

给排水在线

www.Gpszx.net www.Gpszx.com



中国给排水工程师的网上家园；中国水行业企业商务信息发布的有效平台
编辑部：info@gpszx.com；业务部：market@gpszx.com；技术部：tech@gpszx.com

中华人民共和国行业标准

城镇供水厂运行、维护 及安全规程

Technical specification for operation, maintenance
and safety of city and town waterworks

CJJ 58-94

主编单位：北京市自来水公司

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1994年12月1日

1 总 则

1.0.1 为使城镇供水厂建立标准化的运营机制，提高供水管理的技术水平，确保安全、稳定、优质、低耗供水，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于常规水处理的城镇供水厂。

1.0.3 城镇供水厂的运行、维护及安全，除应执行本规程外，尚应符合国家现行有关法规和标准的规定。

2 水 质 监 测

2.1 原水

2.1.1 城镇供水厂的原水水质必须符合现行的国家标准《生活饮用水卫生标准》2的规定。结合本地区的水源水水质情况，应进行定期、定点、定项目的监测。当水源水水质发生异常变化时，应根据需要增加监测项目和频次。

2.1.2 当原水遭受严重污染，经处理后出厂水达不到现行的国家标准《生活饮用水卫生标准》2.1的要求，毒理指标严重超标直接危及人的生命时，供水厂应立即停止供水并同时向上级报告。

2.1.3 城镇地面水供水厂宜对原水水质的重点检测项目进行超前的自动连续监测。

2.1.4 大型的城镇地面水供水厂应从进水口上游至下游适当的范围内划为原水水质监测段，在监测段内应设置有代表性的水质监测点。城镇地下水供水厂应在井群中选择有代表性的水源井、补压井（或全部井）作为原水水质监测点。

2.2 净化水

2.2.1 净化工艺中，应在沉淀池（澄清池）出水部位、滤池池后水部位、送水泵房（出厂干管）等处设置工序质量检测点。

2.3 水质监测项目和频率

2.3.1 水质检测应符合表 2.3.1 的规定。

监测项目和频率

表 2.3.1

水 样		监 测 项 目	监测频率
水 源 水	监测点	浑浊度、色、pH、氯化物、硬度*、碱度*、蛋白性氮*、氨氮、亚硝酸氮*、硝酸盐氮、耗氧量*	每月 1~4 次
	取水口	水温、臭和味、浑浊度、氯化物、色、氨氮、亚硝酸氮*、pH、溶解氧、耗氧量*、细菌总数、总大肠菌群、藻类总数*、铁*、锰*、碱度*、硬度*、总磷*、总氮*、总 a 放射性*、总 β 放射性*	每日至少 1 次
		蛋白性氮*、硝酸盐氮	每周 1 次
		GB 5749 三十五项（含地下水水源井）	每季 1 次
沉淀水	浑浊度、余氯	1~2h1 次	
滤后水	浑浊度、余氯	1~2h1 次	
清水库	浑浊度、余氯、肉眼可见物	1~2h1 次	
出 厂 水		浑浊度、余氯、肉眼可见物（含地下水）	每小时 1~2 次
		细菌总数、总大肠菌群（含地下水）	每日 1 次
		水温、臭和味、色、pH、氯化物、硬度、碱度、亚硝酸氮、耗氧量、铁*、锰*、氨氮（含地下水）	每日 1~3 次
		GB 5749 三十五项（含地下水）	每季 1 次

注：表中*项目可根据本地区原水水质变化和实际需要，自行确定监测项目和监测频率。

2.4 检验方法

2.4.1 检验方法应符合现行的国家标准《生活饮用水标准检验法》及有关国家标准检验法的规定。

2.4.2 浑浊度宜用以甲萘聚合物标准液标定的散射光度仪检测。

2.4.3 余氯应用邻联甲苯胺比色法检测。

2.5 净水原材料检测项目和方法

2.5.1 净水原材料应在新进厂和久存后使用前进行检测。

2.5.2 主要净水原材料的检测项目和检验方法应符合表 2.5.2 的规定。

净水原材料检测项目和检验方法

表 2.5.2

原材料种类	检测项目	检验方法
硫酸铝	铝、铁、游离酸、水不溶物、砷、铅、比重；液体硫酸铝应增检 PH 值	《净水剂硫酸铝》 GB 3151
无水氯化铁	氯化铁、氯化亚铁、游离酸、砷、不溶物、铅	《净水剂无水氯化铁》 GB 4482
氯化铁溶液	氯化铁、氯化亚铁、游离酸、砷、不溶物、铅、比重、水不溶物	《净水剂氯化铁溶液》 GB 4483
硫酸亚铁	硫酸亚铁、二氧化钛、游离酸、砷、铅、水不溶物	《水处理剂硫酸亚铁》 GB 10531
聚合氯化铝	密度、水不溶物、pH 值、氧化铝、碱化度	应符合附录 A 的规定
石英砂	含泥率、筛分、盐酸可溶率	应符合附录 B 的规定
白煤（无烟煤）	筛分、盐酸可溶率	应符合附录 B 的规定

3 制水生产工艺标准

3.1 一般规定

3.1.1 制水生产工艺应保证水质、水压符合国家有关标准的规定。管网干线水压不应低于 0.14MPa。供水厂应制定出厂水水质及水压企业标准。

3.1.2 制水生产工艺中所选用的各种净水药剂与水体接触的设施、设备、材料，均应符合现行的国家标准《生活饮用水标准》2.3 的规定。

3.1.3 对制水生产工艺中的主要工序，必须进行工序参数检测和动态控制。

3.1.3.1 净水各工序的水质检测，应符合本规程 2 的规定。对浊度、余氯等主要水质项目，应配置连续测定仪，进行连续检测记录，并根据检测结果进行工序质量控制。

3.1.3.2 取水水位、供水设施、设备的运行水位和压力，应配置仪表进行测定。出厂水压力应在出厂总管上进行连续检测记录，并根据检测结果对运行水位、压力进行控制。

3.1.3.3 进厂原水和出厂清水，必须配置计量仪表进行水量检测和记录。新建水厂水量计量仪表的配备率应达到 100%，检测率应达到 95%；已建水厂宜达到以上标准。根据供水量的变化，对制水生产系统及各工序的生产水量应进行控制。

3.1.3.4 净水药剂的投加，应配置计量器具进行检测和记录，并合理控制加注率。

3.1.3.5 供电的电量消耗应按单组机泵配置电能表进行测定和记录，并控制最大用电量。

3.1.3.6 生产中的主要设施、设备的运行状况，应制定、实施点检制度，并对主要技术参数进行控制。

3.1.4 制水生产工艺必须与供水厂的生产排水（泥）设施相配套，并应满足生产的需要。

3.1.5 制水生产工艺必须保证生产运行可靠，必须有适量备用设备。各个工序环节必须符合安全生产的要求。

3.1.6 制水生产工艺应符合高效、低耗的要求。

3.2 工序质量标准

3.2.1 投药工序质量标准和工艺技术要求应符合下列规定：

3.2.1.1 净水剂质量应符合国家现行的有关标准的规定。经入厂检验合格后，方能使用。

3.2.1.2 没有自动控制运行的供水厂应以搅拌试验（每天不少于一次）确定合理的加注率。

3.2.1.3 混凝剂应经溶解后配制成标准浓度进行计量加注。

3.2.1.4 应根据混合条件正确设置投加点，投加方式可采用重力投加或压力投加。

- 3.2.1.5 与药液直接接触的设施、设备、装置，均应采用耐酸材料或进行衬涂。
- 3.2.1.6 当原水浊度低于3度时，仍宜投加适量的混凝剂或助凝剂。
- 3.2.1.7 使用助凝剂时，应根据助凝剂的特性正确选择投加点。
- 3.2.2 混合工序质量标准和工艺技术要求应符合下列规定：
 - 3.2.2.1 混合应快速、均匀。
 - 3.2.2.2 泵前投药的，可利用水泵叶轮的转动进行混合；泵后投药的，可选用管道混合、静态混合器、机械搅拌等混合方式。
- 3.2.3 絮凝工序质量标准和工艺技术要求，应符合下列规定：
 - 3.2.3.1 絮凝应达到絮体密实而且大，与水体分离性好，易沉淀。
 - 3.2.3.2 絮凝池的出口处凭肉眼观察（或取投加混凝剂混合后的水样做烧杯搅拌实验），应有明显的絮体出现，并应防止絮体破碎。
 - 3.2.3.3 应按设计要求和生产情况控制进出口流速、运行水位、停留时间等工艺参数。
 - 3.2.3.4 应定期排除絮凝池内的积泥。
- 3.2.4 沉淀（澄清）工序质量标准和工艺技术要求应符合下列规定：
 - 3.2.4.1 应按设计要求和生产情况控制流速、运行水位、停留时间、积泥泥位（泥渣沉降比）等工艺参数。
 - 3.2.4.2 沉淀池的进水区、沉淀区（包括斜管的布置）、积泥区、出水区应符合设计和运行的要求。
 - 3.2.4.3 应定期或定时对沉淀（澄清）池进行排泥。
- 3.2.5 过滤工序质量标准和工艺技术要求，应符合下列规定：
 - 3.2.5.1 出厂水浊度必须保证管网水浊度符合国家标准的要求。其浊度不宜超过2度。
 - 3.2.5.2 应按设计要求和生产情况控制滤速、运行水位、过滤损失水头、冲洗周期、冲洗强度、冲洗时间等工艺参数。
 - 3.2.5.3 滤池的滤料、承托层和配水、排水系统应符合设计和运行的要求。
- 3.2.6 消毒工序质量标准和工艺技术要求，应符合下列规定：
 - 3.2.6.1 经消毒后水中的细菌总数不应超过100个/ml，总大肠菌群不应超过3个/l，并保持水中有适量的消毒剂剩余量，余氯量应符合出厂水水质要求。
 - 3.2.6.2 液氯消毒剂必须经安全可靠的投加装置的计量进行投加，投加装置应能有效地防止倒回水，严禁采用直接干式投加。
 - 3.2.6.3 应保证氯消毒剂与水体有充分的接触时间。采用游离氯形式消毒的，接触时间应大于30min；采用氯氨形式消毒的，接触时间不宜小于2h。
 - 3.2.6.4 应正确设置投加点。采用一次投加的，当清水池的停留时间能保证要求的接触时间时，投加点宜设在清水池进水管上或进水口处；当保留时间不能保证要求的接触时间时，投加点应适当前移。采用二次投加的，前次投加点应根据混合条件正确设置，后次投加点宜设在清水池进水管上或进水口处。
- 3.2.7 清水池（水塔）工序质量标准和工艺技术要求，应符合下列规定：
 - 3.2.7.1 池内的水质应符合现行的国家标准《生活饮用水卫生标准》2的规定。
 - 3.2.7.2 根据设计、运行和消防要求，应确定和控制清水池的最高水位和最低水位，并设置明显的水位尺或水位仪。
 - 3.2.7.3 清水池的存水停留时间不宜过长。
 - 3.2.7.4 清水池的通气孔、栓修人孔，均应有卫生和安全的防护措施。
- 3.2.8 工艺流程中的生产自用水量占总生产水量的百分比宜小于7%。
- 3.2.9 制水生产工艺中的附属设施、设备，应保证制水生产全系统安全可靠的运行。

4 供水设施运行

4.1 取水口

4.1.1 取水口防护应符合下列规定：

- 4.1.1.1 防护地带应为上游1000m至下游100m段（有潮汐的河道可适当扩大），并应符合现行国家标准《生活饮

用水卫生标准》4.2.1.2的规定。

4.1.1.2 汛期应组织专业人员了解上游汛情，检查取水口构筑物的完好情况，防止洪水危害和污染。

4.1.1.3 冬季结冰的取水口，应有防结冰措施及解冻时防冰凌冲撞措施。

4.1.2 固定式取水口的运行应符合下列规定：

4.1.2.1 藻类、杂草较多的地区应保证格栅前后的水位差不超过0.3m。

4.1.2.2 应2~4h巡视一次，对预沉池和水库等的巡视宜每8h至少一次。

4.1.2.3 消除格栅污物时，应有充分的安全防护措施，操作人员不得少于2人。

4.1.2.4 藻类、杂草生殖旺盛的地区或季节，设有回转式格栅的进水口应昼夜连续运行，并应设专人专职定时停机清扫检查，有杂物时，应立即进行清除处理。

4.1.2.5 上游至下游适当地段应装设明显的标志牌，在有船只来往的河道，距离航道小于50m时，还应在标志牌上装设信号灯。

4.1.3 移动式取水口的运行，应符合下列规定：

4.1.3.1 取水头部应符合本规程4.1.2.1的规定。

4.1.3.2 为防冲击，应加设防护桩并应装设信号灯或其他形式的明显标志。

4.1.3.3 在杂草旺盛季节，应设专人清理取水口，宜4~8h清扫一次。

4.2 原水输水管线

4.2.1 压力式、自流式的输入管道，每次通水时均应将气排净后方可投入运行。

4.2.2 压力式输入管线运行，应符合下列规定：

4.2.2.1 压力式输水管线应在规定的压力范围内运行，沿途管线宜装设压力表，进行观测。

4.2.2.2 应设专人并佩戴证章定期进行全线巡视，严禁在管线上圈、压、埋、占。及时制止严重危及城市供水安全的行为并上报有关主管部门。

4.2.3 自流式输入管线运行，应符合下列规定：

4.2.3.1 应设专人并佩戴证章进行巡视，不应有跑、冒、外溢和地下水的渗漏污染现象。

4.2.3.2 对低处装有排泥阀的管线，应定期排入积泥，其排放频率应依据当地原水的含泥量而定，宜为每年一至二次。

4.3 预沉

4.3.1 自然预沉运行应符合下列规定：

4.3.1.1 正常水位控制应保证经济运行。

4.3.1.2 高寒地区在冰冻期间应根据本地区的具体情况制定水位控制标准和防凌措施。

4.3.1.3 根据预沉池的容积及沉淀情况，挖泥频率宜为每一至三年挖泥一次。

4.3.2 沉砂池应设挖泥、排砂设施。根据地区和季节的不同，可调整排砂、挖泥的频率，运行中的排砂宜为8~24h一次，挖泥宜为每年一至二次。

4.4 投药混凝

4.4.1 投药运行应符合下列规定：

4.4.1.1 药剂配制应符合下列规定：

(1)采用固体药剂时，把固体破碎、过筛（筛孔选用10~20mm）呈均匀粒径后装入投药机，并按所需投加量调好投药机的间歇时间，禁止没有计量的直接投加，配合投药机投加的溶药池设常开不停的水源，压力宜恒定为0.3MPa，应有充足的溶解水量，投药的入口装格栅并每8h清理一次，防止杂质流入水中。

(2)采用溶药池投加固体药剂时，严格控制溶液的配比，并使充分的混合溶解。直接溶解固体的药池应经机械或空气搅拌。药液配好后，继续搅拌15min，并静置30min以上方能使用。

溶药池设一用一备，药剂的浓度可控制在5%~20%；

(3)采用液体药剂时，原液可直接投加或按一定的比例稀释后投加。

(4)采用液体药剂时，根据原水水质使用不同类型的助凝剂，经实验确定投加点，保证混凝效果。

4.4.1.2 药剂投加应符合下列规定：

(1)各种形式的投加工艺，均应配有计量器具。计量器具每年按检定周期要求进行检定。

(2)采用重力式投加方式时，应控制液位与加药点的高度，高差不宜偏小。应在加药管的始端装设高压水装置，

运行期间应每隔 8h 冲洗一次。

(3) 采用吸入与重力相结合式（泵前式投加）时，应符合下列规定：

(a) 泵前加药，药管应装在泵体吸口前 0.5m 处左右。为了提高投药量，可在泵前加装射流泵加大负压。

(b) 吸水管段应做好防腐内衬，加药管全线不得漏气。

(c) 高位罐的药液进入转子流量计之前，应配装恒压装置。

(4) 采用压力式时，应符合下列规定：

(a) 投量调节应及时、正确；

(b) 进入泵体的药液应装筛过滤；

(c) 更换药液前，必须清洗泵体和管道。

4.4.2 消毒时的运行应符合下列规定：

4.4.2.1 消毒剂应选用液氯、氯氨。小水量时也可使用漂粉和次氯酸钠。

4.4.2.2 液氯的气化应符合下列规定：

(1) 自然气化不能解决投量需要时，可采用喷淋式气化，将水不停的喷淋在氯瓶上予以加温。

(2) 电热蒸发器气化（将氯瓶中的液态氯注入到蒸发器内使其气化）时，水箱内的水温应控制在 50~70℃。电器控制部分应与加氯间隔离安装，防止元件腐蚀。每月应对蒸发器及联接管道进行安全检查。

(3) 硅热橡胶带加热气化（把硅热带绕在不锈钢加氯管上，液氯直接注入管内使其在加热管内行进中气化）时，应防止橡胶带的老化和电热丝裸露而触电。

(4) 利用冷水浴式蒸发器（利用压力水在蒸发器内流动使液氯在水浴箱内气化）进行气化时，压力水水压应大于 0.3MPa。

4.4.2.3 加氯设备及操作应符合下列规定：

(1) 投加氯气必须配备真空式加氯机和射流泵装置。射流泵的水压应大于 0.3MPa；

(2) 加氯的所有设备、管道必须用防氯气腐蚀的材料；

(3) 加氯岗位必须设置消毒质量控制点，各控制点每小时检验一次；

(4) 遇有水质恶化时，可采用折点加氯，以保证水质；

(5) 加氯管应保证一定的入水深度，防止入水过浅氯气污染环境；

(6) 应保证制水工艺中的余氯均匀，出厂余氯稳定。

4.4.3 混凝时的运行应符合下列规定：

4.4.3.1 运行负荷的变化不宜超过设计值的 15%。

4.4.3.2 应严格控制运行中的水位变化幅度，保证混合效果。

4.4.3.3 经投药后的絮凝池水体水样，必须定时进行搅拌试验或目测絮凝池出口，应做到混凝后水体中的颗粒与水分分离度大，絮体大小均匀，絮体大而密实。

4.5 沉淀

4.5.1 平流式沉淀运行应符合下列规定：

4.5.1.1 平流式沉淀池必须严格控制运行水位，水位宜控制在最高允许运行水位和其下 0.5m 之间。

4.5.1.2 平流式沉淀池必须做好排泥工作，采用排泥车排泥时，每日累计排泥时间不得少于 8h，或当出水浊度低于 70 度以下可停止排泥。条用其他形式排泥的，可依具体情况确定。

4.5.1.3 平流式沉淀池的出口应设质量控制点，浊度指标宜控制在 8 度以下。

4.5.1.4 平流式沉淀池的停止和启用操作应注意保持滤前水的浊度无波动。两组高程不一的平流沉淀池在启用恢复水位时，应通过沉淀池出口的连通管向被恢复池注水，当两组池水位一致后，方可打开该池的进水阀门。

4.5.1.5 藻类繁殖旺盛时期，应采取投氯或其他有效除藻措施，防止滤池阻塞。

4.5.2 斜管、斜板沉淀池运行，应符合下列规定：

4.5.2.1 穿孔管式的排泥装置必须保持快开阀的完好、灵活，排泥管道的畅通，排泥频率应每 8h 不少于一次（穿孔管径在 300mm 以下的排泥频率应酌情增加）。

4.5.2.2 斜管斜板沉淀池不应在不排泥或超负荷情况下运行。

4.5.2.3 启用斜管（板）时，初始的上升流速应缓慢，防止斜管（板）漂起。

4.5.2.4 斜管（板）表面及斜管管内沉积产生的絮体泥渣应定期用 0.25~0.30MPa 的水枪进行冲洗。

4.5.2.5 对斜管、斜板沉淀池絮凝的水样进行搅拌、试验或目测，应每小时不少于一次，其出口浊度宜控制在 8 度以下。

4.6 机械搅拌澄清池

4.6.1 澄清池应进行快速排泥。

4.6.2 澄清池的投药和运行不应间歇进行。

4.6.3 澄清池初始运行应符合下列规定：

4.6.3.1 初始运行水量应为正常水量的 1/2~2/3。

4.6.3.2 投药量为正常运行药量的 1~2 倍。

4.6.3.3 原水浊度偏低时，在投药的同时可投加石灰、粘干，以形成泥渣。

4.6.3.4 二反应室沉降比达标后，方可减少药量，增加水量。

4.6.3.5 每次增加水量应间隔进行，每小时增加的水量应为正常水量的 20%。

4.6.3.6 搅拌强度和提升量应逐步增加到正常值。

4.6.3.7 短时停止使用时，搅拌机不应停机，以防止回流缝堵塞并便于恢复运行。

4.6.3.8 初始启用前，应打开底阀先排出少量泥渣，初始水量不应大于正常水量的 2/3。

4.6.3.9 初始使用时，宜采用较大的搅拌速度和叶轮提升量，用以促进悬浮层的形成。

4.6.3.10 泥渣层恢复后方可调整水量至正常值。

4.6.3.11 加装斜管的澄清池应定期进行冲洗。

4.7 滤池（普通快滤池）

4.7.1 冲洗滤池前，在水位降至距砂层 200mm 左右时，应关闭滤水阀。开启洗水阀（一般在 1/4）时，应待气泡全部释放完毕，方可将冲洗阀逐渐开至最大。

4.7.2 冲洗滤池前，必须开启洗水管道上的放气阀，待残气放完后方能进行滤池冲洗。

4.7.3 滤池冲洗强度应为 $12\sim 151/s \cdot m^2$ 。

4.7.4 滤池表层冲洗和反冲洗间隔一致，冲洗的清水压力应为 0.3~0.5MPa。

4.7.5 冲洗滤池时，排水槽、排水管道应畅通，不应有壅水现象。

4.7.6 冲洗滤池时，冲洗水阀门应逐渐开大，高位水箱不得放空。

4.7.7 滤池冲洗时的滤料膨胀率应为 40%~50%。

4.7.8 用泵直接冲洗滤池时水泵盘根不得漏气。

4.7.9 气水冲洗式滤池冲洗时，应防止空气过量造成跑滤料。

4.7.10 气水冲洗的气压应视其冲洗效果而定，严禁超压，造成跑砂，压力调准后，必须恒压运行。空压机应一用一备。

4.7.11 冲洗结束时，排水的浊度不应大于 15 度。

4.7.12 滤池进水浊度宜控制在 8 度以下。

4.7.13 滤池运行中，滤床的淹没深度不得小于 1.5m。

4.7.14 平均滤速宜控制在 10m/h 以下。

4.7.15 滤后水浊度不得大于 2 度。

4.7.16 滤池水头损失达 1.5~2.5m 或滤后水浊度大于 2 度时，即应进行冲洗。

4.7.17 滤池新装滤料后，应在含氯量 0.3mg/l 以上的溶液中浸泡 24h，经经验滤后水合格后，冲洗两次以上方能投入使用。

4.7.18 滤池初用或冲洗后上水时，池中的水位不得低于排水槽，严禁暴露砂层。

4.7.19 各类滤池均应在过滤后设置质量控制点。

4.7.20 应每年做一次 20%总面积的滤池滤层抽样检查，含泥量不应大于 3%，并记录归档。

4.7.21 全年滤料跑失率不应过大。

4.8 清水池

4.8.1 水位控制应符合下列规定：

4.8.1.1 清水池必须装设水位计，并应连续检测，也可每小时检测一次。

4.8.1.2 严禁超上限或下限水位运行。

4.8.2 卫生防护应符合下列规定:

4.8.2.1 清水池顶不得堆放污染水质的物品和杂物。

4.8.2.2 清水池顶种植植物时, 严禁施放各种肥料。

4.8.2.3 检测孔、通气孔和入孔应有防护措施, 以防污染水质。

4.8.2.4 清水池应定期排空清洗, 清洗完毕经消毒合格后, 方能蓄水。

4.8.3 排水应符合下列规定:

4.8.3.1 清水池清刷时, 应装临时泵, 清刷用水应排至下水道。应防止泥砂, 堵塞下水道。

4.8.3.2 清水池的排空、溢流等管道严禁直接与下水道连通。

4.8.3.3 汛期应保证清水池四周的排水畅通, 防止污水倒流和渗漏。

4.9 厂级调度

4.9.1 调度范围宜包括下列各项:

4.9.1.1 统一调度产水系统工艺设施的运行:

(1) 负责一泵站(进水泵站或水源井)泵组的投入、停止运行和输水管道的使用;

(2) 指挥净化车间进水控制总阀门;

(3) 指挥沉淀池或澄清池的水位;

(4) 随时调整滤池的使用数量和洗池周期;

(5) 控制清水池水位;

(6) 在上级调度的指挥下, 对配水泵站泵组的使用, 做到择优匹配, 达到经济运行的目的;

(7) 根据水质要求, 控制加氯加药量。

4.9.1.2 统一调度产水系统各种运行状态下的阀门操作:

(1) 提出各种运行状态下的倒停闸操作;

(2) 写出倒停闸操作票;

(3) 现场指挥倒停闸操作。

4.9.1.3 采集、分配、储存各工艺设施运行数据, 主要有: 配水量、出厂干管压力、沉淀池水位、清水池水位、进水量、单机电量、原水水质等主要参数。

4.9.1.4 对工艺设施进行维修时, 负责提出停水、生产运行调度方案。

4.9.1.5 参与各种设备大修后投入生产时的验收。

4.9.1.6 参加在产水工艺系统中出现的重大设备、水质和运行事故的分析处理。

5 供水设备运行

5.1 水泵

5.1.1 各种泵的运行应符合下列规定:

5.1.1.1 应调节好工况点, 使泵工作在高效率区范围内, 当恒速与调速联运, 也应选择综合曲线的高效区。

5.1.1.2 运行中, 泵进口处有效汽蚀余量应大于水泵规定的必需汽蚀余量, 或进水水位不应低于规定的最低水位。

5.1.1.3 在泵出水阀关闭的情况下, 电机功率小于或等于110kW时, 离心泵和混流泵连续工作时间不应超过3min; 大于110kW时, 不宜超过5min。

5.1.1.4 泵的振动不应超过现行国家标准《泵的振动测量与评价方法》振动烈度C级的规定。

5.1.1.5 轴承温升不应超过35

(1) 对停止运转7d以上的水泵, 在启动前, 应检查联轴器转动是否灵活;

(2) 检查轴承处油位, 确保各处水、气、油路畅通;

(3) 关闭出水阀, 向泵内灌满水或用真空泵引水;

(4) 宜关闭压力表旋塞阀, 再启动电机, 待转速正常后打开压力表旋塞阀;

(5) 当泵以正常转速运转, 压力表显示适当压力时, 应缓慢开启出水阀。

5.1.2.2 运转应符合下列规定:

(1) 运转过程中, 必须观察仪表读数、轴承温度、填料室滴水 and 发热及泵的振动和声音是否正常发现异常情况

及时处理;

(2) 检查进水水位, 水位低于规定的最低水位时, 立即查找原因, 及时处理。

5.1.2.3 停泵应符合下列规定:

(1) 停泵时, 宜先关闭压力表的旋塞阀、出水阀, 然后停止电动机;

(2) 环境温度低于 0℃时, 应将泵内水排净, 以免冻裂。

5.1.3 立式混流泵的运行应符合下列规定:

5.1.3.1 启动应符合下列规定:

(1) 对停止运转 2 个月以上的水泵, 在启动前, 应检查联轴器转动是否灵活;

(2) 立式混流泵宜开阀启动;

(3) 检查轴承处油位, 确保各处水、气、油路畅通;

(4) 向填料室上接管引注清洁压力水, 或向机械密封注入清洁压力水。

5.1.3.2 运转应符合下列规定:

(1) 运转过程中, 必须观察仪表读数、轴承温度、填料室滴水 and 发热及泵的振动和声音等是否正常, 发现异常情况, 及时处理;

(2) 检查进水水位, 水位低于规定的水位时, 立即停机;

(3) 检查机械密封的漏水量, 并由液位仪控制水位, 及时开动排水阀。

5.1.3.3 停泵应符合下列规定:

(1) 停泵时, 向机械密封中的空气围带充气或充水;

(2) 采用虹吸式的出水管路, 在停机同时, 开启真空破坏阀, 防止水倒流;

(3) 在冰冻季节停泵后, 叶轮不应浸入水中, 以免结冰损坏部件。

5.1.4 轴流泵的运行应符合下列规定:

5.1.4.1 启动应符合下列规定:

(1) 对停止运转 2 个月以上的水泵, 在启动前, 检查联轴器转动是否灵活;

(2) 打开出水阀;

(3) 检查轴承处油位, 确保各处水、油路畅通;

(4) 向填料室上的注水管引注清洁压力水。

5.1.4.2 运转应符合下列规定:

(1) 运转过程中, 必须观察仪表读数, 轴承温度、填料室滴水 and 发热及泵的振动和声音等是否正常, 发现异常情况, 及时处理;

(2) 检查进水水位, 水位低于规定的最低水位时, 立即停机。

5.1.4.3 停泵应符合下列规定:

(1) 采用虹吸式的出水管路, 在停机同时应开启真空破坏阀, 防止水倒流;

(2) 在冰冻季节, 停泵后, 叶轮不应浸入水中, 以免结冰损坏部件。

5.1.5 长轴深井泵的运行应符合下列规定:

5.1.5.1 启动应符合下列规定:

(1) 启动前, 检查电机润滑油油面高度, 对停止运转 2 个月以上的井泵, 检查联轴器转动是否灵活;

(2) 打开出水阀;

(3) 用压力清水或用预润清水箱等容器向泵润滑水孔灌水, 灌水超过 0.1m³ 后, 方能启动电机。

5.1.5.2 运转应符合下列规定:

(1) 运转过程中, 必须观察仪表读数、轴承温度、填料室滴水 and 发热及泵的振动和声音是否正常, 发现异常情况, 及时处理;

(2) 经常测量深井的静、动水位, 第一级叶轮必须浸入动水位以下 3~5m。

5.1.5.3 停泵时, 应在电机停止后, 检查润滑油面高度, 如不足必须补足油量。

5.1.6 水泵异常情况的处理应符合下列规定:

5.1.6.1 运行中出现下列情况之一时, 应立即停机:

(1) 水泵不吸水, 压力表无压力或压力过低;

- (2) 突然发生极强烈的振动和噪音;
- (3) 轴承温度过高或轴承烧毁;
- (4) 水泵发生断轴故障;
- (5) 冷却水进入轴承油箱;
- (6) 机房管线、阀门、止回阀发生爆破, 大量漏水;
- (7) 阀门或止回阀阀板脱落;
- (8) 水锤造成机座移位;
- (9) 电气设备发生严重故障;
- (10) 井泵动水位过低, 形成抽空现象或大量出沙;
- (11) 补压井加氯机或加氯管道损坏;
- (12) 不可预见的自然灾害危及设备安全。

5.1.6.2 运行中出现下列情况之一时, 可先开启备用水泵而后停机:

- (1) 泵内有异物堵塞使机泵产生振动或噪音;
- (2) 冷却、密封管道堵塞经处理无效;
- (3) 密封填料经调节填料压盖无效, 仍发生过热或大量漏水;
- (4) 进水口堵塞使出水量明显减少;
- (5) 发生较严重气蚀, 调节阀门无效。

5.1.6.3 水泵发生异常情况, 均应详细记录并及时上报。

5.2 电动机

5.2.1 电动机的运行电压可在其额定电压的-10%~+10%范围内变动; 按额定功率运行时, 三相最大不平衡线电压, 不得超过 5%; 运行中任一相电流不超过额定值时, 不平衡电压不应超过 10%。

5.2.2 电动机除启动过程外, 运行电流不应超过额定值, 不平衡电流不得超过 10%; 在不同冷却温度下, 其运行电流宜符合表 5.2.2 的规定。

电动机允许运行电流 表 5.2.2

冷却空气 (进风) 温度(°C)	25	30	35	40	45	50
允许运行电流(A)相当额定电流 I_m 的倍数	1.100	1.080	1.050	1.000	0.950	0.875

5.2.3 在冷却空气最大计算温度为 40°C 时, 电动机各部运行温度和温升应符合表 5.2.3 的规定。

电动机各部允许运行温度和温升 (°C) 表 5.2.3

名 称		允许温度	允许温升	测定方式
定子绕组	A 级绝缘	100	60	电阻法 温度计法
	E 级绝缘	110	70	
	B 级绝缘	120	80	
	F 级绝缘	140	100	
转子绕组	A 级绝缘	105	65	电阻法
	B 级绝缘	130	90	
定子	A 级绝缘	—	60	温度计法
	E 级绝缘	—	75	
铁心	B 级绝缘	—	80	
	F 级绝缘	—	100	
滑环	A 级绝缘	—	60	温度计法
	B 级绝缘	—	80	

5.2.4 电动机轴承运行温度应符合本规程 5.1.1.5 的规定。

5.2.5 电刷与滑环 (或整流子) 的接触面应不小于 80%, 滑环 (或整流子) 表面应无凹痕, 清洁平滑; 同步电动

机的滑环极性应每年更换 2~3 次，同一极性不应使用不同品质的电刷。

5.2.6 具有无功功率因数补偿装置时，同步电动机宜以过励方式运行，励磁电流不应超过转子绕组的额定电流。

5.2.7 水冷却的轴承，其进口水温应符合本规程 5.1.1.7 的规定。

5.2.8 电动机较长时间不运行，在投入运行前，应作绝缘检测。500kW 及其以上的电动机应作吸收比的检测，其值应大于 1.3。摇测绝缘电阻应大于表 5.2.8 的规定（冷状态下，按 25℃计）。

电动机绝缘电阻 表 5.2.8

绕组额定电压(kV)	绝缘电阻(MΩ)
10	170
6	100
3	50
0.38	7
转子	1

5.2.9 电动机的运行应符合下列规定：

5.2.9.1 启动应符合下列规定：

- (1) 检测三相电源电压；
- (2) 检查轴承油位及冷却系统；
- (3) 检查滑环与电刷的接触状态；
- (4) 检查启动装置；
- (5) 旋转电动机；
- (6) 不同型式的电动机，应按规定的操作方式合闸启动；
- (7) 电动机在冷状态下，连续启动不得超过 3 次，在热状态下连续启动不得超过 2 次，启动间隔时间不得小于 5min（30kW 以上）。

5.2.9.2 运行检查应包括下列项目：

- (1) 运行电压、电流的变化情况；
- (2) 轴承的油位、油色及油环的转动状况；
- (3) 滑环与电刷的表面和接触状态；
- (4) 电动机和各种接触器有无异常声音，各部温度、振动及轴向窜动的变化状况及开关控制设备状况。

5.2.9.3 停机应符合下列规定：

- (1) 鼠笼型异步电动机从电源侧断电；
- (2) 绕组式异步电动机从电源侧断电，变阻器由短路恢复到启动位置；
- (3) 同步电动机从电源侧断电，励磁绕组连接灭磁电阻灭磁。

5.2.10 异常情况的处理应符合下列规定：

5.2.10.1 运行中有下列情况之一者，应立即停机：

- (1) 电动机及控制系统发生打火或冒烟；
- (2) 电动机强烈振动；
- (3) 轴承过度发热；
- (4) 缺相运行；
- (5) 电动机所带的水泵发生故障；
- (6) 同步电动机出现异步运行；
- (7) 滑环严重灼伤；
- (8) 滑环与电刷产生严重火花及电刷剧烈振动；
- (9) 励磁机整流子环火。

5.2.10.2 运行中出现下列情况之一者，可根据情况先启动备用机组后再停机：

- (1) 铁芯和出口空气温度升高较快；

- (2) 电动机出现不正常的声响;
- (3) 定子电流超过额定允许值;
- (4) 电流表指示发生周期性摆动或无指数;
- (5) 同步电动机连续发生追逐现象。

5.2.10.3 电动机在运行中发生自动跳闸时,在未查明原因前,不得重新启动;因电源失压或非直流电源故障失励,可重新启动(有特殊技术要求者除外)。

5.3 变压器

5.3.1 变压器的工作电压,一次侧,应在额定值 $-5\% \sim +5\%$ 范围内变动,二次侧,可在额定电流内运行。

5.3.2 变压器的工作负荷应符合下列规定:

5.3.2.1 运行电流在额定值范围内,油浸风冷式变压器所带不超过额定负荷的70%或变压器顶层油温不超过 55°C 时,可停止风扇运行;其允许负荷和持续时间制造厂无规定时,应符合现行的《变压器运行规程》第32条的规定。

5.3.2.2 变压器的昼夜负荷率小于1时,在高峰负荷期间,变压器的允许过负荷倍数和过负荷持续时间(时)应符合现行的《变压器运行规程》第31条的规定。

5.3.2.3 夏季最高负荷低于变压器的额定容量时,则每低于1%,可允许冬季过负荷1%,但不应超过15%。

5.3.2.4 本规程5.3.2.2、5.3.2.3两款中所述过负荷可以相加,但总在过负荷值对油浸自冷和油浸风冷式变压器不应超过30%。

5.3.2.5 对变压器的允许事故过负荷制造厂无规定时,应符合现行的《变压器运行规程》第30条的规定。

5.3.2.6 变压器并列运行空载时,环流应符合有关标准的规定;带负荷时,负荷电流应按容量成比例地分配。

5.3.2.7 Y/Y0-12连接的变压器,其低压侧中性线电流不得超过低压相线额定电流的25%,有特殊规定者除外。

5.3.3 变压器运行时,上层油温不宜超过 85°C 。

5.3.4 变压器运行应符合下列规定:

5.3.4.1 有人值班变电站,应每班至少巡视一次,每天夜间关灯巡视一次;无人值班变电站,应每周至少巡视一次,并在每次停运后与投入前进行现场检查。

配电变压器每两周至少巡视一次。环境潮湿、脏污或恶劣天气的情况下,应增加巡视次数。

5.3.4.2 在接班时,应检查气体保护装置的信号动作,必须检查油枕和气体继电器的油面。

5.3.4.3 运行检查应包括下列项目:

- (1) 三相电压变化情况;
- (2) 变压器运行温度,各散热器温度是否均匀;
- (3) 变压器运行声响是否变大,有无异常音响发生;
- (4) 套管表面有无积灰、碎裂和放电痕迹;
- (5) 油位计是否清洁,油位是否符合环境温度下的位置;
- (6) 呼吸器内的吸潮剂是否达到饱和状态,集泥器集积油泥和水的状况;
- (7) 热虹吸过滤器变色硅胶是否有效,系统有无漏油;
- (8) 油箱与附件连接部件有无渗漏油;
- (9) 防爆管隔膜有无破损和裂纹;
- (10) 变压器通风冷却装置;
- (11) 变压器外壳接地是否完好;
- (12) 检查变压器室通风口,防止小动物进入的设施,门窗的完整,房屋漏雨等。

5.3.5 异常情况的处理应符合下列规定:

5.3.5.1 运行中出现下列情况之一时,应立即断开变压器:

- (1) 变压器内部有强烈的、不均匀的声响和爆裂声;
- (2) 在正常负荷和正常冷却条件下,油温不断升高;
- (3) 油枕向外喷油或防爆管喷油;
- (4) 变压器严重漏油;
- (5) 套管上出现大量碎块和裂纹、滑动放电或套管有闪络痕迹;
- (6) 变压器着火。

- 5.3.5.2 变压器过负荷运行超过本规程 5.3.2.2 的规定时，应降低变压器的负荷。
- 5.3.5.3 变压器在运行中，发生因气体继电器动作或继电保护动作跳闸时，在未查明原因前不得重新合闸运行。
- 5.4 配电装置
- 5.4.1 工作电压应符合下列规定：
- 5.4.1.1 配电装置和电力电缆应在 1.15 倍额定电压以内运行。
- 5.4.1.2 电容器应在 1.05 倍额定电压范围内运行；在 1.1 倍额定电压范围内运行每天不得超过 6h。温度低于标准值 10℃时，可连续运行。
- 5.4.1.3 整流装置应在-10%~+5%额定电压范围内运行。
- 5.4.2 工作负荷应符合下列规定：
- 5.4.2.1 配电装置运行电流不应超过额定电流值。母线最大电流不应大于安全载流量允许值。电流互感器不得长期超过额定电流运行。
- 5.4.2.2 电力电缆负荷电流不得超过安全载流量允许值（临时故障短时间过负荷除外）。
- 5.4.2.3 电容器组相间电流的差值不应大于 5%。
- 5.4.3 温度控制应符合下列规定：
- 5.4.3.1 在额定电流范围内，母线温度不应大于 70℃，各导体联接点温度不应大于 80℃。
- 5.4.3.2 电容器周围空气温度应符合表 5.4.3 的规定。

电容器周围空气温度（℃）

表 5.4.3

温 度 系 列	周 围 空 气 温 度				
	上限	下限	1h 平均温度	24h 平均温度	一年平均最高
I	+40	-40	+30	+30	+20
II	+40	-10	+40	+35	+27
III	+50	-10	+50	+40	+27

- 5.4.4 配电装置的运行应符合下列规定：
- 5.4.4.1 倒闸操作应符合下列规定：
- (1) 应执行《倒闸操作票》制度及本规程 8.2 的有关规定；
 - (2) 操作前对“分”、“合”位置进行检查；
 - (3) 送电时，先合隔离开关，后合断路器；停电时，断开顺序与此相反。
- 断路器两侧装有隔离开关，送电时，先合电源侧隔离开关，再合负荷侧隔离开关，后合断路器；停电时，断开顺序与此相反。
- 变压器送电时，先合电源侧，后合负荷侧；停电时与此相反。
- 具有单级刀闸开关或跌落熔断器的装置，停电时，先拉开中相，后拉开两边相，送电时与此相反。
- (4) 电动操作（或弹簧储能合闸操作）的断路器不得使用手动合闸；
 - (5) 自动切换装置的断路器，在断路器拉开之前，先停用“自切”；合上断路器后，使用“自切”。
- 5.4.4.2 隔离开关直接断合操作应包括下列范围：
- (1) 合上或拉开电压互感器和避雷器；
 - (2) 合上或拉开母线及直接连接母线上设备的电容电流；
 - (3) 合上或拉开电压 10kV 以下、容量为 320kVA 及其以下和电压 35kV、容量为 1000kVA 及其以下空载变压器。
- 5.4.4.3 两路电源进行并列或解列操作时，应先获得供电部门调度员许可后，方可进行操作，并在操作后通知调度员。
- 5.4.4.4 电容器重新合闸时，必须在断路器断开，电容放电不少于 3min 后进行。
- 5.4.4.5 电容器或电力电缆的断路器掉闸后，未经查明原因，不得强行合闸试送。
- 5.4.4.6 配电装置运行检查应包括下列项目：
- (1) 瓷绝缘有无碎裂、闪络、放电痕迹；
 - (2) 油面指示是否正确，油标管等部位是否渗漏油；

- (3)真空断路器的真空度;
 - (4)SF6 断路器的气体压力;
 - (5)少油断路器软铜片有无断片, 出气孔有无堵塞, 是否漏油;
 - (6)隔离开关刀闸的接触及合闸和断开后的手柄状态;
 - (7)硬母线的接头和刀闸等连接点有无过热或变色;
 - (8)有无异常声响和放电声, 有无气味;
 - (9)仪表指示, 信号、指示灯、继电器等指示位置是否正确, 继电器外壳是否损伤, 反时限继电器圆盘转动是否灵活;
 - (10)电器设备接地是否完好;
 - (11)电缆沟是否积水;
 - (12)断路器“分”、“合”状态机械指示是否正确;
 - (13)门窗护网、照明设备是否完整可用, 消防器材是否齐全, 有无损坏或失效。
- 5.4.4.7 夜间关灯检查应包括下列项目:
- (1)电缆尾线有无放电现象;
 - (2)电器设备和母线绝缘子有无放电现象;
 - (3)套管兰兰连执着处有无电晕放电现象;
 - (4)各电气连接处有无发热滋火。
- 5.4.4.8 电力电缆检查应包括下列项目:
- (1)电缆终端头的绝缘套管是否完整清洁和有无放电痕迹;
 - (2)尾线连接卡子有无发热和变色;
 - (3)电缆终端头有无渗油和绝缘胶漏出。
- 5.4.4.9 电容器检查应包括下列项目:
- (1)有无鼓肚、喷油、渗油现象;
 - (2)外壳温度, 接头是否发热;
 - (3)运行电压和电流是否正常, 三相电流是否平衡;
 - (4)套管是否清洁, 有无放电痕迹;
 - (5)放电装置及其回路是否完好;
 - (6)接地是否完好;
 - (7)通风装置是否良好。
- 5.4.4.10 应检查硅整流装置工作电压、储能电容器工作是否正常。
- 5.4.5 异常情况的处理应符合下列规定:
- 5.4.5.1 断路器发生下列情况之一时, 应立即停电检查:
- (1)合闸后, 内部有声音;
 - (2)拉闸或合闸失灵;
 - (3)故障跳闸三次以上;
 - (4)因漏油引起严重缺油或严重喷油、喷烟;
 - (5)真空断路器的真空度下降过大;
 - (6)SF6 断路器的气体压力下降过大。
- 5.4.5.2 隔离开关触头发热变色时, 应断开断路器切断电源。不允许断电时, 则应降低负荷, 并加强监视。
- 5.4.5.3 发现接地指示信号时, 应对配电装置进行检查, 在断开接地点时, 应使用断路器断开, 并有明显的断开点。
- 5.4.5.4 电源母线因故断电时, 电容组必须与母线断开。
- 5.4.5.5 电容器发生下列情况之一时, 应立即退出运行:
- (1)喷油、起火、爆炸;
 - (2)连接接头严重头热;
 - (3)外壳严重膨胀;

(4)套管严重放电闪络。

5.4.5.6 电容器出现下列情况之一时，应退出运行：

(1)外壳膨胀，严重漏油和缺油；

(2)三相电流不平衡超过 5%；

(3)外壳温度超过 60℃；

(4)室内温度超过 40℃；

(5)功率因数超前和母线电压超过电容器额定电压的 1.1 倍，电流超过额定电流的 1.1 倍；

(6)电压升高或高次谐波引起的电流超过 1.3 倍额定电流。

5.4.5.7 发生单相间歇性电弧接地时，电压互感器应退出运行，并应防止所接继电保护装置因发生失去电压而产生误动作。

6 供水设施维护

6.1 一般规定

6.1.1 供水设施维护检修，应建立日常保养、定期维护和大修理三级维护检修制度。

6.1.2 日常保养应检查运行状况，使设备、环境卫生清洁，传动部件按规定润滑。

6.1.3 定期维护应定期对设施进行检查（包括巡检），对导师常情况及时维修或安排计划修理，防止设施的损坏或故障。对有关设施进行全面强制性的检查和整修，宜每年列入年度计划。

6.1.4 大修理（恢复性修理）应在设施较长时间运行后，有计划地对设施进行全面整修及对重要部件进行修复或更换，使设施恢复到良好的技术状态。

6.2 取水口设施

6.2.1 日常保养项目、内容，应符合下列规定：

6.2.1.1 格栅、格网、旋转滤网等，应由专人清除垃圾，并保持场地清洁。

6.2.1.2 应检查传动部件、阀门运行情况、按规定加注润滑油、调整阀门填料、并擦拭干净。

6.2.1.3 应检查水位计是否正常。

6.2.2 定期维护项目、内容，应符合下列规定：

6.2.2.1 对格栅、格网、旋转滤网、阀门和其附属设备，应每季检查一次；长期开和长期关的阀门每季应开闭一次，并进行保养。

6.2.2.2 对进水口的构件、格网、格栅、旋转滤网、莲蓬头、平台、护桩、钢筋混凝土结构等，应每年检修一次，清通垃圾，修补钢筋混凝土构筑物，油漆锈蚀铁件。

6.2.2.3 对进水口河床深度，应每年至少锤测一次，并作好记录。

6.2.2.4 对进水口河床，应每 1~2 年疏浚一次。

6.2.3 大修理项目、内容、质量应符合下列规定：

6.2.3.1 进水口及其附属设备应每三年大修一次，对设备进行全面整修及重要部件的修复或更换。

6.2.3.2 土建和机械大修理质量，应符合国家有关标准的规定。

6.3 输水管线

6.3.1 日常保养项目、内容，应符合下列规定：

6.3.1.1 应进行沿线巡视，消除影响输水安全的固素。

6.3.1.2 应检查、处理管线的各项附属设施有无失灵、漏水现象，并盖有无损坏、丢失等。

6.3.2 定期维护项目、内容，应符合下列规定：

6.3.2.1 应每季对管线附属设施、排气阀、自动阀、排空阀、管桥巡视检查和维修一次，保持完好。

6.3.2.2 应每年对管线及附属设施检修一次，并对钢制外露部分进行油漆。

6.3.2.3 输水明渠应定期检查运行、水生物、积泥和污染情况，并采取相应预防措施。

6.3.3 大修理项目、内容、质量，应符合下列规定：

6.3.3.1 管道和管桥严重腐蚀、漏水时，必须更换新管，其更新管段的外防腐及内衬应符合相关标准的规定，较长距离的更新管段还应按规定泵验合格。

- 6.3.3.2 输水管渠大量漏水，必须排空修理，更换或检修内壁防护层、伸缩缝等。
- 6.3.3.3 有条件的城市，应每隔2~3年做全线的停水检查维修，测定管内淤泥的沉积情况、沉降缝（伸缩缝）变化情况、水生物（贝类）繁殖情况，并制定出相应的处理方案。
- 6.3.3.4 管线大修后的管子外防腐及内衬质量，应符合下列规定：
- (1) 钢管外防腐质量检测。
 - (a) 包布涂层不折皱、不空鼓、不漏包、表面平整、涂膜饱满；
 - (b) 焊缝填、嵌结实平整；
 - (c) 火花仪2500V检验，不得针孔击穿；
 - (d) 厚度达到设计要求。
 - (2) 金属管水泥砂浆衬里。
 - (a) 水泥砂浆配比：水泥（标号425#以上）与砂的重量比为1:1~1:2，坍落度60~80mm；
 - (b) 水泥砂浆衬里厚度及允许公差符合现行的《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里技术标准》的规定，但衬里缝大于0.6mm时应处理；
 - (c) 表面平整度可用300mm直尺平形管线测定，衬里表面和直尺之间的间隙不大于1.8mm；
 - (d) 表面粗糙度，以手感光滑无砂粒感为合格。
- 6.4 投药设施
- 6.4.1 日常保养项目、内容，应符合下列规定：
- 6.4.1.1 应每日检查投药设施运行是否正常，储存、配制、传输设备有否堵漏。
 - 6.4.1.2 应每日检查设备的润滑、加注和计量是否正常，并应进行清洁保养及场地清扫。
- 6.4.2 定期维护项目、内容，应符合下列规定：
- 6.4.2.1 配制、传输和加注计量设备，应每月检查维修，作到不渗漏、运行正常。
 - 6.4.2.2 储存、配制、传输和加注计量设备，应每年检查一次。做好清刷、修漏、防腐和附属机械设备解体修理工作，钢制栏杆、平台、管道应按色标进行油漆。
- 6.4.3 大修理项目、内容、质量，应符合下列规定：
- 6.4.3.1 仓库构筑物（屋面、内外墙壁、地坪、门窗、内外池壁等），应每5年大修一次，质量应符合建筑工程有关标准的规定。
 - 6.4.3.2 储存设备应重作防腐处理。
- 6.5 混合絮凝设备
- 6.5.1 日常保养项目、内容，应符合下列规定：
机械混合装置应每日检查电机、变速箱、搅拌装置运行状况，加注润滑油，做好环境和设备的清洁工作。
- 6.5.2 定期维护项目、内容，应符合下列规定：
- 6.5.2.1 机械电气，应每月检查修理一次。
 - 6.5.2.2 混合池、絮凝池、机械、电气，应每年解体修理或更换部件，隔板、网格、静态混合器应每年检查一次。
 - 6.5.2.3 金属部件应每年油漆一次。
- 6.5.3 大修理项目、内容、质量，应符合下列规定：
混合设施（包括机械传动设备）应1~3年进行修理或更换，大修后质量应分别符合机电和建筑工程有关标准的规定。
- 6.5.4 机械絮凝池维护检修，参照本规程6.5.1和6.5.2各点执行。
- 6.6 沉淀（澄清）设施
- 6.6.1 平流式沉淀池（机械排泥）维护，应符合下列规定：
- 6.6.1.1 日常保养项目、内容，应符合下列规定：
 - (1) 每日检查进、出水阀门，排泥阀，排泥机械运行状况，并加注润滑油，进行相应保养；
 - (2) 检查排泥机械电源，传动部件、抽吸机械等的运行状况，并进行相应保养；
 - (3) 疏通管道和清扫地面、走道垃圾等。
 - 6.6.1.2 定期维护项目、内容，应符合下列规定：
 - (1) 无排泥车平流沉淀池，应人工清刷，每年不少于两次，有排泥车的，仍应每年安排人工清刷一次，包括絮

凝池的清刷；

(2) 排泥机械、电气，每月检查修理一次；

(3) 排泥机械、阀门，每年解体修理或更换部件，每年排空一次，对混凝土池底、池壁，每年检查修补一次，金属部件每年油漆一次。

6.6.1.3 大修理项目、内容，应符合下列规定：

沉淀池、排泥机械应3~5年进行修理或更换。

6.6.2 斜管（板）沉淀池维护，应符合下列规定：

6.6.2.1 日常保养项目、内容，应符合下列规定：

(1) 每日检查进、出水阀门，排泥阀，排泥机械运行状况并进行保养，加注润滑油；

(2) 检查机械、电气装置，并进行相应保养。

6.6.2.2 定期维护项目、内容，应符合下列规定：

(1) 每月对机械、电气检查修理一次，对斜管（板）冲洗疏通一次；

(2) 排泥机械、阀门，每年解体修理或更换部件，每年排空一次，检查斜管（板）、支托架、池底、池壁等，并进行维修、油漆等。

6.6.2.3 大修理项目、内容、质量，应符合下列规定：

(1) 斜管（板）沉淀池3~5年应进行修理，支承框架，斜管（板）局部更换；

(2) 大修理施工允许偏差符合表6.6.2的规定。

沉淀池大修施工允许(mm)

表 6.6.2

序号	项 目	允许偏差	
1	泥斗斜面的平整度	±3	
2	出水堰口高程	混凝土	±5
		钢制	±2
3	出水堰堰口水平度	±2/L	
4	轨道混凝土基础（高程）	±5	
5	轨道正面、侧面的直顺度	L/1500 且不大于 2	
6	轨道轴线位置	<5	
7	轨道高程	±2	
8	轨道接头接缝宽	±0.5	
9	轨基螺栓对轨道中心线距离	±2	

注：L 为出水堰堰口长度。

6.6.3 澄清池维护应符合下列规定：

6.6.3.1 日常保养、定期维护和修理项目、内容，应符合本规程6.5的规定。

6.6.3.2 大修理施工允许偏差应符合表6.6.3的规定。

澄清池大修施工允许偏差(mm)

表 6.6.3

序 号	项 目	允许偏差	
1	集水槽堰口 高 程	钢筋混凝土	±5
		钢 制	±2
2	集水槽孔眼水平度	±2	
3	稳流管和配水管的位置和高程	±10	
4	进水管、集水槽堰口高度	±2	

5	反应室、导流室和分流室隔墙高程	±5
---	-----------------	----

6.7 过滤设施

6.7.1 日常保养项目、内容，应符合下列规定：

每日检查阀门、冲洗设备（水冲、气水冲洗、表层冲洗）、电气仪表等的运行状况，并相应进行加注润滑和清扫等的保养，保持环境卫生和设备清洁。

6.7.2 定期维护项目、内容，应符合下列规定：

6.7.2.1 应每月对阀门、冲洗设备、电气仪表等检查维修一次。

6.7.2.2 应每年对阀门、冲洗设备、电气仪表等解体修理一次或部分更换；铁件油漆一次。

6.7.3 大修理项目、内容、质量，应符合下列规定：

6.7.3.1 滤池、土建构筑物、机械，不应超过5年进行大修一次。

6.7.3.2 滤池大修内容应包括下列各项：

- (1) 翻换全部滤料；
- (2) 更换集水滤管、滤砖、滤板、滤头、尼龙网等（根据损坏情况决定）；
- (3) 控制阀门、管道、虹吸系统排水槽的恢复性修理；
- (4) 土建构筑的恢复性修理；
- (5) 行车及传动机械解体修理或部分更新；
- (6) 钢制排水槽刷漆调整。

6.7.3.3 滤池大修理质量应符合下列规定：

- (1) 滤池壁与砂层接触面的部位凿毛；
- (2) 滤池排水槽高程偏差小于±3mm；
- (3) 滤池排水槽水平度偏差小于±2mm；
- (4) 配水系统铺填滤料及承托层前，进行冲洗以检查接头紧密状态及孔口、喷嘴的均匀性，孔眼畅通率应大于95%；
- (5) 滤料应分层铺填，每层应平整，厚度偏差不得大于10mm；
- (6) 滤料经冲洗后，表层抽样检验，不均匀系数应符合设计的工艺要求；
- (7) 经过冲洗后的滤料应平整，并无裂缝和与池壁分离的现象。

6.8 清水池

6.8.1 日常保养项目、内容，应符合下列规定：

应定时对水位尺等进行检查，清扫场地。

6.8.2 定期维护项目、内容，应符合下列规定：

6.8.2.1 每1~3年清刷一次。

6.8.2.2 清刷降水井水位降至下限运行水位时，水池存水及清刷用水应排至下水道。

6.8.2.3 在清刷水池恢复运行前，应进行消毒处理。

6.8.2.4 对于地下水位较高的地区，地下清水池设计中未考虑排空抗浮的，清刷前必须采取降低清水池四周地下水位的措施，防止清水池清刷过程的的浮起。

6.8.2.5 应每月对阀门检查修理一次，每季对长期开和长期关的阀门操作一次，水位尺检修一次。草地、绿化应定期修剪，保持清洁。

6.8.2.6 电传水位应根据其规定的检定周期进行检定。机械传动水位计宜每年进行校对和检修一次。

6.8.2.7 1~3年对水池内壁、池底、池顶、通气孔、水位尺、伸缩缝等检查修理一次，并应解体修理阀门，油漆铁件一次。

6.8.3 大修理项目、内容、质量，应符合下列规定：

6.8.3.1 应每5年将阀解体，更换易损部件，对池底、池顶、池壁伸缩缝进行全面检查修理。

6.8.3.2 清水池大修后，必须进行满水试验，渗水量应按设计水位下浸润的池壁和池底总面积计算，钢筋混凝土清水池不得超过 $2l/m^2 \cdot d$ ，砖石砌体水池不得超过 $3l/m^2 \cdot d$ 。在满水试验时，地上部分应进行外观检查，发生漏水、渗水时，必须修补。

6.9 消毒设施（不包括臭氧消毒设施）

6.9.1 日常保养项目、内容，应符合下列规定：

- 6.9.1.1 应每日检查氯瓶（氨瓶）针形阀是否泄漏，安全部件是否完好，并保持氯、氨瓶清洁。
- 6.9.1.2 应每日检查台秤是否准确，并保持干净。
- 6.9.1.3 加氯机（加氨机），应随时检查、处理泄漏，并应每日检查调整密封垫片，检查弹簧膜阀、压力水、射流泵、压力表和转子流量计是否正常，并擦拭干净。
- 6.9.1.4 应每日检查蒸发器电源、水位、循环水泵、水温传感器、安全装置等是否正常并保持清洁。
- 6.9.1.5 输氯（氨）系统，应每日检查管道、阀门是否漏氯（氨）并维修。
- 6.9.1.6 起重行车，应定期或在使用前检查钢丝绳、吊钩、传动装置是否正常并保养。

6.9.2 定期保养项目、内容，应符合下列规定：

- 6.9.2.1 氯（氨）瓶应符合现行的行业标准《压力容器安全技术监察规程》的规定。可委托氯气生产厂在充装前进行维护保养。
 - 6.9.2.2 加氯（氨）机，应每月清洗转子流量计、平衡箱、中转玻璃罩、射流泵，检查修理过滤管、控制阀、压力表等。
 - 6.9.2.3 蒸发器应每月检查维护一次，或更换部分部件。
 - 6.9.2.4 输氯（氨）系统管道阀门，应定时清通和检修一次。
 - 6.9.2.5 起重行车，应符合现行的国家标准《起重机械安全规程》的规定。
- ### 6.9.3 大修理项目、内容、质量，应符合下列规定：
- 6.9.3.1 台秤应每年彻底检查维修一次，并校验、油漆。
 - 6.9.3.2 氯（氨）瓶应每年交由氯（氨）气生产厂家进行彻底的检查和维修一次，并油漆。
 - 6.9.3.3 加氯（氨）机，应每年更换安全阀、弹簧膜阀、针型阀、压力表，并进行标定和油漆（进口自动加氯机应根据产品说明书要求维护保养）。
 - 6.9.3.4 应每年对蒸发器内胆用热水清洁、烘干，检查是否锈蚀，并对损坏部件进行调换，检查维修电路系统（进口蒸发器应根据产品说明书要求维护）。
 - 6.9.3.5 输氯（氨）系统的管道阀门，应每年检查修理一次。
 - 6.9.3.6 加氯房、氯库的墙面，应3年清刷一次，门窗油漆一次，铁件应每年进行油漆防腐处理。
 - 6.9.3.7 起重行车应符合现行国家标准《起重机械安全规程》的规定。

6.10 排水设施维护

- 6.10.1 排水沟渠应每年疏通一次。
- 6.10.2 排水机泵、阀门，应定期解体检修。
- 6.10.3 排水设施的机电部分，应参照本规程第7章的有关条款进行日常保养和定期维护。
- 6.10.4 排水系统机械部分应参照本规程第6章有关条款进行日常保养和定期维护。

7 供水设备维护

7.1 一般规定

- 7.1.1 供水设备维护检修，应建立日常保养、定期维护和大修理三级维护检修制度。
- 7.1.2 日常保养（属经常性工作）由运行值班人负责，对设备进行经常性的保养和清扫灰尘。
- 7.1.3 定期维护（属阶段性工作），由维修人员负责，每年进行1~2次专业性的检查、清扫、维修、测试。电气设备（包括电力电缆）预防性试验可1~3年进行一次，继电保护装置的校验应每年进行一次，接地装置和测接地电阻值的检查应每年春季进行，避雷器应每年进行检查和试验。
- 7.1.4 大修理（属恢复设备原有技术状态的检修工作）由专业检修人员负责，并应符合下列规定：
 - 7.1.4.1 各种类型机泵设备可自行制订大修周期标准。
 - 7.1.4.2 电动机应与主机大修同时进行。
 - 7.1.4.3 变压器大修周期应根据历年预防性试验结果经分析后确定。35kV及以上的，应在运行5年后大修一次，以后每隔5~10年大修一次；10kV及以下的，可每10年左右大修一次。
 - 7.1.4.4 配电装置大修周期应根据开关存在的缺陷和实际运行条件来确定。新投入运行的高压断路器应在运行一

年后大修一次，以后，35kV 及以上断路器宜每 5 年大修一次，3~10kV 配电系统断路器宜每 1~3 年大修一次，3~10kV 启动电机用断路器宜每年大修一次。故障掉闸 3 次或严重喷油、喷烟，均应解体检修。

7.1.4.5 高压架空线路大修周期，应根据其完好情况，电气及机械性能是否符合有关规定来确定。

7.2 水泵

7.2.1 日常保养项目、内容，应符合下列规定：

7.2.1.1 应及时补充轴承内的润滑油或润滑脂，保证油位正常，并定期检测油质变化情况，换用新油。

7.2.1.2 根据运行情况，应随时调整填料压盖松紧度。填料密封滴水宜每分钟 30~60 滴。

7.2.1.3 根据填料磨损情况应及时更换填料。更换填料时，每根相邻填料接口应错开大于 90°，水封管应对准水封环，最外层填料开口应向下。

7.2.1.4 应监测机泵振动，超标时，应检查固定螺栓和联接螺栓有无活动。不能排除时，应立即上报。

7.2.1.5 应检查、调整、更换阀门填料，做到不漏水，无油污、锈迹。

7.2.1.6 设备外配零部件应做到防腐有效，铜铁分明，无锈蚀，不漏油、不漏水、不漏电、不漏气（真空管道）。

7.2.1.7 各部零件应完整，设备铭牌标志应清楚。

7.2.2 定期维护项目、内容，应符合下列规定：

7.2.2.1 可根据运行的技术状态监测数据确定检修项目，也可按周期进行预防性检查，对有问题的零部件进行修理或更换。

7.2.2.2 解体更换主要零部件时，应达到大修质量标准。

7.2.3 大修理项目、内容、质量，应符合下列规定：

7.2.3.1 泵壳（导流壳）、叶轮的栓修，应符合下列规定：

(1) 去除积垢、铁锈，非加工面应涂无毒耐水防锈漆；

(2) 冷却水孔、压力表孔、排气孔应通畅；

(3) 壳壁或导叶蚀损厚度超过原壁厚 1/3 时，应修补或更换；

(4) 外形与配合公差符合图纸技术要求：长轴深井泵叶轮导流壳过流部位尺寸偏差符合现行行业标准《工轴深井泵通用技术条件》3.1.3.2 中表 4 与表 5 的规定；潜水泵叶轮导流壳过流部位尺寸偏差符合现行国家标准《井用潜水泵技术条件》4.1.5.3 中表 6 与表 7 的规定；

(5) 叶轮最大直径上的静平衡允许偏差，符合现行国家标准《单级单吸清水离心泵技术条件》2.6 的规定；

(6) 去除静不平衡重量时，应磨削均匀、保持平滑，最大磨削厚度不大于原盖板厚度的 1/3；

(7) 闭式叶轮与轴配合公差符合现行国家标准《公差与配合》中 H8/h7 配合要求；

(8) 半开式叶轮与锥形套的锥度应相符，接触面积不小于配合面积的 60%；

(9) 闭式叶轮密封环与叶轮的配合，其直径方向的运转间隙符合现行国家标准《单级双吸离心水泵技术条件》

1.9 中表 1 的规定；

(10) 闭式叶轮键槽完整、清洁、无锈蚀，键与槽的公差符合现行国家标准《键联结》的规定；

(11) 长轴深井泵、井用潜水泵叶轮在轴上的装配符合说明书的要求；

(12) 叶轮非配合面涂无毒、耐水防锈漆；

7.2.3.2 泵轴的检查、修整、更换，应符合下列规定：

(1) 泵轴光洁、无残损、丝扣无锈蚀；

(2) 与轴承配合处表面粗糙度不低于 1.6；

(3) 卧式泵、轴流泵、混流泵泵轴径向跳动允许公差小于 0.02mm；

(4) 镀铬泵轴、传动轴的镀铬层脱落或磨损严重时，应更换该轴；

(5) 对长轴深井泵的每根泵轴，均应测量径向全跳动偏差，并符合表 7.2.3-1 的规定；

(6) 各类泵轴两端面应平整，中心孔完好，运输中应保护轴头丝扣并防止弯曲变形；

长轴深井泵泵轴径向全跳动允许偏差

表 7.2.3-1

轴径 (mm)	径向全跳动允许偏差(mm)		
	传动装置轴	叶轮轴	传动轴
≤36	0.15	0.15	0.25

>30~46	0.12	0.12	0.20
>40~60	0.10	0.10	0.15

(7) 非加工配合面涂无毒、耐水防锈漆。

7.2.3.3 滑动巴氏合金轴承的检查、修整、更换，应符合下列规定：

- (1) 检查有无脱胎情况；
- (2) 轴承应磨损均匀、无显著划痕，轴间隙在允许范围内；
- (3) 对局部损坏部位的修复应严格掌握修补工艺，在质量有保证的情况下方可进行；
- (4) 新浇注轴承应满足工艺要求，加工后应进行刮研，在负荷面 $60^\circ \pm 5^\circ$ 范围内应达到每平方米不少于 2 个接触点；
- (5) 轴承与轴的间隙在检修前后均应精确测量并记录；
- (6) 轴承与轴间隙应符合表 7.2.3-2 和表 7.2.3-3 的规定。

套筒式轴承与轴间隙(mm)

表 7.2.3-2

轴径 (mm)	n<1500r/min		n>1500r/min	
	最小值	最大值	最小值	最大值
18~30	0.040	0.100	0.060	0.118
>30~50	0.050	0.112	0.075	0.142
>50~80	0.065	0.135	0.095	0.175

分解式轴承与轴间隙(mm)

表 7.2.3-3

轴径 (mm)	n<1500r/min		n>1500r/min	
	最小值	最大值	最小值	最大值
30~50	0.08	0.16	0.17	0.34
>50~80	0.10	0.20	0.20	0.40
>80~120	0.12	0.24	0.23	0.46
>120~180	0.15	0.30	0.26	0.53
>180~200	0.20	0.35	0.30	0.60

7.2.3.4 滚动轴承的检查、修整、更换，应符合下列规定：

- (1) 内外座圈、滚道、滚珠、保持架无残损锈蚀；
- (2) 滚道有麻坑，保持架磨损，滚珠破碎或有麻点时，应更换；
- (3) 过热变色时，应更换；
- (4) 径向摆动超标时，应更换；

7.2.3.5 长轴深井泵、井用潜水泵、轴流泵橡胶轴承，应符合现行行业标准《长轴深井泵通用技术条件》3.9 中各条的规定。

7.2.3.6 轴套的检查、修整、更换，应符合下列规定：

- (1) 检测轴承套外径磨损情况，保持光洁、无残损，并作记录；
- (2) 轴承外径磨损较大或出现轴套偏心磨损状态时，更换并查找原因；
- (3) 轴承与泵轴的配合公差。符合现行国家标准《公差与配合》H8/h7 配合公差要求；
- (4) 轴套键槽完好，键槽公差符合现行国家标准《键联结》的规定；
- (5) 轴套与轴套的压母丝扣完好，配合间隙适当。

7.2.3.7 弹性圈柱销联轴器的检查，修整，应符合下列规定：

- (1) 表面光洁、无残损；
- (2) 联轴器与轴配合符合现行国家标准《公差与配合》中 K7/h6 配合公差要求；

(3) 电机联轴器与水泵联轴器之间的间距及两轮缘上下允许偏差，符合表 7.2.3-4 规定。

联轴器间距允许公差(mm)

表 7.2.3-4

联轴器外径	间 距	上下左右允许偏差
≤300	3~4	≤0.03
>300~500	4~6	≤0.04
>500	6~8	≤0.05

(4) 对较大型机泵，应在运行中实测电机轴线升高值并予以调整，以保证电机和水泵在运行中达到同心；

(5) 水泵联轴器与电机联轴器外径应相同，轮缘对轴的跳动偏差应小于 0.05mm；

(6) 其他型式联轴器按说明书及图纸要求检修；

(7) 长轴深井泵、井用潜水泵的扬水管法兰或丝扣应完好，管内外除锈后应涂无毒、耐水防锈漆。

7.2.4 大修后技术要求应符合下列规定：

7.2.4.1 检修记录应包括如下内容：

(1) 检修中发现的问题、修复的主要内容和更换零件明细表；

(2) 关键件和电气设备检验记录；

(3) 填装的各种润滑脂牌号；

(4) 因故未能解决的问题；

(5) 有关技术参数。

7.2.4.2 应测定压力、真空度、流量、电流、电压、功率、温度等，并对机泵运行效率作出评价。

7.2.4.3 卧式离心泵、混流泵的振动测量与评价，应符合下列规定：

(1) 测量方法符合现行国家标准《泵的振动测量与评价方法》的规定；

(2) 泵的振动级别评价符合现行国家标准《泵的振动测量与评价方法》5.2 和 5.3 的有关规定，大修后的水泵振动验收标准应不低于上述 5.3 表 3 中的 C 级；

(3) 测试记录应分别记录振动速度和最大位移两种数值；

(4) 当振动超过标准规定时，应查找原因并修复。

7.2.4.4 长轴深井泵和井用潜水泵的振动测量，应符合下列规定：

(1) 振动测量方法符合现行国家标准《泵的振动测量与评价方法》的规定；

(2) 泵的振动级别评价符合现行的国家标准《泵的振动测量与评价方法》5.2 和 5.3 的规定，验收标准为第二类的 C 级。

7.2.4.5 机泵及附属设备密封应无漏水、漏气、漏油。

7.2.4.6 长轴深井泵、轴流泵运行前，应测定叶轮与导流壳及喇叭管的间隙。深井泵试车前，应将间隙调大一些，试运行后，应将间隙调小一些，最后间隙应符合下列规定：

(1) 闭式叶轮长轴深井泵调整后，叶轮上下口与导流壳两侧密封环间隙应一致；

(2) 半开式叶轮与导流壳的间隙在 0.2~0.5mm 之间；

(3) 轴流泵的间隙根据说明书的要求调整。

7.2.4.7 应测试运行中轴承的润滑、音响、滑动轴承油位及带油环的带油情况，并观测轴承温升。滚动轴承的最高温度不应大于 75℃，滑动轴承的最高温度不应大于 70℃。

7.3 电动机

7.3.1 日常保养项目、内容，应符合下列规定：

7.3.1.1 电动机与附属设备外壳以及周围环境应整洁。

7.3.1.2 设备铭牌以及有关标志应清楚。

7.3.1.3 应保持正常油位，缺油时应及时补充同样油质润滑油，对油质应定期检测，发现漏油、甩油现象应及时处理，油质不符合要求时，换用新油。

7.3.1.4 绕线式异步电动机和同步电动机的电刷磨损达到 2/3 时，应更换电刷。

7.3.1.5 井用潜水电动机每月应测一次引线及绕组绝缘电阻，其值应符合本规程 7.3.2.3(1) 的规定。

7.3.2 定期维护项目、内容，应符合下列规定：

7.3.2.1 应清除外壳灰尘、油垢，机壳、端盖应无裂纹、损伤。

7.3.2.2 引出线接线端不得有过热、烧伤、腐蚀，线间距离应符合安全要求，绝缘子应完好无损，导线绝缘性能应保持良好的。

7.3.2.3 应测量绕组绝缘电阻和吸收比(R60/R15)，并应符合下列规定：

(1)额定电压在 1000V 以下时，常温下冷状态，绝缘电阻不小于本规程表 5.2.8 中的规定；热状态下，不小于 0.5M Ω ；

(2)额定电压在 1000V 及以上时，冷状态下，绝缘电阻不小于本规程表 5.2.8 中的规定；在热状态(75 $^{\circ}$ C)下，定子绕组不低于 1M Ω /1kV，转子绕组不宜小于 0.5M Ω ，中性点可拆者，相间及相对地间均应测量；

(3)容量在 500kW 及以上者，吸收比应符合本规程 5.2.8 的规定；

(4)测量绝缘电阻的兆欧表电压等级应符合现行国家标准《电动机在一般环境条件下使用的湿热试验要求》3.1.1 表 1 的规定；

(5)测量绝缘电阻为 1min 值(下同)。

7.3.2.4 电刷、刷架和集电环的检查、擦拭，应符合下列规定：

(1)电刷不得露铜辫，软铜线完整，连接良好，接触紧密，不得与外壳相碰，电刷不得有晃动、振动或卡涩现象，并清除电刷与刷架之间的积灰；

(2)集电环表面光洁，无伤损；

(3)电刷与集电环之间接触紧密，其弧度接触面不小于电刷截面的 80%；

(4)非恒压的电刷弹簧应调整到刷架上同一位置，使每个电刷压力均匀，压力宜为 1.47~2.45N/cm 2 ；

(5)刷架与集电环表面相距 2~4mm；

(6)刷架与电刷间隙为 0.1~0.2mm。

7.3.2.5 轴承与油环和润滑脂(润滑油)的检查、更换，应符合下列规定：

(1)轴承与轴之间间隙不得大于允许值，并做详细记录；

(2)油环完好，带油正常，接头处光滑无毛刺；

(3)更换润滑脂或润滑油，必须将油箱、轴承内油清理干净，并用煤油清洗风干；

(4)必须换原用油牌号选用更换新润滑脂或润滑油；

(5)润滑油加至油杯标线，润滑脂应填加轴承容积的 2/3，防止油滴赋在绕组上；

(6)记录添加油量、油号。

7.3.2.6 长轴深井泵电动的止逆销与止逆盘的检查、修整，应符合下列规定：

(1)表面光洁、无残损；

(2)止逆销钉在销孔内跳动无阻滞；

(3)止逆盘上的止逆槽道应光滑无损伤，槽深磨损过大时应更换。

7.3.2.7 应检查清理通风系统，进出风口应无堵塞和污物，管道应无漏损。

7.3.2.8 应检查冷却水系统，压力应正常，管道应无渗漏，阀门应转动灵活，开、关位置应正确。

7.3.2.9 启动和励磁装置的清扫、检查，应符合下列规定：

(1)内外部清理干净；

(2)操作机构动作灵活可靠，零部件无损坏，各部位螺丝紧固，销子无脱落；

(3)油质变黑必须更换，箱壳漏油及时处理；

(4)开关触头有烧痕应打磨，严重时，应更换；

(5)导线连接紧固，有断股及时处理；

(6)损坏的元器件必须更换；

(7)可控硅励磁装置的印刷线路板和可控硅元件合格；

(8)操作的标示字样清楚。

7.3.2.10 启动装置和灭磁电阻的对地绝缘电阻，应符合下列规定：

(1)1000V 及以上自耦减压启动器及启动电抗器绕组绝缘电阻，符合本规程 7.4.2.4(1)的规定；开关部分绝缘电阻符合本规程 7.5.2.11(9)的规定；

(2) 1000V 以下的, 不低于 $1\text{M}\Omega$ 。

7.3.2.11 外壳接地应良好、牢固, 不得有氧化或腐蚀现象, 接地电阻值不得大于 4Ω 。

7.3.2.12 转动检查应符合下列规定:

(1) 盘车轻快, 转动正常, 转向必须正确;

(2) 长轴深井泵电动机振动测量, 符合现行国家标准《泵的振动测量与评价方法》的规定。

7.3.3 大修理项目、内容、质量, 应符合下列规定:

7.3.3.1 电动的解体、抽出转子和清扫内部, 应符合下列规定:

(1) 清除各部位灰尘、油垢和异物, 必要时可使用专用清洗剂进行清洗;

(2) 井用潜水电动机, 应清洗掉机壳内外锈垢和其他异物, 壳外应涂无毒、防水防锈漆;

(3) 定、转子铁芯, 轴颈, 集电环和风扇等应清洁、完好、无锈蚀, 通风沟应畅通无堵塞。

7.3.3.2 定、转子绕组绝缘及固定的检查, 应符合下列规定:

(1) 绝缘层完好, 绑线扎紧, 垫片牢固, 槽中绕组必须压紧;

(2) 井用潜水电动机定子绕组表面清洁无锈垢, 空隙间无异物; 有局部碰损时, 进行补修, 并在水中浸泡 12h 后测绝缘电阻, 其值不应小于 $1\text{M}\Omega$; 绕组绝缘损坏或绝缘电阻小于 $0.5\text{M}\Omega$ 时, 应更换绕组; 新绕组在接近室温的水中浸泡 12h 后, 测绝缘电阻, 其值应符合现行国家标准《井用潜水三相异步电动机》4.11 中的有关规定。

7.3.3.3 检查定、转子槽楔, 应无断裂、凸出、松动、脱落或损伤, 端部槽楔必须固定牢固; 磁性槽泥不得松散、脱落或变质, 掉落的碎块必须清理干净。

7.3.3.4 应检查引线及分绕组接头, 所有接头应无过热烧焦、脱焊、放电痕迹。井用潜水电动机引出电缆与各接头必须密封完好。

7.3.3.5 转子和风扇的检查、修理, 应符合下列规定:

(1) 表面光洁、无残损;

(2) 转子端环与导电条焊接必须良好、无脱焊和断条, 铸铝条无断裂;

(3) 平衡衬重和风扇螺丝紧固, 风扇方向正确, 叶片无裂纹和弯曲变形;

(4) 井用潜水电动机转子防护漆脱落时, 应重新喷涂; 端环转子铜条或铸铝及铁芯严重腐蚀无法修理时, 应更换新转子。

7.3.3.6 井用潜水电动机的检查、修整、更换机械部件, 应符合下列规定:

(1) 各部件光洁无残损, 非加工面和止推轴承应涂无毒、防锈漆;

(2) 转子轴(或轴套)与导轴承的间隙应为 $0.15\sim 0.20\text{mm}$;

(3) 导轴承与导轴体及止口同轴度的偏差不大于 0.05mm ;

(4) 止推轴承与止推盘(滑板)接触应平整光滑, 磨损严重时应更换; 止推盘(滑板)一面磨损可使用另一面, 两面磨损时应更换;

(5) 止推钢珠或支柱损坏腐蚀时, 应更换;

(6) 环键有裂纹或变形时应更换, 其尺寸与机壳及连接盘的槽道配合应合适, 连接盘丝扣应完好;

(7) 应检查、修整呼吸器、防砂罩, 更换密封圈。

7.3.3.7 同步电动机的磁极绕组和阻尼绕组检查, 应符合下列规定:

(1) 磁极绕组和键应紧固, 接头焊接应良好, 对地绝缘电阻应大于 $0.5\text{M}\Omega$;

(2) 阻尼绕组无开焊、断裂和移位, 阻尼端环焊接良好。

7.3.3.8 大型电动机轴承对机座的绝缘电阻的测量, 应符合下列规定:

(1) 应使用 1000V 兆欧表测量, 检修前后其值均应大于 $0.5\text{M}\Omega$;

(2) 有油管连接时, 在油管安装后进行。

7.3.3.9 大中型电动机组装后定子与转子之间间隙的测量, 应符合下列规定:

(1) 可用量隙片测量电动机前、后两端, 上、下、左、右各 4 处的定子与转子间隙, 最大、最小值与平均值之差不得大于平均值的 10%; 若电动机端盖只有 3 处测量位置, 则测 3 点, 允许差值同测 4 点的规定;

(2) 1000kW 及以上电动机, 如上间隙较下间隙 $0.01\sim 0.15\text{mm}$ 时亦为合格。

7.3.3.10 大修后试验应符合现行行业标准《电气设备预防性试验规程》的规定。

7.3.4 大修后技术要求应符合下列规定:

7.3.4.1 空转试机应符合下列规定：

- (1)空转 0.5~1.0h 无异状（小型电动机可缩短）；
- (2)在电源电压平衡，测三相空载电流时，任一相与三相平均值偏差均不大于 10%；
- (3)测振动，应符合现行国家标准《放置电机振动测定方法及极限》的规定；
- (4)井用潜水电动机内腔必须充满清水，放置 12h 后，测量引出电缆及绕组绝缘电阻，其值应符合 7.3.3.2(2)的规定；通电后，电动机应转动自如、平衡，无异音，无卡阻停滞现象；空转测得振动速度有效值不大于现行国家标准《井用潜水三相异步电动机》4.16 表 13 的规定。

7.3.4.2 带负荷试机应符合下列规定：

- (1)各部位检查无异状，运行电流、各部分温度和振动符合规定；
- (2)试运 24h，正常后，方可转入正式运行。

7.4 变压器

7.4.1 日常保养项目、内容，应符合下列规定：

7.4.1.1 应保持变压器及周围环境的整洁。

7.4.1.2 油枕的油位低于正常范围时，应及时补充同牌号、合格的绝缘油。35kV 及以上变压器应进行油的简化试验。

7.4.1.3 吸潮剂失效时应及时更换。

7.4.1.4 防爆管隔膜有裂纹应更换。

7.4.1.5 渗漏油处应及时处理。

7.4.1.6 有载调压变压器的切换开关动作次数达到制造厂的规定时，应进行检修。

7.4.2 定期维护项目、内容，应符合下列规定：

7.4.2.1 瓷套管应清除尘土、油垢，并应无裂纹、破损、闪络放电痕迹和松动；密封胶热应无老化龟裂，渗漏油时应压紧或更换。

7.4.2.2 油箱外壳及附属装置的清扫、检查，应符合下列规定：

- (1)各部位、各部分清洁，油漆完好，油箱与油枕、散热器、防爆管和气体继电器等各接合面紧密；
- (2)清除油枕集泥器中的水和污泥，油位计玻璃管应清晰透明、无破裂，不渗油；油量不足时，应符合本规程

7.4.1.2 的规定。

(3)气体继电器油路畅通，档板式气体继电器试验跳闸触点灵活可靠；

(4)呼吸器玻璃罩完整清晰，出气瓣不得堵塞；

(5)温度计指示正确，温度报警整事实值符合要求，测温管内变压器油应充满，必须清除水或污物；

(6)各阀门不堵塞、不渗漏油，转动部分必须灵活，开关位置标注明显，实际开、关位置符合运行要求；

(7)冷却风扇无变形和受损，转动灵活，风扇电动机外部清洁无油污。

7.4.2.3 各接线处连接应紧密，导线应无损伤、断股。

7.4.2.4 变压器一、二次绕组间及对地，冷却风扇电动机绕组及引线对地，气体继电器和温度继电器引线间及对地的绝缘电阻测量，应符合下列规定：

(1)变压器绕组绝缘电阻值不小于现行行业标准《电气设备预防性试验规程》的规定；

(2)绕组电压等级在 500V 及以下，其绝缘电阻阻应小于 10M Ω ，其余部分绝缘电阻值不小于 1M Ω ；

(3)以变压器上层油温作为测绝缘电阻值的温度；

(4)在同一温度下，本次测的绝阻绝缘电阻值与上次测的数值比较，下降 30%~50%时，及时查找原因。

7.4.2.5 绝缘 10~30 $^{\circ}\text{C}$ ，额定电压为 35kV 及以下者，吸收比(R60/R15)不宜小于 1.3。

7.4.2.6 接地装置连接应紧固、可靠，无锈蚀，多股导线应无断股。

7.4.3 预防性试验应符合现行行业标准《电气设备预防性试验规程》的规定。

7.5 配电装置

7.5.1 日常保养项目、内容，应符合下列规定：

7.5.1.1 保持配电装置区域内的整洁。

7.5.1.2 严格监视其运行状态。

7.5.1.3 充油设备油量不足应补充，油质变坏应更换。

- 7.5.1.4 出现故障时，应进行维护检修。
- 7.5.2 定期维护项目、内容，应符合下列规定：
- 7.5.2.1 清除各部位、各部件的积尘、污垢。
- 7.5.2.2 母线表面应光洁平整，无裂损。软母线应无断股、烧伤，弧垂应符合设计要求；硬母线伸缩接头装置有断片应剪掉，超过 1/4 必须更换，有腐蚀层应处理。
- 7.5.2.3 架构及各部位螺栓应紧固。混凝土架构应无严重裂纹和脱落，钢架构应无锈蚀。
- 7.5.2.4 各部位瓷绝缘应完好，无爬闪痕迹，瓷铁胶合处无松动。
- 7.5.2.5 各导电部分连接点应紧密。
- 7.5.2.6 充油设备出气孔（或出气瓣）应畅通，油量不足应补充，油质变质应更换。
- 7.5.2.7 操作和传动机构的各部件应完好、无变形，各部位销子、螺丝等紧固件不得松动和短缺，分、合闸必须灵活可靠。
- 7.5.2.8 各处接地线应完好，连接紧固，接触良好。
- 7.5.2.9 二次回路导线绝缘电阻值应大于 $1M\Omega$ ，潮湿场所，不得低于 $0.5M\Omega$ 。
- 7.5.2.10 抽屉式和手车式配电柜的检查，应符合下列规定：
- (1) 推、拉灵活、轻便，无卡阻和碰撞现象；
 - (2) 动、静触头中心线一致，接触紧密；
 - (3) 机械和电气联锁动作必须准确、可靠；
 - (4) 手车柜安全隔板癖闭灵活；
 - (5) 控制回路插接件连接紧密，接触良好；
 - (6) 柜内照明完好；
 - (7) 柜内控制电缆固定牢固，不得妨碍手车的进出；
 - (8) 抽屉、手车与柜体的接地触头接触紧密，抽屉、手车推入时其触头比主触头先接触，抽出时相反。
- 7.5.2.11 高压断路器的检查、清扫，应符合下列规定：
- (1) 升降器、滑轮及钢丝绳等完好，动作灵活；
 - (2) 缓冲器固定牢固，动作灵活，无卡阻回跳现象，缓冲作用良好，分闸弹簧特性符合产品技术要求；
 - (3) 油位指示器、油节门完整，油节门转动灵活，油标管透明、无裂损；
 - (4) 框架各部位螺丝必须紧固，焊缝不得开裂，各部位无锈蚀；
 - (5) 铁铜连接片有断裂时剪掉，超过三片及以上时更换；
 - (6) 绝缘拐臂有损伤时更换，受潮时干燥处理；
 - (7) 可用工频耐压法检查真空断路器的真空度，耐压低于其产品规定数值时，更换新灭弧室；
 - (8) 六氟化硫(SF₆)断路器充气压力表的指示值，不应低于其产品最低运行压力；
 - (9) 测量绝缘电阻，其值不宜小于现行行业标准《电气设备预防性试验规程》的规定；
 - (10) 直流接触器及辅助开关动作准确、可靠，触头无烧痕，灭弧罩无损伤、变形。
- 7.5.2.12 高压隔离开关、负荷开关的检查、清扫，应符合下列规定：
- (1) 刀片与固定触头无烧痕或麻点，接触面平整、清洁。负荷开关灭弧罩完好，并清除罩内炭质；
 - (2) 刀片与固定触头接触紧密，接触电阻不大于其产品技术标准的规定；
 - (3) 三相联动刀片的分、合应同步，其前后相差，10kV 及以下，不大于 3mm，35kV 不大于 5mm；
 - (4) 刀片合上后与支持瓷瓶间距在 3~5mm 之间，不得有撞击现象；
 - (5) 分闸后，刀片与固定触头间垂直距离及刀片转动角度符合本产品技术标准的规定；
 - (6) 额定电压为 3~5kV 时，绝缘电阻不应小于 $300M\Omega$ ，额定电压 35kV，绝缘电阻不应小于 $1000M\Omega$ ；
 - (7) 经五次分、合闸操作试验无异状。
- 7.5.2.13 高压熔断器的检查、清扫，应符合下列规定：
- (1) 熔丝管完好、焊接严密，保护环牢固；
 - (2) 熔丝规格与负荷相匹配（不包括电压互感器一次熔丝）；
 - (3) 跌落式熔断器完好，熔丝管无变形、堵塞；消弧角（罩）无变形、变位和烧伤情况，拉、合灵活，动静触头接触良好、可靠。

7.5.2.14 高压电压、电流互感器的检查、清扫，应符合下列规定：

- (1) 环氧树脂绝缘电压、电流互感器，应无放电、烧伤痕迹，铁心紧密，无变形、锈蚀现象；
- (2) 电压互感器一、二次熔丝规格符合要求；
- (3) 充油电压互感器油位不得低于油箱盖下 15mm，充油电流互感器油位在油标线范围内；
- (4) 绝缘电阻值符合本规程 7.4.2.4(1)、(2) 的规定。

7.5.2.15 电力电容器的检查、清扫，应符合下列规定：

- (1) 油箱无明显凹凸、渗漏油、锈蚀和掉漆现象；
- (2) 熔断器完好无损，固定接触良好，其额定电流符合保护要求；
- (3) 运行中表面温度不超过 55℃；
- (4) 放电回路及指示灯完好；
- (5) 通风道畅通，风机运行正常无异音；
- (6) 双极对外壳绝缘电阻值不小于现行行业标准《电气设备预防性试验规程》的规定。

7.5.2.16 低压电器的检查、清扫，应符合下列规定：

(1) 刀开关的刀片与固定触头接触良好，无蚀伤、氧化过热痕迹，大电流的触头与刀片间可适量涂些凡士林油；双投开关在分闸位置刀片应可靠固定，不得使刀片有自行合闸的可能；铁壳开关闭锁正常可靠、速断弹簧无锈蚀变形；

(2) 熔断器的指示器方向应装在便于观察处；瓷质熔断器安装在金属板上时，其底座应垫软绝缘衬垫；无填料式熔断器应紧固接触点，插座刀口应涂凡士林油；熔管内部有烧损时，应清除积炭，必要时更换；

(3) 自动开关、交流接触器主触头压力弹簧无过热，动、静触头接触良好，触头有烧伤应磨光，磨损厚度超过 1mm 应更换；三相应同时闭合，每相接触电阻不应大于 500 μ ，三相之差不应超过 $\pm 10\%$ ；分、合闸动作灵活可靠边，电磁铁吸合无异音、错位现象，吸合线圈绝缘和接头无损伤；清除消弧室的积尘、炭质及金属细末；

(4) 自动开关、磁力启动器热元件的连接处无过热，电流整定值与负荷相匹配；可逆启动器联锁装置必须动作准确、可靠；

(5) 装有电源联锁的低压电器，必须做传动试验，动作正确、可靠；

(6) 低压电流互感器、铁芯无异状，线圈无损伤；

(7) 测量绝缘电阻，母线相间及对地绝缘电阻不应小于 100M Ω ；刀开关、熔断器、自动开关、接触器和互感器等器件的相间及对地绝缘电阻不应小于 10M Ω ；二次回路对地绝缘电阻不应小于 1M Ω 。

7.5.2.17 过电压保护装置的检查、清扫，应符合下列规定：

(1) 阀型避雷器的瓷套有裂纹或密封不严应及时更换，表面有轻微碰伤者应进行汇漏和工频耐压试验，合格后，方可投入运行；FZ、FCD 型内部并联电阻接触不良时，应及时更换；

(2) 管型避雷器的内部有污物或昆虫堵塞时，应抽出棒型电极用特制探针清除；外部间隙电极有放电、烧伤痕迹的，应及时磨光或更换电极；管子漆层有裂纹、发黑和起皱纹，避雷器有损伤及动作三次以上，应及时更换；清扫检查后，按其产品技术标准的规定或设计规定调整外部间隙；

(3) 放电记录器密封完好，动作可靠；

(4) 避雷针和架构应除锈防腐。

7.5.2.18 控制、信号、直流盘的检查、清扫，应符合下列规定：

(1) 各控制、转换开关动作灵活、可靠，接触良好，损伤失灵者应更换；

(2) 信号灯、光字牌无损坏，与灯口接触良好，指示明显、正确，附件齐全完好；

(3) 熔断器完整、无损伤，熔丝规格符合保护要求；

(4) 汇流母线涂色鲜明，标志清楚；

(5) 指示仪表无损伤，指针动作正常，指示正确；

(6) 试验传动报警音响和灯光信号灵敏、正确、可靠；

(7) 测元器件和回路导线的绝缘电阻，应不低于 1M Ω 。

7.5.2.19 继电保护装置的检查、清扫、校验，应符合下列规定：

(1) 进行内部和机械部分的检查、清理；

(2) 测量绝缘电阻；

(3) 校验继电器整定值和特性参数;

(4) 检查、清扫、校验应符合现行行业标准《继电保护及系统自动装置检验条例》的规定。

7.5.2.20 直流设备的检查、清扫,应符合下列规定:

(1) 铅蓄电池组应符合现行行业标准《蓄电池运行规程》的规定;镉镍蓄电池组应符合制造厂的使用维护说明书的规定。

(2) 维修硅整流装置应符合下列规定:

(a) 焊接导线无脱焊、碰壳、短路,导线绝缘完好;

(b) 各元、部件完整无损,散热器与整流元件接触良好,测试整流元件性能应符合产品的技术标准;

(c) 插件件、印刷线路板无变形、无腐蚀、无损伤;

(d) 元器件出厂调整定位标志无错位;

(e) 绝缘电阻值不小于 $1M\Omega$,测量时,整流元件必须短路,严禁测量印刷线路插件板。

7.5.2.21 接地装置的检查应符合下列规定:

(1) 检查接地线(包括重复接地线)应符合下列规定:

(a) 接触良好,无松动脱落、砸伤、碰断及腐蚀现象;

(b) 地面以下 50cm 以上部分的接地线腐蚀严重时,应及时处理;

(c) 明敷的接地线或接零线(包括三相五线制的保护零线)表面涂漆脱落时,应及时补涂;

(d) 接地线截面应符合设计要求。

(2) 接地体被洪水冲刷露出地面,应及时进行恢复维修,其周围不得堆放有强烈腐蚀性的物质。

(3) 测量接地电阻值应符合下列规定:

(a) 变电站、车间保护接地和变压器中性点接地电阻不大于 4Ω ;

(b) 独立避雷针,不大于 10Ω (工频接地电阻);

(c) 烟囱或水塔上避雷针,不大于 30Ω ;

(d) 电力线路架空避雷线的接地电阻根据土壤电阻率的不同,应符合表 7.5.2 的规定;

(e) 变、配电站进线上的避雷器接地电阻应与变电站保护接地电阻相同;

电力线路架空避雷线接地电阻值

表 7.5.2

土壤电阻率($\Omega \cdot m$)	接地电阻(Ω)
100 及以下	<10
100 以上至 500	<15
500 以上至 1000	<20
1000 以上至 2000	<25
2000 以上	<30

(f) 大接地短路电流系统,不大于 0.5Ω 。

7.5.3 预防性试验应符合现行行业标准《电气设备预防性试验规程》的规定。

7.5.4 大修理项目、内容、质量,应符合下列规定:

7.5.4.1 高压断路器大修应符合下列规定:

(1) 进行大修前检查、数据测量及性能试验,并做好各项记录;

(2) 符合本规程 7.5.2.1~7.5.2.11 规定的各项内容;

(3) 全面检查、维修、调整操作机构与传动机构,达到操作灵活、可靠;

(4) 及时更换有缺陷的套管和套管中的油;

(5) 解体检修消弧室,消除污垢和炭质,保持绝缘筒、消弧片等洁净,受潮应进行干燥处理,损伤应及时更换;

(6) 动、静触头平整光洁,烧伤严重应及时更换;

(7) 测电流互感器绝缘电阻,不合格的,应及时更换;

(8) 渗漏油的节门、油标管应更换,排气管畅通无堵塞、清洁;

(9) 进行低电压合、分闸试验,直流接触器与合闸电磁铁最低动作电压应大于操作额定电压的 30%~80%(有

重合闸者大于 30%~65%), 返回电压应大于额定电压的 10%以上; 分闸线圈的最低动作电压应大于操作额定电压的 30%~65%;

(10) 按制造厂使用维护说明书的规定, 调整、测量其特性和参数, 并达到其产品技术标准;

(11) 外壳刷漆均匀、光洁;

(12) 大修后应进行全项目试验, 并应符合本规程 7.5.3 的规定。

7.5.4.2 低压配电装置大修, 应符合下列规定:

(1) 符合本规程 7.5.2.16 的有关规定;

(2) 校验交流接触器吸引线圈, 施加电压为额定值的 85%~105%时, 能可靠工作, 电压低于额定值的 40%时, 能可靠释放;

(3) 校验自动开关的分励和失压脱扣器, 施加电压为额定值的 75%~105%时, 能可靠工作;

(4) 及时更换不能继续使用的元、器件。

7.6 10kV 及以下电力架空线路

7.6.1 日常保养项目、内容, 应符合下列规定:

7.6.1.1 线路名称及杆号的标示应保持清楚。

7.6.1.2 线路附近的树木与导线之间的距离小于规定时, 应及时剪枝或伐树。

7.6.1.3 电杆杆身的倾斜, 使杆梢的位移大于杆高的 1%时, 应正杆。偏离线路中心线(错位)不得大于 100mm。

7.6.1.4 钢筋混凝土电杆有露筋或混凝土脱落者, 应将钢筋上的铁锈清除后补抹混凝土, 严重时更换杆。

7.6.1.5 拉线松弛应绷紧, 钱杆不正者应调正并固定牢固。

7.6.1.6 损坏的接地引下线与接地极连接的修复应牢固, 接触必须良好。

7.6.2 定期维护项目、内容, 应符合下列规定:

7.6.2.1 架空线的清扫、检查, 应符合下列规定:

(1) 预应力钢筋混凝土杆无纵向或横向裂纹; 非预应力钢筋混凝土杆无纵向裂纹, 横向裂纹宽度不超过 0.2mm, 长度不超过电杆周长的 1/3, 杆身弯曲值不超过杆长的 2/1000; 杆身倾斜不超过本规程 7.6.1.3 的规定;

(2) 横担在水平安装时, 其端部最大歪斜不得超过横担长度的 1%, 角铁横担无变形;

(3) 清除绝缘子灰尘, 及时更换有裂纹、破损、闪络或击穿等现象的绝缘子; 绝缘子螺杆不得弯曲和活动, 绝缘子固定应牢固;

(4) 导线完好, 连接处无氧化、过热现象, 弧垂调整和交叉跨越距离符合设计和有关标准的规定;

(5) 导线悬挂点绑线不得松脱, 绝缘子螺栓不得松动、退扣;

(6) 悬式绝缘子开口销子、弹簧销子完整齐全, 金属部分无磨损;

(7) 护线条、卡箍不松动、磨线;

(8) 拉线不松弛、断股, 拉桩及钱杆不歪斜, 抱箍无锈蚀、松动现象。

7.6.2.2 应测量架空线路上的油断路器及隔离开关绝缘电阻, 其值不应小于 500M Ω 。

7.6.2.3 油断路器油面应正常, 缺油应补充合格的绝缘油, 渗漏应处理。

7.6.3 大修应包括下列内容:

7.6.3.1 完成本规程 7.6.2 中的各项, 并符合规定。

7.6.3.2 更换或加固电杆。

7.6.3.3 更换或修补导线。

7.6.3.4 导线三相垂弧调整一致。

7.6.3.5 更换不合格的绝缘子。

7.6.3.6 改善接地装置。

7.6.3.7 加固杆基。

7.6.3.8 处理不合格的交叉跨越。

7.7 10kV 及以下电力电缆线路

7.7.1 日常保养项目、内容, 应符合下列规定:

7.7.1.1 电力系统上的备用电缆应长期充电, 防止受潮。

7.7.1.2 停止运行 48h 以上的电缆, 运行前应测绝缘电阻, 其值不应小于上次在相同温度下的值的 70%。

7.7.2 定期维护项目、内容，应符合下列规定：

7.7.2.1 电缆头瓷套管应无尘土、污物、裂纹、破损和放电痕迹。

7.7.2.2 油浸纸绝缘电缆的电缆头不应渗、漏油。

7.7.2.3 充有绝缘胶的室外电缆头应打开盖堵检查，绝缘胶不应塌陷，内部不应结露积水。

7.7.2.4 引线接头不应发热、锈蚀。

7.7.2.5 电缆头接地线连接处应接触良好、牢固。

7.7.3 预防性试验应符合现行行业标准《电气设备预防性试验规程》的规定。

7.8 仪器仪表

7.8.1 仪器仪表的维护、检定通用要求，应符合下列规定：

7.8.1.1 使用前必须了解工作原理和技术性能。使用时应保持各部件完整，清洁无锈蚀，玻璃透明，表盘标尺刻度清晰，铭牌、标记、铅封完好，定期检查更换防潮剂，保证仪器、仪表电气线路元件完好无腐蚀。仪表间、表井室应清洁，无积水。

7.8.1.2 贵重精密仪器的电源应安装稳压器。仪器除有特殊要求需单设接地系统外，可装设统一接地线，但严禁与其他强电设备共地和电源零线相接。接地线电阻应小于 4Ω ，每年4、5月测试一次，保证接地可靠。

7.8.1.3 大型检测分析仪器不得随意搬动。如必须搬动，除应做好记录外，搬动后必须经国家法定计量部门检定通过方可使用。

7.8.1.4 日常维护检修清洗零部件宜用酒精、丙酮、超声波、清洗器等进行清洗。但塑料件清洗严禁使用丙酮，金属件严禁使用汽油、煤油等。

7.8.1.5 日常的维护检修，应由经考核合格、持有证件的计量人员与仪表工负责。在检修中未经上级计量管理部门同意不得擅自调整改变仪表系数或倍数。

7.8.1.6 仪器仪表发生故障时，应由专业修理人员修理。修理后，应按检定规程检定，合格后方可投入使用，无检定规程的，可根据说明书的要求进行检查或采用对比法进行验证。贵重引进仪器出现故障，不得自行拆卸，应与生产厂联系处理。

7.8.1.7 国家强制检定的仪器、仪表，应按期送技术监督部门检定修理，非强制检定的仪器、仪表可参照标准进行周期检定，定期送检。

7.8.1.8 自行检定的仪器、仪表，计量器具（如长度、压力、真空、天平、衡器、电磁、水质化验用仪表等）应经过本地区技术监督局的授权方可进行检定。

7.8.1.9 对国家尚未制定相关标准的引进仪器、仪表，引进单位应参照该仪器、仪表的说明书，制定维护保养及使用规程。

7.8.1.10 对运行中的大口径流量计，可采用比对法进行在线检定。

7.8.1.11 应建立完整的维护、检定和修理档案。

7.8.2 各种流量计的维护、检定，应符合下列规定：

7.8.2.1 插入式涡轮流量计的维护、检定，应符合下列规定：

(1) 根据水质每季或每半年应将插入涡轮头提出，进行如下检查修理并做好记录；

(a) 检查叶轮轴和轴头的配合间隙，大于 0.3mm 时应及时更换；

(b) 检查叶轮与导向件的端面距离，小于 0.5mm 时应及时更换；

(2) 涡轮头（杆）插入长度应经严格计算并符合说明书中的要求；

(3) 对插入螺杆应定期除锈清理并涂耐水防锈油脂；

(4) 更换涡轮头后，必须依据新涡轮头的系数重新确定仪表常数 K ；

(5) 用 500V 兆欧表检测变送器与前置放大器的连接导线，其对地绝缘电阻不得小于 $20\text{M}\Omega$ ；

(6) 变送器及二次仪表损坏时，应及时修理或更换。

7.8.2.2 超声波流量计的维护、检定，应符合下列规定：

(1) 每年检查超声波流量计的探头、管道与粘接处的锈蚀情况，并重新打磨光洁，涂新硅脂，安装时测量波形信号是否正常；

(2) 精确测量管壁厚度，重新输入参数并记入档案；

(3) 检查清洗二次仪表，更换干燥剂；

(4) 装有电热器的仪表盘，检查电热器的线路及绝缘电阻并符合规定；

(5) 检查地线和传导电缆是否完好有效。

7.8.2.3 电磁流量计的维护、检定，应符合下列规定：

(1) 每季度检查转换器的零点漂移情况，零点漂移时，应查明原因并修复正常；

(2) 根据使用情况定期清洗电极；

(3) 定期检查充电电池是否完好，自动充、断电系统是否有效；

(4) 定期检查清扫转换器、计算器和传导电缆，符合使用要求；

(5) 定期检查接地线，接地电阻应小于 $10\ \Omega$ 。

7.8.2.4 比例式流量计的维护、检定，应符合下列规定：

(1) 每季度用压差计标定跨表（分流表）的倍数，倍数变化较大时，应查明原因并上报，未经批准不应随意变动；

(2) 管路或零部件变动时，应重新标定系数和倍数；

(3) 在标定系数或周期检定前，应做好管路及部件的清理除锈工作，并更换新的分流水表，使其在一个周期内稳定工作。

7.8.3 压力、真空表的维护、检定，应符合下列规定：

7.8.3.1 在正常情况下应每年送计量部门检定一次，中间损坏或发现不准时应立即更换或送检。

7.8.3.2 检定方法应符合现行行业标准《弹簧式一般压力表、压力真空表及真空表检定规程》的规定。

7.8.4 电流表、电压表、功率表、电能表（电度表）的维护检定，应符合下列规定：

7.8.4.1 电流表、电压表、功率表的检定，应符合现行行业标准《三表检定规程》的规定。

7.8.4.2 电能表（电度表）的检定应符合现行行业标准《交流电能表（电度表）检定规程》的规定。

7.8.4.3 仪表经检定超过允许误差时应修理，现场检定发现问题后换装备用合格仪表。

7.8.5 水质检验仪器的维护、检定，应符合下列规定：

7.8.5.1 浊度仪的维护、检定，应符合下列规定：

(1) 定期对过滤器、水箱、脱泡槽彻底清洗；

(2) 镜片表面有污物时，先用吸耳球将光学镜上微细毛尘清除；必要时用镜头纸或少许无水酒精轻轻擦拭；

(3) 光源、亮度不足时，应更换新光源；

(4) 每月必须用标准液分档标定一次；

(5) 经常检查零点和满度的漂移，超差时应调整或修理；

(6) 按说明书要求安排仪器的工作环境。

7.8.5.2 余氯检测仪的维护、检定，应符合下列规定：

(1) 余氯检测仪宜安装在防腐、防晒、干燥的房间；

(2) 按说明书的要求定期进行维护、标定；

(3) 余氯检测仪应使用稳压电源，日常维护应注意稳压源的稳压情况，避免检测数据记录片出现阶越曲线；

(4) 可用目测法检测余氯，标准余氯管在管口端应严格密封存放，并注意防晒、低温、干燥。

7.8.5.3 分光光度仪（含红外、紫外、可见光、原子吸收、荧光等分光光度仪）的维护、检定，应符合下列规定：

(1) 维护仪严格限于如下范围：

(a) 外部镜片的定期擦拭，方法应符合本规程 7.8.5.1(2) 的规定；

(b) 易损部件的更换；

(c) 冷却循环水的定期更换；

(d) 打印机械部位的定期润滑；

(e) 原子吸收仪用元素灯的调整与更换；

(f) 电路系统中各种指示表头的维护。

(2) 此类仪器安装必须有接地系统，仪器室恒温、恒湿装置应保持运行正常，仪器散热良好。

(3) 仪器附属设备应定期进行除尘、擦拭和通风等。

7.8.5.4 有机分析仪器（含色谱、质谱、液相等分析仪器）的维护检定，应符合下列规定：

(1) 定期对传感器系统进行清洗或更换检测器；

- (2) 定期检查加热系统、温度传感器、温度保护器，发现问题及时由专业人员修理；
- (3) 定期检查气路系统、去氢器、气体过滤装置，定期更换过滤材料；
- (4) 定期润滑终端显示系统中的打印机、记录仪，并检查色带或针头是否需要更换。

8 安全

8.1 氯、氨使用安全

- 8.1.1 供水厂应建立加氯、加氨间的岗位责任制度，巡回检查制度，交接班制度和事故处理报告制度以及操作、检修的企业标准。并应做好运行记录，交接传事记录，维护检修记录和氯、氨瓶登记使用记录。
- 8.1.2 氯气的使用、贮存、运输以及泄漏与抢救，应符合现行的国家标准《氯气安全规程》的规定。
- 8.1.3 氨气的使用、贮存、运输以及泄漏与抢救，应参照现行国家标准《氯气安全规程》的有关规定。
- 8.1.4 氯气瓶、氨气瓶的使用管理，应符合现行《气瓶安全监察规程》的规定。
- 8.1.5 氯、氨瓶入库前，应进行登记验收，包括入库日期、钢瓶编号、充装量和验收人姓名。
- 8.1.6 氯、氨瓶从贮存之日起，应每隔 20d 开闭阀门一次，检查阀门是否正常。
- 8.1.7 先入库的氯、氨瓶必须先使用。
- 8.1.8 投入使用的卧置氯、氨瓶两个主阀门应垂直放置。
- 8.1.9 使用时应清除阀门出口的脏物，导管连接处应用氨水检查有无泄漏。
- 8.1.10 使用中的氯、氨瓶应挂上“正常使用”的标志牌，已用完的氯、氨瓶应标明“已用完”的字样。

8.2 电气安全

- 8.2.1 供水厂电气工作人员应符合现行行业标准《电业安全工作规程》中第 1.5 条的规定。
- 8.2.2 变电所、配电室应建立岗位责任、交接班、巡回检查、倒停闸操作、安全用具管理和事故报告等规章制度。并应做好运行、交接、传事、设备缺陷故障、维护检修以及操作票、工作票等各项原始记录。
- 8.2.3 变电所、配电室应具备电气线路平面图、布置图、隐蔽工程竣工图以及一、二次系统图等有关技术图纸。
- 8.2.4 变电所、配电室安全用具必须配备齐全，并保证安全可靠地使用；试验周期应符合现行行业标准《电业安全工作规程》附录 E、附录 F 的规定。
- 8.2.5 变电所、配电室应设置符合一次线路系统状况的操作模拟板。
- 8.2.6 值班人员应定时进行高压设备的巡视检查；在巡视检查中应遵守现行行业标准《电业安全工作规程》第 2.2 条的各项规定。
- 8.2.7 倒闸操作必须符合现行行业标准《电业安全工作规程》第 2.3 条的规定。
- 8.2.8 高压设备全部或部分停电检修时，必须遵守工作票制度，工作许可制度，工作监护制度，工作间断、转移和终结制度。保证安全的组织措施，应符合现行行业标准《电业安全工作规程》第 3 节的有关规定。
- 8.2.9 高压设备全部或部分停电检修时，必须按要求在完成停电、验电、装设接地线、悬挂标示牌和装设遮拦等保证安全的技术措施后，方可进行工作。保证安全的技术措施，应符合现行行业标准《电业安全工作规程》第 4 节的有关规定。
- 8.2.10 供水厂高压设备和架空线路不得带电作业。低压设备带电工作应符合有关标准的规定，并须经主管电气负责人批准，同时设专人监护。
- 8.2.11 架空线路进行检修时，供水厂变电所、配电室中的操作，应符合现行行业标准《电业安全工作规程》第 5 节的有关规定；检修人员必须按本规程 8.2.8 和 8.2.9 的有关规定，在完成保证安全的组织措施和保证安全的技术措施后，方可进行工作；遇有五级以上大风以及大雨、雷电等情况，应停止作业。
- 8.2.12 在继电保护、仪表等二次回路上的操作，必须符合现行行业标准《电气安全工作规程》第 10 节的有关规定。
- 8.2.13 电气设备进行各项试验，必须符合现行行业标准《电业安全工作规程》第 11 节的有关规定。
- 8.2.14 电力电缆的维护检修或新电力电缆的敷设，必须符合现行行业标准《电业安全工作规程》第 12 节的有关规定。

A.1 密度

A.1.1 比重计测定法应符合下列规定：

A.1.1.1 仪器应包括：250mL 无色玻璃量筒；波美比重计（分度值 0.1Be）；玻璃搅拌棒。

A.1.1.2 检测步骤应符合下列规定：

取 250mL 液体聚合氯化铝试样于量筒之中，充分搅拌均匀，再将量筒置于 20℃ 水浴中恒温静置，使试样中气泡逸出，然出将比重计轻轻放入试液内，不得使液体粘附到比重计露出部分，待其下沉停止后，读取比重计刻度与液面接触线以上的读数，即为试液的密度。

A.1.2 称量法应符合下列规定：

A.1.2.1 仪器应包括：精密天平；50ml 烧杯；250ml 移液管。

A.1.2.2 检测步骤应符合下列规定：

取干燥恒重的 50ml 烧杯一只，用天平称量烧杯重量，而后准确移取充分混匀的聚合氯化铝试样 25ml 于烧杯之中，称量烧杯与试样总重。

A1.2.3 计算应采用下式：

$$p=(mcs-mc)/u=(mcs-mc)/25.0 \quad (\text{A. 1. 2})$$

式中：p——试样密度(g/ml)；

mcs——烧杯与试样重量(g)；

mc——烧杯重量(g)；

u——移取试样量(ml)。

A.2 水不溶物

A.2.1 仪器应包括：250ml 烧杯一个；3#砂芯漏斗一个；精密天平；抽滤器。

A.2.2 试剂应为 1%硝酸银溶液。

A.2.3 检测步骤应符合下列规定：

准确称取 10g 试样或 5g 固体聚合氯化铝，置于 250ml 烧杯中，加入 200ml 蒸馏水摇匀，加热至沸。然后用 105~110℃ 的干燥箱干燥恒重的 3#砂芯漏斗趁热抽滤。用热蒸馏水洗涤滤渣至用 1%硝酸银溶液检查滤液中无氯离子反应为止。将滤渣连同漏斗在 105~110℃ 的干燥箱内干燥至恒重。

A.2.4 计算应采用下式：

$$g\%=(mf \cdot w-mf)/msAe \times 100 \quad (\text{A. 2. 4})$$

式中 mf·w——漏斗和水不溶物的重量(g)；

mf——漏斗的重量(g)；

msAe——聚合氯化铝试样重量(g)。

A.3 pH 值

pH 值检测，应取 100ml 液体聚合氯化铝试样于 100ml 烧杯中混匀，用酸度计测量 pH 值。

A.4 氧化铝

A.4.1 仪器应包括：烧杯；50ml 滴定管 2 支；1000ml 容量瓶；250ml 锥形瓶若干；10ml 吸管等。

A.4.2 试剂应符合下列规定：

A.4.2.1 0.04mol/l 乙二胺四乙酸二钠标准溶液：称取 14.9g 溶于蒸馏水中，并稀释到 1000ml，按下列方法标定其准确浓度：

用吸管吸取 10ml 0.04mol/l 标准锌溶液，加入蒸馏水至 50ml，加缓冲液 4ml 和 3 滴铬蓝黑指示剂。混匀用 EDTA 滴定至指示剂的颜色由葡萄红色将变为浅蓝色。记下读数，按下式计算 EDTA 的浓度：

$$ce=uz \times cz/ue \quad (\text{A. 4. 2-1})$$

式中 ce——所求 EDTA-2Na 的摩尔浓度(mol/l)；

cz——标准锌溶液的摩尔浓度(mol/l)；

uz——吸取标准锌的毫升数(ml)；

ue——消耗 EDTA-2Na 毫升数(ml)。

A.4.2.2 缓冲液：取 20g 氯化铵(NH₄Cl)溶于少量蒸馏水中，加入 100ml 浓氨水(质量相对密度 0.9)中，然后

用蒸馏水稀释至 1000ml。

A. 4. 2. 3 铬蓝黑指示剂：称取 0. 1g 铬蓝黑（预先用研钵研细），溶于 5ml 浓氨水中，再加入 20ml 乙醇。

A. 4. 2. 4 锌标准 0. 04mol/l；准确称取 2. 6152g 分析纯锌粒，放入 250ml 锥形瓶中，加入 30~40ml 1:1 HCl，微热使其溶解。再放入 11 容量瓶中，用纯净蒸馏水稀释至刻度，混合均匀。按下列公式计算锌的准确浓度：

$$cz=mz/65.38 \quad (\text{A. 4. 2-2})$$

式中 mz ——每升溶液中锌的重量(g)；

cz ——锌的摩尔浓度(mol/l)。

A. 4. 2. 5 乙酸—乙酸钠缓冲液(pH5~6)：称取 200g 乙酸钠，溶于蒸馏水中，加入 30ml 冰乙酸，用蒸馏水稀释至 1000ml。

A. 4. 2. 6 二甲酚橙指示液：称取 0. 5g 二甲酚橙溶于 100ml 蒸馏水（或乙醇）中。

A. 4. 2. 7 0. 04mol/l 硝酸铅标液：称取 13. 25g 硝酸铅溶于蒸馏水中，加入 3ml 冰醋酸，稀释至 1000ml，按下列方法标定：

取 25ml EDTA-2Na 标准溶液于 500ml 锥形瓶中，加入 15ml 乙酸钠缓冲溶液，60ml 蒸馏水及 3~4 滴二甲酚橙指示液，用硝酸铅标准溶液滴定至橙色为终点。

$$ue=25.0/u \quad (\text{A. 4. 2-3})$$

式中 ue ——与 1ml 硝酸铅标准溶液相当的 EDTA-2Na 标准液的体积(ml)；

u ——滴定用去硝酸铅标准溶液体积(ml)。

A. 4. 2. 8 氟化钾：10%溶液。

A. 4. 2. 9 1mol/l 硝酸：取 63ml 浓硝酸稀释到 1000ml。

A. 4. 3 检测步骤应符合下列规定：

准确称取液体聚合氯化铝试样 10g 或固体试样 5g，置于烧杯中，加入 80ml 蒸馏水，待溶解后移入 500ml 容量瓶中，并用蒸馏水稀释至刻度，摇匀，静置片刻。准确取配好的试样 20ml 于另一支锥形瓶中，加入 1mol/l 硝酸 2ml 煮沸 2min，冷却后，准确加入 EDTA-2Na 标准液 25ml（对铅含量而 3~5ml），以乙酸—乙酸钠溶液调 pH 值约等于 3 后，煮沸 2min。冷却后再加乙酸—乙酸钠约 5ml（pH5~6）及二甲酚橙 3~4 滴，用硝酸铅标准溶液滴定至溶液由淡黄变为微红色（不记硝酸铅量）。于滴定后的溶液加 10%氟化钾 15ml，加热煮沸 2min，冷却后再用硝酸铅标准溶液滴定至终点。记下此次滴定所消耗硝酸铅标准溶液体积。

A. 4. 4 计算应采用下式：

$$Al_2O_3\%=uuece0.05098/msAe\% \quad (\text{A. 4. 4})$$

式中 u ——滴定时硝酸铅标准溶液用量(ml)；

ue ——与 1ml 硝酸铅标准溶液相当的 EDTA-2Na 标准溶液(ml)；

ce ——EDTA-2Na 标准溶液的摩尔浓度(mol/l)；

$msAe$ ——所取聚合氯化铝试样的重量(g)；

0. 05098——每毫摩尔 EDTA-2Na 相当 Al_2O_3 的重量(g/mol)。

A. 5 碱化度

A. 5. 1 仪器应包括：50ml 酸碱滴定管各一支；200ml 锥形瓶若干；表面皿；水浴锅等。

A. 5. 2 试剂应符合下列规定：

A. 5. 2. 1 0. 5mol/l 氢氧化钠标准溶液：取 20g 氢氧化钠溶于新煮沸并冷却的蒸馏水中，移入 1000ml 容量瓶，并用上述蒸馏水稀释至刻度，储存于带胶塞的玻璃瓶中。用下述方法标定：

称取 3g 于 105~110℃干燥至恒重的基准苯二甲酸氢钾（准确至 0. 0002g）溶于蒸馏水，加 3~4 滴 0. 5%酚酞指示剂，用 0. 5mol/l 氢氧化钠标准溶液滴至粉红色为终点，同时做空白试验。计算应采用下式：

$$cn=m/(u_1-u_2)\times 0.2042 \quad (\text{A. 5. 2-1})$$

式中 m ——苯二甲酸氢钾的重量(g)；

u_1 ——滴定时氢氧化钠溶液的用量(ml)；

u_2 ——空白消耗的氢氧化钠溶液的用量(ml)；

cn ——氢氧化钠摩尔浓度(mol/l)；

0. 2042——每毫克当量苯二甲酸氢钾的克数。

A. 5. 2. 2 酚酞指示剂: 称取 2. 5g 酚酞溶于 500ml 50%酒精中, 再滴加 0. 05mol/l 氢氧化钠标准溶液至粉红色不褪。

A. 5. 2. 3 甲基橙指示剂: 溶解纯净甲基橙 0. 25g 于 500ml 蒸馏水中, 贮存于暗处。

A. 5. 2. 4 50%氯化钾: 称取无水氯化钾 250g 溶于蒸馏水中, 并稀释到 500ml, 用滤纸过滤。

A. 5. 2. 5 0. 5mol/l 盐酸标准溶液: 量取 45ml 盐酸加蒸馏水稀释至 1000ml, 用 0. 5000mol/l 的碳酸钠标准溶液标定。

移取 10. 0ml 0. 5mol/l 碳酸钠标准溶液加入 3~4 滴甲基橙指示剂, 用 0. 5mol/l 盐酸滴至由黄变橙。计算应采用下式:

$$ch=ua \cdot ca / uh \quad (A. 5. 2-2)$$

式中 ch ——所求盐酸摩尔浓度(mol/l);

ua ——移取碳酸钠标准溶液体积(ml);

ca ——碳酸钠标准溶液的摩尔浓度(mol/l);

uh ——滴定时盐酸消耗的体积(ml)。

A. 5. 2. 6 0. 5000mol/l 碳酸钠标准溶液: 精确称取无水碳酸 26. 5000g 溶于煮沸并冷却的蒸馏水中, 稀释到 1000ml (无水碳酸钠要求于 180℃烘干)。

A. 5. 3 检测步骤应符合下列规定:

准确称取液体聚合氯化铝试样 1. 0g 或固体试样 0. 5g, 置于 200ml 锥形瓶中, 加蒸馏水 25ml, 再准确加入 25ml 0. 5mol/l 盐酸标准溶液, 用表面皿盖好, 在水浴上加热至沸 10min, 冷却至室温后, 加入 50%氯化钾 25ml 混匀, 加酚酞指示液 4~5 滴, 以标定后的 0. 5mol/l 氢氧化钠标准溶液滴至溶液呈微红色为止。同时, 用 25ml 蒸馏水与试样同样条件下作空白试验。

A. 5. 4 计算应采用下式:

$$OH\% = cn(u_2 - u_1) \times 0. 017 / ms \times 100 \quad (A. 5. 4-1)$$

$$B\% = OH\% / Al_2O_3\% \times 100 \quad (A. 5. 4-2)$$

式中 $OH\%$ ——聚合氯化铝的氢氧根浓度;

cn ——氢氧化钠的摩尔浓度(mol/l);

u_2 ——空白试验氢氧化钠标准溶液用量(ml);

u_1 ——滴定试样时氢氧化钠标准溶液用量(ml);

ms ——试样的重量(g);

$B\%$ ——聚合氯化铝的碱化度;

$Al_2O_3\%$ ——聚合氯化铝三氯化二铝的浓度。

附录 B 滤料分析法

B. 1 含泥率

B. 1. 1 试剂应采用 10%工业用盐酸。

B. 1. 2 采样方法: 滤池冲洗完毕后, 降低水位至露出砂层面, 然后在砂层面下 10cm 采样。每个滤池采样点应至少 2 点, 如滤池面积超过 40cm², 每增加 30m² 面积, 可增加一个采样点, 各采样点分布应均匀。应将各采样点所得的样品混匀, 再行分析。

B. 1. 3 步骤: 将污砂置于 105℃烘箱内烘干至恒重, 冷却后用表面皿称量 5~10g 样品(精确到 0. 1g), 然后置于磁蒸发器内, 加 10%工业盐酸约 50mg, 煮沸, 在将泥分用自来水漂净至肉眼不宜觉察止, 最后用蒸馏水冲洗一次, 烘干后称重。

B. 1. 4 计算含泥率应采用下式:

$$\omega_m\% = m_{ds} - m_{ps} / m_{ps} \times 100 \quad (B. 1. 4)$$

式中 ω_m ——含泥率(%);

m_{ds} ——污砂重(g);

m_{ps} ——清洗后砂重(g)。

B.2 筛分

B.2.1 应采用如下仪器并符合下列规定：

B.2.1.1 试验筛：应符合现行国家标准《试验筛》的有关规定。

B.2.1.2 震筛机：应采用偏心震动式震筛机。

B.2.1.3 药物天平：最大称重 100g，精度 0.1g。

B.2.1.4 软毛刷。

B.2.2 筛分步骤应符合下列规定：

取代表性滤料 500g，洗净后置 105℃烘箱中烘干，并冷却，称取 100g（精确到 0.1g），置于套在一起的一组试验筛的最上一只筛上，最上一只筛孔最大，从上到下孔径逐渐减小，底盘放最下部。然后在最上一只筛子上装上盖子，在震筛机上振动 20min。尽量筛净，通常以每分钟通过筛子的试样重量小于总重量的 0.1%作为筛分终点。取下套筛，分别倾出各筛上截留的砂粒，并用毛刷轻轻刷净筛上残留砂粒，称量每个筛上和底盘砂粒的重量。各筛和底盘上的砂重不应小于试样总重的 99%；否则必须重新测定。

B2.3 筛分记录应采用表 B.2.3 的格式：

筛分记录表格式

表 B.2.3

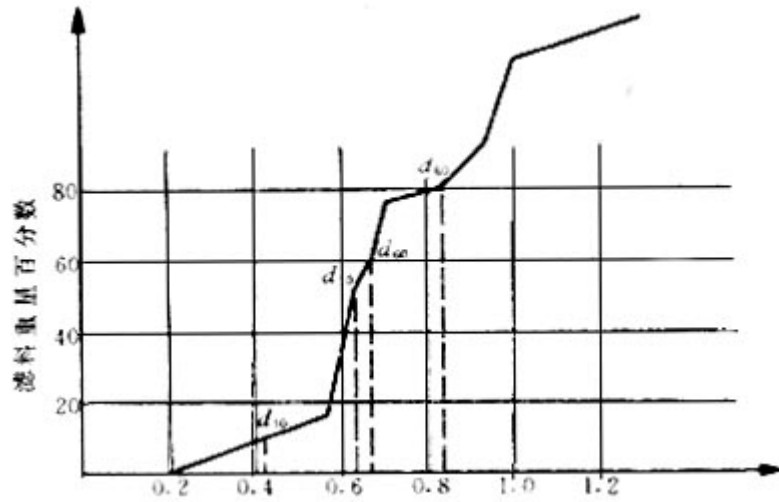
筛孔径(mm)	截留在筛上试样重量(g)	通过筛子的试样	
		重量(g)	(%)
d1	g1	g9	$g9/G \times 100$
d2	g2	g10	$g10/G \times 100$
d3	g3	g11	$g11/G \times 100$
d4	g4	g12	$g12/G \times 100$
d5	g5	g13	$g13/G \times 100$
d6	g6	g14	$g14/G \times 100$
d7	g7	g15	$g15/G \times 100$
d8	g8	g16	$g16/G \times 100$

B.2.4 曲线绘制应符合下列规定：

横坐标表示筛孔径，纵坐标表示滤料颗粒通过该孔的重量百分数。在纵坐标上，自滤料重量百分数为 10%、50%、60%和 80%的各相当点，绘出与横坐标平等的线，这些平行线与筛分曲线相交，从交点分别作横坐标的垂线，各垂足所示的筛孔径即为滤料各相通过百分数的颗粒粒径，这样，就可确定滤料的有效粒径(d10)、平均粒径(d50)及不均匀系数(K80)和均匀系数(K60)。

K80 为通过 80%的料径除以通过 10%的粒径。

K60 为通过 60%的粒径除以通过 10%的粒径。



$d_{10}=0.42$ $d_{50}=0.62$ $d_{60}=0.63$ $d_{80}=0.82$

图 B 筛分曲线示意图

B.3 盐酸可溶率

B.3.1 应配备下列仪器:

- (1) 分析天平;
- (2) 电热恒温干燥箱;
- (3) 100ml 蒸发器;
- (4) 干燥器;
- (5) 500ml 烧杯。

B.3.2 应备有下列试剂:

- (1) 1+1 盐酸溶液 (一份盐酸用一份蒸馏水稀释);
- (2) pH 试纸。

B.3.3 可溶率测定步骤应符合下列规定:

将石英砂滤料试样用蒸馏水洗净, 在 105~110℃ 的干燥箱中干燥至恒重, 称取洗净干燥试样 50g, 置于 500ml 烧杯中, 加入 1+1 盐酸 160ml (浸没试样), 在室温下静置, 偶作搅拌, 待停止后泡 30min。倾出酸液, 用蒸馏水反复洗涤试样, 直至甲 pH 试纸检查洗净水呈中性, 把洗净后的试样移入已恒重的蒸发皿中, 在 105~110℃ 干燥箱中干燥至恒重。

B.3.4 可溶率计算应采用下式:

$$\text{盐酸可溶率}(\%) = m_e / m_o \times 100 \quad (\text{B.3.4})$$

式中 m_o ——加盐酸前试样重量(g);

m_e ——加盐酸后试样重量(g)。

附录 C 本规程用词说明

C.0.1 为便于在执行本标准条文时区别对待, 对于要求严格程度不同的用词说明如下:

C.0.1.1 表示很严格, 非这样作不可的:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

C.0.1.2 表示严格, 在正常情况下均应这样作的:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

C.0.1.3 表示允许稍有选择, 在条件许可时, 首先应这样作的:

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

C.0.2 条文中指明必须按其他有关标准执行的写法为“应按……执行”或“应符合……的要求（或规定）”。非必须按所指定的标准执行的写法为“可参照……的要求（或规定）”。

附加说明

本规程主编单位、参加单位和主要起草人名单

主编单位：北京市自来水公司

参加单位：天津市自来水公司

上海市自来水公司

建设部城市建设研究院

主要起草人：周景印 宁瑞珠 赵新民 张忠祯 杜尚义 杨培荣 杨凯人 周其昌

竺国丰 平伯年 陈永训 赵树模 赵宗刚 王宝林 韩砚萍 郭青

1. PDF文档是全世界电子版文档分发的公开实用标准。Adobe PDF 是一种通用文件格式，能够保存任何源文档的所有字体、格式、颜色和图形，而不管创建该文档所使用的应用程序和平台，这是本站将它用PDF制作的重要原因。规范的版权属原编写人员及出版机构，此PDF版只作学习参考，不得作商业用途。
2. 免责条款：本站不保证此PDF版没有错漏，若因此而在设计施工过程中出现问题，本站不承担任何责任。您使用此PDF版，即表示同意此免责条款。
3. 若您在使用中发现问题，请来Email (info@gpszx.com)告诉我，我会很快修正。

【给排水在线】 <http://www.gpszx.net>

业务部 market@gpszx.com 编辑部 info@gpszx.com 技术部 tech@gpszx.com