

道路桥梁施工中预应力的应用及存在的问题探析

于磊

濮阳市通达公路工程有限公司 河南 濮阳 457000

摘要: 预应力技术作为市政桥梁工程中的一项关键施工技术,对工程建设质量有着直接影响。预应力技术的应用能有效减少市政桥梁施工中的荷载力,并提高市政桥梁工程的稳定程度与安全系数。为了提高预应力技术效果,设计人员要根据工程建设特点编制合理的应用方案,明确预应力技术的应用方法,从而提高市政桥梁工程的整体建设质量。

关键词: 市政桥梁工程; 预应力技术; 应用

引言

近年来,我国交通事业的压力加大,为提高路桥承载方面能力需要合理使用预应力混凝土,发挥出其抗裂、抗渗、抗疲劳等多方面的性能。另外,可使用强度较高的钢材混凝土设备,严格控制材料的成本,并且保证材料和设备的质量,以此使得路桥抗压能力、荷载力不断加强,切实提升路桥施工的质量及安全性。

1 预应力技术特点

(1) 耐久能力强。在钢筋混凝土结构中使用预应力技术可以将钢筋混凝土结构抗压性能、抗渗性能和抗裂性能全面提升。路桥工程使用寿命常常会受到钢筋混凝土结构开裂侵蚀等问题的影响,合理应用预应力技术可以有效减少此类问题的出现。(2) 应用性能良好。在路桥工程中应用预应力技术需要提前合理地规划设计建筑结构的各项性能,所以,在路桥结构设计中需要合理地设计路桥结构,确保工程建设水平^[1]。

2 预应力施工技术在道路桥梁施工中的应用

2.1 预应力技术应用于混凝土结构

在进行道路桥梁施工时,最主要的结构就是混凝土结构,混凝土结构将会直接承载桥梁的大部分运载负荷,因此,将预应力技术应用到混凝土结构中就是对桥梁的主结构进行加强,提升整体质量和稳定性。道路桥梁作为重要的基础交通设施,国家制定了严格的各种技术指标,对采用的施工工艺都有明确的要求,只有这样才能保障道路桥梁的使用安全问题,避免出现质量安全事故。在桥梁施工混凝土结构中实施预应力技术可以在一定程度上解决混凝土常见的易开裂、易变形等问题,使得混凝土结构的使用稳定性和使用年限都有大幅

度提高,从而提高道路桥梁整体质量。

2.2 锚具及钢绞线选择

(1) 公路桥梁施工所需的预应力钢材有冷拉预应力钢丝、低松弛预应力钢丝、预应力钢筋等,筛选预应力钢绞线材料时,应重点考察上述钢材的屈服荷载、伸长率、表面状态、松散性参数。同时按照公路桥梁应力需求,选择尺寸规格、延伸率适宜的钢绞线。(2) 选择预应力锚具时。对于应用后张预应力技术的公路桥梁工程,可选择摩擦阻、机械锚固两种^[2]。其中机械锚固是通过机械生产模式,使预应力材料形成锚碇,并配合高强度钢绞线、预应力钢筋结构进行锚固。在公路桥梁预应力施工中,机械锚具具有衔接便捷、应力损失小等优势,可在公路桥梁钢筋结构灌浆前作为锚固工具使用。摩擦阻锚具是在钢材紧束后,借助锚旋作用固定预应力结构的锚具,穿索快速便捷、品类多样是该类锚具的主要特点。

2.3 预应力技术在加固施工中的应用

加固施工也是延长市政桥梁工程使用寿命的常用措施,能有效提高桥梁安全系数以及稳定桥梁结构性能。预应力技术在加固施工中的应用方式为优化工程的结构以及强化工程构件强度,这两种方式对加固桥梁的作用都非常明显。利用技术手段对构件的受拉区施工压应力,并随之产生有利变形,部分或全部抵消构件在外荷载的应力下在受拉区产生的拉应力,从而实现不开裂或控制开裂的目的,降低不利应力对桥梁的影响。预应力施工技术在加固施工中的方法主要有四种,分别是钢板加固、补强层加固、路面加固、外部预应力加固。这四种预应力技术的应用,都能最大限度地降低桥梁构件的压应力和拉应力,提高最不利荷载组合下构件的承受荷载能力以及抗变形能力。

2.4 受弯构件的应用

碳纤维是路桥工程常用的材料,该材料的约束性较强,如果施工中没有合理地进行应用可能会难以充分地

作者简介: 于磊,濮阳市通达公路工程有限公司,生于1984.9,男,汉,籍贯:河南省安阳市滑县,学历:专科,职称:工程师,主要研究方向:道路桥梁施工与养护,邮箱:175833845@qq.com

体现出碳纤维材料的应用价值。碳纤维材料应用中可能会出现影响混凝土结构的现象,导致增加混凝土的应变力,如果碳纤维应力在混凝土自身应力之下那么会直接影响到碳纤维材料自身的刚度和强度。为此,相关工作人员在具体应用碳纤维材料时要严格控制好外界的不良影响因素,明确施工工艺流程,尽量将碳纤维材料的价值发挥出来,进而保证受弯构件强度、刚度等性能达到标准要求。在正式施工前,技术人员还要做好碳纤维预应力牢固度的加强优化,严格检查碳纤维材料刚度和强度,确保各项性能参数达到路桥工程施工质量标准,进而有力地保障路桥工程整体建设质量^[2]。

2.5 桥梁孔道压浆

(1) 制备水泥浆液,借助连接器,注入跨度较大的公路桥梁预应力筋孔道内。水泥强度需符合公路桥梁预应力设计要求,实际强度要大于30MPa。压浆过程中,重点检查压浆后孔道的密实度,并留取3组砂浆样品并制作为标本,养护28d,以此作为公路桥梁压浆质量评定指标,样品提取规格大小约为70mm。(2) 压浆结束后的48h内,公路桥梁预应力结构周围温度应大于5℃、小于35℃。必要时可利用温控设备调整该区域的环境温度。对于提前埋在预应力结构中的锚具,应在压浆完成后,通过封锚的方式浇筑该区域的锚具。浇筑所用材料为混凝土,可选用坍落度100mm的无黏结C40混凝土,混凝土材料强度需大于30MPa。(3) 待桥梁预应力筋孔道中的强度达到预期目标后,拆除预制构件,对比公路桥梁所需的预应力施工参数,评测该区域的预应力施工质量。除此之外,压浆环节中,配置浆液时,可选择减水率大于20%的添加剂,拌和料为高质量粉煤灰,浆液内胶凝材料占比应为总量的0.07%。浆液制备结束后,检验其抗压、抗折强度,确保其抗压强度大于50MPa,抗折强度大于10MPa。压浆后,浆液初凝时间大于4h,渗水率3.5%,施工完成24h后,浆液含气量需保持在3%以内,膨胀率为2%。若应用真空灌浆技术,需在正式压浆前将预应力筋孔道清理干净,并在清水试压实验完毕后进行压浆。

3 预应力技术应用存在的问题

我国路桥工程相比于国外应用预应力的时间还较短,未来需要进一步提高该技术的应用。当前很多路桥工程中都存在预应力张拉控制效果不佳的问题,导致难以高效地实现质量控制目标,预应力张拉施工也难以精准地完成。有的项目中采取多束张拉的施工方式,对钢筋预应力结构的施工质量效果产生了负面影响。同时,预应力施工中需要应用到大量的机械设备,设备使用不当也是常见的预应力施工技术问题,比如有的工程中采

用后张法预应力施工技术,在张拉过程中出现管壁滑脱、弯曲度不合格等问题,各段钢筋混凝土伸长值难以保证一致,进而引发施工质量问题。作为路桥工程施工中最为主要的材料和结构,混凝土材料一旦出现质量问题很容易引发不同程度的安全事故,如果发生混凝土收缩变形、开裂等问题,那么预应力施工技术的价值难以充分发挥出来。路桥工程中应用预应力技术另一种常见问题为波纹管堵塞问题。通常在混凝土浇筑过程中容易发生波纹管堵塞问题,一旦堵塞会对预应力钢绞线的正常施工作业产生严重影响,如果没有按照设计方案控制预应力张拉过程中钢绞线的伸长值,不但影响施工作业的正常开展,还会大大增加人工、材料等成本^[3]。

4 提高应用预应力技术施工质量的措施

4.1 控制张拉时间预应力技术

在桥梁施工中已经得到广泛应用,用得好的确可以有效提高桥梁质量水平,但是也有使用之后导致桥梁质量降低的例子,这其中的关键就是在施工过程中对张拉时间的控制。在预应力技术应用施工过程中,工程技术人员对张拉时间的要求是经过严格的工程计算的,施工人员一定要严格控制好张拉时间。部分施工单位会在桥梁施工前期混凝土中加入强化剂,通过这种方式来提高抗压力,此时千万不能掉以轻心,以为混凝土在经过强化之后就足够安全可靠,不需要按照标准要求静置那么长时间了,如果缩短了混凝土的静置时间直接开展下一步施工,实际上混凝土硬度和强度还没有达到施工要求就采取预应力技术,很有可能混凝土结构还不足以达到预应力施工强度,容易导致混凝土结构断裂等严重的安全事故。因此,在桥梁建设施工中一定要严格按照规范控制好张拉时间,这样才能够将预应力技术的作用充分发挥出来。

4.2 桥梁工程中预应力结构裂缝预防

预应力结构能否有效避免产生裂缝,与多种因素有关,如预应力的尺寸、养护条件、吊运过程中吊点设置是否合理有利等。施工预应力过程中,技术人员要按设计要求合理把控施加的应力大小。倘若桥梁工程的施加应力过大或过小,会导致桥梁工程结构后期出现裂缝。养护期间,若养护及保温工作不到位,易造成混凝土表面的温度与水分流失过快,但是混凝土的内部温度较高,双重作用下混凝土表面必然会出现裂缝。为了降低混凝土结构裂缝的发生概率,需重视预应力技术在混凝土结构中的应用。首先,施工人员在预应力技术施工中还要根据工程设计及规范要求对预应力张拉,确保对混凝土所施加的预应力应在混凝土所承受的范围内,避

免应力过大导致出现裂缝。其次,工作人员要对使用了预应力技术的工程构件展开合理的养护。在构件吊运前,确保构件实体强度达到吊运标准,否则会破坏构件内部的应力,吊运施工应制定专项施工方案,明确吊运方法、设备、吊点布置,并经安全验算。吊运过程应采取防止预应力本身造成构件开裂损坏的措施。吊运过程应缓慢匀速进行,严禁急停急起和其他冲击,直至构件安全就位,完成安装施工^[4]。

5 结束语

路桥施工的过程,使用预应力混凝土可发挥张力、拉力的作用,确保构件应用的合理性、有效性。针对于此,建议在路桥施工中科学运用预应力混凝土,发挥出

预应力混凝土的应用优势,及时处理张拉过程中存在的问题,如:张拉侧向扭曲问题、孔道堵塞问题,进而从根本上提升路桥施工的质量,并延长路桥的使用时间。

参考文献

- [1]齐昊森.预应力施工技术在路桥施工中的应用[J].交通世界,2021(15):48-49.
- [2]范以平.路桥施工中预应力技术的具体应用及施工要点探究[J].工程技术研究.2019(11):72-73.
- [3]金显丹.公路桥梁施工中预应力技术应用[J].科技经济导刊,2018(5):39-118.
- [4]吕建林.浅析公路桥梁施工中预应力技术办法[J].建材发展导向,2018(5):135-136.