

五凌电力

WuLing Power

2007.04 总第8期

湖南省内部资料(刊型)准印证号: 0189



导 读

- 学习丰田好榜样
- 株溪口:安全为天
- 感受五强溪船闸检修
- 丽江的似水流年

湖南核电驶向快车道



近段时间，湖南核电是好事连连。

2007年2月12日，湖南省工商局正式下发了湖南核电有限公司营业执照，这标志湖南核电有限公司正式成立。3月1日上午，湖南核电有限公司成立揭牌仪式在长沙隆重举行，中国电力投集团公司副总经理石成梁，湖南省常务副省长肖捷正式为公司揭牌。4月5日，湖南小墨山核电厂建设协议签字仪式在岳阳举行，它对于推进湖南小墨山核电厂的前期工作，争取早日获得国家发改的批准并正式开工具有积极的意义。

可以预见，不久的将来，湖南核电定将如一只开足马力的引擎将湖南人民带入一个充分享受现代文明的核电时代。湖南核电有限公司终将在省委、省政府的领导下，实现湖南的能源突围，为湖南的经济腾飞写下自己浓墨重彩的一笔。





刊首语

FOREWORD

假如有一张公开问卷让我回答：“五凌改革发展二十多年来，企业取得今天成就的最大的原动力是什么？”我会毫不犹豫的回答：是管理，是科学的管理发挥了至关重要的作用。

今天中国的企业家和职业经理人，已经逐渐意识到，仅仅依靠个人能力或人际关系，虽然可能获得一次或几次的丰厚利润，但却无法维持企业长期而持续的利润获取。五凌几年来发展的基本经验证明，不唯上而唯实，不断系统思考，研究策划，不断创新和改革，它们能够铸就第一流的企业。

五凌的历史并不长，与国家同类企业相比，五凌拥有的资源，无论是资金经营体系还是人力资源、区位优势、研发创新、营销体系、政策机遇，它都没有独特出众

之处，但为什么它能够取得这样的辉煌呢？究其一点，这主要是科学管理的作用。

对于中国企业来说，清醒的认识自己重要，而清醒的认识世界更加重要——我们究竟处于什么段位？

在新的发展阶段，五凌要想全面提高企业的核心竞争力，要想立于不败之地，惟有抓好“思想、研发和机制”，惟有健全完善以岗位为轴心的专业化管理模式，惟有深入开展达标创一流工作才是出路所在。因此，继续保持学习的能力和敏感的意识是五凌每个人都面临的问题。我们要大胆地接受新的东西，并且勇于抛弃曾经美好的东西，甚至永不留恋。对于企业而言，成长即是一种严酷的淘汰，不创新就要落伍。

五凌要想成为百年老店，就必须有世界级的新视野，要从全球竞争的眼光考虑。所以本期《五凌电力》特意重磅推出专题《学习丰田好榜样》，我们的期望是：从国际化的全新视角出发，以优秀的企业为标杆，审视自身存在的种种问题，能够使五凌清楚地认识到，我们最大的对手不是别人，而是我们自己。我们只有超越今天的成功，才能拥有未来的辉煌。

改变一个企业，改变一个国家，改变一个人，最有效的的途经之一就是读好书，读好文章。我们推出这组文章，正是产生一种改变的力量，这种力量不论大小，期望您能够感受到！

——编者



五凌电力有限公司
Wuling power corporation

主办单位：五凌电力有限公司

刊名题字：孙载夫

编委主任：李瑞师

副主任：张辉林

本刊编委：顾正兴 周灿元 谷晓东

吴声涟 邓志华

主 编：杨宏伟

责任编辑：吴湘忠

E-mail: Liu_wxz@wu-ling.com

wld@wu-ling.com

网 址：www.wlgs.hn.sp.com.cn

地 址：湖南长沙市天心区五凌路 188 号

邮 编：410004

电 话：0731-5893258

设计承印：新品味文化传播有限公司

contrnts —



消息树

04 消息树七则

丰田专题

● 学习丰田好榜样

党群部编辑

08 丰田的制造之魅

12 丰田汽车:500强 HR 策略

14 丰田:精益制造的十四项管理原则

16 我们该怎么学习丰田?

19 细微之处的管理

本期特稿

● 株溪口:安全为天

21 端正态度、注重管理、建立机制
全面推进工程建设五项达标

周灿元

25 推进“四抓四到位”

提升工程建设管理水平

株溪口电厂业主

29 积极实施五项达标管理

全面提升施工管理水平

水电十五局

32 高标准、严要求、创一流

建设“好、快、省”的水电样板工程

广东水电二局股份有限公司

36 推行五项达标

全面提升监理工作水平

友元监理

一线传真

- 40 感受五强溪船闸检修 熊立新

管理感悟

- 45 浅谈构建发电企业 科学发展观的基本策略 马天峰
48 基于委托 - 代理的管理准则 曹兴春
49 践行干部五条规定 提升电厂管理水平 姚小彦

工程论语

- 53 借鉴法国核电发展经验
促进中国核电产业的自主化发展 刘 宏
57 五强溪水电厂监控系统
更新改造方案设计与应用 姜永富 沙永兵 涂福礼
62 五强溪水电厂机组 LCU 改造综述 姜永富
66 水轮机调速器在功率闭环
调节模式下的一次调频试验 叶 波
70 相序坐标与零序电流相位测量 潘清甫
73 三板溪水电站 尾水管管砿施工方法简介 胡永平 陆学华

五凌人

- 77 肖丰明:本职岗位的专家
78 吴卫华:金牌机械工
79 彭芬:张扬并美丽着
80 李永益:我见证,我快乐

人 文

- 81 我们分部的“好吃”协会 肖 斌
83 激情是树上的那片叶 胡晓中
84 有风吹过 双鱼之初
86 读鲁迅的书 细细的心
87 在城里写诗 刘新昌
88 丽江的柔软时光 湘 忠
90 李胜辉:我从山中来,带着兰花草 胜 辉
92 关于河的话题 克 宁



06
20



五强溪电厂被评为 “百姓喜爱的湖南百景”之一

4月21日,历时三年的“百姓喜爱的湖南百景暨新潇湘八景”评选活动落下帷幕。经过景点景区报名、广大群众参与、专家学者评审,共评选出120个山水、人文、休闲景点为“百姓喜爱的湖南百景”,五强溪电厂榜上有名。

五强溪电厂是湖南省最大的水电站,安全生产态势良好,生活环境优雅宁静,曾获得“国家一流水电站”称号,同时还是湖南省电力系统唯一的爱国主义教育基地,有着得天独厚的人文优势。几年来,电厂通过全方位推

进文化落地,纪念碑、文化苑、展览馆等一批有深厚文化底蕴的人文景点得到了各级领导和来访群众的广泛赞誉。同时为激发人类更深层的潜能,磨炼意志,该厂拓展训练更是如火如荼,不仅已经延伸到野外和水上项目,拓展对象更是遍及社会各界。这种集发电运行、拓展训练、工业旅游三位一体的企业发展新模式,不仅拓宽了电厂发展空间,而且对宣传五凌文化,支持多经发展,树立企业品牌,提升企业形象有积极的促进作用。

沅水普降大雨 公司发电形势改观

4月22日沅水流域普降大到暴雨、局部大暴雨,各水库来水明显增加,发电情况大为改观。

22日凌晨2:00至11:00,五强溪区间普降大雨,局部大暴雨,五强溪区间面平均降水量37mm,主要集中在溆水,最大雨量点为庄坪(147mm),溆水控制站溆浦站最大流量达到2000m³/s,五强溪入库流量从850m³/s(22日8:00)迅速上涨至4100m³/s(23日7:00)。其他区间普降中到大雨,碗米坡、洪江入库均有不同程度增加。

随着来水增加,沅水各电厂的总日发电计划从1800万度增加到2800万度。由于此前各水库库水位已消落至较低位置,目前正空库迎洪待蓄。生产营销部将密切关注水情,根据电网情况,及时增加、调整负荷,力争水能的最优利用。

挂治电站大坝全线贯通

工程已具备下闸蓄水和首台机组投产发电条件

4月20日14:00,挂治水电站工程13#坝段浇筑至设计高程EL327m,标志着挂治水电站大坝全线贯通,主体土建项目基本完成。

受2006年洪水影响,挂治工程工期整体滞后三个多月,加上受施工单位体制僵化、资金不足、管理脱节等诸多因素的影响,致使施工单位人心涣散,工程各项工作几乎处于停滞状态,2006年底,挂治工程左消力池、溢流坝段及左岸非溢流坝段关键节点严重滞后,不仅影响到工程首台机组投产发电既定目标的如期实现,并且使07年工程安全度汛形势变得异常严峻。针对这种现状,五凌公司及清水江公司高度重视,公司分管领导多次率工程

管理部门负责人亲临工地,召开工程专题协调会,协调解决工程建设中存在的焦点和难点问题,并制订相应措施,确保了工程进程的有序推进。

现在,在业主的全力支持和帮助下,施工单位重新焕发生机和活力,干部职工工作热情空前高涨,自2005年2月主体工程开工到大坝全线贯通,历时两年零两个月,共完成土石方开挖近100万方、混凝土浇筑约40万方。目前,枢纽工程已具备下闸蓄水和首台机组投产发电条件,挂治工程各参建单位正以此为契机,以五项达标为载体,鼓足干劲,为实现6月份机组全部投产发电目标而不懈努力。



快乐工间操 健康你我他



从4月2日起,每到上午十点,公司办公楼里就响起久违了的声音:“第八套广播体操,现在开始,第一节……”,公司本部员工围绕在办公楼6六楼大厅和7楼、8楼走廊间做起了工间操。

据了解,现代人长期坐办公室容易引发“头晕目眩、颈肩疼痛、腰背酸胀”等症状,俗称“办公室病”,不仅影响身体健康,也影响工作效率和效果。

为此,办公室在公司本部推出了“快乐工间操”这项服务措施,并聘请了专业教练来进行教授,希望通过这项活动增强员工体质,塑造员工良好形体、气质、形象,保持阳光般的心态,更好的适应工作需要。

中电霍煤露天煤业 股票发行上市成功

4月18日9时25分,随着内蒙古自治区副主席余德辉,中电投集团总经理王炳华,中电霍煤总经理、露天煤业股份公司董事长董文学,山西证券总裁张广慧敲响宝钟,内蒙古霍林河露天煤业股份公司股票在深圳证券交易所成功发行上市。

露天煤业作为内蒙东部乃至东北地区大型露天煤炭生产企业之一,经过五年的锐意改革和勇于进取,公司

生产、经营、安全管理等方面均得以长足发展,呈现强劲发展的良好态势。上市后的露天煤业,将全力实施“做强主业、循环发展,节能环保、价值倍增”的总战略,在进一步做强做大煤炭主业的基础上,进军电业、铁路、煤化工、检修服务业等相关领域,逐渐发展成为跨行业、跨地区、跨所有制的国际大型企业集团。

开坛论道为长江把脉 声音多元给洞庭湖开方

4月17日,历时3天的第二届长江论坛在湖南长沙闭幕。本届长江论坛的主题是“长江与洞庭湖”。300多名来自国内外专家、学者和国际组织的高层管理人员参加了会议。其中,有来自20多个国家的100余名专家和代表参加了会议。会议宣读了82篇论文,审议并通过了《保护洞庭湖行动纲领——第二届长江论坛长沙宣言》。

本届长江论坛以长江流域与洞庭湖的水安全,即防洪安全、生态安全、饮水安全和可持续发展为主线,

分流域综合管理、健康河流、洞庭湖、中瑞防洪减灾和企业等5个分论坛,涉及的议题十分广泛。这些议题涵盖了流域综合管理与可持续发展、流域管理立法、流域综合规划、健康河流的基本理念与保障措施、水闸生态调度与江湖联系、大坝生态调度与绿色水电、水生生物保护与鱼道建设、生态洞庭湖、国际湖泊保护与管理经验交流、健康长江与可持续企业投资、健康长江与可持续工业用水等方面内容。

潘家铮院士：三峡工程 最大的生态效益是防洪

解除长江洪患,是中下游人民世代代的梦想。2006年5月20日,三峡大坝全线到顶;2009年,三峡工程将全面建成。巍巍大坝之上,潘家铮院士感慨:“防洪

科学化、规范化,不再出现千军万马上堤防洪抢险,是我的三峡梦想。三峡大坝的建成,将防止发生毁灭性的长江洪灾,解除了中国人民的心腹大患。”



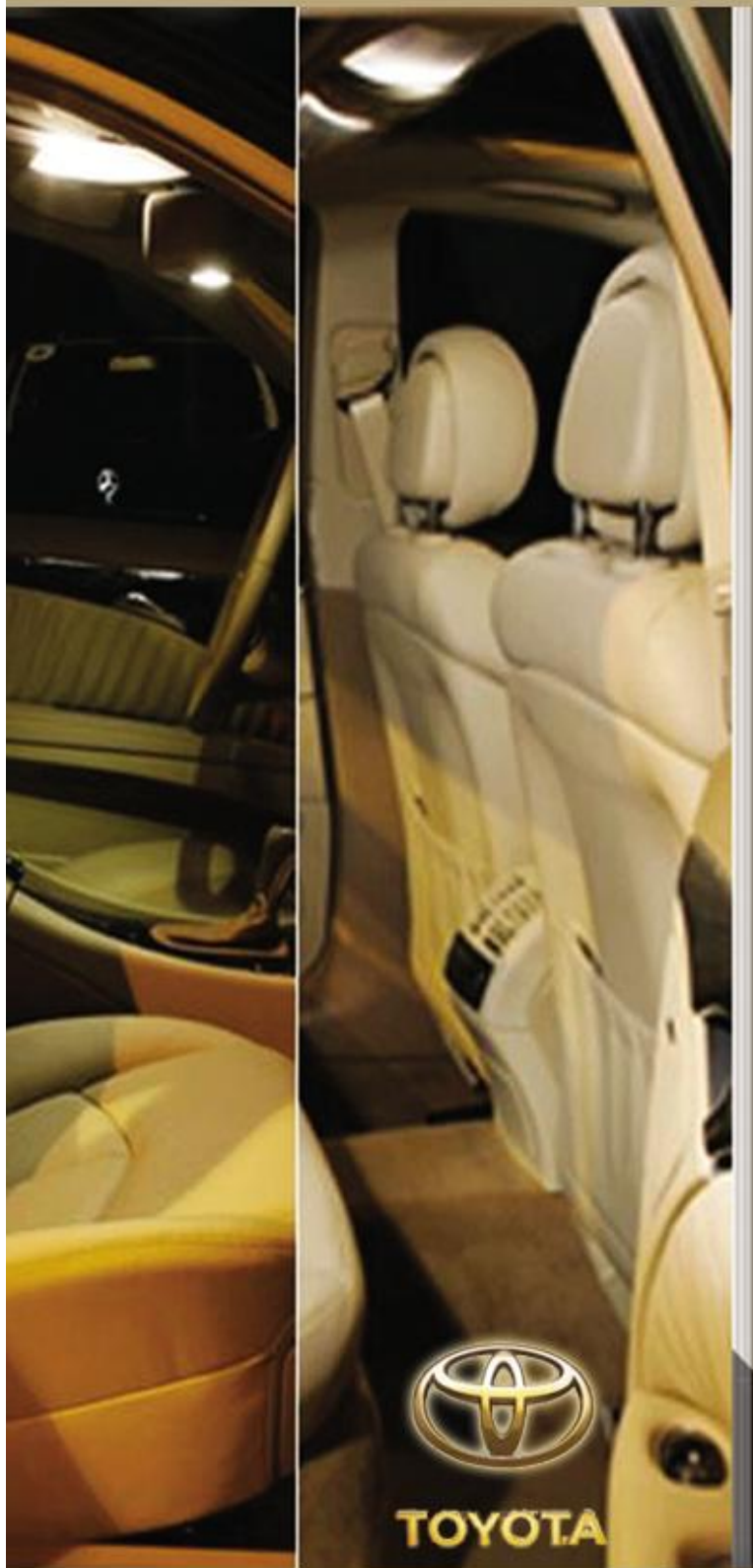
T 学习丰田好榜样

U P I C



E 览众山小

T O Y O T



>> 策划人语

中国人谈到日本,都有一种复杂的心情。一方面家仇国恨,一方面在各自的日常生活中,充斥着大量的日货。

从上个世纪 80 年代以来,日本以其独特的“精益制造”闻名世界。日本产品代表了精巧、典雅的高品质。即使是高傲的美国人,也不得不承认,在现代制造的领域内,日本创造了一个奇迹。

“车到山前必有路,有路就有丰田车”很多人可能都知道这句丰田车的广告。当然,丰田不只是一家汽车公司,也代表了一种智慧的境界。

丰田汽车公司现已成为全球汽车制造业最耀眼的明星。2004 年的丰田汽车成为了第一家净利润超过 100 亿美元的日本公司,从而牢固地树立了自己领先于福特的全球第二大汽车制造商的地位。丰田的卓越表现使得其全球竞争对手通用和福特相形见绌,更使得人们有理由相信未来 10 年内,该公司可能一举超越通用,实现其全球汽车霸主的梦想。

丰田的成功正是东方柔性思维在管理科学上的生动体现。与其盲目追求规模化,占领市场份额,不如苦练内力,以卓越的控制能力平衡局面,在看似平淡的对抗中,抓住对手的微小弱点一举超越,待对手醒悟过来已为时晚矣,几无回天之力。

兵法曰:昔之善战者,先为不可胜,以待敌之可胜。不可胜在己,可胜在敌。迄今为止,几乎所有的东方竞技,都不约而同地打上了儒道的烙印。看似平淡的对决中,包含着悠远的境界和高深的哲理。柔道之“柔”起于何处似乎无从考证,但几乎所有的日本企业都将柔性管理奉为佳皋应是不争的事实。深谙剑道的张富士夫,似乎早已通晓这些道理,将本民族之粹粹理念与西方科学精神完美融合,淬炼出天下无双之剑。于是乎人们看到,在一个随时可能被颠覆的酷烈战场上,一位老者身披和服,手执清酒的悠闲神情,在其身后,是无数壮士侠客纷纷倒地,消散于无形。“看板管理”“零库存”“平衡化”……一个个令西方人也不得不由衷叹服的管理智慧,成就了张富士夫的一代英名,同时也令这个起源于西方,至今仍由西方人主宰的竞技场上,放射出东方智慧的夺目光彩。



丰田的制造之魅

■ 党群部编辑

凭借独到的制造体系,丰田创造了丰厚的利润、稳定的成长,与坚实的竞争力!身为“世界工厂”却面临“利润危机”的中国企业,没有理由不去丰田学习制造之道……

一定要去丰田看看!

当“中国制造”因“刀片利润”的尴尬艰辛而焦虑不安,同时又因“蓝海战略”的激情感召而寻觅不战而胜时,下面的事实则足以使我们猛然反思那些道听途说的“理所当然”。

2005年,日本六大汽车制造商都取得了不俗战绩。据统计,去年全球生产的汽车中,有1/3是日本汽车。

其中规模位居世界第三的丰田,2005年度销售额达到21.04万亿日元

(约合1830亿美元);利润为1.8783万亿日元(约合163亿美元),已连续6年创历史新高;其净利润达到1.37万亿日元(约合119亿美元),已连续第四年创新高。根据今年第一财季(3-6月)的优异表现,丰田预计2006年度利润还将创新高。同时,丰田还是标准普尔信用的最高等级(AAA),也是全球惟一拥有该评级的汽车制造商。

而丰田一骑绝尘的背后,却是美国汽车公司纷纷陷入亏损泥潭无力自拔——“老大”通用汽车,去年竟巨亏86亿美元!而“老二”福特,去年虽盈利20亿美元,今年一季度便巨亏12亿美元跌入谷底;“老四”戴姆勒·克莱斯勒去年利润也不过61亿美元……

也就是说,丰田一家的净利润,就

比欧美三大汽车公司的利润总和还多!分析家们预计:丰田将很快成为全球头号汽车制造商。

然而,日本制造业在很多人看来,依然封闭保守,缺少战略意识,缺少技术创新,缺少金融底蕴,也缺少眩目的营销。日本人,似乎只有制造,朴素得很——但就凭借独到的制造体系(丰田生产方式,TPS),丰田却创造了同行最丰厚的利润、最稳定的成长,与最坚实的竞争力!

身为“世界工厂”却面临“利润危机”的中国企业,实在没有理由不去“制造为根”的日本、不去“利润丰厚”的丰田,学习求索,探查究竟!

2006年春夏之交,当以“提升中国制造业竞争力”为己任的《中外管理》杂

志责无旁贷地担起这个重任，与北京中产联企业管理中心一起组织中国企业家访日研修时，中国企业家异乎寻常的参团热情，使我们切身感到：此行虽然是名至实归的“访日第一团”，却早已是中国企业所热切期盼的。而中国企业家旺盛的活力，必将在日后令全世界胆寒！

“十五而志于学”。市场经济一路走来 15 年，为了新高度，《中外管理》与中国制造业同路出发，走进丰田。

摆脱美国式管理的局限

“丰田的利润是省出来的！”

当面对独领风骚的业绩，日本的 TPS 专家如是解释时，想必很多中国企业家都会感觉难以置信。是的，不论是 MBA 教程与哈佛讲堂，还是波特、韦尔奇的理论与实践，我们都从未听过这种“奇谈怪论”。

不错，直到深入丰田，我们才恍然大悟：自己原来一直都是摸象的瞎子——在过去 15 年里，我们心目中的“管理”，其实只是“美国式的管理”。人们也已经很习惯将美国式管理的一切逻辑与演变，当作管理的一切逻辑与演变而浑然不觉，仿佛我们对呼吸的忽略。惟有亲临现场，只有身临其境，我们方有“一叶障目”的顿悟。

其实，管理哲学、管理体系、管理工具、管理执行的片片天地，都远比我们在国内守着畅销书与互联网，要广阔得多……因为，管理是实践。正如我们这次走访的著名汽车配套商日本电装公司所提出的：“百闻，不如亲身感受。”

有了冲击，方有思考；有了思考，才会进步。

所以，我们不妨借用对比一系列关键词的方式，将此次记者所感受的美日

管理思维差异在此简明呈现。

经营战略 vs 内部管理

美国管理思想显然更强调战略（泛指通常所说的“经营”）的重要，更强调如何选择做一件“正确的事”，而不是“把事做正确”。因此，企业应该根据经营状况来决定采取什么样的管理方式。于是，深受影响的中国企业界和管理学界，也几乎到了言必称“战略”的地步，甚至推而广之，把各种企业行为都叫做“××战略”。

但是资深丰田生产方式专家佐佐木元却不以为然，他认为：“经营”与“管理”（指狭义的内部管理）关系密切，却又不同。而两者的关系，借用道家的思想表达：经营是“阳”，而管理是“阴”；经营是有形、看得见的竞争，管理是无形、看不见的竞争。道家认为自然之法在于“阴生阳”。因此在企业运营中，也应该是用管理控制经营，而不是相反。那种用经营来控制管理的做法，是无法持续有效的。而丰田的 TPS 系统，就是一种不断改善企业内部运营效益的管理方式。

丰田用一个简洁的公式表达了两者关系：

$$\text{企业价值} = \frac{\text{战略经营}}{\text{内部管理}}$$

在这个公式里，虽然从理论上讲，两个因素都在制约着最终的企业价值，但现实中并非如此。佐佐木元认为：“经营”都是阶段性的，因而价值是相对的；而“管理”却是永恒存在的，因而价值是绝对的。此外，“经营”就意味着对结果的关注。但决定结果的，是过程。而“管理”，恰恰关注过程（即流程）。因此说，在丰田看来：真正持久决定企业价值

的，不是分子（经营），而是分母（管理）。

这里就不能不提近来美国人提出的“蓝海战略”。这个被我们反复引用到泛滥的概念，日本企业界却只字不提。在互联网时代，我们当然不能假设日本企业孤陋寡闻，而一定另有原因。日本企业界的相关判断是：在信息如此发达的时代，企业战略形成差异化，其实非常困难，而企业的组织管理能力才是真正的竞争优势。

由此我们不难引申：在当今，发现蓝海，保持蓝海不迅速变红，以及持续而准确地不断发现蓝海，都是非常困难甚至理想化的，并不是大多数企业可以遵循，或所有企业可以持续遵循的竞争思路。换句话说，如何在战略趋同的红海中生存和获胜，才是企业最可靠、最现实的竞争能力。

营销为王 vs 成本制胜

几乎所有的知名营销理论和营销学家，都诞生自美国。甚至美国管理思想认为：企业所有行为，都可以用营销的角度去看待。这种思想根深蒂固地浸入了中国企业界，营销成了最受企业主管瞩目的一块。据调查，中国企业家直接主抓的领域中，除了战略，最多的便是营销。营销之重，由此可见一斑。

那么丰田呢？近几年丰田业绩持续飙升，分析师们不断提及的一个重要因素，便是其销售状况的持续提升。但如果你就此认为丰田的成功在于营销，就大错特错了。事实上丰田的思维正相反：销售的改善，只是一个自然而然的結果，其根源恰恰在于内部管理。

丰田公司资深 TPS 专家堀（音意同“窟”）切俊雄提出了一个公式。它乍一

看是那样浅显，以致会觉得不值一提。但是，就是这样一个简单的思维，却催生了在全球令人尊敬与学习的丰田 TPS 管理思想：

企业利润 = 市场价 - 成本

企业的天职无疑就是盈利。而公式等号右边情况是：在信息时代，任何产品的售价从本质上都是由市场决定，而非企业决定。而且，这个价格从长远看一定是持续降低。因此，企业能左右的惟一因素，就只有降低成本！只要企业成本的降低速度，能持续超过产品市场价的下降速度，企业就能始终获取自己的利润，并在竞争中拥有竞争力。

这就是引出了 TPS 的核心逻辑：“无止境降低成本！而持续降低成本的关健，是无止境地排除浪费！”所谓浪费，是指企业运营中所有只增加成本而不产生附加值的活动。

日本经营管理标准（JMS，以 TPS 为核心）专家町野隆美进而指出：持续改善、降低成本，必然会带来三大变化——人员富余、资金富余，和空间富余。而对于人员的节省，丰田的做法不是美国式的裁减“末位”，反而是将其中最优秀的员工调出来，转去开发新的事业。于是，丰田持续改善管理的真正意义，恰恰在于使企业在经营中获得更多的“机会销售额”和更好的现金流。

由此，引出一个丰田 TPS 管理的核心理念：把所有的 Management（管理）都看成 Money（钱），也就是把所有的管理行为都与财务挂钩。

而最需要持续消除的成本是什么？丰田认为就是库存。当很多企业认为适量的库存很必要时，丰田却高调提出



“库存是万恶之源”！这不仅因为库存占用了大量资金，更主要的在于库存使得管理缺陷得以掩盖。而消除库存，就会暴露这些本来就存在的管理缺陷，进而迫使企业不断改善，并在持续改善中源源不断地培养管理人才。

可量化 vs 可视化

我们从美国式管理中学到了量化是多么重要，也使得我们的管理人员学会了习惯通过众多报表、众多数字中掌控企业、发现问题。但这也使得由“人”构成的管理，在清晰的同时也变得遥远与隔膜。

丰田在内部管理中，更强调“眼见”的力量。有科学数据表明：在人类认知世界的信息获取中，视觉比例高达 87%。因此，丰田致力于将各种生产管理活动，都变得“可视”。在外在表现上，丰田车间内的每一道工序、每一个规格、每一种状况，都基于人性的特点，用“一望而知”的颜色、形状、位置和独具丰田特色的“看板”来区别和显示。而其内在逻辑是：可视化，使得企业现场人员能够迅速发现异常。

丰田社长张富士夫指出：“丰田生产方式是一种对异常情况进行管理的方式。”因为他认为：“没有异常的现场根本就不存在。而没有异常的后面，反而隐藏着重大的问题。”

因此，TPS 中很重要的概念——“自化”，其内涵并不是我们理解的由机器一气呵成的“自动化”，而是“当机械化生产出现异常及不良品时，生产线能够停下来，从而保证质量”。丰田笃信：品质是制造出来的，而绝不是检查出来的。

“我们做好了准备等待着异常情况的出现，这样我们才能调查出原因，特别是原因背后的真正原因（丰田称为“真因”），并采取相应的对策。”张富士夫说。

持续对现场进行改善，是丰田 TPS 管理的着眼点。而完成可视化，是一切改善的开始。

IT 引领 vs 以我为主

整个 90 年代，美国企业靠 IT 产业及其技术，可谓出尽风头。也因此，IT 也越来越多地进入到企业管理的各个环节中，从 MRP、ERP、CRM 等等各种 IT 管理系统层出不穷。但现实始终在困扰很多企业：信息化似乎总是看上去很美，实施后却难以像预期的那样产生实效，甚至适得其反、怨声载道的案例也屡见不鲜。

丰田，作为现代化企业在管理中当然也不例外地会使用 IT。日前曾有消息人士著文透露：当代丰田的成功，正在于它对于 IT 运用的成功。该文认为：丰田更看重的是如何使 IT 技术能更有利于人性潜能的发挥，而不是相反。

当笔者就此观点向丰田的堀切俊雄求证时，他当即表示了认可：“是这样

的。丰田认为管理思想才是最根本的，而 IT 只能是辅助。丰田绝不会为了迎合 IT 而放弃自己的管理体系。而很多企业引入 IT 之所以失败，就在于它放弃了自己原有的管理思想。”堀切进一步指出：美国企业虽然是信息化的发源地，但其实做得并不成功。最大的问题是：美国企业导入 IT 后反而使得企业内的隔阂更多了，管理反而变得更复杂了。而这是与信息化初衷相反的。佐佐木元进一步解释：很多企业本指望 ERP 能降低成本却难以如愿，就在于 ERP 并没有改善管理行为本身，因此就发挥不了作用，只会使工作更加混乱和复杂。

高层驱动 vs 中层驱动

从盖茨到韦尔奇，从戴尔到钱伯斯，受众多“美国造”企业故事的影响，企业领袖、企业英雄、第一 CEO 等等眩目概念在国内盛极一时，各类评选也是不计其数。同时，各种管理工具都在四处宣扬自己务必是“一把手工程”。无形中，几乎每个人都在相信：是一把手在决定企业的成败，在推动或阻碍企业的变革。一个优秀的 CEO，似乎就是企业的一切。而业绩不好，更换 CEO 也是业惟一要做的事。

但丰田自从 70 年代腾飞起至今，都一直抱有完全不同的理念。以致于这次研修刚开始，町野隆美就开门见山地表 达：“真正成功的企业变革，一定是从 中层发起。”为什么丰田会这样认为？因为 丰田发现：凡是由高层发动的变革，通 常都是难以被彻底执行的。堀切俊雄解 释说：高层驱动就是自上而下，这就导 致 CEO 与下面必然是隔阂乃至对立的， 基层对变革也必然是被动与抵触的，就

不可能将变革执行到位。于是，人的能 量顶多能发挥 50%。为此，他甚至断言： 美国三大汽车公司必然会走向衰退，最 终一定会输给中日韩三国企业。

因此，丰田主张变革应该由中层发 动。那么中层发动具体指什么？佐佐木 元举了个例子：中层通过管理改善带来 成本降低，那么降低带来的成果如何利 用？这是关键问题，否则之前的改善等 于没有价值。而这就是中层出给高层的 题目。如果高层不能迅速并有效利用这 些成果，员工积极性便会丧失，这便是“ 阴生阳”。由此，他指出：企业不应满足 于对改善成果的发布，而应做改善成果 被使用的发布。否则，任何变革都无法 持续。

压迫执行 vs 活性化

韦尔奇的“中子弹”绰号虽使他饱受 困扰，但却威名远扬。国内始终把韦 尔奇的强悍，特别是“不执行就走人” 的说法当作一种必要的果敢。由此，无 条件的“执行力”变成了中国企业家最 热衷的概念。

与此不同，当今丰田推广 TPS 的指 导思想却是：“尊重人性，持续改善”。 堀切俊雄说：一开始丰田也有过强行推 动的阶段，但 80 年代起丰田开始强调： 要持续改善，就必须实现员工的“自主 性”，进而自主研究，自主改善。而根 本，就在于“尊重人性”。所以，“活 性化”是当代丰田管理的关键词。

所谓“尊重人性”，丰田认为包含几 个部分：尊重员工意见；激发员工积极 性；提升员工能力；一定要让员工在改 善中切身享受到改善的成果。

而实现企业活性的基础，便是注 重感情联络。有数据表明：信息沟通中，

语言只占 7%的比重，而表情却发挥了 65%的作用！声音与节奏占 28%。由此， 佐佐木元提醒中国企业：千万不要以为 “说了”就等于“沟通”了，其实你只完 成了 7%的工作，还有很多措施需要跟 进。这也是中国一批年轻企业家有能力， 却不能充分发挥能力的一大软肋。

做我们自己！

当然，美日管理思想上的差异还不 只这些，丰田 TPS 的精髓也远不止这 些……我们更无意在此证明日本管理思 想比美国管理思想更高明。因为管理学 的最基本原则便是：“没有最先进的，只 有最适用的！”

由此，日本专家的忠告也更值得我 们思索：“十几年来，中国企业太受欧美 影响，现在应该回归东方管理文化了。 而在文化方面，中日之间的相似点更 多，可借鉴的因素更多，借鉴起来也更 容易。”——甚至美国人自己也在改变， 所以才会诞生东方味儿十足的“系统思 考”与“学习型组织”，才会倍加推崇“人 才重于目标”、“内敛胜于张扬”的“卓越 企业”。那么，我们自己呢？

而另一方面，我们也只有找到真正 属于自己的管理方式，我们才可能在管 理思想上不被他人所桎梏，才能在实践 中恢复自信，走出属于自己的精彩！

谁说——制造注定是“微笑曲线”最 苦涩的谷底？

谁说——管理仅是红海中的无奈， 薄利中的挣扎？

学丰田！做我们自己！

（作者：杨光 中外管理杂志社记者）



丰田汽车：500 强 HR 策略

■ 党群部编辑

通过汽车 创造富裕社会

丰田汽车(中国)投资有限公司行政总监堤内真一先生介绍,丰田汽车公司成立于20世纪30年代末,其产品主要是汽车部件,包括钢铁、有色制品、化纤制品、塑料制品、橡胶、玻璃、各种日用品用具等,2005《财富》世界500强中,丰田汽车公司排名第7,居世界汽车制造业第3位。

丰田半个多世纪的发展,积累下丰富的管理经验,其中统领全局的丰田文化,价值非同寻常。在当今强调和谐社会的呼声中,其基本理念“通过汽车,创造富裕社会,并不断谋求与人,社会及地球环境的协调,力争长期稳定的可持续性发展”,可谓顺应时代潮流。而丰田的价值观“Toyota Way”,译成中文为“丰田之路”,“丰田之路”由“智

慧和改善”、“尊重人性”两大支柱组成,包含挑战、改善、现地现物、尊重、团队合作 5 个原则,在 HR 管理方方面面的真正贯彻,使丰田的实力斐然。

青睐 个人挑战能力

“丰田对人才的要求,会有自身的很多考察”,堤内真一先生说,而其中三个大的要求尤为重要:

首先,“对自己的职业生涯,要抱有强烈的规划意识,并具有很高的工作热情”。丰田认为,方向的确定与脚踏实地的工作密不可分,只有对自己的职业生涯有清晰规划的人,才能发挥自身的最大优势。

“能够独立思考,而非等待上司告诉自己应该怎么做”。在工作中不仅能循规蹈矩将工作完成的人,更是那些能有自己的想法和创意,给予一个平台能够做出更大价值的人,将是我们所说的人才。

最后,个人要在很大程度上充满活力与能量。商场竞争如逆水行舟,不进则退,就丰田而言,随着今后在中国事业的快速发展,要开展的业务会逐渐增多,能对工作充满活力,敢于迎接挑战,能够承受有压力者将是丰田青睐的人才。

No work No pay

与其它公司相比,丰田的薪酬设置也遵循工资+奖金+福利补贴,没有大的不同,只是与竞争公司比较,丰田会设定有竞争力的薪酬水平。堤内真一先生介绍,丰田贯彻 no work, no pay 原则,

与“高报酬,短期合同”的欧美企业不同,丰田在一开始时并不会设定很高的薪酬水平,而是确保伴随着公司的发展,不断地提高劳动条件。针对福利补贴,丰田的基本想法是:为了更健全的经营,在确保总劳务费的

平衡上,会确立整体的制度与措施,将其固定化操作;公司会把握其他公司的水平,同时保持与其他公司的竞争力;福利设定不是凭人事的主观臆测,而是充分重视员工,将员工实际要求的福利项目作为“重点”来设定。

在对员工考核方面,丰田的制度旨在能够激励那些努力工作的人,对员工的业绩,根据客观公正的评价,提示其将来的发展方向。为了进一步提高员工的意欲和能力,以培养出能够达成更高成果的人才,公司对优秀的人才将充分授权,赋予重要职位,委任难度较高的工作进行培养。

丰田工作方法

在所有的 HR 管理系统中,丰田的员工培训做的也是相当有特色的。其中,新员工培训根据招聘情况,一般为 2 到 3 个月一次,采用内部讲师。进入公司后,会有英语或者英语的语言培训,并正在企划丰田经销店实习和工厂实习培训,而作为销售型企业,今后还将进行市场营销的培训。此外,公司也设有层级培训,根据不同级别设置不同的培训课程,层级培训的内容为 TBP (Toyota Business Practices) 即丰田工作方法, TBP 是日本丰田汽车开发的,在全球推广的工作方法课程,其核心内容为丰田的问题解决方法,以及丰田的资料制作、沟通、日程管理等,目前已开发出 TBP1、TBP2 两个级别。而日本丰田汽车所开发的针对不同级别的“Toyota Way”课程,今后也将被广泛引进,以对全体员工进行丰田价值观的教育。

丰田在吸引人才、留住人才、用好人才方面所做的大量工作,半个多世纪来已获益匪浅,堤内真一先生说,对于今后的

发展,丰田仍然希望能不断开发最先端技术,为顾客提供高品质的车,同时也希望在“环境?安全?人才培养”方面,谋求与社会、地区的共同发展。





丰田：精益制造的十四项管理原则

■ 党群部编辑

一、管理决策以长期理念为基础，即使因此牺牲短期财务目标也在所不惜；

（解读：最重要的成功要素是耐心，着眼于长期而非短期成果，投资于人员、产品与工厂，以及绝不松懈地坚持品质。

——丰田汽车销售公司前执行副总裁罗伯特·麦凯瑞）

二、建立无间断的操作流程以使问题浮现；

（解读：在“一个流”的制造方法中，若有问题发生，整条生产线都会暂停。就此来看，这是一种糟糕的生产制度。可是，当生产停止时，每个人都被迫要立刻解决问题。于是，大家都被迫去思考解决之道，通过彻底思考，团队成员因而成长，变得更加胜任。

——北美地区丰田汽车制造公司前任总裁箕浦照幸）

三、实施拉式生产制度以避免生产过剩；

（解读：公司的存货愈多……就愈不可能实现期望的目标。

——丰田生产方式的开发者大野耐一）

四、使工作负荷水平稳定；

（解读：一般而言，当你试图应用丰田生产方式时，应该做的第一件事是把生产均衡化，这是生产控制或生产管理者的首要责任。为使生产日程平稳、生产均衡化，可能需要某些

提前送货作业或延后送货作业，也可能得要求一些顾客等候一段短时间。等到生产量维持一个月的相同或稳定水准后，便可以应用拉式制度，并平衡组装线。但是，若产出水准天天变化，就没有道理实施其他制度，因为在这种情况下，你根本无法把工作标准化。

——丰田汽车公司总裁张富士夫）

五、建立立即暂停以解决问题、从一开始就重视品质管理的文化；

（解读：大野耐一先生曾经说过，暂停生产线而找出的任何问题，都必须在第二天早上以前解决，因为当你每分钟制造出一辆车时，今天未解决的问题，明天必定会再发生。

——丰田汽车公司总裁张富士夫）

六、工作的标准化是持续改进与授权员工的基础；

（解读：标准化工作程序说明表及其中包含的信息是丰田生产方式中的要素。一位生产线工作者要写出一份让其他人能够明白的标准化工作说明表，他必须相信这份说明表的重要性……避免瑕疵产品、操作失误、意外状况等重复发生，并纳入工作者的想法，这样才能维持高生产效率。这些之所以能做到，全是因为一份不起眼的标准化工作程序说明表。

——大野耐一）

七、应用视觉管理使问题无处隐藏；

(解读:大野耐一先生对丰田生产方式有无比的热情。他说,你必须清理所有事,才能看出问题,当不能审视并看出是否有问题时,他定会发牢骚。

——丰田汽车公司总裁张富士夫)

八、使用可靠的、已充分测试的技术以协助员工及生产过程；

(解读:当今社会已经发展到只需一个按钮就能立即取得技术与信息管理的境界。当然,这实在非常便利。但是,我们若不谨慎,就会陷入失去思考能力的危险。我们必须记住,解决问题最终还是得靠人。

——摘自丰田公司文件)

九、把彻底了解且拥护公司理念的员工培养成领导者,使他们能教导其他员工；

(解读:资深管理者若不能去除他们的自大心态,走入团队,以共事方式领导团队,他们将无法使员工发挥智慧与杰出能力。在丰田公司,我们最重视的是团队成员,我们竭尽所能地倾听他们的意见,把他们的意见与想法纳入我们的计划流程。

——丰田汽车公司前资深副总裁亚历克斯·沃伦)

十、培养与发展信奉公司理念的杰出人才和团队；

(解读:尊重员工,并不断激励他们做得更好,这两者相互冲突吗?尊重员工指的是尊重他们的智慧与能力,不断希望他们浪费时间,这就是尊重他们的能力。美国人认为,团队合作指的是你喜欢我、我喜欢你。其实,相互尊重与信赖指的是我信任并尊重你会做好你的工作,使我们整个公司成功,并非指我们彼此互相喜欢对方。

——北美丰田汽车制造公司副总裁山姆·赫特曼)

十一、重视事业伙伴与供应商网络,激励并助其改进；

(解读:丰田比其他公司更熟悉也更乐于改善它本身的制

度,并向我们展示这些改进如何使我们身为供货商者也获得改进……丰田会做一些事使供货商的运营作业更加顺利,例如该公司使其生产系统更均衡、稳定,帮助减轻我们的压力,减少造成我们的生产波动的因素,训练我们的员工。在商业方面,他们也经常亲自动手做,他们来我们的公司进行评估,设法降低我们的成本。和丰田做生意,更有赚钱的机会。我们开始和丰田往来是我们在加拿大设立一座生产零部件的工厂时,当我们的运营绩效改善时报酬也随之提高了。因此,我们现在几乎已经拥有一大片战场,相较于我们往来的其他汽车制造公司,丰田是最好的。

——一家汽车零部件供货商)

十二、亲临现场查看以彻底了解情况；

(解读:不带任何成见地到现场实地观察生产状况,对每件事、每个问题重复问5个“为什么”。

——大野耐一,节选自丰田公司的内部文件“丰田模式”)

十三、不急于作决策,以共识为基础,彻底考虑所有可能的选择,并快速执行决策；

(解读:如果你有一个计划必须在一年内充分付诸执行,我认为一般美国公司大概会花3个月规划后才开始执行。可是,开始执行后,它们将遭遇各种问题,它们会把这一年剩下的时间花在解决问题上。反观丰田公司,对于相同的一年期计划,它会花10个月规划,接着小规模执行(例如先导性质的生产),然后在年底付诸充分执行,但在充分执行后,就几乎不会遭遇什么问题了。

——肯塔基丰田汽车公司前副总裁亚历克斯·沃伦)

十四、通过不断反省与持续改进以成为一个学习型组织；

(解读:我们把错误视为学习的机会。在发生错误时,我们不责备个人,而是采取改正行动,并在企业内广泛传播从每个体验中学到的知识。学习是一种持续的、遍及全公司的流程,上司激励并训练部下,前辈激励并训练晚辈,所有层级的团队成员彼此都分享知识。

——丰田汽车公司2001年文件“丰田模式”)

我们该怎么学习丰田?



■ 党群部编辑

对于那些想向丰田学习的公司而言,最艰难、最根本的挑战是:如何创造一种人人拥有此企业的DNA、一起持续学习如何为顾客创造价值的紧密合作的企业。

美国社会评论家威尔·罗杰斯(Will Rogers)曾经说道:“我们是一个非常快速厌倦于任何事的伟大民族,我们总是从一个极端跳到另一个极端。”很不幸的是,我认为,这正是大多数公司对精益生产方式所持的态度,赶搭一波流行热潮,跳下来,再赶搭另一波流行热潮。若说丰田公司有什么值得效法之处,那应该是建立一个制度,坚守此制度,并持续不断地改进它。通过紊乱无章地赶搭一波又一波的热潮,不可能创建一个学习型的企业。

丰田模式是刻意地从最基层建立起的,它始于一个理念,而建立这个理念的是企业的高层主管。他们的目标是什么呢?是建立一个长期为顾客与社会创造卓越价值的企业。这需要采取考虑长期利益的思维及有连贯性的领导力。企业文化的显著转变可能得花数十年来奠定基础。关于文化变革,我们需要知道的是:

1. 始于高层——这可能需要领导层的人事大改组。
2. 由下而上的参与。
3. 以中层经理为变革代理人。
4. 需要花时间去培育了解并奉行公司理念的人员。
5. 文化变革非常困难。

若是高层主管不了解、不拥护公司的理念呢?我曾经问过肯塔基丰田汽车公司的总裁康维斯这个问题:“如果你是位热衷于在你公司内实行丰田模式的中层经理或副总裁,但是,公司资深主管并不支持此行动,你会怎么办?”他的回答很坦率:我会另谋高就(笑了起来),因为这家公司可能撑不到让我领我的退休金。其实这是个好问题。或许,高层会有人事变动,也许董事会中

有人认识到公司并未实现精益化,必须尽快变革,就像通用汽车公司的情形一样……我想,大概该公司董事会表示:“且慢,我们为这些家伙提供了绳索,也给了他们时间,我们却看不见方向。”到某个时刻,他们觉得已经受够了,于是,他们确定了新方向与新的优先要务,并提供资源。

因此,变革的先决条件是高层必须了解并致力于应用丰田模式,以使公司变成一个“精益的木断学习的企业”。这样的了解与投入进一步延伸至建立精益方式与文化,并持续不断地改进此制度(这对西方企业而言是最困难的部分)。这其实涉及两种不同的技能,就连丰田公司也得非常辛苦地在这之间取得平衡,尤其是在其海外分支机构,更加不易。

这个发现促使我发展出图22-1中显示的模型,说明要开拓精益化之路——从丰田模式中学习,以变成精益的学习型企业——需要来自管理高层最起码的承诺与投入。在这个模型中,要回答以下3个问题:

1. 公司高层主管是否致力于为顾客及社会创造价值的长期愿景?若高层主管只着重定期获利(亦即此问题的答案为“否”,就直接跳到短期工具方块(这等于是“大富翁游戏”里的“直接进监狱”)。
2. 公司高层主管是否致力于培育及发展员工及事业伙伴(包含主要供货商),并使他们参与?若公司高层视员工为消耗性的劳动力,视供货商为取得廉价零部件的来源,亦即这个问题的答案为“否”,就直接跳到短期工具方块。
3. 公司高层领导者的理念是否有延续性、一贯性?这并非指公司永远由相同的人领导,但是,现在的领导者必须培养拥有公司DNA的接班人来保持公司的理念。若每当发生危机时,公司就更换领导人,或是公司每10年就自外招聘新一批领导人,那么,这个问题的答案为“否”,就直接跳到短期工具方块。

如图 22-1 所示,若上述任何一个问题的答案为“否”,高层领导者将会从短期获利着眼,选择当下可用的工具来改进流程,设法赚够钱,再另作打算。这就等同于承认公司永远不可能变成一个学习型的企业,也不会变成一家优异的公司,只有兴趣于大幅删减浪费,以追求短期获利。但是,不要忘了,不论采用什么工具,历经时日,它们的功效都会消退。长期而言,公司将陷入困境,诚如康维斯所言,没有任何人的退休金是可以获得保障的。

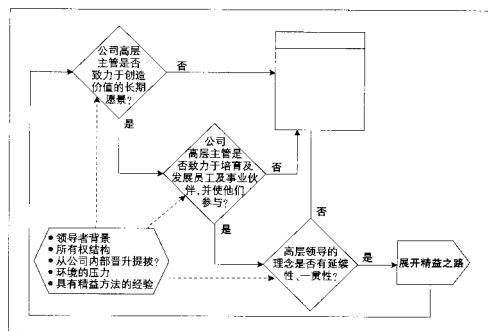


图 22-1 领导高层对精益之路的投入

注意,在图 22-1 中,在“展开精益之路”处,有一个反馈回路返回最初的问题——公司高层主管是否致力于创造价值的长期愿景?这个问题必须持续不断地询问。接下来,让我们举两个例子,说明领导高层持续致力于改进的重要性,其中一个例子是曾经非常成功,但因为高层领导人更换,如今走向恶化;第二个例子则是持续不断地进步。

两个案例:

领导高层持续致力于改进的重要性

第一个例子是线模公司(Wiremold Corporation)。姆斯·沃麦克和丹尼尔·琼斯在他们的合著《精益思维》一书中以这家公司作为实施精益生产方式的范例。艾米里安尼(Bob Emiliani)等人合编的《更好的思维,更好的结果》(Better Thinking, Better Results)一书中,也对此公司的精益化经验有详细讨论。线模公司以各种电缆线提供“电缆线管理解决方案”,它是一个家族企业,于 1900 年创办于康涅狄格州哈特福德镇(Hartford)。该公司于 20 世纪 80 年代初期大举投资于全面品质管理及各种精益工具,获得很大的成果,但旋即发现他们只是略知皮毛而已。

线模公司于是聘请在领导精益变革上绩效卓著的阿尔特·拜尔尼担任总裁。拜尔尼是信奉丰田模式的模范领导者,

他亲自教导员工丰田生产方式,亲自领导改进工作,并聘用了一些经验丰富的精益生产方式领导者为左右手,帮助培训其他员工。拜尔尼在治理线模公司时,享有极大的自主权,他从工厂现场着手,以简单、局部的变革为起点,再把这些作业联结起来,接着是针对信息技术、会计、采购等支持性的基础建设。此外,拜尔尼还收购了一些相关公司,并领导这些公司的精益变革。在他的领导与励精图治下,线模公司的事业蒸蒸日上,屡创获利新高。

在实现这么辉煌的成果后,拜尔尼觉得该是功成身退的时候了。就在他退休不久后,创办线模公司的家族决定出售这家价值大幅上升的公司。于是,在 2000 年 6 月,线模公司变成罗格朗集团(Legrand Group)旗下的一个企业。这家全球化集团对精益生产方式一无所知,拜尔尼所培养的精益方法领导者在了解新东家并不重视建立精益企业、只注重短期的成本删减后,纷纷离去。就这样,多年来的学习与建立精益企业的进展就此划上了句点。

第二个例子则是继续不断进步中的范例。梅丽莱特(Merillat)是家庭橱柜与其他用途橱柜的知名制造商。在浅尝全面品质管理与精益方法的成效后,该公司决定深入且广泛地应用相关工具。该公司 CEO 了解到,必须有一位一流的精益生产方式领导者,赋予他充分自主的权力,以领导变革工作。于是,他聘请具备优异领导技能的基思·奥曼(Keith Allman)。奥曼曾经成功地帮助唐尼利制镜公司(Donnelly Mirror)的一座工厂转而实行唐尼利生产方式(Donnelly Production System),获得了非常显著的成果。

在 CEO 的热切支持下,奥曼系统地把梅丽莱特改进为一家精益企业,并使制造部门及其他支持架构有非常显著的进展。请教奥曼该如何持续精益之路时,他的回答非常清楚:“我的角色是建立一个培养人员,并从公司内部提拔人才的制度。领导力的发展是使驱动持续改进的制度与文化能延续、持久下去的关键要素。”奥曼并不是这家公司的业主,也不是掌舵的 CEO,这意味着除非他能培植接班人,使他们持续朝向精益变革方向,否则,他的精益变革成果将无法延续下去。尽管奥曼无法掌控此公司的所有权,他却可以掌握机会培植精益领导者,他认为他必须从公司内部培养出一位进行精益变革的接班人。

詹姆·柯林斯(Jim Collins)在《从优秀到卓越》(Good

toCreat)这本畅销书中分析了名列“财富500强企业”的11家美国“优异”公司。这些公司在过去15年的股价上涨回报是市场平均值的6.9倍,它们的领导人具备一些共同特色[柯林斯称这类企业领导人为“第五级领导者”(level 5 leaders)]。这些公司的CEO非常具有雄心壮志,但不是为自己本身,而是为公司。他们有非常强烈的意志要使公司成功,但他们本身也非常谦卑,个人的名利与成就不是他们的目标。此外,他们坚持不懈地培养接班人,想使接班人成功。简言之,这些领导人和丰田公司的领导人非常相似。

图22-1显示,一些因素将会左右高层主管是否致力于精益愿景。这些因素包括:

1. 所有权的结构:很显然,谁拥有此公司,以及公司运营资金的来源,将显著影响公司着重长期目标的能力。为讨好华尔街而着重季度运营绩效,很可能与追求卓越的长期投资相互冲突。很显然的是,丰田集团的情况比较特殊。这么一家大型企业,家族控制权极大,一些思维相近的企业形成交叉所有权的“系列”(keiretsu,企业集团)结构,一起成长。迄今,公开上市并未影响到丰田着眼于长期发展的理念。

2. 从公司内部提拔:必须从公司内部培植未来的领导者,否则,变革就无法长期延续下去。当丰田自外招聘领导者时,只会聘用有不同成功背景的中高层经理人,例如总经理。但是,因为丰田的文化太坚实,公司里有太多人拥有丰田模式的DNA。因此,任何“外来”的经理人都要承受必须学习丰田模式的压力,否则就得选择离去。

3. 环境的压力:不幸的是,任何从事精益变革的领导者都会面临一些非他们本身能掌控的因素,使他们难以维持精益的学习型企业。其中一个因素是市场,市场的不景气或公司的某项产品市场不景气;其他因素还包括战争、急速推出的新技术、政府政策的改变等。丰田公司在许多不同的商业与政治环境下都能茁壮成长,因为它坚实的文化与理念有助于它航行于变幻莫测的环境中。

4. 具有精益方法的经验:我在前面提到的领导者拜尔尼、奥曼,以及此处无法一一列举的许多领导者,他们都具备非常丰富的丰田生产方式的经验。在我个人的经验中,最优秀的精益领导者都曾经在丰田公司服务过,或和曾经于丰田公司服务过的人共过事,或曾经服务于和丰田密切合作的公司,他们的共同特色是曾经直接接触过丰田的基因池。很显

然,随着愈来愈多公司发展出真正的精益制度,在丰田公司及其相关机构之外学习到精益思维的机会也会愈来愈多。

如果你不是公司的CEO,而公司管理高层又只对短期的财务成果感兴趣,你该怎么办?我知道的选择有3个:

1. 如同康维斯所建议,另谋高就。
2. 加入应用工具以追求短期获利的行列,希望你能从中分得一杯羹。
3. 努力建立一个成功的精益模范,用这个模范的卓越成效来教育公司的管理高层。

那些对精益生产方式保持热情者,最常选择第三个选项。奥曼与拜尔尼幸运地拥有丰田生产方式的变革经验,并且有来自公司领导人与创办人的强烈支持,同时,也能自外聘请其他热情的精益方法支持者担任各级干部。但即便如此,他们对公司也并没有完全的掌控权,若他们不能成功地影响基层人员,很快就会失去对他们的支持。

在线棋公司与梅丽莱特公司的例子中,进行精益变革的领导者因为特殊机会而被招聘,并在公司最高层主管的权力支持下,使公司的变革获得成功,取得惊人成果。梅丽莱特公司还在持续发展中,我们无从得知其未来10年的境况。线模公司则是在被另一家不了解、不支持精益方法的公司收购后,出现了悲剧性转变而遭致挫败。不过,就另一方面而言,精益制度仍然存在线棋公司,许多人已经采纳标准的操作程序。因此,精益遗风依旧存在,倘若新东家能领悟到此公司的卓著绩效是因为接受精益理念,并重建已经消退、恶化的部分,则犹有可为。

不幸的是,现今很少企业领导者对精益思维有所了解。由于欠缺这项先决条件,所以难以建立精益企业。大多数企业需要懂得如何运用丰田模式的新领导高层,以进行大刀阔斧的整顿。在此之前,那些精益方法的忠诚信仰者只能尽他们的全力、一步步地建立精益典范,好让高层主管从中学习。不过,不论采取什么方法,新领导者都需要花时间了解精益方法,并了解该如何使旧制度与文化摆脱过去大规模生产与排队等候所造成的种种浪费。康维斯表示,即使是在丰田公司:

我想,至少得花10年时间,才能使丰田模式与文化 and 现状相调和,并以我们希望的方式来管理与持续。我不认为你可以在加入丰田公司3年或4年后,就能对它们有深入了解,并把它们深植于心中。融入你的精神里。



细微之处的管理

■ 党群部编辑

日本经济 10 年低迷已成为众所周知不争的事实,但鲜为人知的却是日本汽车业经营状况被普遍看好,特别是丰田汽车公司的经营项目利润将突破 1 万亿日元大关,这不但是该公司有史以来的最高记录,也是日本所有企业的最高记录。

年产 15 万台发动机的天津丰田公司也是其中一员。近日笔者有幸参观他们的工厂,严格的质量管理、安全管理及人才管理等许多细微之处,对人们所谓的“东方不败”有了不少感性认识。

细微之处见管理

在天津丰田每个车间都有一个区域,专门用黑板甚至用绳子挂起一些纸张,多是流程的每一步质量管理,但更吸引我们眼球的是一张张工人们来自生产中的保质增效又降低成本的建议图。一张图纸上,清晰地画着一个工件,该工件大概是属于易损工件需经常更换。而工人在实践中发现,该工件易损部位只是头部,是可以单独更换工件头部的,完全不用整个工件更换,这样无

疑将降低成本。据介绍,由于鼓励工人们在生产中不断提出建设性的意见,工人们热情很高,对于切实可行并已批准使用的新技术、新方法,对发明人都按其效益给予档次不同的物质奖励。说到细微我不由的想到,在丰田车间里看到这样一处场景,有一个百十平米的地方,立着好几道墙,上面有无数个发动机上的螺丝钉,然后有二三十名工人在那里手持上螺丝帽的机器,在那不停的上螺丝帽,拧上了在卸下来反复的操作。我比较纳闷就问他们的现场管理人员,他们介绍这是新来员工的第一课学上螺丝帽,而且不是随便拧的还有严格的操作细则。

仅从这区区小事我们明白了丰田公司的三个精髓之所在。首先是众所周知的“以人为本”,这个“人”中包括了顾客、员工甚至整个人类;第二个就是“质量第一”,汽车的价位可以有高低之分,只可以是装备上的不同,但质量绝无优劣之分。最后一个是“节约”,以各种方法“截流”,降低成本而实现效益的最大化。有专家认为,去年日本人对汽车工

业的最大贡献就是开创了“精确生产方式”。这种精确生产方式就是用精益求精的态度和科学的方法来控制和管理汽车的技术开发、工程技术、采购、制造、贮运、销售和售后服务的每个环节,从而达到以最小的投入创造出最大价值的目的。

科学的管理使天津丰田发动机公司 2005 年创造了,连续生产 136 天产量 8 万多台发动机无损耗的生产记录,还有每个生产车间的屋顶悬挂着“标准作业是品质的保证”“严格执行工作标准努力推行丰田生产模式”处处都在宣传标准化作业标准流程!

我们去的时候正好赶上天津丰田发动机公司成立十周年,即第五万台发动机下线,我们看到丰田公司日方经理三重野英治先生给十周年的提词“将 TPS 运用到所有工作之中,改善再改善前进再前进”表现了他们提倡的“在工作中学习,在学习中进步”管理理念!

(本刊特约作者:翟树辉 山东齐鲁电视台记者)



株溪口：安全为天

一直以来，安全管理都是公司工程建设中带有全局性的问题。

株溪口项目工程在今年公司开展的全力推进工程五项达标管理活动中，积极响应公司的号召，全体建设者牢固树立安全为天的理念，以落实安全生产责任制为核心，全面加强工程建设各个环节的安全生产，为工程建设的顺利推进创造了良好的安全施工环境，构筑了良好的工区安全文化氛围，安全管理水平有了很大提高。

窥一斑而见全貌，本刊本期刊登这组“株溪口工地五项达标现场经验交流会”稿件，旨在推动安全生产工作，希望公司各在建工程参建单位以消灭质量顽症和控制安全危险源为重点，认真把各项工作做精做细。

端正态度、注重管理、建立机制 全面推进工程建设五项达标

■ 五凌电力有限公司副总经理 周灿元

本次五凌公司在建工程五项达标管理现场经验交流会在株溪口电站项目召开,是五凌公司提升工程建设管理水平的一项重要活动,是一件大事,是全面贯彻落实五凌公司年度工作会议精神,全面实现在建工程年度目标的一个重要举措。今天,我们七个在建项目的业主、监理、施工单位参观了株溪口电站项目施工现场,听取了项目业主和各参建单位主要负责人的经验介绍,五凌公司水电工程部通报了3月份在建工程五项达标检查情况和目前存在的主要问题,并对下一步五项达标工作做了安排,五凌公司对株溪口项目各参建单位主要负责人进行了表彰和奖励,会议有看的,也有听的,相信各位代表有所收获。下面我就贯彻落实本次会议精

神,扎实的推进工程建设五项达标工作,全面提升工程建设管理水平讲几点意见。

一、要解决好认识问题

1、想不想做好

工程建设是一个复杂的系统问题,怎样实现工程建设五项达标,首先解决和端正一个认识 and 态度问题。如果我们各项目业主、各参建单位的主要负责同志,没有一个强烈的愿望,没有坚定的信念,没有高标准、严要求,没有务实作风和实际行动是不可能做好的。一般情况下,有20%的项目和负责人、员工有想做好的认识、态度、策划和行动;有60%的只有想法,没有扎实的行动;有20%的既没有想法,也没



有行动。我们各在建项目的业主、施工、监理单位，我们要认真思考一下，你是排在哪一类？该怎样成为既有强烈愿望，又有落实到位的行动的项目负责人？

2、能不能做好

毛泽东讲过：“世界上怕就怕认真二字，我们共产党最讲认真”。每个项目的施工、监理、业主单位主要负责同志，都是干过工程的，有的干了几十年，有个别同志可能干过一些漂亮工程项目。但是绝大多数可能没干过什么漂亮工程，这是为什么呢？中国有 13 亿多人，中国有成千上万个企业，优秀企业、优秀的企业家，真的是百里千里挑一。中国每年的工程建设项目也是何止千万个，能干得非常漂亮的也不多。本身来讲，干好一个企业、干好一个大中型工程项目，是一件非常不容易的事，如果我们能力和素质不高，不端正态度和有强烈的愿望，如果我们不付出艰苦的努力，是不可能做到的。做成成功的都是智慧、勤劳、汗水、心血的结晶，我们只要努力了，就有可能实现，但不一定都能实现；如果不努力，是一点希望都没有；所有的成功有它成功的理由，所有的失败，有它失败的教训。能做好企业，做好项目的人最多只有 20%，这二八定律是规律，按照这个规律，我们都要力争这个 20%，这是个人价值和人生的体现。有些同志讲，我们不要这个价值，混一混算了。我看要混也混不下去的，要么做好，要么淘汰。

3、要不要做好

这个问题是肯定的，无论我们想不想做好，能不能做好，客观要求我们必须做好，因为不做好没有出路。一个人几十年，在短短的人生旅途中，能为社会、为企业、也是为了个人干几件漂亮的事，这才活得有意义，我们不能只活着，硬是要活出意义来。在这个问题上，领导要带头明白，我们参建的各项项目经理，要有强烈的意识和愿望，并有严谨的策划和落实到位的作风，这是做好的基础。做好的是多赢、多利，做不好是多亏多败，我们没有别的出路，只要你负了这个责，就没有办法回避，只有横下一条心，不做好不罢休的气概，迎接各种挑战。

二、要解决好方法问题

1、过程控制与结果控制的关系

日本人注重过程管理，所以有人说：“如果世界上只有一个汽

车制造公司，那一定是日本的；如果世界上只剩下一种车型，那一定是日本的，这是由民族性和管理理念所决定的。”无论是管理者或管理体系，其成熟和不成熟的巨大区别，就在于对过程的重视程度，越是在过程中投入很大的智力、精力、体力的越成熟，相反，越重视结果而忽略过程的越不成熟。工程建设要真正实现五项达标，实现好、快、省目标，没有其它方法，只有扎扎实实抓好过程控制，才有希望实现，这是必然的结果。如果说我们过程、细节控制不到位，而实现了好的目标，这是偶然的，绝对是不能持续的和不可靠的。这个从严抓好过程控制的方法，要贯彻到工程建设的全过程，千方百计的、认认真真的，扎扎实实的抓到位、抓到底、抓落实。

2、抓硬件与抓软件的关系

在工程建设过程中，我们的硬件手段确是提升了很多，现在的工程建设工期较过去缩短了一半，大大提高了工作效率，但我们对工程建设管理的系统思考差距很大，我们不知道什么是管理，不知道怎样管理，更不知道管理提升后的巨大能量与效益。国外企业所有原材料的消耗、人力成本消耗是我国企业几分、几十分之一，劳动生产率、企业效率我们无法比，有



些同志讲,这是技术进步的结果,但这不是根本原因,根本原因是他们的管理水平高,创造出高水平的财富;我们现在工程建设面临的所有问题是什么造成的,有些同志讲是钱造成的,有了钱什么事我都能干好,我既赞成这种观念,又反对这种观点,没有钱是不能干任何事,有了钱也不一定能干好事。钱的来源,没有其他途径,只有先进的管理水平才能有效益,钱的多少是管理水平的高低决定的,这个观念,我希望我们大家记住,这是一个赚钱的秘诀,没有其他办法能解决这个问题,除非是犯法,一个工程项目,几个亿,几十个亿,5000人和1000人在10年完成和5年完成,是什么观念,是一个天文数,只有向管理要效益,管理等于财富。

3、大聪明与小聪明关系

大聪明赚大钱,做大事,小聪明赚小钱、做小事。这是一个世界观问题,有时候,我们很多人却以为自己很聪明,但到了具体问题上,就显得不那么聪明了,我们抓工程建设,我们当项目经理,首先我们必须有明确的目标,必须有实现目标的管理手段。什么目标,就是我们的安全、质量、文明生产、进度、成本控制五大目标,只有靠先进的管理方式

来完成这五项目标。一切有利实现五项目标就是大事,不利于实现五项目标的都是小事。这一点只有坚定不移,这才称大聪明,如果不是这样,那就是小聪明。精于计算,因小失大,为了眼前利益,不顾安全、质量、文明生产,不讲效率,浪费人力、物力,拖延、马虎,这些小聪明是不可能创造效益的。

4、粗放与精细关系

中国企业与世界先进企业的差距,一个是精细化运作方式,一个是粗放式运作方式;一个是流程运作方式,一个是习惯性运作方式;一个是系统化运作方式,一个是局部性运作方式。两种方式,必然导致两种不同的结果,前者创造财富,后者创造落后。我们在工程建设过程中,粗放运作方式到处可见,这是做不好五项达标标准的主要原因,我们没有把许多精力、脑力花在精细化管理上,而又要想得到较高回报。这是不可能的,这是一个非常实在的因果关系,有什么样的因,就会得到什么样的结果,我们往往找原因,只找“果”,不找“因”。我们只要认真的总结一下,每一个项目在建设过程中,每一个项目在承包施工过程中,因为我们的粗放方式,浪费的人力、物力、财力是多

少,我看少也在20%左右;我们因为习惯性违章,造成的安全损失,我们因控制质量不到位,造成的质量损失,我们因脏、乱、差造成的我们材料、人工损失,我们因为方案策划不周密,造成我们重复返工、效率低下的损失,等等这些累加起来,损失、浪费是惊人的。要解决这些,减少这些损失,要创造效益,没有其它办法,只有按精细化管理方式和落实到位的作风,才能做到。

三、要解决好机制问题

机制是动力,是有效的手段,它的作用是不能替代的。计划经济与市场经济机制不同,产生的效果就不同,无论干什么事,都要有一个好、差之分,如果对好、差的结果不进行评估和奖惩,绝对是差的更差,好的也会变差。邓小平同志讲:“不重视物质利益,对少数先进分子可以,对广大群众不行;一段时间可以,长期不行,革命是在物质利益的基础上产生的,如果讲奉献精神,不讲物质利益,那是唯心主义。”在工程建设过程中,各参建设单位、业主都要建立起机制体

系,要针对所有的岗位、所有的员工、作业队、工种,我们千万不能使干好干坏一个样,这是我们管理者的首要任务,作为一个管理者,如果对员工工作好差都分不清,你就是不合格的管理者。我们要把研究和落实机制建设放在重要位置,要求对所有工种、工作面、工艺、工序、班组、个人都有系统的机制体系,进行鼓励和约束,对好的要奖,差的要淘汰和处罚。从今年5月份起,五凌公司将对各项目业主、参建单位逐步完善考核评价和奖惩机制,实现了五项达标的要奖,做得特别突出的要重奖,没有实现五项达标的要罚,个别特别差的要重罚并淘汰。

当然机制也不是万能的,机制对有些人、有些企业有效,但也对个别人、个别企业无效。为什么,个别人和个别企业,他没有这个愿望,也没有这个能力实现五项达标。对这种人和企业,最好的办法是淘汰。

取得好成绩的株溪口项目业主、各参建单位要不断努力,再创佳绩,持续改进;持续进步,其他各项目的业主、各参建单位要对照先进找差距,真抓实干,迎头赶上。各项目业主和参建单位都要根据工程建设过程中的不同特点,创造出自己管理的特点和风格。

各项目业主当好主导、指导、协调,支持监理、施工单位工作;监理要切实履行职能做好服务与指导;施工单位要发扬主观能动性,切实落实五项达标工作,履行合同,尊重监理、业主,争取学会利用各种资源;使工程项目投产达标、零缺陷移交。

同志们,如果我们在工程建设过程中,真正认识到位、态度鲜明,有想做好、要做好的强烈愿望和激情,真正解决了做好的方法,抓好过程控制,抓好管理提升,按精细化管理方式,把工作落实到位,真正建立起有效的机制体系,形成了动力,形成了激励和约束机制,并奖惩兑现;我们就可以应对各种困难,应对各种挑战,高水平的实现工程建设五项达标,干出好、快、省的结果,在工程建设的伟业中创佳绩。

株

溪口水电站工程是湖南省重点工程,座落在资水干流、安化县境内,上距东坪水电站17km,下距马迹塘水电站55km,是一个以发电为主、兼有航运等综合效益的水电工程。电厂将安装4台灯泡贯流式机组,单机容量18.5MW,总装机容量74MW,设计年发电量2.93亿KWh。工程于2005年11月2日动工兴建,计划于2008年10月四台机组全部投产发电。

工程开工以来,我们在中电投湖南分公司、五凌公司和资江公司的正确领导下,围绕中电投集团公司工程建设管理“四二二”目标要求和五凌公司工程建设管理的“好、快、省”目标要求,落实五凌公司“以人为本,安全第一,质量第一”和“高标准、严要求、创一流”的工程建设管理工作方针,实施“小业主、大监理、招投标、总价承包、建管结合”的工程建设管理模式,根据株溪口水电站工程建设实际,切实加强工程“五项达标管理”工作,在抓好工程安全、文明、质量管理控制方面,进行了有益的尝试,取得了一定的效果,受到了上级单位领导和同行的称赞。借此机会,我将株溪口水电站开展工程“五项达标管理”工作的主要做法,向各位领导和同行作个简要的介绍:

一、在认识上加强引导,强化参建各方齐抓“五项达标管理”的理念共识

思想致胜,正确的行动源于正确的理念。“五项达标管理”是五凌公司在多年的工程建设管理实践中探索出来的一条成功经验,是指导五凌公司工程建设管理的一种正确理念,是推进工程建设管理,提升工程建设管理水平,实现“好、快、省”目标的重要手段。我们利用各种渠道、各种方式,对参建各方加强“五项达标管理”理念的宣传灌输,使参建各方形成齐抓“五项达标管理”的理念共识。我们将五凌公



推行“四抓四到位” 提升工程建设管理水平

■ 株溪口电厂

司《关于执行建设工程五项达标管理标准的通知》转发给各参建单位,并督促各单位认真学习,把握要求;利用周例会、月度安全例会和质量、进度专题工作会议,积极宣贯“五项达标管理”标准,使各参建单位领导充分认识到“安全、质量就是最大的效益”、“执行‘五项达标管理’标准就是为企业树品

牌”;在组织对参建单位员工进行的各类培训活动中,向广大参建人员积极灌输达标创一流理念,形成全员参与达标创一流的共识;向各参建单位及时通报五凌公司各在建项目“五项达标管理”的情况和经验,增强参建各方的荣誉感、压力感、紧迫感;结合五凌公司水电工程部每月一次的“五项达

标管理”检查考评,对参建各单位落实“五项达标管理”的情况进行总结表彰、严格考核,提高全员讲安全、保质量、争创文明工区的积极性;重视业主主导作用的发挥,加强督促检查与沟通协调,工地上只要有人工作的地方,业主都要监管到位,及时发现问题、解决问题,从而增强了业主、监理、施工

单位之间抓“五项达标管理”的合力。

厂房切割前,施工现场习惯性违章行为和野蛮施工行为时有发生,安全文明形象时好时坏,施工现场缺乏规范,质量管理没有形成体系,存在较多施工质量通病。在第一次五项达标管理检查中,株溪口工程在五凌公司系统综合排名倒数第二。厂房切割后,通过五项达标管理标准的宣贯,在全体干部职工中引起了震动,特别是管理层形成了“只有确保安全才是最大的经济效益;只有确保质量,企业才有生命;只有文明施工,才能体现管理水平”的共识,增强了队伍的凝聚力和顾大局的观念,参建单位间形成了彼此赶超的良性竞争氛围,安全文明形象不断提高,现场安全通道、闸墩高排架搭设、砼外观质量与内在质量得到了各种检查组的好评,单元工程优良率从过去的70%逐步提高到87%、90%,五项达标管理检查考核综合排名已名列前茅。

二、在组织上健全网络,建立参建各方共图“五项达标管理”的管理体系

成立了株溪口水电站安全文明生产监督委员会,各参建单位建立起以项目经理为首的三级安全监察网络,形成业主牵头、

监理负责、施工单位参与三为一体的安全监督体系,对参建各单位安全生产责任制落实情况、上级安全文件和规章制度的执行情况、安全培训计划的开展情况、施工设备检查与管理情况、安全措施和安全操作规程的执行情况、施工现场安全文明施工情况、安全技术交底情况进行成效的监督。建立健全了以安全生产责任制为核心,以施工设备管理、现场安全文明管理为重点的安全管理保证体系。按照集团公司《建设工程安全管理办法》、《安全生产工作规则》等有关规

定,制订实施工程建设期和年度安全生产工作策划书,与各参建单位签订年度安全生产目标责任书,坚持月度安全文明生产综合考核制度,督促各参建单位从组织管理、规章制度、施工设备管理、安全培训、质量管理等方面,建立执行各级安全生产责任制度。制定实施工程防洪度汛、自然灾害事件、工程建设事故、消防事故、交通事故、环保与卫生事故、火灾事故、突发事件等应急预案、安全操作规程,完善落实危险源(点)辨识、评价与控制措施,规范施工现场设备、安



全设施和安全标识。根据季节变化,认真组织开展季节性、重大事故隐患排查和施工用电、交通、防汛、高处作业、火工材料、安全自查等专项安全检查。硬性规定现场施工电源严禁使用闸刀开关、必须采用漏电保安器和空气开关等。

在工程建设和生产准备工作中,严格按照“三同时”的要求,确保各类安全防护措施、安全警示装置能够与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。针对施工单位人员构成复杂、文化水平参差不齐、实践经

验相差悬殊等客观实际,我们要求施工单位统一管理,明确分工,对口负责,从员工进场开始就着手安全教育,结合岗位工作实际进行安全监护和技术培训,提高施工人员的安全防范意识、自我保护意识,规范作业人员的操作行为。

成立了株溪口水电站质量管理委员会,督促各参建单位建立各自的质量保证体系。明确了工程建设目标,即工程质量和主要技术经济指标达到国内同类工程的优良水平,实现“质量事故为零”,创建“优质工程”。制定

实施了《株溪口水电站工程建设质量管理办法》,坚持每月召开质量工作例会,每月10日、20日、30日召开技术、质量专题会议,确定每月26日为质量检查考核日,对照考核评分表逐一检查考核打分,根据得分情况在当月进度款付款时奖罚兑现。坚持严把检验关,督促土建施工单位建立了工地试验室;坚持严把验收关,按规范和合同要求对进入工地的材料进行抽样检测,对不合格产品坚决清退出场,砼仓面验收严格按“三检制”

执行落实,经监理工程师验收合格后签证开仓,凭检验结果进行质量评定。

三、在管理上标准 从严,形成参建各方落实 “五项达标管理”的 有效机制

制定实行《株溪口水电站建设工程五项达标管理实施细则》、《安全文明生产、工程质量综合考核协议》,从严把关、从严监督、从严考核,杜绝了违反强制性规定的行为。加强危险源的辨识与控制,对沟、孔、洞、临空面安装牢固的盖板,加装围栏;对高空作业、交叉作业、承重脚手架、高边坡、重大机械设备等危险源加强监控,并悬挂危险源警示牌;对危险源实行动态管理,及时更新、完善危险源台帐。加强对重大机械设备的管理,完善门、塔机操作规程,细化检查制度,规范检修维护与操作指挥人员职责。坚持日安全巡视、周安全检查、月度综合检查以及各类专项检查、季节性安全检查,记录台帐齐全;对不符合项管理做到“三到位”,即业主管理到位、监理监督到位、施工单位落实整改到位。完善考核与处罚制度,严格执行落实,基本杜绝了习惯性违章。施工场地和道路实行统一管理、分片包干、专人负责,基本保持整洁干净。对施工



现场进行平整、碾压,设立垃圾箱,安排专人负责及时清理现场垃圾。现场车辆、机具、材料等统一规划、分区堆放、摆放整齐、标识清楚。

在工程建设管理实践中,我们注重搞好“四抓四到位”:

一是抓检查,确保隐患整治到位。业主、监理管理人员坚持日巡查、周检查、月度综合检查和各类专项检查、季节性检查制度,及时查找安全、质量隐患,纠正违章违规行为。对于检查出的问题,由监理通报情况并下达整改通知,采取“盯(隐患没整治完毕一定盯着不放)、关(随时关注)、跟(及时全面跟踪进展情况)”的方式督促责任单位进行整改落实,切实做到闭环管理。通过不断的检查整改,不符合项逐步减少,单元工程优良率由原来的70%提高到目前的90.32%。

二是抓细节,确保现场监督到位。工程管理的落脚点在现场,决定安全质量好坏的关键在细节。我们从细微

处着手,加强对现场的安全文明质量管理。如通过施工现场指定吸烟点、设置简易烟灰盒和垃圾桶、邀请有关专家会诊基础处理方案、及时组织分析工程进度、采取厂房“切割”等措施办法,较好的保证了现场安全文明形象和工程外观、内在质量,加快了工程进度。

三是抓重点,确保预防控制到位。水电工程建设是高危行业,重大机械设备多,重大(危险)作业遍布各工作面,安全管理难度大。我们根据五凌公司起重机械专项安全检查组的要求,督促土建施工单位完善了门、塔机操作规程和重大机械设备管理制度,细化检查,对于不符合安全要求的机械设备责令强制退出或禁止使用。制定了重大(危险)作业安全技术交底制度,作业现场业主、监理实行全程旁站监督。这些措施的落实,提高了重大(危险)作业和重大机械设备的安全管理水平。

四是抓考核,确保奖惩措施到位。

按照五凌公司李瑞师董事长提出的安全质量管理“要下重手、出重拳”的指示精神,我们坚持对违章违规行为和缺陷处理从严考核、从重处罚,同时实行对管理人员的连带责任处罚制度。由业主发现的违章违规行为,除对当事人进行处罚外,带班负责人、现场安全员、安全文明办主任、主管生产的负责人都要承担连带责任,受到相应的处罚,从而促使各级各类人员严格履行职责,变被动管理为主动管理。同时,我们先后3次表彰奖励了安全文明、质量管理方面的先进集体和个人(包括管理人员和工队民工),激发了参建人员落实“五项达标管理”要求的积极性。

各位领导、专家、同行,我们株溪口水电站在上级单位的正确领导和大力关心支持下,在各级专家的指导帮助下,通过参建各方齐心协力,克服了工程地质复杂等重大困难,在落实工程建设“五项达标管理”方面做了一些工作,取得了一定的成效,但是和上级的要求、兄弟单位的成功经验相比,我们还存在不小的差距。在今后的工作中,我们将认真学习借鉴兄弟单位的宝贵经验,落实“激情、智慧、坚持”和“三个凡事”的要求,进一步健全“五项达标管理”管理体系,加大“五项达标管理”宣贯力度,努力提升工程建设管理水平,努力实现工程建设的各项目标!





积极实施五项达标管理 全面提升施工管理水平

■ 中国水电十五局

株溪口水电站是水电十五局一公司在湖南市场承建的第一个水电工程，我部一进入株溪口电站工地，就开始了紧张的工程施工。但是随着工程施工的进展，我部也深刻地认识到我们在管理上与建设单位的要求还有很大的差距。为此，我部积极地找差距、抓落实，特别是去年十月份建设单位推行五项达标管理，落实“好、快、省”工程建设目标以后，我部通过认真学习，采取了一系列的具体措施，狠抓落实工作。从而使我部的各项管理工作得到了很快提升，特别是在安全与文明工地建设以及混凝土外观质量上得到了很大地改观，为提升株溪口水电站工程的良好形象，做出了应有的贡献。具体汇报如下：

一、找差距，努力提升工程安全和文明施工水平

一)管理不到位，安全和文明施工水平差。

以前我部在领导上没有明确的分工负责，设置的安文办专职人员较少，现场管理中大多为兼职人员，工作中往往为

被动地按照业主监理提出的问题进行整改。由于在思想上没有足够地重视，整改也往往不很彻底，特别是不能够很好地保持。这主要表现在：(1)、现场材料堆放零乱，建筑垃圾随处可见。各作业班组拆除的模板、架管以及卡扣件等哪里方便就哪里堆放，经常因堆放不合理而多次翻倒，这样不仅给正常施工带来很大的不便，同时也造成人力和工期的损失，甚至部分卡扣件散落在建筑垃圾之中，随垃圾而丢失，造成不少浪费；(2)、基本没有规范的安全通道。由于没有规范的安全通道，施工人员穿越上下游时及不方便，常常是绕道行走，或在有积水和泥泞的地方放块模板或竹架板，这样不仅浪费时间，而且极不安全，特别是在取工具或领用材料时，路途花费大量的时间，影响施工进度。在闸墩施工中，登高由于没有标准的安全通道，常常采用钢管爬梯登高，这样极不方便而且也很不安全。特别是施工管理人员因为登高不便而常常不能及时有效地在现场实施监督控制，从而影响施工质量；(3)、施工排架及安全网搭设很不规范。开始时各作业班组都是根据自己的经验搭设，间排距不一，固定很随意，安全网也挂设不

牢固,甚至未形成封闭,形同虚设。看起来既不美观,作业人员也没有安全感,操作起来难以放心工作。

二)看到差距,借助五项达标管理提升工程安全和文明施工水平。

在业主、监理的严格要求下,特别是在推行五项达标管理,提出“好、快、省”工程建设目标以后,引起了我部领导的高度重视,并借助此项工作的开展,提升了过程安全和文明施工水平。

首先明确了生产经理为现场安全文明施工的直接责任人,并选派了七人参加水利部举办的安全施工培训班,经培训取证后安排到安全文明办(以下简称安文办)及工地现场作为专职的安全文明管理人员,从而在安全文明工地施工组织机构上得到了健全和加强,为我部在工程建设管理水平提升上打下了坚实的基础。

其次,我部根据五项达标管理及“好、快、省”工程建设目标的具体要求,精心策划,狠抓落实,使我部工地现场安全文明形象得到了很大的改观。具体体现在:

1、材料按规划分类整齐堆放,垃圾得到及时清理。我部对施工区进行统一规划,并针对材料的分类提出具体统一的堆放要求:消耗性材料如钢筋,要求每个作业班组进入现场的钢筋用量最多不得超过三天,且必须分类整齐堆放,挂牌标识;周转性材料如钢架管,严格按照指定的地点依长短分类整齐堆放,卡扣件设专人回收并要求必须存放于采用钢模扣成的储存箱内;拆模后,及时收回变形或损坏的架管模板进行修复或报废;现场的废钢筋头、铁丝以及垃圾、卫生等设置专人每天进行清理打

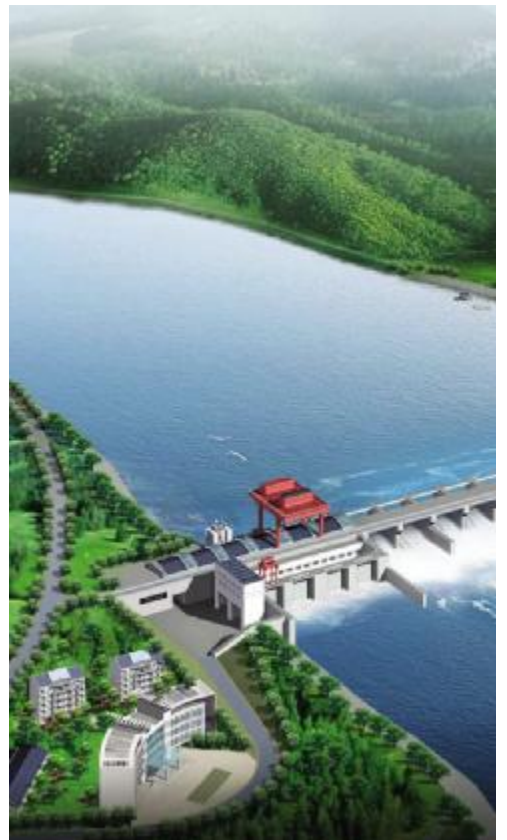
扫,将垃圾堆存于现场的垃圾桶内,定期运至垃圾场。通过现场的严格管理和有效的奖惩措施,现场很快达到了工完、料净、场地清。

2、对安全通道进行了规范和设计,现场严格按照要求进行搭设。在上下游交通上,我部搭设了安全、宽畅的通道并根据施工作业面的变化随时调整通道位置,确保上下游始终有方便快捷的交通通道;在闸墩施工中,我部采用钢管脚手架搭设成楼梯形安全通道,踏步、扶手和休息平台规范合理布置并采用安全网进行全封闭,且与排架逐层相通。极大的方便了作业人员的上下通行和管理人员的随时检查监督。同时,我部通过使用经验总结,采用废弃的短钢管和钢筋头加工制作成一种可组合的定型登高通道标准节,这样不仅更加安全可靠,而且搭拆十分方便,节省了大量的人力及钢管脚手架材料。安全通道的规范和实施,不仅极大的方便了作业人员的安全快捷通行,而且使工地现场显得清爽整齐。

3、对高排架根据有关标准要求进行验算设计,并经监理审核批准后,严格按照设计进行实施,并重新购置了安全网,对高排架进行逐层全面封闭,搭设完成并经监理工程师验收合格挂牌后方可投入使用。这种规范化的高排架不仅显得美观,而且形成了安全可靠的作业平台。

第三、在业主的大力支持下,对场内主要交通要道进行了路面硬化,并设置专人每天进行清扫维护,洒水灭尘,给施工人员提供了极大地方便,创造了良好的工作环境。

第四、在安全管理上,首先进一步坚持进行作业人员进场安全教育和安全



常识培训工作;坚持未经安全教育和培训的作业人员严禁上岗作业。我部会同业主编制了《安全常识手册》,并将安全操作规定编制成学习单,下发到每一位新进场作业人员手中,做到人手一份,要求大家认真学习,提高安全意识,熟悉并掌握一般性安全常识。一年多来,我部安管人员共组织进行安全教育和安全常识培训60余场,参加人员1500余人次。其次坚持特殊工种作业人员持证上岗。然后加大现场管理力度,杜绝习惯性违章行为。我部每班安排一名安全督察员和三名安全检查员进行跟班监督检查。对现场作业人员出现的习惯性违章行为及时进行纠正并严肃处理,将不安全因素消灭在萌芽状态。除此之外,我部每周召开一次安全整改协调布置会,每月对现场作业人员进行一次安全教育和安全常识培训,并及时对业主、



监理周检查通报和月度安全例会提出的不符和项进行整改,实行闭环。通过这一系列的具体措施,有效的提高了作业人员的安全防范意识,使习惯性违章等不良行为得到了有效控制。

二、质量管理工作

在质量管理上,开工之初,我部为实现 3.31 目标,将工作重心放在了工程进度上,忽视了混凝土的外观质量,导致六号闸墩砼错台、挂帘、冷缝以及麻面等外观质量通病严重。经过业主监理的指导和学习《关于切实提高砼外观质量的通知》等业主监理下发的文件,特别是业主推行五项达标管理以后,我部多次召开质量分析会和质量现场教育会,向作业人员宣贯“百年大计,质量第一”和“没有质量的进度是犯罪的进度”的思想,采取了一系列措施,使闸坝段砼浇筑内在质量和外观质量迅速提升到了一个

新的水平。

1、建立和完善各项质量过程管理制度,制定了《砼外观质量管理办法》、《砼浇筑作业指导书》、《砼拌合作业指导书》、《施工常见质量隐患奖罚规定》等制度文件,并组织相关作业人员认真学习,增强了质量意识,提高了管理能力。

2、在有了六号闸墩砼浇筑的教训后,认真总结,深入分析,及时提出了在外观质量方面突出一个“细”字。要求要“精雕细作”,把混凝土的外观质量提高到一个新的水平。

3、坚持实行三检制,不放过模板、钢筋各工序存在的每一个细小的问题,模板平整度、接缝、支撑加固达不到规范要求,坚决不报验开仓,把三检制落到实处。在混凝土浇筑过程中,安排质检员,施工技术员跟班盯仓,确保混凝土分层振捣密实。

4、实行模板准入制度。下发了《关于建立模板准入制度的通知》,由技术员把关,对弯曲、变形和损坏的钢模板拉回到库房组织修正、整理,验收合格方可容许进入工地使用。对无法修复达到要求的钢模板,坚决报废。

5、大量采用大块钢模板,对于圆弧及异形处制作了定型钢模板以尽量减少模板接缝,同时对模板缝隙采用双面胶带镶嵌止浆。

6、坚持质量交底制度。砼验收合格开仓前都必须进行质量交底。自去年的 10 月份以来,共进行质量技术交底 66 次。

通过采取以上措施,砼外观常见的错台、挂帘等质量缺陷大大减少,基本不再出现跑模、麻面现象,混凝土外观质量大幅提升。特别是 2#~5# 闸墩的砼外观:平整、美观,砼单元优良持续上升,

成为株溪口工程的一大亮点,得到了各界人士的广泛好评。

三、工程进度和投资控制管理

在工程进度上,前期受不良地质因素的影响,整个施工工期较合同工期有所滞后。但是,经过所有参建单位的共同努力,工程进展顺利,一期基坑内我部承担的主要施工项目基本完成,整个工程进度可控、在控,并满足总进度计划的要求。目前,我部合理的调配使用资源,在全全力以赴尽早完成一期剩余的施工任务的同时,积极策划二期施工方案,做好二期施工人力组织、机械设备筹备及毛料储备等准备工作。

在投资控制上,针对工程的特点,加大原始资料的收集、统计、整理工作,及时对施工资料进行分析、比较,提出切实可行的优化方案,为业主在投资控制的决策上提供必要的基础资料,将“好、快、省”的工程理念贯穿到施工的每个环节中。

总之,我部在业主推行五项达标管理以后,各级领导从思想上高度重视,在行动上坚决宣贯执行并积极推进。经过努力,施工现场安全文明形象和工程质量有了质的提高,进度、投资控制成绩显著,“好、快、省”的建设目标在逐步得以实现。我部将继续加强组织管理,统一思想认识,明确工作目标,进一步贯彻好“好、快、省”的工程建设管理理念,持续推进五项达标管理,使我部的管理水平再上一个新台阶。

高标准、严要求、创一流 建设“好、快、省”的水电样板工程

■ 广东水电二局股份有限公司

株溪口水电站厂房土建工程是广东水电二局参与中电投五凌公司的第一个土建施工项目,于2006年9月初进场。进场后,认真贯彻落实我公司“安全、优质、文明、高效”的八字施工方针,按照五凌公司“好、快、省”和五项达标考核的要求,科学组织、严格管理、精心施工,经过半年的积极探索与努力实践,做到了安全有保障、施工质量好、文明程度高、施工进度快,基本达到了业主“五项达标考核”的要求,在社会

上树立了广东水电二局的良好口碑。

一、强化安全管理,确保实现“零事故”目标

(一)完善安全管理的“三大体系”,做到规范化管理

第一,建立安全管理体系

项目部成立了安全文明生产领导小组,制定了《安全生产管理制度》。项目部领导高度重视安全生产管理,重视安全生产的投入,从开工至今共投入39万安全生产文明施工费用。项目部、车间、班组、配合施工队四级层层设置安全员,形成安全生产“责任到人、齐抓共管”的格局。

第二,建立监督检查体系

项目部形成了三级安全监督检查体系,即项目安全员日常检查、项目部“逢五”检查、公司每月综合检查,及时消除事故隐患,防止安全事故的发生。

第三,建立责任追究体系



项目的安全管理实行了“责任追究制度”，做到“谁主管，谁负责”，把各部门、各责任人的安全责任规定汇编成册，下发给相关责任单位和个人，明确责任。并与前方施工各单位的主要责任人和配合施工队伍签订《安全生产责任状》，明确奖罚措施。

（二）在日常管理细节上，做到三个坚持

第一，坚持职工、民工培训上岗制度

纵观安全生产，大多数安全事故都是由民工安全生产意识淡薄而引发。因此，民工的岗前培训尤为重要。我们坚持了职工、民工进场都必须经过培训方可上岗，否则不予进入施工区域。通过培训，提高职工的安全生产意识与防护意识，提高民工的安全生产意识。为此，项目部安文办、前方工段、人事部、办公室联合着手，每一批职工、民工进场，都经过岗前培训和教育、拍照留档、实行挂工作牌上岗制，否则不进入正常工作环节。

第二、坚持安全员每月考核制度

对安全生产管理体系中的各级安全员严格考核。从项目部、车间、班组到配合队伍，配置专兼职安全员 25 人并做到有责任、有落实、有考核。如当月未发生安全事故，对安全员奖励 100 元，反之罚款。

第三、坚持班组安全活动日制度

各部门车间班组坚持每周一次的“安全日”活动，安全员必须组织员工集体讨论本周的安全生产情况，特别是切实与本部门相关的安全隐患进行针对性的分析、采取预防措施并形成纪要，交安文办监督落实。比如：试验工女同志多，在安全日活动提出不得穿高跟鞋上班。同时该制度纳入了劳动竞赛考核，通过竞赛管理，促进落实。

（三）、加强特种设备安全程序化管理，确保重大危险源在控

项目部严格按照《起重机械安全规程》(GB6067-1985)和国家《特种设备管理监督条例》规范特种设备管理。门式起重机的安装，严格按照报验——资审——方案报批——安装——市质监局检测验收合格——投入使用程序进行。在使用过程中，坚持日保制度、周保制度、交接班制度等。每周组织员工学习《安全管理制度》、《起重设备安全管理制度》。特种设备是



工程的重大危险源，为了确保设备安全生产，我们每月至少组织一次全面的设备大检查，对门机螺丝进行一次加固，已经磨损的进行更换，并对已经产生问题的位置进行标识，如果连续两次在同一部位发生问题，公司设备管理小组会针对问题进行原因分析探讨，找出应对措施。

（四）增加安全生产、安全宣传、安全监督投入，从硬件与软件上着手细节管理

出现安全事故是施工的最大成本！如果在施工中出现安全事故，不只是经济损失、企业品牌的损害、更是对生命的不敬！会伤害员工的感情甚至生命，会严重影响施工的质量、进度等管理。因此，安全生产的投入是施工管理中一项必不可少的投入。自开工以来，广东水电二局株溪口项目部已投入三十多万元购置了安全排架、安全栏杆、安全网、安全绳、安全帽、安全楼梯等基本设施，保证现场安全生产所需；购置教育书籍、光盘、安全标识牌等以加强安全宣传教育；购置 DV、数码相机对现场违规现象进行拍照曝光处罚，以加强安全监督；对安全员、信号手等实行挂袖章上岗作业。安全文明办人员配置到位，有四人专职负责安全文明施工管理工作。

二、强化质量管理，争创优质工程

1、成立专门机构，加强质量管理

成立质量监督部，由项目总工任主要责任人，建立了株溪口厂房工程质量责任制度和质量责任追究制度，实行“质量职责明确分工，责任落实明确到人”的管理机制，特别是落实技术人员负责制。对工程质量实行过程控制，严格执行三检制，质



检员旁站制度，建立质量监督台账，把好各工序的质量关。

2、创新施工工艺，提高质量水平

为提高混凝土质量，我们在施工工艺上不断创新。第一、借鉴以前的牛腿预制技术，在本工程中，我们将该技术进行了推广。如厂房廊道预制技术。为改善厂房廊道曲面外观质量，设计预制砼廊道模板结构，砼模板与廊道结构整体浇筑，改善了廊道外观质量。第二、采用悬臂大模板施工。该模板刚度大，整体性好，模板缝较少，对改善砼外观质量起到了较大作用。

3、坚持细节管理，确保砼外观质量

采用大模板施工，对砼外观整体质量控制有很好的作用，但是砼面的气泡、麻面、蜂窝等的消除，还有赖更细节的管理。我公司在装模过程中，为保证模板安装的密封性，模板缝贴双面胶；做到了每一次安装模板前，对模板进行清洗、磨光、上油、擦干等工序，确保拆模时，砼外观整洁，不留水纹、挂帘等缺陷；在砼施工过程中，采用了两种振捣器，在仓体内部采用中频振动器，规范振捣、确保砼密实，在靠近模板边处，采用软轴振动器二次振捣，保证砼表面光洁。

4、实行技术员部位负责制，开展劳动竞赛

项目部把厂房按部位分别划分给不同的技术员负责，在部位之间开展了以优良率和外观质量得分为考核指标的劳动竞赛活动。在活动中引入了工程质量竞争机制，项目部每月对各个施工部位进行施工质量评优，并实施优秀奖励机制，有效形成了良性竞争，较大

地提高了工程质量。开工至 2007 年 3 月底，共评定单元工程 236 个，合格 236 个，优良 227 个，合格率 100%，优良率 96.1%。

5、实行每月一次质量检查，提高质量意识

坚持每月 6 日质量大检查，检查工地混凝土外观光洁度、有无麻面、错台，钢筋绑扎是否整齐、均匀；模板是否按照要求清理干净等，根据检查结果实行奖罚。

三、强化文明施工，树立企业形象

项目部按照“构建和谐工地”的目标，按照“创广东水电二局品牌”的要求，强化文明施工管理，树立企业形象。

1、成立安全文明办，专职负责文明施工

为加强文明施工的管理，项目部专门成立了安全文明办，制订《环境管理计划》，对工地文明施工进行了统一管理。安文办专职负责工地从业人员的安全意识培养、安全知识培训、安全活动检查、安全制度落实、安全设施布设检查、文明施工检查等工作。对整个工程的安全生产与文明施工起着指导与督导的作用。

2、抓好施工现场管理，提高文明施工水平

在施工现场，我们主要做好“八个方面”，即施工道路平整、材料摆放整齐、机容机貌整洁、施工通道通畅、场地排水顺畅、安全措施完备、标志标识明显、宣传气氛浓厚。现场主要施工道

路实现了硬化,大大提高了文明施工的水平。

对施工现场安全文明施工的管理,我们坚持经常性工作,避免以小积大,增加处理难度,增加处理费用。

对每个施工工序的具体内容与完成程序有明确要求,一道工序未完不移交下道工序,既保证了工完场清,又避免了重复派工,从细节上控制了成本。

同时文明施工的管理纳入劳动竞赛管理方案,劳动竞赛与员工的收入息息相关。

3、坚持细节管理,确保文明施工的实现

在工地现场设置安全通道,安全通道旁均有栏杆、安全网围护。为了建造稳固的通道,公司利用废钢筋头及水管加工了定型楼梯,经过验收,既稳固又美观还节约费用。安全通道的设置结合施工上升仓面,通道及时随着仓面的变化而进行调整与上升。

所有的安全通道旁设置垃圾箱、烟灰罐,现场材料堆放整齐,标识清楚,设备停放整齐有序。

同时我们将工民建的安全管理模式引入到了水电施工工程。所有的临空面及上升侧面均设置了安全排架、安全网。并随着仓面的上升与交错,安全网及时跟进。

对工地现场的材料进行了及时回收,做到工完场清。

施工现场注重企业文化的宣传,增强品牌效应。广东水电二局的“十全”牌与“走出两门、再创辉煌”牌已成为我公司多年来的宣传标志。

“先生活、后生产”,以人为本。生活区卫生清洁,设置了透明瓦晒衣棚和洗衣房,集中洗衣和晒衣。洗衣房内设置了烘干房,在阴雨天,帮职工们烤衣服,从细节上温暖职工心,增强队伍的凝聚力。在协作施工队也设置了晒衣棚与烘干房,关心民工,保证民工每日出勤,提高生产效率。房前屋后无杂物,放置环保垃圾桶集中收集生活垃圾。消防设施布置到位,生活区干净整洁。

4、开展各类文体活动,活跃职工业余文化生活

工地生活条件相对较为艰苦,项目部利用中秋、国庆、春节等节日,组织开展了演讲比赛、拔河比赛、乒乓球赛、羽毛球赛、元宵游园、灯谜晚会等趣味活动,活跃职工的业余文化生活。

四、强化进度控制,确保节点目标实现

根据施工计划安排,项目部主要采取了如下管理措施:

1、实行“日碰头会、周生产会、月计划会”的管理模式,落实施工计划

项目部根据总目标的要求,详细编制并上报了季度、月、周计划,对计划落实方面,确保每天2次生产碰头会,每周一次周生产协调总结会,每月一次计划检查和考核会,保证了计划的落实。

2、加大人力、设备、材料的投入,加快施工进度

目前,厂房施工的主要设备门机和搅拌站已经完全投入使用,木工设备、钢筋设备、试验设备和运输机械也能够充分保证施工进度。为加快施工进度,我们增加了周转性材料和施工劳动力,并增加了夜间照明和防雾装置,采取奖励措施,实现24小时连续施工,做到“人休息、机械不停”。

3、创新施工方案,科学合理安排计划

在增加人材投入的情况下,有一个制约施工进度的关键,那就是科技含量较高的施工方案的优化。我公司根据多个工程的成功经验,提出把厂房两机一缝改为单机单缝,这样就加快了单机上升速度,对材料的周转次数也增加了。同时对现浇的小结构采用预制方式,既提高了外观质量,也保证了进度需要。

4、开展以节点目标为中心的劳动竞赛,调动广大干部职工的积极性和主动性

为确保株溪口电站各节点目标的实现,项目部开展了以节点目标为中心、以“六比六赛”(比计划、赛工期;比产值,赛效益;比管理,赛创新;比宣传,赛文明;比信誉,赛品牌)为内容的劳动竞赛,制定了《劳动竞赛(节点目标考核)实施方案》,明确目标考核体系,做到“四个考核”:(1)考核仓面验收速度与质量;(2)考核每月混凝土总量是否达到月产量指标的90%;(3)考核混凝土一条龙优胜单位;(4)考核协作施工队生产情况。劳动竞赛考核结果与项目部职工的收入直接挂钩,完成任务,给予奖励,完不成任务,给予罚款,充分调动了广大干部职工的积极性和主动性。

以上是我公司在株溪口电站施工过程中总结的一点经验,但与五凌公司的要求还有距离,我们会全面提升队伍素质,努力工作,给业主一份诚信和承诺;加强管理,实现工程建设“好、快、省”目标和合作的双赢。



推行五项达标 全面提升监理工作水平

■ 湖南友源工程监理科技咨询公司

株溪口水电站建设工程开工一年多来，在五凌公司、现场业主及监理公司的正确领导及指导下，在各参建单位的共同努力下，特别是五凌公司推行五项达标考核以来工程建设在安全文明形象、工程质量管理方面的工作取得了一定的成绩。现汇报如下：

一、情况简介

株溪口工程由湖南资江电力开发有限责任公司负责投资开发，由湖南水利水电勘测设计研究总院设计，中国水电十五局、广东水电二局分别负责大坝、厂房土建施工，广东源天公司、广东水电二局分别负责机电安装、金属结构安装，湖南友源工程监理科技咨询有限公司负责全部工程施工监理。

二、安全文明施工管理

1、倡导“安全是保障、文明是氛围”的安全理念

工程开工伊始，现场业主牵头成立了以各单位第一负责人为领导小组的安全文明监督管理委员会，在工地全面倡导“安全是保障、文明是氛围”的安全文明施工理念，并在日常工作中加以贯彻落实。

2、做到“六落实、一完善”

为更好地贯彻各级领导的指示，特别是去年“8.18”事件以后，如何全面落实五凌公司李瑞师董事长对于安全工作要“下重手、出重拳”的批示，如何实现五凌公司提出的“五项达标”的要求，监理部率先并要求各参建单位做到了“六落实、一完善”，具体如下：

2.1、人员机构落实。

2.2、措施制度落实。工程自开工以来，监理部制定各项安全文明实施细则(办法)18项；督促审查各施工单位相应的措施、制度91项。同时提出所有施工高排架、承重排架未经监理验收及挂牌不许投入使用，所有技术方案未经本单位安全负责人会审会签退回重报等制度。

2.3、经费投入落实。

2.4、教育培训落实。工程自开工以来，监理部内部组织学习国家、各级政府、中电投集团公司、五凌公司、资江公司安全法规、文件等共30次，督促各施工单位加大对各参建人员的教育培训工作，共开展各类专题培训2700多人次。

2.5、检查考核落实。每周进行机械设备专项安全检查，每周四进行工地的周检查考核，每月不定期开展有针对性的专项安全检查，每月24日进行工地的月检查考核；每月25日召开工地的安全文明月度例会。自工程开工来，共组织专项安全检查15次，进行安全处罚33次，进行安全考核32次。

2.6、整改维护落实。针对现场发现的问题，监理部发出口头、书面的整改通知单、检查通报，并督促施工单位及时整改，截至2007年3月27日共发

出整改通知单、检查通报71份，组织进行安全技术交底43次，整改关闭53项不符合项。

2.7、资料台帐完善。为确保工作的连续和可追溯，工程自开工建设以来，按照集团公司达标投产及五凌公司五项达标考核要求，始终高度重视内业资料的记录整理，安全管理建立了较为完善的资料台帐体系。

3、针对安全管理难点，做好安全工作策划

施工用电、安全通道、高处临空面安全防护、施工材料摆放等是各水电建设工程共同的安全管理难题，对此，监理部会同业主及各施工单位进行了全面策划并督促施工单位严格按报批的方案实施，取得了一定的成效。

3.1、施工用电。本工程自开工以来，监理部始终贯彻施工用电规范化管理，明确要求漏电开关、空气开关、配电箱(柜)等施工用电设施标准化，对施工电源箱(柜)的摆放位置、电源线路的走向、电气设备的接地系统等进行了统一规划并督促各施工单位落实到位，通过系统策划，施工现场用电保持了安全有序。

3.2、安全通道。安全通道是施工现场最基本的安全设施之一，监理部严格督促各施工单位对其实行动态规划设置和管理，要求做到“哪里有工作面，哪里就要有可靠的安全通道”，通过对安全通道的严格管理，保证了现场人员的通行安全，改善了施工现场整体文明形象。

3.3、高处临空面安全防护。高处临空面的安全防护工作始终是我们安全管理的重点，在临空面安全防护管

理上，要求各施工单位除对各临空面进行安全护栏设置、安全网挂设外，另须于安全护栏下方增设一层横向“漂网”，实行高处作业双重安全防护，切实保障了高处临空面部位作业上下安全可靠。

3.4、施工材料堆放。监理部严格施工现场各类施工材料的规范摆放管理，督促各施工单位对各类施工材料的摆放进行了具体策划，一是对模板、脚手架、木料、钢筋、钢管等各类施工材料分门别类，划分了各自的堆放区及相应废料堆放区，二是要求各类施工材料均须摆放整齐，均要求做好明显的标识，通过加大对施工材料的堆放管理，提高了施工现场文明形象。

4、加强重点安全项目的整治和管理

4.1、大型机械设备管理。监理部通过采取对各特种设备安装方案进行全面审查、对安装过程进行全过程监控、对重大危险吊运作业进行全过程安全监控、对特种设备及其操作人员资质进行严格审查、加大检查密度(开工以来共进行专项检查18次，查出不符合项共21项，已全部进行整改落实并进行关闭)、督促施工单位建立完善有关使用管理制度及台帐等手段，做到对大型设备的安全控制管理。

4.2、爆破作业安全管理。监理部通过制定爆破作业安全管理制度，采取严格执行准爆制度、严格火工材料领用、退库管理、加强爆破作业警戒管理、加强爆破作业专项检查、加强爆破作业人员安全学习培训等监督管理手段，切实保证了爆破作业的安全可控。

4.3、工程防汛度汛。为确保工程

安全度汛，工程自开工以来监理部成立了以总监为组长的防洪度汛领导小组，编制了年度监理防汛度汛计划，明确了各办、各岗位的安全防汛职责，建立防洪值班制度和报告制度；同时，监理部对各施工单位制定的防汛度汛措施方案、应急预案、各大型设备加固措施等进行了全面审查，并提出审查意见；为切实落实防汛工作，监理部加大防汛工作宣贯和检查组织、督促的力度，为工程安全度汛打下坚实基础。

5、以五项达标为载体，全面推行文明施工管理

5.1、施工现场文明施工管理。要求于现场各施工部位设置了垃圾箱、木制烟灰盒；成立了施工道路清扫队，专门对施工区各施工道路进行清扫维护；明确各生产部位卫生责任人，从而切实解决了施工现场脏、乱、差问题。

5.2、生活、办公区文明管理。督促各施工单位严格按文明施工管理要求加强辅助生产区、生活、办公区文明管理，设置文体活动室、晾衣场地等设施。

三、工程质量管理

1、认真研究策划，建立高效的管理、考核体系，高标准、严要求制定各项验收、旁站、外观控制工作目标及工作标准

1.1、认真研究策划，制定质量管理重点，分解质量目标，有针对性的建立实效的质量管理、考核机构及体系。

监理部始终以质量管理为重点，明确从工序管理着手，重点控制单元工程质量，以单元工程质量保证总体工程质量。

配合业主组织成立质量管理委员会，同时督促各承包单位按合同及株溪口水电站建设管理要求建立质量管理机构及管理体系，从而形成在质量管理委员会领导下，监理监督检查，承包单位具体实施的质量管理体系。

1.2、制定一系列的质量管理文件，做到有据可依，按程序办事。

按照监理及施工合同，根据相关规范及株溪口水电站实际情况及质量管理要求，监理部制定了一系列的质量管理文件，共有各项质量管理制度 12 项、各专业工作标准 15 项、岗位职责 15 项、内部质量工作流程 18 项、内部质量管理考核 4 项、质量计划 23 份（月度、年度、总计划等）。

制定一系列质量管理规定，督促各承包单位按规定、按程序加强质量管理。颁发了：《施工质量监理工作规

定》、《质量管理考核条例》、《见证取样管理规定》、《质量检查验收管理规定》、《资源投入质量管理规定》等共 11 项。

根据监理规划，按专业按阶段编制监理实施细则，其中有关质量方面的监理实施细则共 13 项。

2、加强过程控制，严格按各项管理规定进行工序验收、监理旁站、外观质量控制等工作，



从而确保建设工程总体质量

2.1、建立有株溪口特色的“三检制”，加强工序验收工作管理。

2.2、在监理中服务，在服务中监理，加强过程控制，确保工序施工质量及总体质量。

加强过程控制，加强过程工作质量，以过程促进总体。无论是否浇筑砼，监理部均按“三班倒”的方式安排专人值班，以确保施工过程在控。

采取模板准入制度。所有用于工地施工的模板必须经监理验收合格后方可投入使用，避免不合格的模板导致砼外观质量差的现象。

采取新工艺。为彻底解决砼施工过程中从模板缝中漏浆和模板拉筋孔漏浆的问题，经监理建议，施工单位的大力配合，我们采用在模板之间增加双面胶的办法，避免了施工过程中模板缝的漏浆现象；采用不在模板中间开孔连接拉筋而是在模板顶部固定位置刻槽用钢片连接拉筋的办法，杜绝了拉筋孔漏浆的现象，均取得了较好的效果。

2.3、严格监理旁站工作，加强质量管理。

监理部制定监理旁站细则，列出旁站前、旁站中、旁站后的工作内容、工作标准、要达到的目标值、工作考核等，根据不同专业列出了具体的旁站内容等，监理人员根据细则进行旁站实施。

2.4、及时制定砼外观质量控制实施细则并按细则严格实施，确保砼外观质量。

四、工程进度管理

1、建立监理进度管理体系，按要求

及时进行督促、考核。

监理部形成监理员即时现场检查及反馈信息→监理工程师督促检查→办主任及副总协协调督办→总监全面管理的进度控制体系，发现问题及时处理及时发出通知单要求进行整改并按要求督促落实。制定了进度管理及考核制度，严格按照要求进行考核督促。

2、加强计划管理，严格按计划要求督促各单位进行各项施工。

监理部按要求编制了内部总体工期控制计划，每月编制月度工作计划，严格按计划进行检查、督促，按计划进行总体控制、督促、落实，并将相关情况及时向业主汇报。

监理部严格进行计划管理，督促、检查各单位按要求报送各类计划，按计划及时检查、考核，检查资源投入情况、按方案实施情况，及时发现问题及时督促整改。

3、加强现场协调管理工作，针对相关现场情况组织主持工地现场协调会及现场碰头会，现场及时处理相关协调工作。

4、及时组织相关人员进行现场技术攻关，解决现场相关技术难题，确保工作进度。

5、提高服务意识、加强过程控制。

监理进场之后即确立“在监理中服务、有服务中监理”的监理原则。不管是否进行砼浇筑，监理均安排监理人员进行“三班倒”值班，及时检查并及时处理相关问题。

加强过程控制，在各项目施工中监理加强巡视，对工序施工中的一些问题及时向相关施工人员及质量人员提出并及时督促改正，避免出现返工而影

响施工进度及施工质量；同时对相关工序例如钢筋工序，增加中间验收过程，部分工序实现分段分层验收，虽然增加了监理工作量，但加快了施工进度，施工质量也得到更好的保证。

五、工程投资管理

1、编制相关工程计量、结算监理实施细则，严格按程序及时进行工程计量结算工作。

2、严格按合同建立工程变更程序，严格按程序进行工程变更。

3、及时建立相关工程台帐，对资源投入、工程施工及验收情况、工程计量等及时记录、整理、汇总。

4、开展实际工作，对工程情况认真掌握，对索赔及反索赔资料及时记录整理；对合同内、合同外特别是合同外施工情况严格掌握。

5、以自身水平及经验，进行大量的建议，避免较多的索赔及反索赔事件的出现。

在全体工程参建人员的努力和积极配合下，株溪口工程的五项达标工作取得了一定成绩，我们监理工作水平也得到了很大提升。同时我们也清醒地认识到工作还存在很多不足，但我们相信：在各级领导的重视下及指导下，只要我们继续认真研究策划，加强过程控制，及时发现问题解决问题，在工作中不骄不躁，坚持持续改进，及时总结提高，我们能把株溪口水电站工程建设的监理工作做得更好，向业主交出一份满意的答卷！



感受五强溪船闸检修

■ 五强溪电厂 熊立新

前言

【本人有幸亲身经历了 2006 年五强溪船闸检修的全过程，并出任此次检修的副总指挥。在 20 多个奋战的日日夜夜里，员工的敬业精神让我感动，现场的施工场景让我震撼，检修中所体现出来的团队精神让我折服，我为自己能身置其中而自豪！检修完成后，我觉得应该把这一难忘的过程记录下来，按照凡事总结提高的要求很好地进行总结。】

一、接受任务

翻开 2006 年五强溪船闸检修项目表，检修项目共 18 项，其中有 4 个项目是有一定的难度的：四闸首人字门蘑菇头更换是从来没有进行过的，历史上只作过检查，最大顶升高度只有 350mm。此次检修需要将 82 吨的人字门顶升 850 mm 后更换新的蘑菇头；三闸首液压系统改造设备还在厂家；四个闸首八个反

弧门侧、底水封要求全部更换，场地极为狭窄，更换难度大；一闸室底板及输水廊道近 2400m² 范围内的裂纹要按大坝定检提出的要求全部进行封闭处理，此时连方案都没有。其余 14 个工作面任务也都不轻松，深入船闸现场了解情况后，发现绝大部分工作都是高空作业，检修时间安排在 12 月份进行面临的天气条件是可想而知的，面对此次检修任务重、安全风险性高、时间紧，此时

唯一的想法就是静下心来,认真作好策划和准备。

二、策划准备

策划的目的是把五强溪船闸检修这项工作简单化、条理化,进而程序化。准备工作是把检修前所有能完成的工作提前完成。接手这项工作时,好在时间还早,为此,电厂和工程公司五强溪项目部所有负责人于5月23日开始策划和准备,明确三条工作思路:一是充分利用汛期特别是洪水间隙期作好策划;二是提前安排不需要停航检修的项目如深井泵检修等;三是提前落实设备材料到货工作如三闸首设备到货等。并明确分三个阶段有重点地抓好各阶段的准备工作:第一阶段是5月25日至10月25日,此阶段的重点是项目材料、方案的准备;第二阶段是10月26日至11月25日,此阶段的重点是文件包、人员、专用工具的准备;第三阶段是11月26日至12月5日,此阶段的重点是重要细节工作准备情况清理和全面动员。

第一阶段 (5月25日至10月25日)完成的准备工作:

(一)、5月23日,电厂生产部和工程公司五强溪项目部分别制订船闸检修工作策划书,并明确电厂策划的重点是以组织工作为主,工程公司策划的重点是以实施为主。

(二)、5月23日,电厂组织召开了第一次船闸检修专题会议,讨论确定了五强溪船闸2006年大修实施项目的主要内容、进度、负责人及有关准备工作安排,明确由电厂安生部对船闸检修准备工作的进展情况进行督查落实,每个

月向厂部进行汇报,点检员在每周的OEC周报中对船闸大修准备工作的进展情况进行反馈。

(三)、6月20日,经过全面清理,上报了船闸检修所需的材料、备品备件、工器具采购计划。

(四)、7月9日,三闸首液压系统设备完成出厂调试、验收,全部运抵五强溪工地,就近保存在三闸首机房内,对精密和易损部件单独存放仓库保管。

(五)、8月29日,工程公司完成了所有不需要停航的船闸辅助设备检修,包括:8台深井泵检修、船闸一、四闸首门机检修、廊道检修门启闭机检修、船闸二、三闸首行吊检修、船闸电梯检修、三闸首400V电源改造。

(六)、9月18日,完成四闸首人字门底枢自动顶升装置调研及备用顶升方案编制审查。

(七)、9月25日,组织对第一批材料计划到货情况进行了全面清点,明确专人催办。

(八)、10月10日,完成船闸裂纹处理方案编制审查,并明确专人联系四闸首顶升装置租用事宜。

(九)、10月20日,通过与怀化地方海事局沟通和协调,对外发布停航公告。

(十)、10月23日,一、四闸首行吊改造工作全部完成,为一、四闸首人字门油缸密封更换创造了条件。

(十一)、10月24日,电厂与工程公司协商按25天期要求增加工作面,并根据新增工作面上报第二批工具、物质计划。

第二阶段 (10月25日至11月25日)完成的准备工作:

(一)、10月25日,电厂组织工程公

司相关领导与各工作面负责人召开了第二次船闸检修专题会议,对第一次专题会议安排的准备工作情况进行全面清理,按25天工期的要求组织施工,重新确定了检修的组织机构,确定了各主要工作面负责人,同时对周边环境应急处理进行了部署和安排。

(二)、10月30日,完成船闸所有检修文件包编制、审核工作。

(三)、11月2日,根据审核意见,工程公司组织对船闸检修的相关检修文件包各工作面施工技术看方案、组织措施、技术措施、安全措施、施工进度、施工网络图等作了进一步完善,内容更为详细、措施更为具体。

(四)、11月3日,电厂综合管理部就检修期间员工的吃、住、行作出安排,就餐方面重新启用水工楼食堂的就餐设备准备完毕;住房方面,组织完成了公寓住房调整,外厂来五强溪参与船闸检修的员工住房问题已经解决;交通方面,组织对车辆进行冬季安全检查和整改,冬季防冻、防滑等过冬的安全用具都已准备就绪;医疗服务方面,电厂医务室调配好了船闸大修需用的常用药物。

(五)、11月13日,工程公司就四闸首人字门底枢轴承盖加工与常德烟机厂签订加工协议,并就底枢轴瓦与轴承盖配合问题与中南院专家协商一致。

(六)、11月14日,根据新增工作面上报的第二批材料计划到货入库。

(七)、11月17日,工程公司组织召开船闸检修工作面负责人会议,对工作任务、方案、文件包、安全措施注意事项进行交底。

(八)、11月18日,船闸检修专用工具加工完毕,并从近尾洲电厂拖运部分

专用工具到现场。

第三阶段 (11月25日至12月5日)完成的准备工作:

(一)、重要细节工作准备情况清理,12月1日提前下放一闸首底部检修门。

(二)、各工作面进度计划表按天细化后张贴在总指挥室。

(三)、起重设备现场检查试验、材料性能试验。

(四)、召开检修动员会,12月4日,参与船闸检修的160余人参加了动员会。会上各参战代表先后表态发言,决心充满信心迎战这次船闸检修,动员会的召开,极大地鼓舞了全体员工的士气。

经过近半年时间的精心策划,在五凌公司的关心指导下,五强溪电厂与工程公司精诚团结,协调一致,各项准备工作已基本准备就绪。

三、全面评估

为全面掌控船闸检修准备工作情况,及时发现问题,2006年11月2日至4日,五强溪电厂与工程公司五强溪项目部联合组成评估队,抽调有关部门负责人及专业技术骨干6人分6个方面开展评估工作。

此次评估重点包括六个方面:1、船闸检修方案及文件包准备是否完善。2、各工作面负责人及工作班成员对所负责的检修工作任务是否清楚。3、按25天工期要求各工作面进度安排是否合理。4、安全措施是否完善。5、材料与检修工器具是否到位。6、检修后勤保障及周边环境应急处理措施是否完善。

评估后,形成了《五强溪水电厂船闸检修准备工作评估报告》,提升了“船闸



检修工作启动早、策划周全、准备工作充分”等四个方面的良好实践,总结出“个别工作面安全措施有待进一步细化完善”等六个有待改进的地方,并提出改进建议。针对评估报告提出的问题,电厂和工程公司一道制订了整改计划,15项整改项目于11月30日前全部完成,对船闸检修起到了积极的推进作用。

四、攻克难关

1、攻克人字门底枢轴瓦和轴承盖配合难题

五强溪船闸人字门底枢装置主要包括蘑菇头、铜轴瓦及轴承盖等,其中轴瓦与蘑菇头为球面接触,接触面积要求在60%以上,铜轴瓦与轴承盖的配合为H8/t7的过盈配合,过盈量在0.33~0.47mm,过大的过盈量势必造成新轴瓦在装进轴承座后会产生变形,一方面无法确保球形瓦的接触面积,另一方面必须对球形瓦进行修刮、加工,将延长加工时间且其光洁度难以得到保证。为了保证船闸大修能按期完工,经组织专业技术人员反复讨论,与同类型的人字门

底枢进行比较,征得中南勘测设计院同意后,将轴瓦与轴承盖的配合变更为H8/p7,配合公差为0.03~0.18mm。这样能确保新轴瓦在与轴承盖装配时不会产生变形,大大减少了装配后的加工处理工作量,有效降低了加工难度。此项设计变更工作的成功,一方面为船闸检修工作赢得了时间,同时也为今后的类似项目的检修作业提供了宝贵的经验。

2、攻克人字门顶升难题

此次五强溪船闸检修,工作强度最大,危险性最高的工作是四闸首右侧人字门顶升,需要将重达82T的人字门进行顶升850mm后更换蘑菇头,历史最大顶升高度只有350mm,为了降低风险,事前与葛洲坝船闸管理部门联系,准备租用其自动顶升装置,租用协议已基本谈妥,为了锻炼队伍,节约资金,专业人员经过周密研究策划,决定大胆地依靠自身技术力量独立完成人字门顶升工作。为此,在开工前一个月,各专业技术人员就多方咨询、查找相关资料,制定了详细的施工方案。同时对每一道工序、每一个环节、每一个细节严格把关,确保人字门顶升工作万无一失。12月9日上午8时30分,五强溪船闸四闸首右侧人字门顶升工作正式开始。在指挥部的统一指挥调度下,共动用8个50T千斤顶,32人同时作业,23时30分,经过15小时的连续奋战,五强溪船闸四闸首右侧人字门顶升到预定高度850mm,底枢蘑菇头也顺利拆除。

3、攻克反弧门检修难题

反弧门检修是五强溪船闸检修机械工作面中施工困难较大,施工环境最为恶劣的部位。现场工作需要乘坐专用载人吊篮下到距离地面近70米的充水竖

井内,底部空间狭小,充满积水。根据检修前的检查情况,各反弧门均存在水封老化变形、漏水,水封压板螺栓严重锈蚀的缺陷,在此次检修中将全面更换水封及严重锈蚀的水封压板螺栓。在更换严重锈蚀的水封压板螺栓工序中,经常出现螺栓断裂无法拆卸的情况,现场检修人员采取了在断裂面焊接加长杠的方法进行拆卸,对于断裂在水封压板内侧不具备焊接条件的螺栓,就直接用电钻强行钻出来。更换水封时,很多水封螺栓都必须到现场进行钻孔,厚达60mm的橡胶水封在电钻的高速旋转下散发出阵阵浓烟,充水竖井内长时间都弥漫着令人感到窒息的焦臭味,但是现场检修人员一呆就是10多小时,毫无怨言。他们为创造最快进度、为保证最优检修质量,为确保船闸检修整体进度推进立下了汗马功劳。

4、攻克船闸裂纹处理难关

船闸裂纹处理有三个难点问题,第一是输水廊道在凿毛处理中,弥漫在空气中粉尘排不出去,加上场地狭小,环境极其恶劣;第二是闸室底板部分裂纹贯穿,处理技术难度大;第三是聚脲弹性涂层虽然材料性能良好,但喷涂过程对施工环境要求高,渗水、潮湿、甚至雾气对施工质量造成严重影响。为此,专业人员克服困难,在一闸首筑围堰后,在输水廊道抢筑二期围堰,采用烘烤、高温高压等措施,保证了长期浸泡在水里的混凝土得以干燥,利用天气晴好的时段,24小时连续加班加点,保证了裂纹处理的质量和进度,20天全部拿下2400m²范围内的裂纹处理工作,付出了艰辛的劳动,达到了很好的效果。

5、攻克三闸首液压系统难关

三闸首液压系统设备投入运行多年,设备老化严重,技术落后,故障频发,已不能适应高强度的船只过闸负荷需求。为此,专业人员早在2006年3月就着手开始了三闸首液压设备改造工程前期准备工作。三闸首液压设备改造工作量大,技术含量高,原有的所有机电设备全部要拆除更换,涉及到电气一次、电气二次、机械、自动化控制、土建各专业的交叉作业,且新液压系统设备的吊装高度近30米,具有一定危险性。面对困难,专业技术人员迎难而上,密切配合,制定了详细周密的施工方案和安全防范措施,检修过程中,该工作面全体员工自觉通宵加班加点赶工期、抢进度,经过艰苦卓绝的努力,三闸首液压设备改造工程得以提前一周全面竣工,为其他后续工作赢得了宝贵时间,同时也为船闸检修工期整体前移创造了条件。

五、通力协作

2006年五强溪船闸检修,凝聚着五凌团队的力量。船闸检修得到了五凌公司各级领导的关心和支持,邓志华总工程师,生产营销部有关负责人多次亲临现场办公,指导检修工作。工程公司发挥整体优势,从其他项目部调集精兵强将组成了十五个工作面的检修队伍。五强溪水电厂除发电运行人员外全部参战,主动承担了一闸首、四闸首液压系统和二次系统检修;车组实行24小时值班,在第一时间保证了船闸大修的用车需要;后勤服务深入到施工现场,加班加点为检修人员提供可口的饭菜,为了预防感冒,还特意制作了姜汤,保障了检修人员的身体健康。

六、胜利通航

12月29日，五强溪工地虽然寒风凛冽、冬雨纷飞，但参与五强溪船检修的全体员工洋溢的笑容表明，20余个奋斗的日日夜夜有了结果，五强溪船闸1-4闸首通过整体调试后胜利通航！五凌人的激情、智慧和坚持，定格在这次船闸检修里。

作为“湘西黄金水道”沅水航道上的重要航运枢纽工程，五强溪船闸的重要性不言而喻。计划工期由最初的45天缩减为25天后，当时我们只有一个目标，就是要把公司领导的决心变成我们的信心，为此，大家拧成一股绳，迎难而上，并为之殚精竭虑，经过艰苦卓绝的努力，大家专注的目标，18个工作面、33项难度大的检修任务圆满完成，大家的心血、不屈、奋进，在这里留下难以抹去的印记。

七、主要经验

1、重大的工作要举全力策划

2006年五强溪船闸实际检修时间不到一个月，只有24天，但是策划和准备工作进行了整整半年！也许在策划准备认真细致的过程中就已经决定了这次检修的成败。2006年5月开始，电厂和工程公司按照凡是研究策划，重大工作举全力策划的要求，联合制订了详细的船闸B级检修研究策划书，对检修项目、检修范围、检修材料、检修方案进行全面的清理和研究，共确定了18个检修工作面，准备了18个检修文件包，50个专用工具，提前1个月将备品和材料落实到位，提前完成不需要停航检修的项目5个；并采用倒推法，制定了检修网络图，检修工期由45天调整到25天后，针对工作面与工作量的加大，增加了工作负责人，增补了施工材料和工器具。

2、细节决定成败

2006年五强溪船闸检修的成功实践，再次印证了细节决定成败。这次船闸检修准备工作充分考虑到了一系列重要的细节，检修前解决了底枢轴瓦配合的问题、全面系统地考虑到了人字门顶

升的安全措施、解决了反弧门检修的程序及与防腐工作的冲突、预测到了天气因素（如大雾）可能给裂纹处理产生的影响进而有效采取了措施。在准备工作相对比较充分的基础上，2006年11月4日，五强溪电厂再次组织对检修准备工作进行专项评估，通过落实评估提出的15个项整改工作，有效地促进了各项准备工作的更加深入细致。对检修准备工作和策划工作进行评估，这在五凌历史上也是第一次。

八、有待改进

2006年度五强溪船闸检修是成功的，但并不意味着检修过程中没有任何问题，我个人认为有以下两个方面有待进一步改进。

1、防雨、雪的措施不完善

2006年船闸检修的成功，是人努力、天帮忙的结果，25天的检修期内，只有前3天是雨天，其余都是晴好天气。而我们很多项目如闸室底板裂纹处理、二闸首工作门防腐均受天气制约，而我们相应的防雨、雪的措施不够完善，准备不够充分。以后的检修中，要提前策划和准备。

2、输水廊道、反弧门竖井内排灰尘的措施不完善

输水廊道在凿毛处理过程中，弥漫在空气中粉尘排不出去，加上场地狭小，施工环境极其恶劣；反弧门竖井内水封更换时，厚达60mm的橡胶水封在电钻的高速旋转下散发出阵阵浓烟，充水竖井内长时间都弥漫着令人感到窒息的焦臭味。站在以人为本的角度来考虑，应该充分考虑输水廊道和反弧门竖井内有效的排灰尘措施。





浅谈构建发电企业 科学发展观的基本策略

■ 财务部 马天峰

科学发展观是我党在新的历史阶段提出的经济社会发展、改革、建设和执政理念,对于各项工作具有普遍的现实指导意义,本文就如何构建发电企业科学发展观,谈以下观点。

一、科学发展观的历史意义

马克思主义以为,人类社会是一个由政治、经济、文化等各种要素构成的有机整体和动态过程。物质生产是人类社会存在和发展的基础,生产力是社会发展的最终决定力量,生产力和生产关系的矛盾以及经济基础与上层建筑的矛盾是人类社会的基本矛盾。社会基本矛盾的辩证运动,构成了人类社会发展的基本动力。实现生产力高度发达、社会财富极大丰富、人们的思想道德素质极大提高的共产主义社会制度,是马克思主义的崇高社会。

列宁认为“无产阶级取得国家政权以后,它的最主要最根本的需要就是增加产品数量,大大提高社会生产

力”。毛泽东同志在《论联合政府》中指出:“中国一切政党的政策及其实践在中国人民中所表现的作用的好坏、大小,归根到底,看它对于中国人民的生产力的发展是否有帮助及其帮助之大小,看它是束缚生产力的,还是解放生产力的”。

中国共产党领导全国各族人民经过 28 年艰苦卓绝的革命斗争,取得了革命胜利,解放了生产力;在以后 60 多年的社会主义建设中,不断保护和发展生产力,取得了举世瞩目的成就:社会物质财富得到快速发展,人们物质需求和文化需求得到较大满足,社会经济实力和综合国力得到显著提高,国际大国地位得到彰显。

2003 年 10 月,十六届三中全会明确提出“坚持以人为本树立全面、协调、可持续的发展观,促进经济社会和人的全面发展”;强调“按照统筹城乡发展、统筹区域发展、统筹经济社会发展,统筹人与自然和谐发展、统筹国内发展和对外开放的要求”。

科学发展观是我党自十六届三中全会以来围绕经

济社会协调发展，在战略思想上做出的一次重大调整。它的深刻内涵和精神实质就是求真务实，真抓实干，用科学的办法引领国民经济持续、有续地向前发展，是邓小平理论和“三个代表”重要思想的延续。它对于完善企业管理，用科学的手段改变传统的发展思维和克服盲目发展有着现实的指导意义和深远的历史意义。

二、企业树立科学发展观的必要性

1、是建设中国特色社会主义实践经验的概括和总结

2004年2月温家宝总理在省部级主要领导干部“树立和落实科学发展观”专题研究班结业式讲话时指出：我们党提出的科学发展观，根据马克思主义辩证唯物主义和历史唯物主义的基本原理，总结了国内外在发展问题上的经验教训，吸收人类文明进步的新成果，站在历史和时代的高度，进一步明确了新世纪新阶段我国要发展、为什么发展和怎样发展的重大问题。科学发展观是关于发展的世界观和方法论的高度统一，是加快推进社会主义现代化、实现我国经济社会又好又快发展的根本指针。

2、是适应我国社会发展的阶段性特征的正确选择

改革开放以来，我国经济一直保持了快速增长的良好势头，国民经济持续快速增长，综合国力显著增强，人民生活水平不断提高，各项事业全面推进，社会主义现代化建设取得了举世公认的伟大成就。“十五”期间，我国国内生产总值年均增长9.5%。在这个阶段，经济结构变动深刻，技术进步、产业升级和城市化进程加快，同时要清醒的看到，我国在经济增长方式方面，还存在着“高投入、高消耗、高排放、不协调、难循环、低效率”的问题，城乡之间、区域之间、产业之间差距很大，在此关键时期，只有牢固树立和全面贯彻科学发展观，妥善解决经济社会发展中的诸多矛盾和问题，推进经济社会又好又快的发展。

3、是遵循客观规律的内在要求

实事求是、尊重科学、尊重客观规律是马克思主义者一贯坚持的理念，也是符合社会发展的客观选择。生

产力的发展、社会与科技的进步、工业化进程的渐进，也要求我们深入研究发展过程中深层次的内涵，认真总结发展过程中仍然存在的一些重大问题，转变经济增长方式，转变粗放式经营管理的陋规，以科学的态度，吸收前人和别人的经验和教训，实现企业发展与社会、环境、自然、人的和谐。

三、构建发电企业科学发展观的基本策略

作为社会财富直接创造者重要组成部分的企业，落实科学发展观的重要落脚点就是要在追求经济效益最大化的同时，协调处理企业与社会、企业与自然、企业与职工的关系，兼顾各方利益。

1、优化产业结构

发电企业从利用原料来划分，其类型有：火力发电、水力发电、核能发电、风力发电等，为了保证能源的合理利用、电网结构的平衡、生态环境平衡，有必要对其结构进行优化。适宜的策略应该是：优先发展水电，大力发展核电，适当发展火电，积极发展风电等新能源。在2006年12月召开的五国能源部长会议上，国家发展和改革委员会主任马凯在阐述中国能源政策的五大方向时指出：加强大型煤炭基地建设；积极开发水电、核电；加强国内石油天然气勘探开发，稳定和增加国内油气产量；鼓励发展风能、太阳能、生物质能等可再生能源，积极开发利用地热能和海洋能，到2020年，使可再生能源比重从目前的7%左右提高到16%左右。

2、严格项目论证

发电企业具有一次性投资大，运行周期长的基本特点，因此在开展项目可行性研究阶段，要充分发扬实事求是的作风，从实际出发，严格项目论证，深入研究项目的经济效益，在深入分析项目经济指标的同时，要注重分析影响自然与生态环境、国家能源政策、节能降耗、人民群众切身利益等因素，实现科学发展。

3、实现良好的经济效益

从企业外部环境来说，在确保电网结构平衡的前提下，要积极参与市场竞争，争取公平的政策；从企业内部

来说,要保证机组良好的工况,克服重生产轻经营的传统观念;注重技术创新,通过技术改造降低能耗;坚持以大代小的原则,实现规模效益。企业应树立强烈的市场竞争意识、效益意识和服务意识。

4、健全企业管理制度

由于发电企业的特点,客观上要求必须有健全的企业管理制度,从而做到管理科学化。企业管理制度是管理科学化的重要载体,要从国情、社情、企情出发,认真总结先进企业的做法,研究现代管理理论,包括西方国家的成功经验,结合企业实际情况,建立健全企业管理制度。构建集团公司管理制度时应该分层级:集团公司应侧重宏观方面、全局方面,运用世界眼光和战略思维,为各二级单位提出要求和指导,特别是项目决策、激励约束机制、内控制度和风险防范机制;二级单位应侧重过程管理,确保各项工作有效、有序开展,最大限度提高经济效益,特别是招标、市场竞争、筹资、税务、职责履行、业绩考核等;三级单位应侧重细节管理,特别是质量、安全、运行、检修等。随着制度建设工作的深入,在研究多数企业管理的共性的基础上,逐步研究企业管理标准,构建发电企业的管理标准,指导企业实现科学管理。

5、建立有效的激励约束机制

物质第一性,意识第二性,物质决定意识,意识具有能动作用。人们在认识世界、改造世界的过程中,能动作用是非常明显的。正如王炳华总经理在集团公司干部工作会议上所讲的“没有容易办成的事;没有办不成的事;事在人为”。有效的激励约束机制,可以充分调动广大职工自觉能动性,克服重重困难,实现个人价值和企业的价值。评价激励约束机制的有效性标准应该是:(1)具有激励性;(2)尽可能量化;(3)注重投入产出比;(4)相对市场化;(5)相对稳定性。

6、强化企业文化建设

企业文化是一种凝聚力,它的核心在于创造良好的工作氛围和风气。企业文化建设应该从三个方面着手:(1)根据企业实际情况提炼自己的企业理念,理念应该体现以人为本的思想,力戒空洞化;(2)开展喜

闻乐见的活动,增进交流,增强体质,增长见识,如文体活动,技能比赛,知识讲座等;(3)在企业制度建设中,将职工培训、职工福利、职工成长、社会道德等一并纳入,营造立足岗位讲奉献、一心一意为发展的工作氛围。

7、实现企业价值

发电企业是关系国计民生的基础性能源产业,客观上不仅要考虑企业的自身经济效益,还要考虑为社会提供优质产品和服务。2006年12月3日,新疆华电苇湖梁发电有限责任公司烧用劣质煤导致热电厂“罢工”,使得乌鲁木齐市水磨沟区及天山区区域共计400万平方米范围内上万居民住宅及单位供暖,这个事件充分反映了发电企业社会价值的一部分作用。企业价值表现在三个方面:(1)为社会提供优质可靠的电力产品,满足社会需求,实现企业与社会和自然的和谐;(2)为企业创造价值,不能偏离经济效益;(3)为员工创造机会,使员工得到全面成长。

中电投集团在2007年工作要点中指出,坚持以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,认真贯彻党的十六大和十六届三中、四中、五中、六中全会精神,认真落实中央经济工作会议要求,坚持以科学发展观统领全局,一以贯之地从国民经济、社会发展和市场需求出发,积极谋求境内外发展,坚定不移地推进体制机制改革,推进产业结构调整 and 增长方式转变,推进资源节约型、环境友好型企业建设,推进企业精细化管理,加强执行力建设,确保集团公司各项工作迈上新台阶,进一步提高发展的质量和效益,把集团公司建设成为有社会责任、经济效益指标不断改善、充分体现员工自身价值、对社会和谐进步有积极贡献的国有能源企业集团,以优异成绩迎接党的十七大胜利召开。这是集团公司领导以高度的政治思想、以战略的眼光、以科学的态度,审时度势,做出的正确决策,我们相信,在党中央、国务院的亲切关怀下,在集团公司的统一领导下,通过全体员工的共同努力,必将实现集团公司的目标。

基于委托 - 代理的管理准则

■ 人事部培训研发中心 曹兴春

翻开有关司法解释,就很容易查到“代理”、“委托代理”、“法定代理”、“指定代理”等名词解释。所谓代理是指某人(代理人)依据本人(被代理人)的委托或者法律规定以及人民法院或有关单位指定,以本人名义与第三人所实施的民事法律行为的后果直接由本人承受的制度。所谓委托代理是指代理人根据被代理人的授权行为所产生的代理。所谓法定代理是指法律根据一定的社会关系的存在而设立的代理。所谓指定代理是指根据指定单位或人民法院的指定而产生的代理。基于对委托代理的理解,结合罗纳德·科斯在《企业的本质》一文中对企业的深度分析,可以这样认为企业内的工作关系不仅是一种交易关系,同时也是一种基于委托代理的法理关系。

也许一般人认为,员工与企业之间的关系是建立在劳动合同基础之上的交易关系,是一种员工提供劳动力资源或人力资本,企业按约定给予相应报酬的交易。这一点仅仅是表象的认识,只是区分甲、乙双方有差别的表层角色认知。反思以下,为什么会有交易关系的存在呢?更深层是企业所有者或经营者与各层级员工之间,逐级存在经营管理上的“委托 - 代理”机制,存在着员工为实现美满生活的利益共同体和为实现人生价值的命运共同体,基于价值层面的法理关系。在一般情况下,一个企业的负责人,如果他自己有能力、有精力做好某件事情时,是不需要聘请委托他人来做,这样可以节约直接人工费和监督成本,而且效率会更高,效果会更好。

在基于“委托 - 代理”的现代企业经营管理过程中,

为高效完成工作目标任务,每个管理者必须严格要求自己,一方面能承担上级重任之托,另一方面保证委托他人之事严格按工作要求完成。如果不能严格要求,不仅不能完成上级交办的工作,更不能保证委托他人之事不折不扣的执行。而为实现从严管理的有效性,就应该具备两个先决条件,一个是被执行的目标、指令是正确的,即做正确的事情;一个是所承担目标、指令的个人具备完成相应工作的能力和素质,即能正确的做事。因此,对下属的从严管理,首先体现在对下达目标、指令的主管的严格要求,主管对做正确事情的决策能力和下达目标任务的能力非常强,是委托代理过程中的实体和方式是正确的。其次,能坚持有效做事的原则,在配置人力资源时,能找到合适的人,保证被接收目标、指令能严格执行,使委托代理关系链接不被中断,不被削弱,不被变形走样。因此来看,从严管理并不是为了严刑酷法,对人的身体和心灵予以摧残、折磨,而是为了保持一种良好的力度,使目标、指令得到无折扣的贯彻和完成。它是完成目标、执行指令的根本保障。

“严以律己,宽以待人”是促进组织和谐,创建人业的良好方法;“严以律己,严以待人”是促进组织目标任务实现,创建事业的良好方法。从严管理并不是找人的茬,挑事的刺,而是为了卓有成效的完成目标任务,进而促进个人养成缜密的思维,无缝对接的工作态度和时无滞的落实到位行为习惯。当一个人具备了以上素质,就不再“严”字当头,而认为是一个高效成功人士应具有的一种工作标准,一种良好的工作方法,是打开成功之门的第一把钥匙。



践行干部五条规定 提升电厂管理水平

■ 五强溪电厂 姚小彦

在公司进入改革发展的攻坚阶段,李总亲自拟写《各级干部五条行为规定》,在公司范围内掀起了学习贯彻的热潮。五条规定分别从工作业绩、工作态度、工作能力、团队建设、职业素养五个方面对各级干部提出了明确的要求。短短 219 个字,字字千金,内涵丰富,凝聚了公司领导的智慧,饱含人生哲理,是干部成长的经验总结,是干部为人处事的行为准则,也是衡量和考核干部的具体标准。

下面,我结合电厂工作和

自身情况谈几点肤浅认识和体会。

一、要充分认识到 干部五条规定的重要意义

李总曾语重心长地说:“我们的事业需要靠人去推动,尤其是要靠骨干去推动。实事求是地讲,我们的事业目前最缺乏的一不是资金,二不是资源,三不是条件和环境,甚至也不是管理,而是合格优秀的管理者、经营者,人才才是我们事业

的推动力量。”在长期的管理实践当中,李总在归纳总结企业管理经验的基础上,与时俱进地提出了《对各级干部的五条行为规定》,旨在帮助提高干部队伍素质,推进公司战略目标实现,最终实现“三为”多赢的和谐发展。当前,公司事业目标已定,建设生产任务繁重,各级干部的素质决定着事业成败。《干部五条》从关键点入手,具体详实地提出干部队伍建设标准,对提高干部队伍素质、增强公司核心竞争力、推进公司整体战略目标的实现具

有现实的重大的意义。

五条规定是公司发展对干部提出的必然要求,是事业的需要,是公司选择干部的重要标准。是干部履行职责的具体要求,是提升干部能力素质的行为指南,是李总在思想层面提出了“勤、智、勇、公、廉”五字铭的要求之后,在执行层面对干部行为提出的更高的要求,是五凌文化的继承与发展。是在实际工作中具体落实“发展、改革、管理、效益”八字方针的有力保证。

二、要以庆幸感恩的心态践行干部五条规定

我是公司培养的年轻干部,庆幸来到了五凌这所大学校、大家庭,庆幸遇上了好领导、好同事,庆幸赶上了公司大发展的大好机遇。在成长的道路上,正当能力提升乏力时,公司适时发布了《干部五条行为规定》,为我指引了前进的方向。五条规定是公司领导在几十年管理实践当中,历经磨砺的经验总结,饱含人生哲理和智慧,这是对干部成长的最大关爱,是对干部提升自我的极大帮助,最直接的和最大的受益者将是干部自己。作为干部,应该深思体味个中的人生哲理,不辜负公司领导的良苦用心,更应心存感恩,公司领导能坦诚与我们一起分享人生精髓、

直言人生荆棘,这是我们极大的幸运,是我们广大干部的福气。

三、践行干部五条规定,要敢于剖析自己,切实找准自身存在的问题,并对照规定持续改进

本人自主持五强溪电厂工作以来,深感责任重大,经常扪心自问,我何德何能担此重任,也因此常思己过,一日三省,以求对症下药,不负众望。拿着公司优厚的俸禄,享受着五凌改革发展的成果,享受着五凌的福祉,但所作所为,对照五条规定自查,还存在较大的差距:

1、能力跟不上职务的变化。在领导和组织的栽培下,我有幸成长为一名五凌的干部,职务几经升迁,但能力的提升滞后于职务的变化。

2、思路跟不上公司的步伐。缺乏系统全局的观念,思考问题有时还局限于电厂,认为只要保证了安全生产就行,不能完全做到想公司之所想,急公司之所急。

3、管理一手硬,一手软。重视硬件投入,对软件方面的建设重视不够,在怎样抓工作、抓落实方面下的功夫多,而用于思考、提炼的时间很少。

4、标准不高、要求不严。具体表现在研究策划没有深度,管

理不精、不细。还存在不够严,不善严的情况。

5、职业化、专业化水平差距较大。特别是经营管理水平,把握全局、驾驭复杂问题的能力还非常欠缺。

这些问题,主观上努力不够,客观上忙忙碌碌,经常疲于应付,忽视学习,不重视总结提升,时间长了,有时就会麻木,甚至对问题视而不见,降低标准而不自知。究其思想根源是没有把工作当成事业来做,工作能力和素养还远远达不到一个事业型干部的标准。

四、践行干部五条规定,必须坚持高标准、严要求

标准是前提,工作标准的高低在很大程度上决定着工作业绩的大小,是实现工作业绩的基础。一个标准不高的人,不可能有好的业绩。要实现持续优秀的工作业绩,就必须始终坚持“高标准、严要求、创一流”和“精益求精”的工作准则。早在五强溪电厂筹备时,李总就提出了“高标准、严要求、创一流”的工作准则,这是五凌的看家本领。在短短几年的时间里,在李总的带领下,五强溪电厂连续实现了接机投产、安全文明达部标、创一流水电厂等三大步跨越,根本原因就是坚持了这两个准则;在

尔后的几年里,公司快速发展,每建一个项目都是精品,每投产一个电厂都是一流,靠的也是这两个准则。“高标准、严要求、创一流”和“精益求精”是五凌成功的根本和最大特色,任何时候我们都必须对此深信不疑,都必须坚持,目的是为了创造优秀的业绩。忘记了这一条,就忘记了我们的根本。

五、践行干部五条规定,必须培养对企业高度的责任意识和工作态度

工作态度决定工作努力程度。在事物发展过程中,困难与希望并存、挫折与机会同在,主观的努力是应对困难与挫折,迎得机会与希望的唯一选择。我们已进入市场经济社会,只有以高度的责任意识全力以赴推进工作,才能在激烈竞争的市场经济大潮中取胜,如果行动迟缓,在困难和危险面前退缩不前,就会坐失良机。五凌的发展壮大,就是公司领导班子,以高度的责任意识,抓住了发展的大好机遇,克服重重困难,全力以赴地推动公司发展所取得的优秀业绩。在今年的工作会上,公司提出了“2010年之后的五凌向何处去”的问题,这又是对企业、对国家、对社会高度负责的超前思考。高

度的责任意识,主要体现在对待工作的态度上,有的人贪图享乐,安于现状,在困难面前后退;有的人积极进取,勇往直前,越是困难越敢于“亮剑”。身为五凌人,只有一种选择,那就是“激情、智慧、坚持”——艰辛而充实地活着。

六、践行干部五条规定,必须千方百计提高能力

能力的高低从根本上决定了实现价值的大小,是实现工作业绩的基本条件。光有热情,本事平平,这样的干部不是合格的干部。必须着重提高“三力”:领导能力、执行能力、沟通能力。提高能力,目的是促使想干的会干,会干的干好。如何提高,就是要注重工作的系统性、计划性和有效性,坚持“三个凡事”,不断发现问题、总结经验、改进方法。“凡事要研究策划,凡事要追求效益,凡事要总结提高”,道出了办企业的真谛,抓住了办企业的要害。从这一原则出发,坚持系统思考,做好研究策划,抓好落实到位,就可以使各项工作有序推进,取得事半功倍的效果。然而我们的工作能力和管理水平往往跟不上形势变化,难免出现这样那样的问题。有问题不要紧,重要的是要不断发现问题,总结

经验,持续改进。

七、践行干部五条规定,必须努力抓好队伍建设

团队建设是企业管理永恒的主题,是实现工作业绩的保障。当代生产力的发展水平决定任何一项事业都不可能由单个的个体来完成,优秀的业绩必定出自一个团队的共同努力。一个人行不表示你真的行,只有整个团队上去了,个人才有业绩。良好的团队意识包括两个方面,一是自己本身的团队意识强,个人服从组织,下级服从上级;二是带出一支作风优良,敢打硬仗的队伍。团队建设的核心是以人为本,用企业文化凝聚人心,敢抓善管,扶正气、刹歪风,让员工变成“简单”的人,心里不长草,唯有目标和效果。同时要有效开展沟通,调动一切积极因素,这样就能达到上下同心,团结协作,共创伟业的目的。五凌成功的一个重要原因就是有一个优秀的团队,有先进的企业文化,有良好的企业风气。

八、践行干部五条规定,必须培养良好的职业素养

提高干部素质,核心就是

要积极推进干部的职业化、专业化建设,着力打造一支专业水平高、职业素养好的职业经理人队伍。一个职业素养高的干部,首先必须是诚信的干部,对自己诚、对上级诚、对企业诚;二是要有良好心态,心态就是能力,心胸有多宽,事业就能做多大;三是要坚持实事求是,正视工作中面临的困难和问题;四是要光明磊落,克己奉公,廉洁自律;五是坚决消除自以为是的思想,要及时准确地向上级请示汇报,决不擅作主张,这既是职业素养的要求,同时接受上级指示,聆听领导教诲,将会迅速推进工作,使自己尽快得到提高。

联系到电厂的实际工作,干部五条规定更有其现实的意义。作为一名基层干部,如何保证自己的职责履行到位,如何保证公司的指示精神能得到不折不扣的贯彻落实,关键的一点就是看在实际工作中是否深入领会并贯彻了干部五条规定。对照规定,电厂应着重抓好和改进以下几方面的工作。

1、认真宣贯五条规定。继续学习、贯彻、落实五条规定,深入理解、领悟其中的丰富内涵和哲理,明确五条规定的性质、意义及相互间的关系。把它作为干部的行为准则和标准,并结合实际情况,进一步细化考量标准,抓好“两落实、一加强”。干部要

带头学习,努力践行五条规定,对照规定,认真剖析,找准问题和差距,总结经验,持续改进。

2、扎实抓好安全生产。确保安全与稳定,是电厂的首要目标和任务,这是电厂实现工作业绩的前提。要始终坚持“高标准、严要求、创一流”的工作准则,认真落实各级干部的安全职责,从严要求,从严管理,从人员、设备、制度、风险预控等方面采取切实可行的措施,重拳整治安全隐患,严厉打击违章违纪,确保安全生产可控在控。

3、大力开展增收节支。要努力实现发电效益最大化,利润目标最大化,提高电厂的盈利水平和能力,为公司发展提供效益支持。这是电厂实现工作业绩的关键。多发电、发好电,要从优化水库调度、优化运行方式、优化电量结构、推行全面预算管理、从严控制各项费用支出等方面创新增收节支的方法和手段,向调度要效益,向运行要效益,向管理要效益,确保增收节支取得实效。

4、全面推行精细化管理。多年来,五凌在电厂的管理上已积累相当丰富的经验,一流电厂一个接一个,要想持续实现优秀的工作业绩,就不能守摊子,要不断创新,推行精细化管理,坚持精益求精的工作准则,践行“细、实、严”,夯实安全文明生

产、技术管理等基础管理工作。加强研究策划,注重总结提升。深入开展管理创新系统工程——达标创一流,制定细化的工作标准和管理标准,确保精细化管理水平上新的台阶。

5、努力推进队伍建设。一是各级干部要以身作则,敢抓善管,在队伍中切实起到传、帮、带的作用,有什么样的干部就能带出什么样的队伍。二是开展全员培训,努力提高全员的职业化、专业化水平。培训的重要方法是实践,干实事,只有在实践中摸爬滚打出来的队伍,才有真本事,才能打硬仗。三是积极宣贯企业文化理念,大力开展风气建设,扶正气之风,扶积极进取之风,形成“想干事业,能干成事业”的良好氛围,为公司事业发展提供人业支持。这是电厂实现优秀业绩的保障。

当前,公司正处在改革发展的关键时期,需要大批靠得住、有本事、肯实干、能自律的骨干人才。作为公司的基层干部,要努力践行五条规定,用五条规定严格要求自己,加强修练,努力提高素养,认真扎实做好本职工作,全力以赴为公司的改革发展做出更大贡献!

借鉴法国核电发展经验 促进中国核电产业的 自主化发展

■ 湖南核电有限公司 刘宏

摘要:“积极推进核电发展”是国家重要的能源战略,对于满足经济和社会发展不断增长的能源需求,提升我国综合经济实力和工业技术水平,实现能源、经济和生态环境协调发展具有十分重要的战略性意义。我国的核电事业正面临着历史的发展机遇和挑战,“如何发展?”是我们必须而且迫切应该回答的问题。本文借鉴法国核电产业的成功发展经验,从产业角度提出要创新核电产业组织结构,共同促进核电技术引进和自主发展,积极推进内陆核电发展,以及加强核电安全监管和宣传,对促进中国核电的自主化和国产化发展进行初步探讨。

关键词:核电发展;能源战略;国际经验;自主化;

引言

我国核电事业起步于上世纪80年代,经过20多年的努力已完成了从无到有的跨越,在技术研发、工程设计、建设管理、运行管理、设备制造、铀资源供应、核燃料循环、核电站厂址选择、核安全监管等方面都积累了相当的经验。然而我们也必须清醒地看到,在我国核电发展过程中也存在诸多问题和不足,由于核电投资和建设体制不能适应加快核电发展的客观要求,致使过去一段时间内核电的发展陷入反复争论、徘徊、停滞的局面。我国核电发展方针由“适度发展”到“推进发展”,最后确定为“积极发展”,这是国家经济和社会发展的现实需要,也是顺从世界能源利用趋势的必然选择。当前,我国的核

电事业正面临着历史的发展机遇和挑战。

法国核电产业 自主化发展经验

法国从上世纪70年代以来,在引进美国技术的基础上,连续建造了58台压水堆核电机组,使法国核电装机占到全国总发电装机容量的78%以上,核电成本大大低于其他发电手段,成为法国能源电力供应的支柱。另外,由法德两国共同研制的第三代核电——欧洲压水堆项目,第一台和第二台机组将分别落户于芬兰和法国;国际可控热核试验反应堆项目也于2005年6月最终落户于法国的卡达拉舍。法国在短短二十多年内从引进许可证开始起步,实现了设计、建设、运行和设备制造全方位的核电自主化,并且拥有世界上新一代核电中容量最大、技术最先进的核电机组,已经成为不容置

疑的国际核电强国。法国核电快速发展和自主化经验可以总结如下:

1.1 核电设计和设备制造的标准化和系列化

美国是压水堆和沸水堆技术的诞生地,上百个核电机组在技术上也是兼容并蓄,电厂建设和运营是由不同的公司承担。而法国从上世纪70年代以来,在引进美国技术的基础上,连续建造了58台压水堆核电机组,其中包括3个系列:34台90万千瓦级压水堆核电机组(CP0,CP1,CP2系列),20台130万千瓦级压水堆核电机组(CP4和CP4'系列),4台150万千瓦级压水堆核电机组(N4系列),使核电站体系实现了技术标准化和建造系列化——尽管机型不同,但其安全标准和运行要求是一样的,完全是一个同类技术的核电站体系。法国核电站的运营成本比美国核电低的经验证明,实现核电设计和设备制造标准化和系列化,有利于保证高的安全性和经济性。

1.2 核电工程建设、运营的一体化管理模式

法国核电的成功除了技术标准化和系列化,与它独特的核电工程建设、运营的一体化管理模式也是分不开的。法国政府只授权法国电力公司为惟一的法国核电站的业主、运营商,以及法国核电计划的总

体工程管理单位(法文简称AE)。法国电力公司作为业主及运营商,由其直接组织管理核电设备供应商体系,AE主要负责核电站的整体设计、工程和设备采购、总结经验并反馈,这样就可以保证将建设、运行中的经验不折不扣地反馈给设计部门、制造部门,促进设计工作不断改进和推动设备质量持续提高,从而保证核电站建设、运行的安全性和经济性。核电站设计、与核电站设备供应商的关系、核电站运行经验及对设计的反馈,这三方面整合成一个完整的体系是一个国家自主掌握核电技术的基础,三者结合越密切则掌握核电技术的程度也就越高。

1.3 竞争机制促进核电技术逐步自主化

法国电力公司一开始将供应商引入竞争机制,让他们参与分割成许多小包的合同的竞争。比如核电站中很关键的核蒸汽供应系统,法国电力公司引入法马通和CGE两家制造厂竞争,最终法马通在产品价格和质量上胜出,从此成为法国电力公司惟一的核蒸汽供应系统供应商。在首批核电站建设和运行经验反馈的基础上,法国电力公司逐步掌握了全面的核电工程技术。从美国引进的90万千瓦级别完成自主开发后,他们又自主开发出因有

4个环路而被称为P4的130万千瓦级的新机组,145万千瓦的N4级系列于1982年启动后,压水堆技术至此已经完全实现法国化,这距法国政府决策放弃自主技术、学习美国技术引进压水堆仅仅十来年。

1.4 核安全的监管独立和信息透明

核能的安全性,永远是人们紧盯不放的问题。1986年发生的切尔诺贝利核电厂事故震撼了全世界,也惊醒了蛰伏人们心底的对核能的恐惧。欧洲大陆上不少国家都公开声明退出了核电阵营,而在法国却没有造成人们对本国核电机组的普遍性怀疑。切尔诺贝利事件的根本原因就在于体制问题:运营单位自己监督自己的安全。因此,法国政府早在20世纪60年代初期就成立了核管理局,主要职责除了制定核安全原则,还有很重要的一条就是监督核设施运行安全——充当核电“警察”。这样,一开始就把核电站运营单位和核安全监管机构的职能完全分开,从而从体制和源头上避免核电安全事故的发生。另外法国在其核电工业起步之初,就着手建立庞大而有效的向公众宣传、沟通体系,以及一套值得称道的以信息透明化为基础的管理体制。

法国核电发展经验 对我国核电产业的启示

核电是涉及众多行业和领域的高技术密集产业,包括新材料、制造技术、工装设备、控制技术、核燃料、厂址选择等众多专业和领域,涉及科研、设计、制造、建设、运行和维修等各方面,核电行业的特殊性、专业性和复杂性决定了我们必须对核电产业高度重视和有效组织管理。以下借

鉴法国核电产业自主化发展经验,就核电产业组织体制、自主发展与技术引进、内陆核电规划、核电安全监管和宣传等方面进行初步探讨。

2.1 创新核电产业组织体系

随着社会主义市场经济体制改革的逐步推进,在我国电力管理体制深化改革已逐步推进深化的新形势下,我们应以与时俱进的精神创新核电产业管理体制和组织结构,实现“核”与“电”的合作双赢和共同发展。核电产业组织结构调整基本原则包括:逐步形成跨能源结构、跨地区的核能发电企业,以提高发电企业内部综合上网电价的竞争力;逐步建立现代企业制度实现核电企业产权多元化,促进核电企业产权多元化和提高核电持续发展能力;核电设计与技术服务将向专业化方向发展,组建 AE 公司加快核电自主化和国产化进程和提高经济竞争力。

参照国际上部分核能利用先进国家核电产业组织模式和中国基本国情,建议我国核电产业发展组织结构分为项目业主(投资者)、AE 工程公司、建造承包商和设备供货商四个方面,考虑将投资与技术分离而促进核电产权多元化和核电技术专业化。国家通过对核电项目的投资控股权进行竞标拍卖,控股股东在做出促进自主化和国产化的一系列承诺后,与其它战略投资者共同组建

核电项目业主单位;国家核电技术公司全面负责核电技术引进、吸收、消化和创新,从整体上负责核电项目的重大技术管理、审查和协调,设计总包院与项目业主组建集核电设计、采购、运行和维修一体化的项目 AE 工程公司;AE 工程公司采取市场招标竞争方式选取建造承包商和设备供货商完成核电站建设。

2.2 推进核电自主发展和技术引进

胡锦涛总书记 2002 年 6 月 23 日在视察秦山核电基地时指示:“核电产业是高技术的战略产业。实践证明,高技术特别核心技术拿钱是要不来的。要继续坚持以我为主,这是发展核电的必由之路”。在建立创新型国家过程中,核心技术的掌握无疑具有举足轻重的意义,核电技术的核心技术是不能完全通过“市场换技术”买不来的,中国在类似的技术引进上吃了很多亏。引进技术并非不可以,但全面引进技术是不是国内核电产业发展的惟一路径。在核电自主化的进程中,我们一定要遵循学习、改进、创新的客观发展规律,通过消化、吸收先进技术和进行技术改进创新,最终形成具有自主知识产权的标准堆型和中国核电品牌。

考虑到第三代的核电站在设计目标上比第二代核电站有更高的安全性和经济性,国务院决定“十一五”期间在山东海阳和浙江三门通过国际招标,作为“核电自

主化依托项目”兴建第三代 AP1000 核电技术机组。这无疑是统一我国核电发展技术路线的重大举措,我国核电发展将积极开拓国际合作新局面缩短与世界水平的差距,尽早掌握“第三代”大型先进压水堆核电技术,并尽快具备自主设计、自主制造、自主建设、自主运行大型先进压水堆核电站的能力,批量化建设我国自主设计的百万千瓦级核电站,做到既安全又经济地促进我国核电产业的规模发展和持续发展。

核电的自主发展必须有一条明确的、坚定不移的技术路线,但这并不是将“技术引进”与“自主发展”对立,自主发展也不是完全排除技术引进,相反更应该是“两条腿走路”而互相促进、共同发展。对于在第三代核电技术机组大规模发展之前这段不短的时间内开工建设的“翻版+改进”,即“二代+”核电机组,也不能违背统一技术路线的原则,其堆型、功率水平等都应该选取一致,因为国内技术基础条件已完全具备,而批量建设同样的机组,无论经济性,还是安全性,只会更优越,对业主、对建设承包单位、对国家都更有好处。推进自主化和国产化是我们核电发展的最终目标,采用先进技术和自主开发的出发点和落脚点都应是围绕这个最终目标开展。

2.3 内陆与沿海核电的协调发展

全球现已运行的核电站中,位于内陆滨河、滨湖地区的占全部核电装机容量的三分之二以上。美国内陆核电站的比例超过 80%;加拿

大除个别滨海核电站外绝大多数是内陆核电;法国共有 19 座核电站, 15 座坐落在内陆的 8 条主要河流上, 装机容量占 68.6%。各国对内陆核电站都采用与滨海核电站同样的核安全法规要求和标准。通过对已运行的内陆核电站的长期监测, 证明内陆核电与滨海核电同样安全、环保, 在技术上也是完全成熟、可行的。由此可见, 核电的布局和建设时序完全取决于经济的发展需求, 认为核电只能建在沿海, 而不能在内陆建设的观点有失偏颇。

改革开放以来, 经过多年的发展, 我国许多内陆省份的经济发展已经达到相当的水平。近两年内陆省份与沿海地区同样出现了电力紧张的局面, 后续电力需求有较大的市场空间。此外, 通过前几年的选址论证工作, 在湖南、江西、湖北等省、市均具有较好的建设核电站的条件。从区域电力需求和电网结构、一次能源供给能力、环境空间等主要因素看, 加快在我国内陆省份建设核电站不但是可行的, 而且是必要的。因此, 借鉴国际核电建设经验, “十一五”期间在水量充裕的大江大河流域, 应尽快启动内陆核电项目发展, 积累内陆核电的建设经验, 以利于今后内陆核电的大规模建设, 促进 2020 年核电 4000 万装机规划目标的顺利完成。

2.4 加强核电安全监管和宣传

鉴于核设施的高度敏感性, 我国始终把确保核安全放在核能发展的首要位置上, 与世界各国一样对核设施的安全管理由国家直接独立负责, 并使核安全法规标准的制定与采用逐步与国际接轨。国家核与辐射安全监管部門肩负对包括核电站在内的 120 多个军民核设

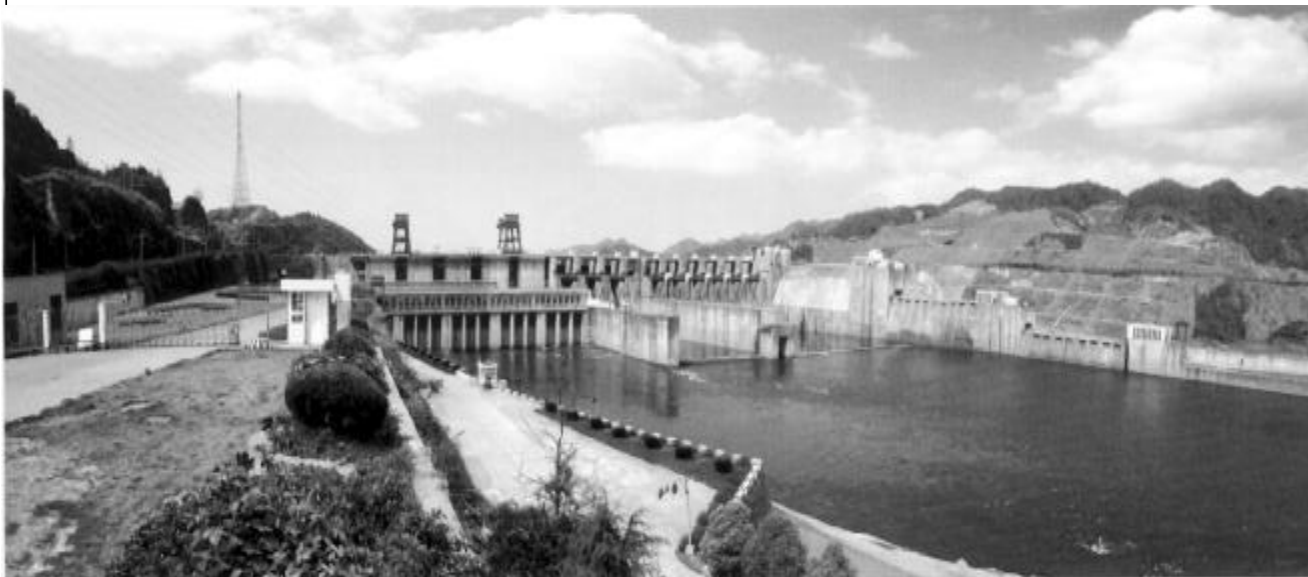
施的核与辐射安全审评和监督检查, 从选址、设计、建造到调试、运行、退役全过程, 还需要对核设备设计、制造和安装单位进行资格审查管理, 实施纵深防御而做到核安全管理万无一失。除日常监督外, 与安全有关设计修改的审批、核电站每年的换料审查、运行经验分析与反馈、运行人员的资质与培训等均为核安全监管的内容。为使我国新建核电站的安全水平达到国际上可接受的水平, 国家核安全局通过以发布技术政策的形式表达我国核安全当局的原则立场, 并将逐步地具体体现在修订的核安全法规中。

发展核电, 消除社会组织和公众对核电不必要的担忧是核电界一项迫切的任务。由于核电常常因公众对核武器的破坏性的深刻认识而产生核的恐慌症, 公众对核电的安全性、核电的经济性、三废处理的合理性以及核辐射的可防护性往往理解得不全面或不正确, 因此通过对核电的宣传促使公众对核能有一个正确全面的认识有着极其重要的作用。借鉴法国经验, 我们可以采取的具体做法是: 针对不同人群进行有的放矢的宣传活动, 如核电是安全清洁的能源, 核三废是可以解决的, 核电的核不扩散性, 对消除温室气体的作用, 以及核电良好的潜在经济性和资源的安全性等; 组织公众参观核电站使他们了解核电站给他们带来的好处, 在有关展览会上充分显示核电站的安全记录; 编写针对教师和学生的宣传资料, 使他们从受到教育时就对核电有一个正确的认识; 各级政府利用电视台、报纸和广播台等宣传媒体进行核电的宣传, 使核电站周围终端用户能及时了解核电站

的真实情况, 以及为核电站周围社区居民提供福利优待等。

结束语

有专家指出, 中国核电之所以发展缓慢, 关键制约不在技术和资金, 而在思想认识、在管理体制、在方针政策、在管理模式上, 或许这些都是其中的原因之一。其实, 最主要的还是信心和决心。中国核电产业的自主化和国产化发展事业任重道远, 就单台机组来说选择国产化也许会付出更大的经济代价, 但从长远来看自主化和国产化是提高经济性的关键。所以, 核电界相关单位首先就要树立以推进核电自主化、国产化为己任的责任感, 只要有自强不息的精神状态, 有众志成城的合作精神, 继续遵循“以我为主、中外合作”方针跟踪世界先进水平, 塌实走出“自主设计、自主制造、自主建造、自主运营”核电发展之路, 积极推进和争做核电自主化和国产化的“团体冠军”。



五强溪水电厂监控系统更新改造方案设计与应用

【摘要】 简要介绍五强溪电厂监控系统改造方案设计原则、设计内容,在设计中重点考虑的问题以及与原系统改进的方面等内容。可为其他电厂监控改造设计提供参考。

【关键词】 五强溪电厂 监控改造 设计 应用

概述

五强溪水电厂装机 5 台混流式水轮机,总装机容量为 1200MW ($5 \times 240\text{MW}$),单机已扩容至 250MW。主变压器 5 台每台容量为 300MVA。1 与 2、4 与 5 号发变组分别组成两个扩大单元接线,3 号发电机为独立单元接线方式。电厂以 500KV 电压接入华中电网,共 2 回出线。首台机组于 1994 年底投产,1996 年底全部机组并网发电。五强溪电厂属于华中网调直调电厂,已于 2000 年实现“无人值班(少人值守)”,具备远方开/停机和负荷调节控制功能。

原监控系统采用美国兰吉尔公司产品,于 1994 年 12 月随第一台机组投产而同步投运。整个系统采用 10M 双冗余分层分布

■ 五强溪水电厂 姜永富 沙永兵 涂福礼

式结构,双以太网采用粗缆。由主站和现地控制单元(LCU)构成,主站为 EMS 8500 V6.4 能源管理系统,下位机采用 TG5700 LCU。主机 WQXA、WQXB 于 2003 年 12 月进行升级改造,更换为 COMPAQ DS20E 服务器。因监控系统运行年代已久,许多设备老化问题不断涌现出来,系统稳定性严重下降。在 2005 年国内公开招标中,北京中水科水电科技开发有限公司的 H9000 V3.0 系统中标此项目。

1. 监控系统更新改造方案的设计原则

1.1 监控系统按照厂内“无人值班”,后方办公楼少人值班原则进行总体设计。既可实现厂内监控,又能实现后方办公楼集中监控、梯调中心监控、华中网调及湖南省调远方遥控、遥调。主机服务器及核心网络设备仍布置在厂房。参考原监控系统

进行 I/O 点、功能、流程,本着安全、可靠、经济、实用的原则,达到国际一流先进水平。

1.2 监控系统采用全开放、分布式系统结构,具有很好的先进性和兼容性。采用软件冗余措施,数据库及控制功能分布处理,系统功能分布在网络的各个节点中,系统内任一节点的故障不影响其余节点的正常工作;运行控制采用多重软件安全闭锁和操作权限制;系统具有自诊断、自恢复功能,整个系统采取总体设计一次到位,根据现场进度分期施工。

1.3 监控系统采用成熟的、可靠的、标准化的硬件、软件、网络结构和汉化系统。系统关键部位采用冗余配置,如:现地控制单元 PLC 双 CPU 热备、主机服务器、操作员工作站、LCU 供电电源设备、以太网设备等;软件采用模块化、结构化设计,保证系统的可扩展性,满足功能增加及规模扩充的需要。人机接口功能强,操作方便,适应电厂运行人员操作习惯。

1.4 现地控制单元采用 PLC 直接上网的结构,取消工控机等中间环节,提高 LCU 的整体可靠性能。现地控制单元采用智能模块,并要求为双 CPU,交直流电源供电。各 LCU 与其它功能装置采用成熟的现场总线方式进行通信。测温采用 RTD 智能模块直接采集;电量采集改为综合电量采集装置的方式;现有的水机保护屏取消,将其作为 LCU 的部分功能;保留与调速器,励磁系统,保护等系统之间 I/O 通讯接口。

1.5 监控系统必须响应速度快,可靠性和可利用率高,可维护性好,先进、经济、灵活、便于扩充,在数据库及硬件接口等方面留有今后扩机 4 台的裕量。系统网络采用光纤技术,避免不同设备之间的电信号连接。现地控制单元的人机界面接口单元配置独立的触摸显示屏,具备独立的监控功能。

1.6 电厂监控系统远动工作站与电厂原 D20RTU 通过 DNP 规约通信,向 D20RTU 发送调度所需的遥测、遥信并接受网调通过 D20RTU 下发的遥控、遥调指令;同时,远动工作站采用 IEC60870-1-104 规约与调度端 EMS 系统通过调度数据网进行直接通信。

1.7 计算机监控系统需与电站泄洪闸门系统、电厂信息管理系统 MIS、电厂水调自动化系统、沅水梯调自动化系统

等实现通信。监控系统与其他系统之间以网络方式互联时,必须经国家有关部门认证的专用、可靠的安全隔离设施。

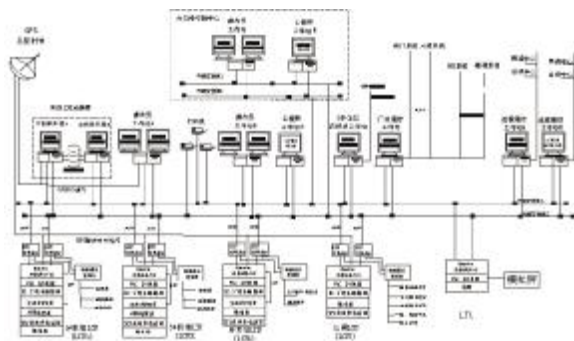
1.8 在监控系统的改造过程中,要确保与调度之间的正常通信,缩短 AGC/AVC 的停运时间。保证五强溪电厂的安全稳定运行。

1.9 操作系统可以由 UNIX 和 Windows 共同合理构成,从最大程度上满足安全可靠和使用方便的要求。监控系统内部工作站和服务器可选用 UNIX 操作系统遵循 IEEE、POSIX、TCP/IP、SQL、ODBC、JDBC 等国际标准。实时数据库采用成熟、完善、高效、可靠的专用数据库。历史数据库采用成熟的商用数据库,与实时数据库无缝连接。

2 监控系统改造设计内容

2.1 网络设计

采用 100M 双以太网结构,现地 LCU 与上位机采用光缆通讯,办公楼操作员站与厂房间采用 1000M 光缆通讯。其它工作站采用 100M 双绞线连接。整套系统设计一套 GPS 装置。网络结构图如下示:



2.2 操作系统

操作员、远动工作站、数据库服务器采用 Solaris 10 操作系统,她是业界领先的 UNIX 操作系统,能充分发挥多线程/多处理器的优势,能够提供极高的吞吐量,满足应用程序的需要。多线程/多处理器的优势,提供极高的吞吐量。厂内通信站和 ONCALL 站采用 WINDOWS2000 SERVER 操作系统,与外部接口方便。

2.3 数据库服务器

设计 2 套数据库服务器,互相冗余,选 Sun Fire V490

Server,具有突破性的芯片多线程(CMT)技术,可以在保持全部二进制兼容性的同时,在相同的物理配置水平下使应用吞吐量翻番。它最大可配置8个并行执行16个线程的UltraSPARC IV CMT处理器,多达64GB内存,数据库软件采用50用户ORACLE 9i商用数据库。

2.4 网络交换机

厂房内交换机2套,选CISCO-WS-C4507R交换机,能够为无阻碍的第2/3/4层交换提供集成式弹性,因而能进一步加强融合网络的控制。远程办公楼交换机2套,选CISCO-WS-C3750G交换机。

2.5 磁盘阵列

设计为一套Sun StorEdge 3510 FC磁盘阵列柜,提供光纤通道RAID的存储特性、功能和灵活性,使用简单且价格不贵。

2.6 工作站的设计

操作员站设计2套,远动工作站2套,采用Sun Blade 2500工作站,可提供最佳的性价比,它是Sun设计和构建的稳定和可靠的64位双处理器平台。

厂内通信工作站1套,ONCALL工作站一套,采用HP ML370G4服务器。

工程师工作站1套,远程操作站1套,采用原DS20E服务器。

2.7 现地LCU与LTU的设计

机组LCU设计为5套,每台机1套,开关站LCU、公用LCU、LTU各一套。机组LCU共5块控制屏和1块端子柜。开关站LCU、公用LCU共3块控制屏和1块端子屏。LTU共1块控制屏。机组LCU屏内设计主要有电源模块、PLC模块、交流采样百超表、触摸屏、远方/现地切换开关、交换机、与外部通讯用的通讯机、水机保护连片、紧急事故停机按钮、紧急落闸门按钮、事故复归按钮、机组电度表、继电器等。开关站LCU屏内设计主要有电源模块、PLC模块、3块交流采样百超表、触摸屏、远方/现地切换开关、交换机、继电器等。公用LCU屏内未设计百超表,其它与开关站LCU设计相同。LTU屏内设计有电源模块、PLC模块。

2.7.1 PLC的选择

1-5#机组LCU、开关站LCU、公用LCU与LTU均采用施耐德Unity Quantum PLC,编程软件为Unity?Pro?V2.3简易中文

软件。1-5#机组LCU、开关站LCU、公用LCU采用140CPU67160双机热备用系统,LTU采用140CPU65160单系统,电源均采用交直流供电方式。Unity Quantum PLC有以下特点:

1)具有强大处理能力的大型控制系统,可以满足大部分离散和过程控制的经济和灵活的硬件控制平台。

2)CPU单元:选586的控制器,单机支持超过300个回路和65000点I/O,背板总线速率高达80M。

3)冗余热备:提供包括CPU、电源、远程I/O、工业控制网络(Modbus Plus)的冗余热备解决方案。冗余系统设计:无专用硬件模块;无须专门配置和编程;处理器集成键盘、屏幕简化了操作方式;两台PLC之间应用的配置和程序可以不同,使系统升级变得更容易。

4)可靠性:所有I/O模块均可带电热插拔;提供防爆的本质安全型模块和符合美国军标的表面涂敷涂层模板,能有效抵抗酸碱环境腐蚀;输出模块提供故障状态预设置功能。

5)网络和通讯:提供10/100M自适应TCP/IP以太网接口模块,支持光纤双环冗余。

6)灵活的背板背板总线通讯速率达到(80 Mbits),采取统一的背板总线技术,背板总线支持:所有电源组合、所有CPU种类、所有智能模板、本地I/O、远程I/O、分布式I/O。

7)任何模块可在任意槽:与槽位无关软件编址。

8)功能齐全的编程、调试和运行软件。

2.7.2 触摸屏的选择

1)机组LCU与开关站LCU、公用LCU均设计有施耐德公司XBTG 6330 12"触摸屏:

2)通讯功能:内置以太网,三个通讯口可以同时通讯。强大的硬件配置:真彩65000色,64位CPU,266MHZ处理器,大内存空间。高透光度显示面板。

3)高级功能:触摸屏内可以直接构建Web Server,任何一个标准浏览器(IE)都可以直接访问。最完全的仿真,不仅可以仿真屏,还可以仿真PLC。报警记录和趋势图,配方功能,密码权限管理等。VijeoDesigner软件提供了更为先进,友好的用户界面,使项目的开发更加方便快捷。

4)紧凑:最小巧的壳体提供最广泛的链接,理想的连接

器位置,产品外形小巧(超薄壳体),10"和12"屏幕的外壳完全相同。

5)维护简便:CF 存储卡,提供两种固定装置(4套夹子和螺丝和免工具安装的弹簧夹子安装方式)、保护片、安装垫圈、背光灯、传输电缆以及 PLC 连接电缆。

6)坚固耐用,安全可靠:前面板为金属材质,优良的通风(冷却)以及防水,防尘性能,运行温度范围广:0 到 50° C。

3 设计中重点考虑的几个问题

3.1 AGC 平滑过渡问题

监控系统改造期间,采用新旧两套系统同时运行的方案,机组 LCU 改造在机组检修时同步进行。首先进行新系统的上位机安装,并同时保留



旧系统正常运行,监控改造全部完成后,拆除旧的上位机系统。在第一台机组 LCU 改造时,新监控系统与远动 RTU 装置通讯同步实现,规约采用 DNP3.0。改造完第三套机组 LCU 后,立即进行开关站 LCU 的改造,AGC 经过调试完后,经过调度同意,调度 AGC 运行在新的监控系统上,剩余机组的遥信、遥测量按原方式不变。其它二套机组 LCU、公用 LCU、LTU 改造工作根据实际情况合理进行。

AGC 运行分为改造少于 3 台机组时投运旧的监控系统 AGC,改造 3 台机组以上时投运新的监控系统 AGC 两种情况。

在监控系统改造少于三台机组的情况下,电厂的 AGC 功能运行在旧的监控系统上。网调下发全厂总有功命令由远动 RTU 接收,改造后机组的遥信、遥测由新监控系统远动工作站实现。最初考虑遥调指令通过新监控系统远动

通讯站的通讯转发到新的上位机系统,当新的上位机系统得到这个全厂总有功的值后,减去已改造机组的总有功,再下发到指定的机组 LCU,由该 LCU 模出到旧的公用 LCU,最后再送到旧的监控系统的上位机,由旧系统上的 AGC 完成未改造机组的负荷分配功能,已改造机组的负荷调节由运行人员在新上位机系统上手动完成。在实际实施过程时,由于机组有功通过变送器直接接入远动 RTU,不需新监控系统进行计算,在实施时,除改造后机组不能运行 AGC 外,其它 AGC 运行方式保持不变。

当监控系统改造多于 2 台机组的情况下,电厂的 AGC 功

能运行在新的监控系统上。网调所下发的全厂总有功和未改造机组总有功命令由远动 RTU 接收,并通过与新监控系统远动通讯站的通讯转发到新的上位机系统。当新的上位机系

统得到这个全厂总有功的值后,新监控系统 AGC 减去未改造机组的总有功,并将剩余有功在已改造的机组中进行负荷调节,未改造机组的负荷调节由运行人员在旧上位机系统上手动完成。

3.2 开停机与事故停机流程问题

开停机流程中考虑到运行或调试的方便性,将机组状态定义为停机、空转、空载、发电四种状态,且能相互转换,停机流程优先于开机流程。事故停机有一般事故停机、紧急事故停机、落闸门事故三种,一般事故停机全部由 PLC 控制,紧急事故停机和落闸门事故停机设计有常规和 PLC 控制两种模式,可互为备用。

3.3 机组有功无功控制问题

为了确保稳定可靠,在对机组有功、无功参数调节时,采用有功、无功变送器传输的 4-20MA 常规形式。

3.4 屏柜与电缆问题

最初设计,未对 LCU 端子柜、机组水机保护屏、风机集中控制屏进行更换,但考虑到系统整体性及设备的安装位置等原因,经过仔细讨论后,决定对其更换。

在设计时,考虑到可能有部分电缆会损坏,因此对部分关键的屏柜间电缆进行更换。

3.5 控制台问题

中控室控制台设计主要考虑美观性,且能牢固耐用。因此采用了不锈钢材料高低结构形式的控制台,设计可放置 12 台显示器及 8 台工作站,采用自然通风。

3.6 办公楼远方操作站问题

最初设计在办公楼安装两套操作员站,一套大功率 UPS 电源,但经过比较分析。最终采用一套操作员站,与厂房的通讯光缆采取可靠的架空形式。

3.7 保持型继电器问题

由于现场部分电磁阀不能保持,需要 LCU 控制继电器能自保持,因此设计采用了一种 24VDC 自保持继电器。

4 与原系统改进的方面

在监控系统的设计上保持了原有监控系统的优点,同时进行了以下改进:

4.1 按照无人值班(少人值守)设计,参考原监控系统 I/O 点与流程,并进行优化。维护操作非常灵活方便,如停机、空转、空载、发电几种状态任意转换,一键到位。数据库维护、画面维护等非常简单。

4.2 增加了 GPS 装置,并真正实现了对时功能。

4.3 数据备份采用了高性能的磁盘阵列,容量可达 365GB,历史数据可长期保存 20 年。

4.4 上位机网络为 100M 双以太网,与办公楼联接为 1000M 光纤,可实现远程监控。LCU 与上位机通过交换机直接链接,无其它中间环节。

4.5 系统功能及响应速度大幅提升。语音报警、短信报警功能非常强,与其它系统通讯接口非常方便灵活,与网调采用远动工作站后,以后可以取消 D20RTU。

4.6 LCU 设计有先进的触摸屏,能非常直观地进行各种状态、参数的监视,开停机等操作。而且具有详细的报警

功能。解决了以前不能在现地进行监视与操作的难题。

4.7 LCU 采用高性能的 PLC,能直接上以太网,速度达到 100M/S,提高了响应速度。较原 LCU 采用串口结构通讯,其先进性显而易见。

4.8 LCU 采用热备用冗余结构:双 CPU,双网卡,双交换机,当 LCU 任一网络设备故障时,系统会自动切换,不会影响每一条信息的上传与下传。保证每一次的操作能准确无误地执行。

4.9 机组 LCU 采用 RTD PLC 模块直接采集温度量:五强溪原机组测温装置采用 130 多块温度变送器采集后送 LCU,由于变送器运行很不稳定,经常误报警,维护量大,且每次检修时需要花大量的人力进行校验。五强溪曾对 2 台机组的变送器进行过改造,效果不理想。在改造后,仅用 18 个 RTD 模块,维护简单方便,运行稳定可靠,数据采集速度大幅提高。

4.10 用 PLC 实现水机保护功能:原机组水机保护,采用 30 多个常规继电器型式,不但继电器多,回路复杂,维护及检修极不方便,且存在很多安全隐患。在进行机组 LCU 改造时,将水机事故、紧急事故、落进水口闸门事故改为 PLC 控制,其可靠性明显提高。维护及检修工作量大大减少。

4.11 LCU 电量采集改为百超表:原 LCU 的电量采集采用常规变送器型式,由于原监控系统 LCU 没有电度量采集功能,采取了很多办法均未实现,运行人员必须到机旁或继保室手动抄取机组、线路日电度。在进行 LCU 改造时,将电量采集改为百抄表后,能实现与 LCU 的通讯,将电度量、有功、无功、电压、电流、频率等直接采集进入监控系统,实现了一表多功能。解决了在监控系统上不能查看电度量的历史难题。

4.12 全厂风机系统实现了计算机集中监控功能。

结语

五强溪监控系统改造保留了原有系统的优点,并在原系统上进行了很大改进与优化,随着整个系统的顺利改造完工,五强溪监控改造的成功经验,将为其他同类水电厂的监控系统设计或改造提供很好的参考价值。

五强溪水电厂机组 LCU 改造综述

■ 五强溪水电厂 姜永富

【摘要】 简要介绍五强溪电厂改造后机组 LCU 的结构、功能特点,改造过程,开停机流程,在改造中问题以及处理办法等内容。

【关键词】 机组 LCU 结构 功能特点 问题

前言

五强溪电厂原计算机监控系统采用美国兰吉尔公司 EMS8500 系统,现地 LCU 采用 TG5700 产品,现地 LCU 与上位机通过光纤串口通讯。运行 10 多年后,由于设备老化原因,系统稳定性下降,尤其是前置机多次发生严重故障,工作站接连瘫痪,已经严重影响到五强溪电厂的安全运行。2005 年 11 月对五强溪监控系统进行改造招标,2005 年底签订合同。

改造后的计算机监控系统采用国产化北京中水科 H9000v3.0 系统,新监控系统按照无人值班、国际一流标准设计,在原监控系统基础上进行改造,并进行优化。新监控系统采用 100M 双以太网结构,采用双操作员站、双数据库服务器、磁盘阵列、双远动工作站、厂内通信工作站,具有数据采集、监视、控制、分析、统计、存取及报表功能,具有信息报警、语音报警、CDMA 手机短信

报警功能,AGC/AVC 功能,GPS 时钟功能等。能实现现地、厂房控制室、远方办公楼、华中网调多处控制,五凌公司梯调远程监视。从 2006 年 9 月完成对上位机安装,2006 年 10 月开始对机组 LCU 进行改造。

机组 LCU 结构与配置

五强溪机组 LCU 共 5 套,分别安装在 1-5# 机机旁小室,每套机组 LCU 由 6 块(2260mmX800mmX600mm)武汉梅勒公司生产的控制屏组成,其中 5 块控制屏采用前单开玻璃门,后双开门,柜内均设计有两个风机和门控照明系统。端子转接屏为前后单开门,屏内设计有门控照明系统。控制柜后部左右两侧均安装有一列接线端子排。端子转接屏后部有二列端子排 X1、X2,用作开入信号量接线;前部有三列端子排,其中 X3 用作模拟量信号接线,X4 用作开出信号接线,X5 作为备用。

机组 LCU 控制系统采用法国施耐德公司 UNITY Quantum 高端 PLC 产品,机组 LCU 主要由 6 个 PLC 机箱、1 个触摸屏、2 个工业交换机、1 套 220V 交直流电源装置、1 套通信控制器、1 套交流采样装置(百抄表)及若干继电器等组成。

1.1 机组 LCU 电源结构

机组 LCU 的电源采用一路 220V 交流,一路 220V 直流供电,经过电源装置转换成 24V 直流电源给设备供电,在任何一路外部电源中断时 LCU 能可靠工作。机组 LCU 220V 交流电源采用原 220V 交流电源,220V 直流电源采用原水机保护 220V 直流电源。屏柜内照明直接采用 220V 交流电源供电,水机保护采用 220V 直流电源供电。其结构原理图如下图 1 所示。



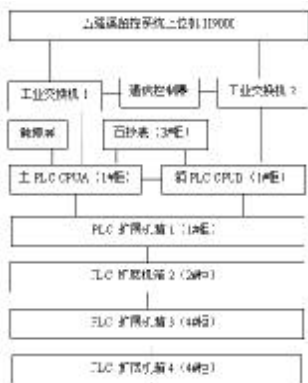
1.2 机组 LCU 网络结构

机组 LCU 与上位机采用 100M 光缆通讯。PLC 采用双 CPU,双网卡,热备用冗余方式,当主 CPU 故障时,PLC 之间能用光纤自动切换到辅 PLC 运行,此时,辅 PLC 变换为主 PLC 运行。PLC CPU 机箱与扩展机箱之间用远程 IO 通讯,最高速度可达 80M。现地触摸屏与主 PLC 进行通信,百抄表与 PLC 采用 MB+ 网络通信,速度可达 1.5M。LCU 通信控制器能实现与其它外部设备进行通信,如励磁系统、调速器、发变组保护等。

结构图见图 2 示。

1.3 机组 LCU IO 点配置

名称	DI	AI	RTD	SOE	DO	AO
改造前	256	192	0	96	112	8
改造后	288	64	144	96	128	0
改造后备用途	51	30	10	36	42	



1.4 机组 LCU 主要设备配置

序号	名称	型号	单位	数量
1	CPU	140CP07160-386/386MM, 200MHz 变频, 300MHz 变频, 1MB*, 1MB	块	2
2	6槽机箱	140BP06000	个	2
3	10槽机箱	140BP10000	个	5
4	电源, 24 VDC, 可更换, 8A	140CP21400	块	7
5	网络适配器	140NET7101, 100M F2C 大网板	块	4
6	主站远程 I/O 接口模块	140CRP3200	块	2
7	远程 I/O 接口	140CRAB2000	块	5
8	32点开关板	140DD18300	块	9
9	32点开出板	140DD08300	块	4
10	16点模拟板(电压)	140AC10400	块	4
11	32点 SOE 模块	140ERT5410	块	3
12	温度 RTD 输入模块 (6路)	140AR10310	块	38
13	交流采样装置	英国 Mitronics 多功能电量表 (继电器接口) 输入电流: 0-15A 频率: 50/60Hz 接线: 三相; 测量值: 电压/电流/有功/无功/功率因数/频率等; 精度: 0.2级; 显示: 2行, 4位 LED 数字显示; 通信口: Modbus Plus 通信口	个	1
14	8串行通信接口单元	嵌入式通信控制模块: MODA 0C-1410-L16 通信口: 2个 RS-485 通信口, 8个 RS232C/422/485 接口; 串行通信协议: 用户可编程自定义; 串口通信速率: 300-19200 BPS	套	1
15	现地控制单元 LCU 交换机	工业级以太网交换机, 16C-9731P/L, 48VDC/500W, RJ45 接口, 1个 100Mbps 光纤接口	个	2
16	现地触摸屏	法国施耐德公司 sm700 6350 触摸屏, 液晶屏: 12.1" 彩色; 分辨率: 800x600; 内存: 128KB; 100MHz; 扩展接口: 以太网, RS232C	台	1
17	交流供电电源	*03UN-FE-100*0504 输入: AC 220V/50Hz 220V 220V 交流输出: DC 24V, 500W	套	1

机组 LCU 主要功能与特点

3.1 机组 LCU 的主要功能

- 机组设备状态、参数监视功能
- 开停机控制功能
- 水机事故、紧急事故、落闸门事故保护功能

- 机组电量(电度等)采集功能
- 机组温度量采集功能
- 机旁现地监视、操作功能
- 与外部设备通讯功能
- 现地报警功能
- GPS 时钟功能

3.2 机组 LCU 改进功能特点:

● 按照无人值班(少人值守)设计,参考原监控系统 I/O 点与流程,并进行优化。维护操作非常灵活方便,如停机、空转、空载、发电几种状态任意转换,一键到位。数据库维护、画面维护等非常方便。

- 增加了 GPS 装置,并真正实现了对时功能。
- LCU 与上位机通过交换机直接链接,无其它中间环节。
- 机组 LCU 设计有先进的触摸屏,能非常直观地进行各种状态、参数的监视,开停机等操作。而且具有详细的报警功能。解决了以前不能在机旁进行监视与操作的难题。

● 机组 LCU 采用高性能的 PLC,能直接上以太网,速度达到 100M/S,提高了响应速度。较原机组 LCU 采用串口结构通讯,其先进性显而易见。

● 机组 LCU 采用热备用冗余结构:双 CPU,双网卡,双交换机,当机组 LCU 任一网络设备故障时,系统会自动切换,不会影响每一条信息的上传与下传。保证每一次的操作能准确无误地执行。

● 机组 LCU 采用 RTD PLC 模块直接采集温度量:五强溪原机组测温装置采用 130 多块温度变送器采集后送 LCU,由于变送器运行很不稳定,经常误报警,维护量大,且每次检修时需要花大

量的人力进行校验。五强溪曾对 2 台机组的变送器进行过改造,效果很不理想。在改造后,仅用 18 个 RTD 模块,维护简单方便,运行稳定可靠,数据采集速度大幅提高。

● 用 PLC 实现水机保护功能:原机组水机保护,采用 30 多个常规继电器型式,不但继电器多,回路复杂,维护及检修极不方便,且存在很多安全隐患。在进行机组 LCU 改造时,将水机事故、紧急事故、落进水口闸门事故改为 PLC 控制,其可靠性明显提高。维护及检修工作量大大减少。同时为了提高紧急事故和紧急落闸门事故停机可靠性,还增加了常规的继电器保护功能。PLC 和常规水机保护功能独立,紧急水机保护功能双重化。

● 五强溪 LCU 电量采集装置改为百抄表:原 LCU 的电量采集采用常规变送器型式,由于原监控系统 LCU 没有电度量采集功能,采取了很多办法均未实现,运行人员必须到机旁手动抄取机组电度。在进行机组 LCU 改造时,将电量采集改为百抄表后,能实现与 LCU 的通讯,将电度量、有功、无功、电压、电流、频率等直接采集进入监控系统,实现了一表多功能。解决了在监控系统上不能查看电度量的历史难题。

- 机组 LCU 数据采集速度快,实时响应迅速。
- 设计有与外部设备进行通讯的接口。
- 采用了交直流供电方式,解决了以前使用小型 UPS 运行不稳定且需要定期更换的问题。

安装调试进度及安全措施

4.1 安装调试进度

五强溪电厂首台机组 LCU 改造仅 22 天完成,第二台机组 LCU 改造 18 天完成,第三台机组 LCU 改造 17 天完成。一般按以下计划进度进行控制。

第 1 天: 图纸资料方案准备;工作票办理及准备;屏柜拆线

第 2 天: 屏柜拆线继续

第 3 天: 屏柜拆线;旧屏拆除

第 4 天: 设备开箱;新屏安装

第 5 天: 屏柜布线

第 6 天: 屏柜布线

第 7 天: 屏柜布线

第 8 天: 屏柜布线

第 9 天: GPS 电缆敷设、电缆屏蔽接地引线装接

第 10 天: 电缆屏蔽接地引线装接、回路检查、对线

第 11 天: 回路检查、对线、绝缘检查

第 12 天: 回路检查、对线、绝缘检查

第 13 天: 回路检查、设备安装

第 14 天: 通电检查;信号核对

第 15 天: 信号核对、画面检查完善

第 16 天: 开出模拟试验

第 17 天: 开出模拟试验

第 18 天: 流程静态试验;水机保护试验;

第 19 天: 机组启动;停机试验;负荷加减试验

第 20 天: PSS 试验;一次调频试验;事故停机流程试验

4.2 安全措施

在机组 LCU 改造时,应作好安全措施,断开相关电源:

- 直流室交流电源屏上: 机组励磁测量交流电源,水机保护电源开关

- 在机旁直流分屏内拉开: 水机保护电源开关,马达控制中心电源开关,励磁控制电源开关,发电机短路开关电

源开关,主变冷却器控制箱直流电源开关,发变组保护左组直流电源开关,同期屏直流电源开关,开关操作电源 I 电源开关,发变组保护右组电源开关,开关操作电源 II 电源开关。

- 机旁动力屏上分别拉开以下开关: 机组滤水器控制电源,机组技术供水电源,马达控制中心 I 回电源,马达控制中心 II 回电源,技术供水液控蝶阀电源,起励及风机 I 电源开关,短路开关动力电源开关,主变冷却器控制电源 I 段电源开关,主变冷却器控制电源 II 段电源开关,发变组保护交流电源开关,机组 LCU 电源开关。

- 解开水机保护屏内电能表电源接线及电能采集网络接线,并恢复其它机组接线。

- 解开机旁动力屏上机组自用电控接线。

正常开停机流程与事故停机流程

5.1 机组状态定义

- 停机态: 导叶全关 and 转速 <1% and 锁定投入 and (发电机出口开关或主变高压侧开关分)

空转态: 转速 >80% and 励磁系统退出 and (发电机出口开关或主变高压侧开关分)

- 空载态: 转速 >90% and 励磁系统运行 and (发电机出口开关或主变高压侧开关分)

- 发电态: 转速 >95% and 励磁系统运行 and (发电机出口开关与主变高压侧开关分)

5.2 开机条件

- 进水口闸门全开

- 机组无机械事故
- 7021 退出
- 制动退出
- 无电气事故
- 调速器在远方位置

5.3 开机步骤

- 开启技术供水阀
- 关闭主轴围带空气阀
- 启动主轴密封加压泵
- 启动调速器油泵
- 启动调速器准备启动
- 开启调速器主油阀
- 调速器 7020Y 开机,拔锁定
- 启动调速器
- 投入励磁
- PT 对象选择并投入
- 同期启动
- 并网,流程复归

5.4 停机步骤

- 减有功、无功负荷到空载
- 跳发电机出口开关
- 退出励磁系统
- 调速器停机 2
- 7020 停机位置 5
- 投电制动 5
- 投机械制动,投吸尘器
- 复归机械制动,退吸尘器
- 停调速器油泵
- 停主轴密封加压泵
- 打开主轴密封给气阀,复归电制动
- 关调速器主油阀
- 程序复归

5.5 事故停机流程

启动事故停机的信号为:

- 水导瓦温过高(1-I 10#)LP03
- 推力瓦温过高(1-I 18#)LP01
- 上导瓦温过高(1-I 10#)LP02

- 轴承油槽油混水:上导轴承油槽油混水,水导轴承油槽油混水,推力轴承油槽油混水 LP04

- 上导油位:上导事故油位过高,上导事故油位过低 LP05

- 推力油位:推力事故油位过高,I 推力事故油位过低 LP06

- 水导油位:水导事故油位:过高,

- 水导事故油位:过低 LP07

- 水导油槽油温:水导油槽油温过高,水导油槽油温 2 过高 LP08

- 上导油槽油温:上导油槽油温过高,上导油槽油温 2 过高,ILP09

- 推力油槽油温:推力油槽油温过高,推力油槽油温 2 过高,ILP10

- 机组火灾:LP11

- 导叶不在全关时围带有压:LP12
导叶不在全关时密封水中断延时 15S

- 压油槽有压过低

- 压油槽有位过低

- 压油槽有位过高:LP13

注:1)温度停机采用同一类型任意两点达到整定值且压板投入,动作出口;

2)对有压板非温度类停机,采用同一类型任意一点达到整定值且压板投入,动作出口;

3)对其它分类停机策略采用同一类型任意一点达到整定值,动作出口;

4)LCU 立即启动 7020 停机,调速器停机后,按正常停机流程执行停机。

5.6 紧急事故停机流程
启动紧急事故停机的信号为:

- 最小压力阀动作

- 调速器动圈放大器事故

- 导叶机械回复事故

- 机组超速导叶自关闭

- 机组超速 142%Ne

- 调速器手动紧急停机
- 电气事故
- 手动紧急停机按钮(中控室)
- 手动紧急停机按钮(机组 LCU 屏)

注:LCU 立即跳发电机开关,7021 动作,7020 停机,调速器停机;其它按正常停机流程执行。

5.6 紧急落进水口闸门事故流程
启动紧急落闸门事故停机的信号为:

- 机械超速 145 %

- LCU 紧急关进水口闸门

- 事故停机时,剪断销剪断

注:LCU 立即跳发电机开关,落闸门,7021 动作;其它按正常停机流程执行。

改造中问题与处理方法

6.1 机组进水口闸门平压与拦污栅差压信号问题

原机组进水口闸门平压与拦污栅差压信号采集采用变送器型式,传感器 24V

电源采用变送器电源,进水口闸门平压控制信号由变送器输出。改造后传感器电源采用 LCU24V 电源,进水口

闸门平压控制信号由 LCU 采集 4-20MA 信号后,经过软件处理,由 LCU 开出模

块输出到 LCU 控制继电器,接入闸门控制系统。

6.2 采用百抄表后,变送器输出到机组 LCU 的机组电压、电流、频率、功率

因数信号可以取消,但为了增加有功、无功控制的可靠性,保留变送器到 LCU

的有功、无功信号。同时,应将变送器到中控室模拟屏的相关信号可靠接入。

否则,可能引起 AGC 自动退出。

6.3 SOE 模块故障导致停机状态下事故落门和 SOE 信号误报警,6.4

更换 SOE 模块后正常。

6.5 RG6 电缆接触不良或

双机中两个 CRP 模块间的 RG6 电缆瞬间松动导致 PLC CPU 切 6.7 换。更换 CRP 之间的连接电缆头,6.8 重新制作,6.9 并用扳手对所有 CRP 电缆进行紧固。

6.10 对触发事故停机、紧急事故停机、事故落门信号进行信号保持处理,

6.11 对紧急事故停机、事故落门动作出口采取延时 1 秒措施,6.12 防止

因瞬间干扰信号引起事故停机。

6.13 机组 LCU 水机保护屏电缆全部更换为新电缆。防止电缆问题引起水机保护信号误报警。

6.14 在开机过程中,6.15 进入发电状态带 10MW 的负荷,6.16 然后

结束开机过程,6.17 在其它情况下无论发电状态怎样变化,6.18 程序

中该命令不会启动,6.20 防止溜负荷。

6.8 机组 LCU 内机组有无功限值设定,有功为 0-260MW,无功为 -80-

60MVAR。防止负荷调节超出机组容量限值,避免事故。

结语

在各级领导高度重视下,电厂、厂家、工程公司人员紧密配合,经过系统

策划,精心施工改造,五强溪电厂机组 LCU 已成功完成了 3 套机组 LCU 改造。

机组 LCU 在各种异常情况下,运行稳定可靠,机组 LCU 数据响应速度明显提高,

开停机成功率 100%,操作界面人性化,符合运行维护习惯。同时创造了 22 天

完成首台机组 LCU 改造的记录。机组 LCU 的成功改造,为五强溪电厂的安全

稳定运行发挥了巨大作用。

水轮机调速器在功率闭环调节模式下的一次调频试验

■ 洪江水力发电厂 叶波

引言

机组一次调频是指当电网频率超出规定的正常范围时,根据发电机组调速系统的静态特性 $F=f(p)$ 及其 PID 动态调节特性,自动地减少或增加机组出力的过程。机组一次调频性能对电网和机组的安全稳定运行有着极其重要影响。

水轮机组一次调频试验主要是测定机组一次调频功能的静态和动态性能,检验机组的一次调频能力,选择满足一次调频要求的水轮机调速器的参数。

洪江水电厂调速系统结构、功能简介及功率闭环控制方式的实现

洪江水电厂 #6 水轮机微机调速器采用连接在 MB+ 网上的 Quantun 系列双 PLC 系统结构,控制导叶和轮叶接力的交流伺服电机通过 PREMIUM 系列 PLC 的 TSXCFY21 通讯模块也连接在 MB+ 网上,实现双 PLC 的模块级完全冗余结构。每台 Quantum 系列 PLC 由 CPU 模块 (140CPU43412A 486CONTROLLER)、开关量输入模块 (140DDI35310)、开关量输出模块 (140DDO35310)、模拟量输入模块 (140ACI03000)、模拟量输出模块 (140AV002000)、高速计数模块 (140EHC20200)、电源模块 (140CPS21400) 和双 PLC 之间的通讯模块 (140CPS21400) 组成。并采用 Schneider 公司的交流伺服电机 (BPH0752N5MA2CA1) 和驱动器 (MHDA1008N00) 组成的有 MB+ 网接口的交流伺服电机自复中装置。

调节器具有适应性变参数 PID 调节功能;具有频率调节模式、功率模拟量调节模式、功率脉冲量调节模式、开度

模拟量调节模式,并可根据不同工况进行自动切换或人工切换;实现按实时水头修正导叶启动开度、空载开度、限制开度及协联曲线功能;实现手动/自动、主用/备用调节器无扰动的切换;具有诊断、容错和故障保护功能。

微机调速器自动调节部分框图如图 1 所示,其中 K_P 、 K_I 、 K_D 、分别为调节器的比例、积分、和微分系数,YPID 是调节器导叶开度计算值,bp 和 ep 分别是永态转差系数和调差率。其一般工作原理见参考文献一。

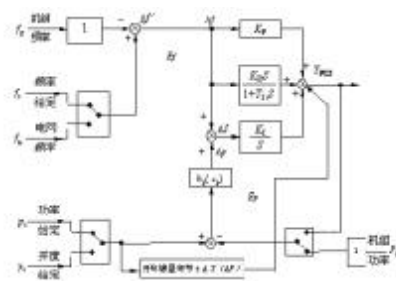


图 1 水轮机调速器并联 PID 传递函数结构图

洪江水电厂的功率闭环调节采用两段式调节规律,如图 2 所示。设在稳态下,调速器功率给定为 P_{c1} ,当水电厂计算机监控系统 AGC 以数字形式下达机组有功功率给定值 P_{c2} 后,调速器即按图 2 的方式将微机内的 P_c 从 P_{c1} 按两段斜率 (K_1 和 K_2) 变化至 P_{c2} ,当微机内的实际功率给定值 P_c 进入以“下达给定值” P_{c2} 为中心的 $\pm P_0$ (P_0 约为 0.5%~2% 的机组额定功率) 区域中时,即以较慢的变化率(斜率 K_2) 趋近于 P_{c0} 。因此,在调节初期,大的斜率 K_1 使微机内实际功率给定值快速向 P_{c2} 趋近,从而使调节过程快速;而在后期小的斜率 K_2 则使功率调节过程近似于单调的调节特性,不至于出

现过大的超调。一般 $K_2=(0.1\sim 0.3)K_1$ 。

当 P_c 由 P_{c1} 向 P_{c2} 变化时,开环增量环节 ($\pm P_c$) 输出一增量,直接送至 PID 调节的输出端,使得调节过程不致由于积分环节的调节而产生明显的滞后。换言之,对于功率给定 P_c 的增量而言,开环环节的引入,使其调节规律具有比例加积分的调节特性。

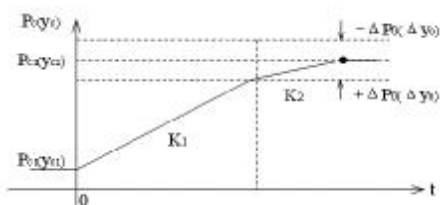


图2 功率给定两段调节特性

调节器内部功率闭环实现的程序(下列程序中两“☆”之间为注释)为:

```
IFPMODETHENp_dispersion:=1.0* (POWER_GIVEN-POWER);
END_IF;
(☆功率控制模式下的功率偏差 = 1.0 × (功率给定 - 实际功率) ☆)
p_dispersion_min :=GE_REAL (IN1:= 8.0,IN2:=p_dispersion,
IN3:=-8.0);
(☆功率偏差与 16MW 比较 ☆)
IFp_dispersion_minTHENPY_I_GAIN:=0.2;
(☆功率偏差小于 16MW,斜率 K1 = 0.2 ☆)
ELSEPY_I_GAIN:=1.0; END_IF;(☆功率偏差大于等于 16MW,
斜率 K1 = 1.0 ☆)
PY_I_MAN :=GE_REAL (IN1 :=0.5, IN2 :=p_dispersion,IN3 :=
-0.5);
PY_I_X :=LIMIT_REAL (MN :=-2.0,IN :=p_dispersion,MX :=
2.0);
PY_I_YMAX := LIMIT_REAL (MN :=start_second_pst,IN :=Po-
sition_Lmt,MX :=Position_Lmt
PY_I (MAN :=PY_I_MAN,HALT:=0,X:=PY_I_X,GAIN:= PY_I_GAIN,
YMAX:=PY_I_YMAX,YMIN:=start_second_pst,YMAN:=Posi-
tion_GIVEN);
IFAUTOANDPMODE THENPosition_GIVEN:=PY_I.Y;END_IF;
```

```
Bp:= LIMIT_REAL (MN :=0.01,IN :=Bp,MX :=0.10); (☆ Bp
值设定范围 ☆)
```

```
Bt :=LIMIT_REAL (MN :=0.05,IN :=Bt,MX :=2.0); (☆ Bt 值
设定范围 ☆)
```

```
Td:=LIMIT_REAL (MN :=1.0,IN :=Td,MX :=20.0); (☆ Td 值
设定范围 ☆)
```

```
Tn:=LIMIT_REAL (MN:= 0.0,IN :=Tn,MX := 2.0); (☆ Tn 值
设定范围 ☆)
```

```
Gain_pid:=LIMIT_REAL (MN:=0.6,IN :=(Td+Tn)/(Td*Bt),MX :
= 22.0); (☆PID 增益范围 ☆)
```

```
TI_pid:=LIMIT_TIME (MN:=t#2s,IN:=REAL_TO_TIME (IN:=
(td+Tn)*1000.0),MX:=t#22s); (☆积分作用时间限定范围 ☆)
```

```
td_pid:=LIMIT_TIME (MN:=t#0.2s,IN:=REAL_TO_TIME (IN:=
td*tn*1000.0/(td+tn)),
```

```
MX:= t#1.8s); (☆微分作用时间限定范围 ☆)
```

功率模式下的一次调频试验一次调频的程序段如下:

```
IF breaker_inANDauto AND load AND pmode THEN
(☆出口断路器合,调速器在自动控制态功率控制模式下发
电 ☆)
```

```
IF (FreQ_Differ>Freq_Deadband) THEN(☆频率偏差超过频率
死区 ☆)
```

```
FreQ_Differ_priority:=FreQ_Differ-Freq_Deadband; (☆调节
频率 = 频率偏差 - 频率死区 ☆)
```

```
END_IF;
```

```
IF ((FreQ_Differ<=Freq_Deadband) AND (FreQ_Dif-
fer>=Freq_Deadband0)) THEN
```

```
FreQ_Differ_priority:=0.0;
```

```
END_IF; (☆频率偏差在一次调频死区 ±0.05Hz 范围内不
参与一次调频 ☆)
```

```
IF (load AND PMODE) THEN(☆在负载态功率控制模式时 ☆)
```

```
Power_given_freq_priority:=FreQ_Differ_priority*45.0/
(50.0*ep);
```

```
END_IF; (☆一次调频动作后调节的功率 = 调节频率偏差 ×
```

```
机组额定负荷 / (额定频率 × 永态转差率 4 % ☆) Power_giv-
```

```
en_freq_priority := LIMIT_REAL (MN := -4.5,IN := Pow-
```

```
er_given_freq_priority,
```

MX := 4.5);(☆洪江单机功率为 45MW,一次调频动作后的功率限幅为 ± 10 % 的额定功率☆)

洪江水电厂功率闭环模式下的一次调频试验

(1) 调节系统的静特性试验

由 GTS/PFR 型调速系统综合测试仪给调速器提供额定的机频输入信号,给定 50%的额定功率。然后用调速器测试仪升高或降低频率使接力器全关或者全开,调整频率信号值,使之按一个方向逐次升高或降低,在导叶接力器每次稳定后,用调速器测试仪记录该次信号频率值及相应的导叶接力器行程,分别绘制频率升高或降低的静特性曲线。

设定 bp=4%,bt=5%,Td=2 s,Tn=0 s,人工失灵区为 0 时,实测转速死区 ix=0.01%,bp=4.011%。

设置人工失灵区为 0.05 Hz 后,在频率变化值小于 0.05 Hz 区时,调速器不进行调节;在频率变化值大于 0.05 Hz 时,调速器进行调节,接力器行程变化值为扣除人工死区后的频率偏差值相应的响应目标值。

(2) 一次调频响应行为试验

机组带 50%额定负荷,用调速器测试仪改变输入调速器的频率,模拟电网频率的阶跃变化,用调速器测试仪记录模拟电网频率变化时机组频率、机组出力、导叶接力器行程变化过程曲线。图 3 所示为试验结果中的一组过程曲线。

设扰动前频率为 $f_1 = 49.9$ Hz,扰动后频率为 $f_2 = 49.8$ Hz,频率变化偏差 $f = 0.1$ Hz,扰动前机组功率为 $P_1 = 30.30$ MW,扰动后机组功率为 $P_2 = 32.70$ MW,扰动试验前后功率偏差为 $P = 2.4$ MW。在频率变化后的机组功率响应的理论值为:

$$\Delta P_1 = \frac{0.1 \times 45}{0.04 \times 50} = 2.25 \text{ MW}$$

$P - P_1 = 0.15$ MW,实际响应值与理论响应值在设定的功率误差范围内。

根据多次频率阶跃扰动试验结果计算,电网频率越过机组一次调频死区后,机组出力开始调整的滞后时间为 2.7956 s,出力调整幅度达到理论计算的出力调整幅度 90%的调节时间为 12.5302 s,实际出力与理论响应目标的偏差

小于 5%的稳定时间为 28.8130 s。机组一次调频行为满足一次调频管理规定的要求。

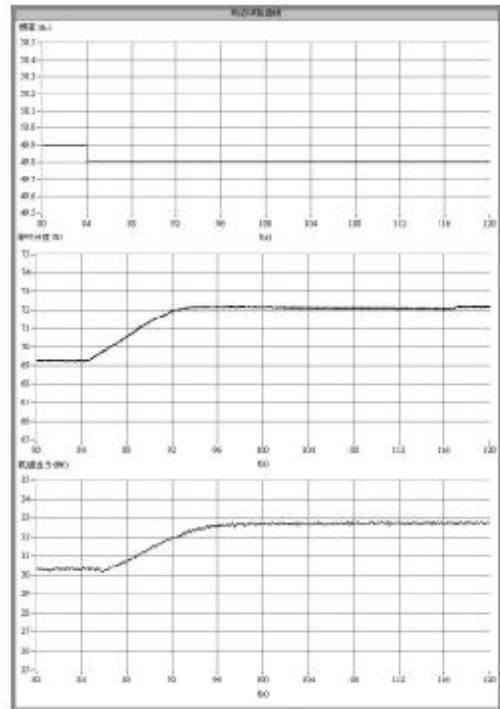
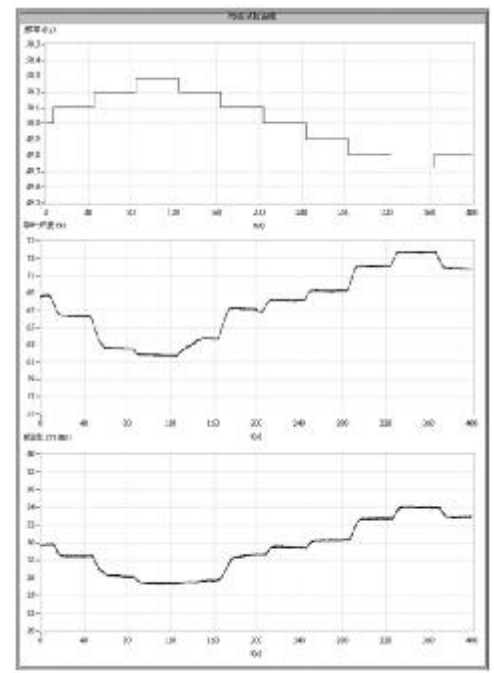


图 3 一次调频动态特性试验过程曲线

(3) 功率闭环调节模式下的限幅试验

根据一次调频管理规定的要求,需要对机组一次调频的出力调整幅度进行限幅,水电机组的限幅值规定为 10%。



试验方法和一次调频响应行为试验相同,图4为其中一组过程曲线。

设定 $ep=4\%$, 频率变化为 0.3 Hz 时, 机组出力理论变化量为:

$$\Delta P = \frac{(0.3 - 0.05) \times 45}{0.04 \times 50} = 5.625 \text{ MW}$$

由图4可知,当频率从 50.3 Hz 变化为 50.0 Hz 时,机组出力从 25.332 MW 变化为 29.460 MW,变化量为 4.128 MW;当频率从 50.0 Hz 变化为 49.7 Hz 时,机组出力从 29.484 MW 变化为 33.995 MW,变化量为 4.5114 MW。

实际功率的变化量小于 5.625 MW, 由于功率限幅,使机组即使在 $f = 0.3$ Hz 的情况下其允许相应调整的负荷为 $10\%P_e = 4.5$ MW。可见洪江 #6 机的功率限幅功能是有效的。

结论

(1) 机组一次调频性能分析

机组投入一次调频功能后,由于频率变化而引起的机组出力变化为:

$$\Delta P = Pr \frac{(\Delta f - E_f)}{ep \times 50}$$

式中: P^- 对应频率偏差 f 的机组功率增量(MW);

Pr^- 机组额定功率(MW);

f^- 频率变化偏差 (Hz), 频率高于 50 Hz 的变化量为正,频率低于 50 Hz 的变化量为负;

E_f^- 一次调频人工死区(Hz);

ep^- 调速系统调差率。

根据上述理论计算公式及试验结果,在进行功率闭环调节模式下的一次调频试验过程中,由于采用的是三段式功率调节,即将从上位机获取的功率调节指令以及二次调频需要的功率指令进行叠加,然后再换算为开度值分段进行调节,根据每阶段的调节结果进行优化调节,使调节过程的相应更迅速更准确,引入的功率闭环控制模式实现了机组功率快速、无较大超调的调节,采用不同斜率的三段调节根据目标功率与实际功率差值大小进行快速跟踪适应,使调速器完成了功率的闭环调节。

由于机组对一次调频的出力调整幅度进行了 10% 的限制,当机组出力变化值小于额定出力的 10% 时,机组出力变化按照实际变化值进行响应;当机组出力变化值大于额定出力的 10% 时,机组出力变化的响应幅值不会大于额定出力的 10%。

(2) 机组一次调频响应行为分析

《华中电网发电机组一次调频技术管理规定(试行)》规定所有并入华中电网运行的机组都必须具备并投入一次调频功能,当机组转速超过设定的转速死区时,机组在各种运行方式下都必须参与一次调频的要求。对照《水轮机调速系统及装置调整试验导则》和《华中电网发电机组一次调频调度管理规定(试行)》及洪江水电厂 #6 机组一次调频的试验结果,比较如下:

项目	规定限值	电厂试验值
人工死区	0.05 Hz	0.05 Hz
调速系统 ep	4%	4.01%
功率限幅	10%	10%
响应时间	≤ 30 秒	30 秒
自行恢复时间	≤ 4 分	2 分 30 秒
以 50% 额定功率的出力时 调速器响应及功率调节时间	≤ 15 秒	12.5 秒
以 100% 额定功率的出力时 调速器响应及功率调节时间	≤ 4 分	3 分 30 秒

根据上述比较结果,采用功率闭环控制方式的洪江电厂 #6 机组具备一次调频功能,当机组转速超过设定的转速死区时,机组能及时的参与一次调频,调节的各项指标符合《华中电网发电机组一次调频调度管理规定(试行)》规定。





相序坐标与零序电流相位测量

■ 湖南省马迹塘水电厂 潘清甫

由自由电容所产生的零序电流，它的大小测量是很容易的，一般的电流表就可以测得很准，相位的测定比较麻烦，可以用相位表，也可以用瓦特表。以三相电压为基准，进行准确的相位测量，还是用普通的瓦特表比较方便。用一个电流、轮换三次线电压，测出功率而后作图，可以直接的看到相位图的形像，再用代数的方法，进行相量的准确计算。

1、正序电压坐标

三相正序电压是一个基准，电流的相位与它比较，好似是一个坐标，所以叫坐标法。将三相电压置于复数直角坐标中，A相与实轴相重合，B相滞后120°在第Ⅲ象限，C相再滞后B相120°在第Ⅱ象限。

以符号表示角度 $a = \angle 120^\circ = 0.5(-1+j\sqrt{3})$ $a^2 = 0.5(-1-j\sqrt{3}) = \angle 240^\circ$ $a^3 = \angle 0^\circ = 1$

相电压：以相为基准的三相标么值，三相电压简化表示

$$^3\sqrt{1} = [a^3 : a^2 : a] = [A : B : C]$$

在平衡系统中正序，三相电压之间的关系；A相与实轴重合 $U_A = U_A = U_\phi$

$$U_B = aU_A = a^2U_C \quad U_C = a^2U_A \quad U_A = aU_C$$

$$\text{线电压 } U_{AB} = U_B - U_C = U_A(1 - a^2) = \sqrt{3}\sqrt{1}U_A \angle 30^\circ$$

线电压绝对值为相电压的 $\sqrt{3}$ 倍，较 U_A 转了 $\angle 30^\circ$

$$U_{BC} = U_C - U_A = U_A(a^2 - a) = \sqrt{3}\sqrt{1}U_A \angle -90^\circ$$

$$U_{CA} = U_A - U_B = U_A(a - 1) = \sqrt{3}\sqrt{1}U_A \angle 150^\circ$$

线电压总的表达式

$$\begin{aligned} \dot{U} &= \sqrt{3}\dot{U}_A \cdot 1 \cdot e^{j\frac{1}{3}} = \sqrt{3}\dot{U}_A \cdot e^{j\frac{2\pi}{3}} = \sqrt{3}\dot{U}_A \cdot \exp\left\{j\frac{2\pi(k+1)}{3}\right\} \\ \dot{U} &= \sqrt{3}\dot{U}_A \cdot \exp\left\{j\frac{2\pi(k+1)}{3}\right\} = \begin{cases} \sqrt{3}\dot{U}_A \cdot a^2 \angle 30^\circ = \dot{U}_{AB} & k=3 \\ \sqrt{3}\dot{U}_A \cdot a \angle 30^\circ = \dot{U}_{BC} & k=2 \\ \sqrt{3}\dot{U}_A \cdot 1 \angle 30^\circ = \dot{U}_{CA} & k=1 \end{cases} \end{aligned}$$

以 U_A 为基础；三个线电压较相电压增加了倍，且分别的转了一个角度。UAB 转 $\angle 30^\circ$ ，在第Ⅰ象限；UBC 转 $\angle (240^\circ + 30^\circ)$ ，在 $-j$ 的方向；UCA 转 $\angle (120^\circ + 30^\circ)$ ，在第Ⅱ象限。如图 1

2、零序电流相位测量、作图与计算

测量：零序电流相位测量，用瓦特表来实现，为了减少误差又要接线简单，使用一支 $\cos=1$ 普通功率因数的瓦特表，测量三相功率，不要用低功率因数瓦特表。瓦特表电流线圈与电流表相串而后接地，电压端子与电压表相并，三相电压由 PT 引出，瓦特表电压用移动电极，分别测量 UAB、UBC 及 UCA。记录功率 PAB、PBC 及 PCA，还要如实记录符号。

在发电机中性点绝缘系统测量电容电流。今以 C 相接地为例；测量完毕要校核三相功率数据，功率表是一个电流，三个电压使用的是三相正相序线电压，三个线电压的代数和为零，所以三个功率的代数和也是零，此时测量数值才是准确的；

$$\Sigma P = PAB + PBC + PCA = 0, \text{才能作图。}$$

作图：测量出的功率作图，使用正相序坐标，由于功率有正负号，将坐标分成六个区域。以 C 相接地电流为例；C 相电压在第 II 象限，电容电流超前 90°，与 UAB 在负的方向重合，由于有很少的有功损耗，超前角小于 90°，在 III 象限。滞后 -UAB 一个 \angle 。顶点 P 到 O 的距离为零序功率 P_0 。PO 到 AB 轴上的投影为 -PAB，在 BC 轴上的投影为 PBC，在 CA 轴上的投影为 PCA。在三个轴上投影构成三个直角三角形，如图 1。

计算：由图 1 三个直角三角形，计算接地电流相位

$$FE = P_0 \sin \theta$$

$$FF = P_0 \sin(90^\circ + \theta) = 0.5 P_0 \sqrt{3} \cos \theta \sin \theta$$

$$FG = P_0 \sin(90^\circ - \theta) = 0.5 P_0 \sqrt{3} \cos \theta \sin \theta$$

$$P_0^2 = P_0^2 - FE^2 \quad P_0^2 = P_{BC}^2 + FF^2 \quad P_0^2 = P_{CA}^2 + FG^2$$

$$FE^2 = P_0^2 \sin^2 \theta$$

$$FF^2 = (0.5 P_0 \sqrt{3})^2 (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) = 0.75 P_0^2 \sin 2\theta$$

$$FG^2 = 0.75 P_0^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) = 0.75 P_0^2 \sin 2\theta$$

$$FF^2 + FG^2 = P_0^2 \sin 2\theta = 1.5 P_0^2 (\cos \theta \sin \theta) = 1.5 P_0^2$$

$$3P_0^2 = P_{AB}^2 + P_{BC}^2 + P_{CA}^2 + 1.5 P_0^2$$

零序视在功率 $P_0 = [(P_{AB}^2 + P_{BC}^2 + P_{CA}^2) / 1.5]^{0.5}$

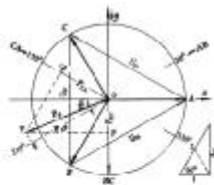


图 1 C 相接地电流测量图

该式没有反应接地相别，任意相接地均可用。

C 相接地零序电流与 U_c 垂直分量的夹角 $\cos \theta = P_0 / P_c$

零序功率相量 $P_0 = P_0(210^\circ - \theta) = -P_x - jP_y$

和平行的有功部分 $P_a = (P_0^2 - P_{AB}^2)^{0.5} = [(-0.5P_{AB}^2 + P_{BC}^2 + P_{CA}^2) / 1.5]^{0.5}$

和垂直的无功部分 $P_r = P_{AB}$

这上面计算 $\cos \theta$ 、 P_0 、 P_a 及 P_r 的四个式子，是特指 C 相接地，其他两相接地则不相同，列表 1。

表 1 单相接地时有功及无功

接地相别	$\cos \theta$	P_a	P_r	P_0
A	P_{BC} / P_0	$P_a \angle (90^\circ - \theta)$	P_{BC}	$[(P_{BC}^2 - 0.5 P_{AB}^2 - P_{CA}^2) / 1.5]^{0.5}$
B	P_{CA} / P_0	$P_a \angle (130^\circ - \theta)$	P_{CA}	$[(P_{CA}^2 + P_{BC}^2 - 0.5 P_{AB}^2) / 1.5]^{0.5}$
C	P_{AB} / P_0	$P_a \angle (110^\circ - \theta)$	P_{AB}	$[(P_{AB}^2 + P_{BC}^2 + P_{CA}^2) / 1.5]^{0.5}$

是有功部分与无功部分之比，也就是对地电容的介损角，叫阻尼率 $d = P_a / P_r = \tan \theta$

例如：C 相接地测量得 $P_{AB} = -27$ $P_{BC} = 10$ $P_{CA} = 17$ $\Sigma P = 0$ 进行具体的计算

$$P_0 = [(27^2 + 10^2 + 17^2) / 1.5]^{0.5} = 27.3$$

$$P_a = (27.3^2 - 27^2)^{0.5} = 4.04$$

$$P_r = P_{AB} = 27$$

$$d = P_a / P_r = 4.04 / 27 = 0.1496 = \tan 8.5^\circ$$

$$P_r = 27.3 \tan 8.5^\circ = -25.4 - j10$$

C 相接地电流超前 C 相电压 $\phi = 90^\circ - 8.5^\circ = 81.5^\circ$ ，相位角 $\phi = 120^\circ + 81.5^\circ = 201.5^\circ$ 处于第 III 象限。

3、单相接地电流现场实际测量

笔者应张家界水电开发公司的要求，1998 年 12 月 1 日在鱼潭水电站进行了电容电流的测量，该站的发电机 SF20-36/5500 2 万千瓦，10.5kV 广东韶关水轮发电机厂出品。

测量系统是 3 号机及其引出线到主开关之间的一段母线，主开关是在断开位置，不带主变。分别对 A、B、C 相接地测量电流，电流的相角测量是用一普通瓦特表，为了安全将发电机只升到半电压 $0.5U_0$ 。

测量的地点在发电机出线侧，把测量表计放在机架上，接地线引到机旁盘内接地。记录二次电压，一次电流及原始的功率值，列于表 2。由试验数据作成向量图，如图 2

将试验数据进行整理；用分析方法，首先是计算接地电流零序视在功率 P_0 ，而后计算有功 P_a ，无功 P_r ，相角

θ , 阻尼率 d 。

A 相接地时, 电压换算到一次侧, 如表 3 下面的计算

$$P_0 = \{ [18^2 + (-33)^2 + 15^2] / 1.5 \}^{0.5} = 4.45 \text{ kVA}$$

用电流及电压来校核 $[P_0] = U \cdot I_0 = 5 \times 0.89 = 4.45 \text{ kVA}$ 测量准确

$$\cos \theta = P_0 / P_0 = 4.445 / 4.5 = \cos 2.82^\circ$$

$$P_0 = 4.45 (90^\circ - 2.82^\circ) = 4.4587 \cdot 18^\circ$$

$$= 0.219 + j 4.445 \text{ kVA}$$

$$d = \tan \theta = \tan 2.82^\circ = 0.0492$$

$$P_a = \{ [2.412^2 - 0.5(-4.445)^2 + 2.033^2] / 1.5 \}^{0.5}$$

$$= 0.219 \text{ kVA}$$

$$P_r = P_{bc} = 4.445 \text{ kV}$$

电流向量 $I = 0.89 \angle 87.180 = 0.045 + j 0.889 \text{ (A)}$

表 3 单相接地现场记录

接地相	A	B	C
参数	I_0 (A)	I_1 (A)	I_2 (A)
AB	50	18	50
BC	50	-33	50
CA	50	15	50

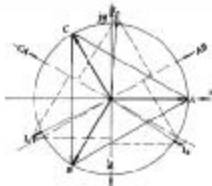


图 2 单相故障时电流的向量

表 4 三相接地运行计算

参数	A	B	C
I_0 (A)	0.045	0.045	0.045
I_1 (A)	0.889	0.889	0.889
I_2 (A)	0.889	0.889	0.889
I_{bc} (A)	1.778	1.778	1.778
I_{ca} (A)	1.778	1.778	1.778
I_{ab} (A)	1.778	1.778	1.778
I_{total} (A)	2.18	2.18	2.18
P_0 (kVA)	4.445	4.445	4.445
P_a (kVA)	0.219	0.219	0.219
P_r (kVA)	4.445	4.445	4.445

B、C 接地按此计算, 三相接地电流及有关参数, 列表 3

三相分别接地, 其接地电流绝对值 A、B 相同, C 相稍有差异, 三相角差 120°, 这是半电压下的电流。在额定电压下为 $20.9 = 1.8 \text{ A}$ 。两台机共一台变, 其母线单相接地电流为 $21.8 = 3.6 \text{ A}$ 。阻尼率平均为 0.0487, 一般为 0.05, 较为正常。

小结: 现场多次的实践, 电容电流的相角测定, 可以用相位表或瓦特表。相位表测有功占的分量小, 无功占的分量大, 很难测准, 又只有一个数, 是超前还是滞后电压难

分, 是对还是错也难辨, 这是不足的地方。使用瓦特表, 利用电压相序坐标, 以一个电流轮回用三个线电压测量瓦特, 记录数值与符号, 检查其代数和为零。一个点有了这些数相互校正, 准确度是很高的, 作出图形再加计算, 概念清晰, 数值准确。

使用的瓦特表; 就是 $\cos=1$ 的普通瓦特表, 三个数用的一块表, 排除了因仪表误差而引起的测量不准。不要使用低功率因数瓦特表, 因读数小以免损坏表计, 同时准确度低。电压表并到瓦特的电压端子上, 也无特殊要求。电流表是一般的电磁式表。使用的都是现场容易办到的常用表计。这个办法适于现场使用。

作者简介: 潘清甫 (1931-),



三板溪水电站 尾水岔管砼施工方法简介

■ 三板溪水力发电厂: 胡永平
十四局三板溪分局: 陆学华

摘要:

关键词:

1 工程概况

尾水系统中两条尾水岔管均由两条尾水支洞与一条尾水主洞、一条尾水调压井套接而成,其平面呈“Y”型结构,岔角 46° ,岔管长36.49m(轴线总长度),最大跨度31m。岔管砼衬砌厚度2.0m~2.5m,衬砌后底板高程为EL295.740m,顶拱高程为EL305.74m~EL307.740m,内径由支管 $\phi 10\text{m}$ 变至主洞 $\phi 12\text{m}$,两条尾水支洞内侧渐变相交为圆柱($R=1.086\text{m}$)。其结构为垂直支管轴线小椭圆通过转弯段渐变为垂直主洞轴线大椭圆,最后渐变为圆型的大型空间异型曲面(内含渐变段的椭圆式砼四开口岔管)。

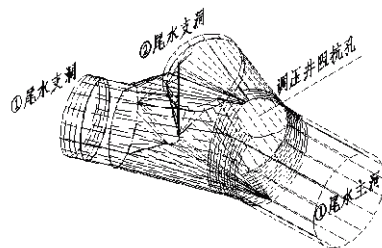


图1: 尾水岔管立体示意图

2 尾水岔管结构特点与施工难点

2.1 洞室体型特殊,施工难度大

尾水岔管砼衬砌结构大部份为大型空间异型曲面,其钢筋及模板的制作、架立工程量及难度、质量控制均很大,工艺复杂,施工技术含量高。

2.2 施工强度高

单个岔管砼及钢筋工程量大,施工强度高。其中砼 5475m³,钢筋 615T;用于搭设模板支撑的脚手架钢管达 120 吨、钢模(P1515)1500 多块、木模 1700 多平方米、木(钢)拱架 540 榀。

2.3 施工干扰大

由于尾水岔管施工的同时,相邻部位上游侧尾水支洞砼衬砌亦在紧张施工,其施工通道共用一条横穿尾水支洞的施工支洞,场地狭窄,材料运输及堆放相互之间存在很大的干扰。自身各部位、工序间的干扰也十分巨大,施工环节多,程序复杂。

3 主要施工方法

3.1 施工通道布置

尾水岔管上游侧布置有一条横贯①~④尾水支洞的④施工支洞与进厂交通洞相连接,岔管上方与调压井相连的①施工支洞与主排风洞相连接。因此,岔管砼衬砌施工有上、下两条施工通道。下部施工通道主要作为底板砼浇筑及材料运输通道,材料运输至岔管口处,再通过人工转运至工作面。上部施工通道主要作为边顶拱砼浇筑运输通道,砼搅拌车运输砼至①施工支洞与调压井相连处,再通过调压井井壁搭设的“之”字型溜槽垂直运输至工作面。

3.2 施工程序

根据尾水岔管结构特点及难点,砼施工程序分为两步:先浇底板,后浇边顶拱,设一道水平施工缝。底板浇筑高度 3.46m,底板上去 1.46m,边顶拱浇筑高度 10.54m~13.04m。

3.3 模板型式及安装

1、设计思路

尾水岔管施工有其一定的局限性:施工手段单一,施工场地狭窄,体型复杂,几何尺寸多变,衬砌仓位大,无法使用大型整体成型组合模板。本着为保证砼衬砌体型、表面过渡光滑平顺,便于现场人工组装,便于测量控制,模板支撑形式力求简单稳固可靠的原则作为方案设计的主导思想。

模板设计按施工程序分为底板模板、边顶拱模板。根

据以往施工经验及尾水岔管结构特点,标准段模板采用普通钢模板,异形断面采用木结构模板。底板模板支撑采用拉筋,边顶拱模板支撑采用定型木拱架(钢拱架)上铺木模板(普通钢模板)、满堂扣件式钢管脚手架支撑组合施工。

2、底板模板结构

尾水岔管段结构体型复杂,表面质量要求高,为保证结构形体,并保证砼浇筑表面质量,标准段用普通小钢模板,椭圆段采用定型木模板,分块制作,背担用 5 分板放样加工制作,面板用 3 分板拼制,然后钉三层板,每块宽 75 cm,长 150 cm,沿弧向由两块组成。木工厂制作好后经质检部、技术部、作业队检查验收合格后方可使用;砼浇筑时均采用人工翻模摸面。对于主管与支管交汇处平面区域不设模板,设置刮轨,人工摸面。

3、边顶拱模板结构

根据岔管洞径大、砼衬砌厚度较大且渐变特点,边顶拱模板按结构形体分为标准段模板、错误!链接无效。模板、平顶区域模板以及圆角模板 4 部分。设计中将每一断面模板拱架分为边拱、顶拱拱架,边拱和顶拱均由两榀拱架组成。对于主管与支管交汇处平顶区域只有顶拱模板,无拱架。尾水岔管边顶拱模板分区图见图二。



图二 尾水岔管边顶拱模板分区图

标准段边顶拱模板采用定型钢拱架上铺普通小钢模,定型钢拱架用 1.5" 钢管加工制作,拱圈采用双支钢管。钢拱架间距 50 cm,垂直洞轴线方向布置。

椭圆段边顶拱模板采用定型木拱架(10 cm×10 cm 方木制作),上铺 5×5cm 或 5×8cm 小方木,现场拼装,表面再铺钉三层板作面板。木拱架间距 528mm,按垂直洞轴线方向布置;中间转弯段拱架沿弯段圆弧按射线状布置(顺径向布置)。

平顶区域模板用普通钢模板,不规则部位用 5 分板拼

制。平段不用拱架支撑,根据现场情况直接在脚手架管上铺方木,方木断面尺寸为 12 cm×12 cm,然后在方木上直接铺模板。

圆角模板,采用定型预制木模块,背担用 5 分板放样加工制作,横向布置三块,竖向间距 50cm。

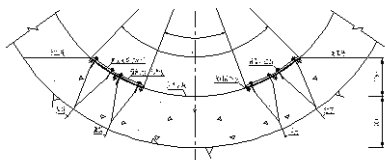
4、边顶拱模板支撑

边顶拱架用 $\phi 48$ 钢管搭设满堂架支撑,间距 75×75 cm,水平杆步距 80~120cm。顶部水平杆采用双扣件加固,并控制好高程,水平杆上布置方木,方木断面尺寸为 12 cm×12 cm。支撑架均需设剪刀撑,间距 180 cm,组成一个稳定、坚固的空间桁架系统。

5、模板安装

(1) 底板模板安装

在钢筋绑扎完成后,测量放出砼结构线,将砼预制垫块的 $\phi 16$ 钢筋(制作时预埋)与底板钢筋或边墙钢筋焊接,焊接时要调整垫块插筋,保证砼垫块顶面在结构边线上,垫块位置应焊在两块模板相接的地方,以便于模板安装。砼预制垫块固定后,将翻模逐块地摆在垫块上,并按施工技术要求调整好模板位置。模板背面背管用 $\phi 48$ 钢管,焊接拉筋固定模板。底模结构及布置见图四。



图四 底板典型模板示意图

(2) 边顶拱模板安装

先搭设满堂脚手架,立杆间排距 75×75 cm,水平杆层距 80~120cm。顶部水平杆采用双扣件加固,并控制好高程。脚手架搭设完后,进行拱架安装。拱架安装顺序按先两边后中间,安装时注意拱架排列顺序。拱架安装完后,提请测量队进行校验,符合设计要求后,在拱架上拼装 5×5 cm 或 5×8 cm 小方木,拼装时要注意模板间的拼缝质量。面板拼装完后,再次提请测量队及质管部进行校验,合格后方可钉 3 层板,层板的施工紧贴模板,且顺一个方向钉,层板与木模板之间不得有空隙,层板之间也不允许有搭

接。顶部平面区域直接在方木上铺组合小钢模,不规则部位用 5 分板拼制。

3.4 钢筋制作安装

岔管段结构复杂,钢筋布置密集、种类多,型式复杂多变,达 120 种型式,钢筋规格多数为 $\phi 32$,达 400t。设计图纸中支管方向与主管方向钢筋交错布置,排列不仅密度大,而且从外层到内层密集处多达 16 层。钢筋制作加工时,严格按下料单及设计图纸要求放出实样,试制合格后,再成批制作,钢筋下料共计 8200 多根,且每根钢筋形式都不相同,加工好的钢筋挂牌堆放整齐。钢筋绑扎时,由于体型复杂多变,测量工用全站仪在现场配合技术员作好控制点,然后根据控制点在锚杆上焊接架立筋。钢筋安装按“先外后内,先弯后直,层次清晰,相互配合”的原则进行。由于岔管段钢筋密集,型式比较复杂,现场安装十分困难,应充分阅读图纸,分清钢筋绑扎顺序,加强班与班之间技术交底,统筹安排。

3.5 砼浇筑方案

1、底板砼浇筑工艺

先搭设简易操作平台,便于导管架设及施工人员翻模抹面。砼入仓采用泵送,因岔管段浇筑仓面大,入仓强度高,为了保证砼浇筑的连续性,采用两台泵同时泵送入仓,底板砼浇筑,采取台阶分层下料,下料厚度控制在 50 cm 以内,从上游浇筑至下游。先浇至底板面层钢筋高程以下 20 cm 左右,然后根据来料情况,从边墙下料至高出底板 40 cm 左右,最后再浇底板剩余部份及边墙至收仓,同时利用反吊平台进行底板找平。振捣以 $\phi 50$ 插入式振捣器为主,快插慢拔,有序进行。

底板砼无模区域设置抹面导轨,导轨用 $\phi 22$ 圆钢搭设,人工抹面形成底板面(即采用刮轨收面)。先用 5 cm×10 cm 方钢刮尺或木刮尺沿导轨大平面擀浆找平,找平砼之后把刮轨割除,割除刮轨部位及时找平,最后用抹铲对整块底板面进行找平,用 3m 长的铝制检测尺进行平整度检查,人工反复抹面至平整度要求。

有模区域采取人工翻模抹面。由于底板砼浇筑面积大,达到 680m²,在砼浇筑过程中将出现浇筑砼与翻模抹面工作同步进行。根据尾水岔管底板结构形式及模板布置方

案,下游翻模面积比上游少,因此在砼浇筑方案上,为更好地组织好砼浇筑同翻模抹面工作的交叉作业,砼浇筑时从下游往上游浇筑,这样在砼浇筑过程中先进行下游砼翻模抹面工作,上游大量的翻模抹面在砼浇筑结束后再进行。在砼浇筑过程中随时观测砼的初凝情况,掌握翻模时机,按先浇先翻原则进行。注意翻前把模板之间的连接,拉筋约束等先解除,有利于顺利翻模,翻模后抗浮拉筋下挖砼面 3-5cm 割除后抹平,模板按块一次翻起,进行抹面。

2、边顶拱砼浇筑工艺? 边顶拱砼浇筑具有方量大(近 4000m³)、面积广、高差大、浇筑历时长等特点,且砼浇筑采用通仓浇筑法,因此砼的入仓强度成为砼浇筑顺利进行的关键因素。根据尾水岔管的施工布置方式及施工特点,边顶拱砼浇筑主要采取以下措施保证砼入仓强度:

1)入仓方式:在尾水主洞方向上布置两台泵车,主要供两条尾水管支管砼浇筑。从调压井顶部的①施工支洞处沿调压井壁搭设两趟“之”字型溜槽,主要供尾水主洞砼浇筑。

2)当砼浇筑至阻抗板底部时,仓面砼最大面积达到 760m²,除加大入仓强度(四个下料点同时下料,配置 10 台搅拌机运输砼)外,试验室将砼的初凝时间控制在 6~7 小时,以保证砼浇筑过程中不出现初凝现象。

整个浇筑过程中,各下料点轮换下料,尽量对称均匀下料,每层浇筑厚度 30~50 cm,控制入仓速度以减小模板所受的侧压力。施工人员下到浇筑面振捣,振捣以 $\phi 50$ 插入式振捣器为主,快插慢拔,有序进行。距离下料点较远部位要求人工平仓,不准用振捣器以拖代平,以确保浇筑质量。

3、模板拆除及砼养护

对于不承重的侧面模板,应在能保证砼表面及棱角不因拆模而损坏时,才能拆除。对于承重的顶拱模板,应在砼达到设计强度的 70%后,才能拆除。非特殊要求,拆模时间不宜过长,以免造成拆模困难。

4 结束语

三板溪水电站尾水岔管砼衬砌施工难度大,技术含

量高,质量要求严,砼浇筑强度大。纵观整个施工过程,大型空间异型曲面模板制作及现场架立是岔管施工的难点。而制定合理的施工方案和精心组织施工是关键。由于岔管结构复杂多变,施工工艺复杂,各工序间施工干扰较大,通过施工方案的不断优化和施工现场精心组织、合理安排,顺利完成了岔管砼浇筑。经现场查看及测量检查,尾水岔管砼表面成型良好,平整光滑,受到质量专家组的好评。经过该岔管砼施工,有以下几点体会:

(1)大断面隧洞异型曲面砼衬砌施工中模板设计是否合理及可行,是施工技术工作的关键。在确保砼表面光滑和平顺的前提下,做到安全、经济、方便施工。

(2)模板的制作及安装是否满足设计要求,是确保砼衬砌体型准确的关键,其间应加强过程质量控制,确保模板的制作及现场安装满足设计要求。由于每幅木拱架的体型为渐变椭圆形,需单独放样,这样加工制作所需时间较长,必须根据实际情况超前制作,否则将影响施工进度。

(3)岔管施工工艺复杂,工序间施工干扰较大,施工过程中应着力解决好现场施工组织协调工作,充分领会施工方案,适时调整工艺措施,加强技术交底工作。

(4)岔管砼仓面体积大,投入的人员、设备较多,如何统筹安排是砼浇筑的关键。必须做好砼浇筑前仓面设计工作及详细的砼浇筑工艺措施。仓面设计的内容包括:人员、机械的配置、砼入仓方式、下料点的布设、砼分层厚度、振捣、预计浇筑及收仓时间、底板砼浇筑翻模时间的控制、底板平整度及抹面质量控制等等。

(5)岔管顶部阻抗板砼厚度达 2.5 米,一次浇筑成型,满堂扣件式钢管脚手架支撑设计时必须进行受力计算分析,浇筑前经质检部、技术部、安全部验收。

(6)施工中的信息交流、反馈。根据施工过程中反馈的信息及存在的问题,及时进行方案交流和研究,能避免一些不必要的返工现象,从而保证施工的顺利进行。

2006 年度五凌优秀员工风采

肖丰明：本职岗位的专家



肖丰明 五凌电力有限公司五强溪电厂运行总值长

1995年长沙电力学校毕业后在五强溪电厂从事发电运行工作,担任过运行值班员、运行值长;2004年3月起担任运行分部专责工程师,负责运行分部培训和技术管理;2005年9月至今担任运行分部总值长,负责运行管理。

感言： 五凌公司的快速发展给每一个“五凌人”提供了广阔的发展空间,同时也为每一个“五凌人”提供了优越的工作和生活环境。当我们在尽情享受快乐的时候,是否应该为公司的发展多出一份力呢?理所当然,我们要感恩,究竟我们要如何感恩呢?我觉得感恩就是要努力做好自己的工作,充分挖掘自身的潜能,做一个“本职岗位的专家”,为企业、社会多创效益。

2006 年度五凌优秀员工风采

吴卫华：金牌机械工



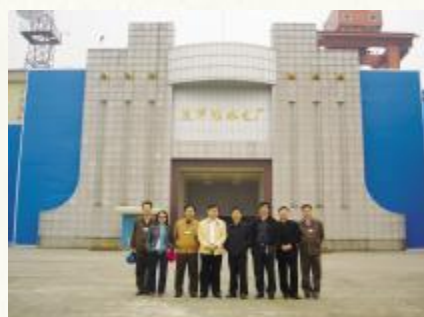
吴卫华 碗米坡电厂维护分部机械工

2002年到碗米坡电厂工作至今，在电厂筹建中从事机电设备管理及现场安全文明生产管理；2004年机组投产后从事机械设备日常维护、起重作业及化学技术监督工作

感言： 五凌公司确实是个大舞台，只要您肯付出就会有回报。对公司、个人的未来我充满了信心，确信公司的未来会更加辉煌，自己也能在公司的发展大潮中实现人生价值。

2006 年度五凌优秀员工风采

彭芬：张扬并美丽着



彭芬 五凌公司生产营销部客户管理

2002年加盟五凌,历任投融资部证券主管、市场营销部电价管理、市场营销部营销策划

感言: 认真做工作中的每件事,遇到困难时坚持不懈,对待客户真诚细致,不要为自己找任何退缩的理由,在放弃自尊的同时,赢回了尊严,也得到了客户的理解支持。

2006 年度五凌优秀员工风采

李永益：我见证，我快乐



李永益 五凌公司水电工程建设部机电管理

1987 年武汉水利水电工程学院毕业后分配到湖南五强溪工程建设公司工作；曾先后在凌津滩工程建设公司、湖南友源监理工程咨询公司、中电投湖南分公司计划发展与市场营销部工作。

感言： “庆幸”个人作为全程见证五凌二十年发展历程员工的同时，感谢五凌这所“大学校、大熔炉、大家庭、大舞台”给予了我成长与历练的机会，始终认同五凌文化是个人工作的进取动力，快乐生活的基本要义，认同公司发展目标实现的好坏与个人、家庭生活生活质量紧密关联。

题记：你幸福吗？
先让我定义一下
幸福。幸福的日子是快乐的，应
该有爱情的甜蜜、有朋友的贴心、
有家的安心、有工作的充实……
还忘记了什么？不错，是同事间
的和谐相处。如果你都拥有，
那才是幸福的。

我们分部的“好吃”协会

■ 五强溪电厂 肖斌

“好吃”协会，听这个名字就会使人误会该协会应该是一群狐朋狗友，一些不务正业的人组织的吃喝队伍或拉帮结派的组织。其实不然。我们分部就自发成立了这样一个“好吃”协会。它是在我们工作之余同事聚会浓墨重彩的一笔。

工地生产一线工作，忙碌而充实，尤其是运行工作人员，整天时时刻刻都处在高度紧绷状态。除了交接班和吃饭时间能碰上面外，甚至都感觉不到彼此就在身边匆匆忙忙的身影。到了轮休时间，又都回到各自家中，尽量的陪伴家人和多为家庭干点事，好弥补自己对家庭缺失的那份责任。这样一来，留给自己享受休闲和放松的时间就不多了，就算有可能也就是抓紧时间睡个饱饱的懒觉，为明天的工作养精蓄锐。

大家休息时间不同，要步调一致，很少能有这样的机会，这也使得我们的聚会非常难得。相对单调的生活环境，分部的“好吃”协会孕育而生。

首先在几个非常要好的，采用国际流行的AA制，约在认为比较合适的地点、时间相聚。慢慢的，整个分部的同事们都开始欣然接受，并爱上了这种可爱的聚会。这样开心的在一起，不但可以拓展因工作原因狭窄的生活圈，而且志同道合、兴趣相投的朋友在一起更多的是可以排解工作、生活的压力。虽然时间不长，可是每每出班时，大家都非常开心和期待。到了约定时间，从不迟到。连好多家远在异乡、一休息几乎不离开工地的同事，也



一改旧模式，休息大军中常常看到了他们活跃的身影。

饭吃得很简单，山珍海味又怎样呢，要知道“醉翁之意不在酒”，在乎的是饭桌上的调侃。我们所说的也只不过是琐碎的小事，但你不能否认这就没有趣味。谈天说地，开开玩笑，高兴的、气愤的、遗憾的事，有小孩的探讨培养孩子的经验，结婚的给没结婚的牵红线，谈游戏、经融、国事见闻，无所不谈，无所不乐在其中！连平内敛的人也长话连篇。这一刻，每一个人的脸都是那么真诚，领导卸下了严肃的表情，我们卸下了压力，轻松啊！

时间就在我们的互相调侃中不知不觉地溜走了，难得的聚会让我们迟迟不想回家。有了互相之间的更加熟悉和了解，大家更能相互尊重，谁也不会因为工作中的小事斤斤计较。更加谦虚，取长补短，工作变得更有效率，努力工作和快乐工作并举。

原来一个良好的工作集体真的那样地值得我们去回味，同事间的小小聚会真的能增进彼此间的友谊和感情。这种简单的无比快乐的感觉，大概就是幸福吧！

所以，别小看了我们分部的“好吃”协会，它是幸福的调味剂。



激情是树上的那片叶

■ 胡晓中

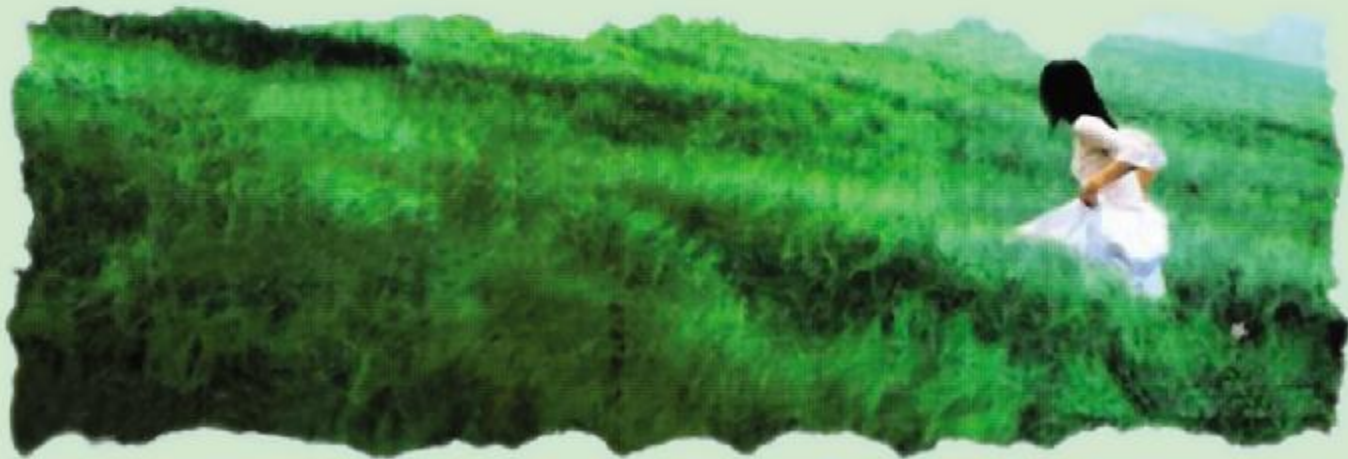
有这样的一个故事，一个身患重症躺在病床上的病人把自己生的希望寄托在窗外树上的叶子上，他每天大部分的时间就是数着树枝上剩余的树叶，他想，当树枝上最后一片树叶落下来的时候，也就是他生命走到尽头的那一天，可是，最后一叶由同室病友画上去绑在枝丫上始终没有落下来的树叶，使他看到了生的希望，燃起他克服困难，战胜病魔的激情，最后，他的生命获得了重生。

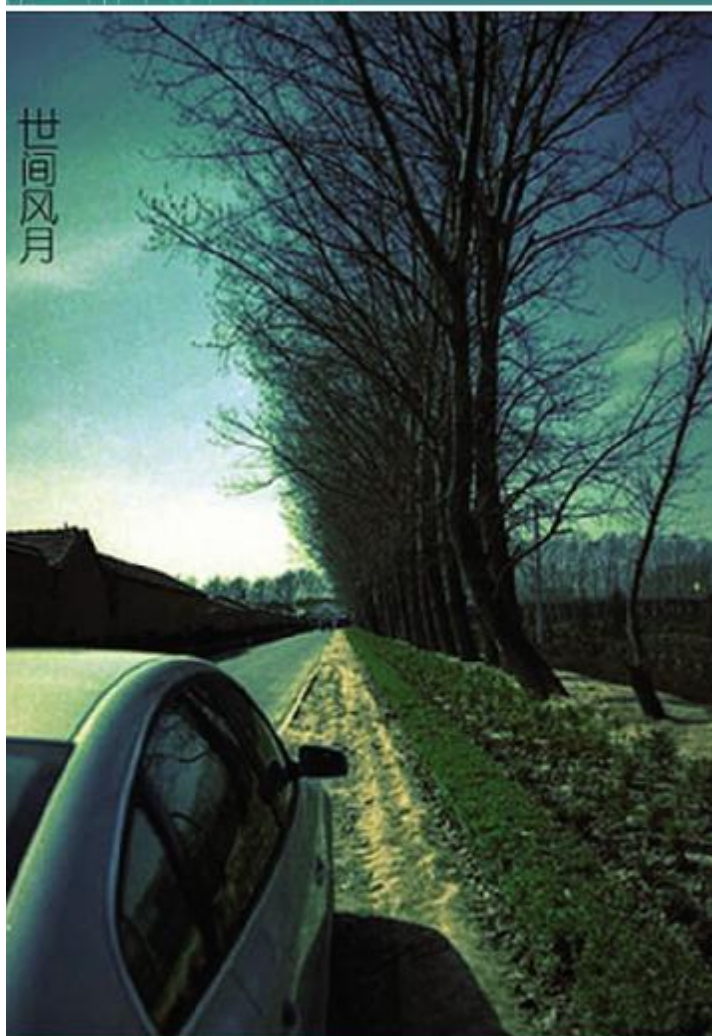
激情是生命中的绿色。一个充满激情的人，将会精神饱满，昂扬向上，对工作、对生活充满无限热爱；一个没有激情的人，将如同行尸走肉，缺少的是对生活的爱与享受。人生之路，充满荆棘与坎坷，暂时的失意与挫折可能会使你对你一直以来内心保持的激情

产生怀疑，你可能会丧失斗志，失去激情。但是，艾默生说过，缺乏激情，你将一无所获。不能因为社会的不公，暂时的困境而浇灭你激情的火焰。很难想象在世界杯鏖战的战场上，一支缺乏激情的球队能够取得好的成绩。世界超人刘翔的每一次跨越，都是一次激情的澎湃。

当年，走上政治险途的美国总统林肯犹如踏上了无法停止的政治轮盘，他面对困难，面对强手，勇往直前，从乡村走向城镇，从城镇走向大都市，从芝加哥走向华盛顿，林肯靠的是激情。正是他的《解放黑奴宣言》的激情演讲，掀起了南北战争，使美国达到了统一，并走向一条强国之路。

激情是阴霾空气中的一点阳光。人最可怕的就是怕缺少激情。





请美好看到我们的世界

有风吹过

■ 五强溪电厂 双鱼之余

又是一年春天，仍有风吹过，带着些陈年末梢的记忆。

“天气很好，出去走走，至少要告诉自己，春天来了。”读着好友发来的短信，宁子忍不住问自己：春天来了吗，为什么还一直停留在冬天浑然不觉呢？

不知从什么时候开始，闲暇之余，宁子除了读书，看电视剧，就是剪纸。特别是深夜，当孤寂弥散开来，找些碎纸片，一把剪刀在纸上飞舞。转身的时候，片片剪纸被风吹散。倚在窗前凝望幽蓝的月亮，宁子觉得，就连那月亮，也像一张白色剪纸挂在天上，随时都可能被风刮走。

大学时候，宁子长得漂亮、成绩优异，还有个做副厅级的老爸，追求她的男生自然很多。而她却悄悄喜欢上了英俊、淡漠、爱好剪纸的成垣，一个情人节里只能送一颗冰清玉洁的心的穷男孩。十层教学楼的顶楼，空旷又干净，成垣经常向着某个方向靠着栏杆剪纸，宁子就偷偷地躲在不久的楼梯后。清凉的风吹得很舒服，却没来得及传递爱的讯息。

走过欲迎还拒、暧昧不定的大学生活，身边太多的朋友都选择了劳燕分飞，宁子和成垣却回到了同一片熟悉的土地。宁子进了一所著名高校任教，后来辞职进了一家外资的IT公司。成垣开了自己的设计事务所，完成的项目小到游艇的内装修，大到博物馆，还不乏一些名人的寓所。因为工作，他们又有个各自的圈子，各自的新朋友。宁子相信和成垣之间的缘分。她一直期盼着他在某一天给自己一个意

想不到的惊喜,生怕错过一个电话,错过一次见面。虽然等待的日子很漫长,但想想在一起的甜美,她心甘情愿的付出着。

终于他被她对他的好感动了,他们开始了正式的交往。她不顾身份、家庭、物质,愿意离开优越的工作生活环境,和他一起为了生活打拼。虽然遭到了宁家父母的反对,宁子依然觉得自己是幸运的。他一米七八的个子,她才一米六多一点点,走在一起的时候,她总会想起那个雅致的成语“小鸟依人”。父母最终的认可,更是让她感到欣慰,常常会有一种无法表达的幸福洋溢在心头。

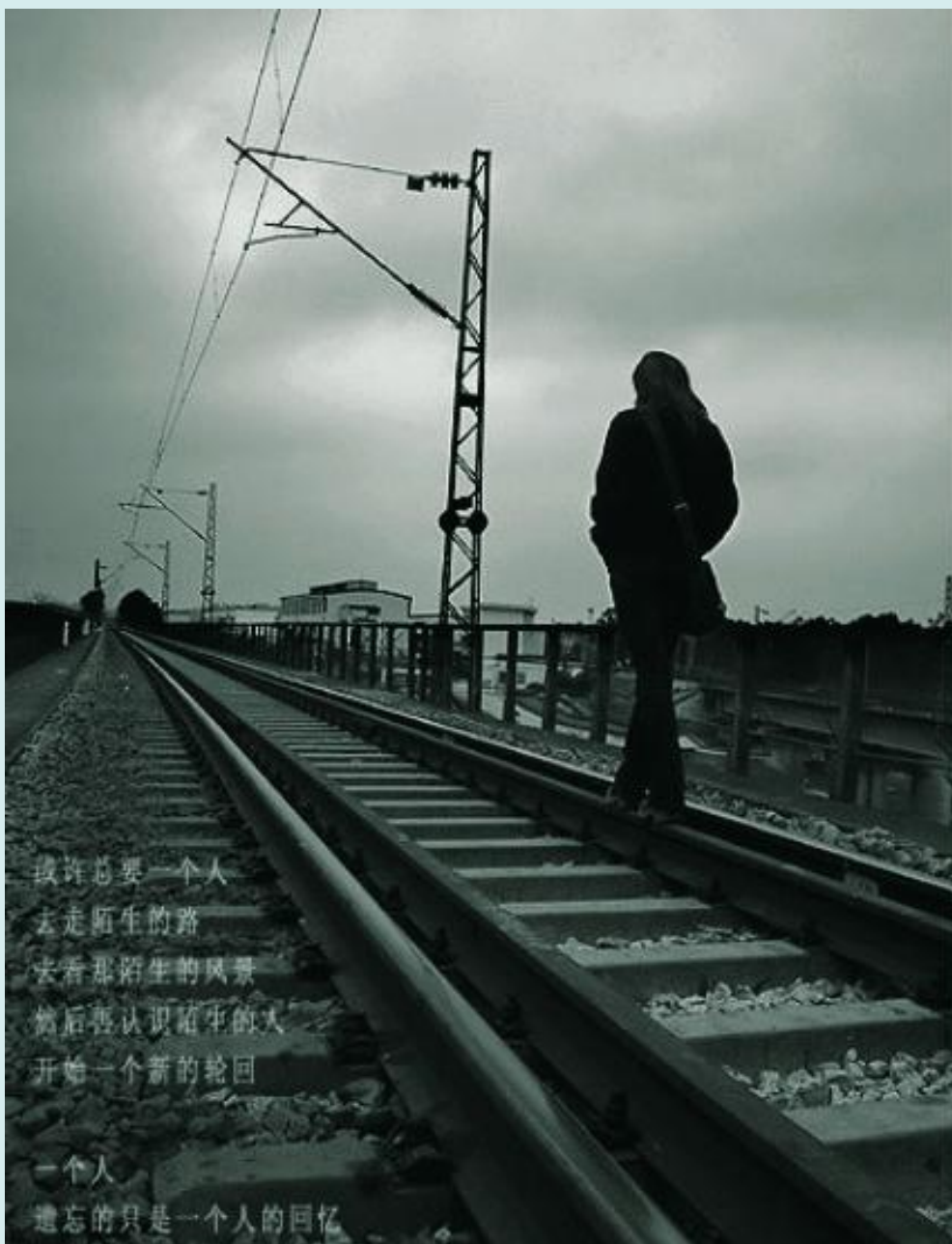
宁子小心翼翼的呵护着两个人的感情。她想和他相伴到老,但她发现越是自己付出全部,努力创造一切,他她还是没她想要的那么好。宁子开始感到成垣的不确定,感到了潜在很多问题。她开始不平衡,开始动摇,为这段感情,她甚至做好了放弃的最坏打算。他发现了,他还是爱她的,但不想有这样的压力,他先提出了放弃,她同意了。

宁子再没有主动打过电话给他,不知道如何继续。身边的优秀男士满目皆是,宁子却视而不见。除了成垣,谁也提不起她的兴趣。她小心翼翼地发手机短信给他问他忙吗?他回复忙。问他好吗?他回复说还好。宁子还在执着的等着去解开他们的结。转眼间她到

了一个尴尬的年龄,她还在等着找寻她与他的答案。宁子以为成垣会和她一样,在找寻答案。直到有一天,听到他结婚的消息,宁子控制不住的神情骤变。

如今,那个英俊的男人娶了妻子,有了儿子。她再无从知道,他在她心里的位置。宁子将车开得很慢,车内放着忧伤的歌。她知道,一段感情一开始没把握,就应该趁早分开。可是她不

愿意面对,仍然要奢望爱情会变成自己想要的模样。告别过去才明白,生命中太多的东西经不起时间的考量,能坚持的只有自己的心情。是的,也许好友说的没错:别再寻求什么“最爱的”了,愿意陪你走的,就是最适合你的。宁子忽然踩了一下油门,眼前浮现一个如风一般模糊不清的面孔,轻飘飘的仿佛是一张剪纸。她知道,那只不过是



或许总要一个人
去走陌生的路
去看那陌生的风景
然后去认识陌生的人
开始一个新的轮回
一个人
遗忘的只是一个人的回忆



读鲁迅的书

■ 细细的心

中国人都或多或少的读过鲁迅写的文章,因为鲁迅的文章作为标准范文会出现在不同年级的课本里。在我十三岁的时候,我写的文字第一次被正式印到纸上,是印在为全市少儿作文大赛获奖作品出的一个集子中,很巧的是那次我获奖的奖品就是鲁迅的书。

对于当时十三岁的我来说,根本上我是看不太懂鲁迅的著作的,可是在那时候努力的装作能读懂的样子使劲儿的去读,真的以为自己会读鲁迅的书了,也可能是有点儿小虚荣心做样子给家里的大人看,《且介亭杂文》这样需要有社会背景知识和生活阅历的书,对一个孩子来说,是无论如何也看不明白的,今天再想想小候的自己,真是装成熟的幼稚。

鲁迅的文章给人印象最深刻的是他战斗性的杂文,其实鲁迅也有过写软性文字,我当然不是全指他写给许广平的情书,所谓侠骨柔情,每个人都会有的。在我们心灵的最深处,都会有一处最柔软的芳草地,将最美好的情感,滋养在这方水草中,留给自己最心爱的人,所以在《两地书》里,我们可以读到鲁迅的爱和柔情,鲁迅的笔这时不再是笔笔如刀了。鲁迅说:“悲剧是将人生的有价值

的东西毁灭给人看,喜剧是将那无价值的撕破给人看”,相对于他的那些犀利的文字,我则更喜欢看《故事新编》和《爱之神》这样的鲁迅文字。

嫦娥奔月和后羿射日的故事,在中国流传了千年,每个家里的老奶奶都会讲上个一二三,作家叶兆言也在最近出了他演绎的新版嫦娥和后羿故事的长篇小说。鲁迅在《故事新编》中也写了一个不同的嫦娥。射日以后的英雄后羿对家里人来说,不再是高高在上的神,神在接受顶礼膜拜的同时也是要吃饭的,他要给他老婆嫦娥实实在在的生活,不能让她总也吃不上好的,穿不上好的。对镜哀怨的嫦娥,在鲁迅的笔下是一个全职的家庭怨妇形象,他看到打猎归来的后羿又只拎回来小野鸡小野物什么的,伤心失望之极,满腹幽怨,倚窗望月,下了出走的决心,离家出走,去寻个好归处,这一走就飘到了月亮之上,于是才有了“嫦娥应悔偷灵药,碧海青天夜夜心”的千古神话。

长大后的今天再读鲁迅的书,总希望回避那些沉重的杂文,不知道是我们自己变了还是世道变了,总会觉得现实与鲁迅从未分开样的如此清醒的贴近。

在城里写诗

■ 刘新昌

拔地而起的
不是大山也不是诗歌
而是一幢幢青灰色的高楼
公路 胡同 绿化带
把我的心分解得支离破碎
我站在一条诗歌的公交线上
拥挤生存

在城里写诗
车流潮汐着心情
广告开满了四季
我的语言充满了眩目的繁华
我的心声淹没于冷漠的喧嚣
天花板 立交桥 地下通道
一次次方便着我的创作欲望

绕开失败的红灯
避掉恼人的交警

我用媚俗的笔尖
一次次找到通往成功的捷径
因为我的写作
已挂上利益的方向盘
能决定我前后左右的
是一幕幕诱人的陷阱

在城里写诗
听不见故乡黎明时雄鸡的啼鸣
看不见亲人荷锄而归后真诚的笑脸
只能依稀记起
山路弯弯上
杨柳依依旁
母亲望儿归乡时
泪光点点的脸庞





丽江的柔软时光

■ 湘 忠

也许每个去过西街丽江的闲人，在回来时都会带着或多或少的故事。那时，我在这个海拔近 3000 米的高原古城里，选择一间名为“丽江故事”的酒吧客栈落脚，开始了蜗居生活。

早已被列入世界文化遗产名录的云南丽江古城，很多人都对满城的流水感到惊讶和神奇。有人说，丽江是一座活的水城。从广场上那呀呀做声的大水车，到穿堂入户的千百条水流，还有那随处可见的古老水井，无一不在向游客炫耀古城水的文化。确实，丽江是建在水上的。它以水为笔，勾勒出城市的骨骼，以水为墨，充实了城市的灵魂，以水为琴，弹拨出城市的乐章。在古城里，水是活的，无时不发出欢快的笑声。能听懂水在欢笑的，除了细心的

游客，还有满城的数百座姿态各异的桥，桥边有些年代的树，树上刚刚飞来的鸟……

如果你是想在这个地方呆一阵子，不作游客，只生活。那么，白天的丽江光阴几乎可以忽略不计，这种高原太阳下的丽江，和很多小城镇的庙会街市一般，杂乱嘈闹，毫无特别之处。而丽江，是绝对要在夜里尝的。

在夜里，丽江这片闲散慵懒之地，把氛围和节奏嫁接给了游客，自己却开始在欲望之海里奋力游弋。

在丽江，最喧闹的门店大概要算纳西古乐会了。一伙须发皆白的纳西族老人，弹奏着最古老大乐曲，时而激越，时而忧伤，随着门外的潺潺流水，诉说着丽江的过去和未来。这里的门

票很贵，座位好一点的要价百元，但还是常常供不应求，需要提前买票。人们走过了凝聚着纳西文化底蕴的街道，逛过了散发着纳西历史韵味的店铺，再来欣赏千百年前的纳西人创作的纳西古乐，就感到浑身都浸泡在浓浓的丽江文化的美酒里，让自己醉得一塌糊涂，似乎这才感觉不虚此行。

酒吧一条街是古城夜晚最具特色的地方，这里店铺林立，游人如织，到处灯红酒绿，红男绿女穿梭其间。和大城市里比起来，丽江上酒吧里的音响效果算不上好，最好的听歌方式，是夜里酒吧快打烊时，看那些坐在门外长凳上练琴的乐手演奏，他们或练新歌或清唱，声音干净而纯粹。





李胜辉:60年代生人。

五凌公司办公室员工。自幼喜欢美术和摄影。迷恋于兰草、远方、故乡、情感的影像表达。迷恋自然却置身于钢铁水泥丛林之中，醉心影像却更关注镜头之外的文化意蕴。“五凌新视觉影像协会”会员。

李胜辉：



我从山中来

带着兰花草



编辑点评：我们每一个人都置身于世俗生活之中，世俗生活无疑是繁杂纷乱的，而且是沉重严酷的，但其中又绝对不乏鲜活与亮丽，这就是诗意，人生的诗意。每一个人要生存，要活着，每一个人的心中也都涌动着激情与渴望，现实生活中时时刻刻都会闪现出这些羽光鳞片，而我们恰恰缺少的是发现，是捕捉，缺少的是进行分离和注入情感。人类生存中的诗意，和充满诗意的生存，是李胜辉全力捕捉的主题。

他选择了对兰草的拍摄以了解植物的生存状态，观察它们的精神风貌，并着力捕捉它们展现出来的韵致和情怀，来抒发胸臆，咏叹生活，看到这样的照片，我们非常感动。



关于河的话题

■ 克宁

在我调皮捣蛋的时候，就认识了一个字：河……

不知道我是怎样认识这个字的。也许是大人给我写在地上？也许是从卷了角的小学课本上映射到了我的眼睛里？总之，我认识了它，并且将它放进了记忆里……

河，只是一个单纯的字，可我更乐意将它视为一个完整的词。因为它高度概括了或者指明了一切河流。当我每每看到这个词，就立即会被唤化出一幅生命不息的图像：狭长的河床、弯曲而不规则的岸线、波浪和旋涡、泥沙和野花，以及密集的蒲草、被冲刷得异常光滑的发亮的石头和缓缓慢慢的渡河者，还能够想像到岸边的村寨、茅草遮盖的屋顶和高高的古树上圆形的鸟巢……

河，作为一个词，意味着整个世界。

一个词指明了河流，河流又以它的形象照亮了那一个词。在读小学的时候，我曾与同学们不厌其烦地反复朗读过这个词。那时候，整个教室里混响着同一个声音：“he-”、“he-”……

世界的源泉、人类的源泉都在河流里面

……

一个人站在河边，这就是生活的全部事实。没有河的存在，人的生活就会渗入到沙漠里。我们的祖先不正是在河边找到了自己的家园，并在那里繁衍生息的吗？

当一个人面对一条河流，他会想些什么呢？

他看到滚滚逝水在眼前形成波浪和旋涡，形成与人的额纹相似的、绵延不断的纹路，他听到河水撞击礁石的轰响以及由复杂的各种声音汇聚起来的宏大声音向天庭升起。当然，他也从河流里发现了自己被激红的面庞和坚毅的目光，由此升腾出征服它的欲望，河流顿时在他脑海中涂抹出一副壮景……

很久以后，我怀揣“好男儿志在四方”的信念，踏上了人生的漫漫长路，身背行囊渡过了无数大大小小的河流，每一次跨越都被那激流之中奇异的壮景感动着。

然而，河流中还能涌动出、还能激荡出、还能燃烧出那澎湃的激情，那是我投身到五凌的怀抱后才知道的……

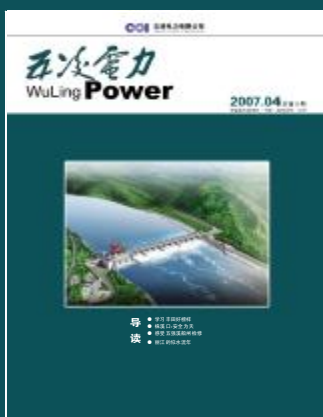
是为一个五凌人的心声。





中电投集团公司总部、中电国际公司总部员工 赴韶山、花明楼接受革命传统教育





地址：中国 | 湖南 | 长沙天心区五凌路 188 号

ADD: 188WULING ROAD, TIANXIN REGION, CHANGSHA, HUNAN, PRC

传真：(FAX) +86-731-5893258 邮编：(PC)：410004