

钢桁梁桥面板施工工艺技术 在跨线桥梁工程中的应用

钱宇航^{1,2} 胡连超^{1,2} 杨浩^{1,2} 董洁^{1,2}

1. 中国建筑第七工程局有限公司 河南 郑州 450000

2. 中建七局交通建设有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 钢桁梁桥面板施工工艺技术 在跨线桥梁工程中的应用, 是一种高效、现代的桥梁建设方法。钢桁梁因其较高的强度、刚度和良好的耐久性而广泛应用于大跨度、重载和复杂交通环境的跨线桥梁建设中。本文详细介绍了钢桁梁桥面板施工工艺流程、技术创新与应用以及施工中的注意事项, 以为钢桁梁桥面板施工提供参考。

关键词: 钢桁梁桥; 面板施工; 工艺技术

1 引言

随着我国交通事业的快速发展, 跨线桥梁工程越来越多, 对桥梁建设的技术和质量要求也越来越高。钢桁梁桥面板施工工艺技术作为一种现代桥梁建设方法, 具有显著的优势。本文将探讨钢桁梁桥面板施工工艺技术 在跨线桥梁工程中的应用, 包括施工流程、技术创新、应用实例和施工注意事项等方面, 以为我国跨线桥梁工程建设提供有益的参考。

2 钢桁梁桥面板施工工艺技术

2.1 工艺流程

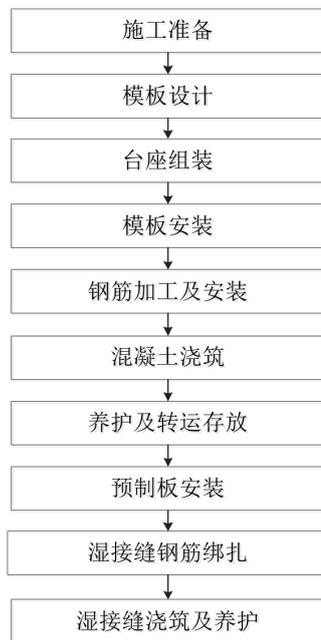


图1 施工工艺流程图

2.2 预制面板模板设计

钢桁梁预制板对节间平整度及底面平整度要求较高, 预制场地选择在主线下高架桥左幅35~36跨, 该处桥面调平层及护栏已施工完毕, 场地较为整洁。



图2 施工区域现场航拍图

2.2.1 预制板模板选用定型钢模板:

(1) 侧模

预制板侧模选用12mm厚定制钢制梳形板, 高度为250mm, 长向根据预制板尺寸制作; 根据图纸要求湿接缝相邻两块预制板外露钢筋应前后错开布置, 模板图纸设计时侧模梳齿位置也应相应调整。

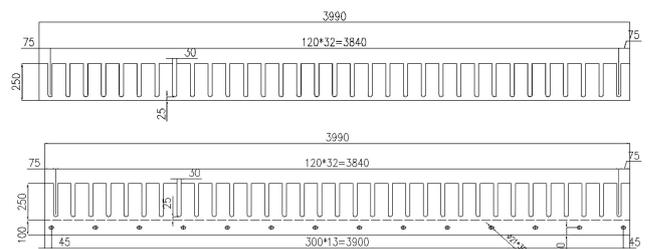


图3 梳形板设计图

(2) 底模

为确保预制板底面平整度, 防止预制板安装时造成偏压影响结构受力, 我部现场设计一种移动式定型台座, 用于现场周转; 为避免预制板预制完成后无法起吊离开浇筑台座, 该装置设计为与预制板底模采用分离模式, 螺栓挂耳连接, 浇筑完成后即可采用叉车抬离台座, 放置后场养护, 台座固定好新底模进行第二板预制

板施工。

分配梁采用I14@30设置，设三道@20螺纹钢进行焊接固定；测量放样出预制板大小在工字钢顶面适当位置开孔，底模采用12mm厚钢板，尺寸较预制板尺寸大10cm，该处焊接1m一道L型钢并于中心位置开孔，槽钢用于固定侧模，孔道用于与台座连接，螺栓采用M24高强螺栓。

综上组合成为移动式便携桥面板预制台座，该预制台座可有效解决构件带模养护时间长，影响工序衔接、施工效率低的问题，同时四块同时预制，并错开调整梳形板开口位置，有效解决了桥面板起吊安装时钢筋碰撞的问题，避免了钢筋的二次弯折提高了施工效率。

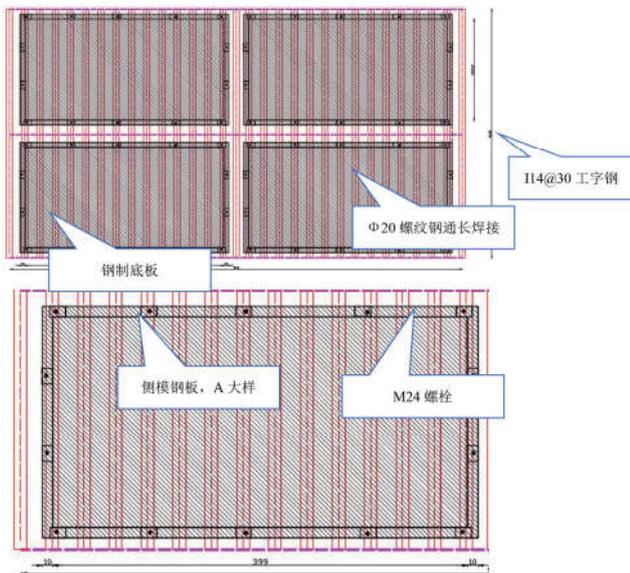


图4 移动式台座平面图

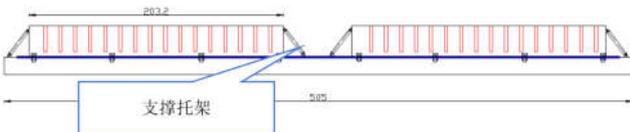


图5 移动式台座左视图

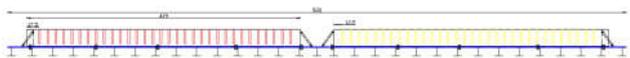


图6 移动式台座立面图

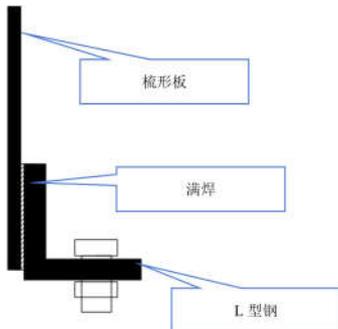


图7 A大样图

2.3 台座组装

2.3.1 现场按照结构设计方案进行材料加工制造，将制作完成的台座材料运至桥面，测量放样出台座位置，并在台座轮廓线上打入限位钢筋。

2.3.2 放样出分配梁位置，人工配合机械按照标线放置工字钢，全部码放完成后，采用@20螺纹钢通长焊接固定。

2.3.3 测量放样出底模位置并在适当位置开设定位孔，并将螺栓焊接至定位孔内充当地脚螺栓。

2.3.4 台座拼装完成，检查台座稳固情况，若台座稳定性较差可在工字钢下缘焊接挂耳并打入膨胀螺栓固定限位。

2.4 模板安装

模板安装顺序：清理底模钢板（竹胶板15mm）锈迹、安装固定螺栓→涂刷模板漆→安装侧模（梳形板）→安装支撑托架

拆除顺序为安装施工的顺序。为防止预制板吊环提前受力，造成内部钢筋应力变化产生徐变裂缝，同时防止底模、侧模拆除时造成预制板缺角掉块，项目规定侧模拆除时间为预制板浇筑完成12h后拆除侧模，侧模拆除完毕可用叉车托起，转运至后场进行带底模养护，底模为带模养护7d，达到设计强度90%后分离拆除底模。

注意事项：

2.4.1 钢筋骨架入模前，对底模面板进行清洗，涂刷底模脱模剂，安装钢筋骨架。骨架入模后，尽快安装侧模、浇筑混凝土，以防止灰尘污染模板。

2.4.2 预制板带底模养护7d，其间覆盖土工布不间断洒水，拆除底模后继续盖土工布养护直至达到设计强度。

2.4.3 模板合模后注意对接缝处，缝隙处置，可提前在接缝位置粘贴双面胶，避免浇筑过程中局部漏浆造成蜂窝麻面。

2.4.4 采用竹胶板做模板底模时，注意模板完整性并减少拼缝；每块竹胶板仅可浇筑周转使用3次，注意更换频率保证底面平整度。

2.4.5 侧模粘贴免凿毛止浆带，注意与侧模贴合紧密，宽度应与钢筋间距相符。

2.5 钢筋加工与安装

钢筋到达预制场钢筋棚后，在指定位置分类堆放，并做垫高遮盖等防护措施、放置在钢筋棚内进行加工。

2.5.1 钢筋的准备

钢筋出厂质保书和钢筋试验检验报告由相关部门报送监理单位；钢筋的存放严格做到分类堆放、上盖下垫；钢筋的表面洁净，无损伤、油渍和铁锈，带有颗粒

状或片状老锈的钢筋不得使用。

2.5.2 钢筋加工

钢筋的表面洁净，无损伤、油渍和铁锈，带有颗粒状或片状老锈的钢筋不得使用或者除锈使用；当除锈后钢筋表面有严重的麻坑、斑点，已伤蚀截面时，降级使用或剔除不用。钢筋主要采用数控弯曲机和切割机进行加工，加工后的钢筋，表面无削弱钢筋截面的伤痕。HPB300钢筋弯钩180°时，弯曲直径 $D = 75\text{mm}$ ；HRB400弯钩90°时，弯曲直径 $D \geq 4d = 100\text{mm}$ 。统计下料单上的钢筋，采用切断机进行断料，先断长料，后断短料，尽量减少短头，断料时将被切断的钢筋握紧，在冲切刀片向后退时将钢筋送入刀口，手距刀片保持150mm以上。

2.5.3 钢筋的绑扎

(1) 根据经过审核校对的正确的图纸加工钢筋，钢

筋全部在加工场地内加工制作完成，并且挂牌施工（明确钢筋部位、型号）。

(2) 板的钢筋绑扎，四周两行钢筋交叉点每点扎牢，中间部分相隔交叉扎牢，绑扎时相邻绑扎点的铁丝扣成八字形，以免网片变形。

(3) 上、下面外侧净保护层厚度为40mm，除注明外其余不小于25cm，为保证钢筋具有设计厚度保护层，在钢筋安装时采用不低于C50混凝土垫块支垫，垫块不少于4个/ m^2 ，呈梅花形布置；垫块厚度根据施工图纸所示的保护层厚度（底面）40mm制作，由外部专业单位加工制作。

(4) 上下N1、N2钢筋与N3钢筋焊接成框架，深入现浇接头中。

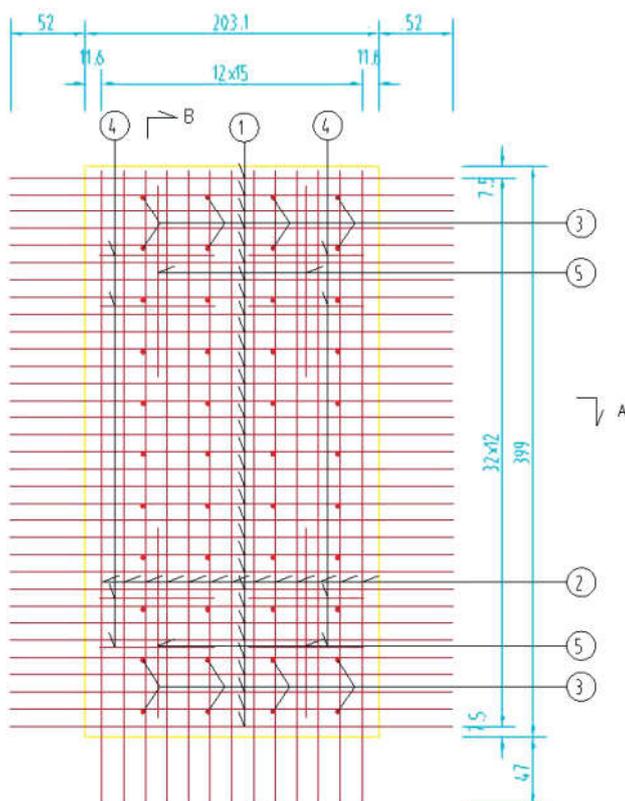


图8 钢筋绑扎示意图

2.6 混凝土浇筑

预制桥面板采用C50混凝土，湿接缝采用无收缩C50混凝土。

2.6.1 在砼浇筑前，应将模板表面积尘杂物清扫干净，并对模板表面平整、模板缝隙、模板结构的牢固稳定情况进行全面检查。同时应对钢筋外露长度、数量、规格，绑扎牢固情况进行检查。

2.6.2 砼坍落度控制在120—160mm，混凝土的运输通过罐车进行。

2.6.3 浇筑方式：泵车一次浇筑。

2.6.4 砼浇筑顺序：从中部向两头循序渐进。

2.6.5 砼采用插入式振捣器振捣，插捣间距不超过振捣棒作业半径，振捣时严禁扰动模板侧模。砼应振捣密实，表面平坦、泛浆、不再冒出气泡。

2.6.6 砼振捣完毕后,用刮尺调整桥面板表面平整度。表面应进行收浆,并于初凝后二次收面压光,立即采用自制拉毛机进行拉毛。严格控制拉毛时间,拉毛应紧跟二次收面进行,拉毛纹理应顺直且深浅一致。表面平整度控制在 $\pm 3\text{mm}$ 以内。

2.6.7 混凝土浇筑过程中各施工技术人员应通力合作,加强质量检查,对可能出现的漏振、漏浆、钢筋松动等质量情况及时进行纠正,确保桥面预制板的质量。

2.7 混凝土养护及转运存放

2.7.1 混凝土浇筑后应及时用土工布覆盖洒水养护,预制板养护期不少于14天。桥面预制板的养护工作在桥面板初凝后立即进行,养护设有专人负责,采用自动喷淋洒水养护,并在板顶面铺设土工布等覆盖物,使预制板在养护期内经常处于湿润状态。

2.7.2 砼强度达到设计值80%以后,可进行叉车转运至后场养护区养护,清扫预制台座准备下一板桥面板预制工作。

2.7.3 砼强度达到设计值90%以后,可进行底模拆除工作,但仍需持续养护满14天。

3 结语

钢桁梁桥面板施工工艺技术 在跨线桥梁工程中的应用,可以有效提高桥梁建设的效率和质量。通过不断技术创新和应用实践,钢桁梁桥面板施工技术在 我国跨线桥梁工程中取得了显著的成果。然而,钢桁梁施工仍面临一些挑战,如施工安全、质量控制和环境适应性等。因此,在实际施工过程中,需要充分考虑这些因素,并结合实际情况选择合适的施工工艺,以确保桥梁建设的顺利进行和长期稳定运行。

参考文献

- [1]吴升宇,刘建,董创文.宽幅双层钢桁梁斜拉桥悬臂拼装匹配技术研究[J].公路与汽运,2023(1):120-124,128.
- [2]杨海忠.温州瓯江北口大桥缆梁相交区大节段钢桁梁吊装关键技术研究[J].中国水运(下半月),2022,22(7):108-110.
- [3]常付平,马磊,姜洋.宁波三官堂大桥钢桁梁设计[J].世界桥梁,2022,50(3):8-13.
- [4]马玉文.公铁两用连续钢桁梁桥悬臂施工控制及合龙关键技术优化[D].河南:河南理工大学,2022.