

二、开标一览表

项目编号：JZFCG-G2021036号  
项目名称：许昌宏源污水处理厂委托运营

单位：元（人民币）

| 标段   | 项目名称          | 投标报价                    | 服务期       | 备注               |
|------|---------------|-------------------------|-----------|------------------|
| 第一标段 | 许昌宏源污水处理厂委托运营 | 大写：肆佰捌拾陆万元小写：4860000.00 | 合同签订之日起三年 | 每年单价为：1620000.00 |
| ...  |               | 大写：小写：                  |           |                  |

投标人名称：（全称）（公章）：许昌市鸿瀚环境技术有限公司

投标人法定代表人（单位负责人）或授权代表签字：张明生

日期：2021年9月12日

注：1、交付日期指完成该项目的最终时间（日历天）。

2、如招标公告明确项目交付日期以年为单位，本表应填写完成该项目的年限。



## 4.1 分项报价表

项目编号: JZFCG-G2021036 号

项目名称: 许昌宏源污水处理厂委托运营

| 序号 | 服务内容                                                                                              | 每年单价: 元      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1  | 派驻技术管理团队对宏源污水处理厂的污水处理工艺管理调节                                                                       | 420,000.00   |
| 2  | 人员管理                                                                                              | 385,000.00   |
| 3  | 设备管理                                                                                              | 397,000.00   |
| 4  | 污泥处理处置管理                                                                                          | 182,000.00   |
| 5  | 配套人工湿地管理                                                                                          | 139,000.00   |
| 6  | 必须做到宏源污水处理厂各项管理规范, 保证污水处理工艺正常运行, 出水水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水标准                           | 77,000.00    |
| 7  | 指定详细具体的管理方案(包括但不限于: 岗位管理制度、设备管理制度、设备管理制度、奖惩制度、各岗位操作规程)科学化分工, 建立档案库。于每年 12 月 31 日之前向甲方提交下一年度运营维护计划 | 20,000.00    |
| 小计 | 一年服务费用                                                                                            | 1,620,000.00 |
| 合计 | 三年服务费用                                                                                            | 4,860,000.00 |

投标人名称(并加盖公章): 许昌市鸣鹤环境技术有限公司

日期: 2021 年 9 月 12 日

## 第一章 运营概述

运营目标：许昌宏源污水处理厂位于魏都区北外环，2004 年 12 月建成，并投产运行，设计处理规模 4 万吨/日，专业收集处置魏都产业集聚区生活和工业污水，污水处理工艺采用水解酸化预处理+好氧曝气（“HJDL 颗粒化污泥技术”）+深度处理工艺，厂区出水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水标准，尾水经人工湿地后进入清颍河，污泥处理采用带式浓缩脱水一体机，日产 80%干污泥 100 吨左右。

根据许昌宏源污水处理厂运营管理工作目标要求，结合许昌宏源污水处理厂实际情况，制定本方案。

### 1.1 编制依据

- 1、《城镇污水处理厂运营、维护及安全技术规程》（CJ186-2011）
- 2、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）
- 3、水和废水监测分析方法

### 1.2 项目概况

项目名称：许昌宏源污水处理厂

服务范围：许昌魏都产业集聚区内工业废水和区域生活污水。

项目地点：许昌市魏都区北外环清颍河东 50 米路南

污水处理规模：40000m<sup>3</sup>/d

污水处理工艺：改良型氧化沟+“HJDL 颗粒化污泥”技术+深度处理+紫外线消毒  
污水处理工艺叙述：许昌宏源污水处理厂污水处理工艺实际分为了三个部分组成即预处理单元（包含粗格栅、初沉池、细格栅、水解酸化池）、生化单元（包含好氧生化池（HJDL 颗粒化污泥技术）、二沉池、污泥回流）、深度处理单元（包含斜板沉淀池、砂滤池、紫外线消毒池）

### 1.3 污水处理工艺分析

许昌宏源污水处理厂实际进水中由于包含有造纸废水进入，故而进水悬浮物较高、进水 COD 含量较高。在工艺设计时即考虑到高悬浮物对工艺的影响，所以在进水口处设置了池容较大的初沉池，同时在去除大部分悬浮物后由于进水水质中包含的 COD 不易生化处理，所以在初沉池后段设置了水解酸化池。

宏源污水处理厂好氧生化池分为三组，进水方式为并联式进水。生化系统通过采用“HJDL 颗粒化污泥技术”其中每组的第一个为厌氧段，其作用为进一步延伸水解酸化反应过程和反硝化反应以及磷在水体中的释放过程。剩余 3 组则为好氧段，其作用主要为好氧微生物氧化分解过程。其作用主要为在提供一定溶解氧浓度的情况下利用好氧微生物对有机物进行氧化分解吸收，削减 COD。同时利用好氧段硝化菌进行进一步的脱氮反应，聚磷菌则将水中富含的磷吸收至聚磷菌周围。同时保证出水堰处溶解氧浓度高于 3mg/L 以使 COD 在后续能够进一步处理。

生化池（HJDL 颗粒化污泥法）通过在生化池内安装一定数量的污泥菌种反应器，之后向生化池内投加微生物载体同时投加特殊菌种经过反应器的作用将污泥

行程颗粒化。生化系统内形成的大量颗粒化污泥可实现颗粒从外至内行程好氧、缺氧、厌氧区，加强生化系统的去除功能。混合液经出水堰出水后进入二沉池，其作用主要为将混合液中的污泥通过重力沉降的作用进行泥水分离。同时由于进入的混合液带有一定浓度的溶解氧，其在二沉池停留过程中有机物仍会进一步分解吸收。

许昌宏源污水处理厂深度处理单元主要为斜板沉淀池、砂滤池、紫外消毒池。

其中斜板沉淀池通过在前端投加 PAC、阴离子 PAM 药剂，投加后在水中与微小悬浮物产生架桥反应形成大颗粒悬浮物后进入斜板过滤区，并沉淀在底部，之后通过排泥泵排出沉淀污泥。

砂滤池主要为经斜板沉淀池处理后的污水经二次提升后进入砂滤池（包含粗石英砂、细石英砂），利用渗透的原理。将水中难以沉淀的悬浮物过滤截留，达到排放标准。

## 1.4 提标改造 HJDL 颗粒化污泥概述

短流程脱氮除磷工艺（HJDL）。以强化生化反应为核心，通过投加复合微生物菌剂和生物增效载体，在高效厌氧、兼氧、好氧反应器的独特功能作用下，在反应池内产生具有外部好氧、中部兼氧、内部厌氧特殊结构的颗粒污泥，给微生物营造了一个良好的生存环境，加快了微生物新陈代谢及有利于优势菌群高度富集，可大幅提高微生物数量种群及活性，从而大幅提升系统对污水中 COD、氨氮、总氮、总磷等污染物的去除效率。

### 1.4.1 HJDL 工艺特点

1、HJDL 工艺不论在新建还是改造工艺中都有很大的延展性，可以做到持续升级，在能耗上节约 15%-35%以上，且噪音低，安装方便，维护费用低。

2、HJDL 工艺颗粒化污泥不仅具有良好的脱氮、除磷效果，还具有下降极限 COD、BOD、苯胺、色度的作用，此外对铬、铅、镉等重金属也具有一定吸附作用。

3、HJDL 工艺的颗粒化污泥具有良好的絮凝性、快速的沉降性，在 3-5 分钟内，沉降速度可达 35-80m/h 且泥水界面十分清晰，远大于絮状活性污泥的沉降速度 8-10m/h。出色的沉降性能提升了沉淀效率且有利于截留、富集大量微生物，提高 MLSS 和 MLVSS，强化生化效率，缩短 HRT，可提升污水处理能力或者新建污水池时可缩小池容，减少用地面积的同时减少土建成本。

4、HJDL 工艺微生物种类多样，微生物浓度高，耐毒性、抗冲击性能好，颗粒污泥具有外部好氧、中部兼氧、内部厌氧的独特结构，可以同步进行硝化和反硝化作用。此外，HJDL 工艺高浓度微生物挂膜颗粒化的固定化后，可将各类

微生物菌群固定化，能保证较好的抗毒性抗冲击性。

5、HJDL 工艺的 SVI 值一般在 20-60ml/g，严格控制好工艺，不易发生污泥膨胀及污泥老化。

6、HJDL 工艺中颗粒化污泥的密度通常为 1.004-1.025g/cm<sup>3</sup>，含水率一般为 85%-94%左右；强度大于 97%，具有极强的抗摩擦及抗剪切作用。

7、HJDL 工艺微生物的 SOUR 可达 86-135.5mg/(g.ss.h)，且在有毒废水中仍保持较高的活性，而普通工艺 SOUR 一般为 48mg/(g.ss.h)，远优于普通活性污泥的比好氧速率。

8、HJDL 工艺通过生物增效载体发达的孔隙，在空隙内可以完成 DO 与基质 (C:N:P) 的传递，可承受高溶解氧，而普通处理工艺是无法承受的。高难度、高指标废水或出水标准要求高的废水可在系统内增加高效反应器。

9、在 HJDL 系统开始运行时投入了抗逆性超强的复合生物菌剂后，可同时抵抗贫营养或营养失衡的污水；如属于高盐污水可投加复合耐盐菌，HJDL 工艺可耐盐达 45000mg/L，同时复合菌剂具有耐低温 8℃或者高温 55℃的极端条件。

#### 1.4.2 HJDL 工艺处理系统的运行参数调试

在运行过程中，根据化验数据和对微生物的观察、以及出现的各种异常情况，对运行参数采取相应的操作，使各项参数控制在合适的范围内。

(1) 控制被处理的原污水的水质、水量，使其能够适应活性污泥处理系统的要求，在实际调试过程中，原污水的水质是不易控制的，通常做法是控制水量。要保持调试阶段系统的相对稳定，尽量使其承受的污染物负荷保持均匀的增长，

即：水质 (kg-COD<sub>C</sub>/m<sup>3</sup>) × 水量 (m<sup>3</sup>/d) = 污染物总量 (kg-COD<sub>C</sub>/d)

在调试过程中，根据调试阶段的进度和需要，使系统的污泥负荷保持相对稳定，防止冲击负荷。因为冲击负荷常常会导致微生物的大量死亡，或者引起微生物相的改变，而系统恢复要好几天的时间。

(2) 保持系统中微生物量相对稳定

这是 HJDL 工艺处理系统调试过程的关键所在。因为调试的过程，也是寻找系统最佳的运行参数（如污泥浓度）的过程。对正常运行的系统而言，原污水的水质水量是不可控制的，也就是说不论原污水的水质水量如何，系统都必须把全部来水收集处理合格。所以要保持一个合适的污泥浓度值，使其在误差范围内变

动也不会影响系统的运行稳定和处理效果。要保持运行阶段系统的相对稳定，就要尽量使系统中的污泥量相对稳定。

即：污泥浓度 (kg-MLSS/m<sup>3</sup>) × 曝气池体积 (m<sup>3</sup>) = 曝气池内污泥总量 (kg-MLSS)

保持系统中的污泥量稳定，是通过确定每天排放的剩余污泥量来实现的。剩余污泥量指数包括：污泥负荷、污泥指数、污泥回流量、污泥回流浓度和污泥龄等。

#### a、混合液悬浮固体浓度 (MLSS) 要求

生物是污泥中有活性的部分，也是有机物代谢的主体，在生物处理工艺中起主要作用，而混合液污泥浓度 MLSS 的数值可以相对地表示生物部分的多少，HJDL 工艺活性污泥的浓度在预期应控制在 5-7g/L，调试期间根据实际情况进行调整，控制合适的污泥浓度保证系统正常运行，摸索出系统运行最优污泥浓度范围，为后期运行提供有力的参考数据。

#### b、污泥的生物相镜检要求

活性污泥处于不同的生长阶段，各类微生物也呈现出不同的比例。细菌承担着分解有机物的基本和基础的代谢作用，而原生动物（也包括后生动物）则吞食游离细菌。运行正常的活性污泥中含有钟虫、轮虫、纤毛虫、菌胶团等，当菌胶团片大，钟虫活跃而多，出现轮虫、线虫时，污泥成熟且性质好。

#### c、污泥 30 分钟沉降比(SV)要求

宏源污水处理厂活性污泥正常运行时，污泥 30 分钟沉降比应控制在 25%-40%之间。

#### d、污泥龄的调整

其主要依据是 HJDL 池中污泥浓度，进水悬浮固体浓度(SS)与污泥沉降性能指数(SVI)，主要调控手段为调节剩余污泥排放量。剩余污泥排放是活性污泥工艺控制中最主要的一项操作，它控制混合液浓度，控制污泥泥龄，改变活性污泥中微生物种类和增长速度，改变曝气池需氧量以及改变污泥的沉降性能。

#### e、回流污泥量的调整

其主要依据是污泥沉降指数，主要调控手段是回流比。在 HJDL 工艺中，剩余污泥合理排放后活性污泥必须全部回流到好氧池、兼氧池、或者水解酸化池中

(各工艺段缺泥时,方便及时回泥,平常回泥可直接回至兼氧池前端),才能保证相应池中的污泥浓度,从而保证其处理能力,回流污泥量的控制就是基于这个要求。

#### f、硝化液回流调整

硝化液回流的目的是为了降低总氮(硝态氮),原则上硝化液回流越大,越利于提高降低总氮的效率,但考虑运行成本的问题,HJDL工艺要求硝化液回流比可以达到500%。

#### g、pH值要求

pH值也是影响因素之一,在污泥驯化和以后的正常运行过程中应将系统的进水pH控制在7-8.5之间。当进水pH高于8.5时,需要加酸进行调整,当进水pH低于7时,需要加碱进行调整,保证系统进水pH稳定在我们要求范围之内,否则会影响系统对有机物及氨氮的去除效率。

#### h、营养物质要求

良好的营养条件是菌群代谢、生长的前提。在系统运行的过程中应将营养物质的参数控制在BOD<sub>5</sub>:N:P为100:5:1左右,为污泥驯化提供良好的生长条件。由于前端物化会对进水的总磷进行去除,因此,现场需要准充足的磷源,以便及时往系统内补加磷源。此外,前期调试,还需要准备适当碳源,便于进行污泥驯化。

### 1.4.3 HJDL 活性污泥处理系统的异常情况对策

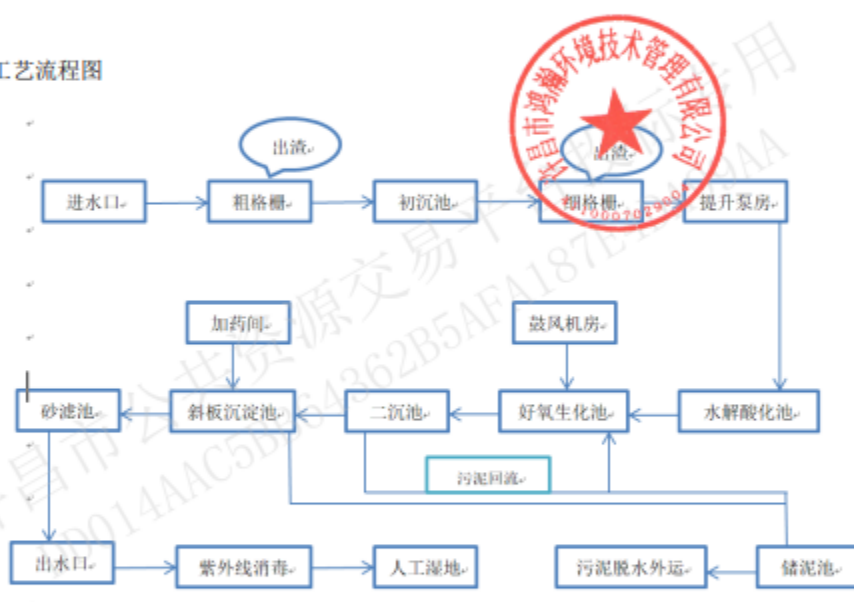
活性污泥处理系统在运行过程中,有时候会出现种种异常情况,使处理效果降低,污泥流失。尤其在调试过程中,由于水质水量经常变化,出现的异常情况相对更多,如果不能及时判断原因,采取相应措施,就会前功尽弃,导致调试工作的失败。对于异常情况,需要及时做出准确的判断,并选择最简单经济的措施,防止事态扩大。

| 异常现象症状 | 分析及诊断                                       | 解决对策                  |
|--------|---------------------------------------------|-----------------------|
| 氧化段有臭味 | 氧化段供O <sub>2</sub> 不足,DO值低,出水氨氮有时偏高         | 增加供氧,使好氧化段出水DO高于2mg/l |
| 污泥发黑   | 氧化段DO过低,有机物厌氧分解析出H <sub>2</sub> S,其与Fe生成FeS | 增加供氧或加大污泥回流           |

|                               |                                                             |                              |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 污泥变白                          | 丝状菌或固着型纤毛虫大量繁殖                                              | 如有污泥膨胀,参照污泥膨胀对策              |
|                               | 进水 pH 过低,氧化段 pH≤6<br>丝状型菌大量生成                               | 提高进水 pH                      |
| 沉淀池有大块黑色污泥上浮                  | 沉淀池局部积泥厌氧,产生 $\text{CH}_4\text{CO}_2$ , 气泡附于泥粒使之上浮,出水氨氮往往较高 | 防止沉淀池有死角,排泥后在死角处用压缩空气冲或高压水清洗 |
| 氧化段表面出现浮渣似厚粥覆盖于表面             | 浮渣中见诺卡氏菌或纤发菌过量生长,或进水中洗涤剂过量                                  | 清除浮渣,避免浮渣继续留在系统内循环,增加排泥      |
| 污泥未成熟,絮粒瘦小;出水混浊,水质差;游动性小型鞭毛虫多 | 水质成分浓度变化过大;废水中营养不平衡或不足;废水中含毒物或 pH 不足                        | 使废水成分、浓度和营养物均衡化,并适当补充所缺营养。   |
| 污泥过滤困难                        | 污泥解絮                                                        | 按不同原因分别处置                    |
| 污泥脱水后泥饼松                      | 有机物腐败                                                       | 及时处置污泥                       |
|                               | 凝聚剂加量不足                                                     | 增加剂量                         |
| 氧化段泡沫过多、发白                    | 进水洗涤剂过量                                                     | 增加喷淋水或消泡剂                    |
| 氧化段泡沫不易破碎,发粘                  | 进水负荷过高,有机物分解不全                                              | 降低负荷                         |
| 氧化段泡沫茶色或灰色                    | 污泥老化,泥龄过长解絮污泥附于泡沫上                                          | 增加排泥                         |
| 进水 pH 下降                      | 厌氧处理负荷过高,有机酸积累                                              | 降低负荷                         |
|                               | 好氧处理中负荷过低                                                   | 增加负荷                         |

|             |                                              |         |
|-------------|----------------------------------------------|---------|
| 出水色度上升      | 污泥解絮，进水色度高                                   | 改善污泥性状  |
| 氧化段中泡沫过多，色白 | 污泥中毒                                         | 污泥复壮    |
|             | 进水过浓                                         | 提高 MLSS |
|             | 进水中无机还原物（SO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> S）过高 | 增加曝气强度  |
|             | COD 测定受 Cl <sup>-</sup> 影响                   | 排除干扰    |

工艺流程图



厂区出水排放标准：

| 指标 | CODcr       | NH <sub>3</sub> -N | TP           | TN          | BOD <sub>5</sub> | SS          | PH  |
|----|-------------|--------------------|--------------|-------------|------------------|-------------|-----|
| 出水 | ≤<br>30mg/L | ≤1.5<br>mg/L       | ≤0.3<br>mg/L | ≤15<br>mg/L | ≤10<br>mg/L      | ≤10<br>mg/L | 6-9 |

排放去向：厂区出水经许昌宏源尾水人工湿地后流入清潞河

## 第二章 项目运行难点、重点及措施

许昌宏源污水处理厂设计处理能力 40000 吨/日，污水处理主体工艺采用改良型氧化沟+“HJDL 颗粒化污泥”技术+深度处理工艺。排放因子中，COD、NH<sub>3</sub>-N、TP 三项达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水标准，其他排放因子达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准要求。

结合许昌宏源污水处理厂实际情况，项目在运行过程中需要考虑以下几点运行难点、重点：

### 2.1 出水水质达标管理的难点

在进行生产达标管理的同时，污水处理厂不仅仅只是对出水水质的监测化验与记录，还应该分析参数根据环境情况而变化的原因，确实在确定科学合理的工艺运行参数时，要考虑来水的水量和水质，以确保污水处理设施运行的优化和出水的达标。同时，在污水处理厂的运行管理中，还要摸索出水水质变化的规律，以及实验和研究水质的可生化性，寻找出提升 COD、TP 等指标的去除率和水质的可生化性的有效操作方式，最后还要统计出水量并及时地汇总上报。

#### 2.1.1 措施：

结合许昌宏源污水处理厂的实际来水情况，要详细分析来水可生化性的指标是否满足生化需要。如不能满足则需要调节进水水质及浓度，同时利用前期预处理设施对难生化降解的高分子有机物通过水解酸化等措施使其分解为易生化降解的小分子有机物。以满足后续污水处理工艺的生化要求，同时根据来水水质不同指标之间浓度的关联性确定污水中各污染指标需要满足 COD：N：P=100：5：1 的比例需要。

### 2.2 污水处理系统的运行操作管理难点

首要目标就是要确保系统的正常运行，同时要求操作人员和技术人员熟知系统运行的紧急情况处理手册，并能在故障或紧急情况下作出及时正确的处理，想尽一切办法杜绝误操作的发生，以确保出水的水质符合标准。与此同时，为了降低系统的运行成本，还要尽努力在安全生产的前提下减少能源的消耗，通过无数处理系统的改进，以及加强对操作人员的综合素质的提高，确保操作人员在污水处理系统运行时的人身安全和身体健康。

#### 2.2.1 措施：

污水处理厂运行管理是一项全面细致的工作，现场操作人员及管理人员必须具备相应的知识储备及管理经验。需要在生产的同时不断的进行生产培训、安全培训，强化各种理论知识储备。同时在运行操作过程中需要重监督、重排查，使管理人员及一线操作人员具备强烈的安全操作意识，保证出水水质达标及设备的安全管理。

### 2.3 污水处理厂的检测与化验管理难点

对于许昌宏源污水处理厂来说，它的检测与化验工作是非常重要的，因为通过检测和化验，可以有效而又准确地得到污水处理厂的适时运行状态参数。而对

于污水处理厂的检测和化验的管理就是要使得该项工作开展的正规化,以确保污水处理系统的正常运行,同时也能保证化验员以及操作人员的职业健康和工作安全。

### 2.3.1 措施:

许昌宏源污水处理厂化验室检测数据的真实与否直接决定了对污水处理工艺调整措施的选择,因而污水处理厂化验室检验检测工作的正规性必须予以高度重视。在日常操作过程中要求化验人员需持相应资格证件上岗操作,同时要多频次开展业务知识培训、新检测方法的学习使用、标准盲样的检测等工作。定期开展相应的人员考试,检测化验能力。使化验工作正规化、真实化。

## 第三章 污水处理及污泥处置运行管理方案

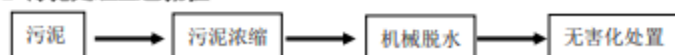
许昌宏源污水处理厂采用改良型氧化沟+“HJDL 颗粒化污泥”技术+深度处理工艺对污水进行处理,采用带式压滤机将湿污泥压榨为 75%含水率干污泥进行外运处置。

### 3.1 工艺说明

#### 3.1.1 污水处理工艺流程



#### 3.1.2 污泥处理工艺流程



### 3.1.3 主要工艺单元

#### 1. 格栅

主要功能：拦截污水中较大悬浮物，或漂浮物，如纤维、碎皮、毛发、木屑、果皮、蔬菜、塑料制品等，防止提升泵堵塞，及减轻后续处理构筑物的负荷，并使之正常运行。

格栅按形状可分为平面格栅和曲面格栅两种，按栅条间隙可分为粗格栅(50~100mm)、中格栅(10~40mm)、细格栅(3~10mm)三种。

#### 2. 沉淀池

沉淀池按工艺布置的不同，可分为初次沉淀池和二次沉淀池。初次沉淀池是一级污水处理厂的主体处理构筑物，或作为二级污水处理厂的预处理构筑物设在生物处理构筑物的前面，处理对象是悬浮物质(SS可去除约40~50%以上)，同时可去除部分BOD<sub>5</sub>(约20~30%，主要是悬浮性BOD<sub>5</sub>)，可改善生物处理构筑物的运行条件并降低其BOD<sub>5</sub>负荷。初次沉淀池中沉淀的物质称为初次沉淀污泥；二次沉淀池在生物处理构筑物的后面，用于沉淀去除活性污泥或腐殖污泥，它是生物处理系统的重要组成部分。初沉池、生物膜法及二沉池SS总去除率为60~90%，BOD<sub>5</sub>总去除率为65~90%；初沉池、活性污泥法及二沉池的总去除率分别为70~90%和65~90%。

#### 3. 水解酸化池

水解酸化主要用于有机物浓度较高、SS较高的污水处理工艺。

水中有机物为复杂结构时，水解酸化菌利用H<sub>2</sub>O电离的H<sup>+</sup>和OH<sup>-</sup>将有机物分子中的C-C打开，一端加入H<sup>+</sup>，一端加入OH<sup>-</sup>，可以将长链水解为短链、支链成直链、环状结构成直链或支链，提高污水的可生化性。水中SS高时，水解菌通过胞外粘附将其捕捉，用外酶水解成分子断片再进入胞内代谢，不完全的代谢可以使SS成为溶解性有机物，出水变得清澈。这期间水解菌是利用了水解断键的有机物中共价键能量完成了生命的活动形式。但是COD在表象上是不一定有变化的，这要根据设计时选择的参数和污水中有机物的性质共同确定的，长期的运行控制可以让菌种产生诱导酶定向处理有机物，这也就是调试阶段工艺控制好以后，处理效果会逐步提高的原因之一。

水解酸化即将大分子有机物转化成小分子有机物，可提高废水的可生化性(B/C)，即是提高BOD。它是厌氧生化的第一过程，即产酸阶段。水解酸化对DO有严格的要求，一般在0~0.5mg/L，高于0.5mg/L变成了好氧，等于0mg/L是严格意义的厌氧即产甲烷阶段，因此水解酸化一般均要设置通入空气量，保证DO值。水解酸化不一定会使COD降低，很多情况下还可能使COD增加，当然也有COD降低的。

为提高水解酸化池酸化处理效果，水解酸化池中设置潜水搅拌机，避免污泥沉淀。无论是搅拌机搅拌、脉冲搅拌等都没有问题。鼓风机不一定要，但如果后面的好氧池要用风机，建议将输气管接入酸化池并设置曝气软管，这样酸化池在必要时也可作好氧池用，也可作辅助搅拌用，在有机负荷高的情况下，适量的曝气不会对酸化造成影响的，如单独配风机就没必要了。

水解酸化池有两种类型，一种是设置搅拌，使泥水充分混合；另一种是形成污泥层，需要均匀布水。设计时要考虑污水中有机物的性质，确定水解的工艺设计，水解停留时间、搅拌方式、循环方式、污泥回流方式、设计负荷、出水酸化度、污泥消解能力、后续配套工艺。

#### 4. 生化池

传统的 A2/O 工艺工艺流程是：污水首先进入厌氧池，兼性厌氧菌将污水中的易降解有机物转化成 VFAs；回流污泥带入的聚磷菌将体内的聚磷分解，此为释磷，所释放的能量一部分可供好氧的聚磷菌在厌氧环境下维持生存，另一部分供聚磷菌主动吸收 VFAs，并在体内储存 PHB；进入缺氧区，反硝化细菌利用混合液回流带入的硝酸盐及进水中的有机物进行反硝化脱氮；接着进入好氧区，聚磷菌除了吸收利用污水中残留的易降解 BOD 外，主要分解体内储存的 PHB 产生能量供自身繁殖，并主动吸收环境中的溶解磷，此为吸磷，以聚磷的形式在体内储存。污水经厌氧、缺氧区，有机物分别被聚磷菌和反硝化细菌利用后浓度已很低，有利于自养的硝化菌的生长繁殖。最后，混合液进入沉淀池，进行泥水分离，上清液作为处理水排放，沉淀污泥的一部分回流厌氧池，另一部分作为剩余污泥排放。本工艺在系统上可以称为最简单的同步脱氮除磷工艺，总的水力停留时间少于其它同类工艺，且在厌氧-缺氧-好氧交替运行条件下，不易发生污泥膨胀。

影响 A2/O 工艺出水效果的因素有很多，一般有以下一些方面的因素：

#### (1) 污水中生物降解有机物对脱氮除磷的影响

可生物降解有机物对脱氮除磷有着十分重要的影响。对 A2/O 工艺中的三种生化过程的影响是复杂的、相互制约甚至是相互矛盾的。在厌氧池中，聚磷菌本身是好氧菌，其运动能力很弱，增殖缓慢，只能利用低分子的有机物，是竞争能力很差的软弱细菌。但由于聚磷菌能在细胞内贮存 PHB 和聚磷酸盐，当它处于不利的厌氧环境下，能将贮藏的聚磷酸盐中的磷通过水解而释放出来，并利用其产生的能量吸收低分子有机物而合成 PHB，在利用有机物的竞争中比其它好氧菌占优势，聚磷菌成为厌氧段的优势菌群。因此，污水中可生物降解有机物对聚磷菌厌氧释磷起着关键性的作用。在好氧段，当有机物浓度高时污泥负荷也较大，降解有机物的异养型好氧菌超过自养型好氧硝化菌，使氨氮硝化不完全，出水中  $\text{NH}_4^+-\text{N}$  浓度急剧上升，使氮的去除效率大大降低。所以要严格控制进入好氧池污水中的有机物浓度，在满足好氧池对有机物需要的情况下，使进入好氧池的有机物浓度较低，以保证硝化细菌在好氧池中占优势生长，使硝化作用完全。

由此可见，在厌氧池，要有较高的有机物浓度；在缺氧池，应有充足的有机物；而在好氧池，有机物浓度应较小。

#### (2) 污泥龄的影响

A2/O 工艺污泥系统的污泥龄受两方面的影响。首先是好氧池，因自养型硝化菌比异养型好氧菌的最小比增殖速度小得多，要使硝化菌存活并成为优势菌群，则污泥龄要长，经实践证明一般为 20~30d 为宜。但另一方面，A2/O 工艺中磷的去除主要是通过排出含高磷的剩余污泥而实现的，如污泥龄过长，则每天排出含高磷的剩余污泥量太少，达不到较高的除磷效率。同时过高的污泥龄会造成磷从污泥中重新释放，更降低了除磷效果。所以要权衡上述两方面的影响，A2/O 工艺的污泥龄一般宜为 15~20 d。

#### (3) DO 的影响

在好氧段，DO 升高，硝化速度增大，但当  $\text{DO} > 2\text{mg/L}$  后其硝化速度增长趋势减缓，高浓度的 DO 会抑制硝化菌的硝化反应。同时，好氧池过高的溶解氧会随污泥回流和混合液回流分别带至厌氧段和缺氧段，影响厌氧段聚磷菌的释放和缺氧段的  $\text{NO}_x-\text{N}$  的反硝化，对脱氮除磷均不利。相反，好氧池的 DO 浓度太低也限制了硝化菌的生长率，其对 DO 的忍受极限为 0.5~0.7mg/L，否则将导致硝化菌从污泥系统中淘汰，严重影响脱氮效果。所以根据实践经验，好氧池的 DO 为 2mg/L 左右为宜，太高太低都不利。

在缺氧池, DO 对反硝化脱氮有很大影响。这是由于溶解氧与硝酸盐竞争电子供体, 同时还抑制硝酸盐还原酶的合成和活性, 影响反硝化脱氮。为此, 缺氧段  $DO < 0.5 \text{ mg/L}$ 。

在厌氧池严格的厌氧环境下, 聚磷菌才能从体内大量释放出磷而处于饥饿状态, 为好氧段大量吸磷创造了前提, 从而才能有效地从污水中去除磷。但由于回流污泥将溶解氧和  $\text{NO}_x\text{-N}$  带入厌氧段, 很难保持严格的厌氧状态, 所以一般要求  $DO < 0.2 \text{ mg/L}$ , 这对除磷影响不大。

#### (4) 混合液回流比 RN 的影响

从好氧池流出的混合液, 很大一部分要回流到缺氧段进行反硝化脱氮。混合液回流比的大小直接影响反硝化脱氮效果, 回流比 RN 大、脱氮率提高, 但回流比 RN 太大时则混合液回流的动力消耗太大, 造成运行费用大大提高。

#### (5) 污泥回流比 R

回流污泥是从二沉池底流回到厌氧池, 靠回流污泥维持各段污泥浓度, 使之进行生化反应。如果污泥回流比 R 太小, 则影响各段的生化反应速率, 反之回流比 R 太高, A2/O 工艺系统中硝化作用良好, 反硝化效果不佳, 导致回流污泥将大量  $\text{NO}_x\text{-N}$  带入厌氧池, 引起反硝化菌和聚磷菌产生竞争, 因聚磷菌为软弱菌群, 所以反硝化速度大于磷的释放速度, 反硝化菌抢先消耗掉生物降解的有机物进行反硝化, 当反硝化脱氮完全后聚磷菌才开始进行磷的释放, 这样虽有利于脱氮但不利于除磷。据报道, 厌氧段  $\text{NO}_x\text{-N} < 2 \text{ mg/L}$  对生物除磷没有影响, 当  $\text{COD/TKN} > 10$ , 则  $\text{NO}_x\text{-N}$  浓度对生物除磷也没有多大影响。如果 A2/O 工艺系统运行中反硝化脱氮良好, 而硝化效果不佳, 此时虽然回流污泥中硝态氮含量减少, 对厌氧除磷有利, 但因硝化不完全造成脱氮效果不佳。

权衡上述污泥回流比的大小对 A2/O 工艺的影响, 一般采用污泥回流比  $R = (60 \sim 100)\%$  为宜, 最低也应在 40% 以上。

#### (6) TKN/MLSS 负荷率的影响

好氧段的硝化反应, 过高的  $\text{NH}_4\text{-N}$  浓度对硝化菌会产生抑制作用, 实验表明 TKN/MLSS 负荷率应  $< 0.05 \text{ kgTKN/kgMLSS}$ , 否则会影响氨氮的硝化。

#### (7) 水力停留时间 HRT 的影响

根据实验和运行经验表明, A2/O 工艺总水力停留时间 HRT 一般为 6~8h, 而三段 HRT 的比例为厌氧段:缺氧段:好氧段=1:1:(3~4)。

#### (8) 温度的影响

好氧段, 硝化反应在 5~35℃ 时, 其反应速率随温度升高而加快, 适宜的温度范围为 30~35℃。当低于 5℃ 时, 硝化菌的生命活动几乎停止。缺氧段的反硝化反应可在 5~27℃ 进行, 反硝化速率随温度升高而加快, 适宜的温度范围为 15~25℃。厌氧段, 温度对厌氧释磷的影响不太明显, 在 5~30℃ 氧除磷效果均很好。

#### (9) PH 值的影响

在厌氧段, 聚磷菌厌氧释磷的适宜 pH 值是 6~8; 在缺氧反硝化段, 对反硝化菌脱氮适宜的 pH 值为 6.5~7.5; 在好氧硝化段, 对硝化菌适宜的 pH 值为 7.5~8.5。

### 5. 消毒单元

#### (1) 紫外线(UV)消毒

20 世纪 70 年代以后, 人们发现传统的氯消毒会产生致畸、致癌、致突变的卤代烷等副产物, 而 UV 消毒法则具有不投加化学药剂、不增加水的嗅和味、不

产生有毒有害的副产物、不受水温和 pH 值影响、占地极小、消毒速度快、效率高、设备操作简单、便于运行管理和实现自动化等优点，近 20 年来逐渐得到广泛应用。

根据生物效应的不同，将紫外线按照波长划分为四个部分：A 波段 (UV-A)，又称为黑斑效应紫外线 (400~320nm)；B 波段 (UV-B)，又称为红斑效应紫外线 (320~275nm)；C 波段 (UV-C)，又称为灭菌紫外线 (275~200nm)；D 波段 (UV-D)，又称为真空紫外线 (200~10nm)。水消毒主要采用的是 C 波段紫外线。

研究表明，紫外线主要是通过对微生物(细菌、病毒、芽孢等病原体)的辐射损伤和破坏核酸的功能使微生物致死，从而达到消毒的目的。紫外线对核酸的作用可导致键和链的断裂、股间交联和形成光化产物等，从而改变了 DNA 的生物活性，使微生物自身不能复制，这种紫外线损伤也是致死性损伤。

绝大部分 UV 消毒系统产生紫外线的能量均来源于汞气灯。根据产生紫外光强度的不同，目前有三种发展已比较成熟的紫外光灯包括：①低压低强紫外光；②中压高强紫外光；③低压高强紫外光。低压高强度紫外光灯由于在效能和强度两个方面取得了最佳的平衡，紫外光管寿命可达 8000~12000 小时，因此成为目前市场上最有效、经济及安全的消毒方法。

UV 消毒器按水流边界的不同分为敞开式和封闭式。污水厂一般多用敞开淹没式系统，在敞开式 UV 消毒器中被消毒的水在重力作用下流经外加石英套管的紫外灯，并灭活水中的微生物。

随着对 UV 消毒机理的深入研究、紫外线技术的不断发展以及消毒装置在设计上的日臻完善，UV 消毒法将成为代替传统氯化消毒的主要方法之一。

### 6. 污泥脱水单元

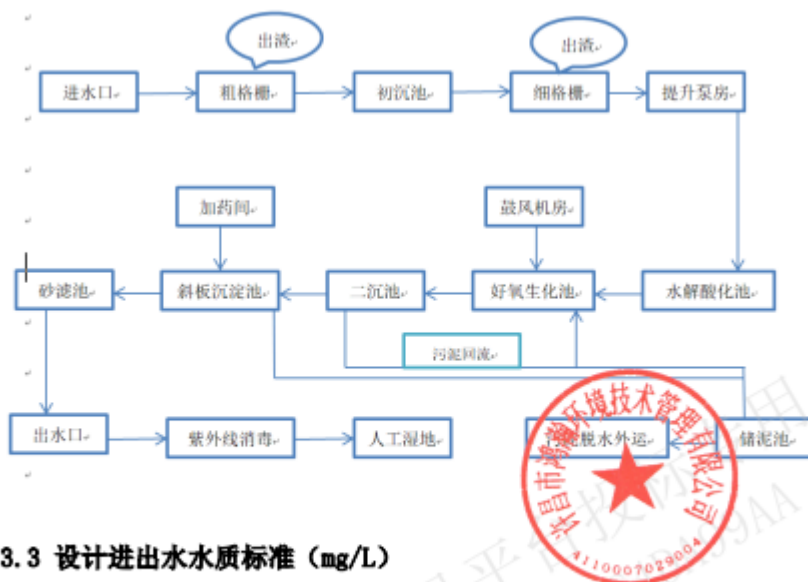
在污水处理过程中，产生大量的污泥，其数量约占处理水量的 0.3~0.5%左右(以含水率 97%计)。污泥中含有大量的有毒有害物质，如寄生虫卵、病原微生物、细菌、合成有机物及重金属离子等；有用物质如植物营养素(氮磷钾)、有机物及水分等。因此污泥需要及时与处置，以便达到如下目的：(1)使污水处理厂能够正常运行，确保污水处理效果；(2)使有毒有害物质得到妥善处理或利用；(3)使容易腐化发臭的有机物得到稳定处理；(4)使有用物质能够得到综合利用，变害为利。总之，污泥处理的目的是使污泥减量、稳定、无害及综合利用。

污泥脱水按脱水原理可分为真空过滤脱水、压滤脱水及离心脱水三大类。该单元采用污泥连续压滤脱水机进行脱水，在阳离子絮凝剂作用下，通过重力脱水和剪切压力作用下压榨脱水，脱水后污泥含水率在 75%-80%。

### 3.2 工艺运行流程

污水经过管道收集后进入厂区集水井，经过粗、细格栅和初沉池，通过机械格栅和重力自沉，对污水中大颗粒杂物进行分离，避免后去设施发生堵塞及损坏设备，通过提升泵房污水进入水解酸化池，在水解酸化池中污水接触填料后将难以生化处理的高分子有机物经水解酸化后形成易生化处理的有机物，之后污水进入生化池进行好氧、缺氧、厌氧生化反应，去除水中的 COD、氮磷等有机物，污水进入二沉池进行泥水分离后污水进入斜板沉淀池进行加药处理，之后经砂滤池进一步去除 SS 等悬浮物，最后经紫外线杀菌消毒后排放。

工艺流程图：



3.3 设计进出水水质标准 (mg/L)

| 指标 | COD <sub>Cr</sub> | NH <sub>3</sub> -N | TP   | TN  | BOD <sub>5</sub> | SS   | PH  |
|----|-------------------|--------------------|------|-----|------------------|------|-----|
| 进水 | ≤1500             | ≤35                | ≤4   | ≤50 | ≤150             | ≤200 | 6-9 |
| 出水 | ≤30               | ≤1.5               | ≤0.3 | ≤15 | ≤10              | ≤10  | 6-9 |

### 3.4 项目管理方式及计划

#### 3.4.1 污水处理运营管理

为加强污水处理系统运行管理工作,必须对处理成本、处理总量、处理质量、设备(设施)完好率、设备运转率、能源消耗、安全生产等一系列指标进行考核,以便反映和掌握运行系统总体状况。运行考核的主要指标有:

##### 1、处理成本

污水处理运行系统必须千方百计提高处理能力,降低处理成本,进行成本核算。计算成本费用主要方法有处理每立方米污水所需要的成本费或处理每千克BOD所需要的成本费,吨污水处理直接成本控制在0.9元以下。

##### 2、处理总量和处理质量

每日进入污水处理的总污水量,是考核污水处理厂处理能力的一个指标,也是污水处理厂运行管理的一个重要基础数据。污水处理厂处理水量的指标,是根据设计规模达产率来考核。处理质量可按设计的处理工艺达到的出水水质进行考核。

##### 3、能源消耗和安全生产

能源消耗只要指电耗,是城市污水处理运行系统成本组成的重要部分。污水处理系统在运行管理中,西部健全各级安全管理机构,建立安全规章制度,保证

污水处理运行系统安全、正常运行，尽可能减少设备与人身伤亡事故。

### 3.4.2 工艺运行操作方案

#### 1、正常设计水质水量情况下

加强生化池溶解氧的检测，保证出水达标的同时，减少曝气量，节约能耗。

#### 2、水量不足设计规模时

加强进出水水质检测，适当调整提升泵及转碟曝气开启台数以及生化池内的溶解氧浓度。保证出水达标的同时，减少曝气量，节约能耗。

#### 3、进水量超过设计规模时

充分结合进水水质情况，适当调整生化处理工艺，并适时监测出水水质，加大污水处理能力。暴雨期间设施无法承担水力负荷时，应及时上报当地行政主管部门和公司，经同意后污水超越排放，保证污水处理设施和财产的安全。

#### 4、当进水浓度过高时

当进水浓度短时间过高时，应加强工艺运行调整，合理分配进水量，及时调整运行参数，确保污水厂连续稳定运行，保证出水达标。当进水浓度长时间超标时，不仅要加强水质监测，确保运行，同时应加大回流量，适当提高曝气量的方式来全力处理，并通过相关主管部门提高监管力度，以确保进水浓度在涉及处理能力范围内，保证污水处理厂的正常运行，避免出现重大损失。

#### 5、进水含磷较高，正常处理难以达到排放标准时

当进水含磷量较高（超过 4mg/L 时），仅靠生化处理的常规运行方式，难以达到排放标准时，应采取控制进水量分配、调整生物反应池 DO 及合理加大剩余污泥排放、增加化学除磷（加药）等手段，进行工艺调整，确保出水 TP 达标。

#### 6、对出水氨氮（NH<sub>3</sub>-N、TN）达标的控制

当水温低于 12℃，在这种情况下，N 的去除效率比较低；但该项目对出水氨氮、总氮要求高。因此，需要在工艺运行方面加强控制，保证出水连续稳定达标。具体操作方式有如下几种：

1) 在控制能耗的前提下尽量增加生化系统的曝气量。

2) 控制好生化系统的污泥浓度（MLSS）及污泥泥龄（SRT），确保硝化菌及反硝化菌的稳定繁殖。

3) 针对曝气区，控制其溶解氧（DO）与碳（C）氮（N）比，以提高硝化菌及反硝化菌的处理效率。

4) 通过对进水量的分配及外回流量的控制，为 N 的降解提供良好的环境，确保出水氨氮、总氮连续稳定达标。

#### 7、消毒系统

消毒系统应连续运行，出水经消毒后排入受纳水体。

紫外线消毒时具有先进水平的处理系统，具有占地小、安装简单、操作维护方便可靠、无二次污染、日常运行费用低及没有副产物等优点，在污水处理的消毒处理时受到广泛的应用。

8、对城镇污水处理厂来说，污泥的处理和处置可以说是考核污水处理厂运行成绩的重要指标之一。本污水处理厂的污泥流程是：污泥从贮泥池经脱水后至含水率 80% 以下，再由车辆运至指定地点进行最终处置。为了防止污泥在堆放过程中厌氧释磷，应尽量缩短污泥堆放时间。由于污泥主要为含有大量有机物的活性污泥，同时还有大量细菌、寄生虫卵、甚至病毒等，因此要加强贮泥池和污泥脱水车间的卫生防护工作。

### 3.5 项目管理达到的目标

许昌宏源污水处理厂位于魏都区北外环，2004 年 12 月建成，并投产运行，设计处理规模 4 万吨/日，专业收集处置魏都产业集聚区生活和工业污水，污水处理工艺采用水解酸化预处理+好氧曝气（“HJDL 颗粒化污泥技术”）+深度处理工艺，厂区出水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水标准，尾水经人工湿地后进入清漯河，污泥处理采用带式浓缩脱水一体机，日产 80% 干污泥 100 吨。

### 3.6 污泥处理处置

污泥中含有大量的有毒有害物质，如寄生虫卵、病原微生物、细菌、合成有机物及重金属离子等；有用物质如植物营养素（氮磷钾）、有机物及水分等。脱水后含水率 75%-80% 的污泥，需要及时减量化处理与无害化处置，以便达到如下目的：(1) 使污水处理厂能够正常运行，确保污水处理效果；(2) 使有毒有害物质得到妥善处理或利用；(3) 使容易腐化发臭的有机物得到稳定处理；(4) 使有用物质能够得到综合利用，变害为利。总之，污泥处理的目的是使污泥减量、稳定、无害及综合利用。

污泥处理可供选择的方案大致有：

- ① 生污泥—浓缩—消化—自然干化—最终处置
- ② 生污泥—浓缩—自然干化—堆肥—最终处置
- ③ 生污泥—浓缩—消化—机械脱水—最终处置
- ④ 生污泥—浓缩—机械脱水—干燥焚烧—最终处置
- ⑤ 生污泥—湿污泥地—最终处置
- ⑥ 生污泥—浓缩—消化—最终处置

第①、③、⑥方案以消化处理为主体，消化过程产生的生物能即沼气（或称消化气、污泥气），可作为能源利用，如用作燃料或发电；第②、⑤方案以堆肥农用为主，当污泥符合农用肥料条件及附近有农、林、牧或蔬菜基地时可考虑采用；第④方案是以干燥焚烧为主，当污泥不适用进行消化处理、或不符合农用条件，或受污水处理厂用地面积的限制等地区可考虑采用。焚烧产生的热能可做为能源。

污泥最终处置方法包括作为肥料施用于农田、森林、草地或沙漠改良；填埋；作为能源或建材；焚烧等。一般大中型污水处理厂均采用机械脱水。脱水机的种类很多，按脱水原理可分为真空过滤脱水、压滤脱水及离心脱水三大类。

#### 3.6.1 污泥管理要求

1、应与有污泥处置环评批复的、具有处置能力污泥处置单位签订处置协议。污泥产生、收集、运输、贮存、处理、处置的全过程应当遵守国家和地方相关污染控制标准及技术规范，做好防渗、防漏、防洒落。

2、污泥产生单位、污泥处置单位应当建立污泥环境管理的规章制度、工作流程和要求，设置专门的监控部门或安排专职人员，确保污泥安全、妥善处理处置。

3、污泥产生单位、污泥处置单位应当建立规范的污泥管理台账制度。详细记录污泥产生量、转移量、处理处置量及其去向、用途、用量等情况，资料保存时间为 5 年。

4、污泥产生单位、污泥运输单位、污泥处置单位和污泥其它接收单位应严格执行转移联单制度。无转移联单的，污泥运输单位和处置单位不得接收。

5、污泥产生单位应当依据其环评批复文件对产生的污泥泥质定期检测，并将检测结果资料保存。

## 第四章 许昌宏源人工湿地运行维护管理方案

### 4.1 项目概述

该人工湿地项目位于许昌市北外环清潞河东岸路南，项目占地面积 2.2 万平方米（约 33.5 亩）。项目内包括潜流湿地、表流湿地、进场道路、场内道路及湿地旁河道等。该项目由广东省科学院规划设计，项目采用砾石加人工湿地方式，主要承接许昌宏源污水处理厂处理后达标污水。经人工湿地处理后由一级 A 类标准提升至地表水 V 类水标准，总设计处理规模 30000 吨/天。

人工湿地分为一级复合垂直流和二级复合垂直流，其中二级湿地内包含跌水瀑布。

一级复合垂直流湿地单元进水采用阀门控制其进水量和水位。湿地前段上部采用穿孔配水管配水，然后水流垂直向下流至排水层；在排水层水流通过穿孔孔管道流至湿地后段，然后水流再垂直向上流至穿孔集水管，最后排至渠道收集排出。

二级垂直流湿地单元中进水采用阀门控制其进水量和水位。湿地上部采用穿孔配水管配水，然后水流垂直向下流至卵石排水层；在排水层水流渗流至湿地末端，湿地出水通过下部开孔的管道流至清潞河。



### 4.2 运行维护标准

#### 4.2.1 卫生保洁管理标准

管理范围内实行一清扫全保洁，确保湿地无卫生死角，清洁明净。具体要求如下：

- 1) 湿地水面及基质表层无明显枯枝、落叶等垃圾；
- 2) 湿地及周围水面漂浮物随时清理，无明显垃圾漂浮；
- 3) 湿地植物修剪过后及时清理干净，做到地面无枯枝残叶；
- 4) 湿地垃圾集中堆放，及时清运，做到日产日清；
- 5) 保证卫生工具、机械、垃圾桶等干净整洁，摆放有序；
- 6) 做好湿地周围蚊蝇防范并及时消杀的工作；
- 7) 对夏季湿地可能出现的异味要及时治理，保证不影响周围环境和居民

#### 4.2.2 养护管理标准

##### 4.2.2.1 湿地单元养护标准

- 1) 适时进行水位调节,保证人工湿地不出现进水端雍水和出水端淹没现象;
- 2) 做好人工湿地的低温环境时的保温及运行措施;
- 3) 采取不同方式进行缓堵治堵,防堵塞,确保水流畅通;
- 4) 定期对护堤进行检查、维修,阻止出现漏水、渗水现象发生;
- 5) 湿地内无大面积恶性杂草;
- 6) 湿地环境整洁,无明显的垃圾、残枝败叶等杂物;
- 7) 做好湿地蚊蝇的防控工作,做到湿地中无蚊蝇扰人现象;
- 8) 湿地植物无明显病虫害。在病虫害发生时,原则上不引入新的污染源(农药、杀虫剂)。多用物理和生物等绿色环保的方式防治病虫害;
- 9) 植物生长正常,无明显死亡缺株;
- 10) 适时(如秋末初冬)收割湿地植物,保证人工湿地的良性循环;
- 11) 严格执行定期和经常的安全检查制度,及时消除事故隐患。特别是秋季人工湿地收割植物应妥善处置,以免引起火灾;
- 12) 严格执行进水处理、出水检测制度和标准,保证出水水质。

##### 4.2.2.2 水生植物养护标准

- 1) 植物生长期旺盛,开花正常,无明显病虫害;
- 2) 根据季节和植物生长要求,控制好水位,保持其有适宜生长环境;
- 3) 植物病虫害防治要及时,注意保护益虫,不污染环境;
- 4) 定期清除杂草和枯死植株,并及时补植,保证净化和景观效果;
- 5) 对生长旺盛植物,要定期进行移植分栽,保证植物有适当生长空间;
- 6) 根据不同的植物类型,在其生长茂盛或成熟后应对植物进行定期收割。

#### 4.2.3 设施运维标准

##### 4.2.3.1 布水渠、集水渠运维标准

- 1) 对布水渠和集水渠进行定期检查,保证水渠的畅通;
- 2) 对损坏的布水渠、集水渠进行及时修补,防止漏水。

##### 4.2.3.2 管道、阀门运维标准

- 1) 对管道、阀门进行日常巡视检查,保证管道、阀门的正常使用;
- 2) 定期对管道、阀门进行维护,保证不出现堵塞的现象;
- 3) 操作人员必须经过培训,能熟练掌握设备的操作;
- 4) 管道、阀门的运行、巡视、维修、保养要有详细的记录。

##### 4.2.3.3 电机、水泵运维标准

- 1) 对电机、水泵运行前例行检查,确保电机、水泵的正常运行;
- 2) 对电机、水泵的运行中进行检查,保证其正常工作;
- 3) 定期对电机、水泵进行维护保养,延长电机、水泵的使用寿命;
- 4) 操作人员必须经过培训,能熟练掌握设备的操作;
- 5) 电机、水泵的运行、巡视、维修、保养要有详细的记录。

#### 4.2.4 野外巡护监测管理标准

- 1) 防止湿地管理范围内乱垦滥挖、乱砍滥伐、偷猎滥捕、随意排污及非法放生等破坏湿地行为发生,有则要及时制止并向有关部门报告;
- 2) 每月汇总观察记录湿地水体情况包括水质、水位变化;
- 3) 每月汇总观察记录湿地生境情况,包括植被、物候变化;
- 4) 每月汇总观察记录鸟类种类、种群数量及栖息活动情况和栖息环境;

5) 台帐健全、制度上墙, 工作安排及时、合理, 记录详细准确

#### 4.2.5 安全保卫管理标准

- 1) 工作人员按时上岗, 严禁当班期间饮酒或酒后上岗;
- 2) 巡视过程中严格遵守两人巡视制度, 按规定佩带对讲机;
- 3) 遇突发事件时冷静、妥善处理, 及时用对讲机通知当班人员, 必要时及时报警; 其他人员接到通知后未在第一时间赶往现场, 凡无故不到场或故意延误到场的, 一经查实给予处理;
- 4) 妥善保管、保养配发用品, 不用对讲机聊天;
- 5) 当班期间不睡觉, 按时接岗, 不间断巡视, 夜间服从班组负责人调度;
- 6) 做好交接班工作和巡视记录。

### 4.3 湿地系统运行与维护

#### 4.3.1 运行调度概述

##### 4.3.1.1 运行调度概述

人工湿地系统的运行调度主要由运行部门根据具体情况, 通过控制水泵、风机、阀门等设施来实现。运行控制参数主要包括:

##### 1) 水量调整

因湿地系统受外部影响较大, 来水水量不稳定, 甚至存在断水的情况。主要手段是通过调节、切换管路系统阀门开关等措施, 保证系统运行稳定。

##### 2) 溶解氧量的调整

其主要依据是湿地进水端水中溶解氧 (DO) 浓度, 主要手段是曝气强度控制; 湿地进水溶解

氧浓度宜  $2\text{ mg/L} \sim 3.0\text{ mg/L}$ , 通过控制鼓风机的曝气量控制水中溶解氧浓度。

##### 3) 故障调度

人工湿地系统主要故障包括: 停电或断电、管线泵站故障、大火、暴雨洪水及突发污染事故。

#### 4.3.1.2 操作规程

##### 4.3.1.2.1 每班巡检及运行调整

调度员在日班时应应对厂内的关键工段巡检, 并查看仪表记录以及及时对运行进行调整。每班巡检应包括:

##### 1) 查看仪表数据记录

运行控制参数是否正常;

溶氧是否在  $2.0\text{ mg/L}$  至  $3.0\text{ mg/L}$  的幅度内;

出水水质是否达标。

##### 2) 感官巡检

进水色度、浊度判断;

进出水流量判断;

渠道淤积程度判断。

##### 4.3.1.2.2 故障调度

对较长时间的计划性断电、停电, 值班人员必须以书面形式向运行管理部门通报此次停电原因、时间、范围, 运行管理部门根据此报告确定应对措施;

对于主要设备突发性故障, 值班人员在收到此信息后及时调整设备的投运组合, 设备故障处理后应由设备动力部门维修人员及时填报故障设备修复通知单,

反馈到运行部，以便安排该设备的正常投运；

暴雨时视水量大小打开系统应急旁路阀门，防止湿地被大水长时间淹没；

遇高负荷事故排放，必要时系统停止运行，采取应急措施进行处置。

#### 4.3.1.2.3 记录

记录表分为两种，即每日进行和每月进行。每日关键运行参数应及时填表，以产生月运行汇总表。每月进行一次表格中应包括对系统可能的偏差趋势进行分析，以便总结规律并适当作出调整。

#### 4.3.1.2.4 技术指标

出水水质达标率不低于 98%，未处理水溢流率不高于 5%。

### 4.3.2 湿地床体的运行维护

#### 4.3.2.1 冬季保温

##### 4.3.2.1.1 植物保温隔离

人工湿地植物保温通常将湿地表面枯萎的植物收割后均匀覆盖于湿地之上。我国北方人工湿地植物保温多采用湿地表层植物作为越冬的主要覆盖物。采用植物保温后，人工湿地床体浅层和中层温度波动幅度不大，温度在 7~12℃；床体深层较稳定，一般保持在 11~13℃。

##### 4.3.2.1.2 冰雪覆盖组合保温隔离

运行中通过调节湿地床水位，在每个湿地床上形成整块冰盖，各单元冰盖各自独立。

##### 4.3.2.1.3 地膜保温隔离措施

采用塑料薄膜对湿地进行保温，湿地冬季运行覆盖地膜能使微生物活性得到提高，提高污染物的去除率，对  $\text{NH}_4\text{-N}$  和  $\text{TN}$  的去除效果均有一定改善。

#### 4.3.2.2 解决堵塞

##### (1) 轻微堵塞

当湿地的出水量持续降低，但未出现湿地雍水时，可归为轻微堵塞，这时可采用调整湿地的

运行方式，即分块间隙进水的方式和保持合适的落干期进行控制。落干时间夏天为 5~7 天，冬季为 10~15 天（具体要根据进水水质和湿地建设运行时间来定）。

##### (2) 中度堵塞

当湿地出水量持续降低，部分区域出现雍水且停止进水后，迅速出现少量板结，且平均板结厚度不超过 3cm（不含），可判定为中度堵塞。这个阶段的堵塞主要发生在填料上层，可以通过对湿地表面 10cm 填料层进行翻松并用铁锹将板结层清理出系统即可进行恢复，此操作无需停水即可作业。但针对出现中度堵塞的地块或区域，在后期运行管理过程中应重点关注，应在后期落干操作时适当延长落干时间。

##### (3) 严重堵塞

当湿地出水量严重偏低，雍水区域分散面扩大，占总湿地区域的 30% 且停止进水后的平均板结厚度超过 3cm（含）可认为湿地系统已经严重堵塞。水平潜流湿地可能在系统运行 3~5 年后出现严重堵塞，垂直潜流湿地可能在系统运行 10 年左右出现严重堵塞。这时须通过更换部分的表层填料方可恢复。

为了不对处理功能造成大的影响，可采取分块实施的方式。操作时先提前三天停止向拟处理的地块进水，并使出水阀门保持全开状态，三天后，维护人员在技术人员的指导下，确定布水管位置，在布水管位置先做好标识（洒石灰、插旗

帜等），沿布水管中心位置向两侧各 50cm，中心向下 30cm 范围为需换填的区域，维护人员在实施换填时，采用人工挖掘，转运时宜采用轻型转运机械（满荷小于 1 吨），换填采用的填料应与原有填料级配相同。

#### 4.3.2.3 蚊蝇控制

蚊蝇的大量生长，是人工湿地处理系统面临的一个问题。系统湿地植被生长本身有助于蚊蝇滋生，尤其是高大的挺水植物成熟后易于弯曲在水面上，形成利于蚊蝇滋生同时不利于捕食蚊卵动物活动的环境条件。由于蚊蝇会传染疾病，必须加以控制。在人工湿地的规划、建设和运行过程中，应适当的考虑一些控制蚊蝇的方法。常用的方法有：

（1）喷洒杀虫剂是目前消灭湿地蚊蝇的主要措施，不过，植被密集的地方杀虫剂施用效果也较难保证。可更多地考虑在人员活动的地方使用粘蝇纸、蝇诱捕器等灭杀蚊蝇。

（2）从生态学原理出发，引入捕食蚊蝇的动物如食蚊鱼可控制蚊子的滋生，蝙蝠或其他鸟类也很有效。

（3）控制水深，尤其是在蚊蝇产卵的季节，调控好水位，使更有利于食蚊鱼捕食蚊蝇幼虫。

（4）加强对湿地植物的管理，尤其是对植株较高的植物，如香蒲、纸莎草等，植株生长到一定高度后易于伏倒，形成利于蚊蝇生长的小环境，因此，在水边种植低矮的植株并且定期进行收割，有利于蚊蝇控制。

#### 4.3.2.4 蓝藻控制

蓝藻水华的治理方式可分为物理法、化学法和生物法。物理法包括水动力学控制法和机械清除法等；化学法主要是在水体中添加杀藻剂，如次氯酸钠和硫酸铜等以控制水体中的蓝藻；生物法包括经典和非经典生物操作方法及微生物控藻技术。为有效地治理蓝藻水华，需综合运用物理、化学、生物治理技术，综合采用中短期和长期治理策略控制当前的蓝藻水华问题，并最终达到基本消除之的目标。

#### 4.3.2.5 水绵控制

目前，水绵的控制方法主要有两种：

（1）人工打捞，适合小水体或小片水绵的处理，不过遇到适宜的条件时水绵又可迅速繁殖；

（2）单一或混合药剂的及时施用。常用的药剂包括硫酸铜、三苯基乙酸锡、丁草胺乳油、苯乙烯、熟石灰等药剂成品。

#### 4.3.2.6 防汛

湿地防汛及灾后工作主要包括：

在汛期要做好预防工作，加强电机、管道、闸门等维修的保养，保证水位能够得到有效的控制，防止水位剧烈变化；

在汛期到来前，预备补种苗，以备补种损毁苗木；

在暴雨后要立即进行强化保洁，雨后恢复上应强调时效性，及时清理重点段的垃圾和植物残体。洪水退后，立即清理水生植物上的垃圾及淤泥，以保证环境清洁；

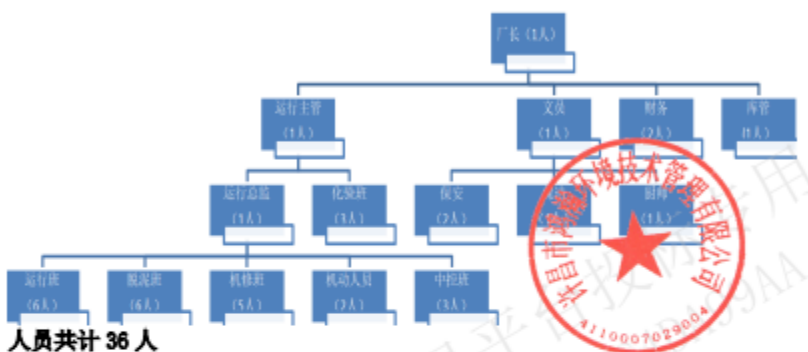
及时清理受损绿化树木等植物，保证人员安全和道路通畅。受损的植物则要扶正、修剪，

加强养护、保证成活。损毁的绿化之后适时安排补植；

及时修复塌陷的岸坡，以防河水淘空岸坡；

## 第五章 公司运行管理制度

### 5.1 岗位职责及人员配置



#### 5.1.1 厂长岗位职责

1. 组织指挥污水处理厂的日常经营管理工作；
2. 决定污水处理厂内组织体制和人事编制，决定各职能部门的任免、报酬、奖惩，并报请总公司批准。建立健全厂统一、高效的组织体系和工作体系。
3. 熟练掌握工艺流程及设备的运行情况，及时发现、分析、解决日常工作中出现的问题，确保生产正常，确保每日出水达标。
4. 对全厂的出水指标合格率负责，保证水质水量控制在合理范围内。
5. 做好运行部门的年度预算，控制每月的运行成本。
6. 协调各个岗位员工做好运行工作，合理的配置资源。组织制定各种生产报表及规章制度，不断完善，监督实施。

#### 5.1.2 运行主管岗位职责

1. 在厂长领导下，负责污水处理厂运行工作。
2. 协助厂长抓好污水处理厂带战略性的重大问题和根本性的工作，保证公司各项目标的完成。
3. 分管运行、机修、化验班。协调所属各部门之间关系。主持召开污水处理厂每周工作例会。定期或不定期召开运行会，分析生产形势，提出解决问题的办法和措施。
4. 落实污水处理厂各项管理制度，保证污水处理厂的安全运行、正常运转和出水水质达标。
5. 负责公司各项运行技术管理工作，为污水处理厂运行与管理提供技术服务和保障。负责为污水处理厂和总公司领导提供与运行有关的技术资料和新技术信息工作。
6. 组织建立和完善运行管理系统，编制年度工作计划，检查运行工作，确保

污水处理工程安全运行。

7. 负责管理污水处理厂技术、运行、设施及设备的保养与维修,确保运行设备的安全、高效、正常运转。

8. 加大技术创新和节能降耗工作力度,降低运行成本。

9. 做好增收节支、降低成本工作,控制资金合理支出,努力降低运行成本。

10. 负责组织制定分管部门的管理考核标准,并对公司的各项规章制度负责贯彻执行。搞好员工培训,提高综合素质。

11. 负责运行周报告、月报告的填写并上报运营部。

12. 完成上级交办的其他各项临时任务。

#### **5.1.3 财务文员岗位职责**

1. 认真贯彻执行国家有关财务管理的法律法规,确保财务工作的合法性。

2. 建立健全公司各种财务管理制度,严格按照财务工作程序执行。

3. 采取切实有效的措施保证公司资金和财产的安全,维护公司的合法权益。

4. 编制和执行财务预算、财务收支计划,督促有关部门加强资金回流,确保资金的有效供应。

5. 建立健全现金出纳各种账册,严格审核现金收付凭证。

6. 严格执行现金管理制度,不得坐支现金,不得白条抵库。

7. 对每天发生的银行和现金收支业务作到日清月结,及时核对,保证账实相符。

#### **5.1.4 库管岗位职责**

1. 在厂长领导下,负责办公用品、低值易耗品的工作。

2. 负责入库物品的质量、规格、数量的检查验收。

3. 依据物品管理规定,认真办理物品的入库和发放手续,做到帐物相符,并及时汇总上报。

4. 发放办公用品及物品时,要严格履行领发手续,严禁私自领用或借用。

5. 负责做好办公用品的归类、清查和盘点工作。

6. 负责办公用品库房的清洁卫生工作,做好防火、防盗、防潮和防腐蚀工作。

7. 完成领导交办的其他工作。

#### **5.1.5 运行班人员岗位职责**

运行班岗位承担污水的预处理阶段及生化处理阶段的生产运行管理工作,其主要职责如下:

1. 负责厂区的安全正常运行,严格执行操作规程;

2. 在巡视过程中执行“六勤”工作法:勤巡、勤看、勤捞、勤听、勤嗅、勤摸,并认真、准确地填写当班记录;

3. 负责厂区的设备及室内外的清洁卫生工作;

4. 负责异常情况的处理和报告;

5. 负责格栅和曝气沉砂池的垃圾清运,负责氧化沟及二沉池出水堰的清理和浮渣的清除工作,保持日产日清,班产班清理装运工作。

6. 做好交接班记录;

7. 运行人员的主要任务是确保污水处理过程的正常运转,使水质达到生产下达的污水处理指标,并负责各构筑物浮渣的清理装运工作。

8. 运行人员必须严格遵守劳动纪律,不迟到,不早退、无故旷工,坚守工作岗位,除必须工作联系外,不得擅自离岗闲谈,夜班不准睡岗。

9. 接受运行主管的直接领导,服从本班组操作班长的工作安排。

10. 为确保运行正常,水质达到标准,必须按照以下规定路线每2个小时巡视一次:
11. 及时配置工作运行所需药剂。
12. 配合其他岗位人员共同处理突发事件
13. 定期清理粗格栅皮带输送机处的垃圾,细格栅刮渣板和螺旋输送机中的栅渣,并及时倒换粗、细格栅的渣桶和砂水分离器的砂斗。
14. 定期按时打捞曝气沉砂池、氧化沟、二沉池中的漂浮物。
15. 及时填写各种巡视报告,报告必须内容齐全、书写工整,无涂改现象,使用标准的计量单位,巡检表必须保存半年以上,以便查阅。
16. 保持工作区域内和卫生责任区的卫生;
17. 负责操作工具的维护、保养与管理。
18. 严格执行运行操作规程和操作规范。
19. 节省资源,杜绝浪费。
20. 巡检时未按上述要求进行,发生的问题,追究个人责任,并根据情况给予相应处理。

#### 5.1.6 维修人员岗位职责

1. 接受经理的直接领导,服从本班组长操作班长的统一安排。
2. 掌握机械专业流程、设备的运行情况,配合班组长及运营主管对存在的安全隐患及时整改、解决。
3. 完成全厂设备的预防性维护保养工作,进行设备的维修和故障性抢险工作。
4. 做好设备运行状态的数据记录和整理工作,配合班组长及运营主管建立完善的设备档案以及设备维护、保养标准化管理制度。
5. 定期检查并做好厂内所有机械设备和电器设备工具的维护、保养管理工作。
6. 定期检查备用设备,并点动运行,确认设备状态良好,以便随时投入工作,保证设备100%的运转率。
7. 配合其他岗位人员共同处理突发事故,并负责善后事务的处理。
8. 积极向班组长和运行主管提出各种合理化建议。
9. 保持工作区域内和卫生责任区内的卫生。
10. 严格执行运行操作规程和操作规范。

#### 5.1.7 化验室岗位职责

1. 化验室的主要任务是完成工艺要求的化验项目,正确及时反映水质情况,为公司相关部门提供污水处理的准确报告。
2. 加强化学基础知识学习和化验基本技术的训练,做到“四懂四会”:懂污水处理的基本原理,懂化学基础知识,懂化验项目的含义,懂一般电器使用知识。会正确使用各种化验设备,会熟练准确的化验污水处理需要的各种测试项目,会正确使用药品配制标准溶液,会排除干扰物质的影响。
3. 必须正确及时有代表的取样,取样瓶每天清洗,每周用洗液式洗衣粉清洗。
4. 化验员必须正确无误的记录各项化验依据,熟悉污染物排放标准用于指导生产,加强各岗位之间的联系。
5. 遵守劳动纪律,严守工作岗位,不脱岗,不串岗,不迟到,不早退。
6. 负责化验数据的归纳、整理、分析工作。按时填写技术报告,妥善保管化

验室的生产技术资料。

7. 及时发现化验中存在的问题,并提出解决方法和建议。

8. 熟悉各种测试方法,掌握各种仪器的操作规程,能熟练使用各种仪器,熟悉各种工艺参数。

9. 严格执行有关标准规范,确保检测数据的可靠准确。

10. 做好化验室的清洁工作,仪器摆放整齐,玻璃器皿清洁无油污,室内卫生天天做,一周一次大扫除。

11. 药品、仪器要有人专门负责整理,贵重仪器与剧毒药品要专人管理,并建立专门领用和使用制度。

12. 离开化验室时,应关好电源、水源把室内全面检查一遍后方可离开。

13. 完成领导交办的其他任务。

#### **5.1.8 污泥处理班岗位职责**

1. 污泥处理班主要任务是实施剩余污泥脱水、干污泥装运工作,确保污泥处理过程的正常运转。

2. 熟悉本厂污泥处理工艺流程、运行参数;熟悉和掌握有关构筑物、管道系统的功能。

3. 熟悉脱水机及配套设备、仪表、电器线路的各种功能;掌握有关操作技术和维护保养技术。

4. 认真执行安全操作规程,坚持安全操作、文明生产;上班必须使用安全用具,穿戴劳保用品。

5. 严守劳动纪律和考勤制度;生产时要集中精力,认真做好本职工作,做到不脱岗、不窜岗。

6. 严格执行交接班制度,准时、如实、完整的做好工作记录,及时配好絮凝剂正确反应运行情况。

7. 负责污泥处理区的安全、正常运行,严格执行工艺、设备操作规程和设备维护规程。

8. 负责本工区设备的日常保养、维护和故障排除。

9. 负责落实勤巡、勤看、勤听、勤动、勤摸的“五勤”工作法,保证设备及室内外的清洁卫生工作,认真准确的填写当班运行记录。

10. 及时上报设备检修计划和设备零配件领用计划。

11. 合理的组织生产,按规定及时上报各类报表。

12. 负责絮凝剂的保管和制定使用计划。

13. 严格遵守各项操作规程和安全规则,确保正常运行,使污泥脱水效果和质量达到技术要求。

14. 了解絮凝剂的性能,掌握药剂的配制方法,做好配药工作,准确控制投药量,并能根据泥质情况、处理效果进行药量的调整。

15. 完成领导交办的其他任务。

#### **5.1.9 中控班岗位职责**

1. 对全厂的自控仪表日常维护、校正操作规程熟练掌握。

2. 熟悉全厂的工艺流程,并能根据模拟屏上设备运行状况,仪表的显示参数分析出工艺运行是否正常。

3. 对外来人员或上级领导来参观,能根据工艺流程并结合自动化控制熟练的讲解。

4. 平时积极主动的学习钻研自动化控制的知识技术及全厂工艺运行控制与

管理技术。

5. 能及时发现 PLC 系统运行情况,发现问题及时解决,解决不了及时上报。
6. 严格执行交接班制度,并做好记录。
7. 在遇到厂区突然停电、突然来电及雷雨天气时,值班人员应及时协同配电并采取措施,保证 PLC 系统的正常运行。
8. 认真做好室内外卫生区的保洁工作。
9. 积极主动的配合其他班组完成污水厂的相关工作。
10. 积极主动的完成领导交给的其它任务。

#### 5.1.10 保安班岗位职责

1. 严格执行厂内的各项规章制度。
2. 负责厂区保卫工作,落实治安保卫规章制度
3. 负责对厂区出入人员和车辆的登记工作,禁止无关人员和车辆进入厂区。
4. 晚上要定时巡视,做好防盗工作。如发现偷盗行为要及时阻止,保护财产。
5. 要及时阻止无关人员上池,防止安全事故发生
6. 负责管理办公楼走廊和大厅的照明,晚上及时关灯
7. 做好防火特别是晚上的防火工作,发现隐患及时报告处理。
8. 完成上级交给的其他临时性工作任务。

### 5.2 管理制度

#### 5.2.1 厂区巡视制度

为确保设备的良好运转,正常生产,及早发现设备及厂区安全隐患,保持设备和室内外环境卫生,特制定厂区巡视制度:

1. 运营班组巡视人员必须明确巡视路线  
格栅-初沉池-细格栅-提升泵房-水解酸化池-氧化沟-二沉池-斜板沉淀池-快滤池-紫外消毒池-出水口。按照以上规定路线每 2 小时巡视一次。
2. 巡视过程中作好各站点巡视记录,并按时上交当班中控岗位人员。
3. 巡视过程中要检查各设备、仪表的运行状态,倒换格栅的栅渣,及时打捞生化池的漂浮物,以及及时清理各构筑物所产生的垃圾,保证卫生清洁,各种操作工具摆放整齐。
4. 检查各卫生包干区卫生状况,检查消防器材是否充足且有效,及时发现隐患。
5. 如遇突发事件,及时向班组长汇报,共同解决,无法解决的向主管汇报,遇到盗抢等违法行为须及时拨打 110 报警。
6. 每次巡视后,应将查出的缺陷做好记录,巡视者应对记录负完全责任。因巡查不周所致事故者,要追究责任,对发现重大缺陷或防止了事故的发生,应给予奖励。
7. 遇到下列情况应增加巡视次数:
  - (1) 设备过负荷或负荷有明显增加时;
  - (2) 设备经过检修、改造或长时间停用后重新投入系统运行时;
  - (3) 恶劣天气,事故跳闸和设备运行中有可疑现象时。

#### 5.2.2 配电室规章制度

1. 按值班表进行工作安排, 如需调整, 应经主管部门批准。
2. 在值班时间内坚守岗位, 不迟到早退, 不得擅自离开。因故离开时, 必须经当班班长同意, 同时应有人代替值班。
3. 值班人员除维护设备、巡视设备及倒闸操作外, 不得随意离开值班室。
4. 在值班时间内, 不准在控制室与高、低压配电间会客。
5. 在值班时间内, 必须穿好工作服和绝缘鞋, 在操作时要戴绝缘手套。
6. 严禁在工作时间内饮酒、吸烟。
7. 经常分析仪表的变化, 准时抄表, 定期进行各种检查和试验。
8. 做好各种记录, 字迹清晰、正确详细, 不得涂改伪造。
9. 按规定的路线和时间认真巡视检查, 详细填写设备运行状况表, 发现缺陷及时、准确地报告运行主管。
10. 搞好室内卫生, 保持环境清洁。

### 5.2.3 维修工作安全制度

1. 在进行维修工作时, 在清洗设备, 更换内油轮, 检修拆卸前, 应根据工作计划, 预先通知中控值班员, 配电值班员关闭被检修设备的电源, 确保无电后方可进行维修作业。
2. 拆卸、组装机器设备时必须带手套, 转动机器带帆布手套。
3. 在高空池底工作时, 应戴安全帽, 严禁空抛, 乱丢工具杂物。
4. 接触有毒有害物质, 必须注意个人防护。正确使用, 妥善保管各种防护用品和器具, 工作中穿戴好个人防护用品。
5. 设备进行检修时应尽量进行停电检修, 若需要带电检修时, 应按带电作业的有关规程严格执行。
6. 拆卸组装机器时, 应使用合格的, 符合要求的工具, 避免使用不合适的工具损坏设备。
7. 检修后的设备, 复查后方可试车, 转动部件应先人力转动试车, 确保设备转动灵活后, 方可通电试车。
8. 检修压力容器, 压力管道时, 必须先泄放容器, 管道内气体液体, 避免带压力卸装设备, 以免损坏设备, 危及人身安全。
9. 维修工作时, 应时刻注意防火。设备检修时遇可燃油料外泄, 应及时处理, 避免使用明火, 严防电火。
10. 遵守各项安全规章制度, 不违章作业, 并制止他人违章作业, 有权拒绝违章指挥。
11. 严格遵守操作规范, 细心操作, 精心维护。
12. 岗位设置规范、工具及各种移动设备摆放符合规定。
13. 非本单位人员未经允许不准随意进入操作场所, 不准随意动用任何设备。
14. 新来人员必须经厂、班组两级安全教育方可上岗。
15. 任何人不能带儿童进入作业区域。
16. 按时巡回检查, 每天不少于两次, 发现问题及时处理, 并填写维修记录, 发生事故正确分析判断及时上报有关部门。
17. 保持机修车间设备清洁, 保证作业场所整洁卫生, 搞好安全文明生产。

### 5.2.4 化验室安全操作制度

1. 各种化学药品及仪器应分类存放固定地方, 并由专人合理保管, 剧毒药品

应设专柜,并做好使用记录。

2. 上岗操作时必须使用安全用具,穿戴劳保用品。

3. 每次操作前,首先了解操作程序和所用药品、仪器的性能,认真按要求进行工作,避免发生事故。

4. 易燃易挥发性的物品加热时,不可用明火直接加热。

5. 领用有毒药品时必须装入磨口玻璃瓶中(或直接倒入配制溶液的烧杯内),禁止用纸包装,使用时严防与皮肤接触。试验结束后,应妥善处理废液,一般废液可倒入下水道中,并用流水冲洗干净,含有氰化物的废液务必倒入含有碳酸钠和硫酸亚铁混合液的废液缸中。

6. 配制稀硫酸时,只能将浓硫酸倒入水中,不得将水往浓硫酸中倒。

7. 配制浓氢氧化钠,氢氧化钾及稀硫酸时,必须在耐热容器中进行并将其放入水槽中冷却,以免溶液温度急剧升高使容器破裂。

8. 当溶液中有有毒气体时,如HCN、NO<sub>2</sub>及其它腐蚀性酸雾,操作必须在通风橱内进行。操作时不要将瓶口对准自己和别人,加热煮沸时如有沸腾现象可加入玻璃珠、瓷片等避免。

9. 开启易挥发溶液的塞盖时,应在通风橱内进行,不得面对人身或自己的头部,也不得将其置于身体正下方。

10. 正常沸腾的水或溶液取下时,必须用烧杯夹夹紧,先稍摇动,然后再将其取下,以免暴沸水、溶液飞溅而伤人。

11. 用移液管移取有毒及腐蚀性液体时,不能用口吸,而应使用洗耳球或其它吸取工具吸取。

12. 移动比重大的物体,包括盛装腐蚀性有毒的物质,应双手进行,一手握瓶一手托底。

13. 所用试剂配好后,应立即贴标签,在标签上体现出试剂名称、浓度、用途以及配制时间,有毒药品加以说明。

14. 化学药品用后应及时盖好瓶塞,不要错用瓶塞以免带入其它的溶液或污物。

15. 工作中应保持桌面整洁、整齐并做好原始记录。

16. 工作完毕及时清洗器皿和放好仪器药品。

17. 室内应定期排风放气,保持室内外清洁整齐。

18. 工作人员应掌握化验室的总电源、水源位置以便必要时采取紧急措施。

19. 下班后应进行安全检查,水、电等要关好。

### 5.2.5 交接班制度

为了确保交接班时,接班人员熟悉了解现场生产、设备运行情况,避免因交接不清,造成相互扯皮、推诿等情况的发生,特制定以下制度:

1. 凡实行三班二运转的岗位,执行交接班制度。

2. 两班交接时,对本班进出水情况、工艺状况、设备运行状况、现场卫生、工器具及上级布置任务要用口头或用文字交待清楚,特殊情况还须特殊交待。

3. 两班交接时,接班者未到,交班者不得离岗;迟到或矿工者按公司相关规定执行。对交接班中发生的问题,如设备发生故障等,应双方留下来待问题解决后方可交接班。

4. 两班交接时,如交接不清,隐瞒而造成人员伤亡、设备损坏、生产受影响者,由交班人承担责任。

5. 认真填写交接班记录。
6. 接班人员必须提前 10 分钟到岗, 做好各项准备工作。
7. 对存在的问题, 接班人员有权要求当班人员进行说明或处理完成后下班。
8. 每次交接班时, 交班人员必须对本班工作有总结或具体记录, 同时对下一班提出工作意见。每个班组每月 1 日向运行主管提交前一个月的工作总结及相关建议。
9. 必须按时交接班, 不得无故不接班或拖延交接班时间。
10. 交接人员按照对应岗位签字认可, 交接班完成后由班长确认。
11. 交接班内容可按照以下方面进行, 如需完善, 可以追加或扩大交接班的具体工作:
  - (1) 交接班时应做到“三交清”: 交清水质、水量、气量及处理效果, 回流污泥量;
  - (2) 交清运行记录及具体的生产报表;
  - (3) 交清安全设施、工具物品、材料及配件的使用情况;
  - (4) 本班工作遗留事项、发现问题、出现问题及处理方法意见;
  - (5) 其他一些必要情况。

#### 5.2.6 化验室化学药品管理制度

1. 化验室仓库由化验员专门管理, 其它人员一律不得进入仓库。
2. 保管人员和使用人员必须熟悉化学品的有关物理性质, 以便做好仓库温度控制和通风调解。
3. 使用化学试剂时一定要严格遵守操作规程。
4. 严格执行化学试剂在库检查制度, 对库存试剂必须进行定期检查, 如发现变质或异常现象要进行原因分析, 并进行改进。
5. 使用化学试剂时必须穿好工作服, 戴好防护眼镜、手套等劳动保护用具。
6. 保管人员应有明确的电子系统帐目。
7. 所有药品必须按性质分类储存并标识清楚, 对相互接触能引起燃烧、爆炸的化学品, 不得同库储存。
8. 化学品入库时, 保管人员应认真检查化学容器是否有破裂及化学品泄露现象, 确认无误后方可入库, 并入系统帐。
9. 仓库保管人员每月底进行盘点, 并做好采购计划。
10. 化学品由化验人员专人使用, 其他未经培训过的人一律不得接触化学品, 化验人员在操作过程中必须做好防护工作, 严格按化学品的操作要求进行操作, 严禁野蛮作业, 避免因操作不当而造成人员伤害。
11. 搬运化学品时应做到轻装、倾斜, 严禁摔、抛、碰撞、倾斜和滚动。
12. 化学药品包装(废弃容器)以及变质药品定期由供应商回收。

#### 5.2.7 化验室安全管理制度

1. 化验室应设置一位安全员, 负责安全管理工作。
2. 安全员必须具备良好的安全知识, 能够判断危险并设法使危险减到最小或者消除危险。
3. 使用剧毒物品时, 每月应按需要量领取, 并严格履行审批手续。
4. 易燃药品: 乙醚、丙酮、苯和其它有机溶剂及废液等, 要装在棕色坚固的

玻璃瓶内，密封后置于低温处保存，并禁止靠近烟火。

5. 易爆药品：氯酸盐、硝酸盐、及高氯酸应保存在低温处，周围不得有其它易燃品，密封后，置于低温处保存，并禁止靠近烟火。更不得在化验室内大量存放。

6. 腐蚀性药品：强酸、苛性碱、冰醋酸应保存在坚固的瓶中。酸碱应分别放置。大瓶应放在橡皮板上，不得直接放在坚硬的地板上；同时应严防溅入眼内。

7. 化学分析室的房屋要设有足够的火警安全通道，在恰当的地方放置安全设备；如各类灭火器等。

8. 分析人员应知道安全器材存放地点，熟悉其使用方法，安全员应定期检查消防器材是否正常，保证消防器材正常使用，负责化验室人员的安全知识学习与培训工作。

#### 5.2.8 消防制度

1. 成立公司消防安全领导小组，建立消防安全管理责任制，积极做好消防安全工作。

2. 公司应定期开展消防安全活动，进行消防安全教育，实行“预防为主，防消结合”的方针，做好消防工作。

3. 消防安全领导小组应每周对公司进行消防安全检查，不符合消防安全要求的要及时整改。

4. 消防安全实行分工负责，各部门要本着谁主管谁负责的原则，切实抓好消防安全工作。

5. 全体员工应爱护消防设备及工具。消防器材必须保护完好，设备在指定位置便于操作，任何人不得随意移动。

6. 库房、配电间、脱水机房、加药间、化验室、办公楼要配齐灭火器并严禁烟火。

7. 加强对危险品的管理，特别是实验药品、药水、药剂，一定要严密妥善保管，做好防范工作。

8. 严禁违反消防安全管理规定，违反操作规程作业。

9. 严禁私自拆卸消防器材、损坏消防设施或将消防器材和工具挪作它用。

10. 不得违章用电，不得私接电源，不得在禁止烟火的场所吸烟和使用明火，不得在公司内焚烧垃圾、树叶等。

11. 发现火警，立即组织扑火。必要时，迅速向镇、县消防队报警(119)

#### 5.2.9 员工发生人身伤害时的紧急处理措施

在生产中如发生员工人身伤害情况，按以下程序进行处理：

1. 员工受伤，受伤者意识清醒时可用对讲机向其他岗位人员呼叫求救，接到求救信号的人员应立即赶到现场进行救助；

2. 救助人员要冷静，在确认现场安全的情况下对伤者进行应急救治并立即向上级领导汇报，听从领导安排，必要时拨打 120 急救电话；如受伤者处于昏迷状态，救助人员到现场后不要拉抬伤者，应首先查明原因，如是触电事故应按《触电急救》程序进行救助；如是高空坠落或伤者还悬挂在高空，在确保安全的情况下，应想办法将伤者转移到安全地方，然后拨打 120 急救电话求救并向领导汇报，听从安排；

3. 发生人员落水事故时，落水者应首先自救，如抓住池壁上的牢固物并大声呼救，如现场有其他人员应立即跑到救生圈安放点将救生圈联上绳子向落水者抛

下禁止救助者在没有确认自身安全的情况下跳入水中进行救助；

4. 救助完毕后, 在得到领导同意后方可清理现场, 在领导未作出决定前应保护好现场；

5. 救助伤者时应两名以上人员参与；

6. 各岗位人员应保持联系, 带班班长应对各位组员的工作进行安排；

7. 参与救助者在事件发生 24 小时内, 将发现和救治的全过程写出详细的书面报告, 签名并上交。

#### 5.2.10 仓库保管制度

1. 在保证安全的前提下, 做到物品保管好, 消耗少, 努力提高服务质量, 提高管理水平。

2. 物品入库, 必须根据物品的名称、规格、数量逐一验收合格后, 方可入库。

3. 物品出库, 必须按领料单发货, 做到规格、数量正确, 并向提货人交代清楚。

4. 建立仓库物品管理账, 正确记录物品进、出、存动态, 每月盘点, 保证账、卡、物、相符。

5. 物品储存要实行分区、分类、堆货挂卡的管理, 严禁将产品和一般物品混存放, 物品堆放要做到安全、整齐。

#### 5.2.11 工具管理制度

1. 岗位人员对于公司配备的常用工具, 由中控班长负责保管, 交接班时按单当面清点并移交工具, 实行当班工具负责制。

2. 所有维修工具都必需按定位摆放, 作到整齐、有序摆放, 台面必须保持整洁、有序, 工具外表面要保持干净, 无油渍、污渍、水渍。

3. 借用工具时, 借用人必须填写借用时间、用途并签名。

4. 归还工具时, 由接班人填写归还时间, 并检查确认工具完好后, 签字接收, 若有损坏, 接收人应及时报告主管。

5. 交接班时, 需和接班人员把工具清点交接清楚, 填写工具盘点表, 未交接清楚而发现工具遗失或损坏, 一律由当班人员负责。

6. 当确认工具遗失时, 由遗失该工具的当班人按原价赔偿或补齐同种型号、同品牌的工具。

7. 公司主管人员每月对维修工具进行一次稽查, 不符合要求者, 按照管理规定将加以处罚。

8. 配电间高压工具定期检验

9. 非本厂职工原则上不得借用前述工器具, 特殊情况须经厂长批准。

10. 工器具的非正常损坏或丢失应由责任人予以赔偿

11. 工器具应进行必要的保养、维护。凡因正常损耗而无法修理的必须填写报废单, 经调度室设备技术人员鉴定并由厂长签报公司批准后准予报废。

#### 5.2.12 卫生管理制度

为了做好厂区卫生保洁工作, 明确部门责任, 强化管理, 特制定本卫生管理制度。

##### (一) 室外

1. 不能随地吐痰, 不得乱扔杂物、烟蒂；

2. 厂区所有道路、草坪、露天工作台及各建筑物附近不得长期堆放杂物、垃圾

3. 水区、泥区、食堂生活垃圾要及时清理

4. 使用水冲、洗、浇时要节约用水,不得乱冲、乱洒,不得常流水、常明灯。

(二)室内

1. 办公用品、文件资料、报纸书刊、化验器皿、药品、杂物不散不乱,桌面、台面卫生整洁。

2. 办公机具、办公用品、门窗、地面要勤擦、勤洗、勤扫、勤拖,室内墙面瓷砖整净,厕所无异味。

3. 个人衣着整洁,待人接物文明得体,言谈举止大方,保持室内安静有序。

(三)设备

1. 设备、仪器、仪表外观清洁,无油污与灰尘

2. 设备四周地面干净、无积水、积油

**5.2.13 门卫制度**

1. 门卫交接班按照《#县镇群乡生活污水处理厂交接班制度》执行,值班人员应坚守岗位,杜绝脱岗、串岗、睡岗等现象。

2. 厂区大门实行二十四小时值班。

3. 外来人员及车辆进入厂区一律在值班室登记。

4. 外来人员因公办事,应出示有关证件,经门卫检查同意后,方可进入,工作时间不准会客。

5. 值班人员应检查进出车辆及物品:带货出门要有出门手续,若无证件或证件不符者,有权要求停车检查,扣留车辆、物品提交有关部门处理。

6. 凡当班时有异常情况发生时,应向中控室值班人员及厂办公室或带班领导报告。

7. 晚上 12 点大门必须落锁,一切外来人员概不会客。

8. 门值班人员应注意自身形象,处理各类事件时应文明有礼。门卫室内不得进行娱乐活动,门卫人员在工作时间不准喝酒。

9. 门卫人员因玩忽职守,造成损失的,应受到行政纪律处分或经济处罚,情节严重的要追究刑事责任。

10. 当班人员应做好门岗室内外卫生区的卫生清洁工作,烟蒂、杂物应放入垃圾箱内。

**5.2.14 生产区禁烟制度**

1. 为保证本厂的厂区安全,进一步规范化管理,本厂员工应按本规定严格禁止在生产区内吸烟。

2. 员工违反本规定的,除通报批评外,每次罚款 50 元;一个月连续违反三次以上的,扣发当月奖金。

3. 各部门负责人应认真配合,督促属下员工遵守本规定。一月累计员工违反本规定超过三人次或该科室员工总数的 20%的,该负责人亦应罚 100 元。

**5.2.15 安全生产管理制度**

为认真贯彻“安全第一,预防为主”的方针,树立高度安全防范意识,特制定本制度。

1. 严格遵守各项安全规章制度,不违章作业,并制止他人违章作业,有权拒绝违章作业。
2. 严格遵守各项操作规程,精心操作,保证原始记录整洁、准确可靠。
3. 各级部门负责人及全体人员应牢记并做到“五同时”即:在计划、布置、检查、总结、评比生产工作的同时,要计划、布置、检查、总结、评比安全工作,实行“一票否决制”。
4. 岗位设置规范化,物品摆放应符合有关规定(特别是各类警示标志)。
5. 当班人员有权拒绝非本岗人员随意进入其岗位和动用其岗位任何物品,有权拒绝不熟练的人员接替其工作。
6. 按时巡视检查,发现问题及时处理。发生事故要正确分析、判断,并及时向有关领导报告。
7. 正确使用、妥善保管各种防护用品和器具,按规定着装上岗。
8. 新进厂的人员必须经“三级安全教育”并且考核合格方能上岗,特殊工种必须经过“特殊工种培训”,并取得相应“资格证”方能上岗。
9. 任何人不得带儿童进入生产区。
10. 加强设备维护,保持作业场所卫生、整洁。
11. 工作人员不得行走或站立在生产区非安全位置。
12. 经常检查走道板、护栏等,如有损坏或不牢固情况,立即汇报修理。
13. 生产作业时,注意防滑,遇到池上积水或结冰时,应先清扫,然后上池,不得在池上追逐奔跑,不得酒后上池。
14. 池上救生圈不得挪动。

#### 5.2.16 生产运行报表管理制度

##### (一) 每日运行状况报表

本报表由各部室值班人员填写:

1. 本报表各项指标统计时间为每日上午八点至次日上午八点;
2. 本报表逐日填写,每日一一份;
3. 报表须准确填写记录当日日期、天气、运行状况,各统计项目不得遗漏不填,指标异常须加以说明;
4. 本报表必须由值班人员填写、签字,经本班班长审核、签字后,上报各自主管部室;
5. 报表必须用钢笔填写,字迹必须工整,不得涂改。

##### (二) 生产运行数据月统计总表

1. 本报表根据基本运行数据日报表汇总而得,每月一张;
  2. 各部室根据实际情况填写所有相关内容,指标异常须加以说明
- 报表由值班人员填写,经部室负责人审核签字后于次月5日前上报综合管理室。

##### (三) 水质化验日报表

1. 本报表由化验室填写,上报综合管理室;
2. 本报表必须逐日填写,每日一一份;
3. 本报表必须准确记录当日污水、活性污泥化验数据,各统计项目不得有遗漏,有关项目异常或超标必须注明;
4. 本报表必须由化验人员填写和签字,由化验室负责人审核签字后于当日下午化验数据齐全后上报综合管理室;
5. 报表必须用钢笔填写,字迹必须工整,不得涂改。

(四)出水水质分析月报表、进水水质分析月报表

1. 本报由化验室制作, 上报综合管理室、主管副经理;
2. 本报根据基本化验分析数据日报表汇总而得, 每月一本;
3. 本报中各项必须填写, 不得少报或漏报;
4. 对于本表中数据异常、超标或同项指标波动较大的, 必须加以说明;
5. 本报由专人填写签字后, 经化验室负责人审核签字后于次月 5 日前上报综合管理室及主管副经理。

### 5.2.17 运行资料管理制度

为了加强内部管理, 使污水处理厂内部各类档案和技术资料管理规范化、制度化, 污水处理厂设兼职档案管理员, 档案暂定存放在办公室档案柜内, 各部室档案资料按具体要求定期及时入档, 统一存放。档案管理人员认真记录、分类、编号、存放。专业常用资料由各专业部室自行保管。设备档案的技术资料待安装验收资料完善后统一建档, 设备运行记录、维护保养记录、化验分析记录及各类生产报表定认领期存档。

生产运行相关资料具体存档周期:

| 序号 | 资料名称      | 存档周期 | 备注      |
|----|-----------|------|---------|
| 1  | 生产运行日报表   | 月    |         |
| 2  | 中控室值班日志   | 月    |         |
| 3  | 岗位交接记录    | 月    |         |
| 4  | 工艺运行记录    | 月    |         |
| 5  | 工艺运行值班日志  | 月    |         |
| 6  | 污泥运行记录    | 月    |         |
| 7  | 配电室值班日志   | 月    |         |
| 8  | 机修班维修日志   | 季    |         |
| 9  | 化验室日分析报表  | 月    |         |
| 10 | 月水质汇总表    | 月    |         |
| 11 | 出水水质分析报表  | 月    |         |
| 12 | 原始记录      | 半年   |         |
| 13 | 分光光度计使用记录 | 月    |         |
| 14 | 电子天平使用记录  | 月    |         |
| 15 | 生产调度单     | 月    |         |
| 16 | 设备维修保养记录  |      | 及时入设备档案 |
| 17 | 设备大修记录    |      | 及时入设备档案 |

注: 按月入档的资料, 由文员装订好后归档