

5000m³/d 皮革废水

处理方案

第一章 总 论

第一节 概 况

为引起人们对环境问题的重视，联合国将每年的六月五日定为世界环境日，并发出“只有一个地球”的警告。生态的平衡和环境保护已成为当今各国政府和人民密切关注的世界性的社会问题。它关系到人们的生活与健康、经济的发展和子孙后代的幸福。二十世纪五十年代以来，世界上许多地区的生活环境与生产环境遭到日益严重的污染和破坏。环境污染已经成为严重的社会公害，天空烟雾弥漫；内陆水域肮脏污浊；辽阔的大海成了垃圾场等等，使广大人民的健康和生命受到极大的威胁。在环境问题变得如此十分严峻的时代，以脏、乱、臭、累闻名的制革工业已面临空前的压力。

制革污水是水环境污染的重要污染源之一，也是号称“三大废水”（造纸废水、印染废水、制革废水）之一。治理问题较多，难度较大，这与我国目前制革厂规模小，散布广，管理不严，不重视科学技术等诸多因素有关。国家已经明确指出，这些污染大户（如造纸厂、印染厂、制革厂）如果不上污水处理设施，排放的污水不能达到排放标准，将迫使他们关、停、并、转。国务院《关于环境保护若干问题的决定》明确指出，限“十五小”企业于一九九六年九月三十日以前全部下马，已表明了国家所下的决心。制革业是产生大量污水的行业，制革污水不仅量大，而且是一种成分复杂、高浓度的有机废水，其中含有大量石灰、染料、蛋白质、盐类、油脂、氨氮、硫化物、铬盐以及毛类、皮渣、•泥砂等有毒有害物质。COD_{Cr}、BOD₅、硫化物、悬浮物非常

高，是一种较难治理的工业废水。

国内现有 500 多家工业规模的制革厂，15000 多家小型制革厂，还有许多小作坊无法统计。年加工能力为牛皮 1000 多万张，猪皮 7500 万张和羊皮 1000 万张。国内制革厂现有近 150 多家建有环保设施，但达到国家排放标准且正常运行的为数不多，大都是因为处理工艺不合理、运行费用太高（处理水越多，企业背的包袱越大）、运行管理麻烦，而不能正常运行，大多数制革厂废水未经处理或只经过简单沉淀后直接排入河流或湖泊，有的甚至渗坑排放。

1、我国皮革行业污染特点

皮革行业有句行话说“水里捞金”是非常形象的，由于制革生产的湿加工都是在水中进行的，很多的皮革化工原料都要加到水中，而制革生产中的原料皮又不可能将水中的化工原料吸收完全，而且有的化工原料吸收率特别低，如制革生产中的浸灰脱毛工序，所使用的石灰、硫化钠和硫氢化钠的吸收率只有约 10~30%，从转鼓中排出时硫化物有 3000 多 mg/l，COD 高达十几万 mg/l；还有从原料皮中溶解下来的蛋白质能过分解以后，释放出来的氨氮浓度也特别高，致使经处理过的污水中的氨氮含量比没有处理前的氨氮含量还高；另外在加工皮革时所使用的表面活性剂被排放到废水后，不但比较难去除，还影响到了微生物的生长；在制革过程中还使用了重金属铬，它回收回来后没有人要，用到制革过程中影响成品革的质量，不回收随着制革污泥排放到环境中又是危险废弃物等等。

另外制革废水的排放，还因为原料皮（牛皮、羊皮、猪皮）的不

同，加工工艺的不同，成品皮革的不同（鞋面革、服装革、沙发革、箱包革等等），废水水质相差特别大，这些都是制革废水比较难治理的原因。

2、皮革废水的性质

制革业是产生大量污水的行业，制革污水不仅量大，而且是一种成分复杂、高浓度的有机废水，其中含有大量石灰、染料、蛋白质、盐类、油脂、氨氮、硫化物、铬盐以及毛类、皮渣、泥砂等有毒有害物质。 COD_{Cr} 、 BOD_5 、硫化物、氨氮、悬浮物等非常高，是一种较难治理的工业废水。在制革生产中，由于原料皮的不同、加工工艺不同、成品的不同，污水水质差别很大，尤其是 COD 的差别，就山羊皮和绵羊皮而言，COD 的差别都在 1800~6100mg/l，由于制革生产中使用了大量的脱脂剂、加脂剂和表面活性剂，污水通过常规的曝气好氧活性污泥法进行处理，容易产生大量的泡沫，活性污泥会随着泡沫跑掉。所以，常规的曝气活性污泥法当用在制革污水的处理时，就需要对工艺进行适当的调整。

徐州南海皮厂有限公司，位于徐州市睢宁县境内，针对该地的气候和环境条件以及该厂的实际情况，经过我们认真考虑、研究，并进行了充分论证，本着投资省，占地较少，运行费用低的原则，现拟出徐州港威皮革有限公司污水处理方案，供各位专家论证。

第二节 方案编制的依据、原则、范围

一、设计依据

1、准备颁布的《皮革行业污水排放标准》。

- 2、徐州南海皮厂有限公司提供的该厂污水的水量和水质数据。
- 3.《中华人民共和国环境保护法》 (1989 年 12 月 26 日)
- 4.《中华人民共和国水污染防治法》 《实施细则》(2003.3.20)
- 5.《中华人民共和国水法》 (2002 年 9 月 2 日)
- 6.《室外排水设计规范》 (GBJ14-87,1997 年版)
- 7.《给水排水制图标准》 (GB/T50106-2001)
- 8.《建筑给水排水设计规范》 (GB50015-2003)
- 9.《给水排水工程管道结构设计规范》 (GB50332-2002)
- 10.《工业企业厂界噪声标准》 (GB12348-1990)
- 11.《生活杂用水水质标准》 (CJ25.1-1989)
- 12.《给水排水工程结构设计规范》 (GBJ69-1984)
- 13.《给水排水设计手册》 (1-11 册)
- 14.《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
- 15.《地表水环境质量标准》 (GB14554-93)
- 16.《污水综合排放标准》 (GB 8978-96)
- 17.《建筑抗震设计规范》 (GB50011-2001)
- 18.《混凝土结构设计规范》 (GB50010-2002)
- 19.《钢结构设计规范》 (GB50017-2003)
- 20.《建筑地基基础设计规范》 (GB50007-2002)
- 21.《建筑结构荷载规范》 (GB50009-2001)
- 22.《地下工程防水技术规范》 (GB50108-2001)
- 23.《采暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2003)
- 24.《建筑设计防火规范》 (GB14554-93)
- 25.《低压配电设计规范》 (GB5004-95)
- 26.《建设项目经济评价方法与参数》 (第二版 1993 年)
- 27.《城市污水处理工程项目建设标准》(修订) (建设部 2001.6.1)
- 28.《10KV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-94)

- 29.《工业与民用电力装置的接地设计规范(试行)》 (GBJ65-83)
- 30.《3—110KV 高压配电装置设计规范》 (GB50060-92)
- 31.《供配电系统设计规范》 (GB50052-95)
- 32.《电力工程电缆设计规范》 (GB50217-94)
- 33.《建筑物防雷设计规范》(2000 年版) (GB50057-94)
- 34.《建设项目经济评价方法与参数》(第二版) (计投资〈1993〉 530 号)
- 35.《工程勘察设计收费标准》(2002 年修订版) (计价格〈2002〉 10 号)
36. 陕西科技大学在国内多项污水治理项目中的研究成果与运行经验。

二、设计原则

- 1、符合国家现行的污水排放标准；
- 2、以水解+好氧生化（CAST）+生物脱氮技术为主，辅以物化手段，进行优化组合的综合工艺，尽量减少占地，减少投资和运行管理费用；
- 3、操作、维护方便，达标并运行稳定；
- 4、贯彻持续发展战略，推广清洁生产工艺，做到综合利用，使环境效益和经济效益有机结合。

三、设计范围

根据徐州南海皮厂有限公司现有生产规模和实际情况，按设计处理能力 5000m³/d 计算，提出综合污水处理方案、污水处理厂投资概算、处理成本核算及处理费用概算。

第三节 工艺方案

根据编制依据、原则和厂方实际情况，重点在污染源的控制，推行清洁生产技术，减少污染源，减少排污总量；在污染源有效控制的基础上，引进先进的制革污水治理技术，该技术得到了中国皮革协会和联合国工业发展组织的援助，提高处理效果并稳定达标运行。现给出徐州港威皮革有限公司制革废水处理工艺方案如下：

一、实行清洁生产工艺，清污分流，铬单独回收处理

- 1、尽量实行小液比，铬鞣高吸收技术或铬的回收循环使用技术
- 2、尽量采用环保型脱脂剂和无害化染料

二、调整制革工艺中废水处理（或回收）工艺

- 1、引进新工艺，改进含铬废水处理工艺，降低成本。

尽可能的使用废铬液的循环，当循环系统出现意外或突发事件时，废铬液的处理使用如下处理回收工艺：含铬废水通过转鼓下方的集液小槽分流至车间外的铬液储存池，然后再泵入铬液反应池进行加碱沉淀处理，铬泥利用板框压滤机进行脱水干化，上清液进入综合废水处理系统。

- 2、含硫废水处理，采用催化氧化处理工艺。

尽量使用清洁生产技术，使含硫废水循环利用，并可减少约 70% 的有机物和有机氮产生。如果脱毛系统出现意外或发生突发事件，含硫废水通过细格栅分离掉水中的肉屑、毛渣、石灰等不溶性物质流至储存池。储存池的含硫废水进入催化氧化池进行脱硫，脱硫后的废水进入综合废水处理系统。

- 3、综合废水处理采用物化、生化相结合，缺氧好氧相结合，采

用新技术提高处理效果，降低运行成本。

（1）综合污水首先通过粗细两道格栅，去除皮渣，肉屑；进入沉砂池，将水中的肉屑、毛渣、石灰等不溶性物质沉淀下来，去除大部分泥砂，进入曝气调节池，进行水质水量的调节，再经过水泵提升，使后续处理达到重力流。

（2）调节沉砂的污水，进行混凝沉淀，然后再进入水解酸化池，提高废水的可生化性。

（3）水解酸化后，污水进入生物选择池和 CAST 池进行生化处理，再经过 A/O 脱氮池进行深度脱氮处理，后有二沉池。

二沉池出水经过砂滤池过滤把关，即可达标排放。

（4）污泥经浓缩后，采用卧螺式离心分离机干化处理。

第四节 结 论

为保护水资源和生态环境，徐州南海皮厂有限公司污水处理工程的建设是非常必要的。根据我们做过的制革污水处理工程的经验，综合污水经沉淀、加药气浮、水解酸化、CAST 生化处理、A/O 脱氮，完全可以达到徐州南海皮厂有限公司所要求的综合污水排放标准。该工艺占地略少、投资较省、工艺先进、操作简单、运行成本低、处理效果好，具有显著的经济效益、社会效益、环境效益，真正做到三个效益的统一，是科学可行的。

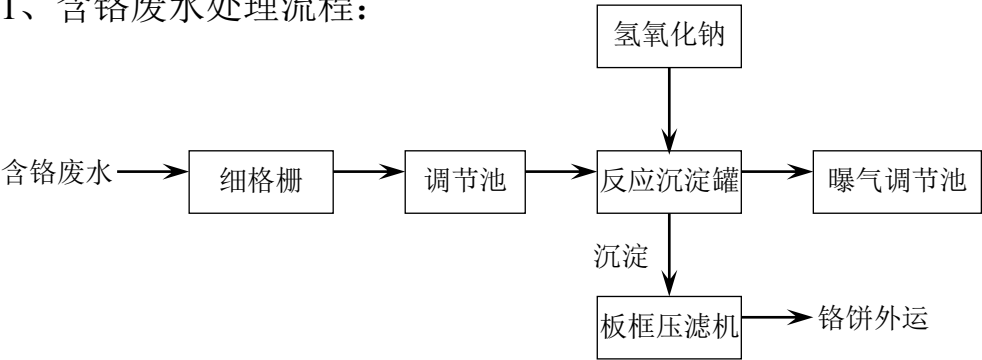
第三章 工艺流程

第一节 工艺流程的选择、确定

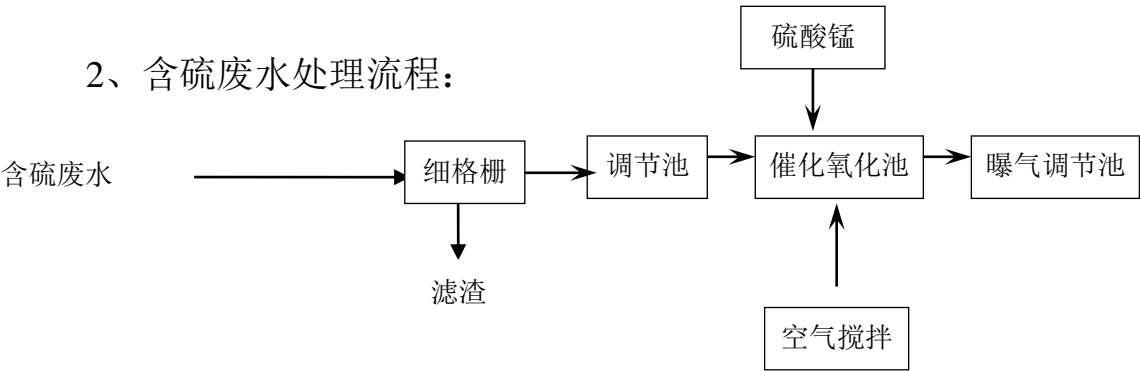
针对以上处理制革污水所存在的问题，我们进行了认真的分析研

究，本着投资少，占地面积小，运行管理方便，耗能少，运行费用低的原则，确定了如下的处理工艺流程：

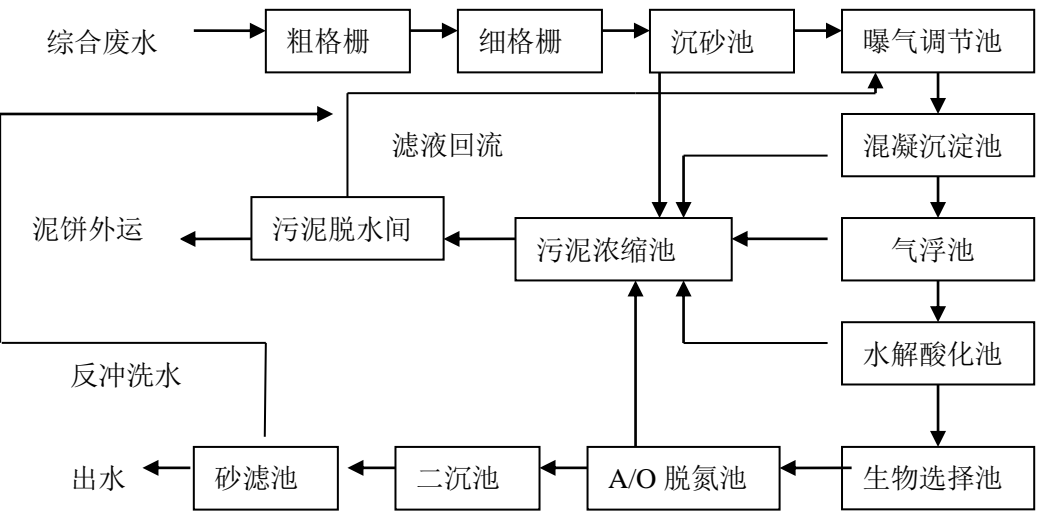
1、含铬废水处理流程：



2、含硫废水处理流程：



3、综合废水处理流程：



第二章 基础参数的确定

一、废水水质情况

(1)综合污水总流量：5000m³/d.

(2)废铬液流量：500m³/d.

(3)含硫废水流量：500m³/d

(4) 制革综合污水待处理水质：

COD_{Cr} ≤6000mg/L

BOD₅ ≤2200mg/L

SS ≤4000mg/L

NH₃-N(以 N 计) ≤300mg/L

PH 7~8

含铬废水待处理水质：

Cr³⁺ ≤1000mg/L

PH 4

含硫废水待处理水质：

S²⁻ ≤4000mg/L

COD ≤13000mg/L

SS ≤6000mg/L

要求出水水质达到《污水综合排放标准》（GB 8978-96）中规定一级排放标准，即：

COD_{Cr} ≤100mg/L

BOD₅ ≤30mg/L

SS ≤70mg/L

硫化物 ≤1.0mg/L

NH₃-N ≤15mg/L

色度 ≤50

本设计处理能力 5000m³/d

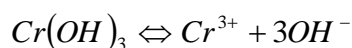
本设计处理水量 250 m³/h

第二节 工艺说明

一、含铬废水处理

1、反应机理

Cr（III）为两性物质，溶于酸和强碱，在 pH 为 8.5 时，生成氢氧化铬沉淀，其 $K_{sp}=6.3\times 10^{-31}$ ，根据化学平衡理论：



$$pH = [H^+][OH^-] = 14$$

$$[OH^-] = 14 - 8.5 = 5.5$$

$$[Cr^{3+}][OH^-]^3 = K_{sp} = 6.3 \times 10^{-31}$$

$$[Cr^{3+}] = \frac{6.3 \times 10^{-31}}{[OH^-]^3} = \frac{6.3 \times 10^{-31}}{[3.16 \times 10^{-6}]^3} = 1.99 \times 10^{-13} \text{ mol/l}$$

$$1.99 \times 10^{-13} \times 51.9961 = 1.034 \times 10^{-11} \text{ g/l} = 1.034 \times 10^{-8} \text{ mg/l}$$

通过以上的化学反应机理和化学平衡的计算，从理论上来说，当 PH 在 8.5 时，加碱沉淀法是完全可以达到污水排放标准的，使用氢氧化钠来调节 PH。

铬在环境中是长期积累性物质，属排放标准中的一类控制污染物。单独收集处理含铬废水既可保证达到铬的排放要求，使剩余污泥可用作农肥，又可回收资源，创造价值（铬饼可定期外卖），所以企业必须做到清污分流。

2、水质水量

含铬废水来源于制革生产中的铬鞣和复鞣工序，其中 Cr^{3+} 的含量

很高。其废水产生量为 500 m³/d，本工程设计日处理含铬废水量为 500m³/d。其水质指标如下：

PH: 4 Cr³⁺: 1000 mg/L

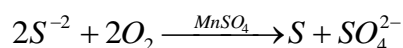
3、工艺操作

转鼓下方设有集液小槽单独收集含铬废水，被分流至车间外的铬液储存池，然后再泵入到铬液反应池，在加碱（加 NaOH），的同时蒸汽加温至 65℃，PH 控制在 8.5，反应 2h，然后静止沉淀，可生成氢氧化铬沉淀，沉淀再用板框压滤机压成铬饼储存，滤液及上清液排至综合废水集水池。

4、由于铬属重金属，属于一类污染物质，如果采用铬的循环使用技术，每年基本不产生铬泥饼，如有突发事件（每年按两次计），可产生约 Cr（OH）₃ 2000kg，交危险废弃物处理中心。如不采用清洁生产工艺，每年将产生约 300t（全年以生产 300 天计）危险废弃物，需交危险废弃物处理中心处理。

二、含硫废水处理

1、反应机理



2、水质指标如下：

S⁼: 2700mg/l PH: 13 SS: 6000 mg/l COD_{Cr}: 13000

3、工艺说明

废水中的硫化物来自脱毛浸灰工序，含有大量的石灰、毛渣、蛋白质、蛋白质的水解产物和硫化碱。含硫废水产生量为 500m³/d，本

工程设计日处理含硫废水量为 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。

4、含硫废水处理的操作

含硫废水首先进入细格栅，以去除水中的肉屑、毛渣、石灰等不溶性物质，经细格栅过滤后的废水流至含硫废水储存池。储存池的含硫废水再进入催化氧化池，在曝气的同时加入硫酸锰进行催化氧化，使 S^{2-} 氧化为 SO_4^{2-} 及单质 S 沉淀，每 1Kg 硫化物反应生成硫酸根约需 0.6Kg 氧，催化剂 MnSO_4 用量为 28g ，浓度约为 100mg/l ，反应最佳 PH 值为 10 ，反应时间为 $5\sim 8\text{h}$ ， S^{2-} 去除率可达到 80% 左右。脱硫后的废水泵入曝气调节池，污泥排入污泥储存池。

三、综合废水的处理

综合污水首先通过粗、细格栅、沉砂池，将水中的皮渣、肉块等固体物以及牛毛除去，进入曝气调节池，然后用泵提升到混凝沉淀池，使水中不容性的泥砂等细小固体物沉淀，同时对水质、水量和 PH 进行调节，然后进行气浮池。处理后的上清液进入水解酸化池，提高废水的可生化性。

经水解酸化后的污水然后进入生物选择器和 CAST 池，立即与池内的好氧污泥（好氧菌、原生动物、后生动物等）充分混合，进行吸附和代谢活动。

制革污水的氨氮来源有两部分，一部分来自中和工序中加入的无机氮，如碳酸氢氨、硫酸氨和氨水，一部分来自污水中有机物分解后释放出的有机氮，这就是一般二级处理制革废水工艺出水口比进水口氨氮还要高的原因。

经 CAST 处理后的污水，氨氮仍不能达标，故在其后设置 A/O 脱氮池，交替经过缺氧段和好氧段充分进行反硝化和硝化作用，出水经过二沉池沉淀即可达标排放。

采用本工艺所产生的污泥全部排至污泥浓缩池浓缩，然后经卧螺式离心分离机可做为农肥或填埋。

第三节 工艺特点

一、水解酸化的机理与特点

水解（酸化）+好氧处理系统中的水解（酸化）段的目的，对于工业废水处理，主要是将其中难生物降解物质转变为易生物降解物质，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧生物处理。水解工艺中的优势菌群是厌氧微生物，以兼性微生物为主，而在好氧 AO 工艺 A 段中的优势菌是以好氧菌为主，仅仅部分兼性菌参加反应；其次，在反应器内的污泥浓度不同，水解工艺采用的是升流式反应器，其中污泥浓度可以达到 15~25g/L。

（1）水解、产酸阶段的产物主要为小分子有机物，可生物降解性一般较好。故水解池可以改变原污水 BOD/COD 比值，提高可生化性，从而减少反应的时间和处理的能耗。

（2）对固体有机物的降解可减少污泥量，其功能与消化池一样。工艺仅产生很少的难厌氧降解的生物活性污泥，故实现污水、污泥一次性处理。

（3）不需要密闭的池，不需要搅拌器，不需要水、气、固三相分离器，降低了造价和便于维护。由于这些特点，可以设计出适应大、

中、小型污水处理厂所需的构筑物。

(4)反应控制在第二阶段完成之前,出水无厌氧发酵的不良气味,改善处理厂的环境。

(5)第一、第二阶段反应迅速,故水解池体积小,与初次沉淀池相当,节省基建投资。

二、好氧污泥的影响因素

1、溶解氧

供氧不足会出现厌氧状态,妨碍微生物正常的代谢过程。供氧多少一般用混合液溶解氧的浓度的控制。活性污泥絮凝体越大,所需的溶解氧的浓度就要大一些。为了使沉淀分离性能良好,较大的絮凝体是所期望的。一般来说,溶解氧浓度以 2mg/l 左右为宜。氧化沟氧的转化率高,能满足生物处理的要求。

2、营养物

微生物的代谢需要一定比例的营养物质,除以 BOD_5 表示的碳源外,还需要氧、磷和其它元素。其中 $\text{BOD}_5:\text{N}:\text{P}=100:5:1$ 是微生物的最佳营养比例。而制革废水中的蛋白质等营养物质是非常丰富的,所以我们正常运行了 20 多年从没有给曝气池中投加过任何微生物的营养物质。

3、PH 值

对于好氧生物处理,PH 值一般以 $6\sim 9$ 为宜。如果在驯化污泥过程中将 PH 值这个因素考虑进去,则活性污泥在一定范围内可以逐渐适应。但如出现冲击负荷,PH 值急剧变化,则将给活性污泥带来严

重打击。这里设调节池要大一些，让各种废水相互稀释，避免这种情况发生。

4、水温：

对于生化过程，一般认为水温在 20~30℃时效果最好，35℃以上和 10℃以下净化效果即行降低。这里不可能出现高温状况，低温有可能出现，但水温能维持在 6~7℃，一般采用提高污泥浓度和降低污泥负荷等措施，活性污泥仍能有效的发挥其净化功能。

5、有毒物质：

对生物处理有毒害作用的物质很多，而制革污水中不多，资料介绍的只有 Cr^{3+} 、 H_2S 等物质，由于制革污水 PH 值较高， Cr^{3+} 都沉淀了，而 H_2S 非常容易氧化，所以我们运行十九年和经验表明，制革污水中的有毒物质对微生物基本没有危害性。

三、CAST 工艺原理及运行要点

(1) 生物选择器，不设机械搅拌装置，反应条件在缺氧和厌氧之间变化。生物选择区有三个功能：a. 絮体结构内底物的物理团聚与动力学和代谢选择同步进行；b. 选择器被隔开，保证初始高絮体负荷，以及酶快速去除溶解底物；c.通过选择器的设计，还可以创造一个有利于磷释放的环境，这样促进聚磷菌的生长。生物选择区的设置严格遵循活性污泥种群组成动力学的有关规律，创造合适的微生物生长条件，从而选择出絮凝性细菌。活性污泥的絮体负荷 S_0/X_0 (即底物浓度和活性微生物浓度的比值)对系统中活性污泥的种群组成有较大的影响，较高的污泥絮体负荷有助于絮凝性细菌的生长和繁殖。CAST

工艺中活性污泥不断地在生物选择器中经历高絮体负荷阶段，这样有利于絮凝性细菌的生长，提高污泥活性，并通过酶反应快速去除废水中的溶解性易降解底物，从而抑制了丝状细菌的生长和繁殖，避免了污泥膨胀的发生。同时当生物选择器处于缺氧环境时，回流污泥存在的少量硝酸盐氮(约为 $N_3-N=20\text{mg/L}$)可得到反硝化，反硝化量可达整个系统硝化量的 20%。当选择器处于厌氧环境时，磷得以有效地释放，为生物除磷做准备。

(2) 主反应区在可变容积完全混合反应条件下运行，完成含碳有机物和包括氮的去除。运行时通过控制溶解氧的浓度使其从 0 缓慢上升到 2.5mg/L 来保证硝化、反硝化的进行。

硝化反硝化。同步反硝化意味着在不专门为硝酸盐的去除设混合装置或正常缺氧混合程序的条件下，硝化与反硝化同时在同一反应器发生。通常认为在系统中，氮去除机制与在微生物絮体内由于受扩散限制引起的溶解氧(DO)的浓度梯度有关，这样硝化菌存在于高溶解氧区或正氧化还原点位(OPR)，相反，反硝化菌在溶解氧降低区或负氧化还原点位(OPR)下活性十足。CAST 工艺运行中控制供氧强度以及混合液溶解氧的浓度使其从 0 逐渐上升到 2.5mg/L 左右，这样使活性污泥絮体的外周保持一个好氧环境进行硝化，由于氧在活性污泥絮体内的传递受到限制，而具有较高浓度梯度的硝酸盐则能较好地渗透到絮体内部有效地进行反硝化。另外，该工艺曝气与非曝气交替进行，从而使泥水混合液通过主反应区，顺序经过缺氧-好氧-厌氧环境，尤

其在非曝气阶段 0.5h~1.0h 内污泥层以胞内生物选择高负荷下储存或吸收的碳为碳源，进行反硝化，在污泥沉淀过程中也有一定的反硝化作用。

(3) 在曝气结束后，主反应区进行泥水分离，由于此阶段无进水水力干扰，在静止环境中进行，从而保证系统良好的分离效果。CAST 整个工艺过程遵循生物的“积累—再生”原理，生物先在生物选择器经历一个高负荷反应阶段，然后在主反应区经历一个低负荷反应阶段，生物选择其中较高的污泥絮体负荷，可以使废水中存在的溶解性易降解有机物通过酶转移机理予以快速地吸附和吸收进行底物的积累，然后在污泥絮体负荷较低的主反应区完成底物的降解，从而实现了活性污泥的再生。再生的污泥又以一定的比例回流至生物选择器中，进行机制的再次积累，这样不断地循环完成了生物的“积累—再生”，实验和实际应用表明，当高于 75% 的易降解有机物质通过酶转移机理去除，则剩余可溶解 COD 小于 100mg/L。

(4) A/O 工艺原理及运行要点

A/O 工艺流程

A/O 工艺是一种前置反硝化工艺，属单级活性污泥脱氮工艺，即只有一个污泥回流系统，A/O 工艺的特点是原废水先经缺氧池，再进好氧池，并将好氧池的混合液和沉淀池的污泥同时回流到缺氧池。A/O 工艺与传统的与传统的多级生物脱氮工艺相比，主要有如下优点：

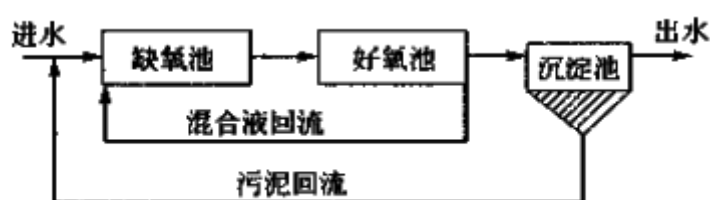
1、流程简单，省去了中间沉淀池，构筑物少，大大减少了基建费用，且运行费用低，占地面积少；

2、以原污水中的含碳有机物和内源代谢产物为碳源，节省了投加外碳源的费用并可获得较高的 C/N 比，以确保反硝化作用的充分进行。

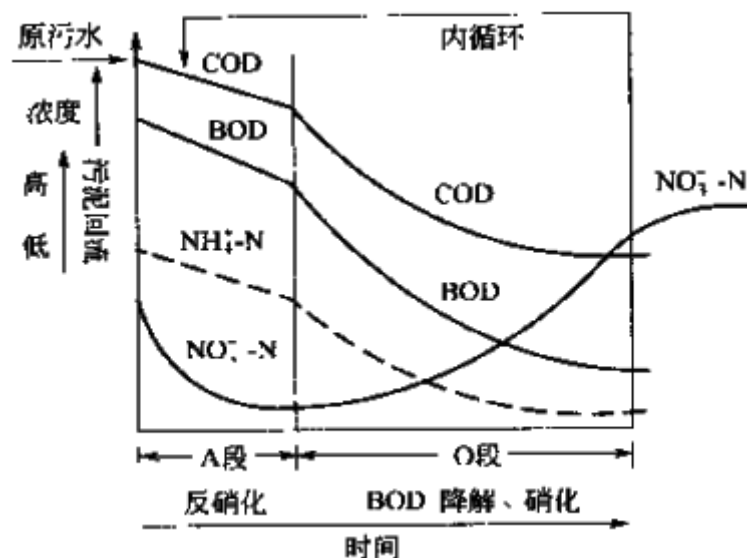
3、好氧池在缺氧池之后，可进一步去除反硝化残留的有机污染物，确保出水水质达标排放。

4、缺氧池置于好氧池之前，由于反硝化消耗了原污水中一部分碳源有机物 BOD，即可减轻好氧池的有机负荷，又可改善活性污泥的沉淀性能，以利于控制污泥膨胀，而且反硝化过程产生的碱度可以补偿硝化过程对碱度的消耗。

A/O 生物脱氮工艺流程见图：



A/O 脱氮工艺特性曲线见下图：



由图可见，在 O 段好氧池中，由于硝化作用氨氮的浓度快速下降，而硝酸盐氮的浓度不断上升，COD 和 BOD 也不断下降。在 A 段缺氧池中氨氮有所下降，主要由于用于反硝化的微生物细胞合成，由于反硝化过程中利用了原污水中的有机物为碳源，故 COD 和 BOD 均有所下降，在反硝化菌的作用下，硝态氮的含量明显下降。

在 A/O 生物脱氮系统中缺氧池和好氧池可以是两个独立的构筑物，也可以合建在一个构筑物内，用隔板将两池隔开。在此工艺中，混合液的回流比的控制较为重要，若控制过低，则将导致缺氧池中的 $BOD/NO_3^- - N$ 过高，从而使反硝化菌没有足够的 NO_3^- 作电子受体而影响反硝化速率；若控制过高，将导致缺氧池中的 $BOD/NO_3^- - N$ 过低，从而使反硝化菌无足够的碳源作电子供体而抑制反硝化菌的作用。

第五节 处理效果分析

1、含铬废水

这里采用了 NaOH 作为 PH 的调节剂，这时 Cr^{3+} 出水浓度为铬的

溶度积（即 K_{sp} ）决定，出水浓度远远低于 1.5mg/l ，即去除率约为 100%。出水进综合废水处理系统的曝气调节池。

2、含硫废水

含硫废水 $Q=500\text{m}^3/\text{d}$	格 栅		曝气除硫		出水浓度
	去除率%	负荷	去除率%	负荷	mg/l
COD: 13000mg/l	5	650	20	2470	9880
S^{2-} : 2700mg/l			85	2295	405
SS: 6000mg/l	5	300	20	1140	4560

3、综合废水

综合污水 $Q=5000\text{m}^3/\text{d}$	粗格栅		细格栅		沉砂池		曝气调节池		混凝沉淀池	
	去除率%	负荷	去除率%	负荷	去除率%	负荷	去除率%	负荷	去除率%	负荷
COD: 6000mg/l	5	350	5	283	15	808	30	1368	50	1596
$\text{NH}_3\text{-N}$: 300mg/l							30	90		
SS: 4000mg/l	5	200	5	190	30	1083	30	758	50	884
S^{2-} : 40.5mg/l										
综合污水 $Q=5000\text{m}^3/\text{d}$	气浮池		水解酸化池		CAST 池		A/O 脱氮池		出水浓度	
	去除率%	负荷	去除率%	负荷	去除率%	负荷	去除率%	负荷	mg/l	
COD: 6000mg/l	30	479	30	335	80	627	70	110	47	
$\text{NH}_3\text{-N}$: 300mg/l					80	168	80	33.6	8.4	
SS: 4000mg/l	60	531	60	212	85	120	70	15	6.4	
S^{2-} : 40.5mg/l	10	4.1			90	32.8	90	3.2	0.4	

注：1、调节池的 30% 的去除效率主要是废水间的相互稀释作用，对总量没有去除。

2、由于 A/O 池的出水已经达标，砂滤池主要起把关作用，这里不再讨论去除效率。

3、硫化物在调节池被稀释了 10 倍。

第四章 综合污水处理主要设备及构筑物

第一节 主要设备和构筑物

一、综合污水处理部分

1、粗格栅：

(1)功能：截除进污水处理厂污水中的较大杂物，保护水泵。

(2)设计参数：

设计流量：650m³/h

栅条间隙：5mm

格栅倾角：60°

(3)运行：自动运行，机械自动耙渣。

(4)主要内容：一道宽 1.2m，高 2.2m，沟深 1.2m 的全不锈钢机械格栅。

2、细格栅：

(1)功能：拦截污水中较小的漂浮物，减轻后续处理构筑物的负荷，保证正常运行。

(2)设计参数：

设计流量：650m³/h

栅条间隙：1mm

格栅倾角：60°

(3)运行：自动运行，机械自动耙渣。

(4)主要内容：一道宽 1.2m，高 2.2m，沟深 1.2m 的全不锈钢机械格栅。

3. 沉砂池：

(1)功能：去除比较大的无机颗粒，减轻后续构筑物的负荷。

(2)设计参数：

设计流量：650m³/h

(3)运行：连续运转

(4)主要内容：平流式沉砂池一座，分两格，每格尺寸为宽 1m，两闸板间距为 5m，高 3.7m，其中有效水深为 1.2m。

4. 曝气调节池：

(1)功能：皮革厂污水排放最大水量与平均水量相差很大，工作

班制 8、16 小时不等，每段排水水质极不均匀。而污水处理 24 小时运行，要求能有一个相对稳定的进水水质，利于微生物生存，使污水处理能稳定达标，故在此池进行水质水量的调节，并进行鼓风曝气，有利于后续生化处理。此外，制革污水中动物油脂比较多，曝气可以提高后续沉淀池的沉淀效果约 30%。

(2)设计参数：

有效容积为：3000m³，33×15×6.5m（包括超高 0.5）

停留时间：12h

需空气量：622.9. m³ 空气/h

(3)运行：连续运转

(4)主要工程内容：池内安装穿孔管进行曝气。

5 设备操作工房：

（1）安装提升泵两台。

（2）安装罗茨风机四台。

（3）安装配电系统。

（4）采用半地下式泵房，尺寸为：长×宽=6.0×6.0m.

6、提升泵：

(1)功能：将重力汇入污水站的污水提升，进入污水处理构筑物，保证处理后污水自流进入厂外，并使后续处理构筑物埋深值处于经济合理范围内。同时在泵后设置管道混合器投放 PAC（聚合氯化铝）药液。

(2)设计参数：根据处理后污水排除要求的水位和构筑物水头损失以及进水最低水位确定水泵扬程为 15 米，平均流量为 250m³/h。

(3) 选用 Q=300m³/h,H=14m，P=30kw，6PWL 型污水泵 2 台，1 用 1 备。

7.辐流式沉淀池：

(1)功能：通过絮凝沉淀的物理、化学方法进行混合液的再次固

液分离。

(2)设计参数:

设计流量: $250\text{m}^3/\text{h}$

停留时间: 4h

(3)表面负荷: $1\text{m}^3/\text{m}^2 \text{ h}$

堰口负荷: $3.65 \text{ m}^3/\text{m h}$

(4)主要内容: 辐流式沉淀池 1 座, 每座尺寸为 $\Phi 17.8\text{m}$, 总高 4.8m, 其中有效水深 4m, 泥斗倾角 10° 。

8.气浮池:

(1)功能: 通过产生大量微小气泡使得密度接近水的固体或者液体污染物粘附上浮至水面形成浮渣, 进行固液分离或液液分离, 从而去除比较小的悬浮物。

(2)设计参数:

设计流量: $250\text{m}^3/\text{h}$

表面负荷: $3.6\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$

停留时间: 50min

(3)运行: 连续运行。

(4)主要内容: 气浮池一座分两格, 每格尺寸如下: 接触室: $0.5\text{m} \times 4\text{m} \times 3.3\text{m}$, 分离室: $10.4 \times 4\text{m} \times 3.3\text{m}$; 溶气罐一个, 尺寸 $\Phi 1.5\text{m}$, 高 4m。

9.水解酸化池

(1)功能: 水解酸化可进一步提高了废水的 BOD/COD 比, 增加了废水的可生化性, 且对 COD 有一定的去除率, 为后续的好氧生化处理创造了良好的环境。

(2)设计参数:

设计流量: $250\text{m}^3/\text{h}$

表面负荷: $0.75 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$

水力停留时间: 8h

填料高度: 4m

(3)运行方式 连续运行

(4)主要内容: 水解酸化池两座, 每座尺寸: $18 \times 9.2 \times 8.8\text{m}$, 其中有效水深为 6m。池中填充半软性组合填料, 高度 4m。

10、生物选择池

(1)功能: 污水中所含有的易降解有机物在缺氧段被去除, 则丝状菌的生长将被抑制, 故防止了系统污泥膨胀和改善污泥的沉降性能。

(2)设计参数:

设计流量: $208.33\text{m}^3/\text{h}$

水力停留时间: 4h

CAST 池混合液回流比: 30%

(3)运行方式 连续运行

(4)主要内容: 缺氧生物选择池一座, 尺寸 $\Phi 11.9\text{m}$, 高度 8m。

11、CAST 生化池

(1)功能: 在 SBR 的基础上增加了选择器和污泥回流设施, 并对时序做了一些调整, 大大提高了 SBR 工艺的可行性和效率, 达到高 COD 去除效率以及良好的脱氮效果。

(2)设计参数:

设计流量: $208.33\text{m}^3/\text{h}$

MLSS 浓度: $4000\text{mg}/\text{L}$

排出比: $1/\text{m}=1/4$

污泥负荷: $0.15\text{kgBOD}/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})$

运行周期: 24h

进水曝气时间: 18h

沉淀时间: 2h

排水时间: 2h

闲置时间: 2h

污泥回流比: 30%

泥龄: 7 天

(3)运行方式: 间歇运行

(4)主要内容: CAST池四座,圆形,尺寸均为 $\Phi 18.8\text{m}$,高度6.5m;采用口径250mm,功率110kw的罗茨风机两台,一用一备;采用不锈钢滗水器四台,长6m,滗水能力 $625\text{ m}^3/\text{h}$.

12、A/O 脱氮池:

(1)功能: A/O 法为一种前置反硝化脱氮工艺。前面一个缺氧池,后面一个好氧池,并将好氧池的混合液回流到缺氧池.好氧池在缺氧池之后进一步去除残留的有机污染物,保证水质达标.

(2)设计参数:

设计流量: $250\text{m}^3/\text{h}$

MLSS 浓度: $4000\text{mg}/\text{L}$

硝化污泥负荷: $0.033\text{kgNH}_3\text{-N}/(\text{kg} \cdot \text{d})$

缺氧段水力停留时间: 2h

好氧段水力停留时间: 10h

混合液回流比: 100%

(3)运行方式: 连续运行

(4)主要内容: A 段缺氧池与 O 段好池并建一座。A 段缺氧池尺寸: $5.6 \times 15 \times 6.5\text{m}$; O 段好氧池尺寸: $27.8 \times 15 \times 6.5\text{m}$.

13、二沉池

(1)功能：二沉池其主要作用是进行混合液的固液分离，与 A/O 法相配合，以达到最终从污水中去除、分离有机物的目的。

(2)设计参数：

设计流量：250m³/h

表面负荷：1.0m³/m².h

沉淀时间：3h

(3)运行：连续运行。

(4)主要工程内容：Φ18m，高 3.8m 辐流式沉淀池 1 座，其中有效水深 3m，泥斗倾角取 10°，池底设刮泥机。

14、砂滤池

由于 A/O 工艺在曝气阶段，属于延时曝气，活性污泥絮体较轻，容易引起二沉池沉淀效果不佳，所以，砂滤池主要起把关作用。

(1)设计流量：250 m³/h

(2)表面负荷：10.4 m³/m².h

共分 2 格设置，总过滤面积 24m²，滤速 8.7m/h。

(3)运行：连续运行。

(4)主要工程内容：主要有效尺寸：4×6×2.8m（包括超高 0.5m）

15、污泥浓缩池：

(1)功能：污泥浓缩池使污泥的含水率由原来的 99%可降到 95～96%以下，为污泥的后续处理创造条件。

(2)设计参数：

设计流量：1355.3m³/d

污泥固体负荷：8kg/m².d

污泥浓度：30kg/m³

浓缩时间：16h

(3)运行：连续运行。

(4)主要工程内容：Φ15.2m 辐流式污泥浓缩池两座，工作高度为 5m，泥斗倾角为 10°，池底设周边传动刮泥机。

16、污泥脱水机房

(1)功能：进一步降低污泥含水率，减少污泥体积，便于污泥运输处置。

(2)设计参数：

设计流量： 253.3m³/d

采用卧螺式离心分离机 2 台，每小时处理 10m³ 含水率 95%的污泥。

(3)运行：脱水机每天运行 13 小时，投配泵及加药装置与脱水机同步运行。

(4)主要工程内容：污泥脱水机房一座，结构平面尺寸为长×宽=4m×6m。

17. 絮凝剂配液池

(1)功能：将絮凝剂 PAC 与清水以 1:10 的比例混合配成液体,以便和污水混合.

(2)工艺参数:PAC 的投放量为 3000kg/d

(3)主要工程内容：配液池一座,尺寸为长 3m,宽 1m,高 1m.

二、含铬污水处理部分

1、细格栅

(1)功能：拦截污水中较小的漂浮物，减轻后续处理构筑物的负荷，保证正常运行。

(2)设计参数：

设计流量： 100m³/h

栅条间隙： 1mm

格栅倾角： 60°

(3)运行：自动运行，机械自动耙渣。

(4) 主要工程内容：宽 0.5m，高 3m，沟深 1.2m 的全不锈钢机械格栅。

2、含铬废水蓄水池

(1)功能：进行水量及水质调节，污水处理 2 班运行。

(2)设计参数：停留时间： 12h

(3)运行：连续运转

(4)主要工程内容：方形池一座，长 12.5m,宽 5m,池深 4.5m。

3、反应沉淀池

(1)功能：是铬、液分离的关键组成部分,通过化学反应，最终实现分离的目的。

(2)设计参数：周期 4h

(3)运行： 间歇运行

(4)主要工程内容：50m³ 反应罐 3 个，Φ2m,高 4m。

4、碱液配液池

(1)功能：将 NaOH 配成液体,以便和污水混合.

(2)工艺参数:NaOH 的投放量为 1153.9kg/d

(3)主要工程内容：配液池一座,尺寸为长 3m,宽 2m,高 2m.

5、板框压滤机

(1)功能：进一步降低污泥含水率，减少污泥体积，便于污泥运输处置。

(2)设计参数：采用自动型厢式压滤机

配带螺杆泵一台

过滤面积 30m² 功率 3kW

(3)运行：间歇运行

(4)主要工程内容：污泥脱水机房一座，结构平面尺寸为长×宽＝12m×6m。

三、含硫污水处理部分

1、细格栅

(1)功能：拦截污水中较小的漂浮物，减轻后续处理构筑物的负荷，保证正常运行。

(2)设计参数：

设计流量： 100m³/h

栅条间隙： 1mm

格栅倾角： 60°

(3)运行：根据栅前栅后水位差自动运行，机械自动耙渣或人工耙渣。

(4)主要工程内容：一道宽 0.5m，高 3m，沟深 1.2m 的全不锈钢机械格栅。

2、含硫废水催化氧化池

(1)功能：以 MnSO₄ 为催化剂通过化学反应氧化硫化物。

(2)设计参数：

设计流量: 25m³/h

停留时间: 10h

(3)运行：间歇运行

(4)主要工程内容：催化反应池一座,长 10m,宽 5m,高 5.3m.

第二节 平面布局

(附后)

第五章 投资概算及处理成本核算

第一节 投资概算

主要设备和构筑物一览表

设备和构筑物	数量	主要数据	费用 (万元)	动力 (kW)	备 注
构筑物部分					
沉砂池	1	V: 27.4m ³	2.2		钢筋混凝土
曝气调节池	1	V: 2700m ³	162		钢筋混凝土
设备间	1	A:72 m ²	4.4		砖混结构
混凝沉淀池	2	V: 714.1m ³	85.68		钢筋混凝土
气浮池	1	V: 290 m ³	17.4		钢筋混凝土
水解酸化池	2	V: 1305.6m ³	156.67		钢筋混凝土
生物选择池	1	V: 889.3m ³	53.358		钢筋混凝土
CAST 池	4	V: 1803.4m ³	432.816		钢筋混凝土
A/O 脱氮池	1	V: 3256.5m ³	179.49		钢筋混凝土
二沉池	1	V: 915.6m ³	94.936		钢筋混凝土
砂滤池	2	V:124.2	9.936		
污泥浓缩池	2	V: 1045.9m ³	125.508		钢筋混凝土
污泥脱水机房	1	A: 24m ²	1.44		砖混结构,综合废水污泥用
絮凝剂配液池	1	V:25 m ³	2.5		钢结构,防腐处理,污泥用
絮凝剂配液池	1	V:30m ³	3		钢结构,防腐处理,综合废水用
废铬液调节池	1	V: 281.3m ³	16.878		钢筋混凝土,耐酸水泥浇筑
污泥脱水机房	1	A: 24m ²	1.44		砖混结构,铬泥用
催化氧化池	1	V: 265m ³	15.9		
碱液配液池	1	V:12 m ³	1.2		钢结构,防腐处理
小计			1366.752		
设备部分					
粗格栅	1	Q: 625m ³ /h	10	1	不锈钢,综合污水用
细格栅	1	Q: 625m ³ /h	13	1	不锈钢,综合污水用
细格栅	1	Q: 100m ³ /h	7	0.75	不锈钢,含铬废水用
细格栅	1	Q: 100m ³ /h	7	0.75	不锈钢,含硫废水用
污水提升泵	2	Q: 300m ³ /h,H:14	1.2	30	6PWL 型,综合污水用
污水提升泵	1		0.1	2.5	含铬废水用
污水提升泵	1		0.1	2.5	含硫废水用
闸板及启闭机	4		0.8		
罗茨风机	2	φ250mm	10	110	用一备一, CAST 池用
罗茨风机	2	φ200mm	6	37	用一备一, 曝气调节池、A/O 池用
管道混合器	1	DN200mm	0.8		
溶气系统	2		4		

曝气头	2037	φ215mm	24.444		
填料	1324	m ³	15.9		
滗水器	4	滗水:625m ³ /h,L:6m	28.08	1	
计量泵	2		1.2		
回流污泥泵	1		0.2	7.5	CAST 池混合液回流
回流污泥泵	1		0.5	25	A/O 池混合液回流
刮泥机	2	4m	3.2	1.5	气浮池用
刮泥机	2	半桥式	15.2	3	污泥浓缩池用
刮泥机	1	18m 全桥式	18		
卧螺式离心分离机	2		35	30	
板框压滤机	1	过滤面积 30 m ²	4	3	
反应罐	3	φ2m,H:4m	12		
曝气机	4		14	7.5	含硫废水用
管道			16		
自控系统	1		30		
实验室设备	1		10		
小计			287.724		
总计:2084.6					

由表可见，土建构筑物投资 1366.752 为万元，单位池容积投资规模 600 元/m³，设备总投资为 287.724 万元，总装机容量 323KW。

工程直接费：1654.476 万元 (1)

其它费用：

1、设计费用：1654.476×5%=82.7328 万元 (2)

2、调试培训费：1654.476×5%=82.7328 万元 (3)

3、不可预见费：1654.476×5%=82.7328 万元 (4)

4、税金：(82.7368+82.7328)×5.5%=9.0996 万元 (5)

工程总投资：(1)+(2)+(3)+(4)+(5)= 1911.774 万元

折合吨水投资为：3823.55 元/吨。

第二节 综合污水处理运行成本核算

一、劳动定员

根据污水处理厂生物处理工艺要求，三班倒连续运行，本污水处理厂配置定员 15 人（白班和中班各 6 人，夜班 3 人）。

二、运行费用：

(1) 正常满负荷运总功率：323KW；

由于 CAST 工艺及其他某些处理工序是间隙运行不是满负荷，故设备满负荷运行率为 60%。

工业用电按：0.60 元/KW h

则 $323 \times 0.6 \times 24 \div 5000 \times 60\% = 0.56$ 元/ m^3

(2) 人工费：15 人 \times 800 元/月 \div 30 \div 5000 = 0.08 元/ m^3

(3) 药剂费：

NaOH 按：1.16t/d

PAC 按：8.5t/d

MnSO₄ 按：0.028 t/d

则 $1.16 \times 800 + 8.5 \times 1400 + 0.028 \times 6000 = 11273$ 元/d 即 2.60 元/ m^3

三、运行成本：

(1)+(2)+(3)=3.24 元/ m^3

第六章 制革污泥堆肥可行性分析与建议

一、制革污泥强制通风堆肥重金属铬含量的分析

《建设项目环境影响报告表》关于制革污泥中重金属铬含量的分析结论：本项目采用以上的清洁工艺和废水处理技术后，含铬废水单独处理产生的铬渣，经压滤后制成铬饼，直接外售，不参与堆肥；染

色剩余污泥经箱式压滤机压滤后与煤拌混均匀送锅炉焚烧；其他制革污泥不仅含氮量高，而且铬含量远远低于农用污泥的标准要求（ $<1\text{g/kg}$ ），工程上采取强制通风堆肥制造有机肥，年产有机肥可达1200t。该技术为联合国工发组织援助项目，由陕西科技大学和徐州鹰球公司联合完成。已通过联合国工发组织和皮革工业协会的验收，并得到了联合国工发组织的好评。现在正在东南亚地区推广使用。

二．制革污泥强制通风堆肥

1、强制通风的装置

制革污泥含水约 70%，因湿度较大结构紧实，所以，解决堆肥过程中的通风问题是堆肥成败的关键。本工艺强制通风装置主要由堆肥底床、通风管、双向风机、温度控制器等部件构成。

底床：由长 5m、宽 3.5m、高 0.2m 的砖池构成，内填石砖，底部略有倾斜，并在池子尾部留有出水口。

通风管：由直径为 10cm 的 PVC 管制成。在管壁侧面的双向或单向打孔。孔径依距风机的距离在 8~12mm 范围内，由小到大打孔。安装好后，放置在底床石砖中。

风机：为双向式风机。功率依据堆肥多少而定，其运行由自动控温装置控制。

2、备料及堆肥过程

制革污泥由于含氮量高，水分多，结构紧实，因此，需添加调理剂改善其碳氮比及孔隙状况。调理剂可采用秸秆等含碳较高的材料。操作过程如下：

(1)将风干的稻草（或麦秸）粉碎至小于 1cm 长的碎片状。将稻草和污泥按照一定的配比进行搅拌混合，经多次混合搅拌，使堆料的颗粒度至 1cm 左右。

(2)堆置。在底床上覆盖有网孔滤布，以防止通风管的气孔被堵

塞。将混合均匀的堆料堆在上面至堆制过程中应注意堆置均匀，适当压实，以便水分、空气正常运。

(3)堆垛尺寸。以底床为基础，堆垛呈梯形。一般控制垛高 1.5m，下底宽 3.5m，上底宽 2m。垛的大小与风机功率相匹配。

(4)覆盖层。为避免热量散失，垛上可覆盖 10~15cm 厚的草席作为保温层。

3、日常的操作及管理

堆肥过程中风机的运行由堆垛的温度自动控制。

当堆垛温度上升到控温点时温控器自动运行风机采用抽气方式使堆垛温度降至控温点以下。

当堆肥初期温度较低时，无法通过控温器调节风机，可用人工通气，以保证堆垛氧气充足。

堆肥过程中可能造成堆内水分散失，应依据堆作状况适当浇水使水分保持在 55-60%之间。

整个堆肥时间约 30 天，每天需观测温度、水分的变化情况，严格控制，以保证堆肥的质量效果。

堆垛完毕须测定肥料中的总固体含量、水分、氮、磷、钾及铬含量，以供农用或绿化使用。

在盆栽和大田试验中，我们用制革污泥的堆肥用于豆类、玉米、水稻等作物及花卉的施肥，均已取得了较良好的效果，长势明显好于对比作物。

制革污泥堆肥的推广应用不仅减少了对环境的污染，有利于制革工业的可持续发展，而且变废为肥，可有效地应用于绿化美化环境 and 农业生产。

4、设备及概算

设备及附件购置情况一览表

序号	设备名称	规格型号	生产厂家	数量 (台)	单 价 (元)	合 计 (元)
1	污泥粉碎机		徐州	1	4966	4966
2	秸秆粉碎机	F-42	泰安	1	2450	2450
3	控温仪	XMTD	上海	10	285	2850
4	鼓风机	CXR	浙江	10	806	8060
5	抽风管等					3567
6	滤 布	涤纶 621	无锡	2 套	6890	13780
7	污泥车		徐州	5	1000	5000
8	堆肥大棚	M2		923		233980
9	凯氏定氮仪		上海	1	20000	20000
10	分光光度计		上海	2	15000	30000
11	生物沥滤		自制	10	40000	400000
合 计		724653				

第七章 关于方案编制的几点说明

本设计方案主要采用了水解酸化加好氧工艺处理，方案先进，技术可行，设计处理能力 5000m³/d。

土建投资概算说明

1、土建投资是以每立方米容积钢筋混凝土池子按 600 元计算，这方面由于各地的取费定额和建筑队的取费标准不一样，可能还会有一定的出入，但出入不会很大。

2、设备的报价，基本上都是最近的报价，包括了生产厂家的运费。

3、附件

- 1) 营业执照复印件
- 2) 资质证复印件
- 3) 其他证件复印件

4、样板工程

1) 徐州鹰球皮革集团的制革污水处理工程，日处理能力 3500m³/d，已于 1997 年 12 月 25 日通过江苏省环保局验收。

2) 河北省辛集市锚营制革区的制革污水处理工程，日处理能力 4500m³/d，已于 1998 年 5 月 23 日通过河北省环保局验收。

3) 河北省辛集市试炮营制革区的制革污水处理工程，日处理能力 3500m³/d，已于 1998 年 10 月 23 日通过河北省环保局验收。

4) 河北省辛集市东柳科制革区的制革污水处理工程，日处理能力 3500m³/d，已于 1998 年 11 月 24 日通过河北省环保局验收。

5) 河北省蠡县大王村制革区的制革污水处理工程，日处理能力 4500m³/d，已于 1998 年 12 月 20 日通过河北省环保局验收。

6) 西安的中国人民解放军 3513 工厂的制革污水处理工程，日处理能力 3400m³/d，已于 1990 年 1 月 10 日通过陕西省环保局验收，并于同年获全军科学技术进步二等奖，于 1996 年被中国皮革协会、联合国工业发展组织确定为中国制革行业制革废水处理示范厂，于 1998 年 11 月 15 日获中国皮革协会“推动中国皮革行业发展科技进步奖”。

7) 新疆阿勒泰皮革集团的制革污水处理工程，日处理能力 1200 m³/d，已于 1998 年 5 月 20 日通过新疆省环保局验收。

8) 云南省玉溪市瑞彪皮革集团的制革污水处理项目，日处理能力 1000 m³/d，已于 1999 年 12 月 25 日通过云南省环保局验收。

9) 西安市友谊制革厂的 200m³/d 的制革污水处理工程，已于 2001 年 5 月通过环保部门验收。

10) 安徽太和中医院的污水处理工程, 日处理制药废水 100m^3 , 于 2001 年 8 月 26 日通过阜阳环保局的验收。

11) 河北省辛集市试炮营制革区的制革污水处理二期工程, 日处理能力 $4500\text{m}^3/\text{d}$, 已于 2001 年 5 月 31 日通过河北省环保局验收。

12) 阜阳人民医院污水处理工程, 日处理医院污水 $200\text{m}^3/\text{d}$, 已于 2002 年 8 月 8 号通过阜阳市环保局的验收。

13) 云南省玉溪市瑞彪皮革集团的制革污水处理二期工程, 日处理能力 $2500\text{ m}^3/\text{d}$, 已于 2002 年 12 月 31 日通过

14) 延安延水生物制剂厂生物提取污水处理工程, 日处理生物提取废水 200m^3 , 已于 2003 年 5 月 10 号通过陕西省环保局验收。

15) 安徽太和第一人民医院的医院废水处理工程, 日处理医院废水 200m^3 , 已于 2004 年 9 月 20 日通过阜阳市环保局的验收。

16) 安徽阜阳金太阳生物制药废水处理工程, 日处理制药废水 400m^3 , 已于 2004 年 10 月 31 日通过阜阳环保局的验收。

17) 安徽省阜阳金种子集团金牛皮革分公司的制革污水处理工程, 日处理制革废水 2000m^3 , 已于 2005 年 9 月下旬通过环保部门验收。

18) 安徽金种子南扬制革有限公司制革污水处理改造工程, 日处理制革废水 1000m^3 , 已于 2006 年 2 月 26 日通过安徽省环保局的验收。

19) 陕西洛南汇丰皮革工业公司的制革污水处理工程, 日处理能力 200m^3 , 已于 2006 年 9 月下旬通过环保部门验收。

20) 江苏蓓蕾丽科技发展有限公司羊剪绒污水处理工程，日处理能力 200m^3 ，现已建成并调试成功，等待环保局验收。

21) 西安唐城医院的医疗污水处理工程，日处理能力 150m^3 ，现已建成并调试成功，等待环保局验收。

22) 西安华山分厂医院的医疗污水处理工程，日处理能力 50m^3 ，现已建成正在调试。