

Analysis of Construction Technology Scheme for Pump Gate Traffic Bridge Formwork Engineering

Jie Deng

Shanghai Hongbo Engineering Consulting Management Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract

This paper focuses on the construction technology and safety management plan of the pump gate traffic bridge formwork project in the Zhangjing Henan Extension and Renovation Project Section I, with a special focus on the construction technology and safety management plan of tall formwork (over 8 meters). From the perspective of supervision, it is analyzed to improve the safety and quality of the construction of tall formwork projects. The project is located in Jinshan New City, Jinshan District, including river excavation, pump gate construction, bridge construction, and other contents. The Zhangjing River pump gate traffic bridge adopts a one-time pouring to the top plan, with a formwork support height of 10.8~13.2m and a plate thickness of 300~500mm. The section of the exceeding beam includes 600mm×1000mm, 600mm×1200mm, 800mm×1400mm, etc. The tall formwork is erected using fastener type steel pipes, with a step distance of 1500mm and a spacing of 760 between upright poles under a 300mm thick plate × 760mm or 800mm× 800mm, 500mm thick plate with a spacing of 600 vertical poles × 800mm or 760mm× 570mm, supported by double fasteners on the vertical pole under the plate; Add 1-2 vertical poles under the exceeding limit beam, with a spacing of 380mm/400mm along the beam span direction, and adjustable top support for bearing. Firstly, construct the pump side traffic bridge, and then the gate side traffic bridge. During the construction process, the supervisor strictly compares the plan, checks and implements the connection or top tightening of the middle wall, column, plate, beam support formwork and vertical structure, and the arrangement of diagonal braces to enhance overall stability; At the same time, it is necessary to strengthen the acceptance of the installation process of the formwork support frame, and ensure that the pouring and dismantling processes strictly follow relevant regulations.

Keywords

pump gate traffic bridge; template engineering; construction technical plan

泵闸交通桥模板工程施工技术方案分析

邓杰

上海宏波工程咨询管理有限公司, 中国·上海 200000

摘要

论文针对张泾河南延伸整治工程 I 标中的泵闸交通桥模板工程展开研究, 特别聚焦于高大模板 (超过 8m) 的施工技术和安全管理方案, 从监理角度进行分析, 以提高高大模板工程施工的安全性和质量。该工程位于金山区金山新城, 包括河道挖掘、泵闸建设、桥梁建设等内容。张泾河泵闸交通桥采用一次浇筑到顶的方案, 支模架搭设高度 10.8~13.2m, 板厚 300~500mm, 采用, 超限梁截面包括 600mm×1000mm、600mm×1200mm、800mm×1400mm 等。高大支模采用扣件式钢管搭设总体上, 步距为 1500mm, 300mm 厚板下立杆间距 760mm×760mm 或 800mm×800mm, 500mm 厚板下立杆间距 600mm×800mm 或 760mm×570mm, 板下立杆双扣件承载; 超限梁下增设 1~2 根立杆, 沿梁跨度方向间距 380mm/400mm, 可调顶托承载。先施工泵侧交通桥, 再施工闸侧交通桥, 施工过程中监理严格对照方案, 检查落实中墙、柱、板、梁支模架与竖向结构进行拉结或顶紧, 剪刀撑的布置, 以加强整体稳定性; 同时需要强化支模架搭设过程的验收, 确保浇筑和拆模过程严格遵循相关令制度。

关键词

泵闸交通桥; 模板工程; 施工技术方案

1 引言

泵闸交通桥作为泵闸重要的组成部分, 其结构的稳定性和安全性直接影响着泵闸交通运输的顺畅与安全^[1]。在泵

闸交通桥的施工过程中, 关键工艺的实施以及相应的质量控制显得尤为重要。随着泵闸主体进度的不断推进 (泵闸交通桥模板高度为 10.8~13.2m, 一次浇筑到顶), 所以交通桥高大模板的施工技术和安全管理显得尤为重要, 因此需要更为创新和高效的技术方案来保障工程的质量和安全性。论文以泵闸交通桥高大模板作为案例, 深入探讨了在高大模板施工中的关键技术方案以及施工工艺, 旨在分享成功的经验和教训, 为类似的工程项目提供宝贵的借鉴和参考。通过详细的

【作者简介】 邓杰 (1971-), 男, 中国四川南江人, 本科, 工程师、注册监理工程师, 一级建造师, 从事水利水电工程监理研究。

案例分析,我们将突出高大支模工程的挑战和解决方案,为未来类似工程的规划和实施提供有益的指导。

2 泵闸总体布置

在该工程中,设计采用了“泵+闸”方案,这一方案将泵站和水闸布置在同一侧,泵站的设计包括了3台高效的斜式轴流泵(单泵流量达到 $30\text{m}^3/\text{s}$),如图1所示。而水闸部分则采用了3个孔的设计,每个孔的净宽度为 10m 。整个泵闸的结构纵向总长约为 656m ,涵盖了多个关键部位,从内河海漫段、前池及进水池、站身闸首段,再到外河出水池和消力池、外河海漫段、外河防冲槽、外河导堤以及外河连接段,每个部位都在整体方案中发挥着特定的作用,协同工作以实现工程的成功运行。

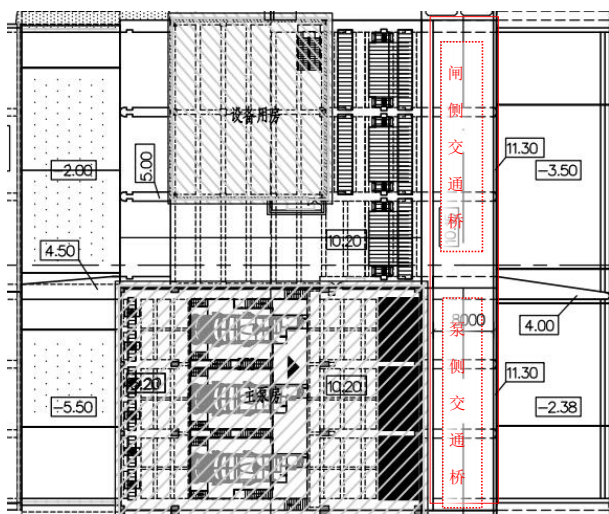


图1 泵闸总体布置图

3 技术方案

3.1 结构稳定性分析

在制定技术方案之前,进行了详细的结构稳定性分析,这一步骤对于确保高大支模工程的安全性至关重要^[2]。方案中考虑了高大支模的自重以及工程荷载,包括混凝土浇筑、施工人员、设备等,以确保支模架在高度挑战的情况下能够稳定支撑高大模板。这种分析需要使用专业的结构工程软件和工程计算方法,以模拟不同工况下的应力和变形情况。

通过结构稳定性分析,得到了关键的数据参数,包括支模架的最大承载能力、最大高度限制等。这些数据参数对于后续的支模架设计和施工过程起到了指导作用,确保支模架能够安全可靠地承担高大模板的重量和施工荷载。

3.2 合理的支模架设计

基于结构稳定性分析的结果,制定了支模架的设计方案,以确保其能够满足高大支模工程的特殊需求。在设计支模架时,方案考虑了以下关键因素:

①支模架材料选型:由于高大支模需要承受较大的荷载,选择了高强度钢材作为支模架的主要材料。这确保了支

模架具有足够的强度和稳定性。

②立杆和水平杆的尺寸:精确计算了立杆和水平杆的尺寸,包括直径、截面尺寸等参数,以确保它们能够承受预期的荷载。立杆和水平杆之间的距离也根据设计要求进行了精确设置。

③支模架连接方式:支模架与竖向结构的连接是关键的一环。方案采用了螺栓连接方式,并确定了每个连接点的螺栓规格和数量。这样可以确保支模架与竖向结构之间的紧密连接,增强整体稳定性。

3.3 安全措施和管理

在制定技术方案时,高大支模工程的安全是至关重要的考虑因素。由于涉及高处作业和大型结构,需要采取一系列严格的安全措施和管理措施,以确保工程的施工过程安全可控。

第一,方案通过监理部审批后,由方案编制人员或技术负责人对现场管理人员进行交底;现场管理人员对作业人员进行方案交底,双方签字确认。培训也是一个重要环节,将为所有参与高大支模工程的工人提供专业培训,包括安全操作规程、应急处理等,以增强其安全意识和应对突发情况的能力。

第二,现场设立安全警示区域,将施工现场划分为安全区域和危险区域,确保只有经过培训和具备相关资质的工人能够进入危险区域。同时,提供必要的安全装备,如安全带、安全帽、护目镜等,以确保工人在高处作业时能够有效保护自身安全。

3.4 验收检查

第一,制定技术方案后,实际操作和验收检查是关键的一环。在施工过程中,督促施工单位严格执行制定的技术方案,现场专业监理和安全监理进行实时检查和验收。

第二,支模架的搭设过程必须得到密切关注。监理团队将对支模架的安装搭设情况进行实时检查,确保每一步操作都符合技术方案和安全要求。同时,监理部定期对支模架的状态和稳定性进行检查,以确保其在施工过程中的安全性和稳定性。

第三,如果在检测中发现任何问题或异常情况,监理部立即采取纠正措施,以防止潜在的安全风险。同时,监理部会建立详细的监理日志和记录,对施工过程中的问题和解决方案进行跟踪和记录,以便后续的分析和总结经验教训,以提高施工质量和安全管理水平。通过这些巡视、旁站、记录等措施,监理部确保高大支模工程能够按照批准的方案要求顺利进行,同时保障工人的安全。

第四,监理部建立严格的验收制度。在支模架搭设过程中,将有专业人员进行检查和验收,确保支模架的搭设符合设计要求和规范,同时保证施工过程的合规性和质量。任何不合格或存在安全隐患的情况被及时发现和纠正整改。

通过以上四个方面的综合考虑和制定,可以有效地制定技术方案,以应对高大支模问题,确保高大模板工程的顺

利进行和安全施工。这种系统性的方法有助于降低工程风险,提高工程质量,同时保障工人的安全。

4 施工难点

4.1 立杆和剪刀撑的管理

在高大支模工程中,立杆和剪刀撑的管理是至关重要的,因为它们直接关系到支撑结构的稳定性和工程的安全性。

立杆和剪刀撑的布置必须精确计算和设置,以满足结构荷载要求。这需要通过专业的结构工程计算来确定每个支撑元素的位置、数量和规格。通过计算,确保支模架的各个部分能够承受工程所施加的荷载,从而保证工程的稳定性。超限梁截面包括 600mm×1000mm、600mm×1200mm、800mm×1400mm 等。高大支模采用扣件式钢管搭设总体上,步距为 1500mm,300mm 厚板下立杆间距 760mm×760mm 或 800mm×800mm,500mm 厚板下立杆间距 600mm×800mm 或 760mm×570mm,板下立杆双扣件承载;超限梁下增设 1~2 根立杆,沿梁跨度方向间距 380mm/400mm,可调顶托承载。

剪刀撑的角度限制在 45°~60° 之间是为了最大程度地增加支模架的刚性。较小的角度可以更好地抵抗侧向力,并减少支模架的侧向位移,从而提高了整体稳定性。此外,竖向剪刀撑的连续设置以及从顶部至底部的封闭布置是为了确保支模架在高度方向上具有均匀的支撑,避免出现局部应力集中的问题。水平剪刀撑的每 3 步设置 1 道可以有效增加支模架的横向刚性,减少水平位移,从而进一步降低了事故风险。

这些措施的实施将在高大支模工程中发挥关键作用。通过精确的计算和合理的布置,施工中可以提高支模架的整体性能,确保它们能够稳定支撑高大模板结构,同时降低了工程事故的潜在风险,从而保障了工程的顺利进行和工人的安全。支模架管理的重要性不可忽视,因为它直接关系到工程的质量和安全。

4.2 材料的验收和搭设

在高大支模工程中,材料的验收和搭设是确保工程安

全性和质量的关键环节。

第一,所有用于支模架的材料,特别是钢管和顶托等,必须经过严格的进场验收。这意味着在将这些材料用于支模架之前,必须进行详细的检查和测试,以确保它们符合工程要求和标准。这些验收包括材料的尺寸、质量、强度等方面的检查。只有在验收合格后,这些材料才能被允许使用在支模架的搭设中。这一步骤的目的是防止使用次品材料,从而确保支模架的稳定性和安全性。

第二,支模架搭设过程的验收也至关重要。在浇筑和拆模过程中,必须严格遵循浇筑令和拆模令制度。这包括施工计划的执行、支模架的正确搭设和拆卸、模板的浇筑和拆除等。通过建立规范的验收制度,可以确保每个施工步骤都按照要求进行,从而降低工程事故的风险。此外,严格的验收也有助于提高工程的质量,确保高大模板结构的稳定性和承载能力。

第三,材料的严格验收和支模架搭设过程的验收是高大支模工程中不可或缺的步骤。它们确保了工程所使用的材料和施工过程的合规性和质量,从而保障了工程的安全性和稳定性^[3]。支模架是工程中的重要组成部分,因此对其材料和搭设过程的管理必须高度重视。

5 结论

综上所述,通过论文的研究,监理部强调了在高大模板工程中必须严格遵循安全管理和施工要点,如高大支模施工时的竖向结构完成、支模架的稳定性加强、双向水平杆和剪刀撑的管理、材料的验收和搭设等。未来,随着建筑领域科技的不断演进,高大模板工程的安全性和质量将得到进一步提升,同时也将降低施工风险,确保工程的顺利进行。

参考文献

- [1] 叶向阳.浅谈城市轨道交通中三角支架大钢模板施工方案的设计[J].中国新技术新产品,2021(1):82-86.
- [2] 姚建生.道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术探析[J].中国住宅设施,2020(11):125-126.
- [3] 舒韩友,杨枫.悬挑式模板支架施工技术在水闸交通桥盖梁中的应用[J].安徽建筑,2017,24(3):159-160.