

宜昌城市桥梁无螺栓伸缩装置 安装技术规程（试行）

宜昌市市政公用设施管理处

二〇二五年十二月

目录

01

产品要求

02

维修桥梁伸缩
装置安装要点

03

新建桥梁伸缩
装置安装要点

04

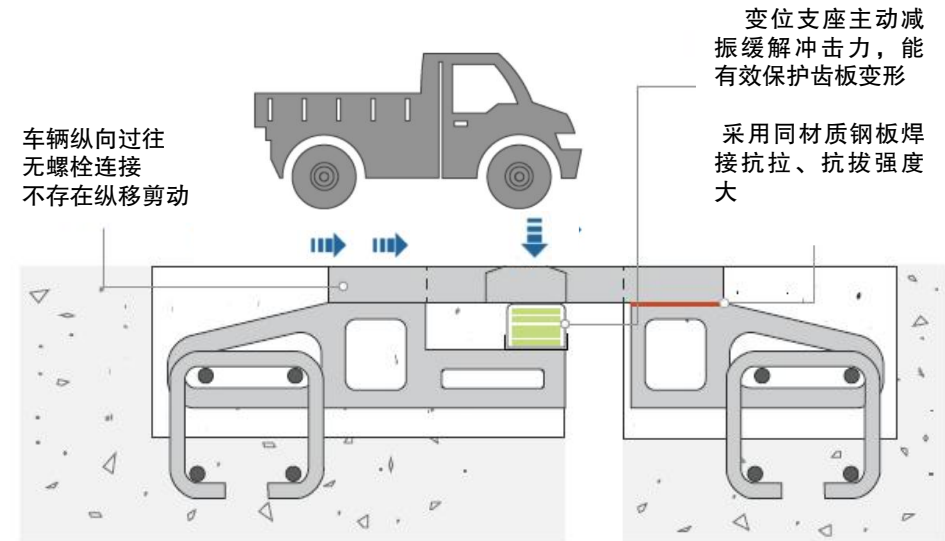
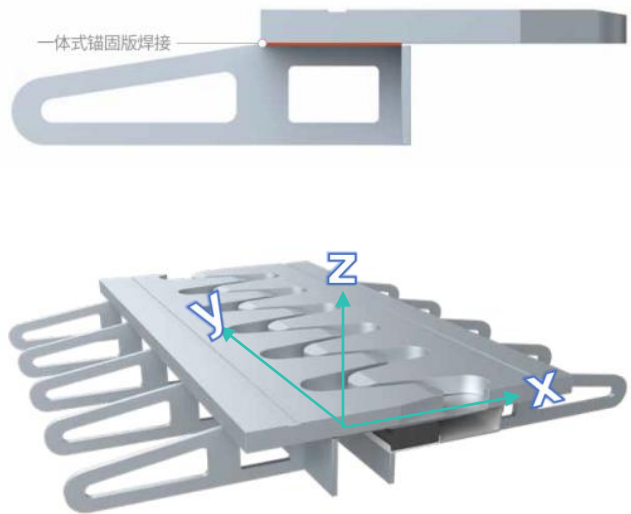
养护要求

一、产品要求

(一) 产品特点

1. **结构简单。**构造型式为“梳齿板+锚固板”，车辆荷载下，避免出现老式伸缩缝螺栓松动或断裂影响行车安全。

2. **多向变位。**具有同时满足纵向、横向、竖向的多向变位功能，避免因伸缩装置无法正常伸缩而导致桥梁结构性损伤。



3. **减震降噪。**由双层不锈钢板与高阻尼减振变位支座进行预压，不锈钢板与梳齿面板连接紧密，具备主动减振、缓解冲击力、降噪等作用。

4. **疏水耐久。**具有防水、疏水性能，解决传统伸缩缝止水条因老化、破损而引发的渗漏问题，从而保障桥梁的长期耐久性。

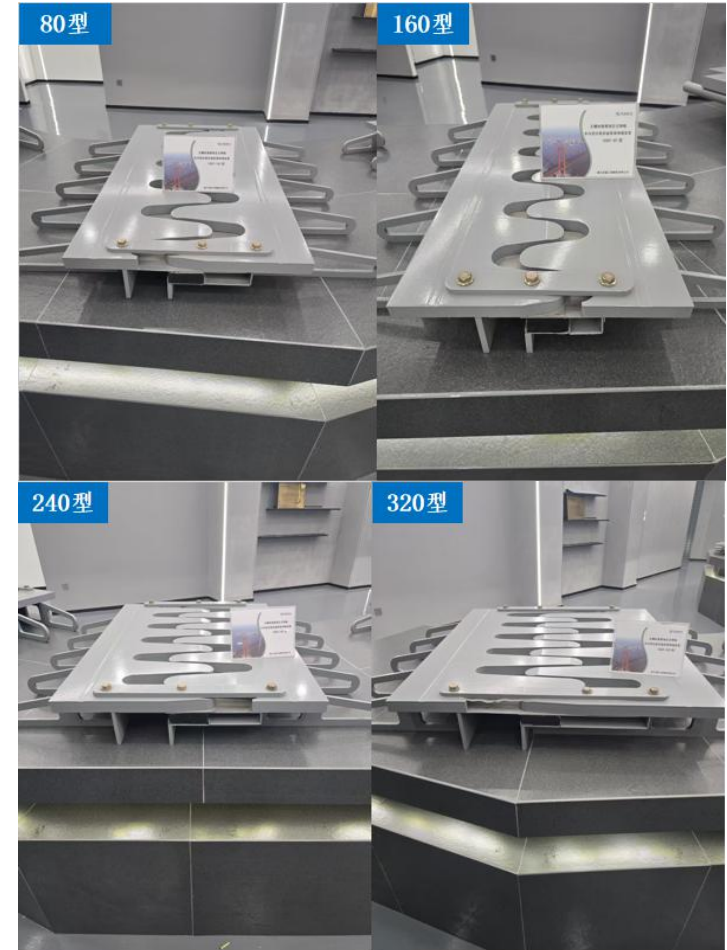
一、产品要求

(二) 产品选型

桥梁伸缩装置常用80型、160型、240型、320型伸缩缝。根据伸缩缝型号，安装时预留槽深度、宽度及梁端间隙应符合表1规定。

表1 伸缩装置安装尺寸要求

| 型号 | 预留槽宽度 (mm) | 预留槽深度 (mm) | 梁端间隙 (mm) | | | |
|------|---------------|---------------|-----------|-----|-----|-----|
| | | | -10℃ | 0℃ | 10℃ | 20℃ |
| 80型 | 750 | 200 | 90 | 80 | 70 | 60 |
| 160型 | 1150 | 200 | 170 | 150 | 130 | 100 |
| 240型 | 1250 | 250 | 250 | 220 | 180 | 140 |
| 320型 | 1250 | 250 | 320 | 290 | 250 | 180 |



一、产品要求

(三) 性能指标

根据《单元式多向变位梳形板桥梁伸缩装置》JT/T 723和《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》JT/T 327，伸缩装置整体性能要求如表2所示。

表2 伸缩装置整体性能要求

| 序号 | 项目 | 性能要求 |
|----|---------------------|--------------|
| 1 | 拉伸、压缩时最大水平摩阻力(kN/m) | ≤ 5 |
| 2 | 拉伸、压缩时最大竖向偏差(mm) | ≤ 1 |
| 3 | 竖向、水平向容许转角偏差(rad) | ≤ 0.005 |

注：

- 1.尺寸偏差：钢材沿长度方向的平面度公差 $\leq 1.0\text{mm/m}$ ，即每1米范围内，钢材表面的最高点与最低点之间的垂直距离 $\leq 1.0\text{mm}$ ，全长平面度公差 $\leq 5\text{mm}/10\text{m}$ 。
- 2.外观质量：钢板外观应光洁平整，表面不得有超 0.3mm 的凹坑、麻点、裂纹等缺陷，不得有机械损伤；长度超 0.5mm 的毛刺应清除。
- 3.组装要求：同一断面两边齿板高差 $\leq 1.0\text{mm}$ 。
- 4.容许转角偏差是指伸缩缝两侧的结构（如梁体、墙体等）在相对转动时，实际角度与设计预期角度的差值。

二、维修桥梁伸缩装置安装要点

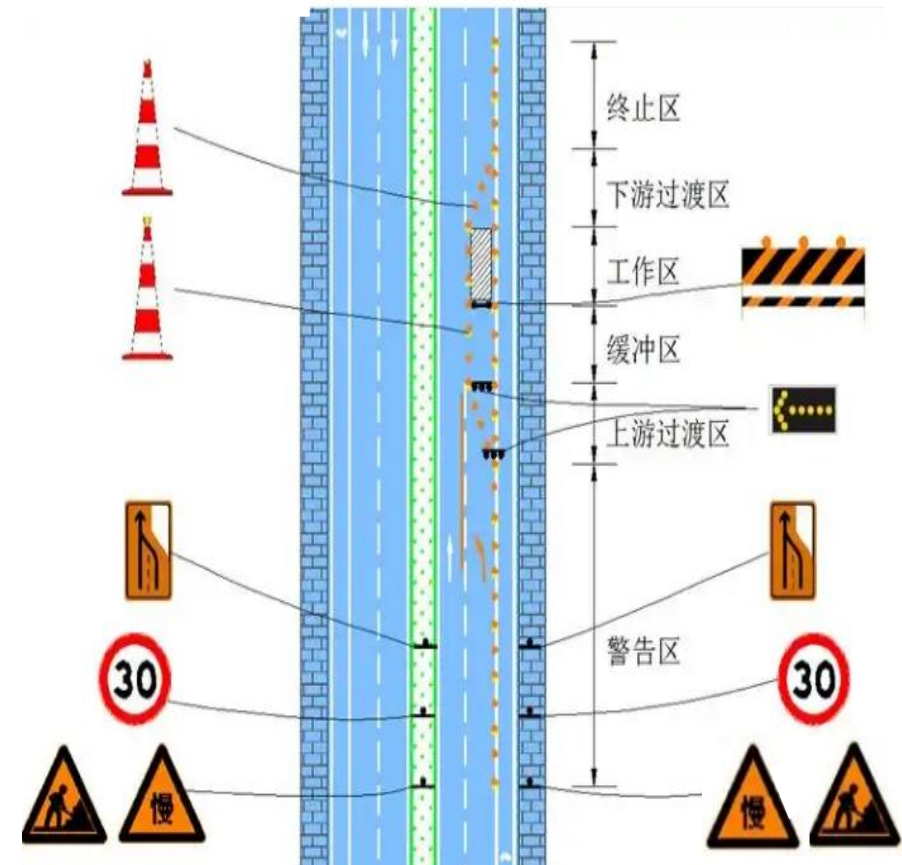
(一) 交通管制

1. 半封闭施工

施工前须进行交通管制方案编制并实施，严格设置导行设施及警示提示标志，确保施工期间作业及行车安全。半封闭时，各区长度按表执行，工作区长度依实际占道确定，下游过渡区不少于30m。

表3 施工作业区长度要求

| 设计时速 (km/h) | 警告区长度 (m) | 上游过渡区 (m) | 缓冲区长度 (m) | 终止区长度 (m) |
|------------------|--------------------|------------------|--------------------|---------------------|
| ≤ 50 | ≥ 40 | ≥ 35 | ≥ 40 | $10 \leq L \leq 30$ |
| $50 < V \leq 70$ | $40 < L \leq 100$ | $35 < L \leq 70$ | $40 < L \leq 110$ | $30 < L \leq 35$ |
| $70 < V \leq 80$ | $100 < L \leq 300$ | $70 < L \leq 85$ | $110 < L \leq 160$ | $35 < L \leq 40$ |

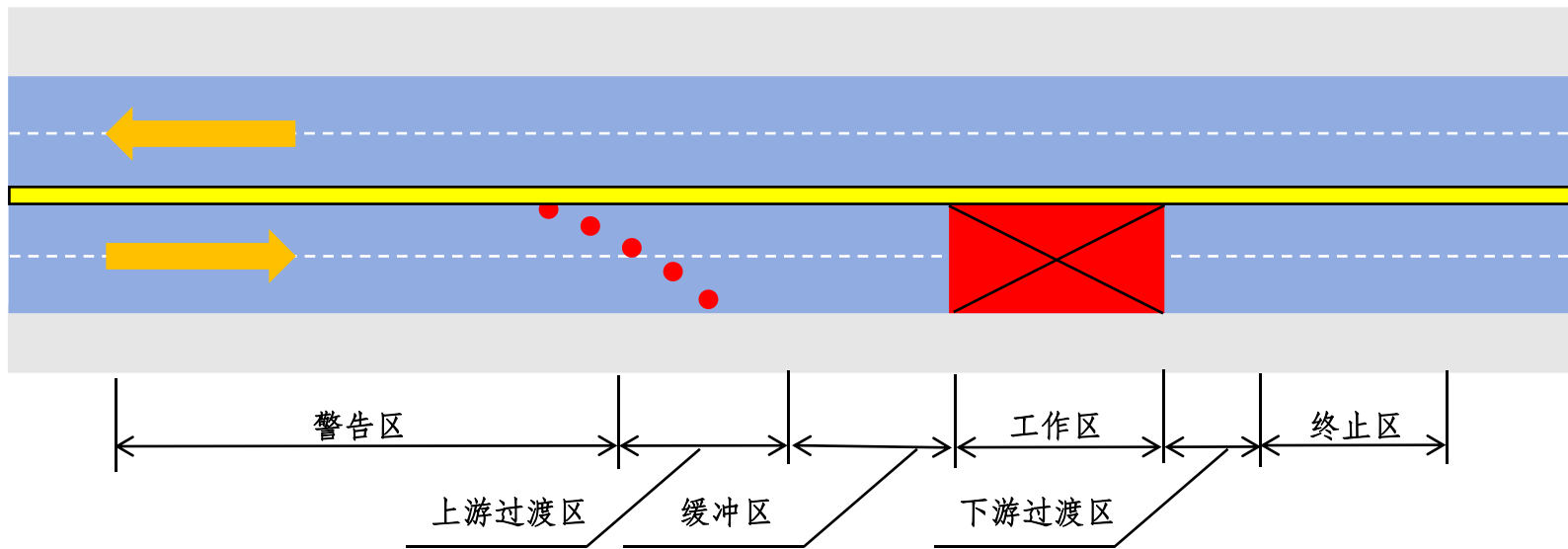


二、维修桥梁伸缩装置安装要点

(一) 交通管制

2. 全封闭施工

全封闭作业时，警告区长度 ≥ 1000 米，自起始点依次设置“前方1km施工”、“道路封闭”及“限速60、40”标志。上游过渡区长度 ≥ 150 米，应设密集锥标和线性诱导标组合引导车流。缓冲区前必须布设防撞桶群或防撞垫，工作区采用用多层水马进行物理硬隔离，隔离设施顶部设置黄色频闪灯。终止区末端设“解除限速40”标志，恢复原有交通状态。



二、维修桥梁伸缩装置安装要点

(二) 施工材料或机具设备

1、主要施工材料：①超高性能混凝土（72h抗压强度 $\geq 80\text{MPa}$ ）；②植筋胶；③伸缩装置；④钢筋（16mm钢筋、12mm钢筋）；⑤钢纤维；⑥土工布等。

2、主要施工机具：①搅拌机（JQ250型）；②挖机破碎锤（120型轮式挖机）；③风镐；④吊装车；⑤水平尺；⑥电焊机；⑦洒水车；⑧电钻等。



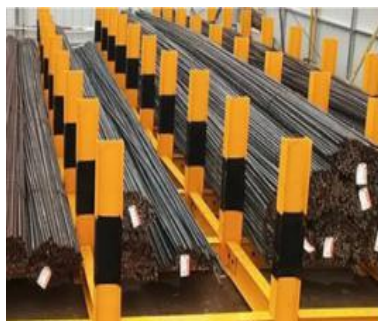
超高性能混凝土



植筋胶



伸缩装置



钢筋



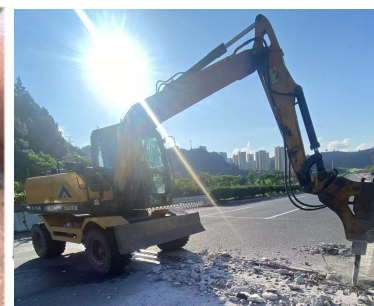
钢纤维



土工布



搅拌机



破碎锤



风镐



吊装车



水平尺



电焊机

二、维修桥梁伸缩装置安装要点

(三) 主要施工工艺

1. 凿除混凝土、开槽

1-1 定位划线，凿除伸缩缝两侧及锚固区混凝土；

1-2 修整凿除区域，切割分离旧锚固筋，移除原伸缩缝钢板并清理。

1-3 清理梁与梁之间、梁与台背残留物。

2. 理顺钢筋、植筋

2-1 检查预埋筋，如有弯曲变形需调直；

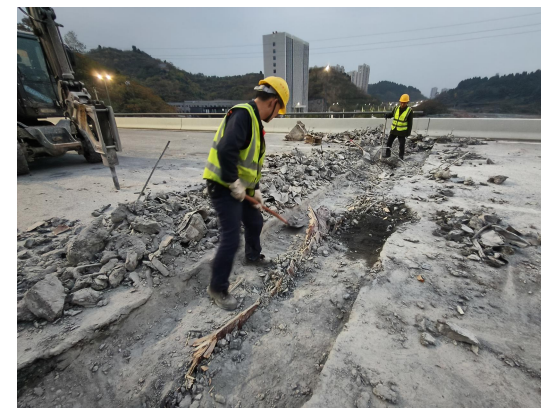
2-2 如原钢筋缺失和损坏，应按20cm间距植筋，植筋深度为 $10d$ （ d 为钢筋直径）。



1-1 混凝土凿除



1-2 伸缩缝拆除



1-3 清理



2-1 理顺钢筋



2-2 钻孔植筋



2-2 植筋完成

二、维修桥梁伸缩装置安装要点

(三) 主要施工工艺

3. 伸缩缝间隙调整

伸缩缝安装时的实际气温与出厂时的温度有较大出入时，需调整组装定位空隙值。间隙调整时需将连接固定螺栓一侧松开，按相应尺寸调整，两端尺寸一致时，拧紧固定螺栓，以备安装，伸缩缝间隙如表所示。

表4 伸缩缝间隙表

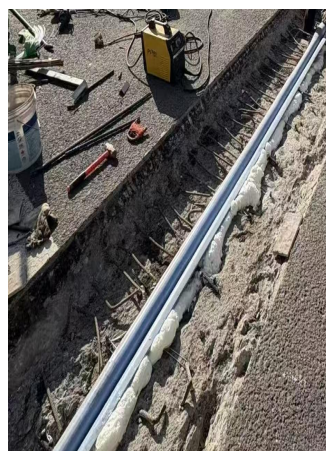
| 型号 | 伸缩缝间隙 (mm) | | |
|------|------------|---------|---------|
| | 10℃ | 20℃ | 30℃ |
| 80型 | 70 ± 5 | 60 ± 5 | 50 ± 5 |
| 160型 | 130 ± 5 | 100 ± 5 | 70 ± 5 |
| 240型 | 220 ± 5 | 160 ± 5 | 100 ± 5 |
| 320型 | 300 ± 5 | 240 ± 5 | 130 ± 5 |

4. 分离式疏水、导水装置安装

根据伸缩缝底部卡槽尺寸固定角钢，调整标高后与预埋筋焊接牢固。安装绑扎模板须牢靠稳固，防止水泥振捣漏浆、跑模。安装防水胶条时，需将其两端挂钩挂在角钢之上，并用固定卡具卡住，间距不大于50cm。疏水槽末端与导水管或其他导水装置相通。



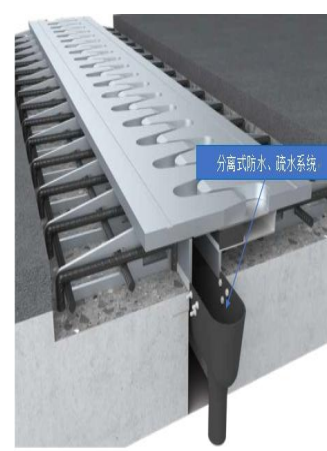
固定角钢绑扎模板



安装防水胶条



卡具固定



连接导水装置

二、维修桥梁伸缩装置安装要点

(三) 主要施工工艺

5. 伸缩缝安装

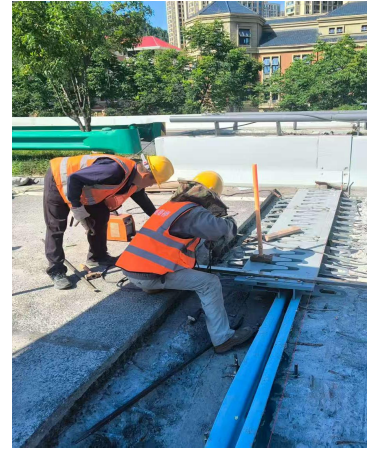
本伸缩装置由两个独立单元组成，分别为内置橡胶减震单元的主动单元和不具减震功能的从动单元。安装定位时，主动单元应置于车辆的迎车方向，以保证其为首个承接车轮碾压的组件。

标高控制：伸缩缝顶面标高应低于两侧沥青面层约0~2mm，再调整伸缩缝纵向顺直度。调整后宜进行临时固定，沿桥一端向另一端逐段将锚固筋与预埋筋每隔2~3个对称点焊，防止变位。

6. 伸缩缝焊接

复测伸缩缝标高，确认无变形或偏移后，将两侧锚固筋与预埋筋进行牢固焊接。焊接时用3m直尺及塞尺随时检测梳齿板平整度，控制于0~2mm内。

采用U型、L型、S型钢筋进行加固连接以确保缝体与梁体或桥台的牢固连接，连接处焊缝长度 ≥ 10 倍的钢筋直径长度。严禁点焊、跳焊、漏焊等现象，焊固后应及时拆除临时卡具，确保自由伸缩。



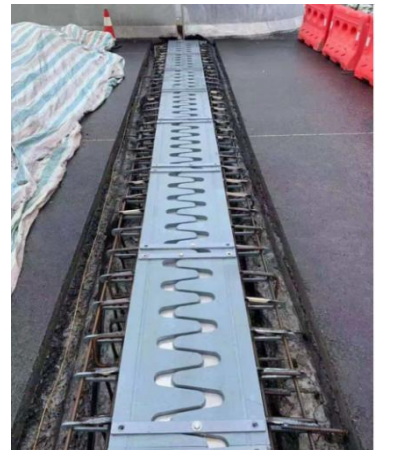
伸缩缝安装



焊接完成后



固定钢筋焊接



焊接完成后

二、维修桥梁伸缩装置安装要点

(三) 主要施工工艺

7. 伸缩缝混凝土浇筑

7.1 浇筑前期准备

混凝土浇筑前须清理槽口垃圾与浮渣，并用塑料布和土工布覆盖缝两侧及伸缩装置，防止污染沥青路面和伸缩缝。

7.2 超高性能混凝土 (UHPC) 现场施工与质量控制技术要求

一、材料与配比要求 (参考)

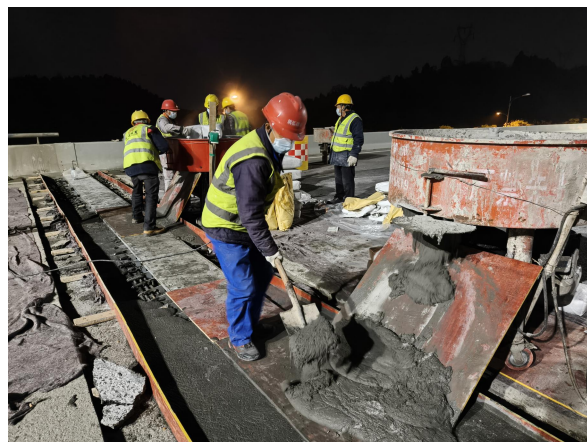
每100kgUHPC干料组成为：水 (8.3kg~8.5kg，此为基准用水量)、钢纤维 (7.4kg)，现场可根据实际使用进行微调。用水量允许在基准值基础上 $\pm 1.0\text{kg}$ 范围内浮动。严禁在搅拌或浇筑过程中随意额外加水。



槽内浮渣清除



混凝土浇筑前施工准备



混凝土浇筑



混凝土浇筑完成后

二、维修桥梁伸缩装置安装要点

（三）主要施工工艺

根据设计要求，UHPC72h内抗压强度应大于80MPa，扩展度严格控制在450mm~550mm范围内。钢纤维宜采用端钩型或异型高性能钢纤维，长度宜为13mm~20mm，直径宜为0.15mm~0.25mm。抗拉强度不低于2000MPa。

二、现场具体操作要求

（1）**搅拌工艺**。推荐采用砂浆法，首先将全部UHPC干料与约70%的水投入搅拌机，搅拌2~3分钟，形成均匀、无干粉的砂浆基体。其次将钢纤维均匀、分散地撒入搅拌机中，避免一次性倾倒。最后加入剩余的水，继续搅拌3~5分钟，直至钢纤维在混凝土中均匀分布，无肉眼可见的纤维结团。

（2）**扩展度检测与调整**。每搅拌一罐或每工作班至少检测2次，将混凝土分两层装入坍落度筒，抹平后垂直提起，测量混凝土摊开后的最大直径及其垂直方向的直径，取平均值。若扩展度小于450mm，可在允许的 $\pm 1\text{kg}$ 用水量范围内，少量、多次地增加用水，每次调整后需重新搅拌并检测。若扩展度大于550mm，说明过稀，该盘料原则上应作废处理，严禁通过添加干料来调整。

（3）**浇筑混凝土**。出料后应尽快浇筑，避免长时间停滞，浇筑应连续进行。超高性能混凝土（UHPC）具有自密实特点，无需振捣。

二、维修桥梁伸缩装置安装要点

(三) 主要施工工艺

8. 锚固区混凝土收面

混凝土整平过程中要对新浇筑的混凝土厚度进行检测，不足部分要及时补平，超高部分要铲平。浇筑至与原道路齐平后，进行人工收面，收面时宜喷洒水雾保持湿润，可对抹刀进行蘸水，避免工具粘连。切忌大量喷水收面，否则会出现面层开裂。

进行人工收平至少5次，直至收面无裂缝，混合料没有再流动。砼面比沥青路面需略低1-2mm。



混凝土收面



收面完成后



平整度检查

二、维修桥梁伸缩装置安装要点

(三) 主要施工工艺

9. 伸缩缝混凝土养护

超高性能混凝土浇筑完成后，应及时喷雾并采用养护薄膜进行保湿养护，养护应符合下列规定：

- (1) 养护薄膜采用高分子树脂与塑料面膜复合制成，铺设时搭接宽度不小于20cm，上覆湿土工布防风固定；
- (2) 养护期间应加强巡查并记录，发现缺水区域及时补水；
- (3) 混凝土初凝前，禁止人员、车辆及机械通过；
- (4) 气温低于5℃时需进行“加热恒温养护”，通过搭建保温棚，使用蒸汽锅炉（根据养护面积确定蒸汽锅炉功率、架子和保温棚的规格、数量），将养护环境温度提升并维持在20℃以上，直至UHPC达到抗冻临界强度（超过设计强度的30%）。

交通开放时间：结合混凝土性能及混凝土试块强度（不小于80MPa），决定开放时间。常温下超高性能混凝土建议养护时间为7天。



自然养护



恒温养护

三、新建桥梁伸缩装置安装要点

新建桥梁无螺栓伸缩装置安装与运营期桥梁无螺栓伸缩装置维修安装类似，主要不同点在如下5点：

1. 无需进行交通导改。此时道路处于尚未开放交通状态。
2. 锚固区混凝土不同。新建桥梁锚固区混凝土一般采用C50钢纤维混凝土。
3. 安装基准清晰。新建桥梁伸缩缝槽口是按设计图纸预先成型，理论中心线、标高基准点都非常明确。安装时只需复核设计图纸与现场实际尺寸即可，定位相对简单。
4. 预埋钢筋完好且位置准确。伸缩缝的锚固系统可以直接与预埋筋焊接，该刚性连接整体性最佳，可靠性最高。
5. 槽口混凝土界面是新鲜面。凿除铺装层后，槽口混凝土界面干净、强度高，与新浇筑的钢纤维混凝土能形成良好的粘结。

四、日常养护要求

伸缩装置应平整、直顺、伸缩自如，处于良好的工作状态。每月开展一次全面检查，检查内容包括：

- 1.检查排水槽、导水管是否堵塞，避免积水渗入梁体或支座。
- 2.检查伸缩缝内是否存在砂石、垃圾等，至少每月开展1次清缝，伸缩装置梁端缝隙每年清理1次。
- 3.伸缩装置锚固区混凝土应完好，不得有开裂、破损现象，坑洞的面积不得大于 0.01m^2 ，深度不得大于20mm。已松散和有坑洞的锚固区混凝土，应及时修复。
- 4.检查锚固区混凝土与沥青间缝隙，裂缝宽度 $\geq 2\text{mm}$ 时采用乳化沥青灌缝，裂缝宽度 $\geq 5\text{mm}$ 时，宜用砂料式或细粒式热拌沥青混合料填充捣实，或采用乳化沥青灌缝后撒料封堵。灌缝需在干燥非雨天进行（温度 $\geq 10^\circ\text{C}$ ），裂缝需清洁（高压空气吹尘）、干燥（湿度 $\leq 5\%$ ），灌入深度应 $\geq 25\text{mm}$ 且超过裂缝深度的 $2/3$ ，填充饱满并略高于路面1 - 3mm。
- 5.对伸缩装置的水平错位、相对高差进行观测，并建立观测档案。

无螺栓伸缩装置安装顺口溜

凿除开槽清彻底，旧缝钢筋全理齐。
伸缩间隙按温调，螺栓紧固不偏移。
导水角钢焊接牢，胶条卡紧防漏滴。
缝体安装方向明，标高略低再焊定。
锚筋满焊合规范，平整牢固无隐患。
UHPC浇筑配合准，振捣密实试块存。
收面五次要精细，略低路面保平整。
喷雾覆膜勤养护，保湿防风得牢记。
初凝之前禁通行，步步到位保安全。