

浅析大坝防浪墙“现浇+预制+现浇”施工法

李亚斌

中国水电建设集团十五工程局有限公司国际工程公司

DOI:10.32629/hwr.v3i3.2007

[摘要] 老挝南欧江六级水电站大坝为复合土工膜结构,大坝防浪墙进行施工时,对原现浇施工方案进行二次优化,决定采用“现浇+预制+现浇”的混合施工法。该方案通过把握关键性施工工序,不仅对坝前土工膜起到很好的保护作用,而且缩短了防浪墙工期,加快了进度,极大的提高了工程质量,降低了工程成本。本文仅供参考和借鉴。

[关键词] 防浪墙; 预制; 现浇; 关键工序

1 防浪墙施工概况

老挝南欧江六级水电站复合土工膜面板堆石坝,由于老挝一年雨季持续时间长达近6个月时间,为防止雨季汛期库区波浪翻越坝顶,造成坝体损坏,因此在坝顶靠近库区一侧设有防浪墙,起到防洪防浪、保护坝体和坝后电站厂房的作用。老挝南欧江六级水电站大坝防浪墙为“L”型,整体长度为362.09m,防浪墙高4.35m,墙体宽度0.5m,要求在3个月之内施工完毕。

根据设计图纸要求,防浪墙需现浇施工,由于防浪墙施工与坝前土工膜铺设范围较近,任何防护均不能保证施工期间对土工膜起到有效保护,为了减少因防浪墙施工所引起对土工膜的伤害,在保证防浪墙功能、防浪墙断面面积、强度、抗滑稳定及抗倾覆满足设计要求前提下,经四方商定,防浪墙施工采用现浇(底板)+预制(墙体)+现浇(三角部分)的优化方案进行施工。

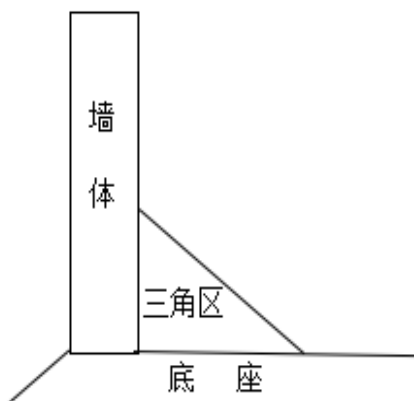


图1: 防浪墙体型简易图

2 采用“现浇+预制+现浇”方案的原因

2.1 防浪墙工期短、施工难度大

老挝南欧江六级水电站大坝防浪墙施工自2015年1月开始,要求2015年3月底完成,在主体工程基本完工,协作队伍人员减少的情况下,人力物力无法保证工期。另外,坝前土工膜易损坏,为了确保防浪墙施工期间土工膜安全运行,传统防浪墙整体现浇施工无法满足要求,而现浇(底板)+预制

(墙体)+现浇(三角部分)施工法可以完全避免因浇筑墙体时对土工膜造成的损坏。

2.2 防浪墙结构设计简单

老挝南欧江六级水电站大坝防浪墙结构简单,只存在直线段一种。根据防浪墙结构体型要求,防浪墙施工分三道工序,先同时进行底座现浇施工及预制墙体,然后吊装预制墙体与底座拼装成型,最后进行接茬二期混凝土浇筑施工、养护与修补。

2.3 防浪墙施工完成后整体美观

防浪墙底座与预制墙体同时施工,便于施工安排,节省工期。现浇底座与预制侧墙部分通过三角区作为固定支架连接,确保防浪墙整体性。

3 “现浇+预制+现浇”施工工艺

3.1 底座施工流程

基础处理—钢筋制安—模板制安(模板采用内拉式固定)—混凝土浇筑(8m³罐车配合简易溜槽直接入仓)—拆模养护。

3.2 预制墙体吊装施工流程

预制场转运—现场吊装—预制墙体定位、校正、固定。

3.3 二期混凝土浇筑施工流程

预制墙体吊装、加固完成后进行接茬处二期混凝土浇筑施工,首先进行钢筋绑扎施工,最后进行模板安装施工及混凝土浇筑施工。

4 关键性工序—预制墙体制作与吊装

4.1 预制墙体制作与吊装控制要点

如图2所示:

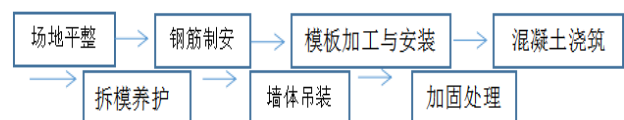


图2 控制要点图

4.2 场地平整

防浪墙预制墙体在预制场进行预制施工,对预制场地进行初整平处理,预制底座微整平,然后进行底座混凝土浇筑施工,底座尺寸4m×3m,平均浇筑厚度10cm,预制底座计划

浇筑20个。

4.3 钢筋制安

钢筋制作在钢木加工厂提前进行,按照设计图纸尺寸下料、弯曲加工,并按照仓号、号码分类堆存,使用时专人负责发料,运至预制场进行绑扎施工。钢筋连接采用电焊焊接。现场安装由专业技术人员负责,根据设计图纸严格测量放线,精心操作,保证钢筋规格、尺寸、间距、焊接接头等满足设计要求。

4.4 模板加工与安装

上、下游侧模板采用常规小型钢模板,模板支撑钢结构采用两侧对拉。横竖围圈采用 $\Phi 48$ 钢管固定,间排距尺寸为 $100 \times 75 \text{cm}$ 。

4.5 混凝土浇筑

混凝土拌制由拌合站拌制,采用 8m^3 搅拌罐车运输并直接入仓,人工配合平仓。 $\Phi 50 \text{mm}$ 、 $\Phi 30 \text{mm}$ 插入式振捣器机械振捣,专人负责,振捣间距小于 30cm ,深入下层混凝土不小于 5cm ;振捣时间以混凝土表面不再明显下沉,不出现气泡并泛浆时视为振捣密实。视情况每一处振捣时间控制在 $15 \sim 20 \text{s}$ 左右。收面为人工收面,并进行二次压光,平整度满足 2m 靠尺检查在 $\pm 5 \text{mm}$ 之内。

4.6 拆模养护

混凝土浇筑完成 $1 \sim 2$ 天后即可拆模,拆模后对麻面、错台等缺陷及时处理,7天后转运至临移位。混凝土初凝后及时开始养护,土工布覆盖,混凝土连续养护,养护期内始终使混凝土表面保持湿润,保温、保湿养护不少于28天,混凝土养护由专人负责,并应作好养护记录。

4.7 墙体吊装

预制墙体养护15天后进行吊装作业,吊装采用 50t 汽车吊在临时堆存场吊装, 40t 平板汽车运输至施工,平板车每次运输2块, 50t 汽车吊在大坝坝顶进行吊装作业施工,人

工配合作业。

4.8 加固处理

第一片预制墙体吊装到位后,及时将墙体预埋钢筋与底座预埋钢筋进行焊接施工(焊接 $4 \sim 6$ 根即可),然后对墙体与底座接触位置进行加固,确保墙体垂直度满足设计要求。第二片吊装到位后,及时将墙体预埋钢筋与底座预埋钢筋焊接并于第一片墙体连接,确保两片整体性,吊装作业依次施工。

相邻两片墙体吊装、加固完成后,即可进行二期混凝土钢筋绑扎及模板安装施工,墙体及底座钢筋预埋长度均大于 40d ,接触处段预埋长度满足设计要求,该段接茬处钢筋只是为了固定预制墙体进行个别钢筋搭接焊接,剩余钢筋搭接不再进行焊接。相邻二期混凝土浇筑时,伸缩缝按照设计要求填充闭孔泡沫板。

5 结束语

老挝南欧江六级水电站项目大坝防浪墙采用“现浇+预制+现浇”的优化方案进行施工,缩短了工期,加快了进度,极大的提高了工程质量,降低了劳动强度。在人员和设备紧缺的情况下仍然满足了合同工期并确保了防浪墙混凝土的外观质量,节省了人工、设备及材料等。避免了用大量模板备仓现场浇筑、人工墙体的打磨、脚手架拆除等繁杂工序,有效的降低了工程成本,得到了业主和监理方的认可,提升了施工单位的企业形象,为以后类似防浪墙施工积累了经验。

[参考文献]

- [1]郑雪英.预制定型钢模在现浇防浪墙施工中的成功应用[J].施工技术,2015,8(5):23.
- [2]王华.苏丹麦洛维大坝右岸面板堆石坝面板及防浪墙砼施工方案[J].水利电力科技,2007,12(33):4.
- [3]郑毅.深弧型防浪墙在堤防工程中的应用分析[J].建材与装饰,2018,(42):283-284.