

箱涵预制方桩施工全过程监理控制与质量缺陷防治策略

陈威强

上海欣发建设工程监理有限公司

DOI:10.12238/btr.v8i2.4646

[摘要] 预制方桩在现代箱涵施工中,作为一种常见的基础施工方式被广泛应用于各类工程中,本文分析了箱涵预制方桩施工中的常见问题,发现施工图纸和打桩过程中的质量控制不严以及验收程序的不规范等因素,均是导致质量问题的主要原因,提出了相应的监理控制与质量防治策略,重点包含严格材料与设备进场检验、定期检查堆放情况、严格控制打桩过程中的质量以及规范验收程序与标准,上述措施的实施能有效提高预制方桩施工的质量,保障箱涵工程的顺利进行。

[关键词] 箱涵预制方桩; 施工问题; 质量控制; 监理; 验收程序

中图分类号: TV52 文献标识码: A

Supervision and Control of the Whole Construction Process of Prefabricated Square Piles for Box Culverts and Quality Defect Prevention Strategies

Weiqliang Chen

Shanghai Xinfu Construction Engineering Supervision Co., Ltd

[Abstract] Prefabricated square piles are widely used as a common foundation construction method in modern box culvert construction. This article analyzes the common problems in the construction of prefabricated square piles for box culverts, and finds that factors such as poor quality control in construction drawings and pile driving processes, as well as non-standard acceptance procedures, are the main causes of quality problems. Corresponding supervision control and quality prevention strategies are proposed, including strict material and equipment inspection, regular inspection of stacking conditions, strict control of pile driving process quality, and standardized acceptance procedures and standards. The implementation of the above measures can effectively improve the quality of prefabricated square pile construction and ensure the smooth progress of box culvert projects.

[Key words] prefabricated square piles for box culverts; Construction issues; Quality Control; Supervision; acceptance procedure

引言

箱涵作为交通基础设施的重要组成部分,其安全性和耐久性直接关系到交通的顺畅与安全,预制方桩在箱涵施工中作为一种重要的基础施工形式,广泛应用于各类箱涵工程中。由于施工过程中的多种因素,预制方桩的质量问题屡见不鲜,这不仅影响施工进度,也可能对箱涵的整体安全性造成隐患。本文将从常见问题入手,探讨相应的监理措施与防治策略,以期对箱涵工程施工提供借鉴与参考。

1 箱涵预制方桩施工中的常见问题

1.1 施工图纸与技术交底不充分

施工图纸与技术交底的不充分是箱涵预制方桩施工中的首要问题,设计图纸是施工的基础,其内容必须完整且清晰^[1]。但是设计图纸在许多项目中未能涵盖所有细节,或在关键部分未

进行必要的技术交底,导致施工过程中频繁出现误解,施工图纸未明确标注方桩的精确位置、尺寸或支撑方式,导致施工人员对设计要求的理解存在偏差并且影响了施工精度,技术交底环节的缺失也加剧了这一问题,施工队伍未能充分了解设计意图和施工要点,缺乏对特殊施工工艺和技术要求的全面认识,导致施工过程中产生大量不符合设计规范的情况。

1.2 成品检验与标识不完善

成品检验与标识管理的不到位在预制方桩的施工过程中也占据了一个重要位置,预制方桩作为箱涵的基础构件,必须在出厂前依靠严格的质量控制程序,进行全面的检验,保证其质量符合设计要求。部分项目在方桩生产后未进行系统的成品检验,或检验标准不严格,导致合格与不合格产品混杂,这一问题的根源在于缺乏标准化的检验流程和质量控制体系。部分方桩在堆

放或运输过程中未能进行有效的标识管理,导致不同批次或不同质量等级的方桩混放,施工现场无法追溯各方桩的质量状况。

1.3 堆放期间缺乏定期检查

堆放期间的管理问题在预制方桩施工中占据了重要地位,且这一阶段常常被忽视,导致了方桩质量隐患的积累,预制方桩通常需要经过长时间的堆放和运输过程,在此过程中如果管理不善,外部环境的变化容易影响方桩的质量。方桩长时间暴露在雨水中,其表面可能会吸湿,导致混凝土强度下降,甚至发生裂纹或起皮现象,特别是在高温或潮湿的气候条件下,方桩容易受到温度变化和湿气的侵袭,造成材料的劣化和形变,这直接影响了方桩的结构完整性。方桩堆放过程中如果没有合适的防护措施,桩体表面容易出现机械损伤,堆放场地如果不够平整,方桩之间的堆叠会导致不均匀的压缩和位移,造成方桩表面和桩头的损伤,特别是桩头部位,受到过度压力或碰撞后,很可能导致裂纹或断裂,影响方桩的承载力。堆放过程中方桩的堆放方式和防护措施同样至关重要,如果方桩在堆放时未采取防撞击、防压等措施,方桩在运输或其他施工活动中可能遭受外部冲击,造成裂纹、崩缺或严重的形变。虽然堆放期间的损伤往往难以在初期发现,但其对方桩的质量和长期耐久性影响是深远的,堆放期间的管理不当,特别是在防潮、防压、防撞击等方面的疏忽,通常导致方桩出现结构性问题。

1.4 打桩过程中质量控制不严

预制方桩的质量在打桩施工阶段,直接关系到箱涵的稳定性和安全性,打桩设备的校准问题是影响施工质量的重要因素^[2]。如果打桩设备未进行定期检查和校准,设备的工作精度和可靠性可能会严重下降,影响桩基的垂直度和打入深度,打桩机的机械臂如果存在故障或位置控制不准确,容易导致预制方桩的打桩深度不足或倾斜,在一定程度上影响桩基的稳定性。操作技术不熟练也是打桩过程中的常见问题,即便设备处于良好状态,若施工人员未能熟练掌握打桩工艺,也容易在施工过程中出现失误,未能正确控制打桩的速度和力度,导致桩头破损或桩体出现裂纹,严重时可能需要重新打桩。施工人员未能严格按照技术要求进行操作,可能会导致桩基深度不符合设计要求,造成桩基的承载力不足并且影响后期箱涵的安全性,打桩作业在不稳定的土壤或恶劣的气候条件下,可能受到外部环境的干扰导致施工质量难以保证,遇到潮湿或软弱的土壤层时,可能会导致桩基无法稳定打入或桩身出现不均匀的沉降现象,影响桩基的稳定性和可靠性。施工过程中如果环境因素未得到充分预判和处理,容易导致后期箱涵结构的变形或沉降。

1.5 验收程序不规范

验收程序的不规范是预制方桩施工中普遍存在的质量问题,且其影响通常是长期且潜在的。如果验收工作不严格或不规范,可能导致施工中存在的质量缺陷没有被及时发现和纠正,进而影响后续工程的安全性和稳定性,验收流程的不规范常常表现在验收人员对标准化流程的忽视。许多施工单位未能制定或严格执行统一的验收标准,导致各项施工任务完成后,验收并未按

照预定的流程进行。预制方桩的施工过程中,涉及多个隐蔽工程环节,如桩基的打桩深度、垂直度、桩基与设计图纸的一致性,上述因素只有在施工完成后才可进行检查,由于验收人员未能对以上隐蔽工程进行复查,导致潜在的质量问题被忽视。验收过程中通常会忽视施工质量的关键点,许多项目的验收侧重于表面工作,忽视了对关键施工环节的严格检查,方桩的表面裂缝、桩头破损、桩基的承载力等问题,如果没有得到细致的检验和评估,将直接影响方桩的使用寿命和箱涵的安全性。验收人员的专业能力和经验不足,导致他们在执行验收工作时未能正确识别和判断质量问题,由于缺乏足够的技术支持和培训,验收人员可能忽略了设计文件中的特殊要求,或者对施工过程中可能出现的隐患缺乏敏感性,影响了整个工程的质量把控。

2 监理控制与质量缺陷防治策略

2.1 严格材料与设备进场检验

材料和设备的质量在预制方桩施工中,直接影响施工过程和最终的工程质量。为保证材料和设备符合设计要求,必须严格执行进场检验程序^[3]。所有材料和设备在进场前,必须提供合格的质检报告和相关证明文件,监理单位应按照国家及行业标准对所有主要材料如水泥、钢筋、混凝土、预制方桩本身以及相关施工设备进行逐项检验。水泥的标号和钢筋的强度、规格必须符合施工图纸的规定,混凝土的强度等级和配合比也需通过实验室检测确认,对于预制方桩的进场,监理人员要检查生产厂家的资质,审核生产工艺和检验记录,保证方桩的质量稳定性。施工设备方面如打桩机、吊车等机械设备,必须保证其性能良好且符合施工要求,在使用前进行详细检查与调试,保障设备在施工过程中的正常运转,避免因设备故障导致施工质量问题。只有严格执行进场检验,才能从源头上控制材料和设备的质量,避免后期施工中的不合格材料对工程造成影响。

2.2 加强成品检验与标识管理

成品检验与标识管理是保证预制方桩质量的重要环节,预制方桩在生产过程中应该严格按照设计图纸和质量标准进行生产,并且应该在生产完成后进行全面的成品检验。成品检验应涵盖外观质量与尺寸精度以及混凝土强度等多个方面,特别是方桩的尺寸公差和表面缺陷,如裂纹和气泡等问题应该在检验过程中严格把关^[4]。检验合格的方桩应借助清晰和规范的标识进行区分,标识内容包含方桩的生产批次与生产日期以及质量检测报告编号等信息,保证每一根方桩都有可追溯性。施工现场应根据标识管理,严格按照方桩的合格批次进行施工,避免不同批次的方桩混放使用,某些项目在方桩出厂后,因缺乏有效的标识管理,导致不合格的方桩进入施工现场,造成后期施工中的严重质量隐患。为防止此类情况发生必须对方桩实施严格的标识管理,并建立完善的成品验收记录,保证每一根方桩都符合施工要求。

2.3 定期检查堆放情况

堆放期间的质量管理同样至关重要,预制方桩在施工现场堆放过程中,容易受到外部环境的影响如受潮与积水以及碰撞

等,可能导致方桩的变形和裂纹以及其他质量缺陷,所以施工单位和监理单位应制定严格的堆放规范和检查制度,保证方桩在堆放过程中不受不良环境因素的影响^[5]。堆放场地必须选择平整且坚实的区域,避免方桩发生偏移或倾斜,监理人员在堆放期间应定期检查方桩的堆放情况,重点检查方桩是否出现表面裂纹、变形、积水等问题,特别是在恶劣天气条件下,堆放的方桩应进行适当的防护。某项目由于缺乏对堆放的定期检查,部分预制方桩在堆放期间因受潮导致了混凝土强度降低,进一步影响了施工质量,所以定期检查堆放场地并采取有效的防护措施,如搭建遮雨棚和使用垫木防止方桩与地面直接接触以及定期检查堆放高度和整齐度等,这是保证预制方桩质量的有效手段。

2.4 严格打桩过程质量控制

打桩过程是预制方桩施工的关键环节,直接关系到桩基的稳定性和箱涵的整体安全性,打桩过程中必须严格控制桩的垂直度、打入深度以及打桩设备的性能等技术参数,打桩设备需要进行定期检查和校准,保证设备处于良好的工作状态。施工人员必须熟练掌握打桩工艺,严格按照施工方案进行操作,打桩前应先行进行桩位放样,保证每根预制方桩的位置准确无误,进一步避免出现错位现象,打桩过程中应实时监测桩的垂直度和深度,并进行调整以保证桩基垂直且符合设计要求^[5]。对于复杂地质条件下的打桩作业,应该采用适当的辅助措施,如使用泥浆护壁或加固设备等,以避免桩体在打入过程中发生偏斜或破损。某些项目由于未对打桩过程进行严格的质量控制,导致部分预制方桩未按要求打入设计深度,影响了箱涵的稳定性,所以必须加强打桩过程中的质量监控,保证每根方桩都符合设计规范和

2.5 规范验收程序与标准

规范的验收程序是保证预制方桩施工质量的最后一道关卡,验收程序不规范将导致施工过程中的质量隐患无法及时发现,在一定程度上影响最终工程的质量,所以必须制定严格的验收程序,并按照相关标准和规范进行每一环节的检查与验收。所有预制方桩在验收前必须经过详细的质量检测,包含尺寸与强度以及外观等方面的全面检查,验收人员应根据设计图纸和技术标准,对每根方桩的施工质量进行全面评估,特别是对于隐蔽工程如桩基深度和垂直度等要严格审核。验收过程应包含自检与互检和专检的三级检查,保证施工质量符合要求。某项目在验收

过程中,由于验收程序不规范,部分方桩未进行细致检查,导致隐蔽的质量问题未能及时发现,影响了后期施工和箱涵的稳定性,所以必须建立健全的验收程序和标准,保证每一根预制方桩在施工后都经过严格的检查与验收,避免质量问题进入后续施工阶段。

3 结语

箱涵预制方桩施工中的质量问题直接关系到工程的安全性与稳定性,影响着整个箱涵结构的使用寿命。本文借助分析施工中常见的几大问题,如施工图纸与技术交底不充分、成品检验与标识不完善、堆放期间缺乏定期检查、打桩过程中的质量控制不严以及验收程序的不规范,揭示了上述问题如何在不同环节影响施工质量,影响项目的整体进展与安全性。为了有效避免这些问题,必须采取切实可行的质量控制策略,从源头上严格把关材料和设备的进场检验,加强成品检验与标识管理,定期检查堆放情况,严格控制打桩过程的质量,规范验收程序,并保证每个环节都符合设计标准和技术要求。上述措施的落实可以有效提升预制方桩施工质量,保证箱涵建设项目的顺利进行和长期稳定运行,未来的工程实践要全面提升施工质量管理水平,做到从设计到施工、从材料到设备的全方位质量管控,将是保障箱涵工程安全和质量的关键。

[参考文献]

- [1]赵鑫.双箱涵下穿既有车站顶推施工方案研究[J].国防交通工程与技术,2025,23(02):42-48.
- [2]雷靖,董志峰.箱涵在高边坡灌溉渠道改造设计中的应用[J].陕西水利,2025,(03):90-93.
- [3]康亮堂,邵飞.装配式方形箱涵构件预制及高精度安装技术[J].中国水泥,2025,(03):99-102.
- [4]郭兵文,梁学云.框架箱涵施工过程中不同施工工艺对抑制裂缝效果分析[J].科技创新与应用,2025,15(6):28-31.
- [5]伍先波.两层地下箱涵结构盘扣式支架优化布置[J].价值工程,2025,44(05):102-104.

作者简介:

陈威强(1967--),男,汉族,河南三门峡人,本科,一级房建和市政建造师,国家注册监理工程师,从事专业工作方向:建筑、施工、工程监理。