

公路工程中高墩预制T梁施工质量控制与效果评估

刘会祥

中国水利水电第十二工程局有限公司 浙江 杭州 310000

摘要: 本文结合缙云金谷至方溪道路工程中后坑桥施工经验,主要探讨了公路工程中高墩预制T梁施工的质量控制与效果评估。质量控制涵盖了施工前准备、材料选择、施工工艺和设备等多个方面,确保施工过程符合设计要求和相关标准。效果评估则通过一系列指标和方法,对高墩预制T梁的施工效果进行全面评价,以提升工程质量,确保公路安全。

关键词: 公路工程;高墩预制T梁;质量控制;效果评估

1 工程概况

缙云金谷至方溪道路工程位于浙江省丽水地区缙云县,是丽水市、缙云县历史以来最大的单体“百亿级”投资项目——缙云抽水蓄能电站的进场道路。作为其重要组成部分的后坑桥总长374.77m,最高墩身78.3m,为丽水市在建第一高墩。桥梁中心桩号K13+493,跨径为4×40m+3×40m+2×40m预应力混凝土简支连续T梁,横桥向由5片梁组成;全桥位于缓和曲线和半径为R=500m的左偏圆曲线上,桥面宽度为10m,桥面纵坡为2%和1.3%,桥面设置超高4%的单向横坡。

后坑桥为9×40m预应力混凝土T梁桥,40mT梁高2.7m,共45片;梁长38.86~39.88m,梁翼缘板宽1.6m,厚度由中间22cm向两边渐变为16cm,腹板厚度20cm,两端130cm范围内加宽至60cm,腹板下部局部加大,呈“马蹄形”,梁底马蹄宽60cm,每片梁设7道横隔梁,两端横隔梁间距为5.4m,中间距为6.1m~6.5m,单片T梁C50混凝土51.16~52.38m³。横桥向由5片梁组成,梁间距2m,湿接缝宽0.4m,最大吊装重量约136t。

2 公路工程中高墩预制T梁的重要性

在公路工程建设中,高墩预制T梁是一种重要的预制桥梁构件,具有显著的优势和特性。第一,由于其特殊造型,高墩预制T梁能够有效地节约混凝土,并减少构件的自重,进而提高桥梁的跨越能力。这种设计使得桥梁在承载能力方面表现出色,同时避免了不必要的重量负担。第二,高墩预制T梁的应用大大提高了施工效率。相较于传统的现浇桥梁,预制T梁构件可以在工厂进行预制,然后运输到施工现场进行安装。这种方式减少了现场浇筑的工作量,缩短了施工周期,提高了工作效率。同时,预制构件的生产和运输也更加方便,减少了施工现场的复杂性^[1]。第三,高墩预制T梁的施工精度和稳定性得到了显著提高。通过科学的设计和控制在工厂进行

制造精度和稳定性得到了保证,从而避免了因浇筑和养护不当导致的结构缺陷和安全隐患。

3 公路工程中高墩预制T梁施工质量控制要点

3.1 预制T梁要点概述与施工流程

在公路工程中,高墩预制T梁的施工质量是至关重要的,因为它关系到整个桥梁的安全性和耐久性。预制T梁施工质量控制要点:①对进场的材料进行质量检查,确保其性能参数满足工程要求。②模板的精度和稳定性对预制T梁的质量有直接影响。要确保模板平整、无变形,安装位置准确,防止在浇筑过程中出现模板移位或变形。③严格控制混凝土的配合比和搅拌质量,确保混凝土均匀、无离析。浇筑过程中要防止混凝土产生气泡,并确保振捣充分。混凝土浇筑后,按照规范进行养护,防止早期裂缝的产生。④预应力张拉是预制T梁的关键环节,建议优先采用智能张拉和大循环智能压浆技术,可以摒除非智能预应力张拉设备易受人为因素影响的缺陷,使得预制结构的安全性、耐久性均得到有效保证。张拉过程中要确保千斤顶和锚具的精度,并实时监测张拉数据。⑤预制T梁浇筑完成后,进行存放。存梁过程中,每片梁的两侧翼板用不少于八根枕木对称支立稳固,以防止梁体倾覆。⑥预制T梁的运输和安装过程中,要确保产品的稳定性和安全性,防止在运输和安装过程中出现损坏或变形。

预制T梁施工流程:①清理施工现场,将模板、钢筋和其他材料准备充足。②对施工人员进行技术交底,明确各道工序的质量要求和操作要点。③按照设计图纸准确安装模板,调整模板位置和角度,确保符合设计要求。④根据设计图纸,对钢筋进行选材、加工和绑扎,确保钢筋的位置、间距和数量满足设计要求,并采取措施防止钢筋在浇筑过程中发生移位。⑤按照规定的配合比和搅拌工艺,制备混凝土,确保混凝土均匀、无离

析,并采用合适的运输方式将其运至浇筑地点。在浇筑过程中,控制混凝土的入模温度和坍落度,可采用插入式振捣与附着振捣器相结合的方式确保混凝土密实。⑥在混凝土达到设计强度后,进行预应力张拉和压浆,张拉前检查锚具、千斤顶等设备,按照规定的张拉顺序和张拉力进行操作。张拉过程中应监测钢绞线的伸长量和张拉力,确保满足设计要求。⑦对预制完成的T梁进行外观、尺寸和承载能力检验,合格产品按照规定进行标识、存放和养护。T梁的存梁期不宜过长,控制在三个月内,以防止预制T梁的反拱值过大。⑧根据施工计划,将预制T梁运输至安装地点,在运输和安装过程中,采取措施确保产品的稳定性和安全性,防止损坏或变形。

3.2 预制梁生产质量控制要点

预制梁生产质量控制要点,对进场的混凝土、钢筋和其他原材料进行质量检验,确保其性能参数符合设计要求,建立严格的原材料质量检查制度,从源头上控制预制梁的质量。根据施工图设计要求,制定合理的预制梁生产工艺流程,在生产过程中,严格控制各道工序的工艺参数,确保预制梁的结构尺寸和外观质量符合设计要求。对预制梁的生产过程进行全程质量监控,确保每个环节都符合设计要求和相关标准,定期对预制梁进行抽检或全检,对发现的质量问题进行整改并追溯原因,防止类似问题再次发生。

3.3 预制梁运输和安装质量控制要点

预制梁的运输和安装是公路工程建设中的重要环节,也是质量控制的关键所在。以下是预制梁运输和安装过程中的质量控制要点:①施工准备:确保预制梁的强度达到设计要求,并完成所有的质量检验。对预制梁进行清洁,去除表面的污垢和杂物。检查运输路线,确保路况良好,无障碍物。②装载与固定:根据预制梁的尺寸和重量,选择合适的运输车辆和吊装设备。采用有效的固定措施,防止预制梁在运输过程中发生移位或损坏。确保预制梁的支撑点合理,避免在运输过程中出现较大的应力或振动。③运输监控:在运输过程中,对预制梁的状态进行实时监控,确保其安全稳定。保持合适的车速,避免急加速或急刹车,以免对预制梁造成损坏。④天气与环境条件:关注天气预报,避免在恶劣天气(如大风、暴雨、冰雪等)下进行预制梁的运输。对运输过程中的环境条件进行评估,确保不会对预制梁的质量造成不利影响。

4 高墩预制T梁施工质量控制方法与措施

4.1 施工质量控制计划编制

高墩预制T梁的施工质量控制需要采取一系列的方

法与措施,以确保其质量和安全性。为了确保高墩预制T梁的施工质量,需要制定详细的施工质量控制计划。以下是编制施工质量控制计划的步骤:(1)明确质量目标:根据工程要求和相关标准,明确预制T梁的质量目标,如合格率、外观质量、尺寸精度等。(2)制定质量检验计划:根据质量目标,制定预制T梁的质量检验计划,包括检验项目、检验方法、检验频率、检验人员等。(3)确定关键质量控制点:分析预制T梁的施工过程,确定关键质量控制点,如混凝土浇筑、预应力张拉、连接部位等。针对每个关键质量控制点制定相应的质量控制措施。(4)编制施工流程图:绘制预制T梁的施工流程图,明确各个施工步骤的顺序和逻辑关系。在流程图中标注关键质量控制点,以便于实施过程中的监控。(5)制定质量保证措施:针对每个关键质量控制点,制定相应的质量保证措施,如技术交底、培训、设备维护等,确保每个参与施工的人员都清楚自己的质量责任。(6)建立质量信息反馈机制:建立有效的质量信息反馈机制,收集施工过程中出现的质量问题、质量检验结果等信息。及时进行分析和处理,持续改进施工过程^[2]。(7)编制质量验收表格:根据质量检验计划和质量标准,编制预制T梁的质量验收表格。验收表格应包括检验项目、检验方法、检验结果等内容,以便于记录和归档。(8)定期评估与更新:在施工过程中,定期对质量控制计划的实施情况进行评估。根据实际情况进行调整和更新,确保质量控制计划的有效性。

4.2 预制梁生产质量控制方法与措施

预制梁生产质量控制是确保预制梁质量的关键环节。制定并执行质量管理计划,明确质量目标和要求,确保每个岗位的人员都清楚自己的质量责任。对进场的混凝土、钢筋和其他原材料进行质量检验,确保其性能参数符合设计要求。建立原材料质量档案,对不合格的原材料进行处理,防止其进入生产环节。根据设计图纸和相关标准,制定合理的预制梁生产工艺流程。在生产过程中,严格控制各道工序的工艺参数,确保预制梁的结构尺寸和外观质量符合设计要求。对预制梁的生产过程进行全程质量监控,确保每个环节都符合质量要求。定期对预制梁进行抽检或全面检查,对发现的质量问题进行整改并追溯原因,防止类似问题再次发生。确保生产设备、工器具和模具的精度和可靠性,定期进行维护和校准。在生产前,对设备和模具进行检查,确保其状态良好。对生产人员进行技术培训和质量意识教育,确保他们掌握必要的技能和知识。对于关键岗位人员,应进行资格认证,确保其具备相应的资格。确保生产现场

的环境整洁、有序，满足安全生产的要求。实施安全管理制度，提供劳动保护用品，降低安全风险。建立质量信息反馈机制，及时收集和分析生产过程中的质量问题。针对问题采取改进措施，持续优化生产工艺和质量控制方法。对合格的预制梁进行标识，并按照规定进行存放。采取适当的保护措施，防止产品损坏或变质。保持成品整洁美观，符合运输和安装要求。

4.3 预制梁运输和安装质量控制方法与措施

预制梁的运输和安装质量控制是确保公路工程安全性和耐久性的关键环节。第一、预制梁的运输质量控制。在预制梁出厂前，应进行全面的外观和质量检查，确保预制梁的强度和稳定性满足运输要求，同时，应清洁预制梁表面，避免运输过程中污垢或杂物对预制梁造成损害。根据预制梁的尺寸、重量和运输距离，选择合适的运输方式和运输工具。确保运输工具的承载能力和稳定性满足预制梁的运输要求，避免运输过程中出现晃动、倾斜或碰撞。在预制梁的运输过程中，应采取可靠的固定措施，防止预制梁在运输过程中发生移位或损坏。可以使用支撑架、绑带或钢丝绳等工具对预制梁进行固定。在预制梁的运输过程中，应对预制梁的状态进行实时监控，确保预制梁的安全稳定。同时，应密切关注天气和路况信息，避免在恶劣天气或路况不佳的情况下进行预制梁的运输。第二、预制梁的安装质量控制。在安装预制梁前，应对安装基础进行质量检查，确保基础的平整、坚实和稳定性。对于不符合要求的基础，应及时进行处理和加固，以保证预制梁的安装质量。在预制梁的安装过程中，应按照设计图纸和施工规范进行操作，确保预制梁的安装位置、标高和角度符合设计要求。加强安装质量的检测与验收。在预制梁的安装过程中，应对关键工序进行质量检测，如焊缝质量、连接件的紧固程度等。完成安装后，应进行全面的质量验收，对照施工图纸和相关标准进行外观、尺寸、稳定性和功能的检查，确保预制梁的安装质量符合要求。为了确保预制梁的安装质量，应建立完善的质量追溯机制，对每片预制梁

的安装过程进行记录和归档。这样可以在发现问题时快速定位和解决问题，提高质量控制的效果和效率。

5 公路工程中高墩预制T梁施工效果评估指标与方法

公路工程中高墩预制T梁的施工效果评估是一项重要的工作，它涉及多个方面的评估指标和方法。（1）施工效果评估指标，主要评估高墩预制T梁的结构稳定性，包括抗剪切、抗弯曲和抗扭性能。通过计算和分析各种工况下的结构内力和变形，以及安全系数等指标，对结构安全性进行评估。评估预制T梁的外观质量，包括表面平整度、色泽均匀性、预埋件的位置和固定情况等。对预制T梁所采用的材料进行检测，包括混凝土的抗压强度、钢筋的屈服强度等，确保材料性能符合设计要求。评估预制T梁的施工进度是否满足工期要求，包括各道工序的完成时间、总施工周期等。对预制T梁施工的直接成本和间接成本进行核算，评估其经济效益^[1]。（2）施工效果评估方法，利用有限元分析软件对高墩预制T梁进行建模和分析，通过模拟实际工况下的受力情况，对比理论计算与实际检测的数据，对施工效果进行评估。在预制T梁安装完成后，进行实地检测和测量，获取结构内力、变形等数据，与设计值进行对比分析。邀请相关领域的专家对预制T梁的施工效果进行评审，结合实际工程经验，给出专业意见和建议。

结束语

公路工程中高墩预制T梁的施工质量控制与效果评估是一项系统而复杂的工作，需要各方共同努力、协作配合。只有不断提高质量控制水平、完善效果评估体系，才能为公路工程的安全性和耐久性提供更加坚实的保障。

参考文献

- [1]熊学玉,黄兆荣.公路工程中高墩预制T梁施工质量控制与效果评估[J].中国公路,2021(3):120-123.
- [2]张波.公路工程中高墩预制T梁施工质量问题及对策分析[J].建筑技术,2021(5):48-50.
- [3]刘运华.公路工程中高墩预制T梁施工质量控制与检测技术研究[J].交通标准化,2021(8):73-75.