

概 述

1、建设项目背景及概况

三峡工程的建成，对整个川江水系的水上运输产生了历史性的巨大变化，根据国家发改委综合运输研究所的预测，2030年三峡过闸需求将达到2.599亿吨，而三峡船闸通过能力2030年只能达到1.4086亿吨，三峡能力缺口高达1.1904亿吨。为有效解决三峡能力的缺口，有必要进一步提高公路翻坝运输的通过能力，抓紧实施三峡翻坝江北高速公路建设，以使之与江南翻坝高速公路等交通基础设施在这一地区形成“两岸分流、水陆联运”的长期翻坝运输机制和比较完善的综合运输体系。为此，湖北省已将三峡翻坝江北高速公路纳入湖北省公路水路交通运输“十三五”发展规划，急需启动三峡翻坝江北高速公路建设工作。

2013年6月，宜昌市夷陵区交通运输局（原建设单位）委托中国公路工程咨询集团有限公司编制了《三峡翻坝江北高速公路可行性研究报告》；2014年2月原建设单位委托深圳鹏达信环保科技有限公司承担三峡翻坝江北高速公路项目的环境影响评价工作。评价单位根据工程设计确定的最终路线方案对项目沿线进行了详细的现场踏勘和实地调查，并与当地政府、环保、林业、交通、国土、规划、等部门进行了广泛咨询和交流，获取了相关资料以及各部门对项目建设的意见，于2015年4月编制完成《三峡翻坝江北高速公路环境影响报告书》。

湖北省环境保护厅于2015年4月29日在宜昌市主持召开了《三峡翻坝江北高速公路环境影响报告书》（送审稿）技术评估会；于2015年8月31日以鄂环审【2015】259号文对该项目进行了批复。根据批复，该项目位于宜昌市夷陵区，推荐方案起于太平溪新港，止于黄花乡南边村，设南边枢纽互通与宜巴高速相接，全长为31.7公里，采用双向四车道高速公路标准建设，设计时速为80公里/小时，全线共设桥梁22座，隧道8座，互通式立交3处，通道7处，天桥6处，涵洞33道，收费站3处。工程设晓峰河互通连接线一条，全长4.915公里，按双向二车道二级公路标准建设，路基全宽8.5米，设计速度为60公里/小时。

2017年1月，湖北省发改委以鄂发改审批服务【2017】4号文对该项目进行了核准批复；2017年6月，湖北省交通运输厅以鄂交建【2017】287号文对该项目进行了初步设计的批复；2018年7月，湖北省交通运输厅以鄂交建【2018】7号文对该项目进行了土建工程施工图设计的批复。因项目前期工作经历工程可行性研究阶段、初步设计阶段和施工图设计阶段，设计不断优化完善，项目施工阶段与工程可行性研究阶段设计文件发生了较大变化。

根据中华人民共和国环境保护部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办【2015】52号）：“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变更，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。重大变动的应重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。”具体变动情况见表1；项目路线变动情况见图1：

表1 本项目建设前后变动情况一览表

序号	类别	要求	变动前情况 (环评阶段)	变动后情况 (施工方案)	变化情况	是否属于 重大变动
1	规模	车道数或设计车速增加	双向4车道，设计车速80km/h	双向4车道，设计车速80km/h	不变	否
		线路长度增加30%及以上	总长度31.7m	总长度36.538km	路线长度增加小于30%	否
2	地点	路线横向位移超出200m的长度累计达到原线路长度的30%及以上	—	路线横向位移超出200m的长度累计约15.063km（K7+103~K15+445、K29+815~K36+538），占原路线总长度47.5%	累计长度大于30%	是
		工程路线、服务区等附属设施或特大桥、特长隧道等发生变化，导致评价范围内出现新的自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区等生态	全线共设桥梁22座，隧道8座，互通式立交3处，通道7处，天桥6处，涵洞33道，收费站3处，项目路线不	项目共设桥梁35座，隧道10座，互通式立交3座，太平溪港连接线2条，乐天溪互通连接线1条，管理分中心1处，控制分中心1处，匝道收费站1处，主线收费	未导致评价范围出现新的自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区等生态敏感	否

序号	类别	要求	变动前情况 (环评阶段)	变动后情况 (施工方案)	变化情况	是否 属于 重大 变动
		敏感区，或导致出现新的城市规划区和建成区	涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区和饮用水源保护区	站1处，超限检测站1处。项目路线不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等	区，未出现新的城市规划区和建成区	
		项目变动导致新增声环境敏感点数量累计达到原敏感点数量的30%及以上	项目沿线共有3处声环境及大气环境保护目标	项目沿线共有18处声环境及大气环境保护目标，其中新增敏感点15处，项目变动导致新增敏感点数量累计达到原敏感点数量的500%	新增敏感点数量超过30%	是
3	生产工艺	项目在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态敏感区内的线位走向和长度、服务区等主要工程内容，以及施工方案等发生变化	项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态敏感区	项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态敏感区	未变化	否
4	环境保护措施	取消具有野生动物迁徙通道功能和水源涵养功能的桥梁，噪声污染防治措施等主要环境保护措施弱化或降低。	项目保留了野生动物迁徙通道功能和水源涵养功能的桥梁；噪声污染防治措施为采取隔声屏障措施	项目保留了野生动物迁徙通道功能和水源涵养功能的桥梁；噪声污染防治措施为采取隔声屏障措施	未变化	否

由上表可知，项目路线横向位移超出200米的长度累计达到环评阶段（工程可行性研究阶段）路线长度的30%以上，项目变动导致新增声环境敏感点数量累计达到原敏感点数量的30%及以上，施工期和运营期对区域的环境影响增大，属于重大变动，应重新报批环境影响评价文件。



图 1 项目路线变动地理位置图

2、评价过程简述

2013年6月，宜昌市夷陵区交通运输局（原建设单位）委托中国公路工程咨询集团有限公司编制了《三峡翻坝江北高速公路可行性研究报告》；

2014年2月原建设单位委托深圳鹏达信环保科技有限公司承担三峡翻坝江北高速公路项目的环境影响评价工作。评价单位根据工程设计确定的最终路线方案对项目沿线进行了详细的现场踏勘和实地调查，并与当地政府、环保、林业、交通、国土、规划、等部门进行了广泛咨询和交流，获取了相关资料以及各部门对项目建设的意见，于2015年4月编制完成《三峡翻坝江北高速公路环境影响报告书》。

湖北省环境保护厅于2015年4月29日在宜昌市主持召开了《三峡翻坝江北高速公路环境影响报告书》（送审稿）技术评估会；于2015年8月31日以鄂环审【2015】259号文对该项目进行了批复。

2017年1月，湖北省发改委以鄂发改审批服务【2017】4号文对该项目进行了核准批复；

2017年6月，湖北省交通运输厅以鄂交建【2017】287号文对该项目进行了初步设计的批复；

2018年7月，湖北省交通运输厅以鄂交建【2018】7号文对该项目进行了土建工程施工图设计的批复。因项目前期工作经历了工程可行性研究阶段、初步设计阶段和施工图设计阶段，设计不断优化完善，项目施工阶段与工程可行性研究阶段设计文件发生了较大变化。由表1可知，项目路线横向位移超出200米的长度累计达到工程可行性研究阶段路线长度的30%以上，项目变动导致新增声环境敏感点数量累计达到原敏感点数量的30%及以上，施工期和运营期对区域的环境影响增大，属于重大变动，根据中华人民共和国环境保护部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办【2015】52号）应重新报批环境影响评价文件。

2019年07月，我公司受湖北交投翻坝江北高速公路有限公司委托承担本项目变更环境影响评价工作（项目委托书见附件1）。

3、分析判定相关情况

（1）符合产业政策

本项目为高速公路，项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2011 本）》（发改委 2011 第 9 号令）及《国家发展改革委员会关于修改<产业结构调整指导目录（2011 年本）>有关条款的决定》中的鼓励类第二十四条“公路及公路运输（含城市客运）”；项目的建设符合国家产业政策。

（1）项目规划相符性分析

1) 与湖北省公路水路交通运输发展“十三五”规划协调性分析

根据湖北省交通运输厅文件《省交通运输厅关于印发湖北省公路水路交通运输“十三五”发展规划纲要的通知》（鄂交综[2016]484 号）文，2020 年将力争建成宜昌太平溪至张家口高速公路。本项目属于该规划中的公路建设项目，项目建设与湖北省公路水路交通运输发展“十二五”规划是相符的。

2) 与《宜昌市城市总体规划（2011-2030）》的相符性分析

本项目为《宜昌市城市总体规划（2011~2030 年本）》中第二章“城乡统筹与市域城镇体系规划”第六节“市域综合交通”中第 21 条“高速公路”中拟规划建设的“太张高速（太平溪至张家口高速公路）”。因此，本项目建设符合宜昌市城市总体规划。

3) 与《宜昌市交通事业发展“十三五”规划》符合性分析

《宜昌市交通事业发展“十三五”规划》提出“将推进国高网实施进程，加快白洋长江公路大桥、宜张高速渔洋关至鄂湘界段建设。加快三峡翻坝江北高速建设，完善三峡翻坝转运体系。开工建设宜来高速，适时开展神农架经兴山、秭归、长阳至五峰高速，枝江至湖南石门高速，沪蓉高速宜昌横向联络线等高速前期研究工作，力争开工建设。强化宜昌与神农架、荆门、荆州、恩施、湖南等三峡区域周边交通联系，支撑对外开放新格局”。本项目为三峡翻坝江北高速公路项目，项目完成后可完善三峡翻坝转运体系，符合《宜昌市交通事业发展“十三五”规划》要求。

4) 与环境功能区划相符性分析

①与宜昌市环境总体规划相符性分析

经宜昌市五届人大常委会第 23 次会议表决通过，《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》正式获批，本项目与宜昌市环境总体规划符合情况见表 2。

表 2 宜昌市环境总体规划符合情况一览表

项目	规划条款	本项目情况	符合性
生态功能红线	宜昌市生态功能红线区面积 496.31km ² ，黄线区面积 46.95km ² ，绿线区面积 805.28km ² 。	本项目位于宜昌市生态功能红线和黄线区范围	-
	生态功能红线区限制要求： （1）实施生态保护，禁止大规模的城镇建设、工业开发、矿产资源开发和新建引水电站等高强度开发和改变区域原生状况的活动。（2）自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、永久性保护绿地、生态公益林、湿地公园等法定保护区，按照相关保护管理法律和规章制度，实施严格管理，加强生态保护与恢复，禁止影响生态保护的建设和开发行为。（3）珍稀物种分布区禁止采砂取土等开发活动，维持珍稀物种生境原生自然状况。（4）蓄滞洪区根据相关规定，在不影响蓄滞洪能力的前提下，适度发展农业和旅游业，限制大规模的城镇和基础设施建设。（5）其他生态极重要、极敏感、脆弱区，禁止新建、扩建工业项目，禁止新建露天采矿等生态破坏严重的项目，禁止新建规模化畜禽养殖场。现有工业企业、矿山开发、规模化畜禽养殖场要逐步减少规模，降低污染物排放量，逐步退出，场地实施生态恢复。	本项目为公路建设项目，选线不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、永久性保护绿地、生态公益林、湿地公园等法定保护区；项目生态红线主要穿越了太平溪镇、乐天溪镇、黄花 2 号土壤侵蚀敏感区以及水源涵养区域，施工过程中严格按照水土保持报告书要求防治水土流失，目前水土流失情况良好。	符合
	生态功能黄线区限制要求： 坚持“点状开发、面上保护”，限制大规模高强度工业化城镇化开发，必要的小城镇建设和特色产业发展需要加强开发内容、方式及开发强度控制，实行更加严格的环境准入，限制矿产资源开发，加强生态治理和修复，提高生态服务功能	项目不属于高强度的工业化城镇开发，亦不属于矿产资源开发等黄线内限制内容；项目建成后将迅速完善绿化工程及临时占地的复垦工作	符合
水环境质量红线	宜昌市水环境质量红线区面积 285.74km ² ，黄线区面积 338.42km ² ，绿线区面积 771.50km ² 。	本项目位于水环境质量黄线区和绿线区	-
	水功能黄线区： 合理利用水环境承载力，谨慎开发，严格监控；严格执行相应行业规范、标准要求，确保环境质量不恶化，逐步恢复生态功能；严格控制污染物排放总量；重点整治规模化畜禽养殖场和养殖小区；严格限制可能造成严重水体污染和生态破坏的	项目选线不涉及饮用水源保护区，施工废水经处理后全部用于施工生产或洒水抑尘，不外排，生活污水经旱厕处理后用于	符合

项目	规划条款	本项目情况	符合性
大气环境 质量 红线	矿产资源开发。	周边农田灌溉。	
	水环境质量绿线区限制要求： 在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下可集约发展		
	宜昌市大气环境质量红线区面积 268.71km ² ，黄线区面积 442.61km ² ，绿线区面积 654.61km ² 。	本项目位于大气环境质量红线和黄线区	-
	<p>大气环境质量红线区内的污染源头敏感区、污染聚集脆弱地区应禁止新（改、扩）建除热电联产以外的煤电、建材、焦化、有色、石化、化工等行业中的高污染项目；禁止新建涉及有毒有害气体排放的化工项目；新（改、扩）建其它项目实行大气污染物倍量削减，即：按照建设项目污染物排放量的 2 倍实行区域总量削减替代。</p> <p>红线区内的受体重要区域，（1）市级及以上自然保护区、重要的风景名胜区、森林公园：禁止建设排放大气污染物的工业项目，现有工业大气排放源（燃煤锅炉、工业炉窑等）应责令关停；禁止使用煤、重油、油渣等污染重的燃料；禁止秸秆散烧；禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物；加强餐饮业燃料烟气及餐饮油烟防治，鼓励餐饮业及居民生活能源使用天然气、液化石油气、生物酒精等洁净能源。（2）宜昌市中心城区及各县（市）区中心集镇：禁止新建排放大气污染物的工业项目，禁止新增工业大气污染物；现有产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排，大气污染严重的工业企业应责令关停或逐步迁出；划定“禁煤区”，禁止燃煤、重油、油渣等燃料；禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物；加强餐饮业燃料烟气及油烟防治，使用天然气、液化石油气、生物酒精等洁净能源；实施机动车污染防治计划；实施城市扬尘污染防治方案；倡导低碳生活方式，不断降低人均燃气污染物排放量。</p>	<p>本项目不涉及自然保护区、重要的风景名胜区、森林公园等特殊敏感点，本项目为公路建设项目，主要在现有公路上进行拓展升级，且不属于工业建设项目，运营期大气环境影响主要为汽车尾气的 CO 与 NO₂ 污染。根据预测，项目运营期间汽车尾气产生的 CO 和 NO₂ 对项目所在地的环境空气影响较小</p>	符合
	大气环境质量黄线限制要求： （1）环境空气质量现状超标区：实施超标区域及源头区域（对红线区造成严重污染的区域）污染物总量减排		

项目	规划条款	本项目情况	符合性
	计划，大气污染严重的工业企业应实施关停，淘汰过剩产能及“两高一资”产业。对环境空气中浓度超标的污染物，禁止新建排放该类废气污染物的工业项目，禁止新增该类废气污染物。（2）环境空气质量现状达标区：控制工业园及城镇发展规模；新（改、扩）建的工业项目应采用先进的生产工艺及废气污染治理技术，污染物排放应符合大气污染物总量控制及达标排放要求；淘汰过剩产能及“两高一资”产业；严格控制区域内火电、石化、化工、冶金、钢铁、建材等高耗能行业产能规模、大气污染物排放总量及单位 GDP 煤耗。		

综上所述，该项目建设基本符合宜昌市环境总体规划要求。

②与环境功能区划相符性分析

根据宜昌市环境功能规划，评价区环境功能区划如下：

- （1）地表水环境：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类和III类标准；
- （2）地下水环境：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。
- （3）环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；
- （4）声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

该项目实施后其产生的汽车尾气、生活废水均经相关环保设施处理后可实现达标排放，交通噪声经治理后均满足标准要求，各污染物对环境的影响均控制在环境可接受的程度范围内。故总体而言，项目建设不致改变环境功能特征，符合环境保护规划要求。

③与“三线一单”相符性分析

环境保护部《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（以下简称《方案》），要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量、准入环境管理，划框子、定规则、查落实、强基础。其中，生态保护红线的实质是生态环境安全底线。被纳入区域，禁止进行工业化和城镇化开发，从而有效保护珍稀、濒危并具有代表性的动植物物

种及生态系统，维护重要生态系统主导功能。环境质量底线是保障人民群众呼吸上新鲜的空气、喝上干净的水、吃上放心的粮食、维护人类生存基本环境质量需求的安全线。自然资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制、允许等差别化环境准入标准和要求。

本项目建设与“三线一单”的相符性分析如下：

A：与三线相符性分析

（1）生态红线

本项目选线方案共涉及 5 处宜昌市生态红线，分别为太平溪镇土壤侵蚀敏感区、乐天溪镇土壤侵蚀敏感区、乐天溪镇水源涵养区和黄花 2 号土壤侵蚀敏感区，主体工程压占面积约 54.96hm²。

根据项目可研设计方案，项目在选线过程中考虑了生态环境问题，设计上通过采用桥梁、隧道为主的方案，减少深填高挖路段，降低项目施工对生态环境的破坏，减少水土流失；根据项目水土保持方案报告书要求，桥梁路段施工时主要采取土沙袋围挡和设置沉砂池，可减缓暴雨期间水土流失问题；高边坡路段施工时主要通过设置挡土墙和防护网，尽可能降低水土流失问题；建设单位表示将重点考虑生态红线范围内的植被恢复和水土保持问题，将尽快完善公路两侧的绿化带建设，加强边坡治理与防护，及时复绿。

采取以上措施后，施工期间项目对太平溪镇土壤侵蚀敏感区、乐天溪镇土壤侵蚀敏感区、乐天溪镇水源涵养区和黄花 2 号土壤侵蚀敏感区的影响在可接受范围内。

（2）环境质量底线

本项目施工营地生活污水经旱厕收集后全部消纳于周边农田；生产废水经三级沉淀池处理后全部回用，不外排，运营期对跨越 II 类水体的大桥设置桥面径流采取收集处理措施，确保初期雨水不直接排入敏感水体。随着环保型清洁燃料的大规模使用、车辆排放执行标准的提高以及烟气净化技术的提高，项目沿线的 NO₂、PM₁₀ 等因子能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。项目还对沿线受交通噪声影响的敏感点采取了低噪声路面、声屏障等综合降噪措

施，可确保沿线声环境满足相应环保要求。综上，项目在采取各项环境保护和生态恢复措施后，不会突破区域环境质量底线。

（3）资源利用上线

项目沿线施工营地用水量一般较小，可由区域自来水厂供应自来水，项目区域水资源丰富，可以承载项目对水资源的需要。本项目的建设将占用耕地，永久性地改变土地利用性质，在对用占用的耕地采取“占一补一”方式进行补偿，对临时占地进行生态恢复后，可保证区域耕地数量和质量不降低，项目的建设实施也不会对区域林地、耕地面积和结构产生明显影响。

（4）环境准入负面清单

本项目已列入湖北省高速公路网，属于重大基础设施项目，不属于禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资项目范围；本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色项目，不属于新建扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，不属于落后产能项目，不属于严重过剩产能行业的项目。

5) 与《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》相符性分析

指导意见中提出“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

本项目属于线性工程，无法避让太平溪土壤侵蚀敏感区、太平溪土壤保持功能重要区和黄花 2#土壤侵蚀敏感区等生态红线；项目以大桥、隧道的桥梁形式跨越该红线，减少了对山体的扰动和水土流失情况。在采取相应水环境、生态环境和风险防范措施等措施的前提下，项目的建设指导意见是相符的。

4、结论

工程在施工期和营运期间将对沿线环境产生一定的不利影响。其中施工期建设单位较好地执行环境保护“三同时”政策，基本落实了原环评报告书及批复意见中提出的减缓措施及建议，在工程建设期未造成重大环境问题。由于实际公路线路走向与原环评阶段（工可阶段）发生重大变更，本次项目变更环境影响报告书对实际线路进行了环境影响识别分析并提出了相应环境影响减缓措施。

工程营运期间落实本报告提出的减缓措施及建议，工程的环境影响将得到有效控制。本评价认为，从环境保护的角度看，三峡翻坝江北高速公路工程建设可行。

目 录

第 1 章 总论.....	13
1.1 项目地理位置、主要工程特性.....	错误!未定义书签。
1.2 评价目的.....	13
1.3 编制依据.....	13
1.4 评价工作内容与评价重点.....	17
1.5 环境功能属性和评价标准.....	19
1.6 评价因子.....	24
1.7 评价等级与评价范围.....	26
1.8 评价重点.....	错误!未定义书签。
1.9 评价时段.....	34
1.10 评价方法.....	34
1.11 环境保护目标.....	34
第 2 章 工程概况与工程分析	45
2.1 工程概况.....	45
2.2 工程分析.....	168
第 3 章 区域自然概况	199
3.1 区域自然概况.....	199
第 4 章 环境现状调查与评价	211
4.1 地表水环境现状调查与评价.....	211
4.2 环境空气现状调查与评价.....	215
4.3 声环境现状调查与评价.....	218
4.4 生态环境现状调查与评价.....	222
4.5 地下水现状调查与评价.....	239
4.6 土壤环境质量现状调查.....	240
第 5 章 环境影响预测与评价	241
5.1 生态环境影响分析.....	241

5.2 声环境影响评价.....	248
5.3 地表水环境影响评价.....	275
5.4 环境空气影响评价.....	282
5.5 地下水影响分析.....	291
5.6 固体废物影响评价.....	293
5.7 环境风险评价.....	294
第 6 章 环境风险评价	298
6.1 常见易燃易爆品及有毒有害化学品运输情况.....	301
6.2 源项分析.....	302
6.3 有毒、有害液体泄漏速率及扩散过程的估算.....	303
6.4 环境风险事故的控制和防范措施.....	305
6.5 小结.....	315
第 7 章 环境保护措施及技术经济论证	316
7.1 施工期环境保护措施.....	316
7.2 运营期环境保护措施.....	325
7.3 环保措施及投资.....	339
第 8 章 环境管理与监测计划	341
8.1 环境保护管理.....	341
8.2 环境监理.....	346
8.3 环境保护监测计划.....	349
8.4 公路工程竣工验收.....	353
第 9 章 环境影响经济损益分析	355
9.1 环境损失分析.....	355
9.2 环保投资效益分析.....	360
9.3 环境经济损益分析.....	361
9.4 经济效益分析.....	361
9.5 社会效益分析.....	362
第 10 章 评价结论	364

10.1 工程概况.....	364
10.2 土地利用符合性分析.....	错误!未定义书签。
10.3 产业政策符合性.....	364
10.4 规划符合性.....	错误!未定义书签。
10.5 工程分析.....	364
10.6 选址区环境质量现状分析.....	365
10.7 环境影响预测与评价.....	366
10.8 环境风险.....	371
10.9 环境保护措施以及投资.....	371
10.10 公众参与.....	371
10.11 总结论.....	371
10.12 建议.....	错误!未定义书签。

附图：

- 1、项目地理位置图
- 2、项目路线走向图
- 3、路线平纵面缩图
- 4、环境现状监测布点图
- 5、宜昌市交通规划图
- 6、项目与宜昌市生态红线功能区划位置关系图
- 7、项目与宜昌市水环境红线功能区划位置关系图
- 8、项目与宜昌市大气环境红线功能区划位置关系图

附件：

- 附件 1 变更环境影响评价委托书；
- 附件 2 建设单位营业执照；
- 附件 3 环境保护部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知（高速公路）》（环办【2015】52 号）；
- 附件 4 湖北省环境保护厅《关于三峡翻坝江北高速公路环境影响报告书的批复》（鄂环审【2015】259 号）；

附件 5 宜昌市林业局《关于三峡翻坝江北高速公路项目使用林地的审查意见》（【2017】086 号）；

附件 6 国家林业局（林资许准【2017】618 号）《关于三峡翻坝江北高速公路建设项目使用林地审核同意书》；

附件 7 湖北省国土资源厅《关于宜昌太平溪至张家口高速公路工程项目用地预审备案意见的函》（鄂土资预审函【2016】183 号）；

附件 8 湖北省发改委《关于三峡翻坝江北高速公路项目核准的批复》（鄂发改审批服务【2017】4 号）；

附件 9 湖北省交通运输厅《关于三峡翻坝江北高速公路初步设计的批复》（鄂交建【2017】287 号）；

附件 10 湖北省交通运输厅《关于三峡翻坝江北高速公路一期土建工程施工图设计的批复》（鄂交建【2018】7 号）；

附件 11 湖北省水利厅《关于三峡翻坝江北高速公路工程水土保持方案变更的函》（鄂水许可函【2018】33 号）。

附件 12：乐天溪人民政府关于三峡翻坝江北高速公路乐天溪镇涉饮用水源的说明

第1章 总论

1.1 评价目的

本项目环境影响评价目的：

（1）通过识别工程线位发生重大变动导致的环境保护目标的变化和新增的环境影响，调查工程实施过程中遗留的环境问题并提出措施，针对公路运营阶段分析和预测对环境的影响，优化完善工程变更后的环境保护措施及对策，避免或减缓由于工程建设而导致的对周围环境的负面影响。

（2）对该项目营运期环境管理提出实施计划，并为沿线经济发展、城镇建设和环境规划提供辅助信息和科学依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.7.02 修订）；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2015.8.29 修订）；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 第二次修订）；
- （5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996.10.29 颁布）；
- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.07 第三次修订）；
- （7）《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28 第二次修订）；
- （8）《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；
- （9）《中华人民共和国农业法》（2013.01.01 修订）；
- （10）《中华人民共和国公路法》（2004.8.28 第二次修订）；
- （11）《中华人民共和国公路交通安全法》（2011.4.22 修订）；
- （12）《中华人民共和国防洪法》（2015.4.24 第二次修订）；
- （13）《中华人民共和国渔业法》（2004.8.28 第二次修订）；
- （14）《中华人民共和国森林法》（2009.8.27 第二次修订）；
- （15）《中华人民共和国城乡规划法》（2007.10.28 颁布）；
- （16）《中华人民共和国文物保护法》（2007.12.29 修订）；

- (17) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2004.8.28 修订);
- (18) 《中华人民共和国突发事件应对法》(2007.8.30 颁布);
- (19) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011.1.8 修订);
- (20) 《基本农田保护条例》(1998.12.27 颁布);
- (21) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(1993.10.5 颁布);
- (22) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(1992.2.12 颁布);
- (23) 《中华人民共和国森林法实施条例》(2000.1.29 颁布);
- (24) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》(2003.5.18 颁布);
- (25) 《中华人民共和国河道管理条例》(2011.1.08 修订);
- (26) 《突发公共卫生事件应急条例》(2003.5.9 颁布);
- (27) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2011.1.8 修订);
- (28) 《风景名胜区条例》(2006.9.19 颁布);
- (29) 《建设项目环境保护管理条例》(2016.5.31 修订);
- (30) 《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号)。

1.2.2 规章及规范性文件

- (1) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国务院文件, 国发[2000]38号, 2000.11.26);
- (2) 《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》(国务院文件, 国发明电[2004]1号, 2004.3.20);
- (3) 《国家突发环境事件应急预案》(国务院文件, 2006.1.8);
- (4) 《交通建设项目环境保护管理办法》(中华人民共和国交通部令, 2003.5.13);
- (5) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(国家环境保护总局, 环发[2006]28号, 2006.2.14);
- (6) 《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》(中华人民共和国交通部, 交公路发[2004]164号, 2004.4.6);
- (7) 《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》(国土资源部、农业部、国家发展和改革委员会、财政部、建设部、水利部、国家林业局, 国土资发[2005]196号, 2005.9.28);

（8）《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》（中华人民共和国交通部，交公路发[2005]441 号，2005.9.23）；

（9）《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交通部文件，交环发[2004]314 号，2004.6.15）；

（10）《公路危险货物运输管理规定》（中华人民共和国交通部 2005 年第 9 号令，2005.7.12）；

（11）《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（国家环境保护总局，环发(2003)94 号，2003.5.27）；

（12）《关于涉及自然保护区的开发建设项目环境管理工作有关问题的通知》（国家环境保护总局，环发[1999]177 号，1999.8.3）；

（13）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业局第 7 号，2003.2.21）；

（14）《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（国家环境保护总局、国家发展和改革委员会、交通部，环发[2007]184 号，2007.12.1）；

（15）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；

（16）《关于切实加强风险防范 严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；

（17）《关于进一步加强水生生物资源保护 严格环境影响评价管理的通知》（环发[2013]86 号）；

（18）《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号）；

（19）《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发[2004]314 号）。

1.2.3 地方法规、规章

（1）《湖北省环境保护条例》（1997 年 12 月 3 日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第三十一次会议修改）；

（2）《湖北省大气污染防治条例》（2004 年 7 月 30 日湖北省第十届人民代表大会常务委员会第十次会议修改）；

（3）《湖北省建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2015 年本）》；

（4）《湖北公路水路交通运输“十三五”发展规划纲要》（鄂交综【2016】

484 号)；

- (5) 《宜昌市环境功能区划》，宜昌市人民政府，宜府发【2013】65 号；
- (6) 《宜昌市交通事业发展“十三五”规划》；
- (7) 《宜昌市大气污染防治行动方案（2014-2017）》；
- (8) 《宜昌市工程建设监理管理实施细则》（2000 年 4 月 28 日市人民政府第 32 次常务会议讨论通过 2000 年 5 月 9 日市人民政府令第 89 号发布实施）；
- (9) 宜市环【2010】39 号，市环保局关于印发《宜昌市环境影响评价公众参与暂行办法的通知》；
- (10) 宜府发【2014】46 号《宜昌市人民政府办公室关于印发（各县市环境空气质量功能区划分规定）的通知》；
- (11) 《宜昌市总体规划（2010—2030）》；
- (12) 《宜昌市突发环境事件应急预案》（2010.6.5）；
- (13) 《宜昌市大气重点污染应急预案》；
- (14) 《宜昌市 2015 年度大气污染防治计划》宜环委发【2015】2 号；
- (15) 《施工工地扬尘环评管理要求》2015.5.19；
- (16) 《宜昌市环境总体规划》（2010~2030 年）；
- (17) 《宜昌市扬尘污染管控方案》。

1.2.4 技术规范、导则、标准

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）；
- (8) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (9) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (10) 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）；

- (12) 《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)；
- (13) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》(HJ/T 192-2006)；
- (14) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2008)；
- (15) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)；
- (16) 《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T 393—2007)；
- (17) 《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010；
- (18) 《隔声窗》，HJ/T17-1996，国家环境保护总局；
- (19) 《地面交通噪声污染防治技术政策（环发【2010】7号）》；
- (20) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》环保部公告 2013 年第 59 号；
- (21) 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》(GB18352.5-2013)；
- (22) 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》(GB18352.6-2016)。

1.2.5 建设项目文件

- (1) 《三峡翻坝江北高速公路施工图设计方案》，中国公路工程咨询集团有限公司；
- (2) 《三峡翻坝江北高速公路环境质量现状监测报告》，湖北谱实检测技术有限公司；
- (3) 湖北交投翻坝江北高速公路有限公司提供的其他相关基础资料。

1.3 评价工作内容与评价重点

1.3.1 评价工作内容

根据本项目的工程污染因素分析和评价因子筛选，结合三峡翻坝高速公路工程变更特点及对路线的实地踏勘、调研成果，经筛选确定该项目的环境影响评价工作包括的内容如下：

(1) 工程分析

根据工程设计成果综述工程变更前后对比情况和实际实施的工程概况，进行工程环境影响因素分析，结合公路正在施工特点，重点对施工期大气污染源

强、地表水污染源强、噪声污染源强以及固废污染源强以及营运期主要污染排放源强进行分析。

（2）生态环境影响评价

工程对项目所在区域水体流失、土地利用、农业生态、植被损失及恢复的影响评价，并提出减缓、恢复措施。

（3）地表水、地下水环境影响评价

工程对沿线地表水和地下水水质影响评价。

（4）社会环境影响评述

包括对城镇规划、征地拆迁等的分析评述。

（5）声环境影响评价

在现状监测与现状评价的基础上，根据运营期交通流量按相应规范和国家声环境质量标准的要求进行影响预测评价，并提出有效的污染防治措施。

（6）环境空气影响评价

通过现状监测，结合运营期交通流量，预测分析运营期各时段沿线环境空气质量的影响范围和程度，为环境管理提供依据。

（7）水土保持

结合水土保持监测报告，评价水土流失影响范围及程度，提出水土流失防治方案。

（8）公众参与

建设单位采用信息公示、填写调查表等方式，调查沿线公众对该项工程建设的意见和要求。对各类意见进行统计分析，建设单位对反馈意见进行合理性分析并给予答复。

（9）事故污染风险分析

针对敏感水体路段，对公路营运期进行事故污染风险分析，并提出风险防范和管理对策。

（10）环境保护措施及其技术经济论证

根据预测评价结果，提出可行的环境保护措施和建议。

（11）环境经济损益分析

从直接效益和间接效益两方面对本项目进行环境影响经济损益分析。

（12）环境保护管理、环境监测计划与工程环境监理

结合公路工程已投入试运行的特点，列出公路工程运营期的环境保护管理组织机构、人员配备及环境监督、环境管理计划表，提出营运期环境监测方案等。

1.3.2 评价重点

本评价工作的重点围绕工程变更部分开展，包括以下几个方面：

- （1）工程变更引起的环境保护目标、临时占地情况、环境影响的变化情况；
- （2）重点调查施工期施工噪声、扬尘、废水以及固废对沿线敏感点的影响程度、已采取的污染防治措施、剩下施工期需补充的污染防治措施；
- （3）按照最新设计车流量，进行运营近、中、远期声环境影响评价，提出污染防治措施。

1.4 环境功能属性和评价标准

1.4.1 环境功能属性

项目所在区域的环境功能属性见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目所在区域环境功能属性一览表

编号	环境功能区名称	评价区域所属类别
1	地表水环境功能区	莲沱河（唐家坝一级电站~入长江口段）和雾渡河西支为 II 类水体；乐天溪（沙坪~入长江口）、莲沱河（杏家湾~唐家坝一级电站）、小峰河均为 III 类水体。
2	环境空气功能区	项目所在区域为二类环境空气质量功能区
3	环境噪声功能区	项目所在区域为 2 类环境声质量功能区
4	基本农田保护区	不在基本农田保护区内
5	自然保护区	不涉及自然保护区
6	风景名胜区	不在风景名胜区内
7	文物保护单位	无文物保护单位
8	饮用水源保护区	不在饮用水水源保护区范围内

1.4.2 评价标准

原环评阶段，宜昌市环保局出具了《三峡翻坝江北高速公路环境影响评价执行标准的函》，确定了该项目执行的评价标准。本次工程变更后主要根据拟建项目经过主要区域环境状况调查，结合《宜昌市环境总体规划》文件确认本项目执行以下标准：

1.4.2.1 环境质量标准

（1）声环境

本项目沿线区域声环境为 2 类区域，沿线公路两侧红线外 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）之 4a 类标准；35m 以外执行 2 类标准。详见表 1.4-2。

表 1.4-2 声环境质量评价执行标准单位：dB(A)

区域	范围	声环境功能区类别	执行标准		标准依据
			昼间	夜间	
公路两侧区域	沿线公路两侧红线 45m 以内区域	4a 类	70	55	声环境质量标准（GB3096-2008）
	沿线公路两侧红线 45m 以外区域	2 类	60	50	

（2）水环境

根据宜昌市地表水环境功能区划及批复意见，莲沱河（唐家坝一级电站~入长江口段）和雾渡河（西支）为 II 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，乐天溪（沙坪~入长江口）、莲沱河（杏家湾~唐家坝一级电站）、小峰河均为 III 类水体，执行 III 类标准。具体标准值见表 1.5-3。宜昌市地表水环境功能区划见图 1.4-1；项目与饮用水源保护区位置关系见图 1.4-3。

项目所在区域地下水为 III 类功能区，执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-93）中的 III 类标准，具体标准值见表 1.4-4。

表 1.4-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 除外）

项目	II 类	III 类
pH	6~9	6~9
COD	≤ 15	≤ 20
石油类	≤ 0.05	≤ 0.05
TP	≤ 0.1	≤ 0.2
NH ₃ -N	≤ 0.5	≤ 1.0
BOD ₅	≤ 3	≤ 4

表 1.4-4 地下水环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

项目	《地下水质量标准》III类
pH	6.5~8.5
高锰酸盐指数	≤3.0mg/L
总大肠菌群	≤3 个/L
细菌总数	≤100 个/mL
NH ₃ -N	≤0.2mg/L



图 1.4-1 项目所在区域水系图



图 1.4-2 项目与饮用水源保护区位置关系图

（3）环境空气

项目所在区域的环境空气功能区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准，详见表 1.4-5。

表 1.4-5 环境空气质量评价执行标准 单位：ug/m³

评价因子	浓度限值			标准依据
	小时均值	日均值	年均值	
PM ₁₀	—	150	70	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二类标准
PM _{2.5}	—	75	35	
TSP	—	300	200	
NO ₂	200	80	40	
SO ₂	500	150	60	
CO	10	4	—	
O ₃	200	160	—	

（4）生态环境

以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标。

（5）土壤环境

土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

1.4.2.2 污染物排放标准

（1）噪声

建设期施工作业噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 1.4-6。营运期应满足环境功能区划的要求。

表 1.4-6 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

（2）水污染物

根据原环评报告，施工期的生产废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978—1996）中的一级标准；施工期的生产废水、生活污水排入地表水Ⅲ类水体的执

行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准、排入农田灌溉系统的执行《农田灌溉水质标准》（旱作）（GB5084-2005），具体标准值见表 1.4-7。

表 1.4-7 污水排放执行标准 单位：mg/L，pH 除外

项目	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级	《农田灌溉水质标准》（旱作） (GB5084-2005)
pH	6~9	5.5~8.5
COD	≤100	≤200
石油类	≤10	≤10
SS	≤70	≤100
NH ₃ -N	—	/

(3) 大气污染物

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）之无组织排放监控浓度限值，见表 1.4-8；运营期执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 18352.6-2016）中要求，污染物排放限值下表。

表 1.4-8 大气污染物排放执行标准

污染物	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	120mg/m ³	周界外浓度最高点	1.0
沥青烟	40 mg/m ³	生产设备不得有明显无组织排放存在	

表 1.4-9 轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）I 型试验排放限值（6a）

		测试质量 (TM) / (kg)	限值		
			CO/ (mg/km)	THC/(mg/km)	NO _x / (mg/km)
第一类车	—	全部	700	100	60
第二类车	I	TM≤1305	700	100	60
	II	1305<TM≤1760	880	130	75
	III	1760<TM	1000	160	82

表 1.4-10 轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）I 型试验排放限值（6b）

		测试质量 (TM) / (kg)	限值		
			CO/ (mg/km)	THC/(mg/km)	NO _x / (mg/km)
第一类车	—	全部	500	50	35
第二类车	I	TM≤1305	500	50	35
	II	1305<TM≤1760	630	65	45
	III	1760<TM	740	80	50

（4）水土流失

本项目位于夷陵区，根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）之规定，本项目水土流失防治标准应为建设类一级标准。

表 1.4-11 项目设计水平年水土流失防治目标表

序号	分类	一级标准	
		施工期	运营期
1	扰动土地整治率（%）	—	95
2	水土流失总治理度（%）	—	85
3	土壤流失控制比	0.7	0.8
4	拦渣率（%）	90	95
5	林草植被恢复率（%）	—	97
6	林草覆盖率（%）	—	20

（5）固体废物控制标准

固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中的有关规定。

1.5 评价因子

1.5.1 环境影响识别

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006），对项目建设及运营可能产生的各类环境影响因素按照长期、短期，可逆、不可逆，严重、一般、轻微等进行矩阵列表分析，分析结果见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响识别矩阵表

施工行为		施工期							运营期		
		土石方	路基路面	桥涵工程	隧道工程	材料运输	机械作业	施工营地	绿化工程	运输行驶	养护
社会环境	就业劳务	○	○	○	○	○	○		○	□	□
	社会经济									□	
	城市建设									□	
	旅游								□	□	
	交通运输	●	●	●		●				□	□
	农业副业	●							□	□	
	工业发展									□	
生态环境	土地利用	●	●		●			●		□	
	水土保持	●	●		●						□
	地面水文			●							
	植被	●	●		●				□		□
	动物	●	●	●	●		●		□		□
生活质量	水环境		●	●				●	□		
	环境空气	●	●		●	●	●	●	□	■	
	声学环境		●		●	●	●		□	■	□
	固体废物	●	●		●			●			
	居住	●	●						□		
	景观美学	●	●	●	●			●	□		□

注：□/○：长期/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；空白：无相互影响。

工程行为分为两个阶段，包括工程施工期和运营期，不同阶段的工程行为不同，影响的环境要素也不同。施工期的长期不利影响主要为工程占用土地对植被和农业的影响（改变了土地的用途），其余大都为短期不利影响，如工程开挖、弃土造成的水土流失；施工噪声对附近居民的干扰；施工对地表水的污染等。运营期的长期不利影响为汽车噪声、汽车尾气对周围环境的污染；路面雨水径流对地表水的污染。运营期主要以有利影响为主，如促进社会经济的发展。

1.5.2 评价因子

根据环境影响识别结果，本项目主要环境影响因素的评价因子见表 1.5-2。

表 1.5-2 评价因子一览表

类别	影响评价因子	现状监测因子
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
空气环境	施工期：TSP、沥青烟 运营期：CO、NO ₂	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、TSP
地表水环境	COD _{Cr} 、SS、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、石油类
地下水环境	施工机械用油的跑、冒、滴、漏	——
生态环境	动植物	陆生植物、陆生动物、水生生物
	土地利用	占地数量、土地利用格局、农业生态
	水土流失	扰动地表面积、损坏水保设施面积、水土流失量、水土流失危害
	景观	城市、农业、河流景观
风险评价	危险品运输事故	——

1.6 评价等级与评价范围

1.6.1 评价等级

项目评价工作等级划分详见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价工作等级表

评价内容	工作等级	评价等级划分依据
生态环境	三级	本项目总占地 2.34km ² ，工程影响范围大于 2km ² ，小于 20km ² ；长度 36.538 km，小于 100km；本项目路线不穿越生态敏感区（导则中生态敏感区指风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等），属于一般区域。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），确定生态环境按三级评价。
空气环境	一级	根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：等级公路评级等级按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物来确定。本项目不设置服务区、不设施加油站，主要建设 3 个收费站、1 个管理中心、1 个养护工区和 1 个超限检测站，运营期主

		要废气为食堂油烟，其排放量较小。因此，确定本次大气评价等级为三级。
地表水环境	三级	<p>营运期，项目设置的3个收费站、1个管理中心、1个养护工区和1个超限检测站生活污水排放量为19.59t/d，经地理式一体化污水处理设施处理满足污水综合排放一级标准后排入沟渠，未排入饮用水源保护区，不影响饮用水取水口。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），项目运营期房建设施污水均接管或者回用，污水不外排，属于间接排放项目，评价等级三级B。</p>
声环境	一级	<p>本项目为大型建设项目，位于2类声环境功能区，建成后噪声级增高量达5dB以上，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定声环境按一级评价。</p>
地下水环境	不开展	<p>根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目不设置加油站，属于IV类项目，可不开展地下水环境影响评价。</p>
土壤环境	不开展	<p>本项目不设置加油站。依据HJ 610-2016，本项目属于IV类建设项目，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。</p>
环境风险评价	——	<p>本项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线运输），故不适用于《建设项目环境影响评价技术导则》（HJ169-2018）。鉴于项目涉及的部分水体为II类水体，一旦在工程跨越这些水域路段发生危险品运输泄漏事故，环境污染后果较严重。因此本次评价参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），对在营运过程中危险化学品货物的泄漏进行事故污染风险分析。</p>

1.6.2 评价范围

（1）工程评价范围

本次工程评价范围包括：工程推荐线全线36.538km，所包含的路基、路面、桥梁、隧道、涵洞等工程内容，还包含服务区、收费站、养护工区等公路配套服务设施。

（2）环境要素评价范围

根据《环境影响评价技术导则》有关要求和《公路建设项目环境影响评价规范》评价范围的划分原则，结合本项目现场踏勘调查实际情况，确定本项目各环境要素评价范围如下：

1) 生态环境：本项目调查范围确定为公路中心线两侧各300m的范围，以及施工场地、弃渣场等临时占地周围50m范围区域。

- 2) 声环境：公路中心线两侧各 200m 以内的范围。
- 3) 水环境：公路中心线两侧各 200m 以内的范围；跨越河流处，桥梁中心线上下游 1000m 以内区域。
- 4) 环境空气：公路中心线两侧各 200m 以内的范围。
- 5) 风险评价：公路中心线两侧各 200m 以内的范围；跨越河流处，桥梁中心线上下游 1000m 以内区域。

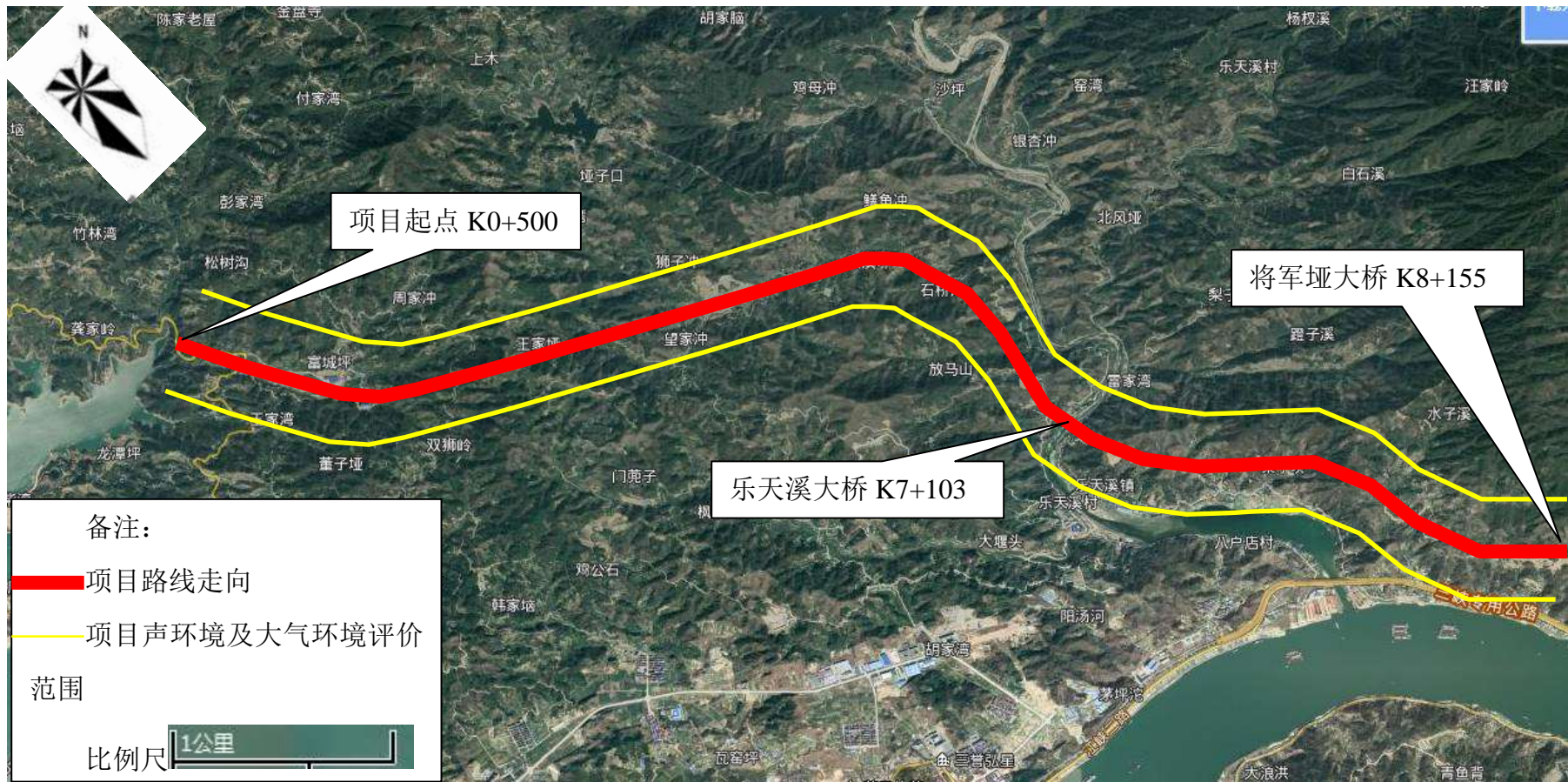


图 1.6-1 评价范围图 1

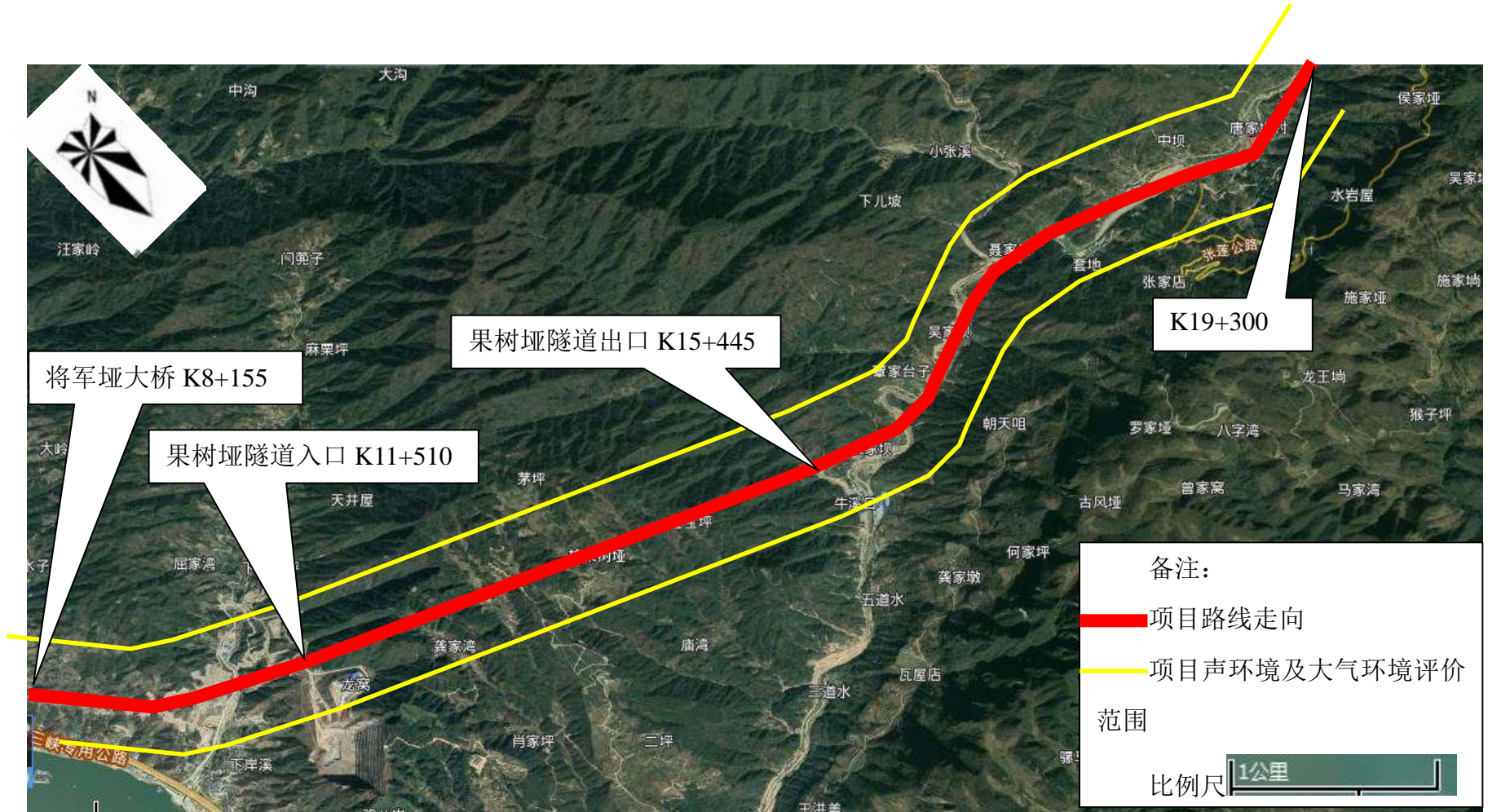


图 1.6-1 评价范围图 2

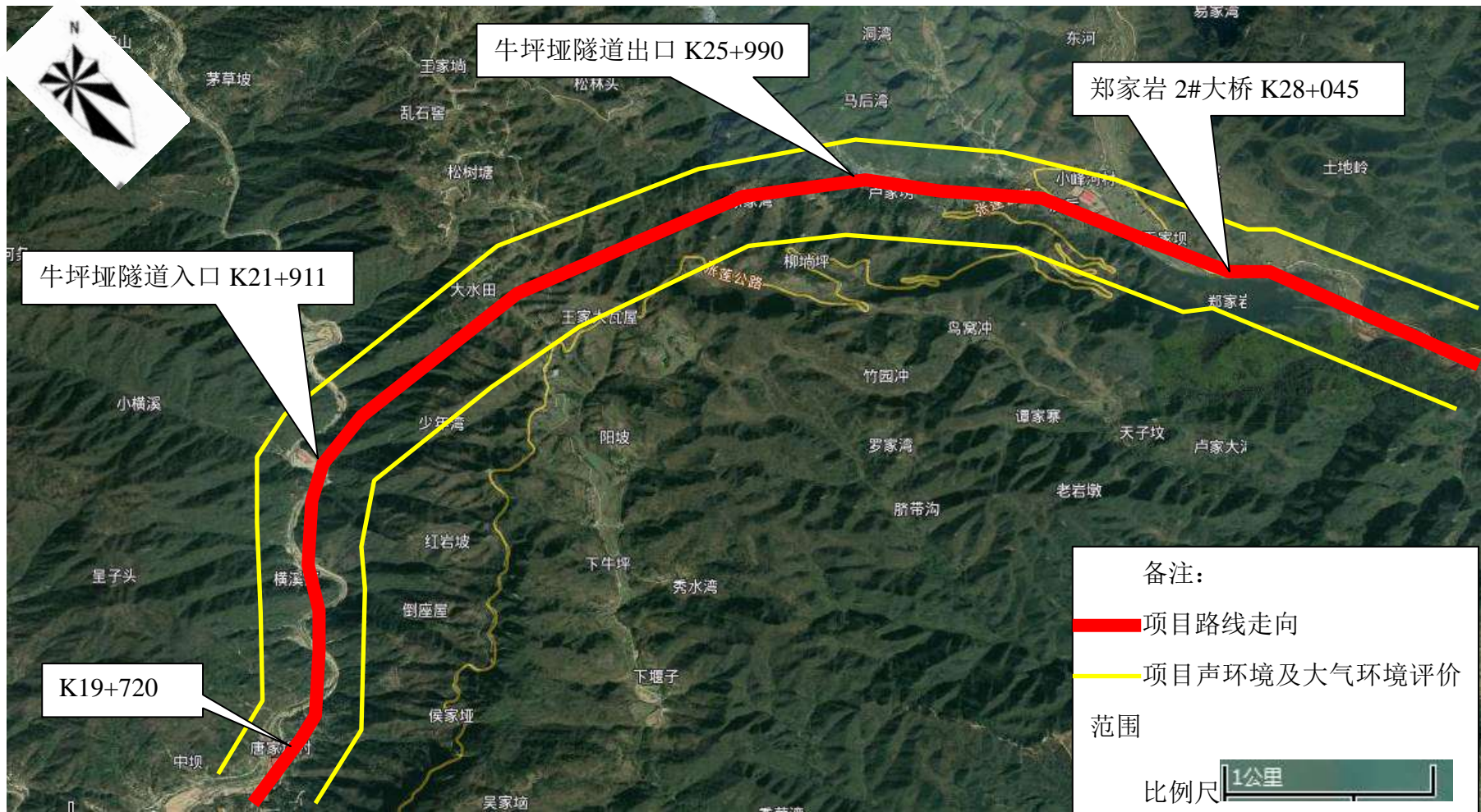


图 1.6-1 评价范围图 3

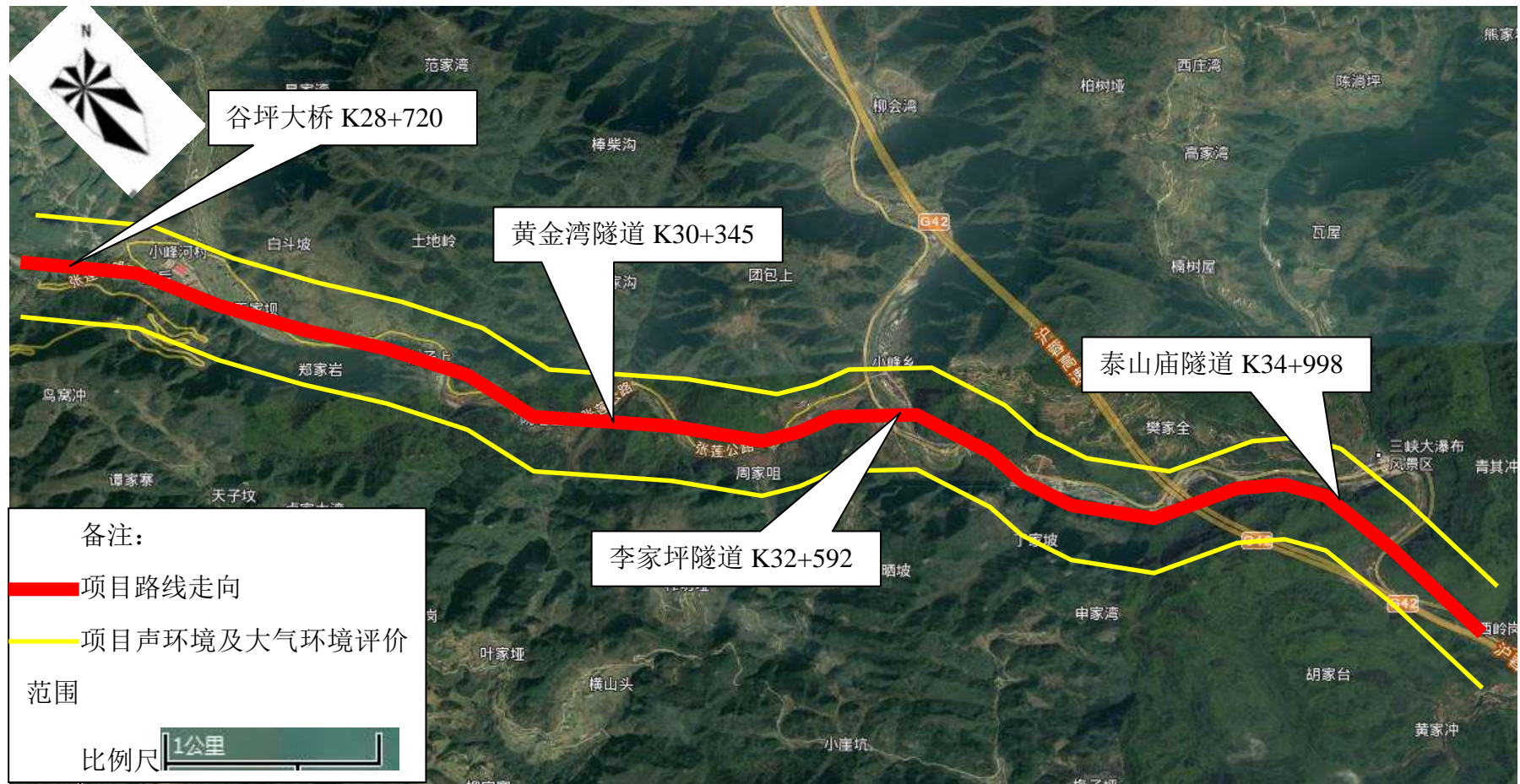


图 1.6-1 评价范围图 4



图 1.6-1 评价范围图 5

1.7 评价时段

根据工程建设年限和交通量预测，项目的环境影响评价预测时段为：

- （1）施工期：2017 年 12 月至 2021 年 4 月；
- （2）运营期：2021 年、2027 年和 2035 年等三个特征年。

1.8 评价方法

根据对公路线路的实地踏勘，沿线除少数居民点环境敏感点外，其余多数路段沿线环境状况具有一定的相似性，因此按“以点和代表性区段为主，点段结合，反馈全线”的原则进行本项目的环境影响评价。

- （1）营运期声环境质量评价主要采用实测法和模式预测法进行分析；
- （2）营运期环境空气、水环境质量评价主要采用实测法进行分析；
- （3）生态环境、水土流失评价采用调查分析方法。

1.9 环境保护目标

1.9.1 声环境 and 环境空气保护目标变化情况

从调查的情况看，由于该公路线位局部调整和调查统计口径的不同，现有敏感点与环评报告书敏感点有所不同，原环评报告书中共有噪声环境敏感点 3 处，新增 15 处。敏感点增加的原因主要有：

- （1）公路线位的调整，新增了敏感点；
- （2）由于环评阶段，是按照工可阶段的图纸查看敏感点，没有现成的路线，有时只能走一些乡村公路到达敏感点处做调查，此过程中因图纸和现场公路的状况，可能会漏查一些敏感点；
- （3）环评单位有可能在环评阶段将不同但相邻的村庄，按同一个村庄的名称记录；
- （4）环评阶段，一些村庄的房屋建的比较分散，一般都远离线位（距路中心线 200m 外），在公路施工时或公路建成后，有些村民在公路附近新建了一些房子（距路中心线 200m 内）。

因此通过本次调查，三峡翻坝江北高速公路项目沿线有 18 处噪声和环境空气敏感点。具体变化情况见表 1.10-1。实际施工路线涉及的敏感点分布情况详见









表 1.9-2。









表 1.9-1 项目沿线声环境和环境空气保护目标变化情况汇总表





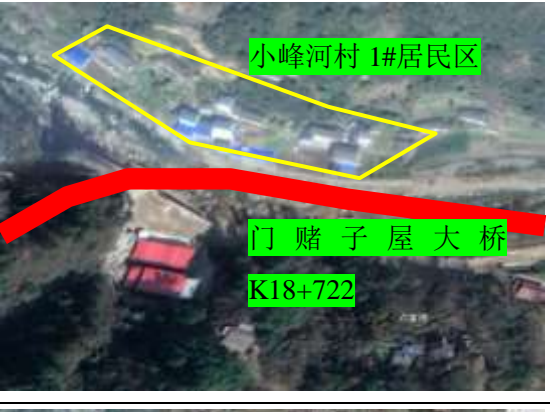




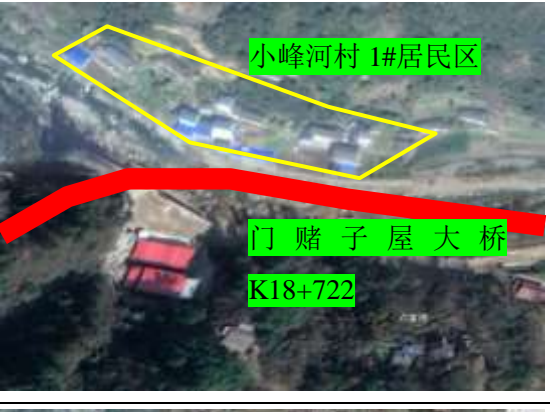



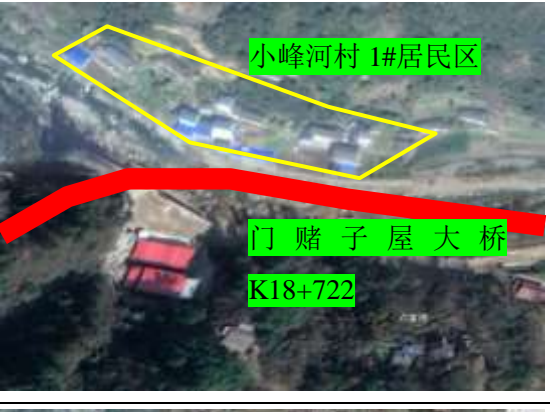





序号	敏感点名称	环评阶段			建设阶段			说明
		桩号	方位	距公路红线距离 (m)	桩号	方位	距公路红线距离 (m)	
1	富城坪村居民区	---	---	---	K0+500~K1+790	路线两侧	15	新增
2	路西坪村居民区	---	---	---	K4+650~K5+350	路线两侧	13	新增
3	乐天溪村1#居民区	---	---	---	K6+900~K7+200	路线右侧	38	新增
4	乐天溪村2#居民区	---	---	---	K8+100~K8+500	路线右侧	113	新增
5	下岸溪村居民区	---	---	---	乐天溪互通辅道 LK0+000~LK0+550	路线右侧	30	新增
6	莲沱村牛溪口居民区	---	---	---	K15+600~K15+700	路线右侧	62	新增
7	莲沱村袁家坝居民区	K15+100~K15+300	路线右侧	30	K15+800~K16+250	路线右侧	10	原有
8	莲沱村覃家台居民区	---	---	---	K16+280~K18+100	路线左侧	5	新增
9	唐家坝村1#居民区	K18+500~K18+900	路线左侧	30	K18+430~K19+100	路线左侧	20	现有
10	唐家坝村2#居民区	---	---	---	K19+650~K19+900	路线左侧	5	新增
11	小峰河村1#居民区	K26+400~K26+800	路线两侧	32	K25+985~K26+600	路线两侧	10	现有
12	小峰河村2#居民区	---	---	---	K27+000~K28+315	路线左侧	12	新增
13	小峰河村3#居民区	---	---	---	K28+620~K30+080	路线两侧	7	新增
14	张家口村1#居民区	---	---	---	K31+700~K32+300	路线左侧	61	新增
15	张家口村	---	---	---	K32+300~	路线	50	新增









	2#居民区				K32+480	两侧		
16	新坪村 1# 居民区	---	---	---	K33+400~ K33+800	路线 左侧	36	新增
17	新坪村 2# 居民区	---	---	---	K34+800~ K35+000	路线 左侧	47	新增
18	新坪村 3# 居民区	---	---	---	K36+300	路线 左侧	15	新增

表 1.9-2 声环境 and 环境空气保护目标

序号	名称	桩号	与公路中心线/红线距离(m)	路基形式/高差(m)	评价标准	首排建筑物	敏感点与路线位置关系图	现状图	分布特征与周围概况
1	富城坪村居民区	K0+500~K1+790	25/12	桥梁、路基/0.3	4a类	30户			富城坪村居民区位于本项目起点附近，该居民点高 2~3F，面对本项目，大部分为砖混结构房屋，铝合金门窗，房屋质量较好。根据噪声监测结果，该敏感点目前未受到项目施工影响，昼、夜间噪声值均满足 2 类标准要求。
			60/47	桥梁、路基/1.5	2类	45户			
2	路西坪村居民区	K4+650~K5+350	61/48	路基/+15	2类	16户			路西坪村居民区位于本项目寨子包隧道出口两侧，该居民点高 2~3F，侧对本项目，大部分为砖混结构房屋，铝合金门窗，房屋地面高度质量较好。根据噪声监测结果，该敏感点目前未受到项目施工影响，昼、夜间噪声值均满足 2 类标准要求。
3	乐天溪村 1#居民区	K6+900~K7+200	51/38	桥梁/-60	2类	20户			该居民点位于公路右侧，距本项目较远，房屋以砖混结构为主，高 2~3F，侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约 60m。根据现场调查，该居民点目前声环境质量和环境空气质量良好。
4	乐天溪村 2#居民区	K8+100~K8+500	109/96	路基/-72.3	2类	80户			该居民点位于公路右侧，距公路较远，房屋以砖混结构为主，高 1~3F，背对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋地面高度质量较好，房屋均低于桥梁约 72.3m。根据噪声监测结果，该敏感点目前未受到项目施工影响，昼、夜间噪声值均满足 2 类标准要求。

序号	名称	桩号	与公路中心线/红线距离(m)	路基形式/高差(m)	评价标准	首排建筑物	敏感点与路线位置关系图	现状图	分布特征与周围概况
5	下岸溪村居民区	乐天溪互通辅道 LK0+000~LK0+550	82/78	路基/+5	2	125 户			该居民点远离主线，位于乐天溪互通辅路右侧，距公路较远，房屋以砖混结构为主，高 1~3F，背对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度高于辅路 5m。根据噪声监测结果，该敏感点目前未受到项目施工影响，昼、夜间噪声值均满足 2 类标准要求。
6	莲沱村牛溪口居民区	K15+600~K15+700	33/20	桥梁/-26	4a	5 户			该居民点位于公路右侧，距公路较近，房屋以砖混结构为主，高 1~3F，背对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约 26m。根据现场调查，目前声环境质量和环境空气质量良好。
			75/62	桥梁/-26	2	35 户			
7	莲沱村袁家坝居民区	K15+800~K16+250	23/10	桥梁/3	4a	10			该居民点位于公路左侧，距公路较近，房屋以砖混结构为主，高 1~3F，背对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约 3m。根据噪声监测结果，该敏感点目前未受到项目施工影响，昼、夜间噪声值均满足 2 类标准要求。
8	莲沱村覃家台居民区	K16+280~K18+100	33/20	桥梁/+0.5	4a	21			该居民点位于公路两侧，距公路较近，房屋以砖混结构为主，高 1~3F，面对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约 13m。根据现场调查，目前声环境质量和环境空气质量良好。
			173/160	桥梁/+0.5	2	24			

序号	名称	桩号	与公路中心线/红线距离(m)	路基形式/高差(m)	评价标准	首排建筑物	敏感点与路线位置关系图	现状图	分布特征与周围概况																																				
9	唐家坝村1#居民区	K18+430~K19+100	33/20	桥梁/-8	4a	5户			该居民点位于公路左侧，距公路较近，房屋以砖混结构为主，高1~2F，面对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约6~8m。根据现场调查，目前声环境质量和环境空气质量良好。																																				
			78/65	桥梁/-6	2	40				10	唐家坝村2#居民区	K19+650~K19+900	28/15	桥梁/-10	4a	12			该居民点位于公路左侧，距公路较近，房屋以砖混结构为主，高1~3F，面对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约10m。根据噪声监测结果，该敏感点目前未受到项目施工影响，昼、夜间噪声值均满足2类标准要求。	53/40	桥梁/-10	2	37	11	小峰河村1#居民区	K25+985~K26+600	33/20	桥梁/-9	4a	7			该居民点位于公路左侧，距公路较近，房屋以砖混和土木结构为主，高1~2F，面对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约9m。根据现场调查，目前声环境质量和环境空气质量良好。	58/45	桥梁/-9	2	15	12	小峰河村2#居民区	K27+000~K28+315	33/20	路基/-9	4a	7	
10	唐家坝村2#居民区	K19+650~K19+900	28/15	桥梁/-10	4a	12			该居民点位于公路左侧，距公路较近，房屋以砖混结构为主，高1~3F，面对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约10m。根据噪声监测结果，该敏感点目前未受到项目施工影响，昼、夜间噪声值均满足2类标准要求。																																				
			53/40	桥梁/-10	2	37				11	小峰河村1#居民区	K25+985~K26+600	33/20	桥梁/-9	4a	7			该居民点位于公路左侧，距公路较近，房屋以砖混和土木结构为主，高1~2F，面对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约9m。根据现场调查，目前声环境质量和环境空气质量良好。	58/45	桥梁/-9	2	15	12	小峰河村2#居民区	K27+000~K28+315	33/20	路基/-9	4a	7			该居民点位于公路左侧，距公路较近，房屋以砖混和土木结构为主，高1~3F，面对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约9~12m。根据噪声监测结果，该敏感点目前未受到项目施工影响，昼、夜间噪声值均满足2类标准要求。	61/48	路基/-12	2	29								
11	小峰河村1#居民区	K25+985~K26+600	33/20	桥梁/-9	4a	7			该居民点位于公路左侧，距公路较近，房屋以砖混和土木结构为主，高1~2F，面对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约9m。根据现场调查，目前声环境质量和环境空气质量良好。																																				
			58/45	桥梁/-9	2	15				12	小峰河村2#居民区	K27+000~K28+315	33/20	路基/-9	4a	7			该居民点位于公路左侧，距公路较近，房屋以砖混和土木结构为主，高1~3F，面对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约9~12m。根据噪声监测结果，该敏感点目前未受到项目施工影响，昼、夜间噪声值均满足2类标准要求。	61/48	路基/-12	2	29																						
12	小峰河村2#居民区	K27+000~K28+315	33/20	路基/-9	4a	7			该居民点位于公路左侧，距公路较近，房屋以砖混和土木结构为主，高1~3F，面对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约9~12m。根据噪声监测结果，该敏感点目前未受到项目施工影响，昼、夜间噪声值均满足2类标准要求。																																				
			61/48	路基/-12	2	29																																							

序号	名称	桩号	与公路中心线/红线距离(m)	路基形式/高差(m)	评价标准	首排建筑物	敏感点与路线位置关系图	现状图	分布特征与周围概况
13	小峰河村 3#居民区	K28+620~K30+080	20/7	桥梁/-7	4a	3			该居民点位于公路左侧，距公路较近，房屋以砖混和土木结构为主，高 1~2F，面对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约 6~7m。根据现场调查，目前声环境质量和环境空气质量良好。
			53/40	桥梁/-6	2	5			
14	张家口村 1#居民区	K31+700~K32+300	146/133	路基/-10	2	80			该居民点位于公路左侧，距本项目较远，房屋以砖混结构为主，高 2~4F，面对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约 10m。根据噪声监测结果，该敏感点目前未受到项目施工影响，昼、夜间噪声值均满足 2 类标准要求。
15	张家口村 2#居民区	K32+300~K32+480	100/87	桥梁/-7	2	50			该居民点位于公路右侧，距公路较近，房屋以砖混结构为主，高 2~3F，面对或侧对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约 7m。根据噪声监测结果，该敏感点目前未受到项目施工影响，昼、夜间噪声值均满足 2 类标准要求。
16	新坪村 1#居民区	K33+400~K33+800	69/56	桥梁/-6	4a	15			该居民点位于公路右侧，位于省道 S312 公路两侧，房屋以砖混结构为主，高 2~3F，背对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约 10m。根据现场调查，目前声环境质量和环境空气质量良好。

序号	名称	桩号	与公路中心线/红线距离(m)	路基形式/高差(m)	评价标准	首排建筑物	敏感点与路线位置关系图	现状图	分布特征与周围概况
17	新坪村2#居民区	K34+800~K35+000	60/47	桥梁/-10	4a	25			<p>该居民点位于公路左侧，位于省道 S312 公路两侧，房屋以砖混结构为主，高 2~4F，背对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约 10m。根据噪声监测结果，该敏感点目前未受到项目施工影响，昼、夜间噪声值均满足 4a 类标准要求。</p>
18	新坪村3#居民区	K36+300	43/35	桥梁/-8	4a	10			<p>该居民点位于公路左侧，位于省道 S312 公路北侧，房屋以砖混结构为主，高 2~3F，面对本项目，铝合金门窗，房屋质量较好，房屋地面高度均低于桥梁约 8m。根据噪声监测结果，该敏感点目前未受到项目施工影响，昼、夜间噪声值均满足 4a 类标准要求。</p>

1.9.2 生态环境保护目标

根据宜昌市林业局《关于三峡翻坝江北高速公路项目使用林地的预审意见》（【2017】086号）和国家林业局关于本项目使用林地审核同意书（林资许准【2017】618号）；本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园，项目区和项目区外20m范围内不涉及国家级野生保护动物和植物，无古树名木分布。

根据《宜昌市环境总体规划》（2013~2030），本项目选线区域穿越了宜昌市生态红线，红线保护名称为土壤侵蚀敏感区和水源涵养重要区。生态环境保护目标见表1.9-3。

表 1.9-3 生态环境保护目标一览表

序号	敏感目标	位置	生态红线编号	保护类型
1	太平溪镇土壤侵蚀敏感区	K0+500~K2+300	164	土壤侵蚀敏感区
2	乐天溪镇土壤侵蚀敏感区	K2+300~K7+103	159	土壤侵蚀敏感区
3	乐天溪镇土壤侵蚀敏感区	K7+103~K8+000	136	土壤侵蚀敏感区
4	水源涵养区	K8+000~K20+000	30	水源涵养重要区
5	黄花2号土壤侵蚀敏感区	K28+300~K31+700	162	土壤侵蚀敏感区

1.9.3 环境空气及声环境保护目标

现场实地调查，项目沿线共有18处声环境、环境空气保护目标，详见表1.10-2。

1.9.4 地表水环境保护目标

根据《宜昌市环境总体规划》（2013~2030），本项目牛溪中桥下游2公里处为莲沱河饮用水源取水口，编号为1622号，保护类型为饮用水水源保护区，保护范围为5.71km²。

但根据现场实际调查情况和乐天溪镇人民政府出具的关于本项目涉及饮用水源的批复文件，项目所经区域无《宜昌市环境总体规划》提出的1622号莲沱河饮用水源取水口，乐天溪镇莲沱村饮用水源全部来自山顶的山泉水，经蓄水沉淀池后通过供水管道引至各农户，不在莲沱河取水。

本项目沿线主要涉及的水体为乐天溪、莲沱河、小峰河、雾渡河等水体，根据宜昌市项目地表水环境保护目标见表1.9-4。

表 1.9-4 地表水环境保护目标

序号	水域名称	水体功能	功能区划	线路与其关系	饮用水源情况调查
1	乐天溪（沙坪二级电站~入长江口段）	一般鱼类用水区	Ⅲ类水体	乐天溪大桥跨越该水体	评价范围内无集中式饮用水取水口
2	莲沱河（唐家坝一级电站~入长江口段）	饮用水源保护区二级保护区	Ⅱ类水体	牛溪中桥、袁家坝大桥、覃家台子1号大桥、覃家台子2号大桥、吴家坝大桥、吴家坝大桥跨越该水体	
3	莲沱河（杏家湾~唐家坝一级电站）	一般鱼类用水区	Ⅲ类水体	女儿坪大桥、唐家坝大桥、覃家老屋大桥、寨上大桥、横溪1号大桥、横溪2号大桥	
4	小峰河	一般鱼类用水区	Ⅲ类水体	门堵子屋大桥、晓峰河大桥、郑家岩大桥、谷坪大桥、罗家坝大桥、滴水岩大、张家口互通主线桥分别跨越该水体	
5	雾渡河（西支）	饮用水源保护区二级保护区	Ⅱ类水体	李家坪特大桥、泰山庙大桥等分别跨越该水体	

1.9.5 地下水环境保护目标

经现场踏勘及咨询相关部门，评价范围内不存在集中式地下饮用水水源地、特殊地下水源等地下水环境保护目标。

1.9.6 项目变更前后沿线保护目标变化情况

项目变更前后沿线保护目标变化情况见表 1.9-5，本项目的路线走向图见图 1.9-1。

表 1.9-5 项目变更前后沿线保护目标变化情况表

环境要素	原环评阶段	本次变更后	变化情况
声环境、环境空气	共 3 处，均为乡村居民点	18 处，均为乡村居民点	由于部分路线改线，新增乡村居民点 15 处
水环境	主要涉及乐天溪、莲沱河、小峰河、雾渡河等水体	主要涉及乐天溪、莲沱河、小峰河、雾渡河等水体	无明显变化
生态环境	不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊敏感区，项目选线主要穿越了宜昌市生	不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊敏感区，项目选线主要穿越了宜	无明显变化

	态红线，保护类型为土壤侵蚀敏感区（4处）和水源涵养重要区（1处）	昌市生态红线，保护类型为土壤侵蚀敏感区（4处）和水源涵养重要区（1处）	
--	----------------------------------	-------------------------------------	--

1.9.7 评价工作程序

评价工作程序见图 1.9-1。

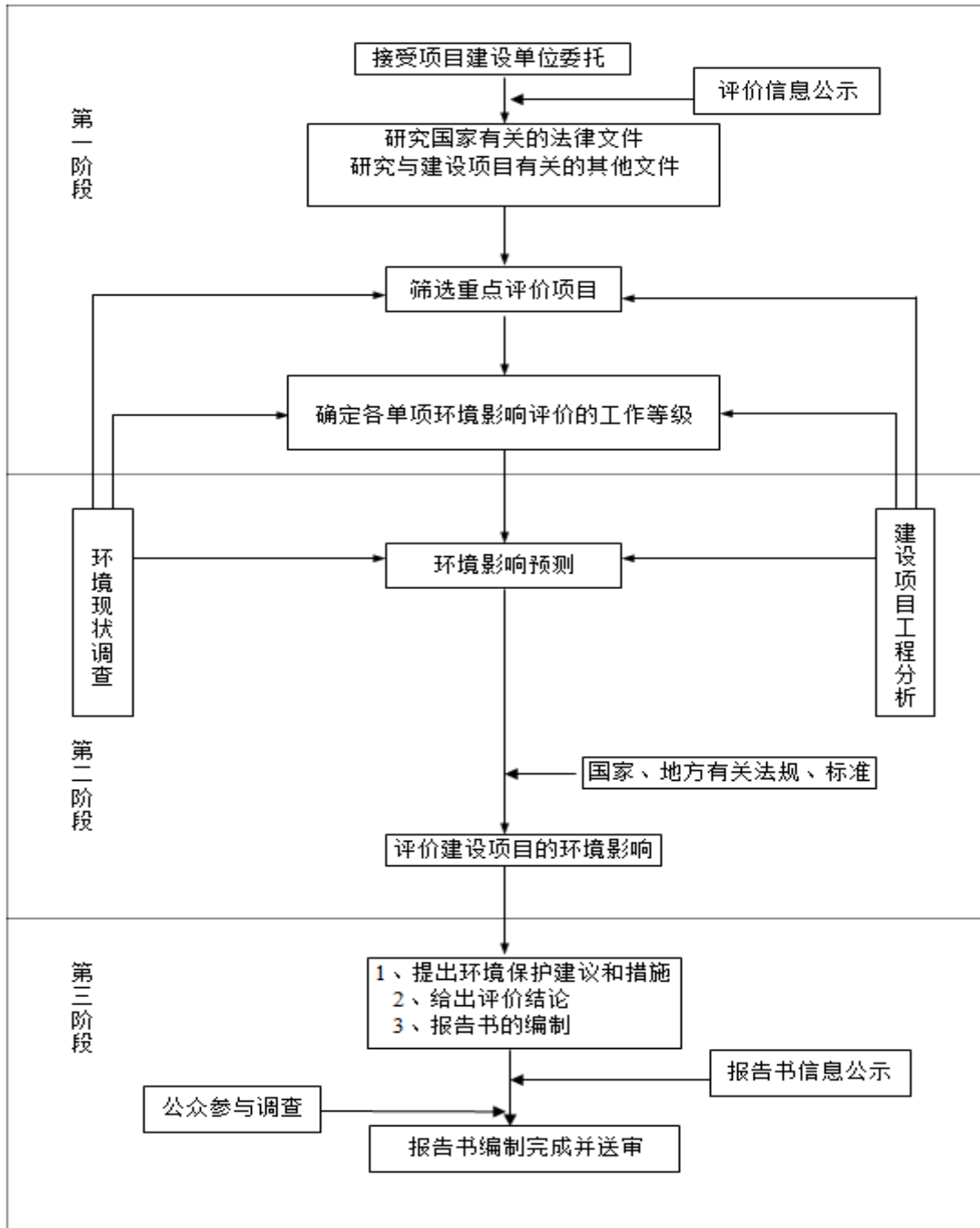


图 1.9-1 评价工作程序

第2章 工程概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目基本情况

项目名称：三峡翻坝江北高速公路工程

公路等级：高速公路

工程性质：新建工程

建设单位：湖北交投翻坝江北高速公路有限公司

建设地点：湖北省宜昌市夷陵区

所属流域：长江流域

建设规模：线路全长约 36.538km，全部为新建工程。

工程占地：工程建设总占地面积 233.73hm²，其中永久占地 183.80hm²，临时占地 49.93hm²。

工程投资：总投资 48.78 亿元，其中建安费 37.64 亿元。

工程工期：2017 年 12 月至 2021 年 4 月。

2.1.2 路线走向及主要控制点

项目位于湖北省宜昌市夷陵区境内，沿线经过夷陵区的太平溪镇、乐天溪镇、黄花镇、设置枢纽互通与宜巴高速公路相接。起点位于太平溪新港（起点桩号 K0+500），终点位于宜巴高速猴儿窝隧道南侧新平村附近与宜巴高速公路相接（K36+599）。三峡翻坝江北高速地理位置起点坐标为东经 111° 0′ 36″、北纬 30° 52′ 38″，终点地理位置坐标为东经 111° 19′ 27″、北纬 30° 54′ 53″。路线全长 36.538km。本公路总体上呈东西走向。本项目地理位置图见附图 1。

主要控制点为：太平溪新港规划、寨子包隧道、乐天溪大桥、果树垭隧道、唐家坝村、牛坪垭隧道、张家口互通、S312 宜兴公路、G42 宜巴高速。

2.1.3 项目组成

项目组成情况具体见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目组成表

工程项目	项目组成
路基工程	路基、路面、路基防护工程、涵洞 25 道，线路总长 36.538km，其中路基 8.32km。
桥梁工程	新建特大桥 1288m/1 座，大桥 11208.33/31 座，中桥 329m/3 座
隧道工程	新建特长隧道 8009.5/2 道，中隧道 1328/2 道，短隧道 1369.5/5 道
互通工程	互通式立交 3 座，乐天溪互通连接线 2.351km/1 条，张家口互通连接线 0.65km /1 条
附属工程	管理分中心 1 处，控制分中心 1 处，匝道收费站 2 处，主线收费站 1 处，超限检测站 1 处
施工便道	沿线共设置施工便道 7 条，漫水桥 6 座
弃渣场	沿线设置 16 处永久弃渣场，1 处临时堆渣场
施工生产生活区	沿线设置 42 处施工生产生活区，另设置梁场 6 处。

2.1.4 主要技术经济指标

- (1) 公路等级：高速公路；
- (2) 设计速度：全线 80km/h；
- (3) 设计荷载等级：公路- I 级；
- (4) 路基宽度：整体式路基宽度为 24.5m；
- (5) 路面：采用沥青砼路面，设计使用年限 15 年，设计标准轴载 BZZ-100KN；
- (6) 设计洪水频率：大、中、小桥涵及路基 1/100；

本项目主要技术经济指标情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 主要技术经济指标表

一、项目的基本情况					
项目名称	三峡翻坝江北高速公路工程				
建设地点	宜昌市夷陵区境内				
建设单位	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司				
项目规模	推荐主线里程 36.538 km，全部为新建。				
主要技术指标	主线	公路等级	高速公路	工程性质	新建
		设计速度	80km/h	路线长度	36.538 km
		路基宽度	24.5m	路面宽度	15m
		行车道数	4	路面类型	沥青砼路面
		最大纵	4%	最小坡长	400

		坡					
	涵洞（主线）	27 道		拆迁房屋		92228m ²	
	中桥	329m/3 座		大桥		11208.33/31 座	
	特长隧道	8009.5/2 座		长隧道		2156.284/1 座	
	中隧道	1328/2 座		短隧道		1369.5/5 座	
	互通式立体交叉	3 座		通道		2 处	
	天桥	-		收费站		3 处	
	养护工区	1 处		管理分中心		1 处	
	永久占地	183.80hm ²		临时占地		49.93hm ²	
投资	总投资	48.78 亿元		土建投资		37.64 亿元	
建设期	2017 年 6 月至 2021 年 4 月，建设总工期 42 个月						
二、项目组成及占地							
项目组成	总面积 (hm²)	永久占地 (hm²)	临时占地 (hm²)	占地类型			
路基工程区	76.21	76.21	/	旱地、茶园、其他林地、村庄、未利用地、河流水面、公路用地			
桥梁工程区	27.31	27.31	/	旱地、茶园、其他林地、村庄、未利用地、河流水面、公路用地			
隧道工程区	4.26	4.26	/	其他林地			
互通工程区	63.38	63.38	/	旱地、茶园、其他林地、村庄、未利用地、河流水面、公路用地			
附属工程区	12.64	12.64	/	旱地、茶园、其他林地、村庄、未利用地、河流水面			
施工便道	2.76	/	2.76	其他林地、河流水面			
施工生产生活区	16.46	/	16.46	旱地、茶园、其他林地、村庄、河流水面、公路用地			
表土临时堆放场	(5.53)	/	(5.53)	旱地、茶园、其他林地、村庄、公路用地			
弃渣场	30.71	/	30.71	旱地、茶园、其他林地			
合计	233.73	183.80	49.93				
三、项目土石方量 (单位: 万 m³)							
项目组成	挖方	填方	调入	调出	本项目利用	外运利用	弃方
路基工程区	269.49	114.83	11.26				165.92
桥梁工程区	38.19	16.89	3.30				24.60
隧道工程区	240.55			17.04	87.10	136.41	
互通工程区	124.03	26.39		0.04			97.60
附属工程区	43.51	31.94	2.52				14.09
施工便道	2.17	2.17					
施工生产生活区	3.33	3.15					0.18
弃渣场	13.02	12.68					0.34
合计	734.29	208.05	17.08	17.08	87.10	136.41	302.74

2.1.5 工程变更情况

相对于原环评阶段（工可阶段），由于在后续初步设计、施工图设计和审查

过程中出于路线指标优化和安全因素等对路线进行了调整，路线整体摆动情况见附图 1，工程变更主要包括：

（1）发生路线变更的主要有 2 个路段（变动幅度 200m 以上）：K7+103~K15+445、K29+815~K36+538，合计长度约 15.065km，占原路线总长度 47.5%，累计长度超过 30%，属于重大变动。

（2）项目变动导致新增声环境和环境空气敏感点数量为 15 处，原环评阶段声环境和环境空气敏感点为 3 处，新增声环境和环境空气敏感点数量累计达到原敏感点数量的 500%，超过了原声环境及环境空气敏感点数量的 30% 及以上，属于重大变动。

（3）原环评主线设计长度为 31.7 km，变更后主线长度为 36.538km，路线增加 4.848km，路线长度增加小于 30%；增加 1 座特大桥、10 座大桥、2 座中桥，桥梁总长度交环评期间增加 5976m；增加 2 处中短隧道，减少 2 处长隧道，隧道总长度交环评期间减少 1567m；另外减少 5 处通道、减少 6 座天桥。

（4）工程永久占地的面积增加了 47.7hm²，临时占地的面积增加了 20.53hm²。临时占地中项目取土场占地面积减少了 3.9hm²，取土场减少 2 处，取土量减少 17.78 万 m³；弃土场增加 13 处，弃土量增加了 208.78 万 m³；施工场地增加 38 处，减少 16 处临时表土堆场；增加 13 处弃渣场；增加 4 条施工便道；减少 9 座施工便桥。

工程数量变更情况汇总见表 2.1-3 所示。

表 2.1-3 工程数量变更情况汇总表

序号	指标名称	单位	原环评阶段（可研方案）	实际建设情况（施工方案）	变动情况
1	路线长度	km	31.7	36.538	增加 4.848km
2	变动幅度 200m 以上的 路段	处	—	K7+103~K15+445、 K29+815~K36+538	累计变动长度约 15.065km，占原 路线总长度 47.5%
3	声环境和环境 空气敏感点	处	3	18	新增 15 处

序号	指标名称	单位	原环评阶段（可研方案）	实际建设情况（施工方案）	变动情况
4	桥梁	——	共设置桥梁 6849m/22 座，其中大桥 6756m/21 座，中桥 93m/1 座	12825.33m/35 座，其中特大桥 1288m/11 座，大桥 11208.33m/31 座，中桥 329m/3 座	新增桥梁 5976.33m/13 座
5	隧道	——	共设置隧道 14430m/8 座，其中特长隧道 6930m/2 座，长隧道 6380m/3 座、中短隧道 1120m/3 座	隧道总长 12863m/10 座，其中特长隧道 8009.5/2 座，长隧道 2156.28m/1 座，中隧道 1328m/2 座，短隧道 914.5m/5 座	隧道总数量增加 2 座，长度减少 1567m
6	互通工程	——	共设置 3 处互通，分别为唐家坝互通、晓峰河互通和南边互通，连接线 4.915km/1 段	共设置 3 处互通，分别为乐天溪互通、张家口互通和新坪互通，连接线 6.392km/3 段	3 处互通地点均发生变更，连接线增加 1.477km/2 段
7	附属工程	——	设置管理分中心 1 处，养护工区 1 处，主线收费站 1 处，互通立交匝道收费站 2 处	设置 1 处管理分中心、1 处主线收费站、2 处匝道收费站、1 处养护工区和 1 处超限监测站	新增 1 处超限监测站
8	永久占地	hm ²	136.2	193.90	增加 57.7 hm ²
9	临时占地	hm ²	29.4	49.93	增加 20.53 hm ²
10	拆迁建筑物	m ²	55347.1	92225	增加 36877.9 m ²
11	涵洞数量	道	33	27	减少 9 道涵洞
12	施工场地	——	共设置 26 处/5.19 hm ²	共设置 64 处/16.46 hm ²	增加 38 处施工场地，新增占地 11.27 hm ²
13	弃渣场	——	共设置 4 处/13.56 hm ²	共设置 17 处/ 30.69 hm ²	增加 13 处弃渣场，新增占地 17.13 hm ²
14	临时表土堆场	——	共设置 16 处/5.20 hm ²	0	减少 16 处临时表土堆场
15	施工便道	——	共设置 3 条/5.18 hm ²	共设置 7 条/2.63 hm ²	增加 4 条便道，新增占地建设 2.55 hm ²
16	施工便桥	——	共设置施工便桥 13 座	共设置施工便桥 6 座	减少 7 座

2.1.5.1 公路路线走向摆动情况

实际路线和环评路线相比，路线走向变化较大。环评阶段项目全长 31.7km，现实际全长 36.538km，总里程变化长度较短，相比环评阶段增加 4.848km。本项目的实际施工线路与原环评阶段的线路横向位移超出 200m 的长度累计达到原线路长度的 47.5%，超出了原线路长度的 30% 及以上，见表 2.1-4。施工图设计阶段线路主要从避让居民集中分布区、减少了山体开挖、减少了土石方数量、地形地质条件利于布线、降低施工难度和投资等角度，对环评路线（工可阶段路线）进行了优化调整，本项目走向对比表见表 2.1-4。

表 2.1-4 本项目实际施工路线与环评阶段线位统计表

环评阶段路线（可研阶段）		实际施工路线		是否重大变动
桩号	长度（km）	偏离超200m范围桩号	长度（km）	
K0+000~K6+580	6.58	——	——	否
K6+580~K14+020	7.44	K7+103~K15+145	8.042	
K14+020~ K29+430	15.41	——	——	否
K29+430~ K31+700	2.27	K29+815~K36+538	6.723	是
合计	31.70	——	15.065	——

实际路线和环评路线线位走向变化情况具体介绍如下。

（1）K7+103~K15+145 段

K7+103~K15+145 段 8.042km（对应工可阶段为 K6+580~K14+020）线路向南偏移约 200-1500m，该段路线中桥梁、隧道变化情况如下：

1) 桥梁：

路线摆动范围内原设计建设 4 座桥梁/1274m，分别为乐天溪 1 号大桥、乐天溪 2 号大桥、雷家湾大桥和庙沟大桥；路线变动后取消原设计的 4 座大桥，新建 7 座桥梁/2510m，分别为乐天溪大桥、腰棚子大桥、将军垭大桥、朱明溪 1#中桥、朱明溪 2#中桥、乐天溪互通主线桥和灯盏窝大桥。

2) 隧道

路线摆动范围内原设计建设 2 座隧道/5280m，分别为蹬子溪隧道和土地包隧道；路线变动后取消原设计的 2 座隧道，新建 2 座隧道/4405m，分别为将军垭隧道和果树垭隧道。

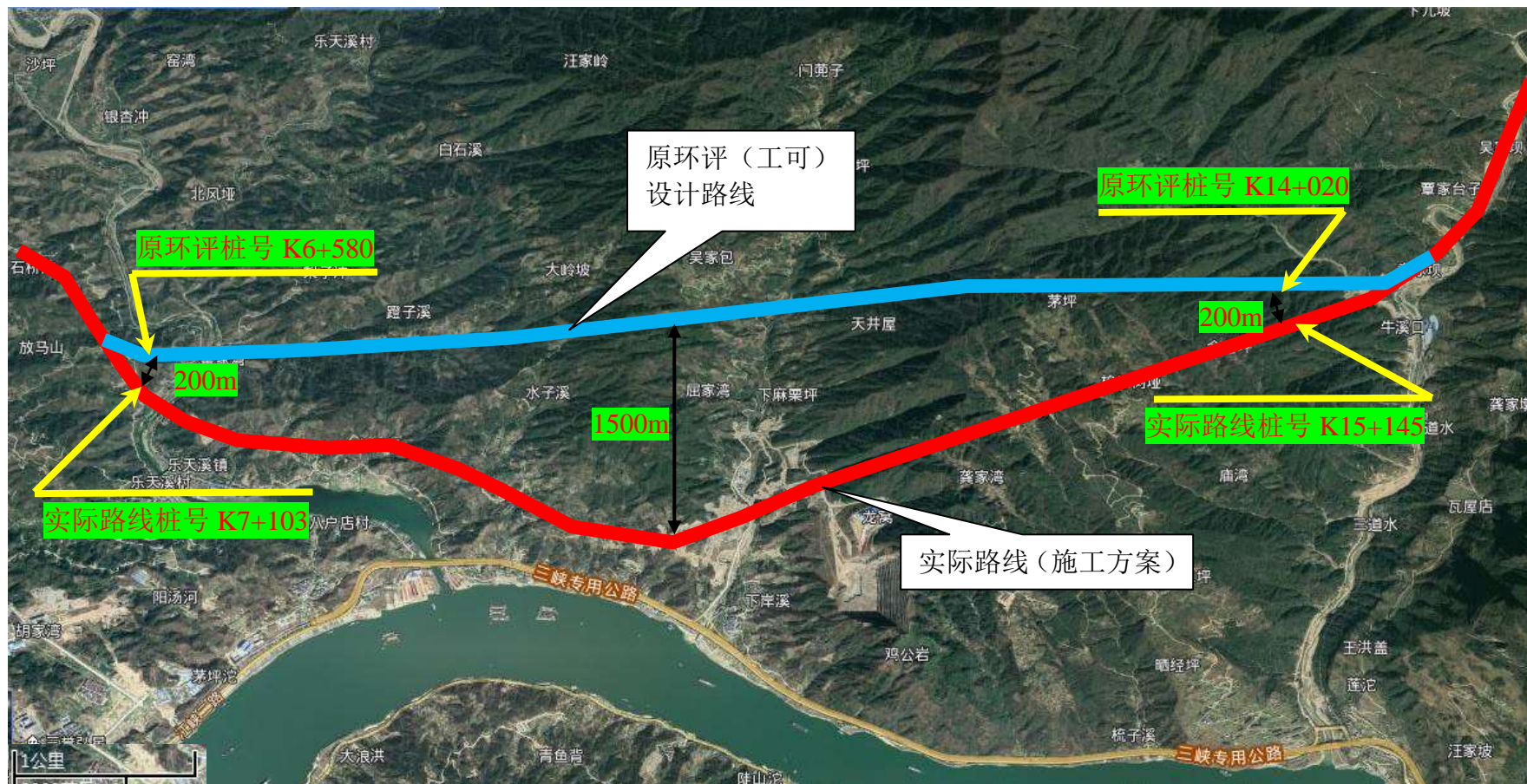


图 2.1-1 K7+103~K15+145 段路线变化情况

(2) K29+815~K36+538 段

K29+815~K36+538 段 6.723km（对应工可阶段为 K29+430~ K31+700）线路向南偏移约 200-6700m，该段路线中桥梁、隧道变化情况如下：

1) 桥梁：

路线摆动范围内原设计建设 1 座桥梁/93 m，为金鱼坪中桥；路线变动后取消原设计的 1 座中桥，新建 7 座桥梁/3230m，分别为滴水岩大桥、张家口互通主线 1 号桥、张家口互通主线 2 号桥、张家口大桥、李家坪特大桥、泰山庙大桥和猴儿窝大桥。

2) 隧道

路线摆动范围内原设计建设 1 座隧道/ 2480m，为窄家沟隧道；路线变动后取消原设计的隧道，新建 4 座隧道/1825m，分别为滴水岩隧道、黄金湾隧道、李家坪隧道和泰山庙隧道。

K29+815~K36+538 段路线变化情况见图 2.1-2。

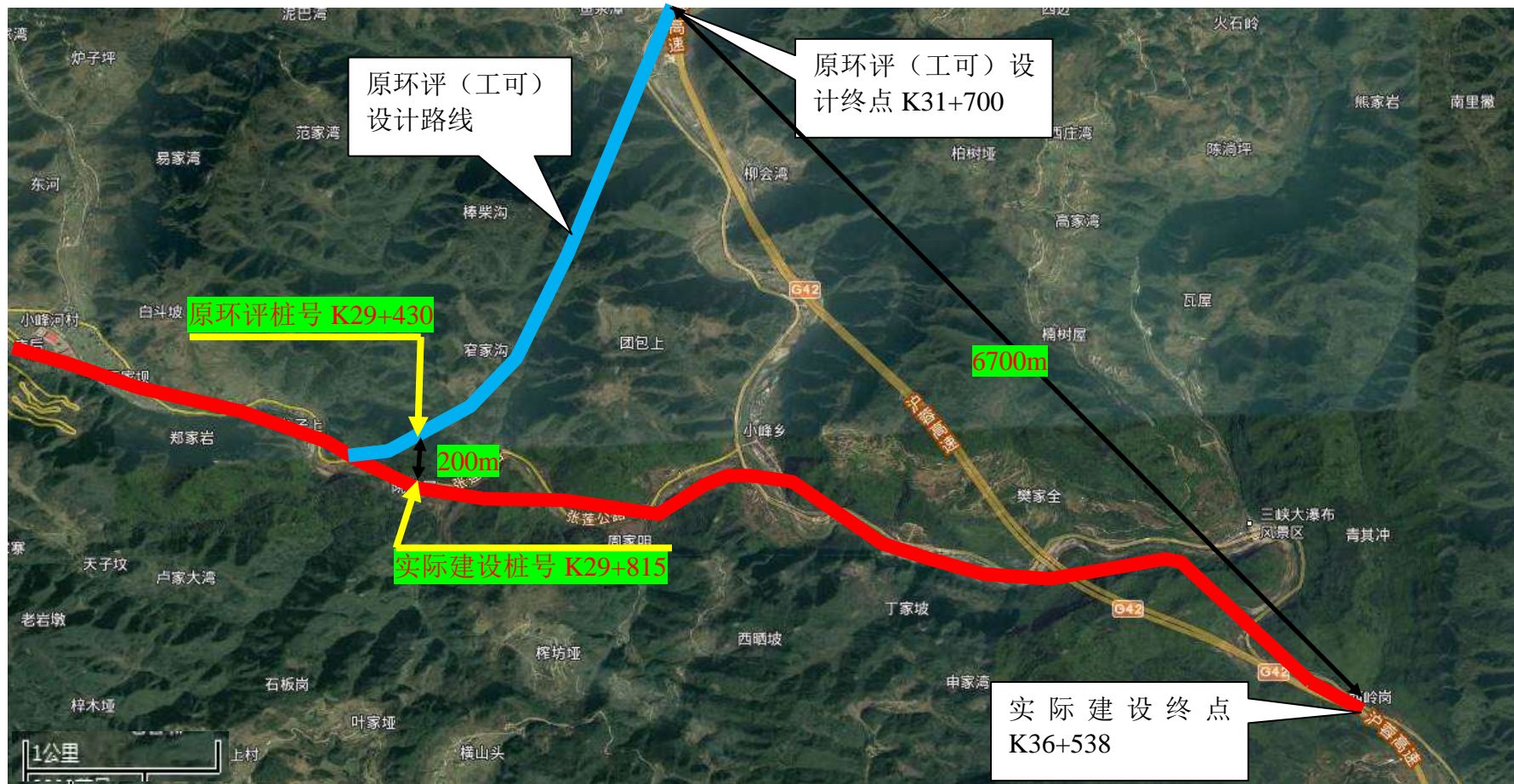


图 2.1-2 K29+815~K36+538 段路线变化情况

2.1.5.2 沿线主要桥梁变化情况

(1) 原设计桥梁工程设置情况

原设计主线推荐方案共设置桥梁 6849m/22 座，其中大桥 6756m/21 座，中桥 93m/1 座。互通设置匝道桥 2369m/10 座，晓峰河连接线设置桥梁 86m/1 座。具体见下表：

表 2.1-5 原环评设计桥梁工程一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数×孔径 (孔×m)	桥长 (m)	桥宽 (m)	上部构造	涉水情况
1	K0+725	松树坪大桥	7×30	216	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	旱桥
2	K5+610	凉水井大桥	15×30	456	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	旱桥
3	K6+580	乐天溪 1 号 大桥	11×40	446	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	涉水，跨 越乐天溪
4	K7+167	乐天溪 2 号 大桥	3×30+ (70+130+7 0)+3×30	456	2×10.75	预应力砼连续 刚构、 预应力砼 T 梁	涉水，跨 越乐天溪
5	K7+750	雷家湾大 桥	12×20	246	2×10.75	预应力混凝土 小箱梁	旱桥
6	K10+790	庙沟大桥	4×30	126	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	旱桥
7	K14+745	牛溪大桥	5×30	156	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	涉水，跨 越莲沱河
8	K15+305	袁家坝大 桥	19×30	576	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	涉水，跨 越莲沱河
9	K15+735	覃家台子 大桥	6×30	186	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	涉水，跨 越莲沱河
10	K16+490	吴家坝大 桥	8×30	246	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	涉水，跨 越莲沱河
11	K16+845	聂家大桥	11×30	336	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	涉水，跨 越莲沱河
12	K17+310	张家台子 大桥	11×30	336	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	涉水，跨 越莲沱河
13	K18+955	女儿坪大 桥	15×30	456	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	涉水，跨 越莲沱河
14	K19+620	覃家老屋 大桥	13×40	526	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	涉水，跨 越莲沱河
15	K20+090	寨上 1 号大	5×40	206	2×10.75	预应力混凝土	涉水，跨

		桥				T 梁	越莲沱河
16	K20+445	寨上2号大桥	5×40	206	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	涉水，跨越莲沱河
17	K20+880	横溪1号大桥	8×30	246	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	涉水，跨越莲沱河
18	K21+160	横溪2号大桥	5×30	156	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	涉水，跨越莲沱河
19	K27+040	王家坝大桥	26×20	526	2×10.75	预应力混凝土 小箱梁	涉水，跨越小峰河
20	K27+995	二坪大桥	16×20	326	2×10.75	预应力混凝土 小箱梁	涉水，跨越小峰河
21	K28+510	罗家坝大桥	8×40	326	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	旱桥
22	K31+955	金鱼坪中桥	3×30	93	2×10.75	预应力混凝土 T 梁	涉水，跨越雾渡河
合计	——	——	——	6849	——	——	——

（2）实际建设桥梁情况

本项目变更后新建桥梁 12825.33m（按右线长度计算，下同）/35 座（左右线桥按一个桥计），其中特大桥 1288m/1 座，大桥 11208.33m/31 座（包含互通主线桥），中桥 329m/3 座。新增桥梁 5976.33m/13 座。

表 2.1-6 本项目实际施工路线与环评阶段桥梁统计表

桥梁类型	原环评桥梁设置情况	实际建设桥梁情况	桥梁变化情况
特大桥	0	共 1288m/1 座	增加 1288m/1 座
大桥	大桥 6756m/21 座	共 11208.33m/31 座	减少大桥 20 座，桥梁长度增加 5332.33m
中桥	中桥 93m/1 座	共 329m/3 座	增加中桥 2 座，长度增加 236m
小桥	0	0	0

表 2.1-7 实际建设桥梁工程一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数×孔径 (孔×m)	桥长 (m)	桥宽 (m)	上部构造	涉水情况
1	YK0+765	松树坪大桥（右线）	7*30	222.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	旱桥
2	K4+810	路溪大桥（右幅）	9*30	286.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	旱桥

3	K5+627	千田湾大桥	12*30	370.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	旱桥
4	K6+348	钥匙头大桥（右幅）	10*40	408.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	旱桥
5	K7+083	乐天溪大桥（右幅）	6*40+57+10 0+57+4*40	628.0	1*12.24	预应力砼 T 梁 波形刚腹板连续刚构	涉水，跨越乐天溪
6	K7+740	腰棚子大桥（右幅）	4*30	132.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	旱桥
7	YK8+155	将军垭大桥（右线）	8*30	254.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	旱桥
8	YK9+625	朱明溪 1# 中桥（右线）	3*30	98.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	旱桥
9	K9+754	朱明溪 2# 中桥（右幅）	3*30	96.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	旱桥
10	K10+383 .250	乐天溪互通主线桥（右幅）	9*40+ (3*25.5) 11*30	775.0	1*12.24 变宽	预应力砼 T 梁、预应力砼 现浇箱梁	旱桥
11	YK11+23 5.000	灯盏窝大桥（右线）	13*40	527.0	1*12.24 变宽	预应力砼 T 梁	旱桥
12	YK15+54 7	牛溪中桥（右线）	3*30	102.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越莲沱河
13	YK15+92 8	袁家坝大桥（右线）	10*30	306.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越莲沱河
14	K16+231	覃家台子 1 号大桥	6*30	187.0	2*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越莲沱河
15	K16+525	覃家台子 2 号大桥	9*30	278.0	2*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越乐天溪
16	YK17+13 5	吴家坝大桥（右线）	14*30	423.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越乐天溪
17	YK17+71 5	聂家口大桥（右线）	7*30+5*40+ 5*30+4*30	696	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越莲沱河
18	YK18+72 2	女儿坪大桥（右线）	21*30	650.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越莲沱河
19	YK19+51 5	唐家坝大桥（右线）	14*30	433.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	旱桥
20	YK20+25 5	覃家老屋大桥（右	7*30	220.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越莲沱河

		线)					
21	YK20+56 9	寨上1号大桥（右线）	7*30	218.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越莲沱河
22	YK21+22 2	横溪1号大桥（右线）	6*30	190.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越莲沱河
23	YK21+71 3	横溪2号大桥（右线）	13*30	394.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越莲沱河
24	YK26+12 0	门堵子屋大桥（左线）	9*30	285.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越小峰河
25	K26+716	晓峰河大桥（右幅）	6*30	196.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越小峰河
26	K27+545	郑家岩大桥（右幅）	8*30	802	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越小峰河
27	YK28+72 0	谷坪大桥（右线）	8*30	252.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越小峰河
28	YK29+23 2	罗家坝大桥（右线）	8*30	247.5	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越小峰河
29	YK29+81 5	滴水岩大桥（右线）	18*30	546.5	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越小峰河
30	YK31+23 5	张家口互通主线1号桥（右线）	15*30	458.0	1*12.24 变宽	预应力砼 T 梁	涉水，跨越小峰河
31	YK31+75 0	张家口互通主线2号桥（右线）	5*30	158.1 6	1*12.24 变宽	预应力砼 T 梁	涉水，跨越小峰河
32	YK32+46 8	张家口大桥（右线）	8*30	245.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越雾渡河
33	YK33+54 3	李家坪特大桥（右线）	38*30+4*40	1308. 0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越雾渡河
34	YK34+42 0	泰山庙大桥（右线）	4*40+3*30	262.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越雾渡河
35	YK34+86 0	猴儿窝大桥（右线）	8*30	252.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	涉水，跨越雾渡河
合计	——	——	——	1282 5.33	——	——	——

2.1.5.3 沿线主要隧道变化情况

(1) 原设计隧道工程设置情况

原设计推荐方案共布置隧道 14430m/8 座，其中特长隧道 6930m/2 座，长隧道 6380m/3 座、中短隧道 1120m/3 座。隧道具体布置情况如下表：

表 2.1-8 推荐线隧道工程规模

序号	中心桩号	隧道名称		进口桩号	出口桩号	长度 (m)	洞身		备注
							宽度	面积	
1	ZK2+890.0	寨子包 隧道	左线	ZK1+900	ZK3+880	1980	10.25	20295	分离式
	K2+890.0		右线	K1+900	K3+880	1980	10.25	20295	分离式
2	ZK9+640.0	蹬子溪 隧道	左线	ZK8+680	ZK10+600	1920	10.25	19680	分离式
	K9+640.0		右线	K8+680	K10+600	1920	10.25	19680	分离式
3	ZK12+640.0	土地包 隧道	左线	ZK10+960	ZK14+320	3360	10.25	34440	分离式
	K12+640.0		右线	K10+960	K14+320	3360	10.25	34440	分离式
4	ZK17+635.0	唐家坝 隧道	左线	ZK17+490	ZK17+780	290	10.25	2972.5	连拱
	K17+635.0		右线	K17+490	K17+780	290	10.25	2972.5	连拱
5	ZK20+255.0	寨上 隧道	左线	ZK20+190	ZK20+320	130	10.25	1332.5	连拱
	K20+255.0		右线	K20+190	K20+320	130	10.25	1332.5	连拱
6	ZK23+465.0	横溪 隧道	左线	ZK21+680	ZK25+250	3570	10.25	36592.5	分离式
	K23+465.0		右线	K21+680	K25+250	3570	10.25	36592.5	分离式
7	ZK29+030.0	罗家坝 隧道	左线	ZK28+680	ZK29+380	700	10.25	7175	分离式
	K29+030.0		右线	K28+680	K29+380	700	10.25	7175	分离式
8	ZK30+670.0	窄家沟 隧道	左线	ZK29+430	ZK31+910	2480	10.25	25420	分离式
	K30+670.0		右线	K29+430	K31+910	2480	10.25	25420	分离式

隧道长度大于 500m，采用左、右分离布设，线间距 40~50m；长度小于 500m 的短隧道，可采用连拱隧道形式或小净距隧道形式。

(2) 变更设计隧道设置情况

变更设计的路线方案共计设置 10 座隧道，其中特长隧道 8009.5/2 座，长隧道 2156.28m/1 座，中隧道 1328m/2 座，短隧道 914.5m/5 座。具体情况详见下表：

表 2.1-9 变更设计隧道设置汇总表

序号	隧道名称	起讫桩号		长度 (m)	建筑限界 宽(m)×高(m)	洞内路线线型		洞门型式		隧道类型	照明	通风
		进口桩号	出口桩号			坡度(%) / 坡长(m)	平曲线半径(m) / 平曲线长度(m)	进口端	出口端			
1	寨子包隧道	ZK1+797	ZK3+950	2153	10.50×5.0 0	0.5%/1007.219 -1.5%/2345.740	R=1400, A=480, R=∞	端墙式	端墙式	分离式隧道	机电照明	机械通风
		YK1+805.433	YK3+965	2160		0.5%/1020 -1.5%/2350	R=1370, A=480, R=∞, R=4000	端墙式	端墙式			
2	将军坝隧道	ZK8+770	ZK9+210	440	10.50×5.0 0	2.5%/482.060 1.3%/764.500	R=970	端墙式	端墙式	分离式（部分小净距）隧道	机电照明	自然通风
		YK8+760	YK9+230	470		2.5%/500 1.3%/730	R=1100	端墙式	端墙式			
3	果树坝隧道	ZK11+475	ZK15+465	3990	10.50×5.0 0	0.5%/1519.569 -1.5%/3386.523	R=∞, R=2632, R=∞	端墙式	端墙式	分离式隧道	机电照明	机械通风
		YK11+510	YK15+445	3935		0.5%/1515 -1.5%/3385	R=∞, R=2600, R=∞, R=3000	端墙式	端墙式			
4	唐家坝隧道	ZK18+186.024	ZK18+396.024	210	10.50×5.0 0	2.15%/1880	R=∞	端墙式	端墙式	连拱隧道	机电照明	自然通风
		YK18+185	YK18+395	210		2.15%/1879.464	R=∞					
5	寨上隧道	ZK20+907.566	ZK21+104.566	197	10.50×5.0 0	2.9%/810.434	R=∞	端墙式	端墙式	连拱隧道	机电照明	自然通风
		YK20+908	YK21+105	197		2.9%/810	R=∞					
6	牛坪坝隧道	ZK21+925	ZK25+955	4030	10.50×5.0 0	1.75%/4316.898 -1.1%/728.028	R=870, A=380, R=∞, A=410, R=1000	端墙式	端墙式	分离式隧道	机电照明	机械通风
		YK21+911	YK25+990	4079		1.75%/4300 -1.1%/700.000	R=820, A=365, R=∞, A=430, R=1100	端墙式	端墙式			
7	滴水岩隧道	ZK29+353	ZK29+575	222	10.50×5.0 0	-2.5%/400	R=1400	端墙式	陡崖承接式	小净距隧道	机电照明	自然通风
		YK29+361	YK29+540	179		-2.5%/400	R=1650	端墙式	陡崖承接式			
8	黄金湾隧道	ZK30+345	ZK30+950	605	10.50×5.0 0	-2.5%/1224.436	R=850, A=370, R=∞	削竹式	端墙式	分离式（部分小净距）隧道	机电照明	自然通风
		YK30+345	YK30+995	650		-2.5%/1260	R=850, A=370, R=∞	削竹式	端墙式			
9	李家坪隧道	ZK32+579	ZK32+905	326	10.50×5.0 0	-1.3%/1062.438	R=1050	陡崖承接式	端墙式	分离式（部分小净距）隧道	机电照明	自然通风
		YK32+592	YK32+880	288		-1.3%/1070	R=1050	陡崖承接式	端墙式			
10	泰山庙隧道	ZK35+025	ZK35+718	693	10.50×5.0 0	-2.0%/1585.555	R=950, A=410, R=∞	端墙式	端墙式	分离式（部分小净距）隧道	机电照明	自然通风
		YK34+998	YK35+706	708		-2.0%/1598.153	R=950, A=410, R=∞	端墙式	端墙式			

2.1.5.4 互通工程变化情况

(1) 原设计互通工程设置情况

原设计在雾莲路、G241(S312)宜兴公路、G42 宜巴高速共设置互通立交 3 处。沿线互通式立交分布见表 2.1-10。

表 2.1-10 原设计互通式立体交叉设置一览表

名称	中心桩号	间距 (km)	互通型式	主线跨越方式	被交公路名称	匝道长度			备注
						宽 15.5m	宽 10.5m	宽 8.5m	
唐家坝互通	K15+835	—	A 型单喇叭	主线上跨	雾莲路(二级)	965		1375	新建
晓峰河	K26+960	11.125	A 型单喇叭	主线上跨	S241 (一级)	725		1580	新建
南边互通	K32+477	5.44	T 型	主线上跨	G42		2833	568	新建

另设置连接线一段，为晓峰河互通连接线。连接线概况如下：

晓峰河连接线主要承担本项目与 G241 (S312) 宜兴公路之间的交通转换。晓峰河连接线利用原有三~四级公路改建，按双向两车道二级公路标准建设，设计速度 60km/h，路基宽度 8.5m，路线全长 4.915km。

(2) 变更设计互通工程设置情况

共计设置互通工程 3 处，分别为与 G348 二级路连接的乐天溪互通，此处另设置下岸溪连接线一段；与宜兴路连接的张家口互通以及终点与沪蓉高速连接的新坪互通。

表 2.1-11 变更设计互通式立体交叉设置一览表

名称	桩号	互通型式	主线跨越方式	被交公路名称	主线长度	匝道长度	备注
					m	m	
乐天溪互通	K10+656.125	T 型立体交叉	主线上跨	G348 为二级公路	右线 1495	2689.982	新建
张家口互通	YK31+733.021	A 型单喇叭	匝道上跨	S312/二级	右线 1085	1689.2	新建
新坪枢纽互通	YBK36+916.032	变异 Y 型	上跨被交路	G42/高速	2095.077	1257.4	新建

2.1.5.5 附属工程及连接线变化情况

(1) 原设计附属工程设置情况

原设计共设置管理分中心 1 处，养护工区 1 处，主线收费站 1 处，互通立交匝道收费站 2 处。

表 2.1-12 原环评设计附属工程及连接线设置一览表

序号	附属工程类型	桩号	占地
1	管理分中心	K1+200	26 亩
2	养护工区	K1+200	38 亩
3	主线收费站	K1+200	23 亩
4	唐家坝互通立交匝道收费站 1	K15+835	9.1 亩
5	晓峰河互通立交匝道收费站 2	K26+960	10 亩
6	晓峰河互通连接线	K0+000~K4+915	83.40 亩

(2) 变更设计附属工程设置情况

本工程建设的附属工程主要包括全线设置的 1 处管理分中心、1 处主线收费站、2 处匝道收费站、1 处养护工区和 1 处超限监测站。

表 2.1-13 原环评设计附属工程及连接线设置一览表

序号	附属工程类型	桩号	占地
1	管理分中心	K4+457	26 亩
2	养护工区	K32+900	38 亩
3	主线收费站	K4+457	23 亩
4	乐天溪互通立交匝道收费站 1	K11+100	9.1 亩
5	张家口互通立交匝道收费站 2	K32+200	10 亩
6	交警大队	K4+457	10 亩
7	隧道管理所	K4+457	8 亩
8	下岸溪连接线	LK0+000~LK2+351	51 亩

2.1.5.6 弃渣场变化情况

(1) 原设计弃渣场设置情况

原设计中工程总弃渣 230.30 万 m³，其中临时弃方 10.90 万 m³ 为剥离的表土，堆放于项目沿线各个表土临时堆放场；永久弃方 219.40 万 m³ 为路基、桥梁、隧道、互通及晓峰河连接线永久弃方。

本项目开挖产生的弃石中 83% 的石料可以进行利用，故将其中质量比较好的 156.81 万 m³ 弃石运往宜昌泰安建材有限责任公司唐家坝石料加工厂。其余弃方 62.59 万 m³（其中 61.88 万 m³ 弃方运至沿线弃渣场，0.71 万 m³ 桥梁产生的弃方平

铺在桥下）。

工程共计设置 4 处弃渣场堆放余下的 61.88 万 m³ 弃方，共占地 13.56 hm²。

1#弃渣场位于路基 K0+750 右侧，距离路基长约 770 m，利用县道（X026）400 m 和本项目设置施工便道 370 m，可以连接此弃渣场，地形地貌为沟谷，堆放方式为坡地堆放，平均堆渣高度 13 m，占地 3.6 hm²，拟堆渣量 43.02 万 m³，渣场容量 46.8 万 m³，占地类型为灌木林地和旱地，根据当地政府的建议，恢复为耕地。

2#弃渣场位于路基 K4+000 右侧，距离路基长约 463m，利用乡村公路 300m 和本项目设置施工便道 164m，可以连接此弃渣场，地形地貌为沟谷，堆放方式为坡地堆放，平均堆渣高度 13 m，占地 0.73 hm²，拟堆渣量 8.88 万 m³，渣场容量 9.49 万 m³，占地类型为灌木林地，恢复植被。

3#弃渣场位于路基 K18+000 右侧，距离很近，地形地貌为平地，堆放方式为平地堆放，平均堆渣高度 1.20 m，占地 6.28 hm²，拟堆渣量 7.29 万 m³，渣场容量 7.54 万 m³，占地类型为水浇地，恢复为耕地。

4#弃渣场位于路基 K27+200 右侧，距离很近，地形地貌为平地，堆放方式为平地堆放，平均堆渣高度 1.00 m，占地 2.95 hm²，拟堆渣量 2.69 万 m³，渣场容量 2.95 万 m³，占地类型为水浇地，恢复为耕地。

表 2.1-14 原设计弃渣场一览表

序号	桩号	位置	占地面积 (hm ²)	渣场汇水面积 (hm ²)	渣场容量 (万 m ³)	平均堆渣高度 (m)	最大堆渣高度 (m)	拟堆渣容量 (万 m ³)	占地类型
1	K0+750	路基右侧	3.6	4.5	46.8	13	20	43.02	灌木林地、旱地
2	K4+000	路基右侧	0.73	3.6	9.49	13	20	8.88	灌木林地
3	K18+000	路基右侧	6.28	4.9	7.54	1.2	1.2	7.29	水浇地
4	K27+200	路基右侧	2.95	4.2	2.95	1	1	2.69	水浇地
合计			13.56		66.78			61.88	

根据原渣场设计，其中 1#弃渣场位于距离公路起点约 600m 的右侧，由于其占用的主要为旱地基本农田，前期征地困难，没有办法实施，因此，不再继续选用该弃渣场；

2#弃渣场位于寨子包右侧，根据现状，该处现为基本农田，且该渣场位于隧道

旁山坡上，需要修建施工便道，且中途要经过居民区，现状乡村水泥路较窄，转弯角度较大，经过现场调查，无法通过 5t 以上渣土车，如要改路，从经济和生态两方面均不适宜，因此不在考虑这个弃渣场；

3#弃渣场位于雾渡河旁，根据现场调查，现状为位于河滩地上的基本农田，根据建设单位前期沟通，暂时无法完成征地，为了不影响施工进度，因此暂不考虑该弃渣场；

4#弃渣场位于与 3#弃渣场类似，均是位于河滩地上的基本农田，征地出现问题，因此不再考虑。根据变更后的土石方情况，结合施工实际情况，选定了新的弃渣场如下：

（2）变更设计后渣场设置情况

本项目变更后建设共产生弃方 302.22 万 m^3 （自然方，下同），将堆放于沿线设置的 17 个弃渣场内，其中永久弃渣场 16 个，临时弃渣场 1 个。需新增临时占地 30.71 hm^2 。

表 2.1-15 实际建设弃渣场一览表

序号	桩号	位置	占地面积 (hm^2)	汇水面 积(hm^2)	渣场容量 (万 m^3)	平均堆渣 高度 (m)	拟堆渣容量 (万 m^3)	占地类型
1	K0+750	右侧 140m	0.63	1.64	8.15	12~15	8	旱地、茶园
2	ZK1+600	左侧 600m	0.81	1.55	2.42	3	1.31	茶园
3	K6+200	左侧 100m	0.62	3.24	7.13	11.5	7	其他林地
4	K4+450	左侧 150m	1.03	2.05	12.32	12	12	茶园
5	K7+550	右侧 100m	1.27	5.11	13.97	10~12	13	其他林地
6	K3+150	右侧 3000m	1.61	2.03	32.00	16~20	28.55	其他林地
7	K9+450	两侧 50m	2.61	3.15	30.55	10~12	30	茶园及其他 林地
8	K10+230	右侧 40m	0.57	1.34	6.66	10~12	6	其他林地
9	K11+600	右侧 810m	10.01	13.22	100	8.4	84.01	公司闲置地
10	YK15+200	右侧 1400m	1.62	2.11	21.8	12~14	13.8	其他林地
11	K19+200	左侧 60m	1.20	1.69	9.60	7~10	8.40	其他林地
12	K17+700	左侧 600m	0.83	1.17	9.09	8~10	9	其他林地
13	K26+500	右侧 900m	4.41	5.03	57.33	12~14	56	旱地及其他 林地
14	K26+950	左侧 100m	0.53	0.88	2.13	8	2	旱地
15	——	二标 3#拌合 站旁	0.47	2.01	3.29	7	3	旱地

序号	桩号	位置	占地面积 (hm ²)	汇水面 积(hm ²)	渣场容量 (万 m ³)	平均堆渣 高度 (m)	拟堆渣容量 (万 m ³)	占地类型
16	K32+590	右侧 100m	1.77	2.55	12.37	7	12	旱地
17	——	原新坪沙场	0.72	1.55	8.64	12	8.15	公司闲置地
合计			30.71	——	315.97	——	302.22	——

2.1.5.7 施工生产生活区变化情况

(1) 原设计施工生产生活区设置情况

原设计共计设置 26 处施工场地，新增临时占地 5.19hm²。详见下表

表 2.1-16 原设计施工场地一览表

序号	桩号	位置	长度	宽度	占地面积	占地类型	备注
			(m)	(m)	(hm ²)		
1	K0+750	公路左侧	80	30	0.24	水浇地	桥梁预制场
2	K1+850	公路左侧	50	30	0.15	水浇地	隧道施工场地
3	K3+970	公路左侧	50	30	0.15	有林地	隧道施工场地
4	K4+150	公路左侧	100	100	1	有林地	拌合站
5	K5+370	公路右侧	80	25	0.2	灌木林地	桥梁预制场
6	K6+640	公路右侧	50	40	0.2	旱地	桥梁预制场
7	K7+460	公路右侧	80	25	0.2	灌木林地	桥梁预制场
8	K8+650	公路左侧	50	30	0.15	有林地	隧道施工场地
9	K10+650	公路左侧	50	30	0.15	灌木林地	隧道施工场地
10	K10+940	公路右侧	50	30	0.15	有林地	隧道施工场地
11	K14+350	公路左侧	50	30	0.15	有林地	隧道施工场地
12	K15+620	公路右侧	80	25	0.2	有林地	桥梁预制场
13	K16+650	公路右侧	80	25	0.2	灌木林地	桥梁预制场
14	K17+500	公路左侧	50	30	0.15	有林地	隧道施工场地
15	K17+850	公路左侧	50	30	0.15	有林地	隧道施工场地
16	K18+770	公路左侧	80	25	0.2	有林地	桥梁预制场
17	K19+950	公路右侧	80	25	0.2	灌木林地	桥梁预制场
18	K20+580	公路右侧	80	25	0.2	灌木林地	桥梁预制场
19	K21+270	公路左侧	50	40	0.2	灌木林地	桥梁预制场
20	K25+280	公路右侧	50	20	0.1	有林地	隧道施工场地
21	K26+760	公路左侧	80	25	0.2	水浇地	桥梁预制场
22	K27+850	公路左侧	80	25	0.2	灌木林地	桥梁预制场
23	K28+710	公路左侧	50	30	0.15	灌木林地	隧道施工场地
24	K29+400	公路右侧	50	30	0.15	灌木林地	隧道施工场地
25	K29+920	公路右侧	50	30	0.15	灌木林地	隧道施工场地

26			100	100	(1.00)	租用	拌合站
合计					5.19		

由于主体路线的变更，原设计针对桥隧设置的施工场地，已经没有办法继续沿用，因此本项目重新进行了施工生产生活区的设置。

(2) 变更设计的施工生产生活区设置情况

本方案共设置 42 处施工场地，均设置在项目区红线范围以内，不新增临时占地；另外设置了拌合站 8 个，钢筋加工场 7 个，梁场 7 个大部分位于红线外，新增临时占地 16.46hm²。详见表 2.1-17、表 2.1-18。

表 2.1-17 实际建设施工场地一览表

序号	中心桩号	位置	施工场地名称
1	K0+600	右侧 20m	松树坪大桥施工场地
2	K4+030	右侧 20m	寨子包隧道出口施工场地
3	K4+950	左侧 20m	路溪大桥施工场地
4	K5+640	左侧 20m	千田湾大桥施工场地
5	K6+348	左侧 50m	钥匙头大桥施工场地
6	K7+083	右侧 40m	乐天溪大桥施工场地 1
7	K7+180	右侧 40m	乐天溪大桥施工场地 2
8	K8+770	右侧 20m	将军垭隧道施工场地
9	K10+656	右侧 20m	互通区施工场地
10	K11+600	左侧 10m	果树垭隧道入口施工场地
11	K11+510	左侧 30m	果树垭隧道出口、牛溪大桥施工场地
12	K16+150	右侧 20m	覃家台子 1 号大桥施工场地
13	K16+390	左侧 10m	覃家台子 2 号大桥施工场地
14	K27+500	左侧 80m	路面和基层综合施工场地 2
15	HK17+300	左侧 20m	吴家坝大桥、聂家口大桥施工场地
16	HK18+000	左侧 50m	聂家口大桥施工场地
17	HK18+400	右侧 45m	唐家坝隧道出口
18	HK19+600	左侧 20m	唐家坝大桥、女儿坪施工场地
19	HK20+050	左侧 20m	覃家老屋大桥施工场地
20	HK20+425	右侧 20m	寨上 1 号大桥施工场地
21	K21+100	左侧 20m	寨上隧道出口、寨上 2 号大桥施工场地
22	K21+570	右侧 20m	横溪 1 号大桥施工场地
23	K21+890	左侧 20m	横溪 2 号大桥、横溪隧道入口施工场地
24	K21+910	右侧 20m	横溪 2 号大桥、牛坪垭隧道入口施工场地
25	K26+100	左侧 30m	牛坪垭隧道出口施工场地
26	K26+500	右侧 20m	晓峰河大桥施工场地

27	AK28+350	右侧 20m	郑家岩大桥施工场地
28	AK29+100	左侧 20m	谷坪大桥施工场地
29	AK29+300	左侧 20m	罗家坝桥施工场地
30	AK29+900	右侧 20m	滴水岩大桥施工场地
31	AK30+300	左侧 20m	滴水岩大桥施工场地
32	AK30+450	右侧 20m	黄金湾隧道入口施工场地
33	AK31+250	左侧 10m	黄金湾大桥施工场地
34	AK31+600	右侧 20m	小型构件预制场
35	K31+950	左侧 50m	互通施工场地
36	K32+450	左侧 10m	张家口大桥施工场地
37	CK33+050	右侧 20m	李家坪隧道出口
38	CK33+800	左侧 10m	李家坪特大桥施工场地 2
39	CK34+200	左侧 20m	李家坪特大桥施工场地
40	CK34+500	右侧 10m	泰山庙大桥施工场地
41	CK35+000	右侧 10m	泰山庙大桥泰山庙隧道施工场地
42	CK35+938		互通施工场地

表 2.1-18 变更后新增临时占地一览表

序号	名称	位置	占地面积 (hm ²)		占地类型
			红线外	红线内	
一	拌合站				
1	一标 1#拌合站	K1+500 左侧 30m	1.47		旱地
2	一标 2#拌合站	K4+000 左侧 20m	1.13		旱地
3	一标 3#拌合站	K11+510 右侧 430m	4.47		其他林地
4	一标 4#拌合站	K15+850 右侧 30m	1.80		空闲地
5	二标 1#拌合站	K19+000 左侧 150m	1.72		旱地
6	二标 2#拌合站	K21+910 右侧 30m	0.80		其他林地
7	二标 3#拌合站	K27+400 左侧 30m	1.37		旱地
8	二标 4#拌合站	K32+340 左侧	1.70		
二	钢筋加工场				
1	一标 1#钢筋加工场	K1+500 左侧 30m	0.20		旱地
2	一标 2#钢筋加工场	K7+400 右侧 800m	0.33		其他林地
3	一标 3#钢筋加工场	K11+600 右侧 430m 第三拌合站内		0.70	其他林地
4	一标 4#钢筋加工场	K15+900 右侧	0.17		空闲地
5	二标 1#钢筋加工场	K19+600 左侧	0.49		旱地
6	二标 2#钢筋加工场	K27+200 左侧 150m	0.82		旱地
7	二标 3#钢筋加工场	K34+040 右侧第三拌合站内		0.48	旱地
三	梁场				
1	一标 1#梁场	K4+500		1.20	旱地
2	一标 2#梁场	K9+280-580		1.40	其他林地

4	二标 1#梁场	K16+790			其他林地
5	二标 2#梁场	K21+910			旱地
6	二标 3#梁场	K26+800			其他林地
7	二标 4#梁场	K32+200			其他林地
四	合计		16.46	3.78	

2.1.5.8 临时表土堆场变化情况

(1) 原设计表土临时堆放场设置情况

为了表土的临时堆放，原设计共计设置了 16 个表土临时堆放场，新增临时占地 5.20hm²，详见下表。

表 2.1-19 原设计表土临时堆放场一览表

序号	桩号	位置	占地面积 (hm ²)	堆场容量 (万 m ³)	拟堆表土量 (万 m ³)	堆放高 度 (m)	占地类型
1	K0+750	公路右侧	0.25	0.6	0.5	2.5	旱地
2	K1+540	公路右侧	0.3	0.8	0.6	2.5	水浇地
3	K4+320	公路左侧	0.45	1.1	1	2.5	水浇地
4	K5+150	公路右侧	0.3	0.8	0.6	2.5	水浇地
5	K6+320	公路左侧	0.45	1.1	1	2.5	灌木林地
6	K8+500	公路右侧	0.25	0.6	0.5	2.5	旱地
7	K10+660	公路右侧	0.1	0.3	0.2	2.5	水浇地
8	K14+970	公路右侧	0.3	0.8	0.6	2.5	灌木林地
9	K15+620	唐家坝互通	0.25	0.6	0.5	2.5	灌木林地
10	K17+830	公路右侧	0.3	0.8	0.6	2.5	有林地
11	K18+320	公路左侧	0.25	0.6	0.5	2.5	有林地
12	K20+650	公路右侧	0.4	1.0	0.8	2.5	有林地
13	K21+250	公路右侧	0.3	0.8	0.6	2.5	有林地
14	K26+880	晓峰河互通	0.45	1.1	1	2.5	水浇地
15	K27+600	公路右侧	0.5	1.3	1.3	2.5	水浇地
16	南边互通	公路左侧	0.35	0.9	0.6	2.5	灌木林地
合计			5.2	13.0	10.9		

原设计的表土临时堆放场位于路基红线以外，施工过程中实施起来并不现实，且会增加对周边环境的扰动，因此本方案不考虑沿用原有设计的表土临时堆放场，而是将表土临时沿线堆放于路基区内，减少临时占地的同时，实施起来也更加方便，施工过程中做好临时拦挡、排水和苫盖工作即可。

(2) 变更设计表土临时堆放场设置情况

本项目路基工程剥离表土量 13.84 万 m³，项目将剥离的表土就近沿线堆放，共

计需要占用 5.53hm²，全部在红线范围内，不涉及新增占地。

2.1.5.9 施工便道变化情况

(1) 原设计施工便道设置情况

原设计在沿线新修 10380 m 施工便道，路基(沟渠)宽度为 4.5 m，临时占地共 5.18 hm²，沿线需新修施工便道宽为 4.5m，其中路基宽度 3.5 m，路面结构为碎石路面，路肩宽度两侧各 0.5m，占地类型为旱地。详见表 2.1-20。

表 2.1-20 原设计施工便道一览表

序号	起讫桩号	长度	路基宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	占地类型
1	K0+000~K32+200	10380	4.5	5.18	旱地
2	K0+750	370	4.5	0.20	灌木林地
3	K4+000	164	4.5	0.07	灌木林地
合计		10914		5.45	

由于主体路线变更较大，原施工便道已没有意义，因此本项目重新进行了施工便道的设计。

(2) 变更方案施工便道设置情况

本项目主线施工便道可利用现有通村公路及主体设计施工公路，但仍需要设置一定的施工便道，本工程全线共计设置施工便道 7 条，合计 3315m，其中利用红线内 248m，红线外 3067m，共计新增占用地表面积 2.63hm²；另外二标段临近河道，需要修建部分漫水桥用以满足施工需求，共计设置漫水桥 6 座，其中新建施工便道设置如下表。

表 2.1-21 施工便道设置一览表

序号	名称	位置	长度 (m)		路面宽度 (m)	面积 (m ²)	占地类型
一	漫水桥						
1	滴水岩漫水桥	K29+800	斜跨晓峰河	15.07	6	90.42	河流水面
2	黄金湾漫水桥	K30+200 左侧 200m	斜跨晓峰河	30	6	180	河流水面
3	李家坪漫水桥	K33+800	横跨雾渡河	40	6	240	河流水面
4	张家口漫水桥	K32+200	晓峰河	42	6	252	河流水面
5	新坪互通 C 匝道漫水桥	新坪互通	雾渡河	45	6	270	河流水面
6	新坪互通 1#漫水桥		雾渡河	45	6	270	河流水面
7	合计			217.07		1302.42	
二	施工便道						

1	天山陵园水泥路加宽					0.09	其他林地
2	乐天溪大桥便道	(248)	637	(0.11)		0.29	其他林地
3	乐天溪村至路溪坪村水泥路加宽					0.40	其他林地
4	乐天溪村将军垭处水泥路至将军垭大桥便道		650			1.30	其他林地
5	乐天溪天山陵园至钥匙头大桥水泥路加宽		320			0.14	其他林地
6	二工区施工便道		1200			0.23	其他林地
7	果树垭隧道出口便道		260			0.18	其他林地
8	合计	(248)	3067	(0.11)		2.63	

2.1.6 主要工程概况

2.1.6.1 路基工程

路基工程区除线路外细部设计维持原设计不变，具体如下：

一、路基横断面及超高方案

1、路基标准横断面

本项目为设计速度 80km/h 的双向四车道高速公路，整体式路基宽 25.0m，中间带宽 2.5m，其中中央分隔带宽 1.5m，两侧路缘带各宽 0.5m；单侧行车道宽 $2 \times 3.75\text{m}$ ，外侧硬路肩宽 3.0m（含 0.5m 路缘带），外侧土路肩宽 0.75m。一般路段行车道、路缘带及硬路肩设 2% 横坡，土路肩设 4% 横坡。

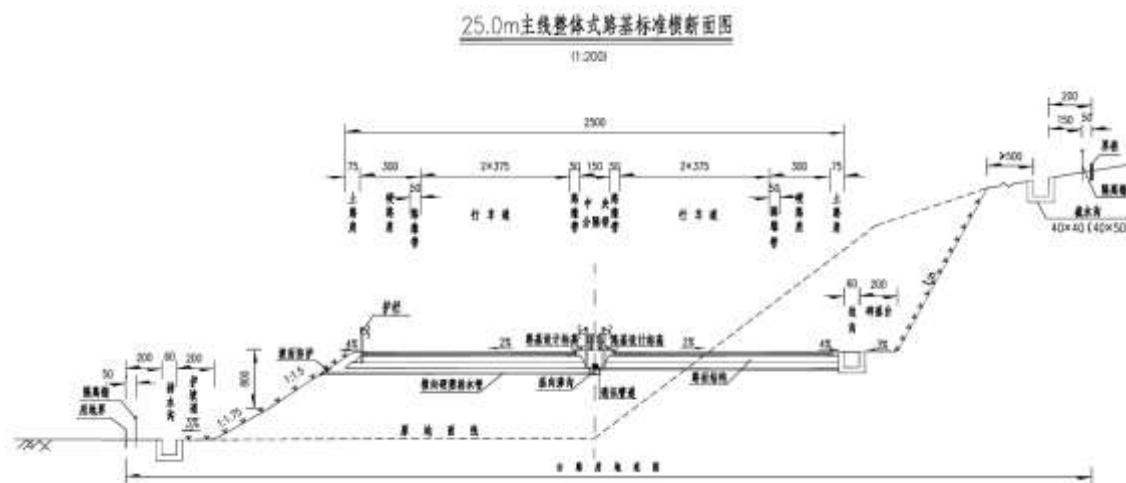


图 2.1-3 整体式路基标准横断面图

分离式路基宽 12.75m，单向双车道，行车道宽 $2 \times 3.75\text{m}$ ，左侧硬路肩宽 0.75m(含路缘带宽 0.5m)，右侧硬路肩宽 3.0m(含路缘带宽 0.5m)，两侧土路肩各宽 0.75m。一般路段行车道、路缘带及硬路肩设 2% 横坡，土路肩设 4% 横坡。

中央分隔带为凸起式，采用波型护栏，种灌木植草绿化，为抢险急救和维修方便，中央分隔带设置开口；路肩一般采用波型护栏，挡土墙路段设置钢筋混凝土墙式护栏。

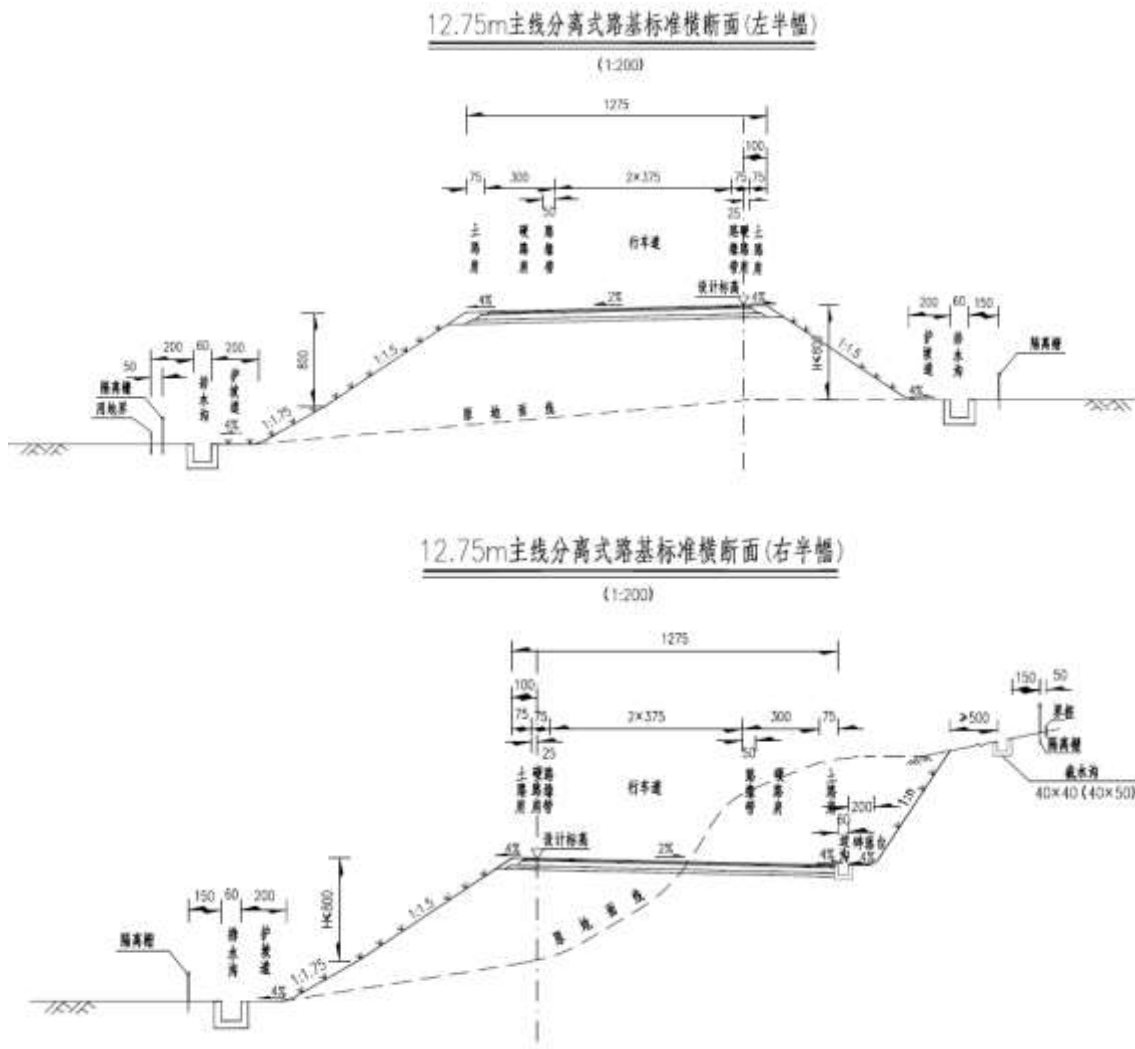


图 2.1-4 分离式路基标准横断面图

2、超高方案

(1) 圆曲线超高

路线平曲线半径小于 2500m 时按路线规范相应设置超高。超高方式采用绕中央分隔带边缘旋转，当回旋线较长时，超高过渡段可设在回旋线的某一段范围内（超高起点曲率半径应大于不设超高最小半径，全超高断面宜放在 HY 和 YH 点），但其超高渐变率不小于 1/330。

(2) 超高方式

有中间带的整体式路基，超高方式为两侧行车道分别绕中央分隔带边缘旋转，形成各自独立的单向超高断面，中央分隔带保持原形。全线硬路肩横坡方向与行车

道相同，土路肩始终保持向外 4% 的横坡。

分离式路基及单车道互通匝道旋转轴为设计线。

二、路基边坡设计

1、填方路基

(1) 一般填方

一般填方路基填方边坡坡率根据路基填料种类、边坡高度和基底工程地质条件确定，经水文地质及工程地质勘察，结合沿线基底地质情况，一般路堤（ $H < 20\text{m}$ ）边坡坡率见下表：

表 2.1-22 填方路堤边坡坡率表

边坡高度 H	边坡坡率
$H \leq 8.0\text{m}$	边坡坡率采用 1:1.5
$8.0\text{m} < H \leq 12.0\text{m}$	上部 8.0m 边坡采用 1:1.5，下部边坡采用 1:1.75
$12.0\text{m} < H \leq 20.0\text{m}$	上部 8.0m 边坡采用 1:1.5，下部边坡采用 1:1.75，并在边坡高度 8.0m 处设置 2.0m 的平台

填方护坡道宽度为 2m，横坡 3%。

对于一般填方路基段落，先将耕植土、腐植土以及树根等清除，其深度根据各地段实际情况确定，一般路段 30cm。清表后碾压密实，压实度不小于 90%；当松散层厚度大于清表厚度时，应将其翻开，分层压实至 90%；如含水量过高无法达到压实要求时，则换填透水性粒料填筑，压实度不小于 93%；为保证路基压实度，清表厚度达到设计要求而腐殖土、有机质土等没有清理完毕的路段，应继续清除直至完全清除。

对于受地形、地貌等条件的制约，部分路段（如部分匝公路基、填挖交接路基）路基填土高度低于 1.58m 的低填路段，或部分零填挖路段，为保证路基不处于潮湿甚至过湿状态，路基填筑前应采用超挖换填进行处理。

当路堤为浸水路基时，路基应采用透水性良好的填料进行填筑，其浸水边坡采用 M7.5 浆砌片石铺砌防护。

当路基边坡受到限制，如在河流冲刷严重路段或因侵占河公路基边坡填筑受限制的路段，设置路肩挡土墙、路堤挡土墙等支挡结构。

(2) 低填浅挖路基处理

对于填高小于 1.58m（取路面厚度+0.8m 路床厚度）和挖深小于 1.5m 的路基按

低填浅挖路基处治。

低填土质地基段，应超挖至路床顶面以下 0.8m 进行回填碾压处理，压实度不小于 96%；土质及全风化石质挖方段，应在路面底面以下超挖 0.8m 并回填碾压处理，压实度不小于 96%，地下水丰富路段适当考虑超挖回填碎石土。

（3）陡坡路堤及填挖结合部处理

地面坡度陡于 1:5 的陡坡路堤在横向上需挖台阶填筑，台阶宽不小于 2m，朝内侧倾斜 4%。对于地面横坡陡于 1:2.5 且填方高度大于 8m 时路堤，除要求在原地面开挖向内倾斜 4%的台阶外，为避免路堤不均匀沉降致使路面开裂，一般在路面结构层底面以下及路堤坡脚各设三层双向钢塑格栅，格栅间距 50cm，个别工点可视需要在路堤中部加设三层土工格栅。

对于半填半挖路基，为了减小路基纵向、横向的不均匀沉降，应在挖方路基路槽下超挖 80cm 后再以土方回填。路基纵向填挖交界处超挖处理渐变长度不得小于 15.0m。对于填方路基部分，当地面坡度陡于 1:5 时，原地面应挖台阶，台阶宽度不小于 2.0m，并在台阶底部挖成向内倾斜 2~4%的反坡。

对于地面横坡陡于 1:2.5 或填挖高差大于 5m 以上横向半填半挖路基填挖结合部应进行强化处理：将超挖区挖至下路床底后冲击碾压 2~3 遍后，在上下路床底铺设土工格栅，土工格栅宽度 12m，填挖区各搭接 6m；若挖方区域为整体性较好的坚石、次坚石，可在挖方侧 3m 宽范围超挖 30cm，在上路床底面和顶面各铺设一层土工格栅，宽度 12m；对于部分陡坎根据高度可适当增加土工格栅层数，其锚固长度不小于 2m；根据施工时的实际情况，当结合部的原坡面有地下水出露时，应根据地形设置截、排水盲沟，若无地下水出露可取消盲沟。

对于地面横坡陡于 1:2.5 或填挖高差大于 5m 以上纵向半填半挖路基填挖结合部应进行强化处理：将超挖区挖至下路床底后冲击碾压 2~3 遍后，在上下路床底铺设土工格栅，土工格式宽度 12m，填挖区各搭接 6m；若挖方区域为整体性较好的坚石、次坚石，可在挖方侧 3m 宽范围超挖 30cm，在上路床底面和顶面各铺设一层土工格栅，宽度 12m；过渡区材料可以采用挖方石料，要求强度大于 30MPa、最大粒径 10cm、耐风化的碎石或者碎石土（石质含量大于 50%），压实度不小于 96%。当结合部的原坡面有地下水出露时，应设置渗水盲沟。

设计中结合地形、地质、边坡高度等因素综合考虑，并进行路堤的稳定性分析。因地制宜设置路基下挡墙、护脚等支挡构造物并加设土工格栅。

（4）构造物台（墙）背回填处理

为了减少路基在构造物两侧产生不均匀沉降，进而减轻跳车现象、提高车辆行驶的舒适性，对桥梁桥台台后路基、通道及涵洞两侧路基挡土墙墙后路基的填筑进行特殊处理。

2、高填深挖路基设计

（1）高填方路基

高填方路基处理如下：

1)当地基条件好，不存在地基工后残余沉降或残余沉降极微且地面横坡不陡于 1: 2.5 的填高大于 20m 的高填路堤，为避免路堤自身不均匀沉降致使路面开裂，于路面底面以下铺设 2 层土工格栅（上路床底面和下路床底面）；若地面横坡陡于 1: 5，土质或软质岩地段应先清除表层植被土，底部开挖成台阶状，岩质地段当覆盖层较薄时，应将其完全清除后将岩石凿成台阶，台阶宽不小于 200cm，向内倾斜 4%。

2)铺设土工格栅时，应注意格栅间联结与拉直平顺。格栅的纵、横向接缝用专用 U 型钉连接。铺好的土工格栅每隔一个单元格间距用 U 型钢筋固定于地面。

3)铺完土工格栅后，应及时（48h 内）填筑填料。每层填筑遵循“先两边后中部”的原则对称进行，严禁先填中部。填料不允许直接卸在土工格栅上，一切车辆、施工机械不得直接在铺好的土工格栅上横向行走，只允许沿路堤轴线方向行驶。

4)高路堤应优先安排施工，填筑时间一般不少于六个月，施工时应匀速填筑。

5)高路堤采用分层填筑，分层夯实，填料优先选用弱~中风化岩石方。设计中分别对高路堤堤身稳定性、路堤和地基的整体稳定性进行了验算。当稳定安全系数不满足设计要求时除加强路床部位的补强外，根据需要在路堤中部及底部分别铺设多层高强钢丝格栅，使路堤整体稳定性满足设计要求。若仍不满足，则需设置支挡结构以提高路堤的整体稳定性。

6)为保证高路堤的压实度，沿线填高 8m 以上连续长度不小于 100m 的填土（或土石混填）路堤一律进行冲击碾压补强处理，每填高 2m 采用冲击碾压 20 遍补强，至 94 区再补压 20 遍；补压长度小于 100m 的路段采用 32t 压路机每 1m 补强一次，每次 5 遍。

表 2.1-23 路基挖填情况一览表

分段	起讫桩号		长度	最大填高 (m)	最大挖深 (m)	平均填高 (m)	平均挖深 (m)	最大桩号
挖方路基	K0+500	K0+650	150.00		8.56		4.58	K0+256
	YK3+965	YK4+590	625.35		25.30		15.23	K4+150
	K4+953	K5+443	490.00		25.20		16.82	K5+960
	K5+813	K6+144	331.00		29.00		14.56	K5+964
	K7+394	K7+674	280.00		22.50		10.87	K7+428
	K7+806	K8+027	221.00		26.90		16.58	K7+925
	ZK8+281	ZK8+770	489.00		27.40		14.89	ZK8+356
	K9+802	K9+992	190.00		20.00		10.65	K9+865
	K10+767	K10+972	205.00		12.50		6.25	K10+865
	YK15+600	ZK15+775	175.00		7.65		3.45	YK15+637
	ZK15+567	YK15+785	218.00		13.70		4.87	ZK15+687
	K16+663	K16+666.5	3.50		13.56		6.52	K16+678
	K16+666.5	YK16+923	256.50		24.50		10.56	K16+876
	YK19+047	YK19+300	253.00		6.56		2.57	YK19+186
	YK19+733	YK20+145	412.00		12.60		5.24	YK19+956
	ZK19+720	ZK20+138	418.00		3.26		2.45	ZK19+845
	YK20+365	YK20+460	95.00		4.56		2.36	YK20+386
	ZK20+359	ZK20+748	389.00		6.78		3.28	ZK20+577
	YK20+678	YK20+748	70.00		7.89		2.89	YK20+695
	YK21+317	YK21+513	196.00		20.80		6.78	YK21+398
	YK21+910	YK26+508.578	4598.58		6.53		3.21	YK24+569
	K26+512.387	K26+618	105.61		3.68		1.56	YK26+589
	K26+814	K27+421	607.00		13.60		12.58	K26+578
	K28+321	K28+640.400	319.40		13.40		10.89	K28+494
	YK28+846	YK29+000	154.00		25.50		12.65	YK28+954
	YK29+000	YK29+107	107.00		11.23		5.68	YK29+084
ZK31+164.08	ZK31+670.920	506.84		5.68		2.54	ZK31+468	
YK32+000	YK32+345	345.00		6.43		3.26	YK32+165	
ZK32+000	ZK32+332	332.00		7.86		2.89	ZK32+148	
YK34+197	YK34+289	92.00		6.45		3.45	YK31+245	
ZK34+179	ZK34+309	129.93		7.25		3.69	ZK34+268	
填方路基	K0+650	K0+766.045	266.05	2.34		1.24		K5+986
	YK1+000	YK1+805.433	805.43	3.56		1.54		YK16+548
	ZK0+874	ZK1+000	126.00	6.24		3.23		ZK0+934

分段	起讫桩号		长度	最大填高 (m)	最大挖深 (m)	平均填高 (m)	平均挖深 (m)	最大桩号
	ZK1+000	ZK1+797	797.00	4.56		2.46		ZK16+587
	ZK4+000	ZK4+573.30 9	573.31	23.9		6.56		ZK44+632
	K4+590.351	K4+667	76.65	3.45		1.24		K46+325
	YK8+281	YK8+760	479.00	17.00		15.23		YK84+569
	ZK8+281	ZK8+770	489.00	2.32		1.25		ZK85+469
	YK9+230	YK9+576	346.00	16.30		13.24		YK93+658
	ZK9+210	ZK9+586	376.00	26.3		5.04		ZK93+657
	K9+688	K9+706	18.00	1.54		1.02		K96+957
	ZK17+349	ZK17+418	69.00	6.54		3.45		ZK17+395
	ZK19+060	ZK19+290	230.00	3.54		1.32		ZK19+156
	YK25+990	YK26+508. 578	518.58	4.25		2.16		YK26+246
	ZK26+263	ZK26+552.8 91	289.89	2.36		1.23		ZK26+389
	YK30+087. 5	YK30+345	257.50	1.58		1.01		YK30+256
	ZK30+173	ZK30+345.0 00	172.00	1.48		0.89		YK30+245
	ZK30+950	ZK30+975.9 20	25.92	2.65		1.24		ZK30+964
	YK31+829. 08	ZK32+000	170.92	2.58		1.32		YK31+945
半挖半 填	YK0+874	YK1+000	126.00	1.65	2.44	0.89	1.36	YK0+912
	ZK3+950	ZK4+000	50.00	1.87	1.98	0.97	1.23	ZK3+973
	K6+552	K6+766	214.00	22.50	3.24	12.54	1.76	K6+658
	K9+688	K9+706	18.00	3.24	2.56	1.56	1.24	K9+696
	K11+498	YK11+510	12.00	4.58	3.56	2.46	1.86	K11+509
	K11+436.50 0	ZK11+475	38.50	2.65	4.56	1.35	2.46	K11+456
	YK15+445	YK15+498	53.00	1.89	2.87	1.02	1.86	YK15+458
	ZK15+465	ZK15+474	9.00	3.45	3.98	1.45	1.98	ZK15+469
	YK16+081	K16+140	59.00	4.65	5.46	2.36	2.24	YK16+095
	K16+327	K16+385	58.00	2.89	4.78	2.48	3.56	K16+358
	YK17+346	YK17+432	86.00	2.78	3.59	1.98	1.87	YK17+369
	YK17+999	YK18+049. 500	50.50	4.56	2.86	2.65	1.56	YK18+039
	YK18+179	YK18+185	6.00	5.48	4.65	2.58	2.84	YK18+183
	ZK18+178	ZK18+186.0	8.02	3.25	2.65	1.39	1.89	ZK18+180

分段	起讫桩号		长度	最大填高 (m)	最大挖深 (m)	平均填高 (m)	平均挖深 (m)	最大桩号
		24						
	YK18+395	YK18+397	2.00	4.87	2.89	2.48	1.56	YK18+395
	YK18+396	ZK18+415	18.98	6.48	4.69	3.24	2.65	YK18+399
	YK20+905	YK20+908	3.00	4.26	5.68	2.13	2.68	YK20+905
	ZK20+898	ZK20+907.5 66	9.57	2.45	3.46	1.24	1.76	ZK20+905
	YK21+105	YK21+127	22.00	1.56	2.54	0.98	1.24	YK21+178
	ZK21+104. 566	ZK21+124	19.43	2.89	3.68	1.43	1.36	ZK21+116
	ZK21+343	ZK21+438	95.00	1.54	2.34	1.13	1.05	ZK21+358
	ZK21+924	ZK25+978	4054.00	3.45	4.68	1.29	2.45	ZK22+697
	ZK25+955	ZK25+978	23.00	2.41	2.84	1.24	1.48	ZK25+968
	K27+671	K27+769	98.00	1.65	1.84	1.39	1.32	K27+693
	ZK28+886	ZK29+000	114.00	1.47	1.68	0.78	0.95	ZK28+964
	ZK29+000	ZK29+071	71.00	3.24	4.68	1.64	2.46	ZK29+034
	YK29+354. 5	YK29+361	6.50	2.57	3.48	1.35	1.79	YK29+358
	ZK29+349	ZK29+535	186.00	4.58	3.89	2.46	1.98	ZK29+458
	YK29+540	YK29+541	1.00	4.21	4.58	2.18	2.35	YK29+540
	ZK29+575	ZK29+593	18.00	3.25	2.69	1.69	1.69	ZK29+587
	YK30+995	YK31+006	11.00	3.15	3.58	1.54	1.65	YK30+998
	YK31+464	YK31+670. 920	206.92	2.56	4.87	1.34	2.46	YK31+589
	ZK31+829. 080	ZK32+000	170.92	2.48	6.58	2.69	3.15	ZK31+956
	YK32+590	YK32+592	2.00	2.16	2.46	2.09	1.32	YK32+591
	ZK32+578	ZK32+579	1.00	4.58	5.68	2.84	2.89	ZK32+579
	YK32+880	YK32+889	9.00	4.65	4.89	2.38	2.48	YK32+885
	ZK32+905	ZK32+911	6.00	3.24	3.56	1.89	1.69	ZK32+909
	YK34+551	YK34+734	183.00	2.45	3.25	1.54	1.56	YK34+687
	ZK34+568	ZK34+696	128.07	3.24	4.85	1.69	2.48	ZK34+589
	YK34+986	YK35+008	22.00	3.46	3.69	1.87	1.87	YK34+996
	ZK35+008	ZK35+025	17.00	2.56	3.58	1.42	2.12	ZK35+018
	YK35+706	YK35+710	4.00	4.56	5.84	2.34	2.54	YK35+709
	ZK35+718	ZK35+720	2.00	2.36	3.56	1.36	1.93	ZK35+719

3、不良地质与特殊岩土

标段内不良地质现象及特殊性岩土较为发育，不良地质主要类型为泥石流；特殊性岩土主要为沟间软土，发育厚度较薄，一般 0~2.0m，线路以路堤的形式通过，设计采用全部换填碎石土进行处理。

（1）泥石流

本标段地形险峻，沟谷深壑，沟谷纵坡较大。河谷两岸地层岩性以花岗岩风化层为主，风化层厚度大，间夹次圆状球状风化块体。在连续强降雨天气，山坡面汇水携带泥沙、块石顺流而下，形成小型坡面泥石流，对下游公路造成一定的损害。

目前针对泥石流的主要采用桥涵构造物跨越和导流堤、拦挡坝相结合的措施，防止泥石流直接冲击桥涵和下游耕地。

本标段主要分布于以下十处：K15+540 左侧、K16+032 左侧、K16+610 左侧、K16+964 左侧、K17+250 左侧、K19+000 右侧、K19+242 右侧、K19+354 右侧、K19+600 右侧、K26+570 右侧。

本标段内泥石流冲沟均以桥涵形式跨越，在桥涵上游两侧设置 15~25m 长，M7.5 浆砌片石导流堤和 1~2m 高的 M7.5 浆砌片拦挡坝等措施处理。

（2）软土路基

本合同段软土主要为发育在山间沟谷地带的软塑状粉质粘土，桩号范围为 YK0+930~YK1+610 和 ZK0+930~ZK1+610，长度 680m，路基填高约 11m，软土层厚度为 1.8m，具有天然含水量高、力学强度低、压缩性高的特点，工程地质条件较差。设计采用清淤后下部 0.5m 采用片石填筑，上部 1.3m 采用开山石渣填筑的处理方案。

（3）危岩

K28+700~K29+060 右侧、ZK31+100~ZK31+262 段左侧危岩处理

该路段路线位于高陡斜坡地段，地形、地质条件复杂，右侧山体横坡陡峭，横坡坡度 40~65°，线路左侧约 350m 有一处崩塌体，崩塌体岩体风化强烈，节理裂隙发育，容易形成危岩，影响高速公路行车安全。

处理措施：采用被动防护网防护。

4、路基压实标准与压实度

路基的基本结构层，自路床顶面以下依次分为上路床（0~30cm）、下路床（30~80cm）、上路堤（80~150cm）、下路堤（150cm 以下）等层。在零填和挖

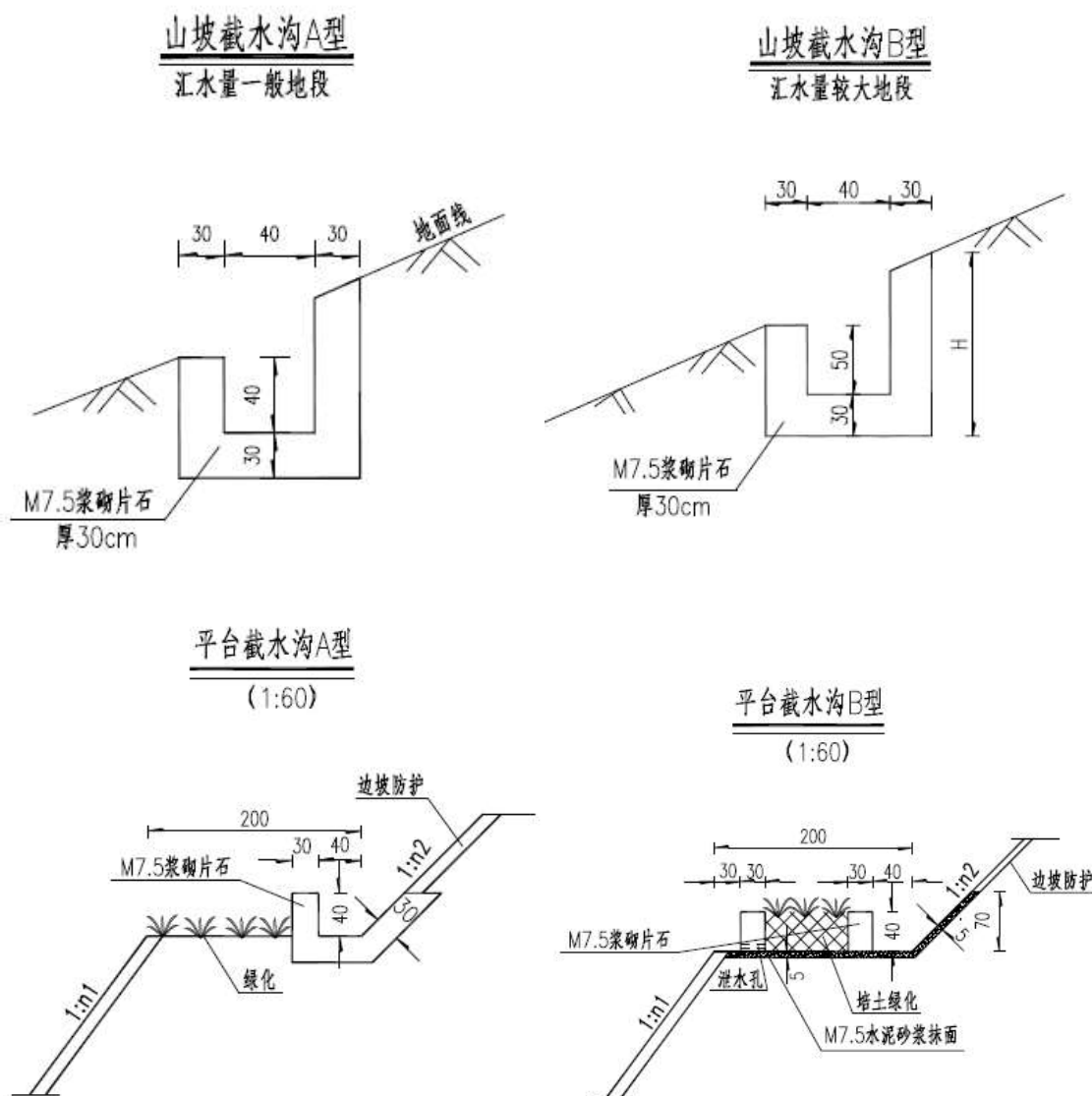
方段，当基底岩层不松散且强度大于 30MPa（以下简称“石质路基”）时，只挖至下路床顶面；当路床部位为松散土时，应将路床部位挖除换填碎石土并碾压达到路床的压实度（96%）要求。

二、路基、路面排水系统及支挡、防护工程设计

1、路基、路面排水

(1) 挖方路基

挖方路基边坡排水主要采取 A 型路堑边沟、平台截水沟、坡顶截水沟、C 型路堑边沟组成，挖方通过边沟地下设置渗沟拦截地下水位。各排水沟典型设计图如下：



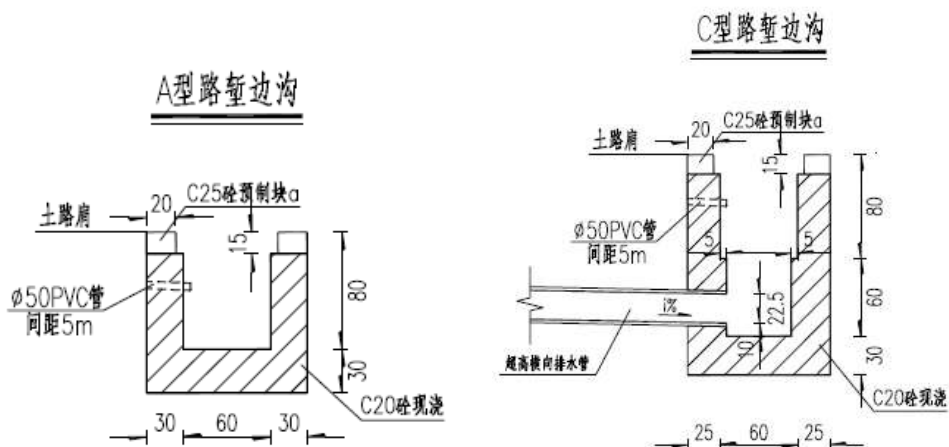


图 2.1-5 挖方路基排水沟典型设计图

(2) 填方路基

填方路基主要排水设施为边沟及涵洞。典型设计图如下：

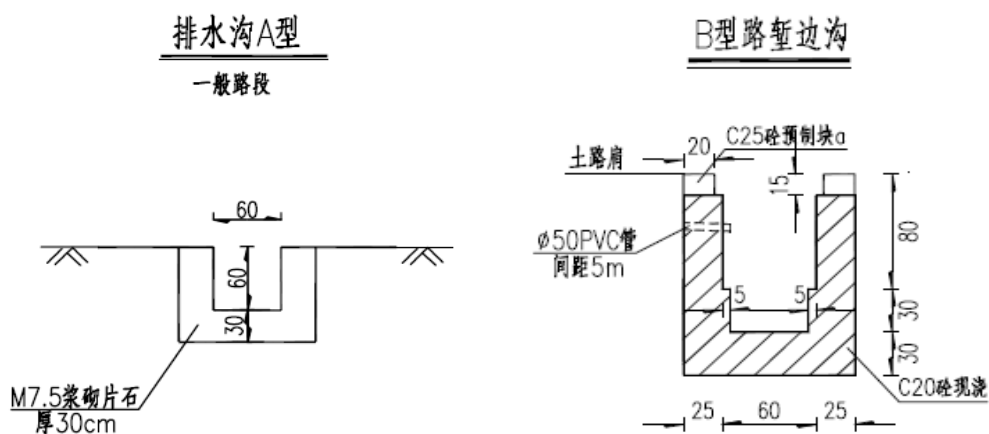


图 2.1-6 填方路基排水沟典型设计图

(3) 挖填交界处

挖填交界较陡处由急流槽（跌水）引导边沟水进入排水沟或河沟等排水出口。

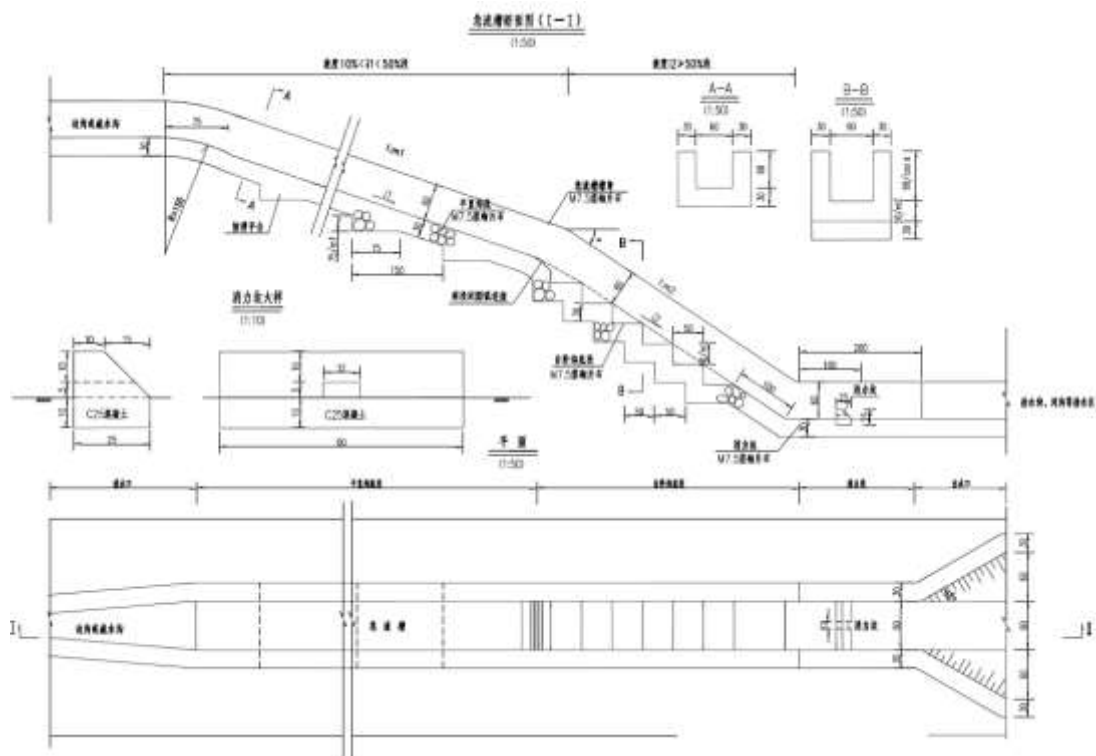


图 2.1-7 A 型急流槽设计图

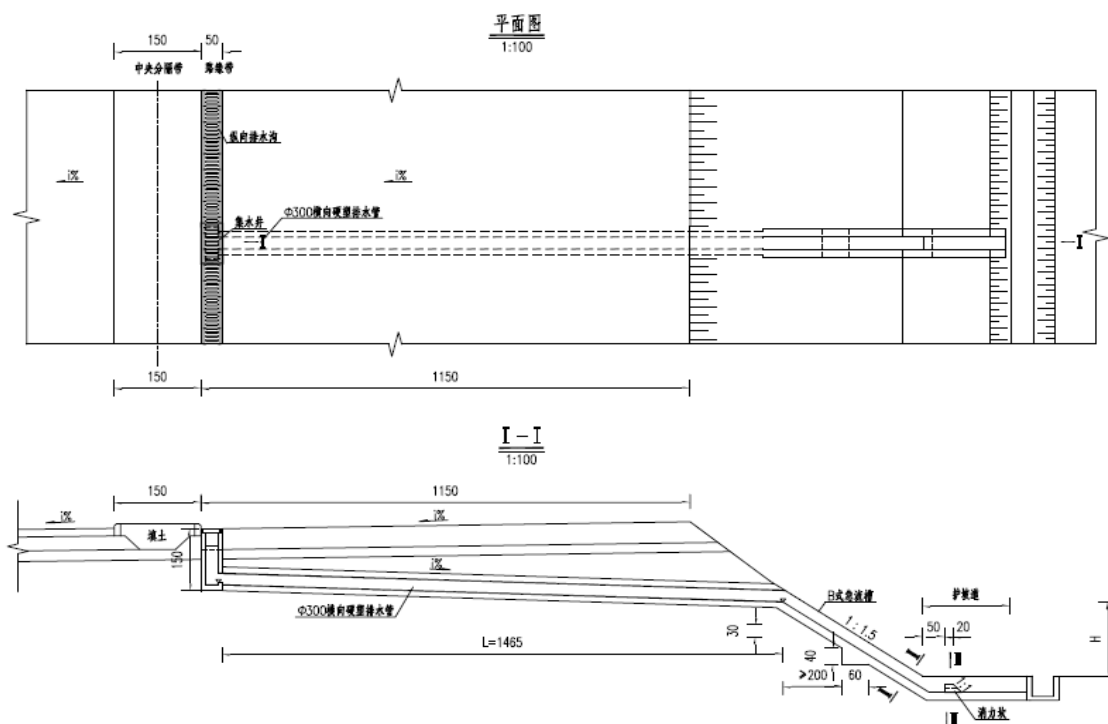


图 2.1-8 B 型急流槽设计图

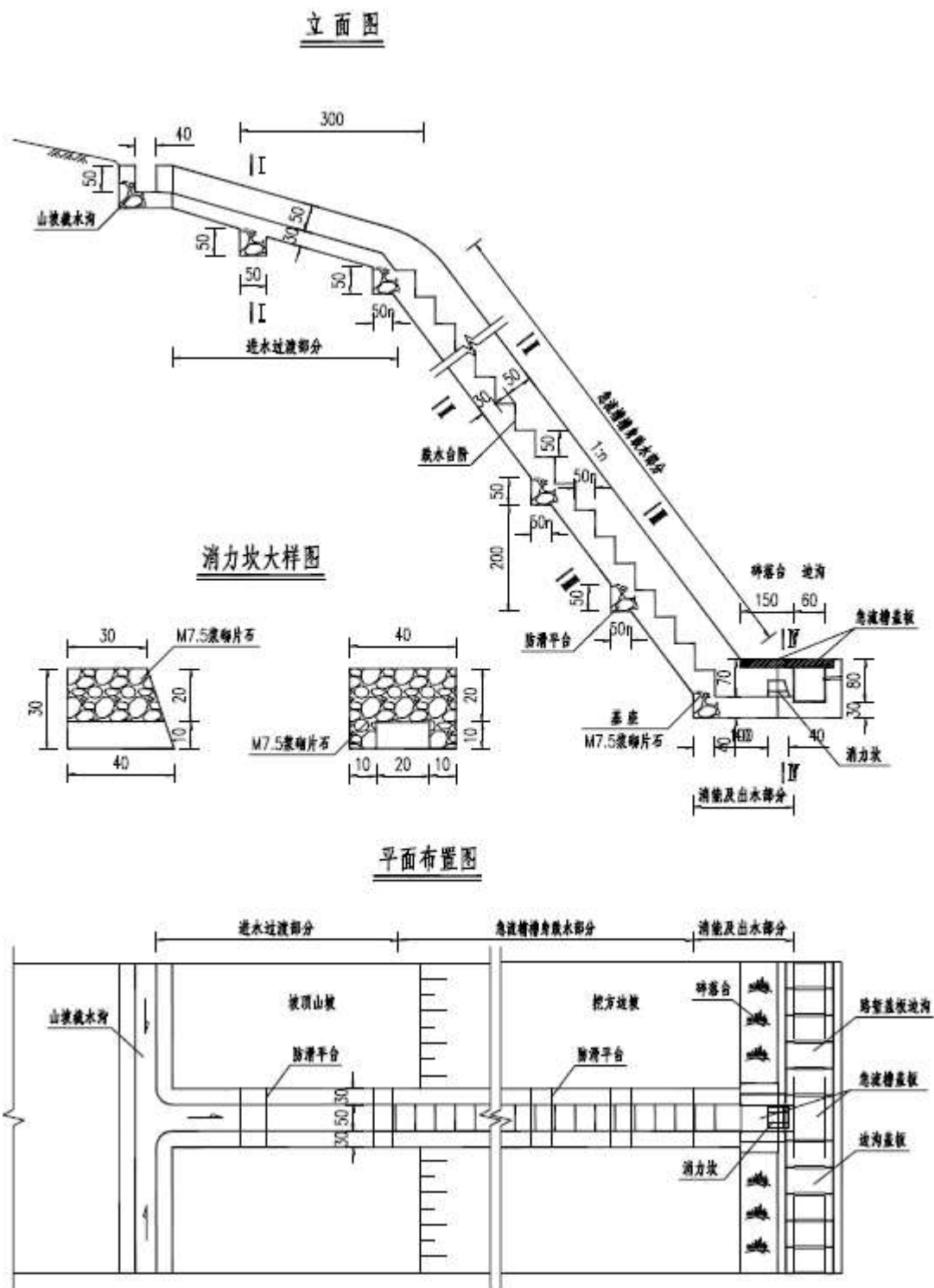


图 2.1-9 C 型急流槽设计图

(4) 整体式路基中央排水

中央隔离带底部设置纵向碎石盲沟，尺寸为 40cm，高 20cm。

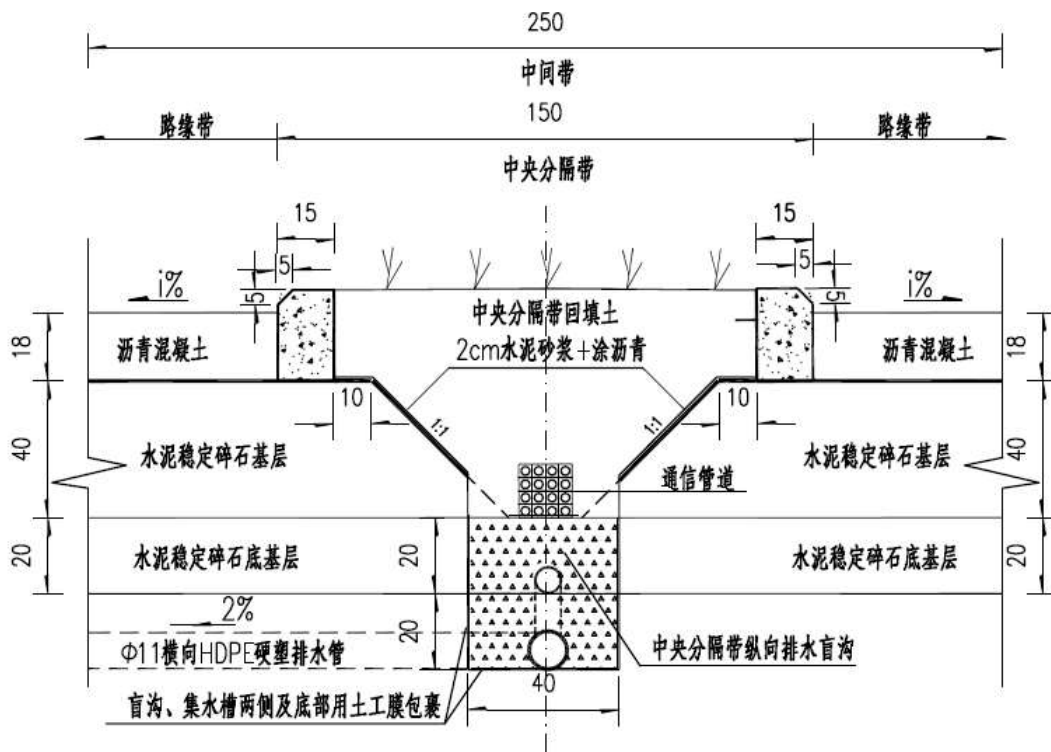


图 2.1-10 整体式路基中央排水

本项目各类排水设施数量汇总表如下：

表 2.1-24 路基排水汇总表

序号	工程名称	主要尺寸	断面形式	长度 (m)	
				左	右
1	A 型排水沟	60cm×60cm	矩形浆砌	5711	5267
2	A 型路堑边沟	60cm×80cm	矩形浆砌	3654	4553
3	C 型路堑边沟	60cm×140cm	矩形浆砌	459	500
4	分离式中部排水			120	60
5	山坡截水沟	50cm×50cm (40cm×40cm)	矩形浆砌	3750	3726
6	平台截水沟		梯形浆砌	8632	6908
8	A 式急流槽		矩形浆砌 (路基)	624	624
9	B 式急流槽		矩形浆砌	574	1411
10	C 式急流槽		矩形浆砌 (跌水)	2324	2964

2、一般路基防护

(1) 填方路基防护

1) 路基高度 H<3m 路段

路基高度 H<3m 路段边坡采用喷播植草（加灌木）的坡面防护。喷播植草施工

方案：土内含有有机肥和无机肥、保水剂、粘剂等，各种草籽拌在内，喷播后定期洒水养护直至草籽存活。草籽可选用根系发达、茎矮叶茂、成活率高、生长快、适宜当地土质和气候条件的品种，如黑麦草、马尼拉、狗牙根等。为防止路面雨水冲蚀土路肩边缘部分，在土路肩范围内以 C20 预制砼块护肩。

2) 路基高度 $H \geq 3m$ 路段

路基高度 $H < 6m$ 时采用三维土工网喷播草籽，路基高度 $H \geq 6m$ 时采用拱形骨架防护，窗式衬砌拱的拱肋采用圆形，其主要目的是考虑与周围环境景观的协调、加强边坡的美观、减少驾驶员与乘客的视觉疲劳。衬砌拱基础采用 M7.5 浆砌片石砌筑，拱圈采用 C25 预制块镶边，以拦截水流，使路面和坡面雨水在边坡肋柱上集中排除，并通过护坡道导流槽直接流入路堤边沟。

3) 其它特殊路段

经过堰塘、小溪流的路基、邻近大中桥桥头路堤采用 M7.5 浆砌片石满铺防护，沿河、沿水库浸水等路基，防护高度以“设计水位+0.5m 安全高度”为控制。

抗滑稳定系数不足的陡坡路堤或须收缩坡脚的地段，设置 C20 片石砼或 C20 砼挡土墙、护肩或护脚。

(2) 挖方路基防护

1) 土质路堑

一般土质挖方路段边坡高度 $H < 6m$ 路段采用三维土工网植草防护，边坡高度 $H \geq 6m$ 的土质路堑、多级边坡最上一级原则上人字形衬砌拱防护。

土工网撒草籽施工方案：先整平边坡，在坡顶及坡脚处分别开挖宽 20cm、深 30cm 的沟槽，将土工网铺设于沟内，并用方木桩固定后填土夯实，再从坡顶自上而下铺设土工网，其纵横向搭接长度均为 10cm，沿路线纵向及坡面斜向每间隔 100cm 用 U 型钢钉固定（搭接部位必须固定），待土工网铺设完毕再以肥沃表土覆盖至网包不外露为止，并喷播草籽，平台、护坡道采用同一防护型式。

2) 岩质路堑

岩石边坡根据岩石的风化、破碎及节理裂隙等情况，结合边坡坡率、边坡高度等，考虑对周围环境景观的协调，设计分别采用植爬壁藤、TBS 防护、浆砌片石骨架护坡、SNS 主动网等防护、锚杆格子梁、预应力锚索格子梁，必要时第一级边坡设路堑抗滑挡墙。

项目区岩质边坡广泛出露，对于稳定的岩质路堑边坡防护采用植爬壁藤、TBS

防护，对于稳定的弱~微风化岩石坡面根据具体情况采用了价格低廉的植爬壁藤护坡绿化，对于边坡整体稳定但坡面破碎边坡防护采用锚杆格子梁防护，对于不稳定边坡采用预应力锚索格子梁防护。

3) 深挖方路堑

对于边坡高度较大，岩石风化严重、岩体破碎，路基边坡安全稳定系数达不到设计要求的路段，设计采用锚杆格子梁、预应力锚索格子梁加固边坡。在由风化层、残坡积层或易软化岩石组成的高边坡中，根据边坡裂隙水富集的程度设置了边坡深层排水管，排除边坡内部水，降低地下水位保持坡面干燥以利于边坡的稳定。

上述边坡防护措施可配合使用，但应注意相互衔接。详见附图。

表 2.1-25 路基防护一览表（一般防护）

序号	防护形式	位置及长度（m）	
		左侧	右侧
1	植草灌（填）	1868	2312
2	三维网植草（填）	421	1075
3	衬砌拱	2821	1160
4	预制六棱块	299	351
5	浆砌护坡	819	
6	三维网植草（挖）	2636	3099
7	人字形衬砌拱	521	705
8	TBS	1935	1808
9	植爬壁藤绿化	1231	1105

表 2.1-26 路基防护一览表（挡土墙）

序号	工程名称	位置及墙长（m）	
		左侧	右侧
1	衡重式路肩墙	8375.2	945
2	仰斜式路堑墙	9.6	80
3	4m 填土仰斜式路堤墙	185.8	
4	6m 填土仰斜式路堤墙	72.7	
5	8m 填土仰斜式路堤墙	278.1	71.2

3、沿线绿化带设计

沿线绿化带具有防护路基、保护环境、增添景观、提高行车安全度与舒适性等多种功能，路基防护工程设计与沿线绿化（不包括互通区、服务区等景点绿化）结合考虑，一并提交了相关设计图表和工程数量。

除路基边坡植被防护（属防护工程）之外，在沿线路基范围内种植下列绿化带：

- 1) 分离式路基渐变段中央分隔带绿化。
- 2) 挖方段碎落台绿化。
- 3) 一级路堤边坡平台上设绿化带。
- 4) 坡脚用地范围内，种植易生乔木和常青乔木。

2.1.6.2 路面工程

路面结构与原设计基本一致，本项目路面结构方案如下表：

表 2.1-27 路面结构方案

结构名称	主线及互通匝道 (m)	构造物间复合路面 (桥桥或桥隧间)	桥面沥青 铺装	隧道沥青铺装 (有仰拱)	收费广场
沥青砼上面层 (SMA-13)	4	4	4	4	
沥青砼中面层 (AC-20C)	6	6	6	6	6
沥青砼下面层 (AC-25C)	8				
水泥混凝土路面					30
水泥稳定碎石基层	40				20
水泥稳定碎石底基层	20				20
C35 水泥混凝土		35		24	
C20 水泥混凝土		20		20	
总厚度 (cm)	78	65	10	54	70

2.1.6.3 桥梁工程

本项目变更后新建桥梁 12825.33m（按右线长度计算，下同）/35 座（左右线桥按一个桥计），其中特大桥 1288m/11 座，大桥 11208.33m/31 座（包含互通主线桥），中桥 329m/3 座。本项目新建的 35 座桥梁均没有通航要求。

1、YK0+765/ZK0+780 松树坪大桥

松树坪大桥为整体变分离式路基，左右线均为 12.24m。为旱桥，其中右线桥梁长度为 222m，左线桥梁全长 190m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：右幅桥 2 联 4x30+3x30，左幅桥 2 联：3x30+3x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。为新建桥梁。

2、K4+810.0 路溪大桥

路溪大桥为整体式路基，桥宽为 2-12.24m。为旱桥，其中右幅桥梁长度为 286m，左线桥梁全长 316m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后

结构连续。分联情况为：右幅桥 2 联 5x30+4x30，左幅桥 2 联：5x30+5x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。为新建桥梁。

3、千田湾大桥

千田湾大桥为整体式路基，桥宽为 2-12.24m。为旱桥，桥梁长度为 370m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁,先简支后结构连续。分联情况为：右左幅桥共 3 联：4x30m+4x30m+4x30m。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。为新建桥梁。

4、K6+348.0/K6+288.0 钥匙头大桥

钥匙头大桥为整体式路基，桥宽为 2-12.24m。为旱桥，其中右幅桥梁长度 408m，左线桥梁全长 530m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁,先简支后结构连续。分联情况为：右幅桥 3 联 3x40m+3x40m+4x40m，左幅桥 4 联：3x40m+3x40m+3x40m+4x40m。本桥 10（左幅）、7（右幅）桥墩采用矩形实体墩，其他桥墩采用双圆柱式墩，桥墩采用灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。为新建桥梁。

5、K7+083/K7+103 乐天溪大桥

乐天溪大桥为整体式路基，桥宽为 2-12.24m。为涉水桥，没有涉水桥墩，其中右幅桥梁长度 628m，左线桥梁全长 585m。本桥上部结构为：桥左幅共 3 联：5x40(预应力砼 T 梁)+(57+100+57)连续钢构+4x40(预应力砼 T 梁)，右幅共 4 联：2x(3x40)(预应力砼 T 梁)+(57+100+57)连续钢构+4x40(预应力砼 T 梁)；先简支后结构连续。下部构造：本桥左幅 1、2、10、11 号墩，右幅 1、2、3、12 号墩采用柱式墩；左幅 9 号墩，右幅 10、11 号墩采用矩形墩；左幅 6、7 号墩，右幅 7、8 号墩采用双肢薄壁墩；其余桥墩采用空心墩；桥墩采用灌注桩基础。桥台采用 U 台、扩大基础。

本桥主跨上跨乐天溪河及地方公路，路宽 4.5m。为新建桥梁。

6、K7+740.0 腰棚子大桥

腰棚子大桥为整体式路基，桥宽为 2-12.24m。为旱桥，其中右幅桥梁长度 132m，左线桥梁全长 102m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁,先简支后结构连续。分联情况为：右幅桥 1 联：3x30，左幅桥 1 联：4x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。为新建桥梁。

7、YK8+155/ZK8+155 将军垭大桥

将军垭大桥为整体变分离式路基，左右线均为 12.24m。为旱桥，其中右线桥梁长度 254m，左线桥梁全长 249m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：共 2 联：4x30+4x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

8、YK9+625.0/ZK9+635.0 朱明溪 1#中桥

朱明溪 1#大桥为分离式路基，左右线均为 12.24m。为旱桥，其中右线桥梁长度 98m，左线桥梁全长 98m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：本桥左右幅各一联。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。

9、K9+754 朱明溪 2#中桥

朱明溪 2#中桥为整体式路基，桥宽为 2-12.24m。为旱桥，其中右线桥梁长度 96m，左线桥梁全长 69m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：本桥左右幅各一联。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

10、YK15+547/ZK15+520 牛溪中桥

牛溪中桥为分离式路基，桥宽为 12.24m。为旱桥，其中右线桥梁长度 102m，左线桥梁全长 93m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：本桥左右幅各一联。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥桥墩位于山涧冲沟附近，泥石流现象严重，在桥墩泥石流方向前方设置防撞墩，以防滚石对桥墩的破坏。本桥为新建桥梁。

11、YK15+928/ZK15+938 袁家坝大桥

袁家坝大桥为分离式路基，桥宽为 12.24m。为旱桥，其中右线桥梁长度 306m，左线桥梁全长 304m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：右线桥共 2 联：5x30+5x30，左线桥共 2 联 5x30+5x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

12、K16+231 覃家台子 1 号大桥

覃家台子 1 号大桥为整体式路基，桥宽为 2-12.24m。为涉水桥，没有涉水桥墩，桥梁长度 187m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：6x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U

台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

本桥 4 号桥墩位于莲沱河附近，墩身设置防撞岛；第 4 跨上跨下莲公路改路，路宽 8.5m，净空要求不小于 5.5m。

13、K16+525 覃家台子 2 号大桥

覃家台子 2 号大桥为整体式路基，桥宽为 2-12.24m。为旱桥，桥梁长度 278m，孔数为 9 孔，孔径 30m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：共 2 联：5x30+4x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

本桥 1、2 号桥墩位于莲沱河附近，墩身设置泥石流防撞岛；第 3、4 跨上跨下莲公路改路，下莲公路采用分离式路基通过，每幅路面宽 4.5m，净空要求不小于 5.5m。

14、YK17+135/ZK17+210 吴家坝大桥

吴家坝大桥为整体变分离式路基，左右线均为 12.24m。为旱桥，其中右线桥梁长度 423m，左线桥梁全长 276m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：右幅桥 3 联 5x30+4x30+5x30，左幅桥 2 联：4x30+5x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、门架墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

15、YK17+715/ZK18+115/ZK17+800 聂家口大桥

聂家口大桥为分离式路基，桥宽为 12.24m。为涉水桥，涉水桥墩数为 15 个，其中右线桥梁分为聂家口 1#大桥以及聂家口 2#大桥，桥长分别为 567m、129m。左线桥梁全长 760m。本桥上部构造采用 30m、40m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：右线 1 号桥 4 联 4x30+3x30+5x40+5x30，右线 2 号桥 1 联 4x30，左线桥 6 联 3x30+3x40+3x40+5x30+3x40+5x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、门架墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

本桥右线 1 号桥第 5 跨上跨莲沱河水坝，第 14 跨上跨下莲公路老桥，第 16、17 跨上跨下莲公路，拟改路拓宽，路面预留宽 8.5m，净高不低于 5.5m；4~7、10~15 号桥墩位于河道中，为了防止泥石流对桥墩的破坏，在桥墩周围设置防撞措施。

本桥右线 2 号桥第 1 跨上跨下莲公路，拟改路拓宽从第 2 跨下穿，路面预留宽 8.5m，净高不低于 5.5m；21 号桥墩位于河道中，为了防止泥石流对桥墩的破坏，

在桥墩周围设置防撞措施。

本桥左线第 5 跨上跨莲沱河水坝，第 14 跨上跨下莲公路老桥，第 17、19 跨上跨下莲公路，拟改路从第 17、20 跨下穿越，路面预留宽 8.5m，净高不低于 5.5m；4~6、15、21 号桥墩位于河道中，为了防止泥石流对桥墩的破坏，在桥墩周围设置防撞措施。

16、YK18+722/ZK18+739 女儿坪大桥

女儿坪大桥为分离式路基，桥宽为 12.24m。为涉水桥，涉水桥墩 10 个。其中右线桥梁长度 650m，左线桥梁全长 645m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：右线桥 5 联 4x30+4x30+5x30+4x30+4x30，左线桥 5 联：4x30+4x30+5x30+4x30+4x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

本桥左线 12、16、17、18、19 号及右线 12、15、16、17、18 号桥墩位于莲沱河及支流附近，墩身设置泥石流防撞岛。

17、YK19+515/ZK19+505 唐家坝大桥

唐家坝大桥分离式路基，桥宽为 12.24m。为旱桥，其中右线桥梁长度 433m，左线桥梁全长 430m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：右线桥 3 联 5x30+5x30+4x30，左线桥 3 联 5x30+5x30+4x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、门架墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

本桥右线第 12~13 跨上跨下莲公路，现状宽 4.5m，预留宽度 8.5m，净高不低于 5.5m；为了防止车辆对 12 号桥墩的破坏，在墩身周围设置防撞岛。

本桥左线第 6~8 跨上跨地方水泥路，路面宽度 3.5m，拟局部该路，从墩柱中间穿过；第 13~14 跨上跨下莲公路，现状宽 4.5m，预留宽度 8.5m，净高不低于 5.5m。

18、YK20+255/ZK20+250 覃家老屋大桥

覃家老屋大桥分离式路基，桥宽为 12.24m。为涉水桥，涉水桥墩数为 3 个，其中右线桥梁长度 220m，左线桥梁全长 220.5m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：右线桥 2 联 3x30+4x30，左线桥 2 联 3x30+4x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

本桥右线第 2 跨上跨下莲公路，预留宽度 8.5m，净高不低于 5.5m；第 7 号台位于水渠上，水渠宽 2m，拟通过台后路基涵洞进行过水；4 号桥墩位于河道中，为了防止泥石流对桥墩的破坏，在桥墩周围设置防撞措施。

本桥左线第 2 跨上跨下莲公路，预留宽度 8.5m，净高不低于 5.5m；第 7 跨上跨一条水渠，宽 2m，桥台基础局部占用，拟通过台后路基涵洞进行过水；3~4 号桥墩位于河道中，为了防止泥石流对桥墩的破坏，在桥墩周围设置防撞措施。

19、YK20+569/YK20+827/ZK20+698 寨上大桥

寨上隧道分离式路基，左右线均为 12.24m。为涉水桥，涉水桥墩数为 6 个，其中右线桥梁分为寨上 1#大桥和寨上 2#大桥，其中 1#大桥长度 218m，2#大桥桥长 157m，左线桥长 401m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：右线 1 号桥共 2 联 3x30+4x30，右线 2 号桥共 1 联 5x30，左幅桥共 3 联：5x30+2x(4x30)。本桥桥墩采用双圆柱式墩、门架墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

右线 1 号桥第 5 孔、左线桥第 4、5 孔上跨下莲公路改路，右线 2 号桥第 2 孔、左线桥第 10 孔上跨下莲公路，路宽 8.5m；右线 1 号桥第 4 孔、右线 2 号桥第 3 孔、左线桥第 3、4、11、12 孔上跨莲沱河，右线 1 号桥 3、4 号墩、右线 2 号桥 3 号墩、左线桥 2、3、11 号桥墩位于河中，墩身设置防撞岛。

20、YK21+222/ZK21+233 横溪 1 号大桥

横溪 1 号大桥未分离式路基，左右线均为 12.24m。为涉水桥，涉水桥墩数为 1 个，其中右线桥梁长度 190m，左线桥梁全长 219m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：右线桥共 2 联：2x(3x30)；左线桥共 2 联：3x30+4x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、门架墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

右线第 4、5 孔、左线第 5、6 孔上跨下莲公路，路宽 8.5m；右线桥第 2~4 孔上跨莲沱河，左线桥第 3~5 孔上跨莲沱河，11 号桥墩位于河中，墩身设置防撞岛。

21、YK21+713/ZK21+682 横溪 2 号大桥

横溪 2 号大桥分离式路基，左右线均为 12.24m。为涉水桥，涉水桥墩数为 7 个，其中右线桥梁长度 394m，左线桥梁全长 486m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：右线桥共 3 联 4x30+5x30+4x30，

左线桥共 4 联：4x(4x30)。本桥桥墩采用双圆柱式墩、门架墩、灌注桩基础，起点桥台采用 U 台、扩大基础，终点桥台采用座板台，桩基础。本桥为新建桥梁。

右线桥第 4、5、11 孔、左线桥第 7、8、16 孔上跨下莲公路改路，路宽 8.5m；右线桥第 6~11 孔、左线桥第 10、11、15、16 孔跨上跨莲沱河，右线桥 7、8、10、11 号桥墩、左线桥 8、9、14 号桥墩位于河中，墩身设置防撞岛。

22、ZK26+120 门堵子屋大桥

门堵子大桥为分离式路基，桥宽为 12.24m。为涉水桥墩，涉水桥墩数为 5 个，桥梁全长 285m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：共 2 联：4x30+5x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

第 1、8 孔上跨地方改路，路宽 4.5m；第 2~7 跨上跨晓峰河，2~6 号桥墩位于河中，墩身设置防撞岛。

23、K26+716 晓峰河大桥

晓峰河大桥未整体式路基，桥宽为 2-12.24m。为旱桥，其中右线桥梁长度 196m，左线桥梁全长 252m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：右幅桥 2 联 3x30+3x30，左幅桥 2 联：4x30+4x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

24、K27+545/K28+045/ZK27+860 郑家岩大桥

郑家岩大桥未整体式路基，桥宽为 2-12.24m。为涉水桥，涉水桥墩数为 6 个，其中右线分为郑家岩 1#大桥和郑家岩 2#大桥，1#大桥桥长 250m，2#大桥桥长 552m，左线桥梁全长 883m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：右幅 1 号桥 2 联 4x30+4x30，右幅 2 号桥 4 联：2x(4x30)+2x(5x30)，左幅桥 6 联：4x30+5x(5x30)。本桥桥墩采用双圆柱式墩、门架墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

右幅 1 号桥第 1 孔、右幅 2 号桥第 14~15 孔、左幅第 25~26 孔号桥上跨张莲公路改路，路宽 7.5m；右幅 2 号桥 3~6 跨、左幅第 15~17 跨上跨晓峰河，右幅 2 号桥 3~5 号桥墩、左幅 14~16 号桥墩位于河中，墩身设置防撞岛。

25、YK28+720/ZK28+745 谷坪大桥

谷坪大桥为整体变分离式路基，左右线均为 12.24m。为涉水桥，涉水桥墩数

为2个，其中右线桥长252m，左线桥梁全长282m。本桥上部构造采用30m 预应力混凝土 T 梁,先简支后结构连续。分联情况为：右线桥 2 联 4x30+4x30，左线桥 2 联：5x30+4x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

本桥第 3 跨上跨张莲公路，交叉桩号为 K28+679，交叉角度 134° ，净空要求不低于 5.5m；本桥第 4~6 跨上跨晓峰河，晓峰河设计水位 282.82m，设计流量 $579\text{m}^3/\text{s}$ ，4、5 号墩位于河中，设泥石流防撞措施。

本桥右线第 7~8 跨、左线 8~9 跨上跨地方水渠，施工过程中注意采取措施保护好水渠。

26、YK29+222/ZK29+213 罗家坝大桥

罗家坝大桥未分离式路基，桥宽为 12.24m。为涉水桥，涉水桥墩数为 1 个，其中右线桥长 247.5m，左线桥梁全长 278m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁,先简支后结构连续。分联情况为：右线桥 2 联 4x30+4x30，左线桥 2 联：4x30+5x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

本桥右线第 6、7 跨、左线第 7、8 上跨晓峰河及张莲公路；晓峰河设计水位 263.6m，设计流量 $591\text{m}^3/\text{s}$ ；张莲公路与主线交叉桩号 YK29+312/ ZK29+310，交叉角度 $73.24^\circ / 73.1^\circ$ ，路基宽度 7.5m，水泥砼路面，净空要求不低于 5.5m。

右线 0 号桥台占用地方水渠(宽 2.5m)，将其顺桥台侧墙和前墙进行改移顺接。

右线 6、左线 7 号墩位于河中，设泥石流防撞措施。

27、YK29+815/ZK29+884 滴水岩大桥

滴水岩大桥未分离式路基，桥宽为 12.24m。为涉水桥，涉水桥墩数为 9 个，其中右线桥长 546.5m，左线桥梁全长 580m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁,先简支后结构连续。分联情况为：右线桥 4 联 5x30+4x30+5x30+4x30，左幅桥 2 联：5x30+5x30+4x30+5x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、门架墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

右线第 2~3 跨、左线第 2 跨上跨张莲公路（水泥砼路面），交叉桩号 YK29+609/ ZK29+638，交叉角度 $143.5^\circ / 142.7^\circ$ ，张莲公路路基宽度为 7.5m，净空要求不低于 5.5m,右线 2 号墩 采用门架形式上跨张莲公路。

本桥上跨晓峰河，设计水位 255.69m，设计流量 $590\text{m}^3/\text{s}$ ，右线 3、4、9、10、

16 号墩，左线 3、12、13、17 号墩位于河中，设泥石流防撞措施，详见公用构造。

28、YK32+468/ZK32+455 张家口大桥

张家口大桥未分离式路基，桥宽为 12.24m。为涉水桥，涉水桥墩数为 5 个，其中右线桥长 245m，左线桥梁全长 246m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：右线桥 2 联 4x30+4x30，左线桥 2 联：4x30+4x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础及座板台、台桩基础。本桥为新建桥梁。

右线第 5~7 跨、左线第 4~7 上跨雾渡河；雾渡河设计水位 208.0m，设计流量 640m³/s，右线 5~6、左线 4~6 号墩位于河中，设泥石流防撞措施。

29、YK33+543/ZK33+李家坪特大桥

桥宽：分离变整体式路基，左右线均为 12.24m。为旱桥，其中右线桥长 1308m，左线桥梁全长 1268m。本桥上部结构采用 30m 和 40m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续。分联情况为：右线共 9 联，6×(5×30)+4×30+4×30+4×40；左线共 9 联，6×(5×30)+4×30+4×30+3×40。下部结构桥台采用 U 台；右线：38、39、40 号桥墩采用实体墩，28、29 号桥墩为独柱墩；其余桥墩采用柱式墩，左线：38、39 号桥墩为实体墩，其余桥墩采用柱式墩。桥台采用扩大基础，桥墩采用桩基础。本桥为新建桥梁。

左线第 2、40 跨，右线第 2、41 跨上跨省道 312，部分桥墩上跨雾渡河。

30、YK34+420/ZK34+439.933 泰山庙大桥

泰山庙大桥未分离式路基，桥宽为 12.24m。为旱桥，其中右线桥长 262m，左线桥梁全长 259m。右线桥上部构造采用 30m 和 40m 预应力混凝土 T 梁，先简支后结构连续，分 2 联 4x40+3x30；左线桥上部构造采用 30m 和 40m 预应力混凝土 T 梁，除了第一联 3 号墩处采用桥面连续外，其余梁部先简支后结构连续，分 2 联 (3x30+40)+4x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、门架墩、薄壁墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

本桥右线第 2 跨上跨 S312，路面宽 10m，净高不低于 5.5m；第 4、6 跨上跨沪蓉高速分离式桥梁，净高不低于 5.5m。

本桥左线第 2~3 跨上跨 S312，路面宽 10m，净高不低于 5.5m；第 4、6 跨上跨沪蓉高速分离式桥梁，净高不低于 5.5m。

31、YK34+860/ZK34+852 猴儿窝大桥

猴儿窝大桥未分离式路基，桥宽为 12.24m。为涉水桥，涉水桥墩数为 7 个，其中右线桥长 252m，左线桥梁全长 312m。本桥上部构造采用 30m 预应力混凝土 T 梁,先简支后结构连续。分联情况为：右线桥 2 联 4x30+4x30，左线桥 2 联：5x30+5x30。本桥桥墩采用双圆柱式墩、灌注桩基础，桥台采用 U 台、扩大基础。本桥为新建桥梁。

本桥上跨雾渡河；雾渡河设计水位 185.51m，设计流量 613m³/s，右线 3~4、左线 3~4、6~8 号墩位于河中，设泥石流防撞措施。

经核算，本项目桥梁设计合理，满足行洪要求，推荐线桥梁布设情况详见下表 2.1-28:

表 2.1-28 桥梁设置一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数*孔径（孔* m）	交角（°）	桥长（m）	桥宽（m）	结构类型			设计水位（m）	起讫桩号		备注
							上部构造	下部构造			起点桩号	终点桩号	
								桥墩	桥台				
1	YK0+765	松树坪大桥（右线）	7*30	90	222.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	76.20	YK0+652	YK0+874	旱桥
	ZK0+780	松树坪大桥（左线）	6*30	90	190.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK0+684	ZK0+874	
2	K4+810	路溪大桥（右幅）	9*30	90	286.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	76.20	K4+667	K4+953	旱桥
	K4+795	路溪大桥（左幅）	10*30	90	316.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		K4+637	K4+953	
3	K5+627	千田湾大桥	12*30	90	370.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	76.20	K5+443	K5+813	旱桥
4	K6+348	钥匙头大桥（右幅）	10*40	90	408.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、薄壁墩、桩基础	重力式台、扩大基础	76.20	K6+144	K6+552	旱桥
	K6+288	钥匙头大桥（左幅）	13*40	90	530.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、薄壁墩、桩基础	重力式台、扩大基础		K6+022	K6+552	
5	K7+083	乐天溪大桥（右幅）	6*40+57+100+5 7+4*40	90	628.0	1*12.24	预应力砼 T 梁连续刚构	双柱墩、薄壁墩、空心薄壁墩、矩形墩、桩基础	重力式台、扩大基础	76.20	K6+766	K7+394	涉水桥
	K7+103	乐天溪大桥（左幅）	5*40+57+100+5 7+4*40	90	585.0	1*12.24	预应力砼 T 梁连续刚构	双柱墩、薄壁墩、空心薄壁墩、矩形墩、桩基础	重力式台、扩大基础		K6+809	K7+394	
6	K7+740	腰棚子大桥（右幅）	4*30	90	132.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	76.20	K7+674	K7+806	旱桥
	K7+755	腰棚子大桥（左幅）	3*30	90	102.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		K7+704	K7+806	
7	YK8+155	将军垭大桥（右线）	8*30	90	254.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	76.20	K8+027	YK8+281	旱桥
	ZK8+155	将军垭大桥（左线）	8*30	90	249.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK8+032	ZK8+281	
8	YK9+625	朱明溪 1#中桥（右线）	3*30	90	98.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	76.20	YK9+576	YK9+674	旱桥
	ZK9+635	朱明溪 1#中桥（左线）	3*30	90	98.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK9+586	ZK9+684	
9	K9+754	朱明溪 2#中桥（右幅）	3*30	90	96.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	76.20	K9+706	K9+802	旱桥
	K9+769	朱明溪 2#中桥（左幅）	2*30	90	69.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		K9+733	K9+802	
10	K10+383.250	乐天溪互通主线桥（右幅）	9*40+（3*25.5） 11*30	90	775.0	1*12.24 变宽	预应力砼 T 梁、预应力砼现浇箱梁	空心薄壁墩、双柱墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	76.20	K9+992.0	K10+767.0	旱桥
	K10+383.251	乐天溪互通主线桥（左幅）	9*40+（3*25.5） 11*30	90	767.5	1*12.24 变宽	预应力砼 T 梁、预应力砼现浇箱梁	空心薄壁墩、三柱墩、桩基础	桩柱式台、桩基础		K9+999.5	K10+767.0	
11	YK11+235.000	灯盏窝大桥（右线）	13*40	90	527.0	1*12.24 变宽	预应力砼 T 梁	空心薄壁墩、柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础	76.20	K10+971.5	K11+498.5	旱桥
	ZK11+194.000	灯盏窝大桥（左线）	3*40+4*39.5+5* 40	90	485.0	1*12.24 变宽	预应力砼 T 梁	空心薄壁墩、柱式墩、桩基础	桩柱式台、桩基础		K10+951.5	K11+436.5	
12	YK15+547	牛溪中桥（右线）	3*30	90	102.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	153.48	YK15+498	YK15+600	涉水桥
	ZK15+520	牛溪中桥（左线）	3*30	90	93.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK15+474	ZK15+567	
13	YK15+928	袁家坝大桥（右线）	10*30	90	306.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	153.10	YK15+775	YK16+081	旱桥
	ZK15+938	袁家坝大桥（左线）	10*30	90	304.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK15+785	ZK16+089	
14	K16+231	覃家台子 1 号大桥	6*30	90	187.0	2*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	129.56	K16+140	K16+327	涉水桥
15	K16+525	覃家台子 2 号大桥	9*30	90	278.0	2*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	137.80	K16+385	K16+663	涉水桥
16	YK17+135	吴家坝大桥（右线）	14*30	90	423.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础	153.10	YK16+923	YK17+346	涉水桥
	YK17+210	吴家坝大桥（左线）	9*30	90	276.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK17+073	ZK17+349	
17	YK17+715	聂家口 1#大桥（右线）	7*30+5*40+5*3 0	90	567.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础	153.10	YK17+432	YK17+999	涉水桥

三峡翻坝江北高速公路变更环境影响报告书（征求意见稿）

	YK18+115	聂家口 2#大桥（右线）	4*30	90	129.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	157.66	YK18+049.5	YK18+179	
	ZK17+800	聂家口大桥（左线）	3*30+6*40+5*30 0+3*40+5*30	90	760.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK17+418	ZK18+178	
18	YK18+722	女儿坪大桥（右线）	21*30	90	650.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	191.94	YK18+397	YK19+047	涉水桥
	ZK18+739	女儿坪大桥（左线）	21*30	90	645.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK18+415	ZK19+060	
19	YK19+515	唐家坝大桥（右线）	14*30	90	433.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础	207.77	YK19+300	YK19+733	旱桥
	ZK19+505	唐家坝大桥（左线）	14*30	90	430.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK19+290	ZK19+720	
20	YK20+255	覃家老屋大桥（右线）	7*30	90	220.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	223.46	YK20+145	YK20+365	涉水桥
	ZK20+250	覃家老屋大桥（左线）	7*30	90	220.5	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK20+138	ZK20+359	
21	YK20+569	寨上 1 号大桥（右线）	7*30	90	218.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	230.98	YK20+460	YK20+675	涉水桥
	YK20+827	寨上 2 号大桥（右线）	5*30	90	157.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		YK20+748	YK20+905	
	ZK20+698	寨上大桥（左线）	13*30	90	401.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK20+497	ZK20+898	
22	YK21+222	横溪 1 号大桥（右线）	6*30	90	190.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础	259.87	YK21+127	YK21+317	涉水桥
	ZK21+233	横溪 1 号大桥（左线）	7*30	90	219.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK21+124	ZK21+343	
23	YK21+713	横溪 2 号大桥（右线）	13*30	90	394.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、门架墩、桩基础	重重力式台、扩大基础， 座板台配桩基	271.90	YK21+516	YK21+910	涉水桥
	ZK21+682	横溪 2 号大桥（左线）	16*30	90	486.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、门架墩、桩基础	重重力式台、扩大基础， 座板台配桩基		ZK21+438	ZK21+924	
24	YK26+120	门堵子屋大桥（左线）	9*30	90	285.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	356.75	ZK25+978	ZK26+263	涉水桥
25	K26+716	晓峰河大桥（右幅）	6*30	90	196.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		K26+618	K26+814	涉水桥
	K26+716	晓峰河大桥（左幅）	8*30	90	252.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		K26+590	K26+842	
26	K27+545	郑家岩 1#大桥（右幅）	8*30	90	250.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础， 座板台配桩基	303.70	K27+421	K27+671	涉水桥
	K28+045	郑家岩 2#大桥（右幅）	18*30	90	552.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		K27+769	K28+321	
	K27+860	郑家岩大桥（左幅）	29*30	90	883.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础， 座板台配桩基		K27+418	K28+301	
27	YK28+720	谷坪大桥（右线）	8*30	90	252.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	284.32	YK28+594	YK28+846	涉水桥
	ZK28+745	谷坪大桥（左线）	9*30	90	282.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK28+604	ZK28+886	
28	YK29+232	罗家坝大桥（右线）	8*30	90	247.5	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	264.70	YK29+107	YK29+354.5	涉水桥
	ZK29+213	罗家坝大桥（左线）	9*30	90	278.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK29+071	ZK29+349	
29	YK29+815	滴水岩大桥（右线）	18*30	90	546.5	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础	255.69	YK29+541	YK30+087.5	涉水桥
	ZK29+884	滴水岩大桥（左线）	19*30	90	580.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK29+593	ZK30+173	
30	YK31+235	张家口互通主线 1 号桥 （右线）	15*30	90	458.0	1*12.24 变宽	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	桩柱式台、肋板台、桩 基础		YK31+006	YK31+464	旱桥
	ZK31+070	张家口互通主线 1 号桥 （左线）	6*30	90	188.16	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	桩柱式台、肋板台、桩 基础		ZK30+975.92	ZK31+164.08	
31	YK31+750	张家口互通主线 2 号桥 （右线）	5*30	90	158.16	1*12.24 变宽	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	肋板台、桩基础		YK31+670.92	YK31+829.08	
	ZK31+750	张家口互通主线 2 号桥 （左线）	5*30	90	158.16	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	肋板台、桩基础		ZK31+670.92	ZK31+829.08	

三峡翻坝江北高速公路变更环境影响报告书（征求意见稿）

32	YK32+468	张家口大桥（右线）	8*30	90	245.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础， 座板台、桩基础	208.00	YK32+345	YK32+590	涉水桥
	ZK32+455	张家口大桥（左线）	8*30	90	246.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK32+332	ZK32+578	
33	YK33+543	李家坪特大桥（右线）	38*30+4*40	90	1308.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、薄壁墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础	196.39	YK32+889	YK34+197	涉水桥
	ZK33+545	李家坪特大桥（左线）	38*30+3*40	90	1268.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、薄壁墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK32+911	ZK34+179	
34	YK34+420	泰山庙大桥（右线）	4*40+3*30	90	262.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、薄壁墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础	188.63	YK34+289.0	YK34+551.0	涉水桥
	ZK34+439.933	泰山庙大桥（左线）	3*30+40+4*30	90	259.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、薄壁墩、门架墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK34+308.933	ZK34+567.933	
35	YK34+860	猴儿窝大桥（右线）	8*30	90	252.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础	185.51	YK34+734	YK34+986	涉水桥
	ZK34+852	猴儿窝大桥（左线）	10*30	90	312.0	1*12.24	预应力砼 T 梁	双柱墩、桩基础	重力式台、扩大基础		ZK34+696	ZK34+008	

2.1.6.4 互通工程

共计设置互通工程 3 处，分别为与 G348 二级路连接的乐天溪互通，此处另设置下岸溪连接线一段；与宜兴路连接的张家口互通以及终点与沪蓉高速连接的新坪互通。

1、乐天溪互通

（1）互通方案及技术指标的采用情况

根据在路网中的位置和交通量，本互通采用 T 型立体交叉，本项目的建设标准为双向四车道高速公路，设计速度 80km/h，整体式路基宽度 25.0m，分离式路基宽度 12.75m。与互通相接的 G348 为二级公路，采用连接线与之相接。

互通匝道设计速度采用 40km/h，其中 C、E 匝道为单向双车道，匝道宽度采用 10.5m；B、D 为单向单车道，匝道宽度采用 9.0m；A 匝道有收费站，3 入 4 出，匝道宽度采用 16.5m。

互通内主线长 1.495km，圆曲线最小半径 1000m，最大纵坡 1.3%，凸形竖曲线最小半径 36000m，凹形竖曲线半径 50000m；匝道圆曲线最小半径 60m，最大纵坡 -3.952%，凸形竖曲线最小半径 2058.235m，凹形竖曲线最小半径 2600m。

（2）超高加宽

互通内除 A 匝道超高采用三次曲线渐变方式外，互通内主线及其余匝道的超高均采用线性渐变过渡，单车道匝道设置单向横坡，主线超高绕中央分隔带边缘旋转，匝道超高绕行车道中心线旋转。主线、匝道行车道与硬路肩横坡一般为 2%。主线、匝道路肩横坡一般为 4%。最大超高值采用 6%。加宽方式除 A 匝道为抛物线外，其余均采用线性加宽方式，互通范围内匝道平面最小半径为 $R=60m$ ，加宽渐变均在缓和曲线内完成，渐变方式为线性过渡。

匝道减速车道按直接式设计，加速车道按平行式设计。

（3）收费站

本互通收费站采用 3 入 4 出，收费广场长度 100m，两侧渐变段长各 50m，采用水泥混凝土路面。

（4）互通内构造物

乐天溪互通范围内共设 7 座桥梁（左右线桥按一个桥计），其中主线桥 2 座，匝道桥梁 5 座。

1) K10+383.250 乐天溪互通主线桥

乐天溪互通主线桥中心桩号为 K10+383.25，起讫桩号为 K9+992~ K10+767，共 7 联：4x40+(40+40+40)+(40+40)+3x25.5+3x40+4x30+3x30m，全长 775m。上部结构采用预应力砼 T 梁；下部结构采用柱式墩、薄壁墩、空心墩和 U 型台，桥墩采用桩基础，桥台采用扩大基础。

2) YK11+235/ZK11+194 灯盏窝大桥

灯盏窝大桥右、左幅中心桩号为 YK11+235.000/ZK11+194.000，起讫桩号为 YK10+971.500 ~ YK11+054.395/ ZK10+952.000 ~ ZK11+095.229，桥梁全长为 527.0m。

本桥右线 YK11+235 全桥共 4 联：3*40+3*40+4*40+3*40；第 1 联、第 2 联采用预应力砼(后张)简支 T 梁，桥面连续；第 3 联、第 4 联上部结构采用预应力砼(后张)T 梁，先简支后连续；右幅桥 YK11+235 宽为 16.98m ~12.24m,其中 1、2、3、4、5 孔位于渐变段，其中 0 号桥台处桥宽 16.98m，1 号桥墩处桥宽 16.55m，2 号桥墩处桥宽 16.49m，3 号桥墩处桥宽 14.97m，4 号桥墩处桥宽 12.54m，其余墩台处桥宽 12.24m。下部结构桥台采用柱式台，8、10 号桥墩采用实体墩，9 号桥墩采用空心墩，其余桥墩采用柱式墩，墩台采用桩基础。

本桥左线 ZK11+194 全桥共 3 联：3x40(简支 T 梁)+4x39.5(简支 T 梁)+5x40(连续 T 梁)；左幅桥 ZK11+194 宽为 21.272m~12.24m，其中 1、2、3、4、5 孔位于渐变段，其中 0 号桥台处桥宽 21.272m,1 号桥墩处桥宽 19.461m，2 号桥墩处桥宽 17.731m，3 号桥墩处桥宽 15.695m，4 号桥墩处桥宽 13.595m，其余墩台处桥宽 12.24m。下部结构桥台采用柱式台，9 号桥墩采用空心墩，8、10 号桥墩采用薄壁墩，其余桥墩采用柱式墩，墩台采用桩基础。

3) BK0+577.12 B 匝道桥

桥宽：整体式单幅路基，桥宽为 9.0m。

本桥墩台径向布置。本桥上部构造采用 20m 预应力砼(后张)简支 T 梁，桥面连续。分联情况为：2 联 (3×20) m+(4×20) m。下部结构桥台采用柱式台，4、5、6、7 号桥墩采用板式墩，其余桥墩采用柱式墩，墩台采用桩基础。

4) CK0+ 481.285 C 匝道桥

乐天溪互通 C 匝道桥中心桩号为 CK0+481.285，起讫桩号为 CK0+310.245-CK0+652.325，共 5 联：(22+28+22)+4x20+3x20+4x22+2x18m，全长 342.08m。上部结构采用预应力砼现浇箱梁和普通钢筋混凝土箱梁；下部结构采用桩柱式桥

台，桥墩采用双圆柱式桥墩，墩台采用桩基础。

5) DK0+298.03 D 匝道桥

乐天溪互通匝 D 桥中心桩号为 DK0+299.230，起讫桩号为 DK0+3118.030~DK0+5480.430，全桥共 3 联：4×30.2+4×30.2+4×30.2m，全长 362.4m。上部结构采用预应力砼(后张)先简支后结构连续 T 梁；下部结构采用柱式墩和空心墩，墩采用桩基础。

6) EK0+421 E 匝道桥

乐天溪互通 E 匝道桥中心桩号为 EK0+421，起讫桩号为 EK0+285.96-EK0+553.54,共 3 联：4x22+4x22+4x22m，全长 267.58m。上部结构采用预应力砼现浇箱梁+预应力砼 T 梁；下部结构采用 U 型台和肋板台，桥台采用双圆柱式桥墩和矩形桥墩，墩台采用桩基础。

7) LK0+290.00 连接线下岸溪中桥

桥宽：整体路基，桥宽为 17.8m。

本桥上部结构采用预应力砼(后张)T 梁，先简支后连续；下部结构桥台采用柱式台，桥墩采用柱式墩，墩台采用桩基础。

8) 下岸溪连接线

本连接线为连接互通和 G348，连接线等级为二级，设计速度为 40km/h，路基宽度为 16.0m，沥青混凝土路面，路线长度 2.351km，圆曲线最小半径 120m，设回头曲线两处，最大纵坡 7%/1 处，凸曲线最小半径 2000m，凹曲线最小半径 1500m；超高加宽方式均为线性渐变，加宽采用 2 类加宽。

下岸溪连接线为自收费站至 G348 之间，占地面积 4.25hm²，其中 3.76hm²为路面占地，0.49hm²为边坡占地，路基挖方路段拟采用 50×50cm 的矩形浆砌片石边沟，设置于土路肩外侧；低填方且排水不利路段采用 50×50cm 的矩形浆砌片石排水沟，设置于坡脚外侧 1m 处，排水沟具体设置段落根据现场地形情况进行选择；当路堑或路堤边坡上方流入路界的地表径流量大，为防止雨水汇集冲刷坡面，拟在坡口线外侧 5m 处设置 50×50cm 矩形截水沟。截水沟通过设置急流槽汇接到边沟或排水沟。

路面水通过路拱横坡漫流排水。

地表排水沟管排放的水流应尽量引到已有涵洞、河流、自然沟谷、荒地或低洼处，排出路基范围之外，不得直接排入饮用水水源，也不宜直接排入养殖池、农田

等。

公路排水设施排出的水不直接流入饮用水源、养殖水源和农田，排入原有山沟、河流。

本项目路线所经区域基本为山岭重丘区，部分路段需要采取护肩、挡土墙等路基支挡、防护措施。

①一般填方路段采用边坡植草防护。

②在边坡较陡或有特殊要求需对路基收缩坡脚的路堤，采用护肩、仰斜式路肩挡土墙。护肩及挡土墙采用 M7.5 浆砌片石砌筑，在基底承载力不足的情况下需对基底进行夯实或换填处理。

③路堑边坡防护的作用和目的有两个：一是控制边坡表层的风化速率；二是防止雨水冲刷。

边坡高度 $H \leq 8\text{m}$ 的路段，强风化及中风化岩质边坡采用挂网喷混植生防护，弱风化岩质边坡采用植爬壁藤防护。

边坡高度 $8 < H \leq 16\text{m}$ 的路段，中风化岩质边坡采用挂网喷混植生防护，弱风化岩质边坡采用植爬壁藤防护；第二级边坡采用挂网喷混植生防护。

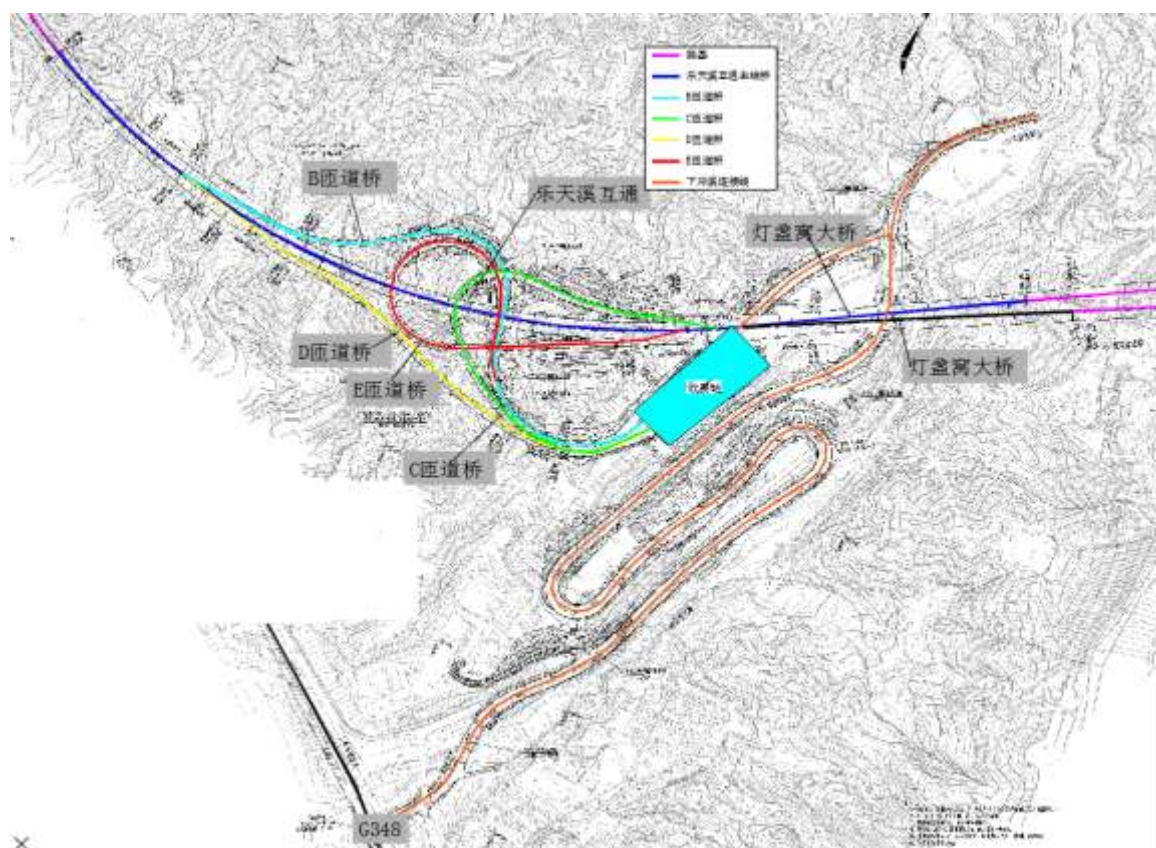


图 2.1-11 乐天溪互通平面布置图

2、张家口互通

（1）互通方案及设计标准的采用

根据本互通在路网中的位置和交通量，互通方案采用 A 型单喇叭互通。

根据设计小时交通量的计算结果，上下高速公路的匝道采用 9m 的匝道断面，设置收费站的对向双车道匝道采用 16.5m 的匝道断面，设计速度采用 40km/h。

（2）路线

K 线张家口互通方案一为 A 型单喇叭互通，主线上跨 A 匝道。其中 A 匝道采用 16.5m 对向双车道；其他匝道采用 9m 宽的单向单车道。平交口设置在晓峰河桥南侧。中心桩号为 YK31+822.984，互通立交范围 YK31+320（ZK31+322.488）～YK32+176.491（ZK32+180），长 0.857km。主线最小圆曲线半径为 719.25m，最大纵坡-3%，主线上跨匝道，交角为 64° 55'。内环匝道半径为 60m，最大纵坡 4%。

（3）收费站

本互通收费站采用 3 入 4 出，收费广场长度 100m，两侧渐变段长各 50m，采用水泥混凝土路面。

（4）张家口连接线

张家口连接线为自收费站至 S312 宜兴线之间，线路全长 0.65km，路基宽 16m，占地面积 1.78hm²，其中 1.04hm² 为路面占地，0.74hm² 为边坡占地，路基挖方路段拟采用 50×50cm 的矩形浆砌片石边沟，设置于土路肩外侧；低填方且排水不利路段采用 50×50cm 的矩形浆砌片石排水沟，设置于坡脚外侧 1m 处，排水沟具体设置段落根据现场地形情况进行选择；当路堑或路堤边坡上方流入路界的地表径流量大，为防止雨水汇集冲刷坡面，拟在坡口线外侧 5m 处设置 50×50cm 矩形截水沟。截水沟通过设置急流槽汇接到边沟或排水沟。

路面水通过路拱横坡漫流排水。

地表排水沟管排放的水流应尽量引到已有涵洞、河流、自然沟谷、荒地或低洼处，排出路基范围之外，不得直接排入饮用水水源，也不宜直接排入养殖池、农田等。

公路排水设施排出的水不直接流入饮用水源、养殖水源和农田，排入原有山沟、河流。

本项目路线所经区域基本为山岭重丘区，部分路段需要采取护肩、挡土墙等路基支挡、防护措施。

①一般填方路段采用边坡植草防护。

②在边坡较陡或有特殊要求需对路基收缩坡脚的路堤，采用护肩、仰斜式路肩挡土墙。护肩及挡土墙采用 M7.5 浆砌片石砌筑，在基底承载力不足的情况下需对基底进行夯实或换填处理。

③路堑边坡防护的作用和目的有两个：一是控制边坡表层的风化速率；二是防止雨水冲刷。

边坡高度 $H \leq 8m$ 的路段，强风化及中风化岩质边坡采用挂网喷混植生防护，弱风化岩质边坡采用植爬壁藤防护。

边坡高度 $8 < H \leq 16m$ 的路段，中风化岩质边坡采用挂网喷混植生防护，弱风化岩质边坡采用植爬壁藤防护；第二级边坡采用挂网喷混植生防护。

(5) 互通内构造物

K 线张家口互通立交方案一共设置桥梁 7 座，涵洞 1 道。

表 2.1-30 张家口互通桥梁设置一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数×孔径 (孔×m)	桥长 (m)	上部构造
1	AK0+408	A 匝道 1 号桥	6×20	125	预应力砼 T 梁
2	AK0+791	A 匝道 2 号桥	6×20	125	预应力砼 T 梁
3	BK0+200.06	B 匝道 1 号道桥	7×20	145	预应力砼 T 梁
4	BK0+376	B 匝道 2 号道桥	3×16	53	钢筋砼现浇箱梁
5	CK0+150.63	C 匝道桥	4×20+18	103	钢筋砼现浇箱梁
6	DK0+196.286	D 匝道桥	4×20	85	钢筋砼现浇箱梁
7	YK31+878.62	张家口互通主线桥(右线)	4×20+(30+37+30)+3 ×24+3×20+3×20	374	钢筋砼现浇箱梁、 预应力砼现浇箱梁
	ZK31+910.2	张家口互通主线桥(左线)	2×20+2× 20+(30+37+30)+3× 24+3×20+6×20	434	钢筋砼现浇箱梁、 预应力砼现浇箱梁

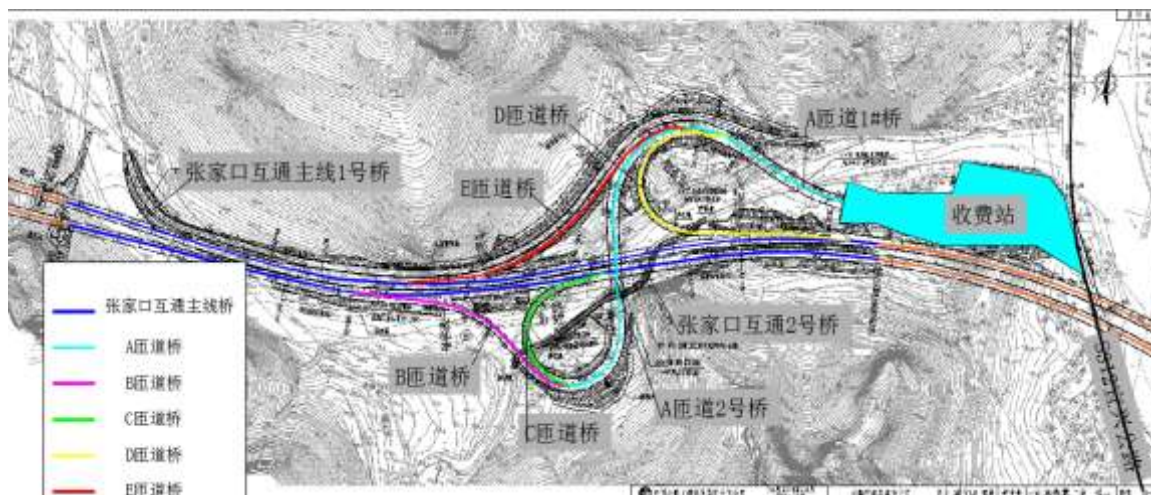


图 2.1-12 张家口互通平面布置图

3、新坪互通

（1）互通方案及设计标准的采用

根据本互通在路网中的位置和交通量，互通方案采用变异 Y 型立交型式。

根据受地形条件、高峰小时交通量计算和匝道长度，新坪枢纽互通左线、右线的设计速度为 60km/h，采用主线分离式断面；C、D 匝道设计速度为 40km/h，采用单出入口的双车道断面型式，路基宽度 10.5m。

（2）路线

本互通沪蓉高速公路宜巴段影响路段长 1599.8 m，平曲线最小半径 $R=999.55\text{m}$ ，主线最大纵坡为 3.3%；凸形竖曲线半径 35000m，凹形竖曲线半径 9406.588m；互通匝道最小圆曲线半径 50m，最大纵坡为 3.96%，凸形竖曲线最小半径 1825.18 m，凹形竖曲线最小半径 1556.346 m。

匝道减速车道按直接式设计，位于小半径曲线上采用平行式；加速车道按平行式设计。

（3）超高及加宽

互通内宜巴高速超高采用线性渐变过渡，本项目右线、左线及匝道采用三次抛物线过渡；宜巴高速超高绕中央分隔带边缘旋转，本项目右线、左线及匝道超高绕行车道中心线旋转。主线、匝道行车道与硬路肩横坡一般为 2%，土路肩横坡为 4%，最大超高值采用 6%，右线、左线及匝道设置单向横坡。互通范围加宽渐变均在缓和曲线内完成，渐变方式为线性过渡。

（4）收费站

本互通为枢纽互通，无匝道收费站。

（5）互通内构造物

新坪枢纽互通范围内设有桥梁 7 座。

1) ZK35+874.6/YK35+869.2 主线 1 号桥

主线 1 号桥左幅中心桩号为 ZK35+874.6，起讫桩号为 ZK35+721.79～ZK36+028.1，分为 3 联：3x30+3x30+4x40m，桥梁全长为 311.5m。上部结构采用预应力砼(后张)先简支后结构连续 T 梁；下部结构桥墩采用柱式墩、桩基础；桥台采用柱式台及重力式 U 台，桩基础、承台桩基础。

主线 1 号桥右幅中心桩号为 YK35+869.2，起讫桩号为 YK35+709.12～YK36+027.78，右幅分为 2 联：5x30+4x40m，桥梁全长为 318.66m。上部结构采用

预应力砼(后张)先简支后结构连续 T 梁；下部结构桥墩采用柱式墩、桩基础；桥台采用柱式台及重力式 U 台，桩基础、承台桩基础。

2) ZK36+548.055/YK36+570.41 主线 2 号桥

主线 2 号桥左幅中心桩号为 ZK36+548.055，起讫桩号为 zK36+246.535~ZK36+849.535,共 6 联：3×30 预制 T 梁+(30+40+30) 现浇梁+3×30 预制 T 梁+3×30 预制 T 梁+(4×20)现浇梁+5×30 预制 T 梁，全长 603.04m。上部结构采用钢筋（预应力）砼现浇箱梁+预应力砼预制 T 梁；下部结构采用柱式墩和桩柱式台，墩台采用桩基础。

主线 2 号桥右幅中心桩号为 YK36+570.41，起讫桩号为 YK36+131.12~YK37+006.66,共 7 联：（3×17.5）现浇梁+(4×20)现浇梁+(30.387+30.307+30.387)现浇梁+（58+70+50.92）钢箱梁+（4×20）现浇梁+6×30+7×30 预制 T 梁，全长 875.54m。上部结构采用钢筋（预应力）砼现浇箱梁+预应力砼预制 T 梁+钢箱梁；下部结构采用柱式墩和桩柱式台，墩台采用桩基础。

3) CK0+367.7 C 匝道桥

C 匝道桥中心桩号为 CK0+367.7，起讫桩号为 CK0+110.7~ CK0+627.7 共 5 联：2×(4×23)现浇梁+5×30 预制 T 梁+2×(5×18)现浇梁，全长 517m。上部结构采用钢筋（预应力）砼现浇箱梁+预应力砼预制 T 梁；下部结构采用柱式墩和桩柱式台，墩台采用桩基础。30mT 梁预制梁高 2.0m，现浇箱梁梁高 1.4-1.5m，桥面砼厚 10cm，上设 10cm 厚沥青砼磨耗层。预制 T 梁桥梁结构体系为先简支后连续结构，现浇梁按部分预应力混凝土 A 类构件设计。

4) DK0+398.714 D 匝道桥 1 号桥

D 匝道桥中心桩号为 DK0+398.714，起讫桩号为 DK0+141.434~ DK0+652.914,共 4 联：7×30+（42.4+55+38）+（4×22）+（3×23），全长 508.48m。上部结构采用钢筋（预应力）砼现浇箱梁+预应力砼预制 T 梁+钢箱梁；下部结构采用柱式墩和桩柱式台，墩台采用桩基础。30mT 梁预制梁高 2.0m，现浇箱梁梁高 1.5m，钢箱梁梁高 2.2 米，桥面砼厚 10cm，上设 10cm 厚沥青砼磨耗层。预制 T 梁桥梁结构体系为先简支后连续结构，现浇梁按部分预应力混凝土 A 类构件设计。

5) DK0+755 D 匝道桥 2 号桥

本桥中心桩号为 DK0+755，起讫桩号为 DK0+704.92~ DK0+800，分为 1 联：3×30m，桥梁全长为 95.08m。上部结构采用预应力砼(后张)先简支后结构连续 T

梁；下部结构桥墩采用柱式墩、桩基础；桥台采用柱式台及重力式U台，桩基础、承台桩基础。30mT 梁预制梁高 2.0m。预制 T 梁桥梁结构体系为先简支后连续结构。

6) 晏家河 1#拼宽桥

本桥上部结构拼宽均采用 30 米预制 T 梁进行拼宽。梁高 2.0 米。桥面砼厚 10cm，上设 10cm 厚沥青砼磨耗层。预制 T 梁桥梁结构体系为先简支后连续结构。

晏家河 1#拼宽桥（右幅）中心桩号为 YBK36+276.5，起讫桩号为 YBK36+006.5~YBK36+516.5,共 4 联： $(5 \times 30) + (5 \times 30) + (5 \times 30) + 2 \times 30$ 预制 T 梁，全长 510m。下部结构桥墩采用双柱墩，接承台桩基础。

晏家河 1#拼宽桥（左幅）-1 中心桩号为 YBK36+081.5，起讫桩号为 YBK35+793~YBK36+366.5，共 4 联： $(5 \times 30) + (5 \times 30) + (5 \times 30) + 4 \times 30$ 预制 T 梁，全长 573.5m。下部结构桥墩采用双柱墩，接承台桩基础。桥台采用桩柱式桥台。

晏家河 2#拼宽桥（左幅）-2 中心桩号为 YBK37+742，起讫桩号为 YBK35+695.25~YBK37+788.75,共 1 联： 3×30 预制 T 梁，全长 93.5m。下部结构桥墩采用桩柱式，桥台采用桩柱式基础。

7) YBK37+004.8 晏家河 2#拼宽桥(右幅)

晏家河 2#拼宽桥（右幅）中心桩号为 YBK37+004.8，起讫桩号为 YBK36+851.26~YBK37+154.8，共 3 联： $(4 \times 30) + (5 \times 30) + 1 \times 30$ 预制 T 梁，全长 303.54m。上部结构采用预应力砼预制 T 梁；下部结构采用柱式墩和肋板式台，墩台采用桩基础。30mT 梁预制梁高 2.0m，桥面砼厚 10cm，上设 10cm 厚沥青砼磨耗层。预制 T 梁桥梁结构体系为先简支后连续结构。

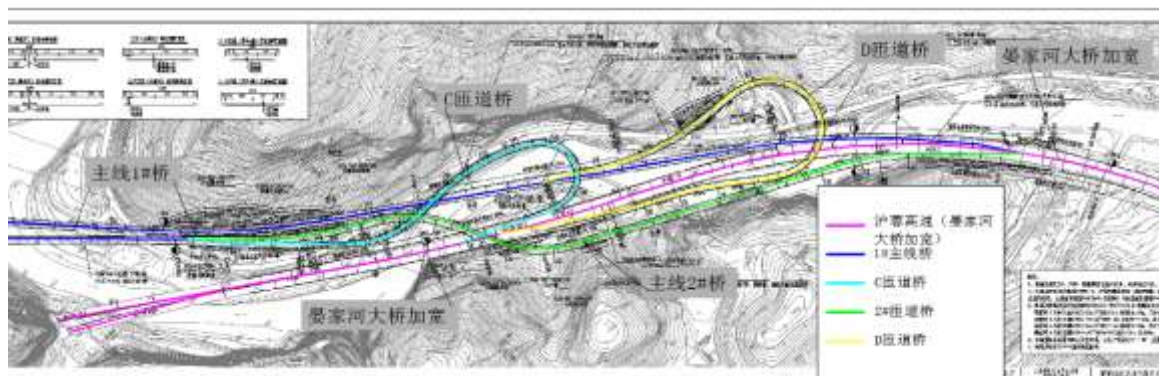


图 2.1-13 新坪互通平面布置图

2.1.6.5 隧道工程

本项目变更设计后路线方案共计设置 10 座隧道，其中特长隧道 8009.5/2 座，长隧道 2156.28m/1 座，中隧道 1328m/2 座，短隧道 914.5m/5 座。具体情况详见下表 2.1-31。下面对寨子包以及唐家坝隧道分别作为分离式隧道以及连拱隧道代表。

一、寨子包隧道

1、工程概况

拟建寨子包隧道位于宜昌市夷陵区太平溪镇富城坪村北侧，隧道左线起讫里程为 ZK1+797-ZK3+950，隧道长 2153m，隧道右线起讫里程为 K1+805.433-K3+965，隧道长 2159.567m，隧道总体走向方位角约 75°，采用分离式隧道，洞门采用端墙式洞门。

2、建设条件

（1）地形、地貌

该隧道区属构造剥蚀丘陵地貌区，地形起伏较大。隧道范围内中线高程 223.3m~485.09m，山体自然坡度 20°~30°，植被发育。进、出口均处于山前斜坡地带，山体稳定。隧道进出口均有乡村公路通过，交通条件较好。

（2）地层岩性

隧址区第四系覆盖层为薄层坡残积粉质黏土，广泛分布于隧址区，厚度变化较小，下伏基岩为前震旦系前震旦系黑云母石英闪长岩（ δk_{1-2}^{1-2} ）、中粒斜长花岗岩（ γc_{1-2}^{1-2} ）。

（3）地质构造

隧址区位于扬子准地台黄陵背斜的核部，黄陵背斜南北长 7km，东西宽约 36Km，长短轴率 2:1，为短轴背斜。背斜核部由前震旦系花岗岩结晶基地组成，四周由震旦系-三叠系的巨厚层沉积岩为主，岩层走向绕核部而周转。东翼岩层倾斜平缓，倾角 15° 以内；西翼岩层倾斜较陡，倾角达 30°~40°，构成横断面上不对称性。南北两端岩层倾斜很缓，倾角 15° 以下。

隧址区位于黄陵背斜核部，地层以块状花岗岩为主，发育节理裂隙主要有两组，J1:85°∠52°、2 组/m，J2: 342°∠70°、2 组/m。

表 2.1-31 隧道设置汇总表

序号	隧道名称	起讫桩号		长度 (m)	建筑限界 宽(m)×高(m)	洞内路线线型		洞门型式		隧道类型	照明	通风
		进口桩号	出口桩号			坡度(%) / 坡长(m)	平曲线半径(m) / 平曲线长度(m)	进口端	出口端			
1	寨子包隧道	ZK1+797	ZK3+950	2153	10.50×5.00	0.5%/1007.219 -1.5%/2345.740	R=1400, A=480, R=∞	端墙式	端墙式	分离式隧道	机电照明	机械通风
		YK1+805.433	YK3+965	2160		0.5%/1020 -1.5%/2350	R=1370, A=480, R=∞, R=4000	端墙式	端墙式			
2	将军垭隧道	ZK8+770	ZK9+210	440	10.50×5.00	2.5%/482.060 1.3%/764.500	R=970	端墙式	端墙式	分离式（部分小净距）隧道	机电照明	自然通风
		YK8+760	YK9+230	470		2.5%/500 1.3%/730	R=1100	端墙式	端墙式			
3	果树垭隧道	ZK11+475	ZK15+465	3990	10.50×5.00	0.5%/1519.569 -1.5%/3386.523	R=∞, R=2632, R=∞	端墙式	端墙式	分离式隧道	机电照明	机械通风
		YK11+510	YK15+445	3935		0.5%/1515 -1.5%/3385	R=∞, R=2600, R=∞, R=3000	端墙式	端墙式			
4	唐家坝隧道	ZK18+186.024	ZK18+396.024	210	10.50×5.00	2.15%/1880	R=∞	端墙式	端墙式	连拱隧道	机电照明	自然通风
		YK18+185	YK18+395	210		2.15%/1879.464	R=∞					
5	寨上隧道	ZK20+907.566	ZK21+104.566	197	10.50×5.00	2.9%/810.434	R=∞	端墙式	端墙式	连拱隧道	机电照明	自然通风
		YK20+908	YK21+105	197		2.9%/810	R=∞					
6	牛坪垭隧道	ZK21+925	ZK25+955	4030	10.50×5.00	1.75%/4316.898 -1.1%/728.028	R=870, A=380, R=∞, A=410, R=1000	端墙式	端墙式	分离式隧道	机电照明	机械通风
		YK21+911	YK25+990	4079		1.75%/4300 -1.1%/700.000	R=820, A=365, R=∞, A=430, R=1100	端墙式	端墙式			
7	滴水岩隧道	ZK29+353	ZK29+575	222	10.50×5.00	-2.5%/400	R=1400	端墙式	陡崖承接式	小净距隧道	机电照明	自然通风
		YK29+361	YK29+540	179		-2.5%/400	R=1650	端墙式	陡崖承接式			
8	黄金湾隧道	ZK30+345	ZK30+950	605	10.50×5.00	-2.5%/1224.436	R=850, A=370, R=∞	削竹式	端墙式	分离式（部分小净距）隧道	机电照明	自然通风
		YK30+345	YK30+995	650		-2.5%/1260	R=850, A=370, R=∞	削竹式	端墙式			
9	李家坪隧道	ZK32+579	ZK32+905	326	10.50×5.00	-1.3%/1062.438	R=1050	陡崖承接式	端墙式	分离式（部分小净距）隧道	机电照明	自然通风
		YK32+592	YK32+880	288		-1.3%/1070	R=1050	陡崖承接式	端墙式			
10	泰山庙隧道	ZK35+025	ZK35+718	693	10.50×5.00	-2.0%/1585.555	R=950, A=410, R=∞	端墙式	端墙式	分离式（部分小净距）隧道	机电照明	自然通风
		YK34+998	YK35+706	708		-2.0%/1598.153	R=950, A=410, R=∞	端墙式	端墙式			

（4）地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目区内的地震动峰值加速度值为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计地震分组为第一组，对应地震基本烈度为VI度。

（5）不良地质及特殊性岩土

通过工程地质调绘及钻探成果，隧址区工程地质条件良好，未见影响隧道工程建设的不良地质现象及特殊性岩土发育。

（6）水文地质

隧址区山坡上冲沟发育 2 条冲沟，存在季节性水流，主要受大气降水及基岩裂隙水补给，水量较小，在强降雨气候条件下，坡面冲刷作用强烈。地下水类型主要为松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水。

3、隧道围岩级别划分

（1）岩土体工程地质特征

隧址区分布的土体为第四系残坡积成因含碎石粉质黏土，分布于斜坡段，主要为含碎石粉质黏土，厚度较小，且仅在缓坡面零星分布。

（2）岩体的工程地质特征

隧址围岩岩体主要为填土、坡残积粉质黏土，强风化黑云母石英闪长岩、中粒斜长花岗岩为主。

1) 含碎石粉质黏土④1：主要分布在隧道进出口山坡面，厚度较小，对隧道工程建设影响有限。

2) 强风化黑云母石英闪长岩、中粒斜长花岗岩⑧2：为隧道进出口段围岩的重要组成部分，根据岩层露头情况显示，强风化花岗岩主要分布于隧址区浅部，该层节理裂隙很发育，岩体破碎，岩质软，自稳能力较差，施工过程中无支护时拱部易坍塌，侧壁易失稳。

3) 中风化黑云母石英闪长岩、中粒斜长花岗岩⑧3：为隧道洞身段围岩的重要组成部分，根据地质调绘及钻孔资料，中风化花岗岩节理裂隙较发育，岩体不完整，呈巨块状镶嵌结构，岩质坚硬，工程力学性质良好，自稳能力良好，施工过程中可产生小型坍塌、侧壁可能产生局部失稳。

（2）隧道围岩分级

按照分段定量评价隧道围岩级别的技术要求，本隧道围岩分级采用现行《公路隧道设计规范》（JTG D70-2014）第 3.6.3~3.6.5 条规定的围岩质量指标 BQ 值判别法，参考钻探、物探、岩土测试资料和区域地质资料，经综合定性分析和围岩质量指标 BQ 值的定量计算，本隧道围岩可分为 III、IV、V 三级。围岩的具体分级分段情况及性质见下表。

表 2.1-32 隧道围岩级别分段划分一览表

里程桩号	围岩级别	[BQ] 值	长度 (m)	工程地质条件	水文地质
ZK1+797-ZK1+950 K1+805.433-K1+920	V	215.2	153/114.567	隧道进口围岩以强风化似斑状斜长花岗岩为主，岩体呈密实砂土状、部分碎裂镶嵌状，岩质软，成洞条件一般，无支护可能出现坍塌应加强支护。	渗水、淋水
ZK1+950-ZK2+060 K1+920-K2+020	IV	340.4	110/100	隧道围岩为强风化~中风化中粒斜长花岗岩，节理裂隙发育，岩体较破碎，成洞条件一般，无支护可能出现坍塌，应加强支护。	渗水、滴水
ZK2+060- ZK3+745 K2+020- K3+750	III	417.2	1685/1730	洞身围岩为中风化黑云母石英闪长岩、中粒斜长花岗岩，节理裂隙稍发育，岩体较完整，隧道围岩自稳能力好。	渗水、滴水
ZK3+745- ZK3+845 K3+750- K3+860	IV	340.4	100/110	洞身围岩为中风化中粒斜长花岗岩，岩体破碎，隧道开挖后拱部可能出现坍塌，处理不当会出现大规模坍塌，应采取有效的支护措施。	渗水、滴水
ZK3+845- ZK3+950 K3+860-K3+965	V	215.2	105/95	隧道出口围岩以松散堆积粉质黏土、碎石土，强风化似斑状斜长花岗岩为主，岩体呈密实砂土状、部分碎裂镶嵌状，岩质软，成洞条件一般，无支护可能出现坍塌应加强支护。	渗水、淋水

4、寨子包隧道工程设计

（1）隧道内轮廓方案

采用单心圆式衬砌断面方案。

（2）洞口位置的确定以及洞门设计

本项目由于隧道洞口位置条件相对较差，地形也较陡峭，因此进出口均选用端墙式洞门型式。

（3）隧道衬砌结构方案

本路段隧道结构形式有：标准间距分离式、小净距分离式隧道二种。

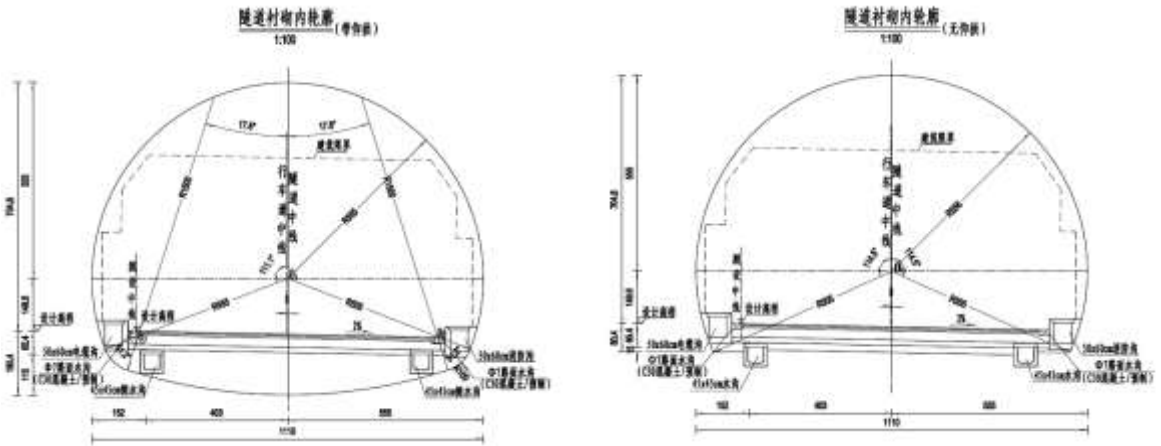


图 2.1-13 隧道内衬轮廓图

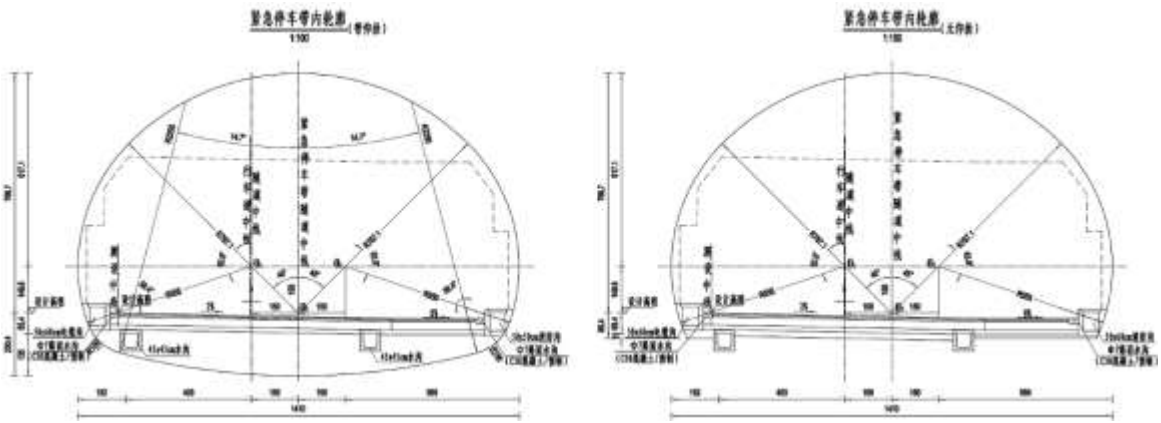


图 2.1-14 紧急停车带内衬轮廓图

隧道进出口洞脸设置截排水沟以及绿化，截水沟尺寸 60cm×60cm 浆砌石衬砌矩形截水沟。

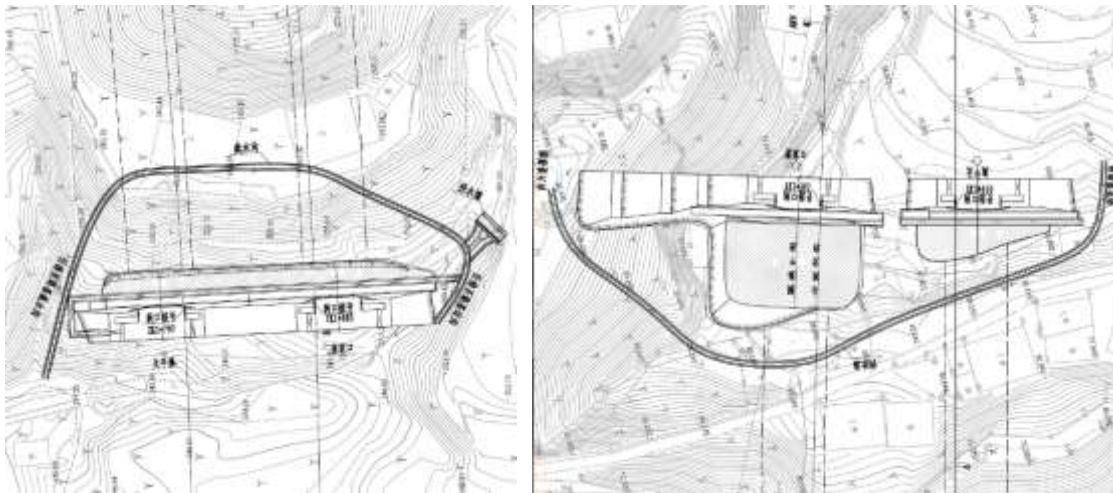


图 2.1-15 寨子包隧道进出口平面布置图

二、唐家坝隧道

1、建设条件

（1）工程概况

拟建唐家坝隧道位于宜昌市夷陵区乐天溪镇唐家坝村北侧，隧道采用连拱式隧道设计方案，洞门形式为直墙式洞门，隧道起讫里程左洞 ZK18+186.024-ZK18+396.024、长 210m，隧道起讫里程右洞 YK18+185-YK18+395、长 210m，隧道总体走向方位角约 50°。

（2）地形、地貌

该隧道区属构造剥蚀丘陵地貌区，地形起伏较大。隧道范围内中线高程 209.2m~290.9m，山体自然坡度 30°~45°，植被发育。进、出口均处于山前斜坡地带，山体稳定。隧址区走向与右侧 X207 县道近似平行，交通条件较好。

（3）地层岩性

隧址区第四系覆盖层为薄层坡残积粉质黏土，广泛分布于隧址区，厚度变化较小，下伏基岩为前震旦系微斜长石化似斑状斜长花岗岩（ $\gamma\pi^{1-2}_{1,2}$ ）。

（4）地质构造

隧址区位于扬子准地台黄陵背斜的核部，背斜南北长 73Km，东西宽约 36Km，长短轴率 2:1，为短轴背斜。背斜核部由前震旦纪结晶基底组成，四周由震旦系-三叠系的巨厚层沉积岩为主，岩层走向绕核部而周转。东翼岩层倾斜平缓，倾角 15° 以内；西翼岩层倾斜较陡，倾角达 30°~40°，构成横断面上不对称性。南北两端岩层倾斜很缓，倾角 15° 以下。

隧址区位于黄陵背斜核部，地层以块状花岗岩为主，经工程地质调绘，进口段岩体发育三组节理裂隙，J1:230°∠65°、2 组/m，J2: 45°∠65°、5 组/m，J3: 220°∠10°、3 组/m。

（5）地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目区内的地震动峰值加速度值为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计地震分组为第一组，对应地震基本烈度为 6 度。

（6）不良地质及特殊性岩土

通过工程地质调绘及钻探成果，隧址区工程地质条件良好，未见影响隧道工程建设的不良地质现象及特殊性岩土发育。

（7）水文地质条件

隧道穿越山体东侧紧邻莲沱河，地表水较发育，山坡面存在冲沟，在强降雨气候条件下，坡面冲刷作用强烈，隧道洞身山体发育多条冲沟，存在季节性流水，受大气降水及基岩裂隙水出渗补给，水量较小。地下水类型主要为松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水。

3、隧道围岩级别划分

（1）岩土体工程地质特征

1) 土体的工程地质特征

隧址区分布的土体为第四系残坡积成因含碎石粉质黏土，分布于斜坡段，主要为含碎石粉质黏土，厚度较小，且仅在缓坡面零星分布。

含碎石粉质黏土④1：主要分布在隧道进出口山坡面，厚度较小，对隧道工程建设影响有限。

2) 岩体的工程地质特征

隧址围岩岩体主要为强风化花岗岩及中风化花岗岩。

强风化花岗岩⑧2：为隧道进出口段围岩的重要组成部分，根据岩层露头情况显示，强风化花岗岩主要分布于隧址区浅部，该层节理裂隙很发育，岩体破碎，岩质软，自稳能力较差，工过程中无支护时拱部易坍塌，侧壁易失稳。

中风化花岗岩⑧3：为隧道洞身段围岩的重要组成部分，根据地质调绘及钻孔资料，中风化花岗岩节理裂隙较发育，岩体不完整，呈碎裂状镶嵌结构，岩质坚硬，工程力学性质良好，自稳能力良好，施工过程中可产生掉块或小型坍塌、侧壁可能产生局部失稳。

（2）隧道围岩分级

按照分段定量评价隧道围岩级别的技术要求，围岩的具体分级分段情况及性质见下表。

表 2.1-33 隧道围岩级别分段划分一览表

里程桩号	围岩级别	[BQ]值	长度(m)	工程地质条件	水文地质
ZK18+186.024-ZK18+215 YK18+185-YK18+215	V	243.9	29/30	隧道浅埋，围岩以坡残积含碎石粉质粘土，强风化花岗岩为主，岩体破碎，呈松散碎裂状结构，自稳能力差，无支护可能出现小规模掉块、坍塌，应加强支护。	淋水
ZK18+215-ZK18+275 YK18+215-YK18+275	IV	333.4	60/60	洞身围岩为强风化~中风化花岗岩，节理裂隙发育，岩体较破碎，隧道围岩呈镶嵌碎裂结构，成	淋水
				洞条件一般，无支护可能出现小规模掉块、坍塌，应加强支护。	
ZK18+275-ZK18+340 YK18+275-YK18+340	III	367.8	65/65	洞身围岩为中风化花岗岩，节理裂隙稍发育，岩体较完整，隧道围岩呈巨块状镶嵌结构，隧道围岩自稳能力好。	渗水、滴水
ZK18+340-ZK18+370 YK18+340-YK18+370	IV	333.4	30/30	洞身围岩为强风化~中风化花岗岩，节理裂隙发育，岩体较破碎，隧道围岩呈镶嵌碎裂结构，成洞条件一般，无支护可能出现小规模掉块、坍塌，应加强支护。	淋水
ZK18+370-ZK18+396.024 YK18+370-YK18+395	V	243.9	26/25	隧道浅埋，围岩以坡残积含碎石粉质粘土、强风化花岗岩为主，岩体破碎，呈松散碎裂状结构，自稳能力差，无支护可能出现小规模掉块、坍塌，应加强支护。	淋水

4、隧道工程设计

(1) 隧道内轮廓方案

采用单心圆式衬砌断面方案。

(2) 洞口位置的确定以及洞门设计

本项目由于隧道洞口位置条件相对较差，地形也较陡峭，因此进出口均选用端墙式洞门型式。

(3) 隧道衬砌结构方案

唐家坝隧道结构形式为连拱隧道，隧道长度较短，不设置紧急停车带及行人、行车横洞。

(4) 隧道洞口防、排水方案

隧道洞口区应避免水流的汇集，防止夏季水流冲蚀洞口和冬季洞口基础的冻

胀破坏。根据地形情况在洞门、明洞边坡刷坡线 5m 外顺地势布设洞顶截水沟，将地面径流通过天沟引入自然沟谷排走。洞口路基水严禁流入洞内，必要时可设置反坡。

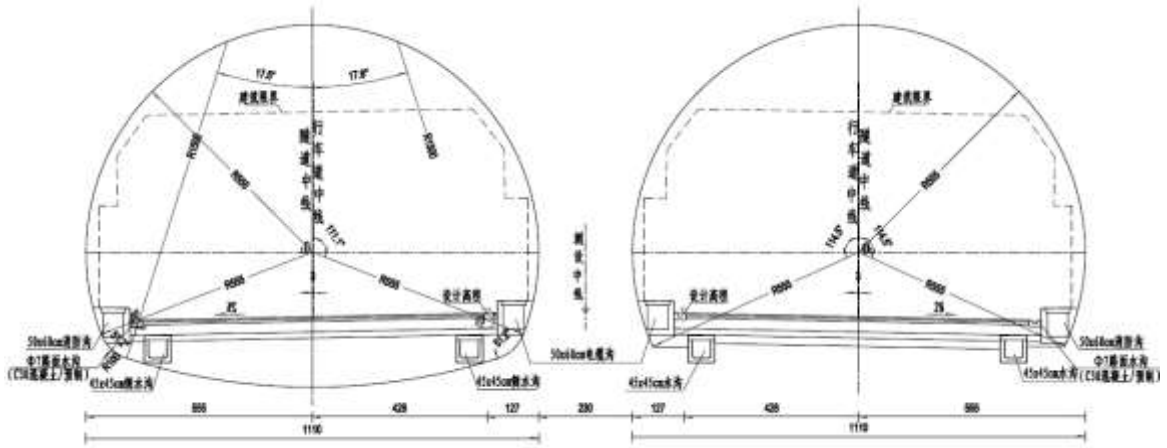


图 2.1-15 隧道内衬轮廓图

隧道进出口洞脸设置截排水沟以及绿化，截水沟尺寸 60cm×60cm 浆砌石衬砌矩形截水沟。

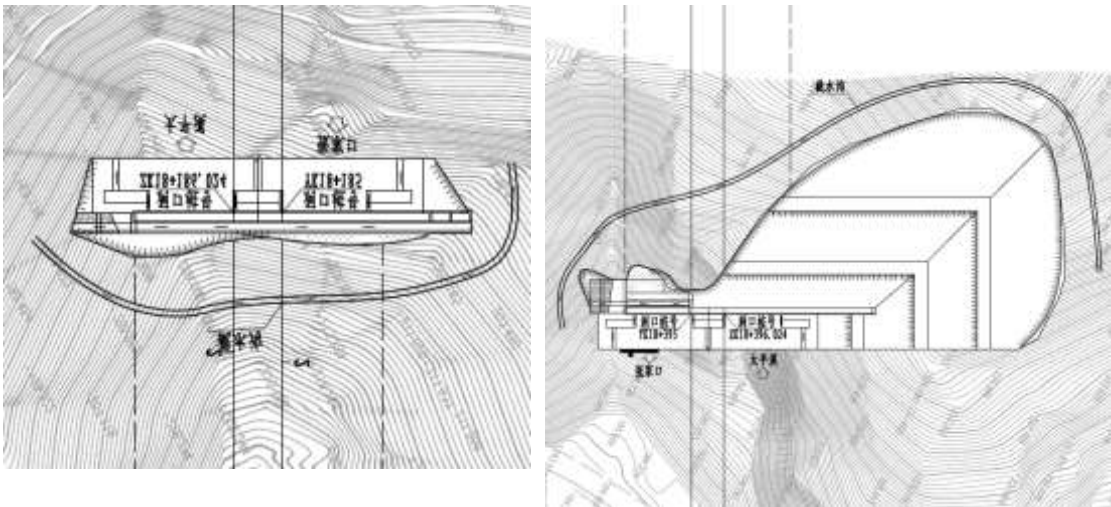


图 2.1-16 唐家坝隧道进出口平面布置图

2.1.6.6 附属工程

本工程建设的附属工程主要包括权限设置的 1 处管理分中心、1 处主线收费站、2 处匝道收费站、1 处养护工区和 1 处超限监测站。

一、管理分中心、主线收费站管理所、交警大队和隧道管理所

三峡翻坝江北高速公路管理分中心作为统管本项目的专门机构，负责本项目

的运营、管理和养护工作，管辖养护工区、收费站及其它机构。

管理分中心（26 亩）设在主线收费站（中心桩号 K4+457.493）北侧，位于乐天溪镇路溪坪村。与主线收费站管理所（23 亩）、交警大队（10 亩）和隧道管理所（8 亩）同址分建，共占地 67 亩。

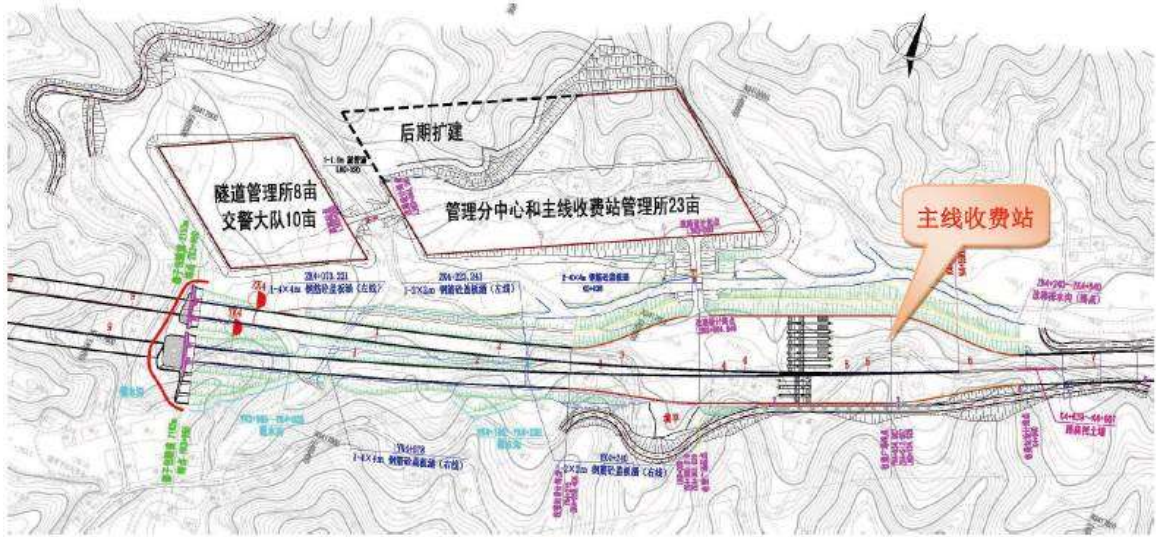


图 2.1-17 管理分中心布置图

管理分中心和主线收费站管理所地势起伏较大，拟分两级进行场平，场区内的台阶以及联通车道后期修建，部分用地维持现状，后期视需要在进行扩建。与主线收费站和交警大队用地之间用公路连接。

地方公路根据需要进行改移，同时主线收费站和管理分中心之间的河道随主线排水沟进行改移，改移长度 365m，改移河道数量计入主线。

二、超限监测站

超限监测站设置在主线起点（K0+500）与太平溪港连接线交叉处，位于太平溪镇富城坪村。由于太平溪港规划尚没有进展，致使两条连接线的设计无法推进，本阶段超限检测站随主线修建。待太平溪新港连接线修建后进行改建。

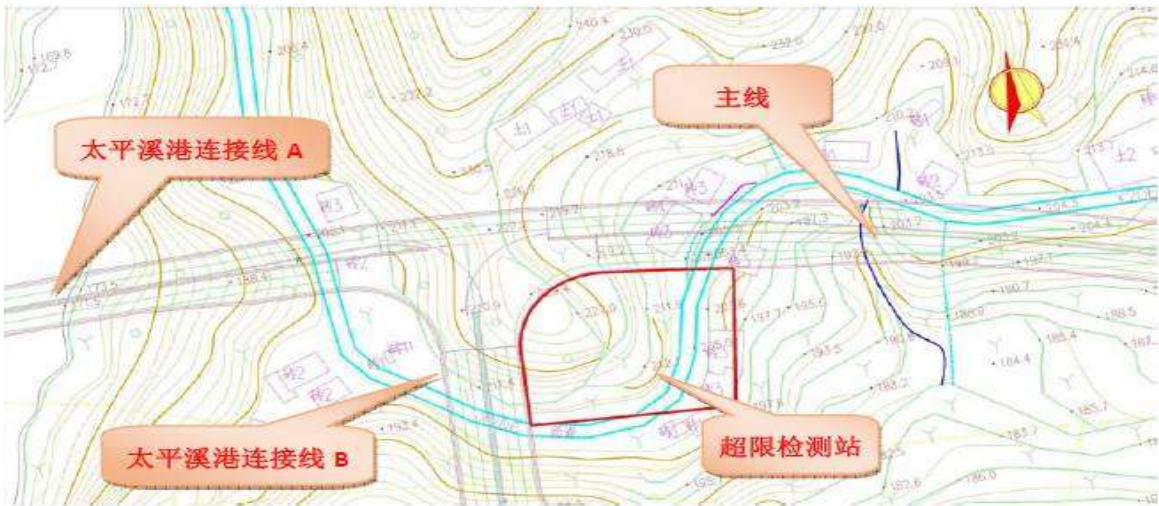


图 2.1-18 超限监测站平面图

三、养护工区

本项目设置养护工区 1 处，养护工区（38 亩）设置在张家口互通附近、省道 S312 路旁，位于黄花镇张家口村，主线桩号 K32+900。由于养护工区距离周边景区较近，后期可考虑设置旅游服务站。

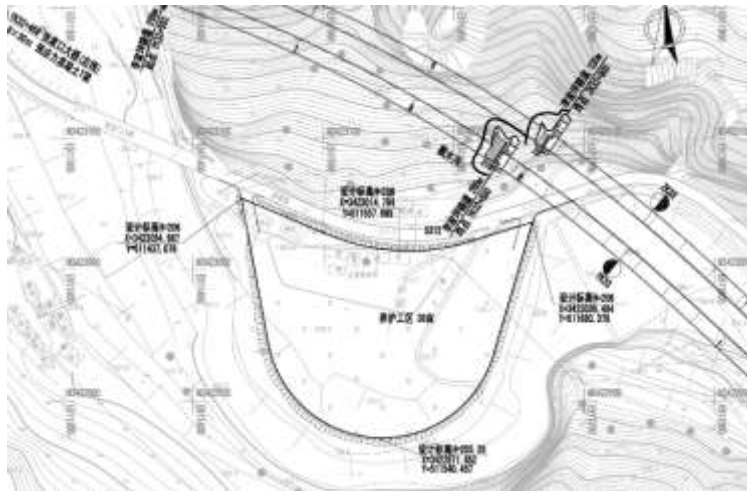


图 2.1-19 养护工区平面图

2.1.6.7 交通工程及沿线设施

(1) 安全设施

为了保证行车安全和充分发挥公路的功能，根据本项目的等级标准，全线设置完善的安全设施系统，安全设施包括：交通标志、标线、护栏、视线诱导设施、里程碑、百米牌和公路界碑等。

(2) 交通管理设施及机构

为了保证公路建成以后能够发挥其快速、安全、舒适、高效的运输功能，本项目交通管理设施按 A 级设置。设置管理分中心 1 处，养护工区 1 处。

（3）服务设施

根据本项目服务设施等级，考虑交通量、交通组成、自然环境、用地条件等因素，结合路网情况、立交设置等，本项目不设置服务区及停车区。

（4）收费设施

根据封闭式收费站设置原则，项目起点设置 1 处主线站，在沿线其余 2 处互通立交匝道设置收费站，并形成封闭式收费体系。

2.1.7 工程目前的进展及实施整体情况

根据现场调查，本项目于 2017 年 6 月开工建设，目前正在施工建设中，项目建设分两个标段进行，其中 K0+500~K16+666.500 为一标，K16+666.500~K37+041.265 为二标，两个标段同时施工，目前路基除起点段外，已经全线开工建设，具体如下：

2.1.7.1 路基工程

目前项目已经全线开工建设，部分路段已完成路基填筑，其余路段正在进行路基开挖及回填。



K1+300 路基现状



K5+500 路基现状

图 2.1-20 路基现状图

项目在边坡高度 $H < 6\text{m}$ 路段采用三维土工网植草防护，边坡高度 $H \geq 6\text{m}$ 的土质路堑、多级边坡最上一级原则上人字形衬砌拱防护。



多级边坡防护（K9+500段）



三维土工网植草防护（K23+500段）

图 2.1-21 路基边坡防护效果图

2.1.7.2 路面工程

本项目目前处于路基工程、桥梁工程和隧道工程阶段，路面工程未开始。

2.1.7.3 桥涵工程

本项目全线新建桥梁 12825.33m/35 座，其中特大桥 1288m/11 座，大桥 11208.33m/31 座（包含互通主线桥），中桥 329m/3 座。

根据调查，桥梁工程均已开工，目前乐天溪大桥、路溪大桥、腰棚子大桥、将军垭大桥、朱明溪 1#、2#中桥、牛溪中桥、唐家坝大桥、覃家老屋大桥、寨上大桥、横溪 1#、2#大桥、猴儿窝大桥、泰山庙大桥、李家坪特大桥、张家口大桥等处于桥墩以及桥台建设阶段，部分桥墩已经完工。



路西大桥已建成（K4+810）



灯盏窝大桥已建成（K11+235）



滴水岩大桥桩基工程（K29+815）



张家口大桥已建成（K32+468）

图 2.1-22 桥梁工程现状图

2.1.7.4 隧道工程

本项目共设置 10 座隧道，其中特长隧道 8009.5/2 座，长隧道 2156.28m/1 座，中隧道 1328m/2 座，短隧道 914.5m/5 座。

隧道工程已经全部开工，全部采用双向开挖，隧道洞脸基本都已经成型，除李家坪隧道外，洞脸衬砌均已经完成，李家坪隧道正在施工中，隧道进出口处设置了临时的施工场地，均在项目红线占地范围内，已经进行了硬化，其中牛坪垭隧道以及寨子包隧道外边坡已经完成了绿化。



寨子包隧道出口现状（K3+965）



唐家坝隧道入口现状（K18+185）



牛坪垭隧道入口现状（K21+911）



牛坪垭隧道出口现状（K25+990）

图 2.1-23 隧道工程现状图

2.1.7.5 互通工程

乐天溪互通正在进行基础开挖，水土保持措施正在同步施工，排水沟正在施工，张家口互通目前还暂未开始实施。



图 2.1-24 乐天溪互通工程施工现状

2.1.7.6 附属工程

附属工程目前均未动工。

2.1.8 施工期存在的环境问题

2.1.8.1 施工现场采取的环保措施

根据现场调查，施工路段采取了洒水抑尘、定期清扫路面的措施，有效缓解了施工扬尘对沿线环境的影响；施工生产生活区四周设置了遮盖、围挡、洗车平台、三级沉淀池等措施，有效缓解了施工噪声、施工扬尘以及施工废水对外环境的影响。环保措施见下图：



采取洒水降尘



采取遮盖及围挡措施



钢筋加工采取全密闭措施



三级沉淀池



临时围挡



防尘网遮盖

图 2.1-25 施工期已采取的环保措施图

2.1.8.2 施工期存在的环境问题

(1) 渣土车、材料运输车辆未采取篷布遮盖措施，车辆行驶后可能会遗撒到路面，并产生扬尘污染，对沿线居民区产生一定影响。本环评将要求物料运输车辆、渣土车等采取篷布遮盖措施，并及时清扫路面。

(2) 一标段 1 号生产区和二标段 1 号生产区距居民区较近，敏感点路段施工时高噪音设备未采取消声、远离居民区等措施，设备噪声对居民产生一定影响。本环评将对高噪声机械设备采取隔声、消声、减震等措施进行控制。

(3) 施工现场采取了洒水抑尘措施，但现场仍存在扬尘扰民问题。本环评将要求建设单位敏感点路段加强洒水次数、及时清扫路面灰尘等措施进行控制，以减轻施工扬尘对敏感点影响。

(4) 施工期间公路交通经常出现堵塞、拥挤，给居民出行、工作及生活等带来影响及不便。本环评要求建设单位加大宣传力度、加强交通组织和安排。

(5) 生产区废水目前经三级沉淀池后回用于施工生产，建设单位应加强沉渣的清理，废渣应全部回用于施工生产，不得随意堆弃。

(6) 本项目部分弃渣场已完成弃渣工作，但弃渣场地复垦措施较为欠缺，本环评建议建设单位及时将弃渣场恢复成绿化景观，采取乔木+灌木+草本相结合的措施进行复绿。

2.1.9 工程占地及拆迁

2.1.9.1 工程占地

本项目总占地面积 233.73hm^2 ，其中永久占地 183.80hm^2 ，临时占地 49.93hm^2 。在永久占地中路基工程区占地 76.21hm^2 ，桥梁工程区占地 27.31hm^2 ，隧道工程区占地 4.26hm^2 ，互通工程区占地 63.38hm^2 ，附属工程区占地 12.64hm^2 ，在临时占地中，施工便道占地 2.76hm^2 ，施工生产生活区占地 16.46hm^2 ，表土临时堆放场全部位于主体红线范围内，且沿路线呈线性堆放，因此不单独设置表土临时堆放场，表土临时堆放场占地 5.53hm^2 ，仅列出，不计算其占地面积，弃渣场占地 30.71hm^2 。

本项目占地涉及旱地 38.51hm^2 ，茶园 49.44hm^2 ，其他林地 97.49hm^2 ，村庄 11.67hm^2 ，未利用地 20.17hm^2 ，河流水面 10.25hm^2 ，公路用地 6.18hm^2 。

占地面积详见表 2.1-33。

2.1.9.2 工程拆迁

本项目在选线时充分考虑了少拆迁、少占耕地的总体设计原则，避开了大的建筑群。本项目共需拆迁各类房屋 92225m^2 ，拆除水泥晒场 20531m^2 。拆除沼气池 165 口，拆除砖粪池 223 个，砼水池 74 个，水井 221 个，红砖围墙 764m^2 ，挡土墙 20660m^2 。拟建工程拆迁数量表详见表 2.1-34。

表 2.1-33 工程占地类型统计表 单位：hm²

项目分区	单位	数量	占地类型								占地性质	
			耕地	园地	林地	城镇村及工矿用地	其他土地	水域及水利设施用地	交通运输用地	临时	永久	
			旱地	茶园	其他林地	村庄	未利用地	河流水面	公路用地	占地	占地	
路基工程区	挖方路基	hm ²	37.04	5.24	15.33	10.59	1.83	1.56	0.97	1.51		37.04
	填方路基	hm ²	19.25	2.69	7.43	6.06	0.97	0.79	0.53	0.79		19.25
	半挖半填路基	hm ²	19.91	2.78	7.72	6.23	1.01	0.81	0.55	0.82		19.91
桥梁工程区	hm ²	27.31	5.11	10.12	7.12	0.49	0.45	4.01	0.01		27.31	
隧道工程区	hm ²	4.26			4.26						4.26	
互通工程区	hm ²	63.38	7.53	0.01	37.68	7.24	4.12	3.74	3.05		63.38	
附属工程区	hm ²	12.64	3.00	6.11	2.82	0.13	0.26	0.32			12.64	
施工便道	hm ²	2.76			2.63			0.13		2.76		
施工生产生活区	hm ²	16.46	7.20		7.30		1.96			16.46		
临时堆土场	hm ²	(5.53)	(2.14)	(1.01)	(0.05)		(2.22)		(0.11)	(5.53)		
弃渣场	hm ²	30.71	4.96	2.72	12.81		10.22			30.71		
合计	hm ²	233.73	38.51	49.44	97.49	11.67	20.17	10.25	6.18	49.92	183.80	

表 2.1-34 主要拆迁建筑物的种类和数量

桩号	所属乡镇、村庄	建筑物种类												
		砖混 (m ²)		砖木 (m ²)		土木 (m ²)		水泥晒 场 (m ²)	沼气池 (个)	砖粪池 (个)	砗水 池 (个)	水井 (个)	红砖围 墙 (m ²)	挡土墙 (m ²)
		正房	附房	正房	附房	正房	附房							
K0+587	太平溪镇富城坪村	1108	127			312		168	2	4		4		308
K0+623	太平溪镇富城坪村	228	36					31	1	1		1		

K0+650	太平溪镇富城坪村	208				260		83		1		1		94
K0+870	太平溪镇富城坪村	270				162	15	52	1	1		1		115
K0+883	太平溪镇富城坪村	375				33		120		1		1		28
K1+593	太平溪镇富城坪村	1274	25					46	1	2	2	2		43
K1+686	太平溪镇富城坪村	897	30	394	65	79		195	1	4		4		24
K1+740	太平溪镇富城坪村	152	25	127		342	46	84		2		2		
寨子包隧道进口	太平溪镇富城坪村	185				424		241	2	2		2		
寨子包隧道进口	乐天溪镇路溪坪村	1006		50		330		318	3	5		5		156
K3+965	乐天溪镇路溪坪村	284							1	1		1		72
K3+992	乐天溪镇路溪坪村			122		80		75	1	1		1		
K4+005	乐天溪镇路溪坪村	227						55	1	1		1		60
K4+200-K4+360	乐天溪镇路溪坪村	1434							4	4	2	4		169
K4+300	乐天溪镇路溪坪村			349		125		56	1	1		1		180
K4+420	乐天溪镇路溪坪村	827		364				90		3		3		115
K4+500	乐天溪镇路溪坪村	436								1	1			
K4+572	乐天溪镇路溪坪村	556						339	1	1		1		
K4+690	乐天溪镇路溪坪村	579				25		74	1	1	1	1		
K4+925-K5+100	乐天溪镇路溪坪村	4360	60	916				845	7	12	13	12		836
K5+160	乐天溪镇路溪坪村	194		24		132		67		1	1	1		85
K5+206	乐天溪镇路溪坪村	621				40		688	1	2	4	2		57
K5+180	乐天溪镇路溪坪村					112		62	1		3			25
K5+465	乐天溪镇路溪坪村			210		170				1	2			169
K5+582	乐天溪镇路溪坪村	198				133		67		1	3			41
K5+683	乐天溪镇路溪坪村	353	75					115		1	1			70
K5+714	乐天溪镇路溪坪村	463						253		1	1			70
K6+940-K7+040	乐天溪镇乐天溪村	692				120		153		2	2			207
K8+700	乐天溪镇乐天溪村			150		170								90
乐天溪互通		3580		1000		200		2246	12	12	5	12		1865
K16+180-K16+240	乐天溪镇莲沱村	550		224		350		501	2	4		4		619

K16+500-K16+600	乐天溪镇莲沱村	1998						206	1	5		5	7	367
K16+680	乐天溪镇莲沱村	461						88	1	1		1		103
K16+760	乐天溪镇莲沱村	345						65	1	1	1	1		78
K17+820	乐天溪镇莲沱村	446						47	1	1		1		74
K19+000-K19+240	乐天溪镇唐家坝村	1847	56			708	15	503	6	9		9		544
K19+660-K19+780	乐天溪镇唐家坝村	2454	86	592	31	503		418	5	10		10	57	512
K19+800	乐天溪镇唐家坝村	236						50	1	1		1		68
K19+840	乐天溪镇唐家坝村	701		60				80	3	3		3		86
K20+700	乐天溪镇唐家坝村	508						98	2	1		2		315
K20+780	乐天溪镇唐家坝村	165						60		1		3		70
K20+800	乐天溪镇唐家坝村	248						83		2		1		
K21+300	乐天溪镇唐家坝村	183						77	1	1		1	20	62
K21+860	乐天溪镇唐家坝村	138				290		64	1	2		2	34	27
K26+805	黄花镇晓峰河村			65										
K26+520-K26+625	黄花镇晓峰河村	693		464		138		282	2	4	1	4		331
K26+160-K26+320	黄花镇晓峰河村	974		522		125		254	5	5	2	5		895
K27+140-K27+420	黄花镇晓峰河村	3512	60	508		25		665	9	11		10		1112
K28+160-K28+220	黄花镇晓峰河村	3081	75	144		471		141	11	11		11		34
K28+600-K28+700	黄花镇晓峰河村	1812				120		605	5	5		5	119	1293
K28+900-K29+200	黄花镇晓峰河村	1596		525		365		523	10	10		10	34	958
K29+940-K30+060	黄花镇晓峰河村	3319	93					568	6	6		6	6	685
K30+100-K30+280	黄花镇晓峰河村	1965	125	105		1251	61	944	7	11	23	19		1084
张家口互通		16552	60	2177	25	535		4963	29	32	4	30	487	3673
K32+320	黄花镇张家口村	1194				92		341	5	5		3		155
K32+357	黄花镇张家口村	514				133		514	1	1		1		225
养护工区	黄花镇新坪村	2106	75			120		503	3	3		3		266
K34+320	黄花镇新坪村	724				47		165		2		2		195
新坪互通		4516						1200	5	5	2	5		1950
合计		73345	1008	9092	121	8522	137	20531	165	223	74	221	764	20660

2.1.10 项目土石方平衡及弃渣场设置情况

2.1.10.1 项目土石方情况

主体工程路基共开挖土石方 269.49 万 m³，产生填方 114.83 万 m³，产生弃方 165.93 万 m³。

主体工程桥梁共开挖土石方 38.19 万 m³，产生填方 16.89 万 m³，调入 3.30 万 m³，产生弃方 24.60 万 m³。

主体工程隧道共开挖土石方 240.55 万 m³，调出 17.04 万 m³，利用 87.10 万 m³，外运利用 136.41 万 m³。

主体工程互通共开挖土石方 124.03 万 m³，产生填方 26.39 万 m³，调出 0.04 万 m³，产生弃方 97.60 万 m³。

主体工程附属工程共开挖土石方 43.51 万 m³，产生填方 31.94 万 m³，调出 2.52 万 m³，产生弃方 14.09 万 m³。

施工便道产生挖方 2.17 万 m³，回填方 2.17 万 m³。

施工生产生活区产生挖方 3.33 万 m³，回填方 3.33 万 m³。

弃渣场产生挖方 13.02 万 m³，回填方 13.02 万 m³。

本项目永久弃渣将就近运至沿线弃渣场堆放。

综上所述，本项目在建设过程中总挖方 734.29 万 m³（包括表土剥离 39.47 万 m³），总填方 208.57 万 m³（包括表土回覆 39.47 万 m³），本项目利用方 87.10 万 m³，外运利用 136.41 万 m³，产生永久弃方 302.22 万 m³。

详见项目土石方平衡表 2.1-35。

表 2.1-35 本项目土石方平衡表 单位：万 m³

项目分区	挖方	填方	调入	调出	本项目利用	外运利用	弃方
路基工程区	269.49	114.83	11.26				165.92
桥梁工程区	38.19	16.89	3.30				24.60
隧道工程区	240.55			17.04	87.10	136.41	
互通工程区	124.03	26.39		0.04			97.60
附属工程区	43.51	31.94	2.52				14.09
施工便道	2.17	2.17					
施工生产生活区	3.33	3.15					0.18
弃渣场	13.02	12.68					0.34
合计	734.29	208.05	17.08	17.08	87.10	136.41	302.74

2.1.10.2 表土剥离情况

据统计，本项目将剥离和回覆表土量 36.33 万 m³。其中主体工程剥离的表土可就近沿线堆放，施工生产生活区及弃渣场剥离的表土分别堆放于各自占地区域内的角落，做好临时苫盖及临时拦挡和排水。防治其水土流失。各防治分区表土剥离及回覆情况详见表 2.1-36。

表 2.1-36 表土剥离与回覆平衡表

分区	表土剥离			表土返还			堆放位置
	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m ³)	覆土面积 (hm ²)	覆土厚 度 (m)	覆土量 (万 m ³)	
主体工程区	27.67	0.30	8.30	46.12	0.1-0.3	8.30	沿线堆放
互通工程区	31.69	0.30	9.51	31.69	0.30	9.51	互通区沿线
附属工程区	6.32	0.30	1.90	6.32	0.30	1.90	附属工程区内
施工便道	8.23	0.30	2.47	8.23	0.30	2.47	便道沿线
施工生产生活区	16.46	0.30	4.94	16.46	0.30	4.94	施工生产生活区
弃渣场	30.71	0.30	9.21	30.71	0.30	9.21	弃渣场
合计	121.09		36.33	139.54		36.33	

2.1.10.3 土石方平衡情况

本项目全线主体工程基础开挖 715.78 万 m³，产生填方 190.05 万 m³，预备施工利用 87.10 万 m³，主要为隧道出渣，用于一期土建工程基层碎石垫层以及二期附属工程三期混凝土工程碎石垫层使用，另外，合计约 136.41 万 m³ 弃渣是通过货币补偿方式交由宜昌太张物流有限公司负责处理部分弃渣，进行利用收集、加工、运输以及外销，湖北交投宜昌长乐置业有限公司代为与宜昌太张物流有限公司签订了“三峡翻坝江北高速公路工程弃渣利用合同文件”。产生弃方 302.22 万 m³，弃渣将就近运至沿线弃渣场堆放，其中 84.01 万 m³ 堆放至下岸溪龙窝地块临时弃渣场，由宜昌定基石材有限责任公司承诺处理，已签订“关于确保按时消化或者外运下岸溪龙窝地块临时弃渣的承诺书”。

项目土石方平衡见表 2.1-37。土石方平衡流向图见图 2.1-26~27。

表 2.1-37 主体工程土石方情况表 单位：万 m³

标段	序号	工程分段	长度	挖	填	调入	调出	本项目利用	外运利用	弃方	弃方去向
一标 一工区	1	K0+500~松树坪大桥	152.00	3.63	2.72		0.91				
	2	松树坪大桥	222.00	1.28	0.65		0.63				
	3	超限检测站		4.51	1.18		3.33				
	4	超限监测站~寨子包隧道	931.43	16.35	25.46	15.59				6.48	1#弃渣场
	5	一标一工区改路	910	5.05	2.22					2.83	1#弃渣场、2#弃渣场
	6	寨子包隧道	2159.57	38.60			10.72	13.00	14.88		
一标 二工区	7	寨子包隧道~收费站	625.35	8.53	4.76					3.77	3#弃渣场
	8	收费站		5.29	17.05	11.76					
	9	管理中心		22.73	6.23		11.76			4.74	3#弃渣场
	10	交警大队		9.86	0.04		0.47			9.35	3#弃渣场、4#弃渣场
	11	收费站~路溪大桥	76.65	2.15	1.28		0.87				
	12	路溪大桥	286.00	0.08	4.76	4.68					
	13	路溪大桥~千田湾大桥	490.00	10.11	6.77		3.34				
	14	千田湾大桥	370.00	0.12	0.02					0.10	4#弃渣场
	15	千田湾大桥~钥匙头大桥	331.00	14.24	8.79					5.46	4#弃渣场、5#弃渣场
	16	钥匙头大桥	408.00	0.25	0.17					0.08	5#弃渣场
	17	钥匙头大桥~乐天溪大桥	214.00	6.25	2.40					3.85	5#弃渣场
	18	乐天溪大桥	628.00	0.34	0.15					0.19	5#弃渣场
	19	乐天溪大桥~腰棚子大桥	280.00	10.92	2.91					8.01	5#弃渣场、6#弃渣场
	20	腰棚子大桥	132.00	0.12	0.08					0.04	6#弃渣场
	21	腰棚子大桥~将军垭大桥	221.00	6.24	0.81					5.43	6#弃渣场
	22	将军垭大桥	254.00	0.17	0.21	0.04					
	23	将军垭大桥~将军垭隧道	479.00	24.99	8.53			0.04			16.42

标段	序号	工程分段	长度	挖	填	调入	调出	本项目利用	外运利用	弃方	弃方去向
	24	一标二工区改路	2043	5.30	2.19					3.11	6#弃渣场
一标 三工区	25	将军垭隧道	470.00	8.40					8.40		
	26	将军垭隧道~朱明溪 1#大桥	346.00	7.25	4.25					3.00	7#弃渣场
	27	朱明溪 1#大桥	98.00	0.14	0.12					0.02	7#弃渣场
	28	朱明溪 1#大桥~朱明溪 2#大桥	18.00	0.07	0.05					0.02	7#弃渣场
	29	朱明溪 2#大桥	96.00	0.18	0.11					0.07	7#弃渣场
	30	朱明溪 2#大桥~乐天溪互通	190.00	14.24	4.12					10.12	7#弃渣场
	31	乐天溪互通		63.14	9.29					53.85	7#、8#、9#弃渣场
	32	下岸溪连接线		45.95	11.31					34.64	9#弃渣场
	33	乐天溪互通~灯盏窝大桥	205.00	6.23	2.48					3.75	9#弃渣场
	34	灯盏窝大桥	526.50	0.95	0.15					0.80	9#弃渣场
	35	灯盏窝大桥~果树垭隧道	12.00	0.93	0.51					0.42	9#弃渣场
	36	一标三工区改路		6.29						6.29	9#弃渣场
		37	果树垭隧道	3935.00	74.70				28.00	46.70	
一标 四工区	38	果树垭隧道~牛溪中桥	53.00	0.37	0.09					0.28	10#弃渣场
	39	牛溪中桥	102.00	0.40	0.23					0.17	10#弃渣场
	40	牛溪中桥~袁家坝大桥	175.00	17.19	1.25					15.94	9#弃渣场、10#弃渣场
	41	袁家坝大桥	306.00	0.53	0.30					0.23	9#弃渣场
	42	袁家坝大桥~覃家台子 1#大桥	59.00	0.14	0.01					0.13	9#弃渣场
	43	覃家台子 1#大桥	187.00	0.51	0.07					0.44	9#弃渣场
	44	覃家台子 1#大桥~覃家台子 2#大桥	58.00	1.55	0.12					1.43	9#弃渣场

标段	序号	工程分段	长度	挖	填	调入	调出	本项目利用	外运利用	弃方	弃方去向
	45	覃家台子 2#大桥	278.00	0.68	0.15					0.53	9#弃渣场
	46	覃家台子 2#大桥~K16+666.5	3.50	0.77	0.34					0.43	9#弃渣场
	47	一标 4 工区改路	368	1.31	0.05					1.26	9#弃渣场
一标合计				449.03	134.38	32.07	32.07	41.00	69.98	203.67	
二标 一工区	48	K16+666.5~吴家坝大桥	256.50	13.18	0.41					12.77	11#弃渣场、12#弃渣场
	49	吴家坝大桥	423.00	1.12	0.31					0.81	12#弃渣场
	50	吴家坝大桥~聂家口 1#大桥	86.00	1.17	0.26					0.91	12#弃渣场
	51	聂家口 1#大桥	567.00	0.14	0.07					0.07	12#弃渣场
	52	聂家口 1#大桥~聂家口 2#大桥	50.50	0.01						0.01	12#弃渣场
	53	聂家口 2#大桥	129.50	0.04	0.02					0.02	12#弃渣场
	54	聂家口大桥	760.00	0.01						0.01	12#弃渣场
	55	聂家口大桥~唐家坝隧道	6.00	0.03						0.03	12#弃渣场
	56	唐家坝隧道	210.00	3.96					3.96		
	57	唐家坝隧道~女儿坪大桥	2.00	1.14	0.04					1.10	12#弃渣场
	58	女儿坪大桥	650.00	0.51	0.07					0.44	12#弃渣场
	59	女儿坪大桥~唐家坝大桥	253.00	8.48	3.95					4.53	12#1 渣场、13#弃渣场
	60	唐家坝大桥	433.00	0.92	0.78					0.14	13#弃渣场
	61	唐家坝大桥~覃家老屋大桥	412.00	2.88	0.21					2.67	13#弃渣场
	62	覃家老屋大桥	220.00	1.41	0.06					1.35	13#弃渣场
	63	覃家老屋大桥~寨上 1#大桥	95.00	4.58	0.13					4.45	13#弃渣场
	64	寨上 1 号大桥	218.00	0.34	0.01					0.33	13#弃渣场
	65	寨上 1#大桥~寨上 2#大桥	70.00	2.14	0.06					2.08	13#弃渣场
66	寨上 2 号大桥	157.00	0.18	0.02					0.16	13#弃渣场	

标段	序号	工程分段	长度	挖	填	调入	调出	本项目利用	外运利用	弃方	弃方去向
	67	寨上大桥	401.00	1.34	0.02					1.32	13#弃渣场
	68	寨上大桥~寨上隧道	3.00	1.35	0.14					1.21	13#弃渣场
	69	寨上隧道	197.00	3.72					3.72		
	70	寨上隧道~横溪 1#大桥	22.00	0.75	0.01					0.74	13#弃渣场
	71	横溪 1#大桥	190.00	0.36	0.15					0.21	13#弃渣场
	72	横溪 1#大桥~横溪 2#大桥	196.00	1.98	0.09		1.42			0.47	13#弃渣场
	73	横溪 2#大桥	397.00	1.08	0.05					1.03	13#弃渣场
	74	横溪 2#大桥~牛坪垭隧道	4598.58	3.14	0.16					2.98	13#弃渣场
	75	二标一工区改路	1689	1.70	2.87	1.42				0.25	13#弃渣场
	76	牛坪垭隧道	4079.00	77.02					46.10	30.92	
二标 二工 区	77	牛坪垭隧道~门堵子屋大桥	518.58	1.03	6.69	5.66					
	78	门堵子屋大桥	285.00	0.04	0.04						
	79	门堵子屋大桥~晓峰河大桥	105.61	2.68	9.52	6.84					
	80	晓峰河大桥	196.00	1.25			1.25				
	81	晓峰河大桥~郑家岩 1#大桥	607.00	3.31	1.14		2.17				
	82	郑家岩 1#大桥	250.00	1.58	1.73	0.15					
	83	郑家岩 1#大桥~郑家岩 2#大桥	98.00	1.55	1.55						
	84	郑家岩 2#大桥	552.00	2.80	3.13	0.33					
	85	郑家岩大桥	883.00	1.15	1.22	0.07					
	86	郑家岩大桥~谷坪大桥	319.40	15.30	0.49		9.63			5.18	13#弃渣场、14#弃渣场
	87	谷坪大桥	252.00	1.70	0.09					1.61	13#弃渣场
	88	谷坪大桥~罗家坝大桥	261.00	5.96	0.21					5.75	13#弃渣场
	89	罗家坝大桥	247.50	0.98	0.14					0.84	13#弃渣场

标段	序号	工程分段	长度	挖	填	调入	调出	本项目利用	外运利用	弃方	弃方去向
	90	罗家坝大桥~滴水岩隧道	6.50	0.12	0.08					0.04	13#弃渣场
	91	滴水岩隧道	179.00	3.85					3.85		
	92	滴水岩隧道~滴水岩大桥	1.00	0.02	0.01					0.01	13#弃渣场
	93	滴水岩大桥	546.50	1.33	0.09		0.09			1.15	13#弃渣场
	94	滴水岩大桥~黄金湾隧道	257.50	1.74	1.83	0.09					
	95	黄金湾隧道	650.00	9.32					9.32		
	96	黄金湾隧道~张家口互通	11.00	0.04	0.08	0.04					
	97	张家口互通 1#桥	458.00	4.47	3.96		0.04			0.47	13#弃渣场
	98	张家口互通 1#桥~张家口互通 2#桥	206.92	3.05	0.49					2.56	13#弃渣场
	99	张家口互通 2#桥	158.16	0.36	0.35					0.01	13#弃渣场
100	二标二工区改路	2240	6.78	1.53					5.25	13#弃渣场	
二标 三工 区	101	张家口互通~张家口大桥	515.92	10.56	0.77					9.79	13#弃渣场
	102	张家口大桥	245.00	1.97	0.44					1.53	15#弃渣场
	103	张家口大桥~李家坪隧道	2.00	0.02	0.02						
	104	李家坪隧道	288.00	6.59			6.32		0.27		
	105	养护工区		1.12	7.44	6.32					
	106	李家坪隧道~李家坪特大桥	9.00	0.02	0.02						
	107	李家坪特大桥	1308.00	3.16	0.25					2.91	15#弃渣场
	108	李家坪特大桥~泰山庙大桥	92.00	6.25	0.10					6.15	15#弃渣场
	109	泰山庙大桥	262.00	7.15	0.46					6.69	13#弃渣场、15#弃渣场
	110	泰山庙大桥~猴儿窝大桥	183.00	1.44	0.31					1.13	13#弃渣场
	111	猴儿窝大桥	252.00	1.88	0.57					1.31	13#弃渣场
	112	猴儿窝大桥~泰山庙隧道	22.00	0.03	0.02					0.01	13#弃渣场

标段	序号	工程分段	长度	挖	填	调入	调出	本项目利用	外运利用	弃方	弃方去向
	113	泰山庙隧道	708.00	14.39					14.39		13#弃渣场
	114	泰山庙隧道~新坪互通	4.00	0.02	0.02						
	115	新坪互通		7.06	0.99					6.07	13#弃渣场
二标合计				266.75	55.67	20.92	20.92	46.10	66.43	98.55	
本项目合计				715.78	190.05	52.99	52.99	87.10	136.41	302.22	

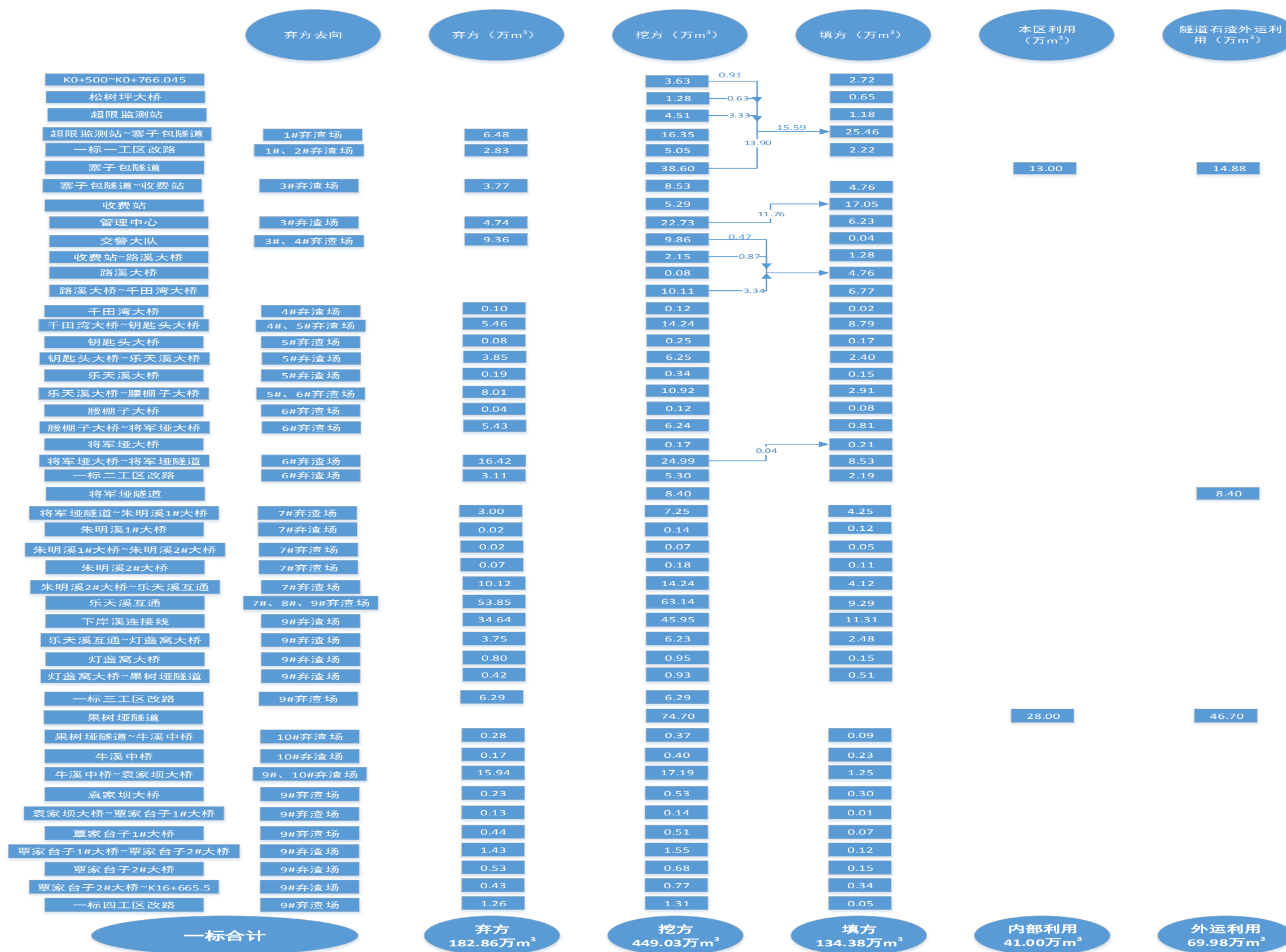


图 2.1-26 一标段土石方平衡表

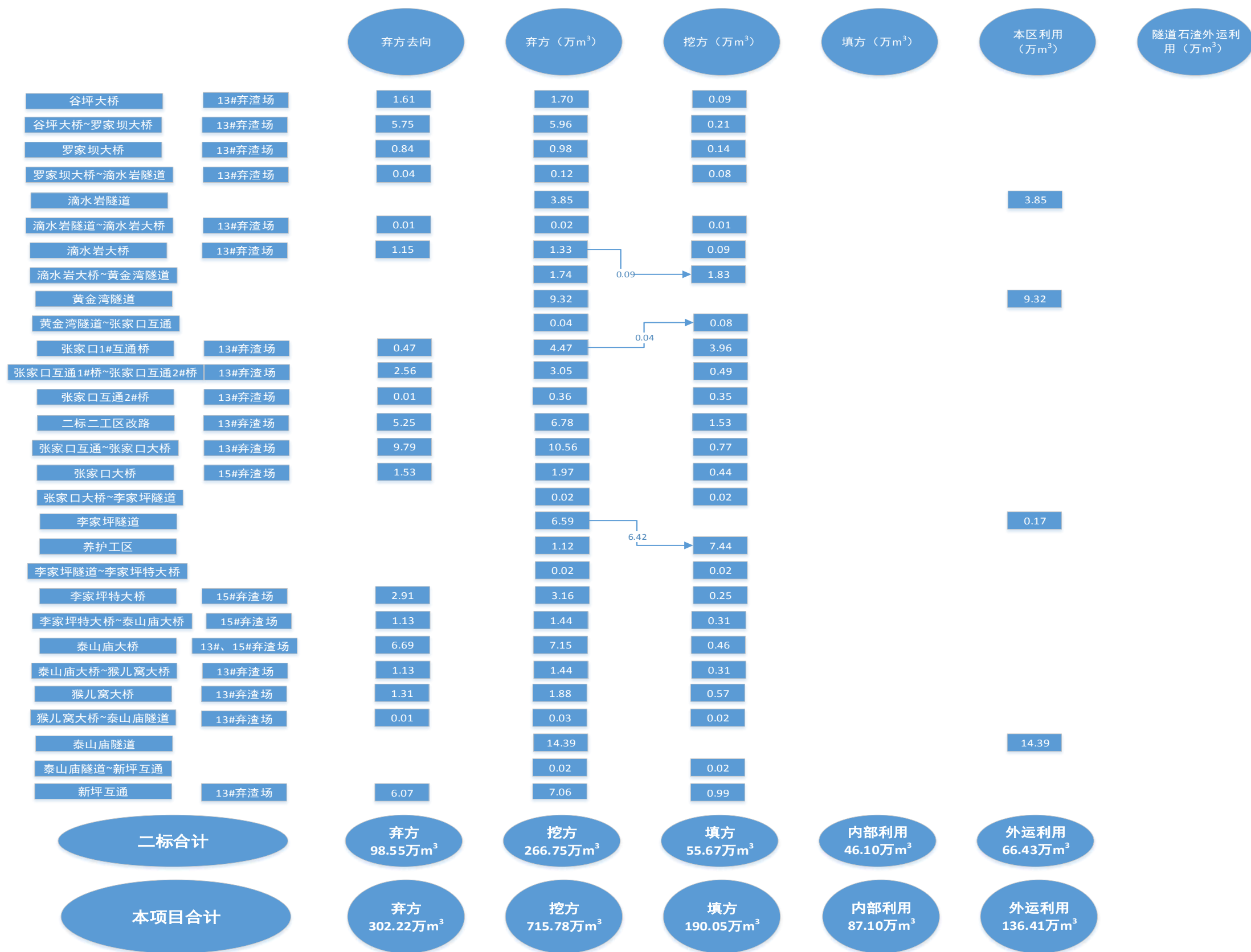


图 2.1-27 二标段土石方平衡表

2.1.10.4 弃渣场设置情况

本项目变更后建设共产生弃方 302.22 万 m³（自然方，下同），将堆放于沿线设置的 17 个弃渣场内，其中永久弃渣场 16 个，临时弃渣场 1 个。需新增临时占地 30.69hm²。

弃渣完毕后立即进行土地复耕和植被恢复，耕地恢复为耕地，可将其产生的不利影响降到最低。且永久弃渣场选址均远离村镇，避免影响当地公共设施、工业企业、居民点等的安全；选定的弃渣场上游汇水相对较小，地质条件较好，安全性较好，不存在诱发地质灾害的可能性。

弃渣场设置情况表见表 2.1-38，弃渣场四周情况及现状见表 2.1-39。

（1）1#弃渣场

1#弃渣场位于桩号 K0+750 右侧 140m，原地形为沟谷，堆放方式为沟谷堆放，渣场占地类型为旱地及茶园，其中占用旱地 0.43hm²，占用茶园 0.2hm²。渣场紧邻乡间水泥路，交通便利，不用设置便道，主要作为一标一共点弃渣所用，平均运距在 2km 以内。渣场下游无居民点，无主要水系，汇水面积 1.64hm²。该渣场现已进行了部分堆渣，后期拟堆渣至与一侧水泥路同高，下游已修建完成浆砌石挡土墙，挡土墙分两段建设，其中 90m 挡土墙墙高 8m，后 30m 挡土墙墙高 11m，周边也已完成了排水沟的修建，排水沟尺寸 30cm×40cm。该弃渣场容渣量 8.15hm²，拟堆渣 8 万 m³，堆渣高度 12~15m。根据现有状态分析，该弃渣场没有危害的潜在因素。

表 2.1-39 1#弃渣场现状情况



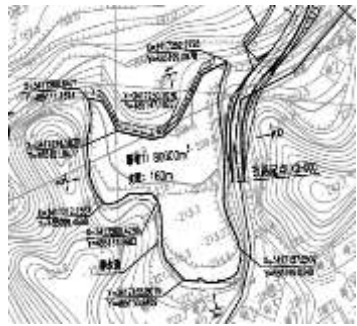
编号	卫星图	现状图	地形图
1#弃渣场			




表 2.1-38 弃渣场设置情况表

标段	序号	弃渣场	位置	占地面积 (hm ²)	汇水面 积(hm ²)	容渣量 (万 m ³)	拟堆渣量 (万 m ³)	堆放高 度 (m)	堆放形式	占地类型
1.1	1	1#弃渣场	K0+750 右侧 140m	0.63	1.64	8.15	8	13	沟谷堆放	旱地、茶园
	2	2#弃渣场	ZK1+600 左侧 600m	0.81	1.55	2.42	1.31	3	沟谷堆放	茶园
1.2	3	3#弃渣场	K6+200 左侧 100m	0.62	3.24	7.44	7	12	沟谷堆放	其他林地
	4	4#弃渣场	K4+450 左侧 400m	1.03	2.05	12.32	12	12	沟谷堆放	茶园
	5	5#弃渣场	K7+550 右侧 100m	1.27	5.11	13.97	13	11	沟谷堆放	林地
	6	6#弃渣场	K3+150 右侧 3000m	1.61	2.03	32	28.55	18	沟谷堆放	旱地、其他林地
1.3	7	7#弃渣场	K9+450 左侧 50m	2.61	3.15	31.32	30	12	沟谷堆放	茶园、其他林地
	8	8#弃渣场	K10+230 右侧 40m	0.57	1.34	6.23	6	11	沟谷堆放	其他林地
1.4	9	9#弃渣场	下岸溪龙窝	10.01	13.22	85.09	84.01	8.5	平地堆放	空闲地
	10	10#弃渣场	YK15+200 右侧 1400m	1.62	2.11	14.58	13.8	9	平地堆放	其他林地
一标合计				20.78		213.52	203.67			
2.1	11	11#弃渣场	K19+200 左侧 60m	1.20	1.69	9.6	8.4	8	沟谷堆放	其他林地
	12	12#弃渣场	K17+700 左侧 600m	0.83	1.17	9.09	9	11	坡地堆放	其他林地
2.2	13	13#弃渣场	K26+500 右侧 900m	4.41	5.03	57.33	56	13	沟谷堆放	其他林地
	14	14#弃渣场	K26+950 左侧 100m	0.53	0.88	2.13	2	4	坡地堆放	旱地
	15	15#弃渣场	二标 3#拌合站旁	0.47	2.01	3.29	3	7	平地堆放	旱地
2.3	16	16#弃渣场	K32+590 右侧 100m	1.77	2.55	12.37	12	7	平地堆放	旱地
	17	17#弃渣场	原新坪沙场	0.72	1.55	8.64	8.15	12	平地堆放	空闲地
二标合计				9.93		102.45	98.55			
总计				30.71		315.97	302.22			

（2）2#弃渣场

2#弃渣场位于 ZK1+600 左侧 600m，为沟谷型地貌，对方方式为沟谷堆放，占地类型为茶园，占地面积 0.81hm²，渣场临近乡村水泥路，该水泥路纵坡较陡，后期需进行改造，该弃渣场暂未开始实施堆渣，主要作为一标一工区弃渣堆放使用，渣场汇水面积 1.55hm²，渣场下游为旱地，左侧下游居民点，但该弃渣场堆渣量较少，且堆放高度较低，基本无潜在安全隐患。该弃渣场容渣量 2.42 万 m³，拟堆渣量 1.31 万 m³，平均堆渣高度 3m，设计采用 C20 混凝土挡土墙拦挡，挡墙高度 1m。

表 2.1-40 2#弃渣场现状情况

编号	卫星图	现状图	地形图
2#弃渣场			

（3）3#弃渣场

3#弃渣场位于 K6+200 左侧 100m，为沟谷型地貌，堆放方式为沟谷堆放，渣场占地类型为其他林地，占地面积 0.62hm²，汇水面积 3.24hm²。渣场下游为一已运行多年水渠，水渠靠近渣场段新建了钢筋混凝土盖板，该渣场本不满足要求，但由于现在该弃渣场已经完成了堆渣，下游已修建 C20 混凝土挡土墙，墙身高 5~10m，周边已修建截、排水沟，堆渣已基本完成，共计堆渣 7 万 m³，主要堆放的是一标二工区的弃渣，该渣场不可再继续堆渣，同时需要加强后期的绿化设置减少水土流失，同时加强后期的监测，保障下游水渠的安全运行，对于现堆渣顶部产生的边坡，可放缓坡度，减少隐患。该渣场周边有水泥路，堆渣与水泥路齐平，现可以进行绿化措施的布设。渣场平均堆高 11.5m。

表 2.1-41 3#弃渣场现状情况

编号	卫星图	现状图	地形图
3#弃渣场			

(4) 4#弃渣场

4#弃渣场位于 4+450 左侧 150m，为沟谷型地貌，堆放方式为沟谷堆放，占地类型为茶园，占地面积 1.03hm²，渣场附近暂无公路，但其位于管理中心及收费站管理所北侧，后期经过管理中心的建设则可进入改弃渣场，因此无需新增施工便道，该弃渣场暂未开始实施堆渣，主要作为一标二工区弃渣堆放使用，渣场汇水面积 2.05hm²，渣场下游为旱地，无居民点，无潜在安全隐患。该弃渣场容渣量 12.32 万 m³，拟堆渣量 12 万 m³，平均堆渣高度 12m，设计采用 M7.5 浆砌石挡土墙拦挡，墙身高度 5~8m。

表 2.1-42 4#弃渣场现状情况


编号	卫星图	现状图	地形图
4#弃渣场			

(5) 5#弃渣场

5#弃渣场位于 K7+550 右侧 100m，为沟谷型地貌，对方方式为沟谷堆放，占地类型为其他林地，占地面积 1.27hm²，渣场临近新建高速公路路基，该弃渣场

现已实施堆渣，主要作为一标二工区弃渣堆放使用，渣场汇水面积 5.11hm²，渣场下游居民点距离渣场距离较远，加强挡土墙拦挡以及监测，可有效避免潜在安全隐患。该弃渣场容渣量 13.97 万 m³，拟堆渣量 13 万 m³，平均堆渣高度 10m~12m，设计采用 M7.5 浆砌片石挡土墙拦挡，墙身高 6~12m。

表 2.1-43 5#弃渣场现状情况

编号	卫星图	现状图	地形图
5#弃渣场			

（6）6#弃渣场

6#弃渣场位于 K3+150 右侧 3000m，紧邻峡江三路，为沟谷型地貌，堆放方式为沟谷堆放，占地类型为其他林地，占地面积 1.61hm²，该弃渣场现已进行了部分堆渣，主要作为一标一工区弃渣以及一标 3 工区、4 工区弃渣堆放使用，一标三工区、四工区距离该渣场平均运距约为 6km，虽运距较远，但交通便利，且运输通道直接，交通状况好，一标三工区、四工区周边无情况较好弃渣场，而该弃渣场情况较好，且渣场容量足够，因此综合考虑，确定将一标三工区、四工区弃渣堆放至此。渣场汇水面积 2.03hm²，渣场下游为旱地，无居民点，无潜在安全隐患。该弃渣场容渣量 32.00 万 m³，拟堆渣量 28.55 万 m³，平均堆渣高度 16m~20m，设计采用 M7.5 浆砌片石挡土墙拦挡，墙身高 8m。




表 2.1-44 6#弃渣场现状情况

编号	卫星图	现状图	地形图
6# 弃渣场			

(7) 7#弃渣场

7#弃渣场位于 K9+450 两侧 50m，为沟谷型地貌，左侧堆渣为凹地堆放，右侧堆渣方式为沟谷堆放，占地类型为茶园及其他林地，占地面积 2.61hm²，其中左侧占地 0.68hm²，右侧占地 1.93hm²，渣场紧邻新建高速公路路基，该弃渣场现已实施堆渣，主要作为一标三工区弃渣堆放使用，渣场汇水面积 3.15hm²，渣场下游为其他林地，无居民点，无潜在安全隐患。该弃渣场容渣量 30.55 万 m³，拟堆渣量 30 万 m³，其中左侧渣场堆渣 7 万 m³，右侧渣场堆渣 23 万 m³，平均堆渣高度 10m~12m，设计采用 M7.5 浆砌片石挡土墙拦挡，墙身高度 12m。

表 2.1-45 7#弃渣场现状情况

编号	卫星图	现状图	地形图
7# 弃渣场			

(8) 8#弃渣场

8#弃渣场位于 K10+230 右侧 40m，为沟谷型地貌，对方方式为沟谷堆放，占

地类型为其他林地，占地面积 0.57hm^2 ，渣场临近新建高速公路，该弃渣场已经开始实施堆渣，主要作为一标三工区弃渣堆放使用，渣场汇水面积 1.34hm^2 ，渣场下游无居民点，无潜在安全隐患。该弃渣场容渣量 6.66万 m^3 ，拟堆渣量 6万 m^3 ，平均堆渣高度 $10\text{m}\sim 12\text{m}$ ，设计采用 M7.5 浆砌片石挡土墙拦挡，墙身高度 $6\sim 8\text{m}$ 。

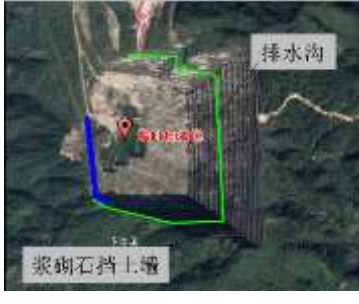

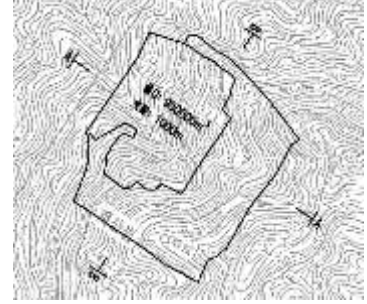
表 2.1-46 8#弃渣场现状情况

编号	卫星图	现状图	地形图
8#弃渣场			

(9) 9#弃渣场

9#弃渣场位于 K11+600 右侧 810m，为本项目临时弃渣场，属三峡集团为原三峡大坝建设期间取料场，周边边坡已经进行了防护，安全稳定，现闲置没有使用，通过建设单位与政府主管部门以及三峡集团沟通，同意建设单位将可利用弃土、弃渣运送至该处临时堆放，根据现场实际情况，一标共计产生弃渣 272.58万 m^3 ，其中可利用弃土、弃渣后期由宜昌定基石材有限责任公司负责消化或外运，承诺函见附件。本方案对其补充设计临时拦挡以及排水、苫盖设施，保障临时堆土期间的安全以及水土流失问题。该弃渣场占地面积 10.01hm^2 ，占地类型为空闲地，容渣量超 100万 m^3 ，根据需要，拟堆放临时渣土 84.01万 m^3 ，周边没有居民点，其中北东南三面为原料场开采后建设的永久混凝土边坡，仅需后期在西侧建设挡土墙，即可满足拦挡要求，设计采用 M7.5 浆砌片石挡土墙拦挡，墙身高度 8m 。



表 2.1-47 9#弃渣场现状情况

编号	卫星图	现状图	地形图
9#弃渣场			

(10) 10#弃渣场

10#弃渣场位于 YK15+200 右侧 1400m，为平地型地貌，堆放方式为平地堆放，占地类型为其他林地，占地面积 1.62hm²，渣场临近乡村水泥路，该弃渣场已经完成堆渣，主要作为一标四工区弃渣堆放使用，渣场汇水面积 2.11hm²，渣场紧邻河道，本不是理想的堆渣点，但由于现已完成对渣，且渣体上正在修建 1 标 3#拌合站，因此该渣场也应在后期加强监测。该渣场现在已经完成了挡土墙以及排水系统的建设，该弃渣场已完成堆渣量 13.8 万 m³，平均堆渣高度 12m~14m，采用 M7.5 浆砌片石挡土墙拦挡，墙身高度 6~8m。

表 2.1-48 10#弃渣场现状情况

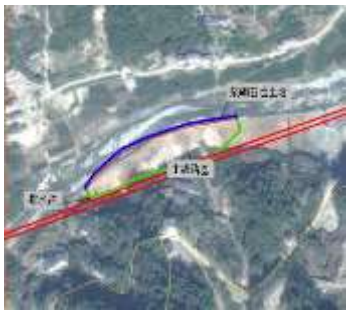

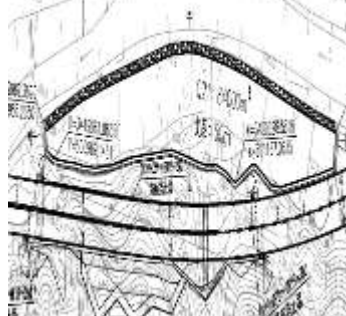
编号	卫星图	现状图	地形图
10#弃渣场			

(11) 11#弃渣场

11#弃渣场位于 K19+200 左侧 60m，为平地型地貌，对方方式为沟谷堆放，占地类型为其他林地，占地面积 1.20hm²，渣场临近乡村水泥路，该弃渣场已经开

始实施堆渣，且已经基本完成堆渣，完成了挡土墙的建设，采用M7.5浆砌片石挡土墙拦挡，墙身高度2m，场平后，后期将进行安置点的建设，主要作为二标一工区弃渣堆放使用，渣场汇水面积1.69hm²，渣场周边无居民点，无潜在安全隐患，但其靠近河道后期应加强监测工作。该弃渣场容渣量9.60万m³，拟堆渣量8.40万m³，平均堆渣高度7m~10m。

表 2.1-49 11#弃渣场现状情况

编号	卫星图	现状图	地形图
11#弃渣场			

(12) 12#弃渣场

12#弃渣场位于K17+700左侧600m，为坡地型地貌，堆放方式为坡地堆放，占地类型为其他林地，占地面积0.83hm²，渣场临近乡村水泥路，该弃渣场基本完成了堆渣，且完成了挡土墙建设，设计采用M7.5浆砌片石挡土墙拦挡，墙身高度6m，后期可继续进行绿化等措施的实施，该渣场主要作为二标一工区弃渣堆放使用，渣场汇水面积1.17hm²，渣场下游无居民点，但紧邻河道，但现在已经完成了弃渣，该渣场汇水面积较小，后期将不会产生较大的影响，对河道行洪无潜在安全隐患，但后期还是应该加强监测工作。该弃渣场容渣量9.09万m³，拟堆渣量9万m³，平均堆渣高度8m~10m。




表 2.1-50 12#弃渣场现状情况

编号	卫星图	现状图	地形图
12#弃渣场			

(13) 13#弃渣场

13#弃渣场位于 K26+500 右侧 900m，为沟谷型地貌，堆放方式为沟谷堆放，沟谷坡度较缓占地类型为旱地及其他林地，占地面积 4.41hm²，渣场临近乡村水泥路，该弃渣场暂未开始实施堆渣，主要作为二标一工区、二工区弃渣堆放使用，渣场汇水面积 5.03hm²，渣场下游为其他林地，居民点距离较远，无潜在安全隐患，渣场两侧为山包，中间凹陷，一侧有现状乡村土路，可以堆土至与公路齐平，下游狭窄处设置挡土墙，容渣量较大，后期堆渣对除施工期可能对附近居民造成轻微影响外，后期不存在安全隐患。该弃渣场容渣量 57.33 万 m³，是较好的弃渣点，拟堆渣量 56 万 m³，平均堆渣高度 12m~14m，设计采用 M7.5 浆砌片石挡土墙拦挡，墙身高度 7m。

表 2.1-51 13#弃渣场现状情况


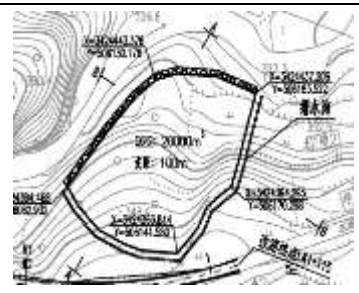
编号	卫星图	现状图	地形图
13#弃渣场			

(14) 14#弃渣场

14#弃渣场位于 K26+950 左侧 100m，为坡地型地貌，堆放方式为坡地堆放，

占地类型为旱地，占地面积 0.53hm^2 ，渣场临近乡村水泥路，该弃渣场暂已经完成堆渣，现仅进行了彩条布的苫盖以及临时拦挡，应及时跟进挡土墙建设工作，该弃渣场紧邻河道，对河道行洪存在一定的威胁，在做好挡墙、排水建设的同时还应加强后期的监测工作，该渣场主要作为二标二工区弃渣堆放使用，渣场汇水面积 0.88hm^2 ，渣场下游无居民点。该弃渣场容渣量 2.13万 m^3 ，拟堆渣量 2.00万 m^3 ，平均堆渣高度 8m ，设计采用 M7.5 浆砌片石挡土墙拦挡，墙身高度 7m 。

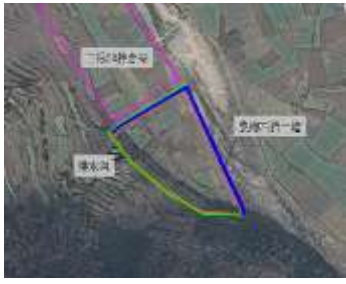

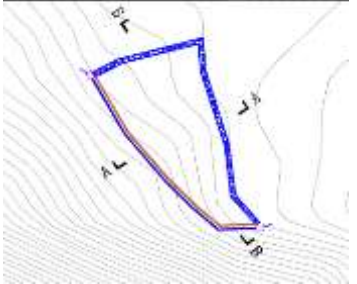
表 2.1-52 14#弃渣场现状情况

编号	卫星图	现状图	地形图
14#弃渣场			

（15）15#弃渣场

15#弃渣场位于二标 3#拌合站旁，为平地型地貌，旱地，一侧靠山体，一侧临近河道，现有浆砌石挡土墙，但高度以及强度均无法满足后期堆渣需要，因此，后期将重新加高加固挡土墙。该渣场目前已经进行了少量堆渣，主要为路基弃土，作为二标二工区路基弃土堆放作用，工程完工后，3#拌合站将进行拆除，该处弃渣后期推平至整个拌合站占地内，可作为后期根据需要复耕或复绿使用，该渣场占地面积 0.47hm^2 ，汇水面积 2.01hm^2 ，弃渣场容渣量 3.29万 m^3 ，实际弃渣约 3万 m^3 ，堆渣高度约 7m ，设计采用 M7.5 浆砌片石挡土墙拦挡，墙身高度 5m 。

表 2.1-53 15#弃渣场现状情况

编号	卫星图	现状图	地形图
15#弃渣场			

(16) 16#弃渣场

16#弃渣场位于 K32+590 右侧 100m，为平地型地貌，堆放方式为平地堆放，占地类型为旱地，占地面积 1.77hm²，渣场临近宜兴路，交通便利，该弃渣场已经完成堆渣，挡土墙以及排水设施已经建设完毕，后期可跟进绿化措施的建设，改渣场主要作为二标三工区弃渣堆放使用，渣场汇水面积 2.55hm²，渣场靠近河道，不是理想的堆渣点，但现在已经弃渣完成，挡墙强度较高，可满足安全稳定需求，后期需要加强监测工作。该弃渣场容渣量 12.37 万 m³，拟堆渣量 12.00 万 m³，平均堆渣高度 7m，设计采用 M7.5 浆砌片石挡土墙拦挡，墙身高度 8m。

表 2.1-54 16#弃渣场现状情况

编号	卫星图	现状图	地形图
16#弃渣场			

(17) 17#弃渣场

新增 17#弃渣场位于原新坪沙场，为平地型地貌，堆放方式为平地堆放，占地类型为空闲地，占地面积 0.72hm²，渣场附近有乡村公路，经过修整及适当加宽即可满足需要，该弃渣场为原新坪沙场，该沙场现无采砂许可，但可以进行石

料加工，因此考虑将本项目弃渣堆放至此处，后期由该沙场采取进行处理。该弃渣场主要用于堆放二标三工区弃渣，渣场汇水面积 1.55hm²，渣场靠近河道，河道原已经进行了治理，两侧修建了挡土墙，堆渣尽量靠近远离河道一侧，并修建挡墙拦挡，无潜在安全隐患。该弃渣场容渣量 8.64 万 m³，拟堆渣量 8.15 万 m³，平均堆渣高度 12m，设计采用 M7.5 浆砌片石挡土墙拦挡，墙身高度 8m。

表 2.1-55 17#弃渣场现状情况

编号	卫星图	现状图	地形图
17#弃渣场			

2.1.11 施工场地布置情况


2.1.11.1 施工生产生活区

本方案共设置 42 处施工场地，拌合站 8 个，钢筋加工场 7 个，梁场 7 个。充分考虑了施工便利，并尽量少的新增临时占地，其中除拌合站及钢筋场外，其余的桥梁、隧道施工场地以及梁场等均设置在项目区红线范围以内，不新增临时占地。本方案施工生产生活区共计设置新增临时占地 16.46hm²。

施工场地设置情况见表 2.1-16。本次主要针对一标段和二标段设置的拌合站、钢筋加工厂、碎石厂以及桥梁预制场进行介绍，具体如下：

表 2.1-56 项目全线施工生产区设置情况

标段	临时占地类型	桩号	占地面积 (hm ²)	占地类型	服务范围	与敏感点最近距离	现状图
一标段	1#拌合站	主线 K1+650 左侧	21.79 亩	园地	设置 2 台 60 型拌合机，供应 K0+000-K3+980 段内施工用混凝土，主要结构物为寨子包隧道、松树坪大桥、主线涵洞 3 个及区域内防护、排水工程，预估方量为 10.2014 万方。	距富城坪村居民区最近约 80m	
一标段	1#碎石场	YK1+720-YK1+790 右侧	3100 平方米	园地	主要供应 1#拌合站。	距富城坪村居民区最近约 100m	
一标段	1#钢筋加工区	YK1+720-YK1+790 右侧，距征地红线 1m	3100 平方米	园地	寨子包隧道与一工点桥梁等结构物共同使用。	距富城坪村居民区最近约 30m	

标段	临时占地类型	桩号	占地面积 (hm ²)	占地类型	服务范围	与敏感点最近距离	现状图
一标段	1#桥梁预制场	二工点内 K4+275-K4+610 路基	13.62 亩	园地	主要供应松树坪大桥、路溪大桥、千田湾大桥、钥匙头大桥、乐天溪大桥（主跨小桩号侧），计划预制 450 片 T 梁（30mT 梁 280 片、40mT 梁 170 片）。	200m 范围内无敏感点	
一标段	2#拌合站	K4+300 左幅管理中心	17.42 亩	园地	配置两套 HZS75 型拌合机，高峰期 C15-C30/75m ³ /h 混凝土，C45 以上/55 m ³ /h 混凝土，供应 K3+980-K8+780 段内桥涵及梁场混凝土，主要结构物为路溪大桥、千田湾大桥、钥匙头大桥、乐天溪大桥、腰棚子、将军垭及主线涵洞等 7 个及区域内防护、排水工程。	距路西坪村居民区最近约 80m	
一标段	2#碎石场	K4+300 左幅管理中心	17.42 亩	园地	主要供应 2#拌合站。		

标段	临时占地类型	桩号	占地面积 (hm ²)	占地类型	服务范围	与敏感点最近距离	现状图
一标段	2#钢筋加工区	K7+400 右侧 800m 处	2950 平方米 (4.5 亩)	园地	负责加工二工点内路溪大桥、千田湾大桥、钥匙头大桥、腰棚子中桥、将军垭大桥桩基、立柱、盖梁钢筋加工，及工点内的涵洞、防护等小型结构物钢筋加工，共计 6700.22 吨。	200m 范围内无敏感点	
一标段	2#桥梁预制场	K9+240-k9+586	14 亩	园地	主要供应朱明溪 1 号桥、将军垭大桥、腰棚子大桥、乐天溪大桥、袁家坝大桥、覃家台子 1 号大桥、覃家台子 2 号大桥，计划预制 40 片 40mT 梁、365 片 30mT 梁，预制按每天 2 片施工，计划日期约 9 个月。	200m 范围内无敏感点	
一标段	3#拌合站	主线 K11+700 右侧 520m 处	63.7 亩	园地	主供果树榭隧道进口、灯盏窝大桥、乐天溪互通主线桥、将军垭隧道、5 道涵洞、通道及 K9+182--K13+413 段防护排水工程所需的砼，预估砼方量为 12.9949 万方。	200m 范围内无敏感点	

标段	临时占地类型	桩号	占地面积 (hm ²)	占地类型	服务范围	与敏感点最近距离	现状图
一标段	3#钢筋加工区	K11+600 右侧 430m 处	7000 平方米 (10.5 亩)	园地	主要服务负责加工乐天溪大桥等钢筋加工, 及工点内的涵洞、防护等小型结构物钢筋加工, 共计 6700.22 吨。	200m 范围内无敏感点	
一标段	3#桥梁预制场	3 工点内 A 匝道收费站 AK0+220-AK0+550		园地	主要供应灯盏窝大桥、乐天溪互通主线桥、朱明溪 2 号桥、朱明溪 1 号桥、将军垭大桥、腰棚子大桥、乐天溪大桥、匝道桥及连接线桥, 计划预制 746 片 T 梁, 计划工期 12 个月。	200m 范围内无敏感点	
一标段	3#碎石场	K11+600	20000 平方米	园地	主要供应 2#拌合站、3#拌合站砂石料。	200m 范围内无敏感点	

标段	临时占地类型	桩号	占地面积 (hm ²)	占地类型	服务范围	与敏感点最近距离	现状图
一标段	4#拌合站	主线 YK15+200 右侧 1400 米处	10 亩	园地	设置两套 HZS75 型拌合机, 拌合能力为 2*30m ³ /h, 主要供应四工区内施工用混凝土, 包括果树桠隧道、牛溪中桥、袁家坝大桥、覃家台子 1#大桥、覃家台子 2#大桥、K15+634 涵洞、四工区路基边坡防护、排水及其它临时工程, 预估砼方量为 13.0359 万方。	200m 范围内无敏感点	
一标段	4#碎石场	K15+900	3150 平方米	园地	主要供应 1#拌合站、4#拌合站砂石料。	200m 范围内无敏感点	
一标段	4#钢筋加工区	K16+600 右侧, 距征地红线边 50m	3100 平方米	园地	主要为四工点内桥梁、涵洞等结构物进行钢筋等原材加工。	200m 范围内无敏感点	

标段	临时占地类型	桩号	占地面积 (hm ²)	占地类型	服务范围	与敏感点最近距离	现状图
二标段	1#拌合站	主线路 K19+000 左侧 80m 处	25.81 亩	旱地	拌合站拌和能力为 2*60m ³ /h，并配备 8 辆砼罐车，罐车数量根据砼实际供应情况进行调整。本拌合站主要负责主线路 K16+666.500-K20+908.000 范围内的砼供应，其中主要构造物有吴家坝大桥、聂家口大桥、唐家坝隧道、女儿坪大桥、唐家坝大桥、覃家老屋大桥、寨上大桥及路基防护、涵洞等，砼方量约 16 万方，	拌合站北侧 50m 为唐家坝村 1#居民区	
二标段	1#钢筋加工场	主线路 K19+650 左侧	占地 5031 平方米	旱地	场内配备 2 台 10t 龙门吊、1 台钢筋笼滚焊机、1 台数控弯曲中心、1 台数控冷弯机以及其它钢材加工设备。本钢筋加工场主要负责 K16+666.5-K23+950.5 范围内 8 座桥梁、3 座隧道、6 座涵洞及路基附属所需钢材的加工生产任务	拌合站北侧 50m 为唐家坝村 2#居民区	
二标段	1#碎石场	主线路 K19+000 右侧	13359 m ²	旱地	主要供应一工区 1#拌合站、2#拌合站砂石料，一工区施工范围为 K16+666.500-YK23+950.9(ZK23+940)，全长 7.824km，主体设计混凝土方量为 25 万方	200m 范围内无敏感点	

标段	临时占地类型	桩号	占地面积 (hm ²)	占地类型	服务范围	与敏感点最近距离	现状图
二标段	2#拌合站	主线路 K21+911 左侧沿下莲公路 150 米处	10560 m ²	旱地	该拌合站拌和能力为 2*120m ³ /h，并配备 8 辆砼罐车。本拌合站主要负责主线路 K20+908-K23+950.5 范围内的砼供应，其中主要构造物有寨上隧道、牛坪垭隧道、横溪 1#大桥、横溪 2#大桥及路基防护、涵洞等，砼方量约 10 万方，计划工期 28 个月。	200m 范围内无敏感点	
二标段	2#钢筋加工场	主线 K27+200 左侧	4131 m ²	旱地	场内配备 2 台 10t 龙门吊、1 台钢筋笼滚焊机、1 台数控弯曲中心、1 台数控冷弯机以及其他钢材加工设备。本钢筋加工场主要负责 K23+950-K31+829 范围内 3 座隧道、8 座桥、1 座互通、5 座涵洞及路基附属所需钢材加工的生产任务	200m 范围内无敏感点	
二标段	2#碎石场	K30+345 左侧 100 处	11800.5 9m ²	旱地	砂石料供应范围为二工区 YK23+950.9(ZK23+940)-YK32+080(ZK32+080)，全长 8.14km，混凝土方量约 12.9 万方；三工区 YK32+080(ZK32+080)-YK37+041.265(ZK36+888.167)，全长 4.961km，混凝土方量为 37.8 万方。	200m 范围内无敏感点	

标段	临时占地类型	桩号	占地面积 (hm ²)	占地类型	服务范围	与敏感点最近距离	现状图
二标段	3#拌合站	K27+400 左侧	11143 m ²	旱地	场内配备搅拌机组 2 台、100t 水泥罐 12 个、12m ³ 混凝土运输车 12 台。本拌合站主要负责 K23+950-K31+829 范围内 3 座隧道、8 座桥、1 座互通、5 座涵洞及路基附属所需各种标号混凝土生产及运输任务	200m 范围内无敏感点	
二标段	3#钢筋加工场	K34+003 右侧	3814m ²	旱地	本钢筋场主要负责主线 K32+080-K37+006 主线范围内的桥梁、隧道以及新坪互通区的 3 座匝道桥、4 座加宽桥的桩基、下构的钢材成品及半成品供应。钢材总加工重量约 12000 吨	200m 范围内无敏感点	
二标段	4#拌合站	K32+340 左侧沿 312 省道 2.5km 处	18324m ²	旱地	拌合站理论拌和能力为 2*120m ³ /h，并配备 6 台砼罐车，罐车数量根据砼实际供应情况进行调整。本拌合站主要负责主线 K32+080-K37+006 主线范围内的桥梁、隧道以及新坪互通区的 3 座匝道桥、4 座加宽桥的砼供应	东侧 80m 处为张家口 3#居民区	

2.1.11.2 临时表土堆场

本项目路基工程剥离表土量 13.84 万 m³，全部堆放于红线范围内。

2.1.11.3 施工便道

根据调查，本工程全线共计设置施工便道 7 条，合计 3315m，其中利用红线内 248m，红线外 3067m，共计新增占用地表面积 2.63hm²；另外二标段临近河道，需要修建部分漫水桥用以满足施工需求，共计设置漫水桥 6 座，其中新建施工便道设置如下表。

表 2.1-57 施工便道设置一览表

序号	名称	位置	长度 (m)		路面宽度 (m)	面积 (m ²)	占地类型
一	漫水桥						
1	滴水岩漫水桥	K29+800	斜跨晓峰河	15.07	6	90.42	河流水面
2	黄金湾漫水桥	K30+200 左侧 200m	斜跨晓峰河	30	6	180	河流水面
3	李家坪漫水桥	K33+800	横跨雾渡河	40	6	240	河流水面
4	张家口漫水桥	K32+200	晓峰河	42	6	252	河流水面
5	新坪互通 C 匝道漫水桥	新坪互通	黄柏河	45	6	270	河流水面
6	新坪互通 1#漫水桥		黄柏河	45	6	270	河流水面
7	合计			217.07		1302.42	
二	施工便道						
1	天山陵园水泥路加宽					0.09	其他林地
2	乐天溪大桥便道	(248)	637	(0.11)		0.29	其他林地
3	乐天溪村至路溪坪村水泥路加宽					0.40	其他林地
4	乐天溪村将军垭处水泥路至将军垭大桥便道		650			1.30	其他林地
5	乐天溪天山陵园至钥匙头大桥水泥路加宽		320			0.14	其他林地
6	二工区施工便道		1200			0.23	其他林地
7	果树垭隧道出口便道		260			0.18	其他林地
8	合计	(248)	3067	(0.11)		2.63	

2.1.12 交通量预测

(1) 可研预测交通量

本次交通量和车型比直接引用《中国公路工程咨询集团有限公司编制的《三

峡翻坝江北高速公路工程变更可行性研究报告》（2019年7月）的预测结果，项目特征年交通量预测结果见表 2.1-58；车型比见表 2.1-59。

表 2.1-58 项目特征年交通量预测结果表 单位：pcu/天

路段	预测特征年	2021	2027	2035
太平溪至下岸溪互通段	交通量	6318	11410	16448
下岸溪互通至张家口互通段		7048	12624	18204
张家口互通至新坪互通段		6920	12048	17179
全路段平均		6832	12222	17599
下岸溪连接线	交通量	2958	3728	6015
张家口连接线		2182	3400	5985
连接线平均		2570	3564	6000

各类型车型比见表 2.1-59~60。

表 2.1-59 本项目特征年预测车型比例(标准小客车折算量)

特征年	小客车	大客车	小货车	中货车	大货车	特大货及集装箱
2021	12.59%	5.46%	10.49%	5.59%	9.02%	56.85%
2027	15.08%	6.27%	9.45%	5.29%	9.49%	54.42%
2035	24.48%	7.48%	13.15%	6.67%	9.96%	38.26%

表 2.1-60 项目特征年各类车型比例表（%）

项目	特征年	小型车	中型车	大型车
三峡翻坝江北高速公路	2021年	23.08%	11.05%	65.87%
	2027年	24.53%	11.56%	63.91%
	2035年	37.63%	14.15%	48.22%

(2) 车辆折算系数：按《关于调整公路交通情况调查车型分类及折算系数的通知》（厅规划【2010】205号）划分车型分类方法及机动车型折算系数分别见表 2.1-61~62。

表 2.1-61 车型分类

车型	一级分类	二级分类	额定荷载参数	轮廓及轴数特征参数	备注
汽车	小型车	中小客车	额定座位≤19座	车长<6m, 2轴	/
		小型货车	载质量≤2吨		包括三轮载货汽车
	中型	大客车	额定座位>19座	6m≤车长≤12m, 2轴	/

	车	中型货车	2吨<载质量≤7吨		包括专用汽车
	大型车	大型货车	7吨<载质量≤20吨	6m≤车长≤12m, 3轴或4轴	/
	特大型车	特大型货车	载质量>20吨	车长>12m或4轴以上; 且车高<3.8m或车高> 4.2m	/
		集装箱车		车长>12m或4轴以上; 且3.8m≤车高≤4.2m	/

表 2.1-62 公路交通情况调查机动车型折算系数参考值

车型	汽车						
	小型车			中型车		大型车	
一级分类	中小客车	摩托车	小型货车	大客车	中型货车	大型货车	特大型货车
二级分类							
参考折算系数	1			1.5		3	

注：交通量折算采用小客车为标准车型

本项目为连接乡镇的二级公路，集装箱大型车运行。根据表 2.1-62，小型车、中型车、大型车分类折算系数比例为 1：1.5：3。

(3) 昼夜比：依据可研报告及本项目特征，本项目昼、夜间运行车辆总数之比定为 6：1 较为合理，昼间取 16 小时，夜间取 8 小时。

(4) 车流量折算

车辆流量 PCU 值转换成选用交通噪声预测模型所需要的大、中、小型车的昼间和夜间绝对车流量的转换的公式如下：

车辆流量 PCU 值转换成选用交通噪声预测模型所需要的大、中、小型车的昼间和夜间绝对车流量的转换的公式如下：

$$\textcircled{1} N_{\text{昼间}}(\text{辆/小时}) \times 16 + N_{\text{夜间}}(\text{辆/小时}) \times 8 = N_{\text{日均}}(\text{辆/小时}) \times 24$$

$$\textcircled{2} (N_{\text{昼间}}(\text{辆/小时}) \times 16) : (N_{\text{夜间}}(\text{辆/小时}) \times 8) = 80 : 20$$

$$\textcircled{3} X = \text{PCU 值} / \left[(A_{\text{小}} * B * Z_{\text{小}} + A_{\text{中}} * B * Z_{\text{中}} + A_{\text{大}} * B * Z_{\text{大}}) * 16 + (A_{\text{小}} * B * Z_{\text{小}} + A_{\text{中}} * B * Z_{\text{中}} + A_{\text{大}} * B * Z_{\text{大}}) * 8 \right]$$

式中：

X，夜间小时平均车流量；

A_小，小型车车型比，见表 2.1-60；

B, 昼夜车流量比值, 昼间: 夜间=6:1;

Z_小, 小型车折算系数, 本次取值为 1。

A_中, 中型车车型比, 见表 2.1-60;

Z_中, 中型车折算系数, 本次取值为 1.5。

A_大, 大型车车型比, 见表 2.1-60;

Z_大, 大型车折算系数, 本次取值为 3。

以本项目太平溪至下岸溪互通段近期为例, 设近期夜间小时平均车流量为 X 辆/h。

$X=6318/[(0.23*6*1+0.11*6*1.5+0.66*6*3)*16+(0.23*1+0.11*1.5+0.66*3)*8]=26$ 辆/h, 即夜间小时平均车流量为 26 辆/h; 昼间车流量为 153 辆/h。

根据以上数据资料, 本项目各预测年车流量见表 2.1-63。

表 2.1-63 各预测年车流量 单位: 辆/小时

路段	车型	2021 年		2027 年		2035 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	间
太平溪至下岸溪互通段	小型车	35	6	70	12	178	30
	中型车	17	3	34	6	65	11
	大型车	101	17	179	30	224	37
	合计	153	26	280	47	467	78
下岸溪互通至张家口互通段	小型车	39	7	77	13	197	33
	中型车	19	3	37	6	72	12
	大型车	113	19	198	33	248	41
	合计	171	29	310	52	517	86
张家口互通至新坪互通段	小型车	39	6	74	12	186	31
	中型车	18	3	35	6	68	11
	大型车	111	18	189	32	234	39
	合计	168	28	296	49	488	81
下岸溪连接线	小型车	17	3	23	4	65	11
	中型车	8	1	11	2	24	4
	大型车	47	8	59	10	82	14
	合计	72	12	92	15	171	28
张家口连接线	小型车	12	2	21	3	65	11
	中型车	6	1	10	2	24	4
	大型车	35	6	53	9	82	14

	合计	53	9	83	14	170	28
--	----	----	---	----	----	-----	----

2.1.13 本项目施工方案

2.1.13.1 施工条件

1、施工供水

本项目沿线水资源丰富，且水质较好，对混凝土不具腐蚀性，可作为主要工程施工用水水源。

2、施工供电

项目可根据工程的分段及施工队伍情况，确定工区、预制场等位置，于就近电站或动力线接线；项目沿线均有 10KV 及以上高压电线，工程施工用电可与沿线电力部门协商就近解决，同时自备柴油发电机组，共同满足施工用电的需要。

3、公众意见

夷陵区政府高度重视本项目的建设，沿线人民对本项目建设的热情非常高，充分认识到本项目的建设对经济发展的重要性。表示将对本项目的建设从协调征地拆迁、建房拆迁到材料供应多方面给予大力支持和相应的优惠政策，这些都利于本项目的顺利实施。

2.1.13.2 施工方案

工程施工一般按照先路基、桥梁和隧道工程，后路面工程，最后沿线设施的程序进行。为保证工期和质量，施工采用机械化作业，混凝土全部外购。

（1）路基处理施工方案

挖方路段路基开挖前，做好表土层及枯枝落叶的清理工作和排水工作，以满足路基填筑要求，施工程序为：表土剥离→排水沟放样→开挖排水沟→路基开挖、路基填筑→路基防护。挖方路段设有截水沟的应先做截水沟，后开挖路基。较深路堑要大量开挖山体，容易引起滑坡等灾害。因此应根据不同的地质情况采取相应防护措施。

填方路基采用分层平铺填筑、分层压实的施工方法。表土剥离→排除地表水→开挖临时排水沟→沉沙池→剥离表层→平地机和推土机平整地基→压路机压实地基→运输和平铺土料→路基压实。填方路段应配置符合要求的压实机械，严格

控制最佳含水量，做到分层压实，控制有效压实厚度，不得超厚压实，同时做好临时排水。

对于半填半挖及高填深挖，特别是顺路向零填挖部分，应注重土质台阶的设置或采用适宜的土工材料，加强路基的防滑移的处理。

（2）路面施工方案

项目路面拟采用沥青混凝土路面。基层、底基层拟采用半刚性基层，施工机械应优先选用自动化程度较高和生产能力较强的机械，拌和采用厂拌法，以拌和与摊铺为主导机械并与运输车辆、碾压设备配套作业，进行优化组合。基层混合料应以机械集中拌和，摊铺机分层摊铺、压路机压实，施工过程中严格控制摊铺、碾压、接缝质量，同时，路面工程的施工，应避免雨季，建议路面正式施工前，先进行试验段施工，注意适时养护。

（3）桥梁施工方案

桥梁上部构造均选用预制预应力砼 T 梁，桥台采用重力式，桥墩采用双柱式，采用常规施工方法钻孔施工。

工程开始前先将施工场地进行平整，接通水源、接通电源及架设电线电缆。

根据不同的结构型式及部位分别采用机械、机械与人工相结合或全部人工方案进行施工。桥梁预制件在红线范围内的梁场进行制作，成品经检验合格后可直接安装。

（4）隧道施工方案

本项目共设置 10 座隧道，其中特长隧道 8009.5/2 座，长隧道 2156.28m1 座，中隧道 1328m/2 座，短隧道 914.5m5 座。根据项目施工方案，隧道施工方案如下：

1) 洞口工程

洞口开挖、隧道进洞之前，先进行仰坡加固处理及做好洞顶截水沟，再进行洞口开挖、明洞施工、洞门、挡墙、排水系统等洞门附属工程施工。在洞内施工前，先修建好洞门及洞口外堞墙，以确保洞口边仰坡的稳定。

2) 洞口仰坡加固处理

洞口边坡处于暂时平衡状态，为确保洞口仰坡的长期稳定和隧道洞口段的施工安全，并满足抗震要求，在隧道施工前，加强排水和植草防护。

在距坡顶 5 米自然坡设天沟一道，平台设截水沟，天沟、截水沟采用浆砌片石，平台用浆砌片石封闭加固。浆砌片石施工人工采用挤浆法进行砌筑。在施工范围的左右两侧由人工进行横向刷顺，坡面由人工植草防护。根据现场地形及仰坡平台位置处按设计要求进行防落石护栏的施工。

3) 洞口开挖

隧道施工便道修至洞口附近后，近洞口侧 60M 范围内及两洞口中间地带，用装载机辅以挖掘机整平压实，修建供风、供水、供电设施，并用作材料存放场地和机械停放场地。

根据洞口的实际情况，先作好防排水，按设计图和实际地形，修筑洞顶截水沟，并与原有排水系统妥善连接，使之形成完整的排水系统，防止地表水流入施工场地范围内，保持路基洞口边坡稳定、安全。

洞口边、仰坡开挖施工时，按设计图放出中线和开挖边线，清除开挖面上的松渣以及其它杂物，自上而下采用挖掘机配合人工进行开挖，严禁上下垂直作业，自卸汽车运渣至弃渣场。为确保边坡的平顺和稳定，尽是避免超、欠挖和对边坡的过大扰动，如需爆破开挖，采用控制爆破，严格控制爆破参数。边仰坡开挖后，按设计要求及时进行防护。

4) 明洞施工

明洞开挖同洞口开挖，明洞基础要落在稳固地基上，如在土层上，须挖至基岩，用浆砌片石或素砼回填找平。明洞衬砌采用液压钢模衬砌台车全断面一次衬砌，外模及外支撑采用定制木模和钢管支撑，整体式灌注。砼采用现场拌合楼拌制，砼运输车运到工作面，砼输送泵送入模。其具体施工方法同暗洞洞身衬砌，并加强各部位的内外支撑，防止移位。明洞防水层为 2.5mm 厚 SBS 型改性沥青防水卷材，可根据实际情况在外铺一层厚 3cm 的水泥砂浆保护层。防水层在明洞外模拆除后采用人工进行。墙背填充采用 7.5# 浆砌片石，墙背回填两侧同时进行，拱背回填对称分层夯实，由于回填量不大，采用人工配合小型机具进行回填。在回填土石上设粘土隔水层。在明洞背后边坡上，开凿成 1×0.75m 台阶状，铺设碎石层。明洞与暗洞衔接处，由内向外进行施工，并连接良好。明洞仰拱、铺底、水沟、路面施工同暗洞施工。

5) 洞口附属工程施工

洞附属工程包括洞门修筑、装饰及排水系统、挡墙等。隧道洞门按设计的开工进行施工。洞门施工在明洞施工完成后进行，砼采用自拌泵送砼。洞门装饰采用 3cm 砂浆抹面+绿色涂料，利用洞门砼浇注时的支架进行。洞门端墙采用 15 号浆砌片石砌筑，靠端墙 3m 内的防护与洞门端墙整体修筑，采用挤浆法施工，施工工艺可按路基挡墙的施工。排水沟及截水沟采用浆砌片石，其施工方法可按路基圪工施工。

6) 洞身施工

III类围岩段采用正台阶开挖法施工，IV类、V类围岩段采用全断面开挖法施工。

III类围岩开挖：III类围岩段采用正台阶开挖法。其施工方法为：上台阶开挖采用凿岩机钻眼，塑料导爆管非电起爆系统、毫秒微差有序起爆，预留光爆层爆破。下半断面采用液压钻孔台车钻眼，光面爆破，上台阶由 ITC-312H 隧道挖装机装渣，下台阶由 CAT973 侧卸式装载机装渣，自卸车运渣。施工中合理调整工序，实行“钻爆、装渣、运输”机械化一条龙作业。隧道开挖后及时施作初期支护，下半断面开挖后仰拱紧跟。

IV类围岩段开挖：隧道的IV类围岩开挖采用全断面开挖计开挖，钻孔机钻眼、光面爆破作业。钻眼深度为 3m，循环进尺 2.8m；人工装药；侧卸式装载机配合自卸汽车装运出渣。找顶和清除危石由人工进行。IV类围岩段开挖后按设计要求打中空注浆锚杆，并喷射砼至设计厚度进行初期支护。

V类围岩段开挖：V级围岩段采用上下台阶法施工，无爆破，主要由挖掘机配合。开挖循环进尺结合钢拱架间距确定，一般为 0.5~1.0m。

7) 光面爆破设计

①爆破方法

光面爆破采用直眼掏槽，小直径药卷间隔装药，见掏槽方式布置图及光面爆破装药结构图。起爆方式采用毫秒微差塑料导爆管有序起爆，采用合理的炮眼布置及光面爆破参数。

②施工流程

施工布眼：红铅油准确描绘出开挖断面轮廓线，炮眼位置误差不得超过5cm。

定位开眼：台车与隧道中线平行，就位后正确钻孔，注意沟槽倾斜度，周边眼外插角开眼误差在3~5cm。

钻眼：钻工注意布置图熟练操作平台，台下专人指挥及时调整深度。周边眼外插角 $<2^{\circ}$ ，交界处台阶 $<1^{\circ}$ 。

清孔：炮钩及小直径高压水管清炮孔，不漏渣，不留石屑。

联起爆网络：导爆管不能打结和拉细，注意连结次数，专人检查。引爆，管距一簇导爆管自由 $>10\text{cm}$ 。

装药：分片分组按药量自上而下进行，雷管对号入座，炮泥堵口。堵塞长度 $<20\text{cm}$ 。

检查：炮眼痕迹保存率80%，围岩粉碎，炮眼利用率 $>90\%$ 。

瞎炮处理：查明原因，迅速果断按规定处理。以确保安全为标准。

9) 初期支护

① 支护类型

本隧道初期支护共包括砂浆锚杆、钢筋网、喷射砼等型式，依据围岩类别及地表覆盖层厚度的不同而分别设置。施工支护紧随开挖面及时施作，以减少围岩暴露时间，控制围岩变形，防止围岩在短期内松弛。

② 施工工序

见初期支护施工流程图 2.1-57。

③ 砂浆锚杆施工

锚杆将砂浆和锚杆的功能合二为一，实现了注浆与锚固的一体化，在一定的注浆压力作用下浆液可充分地充填围岩孔隙和裂缝，进一步改良围岩，锚杆外表的可联结螺纹。

操作步骤：

A、用凿岩机钻眼用高压风清孔。

B、通过快速注浆，如需有压注浆改善围岩结构，只需压力达到设计压力即可。增加了锚杆的抗拔力。

C、将加工好的Φ22 螺纹钢锚杆体插入锚孔。

④喷射砼施工

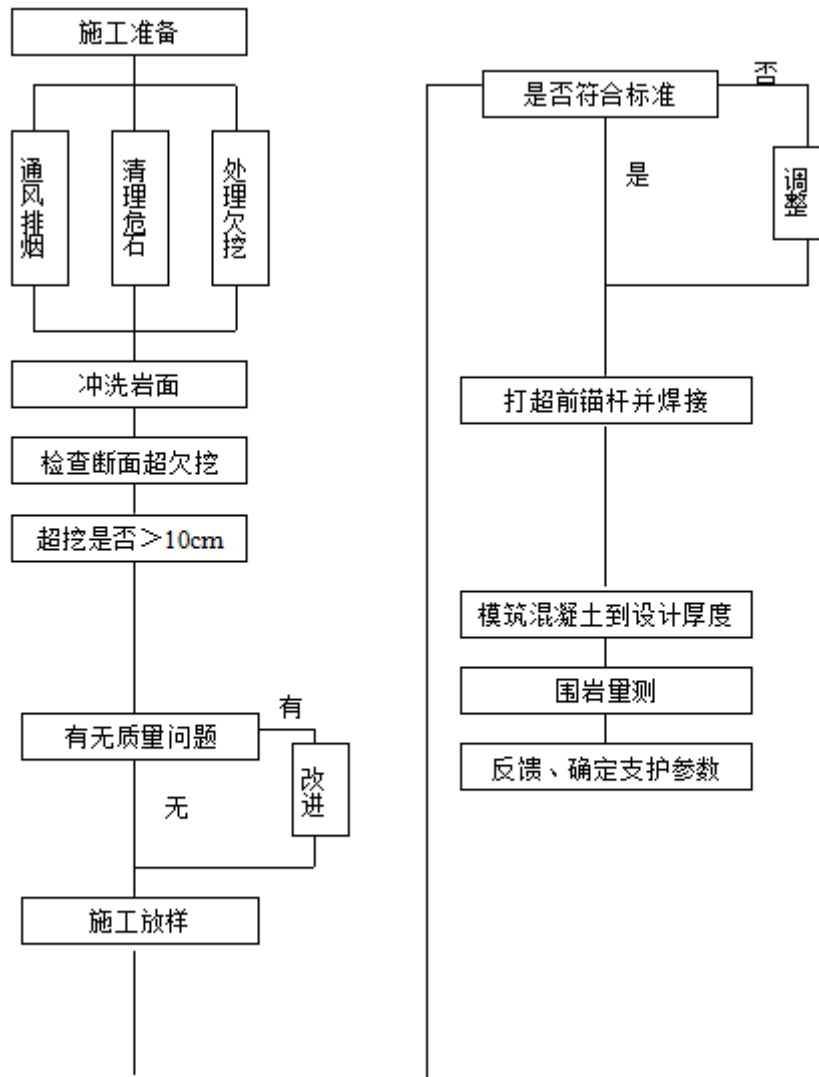


图 2.1-57 初期支护施工流程图

喷射砼在锚杆、钢筋网安装后立即进行，尽快支护围岩。

(5) 涵洞工程

每个涵洞根据不同的结构形式及部位分别采用机械、机械与人工相结合或全部人工方案进行施工。涵洞的盖板进行工厂化集中预制或向专业化预制厂订购，运至工点安装。涵洞安装之前路基开挖，安置后在两端建防护措施，最后填土还原路基。

(6) 附属工程

安全设施、标志、标线原则安排在主体工程完成后进行，对于公路设施所需

各种构件应事先制作、预制，各种材料应提前做好。

2.2 工程分析

2.2.1 施工工艺

(1) 路基施工工艺

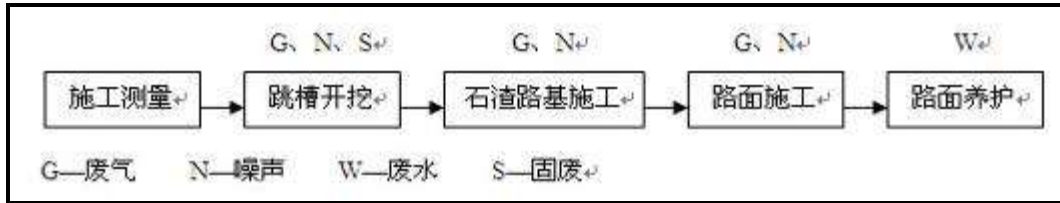
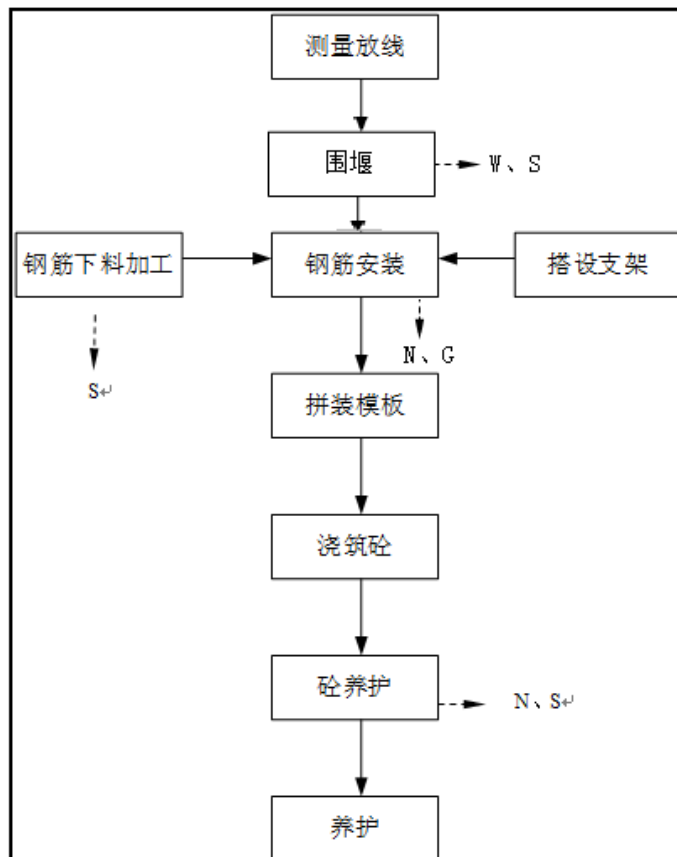


图 2.2-1 路基施工工艺流程图

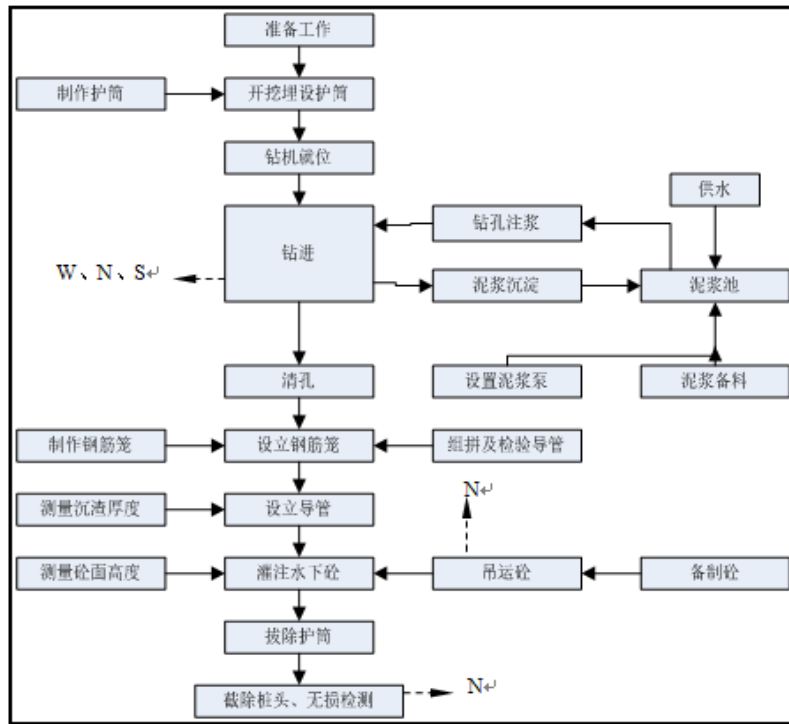
(2) 桥梁施工工艺

本项目共有 24 座涉水桥梁，主要涉及水体为乐天溪、莲沱河、晓峰河以及雾渡河（东支），本次主要选择张家口大桥（跨越雾渡河，II 类水体）为代表性桥梁进行介绍，绘制了张家口涉水墩台施工工艺流程详见下图：



注：N—噪声，S—固废

图 2.2-2 涉水桥梁墩台施工工艺流程

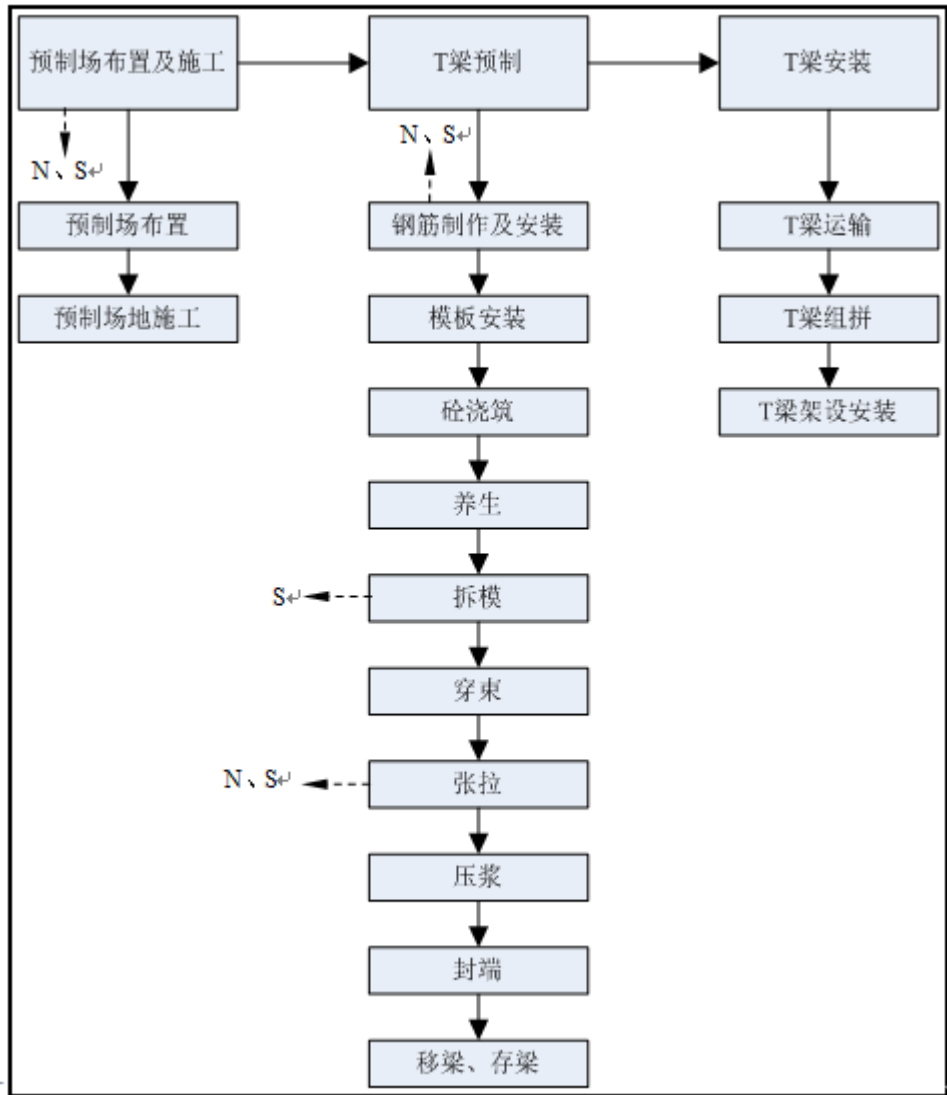


注：W—废水，N—噪声，S—固废

图 2.2-3 钻孔灌注桩基础施工工艺流程图

2) 桥梁上部结构施工

本项目张家口大桥上部结构为预应力混凝土 T 梁结构的施工工艺流程详见下图：

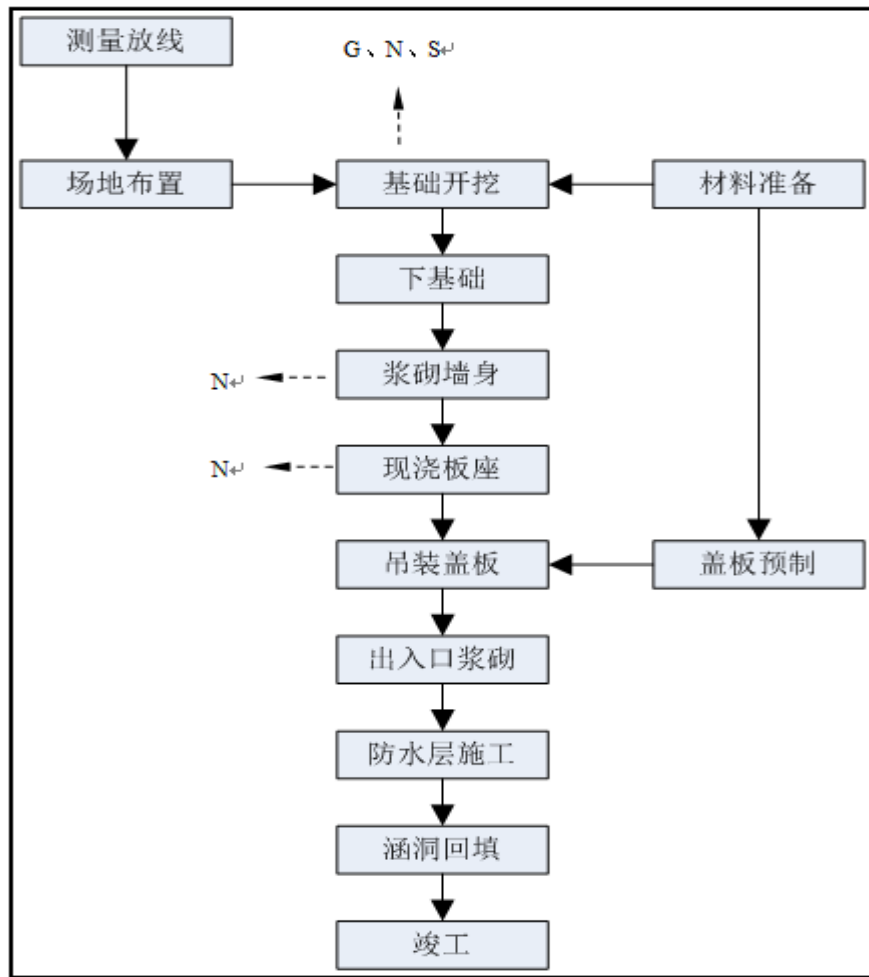


注：N—噪声，S—固废

图 2.2-3 预应力混凝土 T 梁施工工艺流程

(3) 涵洞施工工艺

本次工程新建涵洞主要为钢筋混凝土盖板涵，其施工工艺流程详见下图：



注：N—噪声，S—固废

图 2.2-4 钢筋混凝土盖板涵施工工艺流程图

(4) 隧道施工工艺

本次隧道工程主要采取新奥尔良法，爆破采用光面爆破工艺，其工艺流程图见下图：

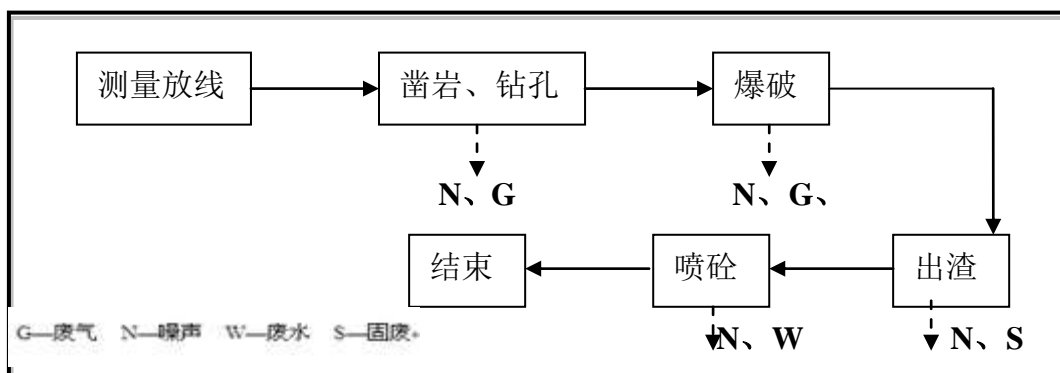


图 2.2-5 隧道施工工艺流程图

2.2.2 环境影响识别及产生环节

2.2.2.1 施工期环境影响识别

根据现场调查，本项目于 2017 年 6 月开工建设，目前正在施工建设中，项目建设分两个标段进行，其中 K0+500~K16+666.500 为一标，K16+66.500~K37+041.265 为二标，两个标段同时施工，目前路基除起点段外，已经全线开工建设。根据监测结果可知，本项目施工噪声、扬尘污染对沿线敏感点产生影响较大，具体如下：

（1）施工期噪声影响：公路施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声。根据噪声监测可知，受本项目施工机械及运输车辆噪声影响，昼间、夜间噪声均可达标，说明建设单位采取一定降噪措施后，对沿线敏感点影响较小。

（2）施工期大气影响：公路施工期大气污染源主要为扬尘污染、摊铺沥青污染、施工机械废气污染。根据环境空气质量现状监测结果可知，1 标段 1#拌合站东北侧 80m 处富城坪居民区和 2 标段 3#拌合站和 2#钢筋加工厂西侧 60m 处小峰河村居民区 TSP 监测浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，说明以上居民区受本项目施工扬尘影响较小。

（3）施工期废水影响：本项目施工期间污水主要来源于施工人员居住地产生的生活污水、施工作业的冲洗水和工程施工废料受雨水冲刷入河产生的污水，还包括施工机械跑、冒、滴、漏的油污和(或)露天施工机械被雨水等冲刷后产生一定量的含油污水。目前公路施工和降雨产生的面源流失对水环境产生一定影响。

（4）施工期生态环境影响：本项目建设将占用旱地和林地，将改变公路沿线两侧土地利用类型，并对沿线动植物造成一定程度的破坏。施工期遇到雨季，还产生水土流失影响。

（5）施工期固体废物影响：施工期产生的固体废弃物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾和弃渣等。

根据前述施工工艺流程，分析工程将可能产生的主要环境影响行为及其污染物排放情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 本工程环境影响因素分析表

时期	影响分类	影响来源与环节	主要污染物	影响位置	影响程度	特点
施工期	大气环境	材料运输、堆放、临时拌合站、破碎扬尘、爆破扬尘、施工机械废气、沥青摊铺	PM ₁₀ 、CO 和 NO ₂ 、THC	施工路段、施工生产区	较明显	与施工期同步，短暂影响
	水环境	生产废水、生活污水、桥梁施工废水、隧道施工废水	COD、TP、NH ₃ -N、石油类、SS	项目沿线周边山林	轻微	
	声环境	运输、施工机械、破碎噪声、凿岩爆破、振动	交通噪声、施工机械噪声、爆破噪声、振动	施工路段	较明显	
	固体废物	施工过程	生活垃圾、建筑垃圾、工程弃土	施工工地、弃土场	较明显	
	生态环境	占地	工程占地、土石方、废渣	公路占地范围、临时施工场地、洞顶植被和居民房屋	轻微	长期或短期影响

2.2.2.2 营运期环境影响识别

(1) 水环境污染源

- ①降雨冲刷路面产生的公路径流污水；
- ②项目沿线收费站、养护中心、管理分中心工作人员生活污水，主要污染物为 COD_{Cr}、NH₃-N、动植物油、SS 等；
- ③项目沿线收费站、养护中心、管理分中心食堂含油废水，主要污染物为动植物油、COD_{Cr}、NH₃-N、SS 等。

(2) 大气污染源

- ①本项目建成后，大气污染主要来源于汽车尾气，主要污染物为 CO、氮氧化物、NMHC；
- ②项目运营期，沿线收费站、养护工区、管理分中心食堂将会产生一定量的

食堂油烟。

（3）噪声

本项目建成后，噪声主要为交通噪声，对沿线居民、行政办公等敏感目标将产生一定影响。

（4）固体废物

- ①车辆运输过程中产生的散落物；
- ②在运营中，对公路进行养护和维修时，产生的筑路废料；
- ③收费站、养护工区、管理分中心工作人员生活垃圾；
- ④收费站、养护工区、管理分中心食堂厨余垃圾；
- ⑤食堂隔油池废油、油烟净化器清洗废油；
- ⑥收费站、养护工区、管理分中心化粪池底泥。

（5）对生态环境的影响

- ①植被恢复不好将造成水土流失影响；
- ②公路阻隔、汽车运行噪声对野生动物的栖息影响。

（6）环境风险

运营期危险化学品运输过程中，若出现事故，尤其是在跨水桥梁上出现事故时，危险化学品泄漏，造成水体和周围环境的污染。

表 2.2-2 营运期主要环境影响因素识别

环境要素	影响因素	影响性质	工程影响分析
水环境	路面径流	长期、不利、不可逆	①降雨冲刷路面产生的公路径流污水排入河流造成水体污染； ②收费站、养护工区、管理分中心工作人员生活污水，若处置不当，进入水体会对水环境造成污染； ③收费站、养护工区、管理分中心食堂含油废水，若处置不当，进入水体会对水环境造成污染；
	工作人员生活污水		
	食堂含油废水		
大气环境	汽车尾气	长期、不利、不可逆	①汽车尾气排放对沿线居住区大气环境质量造成不利影响； ②收费站、养护工区、管理分中心食堂油烟排放对环境空气造成不利影响；
	食堂油烟		
声环境	交通噪声	长期、不	交通噪声对沿线一定范围内居民生产、生活造

环境要素	影响因素	影响性质	工程影响分析
		利、不可逆	成一定影响
固体废物	散落物	长期、不利、不可逆	①车辆运输过程中产生的散落物，如果不及时清扫妥善处置，会造成环境污染； ②在运营中，对公路进行养护和维修时，产生的筑路废料，若不妥善处置，会对环境造成不利影响； ③收费站、养护工区、管理分中心工作人员生活垃圾，若不妥善处置，会对环境造成不利影响； ④收费站、养护工区、管理分中心食堂厨余垃圾，若处置不当会对环境造成不利影响； ⑤食堂隔油池废油、油烟净化器清洗废油，若不妥善处置，会对环境造成不利影响； ⑥收费站、养护工区、管理分中心化粪池底泥，若不妥善处置，会对环境造成不利影响；
	筑路废料		
	工作人员生活垃圾		
	食堂厨余垃圾		
	隔油池废油		
	油烟净化器废油		
	化粪池底泥		
生态影响	公路阻隔、汽车噪声、灯光影响等	长期、不利、不可逆	①植被恢复不好造成水土流失影响； ②交通噪声、夜间车辆灯光对沿线野生动物正常休息的干扰和影响。
社会环境	社会经济发展	长期、有利	项目的建设有助于加速沿线资源开发，促进沿线地区经济的发展
环境风险	危化品运输事故	短期，不利，不可逆	危险品运输车辆经过公路路段时，因运输事故造成危险品泄漏而污染周围水体及农渠水质

2.2.3 污染物源强分析

2.2.3.1 施工期污染源强

(1) 生态环境影响

拟建公路施工期为 42 个月，施工期对生态环境的影响主要为以下几个方面：

1) 工程建设永久性占地和临时用地将毁掉部分植被和农田等，其中临时占地破坏的植被和农田可在施工结束后予以恢复。项目永久占地 183.80hm²，占地类型主要为旱地、经济林地、住宅用地、交通运输用地等，永久占地造成的植被的破坏是得不到恢复的，属于永久性的破坏，需对占用的耕地进行补偿。另外工程占地将会造成一定数量的柑橘林、玉米和蔬菜等农作物生物量损失，对相关区域农业生产将产生一定影响。

2) 生态干扰

公路施工期间，路基开挖和工程取弃土等施工活动会对沿线陆生植物造成影响，但不会对其生存造成威胁。

3) 水环境和水生生物

与项目有关的主要为乐天溪、莲沱河、晓峰河以及雾渡河（东支），施工期施工废水、桥梁施工废水和隧道施工废水全部回用于施工生产或洒水抑尘，不外排；施工人员生活污水经旱厕处理后全部用于农田灌溉，对水环境及水生生物影响较小。

4) 水土流失

本次主要引用《三峡翻坝江北高速公路工程水土保持方案变更报告书》（宜昌友好生态工程咨询有限责任公司，2018年5月）相关内容。根据其预测结果，项目水土流失预测分路基工程防治区、桥梁工程防治区、隧道工程防治区、弃渣场防治区、施工便道防治区、施工生产防治区等共9个防治分区进行预测，施工期预测水土流失量为46952.38t，新增水土流失量37407.07t。

(2) 水污染物

1) 生活污水

本项目一标段和二标段各设置有4个临时生活营地，其中1标段1#生活营地高峰期施工人员约30人，施工期约25个月；1标段2#生活营地高峰期人数为30人，施工期约20个月；1标段3#生活营地高峰期施工人员约50人，施工期为30个月；1标段4#生活营地高峰期施工人员约30人，施工期为20个月；2标段1#生活营地高峰期施工人员约30人，施工期约20个月；2标段2#生活营地高峰期人数为50人，施工期约35个月；2标段3#生活营地高峰期施工人员约50人，施工期为30个月；2标段4#生活营地高峰期施工人员约30人，施工期为30个月。

根据《湖北省工业和生活用水定额（修订）》，县级市以每人每天生活用水定额123L，排污系数取0.8，则施工期日生活污水排放量为4.92t/d。工程施工期施工人员产生的生活污水根据《排水工程》（下册）中典型生活污水中常浓度水质（表2.2-3）进行估算，则施工期生活污水的污染负荷如表2.2-4。

表 2.2-3 典型的生活污水水质示例

指 标	浓度 (mg/L)		
	高	中常	低
化学需氧量 (COD)	1000	400	50
生物需氧量 (BOD ₅)	400	200	100
悬浮物 (SS)	350	220	100
氨氮 (NH ₃ -N)	50	25	12
总磷 (P)	15	8	4
动植物油	100	30	10

表 2.2-4 施工期生活污水产生量及污染物浓度

施工生 产生活 区	运 作 时 间 (d)	生活污 水产生 量 (t)	污 染 物 产 生 量 (t)					
			COD 400mg/L	SS 220mg/L	NH ₃ -N 25mg/L	TP 8mg/L	动植物油 30mg/L	
一 标	1#	975	2878	1.15	0.63	0.07	0.02	0.09
	2#	780	2303	0.92	0.51	0.06	0.02	0.07
	3#	1170	5756	2.30	1.27	0.14	0.05	0.17
	4#	780	2303	0.92	0.51	0.06	0.02	0.07
二 标	1#	780	2303	0.92	0.51	0.06	0.02	0.07
	2#	1365	6716	2.69	1.48	0.17	0.05	0.20
	3#	1170	5756	2.30	1.27	0.14	0.05	0.17
	4#	1170	3454	1.38	0.76	0.09	0.03	0.10
合计		31468	12.59	6.92	0.79	0.25	0.94	

根据调查，施工生产区施工人员的生活废水经简易化粪池处理后全部用于周边农田灌溉，未直接排放周边水体。

2) 施工区施工废水

根据现场调查，本项目施工期施工废水主要来自施工场地冲洗废水，项目设置的 8 个搅拌站按照每周清洗 2 次，冲洗区域按照拌合站占地面积的 60% 进行计算，地面冲洗水以 5L/m²·d 计算，则所有拌合站每天产生废水 123.94t/d，主要污染因子 SS 浓度约 2000mg/L，通过沉淀池处理后回用于生产。

表 2.2-5 施工区生产废水产生情况表

序号	名称	占地面积 (hm ²)	场地冲洗量	废水产生量 (t/a)
1	一标 1#拌合站	1.47	5L/m ² .d	12.60
2	一标 2#拌合站	1.13		9.69
3	一标 3#拌合站	4.47		38.31
4	一标 4#拌合站	1.80		15.43
5	二标 1#拌合站	1.72		14.74
6	二标 2#拌合站	0.80		6.86
7	二标 3#拌合站	1.37		11.74
8	二标 4#拌合站	1.70		14.57
	合计	14.46		123.94

3) 桥梁施工废水

根据工可报告，本项目新建 35 座桥梁，其中乐天溪大桥、吴家坝大桥、滴水岩大桥、张家口大桥等 15 座桥梁为涉水桥梁，分别跨越乐天溪、莲沱河、晓峰河以及雾渡河（东支），其他桥梁无涉水桥墩。涉水桥墩基础及临时支撑等水下构筑物的施工会产生 SS，对沿线水体水质产生一定影响，但影响是暂时的。根据对公路桥梁施工的类比分析，桥梁施工污染物产生主要为：

①扰动河床产生 SS，但时间较短，大量悬浮物在钢管围堰内，最大影响范围在 150m 左右；随着距离增加，影响逐步减轻。工程结束后，影响消失，该部分 SS 产生量难以定量分析。

②水体中含有大量的 SS，积水一般抽出在堤外设置多级沉砂池，沉淀后全部用于施工生产或场地洒抑尘，不排入附近水体。这部分废水的产生量与管桩下压的深度、体积和施工抽水工况等因素有关。

考虑到桥梁施工体的环境影响，本报告要求建设单位在该路段施工时，应与水务、环保等部门加强沟通，采取环保措施并按法规引入监督机制，使桥梁施工得到严格的监督管理，确保河流安全，避免发生重大事故。

4) 隧道施工废水

隧道施工废水主要包括隧道涌水和隧道施工废水，具体如下：

①隧道涌水

本项目隧道所通过的区域的岩性主要以泥质粉砂岩为主，区内无大断裂构造

存在。地下水类型主要为上层滞水，上层滞水主要补给来源于大气降水，通过径流和蒸发排泄，水量较小且季节影响明显。根据地质勘探资料，隧道节理、裂隙较发育。施工期可能出现渗水或滴水；雨季局部可能出现小规模涌水。因此应注意做好截排水工作。

②隧道施工废水

隧道施工工序包括岩石打孔、碎石清理、隧道壁修理、衬砌和锚固。其中在岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程中均有施工废水产生，另外由于隧道施工期采用施工机械较多，除隧道施工期排放的废水中除含悬浮物外，隧道施工机械设备生产的油污水，以及隧道施工中不同矿物质进入水体，上述污染物质可能随着废水的排放进入到地表及土壤中，对土壤造成污染。类比相关隧道施工资料，隧道施工废水中污染物成份简单，主要为泥沙等小颗粒悬浮物，其SS浓度一般在800~10000mg/L之间，该类污染物比重大，经简单沉淀处理后即可去除，且沉淀后的上清液可以循环利用，对环境的影响很小。

（3）大气污染物

公路施工期大气污染源主要为扬尘污染、摊铺沥青污染、施工机械废气污染。

1) 施工扬尘

①施工过程中拆迁、开挖、砂石灰料装卸过程产生的粉尘及施工过程运输引起的二次扬尘

房屋拆迁、路基施工中由于挖取土（石）、填方、推土及搬运泥土和辅助材料的装卸、运输过程中有大量尘埃散逸到周围环境空气中。同时，公路施工时运送物料的汽车、物料堆放期间由于风吹等都会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快情况下，粉尘（TSP）的污染尤为严重。

根据相似公路在不采取降尘措施情况下施工现场的监测结果：施工处TSP浓度为11.03mg/m³，距施工现场20米处为2.81mg/m³，50米处为1.15mg/m³，远高于GB3095-2012环境空气质量标准中的二级标准；因此扬尘中总悬浮物和可吸入颗粒物将会对施工人员及沿线敏感点居民的呼吸系统产生一定的危害，并引发一定的健康问题。

根据类比其他类似工程的实测数据，距离施工场界 200 米处 TSP 浓度约在 $0.20\sim 0.50\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。

②临时拌合站扬尘污染

根据调查，项目设置了 8 处临时拌合站，所使用的水泥等原料由密封的散装车运至拌和站内，用气泵打入料仓，由于受气流冲击，料仓中的粉状原辅料可从仓顶气孔排至大气中。根据公路施工灰土拌合现场的扬尘监测资料表明，当采用路拌工艺施工时，路边 50m 处 TSP 小时浓度小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。当采用站拌施工工艺时，拌合站附近相距 5m 下风向 TSP 小时浓度为 $8.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；相距 100m 处，浓度为 $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ ；相距 150m 处已基本无影响。

③凿岩粉尘

这部分粉尘主要产生于凿岩钻孔部位，由开采方案可知，本项目中拟采用支架式凿岩机，采用移动式的空压机供气，钻孔凿岩为单班制作业，日工作时间为 8 小时。

凿岩机在工作时钻头与岩石摩擦会产生大量热，需进行水冷，故中凿岩钻孔时粉尘的产生量不大，本项目钻机全部采用湿式作业，该方法处理后粉尘的去除率达到 80%。根据《逸散性工业粉尘控制技术》(中国环境科学出版社，1989 年)的数据可知，钻孔时逸散尘排放因子为 $0.004\text{kg}/\text{t}$ (石料)。本项目共需破除石方约 240.55 万 m^3 ，因此施工期钻孔时粉尘的排放量约为 14.4t，经湿式(凿岩机)治理后的施工期排放量为 1.44t。

④爆破粉尘

隧道内施工的爆破烟气在瞬间产生，爆破烟气形成的烟团在风的吹拂下，逐渐向外扩散，在近距离范围内会造成环境空气中的 CO、NO₂ 和粉尘浓度的暂时超标，随着时间的推移，爆破烟气扩散的范围越来越大，在环境空气中稀释后逐渐恢复至现状，一般爆破烟气扩散形成的污染影响时间为 5~10min 左右。

⑤碎石区域破碎、筛分产生的粉尘

矿石破碎、震动筛分、皮带机传送等过程都会产生粉尘，以破碎、筛分工序为主。项目采用粗破、细破的二级破碎对项目产生的矿石进行破碎，后经筛分机筛分。破碎机在工作时，矿石受挤压而破裂，筛分机筛分振动，此过程会产生一

定量的粉尘。

项目共需破除石方约 240.55 万 m^3 ，参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科技出版社，1989.12）中粒料加工逸尘排放因子，同时结合本项目实际，本项目取表 18-1 中粒料加工逸尘排放因子中一级破碎筛分粉尘产生量按 0.25kg/t，二级破碎筛分粉尘产生量按 0.75kg/t 计，则无任何措施的情况下，一级破碎筛分粉尘产生量为 600t，二级破碎筛分粉尘产生量为 1800t。

2) 以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工工地附近排放一定量的废气

公路施工机械主要有载重车、压路机、挖掘机、柴油动力机械等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。由于施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。

3) 沥青烟气

本项目沥青烟气产生源主要有两个，沥青拌合站和沥青摊铺过程。

① 沥青拌合站

沥青烟气中 BaP 为代表物质，本次环评重点分析沥青烟气中 BaP 的影响，物料经拌合仓搅拌成为成品后，通过斗车提升进入成品仓，斗车是敞开式，成品仓是半敞开式（上部为罩子，下部为出料口），沥青烟气产生环节主要是成品斗车提升进入成品仓过程及成品仓储存和出料过程。

参考《工业生产中的有害物质手册》第一卷及《有机化合物污染化学》，每吨石油沥青在加热过程中产生 BaP 气体约 0.10~0.15g，本次环评取平均值 0.125g，根据路面工程估算本项目沥青混凝土的用量约 20 万 t（沥青混凝土厚度按 18cm，密度按 2.45t/ m^3 计算），则整个施工期沥青拌合站产生 BaP 气体 25.0kg，沥青拌合站产生的沥青烟气量较少，采用收集后活性炭吸附的方法对沥青烟气进行净化处理，处理效率达 95%，则整个施工期 BaP 气体的最终排放量为 1.25kg，根据通风量和排放量估算，本项目沥青拌合站的 BaP 可以满足《大气污染物综合排放标准》二级排放要求。

② 沥青摊铺

沥青砼分粗沥青砼和细沥青砼两部分进行施工，沥青砼施工用机械进行施工，摊铺用摊铺机进行，严格控制其厚度。本项目沥青摊铺工艺：基床检查合格

→进验收料（测温）→档型钢（相当于支模）卸料摊铺→测温→检测→初、终压碾实。

根据沥青的厚度和路面面积，估算本项目沥青用量约 20 万 t，沥青混凝土料进场时，要求沥青混合料温度在 120℃~140℃之间，整个碾压过程应在沥青混凝土混合料由始压温度 100℃~120℃降至 70℃这个时间段内完成，因此整个沥青摊铺时间较短，影响相对较小。

类比同类工程，在沥青摊铺施工点下风向 50m 外苯并[a]芘浓度低于 0.00001mg/m³，酚在下风向 60m 左右≤0.01mg/m³，THC 浓度在 60m 左右≤0.16mg/m³。

⑤施工生产区金属切割粉尘

本项目施工生产区设置有金属加工区等，金属在切割过程会产生细小的颗粒物，这些颗粒物的主要成分为金属。一方面因为其质量较大，沉降较快；另一方面，会有少部分较细小的颗粒物随着机械的运动而可能会在空气中停留，短时间后沉降于地面。根据对 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》复核调研和国家环保总局《大气污染物排放达标技术指南》课题调查资料表明，调研的各公路施工场地金属加工区周围 5m 金属颗粒物浓度在 0.3~0.95mg/m³，平均浓度为 0.61mg/m³。

综上所述，施工期的污染将随着施工期的结束而消失。施工期所带来的污染只要采取适当的措施，其影响完全可降至最低。

（4）噪声污染

项目主要噪声污染为施工机械噪声、运输车辆噪声和爆破噪声等。

1) 施工机械噪声、运输车辆噪声

项目施工期间主要噪声源有推土机、压路机、装载机、平地机等，经类比调查及实际测量，上述施工机械运行时，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），距施工机械距离 5m 处的噪声值见表 2.2-6。

表 2.2-6 施工机械及运输车辆声级测试值

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82-90	78-86	电锤	100-105	95-99
电动挖掘机	80-86	75-83	空压机	88-92	83-88
轮式装载机	90-95	85-91	静力压桩机	70-75	68-73
推土机	83-88	80-85	风镐	88-92	83-87
移动发电机	95-102	90-98	混凝土输送泵	88-95	84-90
压路机	80-90	76-86	商砼搅拌车	85-90	82-84
重型运输车	82-90	78-86	混凝土振捣器	80-88	75-84
木工电锯	93-99	90-95	云石机、角磨机	90-96	84-90
凿岩机	82-90	78-86	钻孔机	83-88	80-85

施工噪声为突发性非稳态噪声源，主要对施工区域附近特别是施工现场周边 200 m 内环境敏感保护目标的正常生活环境产生影响。一般施工机械运行时在距离声源 5 m 的噪声值在 70-105 dB (A) 之间。

2) 爆破噪声

爆破噪声是指爆破作业时引起的噪声，炸药在爆破自由面及其附近爆炸时，产生一部分能量以弹性波或空中爆炸声的形式，不断向周围传播，它会产生一种枯燥、难听、刺耳的声音。类比相关资料，爆破时所产生的噪声，其声压级峰值高达 140~160dB，并伴有强烈的冲击波，远超过《爆破安全规程》(GB6722-2014) 中规定的 2 类区标准要求（昼间 100dB (A)、夜间 80dB (A)）。

3) 爆破冲击波

炸药在介质中爆炸，爆炸产物在瞬间高速膨胀，使周围空气猛烈震荡而形成的波动，对人与建筑物都有极大的危害。

4) 爆破振动

爆破振动产生的地震波在介质的传播过程中会对附近的结构物造成影响，严重则会引起结构物不同程度的破坏，爆破振动对物体实质上是一个动态破坏过程，与结构物的形态、构造特点和动力特征有关，也与爆破振动参数（频率、峰值、持续时间等）有关。

类比相关资料，爆破产生的最大震级一般在 120dB，影响较大。

(5) 固体废物

施工期产生的固体废弃物主要为施工人员生活垃圾、施工过程中产生的建筑

垃圾、弃渣、沥青摊铺弃渣和含油模板等。

1) 施工人员生活垃圾

施工人员每天产生一定量的生活垃圾，按每人每天的生活垃圾产生量 0.5kg 计算，每天产生生活垃圾 150kg，预计在施工期的生活垃圾产生总量为 160t 左右。

2) 拆迁建筑弃渣

本项目需拆迁建筑物合计 92225m²，由于湖北省未出台相关拆迁建筑垃圾量计算标准，本项目参考“洛阳市建设委员会关于印发《洛阳市建筑垃圾量计算标准》的通知”（洛建【2008】232 号）中关于房屋拆除工程建筑垃圾量的计算方式，对于有旧物利用的砖混结构房屋，单位面积产生垃圾量为每平方米 0.9t，则本项目建筑垃圾量共产生 83002.5t。

3) 工程弃方

经统计，本项目全线主体工程基础开挖 715.78 万 m³，产生填方 190.05 万 m³，预备施工利用 87.10 万 m³，外售 136.41 万 m³，项目产生弃方 302.22 万 m³。

4) 沥青摊铺弃渣

沥青摊铺过程中将产生少量的摊铺弃渣，弃渣是含有多种有机质，若随意堆弃，会对水和土壤环境造成污染影响。

5) 含油模板

项目现浇钢筋混凝土将使用相应模板，模板涂有脱模油。模板在使用一定次数后将进行废弃，该涂油模板属于危险废物。根据测算，项目施工将产生该含油模板 3t。

2.2.3.2 运营期污染源强

(1) 水污染物

本项目运营期水污染物主要来自收费站、养护工区、管理中心和超限监测站的生活废水、食堂废水以及路面径流废水。

1) 生活废水

根据项目设计方案，项目管理分中心工作人员约 20 人、主线收费站工作人员约 50 人；乐天溪和张家口匝道收费站工作人员分别约 20 人；养护工区工作人员

约 30 人；1 处超限监测站工作人员约 20 人。年工作天数按照 365 天。

根据《湖北省工业和生活用水定额（修订）》，县级市以每人每天生活用水定额 123L，排污系数取 0.8，项目各分区共产生 5747t/a 的生活废水，主要污染物为 COD_{cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油和总磷。

2) 食堂废水

各工区分别设置 1 个食堂，每天提供 3 餐。用水量参考《湖北省工业和生活用水定额（修订）》（鄂政办发〔2017〕3 号），人均用水量按 30L/人 d 计，排污系数取 0.8，项目各分区共产生 1402t/a 的食堂废水，主要污染物为 COD_{cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油和总磷。

餐饮废水中 BOD₅、COD、油类、悬浮物值都很高，远高于一般生活污水，故在排放前需要经隔油池处理，隔油池对动植物油去除率约 80%。根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2010），饮食业废水的水质情况如下：

表 2.2-9 饮食业单位含油污水水质（mg/L）

污染物	生化需氧量 (BOD ₅)	化学需氧量 (COD)	动植物油	悬浮物 (SS)	阴离子表面活性剂 (LAS)	氨氮 (NH ₃ -N)	总磷 (TP)
平均浓度	400-600	800-1000	100-200	300-500	0-10	0-20	0~8

本项目取 COD 1000mg/l，BOD 450mg/l，NH₃-N 10mg/l，SS 400mg/l，动植物油 150mg/l，总磷 8 mg/l，经隔油沉淀后 COD 850mg/l，BOD₅ 400mg/l，NH₃-N 10mg/l，SS 200mg/l，动植物油 30mg/l，总磷 8 mg/l。

各分区均配备一体式污水处理设备，处理后污水可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级排放标准，各污水浓度控制在 COD 100mg/l，BOD₅ 30mg/l，NH₃-N 15mg/l，SS 70mg/l，动植物油 20mg/l，总磷 0.5 mg/l。本项目各工区主要污染物产生情况见表 2.2-10。

表 2.2-10 本项目废水污染产生情况汇总

项目			COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	动植物油	TP
主线收费站 (K4+457)	生活污水 (1796t/a)	产生浓度 (mg/l)	350	200	25	230	20	8
		产生量(t/a)	0.63	0.36	0.04	0.41	0.04	0.01
	食堂废水 (438t/a)	产生浓度 (mg/l)	850	400	10	200	30	8
		产生量(t/a)	0.37	0.18	0.00	0.09	0.01	0.004
	综合生活污水 (处理前) (2234t/a)	浓度 (mg/L)	448	239	22	224	22	8
		排放量(t/a)	1.00	0.53	0.05	0.50	0.05	0.02
	综合生活污水 (处理后) (2234t/a)	浓度 (mg/L)	100	30	15	70	20	8
		排放量(t/a)	0.22	0.07	0.03	0.16	0.04	0.02
乐天溪匝道收费站 (K11+100)	生活污水 (718t/a)	产生浓度 (mg/l)	350	200	25	230	20	8
		产生量(t/a)	0.25	0.14	0.02	0.17	0.01	0.01
	食堂废水 (175t/a)	产生浓度 (mg/l)	850	400	10	200	30	8
		产生量(t/a)	0.15	0.07	0.00	0.04	0.01	0.001
	综合生活污水 (处理前) (893t/a)	浓度 (mg/L)	448	239	22	224	22	8
		排放量(t/a)	0.40	0.21	0.02	0.20	0.02	0.01
	综合生活污水 (处理后) (893t/a)	浓度 (mg/L)	100	30	15	70	20	8
		排放量(t/a)	0.09	0.03	0.01	0.06	0.02	0.01
张家口匝道收费站 (K32+200)	生活污水 (718t/a)	产生浓度 (mg/l)	350	200	25	230	20	8
		产生量(t/a)	0.25	0.14	0.02	0.17	0.01	0.01

	食堂废水 (175t/a)	产生浓度 (mg/l)	850	400	10	200	30	8	
		产生量(t/a)	0.15	0.07	0.00	0.04	0.01	0.001	
	综合生活污水 (处理前) (893t/a)	浓度 (mg/L)	448	239	22	224	22	8	
		排放量(t/a)	0.40	0.21	0.02	0.20	0.02	0.01	
	综合生活污水 (处理后) (893t/a)	浓度 (mg/L)	100	30	15	70	20	8	
		排放量(t/a)	0.09	0.03	0.01	0.06	0.02	0.01	
养护工区 (K32+900)	生活污水 (1077t/a)	产生浓度 (mg/l)	350	200	25	230	20	8	
		产生量(t/a)	0.38	0.22	0.03	0.25	0.02	0.01	
	食堂废水 (263t/a)	产生浓度 (mg/l)	850	400	10	200	30	8	
		产生量(t/a)	0.22	0.11	0.00	0.05	0.01	0.002	
	综合生活污水 (处理前) (1340t/a)	浓度 (mg/L)	448	239	22	224	22	8	
		排放量(t/a)	0.60	0.32	0.03	0.30	0.03	0.01	
	综合生活污水 (处理后) (1340t/a)	浓度 (mg/L)	100	30	15	70	20	8	
		排放量(t/a)	0.13	0.04	0.02	0.09	0.03	0.01	
	管理中心 (K4+457)	生活污水 (718t/a)	产生浓度 (mg/l)	350	200	25	230	20	8
			产生量(t/a)	0.25	0.14	0.02	0.17	0.01	0.01
食堂废水 (175t/a)		产生浓度 (mg/l)	850	400	10	200	30	8	
		产生量(t/a)	0.15	0.07	0.00	0.04	0.01	0.001	
综合生活污水 (处理前) (893t/a)		浓度 (mg/L)	448	239	22	224	22	8	
		排放量(t/a)	0.40	0.21	0.02	0.20	0.02	0.01	

	综合生活污水（处理后） (893t/a)	浓度 (mg/L)	100	30	15	70	20	8
		排放量(t/a)	0.09	0.03	0.01	0.06	0.02	0.01
超限检测站 (K0+500)	生活污水 (718t/a)	产生浓度 (mg/l)	350	200	25	230	20	8
		产生量(t/a)	0.25	0.14	0.02	0.17	0.01	0.01
	食堂废水 (175t/a)	产生浓度 (mg/l)	850	400	10	200	30	8
		产生量(t/a)	0.15	0.07	0.00	0.04	0.01	0.001
	综合生活污水（处理前） (893t/a)	浓度 (mg/L)	448	239	22	224	22	8
		排放量(t/a)	0.40	0.21	0.02	0.20	0.02	0.01
	综合生活污水（处理后） (893t/a)	浓度 (mg/L)	100	30	15	70	20	8
		排放量(t/a)	0.09	0.03	0.01	0.06	0.02	0.01

3) 路面径流

本项目运营期对公路周边水环境的影响主要是雨季路面径流进入周边水体对地表水的污染。影响路面径流污染物浓度的因素众多、随机性强、偶然性大。根据国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的研究，路面雨水污染物浓度变化情况见表 2.2-11，从表中可知，路面径流在降雨开始到形成径流的 30 分钟内雨水中的悬浮物和油类物质比较多，30 分钟后，随着降雨时间的延长，污染物浓度下降较快。

路面径流污染物排放量计算公式如下所述，计算结果见表 2.2-12。

$$E=C*H*L*B*a*10^{-6}$$

其中：E 为每公里路面年排放强度 (t/a×km)；

C 为 60 分钟平均值 (mg/l)；

H 为年平均降雨量 (mm)；

L 为单位长度路面，取 1km；

B 为路面宽度（m）；

a 为径流系数，无量纲。

表 2.2-11 径流污染物浓度表 单位：mg/L

项目	5-20 分钟	20-40 分钟	40-60 分钟	平均值
SS	231.42-158.22	158.22-90.36	90.36-18.71	125
BOD ₅	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	4.3
COD	200.5-150.3	150.3-80.1	80.1-30.6	45.5
石油类	22.30-17.35	17.35-3.12	3.12-0.21	11.25

表 2.2-12 路面径流污染物排放源强表

项目	SS	BOD ₅	COD	石油类
60 分钟平均值（mg/L）	125	4.3	45.5	11.25
年平均降雨量（mm）	1177.34			
径流系数	0.9			
路面宽度（m）	15			
每公里路面年排放强度（t/a×km）	1.99	0.07	0.72	0.18
路段全长（km）	36.538			
污染物年产生量（t/a）	72.59	2.50	26.42	6.53

（2）大气污染物

本项目设置主线收费站、匝道收费站、养护工区、管理分中心超载检测中心均不设置锅炉，供暖均采用分体式空调供暖。因此，项目大气污染物主要包括线源产生的汽车尾气、隧道废气以及各附属设施产生的油烟废气等。

1) 汽车尾气

工程对大气环境的污染主要来自汽车尾气排放，汽车尾气主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气筒的排放，主要污染物为 CO、NO₂、非甲烷总烃等。机动车尾气污染物的排放过程十分复杂，与多种因素有关，不仅取决于机动车本身的构造、型号、年代、行驶里程、保养状态和有无尾气净化装置，而且还取决于燃料、环境温度、负载和驾驶方式等外部因素。各类型机动车在不同行驶速度下的台架模拟试验表明，不同类型机动车的尾气污染物排放有不同的规律。

①污染源强计算式

公路上行驶汽车排放的尾气产生的污染可作为线源处理，源强 Q 可根据汽车

尾气污染源强计算公式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：Q_j：j类气态污染物排放源强，mg/s m；

A_i：i型机动车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}：i型机动车j类污染物在预测年的单车排放因子，mg/辆 m。

②单车排放因子的选取

根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）与《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016），自2018年1月1日起，所有销售和注册登记的轻型汽车应符合第五阶段标准要求，自2020年7月1日起，所有销售和注册登记的轻型汽车应符合第六阶段标准要求，其中，2023年7月1日前适用过渡期6a标准，2023年7月1日后适用6b标准。因此，本项目选取国家环保总局发布的《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）的排放限值。

根据年限划分阶段，本项目预测时运营近期2021年95%车辆采用第五阶段排放系数，5%车辆采用第六阶段（6a）排放系数；运营中期2027年50%车辆采用第六阶段（6a）排放系数，50%车辆采用第六阶段（6b）排放系数；运营远期2035年采用第六阶段（6b）排放系数。

机机动车尾气污染排放限值见表 2.2-13，项目机动车运行时的大气物排污系数见表 2.2-14。

表 2.2-13 机动车尾气污染物排放限值 (mg/辆 m)

车型	小型车			中型车			大型车		
	CO	NOx	THC	CO	NOx	THC	CO	NOx	THC
第五阶段	1.00	0.06	0.10	1.81	0.075	0.13	2.27	0.082	0.16
第六阶段 (6a)	0.70	0.06	0.10	0.88	0.075	0.13	1.00	0.082	0.16
第六阶段 (6b)	0.50	0.035	0.05	0.63	0.045	0.065	0.74	0.05	0.08

表 2.2-14 本项目各特征年采用的单车排放因子 (mg/辆 m)

车型	小型车			中型车			大型车		
	CO	THC	NOx	CO	THC	NOx	CO	THC	NOx
2021 年	0.99	0.10	0.06	1.76	0.13	0.08	2.21	0.16	0.08
2027 年	0.60	0.08	0.05	0.76	0.10	0.06	0.87	0.12	0.07
2035 年	0.50	0.05	0.04	0.63	0.07	0.05	0.74	0.08	0.05

③计算结果

根据以上大气污染物排放因子和本项目交通量，计算可得项目机动车尾气污染物排放源强（假定 NO₂/NO_x=0.9），具体见表 2.2-15

表 2.2-15 各公路汽车尾气污染物排放情况表 单位：mg/m·s

公路名称	时段	预测年	CO	NO ₂	THC
三峡翻坝江北高速公路	高峰小时	2021 年	0.100	0.0036	0.008
		2027 年	0.078	0.0057	0.011
		2035 年	0.103	0.0068	0.011

2) 隧道内废气影响分析

目前的公路建设项目环境影响评价一般都按照《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005—2006）开展工作，但该规范对营运期隧道内废气排放的影响基本未予以阐述，所列的气态污染物排放源强也难以用于通道内的污染影响预测，本文采用《公路隧道通风设计细则》（JTG/T D70/2-02-2014），并综合推导部分算式，可满足环境影响评价对营运期隧道内的影响预测，并应用于通道通风换气量的设计。

隧道内 CO 的排放量 Q_{co} 按下式计算：

$$Q_{CO} = \frac{1}{3.6 \times 10^6} \cdot q_{CO} \cdot f_a \cdot f_d \cdot f_h \cdot f_{iv} \cdot L \cdot \sum_{m=1}^n (N_m \cdot f_m)$$

q_{co}—设计目标年份的 CO 基准排放量[m³/（veh km）]，正常交通时取值 0.007m³/（veh km），交通阻滞时取值 0.015m³/（veh km）；

f_a—考虑 CO 的车况系数，按表 2.2-16 取值，本项目为高速公路取值 1.0；

f_d—车密度系数，按表 2.2-17 取值，本项目设计速度 80km/h，取值 0.75；

f_h—考虑 CO 的海拔高度，按表 2.2-6 取值，项目隧道海拔约 200~400m，取值

1.0;

f_{iv} —考虑 CO 的纵坡-车速系数，按表 2.2-18 取值，本项目设计速度 80km/h，全坡型取值 1.0;

L—隧道长度，m;

n—车型类别数，折算成小汽车;

f_m —考虑 CO 的车型系数，按表 2.2-19 取值;

N_m —相应车型的设计交通量。

表 2.2-16 考虑 CO 的车况系数 f_a

公路等级	f_a
高速、一级公路	1.0
二级及二级以下公路	1.1~1.2

表 2.2-17 车密度系数 f_d

工况车速 (km/h)	100	80	70	60	50	40	30	20	10
f_d	0.6	0.75	0.85	1	1.2	1.5	2	3	6

表 2.2-18 考虑 CO 的纵坡-车速系数 f_{iv}

设计速度 v_t (km/h)	隧道行车方向纵坡 i (%)								
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
100	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4
80	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2
70	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2
60	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2
50	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
40	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
30	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0
20	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0
10	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8

表 2.2-19 考虑 CO 的车型系数 f_m

车型	柴油车	汽油车			
		小客车	旅行车-轻型货车	中型货车	大型客车-拖挂车
f_m	1.0	1.0	2.5	5.0	7.0

本项目 $f_m=1.0$ (小车)、5.0 (中车)、7.0 (大车)， n 取值 3， N_m 根据交通量预测中的高峰期小时交通量。

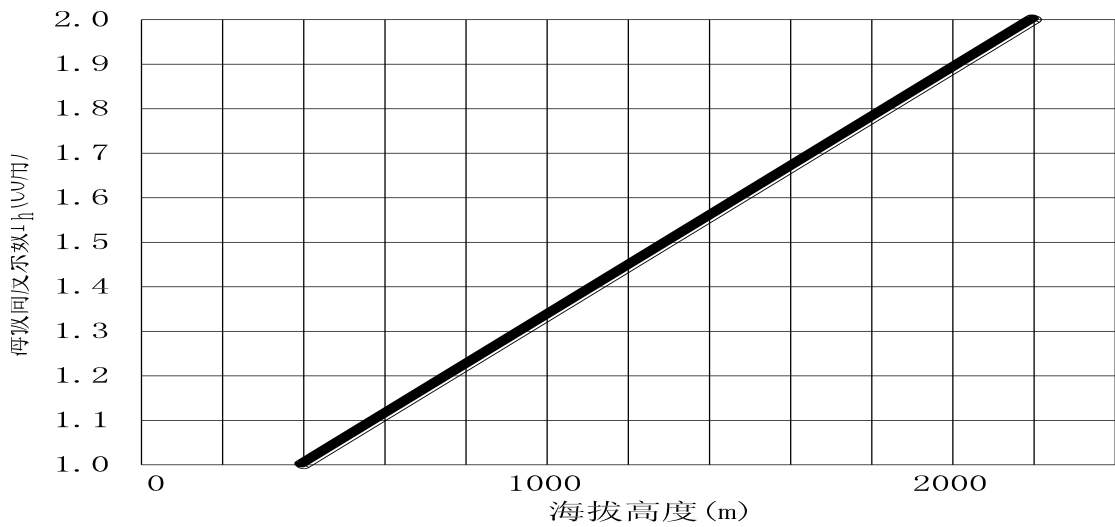


图 2.2-6 海拔高度与系数 fh

本次计算得出项目隧道汽车尾气中 CO 排放源强见表 2.2-20。

表 2.2-20 隧道汽车尾气中 CO 高峰小时排放源强

隧道名称	行车模式		隧道长度 (m)	隧道出口排放源强		
				2021 年	2027 年	2035 年
				CO (m ³ /s)	CO (m ³ /s)	CO (m ³ /s)
寨子包隧道	单休 行驶	正常交通	2160	0.00327	0.00588	0.00819
		交通阻滞		0.00701	0.01260	0.01754
将军垭隧道	单休 行驶	正常交通	470	0.00071	0.00128	0.00178
		交通阻滞		0.00152	0.00274	0.00382
果树垭隧道	单休 行驶	正常交通	3935	0.00596	0.01071	0.01491
		交通阻滞		0.01276	0.02295	0.03196
唐家坝隧道	单休 行驶	正常交通	210	0.00032	0.00057	0.00080
		交通阻滞		0.00068	0.00122	0.00171
寨上隧道	单休 行驶	正常交通	197	0.00030	0.00054	0.00075
		交通阻滞		0.00064	0.00115	0.00160
牛坪垭隧道	单休 行驶	正常交通	4079	0.00617	0.01110	0.01546
		交通阻滞		0.01323	0.02379	0.03313
滴水岩隧道	单休 行驶	正常交通	179	0.00027	0.00049	0.00068
		交通阻滞		0.00058	0.00104	0.00145
黄金湾隧道	单休 行驶	正常交通	650	0.00098	0.00177	0.00246
		交通阻滞		0.00211	0.00379	0.00528
李家坪隧道	单休 行驶	正常交通	268	0.00041	0.00073	0.00102
		交通阻滞		0.00087	0.00156	0.00218
泰山庙隧道	单休 行驶	正常交通	708	0.00395	0.00501	0.00792
		交通阻滞		0.01074	0.01298	0.01375

3) 附属设施产生的油烟废气

项目厨房使用的能源天然气，为清洁燃料，燃烧废气排放量较小，污染物排放量少。所以本项目厨房废气主要来自厨房熟食加工过程中排放的油烟。

项目厨房使用的能源为天然气，为清洁燃料，燃烧废气排放量较小，污染物排放量少。所以本项目厨房废气主要来自厨房熟食加工过程中排放的油烟。本项目食堂基准灶头均为3个，为中型，油烟废气风机流量约为6000m³/h。根据同行业厨房油烟排放情况类比，按照每人每天食用油使用量0.03kg，油烟挥发量按照用油量的2.83%计算。

根据项目设计方案，项目管理分中心工作人员约20人、主线收费站工作人员约50人；乐天溪和张家口匝道收费站工作人员分别约20人；养护工区工作人员约30人；超限监测站工作人员约20人。每天食堂工作约4小时，年工作天数按照365天，则各附属设施油烟产生量见表2.2-21。

食堂灶头均安装油烟净化器，净化器处理效率以75%计，则净化后油烟产生速率为0.0035kg/h，排放浓度为0.58mg/m³，可达到《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中油烟排放浓度≤2.0mg/m³的要求。

表 2.2-21 各附属设施油烟废气产生与排放情况

排放源	污染源名称	产生浓度 (mg/l)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)
主线收费站 (K4+457)	油烟废气	1.77	0.0040	0.44	0.0010
乐天溪匝道收费站 (K11+100)		0.71	0.0015	0.18	0.0004
张家口匝道收费站 (K32+200)		0.71	0.0015	0.18	0.0004
养护工区 (K32+900)		1.06	0.0022	0.27	0.0006
管理中心 (K4+457)		0.71	0.0015	0.18	0.0004
超限检测站 (K0+500)		0.71	0.0015	0.18	0.0004

(3) 噪声污染源强

本项目高速公路设计车速为80km/h，连接线设计车速为60km/h，根据实际经验，一般小型车行驶速度较快，中型车、大型车行驶速度相对较慢，本次噪声预测考虑高速公路小型车平均车速取80km/h，中型车、大型车平均车速取60km/h；

连接线小型车平均车速取 60km/h，中型车、大型车平均车速取 40km/h。

表 2.2-22 各类型车的平均辐射声级

车型	平均辐射声级 $L_{w,i}(\text{dB(A)})$	备注
大型车	$22.0+36.32*\lg V_L+\Delta L$ 坡度	V_L 大型车平均行驶速度
中型车	$8.8+40.48*\lg V_m+\Delta L$ 坡度	V_m 中型车平均行驶速度
小型车	$12.6+34.73*\lg V_s+\Delta L$ 坡度	V_s 小型车平均行驶速度

本项目单车行驶噪声级计算表如下。

表 2.2-23 车辆平均辐射声级 单位：dB(A)

路段	车型	车速 (km/h)	单车辐射噪声级
高速公路	小型车	80	78.7
	中型车	60	80.8
	大型车	60	86.6
互通连接线	小型车	60	74.4
	中型车	40	73.7
	大型车	40	80.2

(4) 固体废物

营运期固体废物主要来自过往司乘人员产生的生活垃圾和服务管养设施产生的生活垃圾、污水处理设施污泥等，由于营运期固体废物发生在距公路较近的区域，与人的生活密切相关，若不妥善处置，则会影响景观，污染空气，传播疾病，危害人体健康。

管理人员人均垃圾发生量按 1kg/d 估算，本项目营运期固废废弃物产生量约为。具体详见表下表。

表 2.2-24 服务管养设施固废产生量

排放源	污染源名称	固废估算方式	产生量 (kg/d)	排放量 (t/a)
主线收费站 (K4+457)	生活垃圾	约 50 人，人均垃圾发生量按 1kg/d 估算。	50	18.3
乐天溪匝道收费站 (K11+100)		约 20 人，人均垃圾发生量按 1kg/d 估算。	20	7.3
张家口匝道收费站 (K32+200)		约 20 人，人均垃圾发生量按 1kg/d 估算。	20	7.3
养护工区 (K32+900)		约 30 人，人均垃圾发生	30	11.0

		量按 1kg/d 估算。		
管理中心（K4+457）		约 20 人，人均垃圾发生量按 1kg/d 估算。	20	7.3
超限检测站（K0+500）		约 20 人，人均垃圾发生量按 1kg/d 估算。	20	7.3
合计			160	58.4

2.2.4 工程污染物产生情况汇总

本项目污染物产生情况汇总见表 2.2-4，本表仅对能定量分析的污染因子进行汇总。

表 2.2-4 项目污染物产生情况汇总一览表

阶段	污染物	污染因子	产生浓度及产生量	排放浓度及排放量	备注	
施工期	生活污水 (施工期 3146t/a)	COD	400mg/L 12.59t	生活污水经旱厕处理后全部用于农田灌溉，不外排	——	
		氨氮	25mg/L 0.79t			
		TP	8mg/L 0.25t			
	施工废水 (123.94t/a)	SS	300 mg/L 0.037t/a	施工废水经沉淀池、清水池处理后回用于施工生产，不外排	——	
		石油类	60 mg/L 0.007t/a			
	拆迁、开挖、砂石灰料装卸过程产生的粉尘	TSP	10.14mg/m ³	2.01mg/m ³	距离施工场界 5m 处	
	临时拌合站粉尘	TSP	8.1mg/m ³	0.81 mg/m ³	距拌合站 5m 处	
	沥青拌合站	沥青烟气	37.5t	1.88t	——	
	噪声	机械噪声	70-100dB (A)	70-100dB (A)	5m 处声压级	
		爆破噪声	120-160dB (A)	120-160dB (A)	——	
		爆破振动	120 dB	120 dB	——	
	固体废物	生活垃圾	160t/a	委托环卫部门集中处理，不外排		——
		建筑垃圾	83002t	弃方全部运往弃渣场合理处置		——
弃渣		302.22 万 m ³				
含油模板		3t	交由危废资质单位处置		——	
运营	废气（汽车尾气）	CO	0.078~0.103mg/m s	0.078~0.103mg/m s	运营近、远期	

期		NO ₂	0.0036~0.0068mg/m s	0.0036~0.0068mg/m s	
	牛坪垭隧道内汽车废气（正常行驶）	CO	0.00617~0.01546m ³ /S	0.00617~0.01546m ³ /S	
	牛坪垭隧道内汽车废气（阻滞行车）	CO	0.01323~0.03313m ³ /S	0.01323~0.03313m ³ /S	
	油烟废气（主线收费站）	油烟	1.77mg/m ³ 0.004t/a	0.44mg/m ³ 0.001t/a	食堂油烟废气经油烟净化器处理后引入高空排放
	油烟废气（乐天溪匝道收费站）	油烟	0.71mg/m ³ 0.0015t/a	0.18mg/m ³ 0.0004t/a	
	油烟废气（张家口匝道收费站）	油烟	0.71mg/m ³ 0.0015t/a	0.18mg/m ³ 0.0004t/a	
	油烟废气（养护中心）	油烟	1.06 mg/m ³ 0.0022t/a	0.27mg/m ³ 0.0006t/a	
	油烟废气（管理中心）	油烟	0.71mg/m ³ 0.0015t/a	0.18mg/m ³ 0.0004t/a	
	油烟废气（超限监测站）	油烟	0.71mg/m ³ 0.0015t/a	0.18mg/m ³ 0.0004t/a	
	噪声	车辆噪声	68.2~86.6dB（A）	68.2~86.6dB（A）	
水污染物（路面径流）	BOD ₅	4.3mg/L 2.5t/a	4.3mg/L 2.5t/a	路面径流污染物	
	SS	125mg/L 72.591t/a	125mg/L 72.591t/a		
	石油类	11.2mg/L 6.63t/a	11.2mg/L 6.63t/a		
	COD	45.5mg/L 26.42t/a	45.5mg/L 26.42t/a		
生活废水（主线收费站）	COD	448 mg/L 1.0t/a	100 mg/L 0.22t/a	生活废水经一体化污水处理设备处理后全部用于周边农田灌溉	
	NH ₃ -N	22 mg/L 0.05t/a	15 mg/L 0.03t/a		
	TP	8 mg/L 0.02t/a	8mg/L 0.02t/a		
生活废水（乐天溪匝道收费站）	COD	448 mg/L 0.4t/a	100 mg/L 0.09t/a		
	NH ₃ -N	22 mg/L 0.02t/a	15 mg/L 0.01t/a		
	TP	8 mg/L 0.01t/a	8mg/L 0.01t/a		
生活废水（张家口匝道收费站）	COD	448 mg/L 0.4t/a	100 mg/L 0.09t/a		
	NH ₃ -N	22 mg/L 0.02t/a	15 mg/L 0.01t/a		
	TP	8 mg/L 0.01t/a	8mg/L 0.01t/a		
生活废水（养护中心）	COD	448 mg/L 0.6t/a	100 mg/L 0.13t/a		
	NH ₃ -N	22 mg/L 0.03t/a	15 mg/L 0.02t/a		
	TP	8 mg/L 0.01t/a	8mg/L 0.01t/a		
生活废水（管理中心）	COD	448 mg/L 0.4t/a	100 mg/L 0.09t/a		
	NH ₃ -N	22 mg/L 0.02t/a	15 mg/L 0.01t/a		
	TP	8 mg/L 0.01t/a	8mg/L 0.01t/a		
生活废水（超限监	COD	448 mg/L 0.4t/a	100 mg/L 0.09t/a		

	测站)	NH ₃ -N	22 mg/L 0.02t/a	15 mg/L 0.01t/a	
		TP	8 mg/L 0.01t/a	8mg/L 0.01t/a	
运营 期	固体废物	生活垃圾	58.4t/a	0	委托环卫部门集中处理

第3章 区域自然概况

3.1 区域自然概况

3.1.1 地理位置

项目拟建项目位于湖北省宜昌市夷陵区境内，位于鄂西山区与汉江平原交接之处，西北地区山高谷深，东南地区部分丘陵缓平，地势西北高东南低，呈西北向东南梯级倾斜下降。

拟建线路坐标为：东经 110°59'45"—111°23'36"，北纬 30°50'40"—30°57'21"之间，路线全线位于宜昌市夷陵区境内。

项目地理位置见附图 1。

3.1.2 地形地貌

项目所在地宜昌市位于鄂西山区与汉江平原交接处，西北地区山高谷深，东南地区部分丘陵缓平，地势西北高东南低，呈西北向东南梯级倾斜下降，境内高差悬殊，海拔 1000 米以上的山峰有 20 座，位于宜、兴两县之间的天柱山，海拔 2005.5 米，艾家镇艾家村五组海拔 43.8 米是境内最低地势，高低相差 1961.7 米。

全区 800 米以上的高山、半高山面积 899.4 平方公里，占全区总面积的 24%，500 米至 800 米的低山区面积为 825.3 平方公里，占全区总面积的 22.1%，海拔 500 米以下的丘陵面积 2018.2 平方公里，占全区总面积的 53.9%。夷陵区呈现出山地、丘陵、河谷多种地貌型。

宜昌市地貌特征：在地形上处于中国第二阶梯的边缘，属鄂西山区向汉江平原过渡地段，西北山区主体部分在燕山运动时即隆生成陆，由于岩浆的多次侵入，继续发生强烈的隆起和大幅度上升，形成高亢的山地，东部与东南部的志留系泥质页岩及白垩系至第三系的紫红砂砾岩，因抗蚀力较差而遭受强烈的侵蚀，逐步形成为 150-400 米的丘陵地貌，中部二叠纪石灰岩抗蚀能力强，形成一道 800-1200 米石灰岩山脊，东部属河湖相沉积，并与汉江平原并蒂下沉，形成 150 米以下的低岗平畈地貌。全区逐步形成西北高，东南低，西、北、东三面群山环抱，一面临向平原的地形。

地貌类型：全区划为五种地貌类型，海拔 500 米以下的为丘陵区。处于山地向平原过渡地带，主要由鸦鹊岭、雾渡河、分乡、黄花、小溪塔等丘陵岗地组成，地表主要由紫色岩、红黄砂页岩、砾岩和第四纪粘土组成。山体脉络不清，残岗纵横，山势低矮，溪宽谷短，台阶地、冲、垄、湾、塆、畈比较发育，地貌特点是多垄岗和微波起伏地形；有独具一格的西陵峡谷区，处于西陵峡内的三斗坪、太平溪、乐天溪等乡镇内，海拔 600 米以下，地表主要由石灰岩、花岗岩组成，是三峡坝区所在地；有 500-800 米的低山区，主要分布在区域的中部、西部和西南部的河谷地带，地表面坡地形。县内山峦起伏，山脊众多，有各种地形的岩溶地貌，如溶蚀洼地、溶洞、落水坑、伏流、漏斗等；有 800-1200 米的中山区，分布于西北部的邓村、下堡坪、樟村坪等乡镇及大老岭林场，地表主要由花岗变质岩组成，河谷纵横，溪深谷场，山顶浑圆，残丘孤零，低平的山间盆地和山前洼地顺势连续，间歇再现；有 1200 米以上的缓坡高山区，分布于北部大老岭、邓村、樟村坪的山脊，与保康、兴山、秭归相接。

3.1.3 气候

宜昌市地处中亚热带季风气候区。四季分明，雨热同季，气候温和。但由于海拔悬殊，气候垂直差异大，小区气候复杂。从南到北兼有北亚热带和暖温带的特点。夷陵区(1971-2000 年 30 年平均)年平均气温为 16.7℃[16.0℃(89 年)~17.7℃(98 年)]，年平均雨量 1101.1 毫米[768.7mm(81 年)~1721.5mm(89 年)]，年平均雨日 137 天[110 天(78 年)~162 天(89 年)]，年平均日照时数 1656.1[1208.9 小时(89 年)~1958.4(78 年)]小时，太阳年平均辐射总量 98-103 千卡/平方厘米，年平均无霜期为 277 天[246 天(92 年)~318 天(73 年)]，年极端最高气温 40.50℃(1999 年 9 月 9 日)，年极端最低气温-12℃(1977 年 1 月 30 日)。全年最热月出现在 7 月，最冷月出现在 1 月。

3.1.4 水文

(1) 地表水

宜昌市夷陵区水系属长江主体水系，大河小溪呈树枝状展布，主干流大多呈近南北向展布，最后汇入长江。区内河流均属山区河流，落差大、水流急、冲刷强、切割深，流域段常形成狭长河谷，降雨量直接影响河溪流量，大雨后常有山

洪。路线区内较大的河流有黄柏河、乐天溪、莲沱河、下牢溪等，现分述如下：

黄柏河：位于长江北岸，以沿岸生长黄柏树而得名。其主流源于殷家坪黑良山的仓屋垭，海拔 1792m，流经杨家湾、沙岩屋、天福庙、西北口、尚家河、分乡、两河口。其支流雾渡河源于殷家坪向阳村五当寨上，流经坦荡河、土碾坪、符家坪、茅坪河、七里峡、南边、张家口、新坪。于两河口与主流汇成一体，再经汤渡河、小溪塔，至宜昌市前坪注入长江。全长 160.9km，流域面积 1931.5 平方公里，多年平均径流量 10.04 亿立方米，平均流量 $30.6\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量 $6900\text{m}^3/\text{s}$ 。河床主要由石灰岩构成，平均坡降 13.5‰。

乐天溪：发源于兴山县的荒口，流经下堡坪、邓村、于乐天溪镇汇入长江；流向自北而南，全长 6.8km，流域面积 405 平方公里，全年径流量 2.18 亿立方米，总落差 773 米。其主要的支流为西河，发源于大老岭林场的之之拐，全长 26.8km，流域面积 55.3 平方公里，流经邓村的龙潭湾、潭家湾、岩屋沟、磨子垭、古城坪、于两河口汇入乐天溪。它是一条山溪性河流，平常河水为一个流量，暴雨时，山洪带走大量的泥沙沉积在乐天溪口，形成黄砂场。

莲沱河：发源于下堡坪的蒋家坪，流经晓峰的孙家河，于莲沱注入长江，流向自北而南，全长 44.7km，流域面积 139.7 平方公里，多年平均径流量 0.723 亿立方米。该溪是全区溪流中坡度较陡的一条，总落差 913.4 米，每公里坡降达 28.8 米。

下牢溪：发源于晓峰牛坪垭的陈湾，流经下牛坪、白马岭、小溪塔镇姜家庙，于宜昌市三游洞注入长江，流向自北而南，全长 26.7km，流域面积 137.3 平方公里，年径流量 6.8 万立方米。其主要支流为杜家河，发源于柏树坪的陈湾，流经柳家寨、肖家湾，于两河口于下牢溪汇流，全长 15km，流域面积 63.1 平方公里。

（2）地下水

根据区域水文地质资料，路线区地下水较为发育，可划分为第四系松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水、基岩岩溶水三大类。

① 第四系松散堆积层孔隙水

主要赋存于乐天溪、雾渡河河床漫滩的冲积砾卵石土、碎石土层中以及山麓

斜坡的残积、坡积、崩积层中，富水性各地变化较大。该类地下水主要受大气降水补给，局部受地表水出露所补给，在河谷一级阶地后缘尚接受基岩裂隙水的补给，在前缘接受河水的侧向补给；在洪水期，地下水接受地表水补给，在枯水期，地下水向地表水分散排泄，地下水位动态随季节变化明显。

②基岩裂隙水

主要赋存于新元古代花岗岩的风化层和线路走廊东段震旦系灯影组及寒武系陡山沱组白云岩或灰岩的节理裂隙与破碎带中，为线路走廊带内的地下水主要类型，多呈条带状分布且多为无压水，地下水多向负地形局部汇集，水量受汇水面积大小的控制及裂隙发育程度的影响，主要接受大气降水、上部孔隙水及相同含水层的补给，富水性较差，水量较贫乏。

③岩溶水

主要赋存于震旦灯影组及陡山沱组碳酸盐岩（白云岩）中，分布线路走廊东段，主要接受大气降水、上部孔隙水的下渗补给，多以泉的形式形成泄流。由于该类地下水受岩溶裂隙发育程度所控制，水量较丰富，如马岭岩段长期有泉水径流，分布极不均匀，因此，线路走廊东段的岩溶水对工程的施工，特别是隧道的施工有较大的影响。

④地下水的补给、迳流与排泄

a.孔隙潜水的补给、迳流、排泄

分布于第四系松散堆积层孔隙水，主要受大气降水补给，其次为农田灌溉回渗水补给，平原区有来自地表水体的补给。区内潜水埋藏较浅，迳流缓慢，潜水大致自山前向海岸迳流。潜水主要以蒸发排泄，其次为人工取水排泄。山前洪积扇地带地下水多以泉水形式排泄于地表。

b.孔隙承压水的补给、迳流、排泄

上更新统（Q3）冲积、冲洪积砂卵石承压含水层顶板上覆有40~65米厚的粘性土相对隔水层，垂向补给可能性小，侧向补给条件差，故主要为埋藏地下水。平原区承压水迳流缓慢，迳流方向复杂多变，除自山边向平原方向迳流外，还受瓯江、飞云江及海域潮汐的影响，该含水组地下水以人工开采为主要排泄形式。

c.基岩裂隙水的补给、迳流与排泄

主要受大气降水补给，地下水迳流极快，迳流途径短，主要以泉水的方式排泄于地表。

3.1.5 工程地质条件

（1）区域地质构造

路线通过区所处大地构造位置属扬子板块台地区，位于黄陵背斜的核部，广泛出露基底岩变质系和基底花岗岩，基底变质岩系具中深层次、多期次韧性剪切、褶皱叠加变形变质构造特征，构造较为简单。

①褶皱

线路区位于黄陵背斜的东端北部，出露核部—东翼部分地层，呈现单斜构造的特点。从西向东，依次出现基底地层—南华系—震旦系。核部物质主要为太古代—古元古代地层及大量的花岗岩，其构造行迹主要为晋宁运动的结果，与上部南华—震旦系盖层构造方向明显不同。基底构造线总体呈北西向，内部物质表现为高热塑性状态下的变质分异、物质混杂及构造变形与置换等，将原始的沉积层理改造殆尽，常见透入性片理、“S—C”组构、勾状褶皱、复杂的肠状构造等，属塑流褶皱。同时伴随同构造钙碱性侵入岩，形成以长英质或花岗质脉体为变形面形成的剪切不对称褶皱和无根褶皱，并发育透入性的剪切面理，既区域片麻（片）理。由于强烈的剪切拉伸，部分褶皱被拉断，形成转折端显著加厚的无根褶皱。而片麻杂岩中的斜长角闪岩包体或脉体形成构造透镜体和石香肠构造，透镜体长轴方向与片麻理平行。其原始产状难以恢复，并产生区域角闪岩相变质作用。

盖层则环绕基底分布，具正常的上下叠置关系。岩层倾向多变，显示岩层呈波状起伏；倾角十分平缓，在 $5^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 之间，多分布在山顶一带，易形成陡坎、陡崖，与基底界线十分清楚。

②断裂

项目区内断裂较发育，路线基本沿区域雾渡河断裂南侧及影响范围展布，两者近似平行，在断裂周边常伴随较多的次级断裂及节理和裂隙，对线路路基、边坡稳定存在一定的影响。

雾渡河断裂带（F49）：为区域性大断裂，沿观音堂—雾渡河—花庙一带展布，出露长37km，走向 $320^{\circ}\sim 330^{\circ}$ 。区内在大庙—雾渡河一带表现较明显，向东

则主要隐伏于雾渡河谷之中。沿北西、南东方向延伸出线路区。

断层主要穿切变质岩系，部分区段穿切震旦纪地层。区域上断层倾向以北东为主，倾角一般 62° — 87° ；破碎带在基底区宽大于50m，主要由不同期次碎粉岩、碎粒岩、碎斑岩及糜棱质断层砾岩及断层角砾岩组成；在盖层区破碎带宽约10—20m，主要由断层角砾岩、碎粉岩等组成。该断层破碎带常见一系列大致平行的断面，或平直或呈舒缓波状，具多期活动特征，早期为韧性剪切带，脆性活动早中期以逆冲兼平移为主，晚期为平移正断层。基底区断层破碎带具硅化、帘石化、褐铁矿化、黄铁矿化、Pb、Zn矿化等，常见后期辉绿（玢）岩脉、闪长（玢）岩脉、花岗岩脉、黑云二长花岗岩脉沿破碎带分布；断层两侧区域性片理走向异同，常见红色花岗质脉体顺围岩片理分布，说明该断层至少形成新元古代早中期。该断层是测区金、辉钼矿、磁铁矿、稀有放射性矿产重要的导矿、控矿构造，其中黄铁矿化与其中晚期张扭性活动密切相关，金矿主要产于断层带旁侧的北北西向—北西向次级断裂带中。显生宙燕山期具继承性脆性断裂活动，切入盖层。该断层在航片上呈一线性影像，地貌多表现为负地形（垭口、平直的水沟等），且观音堂—茅坪河—岔路口一带断层三角面十分发育，根据1/25万区调资料等，该断层晚期脆性，活动切割白垩系，说明其活动时间至少晚于白垩纪。该断裂带规模较大，受该断裂构造影响，线路部分段岩石较为破碎，可能引发不良地质。

雾渡河韧性剪切带发育早、晚两期韧性剪切作用，早期剪切运动学标志因被晚期剪切叠加置换或改造，剪切性质无法判断，根据残留构造岩矿物共生组合，推测剪切变形变质作用为绿帘角闪岩相；晚期剪切以右旋走滑为主，兼滑覆特征，剪切变形变质作用为绿片岩相，表现为张扭应力环境下的韧性剪切带特征。

（2）地层岩性

项目区地质大致特点是，起点为著名的黄陵背斜花岗岩地带，接近终点处为石灰岩地带。

地层，境内地层以黄陵背斜为核心，由里向外有多层弧形带状的特点，元古界至新生界均有出露，区域均处在“扬子地台区”内。

前震旦系、震旦系：前震旦系分布在莲沱以西、太平溪、邓村、下堡坪、雾

渡河以及三斗坪沿江一带，它的沉积特点是：早期铁、硅等元素紧密共生，形成广布的含铁碧玉岩。一般缺乏岩盐、钾盐等卤素及石膏沉积物，在碳酸盐沉积中以白云岩为主。依岩性组合和沉积构造划分为三个级和 13 个段。崆岭群分为庙湾组、小渔村组、古村坪组三个组，庙湾组包括角闪片岩段、绿泥石-角闪片岩段、绿泥-滑石片岩段、绿泥石片岩段，小渔村组包括角闪片岩段、云母石英片岩段、角闪片岩段、大理石段、石英岩段；古村坪组包括黑云母斜长片岩段、角闪片岩段、茶岗片麻岩段。

震旦系地层分布在莲沱东部、三斗坪西南部、下堡坪东、南部以及九山、牛坪、清江坪、交战垭一带。陡山沱组还穿过雾渡河以东、向樟村坪东部延伸。具体划分为上、下统，五个组、一个段。震旦处履地层与下寒武统水井沱页岩呈平行不整合。下伏地层是前震旦系花岗岩、片岩及片麻岩。震旦系上部为海相碳酸盐岩沉积。下部为陆相碎屑岩构成，表现为地合型沉积盖层的特征。西陵峡的震旦系地层，露头好，化石丰富，在记录距今 8.7 亿年间地壳变化和生物进化史方面已成为世界上最理想、最标准的剖面之一。

震旦系分为上统和下统。上统分为三组为天柱山组、灯影组、陡山沱组。天柱山组包括上部硅质页岩、下部细沙状白云岩、含多门类小壳化石。灯影组包括上部白云岩、硅质白云岩，中部含燧石条带微晶灰岩，下部白云岩、厚 189-658 米，江北厚，江南薄，菱形节理，易构成大的陡岩；陡山沱组包括硅质灰岩，白云质灰岩、含磷层白云岩，下部黑色页岩，厚 95-320 米。下统分南沱组、莲沱组、马槽园组三个组。南沱组包括砂砾岩的冰川沉积物、产叠层石厚 0-330 米；莲沱组包括上部分砾质黏土、黏土质粉砂岩、下部为砂砾岩，厚 0-250 米；马槽园组为一套磨拉石构造，总厚 2625 米。

寒武系、奥陶系。寒武系地层分布较广，南从点军区的土城、桥边、夷陵区三斗坪、莲沱、，北至晓峰、雾渡河、樟村坪都有出露。其走向由西南-东别向逐渐转变为西北-东南向。一般是连续出现的，构成一个半圆形的弧状，形如峨眉月，是更发育较完整的标准地层。分为三个统、两个群、四个组一个段。寒武系分为上统、中统、下统。上统有三游洞群、中统有覃家庙群、下统石龙洞组、天河板组、石碑组、水井沱组、天柱山段。上统的三游洞群包括白云质灰岩、白云

岩、灰岩，上部含燧石结核，厚 35-709 米；中统的覃家庙群包括白云岩、页岩、灰岩、泥质灰岩，含三叶虫，厚 190-518 米；下统的石龙洞组包括泥质灰岩夹钙质灰岩、灰岩夹泥灰岩、钙质页岩、细粒白云岩，厚 164-335 米；天河板组包括泥质条带灰岩、灰岩、白云质灰岩、含古杯类、三叶虫，厚 20-400 米；石牌组包括粉砂岩、页岩、水云母灰岩、含莱氏化石，厚 104-400 米；水井沱组包括含炭灰岩夹炭页岩、燧石岩、硅质页岩、黏土岩、含三叶虫，厚 29-528 米。

奥陶系，上覆地层为下志留统龙马溪页岩，下伏地层为上寒武统(三游洞群灰岩)，上下接触关系皆为整合，以灰岩、页岩为主，含大量的底栖生物化石及笔石化石，是典型的地台型薄海沉积。

奥陶系发育齐全，且较为复杂，晚期遍为笔石页岩相(五峰组)，据鄂西宜昌标准剖面，划分为三统、六个组，上统有五峰组，上部为观音桥段硅质页岩，下部为硅质夹页岩，富含笔石，厚 0-21 米；中统有牯牛潭组，薄，中厚层灰岩与泥灰岩互层，龟裂及泥质灰岩，含头足类化石，厚 4-32 米；下统有大湾组、红花园组、分乡组、南津关组，大湾组灰绿色页岩、紫红色瘤状灰岩、泥质灰岩，含腕足类、腹足类化石，厚 6-70 米；红花园组厚层灰岩、生物灰岩、少量燧石结核，含头足类、笔石化石等，厚 5-82 米；分乡组生物碎屑灰岩、灰岩夹页岩，含三叶虫、腕足类、腹足类化石，厚 2-232 米；南津关组上部灰岩、白云岩，下部生物灰岩底夹页岩，含三叶虫、腕足类化石，厚 10-180 米。奥陶系地层分布在莲沱、雾渡河东部、土城西南部、桥边北部、张家场和分乡的西部，呈南北向的条状带。

志留系、泥盆系。志留系上覆与中泥盆统呈平行不整合接触，下伏与上奥陶统五峰呈整合接触。志留系下、中、上三统划分明显。下统为龙马溪群，下部以笔石页岩相为主，与上奥陶系五峰组笔石页岩呈连续沉积，向上过渡到混合相(笔石相和介壳相)。中志留系为罗惹坪群，以钙质页岩夹生物灰岩为特征，与龙马溪群呈连续沉积。上统称纱帽统，为碎屑岩相，底部含有尼氏锯笔石与中统分界，其顶部则和中泥盆统呈不整合接触。分布于县东部分乡界、王家湾、罗惹坪、黄花场一带。高场和别家大山还有较硬的硅质或砂质板状(黄、绿石)页岩。据宜昌县剖面，划分为三统、三个组。上统有纱帽组为细砂岩、粉砂岩、页岩，顶部夹生物灰岩，富含笔石、腕足类化石，厚 0-670 米。中统有罗惹坪组为细砂岩、泥

质粉砂岩夹生物灰岩，含笔石、腕足类、三叶虫化石，厚 177-966 米。下统有龙马溪组为粉砂质页岩，下部夹细砂岩，中部夹粉砂岩，下部夹硅质页岩，厚 305-1006 米。

纱帽组分四个岩性段。第一段和第二段以泥岩为主，第三、四段以粉砂岩和砂岩为主。在地貌上一般表现为两个缓坡，两个陡坎。纱帽组一段厚 77.4 米以产笔石化石为特点；二段厚 118 米，以共生笔石为最重要；三段厚 284 米，有介壳化石，属早志留世最晚期至中志留最初期；四段厚 185.3 米，尚无化石发现，据岩性及层位属中志留世早期。

由于加里东运动的影响，缺失了中志留世中晚期至泥盆纪早期沉积，志留系和泥盆系之间呈不整合接触。

志留系与奥陶系的分界剖面，尤其以王家湾、分乡、黄花场具有代表性。特别是奥陶纪晚期至志留纪初期的笔石系列完整，具有丰富的介壳动物群以及牙形石的发现，是举世无双的。

泥盆系反映了加里东构造阶段后的地壳面貌，古地理有巨大的改变，主要是陆地面积扩大，地形起伏复杂，陆相地层发育，生物界有较大变革。生物门类有鱼类和陆生植物、腕足类、珊瑚和梭角石为主。泥盆系的沉积分布在褶皱带内的山间盆地，以红色碎屑岩为特征。泥盆系地层上覆盖蓝灰色、白色、红色的页岩。分布在县东部大旺岩、大岩口、马羊山、高场、别家大山、背马山、风洞河一带，沿着标池岗背斜以西呈条带状分布。分为二统、三个组。上统有写经诗组、黄家澄组，写经诗组中、上部为泥灰岩、页岩夹生物灰岩，下段为 Fe3 组，上段为 Fe4 组。厚 0-60 米；黄家澄组有砂岩、粉砂岩、灰岩，上部夹 Fe2 组和 Fe1 组铁矿层含腕足类、鱼类化石，厚 0--35 米。

中统有云台观且，厚层状细粒石英砂岩，局部夹粉砂岩，具交错层理、斜层理，厚 0-60 米。

石炭系、二叠系。石炭系下统以海相沉积为主，夹陆沉积层，中、上统普遍为海相灰岩，横向变化不大。它是一种黄色、青灰色和青色的厚层状、质较纯的灰岩，层内可见到纺垂状的小虫孔化石。在县境主要是中统(黄龙群)，上部为块状灰岩，局部含燧石结核，下部为白云岩，含蜓类、珊瑚类化石。厚 0-100 米，

县东部大石沟、消水冲、桥子沟、龚家冲等地局部有出露。

二叠系沉积岩类型：以浅海灰岩相为主、海陆交互相含煤沉积、陆相含煤沉积。二叠系是一套暗黑色，含有黑色燧石发臭味的沥青质灰岩，底部有一层黑色高碳质页岩，含煤。分布在县东部天马、消水冲、马羊山以东以及大天坑、百里荒、柏家坪的吃水沟等地，分为两个统、四个组。上统有长兴组。长兴组灰一灰黑色含燧石条带和结核状灰岩，结晶状灰岩含大型菊石化石，厚 1.28--35 米。下统有茅口组、棲霞组、马鞍组三组。茅口组上部块状灰岩，含少量燧石结核，下部灰岩与燧石灰岩互层，厚 40-282 米；棲霞组含燧石结核或条带状灰岩，顶部有碳质瘤状灰岩，厚 40-250 米；马鞍组中厚层石英砂层、砂质页岩、黏土岩、碳质页岩及一层至数层煤层，厚 0.2-6 米，并含有黄铁矿结核或板状黄铁矿层，厚 10-40 米。

三叠系、侏罗系、白垩系。三叠系地质在县东北部与当阳、远安交界处，覆盖中统巴东组沉积岩地层，巴东组上段是砂岩、泥岩、页岩，局部自介壳灰岩，含海百合化石；中段为泥灰岩、灰岩，底部有 1-2 米厚铜矿层或含铜砂岩；下段为粉砂岩、砂页岩，局部地段底部为泥灰岩。

侏罗系早中期以沼泽、湖泊沉积为主，晚期气候干燥，红层广泛发育。在县境内只有少量的下统香溪群，以粉砂岩为主，还有粉质砂泥岩、石英砂岩长石英砂岩夹碳质页岩及煤层，含植物和鱼类化石，局部出露于暮阳的茶社、美座。

白垩系全为陆相沉积。它与侏罗系呈角度不整合接触，是一套厚约 3500 米的“红层”，主要由白垩系一第三系地层组成单斜构造。分布在县东南部的鸦鹊岭、龙泉、小溪塔、张家场、桥边等地区以及宜昌市沿长江两岸阶地，分二统、五个组。上统有跑马岗组(包括木店亚组、草集亚组)、红花套组、罗镜滩组、跑马岗组的草集亚组有赭红色粉砂岩夹泥岩、灰质黏土岩，具 1-3 层工业膏层；跑马岗组的木店亚组有杂色黏土质粉砂岩，含白云质、粉砂岩黏土岩，具 1-3 层膏帽；红花套组有砖红色细砂岩，局部发育有粉砂泥岩、泥灰岩；罗镜滩组有大红-棕红色块状中砾岩，下部夹砂岩、粉砂岩。下统分为五龙组、石门组。五龙组有细砂岩、中砾岩、泥岩，含较多植物碎片化石；石门组上部泥质粉砂岩、细-中砂岩，下部泥质粉砂岩，中部为砾岩。

第三系、第四系。第三系沉积分为地槽型和地合型。以陆相沉积为主，少部分为海洋沉积，黄白色泥质砂岩层，在县内鸦鹊岭的三合、童畈、段家嘴、杨塙、刘畈一带呈条状分布。主要是第三系上统的辍刀石组，顶部为黏土岩，上部为泥岩，中部为粉砂岩、泥岩，下部为礞岩、砂岩。其面积为 27.75 平方公里。

第四系分布厂泛，绝大多数是陆相沉积，相变很大。由于沉积时间不长和再搬运、沉积作用的结果，决定了第四系沉积较松散，绝大多数尚未固结成岩。沉积物中可以找到人类化石与其文化遗迹。被称之为“文化层”。

第四系地层覆盖于各地层之上，是现代土壤的母亲和骨架，以残坡积层为主，兼有少量冲击、洪积和崩积层。特别是全新统 Q4 出露在长江西陵峡两岸及其各支流 I、II 级阶地和疏松的河滩地带。Q3 出露在中一高阶地及坡地。Q2 在宜昌东山寺、鸦鹊岭有局部出露。Q1 县内缺失。沉积总厚度 165 米，分为四个统。

全新统上部粉砂、砂质黏土，下部河床相砾石。组成江河、河漫滩的 I 级阶地；晚更新统砂质黏土、细砂层，虫孔发育，组成长江及支流 I、II 级阶地；中更新统黏土，含砾石砂质黏土、细砂层、泥质粉砂岩，组成长江 III、IV 级阶地；早更新统关成岩状粉砂质淤泥质粉砂、砾石层，砂质胶结，顶部有锰铁质薄层。

（3）不良地质与特殊性岩土

项目区不良工程地质问题主要为危岩、崩塌与岩堆

①不良工程地质问题

公路沿线古滑坡体不发育，但应注意公路工程施工后潜在的滑坡，尤其是风化壳强烈发育、斜坡高路堤、深路堑、取弃土场等，设计施工时应引起注意。

调查区内各地层中奥陶系下统南津关组灰岩，寒武系上统雾渡河组白云岩、下统石龙洞组白云岩、天河板组灰岩、震旦系上统灯影组白云岩、陡山沱组白云岩容易形成陡崖地貌，陡崖高度一般 20~50m，其中雾渡河组白云岩、灯影组白云岩陡崖高度可达 100~200m。

现场调查，调查区各陡崖均有不同大小的危岩体分布，方量一般 50~100m³，整体处于基本稳定状态，预测变形破坏模式为错断式崩塌，起始运动形式为下错、坠落。

陡崖危岩体形成机制为：由于陡崖高陡临空，前缘常由于卸荷裂隙的发育形成陡而深的张裂缝，并与其它结构面组合，逐渐发展而形成连续贯通的分离面，在触发因素的作用下发生崩塌。即在前述岩层层面与裂隙的组合切割下，首先将完整岩体切割分离为棱形或楔形块体，之后在降雨、风化、重力等因素引发下发生崩塌灾害。崩塌的形成与地形直接相关，在地形强烈切割的山区崩塌现象多见，发生崩塌的地面坡度一般大于 45° ，而大部分分布在大于 60° 的坚硬岩层形成的陡崖上，地形切割越强烈，高差越大，形成崩塌的可能性和能量也就越大。

本项目地处侵蚀剥蚀丘陵区，地形起伏较大，公路建设进行切坡后，在高边坡、断裂带及其他岩体破碎段，易引起崩塌现象。路堑开挖后应及时防护，对高边坡及岩体破碎段应采取必要的加固措施，保证边坡的稳定性，减少滑坡、崩塌的发生。

②特殊性岩土

调查区特殊性岩土为花岗岩残积土，分布于线路西段前震旦系花岗岩分布地段的局部地段，系花岗岩风化后残留在原地的第四系堆积物，主要分布于山坡下部及山沟的局部地段，分布不连续，范围较小，厚度一般 $1\sim 3\text{m}$ ，地表植被发育，对线路一般影响不大。

3.1.6 地震

根据《中国地震烈度区划图》（1990），勘察区地震基本烈度为 6 度区，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），沿线场地地震动峰值加速度 0.05g ，地震动反映谱特征周期为 0.35s 。根据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）规定，沿线拟建构造物可按 7 度设防。对大型公路工程建筑物场地，必要时宜进行场地地震安全性评价，特别是雾渡河区域性断裂对路线方案的影响建议作专题研究。

第4章 环境现状调查与评价

本项目位于夷陵区，为了解项目所在区域环境质量现状，我公司特委托湖北谱实检测技术有限公司按照相关导则及监测规范的要求，对项目所在区域的地表水环境、大气环境、声环境环境进行监测。

4.1 地表水环境现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)要求，地表水环境质量现状调查应优先采用生态环境主管部门公开发布的地表水环境质量现状数据。根据宜昌市公布的地表水监测资料，未监测项目沿线水体水质。故本次委托监测单位对项目沿线水体进行了水质监测。

4.1.1 监测点位及断面设置

(1) 监测点位：监测点位见表 4.1-1；

表 4.1-1 地表水现状监测断面和时间

河流名称	监测断面	断面位置	监测频次
乐天溪	W1	乐天溪大桥上游 500m	1 次/天，连续 3 天
	W2	乐天溪大桥下游 1500m	
莲沱河	W3	横溪 2 号大桥上游 500m	
	W4	袁家坝大桥下游 1500m	
小峰河	W5	小峰村居民区上游 500m	
	W6	小峰河张家口村断面	
雾渡河 (西支)	W7	张家口大桥上游 500m	
	W8	项目终点下游 1500m	

(2) 监测项目：pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、石油类；

(3) 监测时间及频次：连续监测三天，每天监测一次；

(4) 监测和分析方法：根据国家环保总局编制的《水和废水监测分析方法》(第四版)以及国家有关技术规定执行，凡有国家标准分析方法的执行国家标准分析方法。详细见表 4.1-2。

表 4.1-2 水质分析方法

序号	监测项目	分析方法	检出下限
1	pH 值	玻璃电极法	0.01
2	总磷	钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
3	化学需氧量	重铬酸钾法	5 mg/L
4	氨氮	纳氏试剂比色法	0.025mg/L
5	石油类	红外分光光度法	0.01mg/L
6	悬浮物	重量法	0.06 mg/L
7	生化需氧量	稀释与接种法	0.5 mg/L

备注：除 pH 值外，其余单位为 mg/L。

4.1.2 监测结果

地表水环境质量现状监测结果见表 4.1-3。

表 4.1-3 地表水环境质量现状监测结果 单位：mg/L，pH 除外

河流名称	布点位置	监测时间	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类
乐天溪	W1	2019.8.24	7.56	6	1.8	10	0.031	0.09	ND
		2019.8.25	7.53	8	1.6	11	0.027	0.11	ND
		2019.8.26	7.55	8	2.5	17	0.040	0.07	ND
	W2	2019.8.24	7.51	9	2.4	12	0.140	0.07	ND
		2019.8.25	7.54	9	2.7	13	0.131	0.10	ND
		2019.8.26	7.49	5	1.6	15	0.126	0.06	ND
莲沱河	W3	2019.8.24	7.92	5	1.4	13	0.117	0.13	ND
		2019.8.25	7.87	5	1.6	12	0.100	0.09	ND
		2019.8.26	7.86	4	1.3	18	0.131	0.10	ND
	W4	2019.8.24	8.44	4	1.3	15	0.060	0.12	ND
		2019.8.25	8.47	4	0.8	18	0.080	0.14	ND
		2019.8.26	8.52	5	1.5	14	0.040	0.15	ND
小峰河	W5	2019.8.24	8.85	6	1.0	12	0.043	0.09	ND
		2019.8.25	8.88	4	1.3	10	0.046	0.06	ND
		2019.8.26	8.72	5	1.8	7	0.031	0.13	ND
	W6	2019.8.24	8.45	4	1.3	5	0.046	0.08	ND
		2019.8.25	8.41	4	1.1	7	0.054	0.04	ND
		2019.8.26	8.50	5	1.2	ND	0.057	0.10	ND
雾渡河 (西支)	W7	2019.8.24	8.33	5	1.0	ND	0.126	0.10	ND
		2019.8.25	8.39	5	1.5	ND	0.114	0.08	ND
		2019.8.26	8.37	4	1.0	ND	0.114	0.15	ND
	W8	2019.8.24	8.37	4	1.2	ND	0.046	0.12	ND

		2019.8.25	8.28	5	1.7	ND	0.046	0.13	ND
		2019.8.26	8.30	6	1.1	ND	0.040	0.14	ND

4.1.3 现状质量评价

(1) 评价方法

采用单因子法对本项目公路沿线地表水环境质量现状进行评价。

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点标准指数；

C_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点监测值，mg/L；

C_{si} ——单项水质参数 i 在第 j 点标准值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值在第 j 点标准指数；

pH_j ——第 j 点 pH 监测值；

pH_{sd} ——pH 标准低限值；

pH_{su} ——pH 标准高限值。

$S_i, j < 1$ 即表示 i 水质参数 j 断面达到该水质标准。

(2) 评价标准：根据宜昌市地表水环境功能区划及批复意见，莲沱河（唐家坝一级电站~入长江口段）和雾渡河西支为 II 类水体；执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，乐天溪（沙坪~入长江口）、莲沱河（杏家湾~唐家坝一级电站）、小峰河均为 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

(3) 评价结果：评价结果见表 4.1-4。

表 4.1-4 地表水环境质量现状评价结果 (Si 值)

河流名称	布点位置	监测时间	pH	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类
乐天溪	W1	2019.8.24	0.28	0.30	0.45	0.03	0.45	ND
		2019.8.25	0.27	0.40	0.40	0.03	0.55	ND
		2019.8.26	0.28	0.40	0.63	0.04	0.35	ND
	W2	2019.8.24	0.26	0.45	0.60	0.14	0.35	ND
		2019.8.25	0.27	0.45	0.68	0.13	0.50	ND
		2019.8.26	0.25	0.25	0.40	0.13	0.30	ND
莲沱河	W3	2019.8.24	0.46	0.25	0.35	0.12	0.65	ND
		2019.8.25	0.44	0.25	0.40	0.10	0.45	ND
		2019.8.26	0.43	0.20	0.33	0.13	0.50	ND
	W4	2019.8.24	0.72	0.27	0.43	0.12	1.20	ND
		2019.8.25	0.74	0.27	0.27	0.16	1.40	ND
		2019.8.26	0.76	0.33	0.50	0.08	1.50	ND
小峰河	W5	2019.8.24	0.93	0.30	0.25	0.04	0.45	ND
		2019.8.25	0.94	0.20	0.33	0.05	0.30	ND
		2019.8.26	0.86	0.25	0.45	0.03	0.65	ND
	W6	2019.8.24	0.73	0.20	0.33	0.05	0.40	ND
		2019.8.25	0.71	0.20	0.28	0.05	0.20	ND
		2019.8.26	0.75	0.25	0.30	0.06	0.50	ND
雾渡河 (西支)	W7	2019.8.24	0.67	0.33	0.33	0.25	1.00	ND
		2019.8.25	0.70	0.33	0.50	0.23	0.80	ND
		2019.8.26	0.69	0.27	0.33	0.23	1.50	ND
	W8	2019.8.24	0.69	0.27	0.40	0.09	1.20	ND
		2019.8.25	0.64	0.33	0.57	0.09	1.30	ND
		2019.8.26	0.65	0.40	0.37	0.08	1.40	ND

由上表可知, 乐天溪 W1 断面和 W2 断面、莲沱河 W3、小峰河 W5 断面和 W6 断面各监测指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准限值要求, 水环境质量较好; 莲沱河 W4 断面、雾渡河(西支) W7 断面和 W8 断面除总磷外, 其它各监测指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准限值要求, 但总磷出现了超标, 其中莲沱河 W4 断面总磷超标 1.2~1.5 倍; 雾渡河(西支) W7 断面总磷超标 1.0~1.5 倍; 雾渡河(西支) W8 断面总磷超标 1.2~1.4 倍, 超标原因主要是项目所在区域均属于农村区域, 沿线居民的生活污水未经处理直接入河所导致。

4.2 环境空气现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素,选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年。项目所在区域达标判定,优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据,或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。

4.2.1 环境空气质量达标区判定

本次主要统计了夷陵区2018年环境质量监测数据,具体见下表:

表 4.2-1 宜昌市夷陵区 2018 年环境空气质量现状表

所在区域	月份	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO第95百分值 (mg/m^3)	O ₃ 最大8小时第90百分位 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
夷陵区	1月	17	37	105	1.8	70	114
	2月	14	37	88	1.5	94	91
	3月	14	32	66	1.6	105	51
	4月	14	29	84	1.1	138	36
	5月	8	27	67	1	141	31
	6月	7	24	54	1.1	166	27
	7月	6	20	46	1.1	147	26
	8月	8	17	50	1	155	28
	9月	7	22	43	1	117	23
	10月	10	37	67	1	152	35
	11月	11	42	80	1.5	133	56
	12月	15	33	105	1.8	54	103
全年平均值		11	30	71	1.3	123	52
评价标准值		60	40	70	4	160	35
占标率		18%	75%	101%	33%	77%	149%
达标情况		达标	达标	超标	达标	达标	超标

由上表可知,2018年夷陵区环境空气常规监测因子中PM₁₀和PM_{2.5}的年平均值出现超标,因此夷陵区属于非达标区。

为改善宜昌市环境空气质量，宜昌市制定了《宜昌市城市环境空气质量达标规划（2014-2022年）》，规划中提出：到2017年，宜昌市城市环境空气质量总体得到改善，重污染天气大幅减少，力争到2022年，基本消除重污染天气，全市空气质量明显改善，宜昌市环境空气质量基本达到或优于《环境空气质量标准》中的二级标准；到2030年，消除重污染天气，全市环境空气质量全面达到或优于《环境空气质量标准》。

4.2.2 环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，为了解项目所在区域空气环境质量现状，本环评期间委托湖北谱实检测技术有限公司对施工生产区周边居民区的总悬浮颗粒物进行了监测。

4.2.2.1 环境空气现状监测

(1) 监测因子：TSP；

(2) 监测点位：分别布置在1标段1#拌合站东北侧80m处富城坪居民区和2标段3#拌合站和2#钢筋加工厂西侧60m处小峰河村居民区。

(3) 监测时间和频次：

TSP连续监测7天，每天监测1次，每次不少于20小时的采样时间。

(4) 监测方法：按国家环保局出版的《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》（第四版）的有关规定进行，见表4.2-2。

表 4.2-2 环境空气监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	最低检出限值
1	TSP	重量法	0.001mg/m ³

4.2.2.2 现状质量评价

(1) 评价项目

选择项目TSP作为环境空气评价因子。

(2) 评价方法

采用占标率对本项目工程区域环境空气质量现状进行统计分析。

$$\text{占标率 } \eta = \frac{\text{浓度值}}{\text{标准值}} \times 100\%$$

(3) 评价标准

本项目所在区域大气环境功能区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，详见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气质量标准值 单位： $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

评价因子	浓度限值			标准依据
	小时均值	日均值	年均值	
PM ₁₀		300	200	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准

4.2.2.3 监测结果

本次大气环境质量现状监测结果汇总见表 4.2-4。

表 4.2-4 环境空气质量现状监测结果

监测点位	监测项目	8月24日	8月25日	8月26日	8月27日	8月28日	8月29日	8月30日
G1	TSP	0.102	0.105	0.098	0.097	0.094	0.092	0.097
G2		0.091	0.087	0.091	0.088	0.080	0.079	0.085

表 4.2-5 环境空气质量现状评价结果 (Si 值)

监测点位	指标	8月24日	8月25日	8月26日	8月27日	8月28日	8月29日	8月30日
G1	监测浓度值占标比 (%)	34.0	35.0	32.7	32.3	31.3	30.7	34.0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
G2	监测浓度值占标比 (%)	30.3	29.0	30.3	29.3	26.7	26.3	30.3
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0

由上表可知，1 标段 1#拌合站东北侧 80m 处富城坪居民区和 2 标段 3#拌合站和 2#钢筋加工厂西侧 60m 处小峰河村居民区 TSP 监测浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，说明以上居民区受本项目施工扬尘影响较小。

4.3 声环境现状调查与评价

4.3.1 声环境现状调查

(1) 主要噪声污染源

本项目环境敏感点主要是村庄，评价范围内主要噪声污染源为交通噪声和生活噪声。

(2) 敏感点现状调查

根据现场调查，项目评价范围内的声环境保护对象主要包括沿线村庄，全线声环境敏感点共 18 处。

4.3.2 监测布点

4.3.2.1 监测点布设原则如下：

(1) 本次评价在公路起止点及沿线敏感点处进行了噪声监测；

(2) 项目沿线敏感点分布较多，按照 GB3096-2008《声环境质量标准》中有关规定，全线噪声点总体布设原则按照现有敏感点的分布情况，选取有代表性的敏感点进行布点。对于与公路距离相同、且房屋结构、朝向相似等敏感点选取个别典型进行代表性监测，总体监测点位覆盖大部分敏感点（敏感点共 18 个，监测点位共 10 处）

表 4.3-1 敏感点可类比性一览表

序号	敏感点	敏感点现状	可类比性	实测位置
1	富城坪村居民区	目前均已受到施工噪声、社会生活噪声影响	——	富城坪村居民区
2	路西坪村居民区	目前均已受到施工噪声、社会生活噪声影响	——	路西坪村居民区
3	乐天溪村 1#居民区	目前均已受到施工噪声、交通噪声社会生活噪声影响	该敏感点房屋结构、朝向均相同	乐天溪村 1#居民区
4	乐天溪村 2#居民区			
5	下岸溪村居民区	目前均已受到施工噪声、社会生活噪声影响	——	下岸溪村居民区
6	莲沱村牛溪口居民区	目前均已受到施工	该敏感点房屋结构、	莲沱村袁家

序号	敏感点	敏感点现状	可类比性	实测位置
7	莲沱村袁家坝居民区	噪声、社会生活噪声影响	朝向均相同	坝居民区
8	莲沱村覃家台居民区	目前均已受到施工	该敏感点房屋结构、朝向均相同	唐家坝村 2#居民区
9	唐家坝村 1#居民区	噪声、社会生活噪声影响		
10	唐家坝村 2#居民区	噪声、社会生活噪声影响		
11	小峰河村 1#居民区	目前均已受到施工	该敏感点房屋结构、朝向均相同	小峰河村 2#居民区
12	小峰河村 2#居民区	噪声、社会生活噪声影响		
13	小峰河村 3#居民区	噪声、社会生活噪声影响		
14	张家口村 1#居民区	目前均已受到施工	该敏感点房屋结构、朝向均相同	张家口村 1#居民区
15	张家口村 2#居民区	噪声、社会生活噪声影响		
16	新坪村 1#居民区	目前均已受到施工	——	新坪村 1#居民区
17	新坪村 2#居民区	噪声、交通噪声、社		
18	新坪村 3#居民区	会生活噪声影响		

4.3.2.2 监测方案

(1) 监测布点：本次共布设 25 个噪声监测点位，其中敏感点背景噪声测点 13 个；1 标段 1#拌合站厂界噪声测点 4 个、1 标段 1#碎石加工厂厂界噪声测点 4 个、2 标段 3#拌合站及 2#钢筋加工区厂界噪声测点 4 个；

(2) 监测因子：等效连续 A 声级， L_{Aeq} ；

(3) 监测方法及监测时间：噪声监测严格按照《声环境质量标准》(GB 3096—2008) 的有关规定执行，监测时间 2 天，每天昼间、夜间各一次，每次监测时间为 20 分钟。监测同时记录监测期周围环境特征(注意：避开异常较大噪声值如虫鸣、犬吠等异常噪声)及主要噪声源。监测点分布情况见表 4.3-2，噪声监测布点图见，4.3-3。

表 4.3-2 噪声监测布点一览表

点位编号	监测点位	监测频次
N1	富城坪村居民区	连续监测 2 天，每天昼间、 夜间各一次
N2	路西坪村居民区	
N3	乐天溪村 2#居民区	
N4	下岸溪村居民区	
N5	莲沱村袁家坝居民区	
N6	唐家坝村 2#居民区	
N7	小峰河村 2#居民区	
N8	张家口村 1#居民区	
N9	张家口村 2#居民区	
N10	新坪村 1#居民区	
N11	1#拌合站外居民区	
N12	1#拌合站东侧厂界 1m	
N13	1#拌合站南侧厂界 1m	
N14	1#拌合站西侧厂界 1m	
N15	1#拌合站北侧厂界 1m	
N16	1#碎石加工厂北侧 30m 居民区	
N17	1#碎石加工厂东侧厂界 1m	
N18	1#碎石加工厂南侧厂界 1m	
N19	1#碎石加工厂西侧厂界 1m	
N20	1#碎石加工厂北侧厂界 1m	
N21	二标段 3#拌合站北侧厂界 1m	
N22	二标段预制件生产厂外 1m	
N23	二标段 3#拌合站南侧厂界 1m	
N24	二标段生活区西侧厂界 1m	
N25	二标段生活区南侧 60m 处居民区	

4.3.3 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境噪声质量现状监测结果 (单位: dB(A))

序号	监测点名称	主要声源类型	监测日期	昼间	夜间	现状执行标准	
						昼间	夜间
1	富城坪村居民区	生活噪声	2019.8.24	51.8	45.1	60	50
			2019.8.25	52.1	44.7		
2	路西坪村居民区	生活噪声	2019.8.24	52.1	46.2	60	50
			2019.8.25	52.7	45.3		
3	乐天溪村 2#居民区	交通噪声	2019.8.24	53.1	45.3	70	55
			2019.8.25	52.8	45.7		
4	下岸溪村居民区	生活噪声	2019.8.24	52.3	45.4	60	50
			2019.8.25	52.9	45.5		
5	莲沱村袁家坝居民区	生活噪声	2019.8.24	52.1	46.7	60	50
			2019.8.25	52.7	46.3		
6	唐家坝村 2#居民区	生活噪声	2019.8.24	52.6	46.5	60	50
			2019.8.25	53.2	46.7		
7	小峰河村 2#居民区	生活噪声	2019.8.24	53.7	47.3	60	50
			2019.8.25	54.2	46.9		
8	张家口村 1#居民区	交通噪声	2019.8.24	58.7	47.1	70	55
			2019.8.25	58.1	47.2		
9	张家口村 2#居民区	交通噪声	2019.8.24	56.2	46.9	70	55
			2019.8.25	57.3	46.3		
10	新坪村 1#居民区	交通噪声	2019.8.24	56.2	45.1	70	55
			2019.8.25	56.1	44.9		
11	1#拌合站外居民区	生活噪声	2019.8.24	58.3	45.7	60	50
			2019.8.25	57.9	45.2		
12	1#拌合站东侧厂界 1m	施工噪声	2019.8.24	52.3	44.3	60	50
			2019.8.25	53.1	44.7		
13	1#拌合站南侧厂界 1m	施工噪声	2019.8.24	56.7	45.3	60	50
			2019.8.25	55.7	45.5		
14	1#拌合站西侧厂界 1m	施工噪声	2019.8.24	58.2	46.1	60	50
			2019.8.25	57.3	46.3		
15	1#拌合站北侧厂界 1m	施工噪声	2019.8.24	55.6	45.4	60	50
			2019.8.25	54.7	45.7		
16	1#碎石加工厂北侧 30m 居民区	施工噪声	2019.8.24	58.7	45.3	60	50
			2019.8.25	57.3	45.1		
17	1#碎石加工厂东侧厂界 1m	施工噪声	2019.8.24	56.1	46.1	60	50
			2019.8.25	57.2	45.5		
18	1#碎石加工厂	施工噪声	2019.8.24	57.4	46.3	60	50

	南侧厂界 1m		2019.8.25	58.1	45.6	60	50
19	1#碎石加工厂 西侧厂界 1m	施工噪声	2019.8.24	57.1	45.8	60	50
			2019.8.25	57.9	46.3		
20	1#碎石加工厂 北侧厂界 1m	施工噪声	2019.8.24	59.1	46.9	60	50
			2019.8.25	58.7	46.7		
21	二标段 3#拌合 站北侧厂界 1m	施工噪声	2019.8.24	58.7	46.7	60	50
			2019.8.25	57.4	45.3		
22	二标段预制件 生产厂外 1m	施工噪声	2019.8.24	55.7	45.9	60	50
			2019.8.25	56.3	46.4		
23	二标段 3#拌合 站南侧厂界 1m	施工噪声	2019.8.24	57.9	45.2	60	50
			2019.8.25	58.5	45.8		
24	二标段生活区 西侧厂界 1m	施工噪声	2019.8.24	58.7	46.3	60	50
			2019.8.25	59.2	46.9		
25	二标段生活区 南侧 60m 处居 民区	生活噪声	2019.8.24	51.1	45.0	60	50
			2019.8.25	52.1	45.2		

4.3.4 现状质量评价

(1) 评价标准

项目沿线现有敏感点均执行 2 类声环境质量标准。

(2) 评价方法

采用直接比较法，即监测值大于标准值为超标，小于或等于标准值为达标。

(3) 评价结果

监测结果可知，各敏感点昼、夜间噪声值均没有出现超标现象，昼间、夜间均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，声环境质量良好。

施工生产区厂界四周噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，生产区周边居民区的昼、夜间噪声也可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，说明项目生产区的施工噪声对周边居民影响较小。

4.4 生态环境现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的要求，本评价生态影响评价等级为三级，环境敏感程度较低，因此本评价主要对项目所在地生态敏感区、土壤及动植物现状、土地利用现状进行简单调查分析。

4.4.1 陆生植物资源调查与评价

项目植被现状调查以资料调研为基础，实地调查采取路线踏查和重点调查相结合的技术方法。路线踏查主要是对评价范围进行现场踏勘，通过全程观察，记录本项目公路沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。在重点施工区域以及植被状况良好的区域实行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查、访问调查和资料查阅等相结合的方法进行。

4.4.1.1 评价范围陆生植物资源现状

(1) 植被现状

植被现状调查以资料收集为基础，实地调查采取路线踏查的技术方法。路线踏查主要是对评价范围进行现场踏勘，通过全程观察，记录拟建公路沿线周围大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。

植物种类调查采取路线踏查与重点调查相结合的方法，在重点施工区域以及植被状况良好的区域实行重点调查，对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和访问调查相结合的方法进行。

(1) 项目评价区主要植被类型概述

本项目新建公路 36.538km，评价范围内主要为林地、茶田、旱田，评价范围内植被覆盖率达 62%，植物类型区划属于东部亚热带常绿阔叶林地带，以常绿阔叶、针叶林及针阔叶混交为主。公路沿线路段主要为中低山区、西陵峡谷区及丘陵区，自然植被丰富。评价区内主要树种有杉木、马尾松、楠竹，其他常见树种有白栎、苦槠、刺柏等。灌草丛主要以白茅灌草丛、野艾蒿灌草丛为主，偶有马尾松等小乔木生长其中，主要分布于较陡峭的山崎和山坡上。

在评价区范围内，农作物以玉米、红薯、蔬菜等为主，经济类农产品主要有茶、油菜、花生、果木等。公路沿线评价范围内植物均为常见植物，没有发现国家重点保护陆生野生植物和名木，拟建设公路不经过宜昌市国家级、省级重点生态公益林区。

(2) 植被现状

评价单位于 2019 年 9 月 26 日~28 日对拟建公路沿线进行了实地调查，参考宜昌市林业资料，按照《中国植被》(1980 年)的分类系统，评价范围内陆生自然

植被划分为 2 个植被型组，6 个植被型，14 个群系，有关评价区的植被分类系统、主要植被概况及其在评价区的分布见表 4.4-1。

表 4.4-1 项目评价范围内陆生植被类型

植被类型				
自然植被	针叶林	常绿针叶林	1.马尾松林	Form.Pinus massoniana
			2.杉木林	Form.Cunninghamia lanceolata
			3.马尾松、杉木林	Form.Pinus massoniana, Cunninghamia lanceolata
	阔叶林	常绿阔叶林	4.苦槠林	Form.Castanopsis sclerophylla
		落叶阔叶林	5.栓皮栎林	Form.Quercus variabilis
	竹林	暖性竹林	6.楠竹林	Form.Phyllostachys pubescens
	灌丛和灌 草丛	灌丛	7.盐肤木林灌丛	Form.Rhus chinensis
			8.茅栗灌草丛	Form.Castanea seguinii
		灌草丛	9.白茅灌草丛	Form. Imperata cylindrical
			10.野艾蒿灌草丛	Form.Artemisia lavandulaefolia
栽培植被	人工林	用材林	11.杉木林	Form.Cunninghamia lanceolata
			12.马尾松林	Form.Pinus massoniana
		经济果木林	13.油茶林	Form. Camellia oleifera
			14.茶树林	Form. Camellia sinensis
	农业植被	粮食作物	小麦、玉米、马铃薯等	
		油料植物	花生、油菜等	
经济植物		蔬菜等		

评价范围内主要植被类型概述如下：

① 针叶林

针叶林是以针叶树为建群种所组成的各种森林植物群落的总称，其中包括针叶纯林或以针叶树为主的针阔叶混交林。中国针叶林分布面积很广，从北到南依次为寒性针叶林、温性针叶林、暖性针叶林和热性针叶林。

评价区针叶林是以乔木层为建群种组成的群落，包括少数针、阔叶混交林，还有一部分针叶树种散生于阔叶林中或零星分布，成为阔叶林的组成部分。评价区山脉组成针叶林群落的乔木树种以松科为主，其次是人工杉木林群落。按照群落生境条件的不同，群落类型有所不同。

a、马尾松林 (Form.Pinus massoniana)

马尾松林是中国东南部湿润亚热带地区分布最广、森林资源最丰富的典型代表群系之一。自然分布于淮河—伏牛山—秦岭以南，与温带的油松林相接，垂直分布 1200m 以下，是亚热带强阳性适生树种，适应性强，能耐干旱和瘠薄土壤，要求温暖湿润的气候，年平均温度 13℃~22℃，年降水量 800mm 以上。

评价区马尾松林成熟天然林很少，主要是天然次生林。林相外貌呈翠绿色，林冠疏散，层次分明。乔木组成以马尾松为主形成单优势群落，混生有木荷(*Schima superba*)、苦槠(*Castanopsis sclerophylla*)、白栎(*Quercus fabri*)、枫香(*Liquidambar formosana*)、樟树(*Cinnamomum camphora*)、刺柏(*Juniperus formosana*)，郁闭度为 0.4~0.9。灌木层盖度为 50%~90%。主要种类有算盘珠(*Polygonum suffultum*)，其频度 80%，生活强度良好，次为长叶冻绿(*Rhamnus crenata*)、梔子(*Gardenia jasminoides*)、黄瑞木(*Adinandra millettii*)、赤楠(*Syzygium buxifolium*)等。草本层除狭叶山胡椒(*Lindera angustifolia*)、野山楂(*Crataegus cuneata*)、兰香草(*Caryopteris incana*)等为常绿阔叶林中所未见者外，其他种类与常绿阔叶林相同。



图 4.4-1 项目沿线区域松树林

b、杉木林 (*Form.Cunninghamia lanceolata*)

在天然状态下，评价区杉木林的分布大体上与地带性植被常绿阔叶林的分布

区相一致，通常作为伴生树种零星地分布在常绿阔叶林之内，处于主林冠层的中下部，或与马尾松、毛竹以及多种阔叶树形成针阔叶混交林。评价区的自然条件大多在海拔 1000m 以下的中山地带，群山毗连，沟谷交错，形成许多有利于杉木生长的小地形条件。这里气候温暖，年平均气温 12~18℃，年降水量 1500~1800mm，相对湿度在 80%以上。评价区内杉木林很少呈纯林状态，群系的组成主要为蕁草—毛果枧—杉木。本群系主要分布在九岭山脉的黄岗山海拔 800~1200m 的中部成带状分布。乔木树种除建群种杉木外，其他树种有细叶青冈 (*Cyclobalanopsis myrsinaefolia*)、青冈(*Cyclobalanopsis glauca*)、苦槠(*Castanopsis sclerophylla*)、小叶栎(*Quercus chenii*)等，下层盖度在 70%以下，常见的有短柱枧 (*Euryabrevistyla*)、小叶石楠(*Photinia parvifolia*)、满山红(*Rhododendron mariesii*)。草本层盖度在 40%以下，较多的有蕁草(*Arthraxon hispidus*)、淡竹叶 (*Lophatherum gracile*)、苔草(*Carex. sp*)、蹄盖蕨(*Athyriopsis.sp*)等，以蕁草为优势种。



图 4.4-2 项目沿线区域杉木林

② 阔叶林

阔叶林是指以阔叶树为建群种所组成的各类阔叶林类型的总称。湖北的阔叶林类型较多，树种丰富，分布很广。在不同的垂直带和不同的生态条件下，组成各种不同类型的阔叶林群落，地带性植被以常绿、落叶阔叶混交林为典型代表，反映了亚热带的气候特征。

a、常绿阔叶林

常绿阔叶林的立木组成以壳斗科的常绿种类，如栲属(*Castanopsis*)、青冈属(*Cyclobalanopsis*)、石栎属(*Lithocarpus*)等为建群种。其次为樟科的润楠属(*Machilus*)、樟属(*Cinnamomum*)、楠木属(*Phoebe*)，山茶科的木荷属(*Schima*)、山茶属(*Camellia*)，桑科的榕属(*Ficus*)，蝶形花科的红豆属(*Ormosia*)，蔷薇科的石楠属(*Photinia*)和枇杷属(*Eriobotrya*)等。根据森林植物群落的区系组成、结构和生境条件的特点，评价区典型的常绿阔叶林可划分为以下几个群系：苦槠林(*Form.Castanopsis sclerophylla*)等。

b、苦槠林(*Form.Castanopsis sclerophylla*)

苦槠林是我国中亚热带典型的常绿阔叶林。在湖北分布很广，以北部、西部、中部较为普遍。在自然状态下，乔木层组成树种约 30 种，以苦槠为建群种。乔木层组成树种，在不同的自然地理条件下有所不同，评价区内有苦槠(*Castanopsis sclerophylla*)、石栎(*Lithocarpus.sp*)、青冈(*Cyclobalanopsis glauca*)、栲树(*Castanopsis fargesii*)、枫香(*Liquidambar formosana*)、马尾松(*Pinus massoniana*)等。常见下木有栀子(*Gardenia j asminoides*)、狭叶山胡椒(*Lindera angustifolia*)、满山红(*Rhododendron mariesii*)、杜鹃花(*Rhododendron.sp*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)等这些下木生长良好，盖度约 40%左右，其中以常绿灌木为多，落叶灌木较少。林下草本地被物生长稀疏，分布不均，盖度 10—20%，但林内阳光照射较多，草本植物稍多。常见草本有白茅(*Imperata cylindrica*)、苔草(*Carex.sp*)、芒(*Miscanthus sinensis*)、山姜(*Alpinia.sp*)等。层外植物常见的有紫藤(*Wisteria sinensis*)、胡颓子(*Elaeagnus pungens*)、娃儿藤(*Tylophora ovata*)、南蛇藤(*Celastrus articulatus*)等。

c、落叶阔叶林

落叶阔叶林是指以落叶阔叶树林组成的纯林和它们相互间构成的混交林的通称。评价区的落叶阔叶林根据构成森林类型优势种的生活习性和生境条件，主要为栓皮栎林(Form.*Quercus variabilis*)；

①栓皮栎林(Form.*Quercus variabilis*)

本群系主要分布于低山丘陵地区。栓皮栎对环境要求不严，喜生于阳坡，多分布于海拔 150—600m 丘陵山地。在自然状态下，以栓皮栎为优势建群种的栓皮栎林，栓皮栎占乔木总株数的 72% 以上，伴生树种有马尾松(*Pinus massoniana*)、枫香(*Liquidambar formosana*)、青冈(*Fagus longipetiolata*)、樟树(*Cinnamomum.sp*)等。灌木主要有杜鹃花(*Rhododendron.sp*)、狭叶山胡椒(*Lindera angustifolia*)、荚蒾(*Viburnum sympodiale*)等。其中以杜鹃花等为优势种，高 1—2m，生长良好，盖度 30% 左右。林下草本植物比较发达，主要种类有兔儿伞(*Syneilesis aconitifolia*)、地榆(*Sanguisobus officinalis*)、堆萋苳及苔草(*Carex.sp*)等。



图 4.4-3 项目沿线区域栓皮栎林

③竹林

湖北的自然地理条件适宜于竹类生长。全省从南到北，自东至西，均有竹林分布。其中散生竹林和混生竹林以鄂中、鄂西南、鄂西北面积最集中。在评价区内竹林的类型主要有：分布在整个评价区范围内的毛竹林(Form.*Phyllostachys pubescens*)。

a、楠竹林(Form.*Phyllostachys pubescens*)

楠竹亦称毛竹，垂直分布在海拔200m~900m的范围内。分布区的坡向以阴坡和半阴坡为主，坡度一般15°~35°。土壤以红壤为主，次为山地黄壤及黄棕壤，土层厚40cm~70cm，层次发育较完整，呈微酸性反应。毛竹混交林，大多数乔木层以毛竹为主，混生的针、阔叶树较多。主要混交树种有马尾松(*Pinus massoniana*)、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)、枫香(*Liquidambar formosana*)、石栎(*Lithocarpus.sp*)、青冈(*Cyclobalanopsis glauca*)等。常见下木有盐肤木(*Rhus chinensis*)、石楠(*Photinia.sp*)、钓樟(*Lindera.sp*)、黄瑞木(*Adinandra millettii*)、杜鹃花(*Rhododendron.sp*)、油茶(*Camellia oleifera*)等。常见草本植物有淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、锦香草(*Phyllagathis.sp*)、苔草(*Carex.sp*)、山姜(*Alpinia.sp*)等。按照毛竹生态型，以建群种的不同，可将本群系划分为毛竹纯林、竹杉混交林、竹松混交林、竹针阔混交林、竹阔混交林五个类型。

④ 灌丛和灌草丛

灌丛是指森林中不具有明显的主干、分枝低矮而簇生、高度在5m以下、达不到乔木高度的常绿针、阔叶及落叶阔叶木本植物的总称。评价区山脉的灌丛是因森林砍伐后发育起来的次生类型。由于人类活动的影响，森林受到强度砍伐或其他原因，改变了自然环境条件，致使多种阳性落叶阔叶灌木迅速繁生，形成各种灌丛。

灌丛在评价区分布很广，在亚热带地区的灌丛植被中，分布最广，面积最大的是亚热带荒山灌木草丛。亚热带荒山灌木草丛主要分布在交通发达，人烟稠密和地势相对平缓的丘陵地带。灌丛的外貌、多度和结构较为杂乱，一般只有灌木和草本两层。多成块状或片状分布。评价区内灌丛根据高度、优势度可分为以下二层：第一层有盐肤木(*Rhus chinensis*)、满山红(*Rhododendron mariesii*)、芒

(*Miscanthus sinensis*)等，高 3 ~ 250cm，盖度 80 %；第二层有松蒿(*Phtheirospermum japonicum*)、泽兰(*Eupatorium japonicum*)等，高 10~30cm，盖度 15%。

灌草丛是指以中生或早中生多年生草本植物为主要建群种，但其中散生少数灌木的植物群落。这类群落在中亚热带主要由于森林、灌木被反复砍伐；火烧，导致水土流失，土壤日益贫瘠，生境趋于干旱化所形成的次生类型。评价区内的灌草丛类型有：白茅灌草丛(*Form.Imperata cylindrical*)、野艾蒿灌草丛(*Form.Artemisia lavandulaefolia*)等。



图 4.4-4 项目沿线区域楠竹林



图 4.4-5 项目沿线区域灌丛与灌草丛

⑤ 人工林

在评价区内分布大量的经济果木林和用材林。经济果木林主要有油茶林、茶树林，这些果木林是当地的经济支柱之一。用材林主要有杉木林、马尾松林、樟树林。这些用材林为当地提供了大量的木材供应。

a、油茶林(Form.Camellia oleifera)

油茶为亚热带常绿木本油料植物，适宜于在年均温 16~21℃，最冷月均温不低于 3℃，年降水量 1000~1600 毫米，年平均相对湿度 70~85%，土壤酸性或微酸性的环境条件中生长。油茶生长迅速，种植后 3~4 年开始结实，10 年后进入盛果期，延续 50~60 年，甚至达百年之久。油茶全身是宝，用途广泛。由于适应性强，生产成本低，收益大，寿命长，故在工程评价区范围内有一定面积的种植。

b、杉木林(*Form.Cunninghamia lanceolata*)

杉木为杉科杉木属树种，是中国南方特有的用材树种之一。杉木的地理分布范围约在北纬 19°15'~33°40'，东经 102°~122°之间。杉木是中性偏阳树种，分布于年平均气温在 15℃~23℃，年降水量 800mm~2000mm 的地区；是浅根性树种，主根不明显，水平根系发达，有明显的趋肥性。杉木是湖北的主要用材树种和造林树种。

⑥ 农业植被

在评价区范围内，公路沿线林地、旱地、茶田等土地类型均有分布，项目所在地区的农业生态，经过多年发展已经形成了集农、林、渔业人工综合生态环境；该评价区主要以种植业和林业为主。

在评价区范围内，农作物以粮、油为主，主要有小麦、玉米、红薯、马铃薯、大豆等。经济类农产品有茶叶、油菜、花生、果木等。



图 4.4-6 项目沿线区域主要农作物（玉米）



图 4.4-7 项目沿线区域主要经济作物（茶叶）



图 4.4-8 项目沿线区域主要经济作物（油菜）

4.4.2 陆生动物资源调查与评价

(1) 两栖类

评价区两栖类动物名录见表 4.4-2。

表 4.4-2 评价区两栖类动物资源现状

科名	种名	生境	区系	数量	保护等级	濒危等级
一、无尾目 ANURA						
(一) 蟾蜍科 Bufonidae	1. 中华大蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	池塘、沟渠、河岸边及田埂、池边或房屋周围	广布种	+++	省级	
(二) 雨蛙科 Hylidae	2. 无斑雨蛙 <i>Hyla arborea immaculate</i>	栖于低山或丘陵平原地区水田、池塘、河沟及沼泽附近灌丛及农作物植株上。	古北种	+	未列入	
(三) 蛙科 Ranidae	3. 黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculata</i>	常栖息于池塘、水沟或小河内，或附近的草丛中。产卵季节为 3~6 月。	广布种	++	未列入	
	4. 湖北侧褶蛙 <i>Pelophylax hubeiensis</i>	常栖息于池塘、水沟或小河内，或附近的草丛中。	广布种	++	未列入	

评价区内有两栖类动物 1 目 3 科 4 种，其中省级保护动物 1 种：中华大蟾蜍。根据现场走访调查，中华大蟾蜍曾今在乐天溪上游段出现过，距拟建的乐天溪大桥约 1km。项目施工期间，该种动物可自行迁移到周围类似生境中生存，项目建设不会对其生活造成严重影响。两栖动物中黑斑侧褶蛙（俗名青蛙、田鸡）的数量较多，其余数量较少。

(2) 爬行类

评价区爬行类动物名录见表 4.4-3。

表 4.4-3 评价区爬行动物资源现状

科名	中文/拉丁种名	生境	数量	保护等级
(一) 壁虎科 Gekkonidae	1. 多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i>	多居于建筑物内及附近地区。	+++	未列入
(二) 游蛇科 Colubridae	2. 赤链蛇 <i>Dinodon</i>	生活于海拔 1000m 以下的丘陵地区、平原田野，亦常见于住宅周	++	未列入

科名	中文/拉丁种名	生境	数量	保护等级
	<i>rufozonatum</i>	围。		
	3.翠青蛇 <i>Entechinus major</i>	栖居于山区的树林、草丛或农田周围。	+	未列入
	4.虎斑游蛇 <i>Rhabdophis tigrina lateralis</i>	生活于平原、丘陵和山区的水域附近。	+	未列入

评价区爬行类共有 1 目 2 科 4 种，无国家级重点保护动物，无省级重点保护动物；主要种类为多疣壁虎（石龙子、四脚蛇）、虎斑游蛇、赤链蛇。

(3) 鸟类

评价区鸟类名录见表 4.4-4。

表 4.4-4 评价区鸟类资源现状

目、科、种名	区系成份	居留型	数量级	生境	保护等级
一、鸡形目 CALLIFORMES					
(一) 雉科 Phasianidae					
1.雉鸡 <i>Phasianus colchicus</i>	广	留	+++	栖息于山区灌木丛、小竹簇、草丛、山谷草甸及林缘、近山耕地和苇塘内。	未列入
2.鹌鹑 <i>Coturnix japonica</i>	东	留	++	栖息于干燥而近水的低山地带，草丛、灌丛、林间空地及农田边。	未列入
二、鸢形目 CUCULIFORMES					
(二) 杜鹃科 Cuculidae					
3.小杜鹃 <i>Cuculus Poliocephalus Latham</i>	东	夏	++	栖息于低山丘陵的树丛等处	未列入
三、雀形目 PASSERIFORMES					
(三) 文鸟科 Ploceidae					
4.麻雀 <i>Passer montanus</i>	广	留	++	栖于村镇和农田附近，活动范围广泛。	未列入
(四) 椋鸟科 Sturnidae					
5.八哥 <i>Acridotheres c.cristatellus</i>	东	留	++	栖息于平原村落、园田和山林边缘，竹林等处，常集群活动。	未列入

(注：东：东洋种，古：古北种，广：广布种；留：留鸟，夏：夏候鸟，冬：冬候鸟)

评价区鸟类有 5 种，3 目 4 科，无国家级、省级保护动物；常见鸟类数量多的

种类为麻雀、八哥等 2 种。

(4) 兽类

评价范围有兽类分布见表 4.4-5。

表 4.4-5 评价范围内兽类名录

种中文名拉丁种名	区系	生境	数量	评价区内分布	保护等级
一、食虫目 INSECTIVORA					
(一) 猬科 Erinaceidae					
1. 刺猬 <i>Erinaceus europaeus</i>	古北种	生境多样, 在树根、倒木、石隙、灌丛等处做窝。	++	广布	
二、翼手目 CHIROPTERA					
(二) 蝙蝠科 Hipposiderid					
2. 伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i>	东洋种	栖息于屋檐、门窗缝隙中, 也见于山洞中。常在居民点附近湖、塘、水田上空活动。	++	居民区	
三、兔形目 LAGOMORPHA					
(三) 兔科 Leporidae					
3. 草兔 <i>Lepus capensis</i>	东洋种	主要栖息于农田或农田附近沟渠两岸的灌丛、草丛, 山坡灌丛及林缘。	++	广布	
四、啮齿目 RODENTIA					
(四) 鼠科 Muridae					
4. 褐家鼠 <i>R. norvegicus</i>	东洋种	栖息生境十分广泛, 多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地均可生存。	+++	居民区	
5. 黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>	古北种	多栖息于草地、灌丛、田野间。	++	广布	

兽类共有 4 目 4 科 5 种, 主要以啮齿类动物为主, 无国家重点保护野生兽, 无湖北省重点保护野生兽; 数量多的有伏翼、褐家鼠、草兔、刺猬等。

总体来讲, 评价区内因人类活动比较频繁, 受人类干扰较大, 动物数量相对较少。评价范围内没有发现国家重点保护陆生野生脊椎动物。

4.4.3 水生生物资源调查与评价

(1) 水生生物现状调查

水生生物的主要调查方法是现场踏勘、访问渔民、渔业部门有关人员及调查相关资料等，并考虑经过水体的水质现状，综合分析判断结果如下：

鱼类：经调查分析，评价区内分布的鱼类主要为一些常见经济品种鱼类，没有发现国家及湖北省重点保护鱼类。乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河（西支）多为季节性河流，鱼类种类和数量相对较少，主要为黄鳝、泥鳅、黄颡鱼、鳊鱼、油鱼餐、马口鱼、宽鳍鱲等。

浮游植物：据调查，评价范围浮游植物种类以硅藻为主，其次是绿藻，甲藻、隐藻和蓝藻的种类比较少。

浮游动物：评价区的浮游动物的种类组成简单，数量较少，种类主要为原生动物、轮虫、桡足类，还有少量的枝角类。优势种主要为表壳虫(*Arcella* sp.)、剪形臂尾轮虫(*Brachionus forficula*)、近邻剑水蚤(*Cylops vicinus*)等。

底栖动物：根据现场调查和参考有关文献，评价区底栖动物主要有蜻蜓目、摇蚊幼虫、端足类、等足类等，常见种类有淡水壳菜，背角无齿蚌，三角帆蚌，褶纹冠蚌，扭蚌，河蚬，中国圆田螺等。种类组成较单一，但部分种类数量多，如摇蚊幼虫等。

(2) 水生生物现状评价

评价区野生鱼类种类和数量均较少；浮游植物以硅藻为主；浮游动物主要有原生动物、轮虫、桡足类，还有少量的枝角类；底栖动物主要有蜻蜓目、摇蚊幼虫、端足类、等足类等。

根据水生植物现状调查可知，主要藻类集中在岸边、排水沟入河口范围内。根据调查显示，评价区域内未发现国家保护水生植物。

4.4.4 区域生态敏感区调查

根据宜昌市林业局《关于三峡翻坝江北高速公路项目使用林地的预审意见》（【2017】086号）和国家林业局关于本项目使用林地审核同意书（林资许准【2017】618号）；本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园，项目区和项目区外20m范围内不涉及国家级野生保护动物和植物，无古树名木分布。

项目所在区域夷陵区主要生态敏感区有：三峡坝区国家森林公园、大老岭省级自然保护区、西塞国森林公园、圈椅淌自然保护小区、白马大峡谷自然保护小区、三峡晓峰旅游风景区等。上述生态敏感区的概况及与本项目关系见表 4.4-6。

表 5.1-5 本项目沿线生态敏感区及其分布情况

序号	生态敏感区名称	规模 (km ²)	级别	主要保护对象	位置	与本项目最近距离 (km)
1	三峡坝区森林公园	1.27	国家	野生动植物	南侧	3
2	大老岭自然保护区	222.44	国家	野生动植物	北侧	16
3	西塞国森林公园	146.47	省级	野生动植物	北侧	30
4	圈椅淌自然保护小区	0.68	省级	野生动物	北侧	29
5	白马大峡谷自然保护小区	0.433	省级	野生动物	南侧	5
6	三峡晓峰旅游风景区	300	4A	自然景观	/	200m

由上表可知，本项目建设位置距离三峡坝区森林公园、大老岭自然保护区、西塞国森林公园、圈椅淌自然保护小区、白马大峡谷自然保护小区距离较远，本项目建设对上述生态敏感目标影响较小。

项目终点段距三峡晓峰旅游风景区最近距离仅 300m。三峡晓峰旅游风景区位于湖北省宜昌市夷陵区黄花乡，区位优势交通便捷；有最具特色的峡谷自然山水风光，落差 102 米、宽近 80 米、气势磅礴的白果树瀑布，钟乳石造型最为奇特、景观密度最大的金狮洞，蜿蜒曲折、山水峻美的古龙溪，幽静秀美、清新宜人的滴水岩瀑布，千古之谜、巴人悬棺等十余个旅游风景区。宜昌国贸集团旗下的宜昌三峡晓峰旅游发展集团有限公司经夷陵区政府授权，整体开发经营三峡晓峰旅游资源，由宜昌市夷陵区旅游局主管。

根据三峡晓峰片区旅游总体规划，三峡晓峰旅游片区包括三峡晓峰大峡谷观光旅游带、南津关大峡谷探险拓展区、西塞国森林休闲度假区、百里荒草原观光度假区、晓峰生态观光区，而整个黄花乡均划为晓峰休闲观光区，本项目选线不涉及观光区内的景点。

4.5 地下水现状调查与评价

4.5.1 水文地质

项目区岩类简单，主要包括有第四系松散堆积层、三叠系奥陶系的碳酸盐类、志留系碎屑岩，分布稳定，水文地质条件总体简单。

(1) 第四系松散岩类孔隙水含水岩组

主要由第四系冲洪积砂、砂卵石、坡洪积、残坡积碎石土组成，分布于河床及山坡中前缘。厚度分布不均匀，最厚约 50m 左右。因坡度陡峭、孔隙发育、储水条件较差。地下水主要接受大气降水补给，孔隙径流，沿坡自然排泄，水量小，未见明显的大泉水出露。

(2) 碳酸盐类裂隙岩溶水含水岩组

主要有奥陶系灰岩组成，岩性可溶、地表溶沟较发育，基岩大部裸露，裂隙发育，接受大气降水直接补给，水量不大。

(3) 碎屑岩裂隙水含水岩层组

岩性主要有志留系岩层、粉砂层、泥岩等组成。该岩层一般为相对隔水层，但在风化裂隙发育段常有地下水赋存，但因岩性泥质含量高，地下水赋存条件差，地下水水量较小。该类地下水主要接受大气降水和上部孔隙的补给，快速排泄，一般为散户居民饮用水，未见泉水出露。

(4) 地下水的补给、径流、排泄

本项目所在区域地表水系较发育，为地下水的汇集区。由于项目沿线河流众多，故松散岩类孔隙水除受雨水补给外，雨季也受河水补给，旱季则以潜流的方式向附近河道排泄。因气候炎热，故区内部分地下水也通过地面蒸发和植物叶面蒸腾的方式排泄。据区域水文地质资料，区内地下水动态变化具季节性，主要受降雨支配，地下水位在大气降雨后水位便迅速上升，水位年变幅 0.5~1.5m。

4.5.2 地下水环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A，本项目行业类别属于附录 A 中“P 公路——不涉及加油站”，属于 IV 类建设项目，可不开展地下水环境影响评价工作。

4.6 土壤环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目行业类别属于附录 A 中“交通运输仓储邮政业——其他类”，属于 IV 类建设项目，因此，可不开展土壤环境影响评价工作。

第5章 环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 施工期生态环境影响分析

5.1.1.1 对宜昌市生态红线影响分析

表 5.1-1 本项目涉及宜昌市生态红线位置关系

序号	敏感目标	位置	生态红线编号	保护类型
1	太平溪镇土壤侵蚀敏感区	K0+500~K2+300	164	土壤侵蚀敏感区
2	乐天溪镇土壤侵蚀敏感区	K2+300~K7+103	159	土壤侵蚀敏感区
3	乐天溪镇土壤侵蚀敏感区	K7+103~K8+000	136	土壤侵蚀敏感区
4	乐天溪镇水源涵养区	K8+000~K20+000	30	水源涵养重要区
5	黄花 2 号土壤侵蚀敏感区	K28+300~K31+700	162	土壤侵蚀敏感区

本项目选线方案共设计 5 处宜昌市生态红线，分别为太平溪镇土壤侵蚀敏感区、乐天溪镇土壤侵蚀敏感区、乐天溪镇水源涵养区和黄花 2 号土壤侵蚀敏感区，主体工程压占面积约 54.96hm²。

根据项目可研设计方案，项目在选线过程中考虑了生态环境问题，设计上通过采用桥梁、隧道为主的方案，减少深填高挖路段，降低项目施工对生态环境的破坏，减少水土流失；根据项目水土保持方案报告书要求，桥梁路段施工时主要采取土沙袋围挡和设置沉砂池，可减缓暴雨期间水土流失问题；高边坡路段施工时主要通过设置挡土墙和防护网，尽可能降低水土流失问题；建设单位表示将重点考虑生态红线范围内的植被恢复和水土保持问题，将尽快完善公路两侧的绿化带建设，加强边坡治理与防护，及时复绿。

采取以上措施后，施工期间项目对太平溪镇土壤侵蚀敏感区、乐天溪镇土壤侵蚀敏感区、乐天溪镇水源涵养区和黄花 2 号土壤侵蚀敏感区的影响在可接受范围内。

5.1.1.2 隧道施工生态环境影响分析

(1) 隧道工程所在区域植被分布特点

本项目共有 10 个隧道，本次选取长度最大的牛坪垭隧道（右线 4079m）为代表点进行分析，牛坪垭隧道及隧道山体植被覆盖情况见表 5.1-2。

表 5.1-2 隧道工程所在山体植被概况调查

序号	隧道名称	中心桩号	隧道长度 (m)	隧道穿越山体的植被状况
1	牛坪垭隧道	K21+911	4079	以乔木（柏树、落叶松）、灌木林（大百部、复羽叶栎树、山胡椒、牡荆等）、经济林（柑橘林等）生态系统为主，植被类型单一

(2) 隧道对地表植被的影响分析

根据实地调查，该隧道顶端植被主要以乔木林和灌木林为主，其中乔木主要有柏树、落叶松等；灌木主要分布有大百部、复羽叶栎树、山胡椒和橘树等。考虑到隧道进出口距离地表较近，其他路段距离隧道上方地表较深，因此隧道建设对地表植被的影响主要集中在隧道的进出口附近。在隧道开挖过程中，采取超前探水和防堵水措施，防止地下水流失，保护地表植被。隧道出渣应及时清运利用，无法及时运出时应尽量利用路基永久占地作为临时堆放场所，避免过多的破坏植被。

5.1.1.3 对农业生态影响分析

(1) 工程占地对农业生态的影响

公路建设对农业生态的影响主要通过永久占地和临时占地体现。路基、桥梁、隧道等永久占地将导致土地利用方式改变、耕地数量减少、农作物损失等；施工场地等临时占地将导致植被破坏、耕地退化（包括水土流失、表层熟土损失等）等。建设单位将按照有关规定给与所有人经济补偿，保证不减少其经济收入，不影响其生活。永久占地将造成永久占地范围内的农业生产的永久损失，但通过占地补偿等措施，保证占用的耕地数量得到补充，永久占地不会影响区域总体农业生产收入。施工结束后，临时用地将及时覆土平整，可恢复其原有的土地利用功能，采取必要的保护措施后，临时占地对当地农业生态的影响较小。

(2) 施工对沿线河流和农作物的影响

施工期地表扰动后，雨季则易造成对农田的冲刷及沿线灌渠淤积，如遇暴雨可能将石灰等冲入沿线河流和农田内；施工材料堆场如果不采取临时防护措施，也可能被风吹或者被雨水冲入沿线河流和农田内；粉状施工材料运输过程中如果不采取防护措施，也会被风吹到农田内，所有这些因素都可能对沿线水体和土壤产生影响。其中石灰和水泥 pH 值较高，一般为 8-10，一旦直接进入农田，将造成土壤板结，导致农田土壤碱化，降低土壤质量，进而影响农作物的生长。

根据工可报告，项目路基施工期为 42 个月，施工期间不可避免会遭遇雨季，因此路基施工应采取临时防护措施；同时对物料堆场采取临时防风、防雨施避，对施工运输车辆采取遮挡措施，尽量避免施工期对农田土壤、沿线河流和农作物的影响；具体措施见水土流失防护措施、水污染防治措施以及大气防护措施，采取这些措施后施工对农灌水体和农作物的影响较小。

5.1.1.4 对陆生植物影响评价

公路沿线由于人类长期的生产、生活活动，陆生动物种类和数量较少，以两栖类、爬行类、鸟类和小型兽类为主，公路建设对沿线野生动物的影响具体如下：

①对野生动物的影响

施工期间，公路建设对两栖动物和爬行动物的影响较其它种类大，但由于它们可迁移到非施工区，因而对其生存不会造成威胁。施工期间，临时征地区域的鸟类和兽类将被迫离开原来的领域，邻近领域的鸟类和大型兽类由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的活动区域，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。

②对两栖动物的影响

评价范围内两栖动物主要栖息在乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河（西支）等处，在公路建设期间由于基础设施的建设及桥梁桩基的施工必然会导致水质、水体酸碱度的变化及水域附近环境的破坏，从而导致两栖类的生活环境的变化。

③对爬行动物的影响

在低海拔分布的蜥蜴类及蛇类等爬行动物，由于原分布区被部分破坏，会导

致这些动物的生活区向高海拔地带迁移。随着项目建成，啮齿目、食虫目小型兽类的原分布区将扩大，特别是那些作为自然疫源性疾病传播源的小型兽类，将增加与人类及其生活物资的接触频率，有可能对当地居民的健康构成威胁。

④对鸟类的影响

评价区的鸟类中，以鸣禽最多，如麻雀、八哥等共 5 种，它们在评价区范围内广泛分布，尤其是林地较多的路段。由于鸣禽多善于飞翔，且评价区附近植被类型一致，使得这些鸟类在施工期容易找到替代生境，工程对其直接影响不大，只局限于施工期缩减它们的生境与活动范围，施工噪声及废气的污染。

⑤对兽类的影响

项目施工区域多为中小型和小型兽类，工程施工期间会占用少量林地，会使林地中生活的兽类生境有一定缩减。兽类繁殖一般在深山中，施工活动对其活动、食物来源都有一定影响，但是在拟建工程的线路上有许多兽类的替代生境，且兽类的活动能力较强，可以比较容易的在评价区周围找到相似生境。由于公路改造施工范围小，工程时间有限，这种影响不会长时间持续，随着工程的结束和当地植被的恢复，它们仍可回到原来的领地生活，因此施工活动不会对其有大的影响。

5.1.1.5 对水生生物影响分析

工程建设对水生生态的影响主要发生在施工期，主要有两个方面：

(1) 施工人员人为活动的增加，使施工场地附近水域的水体发生扰动，使水体中水生生物的正常生活环境遭到暂时破坏，改变水生生物栖息环境，影响水生植物光合作用的进行，此阶段附近水体的水生生物会游到远处，待到施工完成后，水面又恢复平静，区域水生生物如鱼类等会重新出现。

(2) 项目物料运输、物料堆放、施工活动扬尘及物料渗漏会导致近距离水质受到影响，从而导致水生生物生境下降。施工期间水生生物会迁移到周边其他水体，随着施工期的结束，该影响逐渐消失。

因此，施工期对水生生物的影响是暂时的、可逆的。

5.1.1.6 水土保持预测内容

本工程建设，将产生人为的水土流失，而水土流失主要发生在施工期。一是

在工程施工过程中，开挖使植被破坏，表面土层抗蚀能力减弱，加剧水土流失；二是开挖产生裸露面，裸露面表层结构较为疏松，易产生水土流失；三是施工期间，土石渣料在搬运和弃置过程中，不可避免产生部分水土流失。而在工程运行期，各项水土流失防治措施相继完成，尽管在运行初期由于植物措施的滞后，可能还有一定的水土流失现象，但也只是暂时的，随着植物措施的实施，运行期的水土流失将得以有效的控制，不会产生长期的水土流失。

2019年2月建设单位委托宜昌友好生态工程咨询有限责任公司编制了《三峡翻坝江北高速公路工程水土保持方案变更水土保持方案报告书》，本次主要引用水土保持报告书的相关内容。根据其预测结果，施工建设期水土流失量为46952.38t，新增水土流失量37407.07t。施工期若不加以治理，则会严重破坏该地区的生态环境。且在雨季，随着砂石、泥土的流失，携带土壤中营养元素进入水库和冲沟内，使水体浑浊度上升，污染物含量增加，水质功能下降，破坏原有的水生物生态平衡。

5.1.2 运营期对生态环境的影响

运营期公路对生态环境影响不如施工期强烈，但影响却是永久性的，从施工设计文件和沿线环境现状调查情况分析，公路运营期对生态组分和生物多样性将不会有明显的不利影响。

(1) 运营期对植被的影响分析

项目运营后，永久占地内的耕地、林地等植被完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成建筑用地类型。工程临时占地进行植被恢复，公路两侧实施绿化工程，并定期管护，占地区周边植物以人工植被为主，其自然生长不会受到公路的影响。公路运营期间，随着沿线植被逐渐恢复，植被类型构成渐趋合理，公路沿线将会形成稳定的农业生态系统和林地生态系统，公路运营对沿线植被的影响程度会进一步减小直至消失。

因此，公路建成后不会对植被造成不利影响。

(2) 运营期对动物的影响

运营期对陆生野生脊椎动物的影响主要表现为阻隔、汽车行驶噪声、灯光等交通干扰因子方面。

1) 对两栖爬行类的影响

①公路建设占用的林地、农田、灌丛致使灌丛石隙型和林栖型的爬行动物迁移至附近相同的生境，导致动物密度增大，种间竞争加剧。公路沿线对区域内爬行动物的生境造成的线性切割，影响生态结构，可能会影响动物种群数量的变动和分布格局的变化，打破原来的生态平衡，迫使动物远离原有的生境，从而使附近的动物数量减少。

②运行期公路上经过的车辆产生的噪声、振动及夜间灯光对其影响与两栖动物的影响类似，即对生活栖息造成一定的影响，其栖息环境由于绕避噪声、振动及灯光的不利影响而减小，进而种群密度增加，种内及种间竞争加剧，进而影响其种群数量及分布格局。但该地区的爬行动物亦是常见种，它们的适应能力强，可以很快地适应这种影响。

2) 对鸟类的影响

公路运营期，公路交通行使时的噪声和灯光可能会对沿线某些鸟类造成一定干扰，但由于大多数鸟类有较强的飞翔能力，公路运营对其影响十分有限，且很小。

3) 对兽类的影响

公路运营期，公路交通会产生很多干扰因子（噪声污染、视觉污染、污染物的排放），其中噪声污染影响显著，沿线兽类选择生境和建立巢区时通常会回避和远离高速公路。

鼠类密度的增加，特别是那些作为自然疫源性疾病传播源的鼠类，可能增加某些自然疫源性疾病的传播源，从而对附近居民的健康安全产生威胁。

沿线兽类多为鼠类等小型兽类，沿线设置有桥梁、涵洞等野生动物活动通道，分布于公路两侧的兽类适应后，可以有效地进行沟通、交流，从而避免这些动物遗传信息的流失。公路运营对兽类的影响较小。

4) 对动物迁移路径的影响

根据对项目所在区域的多次现场勘察，拟建公路穿越地区在调查过程中未发现两栖、爬行和兽类迁移的路线。拟建公路在跨越河流及冲沟时均采取了桥梁方式，部分山体采用隧道穿过。全线共设桥梁 35 座，其中特大桥 1288m/11 座，大

桥 11208.33m/31 座（包含互通主线桥），中桥 329m/3 座。共设涵洞 33 道、隧道 10 座、通道 6 道。这些桥梁、涵洞、隧道、通道等构造物的设置能够满足陆栖动物迁徙的需要，公路建成后对两栖类、爬行类以及兽类等野生动物的迁徙阻隔影响较小。

本项目沿线区域鸟类绝大多数为留鸟，少部分的候鸟其迁徙多在高空进行。本项目沿线山岭区路段以中山地貌为主，不存在高山地区可能形成的鸟类迁徙唯一通道的问题（鸟道）——即鸟类活动必经的垭口。同时，拟建公路路线根据项目区域的地形特征大致沿山谷布设，该路段公路线位与山顶之间的相对高差较大。因此，拟建公路的建设和运营不会对候鸟的迁徙产生不良影响。

（3）运行期对水生生物的影响

公路营运对水生生物的影响，主要来源于路面径流污水对沿线（灌溉沟渠、塘堰）及附近水体可能造成的污染。根据营运期水环境影响预测结果，正常情况下，河流桥面径流水不会对河流水质造成影响，不会改变现有河流水质类别，不会对上述水体的水生生物造成影响。

另外，一旦在公路跨越桥梁水域出现事故，可能出现油类和装载危险化学品物料泄漏导致桥面或路面污染，在遇降雨后，雨水经高速公路泄水道口流入附近的水域，会造成不同程度的 SS、石油类和 COD 的污染影响，会对上述水体造成污染影响，可能会对上述水体的水生生物造成影响。

（4）运营期景观环境影响分析

公路在运营期对沿线原本连续的林地、农田、河流等景观环境形成切割，使其空间连续性被破坏。根据景观现状调查结果，拟建公路绝大部分路段沿线以林地景观、河流景观和农田景观为主，公路路基工程对其切割影响不显著。

拟建公路建成后，公路路线、桥梁等构筑物将改变沿线传统的视觉环境，使沿线居民的景观环境受到影响。

但从另一方面，本项目作为一处人为的景观，是一条充满现代化气息的一级公路，为周围景观增加了一份动感美。同时项目建成后，公路全线的绿化可以起到一定美化作用。

5.1.3 弃渣场和其它临时占地影响评价

本项目变更后建设共产生弃方 302.22 万 m³（自然方，下同），将堆放于沿线设置的 17 个弃渣场内，其中永久弃渣场 16 个，临时弃渣场 1 个。弃渣场对环境的影响表现为对土地的占用和植被的破坏，弃渣场占地主要旱地、荒地、茶园和其他林地等。此外，弃渣采用集中运输方式，运至弃渣场倾倒，施工弃渣主要为泥土、砂石、块石混物质，弃渣在运输过程中，容易散落在运输途中，尤其是弃渣含水率高时，更容易流失。若遇干旱季节施工，公路上的弃渣水份快速蒸发后，尘土随车流会形成一定面积的扬尘，对运输公路两侧产生扬尘污染。因此，在运输前应对弃渣进行处理，降低其含水率；运输过程中要合理选择路线，尽量选择路边居民较少的运输路线，减少扬尘对人群的影响。

临时占地在进行施工作业时，由于机械碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的农作物和植被将遭到不同程度的破坏，造成农作物和林地资源的减少，但临时占地对植被的破坏影响是短期的、可恢复的，在施工便道、施工营地可以采取恢复植物措施，弃土场可采取复耕措施，尽量恢复所占土地以前的使用功能。因此，临时占地将不会改变沿线土地的使用性质，对土地利用的不利影响将会减轻到最低限度。

5.2 声环境影响评价

5.2.1 施工期噪声环境影响分析

公路建设施工阶段的主要噪声源来自于施工机械的施工噪声和运输车辆的辐射噪声，其噪声影响是暂时的，但由于拟建项目工期长，施工机械多，且一般都具有高噪声、无规则等特点，如不采取措施控制，会对附近居住小区等声环境敏感点产生较大的噪声干扰。

本项目施工过程主要分为五个阶段，即基础施工、路面施工、桥梁施工、隧道施工、工程交通工程施工。以下分别介绍这五个阶段的主要施工工艺和施工机械。

①基础施工：这一工序是公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，主要为路基施工。

路基施工：主要包括地基处理、路基平整、挖填土方、逐层压实等工程，所

使用的施工机械主要为挖掘机、推土机、压路机、平地机等。

②路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段要小，距路边 50 米外的敏感点受到的影响较小。

③桥梁施工：主要包括桩基施工、墩台施工、箱梁安装、混凝土浇筑、桥面摊铺等阶段；所使用的施工机械主要为打桩机、钻孔机、混凝土振捣器、钢筋加工机、焊机、空压机等。噪声影响主要表现在桩基施工和箱梁安装阶段。

④隧道施工：隧道施工采用“新奥法”原理，V 级围岩段采用双侧壁开挖法，IV 级围岩段采用环部开挖留核心土法，III 级围岩段采用台阶法开挖。所使用的施工机械主要有钻孔机、凿岩机、砼喷射泵、发电机、空压机等。

⑤交通工程施工：这一工序主要是对公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声的影响更小。

上述施工过程中，都伴有建筑材料的运输车辆所带来的辐射噪声，建材运输时，运输公路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有公路，这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。各施工阶段主要施工机械见表 5.2-1。

表 5.2-1 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段	主要路段	施工机械
工程前期	工程路段	挖掘机、推土机、风镐、平地机、运输车辆等
软土路基处理	软基路段	打桩机、压桩机、钻孔机、空压机
路基填筑	全线路基路段	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动压路机、光轮压路机
路面施工	全线	装载机、铲运机、平地机、沥青摊铺机、振动式压路机、光轮压路机
桥梁施工	沿线桥梁	打桩机、钻孔机、混凝土振捣器、钢筋加工机、焊机、空压机等
隧道施工	沿线隧道	钻孔机、凿岩机、砼喷射泵、发电机、空压机
结构施工	附属设施	钻孔机、打桩机、起吊机、吊装设备架梁机
交通工程施工	全线	电钻、电锯、切割机

根据工程施工特点，对噪声源分布的描述如下：

- ①压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路用地范围内；
- ②挖掘机、装载机等主要集中在土石方量大的路段；
- ③自卸式运输车主要集中在公路周围运输车辆行驶公路；
- ④空压机、注浆机、风动凿岩机、混凝土喷射机主要集中在隧道内部；
- ⑤打桩机、钻孔机、混凝土振捣器、焊机、空压机等主要集中在桥梁建设区域。

5.2.1.1 施工期噪声影响预测

(1) 预测模式

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_i = L_0 - 20 \lg(r_i/r_0) - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 r_i 处的声级 dB(A)；

L_0 ——距声源 r_0 处的声级 dB(A)；

ΔL ——其它因素引起的噪声衰减量 dB(A)。

(2) 预测结果

根据调查，本项目施工期同时有 3~5 台设备共同作业，产生的噪声叠加后对敏感点的影响更大。为更准确的分析施工噪声对敏感点的影响，作出以下假设：①所有发声施工设备均位于公路边线，②每个施工阶段有 3 台施工设备同时发声。

1) 路基工程

路基工程阶段假设推土机、挖掘机和卡车同时发声，3 个设备同时发声，在不同距离处的噪声预测值见表 5.2-2。

表 5.2-2 路基工程不同距离的噪声预测值 单位：dB(A)

设备名称 \ 距离	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
推土机	83	77.0	71.0	64.9	63.0	57.0	53.5	51.0
轮胎式液压挖掘机	81	75.0	69.0	62.9	61.0	55.0	51.5	49.0
卡车	84	78.0	72.0	65.9	64.0	58.0	54.5	52.0
同时发声	87.6	81.6	75.6	69.5	67.6	61.6	58.1	55.6

2) 桥梁工程

桥梁工程阶段主要有冲击钻井机、打桩机和混凝土振捣器等高噪声设备，3台设备同时发声，在不同距离处的噪声预测值见表 5.2-3。

表 5.2-3 桥梁工程不同距离的噪声预测值 单位：dB (A)

设备名称 \ 距离	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
	冲击钻井机	87	81	75	69	67	61	57
打桩机	90	84	78	71.9	70	64.5	60.4	58.0
混凝土振捣器	84	79	73	66.9	65	59.5	55.4	52.0
同时发声	92.4	86.6	80.6	74.5	72.6	67.0	62.9	60.4

3) 路面工程

路面工程假设沥青摊铺机、压路机、卡车同时发声，3个设备同时发声，在不同距离处的噪声预测值见表 5.2-4。

表 5.2-4 路面工程不同距离的噪声预测值 单位：dB (A)

设备名称 \ 距离	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
	沥青摊铺机	87	81.0	75.0	68.9	67.0	61.0	57.5
压路机	83	77.0	71.0	64.9	63.0	57.0	53.5	51.0
卡车	84	78.0	72.0	65.9	64.0	58.0	54.5	52.0
同时发声	89.8	83.8	77.8	71.7	69.8	63.8	60.3	57.8

4) 隧道工程

隧道工程假设有钻孔机、凿岩机、砼喷射泵同时发声，3个设备同时发声，在不同距离处的噪声预测值见表 5.2-5。

表 5.2-5 隧道工程不同距离的噪声预测值 单位：dB (A)

设备名称 \ 距离	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
	钻孔机	87	81	75	69	67	61	57
凿岩机	90	84	78	71.9	70	64.5	60.4	58.0
砼喷射泵	84	79	73	66.9	65	59.5	55.4	52.0
同时发声	92.4	86.6	80.6	74.5	72.6	67.0	62.9	60.4

根据不同施工阶段施工设备同时施工的预测结果显示，四个施工阶段噪声影响均非常大，远超过《建筑施工场界噪声限值标准》(GB12523-2011)的要求。项目施工对公路沿线 18 处敏感点影响最大。

(3) 对施工人员的影响

施工时使用的筑路机械噪声一般都超过 80dB(A)，打桩机、钻孔机、凿岩机均超过 90dB(A)。这些噪声对施工人员尤其是操作工人具有很大的损害作用，随着施工人员工龄的增长，各种损害，尤其是听力损害将显现出来，而且无法挽回，所以建议施工单位根据国家卫生部、国家劳动总局颁布的《工业企业噪声卫生标准》合理安排工作人员，或穿插安排高、低噪声环境的作业，给工人以恢复听力的时间。同时要注意保养机械，合理操作，尽量使筑路机械维持其最低声级水平；对在高声源附近长时间工作的工人，应采取劳动保护措施，或适当减少劳动时间。

(4) 对沿线敏感点的影响

根据现场踏勘，项目沿线分布有 18 处声环境敏感点。施工期噪声对敏感点影响分析仅对施工区、施工生产区以及弃渣运输阶段进行分析。

施工期敏感点噪声情况

根据施工期施工阶段分布，施工期各阶段使用施工机械种类、数量及距离敏感点最近距离见表 5.2-6。

表 5.2-6 施工区施工机械分布情况

施工阶段	机械名称	高峰使用台数	噪声源特点
路基工程	平地机	1	移动声源
	推土机	1	移动声源
	液压挖掘机	1	移动声源
路面施工	双轮双振压路机	1	移动声源
	沥青摊铺机	1	移动声源
桥梁工程	钻井机	1	固定声源
	打桩机	1	固定声源
	混凝土振捣泵	1	固定声源
隧道工程	钻孔机	1	固定声源
	凿岩机	1	固定声源
	混凝土喷射机	1	固定声源

物料及弃渣运输	运输车辆	10	移动声源
---------	------	----	------

按照施工各阶段不同施工机械数量及分布情况，按照不同施工阶段预计设备使用最大数量计算，得出各施工阶段在敏感点处噪声值见表 5.2-7。

表 5.2-7 不同施工阶段敏感点噪声值

施工阶段	5m 处源强 辐射声级 (dB(A))	敏感点噪声(dB(A))					
		富城坪居民区	路西坪村居民区	乐天溪村1#居民区	乐天溪村2#居民区	下岸溪村居民区	莲沱村牛溪口居民区
路基施工	87.6	81.6	79.3	70.0	50.5	53.6	55.7
路面施工	89.8	83.8	81.5	72.2	52.7	55.8	57.9
桥梁施工	92.4	86.4	——	74.8	——	58.4	65.5
隧道施工	92.4	86.4	84.1	——	——	58.4	——
物料运输	84.0	78.0	75.7	66.4	51.9	50.0	57.1
施工阶段	5m 处源强 辐射声级 (dB(A))	莲沱村袁家坝居民区	莲沱村覃家台居民区	唐家坝村1#居民区	唐家坝村2#居民区	小峰河村1#居民区	小峰河村2#居民区
路基施工	87.6	81.6	81.6	75.6	81.6	81.6	75.6
路面施工	89.8	83.8	83.8	77.8	83.8	83.8	77.8
桥梁施工	92.4	86.4	86.4	80.4	86.4	86.4	80.4
隧道施工	92.4	——	86.4	——	——	——	——
物料运输	84.0	78.0	78.0	72.0	78.0	78.0	72.0
施工阶段	5m 处源强 辐射声级 (dB(A))	敏感点噪声(dB(A))					
		小峰河村3#居民区	张家口村1#居民区	张家口村2#居民区	新坪村1#居民区	新坪村2#居民区	新坪村3#居民区
路基施工	87.6	81.6	59.1	52.8	66.6	68.1	70.7
路面施工	89.8	83.8	61.3	55.0	68.8	70.3	72.9
桥梁施工	92.4	86.4	63.9	62.6	71.4	72.9	75.5
隧道施工	92.4	86.4	——	62.6	——	——	——
物料运输	84.0	78.0	55.5	54.2	63.0	64.5	67.1

在主要施工机械同时运行且未采取任何降噪措施的情况下，各施工阶段噪声影响均比较大。若将公路的红线范围认为是施工的场界，因公路为线状结构，长而窄，因此在一般的情况下，公路两侧均超过了《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准值。

从表 5.2-7 的预测结果来看，本工程施工区沿线的环境敏感离公路红线较近，

路基、路面工程阶段中富城坪居民区、路西坪村居民区、乐天溪村 1#居民区、莲沱村袁家坝居民区、莲沱村覃家台居民区、唐家坝村 1#居民区、唐家坝村 2#居民区、小峰河村 1#居民区、小峰河村 2#居民区、小峰河村 3#居民区、新坪村 1#居民区、新坪村 2#居民区和新坪村 3#居民区均超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求;桥梁施工阶段主要影响的敏感点为富城坪居民区、乐天溪村 1#居民区、莲沱村牛溪口居民区、莲沱村袁家坝居民区、莲沱村覃家台居民区、唐家坝村 1#居民区、唐家坝村 2#居民区、小峰河村 1#居民区、小峰河村 2#居民区、小峰河村 3#居民区、张家口村 1#居民区、张家口村 2#居民区、新坪村 1#居民区、新坪村 2#居民区和新坪村 3#居民区,由于桥梁施工影响的时段约 12~15 个月,受其影响时间长,且各敏感点噪声值均不能达到 2 类标准要求;隧道工程阶段主要影响的敏感点为富城坪居民区、路西坪村居民区、莲沱村覃家台居民区、小峰河村 1#居民区、小峰河村 3#居民区和张家口村 2#居民区,由于隧道施工影响的时段约 12~30 个月,受其影响时间最长,且噪声值不能达到 2 类标准要求。因此,建议施工单位须在敏感点与公路之间位置布置临时隔声屏障,同时要加强施工作业管理,采取低噪声设备等措施,以减缓施工噪声对敏感点影响。

5.2.2 运营期噪声环境影响分析

本项目运营期对声环境影响主要来自公路行驶车辆的交通噪声。本评价根据车流量对公路行驶车辆交通噪声进行预测,同时根据超标范围和距离,从降低噪声的污染源强和传播途径上提出相应的环境保护措施。

5.2.2.1 预测内容

根据不同预测年的高峰与平均车流量以及公路的设计参数,分别预测 2021、2027、2035 年公路在昼间和夜间对公路两侧所产生的交通噪声影响范围和程度。

5.2.2.2 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)公路交通运输噪声预测基本模式。

1.车型分类

车型按照(大、中、小型车)进行分类。

2.基本预测模式

a) 第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中:

$L_{eq}(h)_i$ — 第 i 类车的小时等效声级, dB (A);

$(\overline{L_{0E}})_i$ — 第 i 类车速度为 V_i , km/h; 水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级,

dB(A);

N_i — 昼间, 夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h;

r — 从车道中心线到预测点的距离, m; 适用于 $r > 7.5\text{m}$ 预测点的噪声预测;

V_i — 第 i 类车的平均车速, km/h;

T — 计算等效声级的时间, 1h;

Ψ_1 、 Ψ_2 — 预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 见图 5.2-1 所示。

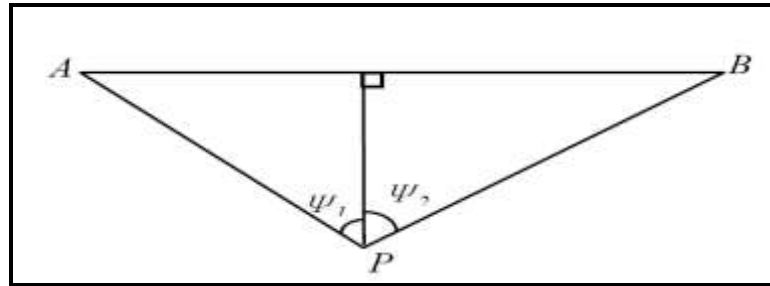


图 5.2-1 有限路段的修正函数, A—B 为路段, P 为预测点

ΔL — 由其他因素引起的修正量, dB(A), 可按下式计算:

$$\Delta L = \Delta L1 - \Delta L2 + \Delta L3$$

$$\Delta L = \Delta L \text{ 坡度} + \Delta L \text{ 路面}$$

$$\Delta L2 = \Delta Latm + \Delta Lgr + \Delta Lbar + \Delta Lmisc$$

式中:

$\Delta L1$ — 线路因素引起的修正量, dB(A);

ΔL 坡度 — 公路纵坡修正量, dB(A);

ΔL 路面 — 公路路面材料引起的修正量, dB(A);

$\Delta L2$ — 声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

$\Delta L3$ — 由反射等引起的修正量, dB(A)。

b) 总车流等效声级为:

$$Leq(T) = 10 \lg \left(10^{0.1Leq(h)大} + 10^{0.1Leq(h)中} + 10^{0.1Leq(h)小} \right)$$

如某个预测点受多条线路交通噪声影响（如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响，路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响），应分别计算每条车道对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

3. 修正量和衰减量的计算

(1) 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

a) 纵坡修正量 ($\Delta L_{坡度}$)

公路纵坡修正量 $\Delta L_{坡度}$ 可按下式计算:

$$\text{大型车: } \Delta L_{坡度} = 98 \times \beta \text{ dB(A)}$$

$$\text{中型车: } \Delta L_{坡度} = 73 \times \beta \text{ dB(A)}$$

$$\text{小型车: } \Delta L_{坡度} = 50 \times \beta \text{ dB(A)}$$

式中:

β —公路纵坡坡度, %。

b) 路面修正量 ($\Delta L_{路面}$)

不同路面的噪声修正量见表 5.2-8。

表 5.2-8 常见路面噪声修正量单位: dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	≥ 50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

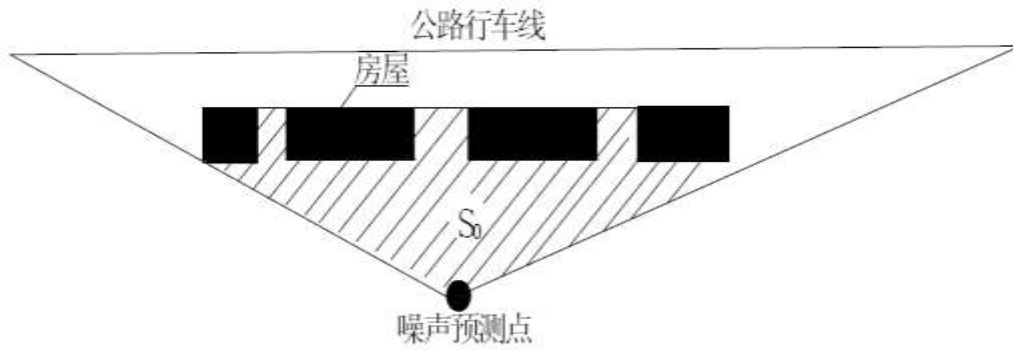
注: 表中修正量为($\overline{L_{OE}}$)_i 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

(2) 声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

a) 障碍物衰减量 (A_{bar})

①农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算, 在沿公路第一排房屋影声区范围内, 近似计算可按图 5.2-2 和表 5.2-9 取值。



S为第一排房屋面积和， S_0 为阴影部分（包括房屋）面积
图 5.2-2 农村房屋降噪量估算示意图

表 5.2-9 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S ₀	A _{bar}
40%~60%	3dB (A)
70%~90%	5 dB (A)
以后每增加一排房屋	1.5 dB (A)
	最大衰减量≤10 dB (A)

b)绿化林带噪声衰减计算 (A_{misc})

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图5.2-3。

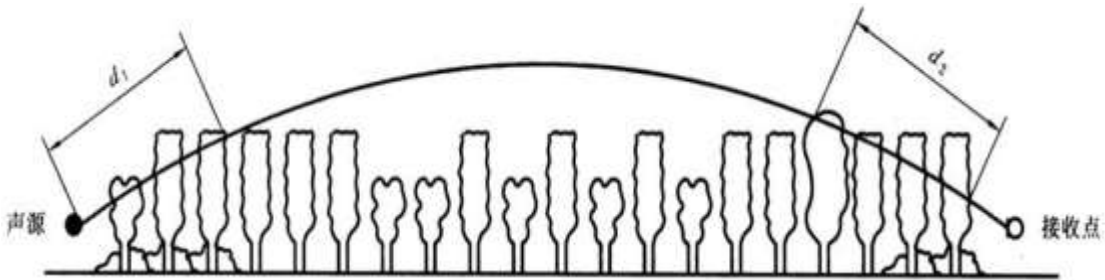


图 5.2-3 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_f 的增长而增加，其中 $d_f=d_1+d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 6.3-8 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减量。

表 5.2-10 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 df (m)	倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	10≤df<20	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数	20≤df<200	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

(3) 参数选择：预测参数选择见表 5.2-11 示。

表 5.2-11 噪声预测参数一览表

序号	参数	参数意义	选取值	说明
1	N_i	指定的时间 T 内通过某预测点的第 i 类车流量, 辆/小时	见表 2.1-63	根据工程分析
2	$(\bar{L}_{0E})_i$	第 i 类车的参考能量平均辐射声级 dB (A)	见表 2.2-23	根据工程分析
3	V_i	第 i 类车的平均车速 km/h	见表 2.2-23	根据工程分析
4	T	计算等效声级的时间 h	1	预测模式要求
5	ΔL_1	纵坡修正量 dB (A)	0	---
		路面修正量 dB (A)	0	沥青混凝土路面
6	ΔL_2	障碍物衰减量 dB (A)	第二排降低 5dB(A)	建筑物有效遮挡
		空气吸收引起的衰减 dB (A)	$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$ ($\alpha = 2.8$)	一般不考虑
		地面效应衰减	$A_{gr} = 4.8 - (\frac{2h_m}{r})[17 + (\frac{300}{r})]$	经计算, hm=0.17m
		其他多方面引起的衰减 dB (A)	0	一般不考虑
7	ΔL_3	由反射等引起的修正量 dB (A)	0	一般不考虑

5.2.2.3 预测结果与分析

(1) 水平方向交通噪声预测结果

根据预测模式, 结合该公路工程情况确定的各种参数, 计算出沿线典型路段评价特征年度的交通噪声预测值。本评价对公路两侧距中心线 10~200m 范围内作出预测。由于拟建公路路面高程不断变化, 公路两侧地面高程和形式也不断变化, 因此分别预测各路段各特征年在平路基疏松地面情况下的交通噪声, 预测特

征年为 2021 年、2027 年和 2035 年。在具体到敏感点噪声预测时，再考虑不同的路基形式、路基高度和敏感点特征。噪声预测结果见表 5.2-12，路段声环境功能类别达标距离见表 5.2-13，路段声环境达标情况见表 5.2-14。

表 5.2-13 路段声环境功能类别达标距离一览表 (m)

预测时段		昼间		夜间	
		4a 类 70dB(A)	2 类 60dB(A)	4a 类 55dB(A)	2 类 50dB(A)
太平溪至下岸溪互通段	近期	8	84	44	138
	中期	15	155	79	249
	远期	21	214	105	332
下岸溪互通至张家口互通段	近期	9	94	49	154
	中期	17	173	87	276
	远期	24	239	116	367
张家口互通至新坪互通段	近期	9	93	47	148
	中期	16	164	82	260
	远期	22	224	109	345
下岸溪连接线	近期	1	6	3	10
	中期	1	8	4	13
	远期	1	12	6	19
张家口连接线	近期	1	5	2	8
	中期	1	7	4	12
	远期	1	12	6	19

注：此处达标距离均为距公路红线的距离。

表 5.2-12 营运期水平方向交通噪声预测结果 单位: dB (A)

路段	特征年	项目	距离公路红线距离 (m)								
			10	25	35	45	60	100	120	150	200
太平溪至下岸溪互通段	2021	昼间	69.2	65.3	63.8	62.7	61.5	59.2	58.4	57.5	56.2
		夜间	61.4	57.4	56.0	54.9	53.6	51.4	50.6	49.6	48.4
	2027	昼间	71.9	67.9	66.5	65.4	64.1	61.9	61.1	60.1	58.9
		夜间	63.9	59.9	58.5	57.4	56.1	53.9	53.1	52.1	50.9
	2035	昼间	73.3	69.3	67.9	66.8	65.5	63.3	62.5	61.5	60.3
		夜间	65.2	61.2	59.8	58.7	57.4	55.2	54.4	53.5	52.2
下岸溪互通至张家口互通段	2021	昼间	69.7	65.8	64.3	63.2	62.0	59.7	59.0	58.0	56.7
		夜间	61.9	57.9	56.4	55.3	54.1	51.9	51.1	50.1	48.9
	2027	昼间	72.4	68.4	66.9	65.8	64.6	62.4	61.6	60.6	59.4
		夜间	64.3	60.4	58.9	57.8	56.6	54.3	53.6	52.6	51.3
	2035	昼间	73.8	69.8	68.3	67.2	66.0	63.8	63.0	62.0	60.8
		夜间	65.6	61.7	60.2	59.1	57.9	55.6	54.9	53.9	52.6
张家口互通至新坪互通段	2021	昼间	69.7	65.7	64.2	63.1	61.9	59.7	58.9	57.9	56.7
		夜间	61.7	57.7	56.3	55.2	53.9	51.7	50.9	50.0	48.7
	2027	昼间	72.2	68.2	66.7	65.6	64.4	62.2	61.4	60.4	59.1
		夜间	64.1	60.1	58.6	57.6	56.3	54.1	53.3	52.3	51.1
	2035	昼间	73.5	69.5	68.1	67.0	65.7	63.5	62.7	61.7	60.5
		夜间	65.4	61.4	59.9	58.8	57.6	55.4	54.6	53.6	52.4
下岸溪连接线	2021	昼间	57.9	54.0	52.5	51.4	50.2	47.9	47.1	46.2	44.9
		夜间	50.1	46.1	44.6	43.5	42.3	40.1	39.3	38.3	37.1
	2027	昼间	58.9	55.0	53.5	52.4	51.2	48.9	48.1	47.2	45.9
		夜间	51.0	47.0	45.5	44.4	43.2	41.0	40.2	39.2	38.0
	2035	昼间	60.8	56.8	55.3	54.2	53.0	50.8	50.0	49.0	47.8
		夜间	54.6	50.7	49.2	48.1	46.9	44.6	43.8	42.9	41.6
张家口连接线	2021	昼间	56.6	52.6	51.1	50.1	48.8	46.6	45.8	44.8	43.6
		夜间	48.8	44.8	43.4	42.3	41.0	38.8	38.0	37.1	35.8
	2027	昼间	58.5	54.5	53.0	51.9	50.7	48.5	47.7	46.7	45.5
		夜间	50.7	46.7	45.2	44.1	42.9	40.7	39.9	38.9	37.7
	2035	昼间	60.8	56.8	55.3	54.2	53.0	50.8	50.0	49.0	47.7
		夜间	54.6	50.7	49.2	48.1	46.9	44.6	43.8	42.9	41.6

表 5.2-15 路段声环境达标情况一览表

路段	预测时段	4a类区				2类区			
		昼间		夜间		昼间		夜间	
		达标情况	超标量	达标情况	超标量	达标情况	超标量	达标情况	超标量
太平溪至下岸溪互通段	2021	达标	—	超标	1.0	超标	3.8	超标	6.0
	2027	达标	—	超标	3.5	超标	6.5	超标	8.5
	2035	达标	—	超标	4.8	超标	7.9	超标	9.8
下岸溪互通至张家口互通段	2021	达标	—	超标	1.4	超标	4.3	超标	6.4
	2027	达标	—	超标	3.9	超标	6.9	超标	8.9
	2035	达标	—	超标	5.2	超标	8.9	超标	10.2
张家口互通至新坪互通段	2021	达标	—	超标	1.3	超标	4.2	超标	6.3
	2027	达标	—	超标	3.6	超标	6.7	超标	8.6
	2035	达标	—	超标	4.9	超标	8.6	超标	9.9
下岸溪连接线	2021	达标	—	达标	—	达标	—	达标	—
	2027	达标	—	达标	—	达标	—	达标	—
	2035	达标	—	达标	—	达标	—	达标	—
张家口连接线	2021	达标	—	达标	—	达标	—	达标	—
	2027	达标	—	达标	—	达标	—	达标	—
	2035	达标	—	达标	—	达标	—	达标	—

根据项目车流量预测公路两侧噪声分布情况可以得到以下结论：

(1) 由于项目路段昼、夜间车流量有所差异，因此各时段交通噪声源强不同。综合考虑源强及交通量的因素，交通噪声影响程度随车流量的增大而增大；相同预测年份昼间交通噪声的影响明显大于夜间，即昼间噪声>夜间噪声；相同预测时段近期交通噪声影响较小、远期影响较大，即 2035 年>2027 年>2021 年。交通噪声随着离公路中心线距离的增加而逐渐减小。在近距离处衰减比较迅速，而远距离处衰减比较缓慢。

(2) 不考虑建筑物的阻挡和声屏障等因素，项目在各预测年昼夜噪声距公路中心线 200m 范围内昼间交通噪声预测值在 73.8dB (A)~43.6dB (A)之间；夜间交通噪声预测值在 65.6dB (A)~35.8dB (A)之间。

太平溪至下岸溪互通段近期、中期、远期 4a 类区昼间达标距离分别为 8m、5m、21m，夜间达标距离分别为 44m、79m、105m；近期、中期、远期 2 类区昼间达标距离分别为 84m、155m、214m，夜间达标距离分别为 138m、249m、332m。

下岸溪互通至张家口互通段近期、中期、远期 4a 类区昼间达标距离分别为 9m、17m、24m，夜间达标距离分别为 49m、87m、116m；近期、中期、远期 2 类区昼间达标距离分别为 94m、173m、239m，夜间达标距离分别为 154m、276m、367m。

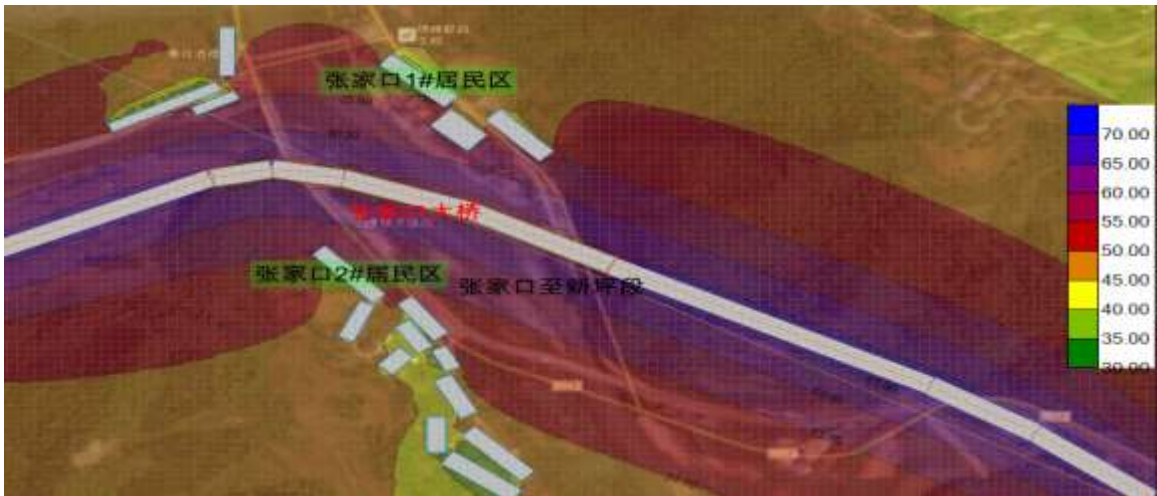
张家口互通至新坪互通段近期、中期、远期 4a 类区昼间达标距离分别为 9m、16m、22m，夜间达标距离分别为 47m、82m、109m；近期、中期、远期 2 类区昼间达标距离分别为 93m、164m、224m，夜间达标距离分别为 148m、260m、345m。

下岸溪连接线近期、中期、远期 4a 类区昼间达标距离分别为 1m、1m、1m，夜间达标距离分别为 3m、4m、6m；近期、中期、远期 2 类区昼间达标距离分别为 6m、8m、12m，夜间达标距离分别为 10m、13m、19m。

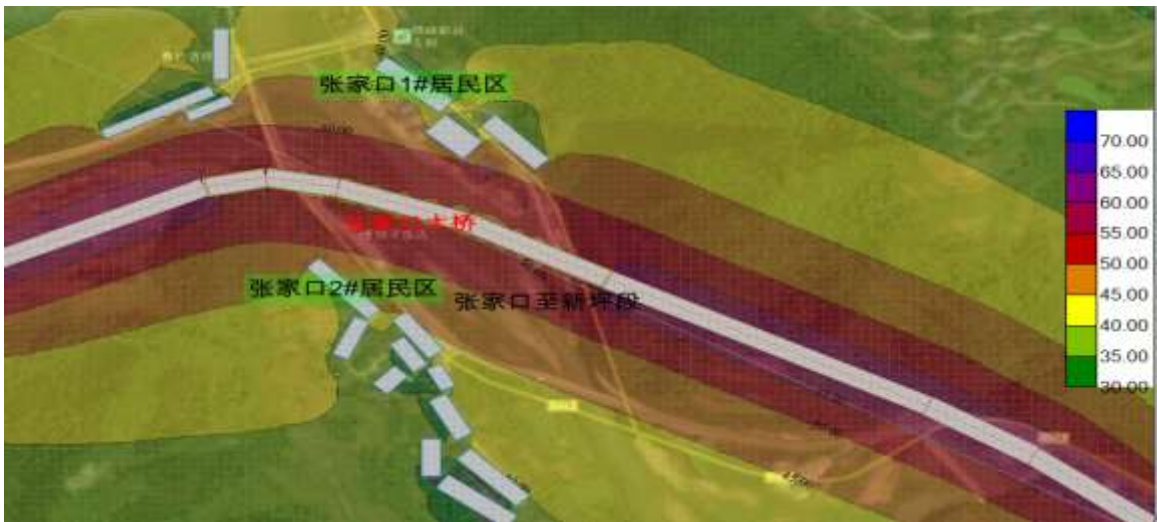
张家口连接线近期、中期、远期 4a 类区昼间达标距离分别为 1m、1m、1m，夜间达标距离分别为 2m、4m、6m；近期、中期、远期 2 类区昼间达标距离分别为 5m、7m、12m，夜间达标距离分别为 8m、12m、19m。

上述噪声防护距离内的土地，可视具体情况进行绿化或建设非噪声敏感类型的建筑物，如门面房、企事业单位生产、办公用房、商业用房等对声环境不敏感的建筑，不宜新建居民楼、医院、学校、敬老院等敏感场所。在未采取噪声防治措施情况下，上述路段对应 2 类功能区达标距离以内范围不宜新建学校、医院、敬老院和居民居住点等敏感建筑物。同时应加强道路沿线的合理规划和建筑布局，建议规划管理部门合理规划道路两侧区域，尽量避免在噪声达标距离内规划集中居民区、医院和学校等敏感点。

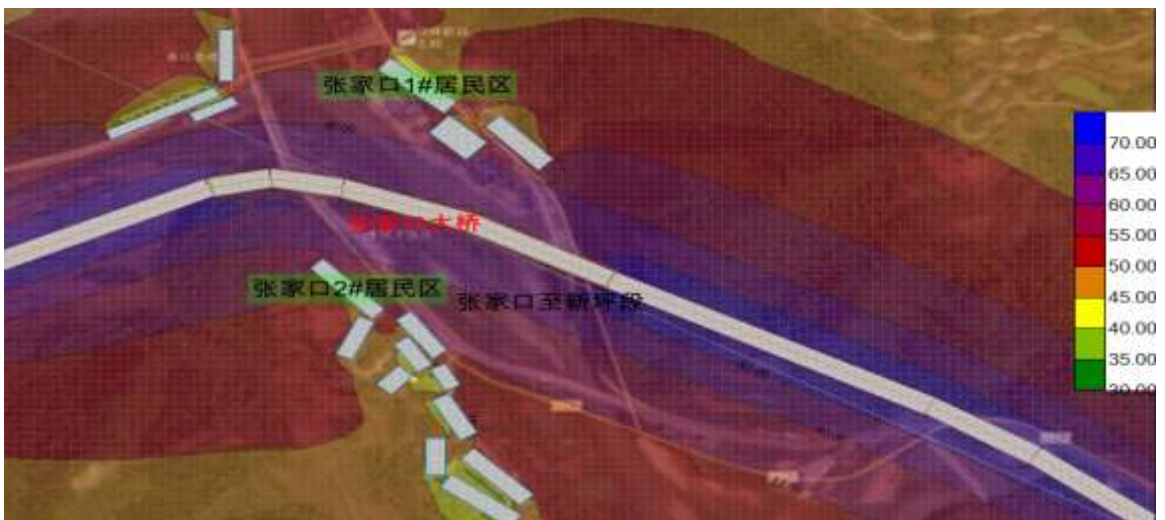
本次评价采用“以点代线，点段结合”的方法，选取了太平溪至乐天溪段、乐天溪至张家口段、张家口至新坪段绘制水平等声级线图，详见图 5.2-4~6。由图可知，各路段营运近期车流量较小而预测值小，中远期车流量大而预测值大。



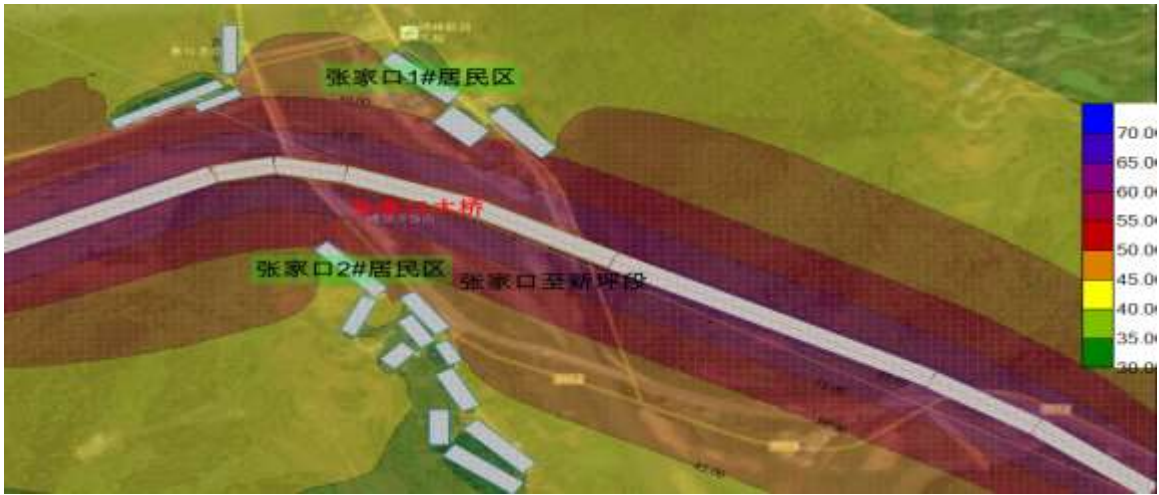
张家口至新坪段近期昼间等值线图



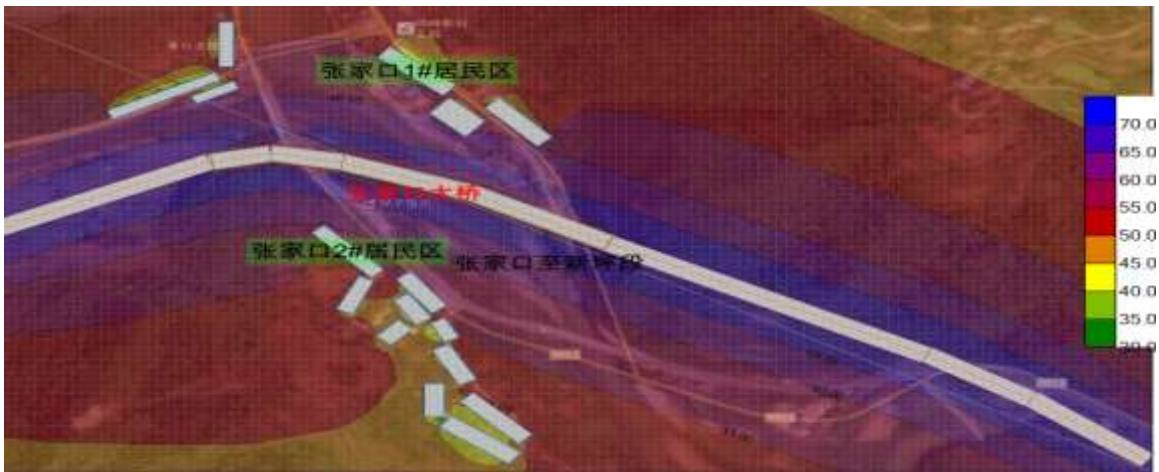
张家口至新坪段近期夜间等值线图



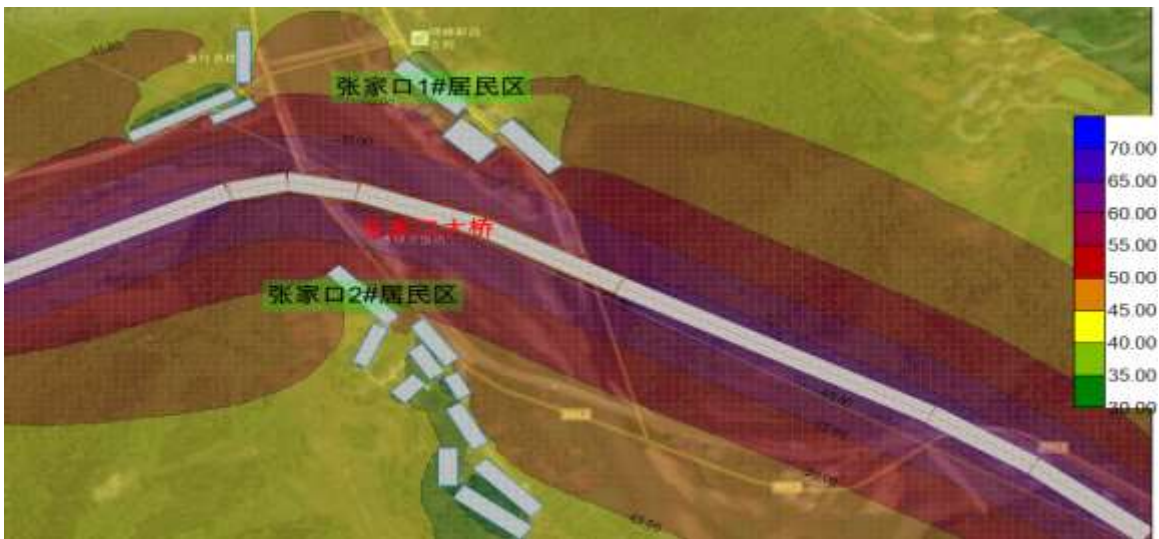
张家口至新坪段中期昼间等值线图



张家口至新坪段中期夜间等值线图

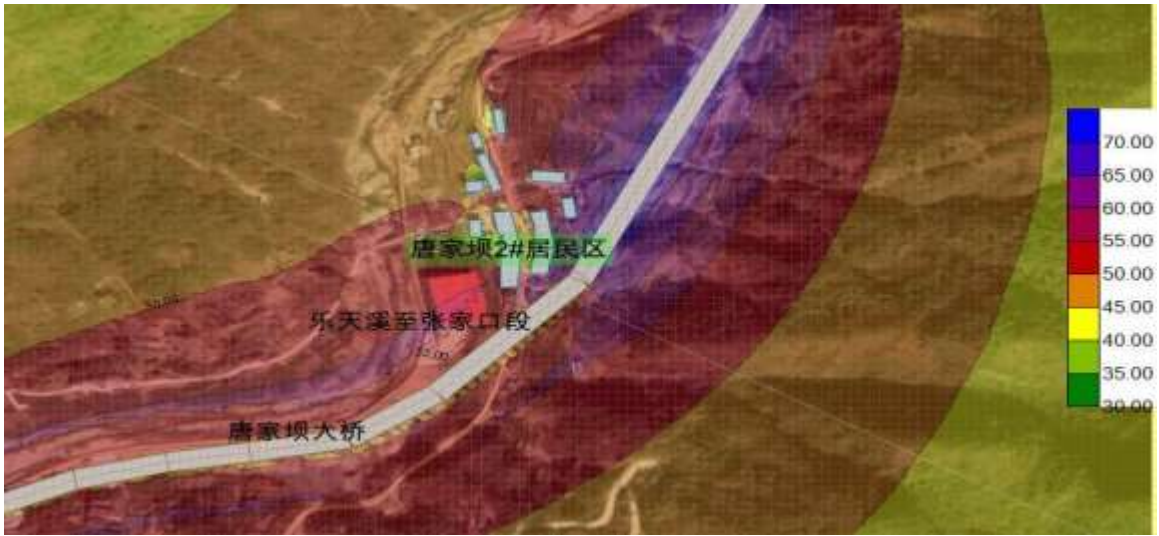


张家口至新坪段远期昼间等值线图

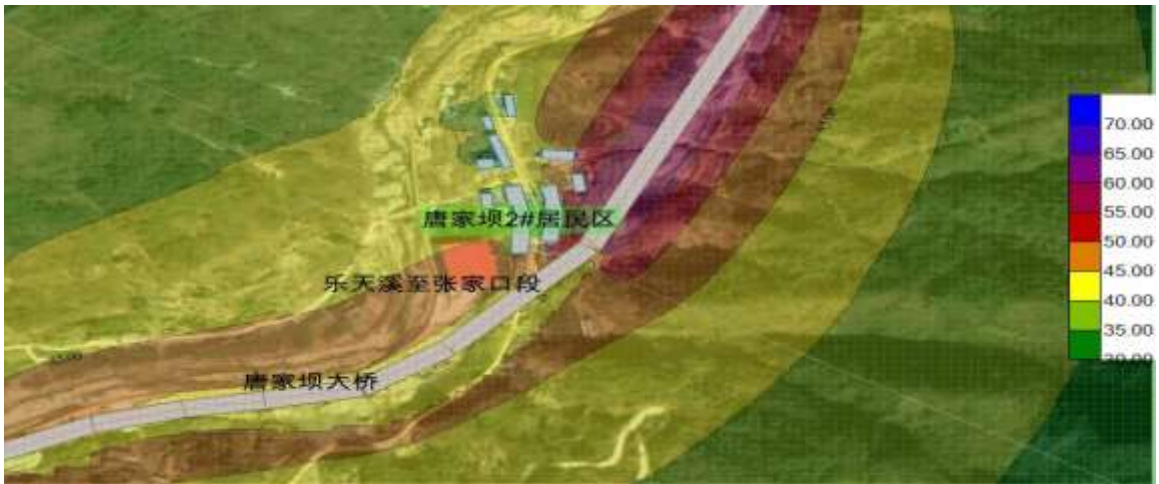


张家口至新坪段远期夜间等值线图

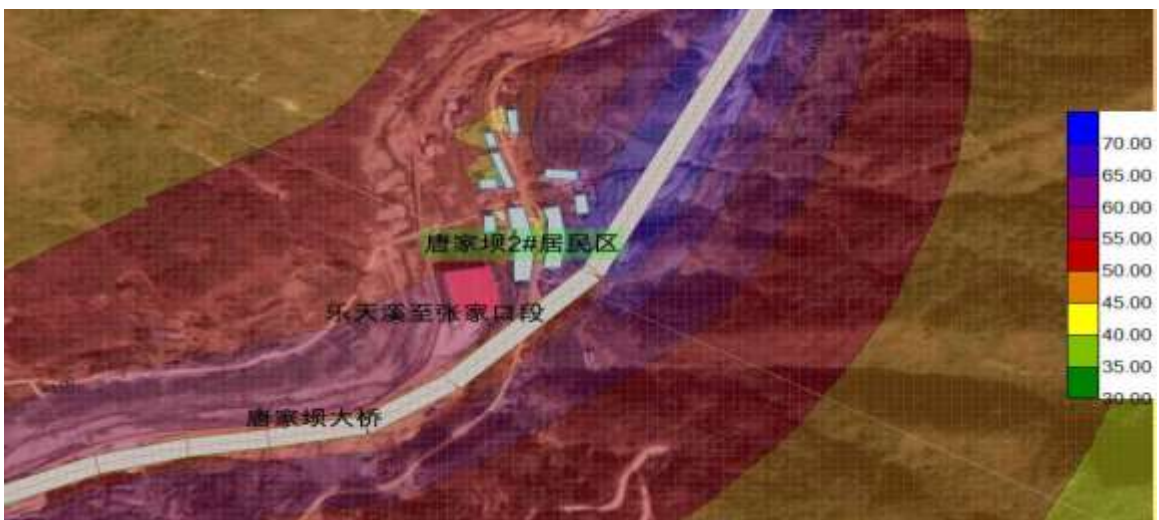
图 5.2-4 运营期张家口至新坪段水平方向噪声等值线图



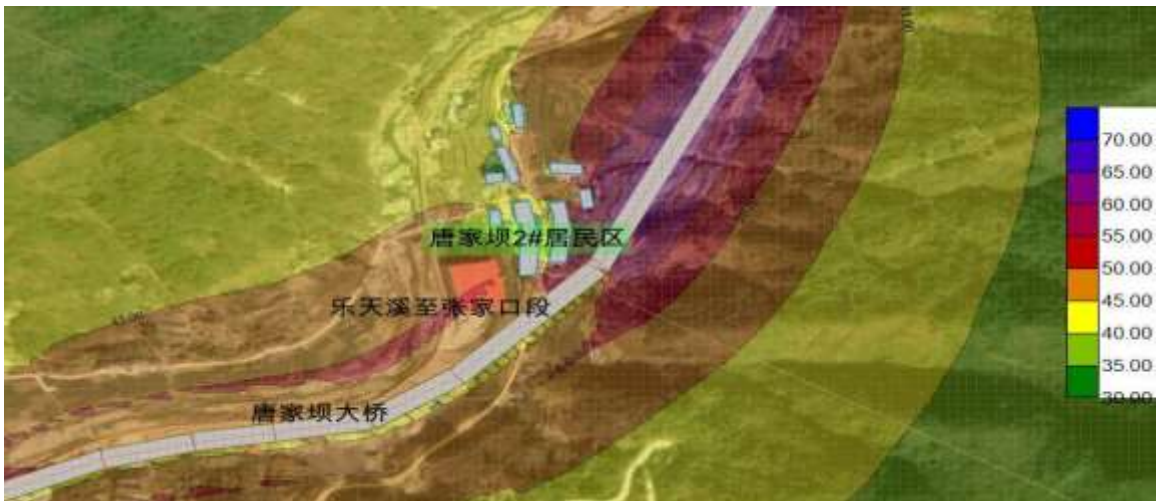
乐天溪至张家口段近期昼间等值线图



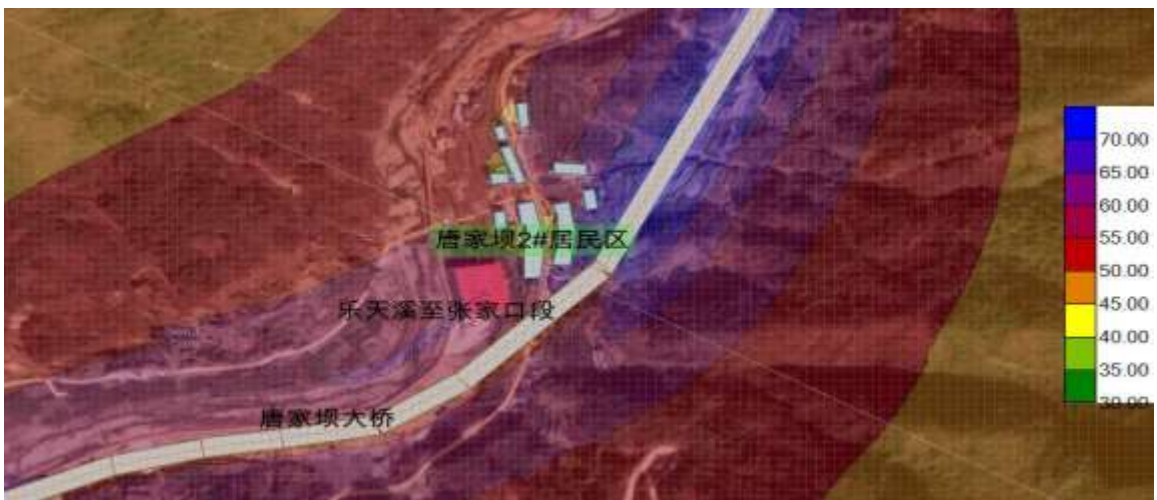
乐天溪至张家口段近期夜间等值线图



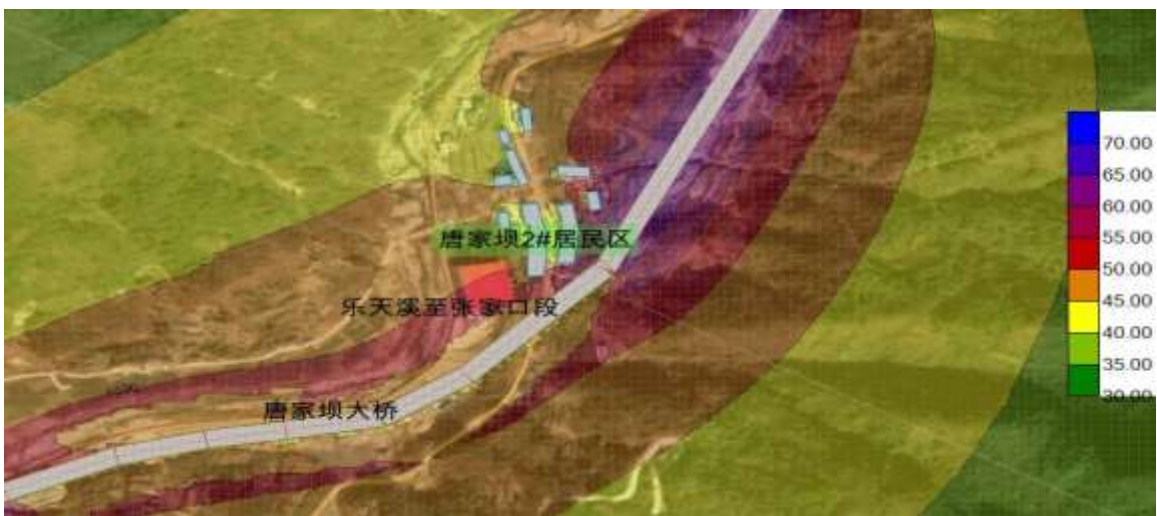
乐天溪至张家口段中期昼间等值线图



乐天溪至张家口中期夜间等值线图

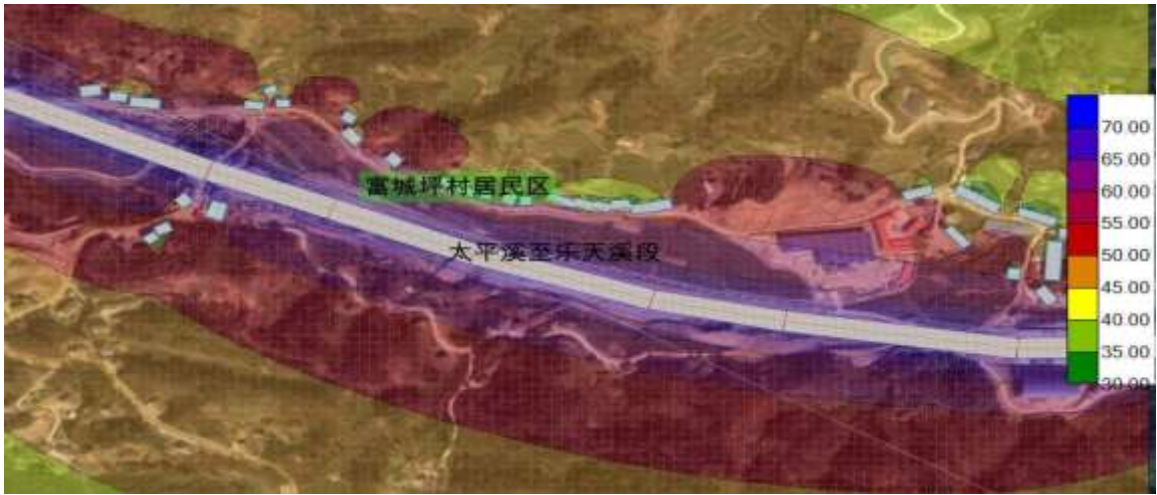


乐天溪至张家口段远期昼间等值线图

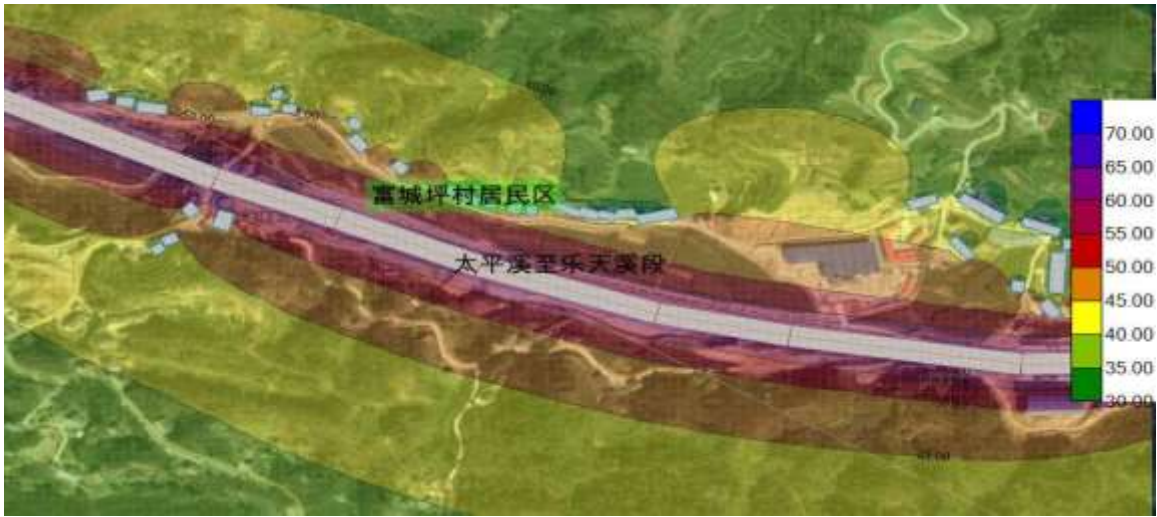


乐天溪至张家口段远期夜间等值线图

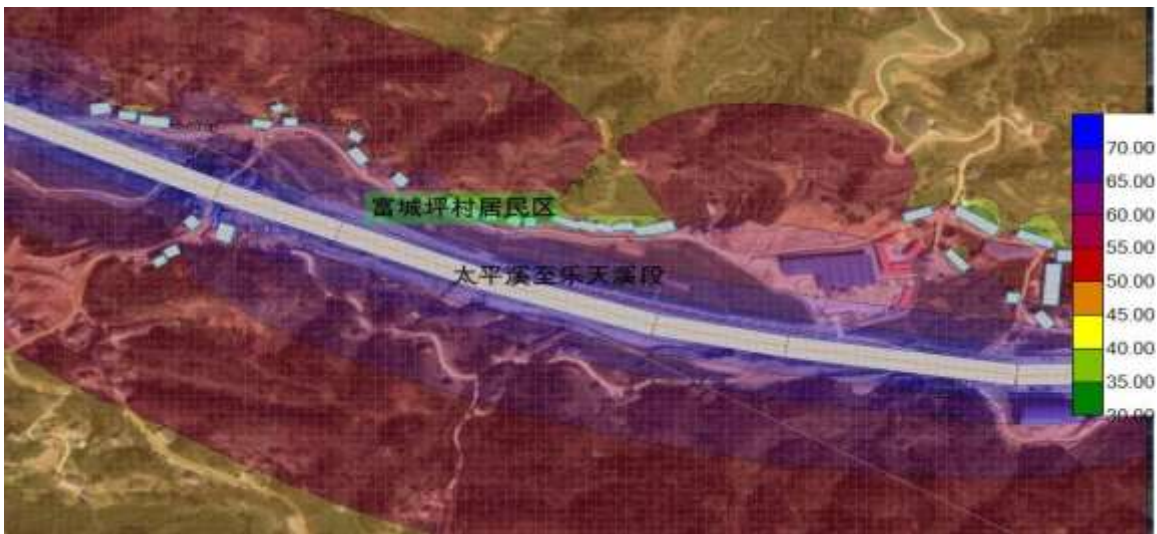
图 5.2-5 运营期乐天溪至张家口段水平方向噪声等值线图



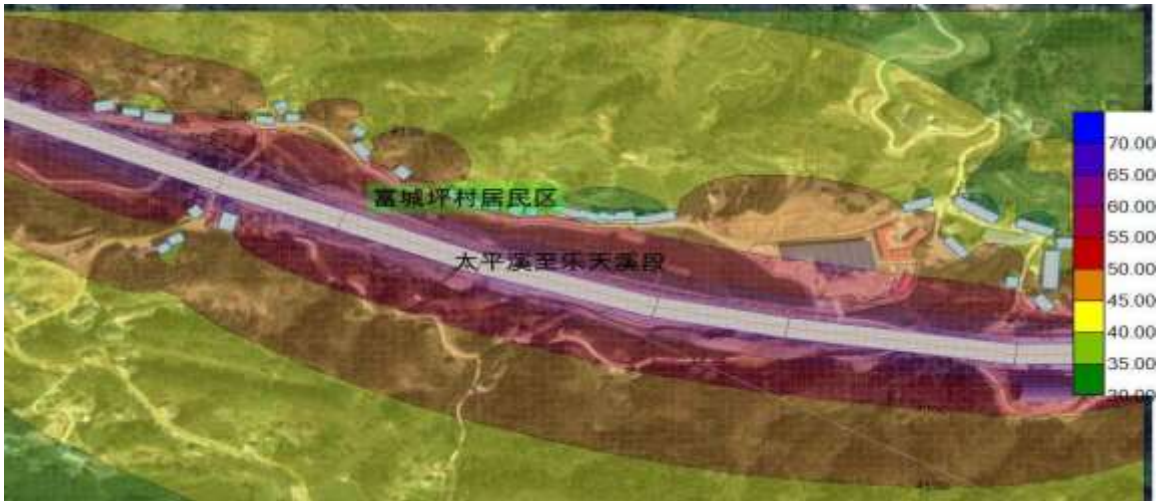
太平溪至乐天溪段近期昼间等值线图



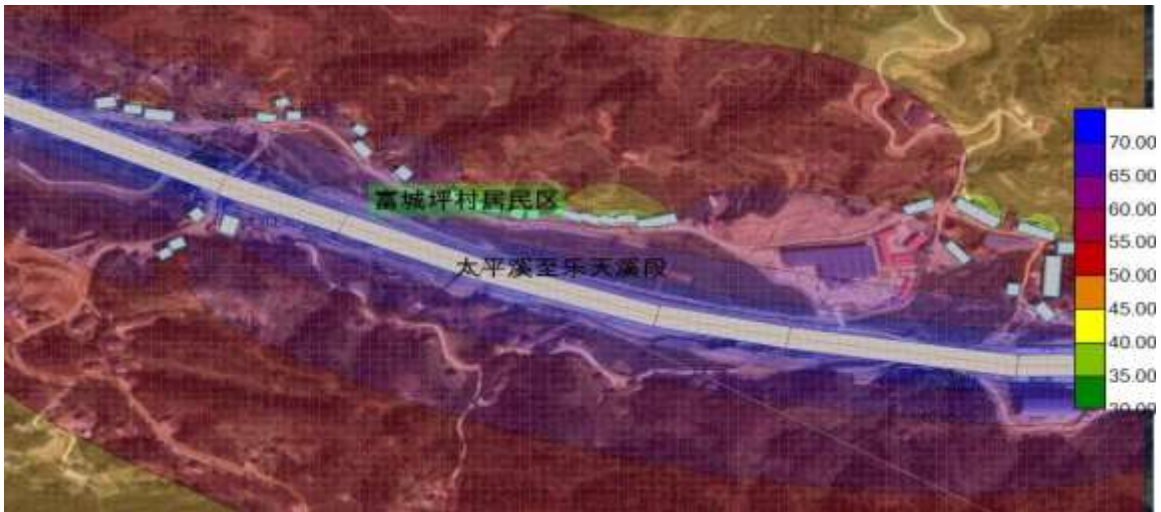
太平溪至乐天溪段近期夜间等值线图



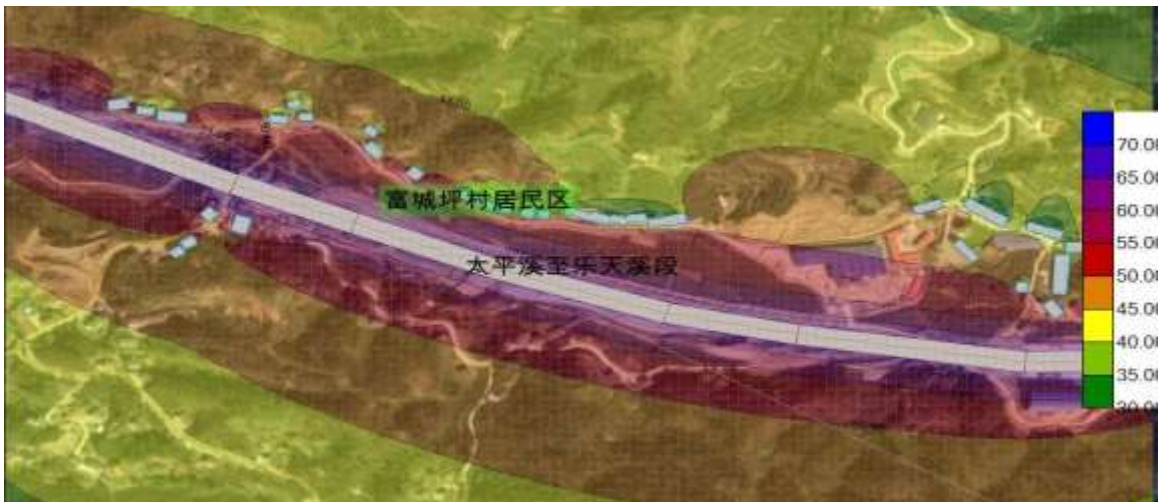
太平溪至乐天溪段中期昼间等值线图



太平溪至乐天溪段中期夜间等值线图



太平溪至乐天溪段段远期昼间等值线图



太平溪至乐天溪段远期夜间等值线图

图 5.2-6 运营期太平溪至乐天溪段水平方向噪声等值线图

(2) 敏感点交通噪声预测分析

运营期项目沿线共有 18 处声环境保护目标。运营期敏感点噪声预测结果见表 5.2-15，敏感点预测结果统计详见表 5.2-16。

表 5.2-15 敏感点噪声预测结果统计表

执行标准	时段	超标敏感点数量 (处)			最大超标量 (dB(A))		
		近期	中期	远期	近期	中期	远期
4a 类	昼间	0	1	2	—	1.2	2.5
	夜间	9	12	0	5.7	6.1	7.3
2 类	昼间	6	7	7	2.6	5.1	6.4
	夜间	7	7	7	4.9	7.2	8.3

表 5.2-16 敏感点超标户数统计

路段	名称	评价标准	受影响户数	达标情况
太平溪至乐天溪段	富城坪村居民区	4a 类	30 户/约 100 人	近期昼间达标；中、远期昼间和近、中、远夜间均超标；中、远期昼间超标范围 1.2~2.5dB (A)；近、中远夜间超标范围 5.7~9.4 dB (A)。
		2 类	45 户/约 150 人	近、中、远期昼间和夜间均超标；昼间超标范围 2.0~5.7dB (A)；夜间超标范围 4.1~7.6 dB (A)。
	路西坪村居民区	2 类	16 户/约 50 人	近、中、远期昼间和夜间均超标；昼间超标范围 1.9~5.7dB (A)；夜间超标范围 4.2~7.7 dB (A)。
	乐天溪村 1#居民区	2 类	20 户/约 60 人	近、中、远期昼间和夜间均可达标
	乐天溪村 2#居民区	2 类	20 户/约 60 人	近、中、远期昼间和夜间均可达标
下岸溪连接线	下岸溪村居民区	2 类	125 户/约 400 人	近、中、远期昼间和夜间均可达标
乐天溪至张家口段	莲沱村牛溪口居民区	4a 类	5 户/约 15 人	近、中、远期昼间和夜间均可达标
		2 类	35 户/约 110 人	近、中、远期昼间和夜间均可达标
	莲沱村袁家坝居民区	4a 类	10 户/约 30 人	近、中、远期昼间均可达标；夜间均出现超标；超标范围为 3.1~6.7 dB (A)。

三峡翻坝江北高速公路变更环境影响报告书

	莲沱村覃家台居民区	4a类	21户/约65人	近、中、远期昼间均可达标；夜间均出现超标；超标范围为1.6~5.2dB(A)。	
		2类	24户/约70人	近、中、远期昼间和夜间均可达标	
	唐家坝村1#居民区	4a类	5户/约15人	近、中、远期昼间均可达标；夜间均出现超标；超标范围为1.7~5.2dB(A)。	
		2类	40户/约130人	近、中、远期昼间和夜间均超标；昼间超标范围1.0~4.7dB(A)；夜间超标范围3.5~6.7dB(A)。	
	唐家坝村2#居民区	4a类	12户/约40人	近、中、远期昼间和近期昼间均可达标；中期和远期夜间均出现超标；超标范围为0.1~1.2dB(A)。	
		2类	37户/约130人	近期昼间可达标；中、远期昼间和夜间均超标；昼间超标范围0.5~1.7dB(A)；夜间超标范围1.0~3.9dB(A)。	
	张家口至新坪段	小峰河村1#居民区	4a类	7户/约23人	近、中、远期昼间均可达标；夜间均出现超标；超标范围为1.7~5.2dB(A)。
			2类	15户/约50人	近、中、远期昼间和夜间均超标；昼间超标范围2.3~6.0dB(A)；夜间超标范围4.6~8.0dB(A)。
小峰河村2#居民区		4a类	7户/约21人	近、中、远期昼间均可达标；夜间均出现超标；超标范围为1.7~5.2dB(A)。	
		2类	29户/约90人	近、中、远期昼间和夜间均超标；昼间超标范围2.1~5.8dB(A)；夜间超标范围4.4~7.8dB(A)。	
小峰河村3#居民区		4a类	3户/约10人	近、中昼间均可达标；远期昼间和近、中、远期夜间均出现超标；远期昼间超标0.4dB(A)；近、中、远期夜间超标范围为3.7~7.3dB(A)。	
		2类	5户/约15人	近、中、远期昼间和夜间均超标；昼间超标范围2.6~6.4dB(A)；夜间超标范围4.9~8.3dB(A)。	
张家口村1#居民区		2类	80户/约270人	近、中、远期昼间和夜间均可达标	
张家口村2#居民区		4a类	50户/约160人	近、中、远期昼间均可达标；夜间均出现超标；超标范围为2.0~5.6dB(A)。	
新坪村1#居民区		4a类	25户/约80人	近、中、远期昼间和近期夜间均可达标；中、远期夜间均出现超标；超标范围为1.4~2.6dB(A)。	
新坪村2#居民区		4a类	15户/约50人	近、中、远期昼间和近期夜间均可达标；中、远期夜间均出现超标；超标范	

三峡翻坝江北高速公路变更环境影响报告书

				围为 1.0~2.2dB (A)。
	新坪村 3# 居民区	4a 类	4 户/约 15 人	近、中、远期昼间均可达标；夜间均出现超标；超标范围为 0.5~4.1dB (A)。

表 5.2-17 运营期敏感点噪声预测结果

序号	敏感点	路段	距公路中心线/红线距离 (m)	与路基高差 (m)	预测点位			背景值	贡献值			预测值			超标值			超标量		
					距中心线 (m)	执行标准	时段		2021 年	2027 年	2035 年	2021 年	2027 年	2035 年	2021 年	2027 年	2035 年	2021 年	2027 年	2035 年
1	富城坪村居民区	K0+500~K1+790	25/12	-0.3	25	4a 类	昼	52.0	68.4	71.1	72.5	68.5	71.2	72.5	达标	超标	超标	—	1.2	2.5
							夜	44.9	60.6	63.1	64.4	60.7	63.2	64.4	超标	超标	超标	5.7	8.2	9.4
			60/47	-1.5	60	2 类	昼	52.0	61.5	64.1	65.5	62.0	64.4	65.7	超标	超标	超标	2.0	4.4	5.7
							夜	44.9	53.6	56.1	57.4	54.1	56.4	57.6	超标	超标	超标	4.1	6.4	7.6
2	路西坪村居民区	K4+650~K5+350	61/48	+15	61	2 类	昼	52.4	61.4	64.0	65.5	61.9	64.3	65.7	超标	超标	超标	1.9	4.3	5.7
							夜	45.8	53.5	56.0	57.4	54.2	56.4	57.7	超标	超标	超标	4.2	6.4	7.7
3	乐天溪村 1#居民区	K6+900~K7+200	51/38	-60	51	2 类	昼	53.0	52.2	54.8	56.2	55.6	57.0	57.9	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	45.5	44.3	46.8	48.1	48.0	49.2	50.0	达标	达标	达标	—	—	—
4	乐天溪村 2#居民区	K8+100~K8+500	109/96	-72.3	109	2 类	昼	53.0	48.9	51.5	52.9	54.4	55.3	56.0	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	45.5	41.0	43.5	44.8	46.8	47.6	48.2	达标	达标	达标	—	—	—
5	下岸溪村居民区	LK0+000~LK0+550	82/78	+5	82	2 类	昼	52.6	48.8	49.8	51.6	54.1	54.4	55.1	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	45.5	40.9	41.8	43.6	46.8	47.0	47.7	达标	达标	达标	—	—	—
6	莲沱村牛溪口居民区	K15+600~K15+700	33/20	/-26	33	4a 类	昼	52.4	54.1	56.7	58.1	56.3	58.1	59.1	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	46.5	46.2	48.7	50.0	49.4	50.7	51.6	达标	达标	达标	—	—	—
		75/62	-26	75	2 类	昼	52.4	50.5	53.2	54.6	54.6	55.8	56.6	达标	达标	达标	—	—	—	
						夜	46.5	42.6	45.2	46.5	48.0	48.9	49.5	达标	达标	达标	—	—	—	
7	莲沱村袁家坝居民区	K15+800~K16+250	23/10	+3	23	4a 类	昼	52.4	65.6	68.3	69.7	65.8	68.4	69.8	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	46.5	57.8	60.3	61.6	58.1	60.5	61.7	超标	超标	超标	3.1	5.5	6.7
8	莲沱村覃家台居民区	K16+280~K18+100	33/20	+0.5	33	4a 类	昼	52.4	64.1	66.7	68.1	64.4	66.9	68.2	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	46.5	56.2	58.7	60.0	56.6	59.0	60.2	超标	超标	超标	1.6	4.0	5.2
		173/160	+0.5	173	2 类	昼	52.4	51.9	54.5	55.9	55.2	56.6	57.5	达标	达标	达标	—	—	—	
						夜	46.5	44.0	46.5	47.5	48.4	49.5	50.0	达标	达标	超标	—	—	—	
9	唐家坝村 1#居民区	K18+430~	33/20	-8	33	4a 类	昼	52.9	64.1	66.7	68.1	64.4	66.9	68.2	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	46.6	56.2	58.7	60.0	56.7	59.0	60.2	超标	超标	超标	1.7	4.0	5.2

序号	敏感点	路段	距公路中心线/红线距离(m)	与路基高差(m)	预测点位			背景值	贡献值			预测值			超标值			超标量		
					距中心线(m)	执行标准	时段		2021年	2027年	2035年	2021年	2027年	2035年	2021年	2027年	2035年	2021年	2027年	2035年
		K19+100	78/65	-6	78	2类	昼	52.9	60.3	63.0	64.4	61.0	63.4	64.7	超标	超标	超标	1.0	3.4	4.7
							夜	46.6	52.5	55.0	56.3	53.5	55.6	56.7	超标	超标	超标	3.5	5.6	6.7
10	唐家坝村2#居民区	K19+650~K19+900	28/15	-10	28	4a类	昼	52.9	59.8	62.4	63.8	60.6	62.9	64.1	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	46.6	51.9	54.4	55.7	53.0	55.1	56.2	达标	超标	超标	—	0.1	1.2
		53/40	-10	53	2类	昼	52.9	57.0	59.7	61.1	58.4	60.5	61.7	达标	超标	超标	—	0.5	1.7	
						夜	46.6	49.1	51.7	53.0	51.0	52.9	53.9	超标	超标	超标	1.0	2.9	3.9	
11	小峰河村1#居民区	K25+985~K26+600	33/20	-1	33	4a类	昼	54.0	64.1	66.7	68.1	64.5	66.9	68.3	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	47.1	56.2	58.7	60.0	56.7	59.0	60.2	超标	超标	超标	1.7	4.0	5.2
		58/45	+2	58	2类	昼	54.0	61.6	64.3	65.7	62.3	64.7	66.0	超标	超标	超标	2.3	4.7	6.0	
						夜	47.1	53.8	56.3	57.6	54.6	56.8	58.0	超标	超标	超标	4.6	6.8	8.0	
12	小峰河村2#居民区	K27+000~K28+315	33/20	-9	33	4a类	昼	54.0	64.1	66.7	68.1	64.5	66.9	68.3	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	47.1	56.2	58.7	60.0	56.7	59.0	60.2	超标	超标	超标	1.7	4.0	5.2
		61/48	-9	61	2类	昼	54.0	61.4	64.0	65.5	62.1	64.4	65.8	超标	超标	超标	2.1	4.4	5.8	
						夜	47.1	53.5	56.0	57.4	54.4	56.5	57.8	超标	超标	超标	4.4	6.5	7.8	
13	小峰河村3#居民区	K28+620~K30+080	20/7	-7	20	4a类	昼	54.0	66.2	68.9	70.3	66.5	69.0	70.4	达标	达标	超标	—	—	0.4
							夜	47.1	58.4	60.9	62.2	58.7	61.1	62.3	超标	超标	超标	3.7	6.1	7.3
		53/40	-6	53	2类	昼	54.0	62.0	64.7	66.1	62.6	65.1	66.4	超标	超标	超标	2.6	5.1	6.4	
						夜	47.1	54.1	56.7	58.0	54.9	57.2	58.3	超标	超标	超标	4.9	7.2	8.3	
14	张家口村1#居民区	K31+700~K32+300	146/133	-10	146	2类	昼	56.8	52.6	55.3	56.7	58.2	59.1	59.8	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	46.6	44.7	46.3	47.4	48.8	49.5	50.0	达标	达标	达标	—	—	—
15	张家口村2#居民区	K32+300~K32+480	30/17	-7	30	4a类	昼	56.8	64.5	67.1	68.5	65.2	67.5	68.8	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	46.6	56.6	59.1	60.4	57.0	59.3	60.6	达标	达标	达标	2.0	4.3	5.6
16	新坪村1#居民区	K33+400~K33+800	69/56	-6	69	4a类	昼	56.8	60.9	63.5	64.9	62.3	64.3	65.5	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	46.6	53.0	55.5	56.8	53.9	56.0	57.2	达标	超标	超标	—	1.0	2.2

序号	敏感点	路段	距公路中心线/红线距离 (m)	与路基高差 (m)	预测点位			背景值	贡献值			预测值			超标值			超标量		
					距中心线 (m)	执行标准	时段		2021年	2027年	2035年	2021年	2027年	2035年	2021年	2027年	2035年	2021年	2027年	2035年
17	新坪村 2# 居民区	K34+800 ~ K35+000	60/47	-10	60	4a 类	昼	56.2	61.5	64.1	65.5	62.6	64.8	66.0	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	45.0	53.6	56.1	57.4	54.2	56.4	57.6	达标	超标	超标	—	1.4	2.6
18	新坪村 3# 居民区	K36+300	43/35	+8	43	4a4a 类	昼	56.2	62.9	65.6	67.0	63.7	66.1	67.3	达标	达标	达标	—	—	—
							夜	45.0	55.1	57.6	58.9	55.5	57.8	59.1	超标	超标	超标	0.5	2.8	4.1

注：噪声预测考虑了敏感点与公路中心线距离、纵坡、路面衰减、障碍物遮挡、桥梁高度和声影效应等因素。

5.3 地表水环境影响评价

一般情况，施工期的水土流失、施工人员的生活污水、生产废水、桥梁施工废水和隧道涌水等对附近的水体会产生一定程度的污染；而运营期最主要的污染是地表水路段发生重大交通事故导致的汽油、机油甚至是危险品的泄漏（这部分内容将在“环境风险评价”章节中评价）。

5.3.1 施工期地表水环境影响分析

5.3.1.1 桥梁施工对水环境影响分析

本项目拟建 35 座桥墩，其中 24 座为涉水桥梁，主要涉及乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河（西支）。根据跨越河流桥梁工艺布置情况，跨河桥梁上部结构主要采用预应力砼 T 梁，下部构造为柱式墩，基础均采用桩基。上部结构施工基本不涉及水域部分，因此施工对水质影响主要集中在基础施工上，根据桥梁桩基施工工艺，施工期水环境影响分析如下：

（1）跨河桥梁基础施工对水环境的影响

跨越水体桥梁施工污染影响主要是桥墩基础施工产生的悬浮物进入水体中造成水质污染。桥墩下部结构施工主要采用钻孔灌注桩、钢围堰施工工艺，桥墩桩基施工时将造成施工河段局部水域 SS 增大，但通过采用围堰施工工艺，可以有效地防止施工引起的水质污染。采用围堰法施工，在围堰施工下游 100m 范围外 SS 增量不超过 50mg/L，对下游 100m 范围外水域水质不产生污染影响。随着施工期的结束，该类污染将不复存在。

公路跨越乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河（西支）等水体，总体河宽较小，部分溪流仅 3-10m，根据工程设计桥梁跨径分析（一般在 20-40m），对一般溪流均不存在水质桥墩施工，不会对水质造成不良影响。因此桥墩基础施工悬浮物除对桥墩附近水质造成一定影响，局部悬浮物浓度有所增加外，对下游水质及水源地不会带来不良影响。

另外桥梁基础施工中桥墩施工将带来一定数量的泥浆废水，根据桥梁基础施工工艺，桥墩施工废水主要来自钻孔灌注桩施工，部分桥梁存在少量的水中桥墩施工。施工中基础钻渣一般设泥浆池沉淀并用于固壁，沉淀池上清液回用于围堰

施工中循环固壁，沉渣定期清理，对清出后的沉淀物运至附近弃土场或弃渣场集中堆放和防护，泥浆废水或沉渣均不直接排入附近水体，施工作业范围比较有限，因此上述桥梁基础施工影响范围较小，且影响是暂时的和局部的，随着围堰施工的完成，影响也将消除。

总之，桥梁水下基础施工对水体的影响主要集中在围堰阶段，只会引起局部水体 SS，影响范围有限，并且影响时间短，围堰过程结束，这种影响也不复存在。根据水环境质量现状监测结果可知，乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河（西支）各项水质监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类或 III 类标准，说明施工期桥梁施工废水对各水体水环境影响较小。

5.3.1.2 生活污水

根据工程分析，施工期各生活营地的生活污水最大产生量为 31468t，污水中特征污染物浓度为：COD400mg/L、氨氮 25mg/L 和总磷 8mg/L，污染物排放量为 COD 12.59t、氨氮 0.79t、TP 0.25t。施工人员的生活污水（主要是粪便污水）若处理不当，随意排放，将会对附近水体水质造成不良影响。

根据施工工区现场调查，1 标段 1#、2#、3#和 4#生产生活区，2 标段 1#、2#、3#和 4#生产生活区均设置有简易化粪池，各营地施工人员的生活废水经简易化粪池处理后全部用于周边农田灌溉，未直接排放周边水体。

根据水环境质量现状监测结果可知，乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河（西支）各项水质监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类或 III 类标准，说明施工期施工人员的生活废水对各水体水环境影响较小。

5.3.1.3 施工期水土流失对水环境的影响

项目建设过程有一定数量的挖、填工程，将产生一定增量的裸露地表，它们在雨水和地表径流作用下产生水土流失。当地表径流所携的泥沙进入区域内的河流，将对这些水体或设施产生影响。项目施工期对水环境可能产生的最大影响就是来自施工区、弃渣场的水土流失。根据调查，各施工工区均设置有截水沟和沉砂池，有效减轻了水土流失对水环境造成的污染。

5.3.1.4 隧道施工对地表水体影响

隧道施工中污水主要来源于钻孔施工、冷却钻头、水幕除尘等环节的污水，

污水主要为泥砂，并含有极少量的油污等，一般呈弱碱性，这些废水若直接排入附近的河流，将影响水体水质，并破坏水体功能，因此必须对隧道施工废水进行处理。

根据现场调查，本项目沿线隧道除寨子包隧道、果树垭隧道、牛坪垭隧道外，其他中短隧道均已施工完毕，各隧道施工出入口均设置了 1 个三级沉淀池，少量的隧道施工废水经三级沉淀池处理后全部回用于隧道施工，未直接排入周边水体。

5.3.2 运营期地表水环境影响分析

5.3.2.1 初期雨水径流影响分析

公路建成投入运行后，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的威力、车架上粘带的泥土、车辆制动时所散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄露的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入公路的排水系统并最终进入地表水体，其主要的污染物有：石油类、有机物和悬浮物等，这些污染物可能对沿线水体产生一定的污染。

(1) 影响路面径流污染的因素众多，包括降雨量、降雨时间、车流量、路况及大气污染程度、降雨的间隔时间、尘沉降量等。因此，影响路面径流污染物浓度的因素是众多的，由于其影响因素变化较大、各种因素随机性强、至今尚无一套普通适用的方法。

国家环保总局华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况进行实测试验，试验方法为：采用人工降雨方法形成路面径流，两次人工降雨时间段为 20 天，降雨历时为 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间采集水样，最后测定分析路面污染物变化情况见下表：

表 5.3-1 路面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20 分钟	20~40	40~60	均值
SS	231.42~158.52	185.52~90.36	90.36~18.71	100
石油类	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

由上表可知，降雨地表径流形成 30 分钟以后路面雨水径流中污染物浓度迅速下降，降雨历时 40~60 分钟后路面基本被冲洗干净，路面雨水径流中污染物浓度基本维持在较低水平不变，随着降雨历时增加，在 60 分钟后路面径流雨水中的污

染物浓度均能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的表 4 一级标准。由于本工程所经过的河段无饮用水源保护功能,路面径流雨水排放对附近水域水质影响不大。

非事故状态下,路面径流污水排放不会造成对地表水体的污染影响。但如发生事故,路面径流中将含有大量有毒有害物质输入水体,对河流水质产生较大环境风险,因此建议对 II 类水体跨河桥梁设置桥面径流收集系统,主要由排水沟和沉淀池组成,非事故状态下,桥梁雨水经两边的排水沟汇入桥两头的沉淀池后排放至水体或周边农灌沟渠;事故状态下,桥梁雨水经两边的排水沟排入桥两头的沉淀池中,此时的沉淀池与排水沟阻隔,收集的废水由具有危险废物处理资质单位进行清运处理,防止对水环境保护目标的影响,详细分析见事故风险分析。

总的来说,项目运营期,地面径流对周边水体的污染影响较小。但在发生环境事故的情况下,如果不能得到妥善处理,可能对周边水环境造成比较严重的影响和污染。

5.3.2.2 桥梁径流对 II 类水体水质的影响

本项目设置的牛溪中桥、覃家台子 1 号大桥、覃家台子 2 号大桥和聂家口大桥均跨越莲沱河(II 类水体);张家口大桥、李家坪大桥和主线 1#大桥跨越雾渡河(西支)(II 类水体),桥面径流若直接通过间隔设置的泄水管排出,将以多处分散的方式进入水体,不仅对河流水质造成影响,还影响美观。

根据原国家环境保护总局、国家发展和改革委员会和交通部联合发布的《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》环发[2007]184 号的规定:“公路建设应特别重视对饮用水水源地的保护,路线设计时,应尽量绕避饮用水水源保护区。为防范危险化学品运输带来的环境风险,对**跨越**饮用水水源二级保护区、准保护区和二类以上水体的桥梁,在确保安全和可行的前提下,应在桥梁上设置桥面径流水收集系统,并在桥梁两侧设置沉淀池,对发生污染事故后的桥面径流进行处理,确保饮用水安全”。

根据《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的 4.1.5 节,《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 I、II 类水域和 III 类水域中划定的保护区,禁止新建排污口,现有排污口应按水体功能要求,实行污染总量控制,以保证受纳水体水

质符合规定用途的水质标准。

因此，建设单位拟对以上跨越 II 类水体的桥梁设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置事故收集池（其容积、具体位置见环境风险章节），平时可用来收集桥面径流水，事故情况下可收集发生污染事故泄漏出有毒、有害的液体，可避免水体受到污染。

5.3.2.3 公路附属设施污水处理及排放

(1) 服务及管理设施污水排放量

原环评中，项目全线设主线收费站 1 处（K1+200）、匝道收费站 2 处（唐家坝互通匝道收费站、晓峰河互通匝道收费站），设养护工区 1 处、管理分中心 1 处；其中主线收费站、管理分中心、养护工区工作人员生活污水经过一体化生活污水处理设备处理达到农灌水水质标准后，用于周边农田及茶园的农灌用水；唐家坝匝道收费站采用一体化生活污水处理器，对其生活污水进行处理，处理达到农灌水水质标准后用于农田（旱作）灌溉，不外排。晓峰河匝道收费站采用一体化生活污水处理器，对其生活污水进行处理，其处理后的出水可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级排放标准，然后排入就近晓峰河。

根据现场实地踏勘情况，本项目沿线主要有主线收费站 1 处（K4+457）、匝道收费站 2 处（乐天溪匝道收费站 K11+100、张家口匝道收费站 K32+200），设养护工区 1 处（K32+900）、管理中心 1 处（K4+457）和超限检测站（K0+500）。沿线服务设施生活污水排放量及处理措施见下表 2.2-10。

表 5.3-2 本项目主要服务设施污水处理一览表

序号	桩号	名称	常住人口 人/d	过往 人数 人/d	生活废 水量 (t/d)	处理措施	排放去向
1	K4+457	主线收 费站	50	0	6.12	一座小型污 水处理站， 处理能力为 10t/d	经处理达到《农田灌溉 水质标准》（旱作） （GB5084-2005）标准 后，全部消纳于周边农 田。
2	K4+457	管理中 心	20	0	2.45		
3	K11+100	乐天溪 匝道收 费站	20	0	2.45	一座小型污 水处理站， 处理能力为 3t/d	经处理达到《污水综合 排放标准》 （GB8978-1996）一级 标准限值后，排入农 田灌溉沟渠，

4	K32+200	张家口 匝道收 费站	20	0	2.45	一座小型污 水处理站， 处理能力为 3t/d	经处理达到《污水综合 排放标准》 (GB8978-1996)一级 标准限值后，排入小 峰河。
5	K32+900	养护工 区	30	0	3.67	一座小型污 水处理站， 处理能力为 4t/d	经处理达到《农田灌溉 水质标准》(旱作) (GB5084-2005)标准 后，全部消纳于周边农 田。
6	K0+500	超限检 测站	20	0	2.45	一座小型污 水处理站， 处理能力为 3t/d	经处理达到《农田灌溉 水质标准》(旱作) (GB5084-2005)标准 后，全部消纳于周边农 田。

表 5.3-3 各主要服务设施污水产排情况一览表

服务设 施	污染物名称	污染物产生状况		治理措施	污染物排放状况	
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
主线收 费站	COD	448	1.00	一体化污 水处理设 备(A/O 法)	100	0.22
	BOD ₅	239	0.53		30	0.07
	NH ₃ -N	22	0.05		15	0.03
	SS	234	0.50		70	0.16
	动植物油	22	0.05		20	0.04
	TP	8	0.02		8	0.02
管理中 心	COD	448	0.40	一体化污 水处理设 备(A/O 法)	100	0.09
	BOD ₅	239	0.21		30	0.03
	NH ₃ -N	22	0.02		15	0.01
	SS	234	0.20		70	0.06
	动植物油	22	0.02		20	0.02
	TP	8	0.01		8	0.01
乐天溪 匝道收 费站	COD	448	0.40	一体化污 水处理设 备(A/O 法)	100	0.09
	BOD ₅	239	0.21		30	0.03
	NH ₃ -N	22	0.02		15	0.01
	SS	234	0.20		70	0.06
	动植物油	22	0.02		20	0.02
	TP	8	0.01		8	0.01
张家口 匝道收 费站	COD	448	0.40	一体化污 水处理设 备(A/O 法)	100	0.09
	BOD ₅	239	0.21		30	0.03
	NH ₃ -N	22	0.02		15	0.01

	SS	234	0.20	法)	70	0.06
	动植物油	22	0.02		20	0.02
	TP	8	0.01		8	0.01
养护工 区	COD	448	0.60	一体化污 水处理设 备(A/O 法)	100	0.13
	BOD ₅	239	0.32		30	0.04
	NH ₃ -N	22	0.03		15	0.02
	SS	234	0.30		70	0.09
	动植物油	22	0.03		20	0.03
	TP	8	0.01		8	0.01
超限检 测站	COD	448	0.60	一体化污 水处理设 备(A/O 法)	100	0.13
	BOD ₅	239	0.32		30	0.04
	NH ₃ -N	22	0.03		15	0.02
	SS	234	0.30		70	0.09
	动植物油	22	0.03		20	0.03
	TP	8	0.01		8	0.01

从上表可知，本项目沿线服务设施生活污水排放量为 7146t/a、COD_{Cr} 排放量 0.71t/a、NH₃-N 排放量 0.09t/a、TP 排放量 0.08t/a。

(2) 配套管理设施的水环境影响分析

本项目针对沿线配套管理设施的生活废水，拟各配套 1 套地理式一体化处理装置，采用生物接触氧化工艺，工艺流程参见图 5.3-1。

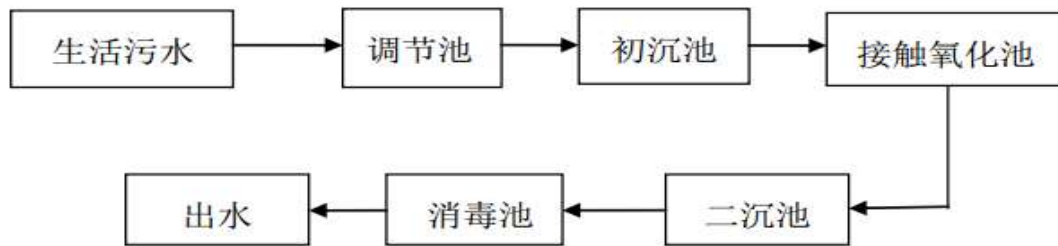


图 5.3-1 污水处理工艺流程

小型污水处理设备具有操作简单、运行方便、易于维护管理的优点，如果质量合格、运行得当，完全可以使出水水质达到相应标准限值。综上，本项目针对公路沿线服务设施配套建设了污水处理设施，采用地理式一体化设备，生物接触氧化工艺，污水处理设施处理能力能够满足沿线服务设施所产生污水的处理需要，污水经处理后可实现达标排放，且各服务设施周边水系不涉及饮用水源保护区，对水环境影响不大，因此本项目变更沿线服务设施污水处理工艺可行。

为了保证污水处理设备的出水稳定达标，关键是要对污水处理设备进行良好的维护和管理。本项目运营期管理中心应设置 1 名专职环保技术人员，负责管理所辖段内的环保工作，对污水处理设备进行定期的维护、检测，保证其正常运转或者出现问题能及时发现、维修，使出水水质达到相应标准限值。

5.4 环境空气影响评价

5.4.1 施工期大气环境影响预测与分析

工程施工过程中主要污染源为施工扬尘污染（车辆行驶扬尘、堆场扬尘、临时拌合站扬尘、破碎和筛分扬尘等）、沥青烟气污染、施工现场焊接烟尘及施工机械燃油废气等。

5.4.1.1 施工期扬尘影响分析

(1) 车辆行驶扬尘

据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中， Q ：汽车行驶的扬尘， kg/km 辆；

V ：汽车速度， km/h ；

W ：汽车载重量， t ；

P ：道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 5.4-1 为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

表 5.4-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 (kg/辆 km)

粉尘量 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)
5 (km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10 (km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15 (km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25 (km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如下表。当施工场地洒水频率为 4~5 次/天时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。具体见表 5.4-2。

表 5.4-2 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

本项目运输途中部分村民房屋紧挨道路，项目施工时必须对土石料运输车辆、运输道路加强洒水降尘，以减少施工扬尘对运输途中居民区的影响。

(2) 堆场扬尘

道路施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些施工材料和开挖的土石方需临时堆放，在气候干燥及有风的情况下，会产生扬尘。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此减小露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘的沉降速度有关。不同粒径的沉降速度见下表。

表 5.4-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829

从上表可知，粉尘的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大，当粒径大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘产生点下风向近距离范围内，而对外环境影响较大的是一些粒径微小的粉尘。

(3) 临时拌合站扬尘

项目 1 标段和 2 标段分别设置了 4 个临时拌合站。项目所使用的水泥等原料由密封的散装车运至站内，用气泵打入料仓，由于受气流冲击，料仓中的粉状原辅料可从仓顶气孔排至大气中。为减少此类粉尘排放，建设单位对各拌合站安装

了布袋除尘器，除尘效率可以达到 95%，处理后的粉尘可以满足《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996）相应标准，对周围大气环境影响较小。

本项目各拌合站均采用电脑集中控制，各工序的连锁、联动的协调性、安全性非常强。原料的输送、计量、投料等方式均为封闭式，因此在此类过程产生的粉尘量不大，对周围环境影响较小。

根据环境空气现状监测结果可知，1 标段 1#拌合站东北侧 80m 处富城坪居民区和 2 标段 3#拌合站和 2#钢筋加工厂西侧 60m 处小峰河村居民区 TSP 监测浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，说明以上居民区受拌合站施工扬尘影响较小。

（4）隧道爆破扬尘对大气环境影响分析

隧道工程作业是在狭小密闭的空间内进行，新鲜空气稀少，钻孔及喷射混凝土过程中会产生大量粉尘，如不采取有效防尘措施，将严重影响施工人员健康，同时对洞外大气环境也有较大影响。初步估计，露天情况下当观察到粉尘浓度为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 时，下风向浓度随距离变化，在不考虑沉降作用时，距 400m 区域内是污染范围，1.4km 范围内大气中粉尘将可能超过三级标准。

根据现场调查，各隧道施工时采用大功率送风机加强通风，将新鲜空气送入洞内，将洞内污浊空气排出洞外，排放口均远离了居民区；施工中对围岩表面洒水或使用湿式钻孔以减少扬尘产生。

（5）破碎、筛分扬尘对大气环境影响分析

根据现场调查，本项目施工破碎场地破碎、筛分工序均采用湿式作业方式，碎石进料口、出料口和传输带上方设置喷淋装置，保证碎石进、出的湿度以降低扬尘量；另外施工破碎场地均设置于密闭的房间内，将破碎、筛分扬尘控制在房间内部，减少了对外环境的影响。

（6）施工扬尘对敏感点的影响分析

本项目部分敏感点均位于公路红线 20m~200m 范围内，在加强洒水情况下 TSP 小时平均浓度为 $1.40\text{ mg}/\text{m}^3$ ，因此，施工扬尘对红线 20m 范围内的敏感点影响最大。根据调查，建设单位各工区均配备有多台洒水车，在沿线敏感点路段、施工生产生活区、施工区域等区域加强清扫并及时洒水，保持路面湿度以减少运

输扬尘对敏感点的影响。

各拌合站均配备有布袋除尘器，原料堆放区设置于密闭的房间内部，并加强清扫和洒水作业，拌合站四周均设置有 2m 高的砖砌围墙，以减轻施工扬尘对外环境的影响。

根据环境空气现状监测结果可知，1 标段 1#拌合站东北侧 80m 处富城坪居民区和 2 标段 3#拌合站和 2#钢筋加工厂西侧 60m 处小峰河村居民区 TSP 监测浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值要求，说明项目施工扬尘周边敏感点影响较小。

5.4.1.2 施工期作业机械废气影响分析

公路施工过程中用到的施工机械，包括挖掘机、装载机、推土机、平地机等机械，这些机械以柴油为燃料，运转时会产生燃油烟气，主要污染物为 NO_x 、 SO_2 和 TSP 等，一般情况下废气量不大，影响范围有限，故可以认为其环境影响比较小，可以接受。

5.4.1.3 沥青烟气污染

(1) 沥青拌合站沥青烟气

根据沥青拌合站的源强计算，整个施工期沥青拌合站产生 BaP 气体 37.5kg，沥青拌合站产生的沥青烟气量较少，采用收集后活性炭吸附的方法对沥青烟气进行净化处理，处理效率达 95%，则整个施工期 BaP 气体的最终排放量为 1.88kg，根据通风量和排放量估算，本项目沥青拌合站的 BaP 可以满足《大气污染物综合排放标准》二级排放要求。

(2) 铺路产生的沥青烟气

本项目全线为沥青混凝土路面，沥青铺设过程中产生的沥青烟气含有 THC、酚和苯并[a]芘等有毒有害物质，对操作人员和周围居民的健康将造成一定的损害。类比郑州——洛阳高速公路在路面施工阶段现场监测数据（见表 5.4-4）表明路面敷设时在其下风向并（ α ）芘浓度能够满足标准要求。

表 5.4-4 施工现场环境空气中并 (α) 芘监测资料

监测路段	监测场地	日均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测点位置
郑州——洛阳高速公路	六标段	$0.21 \times 10^{-3} \sim 0.61 \times 10^{-3}$	0.008	施工场界下风向 100m
	七标段	$0.16 \times 10^{-3} \sim 0.92 \times 10^{-3}$		
	六标段	$0.68 \times 10^{-3} \sim 9.64 \times 10^{-3}$		
	七标段	$0.13 \times 10^{-3} \sim 1.08 \times 10^{-3}$		
	六标段	$0.56 \times 10^{-3} \sim 2.11 \times 10^{-3}$		
	对照点	$0.14 \times 10^{-3} \sim 0.16 \times 10^{-3}$		远离施工现场

从表 5.4-4 中可见，施工场界下风向 100m 范围内环境空气中苯并 (α) 芘监测浓度低于《环境空气质量标准》中 $0.008 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的要求，但下风向苯并 (α) 芘浓度均高于对照点浓度。目前，项目沥青拌合站位置还未确定，因此，在选址方面，应确保沥青拌合站的位置远离居民区，距离应大于 100m，并采用电加热油的方式融化沥青，以减少沥青烟气对敏感点的影响。

5.4.2 运营期大气环境影响预测与分析

项目建成营运后，沿线管理处等附属设施供热采用电力作为能源，不设锅炉，因此，工程营运期环境空气影响主要是汽车尾气、隧道废气以及附属设施的油烟废气。

5.4.2.1 汽车尾气影响分析

根据现阶段经验和实测数据，类比处于相同气候、地貌条件下具有相似车流量的其它高速公路的预测结果，在常规气象条件下 (D 类稳定度)，拟建项目在营运近、中期在沿线 200 米范围内 NO_2 和 CO 的小时平均浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准的要求，而由于远期车流量的增大或处于静风、E 类稳定大气层结等不利气象条件下，在距路较近的区域 NO_2 将可能出现超标现象，而距路较远区域基本仍可以满足二级标准的要求。以上结果主要根据现阶段汽车排放系数获得的，但根据国内的实际情况，中国目前的汽车排放污染物排放标准仅为西方发达国家的七十年代水平，此外，由于对环保的重视、技术的进步和清洁能源的广泛应用，中国将执行更加严格的汽车污染物排放标准，未来机动车辆单车污染物排放量将大大降低。

为了进一步了解和预测公路营运期汽车尾气对环境空气的影响，本评价类比

连霍高速三门峡至灵宝段环评期间和运营期间道路沿线 NO₂ 的监测数据进行对比分析，详见表 5.4-5。

表 5.4-4 连霍高速公路三门峡至灵宝段环评和营运期间 NO₂ 监测结果一览表

监测路段	监测场地		NO ₂ 日均浓度范围 (mg/L)
三门峡~灵宝	重王村	环评时	0.009
		超标率%	0
		运营期	0.023~0.063
		超标率%	0
评价标准			0.08

对比连霍高速公路三门峡-灵宝段环评时和营运期公路沿线环境空气中 NO₂ 监测数据可知，NO₂ 日均浓度均未超标，但营运期沿线环境空气中 NO₂ 浓度比环评时稍有升高，说明高速公路营运期间汽车尾气对周围环境空气影响不大。

综上所述，尽管远期交通量不断加大，但汽车尾气污染可以通过加强项目沿线绿化、改进汽车设计和制造技术进步以及不断采用清洁能源加以缓解。总体而言，营运期汽车尾气对沿线区域环境空气质量影响不大。

5.4.2.2 隧道废气环境影响分析

项目建设的将军垭隧道、唐家坝隧道、寨上隧道、滴水岩隧道、黄金湾隧道、李家坪隧道和泰山庙隧道均属于中短隧道，拟采用自然通风方式，由于汽车在隧道内通过时间较短，正常和运营情况下一般来说影响不大。而长隧道内的污染物浓度较高，若发生交通事故时，司乘人员在隧道内的停留时间增长，可能对人体健康带来一定程度的影响。故本次主要针对寨子包隧道、果树垭隧道和牛坪垭隧道 3 个长隧道内的废气进行分析。

①隧道进出口敏感点分布情况

根据现场调查，寨子包隧道、果树垭隧道和牛坪垭隧道已经考虑尽量避开居民集中的村庄，目前仅寨子包隧道进口、出口附近有少量民居分布；牛坪垭隧道出口附近有少量居民居住，详见表 5.4-5。

表 5.4-5 隧道口保护目标一览表

序号	隧道名称	隧道长度	隧道桩号	敏感目标	与隧道距离(m)	居民规模
1	寨子包隧道	2160m	K1+805-K3+965	进口：富城坪居民区	30m	200m 范围内约 17 户/55 人
				出口：路西坪居民区	48m	200m 范围内约 16 户/50 人
2	牛坪垭隧道	4079m	K21+911-K25+990	出口：小峰河村 1#居民区	70 m	200m 范围内约 22 户/65 人

②隧道大气影响分析

隧道是一个管道式的空间，通常仅进出口与大气相通，污染物较难扩散。公路隧道内环境空气主要受车辆尾气排放的 CO 和烟雾的影响，其中，CO 对人体危害较大；烟气、粉尘也会在隧道内形成空气污染、影响行车安全。

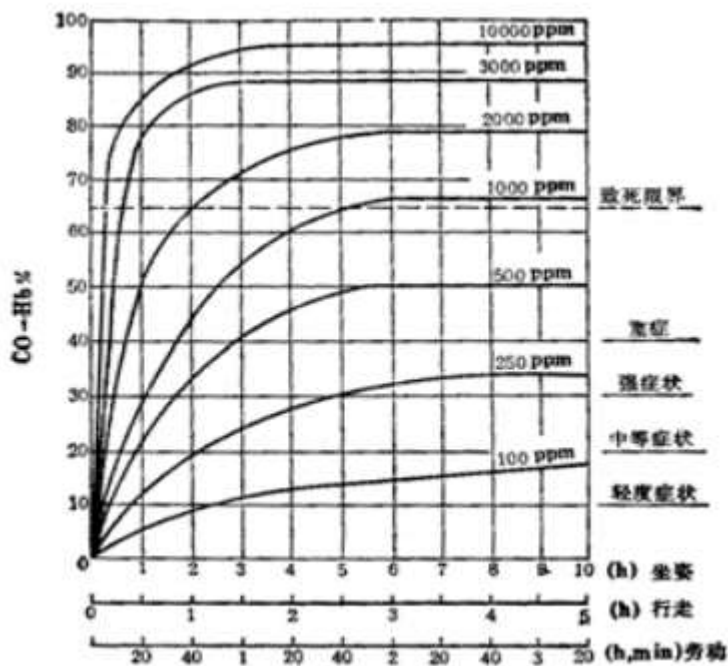


图 5.4-1 不同浓度 CO 对人体影响的 May 氏曲线

CO 之所以有害于人体健康，是因其与血液中的血红蛋白 Hb 结合成 CO-Hb 的结合力特别强，为氧气与血红蛋白合成 O₂-Hb 结合力的 300 倍，CO 进入人体过多，氧在血液中的输送量就不足，CO-Hb 饱和度（即 CO-Hb 取代 O₂-Hb 的百分率）超过 10%后，就会引起图 5.4-1 所示的程度不同的症状。

(1) 隧道废气影响分析

本项目长大隧道拟采用射流机械通风方式，隧道内风速可达 3m/S。根据表 2.2-20 隧道排放源强表，分别计算出正常行驶时隧道内 CO 浓度和阻滞行车时隧道内 CO 浓度，见表 5.4-6~9。

1) 正常行驶状态下的 CO 浓度见下表。

表 5.4-6 正常行驶状态下隧道内 CO 浓度预测结果一览表

通道名称	行车条件	通风情况	隧道内风速 (m/S)	隧道横截面积 (m ²)	隧道内 CO 浓度 (ppm)		
					2021 年	2027 年	2035 年
寨子包隧道	正常行驶	机械通风	3	68	16.03	28.82	40.15
果树垭隧道					29.22	52.50	73.09
牛坪垭隧道					30.25	54.41	75.78

2) 阻滞行车状态下的 CO 浓度见下表。

表 5.4-7 阻滞行车状态下隧道内 CO 浓度预测结果一览表

通道名称	行车条件	通风情况	隧道内风速 (m/S)	隧道横截面积 (m ²)	隧道内 CO 浓度 (ppm)		
					2021 年	2027 年	2035 年
寨子包隧道	正常行驶	机械通风	3	68	34.36	61.76	85.98
果树垭隧道					62.55	112.50	156.67
牛坪垭隧道					64.85	116.62	162.40

根据《公路隧道通风设计细则》(JTG/T D70/2-02-2014)，隧道超过 3000m，其隧道内 CO 设计浓度不超过 200ppm。本项目拟对寨子包隧道、果树垭隧道和牛坪垭隧道采取强制性通风措施，正常行车和阻滞行车时隧道内 CO 浓度均满足《公路隧道通风设计细则》(JTG/T D70/2-02-2014)标准要求，汽车废气中 CO 排放对驾乘人员影响较小。

5.4.2.3 隧道废气对敏感点影响

本次环评类比《宁波市沿海南线象山段一级公路环境影响报告书》中对象山高家岭隧道（长度 1327m，双向）的监测结果进行类比分析，监测具体位置在隧道内进口处、距进口处 300m、隧道中部、距出口处 300m 和出口处共五点。监测

项目为 TSP、CO、SO₂、NO₂，5 点同时进行。表 5.4-8 给出了高家岭隧道空气质量类比监测数值。由表 5.4-8 可见，长 1327m 的高家岭隧道内汽车尾气对 SO₂、TSP 的贡献值不大，两者浓度均符合 GB3095-1996《环境空气质量标准》中的二级标准，TSP 浓度从进口至出口的 5 个测点中有微递增的趋势。除隧道进口处外，NO₂ 浓度在其他 4 个测点均有超标现象，其中隧道出口处浓度明显高于进口 300m、出口 300m 及中部浓度，最大小时浓度值达 0.558mg/m³。CO 的监测值均未超过隧道通风标准。上述监测数据还表明，污染物浓度受车流量和风向的影响，车流量越大，污染浓度越高，且下风向浓度高于上风向。

表 5.4-8 高家岭隧道空气质量类比监测 mg/m³

监测项目	时间	1	2	3	4	5	车流量 辆/h	风向
		进口	+300m	中部	-300m	出口		
SO ₂	上午	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	1322	偏东风
	下午	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	1271	偏东风
	日平均	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010		
NO ₂	上午	0.064	0.151	0.337	0.216	0.558	1322	偏东风
	下午	0.058	0.170	0.386	0.341	0.478	1271	偏东风
	日平均	0.061	0.161	0.362	0.279	0.518		
TSP	上午	0.013	0.010	0.015	0.017	0.020	1322	偏东风
	下午	0.010	0.013	0.014	0.016	0.017	1271	偏东风
	日平均	0.012	0.012	0.015	0.017	0.019		
CO	上午	2.25	6.29	8.82	15.44	19.53	1322	偏东风
	下午	2.32	5.08	7.64	11.79	16.35	1271	偏东风
	日平均	2.28	5.68	8.23	13.62	17.94		

本项目寨子包隧道、果树垭隧道和牛坪垭隧道采取强制性通风措施，根据同类隧道监测结果，隧道口排放废气影响范围在 50m 左右。根据调查，本项目寨子包隧道进口 30m 处为富城坪村居民区，隧道出口 48m 处为路西坪村居民区，说明隧道废气对以上两处敏感点有一定的影响。而牛坪垭隧道出口 78m 的小峰河村 1# 居民区受隧道尾气影响较小。为进一步降低隧道废气影响，本评价建议在寨子包隧道进口左侧和出口两侧加强绿化带的建设，尽可能选址吸收 CO、NO₂ 效果好的绿化树种。

5.4.2.4 服务设施油烟废气影响分析

本项目设置不设置服务区，主要设置有主线收费站 1 处，匝道收费站 2 处，

养护工区、管理中心和超限检测站各 1 处。这些辅助设施大气污染物主要来自食堂排放的油烟废气。

根据工程分析可知，各食堂油烟废气产生浓度为 $0.71\sim 1.77\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生量为 $0.0122\text{t}/\text{a}$ ，食堂灶头均安装油烟净化器，净化器处理效率以 75% 计，则净化后油烟排放浓度为 $0.18\sim 0.44\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.0032\text{t}/\text{a}$ ，经处理后油烟废气浓度满足《饮食业油烟废气排放标准》(GB18483—2001)，油烟废气引至楼顶高空排放后对环境影响较小。

5.5 地下水影响分析

项目不穿越地下水环境敏感区，地下水环境的影响主要为隧道施工过程中降低地下水位和影响地下水水质，从而可能影响隧道区居民饮用水源和植被生态。因此本环评着重评价隧道施工对地下水的影响。

5.5.1 隧道区地下水环境保护目标

本工程共布置隧道 10 处，全长 12408m。隧道周边环境特征见表 5.4-5，仅寨子包隧道涉及到部分敏感点。

5.5.2 隧道施工对地下水的影响分析

5.5.2.1 施工、生产对地下水的影响分析

项目施工期间，施工营地产生的生活污水经旱厕收集后全部消纳与周边农田；生产废水经三级沉淀池处理后全部回用于施工生产或洒水降尘，均未直接排放，对地下水环境影响较小。

5.5.2.2 隧道开挖对地下水的影响分析

隧道开挖将可能破坏区域内的地下水系，一个山体的地下水系经过长期演变逐渐稳定，有其自身的水流规律，隧道的出现必将改变地下水流赋存状况，并成为地下水排出的天然涌道，造成地下水流失，影响隧道顶部居民饮用水水源。如果排水量过大，将使隧道顶部地面水源干涸、植被退化，影响生态环境。地下水影响主要表现在工程隧道施工当中，隧道与地下水的影响关系主要表现两种现象：一是隧道内涌水，这将恶化周围岩层稳定状态，导致施工困难，增大工程造价；二是地表枯水，造成饮水困难。

(1) 隧道涌水的环境影响分析

根据现场调查，寨子包、果树垭和牛坪垭 3 个长隧道和其他已完工的隧道，在施工期间未出现大规模涌水事故。隧道施工少量的滴水经管道收集后汇入三级沉淀池，处理后全部回用于隧道钻孔、洒水等作业，对环境的影响较小。

(2) 对居民用水的影响分析

根据现场踏勘，果树垭隧道所涉及的富城坪村居民区和路西坪村居民区均由村集体统一供水，隧道开挖不会造成大量的地下涌水，不会造成隧道地区地表水疏干，不会影响隧道周边居民用水。

(3) 隧道施工对洞顶植被的影响

根据现场调查，隧道上方植被稀疏，主要为灌木林。由于项目所处地势相对较高，隧道处地下水位较低，隧道开挖造成未造成涌水事故，不会造成隧道地区地表水疏干、地表塌陷和植被枯萎等生态破坏，并且在项目隧道采取了一定的隧道防水措施后，随着大气降雨的补给，地下水水位会逐渐恢复，不会对隧道顶部植被的生长带来不利影响。

5.5.3 运营期地下水影响分析

公路在正常运营状态下，路面仅会有零星的油污等污染物洒落在路面上，污染物的量比较小，同时公路两侧设置有排洪沟，污染物不会直接进入周围土壤，因此对沿线地下水造成的影响很小。但是，在事故状态下，当公路上行驶的车辆发生侧翻，装载的污染物发生泄漏，并且防护措施失效的情况下，污染物会进入周围土壤，进而进入地下水系统，造成一定程度的污染。因此，事故情况下，应迅速采取措施，阻断污染物扩散，防止污染物污染周围地下水。

运营期沿线设施将会产生一定量的工作人员生活污水以及食堂含油废水，食堂含油废水经过隔油池隔油处理后进入一体化生活污水处理设备处理、生活废水直接进入一体化生活污水处理设备处理。因此，一体化生活污水处理设备在建设安装过程中应该确保工程质量，做好防渗，防治污水因为渗漏进入地下水对地下水环境造成污染。

5.6 固体废物影响评价

5.6.1 施工期固体废物的影响分析

由工程分析可知，项目施工期所产生的固体废物主要建筑垃圾、工程弃土和生活垃圾。

(1) 建筑垃圾影响分析

建筑垃圾在不能得到及时清运的情况下，主要的环境影响表现为：在旱季垃圾中的比重较轻的和粒径稍小的尘埃随风扬起，污染附近区域的环境空气和环境卫生。在雨季，随暴雨和地表径流的冲刷，泥沙将堵塞下水管涵。

本项目拆迁建筑物 92225m^2 ，回收大部分有用的建筑垃圾（如砖、钢筋、木材等）后，将产生 83002.5m^3 的永久建筑垃圾，全部运至弃渣场妥善处理。

(2) 生活垃圾的影响分析

根据工程分析中污染物源强计算，施工期间的垃圾总量约 160t，生活垃圾经统一收集后经环卫部门统一清运处理，对环境影响较小。

(3) 工程弃方

经统计，本项目全线主体工程基础开挖 715.78万 m^3 ，产生填方 190.05万 m^3 ，预备施工利用 87.10万 m^3 ，外售 136.41万 m^3 ，项目产生弃方 302.22万 m^3 。弃方全部堆放于 18 处弃渣场，未出现随意堆弃的现象。

4) 沥青摊铺弃渣

沥青摊铺阶段有少量的沥青不能使用，将当做固废处理。但沥青渣含有多种有机物质，若随意堆弃，会对水和土壤环境造成污染影响。本评价要求派专人收集沥青弃渣，收集后回用于施工生产。

5) 含油模板

项目施工期产生约 3t 废弃含油模板，属于危险废物。项目施工方需在施工生产区划出专门地点对其进行遮挡存放，防止雨淋，并联系有相应危废处理资质单位对其进行回收处置。

5.6.2 运营期固体废物的环境影响评价

运营期固体废物主要来自过往司乘人员产生的生活垃圾和服务管养设施产生的生活垃圾、污水处理设施污泥等，由于运营期固体废物发生在距公路较近的区域，与人的生活密切相关，若不妥善处置，则会影响景观，污染空气，传播疾病，危害人体健康。

根据工程分析可知，各服务设施共产生 58.4t/a 的生活垃圾，拟全部委托环卫部门进行集中清运，采取以上措施后对外环境影响较小。

5.7 环境风险评价

根据环保部环发【2012】77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》及环发【2012】98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，按照《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)、《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)识别建设项目存在的潜在风险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害)，分析风险事故影响的范围以及对环境的危害程度，提出合理可行的防范与应急措施和事故应急预案，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.7.1 风险识别

根据本项目的使用性质，项目建成使用后作为运输活动的载体，其本身不会对环境产生明显的风险影响，其主要风险来源于行驶在道路上的车辆发生事故后可能对人群及周围环境产生的影响，重点是危险品运输车辆发生事故后，危险品泄漏污染环境空气、水体及对人群健康产生的危害。

根据调查，公路运输危险品主要有汽油、化工原料、烟花爆竹、农药等，其中油罐车辆约占危险品运输车辆的一半。公路运输危险品种类多样，危险品本身危险属性各异，因交通事故的严重程度造成的环境风险程度也相差较大，主要风险事故可归为以下几类：

(1) 在跨越或邻近水体路段，因碰撞、翻车等交通事故造成车辆所载货物破损、倾覆或整车进入水体，车载液态或固态危险品泄漏进入水体，对水体和水体利用者产生风险事故；

(2) 运载危险品车辆因碰撞、翻车等交通事故造成车载危险品泄漏或挥发，产生有毒有害气体，对周围居民等群体产生危害；

(3) 当车载易燃易爆危险品时，因碰撞、翻车等交通事故造成危险品不稳定而发生燃烧或爆炸事故时，爆炸或燃烧会对桥梁、居民等造成危害，以及间接导致化学品泄漏进入水体。施工期间风险事故主要是水上桥梁施工过程中施工机械、车辆因意外事故产生油品泄漏，进入水体，造成水体污染。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。项目环境风险评价工作程序见图 5.7-1。

5.7.2 环境风险潜势初判

5.7.2.1 危险物质与工艺系统危险性 (P) 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，危险物质及工艺系统危害性 (P) 应根据危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M) 确定。

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C.1.1，Q 按下式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目按通过桥梁的车辆油罐破损溢油事故，油种主要为汽油、柴油和煤油等，按照目前高速公路油罐车运输情况，一般运输为 20t。拟建项目 Q 值的计算

结果见表 5.7-1。

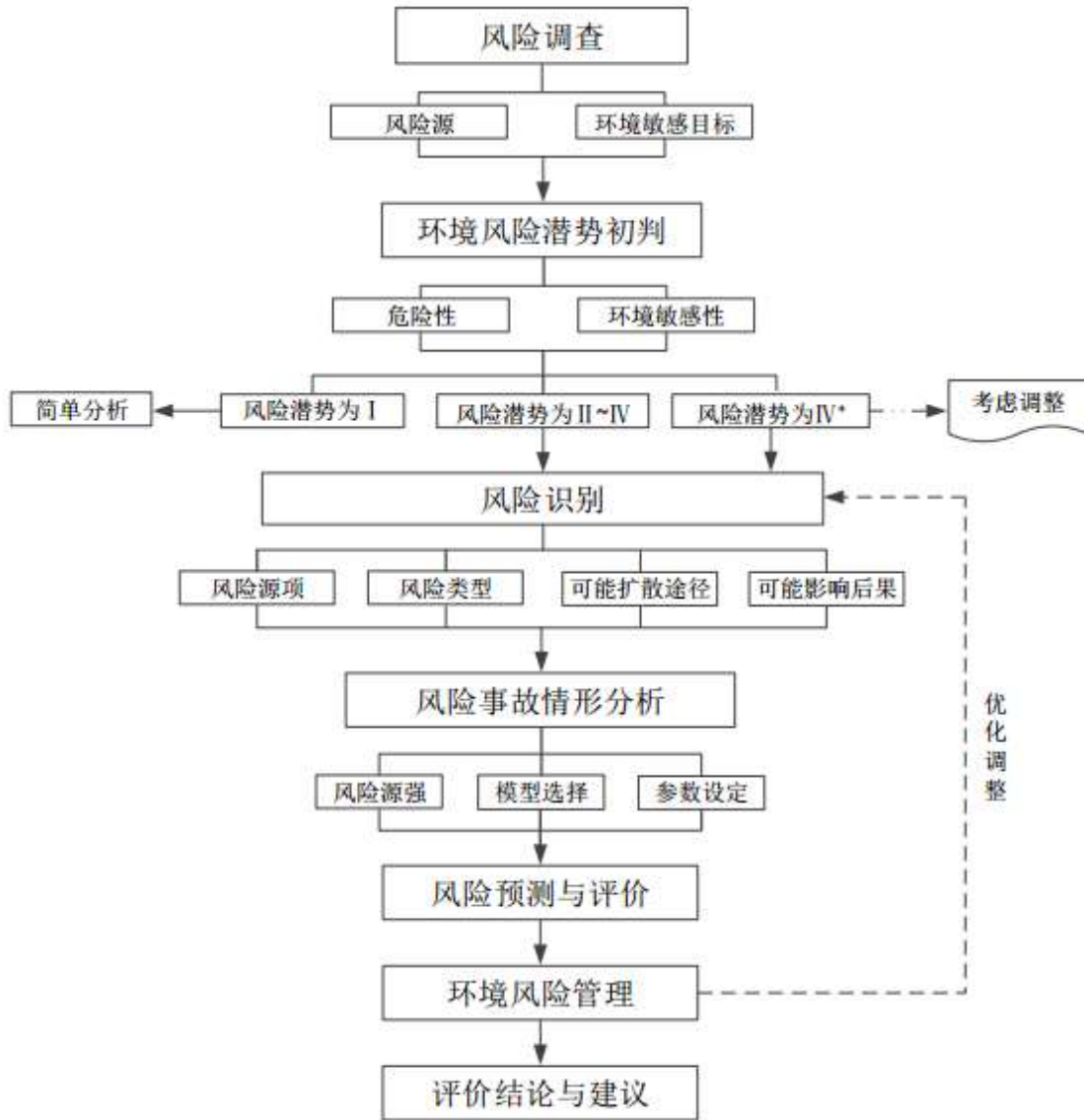


图 5.7-1 环境风险评价工作程序

表 5.7-1 建设项目 Q 值计算表

序号	物质名称	CAS 号	最大存储量/t	临界量/t	Q 值
1	汽油	---	20	2500	0.008
2	柴油	---	20	2500	0.008
3	煤油	---	20	2500	0.008
4	合计				0.024

根据上表，本项目 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I。

5.7.2.2 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中环境风险评价工作等级的划分表,本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

表 5.7-2 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

5.7.2.3 环境敏感目标情况

根据建设项目所在区域环境情况,确定风险评价的水环境保护目标为乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河(西支)。

5.7.3 最大可信事故

按照类比分析,营运期最大可信事故为运输油类或化学品的车辆在桥面发生交通事故导致运输的危险化学品泄露。

第6章 环境风险评价

随着城市公路的建设、高速公路的增多、汽车运输业的大力发展，公路运输因其机动灵活、快速及时、方便经济等特点，成为当前我国危险品运输的一种主要途径。然而，危险品在公路运输过程中，由于管理原因、人的失误、车辆、包装和设备设施的缺陷、路况与环境方面等原因，盛装易燃、易爆、有毒危险品的容器及相关辅助设施有可能因发生交通事故被击穿、破裂或损坏，泄漏出所运的易燃、易爆、有毒化学品，对沿途的居民、行人、其他车辆及设施等构成潜在的巨大威胁，且有可能对大气、水体、土壤等局部环境造成污染，甚至造成较大范围的人员伤亡和财产损失。因此，加强危险品运输污染风险的防患不仅是公路运输安全管理工作中的重要一环，同时也是项目前期环境影响评价工作中的重要内容。

环境风险分析常称事故风险分析，它主要考虑与项目联在一起的突发性灾难事故，主要是预测或分析某项目可能发生的事故及其可能造成的环境（或健康）风险。本项目环境风险事故分析包括三个工作程序：源项分析、事故后果分析、防范措施与应急计划。

本项目主要为市政公路工程，公路建成后，路段得以扩宽，路面加铺沥青，修复了破损路面，车辆通过性更好，理论上，本项目建设有利减少公路环境风险。

6.1 环境风险评价

根据环保部环发【2012】77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》及环发【2012】98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，按照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）识别建设项目存在的潜在风险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），分析风险事故影响的范围以及对环境的危害程度，提出合理可行的防范与应急措施和事故应急预案，以使建设项目事故率、损失和环境影响

达到可接受水平。

6.1.1 风险识别

根据本项目的使用性质，项目建成使用后作为运输活动的载体，其本身不会对环境产生明显的风险影响，其主要风险来源于行驶在道路上的车辆发生事故后可能对人群及周围环境产生的影响，重点是危险品运输车辆发生事故后，危险品泄漏污染环境空气、水体及对人群健康产生的危害。

根据调查，公路运输危险品主要有汽油、化工原料、烟花爆竹、农药等，其中油罐车辆约占危险品运输车辆的一半。公路运输危险品种类多样，危险品本身危险属性各异，因交通事故的严重程度造成的环境风险程度也相差较大，主要风险事故可归为以下几类：

(1) 在跨越或邻近水体路段，因碰撞、翻车等交通事故造成车辆所载货物破损、倾覆或整车进入水体，车载液态或固态危险品泄漏进入水体，对水体和水体利用者产生风险事故；

(2) 运载危险品车辆因碰撞、翻车等交通事故造成车载危险品泄漏或挥发，产生有毒有害气体，对周围居民等群体产生危害；

(3) 当车载易燃易爆危险品时，因碰撞、翻车等交通事故造成危险品不稳定而发生燃烧或爆炸事故时，爆炸或燃烧会对桥梁、居民等造成危害，以及间接导致化学品泄漏进入水体。施工期间风险事故主要是水上桥梁施工过程中施工机械、车辆因意外事故产生油品泄漏，进入水体，造成水体污染。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。项目环境风险评价工作程序见图 6.1-1。

6.1.2 环境风险潜势初判

6.1.2.1 危险物质与工艺系统危险性 (P) 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，危险物质及工艺系统危害性 (P) 应根据危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)

确定。

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C.1.1, Q 按下式进行计算:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目按通过桥梁的车辆油罐破损溢油事故, 油种主要为汽油、柴油和煤油等, 按照目前高速公路油罐车运输情况, 一般运输为 20t。拟建项目 Q 值的计算结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 建设项目 Q 值计算表

序号	物质名称	CAS 号	最大存储量/t	临界量/t	Q 值
1	汽油	—	20	2500	0.008
2	柴油	—	20	2500	0.008
3	煤油	—	20	2500	0.008
4	合计				0.024

根据上表, 本项目 $Q < 1$, 环境风险潜势为 I。

6.1.2.2 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中环境风险评价工作等级的划分表, 本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

表 5.7-2 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

6.1.2.3 环境敏感目标情况

根据建设项目所在区域环境情况，确定风险评价的水环境保护目标为乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河（西支。）

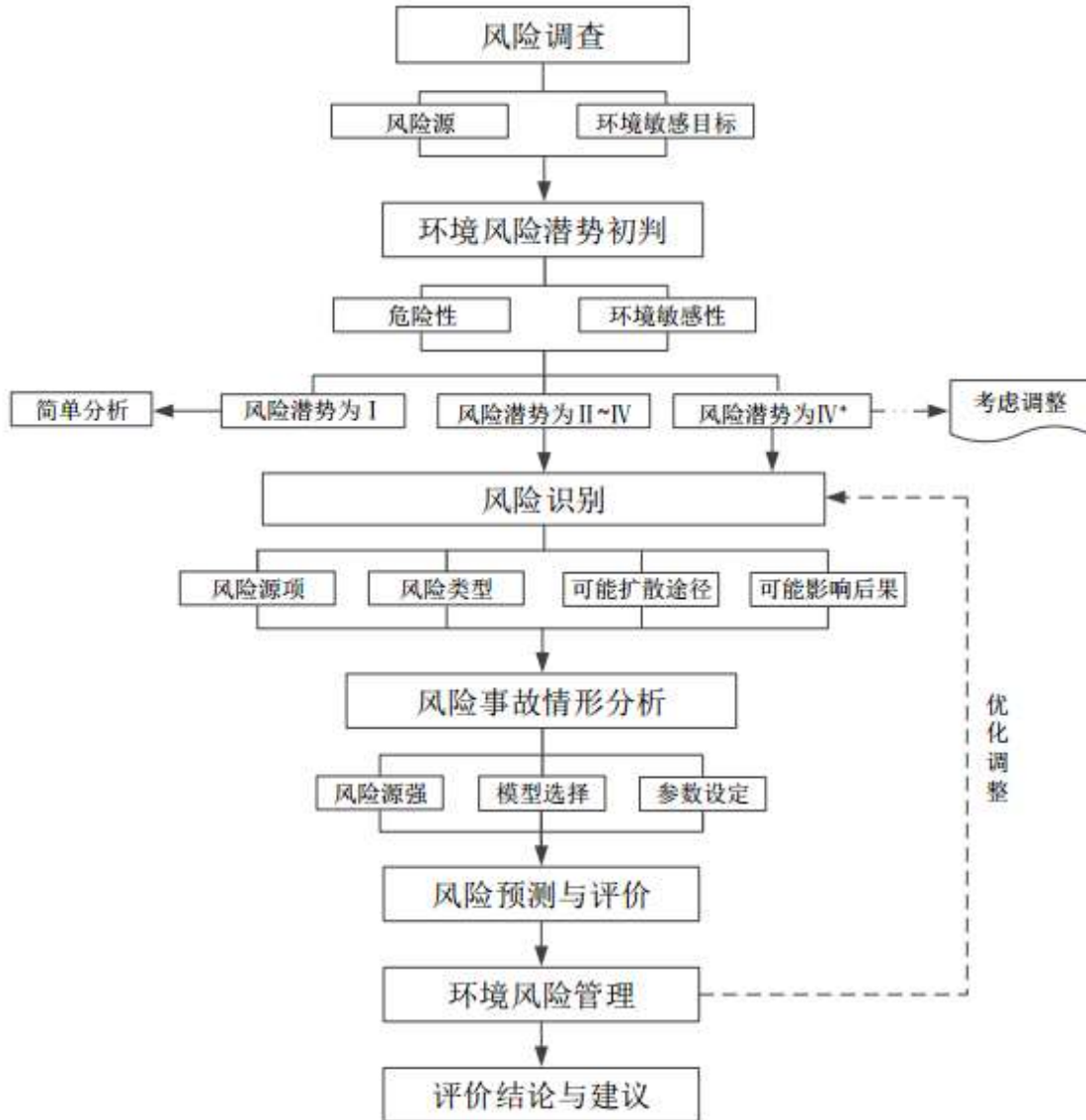


图 6.1-1 环境风险评价工作程序

6.2 常见易燃易爆品及有毒有害化学品运输情况

本项目为高速公路，通过该路段运输的易燃易爆品主要有汽油、柴油等燃油。由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆的特点，使得在运输过程中，可能会由于不当或疏漏，引发泄漏、爆炸和火灾等事故，对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成危害。

危险品运输隐患的特性如下：

①复杂性：危险品运输往往会经过人口密度大、资产集中、环境特殊等特点的地区，它的事故后果更加严重，它的预防和控制更为复杂。

②分散性：危险品运输车辆具有分散性，危险品的种类、运输时间和线路都不确定，发生事故产生的影响程度也不同，难于进行控制。

③运动性：危险品运输具有运动性，从一个地点到达另一个地点。

④广泛性：伴随着社会经济的发展，各种物资、能量转换日趋频繁，各种危险品的运输密度越来越高，而且运输的危险品种类比较复杂，已经成为社会生活中广泛分布的危险源。

⑤污染性：危险品运输事故往往伴随着严重的环境污染，有时对环境的影响时间会很长，潜在危害更严重。

6.3 源项分析

6.3.1 最大可信事故

工程对地表水环境产生危害的最大可信事故，是运营期间危险品运输在经过地表水系等水体路段可能发生的重大交通事故引起的危险品泄漏到水体中；对周围大气环境产生危害的最大可信事故为重大交通事故引起的危险品泄漏到大气环境。

6.3.2 风险事故概率估算

在公路上，运输汽油、柴油、航空燃油等易燃易爆品的车辆发生火灾、爆炸及泄漏与许多因素有关，例如驾驶员个人因素、物品的运量、交通条件（车次、车速、交通量、公路状况等）、公路所在地区气候条件、隧道长度等因素。经分析，这种风险事故发生的概率 P 可用下式表示：

$$P=Q_1 Q_2 Q_3 Q_4 Q_5 Q_6$$

式中： P —预测危险品发生风险事故的概率(次/年)；

Q_1 —公路交通事故平均发生率（次/百万辆·公里）；

Q_2 —预测交通量（百万辆/年）；各路段交通量见表 6.3-1。

Q_3 —全线里程（公里）；36.538km；

Q_4 —重要路段占全线里程的比例(%)，占 10%；

Q₅—危险品运载比例(%); 根据工程资料 and 目前公路运行情况, 车辆从事危险品运输车辆占车辆总比例的 0.5 %;

Q₆—货车占交通量的比例(%), 近期约66%、中期约64%, 远期约48%。

交通事故概率 Q₁ 取宜昌市汉宜高速公路重特大事故平均值, 为 0.008 次/百万辆 公里。项目其运营中期和远期危险品运输事故发生率详表 6.3-2。

表 6.3-1 各路段交通量 单位: 百万辆/年

年份	2021	2027 年	2035 年
太平溪至乐天溪段	1.08	1.98	3.30
乐天溪至张家口段	1.21	2.19	3.65
张家口至新坪段	1.19	2.09	3.44

表 6.3-2 全路段发生事故的危险品运输事故概率 次/年

年份	2021 年	2027 年	2035 年
太平溪至乐天溪段事故概率	0.000104	0.000185	0.000231
乐天溪至张家口段事故概率	0.000117	0.000205	0.000256
张家口至新坪段事故概率	0.000114	0.000195	0.000242

从表 6.3-2 中的计算数据及分析可见: 拟建公路建成通车后, 各路段预测年危险品运输车辆的交通事故概率很小, 随着车流量的增加, 交通事故率也不断增加, 太平溪至乐天溪段事故概率由 2021 年 0.000104 增加到 2035 年 0.000231 次/年之间变化; 乐天溪至张家口段事故概率由 2021 年 0.000117 增加到 2035 年 0.000256 次/年之间变化; 张家口至新坪段事故概率由 2021 年 0.000114 增加到 2035 年 0.000242 次/年之间变化。因此, 就危险货物运输的交通事故而言, 处于交通事故原因引起的爆炸、火宅等重大交通事故的情况发生概率不大, 建议项目设计上上述临河路段及临河桥梁增加防撞栏, 事故发生的概率将进一步减小。所以因危险品运输对环境造成严重影响的概率是极小的。

6.4 有毒、有害液体泄漏速率及扩散过程的估算

有毒、有害液体的泄漏速率取决于泄漏孔的尺寸、泄漏物质的热力学性质和物理性质。假设液体通过泄漏孔时不挥发, 则排放速率可用 Bernouilli 流量方程式

计算。对于加压贮存的液体，其排放推动力取决于液体势差、液体的蒸气压 P_1 与大气压 P_a 的差值，即：

$$Q = C_d * A * \rho_1 * \sqrt{\frac{2 * (P_1 - P_a)}{\rho_1} + 2gh}$$

式中：Q—液体排放速度(kg/s)；

C_d —排放导数，本评价取 0.6；

P_a 、 P_1 —分别为大气压和液体贮存压力(Nm^{-2})；

ρ_1 —液体的密度(kg/m^3)；

A—裂面对着的有效开阔区域面积(m^2)；

h—液体顶端距泄漏口的高度(m)；

g—重力加速度 $9.8m/s^2$ 。

若仅考虑在常压下贮存有害液体的泄漏时，对于煤油和汽油有如表 6.3-1：

表 6.3-1 常温贮存下煤油、汽油的泄漏速度

液体种类	参数选取				计算结果
	C_d	A	ρ_1 (20℃)	h	Q
煤油	0.6	0.5	0.819	2.5	1.72
汽油			0.751		1.58

因此，当 h 为 2.5 米时，有害液体泄漏的泄漏速度大约为 2.0kg/s。因此，当忽略液体挥发时，若运输 15 吨的煤油或汽油，则大约在 168 分钟内全部泄漏。

此外，本报告认为有害液体在公路上的扩散，可以近似认为相当于液体在光滑水平上的扩散，采用 Shaw 和 Briso(1978)提出的公式计算有害液体扩散的半径。对于瞬间排放，其扩散半径为 r：

$$r = \left(\frac{t}{\beta} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\beta = \left(\frac{\pi \rho_1}{8gm} \right)^{\frac{1}{2}}$$

式中：m——有害液体的质量 (kg)；

t——有害液体的泄漏时间 (s)。

对于运输 20 吨的煤油或汽油，在没有任何围堤阻挡且光滑的平面上，煤油、汽油全部泄漏时的扩散半径分别为：2260m 和 2307m。如考虑到由草地组成的防护带时，其粗糙度取值 0.1~0.2，得出扩散半径分别约为 226m 和 231m。

6.4.1 后果估计

若乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河（西支）一旦被污染，其后果将极其严重，主要威胁到沿线居民的正常生活和身体健康，其中直接经济损失主要包括：不能作为农灌用水带来的经济损失、人工恢复水系功能所需费用（包括治理、检验、运营、维护等）；造成的间接经济损失包括：引起居民恐慌，社会的不稳定等影响等。根据我国已有研究结果和经验，一旦水质遭到破坏，要进行人工恢复是相当困难的，通常需要 3 年左右才能恢复正常。因此上述严重的污染事故是绝对不能容许发生的。

6.5 环境风险事故的控制和防范措施

近年来，随着危险品货物运输量逐年增多，公路承担载有燃料危险品车辆的运输任务十分艰巨，危险品在运输过程中发生泄露，爆炸等危害的机率大大增加。为了加强对危险品运输事故的有效控制，最大限度地减少事故危害程度，保证人民生命、财产安全，保护环境，应制定危险品运输风险应急预案。

6.5.1 应急救援预案的指导思想和原则

应急救援预案的指导思想：体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的交通事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，维护沿线群众的生活安全和稳定。

风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。

6.5.2 危险品运输事故应急救援组织及职责

(1) 危险货物运输突发公共事件的分级

危险货物运输突发公共事件的分级见下表所示：

表 6.5-1 危险货物运输突发公共事件的分级

级别	一般	较大	重大	特大
影响程度	轻度患者<5人； 经济损失<10万元。	轻度患者5~10人； 经济损失10~50万元。	死亡人数<3人，轻度患者>10人， 重度患者<10人； 经济损失50~100万元	死亡人数≥3人， 重度患者≥10人； 经济损失≥100万元

(2) 组织机构

建设单位成立突发公共事件应急领导小组，全面负责危险货物运输的管理工作。

(3) 预测、预警发布和报告

①预测

突发公共事件日常机构应建立科学的监测预报体系。有计划地定期组织事故演练，增强应急救援队伍对突发事故现场的应变能力。对危险品运输的各环节事先编制预控方案，加强对重点部位的监控，指定专人负责检查落实情况，把事故隐患消灭。

②预警

按照危险品运输事故的严重性和紧急程度，分为四级：一般（IV，蓝色表示）、较大（III，黄色表示）、重大（II，橙色表示）、特大（I，红色表示）。突发公共事件领导小组应根据不同的预警级别做出相应的响应。

③报告

健全危险货物运输突发事件的报告制度，明确信息报送渠道、时限、范围和程序，明确相关人员的责任、义务和要求，严格执行24小时值班制度，保障信息渠道畅通、运转有序。

一般事故应在12小时内向路段管理公司突发公共事件领导小组报告；较大事故应在12小时内向路政局突发公共事件领导小组报告。

重大、特大事故应在交通局突发公共事件领导小组报告，并在2小时内书面上报市有关突发公共事件领导小组。

一般事故应同期向相关单位报告，较大事故应同期向市相关单位报告，重大事故应立即向市政府报告，特大事故应及时通知省、国家有关部门。强化政府职能，调动全社会应急救援力量，建立企业、地方政府和国家三方化学事故急救

援联动机制。

(4) 应急处置

预案启动与终止：由应急领导小组负责人根据现场情况，判断预警级别，发布启动预警命令。预案启动后，应急领导小组的所有成员立即进入工作岗位，各项抢险设施、物质必须立即进入待命状态。事件处置完毕后，也应当由应急领导小组负责人发布终止命令。

基层单位接到报告后，在应急预案启动前，依据事件的严重性、紧急性、可控性，必须立即进行人员救助及其他必要措施，防止事故向附近蔓延和扩大，必要时可以越权指挥应急处置。

(5) 事故救援行动要点

监控部门：各监控分中心监控员接到信息应及时向基层突发事件领导小组报告，并实时跟踪、记录（电话、摄像、录像）。按突发事件领导小组指令向有关路段的可变情报板、可变限速标志牌等发布信息，当交通恢复正常时，恢复这些装置的正常显示内容。

交通部门：事发地基层突发公共事件领导小组应将事件情况按规定及时向上级汇报，并按要求启动应急处置预案，根据事件情况采取先期处置措施，按规定做好事发现场安全布控，积极抢救伤员，紧急疏散人员，转移重要物资，维护现场秩序。根据事发状态通知公安消防、卫生防疫、环保等相关部门，按危险品的类型采取相应的措施，其中，由武警部队防化连具体负责现场残留物的清理和喷洒工作，残留物的具体处理方案由卫生防疫站和公安局具体提供，由环保部门进行应急监测。同时，做好相关纪录，及时上报事态进展情况。

6.5.3 事故类别及处置措施

危险品运输事故主要有泄漏、火灾(爆炸)两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为主观原因和客观原因。

针对事故不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、泄压、转移、收集等。

6.5.4 事故现场区域划分

根据危险品事故的危害范围、危害程度与危险品事故源的位置划分事故中心

区域、事故波及区及事故可能影响区域。

(1) 事故中心区域：中心区即距事故现场 0~500m 的区域。此区域危险品浓度指标高，有危险品扩散，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施及设备损坏，人员急性中毒。

事故中心区的救援人员需要全身防护，并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切断事故源、抢救伤员、保护和转移其它危险品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间洗消及封闭现场等。非抢险人员撤离到中心区域以外后应清点人数，并进行登记。事故中心区域边界应有明显警戒标志。

(2) 事故波及区域：事故波及区即距事故现场 500~1000m 的区域。该区域空气中危险品浓度较高，作用时间较长，有可能发生人员或物品的伤害或损坏。该区域的救援工作主要是指导防护、监测污染情况，控制交通，组织排除滞留危险品气体。视事故实际情况组织人员疏散转移。事故波及区域人员撤离到该区域以外后应清点人数，并进行登记。

事故波及区域边界应有明显警戒标志。

(3) 受影响区域：受影响区域是指事故波及区外可能受影响的区域，该区可能有从中心区和波及区扩散的小剂量危险品危害。

该区救援工作重点放在及时指导群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做基本应急准备。

6.5.5 危险品运输事故处置措施

6.5.5.1 危险品泄漏事故及处置措施

(1) 进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护。进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

如果泄漏物是易燃易爆的，事故中必区应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

(2) 泄漏源控制：采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

(3) 泄漏物处理

围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐发生液体泄漏时，

要及时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

稀释与覆盖：对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向天气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

收容(集)：将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。**废弃：**将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

6.5.5.2 危险品火灾事故及处置措施

先控制，后消灭。针对危险品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。

(1) 扑救人员应占领上风或侧风阵地。

(2) 进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等。

(3) 应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒。

(4) 正确选择最适和的灭火剂和灭火万法。火势较人时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

(5) 对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。(撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员部看到或听到，并应经常演练)。

(6) 火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接受事故调查，协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

6.5.5.3 压缩气体和液化气体火灾事故及处置措施

(1) 扑救气体火灾切忌盲目灭火，即便在扑救周围火势以及冷却过程中不小心把泄漏处的火焰扑灭了，在没有采取堵漏措施的情况下，也必须立即用长点火

棒将火点燃，使其恢复稳定燃烧。否则，大量可燃气体泄漏出来与空气混合，遇着火源就会发生爆炸，后果将不堪设想。

(2) 首先应扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

(3) 堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也可用干粉、二氧化碳灭火，但仍需用水冷却烧烫的罐。火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏，同时用雾状水稀释和驱散泄漏出来的气体。

(4) 一般情况下完成了堵漏也就完成了灭火工作，但有时一次堵漏不一定能成功，如果一次堵漏失败，再次堵漏需一定时间，应立即用长点火棒将泄漏处点燃，使其恢复稳定燃烧，以防止较长时间泄漏出来的大量可燃气体与空气混合后形成爆炸性混合物，从而存在发生爆炸的危险，并准备再次灭火堵漏。

(5) 如果确认泄漏口很大，根本无法堵漏，只需冷却着火容器及其周围容器和可燃物品，控制着火范围，一直到燃气燃尽，火势自动熄灭。

6.5.5.4 易燃液体火灾事故及处置措施

易燃液体不管是否着火，如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面流淌或水面漂散，而且，易燃液体还有比重和水溶性等涉及能否用水和普通泡沫扑救的问题以及危险性很大的沸溢和喷溅问题。

(1) 首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤(或用围油栏)拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。

(2) 及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢、喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

(3) 扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施。对特殊物品的火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。为了在火场上能正确使用相适应，平时应进行严格的适应性训练。

6.5.5.5 临河路段环境风险事故防范措施

(1) 临河路段防范措施

①跨河桥梁两侧建设具有可靠技术参数的防撞栏。

②为防止该路段发生的事故对水环境造成影响，跨越 II 类水的桥梁应设计桥面径流收集系统，以便将桥面径流和泄漏出的危险品引入到两侧的收集池内，可应对突发环境事故。收集池建设容积根据运输车辆的核载容积及消防水量来确定。常见液态化学品运输规格为 15t/辆，假设有害液体全部泄漏，项目消防用水取 5L/s，发生泄漏时持续时间设为 30min，则所需的消防用水量为 24m³，考虑不可预见的因素，项目在跨越 II 类水体的桥梁处各设一个事故池，单个事故收集池的容积不小于 24 m³。

表 6.4-1 跨越 II 类水体环境风险措施一览表

序号	桥梁名称	跨越水体及保护类别	拟采取措施	措施位置
1	牛溪中桥	莲沱河，II 类水体	1、设置具有可靠参数的防撞栏杆； 2、提前设置警示牌； 3、桥梁一侧设置一个事故池，单个事故收集池的容积不小于 24 m ³ 。	K15+592
2	覃家台子 1 号大桥			K16+171
3	覃家台子 2 号大桥			K16+450
4	聂家口大桥			K17+425
5	张家口大桥	雾渡河（西支），II 类水体		K32+400
6	李家坪大桥			K33+320
7	主线 1#大桥			K35+820

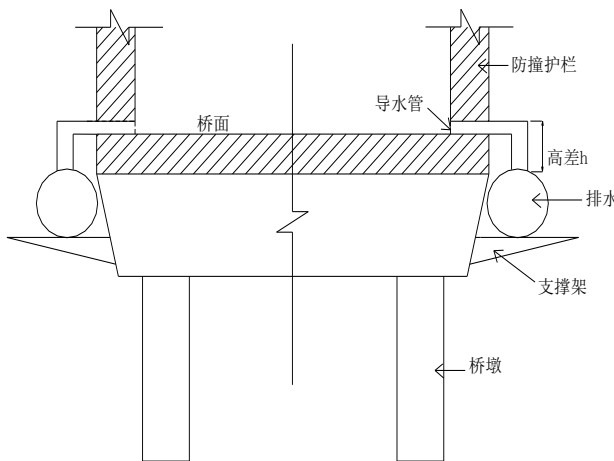


图 6.4-1 封闭式纵向排水系统示意图



桥面径流收集系统

③提前在跨河桥梁路段、隧道进出口设置警示牌，应急电话，一旦有装载有毒化学品的车辆违规通行发生泄漏、着火、爆炸等恶性交通事故，便于有关单位与个人及时报警。

(2) 临河路段事故后处理措施

当在临河路段发生交通事故时，则可采取以下技术手段控制污染范围，清除污染物质，直至最终达到消灭污染的目的。

(1) 移走泄漏现场一切其他物品，同时迅速构筑拦阻设施，控制污染范围。包括挖掘沟渠，或用泥土在漫流区周围构筑拦阻带等。视现场地形地物而定，通常两种手段同时使用；

(2) 视泄漏物质种类和泄漏量的大小，采用相应处置措施。例如对于酸类化学品，在设置有效围栏、控制液体漫流后，用纯碱或石灰、大理石粉覆盖液体，中和酸液；对于碱性溶液，采用草酸处理；对于重油、润滑油，可用泥沙、粉煤灰、锯末、棉纱等材料覆盖吸收后再善后处理。对于固体物质的泄漏，在充分清扫回收后，将残余的物料和尘土尽量打扫干净。

(3) 在基本清理完毕后，对路面上残留的污渍，要根据其化学特性，由专业部门或专家制订妥善方案处理消除之，不应擅自用水冲洗，以免污染水库水质。

(4) 一旦有污染物从本项目进入民强水库的情况，必须在清理水库周边污染物的同时，筑坝阻截水流，同时迅速调动抽水设施，将受污染的水抽走，最终用车辆运走处理，尽量减轻对整个水体的污染程度。

6、临河路段的环境风险事故应急预案

应急救援预案的指导思想：体现以人为本，真正将"安全第一，预防为主"方针落到实处。一旦发生危害水库水质的交通事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援和防范，最大限度减少人员伤亡和环境损失，保障安全供水，把事故危害和损失降到最低点，维护区域群众的生活安全和稳定。风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。

公路事故应急预案的具基本程序框图可以表述如下图。

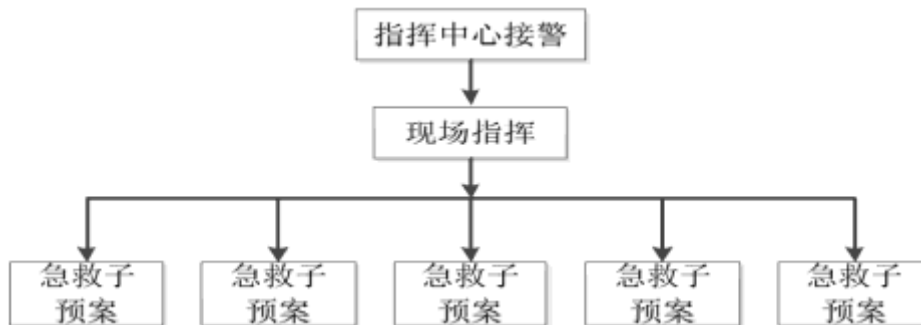


图 6.4-2 风险事故应急预案的基本程序框架图

7、确定应急计划区

就本项目事故风险发生而言，敏感路段主要为项目沿线临河路段。

8、总指挥中心

建设单位应与地方政府协调构建指挥中心，以切实有效的应对突发事件的发生。对于公路交通事故已经有丰富经验、行之有效的应急救援指挥体系—“110”、“122”指挥中心担负起这一职责。指挥中心接警后，立即可以做出反应，派遣人员奔赴事故现场，实施现场组织指挥；同时可根据现场群众的初步报告，确定通知相关支援部门，如消防、救援部门，不明货物泄露时还要请求化学专家组和环境监测等部门的支援。

9、预警发布

根据最新发布的《国家突发事件应急预案》精神，按照突发事件严重性、紧急程度和可能波及的范围，突发事件的预警分为四级，预警级别由低到高，颜色依次为蓝色、黄色、橙色和红色。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警颜色可以升级、降级或解除。

进入预警状态后，当地县级以上人民政府和政府相关部门应当采取以下措施：

(1) 立即启动相关应急预案。

发布预警公告。蓝色预警由县级人民政府负责发布，黄色预警由市（地）级人民政府负责发布，橙色预警由省级人民政府负责发布，红色预警由事件发生地省级人民政府根据国务院授权进行发布。

(2) 转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。

指令各环节应急救援队伍进入应急状态，环境监测部门立即开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况。针对突发事件可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动。

(3) 调集环境应急所需物资和设备，确保应急保障工作。

当收集到的有关信息证明突发环境事件即将发生或者发生的可能性增大时，即在确认已经发生可能危及公共安全的重大灾害性交通事故时（例如：随时有发生重大火灾、爆炸可能性的交通事故，大规模毒气泄漏事故等），可以不待现场

情况的进一步反馈，直接向当地政府报告，由人民政府下令，直接启动全社会的救援应急程序。

10、现场指挥

接收指挥中心命令，奔赴事故现场的具体处置人员，组成现场指挥机构。

(1)接受政府和指挥中心的指令和调动。

(2)在事故现场分析事故状态，调查和评价事故的可能发展方向，预测事故的发展过程和最不利影响的程度和范围；

(3)根据事故发展趋势，提出应采取的行动建议以及抢险救灾的具体方案；确定需要启动的子应急预案；如果事故升级到社会应急救援，立即向总指挥报告，由总指挥负责向政府提出启动社会应急救援预案的请求；

(4)与有关的应急部门、组织和机构进行联络；负责指挥、协调现场的应急响应行动；监察现场应急救援人员的行为，疏导阻塞、调解纠纷，保障救援行动顺利进行。

(5)协调后勤工作，以支援现场应急反应的组织、实施，保证各种救援抢险物资的供应；

(6)负责保护、控制现场，保护事故发生后的相关数据；

(7)在应急中止后，负责组织事故现场的恢复工作。

11、事故应急设备

事故应急需要一些应急器材和设备，包括在公路适当路段配备移动报警电话、应急防护处理车辆、降毒、解毒药剂、围油栏、固液物质清扫回收设备、消防设备（手提式灭火器、推车式灭火器及防毒面具等）及医疗设备（急救箱、担架、药品等）等。当发生事故时，可以通知相关单位及时进行处理。具体应急设备详见下表。

表 6.5-3 应急措施所需设备一览表

分类	设备名称及型号	数量
消防	手提式灭火器	8 只
	推车式灭火器	6 只
	防毒面具	10 只
水污染控制	围油栏	200m ²
	固液清扫回收设备	1 套
报警	管理站移动电话	1 套
医疗	急救箱担架药品等	4 套
车辆	应急车辆、抽水车	3 部

6.6 小结

(1) 本项目在运营过程中，由危险品运输事故造成的各种风险具有一定的潜在危险性。

(2) 本项目的重大危险源主要为运输汽油、柴油和煤油等车辆由于事故造成易燃易爆液体泄漏对沿线群众的生活安全和生命健康造成威胁。根据预测，本项目发生危险品运输事故的概率是非常小的。

(3) 事故处理按本报告提出的应急方案进行实施，可在最大限度上减轻事故对社会环境和自然环境产生的影响。

第7章 环境保护措施及技术经济论证

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 施工期噪声污染防治措施

7.1.1.1 施工期已采取的噪声污染防治措施

公路施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声。根据现场调查，施工现场采取了临时围挡，临时围挡可降低噪声 3~5dB(A)、夜间不施工等措施控制施工噪声对敏感点影响；拌合站四周均设置有砖砌围墙，原料车间均设置于半密闭的房间内；钢筋加工厂、碎石厂均设置有密封厂房，高噪声设备主要设置在房间内。

根据噪声监测结果可知，1 标段 1#拌合站、1 标段 1#碎石加工厂、二标段 3#拌合站厂界四周噪声昼间、夜间均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，1 标段 1#拌合站北侧的富城坪村居民区、二标段 3#拌合站南侧小峰河居民区昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，说明项目施工生产区的作业噪声对周边居民影响较小。

7.1.1.2 剩下施工期需补充的噪声防治措施

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》、《宜昌市城镇环境噪声污染防治管理实施细则》（宜昌市人民政府第 101 号令）等法规及规定，本环评建议从如下几个方面补充降噪措施：

（1）路基、路面工程阶段污染防治措施

建设单位在施工期必须采取必要的噪声控制措施，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

1) 路基工程、路面工程施工机械噪声较大，对道路沿线的居民区和医院影响较大，本评价建议建设单位合理安排施工场地，统一布局，合理安排施工时间，合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

2) 施工机械和运输车辆的选取应尽量采用低噪声机械及施工工艺, 振动较大的固定机械设备应加装减振机座; 对超过国家标准的机械应禁止其入场施工, 施工过程中经常对设备进行维修保养。

3) 筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查, 各施工阶段施工噪声均超出 4a 类噪声标准, 建设单位和施工单位应采取施工方法变动措施加以缓解。如噪声源强大的作业可放在昼间(06:00~22:00)进行或对各种施工机械操作时间作适当调整, 合理安排施工时间, 施工以昼间为主。如确实需要夜间施工, 应在宜昌市夷陵区生态环境局进行备案。

4) 高噪声作业区应远离声敏感点。由于本项目沿线敏感点均较近, 施工期噪声影响较严重, 高噪声设备应远离敏感点, 并在道路红线处敏感点一侧设置临时围挡(高度不低于 2.5m)、遮盖、减震等措施进一步降低噪声影响。

5) 建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话, 建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系, 以便及时处理各种环境纠纷。根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》规定, 若采取降噪措施后仍达不到规定限值, 施工单位应向受此影响的组织或个人致歉并给予赔偿。

6) 加强施工期噪声监测, 一旦发现噪声污染, 及时采取有效的降噪措施。

(2) 爆破作业噪声防治措施

1) 爆破前建设单位应提前告知周边居民, 并及时疏散安全防护距离内的居民。

2) 爆破时应拉响警报, 警告周围群众进行自身防护。

3) 爆破阶段使用的凿岩机、钻孔机、挖掘机以及运输车辆均属于高噪声设备, 对周边环境影响较大。本评价建议, 凿岩机、钻孔机、空压机等高噪声设备四周应设置密闭的围挡, 并采取隔声、减震措施, 降低施工噪声对其影响。

4) 施工时段安排: 建设单位应合理安排施工时间, 爆破凿岩阶段的施工作业安排在昼间 8:30~12:00、14:30~17:30, 中午 12:00~14:30、夜间 22:00~6:00 禁止凿岩施工, 夜间施工尽量安排噪声量小的工程作业, 并要求取得城管部门和环保部门的夜间施工许可, 并张贴安民告示。

(3) 爆破振动防治措施

1) 建设单位在隧道爆破期间应委托监测公司监测隧道爆破振动影响，主要监测振动速度和振动频率，安全允许质点振动速度控制在 0.1~0.2cm/s，确保隧道周边居民房屋安全。

2) 控制单次炸药量，坚持小药量、多批次的原则，将爆破振动控制到最低程度。

(4) 物料运输阶段噪声防治措施

1) 本项目运输路线声环境敏感点较多，对减轻项目施工对沿线居民的影响，本评价建议施工期物料运输尽可能在昼间进行运输。

2) 建设单位应对运输路线进行监督，并可联合地方环保部门加强监督力度。运输车辆禁止超速、超载，禁止鸣笛。

3) 运输车辆经过居民区时，应禁止鸣笛。

综上，在采取以上降噪措施后，项目施工期可达到《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)要求，产生的噪声影响可控。

7.1.2 施工期大气污染防治措施及对策

7.1.2.1 施工期已采取的大气污染防治措施

公路施工期大气污染源主要为扬尘污染、摊铺沥青污染、施工机械废气污染。根据现场调查，施工现场采取了临时围挡、路面洒水(每天2~3次)、清扫路面等措施进行控制扬尘污染。

根据现状噪声监测结果可知，1标段1#拌合站东北侧80m处富城坪居民区和2标段3#拌合站和2#钢筋加工厂西侧60m处小峰河村居民区TSP监测浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，说明本项目施工场地采取扬尘污染防治措施后对周边敏感点影响较小。

7.1.2.2 剩下施工期需补充的环保措施

为进一步减轻扬尘对敏感点影响，建设单位和施工方应参考《建筑施工现场环境与卫生标准》(JGJ146-2004)、《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)、《宜昌市大气污染防治行动方案2014-2017》、《宜昌市大气重点污染应急预案》要求，采取以下防治措施：

(1) 道路沿线施工扬尘防治措施

- 1) 各敏感点路段处施工沿线边界设置高度 2m 以上的硬质围挡。
- 2) 增加道路沿线洒水次数，干旱时每天控制在 5~10 次。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时对作业进行覆盖处理。
- 3) 拆除工程施工前，工地周围应设置高度不低于 2m 的围挡。拆除作业时，应配合加压洒水，抑制扬尘飞散。拆除工程应尽可能采取机械化等缩短作业时间的拆除方式进行施工。
- 4) 拆迁建筑垃圾及时清运，不能及时清运的应采取围挡、遮盖、定期喷水或喷洒抑尘剂等措施，防止风蚀起尘或水蚀迁移。
- 5) 运输车辆应进行密闭化改装，实施平车装载。
- 6) 运输车辆冲洗干净后方可驶出作业场所；装载的物料不得超过车厢挡板高度，运输途中的渣土不得沿途泄漏、散落或者飞扬。
- 7) 沥青摊铺尽量在无风天气情况下作业。
- 8) 建设单位应重点关注宜昌市空气质量预报结果，严格按照《宜昌市大气重点污染应急预案》各项规定执行。据宜昌市空气质量预报结果对应的预警级别，建设单位应分级采取相应的污染应急措施。预警二级（橙色）时，施工单位应增加施工工地洒水降尘频次，加强施工现场扬尘控制。全市停止土石方工程及建筑拆除工程施工，停止渣土车、砂石车等易扬尘车辆运输，土石方及建筑拆除工地必须严格采取有效的覆盖、洒水等扬尘控制措施。施工单位要尽量减少室外露天作业。预警一级（红色）时，施工单位应增加施工工地洒水降尘频次，加强施工现场扬尘控制。全市停止土石方工程及建筑拆除工程施工，停止渣土车、砂石车等易扬尘车辆运输，土石方及建筑拆除工地必须严格采取有效的覆盖、洒水等扬尘控制措施。施工单位要停止室外露天作业。

(2) 施工生产区扬尘污染防治措施

- 1) 运输车辆进出施工生产区时必须对车身、车轮进行冲洗，运输时各车辆应加盖篷布，尽可能将泥土控制在施工生产区范围内，不带入周边沿道路。
- 2) 施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖及其他有效的防

尘措施。

3) 加强临时拌合站扬尘污染防治措施的管理和维护, 确保扬尘净化效率。加强临时拌合站场地洒水和清扫工作。砼车除浆、冲洗干净后方可出场和上路行驶。临时拌合站底部地面场地每天至少四次洒水抑尘。四级大风及以上天气禁止临时拌合站生产作业。

4) 加强碎石加工厂的管理与厂房及设备的维护, 碎石采取湿式作业, 并对碎石后的成品定时洒水, 保证其湿度; 还应对该厂区加强洒水、清扫力度, 减少粉尘对周边环境的影响。

5) 加强钢筋加工厂的管理, 钢筋加工尽可能设置在工棚内, 远离居民区。

(3) “冬防期”重污染扬尘防治应急措施

宜昌市冬季受逆温、静风等不利气象条件影响, 大气污染物不易扩散, 从当年 11 月 1 日开始, 至次年 2 月 28 日, 称为“冬防期”。为防止和应对可能出现的重污染天气, 制定“冬防期”重污染扬尘防治应急措施。

1) 严管建筑施工扬尘。各类建筑工程(含道路工程施工工地)必须全面落实《宜昌市扬尘污染管控方案》中的各项防尘抑尘措施。所有工地须安装自动喷淋(雾)设施。工地裸露土地必须进行覆盖并及时更换破旧覆盖物。未按要求完全落实防尘抑尘措施的, 一律停工整顿至冬防期结束。

2) 严格控制土石方作业。大幅减少施工工地土方作业, 12 月 1 日至次年 2 月 28 日一律停止削(移)山造地作业。城管、交警部门停止发放《建筑渣土运输备案证》、《建筑垃圾运输处置证》、《建筑垃圾运输通行证》。停工后的裸地必须实施喷洒抑尘剂、绿网覆盖等防尘措施, 防止风蚀起尘和人为扰动起尘。

3) 加强渣土运输车辆监管。渣土运输车辆必须按照公安交警部门规定的路线凭证通行。渣土运输车辆实行全密闭化, 上路前必须确保车身清洁, 禁止出现道路遗撒和乱倾乱倒现象。对不符合上述要求的渣土运输车辆一律予以处罚。

(4) 弃渣运输污染防治措施

1) 弃渣运输路线经过集中居民区时应设置临时围挡, 高度不低于 2m。

2) 弃渣运输道路应加强洒水和清扫次数, 防止二次扬尘污染;

3) 弃渣运输车辆必须采取篷布遮盖措施。

4) 加强弃渣运输车辆的管理，确保弃渣不随意倾倒。

(5) 沥青烟的污染防治措施

1) 沥青拌合站出料口应建设一套集气罩+活性炭吸附装置，处理后引至 15m 高排气筒达标排放。

2) 在沥青路面铺设中，在满足施工要求的前提下应注意控制沥青的温度，以免产生过多的有害气体。

3) 铺沥青混凝土时最好有良好的大气扩散条件，沥青混凝土铺设时间最好在有二级以上的风力条件下进行，以避免局部沥青烟浓度过高。

4) 铺设时间最好控制在 9:00~17:00 进行，同时加快沥青铺设速度以减少沥青制备装置在施工现场的停留时间。

(5) 隧道施工扬尘防治

1) 隧道施工采用湿式凿岩、微爆破等工艺，将产生扬尘污染。本次主要通过加强隧道通风、加强洒水次数和个人防护相结合的方式，降低隧道施工扬尘对施工人员的影响；

2) 爆破前后应在居民区路段、隧道进口和出口附近及时洒水，并在靠居民区一侧设置临时围挡，高度不低于 2m。

3) 项目紧邻河道，建设单位和施工单位在施工期应和水利主管部门保持紧密联系，爆破前应加强管理，防止爆破阶段砂石进入沿线河道范围内。

7.1.3 施工期地表水环境保护措施及对策

7.1.3.1 施工期已采取的地表水污染防治措施

根据现场调查，施工场地不设置施工机械及运输车辆维修地点，机械设备及车辆均不在现场清洗。本项目施工人员的生活污水经旱厕收集后全部消纳与周边农田，未直接排放；施工生产区的生产废水经三级沉淀池处理后全部回用于施工生产或洒水抑尘，未直接排放。

7.1.3.2 剩下施工期需补充的环保措施

(1) 水环境质量红线区水污染防治措施

1) 制定施工期严格的环保制度和施工设计。由于项目涉及莲沱河、雾渡河等水环境质量红线区，故必须对施工人员提出严格要求，制定相应的规章制度，禁

止向附近河流随意倾倒一切废物，包括生产和生活污水、生产和生活垃圾等。跨河流路段严格要求施工操作，防止物料洒落对河流路段产生污染。

应制定详细的河流路段施工设计步骤及相应的水体保护措施，并在施工中得到严格落实，使施工期河流路段的功能得到保护。

2) 涉水桥梁施工时，应设置多级沉淀池用于收集桥墩钻浆废水，废水经沉淀后全部用于洒水抑尘或施工生产，禁止废水排放；

3) 施工废水（主要是砂石材料的冲洗废水、洗车废水）经隔油沉淀后全部回用于施工生产或洒水抑尘，严禁排入周边水体。

4) 实施施工期环境监督工作，重点抓好涉水桥梁的环境监理，确保施工人员文明施工，避免污染行为。

5) 施工机械、车辆须严格检查，防止油料泄漏。在河道附近不得设置机械或车辆维修点和清洗点。

6) 加强路面清扫，防止暴雨后径流进入到周边水体，

(2) 隧道施工污染防治措施

1) 在隧道施工前，采取超前探水和防堵水措施，防止地下水土流失，保护地表植被；

2) 对隧道施工产生较大的集中涌水用截水管进行截流，直接排出洞外并加以利用，可有效避免沿隧道洞内水沟与污水混合后形成较多的污水；

3) 禁止将未经处理的隧道污水直接排入沿线河流，本工程拟对其采用自然沉降法进行处理；

4) 在隧道口施工场地修筑沉淀池、清水池，集中收集施工废水。

5) 废水尽量循环利用，用于隧道施工用水，多余的用于公路降尘洒水，可有效控制废水排放，避免对当地的水体水质产生影响；

6) 沉淀池沉淀的底渣按照当地环保部门要求进行妥善处置。

(3) 生产区污水污染防治措施

1) 生产区生活废水经旱厕收集后全部消纳与周边农田，生产废水经三级沉淀池收集后全部回用于施工生产或洒水抑尘，不得外排；另外加强三级沉淀池和旱厕的清理工作，确保沉淀池、旱厕的处理效率。

2) 生产区废水应经多级沉淀池沉淀后回用于施工生产或洒水降尘；砂石材料的冲洗废水尽量循环使用，多余的废水全部用于降尘洒水。

7.1.4 施工期固体废弃物保护措施及对策

7.1.4.1 施工期已采取的固体废物保护措施

本项目固体废物主要有生活垃圾、建筑垃圾和工程弃渣等。根据现场调查，本项目采取了生活垃圾定点收集，依托城市垃圾系统进行处理；建筑垃圾尽量回用，不能回用的与弃渣一起进入弃渣场处理，未随意堆弃；建设单位已派专班清扫项目沿线的路面（每天一次）。

7.1.4.2 剩下施工期需补充的固体废物环保措施

- 1) 拆迁固废及时清理，确保居民出行安全。
- 2) 对可能产生扬尘的废物采用围隔堆放的方法处置，派专班加强沿线路面、生产生活区的清扫工作，每天清扫 1~2 次。
- 3) 渣土运输车辆必须做到装载适量，加盖遮布，出施工场地前做好外部清洗，做到沿途不漏洒、不飞扬；运输必须限制在规定时段内进行。
- 4) 施工人员产生的生活垃圾应交依托环卫部门进行处理。
- 5) 施工车辆的物料运输应尽量避免敏感点和交通高峰期，遵守宜昌市相关城市市容和环境卫生的管理规定，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。减轻物料运输的交通压力和物料泄漏，以及可能导致的二次扬尘污染。
- 6) 及时清理施工现场的建筑垃圾，建筑垃圾尽可能回收利用，不能利用的运至弃渣场妥善处理。
- 7) 项目施工期产生约 3t 废弃含油模板，属于危险废物，项目施工方需在施工生产区划出专门地点对其进行遮挡存放，防止雨淋，并联系有相应危废处理资质单位对其进行回收处置。
- 8) 沥青弃渣如随意堆弃，将对周围土壤及水体产生影响。本评价要求建设单位派专人收集沥青弃渣，交由沥青拌合站集中处置。不得随意堆弃，更不能进入周边水体。

7.1.5 施工期生态环境保护措施及对策

7.1.5.1 施工期已采取的生态环境保护措施

根据现场调查，本项目已采取移栽老路的绿化树种、边坡喷浆防护等生态保护措施。

7.1.5.2 剩下施工期需补充的生态环境保护措施

(1) 施工场地生态环境保护措施

本项目共设置 42 处临时施工场地，施工结束后，所有临时设施必须拆除并清除水泥地面和建筑垃圾，根据临时用地原用地性质进行生态恢复。复耕的临时用地，生态恢复时，应先进行土壤翻松，清除直径大于 10cm 左右石块，在覆盖不小于 30cm 的可耕作表层土。以种草植树为恢复措施的临时用地，应先清除水泥地面和建筑垃圾翻松土壤，覆盖细土层，恢复时应以冬、春为主。

(2) 弃渣场生态环境保护措施

本项目共设置 17 处弃渣场，施工前剥离表土集中堆放，周边采取临时拦挡，表面撒播草籽苫盖无纺布；施工期间弃渣场下边坡设置浆砌石挡渣墙，渣场周边设置截排水沟，出口处设置沉沙池；完工后回覆表土，进行土地平整，根据原占地类型进行复耕或植被恢复。

建设单位应按照水保补救方案做好 17 处弃渣场的水土保持工作，施工结束后对弃渣场及时复垦，恢复成旱地或者林地。

(3) 其他生态环境保护措施

1) 按公路绿化设计的要求，尽快完成公路两侧范围内的植树种草工作，以达到恢复植被、保护路基、减少水土流失等目的，尽量弥补项目造成生态方面的损失。

2) 选择合适的路边绿化树种，更好地防尘、防风、防噪声。如有条件，可将乔、灌适当搭配，其防护效果比单层林好。群落层次丰富，可更好的保持水土，同时，亦可缓解对动植物的影响。

7.2 运营期环境保护措施

7.2.1 运营期交通噪声影响的防治措施

7.2.1.1 地面交通噪声污染防治技术政策

以《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发【2010】7号）为指导，按中期环境噪声预测值实施措施；优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制，以使室外声环境质量达标；如不宜对交通噪声实施主动控制的，对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，参照《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010），保证室内声环境质量符合要求。

7.2.1.2 污染防治措施

1、污染防治措施

（1）管理措施

①控制公路沿线建设，建议公路两侧临路(200m 范围内)不适宜规划新建学校、医院、敬老院等对环境要求较高的建筑及单位。

②注意路面保养，维持路面平整，避免路况不佳造成车辆颠簸增大噪声。

③在声敏感点路段设禁止鸣笛标志。

④建议安装超速监控设施，防止车辆超速行驶。

（2）敏感点降噪措施及效果分析

目前国内常用的工程降噪措施主要有声屏障、搬迁、隔声窗、降噪林等。

在综合考察了各环境敏感点特征、公路特点、周边环境状况、所需的降噪效果以及是否可实施操作等各种因素的基础上，本着技术可行、经济合理、景观协调等原则推荐了声屏障、通风隔声窗、绿化带建设为主的降噪措施。各措施优缺点见表 7.2-1。

表 7.2-1 减轻噪声影响的环保工程措施比较一览表

减轻措施方案	降噪量 (dB)	优缺点分析	估计费用 (元/m ²)	说明
吸隔声屏障	5~20	(1)在开阔地带最有效 (2)噪声的反射影响最小 (3)对安装在复合公路、高架路上的隔声屏障，会因地	1800~ 2900	对多层或高层建筑效果不好

		面公路的噪声影响及第一建筑物的反射，而降低其隔声效果，且只有对一定高度范围有效。 (4)对安装在地面公路上的隔声屏障，其隔声效果与受保护的建筑物高度有关，在不同高度其隔声效果不同，高度越低，其效果越好。		
反射型隔声屏障(透明)	5~20	(1)由于隔声屏障内侧没有吸声处理，会因声波的反射而增大声源的强度 (2)对安装在复合公路、高架路上的隔声屏障，会因地面公路的噪声影响及第一建筑物的反射，而降低其隔声效果，且只有对一定高度范围有效。 (3)对安装在地面公路上的隔声屏障，其隔声效果与受保护的建筑物高度有关，在不同高度其隔声效果不同，高度越低，其效果越好。	500~1000	对多层或高层建筑效果不好
封闭式轻质结构隔声屏障(部分透明、部分作吸声处理)	20 以上	(1)隔声效果好 (2)公路采光影响不大 (3)噪声的反射影响小 (4)对机动车尾气的扩散不利 (5)工程费用相对较大	1500~3000	
改性沥青低噪声路面	大约 3	(1)对高速行驶的车辆及平坦的路面最有效 (2)路面可能较易磨损		
自然通风隔声窗	25 以上	优点：具有通风和隔声功能，降噪效果最好，通风量可以量化、有保障、不受其它因素影响，室内换气次数可满足国家标准要求。 缺点：造价较高，需要耗电(每套通风系统的功率为0.03kw)	2000	
自然通风隔声窗	20~25	优点：具有通风和隔声功能，降噪效果较好，无需动力，造价适中。 缺点：通风指标不能量化，且通风受气象和周围环境等因素的制约，通风量不能保障。	500~800	
拆迁	很好	噪声污染一次性解决，投资大。	投资大	
乔灌木绿化	3~10	降噪效果一般，造价低，需根据当地环境的实际情况。	投资较低	需占用一部分土地

2、噪声防治措施的原则

(1) 对于目前声环境已超标的环境敏感点，以不超过现状噪声值为基准，若项目实施后预测值大于现状值，则提出噪声防治措施；若预测值小于等于现状值，则不提出噪声防治措施。

(2) 对于目前声环境达标的环境敏感点，以声环境不超标为基准，若项目实施后声环境超标，则提出噪声防治措施。

(3) 对于需要提出噪声防治措施的敏感点，当公路建成运行后，在运行近期和远期对敏感点进行跟踪监测，如果超标，则对其安装隔声量更大的通风隔声窗。

3、本项目拟采取的降噪措施

(1) 声屏障

对富城坪村居民区、路西坪居民区、莲沱村袁家坝居民区、莲沱村覃家台居民区、唐家坝村 1#居民区、唐家坝村 2#居民区、小峰河村 1#居民区、小峰河村 2#居民区、小峰河村 3#居民区、张家口村 2#居民区、新坪村 1#居民区、新坪村 2#居民区、新坪村 3#居民区等敏感点路段设置隔声屏障，路基声屏障高度不低于 3m，桥梁声屏障不低于 2m，降噪效果不低于 20dB (A)。

(2) 公路管理措施

在敏感点路段设置禁鸣标志，同时做好路面的维修保养，对受损路面应及时修复。

(3) 沿线未来敏感建筑物噪声防护措施建议

项目沿线规划部门和土地管理部门应加强对公路两侧用地的审批，建议高速公路两侧不安排学校、医院、住宅等敏感建筑的建设，若需安排学校、医院等敏感建筑，本评价建议临街一侧设置非敏感建筑，如体育馆、操场、医院综合楼等。

(4) 本项目两侧将来若建设噪声敏感建筑，由此带来的房屋建筑隔声措施以及环境污染防治环保投资由建筑开发商给予考虑。

①建筑设计单位应依据《民用建筑隔声设计规范》等有关规范文件，考虑周边环境特点，对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计，以使室内声环境质量符合规范要求。

②邻近公路的噪声敏感建筑物，设计时宜合理安排房间的使用功能（如居民住宅在面向公路一侧设计作为厨房、卫生间等非居住用房），以减少交通噪声干扰。

③对噪声敏感建筑物采取被动防护措施，应使室内声环境质量达到有关标准要求，同时宜合理考虑当地气候特点对通风的要求。

4、声环保措施经济技术论证

根据噪声预测结果可知，本项目产生的交通噪声对沿线居民的影响较大，应采取相应措施保证居民的生活不被影响，如给临敏感点一侧安装隔声屏障，经过隔声屏障、墙壁和窗户的衰减后使其卧室、起居室内噪声达到《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）卧室、起居室内（厅）内的噪声要求。

为确保项目沿线敏感点不受本项目影响，本次按营运远期影响最大时段的超标量来考虑噪声防治措施。

（1）对远期超标的敏感点采取隔声屏障措施可行性分析

项目运营后，项目交通噪声对沿线敏感点影响较大。根据预测结果可知，富城坪村居民区、路西坪居民区、莲沱村袁家坝居民区、莲沱村覃家台居民区、唐家坝村 1#居民区、唐家坝村 2#居民区、小峰河村 1#居民区、小峰河村 2#居民区、小峰河村 3#居民区、张家口村 2#居民区、新坪村 1#居民区、新坪村 2#居民区和新坪村 3#居民区远期昼、夜间噪声均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类或 4a 类标准要求，远期昼间超标范围约 1.2~5.7(A)；远期夜间超标范围约 0.1~9.4(A)。

本评价推荐对以上敏感点路段设置隔声屏障，路基声屏障高度不低于 3m，桥梁声屏障不低于 2m，降噪效果不低于 20dB（A），声屏障总长度约 4308m，声屏障总面积为 9506m²。

若采用通风隔声窗措施，总户数 390 户，每户安装四扇，每扇约 2m²，窗户总面积为 3120m²，按照 2000m² 计算，通风隔声窗总投资需要 624 万元。该投资低于隔声屏障投资，但会产生居民纠纷问题。因此，本评价推荐在敏感点一侧路基和桥梁上安装吸声声屏障措施合理、可行。

（2）公路沿线种植绿化带措施

本评价建议建设单位在公路沿线加强绿化带建设，进一步降低交通噪声干扰。

5、噪声监测计划及建议

建议营运期每隔 5 年对沿线的声环境敏感点进行跟踪监测，主要监测项目沿线敏感建筑的室外声环境和室内噪声级，监测布点时应考虑纵向布点。若发现由

于本项目的原因为引起室外超标或室内噪声不满足 GB50118-2010 的要求时，应对相应的敏感建筑采取通风隔声窗或隔声屏障的措施，使其室内满足 GB50118-2010 的要求。

表 7.2-2 声屏障设置情况一览表

路段	名称	评价标准	受影响户数	噪声达标情况	拟采取措施	设置位置	声屏障长度(m)	声屏障面积(m ²)
太平溪至乐天溪段	富城坪村居民区	4a类	30户/约100人	近期昼间达标；中、远期昼间和近、中、远夜间均超标；中、远期昼间超标范围1.2~2.5dB(A)；近、中远夜间超标范围5.7~9.4dB(A)。	拟设置降噪效果不低于20分贝的隔声屏障	K0+700~K0+900(左侧)； K0+840~K0+890(右侧)； K0+940~K1+300(左侧)； K1+600~K1+790(左侧)； K1+050~K1+240(右侧)	990	2760
		2类	45户/约150人	近、中、远期昼间和夜间均超标；昼间超标范围2.0~5.7dB(A)；夜间超标范围4.1~7.6dB(A)。				
	路西坪村居民区	2类	16户/约50人	近、中、远期昼间和夜间均超标；昼间超标范围1.9~5.7dB(A)；夜间超标范围4.2~7.7dB(A)。	拟设置降噪效果不低于20分贝的隔声屏障	K4+640~K4+790(左侧)； K4+740~K4+790(右侧)；	200	400
	乐天溪村1#居民区	2类	20户/约60人	近、中、远期昼间和夜间均可达标	未超标，不采取噪声防治措施	—	0	0
乐天溪村2#居民区	2类	20户/约60人	近、中、远期昼间和夜间均可达标	—		0	0	
下岸溪连接线	下岸溪村居民区	2类	125户/约400人	近、中、远期昼间和夜间均可达标	未超标，不采取噪声防治措施	—	0	0

三峡翻坝江北高速公路变更环境影响报告书

乐天溪至张家口段	莲沱村牛溪口居民区	4a类	5户/约15人	近、中、远期昼间和夜间均可达标	未超标，不采取噪声防治措施	—	0	0
		2类	35户/约110人	近、中、远期昼间和夜间均可达标		—	0	0
	莲沱村袁家坝居民区	4a类	10户/约30人	近、中、远期昼间均可达标；夜间均出现超标；超标范围为3.1~6.7dB(A)。	拟设置降噪效果不低于20分贝的隔声屏障	K16+600~K16+680(左侧)；	80	160
	莲沱村覃家台居民区	4a类	21户/约65人	近、中、远期昼间均可达标；夜间均出现超标；超标范围为1.6~5.2dB(A)。	拟设置降噪效果不低于20分贝的隔声屏障	K17+530~K18+000(左侧)；	470	940
		2类	24户/约70人	近、中、远期昼间和夜间均可达标				
	唐家坝村1#居民区	4a类	5户/约15人	近、中、远期昼间均可达标；夜间均出现超标；超标范围为1.7~5.2dB(A)。	拟设置降噪效果不低于20分贝的隔声屏障	K18+430~K18+800(左侧)；	370	740
		2类	40户/约130人	近、中、远期昼间和夜间均超标；昼间超标范围1.0~4.7dB(A)；夜间超标范围3.5~6.7dB(A)。				
	唐家坝村2#居民区	4a类	12户/约40人	近、中、远期昼间和近期昼间均可达标；中期和远期夜间均出现超标；超标范围为0.1~1.2dB(A)。	拟设置降噪效果不低于20分贝的隔声屏障	K19+650~K19+900(左侧)；	250	740

		2类	37户/约 130人	近期昼间可达标；中、远期昼间和夜间均超标；昼间超标范围0.5~1.7dB(A)；夜间超标范围1.0~3.9dB(A)。				
张家口至新坪段	小峰河村1#居民区	4a类	7户/约 23人	近、中、远期昼间均可达标；夜间均出现超标；超标范围为1.7~5.2dB(A)。	拟设置降噪效果不低于20分贝的隔声屏障	K25+985~K26+255(左侧)；	270	540
		2类	15户/约 50人	近、中、远期昼间和夜间均超标；昼间超标范围2.3~6.0dB(A)；夜间超标范围4.6~8.0dB(A)。				
	小峰河村2#居民区	4a类	7户/约 21人	近、中、远期昼间均可达标；夜间均出现超标；超标范围为1.7~5.2dB(A)。	拟设置降噪效果不低于20分贝的隔声屏障	K27+100~K27+370(左侧)；	270	810
		2类	29户/约 90人	近、中、远期昼间和夜间均超标；昼间超标范围2.1~5.8dB(A)；夜间超标范围4.4~7.8dB(A)。				
	小峰河村3#居民区	4a类	3户/约 10人	近、中昼间均可达标；远期昼间和近、中、远期夜间均出现超标；远期昼间超标0.4dB(A)；近、中、远期夜间超标范围为3.7~7.3dB(A)。	拟设置降噪效果不低于20分贝的隔声屏障	K28+620~K28+780(左侧)； K29+960~K30+080(左侧)	280	560
		2类	5户/约 15人	近、中、远期昼间和夜间均超标；昼间超标范围2.6~6.4dB(A)；夜间超标范				

			围 4.9~8.3 dB (A)。				
张家口村 1#居民区	2 类	80 户/约 270 人	近、中、远期昼间和夜间均可达标	未超标，不采取噪声防治措施	——	0	0
张家口村 2#居民区	4a 类	50 户/约 160 人	近、中、远期昼间均可达标；夜间均出现超标；超标范围为 2.0~5.6 dB (A)。	拟设置降噪效果不低于 20 分贝的隔声屏障	K32+340~K32+400(左侧)； K32+300~K32+480 (右侧)	240	480
新坪村 1#居民区	4a 类	25 户/约 80 人	近、中、远期昼间和近期夜间均可达标；中、远期夜间均出现超标；超标范围为 1.4~2.6dB (A)。	拟设置降噪效果不低于 20 分贝的隔声屏障	K33+200~K33+800(左侧)	600	1200
新坪村 2#居民区	4a 类	15 户/约 50 人	近、中、远期昼间和近期夜间均可达标；中、远期夜间均出现超标；超标范围为 1.0~2.2dB (A)。	拟设置降噪效果不低于 20 分贝的隔声屏障	K34+780~K34+980(左侧)	200	400
新坪村 3#居民区	4a 类	4 户/约 15 人	近、中、远期昼间均可达标；夜间均出现超标；超标范围为 0.5~4.1dB (A)。	拟设置降噪效果不低于 20 分贝的隔声屏障	K36+800~K36+888(左侧)	88	176
合计						4308	9506

表 7.2-3 沿线声敏感目标的减噪措施经济分析一览表 (单位: dB)

敏感点	距公路中心距离 (m)	距公路中心线/红线距离 (m)	噪声现状值		叠加背景后环境噪声预测值 (远期)		噪声质量标准		室外噪声超标量		室内声环境标准		室内噪声超标量		降噪措施建议	声屏障插入损失	隔声窗降噪量	工程量 (m ²)	实施后室内噪声		降噪后达标情况		投资估算* (万元)
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜					昼	夜	昼	夜	
富城坪村居民区	K0+500~K1+790	25/12	52.0	44.9	72.5	64.4	70	55	2.5	9.4	45	37	27.5	27.4	对以上 2 处敏感点路段或桥梁安装隔声屏障, 路基声屏障高度不低于 3m, 桥梁声屏障不低于 2m, 降噪效果不低于 20dB (A)。声屏障总长度 1190m, 面积约 3160m ² 。	20	10	—	42.5	34.4	√	√	316
		60/47	52.0	44.9	65.7	57.6	60	50	5.7	7.6	45	37	20.7	20.6		20	10	—	35.7	27.6	√	√	
路西坪村居民区	K4+650~K5+350	61/48	52.4	45.8	65.7	57.7	60	50	5.7	7.7	45	37	20.7	20.7		20	10	—	35.7	27.7	√	√	
乐天溪村 1#居民区	K6+900~K7+200	51/38	53.0	45.5	57.9	50.0	60	50	—	—	45	37	12.9	13.0	根据预测结果, 乐天溪 1#居民区、乐天溪 2#居民区、下岸溪居民区和莲沱村牛溪口居民区远期昼间和夜间噪声均可达标, 故本次不再考虑设置隔声窗, 主要利用现有居民的铝合金门窗进行降噪	—	10	—	47.9	40.0	2.9	3.0	0
乐天溪村 2#居民区	K8+100~K8+500	109/96	53.0	45.5	56.0	48.0	60	50	—	—	45	37	11.0	11.0		—	10	—	46.0	38.0	1.0	1.0	
下岸溪村居民区	LK0+00~LK0+550	82/78	52.6	45.5	55.1	47.7	60	50	—	—	45	37	10.1	10.7		—	10	—	45.1	37.7	0.1	0.7	
莲沱村牛溪口居民区	K15+600~K15+700	33/20	52.4	46.5	59.1	51.6	70	55	—	—	45	37	14.1	14.6		—	10	—	49.1	41.6	4.1	4.6	
		75/62	52.4	46.5	56.6	49.5	60	50	—	—	45	37	11.6	12.5		—	10	—	46.6	39.5	1.6	2.5	
莲沱村袁家坝居民区	K15+800~K16+250	23/10	52.4	46.5	69.8	61.7	60	50	9.8	11.7	45	37	24.8	24.7	对以上 7 处敏感点路段或桥梁安装隔声屏障, 路基声屏障高度不低于 3m, 桥梁声屏障不低于 2m, 降噪效果不低于 20dB (A)。声屏障总长度 1990m, 面积约 4490m ² 。	20	10	—	39.8	31.7	√	√	449
莲沱村覃家台居民区	K16+280~K18+100	33/20	52.4	46.5	68.2	60.2	70	55	—	5.2	45	37	23.2	23.2		20	10	—	38.2	30.2	√	√	
		173/160	52.4	46.5	57.5	50	60	50	—	—	45	37	12.5	13.0		20	10	—	27.5	20.0	√	√	
唐家坝村 1#居民区	K18+430~K19+100	33/20	52.9	46.6	68.2	60.2	70	55	—	5.2	45	37	23.2	23.2		20	10	—	38.2	30.2	√	√	
		78/65	52.9	46.6	64.7	56.7	60	50	4.7	6.7	45	37	19.7	19.7	20	10	—	34.7	26.7	√	√		

唐家坝村2#居民区	K19+650~K19+900	28/15	52.9	46.6	64.1	56.2	70	55	—	1.2	45	37	19.1	19.2		20	10	—	34.1	26.2	√	√																				
		53/40	52.9	46.6	61.7	53.9	60	50	1.7	3.9	45	37	16.7	16.9			10	—	31.7	23.9	√	√																				
小峰河村1#居民区	K25+985~K26+600	33/20	54.0	47.1	68.3	60.2	70	66	—	—	45	37	23.3	23.2		20	10	—	38.3	30.2	√	√																				
		58/45	54.0	47.1	66.0	58.0	60	50	6.0	8.0	45	37	21.0	21.0			10	—	36.0	28.0	√	√																				
小峰河村2#居民区	K27+000~K28+315	33/20	54.0	47.1	68.3	60.2	70	55	—	5.2	45	37	23.3	23.2		20	10	—	38.3	30.2	√	√																				
		61/48	54.0	47.1	65.8	57.8	60	50	5.8	7.8	45	37	20.8	20.8			10	—	35.8	27.8	√	√																				
小峰河村3#居民区	K28+620~K30+080	20/7	54.0	47.1	70.4	62.3	70	55	0.4	7.3	45	37	25.4	25.3		20	10	—	40.4	32.3	√	√																				
		53/40	54.0	47.1	66.4	58.3	60	50	6.4	8.3	45	37	21.4	21.3			10	—	36.4	28.3	√	√																				
张家口村1#居民区	K31+700~K32+300	146/133	56.8	46.6	59.8	50.0	60	50	—	—	45	37	14.8	13.0	根据预测结果，张家口村1#居民区远期昼间和夜间噪声均可达标，故本次不再考虑设置隔声窗，主要利用现有居民的铝合金门窗进行降噪	—	10	—	49.8	40.0	4.8	3.0	0																			
张家口村2#居民区	K32+300~K32+480	30/17	56.8	46.6	68.8	60.6	70	55	—	5.6	45	37	23.8	23.6	对以上4处敏感点路段或桥梁安装隔声屏障，路基声屏障高度不低于3m，桥梁声屏障不低于2m，降噪效果不低于20dB(A)。声屏障总长度1128m，面积约2256m ² 。	20	10	—	38.8	30.6	√	√	226																			
新坪村1#居民区	K33+400~K33+800	69/56	56.8	46.6	65.5	57.2	70	55	—	2.2	45	37	20.5	20.2		20	10	—	35.5	27.2	√	√																				
新坪村2#居民区	K34+800~K35+000	60/47	56.2	45.0	66.0	57.6	70	55	—	2.6	45	37	21.0	20.6		20	10	—	36.0	27.6	√	√																				
新坪村3#居民区	K36+300	43/35	56.2	45.0	67.3	59.1	70	55	—	4.1	45	37	22.3	22.1		20	10	—	37.3	29.1	√	√																				
减噪工程总投资(万元)																																									991	

注：1、室内声环境标准参考《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)中卧室的允许噪声值；上表所示噪声超标量为超出室内声环境标准的量。

7.2.2 营运期大气污染防治措施

加强组织管理，对上路车辆进行检查，禁止车况差、超载、装卸物品遮盖不严密洒落的车辆上路，同时加强对收费人员的技能培训，减少车辆滞速怠速状态，减少汽车尾气排放对沿线环境空气的影响。

(1) 附属设施油烟废气排放处理措施

本项目设置不设置服务区，主要设置有主线收费站 1 处，匝道收费站 2 处，养护工区、管理中心和超限检测站各 1 处。这些辅助设施食堂油烟废气排放应执行《饮食业油烟废气排放标准》(GB18483—2001) 并应采取以下一些措施防治油烟废气的污染：

①油烟废气应经专用烟道排放，禁止无规则排放；

②油烟废气排放应执行《饮食业油烟废气排放标准》(GB18483—2001)，安装与经营规模相匹配的油烟净化措施，油烟最高允许排放浓度不大于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ；

③应当定期对油烟净化设施进行维护保养，保证油烟净化设施的正常运行，并保存维护保养记录；

④油烟排放口应尽量避开易受影响的建筑物，保证离开最近建筑物 10m 以上；

⑤餐饮使用能源应鼓励采用清洁能源。

(2) 机动车尾气污染防治措施

1) 禁止尾气污染物超标排放机动车通行

公路管理职能部门可按照《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国III、IV阶段)》(即中国轻型汽车IV号排放标准)、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第V阶段)》、《装用点燃式发动机重型汽车曲轴箱污染物排放限值》、《装用点燃式发动机重型汽车燃油蒸发污染物排放限值》等标准，禁止超标机动车通行，这可有效遏制环境空气污染源。

2) 加强机动车的检测与维修

机动车尾气污染物的排放量与发动机是否处于正常技术状态关系甚大。在用车排气经常超标，主要因为是低水平维修、发动机技术恶化等。机动车在使用无铅汽油、安装尾气净化器后，检测、维修将显得更为重要。因此，一定要加强对

车的检测与维修，使在用车经常保持在良好的状态，以减少尾气污染物的排放。

3) 保持路面清洁，及时洒水，降低路面尘粒

公路扬尘主要来自沉降在路面上的尘粒，减少这些尘粒的数量就意味着降低扬尘污染的源强。建议建设单位与环卫部门做好协调工作，保证每天对本项目的路面及时进行洒水与清洁，以减少扬尘对周围环境的影响。同时，加强运输散装物资如煤、水泥、沙石材料及简易包装的化肥、农药、有毒有害化学危险品等车辆的管理，在高速公路入口处进行检查，运送上述物品需加盖蓬布。

4) 利用植被净化空气

建议在路桥两旁绿化带栽种对 NO_2 有较强吸收能力的树种，如大叶黄杨、紫薇等进行绿化，以充分利用植被对环境空气净化功能。

5) 加大环境管理力度，公路管理部门设环境管理机构，委托环保部门定期在评价中规定的监测点进行环境空气监测。

7.2.3 运营期水污染防治措施

(1) 在跨河的大桥路段附近设置明显标志，禁止过往车辆随意丢杂物。

(2) 禁止运输未经覆盖的煤、石灰和水泥等散货的车辆上路行驶，防止物料散落污染沿线水体。禁止漏油、漏料的罐装车和超载的卡车上路行驶。

(3) 主线收费站 (K4+457) 和管理中心共用一套埋式一体化生活污水处理设备，处理规模为 10t/d，经处理达到《农田灌溉水质标准》(旱作) (GB5084-2005) 标准后，全部消纳于周边农田；乐天溪匝道收费站 K11+100 设置一套埋式一体化生活污水处理设备，处理规模为 3t/d，经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准限值后，排入农田灌溉沟渠，张家口匝道收费站 K32+200) 设置一套埋式一体化生活污水处理设备，处理规模为 3t/d，经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准限值后，排入小峰河；养护工区 1 处 (K32+900) 设置一套埋式一体化生活污水处理设备，处理规模为 4t/d，经处理达到《农田灌溉水质标准》(旱作) (GB5084-2005) 标准后，全部消纳于周边农田；超限检测站 (K0+500) 设置一套埋式一体化生活污水处理设备，处理规模为 3t/d，经处理达到《农田灌溉水质标准》(旱作) (GB5084-2005) 标准后，全部消纳于周边农田。

(4) 委托有资质的单位每年不定期对各沿线设施污水处理设施进行监测，以确保其达标排放。

(5) 为了防止危险品运输等事故时对 II 类水体造成污染，建设单位对牛溪中桥、覃家台子 1 号大桥、覃家台子 2 号大桥、聂家口大桥、张家口大桥、李家坪大桥和主线 1#大桥等 7 座桥也设置了沉淀池，项目共设置沉淀收集池 7 座，均兼作事故池，并设置有阀门启闭装置，详见表 7.2-1。

表 7.2-1 跨越 II 类水体环境风险措施一览表

序号	桥梁名称	跨越水体及保护类别	拟采取措施	措施位置
1	牛溪中桥	莲沱河，II 类水体	1、设置具有可靠参数的防撞栏杆； 2、提前设置警示牌； 3、桥梁一侧设置一个事故池，单个事故收集池的容积不小于 24 m ³ 。	K15+592
2	覃家台子 1 号大桥			K16+171
3	覃家台子 2 号大桥			K16+450
4	聂家口大桥			K17+425
5	张家口大桥	K32+400		
6	李家坪大桥	K33+320		
7	主线 1#大桥	K35+820		

7.2.4 运营期固体废物的管理措施

(1) 各附属设施产生的生活垃圾和食堂垃圾应全部委托环卫部门集中清运，不得随意堆弃；

(2) 定期清扫路面；

(3) 通过制定和宣传法规，禁止乘客在高速公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。

7.2.5 地下水污染防治措施

为防止项目所在地区地下水受到污染，建议采取如下措施：

(1) 污水设施（如沉淀池等）均采用优质防渗材料对池身进行硬底化，以避免水中污染物下渗到土壤中。

(2) 加强施工管理，避免在桥梁建设过程中应避免破坏地下含水层；

(3) 还应注重日常防护措施，包括：

①防止污水处理设施破损外溢，定期维修；

②保证污水处理设备正常运转，防止事故性外排；

③在建筑堆料场上加篷布遮挡，防止雨水冲淋后污染地表水渗透进入地下水污染。

7.3 环保措施及投资

本项目总投资 48.78 亿元，环保投资 3490 万，占总投资的 0.72%。具体措施和投资见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资一览表

污染源	环保设施名称	环保投资(万)	作用	进度
噪声	临时围挡	30	减少施工噪声对敏感点影响	施工期已采取的措施
废气	购买多台洒水车、加强路面清扫，水泥拌合站设置布袋除尘器	40	减缓施工粉尘率在 70% 以上	
废水	旱厕、三级沉淀池	15	防范生活污水对地表水污染	
固废	弃渣全部运往弃渣场；生活垃圾依托环卫部门进行处理	200	减缓生活垃圾和工程弃土对周围环境和景观的影响	
生态	移栽绿化树种	2	减缓植被破坏	
噪声	采用低噪声设备、高噪声采取围挡措施	2	减少施工噪声对敏感点影响	施工期补充的环保措施
废气	加强洒水次数、加快绿化带建设；沥青拌合站出料口设置一套集气罩+活性炭吸附装置	10	减缓施工粉尘率在 70% 以上	
废水	加强沉淀池和旱厕的清理	—	防范生活污水对地表水污染	
固废	加强清扫路面次数、运输车辆加盖篷布、生活垃圾依托环卫部门进行清理	2	减缓生活垃圾和工程弃土对周围环境和景观的影响	
生态	按照水保补救方案进行实施，加快沿线绿化带及边坡防护建设	2000	减少水土流失沿线	
噪声	在运营远期昼间和夜间超标敏感点路段安装隔声屏障	991	降低交通噪声对敏感点影响	运营期环保措施
	敏感点路段路面维护、加强交通管理	10		
废气	敏感点路段加强公路两侧绿化、定期洒水	—	减缓沿线敏感点受汽车尾气影响	
固废	附属设施生活垃圾委托环卫部门	20	减少固废污染	

	集中清运			
废水	各附属设施配备一套一体化污水处理设备	100	防范生活污水对地表水污染	
环境监测	施工期 2 年	18	施工期和运营期的环境监控	施工期实施
	运营期 20 年，每隔五年监测一次	20		运营期实施
	三同时检查验收	10	保障环保措施的落实和执行	
	环境施工监理	20		施工期实施
	合计	3490	-	-

第8章 环境管理与监测计划

8.1 环境保护管理

环境保护管理计划可划分为施工期环境管理计划和营运期环境管理计划，相应机构一般包括管理机构、监督执行机构和监测机构。该计划用于组织实施由本报告中所提出的环境影响减缓措施。通过环境保护管理，以达到如下目的：

(1) 使拟建公路的建设和营运符合国家、湖北省经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的原则，为环保措施的落实及监督、为项目环保审批及环保竣工验收提供依据。

(2) 通过本计划的实施，将拟建公路对环境带来的不利影响减少至最低程度，使该项目的经济效益和环境效益得以协调发展。

8.1.1 环境保护管理体系

拟建工程的环境保护工作由湖北交投翻坝江北高速公路有限公司负责管理，具体负责贯彻执行国家、交通部和湖北省各项环保方针、政策、法规和地方环境保护管理规定。建议设立环境监理机构，配置环保专业人员，专门负责本公路建设工程施工期的环境保护管理工作。本工程的环境管理机构体系见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境管理体系及程序示意图

项目阶段	环境保护内容	环境保护执行单位	环境保护管理部门	环境保护监督部门
工程可行性研究阶段	环境影响评价	环评单位	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北省生态环境厅、宜昌市生态环境局、夷陵区生态环境局
设计期	环保工程设计	环保设计单位		
施工期	实施环保措施，环境监测，处理突发性环境问题	承包商		
竣工验收期	竣工验收调查报告、制定运营期环境保护制度	营运单位		
运营期	环境监测及管理	委托监测单位		

8.1.2 环境管理计划

项目环境管理计划详见表 8.1-2，环境管理计划的监督归口于湖北省生态环境

厅、宜昌市生态环境局和夷陵区生态环境局。

表 8.1-2 环境管理体系及程序示意表

环境问题	管理目标	实施机构	负责机构	监督机构
一 施工期				
1 空气污染	<p>①在施工现场应加强洒水抑尘措施，每天洒水 4 至 5 次，可减少扬尘 70%左右。敏感点一侧应设置不低于 2m 的围挡，靠近环境敏感点时，更应做好防尘工作，采取更为有效的抑尘措施，增加洒水次数，以减少施工扬尘对环境的直接影响。</p> <p>②建筑材料包括灰沙、土方的运输车辆须加盖篷布，避免沿途撒落，并加强公路清扫。</p> <p>③统筹规划、合理安排，尽可能缩短项目施工时间。</p> <p>④施工生产区应加强三级沉淀池的管理，生产废水处理废水全部回用于施工生产或洒水抑尘。施工生产区场地硬化处理，清扫前先洒水。</p> <p>⑤拆迁阶段应配备洒水车，边拆边喷水，敏感点一侧必须设置 2m 高的临时围墙。</p> <p>⑥建筑垃圾存放地及时清运，需要临时堆放时采取围挡、遮盖并配合定期洒水。</p> <p>⑦建设单位应将碎石加工区域设置于半密闭的房间内，对碎石机、筛分机、传输带上方安装喷淋措施，确保其碎石的湿度，建设单位还应对该区域加强洒水、清扫力度，确保粉尘不对周边环境产生大的影响。</p> <p>⑧沥青拌合站出料口设置一套集气罩+活性炭吸附装置，减少沥青烟气对外环境的影响。</p>	施工单位	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北省生态环境厅、宜昌市生态环境局、夷陵区生态环境局
2 水污染和水土流失	<p>①路基完工后在边坡和公路沿线合适处植树种草。如现有的灌溉或排水系统已损坏，要采取适当的措施修复或重建；</p> <p>②路基边坡及时护坡，防止雨水冲刷造成水土流失；</p> <p>③防止泥土和石块进入和阻塞水渠或现有的灌溉和排水系统；</p> <p>④在建造永久性的排水系统同时，建造用于灌溉和排水的临时性沟渠或水管；</p> <p>⑤采取合理措施，防止施工单位和人员向水体和灌溉水渠直接排放生活污水和生产废水；</p>	施工单位	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北省生态环境厅、宜昌市生态环境局、夷陵区生态环境局

3	噪声污染	<p>①针对施工场地 200m 内的居民区，建设单位应合理安排施工时间，中午 12: 00~14: 00、夜间 22: 00~6: 00 禁止高噪声设备施工，夜间施工尽量安排噪声量小的工程作业，并要求取得城管部门和环保部门的夜间施工许可，并张贴安民告示，获取周围民众的理解，以减少对居民区的影响。</p> <p>②施工过程中尽量选用低噪声设备，对于挖掘机、推土机、铲车、卡车等高噪声机械应严格管理，对施工设备和运输车辆进行维修保养，以使他们工作中保持较低的噪声。</p> <p>③在施工现场，应按劳动卫生标准，控制工作人员的工作时间，防止施工人员受噪声侵害，对机械操作者及相关人员应采取戴上耳塞和头盔等防护措施。</p> <p>④沿线各敏感点与公路红线一侧应设置临时隔声屏障，高噪声设备远离敏感点，并采取遮挡措施</p> <p>⑤隧道爆破前应拉响警报，及时疏散周围群众；严格控制爆破振动对居民房屋的影响。</p>	施工单位	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北省生态环境厅、宜昌市生态环境局、夷陵区生态环境局
4	生态资源保护和景观	<p>①保护自然资源和野生动、植物；</p> <p>②在有雨水地面径流处开挖路基时，设临时沉淀池。降雨时，雨水在沉淀池中流速减缓，使泥沙沉淀。并在沉淀池出水一侧设土工布围栏，再次拦截泥沙。在临时堆土周围及容易发生水土流失的施工地段设土工布围栏；</p> <p>③沿线边坡视条件绿化；</p> <p>④按设计要求，对取土造成的裸露地带进护坡和绿化恢复。</p>	施工单位	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北省生态环境厅、宜昌市生态环境局、夷陵区生态环境局
5	施工人员驻地	<p>①加强对施工便道的施工管理和施工人员的环境教育；</p> <p>②施工驻地生活污水、施工机械废水不得随意排放，生活污水经旱厕处理后全部消纳于周边农田；生产废水经三级沉淀池处理后用于施工生产或洒水抑尘。</p>	施工单位	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北省生态环境厅、宜昌市生态环境局、夷陵区生态环境局
6	临时交通施工安全	<p>①临时道路设置安全通过标志，施工路段由施工人员值班，保证交通畅通和行人安全；</p> <p>②施工时如因振动引起附近民房安全隐患时应注意对民房采取必要补救措施。</p>	施工单位	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北省生态环境厅、宜昌市生态环境局、夷陵区生态环境局
7	运输管理	<p>①公路、水上运输尽量避免造成局部交通阻塞，合理制订运输线路。</p>	施工单位	湖北交投翻坝江北高速公路	湖北省生态环境厅、宜昌市生态环境局、

				有限公司	夷陵区生态环境局
8	征地、拆迁安置	①拆迁户实施就近安置的措施，基本农田尽量不予以占用，如有占用，应按有关政策进行补充恢复。	项目征地拆迁办公室	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北省生态环境厅、宜昌市生态环境局、夷陵区生态环境局
二	运营期				
1	噪声和空气污染	①建议在距公路中心线两侧 35m 范围内不宜规划建设集中居民住宅、学校等建筑物。 ②对富城坪村居民区、路西坪居民区、莲沱村袁家坝居民区、莲沱村覃家台居民区、唐家坝村 1#居民区、唐家坝村 2#居民区、小峰河村 1#居民区、小峰河村 2#居民区、小峰河村 3#居民区、张家口村 2#居民区、新坪村 1#居民区、新坪村 2#居民区、新坪村 3#居民区等敏感点路段设置隔声屏障，路基声屏障高度不低于 3m，桥梁声屏障不低于 2m，降噪效果不低于 20dB（A）。 ③环境敏感点设置禁止鸣笛的标志； ④限制尾气超标、噪声过大的的旧汽车上路。	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北省生态环境厅、宜昌市生态环境局、夷陵区生态环境局
2	车辆管理	①加强车辆保养、管理，使其处于良好技术状态。 ②加强车辆噪声和废气排放检查，如车辆噪声和排气不符合规定标准，车辆牌照将不予发放。车辆检查部门应禁止低速、高噪声和大耗油量的旧车上路营运。	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北省生态环境厅、宜昌市生态环境局、夷陵区生态环境局
3	危险品溢出管理	①运输危险品须持有公安部门颁发的三证。即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。危险品标志应置放在运输危险品的车辆上。 ②如发生危险品意外溢出事件，应通知有关应急部门，立即采取措施，减缓影响。	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北省生态环境厅、宜昌市生态环境局、夷陵区生态环境局
4	环境监测	监测技术规范按照环保部颁布的监测标准、规范执行	监测单位	湖北交投翻坝江北高速公路有限公司	湖北省生态环境厅、宜昌市生态环境局、夷陵区生态环境局

8.1.3 环境保护管理职责

项目建设单位应做好以下工作：

- (1) 贯彻执行国家、省内各项环境保护方针、政策和法规。
- (2) 负责编制本工程在施工期的环境保护规划及行动计划，督促初步设计单位依据报告书及其批复要求，在编制初步设计的同时，同步完成环境保护工程设计，并将相关投资纳入工程概算，监督报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况。
- (3) 负责制定运营期环境保护工作制度，组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作。
- (4) 组织环境监测计划的实施。
- (5) 负责本部门的环保科研、培训、资料收集和先进技术推广工作，提高工作人员的环保意识和素质。
- (6) 负责环保设备的使用和维护，确保各项环境保护设施的良好运行。

8.1.4 环境保护计划的执行

环境保护计划的制订主要是为了落实环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议，对项目的实施（设计、施工）期间的监督和运营期的监测等工作提出要求。

(1) 设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中；建设单位、交通及环境保护部门应负责环保措施的工程设计方案审查工作。

(2) 招标阶段

承包商在投标中应含有环境保护的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的响应条文。

(3) 施工期

设立独立的环境监理机构，向建设单位和当地环境保护主管部门负责，对环境工程的实施情况进行的监督，对施工人员进行宣传教育，重点检查生态环境保护措施、施工噪声和粉尘污染防治措施的落实情况。

各承包单位应配备环保员，具体监督、管理环保措施的实施。在施工结束

后，业主应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况。

(4) 运营期

运营期的环保管理、监测由项目运营单位负责管理实施。

8.2 环境监理

8.2.1 监理目的

为了全面控制和减缓项目造成的环境影响，确保“三同时”制度以及环境影响报告书有关环保措施的落实，项目在建设过程中应在实施工程监理的同时开展环境监理。

8.2.2 监理实施机构

根据交通部《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发[2004]314号）文件要求，工程环境监理纳入工程监理体系中，建设单位应委托具有工程监理资质并经过环境保护业务培训的单位承担工程环境监理工作。

8.2.3 监理要点

(1) 施工准备阶段

这一阶段的监理任务主要是编制环境监理细则，审核施工合同中的环保条款、承包商施工期环境管理计划和施工组织设计中的环保措施，核实临时工程占地位置和准备工作，审核施工物料的堆放是否符合环保要求。

在工程开工前，环境监理工程师与工程监理工程师一同参加对施工组织设计文件的审查，对施工环节可能产生的环境影响进行预测并提出环境保护措施建议。主要审查的内容有以下两个方面。

①施工前应落实的环境设施。施工区排污与生活垃圾收集处理的措施；临时施工便道设施；加工场地的减噪与烟尘除尘设施；堆料场是否选在指定的合理位置；一些必要的环境保护对象标识等。

②施工设备或材料对环境影响的指标。机械设备噪声、振动指标；车辆燃料消耗及废气排放指标；混凝土、油料等对环境的影响。

(2) 施工阶段

施工过程中，驻地监理办环境工程师组织各承包商环保责任人开展工作，做好施工环节的环境保护工作。要求施工方环保责任人遵照施工组织设计中的环境措施和有关审批意见加强工程环境管理，做好有关原始资料记录、整理和总结工作；施工过程中如发现环境措施达不到设计要求和有关规定时，应及时调整或修改施工环境措施，并报驻监办环境工程师审批；对于施工过程中发生的重大环境问题及时通知环境监理工程师并做好保护工作。驻地环境工程师会同质量监理工程师对施工过程进行监督，保证主要环境保护措施的落实。重点检查施工场地的水土流失防护、边坡支护工程、临时排水系统、降尘降噪设施和植被恢复、土地复耕情况，督促施工方做好施工生产区污水、垃圾的处理，以防疾病蔓延和水体污染。工程师还应对施工现场采取的环保措施进行记录并拍照，用于后期工程“三同时”环保验收。监理要点如表 8.2-1 所示。

表 8.2-1 各施工阶段环境监理要点

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
1	路基工程	<ul style="list-style-type: none"> ●检查地表物清理情况，区别对待清理的圪工和地表植物； ●检查地表清理过程是否破坏范围之外的植被和农用设施； ●检查施工土石方是否随意倾倒，弃方是否全部运输至弃渣场；土石方运输过程是否采用篷布遮挡等措施，运输路线是否设置了临时围挡，是否进行了洒水和清扫； ●检查施工临时排水设施，施工场地流水不得直接排入沿线水体和农田中； ●检查雨天在雨水路面开挖路基时，是否设置并利用临时沉淀池和排水设施； ●检查沿线各敏感点是否设置了临时声屏障，施工场界噪声是否达到 GB12523-2011 标准，监督施工方在声环境敏感点是否禁止在夜间施工，是否对高噪声环境下的施工人员采取防护措施。
2	路面施工	<ul style="list-style-type: none"> ●检查在沿线各敏感点施工时是否采取了临时隔音措施，是否对高噪声环境下的施工人员采取防护措施； ●沥青拌合站出料口设置一套集气罩+活性炭吸附装置，减少沥青烟气对外环境的影响，运输砂石料、水泥、渣土等运输车辆是否设置篷布遮挡； ●检查施工污水的排放情况，严禁施工污水及路面径流直接排河。
3	桥梁施工	<ul style="list-style-type: none"> ●桥梁施工是否按设计方案进行，牛溪中桥、覃家台子 1 号大桥、覃家台子 2 号大桥、聂家口大桥、张家口大桥、李家坪大桥和主线 1#大桥等 7 座桥是否设计桥梁径流收集系统和事故收集池； ●是否提高了桥梁的防撞设计等级； ●施工废水是否经三级沉淀池处理后回用，不得随意排放； ●施工前是否做好施工人员的环保教育工作，施工过程中是否文明施工； ●生活污水经旱厕处理后用于农田灌溉。
4	隧道施工	<ul style="list-style-type: none"> ●监督隧道施工废水是否设多级沉淀池去除泥浆澄清后，重复利用，不外排； ●隧道施工高噪声活动应安排在昼间，避开人群休息时间，高噪声、高振动施工活动

		<p>前应对周边居民进行告知；确保洞顶植被和居民房屋不受影响。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●监督施工活动对地下水的影响，减小并消除地下水渗漏，施工同时应对地下水位进行监控，防止漏水。 ●监督隧道区域的水土保持工作。
5	沿线受影响的集中居民区	<ul style="list-style-type: none"> ●监督施工场地是否远离集中居民区； ●监督是否按照环评要求尽量避免夜间施工，是否有施工噪声扰民现象； ●监督是否落实环评报告提出的声环境保护措施。
6	施工生产区	<ul style="list-style-type: none"> ●监督施工临时占地选址是否符合环保要求； ●监督施工承包商是否严格执行了标书中的“施工人员环保教育”； ●监督在施工生产区污水严禁直接排入乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河等水体； ●监督生活垃圾是否堆放在固定地点，其堆放点选址是否远离乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河，是否委托环卫部门集中处理。 ●施工结束后是否对3个生产区进行了恢复，恢复效果是否达到要求；注意项目沿线耕作表土（30cm以内）收集与保存，将来用于生态恢复。 ●建设单位应将碎石加工区域设置于半密闭的房间内，对碎石机、筛分机、传输带上安装喷淋措施，确保其碎石的湿度。建设单位还应对该区域加强洒水、清扫力度，确保粉尘不对周边环境产生大的影响 ●沥青拌合站出料口设置一套集气罩+活性炭吸附装置，减少沥青烟气对外环境的影响。
7	弃渣处置、临时表土堆场	<ul style="list-style-type: none"> ●严禁乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河等河滩位置设置弃渣场；监督施工单位是否按照设计拟定的方案运输至18处弃渣场弃土，是否做好水土保持工作； ●施工结束后是否对弃渣场进行了恢复，恢复效果是否达到要求；注意项目沿线耕作表土（30cm以内）收集与保存，将来用于生态恢复。 ●弃渣运输车辆必须采取篷布遮盖措施，弃渣路线加强洒水，并及时清扫路面。
8	其它共同监理（督）事项	<ul style="list-style-type: none"> ●对沿线施工便道、新铺设路面和进出堆场的公路是否进行不定期洒水；监督施工人员有无砍伐、破坏施工区以外的植被和农作物。 ●对工程拟采取的环保措施进行拍照并记录，便于后期检查。

8.2.4 环境监理的工作程序和方法

环境监理办公室对项目建设中的环境监理工作进行总体指挥，现场环境管理和问题处理由驻地监理办全面负责。

为保证环境监理力度，每个驻地监理办设置两位现场环境监理工程师，与驻地工程监理工程师尽量同室工作，互通信息，能够及时掌握各标段的工程进度和环保工程的进展情况，有利于协商解决工程控制和环境控制的矛盾。

日常巡视是环境监理的主要工作方式。根据施工现场环保工程的分布情况，环境监理工程师不定期地对施工区域进行巡视，检查承包方环境责任人的工作效果，解决施工现场的环境问题。

工程监理过程体现环境优先原则，即环境工程师不认可的工程或做法工程监

理不得进行验收。对于在施工过程中发生的不符合环境保护要求的情况，环境监理工程师首先口头通知承包方环境责任人，责令施工方限期处理，然后以联系单形式予以确认。各承包商在施工中出现的人为环境问题，环境监理工程师进行备案和计量，以便于后期的考核工作。对环境问题的整改和环保工程的建设，环境监理按期进行检查，并将检查结果形成检查纪要。在检查过程中发现的不合格或未达到所需环境效果的重要设施，如中空玻璃窗等，环境监理和工程监理应协同进行监理，确保达到环保质优双效标准。

环境监理工程师每天根据工作情况填写监理日志，每月根据各个标段实施环境工程的情况进行全面地总结，形成环境监理月报表，上报环境监理办公室，下发各施工承包商。

实施例会制度与报告制度是落实环境监理工作的有效途径。根据环境监理办公室的要求，每月驻地监理办召开一次由现场环境监理和承包商环保责任人参加的工作例会，对本月各施工段的环境保护工作进行总结。

例会前要求施工方进行环保工作自评并上交驻地监理办工作自评报告，环境监理工程师根据监理日志的记录情况对施工方提交的自评报告进行评议检查，指出问题和整改方向。例会制度适时地对承包商进行环保教育，提高环境保护意识；报告制度使得承包商不断地对工作进行自检和纠偏，保证了环保工作的及时有效。

8.3 环境保护监测计划

(1) 噪声

在工程敏感点设立主要噪声监测点，监测采用自记式噪声监测仪，重点对昼、夜间施工场地噪声监测。

监测项目：等效 A 声级

监测点位：富城坪居民区、路西坪村居民区、乐天溪村 1#居民区、莲沱村袁家坝居民区、莲沱村覃家台居民区、唐家坝村 1#居民区、唐家坝村 2#居民区、小峰河村 1#居民区、小峰河村 2#居民区、小峰河村 3#居民区、新坪村 1#居民区、新坪村 2#居民区和新坪村 3#居民区等。

监测频率：施工期每年随机抽查一次，昼间、夜间各监测一次，有投诉时加

强监测。

(2) 环境空气

工程施工活动对大气质量的影响主要来自施工中产生的各种粉尘、扬尘和燃油设备及运输车辆所排放的尾气。根据施工区大气污染情况以及保护对象的要求，在施工区下风向及富城坪村村委会、莲沱村村委会、唐家坝村村委会、小峰河村村委会、新坪村村委会布设大气监测点，监测方法参照《环境空气质量标准(GB3095-2012)》。

监测点位：施工区下风向及富城坪村村委会、莲沱村村委会、唐家坝村村委会、小峰河村村委会、新坪村村委会。

监测频率：施工期每年随机抽查一次，有投诉及时监测。

监测项目：PM₁₀

(3) 地表水监测

水环境监测主要是检测乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河（西支）水质。

监测项目：SS、石油类

监测点位：乐天溪大桥、覃家台子大桥、古坪大桥和张家口大桥上游 100m 处；下游 1000m 处。

监测频率：施工期每年随机抽查一次。

(4) 生态环境

① 应对项目土石方工程、植被破坏段进行重点监察。

② 项目监察审核时段：重点监察暴雨前、后。平常进行例行监察。雨后必须对各裸露工地面进行现场监察，检查是否落实了报告书及水土报告中内容。

③ 监察审核内容：是否落实本报告所提出的措施及水土保持方案中所提出的措施。

(5) 水土流失

① 针对路面开挖造成的裸露地表、物料临时堆放场、弃渣场所进行重点监测。

② 监测时段：在工程正式开工到作业完成后 3 个月，应按季节进行监测。建议以现场巡视为主，每周至少一次。

③ 审核内容：本环评报告书中所提出的环境保护措施是否落实。

表 8.3-1 环境监测计划

监测点位	监测位置	监测项目	监测频次
水质监测	乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河(西支)	SS、石油类	施工期每年随机抽查一次
废气监测	施工区下风向及富城坪村村委会、莲沱村村委会、唐家坝村村委会、小峰河村村委会、新坪村村委会	PM ₁₀	施工期每年随机抽查一次
噪声监测	富城坪居民区、路西坪村居民区、乐天溪村 1#居民区、莲沱村袁家坝居民区、莲沱村覃家台居民区、唐家坝村 1#居民区、唐家坝村 2#居民区、小峰河村 1#居民区、小峰河村 2#居民区、小峰河村 3#居民区、新坪村 1#居民区、新坪村 2#居民区和新坪村 3#居民区等	等效连续 A 声级	施工期每年随机抽查一次
水土流失监测	水保工作重点地段	水土保持及生态重建	监测一次

8.3.1 警戒水平与行动计划

环境监理以控制建设项目造成的环境污染，保护环境质量为目的，一般的做法是针对某一控制参数，设置不同的警戒水平，在各水平下采取一定的行动，以达到保护环境、控制污染的目的。警戒水平可分为启动水平、行动水平和界限水平。

警戒水平根据环境影响评价所作基线和标准制定。

(1) 噪声

警戒水平根据国家《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准、《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，施工区场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间 $Leq \leq 70dB(A)$ ，夜间 $Leq \leq 55dB(A)$ 。

除非测得噪声水平超过 70dB(A)或收到关于噪声投诉，否则将不采取行动。

(2) 环境空气

建议界限水平为实测 24 小时 PM₁₀ 不超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准日平均浓度限值。

(3) 地表水

建议界限水平为乐天溪、莲沱河（杏家湾~唐家坝一级电站）和小峰河水质不超过 III 类水质标准要求；莲沱河（唐家坝一级电站~入长江口段）和雾渡河（西支）水质不超过 II 类水质标准要求。

(4) 生态

生态系统是变化复杂的，难以用精确的工程术语界定，同时生态系统内部有着微妙的关系，而且常常受到其它环境变化的间接影响。因此它与水质、大气和噪声不同，几乎不可能给出具体的警戒水平。所以，建议对生态部分的监理结果和审核采取以下行动：

① 在发生可观察到的重大变化情况下，如发生严重的水土流失或裸露的台阶和边坡未在规定的时间内进行整治和恢复植被导致严重的景观破坏时，环境小组需立即报告业主单位，立即制订和实施必要的疏缓措施。

② 在每次例行的生态监理结束后一个月对生态调查结果进行分析总结，该分析总结反映在当期的环境监理报告。该总结中将调查结果与上期调查结果以及整治前的基线调查结果进行统计分析，以判断是否发生显著变化。

8.3.2 监测机构

公路施工期和运营期的环境监测应由符合国家环境质量监测认证资质的单位承担，应定期监测，编制监测报告，提供给管理部门，以备各级环保部门监督检查。若在监测中发现问题应及时报告，以便及时采取有效措施。

8.3.3 监测经费

根据《湖北省环境监测专业服务收费管理办法》和《湖北省环境监测专业服务收费标准》，项目对施工期和运营期环境监测费用估算如下。

按照以上监测工作量，估算监测费用如下：

施工期：9 万/年×2 年=18 万；

运营期：5 万/年×20 年（每 5 年监测一次）=20 万。

执行本项目监测计划所需费用为施工期 18 万元、运营期 20 万元，共计 38 万元。具体监测费用，由于项目在施工及运营过程中，监测点位可能变更，应以项目建设运营单位与实施环境监测的机构所签订的正式合同为准。

8.3.4 监测报告制度

环境监测单位在每次监测工作结束后 15 天内应提交正式监测报告，并报交通行业主管部门和当地的环保部门。每年应有环境监测年报，若遇有突发性环境污染事故发生时，必须立即按有关程序上报。

8.4 公路工程竣工验收

根据 2010 年 4 月 1 日起实施的《建设项目竣工环境保护验收技术规范公路》(HJ 552-2010)的要求进行竣工验收。竣工验收是综合评价工程建设成果，对工程质量、参建单位和建设项目进行综合评价。施工期验收以工程监理报告为主，包括但不限于表 8.4-1 所列内容，并附照片。

项目工程竣工环境保护验收汇总表见表 8.4-1~2。

表 8.4-1 建设项目施工期环境保护检查监理一览表

	污染源	验收设施	验收标准
施工期	施工扬尘、沥青烟气	洒水设备	施工现场 PM ₁₀ 达标
		三级沉淀池、临时围挡	
		抑尘网布、围墙遮挡	
		水泥拌合站设置布袋除尘器；沥青拌合站设置集气罩+活性炭吸附装置	
	施工噪声	选用低噪声设备和其他降噪措施；桥梁两侧设置临时声屏障	施工场界噪声达标
	施工废水	生活废水经旱厕收集后消纳与周边农田；生产废水经沉三级沉淀出处理后全部回用于施工生产或洒水抑尘，不得外排	确保生活污水和生产废水不外排
	水土流失	执行先挡后填、先排水后开挖的原则，科学合理的安排施工时序，尽量缩短施工周期，尽量避开雨季、汛期进行大范围的土石方挖填作业。	
	运输车辆	禁止夜间运输渣土和原材料，减少对交通的影响；运输路线避开居民区等环境敏感点。	
其他	验收拟建工程所采取的环保措施的资料、环保投入、环保设施照片等		

表 8.4-2 营运期环境保护“三同时”竣工验收一览表

验收类别	验收内容	验收标准
生态恢复	①临时占地进行生态恢复；对施工期产生的建筑垃圾及固体废弃物的妥善处理； ②植被的绿化成活率、保存率、生长情	①临时施工用地基本恢复原有土地使用功能。 ②绿化成活率高。

三峡翻坝江北高速公路变更环境影响报告书

	况及覆盖度等； ③绿化带建设。	
废气处理	各附属设施配套建设油烟净化器；加强绿化、定期清扫、路面及绿化带定期洒水。	集中居民区环境空气质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
噪声处理	对富城坪村居民区、路西坪居民区、莲沱村袁家坝居民区、莲沱村覃家台居民区、唐家坝村 1#居民区、唐家坝村 2#居民区、小峰河村 1#居民区、小峰河村 2#居民区、小峰河村 3#居民区、张家口村 2#居民区、新坪村 1#居民区、新坪村 2#居民区、新坪村 3#居民区等敏感点路段设置隔声屏障，路基声屏障高度不低于 3m，桥梁声屏障不低于 2m，降噪效果不低于 20dB (A)。	声环境敏感目标室外声环境确保满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)的 2 类、4a 类标准要求
固废处置	对路面进行洒水抑尘、清扫路面	路面无渣土等固体废物
环保机构设置	环保人员负责环境管理，落实环境监测计划	设立专职环境管理机构

第9章 环境影响经济损益分析

交通建设对环境质量的影响有正负之分。一方面交通建设的实施、交通条件的改善，促进了区域社会经济的发展，同时也会产生一些正面效应；另一方面，交通建设的发展，消耗土地等资源，造成环境污染，生态环境发生变化等。因此，必须从经济角度进行环境影响的经济损益分析。

环境经济损益分析主要任务是衡量建设项目需要投入的环保资金所能收到的环境保护效果，因此，在环境经济损益分析中除需计算控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境和经济实效，由于污染所带来的损失一般都是间接的，使难以采用货币进行直接计算，即使用货币计算，也是很难达到准确，只能对环境经济效益作简易分析。

根据目前环境经济学的理论与实践，评价环境影响损益的评价方法有：人力资本法、市场价值法、评价调查法等。运用上述方法可以比较精确的定量分析一定时期内环境变化所带来的经济损益。但是，该系列方法需要大量的基础统计数据，如人力资本法必须对受影响地区的人体健康，包括患病人员的预防医疗费用损失、出病死亡人员的丧葬费用损失、患病人员因住院和休养而耽误工作日带来的损失、因病过早死亡人员对社会贡献的损失，以及环境污染造成人体健康损害的主要疾病类型、污染与这些疾病的相关系数等。因此评价的准确度受限于基础统计数据的代表性和准确度。

9.1 环境损失分析

9.1.1 环境污染控制费用

环境污染控制投资费用主要包括机动车尾气控制、噪声控制和绿化三大部分的投入，此外，还有管理所需的仪器设施投资等。本项目一次性环保投资费用3490万元，占总投资0.71%。

9.1.2 环境污染损失分析

9.1.2.1 噪声污染影响造成的经济损失

汽车交通噪声对城市居民的工作、休息造成影响引发的申诉和纠纷越来越多，已成为城市一大公害。日本在 1978 年给北海道到九州的全日本 24 个都道府县居民散发了调查卡，调查结果表明，最令人烦恼的正是汽车交通噪声。美国环境保护局(EPA)进行的全国规模的城市噪声调查也得到了同样的结果。

人群调查以及流行病学研究发现，长期暴露在中等程度的噪声中(60 分贝以下)，人体受到的危害有：对心血管系统，神经和精神系统、免疫系统和消化系统的影响。我国城市交通噪声污染危害调查表明，生活在 70dB(A)以上交通干线两侧的居民，人均年医疗费用比噪声级为 70dB(A)以下的同类地方高，调查结果还表明，噪声级在 70dB(A)以上交通干线两侧的居民有 66.7%睡眠受到干扰，而睡眠受干扰的职工其生产效率将受到影响而下降。

有关的人群健康损害评价有关参数如下：

- ① 噪声影响引起的医疗开支增加，20元/人年
- ② 职工因噪声干扰睡眠致使生产效率下降，2.5%；
- ③ 职工因噪声患病假损失，150元/人年；
- ④ 宜昌市到2021人均总产值取61000元/人年。

本项目受噪声影响的总影响人口 3000 人。依照以上参数预测本项目噪声对人群健康损害的经济损失情况结果如下：

$$(20+150+61000*2.5\%)*3000=574.5 \text{ 万元/年}$$

9.1.2.2 机动车尾气污染影响造成的经济损失

(1) 对人体健康的损失

①对呼吸系统的影响

汽车废气的排放若靠近人体呼吸带，人体呼吸系统成为其对健康危害的主要靶器官。国内外的研究认为，长期接触汽车废气可直接刺激人体呼吸道，使呼吸系统的免疫力下降，导致暴露人群慢性气管炎、支气管炎及呼吸困难的发病率升高，人群肺功能下降等一系列症状。

国外研究一般认为，汽车废气中的 CO、NO_x 及可吸入颗粒物等可能是造成

人群呼吸道慢性炎症增加的主要原因。英国 Edwards 等研究发现，居住在高交通密度附近地区(24000 辆/天)5 岁以下儿童因哮喘发病住院的危险度显著高于住在一般居住小区的儿童，尤其是住在距交通干线 500 米内的儿童危险度更高。还有研究报道，汽车废气中的可吸入颗粒物和 NO_x 可诱发过敏性哮喘及其相应症状，并可影响人体的整体免疫功能，使机体的免疫力下降。

Pekkanen 等曾报道，对 7~12 岁儿童肺功能连续 57 天追踪调查显示汽车废气中的可吸入颗粒物可使儿童的肺最大呼气流速显著降低；降低幅度与 PM₁₀ 和“黑烟”的浓度成正比。Rao 等研究了美国 Ahmedabad 市在不同汽车污染的路口摆摊的零售商的肺功能，以 NO_x 作为汽车污染的指标。结果显示，在中度和重度污染区的零售商的肺功能指标显著低于美国一般人群的水平，显示其小气道阻力增加，吸烟可增强汽车废气污染的作用。近年研究认为，汽车废气中多种有害物质可进入肺脏深部，引起人体肺脏小气道的阻力增加，长期作用使肺功能受损降低。

②致突变和致癌效应

汽车废气污染的致突变和致癌效应研究，近年来一直是国内外相关研究的热点之一。自 Wynder 等 60 年代初以丙酮提取汽油有机颗粒物诱发出小鼠皮肤乳头状瘤和皮肤癌以来，国内外陆续开展了汽车废气的人群遗传毒理学和肿瘤流行病学的研究。

Borgia P 在 1994 年对罗马的出租车司机进行了一项回顾性队列研究。结果显示，肺癌的 SMR 比一般人群增加(SMR: 1.23, 95%CI=0.97~1.54)，而且肺癌的死亡在近年参加工作的司机尤甚，(SMR=1.40, 95%CI=1.02~1.87)，特别是在低年龄组(<65 岁, SMR=1.86)，说明接触汽车废气与人类肺癌有一定的相关性。Steenland 等在(1998 年 3 月)美国工业医学杂志报告了对美国货运业汽车废气与肺癌相关关系的危险度评价，依据 1990 年的资料，分析认为美国卡车司机随着暴露于汽车废气的时间延长，其患肺癌的危险度确有升高趋势；暴露于 5mg/m³ 碳黑颗粒物的男性卡车司机的终生肺癌危险度比一般水平高 1~2%，也比美国职业安全与卫生协会的容许标准高 10 倍，因此认为汽车废气暴露是人类肺癌的病因之一。

从上面的分析中可知，机动车尾气对人体健康的直接影响，主要是引起人们呼吸系统疾病的患病率上升，造成人力资本的损失，因此采用人力资本法来估算

机动车尾气对人体健康的损失影响。在估算时，首先选定几种受大气污染影响较大的呼吸道疾病，它们是慢性支气管炎、肺心病、肺癌。关于各种疾病患者人均丧失劳动时间，采用 80 年代中期有关典型调查(《中国环境科学》第 10 卷第 1 期，过孝民等(《我国环境污染造成的经济损失估算》)所提出的结果，即慢性支气管炎 1 年；肺心病 2 年；肺癌 11 年；关于陪床人员的人均误工时间，慢性支气管炎 0.06 年；肺心病 0.07 年；肺癌 0.1 年；关于人均医疗护理费用，慢性支气管炎 2110 元；肺心病 4220 元；肺癌 1.27 万元(刘鸿亮等《环境费用效益分析方法及案例》)。关于污染区和清洁区三种疾病的患病率差值为：慢性支气管炎 9%；肺心病 11%；肺癌 8.33/10 万(过孝民等《我国环境污染造成的经济损失估算》)。宜昌市到 2012 国内总产值取 61000 元/人·年，可视为受影响人口的人力资本。关于污染覆盖区域内人口数：假定为公路沿线两侧 100 米以内的居民数为受噪声影响人数的 3 倍。将以上数据按人力资本注计算，公式如下：

$$S = [P \sum T_i (L_i - L_{oi}) + \sum Y_i (L_i - L_{oi}) + P \sum H_i (L_i - L_{oi})] M$$

式中：s—环境污染对人体健康的损失值，元 / 年；

p--人力资本，元/(年·人)；

M--污染覆盖区域内人口数，3000 人；

Ti—三种疾病患者人均丧失劳动时间，年；

Yi—三种疾病患者平均医疗护理费用，元/人；

Hi—三种疾病患者陪床人员的平均误工，年；

Li, Loi--分别为污染和清洁区三种疾病的发病率，人/(10 万人·年)

$$S = [61000(1*0.009 + 2*0.011 + 11*0.0000833) + (2110*0.009 + 4220*0.011 + 12700*0.0000833) + 61000*(0.06*0.009 + 0.07*0.011 + 0.1*0.0000833)] * 3000 = 631.2 \text{ 万元}$$

因此，本项目的机动车尾气对人体健康的损失为 631.2 万元 / 年。

(2) 机动车尾气对物品造成的经济损失

同样，机动车尾气能够通过沾污性和化学性损害腐蚀和破坏各种器物，这些危害作用使得家庭清洗、洗衣、清洁车辆等工作量增加，缩短了衣物的使用年限、增加了水、电、洗涤剂等的经济支出，某些建筑物、市政设施、工厂设备等受到腐蚀而降低了其使用年限。这些难以定量给出其经济损失量。

9.1.2.3 生态破坏经济损失

生态破坏损失主要是通过占用土地和破坏地表植被体现的。

(1) 植被破坏经济损失

沿线地表植被的破坏造成植被覆盖率降低，植被释放氧气、涵养水源、调节地表径流等功能的丧失。主要包括植被破坏年放氧减少损失、植被直接经济损失。

① 植被破坏年放氧量减少损失

$$E=W \cdot X \text{ (替代市场价值法)}$$

式中： W ：年释氧量（吨）； X ：氧气修正价格（元/吨）。释氧量的确定则根据国内外资料，确定不同覆盖类型释氧量，再根据占地面积计算。

补偿系数取 1。据有关资料，每公顷植物一年释放的氧气量如下：农作物草地等为 30-100 吨/公顷·年；常绿林和果林等为 200-300 吨/公顷·年。为了计算方便取中间值，即农作物草地等：65 吨/公顷·年、林地 250 吨/公顷·年；项目总占地约为 233.73 公顷（其中旱地 38.51hm²，茶园 49.44hm²，其他林地 97.49hm²，村庄 11.67hm²，未利用地 20.17hm²，河流水面 10.25hm²，公路用地 6.18hm²），据调查氧气的市场价格为 800 元/吨（2013 年价）；则项目运营期造成的生态氧气损失为 2658 万元/年。

(2) 占用土地资源生产力下降损失

土地被占用后将造成生态系统产出的减少，土地生产力下降。土地生产力下降损失值（ E ）用被占用土地平均净产值来表示。

$$E=A \cdot S \cdot X \text{ (土地价值法)}$$

式中： A ：补偿系数； S ：占用土地面积(亩)； X ：占用土地净产值(元/亩)。

补偿系数取 1。耕地的净产值约为 3000 元/亩·年，果园的净产值约为 15000 元/亩·年，林地的净产值为 1500 元/亩·年，灌草的净产值约为 300 元/亩·年，项目总占地约为 233.73 公顷（其中旱地 38.51hm²，茶园 49.44hm²，其他林地 97.49hm²，村庄 11.67hm²，未利用地 20.17hm²，河流水面 10.25hm²，公路用地 6.18hm²），则项目占有土地资源生产力下降损失约为 101.33 万元/年。

(3) 水土流失经济损失

地表破坏会造成严重的水土流失，导致土壤养分流失、增加了治理工程费

用。根据水保报告，为了减少项目水土流失，项目共需投入资金 800 万元用于水土流失防治。

生态损失估计：根据粗略估算，运营期永久占地造成的生态氧气损失约 2658 万元/年，占用土地资源造成的经济损失约 101.33 万元/年，水土流失治理费用为 800 万元，合计约为 3559.33 万元。

9.1.2.4 环境污染损失估算小结

根据前面的噪声和机动车尾气的污染损失估算结果可知，

本项目受噪声影响的共 3000 人，对人群健康损害的经济损失 574.5 万元/年；本项目汽车尾气对公路两侧人体健康的损失为 631.2 万元/年；生态破坏经济损失 3559.33 万元/年。因此，本项目对环境的可计量损失估算为 4764 万元/年。

9.2 环保投资效益分析

9.2.1 直接效益

公路的大规模施工和运营期间汽车尾气和交通噪声会对沿线环境、居民生活质量产生一定的负面影响，在施工期间将导致当地生态环境的一定破坏，并将新增一定的水土流失，由此引起的环境总是必将是复杂的、多方面的。因此，采取操作性强的、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时引起的生态环境影响、水土流失、汽车尾气和交通噪声给人体健康等方面的经济损失作粗略计算或定性分析，用以反馈环保投资的直接经济效益。同时交通环境的改善，将改变沿线的投资环境，也改善了当地的运输条件，使人民直接从中获得更大的经济效益。

9.2.2 间接效益

在实施有效的环保措施后，使生态环境得到改善，水土流失得到控制，同时还会产生以下间接效益：主要保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序，维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等等。所有这些间接效益在目前也难于用货币形式来度量，但可以肯定的是，它应是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

9.3 环境经济损益分析

对本项目的投资建设来说，项目带来的环境损失和采取相关的防治措施所带来的效益进行货币化计算难以精确定量化，本章的计算只能是相对而言。根据不完全分析，本项目总的环境治理投资费用为 3490 万元人民币，按 20 年计算期算，平均每年静态环保工程投资约 174.5 万元。同时，采用打分法分析本项目环境经济损益，见表 9.3-2。

表 9.3-2 环境经济损益分析一览表

环境要素	影响、措施及投资	正效益(+)	备注
环境空气 声环境	项目沿线声、气环境质量下降	-3	按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分。
人群健康	无显著不利影响；交通方便有利于进城、就医	+1	
资源资源	无显著不利影响；有利于旅游开发	+2	
农业及安置补偿	占地影响农业生产和社会稳定	-1	
绿化美化	增加环保投资，稳定边坡、减少水土流失、改善沿线环境质量	+1	
土地价值	公路两侧居住用地地价贬值，较远地域生产用地地价升值	+1	
项目直接社会效益	缩短里程、节约时间、提高安全性等 6 种效益	+2	
间接社会效益	改善投资环境，促进经济发展，环境意识增强	+2	
环保措施	增加工程投资	-1	
合计	正效益：(+9)，负效益：(-5)；效益/损失：1.60		

上表的分析结果表明，环境的正效益为负效益的 1.6 倍，说明环境经济的正效益远大于环境损失，项目是可行的。

9.4 经济效益分析

本项目除了本身所产生直接经济收入外，项目经济效益还体现在国民经济方面，本项目建成后，产生的经济效益主要包括以下几个方面：

- (1)公路经济效益；
- (2)减少拥挤效益；
- (3)节约旅客、货物在途中时间效益；

- (4)缩短运输里程效益；
- (5)减少交通事故效益和减少货损效益；
- (6)发展区土地增值、吸引资金，带动区域经济发展的社会效益。

9.5 社会效益分析

市政与交通关系着国家的命脉，是基础产业和经济发展的先行行业。市政基础设施某种意义上也反映出地区经济发展的水平。本项目建设可推动区域经济发展、促进地区经济快速发展、提高当地居民生活水平，能改善路网布局，适应交通量发展。本项目的建设对社会经济的发展具有较大现实意义。

当然，项目建设期间，施工会对当地居民的生活带来一定的负面影响，但经采取相应的环保措施处理后，对周围环境不会造成明显的影响，项目社会效益分析见表 9.5-1。

表 9.5-1 项目社会效益分析一览表

序号	社会因素	影响的范围、程度	可能出现的结果	措施建议
1	对居民收入的影响	无直接影响		
2	对居民生活水平与生活质量的影响	有一定影响		
3	对居民就业的影响	有一定影响	增加当地就业机会	
4	对不同利益群体的影响	较小	项目建设和营运期可能会对周边居民和环境造成影响	确保文明施工，加大环保力度，搞好征地补偿工作
5	对弱势群体的影响	无直接影响		
6	对地区文化、教育、卫生的影响	无直接影响		
7	对地区基础设施、社会服务容量和城市化进程的影响	有较大影响	推动基础设施建设，社会服务容量增大	

由此可见，项目的建设所带来的正面社会影响大于负面影响，项目的建设对于推动区域经济发展、提高人民生活水平及创建和谐社会大有裨益，适应了人民群众对基础建设的需求，具有良好的社会效益。

9.5.1 小结

经采取各项环境治理措施后，本项目的生态环境影响、水土流失、汽车尾气和交通噪声等环境影响将会大大减少，环境的正效益为负效益的 1.6 倍，说明环境经济的正效益远大于环境损失，项目是可行的。

第10章 评价结论

10.1 工程概况

项目位于湖北省宜昌市夷陵区境内，沿线经过夷陵区的太平溪镇、乐天溪镇、黄花镇、设置枢纽互通与宜巴高速公路相接。起点位于太平溪新港（起点桩号 K0+500），终点位于宜巴高速猴儿窝隧道南侧新平村附近与宜巴高速公路相接（K36+599）。三峡翻坝江北高速地理位置起点坐标为东经 111°0'36"、北纬 30°52'38"，终点地理位置坐标为东经 111°19'27"、北纬 30°54'53"。路线全长 36.538km。

本项目采用双向四车道标准建设，设计速度为 80km/小时，整体式路基宽度为 24.5m，桥面净宽 11.0m 或 11.25m，采用沥青混凝土路面。项目总投资 48.78 亿元，其中环保投资 3490 万元。

10.2 产业政策符合性

本项目为高速公路，项目的建设属于《产业结构调整指导目录（2011 本）》（发改委 2011 第 9 号令）及《国家发展改革委员会关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》中的鼓励类第二十四条“公路及公路运输（含城市客运）”；项目的建设符合国家产业政策。

10.3 工程分析

本项目施工期环境影响主要包括植被破坏和景观影响、施工引发水土流失并影响周边水体水质等。另外，施工期间还将产生大量的余土和建筑垃圾，若不及时清运、处理，不仅影响景观，在雨季还容易产生水土流失。而施工噪声、扬尘、施工人员的生活污水、垃圾等对周边环境也会产生一定影响。

本项目运营期环境影响主要包括交通噪声、汽车尾气、服务区食堂油烟、地表路面径流以及服务区产生的生活废水、生活垃圾等。

综上所述，本项目污染物产生情况及拟采取的环保措施汇总见表 2.2-4。

10.4 选址区环境质量现状分析

10.4.1 生态环境质量现状

本项目评价范围内主要为林地、茶田、旱田，评价范围内植被覆盖率达 62%，植物类型区划属于东部亚热带常绿阔叶林地带，以常绿阔叶、针叶林及针阔叶混交为主。工程项目评价区内主要为林地、茶田、旱田、菜地。路线不穿过国家级、省级和市级自然保护区。项目沿线评价范围内植物均为常见植物，没有发现国家重点保护陆生野生植物和古树名木；水生生物为一般鱼类、浮游动物、浮游植物、底栖生物等，无珍贵野生鱼类和水生生物；评价范围陆生野生脊椎动物种类一般，没有发现国家重点保护陆生野生脊椎动物，有湖北省重点保护陆生野生脊椎动物 24 种。

总体而言，本项目评价范围内生态环境现状质量较好。

10.4.2 声环境质量现状

监测结果可知，各敏感点昼、夜间噪声值均没有出现超标现象，昼间、夜间均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，声环境质量良好。

施工生产区厂界四周噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，生产区周边居民区的昼、夜间噪声也可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，说明项目生产区的施工噪声对周边居民影响较小。

10.4.3 地表水环境质量现状

由预测结果可知，乐天溪 W1 断面和 W2 断面、莲沱河 W3、小峰河 W5 断面和 W6 断面各监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值要求，水环境质量较好；莲沱河 W4 断面、雾渡河（西支）W7 断面和 W8 断面除总磷外，其它各监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准限值要求，但总磷出现了超标，其中莲沱河 W4 断面总磷超标 1.2~1.5 倍；雾渡河（西支）W7 断面总磷超标 1.0~1.5 倍；雾渡河（西支）W8 断面总磷超标 1.2~1.4 倍，超标原因主要是项目所在区域均属于农村区域，沿线居民的生活污水

未经处理直接入河所导致。

10.4.4 环境空气质量现状

根据宜昌市生态环境局公布的 2018 年夷陵区环境空气常规监测因子资料，2018 年 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的年平均值出现超标，因此夷陵区属于非达标区。

根据现状监测结果可知，1 标段 1#拌合站东北侧 80m 处富城坪居民区和 2 标段 3#拌合站和 2#钢筋加工厂西侧 60m 处小峰河村居民区 TSP 监测浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值要求，说明以上居民区受本项目施工扬尘影响较小。

10.5 环境影响预测与评价

10.5.1 声环境影响及减缓措施

(1) 声环境影响分析

施工期预测：从预测结果可见，施工噪声影响远超过《建筑施工场界噪声限值标准》(GB12523-2011)的要求。因此应禁止晚间居民休息时段进行任何施工作业；昼间在声环境敏感点附近施工时，必须采取严格的措施以减轻噪声对其周围居民的影响。

营运期预测：根据预测结果可知，富城坪村居民区、路西坪居民区、莲沱村袁家坝居民区、莲沱村覃家台居民区、唐家坝村 1#居民区、唐家坝村 2#居民区、小峰河村 1#居民区、小峰河村 2#居民区、小峰河村 3#居民区、张家口村 2#居民区、新坪村 1#居民区、新坪村 2#居民区和新坪村 3#居民区远期昼、夜间噪声均不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类或 4a 类标准要求，远期昼间超标范围约 1.2~5.7(A)；远期夜间超标范围约 0.1~9.4(A)。

(2) 噪声防治措施

施工期合理进行场地布置，施工场地四周应设置临时围挡，高度低于 2m；尽量采用低噪声机械和先进工艺技术，在距线位较近且受施工影响较重的敏感点的路段严禁高噪声施工机械夜间（22：00~次日 6：00）施工。施工期应在项目沿线声环境敏感目标临路一侧设置临时声屏障；高噪音机械设备尽可能远离居民点，同时要加强施工作业管理，避免夜间施工。

运营期对富城坪村居民区、路西坪居民区、莲沱村袁家坝居民区、莲沱村覃家台居民区、唐家坝村 1#居民区、唐家坝村 2#居民区、小峰河村 1#居民区、小峰河村 2#居民区、小峰河村 3#居民区、张家口村 2#居民区、新坪村 1#居民区、新坪村 2#居民区、新坪村 3#居民区等敏感点路段设置隔声屏障，路基声屏障高度不低于 3m，桥梁声屏障不低于 2m，降噪效果不低于 20dB（A）。

10.5.2 地表水环境影响及减缓措施

（1）地表水环境影响

本项目施工期间污水主要来源于施工人员居住地产生的生活污水、施工作业区的冲洗水和工程施工废料受雨水冲刷入河产生的污水，还包括施工机械跑、冒、滴、漏的油污和(或)露天施工机械被雨水等冲刷后产生一定量的含油污水。目前公路施工和降雨产生的面源流失对水环境产生一定影响。

运营期：主要是降雨冲刷路面产生的公路径流污水；项目沿线收费站、养护中心、管理分中心工作人员生活污水和食堂废水，主要污染物为 COD_{Cr}、NH₃-N、动植物油、SS 等。

（2）地表水减缓措施

施工期应禁止施工废水和生活污水未经处理就排入乐天溪、莲沱河、小峰河以及雾渡河（西支）；生产区、涉水桥梁段、隧道进出口应设置沉淀池和清水池，处理后回用于施工生产或洒水抑尘；施工人员生活污水经旱厕收集处理后用于农田灌溉。

运营期主线收费站（K4+457）和管理中心共用一套埋式一体化生活污水处理设备，处理规模为 10t/d，经处理达到《农田灌溉水质标准》（旱作）（GB5084-2005）标准后，全部消纳于周边农田；乐天溪匝道收费站 K11+100 设置一套埋式一体化生活污水处理设备，处理规模为 3t/d，经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值后，排入农田灌溉沟渠，张家口匝道收费站 K32+200 设置一套埋式一体化生活污水处理设备，处理规模为 3t/d，经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值后，排入小峰河；养护工区 1 处（K32+900）设置一套埋式一体化生活污水处理设备，处理规模为 4t/d，经处理达到《农田灌溉水质标准》（旱作）（GB5084-2005）标准后，全部消纳于周边农田；超

限检测站（K0+500）设置一套埋式一体化生活污水处理设备，处理规模为 3t/d，经处理达到《农田灌溉水质标准》（旱作）(GB5084-2005)标准后，全部消纳于周边农田。

为了防止危险品运输等事故时对 II 类水体造成污染，建设单位对牛溪中桥、覃家台子 1 号大桥、覃家台子 2 号大桥、聂家口大桥、张家口大桥、李家坪大桥和主线 1#大桥等 7 座桥也设置了沉淀池，项目共设置沉淀收集池 7 座，均兼作事故池。

10.5.3 环境空气影响及减缓措施

（1）环境空气影响

本项目施工期的大气污染主要来自扬尘污染、沥青烟气污染、施工机械燃油废气等。影响最大的为扬尘污染，其主要表现为材料运输引起的扬尘、物料堆场扬尘、施工现场扬尘污染、土石方开挖及回填、隧道施工过程中引起的污染，本环评已提出环境空气治理措施，在施工点和堆场周围设置围挡、路面铺设草垫、物料堆和运输车辆加盖篷布、定时洒水防尘等措施后，可以有效减轻项目施工对大气环境的影响。

本项目全线不设置服务区和停车场，本项目设置主线收费站 1 处，匝道收费站 2 处，养护工区 1 处，管理分中心 1 处，以上沿线设施均不设置锅炉，供暖均采用分体式空调供暖，设有食堂。因此，本项目运营期大气污染物主要是行驶汽车排放的尾气以及收费站、养护工区、管理分中心食堂产生的油烟。

汽车尾气中主要污染物是一氧化碳、二氧化氮、烟尘、碳氢化合物等。其污染源类型属分散、流动的线源，排放源高度低，污染物扩散范围小。

（2）大气环境减缓措施

施工现场应设专人负责保洁工作，及时洒水清扫；在开挖干燥土面时，应适当喷水；施工现场周边设置符合要求的围挡，对散装建筑材料堆放场要采取压实、覆盖等预防措施，及时运走泥土及渣土等固体废物；渣土运输车辆实行密闭运输，装载时不宜过满；规划好运输车辆走行线路及时间，尽量缩短在居民住宅区等敏感地区的行驶路程；经常清洗运输汽车及底盘泥土，雨季作业车辆出场界时应对车轮进行冲洗或清泥，减少车轮携带土；严禁将废弃的建筑材料作为燃

料，严禁烧垃圾；施工场地应尽量绿化、硬化，工程竣工后应及时清理场地，恢复绿化和公路。

根据预测结果，运营近期、中期、远期汽车尾气排放的污染物扩散至敏感点处其浓度均能满足环境空气质量标准的要求。同时，随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例，汽车尾气排放将大大降低，因此，运营期公路汽车尾气对沿线两侧环境空气的影响范围较小，公路对沿线空气质量带来的影响轻微。

对于沿线设施食堂产生的油烟，本项目沿线设施食堂必须安装油烟净化设施，油烟净化器去除效率不低于 75%。各食堂产生的油烟处理后，经风机抽至屋顶排放，在落实能满足最低去除率要求的油烟净化器的安装，保证其正常运行的情况下，沿线设施食堂油烟排放浓度均能满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中规定的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。因此，在确实落实上述措施后，本项目运营期，沿线设施各食堂油烟对环境空气的影响可以控制在可接受范围内。

10.5.4 固体废物影响及减缓措施

(1) 施工期固体废物主要来自施工人员生活垃圾、施工场地建筑垃圾以及工程弃渣。若不采用相应的保护措施，固体废物、生活垃圾将会给自然环境和人群的健康造成不良的影响。

施工营地施工人员生活垃圾，应进行集中堆放，并定期委托环卫部门统一清运处理。同时采取有效的管理措施，减少临时堆放期间对环境造成的不良影响。

施工建筑废料应有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，以减轻建筑垃圾对环境的影响。

房屋拆迁过程中产生的建筑垃圾应分类收集，统一消纳。工程弃渣清运至本项目设置的弃渣场。

(2) 本项目运营期主要固废废物有车辆运输过程中产生的散落物、运营中对公路进行养护和维修时产生的筑路废料、沿线设施工作人员产生的生活垃圾、沿线设施食堂产生的厨余垃圾、食堂隔油池废油等。

车辆运输过程中产生的散落物量较小，由养护人员及时清理妥善处置。

运营期对公路进行养护和维修时，产生的筑路废料：一般养护和维修产生的筑路废料较少，主要是日常养护过程中产生的零星筑路废料，多采用就地回用等方式加以处理；运营远期若需要进大修，将会产生大量的废弃沥青油层的，需要养护单位委托相关的单位妥善处置。

沿线设施工作人员生活垃圾，经垃圾桶分类收集后，委托就近环卫部门统一清运处置。

收费站、养护工区、管理分中心食堂厨余垃圾和隔油池废油，收集后，交由相关单位妥善处置，不外排。

10.5.5 生态环境影响及减缓措施

(1) 工程建设会改变评价区的土地利用格局、降低生物量水平、对植物生态功能及农业生产有一定影响，但影响程度有限。由于植被破坏、通道阻隔、噪声及灯光影响，会对沿线区域野生动物的活动、栖息产生干扰，但不会导致其种群数量的明显改变和消失。工程占用林地、荒地等自然植被的面积在评价区中所占比例较小，不会造成评价区生态系统组分的显著改变，从而不会显著削弱其生态功能的发挥。评价范围内部分农田的占用对农业生产一定的影响，应积极做好耕地补偿工作，并引导当地农民通过其他产业途径发展经济。

本项目实施后，对周边农田及植被不会造成不利影响，对野生动物活动有一定得阻隔影响，噪声和尾气对野生动物的不良影响较小；工程建设不会对生态系统稳定性及景观环境产生较大扰动。

(2) 生态环境影响减缓措施

施工结束后，应及时对施工临时占地、高边坡等进行植被恢复，选用当地常见树种及灌木草类，注重乔木、灌木、草本的搭配，保护生态系统的生物多样性。同时应注意工程与周围环境景观的协调，避免突兀的感觉。

隧道施工对植被破坏主要在隧道进出口，施工期间应定期检查隧道顶部植被生长状况，检查是否有出现大面积枯萎死亡等现象，一旦出现以上现象，建设单位应立即采取洒水等补救措施；建设后，隧道进出口将进行喷浆防护，播撒草籽及爬山虎进行复绿。

10.5.6 地下水环境影响及减缓措施

本项目施工期对地下水环境的影响主要表现在：桥涵、隧道施工对地下水环境的影响；施工期含油污水、建筑材料堆放期间的淋渗水等对地下水环境的影响。通过采用清水护壁、桥涵封闭施工、设置堆放场地防渗区域等措施防止污染物进入地下水环境。

本项目运营后，路面径流经排水边沟和雨水管网排入周边水体，雨水中污染物种类简单且污染物浓度较低，不会因雨水进水地表水对地下水进行补给造成地下水污染。

因此，本项目施工期以及运营期排水基本不会影响区域地下水水质。

10.6 环境风险

本项目的环境风险主要为公路运输事故风险。本项目运输事故风险较小，在采取安保措施之后，事故发生率可有效的得到控制。

10.7 环境保护措施以及投资

本项目总投资 48.78 亿元，其中环保投资 3490 万元，占总投资的 0.72%。针对水环境的环保措施主要有设置施工生产区废水处理装置，如三级沉淀池等；针对声环境的环保措施主要有禁鸣标志、临时设置围挡，安装隔声屏障，公路绿化带建设等；针对大气环境的环保措施主要有租用洒水车，设置挡风板、篷布、围挡等；针对固废的环保措施主要有合理回收利用、及时清运施工期生活垃圾和施工垃圾，弃渣场的防护等。

10.8 公众参与

本项目公众参与采用网络公示、现场张贴公告及登报、征询相关部门意见等方式。本项目公示期间未收到其他公众提交的公众意见表。

10.9 总结论

三峡翻坝江北高速公路符合国家产业政策，符合宜昌市交通规划、土地利用规划、环境功能区划的要求，公众参与支持项目建设，本项目建设可解决三峡能力的缺口，有必要进一步提高公路翻坝运输的通过能力，抓紧实施三峡翻坝江

北高速公路建设，以使之与江南翻坝高速公路等交通基础设施在这一地区形成“两岸分流、水陆联运”的长期翻坝运输机制和比较完善的综合运输体系。

工程在施工期和营运期间将对沿线环境产生一定的不利影响。其中施工期建设单位较好地执行环境保护“三同时”政策，基本落实了原环评报告书及批复意见中提出的减缓措施及建议，在工程建设期未造成重大环境问题。由于实际公路线路走向与原环评阶段（工可阶段）发生重大变更，本次项目变更环境影响报告书对实际线路进行了环境影响识别分析并提出了相应环境影响减缓措施。

工程营运期间落实本报告提出的减缓措施及建议，工程的环境影响将得到有效控制。本评价认为，从环境保护的角度看，三峡翻坝江北高速公路建设可行。