



供水设备的运行与维护 电气设备

2010年5月



引用标准

- 《旋转电机振动测定方法及振动极限》 GB10068
- 《电业安全操作规程》 DL408
- 《电力设备预防性试验规程》 DL/T596
- 《电力变压器运行规程》 DL/T572



《电气设备运行维护》 主要修订内容

为保障电气设备运行安全，加强变配电设备的运行管理，特对《规程》进行修订，修订内容：

- 正常运行条件、运行检查项目内容
- 不正常运行及事故处理
- 维护检查周期的规定
- 日常保养、定期维护的项目内容



电气设备运行



《5.2 电动机》简述

- 规定了对电动机正常运行条件、启动和运行时的检查、停机操作和异常情况的处理等方面的内容
- 电动机种类
 - 1、三相交流异步电动机（鼠笼式异步电动机、绕线式异步电动机）
 - 2、三相同步电动机



《5.2 电动机》修订内容:

- 5.2.1 电动机应在额定电压的 $\pm 10\%$ 范围内运行
- 5.2.2 电动机除启动外运行电流不应超过额定值

表5.2.2 电动机允许运行电流

冷却空气温度(°C)		≤25	30	35	40	45	50
I/Im	新规程	1.08	1.05	1.00	0.95	0.90	0.85
	旧规程	1.10	1.08	1.05	1.00	0.95	0.875



《5.2 电动机》修订内容:

- 5.2.3电动机各部位允许的温度和温升在原有数据的基础上增加了H级绝缘的数据;增加了轴承的运行温度允许值;见表5.2.3
- 增加轴承运行时振动允许值的规定,见下表

表5.2.4电动机轴承振动允许值

额定转速(r/min)	3000	1500	1000	750及以下
振动允许双振幅 (mm)	0.050	0.085	0.100	0.120



《5.2 电动机》修订内容

新增的主要规定内容:

5.2.6由室外供给冷却空气的电动机,停机后应立即停止冷却空气的供给

5.2.7水冷电动机开机前应先开冷却水,停机时顺序相反;环境温度低于0℃时,应放掉冷却水

5.2.8防爆通风的电动机与通风系统应有连锁装置。运行前必须先开通风装置...

5.2.12在线备用电动机应按期防潮运行;超过防潮期限的电动机在投入运行前,应先做防潮处理,再做绝缘检测,检测标准按国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T596执行



《5.2 电动机》修订内容:

5.2.13. 电动机启动运行的规定内容中:

■ 电动机带负载启动次数

	冷态 (次)	间隔时间 (min)	热态 (次)
新规程	2	5	1
旧规程	3	5	2

在事故处理以及电动机启动时间不超过
(2-3)秒时, 可再启动1次。



《5.3变压器》简述

- 本章节主要依据了《电力变压器运行规程》DL/T572的有关规定，结合供水企业变压器实际使用情况制定的
- 规定了变压器运行条件、运行检查、不正常运行和处理的要求



《5.3 变压器》修订内容

增加的主要内容:

5.3.1 无励磁调压变压器在额定电压 $\pm 5\%$ 范围内改变分接开关位置运行时,其额定容量不应改变。当为 -7.5% 和 -10% 分接时,则容量应降低 2.5% 和 5%

5.3.3.1 变压器三相负荷不平衡时,应监视负荷最大一相的电流

5.3.3.2 变压器顶层油温不应超过下表规定值

冷却方式	冷却介质最高温度 $^{\circ}\text{C}$	最高顶层油温 $^{\circ}\text{C}$
自然循环自冷、风冷	40	95
强迫油循环风冷	40	85
强迫油循环水冷	30	70



《5.3变压器》修订内容

增加的主要内容:

5.3.3.4 变压器允许正常和事故过负荷情况下运行, 过负荷运行时应密切注视变压器运行温度, 顶层油温达到报警温度时, 应降低负荷, 并做记录;

5.3.3.6-2 油浸风冷变压器当冷却系统故障停风扇后, 顶层油温不超过 65°C 时, 可带额定负荷运行, 当顶层油温超过 85°C 而风扇不能恢复运行时, 应立即减负荷



《5.3变压器》修订内容

增加的主要内容:

5.3.4.3在下列情况下应对变压器进行特殊巡视检查和增加巡视次数

- (1)新装或经过检修的变压器,在投运72h内
- (2)有严重缺陷时 (3) 气象异常
- (4)高温季节、高峰负载期间

5.3.4.5变压器停运和投运为人工操作时应严格执行各站的操作票制度;利用“五防”模拟屏或计算机软件必须先进行模拟操作

5.3.4.6新投运变压器试运行时应检查的5项项目



《5.3变压器》修订内容

增加的主要内容:

- 5.3.4.7 变压器重新注油后, 施加电前110KV以下变压器静置时间不应少于24h、初次投运时应空载运行24h, 运行正常后方可带负荷运行
- 5.3.4.8 停运半年及以上变压器准备投入运行时, 应做超期试验, 合格后方可投入运行
- 5.3.4.9-10 为110KV及以上变压器投运和停运的操作的规定
- 5.3.4.11 气体保护装置的运行应符合的3项规定
- 5.3.4.12 无励磁调压变压器在变换分接时, 应多次转动, 35KV及以上变压器在确认分接正确并锁紧后, 应测量绕组直流电阻



《5.3变压器》修订内容

增加主要内容:

5.3.4.15新装或改动过内外连线的变压器,并列运行前必须核定相位

5.3.4.16变压器并列运行后应检查负荷分配情况

5.3.5.2当变压器附近发生对变压器构成严重威胁的情况时,立即停运变压器

5.3.5.3当发生危及变压器安全的故障,而有关保护装置拒动时,立即停运变压器。



《5.4配电装置》简述

- 该章节规定了35KV及以下成套配电装置的运行、巡视检查和异常情况处理的一般要求。主要包括隔离开关、断路器、电容器和电力电缆等设备
- 35KV及以上分列布置的主要设备，若无厂家特殊规定，应参照本规定执行



《5.4 配电装置》修订说明

■ 工作电压修改内容:

原条文规定: 配电装置和电力电缆的工作电压应在1.15倍额定电压以内运行

新条文规定: 其运行电压应在装置的额定电压以内; 电缆不应超过额定电压的10%

■ 工作负荷修改内容:

原条文规定: 电容器组相间电流的差值不应大于5%

新条文规定: 电容器长期运行的工作电流不能超过电容器额定电流的1.3倍



《5.4 配电装置》修订说明

增加的主要内容:

5.4.2.3-4 隔离开关除可拉合空载变压器外,还可直接拉合的线路长度应符合表5.4.2-1; -2; -3的规定

5.4.2.4 自投装置投入运行应按以下的顺序操作:

(1)先投交流电源,后投直流电源;

(2)先投合闸压板,后投掉闸压板;(3)停用时相反

5.4.2.5 运行电力设备发生故障或事故异常时,运行人员应准确记录,并立即报调度及有关人员

5.4.3.8 保护电容器的熔丝熔断后,允许更换投入一次,再次熔断未查明原因前,不得更换熔丝送电。



新规程增加章节

- 5.5 低压配电装置
- 5.6 防雷保护装置
- 5.7 电力电缆
- 5.8 10KV及以下架空线路
- 5.9 室内配电线路、电气及照明设备
- 5.10 配电线路的异常运行与事故处理
- 5.11 直流电源
- 5.12 变频器
- 5.13 继电综合保护装置



新增章节内容简述

5.5 低压配电装置

- 规定对运行的低压配电装置应进行巡视检查，巡视检查情况和发现问题应记入巡视记录，并规定了检查的7项内容
- 检查周期：与高压配电装置相同
- 规定了异常运行及事故处理应按照规定内容执行。



新增早节内容间还

5.6 防雷保护装置

- 规程规定了防雷保护装置的巡视检查内容，主要包括避雷器、避雷针和接地引下线的检查等8项内容；
- 避雷器出现规程列出的各种异常情况时，应及时进行处理和更换。



新增章节内容简述

5.7 电力电缆

- 电缆线路的正常运行应符合：
 - 1、工作电压不应超过电缆额定电压的10%
 - 2、工作温度不应超过电缆的长期允许的工作温度；表5.7.1
 - 3、电流不允许超过长期允许的载流量
- 规定了电缆终端头的巡视检查周期和电缆线路的巡视检查内容



新增章节内容简述

5.8 10KV及以下架空线路

- 规定了架空线路的巡视周期
- 巡视的主要内容及规定，包括杆塔、横担、金具、绝缘子、导线、防雷设施及柱上开关设备、柱上变台等，共12项内容
- 规定了架空线路运行中，杆塔、横担、金具、导线和绝缘子等应满足的具体要求。



新增章节内容简述

5.9 室内配电线路、电气及照明设备

- 规定了1KV以下的室内配线、配电盘和闸箱的巡视检查周期：每月一次
- 巡视检查内容及规定：导线的敷设是否满足要求，保护管、闸箱是否完好，接地是否良好，开关动作灵活可靠等



新增章节内容简述

5.10 配电线路的异常运行与事故处理

- 当配电线路发生断路器掉闸、接地、断线等故障时应迅速查明原因，及时处理
- 当线路变压器、断路器有冒烟、冒油、外壳过热等现象时，应断开电源，待冷却后处理
- 紧急情况时，在保障人身和设备安全的前提下，可采取临时措施，在事后及时处理



新增章节内容简述

5.11 直流电源

直流电源的巡视检查内容:

- 直流系统母线电压
- 合闸母线和控制母线的直流电压
- 浮充运行时的浮充电压和浮充电流
- 电池外观及各连接点及各元件的检查
- 直流系统的绝缘检查



新增章节内容简述

5.12 变频器

为使装置正常运行，规程规定：

- 变频器的工作电压不应超过额定电压的 $\pm 10\%$
- 运行环境的要求
- 巡检次数和检查项目
- 运行检查项目及异常情况处理办法



新增章节内容简述

5.13 继电综合保护装置

- 使用和维护时应注意防止静电损伤
- 拆装时不得触及电路板的元器件或导电部分
- 维护周期应与仪表所连接的主要设备的检查周期一致
- 每年应对后台管理软件进行2次维护。



电气设备的维护



《7.3电动机》修订说明

- 维护周期：每年至少维护一次
- 规定日常保养、定期维护和大修理项目、内容
- 绝缘电阻和吸收比的测量值、大修后的电动机试验，应符合国家现行标准《电气设备预防性试验规程》DL/T596的规定（P90）



《7.4 变压器》修订说明

- 规定了变压器日常保养、定期维护的项目、内容。增加变压器定期维护应每年至少一次。变压器的试验项目，应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T596的规定执行
- 新规程增加了应在综合分析的基础上确定变压器是否需要大修、变压器有载分接开关是否需要检修、运行中的变压器是否需要干燥处理的规定，具体应考虑哪些因素，详见新规程7.4.5～7.4.7的内容



《7.5高压配电装置》修订说明

- 规定了高压配电装置的日常保养和维护的项目、内容
- 高压配电装置定期维护应每年至少进行一次
- 绝缘电阻测试值、预防性试验应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T596的规定



《7.15 10KV及以下架空线路》修订说明

- 在日常保养内容中增加了线路避雷器、绝缘子等发生破损炸裂应更换的规定
- 检查、清扫每年应至少进行一次
- 线路配电设备、防雷装置和接地装置的检查、清扫应执行本规程有关条款规定
- 预防性试验应符合国家现行标准 《电力设备预防性试验规程》 DL/T596的规定



《7.16 10KV及以下电缆线路》修订说明

- 在日常保养内容中增加危胁电缆安全的隐患应及时消除
- 每年应至少进行一次维护
- 停用再启用时应做超期试验
- 试验应符合国家现行标准 《电力设备预防性试验规程》 DL/T596的规定



新规程增加章节

- 7.6 高压断路器
- 7.7 高压隔离开关、负荷开关
- 7.8 高压熔断器
- 7.9 高压电流、电压互感
- 7.10 电力电容器
- 7.11 低压配电装置
- 7.12 二次回路系统
- 7.13 防雷与过电压保护装置
- 7.14 接地装置
- 7.17 变频器



新增章节内容简述

7.6 高压断路器； 7.7 高压隔离开关、负荷开关

7.8 高压熔断器； 7.9 高压电流、电压互感器

统称为高压电器设备，规程规定：

- 高压电器设备的日常保养和维护的项目、内容
- 检查清扫每年应至少进行一次
- 绝缘电阻的测量值和预防性试验应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T596的规定



新增早节内容间还

7.10 电力电容器

规程规定:

- 检查清扫周期: 每年应至少进行一次
- 检查及清扫内容

电容器外观检查、运行温度、放电回路、外壳保护接地线等

- 绝缘电阻的测量值和预防性试验应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T596的规定



新增章节内容简述

7.11 低压配电装置

规程规定:

- 低压配电装置的日常保养和维护的项目、内容:

装置内的刀开关、空气断路器、交流接触器等

- 检查清扫每年应至少进行一次
- 绝缘电阻的测量值和预防性试验应符合国家现行标准《电力设备预防性试验规程》DL/T596的规定



新增章节内容简述

7.12二次回路系统

规程规定:

- 二次回路的清扫应与配电装置同步进行
- 系统的检查、清扫内容:
 - 1、二次回路中的转换开关、熔断器、指示仪表、继电保护装置、直流设备等
 - 2、带有操作模拟板时,应检查与现场电气设备的运行状况是否对应。



新增章节内容简述

7.13防雷与过电压保护装置

规程规定:

- 检查清扫应与供配电装置或电力线路同步进行
- 清扫检查内容:
 - 避雷器、避雷器动作记录器、避雷针和架构等
- 预防性试验应符合国家现行标准 《电力设备预防性试验规程》 DL/T596的规定



新增章节内容简述

7.14 接地装置

规程规定:

- 变配电所的接地网、防雷装置的接地引下线、独立避雷针的接地装置应每年检查一次; 车间电气设备的接地线及中性线每年应至少检查2次

- 检查内容

接地线接触良好无腐蚀, 对接地装置所在地区有化学成分或有电腐蚀等情况, 按规定年限挖开检查, 接地体腐蚀 $1/3$ 时, 应更换

- 测量接地电阻值应符合国家现行标准 《电力设备预防性试验规程》 DL/T596的规定



7.17变频器

规程规定:

- 变频器的日常保养项目、内容

变频器装置内的变压器,应执行变压器的日常保养规定;保持室内环境整洁;指示仪表灵敏准确;应及时更换防尘过滤网。

- 定期检查、维护的内容

每年定期检查2次;定期清扫冷却风机、散热器;检查柜内电器设备、元器件等。



谢谢!

中国城镇水网
www.chinacitywater.org