

附件 11

《制革工业污染防治可行技术指南  
(征求意见稿)》编制说明

《制革工业污染防治可行技术指南》编制组

2022 年 7 月

# 目 录

1 标准编制背景.....	1
1.1 任务来源 .....	1
1.2 工作过程 .....	1
2 标准编制的必要性分析.....	2
2.1 国家环境管理部门要求.....	2
2.2 产业政策要求.....	3
3 标准编制的基本原则.....	3
4 标准主要技术内容及说明.....	4
4.1 适用范围 .....	4
4.2 术语和定义.....	5
4.3 污染防治可行技术.....	5

# 1 标准编制背景

## 1.1 任务来源

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》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《中华人民共和国噪声污染防治法》等法律，防治环境污染，改善生态环境质量，推动制革工业污染防治技术进步，依托水专项课题“重点行业最佳可行技术评估验证与集成”，在前期研究基础上开展本标准的编制工作。由中国皮革制鞋研究院有限公司、中国环境科学研究院、中国皮革和制鞋工业研究院（晋江）有限公司、河北中皮东明科技有限公司、华南理工大学等单位共同承担《制革工业污染防治可行技术指南》的编制任务。

## 1.2 工作过程

### 1.2.1 第一阶段

2011年5月起，项目编制组针对国内外制革工业现状开展深入调研，查阅了欧盟和美国等发达国家的标准体系和污染防治可行技术的相关文件，以及我国制革工业污染防治相关的管理政策和文件等。采取现场考察、座谈和调研问卷等形式对国内制革企业开展调研，并与地方生态环境部门和行业协会等部门合作开展调研工作。2013年10月，项目组编制完成了《皮革及毛皮加工工业污染防治可行技术指南》（征求意见稿）及编制说明。

2014年1月~7月，原环境保护部以环办函〔2014〕64号文向各有关单位征求意见，编制组根据反馈意见修改形成了《皮革及毛皮加工工业污染防治可行技术指南》（送审稿）。

2014年8月，对《皮革及毛皮加工工业污染防治可行技术指南》（送审稿）召开了预审会，形成了专家意见。根据专家意见修改形成了《皮革及毛皮加工工业污染防治可行技术指南》（送审稿）。

### 1.2.2 第二阶段

2016年，国务院办公厅印发《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号，以下简称《实施方案》），明确了排污许可制度改革的顶层设计和总体思路。制革工业作为《水污染防治行动计划》中规定的重点行业之一，应于2017年底前完成排污许可证的核发。根据排污许可证内容，行业污染防治可行技术是排污许可证管理中的重要内容之一。

2017年10月，编制组依托水专项课题“重点行业最佳可行技术评估验证与集成”，根据当前环境管理新形势和新要求，结合前期的研究成果，将研究范围精确至制革工业，对制革工业现状进行了全面的整体调研，编制《制革工业污染防治可行技术指南》（征求意见稿）及编制说明。

2020年4月10日，生态环境部科技与财务司委托环境标准研究所通过网络视频形式组织召开《制革工业污染防治可行技术指南》征求意见稿技术审查会议。专家组认为编制单位征求意见稿材料齐全，内容完整、规范，依据充分，提出指南需进一步体现制革工业含铬废水的特征、充实完善相对应的污染防治可行技术、并与《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准》（GB 30486—2013）修改工作充分衔接等建议。编制组按照会上讨论结果和专家意见，对标准文本和标准编制说明进行了修改完善，对指南中制革工业含铬废水的特征进行了进一步的细化，充实完善相对应的污染防治

可行技术，并依据 GB 30486 修改单中的相关内容对指南进行了修改。同时，对其余的一些内容和细节进行了修改完善，最终形成《制革工业污染防治可行技术指南》（征求意见稿）及编制说明。

2020 年 11 月，生态环境部科技与财务司针对本标准征求了部内水生态环境司、大气环境司、土壤生态环境司、固体废物与化学品司、环境影响评价与排放管理司意见，以上司局对标准文本提出了修改意见，编制组根据修改意见对标准文本及编制说明进行了修改完善。

## 2 标准编制的必要性分析

### 2.1 国家环境管理部门要求

#### （1）《中华人民共和国环境保护法》要求

《中华人民共和国环境保护法》第四十条第二款要求企业应当优先使用清洁能源，采用资源利用率高、污染物排放量少的工艺和设备，采用废物综合利用技术和污染物无害化处理技术，以减少污染物的产生。

#### （2）《水污染防治法》要求

《水污染防治法》第四十四条要求造成水污染的企业进行技术改造，采取综合防治措施，提高水的重复利用率，减少废水和污染物排放量。第四十五条第一款要求排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。第四十八条要求企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，减少水污染物的产生。

#### （3）《水污染防治行动计划》要求

《水污染防治行动计划》提出切实加大水污染防治力度，保障国家水安全。根据“水十条”第一部分“全面控制污染物排放”中的相关要求，制革行业应制定专项治理方案，实施清洁化改造，于 2017 年底前实施铬减量化和封闭循环利用技术改造。

#### （4）污染物排放标准要求

目前制革工业污染物排放执行的国家标准为《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准》（GB 30486）、《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）等。

#### （5）排污许可制度要求

我国的环境管理已转移到以环境质量改善为核心的管理模式上。2016 年，国务院办公厅发布《控制污染物排放许可制实施方案》，要求建立健全基于排放标准的可行技术体系，推动企事业单位污染防治措施升级改造和技术进步。目前，生态环境部正在积极推进企业的排污许可证管理制度。为适应当前环境管理新形势，生态环境部启动《制革工业污染防治可行技术指南》的编写工作，以达到对制革行业全过程所采用的技术及管理措施进行指导、推动制革企业排污许可证的实施与管理的

目的。本标准对于在制革工业实施排污许可制度具有重要的支撑作用，对于排污许可证的申请、核发及监管具有重要的参考意义。

## 2.2 产业政策要求

2014年5月，工业和信息化部发布《制革行业规范条件》。在企业规模方面，要求新建（改扩建）制革企业，生产成品皮革的，年加工能力不低于30万标准张牛皮。在工艺技术与装备方面，要求企业使用固体盐对原料皮进行防腐处理的，原料皮浸水前需进行转笼除盐，并对废盐回收利用或者单独规范处理，以减少进入制革废水中的氯离子；新建（改扩建）制革企业应采取各种清洁生产新技术，减少COD<sub>Cr</sub>、氨氮、挥发性有机物（VOCs）、氯离子和三价铬的产生量，应采用低硫或无硫保毛脱毛工艺，低灰浸灰工艺，少氨或无氨脱灰工艺，低盐或无盐浸酸或浸酸废液循环工艺，铬循环利用或高吸收铬鞣、低铬、无铬鞣制工艺等清洁生产新技术；现有企业应进行节水和清洁生产技术改造，积极采用节水工艺，采用低硫或无硫保毛脱毛，少氨或无氨脱灰，低盐或无盐浸酸，高吸收铬鞣或低铬鞣制工艺；在条件允许的情况下，采用浸灰废液或铬鞣废液的循环使用技术，减少废水及污染物的产生量；企业在生产过程中应采用低毒、易降解的环境友好型皮革化学品，鼓励采用水性涂饰材料，如采用有机溶剂型涂饰材料时，应安装VOCs收集处理装置，不得采用含游离甲醛、禁用偶氮染料等有毒有害化学物质；鼓励企业采用富铬污泥和含铬皮革废碎料资源化利用技术。

《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发展改革委第29号令）中提出制革工业的鼓励类包括：制革及毛皮加工清洁生产、皮革后整饰新技术开发及关键设备制造、含铬皮革固体废物综合利用；皮革及毛皮加工废液的循环利用，三价铬污泥综合利用；无灰膨胀（助）剂、无氨脱灰（助）剂、无盐浸酸（助）剂、高吸收铬鞣（助）剂、天然植物鞣剂、水性涂饰（助）剂等高档皮革用功能性化工产品开发、生产与应用。淘汰类包括：年加工生皮能力5万标张牛皮、年加工蓝湿皮能力3万标张牛皮以下的制革生产线。

2021年8月，《皮革行业高质量发展指导意见（2021-2025年）》正式发布，提出皮革行业“十四五”要实现的八个重点目标，主要涉及生产效益、科技创新、质量品牌、出口结构、绿色制造、产业集群、数字化运营、人才梯队，尤其是关于生产效益、科技创新、质量品牌和绿色制造的目标，奠定了皮革行业要在“十四五”期间实现高质量发展的总基调。

2022年，《五部门关于推动轻工业高质量发展的指导意见》正式发布，专栏5绿色低碳技术发展工程提出，皮革行业需加强废液循环利用技术、废气治理技术、无铬鞣剂鞣制技术、少盐无盐浸酸技术、除臭技术、生物制革技术及皮革固废资源再利用技术及设备等节能降耗和减污降碳技术的开发和应用，使资源利用率大幅提高，单位工业增加值能源消耗、碳排放量和主要污染物排放量持续下降。

为实现制革行业的可持续发展，更好的落实国家节能减排目标，制革企业为了自身可持续发展，迫切需要实施制革节能减排技术改造。编制《制革工业污染防治可行技术指南》可为企业应用节能减排新技术发挥引领作用，指导企业采用先进生产技术和工艺、推行清洁生产、发展循环经济，对于减少制革工业污染物排放及优化产业结构具有重要的意义。

## 3 标准编制的基本原则

#### a) 政策相符原则

本标准的编制依据国家相关法律法规、标准、技术规范 and 产业政策等文件。本标准规定的污染防治可行技术须确保污染物排放达到国家标准相关要求。

#### b) 综合防治原则

立足我国制革工业现状，借鉴发达国家制革工业污染防治管理体系成功经验，并充分考虑我国的制革工业现状、经济发展水平、环境保护政策和产业结构调整趋势等背景，编制适合我国国情的制革工业污染防治可行技术指南。本标准编制过程中综合考虑水污染物、大气污染物、固体废物、噪声等污染控制及污染物跨介质转移。污染防治措施既考虑源头替代与削减、设备或工艺革新技术，也考虑末端治理技术和废弃物的综合利用，并重视加强环境管理，全过程降低污染物产生和削减末端排放。另外，既关注主要污染源的有组织排放，也采取相应的管理措施对无组织排放加强控制。

#### c) 客观公正原则

本标准编制过程中在工艺筛选、污染治理技术筛选、技术调查、文件审查、专家组成等方面严格按照《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ 2300—2018）的要求执行。

#### d) 全面覆盖原则

本标准覆盖了行业生产重点区域，同时兼顾不同规模的企业。涵盖了应用于制革企业的主要原辅材料、主要产品及生产工艺、污染预防技术、污染治理技术和企业环境管理措施等。

#### e) 科学性与实用性相结合

坚持清洁生产和循环经济的科学理念，结合环境效益分析、经济分析、技术分析，针对不同原辅材料、生产工艺、产品等确定制革工业污染防治可行技术路线，使标准具有较强的科学性、指导性和可操作性。

#### f) 开放应用原则

未列入本标准的污染防治技术，可由制革工业企业自行证明具备达标排放的能力。

## 4 标准主要技术内容及说明

### 4.1 适用范围

本标准规定了制革工业污染防治的可行技术。为配合排污许可管理，本标准与《排污许可证申请与核发技术规范 制革及毛皮加工工业-制革工业》（HJ 859.1）的适用范围一致，所指“制革工业”与《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017）中的 C 1910 皮革鞣制加工一致。本标准所覆盖的废水污染物排放环节、废水污染物类型均来源于《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准》（GB 30486）。

## 4.2 术语和定义

本标准定义了“原料皮”、“制革工业”、“含铬废水”、“污染防治可行技术”共4个术语。其中，“原料皮”引用于HJ 859.1;“含铬废水”来源于《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准》(GB 30486)修改单(征求意见稿);“制革工业”基于HJ 859.1中“制革”的定义制定,用于界定本标准涵盖的行业范围,与行业排污许可证申请与核发技术规范和行业水污染物排放标准保持一致;“污染防治可行技术”引用于HJ 2300,用于说明污染防治技术覆盖范围。

## 4.3 污染防治可行技术

根据《污染防治可行技术指南编制导则》(HJ 2300—2018)的要求,污染防治可行技术通过技术初筛、技术调查和技术评估工作程序确定。根据行业产能和企业数量在全国的分布,在全面掌握我国制革工业污染防治技术现状的基础上,标准编制组选用河北省(无极、辛集)、浙江省(嘉兴、温州)、福建省(泉州、漳州)作为重点样本选择区域,分别选择45家、27家、25家作为重点调研,同时选择广东(肇庆、佛山)、河南(开封、商丘)等地进行采样作为补充数据。根据要求,列入本标准的每一项污染防治可行技术都有3个以上的稳定运行达标案例,每个案例都有详细的技术调查数据支持。

### 4.3.1 废水污染防治可行技术

#### 4.3.1.1 含铬废水污染防治可行技术

制革企业对含铬废水应单独收集处理或回用,处理达到相应排放标准后排入综合废水处理设施。可行技术如下:

**可行技术 1:** 碱沉淀处理技术

**可行技术 2:** ①高吸收铬鞣技术+②碱沉淀处理技术

**可行技术 3:** ①铬鞣废液直接循环利用技术+②碱沉淀处理技术

**可行技术 4:** 铬鞣废液间接循环利用技术

**可行技术 5:** 无铬鞣技术

**污染预防技术:** 高吸收铬鞣技术适用于以铬盐为主鞣剂的工艺,通过添加高吸收助鞣剂以提高铬盐的吸收率,可将铬吸收率提升至80%~95%,铬粉用量减少30%~50%,铬鞣废液中的总铬含量减少80%以上;铬鞣废液循环利用技术适用于铬鞣工序含铬废液的循环利用,可直接循环或间接循环,实现铬鞣废液循环利用率95%以上,铬鞣废水中总铬含量降低95%以上;无铬鞣制技术适用于生产无铬且对收缩温度要求不高的特殊皮革产品,可从源头消除铬污染,无含铬废水和含铬固体废物产生。

**废水治理技术:** 碱沉淀处理技术适用于含铬废水的脱铬处理,包括格栅、贮存、反应、沉淀、压滤等工序,铬液pH值控制在8.5~10.0,总铬去除率高达99%以上,产生的含铬污泥属危险废物。

#### 4.3.1.2 综合废水污染防治可行技术

制革企业综合废水应依次经过物化处理、生化处理后达标(GB 30486或地方标准)排放,是否

进行深度处理可根据排放或回用要求进行选择。

### (1) 执行直接排放标准的从生皮到成品革、从生皮到蓝湿革加工企业

执行直接排放标准的从生皮到成品革、从生皮到蓝湿革加工企业的综合废水污染防治技术包括污染预防技术+物化处理+厌氧/好氧(A/O)+深度处理。

**可行技术 1:** ①环境友好型化学品替代技术+②转笼除盐技术+③低硫低灰脱毛技术/脱毛浸灰废液循环利用技术+④少氨或无氨脱灰技术+⑤混凝沉淀/混凝气浮+⑥A/O 或其变型工艺+⑦芬顿氧化/曝气生物滤池/臭氧氧化。

**污染预防技术:** 环境友好型化学品替代技术包含了浸水、浸灰、脱脂、浸酸、鞣制、染整、涂饰等工序的环境友好型化学品替代技术,可减少三价铬、氯离子、有机卤素、VOCs、致癌芳香胺等污染物的产生和排放;转笼除盐技术适用于对盐腌皮进行除盐,降低废水中氯离子浓度及处理成本;低硫低灰脱毛技术适用于保毛脱毛工序,可降低脱毛浸灰工序硫化物、氨氮和 COD<sub>Cr</sub> 产生量;脱毛浸灰废液循环利用技术适用于以硫化物和碱为脱毛剂的脱毛浸灰工序,分为直接循环和间接循环,可节水并回收硫化钠;少氨或无氨脱灰技术适用于脱灰工序,可实现废水中的氨氮含量降低 50%~90%。

**综合废水物化处理技术:** 混凝沉淀法是指通过向水中投加混凝剂及助凝剂,使制革综合废水中难以沉淀的悬浮物能互相聚合而形成胶体,再形成更大的絮凝体而下沉,适用于含油脂较少的废水处理,悬浮物去除率为 70%~90%,COD<sub>Cr</sub> 去除率为 50%~70%,BOD<sub>5</sub> 去除率为 35%~45%;混凝气浮法分为加药反应和气浮两个部分,通过添加混凝剂和絮凝剂在废水中形成较大的絮凝体,再通入气浮分离设备中,使其与大量密集的细气泡相互粘附,形成比重小于水的絮凝体,依靠浮力上浮到水面,从而完成固液分离,适用于含油脂较多的废水处理,悬浮物去除率为 80%~90%,COD<sub>Cr</sub> 去除率为 40%~50%,BOD<sub>5</sub> 去除率为 35%~45%。

**综合废水好氧生化处理技术:** A/O 工艺是目前制革企业应用最为广泛的综合废水好氧生化处理技术,对于一级 A/O 工艺,污泥浓度为 3500~4000 mg/L,污泥负荷一般小于 0.08 kg BOD<sub>5</sub>/ (kg MLSS·d),水力停留时间(HRT)不低于 24 h,如两级 A/O 工艺串联使用,第一、二级污泥回流比为 85%和 15%左右,一级 A/O 工艺的悬浮物、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮和总氮去除率分别大于 70%、93%、94%、90%和 70%,若采用两级 A/O 工艺,COD<sub>Cr</sub> 和氨氮的去除率均可提升至 96%以上。

**深度处理技术:** 芬顿氧化技术主要用于去除难降解的 COD<sub>Cr</sub>,悬浮物去除率为 50%~70%,COD<sub>Cr</sub> 和 BOD<sub>5</sub> 去除率分别大于 60%和 50%,但处理后出水有一定色度,不宜直接回用;曝气生物滤池技术对于生化性良好的废水处理效果较好,可达到 COD<sub>Cr</sub> 60 mg/L 以下和氨氮 10 mg/L 以下的出水水质要求;臭氧氧化技术主要用于对低浓度、难降解有机废水进行处理,对臭味、色度、有机物和无机物都有显著的去除效果。

### (2) 执行直接排放标准的从蓝湿革至成品革加工企业

执行直接排放标准的从生皮到蓝湿革加工企业的综合废水污染防治技术包括污染预防技术+物化处理+厌氧生化处理技术+好氧生化处理+深度处理。

**可行技术 2:** ①环境友好型化学品替代技术+②混凝沉淀/混凝气浮+③水解酸化+④生物接触氧

化+⑦芬顿氧化/曝气生物滤池/臭氧氧化。

**综合废水厌氧生化处理技术：**水解酸化适用于采用蓝湿革至成品革生产工艺的企业，HRT 宜选取 6~12 h，反应器中 pH 值应控制在 7.5 以下，该技术对复鞣和染色工序废水的生化调节作用显著，但需结合好氧处理技术才能满足废水排放标准。单独使用时，COD<sub>Cr</sub> 和 BOD<sub>5</sub> 去除率分别为 10%~30%和 10%~20%。与其他废水好氧生化处理工艺结合使用，COD<sub>Cr</sub> 去除率可达 90%以上，出口氨氮可达 15 mg/L 以下。

**综合废水好氧生化处理技术：**生物接触氧化技术对生化段污泥沉淀池要求低，COD<sub>Cr</sub> 容积负荷一般为 0.8~1.8 kg/(m<sup>3</sup>·d)，HRT 为 16~36 h，悬浮物、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮去除率分别为 70%~90%、80%~90%、90%~98%、65%~95%和 40%~80%。

### (3) 执行间接排放标准的从生皮到成品革、从生皮到蓝湿革加工企业

执行间接排放标准的从生皮到成品革、从生皮到蓝湿革加工企业的综合废水污染防治技术包括污染预防技术+物化处理+好氧生化处理技术。

**可行技术 3：**①环境友好型化学品替代技术+②转笼除盐技术+③低硫低灰脱毛技术/脱毛浸灰废液循环利用技术+④少氨或无氨脱灰技术+⑤混凝沉淀/混凝气浮+⑥A/O 或其变型工艺。

**可行技术 4：**①环境友好型化学品替代技术+②转笼除盐技术+③低硫低灰脱毛技术/脱毛浸灰废液循环利用技术+④少氨或无氨脱灰技术+⑤混凝沉淀/混凝气浮+⑥生物接触氧化。

### (4) 执行间接排放标准的从蓝湿革至成品革加工企业

执行间接排放标准的从蓝湿革至成品革加工企业的综合废水污染防治技术包括污染预防技术+物化处理+厌氧生化处理技术+好氧生化处理技术。

**可行技术 5：**①环境友好型化学品替代技术+②混凝沉淀/混凝气浮+③水解酸化+④A/O 或其变型工艺。

**可行技术 6：**①环境友好型化学品替代技术+②混凝沉淀/混凝气浮+③A/O 或其变型工艺。

**可行技术 7：**①环境友好型化学品替代技术+②混凝沉淀/混凝气浮+③水解酸化+④序批式活性污泥（SBR）技术。

**可行技术 8：**①环境友好型化学品替代技术+②混凝沉淀/混凝气浮+③水解酸化+④生物接触氧化。

**综合废水好氧生化处理技术：**SBR 技术耐负荷冲击，兼具良好的脱氮除磷效果，但技术控制要求较高。污泥浓度一般为 3~5 g/L，污泥负荷为 0.16~0.32 kg COD<sub>Cr</sub>/(kg MLSS·d)，HRT 为 30~60 h。SBR 工艺的设计与运行管理应符合 HJ 577 的要求。该技术的悬浮物、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮去除率分别为 75%~90%、80%~90%、50%~95%、85%~95%和 55%~85%。

### (5) 执行直接和间接排放特别排放限值的从生皮到成品革、从生皮到蓝湿革加工企业

**可行技术 9：**①环境友好型化学品替代技术+②转笼除盐技术+③低硫低灰脱毛技术/脱毛浸灰废液循环利用技术+④少氨或无氨脱灰技术+⑤混凝沉淀/混凝气浮+⑥A/O 或其变型工艺+⑦膜过滤+蒸发结晶工艺处理技术。

废水脱盐技术：膜过滤+蒸发结晶工艺处理技术主要是利用预处理系统、膜过滤系统（根据需要选择超滤膜、纳滤膜或反渗透膜中的一种或其组合）、蒸发结晶系统的有机组合，对达标后的废水进行再处理。该技术的前期投资和运行成本较高，适用于执行废水特别排放限值的制革企业。废水处理后可回用于工艺生产，蒸发系统产生的结晶盐等固体物质装袋外运处理。

#### (6) 执行直接和间接排放特别排放限值的从蓝湿革至成品革加工企业

**可行技术 10:** ①环境友好型化学品替代技术+②混凝沉淀/混凝气浮+③水解酸化+④A/O 或其变型工艺+⑤膜过滤+蒸发结晶工艺处理技术。

### 4.3.2 废气污染防治可行技术

制革企业废气应采用污染防治可行技术处理达标（GB 14554、GB 16297或地方标准）后排放。制革工业有组织废气产生的主要环节包括磨革、摔软、干削匀、涂饰工序及生皮库和污水处理设施。可行技术如下：

**可行技术 1:** 制革企业涂饰工序VOCs及颗粒物的污染防治可采用水性涂饰材料+高流量、低气压（HVLP）喷涂技术/辊涂技术+水膜除尘器+酸碱法喷淋吸收技术。水膜除尘利用含尘气流与液滴或液膜接触，使涂饰工序废气中的颗粒物与气流分离，捕集粒径小于5  $\mu\text{m}$ 。酸喷淋一般使用稀硫酸溶液，pH值保持在5以下，碱喷淋一般采用氢氧化钠或碳酸钠溶液，pH值保持9以上。处理后VOCs排放浓度为10~20  $\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物排放浓度可小于20  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

**可行技术 2:** 磨革、摔软、干削匀工序废气中的颗粒物可采用袋式除尘器，常采用软质滤料缝制成布袋，主要靠布袋外表面形成的颗粒物层维持除尘效率，需定期清理或更换滤袋，该技术捕集粒径小于5  $\mu\text{m}$ ，处理后颗粒物排放浓度可小于20  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

**可行技术 3:** 废水治理设施及生皮库集中收集的恶臭气体可采用生物滤塔技术，除臭罐空池停留时间为1~3 min（可视臭气浓度变化），进气流速2~3 m/s。该技术工艺设备简单、操作方便，处理后臭气浓度可达500~2000。

**可行技术 4:** 废水治理设施及生皮库集中收集的恶臭气体可采用酸碱法喷淋吸收技术，酸喷淋一般使用稀硫酸溶液，pH值保持在5以下，碱喷淋一般采用氢氧化钠或碳酸钠溶液，pH值保持9以上，处理后臭气浓度可达500~2000。

### 4.3.3 固体废物综合利用和处理处置技术

#### (1) 资源化利用技术

**可行技术 1:** 较高浓度含铬废水（一般为铬鞣废液）处理产生的含铬污泥可用于制备再生铬鞣剂。

**可行技术 2:** 废毛、灰皮边角料及含铬皮革废碎料等固废可用于制备工业蛋白及蛋白填料。

**可行技术 3:** 原料皮和灰皮边角料、含铬皮革废碎料等固废可用于制备工业明胶。

**可行技术 4:** 含铬皮革废碎料可用于生产再生革。

**可行技术 5:** 含铬皮革废碎料可用于生产静电植绒材料。

#### (2) 处理与处置技术

根据制革工业企业产生固体废弃物类型、特点，分类收集、管理与处理处置，存储和处置方法应满足GB 18597、GB 18599、HJ 2025及《危险废物转移管理办法》要求。一般工业固体废物如废毛、无铬皮固废等，可收集后资源化利用。无法进行资源化利用的一般固体废物的贮存和处置，包括综合污泥、生活垃圾、生产原料包装物等，应满足GB 18599的相关规定的要求。危险废物如较高浓度含铬废水（一般为铬鞣废液）处理产生的含铬污泥、含铬皮革废碎料等可在厂区内进行综合利用。不能在厂区内回收再利用的含铬污泥及其它危险废物的贮存、转移和处置，应满足GB 18597、HJ 2025及《危险废物转移管理办法》的相关规定的要求。

#### 4.3.4 噪声污染控制技术

企业噪声应采用污染防治可行技术处理达标（GB 12348）后排放。制革工业的噪声主要产生于生产设备（如转鼓、磨革机、振软机、剖层机、削匀机等）和辅助生产设备（如风机、空气压缩机、水泵、气泵等）的运行。一般情况下，各主要噪声源源强均大于 80 dB（A）。

噪声污染控制通常从声源、传播途径和受体防护三方面进行。企业规划布局宜使主要噪声源远离厂界和噪声敏感点；尽量选用低噪声设备，采用消声、隔声及减振等措施从声源上控制噪声；采用隔声、吸声及绿化等措施在传播途径上减低噪声。

去肉、磨革作业噪声较大，不易治理，生产上一般将此类型设施设置在独立作业区，使用砖墙或钢筋混凝土（RC）隔间，并设置吸音材料，如玻璃纤维棉、矿物纤维棉、吸音泡棉等。

根据设备噪声的产生部位，在风机进排气管上安装消声器；同时对机体与风管之间采用软连接，对设备安装减振垫。

空气压缩机在工作时产生的噪声主要来自进出风口产生的强烈噪声，包括曲柄连杆系统中的冲击声和活塞往复运动摩擦振动的机械噪声，电机冷却风扇噪声及电机轴承运动时产生的机械噪声。各部分噪声中进出风口噪声最高，对总的噪声起决定作用，整机噪声特性以低频为主，呈宽频带。因此对空压机进出风口采用阻抗复合消声器，机体与风管之间用软接头连接。泵类噪声主要来源于泵电机冷却风扇噪声、泵汲取物料而产生的空化和气蚀噪声，脉冲压力不稳定而产生的噪声及机械噪声。这些噪声以冷却风扇产生的空气动力性噪声为最强。电机的噪声频带比较宽，以低中频为主。一般用内衬有吸声材料的电机隔声罩和减振垫，泵的噪声可降低 15 dB（A）。

#### 4.3.5 环境管理措施

环境管理措施为实现污染物有效预防和控制而采取的管理方法和措施。结合制革工业特点和发展水平，按照国家和地方有关要求，为了预防和控制污染物的排放，本部分的内容从环境管理制度、无组织排放控制措施、污染治理设施的运行维护等方面提出了明确而具体的要求。