



DL/T 572 — 2010
《电力变压器运行规程》
培训教材



电力行业电力变压器标准化技术委员会 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

DL/T 572 — 2010
《电力变压器运行规程》
培训教材

电力行业电力变压器标准化技术委员会 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

DL/T 572—2010《电力变压器运行规程》规定了电力变压器运行的基本要求、运行条件、运行维护、不正常运行和处理,以及安装、检修、试验和验收的要求,用于指导电力变压器的运行维护工作。

为了使电力变压器用户更好的使用该规程,提高变压器运行维护水平,电力行业电力变压器标准化技术委员会在总结标准实施过程中的实际经验,并广泛征求标委会委员和使用单位专家意见的基础上,组织编写本辅导教材。

本教材对 DL/T 572—2010《电力变压器运行规程》条文进行了逐条注释,可以帮助读者正确理解、准确把握相关要求。

本教材可供电力变压运行人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

DL/T 572—2010《电力变压器运行规程》培训教材 / 电力行业电力变压器标准化技术委员会编. —北京: 中国电力出版社, 2015.4
ISBN 978-7-5123-5602-3

I. ①D… II. ①电… III. ①电力变压器—运行—规程—技术培训—教材 IV. ①TM410.6—65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 035525 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京博图彩色印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2015 年 4 月第一版 2015 年 4 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 2.5 印张 60 千字

印数 0001—3000 册 定价 12.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
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

本书编写委员会

组 长 李 博

主 编 程涣超

副 主 编 张淑珍

编写组成员 付锡年 伍志荣 高克利 李光范

李 龙 皇甫学真 凌 慜 王世阁

王延峰 姜益民 鲁 莽 吴锦华

刘孝为 梁文进 刘 辉 徐建刚

聂德鑫 陈江波 张书琦 刘 锐

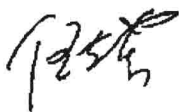
程军照 王 谦

序

电力变压器是电网的重要设备。为了帮助从事电力变压器运行、检修、维护和管理等工作的工程技术人员进一步了解相关标准、掌握标准、更好地使用标准，电力行业电力变压器标准化技术委员会专门组织有一定实践经验的资深人士，为一些重要标准编写了辅导教材。

本次一共编写了 DL/T 572—2010《电力变压器运行规程》等四项标准的辅导教材，供大家参考使用。今后标委会还将继续进行此项工作，以满足电力变压器专业技术人员对相关标准的不断需求。

在编写过程中，得到了中国电力企业联合会的大力支持和协助，同时也得到了电力系统知名专家的指导，在此一并表示感谢！



2014年12月

前 言

DL/T 572—2010《电力变压器运行规程》学习辅导教材，介绍了电力变压器运行的基本要求、运行条件、运行维护、不正常运行和处理，以及安装、检修、试验和验收的要求。

DL/T 572—2010《电力变压器运行规程》是在总结最近十几年变压器运行维护方面的实践并充分汲取运行单位和变压器专业技术人员经验的基础上修订的，将代替 DL/T 572—1995《电力变压器运行规程》，在原规程的基础上，引入近年来在变压器运行管理、检测、防止事故措施等领域的新技术、新方法、新理念，使新规程条款更符合设备管理实际的需要。修订后的规程调整了适用范围，增加了新内容，包括：气体继电器、突变压力继电器、压力释放阀、温度计、油位计、冷却器、油流继电器等非电量保护器件的运行维护要求；“冷却装置故障时的运行方式和处理要求”，对油浸（自然循环）风冷和干式风冷变压器、强油循环风冷和强油循环水冷变压器的冷却装置全停及部分故障的要求进行了说明；变压器承受短路冲击的运行管理措施和变压器承受短路冲击后的记录和试验要求等。

为了使变压器用户更好的理解并使用 DL/T 572—2010《电力变压器运行规程》，电力行业电力变压器标准化技术委员会组织编写了本教材，对新规程的内容进行了详细阐述，对重要问题进行了细致的解释。

由于编者水平有限，教材中难免存在疏漏或不妥之处，为了今后能更好地改进我们的工作，希望广大读者提出宝贵意见和建

议，并反馈至电力行业电力变压器标准化技术委员会秘书处（武汉市洪山区珞喻路 143 号，430074）。

电力行业电力变压器标准化技术委员会

2014 年 12 月

目 录

序
前言

第一部分 绪论	1
第二部分 标准相关条文的解读	7
1 范围	7
2 规范性引用文件	8
3 基本要求	9
4 变压器运行条件	23
5 变压器的运行维护	34
6 变压器的不正常运行和处理	59
7 变压器的安装、检修、试验和验收	68
附录（资料性附录） 自耦变压器的等值容量（补充件）	70

第一部分

绪 论

电力变压器是电力系统中最关键的设备之一，是电能变化、传递的核心。电力变压器的安全稳定运行是电网安全的前提和保障；电力系统一旦出现变压器事故，由于修复周期长，对系统正常运行影响较大，以至影响对用户的供电。所以，电力系统对电力变压器的安全运行一向高度重视。

为保证电力变压器的安全运行，就需要有一套严格的规章制度，为此，《电力变压器运行规程》是建国以来最早出现的电力系统标准之一，经过 60 多年、几代人的不断修改、完善，最新一版中华人民共和国电力行业标准 DL/T 572—2010《电力变压器运行规程》由中国电力企业联合会提出，由电力行业电力变压器标准化技术委员会归口，由国家能源局于 2010 年 5 月 24 日发布，并于 2010 年 10 月 1 日实施。该规程规定了电力变压器的基本要求、运行条件、运行维护、不正常运行和处理，以及安装、检修、试验、验收等方面的要求。

2010 年 5 月 24 日发布的规程是根据 2007 年国家发展和改革委员会行业标准修订、制定计划（发改办工业〔2007〕1415 号文）电力行业计划序号第 19 项安排修订的。变压器标委会于 2007 年在山东烟台启动了 DL/T 572—1995《电力变压器运行规程》修订工作，在烟台会议中对原规程逐条进行了讨论，提出了下一步修订的主要内容及原则。历次修订会议吸纳了国家电网公司、南方电网公司、发电厂、变压器制造厂、变压器组部件制造厂等多个单位的专家提出的修订意见和建议。

2008年5月23日~26日,变压器标委会在武汉组织召开了标委会2008年第一次工作会议。修订小组提交了DL/T 572—1995《电力变压器运行规程》(讨论稿),参会专家及修订小组成员对修订稿进行了讨论。

2008年8月~9月,中国电力科学研究院在国家电网公司系统内,广泛征求了各网省公司变压器专责的意见。安徽、上海、湖南、辽宁、华北、江西等网省公司对本规程修订提供了宝贵意见。

2008年12月13日~15日,电力行业电力变压器标委会在上海召开了“电力行业电力变压器标准化技术委员会2008年年会”。与会委员对标准修改稿进行了深入、认真的讨论,并提出了进一步修改完善的意见,一致认为修订后的标准充分反映了当前全国变压器行业的发展现状,能很好地指导包括供电企业、发电企业等单位变压器设备运行、检修工作,同意标准报批。

一、2010 版标准修订的依据与指导思想

(1) 依照 GB/T 1.1—2009 的要求和规定编写本标准内容。

(2) 本标准要与已发布实施的相关国家标准在技术要求方面进行很好地衔接。

(3) 本标准的主要内容是我国变压器类设备运行管理的技术依据,因此,标准中的技术要求具体反映出我国在变压器类设备管理中的基本要求和导向。

(4) 在原规程的基础上,引入近年来在变压器运行管理、检测、防止事故措施等领域的新技术、新方法、新理念,使本标准条款更符合设备管理实际的需要。

(5) 本标准提出的理论方法科学合理,技术要求先进,要在实际运行中具有可操作性,产生良好的经济效益。

二、2010 版的主要修订内容

(一) 适用范围

2010 版规程适用范围由原规程的“1kV 及以上的电力变压

器”修订为“35kV~750kV 的电力变压器”，换流变压器、电抗器、发电厂厂用变压器等同类设备可参照执行。进口电力变压器，一般按本规程执行，必要时可参照制造厂的有关规定。

(二) 标准引用文件

严格按照 DL/T 600—2001《电力行业标准编写基本规定》，对引用文件进行了梳理，结果如下：

GB 1094.5 电力变压器

GB 1094.11 干式电力变压器

GB 10228 干式电力变压器技术参数和要求

GB/T 17211 干式电力变压器负载导则

GB 6451—2008 油浸式电力变压器技术参数和要求

GB/T 15164 油浸式电力变压器负载导则

GB J 148 电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范

DL/T 573 电力变压器检修导则

DL/T 596 电力设备预防性试验规程

(三) 基本要求

(1) 删除原规程 3.1.3 中关于熔断器保护的内容。

(2) 对变压器的冷却装置的要求进行了调整，主要包括：

1) 强油循环的冷却系统必须有两个独立的工作电源并能自动手动切换。当工作电源发生故障时，应发出音响、灯光等报警信号，应自动投入备用电源并发出音响及灯光信号，查明为电源故障后可手动投入一路工作电源带全部负荷运行。有人值班变电站，强油风冷变压器的冷却装置全停，宜投信号；无人值班变电站，条件具备时宜投跳。

2) 增加“有两组或多组冷却系统的变压器，应具备自动分组延时启停功能。”

3) 增加“潜油泵应采用 E 级或 D 级轴承，油泵应选用较低转速油泵（小于 1500r/min）。”

4) 增加“发电厂变压器发电机出口开关的合、断应与发电机主变冷却器作连锁, 即当发电机并网其出口开关合入后, 并网机组主变压器冷却器应自动投入, 当发电机解列其出口开关断开后, 冷却器应自动停止”。

(3) 有关变压器运行的其他要求中, 删除“大中型变压器应有永久或临时性起吊钟罩设施及所需的工作场地”。

(4) 增加“变压器铁芯接地点必须引至变压器底部, 变压器中性点应有两根与主地网不同地点连接的接地引下线, 且每根接地线应符合热稳定要求”。

(5) 技术文件要求中根据 5+1 管理规范及修订小组成员意见进行了局部调整。

(四) 变压器运行方式

(1) 删除了与配电变压器相关的内容。

(2) 关于变压器短期急救负载有专家提出: 当变压器出现过负荷运行时, 必须在以下规定的运行时间内, 迅速拉减负荷, 使负荷降低到变压器额定容量以下, 并同时注意变压器顶层油温不超过规定温度:

- 1) 当负荷不超过额定容量的 1.3 倍时, 允许运行 30min;
- 2) 当负荷不超过额定容量的 1.2 倍时, 允许运行 60min;
- 3) 当负荷不超过额定容量的 1.1 倍时, 允许运行 120min。

因不同地区对过负荷水平的需求及管理策略存在较大差异, 在本次修订过程中暂未采纳, 仅供各单位参考。

(五) 变压器的运行维护

(1) 变压器的运行监视中, 主要增加以下要求:

- 1) “定期对现场仪表和远方仪表进行校对”等;
- 2) 设视频监视系统的无人值班变电站, 应能监视变压器储油柜的油位、套管油位、气体继电器、有载分接开关机构和压力释放器。

(2) 对变压器日常巡视检查、特殊巡视检查、定期检查等的

维护周期及内容进行了调整。

(3) 变压器的投运和停运的主要修订内容如下:

1) 增加“变压器带较轻负载运行时,应轮流投入部分冷却器,其数量不超过制造厂规定空载时的运行台数。”

2) 新装、大修、事故检修或换油后的变压器,在施加电压前静止时间要求中,删除了“若有特殊情况不能满足上述规定,须经本单位总工程师批准。”

(4) 参考国家电网公司十八项反措规定,增加了如下内容:“新安装和大修后的变压器应严格按照有关标准或厂家规定进行真空注油和热油循环,真空度、抽真空时间、注油速度及热油循环时间、温度均应达到要求。对有载分接开关的油箱应同时按照相同要求抽真空。装有密封胶囊或隔膜的大容量变压器,必须严格按照制造厂说明书规定的工艺要求进行注油,防止空气进入,并结合大修或停电对胶囊和隔膜的完好性进行检查。”

(5) 在中性点接地系统中,增加了“10kV及以上中性点接小电抗的系统,投运时可以带小电抗投入。”

(6) 删除了消弧线圈的相关规定。

(7) 将原规程中“瓦斯保护装置的运行”要求扩大到“保护装置的运行及维护”,重点修订了“气体继电器”、“突变压力继电器”、“压力释放阀”、“温度计”、“油位计”、“冷却器”、“油流继电器”等非电量保护器件的运行维护要求。

(8) 变压器的并列运行中,在原规程规定的基础上提出了量化指标,如阻抗电压值相等偏差小于10%。

(9) 增加了防止变压器短路损坏的措施及要求。

(六) 变压器的不正常运行和处理

(1) 在变压器应立即停运的要求中,增加了“干式变压器温度突升至120℃”。

(2) 增加了“冷却装置故障时的运行方式和处理要求”,对油浸(自然循环)风冷和干式风冷变压器、强油循环风冷和强油循

环水冷变压器的冷却装置全停及部分故障的要求进行了说明。

(3) 增加了“变压器承受短路冲击后，应记录并上报短路电流峰值、短路电流持续时间，必要时开展绕组变形测试、直流电阻测量、油色谱分析”等试验。

第二部分

标准相关条文的解读

1 范围

本规程规定了电力变压器（下称变压器）运行的基本要求、运行条件、运行维护、不正常运行和处理，以及安装、检修、试验、验收的要求。

本规程适用于电压为 35kV~750kV 的电力变压器。换流变压器、电抗器、发电厂厂用变压器等同类设备可参照执行。进口电力变压器，一般按本规程执行，必要时可参照制造厂的有关规定。

【条文解读】

本规程对变压器运行管理中的设备选型、巡视和维护、负荷管理、缺陷和故障处理、技术管理等工作提出了具体要求，是抓好设备运行管理工作，实施全方位、全过程、多层次动态生产管理的依据，对设备在数十年运行期间自身的安全运行和发挥设备效能有重要意义。本规程总结了各运行单位的实践和经验，既从国内技术经济现状出发，也考虑到近期可能的发展需要，使变压器（电抗器）设备运行管理符合技术先进合理、经济适用、安全可靠的原则。同时注意与现行有关标准、规范的衔接协调。本规程具有较广泛的适应性，各运行单位还应结合本地区实际情况制定相应的实施细则。2010年版运行规程取消了原标准中的 1kV~35kV 以下变压器、消弧线圈和调压器等相关内容。

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 1094.5 电力变压器

GB 1094.11 干式电力变压器

GB 6451—2008 油浸式电力变压器技术参数和要求

GB 10228 干式电力变压器技术参数和要求

GB/T 15164 油浸式电力变压器负载导则

GB/T 17211 干式电力变压器负载导则

GB J 148 电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范

DL/T 573 电力变压器检修导则

DL/T 596 电力设备预防性试验规程

【条文解读】

本章根据 GB/T 1.1《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求编写。新标准对原引用标准作了删减和补充，由17个引用文件减少为10个，其中，国家标准为7个，行业标准为3个。其中有5个标准是原标准经修订后采用的。规范性引用文件在标准正文中均作了引用。

原标准中的5个标准予以保留：

(1) GB 1094.5—2008《电力变压器 第1部分 承受短路的能力》；

(2) GB/T 6451—2008《油浸式电力变压器技术参数和要求》；

(3) GB J 148《电气装置安装工程电力变压器油浸电抗器、互感器施工及验收规范》;

(4) DL/T 573《电力变压器检修导则》;

(5) DL/T 574《变压器分接开关运行维修导则》。

新增加的引用文件为:

(1) GB/T 1094.7《电力变压器 第7部分 油浸电力变压器负载导则》;

(2) GB 1094.11《干式电力变压器》;

(3) GB/T 10228《干式电力变压器技术参数和要求》;

(4) GB/T 17211《干式电力变压器负载导则》;

(5) DL/T 596《电力设备预防性试验规程》;

引用文件未注明年代的,其最新版本均适用于本标准。

3 基本要求

3.1 保护、测量、冷却装置

【条文解读】

(1) 删除原规程 3.1.3 中关于熔断器保护的内容。小容量变压器采用熔断器保护的还是大量存在(如 220kV 变电站的外电源站用变压器等),原规程的内容仍可作参考。

(2) 对变压器冷却装置的要求进行了调整,主要包括:

1) “强油循环的冷却系统必须有两个独立的工作电源并能自动和手动切换。当工作电源发生故障时,应发出音响、灯光等报警信号。”当一路电源故障时,应自动投入备用电源带出全部负荷运行并发出音响及灯光信号。有人值班变电站,强油风冷变压器的冷却装置全停,宜投信号;无人值班变电站,条件具备时宜投跳闸。

2) 增加“有两组或多组冷却系统(器)的变压器,应具备自动分组延时启停功能”。变压器冷却系统一般设置辅助和备用