

解读 《节能技术监督导则》

● 张 敏 张永兴 编

- 追根溯源
- 直击要点
- 提出独到见解



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

解读 《节能技术监督导则》

● 张 敏 张永兴 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

在推动电力企业节约能源、提高能源利用效率、规范节能技术监督工作的大背景下, DL/T 1052—2007《节能技术监督导则》于2007年12月1日正式颁布并实施。为便于广大技术同仁深入学习并正确理解《节能技术监督导则》(简称《导则》), 真正贯彻执行《导则》, 作为《导则》的编写成员, 并根据我国目前技术监督的现有技术和实际条件, 特编写了 DL/T 1052—2007《节能技术监督导则》的宣贯材料——《解读〈节能技术监督导则〉》, 实用性和可操作性非常强。

本书主要包括范围、规范性引用文件、术语和定义、体系和职责、电网企业节能技术监督、火力发电企业节能技术监督等内容。

本书适用于从事电网企业、火力发电企业节能技术监督工作的技术人员和管理人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

解读《节能技术监督导则》/ 张敏, 张永兴编. —北京: 中国电力出版社, 2008

ISBN 978 - 7 - 5083 - 7736 - 0

I. 解… II. ①张…②张… III. 节能 - 技术监督 - 中国 - 学习参考资料 IV. TK01

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 115468 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>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2008 年 8 月第一版 2008 年 8 月北京第一次印刷
850 毫米×1168 毫米 32 开本 5.25 印张 136 千字
印数 0001—3000 册 定价 13.00 元

敬 告 读 者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

节能技术监督作为电力生产过程中的一项重要技术管理手段，它能有效提高电力生产的管理水平和设备健康水平，保证电力生产安全、稳定和经济运行。在国家大力度重点推动企业节能减排工作、建设节约型社会的发展战略大背景下，确实做好节能技术监督工作也就越来越重要。

也正是为推动电力企业节约能源、提高能源利用效率、规范节能技术监督工作，DL/T 1052—2007《节能技术监督导则》于2007年12月1日正式颁布并实施。为便于广大技术同仁深入学习并正确理解《节能技术监督导则》（简称《导则》），真正贯彻执行《导则》，作为《导则》的编写成员，并根据我国目前技术监督的现有技术和实际条件，特编写了DL/T 1052—2007《节能技术监督导则》的宣贯材料——《解读〈节能技术监督导则〉》，实用性和可操作性非常强。

本书基本上是按照《导则》条文的顺序来介绍节能技术监督的项目、内容和方法，对《导则》中提及的有关概念进行了阐述，并对其中个别条文内容予以展开叙述或进行归纳总结。从培训和系统学习的角度，简要介绍了一些基础知识和基本理论，意在浅显易懂地阐明其道理。本书在解读《导则》条文的基础上，主要侧重三个方面：一是参数和指标的统计计算方法，二是节能监督过程中的注意事项，三是提出设备和指标改进的

技术措施。同时，为了理解各条文更广泛的内容，本书还给出了相关的参考文献。

书中楷体部分为导则正文，宋体部分为解读条文。

在本书的编写过程中，得到东北电力科学研究院汽机所、锅炉所、电网所以及纪宏舜、刘东明、戴黎等同志的协助，在此表示由衷的感谢。

鉴于我们水平所限，疏漏和不足之处在所难免，敬请广大读者和技术同仁批评指正。

编 者

2008 年 6 月

前言

1	范围	1
2	规范性引用文件	1
3	术语和定义	2
3.1	能源 energy	2
3.2	节能 energy conservation	3
3.3	节能技术监督 energy conservation technology supervision	3
4	体系和职责	4
5	电网企业节能技术监督	7
5.1	规划与设计	7
5.2	电网运行	14
6	火力发电企业节能技术监督	38
6.1	规划、设计和基建	38
6.2	生产运行	45
6.3	能源计量	117
6.4	节能技术措施	130
6.5	节能技术检测	141
6.6	节能技术资料	146
附录 A	(资料性附录) 火力发电厂节能技术监督 月报表	156

1 范围

本标准规定了电网企业、火力发电企业节能技术监督工作的基本内容。

本标准适用于电网企业、火力发电企业节能技术监督工作。其他类型发电企业可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 211 煤中全水分的测定方法

GB/T 212 煤的工业分析方法

GB/T 213 煤的发热量测定方法

GB/T 219 煤灰熔融性的测定方法

GB 474 煤样的制备方法

GB 475 商品煤样采取方法

GB/T 476 煤的元素分析方法

GB/T 2565 煤的可磨性指数测定方法（哈德格罗夫法）

GB/T 3216 回转动力泵水利性能验收试验 1 级和 2 级

GB/T 8117 电站汽轮机热力性能验收试验规程

GB/T 10184 电站锅炉性能试验规程

GB/T 11062 天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法

GB/T 13609 天然气取样导则

GB/T 13610 天然气的组成分析 气相色谱法

GB/T 14100 燃气轮机验收试验

GB/T 18666 商品煤质量抽查和验收方法

DL/T 448 电能计量装置技术管理规程
DL/T 467 电站磨煤机及制粉系统性能试验
DL/T 469 电站锅炉风机现场试验规程
DL/T 552 火力发电厂空冷塔和空冷凝汽器试验方法
DL/T 567 火力发电厂燃料试验方法
DL/T 567.2 入炉煤和入炉煤粉样品的采取方法
DL/T 567.4 入炉煤和入炉煤粉、飞灰和炉渣样品的制备
DL/T 567.5 煤粉细度的测定
DL/T 567.8 燃油发热量的测定
DL/T 567.9 燃油元素分析
DL/T 569 船舶运输煤样的采取方法
DL/T 576 汽车运输煤样的采取方法
DL/T 606 火力发电厂能量平衡导则
DL/T 606.2 火力发电厂燃料平衡导则
DL/T 686 电力网电能损耗计算导则
DL/T 783 火力发电厂节水导则
DL/T 839 大型锅炉给水泵性能现场试验方法
DL/T 851 联合循环发电机组验收试验
DL/T 904 火力发电厂技术经济指标计算方法
DL/T 934 火力发电厂保温工程热态考核测试与评价规程
DL/T 964 循环流化床锅炉性能试验规程
DL/T 1027 工业冷却塔测试规程
DL/T 1051—2007 电力技术监督导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

能源 energy

指煤炭、原油、天然气、电力、焦炭、煤气、热力、成品油、液化石油气、生物质能和其他直接或者通过加工、转换而

取得有用能的各种资源。

3.2

节能 energy conservation

指加强用能管理，采取技术上可行、经济上合理以及环境和社会可以承受的措施，减少从能源生产到消费各个环节中的损失和浪费，更加有效、合理地利用能源。

解读：

能源与节能的术语选自 1998 年《中华人民共和国节约能源法》，按照 2008 年修订的《中华人民共和国节约能源法》，能源与节能的定义如下。

能源：是指煤炭、石油、天然气、生物质能和电力、热力以及其他直接或者通过加工、转换而取得有用能的各种资源。

节约能源（简称节能）：是指加强用能管理，采取技术上可行、经济上合理以及环境和社会可以承受的措施，从能源生产到消费的各个环节，降低消耗、减少损失和污染物排放、制止浪费，有效、合理地利用能源。

3.3

节能技术监督 energy conservation technology supervision

采用技术手段或措施，对电网企业、发电企业在规划、设计、制造、建设、运行、检修和技术改造中有关能耗的重要性能参数和指标实行监督、检查、评价及调整。

解读：

为落实我国“资源开发和节约并举，把节约放在首位”的能源方针，加强对电力企业节能技术监督，建立健全以质量为中心、以标准为依据、以计量为手段的节能技术监督体系，对影响电网、发电设备经济运行的重要性能参数和指标进行监督、检查、评价及调整。使能源的消耗率达到最佳水平，力求使节能技术监督工作规范化、制度化，保证设备安全、可靠和经济运行，保证节能工作持续、高效、健康发展。

节能技术监督是监督国家、电力行业有关节能的政策、法

规、规程、规范、标准、制度的贯彻执行情况；经济指标完成情况；电力设施、设备效率检验、检测情况；供电和发电企业能耗状况评价及新建、扩建、改建工程的节能影响评价；节能新技术、新工艺推广应用情况以及节能技术培训情况。各企业应对各项经济指标按照相关标准进行检测、统计和分析，确保节能监督数据的准确性、完整性、可比性和代表性。各企业应对本企业的能耗状况和经济指标完成情况进行总结，及时上报各级主管监督部门。节能技术监督在电网企业、发电企业的规划、设计、制造、建设、运行、检修和技术改造中的全过程中执行。

4 体系和职责

节能监督的管理体系和职能要求按照 DL/T 1051—2007 的规定执行。

解读：

1. 电力技术监督职责

(1) 电力主管部门职责。

1) 贯彻执行国家的有关法律、法规及强制性标准的要求。

2) 提出电力行业技术监督的方针政策，负责制定、修订技术监督有关规定及技术措施。

3) 检查指导电力企业的技术监督工作，协调各方面的关系。

(2) 电力行业协会职责。

1) 贯彻执行国家的有关法律、法规及强制性标准的要求。

2) 受电力主管部门委托，负责制定电力行业技术监督的方针政策，组织制定、修订技术监督有关规定及技术措施等。

3) 指导电力企业的技术监督工作，协调各方面的关系。

4) 参加因技术监督不力而发生的重大设备事故调查分析，制定反事故措施，组织解决重大技术问题。

5) 组织交流技术监督的工作经验和先进技术。

6) 完成电力主管部门交办的其他技术监督工作。

(3) 电网企业职责。

1) 贯彻执行国家、行业有关电力技术监督的方针、政策、法规、标准、规程和制度等。

2) 建立、健全电力技术监督组织体系和标准体系，落实各级监督部门和人员责任及考核制度。

3) 对所辖设备按规定进行监测，对设备的维护和修理进行质量监督，并建立健全设备档案。

4) 组织开展新建、扩建、改建电网工程的设计审查、主要设备的监造验收以及安装、调试、试生产等生产过程中的技术监督和基建交接验收的技术监督工作，组织实施大修技改项目质量技术监督。

5) 定期组织召开电力技术监督工作会议，总结、交流电力技术监督工作经验，通报电力技术监督工作信息，部署下阶段技术监督工作任务。

6) 对影响和威胁电网安全运行的重要问题，督促接入电网的发电厂和重要用户进行整改。

7) 加强对技术监督人员的培训，不断提高技术监督人员专业水平。

8) 按电网企业监督内容开展技术监督工作。

(4) 发电企业的职责。

1) 贯彻执行国家、行业有关电力技术监督的方针、政策、法规、标准、规程、制度等。

2) 建立、健全技术监督网络和各级监督岗位责任制，开展本单位技术监督工作自查自评。

3) 对所辖设备按规定进行监测，对设备的维护和修理进行质量监督，并建立健全设备档案。

4) 组织开展本企业新建、扩建、改建电力工程的设计审查和施工质量的检查验收，设备应符合并网技术质量标准与条件。

5) 加强对技术监督人员的培训，不断提高技术监督人员专

业水平。

6) 配合所在电网对涉及电网安全、优质、经济运行的设备,包括继电保护及安全自动装置、发电励磁系统、自动发电控制系统(AGC)与无功调节能力、一次调频、通信、电能计量装置、升压站电气设备等系统或专业开展技术监督工作。

7) 定期组织召开电力技术监督工作会议,总结、交流电力技术监督工作经验,通报电力技术监督工作信息,部署下阶段技术监督工作任务。

8) 按发电企业监督内容开展技术监督工作。

(5) 电力试验研究院(所)职责。

1) 受相关单位委托或授权,开展技术监督工作。

2) 贯彻执行国家、行业、所在电网有关技术监督的方针政策、法规、标准、规程、制度等。

3) 检查、督促发电、供电企业做好主要电力生产设备的日常技术监督工作。

4) 对主要电力生产设备的重要技术监督指标进行监督,对重要设备存在的技术问题及时提出分析报告。实施大修技改项目质量技术监督。

5) 参加新建、扩建、改建电力工程的设计审查、重要设备的监造验收以及安装、调试、试生产等过程中的技术监督工作。

6) 建立必要的设备监测管理系统,掌握主要发电、供电设备和计量装置的技术状况,建立、健全主要设备的技术档案,发现问题及时提出建议和措施。

7) 参加重大设备事故和电网事故的调查分析,提出技术处理意见,并提出反事故措施。

8) 参加并网发电厂和重要用户的并网技术条件审查与技术监督评估。

9) 负责电力技术监督信息发布。

10) 研究和推广先进的测试手段、方法和新技术,开展技术服务和信息交流。

2. 电力技术监督管理

(1) 电力技术监督工作实行监督报告、签字验收和责任处理制度。技术监督项目及指标情况应按规定格式和时间如实报送,重要问题应进行专题报告。

(2) 建立和健全设备质量全过程监督的验收签字制度。对质量不符合规定要求的设备材料以及安装、检修、改造等工程,电力技术监督人员有权拒绝签字,并可越级上报。

(3) 由于技术监督不当或自行减少监督项目、降低监督指标标准而造成严重后果的,应追究相应责任。

(4) 建立技术监督预警制度、技术监督告警制度和整改制度。对重要技术监督问题,及时发出预警、告警及整改通知单,督促责任单位整改。

(5) 对严重影响电力系统安全运行的问题,实行专项监督。

(6) 发电厂并网运行管理建立联席会议制度,电网与电厂应定期召开联席会议,研究决定电网和电厂技术监督工作中的重大问题,通报有关技术监督情况。

(7) 建立和健全电力建设生产全过程技术档案,技术资料应完整和连续,并与实际相符。

3. 参考文献

DL/T 1051—2007 《电力技术监督导则》。

5 电网企业节能技术监督

5.1 规划与设计

5.1.1 基建、技改工程项目应贯彻节能降损的原则,所选设备应符合国家能耗标准,尽量选择节能型设备,采取降低线损的技术措施。电网规划和设计应有节能篇。

解读:

1. 基本要求

(1) 电网应发展高压、超高压、特高压交流、直流输电技术,电网规划及设计也应有《节能篇》。基建、技改工程项目应

贯彻降损节能的原则，所选设备应符合国家能耗标准。凡不符合节能要求的工程项目，审批单位不应批准建设。监督降低线损措施在基建、技改及大修工程项目中实施情况。积极应用推广新技术、新工艺、新设备和新材料，利用科技进步的新成果降低技术线损。

(2) 根据能源电 [1988] 18 号《电力系统电压和无功电力技术导则》及有关电压质量、无功电力的管理规定和其他有关规定，合理配置无功补偿设备，提高无功设备的运行水平，做到无功分压、分区就地平衡，改善电压质量，降低电能损耗。

(3) 城市电网的规划设计应符合 GB 50293—1999《城市电力规划规范》的基本要求。根据现有实际情况和远景发展，城网应尽量简化电压等级、缩短供电半径，减少迂回供电。导线截面的选择，除按电气、机械条件校核外，还应按导线截面的经济电流密度考虑。配网的供电半径应经济合理。合理选择节能及有载调压变压器。

(4) 农网规划设计应符合 DL/T 5118—2000《农村电力网规划设计导则》的基本要求。农网有足够的供电能力，能满足供电区域内各类用户负荷增长的需要。因地制宜地合理确定电网的电压等级、接线方式和点线配置方案，使农网结构优化合理。输电、变电、配电容量协调，无功电源配置适当，功率因数达到合理水平。改善电网布局和电能质量、降损节能、提高设备水平和供电可靠性、解决供需矛盾等。优先采用新技术和性能完备、运行可靠、技术先进的新设备。

(5) 变电站应按典型设计启动和应用，应符合 500 (330)、220kV 和 110kV 变电站典型设计的基本要求。

(6) 基建、技改工程项目应贯彻节能降损的原则，积极采用安全可靠、技术先进、环保节约、经济实用的新技术和新工艺。

2. 技术措施

(1) 工程设计方面。对已成熟的紧凑型线路技术、同塔多

回技术、串联补偿技术、提高导线允许温度技术、耐热导线技术，逐步推广采用国产化可控串补技术和动态无功补偿技术。

(2) 工程施工方面。加大直流换流站、串补装置 HGIS 设备安装力度，加强六分裂导线张力架线技术、湖底电缆施工技术，大力推广输电线路节能环保施工技术。

(3) 在推广建设新技术的同时，要重点关注与电网建设密切相关一些新材料、新设备、新工艺的科技动向，如新型复合材料、保护监控一体化、国产变压器油、输变电工程电磁环境影响、不停电跨越施工技术、无人值班变电站设计、分解运输变压器、非晶合金铁心材料、新型防腐涂料、220kV HGIS 设备、调容变压器技术、扩径导线等新技术，积极参与和推动相关工作的开展。

(4) 城市中低压配电网改造应符合 DL/T 599—2005《城市中低压配电网改造技术导则》要求，农村电网建设与改造符合 DL/T 5131—2001《农村电网建设与改造技术导则》的基本要求。

3. 参考文献

- (1) GB 50293—1999《城市电力规划规范》。
- (2) DL/T 599—2005《城市中低压配电网改造技术导则》。
- (3) DL/T 5118—2000《农村电力网规划设计导则》。
- (4) DL/T 5131—2001《农村电网建设与改造技术导则》。
- (5) 国家电网生技〔2005〕174号《输变电设备技术监督规定》。
- (6) 国家电网基建〔2005〕669号《关于加强电网建设新技术推广应用工作的通知》。
- (7) 国家电网生〔2005〕682号《国家电网公司节能与环境保护技术监督规定（试行）》。

5.1.2 规划设计中应考虑采用紧凑型输电及同塔多回输电技术、大截面耐热导线技术等电力新技术，改善电压质量、降低线损、提高电网经济性。

解读:

1. 紧凑型输电技术

(1) 基本要求。紧凑型输电技术是指压缩相间距离、增加相导线分裂根数、减少线路阻抗、大幅度提高输电能力,同时减小线路走廊宽度的输电线路技术。我国在认真分析国外紧凑型线路技术的基础上,采取了压缩相间距离和增加分裂导线根数同时并举的方法,线路输电能力较仅靠压缩相间距离的紧凑型线路有进一步提高,并解决了压缩相间距离后引起的导线表面场强过高的矛盾。在此基础上又将相导线正三角布置改为倒三角布置,从而大大减小了线下及其周围的工频电场和磁场。紧凑型线路具有较大幅度地提高线路输电能力、减小线路走廊宽度和改善工频电磁环境等三大特点,紧凑型线路与常规输电线路相比可提高自然输电功率 30%,减少线路走廊 30% 以上。

(2) 技术措施。

1) 应用紧凑型输电线路的目的是提高线路输电能力,降低输送每千瓦功率的建设成本和节省每千瓦功率的线路走廊。应用紧凑型线路时,宜与其他可能提高输电能力、节省线路走廊的输电方案进行技术经济比较,做到应用紧凑型输电线路安全可靠、经济合理。

2) 设计紧凑型输电线路应按 DL/T 5217《220kV ~ 500kV 紧凑型架空送电线路设计技术规定》,根据线路经过的环境条件进行充分的计算分析,做到设计的线路运行安全可靠、经济合理,满足环境保护要求。

3) 单回 220、330kV 和 500kV 线路建设继续扩大紧凑型线路使用范围。建设 220、330kV 同塔双回或多回相导线垂直布置的低阻抗紧凑型线路。500kV 线路可考虑建设同塔双回 500kV 紧凑型 and 双回 220 (110) kV 构成的同塔多回线路。

2. 同塔多回输电技术

(1) 基本要求。同塔多回输电技术是指在一个杆塔上架设两回及以上线路,同塔多回线路可以是同一电压等级,也可以

是不同电压等级，它是涉及多领域、多学科的综合技术，是比常规单回路架空输电尺寸和走廊宽度明显减少，单位面积的输送容量却显著增加的一种新型输电技术。目前国内 220kV 输电线路中已较多采用双回或四回输电；500kV 同塔双回技术已开始应用，500kV 同塔四回线路正在筹建中。虽然与单回输电相比，同塔多回输电技术的难度较大，但该技术已趋于成熟，具备应用条件。

（2）技术措施。

1) 应用同塔多回输电技术时，应借鉴国外同塔多回输电技术的研究、建设和运行经验，并根据具体电网和工程的实际，与其单回输电技术进行技术经济比较，因地制宜地加以综合考虑和研究实施，做到输电线路安全可靠、经济合理。

2) 以线路走廊拥挤的人口稠密及树木较多的山区为主，应用同塔多回输电技术。

3) 在电厂出口线路处，采用同塔并架双回线路，当双回线路同时故障时对电网的冲击更加严重。因此，电厂出口线路应尽量避免采用同塔并架双回线路。

4) 与紧凑型输电、特高压输电和大截面导线技术结合应用。研究和筹建 1000kV 特高压输电网时，建议与同塔多回输电技术、紧凑型输电技术相结合，建设特高压同塔多回紧凑型输电线路。

5) 在同塔多回输电线路的设计、建设和运行过程中，应重视同塔多回输电线路的环境影响，如充分考虑电磁场对周围民用通信、电视信号等方面的影响，重视输变电工程与环境的协调。

3. 大截面耐热导线技术

（1）基本要求。大截面耐热导线目前是指导线中导体（铝）截面超过 700mm^2 用于输电线路的导线，包括钢芯铝绞线和铝包钢芯铝绞线。目前在国内使用较多的是铝截面为 720mm^2 的钢芯铝绞线和铝包钢芯铝绞线，即 ACSR - 720/50 和 ACSR -