

桥梁高墩翻模施工技术研究

胡恩玮

中冶天工集团有限公司

DOI:10.32629/btr.v1i5.1651

[摘要] 本文针对桥梁高墩翻模施工技术,结合工程实例,在简要阐述翻模施工原理的基础上,分析了翻模施工技术在桥梁高墩施工中的具体应用。得出在桥梁高墩施工中科学合理的应用翻模施工技术既能提升施工进度、保障施工质量,又能美化桥梁混凝土外观的结论。希望对同类工程施工有一定的参考和借鉴。

[关键词] 桥梁高墩; 主塔施工; 翻模施工技术; 脚手架搭设

桥梁施工具有很强的专业性和综合性,在施工中容易受到地形地势、水文地质等因素的影响,需要设置较高桥墩及主塔,才能满足实际需求。因此,对各项施工工艺和技术也有很高的要求,翻模施工技术具有施工速度快、效果好、质量有保障等优势,被广泛应用在桥梁施工中。基于此,本文结合工程实例,对桥梁高墩翻模施工技术做了如下研究。

1 主塔构造

本工程研究对象主要是涉县赤水湾大桥,其位于河北省邯郸市涉县将军路,主塔结构设计为钢筋混凝土门式结构,由下、中、上塔柱及墩帽组成,塔高(从承台顶部算起)为55.78m、桥面以上塔高为45m,主塔塔柱设计为等截面直塔柱,单侧主塔横桥向宽为11.2m、顺桥向宽为6.0m。采用单箱单室截面,基本壁厚为2m,塔柱底设置2.0m实体段。

2 翻模施工原理

把桥梁墩身分成等高节段,进行分段浇筑,根据分段高度,把外侧模板设计成和墩身等高的2-3节,配合1节内侧模板,其高度应比外侧模板高出50cm。当顶节混凝土浇筑完成后,拆除底节模板,接到顶节模板之上继续浇筑,如此循环浇筑,直到完成桥梁墩身浇筑。如果桥梁墩身低于30m,则可以通过吊车来提升模板和相关物料。如果桥梁墩身超过30m,则需通过塔吊配合来提升模板和物料,在内模上宜设置操作平台,在混凝土截面中心线位置设置钢定型骨架来固定钢筋。

3 翻模施工技术在桥梁高墩施工中的应用

3.1 桥梁主塔承台及下塔柱施工

本工程桥梁主塔承台及下塔柱施工,主要采用落地式脚手架进行外防护和定型钢模板进行主体加固。外脚手架搭设在承台之上,小部分搭设在承台外侧,地基夯实后铺设混凝土搭设架体,脚手架主要功能是为钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑等操作提供平台。

3.2 桥梁主塔中塔柱及以上施工

桥梁主塔中塔及以上采用翻模施工,现场设置一台QTZ63型号塔吊进行模板提升和垂直运输,并在外侧设置操作平台,模板体系为3层2m高钢模,每层为4X2m、3.372X2m、3X2m组装而成,模板每次提升浇筑混凝土2~4m。钢筋在现场加工制成半成品,通过塔吊垂直运输到主塔,进行绑扎施工。

3.3 模板安装

3.3.1 墩柱模板安装

在墩柱模板安装时先用砂浆调平承台顶面,并填充周围模板底部缝隙,确认无误后进行定型钢模安装,并用全站仪校验,通过直径为28mm的精轧螺纹钢进行固定。在模板安装前宜在模板表面均匀涂刷一层脱模剂,避免影响翻模操作的流畅性并易于表面脱离、光滑及洁净。

3.3.2 墩身空心顶部模板安装

由于桥墩施工中需要在墩身内部预埋钢板,因此,需要在墩身先焊接牛腿并铺设工字钢搭接施工支架,才能开始钢筋绑扎操作和混凝土浇筑。本工程混凝土需求量比较大,为提升混凝土施工质量,可采用分层浇筑法,每层浇筑厚度控制在30cm左右,并用插入式振捣器进行细致振捣,振捣时间控制在15~30s,在振捣时严禁触碰模板。

3.4 钢筋绑扎

凡进场的钢筋都要进行全面细致的检查,检查内容包括:钢筋材质、性能、抗弯折性、型号、规格、尺寸等内容。在搭设专门的钢筋加工现场并进行统一制作,通过机械连接的方法进行钢筋连接。具体做法为:先进行箍筋摆放,再绑扎上层和下层水平筋,然后进行侧部钢筋绑扎,最后进行中层网片钢筋绑扎。在钢筋绑扎时要预留出支墩插筋,钢筋绑扎质量标准如表1所示:

表1 钢筋绑扎质量标准表

项次	项目	规定值或允许偏差(mm)	检查方法
1	受力钢筋间距	±20	尺量,检查两个断面
2	箍筋、横向水平筋、螺旋筋间距	±10	尺量,检查5-10个
3	钢筋骨架尺寸	长	±10
		宽、高	±5
4	弯起钢筋位置	±20	尺量,每骨架抽查30%
5	保护层厚度	±5	尺量,每构件沿模板检查8处

3.5 混凝土浇筑

在翻模施工中混凝土浇筑是重中之重,其施工质量直接决定了翻模施工的效果。因此,必须对混凝土施工质量进行严格控制。就案例工程而言,混凝土浇筑量比较大,为提升浇筑质量,需要切实做好以下几点:

第一,在浇筑时要尽量遵循对称浇筑原则,确保混凝土浇筑过程中纵向和横向时刻处于平衡状态,为提升混凝土的均匀性和密实度,需要采用分层浇筑方式,促使桥梁高墩处于相对平衡状态。

第二,合理控制混凝土浇筑质量,每次浇筑厚度控制在30cm左右,人工和机械要进行合理配合,从根本上提升混凝土浇筑质量。

第三,在混凝土浇筑前,需要在模板内表面放出待浇筑节段混凝土的顶口分缝线,并在周围镶钉2cm厚的限位木条,当混凝土浇筑完成后还要进行凿毛处理,确保主塔上下阶段混凝土接缝的顺直性。

第四,当混凝土浇筑的倾斜高度超过2m时,采用串筒来控制混凝土的坍落度,避免发生离析现象。尽量连续浇筑,如果受到外界因素的影响发生中断,则中断时间要尽量控制在15min以内,超过15min则要按照施工缝进行处理。

第五,当混凝土浇筑完成后,立即进行喷洒养护剂的方法进行养护,脱模后用喷枪喷涂养生剂,喷涂遍数不能低于2遍,以便形成封闭保护膜降低混凝土中水分流失的速度,为混凝土硬化凝固营造良好的环境。

3.6 翻模施工

3.6.1 翻模流程

在桥梁主塔墩身第二节段施工中,模板外围和内围都要带上小型载人吊篮,人工进行第一节段外模和内模固定夹拆除,并用起重机吊运到第三节段混凝土施工顶面平台上,对进行模板表面清理,涂刷脱模剂,组装为第四节段施工模板,根据第一节段模板安装方法和次序进行其余部分安装。

3.6.2 翻模施工要点

在进行翻模施工时,当落模操作完成后要先把模板向外滑出,然后进行起吊操作,并在模板后架底横杆上设置简易

的滚动滑轨,滑到指定位置以后再用塔吊向上翻升。此外,为便于后期施工,在翻模施工时要尽量保留最顶上一层模板,作为翻模的持力层。将最下方二层模板拆除吊运到顶层模板相应的平面位置上,和周围的其他模板联接为一个整体。

3.6.3 主塔墩顶封闭

当翻模到达墩顶封闭段位置时,需要先在内侧和外侧模板上安装封闭段底模板,底部支架由钢管焊接而成,墩顶封闭模板采用竹胶板,以提升拼接的严密性,涂刷脱模剂以后再行钢筋绑扎。然后进行外面、围带、固定架模板安装,最后挂好安全网,确认各项标准都达到设计要求后,即可进行混凝土灌注施工,养护达到规定强度才能拆除。

3.6.4 模板拆除

在翻模施工到桥梁主塔墩身顶部以后,需要在墩顶预留出3个节段模板,当墩身的强度超过10MPa时再拆除。具体的拆除顺序为:先底节段、再中节段、最后顶节段。每节段模板拆除的顺序为:先安全网栏杆脚手架拆除、再进行平台和固定架拆除、然后围带和连接螺栓拆除,最后进行钢模板拆除。

4 结束语

综上所述,在桥梁高墩施工中应用翻模施工技术具有明显的优势,既能满足主塔高墩施工需求,还能在保证施工质量和安全的基础上,提升经济效益。随着我国社会经济的不断发展,桥梁工程逐年增加,翻模施工技术的应用范围也在持续拓展,在桥梁施工发挥的作用越来越重要。需要施工单位深入掌握翻模施工的原理,并积极引进先进的技术和工艺,才能提升桥梁高墩施工的效率和质量。

[参考文献]

- [1]王涛.桥梁高墩施工中翻模技术的应用[J].工程建设与设计,2018,(13):229-230+233.
- [2]张鹏程.翻模技术在桥梁高墩施工中的应用[J].交通世界,2018,(18):98-99.
- [3]刘娟.桥梁高墩高支模施工技术[J].资源信息与工程,2018,33(02):159-160.