

西霞院工程

主 编 张建生
副主编 李 鹏 赵 珂

发供电设备达标投产实践



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

西霞院工程

发供电设备达标投产实践

主 编 张建生

副主编 李 鹏 赵 珂



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书全面、系统地介绍了西霞院反调节工程发供电设备达标投产工作的实施情况,从达标投产总体规划、工程建设管理、设备管理工作、机电及金属结构设备安装监理工作、工程施工管理、安全文明施工、电厂筹建及生产准备、机组并网安全性评价及启动验收八个方面,详细地介绍了与发供电设备达标投产相关的各项工作的实施细节,重点介绍了设备安装过程中“四必三要”的质量控制措施以及安全文明施工的管理措施。

本书内容翔实、新颖,可供从事水利水电工程建设管理、施工管理、工程监理以及运行管理的各级人员阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

西霞院工程发供电设备达标投产实践 / 张建生主编
-- 北京: 中国水利水电出版社, 2012.9
ISBN 978-7-5170-0191-1

I. ①西… II. ①张… III. ①黄河—水利枢纽—发电设备—质量管理—洛阳市②黄河—水利枢纽—供电设备—质量管理—洛阳市 IV. ①TV632.613②TM621.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第223256号

书 名	西霞院工程发供电设备达标投产实践
作 者	主编 张建生 副主编 李鹏 赵珂
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京嘉恒彩色印刷有限责任公司
规 格	184mm×260mm 16开本 24.5印张 580千字
版 次	2012年9月第1版 2012年9月第1次印刷
印 数	001—600册
定 价	78.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

本书编写人员名单

顾 问：殷保合 张善臣 董德中 陈怡勇
曹应超 张利新 崔学文 刘云杰

主 编：张建生

副 主 编：李 鹏 赵 珂

编 写：张建生 李 鹏 赵 珂 詹奇峰
丁 焱 张俊涛 刘强中

序

在小浪底国际工程管理和小浪底水力发电厂实现“达标创一流”工作实践的基础上，小浪底人站在现代水利、可持续发展水利和小浪底全面、协调、可持续发展的高度，结合电力系统改革发展的方向，提出了在西霞院工程建设中贯彻全程参与、规范管理、三新三高的要求，明确了“达标投产”这个具有挑战性的建设目标，这是水利行业的又一次创新。

为高标准实现这个目标，参照国内外先进水电工程建设，特别是小浪底工程已实现的各项技术经济指标，明确了西霞院工程达标投产的具体目标。从2004年底开始，西霞院工程建设和生产准备各项工作即始终围绕“达标投产”稳步开展。按照规范管理、建管结合的指导思想，结合“四抓一创”工作思路（狠抓设计、监造、机电及金结安装、生产准备四个环节的工作，实现创高水平达标投产目标），落实“四必三要”措施（即一般单元/工序必须现场见证；隐蔽单元/工序必须停工待检；重点单元/工序必须预知预控；特种作业必须过程控制。责任人员要落实；安全措施要落实；达标要求要落实），在全体参建单位的共同努力下，西霞院电站四台机组先后获得了“达标投产”机组称号。

在此基础上，通过努力，西霞院电站又通过了中国电力企业联合会“一流水力发电厂”验收。至此，小浪底水利枢纽的小浪底、西霞院两站（小浪底水力发电厂由小浪底站和西霞院站共同组成）均获得了“一流水力发电厂”称号。

在成绩面前，小浪底人没有停止前进的脚步，在加快水利改革发展的新时期，“励精图治，追求卓越”，围绕“管好民生工程，谋求多元发展”战略，按照陈雷部长的指示要求，致力于争创“六个一流”的实践，即“争创一流的工作业绩、取得一流的综合效益、建设一流的职工队伍、培育一流的企业文化、打造一流的水利水电品牌、形成一流的水利枢纽管理中心”。

本书的编者作为西霞院工程“达标投产”的亲身实践者，把实施过程中的经验和体会予以系统总结，既是小浪底建设管理经验的丰富，也是工程建设和生产实践的新认识。他们通过实践总结并结集出版，应会对水电工程建设和水电厂生产提供一些有益的参考。

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized Chinese characters and a long horizontal stroke at the end.

2012年6月30日

目 录

序

绪论	1
第一节 西霞院工程概述	1
第二节 达标投产概述	2
第一章 达标投产总体规划	5
第一节 达标投产工作的指导思想	5
第二节 达标投产工作的组织机构	6
第三节 达标投产工作的目标	7
第四节 达标投产工作的保证体系	13
第五节 考核评比办法	18
第二章 工程建设管理	20
第一节 主要项目施工过程及重大问题处理	20
第二节 项目管理	26
第三节 工程质量管理	44
第四节 工程验收	49
第五节 专项工作	50
第六节 经验与体会	61
第三章 设备管理工作	64
第一节 设备管理工作概况	64
第二节 制造监理工程师驻厂监造工作	65
第三节 设备交货及仓库管理	68
第四节 现场安装服务	74
第五节 金属结构设备监理	74
第六节 主机设备监理	82
第四章 机电及金属结构设备安装监理工作	96
第一节 机电监理工作规定	96
第二节 机电设备安装监理实施细则	106
第三节 机电设备安装监理实施	171
第四节 机电设备安装质量控制措施	175
第五节 金属结构设备安装监理	224

第五章 工程施工管理..... 238

第一节 设备概况 238

第二节 施工总布置和完成的主要工程量 239

第三节 主要施工程序 241

第四节 主要施工项目施工工期 247

第五节 施工质量管理 251

第六节 机电设备调试 260

第六章 安全文明施工..... 264

第一节 安全文明施工参照标准 264

第二节 安全文明施工设施制作标准 265

第三节 安全文明施工设施布设规程 279

第四节 施工用电设施选择和布设规程 290

第五节 脚手架安全规程 295

第六节 环保与职业卫生防护规程 299

第七节 创建文明工地 305

第七章 电厂筹建及生产准备..... 308

第一节 电厂筹建工作思路 308

第二节 电厂机构设置 310

第三节 人员定编 313

第四节 培训工作 315

第五节 规程、规范编制 319

第六节 管理制度编制 325

第七节 图纸资料管理 329

第八节 电厂筹建阶段的其他工作 330

第八章 机组并网安全性评价及启动验收..... 332

第一节 发电机组并网安全性评价程序及内容 332

第二节 机组并网安全评价项目及迎检措施 333

第三节 机组启动验收工作程序 353

附录 1 证书及文件 358

附录 2 西霞院工程特性表 360

附录 3 西霞院工程金属结构特性表 365

附录 4 西霞院工程监理工作工序管理表 366

附录 5 西霞院工程建设大事记 372

绪 论

第一节 西霞院工程概述

一、工程简介

黄河小浪底水利枢纽配套工程——西霞院反调节水库（以下简称西霞院工程），位于黄河干流中游河南省境内，坝址左、右岸分别为洛阳市的吉利区和孟津县。其上距小浪底工程 16km，距洛阳 33km，下距郑州 145km。

西霞院工程是历次黄河流域治理规划及 1997 年 4 月国家计划委员会和水利部审定的《黄河治理开发规划纲要》中所确定的三门峡至花园口河段开发的梯级工程之一，也是小浪底水利枢纽的反调节配套工程。

西霞院水利枢纽总库容 1.62 亿 m^3 ，土石坝最大坝高 20.2m，混凝土段最大坝高 51.0m，电站装机 140MW，是一座具有日调节性能调节库容为 0.452 亿 m^3 的反调节水库，其开发任务是为小浪底水库进行反调节，并结合发电，进一步完善小浪底水利枢纽所承担的供水、灌溉和发电等综合利用任务。当小浪底水电站按设计要求每日进行调峰运行时，将引起下游河道 30~50km 范围内出现 7~8h 以上的断流，对沿河两岸工、农业引水和下游河道控制工程、河势稳定等均带来不利影响。西霞院反调节水库的建设，将显著地提高小浪底调峰发电效益，并可解决因调峰运行与下游河段的工、农业用水和环境用水的矛盾，对于充分发挥小浪底水利枢纽的综合利用效益具有不可替代的作用。

西霞院水库装机 140MW，年发电量 5.83 亿 $\text{kW} \cdot \text{h}$ ，并可为水库下游 113 万亩（1 亩 = 666.67 m^2 ）耕地的灌溉用水及洛阳市石化基地的工业供水创造有利的条件。西霞院工程可以作为黄河向北引水的一个引水口门，为黄河向北供水提供了有利条件。

西霞院工程采用泄水、排沙、发电建筑物集中布置在右岸滩地，两侧布置复合土工膜斜墙砂砾石坝。

枢纽建筑物从左至右依次由左岸土石坝、河床式电站厂房、排沙洞、泄洪闸、王庄引水闸、右岸土石坝、坝后灌溉引水闸、下游右岸防护工程等建筑物组成。

二、工程开发目标

西霞院工程作为小浪底的配套工程，其工程开发目标以反调节为主，结合发电，兼顾供水、灌溉等综合利用。

1. 反调节

小浪底水利枢纽工程已经建成，水电站将承担河南电网的调峰任务，其下泄的不稳定流将对黄河小花河段的工农业引水、河道水质和生态环境、河道整治工程的安全等带来不

利影响。通过修建西霞院工程，利用其 0.452 亿 m^3 的有效库容，对小浪底水利枢纽下泄的不稳定流量进行反调节，不但消除小浪底下泄的不稳定流对下游造成的各方面不利影响，而且可使小浪底水库的综合利用效益得以充分发挥，具有很大的社会环境效益。

2. 发电

利用西霞院反调节水库建设水电站，装机容量 140MW，多年平均发电量 5.83 亿 $\text{kW} \cdot \text{h}$ ，使该河段的水能资源得到开发和利用。

3. 供水

西霞院供水范围包括洛阳市吉利区和灌区范围内的沁阳市、温县城和孟县城，设计每年由黄河供给工业及生活的水量为 1.0019 亿 m^3 ，其中吉利区年引水量 0.5104 亿 m^3 ，三县城工业及生活年引水量 0.4915 亿 m^3 。工业及生活用水从西霞院电站尾水引水，不仅提高了引水的保证程度，而且还可以提高水质。

4. 灌溉

西霞院灌区包括青风岭以北灌区和黄河北岸滩区两部分，设计总灌溉面积为 113.8 万亩。从西霞院电站尾水直接向灌区的干渠供水，不仅增加了灌区引水的保证程度，而且还可以发展部分自流灌区，对灌区工农业发展极为有利。

西霞院工程总工期为 5.5 年，其中前期准备工程工期为 1 年，主体工程工期为 4.5 年。2004 年 1 月 10 日，主体工程开工；2007 年 6 月，第一台机组发电；2008 年 6 月，工程全部完工。

第二节 达标投产概述

自 1989 年电力行业开展安全文明生产达标活动以来，各电力公司及电力企业把“永无止境的探索、不甘落后的拼搏、更高境界的追求”作为达标创一流的精神动力，在干劲、速度、水平上互相比，形成了你追我赶的良好氛围。当时的小浪底水电厂在水利行业尚无一家水电厂达标的情况下，经过全水力发电厂乃至全小浪底建设管理局职工两年卓有成效的工作，两步并作一步走，跨越式发展，于 2003 年一次验收合格，率先成为水利行业第一家“一流水电厂”，这是一项开创性的工作，是对全体小浪底工程建设者的巨大肯定和鼓舞。

实现“安全生产、文明生产双达标”，水力发电厂是为了适应安全运行、设备稳定可靠、劳动效率高、社会效益和经济效益显著、管理水平一流的需要，也是为了适应在电力改革和市场经济中发展自我、提高企业整体素质和核心竞争力的要求。自达标创一流活动开展以来，全国电力行业取得了丰硕的成果，管理意识和水平有了明显提高；机组等效可用率大幅度提升；生产环境焕然一新；文明生产蔚然成风；安全事故率直线下降。

“达标投产”是全国电力企业在“达标创一流”活动中演化而来的一种新的达标方式，指电厂自建成投运之日起就达到了《安全文明生产达标必备条件》的标准。根据国家电力公司发布的《水电工程投产达标考核办法（2001 年版）》的规定，申请投产达标的水电厂必须在安全管理、土建工程施工质量与工艺、机电及金属结构工程安装质量与工艺、调整试验和工程技术指标、工程档案、综合管理等 6 大方面接受国电公司的考核。“达标投产”

是对“达标”工作的提升，是更高层次的探索和创新，它全面衡量了整个电站建设过程中业主对工程建设的质量控制和检查工作，如能按标准实现，将大幅提高水电工程的建设质量和整体移交水平，充分发挥投资效益。

小浪底在成功进行了国际工程管理和小浪底水电厂成功实现“达标创一流”工作实践的基础上，新一届局领导班子站在现代水利、可持续发展水利和我局全面、协调、持续发展的战略高度，结合电力系统改革发展的方向，要求在西霞院工程建设中贯彻全程参与、规范管理、三新三高的要求，开创性地提出了“达标投产”这个极富挑战性的建设目标，这是水电行业的又一次创新。

达标投产是个系统工程，必须实行全过程的管理。达标投产的过程就是一个治理质量通病、实施工程全过程优化、执行新启规的过程，缺少哪一个环节都难以奏效。达标投产不能有侥幸心理，仅依靠试生产期间搞突击来实现，只能是浪费人力、物力、财力。要想做好这项工作，必须下大力气统一思想认识，在设备、设计、施工、调试、运行的质量上下工夫。总体来说，要做好4个方面的工作：①工程项目法人在履行法人权利的同时，需担负起工程的责任者、组织者、协调者、保证者的职责，强化工程建设的全过程管理，进行全方位的把关，确保机组投产后迅速形成生产能力；②设计单位要采取优化措施，进行多方案比选，重点在系统的可靠性、实用性和合理性上下工夫，要积极推广标准设计和限额设计，落实控制造价的各项要求；③施工单位要从治理质量通病入手，严格工艺作风，提高人员素质和企业的管理水平，使施工质量始终处于受控状态；④运行单位要以主人翁责任感，提前介入，尽早熟悉设备和有关系统，做好生产准备工作。机组进入试生产以后，要主动承担达标责任，以治理设备为突破口，努力提高设备的健康运行水平。

结合西霞院工程建设的实际情况，为做好筹备工作，实现既定目标，需要“围绕1个中心，落实3项要求，开展8项工作”。1个中心就是以“达标投产”为中心；3项要求就是要全程参与、规范管理、三新三高（采用新技术、建立新标准、运用新管理模式、配备高素质人员、达到高效率和高效益的目的）；8项工作是指做好机构设置与人员定编、生产管理、技术联络、设备监造、安装监理、验收移交、生产准备和思想政治工作。具体来说，就是要着重注意以下几个环节的工作。

一、设计阶段

根据国内达标工作开展的实际情况和经验，要实现“达标投产”，运行单位最好在设计阶段就开始介入。可以根据未来运行的实际情况，从运行角度提出一些建设性意见给设计单位，在源头就把达标的具体要求完整体现，并贯彻到整个设计思想中，这样可以最大限度地避免重复投资，并且节省了设备整治所需要的大量时间。总的来说，完全按照“达标投产”要求所做的设计将是做好“达标投产”工作最好的开端。

二、设备选型及合同谈判阶段

“达标投产”目标确定得早，是工作的优势之一。因为西霞院工程概算相对紧张，根本不可能像小浪底那样在达标时对少数不满足要求的设备进行整治。所以，在设备的选型招标阶段，就必须贯彻“达标投产”的要求，并在合同条款中予以明确规定，使难以满足

“达标”要求的设备根本没有进入西霞院工程的可能，为“达标投产”奠定良好的基础。

三、设备监造

设备的制造质量主要依赖于选定制造厂的生产工艺及水平，这一点在设备招标阶段即予以控制。但在具体制造过程中，高水平严格要求的监造工作也是有效保证设备制造质量的重要手段。在设备监造这个环节，必须主要依赖自己的技术人员，适当补充部分有监造资质的专业人员，对全部金属结构设备和4项主要机电设备（水轮发电机组、主变压器、GIS、桥机）进行全过程监造，确保这些设备无缺陷出厂。

四、安装监理

安装监理工作开展得好坏，是能否实现“达标投产”的关键环节。回顾小浪底水电厂“达标创一流”的过程，很多精力都是用在处理安装工作不到位而造成不满足达标要求的缺陷上。为实现“达标投产”目标，绝对不能允许这些现象在安装过程中出现而再重新整治，因此，在监理工作中要特别注意两个环节：首先，在机电安装合同中把“达标”要求予以明确，作为安装单位安装工作的标准，并以此作为支付的必要条件之一；其次，在满足国家及相关行业标准的基础上，同时严格按照达标要求予以考核，不符合规定的坚决不予办理移交。

五、人员培训

西霞院电厂是一个新建电厂，运行管理的骨干力量大部分是近几年的大学毕业生和局内转岗人员，具有人员数量少，相关专业工作时间短，缺乏工作经验，还不太熟悉电力生产与运行的特点。为使这些骨干力量能在两年时间内成为能担负将来西霞院电厂运行的重任，这些新进人员和转岗人员以小浪底水电厂为依托进行了全方位强化培训。同时选派部分人员到国内其他先进电厂及与西霞院电厂机组类型相同、运行方式相似的电厂学习，并结合实际安排参与到设备监造及安装监理岗位上进行锻炼，随从施工单位全面参与机组安装及设备调试等工作，以满足接机发电及初期运行的要求。通过这些培训，有效地提高了人员综合素质，为西霞院电厂顺利实现“达标投产”奠定了基础。

六、思想政治工作

“达标投产”涉及面广，任务艰巨，必须统一认识，下大力气才能实现。筹建期间，必须始终坚持“两手抓、两手都要硬”的方针，在重视监造、监理和人员培训的同时，加强职工思想政治工作和精神文明建设，大力开展吃苦耐劳、求真务实、艰苦创业、开拓创新为主要内容的思想和作风建设，为“达标投产”提供强有力的精神动力、组织保证和智力支持，形成科学、规范、务实、高效的良好工作氛围，确保“达标投产”目标的顺利实现。

第一章 达标投产总体规划

在成功进行了小浪底国际工程管理和小浪底水电厂成功实现“达标创一流”工作实践的基础上，小浪底建设管理局领导班子站在现代水利、可持续发展水利和我局全面、协调、持续发展的战略高度，结合电力系统改革发展的方向，要求在西霞院工程建设中贯彻全程参与、规范管理、三新三高的要求，开创性地提出了“达标投产”这个极富挑战性的建设目标，这是水电行业的又一次创新。根据多方调研，这在国内水电厂尚属首家。

为高标准地实现这个目标，自 2004 年年底开始，西霞院工程各项工作即始终围绕“达标投产”稳步开展，按照规范管理、建管结合的指导思想，结合“四抓一创”（即狠抓设计、监造、机电及金结安装监理、生产准备 4 个方面工作，实现创高水平达标投产目标）工作思路，落实“四必三要”（即一般单元/工序必须现场见证，隐蔽单元/工序必须停工待检，重点单元/工序必须预知预控，特种作业必须过程控制；责任人要落实，安全措施要落实，达标要求要落实）监理要求，参照国内外先进水电建设工程，特别是小浪底工程已实现的各项技术经济指标，确立本工程的综合达标投产目标。通过明确责任单位，制订、落实管理措施和具体实施措施，确保达标投产工程的实现。

第一节 达标投产工作的指导思想

一、创达标投产的工作目的

为实现西霞院工程（机电及金属结构）的各项建设目标，更好地履行小浪底建设管理局“维持黄河健康生命，谋求企业持续发展”的企业使命，把西霞院电厂建成一个“安全、诚信、人本、创新”的高水平电厂，特编制了“西霞院工程（机电及金属结构）达标投产规划”，并以此统一各参建单位的建设目标，明确达标投产项目和责任单位。通过考核和评比，互相促进，形成合力，确保西霞院工程（机电及金属结构）实现高水平达标投产。

二、指导思想

按照“规范管理、建管结合”的指导思想，落实“四抓一创”工作目标，参照国内外先进水电建设工程，特别是小浪底工程已实现的各项技术经济指标，确立本工程的综合达标投产目标，同时确定建设过程各方面，即安全文明、设计、设备、施工、调试、档案管理、生产准备和试生产 8 个方面中的达标投产项目。通过明确责任单位，制订、落实管理措施和具体实施措施，确保达标投产工程的实现。

三、编制的主要依据

- (1) 水电机组达标投产考核标准（2004 年版/ 2006 年版）。
- (2) 国内外先进水电建设工程指标（搜集资料）。

第二节 达标投产工作的组织机构

一、达标投产组织机构

1. 西霞院工程（机电及金属结构）安装领导小组

局领导及电厂、生产技术处、西霞院项目部、咨询公司、设计院、湘豫联营体等相关单位领导组成安装领导小组，各单位主要领导作为与本单位相关机电安装工作及“达标投产”工作的第一责任人。

2. 3 项考核小组

- (1) 文明施工及安全管理考核小组。
- (2) 质量与工艺、技术指标、调整试验考核小组。
- (3) 综合管理、工程档案考核小组。

3. 西霞院工程（机电及金属结构）安装工作小组（简称“工作小组”）

工作小组由业主、监理、设计、施工单位等各相关单位和部门的代表组成，具体工作机构设在西霞院电厂筹备部。

二、西霞院工程（机电及金属结构）安装领导小组职责

(1) 机电安装领导小组职责。全面负责西霞院工程机电安装及“达标投产”的管理工作；审核工作小组提交的计划安排、实施细则、考核细则、工作简报等机电安装及“达标投产”工作相关文件；协调机电安装及“达标投产”工作中出现的问题；决定机电安装及达标投产工作中的相关重大事项；听取工作小组的汇报，对机电安装及“达标投产”工作进行检查、指导。

(2) 机电安装领导小组组长职责。全面负责西霞院工程机电安装和“达标投产”工作；听取工作小组的工作汇报，对机电安装及“达标投产”工作进行检查、指导。

(3) 机电安装领导小组副组长职责。协助组长负责西霞院工程机电安装和“达标投产”工作；听取工作小组的工作汇报，对机电安装及“达标投产”工作进行检查、指导。

(4) 机电安装领导小组成员职责。在领导小组组长及副组长的领导下，负责组织实施机电安装及“达标投产”工作中与本单位有关的工作；审核工作小组提交的计划安排、实施细则、考核细则、工作简报等机电安装及“达标投产”工作相关文件；听取工作小组汇报，对机电安装及“达标投产”工作进行检查、指导。

三、西霞院工程（机电及金属结构）安装工作小组职责

工作小组按照“达标投产”考核标准所列的安全健康与环境管理、土建工程质量工艺

与进度控制、机电及金属结构工程质量与工艺、调整试验与技术指标、工程档案管理和工程综合管理等6个专业，并按照文明施工及安全管理、质量与工艺、技术指标、调整试验以及综合管理、工程档案组3个专业组分别开展工作。其中，文明施工及安全管理组负责文明施工管理、安全健康与环境管理专业；质量与工艺、技术指标、调整试验组负责土建工程质量工艺与进度控制、机电及金属结构工程质量与工艺、调整试验与技术指标等3个专业；综合管理、工程档案组负责工程档案管理、工程综合管理等两个专业。

(1) 机电安装工作小组职责。全面负责机电安装及“达标投产”具体实施；向领导小组提交计划安排、实施细则、考核细则、工作简报等机电安装及“达标投产”工作相关文件；解决机电安装及“达标投产”工作中出现的问题；定期向领导小组汇报工作。

(2) 机电安装工作小组组长职责。全面负责工作小组工作；审核批准各专业组的计划；定期向领导小组汇报工作；根据工程进度向各专业组布置工作；定期召集工作组成员召开例会；完成领导小组安排的其他工作。

(3) 机电安装工作小组副组长职责。协助组长负责工作小组工作；审核批准各专业组的计划；定期向领导小组汇报工作；根据工程进度向各专业组布置工作；定期召集工作组成员召开例会；完成领导小组安排的其他工作。

(4) 机电安装工作小组成员职责。负责专业组全面工作；制定本专业组总体工作进度计划和分月工作进度计划；编制本专业组月工作总结；严格按照考核标准要求和工作计划开展工作；完成领导安排的其他工作。

第三节 达标投产工作的目标

一、工程总目标

西霞院工程（机电及金属结构）实现高水平达标投产，力争创优质工程。

二、工程管理总思路

(1) 遵循小浪底建设管理局“维持黄河健康生命，谋求企业持续发展”的企业使命，发扬“励精图治，追求卓越”的企业精神，树立“锐意进取，严谨求实；雷厉风行，迅捷高效”的企业作风，执行“小业主、大咨询”的模式，按建管结合的思路组织施工。

(2) 通过工程优化及治理质量通病，通过控制投资规模及全信息化管理加强过程控制，通过预算管理控制费用，全面提升工程管理水平 and 设备移交质量。

(3) 以“安全、诚信、人本、创新”为标准，实现高水平达标投产。

(4) 按照建管结合的思路从生产的角度策划工程建设，充分依靠小浪底水电厂的生产力量，为西霞院水电厂建设服务。

(5) 贯彻“四抓一创”的管理方针，加强西霞院工程（机电及金属结构）的工程管理工作。小浪底水电厂6台机组安装的经验，在西霞院工程（机电及金属结构）的建设过程中要充分借鉴，在小浪底水电厂6台机组建设过程中发生的问题和教训，按照设计、土建和安装、调试和试生产等各个环节，在西霞院工程（机电及金属结构）的建设过程中力求

避免。

(6) 在机电及金属结构施工监理过程中严格遵守“四必三要”要求。通过这些措施，确保达标投产各项考核标准不折不扣地实现。

三、工程综合目标

1. 安全文明施工目标

(1) 施工和试生产期间杜绝人身死亡事故，杜绝重大施工机械设备损坏事故，杜绝重大火灾事故及环境污染事故。

(2) 不发生重伤事故和恶性未遂事故，轻伤事故率降到 3% 以下。

(3) 不发生主要责任的重大交通事故。

(4) 创建安全文明工地。

2. 质量目标

(1) 土建工程（厂房部分）。

- 单位工程一次验收合格率：100%。
- 分部工程一次验收合格率：100%。
- 单元工程一次验收合格率： $\geq 90\%$ 。
- 钢筋焊接合格率：100%。
- 混凝土 R_{28} 合格率：100%。

• 220kV GIS 工程实现“无垫铁”安装（无垫铁安装是利用安装用的小型千斤顶或临时垫铁，或机器上已有的用于安装的顶丝来调平机器，然后用微膨胀水泥或无收缩水泥砂浆灌注并随即捣实二次灌浆层，待二次灌浆层达到设计强度的 75% 以上时，取出千斤顶或临时垫铁，填实空洞或松掉顶丝，即可达到调平的要求）。

- 全部建（构）筑物无渗漏、无裂纹。
- 全部建（构）筑物和设备基础地基的不均匀沉降均在允许范围内。
- 全部建（构）筑物和设备基础的表层工艺和内在质量均符合设计要求。

(2) 安装工程。

- 单位工程优良率：90%。
- 分部工程优良率：90%。
- 单元工程优良率： $\geq 85\%$ 。

(3) 亮点工程。创排沙系统闸门安装工程、水轮机安装工程、计算机监控系统安装工程、220kV GIS 等亮点工程，为西霞院电厂工程的单项优质工程。

(4) 主要试运行（试生产）指标。机组在进入 72h 带负荷试运行之前，应进行启动试运行试验，启动试运行前应完成下列工作：

1) 引水系统检查。所用引水系统包括进口拦污栅、闸门、蜗壳、座环、转轮室、尾水管周围已清扫干净，设备已安装完毕，施工记录完整，单元工程施工质量评定优良率在 85% 以上；所有水力量测装置已安装完工并检验调试合格；尾水管及蜗壳盘阀门启闭情况良好，并处于关闭状态。

2) 水轮机检查。转轮、导水机构、水导轴承、主轴密封及检修密封等水轮机所用部

件安装完毕,施工记录完整,单元工程施工质量评定优良率在85%以上。真空破坏阀、顶盖排水泵、水导轴承润滑冷却系统等机组附件已安装完毕并检验调试合格。水导轴承无甩油现象。

3) 调速系统检查。接力器、油压装置、调速器安装完毕,施工记录完整,单元工程施工质量评定优良率在85%以上;调速系统整体调试及模拟试验完成,单元工程质量评定为优良。

4) 水轮发电机检查。上下机架、转子、定子、推力及水导轴承、制动器等水轮发电机所用部件安装完毕,施工记录完整,单元工程施工质量评定优良率在85%以上。各种测量表计及自动化元件已调试完成,整定值符合设计要求。励磁系统设备安装完毕,施工记录完整,施工质量评定为优良。电气部分检查和试验单元工程质量评定为优良。推力及水导轴承无甩油现象。水轮发电机组轴线调整单元工程质量评定为优良。

5) 油、气、水系统检查。与试验机组有关的油、气、水系统已全部形成,励磁系统设备安装完毕,施工记录完整,单元工程施工质量评定优良率在85%以上。各种测量表计及自动化元件已调试完成,整定值符合设计要求。各种管路无渗漏现象。

电气一次设备检查:主变压器、发电机配电装置、220kV高压配电装置、厂坝用电装置等所用电气一次设备已安装调试完毕,施工记录完整,单元工程施工质量评定优良率在85%以上。

电气二次设备:计算机监控系统、控制保护测量设备、交直流电源设备、电缆、通信设备、工业电视等所用电气二次设备已安装调试完毕,施工记录完整,单元工程施工质量评定优良率在85%以上。

(5) 实现水轮发电机组充水试验、水轮发电机组空载试运行(首次手动启动试验、机组空载运行下调速系统试验、手动停机及停机后的检查、过速试验及检查、无励磁自动开/停机试验,水轮发电机升流试验、水轮发电机升压试验、水轮发电机空载下励磁调节器的调整和试验)、水轮发电机带主变压器与高压配电装置试验(水轮发电机对主变压器与高压配电装置短路升流试验、主变压器及高压套管单相接地试验、水轮发电机组对主变压器及高压配电装置升压试验、线路零启升压试验、高压配电装置母线受电试验、电力系统对主变压器母线受电试验)、水轮发电机组并列及负荷试验(水轮发电机组并列试验、水轮发电机组带负荷试验、水轮发电机组甩负荷试验、水轮发电机组最大出力试验)等各项试验一次成功。

(6) 完成72h试运行的启动次数不多于2次。

(7) 竣工资料(包括竣工图)在72h带负荷试运结束后45d内移交;达标得分率在95%以上;工程最后一台机组移交正式生产时通过国家二级档案验收。

(8) 机电及金属结构工程质量与工艺总评分不少于175分。

3. 进度目标

(1) 机组金属结构于9月30日完成安装与调试。

(2) 机电安装(含二期混凝土施工)总工期为17个月。

4号机组于2006年8月5日厂房机组二期混凝土浇筑第一仓。4号机组于2007年4月15日安装调试完毕,3号机组于2007年7月15日安装调试完毕,2号机组于2007年9