

UDC

中华人民共和国国家标准

**P** GB50684－2011

**化学工业污水处理与回用设计规范**

Code for design of wastewater treatment and

reuse in chemical industry

（局部修订条文征求意见稿）

20××-××-××发布 20××-××-××实施

中华人民共和国住房和城乡建设部

联合发布

国 家 市 场 监 督 管 理 总 局

**《化学工业污水处理与回用设计规范》GB 50684-2011**

**局部修订条文对照表**

**（方框部分为删除内容，下划线部分为增加内容）**

| **现行《规范》条文** | **修订征求意见稿** |
| --- | --- |
| **2 术 语** | **2 术 语** |
| 2.0.2 事故污水 accident wastewater  因设备、仪表故障，操作控制失误，设备、管道破损，开、停车或检修时偶发性废液倾倒等生产事故排出的使污水处理设施不能正常运行或可能产生破坏性结果的排水。 | 2.0.2 事故污水 accident wastewater  因设备、仪表故障，操作控制失误，设备、管道破损，开、停车或检修时偶发性超过正常排放水量水质等非正常排出的使污水处理设施不能正常运行或可能产生破坏性结果的排水。 |
|  | 2.0.6 全厂事故水  来自厂区事故水池的污水。 |
|  | 2.0.7 清净废水  循环水排污水、脱盐水站排水、锅炉排污水等。 |
| **3 设计水量、水质** | **3 设计水量、水质** |
| 3.0.1 污水处理场设计规模宜按平均时处理污水量计，处理污水量应包括生产污水量、生活污水量、初期污染雨水量和未预见污水量。 | 3.0.1 污水处理场设计规模宜按平均时处理污水量计，处理污水量应包括生产污水量、生活污水量、初期污染雨水量、全厂事故水和未预见污水量。 |
| 3.0.2 污水处理工程设计的最高时污水量应按生产污水量、生活污水量、初期污染雨水量和未预见污水量之和确定，并应符合下列规定：  1 生产污水量应按各装置（单元）最大连续小时污水量与同时出现最大间断污水量之和确定。  2 生活污水量应按现行国家标准《室外排水设计规范》GB50014的有关规定确定。  3 初期污染雨水量宜按一次降雨初期污染雨水总量和调蓄设施的排空时间计算确定，宜采用下式计算：  （3.0.2）  式中：——初期污染雨水量(m3/h)；  ——污染区面积(m2)；  ——降雨深度(mm)，宜取10 mm ~30mm；  ——初期污染雨水调蓄池排空时间(h)，宜小于120h。  4 未预见污水量宜按各装置（单元）平均时生产污水量的5%~15%计。 | 3.0.2 污水处理工程设计的最高时污水量应按生产污水量、生活污水量、初期污染雨水量、全厂事故水量和未预见污水量之和确定，并应符合下列规定 ：  1 生产污水量应按各装置（单元）最大连续小时污水量与同时出现最大间断污水量之和确定。  2 生活污水量应按现行国家标准《室外排水设计规范》GB50014的有关规定确定。  3 初期污染雨水量宜按一次降雨初期污染雨水总量和调蓄设施的排空时间计算确定，宜采用下式计算：  （3.0.2）  式中：——初期污染雨水量(m3/h)；  ——污染区面积(m2)；  ——降雨深度(mm)，宜取15 mm ~30mm；  ——初期污染雨水调蓄池排空时间(h)，宜小于120h。  4 未预见污水量宜按各装置（单元）平均时生产污水量的5%~15%计。  5全厂事故水流量宜综合考虑污水厂日处理生产污水量、生活污水量、初期污染雨水量，并结合事故水池排空时间等因素综合确定。 |
| 3.0.6 污水回用处理工程的设计规模宜根据污水水量和回用水需水量综合确定。 | 3.0.6 污水回用处理工程的设计规模宜根据污水水量、清净废水水量和回用水需水量综合确定。 |
| 3.0.7 采用二级处理的出水作回用水源时，回用处理设计水质可按二级处理出水标准确定。 | 3.0.7 污水回用处理工程的设计水质应根据污水处理场出水、清净废水等进入回用水处理设施的水质综合确定。 |
| **4 收集与预处理** | **4 收集与预处理** |
| 4.0.2 收集含可燃液体的污水管道系统应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160的有关规定。 | 4.0.2 收集含可燃液体的污水管道系统应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160的有关规定。 |
| 4.0.3 厂区生活污水宜单独收集。 | 4.0.3 厂区生活污水应单独收集。 |
| 4.0.8 直接进入污水处理场不利于生物处理的下列污水，应进行预处理：  1 含有较高浓度难生物降解物质的污水；  2含有较高浓度生物毒性物质的污水；  3 高温污水。 | 4.0.8 直接进入污水处理场不利于生物处理的下列污水，应进行预处理：  1 含有较高浓度难生物降解物质的污水；  2含有较高浓度生物毒性物质的污水；  3 温度大于40℃的污水。 |
|  | 4.0.9影响管道输送的污水应进行预处理。 |
|  | 4.0.10 化工生产过程产生的废液不得进入污水处理场。 |
|  | 4.0.11 预处理设施的设置场所应根据污水性质，结合处理工艺、操作运行、资源利用及化工厂统一规划要求等综合确定，可设置在装置区，也可设置在污水处理场。  1 预处理采用生化处理工艺时，宜设置在污水处理场中。  2 影响管道输送及经简单物化处理可达标的污水宜在装置区就地预处理。 |
| **5 物化处理** | **5 物化处理** |
| **5.1 格栅** | **5.1 格栅** |
| 5.1.1 污水处理场的污水进口应设格栅，并宜采用机械格栅。 | 5.1.1 进入污水处理场的重力流污水进口应设格栅，并宜采用机械格栅。格栅设备区应进行密封，并应对废气进行妥善处理。 |
| 5.1.3 格栅应选用耐腐蚀材质。 | 5.1.3 格栅应选用耐腐蚀材质。格栅栅条间隙宜为5mm ~20mm。 |
| **5.2 调节与均质** | **5.2 调节与均质** |
| 5.2.1 污水处理场应设调节、均质设施。 | 5.2.1 污水处理场应设调节、均质设施。应设事故污水储存设施。 |
| 5.2.3 污水处理场宜设非正常情况下超过进水指标的事故污水储存池，储存池容积可按8h ~12h平均时流量计。 | 5.2.3 事故污水储存设施容积可按8h ~12h平均时流量计。 |
| 5.2.4 调节与均质设施可以合并设置，但不应少于2个（格），且每个（格）可单独运行。 | 5.2.4 调节与均质设施可合并设置，但不宜少于2个（格），且每个（格）可单独运行。 |
| 5.2.5 调节、均质设施应设搅拌设施。 | 5.2.5 调节、均质设施应设搅拌设施。采用机械搅拌时，混合功率宜为2 W/m3 ~8W/m3。采用曝气搅拌时，曝气强度宜为0.04 m3/（m2·min）~0.1m3/（m2·min）。根据来水水质，可设置收油及排泥设施。 |
| **5.3 隔油** | **5.3 隔油** |
| 5.3.1 含油污水中的浮油和粗分散油可采用平流式隔油池、斜板隔油池或其他除油设备。 | 5.3.1 含油污水中的浮油和粗分散油可采用平流式隔油池、斜板隔油池或其他除油设备去除。 |
| 5.3.3 平流式隔油池的设计宜符合下列规定：  1 污水的停留时间宜为1.5h ～2h；  2 污水在池内的水平流速宜为2 mm/s ～5mm/s；  3 单格平流式隔油池的池宽不宜大于6m，长宽比不宜小于4；  4 池内有效水深不宜大于2m，超高不宜小于0.4m；  5 池内宜设链条式刮油刮泥机，刮板移动速度不宜大于1m/min；  6 收集表层污油应采用集油管，集油管的直径宜为200mm～300mm，当池宽大于4.5m时，集油管串联不应超过4条；  7 池底应设排泥管，排泥管直径不宜小于200mm，管端宜接压力水冲洗设施。 | 5.3.3 平流式隔油池的设计宜符合下列规定：  1 污水的停留时间宜为1.5h ～2h；  2 污水在池内的水平流速宜为2 mm/s ～5mm/s；  3 单格平流式隔油池的池宽不宜大于6m，长宽比不宜小于4；  4 池内有效水深不宜大于2m，超高不应小于0.4m；  5 池内宜设链条式刮油刮泥机，刮板移动速度不宜大于1m/min；  6 收集表层污油应采用集油管，集油管的直径宜为200mm～300mm，当池宽大于4.5m时，集油管串联不应超过4条；  7 池底应设排泥管，排泥管直径不宜小于200mm，管端宜接压力水冲洗设施。 |
| 5.3.5 隔油池应设非燃烧材料盖板。 | 5.3.5 隔油池应设难燃烧材料盖板。 |
| 5.3.8 隔油池进、出水管道上应设水封井，并应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160的有关规定。 | 5.3.8 隔油池进、出水管道上应设水封井，并应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160的有关规定。 |
| **5.4 气浮** | **5.4 气浮** |
| 5.4.5 加压溶气气浮池设计应符合下列规定：  1 气浮池宜由接触室和分离室组成，池形宜为矩形或圆形；  2 接触室污水上升流速宜为10 mm/s ~20mm/s，停留时间不应小于1min；  3 分离室的水流向下平均流速宜为1mm/s ~2mm/s，停留时间宜为15min ~40min；  4 气浮池有效水深宜为1.5 m ~2.5m，超高不宜小于0.4m；  5 矩形气浮池单格宽度不宜大于4.5m；  6 气浮池分离室应设刮沫机和集沫槽。 | 5.4.5 加压溶气气浮池设计应符合下列规定：  1 气浮池宜由接触室和分离室组成，池形宜为矩形或圆形；  2 接触室污水上升流速宜为10 mm/s ~20mm/s，停留时间不应小于1min；  3 分离室的水流向下平均流速宜为1mm/s ~2mm/s，停留时间宜为15min ~40min；  4 气浮池有效水深宜为1.5 m ~2.5m，超高不应小于0.4m；  5 矩形气浮池单格宽度不宜大于4.5m；  6 气浮池分离室应设刮沫机和集沫槽。 |
| 5.4.6 散气气浮宜采用叶轮气浮。 | 5.4.6 散气气浮宜采用叶轮气浮。叶轮气浮池设计应符合下列规定：  1 气浮池停留时间不宜大于20min，气体释放区停留时间宜为1s ～3s；  2 气浮池产生的气泡直径应小于500μm；  3 气浮池有效水深不宜大于2m，长宽比不宜小于4。 |
| 5.4.8 气浮池不应少于2格（池），每格（池）应能单独运行。 | 5.4.8 气浮池不宜少于2格（池），每格（池）应能单独运行。 |
| 5.4.9 采用气浮法除油时，气浮池宜设非燃烧材料盖板。 | 5.4.9 采用气浮法除油时，气浮池宜设难燃烧材料盖板。 |
| **5.5 中和与pH调节** | **5.5 中和与pH调节** |
| 5.5.3 药剂中和应符合下列规定：  1 药剂中和处理宜设混合反应池。混合反应池容积应根据污水的性质、投加药剂种类，并应按混合反应时间确定。混合反应时间可通过试验或按同类污水处理经验确定。  2 中和处理后产生沉渣时，应设沉淀设施。沉渣的沉淀性能差时，可投加絮凝剂。  3 酸性污水采用石灰中和时，宜将石灰配制成5% ～10%浓度的乳液，并宜采用湿法投加。石灰仓库储量宜按10d ～20d用量确定，堆高宜为1.5m。  4 混合反应池应设搅拌设施。 | 5.5.3 药剂中和应符合下列规定：  1 药剂中和处理宜设混合反应池。混合反应池容积应根据污水的性质、投加药剂种类，并应按混合反应时间确定。混合反应时间可通过试验或按同类污水处理经验确定。  2 中和处理后产生沉渣时，应设沉淀设施。沉渣的沉淀性能差时，可投加絮凝剂。  3 酸性污水采用石灰中和时，宜将石灰配制成5% ～10%浓度的乳液，并宜采用湿法投加。  4 混合反应池应设搅拌设施。 |
| **5.8 过滤** | **5.8 过滤** |
|  | 5.8.7 过滤设施的设计参数可按现行国家标准《室外给水设计标准》GB50013、《室外排水设计规范》GB50014和《城镇污水再生利用工程设计规范》GB50335的有关规定取值。 |
| **5.9 化学氧化与消毒** | **5.9 化学氧化与消毒** |
| 5.9.3 污水消毒应按下列规定确定：  1 化工污水处理后排放时，应根据受纳水体的环境功能和《建设项目环境影响报告书》以及当地环保部门的要求确定是否消毒；  2 经生化处理的污水再生回用时应消毒，并应符合再生回用用途规定的水质卫生学指标。 | 5.9.3 污水消毒应按下列规定确定：  1 化工污水处理后排放时，应根据受纳水体的环境功能和《建设项目环境影响报告书》以及当地环保部门的要求确定是否消毒；  2 经生化处理的污水再生回用时，水质指标应符合再生回用用途规定的水质卫生学指标。 |
| 5.9.6 含有酚类化合物的污水不宜采用氯氧化或消毒。 | 5.9.6 含有酚类化合物的污水不宜采用氯氧化或氯消毒。 |
| 5.9.7 采用氯系化合物、臭氧作氧化剂或消毒剂时，加药系统的防火、防爆、防毒设计，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016和《室外给水设计规范》GB50013的有关规定。 | 5.9.7 采用氯系化合物、臭氧作氧化剂或消毒剂时，加药系统的防火、防爆、防毒设计，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016和《室外给水设计标准》GB50013的有关规定。 |
| **6 厌氧生物处理** | **6 厌氧生物处理** |
| **6.1 一般规定** | **6.1 一般规定** |
|  | 6.1.7 厌氧反应器沼气出口输送管道应设置安全水封或阻火器。沼气燃烧器的布置应符合《建筑设计防火规范》GB50016的相关规定。 |
| **6.2 水解酸化反应器** | **6.2 水解酸化反应器** |
| 6.2.2 上流式污泥床水解酸化反应器宜按下列规定进行设计：  1 反应器有效高度宜为4.0m～6.0m；  2 清水区高度宜为0.5m～1.5m；  3 上升流速宜为0.5m/h～1.5m/h；  4 反应器底部设均匀配水装置。当采用穿孔管配水时应设反冲洗设施，出水孔直径宜为15mm～25mm，出水口流速不宜小于2m/s；  5 出水宜设均匀集水系统，出水堰负荷宜按二沉池负荷设计；  6 反应器污泥区中上部宜设剩余污泥排放点，底部宜设排渣设施，并宜采用多点排渣、排泥。 | 6.2.2 上流式污泥床水解酸化反应器宜按下列规定进行设计：  1 反应器有效高度宜为4.0m～6.0m；  2 清水区高度宜为0.5m～1.5m；  3 上升流速宜为0.5m/h～1.5m/h；  4 反应器底部设均匀配水装置。当采用穿孔管配水时应设反冲洗设施，出水孔直径宜为15mm～25mm，出水口流速不宜小于2m/s；  5 出水宜设均匀集水系统，出水堰负荷宜按二沉池出水堰负荷设计；  6 反应器污泥区中上部宜设剩余污泥排放点，底部宜设排渣设施，并宜采用多点排渣、排泥。 |
| **6.3 上流式厌氧污泥床反应器** | **6.3 上流式厌氧污泥床反应器** |
| 6.3.4反应区表面水力负荷宜为0.5 m3/(m2·h)～1.0m3/(m2·h)，当反应器出水需要回流时，表面水力负荷应按进水流量和回流量之和计。 | 6.3.4 反应区表面水力负荷宜为0.5 m3/(m2·h)～1.0m3/(m2·h)，当反应器出水需要回流时，表面水力负荷计算用流量应按进水流量和回流量之和计。 |
| **7 活性污泥法** | **7 活性污泥法** |
| **7.1 一般规定** | **7.1 一般规定** |
| 7.1.6 生物反应池采用鼓风曝气、转刷、转碟时，反应池的超高宜为0.5m；采用叶轮表面曝气时，设备平台宜高出设计水面0.8m～1.2m。 | 7.1.6 生物反应池采用鼓风曝气、转刷、转碟时，反应池的超高不宜小于0.5m；采用叶轮表面曝气时，设备平台宜高出设计水面0.8m～1.2m。 |
| 7.1.8 生物反应池中的厌氧段（池）、缺氧段（池）应采用机械搅拌，混合功率宜为3 W/m3～8W/m3。 | 7.1.8 生物池中的厌氧段（池）、缺氧段（池）应设搅拌设施。采用机械搅拌时，混合功率宜为3W/m3～8W/m3。 |
| **7.3 生物脱氮除磷** | **7.3 生物脱氮除磷** |
| 7.3.5 厌氧/缺氧/好氧工艺主要设计参数宜根据试验或相似污水运行数据确定，无数据时宜按下列数据取值：  1 BOD5污泥负荷宜取0.1 kg[BOD5]/（kg[MLSS].d）～0.2kg[BOD5]/（kg[MLSS].d）；  2 混合液悬浮固体平均浓度2.5[MLSS]/L～4.5 g[MLSS]/L；  3 污泥龄宜取10d～20d；  4 污泥回流比宜取20%～100%；  5 混合液回流比宜大于或等于200%；  6 污泥产率宜取0.3kg[VSS]/kg [BOD5]～0.6kg[VSS]/kg [BOD5]。 | 7.3.5 厌氧/缺氧/好氧工艺主要设计参数宜根据试验或相似污水运行数据确定，无数据时宜按下列数据取值：  1 BOD5污泥负荷宜取0.1 kg[BOD5]/（kg[MLSS].d）～0.2kg[BOD5]/（kg[MLSS].d）；  2 混合液悬浮固体平均浓度2.5g[MLSS]/L～4.5 g[MLSS]/L；  3 污泥龄宜取10d～20d；  4 污泥回流比宜取20%～100%；  5 混合液回流比宜大于或等于200%；  6 污泥产率宜取0.3 kg[VSS]/kg [BOD5]～0.6kg[VSS]/kg [BOD5]。 |
| **7.4 纯氧曝气工艺** | **7.4 纯氧曝气工艺** |
| 7.4.2 纯氧曝气宜采用密闭式表面曝气工艺，主要设计参数应根据试验或相似污水的实际运行数据确定，当无数据时可按下列参数取值：  1 BOD5污泥负荷宜取0.3kg[BOD5]/（kg[MLSS].d）～0.5kg[BOD5]/（kg[MLSS].d）；  2 混合液悬浮固体平均浓度宜取4[MLSS]/L～8g[MLSS]/L；  3 回流污泥浓度不宜低于12g/L；  4 污泥回流比宜取30%～60%；  5 污泥产率宜取0.3 kg[VSS]／kg[BOD5]～0.45 kg[VSS]／kg[BOD5]；  6 反应池混合液溶解氧浓度宜为4 mg/L～10mg/L；  7 尾气中溶解氧浓度宜为40%～50%，尾气排放流量宜为进氧量的10%～20%，氧气的利用率不宜小于90%。 | 7.4.2 纯氧曝气宜采用密闭式表面曝气工艺，主要设计参数应根据试验或相似污水的实际运行数据确定，当无数据时可按下列参数取值：  1 BOD5污泥负荷宜取0.3kg[BOD5]/（kg[MLSS].d）～0.5kg[BOD5]/（kg[MLSS].d）；  2 混合液悬浮固体平均浓度宜取4g[MLSS]/L～8g[MLSS]/L；  3 回流污泥浓度不宜低于12g/L；  4 污泥回流比宜取30%～60%；  5 污泥产率宜取0.3 kg[VSS]／kg[BOD5]～0.45 kg[VSS]／kg[BOD5]；  6 反应池混合液溶解氧浓度宜为4 mg/L～10mg/L；  7 尾气中氧浓度宜为40%～50%，尾气排放流量宜为进氧量的10%～20%，氧气的利用率不宜小于90%。 |
| **7.5 氧化沟工艺** | **7.5 氧化沟工艺** |
| 7.5.1 氧化沟容积宜采用污泥负荷法计算。主要设计参数宜根据试验或类似污水的运行数据确定，当无数据时，延时曝气氧化沟主要设计参数可按下列数据取值：  1污泥负荷宜取0.05kg[BOD5]/（kg[MLSS].d）～0.10kg[BOD5]/（kg[MLSS].d）；  2混合液悬浮固体平均浓度宜取2.5[MLSS]/L～4.5g[MLSS]/L；  3 污泥龄不宜小于15d；  4 污泥回流比宜取50%～150%；  5 污泥产率宜取0.3 kg [VSS]/ kg [BOD5]～0.6 kg [VSS]/ kg [BOD5]。 | 7.5.1 氧化沟容积宜采用污泥负荷法计算。主要设计参数宜根据试验或类似污水的运行数据确定，当无数据时，延时曝气氧化沟主要设计参数可按下列数据取值：  1污泥负荷宜取0.05kg[BOD5]/（kg[MLSS].d）～0.10kg[BOD5]/（kg[MLSS].d）；  2混合液悬浮固体平均浓度宜取2.5g[MLSS]/L～4.5g[MLSS]/L；  3 污泥龄不宜小于15d；  4 污泥回流比宜取50%～150%；  5 污泥产率宜取0.3 kg [VSS]/ kg [BOD5]～0.6 kg [VSS]/ kg [BOD5]。 |
| 7.5.6 氧化沟内宜设导流设施，出水应设可调节出水堰板。 | 7.5.6 氧化沟内宜设导流设施。充氧方式采用曝气转碟、曝气转刷、表面曝气叶轮时，出水应设可调节出水堰板。 |
| **8 生物膜法** | **8 生物膜法** |
| **8.1 一般规定** | **8.1 一般规定** |
| 8.1.3 生物膜法处理构筑物应根据当地气温和环境等条件，采取防冻、防臭等措施。 | 8.1.3 生物膜法处理构筑物应根据当地气温和环境等条件，采取防冻、防臭等措施，出水口宜设置防脱落或流失的填料堵塞管道和设备的措施。 |
| **8.2 生物接触氧化** | **8.2 生物接触氧化** |
| 8.2.1 接触氧化池宜按填料容积负荷法计算。用于碳氧化和硝化时，应同时满足按BOD5容积负荷和硝化容积负荷分别计算的结果。接触氧化池填料容积负荷应根据试验或相似污水的运行数据确定,当无资料时，可按下列数据选取：  1 用于碳氧化时，BOD5容积负荷宜为1.0kg[BOD5]/(m3.d)～3.0kg[BOD5]/(m3.d)；  2 用于碳氧化和硝化时，BOD5容积负荷宜为0.2kg[BOD5]/(m3.d)～1.0kg[BOD5]/(m3.d)，硝化（氨氮）容积负荷宜为0.1kg[NH3-N]/(m3.d)～0.4kg[NH3-N]/(m3.d)。 | 8.2.1 接触氧化池可按填料容积负荷法计算。用于碳氧化和硝化时，应同时满足按BOD5容积负荷和硝化容积负荷分别计算的结果。接触氧化池填料容积负荷应根据试验或相似污水的运行数据确定,当无资料时，可按下列数据选取：  1 用于碳氧化时，BOD5容积负荷宜为1.0kg[BOD5]/(m3.d)～3.0kg[BOD5]/(m3.d)；  2 用于碳氧化和硝化时，BOD5容积负荷宜为0.2kg[BOD5]/(m3.d)～1.0kg[BOD5]/(m3.d)，硝化（氨氮）容积负荷宜为0.1kg[NH3-N]/(m3.d)～0.4kg[NH3-N]/(m3.d)。 |
| **9 化工特种污染物处理** | **9 化工特种污染物处理** |
| **9.2 氨氮污水** | **9.1 氨氮污水** |
| 9.2.1 高浓度氨氮污水应经预处理后再进行生物处理。 | 9.2.1 高浓度氨氮污水宜经预处理后再进行生物处理。 |
| **9.5 硫化物污水** | **9.5 硫化物污水** |
| 9.5.3 当污水中硫化物的浓度小于10mg/L时，可采用臭氧、氯或芬顿试剂氧化法处理，并应达标排放。 | 9.5.3 当污水中硫化物的浓度小于10mg/L时，可采用臭氧、氯或芬顿氧化法处理，并应达标排放。 |
| **10 回用处理** | **10 回用处理** |
| **10.1 一般规定** | **10.1 一般规定** |
| 10.1.7 当再生水需要进行除盐处理时，应经技术经济比较，根据回用源水的含盐量和再生水的水质要求，选择深度处理工艺。 | 10.1.7 当再生水需要进行除盐处理时，应经技术经济比较，根据回用源水的水质、再生水的水质要求及环保要求，选择除盐处理工艺。 |
|  | 10.1.8 除盐设备的进水应进行预处理，并应符合下列规定：  1.当进水钙、镁、硅含量高时，应采取除硬、除硅措施。除硬宜采用药剂软化法，药剂选择可根据水中硬度和碱度的不同选择石灰、烧碱、纯碱等，或几种药剂同时使用。除硅宜采用镁剂法。  2.当进水有机物含量高时，应采取除有机物措施处理工艺，宜根据试验资料确定；无试验资料时，可采用臭氧氧化等高级氧化工艺。  3.当进水温度低影响除盐效果时，应采取加热措施。 |
|  | 10.1.9 回用处理产生的浓盐水应采取处理措施，满足环保相关要求。 |
| **10.4 超（微）滤** | **10.4 超（微）滤** |
| 10.4.1 超（微）滤装置的进水水质指标宜符合表10.4.1的规定：  表10.4.1 超（微）滤装置的进水水质指标   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 测试项目 | 单位 | 许用值 | | | 水温 | ℃ | 10～40 | | | pH值 | — | 2～11 | | | 浊度 | NTU | 内压式膜组件 | ＜30 | | 外压式膜组件 | ＜100 | | 10.4.1 超（微）滤装置的进水水质指标宜符合表10.4.1的规定：  表10.4.1 超（微）滤装置的进水水质指标   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 测试项目 | 单位 | 许用值 | | | 水温 | ℃ | 10～40 | | | pH值 | — | 2～11 | | | 浊度 | NTU | 内压式膜组件 | ＜20 | | 外压式膜组件 | / | |
| 10.4.3 当不具备做中试的条件时，超（微）滤膜组件的设计可按下列数据取值： 1 当进水浊度大于30NTU时，宜选用外压式超（微）滤膜组件，滤膜组件宜选用聚偏氟乙烯材质的产品，设计通量不宜大于50L/（m2.h）。2 当进水浊度小于30NTU时，宜选用内压式超（微）滤膜组件，滤膜组件宜选用改性聚砜或聚醚砜材质的产品，设计通量可根据进水浊度不同，按以下规定选取：1）当进水浊度大于20NTU小于或等于30NTU时，设计通量宜小于50 L/（m2.h）；2）当进水浊度大于10NTU小于或等于20NTU时，设计通量宜小于60 L/（m2.h）；3）当进水浊度小于或等于10NTU时，设计通量宜小于70L/（m2.h）。 | 10.4.3 当不具备做中试的条件时，超（微）滤膜组件的设计可按下列数据取值：  1 选用外压式超（微）滤膜组件，宜选用聚偏氟乙烯材质的产品，设计通量不宜大于50L/（m2.h）。  2 选用内压式超（微）滤膜组件，宜选用改性聚砜或聚醚砜材质的产品，设计通量不宜大于50L/（m2.h）。  3 选用浸没式超（微）滤膜组件，宜选用聚偏氟乙烯材质的产品，设计通量不宜大于40L/（m2.h）。 |
| 10.4.6 超（微）滤装置的进、出口应设浊度仪、差压表及取样接口，出口宜设SDI仪的接口。 | 10.4.6 超（微）滤装置的进口应设浊度仪、出口宜设SDI仪的接口，每套超（微）滤装置进出口应设差压表及取样接口。 |
| 10.4.8 超（微）滤装置的反洗应采用自动反冲洗系统。外压式超（微）滤装置应设空气擦洗设施，内压式超（微）滤装置应设加药反洗系统。反冲洗的自耗水率应低于总进水量的10%，反冲洗水宜回收利用。 | 10.4.8 超（微）滤装置的反洗应采用自动反冲洗系统。外压式超（微）滤装置应设空气擦洗设施。反冲洗的自耗水率应低于总进水量的10%，反冲洗水宜回收利用。 |
| 10.4.9 超（微）滤膜的设计使用寿命不应低于3年，应设在线监测微滤膜完整性的自动测试装置。 | 10.4.9 超（微）滤膜的设计使用寿命不应低于3年。 |
| **10.5 反 渗 透** | **10.5 反 渗 透** |
| 10.5.2 反渗透系统应保证连续稳定的供水量，系统能力宜富裕20%～30%。 | 10.5.2 反渗透系统应保证连续稳定的供水量。反渗透系统不宜少于2套。 |
| 10.5.5 当采用二级反渗透系统时，第二级反渗透的浓水应循环到一级反渗透进水重复使用，不合格产水应回收。 | 10.5.5当采用二级反渗透系统时，第二级反渗透的浓水应循环到一级反渗透进水重复使用，不合格产水宜回收。 |
| 10.5.6 每套反渗透装置宜配置独立的保安过滤器、高压泵。保安过滤器的精度宜为5μm，不宜采用带反洗功能的保安过滤器。保安过滤器、高压泵宜选用不锈钢材质。 | 10.5.6 每套反渗透装置应配置独立的保安过滤器、高压泵。保安过滤器的精度宜为5μm，不宜采用带反洗功能的保安过滤器。保安过滤器、高压泵宜选用不锈钢材质。 |
| 10.5.7 反渗透装置应有流量、压力、温度等控制措施，反渗透的高压泵进口应设进水低压保护开关，出口宜设电动慢开阀门和出水高压保护开关。当几台反渗透装置的产水并联进入一条产水总管时，每台装置的产水管应设止回阀。 | 10.5.7 反渗透装置应有流量、压力、温度等控制措施，反渗透的高压泵进口应设进水低压保护开关，出口宜设电动慢开阀门和出水高压保护开关。当几台反渗透装置的产水并联进入一条产水总管时，每台装置的产水管应设止回阀，并应设爆破膜或压力释放设施。 |
| 10.5.8 反渗透装置进水、产水和浓水均应计量，各段进出口均应设压力表，进水应设监测电导率、pH值、温度、余氯或氧化还原电位的仪表，产水应设电导监测仪表。 | 10.5.8 反渗透装置进水、产水和浓水均应计量，进水应设监测电导率、pH值、温度、余氯或氧化还原电位的仪表，产品水应设电导监测仪表。各段进出口均应设压力表。 |
| 10.5.9 反渗透装置应设置加药和清洗设施，清洗设施应有加热保温措施，反渗透各段应分别设置清洗管（接口）。 | 10.5.9 反渗透装置应设置加药和清洗设施，清洗设施应有加热措施，反渗透各段应分别设置清洗管（接口）。 |
| 10.5.12 反渗透设备的进水宜符合表10.5.12的规定。  **表10.5.12 反渗透设备的进水**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目 | 单位 | 醋酸纤维素膜 | 复合膜 | | 水温 | ℃ | 5～40 | 5～45 | | pH值 | — | 4～6（运行） | 4～11（运行） | | 3～7（清洗） | 2.5～11（清洗） | | 浊度 | NTU | ＜1.0 | ＜1.0 | | SDI15 | — | ≤3 | ≤3 | | 游离余氯（以Cl2表示） | mg/L | 0.3～1.0 | ＜0.1 | | 总铁（Fe） | mg/L | ＜0.05 | ＜0.05 | | 10.5.12 反渗透设备的进水宜符合表10.5.12的规定。  **表10.5.12 反渗透设备的进水**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 项目 | 单位 | 醋酸纤维素膜 | 复合膜 | | 水温 | ℃ | 5～40 | 5～40 | | pH值 | — | 4～6（运行） | 4～11（运行） | | 3～7（清洗） | 2～11（清洗） | | 浊度 | NTU | ＜1.0 | ＜1.0 | | SDI15 | — | ≤3 | ≤3 | | 游离余氯（以Cl2表示） | mg/L | 0.3～1.0 | ＜0.1 | | 总铁（Fe） | mg/L | ＜0.05 | ＜0.05 | |
| **11 污泥处理与处置** | **11 污泥处理与处置** |
| **11.1 一般规定** | **11.1 一般规定** |
| 11.1.2 危险废物的污泥应与一般污泥分开处理和处置。 | 11.1.2 不同性质污泥宜分开处理和处置，属于危险废物的污泥应与一般污泥分开处理和处置。 |
| **11.3 污泥浓缩** | **11.3 污泥浓缩** |
| 11.3.1 污泥浓缩方式宜根据污泥性质通过技术经济比较确定，并宜根据试验资料或类似性质污泥浓缩的运行经验确定设计参数。 | 11.3.1 污泥浓缩方式可采用重力浓缩、气浮浓缩、离心浓缩、叠螺式浓缩机浓缩、带式浓缩机浓缩和转鼓浓缩机浓缩等，宜根据污泥性质通过技术经济比较确定，并宜根据试验资料或类似性质污泥浓缩的运行经验确定设计参数。 |
| **11.5 污泥脱水和干化** | **11.5 污泥脱水和干化** |
| 11.5.3 板框压滤机和箱式压滤机的设计宜符合下列规定：  1.过滤压力宜为0.4 MPa～0.8Mpa；  2.过滤周期宜为2h～4h；  3.每台压滤机宜设污泥压入泵一台，并宜选用柱塞泵。 | 11.5.3 板框压滤机和箱式压滤机的设计宜符合下列规定：  1.过滤压力宜为0.4 MPa～0.8MPa，泥饼含水率宜为60％～80%；  2.过滤周期宜为2h～4h；  3.每台压滤机宜设污泥压入泵一台，并宜选用螺杆泵、柱塞泵、渣浆泵，采用变频控制。 |
|  | 11.5.3a 当要求脱水后污泥含固率高时，可采用高压隔膜压滤机、高压弹性压榨机脱水，设计宜符合下列规定：  1 脱水后污泥含水率50％~65％；  2 过滤压力宜为0.8 MPa ~1.2MPa，可采用高低压分段进泥；  3每台压滤机宜设污泥压入泵，并宜选择螺杆泵、柱塞泵，采用变频控制；  4高压隔膜压滤机需配套高压鼓膜水泵，压榨压力宜为1.2 MPa ~3.0MPa；  5 宜设置高压冲洗水泵，配备自动清洗装置，定期冲洗滤布。冲洗压力宜为2.0 MPa ~4.0MPa。 |
| 11.5.9 污泥脱水间应设置通风设施，换气次数不应小于6次/h。 | 11.5.9 污泥脱水间、干化间应设置通风设施，换气次数不应小于6次/h。 |
| 11.5.10 脱水后的污泥应根据污泥最终处置方式和运输条件确定采用污泥堆棚或污泥料仓储存。污泥堆棚容积宜按3d～7d污泥量计，并应根据污泥量设污泥输送与装卸设备。 | 11.5.10 脱水后、干化后的污泥应根据污泥最终处置方式和运输条件确定采用污泥堆棚或污泥料仓储存。污泥堆棚容积宜按3d～7d污泥量计，并应根据污泥量设污泥输送与装卸设备。 |
|  | 11.5.12 污泥热干化设备选型应根据污泥的性质、最终处置要求和热源情况，经技术经济比较后确定，并应符合下列规定：  1 进料湿污泥含水率宜为60％~85％，干化后污泥含水率宜为30％~40％。  2 污泥热干化系统应包括湿污泥储运系统、热源系统、干化系统、尾气净化与处理系统、干污泥储存系统等。  3 污泥干化系统应根据污泥性质采取控制氧含量、可燃气体浓度、粉尘浓度、污泥温度等防止爆炸的安全措施。 |
| **12 总体设计** | **12 总体设计** |
| **12.3 建（构）筑物设置** | **12.3 建（构）筑物设置** |
| 12.3.4 污水处理构筑物应有防渗漏技术措施。 | 12.3.4 污水处理构筑物的防渗措施应满足项目环境影响评价及其批复等文件的要求，防渗设计应符合现行国家标准《石油化工工程防渗技术规范》GB50934的有关规定。 |
|  | 12.3.8 臭气处理系统设计应符合下列规定：  1 产生恶臭气体的污水处理及污泥处理构筑物应设臭气处理系统。  2 臭气处理系统应由臭气源密闭加盖、臭气收集、臭气处理装置等部分组成。  3 臭气源应根据污水、污泥处理过程中产生的臭气成分、浓度和周围环境要求确定。密闭加盖应便于建（构）筑物物、设备的运行和维护，加盖材质宜采用玻璃钢、不锈钢、有机玻璃、反吊膜、混凝土等耐腐蚀材料。  4 臭气量确定应根据构筑物的种类、散发臭气的水（污泥）面面积、封闭空间体积等因素确定，且应考虑5%~15%的渗入风量。构筑物、设备臭气风量的计算应符合下列规定：  1）吸水井的臭气风量可按单位水面面积臭气风量指标10m3/(m2.h)计算，并可增加1次/h~2次/h的空间换气量；  2）匀质调节池、污泥浓缩池、沉淀池等构筑物臭气风量可按单位水面面积臭气风量指标3m3/(m2.h)计算，并可增加1次/h~2次/h的空间换气量；  3）污水场事故池的臭气风量可按单位水面面积臭气风量指标3m3/(m2.h)计算；  4）曝气处理构筑物臭气量可按曝气量的110%计算。  5 臭气收集宜采用吸气式负压收集，臭气吸风口的设置点应防止设备和构筑物内部气流短流。收集管道宜采用玻璃钢、不锈钢、UPVC等耐腐蚀材料，收集管道宜设有坡度并应在最低点设置冷凝水排水口，干管流速宜为10 m/s ~15m/s，支管流速5 m/s ~10m/s。寒冷地区冷凝水排水管应设有防冻措施。  6 臭气处理工艺应根据臭气中污染物的性质、浓度及臭气排放要求等因素确定，宜采用前处理+主体处理+深度处理工艺。前处理工艺可采用洗涤、过滤、除尘、降温等；主处理工艺可采用生物过滤、生物滴滤等，生物滴滤和生物过滤工艺的填料空塔停留时间不宜小于20s，空塔气速不宜大于500m/h；深度处理工艺可采用活性炭吸附、光催化氧化等，活性炭吸附填料空塔停留时间不宜小于2s。  7 臭气处理装置设在室内时，风机宜放在臭气处理装置后。 |
| **12.4 监控与分析化验** | **12.4 监控与分析化验** |
| 12.4.7 污水处理和回用工程的控制水平应根据工程规模、工艺复杂程度等因素合理确定，并应符合下列规定：1 大、中型及工艺复杂的污水处理装置控制系统可采用可编程控制器系统或分散型控制系统；2 小型污水处理及回用装置可采用盘装数显表。 | 12.4.7 污水处理和回用工程的控制水平应根据工程规模、工艺复杂程度等因素合理确定，并应符合下列规定：1 大、中型及工艺复杂的污水处理和回用工程控制系统可采用可编程控制器系统或分散型控制系统；2 小型污水处理及回用工程可采用盘装数显表。 |
| 12.4.8 控制室设置宜采用下列分类：  1 大、中型污水处理装置及回用处理场，宜设中央控制室；  2 小型污水处理装置及回用处理场控制室的机柜室和操作室宜毗邻设置。 | 12.4.8 控制室设置宜采用下列分类：  1 大、中型污水处理装置和回用工程，宜设中央控制室；  2 小型污水处理装置和回用工程，控制室的机柜室和操作室宜毗邻设置。 |
| 12.4.9 自控仪表应符合下列规定：  1 可编程控制器系统的选型应符合现行行业标准《可编程控制器系统设计规定》HG/T20700的有关规定，分散控制系统的选型应符合现行行业标准《分散型控制系统工程设计规定》HG/T20573的有关规定；  2 宜根据被测介质的性质，合理选用在线检测仪表。 | 12.4.9 自控仪表应符合下列规定：  1 可编程控制器的选型应符合现行行业标准《可编程控制器系统设计规定》HG/T20700的有关规定，分散型控制系统的选型应符合现行行业标准《分散型控制系统工程设计规定》HG/T20573的有关规定；  2 宜根据被测介质的性质，合理选用在线检测仪表。 |
| 12.4.11 污水处理及回用处理工程化验室常规分析项目与频次，宜按表12.4.11的规定确定。  **表12.4.11 常规分析项目与频次**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 分析项目 | 分析频次 | | | | | 污水厂进水 | 污水厂出水 | 回用处理进水 | 回用处理出水 | | pH值 | 每班一次 | 每日一次 | 每班一次 | 每日一次 | | SS | 每班一次 | 每日一次 | 每班一次 | 每日一次 | | COD | 每班一次 | 每日一次 | 每班一次 | 每日一次 | | BOD5 | 每周一次 | 每周一次 | 每周一次 | 每周一次 | | NH3-N | 每班一次 | 每日一次 | 每班一次 | 每日一次 | | 粪大肠菌 | — | — | — | 每周一次 | | 12.4.11 污水处理及回用处理工程化验室常规分析项目与频次，宜按表12.4.11的规定确定。  **表12.4.11 常规分析项目与频次**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 分析项目 | 分析频次 | | | | | 污水厂进水 | 污水厂出水 | 回用处理进水 | 回用处理出水 | | pH值 | 每班一次 | 每日一次 | 每班一次 | — | | SS | 每班一次 | 每日一次 | 每班一次 | — | | COD | 每班一次 | 每日一次 | 每班一次 | — | | BOD5 | 每周一次 | 每周一次 | 每周一次 | — | | NH3-N | 每班一次 | 每日一次 | 每班一次 | — | | 粪大肠菌 | — | — | — | 根据回用水水质要求确定 | |
| **引用标准目录** | **引用标准目录** |
| 《石油化工企业防火设计规范》 GB50160 | 《石油化工企业防火设计标准》 GB50160 |
| 《室外给水设计规范》GB50013 | 《室外给水设计标准》GB50013 |

**中华人民共和国国家标准**

**化学工业污水处理与回用设计规范**

**GB50684-2011**

条文说明

# 3 设计水量、水质

3.0.1 本条提出污水处理场设计规模的表示方法和收集、处理污水的范围。设计规模影响工程投资，本条提出设计规模按平均时处理污水量计，表示污水处理场公称处理能力，是用来计算污水处理场技术经济指标的依据。平均时污水量按日处理污水量除以24小时计。

根据化学工业的特点，全厂应设置全厂事故水池，事故水池容积较大，有时达几万立方米，对污水处理场的设计规模有影响，因此规定输送到污水处理场处理的全厂事故水，其流量应计入污水处理场设计规模。

3.0.2 本条给出最高时污水的计算方法：

3 初期污染雨水量的计算方法参照现行行业《石油化工污水设计规范》SH3095-2000提出的计算方法。由于一次降雨收集的初期污染雨水总量较大，通常设调蓄池削减初期污染雨水流量，以减少对污水处理构筑物的冲击负荷。初期污染雨水调蓄池按储存一次降雨初期污染雨水量计，考虑到在5日内再降雨时，地面应视为基本干净，不再收集，故初期污染雨水量按调蓄池排空时间小于120h确定。

本次局部修订将降雨深度由10mm调整到15mm，与现行国家相关规范相一致。

5 全厂事故水应限流进入污水处理设施，输送到污水处理场的事故水流量宜根据污水处理场处理生产、生活污水量，处理场规模的经济性，考虑初期雨水及事故水池排空等因素综合确定，不应导致污水处理场规模急剧增大。

3.0.6 污水回用处理工程设计规模不但决定于污水的水量，还决定于清静废水水量，污水水量和清静废水水量均可作为回用水水源，同时回用水处理水量也决定于回用用户的需水量，故需综合确定。

3.0.7 通常污水回用工程的水源来自于污水处理二级出水，有时甚至是三级深度处理的出水，二级处理出水的水量、水质较稳定，水质较好，宜可作为回用水源。当二级处理出水用作回用水源时，宜按二级处理出水水质标准和预期水质波动情况综合确定回用处理的设计水质。有些项目还有来自化工装置排出的有机物含量不高，但含有一定盐分的废水如循环水排污水等，也宜作为回用水水源。因此，回用水处理工程的设计进水水质应根据来水质标准和可能存在的水质波动情况综合确定。

**4 收集与预处理**

4.0.2 收集含可燃液体的污水管道系统应按现行国家标准《石油和化工企业设计防火规范标准》的有关规定，设相应的防火、防爆、通风设施，包括水封井、排气管及检查井盖密封等。

4.0.3 化工生产污水成分复杂，大多含挥发性有毒害物质或可燃液体，当与生活污水管道合并时，若措施不当，生产污水逸出的有害气体可能窜入生活污水管道，导致卫生和安全隐患。从安全性考虑，生活污水应另外，生产污水进入生物处理前，一般需根据水质进行有针对性的预处理，若合并则不利于预处理，故厂区生活污水管道不宜与生产污水管道合并，宜单独收集。

4.0.8 对于化工装置排出的较高浓度难生物降解的污水、含有较高浓度对微生物有毒害物质的污水以及不利于生物处理的高温污水（温度大于40℃的污水），进入污水处理场会对污水的生物处理造成困难，加大处理成本，因此，本条规定这些污水应经过预处理方可进入污水处理场。

4.0.9 影响到收集系统稳定运行的，如引起管道堵塞、腐蚀和沉淀的污水也应在收集前进行预处理。

4.0.10 化工废液如MTO废碱液CODcr浓度可达到350000mg/l，NaOH含量1.35Wt%，TDS11.5Wt%等，由于其浓度高、成分复杂，进入污水处理装置可能导致污水处理系统瘫痪，应采取废液焚烧等方式进行处置。

4.0.11本条对预处理的设置场所进行原则性的规定。

**5 物化处理**

**5.1 格栅**

5.1.1 化工污水中或多或少含有悬浮杂物，为保证提升泵和处理设施正常运行，应设格栅。人工格栅的操作环境差，劳动强度大，故宜采用机械格栅。

格栅处的污水含有挥发性有毒、有害物质，会影响周围环境和操作人员健康，故应对该处设备区进行密封并应对排出的废气按环保要求妥善处理，以防止有害物质及可燃气体无组织扩散，造成事故。

5.1.3 由于格栅与污水接触，化工污水成分复杂，通常有一定的腐蚀性，故格栅的材质应选用耐腐蚀材质。

结合工程实践，为保证提升泵和后续处理设施正常运行，本条规定了格栅栅条间隙的大小。

**5.2 调节与均质**

5.2.1 化工污水水量水质变化较大，为保证后续处理设施稳定运行，应对污水的水量水质进行调节与均质。水量、水质的调节与均质有利于稳定污水的水量和水质，减少对生物处理的冲击负荷，对有毒害的物质起到稀释作用，对短期排出的高温污水可起到降温的作用，pH值变化较大的污水可起到一定的中和与调节作用，减少pH值调节所需的酸碱量。

基于化工企业是多产品、多装置的联合企业，使用的物料多种多样，设备多，操作温度、压力范围广，生产中难免发生故障或操作失误，造成事故，在设备检修冲洗时也难免出现高浓度污水外排。因此本条提出应设事故污水储存设施，主要是应对化工装置一般性生产局部事故排出的超标污水，造成污水处理场运转困难，如可能导致生物处理设施微生物中毒，或出水无法达标的情况。

至于发生突发性重大事故，如爆炸、火灾造成物料大量泄漏，以及灭火时混合大量消防污水的情况，应由化工企业通盘考虑，设置重大事故应急处置设施，并应充分利用污水处理现场已有事故污水储存设施。

5.2.3 基于化工企业是多产品、多装置的联合企业，使用的物料多种多样，设备多，操作温度、压力范围广，生产中难免发生故障或操作失误，造成事故，在设备检修冲洗时也难免出现高浓度污水外排，因此本条提出宜设事故储存设施，主要应对某些化工装置一般性生产局部事故排出超标污水，造成污水处理场运转困难，如可能导致生物处理设施微生物中毒，或出水无法达标的情况，至于发生突发性重大事故，如爆炸、火灾造成物料大量泄漏，以及灭火时混合大量消防污水的情况，应由化工企业通盘考虑，设置重大事故应急处置设施，并应充分利用污水处理现场已有事故污水储存设施。

本条规定事故污水储存池容积计算方法。

5.2.5 调节均质设施设搅拌设施的目的是均质和防止悬浮固体沉积在池底。对于机械搅拌，以混合所配置的功率表示；对于曝气搅拌，以曝气强度表示。

根据来水水质情况，可在调节、均质设施设置收油及排泥设施，以防止浮油及沉泥大量聚集且无法排除。

**5.3 隔油**

5.3.3 平流式隔油池是针对浮油设计的，一般用于去除大于100μm ~150μm的油粒。

1、2 据国内多年生产运行经验，并参照国外资料，当停留时间为1.5h ~2.0h时，按照油珠浮升速度计算，粒径100μm ~150μm的油珠能上升至水面，故规定污水在平流隔油池的停留时间宜为1.5h ~2.0h，水平流速采用2mm/s ~5mm/s。国内有关运行资料见表1。

**表1 平流隔油池去除浮油资料**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据来源 | 含油量/（mg/L） | | 停留时间（h） | 水平流速/（mm/s） |
| 进口 | 出口 |
| 北京某厂 | 100~1000 | 20~200 | 2 | 3 |
| 山东某厂 | 1781 | 226 | 1.4~2.4 | 2.3~3.9 |
| 江苏某厂 | 300~1200 | 100 | 1.4~2.4 | 2.3~3.9 |
| 本规范 | **-** | **-** | 1.5~2 | 2~5 |

3 为了满足收油设备规格标准化要求规定了池体宽度，为了保证水的流态良好规定了池体的长宽比。

4 隔油池的有效水深过大，会增加油珠浮升所需的时间，甚至影响除油效率。根据国内经验，规定池子有效水深不宜大于2m，超高不应小于0.4m。

5 隔油池一般均设刮油刮泥机，否则池底积泥严重，影响隔油池过水断面。为减少刮泥机移动时对水流的影响，参照国外资料及国内运行经验，规定刮泥机移动速度不大于1m/min。

6 考虑集油管要求水平安装，串联不宜过长，串联过长会造成水力坡降过大不利于集油管水平安装。根据国内经验，当池宽在4.5m以上时,集油管串联不应超过4条。

7 排泥管直径不宜小于200mm的规定是为了保证泥水畅通，在排泥管末端设置压力水管，是为了便于及时清除排泥管中的积泥。

5.3.5 为避免隔油池内油气的外溢，造成对周围环境的污染以及引起火灾，隔油池不应敞口，其顶板应设固定或活动的非难燃烧材料盖板，必要时兼顾将这部分污染气体收集，另行处理。

根据《[建筑材料及制品燃烧性能分级](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/10699/893406.shtml)》GB8624中的规定：建筑材料及制品的燃烧性能等级分为4级，A级为不燃材料（制品）；B1级为难燃材料（制品）；B2为可燃材料（制品）；B3为易燃材料（制品）。

**5.4 气浮**

5.4.6 散气气浮分扩散板曝气气浮法和叶轮曝气气浮法两种，通常多采用叶轮气浮。与加压溶气气浮相比，叶轮气浮不需要溶气罐、空压机、回流泵，设备简单，节能明显，近年得到广泛应用，但也有资料介绍，由于叶轮气浮产生的气泡较大，不易与细小颗粒和絮体相黏附，反而易将絮体打碎，因此较适合于稠油污水处理，在石化企业常用于一级气浮。基于上述原因，采用叶轮气浮时应根据水质和处理要求，并参照同类污水处理经验选择成套产品。

本条根据工程设计及实际运行，还规定了叶轮气浮池的设计参数。

5.4.8 气浮池是连续运行的设施，为保证设备事故或检修时能部分运行，气浮池不应宜少于2格（池）。，对于处理水量较小的气浮池可设置1格（池）。

5.4.9 气浮池表面易散发可燃气体、有毒害气体，因此气浮池不宜敞口，宜设非难燃烧材料盖板，并宜设置引风设施。

**5.8 过滤**

5.8.4 采用过滤法处理污水，滤速和滤料组成直接关系到滤后水质,应根据进水水质、出水水质要求、过滤设施的构造等因素，参照同类污水过滤设施运行经验或通过试验确定。污水经二级处理—混凝沉淀后，采用过滤法提高悬浮物的去除率时，可选用双层滤料滤池、单层滤料滤池、均质滤料滤池，当无法取得具体参数时，可按照现行国家标准《污水再生利用工程设计规范》GB50335中的有关规定。

5.8.7 在现行国家标准《室外给水设计标准》 GB50013、《室外排水设计标准》 GB50014和《城镇污水再生利用工程设计规范》 GB50335中，规定了过滤设施的有关设计参数，可参照其中有关规定。

**5.9 化学氧化与消毒**

5.9.3 污水消毒的目的是杀灭排放的污水中的病原菌和其他微生物，化工污水不同于城市污水，应区别对待。

1 对一些化工区污水处理场，当污水中掺有生活污水时，可根据排水的粪大肠菌数、受纳水体的环境功能和《建设项目环境影价报告书》以及当地环保部门的要求确定是否需要消毒。

2 经生化处理的污水含有大量微生物，目前污水回用大部分是回用作循环冷却水的补充水，或进一步深度处理，用于其他用途，都。应根据再生回用用途所规定的水质卫生学指标，确定是否需要消毒、杀菌。

5.9.6 酚类化合物是化工污水中常见的污染物，含酚类化合物的污水本身就有臭味，当采用氯氧化时，会生成有毒、有强烈刺激臭味的中间产物氯酚，要消除氯酚，需要投加过量数倍的氯。另外，氯和酚的反应，氯和酚的浓度都要达到一定浓度才能迅速进行，如果酚浓度很低，即使加氯过量，反应也进行缓慢，酚的氯化中间产物也将长时间存在于水中，故含酚类化学物质的污水不宜采用氯氧化或氯消毒。

# 6 厌氧生物处理

**6.1 一般规定**

6.1.7 本条为新增。厌氧反应过程产生的沼气易燃易爆，本条是对厌氧反应器沼气输送系统设计作出的规定。

**6.2 水解酸化反应器**

6.2.2 本条是对上流式污泥床水解酸化反应器设计的规定：

1 反应器的有效高度（即水深）可按上升流速和水力停留时间计算，宜为4m～6m；

2 随着反应器的运行，污泥将增殖，使反应器污泥层升高，当污泥层超过一定高度时，污泥将随出水一起冲出反应器，故反应器应维持污泥层上部一定清水区，以保证泥水分离的效果。

3 反应器是依靠上升流速使污泥悬浮，达到污泥与污水充分混合的，上升流速较低时，混合效果较差，可采用回流或脉冲间歇进水。对上升流速作出规定，主要是从经济合理性，布水均匀性，污水与污泥充分混合、防止污泥流失的角度考虑的；

4 配水系统是保证污水与污泥均匀、充分接触，克服死区，保证反应器良好运行的重要因素之一，故作此规定；

5 反应器的出水堰宜采用三角堰，出水堰负荷宜按二沉池出水堰负荷设计，最大负荷不宜大于1.7L/(s·m)；

6 上流式污泥床水解酸化反应器中上部的污泥较下部污泥的沉降性能差，污泥活性较低，为保持水解酸化微生物的活性，维持池内微生物浓度在一合适水平，宜在反应器污泥区中上部设剩余污泥排出点，池底设排渣设施，排出沉积在池底的不可生物降解的有机物、无机物颗粒。单点排泥渣容易造成短流，无法排出污泥，故宜采用多点排泥、排渣。

**6.3 上流式厌氧污泥床反应器**

6.3.4 反应器表面水力负荷主要影响三相分离器的固液和固气分离效果，水力负荷太大时，悬浮物沉降不好，会造成污泥流失，严重时会破坏污泥床的结构稳定，为保证良好的分离效果，表面水力负荷不宜大于0.5 m3/(m2·h)～1.0m3/(m2·h)。反应器出水回流主要考虑化工污水中某些污染物浓度太高时会对厌氧微生物产生毒性和抑制作用，回流对降低毒性影响有利，但设计时应考虑回流可能引起的反应器内部工况变化，例如表面水力负荷等，因此表面水力负荷计算用流量应考虑回流量。

# 7 活性污泥法

**7.1 一般规定**

7.1.6 生物反应池的超高与选用的曝气设备类型有关。对于生物反应过程易产生泡沫的化工污水，采用鼓风曝气、转刷、转碟时，宜取0.8m～1.0m。

**7.5 氧化沟工艺**

7.5.6 氧化沟内设置导流设施，可改善沟内水力条件，使沟内流速分布均匀。设置调节堰板，是为了控制沟内设计水位，调整机械曝气设备的充氧能力。对于充氧方式采用鼓风曝气设备的，是否设置可调节堰板不作要求。

# 8 生物膜法

**8.1 一般规定**

8.1.3 为保证生物膜法处理构筑物正常运行，冬季寒冷地区应采取防冻措施。对易散发有毒害臭气的污水，如H2S、酚类等物质，宜采取必要措施防臭，防止大气污染，改善操作环境。根据实际运行经验，填料脱落或流失，易堵塞管道和损坏设备，故规定出水口处宜设置相关的防护措施。

**8.2 生物接触氧化**

8.2.1 本条对生物接触氧化池填料容积的计算及其取值进行了规定。

由于化工污水种类多，性质差异很大，生物膜法反应器容积负荷又与水质、设计工况、填料挂膜量、处理效果密切相关，应根据试验或相似污水运行数据确定，无资料时，可按本条提出的数据选取。

**9 化工特种污染物处理**

* 1. **硫化物污水**

9.5.3 臭氧氧化法可以将污水中硫化物处理达到排放标准，硫化物被氧化成硫酸盐或亚硫酸盐，不产生污泥，处理过程较为清洁，但是因为其缺点是产生臭氧耗电量很大，运行的成本高。，但对于含硫化物浓度低于10mg/L的污水，可以采用臭氧氧化法，该法流程简单。

氯氧化剂（氯气、二氧化氯）与臭氧氧化法一样，适宜于处理低浓度的硫化物。

采用芬顿试剂氧化法时，氧化和沉淀同时发生，可以减少硫酸亚铁用量和污泥量。例如新疆某PVC工程的电石污水，原设计采用硫酸亚铁沉淀工艺，后因污水中混入有机污水，影响达标，故增加过氧化氢，改用芬顿试剂氧化法，结果出水的COD值较硫酸亚铁沉淀法更低，化学品消耗和污泥量少了许多，COD和硫化物浓度均达到《污水综合排放标准》（GB8978）一级排放标准。

**10 回用处理**

**10.1 一般规定**

10.1.7 当需要进行除盐处理时，在离子交换、反渗透或反渗透加离子交换以及电吸附工艺均可选择时，应对设备投资、运行管理费用、环境要求等进行经济比较后，确定合适的工艺。在20世纪90年代以前，由于反渗透膜元件的价格较高，一般认为TDS＞500mg/L时，采用反渗透装置较为经济。随着反渗透技术不断提高，膜材料的价格降低，在低TDS时，如300mg/L、200 mg/L甚至更低时也可采用反渗透技术，具体应用时，要根据进水水质（如含盐量、有机物含量）、再生水的水质要求及环保要求，综合经济、社会效益比较确定。

10.1.8 进水钙、镁、硅含量高，有机物含量高，温度低会对除盐设备造成污堵或影响除盐效果，因此，本条规定这些污水应经过预处理方可进入除盐设备。

10.1.9回用处理产生的浓盐水由于盐分、有机物等高于进水水质，因此需采取必要的处理措施，以满足相关的环保要求。

**10.4 超（微滤）**

10.4.1 超滤和微滤的这两种膜分离过程尽管在制膜方法、分离范围、应用领域有些区别，在实际应用中，设计、操作、运行、管理有很多相同之处，故将超滤微滤合并作为一节，统称为“超（微）滤”。超滤技术目前已广泛应用于化工污水处理方面，已有含油污水、乳化液污水、氯碱污水、腈纶污水、综合化工污水处理成功的实例。微滤、超滤都可以用于石化行业的回用水处理领域，不仅可以单独应用，如果作为反渗透的预处理单元，可以保证反渗透的水质和延长使用寿命。超（微）滤用于化工污水的处理，考虑到清洗周期、使用寿命等因素，进水浊度不宜过高，当进水浊度大于10020NTU时，应考虑增设澄清过滤等设施，降低进水浊度。浸没式超（微）滤装置一般对进水浊度无要求，仅要求水中无大颗粒杂质。

10.4.3 外压式超（微）滤膜使用高抗污染性能的膜材料，不易污染且容易清洗，尤其是聚偏氟乙烯（PVDF）等膜材料可以采用常用氧化性清洗药剂。PVDF膜的优点：一是pH耐受范围宽，可以达到1～13；二是抗氧化能力最突出，可以经受苛刻的氧化清洗条件；三是耐绝大多数化学溶剂；四是耐生物降解。PVDF另一个突出的优点是耐有机溶剂的性能优于其它材料。外压式超（微）滤膜既可用于膜生物反应器，也可以作回用处理，对前处理要求不高，缺点是通量比内压式超（微）滤膜低。一般情况外压式膜组件的设计通量不宜超过50L/（m2.h）。

内压式超（微）滤膜组件大多选用聚醚砜（PES）或聚砜（PS）材质产品，其特点是：①pH耐受范围宽，可以达到1～13；②可以制成多孔径的膜，从1nm到0.2μm；③耐多数化学溶剂性能较好，但不耐芳烃、酮、醚、酯等。缺点：①耐压性能不好，②易于污堵；，③耐氧化性能一般，长期或者高浓度的氧化性清洗剂会对膜材料造成一定的破坏。根据膜材质特性，膜组件的设计通量可随进水浊度不同，适当增减。一般情况下，内压式膜组件的设计通量不宜超过50L/（m2.h）。

浸没式超（微）滤膜组件在回用处理已有较多成功实例，大多选用聚偏氟乙烯（PVDF），一般情况下，浸没式超（微）滤膜组件的设计通量不宜超过40L/（m2.h）。

如无实际经验和厂商提供的数据，又来不及中试，可参照本条给出的膜通量设计。本条的设计通量为经验值，对于不同水质会略有偏差，选用时尽量不要超出规定值。

10.4.6 规定超（微）滤装置的总进、出口装设浊度仪、差压表及取样接口，每套超（微）滤装置进出口应设差压表及取样接口，以便监测进出水质。超（微）滤装置如作为反渗透装置的前处理系统，出口宜设SDI仪的接口。

10.4.8 超（微）滤膜是采用表面过滤原理，每周期截污容量很小，需要频繁的反洗和化学清洗。反洗和化学清洗效果的好坏，是超（微）滤膜能否可靠、长期使用的关键因素。一般每20min～60min反洗一次，反洗流量为产水流量的2倍～5倍，反洗历时30 s～60s。反洗流量越大，时间越长，反洗效果越好，但水的回收率要降低。因此，实际运行中应按具体情况选择合理的反洗参数。为防止细菌对超（微）滤膜的污染，需要定期杀菌，其杀菌频率与水质有关，需要通过试验或调试来确定。反洗和杀菌还不能清除膜表面所有污物，当污物积累到一定程度后，就需要用化学清洗的方法来清除。通常用跨膜压差来确定是否需要化学清洗，如当压差达到0.1MPa时，需要进行化学清洗，内、外压式超（微）滤装置均需设加药反洗系统。

10.4.9 完整性检测是指检测超（微）滤膜以及整个装置是否发生破损和泄漏的试验。在运行过程中，超（微）滤膜有时会破损，组件也因断丝等多种原因会泄漏。完整性检测包括压力衰减试验法和气泡观察法。超（微）滤系统的滤膜完整性自动检测装置，只是需要较少的测试设备就可以在线监测到超（微）滤膜的破损情况，预知故障的发生，监测结果准确，从而能够保证系统出水水质。随着超滤膜产品的成熟度越来越高，断丝率大幅下降；膜材质采用陶瓷、金属等材质时，不会出现断丝，且有许多不设在线监测超（微）滤膜完整性的自动测试装置的成功实例，故本次修订对在线监测超（微）滤膜完整性的自动测试装置不作要求。

**10.5 反 渗 透**

10.5.2 反渗透在使用过程中，由于膜污染、结垢等因素，需定期清洗或检修，产水量也会有所降低，设计时反渗透装置的处理能力应留有一定余量。设计应考虑保证系统出力的连续性，因此反渗透装置不宜少于2套。目前回用处理的水量越来越大，如设置20%~30%的余量会增加工程投资，且实际工程中膜通量的选择趋于理性，故本次修订不对设计余量做规定。

10.5.5 由于一级反渗透的系统脱盐率为97％左右，二级反渗透的浓水含盐量约为一级反渗透进水含盐量的40％以下，所以应该将其并入一级进水回用。为了节水，反渗透装置在刚开机或长期停用后再开机，出水电导率不达标时产生的不合格产水应回收。不合格水的排放可以通过设置不合格产水的排放阀实现。对产品水水质要求不高时，刚开机或长期停用后再开机时电导率不合格的出水，由于水量小，仍可以直接回用。

10.5.6 为保证反渗透系统稳定运行，对于多套设备，不宜应设计为母管制，宜应为单套制，主要是防止其中一套停机时，引起其他装置的压力和水流量的波动，以保证回用水的安全性和可靠性。反渗透系统设置保安滤器的目的是为了防止颗粒进入反渗透膜元件划伤膜面，保安滤器是精密过滤，是介于砂滤与超滤之间的一种过滤，滤芯可分为线绕式滤芯、熔喷PP滤芯、烧结滤管、活性炭滤芯等，过滤孔径一般在0.01μm～120μm范围，根据经验滤芯精度宜为5μm。当保安过滤器进出口压差超过0.1MPa时就应该更换滤芯，即使保安滤器的进出口压差没有超出0.1MPa，通常滤芯使用也不应超过3个月，以免滋生细菌，造成对反渗透膜的污染。在线反洗无法完全恢复滤芯原有过滤功效，所以不宜采用带反洗功能的保安过滤器。为保证反渗透膜寿命，防止二次污染，高压泵过流部分材质宜选择不锈钢，保安过滤器材质同样宜选用不锈钢。

10.5.7 对于反渗透装置设计提出基本规定，设计者可根据工程需求和经验进一步完善。如果在工程中采用变频高压泵，因有变频启动条件，可以省去电动慢开阀门。本次修订在每台装置的产水管应设止回阀的基础上，增设爆破膜或压力释放设施，以保护反渗透膜的安全性。

10.5.8 本次局部修订进一步明确了反渗透装置进出水及装置内各段进出口监测仪表的配备要求。

10.5.9 清洗温度高有助于提高清洗效果，采用化学清洗时，可根据膜材料的使用说明选择清洗温度，当温度不能满足清洗要求是，对清洗药液进行加温。一般清洗设施设置在室内，可不设置保温措施。

10.5.12 本条反渗透的进水水质要求，是保证反渗透系统运行的基本条件。关于表10.5.12中铁的指标，本条给出的总铁的指标是指溶解氧大于5 mg/L时的限制值，由于铁的氧化速度取决于铁的含量、水中溶氧速度和水的pH值，在投加某些阻垢剂时可以允许有较高值。

另外，关于反渗透进水对CODMn值的要求，各膜生产厂商有所不同，大多厂商允许值为CODMn＜3mg/L，美国海德能公司允许值为CODMn＜15 mg/L，具体情况要结合待处理水质与设备供货商协商确定，表10.5.12未作规定。关于反渗透进水石油类的限制，几乎所有反渗透厂商都要求进水不含石油类。

关于反渗透进水对温度的要求，各膜生产厂商有所不同，考虑到膜的使用寿命，要求进水温度不高于40℃。

关于反渗透清洗时耐受的pH，考虑到回用处理时反渗透的污堵情况和各膜生产厂商的实际承受范围，清洗时pH范围修订为2～11。

**11 污泥处理与处置**

* 1. **一般规定**

11.1.2 化工污水处理与回用工程中产生的污泥种类较多，有生化污泥、化学沉淀污泥，也可能产生含油污泥，污泥性质差异较大，同时最终处置的方式不同，本条规定了不同性质污泥宜分开处理和处置。同时，部分化工污水处理的污泥中含有重金属、有毒有害物质，应按照国家现行标准对污泥中有害物质进行危险废固的判断，如果污泥判断为危险废固的应按照国家危险废固的现行标准进行处理和处置。

**11.3 污泥浓缩**

11.3.1 污泥浓缩方式与污泥特性有关，本条提出了污泥浓缩方式的原则规定，并列出可采用的浓缩方式。

**11.5 污泥脱水和干化**

11.5.3 本条是对板框压滤机和箱式压滤机设计要求的规定。

1 不同性质的污泥脱水后含水率不同，本款给出了传统板框压滤机和箱式压滤机的过滤压力以及脱水后污泥含水率范围要求。

3 本款给出了常见的压滤机污泥压入泵选择，并对压入泵的控制方式作出规定。

11.5.3a 为达到更低的含水率，减少固废最终处置量，近年来，高压隔膜压滤机、高压弹性压榨机已在工程上得到使用，本条提出了高压隔膜压滤机、高压弹性压榨机的设计要求。

11.5.9 污泥脱水间、干化间臭味较大，为改善工作环境，故作此规定。

11.5.10 脱水后、干化后污泥如不能及时运输，应考虑妥善贮存避免下雨等原因造成二次污染。

11.5.12 污泥干化设备种类较多，本条提出选型原则和设计要求。

1 提出对污泥热干化系统进出泥含水率要求；

2 规定了污泥热干化系统组成；

3 污泥干化过程中产生粉尘，粉尘产生与污泥性质、干化设备的污泥输送形式及传热形式相关。化工污水产生的污泥中可能存在挥发性有机物，在干化过程中产生可燃气体，造成干污泥温度过高时产生自燃。此外湿污泥在厌氧条件下产生沼气（甲烷（CH4）和微量的H2S。

为防止粉尘爆炸、可燃气体爆炸和污泥闷燃的风险，本款提出污泥干化系统应采取的安全措施。

**12 总体设计**

## 12.3 建（构）筑物设置

12.3.8 本条对污水处理场臭气处理系统做出了规定：

1 污水处理场产生恶臭气体的预处理装置、污泥处置装置、生化池等需要设臭气处理系统。对于一些不产生臭气的无机废水的预处理，如非挥发性的酸碱中和反应可不设置臭气处理系统。

2 在计算臭气量时，漏风率在平原地区取5%~10%，高原地区取10%~15%。由于高海拔地区气压较低，污水池加盖后，气体收集输送的阻力会有所增大，收集系统负压也会加大，为有效实现污水池加盖后能够形成微负压状态，高海拔地区涉及污水池加盖密封的漏风系数需要适当增加。如内蒙古聚实能源有限公司污水站废气治理工程，项目建设地海拔约1100m，漏风率选取12%，采用生物滤池工艺除臭，项目2017年建成，至今运行良好；中石油塔里木乙烷制乙烯项目污水废气处理项目，项目建设地海拔约1200m，漏风率选取13%，采用生物滤池工艺除臭，项目2020年建成，至今运行良好。

3 由于化工行业废气中指标性污染物（如硫化氢）浓度通常比市政行业含量高，并含有一定比例的VOCs，随着国家对废气排放指标的不断提高，因此在设计废气处理系统时，需要加大填料空塔的停留时间，进一步去除废气中的有害物质，达标排放。中石化镇海炼化炼油污水处理场异地改造项目，生物滤池填料空塔停留时间为21.6s，项目2019年底建成，至今运行稳定达标。中石油塔里木乙烷制乙烯项目污水废气处理项目，生物滤池填料空塔停留时间为21.6s，项目2020年建成，至今运行稳定达标。

4 臭气处理装置设在室内时，风机宜放在臭气处理装置后，以防止臭气处理装置泄露。