

苏丹上阿特巴拉项目溢流坝高标号混凝土施工技术

宁俊云, 李秋石

(中国水利水电第五工程局有限公司, 四川 成都 610066)

摘要:介绍了施工过程中高强度混凝土配合比、防裂问题的解决方法、措施及所取得的效果,可为今后类似情况下的施工提供参考。

关键词:高强度混凝土;配合比;防裂;处理措施;施工方法;苏丹;阿特巴拉项目

中图分类号:TV64;TV7;TV52;TV512

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2014)01-0088-02

1 概述

上阿特巴拉水利枢纽工程位于苏丹东部,地处苏丹、埃塞俄比亚和厄立特里亚三国交界处。工程所在地属于半干旱气候区,全年高温,月平均气温在30℃左右,日最高温度达46℃。

上阿特巴拉水利枢纽工程主要由左右岸土

堤、左岸土石坝、溢流坝、河床粘土心墙坝组成,枢纽总长6 615.84 m。其中溢流坝坝高55 m,坝宽121 m,沿水流方向长227 m,溢流坝整个过水面为30 cm厚的C70/85高强度抗冲耐磨混凝土,具体结构见图1。

根据结构形式,坝体表层抗冲耐磨混凝土大

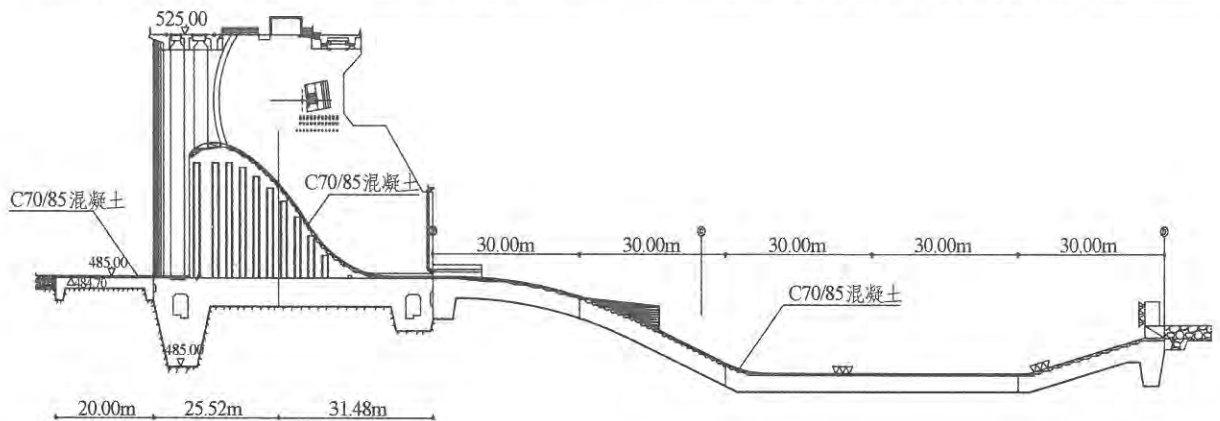


图1 溢流坝纵剖面图

致分为弧线段、斜坡段和水平段,单仓面积约为30 m × 30 m;入仓方式为地泵或车泵。

在施工过程中,施工单位成功地解决了低强度骨料配制高强度混凝土的配合比问题和高强度硅粉混凝土施工表面防裂问题。

2 配合比问题

骨料石料场的岩石主要为花岗岩、玄武岩及混成岩,岩石分布混杂且玄武岩比例较少、埋深较大。由于该项目地处苏丹,高温、日晒强,石料场表层风化严重,风化深度较大。骨料强度不均,花岗岩和混成岩的强度较低,均在80 MPa左右。在

配合比设计试验过程中,通过调整硅粉掺量及外加剂种类等方式,解决了采用中低强度骨料配制高强度混凝土的问题。

经对试拌过程中各种材料掺配数量进行调整后对所取得的结果进行对比分析后得知:当硅粉掺配到一定数量后,对混凝土强度的提升作用不再明显,且由于硅粉吸水量大,硅粉掺入量过大而导致拌合过程难以控制。

在配合比设计过程中,对中国江苏博特PCA(1)聚羧酸型缓凝减水剂和阿联酋迪拜Mega-Flow2000长侧链聚羧酸型高效减水剂进行了试拌比较,发现MegaFlow2000长侧链聚羧酸型高效

收稿日期:2013-11-11

减水剂可以显著提升混凝土的强度及其施工性能。两种外加剂的具体配比及混凝土强度情况见表1、2。

通过试验及实际生产结果对比,在骨料强度

表1 江苏博特 PCA(1) 聚羧酸型缓凝减水剂配比表

水 /kg·m ⁻³	W/C	水泥(525) /kg·m ⁻³	粉煤灰 /kg·m ⁻³	硅粉 /kg·m ⁻³	PCA(1) /kg·m ⁻³	砂率 /%	砂 /kg·m ⁻³	粗骨料 (φ5~16) /kg·m ⁻³	单位重量 /kg·m ⁻³	强度 /MPa
155	0.25	496	74	50	9.92	36	567	1 008	2 350	92.9

表2 迪拜 MegaFlow2000 减水剂配比表

水 /kg·m ⁻³	W/C	水泥(525) /kg·m ⁻³	粉煤灰 /kg·m ⁻³	硅粉 /kg·m ⁻³	Mega Flow2000 /kg·m ⁻³	泵送剂 /kg·m ⁻³	砂率 /%	砂 /kg·m ⁻³	粗骨料 (φ5~16) /kg·m ⁻³	单位重量 /kg·m ⁻³	强度 /MPa
138	0.25	453	55	44	2.76	0.593	39	644	1 006	2 340	113.8

较低的情况下,采用阿联酋迪拜 MegaFlow2000 减水剂进行高强度混凝土拌制,强度保证性高,混凝土施工性良好,塌落度可达 20.6 cm,流动度为 470 mm,初凝时间为 470 min,终凝时间为 700 min。

3 施工方法及工艺

3.1 硅粉高强度混凝土施工特点

硅粉高强度混凝土施工具有以下特点:(1)薄层、方量小,仅浇筑 30 cm 厚的表层;(2)混凝土初凝时间长,初凝时间约为 6~8 h;(3)粘稠度高、表面失水快。

3.2 斜坡段及弧段方案比选

斜坡段和弧段采用滑模、扣模方案施工的优缺点如下。

滑模方案的优点是表面平整度、精确度高;缺

点是表面易失水出现裂缝、抹面时间不易控制。扣模方案的优点是保水、防晒,抹面时间、施工易控制;缺点是弧段成型精度低,扣模耗时长。

在苏丹高温、强日晒的情况下,使用滑模施工很难解决表面失水干裂快与混凝土初凝时间长(滑模拉升慢)的矛盾。

经过分析比较,最终决定对苏丹上阿特巴拉项目表层抗冲耐磨混凝土的斜坡段及弧段采用扣模施工方法。

3.3 具体处理工艺及方法

水平段抗冲耐磨混凝土施工工序为浇筑振捣初平→塑料薄膜覆盖(保水)→喷水养护→表面压光处理→麻袋覆盖洒水养护。具体施工流程图见图2。

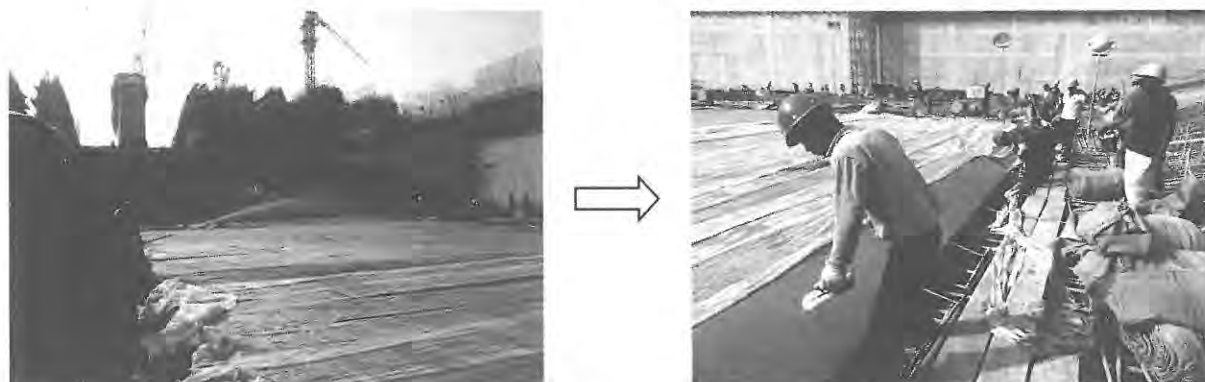


图2 水平段抗冲耐磨混凝土施工流程图

随着浇筑收仓逐渐进行,初步振捣找平并立即进行塑料薄膜覆盖喷水养护保温,待混凝土浇筑 6 h 后(初凝前后)人工抹面压光,最后用麻袋覆盖洒水养护 3 d 后可将麻袋移除继续养护至 14 d。

斜坡及弧段抗冲耐磨混凝土施工工序为:扣模支立→浇筑振捣→拆除扣模、表面压光处理→

麻袋覆盖洒水养护。

4 取得的效果

通过扣模、薄膜保水、抹面控制、覆盖养护等措施的实施,较好地解决了高强度硅粉混凝土表面裂缝的问题;通过采用扣模底架精度、抹面等工序进行控制,弧段的外型及平整度也得到了保证。弧段浇筑效果见图3。(下转第 103 页)

电站项目的贷款政策支持支撑,才能解决融资难题。

(4) 除分布式光伏电站以外,支持并保护在边远地区、少数民族地区建设高效率大型光伏电站。土地是不可再生资源,光伏电站项目占地面积大,应大力支持能与农业、畜牧业相结合的高效光伏电站,对于防止草场的沙化具有积极意义,同时亦能为当地财政收入的改善、农牧民就业、维持少数民族地区稳定做出有益贡献。

参考文献:

[1] 刘伟,朱继柱. 光伏产业的“中国梦”——从美国的“双反”说起(上接第87页)

水泵以保证当大量洪水流入集水井时可以迅速排放,以保证厂房设备安全。

5 结语

斐济南德瑞瓦图再生能源电站针对环保要求,对渗漏排水系统进行了合理规划并采取了有

(上接第89页)



图3 弧段浇筑效果图

起. 科技创新导报,2013,8(8):71-76.

[2] 何钟,何枫,孙丽雅. 循环经济视角下我国太阳能光伏产业发展问题对策研究[J]. 西北工业大学学报(社会科学版),2011,31(4):24-26.

[3] 周四清,马超群,李林. 太阳能光伏产业可持续发展理论研究思考[J]. 科技进步与对策. 2007,24(7):88-90.

[4] 蔡国伟,孔令国,等. 大规模风光互补发电系统建模与运行特性研究[J]. 电网技术,2012,36(1):65-71.

作者简介:

卿羊(1997-),男,四川成都人,在读高中生,科普爱好者.

(责任编辑:李燕辉)

效的处理措施,对电站产生的废水排放进行了行之有效的处理,确保了当地生态的可持续发展和电站的安全稳定运行。

作者简介:

席伟(1966-),男,四川广安人,工程师,从事水电站、变电站电气设备试验工作.

(责任编辑:李燕辉)

5 结语

中、低强度的骨料通过外加剂的合理选择,亦可配制出稳定、高强度的硅粉混凝土。根据硅粉混凝土特性,在高温、干燥地区,采用盖模法施工更容易解决表层裂缝问题。

作者简介:

宁俊云(1962-),男,湖南邵东人,副总经理,高级工程师,学士,从事国际工程管理工作;

李秋石(1975-),男,河北抚宁人,副总工程师,高级工程师,学士,从事水电工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

2014年能源局将新核准水电装机2000万千瓦

1月26日,能源局发布《2014年能源工作指导意见》(以下简称《意见》)。2014年,将新核准水电装机2000万千瓦。《意见》指出,在做好生态环境保护和移民安置的前提下,加快金沙江、澜沧江、大渡河、雅砻江等大型水电基地建设,抓紧外送输电工程建设。研究制定抽水蓄能发展政策,完善抽水蓄能电站建设运行管理。研究优化流域水电站运行管理,提高水能资源梯级利用效能。推动完善水电环境影响评价标准,探索移民土地补偿费用入股和流域梯级效益补偿机制,研究制定龙头水库征地补偿机制和利益共享机制。通知要求,2014年,能源消费总量要控制在38.8亿吨标准煤左右,同比增长3.2%;用电量5.72万亿千瓦时,同比增长7%。2014年,新核准水电装机2000万千瓦,新增风电装机1800万千瓦,新增光伏发电装机1000万千瓦(其中分布式占60%),新增核电装机864万千瓦。煤电基地开工和启动前期工作规模7000万千瓦,占全国煤电总装机比重达8%。

全球光伏发电新装机量或超风电

彭博社于2013年12月1日发布的最新年度新能源发电报告预测,2013年全球光伏发电装机容量将新增36.7千兆瓦,比去年同期增加20%;风能发电装机容量将新增35.5千兆瓦,比去年同期降低25%。全球太阳能发电新装机容量将首次超过风能发电装机容量。彭博报告表示,以发电量计算,截至三季度末,全球太阳能发电量比去年同期增加6.407千兆瓦时,月均增长率为17%;风能发电量月均增长率为0。美国太阳能行业协会数据显示,截至三季度末,美国太阳能发电新装机容量为2.528千兆瓦,超过同期风能发电新装机容量1.027千兆瓦的2倍。