

T/CCPITBSC

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

公路桥梁支座安装施工技术规范

Technical specification for highway bridge bearing installation

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国国际贸易促进委员会建设行业分会 发 布

目次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 施工准备 1

 4.1 一般规定 1

 4.2 技术准备 1

 4.3 材料准备 1

 4.4 机具准备 2

5 支座垫石施工 2

6 支座预埋件（预留孔）施工 3

7 临时支座施工 3

 7.1 一般规定 3

 7.2 混凝土临时支座施工 3

 7.3 砂筒临时支座施工 4

8 支座安装 4

 8.1 一般规定 4

 8.2 板式橡胶支座安装 5

 8.3 盆式支座安装 6

 8.4 球型支座安装 9

9 检查验收 9

 9.1 支座安装前检查 9

 9.2 支座安装检查 9

 9.3 交工前支座检查 9

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由***提出。

本文件由中国国际贸易促进委员会建设行业分会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

公路桥梁支座安装施工技术规范

1 范围

本文件规定了公路桥梁支座安装施工的施工准备、支座垫石施工、支座预埋件（预留孔）施工、临时支座施工、支座安装和检查验收。

本文件适用于承载力在5 000 kN以下板式橡胶支座、60 000 kN以下的球型支座和80 000 kN以下的盆式支座的施工。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
GB/T 17955 桥梁球型支座
GB/T 50448 水泥基灌浆材料应用技术规范
HG/T 2502 5201硅脂
JB/T 5943 工程机械焊接件通用技术条件
JT/T 4 公路桥梁板式橡胶支座
JT/T 391 公路桥梁盆式支座
JTG/T 3650 公路桥涵施工技术规范

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 施工准备

4.1 一般规定

4.1.1 应成套采购支座、安装配件，支座安装配件包括：调平楔形钢板、不锈钢板与支座上钢板组件、支座下钢板、安装螺栓或预埋螺栓等。

4.1.2 支座的规格、性能应符合设计要求，并应符合 JT/T 4、JT/T 391、GB/T 17955 的规定，不锈钢板性能应符合 GB/T 3280 的规定。

4.2 技术准备

4.2.1 应审查与熟悉相关设计文件、施工技术方案和要求，其中施工技术方案包括总体施工组织设计以及墩台帽、梁板等施工技术方案。

4.2.2 应编写支座安装施工技术方案或作业指导书。

4.2.3 应对施工人员进行支座安装技术安全交底。

4.2.4 应复核支座垫石的设计高程、中心坐标、预留地脚螺栓及预埋钢板位置。

4.2.5 应确定支座垫石混凝土、坐浆料的配合比，选定成品灌浆料。

4.3 材料准备

4.3.1 支座进场后，应按对其规格、数量、产品合格证等进行核查，并按要求对支座进行检测试验，不符合设计要求的不应用于工程中。具体要求如下：

- a) 对有包装箱保护的支座，应开箱对其规格、部件数量及装箱清单等进行核对，无误后应将支座重新装入包装箱内，安装时方可再开箱；
 - b) 对活动支座进行开箱检查时，应注意对改性聚四氟乙烯滑板和不锈钢板的保护，防止划伤其表面、沾染灰渣，同时应检查 5201 硅脂是否注满；
 - c) 支座在开箱检查时以及安装前均不应随意拆卸其上的固定件。
- 4.3.2 支座预埋钢板、上下钢板组件、调平楔形钢板等宜采用热镀锌钢板。
- 4.3.3 支座应按照 JT/T 4、JT/T 391、GB/T 17955 的相关要求检测。
- 4.3.4 5201 硅脂和成品灌浆料应符合设计要求，并分别按照 HG/T 2502、GB/T 50448 进行检测。
- 4.3.5 支座在运输和装卸时，不应拆卸，并采取保护措施防止碰撞和其他机械损伤。
- 4.3.6 支座应存放在干燥通风的库房内，避免阳光直射、雨雪浸淋，不应与酸、碱、油类、有机溶剂等影响支座质量的物质相接触，距离热源 1 m 以上。不应直接置于地面，宜垫高 10 cm 以上堆放整齐，保持清洁。
- 4.3.7 支座应分类别、型号存储并附有型号标识牌。

4.4 机具准备

- 4.4.1 应做好运输和安装机具准备，包括吊车、千斤顶、临时支座、液压手动泵、钢垫块、三角楔形块、电焊机、爬梯、模板等。
- 4.4.2 应准备好搅拌和与浇筑机具，包括：拌和楼、混凝土运输车、吊罐、台秤、灌浆料搅拌机、灌浆机、小型插入式振动棒等。
- 4.4.3 应准备好测量机具，包括：全站仪、水准仪、钢尺、水平尺、靠尺、塞尺等。
- 4.4.4 各机具应检验合格方可投入使用。

5 支座垫石施工

5.1 支座垫石施工流程见图 1。

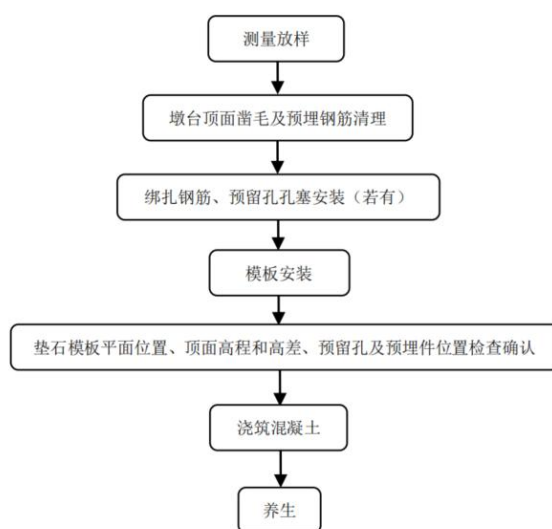


图 1 支座垫石施工流程图

- 5.2 支座垫石不宜在冬期施工。在冬期施工时，应对混凝土采取严格的保温措施。
- 5.3 墩台混凝土浇筑前，应检查支座垫石预埋钢筋规格数量、高程和位置。
- 5.4 支座垫石施工前，应复核支座垫石的位置及墩台顶面高程，确保支座垫石浇筑厚度符合设计要求。
- 5.5 对特殊形式和特殊规格的支座，在垫石施工之前应与设计单位和生产厂家沟通，核对支座垫石与预埋件的相关尺寸。
- 5.6 墩台顶面的支座垫石位置凿毛，最小深度不应小于 8 mm，清理钢筋表面浮浆和预留孔中的杂物。采用人工凿毛时，混凝土强度应达到 2.5 MPa；采用风动机凿毛时，混凝土强度应达到 10 MPa。

- 5.7 支座垫石施工宜采用可调节高程垫石模板。
- 5.8 支座垫石与桥梁墩台应分开浇筑，支座垫石宜整幅或半幅施工。支座垫石宜采用集中拌制的细石混凝土，强度应满足设计要求。
- 5.9 支座垫石混凝土浇筑前应采用洁净水湿润墩台凿毛位置，混凝土浇筑时应振捣密实。在支座垫石表面终凝前，宜采用三次收面工艺，用水平尺校准。
- 5.10 支座垫石可采用内层透水土工布或 10 cm 饱水海绵加外层塑料薄膜覆盖的方式并滴灌养护，时间不应少于 7 d。
- 5.11 支座垫石不应出现露筋、空洞、蜂窝及裂缝。对有裂缝、高程或几何尺寸偏差超过允许值，以及混凝土强度不满足要求的支座垫石，应作返工处理，不应进行修补或加固。

6 支座预埋件（预留孔）施工

- 6.1 支座预埋件（预留孔）施工主要分为梁底预埋钢板、滑板橡胶支座上下钢板、支座螺栓预留孔施工。
- 6.2 梁、板底面预埋钢板应调整水平、定位准确牢固。
- 6.3 支座螺栓预留孔宜采用金属波纹管或支座厂家配套产品预留。若采用 PVC 管或木塞预留的，预留完成后应将 PVC 管或木塞清除干净，并孔内凿毛。
- 6.4 预留螺栓孔直径宜为地脚螺栓直径的 3 倍，深度宜为地脚螺栓长度加 50 mm，并符合设计要求。

7 临时支座施工

7.1 一般规定

- 7.1.1 常用临时支座分为混凝土临时支座、砂筒临时支座、组合可调钢楔型临时支座和硫磺砂浆临时支座等。
- 7.1.2 临时支座应进行专项设计。
- 7.1.3 临时支座应按照专项设计要求检验，合格后方可使用。
- 7.1.4 同一墩台上的临时支座应同步对称拆除。
- 7.1.5 临时支座与永久支座的高差不应大于 2mm。

7.2 混凝土临时支座施工

- 7.2.1 混凝土临时支座施工流程见图 2。

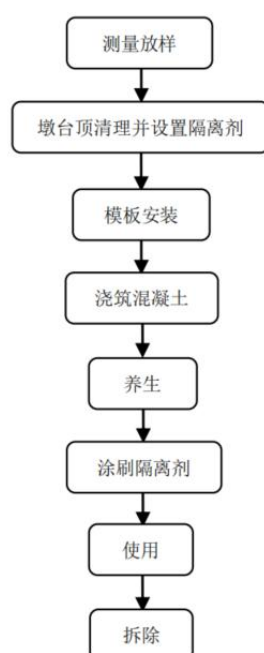


图2 混凝土临时支座施工流程图

- 7.2.2 临时支座混凝土应根据专项设计和施工要求进行强度和配合比设计。
- 7.2.3 临时支座上面和下面应设置隔离剂，大型临时支座宜分块设置。
- 7.2.4 混凝土临时支座宜采用人工配合和风镐拆除，拆除时不应造成永久结构的破坏。

7.3 砂筒临时支座施工

7.3.1 砂筒临时支座施工流程见图3。

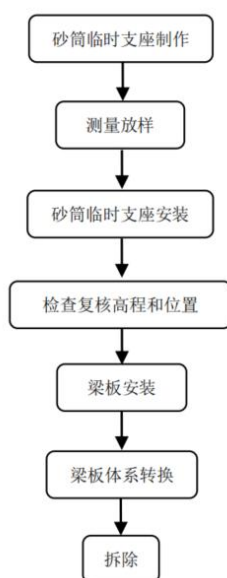


图3 砂筒临时支座施工流程图

- 7.3.2 砂筒临时支座用砂宜选用优质石英砂。
- 7.3.3 砂筒临时支座安装前应经过压力机预压，预压荷载应满足专项设计要求，同时记录砂的压缩量，利用砂的压缩量确定砂筒内预装松散砂的量；搬运及安装过程中砂筒内的砂不应松动。
- 7.3.4 砂筒临时支座使用前应编号，确定每个临时支座安放的具体位置及高度。
- 7.3.5 砂筒临时支座安装时应位置准确、底部平整、顶面水平。
- 7.3.6 砂筒临时支座在安装完成后应复测平面位置和顶面高程。
- 7.3.7 施工中应确保砂筒临时支座不进水。
- 7.3.8 先简支后连续装配式梁、板，应按照设计要求拆除临时支座，确保永久支座上下密合良好，再完成梁、板的体系转换。
- 7.3.9 拆除砂筒临时支座时应拧开底部螺栓，将砂清出，取出砂筒临时支座。

8 支座安装

8.1 一般规定

- 8.1.1 支座安装前应进行检查，符合要求后方可安装。
- 8.1.2 支座安装完成后，支座应保持水平，不应有偏斜、不均匀受力和脱空等现象。
- 8.1.3 支座安装完成后，应及时清理墩顶杂物，并对支座所有外露钢结构部分进行防锈处理。
- 8.1.4 支座安装前应复核设计图纸，确保支座的规格型号及位移方向安装正确。
- 8.1.5 支座套筒螺栓应遵照使用说明要求配套使用，且不应以小替大。
- 8.1.6 安装活动支座时，应保证支座滑板的主要滑移方向符合设计的要求。在安装活动支座的顶板时，宜考虑安装温度与设计温度不符时对位移的影响，必要时宜通过计算在顺桥向设置预偏量；对跨数较多、连续长度较长的连续梁，宜考虑温度、预应力、混凝土收缩与徐变等因素影响导致的梁长方向的位移变化，位移量较大时宜将支座顶板顺桥向的尺寸适当加长，保证支座能正常工作，且按照 JTG/T 3650 相

关要求执行。

8.1.7 当支座安装完毕正常工作且满足设计条件后，拆除支座临时连接，具体要求如下：

- a) 当支座临时连接为螺栓连接时，应采用机械方式卸除；
- b) 当支座临时连接为焊接连接时，宜采用砂轮切割机割除，割除过程中应采取保护措施，保证永久支座安全。

8.2 板式橡胶支座安装

8.2.1 普通板式橡胶支座安装

8.2.1.1 普通板式橡胶支座安装流程见图 4。

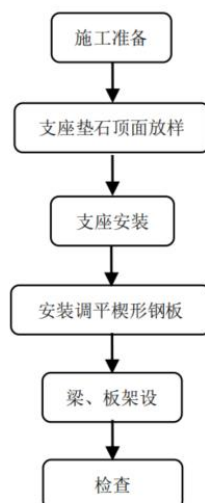


图 4 普通板式橡胶支座安装流程图

8.2.1.2 普通板式橡胶支座安装组件从上至下依次为梁底预埋钢板、调平楔形钢板、普通板式橡胶支座。

8.2.1.3 普通板式橡胶支座宜采用十字中心线法安装。

8.2.1.4 支座安装前，应对垫支座石顶面清扫干净。

8.2.1.5 支座上钢板与调平楔形钢板、调平楔形钢板与梁底预埋钢板之间应采用对称、间断焊接，并作防锈处理；焊接时，应采取有效降温措施保护支座和周边混凝土，防止温度过高对支座及周边混凝土的损伤，焊接质量应符合 JB/T 5943 的要求。

8.2.1.6 在梁体安装固定前，应单端交替起吊 100 mm，再缓慢垂直下落，以消除支座的初始剪切变形。

8.2.1.7 梁、板就位应准确且其底面应与支座顶面密贴，否则应将梁、板吊起，对支座重新进行安装；梁、板已接触支座时不应采用撬棍移动梁、板的方式进行就位。

8.2.1.8 梁、板架设时，宜在梁、板与盖梁混凝土挡块、桥台背墙间采用三角楔形块临时固定，待梁、板形成整体后拆除。在每榀梁、板安装完成后，应及时将相邻梁、板间的联系钢筋焊接牢固。

8.2.1.9 梁、板安装完成后，各结构间应紧密贴合。若支座与梁、板之间存在间隙，可在支座与垫石之间垫镀锌钢板（与原配套钢板同型号），所垫钢板长宽与梁底预埋钢板尺寸相同，且每个支座至多垫一块钢板。

8.2.1.10 梁、板间铰缝混凝土施工前，应采取有效措施防止梁、板位移，支座剪切变形。

8.2.2 滑板橡胶支座安装

8.2.2.1 滑板橡胶支座安装流程见图 5。

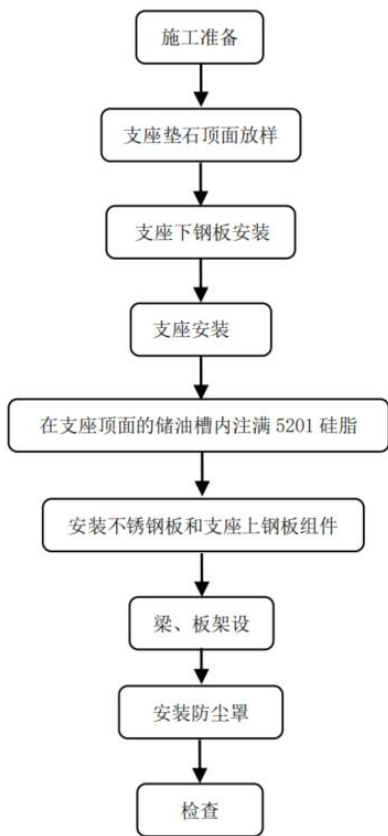


图 5 滑板橡胶支座安装流程图

- 8.2.2.2 滑板橡胶支座安装组件从上至下依次为梁底钢板、调平楔形钢板、支座上钢板、不锈钢板、滑板橡胶支座、支座下钢板、防尘罩等。
- 8.2.2.3 滑板橡胶支座宜采用十字中心线法安装，其余施工工艺参照 8.2.1 条规定执行。
- 8.2.2.4 宜将支座上、下钢板临时固定，保证落梁时支座上、下钢板不出现相对滑动。待桥面系完成后，应及时将临时固定解除，保证其自由滑动。
- 8.2.2.5 对矩形滑板支座应按设计要求和产品标注的顺桥向、横桥向方向安装。
- 8.2.2.6 滑板橡胶支座安装完成后，应及时将防尘罩安装到位。

8.3 盆式支座安装

8.3.1 盆式支座类型和安装方法

盆式支座有螺栓锚固型和钢板焊接型，安装方法有灌浆法和坐浆法，宜采用灌浆法施工。盆式支座安装完成后，应及时将防尘罩安装到位。

8.3.2 灌浆法盆式支座安装

8.3.2.1 灌浆法盆式支座安装流程见图 6。

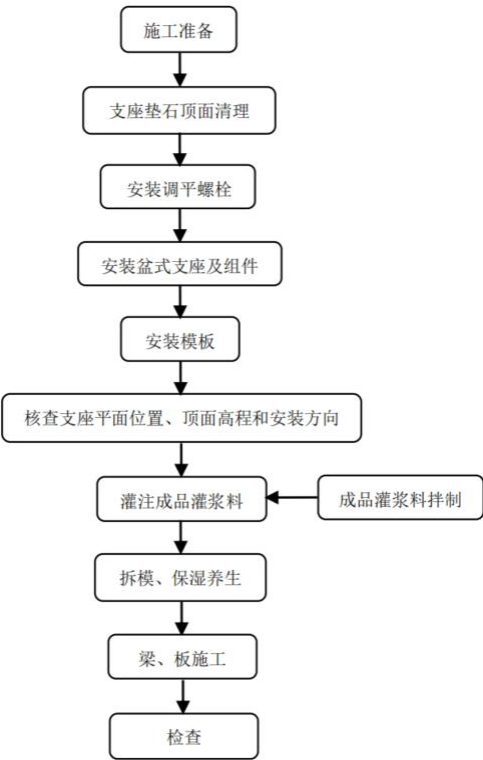
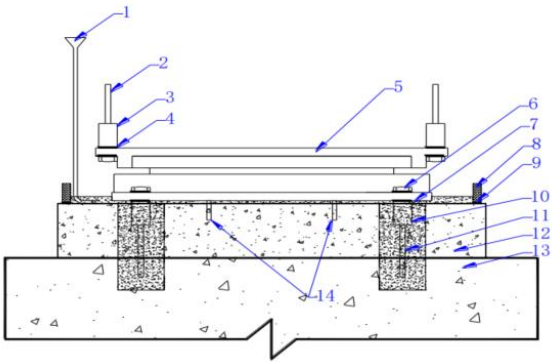


图 6 灌浆法盆式支座安装流程图

8.3.2.2 灌浆法盆式支座安装见图 7。



- 标引序号说明：
- 1——成品灌浆料灌入口；
 - 2——上预埋螺杆；
 - 3——上预埋套筒；
 - 4——垫圈；
 - 5——盆式支座；
 - 6——锚固螺栓；
 - 7——灌浆料；
 - 8——定型钢模板；
 - 9——橡胶防漏条；
 - 10——下预埋套筒；
 - 11——下预埋螺杆；
 - 12——支座垫石；
 - 13——墩台；
 - 14——调平螺栓。

图 7 灌浆法盆式支座安装示意图

8.3.2.3 盆式支座安装：单个支座宜均匀设置 3~5 根调平螺栓；对于竖向承载力在 3 000 kN 及以下的盆式支座，安装调平螺栓时宜使调平螺栓顶面高出支座垫石顶面 20 mm~30 mm；对于竖向承载力在 3 000 kN 以上的盆式支座，安装调平螺栓时宜使调平螺栓顶面高出支座垫石顶面 30 mm~40 mm，调平螺栓的高程和整体水平度应符合要求。

8.3.2.4 调平螺栓安装完成后，紧固锚固螺栓与预埋套筒，吊起支座并将预埋套筒缓慢插入预留螺栓孔中，对正支座纵、横向中线位置，支座平面位置、顶面高程应符合设计要求。

8.3.2.5 应根据测放控制线安装模板，在模板底部设置防漏条。

8.3.2.6 灌浆前应将支座固定，灌注时应先逐个将预留螺栓孔灌满，再从支座中心处向四周灌注，支座与支座垫石之间的空隙应全部被填充，灌浆至浆液高出支座下钢板 10 mm 为宜。

8.3.2.7 预留螺栓孔应一次性灌注完成，若模板四周漏浆，应及时清理，待浆液达到设计强度后拧紧锚固螺栓。

8.3.2.8 预制梁盆式支座安装，具体要求如下：

- a) 连续端处盆式支座安装：通常先安装盆式支座，然后将梁放置于临时支座上，焊接梁底钢板，浇筑湿接头及负弯矩区横向湿接缝、横隔板，在梁负弯矩索张拉前，解除盆式支座的临时连接；张拉负弯矩区钢绞线并灌浆，达到设计要求强度后浇筑剩余横向湿接缝，待体系转换后，同时对称拆除临时支座；
- b) 非连续端处盆式支座安装：按照控制线安装盆式支座，将梁架设在盆式支座上，最后将梁底预埋钢板与支座上钢板焊接牢固；若设计有楔形钢板，应先将楔形钢板焊接在预埋钢板上，再将支座上钢板焊接在楔形钢板上。

8.3.2.9 现浇梁盆式支座安装，应先安装支座及组件，再进行上部梁、板施工，在现浇梁结构纵向预应力张拉前，拆除支座临时连接。

8.3.3 坐浆法盆式支座安装

8.3.3.1 坐浆法盆式支座安装流程见 8。

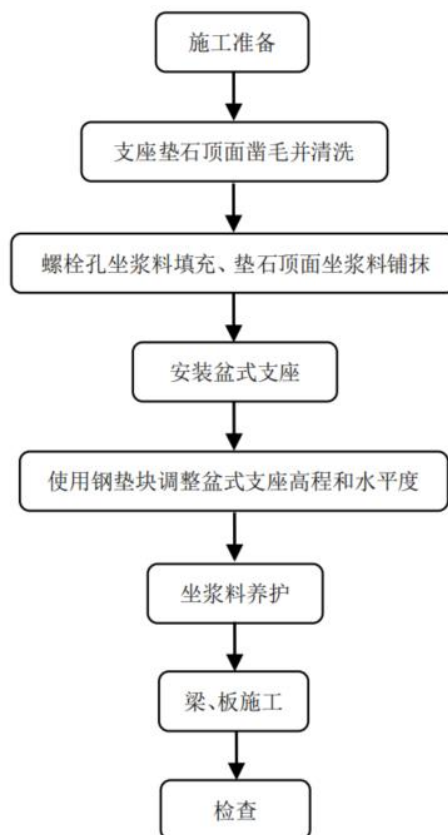
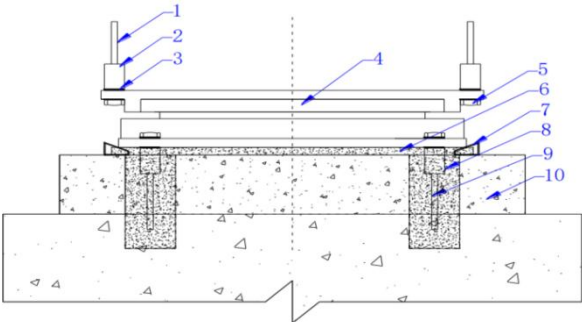


图 8 坐浆法盆式支座安装流程图

8.3.3.2 坐浆法盆式支座安装见图 9。



- 标引序号说明：
- 1——上预埋螺杆；
 - 2——上预埋套筒；
 - 3——垫圈；
 - 4——盆式支座；
 - 5——锚固螺栓；
 - 6——坐浆料；
 - 7——钢垫块；
 - 8——下预埋套筒；
 - 9——下预埋螺杆；
 - 10——支座垫石。

图 9 坐浆法盆式支座安装示意图

- 8.3.3.3 坐浆法盆式支座垫石顶面应进行凿毛处理，并采用洁净水湿润，坐浆料所用的干硬性细石混凝土和高强砂浆等应进行配合比设计与验证性试验，控制强度与抗收缩指标。
- 8.3.3.4 坐浆料应铺抹成中间高四周低的伞状形式，最大厚度不宜大于 30 mm。
- 8.3.3.5 支座应垂直安放，使支座底面与坐浆料全部贴合，坐浆料强度达到设计要求前，不应碰撞支座。
- 8.3.3.6 钢垫块的强度、数量应满足支座安装施工稳定性要求。
- 8.3.3.7 待坐浆料强度达到设计要求后拆除钢垫块，同时采用同标号的坐浆料填补钢垫块抽出留下的空洞。

8.4 球型支座安装

球型支座有螺栓锚固型和钢板焊接型，安装方法有灌浆法和坐浆法，施工工艺按 8.3 条的规定执行。

9 检查验收

9.1 支座安装前检查

应对支座及配件、支座垫石、预埋钢板等进行检查。

9.2 支座安装检查

应对支座安装质量进行检查。

9.3 交工前支座检查

梁板整体化前、体系转换后、桥面沥青摊铺前、交工前应进行支座检查，检查结果应及时上报。