



T/CECS G××××: 20××

---

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction Standardization

# 道路桥梁免型钢伸缩装置应用技术规程

Technical Specification for Application of Steel Free Resin Concrete Expansion  
Device for Roads and Bridges  
(征求意见稿)

中国工程建设标准化协会 发布

Issued by China Association for Engineering Construction Standardization

# 道路桥梁免型钢伸缩装置应用技术规程

Technical Specification for Application of Elastic Resin Seamless Expansion  
Device in Highway Bridges

主编单位：招商智翔道路科技（重庆）有限公司

批准部门：中国工程建设标准化协会

实施日期：20××年××月××日

××××××（出版单位）

# 中国工程建设标准化协会公路 分会文件

## 中国工程建设标准化协会公路分会关于发布《道路桥梁免型钢 伸缩装置应用技术规程》的公告

现发布中国工程建设标准化协会公路分会标准《道路桥梁免型钢伸缩装置应用技术规程》（—20××），自 20××年××月××日起实施。

《道路桥梁免型钢伸缩装置应用技术规程》（—20××）的版权和解释权归中国工程建设标准化协会公路分会所有，并委托主编单位招商智翔道路科技（重庆）有限公司负责日常解释和管理工作。

中国工程建设标准化协会公路分会

20××年××月××日

## 前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2024年第二批协会标准制定、修订计划>的通知》（建标协字(2024)第 209 号）的要求，由招商智翔道路科技（重庆）有限公司承担《道路桥梁免型钢伸缩装置应用技术规程》（以下简称“本规程”）的制定工作。

编制组在总结道路桥梁免型钢伸缩装置研究成果和实际工程经验的基础上，参考国内外有关标准，并经广泛征求意见，完成了本规程的编制工作。

本规程分为 6 章和 2 个附录，主要内容包括：1 总则、2 术语和符号、3 装置选型、4 材料、5 施工、6 质量控制与管理。

请注意本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程基于通用的工程建设理论及原则编制，适用于本规程提出的应用条件。对于某些特定专项应用条件，使用本规程相关条文时，应对适用性及有效性进行验证。

本规程由中国工程建设标准化协会公路分会归口管理，由招商智翔道路科技（重庆）有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请函告本规程日常管理组：中国工程建设标准化协会公路分会（地址：北京市海淀区西土城路 8 号；邮编 100088；电话：010-62079839；传真：010-62079983；电子邮箱：shc@rioh.cn）或招商智翔道路科技（重庆）有限公司（地址：重庆市两江新区龙兴镇明理路 8 号 5 层 509；邮编：400067；电话：023-62757855；电子邮箱：zxliupan@cmhk.com），供修订时参考。

本规程由招商智翔道路科技（重庆）有限公司提出，受中国工程建设标准化协会公路分会委托，由招商智翔道路科技（重庆）有限公司负责具体解释工作。

**主编单位：**招商智翔道路科技（重庆）有限公司

**参编单位：**招商局重庆交通科研设计院有限公司

.....

**主要起草人：**王民、刘攀、.....

**主要审查人：**郝培文、.....

# 目 次

1 总则 .....	1
2 术语和符号 .....	2
3 装置选型 .....	3
4 材料 .....	6
4.1 黏结层 .....	6
4.2 树脂结合料 .....	6
4.3 树脂混凝土 .....	6
4.4 集料 .....	7
4.5 其他 .....	8
5 施工 .....	10
5.1 一般规定 .....	10
5.2 施工准备 .....	10
5.3 清槽与验槽 .....	11
5.4 挤塑板安装和黏结剂涂刷 .....	11
5.5 树脂混凝土施工 .....	12
5.6 撒布碎石与养生 .....	12
5.7 密封剂灌注 .....	13
6 质量控制与管理 .....	14
6.1 一般规定 .....	14
6.2 材料质量 .....	14
6.3 安装质量 .....	14
6.4 竣工质量 .....	15

# 1 总则

1.0.1 为指导和规范免型钢伸缩装置在道路桥梁工程的应用，保障工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于设计伸缩量不超过 80 mm 的道路桥梁伸缩缝新建、养护及改扩建桥梁纵向拼接工程。

1.0.3 免型钢伸缩装置应遵循安全、耐久、适用、经济、环保的原则。

1.0.4 免型钢伸缩装置施工除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 免型钢伸缩装置 free profile steel expansion device

以高强树脂混凝土为主体承重与传力构件，无需传统型钢，依靠树脂混凝土自身强度与韧性承受荷载，以密封剂实现接缝防水，并通过挤塑板提供变形空间。

#### 2.1.2 树脂胶结料 resin binder

由树脂材料和固化剂按一定比例混合，经固化后形成不可逆的热固性材料。

#### 2.1.3 树脂混凝土 resin concrete

由树脂胶结料与一定级配的骨料、填料及添加剂混合固化后形成的高性能树脂混凝土。

#### 2.1.4 高分子密封剂 sealant

填充于伸缩装置预留的接缝或间隙中，起到封闭缝隙、防止水分下渗、杂质堵塞的作用，并能适应梁体伸缩和转动变形的柔性高分子材料。

#### 2.1.5 设计伸缩量 design movement capacity

桥梁伸缩装置拉伸、压缩变形的总和

### 2.2 符号

HNJ——免型钢树脂伸缩装置

### 3 装置选型

#### 3.1 一般规定

3.1.1 免型钢伸缩装置的选型应遵循安全耐久、适用可靠、经济合理、便于养护的原则，确保其能够适应桥梁结构的多向位移并有效传递荷载。

3.1.2 免型钢伸缩装置的选型，应根据桥梁的设计伸缩量大小确定。

3.1.3 免型钢伸缩装置的选型时应综合考虑建设条件（新建、维修及纵向拼接），制定相应的技术措施。

3.1.4 在进行免型钢伸缩装置选型前，应对桥梁梁端结构进行详细调查。针对桥梁伸缩缝维修项目，当桥梁主体结构存在破损（如梁体底板或翼缘板开裂、击穿）时，应先对破损结构进行修补和加固。待结构修复完成并经检测评估合格后，方可基于修复后的实际工况进行伸缩装置的选型与设计。

条文说明：针对桥梁伸缩缝维修养护项目，确立了“先结构加固，后功能恢复”的根本原则。伸缩装置作为功能性部件，其荷载传递完全依赖于梁端主体结构的完整性。若在已存在损伤的工况下直接安装新装置，将导致传力路径中断，不仅使装置快速失效，更可能掩盖主体结构病害，形成安全隐患。因此，对主体结构进行修复并验证合格，是为装置选型与设计提供可靠边界条件的前置性强制要求，是保障维修工程长期安全与效能的基础。

3.1.5 本装置主要适用于设计伸缩量不大于 80mm 的中小跨径桥梁伸缩缝，尤其适用于对行车舒适性、耐久性及快速施工有较高要求的工程。

#### 3.2 装置结构形式

3.2.1 免型钢伸缩装置主要由树脂混凝土、挤塑板及高分子密封剂构成，具体结构如图 3.2.1 所示。

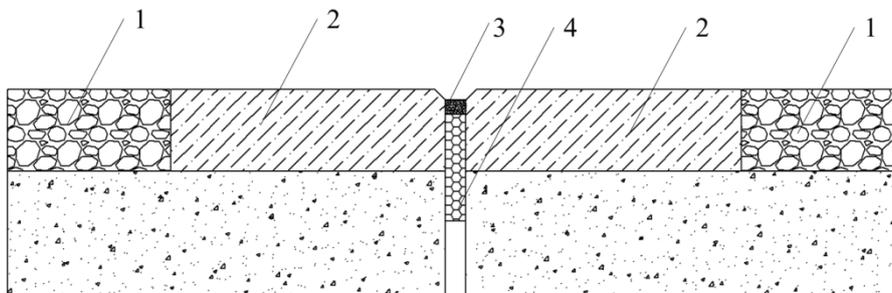


图 3.2.1 免型钢伸缩装置立面

标引序号说明：

1-桥面铺装结构；2-树脂混凝土；3-高分子密封剂；4-挤塑板

条文说明：高强树脂混凝土无型钢伸缩装置摒弃了传统伸缩装置中依赖异型钢梁承重传力的结构模式。其核心在于：以高强、高粘结的树脂混凝土作为整体承重与锚固主体，以高分子弹性密封剂作为变形与密封的柔性接缝，并以挤塑板为伸缩缝提供变形空间。该装置具有行车平顺无跳车、整体耐久性好、锚固区抗损性强及维修施工便捷的显著优势，尤其适用于对舒适性、耐久性及快速施工要求较高的桥面工程。

### 3.3 装置结构设计

3.3.1 根据设计伸缩量的不同，装置锚固区混凝土及挤塑板的关键尺寸应按下表 3.3.1 规定执行，深度不宜小于 100mm。

表 3.3.1 免型钢伸缩装置结构设计参数表

型号	设计伸缩量	锚固区单侧宽度	挤塑板宽度
HNJ-10	10mm	≥100mm	5mm
HNJ-20	20mm	≥200mm	10mm
HNJ-30	30mm	≥200mm	15mm
HNJ-40	40mm	≥200mm	20mm
HNJ-50	50mm	≥300mm	25mm
HNJ-60	60mm	≥300mm	30mm
HNJ-70	70mm	≥300mm	35mm
HNJ-80	80mm	≥300mm	40mm

条文说明：本装置结构设计已通过预留措施消解了温度应力的直接影响。密封剂灌注高度低于路面 5mm，已为其热胀冷缩预留了充足的变形空间，确保其功能不受季节温度变化影响。同时，锚固区树脂混凝土固化后体积稳定。因此，装置关键结构尺寸参数可不因季节温差而调整。

3.3.2 免型钢伸缩装置的型号表示方法见图 3.3.2。

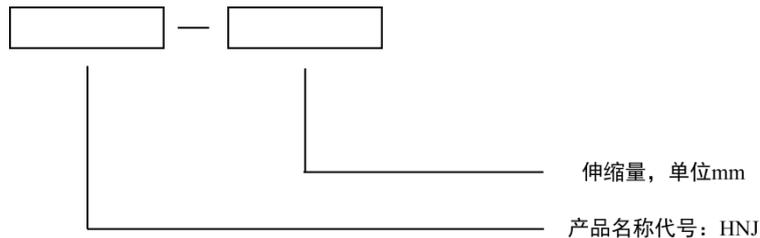


图 3.3.2 免型钢伸缩装置的型号表示方法

### 3.4 装置性能要求

3.4.1 在车辆轮载作用下，免型钢伸缩装置承载能力极限状态验算应符合《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》（JT/T 327）的相关规定。

3.4.2 免型钢伸缩装置应满足桥梁梁端的多向变位需求，施工控制要求应满足表 3.4.2 的要求。

表 3.4.2 施工控制要求

序号	项目	性能要求
1	纵桥向拉伸、压缩时最大竖向偏差（%）	$\leq 1.0$
2	横桥向位移时最大竖向偏差（%）	$\leq 1.0$
3	竖向变位时最大坡度（%）	$\leq 3.0$
4	表面摩擦系数（BPN）	$\geq 60$

3.4.3 免型钢伸缩装置的防水性能应符合 JT/T 327 的规定。

3.4.4 免型钢伸缩装置的表面应平整洁净、无明显的孔隙和油斑，边缘线条平滑、整齐，颜色应均匀、美观。

## 4 材料

### 4.1 黏结层

4.1.1 环氧树脂黏结剂的技术要求应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 环氧树脂黏结剂的技术要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
拉伸强度 (25°C)	MPa	≥10.0	GB/T 16777-2008
断裂伸长率 (25°C)	%	≥10.0	GB/T 16777-2008
不透水性 (0.3MPa, 24h)	-	不透水	GB/T 16777-2008
含水率	%	≤0.5	T 0305
黏结强度 (与混凝土, 25°C)	MPa	≥2.0	JTG/T 3364-2019

注：环氧树脂黏结剂养生条件为 60°C 养护 2d，养生完毕后在室温下放置 1d 方可进行相关性能测试。

### 4.2 树脂结合料

4.2.1 树脂胶结料技术要求应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 树脂胶结料技术要求

指标名称	单位	技术指标	测试方法
表干时间 (25°C)	min	≤90.0	GB/T 16777-2008
拉伸强度 (25°C)	MPa	≥20.0	GB/T 1040-2006
断裂伸缩率 (25°C)	%	≥10.0	GB/T 1040-2006
拉伸剪切强度 (25°C)	MPa	≥5.0	GB/T 7124-2008

注：树脂胶结料养生条件为 60°C 养护 2d，养生完毕后在室温下放置 1d 方可进行相关性能测试。

### 4.3 树脂混凝土

4.3.1 树脂混凝土的技术要求应符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 树脂混凝土技术要求

指标名称	单位	技术指标	测试方法
抗压强度	MPa	≥40.0	GB/T 50107-2019
动稳定度 (70°C)	次/mm	≥10000.0	T 0719

极限破坏应变 (-10°C)	-	≥4000.0	T 0715
与混凝土剪切强度 (25°C)	MPa	≥2.0	GB/T 13477.8-2017
抗冲击强度 (25°C)	kgf/cm <sup>2</sup>	≥5	GB/T 21120-2018

注：树脂混凝土养生条件为 60°C 养护 1d，养生完毕后在室温下放置 1d 方可进行相关性测试。

## 4.4 集料

4.4.1 树脂混凝土用粗集料除应符合现行《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40) 的有关规定外，尚应符合表 4.4.1 中的要求。

表 4.4.1 粗集料技术要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
表观密度	g/cm <sup>3</sup>	≥2.50	T 0308
含水率	%	≤1.0	T 0305
压碎值	%	≤22.0	T 0316
洛杉矶磨耗	%	≤26.0	T 0317
磨光值 PSV	-	≥42.0	T 0321
针片状含量	%	≤5.0	T 0312
软石含量	%	≤2.5	T 0320

4.4.2 树脂混凝土用细集料除应符合现行《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40) 的有关规定外，还应符合表 4.4.2 中的要求。

表 4.4.2 细集料技术要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
含水率	%	≤1.0	T 0305
表观密度	g/cm <sup>3</sup>	≥2.50	T 0304
坚固性	%	≤5.0	T 0340
砂当量	%	≥65.0	T 0334

4.4.3 树脂混凝土表面撒布碎石应采用坚硬、耐磨、洁净、干燥、无杂质的石料，粒径宜为 1~2mm，其性能应符合表 4.4.3 的要求。

表 4.4.3 撒布碎石技术要求

指标名称	单位	技术指标	测试方法
------	----	------	------

含水率	%	≤1.0	T 0305
表观密度	g/cm <sup>3</sup>	≥2.50	T 0304
含泥量	%	≤0.5	T 0310

## 4.5 其他

4.5.1 高分子密封剂的技术要求应符合表 4.5.1 的规定。

表 4.5.1 高分子密封剂技术要求

指标名称	单位	技术指标	测试方法
流动性（流平性 S 型）	-	光滑平整，自流平	目测
固含量	%	≥99.0	GB/T 16777-2008
拉伸强度（25℃）	MPa	≥0.4	GB/T 1040-2006
断裂伸长率（25℃）	%	≥500	GB/T 1040-2006
指干时间（25℃）	min	≤60.0	GB/T 16777-2008
弹性恢复率（定伸 300%）	%	≥85.0	GB/T 23457-2017
黏结强度（与树脂混凝土，25℃）	MPa	≥0.2	GB/T 16777-2008

4.5.2 挤塑板的技术要求应符合表 4.5.2 的规定。

表 4.5.2 挤塑板技术要求

指标名称	单位	技术指标	测试方法
外观	-	表面平整，无明显收缩和膨胀变形	目测
尺寸偏差	mm	±2.0	GB/T 6342-2009
密度	kg/m <sup>3</sup>	≥20.0	GB/T 6343-2009
压缩强度	kPa	≥60.0	GB/T 8813-2020
尺寸稳定性	%	≤3.0	GB/T 8811-2008
吸水率	%	≤4.0	GB/T 8810-2005

4.5.3 树脂混凝土添加弹性颗粒，弹性颗粒技术指标应符合表 4.5.3 的规定。

表 4.5.3 弹性颗粒技术要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
粒径	目	40~60	T0302
含水率	%	≤1.0	T 0305
密度	g/cm <sup>3</sup>	≥0.85	T 0304

条文说明：在树脂混凝土中添加一定量的弹性颗粒，可在保持树脂混凝土高强、高粘结特性的同时，进一步增强树脂混凝土的抗冲击韧性。这些均匀分布的弹性颗粒在受力时能吸收能量、抑制微裂纹扩展，从而有效提升材料的抗冲击韧性、抗疲劳性能及适应变形的能力，使最终成型的锚固体能更好地承受车轮反复冲击与梁端反复伸缩带来的应力，延长装置整体使用寿命。

## 5 施工

### 5.1 一般规定

5.1.1 施工前，须根据设计文件、现场条件及本章规定，编制详细的专项施工方案，并完成技术交底。

5.1.2 施工应遵循“准备充分、破除精细、清理彻底、安装精准、养护到位”的原则，实行全过程质量控制。

5.1.3 施工应对槽口周边的铺装层采取保护措施，防止污染和损坏。

5.1.4 施工环境温度和基面温度宜为 10°C~40°C，基面应干燥、清洁、无松散碎石，不得有积水、浮浆、油污等，在雨天、雪天和大风天气下，严禁进行露天施工。

5.1.5 旧桥维修更换施工前，应对原结构进行专项评估。作业中须重点监测桥梁构件的完整性。若发生击穿梁体等结构性损伤，必须立即停工，并报告监理与设计单位。须经专业评估、制定修复方案并实施验收合格后，方可恢复施工。

5.1.6 施工区域应设置明显的安全警示标志和隔离设施，保障施工人员和交通安全。

### 5.2 施工准备

#### 5.2.1 技术准备

- 1 应复核设计图纸，确定装置的型号、规格、设计伸缩量及安装位置。
- 2 应向所有施工人员进行详细的安全、技术交底，明确工艺标准与质量控制要点。

#### 5.2.2 材料准备

1 树脂胶结料、挤塑板、环氧树脂黏结剂、集料、密封剂等主要材料均应具有出厂合格证及质量检验报告，并按规定进行进场抽样复验，合格后方可使用。

2 材料应按规格、型号分类贮存于干燥、通风的场所，避免阳光直射和雨淋，特别注意树脂胶结料、环氧树脂黏结剂、密封剂的贮存有效期与条件。

#### 5.2.3 机具准备

1 应配备齐全的施工机具，主要包括：切割机、破碎设备、清渣设备、吹风机、加热设备、搅拌设备、夯实工具及安全防护设施等。

2 所有机具设备应性能良好，并在施工前进行检查与调试。

## 5.3 清槽与验槽

5.3.1 槽内所有松动混凝土块、碎渣、粉尘、油污及锈迹必须彻底清除。应采用大功率吹风机将槽内、缝隙及钢筋表面的浮尘彻底吹干净。

5.3.2 验槽应符合下列要求：

- 1 槽体尺寸（宽度、深度）应符合设计要求。
- 2 槽底及侧壁混凝土坚实、洁净、干燥，无裂缝与蜂窝缺陷。
- 3 对于新建桥梁工程，验槽时应重点核查槽体实际尺寸，其宽度、深度应符合设计要求。槽内混凝土基面应坚实、平整、洁净、干燥，梁端间隙内无杂物。

条文说明：针对桥梁伸缩缝维修养护项目，应采用混凝土切割机沿装置两侧边缘进行精确切割，切入深度应至桥面铺装层底面，形成整齐的边界。槽口混凝土凿除作业应采用小型机具，严禁采用大型破碎机械，严格控制破碎深度，不应损伤原桥梁结构，确保桥梁伸缩缝及附属部位的完整和安全。拆除后，对槽内保留的原有外露钢筋结构，应采用切割等方式进行切除处理，使其顶端与既有混凝土基面齐平。验槽时，应符合 5.3.2 的要求，合格后方可进入下道工序。

## 5.4 挤塑板安装和黏结剂涂刷

5.4.1 安装挤塑板时，应采用安装辅助定位措施。宜采用宽度与挤塑板相同、厚度 15~20mm 的空心金属条，通过绑扎与挤塑板固定为一体。

5.4.2 安装就位后应的挤塑板应满足下列要求：

- 1 挤塑板位于梁端构造缝的正上方。
- 2 挤塑板的下表面应与槽底混凝土基面紧密接触或紧塞桥缝内。
- 3 固定挤塑板上方的金属条顶面高度应与路面标高齐平，作为线性控制与路面摊铺的基准。

5.4.3 在槽底混凝土表面及侧壁规定区域内，均匀涂刷环氧树脂黏结剂，用量宜为 0.5-0.7kg/m<sup>2</sup>。

5.4.4 环氧树脂黏结剂施工应符合下列规定：

1 环氧树脂黏结剂在涂布前应采用动力搅拌器充分搅拌均匀，在要求的容留时间内完成涂布，超过容留时间的环氧树脂黏结剂应废弃。

2 在基面不平整的地段施工时，如发生环氧树脂黏结剂堆积或流淌现象导致胶膜厚度不均，应进行补涂处理。

3 环氧树脂黏结层应均匀涂布，对于漏涂、气泡等缺陷应及时补涂。

4 应在环氧树脂黏结剂表干后进行下一道工序施工。

## 5.5 树脂混凝土施工

5.5.1 施工前应确保黏结剂表干，且表面干净、无杂质。

5.5.2 树脂混凝土拌合应满足下列要求：

1 应严格按照设计配比进行备料。

2 将树脂与固化剂按比例倒入容器，采用电动搅拌器充分搅拌均匀，搅拌时间不宜少于 2 分钟，确保混合均匀、无分层。

3 将预拌好的胶结料与级配碎石、弹性颗粒等一起投入立式拌合机进行搅拌。拌合时间宜控制在 3~5 分钟，直至集料颗粒被胶结料完全包裹、颜色均匀一致。不同温度下树脂混凝土可操作时间见表 5.5.2。

表 5.3.2 不同温度下对树脂混凝土可操作时间

温度 (°C)	≤10	10~20	20~30	30~40	≥40
可操作时间 (min)	≥70	50~70	30~50	20~30	≤20

5.5.3 树脂混凝土浇筑应满足下列要求：

1 树脂混凝土应分层浇筑。

2 底层宜采用油石比为 11% 的树脂混合料，每层浇筑厚度不宜超过 50mm。

3 每层材料摊铺后，应立即使用平板夯进行夯实，确保密实度，上一层夯实完成后方可浇筑下一层。

4 当浇筑至距最终设计面层标高尚余 10mm~20mm 时，宜采用油石比为 13% 的树脂混合料进行最终找平层浇筑。

5 使用刮尺或抹刀完成树脂混凝土收面，确保表面平整、密实，与设计标高及坡度相符。

## 5.6 撒布碎石与养生

5.6.1 树脂混凝土浇筑并初步整平后，应在初凝前于其表面均匀涂刷一层环氧树脂黏结剂，用量宜为 0.5-0.7kg/m<sup>2</sup>。涂刷应均匀、连续，不得有漏涂或堆积现象。

5.6.2 黏结剂施工完成后，应立即进行碎石满铺撒布。撒布应均匀、密集，确保完全覆盖粘结层表面。撒布完成后，表面不得有未覆盖黏结剂的“油面”或光面区域。

5.6.3 完成碎石撒布后，应立即对施工区域封闭养护，严禁任何车辆、人员踩踏及雨水冲刷，具体养生时间可参考表 5.6.3。

表 5.6.3 推荐养护时间

环境温度 (°C)	≤10	10~20	20~30	30~40	≥40
养护时间 (h)	≥3.5	2.5~3.5	1.5~2.5	1.0~1.5	0.5~1

5.6.4 待树脂混凝土初凝后，应将用于控制线形的空心金属条取出，取出过程应平稳，避免扰动或损伤周边已浇筑的混凝土。当树脂混凝土完全凝固后，应收集表面多余碎石并清理表面杂物及垃圾。

## 5.7 密封剂灌注

5.7.1 使用打磨机或抹平机对预留缝边角按 45°倒角打磨，深度宜为 5mm。打磨完成后，应使用专用工业吸尘器或吹风机彻底清除，确保槽口界面洁净、干燥。

条文说明：设置 45°倒角并将深度控制为 5mm，是为保障装置功能与耐久性而设置的关键构造。倒角消除了尖锐棱角，能有效防止车辆轮胎对缝边产生“啃边”破坏；同时，5mm 的深度不仅为密封剂灌注提供了必要的空间以形成有效密封断面，更重要的是为密封剂预留了关键的预压缩变形空间。该设计允许密封剂在伸缩缝反复变形过程中进行内部体积调整，防止其被完全挤出至路面以上，从而避免被行车轮胎刮带或剥离，是确保接缝密封长效可靠的关键构造细节。

5.7.2 密封剂灌注前应对工作面进行保护，并使用专用灌注壶或胶枪等工具，确保灌注连续、均匀、密实。

5.7.3 灌注时应满足下列要求：

1 灌注时，应将混合管或胶嘴深入接缝内部，使其端口紧贴背衬材料，并保持与接缝方向一致。

2 灌注时，应以均匀、连续的速度缓慢拉动胶枪扳机进行灌注，确保胶体从底部向上充盈整个预留槽。灌注过程中，混合管或胶嘴应始终埋入已注胶体内，并缓慢向后移动，以避免胶体中裹入空气形成气泡。

3 密封剂灌注应一次连续完成，确保密封剂内部无断层、无接缝。当密封剂注满预留槽并略低于接缝两侧路面顶面 3mm~5mm 时，方可停止灌注。

条文说明：规定密封胶顶面成型为低于路面 3mm~5mm，其主要目的是为密封胶受热膨胀提供预设的容纳空间。在夏季或高温环境下，密封胶体积膨胀可向上填充此凹槽，从而避免胶体因无处扩展而被挤出路面，直接承受车轮的碾压、剪切与剥离。

5.7.3 施工完成后，清理完垃圾，应立即开放交通。

## 6 质量控制与管理

### 6.1 一般规定

6.1.1 免型钢伸缩装置安装应根据全面质量管理的要求，建立健全有效的质量保证体系。

6.1.2 所有与免型钢伸缩装置安装相关的原始记录、试验检测及计算数据、汇总表格、影像资料等应如实记录和保存。对于返工和补救项目，返工前后的所有原始数据应如实记录、保存，不应丢弃、销毁。

### 6.2 材料质量

6.2.1 装置安装前应检查材料的来源和质量。对环氧树脂黏结剂、树脂胶结料、高分子密封剂等材料，供货单位应提交第三方检测报告。集料、橡胶颗粒等原材料应进行试验验证方可使用。

6.2.2 不同材料应分类、分批存放于干燥、通风、防雨的专用库房或场地，并设置明显标识。树脂、固化剂等化学材料应严格按产品说明要求的温度条件贮存，并远离火源。

### 6.3 安装质量

6.3.1 安装槽的尺寸偏差应符合下列规定：

- 1 混凝土基面应无松散碎石、杂物等。
- 2 安装槽中心线与预留间隙中心线的偏差不宜超过 20mm。
- 3 安装挤塑板应确保其下表面与槽底混凝土基面紧密接触或紧塞桥缝中，确保锚固区两侧相互分离。

条文说明：安装挤塑板的核心功能是作为一道柔性隔离层，将桥梁两侧的锚固区树脂混凝土完全物理分隔。若两侧混凝土在梁底缝隙处相连形成整体，将直接刚性约束主梁因温度、收缩等引起的纵向自由伸缩，导致伸缩缝完全失效，使梁体内部产生过大附加应力，可能引发梁端或桥面铺装的损坏。因此，确保挤塑板有效隔离是维持伸缩装置变形功能、保护主体结构安全的关键构造措施。

6.3.2 在安装过程中，应随时对安装质量进行自检、抽检；当发现有异常情况时，应立即追加检查。施工过程中无论是否已经返工补救，所有数据均必须如实记录，不应丢弃、销毁。

## 6.4 竣工质量

6.4.1 免型钢伸缩装置表面应平整、无明显的孔隙，边缘线条应平滑、整齐，颜色应均匀、美观，符合现行《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1）的有关规定。

6.4.2 免型钢伸缩装置交工验收时，应检查验收其各项指标，包括外观、平整度、渗水系数等，交工检查与验收标准应符合表 6.4.2 的规定。

表 6.4.2 检查验收评定项目

类别	检测项目	检测频率	规定值或允许偏差	检测方法
实测项目	宽度	2m 一个断面	满足设计要求	尺量
	长度	逐条检测	满足设计要求	尺量
	与桥面高差	5 处每侧（双侧）	$\leq 2\text{mm}$	尺量
	横向平整度	5 处每侧（双侧）	$\leq 2\text{ mm}$	3 m 直尺
	渗水系数	1 处/每条	$\leq 20\text{ mL/min}$	JTG 3450 T0971
	构造深度	1 处/每条	$\geq 0.65\text{ mm}$	JTG 3450 T0961
	摆式摩擦系数	1 处/每条	$\geq 60\text{ BPN}$	JTG 3450 T0964
外观鉴定	混凝土表面完整、平顺、无裂缝			
	密封剂无渗漏、无变形、无开裂			