

电力企业技术监督 实用手册

常焕俊 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

电力企业技术监督

实用手册

常焕俊 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

技术监督是电力企业生产的重要内容,是保证电网及发供电设备安全、可靠、经济运行的重要手段。在电力体制改革和电网快速发展的新形势下,加强技术监督与管理尤为重要。作者根据国家、行业的有关规定,结合电力企业技术监督的实际发展情况编写了本手册,内容包括上篇技术监督基础知识(电力技术监督概论、质量管理、标准化管理和计量管理)、下篇电力企业技术监督管理体系(绝缘、继电保护、励磁、电测仪表、金属、汽机、锅炉、热工、化学、环境保护、电能质量、节能等技术监督,以及各项技术监督重点工作解析)及附录(常用技术监督工作规定)。

本书内容具体、实用,从技术监督工作的管理体系、机构到技术监督的方法、指标,以及多项监督统计报表、参考规程资料等,从基础知识、工作方法到技术监督重点工作,是技术监督工作的一本实用、便查的手册,是电力企业各级生产技术管理人员和技术监督工作人员很有指导价值的工具书,也可作为技术监督人员的培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

电力企业技术监督实用手册/常焕俊编. —北京:中国电力出版社, 2005
ISBN 7-5083-2615-6

I. 电... II. 常... III. 电力工业-工业企业-技术监督-手册 IV. F407.61-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第105688号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2005年1月第一版 2005年1月北京第一次印刷
850毫米×1168毫米 32开本 11.5印张 303千字
印数0001—3000册 定价25.00元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

前 言

技术监督是保证电网及发供电设备安全、可靠、经济运行的重要手段。随着电力体制改革的不断深化，厂网分开，建立区域电力市场的格局逐步形成，在电力体制改革和电网快速发展的新形势下，加强技术监督与管理尤为重要。电力企业要在继续执行原电力工业部《电力工业技术监督工作规定》的基础上，加强、改进和完善技术监督工作，在企业内部依法开展广泛、有效的技术监督工作，促进电力企业安全可靠运行水平的提高。

2003年4月21日，国家电网公司下发的《关于加强电力生产技术监督工作的意见》中明确提出技术监督“要根据技术发展和电网运行特性不断扩充、延伸和界定”，要适应电网运行需要，实施技术监督工作的有效延伸；要完善技术监督体系，实施全方位的监督管理；要做好技术监督工作，充分发挥技术监督的作用。

为了适应新形势下技术监督工作的需要，提高技术监督与管理人员的理论和实践水平，推动技术监督工作的开展，作者编写了本手册。本书共分为两篇17章，上篇共4章，主要介绍了技术监督与管理人员应具备的质量管理、标准管理和计量管理知识；下篇共13章，前12章分别介绍了高电压、继电保护和电测仪表等12项技术监督与管理，最后一章介绍了各项技术监督重点工作。本书从技术监督工作的管理体系、机构到技术监督的方法、指标及监督统计报表、参考规程资料等，从基础知识、工作方法到技术监督重点工作，努力体现基础理论和专业理论相结合，管理与专业相结合，尽量体现完整性、系统性、实用性和可读性，是电力企业各级生产技术管理人员和技术监督工作人员很有参考价值的工具书，也可作为技术监督人员的培训教材使用。

本手册在编写过程中，参考了《山东电力技术监督规定》和华电淄博热电有限公司的部分技术监督资料，得到了华电淄博热电有限公司徐钦田、刘念华、周宝欣、董凤亮、韩克珍等领导的关心和支持，华电淄博热电有限公司的刘延江、张立明、魏国栋、李真博、庄宗峰和山东东营供电公司的李建伟等同志对本手册有关内容进行了审核，在此一并表示感谢。

限于作者的理论水平和技术监督实践，书中缺点和错误在所难免，敬请专家、读者批评、指正。

编者

2004年3月

目 录

前言

上篇 技术监督基础知识

第一章 电力技术监督概论	3
第一节 概述	3
第二节 电力技术监督的内容与要求	8
第二章 质量管理	15
第一节 概述	15
第二节 质量管理的基本原理	25
第三节 常用的质量管理工具	38
第四节 质量信息管理	44
第三章 标准化管理	48
第一节 概述	48
第二节 技术标准	55
第三节 管理标准	66
第四节 工作标准	71
第五节 电力企业标准管理	77
第四章 计量管理	80
第一节 概述	80
第二节 计量技术基础知识	83
第三节 计量管理基础知识	97
第四节 电力企业计量管理	100

下篇 电力企业技术监督管理体系

第五章 绝缘技术监督	111
-------------------------	-----

第一节	概述	111
第二节	技术监督	114
第三节	技术管理	115
第六章	继电保护技术监督	120
第一节	概述	120
第二节	技术监督	122
第三节	技术管理	124
第七章	励磁技术监督	128
第一节	概述	128
第二节	技术监督	130
第三节	技术管理	131
第八章	电测仪表技术监督	133
第一节	概述	133
第二节	技术监督	135
第三节	技术管理	138
第九章	金属技术监督	144
第一节	概述	144
第二节	技术监督	148
第三节	技术管理	163
第十章	汽机技术监督	168
第一节	概述	168
第二节	技术监督	169
第三节	技术管理	170
第十一章	锅炉技术监督	173
第一节	概述	173
第二节	技术监督	175
第三节	技术管理	175
第十二章	热工技术监督	178

第一节	概述	178
第二节	技术监督	183
第三节	技术管理	192
第十三章	化学技术监督	203
第一节	概述	203
第二节	技术监督	208
第三节	技术管理	235
第十四章	环境保护技术监督	244
第一节	概述	244
第二节	技术监督	246
第三节	技术管理	252
第十五章	电能质量技术监督	255
第一节	概述	255
第二节	技术监督	257
第三节	技术管理	260
第十六章	节能技术监督	266
第一节	概述	266
第二节	技术监督	268
第三节	技术管理	271
第十七章	各项技术监督重点工作解析	273
第一节	绝缘技术监督	273
第二节	继电保护技术监督	275
第三节	励磁技术监督	277
第四节	电测仪表技术监督	279
第五节	金属技术监督	280
第六节	汽机技术监督	282
第七节	锅炉技术监督	283
第八节	热工技术监督	284
第九节	化学技术监督	285

第十节 环境保护技术监督·····	286
第十一节 电能质量技术监督·····	287
第十二节 节能技术监督·····	289
附录 电力技术监督有关规定·····	291
附录 I 电力工业技术监督工作规定·····	291
附录 II 电力系统继电保护技术监督规定·····	298
附录 III 火力发电厂热工仪表及控制装置技术监督规定·····	307
附录 IV 火电厂环境保护技术监督规定·····	332
附录 V 电网电能质量技术监督管理规定·····	338
附录 VI 电力工业节能技术监督规定·····	344
附录 VII 国家电网公司关于加强电力生产技术监督 工作的意见·····	354
参考文献·····	358

DIANLIQIYEJISHUJIANDUSHIYONGSHOUCE

上篇

技术监督基础知识



第一章 电力技术监督概论

第一节 概 述

一、电力技术监督的概念

技术监督是指运用科学技术手段,依据国家法律法规,对国民经济各个领域中的技术性问题的有关活动进行监察和督促。其最终目的,是保障国民经济活动的正常运行和国民经济管理目标的实现。

从技术监督的概念来看,不是所有的技术性活动都被划入监督或制约的范围,而只有当这种技术性活动被国家的法律、法规划在被监督或制约的范围内时,才成为监督对象,因此监督必须依据法律、法规来进行。

技术监督的内涵,包括质量、标准和计量三个方面。在国民经济的技术性活动中,这三者的监督管理都早已独立存在,强调技术监督则是要把三者有机结合、协调一致、形成整体,构成质量、标准和计量三位一体的监督体系。在三位一体的技术监督体系中,标准是技术监督的依据和尺度,计量是技术监督中保证质量的手段,而质量则是技术基础工作实行统一全面的管理。

电力技术监督的含义大致可以概括为:依据科学的标准,利用先进的测量手段及管理方法,在发供电设备全过程的质量管理过程中,在电能质量、金属、化学、绝缘、热工、电测、环保、继电保护、节能、励磁、锅炉、汽机等方面对设备健康水平及安全、稳定、经济运行的重要参数和指标进行监督、检查、调整,以确保发供电设备在良好状态或允许范围内运行。它总的就是以严格的标准,准确的计量,优良的产品制造、安装、检修及运行质量来保证发供电设备的安全经济运行和对用户的可靠、优

质供电。

二、电力技术监督的发展

电力企业的技术监督开始于 20 世纪 50 年代初，源于前苏联，最初为对水、汽、油品质的化学监督及计量。20 世纪 50 年代后期，随着高温、高压机组的发展又增加了金属监督。1963 年水利电力部明确把电力设备技术监督作为电力生产企业管理的一项具体管理内容。当时称为四项监督，即化学监督（主要是水汽品质监督和油务监督）、绝缘监督（电气设备绝缘检查）、仪表监督（热工仪表及自动装置的检查）、金属监督（主要是高温高压管道与部件的金属检查）。这四项都是预防性检查，主要是为了扭转技术管理混乱，对设备检查、监督不力，加强生产检修管理工作而提出的，一直受到各级电力管理部门和基层生产单位的重视。随着电力事业的不断发展和电力技术水平的日益提高，对电力设备技术监督的范围、内容和工作要求越来越多、越来越高。国家已将电力技术监督的范围扩大为电能质量、金属、化学、绝缘、热工、电测、环保、继电保护、节能等 9 个方面，并且要求实行从工程设计、设备选型、监造、安装、调试、试生产及运行、检修、停（备）用、技术改造等电力建设与电力生产全过程的技术监督。根据电网技术水平和运行状况的实际，根据新技术、新设备的使用，为不断适应电网的发展，适应现代化安全生产管理的要求，实现安全生产要求与技术监督内容动态管理的有机结合，一些省级技术监督部门又陆续把励磁技术监督、锅炉技术监督和汽机技术监督加了进来，形成了现在比较规范的 12 项技术监督。2003 年 4 月 21 日，国家电网公司下发的《关于加强电力生产技术监督工作的意见》中明确提出技术监督“要根据技术发展和电网运行特性不断扩充、延伸和界定”，更为今后技术监督的发展奠定了基础。

三、技术监督与安全生产的关系

电力工业是国民经济的重要基础产业，电力工业的安全生产

直接关系到国民经济的发展和人民生活的安定，“安全第一、预防为主”是电力工业企业生产和建设的基本方针，是电力工业实现持续、快速、健康发展的基础，而技术监督正是贯彻这一根本方针的重要保证。

电力工业是技术密集型的装置性行业，电力产品的生产与消耗过程，是发电、供电、用电同时完成的过程。电能一般情况下很难储存，所以要保证连续、可靠地向广大社会用户供应电力，保证发供电设备健康、安全、经济的运行和计量的完整准确，没有科学的管理，没有一套完整可靠的技术监督手段，是不可能顺利完成的。而且随着科学技术的发展，设备的运行状态、生产过程和质量监测，几乎都是以相应的参数和指标来表达的。如果离开技术监督，要维持正常的发供电也是无法想象的。因此，长期以来技术监督一直是电力生产的一项非常重要的工作。

技术监督之所以成为发供电设备安全经济运行的重要保证，是由于技术监督是通过技术手段对设备在设计、制造、安装、调试、运行等全过程的内部过程和微观变化进行监督，掌握设备、材料和介质状况的变化趋势，判断其安全程度，从而能采取预防措施，防患于未然。因此它是一项十分重要的安全性工作，必须成为企业安全保障体系中一项不可缺少的内容。

技术监督是预防性的工作，通过技术监督手段发现和提出的问题是预见性的。而存在于设备内部的缺陷或隐患，它的发展都有一个“潜伏期”，如果放松警惕、思想麻痹，有时就会被人们忽视，往往出于某些主客观原因而违反监督规程、条例、标准的规定，放松或降低某些监督控制指标的要求，其后果是很难设想的，这方面的惨痛教训非常深刻，应引以为戒。

四、技术监督管理模式及职能

（一）技术监督基本管理模式

2002年国家电力体制改革以前，技术监督工作实行的是二级管理，即省局（公司）级和基层级。电力体制改革以后，各省经济贸易委员会（以下简称省经贸委）成为全省电力行业技术监

督工作的领导部门，电力技术监督工作的开展一般是省经贸委授权成立省电力技术监督办公室负责归口管理技术监督工作。

(二) 技术监督管理职能

1. 省经贸委的职能

- (1) 贯彻国家和电力行业有关方针、政策、法律、法规等；
- (2) 负责省内技术监督工作的管理和组织协调工作；
- (3) 组织制定、修订相关的政策、规定、规程和标准等。

2. 省电力技术监督办公室职能

省电力技术监督办公室（以下简称监督办公室）是省经贸委授权的职能部门，归口管理技术监督工作，下设技术监督专责工程师，负责技术监督日常管理工作。其职责为：

(1) 组织贯彻执行有关规程、标准和反事故技术措施，对发供电单位的贯彻落实情况进行监督和检查。

(2) 参加省内重大的新建、扩建和改建工程的设计审查，对设计方案和设备选型提出意见。

(3) 参加省内重要设备的监造、调试及验收，同时掌握设备的技术性能，做好技术指导。

(4) 参加省内重大事故的调查分析工作。

(5) 研究解决监督中的关键技术问题，积极采用新技术和科学的管理方法，提高技术监督工作的水平。

(6) 对运行中发现异常的设备，根据缺陷的性质和发展程度确定不需要立即停运处理，即列为“跟踪监督设备”，应与运行单位一起制定有效的跟踪监督措施，并适时消缺，保证设备安全运行。

(7) 有计划地组织经验交流，开展专业培训工作，提高现场技术人员的业务素质和工作水平。

(8) 掌握发供电企业测试设备和仪器的配置及使用情况，监督建立必备的测试手段。

(9) 建立健全检测标准，负责相关测试设备和仪器的校验和检定。

(10) 对直接监督的设备, 及时掌握监督设备的缺陷与消除情况, 做好相关的数据统计, 提出改进意见。对不需要直接监督的设备做指导性监督, 帮助解决现场监督中遇到的技术难题。

(11) 每年组织召开省技术监督工作会议, 总结和通报上年度的情况, 布置下一年度的重点监督工作。

(12) 定期组织技术监督工作的检查和考核, 对监督工作表现突出的单位和个人在技术监督工作会议上进行表彰。

(13) 负责向省经贸委汇报全省电力行业技术监督工作情况, 提供相关技术数据作为政府决策的参考依据。

3. 基层单位技术监督职能

各发电厂、地(市)供电公司, 以及建设、安装、调试单位等构成省级技术监督管理的基层单位。各单位内的技术监督工作原则上实行三级管理, 在厂长(经理)的领导下, 由总工程师负责组建技术监督领导小组并兼任组长; 各专业监督分别建立相应的监督网络, 落实分级管理技术责任制; 在生产(运行)技术管理部门设有关专业监督工程师, 归口专业监督管理; 在有关场队、车间设监督专责人; 在班组、变电所设监督员。

各单位总工程师对本单位的技术监督工作负全责。通过组织建立健全技术监督网络并正常开展活动, 组织制订监督工作实施细则和工作计划, 了解和掌握各项监督指标的完成情况, 协调解决监督工作中发生和存在的问题, 组织开展本单位基建、技改工程的全过程监督管理, 明确各级职责并实施考核和奖惩等, 领导开展本单位的技术监督工作。

各基层单位专业监督的组织与管理模式, 在以后各章中将作详细叙述。

电力技术监督工作, 正是通过上述管理模式, 形成了一个纵向到底、横向到边的技术监督网络, 从而使得技术监督工作指令和信息得以上下贯通, 使得技术监督工作逐步渗透到电力生产、建设的各个角落。

第二节 电力技术监督的内容与要求

一、电力技术监督的范围与内容

(一) 电力技术监督的范围

根据1996年7月电力工业部颁发的《电力工业技术监督工作规定》和现在电力企业的技术监督要求，电力技术监督的范围应包括电能质量、金属、化学、绝缘、热工、电测、环保、继电保护、节能、励磁、锅炉、汽机等12个方面。

(二) 电力技术监督的内容

1. 电能质量技术监督

频率和电压质量。频率质量指标为频率允许偏差；电压质量指标包括允许偏差、允许波动和闪变、三相电压允许不平衡度和正弦波畸变率。

2. 金属技术监督

高温金属部件、承压容器和管道及部件、蒸汽管道、高速旋转部件金属母材和焊缝的材质成分、金相、性能、裂纹及其他缺陷。

3. 化学技术监督

水、汽、电力用油（气）、燃料品质，热力设备的腐蚀、结垢、积盐。

4. 绝缘技术监督

电气设备绝缘、过电压、防污闪及接地系统。

5. 电测技术监督

电压、电流、功率、电量、频率、相位及其测量装置。

6. 热工技术监督

压力、温度、流量、重量、转速、振动检测装置，自动调节、控制、保护、联锁系统及其投入率、动作正确率。

7. 环境保护技术监督

污染排放监测与环保设施效率。