ICS 91.140.80
CCS P 41

DB11

北　京　市　地　方　标　准

DB11/T 2113—2023

城镇排水泵站运行与维护技术规程

Technical specification for operation & maintenance of drainage pumping stations

2023－06－25 发布　　2023－10－01 实施

北京市市场监督管理局　　发　布

目　　次

前　　言 III
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 基本规定 4
5 水泵 4
5.1 水泵运行 4
5.2 水泵维护 6
6 电气设备 8
6.1 一般规定 8
6.2 电气设备的巡视、检查、清扫、试验 8
6.3 电力变压器 10
f,1 高压配电设备 11
6.5 低压配电设备 13
6.6 继电保护装置 15
6.7 水泵电动机 16
7 仪表与自控 17
T.1 仪表与自控检查 17
7.2 仪表与自控定期维护 17
8 进水与出水设施 19
8.1 闸门与阀门 19
82 格栅 20
8:3 输送机与压榨机 22
8.4 集水池 22
9 泵站辅助设备 23
9.1 起重设备 23

$2 通风机 24
$.3 除臭装置 24
$.1 柴油发电机组 25
9.5 备用水泵机组 25
10 雨水调蓄池、初期雨水池 25
10.1 一般规定 25
10.2 雨水调蓄池与初期雨水池运行 25
1.3 雨水调蓄池与初期雨水池设备设施维护 26
11 泵站运行与调度 27

11.1 泵站运行 27
11.2 泵站调度 27
11.3 泵站运行操作 27
12 安全管理 29
12.1 一般规定 29
12.2 消防安全 30
12.3 用电安全 30
12.1 治安保卫 31
13 档案与信息化管理 31

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由北京市水务局提出并归口。

本文件由北京市水务局组织实施。

本文件起草单位：北京城市排水集团有限责任公司、北京排水协会、北京北排科技有限公司。

本文件主要起草人：于丽昕、杨宝栋、周开锋、姜明洁、王宇红、王鹏、张文琪、谢阁新、王博翀、米志晨、王英杰、段俊岭、郭立华、赵金亮、赵东方、杨超、王增义、肖鲁、尹新正、常江、闫睿、齐志昌、刘一诺、姜喆、王倩宇、张俊杰、郭宰宏、宗海侠。

城镇排水泵站运行与维护技术规程

1 范围

本文件规定了城镇排水泵站运行与维护的基本规定、水泵机组、电气设备与自控系统、进水与出水设施、辅助设备与附属设施、雨水调蓄池与初期池、泵站运行与调度、安全管理、档案与信息化管理等要求。

本文件适用于城镇排水泵站的运行和维护等工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2893.5 图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB 3096 声环境质量标准

GB/T 13869 用电安全导则

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB 26860 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分

GB/T 29531 泵的振动测量与评价方法

GB/T 30948 泵站技术管理规程

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准

GB 50275 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范

DL/T 596 电气设备预防性试验规程

DL/T 1102 配电变压器运行规程

CJJ 68 城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程

DB11/T 527 配电室安全管理规范

DB11/T 808 市政基础设施工程资料管理规程

8　　2　有限空间作业安全技术规范
5　　1024　消防安全疏散标志设置标准

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

泵站 pumping station

泵房和配套设施的总称，又称提升泵站。

3.2 **排水泵站 drainage pumping station**

污水泵站、雨水泵站与合流污水泵站的总称。

3.3

雨水泵站 stormwater pumping station

分流制排水系统中，提升雨水的泵站。

3.4

污水泵站 sewage pumping station

分流制排水系统中，提升污水的泵站。

3.5

合流污水泵站 combined sewage pumping station

合流制排水系统中，提升合流污水的泵站。

3.6

泵房 pumping house

设置水泵机组和辅助设备用以提升液体而建的建筑物或构筑物。

3.7

初期雨水 initial rainwater

降雨初期时的雨水。一般是指地面 10mm～15mm 厚已形成地表径流的降水。

注：降雨初期雨水溶解了空气中的大量酸性气体、汽车尾气、工厂废气等污染性气体，降落地面，冲刷屋面、沥青混凝土道路后，使得初期雨水中含有大量的污染物质，污染程度较高。

3.8

初期雨水池 initial runoff tank

收集初期雨水的构筑物。

3.9

雨水调蓄池 storm storage tank

把雨水径流的高峰流量暂存其内，待流量下降后再将雨水慢慢排出的雨水储存与排放设施。

3.10

离心泵 centrifugal pump

液体受离心力的作用，沿径向流出叶轮的叶片泵。

3.11

轴流泵 axial flow pump

液体在推力的作用下，沿轴向流出叶轮的叶片泵。

3.12

混流泵 mixed flow pump

液体在离心力和推力双重作用下，斜向流出叶轮的叶片泵。

3.13

潜水泵 submersible pump

与电动机联成一体潜入水中抽水的泵。

3.14

轴封 shaft seal

旋转的泵轴与固定的泵体间的密封简称轴封，其作用是防止高压液体从泵内漏出和防止空气进入泵内。

3.15

格栅除污机 bar screen machine

拦截水中较大漂浮物或其它杂物的装置，并用机械的方法将截留的栅渣清捞出水面的设备。

3.16

破碎格栅 comminutor

具有粉碎排水管渠中的固体物质功能的格栅。破碎型格栅机将污水管渠中的木片、空瓶、布片等固体杂物进行粉碎，粉碎后无需出渣直接流入泵房，多用于地埋式泵站。

3.17

泵站辅助设备 auxiliary equipment of pumping station

泵站中与主机组配套的机电设备的统称，包括充水、起重、通风、采暖、量测、泵房排水以及技术供水、供油、供气等设备。

3.18

起重设备 hoisting equipment

泵站安装检修用的吊运设备。

3.19

电动葫芦 electric hoist

由电力驱动的悬挂式的简易起重机械。主要由电动机、卷筒装置、减速器、制动器、吊钩装置等组成。

3.20

桥式起重机 bridge crane

桥式起重机又称“行车”、“天车”。由跨越在建筑物两边的高架轨道上，能纵向运行的双梁（或单梁）桥架和设置在桥架上能横向运行的起升机构构成。

3.21

拍门 flap gate

设于管（流）道出口的、在自重和逆流作用下自动关闭的单向活门。

3.22

柔性止回阀 flexible check valve

防止管道或设备中介质倒流之用的设备，也有称鸭咀阀，采用具有弹性的橡胶制成。

3.23

浮筒阀 buoyancy-driven gate

浮筒阀由浮筒、闸板、支承、水封、泄水装置等部分组成。它是利用水的浮力作提升力,利用自重以及浮筒内的水重作关闭力，从而截断或接通流体的装置。

3.24

电气设备 electrical equipment

按功能和结构适用于电能应用的产品或部件。包括发电、输电、配电、贮存、测量、控制、调节、转换、监督、保护和消费电能的产品，还包括通信技术领域中的及由它们组合成的电气设备、电气装置和电气器具。

3.25

电气装置 electrical installation

为实现特定目的且具有互相协调特性的电气设备的组合。

3.26

电力变压器 power transformer

将一个系统的交流电压和电流值变为另一个系统的不同的电压和电流值，借以输送电能的变压器。

3.27

干式变压器 dry-type transformer

铁芯和绕组不浸在绝缘液体中的变压器。

3.28

变频器 frequency converter

改变与电能相关的频率（不包括零频率）的电能变换器。

3.29

户外分界断路器 outdoor demarcation circuit breaker

户外分界断路器是一种在户外随杆架设的多功能供电保护装置，具有断路保护、智能测控及远程通讯等功能。在架空配电网络中作为分段器，在用户供电线路中作为分界开关（俗称看门狗），可自动隔离和切除相间短路与单相接地等故障，保证电网的安全运行。

3.30

惰走时间 Inertial motion period

旋转运动的机械失去驱动力后至静止的这段惯性行走时间。

3.31

盘车 hand-operated rotation

旋转机械在无驱动力情况下，用人力或借助专用工具将转子低速转动的动作过程。

4 基本规定

斗.1 泵站的运行、维护应符合 GB 14554、GB 3096、GB/T 13869、CJJ 68 等的规定。

斗.空 进入集水池、调蓄池、检查井、电缆井、电缆沟道、电缆夹层等设施内部作业时，应符合 DB11/T 852 的规定，持续对现场有毒有害气体、可燃气体浓度进行监测，并采取确保人员安全的防护措施。

4.3 泵站应采用二级负荷供电，特别重要地区的泵站应采取一级负荷供电。当不能满足上述要求时，应设置备用供电设施。

4.4 水泵维修后，其流量不应低于原设计流量的90%；机组效率不应低于原机组效率的90%；汛期雨水泵站除备用机组外，可运行率应为 100%。

4.5 泵站机电、仪表设备应根据原产品技术要求配备相应的易损零配件。

4.6 泵站设施、机电设备和管道配件等表面应清洁、无锈蚀。气液临界部位应加强检查，并进行防腐处理。除锈、防腐蚀处理维护周期，雨水泵站宜每 2 年一次，污水泵站宜 1 年一次。

4.7 泵站设置的高压配电设备、压力容器、起重设备、易燃易爆、有毒有害气体检测仪表和人员防护设备，应按照国家和地方相关规定定期检验、标定或检查，合格后方可使用。

斗.总 围墙、道路、泵房等泵站附属设施应保持完好，宜 3 年检查维护一次。

4.9 每年汛期前，应检查与维护泵站的防汛设备设施。

4.10 泵站应做好环境卫生和绿化养护工作。

4.11 泵站应做好运行与维护记录，安全用具检验保养记录。采用计算机监控系统运行的，应在本地系统和上级系统保存完整记录。相关记录应定期纳入档案管理。

4.12　泵站宜采用计算机系统进行监控管理，相关数据应及时上传至泵站监控中心，并应做好数据备份。用于监控管理的计算机应做到专机专用，严禁任何人员运行与系统无关的软件。

4.13　泵站在正式移交接管前，应通过施工验收和试运行验收，并应按规定办理接管手续。

5　水泵

5.1　水泵运行

5.1.1　水泵运行前检查，应符合下列规定：

a) 运行前盘车，水泵叶轮、电机转子不得有碰擦和轻重不匀；

b) 检查水泵的地脚螺栓及所有紧固件是否紧固；

c) 弹性圆柱销联轴器的轴向间隙符合表 1 的规定；

d) 机组的轴承润滑良好；

e) 泵体轴封机构的密封良好；

f) 涡壳式水泵泵壳内的空气排尽；

g) 水润滑冷却机械密封的供水压力为 0.1MPa～0.3MPa；

h) 电动机绕组的绝缘电阻值符合表 2 的规定；

i) 集水池水位满足水泵启动前最低水位的要求；

j) 进出水管路畅通，止回阀启闭应灵活；电动阀应正常工作，闸阀门状态、位置正确；

k) 仪器仪表显示正常；

l) 电气连接必须可靠，电气桩头接触面不得烧伤，接地装置应有效。

表1 弹性圆柱销联轴器的轴向间隙

单位为毫米

轴孔直径	标准型			轻型		
	型号	外径	间隙	型号	外径	间隙
25～28	B1	120	1～5	Q1	105	1～4
30～38	B2	140	1～5	Q2	120	1～4
35～45	B3	170	2～6	Q3	145	1～4
40～45	B4	190	2～6	Q4	170	1～5
45～65	B5	220	2～6	Q5	200	1～5
50～75	B6	260	2～8	Q6	240	2～6
70～95	B7	330	2～10	Q7	290	2～6
80～120	B8	410	2～12	Q8	350	2～8
100～150	B9	500	2～15	Q9	440	2～10

表2 电动机绕组的绝缘电阻值

电压（kV）	电动机绕组的绝缘电阻值(MΩ)
0.38	≥0.5

0.66	≥0.5
6.00	≥7
10.00	≥11

5.1.2 水泵运行中巡视，应符合下列规定：

a) 水泵机组转向正确，运转平稳，无异常振动和噪声；泵的振动速度有效值的限值符合 GB 50275 的有关规定；

b) 水泵机组在规定的电压、电流范围内运行。电流、电压超过允许偏差±10%时，及时停机检查；

c) 水泵机组轴承润滑状态良好；滚动轴承温度不超过80℃， 滑动轴承温度不超过60℃， 温升不大于 35℃；

d) 轴封机构不过热，机械密封不得有渗漏量，填料密封渗漏不得滴水成线，以每分钟 10～20 滴为宜；

e) 水泵机座螺栓应紧固，泵体连接管道不得发生渗漏；

f) 水泵轴封机构、联轴器、电机、电气器件等运行时，应无异常；

g) 集水池水位满足水泵运行的要求；

h) 格栅前后水位差小于 200mm；

i) 水泵冷却系统保持正常运行；

j) 如发现有异常情况，应停机处理。

5.1.3 水泵停止运行时检查，应符合下列规定：

a) 轴封机构不得漏水；

b) 止回阀或出水拍门闭合有效；

c) 泵轴惰走时间不得太短，不得有骤然停车现象；

d) 冷却水及通风系统应停止或按水泵操作规定延时停止运行。

5.1.4 不经常运行的水泵要求，应符合下列规定：

a) 卧式泵每周用工具盘动泵轴，改变相对搁置位置；

b) 试泵周期不宜超过 15 天，空载试运行时间不大于 30 秒、带载试运行时间不小于 5 分钟；且试运行时不宜对外部水环境产生影响；

c) 涡壳泵不运行期间，放空泵内剩水；

d) 潜水泵宜吊出集水池存放；

e) 高压电机运行前应测量绕组绝缘是否正常。

5.2 水泵维护

5.2.1 水泵日常养护，应符合下列规定：

a) 轴承润滑良好，润滑油或润滑脂符合有关标准的规定；

b) 联轴器的轴向间隙符合表 1 的规定；

c) 轴封处无积水和污垢，机械密封无渗漏，填料密封完好有效；

d) 机、泵及管道连接螺栓紧固；

e) 水泵机组外表无灰尘、油垢和锈迹，铭牌应完整和清晰；

f) 冰冻期间水泵停止使用时，放尽泵体、管道和阀门内的积水；

g) 水泵冷却水、润滑水系统的供水压力和流量应保持在规定范围内；抽真空系统不得发生泄漏；

h) 潜水泵温度、泄漏及湿度传感器完好，显示值准确；电缆密封装置完好，不得有泄漏；井外至中间接线箱、控制箱的电缆表皮无破损现象；

i) 井内的电缆应加装保护装置，每半年检查一次是否完好。

5.2.2 水泵定期维护，应符合下列规定：

a) 定期维护前制定维修技术方案和安全措施；

b) 弹性圆柱销联轴器同轴允许偏差符合表 3 的规定；

c) 维修后的技术性能符合 4.4 的规定；

d) 定期维护后有完整的维修记录及验收资料；

e) 水泵及传动机构解体维护周期符合表 4 的规定。

表3 弹性圆柱销联轴器同轴允许偏差

联轴器外径（mm）	同轴度允许偏差	
	径向位移（mm）	轴向倾斜率（%）
105～260	0.05	0.02
290～500	0.1	0.02

表4　水泵及传动机构解体维护周期

水泵类型	轴流泵	离心泵及混流泵	潜水泵	不经常运行的水泵
周期	累计运行 3000h	累计运行 5000h	累计运行 8000h～15000h	日历年限 6年～10年
注：北京地区雨水泵站水泵属于不经常运行的水泵。其中干式泵到达维护周期后，宜按照GB/T 29531进行振动检测，结合检测结果开展解体维护。				

5.2.3　离心式、混流式涡壳泵定期维护，应符合下列规定：

a)　轴封机构维护内容应符合表 5 的规定；

b)　叶轮和密封环的径向间隙均匀，最大间隙不大于最小间隙的 1.5 倍，径向间隙符合表 6 的规定；

c)　叶轮涡壳和盖板无破裂、残缺和穿孔；

d)　叶片和流道被汽蚀的麻窝深度大于 2mm 的，及时修补；叶轮壁厚小于原厚度 2/3 的，及时更换；

e)　滚动轴承游隙符合表 7 的规定。

表5　轴封机构维护内容

轴封形式	维修内容
填料密封	更换或整修填料密封轴套、轴衬、填料压盖及螺栓
机械密封	更换动、静密封圈、弹簧圈及轴套，更换或整修动环、静环
橡胶骨架密封	更换磨损的橡胶骨架密封圈、轴套、轴衬、填料压盖

表6　叶轮与密封环的径向间隙

单位为毫米

密封环内径	半径间隙	最大磨损半径极限
>80～120	0.15～0.22	0.44
>120～150	0.18～0.26	0.51
>150～180	0.20～0.28	0.56
>180～220	0.23～0.32	0.63
>220～260	0.25～0.34	0.68
>260～290	0.25～0.35	0.70

>290～320	0.28～0.38	0.75
>320～350	0.30～0.40	0.80

表7　滚动轴承游隙

单位为毫米

轴承内径	径向极限值
20～30	0.1
35～80	0.2
85～150	0.3

5.2.4　轴流泵、导叶式混流泵定期维护，应符合下列规定：

a)　轴封机构和轴套磨损的，及时修理或更换；

b) 橡胶轴承及泵轴轴套磨损超过规定值的，及时更换；

c) 导叶汽蚀麻窝深度大于 2mm、或磨损大于规定值时，及时修理或更换；

d) 导叶体和喇叭管汽蚀麻窝深度大于 5mm 的，及时修理或更换；

e) 电动轴、传动轴、泵轴的同轴度允许偏差符合表 3 的规定。

5.2.5 潜水泵定期维护，应符合下列规定：

a) 每年检测电机线圈的绝缘电阻；

b) 每年至少一次吊起潜水泵，检查潜水电机引入电缆和密封圈；

c) 每年或累计运行 4000h 后，检查温度传感器、湿度传感器和泄漏传感器；

d) 间隙过大或损坏的叶轮、减漏环及时修理或更换；

e) 轴承或电机绕阻温度超过规定值或漏油密封损坏时，解体维修；

f) 井内的电缆应加装定位保护装置，每半年检查一次电缆和保护装置是否完好。

6 电气设备

6.1 一般规定

6.1.1 电气线路应具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力，其安装应符合相应产品标准的规定。

6.1.2 泵站电气设备维修时，应正确选用用电产品的规格型式、容量和保护方式（如过载保护等），不得擅自更改用电产品的结构、原有配置的电气线路以及保护装置的整定值和保护元件的规格等。 用电产品应该在规定的使用寿命期间内使用，超过使用寿命期限的应及时报废或更换。

6.1.3 高压配电装置应采用具有五防功能的金属封闭开关设备。

6.1.4 低压成套开关装置应使用具有 3C 认证的产品。

6.1.5 应依据国家公布的设备性能标准逐步淘汰落后的电气设备和产品，新接收泵站的电气装置及设备不得使用应当淘汰的危及生产安全的设备。

6.1.6 任何用电产品在运行过程中，应有必要的监控或监视措施；用电设备不允许超负荷运行。

6.1.7 用电产品因停电或故障等情况而停止运行时，应及时切断电源。在查明原因、排除故障，并确认已恢复正常后才能重新接通电源。

6.1.8 泵站配电室应配备向外开的防火门和质量合格数量满足工作需求的安全工器具。安全工器具包括：绝缘安全工器具、登高作业安全工器具、检修工具、测量仪表。安全工器具使用前应进行试验有效期的核查及外观检查，检查表面有无裂痕、划痕、毛刺、孔洞、断裂等外伤，有无老化迹象。

6.1.9 泵站 10/6kV 及以上电压等级的变配电室运行中，电气设备操作或维护过程中应执行电工作业工作票制度和倒闸操作票制度。作业过程中严禁带电作业，作业前必须拉闸断电。停电后验电、装设接地线、悬挂警示牌，必要时装设临时遮拦。

6.1.10 泵站高压电气设备操作以及泵站内电气设备的维修，操作或维修人员不应少于 2 人，并应严格遵守操作规程。

6.1.11 电气设备检查维护应按GB/T 30948 的相关规定进行。

6.2 电气设备的巡视、检查、清扫、试验

6.2.1 电气设备巡视应符合下例规定：

a) 运行中的电气设备应每班巡视一次，并填写巡视记录，特殊情况应增加巡视次数。

b) 巡视路线：分界隔离开关、户外分界断路器→跌落保险进户电杆→高压配电柜→变压器→低压配电柜→ 电缆沟内的电缆→ 自动化监控柜→各类电控箱。

c) 巡视的内容：分界隔离开关、户外分界断路器闭合状态、进户架空线路及进户电缆完好情况及树木影响情况、跌落保险杆上设备完好情况、高、低压配电柜设备运行状况、各类仪表、指示灯显示状态。变压器运行状况（声响、温度、油位、气味、呼吸器中吸潮剂的颜色）、电缆运行状况、电缆沟内有无异常。自动化柜、雨量计记录仪运行状况，各类显示情况。各类控制箱运行状况、仪表显示情况。

6.2.2 电气设备清扫应符合下列规定：

a) 低压电气设备每半年应检查、清扫一次；

b) 高压电气设备每年应检查、清扫一次；

c) 环境恶劣时应增加清扫次数；

d) 汛期内雨水泵站每季度进行检查、清扫一次；

e) 电气设备清扫主要内容为清扫污垢、紧固连接点、检查传动机构和操作机构、检查导电部分导电性能，应符合DB11/T 527 的相关规定。

6.2.3 电气设备检查应符合下列规定：

a) 电气设备跳闸后，在未查明原因前，不得重新合闸运行；

b) 变配电间应有防小动物措施，应定期检查、封堵电缆洞；

c) 电气设备应每半年进行一次停电保养，保养内容为除尘、吸尘和紧固接线端子，环境恶劣时应增加保养次数；

d) 每年应对泵站供电线路的安全情况进行巡查，发现树木生长和其它设施可能影响泵站供电安全的，应及时采取预防措施。

6.2.4 电气设备试验应符合下列规定：

a) 高、低压电气设备的维修和定期预防性试验应符合DL/T 596 的规定；

b) 电气设备更新改造后，投入运行前应做交接试验。交接试验应符合 GB 50150 的规定；

c) 电缆绝缘每半年至少测量一次，纸绝缘电力电缆直流耐压试验至少 3 年一次，橡塑绝缘电力电缆交流耐压试验至少 3 年一次。

6.2.5 电缆应符合下列规定：

a) 新作终端或接头后的电缆应进行交流耐压试验，正常每 5 年应至少进行一次交流耐压试验测量；

b) 电缆终端连接点应保持清洁，相色清晰，无渗漏油，无发热，破损、接地应完好；

c) 室内电缆沟内应无渗水、积水，无淤泥及杂物，电缆排放应整齐、牢固；

d) 在埋地电缆保护范围内，不得有打桩、挖掘、植树以及其他可能伤及电缆的行为；

e) 发现树木生长和其他设施可能影响泵站供电安全的，应采取相应措施；

f) 定期对电缆外层破损情况、支架与桥架的牢固与腐蚀情况、电缆接头和端头的牢固与破损情况、标识牌的完好情况等进行巡查。

6.2.6 在每年汛期前，泵站和变（配）电室的防雷与接地装置必须进行一次预防性试验，并满足要求。接地装置、接零装置和防雷装置的检查与维护应符合下列规定：

a) 电气设备的金属外壳应与接地线或接零线可靠连接，接地线与接地干线或接地网连接应完好；

b) 接地（接零）装置连接点不得有损伤、折断和腐蚀状况，接地线或接零线每年应至少检查两次；大电流接地系统的电阻值不应超过 0.5Ω， 小电流接地系统的电阻值不应超过 10Ω;

c) 埋设在酸、碱、盐腐蚀性土壤中的接地体，每 5 年应检查地面以下 500mm 深度内的腐蚀度；

d) 保护接零和保护接地不得混用；

e) 10kV 以下的防雷装置每年检查一次，但每次雷雨过后，应注意对防雷装置的巡视；

f) 屋顶避雷带应每年检查维护一次，接地电阻应小于 10Ω;

g) 自动化系统应采用独立防雷接地，接地电阻应小于 1Ω。

6.3 电力变压器

6.3.1 电力变压器投入运行前应按照 GB/T 30948、DL/T 1102 相关要求进行检查。

6.3.2 自然循环冷却的油浸变压器顶层油温一般不宜超过85℃。

6.3.3 油浸变压器应在每次定期检查时记录其电压、电流和顶层油温，以及曾达到的最高顶层油温等。变压器应在最大负载期间测量三相电流，并设法保持基本平衡。对有远方监测装置的变压器，应经常监视仪表的指示，及时掌握变压器运行情况。

6.3.4 电力变压器巡视检查应符合下列规定：

a) 电力变压器日常巡视，有人值守的应每班一次，并每周至少进行一次夜查。无人值守的至少应每周一次；

b) 遇表 8 描述的情形，增加巡视检查次数；

c) 电力变压器日常巡视检查内容符合表 9 规定。

表8 增加巡视检查次数的情形

序号	情形描述
1	首次投运或检修、改造后投运72h内
2	遇雷雨、大风、大雾、大雪、冰雹或寒潮等气象突变时
3	高温季节、及用电高峰期间
4	变压器过载运行时

表9 电力变压器日常巡视检查内容

序号	检查内容
1	油浸变压器油温正常，应无渗油、漏油，油位应保持在上下限范围内
2	套管油位正常，套管外部无破损裂纹、无严重油污、无放电痕迹及其它异常现象
3	变压器声响正常
4	散热器部位手感温度应相近，散热附件工作正常
5	吸湿器完好，保持硅胶干燥
6	引线接头、电缆、母线无发热迹象
7	压力释放器、安全气道及防爆膜完好无损
8	分接开关的分接位置及电源指示正常
9	气体继电器内无气体
10	控制箱和二次端子箱密闭，防潮有效

11	变压器室不漏水，门窗及照明完好，通风良好，温度正常
12	变压器外壳及各部件应保持清洁

6.3.5 油浸电力变压器定期检查与维护应符合下列规定：

a) 检查周期为每年一次，除日常检查的内容外还符合表 10 规定；

b) 正式投入运行五年应大修一次，以后每十年应大修一次；或根据变压器运行状况进行调整；

c) 如超过 6 个月未通电运行，通电前必须对变压器进行预防性试验，方可投入运行。

表10　油浸电力变压器定期检查内容

序号	检查内容
1	标志应齐全明显
2	保护装置应齐全、 良好
3	温度计在检定周期内，温度信号正常可靠
4	消防设施齐全完好
5	室内变压器通风设备完好
6	贮油池和排油设施保持良好状态

6.3.6　干式电力变压器的检查与维护应符合下列规定：

a)　声响、湿度正常，温控及风冷装置完好，绕组表面无凝露水滴；

b)　定期清扫，保持变压器清洁；

c)　环氧树脂浇注式变压器器身无裂痕及爬弧放电现象；

d)　温度超过表 11 允许的温升值时应停电检查。

表11　干式变压器各部位的允许温升值

变压器部位	绝缘等级	允许温升值（℃）	测量方法
绕组	A	60	电阻法
	E	75	
	B	80	
	F	100	
	H	125	
	C	135	
	N	150	
铁芯和结构零件表面	最大不得超过接触绝缘材料的允许温升		温度计法
标准环境温度	40（℃）		

6.3.7　电力变压器出现下列情况之一时必须退出运行，立即检修：

a)　瓷套管有严重放电和损伤；

b)　变压器内噪声增高且不匀,有爆裂声；

c)　在正常冷却条件下,变压器温升不正常；

d)　严重漏油或喷油，使油面下降到低于油位计的指示限度；

e) 变压器油严重变色；

f) 出现绕组和铁芯引起的故障；

g) 预防性试验不合格；

h) 变压器冒烟起火。

6.4 高压配电设备

6.4.1 高压配电设备高低压配电柜运行维护应符合GB/T 30948 相关规定：

a) 高压开关柜应封闭良好、接地可靠、各种标识正确、齐全；

b) 隔离开关、负荷开关无变形、过热及烧损现象；

c) 瓷瓶应完好，传动机构操作灵活、可靠。

6.4.2 高压隔离开关的检查与维护应符合下列规定：

a) 定期维护每年不少于一次；

b) 瓷件表面无积灰、掉釉、破损、裂纹和闪络痕迹，绝缘子的铁、瓷结合部位牢固；

c) 刀片、触头、触指表面清洁，无机械损伤、扭曲、变形，无氧化膜及过热痕迹；

d) 触头或刀片上的附件应齐全，无损坏；

e) 连接隔离开关的母线、断路器的引线应牢固，无过热现象；

f) 软连接无折损、断股现象；

g) 清扫操作机构和传动部分，并加入适量的润滑油；

h) 传动部分与带电部分的距离应符合规定，定位器和自动装置应牢固、动作正确；

i) 隔离开关的底座良好，接地可靠；

j) 有机材料支持绝缘子的绝缘电阻应满足要求；

k) 操作机构动作灵活，三相同期接触良好。

6.4.3 高压负荷开关的检查与维护应符合下列规定：

a) 定期维护每年不少于一次；

b) 绝缘子无裂纹和损坏,绝缘良好；

c) 各传动部分润滑良好，连接螺栓无松动；

d) 操作机构应无卡阻,呆滞现象；

e) 合闸时三相触点应同期接触,其中心应无偏心；

f) 分闸时，隔离开关断开时应有明显断开点；

g) 各部分应无过热及放电痕迹；

h) 灭弧装置无烧伤及异常现象。

6.4.4 高压油断路器的检查与维护应符合下列规定：

a) 定期维护每年不少于一次；

b) 大修时应对高压油断路器油样进行试验；

c) 机械传动机构应保持润滑，操作机构无卡阻，呆滞现象；

d) 发现渗油或漏油应及时检修；

e) 切断过两次短路电流后应解体大修。

6.4.5 高压真空断路器与接触器的检查与维护应符合下列规定：

a) 绝缘部件无积灰、无损裂；

b) 机械传动机构部分保持润滑；

c) 结构连接件紧固；

d) 定期检查超行程；

e) 手动分闸铁芯分闸可靠,操作机构自由脱扣装置动作可靠；

f) 工频耐压试验每年一次；

g) 更换灭弧室时应按规定尺寸调整触头行程；

h) 应测定三相触头直流接触电阻。

6.4.6 高压六氟化硫断路器与接触器的检查与维护应符合下列规定：

a) 绝缘部件无污垢；

b) 机械传动机构部分保持润滑；

c) 结构连接件紧固；

d) 定期检查超行程；

e) 六氟化硫气体(SF6)的压力表或气体继电器正常；

f) 现场通风应良好,通风装置运行可靠；

g) 六氟化硫断路器机械机构检修应结合预防性试验进行，操作机构小修 1 年～2 年一次，操作机构大修宜 5 年一次或按制造厂商规定大修。

6.4.7 高压变频装置的检查与维护应符合下列规定：

a) 定期维护检查应每半年一次，空气过滤网清洁应不少于两个月一次；

b) 保持设备无尘，散热良好；

c) 冷却风机的电机和风叶完好；

d) 功率单元柜的空气过滤网应取下后进行清洁，如有破损必须更换；

e) 外露和生锈的部位及时用修整漆修补；

f) 冷却系统的运行可靠；

g) 检查端子排、电路板插座、接触器触头应无松脱、发热、拉弧等现象；

h) 变频器电源侧带有隔离变压器的，维修应按变压器要求进行；

i) 变频器长期停用应按 DL/T 596 相关要求进行试验，合格后方可投入使用。

6.5 低压配电设备

6.5.1 低压配电装置和低压导线上工作应符合停电工作或不停电工作时的安全规定：

a) 低压不停电工作，应站在干燥的绝缘物上，使用有绝缘柄的工具，穿绝缘鞋和全棉长袖工作服，戴手套和护目眼镜；

b) 二次系统上工作应防止误拆或产生寄生回路；

c) 工作中应确保电流和电压互感器二次绕组应有且仅有一点保护接地；

d) 在带电的电磁式电流互感器二次回路上工作时，应防止二次侧开路；

e) 在带电的电磁式或电容式电压互感器二次回路上工作时，应防止二次侧短路或接地；

f) 不应在二次系统的保护回路上接取试验电源；

g) 二次回路通电或耐压试验前，应通知有关人员，检查回路上确无人工作后，方可加压。

6.5.2 低压变频装置的检查与维护应符合下列规定：

a) 温度、振动和声响正常；

b) 保持设备无尘，散热良好；

c) 冷却风扇完好，散热良好；

d) 连接端接触良好，无过热现象；

e) 变频器保护功能有效；

f) 变频柜内设备除尘，污水泵站应每季度一次，雨水泵站不少于每半年一次。

6.5.3 低压开关的检查与维护应符合下列规定：

a) 定期维护不少于每年一次；

b) 电动机开关柜每季度检查和清扫一次、环境恶劣的应增加频次；

c) 开关的绝缘电阻和接触电阻的检测应每半年一次；

d) 低压隔离开关的检查与维护应符合操作机构动作灵活无卡阻，刀闸的各相刀夹和刀片的传动机构在分合闸时应动作一致；

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/966105151133010144