

探析公路桥梁施工中预应力技术的应用

郭大锤

安徽省路港工程有限责任公司 安徽合肥 230000

摘要:随着公路桥梁工程建设事业的快速发展,预应力技术在公路桥梁施工中得到广泛应用,现已成为公路桥梁施工中的关键技术,在提升工程整体建设质量方面发挥着至关重要的作用。预应力施工技术具有较高的强度与刚度,抗裂性能良好。因此,公路桥梁建设行业要想在激烈的市场竞争环境中脱颖而出,必须要重视现代化施工技术的引入和加强,将预应力施工技术合理应用在对应的施工环节中。对此本文阐述预应力技术在公路桥梁施工中的应用价值,通过分析影响预应力施工质量的主要因素,提出科学合理的技术应用与施工质量强化策略。

关键词:公路桥梁施工;预应力技术;施工控制;加固施工

公路桥梁工程是现代化社会不可缺少的基础设施之一,能够为人们日常出行提供更多便利条件。因此,公路桥梁工程建设质量也直接关系到人们的出行安全。而随着预应力技术在公路桥梁施工中的广泛应用,为了充分发挥出技术施工优势,则必须要深入了解影响施工质量的具体因素,对预应力技术施工流程进行不断规范,进而将预应力技术在公路桥梁施工中的应用价值充分发挥出来,提升工程整体质量。

一、预应力技术在公路桥梁施工中的重要价值

所有工程建筑都存在预受力部位,从广义角度来看,预应力指的就是建筑工程结构在没有经受外界压力时,建筑施工单位对工程预受力部位展开人工施压,人工施加的压力也就是预应力。同时,预应力技术主要是利用浇筑完成的混凝土模块,使公路桥梁工程结构能够获得强大承载力,可以承受来自不同角度的压力。通常情况下,预应力技术主要是应用在混凝土结构施工中,而公路桥梁工程则属于混凝土工程范围内。虽然预应力施工技术在我国发展起步较晚,但在公路桥梁工程中的应用范围较广,不仅可以节省大量的材料成本,还可以加强公路桥梁工程基础结构的质量。具体优势表现在以下几方面:

(一) 构件稳定性得到明显加强

在公路桥梁工程建设施工期间,不同构件具有不同的特点,但大部分构件在长时间应用过程中会发生性能变化,影响着公路桥梁工程的整体使用寿命,工程质量也会因此下降。而应用预应力施工技术可以加强构件安全性与稳定性,避免构件在拉力作用下发生断裂和形变,减轻了公路桥梁工程设施的损坏程度。另外,预应力技术还可以对混凝土结构裂缝进行修复,进而可以缓解钢筋混凝土结构的疲劳度,公路桥梁工程的整体抗倦性可以得到明显提升^[1]。

(二) 能够优化工程结构内力

公路桥梁工程的结构内力会对施工安全性带来直接影响。在施工中合理应用预应力技术,不仅可以对桥梁结构内力进行合理优化,还可以提高整个施工过程的稳定性与安全性,进而可以保证公路桥梁工程的合理性要求得到满足,有利于推动公路桥梁工程朝现代化方向发展。

(三) 能够减轻公路桥梁重量

预应力施工技术的合理应用可以更好地保证施工原材料质量。通常情况下,水泥与钢筋混凝土是公路桥梁工程施工中的主要材料。所以必须要保证这些物料质量满足标准要求。同时,预应力技术对施工材料要求十分严格,要求混凝土必须要满足高标号标准。这样以来,不仅可以加强工程施工质量,还可以有效减少各项物料的使用量,有利于保证所有施工物料的整体质量。

二、影响公路桥梁预应力施工质量的主要因素

(一) 施工控制

公路桥梁工程在实际建设过程中,控制预应力施工质量的方法包括以下几点:一是预应力施工工艺质量会对整个桥梁工程质量带来影响,决定着施工安装的结构参数、施工状态与安装质量等等。二是结构参数是公路桥梁工程进行施工模拟与分析的重要参考资料,对最终的分析结果精准性具有直接影响。三是公路桥梁工程建设中的施工监测基本都是由专门部门负责。

(二) 预应力材料

公路桥梁施工中所应用的材料质量直接影响工程整体质量。如果施工材料质量不符合规范要求,那么公路桥梁工程也会面临严重质量隐患,不仅会影响工程使用年限,还会威胁人们日常通行安全^[2]。

三、预应力技术在公路桥梁施工中的具体应用

(一) 桥梁受弯构件应用

通过分析公路桥梁工程施工情况可以得知,加固施工一般会选择碳纤维材料。因为碳纤维材料具有施工便捷与强度高优势,将其应用在公路桥梁受弯构件中,可以有效提升工程项目整体质量。同时,碳纤维材料加固方式还可以发挥出良好的构件加固效果,再加上预应力技术的合理应用,可以避免受压区域内的混凝土形变超出极限值,受弯构件的承载力和张拉应力都会得到显著提升,有利于保证公路桥梁工程的整体稳定性。

(二) 简支 T 梁结构应用

将预应力技术应用在公路桥梁工程简支 T 梁结构中,普遍都会选择强度大且松弛性较低的绞线,梁架结构跨度在 40m 左右。同时,伴随着科学技术的快速发展,公路桥梁工程也开始对传统技术方法进行优化与创新,采用现浇梁端湿接缝的方法,将扁锚预应力钢绞线设置在支负弯折桥面上,在提升桥梁连接紧密度的基础上,也加

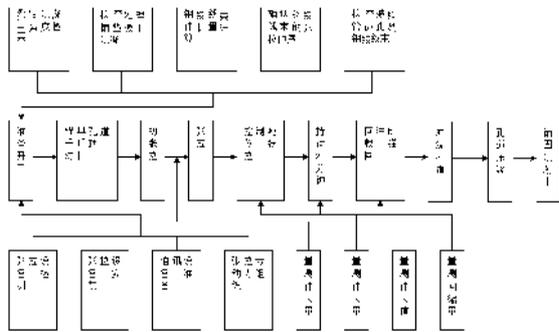
强了桥梁整体结构稳定性。

(三) 混凝土空心板应用

混凝土空心板与钢绞线是公路桥梁建设施工中的重要物料。在预应力技术施工过程中,施工人员要确保混凝土空心板跨径保持在30-40m 范围内,从而使跨径材料具备理想的刚度条件,充分发挥出混凝土空心板在公路桥梁施工中的重要价值。另外,混凝土空心板对地基条件要求并不高,而且质量非常轻,整个吊装过程十分便捷,及时遭到破坏之后也可以得到恢复。

(四) 路桥加固施工应用

如果公路桥梁工程结构受到损伤,无法满足结构安全要求,那么就必须要进行加固处理。通常情况下,公路桥梁加固施工本质就是改变工程结构的性能,提升公路桥梁构件的整体强度,使整体结构可以具备良好的承载能力,进而有效加固公路桥梁工程^[3]。在具体加固施工中,一是要加强构件预应力和拉应力。二是要增加体外预应力,此方法会用到强度较高的型钢或钢筋,在加固的构件外添加支撑杆,使其经过加固之后可以使用在受拉构件加固过程中,不仅可以有效提升构件承载力,还可以加强截面刚度,经过加固处理之后的构件截面,抗裂性能会得到明显增强。预应力张拉施工流程如图一所示。



图一 公路桥梁工程张拉施工控制流程

四、加强公路桥梁工程预应力施工质量的有效策略

(一) 控制钢筋安装质量

钢筋是公路桥梁工程中的重要组成部分,其结构安装质量会直接影响公路桥梁工程的整体稳定性与安全性。因此,钢筋安装施工一定要严格按照规范标准进行,重点强化钢筋安装质量管控,避免预应力钢筋外表发生破损,加强钢筋材料的整体性能。同时,在具体施工中,还要重点监管钢筋焊接部位,始终坚持安全第一的生产理念,针对整个施工流程部署严密的防护措施,禁止将预应力钢筋作为搭线使用。另外,钢筋捆扎也要确保操作人员按照规范标准完成工作,在梁体结构中的钢筋经过捆扎处理之后,在捆扎板体当中的预应力钢筋。

(二) 合理管控混凝土浇筑

在公路桥梁工程正式施工之前,一般会实施混凝土浇筑作业,其目的就是封堵暴露在外界环境中的排气孔、灌浆孔等部件,进而规避异物堵塞孔道的情况出现。同时,下端孔道排气孔和灌浆孔在长度与倾斜伸出板的影响下,稳定性很容易受到影响^[4]。对此,必须要采取科学有效的加固措施。但需要注意的是,在混凝土灌注之

前,一定要避免振动棒和预应力锚具发生接触,避免混凝土结构位置会发生偏移。另外,在混凝土振捣处理施工中,如果部件容易出现沉缩裂缝情况,那么就要将短钢筋和模板应用在实际施工中,配合人工操作方式完成敲振,提高振捣密实性。当灌注施工结束之后,施工人员要彻底清除孔道基层,保证后续张拉与灌注的稳定性。孔道处理设备技术指标如图二所示。

序号	设备名称	设备技术指标
1	供料机	采用螺旋输送机送料,称重传感器自动计量水、水泥、压浆剂或压浆料。
2	制浆机	转速不低于1000r/min,浆叶的速度范围宜在10-20m/s,浆叶的形状应与转速相匹配,并能满足在规定的时间内搅拌均匀的要求。
3	压浆机	应采用活塞式压浆泵,其压力表最小分度值不应大于0.02MPa,可进行0.5MPa以上的恒压作业,压浆泵应具有压浆量、进浆压力可调功能,实际工作压力应在压力表25%~75%的量程范围内,压力表应有隔膜装置。
4	储浆罐	储浆罐应带有搅拌功能,带3mm过滤网,其体积应不低于所灌孔道体积的1.5倍。
5	真空泵	真空泵应能达到0.10MPa的负压力。
6	压浆记录仪	具有测定和记录压力和流量的装置。

图二 孔道处理设备施工技术指标

(三) 科学处理裂缝问题

裂缝问题主要是由公路桥梁工程预应力结构在张力作用下所导致的,主要受收缩和温差因素影响。公路桥梁工程构件不能过早移除,在低温状态下要保证耐寒和绝缘等特性。而空心板和其他薄壁部件,一定要实施长时间脱模处理,从而有效降低脱模速度。整个过程要保证脱模剂的有效使用,将其应用在已经成型的构件和基座中间位置,采取科学合理的方法使底模受热胀冷缩影响。除此之外,要想减小预应力束缚效果,还要在相应构件生产过程中,适当地松开预应力筋。

(四) 加强质量监督与验收

在预应力施工技术实际应用过程中,质量监督与验收工作十分重要。特别是要重点管控预应力材料,为后续施工提供符合质量要求的材料,确保所有施工企业都可以在实践过程中及时了解项目施工遇到的问题与工程环境实际情况,针对即将出现的问题采取科学有效的处理措施,对施工环境展开深入调查,适当地增加管理力度,从而使各流程之内的管理工作可以得到明显加强,为预应力施工技术的应用创造理想环境。

结束语:

综上所述,预应力技术在公路桥梁工程施工中的应用变得愈发成熟,相关配套技术也开始变得不断完善,施工技术水平得到明显提升。因此,施工单位要深入了解公路桥梁工程建设期间的常见问题,全面优化预应力施工技术,进而更好的促进公路桥梁工程建设发展。

参考文献:

[1]冯波.公路桥梁施工中的预应力技术及质量控制要点探析[J].低碳世界, 2022, 12(11): 139-141.

[2]赵明.预应力技术在公路桥梁施工中的应用[J].工程机械与维修, 2022(06): 238-240.

[3]魏永文.公路工程桥梁施工中预应力技术探讨[J].建材发展导向, 2022, 20(20): 169-171.

[4]陈锋.公路桥梁施工中预应力技术措施及质量控制[J].运输经理世界, 2022(24): 99-101.