

谈预应力技术在公路桥梁施工中的有效应用

王 飞

太平洋建设集团有限公司 新疆乌鲁木齐 830000

摘 要: 目前, 随着中国经济的快速发展, 国家公路桥梁建设也迅速发展。随着生活质量的提高, 人们越来越关注公路桥梁施工技术对桥梁质量的影响。因此, 本文分析了公路桥梁施工中遇到的常见问题, 为此, 作者提出了一项在公路桥梁施工中实际投入应用预应力技术的战略, 以期为我国公路桥梁施工的发展尽以绵薄之力。

关键词: 预应力技术; 公路桥梁; 应用

The effective application of prestressed technology in highway bridge construction is discussed

Fei Wang

Pacific Construction Group, LTD., Urumqi 830000, China

Abstract: At present, with the rapid development of China's economy, the national highway and bridge construction is also developing rapidly. With the improvement of life quality, people pay more and more attention to the influence of highway bridge construction technology on bridge quality. Therefore, this paper analyzes the common problems encountered in the highway bridge construction, therefore, the author has proposed a strategy of actually investing in the application of prestressed technology in the highway bridge construction, in order to contribute to the development of our country highway bridge construction.

Keywords: Prestressing technology; Highway bridge; Application

预应力技术可节省大量建筑材料, 具有抗滑、抗渗漏、抗裂、减少主抗拉应力、增加结构刚度、方便施工、设计安全等优点。由于桥梁和路面施工环境复杂、施工质量参差不齐等原因, 采用预应力技术这一方式存在问题, 因此需要加强施工质量管理措施, 以有效保障施工安全。

一、预应力技术在公路桥梁施工中的重要性

按照目前的行业具体发展情况, 预应力技术广泛应用于公路桥梁施工中的各类项目。在道路和桥梁建设的实际领域, 这一技术使用时间经历不长, 但采用这一技术的数据在迅速增加。就预应力技术而言, 可以作为公路桥梁建设的一个重要部分, 但在目前阶段, 随着现代科学技术的不断发展, 预应力技术逐渐被投入于公路和桥梁项目的建设。这不仅降低了修建公路桥梁的经济成本, 也降低了建筑材料的使用等项目建设成本, 提高了抗滑、防渗透和防裂等综合能力。预应力技术基本上是通过自我保护和间接提高内部质量来提高桥梁和路面施工内部质量的有效手段, 因此在桥梁和路面施工的项目中对于预应力技术的应用至关重要。

二、预应力技术在公路桥梁工程施工中存在的问题

1. 预应力构件断裂

公路桥梁施工项目中预应力技术的采用还存在较多的问题, 主要是施工中受荷载严重影响。公路桥梁的施工受到许多因素的影响, 也存在一些因素无法避免。因此, 有关条款明确规定, 如果符合条件, 出现的一定程度的内部断裂是可以接受的。因此, 在零部件的预制件中, 由温度的收缩原因引起的裂纹主要分布在零部件表面上。由于路面负荷的压力, 导致裂缝逐渐扩大, 随之而来的问题就是公路桥梁的安全风险大大增加, 在投入使用后出现的严重问题^[1]。

如公路桥梁在按照安全标准运营后倒塌等, 造成人员伤亡、严重危害人员和财产安全等后果。

2. 预应力钢筋管道堵塞问题

预应力钢管因技术经验不足或执行粗暴而堵塞, 混凝土防护措施不足。在这种情况下, 预应力钢筋在拉伸后无法正确通过, 这将影响钢筋的实际施工应用, 并且预应力钢筋的理论计算值与实际值之间存在很大差异, 从而导致工程成本增加和工期延长。因此, 为了避免此类问题, 必须严格遵循相关的操作程序, 管道内正确避免弯曲等问题。相关监理也需要妥善监管处理, 保证实施过程规范完善, 避免粗略施工, 影响工程质量和进度。

3. 构件张拉力失控

对预应力构件失去控制的主要原因是——施工人员在实施预应力时没有严格遵守相关规定，预应力紧张局势不合理，严重影响了桥梁和路面施工质量。公路桥梁施工过程中，首先必须定期校准路堤和压力表，以确保仪器的准确性；其次，对于预应力结构，必须等到混凝土强度达到规范或设计要求。拉伸时，必须拉伸相同的梁，拉伸过程须严格遵守规章制度。严格控制拉伸程度，以张力为主要控制因素检查伸长。最后，预应力结构应在应力结束后24小时内完成，且在混凝土强度不符合规范的前提条件下不得推进^[2]。

三、预应力技术在公路桥梁施工中的有效应用

1.在混凝土箱梁中的应用

在桥梁和路面施工过程中，箱梁是桥梁和道路建筑中较为重要的结构构件之一，其优点包括美观性、整体稳定性、硬度和适用性等特性。一般而言，有多种类型的箱梁，不同类型的箱梁在路桥结构中具有不同的应用效果。但是，将预应力技术应用于混凝土梁目前存在两个问题——

(1) 在预应力固定桥的方向和45°向混凝土腹板上存在倾斜裂缝；(2) 预应力钢梁拉伸过程中允许的拉伸值大于施工标准。为了解决这些问题，有必要做出以下预防措施：(1) 在道路桥梁施工期间，当距离超过50米时，结合采用后处理法对预应力混凝土箱进行科学合理设计；(2) 在混凝土施工前，应根据实际情况明确分工和施工组织，对路桥建设项目施工人员进行技术和职业培训，以便提前进行混凝土的施工和维修，施工项目要求振动强度较高的人员应确定浇筑混凝土的层数、防止混凝土在箱内泄漏或运转不良的振动模式和振动场对箱内整体性能产生负面影响。(3) 混凝土和振动端，要进行加湿护理；(4) 合理调节混凝土入口条件温度，避免对水的化学热产生不利影响。进入箱梁时，最好控制混凝土配合比的温度在5℃到30℃，只有外部环境温度差不大时才能拆下模具；(5) 如果长方体较大，可以选择分段式舍入方法，最好控制舍入任务不超过两次。为防止混凝土在不同浇筑时间出现收缩裂缝，两种混凝土类型之间的时差应小于7d，确定三分之一到三分之二之间墙的高度。(6) 必要时提前确定预应力钢筋的位置。使用焊接设备焊接箱体腹板，加强焊接时的位置并控制焊接温度，防止风箱烧损。此外，为了提高预应力技术的应用效率，应密封风箱连接，混凝土进入管道后，施工人员应检查混凝土所需的材质，以避免影响预应力钢筋的强度。(7)

连接预应力筋的形状层和螺栓具有足够的厚度和刚度，避免弯曲变形。锚定预应力钢梁时，应根据梁端点锚定支撑的位置特性测试锚定部分位置限制后的载荷力。(8) 混凝土箱梁施工过程中应避免应力值过大，建议在有必要的时候对施工现场进行预应力拉伸试验，然后修改相关系数并调整拉伸值以控制应力范围^[3]。

2.在碳纤维片中的应用

碳纤维本身在高温无氧环境中具有抗疲劳能力之类的良好性能，具有耐蚀性和x射线渗透性。电导率主要介于金属和非金属之间，热膨胀系数较低。碳纤维具有灵活的纤维加工能力和碳纤维材料的抗拉强度，可视为具有良好机械性能的新型材料。公路桥梁施工过程中，预应力桩与碳纤维桩主要结合形成碳纤维混凝土进行桥梁施工。一方面，在施工前用碳纤维标记测量混凝土表面的含水量和环境温度，以使表面含水量保持在4%以下，温度应高于5℃。另一方面，在碳纤维预应力系统中，锚固是钢构件的主要部分，容易腐蚀。因此，预应力碳板必须能够抗紫外线侵蚀。

3.在混凝土空心板中的应用

混凝土板是一种常见的承重板类型，在中国桥面上方有多个圆形孔。根据同样的负载要求，运输困难，轻便，范围广，应用良好。预应力混凝土板通常在特定的预制构件中制造，在此阶段中，应整体考虑路桥平面区域的预拱，定义长距离之间的距离，然后定义圆弧的反方向。可以根据需要选择空心混凝土内部托梁，并将其放置到板的两端。中空混凝土板内整体拉伸钢绞架随时根据实际情况调整钢绞架拉伸参数，使钢绞架两端处于对称均匀拉伸状态。工程师预先确定范围，在拉伸过程中出现断裂或滑动时，应及时更换，以避免钢绞架在混凝土空心面板内拉伸功能失效。当绞车牵引应力达到设计值时，绞车两端可固定套筒，并可根据需要需要进行喷嘴连接，以防止杂质渗透。钢绞车在混凝土空心面板制造过程中质量高。因此，最好在拉伸钢绞架之前根据设计要求对钢绞架的拉伸性能进行随机取样，以确保其满足施工要求。因此，可以有效提高混凝土空心面板性能，提高公路桥梁施工质量。

4.预应力技术在加固过程中的应用

随着社会经济能力的提高，公路建设和公路运输行业也有所发展，这也表明，随着运输量的增加，业务的需要量也在增加。目前，桥梁价格相对较高，施工期间必须注

意保护工程质量。道路和桥梁长期以来受到自然和环境因素的影响,在不同程度上受到了破坏。为了使道路和桥梁更安全和更有效地运作,必须确定其承载能力,并最大限度地延长其寿命。因此,桥梁的维修和稳定已成为公路桥梁建设的最重要问题。公路桥梁的加固旨在提高结构性能。一般来说,桥梁的加固是通过添加截面、加固桥面、插入钢板、钢筋、碳纤维、添加横截面等来实现的。在实际施工中,增大预应力可能会改变桥梁结构的强度,进而增加结构的最大载荷能力,并充分发挥钢筋的固定作用^[4]。

5.在受弯部件中的应用

弯曲部分与部件的其他部分的软件不同——弯曲构件的质量对公路桥梁的整体安全具有决定性影响。在弯曲构件中引入预应力技术不仅可以提高弯曲构件的性能,而且还可以有效提高碳纤维增强弯曲构件的强度和刚性。通常,道路桥梁施工过程中弯曲构件的退化会产生严重影响。此外,将预应力技术应用于弯曲构件可降低弯曲构件断裂的风险,从而提高性能并优化弯曲构件在道路和桥梁设计中的作用。预应力技术不是单一技术,它主要包括先张法和后张法预应力技术。两种技术应用中使用的预应力之间存在一些差异。这种预应力技术应根据不同脚螺栓的实际情况科学合理地选择,以确保后续工作的顺利进行。对弯曲构件应用预应力技术,有助于提高弯曲构件的硬度和强度,加快施工速度,提高整体公路桥梁工程的施工质量。

6.预应力技术在多跨连续梁中的应用

桥梁施工的主要目标是连续梁施工,也是施工的共同组成部分。在此过程中,可以合理地应用预应力技术,最大限度地提高桥梁工程质量,降低发生安全事故的可能性。多跨连续梁主要包括正弯矩区和负弯矩区。正弯矩区主要位于桥梁跨度的中间,负弯矩区位于桥梁支座上。应用预应力技术可以提高桥梁工程的整体承受力和效率。连续梁多次施工时,施工人员应严格按照相关技术和施工要求使用预应力技术。首先,承包商应在负弯矩区安装足够的钢筋,充分考虑连续桥梁的弯曲性能。第二,在使用预应力技术时,必须严格遵守操作标准,以确保连续几根梁上保持抗剪强度;最后,各执行机构应认真考虑各种因素对交付质量的影响,并在查明问题后立即予以解决。为了总结和预测施工期间可能出现的问题,应制定相应的应急计划,并对问题作出有效反应。为了保证桥梁施工质量,施

工人员必须将实际施工条件结合起来,合理利用预应力技术发挥更大作用^[5]。

四、公路桥梁中预应力技术应用注意事项

1.防止温度裂缝的出现

预应力技术在公路桥梁施工中的应用需要构件内外进行有效的温度控制,以避免构件表面因为温度问题出现裂缝。如果施工在高温下进行,将使用低含水量水泥。加热措施应低温及时采取,分解过程不能过短,使用空心水泥板时,分解时间应根据实际情况延长,以缓解温度下降的问题。在支座和预制构件之间应用隔离剂,以避免粘结、热膨胀和冷收缩。混凝土前应使用隔热剂,必须及时放松长预应力构件,以减小应力效果。

2.选择合理的预应力锚具

预应力锚具稳定履带,便于施工。主要功能是混凝土上的预应力。在公路桥梁工程中选择预应力锚固时,应合理选择符合施工要求的锚固。例如,专案有两种一般锚定类型:张拉端锚具和固定端锚具。张拉端锚具的主要特征是能够在结构或后端保持预应力筋的张力,而固定端锚具通常与预应力筋的终点一起安装,并在必要时埋在混凝土中而无需拉伸。结论各种分类具有不同的作用,在实际执行过程中应根据项目要求合理选择。

3.防控管道堵塞

在混凝土工程和施工期间无法精确控制混凝土时间、管道堵塞和管道堵塞,可能对实际作业产生严重的负面影响。导致拉伸的预应力钢筋不能直接穿过管道,或者拉伸能力不能满足执行要求。因此,必须严格按照建筑标准处理这些问题,以便根据实际需要执行每项任务。与此同时,在施工过程中出现泄漏时,必须及时检查现场,减少不必要的风险,减少管道堵塞的可能性^[6]。

4.合理开展张拉施工

有两种主要形式的预应力:(1)高应力张拉与预紧张拉。通常,高应力张拉是高应力张拉工作的主要任务,因此必须进行预应力分析,确保随后高压工作的顺利进行。同时,预应力施工阶段应合理进行牵引工作,尽可能保持垂直牵引,必要时进行双向加固,以提高钢悬架的稳定性。如果电压过低或过高,这可能会对施工品质产生负面影响,并导致一些指标产生偏差。执行完预应力后,需要进行系统检查,以确认是否存在钢筋阻塞,从而确保施工质量;

(2)在施加压力之前,必须仔细检查所使用的工具,以确

保它们在进一步工作之前符合规定要求。这不仅有效避免施工过程中出现的一些问题，帮助提高桥梁和路面的施工质量。

五、结语

预应力技术广泛应用于公路桥梁施工，较为有效的解决了一些施工过程中出现的问题。但是预应力技术非常复杂，其要求高度专业化，施工人员应严格遵守规定，避免出现施工质量问题。为了提高我国公路桥梁建设质量，我们寄希望于新一代有志青年披荆斩棘对这一领域的事业进行探索，继续深化预应力技术在实际工程中的应用。

参考文献:

[1]王建成.预应力技术在公路桥梁施工中的应用[J].运输经理世界,2021(27):149-151.

[2]蔡玉焯.预应力技术在公路桥梁施工中的应用研究[J].建筑技术开发,2020,47(07):103-104.

[3]雍海滨.公路桥梁施工中对预应力技术的有效应用[J].建材与装饰,2017(40):244.

[4]杜伟永.公路桥梁施工中对预应力技术的有效应用[J].城市建设理论研究(电子版),2017(12):162-163.

[5]寇晓静.公路桥梁施工中对预应力技术的有效应用[J].工程建设与设计,2017(04):140-141.

[6]张莹.预应力技术在公路桥梁施工中的有效应用[J].智能城市,2016,2(11):171.