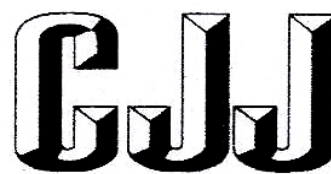


UDC

P

中华人民共和国行业标准



CJJ×××-20××

备案号 J ×××××-20××

生活垃圾渗沥液处理厂运行维护技术标准

Technical standard for operation and maintenance
of leachate treatment plant of municipal solid waste

（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

发布

目次

1	总则.....	3
2	术语.....	4
3	基本规定.....	6
4	运行管理.....	7
4.1	一般规定.....	7
4.2	调节池.....	7
4.3	混凝沉淀.....	8
4.4	厌氧处理.....	8
4.5	膜生物反应器（MBR）.....	9
4.6	纳滤.....	11
4.7	反渗透.....	12
4.8	物料膜.....	13
4.9	高级氧化.....	13
4.10	机械蒸发再压缩蒸发.....	14
4.11	浸没燃烧蒸发.....	15
4.12	臭气处理.....	15
4.13	监测与检测.....	16
4.14	生产运行记录及报表.....	17
5	维护保养与维修.....	19
5.1	一般规定.....	19
5.2	调节池.....	20
5.3	混凝沉淀.....	20
5.4	厌氧处理.....	20
5.5	膜生物反应器（MBR）.....	21
5.6	膜车间.....	22
5.7	高级氧化.....	23

5.8	机械蒸发再压缩蒸发.....	23
5.9	浸没燃烧蒸发.....	23
5.10	臭气处理.....	24
5.11	辅助设施.....	24
6	安全管理.....	26
6.1	一般规定.....	26
6.2	防火防爆安全防护措施.....	27
6.3	防中毒防窒息安全防护措施.....	28
6.4	防化学灼伤安全防护措施.....	29
6.5	防其他伤害安全防护措施.....	31
6.6	应急管理.....	32
附录 A	运行管理记录表.....	33
附录 B	维护保养记录表.....	42
附录 C	安全管理记录表.....	53
	本规程用词说明.....	75
	引用标准名录.....	76
	附：条文说明	

1 总则

1.0.1 为贯彻国务院《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、符合国家对生活垃圾渗沥液处理排放的标准，规范生活垃圾渗沥液处理厂运行、维护及安全管理的过程，进一步提高生活垃圾渗沥液处理设施运行的技术和管理水平，实现渗沥液处理处置的稳定运行、达标排放的目的，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改扩建的各类生活垃圾处理设施产生的渗沥液处理厂站，包括生活垃圾填埋场渗沥液厂站、生活垃圾焚烧厂渗沥液处理厂站、生活垃圾转运站及其他生活垃圾渗沥液处理站等。

1.0.3 生活垃圾渗沥液处理厂的运行、维护及安全管理除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 均质池、罐 Homogenizing tank

在污水处理系统前设置具有均衡水质、调蓄功能的设备。

2.0.2 阻垢剂 scale inhibitor

指垃圾渗沥液膜处理过程中，投加的具有分散水中难溶性无机盐、干扰难溶性无机盐沉淀、结垢功能的药剂。

2.0.3 消泡剂 Defoaming agent

对各类污水水具有很强消抑泡作用的药剂。

2.0.4 絮凝剂 flocculant

由有机絮凝剂聚合而成的高聚物，分为阴离子、阳离子、非离子、两性离子等。

2.0.5 定期工作 Regular work

指设备定期切换、保养、更换配件的工作。

2.0.6 膜清洗剂 cleaning agent

专用于清除硅结垢和来自聚酰胺、聚砜和薄膜组分膜表面的硫酸盐、硅酸盐以及其它成分水垢的液体清洗剂。

2.0.7 透盐率 Salt permeability

进水中溶解性的杂质成份透过膜的百分率，以%表示。

2.0.8 TUF 膜 TUF membrane

在渗沥液浓缩液软化处理过程中，起到固液分离作用的管式膜。

2.0.9 物料膜 Material membrane

截留效率在超滤与纳滤之间，用于物料分离浓缩的卷式膜元件。

2.0.10 氨吹脱 Ammonia stripping

将气体通入污水中，使水中的氨穿过气液界面，向气相转移，最终脱除氨的技术。

2.0.11 腐殖酸 Humic acid

动植物遗骸经过微生物的分解和转化，以及地球化学的一系列过程造成和积

累起来的一类有机物质。

3 基本规定

- 3.0.1** 应根据渗沥液处理工艺及厂站规模，合理设置运行维护岗位，并配置人员。
- 3.0.2** 应制定运行管理、岗位操作、设备设施三级维护保养、应急处理处置等相关制度及规程，并定期修订完善。
- 3.0.3** 管理人员应了解有关渗沥液处理工艺和与之相关的安全、质量、环境规定；各岗位运行操作和维护人员应经培训合格后上岗，并定期考核。
- 3.0.4** 运行管理和操作人员应具备本岗位所需要的专业知识，并接受系统的岗前工艺培训；应熟悉本厂处理工艺和设施、设备的运行要求与技术指标。
- 3.0.5** 应通过在线监测或人工检测，确保外排水水质达到设计出水标准后方可排放。
- 3.0.6** 应按各岗位要求定期巡视检查，并做好记录；发现异常时，应做好相应处理并及时上报。
- 3.0.7** 厂内供水、排水、供电、供热和燃气等运行管理工作应符合相关行业标准要求。
- 3.0.8** 应制定年处理水量（或污染物负荷）计划、设备检修计划、水质检测计划。
- 3.0.9** 应建立生产运行及巡检、设施设备维护及保养、安全检查与隐患排查等台账、档案和记录，并及时更新。
- 3.0.10** 应计量能源和材料的消耗，做好相关生产指标的统计记录，进行成本核算。
- 3.0.11** 进、出水口安装有流量计、水质在线监测仪表的，应定期巡检，并记录相关数据。
- 3.0.12** 年处理水量（或污染物负荷）应达到计划指标的 95%以上。
- 3.0.13** 设施、设备、仪器、仪表的完好率均应达 85%以上。
- 3.0.14** 应根据工艺制定应急技术措施，包括：重大水质污染、严重超负荷运行、压力容器故障、化验室事故等应急措施。
- 3.0.15** 应制定自然灾害、事故灾难、公共卫生事件等突发公共事件应急专项预案。应急专项预案应包括应急培训、应急演练以及突发公共事件期间保障应急作业的要求。

4 运行管理

4.1 一般规定

- 4.1.1 进水水质、水量应符合设计文件的要求。
- 4.1.2 宜每日对各单元进水水质进行检测，具体指标见附录 A.0.1。
- 4.1.3 进水主要污染物负荷超出设计值的 10%时，应采取相应措施，保证出水水质达标排放。
- 4.1.4 应根据实际运行工艺需求制定重要工艺单元的水质指标检测频次表，检测指标可按附录 A.0.1，指标分析方法应按现行行业标准《生活垃圾渗沥液检测方法》CJ/T428 执行。
- 4.1.5 当发现厂内的工艺管道、阀门损坏时，应及时处理。
- 4.1.6 厂内的自来水管道的、电缆桥架或沟应确保完好，并做好停水、停电的应急准备。
- 4.1.7 由于生产需求增设的电缆应需走桥架或电缆沟，应规范用电形式。

4.2 调节池

- 4.2.1 应根据调节系统类别、来水中的含固量及变化情况设定水质调节系统的排泥时间及排泥频率，并保持排泥装置正常排泥。
- 4.2.2 对设有密闭除臭的调节系统，应定期检查负压情况。
- 4.2.3 应保持出水水质、水量均匀稳定。
- 4.2.4 宜根据渗沥液进水量变化趋势调控渗沥液处理量，使调节池内污水停留时间符合设计要求，长时间运行液位不宜超过有效池容的 40%~80%。
- 4.2.5 调节池搅拌器应保持连续运转，并合理设置搅拌器的浸没深度、转速；当搅拌器发生故障时，应及时修复。
- 4.2.6 进水设置过滤装置时，应定期检查堵塞情况，并及时清除滤渣。
- 4.2.7 均质池、罐运行管理应符合下列规定：

- 1 应定期检查淤积情况，淤积量不得超过设计容积的 5%；
 - 2 应及时观察水位变化，运行水位宜设定在设计值的最高与最低水位范围内；
 - 3 应每日检查有无泡沫浮渣、加药管路有无堵塞。
- 4.2.8** 在调节池后设置有隔油装置时，其运行管理应符合下列规定：
- 1 应保持运行液位在设计值范围内；
 - 2 应根据实际情况，合理调整刮板速度和高度；
 - 3 应根据反应池的絮凝、气浮池分离区的浮渣及出水水质等变化情况，及时调整混凝剂的投加量；
 - 4 应经常检查加药管的运行情况，防止发生堵塞；
 - 5 当水温较低影响混凝效果时，应采取保温、加温措施。
- 4.2.9** 在调节池后设置有氨吹脱时，其运行管理应符合下列规定：
- 1 进水 pH 值宜控制在 10.5 以上，温度宜控制在 27℃~30℃；
 - 2 应及时吸附吹脱出的氨气，并及时补充吸附剂；
 - 3 应定期对水泵管路、布水器等进行检查和疏通；
 - 4 应定期检查吹脱塔底部的淤积，并及时清除。

4.3 混凝沉淀

- 4.3.1** 应保持混凝沉淀池进水水量均匀稳定。
- 4.3.2** 当进水 pH 低于 7 时，宜加碱调整；应确保药剂完全混合。
- 4.3.3** 应按设计要求及设计工况控制流速、水位和停留时间。
- 4.3.4** 采用机械搅拌的混凝沉淀池，应根据实际运行状况设定搅拌强度。
- 4.3.5** 应根据实际运行情况及时调整混凝剂加药系统的运行。
- 4.3.6** 应及时排出混凝沉淀池产生的污泥。

4.4 厌氧处理

- 4.4.1** 系统调试启动前，应检查循环管路的过滤装置，及时清除杂物。
- 4.4.2** 系统调试和启动阶段，应根据设计负荷确定接种污泥量，合理调配进水比

例，使系统逐步达到设计负荷。

4.4.3 厌氧反应器的运行参数应符合设计要求，还应符合现行行业标准《生活垃圾渗沥液处理技术标准》CJJ150 要求。

4.4.4 应根据设计能力及进水水量，按厌氧反应器数量及运行方式确定反应器的进水量，保持配水均匀；设有多组厌氧反应器的，应合理分配进水量。

4.4.5 应保持厌氧反应器运行 COD 负荷均匀稳定，每日 COD 负荷波动不宜大于 20%。

4.4.6 应根据厌氧反应器的 pH、ALK、VFA、MLSS、MLVSS、温度、循环流量、上升流速、产沼比例等工艺控制指标，及时调整运行工况。

4.4.7 厌氧反应器出水 TSS 过高时，应采取相应措施防止厌氧污泥的流失。

4.4.8 应根据进水水量及水质，控制反应器内污泥浓度，定期排出装置内剩余污泥及积砂。

4.4.9 反应器排出的剩余污泥脱水后，含水率应符合设计要求。

4.4.10 应根据换热效果，及时清洗蒸汽混合加热器；定期检查蒸汽管道疏水器工作状态，保持蒸汽管道中无冷凝水。

4.4.11 厌氧反应器宜连续运转，停用超过 24h 以上应采取有效的措施防止污泥堵塞管路和设备结垢。

4.4.12 沼气处理设施（含储存设施）的运行管理应符合现行国家标准《大中型沼气工程技术规范》GB/T 51063 规定，并符合下列要求：

1 应定期对沼气产量及沼气柜储气量和压力进行检查并记录；当发现沼气产量大幅降低时，应及时分析原因，采取相应措施；

2 应定期检查沼气水封罐水位，保持其不低于设计水位；低温时，应有防冻措施；

3 应定期检查厌氧反应器气水分离器水位，及时排水，并定期清理。

4 应定期放空沼气管路积水。

4.5 膜生物反应器（MBR）

4.5.1 应根据设计能力及进水水量，按膜生物反应器数量及运行方式确定反应器

的进水量，保持配水均匀；设有多组膜生物反应器的，应合理分配进水量。

4.5.2 应保持膜生物反应器运行 COD 及氨氮负荷均匀稳定，每日负荷波动不宜大于 15%，并及时关注系统运行指标的变化。

4.5.3 进水水质按现行行业标准《生活垃圾渗沥液膜生物反应处理系统技术规程》CJJ/T 264 要求；当前段工艺系统出水不能满足其进水水质要求时，应采取相应措施改善处理工况。

4.5.4 系统调试和启动阶段，应根据设计负荷确定接种污泥量，合理调配进水比例，使系统逐步达到设计负荷。

4.5.5 池内的营养物质应保持平衡，营养比例应与设计保持一致。

4.5.6 应及时掌握各反应池内的 pH、DO、MLSS、水温、回流比、ORP、回流污泥浓度等工艺指标，相应参数应满足设计要求。

4.5.7 应采取相应措施确保氨氮、总氮达到设计去除要求。

4.5.8 应观察活性污泥颜色、状态、气味，及时调整运行工况。

4.5.9 应确保潜水搅拌机、鼓风机及曝气器或曝气机、射流泵、硝酸盐回流污泥泵、冷却塔、冷却循环泵等污水处理关键设备按工艺设计要求保持正常运转。

4.5.10 生物反应池应定期排出系统剩余污泥。污泥回流比按设计控制，变化范围不超过设计值 2 倍，并根据实际进水水量、水质、泥龄和污泥浓度等调整排泥量。

4.5.11 超滤膜运行宜符合下列要求：

1 温度不宜超过 40℃；

2 应按照膜产品的相应要求进行冲洗、清洗工作；在设计工况下，当膜通量下降 20%或者运行压力升高 10%时，宜采用化学清洗，清洗后通量恢复到调试清水通量的 70%以上；

3 在设计工况下，当膜通量衰减到 30%-50%或压差升高 40%以上时，可视具体生产状况更换膜组件。

4.5.12 系统出水指标宜满足现行行业标准《生活垃圾渗沥液膜生物反应处理系统技术规程》CJJ/T264 的相关要求。

4.5.13 应确保各池体、构筑物顶均无杂物，池内液面距离顶距离大于 1m，池外壁应无污泥等附着物，池体、构筑物顶上应无泡沫和浮渣溢出。

4.5.14 当发现污泥膨胀、污泥上浮等不正常状况时，应分析原因，采取有效措施使系统恢复正常。

4.5.15 当反应池水温较低时，应采取提高污泥浓度、增加泥龄或其他方法，保证处理效果。

4.5.16 应每日检测脱水污泥的含水率，含水率应符合后续处理工艺的设计要求。

4.5.17 宜定期检测脱水污泥的重金属指标。

4.5.18 当设计未明确絮凝剂种类时，应根据污泥的理化性质进行合理选择，并确定最佳投加量。

4.5.19 当前端采用膜法处理渗沥液时，絮凝剂不宜含有 Fe^{3+} 成分。

4.5.20 采用离心脱水机时，应及时掌握絮凝剂投加量、药剂浓度、进泥量、进泥 SS、扭矩和差速，保持脱水系统稳定运行。

4.5.21 采用板框压滤机时，应监测过滤压力、压榨压力和进料温度；压滤清液悬浮物较高时，还应及时巡查隔膜压榨单元、接液单元、水洗滤布单元、曲张装置以及板框滤室等单元。

4.5.22 应确保药剂搅拌装置、加药泵运转正常；应定期清洗溶药系统中的设备，防止药液堵塞。

4.5.23 在溶药池边工作时应注意防滑，同时应将撒落在池边的药剂清理干净。

4.5.24 脱水设备使用完毕后，应及时进行冲洗。

4.5.25 应保持污泥脱水机房内通风良好。

4.5.26 当脱水污泥采用车辆运输时，运输车辆应符合下列要求：

- 1 应保持良好车况，车辆装车时，应采取制动措施；
- 2 在厂区应按道路指示标识行驶，不得超速；
- 3 应有良好的密闭措施，并防止污泥洒落。

4.6 纳滤

4.6.1 进水水质宜满足纳滤膜系统设计文件要求，包括 pH、COD、电导率、温度、悬浮物等。

4.6.2 系统启动前应先检查设备加药系统、过滤器、泵、膜管、管道、阀门、仪

表等，并完成系统的冲洗程序。

4.6.3 运行启动程序执行期间，宜采用自动模式，不应单独修改流程上水泵、自动阀门的运行状态。

4.6.4 应根据运行状况更换精密过滤器滤芯。

4.6.5 运行时主管压力不宜超过 6 bar，循环管路的操作压力宜控制在 5bar-15bar。

4.6.6 阻垢剂的投加浓度宜根据原水水质和系统回收率实时调整。

4.6.7 正常运行时温度不应超过 38℃，清洗时温度不宜超过 30℃。

4.6.8 处理介质为超滤出水时，清液产率宜高于 85%。

4.6.9 应根据膜污染情况，并采取正确的清洗步骤。

4.6.10 当进水正常，产水水质不满足设计要求时，应停机检查膜组件。

4.6.11 在设计工况下，当膜通量衰减至 30%-50%或压差升至 140%以上时，可更换膜组件。

4.7 反渗透

4.7.1 进水水质满足设计要求，包括进水 pH、COD、电导率、温度、氧化还原电位等。

4.7.2 系统启动前应先检查膜设备、管道、阀门、仪表等，确保其处于正常状态。

4.7.3 系统运行压力应控制在设计压力允许的压力范围内，波动不超过 20%。

4.7.4 根据原水水质和系统回收率调整阻垢剂投加量，调整范围宜为 4ppm-16ppm。

4.7.5 运行启动程序执行期间，宜采用自动模式，不应单独修改流程上水泵、自动阀门的运行状态。

4.7.6 应视膜污染情况进行清洗，并采取正确的清洗步骤。

4.7.7 当进水正常，产水水质不满足设计要求时，应停机检查膜组件并清洗。

4.7.8 当反渗透采用 TUF 膜作为预处理时，其运行管理应符合下列规定：

1 应根据设计能力及进水水量调节软化设施各池进水量，合理分配进水量。

2 应按设计要求控制水力停留时间、进水流量、产水流量、温度、pH、污泥浓度，硬度，碱度，回流流量等工艺指标，并及时排出沉底污泥。

3 系统启动前应先检查膜设备、管道、阀门、仪表等，确保其处于正常状态。

4 应按设计要求控制 TUF 膜进水的 pH，宜对各软化药剂的出药流量以及配药浓度进行监测。

4.7.9 DTRO 系统运行应符合下列规定：

1 应根据工况和设计要求合理选择两级 DTRO 系统或者单级 DTRO 系统；

2 系统的运行压力不应高于设计值的 85%-90%；

3 应根据系统应用的不同场景，确保产水率不低于设计值的 20%。

4.7.10 卷式膜系统运行应符合下列规定：

1 调节反渗透膜运行工况，正常操作压力不宜高于 44 bar，主压力不宜高于 39 bar；

2 当采用单级反渗透处理超滤出水时，清液产水率宜大于 70%；

3 当采用二级反渗透处理一级反渗透浓缩液时，清液产率宜大于 30%；

4.7.11 STRO 膜的运行压力不应高于设计值的 85%-90%；按不同应用场景，清液产水率不宜低于设计值的 20%。

4.8 物料膜

4.8.1 进水水质应满足设计要求，包括 pH、COD、电导率、温度、悬浮固体等。

4.8.2 首次启动前应将管道与膜系统中的空气手动排出。

4.8.3 应检查各过滤器前后压差，确保药剂投加正常。

4.8.4 控制物料膜运行压力，压力超出设计值应及时检查，修复后启动生产。

4.8.5 视膜污染情况每月宜进行 1-2 次的化学清洗。

4.8.6 按进水水质调整匹配的运行压力，一级运行压力为 7 bar-12 bar，二级运行压力为 8 bar-12 bar。

4.8.7 一级物料膜提取的高浓度有机物应为渗沥液总质量的 0.5%-1%；二级物料膜再次回收水产生的物料浓缩液量应为渗沥液总量的 4%-4.5%。

4.9 高级氧化

4.9.1 高级氧化可应用于深度处理、浓缩液处理等环节。

4.9.2 芬顿高级氧化系统运行管理应符合下列规定：

- 1 应及时调整 pH、温度等反应条件，相应工艺条件满足设计要求；
- 2 应根据进水水质、水量的变化，合理调整药剂投加量；
- 3 系统运行可辅助投加适量的混凝剂和助凝剂，当采用聚合氯化铝（PAC）时，其投加量宜为 100mg/L~200mg/L，当采用聚丙烯酰胺（PAM）时，其投加量宜为 3mg/L~5mg/L；

- 4 应及时排除系统产生的污泥，并根据处置方式，进行规范处理。

4.9.3 当采用臭氧高级氧化处理浓缩液时，运行管理应符合下列规定：

- 1 应及时掌握系统运行工况，臭氧浓度及臭氧投加量符合设计要求；
- 2 应确保臭氧发生器、尾气破坏系统等设备运转正常。

4.9.4 当采用高级氧化-曝气生物滤池（BAF）联合工艺进行深度处理时，运行管理应符合下列规定：

- 1 应及时掌握 BAF 进水 pH、温度等，相应工艺参数应满足设计要求；
- 2 高级氧化工艺段出水悬浮物浓度不宜高于 60mg/L；
- 3 应定期对 BAF 进行反冲洗，反冲洗强度、时间等应满足设计要求；
- 4 应及时掌握 BAF 布水、布气情况，并及时调整布水、布气系统均匀布水、布气；
- 5 应避免高级氧化单元残留过多的氧化剂进入 BAF 单元。

4.9.5 系统产生的污泥应及时排出，并送至好氧污泥池。

4.9.6 采用其它高级氧化工艺时，其运行参数应符合设计要求。

4.10 机械蒸发再压缩蒸发

4.10.1 进水水质应满足设计要求，包括 pH、TDS、SS 等。

4.10.2 系统启动前，应预先启动空气压缩机系统、密封冷却水系统，相应压力、流量应达到设计要求。

4.10.3 正式进液前，应对系统预热，确保各部件的温度和压力达到设计要求。

4.10.4 为降低系统的结垢频率，运行中应做到：

- 1 应确保过滤器正常运行；
- 2 应掌握蒸发器内液体温度，波动范围不宜高于设计值的 2%；
- 3 系统运行产生的残渣及时排出系统。

4.10.5 应保持药剂连续稳定供应。

4.10.6 应掌握酸碱反应塔 pH 值变化，及时补充酸碱、排液。

4.11 浸没燃烧蒸发

4.11.1 根据进水的工艺段，其水质应满足相应的设计要求。

4.11.2 进气浓度应满足设计要求。

4.11.3 蒸发器启动前，应检查各管路、管件、阀门是否有漏水漏气或损坏的部分，重点检查沼气（天然气）管路。

4.11.4 系统运行后巡查人员应立即对设备进行二次巡检。

4.11.5 以沼气为燃料的，应密切关注沼气包物位变化。

4.11.6 运行过程中上清液池及冷凝水池液位宜保持稳定且留有一定缓冲量。

4.12 臭气处理

4.12.1 臭气处理系统运行除应符合现行行业标准《城镇环境卫生设施除臭技术标准》CJJ 274 相关要求，还应符合设计相关要求。

4.12.2 污水处理设施臭气经收集后送入焚烧厂垃圾坑处理的，在焚烧厂焚烧炉停运检修时，应采取有效的措施，确保检修时的臭气处理。

4.12.3 臭气处理系统启动运行前，应检查供水、供电、供药情况，并检查确认各类阀门处于正常运行工况。

4.12.4 应及时掌握除臭系统中密闭空间、收集管道的密闭和负压情况，保持收集系统末端处于负压状态。

4.12.5 应定期排放集气管道和输气管道内的冷凝水，冷凝水应妥善收集处理。

4.12.6 当打开臭气系统装置进行检查时，工作人员应站在上风向。

4.12.7 除臭系统产生的废液不得滴落在周围环境中，并应按其废液性质妥善处理。

4.12.8应定期对厂界臭气浓度实施监测，并确保除臭设施稳定有效、达标排放。

4.12.9化学除臭应符合下列规定：

- 1 运行时宜监测 pH、臭气浓度、流量、温度、压力等参数；
- 2 宜根据臭气负荷，及时调整加药量；
- 3 应定期对化学吸收系统的压力、振动、噪声、密封等情况进行检查；
- 4 宜根据填料塔中的填料压降，对填料进行清洗或更换；
- 5 室外运行的除臭系统，应采取防冻、防晒措施。

4.12.10生物除臭应符合下列规定：

- 1 运行时宜监测臭气流量、浓度等参数；
- 2 应记录系统运行的 pH 等参数，及时调整系统 pH；
- 3 宜定期排空、更换系统内的循环水；
- 4 应定期观察系统内微生物生长情况；
- 5 被更换的滤料应封闭后集中处理；
- 6 当生物系统出现大量脱膜时，应及时查明原因，并采取有效措施处理。

4.12.11活性炭吸附除臭应符合下列规定：

- 1 运行时宜监测臭气流量、浓度等参数；
- 2 应定期检测系统除臭效果，根据除臭效果确定是否需要更换活性炭；
- 3 应监视系统的压力值，并应及时更换炭料；
- 4 系统不宜在高温环境下运行，室外系统应做好夏季防晒处理；
- 5 使用清水再生且在室外运行的系统，冬季应采取防冻、保温措施；
- 6 使用热蒸汽再生的系统，应监视蒸汽的流量和压力，确保再生处理过程的有效和正常。

4.12.12植物液除臭应符合下列规定：

- 1 应定期检查植物液余量，并及时补充；
- 2 应巡视、定期检查除臭风机、洗涤塔、植物液投加泵的运行情况；
- 3 应定期巡视、检查植物液雾化层情况。

4.13 监测与检测

4.13.1 日常化验检测项目、频次和方法应符合现行行业标准《排污单位自行监测技术指南》HJ 819 的规定，并应满足工艺运行管理需要。

4.13.2 设有化验室的处理厂，工艺过程检测项目与检测频次可按附录 A.0.1 的要求执行；未设有独立化验室的处理站，检测项目应满足环保要求。

4.13.3 再生水出水水质化验项目及检测频次应根据再生水用途分别按现行国家标准的有关规定执行。

4.13.4 宜定期检测除臭系统的氨、硫化氢及臭气等项目的浓度。

4.13.5 化验废水应妥善处置，不得直接排放。

4.13.6 化验室的标识、监测量具、危险化学品、易燃易爆物品等的管理要求按现行行业标准《城镇污水处理厂运行维护及安全技术规程》CJJ60 执行。

4.13.7 在线监测的数据传输应符合现行行业标准《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》HJ/T212 的规定。

4.14 生产运行记录及报表

4.14.1 应建立健全生产运行记录、报表等档案，使其如实反映设备、设施、工艺及生产运行情况。

4.14.2 每日要记录的内容宜符合下列要求：

- 1 化验结果报告和原始记录，记录表可按附录 A.0.2；
- 2 各类设备、仪器（包括在线监测）、仪表运行记录、运行工艺控制参数记录，记录表可参考附录 A.0.3；
- 3 生产运行计量和原材料消耗记录，记录表可参考附录 A.0.4、A.0.5；
- 4 库存材料、备品、备件等库存记录，记录表可参考附录 A.0.6。

4.14.3 控制室的记录应符合下列规定：

- 1 现场数据记录与上位机数据记录保持一致；
- 2 现场数据记录齐全，并及时按要求存档备检；
- 3 上位机数据记录至少保存两年；
- 4 系统的记录数据不得修改。

4.14.4 计划报表应包括月报、年报，统计报表应包括日报、周报、月报、年报，

应符合下列要求：

1 计划、统计报表内容主要包括生产指标报表、运行成本报表、能源及药剂消耗报表、工艺控制报表以及运行分析等；

2 计划报表应反映进出水水量、进出水水质、污泥处理、沼气产量、再生水利用量、能源、材料、维护、维修项目和资金预算等运营指标；

3 宜结合生产运行过程中的进出水量和水质、用电量、污泥产量、各类材料消耗量及在线工艺运行参数等，生成报表、绘制参数曲线。

5 维护保养与维修

5.1 一般规定

5.1.1 应建立设备台账与设备档案，并制定巡检路线，定期巡检；设备台账记录内容可按附录 B.0.1 要求执行，设备档案记录内容科安附录 B.0.2 要求执行，设备巡检记录可参考附录 B.0.3。

5.1.2 设施、设备维修前，应做好必要的检查，并制定维修方案及安全保障措施；设施、设备修复后，应及时组织验收，合格后方可交付使用。

5.1.3 应对设施设备及时维护保养，内容包括但不限于：

- 1 检查和紧固各种设备连接件；
- 2 更换易损件；
- 3 根据设备要求添加或更换润滑剂；
- 4 设施设备按要求防腐。

5.1.4 应制定、落实设施设备的定期工作，内容包括但不限于：

- 1 制定定期工作计划，记录内容可按附录 B.0.5 要求执行；
- 2 巡检并记录设施设备运行状态、统计设备运行时间，设备运行时间统计可按附录 B.0.4；
- 3 钢制楼梯牢固程度的检查；
- 4 设备切换运行；
- 5 仪器（包括在线监测）、仪表、探头的清洗、校准及校验；
- 6 设备及管道的疏通；
- 7 沟渠与井坑的淤积；
- 8 高压电气设备、低压电气设备、电缆及其附属设施的检查和检测；
- 9 电缆桥架、控制柜（箱）的检查、清洁，电缆沟积水的清除；
- 10 应急设施、设备及用具的检查、校验与更换。

5.1.5 应按规定妥善处置设施设备维护保养产生废油、废水、废渣。

5.1.6 构（建）筑物及自控系统等避雷、防爆装置的测试、维修及其周期应符合

有关部门的规定。

5.1.7 特种设备应单独建立台账档案；特种设备的更新、维护、改造、检测及校验应选取有资质的第三方实施。

5.1.8 当设备在运行过程中出现异常不能排除时，影响安全及环保的故障应立即按操作程序停机并修复，一般故障可计划停机维护；运行中难以实施的维修、技改项目，在条件具备时，予以修复。

5.1.9 当设施设备长期停用或环境特殊时，应做好防护。

5.2 调节池

5.2.1 根据进水水质及运行情况，制定清淤计划，并按计划落实。

5.2.2 搅拌器发生故障时，应及时修复。

5.2.3 各类泵应定期检查堵塞与结垢情况，并定期清理。

5.2.4 隔油池（气浮）刮板应定期清理；驱动装置应设置防污设施；储泥（油）槽应定期疏通，排泥设施运转正常；加热装置应定期检查维护，当采用板式换热器加热时，应定期清理结垢。

5.2.5 氨吹脱系统应定期清理进出水管道、换热装置、布水头、塔底淤积的泥渣等。

5.3 混凝沉淀

5.3.1 制定定期工作清单并落实，包括清除淤积、疏通设备及管道、清理药箱与加药管。

5.3.2 排泥机械、阀门每年解体检修或更换部件。

5.3.3 刮泥板检查频次宜大于 1 次/月。

5.4 厌氧处理

5.4.1 应定期检测反应器本体壁厚、管道结垢堵塞与阀门启闭情况。

5.4.2 应定期检查并清理进水过滤器、循环管过滤器及罐顶溢流堰。

5.4.3 当系统采用脉冲布水时，应定期清理虹吸辅助管和虹吸管。

5.4.4 当循环流量降低时，应检查循环系统并恢复循环流量。

5.4.5 沼气暂存系统维护保养的定期工作包括但不限于：

- 1 巡检沼气储存装置与处理装置；
- 2 清理沼气膜柜增压风机进气口；
- 3 检查内膜水封液位；
- 4 及时排出管道凝结水。

5.4.6 火炬燃烧系统维护保养的定期工作包括但不限于：

- 1 更换沼气燃烧器的备件；
- 2 检查并清理沼气管道、阻火器。

5.4.7 对于有沼气再利用要求的，沼气脱硫系统维护保养应符合现行行业标准《城镇污水处理厂运行维护及安全技术规程》CJJ60 相关要求。

5.5 膜生物反应器（MBR）

5.5.1 应巡检曝气风机与风管，发现故障宜停机隔断修复；环境温度应满足风机运行要求，风机切换应按规程执行。

5.5.2 当采用冷却塔对系统降温时，应对冷却系统定期检查、维护保养，北方及低温地区应做好防冻措施。

5.5.3 应定期维护反硝化池搅拌器、潜水深度、运转速度符合设计要求。

5.5.4 当泵采用循环水冷却机封时，应定期清理循环水管道。

5.5.5 污泥脱水车间维护保养工作符合下列要求：

- 1 应定期清理污泥池、上清液池及污泥运输管道。
- 2 当采用离心机时，应确保减震装置的效果。
- 3 当采用板框机时，应定期更换液压油。
- 4 当自动加药系统易发生堵塞、淤积时，宜在药剂存放斗增加保温、伴热、机械振打装置。

5.5.6 当膜生物反应池及附属设备长期停运时，应该做好防护措施。

5.6 膜车间

5.6.1 应检查、维护膜系统运行状况，包括膜组件、管路、泵、水罐、阀门、搅拌器、脉动减震器、电控柜、过滤器、砂滤器、脱气塔、仪表、管道等

5.6.2 定期检查加药管堵塞、破损情况，并及时疏通、修复。

5.6.3 定期检查空压机冷凝水积存情况，并及时排除。

5.6.4 检查机封冷却系统的运行情况，及时疏通管道堵塞。

5.6.5 膜系统宜保持连续运行，当需停机时，应符合下列要求：

- 1 停机超过 2h，停机前应用清水冲洗；
- 2 停机 3d~30d 时，应定期冲洗；
- 3 停机超过 30d 时，在化学清洗后注入保护液，并定期更换。
- 4 碟盘式膜宜定期检查扭矩；扭矩检查应在化学清洗后，并使用专用工具；
- 5 储存环境应满足膜管设计存放要求。

5.6.6 超滤膜停运前，应冲洗膜管；膜管堵塞后应及时疏通。

5.6.7 纳滤膜维护保养工作包括但不限于：

- 1 停机 3d~30d 时，每 5 天冲洗不低于 1 次；
- 2 停机超过 30d 时，膜管内充满杀菌剂，每 30 天更换一次；
- 3 监测杀菌剂溶液 pH 与浊度，并及时补充或更换；

5.6.8 反渗透膜维护保养工作包括但不限于：

- 1 停机小于 3d 时，需按要求用清水进行冲洗；
- 2 停机超过 3d 时，应化学清洗并添加保护液，并定期监测、更换；
- 3 当膜组件保存在容器中时，应注水排空气体；
- 4 当检修过程需进行设备冲洗、化学清洗、砂滤清洗时，应在待机状态下操作。

5.6.9 物料膜维护保养工作包括但不限于：

- 1 停机超过 3d 时，应每天开机 30min 以上；
- 2 保护液应每月更换一次。

5.7 高级氧化

5.7.1 应检查运行状况，包括泵、管道、仪表、搅拌器、加药设备、臭氧发生装置、尾气破坏装置等。

5.7.2 芬顿高级氧化系统维护保养应符合下列规定：

- 1 应定期清除水池、水泵及管道内的积泥；
- 2 应定期对防护设施除锈刷漆。

5.7.3 臭氧高级氧化系统维护保养应符合下列规定：

- 1 臭氧气体管道维护保养时，应隔断、清空臭氧气体；
- 2 臭氧发生装置附件更换时，应关闭或隔断臭氧气体；
- 3 应定期检查滤头与滤料的损耗情况，并及时补充；
- 4 应定期检查曝气盘的堵塞情况，并及时清理、更换。

5.7.4 BAF 系统定期工作包括但不限于：

- 1 检查、清洗滤料，并清除板结；
- 2 检查滤头与滤料损耗情况，并及时补充。

5.8 机械蒸发再压缩蒸发

5.8.1 应检查设备运行状况，包括泵、蒸汽压缩机、离心脱水机、空气压缩机、过滤器、预热换热器、雾化装置等。

5.8.2 应根据蒸发效果、设计清洗周期，对蒸发主体设备、塔体除雾网、喷嘴等进行清洗。

5.8.3 应及时清洗过滤器、换热器的附着物。

5.8.4 应根据运行状况与寿命周期的较严要求更换备件，不得延误。

5.8.5 设备停运时，应排空设备及管道污水，并冲洗。

5.9 浸没燃烧蒸发

5.9.1 定期检查燃烧室及排渣管路，及时清除结垢。

5.9.2 定期检查引风机润滑情况，及时更换润滑油。

5.9.3 定期检查差速器油位，及时补充、更换。

5.9.4 蒸发器停机时，应关闭进出口阀门，不宜长时间暴露在空气中。

5.10 臭气处理

5.10.1 应检查风机与风管的气密性。

5.10.2 每班应检查系统的压力、振动、噪声、密封等情况。

5.10.3 化学除臭设施维护保养应符合下列规定：

- 1 应定期清理洗涤塔底部、除雾器、喷嘴和给排水管路的污垢；
- 2 当系统长期停用时，应清洗设备及管路，同时应对仪表探头采取防护措施。
- 3 生物除臭系统设施维护保养应符合下列规定：
- 4 宜定期对洗涤系统、滴滤系统进行维护；
- 5 应根据生物滤床压降情况，对滤料做疏松维护或更换；
- 6 除臭系统宜连续运行，如长时间停机，应敞开封闭构筑池或水井，保障系统通风。

5.10.4 活性炭除臭设施维护保养应符合下列规定：

- 1 清理活性炭污染物时，应佩戴防护面具；
- 2 根据使用情况定期更换活性炭。

5.10.5 除臭液喷洒设施维护保养应符合下列规定：

- 1 应定期清理雾化喷头；
- 2 应定期检查雾化系统的自动间断式喷洒和液面控制器的有效性、除臭设备的清洁干燥度、输送液管各个接口的严密性及接地线的可靠性；
- 3 应定期检查挥发系统的风机、风机控制器、供液电机是否正常运转；当供液系统的输液管出现滴漏时，应及时更换；
- 4 应定期清洗或更换渗透网；
- 5 设备出现故障时，应切断电源，并采取相应措施，防止植物液流失。

5.11 辅助设施

5.11.1 配电系统维护保养应符合下列规定：

- 1 高、低压变、配电装置的维护、保养及操作应符合现行国家标准要求；
- 2 应根据腐蚀情况对电缆接头、接线端子等直接接触腐蚀气体的部位进行防腐处理；
- 3 应按规定的周期进行综合保护装置的保养、检修，并保留检定值的记录。

5.11.2 化验室设施、设备的管理应符合下列规定：

- 1 化验检测所用的设备、仪器使用环境应满足产品性能及使用要求；
- 2 化验检测所用的设备、仪器应按要求固定摆放整齐，并有明显的标志；
- 3 化验检测所用的量具应具有 CMC 标志的计量器具，并按规定进行定期校正；
- 4 应定期检查紧急喷淋设施的完好性；
- 5 应配备防火、防盗等安全保护措施；
- 6 工作完毕后，应对仪器开关、水电、气源等检查，并关闭。

6 安全管理

6.1 一般规定

6.1.1 应设置安全生产管理机构，配备安全生产管理人员。

6.1.2 应建立健全安全生产规章制度和安全生产责任制，根据现行国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801 结合生产特点制定相应安全操作规程和安全防护措施；严禁非岗位人员启闭本岗位的机电设备。

6.1.3 企业的主要负责人和安全生产管理人员，应经考核合格后持证上岗。岗位工作涉及到特殊作业的人员应持证上岗。应对从业人员进行持续性安全教育培训，使其掌握以下要求：

1 了解或掌握沼气系统中可能存在的危险和有害因素，并能根据其危害性质、途径和程度（后果）采取防范措施；

2 掌握消防知识和消防器材的使用及维护方法；

3 掌握个体防护用品的使用和维护方法；

4 掌握应急处理和紧急救援的方法。

6.1.4 按照现行国家标准《个体防护装备选用规范》GB/T 11651 规定，为从业人员配备符合国标或行标劳动防护用品，不得超期使用。未按规定佩戴和使用安全防护用品的，不得上岗作业；操作人员在作业或巡检时，应穿工作服（防静电）、工作鞋（不得带铁钉）。

6.1.5 运营设施应 24 小时有人值守，当班人员不宜少于 2 人。

6.1.6 现场施工、检维修等应办理相关票证。

6.1.7 生产区域严禁带入火种、吸烟，并在醒目位置设置“严禁烟火”标识。

6.1.8 设备启动和运行时，操作人员不得靠近、接触转动部位，并在设备转动部位设置防护罩；严禁对运行中的设备进行加油、修理、调整、焊接、清扫等，设备维修时应在开关处悬挂维修标牌后才可操作。

6.1.9 当拆解、检查、更换过滤器滤芯时，应在泄压后实施。

6.1.10 当运行温度高于 60℃ 的系统需要检维修时，应隔断高温源，并采取防烫措

施，或待设备隔离降温至常温后实施。

6.1.11 极端天气，现场操作人员应做好相应安全措施。

6.1.12 厂区的内部道路，设施设备，可能散发有毒有害、可燃性气体的场所，危化品仓库，构筑物等应按相关规定设置安全标识。

6.1.13 对场内各种工艺管线、阀门及设备应着色并标识，并应符合现行行业标准《城市污水处理厂管道和设备色标》CJ/T158 的规定。

6.1.14 应在构筑物明显位置悬挂警示牌，配备防护救生设施及用品，包括：消防器材、保护性安全器具、急救设施等，并应定期检查和更换；消防器材的设置应符合消防部门有关法规和标准的规定，并按照国家现行标准《建筑灭火器配置验收及检查规范》GB50444 和《消防产品现场检查判定规则》GA588 定期检查、更新。

6.1.15 应在池顶、罐顶、洞口、坑边、高台等临边设置防护栏，构筑物、建筑物的防护栏及扶梯应牢固可靠；防护栏应高于 1.2m。

6.1.16 渗沥液生产运行过程中的危险及有害因素，依据 GB 13861 主要分为：火灾爆炸、中毒、化学灼伤、其他伤害。

6.2 防火防爆安全防护措施

6.2.1 应按照相关文件要求确定爆炸危险区域（按照项目设计文件、安全（预）评价报告等要求定义，按照国家现行标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058、《爆炸性气体环境用电气设备 第 14 部分：危险场所分类的要求》BG3836.14、《大中型沼气工程技术规范》GB/T 51063 等标准的要求，以及易燃物质出现的频度、持续时间划分）；容易散发沼气气体的部位如：渗沥液渗沥液收集井、调节池、厌氧反应设施、沼气系统等可能会形成爆炸危险区域，应参照表 C.0.2 要求做好安全防护措施。

6.2.2 渗沥液收集井、调节池等区域的安全管理应符合下列防火防爆规定：

- 1 非本岗位人员未经许可，不得入内；
- 2 应定期检查人体静电导除装置完好性；
- 3 应定期检查静电接地措施、防静电跨接措施等，应对区域内避雷接地设施

进行定期检测，确保避雷、设施良好；

4 区域内使用的设备设施、工器具、通讯设备等应具有防爆功能，严禁非防爆类工具敲打、撞击，禁止石器、铁器过激碰撞，严防静电、电火花、明火等各类点火源产生；

5 应定期对甲烷检测报警器等易燃易爆等气体检测仪进行检查，每年检定一次；

6 区域内进行特殊作业应做好相应措施，当进行检维修时，应采取安全措施并制定维修方案；严禁违章明火作业，若须动火操作应按动火作业审批要求开具动火作业票，并采取有效安全防护措施。

6.2.3 厌氧反应区域的安全管理除应符合本标准 6.2.2 的规定外，还应符合下列规定：

- 1 应定期检查沼气管道上的安全水封，确保处于安全压力范围内；
- 2 应定期检查沼气管道上的疏水器，确保管道无积水；
- 3 每半年对沼气管道上的压力表等安全附件检定一次；
- 4 电机及沼气输送管道应定期进行防腐涂漆。

6.2.4 沼气系统区域的安全管理除应符合本标准 6.2.3 的规定外，还应符合下列规定：

- 1 沼气管路上的阻火器应定期检查、畅通，确保其有效隔离回火；
- 2 沼气脱硫装置再生或更换填料时，应采取必要的安全措施；
- 3 不得随意排放沼气。

6.3 防中毒防窒息安全防护措施

6.3.1 容易散发有毒有害气体的部位如：渗沥液收集井、调节池、厌氧处理设施等应按照安全（预）评价报告等要求做好安全防护措施，并参照表表 C.0.3 实施。

6.3.2 渗沥液收集井、调节池、厌氧处理设施、沼气系统等区域的安全管理应符合下列防中毒防窒息规定：

- 1 对可能散发有毒有害气体的场所应设置安全警示标识；
- 2 定期巡检易散发恶臭气体的设施、构筑物等，检查密封、抽吸等除臭措施

的有效性；

3 巡检、操作、检维修作业时应当随身携带符合现行国家标准《作业场所环境气体检测报警仪 通用技术要求》GB 12358 要求的便携式气体检测装置；

4 对有毒有害等气体检测仪等安全防护用途的仪表应定期进行检查，每年检定一次；

5 严禁随便进入具有有毒有害气体的罐、池、沟渠、管道、地下井、除臭间等构筑物或建筑物的有限空间；

6 清渣作业和脱硫加药作业除必须的安全防护措施外，应有现场监护人员。

6.3.3 在进入含有有毒有害气体的罐、池、沟渠、管道、地下井、除臭间等构筑物或建筑物的有限空间作业，应符合下列安全规定：

1 应建立健全有限空间作业制度和安全操作规程；

2 应根据有限空间存在危险有害因素的种类和危害程度，为作业人员提供符合国家标准或行业标准贵的劳动防护用品，并教育监督作业人员正确佩戴与使用；所有参与操作的人员必须佩戴防护装置和使用便携式气体检测报警仪；

3 在现场采用符合现行国家标准《作业场所环境气体检测报警仪 通用技术要求》GB 12358 中规定的检测报警仪对有毒有害气体进行检测，采取通风排毒措施，不得在超标的环境下操作；

4 应对从事有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员进行专项安全培训，直接操作者必须持证作业。

5 作业前，应制定有限空间作业方案，进行安全交底，并实施有限空间作业证管理

6 有限空间作业应严格按照遵守现行国家标准《缺氧危险作业安全规程》GB 8958 及表 C.0.3 的安全规定步骤进行；

7 应根据现场有限空间作业的特点，制定应急预案，并配备相关应急装备和器材。有限空间相关人员应当掌握相关应急预案内容，定期进行演练，提供应急处置能力。

6.4 防化学灼伤安全防护措施

6.4.1 容易发生化学灼伤的部位如：危化品间、化验室、危废贮存间等应按照相关文件（要求做好安全防护措施，并参照表 C.0.4 要求实施）。

6.4.2 制定并严格执行危化品管理制度和安全操作规程。

6.4.3 危化品从业人员应经专业危化品作业培训，持证上岗；危化品使用人员在使用时应先详细阅读化学品安全技术说明书（MSDS），掌握应急处理方法和自救措施；进行危险化学品操作时按规定正确穿戴符合规定的劳防用品。

6.4.4 危险化学品间应满足以下安全措施：

1 应设置安全标牌，对安全操作规程、作业危险性、应急措施等事项进行告知；对于易燃易爆、剧毒试剂、酸碱储罐等有明显标志，分类专门妥善保管；

2 根据危险性能分区、分类、分库贮存，各类危险品不得与禁忌物料混合贮存；

3 应按照国家化学品安全技术说明书（MSDS）等相关规定存储、装运、使用化学品，并应有中文的化学品安全技术说明书（MSDS），其符合现行国家标准《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》GB/T 16483、《化学品安全标签编写规定》GB 15258、《危险货物包装标志》GB 190 的要求；并按其要求的场所设置洗眼及喷淋防护设备；

4 危化品应当储存在专用仓库、专用场地或专用储存室内，并由专人负责管理；实行双人双锁，未经许可禁止入内；危化品不应露天存放；

5 应保持通风良好，室内空气新鲜；应定期检查风机吸风口、自然进风口，保持滤网完好；

6 应定期检查危化品间出入口视频监控设备；

7 在危险化学品装卸、输送前，应检查输送泵及管道的跑冒滴漏情况；酸碱储罐及酸碱接、卸、转输配置系统无滴漏腐蚀现象；

8 应在液体化学品储区及卸料口设置围堰，围堰容积满足应急要求；

9 应定期检查液体化学品储区液位仪，保持完好，设置安全高度；

10 应定期检查化学品药剂储存的防溢流、防渗漏、防晒等设施完好性。

6.4.5 化验室安全管理应符合下列规定：

1 实验室内试剂应贴有清晰明显且与内容物相符的标签；

- 2 存放化学品的冰箱内严禁存放食物；
 - 3 易产生刺激性、腐蚀性、有毒有害或恶臭气体的操作，应在打开的通风橱中进行；
 - 4 使用过的强腐蚀性、易燃或有毒试剂的容器，应及时清洗干净。
- 6.4.6** 危险废弃物贮存间应满足现行国家标准《危险废弃物贮存污染控制标准》GB18597 要求，并应交由有资质的单位合规处理。

6.5 防其他伤害安全防护措施

- 6.5.1** 容易发生触电的部位如：配电间、中控间等应按照安全（预）评价报告等要求，并参照表 C.0.5 要求做好安全防护措施。
- 6.5.2** 容易发生特种设备伤害的部位如：压力容器（储气罐）、起重设备（行车等）、叉车等应按照安全（预）评价报告等要求，并参照表 C.0.6 要求做好安全防护措施。
- 6.5.3** 防台防汛期间应参照表 C.0.7 做好以下措施：
- 1 应建立防汛防台应急组织机构；
 - 2 应编制应急预案，进行分类管理和应急响应，并定期进行演练；
 - 3 应准备好足够沙袋、铁锹等应急物资。
- 6.5.4** 高温季节应做好以下措施：
- 1 应发放防暑降温物品和药品，必要时可调整室外作业时间；
 - 2 夏季前做好通风设施、空调等检查维保工作；
 - 3 应定期检查配电设施、鼓风系统等设备温度。
- 6.5.5** 低温季节期间应做好以下防冻防凝措施：
- 1 应对室外自来水、渗沥液、消防水等管道设备采取有效的防冻措施；
 - 2 应对蒸汽管线做好保温措施，并定期检查相关阀门、法兰、蒸汽疏水等，防止跑冒滴漏；
 - 3 冷却塔等冬季不需要使用的设备应放空管道中的存水；
 - 4 路面、池顶、罐顶等场所结冰时，应做好巡检通道的防滑措施。
- 6.5.6** 职业健康管理应参照表 C.0.8 要求做好相关防护措施。

6.6 应急管理

6.6.1 应根据渗沥液处理厂站实际特点制定应急措施，包括：触电、中毒、沼气等可燃性气体泄漏、硫化氢等有毒有害气体泄漏、危险化学品泄漏、污染物超标、防火防爆、防台防汛、公共卫生等应急措施，可参照表 C.0.9。

6.6.2 员工应定期接受应急救援方面的教育、培训和考核。

6.6.3 应组织综合应急预案演练和专项应急预案演练每年进行一次，现场处置方案每半年进行一次。

6.6.4 演练形式可以采取下列形式：桌面演练、功能演练、全面演练。

附录 A 运行管理记录表

A.0.1 水质分析人员日常水质监测频次应符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 日常水质检测频次表

工艺单体	检测指标	检测频次
调节池	COD、氨氮、总氮、pH、SS	每日 1 次
均质罐	COD、氨氮、总氮、pH、SS	每日 1 次
集液井	COD、氨氮、总氮、pH、SS	每日 1 次
隔油池（气浮）	COD、氨氮、总氮、pH、SS	每日 1 次
氨吹脱	COD、氨氮、总氮、pH、SS、温度	每日 1 次
混凝沉淀	pH、水温	每日 1 次
厌氧处理设施	COD、氨氮、总氮、pH、TSS、VFA、ALK、MLSS、MLVSS、温度	每日 1 次
膜生物反应器	pH、COD、氨氮、总氮、SV%、DO、MLSS、水温、ORP、回流污泥浓度	每日 1 次
软化设施	温度、pH、污泥浓度，硬度，碱度	每日 1 次
纳滤	pH、电导率、盐分、温度、悬浮物	每周 2 次

工艺单体	检测指标	检测频次
反渗透	pH、电导率、盐分、温度、氧化还原电位	每周 2 次
物料膜	pH、电导率、温度、悬浮固体	每日 1 次
芬顿高级氧化系统	pH、温度	每日 1 次
臭氧高级氧化系统	臭氧浓度	每日 1 次
高级氧化-曝气生物滤池（BAF）	pH、温度	每日 1 次
机械蒸发再压缩蒸发系统	pH、COD、氨氮、TDS、SS、固体含水率（盐泥）	每日 1 次
化学除臭	pH、臭气浓度	每日 1 次
生物除臭	臭气浓度、pH	每日 1 次
活性炭吸附除臭	臭气浓度	每日 1 次
植物液除臭	臭气浓度	每日 1 次
生化污泥脱水系统	进泥 SS、出泥含水率、脱水污泥的各项指标	每日 1 次

A.0.2 管理人员重要工艺单元水质检测指标应符合表 A.0.2 的规定。

表 A.0.2 工艺单元水质检测记录

检测指标	pH	COD	氨氮	总氮	SS	MLSS	污泥含水率
预处理系统							
主处理系统 (细化)							
深度处理系统							
附属系统							
外排水							
注：其他指标监测按照环评批复要求在外排水处增加。							

A.0.3 管理人员各工艺单元运行记录应符合表 A.0.3 的规定。

表 A.0.3 各工艺单元运行记录

白班人员：				晚班人员：				日期： 年 月 日												
调节池系统									厌氧系统											
时间	1#厌氧罐进水泵			2#厌氧罐进水泵			生化系统进水泵			时间	1#厌氧罐					2#厌氧罐				
	设备号	进料泵流量 (m³ / h)	进料泵压力 (bar)	设备号	进料泵流量 (m³ / h)	进料泵压力 (bar)	设备号	进料泵流量 (m³ / h)	进料泵压力 (bar)		循环泵流量 (m³ /h)	循环温度 (T)	1.7 m 温度 (T)	15m 温度 (T)	蒸汽压力 (bar)	循环泵流量 (m³ /h)	循环温度 (T)	1.7 m 温度 (T)	15m 温度 (T)	蒸汽压力 (bar)
8:00										8:00										
10:00										10:00										
12:00										12:00										
14:00										14:00										

16:00										16:00										
18:00										18:00										
时间	1#厌氧罐进水泵			2#厌氧罐进水泵			生化系统进水泵			时间	1#厌氧罐					2#厌氧罐				
	设备号	进料泵流量 (m ³ /h)	进料泵压力 (bar)	设备号	进料泵流量 (m ³ /h)	进料泵压力 (bar)	设备号	进料泵流量 (m ³ /h)	进料泵压力 (bar)		循环泵流量 (m ³ /h)	循环温度 (T)	1.7m温度 (T)	15m温度 (T)	蒸汽压力 (bar)	循环泵流量 (m ³ /h)	循环温度 (T)	1.7m温度 (T)	15m温度 (T)	蒸汽压力 (bar)
20:00										20:00										
22:00										22:00										
0:00										0:00										
2:00										2:00										
4:00										4:00										
6:00										6:00										
0:00:00-24:00		产量、消耗数据					备注:													
		初期雨水	渗沥液进	1#厌氧罐	2#厌氧罐	沼气产量														

	进水量 (m3)	水量 (m3)	进水量 (m3)	进水量 (m3)	(m3)	
接班累计量						
交班累计量						
当天量						
注：本表格以调节池及厌氧系统为例，其他系统可根据实际情况调整表格内容						

A.0.4 管理人员日常生产日报管理应符合表 A.0.4 的规定。

表 A.0.4 生产日报表

设施系统	调节池		进水量			处理量			超滤系统运行	纳滤系统运行				一级物料膜系统				二级物料膜系统				清液	外排	污泥脱水系统运行		...
数据指标	液位	剩余池容	渗沥液	初期雨水	合计	厌氧处理量	好氧处理量	合计	清液量	进水量	清液量	浓液量	清液产水比	进水量	清液量	浓液量	清液产水比	进水量	清液量	浓液量	清液产水比	总产量	总量	进泥量	出泥量	...
单位 日期	m	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	%	m ³	m ³	m ³	%	m ³	m ³	m ³	%	m ³	m ³	m ³	T	...
1月1日																										
1月2日																										
.....																										
.....																										
12月31日																										

注：根据现场情况，确定记录数据

A.0.5 管理人员日常运行消耗日报管理应符合表 A.0.5 的规定。

表 A.0.5 运行消耗日报表

所属系统	生化系统		超滤系统		纳滤系统	物料膜系统					
药品名称	消泡剂	絮凝剂	酸性清洗剂	碱性清洗剂	盐酸	水质调整剂	阻垢剂	EDTA 二钠	亚硫酸氢钠 (还原剂)	碳酸钠 (纯碱)	
单位 日期	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
1 月 1 日											
1 月 2 日											
.....											
.....											
12 月 31 日											

注：根据现场情况调整样表，增加碳源、电耗

A.0.6 管理人员备品备件库存记录应符合表 A.0.6 的规定。

表 A.0.6 备品备件库存记录

物料分类 码	物料名称	型号规格	品牌 (厂家)	库存数 量	计量单 位	到货日 期	仓库管 理	领用日 期	领用 人
1	高压水枪	清洗滤袋用		1	台				
2	轴流风机(配电柜上)	Z00FZY2-D 220V 50HZ 65W		5	套				
3	黄油枪	双杆活塞 规格: 600cc 420mm 硬管+软管+平头		1	套				
4	鼓风机压力表	0-0.16MPa 隔膜 1/4 内 63 径向		1	只				
5	生化进水泵压力表	G 1/4 0-0.25 MPa 63 径向		1	只				
6	百分表	包含磁性表座, 支架		1	台				
7	检修拖线板	220v、50 米		2	个				
8	疏水阀	CS41H		6	个				

附录 B 维护保养记录表

B.0.1 设备台账管理应符合表 B.0.1 的规定。

表 B.0.1 设备台账

序号	名称	设备编号	设备类型	数量	单位	主要规格及 参数	功率 (KW)	易损件	生产厂家	联系电话	购买日期
1											
2											
3											
4											

B.0.2 设备档案管理应符合表 B.0.2 的规定。

表 B.0.2 设备档案

一、设备记录卡

一、主要设备							
设备名称		规格型号					
设备编号		设备用途					
生产厂家		安装地点					
设备参数参数							
二、附属设备							
设备名称		设备型号					
生产厂家		使用日期					
设备参数							
三、设备技术资料							
序号	资料名称	份数	存放处				
四、设备易损件清单							
序号	名称	生产厂家	型号规格	材质	数量	单价	备注
1							
2							
3							

二、设备照片

--

三、设备技术特性

1、

1、				
主副机轴承				
螺旋轴承				
差速器				
1、其他：				

四、设备运行情况

设备名称				规格型号									
生产厂家				设备编号									
所属部门				初次投入运行时间									
每年运行情况													
年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计

五、修理更换的零部件记录

序号	名称	损坏情况	更换数量	单价	合计	备注

六、设备保养记录

设备名称				设备型号		设备编号	
	保养日期			保养人		下次保养时间	
	保养内容			验收人		保养结果	

七、设备事故报告

编号：

设备名称		设备编号	
使用部门		操作/保养人	
事故发生时间		事故责任人	
事故发生原因：			
事故造成的损失：			

事故后处理方法：		
设备现运行情况：		
设备部门意见：	使用部门意见：	分管领导意见：
负责人： 年 月 日	负责人： 年 月 日	负责人： 年 月 日
备注：		

注：各厂根据实际情况调整表格内容

B.0.3 设备巡检记录管理应符合表 B.0.3 的规定。

表 B.0.3 设备巡检记录表

系统	设备名称	检查项	结论	备注
离心机房	污泥离心脱水机	V 型带是否松动	是 否	
		主轴承有无异响	有 无	
		副电机是否正常运转	是 否	
		减速机有无缺油或漏油现象	有 无	
		是否正常运转	是 否	
		有无异响	有 无	
		有无过载或卡顿	有 无	
	控制柜	有无损坏或老化的电气开关	有 无	
		有无堆放杂物	有 无	
		有无接线松动或脱落	有 无	
膜处理车间	超滤集成装置	有无异响	有 无	
		是否按时保养	是 否	
		机封有无漏水现象	有 无	
		压力表有无过检或损坏	有 无	
		弹性橡胶连接管是否老化	是 否	
		阀门是否能正常开闭	是 否	
		管路阀门有无松动	有 无	
		机封冷却水管有无堵塞	有 无	
		标识标牌是否掉落	是 否	
		空压机是否正常运转	是 否	
		气管是否有老化或漏气现象	是 否	
		气动阀是否能正常启停	是 否	
		超滤清洗罐是否有异漏或老化	有 无	
		管路有无异漏现象	有 无	
	控制柜	有无损坏或老化的电气开关	有 无	
		有无堆放杂物	有 无	
		有无接线松动或脱落	有 无	
	纳滤集成装置	压力表有无过检或损坏	有 无	
		进水泵是否正常运转	是 否	
		袋式过滤器有无漏水现象	有 无	
		酸碱罐有无老化或异漏	有 无	
		液位计是否正常读数	是 否	
		管路有无漏水或老化现象	有 无	
		机封有无漏水现象	有 无	
		加药泵是否正常运转	是 否	
		储气罐安全阀是否过检	是 否	

		储气罐压力是否正常	是	否	
		空压机是否正常运转	是	否	
		气管是否有老化或漏气现象	是	否	
		加药管有无异漏或老化现象	有	无	
		标识标牌是否掉落	是	否	
		管路阀门有无松动	有	无	
	控制柜	有无损坏或老化的电气开关	有	无	
		有无堆放杂物	有	无	
		有无接线松动或脱落	有	无	
配 电 间	配电柜	电压电流是否正常	是	否	
		绝缘毯是否过检	是	否	
		绝缘鞋，绝缘手套是否过检	是	否	
		灭火器是否点检	是	否	
		接地线有无老化或断裂	有	无	
		柜内有无堆放杂物	有	无	
		配电柜门是否正常开启关闭	是	否	
		急停按钮是否能正常使用	是	否	
	控制柜	控制柜门是否能正常开启关闭	是	否	
		电气线路图是否纺织于柜内	是	否	
		急停按钮是否能正常使用	是	否	
		有无跳闸现象	有	无	
		柜内有无堆放杂物	有	无	
		急停按钮是否能正常使用	是	否	
		接地线有无老化或断裂	有	无	
		控制开关是否正常使用	是	否	
盐 酸 间	加药泵	有无异漏	有	无	
		是否正常运转	是	否	
	盐酸罐	罐体有无老化或异漏	有	无	
		管道有无老化或异漏	有	无	
		阀门有无老化或松动	有	无	
	盐酸进料泵	进料泵是否能正常运转	是	否	
		进料管有无老化或异漏	有	无	
		电源线有无破裂	有	无	
	控制柜	有无损坏或老化的电气开关	有	无	
		有无堆放杂物	有	无	
		有无接线松动或脱落	有	无	
M B	超滤进水泵	机封冷却水管有无堵塞	有	无	
		有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	滤液回流泵	机封冷却水管有无堵塞	有	无	

R	池	有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	二级射流泵	机封冷却水管有无堵塞	有	无	
		有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	混合液回流泵	机封冷却水管有无堵塞	有	无	
		有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	冷介质循环泵	机封冷却水管有无堵塞	有	无	
		有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	一级射流泵	机封冷却水管有无堵塞	有	无	
		有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	热介质循环泵	机封冷却水管有无堵塞	有	无	
		有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	消泡剂加药泵	机封冷却水管有无堵塞	有	无	
		有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	潜水搅拌机	升降杆是否正常使用	是	否	
		搅拌机是否正常运转	是	否	
		搅拌机有无异响或报警	有	无	
	冷却塔	冷却风扇是否运转正常	是	否	
		V 型带是否松动	有	无	
		风扇轴承有无异响	有	无	
		电机是否正常运转	是	否	
		换热器有无异漏现象	有	无	

	PH 计	是否正常读数	是	否	
	溶氧仪	是否正常读数	是	否	
生化 风 机 房	生化风机	压力是否正常	是	否	
		风机是否有异常	是	否	
		润滑油有无缺油或漏油	有	无	
		空气过滤器是否堵塞	是	否	
		温度是否正常	是	否	
		安全阀是否损坏	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		风管有无漏气现象	有	无	
	控制箱	有无损坏或老化的电气开关	有	无	
		有无堆放杂物	有	无	
		有无接线松动或脱落	有	无	
		灭火器是否点检	是	否	
沼 气	沼气膜	沼气膜压力是否正常	是	否	
		鼓风机是否正常运转	是	否	
		疏水阀有无异味或漏气	有	无	
		沼气膜围栏有无破损	有	无	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		人体静电消除器是否正常	是	否	
		沼气管道有无漏气	有	无	
	火炬	火炬是否正常点火	是	否	
		信号传输有无异常	有	无	
		阀门有无松动	有	无	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		压力是否正常	是	否	
厌 氧	厌氧循环泵	有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	厌氧排泥泵	有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	蒸汽	蒸汽管路是否正常加温	是	否	
		疏水阀是否正常使用	是	否	
	厌氧进水泵	有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	好氧进水泵	有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	

		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	除沙循环泵	有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	除臭风机	风机是否正常运转	是	否	
		压力是否正常	是	否	
		阀门有无松动或无法开启关闭	有	无	
		风机风叶有无堵塞	有	无	
	事故泵	有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	砂水分离提升泵	有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	初沉池排泥泵	有无异响	有	无	
		进水压力是否正常	是	否	
		压力表有无过检或损坏	有	无	
		管道阀门有无松动或异漏	有	无	
	潜水搅拌机	升降杆是否正常使用	是	否	
		搅拌机是否正常运转	是	否	
		搅拌机有无异响或报警	有	无	

注：各厂根据实际情况调整表格内容

B.0.4 设备运行时间统计管理应符合表 B.0.4 的规定。

表 B.0.4 设备运行时间统计表

系统名称	调节池						厌氧系统		生化系统									超滤系统				
设备名称	格栅机	曝气风机	搅拌器	除臭风机	出料泵	排泥泵	循环泵	排泥泵	硝酸盐回流泵	消泡循环泵	消泡剂投加泵	搅拌器	射流泵	曝气鼓风机	热介质提升泵	冷却水泵	冷却风扇	进水泵	循环泵	空压机	清洗泵	
单位日期	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	
1月1日																						
.....																						
12月31日																						

B.0.5 管理人员定期工作计划管理应符合表 B.0.5 的规定。

表 B.0.5 定期工作计划表

序号	定期工作具体项目	定期工作具体项目	周期	执行人	监护/审核人员要求
1	调节池除臭风机				
2	厌氧罐除臭风机				
3	生化除臭风机				
4	沼气预处理风机				
5	生化鼓风机				
6	酸塔循环泵				
7	碱塔循环泵				
8	腐殖酸提升泵				
9	清液外排泵				
10	1#厌氧罐循环泵				
11	2#厌氧罐循环泵				
12	超滤进水泵				
13	调节池出水泵				
14	调节池排泥泵				
15	调节池曝气风机				
16	除臭管道测负压				
17	除臭管道疏排水				
18	酸碱塔 PH				
备注	1. 设备切换及点动：如有异常，在备注中写明具体异常状况；如无异常，便写切换完成或点动完成。 2. 每日疏水及负压监测的具体时间写于备注栏中。 3. 酸碱塔加药及加药数量写于备注栏中。				

注：各厂根据实际情况调整表格内容

附录 C：安全管理记录表

C.0.1 管理人员日常安全参考检查内容应符合表 C.0.1 的规定。

表 C.0.1 一般安全参考检查内容

序号	检查项目	检查内容
1	安全目标	根据自身安全生产实际，制定总体和年度安全生产目标。按照所属单位和部门在生产经营中的职能，制定安全生产指标和考核办法。
2	安全组织机构	应按规定设置安全生产管理机构，配备安全生产管理人员。
3	安全职责	应建立安全生产责任制，明确各级单位、部门和人员的安全生产职责。企业主要负责人应按照安全生产法律法规赋予的职责，全面负责安全生产工作，并履行安全生产义务。
4	安全生产投入	应建立安全生产投入保障制度，完善和改进安全生产条件，按规定提取安全费用，专项用于安全生产，并建立安全费用台账。
5	安全法律法规、标准规范	应建立识别和获取适用的安全生产法律法规、标准规范的制度，明确主管部门，确定获取的渠道、方式，及时识别和获取适用的安全生产法律法规、标准规范。 各职能部门应及时识别和获取本部门适用的安全生产法律法规、标准规范，并跟踪、掌握有关法律法规、标准规范的修订情况，及时提供给企业内负责识别和获取适用的安全生产法律法规的主管部门汇总。 应将适用的安全生产法律法规、标准规范及其他要求及时传达给从业人员。 应遵守安全生产法律法规、标准规范，并将相关要求及时转化为本单位的规章制度，贯彻到各项工作中。
6	安全规章制度	应建立健全安全生产规章制度，并发放到相关工作岗位，规范从业人员的生产作业行为。安全生产规章制度至少应包含以下内容：安全生产职责、安全生产投入、文件和档案管理、隐患排查与治理、安全教育培训、特种作业人员管理、设备设施安全管理、建设项目安全设施“三同时”管理、生产设备设施验收管理、生产设备设施报废管理、施工和检维修安全管理、危险物品及重大危险源管理、作业安全管理相关方及外用工管理，职业健康管理、防护用品管理，应急管理，事故管理等。
7	安全操作规程	应根据生产特点，编制岗位安全操作规程，并发放到相关岗位。

8	安全评估	应每年至少一次对安全生产法律法规、标准规范、规章制度、操作规程的执行情况进行检查评估。
9	修订	应根据评估情况、安全检查反馈的问题、生产安全事故案例、绩效评定结果等，对安全生产管理规章制度和操作规程进行修订，确保其有效和适用，保证每个岗位所使用的为最新有效版本。
10	安全文件和档案管理	应严格执行文件和档案管理制度，确保安全规章制度和操作规程编制、使用、评审、修订的效力。应建立主要安全生产过程、事件、活动、检查的安全记录档案，并加强对安全记录的有效管理。
11	安全教育培训管理	应确定安全教育培训主管部门，按规定及岗位需要，定期识别安全教育培训需求，制定、实施安全教育培训计划，提供相应的资源保证。 应做好安全教育培训记录，建立安全教育培训档案，实施分级管理，并对培训效果进行评估和改进。
12	安全生产管理人员教育培训	企业的主要负责人和安全生产管理人员，必须具备与本单位所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。法律法规要求必须对其安全生产知识和管理能力进行考核的，须经考核合格后方可任职。
13	操作岗位人员教育培训	企业应对操作岗位人员进行安全教育和生产技能培训，使其熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，并确认其能力符合岗位要求。未经安全教育培训，或培训考核不合格的从业人员，不得上岗作业。 新入厂人员在上岗前必须经过厂、车间（工段、区、队）、班组三级安全教育培训。 在新工艺、新技术、新材料、新设备设施投入使用前，应对有关操作岗位人员进行专门的安全教育和培训。 操作岗位人员转岗、离岗一年以上重新上岗者，应进行车间（工段）、班组安全教育培训，经考核合格后，方可上岗工作。 从事特种作业的人员应取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。
14	其他人员教育培训	企业应对相关方的作业人员进行安全教育培训。作业人员进入作业现场前，应由作业现场所在单位对其进行进入现场前的安全教育培训。 企业应对外来参观、学习等人员进行有关安全规定、可能接触到的危害及应急知识的教育和告知。
15	生产设备设施建设	企业建设项目的设备设施应符合有关法律法规、标准规范要求；安全设备设施应与建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。 企业应按规定对项目建议书、可行性研究、初步设计、总体开工方案、开工前安全条件确认和竣工验收等阶段进行规范管理。 生产设备设施变更应执行变更管理制度，履行变更程序，并对变更的全过程进行隐患控制。
16	设备设施运行管理	应对生产设备设施进行规范化管理，保证其安全运行。企业应有专人负责管理各种安全设备设施，建立台账，定期检维修。对安全设备设施应制定

		检维修计划。 设备设施检维修前应制定方案。检维修方案应包含作业行为分析和控制措施。检维修过程中应执行隐患控制措施并进行监督检查。 安全设备设施不得随意拆除、挪用或弃置不用；确因检维修拆除的，应采取临时安全措施，检维修完毕后立即复原。
17	设备设施到货验收和报废拆除	设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造、拆除和报废，应符合有关法律法规、标准规范的要求。 应执行生产设备设施到货验收和报废管理制度，应使用质量合格、设计符合要求的生产设备设施。 拆除的生产设备设施应按规定进行处置。拆除的生产设备设施涉及到危险物品的，须制定危险物品处置方案和应急措施，并严格按照规定组织实施。
18	生产现场管理和生产过程控制	应加强生产现场安全管理和生产过程的控制。对生产过程及物料、设备设施、器材、通道、作业环境等存在的隐患，应进行分析和控制。 对动火作业、有限空间内作业、临时用电作业、高处作业等危险性较高的作业活动实施作业许可管理，严格履行审批手续。作业许可证应包含危害因素分析和安全措施等内容。企业进行爆破、吊装等危险作业时，应当安全专人进行现场安全管理，确保安全规程的遵守和安全措施的落实。
19	作业行为管理	应加强生产作业行为的安全管理。对作业行为隐患、设备设施使用隐患、工艺技术隐患等进行分析，采取控制措施。
20	安全警示标志	应根据作业场所的实际情况，按照 GB2894 及企业内部规定，在有较大危险因素的作业场所和设备设施上，设置明显的安全警示标志，进行危险提示、警示，告知危险的种类、后果及应急措施等。 应在设备设施检维修、施工、吊装等作业现场设置警戒区域和警示标志，在检维修现场的坑、井、洼、沟、陡坡等场所设置围栏和警示标志。
21	相关方管理	应执行承包商、供应商等相关方管理制度，对其资格预审、选择、服务前准备、作业过程、提供的产品、技术服务、表现评估、续用等进行管理。 应建立合格相关方的名录和档案，根据服务作业行为定期识别服务行为风险，并采取行之有效的控制措施。 应对进入同一作业区的相关方进行统一安全管理。 不得将项目委托给不具备相应资质或条件的相关方。企业和相关方的项目协议应明确规定双方的安全生产责任和义务。
22	变更	应执行变更管理制度，对机构、人员、工艺、技术、设备设施、作业过程及环境等永久性或暂时性的变化进行有计划的控制。变更的实施应履行审批及验收程序，并对变更过程及变更所产生的隐患进行分析和控制。
23	隐患排查	应组织事故隐患排查工作，对隐患进行分析评估，确定隐患等级，登记建档，及时采取有效的治理措施。 法律法规、标准规范发生变更或有新的公布，以及企业操作条件或工艺改变，新建、改建、扩建项目建设，相关方进入、撤出或改变，对事故、事

		件或其他信息有新的认识，组织机构发生大的调整的，应及时组织隐患排查。 隐患排查前应制定排查方案，明确排查的目的、范围，选择合适的排查方法。排查方案应依据： ——有关安全生产法律、法规要求； ——设计规范、管理标准、技术标准； ——企业的安全生产目标等。
24	排查范围与方法	隐患排查的范围应包括所有与生产经营相关的场所、环境、人员、设备设施和活动。 应根据安全生产的需要和特点，采用综合检查、专业检查、季节性检查、节假日检查、日常检查等方式进行隐患排查。
25	隐患治理	应根据隐患排查的结果，制定隐患治理方案，对隐患及时进行治疗。隐患治理方案应包括目标和任务、方法和措施、经费和物资、机构和人员、时限和要求。重大事故隐患在治理前应采取临时控制措施并制定应急预案。隐患治理措施包括：工程技术措施、管理措施、教育措施、防护措施和应急措施。 治理完成后，应对治理情况进行验证和效果评估。
26	辨识与评估	应依据有关标准对本单位的危险设施或场所进行重大危险源辨识与安全评估。
27	登记建档与备案	应当对确认的重大危险源及时登记建档，并按规定备案。
28	监控与管理	应建立健全重大危险源安全管理制度，制定重大危险源安全管理技术措施。
29	应急机构和队伍	应按规定建立安全生产应急管理机构或指定专人负责安全生产应急管理工作。 应建立与本单位安全生产特点相适应的专兼职应急救援队伍，或指定专兼职应急救援人员，并组织训练；无需建立应急救援队伍的，可与附近具备专业资质的应急救援队伍签订服务协议。
30	应急预案	应按规定制定生产安全事故应急预案，并针对重点作业岗位制定应急处置方案或措施，形成安全生产应急预案体系。 应急预案应根据有关规定报当地主管部门备案，并通报有关应急协作单位。应急预案应定期评审，并根据评审结果或实际情况的变化进行修订和完善。
31	应急设施装备物资	应按规定建立应急设施，配备应急装备，储备应急物资，并进行经常性的检查、维护、保养，确保其完好、可靠。
32	应急演练	应组织生产安全事故应急演练，并对演练效果进行评估。根据评估结果，修订、完善应急预案，改进应急管理工作。
33	事故救援	企业发生事故后，应立即启动相关应急预案，积极开展事故救援。
34	事故报告	企业发生事故后，应按规定及时向上级单位、政府有关部门报告，并妥善

		保护事故现场及有关证据。必要时向相关单位和人员通报。
35	事故调查 和处理	企业发生事故后，应按规定成立事故调查组，明确其职责与权限，进行事故调查或配合上级部门的事故调查。 事故调查应查明事故发生的时间、经过、原因、人员伤亡情况及直接经济损失等。 事故调查组应根据有关证据、资料，分析事故的直接、间接原因和事故责任，提出整改措施和处理建议，编制事故调查报告。
36	绩效评定	企业应每年至少一次对本单位安全生产管理体系的实施情况进行评定，验证各项安全生产制度措施的适宜性、充分性和有效性，检查安全生产工作目标、指标的完成情况。 企业主要负责人应对绩效评定工作全面负责。评定工作应形成正式文件，并将结果向所有部门、所属单位和从业人员通报，作为年度考评的重要依据。 企业发生死亡事故后应重新进行评定。
37	持续改进	应根据安全生产管理体系的评定结果，对安全生产目标、指标、规章制度、操作规程等进行修改完善，持续改进，不断提高安全绩效。

C.0.2 管理人员沼气系统安全专项参考检查内容应符合表 C.0.2 的规定。

表 C.0.2 沼气系统安全专项参考检查内容

序号	检查项目	检查内容
1	人员要求	应对从业人员进行持续性安全教育培训，使其掌握以下要求： 1. 了解或掌握沼气系统中可能存在的危险和有害因素，并能根据其危害性质、途径和程度（后果）采取防范措施。 2. 掌握消防知识和消防器材的使用及维护方法。 3. 掌握个体防护用品的使用和维护方法。 4. 掌握应急处理和紧急救援的方法 5. 特种作业人员应取得特种作业操作资格证书，持证上岗
2	制度管理	沼气系统应制定以下安全管理制度，严格进行制度管理： 1. 安全生产责任制 2. 岗位安全操作规程 3. 设备设施维护保养计划制度 4. 安全教育制度 5. 安全检查制度 6. 突发事件应急预案 7. 安全防护用品管理制度 8. 安全标志及警示牌制度 9. 重大危险源管理制度
3	安全操作规程	应根据 GB 12801 结合生产特点制定相应安全防护措施和安全操作规程。 严禁非岗位人员启闭本岗位的机电设备。 沼气区域非本岗位人员未经许可，不得入内
4	安全防护用品	按照 GB 11651 《个体防护装备选用规范》规定，为从业人员配备符合国标或行标劳动防护用品，不得超期使用。未按规定佩戴和使用安全防护用品的，不得上岗作业。 有毒有害场所巡检、操作、检维修作业应当随身携带符合要求的便携式甲烷和硫化氢检测装置。 应在明显位置配备防护救生设施及用品，包括：消防器材、保护性安全器具、呼吸设备、急救设施等。 应在池顶、罐顶、洞口、坑边等临边设置围栏，构筑物、建筑物的护栏及扶梯必须牢固可靠，设施护栏不得低于 1.2m，在构筑物上必须悬挂警示牌，配

		备救生圈、安全绳等救生用品，并应定期检查和更换。
5	安全 检查	沼气输送管道上的安全水封应定期检查，确保处于安全压力范围内。
		沼气设施上的阻火器应定期检查、疏通，确保其有效隔离回火。
		沼气管道上的疏水器应定期检查、排水，确保管道无积水。
6	有限 空间	严禁随便进入具有有毒、有害气体的厌氧罐、沟渠、管道及地下井（室）。凡在这类构筑物或容器进行作业时，必须采取安全措施，保证易燃气体和有毒有害气体含量控制在安全规定值以下，同时防止缺氧。 具有有毒有害、易燃气体、异味、粉尘和环境潮湿的地点、必须通风良好。
7	防火 防爆	防爆区域内设备机泵应采用防爆电器，电机防爆等级按照《爆炸危险场所电气装置设计规范》符合要求； 使用的工器具须具有防爆功能； 严禁在沼气柜区域拍照或者使用非防爆通讯设备。
		操作人员在作业或巡检时，必须穿戴工作服（防静电），鞋子不得带铁钉
		应定期检查、检测沼气系统的消防设施和报警系统。 对易燃易爆、有毒有害等气体检测仪应定期进行检查和校验，并应按国家有关规定进行强制检定。 沼气管道应设压力表等安全附件，并应定期对安全附件进行检测，符合运行要求。
		严禁违章明火作业，若须动火操作必须经过安全部门审批，应按动火作业相关要求开具动火作业票，并采取有效安全防护措施。
		不得随意排放沼气
		严禁非防爆类工具敲打、撞击，禁止石器、铁器过激碰撞，严防静电、电火花、明火等各类点火源产生；
8	防雷 接地	生产区域罐体、管线、构筑物、设备电机外壳接地装置和阀门跨接可靠；防雷、防静电设施良好，接地电阻定期检测。
		应对区域内避雷接地、防静电接地设施进行定期检测，确保避雷、防静电设施良好。
		沼气管道进入焚烧系统前应设有可靠地截止装置并采取防静电接地措施。
		防爆区域应设人体静电导除装置。
9	防腐	电机及输送管道应具有防腐功能，输送管道应定期进行防腐涂漆。 沼气管道应涂黄色的防腐漆。
10	除臭	易散发恶臭气体的设施，应采取密封除臭措施。除臭管道应采取防静电措施，管道法兰应采用扁铜线跨接。
		脱硫装置加药时应采取措施防止硫化氢气体泄漏，加药时应有现场监护人员。
11	安全 标识	在醒目位置设置“严禁烟火”标识
		对可能散发有毒有害气体的场所应设置安全提示标志牌，其他各类危险源点应设相应的安全警示标志。

		设备维修时应在开关处悬挂维修标牌后，方可操作
12	应急管理	应制定火警、易燃及有害气体泄漏、爆炸、自然灾害等意外的应急预案
13	其他	在设备转动部位应设置防护罩；设备启动和运行时，操作人员不得靠近、接触转动部位。

C.0.3 管理人员有限空间安全专项参考检查内容应符合表 C.0.3 的规定。

表 C.0.3 有限空间安全专项参考检查内容

序号	检查项目	检查内容
1	制度规程	建立有限空间作业制度，包含：有限空间作业安全责任；有限空间作业审批；有限空间作业现场安全管理；有限空间作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员安全培训教育；有限空间作业应急管理等内容。
		建立有限空间作业安全操作规程
2	人员要求	有限空间作业人员应取得有限空间作业操作证
3	安全防护	应当根据有限空间存在危险有害因素的种类和危害程度，为作业人员提供符合国家标准或者行业标准规定的劳动防护用品，并教育监督作业人员正确佩戴与使用。具体措施如下： a) 缺氧或有毒的有限空间经清洗或置换仍达不到要求的，应佩戴隔离式呼吸器，必要时应拴带救生绳； b) 易燃易爆的有限空间应穿防静电工作服及防静电工作鞋，使用防爆型低压灯具及防爆工具； c) 酸碱等腐蚀性介质的有限空间，应穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀护品； d) 有噪声产生的有限空间，应配戴耳塞或耳罩等防噪声护具； e) 有粉尘产生的有限空间，应配戴防尘口罩、眼罩等防尘护具。 f) 高温的有限空间，进入时应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热、佩戴通讯设备等防护措施； g) 低温的有限空间，进入时应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖、佩戴通讯设备等措施。
4	教育培训	应对从事有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员进行专项安全培训，包括：有限空间作业的危险有害因素和安全防范措施；有限空间作业的安全操作规程；检测仪器、劳动防护用品的正确使用；紧急情况下的应急处置措施。
5	台账记录	应建立有限空间管理台账，并及时更新，包括：对本单位的有限空间的数量、位置以及危险有害因素等基本情况。
6	作业前资料准备工作	应当制定有限空间作业方案，包括： 作业环境评估，分析存在的危险有害因素，提出消除、控制危害的措施； 经安全生产管理人员审核，负责人批准； 明确作业现场负责人、监护人、作业人员及其安全职责。

		应当进行安全交底，包括：有限空间作业方案和作业现场可能存在的危险有害因素、防控措施交底记录 有限空间作业实施作业证管理，作业前应办理《有限空间安全作业证》
7	作业前现场准备工作	应当采取可靠的隔断（隔离）措施，将可能危及作业安全的设施设备、存在有毒有害物质的空间与作业地点隔开。要求如下： a) 与有限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用插入盲板或拆除一段管道进行隔绝； b) 与有限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密地封堵； c) 有限空间内用电设备应停止运行并有效切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌。 应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则，检测指标包括：氧浓度、易燃易爆物质浓度、有毒有害气体浓度等。未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。检测的时间不得早于作业开始前 30 分钟。检测符合相关国家标准或行业标准的规定，具体要求如下： a) 氧含量为 18~21%，富氧环境下不应大于 23.5%； b) 有毒气体（物质）浓度应符合 GBZ 2.1 的规定； c) 可燃气体浓度要求：当被测气体或蒸汽的爆炸下限大于或等于 4% 时，其被测浓度应不大于 0.5%（体积分数）；当被测气体或蒸汽的爆炸下限小于 4% 时，其被测浓度应不大于 0.2%（体积分数）。 应当记录上述检测的时间、地点、气体种类、浓度等信息。检测记录经检测人员签字确认。 有限空间内盛装或残留的物料对作业存在危害时，应当在作业前对物料进行清洗、清空或置换。经检测符合相关国家标准或行业标准的规定，方可进入有限空间作业。 作业前清点作业人员和工器具， 设置明显的安全警示标志和警示说明，备有空气呼吸器(氧气呼吸器)、消防器材和清水等相应的应急用品； 保持有限空间出入口畅通；
8	作业中现场工作	应当采取通风措施，保持空气流通，禁止采用纯氧通风换气。发现通风设备停止运转、有限空间内氧含量浓度低于或者有毒有害气体浓度高于国家标准或者行业标准规定的限值时，必须立即停止有限空间作业，清点作业人员，撤离作业现场，对现场进行处理，分析合格后方可恢复作业。 应当对作业场所中的危险有害因素进行定时检测或者连续监测，至少每 2 h 监测一次。作业中断超过 30 分钟，作业人员再次进入有限空间作业前，应当重新通风、检测合格后方可进入。 有限空间作业场所的照明灯具电压应符合《特低电压限值》(GB/T3805) 等国家标准或者行业标准的规定；作业场所存在可燃性气体、粉尘的，

		其电气设施设备及照明灯具的防爆安全要求应当符合《爆炸性环境第一部分：设备通用要求》（GB3836.1）等国家标准或者行业标准的规定。具体要求如下： a) 有限空间照明电压应小于或等于 36V，在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于或等于 12V； b) 在潮湿容器中，作业人员应站在绝缘板上，同时保证金属容器接地可靠；
		作业人员与外部有可靠的通讯联络；监护人员不得离开作业现场，并与作业人员保持联系；
9	作业后现场工作	作业结束后，作业现场负责人、监护人员应当对作业现场进行清理，撤离作业人员，确认无问题后方可封闭有限空间。
10	应急管理	应当根据本企业有限空间作业的特点，制定应急预案，并配备相关的呼吸器、防毒面罩、通讯设备、安全绳索等应急装备和器材。有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员和应急救援人员应当掌握相关应急预案内容，定期进行演练，提高应急处置能力。
11	相关方管理	将有限空间作业发包给其他单位实施的，应当发包给具备国家规定资质或者安全生产条件的承包方，并与承包方签订专门的安全生产管理协议或者在承包合同中明确各自的安全生产职责。应当对承包单位的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，应当及时督促整改。并对其发包的有限空间作业安全承担主体责任。承包方对其承包的有限空间作业安全承担直接责任。
12	事故管理	有限空间作业中发生事故后，现场有关人员应当立即报警，禁止盲目施救。应急救援人员实施救援时，应当做好自身防护，佩戴必要的呼吸器具、救援器材。

C.0.4 管理人员危化品安全专项参考检查内容应符合表 C.0.4 的规定。

表 C.0.4 危化品安全专项参考检查内容

序号	检查项目	检查内容
1	制度管理	建立、健全化学药品储存、领用管理制度，储存与领用采用“双人”管理制度
		使用危化品的单位根据所使用的危险化学品的种类、危险特性以及使用量和使用方式，建立、健全使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程；建立危险化学品储存档案，档案内容至少应包括：危险化学品出入库核查登记、库存危险化学品品种、数量、定期检查记录。
		贮存化学危险品的仓库，建立严格的出入库管理制度
		生产、经营、购买、运输和进口、出口易制毒化学品的单位，应当建立单位内部易制毒化学品管理制度。
2	人员要求	危化品作业人员应经专业危险化学品作业培训，持培训合格证上岗。危化品使用人员在使用时应先详细阅读物质的安全技术说明书（MSDS），掌握应急处理方法和自救措施，并严格遵守安全操作规程。
3	安全防护	应为现场人员配备必要的安全防护用品，按照防护要求佩戴相应的防护用品（口罩、手套、眼罩等）。
4	安全标识	现场安全标志、紧急疏散指示标志等齐全、醒目，符合《安全标志》、《安全色》、《生产过程安全卫生要求总则》等要求。
		生产、储存危险化学品的企业和使用危险化学品从事生产的企业应当在作业场所设置标牌和图示，对作业场所的平面布局以及安全责任、操作规范、作业危险性、应急措施等事项进行告知。
		对于易燃、易爆、剧毒试剂有明显标志，分类专门妥善保管。
		酸碱储罐有围栏及明显标识。
5	出入库要求	化学危险品出入库前均应按合同进行检查验收、登记、验收内容包括：a.数量；b.包装；c.危险标志。经核对后方可入库、出库，当物品性质未弄清时不得入库。
6	贮存要求	危险化学品的储存方式、方法以及储存数量应当符合国家标准或者国家有关规定。
		根据危险品性能分区、分类、分库贮存。各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。
		甲、乙类物品和一般物品以及容易相互发生化学反应或者灭火方法不同的物品，必须分间、分库储存，并在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法。
		危险化学品不应露天存放。
		药剂储存条件符合化学品安全说明书（MSDS）要求。储存的危险化学品应有

		中文化学品安全技术说明书和化学品安全标签。化学品安全技术说明书和化学品安全标签应符合 GB/T 16483、GB 15258、GB 190 的要求。 危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室（以下统称专用仓库）内，并由专人负责管理。
7	仓库要求	化学品库必须安装通排风系统：1.保持通风状态，室内空气新鲜；2.风机电源开关安装在室外；3.吸风口、自然进风口滤网完好；4.通排风系统应设有导除静电的接地装置。 贮存易燃、易爆化学危险品的建筑，必须安装避雷设备。 仓库内照明、事故照明设施、电气设备和输配电线路应采用防爆型；仓库应设置防爆型通风机。 危险化学品仓库内照明设施和电气设备的配电箱及电气开关应设置在仓库外，并应可靠接地，安装过压、过载、触电、漏电保护设施，采取防雨、防潮保护措施。 危险化学品仓库及其出入口应设置视频监控设备。视频监控系统建设应符合要求。 酸碱储罐及酸碱接、卸、转输配置系统及建筑物无滴漏腐蚀现象
8	消防要求	根据危险品特性和仓库条件，必须配置相应的消防设备、设施和灭火药剂，仓库设置的灭火器数量和类型应符合 GB 50140 的要求。并配备经过培训的兼职和专职的消防人员。
9	应急管理	应在库区设置冲淋洗眼器等应急处置设施 在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或便于取用的指定地点，摆放整齐，不得随意摆放、挪作他用；作业场所应急物资配备应符合要求。 应急救援物资应明确专人管理；严格按照产品说明书要求，对应急救援物资进行日常检查、定期维护保养；应急救援物资应保持完好，随时处于备战状态；物资若有损坏或影响安全使用的，应及时修理、更换或报废。 急救箱或急救包物资清单参见 GBZ 1 应制定危险化学品泄漏、火灾、爆炸、急性中毒事故应急救援预案、控制防护措施和应急处理措施，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、物资，并定期组织演练。

C.0.5 管理人员配电间安全专项参考检查内容应符合表 C.0.5 的规定。

表 C.0.5 配电间安全专项参考检查内容

序号	检查项目	检查内容
1	制度 规 程	建立用电作业安全制度、及配电间安全管理规定
		建立用电作业安全操作规程
2	人员 要 求	配电房必须由专业电工人员负责操作与管理，责任电工必须熟悉安全操作规程，熟悉供电系统和配电房各种设备的性能和操作方法并具备在异常情况下采取措施的能力常识，考试合格后，持证上岗，并按时参加技术培训和安全教育活动；
		电气线路敷设、电气设备安装和维修人员应具备相应职业资格证书。
3	安全 防 护	进入配电房操作时，必须穿戴劳动防护用品；进行各项操作检修时必须按规定穿戴合格的防护用品；
4	安全 器 具	配电房控制柜操作区域设置绝缘垫，且防静电，任何人不能随意移动和挪作他用；
		按期进行安全绝缘用具的安全试验，各种操作工具、防护用品应按规定定期检验，以保持完好。实行用具专柜存放，使用前仔细检查是否在合格期内，确保正常安全使用；
		消防器材必须配全，定置管理，定期进行检查，保持有效完好。当电路发生火灾时，必须先断开电源，才能进行救火，禁止使用液体灭火器、水等进行扑救；
		配电房内设备操作杆或按钮必须有明显标识，高压危险区域应悬挂安全警示牌；
		配电房的操作按钮应注明供电用途；必须有停、送电标志和锁紧装置；
		配电房内应配备停电应急灯，加强日常维护、检修，保证配电室内照明、应急照明设施等设备完好；
		配电房的门应向疏散方向开启；
5	环境	面积超过 250m ² 的配电房的疏散出口不宜少于两个，楼层的第二个出口可设在固定楼梯的室外平台处。当配电房的长度超过 60m 时，应增设一个中间疏散出口。
		配电房必须做好“四防”（防雷雨、防火、防汛、防小动物）。配电房的防雷设施及接地应保持有效完好，接地电阻值要定期测定，应符合标准；大门须做好跨接，

	要求	大门接地线牢固可靠；电缆桥架须封闭，做好跨接。做好防水、防潮工作，注意随手关闭好门窗，经常查看防护网，密封条防护情况，墙体不能有空洞，配电间窗户要有网格栅，慎防小动物窜入配电房而发生意外；大门要有防雨挡板；
		配电房的门应加锁、非电工人员严禁入内
		配电房的室内室外，严禁堆放物品，通道必须保持畅通；
		配电房设置在爆炸材料库危险区外；
		配电房禁止堆放易燃物和金属物品等杂物及其他与设备无关物品；
		保持电缆沟无杂物、无积水，电缆沟盖板要全覆盖，以防小动物闯入；
6	安全管理	对设备和安全设施要定期巡视，发现异常现象要及时处理，对重大异常现象要及时报告。做好巡查记录
		非相关工作人员不得擅自进入配电房。电工检修人员进入配电房检修设备，必须开具作业票。未接到有效指令，任何人不得擅自拉闸断电，特殊情况下（如人员触电，火灾等）除外；
		配电房内工作的人员进出配电房时，均应填写配电室出入登记记录
7	检修安全	在检修时，电工应在配电房控制柜上悬挂“电路检修，严禁合闸”安全警示牌，必要时，指定监护人，防止意外合闸造成触电。配电房内检修，如需停电，应一人操作一人监护，挂停电指示牌，接挂地线，确认停电无误方可检修；
8	应急管理	应制定电气、配电间火灾、触电等意外的应急预案。遇到紧急事故，应快速启动应急预案；

C.0.6 管理人员特种设备安全专项参考检查内容应符合表 C.0.6 的规定。

表 C.0.6 特种设备安全专项参考检查内容

序号	检查项目	检查内容
1	制度规程	建立特种设备安全管理规定
		建立特种设备作业安全操作规程
		建立人员管理台账，开展安全培训教育，保存人员培训记录；
2	人员要求	从事特种设备作业人员应取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。
3	管理要求	应采购具有相应制造资质的企业制造的特种设备，具备产品质量合格证明、法规规定应进行产品安全性能监督检验合格证书。
		应选择取得相应资质的单位进行安装、改造或维修。使用单位应建立特种设备安全技术档案。
		特种设备使用前申请办理使用登记手续，取得使用登记证。
		登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。
		特种设备存在严重事故隐患，且无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定的使用年限，特种设备使用单位应当及时予以报废，并到办理注销手续。
		应当按照安全技术规范定期检验。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。
		应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。对在用

		特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。
4	应急管理	建立特种设备事故应急预案，应根据情况定期组织演练。
5	事故管理	发生特种设备事故后，事故现场有关人员应立即向本单位有关负责人报告；单位负责人接到报告后，应当于1小时内报告当地质量技术监督部门和安全生产监督管理部门。同时，使用单位应立即启动事故应急预案。

C.0.7 管理人员防汛防台安全专项参考检查内容应符合表 C.0.7 的规定。

表 C.0.7 防汛防台安全专项参考检查内容

序号	检查项目	检查内容
1	应急预案	防汛防台应急预案是否制定。
		针对防汛防台应急预案是否组织演练。
		员工防汛防台应急预案内容是否了解掌握。
		防汛防台安全学习是否进行，并有记录。
		防汛防台应急预案是否存放在值班中控室。
		员工是否熟悉逃生路线
2	应急队伍	防汛防台应急抢险队伍是否建立。
		防汛防台应急抢险通讯录是否建立。
3	应急物资	排水泵、污水泵、潜水泵是否完好、检测合格。
		排水泵、污水泵等防汛关键设备操作规程、操作人员是否落实。
		是否已配备足够的防汛防台器材物资
		检查应急逃生物资是否合格
4	防汛电箱	与潜水泵匹配的接线盘是否完好。
		防汛防台固定电箱是否送电。
		检查室外电箱，确认所有电箱门全部关闭，内部电路正常
		汛前检查室外开关箱、电机等设备是否具备防雨水能力，不具备防雨水能力的加装雨棚、防雨罩
5	电缆沟、下水道	对室外电缆沟、下水道是否进行了检查，排水是否畅通
		检查配电间电缆沟是否有积水，有积水立即抽排
		检查电缆沟进入配电间是否封堵完全，是否确保汛期配电间不进水。
6	防雷接地	是否进行防雷接地测试
		防雷接地测试是否全部合格。
		是否有防雷接地测试报告。
7	配电间	配电间门窗是否关好
		配电间是否有挡水设施（挡水板或沙袋等）
8	简房危房、高空物品	是否对室外简房、危房、高空物品（包括罐顶、池顶等）等抗风能力较差部位进行了检查。
		对高空设备、高空设施、标牌上的散落物件是否进行了清理。
		对高空设备、高空设施、标牌等抗风能力较差部位是否进行了加固。

		是否对简房、危房、标牌进行了拆除或加固。
		检查指示牌、风向标等是否牢固，不具备抗大风能力的应加固或拆除
		室外宣传横幅、标语、彩旗等全部回收
		室外电杆、灯具等检查牢固可靠，不牢固的及时处理
9	水池液位	台风前检查各调节池和污泥池等池体液位，保障围堰内雨水导排畅通
10	后勤保障	是否备足食品和饮用水

C.0.8 管理人员职业卫生专项参考检查内容应符合表 C.0.8 的规定。

表 C.0.8 职业卫生专项参考检查内容

序号	检查项目	检查内容
1	制度要求	建立职业健康的管理制度。
2	环境要求	按有关要求，为员工提供符合职业健康要求的工作环境和条件： （1）生产布局合理，有害作业与无害作业分开； （2）作业场所与生活场所分开，作业场所不得住人； （3）有与职业危害防治工作相适应的有效防护设施； （4）职业危害强度或浓度符合国家标准、行业标准。 所有产生尘设备和尘源点，应严格密闭，并设除尘系统。作业场所粉尘和有害物质的浓度，应符合《工业企业设计卫生标准》（GBZ1）、《工业场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ2.1）、《工业场所有害因素职业接触限值 物理因素》（GBZ2.2）的规定。
3	管理要求	建立健全职业卫生档案和员工健康监护档案。对接触职业危害的作业人员，每1~2年应进行一次职业危害体检，体检结果记入“职业健康监护档案”。 对职业病患者按规定给予及时的治疗、疗养。对患有职业禁忌症的，应及时调整到合适岗位。 定期识别作业场所职业危害因素，并进行检测，将检测结果公布、存入档案。
4	安全设施	对可能发生急性职业危害的有毒、有害工作场所，应当设置报警装置，制定应急预案，配置现场急救用品和必要的泄险区。 产生粉尘、毒物的生产过程和设备，应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作。应结合生产工艺采取通风措施。产生粉尘、毒物等有害物质的工作场所，应有冲洗地面、墙壁的设施。 各种防护器具应定点存放在安全、便于取用的地方，并有专人负责保管，定期校验和维护。 对现场急救物品、设备和防护用品等进行经常性的检维修，定期校验其性能，确保发生事故时可靠有效。
5	告	与从业人员订立劳动合同时，应将工作过程中可能产生的职业危害及其后果和

	知 警 示	防护措施如实告知从业人员，并在劳动合同中写明。
		应采用有效的方式对从业人员及相关方进行宣传，使其了解生产过程中的职业危害、预防和应急处理措施，降低或消除危害后果。
		对存在严重职业危害的作业岗位，应按照 GBZ158 要求设置警示标识和警示说明。警示说明应载明职业危害的种类、后果、预防和应急救治措施。
6	危 害 申 报	应按规定，及时、如实向当地主管部门申报生产过程存在的职业危害因素，并依法接受其监督。

C.0.9 管理人员应急安全专项参考检查内容应符合表 C.0.9 的规定。

表 C.0.9 应急安全专项参考检查内容

序号	检查项目	检查内容
1	应急制度和机构	建立事故应急救援制度。
		按相关规定建立安全生产应急管理机构或指定专人负责安全生产应急管理工作。
		建立与本单位生产安全特点相适应的专兼职应急救援队伍或指定专兼职应急救援人员。定期组织专兼职应急救援队伍和人员进行训练。
2	应急预案	按应急预案编制导则，结合企业实际制定生产安全事故应急预案，包括综合预案、专项应急预案和处置方案。
		建立火灾、爆炸和毒物逸散等重大事故的专项应急预案。
		根据有关规定将应急预案报当地主管部门备案，并通报有关应急协作单位。生产安全事故应急预案的评审、发布、培训、演练和修订应符合《生产安全事故应急预案管理办法》。
3	应急物资	按应急预案的要求，建立应急设施，配备应急装备，储备应急物资。
		对应急设施、装备和物资进行经常性的检查、维护、保养，确保其完好可靠。
4	应急演练	制定应急预案演练计划，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练，对应急演练的效果进行评估。
5	事故救援	发生事故后，应立即启动相关应急预案，积极开展事故救援。应急结束后，应编制应急救援报告。

本规程用词说明

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：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

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：

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：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定(要求)”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《危险货物包装标志》 GB 190
- 2 《缺氧危险作业安全规程》 GB 8958
- 3 《作业场所环境气体检测报警仪 通用技术要求》 GB 12358
- 4 《化学品安全标签编写规定》 GB 15258
- 5 《危险废物贮存污染控制标准》 GB 18597
- 6 《爆炸性气体环境用电气设备 第 14 部分：危险场所分类的要求》 GB 3836.14
- 7 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》 GB50058
- 8 《个体防护装备选用规范》 GB/T 11651
- 9 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801
- 10 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》 GB/T 16483
- 11 《大中型沼气工程技术规范》 GB/T 51063
- 12 《污染源在线自动监控(监测)系统数据传输标准》 HJ/T 212
- 13 《城市污水处理厂管道和设备色标》 CJ/T158
- 14 《城镇污水处理厂运行维护及安全技术规程》 CJJ60
- 15 《城镇环境卫生设施除臭技术标准》 CJJ 274
- 16 《生活垃圾渗沥液膜生物反应处理系统技术规程》 CJJ/T264
- 17 《生活垃圾渗沥液检测方法》 CJ/T428

中华人民共和国行业标准

生活垃圾渗沥液处理厂运行维护技术标准

CJJ×××-20××

条文说明

目次

1	总则.....	80
3	基本规定.....	81
4	运行管理.....	84
4.1	一般规定.....	84
4.2	调节池.....	84
4.3	混凝沉淀.....	86
4.4	厌氧处理设施.....	86
4.5	膜生物反应器（MBR）	87
4.6	纳滤.....	91
4.7	反渗透.....	92
4.8	物料膜.....	94
4.9	高级氧化.....	95
4.10	浸没燃烧蒸发.....	95
4.11	浸没燃烧.....	96
4.13	监测与检测.....	96
4.14	生产运行记录及报表.....	96
5	维护保养与维修.....	98
5.1	一般规定.....	98
5.2	调节池.....	100
5.3	混凝沉淀.....	101
5.4	厌氧处理.....	101
5.5	膜生物反应器（MBR）	102
5.6	膜车间.....	103
5.7	高级氧化.....	105
5.8	机械蒸发再压缩蒸发系统.....	105
5.9	浸没燃烧蒸发.....	106
5.10	臭气处理.....	106
5.11	辅助系统.....	107
6	安全管理.....	109

6.1 一般规定.....	109
6.2 防火防爆安全防护措施.....	111
6.3 防中毒窒息安全防护措施.....	114
6.4 防化学灼伤安全防护措施.....	115
6.5 防其他伤害安全防护措施.....	117
6.6 应急管理.....	120

1 总则

1.0.1 本条概括了制定本标准的目的。

随着国民生活水准的提升，生活垃圾的产量日益增加。为了生活垃圾的资源换与环保化处理，生活垃圾焚烧厂正在逐步替代生活垃圾填埋场处理生活垃圾。生活垃圾在处理过程中，产生的渗沥液为高浓度有机废水，渗沥液处理厂站运行是否稳定，影响着生活垃圾处理设施的处理。为进一步提高生活垃圾渗沥液处理设施运营的技术和管理水平，确保渗沥液处理设施安全、稳定、高效运行，达标排放，实现渗沥液净化、污泥处理和处置、节能减排、保护环境和使资源得到充分利用的目的，制定本标准。

1.0.2 本条说明了本标准的适用范围。

本标准适用于各类生活垃圾处理设施产生的渗沥液处理厂站，包括生活垃圾填埋场渗沥液厂站、生活垃圾焚烧厂渗沥液处理厂站、生活垃圾转运站渗沥液处理站等渗沥液的运行。

1.0.3 本标准针对渗沥液处理设施的运行、维护及安全管理做出了规定，除本标准的要求外，渗沥液处理设施的运行尚应符合国家现行有关标准的规定。

3 基本规定

3.0.1 岗位人员配置可按表 3.0.1 要求。

表 3.0.1 渗沥液处理厂站人员配置表

序号	岗位名称	项目规模 (m ³ /d)				
		0-300	300-800	800-1500	1500-2400	>2400
1	厂长/站长	1	1	1	1	1
2	副厂长/副站长		1	1-2	1-2	1-2
3	生产主管	1	1	1	1	1
4	化验员	1	1	1-2	1-2	1-2
5	操作工	6-8	6-8	8-12	10-14	12-16
6	设备主管	1	1	1	1	1
7	机电仪专工	1-2	1-2	2-3	2-3	3-4
8	安全主管	1	1	1	1	1

操作工人数按照三班两运转或四班两运转不同，人员在区间内调整，原则上一班不应少于 2 人；根据运行情况白班人数可多于夜班人数。

3.0.2 为了保证生活垃圾渗沥液处理厂安全、稳定、达标运行，运营管理部门必须建立一系列规章制度和操作手册。包括：岗位责任制、设施巡视制度、运行调度制度、设备管理制度、交接班制度、设备设施三级维护保养制度、设备操作规程、维护保养手册，当进水水质严重超标或连续超标、停电造成的停运、重要工艺设备设施故障、长时间降雨或急暴雨造成污水漫溢等事故发生时的突发事件应急预案。根据实际情况和要求，定期对规章制度和操作手册及事故应急预案进行完善。其中设备设施三级维护保养制内容如下：一级为日常保养，包括为操作人员的日常保养，包括清扫、调整、检查及启动停机；二级为定期维护，包括定期润滑、定期更换易损件、定期清除结垢等；三级为设施设备大修，包括主体构件更换、设备解体维护、池体清淤及工艺段停车维护等。

3.0.3 要做好处理厂运行工作，就必须建立一个精简、高效、职能分工明确的组织机构。根据部门工作内容和岗位任职要求，配备适宜的符合岗位任职标准的运

行、管理和维护人员，特殊工种应根据国家相关部门要求取得资格证书后才能上岗工作。

为便于管理和操作，各车间或机房内应有必要的图表，如工艺流程图、管网系统图、供配电系统图等。常见的工艺管道有供水、供电、污水、雨水、再生水、蒸汽、热水、污泥、药液、空气、沼气及通讯管线等，为便于对上述工艺管道运行、维护维修的管理，及时处理管道渗漏、破裂、堵塞等引发的故障，应加强基础管理工作，建立健全工艺管道的现状图,并随着改造不断更新。

3.0.4 运行管理岗位的人员对工艺有较深刻的理解，不仅是工艺流程的顺序，还应应对系统出现问题时的调整有应对能力；操作人员要具备识别工艺段出现问题的能力，并及时汇报。工艺运行岗位对设施设备都应有一定了解，尤其是关键设备，能够预判关键设备会出现的问题，对实际运营预防事故等有重要作用。

根据本岗位的设施、设备、运行特点、安全要求，对操作人员在全局操作过程中必须遵守的事项、程序及动作作出规定，形成安全操作规程；明确本岗位所承担的工作内容、数量、质量及完成的程序、标准和时限，规定本岗位应有的权力和应负的责任，形成岗位责任制。并应将上述图表、安全操作规程、岗位责任制悬挂在机房的明显部位，便于查看和规范化管理。

运行管理、操作和维护人员只有掌握本厂的工艺流程和设施、设备的运行维护要求及有关技术参数，才能管理好污水处理厂，保证污水处理厂正常、稳定、经济运行；才能维护好设备设施，杜绝各类事故发生，为达标运行提供保障。

3.0.5 流量计对于厂内的水量平衡有很重要的作用。虽然很多处理厂并不以排水量计费，但排水流量计也是必要的，对于工艺参数反馈有帮助。在线监测仪表主要以 COD、氨氮在线监测为主，有条件可采用重金属指标在线监测。

3.0.7 供水、排水、供电、供热和燃气等管理部门对其相应设备设施的运行都有行业的标准和专业的管理规定，因此在运行管理中应严格执行。

3.0.8 质量控制方面的管理出了日常检测外，应当进行定期的监督检查。按照环评报告书、设计要求等相关资料，编制监督检查计划并实施，建立相关台账，有利于整体管理的把控。

3.0.9 编制设备台账、记录设备运行时长与定期工作计划，并做好记录，留档备查，格式可参考附录附录。

3.0.13 设备完好率是指主要设备的总完好台时数占总日历台时数的百分比，计算公式如下：

$$F_{\text{设备完好率}}(\%) = N_{\text{设备完好台时数}} / N_{\text{设备总日历台时数}}$$

$$N_{\text{设备完好台时数}} = \sum_{i=1}^n (T_i); T \text{—某一设备的年总完好台时数}$$

$$N_{\text{设备总日历台时数}} = n \times 365 \times 24; n \text{—主要设备总台数}$$

为了满足工艺控制、稳定运行、达标生产的需要，设施、设备、仪器、仪表的完好率均应在 85%以上。

也可以采用打分形式评价设施设备维护保养情况，以 F 设备完好率对照《设备完好率得分系数表》，得到该项指标的得分系数，再乘以该项分值即为得分。

设备完好率得分系数表

$F_{\text{设备完好率}}$	评价得分系数
$F_{\text{设备完好率}} < 70\%$	0
$70\% \leq F_{\text{设备完好率}} < 80\%$	$[0.4 \times (F_{\text{设备完好率}} - 70\%)] / 10\%$
$80\% \leq F_{\text{设备完好率}} < 90\%$	$0.5 + [0.3 \times (F_{\text{设备完好率}} - 80\%)] / 10\%$
$90\% \leq F_{\text{设备完好率}} < 100\%$	$0.8 + [0.2 \times (F_{\text{设备完好率}} - 90\%)] / 10\%$

3.0.15 制定应急预案，包括触电应急预案、突然停电应急预案、沼气泄漏应急预案、有毒有害气体中毒应急预案、防汛应急预案、氯气泄漏应急预案、消防应急预案、自然灾害应急预案等；综合应急预案与专项应急预案演练频次大于 1 次/年，现场处置方案演练篇次大于 1 次/半年；组建应急队伍，配备应急物资，设置专职或兼职应急工作小组；发生应急事宜，现场人员立即汇报应急小组组长，根据应及事项与应急预案，按响应级别启动应急措施。

4 运行管理

4.1 一般规定

4.1.2 每日要进行检测的主要污染物负荷包括 COD、氨氮、总氮。进水水质宜满足 $COD \leq 20000 \text{mg/L}$, $B/C \geq 0.3$, 氨氮 $\leq 2500 \text{mg/L}$ 。虽然系统设计时已考虑冲击负荷, 对于进水浓度较高的原水, 仍要采取一定措施确保系统负荷在设计范围内; 对于营养比例不均衡的原水, 要适当调整比例。

4.1.3 进水水质超出进水设计标准 10% 时, 应立即向上级汇报水质异常情况, 并调整工艺设备运行参数, 尽可能确保出水水质在可控范围内; 进水水质严重超标时, 应立即向上级汇报, 减少进水量, 若调节池内水质均超出设计标准 30%, 停止进水并商量解决措施。

4.1.4 在每个环节的出水, 都应设置水质指标检测; 重要的环节, 应当设置多个检测点, 检测指标参见附录。

4.1.5 排水必须达标才能排放, 对于处理后尚未达标的水, 应设置应急回流或暂存设施, 确保再处理达标后排放。

4.2 调节池

4.2.1 运行人员对调节池运行管理的内容包括:

1 检查螺旋格栅机油箱是否漏油, 检查自来水冲洗管路是否漏水, 检查放置在除渣口下的垃圾桶是否需要倾倒。

2 检查搅拌器油位是否正常、运转时是否有异音。

3 检查除臭离心风机皮带是否紧固, 检查除臭离心风机运转时是否有异音。

4 检查进水泵填料密封是否漏水, 检查进水泵运转时是否抖动, 检查进水泵运转时是否有异音。

5 检查调节池上的控制电柜柜门是否关闭。

6 检查调节池液位高度是否达到进水泵吸入高度。

4.2.6 调节池进水设置过滤装置的, 应定期拆解检查, 拆解检查频次根据过滤装置前后压力确定, 当压差超过 20% 时, 应拆解检查, 且至少每月拆解检查 1 次;

当过滤装置堵塞时，应及时清除，防止滤渣积累进入调节池，堵塞调节池出水泵。

4.2.7 均质罐内搅拌机至少一台保持常开状态，或曝气装置常开，以防止污泥沉降在均质罐底部。

4.2.8 隔油池（气浮）具体操作步骤要点如下：

1 进气管上需安装单向阀，每次维修后需检查连接气浮罐和空压机之间管道上的单向阀方向是否指向溶气罐。运行过程中要等空压机的出口压力大于溶气罐的压力后，再打开压缩空气管道上的阀门向溶气罐注入空气。

2 压力溶气罐的出水阀门必须完全打开，以防由于水流在出水阀处受阻，使气泡提前释放、合并变大。

3 控制气浮池出水调节阀门或可调堰板，将气浮池水位稳定在集渣槽口以下 5-10cm，待水位稳定后，用进出水阀门调节并测量处理量，直到达到设计水量。

4 等浮渣积存到 5-8cm 后，开动刮渣机进行刮渣，同时检查刮渣和排渣是否正常、出水水质是否受到影响。

5 刮渣机的刮板运动方向要与水流方向相反，为使刮板移动速度不大于浮渣溢入集渣槽的速度，刮渣机的行进速度要控制在 50-100mm/s。

巡检时，通过观察孔观察溶气罐内的水位。要保证水位既不淹没填料层，影响溶气效果；又不低于 0.6m，以防出水中夹带大量未溶空气。巡检时要注意观察池面情况。如发现接触区浮渣面高低不平、局部水流翻腾剧烈，需要及时检修和更换个别释放器。如发现分离区浮渣面高低不平、池面常有大气泡鼓出，需要调整加药量或改变混凝剂的种类。

冬季水温较低影响混凝效果时，除可采取增加投药量的措施外，还可以采用增加回流量或提高溶气压力的措施，增加微气泡的数量及其与絮粒的粘附，以弥补因水流粘度的升高而降低带气絮粒的上浮性能，保证出水水质。

根据反应池的絮凝、气浮池分离区的浮渣及出水水质等变化情况，及时调整混凝剂的投加量，同时要经常检查加药管的运行情况，防止发生堵塞。

因吹脱需要调 pH 至碱性，尽管在一级塔中随着游离氨的溢出，水中 pH 下降，但总体依然呈碱性。而渗滤液原液中硬度较高，在一级出液呈碱性时管路易结垢。部分吹脱需要将温度提升至 50-70℃，而渗滤液中大部分硬度离子在热力状态下更易成垢。

对设计有两级氨氮吹脱塔的设施，应着重检查清理二级提升泵管路。

4.3 混凝沉淀

4.3.2 加碱通常采用氢氧化钠或氢氧化钙。

4.3.4 通过小试确定最终配置浓度，考虑经济性和沉淀效果的结合。

4.3.6 混凝沉淀池的排泥管道由于絮体流速降低等原因非常容易堵塞，因此产生的污泥要及时排除，防止污泥浓度过高堵塞排泥管道。

4.4 厌氧处理设施

4.4.3 厌氧反应器应对进出水 pH 实现实时监测，反应器内的 pH 值应维持在 6.5-7.5 范围内。厌氧系统运行时温度应控制范围 $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 范围，最低不应低于 30°C ，最高不应超过 39°C ，系统加热时升温速度不超过 3°C 每天；当温度低于控制范围外时，应根据实际情况降低进水量。甲烷菌适合的生存环境是 pH 6.8-7.2，产酸菌适宜生长的环境是 pH 4.5-8，其 pH 范围较广，在厌氧罐中酸性发酵和碱性发酵是在同一个构筑物中进行的，所以为了维持产生的酸和形成的甲烷之间 pH 平衡，厌氧罐内的 pH 应该控制在 6.5-7.5 范围内。pH 值低于 6.5 时，考虑系统进水量、运行温度、依据 COD 去除率、碱度以及其他环境因素采取措施进行调整；pH 值高于 7.5 时，采取增加进水量、停止对厌氧系统加热的措施恢复厌氧系统。控制碳氮磷比例为（以 COD 计）500:5:1，在该比例中碳氮比对厌氧消化的影响最为重要。对于渗沥液一般不必额外投加营养物质。

4.4.7 温度是控制厌氧消化的主要因素，温度适宜时，有机物分解完全，产气量高。中温厌氧罐内温度宜为 $35\sim 38^{\circ}\text{C}$ 。为使整个厌氧反应器的温度、底物、甲烷菌分布均匀，反应器内必须具备搅拌功能。厌氧出水回流有效增强了搅拌强度，通过液流和扩散作用，达到搅拌的目的。

4.4.8 为了保持厌氧罐体内的污泥活性，需要对系统进行定期排泥。厌氧系统污泥产率为 $0.08 \text{ kgTS} / \text{kgCOD} \cdot \text{d}$ (包括无机盐)，例如：按进水最高 COD 浓度 75000 mg/L ，每天进水量 $300 \text{ m}^3/\text{d}$ （去除率 75%）计算，每天产生厌氧干污泥为 $1350 \text{ kgTS} / \text{d}$ ，从系统每天排放剩余污泥量 $17 \text{ m}^3/\text{d}$ （考虑经验数值 8 % 的干污泥量）。

上述每天 17m³ 的排泥量仅供参考，具体的排泥量应以维持反应器内的污泥浓度为目标，并以进水负荷和运行经验以及污泥泥龄进行排泥量确定。

4.4.10 蒸汽混合加热器，需要定期清理防止结垢堵塞，影响换热效果。尤其是在换季温度变化较大的时候，清理工作按每季度一次为宜。蒸汽管道排水阀应保持 1/3 的开启状态，以确保管道中无冷凝水。

4.4.12 沼气预处理系统日常操作与维护应满足：

1 预处理运行前检查阀门是否开启，凝结水罐内是否装满水，水位不足应补水。检查压力、温度、甲烷仪表是否显示正常，罗茨风机状态是否满足风机说明书的要求。检查预处理控制柜内浪涌吸收器状态是否正常，检查电动三通阀是否能正常运转。

2 旋转转换开关给预处理主回路供电。按照风机累计运行时间大致相等的原则，优先启动累计时间少的风机。启动风机后预处理按照设定值自动运行风机和制冷机组，当单台风机流量不足时，预处理自动启动第二台风机，以满足极端流量的要求。制冷机组的冷却温度已设定好，一般无需用户修改。

3 运行期间预处理自动检测系统参数,发现系统参数超过限定值自动报警,当超过报警高限值时，预处理自动停机。

4 正常停机是通过面板操作停止风机和其他辅助设备运行，停机后旋转转换开关切断主回路电源。

5 风机能根据储气袋状况自动启停，当储气袋达到高位时，风机自动运行，当储气袋达到低位时，风机停止运行。当储气袋处于高低位之间时风机需人工启停。

6 定期察看制冷机组侧面液位指示，液位不得低于指示总高度的一半。

7 当制冷机制冷效果不佳时，注意补充制冷机组内的制冷剂。

8 当预处理入口压力降低时应及时更换进口过滤器内的滤芯。

9 检查制冷机组对于沼气的制冷效果，若效果不佳需要补充制冷剂。

4.5 膜生物反应器（MBR）

4.5.2 进水均匀、负荷稳定，能够使微生物反应效果充分发挥。通过调整进水泵的频率或阀门开度，使进水量保持均匀。

4.5.3 当前段系统出水不能满足主处理进水水质要求时，可采取以下措施：

- 1 进水 COD 高于设计值，降低生物反应池低处理量，确保生物反应池有机负荷每日波动率在 5%以内；
- 2 进水总氮高于设计值，导致 C/N 比低于 7，需补充碳源调整 C/N 在 7 以上；
- 3 进水 SS 高于设计值，根据系统进入量与系统产生量及时排出系统剩余污泥。

4.5.4 启动阶段生物反应池运行应符合下列规定：

- 1 在生物反应池内注入一定量的活性污泥，开启缺氧池搅拌，开启好氧池曝气，并开启回流。
- 2 加入少量渗沥液开始驯化，控制生物反应池内有机负荷在 $0.05[\text{kgCOD}/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})]$ - $0.1[\text{kgCOD}/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})]$ 之间，使微生物适应渗沥液的生长环境。
- 3 缓慢提升渗沥液投加量，并调节 $\text{C/N} > 8$ ；稳定运行至出水水质满足设计要求，污泥驯化完成。
- 4 控制生物反应池有机负荷在 0.1 - $0.2[\text{kgCOD}/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})]$ 之间，调整 $\text{C/N} > 10$ 培养生物反应池内菌团浓度；当生物反应池内污泥浓度达到 15000mg/L 时，控制 C/N 在 8-10 之间，加大排泥量，逐步提升渗沥液处理量，至生物反应池有机负荷 $0.25[\text{kgCOD}/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})]$ - $0.3[\text{kgCOD}/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})]$ 之间。

4.5.5 营养物质的要求，原则上按 $\text{C:N:P}=100:5:1$ 来确定。渗沥液营养比例失调是非常常见的现象，最低要求取 $\text{C:N:P}=35:5:1$ ，才能保证脱氮效果。

4.5.6 生物反应池处理水量波动时，应确保这些运行参数在设计范围内。垃圾渗沥液的污染物负荷较高，产生热量大，工艺上多采用换热冷却降温的方式。冬夏两季的温差较大，渗沥液处理地域性的温差则更加明显，运行项目中极端温度 42°C 系统也有稳定运行的案例。因此温度参数做出常规参数规定（ $32^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ ），在实际运行管理中难于实现。

溶解氧的取值，与传统水处理工艺要求差别较大。从实际运行经验来看，一级缺氧池溶解氧浓度宜小于 0.1mg/L ，一级好氧池溶解氧浓度宜为 $(0.2 \sim 1.0)\text{mg/L}$ ；二级缺氧池溶解氧浓度宜小于 0.5mg/L ，二级好氧池溶解氧浓度宜为 $(2.0 \sim 4.0)\text{mg/L}$ 。主要原因是渗沥液的进水 COD 浓度高，污泥浓度大，在溶解氧的要求上

不宜过高。经过大量运营实践，一级缺氧和好氧段是污染物负荷削减的主力，二级缺氧好氧池的功能更侧重于脱氮的保证。一级反应池的池容较大，因此采用较低的溶解氧数值，既达到处理效果，从经济性上也更合理。

4.5.7 当出水氨氮未达到出水要求时，可通过以下方式调节：

- 1) 增加污泥龄，主要通过减少剩余污泥排放量的方式实现；
- 2) 减少进水量，可以降低污染物负荷，提高处理效果；
- 3) 提高好氧池的溶解氧浓度，增加处理效率。

如果是由于反应池的 pH 不适当导致，可通过投加药剂调节硝化反应器 pH 值。实际运行中很少采用此类方式改善氨氮过高问题。当出水总氮未能达到出水要求时，可通过以下方式调节：

- 1) 因回流不足导致硝酸盐过高，调整混合液回流比在 500%-2000%；
- 2) 因营养比例不合理，采取投加碳源的方式。

4.5.10 物反应池定期排出系统剩余污泥，有以下几种情形需要注意：

- 1 系统稳定运行时，排泥量以保持系统污泥浓度平稳为原则；
- 2 污染物负荷增加时，应减少排泥量，增加污泥浓度，并注意保持溶解氧浓度和水温在正常范围。

4.5.11 超滤膜分为外置式超滤膜和内置式超滤膜。外置式超滤膜的材质可采用陶瓷、PVDF 等；内置式超滤膜材质可采用 PVDF、PTFE 等。材质不同通量取值也有区别。在生化反应池污泥浓度较高（15mg/L 以上）的情况下，一般采用外置式超滤膜进行泥水分离。内置式超滤膜初次运行或清空膜池后需多次反复冲洗将管路中的气体排出。膜池内污泥浓度宜控制在 8-12g/L，应保持膜池内足够的风量以及膜帘底部曝气管路的畅通，单支膜曝气量应当 30-80L/min。

当外置式超滤产水流量低于循环流量的 5%、进膜压力高于出膜压力 50%时宜进行外置式超滤膜的清洗。清洗类型：

- 1 碱性清洗：清液槽液位控制在 55%，清洗温度 38-40℃，不能高于 40℃，清洗 pH 设定在 11~12 之间，当清洗液水温达到 40℃时停止清洗，排空碱性清洗液；
- 2 清水清洗：清液槽液位控制在 85%，清洗温度不能高于 40℃，清洗时间为 15-20 分钟，排空清洗液；

3 酸性清洗：清液槽液位控制在 55%，清洗温度 38-40℃，不能高于 40℃，清洗 pH 设定在 1~2 之间，当清洗液水温达到 40℃时停止清洗，排空酸性清洗液。

4 系统在停止产水后，需立即开启冲洗程序，防止堵塞超滤膜管，冲洗时间宜为 5-10 分钟，同时打开自来水补水阀进行补水。

内置膜清洗要求：

- 1 内置超滤膜系统一般每月化学清洗 1 次；
- 2 内置超滤膜化学清洗宜采用酸洗和碱性进行交替复合清洗，
- 3 在线清洗酸洗宜采用盐酸，药剂浓度 3%如有必要可以将浓度提到 5%
- 4 在线清洗碱洗宜采用氢氧化钠，药剂浓度 3%，如有必要可以将浓度提到 5%
- 5 在线清洗氧化剂清洗宜采用次氯酸钠，药剂浓度 3%
- 6 离线清洗酸洗宜采用盐酸或者柠檬酸，药剂浓度盐酸 0.2%柠檬酸 1-2%。

浸泡时间 2-6 小时

- 7 离线碱洗宜采用氢氧化钠，药剂浓度氢氧化钠 0.1%。浸泡时间 2-6 小时
- 8 清洗前应当用自来水将膜丝表面粘附的活性污泥冲掉，确保膜丝表面干净。
- 9 洗膜时应当及时将曝气管路疏通，防止堵塞。

4.5.12 MBR 工艺后续无 NF、RO 的，膜系统出水应达到设计要求的排放标准；后续有深度处理工艺，主工艺去除水平可以稍降低，由深度处理的设施去保障出水达标。主处理工艺对大部分的污染物实现了去除。对于出水直接排放的运营单位，主处理工艺出水应达到设计排放标准。后续有深度处理工艺的，出水应满足后续处理工艺的进水要求。该要求通常低于排放标准，由深度处理工艺的不同，除了常规污染物指标外，对淤塞指数、游离余氯、电导率等也有要求。

4.5.14 发生污泥膨胀、污泥上浮的情形，除了工艺控制出现变化的原因外，也有季节交替时出现活性污泥不适应的情况。此时宜加大排泥量，提高系统 COD 负荷，增加溶解氧浓度，使系统尽快培养出活性较高的新泥，将老化的污泥取代。

4.5.15 水温偏低在高负荷的生化处理系统中不是常见的现象。北方寒冷地区的冬季运行情况，偶有出现无法保持适宜水温的，不建议采用加温。因为冬季垃圾渗沥液产水也是低谷，降低负荷运行是比较经济的运行方式。

4.5.18 絮凝剂的选用应根据脱水机的类型、污泥性质及经济成本等综合比较来确

定。如应用带式压滤机和离心脱水机时，常选用有机高分子絮凝剂聚丙烯酰胺作絮凝剂。聚丙烯酰胺是长链的高分子化合物，利用它的高效吸附架桥作用，使污泥形成颗粒大而强度高的絮凝体，降低污泥的比阻抗，有利于污泥的自重脱水及进一步加压脱水。絮凝剂投加量的大小，应通过试验确定，因为污泥的性质不同，絮凝剂的用量存在显著的差异。一般情况污泥的颗粒越小药剂的消耗量越大。污泥中有机物与悬浮物的数量和成分也影响絮凝剂的用量。所以在脱水机运行前，应做各种投加量试验，在运行中，根据试验情况和运行实际情况调整药剂的投加量，以取得最佳的脱水效果。不同的滤布其毛细吸水值不同，合适的滤布有助于污泥脱水和滤布清洗。

在实际运行中，污泥的泥质和泥量会发生变化，为保证脱水效果，控制污泥含水率，应随时调整脱水机的工作状态，进行投药量、进泥量、转速差、液环层厚度和分离因数的控制。

4.5.22 污泥及各种无机或有机化学絮凝剂均对投泥泵、投药泵及管道、溶药池、脱水设备等有腐蚀性，因而在停止使用后，必须用清水冲洗，防止残存的污泥、药液对设备及其它设施产生腐蚀。

4.5.23 在机组正常运转过程中除自动清洗和人工清理脱水机滤布及机组周围的污泥外，在停止脱水后还需彻底清洗滤布，以避免污泥颗粒干燥后堵塞滤布孔眼，降低过滤效果和缩短滤布使用寿命。离心脱水机停止脱水后应立即清洗干净，避免污泥附着在转动部件上而影响其动平衡。

4.5.25 污泥进行机械脱水时释放的有害气体和异味对人体、仪器、仪表和设备有不同程度的影响甚至损害，所以值班室和机器间都应保持通风良好。

4.6 纳滤

4.6.1 进水 pH 值应保持在 6.2-6.5（6.3-6.8），用于调节 pH 值的酸应不含强氧化剂，如次氯酸、氯气等。

4.6.3 正常运行时建议通过车间控制终端对纳滤进行操作，当车间控制终端或一级 PLC 出现故障以及需要现场维护时采用现场触摸屏操作。不得将手动改为自动或对泵、阀门等单机设备进行启停等操作。

4.6.9 当纳滤膜出现以下情况时需要清洗，如清洗后达不到清洗效果则需要化学

药剂清洗：

- 1 系统产水量下降 10~15%或透盐率增加 5%；
- 2 单支膜压差为 0.5bar，6 芯装的膜压差不超过 3.4bar；
- 3 系统运行压力比调试初期的压差上升 10%；
- 4 上述情况未发生时也要在 60 天左右清洗一次。

清水清洗纳滤膜时，若有清洗槽，液位宜为 85%，而化学清洗纳滤膜时，若有清洗槽，液位宜为 55%左右；并且化学清洗时需要投加必要的膜清洗剂，而清水清洗不需要投加膜清洗剂。

应使用合格的膜清洗药剂。

4.7 反渗透

4.7.1 当进水水质不满足设计进水要求时，宜采取相应措施改善工况，常见情况如下：

- 1 温度达不到要求时，宜增设加温或降温设施。
- 2 当进水水质含盐量超过设计范围致使系统运行压力超过设计压力要求，系统无法稳定运行时，宜升级系统或者降低产水回收率。
- 3 当进水悬浮物、硬度、碱度超出设计范围致使系统无法稳定运行时，宜改善前端处理工艺或增设必要的预处理设施，以确保进水水质参数在设计范围。
- 4 按设计要求调节 pH 值，使 pH 值保持在 6.2-6.5。

系统进水温度宜控制在 20-35℃，当温度过低时产水回收率会降低，当温度过高时膜组件老化会加速且系统脱盐率会下降，当进水温度低于 20℃时，温度每降低 1℃，系统回收率下降约 1-3%；当进水温度低于 15℃时，温度每降低 1℃，系统回收率下降约 3-5%；当进水水温高于 20℃时，温度的变化对回收率影响不大；进水温度不得高于 40℃，膜系统在超过 40℃运行时，会导致膜元件老化速度加快，且膜系统脱盐率会下降，产水水质难以达标。为保证系统正常开机运行，进水温度要求 10-40℃，设备所处环境温度要求 5-40℃。

4.7.4 当原水水质中硬度较高时，及时提高阻垢剂浓度或投加量；如系统回收率已经达到设计值，可适当降低阻垢剂投加浓度或投加量。

4.7.6 反渗透膜的清洗注意要点：

1 系统停机时应冲洗，防止污染物沉积；停机超过 3 天以上，应按照要求进行化学清洗并添加膜保护液。

2 当系统循环流量低于设计流量 10%时，应及时冲洗或执行化学清洗；如无法恢复循环流量，应及时停机疏通膜组件。

4.7.7 同等温度和压力情况下，当清液产量降低 10%到 15%时，宜进行循环清洗。一般情况下，如果压力差过高应进行循环清洗，清洗频率一级平台每 50 小时-200 小时清洗一次。

反渗透清洗前，应确认反渗透已经过冲洗，并确认仪表空气气源正常。

为了保护组件不被损坏，清洗 pH 值不得大于 12，清洗过程中清洗液 pH 值会有较大幅度的变化，应每 5 分钟对清洗液采样测清洗液的 pH 值，如未达设定值，则应适当投加酸或碱调节清洗液的 pH 值至设定值。

运行反渗透清洗启动程序未执行完毕前，不得对该反渗透执行其它任何操作。

4.7.8 通过调节水泵频率和阀门开度控制进水的水量，达到调节目的。

渗沥液进入第一反应槽内投加石灰或液碱、次氯酸钠，调节 pH 值至 11.0(根据实际情况调整)，充分搅拌反应，反应时间约 30 分钟，该阶段不宜增大进水量而间接缩短其停留时间。

在第二反应槽中，根据实际情况少量补充石灰或液碱，调节 pH 值至 11.6(根据实际情况调整)，充分搅拌反应，反应时间约 30 分钟，该阶段不宜增大进水量而间接缩短其停留时间。

进入循环槽后，通过泵打入 TUF 管式超滤膜中进行固液分离，产水去 pH 回调池，在管路中投加酸及亚硫酸氢钠，控制出水 pH 值在 7 左右，控制 ORP 在 200mv 以下。

加药系统的运行管理要求：需监测各软化药剂的出药流量以及配药浓度，如出药流量不能满足要求时调节加药泵流量同时检查各加药管是否发生堵塞现象，监测各药箱的液位，低于 20%急需配药或补药。

运行压力以及膜通量应与设计值保持一致；当循环槽内固体浓度达 5%（根据调试做适当调整）时，排放污泥，污泥排至污泥浓缩池，然后进入板框压滤处理，压滤液返回超滤产水池再处理。

TUF 膜系统调试和启动进行如下检查：

1 系统启动前应先检查设备管道、阀门、仪表等，确保处于正常状态，保证泵冷却循环水正常供给。

2 软化出水水质指标应满足 TUF 膜的进水设计要求。

3 控制循环泵频率使系统循环水量平稳上升至工况设计所需状态。

4 控制浓水阀门开度使系统浓缩比达到设计工况要求状态。

控制软化膜进水流量及循环水流量，软化膜系统清液产水约为进水流量的 20%；当软化膜产水流量低于设计值 20%，需要对膜组件进行冲洗，并进行化学清洗；软化膜系统循环错流流速不低于 3m/s；当软化膜循环流量低于循环泵额定流量 10%时应及时疏通膜组件，并进行冲洗。

4.7.9 碟管式反渗透膜（DTRO）系统用于渗滤液处理时常见为两级 DTRO 系统和单级 DTRO 系统，两级 DTRO 系统多应用存量渗滤液处理，单级 DTRO 系统多应用于生化后膜浓缩液减量化，也可应用于处理生化后 MBR 产水。工艺上可能存在一级 DTRO 就达标的情形，此时并不强求全开。

渗沥液营养比例失调，主要指 $C/N < 4$ ，在这种情况下投加碳源的成本较高，从经济角度不建议采用膜生物反应器。处理规模 $< 50t$ 、场地限制不能够设置生物反应池的，都可以采用 DTRO 膜过滤工艺作为主处理设施。

系统的设计压力等级为 75 bar、90 bar、120 bar、160 bar，其运行压力应分别小于 65 bar、80 bar、110 bar、145 bar。

当两级 DTRO 系统应用于存量渗沥液处理时，产水回收宜控制在 60%~85%；当单级 DTRO 系统应用于生化后 MBR 产水处理时产水回收率宜控制在 70%~85%；当单级 DTRO 系统应用于生化后膜浓缩液处理时产水回收率宜控制在 45%~65%。还有一种划分方法是按照电导率来控制回收率，进水电导 $\leq 25000 \mu S/cm$ 时，回收率 $\geq 70\%$ ， $25000 \mu S/cm \leq$ 进水电导 $\leq 40000 \mu S/cm$ 时，回收率 $\geq 60\%$ ，二级得率 90%-95%。

4.7.11 系统设计压力等级为 75 bar、90 bar、120 bar，其运行压力应分别小于 65bar、80bar、110bar。系统处理超滤出水时，清液产率宜控制在 60-75%；处理渗沥液浓缩液时产水回收率宜控制在 45-55%。

4.8 物料膜

4.8.7 物料膜多用于处理纳滤产生的浓缩液，纳滤系统的清液产率为 80%-85%，15%-20%的浓缩液进入物料膜，一级物料膜清液回收率在 95%以上，一级物料膜浓缩液理论产量占渗沥液比率为：0.75%-1%，实际运行数据统计，一级物料膜浓缩液产量占渗沥液比率的 0.5%-1%之间；二级物料膜进水为一级物料膜产水，二级物料膜进水量占渗沥液量比率为：14.25%-19%，二级物料膜清液回收率为 70%-75%，则二级物料膜浓缩液理论产量占渗沥液比率为：4.28%-4.75%，实际运行数据统计，二级物料膜浓缩液产量占渗沥液比率的 4%-4.5%之间。

4.9 高级氧化

4.9.2 芬顿反应池内的 pH 宜控制在 2~4，pH 回调池的 pH 宜控制在 7~9，絮凝池内絮凝剂的投加量以形成颗粒尺寸较大的矾花为准；含大颗粒悬浮物以及在酸性条件下易产生有毒有害气体的污染物（如硫离子，氰离子等）不应进入芬顿氧化单元；应控制进水中的 Cl^- 、油类等影响芬顿氧化反应的离子或污染物浓度，若渗滤液中的 Cl^- 浓度过高时，应适当增加硫酸亚铁的用量；芬顿氧化反应运行中应防止过氧化氢过量，避免在絮凝沉淀过程中产生大量气泡，使沉淀效果变差；芬顿沉淀池的沉淀污泥应及时排除，不宜少次多排，避免污泥结块，堵塞管道。

4.9.3 臭氧尾气破坏系统排出的气体臭氧浓度应小于 0.05~0.1mg/L，如尾气破坏系统锈蚀损坏可能导致超标。

4.9.4 高级氧化系统出水若残留过多的氧化剂（如臭氧、双氧水等）会对 BAF 内的微生物产生较强的毒杀作用，使 BAF 处理效果降低；降低高级氧化系统出水悬浮物浓度，有利于减少后续 BAF 系统的反冲洗次数和保证 BAF 的稳定运行；反冲洗是维持 BAF 功能的关键，BAF 应根据设计要求及实际运行效果进行及时反冲洗。

4.9.5 高级氧化工艺产生的污泥应及时排出，排出的污泥送至好氧污泥池，与好氧污泥协同处理。

4.9.6 高级氧化系统除芬顿和臭氧等常用工艺外，还有光催化氧化、超临界水氧化、湿式氧化、过硫酸盐氧化等，其运行参数等应符合设计要求。

4.10 浸没燃烧蒸发

4.10.2 对于蒸发分盐的工艺段，需要严格控制蒸发预处理工艺的工艺参数保证蒸发预处理的处理效果，确保蒸发单元内不结垢。

4.10.3 预热需要关注的部件有：蒸发单元、洗气单元、干化单元、盐泥脱水单元等各单元设备、管道等。

4.10.4 分离室运行压力宜控制在-10—20kpa；出水 pH 在 6-9 之间，电导率 $\leq 120 \mu s/cm$ ，出水清澈透明。

4.10.5 根据运行状况调整进出水流量，控制水量连续、稳定，确保能量回收效率，当进出水流量严重失衡时应当优先排查并解决故障，以免对系统运行产生恶劣影响。

4.10.6 通过调整浆料性质和固液分离设备运行参数控制产泥含水率，确保污泥含水率低于 30%。

4.11 浸没燃烧

4.11.3 如果沼气（或天然气）阀门及管道结合部有漏气现象，应立即针对漏气蒸发器关机。

4.11.5 沼气燃料需要确保沼气包内有足量沼气。

4.13 监测与检测

4.13.1 化验项目的确定，还需要参照设计文件、环评、有效的法律规定。

4.14 生产运行记录及报表

4.14.2 交接班记录需符合下列要求：

- 1 交班人员应做好巡视维护、工艺及机组运行、责任区卫生及随班各种工具使用情况等记录；
- 2 接班人员应对交班情况做接班意见记录；
- 3 遇到异常情况，应在交接班记录中详细记录。

4.14.3 控制室记录的运行数据包括：

- 1 中控系统应实时记录渗沥液处理设施的进、出水流量（含累计流量），并

检测进、出水水质（COD、氨氮等关键指标）等运行数据；

2 中央控制系统应记录渗沥液处理设施关键设备的运行数据，并依据数据自动生成动态变化曲线；

3 中央控制系统应记录进水泵、循环泵、射流泵、离心机、增压泵等运行数据，包括运行电流、运行频率和运行时间等；

4 中央控制系统应记录曝气设备的运行数据，包括：如为鼓风曝气，应记录鼓风机风量、（总）电流；如为机械曝气，应记录设备运行（总）电流；曝气设备的运行时间、转速或开启度等；

5 中央控制系统应记录污泥脱水设备的运行时间、运行电流和加药量等运行数据，并宜作为选择性指标；

6 中央控制系统应实时记录和显示各生化池的溶解氧（DO）数据，并依据数据自动生成动态变化曲线；

7 活性污泥法相关工艺应实时记录和显示各生化池的氧化还原电极电位（ORP）、活性污泥浓度等数据，并依据数据自动生成动态变化曲线。

4.14.4 处理厂处理的水量、污泥量和生产的沼气量、发电量等生产指标及供水量、油量、煤量、药量、电量等能源指标及絮凝剂、消泡剂、化验药剂的耗用量，都应有准确的计量。这些不仅作为考核污水处理厂发挥经济效益和社会效益的依据，也为处理厂运行管理及成本核算奠定基础，提高处理厂运行管理效能。

再生水出水水质化验项目及检测周期应根据再生水用途分别按《城市污水再生利用 城市杂用水水质》、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》、《城市污水再生利用 地下水回灌水质》和《城市污水再生利用 工业用水水质》的有关规定执行。

5 维护保养与维修

5.1 一般规定

5.1.2 设施、设备维修前，应做好检查，包括运行记录检查、运行异常检查、检修作业安全检查等，并制定维修方案及安全保障措施；设施、设备修复后，应及时组织验收，包括检修验收、运行验收及安全验收，合格后方可交付使用。

5.1.3 应对设施设备及时维护保养，内容包括但不限于：

1 检查设备运转情况，当设备运行震动较大或紧固螺栓松动时，应紧固设备连接件；

2 应及时更换易损件，包括但不限于：沼气系统运损件、曝气系统易损件、脱泥系统易损件等，关键设备的易损件更换频次取决于运行周期与设备易损件正常运行时间，取较小值；

3 设备设施的转动部件每季度润滑 1 次，防止干磨与锈蚀；

4 悬挂设备的钢丝绳每季度润滑 1 次，防止锈蚀、断股；预埋管道需要做好防腐措施，具体措施可采取定期除锈防腐，也可采取电化学防腐。

5.1.4 应制定、落实设施设备的定期工作，内容包括但不限于：

2 运行记录包括设备电流、震动、温度、压力、异响等；保养记录包括润滑加油记录、易损件更换记录、设施设备紧固维护记录等；故障维修记录包括故障清单、维修清单及验收资料；检测校验记录包括仪表探头检测校验记录、电气设备检测校验记录等；资料整理汇集月报及年报留档保存；

3 钢制楼梯牢固程度应定期检查，楼梯包括巡检爬梯、应急爬梯、检修平台等；

4 设备切换包括设备定期切换、管道定期切换、仪表定期切换、电气系统定期切换等，同时各种管道闸阀应定期做启闭试验；

5 校准校验包括电气设备、流量计、安全阀、仪表探头、化验室水质分析仪器、各类在线监测设施等，校验报告原件归档保存；在线监测仪表包括 pH 计、溶解氧监测表、温度监测仪表、流量计等应每月清洗、校验 1 次；气体检测仪表、压力检测仪表应每年校验 1 次；有毒有害气体检测仪表、可燃气体检测仪表、出

水在线监测仪表、有组织臭气排放口在线监测仪表等，委托第三方有资质的单位对仪表检测、校验，并出具检测、鉴定报告，留档保存；

6 调节池的进出水泵、循环泵、提升泵、排泥泵，厌氧系统循环泵、排泥泵，好氧系统回流泵、射流泵、循环泵、提升泵，污泥脱水系统进泥泵、脱水上清液回流泵等，应根据出水、出泥量判定是否需要疏通，一般流量降低至同条件下正常运行工况的 75%时，应进行疏通，防止杂物堵塞泵进水口，导致泵运行故障与水量不稳；每月检查紧固件、连接件及泵体密封，根据设备说明书及保养规程更换联轴器的易损件，泵体密封根据需要添加或更换填料、润滑油、润滑脂；当泵进口管安装底阀时，应每月检查底阀堵塞情况，不具备检查条件的，应加装冲洗装置，避免泥沙沉积堵塞泵进口管；当泵出口管道安装止回阀时，应每季度检查一次止回阀的止水、通流效果，发现杂物，立即清除，防止卡涩堵塞泵出水口；

7 疏通清理包括池体、管道、沟渠、换热与过滤器设备、膜管及进出水口等；

8 高压电气设备、低压电气设备、电缆及其附属设施的检查 and 检测；设备电气控制柜每年检测电阻与跨接，每月检查各元器件工作情况，并清除控制柜内杂物及灰尘；

9 定期检查电缆桥架，防止积水；定期检查控制柜，清除积灰；及时排除电缆沟内积水；

10 应急设施、设备及用具包括消防设施、防台防汛设施、防暑降温设施、应急药箱等，应至少每月检查一次，按规定校验与更换。

5.1.5 设施设备维修保养过程中产生的废油、废水、废气、废渣应妥善处理，包括大修产生的淤积、结垢、臭气，包括设备保养产生废油，包括过滤器清洗产生的废渣等，需妥善处理，不得产生环境污染。

5.1.6 构（建）筑物及自控系统等避雷、防爆装置应定期检测，一般要求不低于 1 次/年，检测要求及结果应符合有设计及设备规定。

5.1.7 渗沥液处理厂站特种设备主要包括锅炉、压力管道、压力容器、起重设备、电梯等，特种设备的更新、使用、维护、改造、检测及校验应符合《中华人民共和国特种设备安全法》与《特种设备安全监察条例》的要求。

5.1.8 运行中，突发设备故障及其它异常情况，影响到安全与环保时，需要立即修复，按操作规程停机，做好安全措施，尽快修复完成；不影响安全、环保及正

常运行的故障及缺陷,可自计划停机维护时予以修复;对运行中难以实施的维修、技改项目,如调节池、厌氧罐、沼气区域实施的动火或改造项目,在存有易燃易爆气体的条件下无法实施,可在大修结算排空易燃易爆气体,予以实施;生化池内曝气系统、预埋管道等在正常运行发生故障后,无法修复,可在清池时,予以修复。

5.1.9 当设施设备长期停用时,应最好防护,当池体、罐体、沼气膜柜、冷却塔、沟渠、管井停用超半年时,应清空介质,做好防护措施;当泵、搅拌器、换热器、曝气器、蒸汽加热设备、燃气加热设备、电气设备、仪表设备停用时间超3个月时,应当自池内取出,排空介质,润滑保养后存放;当膜系统停用时间超过1个月时,膜管应排空膜管内混合液并做好清洗,注入防护液封存,储存温度在5℃-40℃之间,防护液应定期更换;排泥管道、排沙管道、浓缩液减量后的运输管道每次停用后,应及时冲洗,防止堵塞。北方及低温地区应对管道、露天罐体、露天水箱增加保温措施;室内罗茨风机及其他运转产生大量热的设备,应做好通风、降温措施;配电间、MCC间应做好降温、除湿及防水措施。

5.2 调节池

5.2.1 根据进水水质及运行情况,调节池、均质罐、积液井制定定期清淤、排沙计划,当调节池与均质罐设置排泥、排沙装置时,要缩短排泥、排沙的时间间隔,防止泥沙堵塞管道。

5.2.2 均质罐搅拌器故障时,应及时修复,该设备为系统进水水质均衡的关键设备,对系统稳定运行影响较大。

5.2.3 各类泵应定期检查,及时清除淤积堵塞与结垢。如离心泵检查:

5.2.4 在启动前应检查内容如下:

- 1 检查管路内杂物,防止进入腔体损坏机械密封及叶轮;
- 2 检查水泵与电机的同心度,出现偏差应及时矫正;
- 3 排空管路及腔体内空气,防止干磨损坏机械密封。

运转中检查内容如下:

- 1 温度:检测温度有无大幅度变化;
- 2 声音:有无剧烈变化或特别刺耳声音。

定期检查内容如下：

- 1 润滑油脂的补给情况；
- 2 机械密封的运转情况，有无漏水；
- 3 进口端杂物堵塞情况；
- 4 轴承磨损情况。

5.2.5 隔油池（气浮）应定期清理：驱动装置应设置防污设施，防止油、渣进入，影响驱动装置运行；储泥（油）槽应定期疏通，防止淤积；排泥设施运转正常，防止污泥积累溢出储泥（油）槽；刮板机导轨或链条每月润滑 1 次，防止运行卡涩影响排渣除油效果；刮板应定期清理，防止清楚地油、渣再次进入水体；刮泥（油）板的浸水深度符合设计要求；浸水深度过大，在排泥时，带水量过大；浸水深度不够，排泥效果不佳；

5.2.6 氨吹脱系统应定期清理进出水管道、换热装置、布水头、塔底淤积的泥渣等；进出水管道、换热装置、布水头主要清理结垢，塔底主要清理淤积的泥渣。

5.3 混凝沉淀

5.3.1 根据制定的定期清单，落实定期工作，包括但不限于以下内容：

5.3.2 根据运行情况，制定定期清淤计划，主要清除混凝沉淀池淤积，淤积过多，影响出水水质，同时堵塞排泥管道；

- 1 及时疏通排泥系统，包括排泥管道与排泥泵；
- 2 加药系统长期运行易沉积、结垢，应定期清理管道及溶药箱。

5.3.3 混凝沉淀池排泥系统包括刮泥装置与排泥装置，应每年检查一次排泥系统的磨损情况，定期更换易损件，及时修复磨损件。

5.3.4 刮泥板运行处于磨损状态，应定期检查磨损情况，检查频次宜每月一次。

5.4 厌氧处理

5.4.1 厌氧罐应定期检测壁厚，可每 2 年检测一次，也可在每次大修时检测，每次检测结果与前一次检测结果对比，判断厌氧罐本体的强度及锈蚀情况；管道应每季度检测结垢情况，结垢厚度达到管内径的 30%，应及时疏通或更换；阀门每

月检测启闭情况，防止长时间未启闭导致阀门卡死。

5.4.2 厌氧反应器每月检查并清理进水过滤器、循环管过滤器、罐顶溢流堰及出水槽，如有杂物应及时进行清除。

5.4.3 在每次厌氧系统大修时清理脉冲布水器、虹吸辅助管和虹吸管，防止积泥结垢堵塞管道，影响补水效果。

5.4.4 当循环流量降低时，先检查循环流量计内部是否有结垢，再检查灌顶遗留及出水口堵塞情况，最后检查泵体与循环管道。

5.4.5 沼气系统维护保养需要完成以下工作：

1 沼气储存装置及处理装置每 2h 巡检，发现异常参数及时查明原因并排除故障；

2 沼气膜柜增压风机进气口每月清理 1 次，防止杂物堵塞而引起风机故障；

3 检查内膜水封的液位有无下降，液位下降可能压力过高突破水封，也可能为水封罐漏水；

4 沼气管道凝结水排水安装自动排水装置，应定期检查防止堵塞无法排水；沼气管道设置手动排水装置的，应定期检查手动排水装置，一般每周检查一次。

5.4.6 火炬燃烧系统维护保养需要完成以下工作：

1 沼气系统制定维修保养计划，定期更换备件，包括点火电极、火焰检测器、温度探头等；

2 沼气管道阻火器拆解检查频次应大于 1 次/季度，并清理阻火器内淤泥及杂质。

5.4.7 沼气脱硫系统设备腐蚀较强，应每年除锈防腐，并做好设备防护；维护保养应符合 CJJ60 相关要求。

5.5 膜生物反应器（MBR）

5.5.1 风机电流、震动、出口压力与温度等参数，应在风机正常运转范围内，保障曝气风机运转正常；曝气风管运行压力及风管震动等参数应满足设计要求，禁止压力过高导致爆管，禁止震动过大导致管道损伤；对风管应做好防腐工作，并定期维护，防止化学腐蚀导致承压降低；发现故障应立即修复，并做好记录；风机房应通风良好，确保环境温度满足风机运行要求；备用设备在切换时，应先降

低曝气风管内压力，在风机停运隔离后，启动备用风机。

5.5.2 当冷却系统采用冷却塔对膜生物反应器降温时，每季度检查 1 次集水盘、补水装置、填料、风扇、风机皮带、及换热器，发现故障及时修复，确保冷却系统正常运转；其中集水盘应定期清理，补水装置定期维护；填料定期更换，防止长期运行导致填料堵塞；风机皮带应根据季节调节松紧度，并定期更换老化的皮带；换热器应定期疏通，确保换热效率；长期停止运行的冷却系统应做好防护措施，北方地区冬季冷却系统停用时，应将水放空，防止结冰后损坏设施设备。

5.5.3 反硝化池搅拌器潜水深度满足设计运行要求，防止影响污水处理效果。

5.5.4 当泵采用循环水冷却机封时，每月清理循环水管道，防止管道内杂质堵塞使冷却水供应量不足；机封冷却水循环系统应运转正常，管道无破损、渗漏，冷却水管末端压力、循环水温度、水压等参数满足冷却要求。

5.5.5 污泥脱水车间维护保养需要完成以下工作：

1 污泥池、上清液池应定期清淤，防止杂物堵塞管道；污泥运输管道应定期清垢，可采用高压水冲洗。

2 当采用离心机作为污泥处理设备时，应及时检查设备减震设施，防止由于减震效果不佳导致设备故障；离心机外套部件应有耐碱、耐酸、耐腐蚀性能，外套涂层具备耐冲击性能，离心机支脚应具备减震功能；

3 当采用板框机作为污泥脱水设备时，应定期更换备件，主要为滤布；定期更换或过滤液压油。

4 当加药系统采用自动配药时，可在药剂存放斗增加保温、伴热、机械振打装置，防止药剂潮解、板结而导致加药量控制偏差。

5.5.6 当膜生物反应池长期停运时，排空池内混合液，清池后做好封闭措施，防止人员进入该区域后发生坠池事故；长期停止运行的曝气风机应注油防锈，并与有压风管隔绝；长期停止运行的冷却系统应排空冷却水，清理集水盘与填料杂物，拆解风机皮带，并注油防锈；长时间停止运行的搅拌器应提升水面上方，并注油防锈；长时间停止运行的超滤膜组件，应排空介质并清洗，注入防护液保护。

5.6 膜车间

5.6.1 应巡查膜组件、管路、泵、水罐、阀门、搅拌器、脉动减震器、电控柜、

过滤器、砂滤器、脱气塔、仪表、管道等运行状态；其中水泵主要检查运行压力，搅拌器主要检查运行状况，管道及膜组件主要检查跑冒滴漏情况，电器柜检查接地电阻及柜内灰尘；高压泵应定期检查冷却油与润滑油，高压泵皮带（如有）应每月检查松紧度并更换老化皮带，高压泵阀组与密封件应定期更换；取水泵宜每年检查一次，清理杂物和除垢，当工况恶劣时，可根据实际情况增加清洗频次；当过滤器前后压差超过设计值时，应更换滤网；脉动减震器应根据设备运行工况及时调整压力，应每 3 个月检查 1 次压力，检查宜使用专用工具；砂滤器内滤砂宜每年更换 1 次，脱气塔填料宜每 2 年进行更换 1 次，当工况恶劣时，可根据实际情况增加清洗频次。

5.6.2 当加药泵泵腔有漏液现象时，应停泵排查原因；应定期检查加药管口出药情况，当运行过程中出现加药管堵塞时，及时疏通加药管，防止喷溅到周围操作人员及设备。

5.6.3 空压机每天检查凝结水积水情况，根据运行时间及运行状况，确定冷凝水排放频次，一般为 1 次/天；每季度加油保养。

5.6.4 机封冷却水循环系统主要检查供水及管道堵塞情况，检查频次一般每周不少于 1 次。

5.6.5 膜系统停机保护需满足下列要求：

1 设备停机时间超过 2h 时，应在停机前清水冲洗，防止混合液盐析出堵塞膜管；

2 停机时间超过 3 天小于 30 天时，在膜系统停运前进行清水冲洗与化学清洗，排空系统内空气，化学清洗后的膜系统产水率应满足设计要求；并每 5 天冲洗一次；

3 当停机时间超过 30 天时，停机前应在清水冲洗、化学清洗后，膜管内注入保护液，并且每隔 30 天更换一次；

4 碟管式膜组件宜定期检查扭矩，扭矩检查应在化学清洗后，检查应使用专用工具；扭矩宜在调试前、运行 1 个周、运行一个月后检查分别检查，正常运行后宜每 3 个月检查 1 次；

5 储存环境应满足膜管设计存放要求，存放地点应低温干燥，且无阳光直射；注入保护液的膜管储存温度应在-4℃-45℃之间。

5.6.6 超滤膜为泥水分离膜管，停运前应冲洗膜管内泥水，防止污泥沉淀堵塞膜管；当膜管发生堵塞时，应及时疏通。

5.7 高级氧化

5.7.1 每天检查高级氧化系统设备，包括泵、管道、仪表、搅拌器、加药设备、臭氧发生装置、尾气破坏装置等；记录运行参数，包括温升、响声、振动，电压、电流等；搅拌器应检查搅拌轴及叶轮的锈蚀、损坏情况；计量泵检查运转情况；仪表检查信号传输情况。

5.7.2 芬顿高级氧化系统维护保养需落实如下工作：

- 1 定期检查、清除水池、水泵及管道内的积泥；可通过调整隔板间距或排泥清淤；
- 2 每年对高级氧化设备防护罩及设备外壳应定期除锈刷漆。

5.7.3 臭氧高级氧化系统维护保养需落实如下工作：

- 1 臭氧气体管道维护保养时，停止臭氧发生运行，用原料气体对管道进行清洗，隔断、清空管道内臭氧气体，禁止臭氧气体泄漏；
- 2 附件更换时应关闭或隔断臭氧发生装置，防止臭氧泄露，危害人体；
- 3 定期检查滤头好滤料的损耗情况，滤料损耗时，及时补充；滤头损坏时，及时更换
- 4 曝气生物滤池需要定期反冲洗，并检查反冲洗效果，排除机械故障导致反冲洗效果不佳；曝气生物滤池反冲洗前应检查排水槽、排水管道是否畅通；曝气生物滤池中曝气器、曝气头应定清理、检修。

5.7.4 BAF 高级氧化系统维护保养应符合下列规定：

- 1 投加含钙药剂后，会出现滤料板结，应定期检查、清洗滤料，并清除板结；
- 2 长期运行，滤料附着微生物，堵塞滤料，应定期检查滤头与滤料损耗情况，需定期冲洗；

5.8 机械蒸发再压缩蒸发系统

5.8.1 检查设备运行状况，包括泵、蒸汽压缩机、离心脱水机、空气压缩机、过

滤器、预热换热器、雾化装置等。各塔体除雾网外观是否有破损隆起，物化喷嘴是否有堵塞。

5.8.2 当达到设计参数和设计清洗周期时对蒸发主体设备进行清洗；清洗首选化学清洗，必要时进行人工清洗。

5.8.3 及时清洗过滤器、换热器的附着物，防止堵塞循环管道。

5.8.4 根据运行状况与寿命周期的较严要求更换备件，到期备件必须更换，不能延误，以免引起设备故障。

5.8.5 设备停运时，应排空设备及管道污水，并冲洗，防止结晶堵塞。

5.9 浸没燃烧蒸发

5.9.1 定期检查燃烧室及排渣管路的结垢情况，频次不低于每周 1 次，发现结垢应及时清除。

5.9.2 定期检查引风机润滑情况，频次不低于 1 月 1 次；当润滑脂缺少时，应及时补充或更换润滑油。

5.9.3 每班检查一次差速器油位，发现油位降低应及时补充、更换。

5.9.4 蒸发器停机时，关闭进出口阀门，防止蒸发器内部结垢与腐蚀。

5.10 臭气处理

5.10.1 除臭风每季度检磨损程度，每月检查风机、除臭风管的气密性，出现故障立即修复，保持臭气收集设施完好与管道畅通。

5.10.2 制定臭气处理系统定期检修制度，对臭气收集装置、臭气处理装置定期检修维护，定期检查系统的压力、振动、噪声、密封等情况，频次宜高于 1 次/班。

5.10.3 化学除臭设施维护保养应落实下列工作：

2 当除臭系统长期停用时，应清洗设备及管路，同时应对仪表探头清洗后，按设备说明说存放。

5.10.4 生物除臭设施维护保养应落实下列工作：

- 1 定期对洗涤系统、滴滤系统进行维护，发现堵塞，及时疏通或更换；
- 2 根据生物滤床压降情况，对滤料做疏松，疏松后无法满足运行需求则更换

滤料；

3 生物除臭系统长时间停机时，采取通风措施，防止长时间停机产生有毒有害气体。

5.10.5 活性炭除臭设施维护保养应落实下列工作：

1 清理活性炭污染物时，应通风，并佩戴防护面具，防止中毒；

2 根据活性炭处理装置出气指标，制定更换活性炭的周期；更换后的活性炭应安环评要求处理，通常使用或者过期的活性炭为危险废弃物，应交由危险废弃物处理资质的单位处置，试用单位不得随意处置。

5.10.6 植物液除臭设施维护保养应落实下列工作：

1 定期清理雾化喷头，发现堵塞及时疏通或更换；

4 保持植物液储存罐内清洁，定期清洗或更换渗透网，可以防止结垢或堵塞；

5 设备出现故障时，立即切断电源，关闭药剂出口管道阀门，防止植物液流失。

5.11 辅助系统

5.11.1 水电配套系统维护保养需要落实以下工作：

1 高压、低压配电柜与变电柜的清扫、检修、维护、保养及倒闸操作应符合 GB26164.1-2011 要求

2 定期检查电缆接头、接线端子等直接接触腐蚀气体的部位，并进行防腐处理，一般为 1 次/年；

3 按设备说明说及设计规定的周期进行综合保护装置的保养、检修，并保留检定值的记录。

5.11.2 化验室仪表维护保养应落实如下工作：

1 化验室具备满足检测仪器试用与存放所必需的设施和环境条件，包括温度、湿度、通风等；

2 检测所用的设备、仪器应按要求固定摆放整齐，对于设备应具备状态标志；

3 必须使用带“CMC”(中国制造计量器具许可证)标志的计量器具，指化验室所使用对检测结果有影响的仪器设备和容量器具应具有“CMC”标志；进口设备应具有制造商所在国家法定计量器具的标志；计量仪器包括天平、砝码、

滴定管、容量管、容量瓶等，需要定期校验，一般每年校验 1 次；

4 定期检查洗眼器及紧急喷淋设施的完好性，出现损坏立即修复；

5 化验室内应配置与化验内容相对应的灭火器材，灭火器材必须在有效期内；
化验室门窗具有防盗措施，并有显著标志；

6 化验室设专职或兼职的监督人员，对工作完毕后的仪器开关、水、电、气源等进行专项检查，并作记录；仪器用毕后，做好清洁、防尘工作，并按仪器操作规程关机。

6 安全管理

6.1 一般规定

6.1.1 《安全生产法》第二十一条规定生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。

按照相关规定设置安全管理机构或配备安全管理人员。根据有关规定和企业实际，设立安全生产委员会或安全生产领导机构。

6.1.2 《安全生产法》第四条 生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度，改善安全生产条件，推进安全生产标准化建设，提高安全生产水平，确保安全生产。

企业应建立健全安全生产规章制度，并发放到相关工作岗位，规范从业人员的生产作业行为。安全生产规章制度至少应包含以下内容：安全生产职责、安全生产投入、文件和档案管理、隐患排查与治理、安全教育培训、特种作业人员管理、设备设施安全管理、建设项目安全设施“三同时”管理、生产设备设施验收管理、生产设备设施报废管理、施工和检维修安全管理、危险物品及重大危险源管理、作业安全管理相关方及外用工管理，职业健康管理、防护用品管理，应急管理，事故管理等。

企业应根据生产特点，编制岗位安全操作规程，并发放到相关岗位。基于岗位生产特点中的特定风险的辨识，编制齐全、适用的岗位安全操作规程。向员工下发岗位安全操作规程，并对员工进行培训和考核。

企业应建立安全生产责任制，明确各级单位、部门和人员的安全生产职责。建立针对安全生产责任制的制定、沟通、培训、评审、修订及考核等环节内容的管理制度。建立、健全安全生产责任制，并对落实情况进行考核。

6.1.3 《安全生产法》第二十四条 生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。第

二十七条 生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

企业的主要负责人和安全生产管理人员，必须具备与本单位所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。法律法规要求必须对其安全生产知识和管理能力进行考核的，须经考核合格后方可任职。

从事特种作业人员、特种设备作业人员、有限空间作业人员、危化品作业人员应取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。

6.1.6 对动火作业、受限空间内作业、临时用电作业、高处作业、吊装作业、动土作业、断路作业、盲板抽堵作业等危险性较高的作业活动实施作业许可管理，严格履行审批手续。作业许可证应包含危害因素分析和安全措施等内容。企业进行爆破、吊装、动火、有限空间等危险作业时，应当安全专人进行现场安全管理，确保安全规程的遵守和安全措施的落实。

6.1.7 生产区域严禁吸烟，严禁带入各类火种，除在固定动火区域内动火，其他区域一律实施动火作业许可管理。

6.1.8 由于设备转动部位一般转速较高，操作人员不得接触转动部位，并偏离转动部件的切线方向，避免造成人身伤害事故。严禁对运行中的设备进行加油、修理、调整、焊接、清扫等，做到停机处理各类故障和杂物。应在设备转动部位设置防护罩，避免造成人身伤亡事故。

6.4.9 过滤器中可能存在一定的压力，在拆解、检查、更换过滤器滤芯泄压前，必须将其中的压力排出，同时保证泄压口前无人员。

6.1.10 在介质温度较高（包括：蒸汽系统、蒸发系统、曝气系统等）可能对作业人员造成烫伤的情况下，作业人员须采取防烫措施，或机体温度降至常温后，方可操作，避免由于温度过高烫伤作业人员。

6.1.11 相应安全措施包括：

1 雨天或冰雪天气，应及时清除走道上的积水或冰雪，操作人员在构筑物上巡视或操作时，应注意防滑。

2 雷雨天气，操作人员在室外巡视或操作时应注意防雷电。

3 迷雾、大雪、雷雨或六级以上大风等恶劣天气不应安排在厌氧罐顶作业。

6.1.12 厂区的内部道路，设施设备，可能散发有毒有害、可燃性气体的场所，危化品仓库，构筑物等应按以下规定设置安全标识。

1 设施、设备应设置标识、安全标志及环境卫生设施，并应符合 GB2893、GB2894 的有关规定；

2 内部道路标识应符合 GB5768.2 及 GB5768.3 的有关规定，并设置方向指示标识、道路净高标识。

3 对可能散发有毒有害、可燃性气体的场所，应设置安全提示标志牌及应急处置措施牌，其他各类危险源点应设相应的安全警示标志。

4 危化品仓库应设明显的安全警示标志、危化品危害告知牌。

6.1.14 在处理构筑物护栏的明显部位上应悬挂警示牌，警示安全注意事项，配备安放救生圈、安全绳等救生装置，为落水人员提供救护用品，并对救生装置进行定期检查和更换。

根据消防部门的有关规定和安全生产运行的要求，渗沥液处理厂的所有机电设备的机器间及化验室、库房、配电间等地，都应配备适当的消防器材和消防设施，并按照 GB50444《建筑灭火器配置验收及检查规范》和 GA588《消防产品现场检查判定规则》定期检查、更新，减少发生火灾造成的损失。

6.1.16 火灾爆炸：当空气中甲烷浓度达到 5%~15%（甲烷爆炸极限值），即形成爆炸性气体，遇火立即爆炸。

中毒窒息：沼气为甲烷、二氧化碳等物质的混合气体，在有限空间中，沼气浓度过高会造成人的窒息，并危及生命安全。沼气中有硫化氢，该气体无色、有臭鸡蛋味，能造成细胞缺氧窒息，并对黏膜产生强烈刺激作用，人体吸入过量硫化氢可导致中毒、昏迷、甚至死亡。

化学灼伤：操作人员在现场进行添加化学药品等操作时，有被酸、碱液体溅到人体皮肤而受伤的隐患。

6.2 防火防爆安全防护措施

6.2.1 爆炸危险区域（按照项目设计文件、安全（预）评价报告等要求定义，具体依据《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058、《爆炸性气体环境用电气设备 第 14 部分：危险场所分类的要求》GB3836.14、《大中型沼气工程

技术规范》GB/T 51063 等标准的要求，以及易燃物质出现的频度、持续时间划分）内设备设施应采用防爆型。

非本岗位操作人员对本岗位设备情况及运行工况可能不了解，对本岗位设备的操作不熟悉，因此随意进出，给生产运行带来不良后果，且防爆区域易发生可燃气体泄漏事故。

6.2.3 应设人体静电导除装置，并定期检查人体静电导除装置完好性，操作人员的工作服、工作鞋应是防静电的。

金属配管中间的非导体管段，除需做防静电处理外，两端的金属管应分别与接地干线相连或用铜芯软绞线跨接后接地。

防爆型的工器具、通讯设备等是经国家认可防爆性能实验检测鉴定合格的产品，使用人员在使用前应了解其说明书规定的适用范围、性能、特点、使用方法及注意事项。

易燃易爆气体报警器等强检器具，应由具有相应资质的计量监督部门按照其检测周期进行检定，并应遵照《中华人民共和国强制检定的工作计量器具检定管理办法》等相关规定执行。运行人员应正确使用，保持其完整和清洁；

危险爆炸区域内进行动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、动土、断路等作业应做好以下相应措施：

（1） 作业前，应对作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素进行辨识，制定相应的安全措施；

（2） 动火作业应有专人监护，作业前清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效安全防火措施，并配备消防器材，满足作业现场应急需求；

（3） 作业前，应对作业涉及的设备、设施、工器具进行检查；

（4） 作业前，应办理作业审批手续，并有相关责任人签字确认；

（5） 作业前，应对参加作业的人员进行安全教育、交底；

（6） 作业时，作业人员应遵守本工种安全技术操作规程，并按规定着装及正确佩戴相应的个人防护用品；

（7） 作业完毕，应恢复作业时拆移的安全设施；将作业用的设备及时撤离现场；将废料、杂物、垃圾、油污等清理干净；

（8） 动火点周围如有可燃物、孔洞、窨井、地沟、水封等，应检查分析并

采取清理或封盖等措施；对于动火点周围有可能泄漏易燃、可燃物料的设备，应采取隔离措施；

（9）凡在盛有或盛装过危险化学品的设备、管道等生产、储存设施及处于防爆区域的生产设备上动火作业，应将其与生产系统彻底隔离，并进行清洗、置换，分析合格后方可作业；

（10）动火期间距动火点 30 m 内不应排放可燃气体；距动火点 15 m 内不应排放可燃液体；在动火点 10 m 范围内及用火点下方不应同时进行可燃溶剂清洗或喷漆等作业；

（11）使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶应直立放置，氧气瓶与之间距不应小于 5 m，二者与作业地点间距不应小于 10 m，并应设置防晒设施；

（12）当作业过程中出现异常情况时，可能危及作业人员危及时，作业人员应停止作业，迅速撤离。

6.2.4 沼气柜的水封必须保持足够高度，特别是夏天，由于气温高，水分蒸发快，应及时检查、补充水封内的水量。寒冷地区，气柜应使用蒸汽或热水对气柜进行加热，以防水封槽内的水结冰，影响气柜的正常升降或造成沼气的泄漏。应在入冬前，对水封加热和保温设施进行检修和保养，来满足气柜供热要求。安全水封应定期检查，不得有泄漏、腐蚀和堵塞的现象。

沼气中往往夹杂着雾沫及泥粒。一旦在池外遇到低温，会凝结成水，占去一部分流动断面，或造成水塞，影响沼气系统的压力。由于沼气从厌氧系统到气柜，管线较长，温降较多，凝结的水分也较多。水分与沼气中的硫化氢产生氢硫酸腐蚀管道和设备，水分凝结在检查阀、安全阀、流量计、调节器等设备的膜片和隔膜上影响其准确性，也降低沼气的热值。所以应尽快将凝结的水分排除，降低对管路的腐蚀程度。此外，冷凝水的存在也会增大管路的阻力，影响厌氧系统的稳定性。疏水器应定期排放积水，排放时应防止沼气泄漏。

为防止压力变化过大造成沼气柜的破坏，应设置压力检测等安全措施，在运行中应定期对其安全装置进行检查，确保完好有效。运行人员应正确使用，保持其完整和清洁。

6.2.5 需注意的是，脱硫剂氧化反应和再生反应均为放热反应。若脱硫剂再生时，在有限空间内，氧气的流量比较大，极易温升过快，出现脱硫塔着火。如脱硫剂

再生时靠近污泥堆置区，会引燃污泥。

脱硫装置中脱硫剂应定期再生或更换，严禁随便进入具有有毒有害气体的有限空间，凡在有限空间进行作业时，必须采取有限空间安全措施，保证易燃气体和有毒有害气体含量控制在安全规定值以下，同时防止缺氧。

6.3 防中毒窒息安全防护措施

6.3.2 除臭装置应包围或靠近污染源，使污染源的扩散限制在最小的范围内，通过抽、吸来进行气体的收集。若除臭装置密闭状态差，会影响臭气的收集，进而影响除臭效果。

有毒有害气体报警器等强检器具，应由具有相应资质的计量监督部门按照其检测周期进行检定，并应遵照《中华人民共和国强制检定的工作计量器具检定管理办法》等相关规定执行。运行人员应正确使用，保持其完整和清洁。

按照《计量法》和项目安全评价报告，用于安全防护用途的仪表应进行强制检定。

有毒有害气体中的硫化氢、氨气等有毒气体对人体危害较大，作业人员在无任何安全防护的情况下，进入该区域后，会出现中毒等安全事故。

监护人应在作业过程中时刻观察作业人员的情况，作业人在作业时，监护人不得离开现场，特殊情况必须离开时应有资格的人员进行接替。

6.3.3 条文中列举的对有危险性构筑物、设备等进行操作或维护、维修时，包括下井、进入管道、清除各种池的淤积物及检修管道、阀门、泵、沼气柜等带有沼气的设施、设备，均应遵守现行行业标准《城镇排水管道安全技术规范》CJJ6。

由于有限空间密闭，且污水在管网中处于厌氧状态时，极易产生硫化氢、甲硫醇、甲烷等恶臭有毒气体，当这些气体达到一定浓度时会对人体造成伤害甚至导致人身伤亡，因此对于需要进入有限空间做作业时，要严格执行安全操作制度。涉及到危险作业时按本部分 6.2.2 执行，涉及到有限空间时应按以下要求执行。

对可能含有有毒有害气体的深井、罐体、构筑物等有限空间进行维护、维修操作应做好以下措施：

- (1) 同 6.2.2 (1) ~ (7)；
- (2) 作业前，应对有限空间进行安全隔绝；

(3) 作业前, 应根据有限空间盛装的物料特性, 对有限空间进行清洗或置换。

(4) 应保持有效空间空气流通良好;

(5) 应对有限空间内的气体浓度进行严格监测;

(6) 进入有限空间作业应穿戴相应的个人防护用品;

(7) 照明及用电安全符合要求

(8) 在有限空间外应设有专人监护, 作业期间监护人员不应离开, 并随时与有限空间内作业人员保持联络。

(9) 有限空间外应设置安全警示标志, 备有空气呼吸器、消防器材等相应的应急用品;

(10) 有限空间出入口应保持畅通;

(11) 作业前后清点作业人员和作业工器具

6.4 防化学灼伤安全防护措施

6.4.2 本条是对危险化学品管理制度的解释:

1 管理制度应当涵盖申购、储存、领取、使用、销毁的全过程;

2 管理制度还应当包括相关事故的应急预案;

3 管理制度中至少要遵守“无双”制度, 即: 双人申购、双人储存、双人领取、双人使用、双人销毁。

6.4.3 当人身受到腐蚀性化学品伤害时, 启用应急喷淋, 可减轻或避免操作人员受到更大的化学伤害, 为送伤者到医院治疗争取宝贵的时间。

6.4.4 化学品药剂投加作业时, 操作人员应按照规定正确使用和佩戴个人防护用品; 药剂投加应按操作规程执行。如盐酸有强酸性和挥发性, 其蒸气和烟雾对眼部和呼吸系统有刺激性, 在工作现场要注意手部、面部、眼睛的保护, 一旦溅到皮肤上立即用大量清水冲洗, 其使用和储存应符合《危险化学品安全管理条例》及《工作场所安全使用化学品规定》的规定。

危化品仓库内的电器设备: 如灯具, 机械进排风系统等电器设施均应为防爆电器。其安装、维护、检测等应满足《防爆电器设计、安装、维护、检测与安全技术标准规范实用手册》的要求。排风系统应设有导除静电的接地装置。应定期

检查风机吸风口、自然进风口，保持滤网完好；

盐酸贮存条件：贮存于石棉瓦或玻璃钢瓦货棚下，使用耐酸地坪，不可与硫酸、硝酸混放，不可与碱类、金属粉末、氧化剂、氰化物、氯酸盐、氟化物混放，与水、可燃物品隔开。养护要求：（1）入库验收：首先查验物品包装有无沾染异物或其他物品，工业品坛装可用玻璃管抽出观察应无色或黄色，无沉淀杂志，试剂品封口严密有效，为无色澄清透明液体，其他符合包装要求。（2）安全作业：操作人员必须穿工作服，戴护目镜和手套、胶皮围裙；只能用手搬或车推，不得肩扛背负，注意清搬轻放，不得扔、撞等。（3）注意事项：火灾可用水、砂土，干粉扑救。不慎接触皮肤应立即用大量水冲洗，再敷氧化锌软膏后送医院诊治。呼吸道受刺激立即移至新鲜空气处，误入口内立即用清水漱口并服大量冷开水催吐，有条件的可用牛奶、氧化镁悬浮液洗胃。

6.4.5 化验室安全管理应符合下列规定：

遇火、遇热、遇潮能引起燃烧、爆炸或发生化学反应，产生有毒气体的化学品应注意防火、防热、防潮、防水。受日光照射能发生化学反应引起燃烧、爆炸、分解化合或能产生有毒气体的化学品应注意避光。爆炸物在试验时应轻拿轻放，避免由于摩擦、振动、撞击发生爆炸。爆炸品应单独隔离限量贮存，实验室的存放量不宜过大，如果存放量较大，应存放于独立的仓库之内，仓库的选址、安全距离应符合 GB50089 的要求。压缩气体和液化气体应与爆炸品、氧化剂、易燃物、腐蚀物隔离贮存。易燃气体应与助燃气体、剧毒气体隔离贮存；氧气应与油脂隔离贮存。易燃液体、遇湿易燃物品、易燃固体不得与氧化剂混合贮存，具有还原性的氧化剂应单独存放。有毒物品应贮存在阴凉、通风、干燥的场所，不宜露天存放，不宜接近酸类物质。腐蚀性物品，应严密包装，避免泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。

6.4.6 如需要对废弃化学品进行混合收集，收集之前应明确废弃化学品的成分，根据废弃化学品相容性表及化学品安全说明书的有关安全数据进行收集并如实进行标识。不明成分的实验室废弃化学品严禁与其他废弃化学品混合收集。废弃化学品须使用密闭式容器收集贮存，贮存容器应与废弃化学品具有相容性，一般可为高密度聚乙烯桶（HDPE），但若与 HDPE 桶不相容的则使用不锈钢桶或其他相容性容器。收集、贮存容器应保持良好情况，如有严重生锈、损坏或泄露，

应立即更换。废弃化学品不可置入收集生活废弃物的垃圾桶内。

对废弃化学品进行分类、收集、贮存操作时应做好个体防护。使用防护用品时应参照产品使用说明书的相关规定,符合产品适用条件。在没有防护的情况下,任何人不应暴露在能够或可能危害健康的环境中。对废弃化学品进行分离、收集、贮存操作的人员应熟知实验室废弃化学品的危险特性、防护措施等。对不明废弃化学品不得擅自处理。

6.5 防其他伤害安全防护措施

6.5.2 设备电机的金属外壳,经接地线、接地体同大地紧密地连接起来,当发生电气故障电机外壳带电出现危险电压时,配电线路的保护接地系统,可以将故障电压限制在安全范围以内;而配电线路的保护接零系统,可以形成相对零线的单相短路,短路电流促使短路保护装置迅速动作,从而把故障设备电源断开,消除电击危险。

1 厌氧罐、储气柜一般较高,且多建于开阔的厂界,在雷雨季节,极易出现雷击,因此在最高点等处,应设置避雷器。并应由专门的检测机构进行专业评估和维护。检查避雷针、避雷线时,应注意它们的引下线有无锈蚀,导电部分的连接处,如焊点、螺栓接头等是否牢固。经小锤轻敲检查,发现有接触不良或脱焊的接点应立即修复。阀型避雷器的瓷套应保持完整,导线和接地引下线不得有烧伤痕迹和断脱现象。水泥结合缝及涂刷的油漆应完好,10kV 避雷器上帽引线处,密封应严格,不应有进水,瓷套表面不得有严重污垢。动作记录器指数应有所改变(判断避雷器是否动作)。管型避雷器不得有裂纹、机械损失、绝缘漆脱落等现象。注意构筑物接地、配电系统及强电设备接地、计算机自控系统接地应分开设置。总之,发现不符合要求的部件或装置,应进行更换和检修,保证安全使用。

2 进行临时用电作业应做好以下安全措施:

(1) 同 6.2.2 (1) ~ (7);

(2) 在运行的防爆区域内不应接临时电源,确需时应对周围环境进行可燃气体检测分析;

(3) 在开关上接引、拆除临时用电线路时,其上级开关应断电上锁并加挂安全警示标牌;

(4) 临时用电应设置保护开关，使用前应检查电气装置和保护设施的可靠性。所有的临时用电均应设置接地保护；

(5) 临时用电设备和线路应按供电电压等级和容量正确使用，所用的电器元件应符合国家相关产品标准及作业现场环境要求，临时用电电源施工、安装应符合有关要求，并有良好的接地。

3 配电间运行管理应满足以下安全措施：

(1) 配电房内设备操作杆或按钮必须有明显标识，高压危险区域应悬挂安全警示牌；配电房的操作按钮应编号，注明供电用途；

(2) 应做好“四防”措施（防雷雨、防火、防汛、防小动物）；做好防水、防潮工作，注意随手关闭好门窗，经常查看防护网，配电间窗户要有网格栅，谨防小动物窜入配电房而发生意外；大门要有防雨挡板；

(3) 经常查看密封条防护情况，墙体不能有空洞；

(4) 保持电缆沟无杂物、无积水，电缆沟盖板要全覆盖；

(5) 配电房的室内室外，严禁堆放物品，通道必须保持畅通；配电房内应配备停电应急灯，加强日常维护、检修，保证配电室内照明、应急照明设施等设备完好；

(6) 按期进行安全绝缘用具的安全试验（周期见下表），各种操作工具、防护用品应按规定定期检验，以保持完好。实行用具专柜存放，使用前仔细检查是否在合格期内，确保正常安全使用；

(7) 检维修作业时，作业人员应按照规定正确使用和佩戴相应绝缘防护用品；

(8) 维修设备的过程中，应切断电源，防止触电，并悬挂维修和禁止合闸标志牌，以防止其他人员合闸误操作，造成人员伤亡事故；

6.5.3 容易发生特种设备伤害的部位应做好安全措施。

1 起重设备、锅炉、压力容器等特种设备的安装、使用、检修、检测及鉴定，必须符合《特种设备安全监察条例》（国务院令第 373 号）的规定。根据国家特种设备管理规定，起重设备、锅炉、压力容器等特种设备的安装、检修、检测及鉴定，应有国家质检总局认可的有资质的单位负责。使用过程必须严格执行操作规程。

2 根据特种设备的检验合格报告，在当地的质量技术监督管理局进行注册登记，并取得相应的《特种设备使用证》后，方可开始投入使用。

3 为了规范特种设备的操作，保证特种设备使用的安全状态，防止和减少特种设备在使用过程中产生的各类事故，并符合国家关于《特种设备安全监察条例》的相关规定，应建立特种设备运行管理制度及记录设备运行台账。

4 特种设备（如压力容器等）应定期检查其气密性和安全阀状况。

6.5.4 防汛防台险情防御重点：（1）防汛保电：高、低压配电房内的电缆沟。当台风暴雨来临，电缆沟内雨水如导排受阻，将危险到全厂的用电安全，它是防汛抗台期间的主要风险和防御重点。（2）高空不坠物：对厌氧罐、MBR 池顶上各类机械设备及其他设施进行加固并采取高处放置的方式，以加强抗风能力和防止雨水浸没；（3）防汛保管：加强对污水管、气管、蒸汽管、泥管和雨水管的保护确保渗沥液厂各类设备设施的安全。（4）污水不外溢：汛期提前降低各调节池和污泥池的液位，加强对雨水通道的管理，保证导排设施的畅通，杜绝污水外溢造成污染事故的发生。

6.5.5 高温季节应做好以下措施：

1 高温季节期间，应做好清凉饮料、防暑降温药品的供应。适当的调整工作时间，延长午休，在室外作业时，要尽量避开中午高温峰值时间，利用早、晚较凉爽的时间工作。

2 高温岗位应有自然的良好通风条件，并按需要提前设置好机械通风设备。对通风机上人体易接触的风叶部分，要加铁丝网，且网眼要小，防止手指误伸入受损伤。

3 在运行中的鼓风机和配电设备，应定期检查温度。当遇到异常情况不能排除时，应立即按相应应急预案进行操作。

6.5.6 防冻防凝险情防御重点：（1）所有的蒸汽管线防冻；（2）露天的机泵、设备、水管线防冻；（3）车辆防冻防滑；（4）路面、池顶防滑

6.5.7 职业健康相关防护措施包括：

1 应对易产生噪声的设备（风机、机泵等）采取减噪措施。作业人员进入噪声场所工作时，应佩戴好防护用具。一般产生噪声的设备在设计时会采用一些隔声装置，如无这些装置时，可进行隔声降噪改造，在室内墙壁装吸声材料，以使

噪声不发生混响，必要时窗户可用复层玻璃。如：当风机房等噪声场所设备运行噪声超过 85dB 时，应降低风机噪声，增加罩或吸音板，佩戴耳塞或隔音耳罩。

2 应对可能产生异味的场所（格栅间、脱泥间、除臭间、实验室等）保持良好通风，防止有毒有害气体超标，危害人身健康。

3 基于职业健康风险，配置或提供相应的设备设施包括：除尘、通风等职业健康防护设施，冲洗、事故排毒、应急防范设备和医疗应急用品等应急处理设施，符合职业危害防治要求的职业病防护用品（防尘、防毒口罩；防噪耳塞；护目镜；防化学手套、防护服、呼吸防护器等），提供符合法规要求的卫生设施、更衣室、盥洗设施等职业健康设施和服务。

4 用人单位不得安排未经上岗前职业健康检查的劳动者从事接触职业病危害的作业；不得安排有职业禁忌的劳动者从事其所禁忌的作业；职业禁忌，是指劳动者从事特定职业或者接触特定职业病危害因素时，比一般职业人群更易于遭受职业病危害和罹患职业病或者可能导致原有自身疾病病情加重，或者在从事作业过程中诱发可能导致对他人生命健康构成危险的疾病的个人特殊生理或者病理状态。

5 对从事接触职业病危害的作业的劳动者，用人单位应当按照国务院卫生行政部门的规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查。用人单位应当按照国务院卫生行政部门的规定，定期对工作场所进行职业病危害因素检测、评价。

6.6 应急管理

6.6.2 为确保生产安全事故应急救援实施快速有效，采取多种形式对应急救援人员、现场操作人员进行相应应急知识或应急技能培训。对相关人员的教育、培训做好相应记录，并做好培训结果的评价和考核记录。

应急救援人员的教育、培训内容：（1）如何识别危险；（2）如何启动紧急警报系统；（3）事故处理措施；（4）各种应急设备的使用方法；（5）防护用品的配戴；（6）如何安全疏散人群等基本操作；（7）各岗位的标准化操作程序。

6.6.3 根据不同的演练情景，编制出演练方案并组织相关部门按职能分工做好相关演练物资器材和人员准备工作。演练情景设计过程中，应考虑以下注意事项：

（1）应将演练参与人员、公众的安全放在首位；（2）编写人员必须熟悉演练地

点及周围各种情况；（3）设计情景时应结合实际情况，具有一定的真实性；（4）情景事件的时间范围最好与真实事故的时间范围相一致；（5）设计演练情景时应详细说明气象条件；（6）应慎重考虑公众卷入的问题，避免引起公众恐慌；（7）应考虑通信故障问题。

演练内容和参与人员范围如下：（1）参与人员包括：应急救援人员；普通员工；预案评估人员。（2）演习内容包括：综合预案；专项应急预案；现场处置方案。

演练结束后，参加演练的人员应对演练过程进行总结评估，提出演练过程存在的问题，提出改进意见。评估和总结情况要形成演练评价总结记录并及时改进。