

市政桥梁工程预应力技术的应用探讨

李 根

中铁一局集团城市轨道交通工程有限公司 江苏南通 214104

摘 要: 为有效解决桥梁工程预应力技术实践中波纹管堵塞、预应力张拉等问题。结合工程实例,对桥梁工程施工中预应力技术应用中的质量通病展开分析,随后提出一系列预应力技术的实践方法,以此解决桥梁工程预应力技术应用中的问题。经研究,加强预应力张拉控制措施,对优化桥梁工程预应力技术,完善预应力施工流程有着重要作用,可确保桥梁工程的施工质量。

关键词: 市政桥梁工程; 预应力; 张拉力

Application of Prestress Technology in Municipal Bridge Engineering

LI Gen

China Railway First Bureau Group Urban Rail Transit Engineering Co., Ltd., Nantong, Jiangsu 214104

Abstract: In order to effectively solve the problems of corrugated pipe blockage and prestressed tension in the practice of prestressed technology in bridge engineering. Combined with engineering examples, this paper analyzes the common quality problems in the application of prestressed technology in bridge engineering construction, and then puts forward a series of practical methods of prestressed technology to solve the problems in the application of prestressed technology in bridge engineering. Through research, strengthening the prestressed tensioning control measures plays an important role in optimizing the prestressed technology of bridge engineering and perfecting the prestressed construction process, which can ensure the construction quality of bridge engineering.

Keywords: Municipal Bridge Engineering; Prestress; Tensile force

引言:

在桥梁施工建设阶段,预应力技术则是其中重要的组成部分,在桥梁施工阶段对预应力技术进行综合运用也是切实保障整体桥梁施工质量的重要一环,所以需要加强对预应力技术的分析与研究,根据桥梁施工的实际情况选择预应力技术的运用形式,以确保整体桥梁施工达到高质量竣工的预期。

1 预应力技术特点

1.1 耐久能力强

在钢筋混凝土结构中使用预应力技术可以将钢筋混凝土结构抗压性能、抗渗性能和抗裂性能全面提升。桥梁工程使用寿命常常会受到钢筋混凝土结构开裂侵蚀等问题的影响,合理应用预应力技术可以有效减少此类问题的出现。

1.2 应用性能良好

在桥梁工程中应用预应力技术需要提前合理地规划设计建筑结构的各项性能,所以,在桥梁结构设计中需要合理地设计桥梁结构,确保工程建设水平。

1.3 施工强度优化

在桥梁工程中应用预应力技术,可以通过优化,实现混凝土侵蚀开裂等病害问题的防治,将桥梁整体结构强度提高,实现桥梁使用寿命的延长^[1]。

2 桥梁施工中预应力施工技术措施的分析

2.1 锚具及钢绞线选择

桥梁预应力技术中,钢绞线、锚具选择是预应力技术应用的基础环节。为加强预应力技术的质量控制,应基于桥梁施工特点,合理选择预应力钢绞线、预应力锚具。(1)桥梁施工所需的预应力钢材有冷拉预应力钢丝、低松弛预应力钢丝、预应力钢筋等,筛选预应力钢绞线材料时,应重点考察上述钢材的屈服荷载、伸长率、表

面状态、松散性参数。同时按照桥梁应力需求,选择尺寸规格、延伸率适宜的钢绞线。(2)选择预应力锚具时。对于应用后张预应力技术的桥梁工程,可选择摩阻、机械锚固两种。其中机械锚固是通过机械生产模式,使预应力材料形成锚碇,并配合高强度钢绞线、预应力钢筋结构进行锚固。在桥梁预应力施工中,机械锚具具有衔接便捷、应力损失小等优势,可在桥梁钢筋结构灌浆前作为锚固工具使用。摩阻锚具是在钢材紧束后,借助锚旋作用固定预应力结构的锚具,穿索快速便捷、品类多样是该类锚具的主要特点^[2]。

2.2 预防波纹管堵塞及穿束施工

波纹管是桥梁工程预应力技术应用中的重要工具,但管道堵塞问题会影响桥梁结构的整体质量。因此,需提前预防波纹管堵塞问题,筛选强度、刚度符合设计要求的波纹管。预应力钢束坐标定位预应力管道,波纹管连接必须用套管连接,保证相互重叠25cm以上,并沿长度方向用两层胶布在接口处缠10cm左右长度,以免漏浆。管道纵向直线段每隔0.8米,曲线段每隔0.4米,应用 $\Phi 12$ 钢筋设置一道“#”形定位网架。网架顶与钢筋骨架焊接牢固,防止管道上、下、左、右移动而改变预加应力的效果。钢绞线采用后穿法,混凝土浇注完成后穿入钢绞线。每束钢绞线头用纹带包缠,以防扎破波纹管,配合卷扬机穿束。梁顶预应力管道最高处设置排气孔。施工人员浇筑混凝土时,仍需加强预应力管道的保护,严禁挤压、碰撞管道,如管道存在破损情况,需立即修补。施工人员要在混凝土初凝阶段检查管道内通孔器是否易于拉动,以此通过通孔检查,及时疏通波纹管,防止波纹管堵塞。若波纹管存在堵塞的情况,须立即查验堵塞位置,快速疏通管道,堵塞问题处理后,才能继续该区域的施工。

2.3 规范预应力张拉流程

2.3.1 为减少桥梁工程施工中的预应力张拉问题,应确保预应力结构张拉施工的规范性

首先砼达到设计规定的强度,方可进行纵向预应力钢绞线张拉,张拉采用张拉力和伸长量两项指标控制。安装工作锚前要将工作锚锥孔内杂物清除干净,工作锚应注意卡在锚垫板槽口内,使工作锚紧贴锚垫板,同时使两者对中。夹片需保持清洁,均匀打入工作锚锥孔内。安装千斤顶时,应注意工具锚的孔位和工作锚的孔位一致,严禁钢绞线在千斤顶的穿心孔内交叉,以免张拉时出现事故。工具锚夹片第一次使用前应在夹片背面涂上润滑脂,以后每使用5~10次,应将工具锚上的挡板连

同夹片一起卸下,向工具锚锥孔中重新涂上一层润滑剂。

张拉前,千斤顶和油顶应配套检测,得出千斤顶主油缸压力值和张拉力之间的关系。实际张拉过程中是依靠压力表值来控制张拉力的。开始张拉前应将所有钢绞线尾端切割成一个平面或采用与钢绞线颜色反差较大的颜料标出一个平面,在任何步骤下量测引伸量均应量测该平面距锚垫板之间的距离。而不可量测千斤顶油缸的变位量,以免使滑丝现象被忽略。钢绞线张拉采取双控指标,即锚下张拉应力与延伸量进行控制,以锚下张拉应力为主,延伸量校核。实际伸长量与理论伸长量应控制在 $\pm 6\%$ 以内,否则应暂停张拉,待查明原因并采取措予以调整后,方可继续张拉。其次,正式在桥梁施工中张拉预应力筋时,应提前将应力调整为初始数值,即张拉应力的15%,具体伸长值应基于初始应力计算。之后,当预应力筋固定装置各项参数稳定后,调整锚固环节的张拉预应力。使用预应力筋的张拉台座时,应保证其强度、刚度符合相关标准要求,安全系数应大于2,抗位移的安全系数应大于1.5,且台座横梁刚度较强。预应力结构受力后,台座本身最大挠度需小于2mm。

2.3.2 桥梁孔道压浆

桥梁预应力技术质量控制期间,相关人员应进一步规范桥梁预应力施工流程。预应力筋张拉结束后,孔道压浆成为预应力技术有效应用的关键,也是桥梁预应力施工质量管理的关键。(1)孔道压浆应在预应力筋张拉结束后48小时内完成,否则应采取防止预应力筋锈蚀的措施。(2)制备水泥浆液,借助连接器,注入跨度较大的桥梁预应力筋孔道内。水泥强度需符合桥梁预应力设计要求,实际强度要大于30MPa。压浆过程中,重点检查压浆后孔道的密实度,并留取3组砂浆样品并制作为标本,养护28d,以此作为桥梁压浆质量评定指标,样品提取规格大小约为70mm。(3)压浆结束后的48h内,桥梁预应力结构周围温度应大于5℃、小于35℃。必要时可利用温控设备调整该区域的环境温度。对于提前埋设在预应力结构中的锚具,应在压浆完成后,通过封锚的方式浇筑该区域的锚具。浇筑所用材料为混凝土,可选用坍落度100mm的无黏结C40混凝土,混凝土材料强度需大于30MPa。

3 提高预应力技术施工质量的策略

3.1 提高施工人员的专业技术能力

针对这个问题,施工单位要加强对施工技术人员的培训,组织技术团队去国内先进的企业进行学习交流,并且组织严格的技术考核,不过关的坚决不让现场作业。

在施工现场也要加强监督,由专业技术人员对工人的施工进行监督和检查,针对不按照施工规范要求进行的施工操作要及时进行制止,并追究相关负责人的责任。建立施工技术人员详细的技术档案,针对预应力技术组织专门的培训课程,要请优秀的技术人员进行技术教学讲解,设置科学合理的奖惩制度,提高大家钻研新技术的积极性,遏制住不好的施工习惯和个人习惯。

3.2 施工过程质量控制

施工过程中的质量控制是提升预应力技术的关键,可以通过以下几点进行控制:(1)预埋阶段加强曲线形状的质量控制,重视各控制点的标高控制,加强工序检查,保证曲线形状、标高控制点的质量;(2)张拉与灌浆过程中,严格按照标准流程进行施工,保证张拉应力、伸长值符合标准要求,灌浆计量准确,进而加强施工效果;(3)注意细节控制,保证预应力孔道接口处、排气孔管连接处、外露灌浆孔等位置的密封性,防止出现漏浆现象,避免异物将孔道堵塞;(4)保证混凝土浇筑效果,用振捣棒进行振捣时,注意力度适中,不可触动预

应力孔道与锚具,不可出现漏振、过振现象,保证混凝土的施工效果;(5)浇筑混凝土后,检查孔道,清除杂物,保持孔道畅通^[3]。

4 结束语

综上所述,随着桥梁技术的不断完善,预应力技术在桥梁建设中的技术优势愈发突出。但是为发挥预应力技术对桥梁抗剪能力、安全性能的积极作用,还应重视桥梁预应力施工中的质量控制。严格按照预应力技术规范,管理各施工环节的施工质量,优化桥梁结构设计,从而提高桥梁耐久度,为我国交通事业的稳定发展提供助力。

参考文献:

- [1]杨涛.探究桥梁施工中预应力技术的应用[J].工程建设与设计,2019(6):15-18.
- [2]崔瑞文.桥梁施工中预应力技术的作用分析[J].中国科技投资,2019(19):27-86.
- [3]孙文静,张亚勤,徐朝.桥梁施工中预应力技术探讨[J].建材发展导向(下),2020,18(1):257.