

桥梁工程中预应力施工技术运用分析

王 存

中冶南方城市建设工程技术有限公司 湖北武汉 430077

摘 要: 随着交通运输的发展和桥梁工程的不断增多, 预应力技术作为一种施工技术, 被广泛应用于桥梁建设中。预应力混凝土具有提高桥梁承载能力、减小结构变形和增加耐久性等优点。然而, 预应力施工技术的复杂性和特殊性也给施工过程带来了挑战。因此, 深入研究和掌握预应力施工技术, 对于确保桥梁工程的安全、可靠和持久具有重要意义。

关键词: 桥梁工程; 预应力; 混凝土技术

一、技术概述

桥梁工程预应力混凝土技术是一种通过预先施加的张拉力或压力, 使混凝土结构产生预先设计的应力状态的施工技术。它是为了增加混凝土结构的承载能力和耐久性而采用的一种先进的施工方法。预应力混凝土技术的基本原理是在混凝土施工过程中, 在钢筋或钢束上施加预先计算好的张拉力或压力, 使混凝土在负载作用下形成一定的内部压应力, 以增加结构的抗弯、抗剪和抗压能力。

二、项目背景

该桥梁设计为预应力混凝土结构, 采用现代化的施工技术和工艺。桥梁总长度为1.1km, 由数个跨径相连的桥段组成。每个桥段的跨径在40m至60m之间, 总共有12个桥墩支撑结构。桥墩采用钢筋混凝土组成, 高度约为30m, 桥梁的上部结构由预应力混凝土梁和桥面铺装构成。

三、桥梁工程预应力施工技术

(一) 梁体预制

在该桥梁工程中, 对于桥梁上部结构, 主要采用预应力混凝土简支T梁结构的方式进行施工, 同时使用预制安装的方法进行安装。由于预制施工的工程量非常大, 并且沿线需要设置专用的T梁预制场, 现场选择施工地点非常重要, 要考虑到T梁生产以及运输的便捷性, 防止发生二次运输的情况。

(1) 台座施工

该桥梁工程中, T梁台座采用65cm厚的混凝土结构, 应用C20材料制作, 顶部设置角钢以达到结构稳定性标准。在现场浇筑作业中, 预留 $\phi 40\text{mm}$ 孔洞安装模板。在T梁两侧进行混凝土浇筑施工, 厚度为55cm, 底模应

用6cm钢板连接, 达到焊接牢固的效果。

(2) 模板施工

模板的设计和计算环节非常重要, 它必须符合工程建设标准, 并满足相应的承载要求。模板具备较高的刚度和强度, 能够有效支撑混凝土浇筑过程中的重力和侧向力, 以保证结构的稳定性和安全性。模板的结构包括底座模、端头模、侧模等多个部位, 需要具备良好的连接效果, 以确保整体的稳定性和承载能力。底座模负责支撑整个模板系统, 端头模用于保持梁的几何形状, 侧模则用于固定混凝土的浇筑位置。每个部位都需要进行严密的连接和固定, 以确保模板在施工过程中的稳定性和准确性。通过模板的合理设计和正确安装, 可以满足现场混凝土的浇筑要求, 模板具备较高的稳定性, 能够承受混凝土的压力和振动, 在施工过程中保持形状和尺寸的准确性。同时, 模板还能够提供充足的支撑和固定, 以确保混凝土的均匀浇筑和充分密实, 从而获得高质量的T梁结构。

(3) 钢筋施工

在进行该桥梁工程项目T梁结构设计时, 配筋的密度较大, 波纹管的间距比较小, 因此在安装的阶段中存在着一定的难度。在这种情况下, 施工人员在作业时需要根据波纹管的安装方式、按照钢筋波纹管安装的原则进行安装。首先, 要结合方案的要求, 对钢筋绑扎进行管控, 确保钢筋的搭接长度处于30cm以上, 同时对于单面焊接的长度大于10倍的钢筋直径, 双面搭接的长度则控制在50cm以上。

(4) 混凝土施工

在桥梁工程项目施工环节, 制定完善的管理制度, 落实各项监督管理措施, 切实提升工程的质量水平, 满

足桥梁工程的运行需要,这是保障工程项目运行的关键性措施。在预应力混凝土的振捣和铺设施工环节,要严格执行设计方案和工艺技术标准,确保每个步骤都符合规范化的要求,防止存在违法违规操作的行为,确保工程项目施工顺利完成,防止影响施工的效果和质量。在施工中,要正确使用预应力施工技术,消除混凝土结构的质量问题,确保现场浇筑施工达到严密性的标准,预防产生漏浆的问题,进而使得混凝土桥梁结构表面达到平整性、光滑性的标准,避免出现沉降病害的现象,保障整体运行的安全性。与此同时,项目施工单位制定完善的监督管理制度体系,严格落实设计方案和工艺技术标准,每个环节都处于监督管控范围之内,进而保证钢筋混凝土材料的质量合格,避免发生施工材料浪费的问题。上述措施全面应用到实践中,确保预应力混凝土桥梁工程的质量达到要求,也能够降低项目建设施工成本,保护企业的经济效益,为桥梁工程项目顺利建设实施奠定基础。

(二) 预应力张拉

该桥梁工程项目采用智能张拉系统进行施工作业,从而保证张拉施工达到精准性的要求,防止引发严重的事故问题。该项目应用的智能张拉系统包含控制平台、智能张拉仪、智能千斤顶等部分,通过严格落实各项技术参数的控制,进而保证张拉施工效果合格,避免影响施工的质量和安全。智能张拉系统在应用的过程中有着明显的优势,可以考虑到桥梁工程建设的实际情况,精准进行预应力的控制,经过现场测算分析,智能张拉系统可以将张拉误差从15%降低到1%以内,进而达到设计方案和技术标准的要求。张拉作业的过程中,全面落实钢绞线伸长量的检测,系统能够自动计算伸长量参数,将其和设计伸长量参数的偏差控制在6%以内,进而达到整体施工效果的要求。

(三) 梁体施工

(1) T梁运输阶段考虑到现场的具体情况,使用轨道平车、汽车等完成运输作业。(2) 按照如下顺序进行操作:(a) 预制梁安装。按照侧边梁、中梁、合龙的顺序进行。(b) 边梁安装。在预制边梁安装作业阶段,先进行喂梁,使用起重机吊装作业,两台设备同时起吊,将其运输到跨中部位上,缓慢下放到规定部位,距离支架垫结构有5cm左右的高度,进行安装位置的调节,合格后才能继续下放作业。将横梁移动到规定部位上,准确下放,达到安装精度的标准要求。(c) 中梁安装。现

场安装作业时,首先进行喂梁作业,并且使用两台吊车同时起吊作业,把T梁纵向运输到规定部位,下放中梁,然后脱开处理,完成中梁结构的安装施工。(3) 架梁方式。对于该桥梁项目施工来说,主要是应用双导梁架桥机开展现场架设施工,两侧同时起吊作业,横向移动平车,进行纵轴的安装施工。一跨吊梁工作结束后,横向、纵向移动平车到后部,超出支架与墩顶部位的螺栓,移动到下一部位开展安装作业。在吊梁工作完成后,双导梁架桥机会进行平移操作,将平车横向移动到后部位置,以便进行下一跨段的安装工作。同时,平车也会进行纵向的移动,以便调整位置和高度,使其与下一跨的支架和墩顶部位对齐。在移动到下一部位后,施工人员会进行必要的准备工作,调整平车位置、固定支架和墩顶。

(四) 结构连续施工

T梁安装工作结束后,进行平面与高程的检测,然后开展T梁结构的施工。(1) 把T梁的墩顶与T梁间隙进行全面清理,确保没有任何杂物影响施工效果。(2) 绑扎T梁墩顶与接缝部位的钢筋,达到连接稳固的效果。(3) 安装模板,同时在浇筑连接部位上进行混凝土施工,待混凝土强度满足设计标准的85%以上的时候,即可进行墩顶的施工,在操作环节要做好施工过程的控制工作。

结语

预应力施工技术是桥梁工程中的关键环节,对于保证桥梁结构的安全和可靠性具有重要作用。本文介绍了桥梁工程预应力混凝土施工操作要点。往后,随着科技的进步和施工技术的不断创新,预应力施工技术将进一步提升,为桥梁工程的发展和建设提供更加可靠和高效的解决方案。在施工环节要不断学习和掌握最新的预应力施工技术,提高自身的专业素养和实践能力,为项目开展奠定基础。

参考文献

- [1] 杨艳.道路桥梁工程中预应力钢筋混凝土施工常见问题研究[J].科技风,2010(8):131.
- [2] 杨.桥梁工程预应力混凝土施工的质量通病及防治措施[J].交通世界(建养·机械),2013(5):288-289.
- [3] 徐猛.阐述道路桥梁预应力施工技术[J].绿色环保建材,2018(12):135-136.