

# 浅论现代水电厂运维合一的生产管理

彭章良<sup>1</sup>, 杨德芳<sup>2</sup>

(1. 黑水冰川水电开发有限责任公司, 四川成都 610041;  
2. 国电四川发电有限公司南桠河水电分公司, 四川成都 610041)

**摘要:**随着水电站生产管理水平的提高,水电站势必将建立生产管理信息化系统、资产管理信息化系统、经营管理信息化系统,这三大系统是将先进的管理思想、管理理念和当前先进的IT技术结合起来,从而实现水电站生产经营的智能控制和智能化管理,提高企业的经济效益和企业的市场竞争力。

**关键词:**水电厂;管理模式;运维合一;具体措施;考量指标

中图分类号:TV7; F325.2

文献标识码: C

文章编号:1001-2184(2014)03-0162-03

水电厂属于资金密集型、高技术型、装备式企业,其发电是一个相当复杂的生产过程。众所周知,受自然条件限制,绝大部分水电厂地处偏远山区,交通不便,如何确保设备平稳安全运行,同时兼顾员工的生活品质,需要建立一个生产管理先进而科学的模式,以保证水电厂安全生产、可靠运行、稳定发电。

## 1 水电厂运行维护的主要管理模式

### 1.1 机电、运行分开,检修、维护分开

运行倒班方式以常见的“四班三运转”、“五班四运转”等方式,员工只负责工作时间内的职责,轮流休息;检修、维护人员一般是长白班工作方式,双休日休息,留部分人员在现场值班。目前这种方式主要是以老电厂较多,这样造成了机构臃肿,生产效率低下,人员技能单一且成为企业负担。

### 1.2 机电、运行合一,维护分开,大修外委

从上世纪90年代末,水电厂运行开始推行机、电合一。运行人员采取集中控制方式,在集控中心进行调度、负荷调节等,由于集控中心一般设置在城市,运行倒班方式沿用“四班三运转”或“五班四运转”方式。现场设置ON-call(随时待命的人)人员,用于应急、操作、巡视点检,不参与维护保养及消缺工作,ON-call人员由运行人员轮流到现场。维护保养由电厂设置专门部门或外委单位进行。目前国内大部分水电厂均采取此方式运作。

收稿日期:2014-03-11

### 1.3 运、维(检)合一,大修外委

针对水电厂大部分地处边远山区特点,为充分考虑员工生产、生活两不误,部分企业从本世纪初开始探索并推行水电厂生产管理运、维合一。运、维人员实行大倒班对倒制,一般为一周或两周倒换一次,频率依据电厂距离中心城市的远近而定。同一员工既是运行人员,也是维护保养人员,依据时间段进行角色的转换。在生产现场的员工,除保留固定的休息时间外,其余时间为ON-call待命,处理可能发生的突发事件。

目前华能澜沧江公司、四川九寨沟流域开发有限责任公司等水电厂采取该方式进行生产管理。

## 2 机电运维合一的特点

### 2.1 组织结构扁平化

运维一体化生产管理中,往往只设一个部门,如生技部或运维工作部,以代替传统的生技部、运行部、维修部,管辖范围包括生产计划、生产人员调配、运行维护管理、水工设施管理等,有时甚至是营销管理。部门根据工作需求设置必要的管理人员,直接管理运行维护值,使得工作效率和决策效率得以大大提高。

### 2.2 团队工作

运维一体化管理首先引入学习型组织理论,通过“建立共同愿景”,“团队学习”,通过“改善心智模式”,学会“系统思考”,从而实现“自我超越”。在团队学习的基础上,以团队工作方式,借

助有效管理手段,开展相应的运行维护保养工作。

### 2.3 员工一专多能,一工多艺

运维一体化首先打破工种界限。通过入职系统的设备知识及相关工作流程程序、标准的培训,加上日常工作中的团队学习,很快就能胜任相应工作。

### 2.4 工作标准化、规范化、流程化

工作标准化、规范化、流程化是运维一体化生产管理得以实施的基础,它是在与水电厂相关的国家法律法规、国家行业标准规范的基础上建立各水电厂的企业标准:《工作标准》、《管理标准》和《技术标准》,以及由此产生的各类SOP手册。

## 3 机电运维合一的具体措施

### 3.1 建立科学管理模式

从上世纪90年代开始新建水电厂将设备检修工作专业化,随着电力体制改革的深入,新型的水电厂生产管理模式应运而生。水电厂的生产技术大同小异,完全可以将生产技术工作进行标准化、规范化、流程化、程序化以至细节化、模块化,使生产管理和技术管理工作实现科学、制度、规范和流程程序化,使运行维护管理人员的工作标准化、动作行为规范化,从而实现水电厂生产工作专业化。

### 3.2 开展系统性培训

鉴于目前水电厂的生产人员大多为学校毕业,专业知识面较为单一,且不熟悉现代水电站的管理方式和业务流程,更未受到过工业化洗礼,没有形成科学的工作作风和养成良好的工作习惯。员工工作积极性需要引导,工作方法需要教导,工作观念需要建立。更需要建立团队精神,树立协作意识,改善心智模式。因此,需要进行现代水电厂知识及管理的强化训练。

培训不仅仅是跨专业、跨系统训练,更是日常工作方法和意识的培训。培训的最终目的是通过运作企业自身的管理模式,实现科学的生产管理,达到电站能安全、可靠、经济地运行。通过培训,使员工能形成良好的工作习惯和行为习惯,掌握常规的水电站运行维护技能,与科学管理模式形成有机的整体。

### 3.3 建立三大标准

三大标准即《工作标准》、《管理标准》、《技术标准》,标准的制定的目的在于实施。

根据标准化的“四大”目的(技术储备、提高效率、防止再发、教育训练),按照“五按”(按程序、按线路、按标准、按时间、按操作指令)、“五干”(干什么、怎么干、什么时间干、按什么线路干、干到什么程度)、“五检”(由谁来检查、什么时间检查、检查什么项目、检查的标准是什么、检查的结果由谁来落实)的要求进行工作。把企业内的成员所积累的技术和经验,形成标准、程序和模块文件,并通过文件的方式来加以保存,从而不会因为人员的流动,使整个技术、经验跟着流失。达到个人知道多少,组织就知道多少,这也就是将个人的经验(财富)转化成为企业的财富;更因为有了标准化,即使每一项工作换了不同的人来操作,也不会因为人的不同,在效率与品质上出现太大的差异。

### 3.4 借助先进的生产管理软件平台

国内目前采用较多的是MIS系统(管理信息系统),它可以帮助企业实现管理、控制一体化的综合集成,能较好满足现代发电企业的集团化经营管理要求,实现电厂各方面业务的管控一体化集成。

管理软件仅仅是一个载体,它的内容需要大量的现场工程师对其进行设计、充实,并确保能高效运行。因此,只有软件工程师和现场管理工程师密切合作,才能开发出极具实际意义的系统软件。

### 3.5 运用科学的管理方法和手段

水电厂科学化管理基本方法主要是引入了TPM(以设备自主保全和设备专业保全为主的全员生产保全)、5S(整理、整顿、清扫、清洁和素养)活动、5W1H技术、看板管理、目视管理、统计技术、分析技术等现场管理方法。

通过5S活动,营造客厅电站;有效的看板管理可以达到明确管理状况,营造有形及无形的压力,有利于工作的推进;营造竞争的气氛;营造现场活力的强有力手段;展示改善的过程,让大家都能够学到好的方法及技巧;展示改善成绩,让参与者有成就感、自豪感;树立良好的企业形象。

依靠视觉导致人的意识变化的管理方法——目视管理,能做到无论是谁都能判明是好是坏(异常);能迅速判断,精度高;并且判断结果不会因人而异。因此,在企业管理中,强调各种管理状

态、管理方法清楚明了,达到“一目了然”,从而容易明白、易于遵守,让员工自主性地完全理解、接受和执行各项工作,这将会给管理带来极大的好处。目视管理也是一种以人为本的工作方法,一种高效率的管理方法,一种对与错“一目了然”的方法。

### 3.6 以学习型组织作为管理载体

学习型组织,就是充分发挥每个员工的创造能力,努力形成一种弥漫于群体与组织的学习气氛,凭借着学习,个体价值得到体现,组织绩效得以大幅度提高。学习型组织强调团队学习,终身学习和全过程学习,是一种新型的日臻完善的组织管理模式。在日常工作管理中,通过团队活动会话和讨论,交换信息,对信息进行有效的改造,进行教育和培训,是团队通常采用的方法。

### 3.7 逐步形成水电厂生产管理文化

随着知识经济和经济全球化的发展,企业之间的竞争越来越表现为文化的竞争,企业文化对企业的生存和发展的作用越来越大,成为企业竞争力的基石和决定企业兴衰的关键因素。生产管理文化作为企业文化的重要部分,必须有良好的企业文化氛围作支撑。要通过接收先进企业文化理念,改变职工的思想、行为以及价值观,形成积极向上的团队氛围,在这样的前提下,创建企业的生产文化,规范职工的行为,让生产管理工作逐步向自主管理、团队管理、文化管理这样更高的目标发展。

## 4 机电运维合一的考量指标

一般来说,水电站日常管理主要包括人员数量、生产管理、安全管理及综合管理四个方面。因此,主要通过实施前后这四个方面相关关键性指标的对比来对运维合一的实施效果进行评价。

### 4.1 运维人员数量

按现行水电厂生产经营管理习惯,不同工种都需要对应人员。运维人员数由于实施运维合一,使得专业工种人员大幅减少,从而大大提高了生产效率。

### 4.2 生产管理指标

由于员工按照标准、规范的作业体系,用团队工作法开展工作,使得设备健康状况有了极大改善。

### 4.3 安全管理指标

标准化的作业体系及流程,极大的规避了人为随意发挥而可能带来的安全隐患及恶性误操作事故,为企业安全生产提供了有力保障。

## 4.4 综合管理

除了对生产管理、经营管理以及安全管理起到极大的促进作用之外,运维合一的实施对整个水电站的综合管理水平也起到了一定的提高作用,主要表现在以下几个方面:

### 4.4.1 信息传递能力

当运维合一并借助先进生产管理体系后,通过对运行指挥及调度命令下达流程、故障和事故处理流程、站点指令操作流程、生产应急处理流程、“两票”办理等涉及信息传递过程流程的改进和严格执行,信息传递能力以及信息传递严密性得以增强,极少再出现信息缺失和传递的不及时、不准确现象。

### 4.4.2 运维人员学习能力

传统水电厂由于工作分开,员工只负责8小时工作时间段内的份内工作。运维合一以团队工作为载体,强调员工自主学习能力的提升。

### 4.4.3 员工素质

由于工作模式及管理模式的改变,为提升员工的技能以更好地适应管理模式的要求,通过对运维人员相关技能的培训,使员工达到“一专多能”的要求。通过设备维护保养和提案改善等流程的实施,使员工自己发现问题、解决问题。在这种环境下电站员工的工作热情提高,更为主动的维护电站的设备,即专业化管理模式实施之后,员工的综合技能和素质都有了很大提高。

### 4.4.4 知识共享能力

水电厂实施运维一体化管理方式后,在实行和改进原有“师徒制”培养方式的同时,着重以职业化团队培养方式对员工进行培训,即以团队的专业化为标准,进行员工职业化塑造,打造技术力量强、管理水平高的专业化团队。团队学习激发了员工的学习兴趣和求知欲,形成了非常浓厚的相互学习氛围,实现了个人知识向团队知识的转移。

此外,电站对员工“一专多能”培训,也使得员工在岗位变动之后会有相应人员及时替补,确保了电站的安全运行,满足了水电厂的长远发展需要。

(下转第167页)

蕴含着我中华民族特有的想象力、文化意识、精神价值,是居住文化的真实体现。因此,我们在今后的水电工程农村移民安置规划工作中,要坚持科学规划,进一步优化农村中建筑风貌的塑造。

#### 参考文献:

- [1] 吴伟;代琦.城市形象定位与城市风貌分类研究[J];上海城市规划;2009,01.
- [2] 朱岩.浅析快速城市化下的中小城市建筑风貌塑造[J];中

(上接第164页)

#### 5 结语

随着水电站生产管理水平的提高,水电站势必将建立生产管理信息化系统、资产管理信息化系统、经营管理信息化系统,这三大系统是将先进的管理思想、管理理念和当前先进的IT技术结合起来,从而实现水电站生产经营的智能控制和智能化管理,提高企业的经济效益和企业的市场竞争力。

要实现这一切,首先得需要实现水电站的标准化管理,需要建立一个科学的管理模式,需要引用更多的工业工程管理手法,需要实现运维一体

国城市经济;2011,12.

- [3] 穆小宏;符高翔.小城镇风貌设计探讨——以黄麓镇建设规划为例[J];安徽建筑;2008,04.

#### 作者简介:

代 勇(1980-),男,湖北宜昌人,武汉水利电力大学水利水电工程本科毕业,工程师,现于中国水电顾问集团成都勘测设计研究院有限公司从事水电工程移民规划工作。

(责任编辑:卓政昌)

化,需要水电站生产人员实行团队工作法并实现职业化。所以,对运行维护生产管理需要不断的探索和践行,为实现水电站生产经营智能化管理打下坚实的基础。

#### 作者简介:

彭章良(1970-),男,汉族,四川金堂人,本科学历,工程师、人力资源管理师,现为黑水冰川水电开发有限责任公司生产负责人;

杨德芳(1971-),女,汉族,四川广元人,本科学历,高级人力资源管理师,现为国电四川发电有限公司南桠河水电分公司员工。

(责任编辑:卓政昌)

## 特高压助力四川水电:大规模送往华北华东

6月份,进入丰水期的四川水电外送的大幕正式拉开——6月5日,特高压交流线路反转运行,60万千瓦四川水电从华中送向华北;6月3日,国家电网公司华中分部迎峰度夏重点工程500千伏洪板线增容改造工程提前7天送电,川渝通道输送能力扩能近100万千瓦;6月4日,川渝通道当日增加四川富余水电外送跨省交易200万千瓦,其中低谷外送交易100万千瓦;华中与西北连接的500千伏德宝直流工程检修完工后,100万千瓦四川水电也从华中送向西北。在此之前,华中与华东连接的向上、锦苏、溪浙三条特高压直流线路也已经开始大功率输出四川水电。

## 金沙江流域阿海水电站5台机组全部投产

近日,金沙江流域阿海水电站5台单机40万千瓦机组全部投产,总装机容量达200万千瓦。阿海水电站位于玉龙县、宁南县交界的金沙江中游河段,为“一库八级”开发的第4个梯级,上游与梨园水电站相接,下游与金安桥水电站为邻。工程最大坝高138米,水库总库容8.82亿立方米,具有日调节性能,多年平均发电量88.77亿千瓦时。

## 锦屏二级水电站3号引水发电系统5号、6号机组顺利投产发电

2014年6月3日,锦屏二级水电站6号机组顺利完成72小时试运行,正式投入商业运行,这是继今年5月18日5号机组投产发电后,3号引水发电系统的第二台机组顺利投产发电。至此,承载了华东院几代水电人梦想的锦屏二级水电站1至3号引水发电系统的6台机组已全部投入商业运行,创造了极佳的经济和社会效益。根据工程建设总体目标,2014年锦屏二级水电站要完成“一年四投”,剩余4号引水发电系统及7号、8号机组年底前正式投入运行,工程建设任务仍然十分紧凑。华东院将一如既往秉承“负责、高效、最好”的企业精神,继续做好锦屏剩余工程的技术保障和现场服务工作,实现锦屏工程完美收官。

## 观音岩水电站左岸大坝全线封顶

近日,由葛洲坝六公司承建的观音岩水电站左岸大坝混凝土浇筑全线封顶,为该电站年底实现蓄水发电目标奠定了坚实基础。自2011年9月开始混凝土浇筑以来,该公司共完成了410多万立方米的浇筑任务,如期实现了工程转流、安全度汛等节点目标,创造了月浇筑30万立方米和21.2米的混凝土芯样纪录。2014年是观音岩水电工程投产发电的关键之年,在观音岩水电站的葛洲坝建设者更是以蓄水发电为目标,全力攻坚,精心组织施工,提高施工质量、安全和速度,在确保质量安全和文明施工的前提下,实现了左岸大坝到顶目标。