

浅析公路桥梁预应力施工关键技术

崔丙寅

(保定市平顺公路养护工程有限公司,河北省保定市,071000)

摘要 预应力技术是公路桥梁施工中较为常见的一项技术,可以有效提高公路桥梁工程的整体质量。文章结合工程实例,对施工前准备工作、钢绞线选择、制作、张拉设备调试、锚具、夹具和波纹管安装、钢绞线穿束、预应力张拉、孔道压浆、封端等施工关键技术进行了总结和分析。实践结果表明,此施工关键技术的应用,有效确保了项目的顺利实施,竣工验收合格。

关键词 公路桥梁;施工;钢绞线;预应力张拉

中图分类号:U414 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2025)04-0058-02

随着国民经济的发展,公路桥梁建设项目日益增多,在公路桥梁建设过程中,预应力施工技术发挥着重要作用。在公路桥梁施工过程中,由于各种因素的影响,预应力施工仍然存在一些问题,比如说施工难度大,质量不达标等^[1]。因此,有必要对公路桥梁预应力施工关键技术进行总结和分析,提高施工质量,减少早期病害的出现,延长公路桥梁使用寿命。

1 工程概况

某公路桥梁为40m+75m+40m的预应力混凝土连续梁,主梁为单箱单室箱形截面,混凝土强度为C50,在施工过程中采用低松弛预应力技术,纵向预应力钢束为15根,张拉千斤顶采用ZJT-300型千斤顶。箱梁纵向预应力钢束的张拉顺序为:0#段、1#段、2#段、3#段、4#段、5#段和6#段张拉。

2 公路桥梁预应力施工关键技术

2.1 施工前准备工作

在预应力施工前,需要做好充分的准备工作,首先,需要对公路桥梁所在位置的地质情况和周围环境进行全面的勘察,并对建设过程中可能存在的问题进行充分考虑,对存在问题的地方提出相应的解决措施;其次,需要对公路桥梁的各个部位进行

详细检查,确保质量能够达到相应的标准要求;最后,需要对预应力材料进行严格检测和检验。在检测和检验过程中,要做好检测记录和检验报告存档,并做好相应的分析和总结工作。

2.2 钢绞线选择

预应力钢绞线的弹性模量应符合现行国家有关标准的规定。预应力钢绞线的抗拉强度标准值和公称抗拉强度值均不得低于相应品种钢绞线的实测抗拉强度标准值和公称抗拉强度值^[2]。预应力钢绞线宜采用表面平整、无损伤的优质钢材,表面不得有锈蚀、油污和裂纹等缺陷。预应力钢绞线宜选用低松弛高强钢绞线,且预应力钢束直径小于12mm。

2.3 钢绞线制作

钢绞线在进场之后,需使用砂轮切割机进行切割,以确保它们符合施工设计规定的尺寸,长度可通过计算确定,计算方法如下:

$$L = L_0 + 2L_1 \quad (1)$$

式中:L代表钢绞线的切割长度(m); L_0 代表预应力孔道预留长度(m); L_1 代表钢绞线的有效工作长度,该值设定为60cm。

加工完成的钢绞线应按7根一组进行捆绑,确保每组捆绑后的钢绞线保持平直,避免相互纠缠。

2.4 张拉设备调试

在预应力张拉施工前,需要对千斤顶、油压表和压力表进行检查,对千斤顶进行调试。在对压力表进行检查时,首先需要将压力表的表盘进行调整,并且将其位置固定,然后将千斤顶的行程值进行设置。在对工作应力进行检查时,先需要将千斤

作者简介:崔丙寅(1990~),女,汉族,河北保定人,本科,工程师,研究方向:公路桥梁施工及养护。

顶的行程设置为0,然后将压力表的指针调整到零位。如果压力表指针无法在零位上移动时,需要将其调整到中间位置。在对工作应力进行检查时,一般可以使用两个千斤顶同时对钢绞线进行张拉。如果两个千斤顶都无法工作时,需要及时更换新的千斤顶。

2.5 锚具、夹具和波纹管安装

锚具与张拉设备及千斤顶配套安装。夹具的安装位置应与设计要求一致。夹具与锚板之间的距离为20~30mm,两端面应相互平行,其中心线与锚板中心线重合,并满足设计要求。波纹管焊接时应采用二氧化碳保护焊,不得采用埋弧焊法焊接。波纹管端应与端模贴紧,防止漏浆;波纹管安装时应防止管道扭曲、变形。

2.6 钢绞线穿束

钢绞线在穿束前需要进行检查,确认符合质量标准之后才能进行穿束。钢绞线的两端需要安装好卡具,卡具要安装牢固。钢绞线穿束时,要注意避免损伤钢绞线的外表层,尤其是钢绞线的表面不能有任何损伤。同时,还要注意不要将钢绞线直接穿入预应力孔道中。此外,在穿束过程中,要注意将钢绞线穿入锚具中的过程,避免损坏锚具。穿束完成后,需要对穿束机进行检查。如果发现穿束机在使用过程中出现异常情况,要立即停止使用并进行维修处理^[1]。

2.7 预应力张拉

在张拉前要对预应力筋进行校核,在校核过程中,要选择两个相同的千斤顶和油表作为校核工具。如果在校核过程中发现有较大误差时,要立即停止工作,并采取有效措施进行处理。在实际工程中,预应力筋在张拉过程中会受到预应力筋伸长量和混凝土弹性模量的影响,因此,在施工过程中要对预应力筋伸长量进行严格控制,伸长值误差控制在 $\pm 3\%$ 以内。

在进行预应力张拉作业时,应使用千斤顶配合油压表进行控制,确保两台千斤顶同步工作以保持张拉的一致性。张拉过程中,混凝土强度需达到设计要求的80%,且龄期不少于3d。张拉顺序应遵循先长束后短束的原则,从0%的初始应力逐步增加至15%,再最终张拉至100%的预应力,在每个阶段持荷2min后进行回油。

2.8 孔道压浆

孔道压浆可以有效提高预应力筋与混凝土之间的粘接强度,提高结构的耐久性,并且还可以有效避免漏浆等现象的发生,从而有效保证公路桥梁工程的质量。压浆采用真空压浆法,压浆前先清洁管道,确保没有杂物或残留物,并检查压浆设备是否正常工作。随后安装压浆设备,安装后启动设备,使真空泵在管道中形成真空,以帮助排除管道内的空气和水分。确认管道内的真空度达到设计要求后再进行压浆操作^[4]。

压浆时应该缓慢均匀进行,初始压浆时,压力应设定为1.0MPa。观察到水泥浆从孔道另一端溢出后,调整压力至0.7MPa以维持压浆。此过程需持续3~5min,当浆体稳定且连续地从出口流出,表示压浆均匀。完成压浆后,逐步解除管道的真空状态,清除溢出的浆体,清洁施工面和设备,检查压浆质量,评估是否满足设计和规范要求。

2.9 封端

预应力筋张拉完毕后,应及时对锚固区进行保护,可用液压切筋器或砂轮锯先切除外露筋的多余长度,在锚具及承压表面涂专用防腐油脂,并进行封端。预应力管道直径小于40mm时,采用细石混凝土或水泥砂浆封塞;预应力管道直径大于40mm时,宜用水泥浆或水泥砂浆封塞。封端后在混凝土强度达到设计强度的75%以上时可拆除模板。

3 结语

综上所述,预应力施工技术对公路桥梁的使用性能和安全性起到决定性作用。在进行预应力张拉时,施工人员需要强化施工质量管理,并执行严格的质量控制方案,同时运用系统化和合理的手段监督施工过程,确保张拉工作达到预期效果,从而确保项目的顺利实施。该公路桥梁采用上述施工技术,竣工验收合格,经济效益和社会效益显著。

参考文献

- [1] 谢勇. 预应力施工技术在公路桥梁中的应用研究[J]. 交通科技与管理, 2024, 5(14): 143-145.
- [2] 翟明, 吴永国, 赵庆亮. 预应力施工技术在公路桥梁施工中的应用[J]. 运输经理世界, 2024, (15): 98-100.
- [3] 刘伟明. 预应力技术在桥梁工程施工中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2024, 9(08): 54-56.
- [4] 常生武. 预应力施工技术在公路桥梁施工中的应用[J]. 四川建材, 2023, 49(09): 109-110+113.