

藏木水电站混凝土施工特点

阎士勤, 曹喜华

(中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司, 四川 成都 610072)

摘要:藏木水电站独特的气候使得混凝土施工问题比较突出,结合藏木水电站施工情况,对其混凝土施工特点进行了研究分析,提出了解决措施并予以实施,取得了较好的效果。

关键词:藏木水电站;混凝土;施工特点

中图分类号:TV7;TV52;TV544

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2015)04-0096-02

1 概述

藏木水电站位于西藏自治区加查县境内的雅鲁藏布江干流中游段,距下游加查县县城约17 km,距拉萨市约325 km,藏木水电站为大(2)型工程,开发任务为发电,坝址处多年平均流量为1 010 m³/s,水库正常蓄水位高程3 310 m,电站安装6台单机容量为85 MW发电机组,多年平均年发电量为25.008亿kW·h。

藏木水电站拦河大坝为混凝土重力坝,由左右岸挡水坝段、溢流坝段、厂房坝段、冲沙底孔坝段和坝后式地面厂房等组成,坝顶高程3 314 m,坝顶长度389.5 m,最大坝高116 m,大坝共分19个坝段,坝体在浇筑期间设1条纵缝。

藏木水电站于2010年10月正式开工,已于2014年11月投产发电。

2 气象特征

藏木水电站位于高原温带季风半湿润气候地区。高程3 260 m的加查气象站位于电站坝址下游约15 km处,根据1978~2004年实测资料统计,该处多年平均气温9.2℃,极端最高、极端最低气温分别为32℃、-16.6℃;多年平均降水量为540.5 mm,多年平均相对湿度为51%,多年平均蒸发量为2 075.2 mm,最大冻土厚度19 cm,多年平均风速为1.6 m/s,多年最大风速为19 m/s。

藏木水电站多年月平均气温见表1。

3 气候对混凝土施工的影响

表1 坝址地区多年月平均气温统计表

项目	月 份												年
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
多年平均气温/℃	0	2.7	6.4	9.6	13.2	16.3	16.4	15.9	14.3	10.4	4.7	0.6	9.2

藏木水电站坝址处干燥多风、日温差变幅大、低温季节时间长且气温低、太阳辐射强,高温季节地面气温远高于预报气温。

(1)日温差变幅大。

藏木水电站多年月平均昼夜温差:10月~次年5月为15℃~19℃,其他月份为12℃~14℃。

昼夜温差越大,对混凝土施工越不利,需采取表面保护等措施,尤其对28 d龄期内的新浇筑混凝土,若不采取适当的措施,混凝土比较容易开裂。

(2)低温季节时间长。

藏木水电站从10月底至翌年3月上旬平均气温稳定在5℃以下,低温时段约5个月左右。

低温季节混凝土施工需采取提高混凝土出机口温度、保证仓面气温高于零度和加强表面保护等措施,施工效率较低。

(3)太阳辐射强,直射温度高。

藏木水电站坝址年日照时数为2 590 h,比同纬度的平原地区太阳辐射强一倍左右。直射温度较预报气温高一倍左右;这一特征大大提高了该处夏季正在浇筑的混凝土温度,可能导致最高温度超标;混凝土需采取浇筑过程全覆盖的措施,以保证混凝土质量。

4 混凝土施工采取的对策与措施

藏木水电站右岸坝段混凝土于2014年6月浇筑封顶,大坝采用的主要措施如下。

收稿日期:2015-01-07

(1)采用中热 42.5 水泥。

(2)严格控制大坝混凝土出机口温度、最高温度。

11月~翌年3月上旬混凝土出机口温度不低于 10℃,3月中旬~4月和10月的混凝土为自然拌合,5~9月混凝土出机口温度不高于 10℃~12℃。

大坝强约束区混凝土允许最高温度不高于 26℃,大坝弱约束区混凝土允许最高温度不高于 28℃,大坝自由区混凝土允许最高温度不高于 30℃。

(3)严格控制浇筑层厚和间歇期。

基础强约束区混凝土浇筑层厚为 1.5 m,基础弱约束区和自由区浇筑层厚为 3 m,最小间歇期为 5~7 d,最大层间歇期不宜超过 21 d。

(4)高温季节混凝土浇筑。每一坯层浇筑完毕、在上一层混凝土覆盖前,在每天的高温时段覆盖 5 cm 厚的聚苯乙烯卷材,以减少混凝土的温度回升。

(5)埋设冷却水管进行通水冷却。

(6)坝址区常年日温差变幅大,混凝土浇筑过程中应常年采用保温材料进行保护,采用在钢模板外侧嵌贴 5 cm 厚聚苯乙烯保温板的方式。

(7)对于 11月~翌年3月上旬的混凝土浇筑,采取在钢模板内贴 3 cm 厚聚苯乙烯保温板和一层土工膜,同时在钢模板外侧嵌贴 5 cm 厚聚苯乙烯保温板,拆模后内贴保温材料固定在混凝土表面。3月中旬~10月,混凝土自然浇筑,拆模后进行保湿养护,待养护时间满足要求后粘贴保温材料,大坝上、下游面分别粘贴 5 cm、3 cm 厚聚苯乙烯保温板,侧面采用 3 cm 厚保温卷材封闭保温。

5 结 语

目前藏木水电站已建成发电,施工过程中混凝土施工质量得到了很好的控制,至今未发现混凝土质量问题。

针对藏木水电站的气象特征,同时充分考虑施工过程中的各种影响因素,实践证明:所采取的施工措施是合适的,可为气候条件相似的其他工程混凝土施工提供参考。

作者简介:

阎士勤(1966-),男,河南郸城人,教授级高级工程师,工程硕士,从事水利水电工程施工组织设计工作;

曹喜华(1968-),女,河南新野人,高级工程师,学士,从事水利水电工程施工组织设计工作。

(责任编辑:李燕辉)

(上接第 92 页)

LJZK06 及 LJZK09 的水位与库水位相关性较强,因此可以确定:坝下游涌(渗)水主要来源于库水,坝桩号(0+236)附近坝基较深部位为主要渗漏通道之一。

参考文献:

[1] 彭士标,袁建新,王惠明.水力发电工程地质手册[M].北京:中国水利水电出版社,2011.

京:中国水利水电出版社,2011.

作者简介:

彭仕良(1965-),男,四川眉山人,高级工程师,学士,从事水电工程地质勘察技术工作;

王雪梅(1964-),女,重庆江津人,工程师,从事水电工程地质勘察技术工作。

(责任编辑:李燕辉)

(上接第 95 页)

阻抗孔口在底板中间开孔,故底板为中间开孔的环形板,孔口直径为 3.8 m,底板衬砌厚度为 2 m。

调压室结构剖面见图 2。

5 结 语

(1)通过对不同形式调压室进行水力计算以及施工难度综合分析,最终确定了本工程调压室采用阻抗式调压室。

(2)通过对阻抗式调压室的阻抗孔面积大小

对调压室和引水隧洞的影响进行分析,最终选择了阻抗孔口的较优尺寸。

(3)根据施工现场揭示的围岩情况,调整了调压室的结构布置以及衬砌支护参数。

计算依据为潘家铮所著的《调压井衬砌》及《水利水电工程地下建筑物设计手册》、《水工设计手册》第七卷(水电站建筑物)。

作者简介:

鲁毅(1963-),男,安徽巢湖人,设计总工程师,高级工程师,从事水电站水工建筑物设计工作。

(责任编辑:李燕辉)