

桥梁墩身定型钢模板定位销连接施工技术研究

任伟彰, 申浩杰

(中国水利水电第五工程局有限公司, 四川 成都 610065)

摘要:传统墩身定型钢模板的连接采用螺栓连接,施工过程中孔位对齐不便,稍有偏差螺栓将无法垂直穿过孔位,且拧紧螺栓过程费时费工。模板拆除时,需将螺栓一个一个拆除。拧紧与拆除螺栓过程中工人体力消耗比较大,长时间的高空作业存在一定的安全隐患。针对这一问题,结合川藏铁路成雅段邓河特大桥58#墩工程施工,介绍了一种墩身定型钢模板定位销连接结构。该实用新型结构连接简单、易拆卸,解决了模板竖向连接存在的问题。

关键词:桥梁墩身定型钢模板;螺栓连接;定位销连接;施工技术

中图分类号:U215.7;U215.1;[U24]

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2017)增2-0037-03

1 概述

新建川藏铁路成雅段CYZQ-Ⅱ标工程位于四川省境内的雅安市名山区内。线路从成蒲铁路朝阳湖站引出,经车岭、名山至雅安。整体呈北东-南西走向,穿越四川盆地边缘浅丘台地区和低山丘陵区的过渡带,地形变化明显,桥梁众多,布置有特大桥4座、大桥12座、中桥1座,其中空心斜墩67个,实体斜墩34个,实体直墩134个,桥台34个。墩高为2~20m的共有209个,墩高在20m以上的有115个,模板工程数量庞大。

通常公路、铁路、市政等领域的桥涵施工模板上下层的连接采用螺栓连接,该方法可有效保证模板连接的牢固及稳定,但同样也造成每次模板拆卸和安装时,螺栓拆卸和安装紧固耗费较长的时间。实际施工过程中,许多施工作业人员为加快施工进度,上下层连接模板不完全分离,2块或3块整体吊装,不仅给起重吊装带来了风险,也使得在其安拆过程中加大了碰撞钢筋与碰撞混凝土的风险。在将模板放至地面、从落地至放稳的过程中,模板承受较大的变形。连接螺栓处为主要受力变形位置,其变形后再次拆除的难度变大,而且螺栓的损耗较大,不利于重复使用,因此,研究新型钢模板的连接方式就变得尤为重要。

笔者以川藏铁路成雅段邓河特大桥58#墩身作为研究对象,该墩为空心斜墩,墩高35.5m,属中等高墩,施工采取分仓浇筑,每仓高9m,共四仓。模板采用竖向连接,其作用是加高模板,对于

在同一水平层上的模板,只要保证其不会整体水平平移即可。模板的侧向变形压力主要由同层模板的横向连接所承受,模板侧向连接不变,竖向连接采用定位销连接方式。

2 定位销连接施工技术

2.1 定位销的应用

定位销连接在模具中的应用最为广泛,定位销连接的作用是限制物品的自由运动度。其精密程度要求特别高,如果仅靠螺栓固定模板肯定不行,故需借助定位销连接达到定位的目的。

在建筑工程方面,定位销的连接没有应用先例,尤其对于桥梁墩身定型钢模板,其优越性特别明显。

笔者根据桥梁墩身定型钢模板定位销连接施工特点并结合施工现场的实际情况,首先进行了模板的改装施工方案、施工措施的确定、施工分层分块的划分、设备的选择,然后编制施工方案并进行讨论,聘请专家对施工方案进行审查、论证,根据论证结果修改、完善施工方案。根据已确定的各项技术参数进行施工方案的编制,合理安排施工。

在施工过程中,对桥梁墩身定型钢模板定位销连接进行了研究、改进及现场测试,并对桥梁墩身定型钢模板定位销连接施工工艺进行了摸索、分析、总结等,最终确定了桥梁墩身定型钢模板连接施工工序的控制要点和控制方法。

2.2 模板及定位销的设计

(1) 定位销的设计。

收稿日期:2017-04-29

定位销由顶帽(1)、圆杆(2)、锥体(3)组成(图1),顶帽和锥体分别固定在圆杆的两端且同轴设置,顶帽直径大于圆杆直径,圆杆直径与锥体下表面直径相等。定位销总长度为5 cm,顶帽厚

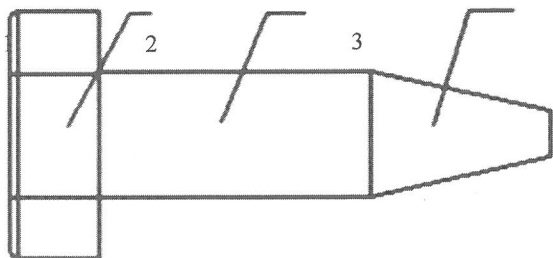


图1 定位销结构示意图

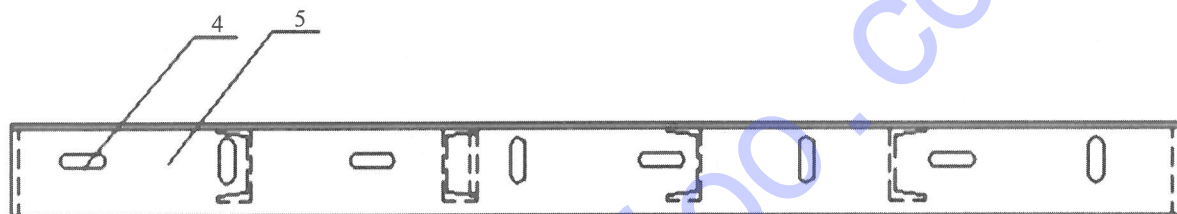


图2 上模板结构示意图

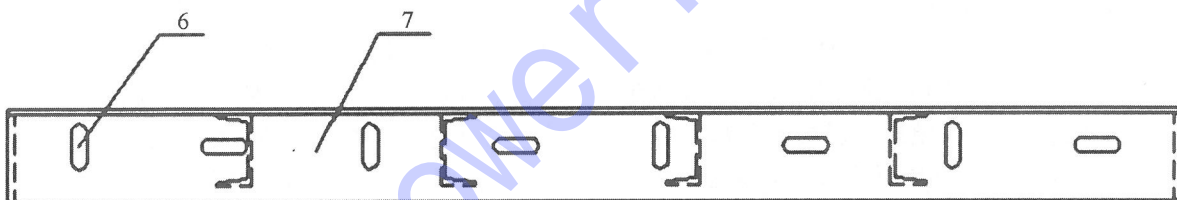


图3 下模板结构示意图

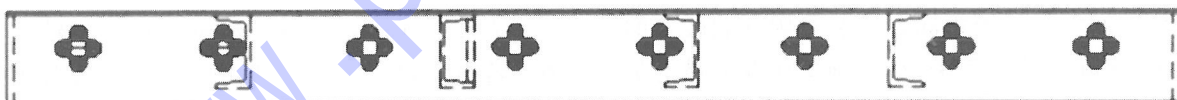


图4 整体连接效果示意图

过理论验证与过程控制保证其施工的安全性。

①模板加劲肋厚度的控制。

上下层模板加劲肋的设计采用10 mm厚钢板进行改造,避免在混凝土浇筑过程中定位销孔位处的侧向压力致使肋板变形或孔位变形,以确保模板的整体稳定性。

②上下层连接肋板的开孔与结构验算。

上下层及同层采用矩形横向孔与纵向孔交错布置,孔位大小为30 mm×50 mm,孔位间距为50 cm,孔位中心对齐,偏差不大于2 mm,应确保对位准确。将孔位设计的受力结构验算与定位销共

同计算。度为1 cm、圆杆长度为3 cm、锥体长度为1 cm。

(2)模板的设计。

将上下层模板加肋板采用加厚至1 cm的钢板进行改造,连接处开孔为下层横向孔与纵向孔交错,包括上模板(图2)的上螺栓孔和下模板(图3)的下螺栓孔,上螺栓孔和下螺栓孔正对、交错设置。

(3)上下层模板加劲肋开孔设计与稳定性验证(图4)。

以确定加劲肋板厚度及肋板孔位为主要设计思路,重点研究了加劲肋板的厚度结构安全及稳定性的影响,以及上下层及水平肋板孔位设计,以保证模板定位的准确性及模板整体的稳定性,通

同计算。

(4)难点问题。

未有相关类似较为成熟的工艺可供借鉴,给该项研究带来了一定的困惑。

研究的难点主要体现在墩身定型钢模板定位销的连接方式设计及验算。

(5)施工流程。

对桥梁墩身定型钢模板安装、拆除的整个施工过程进行了总结归纳,对所需要的设备、人员进行了优化、总结。

对施工过程中各环节的组织及衔接性进行了

分析、研究并予以优化。

对桥梁墩身模板安装、拆除施工工期进行了优化、控制,对设备操作中的各项指标进行了汇总总结。

对施工过程中的关键点重点把控,对现场施工合理组织、统一指挥。对初步方案中不合理或难以执行的事项必须经过统一讨论、确定替代方案后方可进行下一阶段施工。

按照既定方案做好各项施工记录,并根据施工效果对整个施工过程进行评估、分析,对施工方案进行了改进,总结了桥梁墩身模板安装、拆除施工工艺流程,确定了最终的施工方法。

研究方案中实施关键技术研究流程即是根据既定成果目标设计制定出合理的桥梁墩身模板安装、拆除施工方案,并在实施过程中进行改进、总结,获取第一手数据资料,对研究成果进行专门的分析整理,形成成果报告;对桥梁墩身模板安装、拆除施工工艺、工法进行深入研究并予以推广,为类似工程施工提供先进的指导经验。

2.3 应用效果

通过采用缩短模板工程安装及拆除的施工时间,可以大大节省人工、材料成本,加快施工进度,实施过程相对于支架施工不稳定因素较少,施工过程容易控制,从而大大降低了施工风险。通过该项研究的论证与实施得知:其运行安全可靠,取得了较好的经济效益。

桥梁墩身定型钢模板定位销连接施工技术对所需要的材料、人员进行了优化、总结,为其他水电工程施工单位完成类似工程提供了可借鉴的施工经验和技术参数,在保证安全、确保质量、满足技术和规范要求的前提下顺利地完成了施工生产任务。

在研究过程中形成的钢模板、定位销连接改进及各系统组建关键技术研究,桥梁墩身模板安装、拆除施工关键技术研究,桥梁墩身安全施工控

制措施及质量检验要求的研究,对将来类似的桥梁墩身施工提供了可供借鉴的经验和相关技术参数,能够更好地促进铁路桥梁墩身定位钢模板定位销连接施工的研究和发展。

通过应用并试验,能有效地缩短桥梁墩身的施工时间、降低施工成本。对于中国水电五局而言,桥梁墩身定型钢模板定位销连接在公司范围内更是首次使用,通过桥梁墩身的施工,依托科技研究与实践经验,总结并完善了一套相关的理论知识体系,包含施工安全、质量、技术和成本分析,其产生的效益不可用金钱来衡量。

经对现场施工效果进行对比分析得知:桥梁墩身定型钢模板定位销连接施工技术取得了较好的施工效果,墩身施工安全性均满足规范要求;同时,由于其对施工场面要求较小,从而有效缩短了墩身施工工期,减少了人工成本,取得了较好的经济效益。

从施工效果看,桥梁墩身定型钢模板定位销连接施工技术的研究与应用效果较好,满足了业主的需求,达到了既定的目标。

3 结语

根据对桥梁墩身定型钢模板定位销连接施工过程和应用效果进行对比得知:桥梁墩身定型钢模板定位销连接施工技术能够大大节省人工操作时间,加快施工进度,实施过程相对于模板施工不稳定因素较少,施工过程容易控制。而在建筑工程方面,定位销连接没有先例,该项研究为今后公路、铁路桥梁墩身的施工总结出一套成熟的理论依据,并取得了相应的实用新型专利(ZL-2016-2-0504026.4),可为将来桥梁墩身施工的发展和类似工程施工提供可借鉴的经验。

作者简介:

任伟彰(1983-),男,四川苍溪人,工程师,学士,从事水利水电工程施工及铁路工程施工技术与管理工作;

申浩杰(1996-),男,山西汾阳人,技术员,从事铁路工程施工技术与管理工作。(责任编辑:李燕辉)

丽水缙云 180 万千瓦抽蓄电站获核准

2017年6月20日,浙江省丽水市至今单项投资最大项目、总投资达103.89亿元的缙云抽水蓄能电站项目获浙江省发改委正式核准同意建设,标志着缙云抽水蓄能电站项目取得重大阶段性成果。缙云抽水蓄能电站为日调节抽水蓄能电站,承担浙江电网调峰、填谷、调频、调相和紧急事故备用任务。电站选址于缙云县方溪乡和大洋镇境内,装机容量180万千瓦,由6台单机容量为30万千瓦的可逆式抽水蓄能机组组成,工程总投资为103.89亿元,单位千瓦总投资5772元。首台机组发电工期58个月,总工期75个月。缙云抽蓄电站靠近温州、台州、丽水负荷中心,拟接入500kV万象变电站,建成后将减少电网煤炭消耗量,每年可节约系统耗煤量约23万吨,相应减少二氧化碳排放46万吨、二氧化硫0.31万吨、氮氧化物0.12吨、烟尘0.15万吨。