

GY

中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 208—2005

广播电视高塔供电、防雷、给排水、 通风和消防系统运行维护规程

Radio and TV tower maintenance specifications for power supply ,
lightning protection , water supply and waste water treatment ,
ventilation and fire fighting systems

2005-05-08 发布

2005-06-01 实施

国家广播电影电视总局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 供电系统	1
4 防雷系统	7
5 给排水系统	8
6 通风空调系统	10
7 消防系统	11
参考文献	15

前 言

广播电视高塔是超高型特殊建筑，是广播电视发射和传输中枢，担负着电视、调频广播、微波、通讯等业务，有的还是集旅游观光为一体，是极其重要的广播电视设施。近10年来我国有相当数量的高塔建成并投入运行，但是在运行维护中各地方还没有一个统一的维护标准，维护质量难以保证。为保证广播电视高塔安全运行，保护设备安全和人身安全，使其有章可循，特制定本标准。

在我国，广播电视高塔多为近十年以来建成投入运行的，受当时的建设规范和资金的限制，有些方面已经不符合现行的规范要求。建议本标准实施后，有条件的高塔单位要逐步进行整改，以保证高塔安全可靠的运行。

本标准由全国广播电视标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：国家广播电影电视总局无线电台管理局、中广电广播电影电视设计研究院。

本标准主要起草人：张小良、郭伟跃、高瑞来、高连波、关伟基、张俏梅、向荣、许文祥。

广播电视高塔供电、防雷、给排水、 通风和消防系统运行维护规程

1 范围

本标准规定了广播电视高塔（以下简称高塔）供电、防雷、给排水、通风和消防系统的运行维护规程。

本标准适用于高塔供电、防雷、给排水、通风和消防设施的运行维护。

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 10228 干式变压器技术参数和要求

GB/T 13869-1992 用电安全导则

GB 14050-1993 系统接地的型式及安全技术要求

GB 14821.1-1993 建筑物的电气装置电击防护

DL-408-1991 电业安全工作规程

3 供电系统

3.1 一般规定

3.1.1 高塔在电气设备投入运行前，应建立健全用电管理机构，根据电气设备的电压等级、用电容量及电气设备具体情况配备电气设备运行、维护、检修和维修专业人员。

3.1.2 高塔的电气专业人员，应符合当地电力行业和劳动局规定的关于现场电气工作人员应具备的条件，持证上岗。

3.1.3 高塔应按照本标准和有关规程的规定，结合本单位具体情况，建立电气设备运行、维护、检修和试验制度；做好电气工作人员的安全技术培训，提高运行管理水平。各级负责人应对贯彻执行本标准的情况，进行监督和检查。

3.1.4 高塔的电气主管部门，应重视和改善电气设备的运行管理工作，保障设备完好率。实现电力系统的安全、合理、经济运行。

3.1.5 高塔应结合季节特点、本单位安全播出工作特点及有关要求，组织电气工作人员对电气设备进行安全检查，加强设备管理，贯彻各项事故预防措施。

3.1.6 高塔选用电气设备应符合有关国家标准和行业标准的要求。并应选用无油产品。

3.2 变（配）电所的运行维护管理

3.2.1 变（配）电所的运行维护管理制度

变（配）电所应建立以下运行维护管理制度：

- 值班制度；
- 交接班制度；
- 巡视检查制度；
- 设备维护管理制度；

- 技术培训制度；
- 操作规程；
- 电力系统调度管理制度；
- 应急预案实施制度；
- 场地环境管理制度；
- 根据具体情况需制定的有关制度。

3.2.2 变(配)电所的技术管理

3.2.2.1 变(配)电所应遵守行业的或当地供电部门的电气安全工作规程、电气工程安装规程和电气设备运行管理规程,并结合具体情况制定现场工作规程,并认真贯彻执行。

3.2.2.2 变(配)电所应根据现场生产需要,具备如下技术管理资料:

3.2.2.2.1 图纸

- 一次系统接线图；
- 继电保护及自动装置二次接线图；
- 变(配)电所用电系统图(包括事故照明系统)；
- 直流电源系统图；
- 变(配)电所平、剖面图(含配电装置、主设备布置)；
- 电缆竖向敷设干线图(包括用途、路径、截面、型号)；
- 隐蔽工程竣工图；
- 供电平面图(标明负荷点总容量)及分配电系统图。

3.2.2.2.2 资料

- 变(配)电所的每台(组)设备均应建立设备档案,并有专人管理；
- 设备档案的内容包括:厂家设备说明书、设备卡片、设备出厂时的产品合格证、试验报告单及绝缘分析鉴定书、检修记录、缺陷记录、调度、命令、操作记录簿、运行工作记录(值班日志)、设备和系统的运行记录、继电保护的校验资料等。

3.2.2.3 用具和器材

变(配)电所内应备有下列用具和器材:

- 各种安全用具、临时接地线、各种安全标示牌及其它常用工具；
- 常用携带型仪表(包括绝缘摇表、钳形电流表、电压表、万用表、直流电桥、测温仪等)；
- 便携式应急照明灯、手电筒；
- 消防器材；
- 急救医药箱。

3.2.3 变(配)电所设备巡视检查

3.2.3.1 变(配)电所应根据巡视检查制度要求,安排巡视检查工作。对新投入或大修后投入的设备的试运行阶段(一般为72h)应加强巡视,确认无异常情况,方可按正常巡视周期进行巡视。

3.2.3.2 对设备进行巡视检查时,通过值班人员的观察和必要的仪器辅助(红外测温仪等),认真分析。发现异常现象时,应及时处理,并做好记录。对于重大异常现象应及时报告上级或有关部门。

3.2.4 变(配)电所变(配)电装置的清扫检查及预防性试验

3.2.4.1 变(配)电所的变(配)电装置至少每年清扫检查一次。

3.2.4.2 变(配)电所的高压变(配)电装置设备应根据有关要求,安排预防性试验。

3.2.5 变(配)电所高压变(配)电装置的运行维护和事故处理

3.2.5.1 运行中的高压变(配)电装置发生异常情况时,值班员应迅速正确地进行判断和处理,并向供电主管部门报告。凡属供电部门调度的设备发生异常,应报告调度所值班调度员,如威胁人身安全或设备安全运行时,应先进行处理,然后立即向有关部门和领导报告。

3.2.5.2 断路器掉闸时,不允许试送,需查明故障原因,排除故障后方可试送。

3.3 电力变压器运行维护

3.3.1 变压器运行维护

3.3.1.1 变压器日常巡视检查一般包括以下内容：

- 变压器运行声音和温度是否正常；
- 引线接头、电缆、母线应无过热现象；
- 干式变压器的环氧树脂层是否完好无龟裂、破损；
- 变压器室的门、窗、照明应完好。房屋不漏水；
- 现场规程中应根据变压器的结构特点补充检查的其它项目。

3.3.1.2 变压器定期检查周期可根据具体情况在现场规程中确定，定期检查应包括以下项目：

- 外壳及箱沿应无异常发热；
- 各部位的接地应完好，必要时测量铁芯和夹件的接地电流；
- 各种标志应齐全、明显；
- 各种保护装置应齐全、良好；
- 各种温度计应在检定周期内，超温信号应正确可靠；
- 消防设施应齐全完好；
- 室内变压器通风设备应完好。

3.3.1.3 运用中的备用变压器应可以随时投入运行。长期停运时应定期充电，投入运行时，有冷却装置的应同时投入运行。

3.3.1.4 变压器初次投入运行前，应空载运行 24h，运行正常后方可带负荷运行。

3.3.1.5 变压器停止运行一年及以上，准备投入运行时，应做超期试验，合格后方可投入运行。

3.3.1.6 干式变压器在停运和保管期间，应防止绝缘受潮。

3.3.2 变压器的异常和事故处理

3.3.2.1 值班人员在变压器运行过程中发现异常现象时，应采取措施尽快处理，并报告上级和做好记录。

3.3.2.2 变压器跳闸和着火的处理。

3.3.2.2.1 变压器跳闸后，应立即查明原因。如综合判断证明变压器跳闸不是由于内部故障所引起的，可重新投入运行；若变压器有内部故障的征状时，应作进一步检查。

3.3.2.2.2 变压器着火时，应立即断开电源，关闭冷却装置，并迅速采取灭火措施，防止火势蔓延。

3.3.3 变压器的检修

综合分析下列因素确定运行中的变压器是否需要检修：

- 根据电力变压器检修工艺导则推荐的检修周期和项目；
- 运行中存在的缺陷和其严重程度。

3.4 高压断路器运行维护

3.4.1 一般要求

3.4.1.1 断路器应有标以基本参数等内容的制造厂铭牌。断路器基本参数应满足装设地点的运行状况并留有适当余度，如：产品的额定短路开断电流应大于装设地点的最大短路电流等。

3.4.1.2 断路器的分、合指示器应易于观察且指示正确。

3.4.1.3 断路器接地金属外壳应有明显的接地标志，接地螺栓不小于 M 12 且接触良好。

3.4.1.4 断路器接线板的连接处或其它必要的地方应有监视运行温度状态的措施，如示温蜡片等。

3.4.1.5 每台断路器的操动机构箱（开关柜内除外）上应有运行编号和名称。

3.4.1.6 断路器外露的相应带电部分应有明显的相位漆。

3.4.2 断路器的运行、监视、维护和操作

3.4.2.1 断路器运行的巡视检查

- 3.4.2.1.1 运行中和处于备用状态的高压断路器应定期进行巡视检查。正常运行巡视检查可与变(配)电所高压配电装置一并进行。巡视检查由当班运行值班人员进行。
- 3.4.2.1.2 巡视检查的周期可根据具体设备情况而确定。
- 3.4.2.2 真空断路器的巡视检查
 - 3.4.2.2.1 分、合位置指示正确,并与当时实际运行工况相符。
 - 3.4.2.2.2 支持绝缘子无裂痕及放电异声,绝缘杆、撑板、绝缘子上无尘土。
 - 3.4.2.2.3 真空灭弧室无异常。
 - 3.4.2.2.4 保护接地装置完好。
 - 3.4.2.2.5 引线接触部分无过热,引线弛度适中。
- 3.4.2.3 电磁操动机构的巡视检查
 - 3.4.2.3.1 机构箱门平整、开启灵活、关闭紧密。
 - 3.4.2.3.2 检查分、合闸线圈及合闸接触器线圈无冒烟、无异味。
 - 3.4.2.3.3 直流电源回路接线端子无松脱、无铜绿或锈蚀。
 - 3.4.2.3.4 加热器正常完好。
- 3.4.2.4 弹簧机构的巡视检查
 - 3.4.2.4.1 机构箱门平整、开启灵活、关闭紧密。
 - 3.4.2.4.2 断路器在运行状态,储能电动机的电源闸刀在闭合位置。
 - 3.4.2.4.3 检查储能电动机、行程开关触点无卡住和变形。分、合闸线圈无冒烟、无异味。
 - 3.4.2.4.4 断路器在分闸备用状态时,分闸连杆应复归,分闸锁扣到位,合闸弹盘应储能。
 - 3.4.2.4.5 加热器正常完好。
- 3.4.2.5 断路器的特殊巡视检查
 - 3.4.2.5.1 新装投入运行后,应相对缩短巡视周期,投入运行 72h 后,可转入正常巡视检查。
 - 3.4.2.5.2 变(配)电所应根据设备具体情况安排夜间巡视。夜间巡视应闭灯进行。
 - 3.4.2.5.3 气温突变和高温季节应加强巡视检查。
 - 3.4.2.5.4 有重要活动或高峰负荷期间应加强巡视检查。
- 3.4.2.6 断路器的正常运行维护
 - 3.4.2.6.1 不带电部分的定期清扫。
 - 3.4.2.6.2 配合其它设备的停电机会,进行传动部位检查,清扫瓷瓶积存的污垢及处理缺陷。
 - 3.4.2.6.3 按设备使用说明书规定对机械部位添加润滑油。
 - 3.4.2.6.4 检查合闸电源熔丝是否正常,核对容量是否相符。
- 3.4.3 断路器的异常运行和事故处理
 - 3.4.3.1 值班人员在断路器运行中发现任何异常现象时,应及时予以消除,不能及时消除的应报告上级领导,并记入运行记录簿和设备缺陷记录簿内。
 - 3.4.3.2 断路器动作分闸后值班人员应立即记录故障发生时间,停止音响信号,并立即进行“事故特巡”检查,判断断路器本身有无故障。
 - 3.4.3.3 断路器故障分闸时发生拒动,造成越级分闸,在恢复系统送电时,应将发生拒动的断路器脱离系统并保持原状,待查清拒动原因并消除缺陷后方可投入。
- 3.4.4 断路器的技术检修和试验
 - 3.4.4.1 断路器应根据设备具体情况安排大、小修,检修周期及检修项目可参照有关标准订入现场规程。
 - 3.4.4.2 断路器应按产品说明书的技术参数定期进行预防性试验。
 - 3.4.4.3 新装断路器应参照电气工程安装规程有关部分进行验收。验收合格后,方可投入运行。
- 3.5 电压、电流互感器运行维护
 - 3.5.1 一般要求

- 3.5.1.1 互感器应满足仪表、保护装置对容量和精确度等级的要求，电压互感器二次负荷应满足带额定负荷，不允许过负荷运行，电流互感器二次负载不得超过铭牌规定值。
- 3.5.1.2 互感器运行中一次电压、电流不得超过额定值的120%。
- 3.5.1.3 运行中电压互感器二次侧不应短路，电流互感器二次侧不得开路。
- 3.5.1.4 6kV~35kV电压互感器一次侧应装有合格的熔断器，二次侧安装熔断器或空气断路器。
- 3.5.1.5 当电压互感器停电时，应断开电压互感器二次回路，以免从二次侧反充电，危及人身及设备安全。电压互感器送电时，在电压互感器二次侧无电压时，可先投二次侧，后投一次侧。停电时，可先停一次侧，后停二次侧。

更换互感器和变更二次回路时，与继电器保护和计量有关时，应通知专业人员，经试验和传动无误后方可投入运行。

- 3.5.1.6 互感器运行前应按有关试验规程试验并合格后，方可投入运行。

3.5.2 互感器运行维护

- 3.5.2.1 互感器正常运行巡视检查的内容如下：

- 瓷瓶、套管应完好，无裂纹及放电痕迹；
- 电流互感器一次侧接头应无过热(贴示温腊片或用测温仪测量)；
- 互感器投入运行后应检查表针指示是否正常。

- 3.5.2.2 互感器发生下列异常情况时，应立即报告上级及供电部门有关单位：

- 内部有异音或放电声；
- 套管破裂或闪络放电；
- 有异味和冒烟；
- 电压互感器二次输出异常。

- 3.5.2.3 当发现仪表有指标异常指示时，应立即查找原因，判断是否因互感器本身故障引起，并迅速处理。

3.6 电力电容器(移相)组运行维护

- 3.6.1 电容器组及附属设备投入运行前应按试验规程进行合格试验。

- 3.6.2 电容器组投入运行前的检查项目：

- 瓷质部分应完整、清洁无裂纹；
- 外壳应无鼓肚及渗、漏油现象；
- 各部分接头应接触良好，套管引线连接应采用软连接，并有适当余度；
- 保护回路与监视回路应完好并全部投入；
- 室内电容器组通风应良好；
- 熔断器安装角度应正确，熔断器熔丝的额定电流为电容器额定电流的1.43倍~2倍。

- 3.6.3 电容器组正常巡视检查的内容如下：

- 观察电容器外壳有无膨胀(鼓肚现象)；
- 电容器油箱是否渗、漏油；
- 观察各相电流是否正常，有无不稳定及激增现象；
- 观察放电指示灯，以鉴别放电回路电阻是否完好(不参加运行的放电指示灯除外)；
- 有无异常的声响和火花；
- 套管的瓷质部分有无闪络痕迹；
- 母线电压的变化情况；
- 电容器组电流值的情况；
- 自动投切装置动作是否正确。

- 3.6.4 电容器组应定期进行停电检查，检查内容如下：

- 检查各部螺丝接点的松紧及接触情况；

- 检查放电回路的完整性；
- 检查通风道的畅通情况；
- 检查电容器外壳的保护接地线是否完好(不允许接地者除外)；
- 检查继电保护装置的動作情况及熔丝是否完好；
- 检查电容器组的开关及线路等电器设备的运行状况；
- 清扫并检查架构瓷绝缘有无破裂等情况；
- 清扫并检查电容器组回路其它设备元件。

3.6.5 对电容器组进行停电清扫检查和检修、试验时，除应遵守有关规定外，还应采取以下方法进行人工放电：

- 利用装在绝缘棒上的金属接地棒在电容器出线端子进行放电；
- 利用专用放电装置放电。但操作时应先断开电源，等放电后，再合上接地隔离开关。

3.6.6 电容器组的异常运行和故障处理

3.6.6.1 当电容器组发生下列情况之一时，应立即退出运行：

- 电容器组发生喷油、爆炸或起火；
- 电容器组瓷套管发生严重的放电闪络；
- 电容器组内部或放电设备有严重的异常响声；
- 连接点严重过热或熔化等；
- 外壳有异常膨胀。

3.6.6.2 电容器组发生故障拆除（无备品替换）时，各相应均衡拆除，以保持三相平衡。拆除容量最多不能超过电容器总容量的 20%，且有串联电抗器时不能拆除。

3.6.6.3 电容器组发生事故进行处理时，应先对全组电容器进行人工放电，其次对每台电容器进行逐个放电，然后再开始排除故障。

3.6.6.4 当装有功率因数自动补偿控制器的电容器组自动装置发生故障时，应立即退出运行，并将电容器组的自动投切改为手动，避免电容器组因自动装置故障，频繁投切。

3.7 变(配)电所二次回路系统与继电保护装置运行维护

3.7.1 二次回路系统

3.7.1.1 二次回路系统的检查与巡视

二次回路系统应与配电装置同时进行巡视检查，巡视检查的内容如下：

- 控制盘、保护盘上表示“合”、“断”等信号灯和其它信号指示应完好(红灯亮表示开关在合闸状态；绿灯亮表示开关在断开位置)；
- 熔断器的熔丝是否熔断；
- 刀闸、开关及熔断器的接点处是否过热变色；
- 运行中的操作手把应与开关的位置、灯光信号、仪表的指示相对应；
- 手把的连接导线应压接牢固，多股线不应有断股或支出等情况；
- 手把在盘面上组装牢固可靠，使之在操作时灵活；
- 二次回路系统应每年进行定期检查维护，可结合停电清扫和检修或保护校验进行。

3.7.1.2 二次回路系统异常和事故处理

- 当断路器位置指示灯不正常时，应迅速查明原因；
- 设备异常及发生事故时，运行人员应认真监视各个仪表指示情况并做好记录。

3.7.2 继电保护装置的校验和检修

3.7.2.1 变(配)电所的主进断路器及影响电力系统运行的联络开关等，其保护的整定值应由供电部门确定，试验和调整应由供电部门专业人员进行。

3.7.2.2 为保证在故障情况下继电保护装置能够正确动作，对运行中的继电保护装置及其二次回路，应定期进行检验和检查。

3.7.2.3 在继电保护装置进行周期校验时，应清除继电器内部的尘土及油垢，使活动部分的机件动作灵活，并根据接点的烧损情况进行打磨。

3.7.2.4 继电保护盘进行有较大振动的工作时，应在有关调度部门同意下将速断、差动等无时限跳闸的保护装置短时停用。

3.8 变（配）电所高压电缆、低压电缆运行维护

3.8.1 选用电缆应保证电缆整体的机械强度，特别是纵向牵拉力等重要参数。

3.8.2 应在主要供电电缆桥架内加装“缆式温度测量装置”。

3.8.3 高压电缆及低压主供电电缆应选用阻燃型，塔内电缆井道隔层应采用防火堵料封堵。

3.8.4 高塔内高压电缆及低压主供电电缆，一般不允许有接头，如确需要接头时，应选用电缆厂生产的专用电缆接头材料和护具。

4 防雷系统

4.1 高塔建筑物的防雷与接地设施的运行维护

4.1.1 高塔建筑物防雷接地装置的接地体是利用塔的建筑物基础中的结构钢筋组成，接地引下线是利用塔建筑物钢筋混凝土筒壁中的竖向结构钢筋组成，防雷的均压环是由塔建筑物钢筋混凝土筒壁中的环向结构钢筋组成，防雷的法拉第笼是利用塔建筑物钢筋混凝土筒壁中的网格结构钢筋组成，防雷的等电位面是由塔每层地板中的水平敷设蜘蛛网状结构钢筋组成，因此任何施工未经许可不允许随意切割、破坏塔的基础、筒壁墙体和地板中的钢筋。

4.1.2 塔顶的避雷针、金属屋顶、玻璃幕墙的金属框架、露天平台环行金属栏杆、环行金属护拦网，均应与塔筒壁中的专用竖向接地钢筋焊接或采用其它可靠的方法连接。应在每年春季检查这些设施的接地点连接是否可靠。开焊、锈蚀处要进行修复。

4.1.3 每年雷雨季节前应对建筑物的避雷设施进行一次检查、维护、测试。

4.1.3.1 检查接闪器有无损伤、断裂、锈蚀现象，接闪器与接地引下线裸露的接触点有无损伤、断裂、锈蚀、接触不良等现象，若发现问题及时进行修复。

4.1.3.2 每年春季，在干燥的天气里用接地电阻测试仪检测塔避雷设施的接地电阻，其值应不大于0.5。达不到要求的应做辅助接地体，以降低接地电阻值。

4.1.4 雷雨季节应经常检查避雷设施是否安全可靠，有无问题。

4.1.5 凡因工程需要在塔内筒壁、地板上开洞时，切断的钢筋应做等电气连接处理。

4.1.6 塔内金属门、金属墙、金属天花板、金属地板、各种金属管道、金属走线桥架均应可靠接地。

4.1.7 在雷雨天，应关闭塔露天平台的门窗，禁止人员到平台工作或观光。

4.2 供电系统的防雷与接地设备、设施的运行维护

4.2.1 为了防止雷电损伤供、用电设备、设施，确保塔内供、用电设备、设施的安全运行，供电系统应采用 TN-S 接地方式（三相五线），零线与地线分开；供电系统设备的工作接地和保护接地应与塔的防雷接地系统共用一个接地系统，并做等电位连接。

4.2.2 为避免雷电波侵入塔内损坏设备，应采用直埋电缆或电缆穿沟道、穿铁管方式进出塔内。进出塔内的电缆金属外皮、金属屏蔽线和保护铁管应可靠接地。

4.2.3 塔内的强弱电线（缆）应穿钢管敷设。钢管两端应可靠接地。电线（缆）的金属线槽盖应盖好。

4.2.4 塔的景观照明电源线应穿钢管保护进出塔，必要时相线在入塔口处接电压保护装置后再与塔内线路相连。

4.2.5 每年春季，应对过电压保护装置进行性能检测，指标不合格的应更换。在雷雨季节应经常对过电压保护装置进行巡视检查，发现问题应及时进行更换。

4.3 广播电视发射系统及其它用电系统的防雷与接地设备、设施的运行维护与要求

4.3.1 为了确保雷雨季节，广播、电视发射系统及其它系统的设备安全运行，广播、电视发射系统及其它用电系统设备的工作接地和保护接地应采用与塔的防雷接地系统共地，前面已要求，并做等电位连接。

4.3.2 为防止雷电和电力系统过电压从电源引入发射机，发射机的电源进线侧应加装过电压保护装置。

4.3.3 广播电视发射系统的设备工作接地、保护接地，应采用射频接地并在地沟式线槽内敷设宽不小于120mm 厚为1mm 的薄铜皮作为接地干线与同层的专用接地线相连，每个设备接地线应采用宽不小于95mm 厚为1mm 的薄铜皮与接地干线相连接方式接地。固定设备的基础金属框架接地，采用40mm×4mm 镀锌扁钢与接地干线焊接的方式接地。

4.3.4 弱电设备如无可靠的金属屏蔽装置，应距塔壁、玻璃幕墙大于1m 以外安装。如果玻璃幕墙玻璃窗口太大，应在玻璃窗口上加装金属护网，护网应与金属窗框做可靠接地连接。

4.3.5 信号电缆应穿钢管埋地进入机房，电缆的内芯线在进入机房处加装相应的信号避雷器，电缆内的空线对应做接地处理。

4.3.6 机房顶部的各种金属设施，机房内的金属线槽、吊挂铁架、机架或机壳、金属通风管道、金属门窗、金属地板均应可靠接地。

5 给排水系统

5.1 一般规定

5.1.1 高塔应制定以下给排水系统的运行维护制度：

- 值班制度；
- 运行管理制度；
- 检修保养制度；
- 巡视检查制度；
- 安全操作规程；
- 应根据各高塔的实际情况制定按月、季度、年检修维护周期表。周期表应标明详细的检修内容和程序，并及时予以更新；
- 冬防和度夏保障措施；
- 跑、冒水等紧急情况的处理预案。

5.1.2 运行管理单位应具有给排水系统的管道平面图、工艺流程图、设备平面布置图和管道系统图，应该具有系统维护所需的使用说明、操作程序、技术要求等技术文件。

5.1.3 高塔给排水系统的设备、管道、管件、仪表的维护应按相应的产品技术文件和标准进行。

5.1.4 高塔维护单位应建立给排水系统运行、检修、维护档案；消防给水系统设备设施应建立专门的运行、检修、维护档案。

5.1.5 高塔给排水系统应由专业人员进行维护管理，对于消防给水系统，本身无能力进行技术维护的，应委托具有资质的专业维护公司进行定期维护。

5.1.6 根据当地公安消防部门的规定，应定期对消防给水系统进行检测和试验。

5.1.7 给排水系统、特别是消防给水系统的设备设施出现故障要及时处理，一时无法处理的，要制定应急保障措施。

5.1.8 高塔给排水系统的管道竖井应统一管理，竖井内的管道及阀门应标识清楚，竖井内照明设施保持完好。

5.1.9 给排水系统的管道、阀门、水泵等设备设施所处环境的温度应大于4℃，否则维护单位应采取保温措施。

5.1.10 高塔给排水维护单位应根据自身情况备一定数量的维护备品备件，备品备件要妥善保管。

- 5.1.11 每年应委托具有资质的卫生监督单位进行一次生活饮用水水质检验。从事供水设施管理和维护的人员应具有当地卫生监督部门颁发的健康合格证。
- 5.1.12 二次生活饮用水系统消毒设施应根据产品的维护说明定期维护，紫外线灯管根据有效使用寿命及时更换。
- 5.1.13 给水系统的电源控制柜、启动柜，每季度至少检查一次。
- 5.2 高位水箱及蓄水池的运行维护
- 5.2.1 水箱间应保持清洁，水箱通气口不应封闭，周围不应存放杂物，水箱间地漏应确保畅通，墙裙防水高度大于40cm。
- 5.2.2 生活蓄水池及高位水箱应上锁，每年至少清洗维护一次；钢板或不锈钢材质的高位水箱应定期检查内部涂料的脱落情况，焊缝的腐蚀情况。现场拼装的水箱应定期检查密封条是否破损漏水。
- 5.2.3 消防给水系统与生活给水系统合用的高位水箱，生活水管采用虹吸方式时，虹吸管要定期清洁，保证虹吸管小孔畅通。
- 5.2.4 高位水箱的溢水管管路上不应安装阀门，不应堵塞；高位水箱的上水管具有排气阀的，每年检修一次。
- 5.3 管道系统的运行维护
- 5.3.1 每年对消防给水管道进行一次检查，检查管道是否有渗漏、油漆脱落、锈蚀现象，管道固定是否牢固；冬季对重点部位的环境温度进行监测，必要时采取保温措施。
- 5.3.2 管道补偿器、管道固定和滑动支吊架、管托每年检查一次，根据检查情况及时调整位移方向和位移值。
- 5.3.3 管道电热保温系统应每年检修测试一次。
- 5.4 气压给水系统的运行维护
- 5.4.1 定期检查是否能够自动加压。
- 5.4.2 定期试验能否自动供水，加压装置及供水装置压力表是否显示正常。
- 5.4.3 为防止气压水罐内的压力较高造成危险，试验时排气阀和试验排水阀应慢慢打开。
- 5.5 仪表及液位计的运行维护
- 5.5.1 给水系统、消防给水系统压力表每两年校验一次；气压给水系统压力表每一年校验一次。变频给水系统的压力传感器每年保养一次。
- 5.5.2 浮球阀式液位控制装置每年检修一次；电子式液位控制装置每半年检修调校一次；投入式液位传感器应每季度进行一次探头清洗。消防与生活合用的高位水箱最低生活液位的设定不应低于设计消防最高水位。
- 5.6 水力控制阀的运行维护
- 5.6.1 水力控制阀（浮球阀、减压阀、持压阀、泄压持压阀、遥控浮球阀、水锤消除阀等）每半年拆卸清洗除垢除污一次。
- 5.6.2 水力控制阀前的过滤器、减压阀主阀及导阀自身设置的过滤器、喷淋系统的报警阀前端过滤器每半年拆卸清洗除垢除污一次。
- 5.7 水泵的运行维护
- 5.7.1 水泵及电机轴承定期清洁，加注润滑油，每年不少于2次，必要时需清洗轴承，更换新润滑油。
- 5.7.2 水泵进行检修后，需进行盘车试验、转向试验，第一次启动需测试水泵运行时的温升，水泵启动电流及运行电流是否正常。
- 5.7.3 定期巡视观察水泵密封组件的渗漏量，必要时调整、检修。
- 5.7.4 定期巡视观察水泵运行时泵体的温度、运行电流、机械震动情况，必要时检修。
- 5.7.5 定期拆卸清洗水泵平衡冷却水管路。
- 5.7.6 定期紧固水泵及电机的地脚固定螺栓，调整联轴器间隙，水泵联轴器橡胶垫每两年检查更换一次。

5.7.7 消防给水泵采用的双路自投供电系统应每季度进行一次模拟故障自投试验。

5.8 阀门的运行维护

5.8.1 1用1备并联设置的减压阀组应定期轮换工作，每季度更换一次。

5.8.2 阀门应保持清洁，阀杆螺纹应定期加油；长期不操作的阀门，每年对阀杆和密封件进行一次润滑保养和启闭实验，阀门轴杆密封填料处不串漏，阀门启闭轻便，指示完好。

5.8.3 软密封阀门的关闭力矩应适中，不可过大从而损坏密封材料。

5.8.4 静电喷涂环氧树脂的阀门，在检修时注意保护环氧树脂涂层。

5.9 排水系统的运行维护

5.9.1 污水积水池应定期进行清理。

5.9.2 消防末端试验管、系统泄水管的排水地漏应保持畅通，每次排水后应进行一次清理。

5.9.3 厨房操作间的油水分离器应定期进行清理。

5.9.4 雨水地漏每年疏通检查一次，进入雨季每周巡视检查一次，确保排水畅通。

5.9.5 对于供电、消防监控、节目传输与播出等设备机房及其相邻的上下楼层，其雨水和排水管每年检查一次，雨水管在雨季时至少检查巡视一次。

6 通风空调系统

6.1 一般规定

6.1.1 广播电视高塔应制定以下通风空调系统的运行维护制度：

- 值班与交接班制度；
- 运行管理制度；
- 检修保养制度；
- 巡视检查制度；
- 安全操作规程；
- 应根据各高塔的实际情况制定按月、季度、年检维修周期表。周期表须标明详细的检修内容和程序，并及时予以更新；
- 冬防和度夏保障措施。

6.1.2 运行管理单位应具有通风空调系统平面图、工艺流程图、设备平面布置图，应该具有系统维护所需的使用说明、操作程序、技术要求等技术文件。

6.1.3 广播电视高塔通风空调系统的设备、风道、管道、管件、仪表的维护应按相应的产品技术文件和标准进行。

6.1.4 通风空调系统的辅助电加热器应与风机可靠连锁，使用前应仔细检查试验。

6.1.5 风机检修后需进行启动试验，转向试验，检修后启动前应清理现场，确认工具齐全后才能启动。

6.2 空调的运行维护

6.2.1 中央空调运行时，值班员应仔细记录仪表的运行数据，及时调整运行参数，要做好运行调节工作，避免出现水力失调现象。

6.2.2 空调运行时，冷凝水管每周巡视检查一次，对于供电、消防监控、节目传输与播出等设备机房的空调冷凝水管，每日巡视检查一次。

6.2.3 空调运行季节，空调箱、风机盘管集水盘每月清洗。空调机房地漏应定期检查疏通。

6.2.4 定期巡视检查空调机的橡胶软连接接头，根据使用寿命及时更换。换热翅片每年吹扫除尘一次。

6.2.5 室外气温低于4℃时，新风机组表冷器热水管路阀门不应关闭。

6.2.6 定期清洗空调回风过滤网，每年至少进行一次消毒（消毒药剂可采用次氯酸钠、二氧化氯或过氧乙酸等）。

6.2.7 定期检查空调机房，空调机维修后及时清理现场，保持整洁，机房内不应存放可燃物品。

6.2.8 应定期轮流运行空调备机。

6.2.9 空调冷却塔填料每个运行季前清洗一次。

6.2.10 中央空调机组的维护应根据空调机组的技术文件进行。

7 消防系统

7.1 管理

7.1.1 消防系统维护图纸

7.1.1.1 各维护单位应当绘制所辖消防系统的技术维护图纸。技术维护图纸是消防系统正常运行时的各种平面图、系统图、控制模块箱设备接线详图等。

7.1.1.2 技术维护图纸应当随消防技术设备的改动，及时更换和调整。

7.1.1.3 系统的原始设计方案、合同书、设计图纸、竣工图纸等技术资料，应当妥善保存。

7.1.1.4 系统改、扩建时的各种设计方案、合同书、洽商记录、各种图纸等，应在改、扩建工程进行期间，及时上交给档案管理部门。

7.1.2 建立系统器件、备件专用仓库

7.1.2.1 应当在其管辖部门或科室建立相应的器件、备件专用库。

7.1.2.2 器件、备件专用库应指定专人管理。

7.2 系统的维护

7.2.1 维护方式

7.2.1.1 集中控制器和区域控制器的维护方式，可根据情况采用安装单位代理维护、外包维护和自主维护等方式。

7.2.1.2 维护设备的主管单位，应制定行之有效的设备维护计划，划分设备维护责任区，明确任务、范围和责任。

7.2.1.3 对整个系统内的所有设备，制定设备试验周期计划，确保设备在整个使用时间内的连续完好性。

7.2.2 日常维护内容

7.2.2.1 系统日常维护工作主要分为系统巡查清洁、排除故障和设备试验三部分。

7.2.2.2 巡查清洁工作的主要内容是：定期巡查系统，特别是前端设备的工作情况，各指示灯是否正常；各显示屏指示是否正常；各仪表指示是否正常；各前端设备（如火灾探测器、控制模块、手动报警器、火灾事故广播、火灾声光报警装置等）有否松动、位移等非正常情况；清洁各区域控制盘、控制模块箱等外设设备。

7.2.2.3 消防系统一经当地公安消防机构验收投入使用后，不得随意中断。在系统发生故障时，值班人员应及时确认，对故障设备作处理，缩小影响范围，及时告知主管负责人并在工作日志上作详细记录。专职检修人员在接到故障通知后，应及时了解情况并排除之，使系统恢复正常运行。

7.2.2.4 设备试验一般按单一设备功能进行，不可分割的小范围联动可以一起试验。对影响较大的全系统联动试验，试验周期为一年。

7.2.2.5 对系统内使用的蓄电池，应每季度进行 1~2 次完全充放电操作。以保证蓄电池有长时间的使用寿命。

7.2.3 明确系统操作标志、标识

7.2.3.1 消防系统的各种操作盘和操作单元上，应当印制醒目、简练、牢固的标志、标识和操作说明。

7.2.3.2 在设备功能改动后，各种标志、标识和操作说明应当及时更改。

7.2.4 高塔消防主系统与建筑内独立管理的消防子系统之间的关系

7.2.4.1 在高塔消防主系统之外，可以设立相对独立管理的消防子系统。

7.2.4.2 独立管理的消防子系统应向高塔消防主系统输送火警、故障和气体喷放三种以上的反馈信号。

7.2.4.3 独立管理的消防子系统发生故障，应及时处理，并采取有效措施，避免影响到高塔消防主系统的正常运行。

7.2.4.4 维护管理独立消防子系统的单位，应每年一次请专业消防检验公司对系统进行消防设备检验工作。并将检验结果报送高塔安全保卫部门。接收报告者，将以此为依据向当地消防安全机构报送。

7.3 前端设备的运行维护

7.3.1 烟、温感探测器在投入运行 2 年后，应每隔 3 年全部清洗一遍，并做响应阈值及其它必要的功能试验，合格者方可继续使用，不合格者严禁重新安装使用。

7.3.2 在探测器清洗过程中，应当安装替换探测器，不允许空置。

7.4 消防水系统的运行维护

7.4.1 消防给水泵每 2 个月进行一次手动盘车，每半年至少启动一次，每年至少进行一次联动试验。

7.4.2 消防水系统各种阀门及消火栓应每年轮检一次，查看出水情况（动压及静压），对阀杆加润滑油，确保启闭灵活；重点部位的消火栓每半年进行一次动压和静压检测。

7.4.3 消防接合器安全阀每年校验一次，消防系统压力开关、水流指示器半年进行一次保养及动作灵敏性调整。

7.4.4 消防水系统采用的止回阀要密封良好，每年至少拆卸保养一次；消防水箱出水管止回阀每半年拆卸保养一次。保养内容为除锈、除污，检查密封环、密封座圈，检查动作的灵活性。快闭式消声止回阀需要检查复位弹簧的弹力。

7.4.5 消防系统回流泄压安全阀每年检修一次，泄压值每半年调整校验一次。

7.4.6 对于安装在蒸汽室、采暖间、厨房操作间等过热场所的喷洒头，要定期进行检查和维护。

7.4.7 喷淋系统的报警阀组件每月至少进行一次泄放试验，确保报警阀组件动作正常，泄放流量正常；每季度进行一次联动试验，确保报警阀组件整体动作正常，水流指示器、压力开关动作正常。

7.4.8 喷淋系统的各报警阀组件状态应具有明确的标识，确保各组件处于正常状态，信号阀的反馈机构应动作灵敏，水源阀门应用皮带锁定。喷淋系统的报警阀每年应拆卸一次，检查更换密封圈和密封座，密封圈一年更换一次。

7.4.9 喷淋分区系统，每季度进行一次系统末端泄放排污，全系统每半年进行一次放空排污；消火栓系统每半年进行一次放空排污。每次放空排污后应拆洗系统上的过滤器滤心。

7.5 消防通风系统的运行维护

7.5.1 消防排烟系统、正压送风系统根据主管部门的规定定期进行消防联动试验，验证系统的良好性，联动试验的内容如下：

- 检测正压风机风量、正压送风区正压值、正压风机现场与远程启停情况；
- 检测排烟风机风量、排烟口排烟量、排烟风机现场与远程启停情况；
- 排烟风机、正压风机、消防补风机供电系统双路自投模拟故障试验；
- 防火阀、防火调节阀、防火风口、排烟防火阀、板式排烟口、竖井排烟口手动动作试验，电气联控试验。

7.5.2 消防楼梯间和合用前室合用的正压送风系统，压差自动调节装置每年检修调试一次。

7.5.3 防火阀、防火调节阀、防火风口、排烟防火阀、板式排烟口、竖井排烟口每季度进行一次手动动作试验，准确记录的试验情况，每半年进行一次保养，保养内容为：

- 检查手动开启装置，远程启动装置；
- 连杆机构活动情况，连杆机构上润滑油；
- 电气接点检查紧固；
- 储能弹簧的弹力；
- 排烟阀是否完全开启或关闭；
- 金属易熔片；
- 复位情况。

- 7.5.4 每年检查一次防火阀、排烟防火阀的支吊架是否牢固，以避免风管变形，影响阀门开闭功能。
- 7.5.5 广播电视发射机房专用的工艺性通风系统，根据发射机房的工艺要求制定专门的检修维护规程。
- 7.5.6 新风过滤网每半月清洗一次。加湿器每年拆卸保养一次，清洗、除垢、消毒。
- 7.5.7 正压风机、排烟风机每季度进行一次启动试验，要记录准确的试验情况。每季度进行一次保养，保养内容为：
- 风机传动皮带检查、调整，需要时更换；
 - 风机运行震动情况、噪声情况、运行温升；
 - 电气接点检查紧固；
 - 远程启闭与现场启闭；
 - 轴承箱润滑情况，需要时清洁、加注润滑油。
- 7.5.8 定期检查巡视正压送风口：正压送风口能否正常开启、反馈是否正常，送风口不得遮挡，周围不得摆放物品以免影响出风量。
- 7.6 气体灭火系统的维护
- 7.6.1 气体灭火系统的巡视检查
- 气体灭火系统的巡视检查范围应包括：控制系统、气瓶压力、各种阀体、管网、喷嘴等。
- 7.6.2 气体灭火系统的试验
- 7.6.2.1 试验周期
- 每个气体灭火防区的试验周期为每3个月试验一次。
- 7.6.2.2 试验内容
- 7.6.2.2.1 检验气体灭火防区内各个探测器和控制盘能否正常接受各种火警和故障信号。
- 7.6.2.2.2 检验气体灭火防区内的控制设备在接到火警、故障信息后，能否向控制室和防区发送报警信息。
- 7.6.2.2.3 检验气体灭火防区内的控制设备在接到火警信息后，能否启动相应的设备，并向控制室传送正确的反馈信息。
- 7.6.2.2.4 检验气体灭火控制设备的紧急喷放和紧急止喷功能是否有效。
- 7.6.2.3 试验方法
- 7.6.2.3.1 在试验时，应临时断开控制设备上连接启瓶阀的24V控制线，以防止灭火气体喷出。试验后，应及时恢复接线。
- 7.6.2.3.2 如果需要检验启瓶阀的性能，可采用氮气等介质代替卤代烷气体。
- 7.7 系统设备联动试验
- 7.7.1 制定设备联动试验周期表
- 对于联动设备试验，主管部门和单位应制定周期表，见表1。
- 7.7.2 落实设备试验任务
- 试验任务由高塔安全部门负责组织实施。
- 7.7.3 制定设备试验操作卡片
- 7.7.3.1 对于设备试验工作应制定操作卡片。
- 7.7.3.2 操作卡片的内容应当包括：试验项目、参加人员、负责人、配合单位、准备工作、试验步骤、注意事项、安全措施等。

表1 消防联动设备试验周期表

设备名称	试 验 月 份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
消防喷淋泵	b											
消防消火栓泵												
消防加压泵												
水流指示器												
压力开关												
空调强切												
非消防电源强切												
防火阀												
正压阀												
排烟阀												
正压风机												
排烟风机												
手动报警站												
火灾声光报警器												
消防通讯												
烟感探测器 a												
温感探测器 a												
防火卷帘门												
防火门												
气体灭火系统												
火灾事故照明												
疏散指示标志												
消防电梯												

a 烟感探测器和温感探测器检修周期为月检，采用抽样检查，月检抽样量为总量的 10%。
b 表示进行试验。

参考文献

- [1] GB 50057-1994 建筑物防雷设计规范（2002年版）
 - [2] GB 50275-1998 压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范
 - [3] CJJ 6-1985 排水管道维护安全技术规程
 - [4] GBJ 304-1988 通风与空调工程质量检验评定标准
 - [5] GA 80-1994 自动喷水灭火系统加速器的性能要求和试验方法
 - [6] GA 125-1996 自动喷水灭火系统雨淋报警阀的性能要求和试验方法
 - [7] GA 161-1997 防火封堵材料的性能要求和试验方法
 - [8] GA 211-1999 消防排烟风机耐高温试验方法
 - [9] 北京市电气规程汇编
 - [10] GB 50166-1992 火灾自动报警系统施工及验收规范
-