

某燃煤电厂循环水排出口的消泡消能试验

杨 明 ,廖培山

(广西电力工业勘察设计研究院 广西 南宁 530023)

摘要 对某燃煤电厂一期工程 2×600 MW 机组循环水(采用海水直流系统)排出口的消能和消泡进行模型试验.模型试验为排水消能、控制出水流速和消减泡沫提出了工程措施方案.对试验过程中出现的一些问题提出相应的解决方法.
关键词 电厂循环水系统 排水口 消泡 消能 模型试验 虹吸井
中图分类号 : **文献标识码** :B **文章编号** :1006-764X(2005)S2-0059-02

1 工程概况

某燃煤电厂位于某市以南 29 km 的某港经济开发区内,在 A 水道和 B 江的交汇处.厂址东面依 B 江水道、南面临 A 水道,地面标高约 4.7 m(黄海高程,下同).从南面 A 水道引取循环水,从东面 B 江排出.一、二期工程的循环水排水沟和排水口同时建设.

根据水文资料,1%高潮位为 4.16 m,平均高潮位为 1.80 m,平均潮位为 0.55 m,平均低潮位为 -0.71 m,97%低潮位为 -2.59 m.循环水排水沟设计采用 $3\text{ m} \times 3\text{ m}$ 的暗沟,排水沟坡度为 0.1%,沟内底平均高程约为 -1.20 m,一、二期工程最大循环水量约为 $4 \times 20.1\text{ m}^3/\text{s}$.在设计流量下虹吸井堰上水位为 3.08 m,由于在 1%潮位时虹吸井水位会高于地面,故虹吸井为封闭式可承内水压力,为防止平时产生负压,在顶盖上面设计装设吸排气阀.

1 号机虹吸井距排水口约为 168 m,2 号机虹吸井距排水口约为 250 m.排水沟末端内顶标高约为 1.6 m,比平均低潮位高出 2.31 m,比 97%低潮位高出 4.19 m.排水水位与 B 江水位有数米高差,需采取有效的消能措施防止循环水排水对海岸的冲刷.由于与排水口消力池相接的 B 江为内河码头区的航道,还要求排水有足够的扩散断面,使靠近航道处循环排水的横向流速不超过 0.3 m/s .另外,在循环水取水口处由于船舶洗涤水、取水头部加氯消毒造成海生物残体等在排水口跌落后不仅可能溅起大量的含盐水雾,并且在溅起水雾的同时,水流还伴有剧烈的水跃卷吸掺气,大量气泡上升至水面聚集成泡沫,造成视觉污染.刮东风时可吹向厂区,盐雾和泡沫还

可造成电厂设施的腐蚀.因此有必要进行循环水排水口消能消泡试验.

2 试验基本情况

中国水利水电科学研究院承接了该燃煤电厂循环水排水口消能消泡试验任务,内容包括排水口防盐雾、消泡试验研究,以及排水消能防冲试验研究.防盐雾、消能、消泡模型试验与消能防冲模型试验两部分研究工作既有区别又密切相关.一方面排水口消能试验要求排水出流与环境水体尽快充分动量掺混,以达到消能、防冲的目的;防盐雾消泡试验则要求尽量减缓排水与环境水体(特别是水体表层)的掺混,减轻因水体表层旋滚掺气而加剧雾化、气泡扩散的影响.另一方面排水口消能试验研究的重点是了解排水口扩散段出口处及其前缘附近水域水流的流动特性,防盐雾消泡试验研究的重点则是了解从水平排水沟至整个排水扩散段水体表层的流动特性.

基于此,模型试验做了两个模拟重点及功能各有侧重的正态模型.模型 A 重点研究防盐雾、消泡、消能,模型 B 重点研究消能、防冲.模型 A : L_r (水平比尺) $= H_r$ (水深比尺) $= 15$.模型 B : $L_r = H_r = 25$.模型 A 主要采用了 2 个方案,方案 1 采用压力消能工为主,非压力消能工为辅,分上下两层水道.方案 2 在方案 1 的基础上取消中间隔板,水道不分上下层.通过试验确定选用方案 1.在方案 1 的基础上又做了 4 个子方案进行优化,主要针对是否设置挡泡墙、调整整流墩的数量、排水沟末端是否设置闸门等三方面进行比较.根据试验效果最终确定的方案见图 1(a).

模型 B 是在模型 A 的基础上,进一步研究一、

