

HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ □□□-200□

制革废水治理工程技术规范

Project technical specification of Tannery Wastewater Treatment

（征求意见稿）

200□-□□-□□ 批准

200□-□□-□□ 实施

环 境 保 护 部 发布

目 次

| | |
|--|----|
| 前 言..... | 1 |
| 1 适用范围..... | 2 |
| 2 规范性引用文件..... | 2 |
| 3 术语和定义..... | 3 |
| 4 废水水量和水质..... | 4 |
| 5 总体要求..... | 6 |
| 6 工艺设计..... | 8 |
| 7 主要工艺设备和材料..... | 16 |
| 8 检测与过程控制..... | 16 |
| 9 主要辅助工程..... | 17 |
| 10 劳动安全与职业卫生..... | 19 |
| 11 施工与验收..... | 19 |
| 12 运行和维护..... | 20 |
| 附录A（资料性附录）典型制革及毛皮加工生产工序用水分项给水百分率 | 23 |
| 附录B（资料性附录）典型生产工艺制革及毛皮加工废水污染物产生量及单元产污率..... | 24 |
| 附录C（资料性附录）制革及毛皮加工废水治理工程工艺流程 | 25 |

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水污染防治法》，规范制革及毛皮加工废水治理工程的建设与运行管理，防治环境污染，保护环境和人体健康，制订本标准。

本标准规定了制革及毛皮加工废水治理工程设计、施工、验收和运行管理的技术要求。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：山东省环境保护科学研究设计院、山东省皮革研究所、山东省皮革协会。

本标准环境保护部200□年□□月□□日批准。

本标准自200□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

1 适用范围

本标准规定了制革及毛皮加工废水治理工程设计、施工、验收和运行管理的技术要求。

本标准适用于制革及毛皮加工企业和工业园废水的治理工程，作为环境影响评价、可行性研究、设计、施工、安装、调试、验收、运行和监督管理的技术依据。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB12801《生产过程安全卫生要求总则》

GB18484《危险废物焚烧污染控制标准》

GB18597《危险废物贮存污染控制标准》

GB18598《危险废物安全填埋污染控制标准》

GB18599《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》

GB50013《室外给水设计规范》

GB50014《室外排水设计规范》

GB50015《建筑给水排水设计规范》

GB50016《建筑设计防火规范》

GB50019《采暖通风与空气调节设计规范》

GB50033《建筑采光设计标准》

GB50037《建筑地面设计规范》

GB50046《工业建筑防腐蚀设计规范》

GB50052《供配电系统设计规范》

GB50054《低压配电设计规范》

GB50055《通用用电设备配电设计规范》

GB50069《给水排水工程构筑物结构设计规范》

GB50093《自动化仪表工程施工及验收规范》

GB50108《地下工程防水技术规范》

GB50168《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》

GB50169、GB50254—GB50259《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》

GB50187《工业企业总平面设计规范》

GB50204-2002《混凝土结构工程施工质量验收规范》
GB50208《地下防水工程质量验收规范》
GB50222《建筑内部装修设计防火规范》
GB50231《机械设备安装工程施工及验收通用规范》
GB50236《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》
GB50243《通风与空调工程质量验收规范》
GB50268《给水排水管道工程施工及验收规范》
GB50275《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》
GB50334《城市污水处理厂工程质量验收规范》
GB5085《危险废物鉴别标准》
GB/T15562.1《环境保护图形标志 排放口（源）》
GB/T50335《污水再生利用工程设计规范》
GBJ141《给水排水构筑物施工及验收规范》
GBZ1《工业企业设计卫生标准》
GBZ2《工业场所有害因素职业接触限值》
CECS111《寒冷地区污水活性污泥法处理设计规程》
CECS112《氧化沟设计规程》
CJJ60《城市污水处理厂运行、维护及其安全技术规程》
HJ/T354《水污染源在线监测系统验收技术规范》
LD35《制革安全卫生规程》
NY/T1220.2《沼气工程技术规范 第2部分：供气设计》
NY/T1222《规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范》
《建设项目（工程）竣工验收办法》计建设〔1990〕1215号
《建设项目竣工环境保护验收管理办法》2001年国家环境保护总局令第13号
《排污口规范化整治技术要求》（试行）

3 术语和定义

《皮革工业术语》（QB/T 2262）、《毛皮工业术语》（QB/T 1261）、《给水排水设计基本术语标准》（GBJ 125）中的术语及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 制革及毛皮加工工业园

指由制革及毛皮加工工业为主的企业组成的，企业分布相对集中、区内功能齐全且相对独立的区域。

3.2 含硫废水（液）

指制革工艺中采用灰碱法脱毛时产生的浸灰废液及相应的水洗工序废水。

3.3 脱脂废水（液）

指制革及毛皮加工工序中，采用表面活性剂对原皮油脂进行处理过程中形成的废液及相应的水洗工序废水。

3.4 含铬废水（液）

指在铬鞣及铬复鞣工序中，未被皮革吸收的废铬液及相应的水洗工序形成的废水。

3.5 综合废水

指制革及毛皮加工企业或工业园所有排放的生产、生活及部分径流雨水汇总后的废水。

3.6 制革及毛皮加工污泥

指在制革及毛皮加工废水治理过程中以及排水管渠中沉积的固体与水的混合物或胶体物。

3.7 含铬污泥

指含铬废水沉积或经预处理后产生的固体与水的混合物或胶体物。

3.8 预处理

指为减轻综合废水处理负荷，回收有用物质，对制革及毛皮加工生产过程中产生的污染物含量高、回收价值大或污染严重的废水进行初步净化的过程，也称为分类处理。

3.9 一级处理

指综合废水处理站内以固液分离为主体的净化过程。

3.10 二级处理

指综合废水处理站内以生物处理为主体的净化过程。

3.11 三级处理

指进一步去除二级处理不能完全去除的污染物的净化过程，也称为深度处理。

4 废水水量和水质

4.1 废水水量

4.1.1 制革及毛皮加工生产废水水量可按式计算：

$$Q_i = \alpha \cdot \beta \cdot Q \quad (1)$$

$$Q_Y = \sum Q_i \quad (2)$$

式中：

Q_i ——各生产工序排水量（ m^3/d ）；

Q ——生产用水量（ m^3/d ），可根据生产用水定额确定；

α ——按给水量计算排水量的折减系数，应根据企业生产工艺及给排水设施水平等因

素确定，一般取 70~90%；

β ——工序用水分项给水百分率，可参照附录 A。

4.1.2 典型制革废水量可参照表 1，典型毛皮加工废水量可参照表 2。

表 1 典型制革企业单位原皮综合废水量

| 皮革种类 | 牛皮 | 猪皮 | 山羊 | 绵羊 |
|---------------------------|-------|--------|-------|-------|
| 排水量, m ³ /t 原皮 | 45-75 | 45-100 | 45-60 | 40-60 |

表 2 典型毛皮加工企业单位生皮综合废水量

| 毛皮种类 | 羊剪绒 (盐湿皮) | 水貂 (干板) | 狐狸 (干板) | 獾子 (盐湿皮) | 兔皮 (盐湿皮) |
|----------------------------|--------------|------------|------------|-------------|-------------|
| 排水量, m ³ /t 原毛皮 | 45-100 | 45-70 | 45-60 | 35-45 | 35-45 |

4.1.3 生产废水量总变化系数等于时变化系数和日变化系数的乘积，其值可参照表 3。

表 3 废水总变化系数

| 废水来源 | 皮革工业园 | 制革企业 | 毛皮加工企业 |
|-------|---------|---------|---------|
| 时变化系数 | 1.5-2.0 | 1.6-3.0 | 2.0-4.0 |
| 日变化系数 | <1.2 | 1.2-1.5 | 1.5-2.0 |

4.2 废水水质

4.2.1 制革及毛皮加工废水水质可按下列式计算：

$$C_i = \frac{W_i}{Q_i} \quad (3)$$

$$C_Y = \frac{\sum W_i (1 - \eta_i)}{Q_Y} \quad (4)$$

式中：

C_i ——制革及毛皮加工各生产工序及其他废水污染物排放浓度 (mg/l)；

W_i ——制革及毛皮加工各生产工序及其他废水污染物产生量 (kg/t 原皮)，可参照附录

B；

Q_i ——制革及毛皮加工各生产工序及其他废水水量 (m³/t 原皮)，可参照 4.1 节；

C_Y ——制革及毛皮加工综合废水污染物浓度 (mg/l)；

η_i ——各生产工序及其他废水分类处理污染物去除率 (%)，可参照表 6。

4.2.2 典型生产工艺的制革废水水质可参照表 4，典型生产工艺毛皮加工企业废水水质可参照表 5。

表 4 典型制革企业废水水质范围

| 废水 | PH值 | 色度 倍 | SS mg/L | COD mg/L | BOD ₅ Mg/L | S ²⁻ mg/L | 总铬 mg/L | 氨氮 mg/L | 动植物油 mg/L |
|------|-------|-----------|------------|-------------|--------------------------|-------------------------|------------|------------|--------------|
| 含硫废水 | 12-14 | 2000-4000 | 6000-20000 | 15000-40000 | 5000-10000 | 1800-5000 | - | 50-100 | 300-800 |
| 脱脂废水 | 11-13 | 3000-7000 | 3000-5000 | 10000-30000 | 3000-8000 | - | - | - | 4000-10000 |
| 含铬废水 | 3.5-5 | 800-2500 | 600-2000 | 3000-6500 | 600-1200 | - | 600-2500 | 150-400 | 400-800 |
| 综合废水 | 8-10 | 600-4000 | 2000-4000 | 3000-4000 | 1200-1800 | 40-100 | 30-80 | 200-600 | 250-2000 |

注：表中综合废水水质为未进行分类处理的水质。

表 5 典型毛皮加工企业废水水质范围

| 废水 | pH | COD | BOD | SS | 色度 | 动植物油 | 氨氮 | 铬 |
|------|-------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|--------|---------|
| 含铬废水 | 3.5-5 | 2000-4000 | 400-1000 | 400-1500 | 800-2000 | 300-600 | 40-100 | 300-700 |
| 综合废水 | 8-10 | 2000-3500 | 1000-1800 | 1000-2500 | 600-4000 | 300-1500 | 60-120 | 10-20 |

注：表中综合废水水质为未进行分类处理的水质。

5 总体要求

5.1 一般规定

5.1.1 制革及毛皮加工废水应从废水的产生、处理和排放全过程进行控制，采用清洁生产技术，提高资源、能源利用率，降低污染物的产生量和排放量，防止环境污染。

5.1.2 制革及毛皮加工废水宜采用清污分流、雨污分流的排水系统，合流制排水系统应设置废水截流设施，对水体保护要求高或环境敏感的地区，宜对初期雨水进行截流、调蓄和处理。

5.1.3 制革及毛皮加工企业宜将废水处理后排入工业园废水处理站或城镇污水处理厂集中进行处理，企业废水处理程度应满足相关间接排放标准的要求，并在排入处理厂（站）前设置监测设施。

5.1.4 制革及毛皮加工废水治理提倡分类处理和集中处理相结合，应将含铬废水进行预处理后再与其它废水混合处理，含硫废水和脱脂废水宜进行预处理。

5.1.5 制革及毛皮加工废水治理工程技术方案应以企业生产情况及发展规划为依据，贯彻国家产业政策和行业污染防治技术政策，统筹集中与分散、现有与新（扩、改）建的关系，经技术经济论证后确定。

5.1.6 制革及毛皮加工废水治理工程应优先采用处理效率高、节约能源、投资省的处理工艺，确保废水治理设施稳定、可靠、安全运行。

5.1.7 制革及毛皮加工废水治理工程应配套建设二次污染的预防措施，保证污泥、恶臭、噪声等污染排放满足相关环保标准的要求。

5.2 建设规模

5.2.1 制革及毛皮加工废水治理工程的建设规模，应根据废水治理工程服务范围内的现有水量、水质和预期变化情况综合确定；现有企业的治理工程应以实测数据为依据，新（扩、改）建企

业的治理工程应采用类比或物料衡算的方法确定。

5.2.2 制革及毛皮加工废水收集系统建设规模应根据制革及毛皮加工企业或工业园建设情况统一规划，进入综合废水处理站管渠的断面尺寸应按规划的最大日最大时流量设计。

5.2.3 预处理系统建设规模应与其相关生产单元的工艺系统相匹配，按最大日流量计算。

5.2.4 综合废水处理站各处理系统的建设规模应符合下列要求：

- a) 格栅、预沉池等调节池前废水治理构筑物按最大日最大时流量计算；
- b) 调节池及其后废水治理构筑物按最大日流量计算；
- c) 污泥处理与处置系统按平均日流量计算；
- d) 回用水处理系统根据可利用源水的水质、水量和回用环节，经水量平衡和技术经济分析后确定。

5.3 项目构成

5.3.1 制革及毛皮加工废水治理工程由主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施构成。

5.3.2 主体工程主要包括废水预处理系统、综合废水处理站废水处理系统、回用水系统和污泥处理与处置系统：

- a) 预处理系统包括含硫废水预处理、脱脂废水预处理和含铬废水预处理系统；
- b) 综合废水处理站废水处理系统包括一级处理、二级生化处理和三级处理系统；
- c) 回用水系统包括回用水贮存、输配和监控系统；
- d) 污泥处理与处置系统包括污泥均质、浓缩、消化、脱水和最终处置系统。

5.3.3 配套工程包括电气自动化、供排水和消防、采暖通风与空调、建筑结构、监测化验和计量等设施。

5.3.4 生产管理与生活服务设施包括办公用房、值班室等。

5.4 处理工艺

5.4.1 制革及毛皮加工废水治理工程的工艺流程见附录 C。

5.4.2 制革及毛皮加工废水处理效率应通过试验或同类企业类比资料确定，当无资料时，各预处理系统处理效率可参照表 6，综合废水处理站处理效率可参照表 7。

表 6 预处理单元处理效率

| 废水种类 | 处理方法 | 主要工艺环节 | 处理效率 (%) | | | | |
|------|------|-----------------|----------|-------|------|-----------------|----|
| | | | SS | COD | 动植物油 | S ²⁻ | 总铬 |
| 含硫废水 | 酸化回收 | 格栅（筛网）、酸化、固液分离 | 55—80 | 55—75 | | >90 | |
| | 催化氧化 | 格栅（筛网）、催化氧化 | | | | >90 | |
| | 化学絮凝 | 格栅（筛网）、絮凝沉淀（气浮） | 60—80 | 55—75 | | >95 | |
| 脱脂废水 | 酸提取 | 格栅、隔油、酸提取 | 75—85 | >90 | >95 | | |
| | 浮选 | 格栅、隔油、浮选 | 80—90 | >90 | >95 | | |

| | | | | | | | |
|------|-----|-----------------|-------|-------|--|--|-----|
| 含铬废水 | 铬沉淀 | 格栅、碱沉淀、压滤、水洗、陈化 | 70-90 | 60-80 | | | >99 |
|------|-----|-----------------|-------|-------|--|--|-----|

表7 综合废水处理站单元处理效率

| 处理程度 | 处理方法 | 主 要 工 艺 环 节 | 处理效率 (%) | | | |
|------|------|-----------------|----------|-------|-------|--------------------|
| | | | SS | COD | BOD | NH ₃ -N |
| 一级 | 自然沉淀 | 格栅、沉砂、调节、沉淀 | 45-65 | 40-50 | 30-45 | - |
| | 混凝沉淀 | 格栅、预沉、调节、混凝沉淀 | 60-90 | 50-75 | 45-65 | - |
| | 混凝气浮 | 格栅、预沉、调节、混凝气浮 | 60-90 | 50-75 | 45-65 | - |
| 二级 | 活性污泥 | 活性污泥生物反应池、二次沉淀池 | 70-90 | 70-90 | 85-95 | 50-95 |
| | 生物膜 | 生物膜反应池、二次沉淀池 | 80-90 | 75-90 | 85-95 | 50-95 |
| | 厌氧好氧 | 水解（厌氧）、好氧 | 85-90 | 80-92 | 90-95 | 70-95 |
| 三级 | 过滤 | 过滤 | 50-60 | 10-20 | 10-15 | - |
| | 混凝 | 混凝沉淀（澄清、气浮）、过滤 | 50-70 | 15-30 | 15-25 | - |
| | 吸附 | 过滤+活性炭吸附 | >80 | >40 | >40 | - |

5.4.3 应根据现行的国家和地方有关排放标准、污染物的来源及性质、排水去向确定制革及毛皮加工废水处理程度，选择相应的处理级别。

5.5 厂址选择和总体布置

5.5.1 厂址选择和总体布置应纳入制革及毛皮加工企业或工业园总体规划，并满足环境影响评价、审批文件的要求。

5.5.2 总体布置应根据区内各建筑物和构筑物的功能和流程要求，结合厂址地形、气候和地质条件，经技术经济比较确定，并符合下列要求：

- a) 总平面布置合理、紧凑，满足施工、维护和管理等要求，并留有发展及设备更换的余地；
- b) 竖向布置应充分利用原有地形，尽可能做到土方平衡，降低运行电耗；
- c) 合理布置超越管线和维修放空设施，并确保不合格的放空水或污泥得到妥善处理 and 处置；
- d) 根据需要设置存放材料、药剂、污泥、废渣等的场所，不得露天堆放，存放场应进行防渗处理。

5.5.3 厂址选择、平面和竖向设计、总图运输、管线综合及绿化布置应根据项目组成情况确定，符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《室外排水设计规范》（GB50014）和现行行业标准的相关规定。

6 工艺设计

6.1 含硫废水预处理

6.1.1 含硫废水预处理包括催化氧化、化学絮凝和酸化法回收硫化氢等工艺，处理前应采用专

用管道收集，格栅过滤。

6.1.2 催化氧化法的工艺要求：

a) 催化氧化宜采用锰盐催化氧化法，使用的催化剂有硫酸锰、氯化锰和高锰酸钾等，常用硫酸锰，其投加量宜为硫化物含量的 5%；

b) 催化氧化反应过程中，废水的 pH 值应大于 7，催化氧化反应时间宜大于 6h；

c) 反应池曝气可采用鼓风（大孔或中孔）曝气和机械曝气形式，采用鼓风曝气时，供氧量应大于 1.1kg 氧/kgS^{2-} ，采用机械曝气时曝气功率宜大于 0.6kW/kgS^{2-} ，同时应满足搅拌的要求。

6.1.3 化学絮凝法的工艺要求：

a) 化学絮凝法包括絮凝和沉淀（或气浮）2 个单元，其工艺设计应参照《室外排水设计规范》（GB50014）的规定；

b) 化学絮凝法处理含硫废水常用铁盐、聚铝等絮凝剂，为了提高絮凝效果也可与有机高分子絮凝剂联用，使用前应根据废水水质特性，通过试验确定适宜的配方；

c) 采用硫酸亚铁作絮凝剂，反应前可用酸将含硫废水 PH 值调整在 8-9 的范围内，反应终点宜控制在 pH 值在 7 左右；

d) 絮凝时间宜为 10~15min；

e) 沉淀池沉淀时间宜为 3.0~5.0h，表面负荷宜为 $0.8-1.5\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ；

f) 采用气浮工艺时，其设计参数宜通过试验确定，选用的气浮装置应符合 HJ/T261 和 HJ/T282 等标准的规定。

6.1.4 酸化法回收硫化氢的工艺要求：

a) 酸化法回收硫化氢包括酸化反应、固液分离和碱吸收 3 个单元；

b) 酸化反应器中废液应用酸调节 pH 至 4.0-4.5 的范围内，酸化反应时间宜大于 6h；

c) 宜由真空泵连续抽出 H_2S 至吸收塔，整个反应过程中，吸收系统应保持在负压状态；

d) 酸化后的废液应通过固液分离的方式分离出其中的蛋白质；

e) 分离后的废液可根据废液性质和生产工艺情况经再生后循环利用，可使用 CaO 作再生剂，再生废液应将 PH 值调整到 12 左右。

6.2 脱脂废水预处理

6.2.1 脱脂废水预处理包括酸提取和浮选法等工艺，处理前应采用专用管道收集，格栅过滤和隔油措施。

6.2.2 酸提取处理脱脂废水包括破乳、皂化、酸化和水洗工序，各工序的控制参数可参照表 8：

表 8 酸提取工艺主要设计参数

| 工序 | pH值 | 温度（℃） | 操作时间（h） | 备注 |
|----|-----|-------|---------|------------|
| 破乳 | 4 | 60 | 2.5—3 | pH为反应终点控制值 |

| | | | | |
|----|-------|-------|-----|------------|
| 皂化 | 11-12 | 沸腾 | 1 | pH为反应终点控制值 |
| 酸化 | 4 | — | 2-3 | pH为反应终点控制值 |
| 水洗 | 6-7 | 40-60 | — | 洗3次 |

6.2.3 浮选法的工艺设计见 6.1.3—f) 条。

6.3 含铬废水预处理

6.3.1 应结合生产工艺采用循环法或碱沉淀法对含铬废水进行预处理，使废水中铬含量达标后排入综合废水处理站。

6.3.2 碱沉淀法的工艺要求：

a) 碱沉淀法一般包括格栅、贮存、反应、压滤、水洗、酸化和陈化等工序；

b) 碱沉淀常用的沉淀剂包括 MgO 、 $Ca(OH)_2$ 、 $NaOH$ 、 Na_2CO_3 和 $NaAlO_2$ 等， MgO 效果较好，为降低成本，可适当添加 $NaOH$ 或 $Ca(OH)_2$ ，投料量可根据化学平衡计算确定，控制铬液 pH 至 8.5-10.0；

c) 贮液池的贮液时间大于 2d，碱沉淀工艺的反应时间为 1-2h，沉降时间大于 3h；

d) 沉淀分离出的铬泥可用板框压滤机压滤，压滤周期一般为 4-6h，处理能力为 $1.5kg/m^2$ 次；

e) 酸化反应可采用机械搅拌或空气搅拌的方式，反应 pH 为 2.0-2.3，反应时间大于 1h，沉降时间为 3-4h；

f) 硫酸用量应根据回收液中铬的含量和需要配制的碱度进行确定，可按下列式计算：

$$M = \frac{AV}{BC} \times 1.17 + W \quad (5)$$

式中：M——硫酸用量，g/L；

A——废铬液中 Cr_2O_3 的含量，g/L；

V——废铬液量，L；

B——工业硫酸的浓度，%；

C——工业硫酸的密度，g/mL；

M——碱度（以 $CaCO_3$ 计），g/L；。

g) 回收铬液宜经陈化后使用，陈化时间为 5d-7d，陈化后的 PH 值应达到 2.5-2.8；

6.3.3 循环法包括直接循环利用法和浸酸/鞣制循环利用法，应结合生产工艺、产品种类经试验确定控制参数后选用，循环法一般包括格栅、贮存、净化、补铬、调节、回用工序。

6.4 综合废水处理站

6.4.1 综合废水处理站的设计应充分考虑制革及毛皮加工生产的特点，宜将废水处理工艺系统，

特别是调节池和生化处理单元设计成平行的 2 条线，其工艺设计应符合《室外排水设计规范》（GB50014）中的相关规定。

6.4.2 综合废水处理站前，可根据排水系统情况设置粗格栅，但应设置细格栅，经单元预处理后的废水可不经粗格栅直接进入调节池，其工艺要求如下：

a) 粗格栅采用机械清除时格栅间隙为 10~20mm，采用人工清除时为 15~25mm，设置在水泵前应满足水泵要求；

b) 细格栅宜选用具有自清能力的旋转机械格栅，格栅间隙为 2~6mm；

c) 格栅上部应设置工作平台，其高度应高出格栅前最高设计水位 0.5m，工作平台上应有安全和冲洗设施；

d) 栅渣宜通过机械输送，脱水后外运；

e) 格栅除污机、输送机与污泥脱水机的进出料口宜采用密封形式，可根据周围环境情况，设置除臭装置，设备操作间应设置通风设施，有条件宜设有毒有害气体的检测与报警装置。

6.4.3 综合废水进入调节池前应经过沉砂或预沉处理，其工艺要求如下：

a) 宜选用平流沉砂池或曝气沉砂池，池面应设浮渣或油脂刮除设施；

b) 预沉池停留时间 40~120min，有效水深 2.0~3.0m，池面应设有浮渣或油脂刮除设施，也可设置油脂回收系统；

c) 沉砂池及预沉池宜采用机械排除泥砂方式，池底应考虑防淤措施，采用重力排除泥沙时，排砂管和排泥管应考虑防堵措施。

6.4.4 综合废水处理站应设置调节池，其工艺要求如下：

a) 调节池容积应根据制革及毛皮加工废水在生产周期内的变化曲线采用图解法计算确定，单独制革及毛皮加工企业的调节时间宜大于 20h，工业园的调节时间宜大于 16h，当二级处理采用 SBR 处理工艺时，可根据工程规模和工艺流程适当减少调节池的容积；

b) 当调节池兼作事故排放池时，其容积计算应考虑事故排放的容量，可按照 2h 的废水最大时排放量确定；

c) 当初期雨水需要处理时，调节池应考虑初期雨水的储存容量，雨水量的确定应符合《室外排水设计规范》（GB50014）的规定，初期雨水的时间应根据雨水收集系统的设置状况、路面材料、污染物性质和降雨等情况确定，当缺乏相关资料时，可取 10~15min；

d) 调节池内应设置混合设施，当设置潜水推进器时，混合功率为 15~30W/m²，当采用曝气设备（曝气管或曝气器）时，曝气量不宜小于 3m³/m²·h，当调节池兼有预生化或（催化）氧化等功能时，其曝气量还应满足工艺需氧量的要求；

e) 调节池底部应设有集水坑和泄水管，池底应有不小于 0.01 的坡度，坡向集水坑，池壁应设置爬梯和溢水管。

f) 调节池应设置液位控制和报警装置。

6.4.5 综合废水处理站应设置沉淀池，沉淀分为初次沉淀池、絮凝沉淀池和二次沉淀池，沉淀的形式应根据处理规模、工艺特点和地质条件等因素确定，可选用平流式、幅流式和竖流式等池型，其工艺要求如下：

a) 沉淀池主要设计参数参照表 9；

表 9 沉淀池主要设计参数

| 沉淀池类型 | | 沉淀时间 h | 表面负荷 $\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ | 污泥含水率% | 固体负荷 $\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ |
|-------|-------|-----------|--|-----------|---|
| 自然沉淀池 | | 1.5—3.0 | 1.0—2.0 | 97—98.5 | — |
| 絮凝沉淀池 | 二沉池前 | 2.0—3.0 | 1.0—1.6 | 96—98 | — |
| | 二沉池后 | 2.5—4.5 | 0.8—1.2 | 99—99.5 | — |
| 二次沉淀池 | 生物膜后 | 2.0—4.5 | 0.8—1.5 | 96—98 | ≤ 150 |
| | 活性污法后 | 3.0—5.0 | 0.5—1.0 | 99.0—99.4 | ≤ 150 |

b) 沉淀池宜采用机械排泥，并应有浮渣刮除设施；

c) 应适当增大初沉池深度，增加污泥区容积；

d) 斜板(管)沉淀池的设计表面负荷，可按比普通沉淀池的设计表面负荷提高 1—2 倍考虑。

6.4.6 可在技术经济论证的基础上，采用水解酸化或厌氧处理工艺对综合废水进行处理，其工艺要求如下：

a) 采用水解酸化处理工艺时，水解酸化时间宜取 6—12h。

b) 厌氧处理工艺的设计应充分考虑硫化物、硫酸盐、铬、中性盐、低碳氮比(COD/TN)等对厌氧菌的抑制作用，应在加强清洁生产，降低废水中毒性污染因子浓度的前提下，合理选用厌氧处理技术；

c) 制革及毛皮加工废水宜采用常温或中温发酵工艺，反应器中的混合液温度宜控制在 25—35℃的范围内；

d) 制革废水厌氧处理宜采用二步厌氧或与其它废水混合处理的工艺技术，毛皮加工废水可采用一步厌氧工艺；

e) 二步厌氧酸化段可采用厌氧填充床或厌氧接触反应器，甲烷化段和一步厌氧可采用 UASB 反应器；

f) 酸化反应器中混合液的 PH 应控制在 7.5 以下，硫化物容积负荷宜小于 $1.5\text{--}3\text{kgS}/\text{m}^3$ ，酸化段若采用厌氧接触反应器，COD 污泥负荷 $8\text{--}16\text{kgCOD}/\text{kgSS} \cdot \text{d}$ ，污泥浓度 $2.5\text{--}3.5\text{kgSS}/\text{m}^3$ ，污泥龄 3—5d；若采用厌氧填充床，酸化段容积负荷 $25\text{--}45\text{kgCOD}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ ，污泥产率 2—4%；

g) 厌氧接触反应器后的沉淀池表面负荷 $0.6\text{--}1.2\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，沉淀时间 3.0—5.0h，污泥回流比 30—50%；

h) 酸化废水在进入甲烷化厌氧反应器前宜进行脱硫处理,可采用碱液喷淋厌氧酸化反应器产生的生物气,碱洗涤液宜采用 NaOH 溶液,洗涤液 PH 值宜控制在 10—11 之间;

i) 甲烷化段的 UASB 反应器容积负荷 $6\text{--}15\text{kgCOD}/\text{m}^3\cdot\text{d}$,水力停留时间宜大于 12h,沼气产率 $0.15\text{--}0.2\text{m}^3/\text{kgCOD}$;

j) 甲烷化段产生的混合生物气体宜净化后收集在沼气储柜中并作为燃料加以利用,生物气的净化、贮存技术可参照《规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范》NY/T1222 和《沼气工程技术规范 第 2 部分:供气设计》的规定;

k) 甲烷化段的 UASB 反应器后可设置 H_2S 分离器分离废水中残留的硫化物,为提高分离效果,应在分离器中装加填料,废水与填料的有效接触时间宜大于 0.5h。

6.4.7 废水好氧生化处理可采用活性污泥法和生物膜法,宜选用有机负荷低、抗冲击负荷能力强、具有脱氮功能的工艺,如氧化沟、SBR 和接触氧化等,其工艺要求如下:

a) 好氧生化处理各种工艺设计应符合《氧化沟设计规程》(CECS112)、《寒冷地区污水活性污泥法处理设计规程》(CECS111) 等标准的规定;

b) 废水生化处理单元的设计应考虑脱氮功能,并应充分考虑冬季低水温对去除碳源污染物和脱氮的影响,必要时可采取降低负荷、保温或增温等措施;

c) 好氧区(池)PH 值宜为 7—8,剩余碱度宜大于 $70\text{mg}/\text{L}$ (以 CaCO_3 计),当进水碱度不能满足上述要求时,应采取增加碱度的措施;

d) 采用前置反硝化工艺时,可通过增加缺氧池容积,提高回收碱度量,也可通过投加碱提高废水的剩余碱度,投加碱量(以 CaCO_3 计)可按式计算:

$$\text{式中: } W=7.14\times\Delta N_1-3\times\Delta N_2-0.15\times\Delta C-W_1+W_2 \quad (4)$$

W——加碱量 (kg/d);

ΔN_1 ——硝化氮量 (kg/d);

ΔN_2 ——反硝化脱氮量 (kg/d);

ΔC —— COD_{Cr} 去除量 (kg/d);

W_1 ——进水碱度 (kg/d);

W_2 ——出水碱度 (kg/d)。

e) 好氧生化处理单元的主要设计参数参照表 10;

表 10 好氧生化处理单元主要设计参数

| 好氧单元类型 | 污泥浓度 g/l | 污泥负荷 $\text{kgCOD}_{\text{Cr}}/\text{kgMLSS}$ | 容积负荷 $\text{kgCOD}_{\text{Cr}}/\text{m}^3\cdot\text{d}$ | 水力停留 时间h | 污泥回流 比% | 运行周期 h | 充水比% |
|--------|-------------|--|--|-------------|------------|-----------|-------|
| 氧化沟 | 3.0—5.0 | 0.12—0.20 | 0.4—1.0 | 30—48 | 60—100 | — | — |
| SBR | 3.0—5.0 | 0.16—0.32 | 0.5—1.6 | 30—60 | — | 8—12 | 15—30 |
| 接触氧化 | — | — | 0.8—1.8 | 15—30 | — | — | — |

f) 生物反应池中好氧区的废水需氧量应根据去除的含碳有机物、氨氮的硝化反硝化程度等确定；

g) 制革及毛皮加工废水好氧系统需氧量可采用 $0.7-1.4\text{kgO}_2/\text{kgCODcr}$ 进行估算；

h) 曝气设备应根据废水水质、水量调节供氧量， $5000\text{m}^3/\text{d}$ 以上规模的处理站宜能自动调节供氧量；

i) 曝气池应考虑设置泡沫消除设施，可采用添加消泡剂、喷水消泡和机械消泡等措施。

6.4.8 废水三级处理可采用混凝、沉淀（或澄清、气浮）、过滤（或微滤）、曝气生物滤池和其它深度处理技术，其工艺设计应符合《污水再生利用工程设计规范》（GB/T 50335）的规定，并满足以下要求：

a) 采用混凝、沉淀（或澄清、气浮）的工艺时，混合段 G 值 $300-600\text{S}^{-1}$ ，混合时间 $30-120\text{S}$ ，絮凝段 G 值 $30-60\text{S}^{-1}$ ，絮凝时间 $5-20\text{min}$ ，澄清池上升流速 $0.4-0.6\text{mm/s}$ ，停留时间 $1.5-2.0\text{h}$ ，气浮池气水接触时间 $30-100\text{S}$ ，表面负荷 $6-9\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ，水力停留时间 $20-40\text{min}$ ，沉淀池相关参数见 6.4.5 条中规定；

b) 采用过滤工艺时，系统进水悬浮物宜小于 50mg/L ，过滤池工艺设计可参照同类企业运行数据和《污水再生利用工程设计规范》（GB/T 50335）的规定，过滤器的选用和工艺设计应根据设备供应商提供的资料和同类企业运行数据确定；

c) 采用曝气生物滤池工艺时，其工艺设计可根据试验或类似工程经验确定，选择具有强度大、孔隙率高、化学物理稳定性好、易挂膜、比重小、耐冲洗和不易堵塞的滤料，宜选用球形轻质多孔陶粒滤料或塑料球形滤料，也可采用颗粒活性炭滤料，反冲洗系统宜采用气水联合反冲洗，通过长柄滤头实现，反冲洗强度应根据采用的滤料确定，过滤系统前可采用化学氧化等方法改变原始化合物的结构，提高废水的可生化性；

d) 采用微孔过滤的工艺时，二级处理后的出水进入微滤装置前应投加抑菌剂，微滤膜孔径宜选择 $0.1-0.2\mu\text{m}$ ，宜采用自动控制系统，在线监测过膜压力，控制反冲洗过程和化学清洗周期；

e) 当有更高的水质要求时，可增加深度处理其他单元技术中的一种或几种组合，其他单元技术有活性炭吸附、臭氧—活性炭、离子交换、超滤、纳滤、反渗透、化学氧化和高级氧化等；

f) 当有回用要求时，深度处理后的废水应进行消毒处理，宜采用二氧化氯、紫外线等消毒法，采用氯化消毒时，加氯量宜为有效氯 $5-10\text{mg/L}$ ，消毒接触时间应大于 30min ；采用紫外线消毒时，紫外线剂量可按 $20-30\text{mWs}/\text{cm}^2$ 确定。

6.5 废水回用

6.5.1 废水回用应以本厂回用为主、厂外回用为辅。

6.5.2 在满足生产工艺要求、确保产品质量的前提下，制革及毛皮加工企业应提高水的循环利用率，尽量回收有用原料，控制排入综合废水处理站的水量及污染量。

6.5.3 综合废水处理站处理后的废水可作为准备工段和废水处理站某些工序的生产用水、厂区环境保洁及其它用水，其回用水质应根据用水环节执行国家相关标准。

6.5.4 综合废水处理站回用水贮存、输配和监测系统应符合《污水再生利用工程设计规范》(GB/T 50335)的规定。

6.6 污泥处理与处置

6.6.1 制革及毛皮加工废水产生的污泥包括预处理污泥、综合废水处理站物化污泥和剩余污泥；其中预处理污泥和综合废水处理站物化污泥量应根据处理工艺按照化学反应物料平衡计算确定，综合废水处理站剩余污泥量可参照《室外排水设计规范》(GB50014)的规定。

6.6.2 以原皮为原料进行估算，经脱水后的含铬废水处理污泥产生量为 20-30kgDS/t 原料皮，综合废水处理站生化处理前物化污泥产生量为 100-220kgDS/t 原料皮，生化处理后絮凝沉淀污泥产生量为 15-25kgDS/t 原料皮，生化反应剩余污泥量为 20-40kgDS/t 原料皮。

6.6.3 含铬废水处理产生的氢氧化铬渣（铬泥），应根据皮革生产需求，制成铬鞣剂，回用于鞣制过程，不能利用的按危险废物处置。

6.6.4 综合废水处理过程中产生的污泥经鉴别为危险废物的按危险废物处置，经鉴别为一般固体废物的按一般固体废物处置；鉴别方法按照《危险废物鉴别标准》GB5085 等相关标准执行。

6.6.5 污泥处理工艺应综合考虑污泥的最终处置方式确定，工艺设计应符合下列要求：

a) 应设置污泥均质混合设施，当无污泥浓缩池时，应设污泥均质池，均质池内应设置潜水推进器、搅拌器等设备，均质池内的停留时间应根据排泥方案确定，一般控制在 10-16h，当有污泥浓缩池时，浓缩池应具有污泥均质作用；

b) 污泥浓缩可采用重力浓缩、机械浓缩和气浮浓缩工艺，当采用重力浓缩时，污泥固体负荷宜采用 $20-40\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，浓缩时间不宜小于 16h，当采用机械浓缩时，应根据设备供应商提供的资料和同类企业运行数据确定，经试验和技术经济分析后，也可采用气浮浓缩工艺；

c) 污泥应进行脱水，污泥脱水机械的类型应按污泥的性质、产生量和脱水要求，经技术经济比较后确定，宜选用离心脱水机，当污泥量较少时，可选用厢式、板框压滤机；

d) 污泥在脱水前，应加药调理，污泥加药后，应立即混合反应，进入脱水机，药剂种类和投加量应通过试验确定，污泥脱水前的含水率宜小于 98%，污泥脱水后的含水率应小于 80%。

6.6.6 污泥的最终处置主要包括综合利用、焚烧和填埋等途径，应优先考虑综合利用；污泥处置应符合以下技术要求：

a) 污泥综合利用应因地制宜，考虑农用时应慎重，按《农用污泥中污染物控制标准》(GB4284) 等相关标准执行，土地利用应严格控制污泥中和土壤中积累的重金属及其它有毒物

质含量；

b) 污泥填埋应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)、《危险废物安全填埋污染控制标准》(GB 18598) 和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599) 等标准的规定；

c) 污泥的干化焚烧宜集中进行，实施中应参照《室外排水设计规范》(GB50014)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484) 等标准的规定。

7 主要工艺设备和材料

7.1 配置要求

7.1.1 制革及毛皮加工废水治理工程常用的设备包括曝气设备、格栅、刮吸泥机、滗水器、脱水机、加药设备、泵和消毒设备等。

7.1.2 格栅除污机、潜水推进器、表面曝气机、滗水器等宜按双系列或多系列生产线分别配置。

7.1.3 加药设备应按加入药液的种类和处理系列分别配置。

7.1.4 水泵、污泥泵、鼓风机等应设置备用设备。

7.1.5 曝气装置、生物膜填料、加药装置等宜储备核心部件和易损部件。

7.2 设备选型与防腐

7.2.1 制革及毛皮加工废水治理工程选用的设备应符合《环境保护产品技术要求》系列标准的规定。

7.2.2 应对易腐蚀的设备、管渠及材料采取相应的防腐蚀措施，根据腐蚀的性质，结合当地情况，因地制宜地选用经济合理、技术可靠的防腐蚀方法，并应达到国家现行有关标准的规定，有条件的企业宜采用耐腐蚀材料。

8 检测与过程控制

8.1 检测

8.1.1 应根据处理工艺和管理要求设置水量计量、水位观察、水质观测、取样监测化验、药品计量的仪器、仪表。

8.1.2 用于为废水治理工程实现闭环控制和性能考核提供数据的在线检测装置，其检测点分别设在受控单元内或进、出口处，采样频次和监测项目应根据工艺控制要求确定。

8.1.3 预处理系统应检测进、出口流量、温度、pH、SS、特征污染物（如硫化物、总铬、氨氮）及系统投药量、产泥量等指标。

8.1.4 一级处理系统宜检测进、出口流量、pH、SS、COD、特征污染物（如硫化物、总铬、氨氮）及系统投药量、产泥量等指标。

8.1.5 厌氧处理单元应检测进、出口的 pH、COD_{Cr}、BOD₅ 和沼气产生量，以及反应池内的挥发酸、

碱度和污泥性状、污泥浓度等指标。

8.1.6 水解酸化池宜检测进、出口的 pH、H₂S、COD_{Cr} 和 BOD₅ 和反应池内的污泥性状、污泥浓度等指标。

8.1.7 好氧生化单元宜检测废水进、出口的 pH、碱度、COD_{Cr}、BOD₅、硫化物、氨氮、SS 以及反应池内的曝气量、DO、污泥性状、污泥浓度等指标。

8.1.8 三级处理单元宜检测进、出口 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总铬、六价铬、总硬度，电导率以及系统投药量等指标。

8.2 过程控制

8.2.1 制革及毛皮加工废水治理工程应根据工程的实际情况，选用适合的控制方式。

8.2.2 应根据工程规模、工艺流程和运行管理要求确定控制要求和参数。

8.2.3 现场检测仪表应具备防腐、防爆、抗渗漏、防结垢、自清洗等功能。

8.2.4 小型综合废水处理站的主要生产工艺单元可采用自动控制，5000m³/d 及以上规模的综合废水处理站宜采用集中管理和监视、分散控制的计算机控制系统。

8.2.5 制革及毛皮加工废水治理工程的过程控制应参照《室外排水规范》（GB50014）的相关规定。

9 主要辅助工程

9.1 电气自动化

9.1.1 废水治理工程电气专业的技术要求应与生产过程中相应专业的技术要求一致，工作电源的引接和操作室设置应与生产过程统筹考虑，高、低电压等级和用电中性接地方式应与生产设备一致。

9.1.2 电气系统设计应符合《标准电压》（GB150）、《10kV 及以下变电所设计规范》（GB50053）、《供配电系统设计规范》（GB50052）、《低压配电设计规范》（GB50054）、《通用用电设备配电设计规范》（GB50055）、《低压成套开关设备和控制设备》（GB7251.1-5）和《建筑物防雷设计规范》（GB50057）等现行国家和制革及毛皮加工行业标准中的相关规定；照明设计应符合《工业企业照明设计标准》（GB50033）的规定；消防应符合《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116）的规定。

9.1.3 制革及毛皮加工废水治理工程的控制系统应在满足系统出水水质、节能、经济、安全和适用的前提下，运行可靠，便于维护和管理；自动化控制水平应根据废水处理规模、水质处理要求、企业经济条件等因素合理确定。

9.1.4 自动化控制系统设计应符合国际标准化组织或国家颁布的相关标准及要求；工业电视系统应符合《工业电视系统工程设计规范》（GBJ115）和《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395）的规定。

9.2 供排水和消防

9.2.1 废水治理工程供排水和消防系统应与生产过程统筹考虑，生活用水、生产用水及消防设施应符合《建筑给水排水设计规范》(GB50015)、《建筑设计防火规范》(GB50016)和《建筑内部装修设计防火规范》(GB50222)等国家现行标准的规定。

9.2.2 厂区给水管网宜采用生产、生活和消防联合供水系统。

9.2.3 回用水输配系统应独立设置，其供水管道宜采用塑料给水管、塑料和金属复合管或其他给水管材，并应根据使用要求安装计量装置。

9.2.4 制革及毛皮加工废水治理工程的火灾危险类别属于丁(戊)类(厌氧单元除外)，耐火等级的判定应与其相关的生产系统统筹考虑，变、配电间、控制室、化验室应按不低于二级耐火等级设计，其它建(构)筑物的耐火等级应不低于三级；当含有厌氧处理单元时，厌氧单元生产的火灾危险性为甲类，防火等级应按一级耐火等级设计。

9.3 采暖通风与空调

9.3.1 废水治理工程建筑物内应有采暖通风与空气调节系统，并应符合《采暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019)、《通风与空调工程质量验收规范》(GB50243)等国家现行标准的规定。

9.3.2 废水治理工程采暖系统设计应与生产系统统一规划，热源宜由厂区或园区采暖系统提供；当建筑物机械通风不能满足工艺对室内温度、湿度要求时应设空调装置。

9.3.3 各类建筑的通风设计应符合下列原则：

- a) 对余热和余湿量较大的建筑物，通风量应按排除余热或余湿所需空气量中较大值确定；
- b) 对有可能放散有毒和有害气体的车间，应根据满足室内最高允许浓度所需换气次数确定通风量，室内空气严禁再循环，有毒、有害气体的排放应符合现行国家标准的要求；
- c) 当周围空气环境较为恶劣或工艺设备有防尘要求时，宜采用正压通风，进风应过滤；
- d) 对有防爆要求的车间应设事故通风，事故风机应为防爆型，事故风机可兼作夏季通风用；
- e) 通风系统的进风口宜设在清洁干燥处，电缆夹层不应作为通风系统的吸风地点；
- f) 在风沙较大地区，通风系统应考虑防风沙措施，在寒冷地区，通风系统的进、排风口宜考虑防寒措施。

9.4 建筑结构

9.4.1 建筑的造型应简洁、新颖，建筑风格宜与整个废水处理系统相协调，建、构筑物平面布置和空间布局应满足工艺流程要求，同时应考虑今后生产发展和技术改造的可能性。

9.4.2 厂房建筑、防腐、采光和结构应符合《建筑地面设计规范》(GB50037)、《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046)、《建筑采光设计标准》(GB50033)等现行国家标准的规定。

9.4.3 可根据不同地区气候条件的差异采用不同的结构形式，严寒地区的建筑结构应采取防冻措施。

9.4.4 废水治理构筑物应符合《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069)、《地下工程防水技术规范》(GB50108)、《给水排水构筑物施工及验收规范》(GBJ141)和《地下防水工程质量验收规范》(GB50208)等现行国家标准的规定。

10 劳动安全与职业卫生

10.1 劳动安全

10.1.1 废水治理工程劳动安全管理应符合《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801)、《制革安全卫生规程》(LD35)的规定。

10.1.2 应对工作人员进行必要的培训,并且提供工作人员所需的防护用品。

10.1.3 应建立并严格执行经常性的和定期的安全检查制度,及时消除事故隐患,防止事故发生。

10.1.4 治理工程应有必要的安全防护和报警装置。

10.2 职业卫生

10.2.1 废水治理工程应符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ1)和《工业场所有害因素职业接触限值》(GBZ2)的规定。

10.2.2 职业病防护设备、防护用品应确保处于正常工作状态,不得擅自拆除或停止使用。

11 施工与验收

11.1 工程施工

11.1.1 工程施工应符合国家和行业施工程序及管理文件的要求。

11.1.2 工程设计、施工单位应具有与该工程相应的资质等级。

11.1.3 工程施工应符合施工设计文件、设备技术文件的要求,对工程的变更应取得设计单位的设计变更文件后再进行施工。

11.1.4 工程施工中使用的设备、材料、器件等应符合相关的国家标准,并应取得产品合格证后方可使用。

11.1.5 施工单位应遵守相关的工程施工技术规范等国家标准的有关要求。

11.2 工程验收

11.2.1 与生产工程同步建设的废水治理设施应与生产工程同时验收,升级改造的废水治理设施应单独进行验收。

11.2.2 废水治理工程分二阶段进行验收,第一阶段为建设项目竣工验收,第二阶段为建设项目竣工环境保护验收。

11.2.3 废水治理工程应按《建设项目(工程)竣工验收办法》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》及相关专业现行验收规范进行组织验收,工程竣工验收前,严禁相关排水企业投入正式生产。

11.2.4 配套建设的废水在线监测系统应与废水治理工程同时进行建设项目竣工环境保护验收，验收的程序和内容应符合《水污染源在线监测系统验收技术规范》（HJ/T 354）的规定。

11.2.5 废水治理工程验收应依据主管部门的批准（核准）文件、设计文件和设计变更文件、工程合同、设备供货合同及合同附件、项目环境影响报告书审批文件、各类污染物环境监测报告、试运行期间废水在线监测报告、完整的启动试运行记录等技术文件。

11.2.6 废水治理工程相关专业验收的程序和内容应符合《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB50231）、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》（GB50236）、《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》（GB50275）、《自动化仪表工程施工及验收规范》（GB50093）、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》（GB50168）、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169）、《电气装置安装工程施工及验收规范》（GB50254—GB50259）、《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204）、《给水排水构筑物施工及验收规范》（GBJ141）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268）和《城市污水处理厂工程质量验收规范》（GB50334）等标准的规定。

12 运行和维护

12.1 一般规定

12.1.1 未经当地环境保护行政主管部门批准，不得停止运行废水治理设施，由于特殊原因造成水治理设施停止运行时，应立即报告当地环境保护行政主管部门。

12.1.2 废水处理设施在正常运行条件下，各项污染物排放应满国家和地方环保标准的相关规定。

12.1.3 废水治理工程运营单位应具有相应的运营资质，并配备环境保护专职技术人员（具有相应的上岗证书）和水质监测仪器。

12.1.4 废水处理站的运行应达到以下技术指标：运行率 100%（以实际天数计），达标率大于 95%（以运行天数和主要水质指标计），设备的综合完好率大于 90%。

12.2 监测

12.2.1 应按国家有关水质检验法、排放标准、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91）和《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T 92）等国家有关水污染源监测技术规范对制革及毛皮加工废水进行定期监测。

12.2.2 用于环保部门监测验证污染排放指标的在线监测装置采样点、采样频次和监测项目应符合国家相关标准的规定，并与监控中心联网。

12.2.3 应对主要水质指标定期监测，对重点控制指标实现在线监测；已安装在线监测系统的，也应定期进行取样，进行人工监测。

12.2.4 监测项目应至少包括 PH 值、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总铬、六价铬和流量，生产周期内每间隔 4 小时采一次样，每日采样次数不少于 3 次，可分别分析或混合分析，其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、PH 值每天至少分析 1 次，BOD₅、氨氮、总铬和六价铬至少每周分析 1 次；回用水质量监测除常规指标外，还应增加浊度、总硬度，电导率等。

12.3 运行

12.3.1 岗位工作人员应通过培训考核后上岗，使其熟悉设备运行和维护的具体要求，具有熟练的操作技能。

12.3.2 岗位工作人员应定期进行培训，对其掌握废水治理工艺、设备的操作、维护和管理技能进行评估，采取有效措施持续提高其专业技能。

12.3.3 应制定水处理设施的操作规程、工作制度、定期巡检制度和维护管理制度等；运行人员应按制度履行职责，确保系统经济稳定运行。

12.3.4 废水治理工程的运行管理可参照《城市污水处理厂运行、维护及其安全技术规程》（CJJ 60）的规定。

12.4 维护保养

12.4.1 废水治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对各类工艺、电气、自控设备仪表及建（构）筑物进行检查和维护。

12.4.2 废水治理装置的维护保养应纳入全厂的维护保养计划中，使废水治理装置的计划检修时间与相关工艺设施同步。

12.5 纪录

12.5.1 应建立废水治理系统运行、设施维护和生产活动等的记录制度，主要记录内容包括：

- a) 系统启动、停止时间；
- b) 系统运行工艺控制参数记录；
- c) 废水监测数据、废水排放、污泥处理情况的记录；
- d) 药剂进厂质量分析数据，进厂数量，进厂时间；
- e) 污泥鉴别情况的记录；
- f) 污泥、栅渣的出厂数量、时间，处置地点、情况；
- g) 主要设备的运行和维修情况的记录；
- h) 生产事故及处置情况的记录；
- i) 定期检测及评估情况的记录等。

12.5.2 应制订统一的记录格式，并按格式填写，确保填写内容准确、及时、完整，不得随意涂改。

12.5.3 所有记录应制定清单，以备查询，对于需长期保存的记录应交档案室存档保管。

12.6 应急措施

12.6.1 应根据生产及周围环境情况，制定各种可能的突发性事故的应急预案，配备人力、设备、通讯等资源，使系统具备应急处置的条件。

10.6.2 废水治理工程发生异常情况或重大事故，应及时分析解决，并按规定向有关部门报告。

附录 A

(资料性附录)

典型制革及毛皮加工生产工序用水分项给水百分率

A.1 制革生产的分项给水百分率

制革生产的分项给水百分率如表 A.1。

表 A.1 制革生产各环节分项给水百分率

| 生产单元 | 浸水 | 脱脂 | 浸灰/脱毛 | 脱灰/软化 | 浸酸鞣铬 | 复鞣加脂 | 整饰 |
|--------|-------|-----|-------|-------|------|-------|-----|
| 指标 (%) | 10-25 | 0-6 | 8-15 | 10-25 | 5-10 | 20-25 | 3-8 |
| | 55-70 | | | | 5-10 | 20-25 | 3-8 |
| | 65-80 | | | | | 20-35 | |

A.2 毛皮加工生产的分项给水百分率

毛皮加工生产的分项给水百分率如表 A.2。

表 A.2 毛皮加工各环节分项给水百分率

| 生产单元 | 浸水 | 去肉 | 脱脂 | 浸酸鞣铬 | 复鞣加脂 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 指标（%） | 10-35 | 10-15 | 15-20 | 10-15 | 15-30 |
| | 55—70 | | | 10-15 | |
| | 70-85 | | | | |

附录 B

(资料性附录)

典型生产工艺制革及毛皮加工废水污染物产生量及单元产污率

B.1 制革及毛皮加工废水单位原皮污染物产生量

制革及毛皮加工废水单位原皮污染物产生量如表 B.1。

表 B.1 典型生产工艺制革及毛皮加工废水单位原皮污染物产生量 单位:kg/t 原皮

| 污染物指标 | COD _{Cr} | SS | BOD ₅ | 氨氮 | 总氮 | 总铬 | 硫化物 | 硫酸盐 |
|-------|-------------------|---------|------------------|-------|-------|-----|------|-------|
| 制革废水 | 100—250 | 100—150 | 60—110 | 15—30 | 20—40 | 2—5 | 3—10 | 30—70 |
| 毛皮加工废 | 70—120 | 50—80 | 35—60 | 2—5 | 7—12 | 1—3 | — | 15—20 |

B.2 制革废水单元产污率

制革废水各生产单元产污率如表 B.2。

表 B.2 制革生产单元产污率 单位: %

| 污染指标 生产单元 | COD _{Cr} | SS | 氨氮 | 总氮 | 总铬 | 硫化物 | 硫酸盐 |
|--------------|-------------------|----|----|----|-------|-----|-----|
| 浸水 | 15 | 15 | | 5 | | | |
| 浸灰 | 45 | 55 | 10 | 40 | | 95 | |
| 脱灰/软化 | 10 | 10 | 70 | 40 | | 5 | 20 |
| 浸酸鞣铬 | 5 | 5 | 8 | 10 | 70—80 | | 60 |
| 复鞣加脂 | 15 | 15 | 2 | 5 | 20—25 | | 20 |

B.3 毛皮加工废水单元产污率

毛皮加工废水各生产单元产污率如表 B.3。

表 B.3 毛皮加工生产单元产污率 单位: %

| 污染指标% 生产单元 | COD _{Cr} | SS | 氨氮 | 总氮 | 总铬 | 硫酸盐 |
|---------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 前处理 | 65—75 | 70—80 | 65—75 | 65—75 | 0 | 0 |
| 浸酸鞣铬 | 15—20 | 10—15 | 15—20 | 15—20 | 80—85 | 80—85 |
| 整饰等 | 10—15 | 10—15 | 10—15 | 10—15 | 15—20 | 15—20 |

附录 C

(资料性附录)

制革及毛皮加工废水治理工程工艺流程

C.1 制革废水治理工程工艺流程

制革废水治理工程工艺流程如图 C.1。

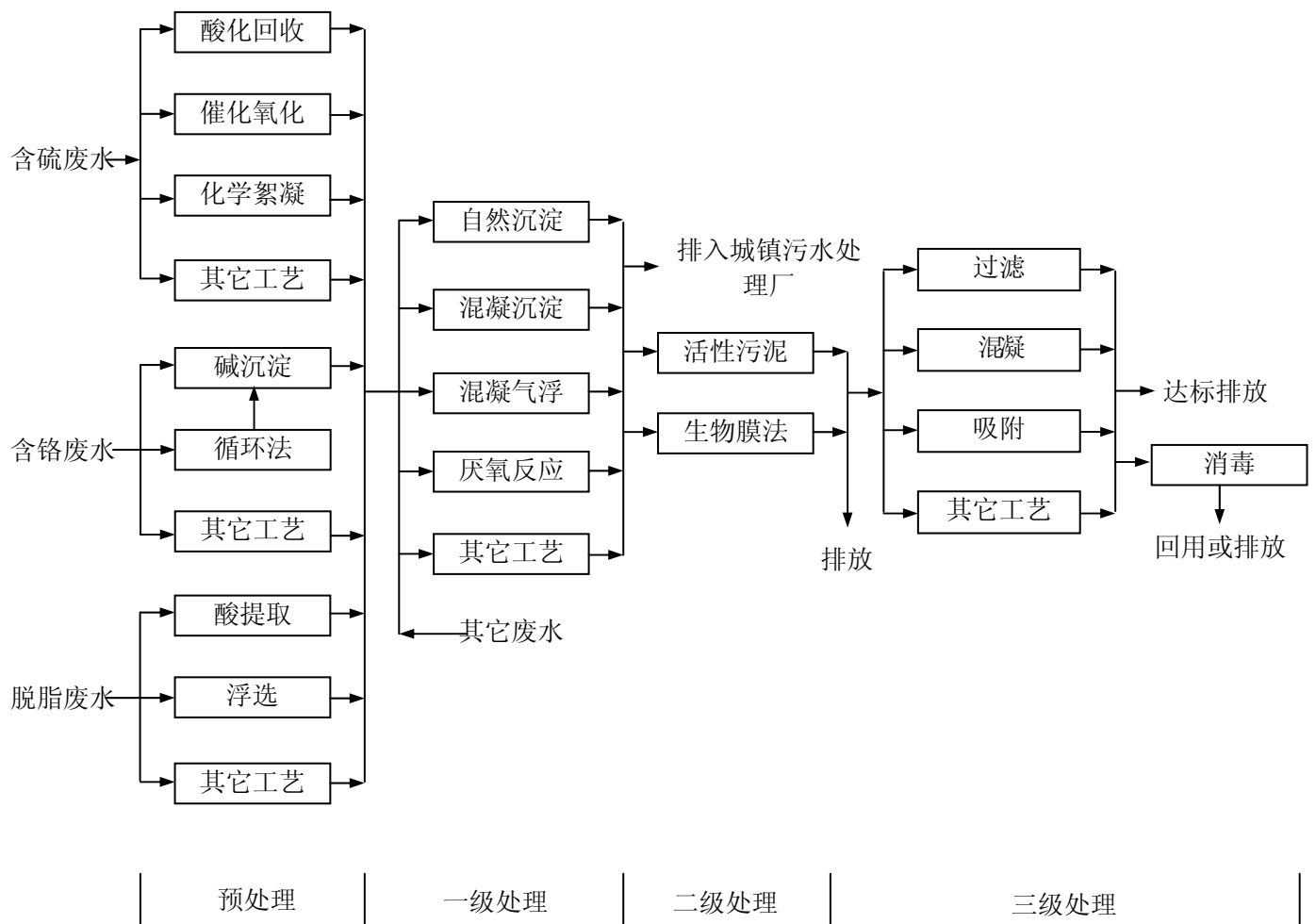


图 C.1 制革废水治理工程工艺流程

C.2 毛皮加工废水治理工程工艺流程

毛皮加工废水治理工程无含硫废水预处理，其余同制革废水处理工艺。