



光大环保能源（益阳）有限公司

Everbright Environmental Energy (Yiyang) Investment Limited

渗滤液操作运行规程

文件编号：BEYY/GW-30-2023

受控状态：

版 本： B/0

公布日期：2023 年 01 月 05 日

实施日期：2023 年 02 月 01 日

运行制度治理标准/渗滤液运行规程

前 言

为了标准、优化企业生产、经营治理，加速技术进步和提高企业经济效益，特制定本标准。

本标准按企业划分属于《技术标准体系表》的运行规程和操作票的治理。

本标准由光大环保能源〔益阳〕水处理中心提出并归口治理。 本标准主

要起草单位：光大环保能源〔益阳〕

本标准编制人：

本标准审核人：

本标准批准人：

本标准由光大环保能源〔益阳〕水处理中心负责解释。

名目

1.1

1.2

1.3

1.4

1.5

2.1

2.2

2.3

3.1

3.2

3.3

4.1

4.2

4.3

5.1

5.2

5.3

5.4

6.1

6.2

7.1

7.2

7.3

8.1

8.2

8.3

8.4

9.1

9.2

9.3

10.1

10.2

10.3

11.1

11.2

11.3

12.1

12.2

12.3

第一章 污水处理站概述

1.1 编制依据

本运行规程依据光大环保〔益阳〕污水处理站初步设计、施工图设计及现场设备实际资料、工艺调试等相关资料进展编制。

1.2 规模、进水及出水水质

1.2.1 处理规模

光大环保〔益阳〕污水处理站处理规模为 400m³/d。

1.2.2 进水水质

依据光大环保能源〔益阳〕污水站化验室化验数据，考虑水质最差的情况，确定垃圾渗滤液进水水质如下〔见表 1-1〕。

表 1-1 渗滤液处理站设计的进水水质

序号	主要指标	设计值
1	COD _{Cr} 〔mg/L〕	≤50000
2	BOD ₅ 〔mg/L〕	≤35000
3	NH ₃ -N〔mg/L〕	≤2023
4	总氮〔mg/L〕	≤2200
5	SS〔mg/L〕	≤12023
6	pH	6~9

1.2.3 出水水质

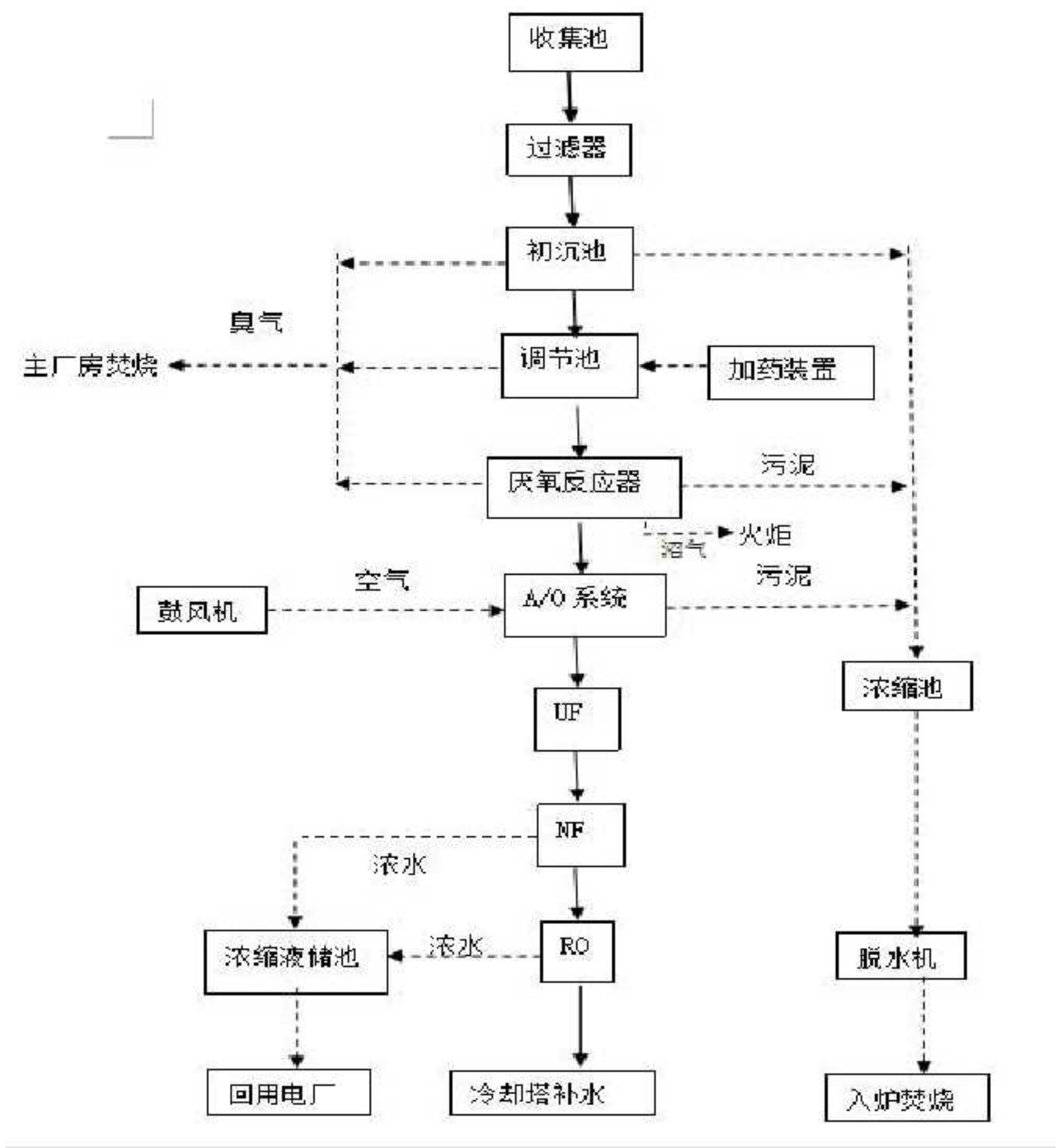
反渗透系统出水水质到达《城市污水再生利用工业用水标准》(GB/T19923-2023) 表 1 规定的放开式循环冷却水水质标准，处理后的出水全量

回用于垃圾燃烧厂，作为循环冷却水补水。

本工程设计具体出水水质如下表所示：

序 号	掌握工程	水质标准
1	pH	6.5~8.5
2	浊度（NTU）	≤5
3	色度（倍）	≤30
4	BOD ₅ （mg/L）	≤10
5	COD _{Cr} （mg/L）	≤60
6	铁（mg/L）	≤0.3
7	锰（mg/L）	≤0.1
8	氯离子（mg/L）	≤250
9	二氧化硅（mg/L）	≤50
10	总硬度（以 CaCO ₃ 计）（mg/L）	≤450
11	总碱度（以CaCO ₃ 计）（mg/L）	≤350
12	硫酸盐（mg/L）	≤250
13	NH ₄ -N（mg/L）	≤1.0
14	总磷	≤1.0
15	溶解性总固体（mg/L）	≤1000
16	石油类（mg/L）	≤1.0
17	阴离子外表活性剂（mg/L）	≤0.5
18	余氯（mg/L）	≤0.05
19	粪大肠菌群（个/L）	≤2023

1.2.4 工艺路线



1.3 垃圾燃烧厂渗滤液的特点

1.3.1 属高浓度有机废水成分简单

垃圾燃烧厂收集的主要是城镇居民生活垃圾，经过几天发酵腐熟以提高热值后沥出渗滤液，即俗称“渗滤液”。相对于垃圾填埋场而言，燃烧厂的渗滤液属

颖的原生渗滤液，未经厌氧发酵、水解、酸化过程，污染物浓度高、成分简单，内含如苯、萘、菲等杂环芳烃化合物、多环芳烃、酚、醇类化合物、苯胺类化合物等难降解化合物，呈黄褐色或灰褐色。一般而言，垃圾渗滤液中CODCr、BOD5 的浓度、BOD5/CODCr 比随垃圾存放的“年龄”增长而降低。

垃圾燃烧厂渗滤液的有机物污染物浓度很高。一般状况下，CODCr 在 30000~70000mg/L，BOD5 在 20230~45000mg/L。除此之外，还有大量其他的金属、无机污染物，依各地方的具体状况不同而不同。

1.3.2 水质、水量变化大

垃圾燃烧厂渗滤液产生量及成份受诸多因素影响，具有很大的不确定性。由于季节、运输条件、运行治理等因素的影响，垃圾燃烧厂渗滤液的水量变化很大。一般状况下，冬季干旱季节水量较少，污染物浓度高；夏季多雨季节水量较多，污染物浓度较低。

1.3.3 养分比例失调

垃圾燃烧厂渗滤液属原生渗滤液，BOD5/CODCr 超过 0.4，一般状况下可生化性较好，属较易生物降解的高浓度有机废水。对于处理系统而言，垃圾燃烧厂渗滤液中养分物比例失调，主要表达在相对COD、BOD 指标而言，磷含量偏低，氨氮含量偏高。

1.4 渗滤液处理工艺说明

本工程为生活垃圾渗滤液处理工程，处理工艺为物化+生化+深度处理组合方法。

渗滤液从垃圾储仓收集池泵提经过过滤后进入初沉池，池内设搅拌，防止消灭沉淀，然后用泵送至调整池。本工程包括预处理系统、厌氧处理系统、好氧处理系统、深度处理系统、污泥处理系统、除臭系统以及沼气利用系统。

预处理系统：渗滤液由初沉池自流入调整池，去除局部难降解污染物，沉淀后出水通过蒸汽加热调整厌氧进水温度。

厌氧处理系统：经预处理后的渗滤液进入厌氧池进展厌氧生化处理。厌氧系统承受技术成熟、处理效率高的UASB 技术，渗滤液由UASB 反响器底部进入，由于渗滤液以肯定流速自下向上流淌以及厌氧过程中产生大量沼气的搅拌作用，渗滤液与污泥充分混合，有机质被吸附分解，所产生的沼气在顶部集气室排出，沉淀性良好的污泥在沉降区分别，固液分别后的渗滤液从上部排出。

好氧处理系统：厌氧池出水经提升泵送入A/O 系统进展处理，去除其中的局部有机污染物，处理出水进入后面的深度处理系统。MBR 的膜系统承受博世华管式超滤膜的方式，便于运行治理，降低运行本钱。

深度处理系统：MBR 的出水经提升泵进入深度处理系统。深度处理承受纳滤加反渗透系统，从而去除水中的有机污染物和局部盐离子，使其出水水质到达要求的指标值。

污泥处理系统：预处理系统、厌氧系统以及好氧系统都会产生肯定量的污泥，均排至污泥浓缩池进展减量化处理，再经泵送至离心脱水机脱水干化，在经螺旋输送机送入炉膛燃烧。

1.5 运行治理、安全技术规程

污水处理站有各式各样的大型设备和仪表，只有保证这些设备和仪表安全、正常运行，充分发挥这些设备的工作潜能，才能使整个污水处理站正常的运转起来。因此设备的日常操作、检修及材料的更换则是一项格外重要的工作，为了使这项工作可以有效的完成，污水处理站建立下述的设备操作规程，以确保污水处理站的正常运行。

1.5.1 各岗位操作人员必需经过技术培训和生产实践，了解有关处理工艺，生疏本岗位设施、设备的技术性能和安全操作、修理规程，经考核合格后方可上岗。

1.5.2 运行治理人员必需生疏整个处理工艺和设施、设备的运行要求和主要技术指标。

1.5.3 开机前，操作人员应按规定检查有关设备，做好各项预备工作，方可启动机械设备。如该设备长时间未动，或经修理后的设备，必需点动试机正常后，方可正式启动。

1.5.4 操作人员和治理人员应按规定检查巡察所操作或管辖的设施、设备及仪器、仪表的运行状况，准时准确做好设施、设备的运行记录，记录表应准确准时，能真实地反映处理厂运行的实际状况。并按要求采集水样及泥样。

1.5.5 操作人员及治理人员觉察工艺及设备运转特别时，应实行相应处理措施，并准时上报。

1.5.6 依据各种机电设备的要求，应定期检查、维护，对设备、设施进展调整、紧固，准时更换损坏件和添加或更换润滑油〔脂〕。

- 1.5.7 各种机械设备除进展必要日常维护保养外，还应按设计要求进展大、中、小修。
- 1.5.8 各种机械设备、仪器仪表应保持干净。
- 1.5.9 电源电压超出额定电压 $\pm 5\%$ 时，不得启动电机。
- 1.5.10 修理机械设备时，不得随便搭接临时动力线。
- 1.5.11 操作人员必需配戴必要的劳保用品，做好安全防范工作。
- 1.5.12 操作人员在构筑物上巡察或操作时，留意安全，尤其在雨天时留意防滑。
- 1.5.13 掌握室，化验室，变、配电房，仓库等工作间内，严禁吸烟。
- 1.5.14 吊装机械应专人操作，操作人员须经培训，经考核合格后方可上岗操作，吊装机械运行时，被吊物体下方不得有人。
- 1.5.15 操作人员启、闭电器开关时，应按电工操作规程进展。
- 1.5.16 必需断电修理的各种设备，断电后应在开关处悬挂修理标牌后，方可进展检修作业。
- 1.5.17 检修电器掌握柜时，必需先通知变、配电站断掉该系统电源，并验明无电后，方可作业。
- 1.5.18 清理机电设备及四周环境卫生时，严禁擦试设备运转部份，不得有冲洗水溅落在电缆接头或电机带电部位及润滑部位。
- 1.5.19 某一工序设备停机检修时，应首先关闭相关的前序设备，并将有关信息传至中心掌握室，和后续工序。
- 1.5.20 严禁非本岗位操作治理人员擅自启、闭本岗位设备，治理人员不允许违章指挥。
- 1.5.21 应在构筑物的明显位置配备必要的防护救生设施和用品。
- 1.5.22 污泥处理区域等地严禁烟火，并严禁违章明火作业。
- 1.5.23 具有粉尘、异味、有害、有毒和易燃气体的场所，必需有通风措施，并保持通风除尘、除臭设备、设施完好。
- 1.5.24 在构筑物、机械设备等简洁发生事故的地方，应设置《安全标志》。
- 1.5.25 消防器材设置应符合现行国家标准的有关规定，并定期检查，验核消防器材效用，准时更换。
- 1.5.26 建筑物、构筑物等的避雷、防爆措施，应符合现行国家标准的有关规定，并定期测试、检修。

其次章 初沉池的运行治理

2.1 初沉池功能

功能描述：渗滤液中含有大量悬浮物和胶体物质，化学絮凝沉淀作为其预处理方法，能去除大局部悬浮固体及胶体污染物，从而减轻了后续构筑物的处理负荷。废水在混合区与石灰混合后自流进入反响池，与絮凝剂〔铁盐〕、助凝剂〔聚丙烯酰胺〕充分混合反响，形成大颗粒絮凝体后，然后进入沉淀池，进展沉淀分别。沉淀下来储存在泥斗的污泥定期用渣浆泵排至污泥浓缩池。

2.2 初沉池主要设备参数

单体设计：

尺寸规格： $L \times B \times H = 6.5\text{m} \times 6.5\text{m} \times 6\text{m}$ ，有效深度 5.5m

设计流量：21.37m³/h

水力停留时间：HRT=36min

构造型式：半地下式钢筋混凝土构造

数量：2 座；

主要设备：

初沉池蓝氏过滤器：Q=20m³/h， $\Phi 400\text{mm}$ ，孔径 2.0mm。

混合搅拌桨式，叶轮 $\Phi 500\text{mm}$ ， $n=89\text{r/min}$ ， $N=4\text{kW}$ ，数量一台；

反响搅拌机：D=1300mm， $n=6-12\text{r/min}$ ， $N=1.1\text{kW}$ ，数量 2 台；

渣浆泵：Q=30m³/h，H=14m， $n=1450\text{r/min}$ ， $N=5.5\text{kW}$ ，数量 2 台，1 用 1 备；

卧式离心泵：Q=25m³/h，H=32m， $N=4.0\text{kW}$ ，数量 2 台，1 用 1 备；

除臭风机〔管道斜流风机〕：Q=10000m³/h， $P=1673\text{pa}$ ， $N=7.5\text{kW}$ ， $n=1800\text{r/min}$ ，数量 2 台，1 用 1 备。

1#污水池排污泵：Q=30m³/h，H=15m， $N=4\text{KW}$ 数量 2 台，1 用 1 备。

2#污水池排污泵：Q=20 m³/h，H=15 m， $N=1.5\text{kW}$ ，数量 2 台，1 用 1 备。

铁盐加药装置：溶药罐：V 有效=0.8m³，材质 PP，数量 2 个；溶药搅拌机：

$n=135\text{r/min}$ ，D=350mm， $N=0.37\text{kW}$ ，数量 2 台，1 用 1 备；计量泵：Q=0~100L/h，

H=0.1MPa， $N=0.37\text{kW}$ ，数量 4 台，2 用 2 备；

絮凝剂加药装置：溶药搅拌罐：V 有效=0.8m³，材质 PP，数量 2 个；溶药搅拌机：n=135r/min，D=350mm，N=0.37kW，数量 2 台，1 用 1 备；计量泵：Q=0~50L/h，H=0.1MPa，N=0.37kW，数量 4 台，2 用 2 备。

2.3 初沉池工艺设备操作规程

2.3.1 搅拌机操作规程

2.3.1.1 首先检查电源装置是否安全、牢靠，现场掌握系统和仪表显示是否正常，远程监控是否准确有效。

2.3.1.2 检查减速箱是否按规定加满润滑油，各轴承的润滑点是否按要求注上润滑油。

2.3.1.3 按下电源开关后，利用选择开关，选择运行方式：自动、就地和停顿。

2.3.1.3.1 为了到达完全自动操作，全部的选择开关都必需置于“自动”位置，否则要把运动选择器开关置于“就地”位置；

2.3.1.3.2 假设机器要进展人工操作，则运动选择器开关必需置于“就地”位置；

2.3.1.4 亲热留意搅拌机的运行状况，觉察特别状况，如有杂物卡住搅拌机，应马上停机，待故障排解后再开机。

2.3.1.5 搅拌机运转时，制止接触全部的转动部件。

2.3.1.6 在确保浮渣全部被压缩排出后才可关机。

2.3.1.7 停机后，关闭供电系统的电源。

2.3.1.8 搅拌机使用时，首先必需给减速机加注机械油至油标 1/2 处。

2.3.1.9 接通电源，点动按钮，观看搅拌机转动方向是否正确。

2.3.1.10 假设搅拌机工作中有超过 24 小时间歇，重开头工作时必需有操作员在场观看。

2.3.1.11 修理及保养

2.3.1.11.1 每月对轴承润滑点进展加油。

2.3.1.11.3 运行 10000 小时或至少 2~3 年更换润滑油一次。初次运行大约 2023 小时更换润滑油。

2.3.1.11.4 定期检查尼龙衬垫有无磨损。（目视检查）如需更换衬垫须由专业人员指导。

2.3.1.11.5 定期检查轴承、搅拌浆的磨损。搅拌浆在需要更换之前可以磨掉搅拌浆原始尺寸最大值的 10%

具体的使用维护说明见产品自带的说明书。

2.3.2 加药操作规程

2.3.2.1 依据加温池PH 值添加氢氧化钠，要求PH 值大于 7，但不高于 8。

2.3.2.2 依据原液的SS 值添加絮凝剂，要求掌握SS 值低于 2500mg/L。

2.3.3 渣浆泵操作规程

2.3.3.1 启动前预备

2.3.3.1.1 观看池内水位是否超过最低开泵要求，如未到达确定不能开泵。

2.3.3.1.2 检查电源装置是否安全、牢靠，电压是否符合规定，电动机的保护开关是否设定为额定电流强度，各仪表显示是否准确，现场掌握系统是否正常。

2.3.3.1.3 检查远程监控是否准确有效。

2.3.3.1.4 检查电缆线有无破损、折断，接线盒处的密封是否完好，如觉察不合规定处妥当处理。

2.3.3.1.5 保证机组的电源供给。

2.3.3.2 启动

2.3.3.2.1 应在机泵联接前确定电动机的旋转方向是否正确，严禁反转。

2.3.3.2.2 检查轴承转动是否敏捷，并在轴承上方的加油孔中注入适量的清洁机油。

2.3.3.2.3 关闭出口管路上的蝶阀，把护套和吸水管路中的空气排尽，然后启动电机。当泵运行正常后，再渐渐翻开出口关路上的阀门，并调整到所需要的工况。调整水封管上的阀门到达需要的流量。

2.3.3.3 停车

2.3.3.3.1 渐渐关闭出水管路上的阀门，切断电源、切断轴封冷却水。

2.3.3.3.2 为了避开渣浆中的固体物质发生沉降，停车时应用清水把护套及管路冲洗干净。

2.3.3.3.3 如环境温度低于 0℃，应将泵内水放出，以免冻裂。

2.3.3.3.4 如长期停顿使用，应将泵拆卸清洗上油，包装保管。

2.3.3.4 运转

2.3.3.4.1 在开车及运转过程中，必需留意观看仪表读数，轴承是否发热，填料是否漏水及泵的震惊和杂音等是否正常，假设觉察特别状况，应准时处理或反响。

2.3.3.4.2 轴承温度最高不大于 75℃，轴承温度不得超过四周温度 40℃。

2.3.3.4.3 填料正常，漏水应当是少量均匀的。

2.3.3.4.4 轴承油位应保持在正常位置上，不能过高或过低，过低时应准时补充润滑油。

2.3.3.4.5 如密封环与叶轮协作部位的间隙磨损过大应更换的密封环。

2.3.3.4.6 当消灭处理站突然断电或设备发生重大事故时，马上关闭进水闸门，并准时向上级报告，弄清楚并排解故障后方可开机。

2.3.3.4.7 水泵正常状况下操作泵和备用泵，每 7 天轮换一次。假设水泵超过 30 天时间不运行时，则应运行水泵一次，运转时间约 10 分钟。

2.3.3.4.8 一般状况下，不要频繁开泵、关泵。停泵后再起动泵的时间间隔不少于 10 分钟，每年内开泵/关泵的次数不应超过 1000 次。

2.3.3.4.9 准时去除叶轮、闸阀和管道的堵塞物，检查管道出口拍门有否泄漏和门盖支架有否松动。

2.3.3.4.10 每班操作人员应对每一台泵的运行状况作认真的记录。具体的使用维护说明见产品自带的说明书。

轴端有否泄漏，假设有泄漏应准时更换填料。具体的使用维护说明见产品自带的说明书。

2.3.4 手动蝶阀操作规程

2.3.4.1 操作规程

1、操作人员应生疏手动蝶阀的构造及工作原理。

2、手动开蝶阀时一般用力不超过 15 公斤，假设很费力应在排解故障后再转动。当蝶阀闭合后应将手柄反转一两转，有利于蝶阀的再次开启。

3、长期闭合的蝶阀四周会有泥沙沉积区，这些泥沙会对蝶阀的开合形成阻力。开启时，应反复做开合动作，促使沉积泥沙的松动。假设觉察蝶阀四周常常有泥沙沉积现象，应常常开闭蝶阀，以利于积沙的排解，同样对于长期不启闭的蝶阀，也应定期运转一两次，以防止锈死或淤死。

2.3.4.2 维护规程

每六个月检查一次

2.3.5 电动蝶阀操作规程

2.3.5.1 操作规程

2.3.5.1.1 电动蝶阀有手动、电动两种工作方式，手动操作请参阅手动蝶阀操作规程。

2.3.5.1.2 将阀门开启或关闭时，应将蝶板开至 5~85 度之间再通电运行。

2.3.5.1.3 蝶阀手动启闭时，应先拨动电动装置上的转换手柄。旋转手顺时针方向为关闭，反之为开启。

2.3.5.1.4 拨“现场”档位可用现场掌握柜掌握蝶阀的开停。按动“开阀”按钮为翻开蝶阀，按动“闭阀”按钮为关闭蝶阀，按动“停顿”按钮为翻开或关闭蝶阀的过程中随时停顿蝶阀阀板的转动，操作过程中观看各指示灯的显示；拨“远程”档位，由中控室掌握开停。

2.3.5.1.5 电动操纵时，按动电钮快活即可，手动自动变为电动操作状态。

2.3.5.1.6 长期闭合的蝶阀四周会有泥沙沉积区，这些泥沙会对蝶阀的开合形成阻力。开启时，应反复做开合动作，促使沉积泥沙的松动。假设觉察蝶阀四周常常有泥沙沉积现象，应常常开闭蝶阀，以利于积沙的排解，同样对于长期不启闭的蝶阀，也应定期运转一两次，以防止锈死或淤死。

2.3.5.2 维护规程

2.3.5.2.1 每六个月检查一次轴端，如有泄漏应准时更换填料。

2.3.5.2.2 电动装置拆卸修理后，应重将其转矩限制机构调整到说明书给定的扭矩范围内。

具体的使用维护说明见产品自带的说明书。

2.3.6 超声波液位计的操作规程

2.3.6.1 安装留意事项

2.3.6.1.1 安装只能是由具备较高技能的人员去做，并符合当地的有关规定。

2.3.6.1.2 仪表应当安装在温度适宜的环境，并应有特地的防护罩，防护罩的前部应便于操作和观测。

2.3.6.1.3 不要将仪表放置于直射的阳光之下，假设必需的话，必需有一保护罩来保护液晶显示屏。

2.3.6.1.4 建议远离高电压、高电流、电流接触器以及SCR 掌握马达等场所。

2.3.6.1.5 仪表易患病静电损坏，要有正确的接地装置。

2.3.6.1.6 非金属的外壳不能供给接地装置，请使用接地套管和跨接线

2.3.6.1.7 全部的户外的电线必需绝缘，至少耐 250V 电压。

2.3.6.1.8 传感器的接线端在工作状态下高压危急。

2.3.6.1.9 与继电器连接的装置必需没有易接触带电部件，并且与继电器端子相连的接绝缘导线至少耐 250V 电压。

2.3.6.1.10 在继电器的相邻两接线端之间的最大电压为 250V。

2.3.6.2 运行

液位计量仪表有两种运行模式：正常运行模式和编程掌握运行模式。设备一开头在工厂置于正常运行模式，当安装完毕设备通电后，就可以测出传感器与被检测物之间的距离。这就是正常的运行模式，可以按预先设置显示出液面高度、流量及累计值并输出相对应的电流信号，从而发出警报，掌握水泵开启等。

编程掌握模式可以通过选择按 RUN/CAL 键实现，这可以使用户对液位计进展编程，来满足他的要求或某一特别的用途。在输入全部的参数后，液位计可以按用户的要求仿真实际运行状况显示参数、继电器操作以及模拟的输出，请参照液位计说明书。

当程序编制完后，按RUN/CAL 键，液位计进入正常运行模式。

2.3.6.3 应用

当处于编程时，参考与您想要的最相像的举例。给出的具体应用实例可以更进一步扩展编程范围。由于例子中未能包括实际应用中全部的状况，用户可参考液位计说明书生疏要用的参数功能。为了便于参考和编程，应依据他们的功能或应用状况将参数组织成不同的组。

简洁的液位监测应用：超声波液位测量系统最一般的应用就是简洁的液位监测，可以显示液位或距离测量。可以选配不包括报警和电流信号输出的系统。在编程模式时，报警继电器保持在接触状态，但当按下“MEAS”键后，他们会响应测得值。

例子：在 30 m 高的容器中，测量水位并且相应输出 4~20 Ma 电流信号。传感器的外表水平放置于容器的顶部，放空状态时液位为 0 m(容器的底部)，布满状态时，液位为 28m。高位报警水位距顶部 4 m，低水位报警距底 5 m，最大的排空速度为 1 m/min，超过此值即报警，假设失去信号 2 分钟后，液位计进入失讯保护模式。

2.3.6.4 维护

液位计仪表一般不需要维护，但是周期性的检查是有好处的。必要时，仪器外壳和线路板应清扫，但肯定要关闭总开关，切断电源。用吸尘器和干净的、枯燥的刷子清扫。检查全部的电接点的腐蚀状况。

假设液位计仪表安装在有灰尘或有油的环境中，要保持程序器和整个面板清洁，否则的话，会影响红外线的传输。周期性的检查传感器的外形，应使之免于积存物以及腐蚀和变形的影响。

具体的使用维护说明见产品自带的说明书。

第三章 调整池的运行治理

3.1 调整池功能

功能描述：由于渗滤液来水呈峰、谷不均匀状态，渗滤液处理系统需要设置肯定容积的调整池，以缓解来水不均匀有可能给后续处理系统带来的冲击负荷。调整池内设置液下搅拌器以保持整池的内部循环流淌，避开池体内部产生死角而形成固体颗粒的沉淀沉积。

3.1.1 进水操作

当班长通知进水时，需检查调整池进水管路上阀门是否翻开，旁路上阀门是否关闭。

操作步骤为：翻开进水主管路进水电动阀、进水手动阀及调整池进水阀，确认无误后通知班长已具备进水条件。

3.2 调整池主要设备参数

功能描述：由于渗滤液来水呈峰、谷不均匀状态，渗滤液处理系统需要设置肯定容积的调整池，以缓解来水不均匀给后续处理系统带来的冲击负荷。

设计参数：

有效容积： $V_{\text{有效}}=1910\text{m}^3$

有效水深： $H_{\text{有效}}=7.5\text{m}$

停留时间： $\text{HRT}=10\text{d}$

规格尺寸： $L\times B\times H=17\times 15\times 8\text{m}$

构造型式：半地下式钢筋混凝土构造

数 量：2 座

离心泵： $Q=30\text{ m}^3/\text{h}$ ， $H=30\text{ m}$ ， $N=7.5\text{ kW}$ ，数量 2 台

潜水搅拌机：水下推动式， $N=7.5\text{kW}$ ，数量 4 台

3.3 调整池工艺设备操作规程

3.3.1 潜水搅拌机的操作规程

3.3.1.1 运行：

3.3.1.1.1 启动前操作

3.3.1.1.1.1 检查油位应到达轴线以上。

3.3.1.1.1.2 检查叶轮是否可以用手转动。

3.3.1.1.1.3 检查电缆入口是否被稳妥封紧。

3.3.1.1.1.4 如有监控装置，检查其工作性能。

3.3.1.1.1.5 检查叶轮旋转方向。面对叶轮看过去，叶轮应逆时针旋转，严禁反向旋转。

3.3.1.2 试运行

3.3.1.2.1 试运行开头时，设备应被固定在导杆上。

3.3.1.2.2 需留意叶轮启动时冲击力很大，应特别留神！运转时，也要留神旋转中的叶轮。

3.3.1.2.3 在启动过程中，试运行潜水搅拌机并留意启动时的电流冲击。启动时几秒内，电流高于工作时电流的 10%~20%为正常现象。稳态状态下的电流应比额定电流低。电流消耗过大可能是由于液体粘性强或浓度高造成的，也可能是潜水搅拌机调试不当造成的。检查潜水搅拌机是否摇摆振动。在小容量池子中搅拌过于猛烈，由叶轮不平衡或潜入过浅时叶轮卷起的空气所引起的液体流入与流出不协调都可能造成摇摆与振动。几台潜水搅拌机假设相互干扰也会造成摇摆与振动。

3.3.1.3 连续运行

3.3.1.3.1 保证潜水搅拌机完全在水下运行。

3.3.1.3.2 潜水搅拌机仍在使用或浸在水中，在 30℃以下的气温时，可以连续使用，当水温超过 40℃时，严禁使用潜水搅拌机。

3.3.1.3.3 潜水搅拌机使用油脂或润滑油进展润滑，由于密封磨损，油脂或润滑油会漏出。届时，应赶快将潜水搅拌机送至设备供给商修理部或托付修理点，更换密封，以免将电机烧坏。

3.3.1.3.4 未切断电源时，不得移动潜水搅拌机，人不得进入水中！

3.3.1.2 维护与保养：

安全预防措施

3.3.1.2.1 开头进展设备维护前，务必保证潜水搅拌机与电源切断并且无法被意外启动。为避开受伤，务必留意损坏和磨损的组件的状态。

- 3.3.1.2.2 保证潜水搅拌机或其部件的稳定性，确保其不会滚动或倒下，以免造成人员损害或物品的损坏。
- 3.3.1.2.3 维护时间表按磨损状况分A、B 两组。
- 3.3.2 污水泵〔非潜污泵〕操作规程
 - 3.3.2.1 启动前预备
 - 3.3.2.1.1 观看池内水位是否超过最低开泵要求，如未到达确定不能开泵。
 - 3.3.2.1.2 检查电源装置是否安全、牢靠，电压是否符合规定，电动机的保护开关是否设定为额定电流强度，各仪表显示是否准确，现场掌握系统是否正常。
 - 3.3.2.1.3 检查远程监控是否准确有效。
 - 3.3.2.1.4 检查电缆线有无破损、折断，接线盒处的密封是否完好，如觉察不合规定处妥当处理。
 - 3.3.2.1.5 保证机组的电源供给。
 - 3.3.2.2 启动与运行治理
 - 3.3.2.2.1 合上联络柜，开启水泵，待水泵运行稳定及其对应的电容补偿柜投入运行后，退出联络柜。
 - 3.3.2.2.2 操作人员在水泵开启至运行稳定前方可离开掌握现场。
 - 3.3.2.2.3 在运行中亲热留意池内水位变化，以便依据状况准时调整进水阀门开度，严禁泵干转，还要留意水泵和其它设备的工作状况，检查水泵的流量、电压、电流是否稳定，轴温、绕组温度有否变化，当消灭特别时，如仪表显示不正常、不稳定或水泵机组有特别的噪音或振动等，应马上关机，待检修后再投入运行，同时开启备用机。
 - 3.3.2.2.4 当消灭处理站突然断电或设备发生重大事故时，应准时向主管部门报告，弄清楚并排解故障后方可开机。
 - 3.3.2.2.5 水泵正常状况下操作泵和备用泵，每 7 天轮换一次。假设水泵超过 30 天时间不运行时，则应运行水泵一次，运转时间约 10 分钟。
 - 3.3.2.2.6 一般状况下，不要频繁开泵、关泵。停泵后再起动泵的时间间隔不少于 10 分钟。
 - 3.3.2.2.7 准时去除叶轮、闸阀和管道的堵塞物，检查管道出口拍门有否泄漏和门盖支架有否松动。
 - 3.3.2.2.8 每班操作人员应对每一台泵的运行状况作认真的记录。
 - 3.3.2.3 停机

3.3.2.3.1 关停污水泵。

3.3.2.3.2 关闭供电系统的电源。

3.3.2.4 维护及保养

3.3.2.4.1 泵每运转 4000 小时，或每年至少检查一次。

3.3.2.4.2 检查内容：

检查电缆绝缘电阻，该值不得小于 5 兆欧。

检查掌握设备的功能是否正常。

检查机械密封部位的漏水室内的漏水量，以及更换润滑油。润滑油为医药级石蜡油，容量约 3L，加至油室溢流为止。

加注轴承润滑脂。润滑脂为钼基复合型耐高温润滑脂(KluberNBU 8EP)。电动机侧轴承需要量约 18g，水泵侧轴承需要量约 120g，最好在潜水泵运转时加注，该泵空转时间不要超过 3min。

检查电缆及水泵提升链条是否完好无损。

3.3.2.4.3 工作 5 年后，进展一次全面检查与维护。

3.3.2.4.4 每年检查管道出口闸门，加注润滑脂。

具体的使用维护说明见产品自带的说明书。

3.3.3 手动蝶阀操作规程

见调整池相关章节

3.3.4 电动蝶阀操作规程

见调整池相关章节

3.3.5 超声波液位计的操作规程

见调整池相关章节

3.3.6 加温系统

为确保工艺处理效果，后续厌氧系统需维持在中温条件下运行，本工程 UASB 池中设计水温保持在 35℃度。由于冬季气温很低，在渗滤液进入厌氧系统前需设置加热系统。

加热设计参数：

设计进水水量： $Q=21.37\text{m}^3/\text{h}$ ；

设计厌氧反响温度： $t=35^\circ\text{C}$ 〔冬季渗滤液温度〕；

设计进水水温： $t=5^\circ\text{C}$ 〔冬季最不利渗滤液进水温度〕

加热系统设计计算：

以冬季最不利月考虑日需蒸汽量确定：

进水需热量： $Q_1=50400\text{KJ}$ ；

每吨蒸汽转化成 35 度的水共放出热量： $Q_2=2747\text{KJ}$

理论所需蒸汽量为： $G_1=18.35\text{m}^3/\text{d}$ ；

加热措施：实行直接通入法加热，在汽水混合器实现均匀供汽加热。

第四章 厌氧高效反响器系统的运行治理

4.1 厌氧生物反响系统功能

厌氧生物反响系统选用高效厌氧反响器，承受两层三相分别器，内外结合的回流方式，去除率高达 85%，中温条件下消化。功能是：水解和液化固态有机物为有机酸；缓冲和稀释负荷冲击与有害物质，保持严格的厌氧条件和pH 值，以利于甲烷菌的生长；降解有机物，产生含甲烷较多的消化气，并截留悬浮固体，以改善出水水质。该系统使用循环泵作为内循环装置，主要内部构造为布水器、三相分别器、沼气上升管、分别水下降管、汽水分别器、循环泵。

4.2 厌氧反响系统主要设备参数

设计参数：

设计流量： $Q=400\text{m}^3/\text{d}$

反响器容积负荷： $N_v=4.7\text{kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$

单座尺寸规格： $D \times H = \phi 11.0 \times 22.0\text{m}$ ，有效水深 20.5m

有效容积： $V_{\text{有效}}=1947\text{m}^3$ 〔单座〕

HRT=10d

构造形式：钢构造

数量：2 座

主要设备：

循环泵： $Q=160\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=8.0\text{m}$ ， $n=2800\text{r}/\text{min}$ 、 $N=11\text{KW}$ ，4 台

氧排泥泵： $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=15\text{m}$ ， $n=1450\text{r}/\text{min}$ 、 $N=5.5\text{kW}$ ，2 台

循环电动阀门：DN150， $P_n=1.0\text{MPa}$ ，6 台

进水电动阀门：DN65， $P_n=1.0\text{MPa}$ ，2 台

火炬： $Q=600\text{m}^3/\text{h}$ ， $N=0.3\text{kW}$ 数量 1 台。

沼气产量：

甲烷产气率： $0.35\text{Nm}^3/\text{kgCOD}$

沼气中甲烷含量：80%

则沼气产气总量为 $Q \approx 6697 \text{Nm}^3/\text{d}$

4.3 厌氧反响系统运行规程

4.3.1 厌氧生物反响机理

厌氧反响过程是对简单物质〔指高分子有机物以悬浮物和胶体形式存在于水中〕生物降解的简单的生态系统。其反响过程可分为四个阶段：

- ①水解阶段——被细菌胞外酶分解成小分子。例如：纤维素被纤维酶水解为纤维二糖和葡萄糖，淀粉被淀粉酶分解为麦芽糖和葡萄糖，蛋白质被蛋白酶水解为短肽和氨基酸等，这些小分子的水解产物能被溶解于水，并透过细胞为细胞所利用。
- ②发酵阶段——小分子的化合物在发酵菌〔即酸化菌〕的细胞内转化为更为简洁的化合物，并分泌到细胞外。这一阶段主要产物为挥发性脂肪酸〔VFA〕醇类、乳酸、 CO_2 、氢、氨、硫化氢等。
- ③产酸阶段——上一阶段产物被进一步转化为乙酸、氢、碳酸以及的细胞物质。
- ④产甲烷阶段——在这一阶段乙酸、氢、碳酸、甲酸和甲醇等被转化为甲烷、二氧化碳和细胞物质。

4.3.2 厌氧反响器工艺掌握条件

4.3.2.1 温度：按三种不同嗜温厌氧菌〔嗜温 $5-20^\circ\text{C}$ 嗜温 $20-42^\circ\text{C}$ 嗜温 $42-75^\circ\text{C}$ 〕工程上分为低温厌氧（ $15-20^\circ\text{C}$ ）、中温厌氧〔 $30-35^\circ\text{C}$ 〕、高温厌氧〔 $50-55^\circ\text{C}$ 〕三种。温度对厌氧反响尤为重要，当温度低于最优下限温度时，每下降 1°C ，效率下降 11%。在上述范围，温度在 $1-3^\circ\text{C}$ 的微小波动，对厌氧反响影响不明显，但温度变化过大〔急速变化〕，则会使污泥活力下降，产生酸积存等问题。本工程为中温厌氧工艺，温度掌握在 $30-35^\circ\text{C}$ 。

4.3.2.2 PH：水解酸化工艺，对PH 要求范围较松，即产酸菌的PH 应掌握 4-7 范围内；完全厌氧反响则应严格掌握 PH，即产甲烷反响掌握范围 6.5-8.0,最正确范围为 6.8-7.2,PH 低于 6.3 或高于 7.8,甲烷化速率降低。

4.3.2.3 氧化复原电位：水解阶段氧化复原电位为 $-100 \sim +100 \text{mv}$ ，产甲烷阶段的最优氧化复原电位为 $-150 \sim -400 \text{mv}$ 。因此，应掌握进水带入的氧的含量，不能对厌氧反响器造成不利影响。

4.3.2.4 养分物：厌氧反响池养分物比例为 $\text{C:N:P} = (350-500):5:1$ 。

4.3.2.5 有毒有害物：抑制和影响厌氧反响的有害物有三种：

- 4.3.2.5.1 无机物:有氨、无机硫化物、盐类、重金属等，特别硫酸盐和硫化物抑制作用最为严峻；
- 4.3.2.5.2 有机化合物:非极性有机化合物，含挥发性脂肪酸(VFA)、非极性酚化合物、单宁类化合物、芳香族氨基酸、焦糖化合物等五类。
- 4.3.2.5.3 生物异型化合物,含氯化烃、甲醛、氰化物、洗涤剂、抗菌素等。
- 4.3.2.5.4 压力要求掌握在 50—5000pa。
- 4.3.3 厌氧生物处理中存在的问题及解决方法

存在问题	原 因	解决方法
1、污泥生长过慢	1 养分物缺乏，微量元素缺乏； 2 进液酸化度过高； 3 种泥缺乏。	1 增加养分物和微量元素； 2 削减酸化度； 3 增加种泥。
2、反响器过负荷	1 反响器污泥量不够； 2 污泥产甲烷活性缺乏； 3 每次进泥量过大连续时间短。	1 增加种污或提高污泥产量； 2 削减污泥负荷； 3 削减每次进泥量加大进泥间隔。
3、污泥活性不够	1 温度不够； 2 产酸菌生长过快； 3 养分或微量元素缺乏； 4 无机物Ca ²⁺ 引起沉淀。	1 提高温度； 2 掌握产酸菌生长条件； 3 增加养分物和微量元素； 4 削减进泥中Ca ²⁺ 含量。
4、污泥流失	1 气体集于污泥中，污泥上浮； 2 产酸菌使污泥分层； 3 污泥脂肪和蛋白过大。	1 增加污泥负荷，增加内部水循环； 2 稳定工艺条件增加废水酸化程度； 3 实行预处理去除脂肪蛋白。
5、污泥集中颗粒 污泥裂开	1 负荷过大； 2 过度机械搅拌； 3 有毒物质存在。 4 预酸化突然增加	1 稳定负荷； 2 改水力搅拌； 3 废水去除毒素。 4 应用更稳定酸化条件

第五章 好氧〔A/O〕反响系统的运行治理

5.1 A/O 反响系统功能

A/O 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，A 段DO 不大于 0.2mg/L，O 段 DO=2~4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进展好氧处理时，提高了污水的可生化性，提高氧的效率；在缺氧段异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进展氨化〔有机链上的 N 或氨基酸中的氨基〕游离出氨〔NH₃、NH₄⁺〕，在充分供氧条件下，自养菌的硝化作用将NH₃-N〔NH₄⁺〕氧化为 NO₃⁻，通过回流掌握返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO₃⁻复原为分子态氮〔N₂〕完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

5.2 A/O 反响系统主要设备参数

生化池设计参数：

污泥负荷： 0.11kgCOD₅/ (kgMLVSS · d)

容积负荷： 0.70kgCOD/ (kgMLVSS · d)

氨氮负荷： 0.18kgNH₃-N/ (kgMLVSS · d)

挥发性污泥浓度： MLVSS=7000mg/L

回流比： R=7

硝化池有效容积： V 有效=1777m³

单座平面尺寸： L×B=15.8m×15.0m×7.5，数量 2 座

反硝化速率： qNi =0.11kg NO₃-N/kgMLVSS/d

反硝化池有效容积： V 有效=787m³

单座平面尺寸： L×B=7m×15m×7.5，数量 2 座

构造型式： 半地下式钢筋混凝土构造

主要设备：

潜水搅拌机： N=2.5kW，数量 4 台；

热泵： Q=250m³/h，H=14.5m，n=1450r/min、N=18.5kW，数量 4 台，2 用 2 备；

明杆铸铁镶铜圆闸门：DN400，数量 2 台；

板式换热器：换热面积 180m²，板片 304，数量 2 台；

喷射器：单个喷射器带 12 个喷嘴，数量 8 台；

罗茨鼓风机：Q=26m³/h, n=1500r/min, N=45kW，数量 4 台；

冷却循环泵：Q=250m³/h, H=14m, n=1450r/min、N=18.5kW，数量 2 台；

消泡泵：Q=100m³/h, H=15m, n=2900r/min、N=7.5kW，数量 2 台；

射流泵：Q=350m³/h, H=15m, n=1450r/min、N=30kW，数量 4 台；

5.3 A/O 系统运行规程

5.3.1 运行监测

5.3.1.1 进水

根本的进水负荷参数包括：

-COD - 油脂和油

- BOD - 总磷

-悬浮固体 - 可溶解磷

-凯氏氮 - 碱度

-氨氮 - pH 值

污水样本应是取自进入反响池的污水并冷藏直至送到试验室。样本最少应有一升。在运行的头三个月应每隔一天取样。启动阶段在 24 小时内应每隔一小时收集具代表性的样本以了解污水的负荷参数。但不能过分强调单一样品的重要性。

5.3.1.2 A/O 反响池

监测反响池中悬浮固体浓度〔MLSS〕对于系统正常运行是确定必要的。这个参数对于确定剩余污泥排放打算是必需的。在运行稳定之前至少每星期取样三次。取样应在曝气区尾端靠近污泥泵的位置。取样的同时要纪录当时的水位。挥发性悬浮固体浓度可表示活性污泥的自然状况。本设计条件最低水位时 MLSS 为 4000 ~ 8000mg/l〔视进水水质及季节温度变化而有所不同〕。沉淀百分比应每天监测。当样品收集好后，应准时送至试验室。要记录池内水温及外界温度。曝气阶段溶解氧浓度及 COD 应抽样检测。主反响池内溶解氧浓度在曝气阶段末应掌握在 2~4mg/l、PH 应掌握在 7~9、温度应掌握在 33~37℃。

5.3.1.3 出水

出水质量是由悬浮固体、剩余有机物〔如 BOD 或 COD〕磷及氨氮含量来衡量的。在设计范围内运行时各循环之间上述参数的差异并不特别重要，由于这通常是由于分析手段、样品保存及污水水质差异等方面的缘由造成的。单个循环的资料通常可代表在一个特定的负荷条件下反响池的运行状况。

排水期间的样品应考虑从排水阀门出口取样三次取其均值。一次取样是在开头出水后 2 分钟，一次在排水阶段的中期，一次在排水阶段的末期。在运行的头三个月应每天取样。全部样品的分析应在当天完成。

5.3.1.4 结论

应取样分析的工程如下：

进水〔1 升体积〕

BOD〔总量/可溶解量〕或 COD〔总量/可溶解量〕

悬浮固体

总凯氏氮

氨氮

pH

碱度

磷

SBR 反响池内污水〔1 升体积〕

MLSS

MLVSS

pH

溶解氧

出水〔1 升体积〕

BOD 或 COD

悬浮固体

氨氮

pH

磷

全部样品均应准时送至试验室。应留意任一个结果不能用来孤立地分析。

5.3.2 运行过程中的目测

通过认真观看曝气池和出水是可以猎取重要信息的。一些根本的掌握测试如沉淀力量测试可以允许操作人员通过观看来确定运行状况，确定可能发生的问题并实行措施。

认真观看下面提到的各项指针而且将观看结果记录在操作记录单上。应留意这些观看结果是格外主观的而且是凭个人阅历的。在很多方面，这需要多年的训练以确保正确的结果。

5.3.2.1 紊流

观看曝气池外表，整个曝气池内的混合应当是均匀的。如留意到外表紊流或在曝气池内任意区域混合过度或缺乏，就应当调整空气流量或检查曝气装置并进展清洗。保证污泥中的微生物与进水中有机物充分接触是很必要的。假设存在死角或混合不充分的区域，将不能到达最正确的处理结果。

5.3.2.2 外表泡沫和浮渣

泡沫和浮渣的积存导致颜色的转变，这通常是长期处理污水的结果。一般曝气池中的泡沫可以分为以下几类：

5.3.2.2.1 颖易碎的白色泡沫

出水水质优良的活性污泥处理过程通常伴随着数量稳定的颖的白色或淡色的泡沫。消灭这种泡沫说明处理系统稳定。除非物理性能或掌握试验说明需要转变程序外，无须额外操作。

5.3.2.2.2 厚厚的似油脂的深棕色泡沫

一种厚厚的似油脂的深棕色或褐色泡沫或浮渣有时会消灭在曝气池污水外表。消灭这种泡沫或浮渣通常表示污泥老化。剩余污泥的排放量此时应适量增加。剩余污泥的排放应认真观看以防止排放过量。

5.3.2.2.3 白色膨胀泡沫

假设曝气池被大量的白色似肥皂泡的泡沫掩盖，则说明系统中相反有未充分氧化的颖污泥。这时可通过逐步削减剩余污泥的排放量改善这种状况。同样地，这种变化应是逐步的。每天 20% 的变化量是适宜的。剩余污泥的排放量逐日削减直至目测和掌握试验都说明状况在改善。在状况改善后，剩余污泥仍要连续排放持续大约三天，以调整系统所需的养分条件到达稳定。

5.3.2.2.4 污泥颜色和气味

污泥颜色及气味无法象泡沫那样简便地显示系统的运行状况。但观看污泥的颜色和气味是有肯定价值的。

5.3.2.2.4.1 淡棕或褐色

消灭淡棕或褐色通常是由两种缘由造成的：

进入或渗入的泥土或砂在曝气池中积存。

存在氧化极不充分的活性污泥〔这种状况可能会伴随上面描述的白色膨胀泡沫的消灭〕。

5.3.2.2.4.2 深棕色—近黑色

这种污泥通常伴随着硫化氢的臭鸡蛋味。这种状况发生时，可增加曝气量。如状况仍未转变，应重评测进水有机负荷。油脂和固体物质在池边缘积存造成缺氧状况并产生臭气。统计说明，造成臭味的缘由当中治理不善多于操作不当。

5.3.3 泥龄

对于一个单一的反响池，泥龄的计算可简化如下：

池中固体〔X〕= L×W×D×平均MLSS

其中： L = 池长

W = 池宽

D = MLSS〔样品取样深度〕

剩余污泥磅数〔ΔX〕= 污泥泵输出量×平均MLSS(mg/l)

污泥泵的输出速率可通过测量池内水位降低量或泵的出水口径资料得到。

泥龄是整个系统平均固体停留时间。对一个四池系统而言，每个池子泥龄的平均值即表示整个工厂的泥龄。操作人员应坚持不断地监测污泥的增长，它与 MLSS 的变化是相关的，每个反响池负荷不均匀将导致各池的污泥产量不同。如发生此种状况，要查明缘由并通过调整流量安排予以订正。

影响污泥龄的根本因素是：

、MLSS

、剩余污泥泵的运行时间

5.3.4 污泥沉淀性能掌握

较好的运行状况是池中沉淀体积在沉淀试验中不超过 65%。其最终的目的在于已沉淀污泥在滗水阶段不会从絮状污泥中被带走。假设池中MLSS 增加过多，则沉淀的体积也将大量增加，沉淀体积增加，则区域沉淀速率将降低，这将导致出水水质降低。但这种水质降低将不会导致溶解态 BOD 的增加。此状况一旦发生，操作人员要马上实行措施，可以通过排放剩余污泥来调整滗水阶段开头时沉淀污泥在池内的相对位置。需要留意的是，考虑到沉淀固体具有流淌性，沉淀试验是不

能完全显示池中絮状污泥位置的。实际的污泥位置通常总要低于试验中的位置。影响絮状污泥位置的主要因素有：MLSS、温度及污泥沉淀性能。污泥层位置过高也说明污泥膨胀。本工艺设计可以有效地处理最低水位时污泥浓度为 8000mg/l。

5.4 A/O系统设备操作规程

5.4.1 射流泵操作规程

5.4.1.1 启动

5.4.1.1.1 应在机泵联接前确定电动机的旋转方向是否正确，泵的转动是否敏捷。

5.4.1.1.2 关闭出口管路上的蝶阀。

5.4.1.1.3 向泵内灌满水或用真空泵引水。

5.4.1.1.4 接通电源，当泵到达正常转速后，再渐渐翻开出口管路上的蝶阀，并调整到所需要的工况。在出口管路上的阀门关闭的状况下，泵连续工作时间不能超过 3 分钟。

5.4.1.2 停顿

5.4.1.2.1 渐渐关闭出水管路上的阀门，切断电源。

5.4.1.2.2 如环境温度低于 0℃，应将泵内水放出，以免冻裂。

5.4.1.2.3 如长期停顿使用，应将泵拆卸清洗上油，包装保管。

5.4.1.3 运转

5.4.1.3.1 在开车及运转过程中，必需留意观看仪表读数，轴承是否发热，填料是否漏水及泵的震惊和杂音等是否正常，假设觉察特别状况，应准时处理。

5.4.1.3.2 轴承温度最高不大于 80℃，轴承温度不得超过四周温度 40℃。

5.4.1.3.3 填料正常，漏水应当是少量均匀的。

5.4.1.3.4 轴承油位应保持在正常位置上，不能过高或过低，过低时应准时补充润滑油。

5.4.1.3.5 如密封环与叶轮协作部位的间隙磨损过大应更换的密封环。具体的使用维护说明见产品自带的说明书

5.4.2 在线溶解氧操作规程

5.4.2.1 溶解氧仪的正确操作：

5.4.2.1.1 在主电源线内连接地线，接地。

5.4.2.1.2 在第一次空气校验时显示器上的根本参数必需在以下范围：

- 压力： 760±40mmHg
- 含盐量： 0.0〔未使用的状况〕
- 温度： 读数稳定

5.4.2.1.3 在第一次空气校验后探头仍处于空气中时作探头偏置测试，检察探头是否工作正常。

5.4.2.1.4 塞紧导线管接孔，确保符合NEMA4X 等级。

5.4.2.1.5 检查仪表前盖板的螺钉是否已安装且适当拧紧， 符合 NEMA4X 等级。

5.4.2.2 溶解氧仪的错误操作：

5.4.2.2.1 当探头在PPB 级的处理水中不能执行探头偏置测试。

5.4.2.2.2 不管在ppm 或ppb 级处理水中探头都不能进展空气校验。

5.4.2.2.3 在溶解氧浓度读数为 0.0~2.0ppb 范围内不能进展样品标定。

5.4.2.2.4 这种产品是测量水样中溶解氧浓度的，不能测量空气或气流中的氧浓度。

5.4.2.3 溶解氧探头的正确操作：

5.4.2.3.1 在探头进展ppb 测量前装O 型环以避免泄漏。

5.4.2.3.2 将探头浸没在ppm 的水样中推出探头的停顿器。

将探头电缆引入探头槽口弧形局部。

放回停顿器

5.4.2.3.3 在进展第一次空气校验前探头在水样中停留至少 24 小时。

5.4.2.3.4 依据安装手册连接探头导线。

5.4.2.4 溶解探头的错误操作：

5.4.2.4.1 这种探头不需对内部进展任何修理，因此探头硅膜决不能移动或取出。

5.4.2.4.2 不要在介质中作零测试。详见手册中的建议。

5.4.2.4.3 不在冰点使用或存储探头，由于这样可能会损坏膜。

5.4.2.4.4 不要在低于零度的状况下作空气校验。

第六章 深度处理系统概述

6.1 安全留意事项

6.1.1 电控设备

在修理或更换故障电气单元时，必需将该局部从系统中断开。当有不同的电源接入同一电控柜，在翻开掌握箱之前，切断全部输入电源；只有具备相应资质的电工才能进展事故检修和电气系统维护。

6.1.2 机械设备

6.1.2.1 设备本体

设备本体最大操作压力：

UF 系统低于 0.55MPa

NF 系统低于 1.6MPa

RO 系统低于 6.4MPa

6.1.2.2 管线与阀门

设备的输水系统包括不同管径的管道以及连接件。装置的不正确操作将导致其损坏，并可能因高压下的泄漏引起人身损害。

6.1.2.2.1 确认全部管线的支撑安装结实。

6.1.2.2.2 为避开系统承受过高的压力，在翻开进水阀之前必需先翻开出水阀。

6.1.3 通道

在设备四周有畅通的通道。地面应做防滑处理并且保持枯燥、干净。不要在运行设备的四周存放设备、零件等。留意确保全部场地的照明，以便利操作和

维护。

6.1.4 安全防护措施

当进展带电作业和配制药液时，务必穿戴安全防护用品。

假设不遵循下面要求，可能导致无法挽回的人身损害。

6.1.4.1 操作人员在带电操作时，应当佩戴绝缘手套、绝缘橡胶靴，并有人在旁边供给必要的帮助和抢救。

6.1.4.2 配置化学药剂时，应当佩戴防腐手套和其他保护用品。

6.1.5 安全检查工程

应检查工程：

6.1.5.1 在明显处张贴与处理紧急事故有关的单位、人员的联系。

6.1.5.2 全部设备的操作人员熟知现场安全防护措施。

6.1.5.3 熟知全部泵和整流器的开关位置。

6.1.5.4 全部的泵、阀门，启动按钮的标识清楚、正确。

6.1.5.5 确保设备四周通道畅通，光线充分。

6.1.5.6 保持设备清洁和良好维护。

6.1.5.7 保持设备必要的通风。

6.2 系统概述

6.2.1 工程规模

渗滤液处理站所处理的渗滤液来自：垃圾燃烧场。本工程渗滤液处理站设计进水规模为：440 m³/d。垃圾渗滤液进膜系统接点 440 m³/d。出水为指定综合排放点。

6.2.2 工艺概述

本系统为垃圾渗滤液深度处理而设计，承受先进成熟的膜法水处理技术。深度处理工艺整体分为三大块：UF 系统、NF 系统和RO 系统，通过三个系统的处理可以使出水稳定达标排放。

6.2.2.1 原水条件

进膜系统水质

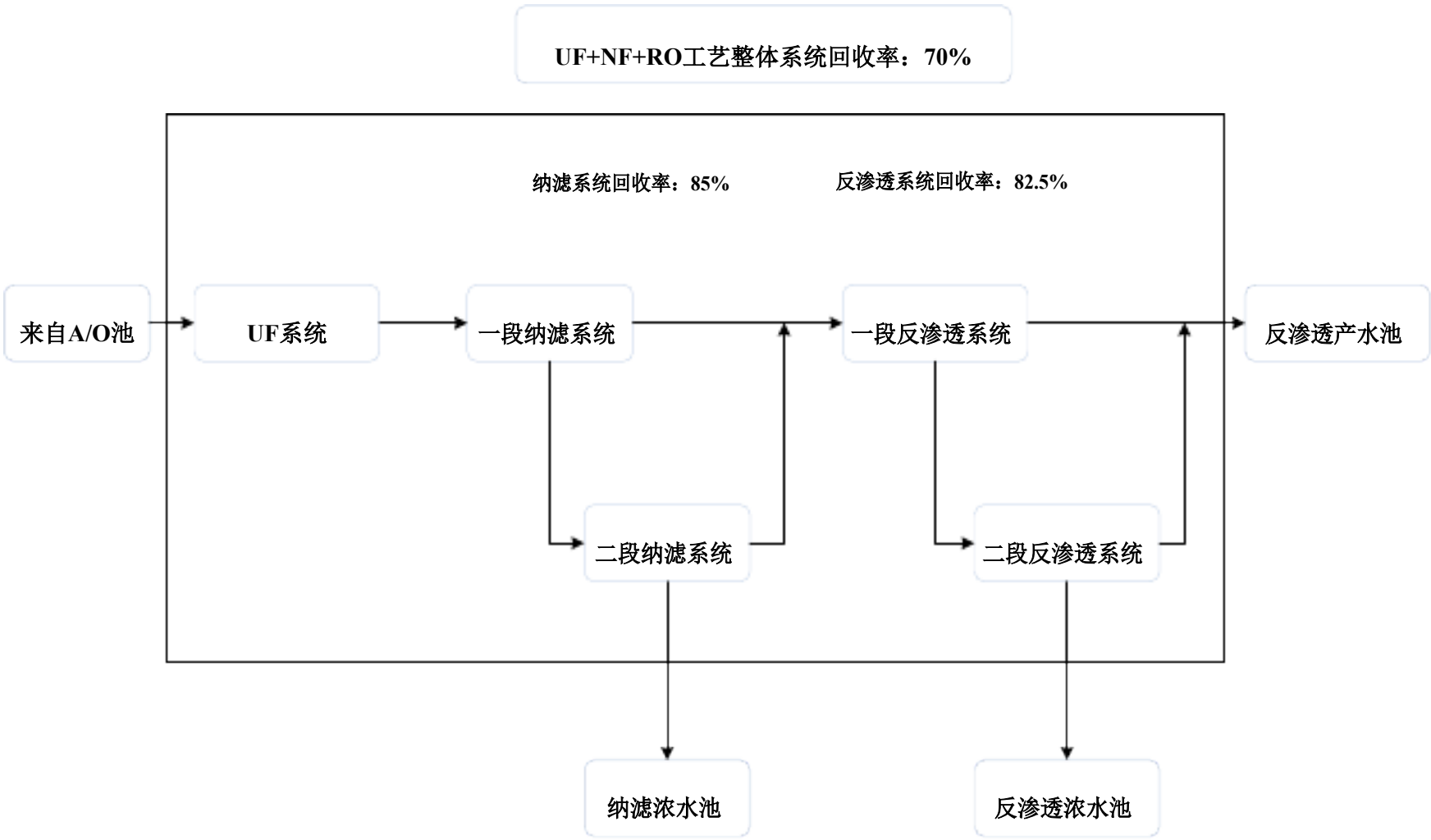
工程	CODcr mg/L	BOD5 mg/L	NH3—N mg/L	氯离子 mg/L	pH
进 水 水 质	≤1500	≤50	≤15	≤4000	7.5

6.2.2.2 设计出水及出水要求

反渗透系统出水水质到达《 城市污水再生利用 工业用水水质》〔GB/T19923-2023〕中表 1 敞开式循环冷却水水质标准。

6.2.3 工艺流程简述

6.2.3.1 工艺流程



6.2.3.2 工艺流程说明

本系统由两套UF+NF+RO 系统组成，依据水量大小可单独运行也可并列运行。

垃圾渗滤液是高有机浓度，高含盐量的污水，其经过生化处理后很难到达排放标准。本工艺承受行业内最为先进的“膜法垃圾渗滤液深度处理工艺”，即UF+NF+RO 技术。

垃圾渗滤液是高有机浓度，高含盐量的污水，其经过生化处理后很难到达排放标准。本工艺承受行业内最为先进的“膜法垃圾渗滤液深度处理工艺”，及UF+NF+RO 技术。

垃圾渗滤液生化处理后的泥水混合物，通过泵提升增加压力进入外置式超滤系统，利用管式膜的截留过滤作用将泥、水完全分别，过滤后的清液去超滤产水池，截留的高浓度泥水混合物回流至生化系统，提高生化系统的污泥浓度，增加生化效果。

超滤清液再通过泵升压进入纳滤系统，通过纳滤对有机物及高价态盐分的高选择性截留力量，去除垃圾渗滤液中的绝大部分有机物及高价态盐分，纳滤出水清液去纳滤产水池。

纳滤清液经泵升压后进入反渗透系统，通过反渗透对有机物及盐分的高截留力量，进一步去除垃圾渗滤液中的有机物及盐分。

第七章 超滤系统运行治理

7.1 管式超滤简介

本工程超滤膜系统设计处理量为 220m³/d，整套系统由产水系统、清洗系统、远程掌握系统、循环系统等所组成。系统承受外置式管式超滤膜，共2套，由德国 BERCHOF 公司生产，型号为83G_I8_V，膜长度为3.0m，膜总面积979.2m²。系统掌握可实现远程、手动掌握方式。在远程掌握方式下，系统当中的全部设备动作均由 PLC 完成；在手动掌握方式下，操作人员需在PLC 掌握面板下完成手动掌握。

7.2 管式超滤系统主要设备参数

超滤膜设计：

设计膜通量： $Q=60\text{ L/m}^2\cdot\text{h}$ ；

设计工作时间： $t=20\text{h}$ ；

管式膜数量： $n=12$ 支。

主要设备：

超滤循环泵：卧式离心泵， $Q=265\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=55\text{m}$ ， $P=55\text{kW}$ ，变频掌握，数量2台；

清洗罐：PE 桶，型号PT-3000L，数量 1 台；

超滤清洗泵： $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=20\text{m}$ ， $P=11\text{kW}$ ，数量 2 台；

产水箱：PE 桶，型号PT-10000L，数量 1 台。

7.3 超滤膜的运行

7.3.1 运行前预备

系统运行前，检查系统设备是否处于完好状态，水、气、电是否畅通，并检查以下工程：

7.3.1.1 确认就地掌握盘柜已合闸上电，将掌握柜内全部的断路器扳到“ON”位置，给机组上电。

7.3.1.2 确认空压机运转正常，开启供气给气的阀门，定期给空压机和储气罐放水。

7.3.1.3 确认蓝式过滤器无堵塞、清洁，避开细小颗粒物〔铁屑、沙粒等〕进入膜处理系统，对膜组件造成不行挽回的刮伤，因而应定期检查不锈钢网堵塞状况。

7.3.1.4 确认超滤膜处理系统的水泵处于正常状态，全部的气动阀门处于关闭状态，全部手动蝶阀处于全开状态。

7.3.2 远程掌握

本套超滤膜处理系统分为手动、远程掌握方式。远程掌握分为三种，运行远程掌握、冲洗远程掌握和化学清洗远程掌握。当承受远程掌握时，应在PLC 掌握面板上将掌握方式打到“远程”档。

7.3.2.1 系统运行远程掌握：在“系统运行”一栏按下“启动”，超滤系统远程运行，将中O 池原水抽至超滤膜，膜透过液进入超滤储水罐，浓缩污泥局部回流到 A/O 系统，剩余污泥进入污泥浓缩池。当停顿系统运行进，按下“停顿”按钮，系统远程停顿。

7.3.2.2 系统冲洗远程掌握：在“系统冲洗”一栏按下“启动”，超滤系统远程将清洗罐的清水抽至超滤膜，将超滤膜中的污泥冲洗干净，浓水排至O 池。

7.3.2.3 化学清洗远程掌握：在“化学清洗”一栏按下“启动”，超滤膜系统启动清水泵和循环泵，将清洗罐内的清洗剂抽吸至超滤膜内，对膜进展化学清洗。当膜清洗干净后，按下“停顿”按钮，系统停顿运行。

7.3.3 手动掌握

当远程掌握消灭故障无法运行时或需要进展就地掌握时，应承受手动掌握。此时，应在就地掌握柜将掌握方式转换为“手动”。

7.3.3.1 运行手动掌握

超滤膜系统的手动掌握程序如下所示：

7.3.3.1.1 开启AV101、AV102 、AV106、 AV104 气动阀门，确保AV105、AV107、AV103 气动阀门处于关闭状态。留意观看气动阀门开闭状态。

7.3.3.1.2 在气动阀门开启 5s 后，开启原水泵“启动”按钮。

7.3.3.1.3 原水泵开启 20s 后，点击开启循环泵“启动”按钮。

超滤膜系统启动完毕。

当要手动停顿超滤膜系统的运行时，应按程序依次关闭各水泵和气动阀门，具体流程如下：

- 7.3.3.1.3.1 关闭循环泵的“停顿”按钮；
- 7.3.3.1.3.2 循环泵关闭 10s 后，关闭原水泵；
- 7.3.3.1.3.3 原水泵关闭 10s 后，关闭 AV101、AV102 、AV106、 AV104 气动阀门。

超滤膜系统关闭完毕。

7.3.3.2 冲洗手动掌握

当超滤膜系统运行 2~3 个月，膜污染比较严峻或特别缘由需停机时，在化学清洗膜时，应先对系统进展冲洗，手动冲洗掌握程序如下：

7.3.3.2.1 开启 AV102、AV105、 AV107 气动阀门，确保 AV101、AV102 、AV106、AV104 气动阀门处于关闭状态，留意观看画面的气动阀门运行状态。

7.3.3.2.2 在气动阀门开启 5s 后，开启清洗泵“运行”按钮。

当超滤膜内污泥冲洗干净后，关闭系统的冲洗程序，具体流程如下：

7.3.3.2.3 按下原水泵“停顿”按钮。

7.3.3.2.4 在原水泵关闭 5s 后，关闭 AV102、AV105、AV107 气动阀门。

7.3.3.3 化学清洗手动掌握

手动化学清洗掌握程序如下所示：

7.3.3.3.1 开启 AV103、AV104 、AV105、 AV107 气动阀门，确保 AV101、AV102 、AV106 气动阀门处于关闭状态，留意观看显示的气动阀门运行状态。

7.3.3.3.2 在气动阀门开启 5s 后，开启清洗泵“运行”按钮。

7.3.3.3.3 清洗泵开启 20s 后，开启循环泵。

当超滤膜内污染物清洗干净后，关闭系统冲洗程序，具体流程如下：

7.3.3.3.3.1 按循环泵“停顿”按钮。

7.3.3.3.3.2 循环泵关闭 20s 后，关闭清洗泵。

7.3.3.3.3.3 清洗泵关闭 5s 后，关闭 AV103、AV104 、AV105、 AV107 气动阀门。

7.3.4 超滤系统的运行操作

7.3.4.1 温度

本工程膜管运行的最大温度为 60 度，一般正常运行状况下，超滤膜管的温度不宜超过 40 度。为防止温度超过使用范围，操作员应监测膜管的运行温度，一旦超过运行温度应报警并停机，避开温度过高对膜管的损坏。

7.3.4.2 运行压力和压力损失

超滤膜系统运行时重要参数是压力，膜管在肯定的压差下才能产出透析液。本工程的正常运行时，进膜压力约为5.0~6.0bar，出膜压力约为0.5~1.0bar，回流量为 150~220m³/h。运行期间监测超滤膜前后压力，是推断膜污染状况的重要依据。超滤膜在管内错流流速接近3-5m/s 时，一根膜管（包括弯曲处）沿长度方向的压力损失大约为 100kPa〔1 bar〕。假设压力损失明显增加，膜管内的膜面则可能堵塞。

7.3.4.3 膜侧产水量

本工程的一套超滤产水量约为 10~12m³/h，当膜出水量发生较大波动时，应考虑进展化学清洗，保证超滤膜的正常进展。

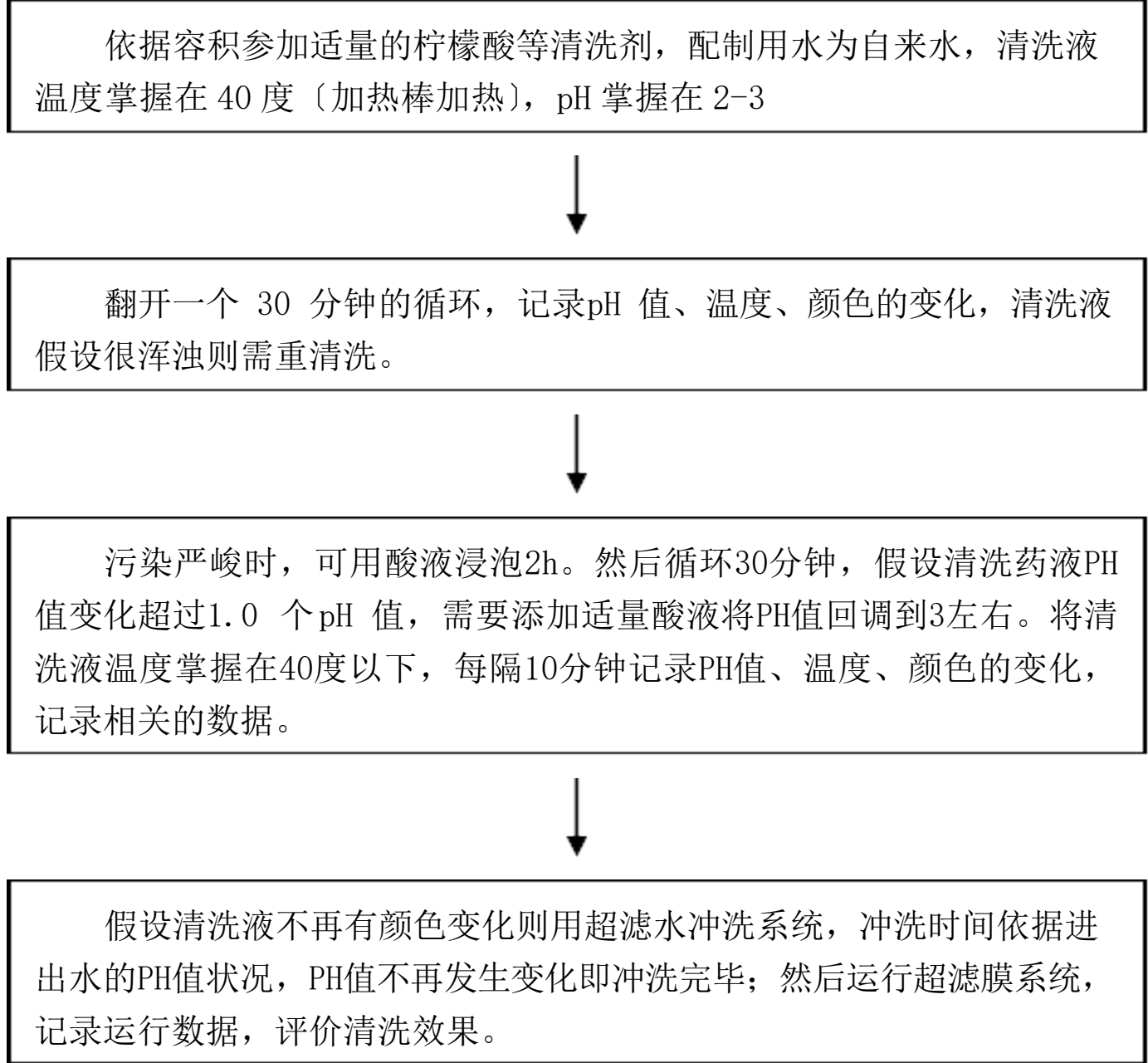
7.3.4.4 介质的预处理

进入超滤系统的污水及物料需经过 400~800 μ 过滤器的预过滤以防止大颗粒进入膜管堵塞膜管或损伤膜外表。在实际运行中，假设进水流速和流量严峻下降，膜就有被截留活性污泥堵塞的危急，这时应准时更换过滤网，保证系统的正常运行。在超滤膜系统运行初期应常常更换不锈钢丝网，一般每天宜检查一次。

7.3.5 超滤系统的清洗

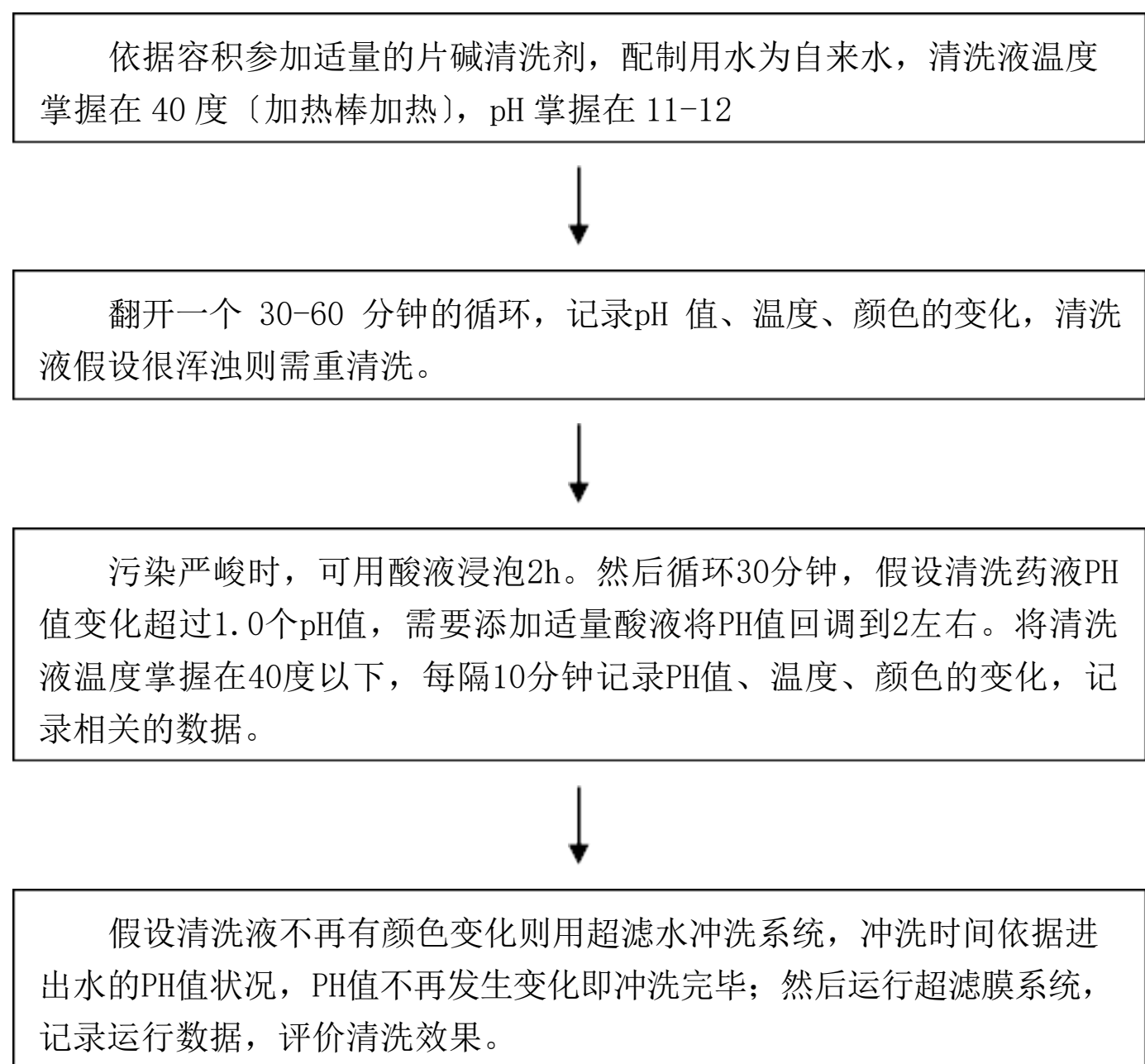
7.3.5.1 酸洗

当超滤膜污染较严峻时，应对膜进展清洗，清洗过程分为两种，酸洗和碱洗。在清洗过程，首先进展酸洗。酸性清洗pH 值要求为 3 左右，在清洗过程中如觉察 pH 值未到达要求，可通过加药直至 pH 降至 3 左右。酸性清洗时间依据具体状况确定，假设无机盐等污染比较严峻，清洗时间可适当延长，一般30-60 分钟即可，具体流程如下所示：



7.3.5.2 碱洗

超滤膜系统酸清洗后，用水冲洗，然后进展碱性清洗。碱性清洗 pH 值要求为 11-12，在清洗过程中如觉察 pH 值未到达要求，可连续加药直至 pH 升至 12 以上。碱性清洗时间依据具体状况确定，假设有机体等物质污染比较严峻时，清洗时间可适当延长，一般30-60 分钟即可。碱性清洗完毕后，清洗槽必需放空。假设清洗后的清水的膜通量能到达使用前清水能量的 70%，则说明清洗程序完成，假设无法到达，则应重清洗，直至清水膜通量到达正常值。具体流程如下：



7.3.6 膜装置运行制止事项

- 7.3.6.1 将超滤出水端的阀门关死〔即超滤清水不能排出〕。
- 7.3.6.2 在不确定阀门是否打到正确位置时开启泵。
- 7.3.6.3 在清洗剂温度高于 40 ℃时，仍旧进展清洗。
- 7.3.6.4 在进水压力低于 0.6bar 时，仍旧开启超滤循环泵。
- 7.3.6.5 在进水泵或清洗泵没有启动的状况下首先启动了超滤循环泵。
- 7.3.6.6 药槽液位低于 20%时，仍旧开启超滤清洗泵。
- 7.3.6.7 生化池的液位低于低液位时，仍旧开启超滤进水泵。
- 7.3.6.8 初次运行时，开启超滤系统的过程中没有排气，如过滤器、膜管的排气。

7.3.7 超滤膜系统的维护

一旦膜浸水成为湿态，应总是保持它处于湿态，不行以在试运转后让它变干。当系统停顿运行时间到达 24 小时，膜组件内的液体必需用水冲洗干净。当系统停顿运行时间到达 3 天，执行一次标准清洗程序冲洗掉组件内液体，并将组件内布满清水。当系统停顿运行时间超过3 天，执行一次标准清洗程序冲洗掉组件内

液体，并将组件内布满含有 2%丙酸的保护液〔在清洗箱内配制保护液并用泵使保护液在组件内循环流通〕。每2 个月更换一次保护液。假设过滤介质易于在膜外表上形成一层难清洗物质，在关闭超滤装置超过3 天时，建议执行一次特别清洗操作。

表 6-1 列出了保存操作程序中操作次序，须严格遵守。

表 6-1 超滤膜管的保存程序

步骤	次序	清洗介质	浓度	温度	时间〔分钟〕
水洗	1	超滤水		35-40	30
酸洗	2	盐酸或柠檬酸	pH=1-2	35-40	30
水洗	3	超滤水或自来水		35-40	30
碱洗	4	片碱	pH=11-12	35-40	30
水洗	5	超滤水或自来水		35-40	30
除菌	6	超滤水或自来水	35-60	35-40	30
水洗	7	超滤水或自来水		35-40	30
保存	8	丙酸	2	20-30	30

第八章 纳滤系统运行治理

8.1 纳滤系统设备参数

膜设计：

设计膜通量： $Q=12.0\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ ；

设计工作时间： $t=20\text{h}$ ；

管式膜数量： $n=36$ 支。

主要设备：

纳滤进水泵： $Q=20\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=22\text{m}$ ， $P=2.2\text{kW}$ ，数量 2 台；

纳滤清洗泵： $Q=32\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=22\text{m}$ ， $P=4.0\text{kW}$ ，数量 2 台；

纳滤增压泵： $Q=20\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=120\text{m}$ ， $P=11\text{kW}$ ，变频掌握，数量 2 台；

纳滤循环泵： $Q=32\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=60\text{m}$ ， $P=11\text{kW}$ ，数量 2 台。

8.2 纳滤系统的运行治理

2.1 运行前预备

系统运行前，检查系统设备是否处于完好状态，水、气、电是否畅通，并检查以下工程：

2.1.1 确认就地掌握盘柜已合闸上电，将掌握柜内全部的断路器扳到“ON”位置，给机组上电。

2.1.2 确认空气压缩机运转正常，开启供气给气动阀的阀门，定期给空压机和储气罐排水。

2.1.3 确认袋式过滤器无堵塞、清洁，避开细小颗粒物进入纳滤膜，对膜组件造成不行挽回的刮伤，应依据袋式过滤器压力损失状况，定期取出过滤布袋进展更换。

2.1.4 确认纳滤膜处理系统的水泵处于正常状态，全部的气动阀门处于关闭状态，运行前应检查各阀门处在正确的位置，尤其产水侧阀门不能关死。

2.2 自动掌握

本套纳滤膜处理系统分为手动、自动掌握方式。自动掌握分为三种，运行自动掌握、冲洗自动掌握和化学清洗自动掌握。当承受自动掌握时，应在PLC 掌握面板上将掌握方式打到“自动”档。

2.2.1 系统运行自动掌握：在“系统运行”一栏按下“启动”，纳滤系统按程序启动原水泵、增压泵和循环泵，原水泵将储水罐内的超滤出水抽至袋式过滤器，经过初过滤后，出水再经增压泵的增压作用，与回流的浓水一起进入循环泵，最终进入膜组件过滤，膜透析液进入一级纳滤储水罐，浓缩液则进入浓水储水池。当要停顿系统运行时，按下“停顿”按钮，系统自动停顿。

2.2.2 系统冲洗自动掌握：在“系统冲洗”一栏按下“启动”，纳滤系统按程序启动，开启清洗泵，自动将清洗罐的清水抽至纳滤系统，将纳滤膜内粘附的污染物冲洗干净。当停顿系统运行时，按下“停顿”按钮，系统自动停顿。

2.2.3 化学清洗自动掌握：在“化学清洗”一栏按下“启动”，纳滤膜系统按程序启动，开启清水泵和循环泵，将清洗罐内的清洗剂抽吸至纳滤膜内，对膜进展化学清洗。当膜清洗干净后，按下“停顿”按钮，系统停顿运行。

2.3 手动掌握

当自动掌握消灭故障，无法运行时，应承受手动掌握。此时，应在PLC 掌握面板上将掌握方式转换为“手动”。

2.3.1 运行手动掌握

纳滤膜系统的手动掌握程序如下所示：

2.3.1.1 在画面开启AV101、AV104、AV106 气动阀门，确保 AV102、AV103 、AV105 气动阀门处于关闭状态。留意观看画面显示的气动阀门开闭状态。

2.3.1.2 在气动阀门开启 5s 后，开启原水泵“启动”按钮。

2.3.1.3 原水泵开启 10s 后，按增压泵“启动”按钮。

2.3.1.4 增压泵开启 5s 后，按循环泵“启动”按钮。

纳滤系统手动运行操作完毕。

当要手动停顿纳滤膜系统的运行时，应按程序依次关闭各水泵和气动阀门，具体流程如下：

2.3.1.4.1 关闭循环泵的“停顿”按钮；

2.3.1.4.2 循环泵关闭 10s 后，关闭增压泵；

2.3.1.4.3 增压泵关闭 5s 后，关闭原水泵；

2.3.1.4.3 原水泵关闭 5s 后，关闭AV101、AV104、AV106 气动阀门。

纳滤膜系统关闭完毕。

2.3.2 冲洗手动掌握

当纳滤膜系统运行一段时间后，由于膜外表污染比较严峻或特别缘由需停机时，在化学清洗开启前，应先对系统进展冲洗，手动冲洗掌握程序如下：

2.3.2.1 在画面开启AV102、AV103、AV105 气动阀门，确保 AV201、AV204、AV106 气动阀门处于关闭状态，留意观看画面显示的气动阀门运行状态，并且关闭浓缩液的出水阀门。

2.3.2.2 在气动阀门开启 5s 后，开启清洗泵“启动”按钮。

当纳滤膜内的污染物冲洗干净后，关闭系统的冲洗程序，具体流程如下：

2.3.2.3 按下清洗泵“停顿”按钮。

2.3.2.4 在原水泵关闭 5s 后，关闭AV102、AV103、AV105 气动阀门。

2.3.3 化学清洗手动掌握

手动化学清洗掌握程序如下所示：

2.3.3.1 在画面左侧开启AV102、AV103、AV105 气动阀门，确保AV101、AV104、AV106 气动阀门处于关闭状态，留意观看画面右侧显示的气动阀门运行状态，并且关闭浓缩液的出水阀门。

2.3.3.2 在气动阀门开启 5s 后，按清洗泵“启动”按钮。

2.3.3.3 清洗泵开启 10s 后，开启循环泵。

当纳滤膜内的污染物清洗干净后，关闭系统的冲洗程序，具体流程如下：

2.3.3.3.1 关闭循环泵。

2.3.3.3.2 循环泵关闭 10s 后，按下清洗泵“停顿”按钮。

2.3.3.3.3 清洗泵关闭 5s，关闭AV102、AV103、AV105 气动阀门。

8.3 纳滤膜停运保护

8.3.1 杀菌。为防止微生物污染，一天一次注入亚硫酸氢钠〔NaHSO₃〕500 mg/L 水溶液 30 - 60 分钟，进展连续性杀菌。另外，装置停顿前也要用含有 500 mg/L 亚硫酸氢钠的反渗透产水来替换原水。

8.3.2 膜元件保存

8.3.2.1 停运 30 日以内：用含有 500 mg/L 亚硫酸氢钠的反渗透产水替代原水，并保持压力容器内布满这种水并关闭阀门密封。

8.3.2.2 停运 30 日以上：用药品清洗膜元件，然后用含有 500 mg/L 亚硫酸氢钠的反渗透产水替代原水，并保持压力容器内布满这种水，关闭阀门密封。当液体温度在 30 °C 以下时，要每 30 天承受的 500 mg/L 亚硫酸氢钠溶液替换原有溶液。当液体温度在 30 °C 以上时，则每 15 天要更换一次。

8.4 纳滤膜的清洗

详见超滤膜化学清洗。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/816234033114010050>