

# 预应力混凝土在路桥施工中的应用研究

厉建远\*

临沂市交通工程质量监督站, 山东 276000

**摘要:** 路桥施工中经常采用预应力混凝土技术, 预应力混凝土可以提高路桥工程的质量, 还能减少路桥工程中的成本, 具有一定的优势。路桥施工中应该规范好预应力混凝土的施工, 这样才能保障预应力混凝土满足路桥施工的需求, 维护路桥施工的质量。因此, 本文主要探讨预应力混凝土在路桥施工中的相关应用。

**关键词:** 预应力混凝土; 路桥施工; 应用

## 一、前言

随着我国交通事业的发展, 路桥工程在所有交通工程中占有很大的比例, 路桥工程直接关系到交通运行, 路桥工程中采用了预应力混凝土施工技术, 此项技术可以提高路桥工程的承载水平, 延长路桥工程的使用寿命。预应力混凝土按照路桥工程的需求组织施工技术, 保证预应力混凝土施工技术的可靠性, 由此确保路桥工程的规范性。

## 二、路桥工程中预应力混凝土技术分析

路桥工程是现代交通工程中的主要项目, 路桥工程中的预应力混凝土技术是指在路桥混凝土结构中实行预应力加固, 利用预应力构件弥补混凝土中的强度, 维护混凝土结构在路桥工程中的稳固性。

## 三、路桥工程中预应力混凝土技术优势

预应力混凝土技术在路桥工程中的优势很明显, 其可减少施工材料的运用, 工程中的施工材料可以得到最大化的应用, 确保钢筋、钢绞线、混凝土等材料能够发挥自身的作用, 而且预应力混凝土施工中具有成本节约的优势, 在很大程度上减少了路桥工程的成本量, 做到节约、节能。

## 四、路桥工程中预应力混凝土技术案例

本文以案例的方式探讨预应力混凝土在路桥工程中的应用, 该案例为市政路桥工程项目, 连接某市的市区和开发区, 期间横跨河流, 路桥工程所在位置地势平坦, 无不良地质, 也无地下水影响, 案例中桥梁长度为5329.08 m, 分为两联桥梁, 第一联为双幅桥梁结构, 宽度26.90 m, 第二联桥宽是35.78 m, 桥梁全部选择C50预应力混凝土箱梁, 主梁结构中采用了混凝土箱梁, 截面为T型<sup>[1]</sup>, 如下图1所示, 路桥工程连续分布, 高度是2.79 m, 该路桥案例中积极组织了预应力混凝土施工技术, 体现预应力混凝土技术在路桥施工中的作用。



图1 T型截面

### (一) 准备工作

该路桥工程案例中的预应力混凝土施工准备工作主要分为四个项目, 分别是:

#### 1. 人员准备

所有施工人员到达现场, 由负责人提前检查施工人员的资质证书, 围绕路桥工程组织技术交底工作, 要求施工人员熟悉掌握预应力混凝土的施工技术, 规划好施工人员负责的技术项目, 防止施工现场有人员工作混乱的情况。

\*通讯作者: 厉建远, 1973年12月, 男, 汉族, 山东临沂人, 就职于临沂市交通工程质量监督站, 高级工程师, 硕士研究生。研究方向: 公路桥梁质量监督方面。

## 2. 机具准备

施工机具需停放在施工现场的指定位置,施工以前组织施工机具的检验,校验机具的参数,检查机具的文件配置,记录下机具检查的结果。

## 3. 技术准备

技术交底之后整合文件,施工人员了解路桥工程现场预应力混凝土的技术内容、工序等方法,准备好各项技术的防护工作,保护施工现场各项工作的顺利实施<sup>[2]</sup>。

## 4. 现场准备

路桥工程现场标记好预应力混凝土施工的点位,规划出不同的作业区域,保证现场各项工作能够有秩序的进行。

### (二) 施工技术

#### 1. 搭设支架

路桥工程施工项目现场开挖好地基并夯实,为了扩大基础地基需支设模板、浇筑混凝土,在混凝土地基上安装好钢管支架,相邻的钢管支架之间要连接起来,桩基顶端搭设起工程平台,平台上需设置具有调整底模高度的螺杆,在分配梁上搭接方木,方木上要铺设好模板,安装好模板后再固定梁及钢筋<sup>[3]</sup>。搭设支架施工技术中安装好预应力的孔道,准确的定位支架搭设的位置,检查安装、绑扎等操作,接下来组织梁体混凝土的浇筑工作。

#### 2. 支架预压

路桥施工现场立好支架,根据节段梁的实际重量组织预压,按照预压结果设计好预拱度,避免支架产生变形,同时预防地基沉降。箱梁自重以及工程荷载的120%是最大的预压荷载值,支架预压的过程中需保证受力合理,避免出现预压风险<sup>[4]</sup>。支架预压时遵循由小到大的顺序,按照分级荷载的要求实行预压处理,期间需准确的控制好加载的实际重量,采集测控点位置的数据,支架预压的操作中使用吊车把沙袋运送到顶端,根据桥梁结构混凝土预压荷载的结果布置荷载分布。

#### 3. 模板施工

案例中模板施工采用了现场拼装的方法,拼装好之后验收,验收合格后再应用到模板施工上。模板施工中侧模运用的是钢模板,这样能够保障侧模的刚度,避免混凝土浇筑时冲击侧模结构。底模运用的是胶粘模板,案例中选用12 mm胶合板,配合加劲肋完成底模的铺设工作。内模为木质模板,所有模板上均采用了木支撑的方法,以此来保障模板结构的稳固性,为预应力混凝土施工提供稳定的模板支撑。

#### 4. 钢筋施工

案例中路桥工程钢筋施工是指预应力钢筋施工,施工以前由现场施工人员组织核对工作,复核路桥设计图中的参数,保证设计图中给出的参数准确,接下来按照参数切割钢绞线及波纹管,案例中路桥施工图纸中给出的钢绞线规格,钢绞线进场时应按批次验收,每次验收批次的重量不能超过60吨,仔细校对钢绞线的各项参数,验收人员运用抽检的方法进行验收,每批钢绞线中抽取3盘验收,截取验收的一段试样,检查钢绞线的表层质量,测量直径数据,组织力学性能试验,一定要保障钢绞线的合理性,以便满足预应力钢筋的施工需求。

#### 5. 混凝土施工

路桥工程中预应力混凝土施工中的箱梁结构采用了一次性浇筑的技术方法,先浇筑一侧的底板,案例中底板混凝土浇筑的长度控制在9 m左右,底板浇筑完成后使用木板封住,接下来就要组织腹板到顶端的混凝土浇筑工作,腹板位置的混凝土浇筑到底板以上10 m左右厚,需向前方移动浇筑的位置,一直浇筑到对应的另一端,封底之后再变换腹板浇筑的方向,再按照从端头到中间的顺序浇筑混凝土<sup>[5]</sup>。案例中箱梁浇筑完后立即实施混凝土振捣,路桥工程选用了插入式振捣方法,振捣的过程内要保证振点均匀,点位需布置密实,不能有漏振的区域,腹板位置混凝土应每浇筑一层就组织一层的振捣,合理完成分层振捣,保障各层混凝土的密实度。

#### 6. 预应力施工

案例中预应力混凝土施工中的预应力施工分为穿束与张拉两个部分,预应力钢绞线穿束工作需在箱梁结构混凝土强度达到设计标准的90%进行,穿束钢绞线以前清理好施工现场,重点清除波纹管内的污染物,保障波纹管内管道的通畅性与清洁性,钢绞线的端头使用塑料袋包起来,这样能够快速的完成钢绞线的穿束工作,穿束完成后钢绞线的两端应该均匀用力,确保钢绞线在波纹管为平直、顺直的状态,波纹管穿入钢绞线后使用锚具固定,等待张拉。

预应力钢绞线在箱梁中张拉时采用对称张拉的方法,以设计方案中规定的对称张拉方法为准,张拉的操作顺序是(0-0.1-0.2-0.3) fK,0.3 fK时持续荷载2分钟,锚固。预应力钢绞线张拉时设计值和实际值的误差要控制在6%范围中,张拉数值误差超出标准时要暂停施工,分析超出原因再继续施工。

### 7. 压浆施工

案例中钢绞线完成张拉后的第20个小时组织了预应力管内压浆施工惨遭,避免钢绞线有锈蚀的问题。施工人员利用高压冲洗的方法清洁管道以及钢绞线表面,高压冲洗10 min后改为压缩空气吹入,压缩空气具有干燥的作用,接下来运用压浆机把浆液压入到预应力管道内,一端压入浆液,另一端排出浆液为主。预应力管初次压浆施工中,必须打开压浆嘴阀,快速的排出水汽,当管道流出浓浆时关闭,间隔约3 min的时间检查压浆压力,待压浆压力为0.5 MPa时可以停止压浆,关闭闸阀,结束压浆。

### (三) 质量控制

案例中预应力混凝土施工中的质量控制主要是控制张拉操作,当施工现场开展预应力钢绞线张拉时,应该做好围护工作,现场摆放好禁止入内的标志,避免非施工人员进入,张拉钢绞线时严禁千斤顶后有人,避免有锚具弹出伤人事故的发生<sup>[6]</sup>。张拉质量控制中要求所有的张拉操作都要按照施工方案中的规定进行,期间一定要做到均匀张拉,张拉施工期间安排专门的负责人测量伸长值,记录好现场的张拉数据,保障张拉施工的顺利进行。

## 五、预应力混凝土施工技术的注意事项

预应力混凝土施工技术在路桥工程中的应用越来越多,为了保障预应力混凝土符合路桥工程的要求,同时保障预应力混凝土在路桥工程中的科学性、规范性,需对预应力混凝土施工技术提出几点注意事项,以此来保证路桥工程中预应力混凝土施工的合理性。

### (一) 注意成本控制

路桥工程中预应力混凝土施工模块中使用了大量的构件,这些构件占用了很大的成本,如果施工期间有构件浪费的问题,就会产生严重的成本失控,因此在注意事项中要采取成本控制的方法,严格管理预应力混凝土的施工成本,在保证成本合理的前提下规范各项构件及设备的应用。

### (二) 注意安全管理

安全管理是路桥预应力混凝土施工技术中的重要注意事项,很多工程中过度注重进度、效益而忽视了安全管理,实际预应力混凝土在路桥施工中面临着很多风险,注意事项中要全面落实安全管理措施,保证施工行为、技术操作的安全性,这样才能确保预应力混凝土施工的安全进行,更重要的是确保施工现场人员的安全性。

### (三) 注意指标应用

预应力混凝土施工在路桥工程中有着诸多指标,比如材料指标、应力指标等,预应力混凝土施工现场要注意这些指标的应用,利用指标规范预应力混凝土的施工技术,强调过程中指标的应用,由此确保预应力混凝土施工符合路桥工程的技术标准。

### (四) 注意材料用量

路桥预应力混凝土施工中使用的材料非常多,不仅类型多而且用量多,为了避免材料浪费施工现场就要注意材料的具体用量。材料用量方面的注意事项中,一方面要确保预应力混凝土材料的准确应用,控制好材料的用量和用法,另一方面要组织材料用量的检查工作,主要是定期、定时的检查预应力混凝土材料的用量是否准确,同时排查现场的材料质量,防止有不规范、不达标材料应用到路桥工程内。

### (五) 注意制度实施

路桥工程中预应力混凝土发挥着重要的作用,施工现场应该完善预应力混凝土施工的制度,全面落实制度应用,保证预应力混凝土施工符合路桥工程以及国家的制度要求。路桥工程中规划的制度内容要在预应力混凝土中准确的实施,充分发挥制度规范的作用,路桥施工中按照制度标准组织预应力混凝土施工,实现施工技术的制度化,路桥工程预应力混凝土施工中注意落实相关的制度,规范预应力混凝土施工技术的应用。

## 六、结束语

预应力混凝土广泛应用在路桥工程中,路桥工程中规范好预应力混凝土施工技术,确保预应力混凝土施工技术能够按照技术标准执行。本文不仅分析了预应力混凝土在路桥工程中的应用,还总结了预应力混凝土施工技术的注意事

项,这样才能保障预应力混凝土在路桥工程中的合理性,避免路桥工程中出现技术问题,并且保证了路桥工程在日后交通中的有效运用。

**参考文献:**

- [1]陈永长.预应力施工技术在路桥施工中的应用[J/OL].交通世界,2019(28):114-115.
- [2]尹东鸣.浅析路桥施工中预应力技术的应用[J].建材与装饰,2019(29):239-240.
- [3]陈永长.预应力施工技术在路桥施工中的应用[J].交通世界,2019(28):114-115.
- [4]杨庆.路桥施工中预应力技术的探讨[J].产业与科技论坛,2019,18(19):65-66.
- [5]周义乾.探究预应力技术在路桥施工中的应用[J].中华建设,2019(09):140-141.
- [6]苏丹.浅析路桥施工中预应力技术的应用[J].工程建设与设计,2019(16):148-149.