电镀含铬、氰、镍废水处理工程

设计方案

二零零六年六月

电镀含铬、氰、镍废水处理工程

方案设计人员编制

设计负责人：周

工艺：王

土建:

电　　气：唐

审核：周

审定：周

批准：X

编制单位：

编制日期：2006 年 6 月 5 日

目　　录

1、工程概况…....4

2、设计依据、规 X、X 围及原则….....4

3、设计水量和水质….....8

4、污水处理工艺流程….....9

5、工艺设备说明….....11

6、主要构筑物及设备一览表….....28

7、平面布置、高程布置及电气说明….....32

8、管材及防腐、防渗措施….....33

9、系统总投资估算….....34

10、服务承诺……

37

11、附图：工艺流程图

1、工程概况

废水的主要来源为电镀生产过程中排出的一系列废水，废水的主要类别是：含铬废水、含氰废水、含镍废水和酸碱废水。污水中重金属离子为国家规定一类污染物，对人体很多组织系统都有致癌作用，污水中的高 CODcr 能使周围水体产生腐化从而影响人们存在环境，这些废水直接外排，将严重破坏周围的生态环境。根据建设单位的要求，必须对该废水进行综合处理，达到一级排放标准后排入市政管网和附近河流。

废水中的重金属离子毒性较大，对人体的皮肤、粘膜、上呼吸道具有刺激和腐蚀作用。医学研究证实，其化合物是一种致癌物质。

我公司受建设单位的委托，根据贵方提供的废水水量水质资料，借鉴相关工程实际运行经验，本着投资省、处理效果好、运行成本低的原则，编制了该初步设计方案，供建设单位和有关部门决策参考。

2、设计依据、规 X、X 围及原则

2.1 设计依据及规 X

项目单位和环评单位提供的污水水质、水质等基础设计资料；

1、《室外排水设计规 X》（GBJ14-87，1997 年版）

2、《给水排放制图标准》（GBJ106-87）

3、《民用建筑生活污水处理工程设计规定》（DBJ08-71-98）

4、《总图制图标准》（GBJ103-87）

5、《给水排水设计基本术语标准》（GBJ125-89）

6、《防洪标准》（GB50201-94）

7、《城市防洪工程设计规X》（CJJ50-92）

8、《建筑给水排水设计规X》（GBJ15-88）

9、《厂矿道路设计规X》（GBJ22-87）

10、《泵站设计规X》（GB/T50265-97）

11、《建筑抗震设计规X》（GBJ11-89）

12、《给水排水工程结构设计规X》（GBJ69-84）

13、《混凝土结构设计规X》（GBJ10-89）

14、《砌体结构设计规X》（GBJ3-88）

15、《建筑地基基础设计规X》（GBJ7-89）

16、《建筑设计防火规X（修订书）》（GBJ16-87）

17、《构筑物抗震设计规X》（GBJ50191-92）

18、《室外给水排水和煤气热力工程抗震设计规X》（GB50032-91）

19、《污水泵站设计规程》（GBJ08-23-91）

20、《建筑地面设计规X》（GBJ50037-96）

21、《汽车库防火设计规X》（GBJ.67-84）

22、《工业企业噪音控制设计规X》（GBJ.87-85）

23、《地下工程防水技术规程》（GBJ108-87）

24、《建筑灭火器配置设计规X》（GBJ140-90）

25、《屋面工程技术规程》（GB50207-94）

26、《住宅建筑设计规 X》（GBJ96-86）

27、《工业企业总平面设计规 X》（GB50187-93）

28、《民用建筑设计通则》（JGJ37-87）

29、《宿舍建筑设计通则》（JGJ36-87）

30、《民用建筑电气设计规 X》（JGJ16-92）

31、《供电系统设计规 X》（GB50052-95）

32、《低压配电设计规 X》（GB50054-95）

33、《3～110kV 高压配电装置设计规 X》（GB50060-92）

34、《10kV 及以下变电所设计规 X》（GB50053-94）

35、《电动装置的继电保护和自动装置设计规 X》（GB50060-92）

36、《工业建筑防腐蚀设计规 X》（GB50046-95）

37、《地面水环境质量标准》（GB3838-88）

38、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

39、《污水排入城市下水道水质标准》（CJ18-86）

40、《城镇污水处理站附属建筑和附属设备设计标准》（CJJ31-89）

41、《城市污水水质检验方法标准》（CJ26.1-29-91）

42、《水污染物排放标准》（DB4426-89）

43、《城市污水处理站污水污泥排放标准》（CJ3025-93）

44、《城市生活垃圾卫生填埋技术标准》（CJJ17-88）

45、《城市排水流量堰槽测量标准》（CJ/T3008.1～5-93）

46、《房屋建筑制图统一标准》（GBJ1-86）

47、《建筑模数协调统一标准》（GBJ2-86）

48、《厂房建筑模数协调标准》（GBJ6-86）

49、《建筑制图标准》（GBJ104-87）

50、《建筑楼梯模数协调标准》（GBJ101-87）

51、《工业企业采光设计标准》（GB50033-91）

52、《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）

2.2 设计 X 围

1. 污水处理站的总体设计包括工艺、土建、电气设计，不包括处理站外污水收集和输送管道。

2. 污水处理站的设计主要分为污水处理和污泥处理及处置两大部分，同时避免噪音、臭气等二次污染。

1） 污水处理

调查研究污水的水质水量变化情况，选择技术成熟、经济合理、运行灵活、管理方便、处理效果稳定的方案。

2） 污泥处理与处置

污水处理过程中产生剩余污泥，通过压滤机压滤后，泥饼外运。

2.3 设计原则

2.3.1 本设计方案严格执行有关环境保护各项规定 ,污水处理首先必须确保各项出水水质指标均达到中华人民 XX 国污水综合排放一级标准。

2.3.2 针对本工程的具体情况和特点，采用简单、成熟、稳定、实用、经济合理的处理工艺，以达到节省投资和运行管理费用的目的。

2.3.3 处理系统运行有一定的灵活性和调节余地，以适应水质水量的变化。

2.3.4 管理、运行、维修方便，尽量考虑操作自动化，减少操作劳动强度。设备

选型采用通用产品，选购的产品在国内应是技术先进、质量保证、性能稳定可靠、工作效率高，管理方便、维修维护工作量少，价格适中及售后服务好的产品。

2.3.5 在保证处理效率的同时工程设计紧凑合理、节省工程费用，减少占地面积，减少运行费用。

2.3.6 设计美观、布局合理、降低噪声、消除异味及固体废弃物，改善污水站及周围环境，避免二次污染。

3、设计水量和水质

3.1 设计水量

根据建设单位提供的水量报告，

含铬废水每 XX 量为 Q_d =50m^3/d，每小时处理量为 Q_h =6m^3/h；

含氰废水每 XX 量为 Q_d =20m^3/d，每小时处理量为 Q_h =2.5m^3/h；

含镍废水每 XX 量为 Q_d =8m^3/d，每小时处理量为Q_h =2.0m^3/h；

酸碱废水每 XX 量为 Q_d =400m^3/d，每小时处理量为 Q_h =50m^3/h；

3.2 进水水质

甲方提供的车间废水水质超标项主要为：铬、氰、镍等重金属离子。

铬：150 mg/L

氰：150 mg/L

3.3 出水水质

设计出水水质达到《国家污水综合排放标准》GB8978-1996 中一级排放标准。

总铬：≤1.5 mg/L

总 锌 ： ≤2.0 mg/L

总 铬 ： ≤1.5mg/L

PH：6-9

4、污水处理工艺流程

1、废水的特征

根据我公司对类似企业的废水水样分析结果可知，此类废水有以下特征：

（1） 废水中有机污染物（CODcr）浓度高，可生化性较差。

（2） 废水的种类多、成份复杂、浓度的波动也大。

（3） 废水中含有较高浓度的铬、氰、镍重金属离子。

2、含铬废水工艺流程

HCL FeHSO4 NaOH

↓↓↓

含铬废水→含铬废水调节池→提升泵→还原池→反应池→沉淀池→酸碱废水调节池

3、含氰废水处理工艺流程

NaOHNaCLO

↓↓

含氰废水→含氰废水调节池→提升泵→一级破氰池→二级破氰池→酸碱废水调节池

4、含镍废水处理工艺流程

NaOH FeHSO4

↓↓

含镍废水→含镍废水调节池→提升泵→中和池→反应池→沉淀池→酸碱废水调节池

5、酸碱废水处理工艺流程

NaOH　PAC　PAM

↓↓↓

酸碱废水→酸碱废水调节池→混凝反应器→斜管沉淀池→PH 调整槽→中间池→砂过滤器→活性碳过滤器→出水排放

二、污泥处理工艺流程

混凝沉淀池→ 污泥浓缩池→污泥螺杆泵→板框压滤机→干泥外运处理

三、废水处理工艺流程说明

1、 含铬废水处理工艺流程说明

含铬废水首先通过调节池,然后由泵提升至反应池，在此提升过程中投加 3%浓度的 HCL 溶液，调节 PH 值至 2.5～3.5 的酸性条件下，投加 5%浓度的硫酸亚铁溶液，并在反应池上部设置搅拌机，以便投加的硫酸亚铁与废水充分发生混合，达到完全混合反应的目的，化学反应方程式如下：

$Cr^{6+} + Fe^{2+} \rightarrow Cr^{3+} + Fe^{3+}$。

废水通过以上混合反应后，投加氢氧化钠调整PH 值，使PH 值X 围控制在6～9。然后进入斜管沉淀池，在斜管沉淀池中氢氧化铬沉淀污泥在斜管表面迅速沉降下来。上清液自流进入酸碱废水调节池内进行合并处理。

2、 含氰废水处理工艺流程说明

含氰废水进入含氰废水调节池，由泵提升至机械搅拌反应槽。在反应槽前级投加碱使 PH 值大于 10 时，加二氧化氯强氧化剂，使氰化物氧化成氰酸盐，在反应槽后级，投加酸使 PH 值降至 7.5～8 时，继续投加二氧化氯强氧化剂，使氰化物氧化成氮和二氧化碳，本工程考虑氰化物时巨毒物质，处理后指标必须绝对达标，由于废水中氰化物浓度变化很大，故采用间隙处理，加二氧化氯量随浓度变化而变化，处理后水质测定完全达标后方能排入酸碱废水调节池作进一步处理。

3、含镍废水处理工艺流程说明

含镍废水首先通过调节池,然后由泵提升至反应池，在此提升过程中投加 5%浓度的 NaOH 溶液，调节 PH 值至 8.0～8.5 的碱性条件下，投加 5%浓度的硫酸亚铁溶液，并在反应池上部设置搅拌机，以便投加的硫酸亚铁与废水充分发生混合，达到完全混合反应的目的，然后进入斜管沉淀池，在斜管沉淀池中氢氧化镍沉淀污泥在斜管表面迅速沉降下来。上清液自流进入酸碱废水调节池内进行合并处理。

4、酸碱废水废水处理工艺流程说明

酸碱废水首先自流进入调节池，由泵提升至混凝反应器中，废水在混凝反应器中与加药装置投加 $FeCL_3$混凝剂冲充混合，混合的废水自流进入混凝沉淀池，废水进入沉淀区入进行沉淀，沉淀区内设置 PVC 斜管填料，设置斜管填料的目的是为了提高有机物的沉淀速度。沉淀后的污泥进入污泥浓缩池。废水化学还原常用的还原剂有亚硫酸氢钠、亚硫酸钠及硫酸亚铁。

混凝沉淀池出水自流进入中间水池，由中间水泵输送至机械过滤器内过滤水

中的悬浮物,出水进入活性碳过滤器保证出水各类污染物浓度均达标。斜管沉淀池产生的污泥定时排入污泥池，然后由污泥泵提升至板框压滤机进行压滤，干污泥外运。

5、工艺设备说明

一、含铬废水处理工艺设施

1）含铬废水调节池

含铬废水来水水质、水量不均匀度极高，为使后续处理工序长期稳定运行，避免水量冲击导致处理效率和处理稳定性降低，需设置具有调节水质、水量和污水收集功能和调节池一座。

◎ 设计参数

设计水量：	6m_3/h
有效容积：	48m_3
外形尺寸：	3500×3500×4000mm
材　　质：	钢砼结构防腐
数　　量：	1 座

配　置：

◎ 污水泵

型　　号：	IH50-32-125
流　　量：	6.3m_3/h
扬　　程：	5m
功　　率：	0.55kw
转　　速：	1450r/min

数　　量：　　2 台

产　　地：　　XX 通一水泵厂

2）还原池

含铬废水中含有的主要污染物为六价铬离子（Cr_{6+}），本方案采用化学还原法处理含六价格的电镀废水。其基本原理为：含铬废水在酸性条件下，利用化学还原法净 Cr_{6+}还原成 Cr_{3+}然后用碱（NaOH）调 PH 至 7~8，生成 Cr（OH）

沉淀，污水得到净化。废水化学还原常的还原剂为硫酸亚铁。

◎ 设计参数

设计水量：　　$6m_3/h$

还原时间：　　30.0min

结 构 ：　　钢砼

外形尺寸：　　1500×1000×3000mm

有效容积：　　$2m_3$

◎ 配套搅拌机参数：

转　　速：　　90r/min

轴　　径：　　Φ50

轴径及桨叶材质：　　不锈钢

电机功率：　　0.75kw

3） 反应池

还原池的出水进入混凝反应池同时投加适当的 $FeSO_4$ 和 PAM，使小颗粒的悬浮物，聚凝成大颗粒胶体以便于后续的处理。设置机械搅拌系统。

◎ 设计参数

设计水量： $6m_3/h$

反应时间： 20.0min

结　构： 钢砼

外形尺寸： 1500×1000×3000mm

有效容积： $2m_3$

◎ 配套搅拌机参数：

转 速： 90r/min

轴　径： Φ50

轴径及桨叶材质： 不锈钢

电机功率： 0.75kw

4) 混凝沉淀池

废水经搅拌反应槽中和反应后生成的絮状物、有机沉淀物在这里得到沉淀去除。降低了出水浊度，出水进入酸碱调节池进行再处理。沉淀槽采用钢结构，槽内采用高效的斜管沉淀装置，设计表面负荷 1.0-1.5m_3/m_2h，斜管采用六角蜂窝聚丙烯填料。

◎ 设计参数

设计水量： $6m_3/h$ 3.0h

停留时间： 钢砼

结　构： 3000×2000×3000mm

外形尺寸：

表面负荷：$1.00m_3/m_2.h$

有效容积： $18m_3$

◎ 配套斜管技术参数

规格： Φ50

斜长： 1000mm

安装角度： 60°

数量： $6m_3$

材质： PP

二、含氰废水处理工艺设施

1）含氰废水调节池

含氰废水来水水质、水量不均匀度极高，为使后续处理工序长期稳定运行，避免水量冲击导致处理效率和处理稳定性降低，需设置具有调节水质、水量和污水收集功能和调节池一座。

◎ 设计参数

设计水量： $2.5m_3/h$

有效容积： $20m_3$

外形尺寸： 1750×3500×4000mm

材　　质： 钢砼结构防腐

数　　量： 1 座

配　置：

◎ 污水泵

型　　号： IH50-32-125

流　　量： $6.3m_3/h$

扬　　程： 5m

功　　率：　　0.55kw

转　　速：　　1450r/min

数　　量：　　2 台

产　　地：　　XX 通一水泵厂

2） 一级破氰池

调节池的出水由提升泵进入一级破氰池，同时投加适当的 NaOH 调整 PH 至 10 左右，同时投加NaCL 溶液使氰化物氧化成氰酸盐进行一级破氰处理。设置机械搅拌系统。

◎ 设计参数

设计水量：　　$2.5m_3/h$

反应时间：　　30.0min

结　　构：　　钢砼

外形尺寸：　　1000×1000×3000mm

有效容积：　　$1.5m_3$

◎ 配套搅拌机参数：

转 速：　　90r/min

轴　　径：　　Φ50

轴径及桨叶材质：　　不锈钢

电机功率：　　0.75kw

3） 二级破氰池

一级破氰池的出水自流进入二级破氰池，同时投加适当的 HCL 调整 PH 至 7.5-8 左右，同时投加NaCL 溶液使氰酸盐氧化成氮和二氧化碳进行二级破氰处

理。设置机械搅拌系统。

◎ 设计参数

设计水量： 2.5m3/h

反应时间： 30.0min

结　　构： 钢砼

外形尺寸： 1000×1000×3000mm

有效容积： 1.5m3

◎ 配套搅拌机参数：

转　　速： 90r/min

轴　　径： Φ50

轴径及桨叶材质： 不锈钢

电机功率： 0.75kw

4） 二氧化氯发生器

1、技术参数

1.1 、设备型号： HF-1000 型

1.2 、有效氯产量： 1000g/h

1.3 、二氧化氯含量大于： 70%

1.4 、温度大于： 70℃

1.5 、收率大于： 80%

1.6 、工作温度： 5-40℃

1.7 、进出口接管： DN32

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/887150034105006063