

# 公路桥梁施工中预应力技术的应用

程浩 李倩

河南新恒通公路工程有限责任公司 河南 南阳 473500

**摘要：**随着城市建设速度的不断加快，公路桥梁工程建设速度加快，公路桥梁工程建设项目逐渐增多，对公路桥梁工程的要求也越来越高，预应力施工技术作为一项常用技术，在公路桥梁各个项目施工中可以发挥出重要作用，通过预应力施工技术应用，能够有效提高公路桥梁最大承载能力以及最大拉伸能力，以符合当前公路桥梁加固需求，并且合理应用预应力施工技术，还可以促使工程稳定性和安全性得到提高，结合具体施工情况，针对性应用施工技术，以提高施工质量，为企业创造出更高经济效益，为社会经济发展提供一定动力。作为道路桥梁工程技术体系的重要组成部分，高质量、规范预应力施工技术的落实能够提高路桥工程结构整体安全稳定性，避免裂缝等常见质量问题的发生，延长路桥使用寿命。

**关键词：**公路桥梁；预应力技术；施工应用

## 引言

作为道路桥梁工程设计体系关键构成，高品质、标准预应力施工技术性的实施能够提升路桥工程构造总体安全性可靠性，防止缝隙等各种产品质量问题的产生，增加路桥区使用期限。因而，应着眼于路桥工程深入分析预应力施工技术性，从孔洞施工、穿束施工、张拉施工、后张法施工等多个方面剖析技术难点，提高道路桥梁承载能力等特性，进而达到该类工程项目的高端施工规定，促进相关领域持续发展。

## 1 预应力技术的优势

由于预应力施工技术在实际应用中具有广泛的应用前景，而预应力施工技术可以利用混凝土本身的结构使其具有较强的抗压性能，有效弥补了传统混凝土结构抗拉性能不足的缺陷，提高了工程结构的整体稳定性和耐久性。预应力施工技术不但能够应用在公路桥梁等大型主体工程之中，针对陈旧桥梁部分位置加固或者边坡锚固等小型项目施工同样适用，可以有效减少工程造价，可以尽可能减少施工材料应用，以帮助企业减少建筑施工成本，同时还能够适当降低工程自身重量，所以增强公路桥梁自身抗裂功能与抗渗透功能，抗滑能力也可以得到提高<sup>[1]</sup>。由于预应力施工技术在工程中的广泛应用，可以提高桥梁的整体性能，保证工程结构的质量和可靠性，施工过程简单快捷，操作安全，能充分满足当前工程施工的需要，由于结构简单，安装快捷，重量较轻，所以可以缩短施工工期，以保证公路桥梁工期正常完成。例如在混凝土结构中加入预应力技术，可以提高混凝土结构的耐久性，提高结构的抗拉性能，为公路桥梁的施工质量提供重要保障，同时还能在合理减少结构重

量的前提下，使桥梁获得美观与经济性，并在结构不断增强下，抗裂性能增强，能够尽可能防止公路桥梁裂缝问题出现。另外，预应力技术还能合理调整结构内力，提高结构耐劳性和耐久性，防止结构变形，提高桥梁结构的稳定性，为企业创造更高经济效益。

## 2 公路桥梁施工中预应力技术的应用

### 2.1 孔洞工程施工

为成功组装管道，贯彻落实预应力施工技术性时，施工人员需要注意管道的布设部位，严格执行数值与施工设计具体内容开展有关工作，进而确保钢绞线承受力有效，地应力合理遍布。在具体运行中，施工人员要以工程图纸为基准加强精度等级，并制定规范化的结构加固解决，采用定位筋，合理捆扎定位钢筋与梁端。为进一步优化固定不动实际效果，能够于框架主筋中间适当加设横向钢筋，为此确保后面工程质量，防止出现挪动等种种状况。组装管道时，尽量避免弯折状况，并且在安装完毕贯彻落实全面性的日常检查，以管径为基准确保管线接生长在管道直径5~7倍范围之内。认真仔细连接头部部位，加强密封性解决，为防止跑浆等问题的产生，将小孔径防水套管提早放置在管道内部结构，从源头上避免管道阻塞难题。

### 2.2 预应力筋张拉施工

预应力筋张拉施工一般分为预紧张张拉和高应力张拉两个阶段，具体施工过程中，需要结合预应力筋的具体编号，合理地张拉张拉，这样可以有效地防止张拉交叉和缠绕等问题。预紧张施工的主要目的是防止张拉缠绕，在进行高应力张拉施工前，必须有效理顺钢绞线，从而影响预应力筋施工的实际效果<sup>[2]</sup>。由于钢绞线具有较

长的长度和较大的下垂量,因此在预拉拉施工时必须保证两端的对称性,从而避免钢绞线两端黏结长度差距过大的问题。除此之外,在给予预紧张拉施工前,应该确保钢绞线未存在错位与紧绷,防止缠绕,当所有施工完成后,需要给予孔道位置以及两题结构构件等情况详细检查,保证完全满足施工设计标准要求,以保证施工质量,并且还需要及时校验施工仪表、设备等,确保预应力筋张拉施工具有较高质量。

### 2.3 预应力混凝土施工

预应力混凝土又称预应力混凝土,在公路桥梁工程中,主要采用钢索或钢筋预应力反力原理施工,具有较强的抗压性和耐久性。预应力混凝土桥梁的施工,和其他公路桥梁的施工方式有很大的不同,它可以节省材料,降低成本,同时采用预应力施工工艺,可以提高混凝土结构的安全性。除此之外,道路桥梁行车方面,能够降低噪声,和钢桥对比,在后期桥梁养护上可以节省一大笔费用。这里需要注意,在模板安装过程中,必须对模板进行充分的清洗,尤其是模板内侧,必须彻底清除内部的泥浆、灰渣和灰尘。待模板完全晾干后,将脱模剂适当涂抹在模板内侧,按照规定的顺序进行模板安装。模板侧模采用临时支撑,以防止混凝土浇筑后出现位移或变形,提高预应力混凝土的成型效果,增强张拉效果。模板底模与侧模的接合部应适当填塞止血条以防止泥浆渗漏<sup>[1]</sup>。模板安装完成后,进行注水预压,检查底模是否发生变形。如果出现沉降值较大的问题,可能是支架安装得不够牢固,也可能是模板的选择不合适,所以需要找出原因,正确地处理,只有在预压达到要求后,才能进行下一步的施工。

### 2.4 防止漏浆难题的诞生

为了能对注浆施工中漏浆或是脏东西进到管路造成管道堵塞难题的产生加以控制,规定在施工中保证对孔洞外接口插口及其相接处开展周密的堵漏,确保在开展钢绞线的施工中,重视对预应力筋的保护工作,而且为了能对外部受损的难题进行合理防止,在开展预应力钢丝的审核中,防止开展焊接解决。若是在审核中不能对焊接解决进行合理防止,必须在焊接审核中采取相应的保障措施。

### 2.5 穿索施工

预应力施工技术应用于公路桥梁工程时,必须严格控制预应力筋长度,要求超过140m,穿索施工时必须穿越跨中转向装置和桥墩导向槽,以有效提高穿索施工质量。这里要注意的是,为了保证12根钢绞线都能顺利通过箱梁,会增加施工难度,所以在实际施工中,应采

取逐根穿索的方式,以保证钢绞线排列整齐,避免出现杂乱交叉的情况。另外,在进行穿索施工前,应对各锚孔、钢绞线进行准确编号,并进行施工监督管理,确保穿索施工能按顺序有效地进行。

### 2.6 预应力钢筋钢绞线施工

箱梁绞合的施工是不可缺少的,箱梁绞合的施工加工工艺具备繁杂的特性,并且需要更多工艺流程。使用预应力钢筋施工技术进行相应地工作时,一定要严格执行张拉程序流程,保证作业顺序是科学的,那样才能实现设定的施工目的。张拉箱梁钢绞线施工时,要了解大城市路桥工程的具体情况,比如,钢绞线只能从下向上张拉,而横着镀锌钢丝绳乃是自上而下。除此之外,在张拉时应密切关注气温和湿度,最好不要在下雨气温开展张拉工作,以防雨水侵蚀钢缆。依据路桥工程基本建设的现况,预应力筋长短一般都超出150m,这样的情况下,预应力筋通常会越过桥桩的滑槽开展桥体的转为,进而极大地提高了施工难度,与此同时也会影响到施工的品质,不益于相关工作顺利开展。此外,箱梁的施工和钢绞线安装,对专业要求很高,为了确保总体施工顺利开展,现阶段多采用一根绳索。在预应力钢筋钢绞线施工环节中,要确保也不会有建筑钢筋盘绕等诸多问题,进而也不会对工程项目的品质导致直接的危害。在开始施工以前,要深层次施工工地展开调查,制定科学的施工方案,并且对每一个环节开展序号,包含钢绞线、锚孔等,随后用单束装线去完成钢绞线施工,在操作过程中,一定要严格把控好施工品质。

### 2.7 下料处理施工

在具体的公路桥梁施工过程中,预应力施工技术大多采用预应力钢束形式,在完成钢束预应力张拉前,需要对锚垫板和钢管进行灌浆,确保黏结段施工质量高,并对预应力筋进行有效的加固处理,在预应力下料施工前,必须对黏结段的钢绞线进行充分的清洗,直到将PE层、油脂层等全部清理干净,才能提高粘结的稳定性和可靠性。在施工人员方面,应严格按照施工规范要求,对黏结段的位置和长度进行严格控制,防止错位。另外,钢绞线穿束施工时,必须综合考虑钢绞线的张拉和伸长情况,避免穿束对施工带来的不利影响,同时还要详细分析钢绞线下垂时穿束的影响,以确保预应力筋两端黏结段的粘力保持一致。

## 3 桥梁施工中预应力钢筋施工质量控制方法

### 3.1 强化对原材料管理方法

预应力技术在具体施工中,原材料质量会让关键技术质量产生巨大直接影响。在日常工作中,必须提升原

材料的购置管理方面,从源头上严格把控商品质量,严禁质量不规范商品进到施工场所。在开展施工原材料的监管中,首先要从目前我国施工原材料实验存在的问题考虑,将以下几方面作为立足点,提升物料管理。第一,施工公司需要设定专门质量监管工作人员,从原材料的进场环节开始,对原材料质量进行检测。这就需要原材料进入到场以前,质量监管工作人员需要对原材料进行全面的抽查工作任务,在调查过程中发现质量不过关,与设计要点不一致的原材料,一定要严禁这一部分原材料进到施工场所。第二,原材料管理者必须按照分组管理的根本原则,强化对施工材料的应用储存工作中,在开展材料的储存中,必须设定专门贮存维护场所,在一定程度上确保预应力技术在施工运用中的原材料质量。第三,规定施工管理者一定有着良好的技术专业积累,还需要对于整个工程项目保证深入分析,在工作上必须坚持尽职尽责及其不断进取的工作作风,以施工现场具体情况作为立足点,逐渐提高自己的管理水平,这样才可以强化对原材料及其施工流程的质量管理方面,而且在具体施工中还要充分运用自己对施工人员的监管功效,确保施工作业按施工要求开展,杜绝安全隐患产生

### 3.2 做好封锚工作中

进行路桥工程预应力张拉作业后,施工工作人员需在2d内开展并进行锚栓堵漏作业,例如,应用于强制补偿收缩混凝土开展该项作业。作业前,为了保证混凝土材料充分运用作用功效,应做好防潮处理,并把钢筋网片组装至端口号部位,面对进行捆扎的钢筋骨架开展现浇混凝土作业,最终全方位擦抹防水涂料,进而保证路桥工程质量符合规定,达到长期运营要求。

### 3.3 完善质量保证措施

在项目经理的领导下,建立完善的质量保证体系,明确各层级的职责,做好现场管理工作。落实技术交底制度、工艺试验制度、工艺过程三检制度,制定质量指标具体控制措施。针对模板偏位和漏浆、混凝土表面露筋等质量通病,采取针对性的防治措施。例如:合理选择钢绞线,下料和穿束严格按照规范作业;针对滑丝断

丝问题,一束出现少量滑丝时,可用单根张拉油顶进行补拉;一束出现多根钢绞线滑丝时,须放松钢绞线束,重新装夹整束补拉。结合施工环境、工程结构特点、气候环境及施工方案,制定事故应急措施,防止安全质量问题发生,降低问题带来的损失和影响。

## 4 预应力技术的发展市场前景

近些年,中国全力提倡绿色建筑和可持续性发展,预应力技术在建设工程中的运用愈来愈普遍,而使用预应力技术与施工技术结合的绿色建筑技术将会成为将来规模性、繁杂工程建筑的最佳选择。依据国家政策和建设工程施工的需求,在以后的发展中,预应力技术的发展将也会更加快速,应用领域就会更加宽阔。最先,新型材料及应用技术的发展,是中国预应力技术发展的一个先行者,强化对该技术的探索,可以进一步化解其预应力钢筋锚固技术运用过程里的难题,非常值得积极主动全面推广。在已有的预应力技术运用过程中,建筑钢筋的使用性能和阻燃性也得到了进一步的提高。次之,预应力技术在运用过程中,根据改善预应力技术,可以降低人为要素对工程施工质量产生的影响,伴随着注浆加工工艺、机器设备运用质量的提高,最后可以为工程施工质量保驾护航。

## 结束语

综上所述,桥梁是高速公路工程的常见组成部分,预应力技术在施工中应用广泛。在施工期间,对结构预先施加压应力,服役期间此压应力可抵消荷载导致的拉应力,避免结构发生破坏,提高结构的安全性和稳定性。因受到现场环境条件影响,再加上预应力施工工序复杂,对于技术参数的要求严格,只有加强施工管理和工艺控制,才能确保其施工质量、进度、安全满足要求。

## 参考文献:

- [1]杨磊.公路桥梁施工中预应力技术措施及质量控制[J].四川建材,2022(5):136-138.
- [2]张沁.预应力技术在道路桥梁施工中的应用[J].运输经理世界,2021(36):89-91.
- [3]徐福杰.公路桥梁施工中预应力技术的应用探究[J].工程建设与设计,2022(5):123-125.