

ICS 13.060.99  
P 40  
备案号: 25526-2009

# DB44

## 广东省地方标准

DB44/T 622—2009

---

### 印制电路板行业废水治理工程技术规范

Technical Specification for Wastewater Treatment Engineering  
of Printed Circuit Board Manufacturing

2009-05-31 发布

2009-09-01 实施

---

广东省质量技术监督局 发布



# 目 录

目 录 .....	I
前 言 .....	III
1 总 则 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语 .....	1
4 废水水质与废水分流 .....	2
5 废水处理工艺 .....	4
6 工程配套 .....	6
7 废水回用 .....	8
8 基础资料 .....	8
9 运行管理 .....	8



## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》，规范印制电路板废水治理工程建设、控制印制电路板厂废水污染，改善环境质量，保障人体健康，促进电子信息产业可持续发展和印制电路板废水治理技术进步，制定本规范。

本规范由广东省环境保护局提出。

本规范为首次发布。

本规范由广东省环境保护产业协会组织起草工作。

本规范由广东新大禹环境工程有限公司主编起草，华南理工大学环境科学与工程学院参与起草。

主要起草人：黑国翔 王 刚 林国宁 区尧万 陈国辉 麦建波 胡勇有。

本规范自2009年09月01日起实施。

本规范由广东省环境保护局解释。



# 印制电路板行业废水治理工程技术规范

## 1 总 则

### 1.1 范围

本规范适用于印制电路板生产过程所产生的废水治理工程的规划、设计、施工及安装、调试、验收和运行管理。

### 1.2 实施原则

1.2.1 印制电路板废水治理工程设计，应遵守国家基本建设程序进行。设计文件应按规定的内容和深度完成报批和批准手续。

1.2.2 新建、改建、扩建印制电路板废水治理工程应和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，必须符合厂区规划，布局合理，便于施工、维修、操作和日常监督管理。

1.2.3 应采用清洁生产工艺技术，最大限度地提高资源、能源利用率，减少污染物排放量。

1.2.4 鼓励多个企业废水集中治理，鼓励废水处理回用。

1.2.5 对于本规范推荐以外的、已经被试验或实践证明是切实可行的新技术、新材料，鼓励在印制电路板废水处理中应用。

1.2.6 印制电路板废水治理工程建设，除应符合本规范规定外，还应符合国家有关工程质量、安全、卫生、消防等方面的强制性标准条文的规定。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 5085	危险废物鉴别标准
GB 8978-1996	污水综合排放标准
CJJ 60	城市污水处理厂运行、维护及其安全技术规程
DB 44/26-2001	水污染物排放限值, 广东省地方标准

## 3 术语

### 3.1 印制电路板(PCB) Printed Circuit Board

在绝缘基材板上，具有按预定设计形成的印制元件或印制线路以及两者结合的导电图形。

### 3.2 挠性电路板 Flexible Printed Board

俗称软板或柔性板，用挠性基材制成的印制板，可以有或无挠性覆盖层。

### 3.3 抗蚀剂 Etch-resistant Coating

抗腐蚀材料，涂覆于铜箔，经过曝光或者加热后固化，从而使得设定区域的铜箔不被蚀刻而留下需要的电路。抗蚀剂也称膜，按形态可分为干膜和湿膜。

### 3.4 油墨 Ink

按分类有抗蚀油墨、抗电镀油墨、堵孔油墨、阻焊油墨(绿油)、标记油墨、导电油墨、可剥性油墨等。液态感光膜也被称为感光油墨。

### 3.5 蚀刻 Etching

采用化学反应方式将覆铜板上不需要的铜除去的过程。

### 3.6 酸析 Precipitation by Acid

在酸性条件下或与酸发生化学反应后，溶解态物质变为胶体态或固态的过程。

### 3.7 络合物 Complex Compound

又称配位化合物。凡是由两个或两个以上含有孤对电子(或 $\pi$ 键)的分子或离子作配位体，与具有空的价电子轨道的中心原子或离子结合而成的结构单元称络合单元，带有电荷的络合单元称络离子。电中性的络合单元或络离子与相反电荷的离子组成的化合物都称为络合物。

### 3.8 螯合物 Chelate Compound

又称内络合物，是螯合物形成体(中心离子)和某些合乎一定条件的螯合剂(配位体)配合而形成具有环状结构的配合物。

### 3.9 氧化还原电位(ORP) Oxidation Reduction Potential

物质与氢电极构成原电池时的电压高低，反映物质氧化性强弱。废水在线监测ORP值是废水中所有氧化性和还原性物质氧化还原电位的总和。

### 3.10 破络反应 Complex Breakdown Reaction

将络合物的络合结构破坏、脱稳的化学或生物反应，俗称为破络反应。

### 3.11 破氰反应 Cyanogens Breakdown Reaction

将氰氧化并打破化学键的化学反应，俗称破氰反应。

### 3.12 芬顿反应 Fenton Reaction

在含有亚铁离子的酸性溶液中投加过氧化氢时的化学反应，属强氧化反应。

### 3.13 废水分流 Wastewater Separation System

用不同管渠系统分别收集和输送各种废水的方式。

### 3.14 沉淀 Sedimentation, Settling

利用悬浮物和水密度差、重力沉降作用去除水中悬浮物的过程。

### 3.15 气浮 Floatation

运用絮凝和浮选原理使悬浮物上浮分离而被去除的过程。

### 3.16 过滤 Filtration

水通过粒状材料或多孔介质以去除水中杂物的过程。

### 3.17 絮凝 Flocculation

完成凝聚的胶体在一定的外力扰动下相互碰撞、聚集，以形成较大絮状颗粒的过程。

### 3.18 危险废物 Dangerous Waste

具有腐蚀性、急性毒性、浸出毒性、反应性、传染性、放射性等一种及一种以上危害特性的废物。

### 3.19 重金属污泥 Heavy Metal Sludge

重金属废水处理后含有重金属的污泥，属于危险废物。

### 3.20 废液 Wasted Liquid

印制电路板生产过程中废弃的各种含高浓度污染物的溶液。

## 4 废水水质与废水分流

### 4.1 废水来源

印制电路板废水来自生产过程中的各道工序的清洗水以及部分废弃的槽液。

印制电路板废水处理工艺应针对下列主要污染物：Cu、COD、Ni、NH<sub>3</sub>-N、CN、酸碱等，应分别采用不同流程进行处理或预处理。

### 4.2 废水水量

设计废水量应根据项目环评报告及其批复环保意见或厂家给出的资料进行，无资料时可参考电路板产能进行估算：单面板按(0.17~0.36) t/m<sup>2</sup>；双面板按(0.5~1.32) t/m<sup>2</sup>；多层板按[(0.5+0.3n)~(1.3+0.5n)] t/m<sup>2</sup>；HDI板按[(0.6+0.5n)~(1.3+0.8n)] t/m<sup>2</sup>；n为增加的层数。

4.3 在无明确水质数据时，印制电路板废水综合水质可参考表 1。

表1 印制电路板废水水质水量分类表 (单位: mg/L, pH 除外)

序号	废水种类	比例 (%)	pH	COD	Cu	Ni	CN	NH <sub>3</sub> -N	说明
1	磨板废水	15~30	5~7	<30	<3				
2	络合废水	3~8	10	200~300	<50				化学镀铜等清洗水, 含 EDTA 等络合物
3	高浓度有机废水	3~6	>10	5000~15000	2~10				显影、剥膜、除胶废液和显影首级清洗水
4	一般有机废水	10~15	<10	200~600					脱膜、显影工序的二级后清洗水; 贴膜、氧化后、镀锡后以及保养清洗水
5	电镀废水	15~20	3~5	<60	10~50				
6	综合废水	20~30	3~5	80~300	20~35				一般清洗水
7	含氰废水	0.1~1.0	8~10	30~50			<200		挠性板含氰废水较多
8	含镍废水	0.1~1.0	2~5	<80		<100			镀镍清洗水
9	含氨废水	1~5	8~10					60~200	碱性蚀刻清洗水

4.4 在无明确水质数据时，印制电路板废液成份可参考表 2。

表2 印制电路板废液分类及成份表 (单位: mg/L, pH 除外)

序号	废液种类	pH	COD	总 Cu	废液成分
1	油墨废液	≥12	5000~20000		冲板机显影阻焊油墨渣
2	褪膜废液	≥12	5000~20000		(3~8)%NaOH, 溶解性干膜或湿膜
3	化学镀铜废液	≥12	3000~20000	2000~10000	CaSO <sub>4</sub> , NaOH, EDTA, 甲醛
4	挂架褪镀废液	~5M 酸	50~100	~80000	硝酸铜, 浓硝酸
5	碱性蚀刻废液	9	50~100	130000~150000	Cu(NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>
6	酸性蚀刻废液	~2M 酸	50~100	150000	CuCl <sub>2</sub> , HCl
7	褪锡铅废液	~5M 酸	50~100	100~1000	Sn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , HNO <sub>3</sub> (或者氢氟酸/氟化氢胺)
8	微蚀废液	≤1	50~100	<30000	过硫酸铵 APS(过硫酸钠 NPS)+(2~3)%硫酸; 或硫酸+双氧水
9	高锰酸钾废液	≥10	2000~3000	100~300	高锰酸钾, 胶渣
10	棕化废液	0.1	50~100	25000	(4~6)%H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 有机添加剂
11	预浸废液	酸性	50~100	800~1500	SnCl <sub>2</sub> , HCl, NaCl, 尿素
12	助焊剂废液	3~4	10000~20000	1000~2000	松香, 焊剂载体, 活性剂, 稀释剂(热风整平前使用)
13	抗氧化剂废液(OSP)	3~4	~15000	1000~2000	烷基苯胍咪唑, 有机酸, 乙酸铅, CaCl <sub>2</sub> , 苯胍三氮唑, 咪唑
14	膨胀废液	≥7	100000~200000	10~100	有机溶剂丁基卡必醇等
15	碱性除油废液	≥10	2000~8000	10~20	碱性, 有机化合物, 表面活性剂(乳化剂, 磷酸三钠, 碳酸钠)
16	酸性除油废液	≤1	2000~5000	50~300	硫酸, 磷酸, 有机酸, 表面活性剂
17	显影类废液	≥12	~4000	300~500	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (褪膜液为 NaOH)

18	废酸	~3%酸	50~100	30~100	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HCl, 柠檬酸
19	废钯液(活化液)	≤1	50~100	40~80	PdCl <sub>2</sub> , HCl, SnCl <sub>2</sub> , Na <sub>2</sub> SnO <sub>3</sub>

#### 4.5 废水分流原则

- 一类污染物镍应单独分流；
- 离子态铜与络合态铜应分流后分别处理；
- 显影脱膜(退膜、去膜)废液含高浓度有机物，应单独分流；一般有机物废水根据实际需要并核算排放浓度后确定分流去向；
- 氰化物废水宜单独分流；含氰化物废水须避免铁、镍离子混入；
- 废液应单独分流收集；
- 具体分流应根据处理需要和当地环保部门要求，确定工程的实际分流种类；

### 5 废水处理工艺

#### 5.1 铜的去除

印制电路板行业废水中铜有多种存在形式：离子态铜、络合态铜或螯合态铜，应按不同方法分别进行去除。离子态铜经混凝沉淀去除。络合态或螯合态铜经过破络以后混凝沉淀去除。

##### 5.1.1 离子态铜去除

基本流程：

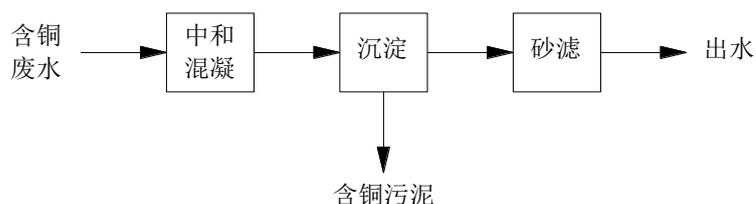


图1 离子态铜的化学法处理流程

中和混凝时设定控制pH值应根据现场调试确定，设计可按pH 8~9进行药剂消耗计算。

##### 5.1.2 络合态或螯合态铜的去除

常用破络方法有：

Fe<sup>3+</sup>可掩蔽EDTA，从而释放Cu<sup>2+</sup>；其处理成本廉价，应优先采用。

硫化物法可有效去除EDTA-Cu，过量的S可采用Fe盐去除；

Fenton氧化可破坏络合剂的部分结构而改变络合性能；

重金属捕集剂是螯合剂，能形成更稳定的铜螯合物并且是难溶物；

离子交换法可交换离子态的螯合铜，并将其去除。

生化处理可改变络合剂或螯合剂性能，释放Cu<sup>2+</sup>，具有广泛的适用性。

具体设计应根据试验结果确定破络工艺。

##### 5.1.3 破络反应基本流程

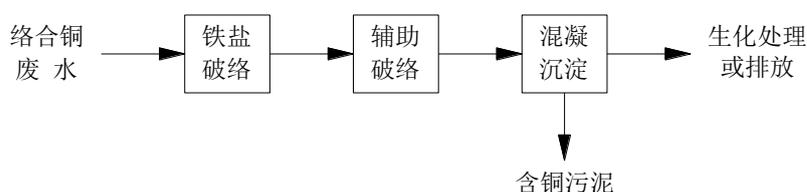


图2 络合铜的基本处理流程

三价盐可掩蔽主要的络合物EDTA；辅助破络反应可采用硫化钠，按沉淀出水 $Cu < 2.0mg/L$ 投加量控制；

生化处理应便于排泥，以排出生化处理破络后形成的铜沉淀物。

如络合铜废水在常规破络后可达到排放要求，则不需进入生化系统处理。

如果没有破坏或者掩蔽络合剂，络合铜废水处理后宜单独排至出水计量槽，以免形成新的络合铜。

## 5.2 氰化物的去除

5.2.1 氰化物废水的处理宜采用二级氯碱法工艺。破氰后的废水应再进行重金属的去除。

### 5.2.2 破氰基本流程

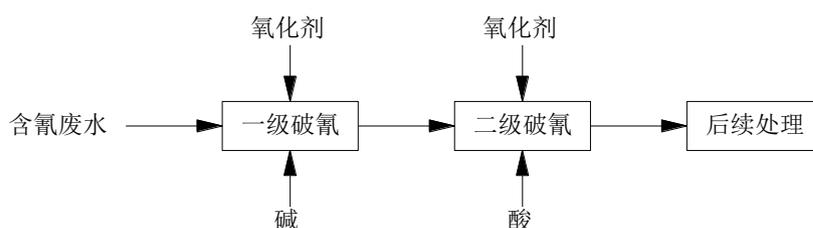


图3 含氰废水基本处理流程

5.2.3 处理含氰废水的氧化剂可采用次氯酸钠、漂白粉、漂粉精、二氧化氯、双氧水或液氯。理论有效氯投加量： $CN:NaClO=1:7.16$ 。实际由于废水中还有其它还原物或有机物会消耗有效氯，投药量宜通过试验确定。

5.2.4 反应 pH 值条件：一级破氰控制 pH 值 10~11，反应时间宜为(10~15)分钟；二级破氰控制 pH 值 6.5~7，反应时间宜为(10~15)分钟。

5.2.5 自动控制 ORP 参考值：一级破氰约(+200~+300)mV，二级破氰约(+400~+600)mV。由于废水中所有还原性物质都可能与氧化剂发生反应，因此对于实际 ORP 控制值，应根据 CN 的剩余浓度现场试验确定。设定 ORP 值的原则是既保证残余 CN 浓度小于排放要求，又不浪费氧化剂。

## 5.3 有机物的去除

有机物的主要来源是膜材料(干膜或湿膜)、显影废液、油墨中的有机物和还原性无机物。高浓度有机物废水主要来自褪膜废液、显影废液和首次冲洗水。因其COD浓度高也称为有机废液、油墨废水。

5.3.1 脱膜、显影废液应首先采用酸析处理。酸析反应控制 pH 值 3~5，具体数值可现场调整确定。设定的原则是去除率提高平缓时，不再下调 pH 值。酸性条件使得膜的水溶液形成胶体状不溶物，通过固液分离去除。

5.3.2 酸析后的高浓度有机废水可采用生化处理，也可根据情况采用化学氧化处理。

### 5.3.3 高浓度有机废水生化工艺基本流程

好氧处理须注意控制进水浓度 $Cu < 5.0mg/L$ ，可以将破络后的络合废水进入好氧池一同处理，通过排泥量控制混合液中的 $Cu < 20mg/L$ 。

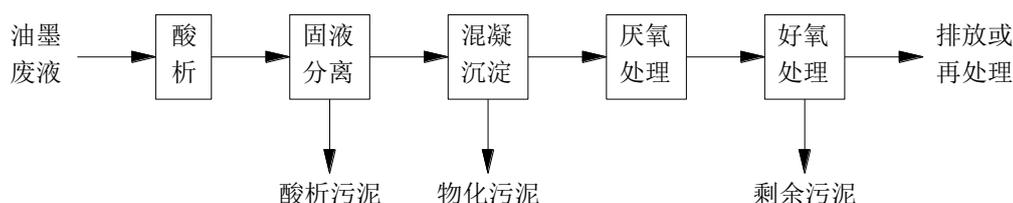


图4 高浓度有机废水基本处理流程

5.3.4 高浓度有机废水厌氧处理水力停留时间(HRT)宜 24h 以上, 投配负荷:  $(2.0\sim 3.0)\text{kg COD}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$  以下。

5.3.5 高浓度有机废水好氧处理 HRT 宜 16h 以上, 投配负荷:  $(0.3\sim 0.6)\text{kg COD}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ 。

5.3.6 除高浓度有机废水以外的其它含有机物废水, 可直接采用好氧生物处理, HRT 宜 12h 以上。

#### 5.4 镍的去除

5.4.1 宜采用碱沉淀法去除。

5.4.2 当要求含镍废水单独处理并且单独达标时, 中和 pH 值应控制在 9.5 以上。

#### 5.5 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的去除

5.5.1 好氧生化处理能将  $\text{NH}_3$  转化为亚硝酸盐氮或硝酸盐氮, 去除氨氮; 缺氧反硝化处理可以脱氮。在硝化反应中碳源不足时可人工添加碳源。

#### 5.6 废液的处理与处置

废液含高浓度铜、络合剂、COD和可能的氨、CN、Ni等。Au等贵金属厂家应自行回收。

5.6.1 废酸、废碱应优先作为资源再利用。

5.6.2 蚀刻液应优先回收再生并重复使用。

5.6.3 高浓度重金属废液应优先进行资源回收再生。

5.6.4 废液宜按不同种类分别收集储存, 有利于回收和处理。

5.6.5 无回收价值的废液宜采用单独预处理后小流量进入废水处理系统。

#### 5.7 污泥处理与处置

5.7.1 普通清洗废水处理后的污泥可采用厢式压滤或带式压滤等方式脱水, 滤出液返回普通清洗废水池。

5.7.2 络合铜废水采用简单硫化物沉淀处理的污泥, 宜单独脱水, 滤出液返回络合废水池。

5.7.3 酸析后的污泥宜采用重力砂滤脱水或带式压滤机脱水。

5.7.4 污泥的处置, 须按危险废物并根据危险废物的相关规定进行处置。生化处理的剩余污泥中含有重金属, 禁止农用。污泥转移应遵循国家危险废物管理有关规定。

## 6 工程配套

### 6.1 构筑物

#### 6.1.1 调节池

a) 调节池的作用是均质与调节水量。调节池的容积应根据废水排放规律、水质水量变化、生产班次、后续处理工艺等综合考虑后确定。在无准确数据时, 可按调节时间(4~8)小时进行设计, 水量较小时采用较长时间, 水量较大时可采用较短的时间。

b) 调节池宜设为敞口式。确实由于用地紧张设为地下封闭式时, 须设置排气口, 同时每池须设置人孔2个以上, 并尽可能按水池对角设置, 以利检修时通风。

c) 调节池设计时须考虑进水布水方式, 以利自然均质。调节池内宜设曝气系统以均质, 防止沉淀。鼓风搅拌供气量可按 $(0.5\sim 1.5)\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 进行设计。

d) 调节池内应设吸水坑, 池底应有0.3%以上坡度坡向吸水坑, 水泵吸水管进口应低于吸水坑上沿下200mm。

#### 6.1.2 反应池

a) pH调整池 反应时间可按(20~30)分钟设计, 可采用机械搅拌或空气搅拌。大水量的pH调整宜分成粗调和微调两级调整。空气搅拌强度可按 $(3\sim 5)\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 进行设计, 机械搅拌速度梯度可按 $(500\sim 1000)\text{s}^{-1}$ 进行设计。

b) 化学反应池 反应池的设计停留时间应根据化学反应的速度、反应条件、药剂投加条件综合确定。有条件时可通过试验确定。无数据时可按(20~30)分钟进行设计。空气搅拌时不应造成有毒有害气体的逸出。空气搅拌强度可按 $(3\sim 5)\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 进行设计, 机械搅拌速度梯度可按 $(500\sim 1000)\text{s}^{-1}$ 进行设计。

c) 混凝反应池 混凝时间根据沉淀物的浓度、沉淀速度和池形综合确定，一般宜在(10~30)分钟；平均速度梯度可按(30~60) $s^{-1}$ 。

### 6.1.3 沉淀池

a) 大水量宜采用幅流式沉淀池，小水量宜采用斜管沉淀池。斜管沉淀池表面负荷宜按(1.0~2.0) $m^3/m^2 \cdot h$ 进行设计；幅流式沉淀池表面负荷宜按(0.8~1.2) $m^3/(m^2 \cdot h)$ 进行设计；

b) 沉淀池排泥含水率(99.5~98.5)%。

### 6.1.4 污泥储池

a) 印制电路板废水处理后的沉淀可直接进行脱水或者机械浓缩脱水,不需要浓缩池。

b) 污泥储池容积应按进水总悬浮物去除量、重金属沉淀量、混凝剂投加量、沉淀池排泥浓度、排泥周期、后续脱水系统运行方式、脱水系统处理能力综合考虑确定。无准确数据时可按(12~24)小时沉淀污泥量进行设计，或者按(2~4)% 的日处理水量进行设计。

c) 污泥储池应按类别分别设置，便于污泥脱水和滤出液的收集。

## 6.2 仪表及自动化控制

6.2.1 关键过程应采用自动控制。

6.2.2 酸析、加碱应采用 pH 值自动控制，同时控制范围能够在现场调整。

6.2.3 破氰、氧化应采用 ORP 自动控制，控制范围能够在现场调整。

6.2.4 各类泵均应与对应的吸水池液位连锁，并保证最低液位自动停泵。每个子系统废水进水泵、药剂加药泵、搅拌机、鼓风机、自控阀门等宜各自设置连锁，避免药剂和能源浪费。

## 6.3 化学反应搅拌

6.3.1 加碱中和、硫化物混合、混凝剂混合等无有害气体释放的反应宜采用鼓风搅拌或水力搅拌。

6.3.2 酸析反应宜采用水力搅拌。

6.3.3 破氰反应应采用机械搅拌。

## 6.4 计量

6.4.1 废水一级提升宜设置计量装置。

6.4.2 各化学药剂应在各投加点设置计量装置。

6.4.3 废水总排放口须设置计量装置。

## 6.5 防腐

6.5.1 调节池应采用耐腐等级高的防腐材料；与中和前的废水所接触到的设备和水池须采用防腐措施，中和后与废水接触的设施宜进行适当防腐处理。

6.5.2 成套设备宜优先采用 PP、PE 或玻璃钢等耐腐材质制作。钢制设备防腐可采用工程塑料衬里、衬胶或防腐层，防腐层材质优先次序：内衬聚丙烯(PP)或聚乙烯(PE)膜、环氧乙烯基酯树脂玻璃钢、高等级防腐涂料、环氧玻璃钢。

6.5.3 管道、阀门宜采用 UPVC、ABS、PE 或 HDPE 等工程塑料管道。

6.5.4 烧碱溶解(配制)宜采用耐碱混凝土或钢制槽体，不设置防腐层。采用外购液碱时也可采用 PE 或 PP 等材质成型储罐。

6.5.5 工程辅助设施楼梯、平台、管道支架等宜优先采用混凝土结构、玻璃钢格栅、塑料件、玻璃钢件，应尽量避免钢制防腐漆的做法。

## 6.6 事故水池

废水站均应具有应急预案。废水站应设置事故水池。

## 6.7 废水站环境

6.7.1 当处理设施处于室内时，应设置通风系统，换气次数按水质与处理方式综合确定，无数据时可按 8 次/h 以上配置通风设施。

6.7.2 化学药剂配置与储存宜独立设置或分区设置。各类废物应按类存放，标识清楚。

6.7.3 所有敞开水池均应设置防护栏杆，建议栏杆高度：(1.05~1.2)米。

6.7.4 废水站设计应满足废气、噪声、劳动环境、安全等标准和规范的要求。

## 7 废水回用

7.1 磨板废水成份较简单，可采用铜粉过滤后回用至磨板工序。

7.2 应采用优质清洁废水作为回用水水源，宜按顺序优先采用电镀清洗水、低浓度清洗水、一般清洗水。含高有机物、络合物清洗水不宜作为回用水源。

7.3 应根据回用水水质要求制订回用处理工艺。一般宜采用预处理+反渗透工艺；

7.4 应当核算废水回用后反渗透的浓水对排放水质的影响，并依此调整废水分流方式和整体处理工艺。

## 8 基础资料

8.1 设计废水量：生产线各排水点排水和废液排放的规律，包括排放流量和排放方式(连续或间歇)；

8.2 各排水点排水和废液成份，以及各类污染物的浓度，Cu、Ni、pH、COD、NH<sub>3</sub>；

8.3 生产工艺流程及化学品名称清单；

8.4 排放水质要求；

8.5 气象、工程地质、水文地质等工程设计基本资料；

8.6 环境影响评价文件及其批复意见；

8.7 工程地址的隐蔽工程资料。

## 9 运行管理

9.1 印制电路板废水处理站运行管理可参照 CJJ60《城市污水处理厂运行、维护及其安全技术规程》进行。应设置专职的废水处理技术员，负责废水站运行的技术工作。技术员根据废水水质随时调整运行参数。

9.2 废水站应设置专门的化验室和化验员，并每天分析化验各处理单元的进水、出水水质。

9.3 印制电路板生产工艺工程师应及时向废水站技术人员提供废水水质成份、水量、非正常排水、生产工艺变化等，并管理车间排水和废水分流。

9.4 工厂应设置专职负责废水站的机电仪表维修人员。

9.5 技术员及操作人员应真正掌握工艺原理；技术员和操作人员应持证上岗并定期培训考核，保障处理效果，降低运行费用。

9.6 废水站应有完整的运行记录，包括总进水、总出水、各单元的进出水水质分析化验记录；设备运行维护保养和检修记录；运行值班记录；事故处理及上报记录；处理药剂投加量和使用量记录、用电量记录；废液和污泥产量记录、污泥和废液处置接受单位的联络方式及单据存根。

9.7 应制订应急预案，设立应急的配套设施。

9.8 对废水处理事故应进行调查并采取改进措施，重大事故应停产整改，并及时向有关部门报告。

9.9 大型废水站宜委托专业公司运营管理。