

# 公路桥梁预应力混凝土施工

王廉明 华平

江西通威工程质量检测有限公司

**[摘要]**公路桥梁工程在投入使用以后,不仅给人们的出行带来了巨大的便利,也促进了经济的发展。当前我国公路桥梁交通网络日渐完善,但是在路桥工程建设中,还是会存在各种结构问题,而预应力技术的应用,可克服传统的技术限制,减少结构裂缝等的出现。

**[关键词]**公路桥梁;预应力;混凝土;施工

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.362

## 1 公路桥梁工程施工中预应力施工技术的应用

### 1.1 钢筋混凝土结构中的应用

公路桥梁施工过程中,钢筋混凝土材料必不可少,其直接决定施工成效。

现阶段,对多个公路桥梁实践项目观测,发现核心质量缺陷是混凝土裂缝。

公路桥梁工程实际施工过程中,出现裂缝质量缺陷多见于混凝土结构施工环节,裂缝不仅影响桥梁整体美观,而且耗损较多的维护成本,使公路寿命缩短。钢筋混凝土架构中使用预应力施工技术,能减少混凝土出现裂缝。

### 1.2 碳纤维片中的应用

经济高速发展,公路桥梁工程建设规模持续增加,桥梁实际施工过程中,对核心部件抗弯能力要求较高,若正式施工过程中,仍沿用传统施工方式及工艺,难以保证路桥工程抗弯能力满足施工标准,用预应力碳纤维贴片法,可保证其抗弯能力达标,被普遍应用于公路桥梁工程中。

预应力碳纤维板加固技术,凭借碳纤维自身优势,增强了钢筋屈服荷载和结构极限承载力。预应力碳纤维板加固优势体现在抗冲击力好、耐腐蚀性强,且满足可以较大长度施工,无须搭接。

### 1.3 钢筋混凝土桥面的应用

混凝土桥面施工,是公路桥梁核心施工环节。实际施工过程中,由于混凝土的性质受外部干扰因素时会出现裂缝,为有效降低施工中出现裂缝概率,积极借助预应力施工技术,减少或消除裂缝质量缺陷,保证公路桥梁建设质量。

混凝土桥面施工过程中,应用预应力施工技术,可对施工温度及交通荷载进行系统性分析,为后续施工作业开展奠定良好基础。

## 2 预应力施工技术要点

### 2.1 前期准备

第一,工作人员在正式开始张拉前需要通过试验明确钢绞线、锚具和夹片的质量是否达标,是否通过生产质量检验标准。

第二,采用液压千斤顶进行箱梁腹板预应力张拉作业,采用高压电动式油泵,采用精确度在1.5级以上、最大量程为60MPa的压力表。工程负责人要在预应力施工阶段加强使用和管理相关设备,根据规定要求维护和校验设备,校验液压千斤顶和压力表是否配套,保证两者能够准确地显示张拉曲线关系。在标定完千斤顶和压力表后,要配套使用两设备,避免混

用造成曲线关系不准确。

第三,在预应力下料时要按照设计要求用专用切割机精确地控制切割长度,以免浪费材料。在完成切割后,由工作人员逐根进行穿束。该项工作完成后确定其质量,然后可以开展混凝土浇筑作业。

### 2.2 张拉施工

第一,搭建可以放置千斤顶的模板平台,牢固安装张拉所有千斤顶、锚板等设备设施。

第二,按照设计方案张拉并且做好两端张拉力监控,逐级加压并且精确地测量钢绞线长度,对张拉质量进行严格控制。

第三,配备专门人员做好张拉施工过程中两端的联系沟通。准确记录钢绞线伸长量结果,随后同时卸除两端锚具,完成张拉作业。

第四,在预应力张拉过程中要按照设计要求进行预应力筋的张拉控制,用双控法控制张拉过程,按照实际伸长值和理论值不超过6%的标准控制张拉过程,如果发现超过6%,要暂停张拉并且消除影响后再继续开展张拉作业<sup>[5]</sup>。

### 2.3 孔道压浆

工作人员要高度重视孔道压浆施工作业。具体来讲,要按照如下方式完成操作。

#### 2.3.1 浆液制备

第一,如果采用的是水泥浆液作为孔道压浆液体,在拌制前需要向搅拌机加水空转5~10min清理干净搅拌机,倒出积水,在清理的同时能够达到润湿内壁的作用,这对于水泥浆液搅拌质量提升有着重要意义。

第二,依次向搅拌机内倒入各种原材料搅拌2min左右,具体时间的确定可以考虑天气、作业环境等影响因素。随后将适量的减水剂添加到搅拌机中并且搅拌3min左右,然后可以出料。在浆料制备时,要控制好用水量,不可过多加水,避免水分析出,导致预应力管道顶部填充不密实<sup>[6]</sup>。

#### 2.3.2 灌注浆液

第一,在储浆罐中导入制备好的浆料,并且将其引入到灌浆泵中,先从泵口打开小部分浆料确定其浓度是否与泵内相同,如果相同,可以关闭泵,然后连接泵的高压橡胶管和孔道灌浆管,并牢固地绑扎好。

第二,将灌浆阀门开启,启动灌浆泵开始灌注孔道,在灌注过程中要坚持连续性原则,尽量避免中途暂停。当灌浆压力达到0.8MPa可以持续灌浆大约2~3min排出全部水汽,在确定浆液饱满密实后灌浆工作可以停止。

第三, 将外接的管路拆除, 然后清洗干净灌浆泵、搅拌机机械等设备。在孔道压浆过程中要提高对如下几点工作内容的重视: ①优选灌浆管从而保证顺利地完灌浆施工作业, 当前常用的灌浆管为高强度橡胶管, 该材料的抗压能力可以达到 1.0MPa 以上, 在灌浆过程中通常不会发生破裂等不良问题。②牢固地绑扎管口, 避免在压力注浆时发生脱管等问题。③按照配合比制备浆料, 浆料过筛处理后再引入灌浆泵。④通常需要 45min 内完成浆料制备到灌注的整个过程。⑤尽量连续灌注, 如果需要换管等操作不得不暂停施工, 那么要保证灌浆泵持续运行, 保证浆料处于循环流动中, 不得暂停设备, 避免浆料凝固。

### 3 公路桥梁施工中预应力技术措施以及质量控制措施

#### 3.1 做好预制场处理工作

若要切实提高预应力技术, 首先要重点加强预应力技术手段的管理和处理工作, 进一步保障施工进度和施工的流畅程度。首先要保证施工场地的环境, 尤其要注意的是场地硬化的平整程度, 除此之外要对场地进行定期的干燥处理, 满足施工需求。其次要做好施工材料和机械设备的分类, 做好相应的记录, 对这些设备进行合理的规划和安排, 避免现场秩序和材料堆放的混乱所引发的不利影响。最后要针对施工预制场进行处理, 加强对预制场处理的重视程度, 尽可能为后续的施工提供便利。

#### 3.2 预应力钢筋铺设灌浆阶段施工质量控制

要对公路桥梁预应力的钢铺设过程进行有效地控制和管理, 在此过程中要对预埋管道的控制点作出科学合理的判断, 并采取相应的保护措施, 避免管道在施工过程中发生问题, 从而引发更多不必要的麻烦, 耽误工作进度。在实际操作过程中, 一方面要保证计量的精准性, 另一方面要求预应力钢筋的伸缩长度与设计中的长度保持一致。压浆施工时, 水量的多少也是极其重要的, 水量过多或者水量过少都会对钢筋铺设的灌浆工作造成极大的影响, 因此要严格的对水量进行合理范围内的控制, 对浆料进行充分的搅拌使其均匀, 达到规定的铺设密度, 最大程度使浆料能够平稳流动。

#### 3.3 加强对预应力混凝土施工的质量控制

公路桥梁施工中混凝土技术有效地应用于预应力混凝土的施工建设中, 能够有效提高施工质量, 能够进一步提升对施工的控制, 在此过程中, 需要工作人员加强对预应力混凝土结构进行整体的指标检测, 落实责任制度, 加强工作人员的专业性和综合素质, 在日常的工作过程中做好混凝土的养护工作, 提高混凝土的耐久性, 有效地避免和减少混凝土发生裂缝的现象, 进而有效地提高公路桥梁的安全性能和耐用性能, 保证其最大限度地与施工要求达成一致。

#### 3.4 针对预应力钢筋张拉伸长量不足的问题

首先要从预埋预应力钢筋管道的本质出发, 加强对数据设计的准确性, 精确到每个坐标的具体位置并将其固定, 是整个管道线呈现圆滑的趋势和形态, 避免施工误差问题导致的局部弯曲。在浇筑混凝土前, 做好充分的准备工作, 加大检查工作

的落实程度, 与此同时在进行混凝土浇筑振捣时, 尤其要注意的是施工的方式和方法, 振捣棒不能与管道进行直接的碰撞, 直接的碰撞将导致管道发生偏移。

#### 3.5 加强对预应力材料的检验和各工序的质量控制

要加强预应力材料的检验, 使得公路建设过程中的各个阶段都能够得到质量控制的目的。首先要对混凝土的使用期限进行严格的检查和控制, 混凝土的质量与公路桥梁的建设以及人们出行的生命安全问题直接挂钩。在公路桥梁的建设中, 对桥梁所使用的混凝土有相应的强度要求, 因此提高预应力技术的质量迫在眉睫。为了有效地避免过早张拉, 在进行设计的过程中要对龄期进行强制的规定, 达到相应的强度后方可进行张拉, 目前我国强制力规定的时间为十天及十天以上。

#### 3.6 随时做好质量检测工作

由于我国预应力技术的不成熟性, 在我国公路桥梁建设过程中受到了一些限制, 需要反复的应用, 往往不能够实现一次完成的目的, 进而造成了工作效率低的问题。因此, 就必须及时对完成的工作进行处理, 通过科学合理的分析后进行评估并及时做出最正确的判断, 只有在前一步处理步骤完善无误的情况下, 才能更好地促进下一步工作的开展。

#### 3.7 把好施工材料质量关

预应力处理技术的应用是公路桥梁施工过程中不可或缺的重要技术内容与施工材料的质量息息相关, 只有对施工材料进行严格的把关, 才能实现更好的桥梁建设, 达到理想化的预期目标。因此, 就要求工作人员在施工的过程中, 加强对材料的重视程度, 无论是在对材料的购买, 还是对材料的堆放、材料的分类、材料的使用上, 都要有严格的规范性, 根据工程建设的实际要求进行使用, 保证材料的供应充足, 进一步加强施工流程的规范性, 为后期工作提供强有力的基础保障。

### 4 结语

公路桥梁预应力混凝土施工作为一种现代化的公路桥梁施工技术, 其发展与应用是利大于弊的。不能否认, 在推广新施工技术的过程中会遇到困难, 针对各类问题, 建议能够寻求科学合理的应对策略, 并结合不同类型公路桥梁的施工要求以及公路桥梁预应力混凝土的操作要求推进施工, 打造更加安全、稳固的公路桥梁工程, 延长公路桥梁的使用寿命, 为人们的安全出行提供更加充足的保障。

#### 参考文献

[1] 李东军. 公路桥梁预应力混凝土施工技术质量控制研究[J]. 交通世界, 2019 (25): 77-78.  
[2] 黄开正. 公路桥梁混凝土施工工艺质量控制措施[J]. 城市建筑, 2019, 16 (23): 177-178.  
[3] 黄柳君, 黄昊. 预应力技术在桥梁施工中的应用[J]. 建筑技术开发, 2019, 46 (09): 59-60.  
[4] 高长生, 黄浩. 公路桥梁工程中预应力混凝土桥梁的检测与加固[J]. 住宅与房地产, 2019 (03): 137.  
[5] 吴瑞. 浅谈公路桥梁施工中预应力的应用及存在的问题[J]. 科技创新导报, 2019, 16 (03): 33-34.