

基于道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理分析

王路飞

山西路桥集团检验检测中心有限公司 山西 太原 030000

摘要:在当代道路桥梁建设领域中,预应力工程技术,因其良好的防裂性能以及良好的节省材料效果,受到社会各界广泛的应用。在施工过程中,相关的施工人员,通过对桥梁结构精密计算,可以得出具体的预应力值,以此为基础,可以有效提升桥梁的承载能力。在道路桥梁项目中,预应力技术的应用,需要严格管理控制多个环节,其中,包括预应力钢筋的拉伸、锚固以及混凝土的浇筑等步骤。因此,本文将对基于道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理措施进行分析,以供参考。

关键词:道路桥梁施工;预应力技术;施工质量管理

前言:在道路桥梁建设中,预应力技术的应用,要求施工单位全方位考虑施工方案、工艺设计及质量管控等诸多方面,进行严格的全程监控。借助先进科学的施工方法、严密的质量监测以及精细的施工管理,可以保证预应力工程的安全性。这些措施,将为后续工程的顺利实施,奠定坚实的基础,保证工程各阶段按规划达到预期效果,最终实现安全、稳定与持久的预应力构造。

1 道路桥梁施工中预应力技术原理

在桥梁工程中,预应力技术作为一种现代先进的工程方法,获得社会各界的广泛应用。在桥梁结构中,引入预先施加的应力,可以显著优化桥梁的结构性能,提升其耐用性。然而,预应力技术的应用也面临一定的挑战。为保证施工的顺利进行,以及工程质量的保证,务必制定科学合理的施工方案,并严格遵守相关的预应力施工工艺规范。其一,在施工全过程中,质量管理尤为关键。相关的施工人员,需关注每个环节的质量管理要点,从材料选择到施工方法的确定,再到施工过程中的管理,每一个步骤都需要严格控制。以此最大限度地减少潜在的质量问题,防止工程完工后频繁地修理,从而保证预应力桥梁工程的长期可靠性^[1]。

2 道路桥梁施工中预应力技术常见质量问题及成因

2.1 空心板梁裂缝

在预应力施工过程中,空心板裂缝问题十分普遍,这主要与施工方法不当有关。例如,在预应力张拉过程中,如果使用乙炔-氧气切割方式进行放张或者是采用单侧放张方式,那种切割的不对称性很可能导致单侧受力而引发裂缝现象。若这些裂缝得不到及时修复,很可能对桥梁的质量产生严重影响。此外,张拉过程中的局部应力集中也是重要因素之一,过高的局部压力,很可能导致混凝土某些区域承受过大的应力,进一步诱发

裂缝的产生。除了施工方法与应力集中,张拉顺序的不当,也是引发裂缝的主要原因。正确的张拉顺序,有利于保证受力均匀,从而防止裂缝的形成。与此同时,混凝土的质量对防止裂缝的生成也有很明显的的作用。如果混凝土质量不过关,其抗压能力以及耐久性将会降低,裂缝风险大幅度地增加。同时,控制张拉速度是预防裂缝产生的另一个重要因素。过快的张拉速度,会在混凝土内部产生过大的应力,诱发裂缝现象,因此,相关的施工人员务必严格控制张拉速度,保证其平稳均匀。此外,锚垫板附近的混凝土密度也是关键,如果密度不达标,会导致应力集中,引发裂缝。

2.2 工字梁扭曲或者是破碎

在道路桥梁的建设过程中,工字梁的施工效果,直接关系到桥梁的结构稳定性。因此,严格控制工字梁的规格非常重要。在实际施工中,相关的施工人员,务必严格遵循相关标准要求,选用符合规范的工字梁,以保证工程顺利进行并达到高质量标准。工字梁在道路桥梁施工中有很明确的使用标准规格,施工人员在选用并且安装工字梁时,务必严格遵守这些规范,保证选用的工字梁符合设计与施工要求。这不但有利于提升施工质量,还能有效防止因规格不符而导致的结构问题。

然而,若工字梁的规格不符合要求,很可能会引发一系列严重的结构性问题。例如,规格不当很可能导致梁体的扭曲或者是破损,从而严重影响桥梁的结构稳定性。由于工字梁的特点是腹板较薄、梁体较长,侧向自由度较大,因此在施工过程中容易出现侧向扭曲现象。尤其在工字梁的张拉过程中,由于受预应力的影响,混凝土很可能出现反拱现象,导致梁体产生水平摩擦力,进而危及结构的稳定性。此外,工字梁自重也会对底部构件造成压力,如果压力过大,底端很可能会因

过重而受损。这不但影响到桥梁的外观，还很可能对桥梁的正常稳定运行构成威胁。因此，为有效地预防这些问题，施工单位需要在多个方面加强管控^[2]。

3 基于道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理措施

某高速道路工程，总长设定为11.36公里，其中包含一个桥梁项目。该桥梁全长368.2米，桥面宽度为24.8米。为了保证路面的耐用性，项目施工部选择沥青混凝土作为表面材料。工程设计时速为100公里/小时，以满足快速通行的需求。为了保证桥梁可以承载设计荷载，相关的施工人员，决定采用预应力技术进行本工程建设。这项技术以其复杂的工艺而著称，因此，施工过程中需要严格的质量管理，以保证工程顺利推进，并达到预想的质量达标。同时，也要加强预应力施工中的各个环节进行严密的管理，保证桥梁的结构稳定性。

3.1 材料设备管理

在预应力施工过程中，选择适宜的预应力筋材料非常重要。其中，低松弛钢绞线因其良好的拉伸性能，被广泛应用于此类工程。因此，综合本工程建设的诸多考虑，决定使用上述材料，其拉伸属性与应力水平，可以很好地保证施工质量。其次，为了提升预应力施工的效果，施工人员，还在锚具的选择与布置方面，下足了功夫。最理想的锚具，需要具备平滑且便于操作的特点，保证预应力筋在施工过程中，不承受不必要的压力。此外，合理布置锚固点，也是防止预应力筋受压的关键，相关的施工人员，务必在施工前进行详细规划。再次，在材料与设备采购环节，施工单位需要全面提升自身的质量意识。由采购部门，强化材料质量审查，制定详尽的采购计划，保证选购材料与设备符合工程需求。例如，从材料的物理特性入手，分析其在本项目施工中的适用性。供应商选择上，施工单位需要选择有资质且信誉良好的供应商，以保证材料以及设备的质量。最后，材料与设备进入施工现场之前，还需进行严格的质量检查，并提供合格证明，以保证施工质量。进场后的材料以及设备，还需严格控制存储条件，采取防潮、防晒、防雨等措施，保证在施工前保持良好状态。此外，施工之前，应定期检查设备性能，保证其工作稳定。如发现问题，应及时报告并停用，防止影响施工质量^[3]。

3.2 孔道管理

在预应力施工过程中，相关的施工人员，需要加强选择合适的施工方法。首先，预应力孔道的施工是整个工程的基础环节，务必使用高质量的材料并严格遵循相关标准。在本工程中，选用波纹管进行预应力孔道的施工。其良好的抗压性能，可以有效维护孔道结构的安

全，防止施工过程中很可能出现的开裂问题。其次，为增强预应力孔道的承载能力，并防止结构变形，施工人员在波纹管外部可以设置5毫米高的环状肋。以此进一步强化孔道的稳定性，保持整体结构的完整性，提升施工过程中孔道的质量。再次，在波纹管的安装过程中，严格控制施工质量。所有波纹管，务必借助材料检测，保证其符合施工要求。此外，为防止管道在安装后出现松动情况，相关的施工人员，需要对波纹管与支架之间的焊接工作进行严密控制。只有借助科学合理的施工方法以及严密的质量管控，保证每一环节符合预期效果。

3.3 钢绞线施工管理

在完成预应力孔道的施工之后，下一步需要进入到钢绞线的穿束工作。钢绞线穿束，对预应力工程的总体质量有着决定性的影响。在进行钢绞线穿束时，相关的施工人员，需仔细分析钢绞线在孔道中的位置，及其两端预留长度对张拉应力的影响。合理确定钢绞线穿束的位置以及两端的预留长度，可保证其一致性，从而提高施工的准确性。其次，在本项目中，钢绞线穿束过程，需要严格控制穿束方式。由于钢绞线长度较大，多束穿束难以保证精确，因此，建议相关的施工人员，采用单束穿束的方法。以此提高穿束位置的准确性，保障工程质量。为进一步精确确定穿束位置，施工人员可在孔道口进行密封，并标注钢绞线的穿束位置。再次，完成钢绞线穿束后，需要派遣专业人员进行全面检查。检验内容需要包括穿束位置的正确性、穿束数量的准确性、两端预留长度是否一致以及钢绞线的松弛状态，以此保证钢绞线穿束质量。并且相关的施工人员，还需特别注意防止钢绞线相互缠绕，以免影响后续的张拉质量。另外，在进行穿束时，施工人员应特别关注对钢绞线的保护与维护，防止其在施工过程中遭受损伤，从而防止因施工不当导致的质量问题，保证预应力工程的每一个环节都达到预期效果，最终呈现出一个安全、稳定且耐用的预应力工程^[4]。

3.4 张拉施工管理

在预应力工程中，张拉操作是保证结构质量的重点环节。为达到理想的张拉效果，相关的施工人员，务必严格控制张拉过程中的各项参数，如时间、次数等变量。当前工程实践中，采用电子系统进行张拉作为一种高效且精准的方法。可以借助电子装置控制千斤顶与张紧油泵，并使用测力传感器获取的实时数据进行调节与分析，可以有效保障张拉的精度。其次，在电子系统张拉过程中，由专业人员的实时监控。相关的监测人员，应当密切关注系统的运行状态，以保证张拉操作的顺利

进行。为逐步增加压力，张拉作业应遵循循序渐进的原则。同时，两端千斤顶的拉拔速度，务必保持同步，防止因速度不均导致的结构应力不均衡。张拉过程中应定期检查钢绞线，及时发现并解决可能出现的异常情况。再次，当张拉力度达到设计要求后，下一步是进行锚固。锚固在预应力施工可以保证钢绞线的稳定性。在锚固过程中，相关的施工人员，需先持续观察20分钟，以保证钢绞线在张拉后的稳定性，防止预应力筋在施工过程中发生松弛，或者是断裂现象发生。经过20分钟的观察，确认钢绞线状态稳定后，方可进行封锚操作。封锚是将张拉后的钢绞线固定在结构中，以保证其长期保持张拉状态，从而为整个工程提供持久的支撑力。最后，在整个张拉与锚固过程中，施工人员的专业技能非常重要。他们需要对预应力施工的各个环节有深入地理解，并可以根据实际情况灵活调整施工方案。此外，施工单位还应加强对施工人员的培训管理，提高他们的专业技能，以保证施工过程中的每一个环节都符合设计要求。借助这些细致的施工措施控制，可以保证预应力工程的每一个环节，都能达到预期效果，最终实现一个安全、稳定、耐用的预应力工程^[5]。

3.5 封锚施工管理

在预应力工程的施工过程中，封锚作业不容忽视。为了保证预应力张拉的效果，相关的施工人员，应在完成张拉后的24小时内进行封锚作业。这个时间节点的选择，是需要根据材料特性与施工经验进行科学判断的，它有利于保证预应力筋的安全性。其次，相关的施工人员，还需要对施工技术资料的汇总，为后续的施工维护，提供重要的参考依据。在封锚施工中，精确控制锚具两端钢绞线的长度需要重点关注。过长的钢绞线，很可能影响锚具的安装效果，并对施工安全带来隐患。为此，相关的施工人员，需使用切削设备对多余的钢绞线

进行修剪，以保证其符合设计要求的长度。另外，锚孔的清理工作也不可忽视。及时清理锚孔，可以防止其因长时间暴露而受到环境因素的腐蚀，从而提高工程的耐久性。再次，孔道压浆作为预应力工程的关键环节，可以更好地促进预应力筋与结构的紧密结合，保护预应力筋免受腐蚀，从而保证施工质量。封锚完成后，相关的施工人员，应立即开展孔道压浆作业。孔道压浆不但能增加预应力筋的稳定性，还能提升整个结构的承载能力。并且压浆前，相关的施工人员需要严格控制水泥浆液的制作，保证其配合比符合设计要求，这是质量保障的基础。通常情况下，要求水泥浆液在机械搅拌过程中要时刻保持均匀性，防止因搅拌不当导致性能下降。提升压浆效果。

结语：预应力技术是一种先进施工方式，目前，在桥梁工程领域有很广泛地运用。施工人员，可以借助在结构中预先施加应力，显著优化桥梁的结构性能，提升其承载能力。然而，预应力技术的应用伴随着一定的挑战。为了保证施工的顺利进行并保证工程质量，务必制定科学合理的施工方案，并严格遵循相应的预应力施工工艺。

参考文献

- [1]黎梓峰.预应力技术在道路桥梁工程施工中的质量管理研究[J].运输经理世界,2023,(36):126-128.
- [2]张国磊.道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理研究[J].运输经理世界,2023,(06):89-91.
- [3]剡伟康.道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理研究[J].中华建设,2022,(09):149-150.
- [4]徐晓飞.道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理方法研究[J].交通世界,2021,(28):155-156.
- [5]丁艳丽.道路桥梁施工中预应力技术施工质量管理研究[J].交通世界,2020,(09):70-71.