

Q/GDW46

国网新源控股有限公司企业标准

Q/GDW 4610022.16—2020

代替 Q/GDW4610022.16—2018

主变压器冷却设备运检导则

Guide for operation and maintenance of coolers for main transformer

2021-05-01 发布

2021-05-01 实施

国网新源控股有限公司 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号、代号和缩略语	2
5 设备投产条件	2
6 运行业务	3
7 维护业务	5
8 修试业务	5
9 设备退役报废条件	6
10 事故备品备件	6
附录A (资料性附录) 主变压器冷却设备移交试验项目	7
附录B (资料性附录) 主变压器冷却设备巡检项目	8
附录C (资料性附录) 主变压器冷却设备点检项目	9
附录D (资料性附录) 主变压器冷却设备部检项目	11
附录E (资料性附录) 主变压器冷却器全检项目	12
附录F (资料性附录) 主变压器冷却设备预防性试验标准项目	27
附录G (资料性附录) 主变压器冷却设备事故备品备件清单	28
编制说明	29

前 言

遵照国网新源公司“十三五”管理提升报告和《国网新源公司关于印发全面实施现场作业标准化工作方案的通知》（新源运检(2018)100号）等文件要求，为规范主变压器冷却设备运、维、修、试工作，加强设备运检现场作业标准化管理制定本标准。

本标准代替Q/GDW 4610022.16—2018《主变压器冷却设备运检导则》（试行版），主要修改内容如下：

- 增加了术语和定义的内容；
- 修改、增加了符号、代号和缩略语的内容；
- 对第6章节结构和内容进行了调整，修改为“6.1运行规定”、“6.2运行监视”、“6.3异常处置”；
- 修改、增加了资料性附录。

《国网新源控股有限公司设备运检导则》分为43册。

本标准为《国网新源控股有限公司设备运检导则》第16分册。

本标准由国网新源控股有限公司生产技术部提出并负责解释。

本标准由国网新源控股有限公司科技信息部归口。

本标准修编单位：国网新源控股有限公司、安徽响水涧抽水蓄能有限公司。

本标准主要起草人：王考考、杨旭、夏斌强、叶飞、董波、谢加荣、高超、魏李、王海涛、宋湘辉、黄坤、张帆、余霄、晏飞、王志。

本标准于2018年12月5日首次发布，2021年03月第一次修订。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至国网新源控股有限公司科技信息部。

主变压器冷却设备运检导则

1 范围

本标准规定了主变压器冷却设备的运行业务、维护业务、修试业务的项目及周期，明确设备投运、退役报废条件，用于指导运维人员开展设备的运、维、修、试工作。SFC输入变\输出变及35kV电压等级及以上的厂用油浸式变压器等的冷却设备可参照本标准执行。

本标准适用于国网新源控股有限公司所辖电厂(公司)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

GB/T 32574	抽水蓄能电站检修导则
GB/T 50148	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 572	电力变压器运行规程
DL/T 573	电力变压器检修导则
JB/T 7633—2007	变压器用螺旋板式强油水冷却器
JB/T 8315	变压器用强迫油循环风冷却器
JB/T 8316	变压器用强迫油循环水冷却器
JB/T 8317—2007	变压器冷却器用油流继电器
Q/GDW 11150	水电站电气设备预防性试验规程
Q/GDW 1171—2017	水力发电厂安全性评价规范
Q/GDW 11651.1—2017	变电站设备验收规范 第一部分：油浸式变压器(电抗器)
国能安全(2014)16号国家能源局《防止电力生产事故的二十五项重点要求》	
国家电网基建(2015)60号 国家电网公司水电厂重大反事故措施	
国家电网公司电网十八项重大反事故措施(修订版)	
变压器全过程技术监督精益化管理实施细则	
站用变压器全过程技术监督精益化管理实施细则	
国家电网公司变电运维管理规定(试行) 第1分册 油浸式变压器(电抗器)运维细则	

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 强迫油循环水冷却器 forced-oil and water cooler

强迫水和油流动的热交换器。

3.2 强迫油循环风冷却器 forced-oil and air cooler

强迫油和空气流动的热交换器。

3.3 油流继电器 oil-flow relay

显示变压器用冷却器内油流量的变化，具有信号接点的一种继电器。

3.4 油流方向 oil flow direction

正对继电器时，管路中油流动的方向。

3.5 巡检 routine inspection

为掌握设备状态，对设备进行的巡视和检查。

3.6 全检(全部检查校验) all quality checking

指在停电的状态下对变压器冷却设备进行全面解体、检查、修理和复装及试验工作，应随主变大修进行。

3.7 部检(部分检查校验) a part of quality checking

指在停电的状态下对变压器冷却设备冷却油泵、风扇和旋塞等进行的检修及消缺、试验等工作。

3.8 点检 Point check

在机组设备不退出备用情况下对设备进行详细深入的专业巡视检查和分析，如采用红外测温等辅助手段对设备的运行数据及其趋势进行系统分析，并根据设备运行状态进行必要的维护保养工作，以保证设备的健康状态，由设备主人实施完成。

4 符号、代号和缩略语

4.1 ONAN

油浸自冷 (Oil immersed self cooling)

4.2 ONAF

油浸风冷(Oil immersed air cooling)

4.3 OFAF

强迫油循环风冷(Forced
oil circulation air cooling)

4.4 OFWF

强迫油循环水冷(Forced
oil circulation water cooling)

5 设备投产条件

5.1 移交原则

5.1.1 应按照合同、《GB 50148-2010 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》、《Q/GDW11651.1-2017 变电站设备验收规范第1部分：油浸式变压器(电抗器)》、《国

家电网公司水电厂重大反事故措施(国家电网基建[2015]60号)》等有关标准、规程、反事故措施和设计要求等对主变压器冷却设备进行竣工验收。

5.1.2 主变压器冷却设备竣工验收时应对相关订货文件、设计联络文件、监造报告、出厂试验报告、设计图纸及资料、安装全过程记录、缺陷处理报告、交接试验报告、调试报告等全部技术资料进行详细检查,审查其完整性、准确性和适应性。上述资料自投产验收合格后1个月内移交生产。

5.1.3 主变压器冷却设备相关专用工具、备品备件等应符合订货合同的要求。

5.1.4 竣工验收时若发现安装或调试不规范、交接试验项目不全或数据不合格、设备性能不满足要求、基础资料不全等不符合监督要求的问题,应立即整改,直到验收合格。

5.1.5 强迫油循环水冷变压器的冷却器应提供冷却设备及管路等部件的探伤记录和运行维护手册，每一种规格冷却器应提供额定条件下的冷却容量、油路压降、水路压降及随油流量和水流量变化的曲线。

5.1.6 竣工验收时应提供生产厂家和现场的冷却设备相关试验记录。

5.2 移交验收

主变压器冷却器在试运行前，应进行全面的检查与验收，确认其符合运行条件后，方可投入运行。依据《GB 50148-2010 电气装置安装工程电力主变、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》、《Q/GDW 11651.1-2017 变电站设备验收规范第1部分：油浸式变压器(电抗器)》，主变压器冷却设备移交验收项目应包含以下内容和要求：

5.2.1 冷却设备规格与额定容量与其工况条件、油流量相匹配。

5.2.2 冷却设备基本参数、储备裕度与辅机损耗率应符合相关标准要求。

5.2.3 冷却设备强油循环管路与下轭绝缘接口部位的密封良好，支座及拉杆调整法兰面平行、密封垫居中，不偏心、受压；所有密封元件应能长期承受105℃变压器油；冷却器与本体、气体继电器与储油柜之间连接的波纹管，两端口同心偏差不应大于10mm。

5.2.4 冷却器与油接触的内表面须进行防锈处理，但不允许对油有任何污染，与空气接触的表面按防腐类型刷漆，流向标志正确，油镀膜的冷却元件，镀膜厚度不应小于80um。

5.2.5 冷却器内的油应已经与油箱主体的油完成热油循环。

5.2.6 冷却器进油管处的最高位置应设置放气阀，下部须设放油阀，冷却器出水侧应有放水旋塞，强油循环水冷却的变压器应在冷却器进出口分别装设测温装置。

5.2.7 风扇电动机及叶片应安装牢固并应转动灵活无卡阻，试转时应无振动、过热，叶片应无扭曲变形或与风筒碰擦等情况；转向应正确，电动机的电源配线应采用具有耐油性能的绝缘导线。

潜油泵运转平稳，转向正确，转速 $\leq 1500\text{r/min}$ ，潜油泵的轴承应采取E级或D级，禁止使用无铭牌、无级别的轴承的潜油泵；油泵转动时应无异常噪音、振动或过热现象；对强油循环的变压器，在按规定程序开启所有油泵(包括备用)后整个冷却装置上不应出现负压；强油循环水冷却的变压器，各冷却器的潜油泵出口应安装逆止阀(双层管除外)；水冷却器的油泵应装在冷却器的进油侧，并保证在任何情况下冷却器中的油压大于水压约0.05MPa(双层管除外)。

5.2.8 差压继电器、流速继电器应经校验合格，且密封良好，动作可靠。

5.2.9 阀门操作灵活，开闭位置正确，阀门及法兰连接处无渗漏油现象，对放气塞放气应无气体。

5.2.10 强油循环的冷却系统必须配置两个相互独立的电源，并采用自动切换装置，两路电源应有三相电压监测，两路电源任意一相缺相，断相保护均能正确动作，并发出报警信号。

5.2.11 冷却器主电源回路须装设油泵或风扇的过载、短路、断相保护装置；冷却器应有监视油流方向的装置。

5.2.12 油泵、风扇、控制箱、油流继电器等设备的金属外壳应可靠接地。

5.2.13 强油循环变压器，当冷却器发生故障时应发出报警信号，并自动投入备用冷却器；强迫油循环变压器内部故障跳闸后，潜油泵应同时退出运行。

5.2.14 散热器应经蝶阀固定在变压器油箱上或者采用独立落地支撑，以便在安装或拆卸时变压器油箱不必放油。

5.2.15 强油循环冷却的变压器，应能按温度或者各种负载投入相应台数的冷却器。

5.2.16 主变压器冷却设备的全部交接试验应合格，具体试验项目及标准详见附录A(资料性附录)主变压器冷却设备移交试验项目。

6 运行业务

6.1 运行规定

6.1.1 油流继电器(流量指示器)应投信号。

6.1.2 强油循环冷却变压器运行时,必须投入冷却器。空载和轻载时不应投入过多的冷却器(空载状态下允许短时不投)。各种负载下投入冷却器的相应台数,应按制造厂的规定。按温度和负载投切冷却器的自动装置应保持正常。

6.1.3 不允许在带负荷的情况下将强油冷却器(非片扇)全停,以免产生过大的铜油温差,使线圈绝缘受损。

6.1.4 定期检查冷却器是否存在过热、振动、杂音和严重漏油等异常现象。如负压区渗漏油,必须及时处理,防止水分和空气进入变压器。

6.1.5 强油循环结构的潜油泵启动应逐台启用,延时间隔应在30秒以上或满足制造厂要求,以防止气体继电器误动。

6.1.6 强油循环变压器的冷却器应对称开启运行,以满足油的均匀循环和冷却。工作或者辅助冷却器故障退出后,应自动投入备用冷却器。

6.1.7 强油循环风冷和强油循环水冷变压器,在运行中,当冷却系统发生故障切除全部冷却器时,变压器在额定负载下允许运行时间不小于20min(依据GB/T6451-2015制造的变压器为30min)。20min以后,当油面温度尚未达到75℃时,允许上升到75℃,但冷却器全停的最长运行时间不得超过1h。

6.1.8 对于同时具有多种冷却方式(如ONAN、ONAF或OFAF)的变压器应按制造厂规定执行。冷却装置部分故障时,变压器的允许负载和运行时间应参考制造厂规定。

6.1.9 强油循环变压器冷却器全停瞬时发信号,保护动作于信号(经变压器冷却器全停允许的时间后,动作于断开变压器各侧断路器;变压器空载运行时,应闭锁冷却系统保护跳闸功能)。

6.1.10 油浸(自然循环)风冷变压器的风机应满足分组投切的功能,运行中风机的投切应采用自动控制。

6.1.11 油浸(自然循环)风冷变压器,风扇停止工作时,允许的负载和运行时间,应按制造厂的规定。当油浸风冷变压器冷却系统部分故障停风扇后,应监视在额定负载运行情况下,顶层油温不超过65℃。

6.1.12 目前正在使用的单铜管水冷却变压器,应始终保持油压大于水压,并加强运行维护工作,同时应采取有效的运行监视方法,及时发现冷却系统泄漏故障。

6.1.13 为保证冷却效果,管状结构变压器冷却器每年应进行1—2次冲洗,并宜安排在大负荷来临前进行。

6.2 运行监视

6.2.1 主变压器冷却器运行正常,无报警信息。

6.2.2 主变压器冷却器运行台数符合当前状态下的温度或负载启停逻辑。

6.2.3 主变压器冷却器进出口温度是否正常。

6.2.4 主变压器冷却器进出口阀门状态是否正常。

6.2.5 定期调阅主变室工业电视实时画面,冷却装置无漏水、漏油等现象。

6.2.6 监控报警信息窗无主变压器冷却器其他相关报警信息。

6.3 异常处置

强油循环变压器冷却器全停

6.3.1.1 现象

- a) 监控系统发出冷却器全停告警信息；
- b) 保护装置发出冷却器全停告警信息；
- c) 强油循环变压器冷却系统全停。

6.3.1.2 处理原则

- a) 检查冷却系统及两组冷却电源工作情况。
- b) 密切监视变压器绕组和上层油温温度变化情况。
- c) 如一组电源消失或故障，另一组备用电源自投不成功，则应检查备用电源是否正常，如正常，应立即手动将备用电源开关合上。
- d) 若两组电源均消失或故障，则应立即设法恢复电源供电。
- e) 现场检查变压器冷却装置控制箱各负载开关、接触器、熔断器和热继电器等工作状态是否正常。
- f) 如果发现冷却装置控制箱内电源存在问题，则立即检查站用电低压配电屏负载开关、接触器、熔断器和站用变压器高压侧熔断器或断路器。
- g) 故障排除后，将各冷却器选择开关置于“停止”位置，再试送冷却器电源。若成功，再逐路恢复冷却器运行。
- h) 若冷却器全停故障短时间内无法排除，应立即汇报值班调控人员，申请转移负荷或将变压器停运。
- i) 变压器冷却器全停的运行时间不应超过规定时限。

7 维护业务

7.1 巡检

7.1.1 巡检分为日常巡检和特巡，主要内容是检查主变压器冷却器、油泵等工作是否正常，管路有无渗漏，记录设备主要运行参数。每天应对主变压器冷却设备至少进行一次日常巡检。

7.1.2 下列情况应执行特巡：

- a) 冷却器经检修或改造后；
- b) 有严重缺陷时；
- c) 气象突变(大风、大雾、大雪、冰雹、寒潮等)时；
- d) 高温季节、高峰负载期间；
- e) 主变保护动作恢复正常运行后；
- f) 主变压器冷却器失去备用时。

7.1.3 巡检的具体内容参见附录B（资料性附录）主变压器冷却设备巡检项目。

7.2 点检

7.2.1 设备主人对主变压器冷却设备进行详细深入的专业巡视检查和分析工作，每周至少对主变压器冷却设备进行1次巡视检查，发现异常及时进行分析处理。

7.2.2 点检的具体内容参见附录C（资料性附录）主变压器冷却设备点检项目。

8 修试业务

8.1 主变压器冷却设备部检

8.1.1 主变压器冷却设备部检项目的主要内容：主变压器制造厂家要求的项目；处理已发现的缺陷；检修冷却油泵、风扇和旋塞，必要时清洗冷却器管束；按有关规程规定进行相关试验。

8.1.2 具体内容参见附录 D (资料性附录)主变压器冷却设备部检项目。

8.2 主变压器冷却设备全检

8.2.1 主变压器冷却设备全检推荐随同主变压器检修一同进行，宜采用状态检修与计划检修相结合的检修策略，全检周期一般应在10年以上。全检标准项目的主要内容：主变压器冷却设备制造厂家要求的项目；全面解体、检查、修理和复装；冷却器密封试验；依据技术监督年度计划完成本年度所要求执行的试验项目。

8.2.2 具体内容参见附录E（资料性附录）主变压器冷却设备全检项目。

8.3 主变压器冷却设备预防性试验

主变压器冷却设备预防性试验标准项目参见附录F（资料性附录）主变压器冷却设备预防性试验标准项目。

9 设备退役报废条件

9.1 设备技改原则

主变压器冷却设备在技改前应进行健康状况评价、风险等级评估，寿命周期成本分析，以确定相应策略。如设备（设施）未达推荐技术寿命，原则上不予更换。

9.1.1 对存在严重缺陷、经评价为严重状态的冷却装置，可安排局部更换。

9.1.2 设备存在异常，且厂家已停产，不提供技术支持或备品备件无法提供保障的，宜进行设备更换改造

9.1.3 冷却设备自动控制系统，存在重大缺陷或家族缺陷，不满足控制要求，通过软件升级或模块、插件更换不能满足要求，应进行改造。

9.1.4 水系统阀门、管路磨损、锈蚀严重，影响管路设计承压，或锈蚀穿透，大修不能彻底解决，应进行更新改造。

9.1.5 油泵振动较大，泵轴磨损严重，效率低于设计要求，大修不能彻底解决，应进行更新改造。

9.2 设备报废条件

9.2.1 当主变压器冷却设备出现下述情况，可考虑退出运行或报废处理：

- a) 设备损坏严重且无法修复者；
- b) 设备已超过预期运行寿命者；
- c) 设备参数不再满足运行要求者；
- d) 设备运行时对环境造成严重影响且无法通过维修而得到明显改善者。

9.2.2 主变压器冷却设备退役报废阶段应重点监督以下内容：

- a) 应从安全、效能和周期成本三个角度充分论证，符合国家电网公司资产全寿命周期管理的要求；
- b) 提供的异地再使用或报废的研究报告理由应充分；
- c) 报废后设备台帐等技术资料应及时更新，资料移交完整，并采取相应措施防止移交过程中损坏。

10 事故备品备件

主变压器冷却设备的事事故备品备件参考定额表参见附录G。

附录 A

(资料性附录)

主变压器冷却设备移交试验项目

主变压器冷却设备移交试验项目见表A.1。

表 A.1 主变压器冷却设备移交试验项目

序号	检查项目	检查依据	备注
1	冷却装置主回路及控制回路绝缘试验	《变电站设备验收规范 第一部分：油浸式变压器(电抗器)》 (Q/GDW11651.1-2017)	
2	冷却装置压力试验	《变电站设备验收规范 第一部分：油浸式变压器(电抗器)》 (Q/GDW 11651.1-2017)	
3	冷却装置动作试验	《变电站设备验收规范 第一部分：油浸式变压器(电抗器)》 (Q/GDW 11651.1-2017)	
4	冷却装置密封试验	《变压器用螺旋板式强油水冷却器》 (JB/T7633-2007) 《变压器用强迫油循环风冷却器》 (JB/T8315) 《变压器用强迫油循环水冷却器》 (JB/T8316)	
5	冷却装置运行试验	《变压器用螺旋板式强油水冷却器》 (JB/T7633-2007) 《变压器用强迫油循环风冷却器》 (JB/T8315) 《变压器用强迫油循环水冷却器》 (JB/T8316)	
6	热油清洗试验	《变压器用螺旋板式强油水冷却器》 (JB/T7633-2007) 《变压器用强迫油循环风冷却器》 (JB/T8315) 《变压器用强迫油循环水冷却器》 (JB/T8316)	
7	油流继电器绝缘性能试验	《变压器冷却器用油流继电器》 (JB/T8317-2007)	
8	油流继电器气压密封性能试验	《变压器冷却器用油流继电器》 (JB/T8317-2007)	

9	油流继电器动作特性试验	《变压器冷却器用油流继电器》 (JB/T8317-2007)	
---	-------------	--------------------------------	--

附录 B

(资料性附录)

主变压器冷却设备巡检项目

主变压器冷却设备巡检项目见表B.1。

表 B.1 主变压器冷却设备巡检项目

序号	项目	类别	周期	质量标准	项目来源/依据	(备注)是否受监
1	冷却器运行台数检查	巡检	1天	冷却器投入台数是否正常。	《电力变压器运行规程》(DLT572-2010) 4.4	
2	冷却器检查	巡检	1天	1、各冷却器(散热器)的风扇、油泵、水泵运转正常; 2、油流继电器工作正常。	《电力变压器运行规程》(DLT572-2010) 5.1.4 d)	
3	管路外观检查	巡检	1天	冷却系统及连接管道无渗漏油、渗水。	《电力变压器运行规程》(DLT572-2010) 5.1.4 d)	
4	管路压力检查	巡检	1天	水冷器的油压应大于水压(双层管除外)。	《电力变压器运行规程》(DLT572-2010) 5.1.4 e)	
5	投切方式检查	巡检	1天	冷却装置控制箱电源投切方式指示正常。	《油浸式变压器(电抗器)运维细则》 2.1.1.3 c)	
6	热工仪表检查	巡检	1天	水冷器压差继电器、压力表、温度表、流量表的指示正常,指针无抖动现象。	《油浸式变压器(电抗器)运维细则》 2.1.1.3 d)	
7	冷却塔检查	巡检	1天	冷却塔外观完好,运行参数正常,各部件无锈蚀、管道无渗漏、阀门开启正确、电机运转正常。	《油浸式变压器(电抗器)运维细则》 2.1.1.3 e)	
8	本体接地情况检查	巡检	1天	本体各部位接地情况应完好。	《电力变压器运行规程》(DLT572-2010) 5.1.5 a)	

9	控制柜检查	巡检	1天	各控制箱、端子箱和机构箱应密封良好，加热、驱潮等装置运行正常。	《油浸式变压器(电抗器)运维细则》 2.1.1.6 a)	
---	-------	----	----	---------------------------------	---------------------------------	--

附 录 C
(资料性附录)
主变压器冷却设备点检项目

主变压器冷却设备点检项目见表C.1。

表C.1 主变压器冷却设备点检项目

序号	项 目	类别	周期	质量标准	项目来源/依据	技术监 督专业
1	冷却系统	点检	1周	冷却系统各信号正确，冷却器投入台数与主变负载状态及油温的变化规律是否匹配。	《电力变压器运行规程》 (DLT572-2010)4.4 《油浸式变压器(电抗器) 运维细则》 2.1.2 d)	
2	冷却器	点检	1周	1、各冷却器(散热器)的风扇、油泵、水泵运转正常，风扇运行正常，出风口和散热器无异物附着或者严重积污；风扇电机安装牢固、转动灵活、无卡涩、无异常振动和过热，叶片无扭曲变形或与风筒碰擦等情况，转向正确；油泵轴承部位无过热、异响。 2、油流指示正确，无抖动现象。 3、各运行冷却器表面温度相近。 4、运行压力是否正常。 5、水冷却器压差继电器和压力表指示正常。	《电力变压器运行规程》 (DLT572-2010)5.1.4 d) 《输变电设备状态检修试 验规程》 (Q/GDW 168-2008)5.1.1.1 d 《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010)5.1表1	
3	管路外观	点检	1周	冷却系统及连接管道无渗漏油、渗水。	《电力变压器运行规程》 (DLT572-2010)5.1.4 d)	
4	管路压力	点检	1周	水冷却器的油压应大于水压(双层管除外)。	《电力变压器运行规程》 (DLT572-2010)5.1.4 e)	
5	控制方式	点检	1周	冷却装置控制箱电源投切方式指示正常。	《油浸式变压器(电抗器) 运维细则》 2.1.1.3 c)	
6	热工仪表	点检	1周	水冷却器压差继电器、压力表、温度表、流量表的指示正常，指针无抖动现象。	《油浸式变压器(电抗器) 运维细则》 2.1.1.3 d)	

7	冷却塔	点检	1周	冷却塔外观完好，运行参数正常，各部件无锈蚀、管道无渗漏、阀门开启正确、电机运转正常。	《油浸式变压器(电抗器)运维细则》 2.1.1.3 e)	
8	本体接地情况	点检	1周	冷却器接地情况应完好。	《电力变压器运行规程》(DLT572-2010)5.1.5a)	
9	控制柜	点检	1周	各控制箱、端子箱和机构箱应密封良好，加热、驱潮等装置运行正常。	《油浸式变压器(电抗器)运维细则》 2.1.1.6 a)	
10	散热情况	点检	1周	散热情况良好，无堵塞、气流不畅等情况	《电力变压器检修导则》(DLT573-2010)5.1	

表C.1 (续)

序号	项目	类别	周期	质量标准	项目来源/依据	技术监督专业
11	标志	点检	1周	各种标志应齐全明显。	《电力变压器运行规程》 (DLT572-2010) 5.1.5 f)	
12	缺陷及隐患监视	点检	1周	原存在的设备缺陷及隐患是否有发展、劣化。	《油浸式变压器(电抗器)运维细则》 2.1.1.6e)	
13	电源切换	点检	季度	强油循环变压器冷却装置应有两个独立的电源并能自动切换, 定期进行自动切换试验。	《水力发电厂安全性评价》 (Q/GDW 11713-2017)	
14	冷却器切换试验	点检	季度	当一台冷却器故障时, 冷却装置应能自动进行冷却器切换。	《电力变压器运行规程》 (DLT572-2010) 5.1.5 b)	

附 录 D
(资料性附录)
主变压器冷却设备部检项目

主变压器冷却设备部检项目见表D.1。

表 D.1 主变压器冷却设备部检项目

序号	项 目	类别	周 期	要 求	项目来源/依据	备注
1	运行状况	部检	1-3年或必要时	1、压差继电器和压力表的指示是否正常； 2、水中应无油花； 3、运行压力应符合制造厂的规定。	《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010) 5.2表2	
2	冷却装置 清洁	部检	1-3年或必要时	1、冷却装置进行水冲洗或用压缩空气吹扫； 2、查冷却器管和支架的脏污、锈蚀情况，如散热效果不良，应每年至少进行1次冷却器管束的清洗； 3、要时对支架、外壳进行防腐(漆化)处理。	《电力变压器运行规程》 (DLT572-2010) 5.1.6 b) 《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010) 5.2表2	
3	二次回路 检查	部检	1-3年或必要时	冷却装置控制箱防雨、防尘是否良好，接线端子有无松动和锈蚀。	《电力变压器运行规程》 (DLT572-2010) 5.1.6 e)	
4	冷却装置 绝缘电阻	部检	1-3年或必要时	采用500V或1000V绝缘电阻表测量电气部件的绝缘电阻，其值应不低于1MΩ。	《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010) 5.2表2	
5	冷却装置 振动检查	部检	1-3年或必要时	开启冷却装置，检查是否有不正常的振动和异音。	《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010) 5.2表2	
6	冷却装置 阀门	部检	1-3年或必要时	检查阀门是否正确开启。	《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010) 5.2表2	34
				检查转轴、挡板等部件完整，挡板关闭严密，轴杆密封良好，开闭限位有效，指示开闭位置清晰、正确。经0.05MPa油压试验无渗漏。清洗后检查清洁无锈蚀。	《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010) 10.6.2表	

7	冷却装置 负压检查	部检	1-3年或 必要时	逐台关闭冷却器电源一定时间(30min左右)后, 检查冷却器负压区应无渗漏现象。若存在渗漏应及时处理并消除负压。	《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010) 5.2表2	
8	油流继电器	部检	1-3年或 必要时	继电器内应无潮气凝露; 针位置是否正确, 油泵启动后指针应达到绿区, 无抖动现象。	《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010) 5.2表2	
9	塞子	部检	1-3年或 必要时	更换密封圈, 松动时可控制放气(油量), 旋紧时密封圈入槽, 无渗漏。	《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010) 10.6.2表	

附录 E

(资料性附录)

主变压器冷却器全检项目

主变压器冷却器设备全检项目见表E.1。

表 E.1 主变压器冷却器全检项目

序号	部位	项目	类别	周期	质量标准	项目来源/依据	技术监督专业
1	冷却器	拆卸	全检	变压器大修时或必要时	1、应先将蝶阀关闭，打开排油塞和放气塞排尽剩油； 2、用吊车吊住冷却器，再松开蝶阀靠冷却器侧螺母，收紧吊钩，将冷却器平移并卸下； 3、将冷却器翻转平放于专门存放区域进行检修；如不立即检修应注油或充干燥气体密封存放。	《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010)	
2	表面	清洁度、锈蚀	全检	变压器大修时或必要时	1、整体表面漆膜完好、无锈蚀，冷却器管束间、散热片之间应洁净，无堆积灰尘、昆虫、草屑等杂物，无锈蚀，无大面积变形； 2、清扫可用0.1Mpa的压缩空气或水吹净管束间堆积的灰尘、昆虫、草屑等杂物，若油垢和污垢严重，可用散热片专用的清洗剂喷淋冲洗干净。	《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010)	
3	冷却管道	密封、畅通	全检	变压器大修时或必要时	打开上下油室端盖，检查油室内应清洁，进行冷却器的试漏和内部冲洗。冷却管应无堵塞现象，更换密封胶垫。	《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010)	
4	放油塞	透气性、密封性	全检	变压器大修时或必要时	放油塞透气性、密封性应良好，更换密封圈并入槽，无渗漏。	《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010)	

5	密封 试验	渗漏	全检	<p>变压器大修时或必要时</p> <p>1、充油(气)进行试验, 试漏标准: 正压0.25Mpa-0.275MPa、时间30min, 应无渗漏;</p> <p>2、管路有渗漏时, 可将渗漏管的两端堵塞, 但所堵塞的管子数量每回路不得超过2根, 否则冷却器应降容使用。</p> <p>3、对可抽真空的油冷却器可结合变压器本体进行真空密封试验。</p>	<p>《电力变压器检修导则》 (DLT573-2010)</p>
---	----------	----	----	---	--------------------------------------

以上内容仅为本文档的试下载部分, 为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文, 请访问: <https://d.book118.com/778007052052006061>