

# 现浇箱梁施工技术在高速公路施工中的应用

邹 飞

贵州省公路工程集团有限公司 贵州 贵阳 550000

DOI:

**【摘要】**在高速公路上混凝土现浇箱梁的施工技术是一种相对完善的高速公路建设技术,由此可以确保公路建设的质量和效率。本文结合了具体的工程建设项目简单介绍了现浇箱梁施工的控制要点。

**【关键词】**现浇箱梁;施工技术;高速公路;应用

中国近年来经历了经济的快速增长,山区高速公路的建设将有助于促进中国贫困地区的经济发展,缩小社会上的贫富差距。而山区高速公路的建设,桥隧占比大,高速公路的桥梁结构多为预制 T 梁和现浇箱梁。本文主要介绍了贵州六盘水到威宁高速公路上跨 S102 分离立交桥的现浇箱梁施工技术。

## 1 工程项目概况

跨 S102 分离立交桥位于直线及缓和曲线上,纵断面纵坡 -2.55%;桥梁墩台与路线设计线右偏角为 60°,墩台径向布置。桥梁中心桩号为 K117+115.0,起点桩号为 K117+081.5,终点桩号为 K117+148.5,为整体式桥;上部采用 3x20m 的预应力混凝土现浇箱梁,下部采用柱式墩,柱式台及肋式台,桩基础。

## 2 施工准备情况

### 2.1 前期准备

根据施工要求,采用砼集中拌合、砼运输车运送、吊车浇筑混凝土,机械在前期施工中已正常投入使用,电焊机、钢筋弯曲机等经检查性能、状态符合施工要求,并已对操作人员进行了安全培训、交底。使用的支架钢管、模板等已经订制加工完成,钢筋等主要材料均已进场,混凝土采用拌合站集中拌制,拌合站距离现场约 3km。

### 2.2 技术准备

本桥现浇箱梁支架采用盘销式满堂支架,盘扣支架上搭设纵横方木,箱梁底模板及侧模板采用厚 15mm 的高强度光面胶合板,箱室内模采用木模。箱梁砼浇筑采用二次浇筑法,第一次浇注底板、腹板混凝土,在腹板混凝土初凝前第二次浇注顶板混凝土,并对腹板混凝土进行二次振捣,此方案要求混凝土具有足够的凝结强度方可浇筑二次混凝土。

### 2.3 对桥梁支架位置的地基处理:

根据设计图纸,在搭设盘扣脚手架满堂支架前,

先将原 S102 省道改移至 0# 台后绕行,待该桥施工完毕后再将 S102 省道改回原处。桥区范围地质为粘土,土质不能满足支架地基承载力要求,需对该段地基换填 50cm 厚石渣进行补强处理,处量宽度为 28 米宽,石渣分层填筑、压实,保证地基承载力大于 200Kpa,由试验室现场试验检测压实情况。碾压后顶面浇筑厚 20cm 的 C20 混凝土,混凝土顶面做成 2% 的横坡,且高于原地面,利于排水。

## 3 施工工艺

满堂支架现浇施工工艺,工艺流程如下:

测量放样→支架下地基处理→搭设支架→铺设底模→等载预压→预压数据收集记录→卸载→调整支架及梁底高程→绑扎底板、腹板及纵横梁钢筋→预应力波纹管施工→浇底板、腹板及纵横梁混凝土→养护→拆腹板隔板内膜→立顶板模板→绑扎顶板钢筋→浇筑顶板混凝土→养护→穿预应力钢束→张拉→孔道压浆、封锚→顶板临时人孔处钢筋焊接处理→浇筑顶板临时人孔洞口混凝土→养护→拆除支架

## 4 施工方法

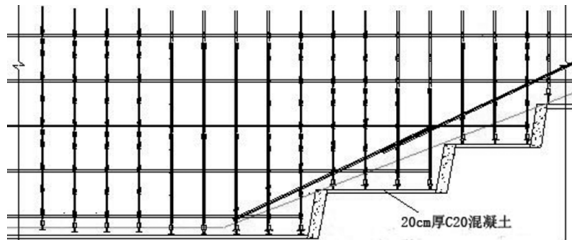
### 4.1 支架施工

跨 S102 省道分离立交桥,箱梁左、右幅宽度共 24.5m,两边分别设 1.5 米宽工作平台,设计搭设支架宽度 27.5m,第一跨支架平均高度 6 米,第二跨支架平均高度 6 米,第三跨平均高度 5.0 米。

盘扣式支架支撑架体的宽度为 27 米,箱梁底板位置纵向采用间距 0.9m、1.2m、1.5m,横向间距采用 1.8 米(用于顺桥墩立柱两侧)、1.2m、1.5 米。架体顶托上方铺设主楞,主楞采用 150×75mmH 型钢,横桥向放置。墩柱处采用钢管扣件井字抱柱,立杆间距为 0.9m。次楞采用 150mm 铝合金梁,顺桥向放置,上铺 15mm 厚的竹胶合板。侧模由内到外结构依次为:竹胶板,横向 10×10 方木,竖向 φ42X3.0 钢管,横向方木间隔 25cm,竖向钢管间隔不

超过 60cm。

满堂支架架体剪刀撑斜杆应与立杆和伸出的横向水平杆进行连接;斜杆应与固定在与之相交的水平杆的伸出端或立杆上,。剪刀撑应随立杆、纵横像水平杆同步搭设。立杆选用规格皆为  $\phi 60 \times 3.2 \text{mm}$ , 横杆选用规格皆为  $\phi 48 \times 3.2 \text{mm}$ 。综合考虑支架立杆的纵桥向间距,确定每处的台阶宽度和高度,使立杆底座位于台阶内侧,台阶外沿 20cm 内不得放置支架底座,确保台阶处地基的稳定性。



#### 4.2 模板安装

箱室底模、内模、侧模采用 15mm 厚高强胶合板,横梁采用  $10 \times 10 \text{cm}$  木方(松木)并将其与胶合板订在一起,间距是 25cm,外侧用  $\phi 48 \times 3.0 \text{mm}$  钢管固定,钢管间距是 60cm;主楞采用  $150 \times 75 \text{mm}$  H 型钢,腹板及端头等实心段为 1m,悬臂及空腹部分为 1m。次楞采用  $150 \times 48 \text{mm}$  铝合金梁,腹板及端头等实心段间距 0.2m,箱室段间距为 0.3m。模板接缝要紧,在模板接缝上贴密封胶带,保证接缝平顺不漏浆,模板之间的错台不超过 1mm。

#### 4.3 支架预压

为了检查基础承载力和地基沉降量,检查支架刚度、强度以及整体稳定性是否符合要求,消除现浇支架不可恢复的变形并测量其弹性变形量,以便在箱梁立模时预留,保证施工质量,支架安装完成后,对支架进行预压,消除支架的非弹性变形并测出支架的弹性变形,为立模标高提供依据,确保支架的安全性,在浇筑箱梁前必须对现浇支架进行预压。压重顺序理论应按混凝土浇筑顺序进行,先浇筑混凝土的部位先压重,后浇筑部位后压重。先压靠近墩身处,再一次向远离墩身位置加载。采用纵向满铺底板达到箱梁底板混凝土重量,然后在腹板位置纵向堆放与腹板砼重量相同荷载,最后堆放与顶板及翼板相同重量的荷载。预压采用水压法,预压荷载重量为浇筑箱梁自重的 1.2 倍。

#### 【参考文献】

- [1]刘建梁. 现浇箱梁支架的搭拆施工技术[J]. 价值工程, 2018, 37(15): 184-186.
- [2]魏强. 桥梁支架现浇箱梁支架及支座安装施工技术要点分析[J]. 四川水泥, 2018(2): 69.
- [3]陈永强. 贝雷支架现浇箱梁施工技术[J]. 铁路技术创新, 2017(2): 41-43.

#### 4.4 钢筋安装

箱梁采取两次浇筑,分界面为腹板与顶板交接处。钢筋安装绑扎分两次进行,一次为底板、纵梁、横梁及腹板,第二次为顶板及翼板。箱梁预留人孔洞口处钢筋避让原则为:一般钢筋避让主筋。为保证钢筋绑扎质量,要求钢筋严格按设计要求下料,绑扎定位准确,牢固。底板钢筋绑扎时,先用钢管搭设定位架将箍筋先就位,之后再逐根穿横向主筋,并定位与箍筋绑扎,待底板钢筋基本完成后再进行腹板、横隔梁钢筋的施工,以避免钢筋绑扎的相互干扰。钢筋焊接,搭接长度、保护层厚度等要满足规范和设计要求。同一截面焊接接头必须错开,满足受力主筋焊接接头在受拉区接头面积不大于设计钢筋总截面面积 50%。波纹管安装时,依据施工实际情况,可先安装好波纹管后穿钢绞线,也可先把钢绞线穿进波纹管后一起安装。钢筋垫块须均匀设置,垫块采用混凝土预制垫。钢筋垫块选用原则为既能确保保护层的厚度又能减少与箱梁混凝土的色差。严禁钢筋与模板紧贴。

#### 4.5 混凝土浇筑、养护

现场采用泵车浇筑砼,箱梁混凝土的浇筑一共分两次进行。在第一次浇筑混凝土前,对支架、模板、钢筋和预埋件进行检查,对模板内的杂物、积水和钢筋上的污垢应清理干净。箱梁混凝土浇筑,对称梯状分层进行,按 30cm 一层,上层与下层前后浇筑距离保持 2m 左右,在下层混凝土初凝前浇筑完成上层混凝土。混凝土养生采用土工布覆盖洒水养生,保证混凝土表面始终处于湿润状态,养生时间不少于 7 天。

#### 4.6 预应力张拉及压浆

混凝土强度达到设计砼强度等级的 90% 以上时方可张拉预应力钢束。张拉预应力钢束时,采用张拉应力控制,并用伸长值进行校核。压浆用水泥浆的水胶比宜控制在 0.26~0.28 之间,水泥浆的掺合材料要求对预应力束不能起腐蚀作用。

### 5 结语

在我国目前的高速公路和市政工程建设中,类似现浇箱梁工程较多,通过本工程的施工,有效地保证了桥梁施工的质量和效率,为其他类似工程的建设提供参考。