

潼南航电枢纽风险评价指标体系初探

辛春红¹, 郑昊尧²

(1. 重庆航运建设发展有限公司,重庆 401121;2. 长江勘测规划设计研究有限责任公司,湖北 武汉 430010)

摘要:以潼南航电枢纽工程为例,基于可靠度理论,结合航电枢纽工程自身特点,提出了一套适用于航电枢纽的风险评价指标体系,可为航电枢纽蓄水安全鉴定提供一定的技术支撑。

关键词:潼南航电枢纽;风险评价指标体系;可靠度

中图分类号:TV7;TV51

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2018)增1-0045-01

1 概述

在潼南航电枢纽工程蓄水安全鉴定中,相比水利枢纽工程蓄水安全鉴定,增加了通航建筑物的鉴定等内容。针对这一特点,基于可靠度理论,建立了一套科学合理的可靠度评价指标体系,可为航电枢纽蓄水安全鉴定提供一定的技术支撑。

2 潼南航电枢纽风险指标体系

2.1 工程概况

潼南航电枢纽工程位于潼南区城区涪江大桥下游约3 km处,开发任务以航运为主,兼顾发电,修复涪江干流潼南区城段水生态系统。该工程水库总库容2.19亿m³,正常蓄水位高程236.5 m,相应库容1571万m³,船闸和航道等级为V级,设计通航船舶吨位为300 t,电站装机容量42 MW。该工程等别为Ⅱ等,工程规模为大(2)型。

2.2 潼南航电枢纽风险指标的构成

潼南航电枢纽工程的功能主要为航运功能和发电功能。航运功能的主要结构体是船闸等通航建筑物,存在潜在风险的有通航建筑物结构失稳、基础渗漏及航道通畅情况。发电功能的主要结构体是电站厂房,存在的潜在风险主要是电站厂房的结构稳定、基础的渗漏。据此我们提出了潼南航电枢纽的风险评价指标体系(图1)。

评价体系中的等级基于风险度划分。“低潜在风险”对应为“A 安全可靠”,“中潜在风险”对应为“B 基本安全”,但有缺陷;“高潜在风险”对应“C 不安全”。每个风险等级还要与相应的概率区间对应(表1)。

3 评价指标体系的特点

收稿日期:2017-11-11

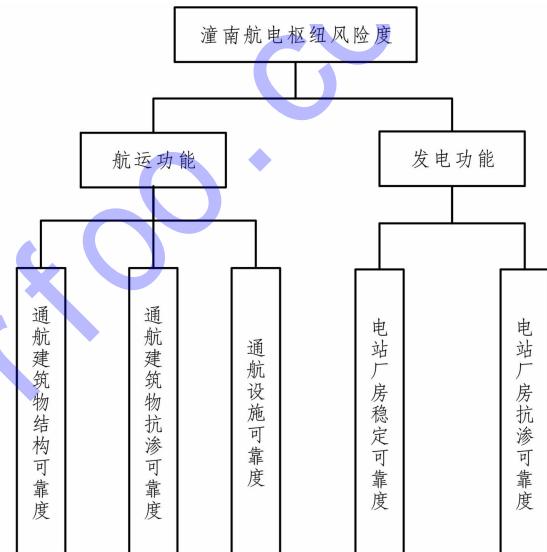


图1 潼南航电枢纽风险评价指标体系图

表1 潼南航电枢纽总安全度的分类及相应标准表

| 安全类别 | 安全 | 病态 | 危险 |
|------|--------|----------|-----|
| 风险程度 | 低 | 中 | 高 |
| SD值 | 1~0.95 | 0.95~0.9 | 0.9 |

备注:其中SD表示航电枢纽工程安全度。

3.1 多层次、多目标

评价指标体系是一个较复杂的体系。从所涉及的潼南航电枢纽建设程序看,包括勘测、设计、施工及运行管理各个环节;从工程功能看,包括航运、发电、生态修复等。在每一项功能的划分下面,又包含许多具体的评价因素形成子层次。

3.2 指标含义明确

评价指标体系中,每一项指标都是明确的风

(下转第64页)

槽安装台车提升一个槽段,一般为3 m;

(4)将门槽台车焊接并锁定在门槽埋件上,从门槽埋件顶部移走钢丝绳固定端,检查埋件变形情况,确认其精度满足设计要求后继续进行后续工作;

(5)利用门槽台车下部悬挂的作业吊篮处理下部门槽埋件上的缺陷,确保门槽合格交付。

2.3.5 重复施工工序与台车保养

重复门槽埋件接长、混凝土浇筑和台车提升、缺陷处理步骤,直到完工。完工前的施工始终应保证下一仓混凝土浇筑前门槽轨道埋件和台车顶部高于混凝土浇筑收仓面,以方便门槽埋件接长,为混凝土浇筑提供可靠的立模支撑。施工过程中,需按规定对运动部件进行日常的检查维护,涂油防锈。

2.3.6 门楣的安装及提前下闸

门槽施工过门楣后,即可依托门槽台车上部的横梁为操作平台进行门楣安装作业。门楣安装完成、混凝土浇筑完毕可根据工程需要适时将门槽台车退出工作面。

2.4 该项施工技术具有的特点

该项施工技术用大体积混凝土替代门槽二期混凝土施工,解决了门槽二期混凝土施工中施工质量不佳等施工难题,具体表现为:

(1)施工方法简单。

该项施工技术是利用门槽台车加固埋件,与大体积混凝土同步浇筑,无需预留二期混凝土,省去了门槽内施工缝处理、二期混凝土浇筑等工序,使

(上接第45页)

险概念,可以用可靠度理论进行计算。如泄水闸(本工程无溢洪道)泄洪能力,代表泄洪时由于泄水闸泄流能力不足而引起的风险。可以通过分析具体随机变量的分布建立极限状态方程,采用改进一次二阶矩法或当量正态化法(JC法)计算可靠度。总之,对航电枢纽工程进行风险计算是一个很复杂、多层次、多目标的指标体系。

4 结语

影响航电枢纽安全的因素相当复杂,尤其在工程竣工阶段,设计、施工的误差是主要评价因素。笔者以可靠度为手段,提出了一种风险评价

门槽混凝土的施工干扰大为简化,施工方法简单。

(2)减少了施工干扰,施工效率高。

采用该项施工技术可以提高门槽一、二期混凝土施工缝的质量及门槽实体质量,杜绝了门槽一、二期混凝土施工缝因处理不佳、二期混凝土浇筑质量不佳导致门槽埋件变形、施工缝渗水等施工缺陷;另外,减少了二期混凝土施工程序,大大减少了施工干扰和人工作业量,提高了施工效率。

(3)施工质量好、投资省。

该项施工技术使用的部位为闸门门槽,采用门槽一次成型技术解决了一、二期混凝土之间结合不良的问题及门槽混凝土质量问题,其性能能够满足各项设计要求,能有效提高一、二期混凝土之间的结合能力和抗渗性能,容易保证混凝土质量。同时,消除了二期混凝土施工工序,降低了混凝土施工成本,加快了施工进度,节省了工程投资。

3 结语

潼南航电枢纽工程借鉴乌东德水电站在泄洪闸门槽施工中的经验,实践了门槽台车技术,通过不断的摸索,形成了基本的工艺方法,在进度、质量、安全方面均达到了预期目标,对其他类似项目施工具有一定的参考意义。

作者简介:

林东升(1983-),男,四川成都人,工程师,从事航电枢纽工程施工技术与管理工作;
甄金龙(1989-),男,甘肃天水人,工程师,从事水电工程施工技术与管理工作。
(责任编辑:李燕辉)

体系方案。由于涉及到随机变量的不确定性,航电枢纽风险体系可靠指标的计算是一个难点,还有待进一步具体研究。评价等级中不同风险等级对应的先验概率区间是否合理,亦是一个有待探讨的问题。

作者简介:

辛春红(1986-),男,重庆北碚人,工程师,学士,从事航运枢纽工程建设管理工作;
郑昊尧(1987-),男,湖北武汉人,工程师,硕士,从事水工结构设计工作。
(责任编辑:李燕辉)