

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1970.2—2010

通信局（站）电源系统维护技术要求 第2部分：高低压变配电系统

Maintenance Requirements of Power Supply for Telecommunication Stations/Sites

Part 2: High-voltage/Low-voltage Power Conversion and Distribution System

2010-12-29 发布

2011-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 使用条件与要求 1

4 维护项目与要求 1

5 维护周期 3

6 技术指标要求 3

7 检测方法 4

前 言

YD/T1970-200X《通信局(站)电源系统维护技术要求》分为如下十个部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：高低压变配电系统；
- 第3部分：直流系统；
- 第4部分：不间断电源（UPS）系统；
- 第5部分：逆变系统；
- 第6部分：发电机组系统；
- 第7部分：防雷接地系统；
- 第8部分：动力环境监控系统；
- 第9部分：光伏及风力发电系统；
- 第10部分：阀控式密封铅酸蓄电池。

本部分为 YD/T 1970-200X《通信局(站)电源系统维护技术要求》的第2部分。本部分主要依据 YD/T1051《通信局（站）电源系统总技术要求》、YD/T585《通信用配电设备》、YD/T 1821-2008《通信中心机房环境条件要求》、YD/T 1970.1-2009《通信局(站)电源系统维护技术要求 第1部分 总则》的有关规定，参考了 中国电信“通信电源、空调维护规程”、中国移动“配套设备维护规程 电源、空调部分”、中国联通“运行维护规程第十八分册通信电源运行维护规程”和中国铁通“通信机房及线路区段的标准和要求”等规定要求。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：工业和信息化部电信研究院、中国电信集团公司、中国移动通信集团公司、中国联合网络通信有限公司、厦门科华恒盛股份有限公司、深圳日海通讯技术股份有限公司、中讯邮电咨询设计院有限公司、中达电通股份有限公司、中国普天信息产业股份有限公司、温州市创力电子有限公司、深圳科士达科技股份有限公司

本部分主要起草人：熊兰英、吴京文、侯福平、高健、王平、许伟杰、陈四雄、刘卫东、朱清峰、潘哲毅、孟泰祥、张焱、杨戈戈。

通信局（站）电源系统维护技术要求

第 2 部分：高低压变配电系统

1 范围

本部分规定了通信局（站）高低压变配电系统的使用条件、维护项目、周期、指标要求和检测方法。

本部分适用于通信局（站）中高低压变配电系统中的高压配电设备、低压配电设备、直流操作电源、电容补偿柜、变压器、计量柜、密集式母线等的维护与管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。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部分，然而，鼓励根据本部分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部分。

YD/T 585-2010	通信用配电设备
YD/T 1051-2010	通信局（站）电源系统总技术要求
YD/T 1429-2006	通信局（站）在用防雷系统的技术要求和检测方法
YD/T 1821-2008	通信中心机房环境条件要求
YD/T 1970.1-2009	通信局（站）电源系统维护技术要求 第 1 部分：总则

3 使用条件与要求

3.1 环境条件

高低压变配电室的工作环境应符合 YD/T 1821-2008 中表 2 和表 3 的要求，配电设备四周的维护走道净宽应保持规定的距离，各走道均应铺设绝缘垫。

3.2 密封要求

高压室的门窗、地槽、线管、孔洞应无孔隙并能防止水和小动物进入。

3.3 交流供电

交流供电应采用三相五线制，通信局（站）专用高压输电线和电力变压器不应随意搭接负载。

3.4 防雷装置

引入通信局（站）变配电设备及交流高压电力线应采取高、低压多级防雷装置。

3.5 接地

系统应具有良好的接地，应符合 YD/T 5098 的要求。

3.6 警示标志

高压室禁止无关人员进入，在危险处应设置防护栏和明显的警示牌写有“高压危险，不得靠近”等字样。

4 维护项目与要求

4.1 操作基本要求

4.1.1 高压变配电设备的使用和维护应符合电力部门的相关要求。

4.1.2 高压变配电设备操作人员应持证上岗。

4.1.3 绝缘鞋、手套等高压防护用具应专用，高压作业时应使用防护用具。

4.1.4 严禁用手或金属工具触动带电母线，检查通电部位时应应用符合相应等级的试电笔或验电器，高压验电器、高压拉杆应符合规定要求并定期核查。

4.1.5 若需在距离 10kV~35kV 导电部位 1m 之内或距离 10kV 以下导电部位 0.7m 之内工作时，应切断电源并将变压器高低压两侧断开，凡有电容的器件（如电缆、电容器、变压器等）应先放电。

4.1.6 人工倒换备用电源设备时，应有两人及以上在场，严防人为差错。

4.1.7 雨天禁止露天作业，高处作业时应系好安全带，严禁使用金属梯子。

4.2 停电检修

变配电室停电检修时，应报主管部门同意并通知用户后再进行，应遵守停电—验电—放电—接地—挂牌—检修的程序：

a) 切断电源前，任何人不得进入防护栏；

b) 切断电源的顺序：先断负载开关，后断隔离开关，先停低压、后停高压；

c) 应使用符合相应等级的试电笔或验电器检查通电部位，核实负载开关可靠断开、设备不带电；

d) 有电容的器件应进行放电；

e) 切断电源后，在电源三相进线末端、进线隔离开关之前悬挂临时接地线；安装接地线时，应先接接地端，再接线路端；

f) 在所有断开的断路器手柄上悬挂“有人工作，禁止合闸”等警示牌；

g) 检修时应有详细记录；

h) 检修完毕，核实电气装置上确实无人工作后，先拆除临时接地线的线路端，再拆除其接地端；送电顺序与切断电源的顺序相反；

i) 警示牌只许原挂牌人或监视人撤除。

4.3 变压器检查

4.3.1 定期检查变压器的绝缘油，变压器的绝缘等级应 \geq H 级。

4.3.2 定期检查干式变压器的风机应正常工作。

4.4 配电设备检查

4.4.1 定期检查电气或机械联锁装置应无异常。

4.4.2 定期测量输入电流谐波成分应不大于 10%。

4.5 防雷检查

定期检查防雷器指示，防雷器开关或保险应处于通路。

4.6 接地检查

定期检查接地引线和接地电阻，其电阻值应符合 YD/T 1970.1-2009 中 6.6 表 5 的要求

4.7 熔断器检查

4.7.1 配置检查

熔断器应有备用，定期检查各级熔断器（开关）的配置，不应使用额定电流不明或不合格的熔断器：——直流熔断器的额定电流值应不大于最大负载电流的 2 倍；

——各专业机房熔断器的额定电流值应不大于最大负载电流的 1.5 倍；

——照明回路按实际负载配置交流熔断器的额定电流值，其它回路不大于最大负载电流的 2 倍。

4.7.2 温升测量

定期测量熔断器触头的温升，接触处镀锡的熔断器触头温升应不超过 50℃，接触处镀银或镀镍的熔断器触头温升应不超过 60℃。

4.8 保护与告警检查

4.8.1 定期检查高、低压告警保护点的设定值，严禁切断警铃和信号灯。

4.8.2 自动断路器跳闸或熔断器烧断时，应查明原因再恢复使用，必要时允许试送电一次。

4.9 电容补偿柜检查

4.9.1 定期测量电容补偿柜的输入电压范围应符合产品的要求。

4.9.2 定期测量电容器的温升应无异常。

4.9.3 定期检查电容器，其外观应无异常。

5 维护周期

5.1 基本项目

5.1.1 每季度检查一次机房有无孔洞并及时封堵。

5.1.2 每年检验一次高压防护用具。

5.1.3 每年测量一次接地电阻。

5.2 变压器

5.2.1 安装在室外的变压器，其绝缘油每年检查一次；安装在室内的，其绝缘油每两年检查一次。

5.2.2 每季度检查一次干式变压器的风机。

5.3 配电设备

配电设备的维护周期见表1。

表1 配电设备的维护项目及周期表

序号	维 护 项 目	维护周期
1	清洁设备。	次/季
2	检查仪表显示是否正常，联锁装置是否正常。	
3	检查信号指示是否正常、有否告警。	
4	检查熔断器的温升或压降。	次/年
5	检查接触器、闸刀、负载开关是否正常，各接头处有无氧化、接触是否良好、螺丝有无松动。	
6	检查线缆和机盘的绝缘。	
7	清洁电缆沟和瓷瓶。	
8	调整继电器保护装置。	
9	检测避雷器及接地引线。	
10	核查交流负载是否满足要求。	
11	测量输入功率因数和输入谐波电流成分。	
12	校正仪表。	

5.4 电容补偿柜

5.4.1 每季度测量一次电容补偿柜的输入电压范围是否符合要求。

5.4.2 每季度检查一次电容器的温升是否符合要求。

5.4.3 每季度检查一次电容器是否发生故障。

5.4.4 对于有自动补偿功能的电容补偿柜，每季度检查一次自动补偿功能是否正常，测量输入电流谐波成分。

5.5 直流操作电源

直流操作电源的维护可参照YD/T 1970.3中的规定进行。

6 技术指标要求

6.1 基本要求

高、低压变配电设备的各项技术指标和有效使用周期应分别符合 YD/T 1051-2010、YD/T 585-2010、YD/T 1970. 1-2009 中的相关要求。

6.2 变压器

- 6.2.1 变压器的绝缘耐压等级应≥ H 级。
- 6.2.2 变压器的中性点应直接接地。
- 6.2.3 变压器的空载损耗和负载损耗（120℃）应符合国家节能变压器的要求。
- 6.2.4 变压器的短路阻抗： 6%。
- 6.2.5 高压侧(电压等级 10kV)的额定工频耐压(有效值)为 35kV(300s)，雷电冲击耐压(峰值)为 75kV；低压侧(电压等级 0. 4kV)的额定工频耐压(有效值)为 3kV(300s)。

6.3 高压配电设备

- 6.3.1 工频耐压（有效值）为 42kV（相间、相对地）。
- 6.3.2 雷电冲击耐受电压（峰值）为 75kV（相间、相对地）。
- 6.3.3 进线、联络、测量及出线柜上应有高压带电显示装置。
- 6.3.4 真空断路器的合闸时间应≤75ms，分闸时间应≤60ms；应设有稳定可靠的过电压吸收装置。

6.4 低压配电设备

- 6.4.1 开关柜的门和抽出单元采用机械联锁装置，使其在通电时不能开门或拉开抽屉。
- 6.4.2 输入电流谐波成分应不大于 10%，超过 10%时宜采取谐波治理措施。
- 6.4.3 断路器电流保护装置应具有三段保护特性(过载长延时、短路短延时、短路瞬时)。
- 6.4.4 断路器可采用电子或热磁脱扣器，400A 及以上的断路器宜采用电子脱扣。
- 6.4.5 过压保护装置应有短路保护功能，且不能影响浪涌保护器的正常泄流。
- 6.4.6 额定工频耐压(有效值)为 2kV(60s)，控制和辅助回路额定工频耐压(有效值)为 1. 5kV。

6.5 电容补偿柜

- 6.5.1 每个电容器回路中应串接一定比例的电抗器。
- 6.5.2 电容器应与配套设备的技术参数相适应并满足电压波动的允许范围。
- 6.5.3 电容器应具有不浸油、不渗漏、不燃烧、不污染环境以及寿命长、损耗低等性能。
- 6.5.4 电容器发生故障时应退出运行，其他电容器仍应正常运行。
- 6.5.5 对于有自动补偿功能的电容补偿柜，其应使输入功率因数保持在 0. 9 以上，电容器切换时，不应产生谐振。

7 检测方法

7.1 维护常用仪表

维护常用仪表和工具见表5。

表2 变配电室的常用仪表和工具

仪表或工具	规格要求
绝缘靴	绝缘电压 25kV
绝缘手套	绝缘电压 25kV
高压试电笔	633kV
低压试电笔	500V
绝缘拉杆	绝缘电压 25kV
交、直流钳形电流表	0~600A

数字万用表	4 位半
相序表	
功率计或电能质量分析仪	交直流测量, $\pm 2\%$, 真有效值
红外测温仪	测量范围不小于 $-20^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$, $\pm 2\%$ 或 $\pm 2^{\circ}\text{C}$

7.2 变压器、配电设备检查

按照电力部门有关规定执行。

7.3 输入功率因数测量

设备正常工作时, 用功率计或电能质量分析仪测量设备的输入功率因数。

7.4 5.3 输入谐波电流成分测量

设备正常工作时, 用功率计或电能质量分析仪测量(2~39)次输入谐波电流总和与基波电流之比。

7.5 温升测量

按 YD/T 1970.1-2009 中 8.11 的方法进行测量。

7.6 保护和告警功能检查

按 YD/T 1970.1-2009 中 8.14 的方法进行检查。

7.7 防雷、接地检查

YD/T 1429-2006 中 8.12 的方法进行检测。

7.8 电容补偿柜检查

7.8.1 用万用表测量电容器的输入电压, 核查是否在电压波动的允许范围。

7.8.2 目视检查电容器的外观, 是否有变形、漏液等现象。