

火力发电厂废水治理设计技术规程
Technical code for the design of waste water treatment
of fossil fuel power plant
DL/T 5046—95

主编单位：电力工业部华东电力设计院

批准部门：中华人民共和国电力工业部

中华人民共和国电力工业部

关于发布《火力发电厂灰渣筑坝设计技术规定》

等两项电力行业标准的通知电技〔1995〕701号

各电管局，各省、自治区、直辖市电力局，电规院：

《火力发电厂灰渣筑坝设计技术规定》等两项电力行业标准，经审查通过，批准为推荐性标准，现予发布。其编号、名称如下：

1.DL/T 5045—95，火力发电厂灰渣筑坝设计技术规定；

2.DL/T 5046—95，火力发电厂废水治理设计技术规程。

以上标准自1996年5月1日起实施。

请将执行中的问题和意见告电力工业部电力规划设计总院，并抄送部标准化领导小组办公室。

一九九五年十一月二十七日

1 总 则

1.0.1 为在火力发电厂(以下简称发电厂)建设中贯彻保护环境这一基本国策，防止水体污染，保护水资源和生态环境，特制订本规程。

1.0.2 本规程适用于汽轮发电机组容量为50~600MW新建、扩建或改建发电厂的废水治理设计。机组容量小于50MW的发电厂的废水治理设计，可参照本规程执行。

1.0.3 废水治理设计必须贯彻“预防为主、防治结合、综合治理”的环境保护工作方针，坚持防治污染与综合利用相结合，减少废水排放量，做到经济效益、环境效益和社会效益相互统一。

1.0.4 废水治理设计应采用成熟的新技术。

各类废水的治理措施应符合本工程环境影响评价报告的审批意见。经治理后的各类废水水质应满足GB8978—88《中华人民共和国污水综合排放标准》和建厂所在地区的有关污水排放标准。

1.0.5 废水治理系统的设计规模应按发电厂规划容量和分期建设情况确定。

1.0.6 废水治理设计除应符合本规程外，还应符合国家及电力行业现行有关标准的规定。

2 水 务 管 理

2.1 一 般 规 定

2.1.1 发电厂水务管理设计应在保证发电厂安全、经济运行的前提下，最大限度地合理利用水资源，节约原水用量，提高回收利用率，减少废水排放对环境的污染。

2.1.2 应根据发电厂各工艺系统对水量、水质和水温的要求及用水全过程，对全

厂用水、排水进行统一平衡和调度,提出优化用水方案,实现一水多用,并绘制全厂水量平衡图。

2.1.3 应按NDGJ5—88《火力发电厂水工设计技术规定》的有关要求,因地制宜地采用行之有效的节水措施。

对单机容量200MW及以上、采用二次循环供水系统的凝汽式发电厂,每1000MW机组容量的耗水量不得超过 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.2 废 水 重 复 利 用

2.2.1 水力除灰用水可采用经处理合格后的废水或循环冷却水系统的排污水。当水力除灰系统采用循环冷却水排污时,宜与循环冷却水的浓缩倍率相匹配。

采用水力除灰且贮灰场有水可回收时,灰水宜重复利用。

锅炉冲渣水根据除渣和除灰系统情况宜回收利用。

2.2.2 输煤系统(输煤栈桥、卸煤沟、转运站、混煤仓及主厂房输煤皮带层等)的冲洗水,可送至煤泥沉淀池,经处理合格后回收利用。

输煤系统冲洗水的补充水宜采用循环冷却水的排污水或废水处理站处理合格后的排水。

2.2.3 工业冷却水宜回收利用。单机容量为300MW及以上机组的工业冷却水可采用闭式循环冷却系统。空调冷却用水应通过冷却装置后回收利用。

2.2.4 热力系统的疏水、锅炉排污水应根据具体情况,经降温后可用作锅炉补给水处理的原水或热网、循环冷却水等系统的补充水。

2.2.5 锅炉补给水处理再生系统的排水及化学试验室排水经处理后宜回收利用。

对过滤器(池)的排水,可经重新处理后回收利用。

锅炉化学清洗过程中的冲洗水可送往水力除灰系统重复利用。

2.2.6 生活污水经处理合格后,宜回收用于水力除灰或杂用水系统。经深度处理合格后,也可作循环冷却水的补充水。

2.3 废 水 资 源 化

2.3.1 经处理后符合GB5084—92《农田灌溉水质标准》、GB3838—88《地面水环境质量标准》、GB3097—82《海水水质标准》的排水,可就近分别用于农田灌溉、水产养殖和盐场。

2.3.2 当落实了利用废水的用户且经技术经济比较认为合理时,经双方协商一致,发电厂为用户提供方便。

3 废 水 集 中 处 理

3.1 一 般 规 定

3.1.1 单机容量为300MW及以上的发电厂或单机容量为200MW及以下位于生活饮用水水源保护区、国家重点风景名胜区、珍贵鱼类保护区、海水浴场、水产养殖场附近的发电厂,宜设置废水集中处理设施。

3.1.2 废水集中处理设施收集和处理下列废水:

锅炉补给水处理系统再生排水;

凝结水精处理系统再生排水;

锅炉化学清洗系统排水;

锅炉空气预热器冲洗排水;

机组启动时的排水;

锅炉烟气侧冲洗排水;

原水预处理装置的排水;

化学试验室排水;

经初沉淀后不合格的煤场、输煤系统排水等。

3.1.3 废水集中处理应优先采取“以废治废”的综合治理原则，处理后的废水应回收利用。

3.1.4 对废水应按“清污分流”的原则分类收集和贮存，并根据废水水质、水量及其变化幅度和处理后的水质要求等，确定最佳处理工艺。

3.1.5 严禁采用渗井、渗坑等手段排放不合格的废水。

3.1.6 发电厂设有水力除灰贮灰场时，可按建厂所在地区环保部门的要求，利用灰水的碱度及粉煤灰表面活性对废水和泥浆进行降解与净化。排入点及流量应和除灰设计相协调。

3.1.7 废水处理设施在厂区总平面中的位置应有利于各类废水的收集、贮存和回收利用。

3.2 废水集中处理的设计要求

3.2.1 集中处理设施应能贮存和处理全厂所有机组正常运行及一台最大容量机组在维修或锅炉化学清洗期间所产生的废水。

3.2.2 废水集中处理装置应对不均匀的废水来水量有足够的缓冲能力。废水处理过程中宜采用重力流。

3.2.3 蓄电池室的冲洗水等小批量排水宜就地分散处理。

3.2.4 热力系统的疏水、锅炉排污水和机组取样排水等，可不经化学处理直接回收利用。

3.2.5 废水集中处理系统可采用以下流程：

(1) 废水贮存池→PH值调整池→混合池→—
回收利用或排放←净水池←最终中和池←澄清池←

↓泥浆

贮灰场

(2) 废水贮存池→PH值调整池→混合池→—
回收利用或排放←净水池←最终中和池←澄清池←

↓泥浆

澄清池或废水贮存池←浓缩池

↓泥浆

贮灰场

(3) 废水贮存池→氧化池→反应池→———
回收利用或排放←净水池←最终中和池←
←澄清池←混合池←PH值调整池池←

泥浆↓

浓缩池_水→澄清池或废水贮存池

泥浆↓

脱水机^水→浓缩池、澄清池或废水贮存池

泥饼↓

外运

3.3 含酸碱废水处理

3.3.1 酸性排水宜用于中和水力除灰的碱性灰水(废水)，也可加碱中和至排放标准后回收利用或排放。

3.3.2 碱性排水可加酸中和至排放标准后回收利用或排放。

3.3.3 对废水进行连续处理时，中和池的水容积宜按废水在其内停留10~15min考虑。

3.3.4 对废水进行间断式处理时，中和池的水容积应根据锅炉补给水处理系统中的阳、阴离子交换器的再生周期、再生排水量 and 水质等因素，经计算后确定。

3.3.5 中和池应设搅拌装置。

3.4 含悬浮物废水处理

3.4.1 对悬浮物含量超过排放标准的废水，宜采用沉淀或絮凝、澄清处理。

3.4.2 对废水采用沉淀或絮凝、澄清前宜加入絮凝剂和助凝剂。药品的种类和剂量应根据废水的水质、药品的来源和品质，经试验或参照类似水质的发电厂的运行数据确定。

3.4.3 澄清池的型式、表面负荷和废水在其内的停留时间应根据进水水质和处理后的水质要求，经技术经济比较确定。

当采用悬浮泥渣型澄清池时，应符合下列要求：

(1)有效水深2~4m，池超高0.3~0.5m；

(2)清水区水的上升流速为0.8~1.0m/h，废水停留时间宜为2~2.5h；

(3)刮泥机刮板外缘线速度宜为2m/min。

3.4.4 澄清池排污泥的处理可采用以下方式：

(1)当有水力除灰时，宜排入水力除灰系统。

(2)进行浓缩处理。

3.4.5 浓缩池的型式、表面负荷及污水在其内的停留时间应根据进水含泥的性质、浓度及浓缩后排泥含水率的要求，经技术经济比较确定。

采用重力式浓缩池时，应符合下列要求：

(1)污泥负荷宜按30~60kg/(m³·d)进行计算；

(2)刮泥机刮板外缘线速度宜为2m/min；

(3)进入浓缩池污泥含水率宜为98%~99%，浓缩后的污泥含水率宜为95%~98%；

(4)水上升速度宜为0.8m/h；

(5)池超高宜为0.3~0.5m。

3.4.6 浓缩池排污泥的处理可采用以下方式：

(1)有水力除灰时，宜排入水力除灰系统。

(2)进行脱水处理。

(3)用管道或槽车外运。

3.4.7 脱水机的型式和容量应根据污泥量、性质和泥饼含水率的要求等因素，经技术经济比较确定。

3.4.8 进入脱水机的污泥含水率应按脱水机的性能要求确定。

3.4.9 在污泥脱水前应加入脱水助剂。脱水助剂的种类和剂量可根据污泥的性质，经试验或参照类似水质的发电厂的运行数据确定。

3.4.10 污泥脱水后可送往灰场或专门设置的堆放场。

3.5 含重金属废水处理

3.5.1 含重金属废水(指含铁、铜等金属的废水)主要包括锅炉无机酸洗排水、空气预热器冲洗排水、锅炉烟气侧冲洗排水和凝结水精处理系统再生排水等。

3.5.2 含重金属废水处理设施宜设在废水集中处理站，与其他废水处理设施一起布置或分散在各工艺区就地布置。

3.5.3 发电厂含重金属的废水水量、水质宜参照类似水质的发电厂的运行数据确定。

3.5.4 含重金属废水处理系统应根据废水水量、水质和排水水质要求，结合工程具体情况，经技术经济比较确定。

3.5.5 含重金属废水处理系统的工艺流程如下：

(1)对废水进行集中处理时，可采用氧化、pH值调整和絮凝、澄清为主的工艺流程；

(2)对废水进行分散处理时，可采用氧化、pH值调整的简易工艺流程。

3.5.6 含重金属废水处理设施的出力和废水贮存池的容积可分别按下列方法确定：

(1)处理设施的有效出力为经常性含重金属废水的总量与最大一项非经常性含重金属废水的水量在5~15d内处理完的平均水量之和。

(2)废水贮存池有效容积为应能贮存一天内经常性含重金属废水的总量与最大一项非经常性含重金属废水的水量之和。

3.5.7 当含重金属废水与其他废水集中处理时，对废水处理设施的出力和其他废水贮存池容积，应统一考虑。

3.5.8 含重金属废水处理工艺流程中的主要设备可按下列要求设计：

3.5.8.1 废水贮存池的设计条件如下：

(1)贮存池不宜少于两个(格)；

(2)池超高宜为0.3~0.5m；

(3)池内宜设置空气搅拌管，空气搅拌强度宜为 $1.0\sim 1.2\text{Nm}^3/(\text{m}^3\cdot\text{h})$ 。

废水贮存池底部应设有集水坑。

3.5.8.2 氧化池的设计条件如下：

(1)水在池中的停留时间应按照类似水质的发电厂的运行数据或经试验后确定。

(2)池内应设压缩空气搅拌装置，空气搅拌强度宜为 $1.0\text{Nm}^3/(\text{m}^3\cdot\text{h})$ 。

3.5.8.3 反应池的设计条件如下：

(1)水在池中的停留时间宜为5~10min；

(2)如采用次氯酸钠(氯气)时，出水余氯量宜为1~3mg/L。

3.5.8.4 pH值调整池的设计条件如下：

(1)水在池中的停留时间宜为10min；

(2)设搅拌装置；

(3)经调节后的pH值为7.5~10.5。

3.5.8.5 混合池的设计条件如下：

(1)水在混合池中停留时间宜为10min；

(2)设搅拌装置。

3.5.8.6 重金属沉淀池设计应符合本规程3.4.3条的规定。

3.5.8.7 最终中和池的设计条件如下：

- (1)水在池中停留时间宜为10～15min；
- (2)设搅拌装置；
- (3)经调节后，出水的pH值应为6～9。

3.5.8.8 清净水池设计可按具体使用条件确定。

3.5.9 含重金属废水的泥渣系统按本规程3.4节设计。

3.6 锅炉化学清洗废液处理

3.6.1 根据工程主管单位提出和经上级审查批准的化学清洗方案，确定锅炉化学清洗废液处理系统。

3.6.2 锅炉化学清洗废液的处理应按采用不同清洗药剂(如氨化柠檬酸、EDTA和盐酸等)所排出的废液，分别制定处理方案。

3.6.3 锅炉化学清洗废液的水量和水质可参照类似发电厂的运行数据确定。在无参考数据时，排水量宜按锅炉化学清洗总排水量的 $\frac{1}{3} \sim \frac{2}{5}$ 或清洗水容积的7～8倍确定。

锅炉化学清洗系统水容积的确定参见表3.6.3。

3.6.4 锅炉化学清洗废液处理系统根据所用药剂的不同，应采用不同的处理方式。

3.6.4.1 锅炉盐酸清洗废液处理系统设计应符合下列要求：

表3.6.3 不同锅炉化学清洗方案下的清洗容积

机(炉)容量	清洗介质	清洗范围	清洗容积(m³)
50MW 机组 (220t/h 锅炉)	HCl	本 体	60~70
	EDTA		
100MW 机组 (410t/h 锅炉)	HCl	本 体	110~120
	EDTA		
125MW 机组 (430t/h 锅炉)	HCl-C ₆ H ₈ O ₇	HCl C ₆ H ₈ O ₇	55~95 50~80
200MW 机组 (670t/h 锅炉)	HCl-C ₆ H ₈ O ₇	HCl C ₆ H ₈ O ₇	本体 过热器、炉前
		过热器、炉前	280~310
	EDTA	本体、过热器、炉前	280~310
300MW 机组 (~1050t/h 锅炉)	HCl-C ₆ H ₈ O ₇	HCl C ₆ H ₈ O ₇	本 体 过热器、炉前
		过热器、炉前	150~200
	EDTA	本体、过热器、炉前	480~500
600MW 机组 (~2100t/h 锅炉)	HCl-C ₆ H ₈ O ₇	HCl C ₆ H ₈ O ₇	本 体 炉 前
		炉 前	~850

- (1)当只要求pH值、悬浮物指标合格时，可采用简单的酸碱中和及澄清处理；
- (2)直接中和后，排入水力除灰系统；
- (3)要求重复利用时，应按用户要求进行深度处理；
- (4)COD值较高时，应进行氧化分解处理。

3.6.4.2 锅炉氨化柠檬酸清洗废液处理可采用焚烧法或氧化分解处理。

当采用焚烧处理时，柠檬酸清洗废液宜中和至pH值8～9，经过滤后送入炉膛进行焚烧，注入量宜为锅炉蒸发量的0.5%～1%。

3.6.4.3 锅炉EDTA清洗废液处理系统中，回收EDTA后的废液宜采用以下方式处理：

(1)当发电厂采用水力除灰时，排至水力除灰系统。

(2)当发电厂采用干除灰时，按含重金属废水的处理方式进行处理。

3.6.5 对锅炉化学清洗废液进行集中处理时，贮存池宜设置2个(格)，池内设搅拌装置。废液输送泵宜设2台。

分散处理时，锅炉化学清洗废液贮存池宜在靠近锅炉房后扩建端布置。

3.6.6 当设置有机废液焚烧系统时，焚烧设备宜靠近锅炉房。

4 灰 水 治 理

4.1 一 般 规 定

4.1.1 贮灰场经常性排水(以下简称灰水)的超标项目应根据燃煤和粉煤灰的化学成分、除尘和除灰工艺、灰水比、冲灰水的水质等具体条件，经分析判断或参照类似发电厂的运行数据确定。必要时，可进行浸出试验。

4.1.2 灰水宜采用闭路循环处理，经技术经济比较认为合理并符合当地环保排放标准时，也可经处理后排放。

4.1.3 灰水治理装置可布置在靠近除灰设施处或灰水排放口。

4.2 闭 路 循 环 处 理

4.2.1 灰水回收率可根据灰水比、灰水量和灰场所在地的气象、水文和地质等条件，经分析论证确定或参照类似发电厂的运行数据确定。

4.2.2 应根据粉煤灰中游离氧化钙的含量、冲灰水的水质以及除尘、除灰工艺流程等因素，参照类似发电厂灰渣管道的结垢现状，判断结垢的可能性并采取必要的防垢措施。

4.2.3 灰水回收系统有结垢倾向时，应采用添加阻垢剂等防垢措施。必要时，可经试验筛选合适的阻垢剂及确定有效剂量。

4.2.4 采用干除灰且干渣需分除时，宜实施渣水闭路循环。

4.3 排 放 处 理

4.3.1 应确保灰、渣水在灰场内有足够的停留时间，以去除灰、渣水中的悬浮物。必要时，可设二次沉淀池。

4.3.2 处理灰水pH值可采用以下方法：

(1)增大灰场内灰、渣水的曝气面积，加速自然降解；

(2)加酸中和处理。

4.4 灰渣浓缩池(沉灰、渣池)排水处理

4.4.1 采用灰渣浓缩池(沉灰、渣池)除灰工艺时，排水宜回收再循环，或根据工程具体条件经处理后回收利用或排放。

4.4.2 灰渣浓缩池(沉灰、渣池)排水采用再循环工艺时，回水系统宜添加阻垢剂。

5 含 油 污 水 治 理

5.1 一 般 规 定

5.1.1 含油污水处理设施宜靠近油库区布置。

5.1.2 污水处理设施宜设置调节池，其容积应按污水水质、水量变化情况及处理要求等因素确定。

5.1.3 含油污水的处理方法和设计参数宜参照类似发电厂的运行数据确定。必要时，可通过试验确定。

5.1.4 主厂房区的含油污水采用集中处理或分散处理，视实际情况而定。

5.2 水 量 和 水 质

5.2.1 含油污水处理系统主要应收集下列污水：

(1)油罐区内油罐脱水；

(2)含油场所的冲洗污水(包括卸油栈台和油泵房等处)；

(3)含油场所的雨水(包括油罐区防火堤内、整体道床卸油线和卸油栈台的地面雨水等)。

5.2.2 含油污水水量宜按连续排水量与其中一项最大周期性排水量之和计算或参照类似发电厂的运行数据确定。

5.2.3 新建发电厂的含油污水的进水含油量可按500~1000mg/L计算。

扩建、改建发电厂宜根据现有运行数据设计。

5.3 系统选择

5.3.1 含油污水处理系统设计方案应根据工程建设规模，燃油类别，污水水量、水质及排放标准确定。

5.3.2 含油污水处理系统可采用以下流程：

(1)含油污水→隔油池→油水分离器→回收利用或排放。

(2)含油污水→隔油池→气浮池→回收利用或排放。

5.4 构筑物的选择与设计

5.4.1 对油水分离器，应根据燃油品种、含油污水量和水质，选择技术成熟、可靠的设备。

5.4.2 污水中油珠的直径大于150 μ m时，宜采用平流式隔油池。其设计应符合下列要求：

(1)隔油池应不少于2格，每格应能单独工作；

(2)污水在池内的停留时间宜为1.5~2h；

(3)污水在池内的水平流速宜为2~5mm/s；

(4)单格池宽不宜大于6m；当采用人工清除浮油时，每格宽度不宜超过3m；长宽比不宜小于4；

(5)有效水深不宜大于2m，池超高宜为0.3~0.5m；

(6)隔油池进水间及出口处应设置集油管，水型隔油池可安装集油杯；

(7)隔油池水面上的油层高度不宜大于0.25m；

(8)池内宜设刮油、刮泥机，刮板移动速度不宜大于2m/min；

(9)排泥管直径不宜小于200mm，管端可接压力水进行冲洗；

(10)隔油池盖板宜采用阻燃材料制成；

(11)在寒冷地区，集油管及油层内宜设加热设施。

5.4.3 若污水中油珠的直径大于80 μ m时，则宜采用斜板隔油池。其设计应符合下列要求：

(1)表面水力负荷宜为0.6~0.8m³/(m²·h)；

(2)斜板净距宜采用40mm，倾角不宜小于45°；

(3)池内应设收油、清洗斜板和排泥等设施；

(4)斜板材料应耐腐蚀，不沾油。

5.4.4 溶气罐的设计应符合下列要求：

(1)溶气罐的工作压力宜采用300~500kPa；

(2)空气量以体积计，可按污水量的5%~10%计算；

(3)污水在溶气罐内停留时间宜为1~4min，且罐内应有促进气水混合的设施；

(4)采用部分回流时，溶气罐宜选用动态式并配有水位控制设施。

5.4.5 气浮池可采用矩形的或圆形的。矩形气浮池的设计应符合下列要求：

- (1)气浮池应设置反应段，反应时间宜为10～15min；
- (2)每格池宽不宜大于4.5m，长宽比宜为3～4；
- (3)有效水深宜为2.0～2.5m，池超高不宜小于0.4m；
- (4)污水在气浮池分离段停留时间不宜大于1.0h；
- (5)污水在池内的水平流速不宜大于10mm/s；
- (6)气浮池端部应设置集沫槽；
- (7)池内应设刮沫机，刮沫机的移动速度宜为 1 ～5m/min。

5.5 辅助设施

- 5.5.1 含油污水管道保温措施应根据当地的气候、污水水质等情况确定。
- 5.5.2 调节池应设置浮油收集器或人工捞油装置。
- 5.5.3 隔油池收集的油宜回收。当采用脱水罐回收油时，设计应符合下列要求：
 - (1)脱水罐不应少于两台，其贮存容量应根据计算确定，运行周期宜为5～7 天；
 - (2)贮存系数宜为0.80～0.85；
 - (3)进入脱水罐的污油含水率可按40%～60%计算；
 - (4)污油加热温度宜为70～80℃。
- 5.5.4 含油污水处理装置应配备消防设施。

6 生活污水治理

6.1 一般规定

- 6.1.1 生活污水处理设施的设置及处理深度应根据工程建设规模、重复利用及排放 条件等因素综合确定。
- 6.1.2 有条件时，生活污水应接入城镇污水处理系统。其水质应符合CJ18—86《污水排入城市下水道水质标准》的规定。
- 6.1.3 污水重复利用时，其水质应符合CJ25.1—89《生活杂用水水质标准》的规定。
- 6.1.4 生产性废(污)水不应进入生活污水系统。

6.2 水量和水质

- 6.2.1 生活污水处理应根据工程具体情况，收集厂区和生活区的污水。
- 6.2.2 生活污水量应根据发电厂规模和排水量标准，参照类似发电厂的运行数据确 定。
- 6.2.3 生活污水处理设施进口的污水水质设计指标宜根据计算厂区和生活区污水水 质指标的加权平均值后确定。具体指标参见表6.2.3。

表6.2.3 厂区、生活区污水主要水质指标

表 6.2.3 厂区、生活区污水主要水质指标				
项 目		BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	pH 值
厂区生活污水		<100	<150	6.0~9.0
生活区污水	设化粪池	100~150	150~200	6.0~9.0
	不设化粪池	150~200	200~250	6.0~9.0

6.3 系统设计

- 6.3.1 生活污水处理可采用以下工艺流程：

- (1)当生活污水经处理后排入灰场时，宜采用一级处理；
 - (2)当生活污水经处理后排放或作为除灰系统补充用水时，应根据污水水质和工艺要求，经计算后确定采用一级或二级处理；
 - (3)当生活污水经处理后作为生活、生产杂用水时，还应进行过滤处理；
 - (4)当生活污水经处理后作为循环水系统补充用水时，其工艺流程应根据循环水水质稳定处理要求来确定；必要时，可增加深度处理。
- 6.3.2 当生活污水需要二级处理时，宜采用生物接触氧化法。
- 6.3.3 有条件时，污泥宜送往水力除灰贮灰场或进行干化处理。
- 6.3.4 生活污水处理消毒装置的设置，应根据污水重复利用和排放要求综合确定。
- 对在接入生活污水系统前的医院污水，应做消毒处理。

6.4 设备选择

- 6.4.1 生活污水处理设备应不少于2套(格)，且并联运行。
- 6.4.2 母管制运行的处理构筑物之间应设配水设施及切换装置。
- 6.4.3 应合理地布置对生活污水处理各构筑物间的超越管渠。
- 6.4.4 生活污水处理的构筑物宜设排空设施，排出的污水应回流处理。
- 6.4.5 生活污水进入处理系统前，应设置格栅。
- 6.4.6 设计调节池时，应注意以下几点：
- 6.4.6.1 调节池容积应按污水量及处理量的随时变化曲线计算。在缺少上述资料时，可按日处理量的20%~30%确定。
- 6.4.6.2 调节池可兼作升压泵的吸水井，并宜设溢流管。
- 6.4.7 生活污水处理系统中，初沉池宜采用竖流式沉淀池或斜板(管)沉淀池。
- 6.4.8 设计生物接触氧化池时，应注意以下几点：
- 6.4.8.1 生物接触氧化池应根据进水水质和所要求的处理深度，确定采用一段式或两段式。设计负荷应由试验或参照类似发电厂的运行数据确定。
- 6.4.8.2 生物接触氧化池的填料应采用轻质、高强度、防腐蚀、易于挂膜、比表面积大和空隙率高的组合体。
- 6.4.8.3 填料应分层设置，每层厚度应根据填料品种确定，但不宜超过1.5m。
- 6.4.8.4 曝气强度应根据供氧量、混合均匀和处理效率等要求确定。
- 6.4.9 设计消毒设备和消毒接触池时，应注意以下几点：
- 6.4.9.1 生活污水处理系统宜采用氯片或液氯消毒，医院污水宜采用次氯酸钠等消毒。
- 6.4.9.2 消毒接触池的接触时间宜大于30min。
- 6.4.9.3 消毒接触池可兼作二次升压泵的吸水井。
- 6.4.10 设计污泥浓缩池时，应注意以下几点：
- 6.4.10.1 污泥浓缩池宜采用间断(歇)式。
- 6.4.10.2 污泥浓缩池应设置可排出上清液的设施，上清液宜回流到调节池或泵房前池。
- 6.4.10.3 浓缩池宜设置污泥泥位观测管。
- 6.4.10.4 浓缩池可兼作污泥泵的吸泥井。
- 6.4.11 污泥脱水装置的设置应根据污泥量、环境条件等因素，经技术经济比较后确定。
- 有条件时，污泥宜经除灰系统排至灰(渣)场。
- 6.4.12 当生活污水量较小或用地较紧张时，可选用技术成熟、可靠的一体化处理设施。

7 水量计测和水质监控

7.1 一般规定

7.1.1 发电厂的用水和排水系统应配置水量计测和水质监控设施。

7.1.2 水量计测和水质监控系统的仪器设备、建(构)筑物、信号传输等应按工程的具体情况配备。

7.1.3 水量计测和水质监控系统的设计,应包括系统配置、应用功能、监控点位置、水量计测和水质监控设备仪表技术规范等内容。

7.1.4 发电厂厂区对外废水总排放口宜为1~2个。

7.2 水量计测仪表装置

7.2.1 各主要用水系统应装设流量计(计)。

7.2.2 下列各项排水的排放口应装设排水流量计或排水水量计测设施:

- (1)排至发电厂管辖外的废(污)水排放口;
- (2)贮灰场灰水排放口;
- (3)各类废(污)水主要处理装置的排放口。

7.2.3 对流量计(计)应根据用水和排水的特点进行选择,并应符合下列要求:

- (1)流量计(计)应在正常允许的流量范围内和工作环境条件下工作;
- (2)与介质的性质、使用场所和功能要求相适应;
- (3)便于定期检查、维护修理。

7.2.4 流量计(计)的安装设计应符合下列要求:

- (1)按流量计(计)产品的技术要求进行设计;
- (2)当采用人工施测时,必须具有计测水流量的必要条件,以及相应的安全卫生防护设施;
- (3)流量计(计)安装地点应具有代表性,且便于计测、检修及不致受曝晒、冰冻和污染;
- (4)必要时,流量计(计)可设置旁路管道。

7.3 水质监测装置

7.3.1 在下列废(污)水排放口,应设置排水水质采样点和监测装置:

- (1)排至厂外的废(污)水排放口;
- (2)各类废(污)水处理装置出口;
- (3)贮灰场(沉灰、渣池)灰水回收及对外排放口等。

7.3.2 根据技术经济比较,可以采用人工或自动采样设施。对人工采样,应有必要的安全卫生防护设施。

7.3.3 选择水质监测仪表时,应符合下列要求:

- (1)满足电力行业规定的监测项目;
- (2)便于定期检查和维修;
- (3)当选用水质自动监测仪器时,仍要考虑人工采样的措施。

7.4 水质监控

7.4.1 水质监控应遵守《中华人民共和国水法》,并符合有关水污染物排放总量控制的规定。

7.4.2 废(污)水排放水质控制设施根据需要可由下列部分或全部的水质控制装置和设施组成:

- (1)废(污)水排放口水质监测装置;
- (2)环境监测站的水质监测设备;
- (3)废(污)水处理(净化)装置的水质控制设施;

(4)其他改善和减少水污染物排放的措施和设施。

8 其 他

8.0.1 药品的贮存和计量设备应符合SDGJ2—85《火力发电厂化学水处理设计技术规定》中的有关规定。

8.0.2 箱、槽、管道设计及防腐应符合SDGJ2—85《火力发电厂化学水处理设计技术规定》中的有关规定。

8.0.3 对各废水处理系统所需的化验室、仪器、仪表，应全厂统筹考虑。必要时，可另设现场化验室。

附录A 污水综合排放标准

污染物最高允许排放浓度参见表A1和表A2。

表A1 第一类污染物最高允许排放浓度 mg/L

表 A1 第一类污染物最高允许排放浓度 mg/L			
污 染 物	最高允许排放浓度	污 染 物	最高允许排放浓度
总 汞	0.05	总 砷	0.5
烷基汞	不得检出	总 铅	1.0
总 镉	0.1	总 铜	1.0
总 铬	1.5	苯并(a)芘 ¹⁾	0.0003
六价铬	0.5		

注：摘自 GB8978—88《污水综合排放标准》。
1) 为试行标准，二级、三级标准区暂不考核。

注：摘自GB8978—88《污水综合排放标准》。

1) 为试行标准，二级、三级标准区暂不考核。

表A2 第二类污染物最高允许排放浓度 (除pH值、色度外) mg/L

表 A2 第二类污染物最高允许排放浓度
(除 pH 值、色度外)

项 目	最高允许排放浓度				
	一级标准		二级标准		三级标准
	新扩改	现 有	新扩改	现 有	
pH 值	6~9	6~9	6~9	6~9 ¹⁾	6~9
色度 (稀释倍数)	50	80	80	100	—
悬浮物	70	100	200	250	400
生化需氧量 (BOD ₅)	30	60	90	80	300
化学需氧量 (COD _{Cr})	100	150	150	200	500
石油类	10	15	10	20	50
动植物油	20	30	20	40	100
挥发酚	0.5	1.0	0.5	1.0	2.0
氰化物	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0
硫化物	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
氨 氮	15	25	25	40	—
亚硝酸盐	10	15	10	15	20
			20 ²⁾	30 ²⁾	
磷酸盐 (以 P 计)	0.5	1.0	1.0	2.0	—
干 凝	1.0	2.0	2.0	3.0	—
苯胺类	1.0	2.0	2.0	3.0	5.0
硝基苯类	2.0	3.0	3.0	3.0	5.0
阴离子合成洗涤剂 (LAS)	5.0	10	10	15	20
砷	0.5	0.5	1.0	1.0	2.0
镉	2.0	2.0	4.0	5.0	5.0
汞	2.0	5.0	2.0	5.0	5.0

注：摘自 GB8978—88《污水综合排放标准》。
1) 对于现有火力发电厂和粘胶纤维工业，二级标准 pH 值放宽到 9.5。
2) 为排入蓄水性和封闭性水域的控制指标。

注：摘自GB8978—88《污水综合排放标准》。
1)对于现有火力发电厂和粘胶纤维工业，二级标准pH值放宽到9.5。
2)为排入蓄水性和封闭性水域的控制指标。

附录B 农田灌溉水质标准

农田灌溉水质标准参见表B。

表B 农田灌溉水质标准
(除pH值、水温、粪大肠菌群数、蛔虫卵数外) mg/L

表 B 农田灌溉水质标准
(除 pH 值、水温、粪大肠菌群数、蛔虫卵数外) mg/L

序 号	项 目		标 准 值		
			水 稻	旱 作	蔬 菜
1	生化需氧量 (BOD ₅)	≤	30	150	30
2	化学需氧量 (COD _{Cr})	≤	200	300	150
3	悬浮物	≤	150	200	100
4	阴离子表面活性剂 (LAS)	≤	5.0	8.0	3.0
5	总硬度	≤	12	30	30
6	总磷 (以 P 计)	≤	5.0	10	10
7	水温 (℃)	≤	33		
8	pH 值	≤	5.5~8.5		
9	重金属	≤	1000 (非盐碱上地区); 2000 (盐碱上地区); 与条件的地区可以适当放宽		
10	氯化物	≤	250		
11	硫化物	≤	1.0		
12	总 汞	≤	0.001		
13	总 镉	≤	0.005		
14	总 砷	≤	0.05	0.1	0.05
15	铬 (六价)	≤	0.1		
16	总 铅	≤	0.1		
17	总 铜	≤	1.0		
18	总 锌	≤	2.0		
19	总 硒	≤	0.02		
20	氟化物	≤	2.0 (高氟区), 3.0 (一般地区)		
21	氰化物	≤	0.5		
22	石油类	≤	5.0	10	1.0
23	挥发酚	≤	1.0		
24	苯	≤	2.5		
25	三氯乙烯	≤	1.0	0.5	0.5

续表 B

序 号	项 目	标 准 值		
		水 作	旱 作	蔬 菜
27	硼	1.0 (对硼敏感作物,如马铃薯、笋瓜、韭菜、洋葱、柑桔等) 2.0 (对硼耐受性较强的作物,如小麦、玉米、青椒、小白菜、葱等) 3.0 (对硼耐受性强的作物,如水稻、萝卜、油菜、甘兰等)		
28	粪大肠菌群数	(个/L) ≤	10000	
29	蛔虫卵数	(个/L) ≤	2	

注：摘自 GB5084—92《农田灌溉水质标准》。

注：摘自 GB5084—92《农田灌溉水质标准》。

附录C 海 水 水 质 标 准

海水水质标准参见表C1和表C2。

表C1 对海水水质要求

表 C1 对海水水质要求			
项 目	第 一 类	第 二 类	第 三 类
悬浮物质	人为造成增加的量不得超过 10mg/L	人为造成增加的量不得超过 50mg/L	人为造成增加的量不得超过 150mg/L
色、臭、味	海水及海产品无显色、异臭、异味		海水无显色、异臭、异味
漂浮物质	水面不得出现油膜、浮沫和其他杂质		水面不得出现明显的油膜、浮沫和其他杂质
pH 值	7.5~8.4	7.5~8.8	6.5~9.0
化学耗氧量	<3mg/L	<4mg/L	<5mg/L
溶解氧	任何时候不低于 5mg/L	任何时候不低于 4mg/L	任何时候不低于 3mg/L
水 温	不超过当地、当时水温 4℃		—
大肠菌群	不超过 10000 个/L (供人生食的贝类养殖水质不超过 700 个/L)		—
病原体	含有病原体的工业废水、生活污水须经过严格消毒处理,消灭病原体后,方可排放		
底 质	砂石等表面的微细物不得妨碍冲苗的附着生长	—	—
溢出的成分应保证海水水质符合表 C1、表 C2 的要求			
有害物质	应符合表 C2 规定的最高容许浓度要求		

注：摘自 GB3097—82《海水水质标准》。

注：摘自 GB3097—82《海水水质标准》。

表C2 海水中有毒物质最高容许浓度 mg/L

表 C2 海水中有毒物质最高容许浓度		mg/L		
序 号	项 目	最 高 容 许 浓 度		
		第 一 类	第 二 类	第 三 类
1	汞	0.0001	0.0010	0.0010
2	镉	0.005	0.010	0.010
3	铅	0.05	0.10	0.10
4	总 铬	0.10	0.50	0.50
5	铜	0.05	0.10	0.10
6	钒	0.01	0.10	0.10
7	铍	0.10	1.00	1.00
8	硒	0.01	0.02	0.03
9	砷 类	0.05	0.10	0.50
10	氰化物	0.02	0.10	0.50
11	砷化物	按 福 尔 氏 计		
12	挥发性酚	0.005	0.010	0.050
13	有机氯农药	0.001	0.020	0.040
14	无机氮	0.10	0.20	0.30
15	无机磷	0.015	0.030	0.045

注：摘自 GB3097—82《海水水质标准》。

注：摘自 GB3097—82《海水水质标准》。

附录D 渔 业 水 质 标 准

渔业水质标准参见表D。

表D 渔 业 水 质 标 准
(除色、臭、味，漂浮物质，pH值、总大肠菌群外) mg/L

表D 渔业水质标准		mg/L	
(除色、臭、味，漂浮物质，pH值、总大肠菌群外)			
序号	项 目	标 准 值	
1	色、臭、味	不得使鱼、虾、贝、藻类带有异色，异臭，异味	
2	漂浮物质	水面不得出现明显油膜或浮沫	
3	悬浮物质	人为增加的量不得超过 10，而且悬浮物质沉积于底部后，不得对鱼、虾、贝类产生有害的影响	
4	pH 值	淡水 6.5~9.5，海水 7.5~8.5	
5	溶解氧	连续 24h 中，16h 以上必须大于 5，其余任何时候不得低于 3，对于鳃科鱼类暂息水域冰封期其余任何时候不得低于 4	
6	生化需氧量 (5d，20℃)	不超过 5，冰封期不超过 3	

续表D

续表 D		
序号	项 目	标 准 值
7	总大肠菌群	不超过 5000 个/L (贝类养殖水不超过 500 个/L)
8	汞	≤0.0005
9	镉	≤0.005
10	铅	≤0.05
11	铬	≤0.1
12	铜	≤0.01
13	锌	≤0.1
14	铁	≤0.05
15	钾	≤0.05
16	氟化物	≤0.005
17	氰化物	≤0.2
18	氟化物 (以 F 计)	≤1
19	非离子氨	≤0.02
20	凯氏氮	≤0.05
21	挥发胺	≤0.005
22	黄 磷	≤0.001
23	石油类	≤0.05
24	丙醛腈	≤0.5
25	丙醛腈	≤0.02
26	六六六 (西体)	≤0.002
27	滴滴涕	≤0.001
28	马拉硫磷	≤0.005
29	乐氯菊酯	≤0.01
30	乐 果	≤0.1
31	甲胺磷	≤1
32	甲基对硫磷	≤0.0005
33	呋喃丹	≤0.01

Microsoft Wor...

注：摘自 GB11607—89 《渔业水质标准》。

附录E 地面水环境质量标准

地面水环境质量标准参见表E。

表E 地面水环境质量标准

(除基本要求、水温、pH值、总大肠菌群、苯并(a)芘外) mg/L

续表E

续表 E

序 号	参 数	标 准 值				
		I 类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	V 类
26	挥发酚 ≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
27	石油类（石油醚萃取） ≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
28	阴离子表面活性剂 ≤	0.2 以下	0.2	0.2	0.3	0.3
29	总大肠菌群（个/L） ≤			10000		
30	苯并（a）芘（μg/L） ≤	0.0025	0.0025	0.0025		

注：摘自 GB3838—88《地面水环境质量标准》。

注：摘自GB3838—88《地面水环境质量标准》。

附录F 污水排入城市下水道水质标准
污水排入城市下水道水质标准参见表F。

表F 污水排入城市下水道水质标准
(除水温、pH值及易沉固体外)mg/L

表 F 污水排入城市下水道水质标准 (除水温、pH 值及易沉固体外)			mg/L
序 号	项 目 名 称	最高允许浓度	
1	pH 值	6~9	
2	悬浮物	400	
3	易沉固体	10mL/L, 15min	
4	油脂	100	
5	矿物油类	20	
6	苯系物	2.5	
7	氰化物	0.5	
8	硫化物	1	
9	挥发性酚	1	
10	温 度	35℃	
11	生化需氧量 (5d, 20℃)	150 (300) ⁽¹⁾	
12	化学耗氧量 (重铬酸钾法)	150 (300) ⁽¹⁾	
13	溶解性固体	3000	
14	无机磷	0.5	
15	苯 胺	3	
16	氮化物	15	
17	汞及其无机化合物	0.05	
18	镉及其无机化合物	0.1	
19	铅及其无机化合物	1	
20	铜及其无机化合物	1	
21	锌及其无机化合物	5	
22	镍及其无机化合物	2	
23	钴及其无机化合物	2	
24	铁及其无机化合物	10	
25	镭及其无机化合物	1	
26	六价铬无机化合物	0.5	
27	三价铬无机化合物	3	

续表F

续表 F		
序 号	项 目 名 称	最高允许浓度
28	硼及其无机化合物	1
29	硒及其无机化合物	2
30	砷及其无机化合物	0.5

注：摘自 GJ18—86 《污水排入城市下水道标准》。
1) 括号内数字适用于有城市污水处理厂的下水道系统。

注：摘自GJ18—86《污水排入城市下水道标准》。
1)括号内数字适用于有城市污水处理厂的下水道系统。

附录G 生活杂用水水质标准
生活杂用水水质标准参见表G。

表G 生活杂用水水质标准
(除浊度、色度、嗅味、总大肠菌群外) mg/L

表 G 生活杂用水水质标准 (除浊度、色度、嗅味、总大肠菌群外)			mg/L
项 目	厕所冲洗器 城市绿化	洗车 扫路	
浊度 (度)	10	5	
溶解性固体	1000	1000	
悬浮性固体	10	5	
色度 (度)	30	30	
嗅味	无不快感	无不快感	
pH 值	6.5~8.0	6.5~8.0	
HOCl ₂	10	10	
COCl ₂	50	50	
氨氮 (以 N 计)	20	10	
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	450	450	
氯化物 (mg/L)	500	500	
同离子合成洗涤剂	1.0	0.5	
铁	0.4	0.4	
锰	0.1	0.1	
游离余氯	管网末端水不小于 0.2	管网末端水不小于 0.2	
总大肠菌群 (个/L)	3	3	

注：摘自 CJ25.1-89《生活杂用水标准》。

注：摘自CJ25.1-89《生活杂用水标准》。

附录H 本规程用词说明

H.0.1 执行本规程条文时，对于要求严格程度的用词，说明如下，以便在执行中区别对待。

(1)表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

(2)表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

(3)表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

H.0.2 本规程中大容量机组是指单机容量为200MW及以上的机组；大型发电厂是指全厂容量为600MW及以上的发电厂。

附加说明：

主编单位：电力工业部华东电力设计院

参加单位：电力工业部华北电力设计院

电力工业部西北电力设计院

电力工业部西南电力设计院

电力工业部中南电力设计院

电力工业部东北电力设计院

山西省电力勘测设计院

主要起草人(按章节顺序排列)：

邢静姝、严宣炜、卢本道、朱洪、刘文英、王又昆、王祖焯。