

LR 电厂改扩建工程主厂房直流系统的方案比较

车仁青¹, 黄涛², 王俊杰²

(1. 河南省电力勘测设计院, 河南 郑州 450007; 2. 河南狮鼎股份有限公司, 河南 郑州 450003)

摘要: 从经济性及适用可靠性上比较了某一 2 × 142MW 机组主厂房直流系统的两种方案, 为优化选择中大型火电厂的直流系统方案提供了经验。

关键词: 直流系统; 方案比较

中图分类号: TM612.7 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003-4897(2001)12-0061-02

1 引言

LR 电厂改扩建工程装机容量为 2 × 142MW, 最大发电容量为 167MW。锅炉的蒸发量相当于 2 × 250MW 的凝汽机组蒸汽用量。初步设计参照 300MW 级的标准进行。

在《火力发电厂设计技术规程》—94 中对于直流系统是这样规定的: 容量为 300MW 的机组, 每台宜装设 3 组蓄电池组。容量为 600MW 的机组装设 3 组蓄电池组。3 组蓄电池中 2 组对控制负荷供电, 另 1 组对动力负荷和直流事故照明负荷供电; 也可装设 2 组蓄电池合并供电。该规程还对蓄电池组的电压做出规定: “控制负荷专用的蓄电池组的电压宜采用 110V”。“动力负荷和直流事故照明负荷专用的蓄电池组的电压宜采用 220V”。“控制负荷、动力负荷和直流事故照明共用的蓄电池组的电压宜采用 220V”。

2 两种方案

根据机组的容量和规程的有关规定, 在初步设计时, 主厂房直流系统考虑两个方案。方案一: 设置 3 组蓄电池, 2 组 110V 的蓄电池用于直流控制负荷, 1 组 220V 蓄电池用于动力负荷和直流事故照明负荷。其具体配置见表 1。

表 1 方案一配置表

设备	型号及规范	数量		
		#1 机组	#2 机组	合计
220V 直流屏	PZ ₂ (B) - 220V	4 面	4 面	8 面
110V 直流屏	PZ ₂ (B) - 110V	6 面	6 面	12 面
220V 硅流充电屏	KCVA - 160A/315V	2 面	1 面	3 面
110V 硅流充电屏	KCVA - 150A/160V	3 面	3 面	6 面
220V 蓄电池组	GFC - 1000Ah	107 只	107 只	214 只
110V 蓄电池组	GFC - 400Ah	2 × 53 只	2 × 53 只	212 只

方案二: 采用 220V 两组单一电压的蓄电池对控制负荷、直流动力负荷和直流事故照明负荷合并供电, 其具体配置见表 2。

表 2 方案二配置表

设备	型号及规范	数量		
		#1 机组	#2 机组	合计
直流屏	PZ ₂ (B)	8 面	8 面	16 面
硅整流充电器屏	KCVA - 160A/315V	3 面	3 面	6 面
蓄电池组	GFC - 800Ah	2 × 103 只	2 × 103 只	412 只

3 方案比较

3.1 经济性

从下面及经济分析表中看出: 方案二居优。

3.1.1 经济分析表 3。

表 3 经济分析表

项目	方案一	方案二	两方案差值	
			数差	差价
直流屏	20 面	16 面	4 面	16 万
硅整流充电器屏	9 面	6 面	3 面	10.5 万
蓄电池组	214 只 × 1000Ah 206 只 × 400Ah	412 只 × 800Ah		1 万
合计				27.5 万

3.1.2 电缆截面

由于 LR 电厂改扩建工程系扩建工程, 因厂地等制约因素, 其布置分散, 特别是南北方向拉得距离很大, 采用 110V 的控制电压, 会使控制电缆截面普遍增大 1~2 级 (同一截面的电缆, 220V 的供电范围是 110V 的约 4 倍)。大量增加控制电缆的采购费用。可见方案二控制电缆费用甚少。

3.2 接线设计

按原设计方案, 在主厂房同一高压厂用配电装置中, 有 110V 的直流控制, 也有 220V 的直流动力电源, 还有诸如循环水泵等辅助车间的直流控制电源,

而这些电源往往另外设置一组控制负荷、直流动力负荷和直流事故照明共用的蓄电池。在主厂房的高压厂用配电装置中,将会出 220V 的控制电源,其跳、合闸线圈的电压等级不同,给设计、制造、安装、运行都带来诸多不便。方案二则可克服上述不足,其电压等级单一,且可减少备品件种类。

3.3 直流系统的单元性

由于方案一的动力蓄电池每台机组仅设 1 组,当蓄电池组检修、核对性充放电往往安排在机组计划检修期进行,当发生特殊情况应急时,要用另一台机组的动力蓄电池兼带本机组的动力负荷,则使两组动力蓄电池共 1 台备用的充电浮充硅整流器,造成两台机组的直流系统有着电的联系,其单元性不强。采用方案二,每机组均设 2 组蓄电池配用 3 台充电浮充电硅整流器,提高了独立性。在试运行过程中,由于蓄电池的质量原因,在 #1 机组的两组蓄电池中都不同程度地出现部分蓄电池冒液的情况,而此时 #2 机组的蓄电池室尚在施工,不具备安装条件,若用方案一,其更换蓄电池组将影响试运工作,而正是采用了方案二,在进行负荷倒换后,分别对故障电池进行更换,既消除了缺陷又使试运行正常进行。

3.4 其它

在控制回路中,认为采用 220V 直流系统,其可靠性不高,主要表现在两个方面:

(1) 中间(出口等)继电器本身的可靠性低。在 70 年代初期,我国继电器制造厂对原苏式产品进行改进和优化后,其体积大为减小,由于制造的原因其绕组线径很细,曾在运行中发生过断线拒动情况,后来,制造厂采用了如真空浸漆等先进的生产工艺,杜

绝了断线的情况发生,同时提高了回路的可靠性。

(2) 220V 电压较高,其回路操作过程产生较大的干扰,会影响静态保护装置的工作。就此我们从两个方面进行分析。首先,220V 作为直流控制系统,已使用多年,并不是什么新生事物,静态保护的生产厂家,应该根据电力系统的特点开发和研制新产品,否则是没有生命力的,事实上,没有一个制造商表示其产品不能用于 220V 直流系统。所以,这种担心是没有必要的;再者,是切断电感元件产生的操作过电压干扰,就电磁线圈而言,其动作过程的输入功率是一定的,当采用 110V 时,其电流值增加 1 倍,以维持其动作率,其操作过电压并不小,而且其相对值可能还会增大。目前,保护制造商已将操作过电压的干扰在回路上采用消弧措施予以妥善解决。所以,不必担心 220V 的干扰这一问题。

4 结论

综合上述方案比较及该工程运行情况,我们进行了全面总结,认为在节省投资的原则下,采用了方案二,取得了良好的运行效果。并将在拟建的同级工程中采用。在本工程中主保护采用集成电路型保护装置,投运后从未发生过因干扰导致保护误动、拒动现象,运行一直正常。

收稿日期: 2001-06-12

作者简介: 车仁青(1959-),男,高级工程师,主要从事电力工程二次设计; 黄涛(1967-),男,工程师,主要从事电力系统二次设备研究与制造; 王俊杰(1974-),男,助理工程师,主要从事电力系统二次设备研究与制造。

Scheme comparison of DC system in the main workshop for LR power plant innovation

CHE Ren-qing¹, HUANG Tao², WANG Jun-jie²

(1. Henan Electric Power Design Institute, Zhengzhou 450007, China; 2. Henan Shiding Company Ltd., Zhengzhou 450003, China)

(上接第 47 页)

3) 保护有选择动作后,若故障未排除,可及时切除另一组母线,防止事故扩大。

收稿日期: 2001-05-14

作者简介: 高贤(1964-),男,工程师,本科,主要从事变电站继电保护的运行维护及管理工作; 王莹(1967-),男,助理工程师,主要从事变电站继电保护的运行维护及管理工作。

Improvement to phase comparison bus protection of bus coupling current

GAO Xian, WANG Ying

(Guyuan Power Supply Bureau of Ningxia, Guyuan 756000, China)