

预应力技术在公路桥梁工程施工中的优势分析

张 恒

中交第一公路勘察设计研究院有限公司 陕西 西安 710075

摘 要：桥梁是道路工程中最普遍的组成部分，而预应力加固技术已被广泛地应用于建筑业。在建造过程中，对结构预先施加了压力。在服役过程中，由于受力状态的影响，压应力对受力状态产生的拉应力起到了补偿作用，从而避免了结构的破坏，增强了结构的安全与稳定。由于施工现场环境条件和预应力施工工艺复杂，对技术参数要求严格，只有加强施工管理和过程控制，才能使施工质量、进度和安全达到要求。

关键词：预应力技术；公路桥梁；工程施工；优势分析

引言

随着我国城市化进程的加快，道路桥梁的建设也在加速，工程的数量也在逐步增加，对道路桥梁的质量提出了更高的要求。一个举足轻重的人物。预应力结构技术的应用，能够有效地提升桥梁承载力、抗拉性能，既符合目前公路桥梁加固的需求，又能够提升其稳定与安全性能。

1 预应力施工技术的概述

为使预应力结构技术在桥梁施工中发挥应有的价值和作用，需要在实际操作中了解预应力结构技术本身的施工原理和施工要点，优化现有施工方案，为后续施工打下基础。顺利的桥梁进展。这为预应力施工技术的发展奠定了坚实的基础。在结构自加力过程中，设计中需要对受拉的结构构件施加一定的应力，以增加构件自身的强度，延长使用寿命，保证各项强度参数满足一般施工要求，减少安全问题的发生。实际施工时，可在零件外侧施加预紧力。在实际操作中，需要先分析整个工程的施工要求，然后从不同角度寻找预应力施工现场，使用合适的设备，完成合适的外预压，以保证施工过程的顺利进行。此外，还可以从内部施加预应力，特别是通过机械装置来增加部分内部压力，从而充分保证结构的稳定性。在实际施工中，需要根据一般建筑要求和标准选择正确的施工方案，以保证预应力结构的效果。有效改善桥梁表面本身的变形，防止过大的压力对桥梁质量的影响，适当优化材料本身的压缩参数，是后续使用的重要保障^[1]。因此，在实际工作中，需要充分利用预应力施工技术的优势，不断更新现有的工作制度，使结构的整体效果达到预期的要求和标准。

2 预应力技术的优势

由于采用了大量的预应力技术，可以充分发挥其自身的特点，提高其抗压性，从而有效地弥补了其抗拉性

的缺陷。利用原有的钢筋砼构造特点，改善了建筑物的总体稳定与耐久性。该方法既能用于高等级公路桥等重大主干项目，也能用于旧桥部分补强、边坡锚固等较小规模项目，能显著地节约成本，缩短桥梁寿命。建筑材料尽量减少了建筑的重量，并尽量减少了建设费用，增加了道路的抗裂性、抗渗性和抗滑性。他的实力也有了很大的提高。因为对预应力施工技术的大量使用，它可以提升桥梁的综合性能，确保了设计结构的品质和可靠性，而且它的施工流程非常简便、迅速，还可以进行有效的操作，从而可以充分地实现快速、轻量化，大大地减少了施工的周期，确保了公路桥梁施工阶段的顺利完成。通过对其进行预应力处理，既能改善其耐久性能，又能增强其抗拉性能，是保证其工程质量的关键。同时，通过对其自身重量的适当降低，使其在高等级道路上能够得到最大限度的利用。另外，采用该方法对桥墩进行了有效的受力调节，从而增强了桥墩的承载能力，同时避免了桥墩的变形，从而增强了桥墩的整体稳定性，为企业带来了更多的经济利益。基于以上优势，国内外对该技术的研究和开发已取得了较大进展。在工程实践中，由于采用了相似的方法，在工程实践中得到了普遍的运用，所以在桥梁工程中出现了越来越多的问题，采用这种方法的优越性也就越来越突出。

3 预应力技术在公路桥梁工程施工中的作用

3.1 有助于降低公路桥梁质量风险

在公路桥梁工程中采用预应力技术时，预应力结构本身具有很强的结合力，可以有效控制各构件的变形风险。对于工程型特大桥，由于桥跨较长，不同地区的受力要求不同，合理采用预应力结构，可以及时传递路面和桥面的工作压力，防止超载的发生。裂缝。给定区域的荷载，减少常见的公路和桥梁工程质量问题。

3.2 有助于增强公路桥梁承载能力

在公路桥梁工程建设过程中,施工人员应结合工程建设需求分析施工条件、使用性能,为工程施工质量提供基本保障的同时,还需要充分考虑公路桥梁工程建设的美观性。这就需要相关技术人员结合公路桥梁工程的实际情况分析其受力状态,尽可能提高公路桥梁工程的受力性能、减小桥梁占用空间,确保土地资源得以最大化利用^[2],并在预应力施工技术的辅助作用下优化桥梁工程的受力性能和承载性能。

3.3 有助于保证桥梁承力时的安全性

预应力技术的应用可以提高特大型桥梁的整体刚度,提高其抗裂能力。超大型桥梁施工中,主梁存在拉力大、纵剪力大的问题,采用传统工艺时,对钢筋和混凝土材料提出了更高的要求。但采用预应力钢筋混凝土结构,可以在桥梁施工中合理控制主梁腹材用量,优化腹板厚度规划,增加桥梁主梁结构的抗剪能力,提高承载力。公路桥梁的承载能力。

3.4 具有良好的耐久性

随着公路桥梁工程建设规模的不断扩大,社会各界对工程质量提出了较高的要求,其中预应力技术在公路桥梁工程施工中起到了至关重要的作用,尤其体现在提高桥梁使用的耐久性等方面。公路桥梁工程的耐久性会随着时间的推移不断下降,但有效应用预应力施工技术可以进一步延长公路桥梁工程的使用寿命,在节约桥梁检修费用的同时提高经济效益。基于此,施工企业必须正确看待预应力技术在公路桥梁工程中的应用价值,以此为公路桥梁工程的施工质量提供技术层面的保障^[3]。与此同时,风沙、雨雪等天气因素的影响同样会使得公路桥梁工程的腐蚀程度加剧,甚至严重损害公路桥梁工程的使用性能,因此在公路桥梁施工过程中必须选择高质量的材料来增强其抗渗性能,从根本上预防雨水侵蚀带来的负面影响,灵活运用预应力技术保障桥梁工程的施工质量、提高耐久性、延长使用寿命。

4 预应力技术在公路桥梁工程施工中的应用

4.1 混凝土桥面施工

目前预应力施工技术已在公路桥梁工程建设中得到了广泛应用,极大地提高了公路桥梁工程的发展水平,有助于全面保障公路桥梁工程的使用寿命和施工质量。在桥面施工中运用预应力施工技术可以有效避免环境因素带来的影响,特别是在混凝土桥面中配置预应力钢筋,可以通过预应力钢筋的约束作用弥补桥面裂缝,在提高公路桥梁工程使用性能和质量的基础上避免混凝土本身的缺陷问题。但桥面施工中的预应力技术对相关施工人员的操作水平提出了较高的要求,其不仅需要熟练

掌握各项专业技能,还需要具备丰富的实践经验,从而发挥预应力施工技术的应用优势^[4],从根本上预防桥面混凝土收缩断裂的问题。

4.2 预应力结构收缩

预应力结构的收缩徐变在公路桥梁预应力混凝土结构施工过程中也会发生,当混凝土收缩徐变过大时,公路桥梁的预应力将大大损失,进而影响质量的项目将受到影响。因此,在公路桥梁施工中,应避免在混凝土材料配置中过多使用外加剂,尽可能选用强度高、水灰比低的混凝土材料,以有效控制预应力结构的收缩徐变并确保路桥建设质量。

4.3 在受弯构件中应用

在公路桥梁施工中应及时加固桥梁工程,以此为公路桥梁工程的使用性能和质量提供良好保障,通过科学的桥梁加固处理来奠定良好的施工基础。在桥梁加固工程中应用预应力技术时,必须以桥梁加固质量和施工效率的提高为首要目标,在改善构件结构性能的同时延长桥梁工程的使用寿命。最后,相关技术人员还需要保证构件强度、优化桥梁结构,应用预应力施工技术加强混凝土应变能力,利用混凝土材料本身的优势提高公路桥梁工程的建设质量及安全性。在公路桥梁工程建设过程中应用预应力技术时,由于其碳纤维原材料具有较高的强度,在施工过程中的应用形式较为单一,因此在施工过程中通过粘贴的方式可以深度加工碳纤维片,有效提升水泥钢筋的受弯性能^[5]。站在工程力学的角度分析,在工程项目加固环节灵活运用预应力技术有助于将初始力量整合为聚合结构,并且混凝土在预应力技术与拉应变、压应变技术相结合的作用下,其自身增量还能为碳纤维片的使用创造良好的前提条件。混凝土在公路桥梁施工过程中通过挤压应变的方式,可逐步提高工程项目的承载能力。

4.4 桥梁加固施工

在公路桥梁工程中运用预应力技术可以在一定程度上改善桥梁结构的性能,使得桥梁加固效果得以显著提升。桥梁加固环节的首要目标在于提升工程结构的稳定性,在施工过程中可以采用增加截面、加固钢板、加固配筋、加固碳纤维以及横向加固等方式完成相关工作。与此同时,在桥梁加固环节应用预应力技术不仅可以对主要承载环节进行加固,还能加固桥梁结构的薄弱之处,使得薄弱构件的刚度与强度达到应有的标准,在增强桥梁的承受荷载的同时减轻薄弱构件的荷载能力。目前较为常见的桥梁加固技术主要包括碳纤维布粘贴、钢板加固等手段,极大地提高了公路桥梁工程整体的稳定

性与可靠性。桥梁承载性能的提高需要以加强构件、改善结构性能为前提,同时充当满足基本的交通运输需求,取得良好的桥梁加固效果^[6]。在实际施工中应适当增设辅助构件,重点关注薄弱构件的使用,通过加固墩台和基础构件来优化结构体系,以此保证桥梁加固改造的效果。在公路桥梁工程建设过程中还可以适当增加配筋数量、扩大截面、加强体外预应力,以此对结构受力体系进行优化。对于受拉区产生的压应力,应向构件适当增加预应力,有效减少初弯矩作用下的构件应变,使得构件保持极限承载力状态,通过提高应变增量、加固钢筋等有效措施来保证桥梁加固施工的效果。

4.5 预应力筋张拉施工

预应力结构技术属于公路桥梁的新兴技术,预应力张拉构造通常将其划分为两个阶段:预应力及高张拉,在实际工程中,必须将相应数目的预应力钢筋联接起来,并对其进行适当的张拉以避免过紧、缠绕等问题。张拉构造的首要任务是避免张拉卷曲,因此,在高张拉张拉构造之前,需要对钢索进行一次有效的矫直,这将直接关系到预应力索构造的实用性能。因钢绞线长度较长且变形较大,在进行张拉时,必须确保其两端的对称性,以防止其两头间的胶接长短差异较大^[7]。另外,在结构受力前,确保钢绞线没有位移和张紧,防止缠绕。整个结构完成后,应详细检查隧道和两个结构构件的位置,以确保完整性满足结构设计标准的要求,保证结构质量,及时校准施工仪器、设备等,确保预应力筋张拉结构的高质量。

4.6 钢绞线施工

钢绞线的施工是预应力技术在公路桥梁施工中的重要环节,是预应力技术应用质量的关键。选定钢绞线型号后,施工人员可根据导槽结构及梁设计定位钢绞线位置,然后计算钢绞线预埋深度,保持公路桥梁后安装钢绞线横肋结构扁平。张拉施工时,为避免钢绞线表面油污影响施工质量,施工人员还应定期清理钢绞线表面^[8]。对于钢绞线连接带,施工人员还应结合预应力结构的结构情况选择钢绞线的长度,并在安装钢绞线时保证钢绞线的安装垂度,使其在一条直线上与桥梁两端的桥梁。胶带可以保持平衡。

4.7 穿索施工预应力

穿索施工预应力施工技术被用于公路、桥梁工程时,一定要严格控制预应力筋的长度,长度必须超过140m,穿索时必须穿过中跨导向装置的沟槽,桥墩导向装置,可有效提高施工电缆穿线质量。这里需要注意的是,为保证12根钢绞线顺利通过箱梁,结构难度会增加。因此,在实际施工中,应采用一根一根穿缆的方法,保证钢绞线排列整齐,避免杂乱交叉。此外,在理线结构施工前,必须对每个锚孔和钢绞线进行准确编号,并对施工进行监督管理,使理线施工有序高效进行。

结束语

综上所述,混凝土结构在承受荷载前,可预先施加压力,使受拉区混凝土在外荷载作用下的内力产生压应力,从而有效平衡外荷载产生的拉应力,进而有效延长混凝土结构的开裂时间。随着我国市政工程建设规模的不断扩大,桥梁工程建设的质量要求愈发趋于严格,这也使得预应力施工技术在公路桥梁工程建设中得到了广泛应用,有助于综合提高公路桥梁工程的施工效率和安全系数,因此深化预应力施工技术在公路桥梁工程中的具体应用已成为顺应新时代发展趋势的必然选择。

参考文献

- [1]吕祥玉.预应力施工技术在公路桥梁工程中的应用[J].住宅与房地产,2021(16):184-185.
- [2]朱娇.公路桥梁施工中预应力技术探讨[J].河南建材,2019(06):12-13.
- [3]石强.预应力施工技术在公路桥梁工程中的应用[J].工程技术研究,2020(03):112-113.
- [4]施福冲.公路桥梁苑工中预应力技术探讨[打].城市建设理论研究(电子版),2019(13):115.
- [5]郭乐乐.公路桥梁工程中预应力施工技术的应用[J].河南建材,2020(01):129-130.
- [6]周立星,邸荣杰.公路桥梁施工中预应力技术探讨[J].山东工业技术,2019(06):132.
- [7]张小军.公路桥梁工程中预应力施工技术的应用研究[J].工程与建设,2020(02):298-299.
- [8]赵永伟,赵玉.预应力技术在道路桥梁施工中的有效运用[J].建筑科学,2021,37(3):162.