

本电子版内容如与中国环境出版社出版的标准文本有出入,以中国环境出版社出版的文本为准。

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T 254—2006

建设项目竣工环境保护验收技术规范 电解铝

**Technical guidelines for Environmental Protection in Elecrtolyzing
aluminum Capital Construction project for Check and Accept of
Completed Project**

2006-03-09 发布

2006-05-01 实施

国家环境保护总局 发布

目 次

前 言	11
1 内容与适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义	1
4 验收技术工作程序.....	1
4.1 准备阶段.....	2
4.2 编制验收监测方案阶段.....	2
4.3 实施验收监测方案阶段.....	2
4.4 编制验收监测报告阶段.....	2
5 验收技术工作的准备.....	3
5.1 资料的查阅、分析.....	3
5.2 现场勘查与调研.....	3
6 编制验收监测方案.....	6
6.1 总论.....	6
6.2 建设项目工程概况.....	7
6.3 主要污染及治理.....	7
6.4 环评、初设回顾及其批复要求.....	8
6.5 验收评价标准.....	8
6.6 验收监测实施方案.....	8
6.7 验收检查及调查实施方案.....	11
6.8 工作进度及经费预算.....	12
7 实施验收监测方案.....	12
7.1 现场监测、检查及调查.....	12
7.2 监测数据及调查结果整理.....	13
8 编制验收监测报告.....	13
附录 A.....	15
附录 B.....	16
附录 C.....	18
附录 D.....	26

前 言

为贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 253 号)、《建设项目竣工环境保护验收管理规定》(国家环境保护总局令第 13 号),确保电解铝工业建设项目竣工环境保护验收工作规范化,制定本标准。

本标准由国家环保总局科技标准司提出。

本标准由中国环境监测总站、湖南省环境监测中心站起草。

本标准国家环保总局 2006 年 3 月 9 日批准。

本标准自 2006 年 5 月 1 日实施。

本标准附录 A、附录 B 为规范性附录,附录 C、附录 D 为资料性附录。

本标准由国家环境保护总局解释。

本标准首次发布。

1 内容与适用范围

本标准规定了电解铝工业建设项目竣工环境保护验收范围确定、执行标准选择的原则；工程及污染治理、排放分析要点；验收监测布点、采样、分析方法、质量控制及质量保证、监测结果评价技术要求；验收调查主要内容以及验收监测方案、报告编制的要求。

本标准适用于电解铝工业新建、改建、扩建和技术改造项目竣工环境保护验收。

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。如下列标准被修订，其最新版本适用于本标准。

GB12349	工业企业厂界噪声测量方法
GB/T14623	城市区域环境噪声测量方法
GB/T16157	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
HJ/T48	烟尘采样器技术条件
HJ/T55	大气污染物无组织排放监测技术导则 《空气和废气监测分析方法》(第四版)
HJ/T91	地表和污水监测技术规范 《水和废水监测分析方法》(第四版)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 工况

装置和设施生产运行的状态。

正常工况：装置或设施按照设计工艺参数进行稳态生产的状态。

非正常工况：装置或设施开工、停工、检修或工艺参数不稳定时的生产状态。

3.2 天窗

电解铝车间通风系统位于厂房顶部的窗户，用于排放车间内的废气及以无组织形式排放的少量氟化物。

3.3 底部侧窗

电解铝车间通风系统位于厂房底部的窗户，换进新鲜空气的同时有少量氟化物(主要为尘氟)被带进车间。

4 验收技术工作程序

建设项目竣工环境保护验收技术工作按照图 4-1 所示操作程序开展。

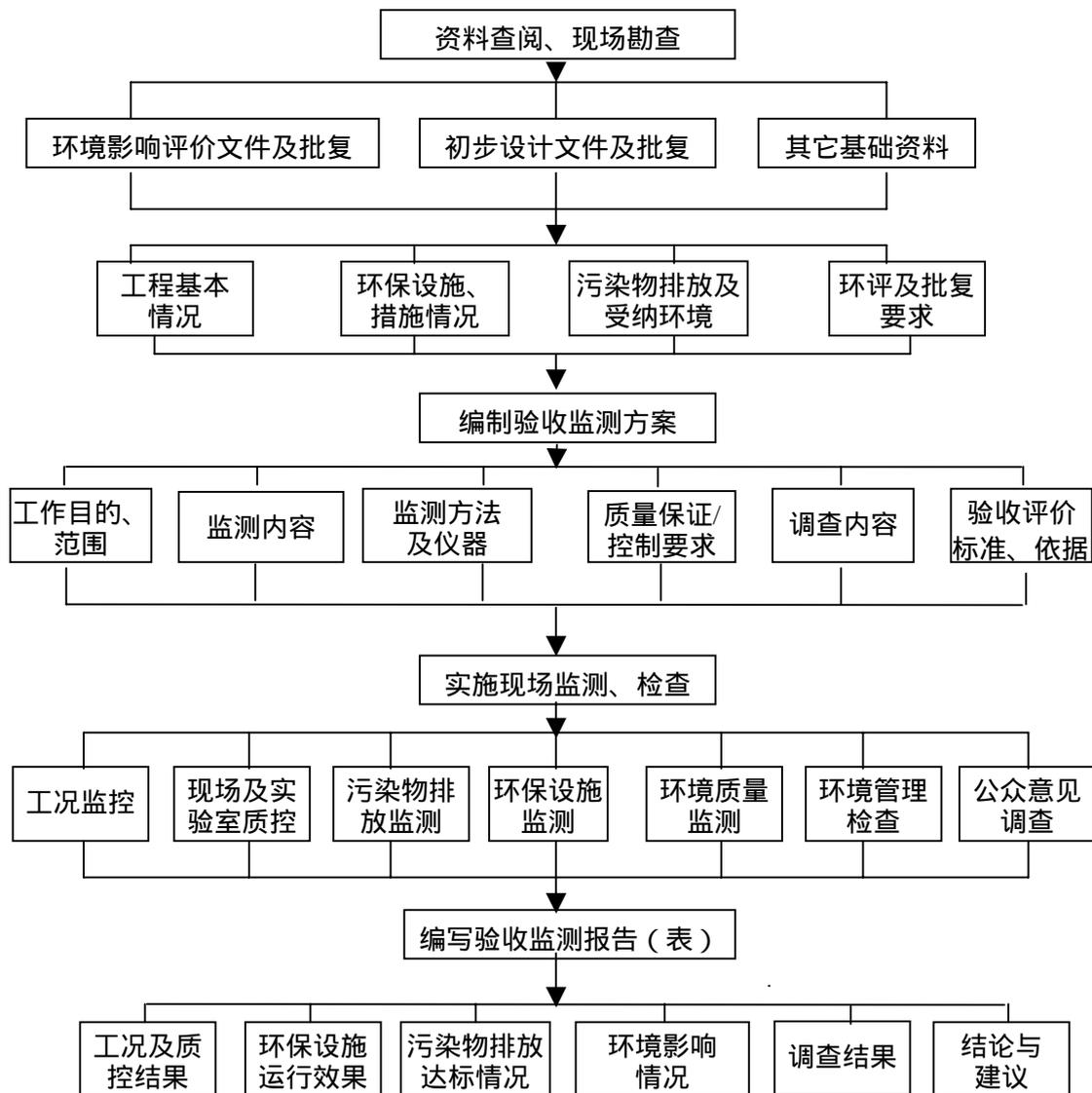


图 4-1 验收技术工作程序

4.1 准备阶段

资料查阅、现场勘查。

4.2 编制验收监测方案阶段

在查阅相关资料、现场勘查的基础上确定验收技术工作范围、验收评价标准、验收监测、验收检查及调查内容。

4.3 实施验收监测方案阶段

依据验收监测方案确定的工作内容开展监测、检查及调查。

4.4 编制验收监测报告阶段

汇总监测数据、检查及调查结果，分析评价得出结论，以报告书（表）形式为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。

5 验收技术工作的准备

5.1 资料的查阅、分析

5.1.1 资料查阅

5.1.1.1 报告资料

申请验收建设项目的可行性研究报告、环境影响评价文件、初步设计文件。

5.1.1.2 批复文件

建设项目立项批复、环境影响评价文件的批复、初步设计文件批复、试生产申请批复、重大变更批复。

5.1.1.3 图件资料

建设项目地理位置图、平面布置图(应标注有主要污染源位置,排水管网及厂界等)、物料及水平衡图、工艺流程及污染产生示意图、污染处理工艺流程图等。

5.1.1.4 环境管理资料

建设单位环境保护执行情况的自查报告、建设单位环境保护组织机构、规章制度、日常监测计划等。

5.1.2 资料分析

对搜集到的资料进行整理、研究、熟悉并掌握以下内容：

5.1.2.1 建设内容及规模

包括主、辅工程、公用及储运工程及环保工程。改、扩建及技术改造项目应查清“以新带老、总量削减”、“淘汰落后生产设备、等量替换”等具体要求,以确定现场勘查的范围。

5.1.2.2 生产工艺流程及污染分析

主要原辅料及产品、生产流程,并按生产流程分析废气、废水、废渣、噪声等的产生情况、主要污染因子、相应配套治理设施、处理流程、去向,落实现场勘查重点内容。

5.1.2.3 厂区总平面布置、气象资料

了解厂区废气有组织、无组织排放源;废水外排口;噪声源等具体位置,确定拟布置的废气无组织、有组织排放监测点、废水排放监测点、厂界噪声监测点、环境保护敏感区监测点,拟订现场勘查的顺序及路线。

5.1.2.4 建设项目周围环境保护敏感区

包括受纳水体、大气敏感点、噪声敏感点、固体废物可能造成的二次污染保护区,确定必要的环境质量监测勘查内容。

5.1.2.5 建设项目环境保护管理

环境保护机构的设置及环保规章制度建立,包括环保监测站的设立及日常监测计划,固体废物的处置处理要求等,并将环保投资计划(包括环保设施、措施、监测设备等)列表待现场勘查时核对。

5.2 现场勘查与调研

5.2.1 生产线的现场勘查

5.2.1.1 电解铝生产系统

冰晶石、氧化铝等储运系统:调查原料组分、贮运及用量;
电解车间电解槽:电解烟气产生及处理、无组织排放情况;
铸造车间铝混合炉、铸造机:铸造烟气产生及处理、铸造循环水。

5.2.1.2 阳极生产系统

石油焦、沥青原料储运系统:调查原料组分、贮运及用量;
石油焦煅烧系统:粉尘、煅烧烟气产生及处理;

沥青熔化系统：粉尘、熔化沥青烟气产生及处理；

混捏、焙烧：焙烧烟气产生及处理；

原料及残极破碎、筛分、配料、阳极组装等：各产尘点含尘废气产生及处理。

石油焦煅烧循环水、阳极组装频炉冷却用水及成型循环冷却水等工艺冷却循环水的处理、溢流排放。

5.2.1.3 阴极生产系统

无烟煤、沥青焦、石墨、焙烧填充料(冶金焦细粒料)、液体煤焦油和杂酚油等原料储运系统：调查原料组分、贮运及用量；

原料无烟煤预碎、煅烧：预碎粉尘及煅烧烟气产生及处理；

原料中碎筛分、配料：粉尘产生及处理；

沥青破碎机、熔化器：粉尘、沥青烟气产生及处理；

混捏、焙烧：焙烧烟气产生及处理。

阴极原料煅烧冷却用水及成型循环冷却等工艺冷却循环水的处理、溢流排放。

5.2.2 污染源的现场勘查

5.2.2.1 废气

排气筒数量、高度、出入口内径、废气来源、主要污染因子及烟气量、治理设施(含效率)、有无预留符合监测规范要求的监测孔、无组织排放及气象条件。

5.2.2.2 废水

生产废水来源、主要污染因子、排放量、处理(含处理设施的进出口水水质指标或处理效率)及各类废水汇集、排放或循环利用情况；生活废水来源、排放量处理情况；主要外排口的规范化及接纳水体。

5.2.2.3 噪声

声源在厂区平面布设中的具体位置及与厂界外噪声保护敏感点的距离；

5.2.2.4 固废

固体废物来源、种类(一般固体废物或危险固体废物)、数量、临时堆场及永久性贮存处理场类型、位置、防渗漏措施、运行管理；贮存处理场可能造成的土壤、地下水的二次污染敏感区域的确定。

5.2.3 环境保护设施的现场勘查

电解铝工业建设项目环境保护设施现场勘查内容,以某种预焙阳极电解铝工艺为例,参照表 5-1 进行。

5.2.4 现场调研

初步调查特征污染物氟对土壤、地下水、农作物及牲畜保护敏感点目标的影响情况；

各原料库、配料仓等贮运污染防治措施；

阳极生产系统多烟囱相对距离的测量及等效单元的合并；

阳极系统工业炉窑无组织排放监测所需常年气象资料的收集；

电解槽大修废料种类、数量,处置方式。建有危险废物贮存、填埋场按 GB18598、GB18596 检查。危险废物交由有相应资质机构处理,核查该机构的相应资质及双方签定的处置协议；

各类污染物排放污染控制标准、吨铝排氟指标、总量控制指标及处理设施设计指标；

环境管理机构、监测机构人员、设备水平；

绿化面积、绿化系数；

污染扰民或纠纷情况初步调查。

表 5-1 电解铝工业建设项目环保设施现场勘查内容一览表

污染源	处理设施及措施	现场勘查主要内容
(一) 气态污染源及环保处理设施		
1. 电解铝生产系统		
电解槽含氟化物(含气态氟化氢和固态氟化物)、二氧化硫及粉尘的烟气	密闭集气,氧化铝吸附 HF 气体,再经收尘分离烟气中的粉尘和含氟氧化铝,含氟氧化铝返回电解槽,烟气经烟囱排放	1. 电解烟气处理系统数目 2. 烟囱高度 3. 烟尘、烟气监测预留孔是否符合采样要求,是否具备现场监测的条件
电解车间无组织废气	通过电解系统通风天窗和侧面窗户无组织排放	1. 密闭集气效率 2. 电解车间无组织排放情况 3. 依据电解车间位置及气象条件考虑厂界无组织监测布点
2. 阳极生产系统		
石油焦煅烧窑,含 SO ₂ 及少量粉尘烟气	余热回收及除尘设备	1. 烟囱高度 2. 烟气净化装置处理方式、去除效率 3. 烟尘、烟气监测预留孔是否符合采样要求,是否具备现场监测的条件 4. 炉窑无组织排放情况 5. 依据炉窑位置及气象条件考虑厂界无组织监测布点
沥青熔化器产生的沥青烟	沥青烟处理装置	
生阳极焙烧:残极氟气化挥发逸出;填充焦及沥青所含硫燃烧生成 SO ₂ 、沥青挥发性未完全燃烧部分以及填充焦细粉等,均随烟气进入排气系统。	冷却、沉降、沥青烟处理装置	
原料贮运、上料、下料、破碎、筛分、球磨、配料、混捏等工序产生的粉尘及阳极整理、组装产尘点	除尘设备	
3. 阴极生产系统		
阴极原料贮运、预碎、生碎,中碎筛分、配料等产尘点	除尘设备	1. 烟囱高度 2. 烟气净化装置处理方式、去除效率 3. 烟尘、烟气监测预留孔是否符合采样要求,是否具备现场监测的条件
阴极原料无烟煤煅烧烟气	焚烧处理	
阴极沥青熔化器产生的沥青烟	沥青烟处理装置	
阴极配料加热混捏产生的大量的粉尘和焦油烟气	沥青烟净化系统	

阴极糊料焙烧产生的焙烧烟气以沥青烟为主,含少量粉尘及 SO ₂ 焙烧烟气	电捕焦油除尘设备	4. 炉窑无组织排放情况 5. 依据炉窑位置及气象条件考虑厂界无组织监测布点
(二) 水污染源及环保处理设施		
空压机和电解烟气排烟机冷却用水	电解车间循环冷却塔	1. 铸造循环水除油、沙滤装置的处理方式及处理效率 2. 除油效率、SS 去除效率监测点位的选取
铸锭循环冷却用水	铸造车间循环水除油、冷却系统	
整流机组冷却用水	整流所循环水冷却塔	
阳极组装频炉冷却用水	生阳极系统循环水冷却塔	
石油焦煅烧循环水	煅烧循环水冷却塔	
阴极原料煅烧冷却用水	煅烧循环水冷却塔	浊循环溢流水监测点位的选取
成型循环水系统	浊循环经沉淀、除油后循环使用于炭块冷却；清循环水主要用于设备间接冷却	
初期雨水及车间生活废水	生活污水处理站	处理工艺、排放去向及流量、排污口的规范化及接纳水体
(三) 噪声污染源及环保治理设施及措施		
电解系统、阳极系统各类风机、空压机及排烟机噪声、各类破碎机、振动筛、冷却塔等噪声	采取出口加设消声器,并对空压机和排烟机采取一定的隔音措施。种植绿化带阻隔衰减,进一步降低噪声。	声源在厂区平面布设中的具体位置及与厂界外噪声保护敏感点的距离;厂界的查勘,重点关注敏感点
(四) 固体废物处置措施		
电解槽大修废料,主要为阴极碳块、阴极内衬及保温材料 and 耐火砖等,吸附氟化物属危险固废;阳极废渣属一般固废	危险废物,需建设危险废物专用填埋场或交由有相应资质的处置机构处理	固体废物来源、种类、数量,按 GB18598、GB18596 检查贮存、填埋场是否符合规范;考虑贮存、填埋场周围土壤、植被、地下水监测点

6 编制验收监测方案

《建设项目竣工环境保护验收监测方案》应包括以下内容：

6.1 总论

6.1.1 项目由来

项目立项、环评、初设、建设、试生产及审批过程简述，验收技术工作承担单位、现场

勘查时间等的叙述。

6.1.2 验收监测工作的目的

通过对建设项目外排污染物达标情况、污染治理效果、必要的环境敏感目标环境质量等的监测以及建设项目环境管理水平及公众意见的调查,为环境保护行政主管部门验收及验收后的日常监督管理提供技术依据。

6.1.3 验收监测工作范围及内容

按照报告资料、批复文件资料核查项目建设内容、建设规模,尤其要注意项目“以新带老、总量控制”、“淘汰落后生产设备、等量替换”需要落实的环保工程或措施,以此确定验收监测工作范围及内容。

6.2 建设项目工程概况

6.2.1 原有工程概述

对于改、扩建项目应详述与验收项目相关的原有工程改造及环保治理要求,并将其确定为验收监测的内容之一。

6.2.2 新建工程建设内容

新建工程建设性质;生产主、辅工程,设备;环保工程、设备等建设情况。工程建设情况应列表说明,参见附录 D 表 1、2。

6.2.3 地理位置及平面布设

以图表示。地理位置重点突出项目所处地理区域内有无自然保护区、大气氟污染保护敏感点。平面布设重点标明噪声源、大气无组织排放源所处位置,厂界周围噪声、氟污染保护敏感点与厂界、排放源的相对位置及距离。

6.2.4 主要产品、原辅材料

名称、用量,列表表示。参见附录 D 表 3。

6.2.5 水量平衡

以水量平衡图表示。参见附录 C 图 1。

6.2.6 生产工艺

主要工艺流程、关键的生产单元,以工艺流程及污染产污环节示意图表示。预焙阳极电解铝工艺流程、阳极生产工艺流程图示意图、阴极极生产工艺流程图示意图参见附录 C 图 2、3、4。

6.3 主要污染及治理

6.3.1 主要污染源及治理

按照废气、废水、固体废物、噪声四个方面详细分析各污染源产生、治理、排放、主要污染因子、排放量等。附污染源分析及治理情况一览表,参见附录 D 表 4、5、6、7;附主要污染源处理工艺流程示意图参见附录 C 图 5、6、7、8。

6.3.2 “三同时”落实情况

6.3.2.1 “以新带老”环保设施建成及措施落实情况(注:改、扩建项目需有此项内容)

包括原有工程改造或新建环保设施以达到“总量削减”;淘汰落后生产设备满足“等量替换”等的执行情况。并列表对比分析环境影响报告书、初步设计提出的要求及实际建成情况。

6.3.2.2 新建项目“三同时”执行情况

环境保护措施落实情况以及环保设施建成、投资分析及运行状况,并列表对比分析环境影响报告书、初步设计提出的要求及实际建成情况。

6.3.3 环境保护敏感区分析

依据环评及实地勘查情况分析项目接纳水体、大气敏感点、噪声敏感点及固体废物处置

可能造成的二次污染保护目标。

6.4 环评、初设回顾及其批复要求

摘录建设项目环境影响评价文件的主要结论及环境影响评价文件批复的要求,或环保行政主管部门对本项目的环保要求等主要内容,应特别关注粉尘、氟污染及此两项污染的环境保护敏感区;以新带老、总量削减;淘汰落后生产设备、等量替换等要求。

6.5 验收评价标准

按照环境影响评价文件及其批复文件列出有效的国家或地方排放标准、环境质量标准的名称、标准号、标准限值、工程《初步设计》(环保篇)的设计指标和环境保护行政主管部门批准的总量控制指标作为验收评价标准。同时,列出相应现行的国家或地方排放标准和质量标准作为参照标准。

6.6 验收监测实施方案

6.6.1 监测期间工况监督

验收监测数据在工况稳定、生产负荷达到设计的75%以上(含75%)、环境保护设施运行正常的情况下有效。监测期间应监控各生产环节的主要原材料的消耗量、成品量,并按设计的主要原、辅料用量、成品产生量核算生产负荷。若生产负荷小于75%,通知监测人员停止监测。

6.6.2 验收监测的内容

6.6.2.1 外排污染物达标情况的监测

废水外排口污染物达标情况监测;废气有组织、无组织排放达标情况监测;厂界噪声监测。

6.6.2.2 各项污染治理设施设计指标的监测

6.6.2.3 “以新带老”技改项目中原有项目已产生大修渣半年以上的项目、厂界噪声超标项目还应对渣场周围土壤、植被、地下水氟化物污染、噪声敏感点的环境质量进行监测。

6.6.2.4 环境影响评价文件批复中涉及指标

环境影响评价文件批复中需现场监测数据评价的项目和内容及总量控制指标。

6.6.2.5 建设项目竣工验收登记表中需要填写的污染控制指标

新建部分产生量、新建部分处理削减量、处理前浓度、验收期间排放浓度等。

6.6.3 监测点位

根据现场勘查情况及相关技术规范确定各项监测内容的具体监测点位。绘制标明监测点所处厂区具体位置简图、监测点位平面及立面图(废气),涉及采样方式的监测点(例如烟气颗粒物采样点)应给出测点尺寸示意图。电解铝工业建设项目阳极生成废气、电解车间废气、生阳极制造楼顶废气、阴极生成废气监测点位参见附录C图9、10、11、12。

6.6.4 验收监测因子及频次

电解铝工业验收监测污染因子及频次见表6-1。

表6-1 电解铝工业验收监测基本污染因子及频次

污染源			监测污染因子、设施设计指标	频次
废	有	电	电解烟气排口 氟化物(气氟、尘氟) 颗粒物、二氧化硫、烟气参数	不少于2 次/年

气	组织排放源	解铝系统	含氟及尘烟气处理设施进口、出口	氟、尘去除效率	天, 每天 3 次	
		阳极系统	石油焦煅烧	石油焦煅烧回转窑或罐式炉总排口	颗粒物、二氧化硫、烟气参数	
				煅后料冷却 (回转窑或罐式炉) 尾气	颗粒物、烟气参数	
			沥青熔化	沥青熔化器出口	沥青烟、烟气参数	
			混捏	(沥青烟) 吸附净化加除尘	沥青烟、颗粒物、烟气参数、除尘效率	
	焙烧	焙烧烟气净化	颗粒物、氟化物(气氟、尘氟)、沥青烟、SO ₂ 、苯并[a]芘、烟气参数			
	阴极系统	沥青熔化	沥青熔化器出口	沥青烟、烟气参数	不少于 2 天, 每天 3 次	
		混捏	(沥青烟) 吸附净化加除尘	沥青烟、颗粒物、烟气参数、除尘效率		
		焙烧	焙烧烟气净化	沥青烟、颗粒物、SO ₂ 、烟气参数、除尘效率		
		导热油加热	燃油加热炉	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、烟气参数、黑度		
	各产尘生产装置 ¹⁾	除尘设施进、出口 ²⁾	颗粒物、烟气参数、除尘效率			
无组织排放	厂界无组织排放监测 (1 个参照点、3 个监控点)		颗粒物、氟化物、沥青烟、苯并[a]芘	不少于 3 天, 每天 4 次		
废水	铝电解、阳极、阴极生产基本无废水排放。工业废水主要为铸造铝锭冷却循环溢流废水及阴极成型炭块冷却循环水溢流废水		pH、悬浮物、氟化物、COD, 挥发酚、石油类、流量	不少于 2 天, 每天 4 次		
	生活废水		pH、悬浮物、总磷、氨氮、BOD ₅ 、动植物油、LAS、流量			
	敏感点(地表水 ³⁾)(排污口上、下游监测断面)		pH、COD、氟化物、石油类	3 天, 每天 1-2 次		
噪声	厂界噪声		等效声级	不少于 2 昼夜, 昼间、夜间各 2 次		
	敏感点噪声 ⁴⁾		等效声级			
固体废物	渣场周围的土壤监测 (1 个清洁对照点和 3 个监测点)		pH、总氟和水溶氟	采样深度 0~20cm 和 20~40cm 各 2 个样品		

物 5)	渣场周围植被监测 (与环评本底比较)	植物中氟化物的含量 (以粮食、蔬菜为主)	土壤采样点 周围采集同 一品种植物 样品 3-5 个
	渣场周围地下水监测 (与环评本底比较)	氟化物	2 次
吨铝排放量的核算 ⁶⁾		氟化物	不少于 2 天, 每天 3 次
备注	1) 指阳极、阴极原料贮运、上料、下料、破碎、筛分、配料、混捏、残极破碎(加测尘氟)、 碳块整理、组装等工序产生粉尘的装置。 2) 除尘设备较多时,按同型号、规模选取 50% 监测除尘效率。 3)、4)、5) 为选测,其中,3) 选测的原则是受纳水体为特殊保护区域;4) 选测的原则是 厂界噪声超标;5) 选测原则为“以新带老”技改项目中原有项目已产生大修渣半年以上的 项目。 6) 吨铝排放量的核算方法详见附录 A。		

6.6.5 验收监测分析方法

电解铝工业验收监测常用监测分析方法参见表 6-2。

6.6.6 监测质量控制和质量保证

电解铝建设项目竣工环境保护验收现场监测按照《环境监测技术规范》(1986)、《环境水质监测质量保证手册》(第四版)、《空气和废气监测质量保证手册》(第四版)、《建设项目环境保护设施竣工验收技术技术要求》(环发[2000]38 号文附件)中质量控制与质量保证有关章节要求进行。

表 6-2 监测分析方法

监测因子		监测方法及来源	
废 气	有 组 织 排 放	氟化物	离子选择电极法 HJ/T67
		二氧化硫	定电位电解法 HJ/T57 碘量法 HJ/T56
		氮氧化物	定电位电解法 HJ/T43 紫外分光光度法 HJ/T42
		沥青烟	重量法 HJ/T45
		颗粒物	重量法 GB/T16157
		苯并[a]芘	高效液相色谱法 HJ/T40
	无 组 织	颗粒物	重量法 GB/T15432
		苯并[a]芘	高效液相色谱法 GB/T15439
废 水	氟化物	石灰滤纸氟离子选择电极法 GB/T15434	
	流量	水质采样方案设计技术规范 GB12997	
	pH	玻璃电极法 GB6920	
	氟化物	氟离子选择电极法 GB7484 氟试剂分光光度法 GB7483 茜素磺酸锆目视比色法 GB7482	
	COD _{cr}	重铬酸盐法 GB11914	
	BOD ₅	稀释与接种法 GB7488	

	氨氮	纳氏试剂比色法 GB7479 蒸馏和滴定 GB7478 水杨酸分光光度法 GB7481
	挥发酚	蒸馏后溴化容量法 GB7491
	石油类、动植物油	非分散红外光度法 GB/T16488
	悬浮物	重量法 GB11901
固体废物	土壤氟化物	NY/T395-2000 农田土壤环境质量监测技术规范 (离子选择电极法)
二次污染	植被氟化物	

6.6.6.1 生产工况监视

严格监视生产工况，保证监测期间生产工况符合国家对验收工况负荷大于 75%设计负荷的要求。

6.6.6.2 监测点位布设、监测因子与频次及抽样率确定

合理规划地设置监测点位、确定监测因子与频次及抽样率，保证监测数据具科学性和代表性。

6.6.6.3 监测方法的选择、人员资质管理及监测仪器检定

监测方法优先采用国标方法，监测采样与测试分析人员均经国家考核合格并持证上岗；监测仪器经计量部门检定并在有效使用期内。

6.6.6.4 监测数据和技术报告执行三级审核制度

6.6.6.5 现场采样、测试质量控制和质量保证

(1) 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

采样过程中应采集不少于 10%的平行样；实验室分析过程一般应加不少于 10%的平行样；对可以得到标准样品或质量控制样品的项目，应在分析的同时做 10%的质控样品分析，对无标准样品或质量控制样品的项目，且可进行加标回收测试的，应在分析的同时做 10%加标回收样品分析，或采取其它质控措施。

(2) 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

a 分析仪器的选用原则

尽量避免被测排放物中共存污染物因子对仪器分析的交叉干扰；

被测排放物的浓度应在仪器测试量程的有效范围即仪器量程的 30 ~ 70%之间。

b 烟尘采样器校核

烟气监测(分析)仪器在测试前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行校核(标定)，在测试时应保证其采样流量。

(3) 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计；声级计在测试前后用标准发声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB，若大于 0.5dB 则测试数据无效。

(4) 固体废物监测分析过程中的质量保证和质量控制

采样过程中应采集不少于 10%的平行样；实验室样品分析时加测不少于 10%平行样；对可以得到标准样品或质量控制样品的项目，应在分析的同时做 10%的质控样品分析，对得不到标准样品或质量控制样品的项目，但可进行加标回收测试的，应在分析的同时做 10%加标回收样品分析。

6.7 验收检查及调查实施方案

6.7.1 公众意见调查

6.7.1.1 公众意见调查内容

主要针对施工、运行期出现的环境问题以及环境污染治理情况与效果，污染扰民情况征询当地居民意见、建议。

6.7.1.2 公众意见调查方法

问卷填写、访谈、座谈。

6.7.1.3 公众意见调查范围及对象

环境保护敏感区域范围内各年龄段、各层次人群，环评期间参与调查人员比例应尽可能达到 50%以上。

6.7.2 环境管理检查

6.7.2.1 环境保护法律、法规、规章制度的执行情况

从立项到试生产各阶段，建设项目执行环境保护法律、法规、规章制度的情况

6.7.2.2 环境保护档案资料

6.7.2.3 环保组织机构及规章管理制度

6.7.2.4 环境保护设施建成及运行纪录

6.7.2.5 环境保护措施落实情况及实施效果

主要检查电解槽密闭效果、减少大气无组织排放措施、绿化防护措施等。

6.7.2.6 环境监测计划的实施

6.7.2.7 固体废物

固体废物来源、种类（一般或危险废物）、产生及处理量、最终去向。尤其是电解槽大修残渣属危险固废，若委托处理，应核实处置单位的资质、检查相应委托处置协议及危险废物转移联单；若建设危险废物填埋场，应按 GB18598 危险废物填埋污染控制标准检查其是否符合要求。

6.7.2.8 “以新带老”环保要求的落实

落后设备的淘汰、关停、拆除及原有工程治理、环保设施改造等。

6.7.2.9 排污口规范化整治情况

6.7.2.10 环评批复卫生防护距离的落实

6.8 工作进度及经费预算

7 实施验收监测方案

7.1 现场监测、检查及调查

在建设项目生产设备、环保设施运行正常，生产工况满足建设项目竣工环境保护验收技术要求的情况下，严格按照经审核确定的《建设项目竣工环境保护验收监测方案》开展现场监测、检查及调查。

7.1.1 工况监督

现场监测时同时记录各生产设备工况负荷情况。

7.1.2 实施监测

(1) 废气有组织、废水排放、厂界噪声监测严格按各污染因子监测的操作要求进行采样和分析；

(2) 废气无组织排放监测同时记录风向、风速、气温、气压等气象参数；

7.1.3 开展检查与调查

(1) 按《建设项目竣工环境保护验收监测方案》中环境管理检查内容进一步核查；

(2) 按《建设项目竣工环境保护验收监测方案》中公众意见调查实施方案开展调查，并回收调查问卷进行分析整理。

7.2 监测数据及调查结果整理

7.2.1 监测数据整理

监测数据的整理严格按照《环境监测技术规范》有关章节进行,针对性地注意以下内容:

7.2.1.1 异常数据、超标原因的分析

7.2.1.2 实测值的换算

按照评价标准,实测的废气污染物排放浓度应换算为规定的掺风系数或过剩空气系数时的值;

7.2.1.3 等效源的合并

排放同一种污染物的近距离(距离小于几何高度之和)排气筒按等效源评价。

7.2.2 检查及调查结果整理

8 编制验收监测报告

《建设项目竣工环境保护验收监测报告》应依据国家环境保护总局[2000]38号文附件《建设项目环境保护设施竣工验收技术要求(试行)》有关要求、结合电解铝行业特点、按照现场监测实际情况,汇总监测数据和检查结果,得出结论。主要包括以下内容:

8.1 总论、建设项目工程概况、建设项目污染及治理、环评初设回顾及其批复要求、验收评价标准等章节同 6.1-6.5 章节内容。重点补充完善地理位置图、厂区平面图、工艺流程图、物料平衡图、水平衡图、污染治理工艺流程图、监测点位图。尤其应根据监测时的气象参数确定落实无组织排放的监测点位。

8.2 验收监测结果及评价

8.2.1 监测、检查及调查期间工况分析

给出反应工程或设备运行负荷的数据或参数,以文字配合表格叙述现场监测期间企业生产情况、各装置投料量、实际成品产量、设计产量、负荷率。参见附录 D 表 8、9。

8.2.2 监测分析质量控制与质量保证

在验收监测实施方案质量控制与质量保证章节的基础上,加入质控数据,并做相应分析。

8.2.3 废水、废气排放、厂界噪声、环保设施效率监测结果

分别从以下几方面对废水、废气(含有组织及无组织排放)、厂界噪声和环保设施效率监测结果进行叙述:

- a 验收监测实施方案确定的监测因子、点位、频次、采样、分析方法;
- b 监测结果以监测结果表表示,参考格式见附录 D 表 10-16。
- c 采用相应的国家和地方的标准值、设施的设计值和总量控制指标,进行分析评价;
- d 出现超标或不符合设计指标要求的原因分析;

8.2.4 渣场附近土壤、植被、地下水、厂区周围噪声敏感点噪声监测结果

主要包括:

- a.原有项目产生大修渣半年以上情况简述;
- b.环境敏感点可能受到影响的简要描述;
- c.验收监测实施方案确定的监测、因子、频次、监测断面或点位、采样、分析方法;
- d.监测结果以监测结果表表示,参考格式见附录 D 表 17。
- e.用相应的国家和地方的新、旧标准值及环评本底值,进行分析评价;
- f.出现超标或不符合环评要求的原因分析等。

8.2.5 国家规定的总量控制污染物排放量核算

根据各排污口的流量和监测浓度,计算并列列表统计国家实施总量控制的八项指标(COD、石油类、氨氮、工业粉尘、烟尘、SO₂、NO_x、固体废物)及特征污染物氟化物年

产生量和年排放量。对改、扩建项目还应根据环境影响报告书列出改扩建工程原有排放量，并根据监测结果计算改扩建后原有工程现在的污染物产生量和排放量。主要污染物总量控制实测值与环评值比较(按年工作小时计)。附污染物排放总量核算结果表，格式参见录 D 表 18。

8.2.6 吨铝排氟量的计算及与环评指标对比评价结果

8.3 验收检查及调查结果分析评价

8.3.1 公众意见调查结果

统计分析问卷、整理访谈、座谈记录，并按被调查者不同职业构成、不同年龄结构、距建设项目不同距离等分类，得出调查结论。

8.3.2 环境管理检查结果

根据验收监测方案所列检查内容，逐条目进行说明。

验收监测环境管理检查篇章应重点叙述和检查环评结论与建议中提到的各项环保设施建成和措施落实情况，尤其应逐项检查和归纳叙述行政主管部门环评批复中提到的建设项目在工程设计、建设中应重点注意问题的落实情况。

8.4 验收监测报告结论及建议

8.4.1 结论

依据监测结果、公众调查结果、环境管理检查结果，综合分析，简明扼要地给出废水、废气排放、厂界噪声达标情况；渣场周围植被、土壤、地下水水质影响情况（非必需项目）；公众意见及环境管理水平。

8.4.2 建议

可针对以下几个方面存在的问题提出合理的意见和建议：

a.未执行“以新带老、总量削减”；“淘汰落后生产设备、等量替换”等要求，拆除、关停落后设备；

b.环保治理设施处理效果未达到原设计指标要求；

c.污染物的排放未达到国家或地方标准要求；

d. 环保治理设施、监测设备及排污口未按规范安装和建成；

e.环境保护敏感区的环境质量未达到国家或地方标准或环评预测值；

f.国家规定实施总量控制的污染物排放量超过有关环境管理部门规定或核定的总量等；

g.未按要求建成危险废物填埋场或交由处理危险废物的单位不具备相应资质。

附录 A
(规范性附录)
吨铝排氟量的核算

A.1 电解铝车间氟化物无组织排放量

A.1.1 电解铝车间无组织排放浓度

选择一个有代表性的电解铝车间，在其天窗挡风板内布设 4 个采样点，测定各点氟化物浓度并计算均值；

同时布点监测电解铝车间底部侧窗进气氟化物原始浓度；

以天窗氟化物排放浓度均值扣除底部侧窗进气氟化物原始浓度值为电解铝车间无组织排放浓度值。

A.1.2 电解铝车间无组织排放量的计算

按照测定时气象条件（气温、气压、风速）及测定时车间内气温、气压情况，测算出在自然通风换气条件下的电解铝车间厂房换气量。

用天窗换气量与 A.1.1 计算出的电解铝车间无组织排放浓度计算出电解铝车间氟化物无组织排放量。

A.2 电解铝车间氟化物有组织排放量

测定电解铝车车间排气筒氟化物浓度及烟气量，计算出电解铝车间有组织排放量。

A.3 吨铝排氟量的核算

以电解铝车间氟化物无组织排放量及有组织排放量累加计算出吨铝排氟量。

附录 B
(规范性附录)
验收监测方案、报告编排结构及内容

B.1 编排结构：

封面、封二（式样见《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求(试行)》附录四~附录七）、目录、正文、附件、附表、附图、“三同时”竣工验收登记表、封底。

B.2 验收监测方案主要章节

总论
建设项目工程概况
污染及治理
环评、初设回顾及环评批复
验收监测评价标准
验收监测实施方案
验收调查实施方案
监测时间安排及经费概算

B.3 验收监测报告章节

总论
建设项目工程概况
污染及治理
环评、初设回顾及环评批复
验收监测评价标准
验收监测结果及分析
验收检查、调查结果及分析
验收结论与建议

B.4 验收监测方案、报告中的图表

B.4.1 图件

B.4.1.1 图件内容

建设项目地理位置图
建设项目厂区平面图
工艺流程图
物料平衡图
水量平衡图
污染治理工艺流程图
建设项目监测布点图
烟道监测点位图应给出平面图和立面图

B.4.1.2 图件要求

各种图表中均用中文标注，必须用简称的附注释说明。

工艺流程图中工艺设备或处理装置应用框图，并同时注明物料的输出和输入。

验收监测布点图中应统一使用如下标识符：

水和废水：环境水质 ， 废水 ；
空气和废气：环境空气 ， 废气 ；

噪 声：敏感点噪声 ，其他噪声 ；

固体物质和固废：固体物质 ，固体废物 。

B.4.2 表格

B.4.2.1 表格内容

工程建设内容一览表

污染源及治理情况一览表

环保设施建成、措施落实情况对比表（环评、初步设计、实际建设、实际投资）

原辅材料消耗情况对比表（环评、初步设计、实际建设）

验收标准及标准限值一览表

监测分析方法及使用仪器基本一览表

工况统计表

监测结果表

污染物排放总量统计表

B.4.2.2 表格要求

所有表格均应为开放式表格

B.5 验收监测方案报告正文要求

正文字体为 4 号宋体

3 级以上字体标题为宋体加黑

行间距为 1.5 倍行间距

B.6 其它要求

验收监测方案、报告的编号方式由各承担单位制定。

页眉中注明验收项目名称，位置居右，小五号宋体，斜体，下划单横线。

页脚注明验收技术报告编制单位，小五号宋体，位置居左。

正文页脚采用阿拉伯数字，居中；目录页脚采用罗马数字并居中。

B.7 附件

建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表。

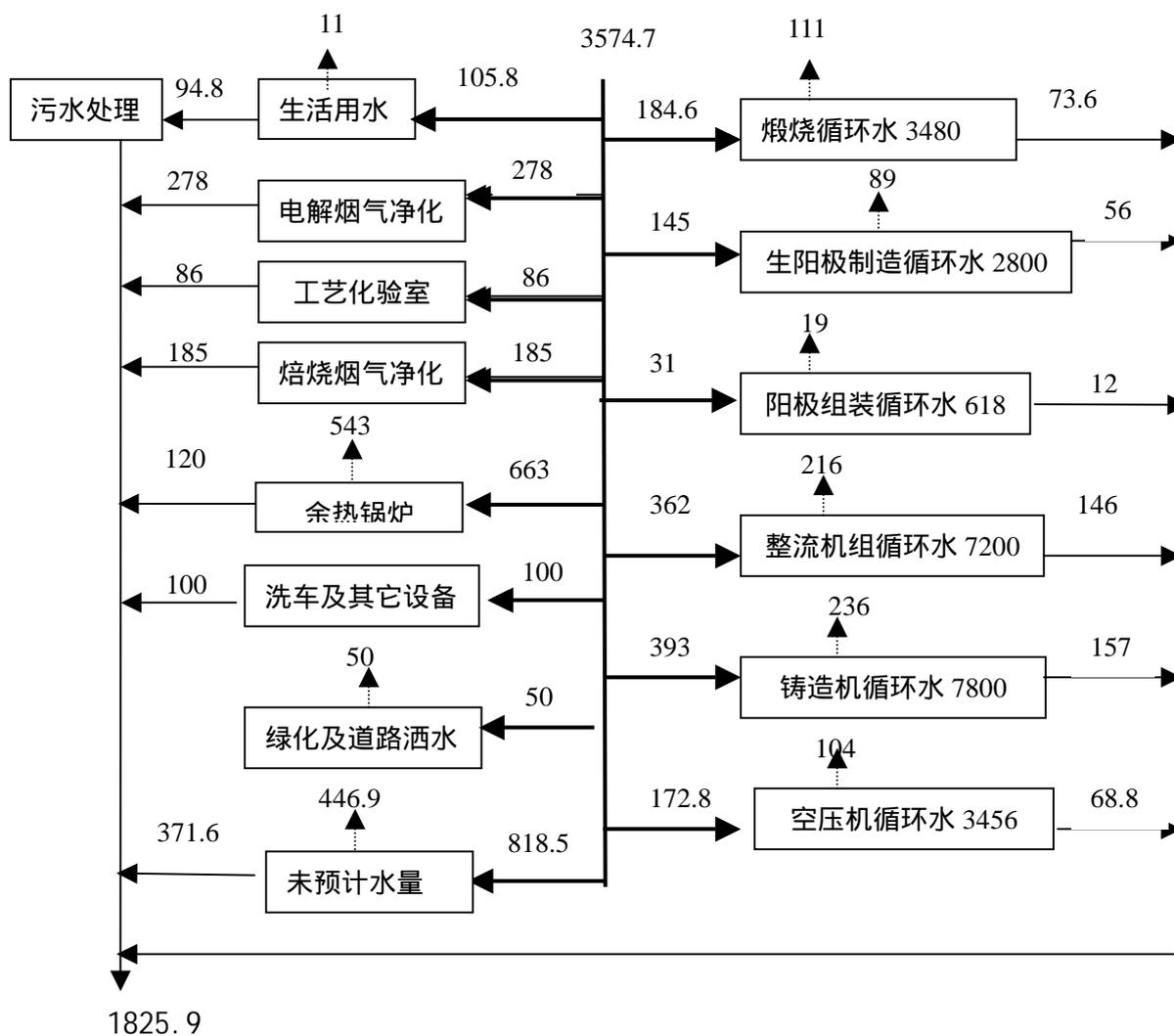
环境保护行政主管部门对环境影响评价报告书的批复意见。

环境保护行政主管部门对建设项目环境影响评价执行标准的批复意见。

环境保护行政主管部门对建设项目试生产批复。

附录 C
 (资料性附录)
 验收监测方案、报告附图

图 1 某电解铝建设项目水量平衡图 (图中数字为示例)



图例：——> 新鲜水 ↑ 消耗 ——> 排水 图中数字单位：m³/d

图 2 某预焙阳极电解铝生产工艺流程示意图

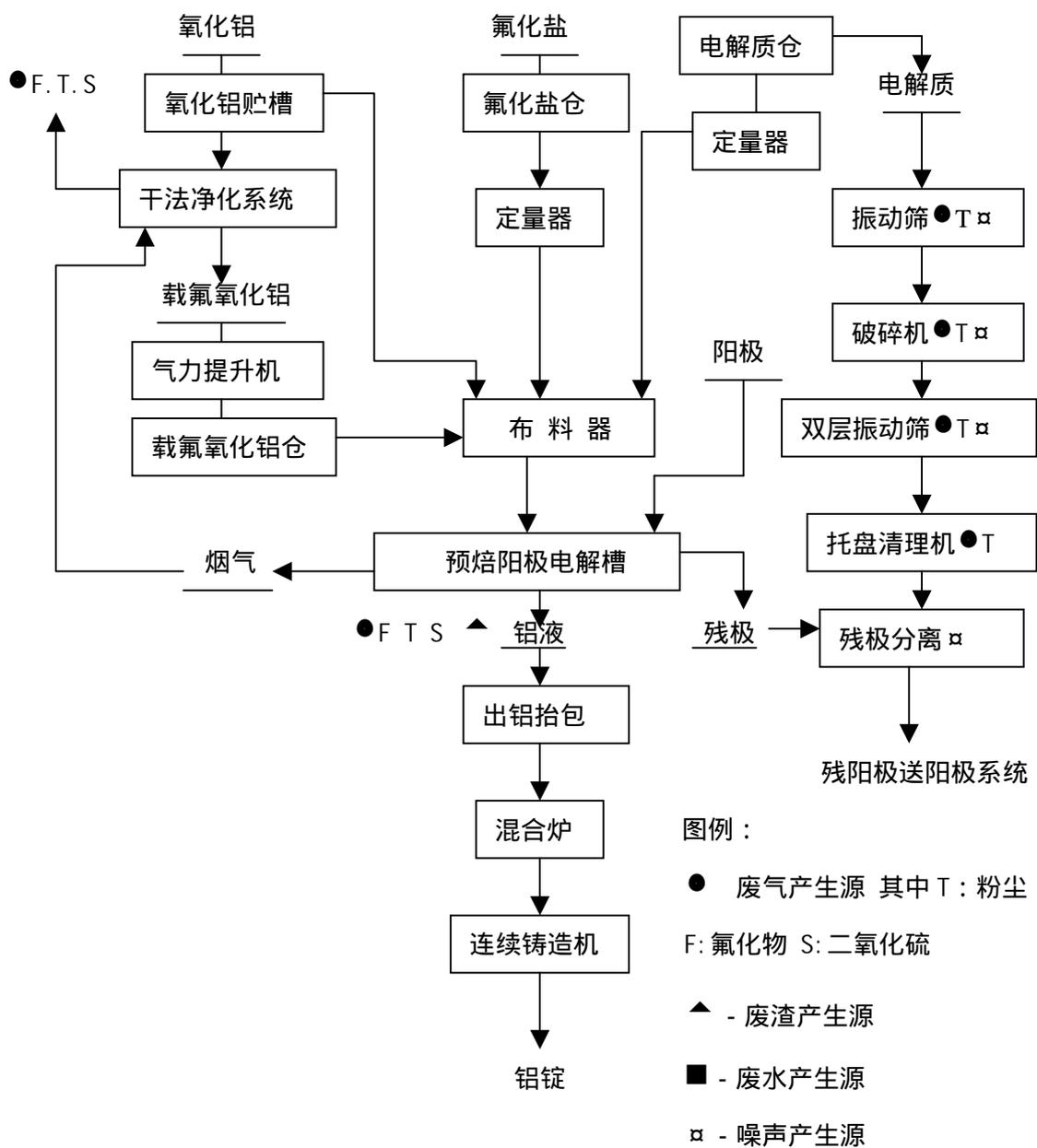


图 5 电解槽烟气干法净化流程

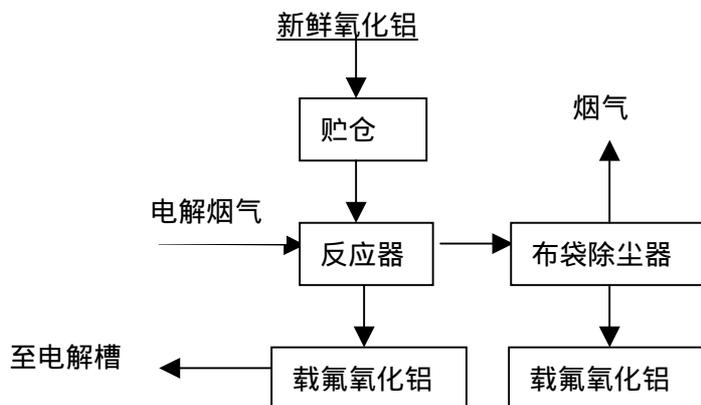


图4 阴极生产污染流程图示意图

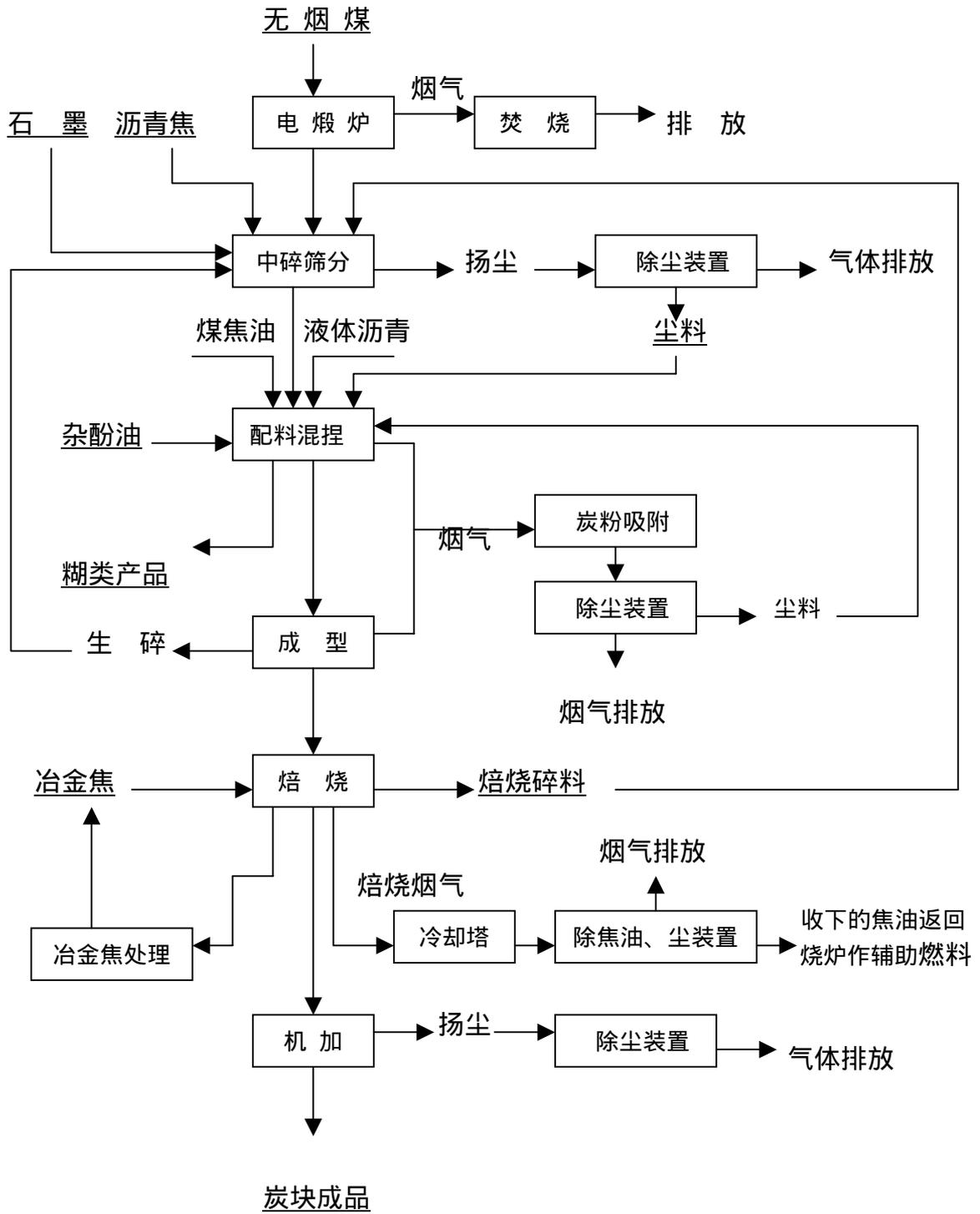


图 6 铸造机冷却水处理流程

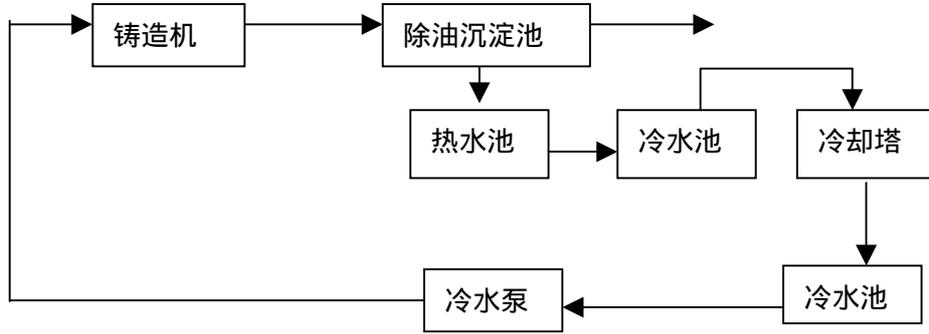


图 7 生阳极冷却水处理流程

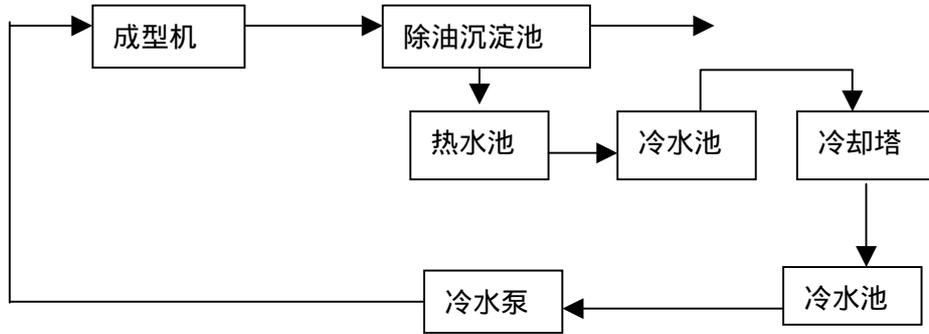
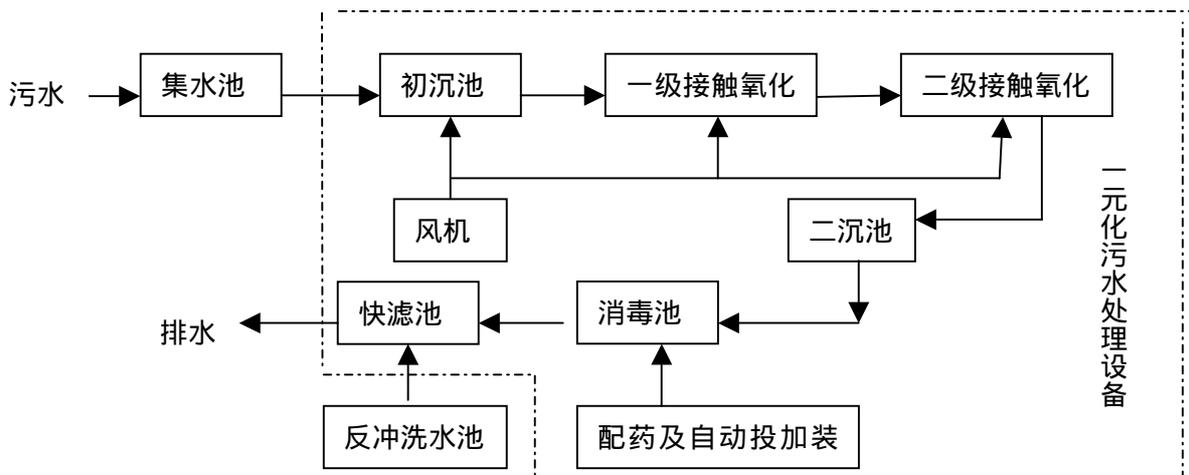
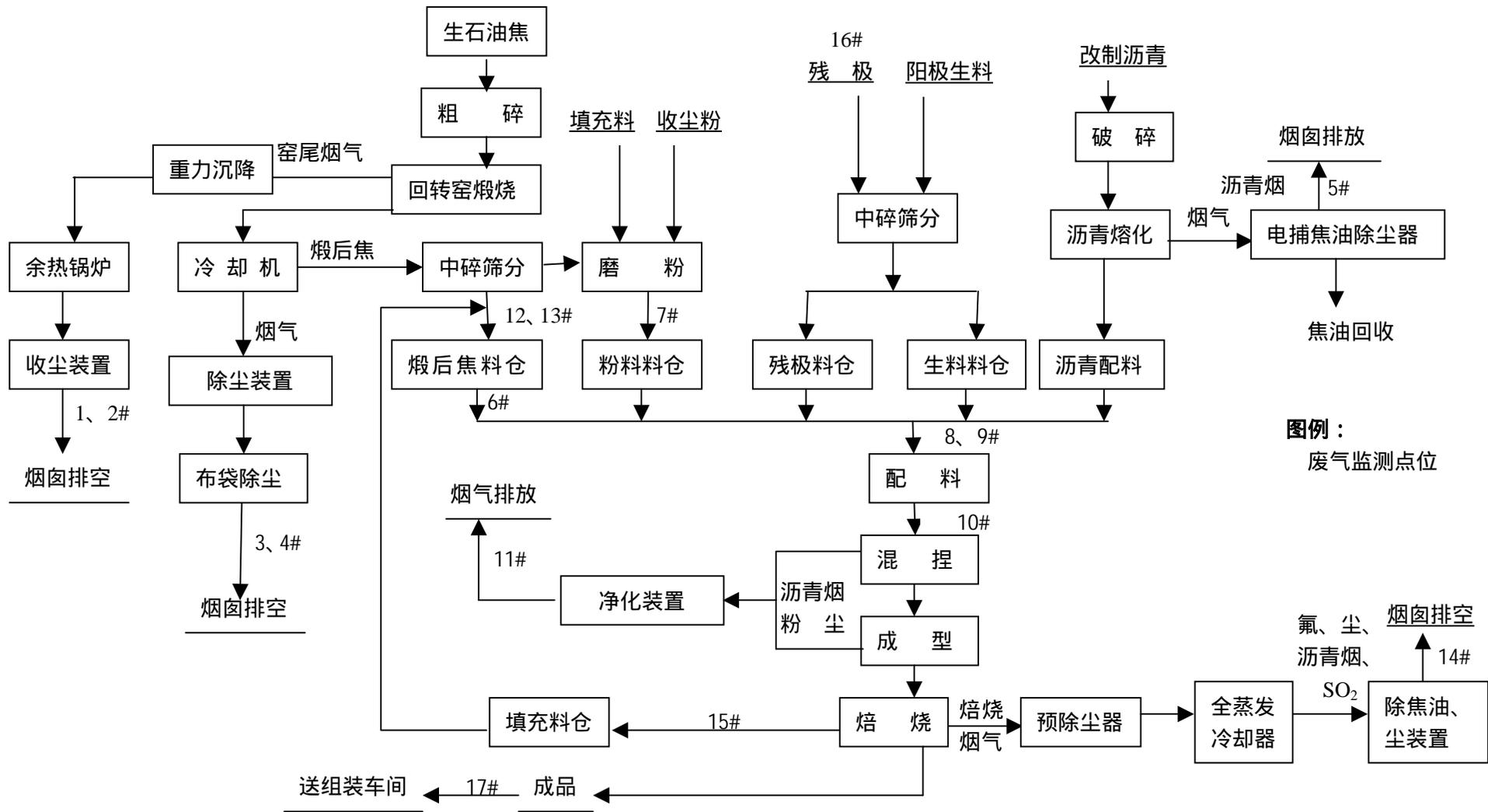


图 8 生活污水处理工艺流程图





图例：
废气监测点位

注：1 - 4#、5#、11#、14# 必测外，其余产尘点为可选项目

图 9 阳极炭块生产废气监测点位图

图 10 电解车间废气监测点位示意图

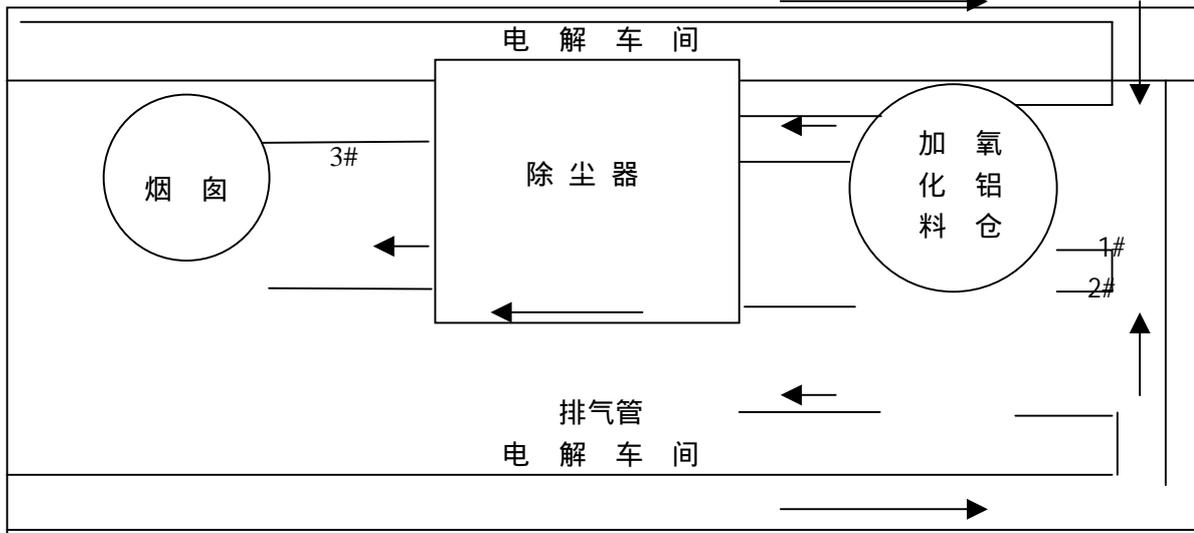


图 11 生阳极制造楼顶排气筒分布示意图（图中距离为示例）

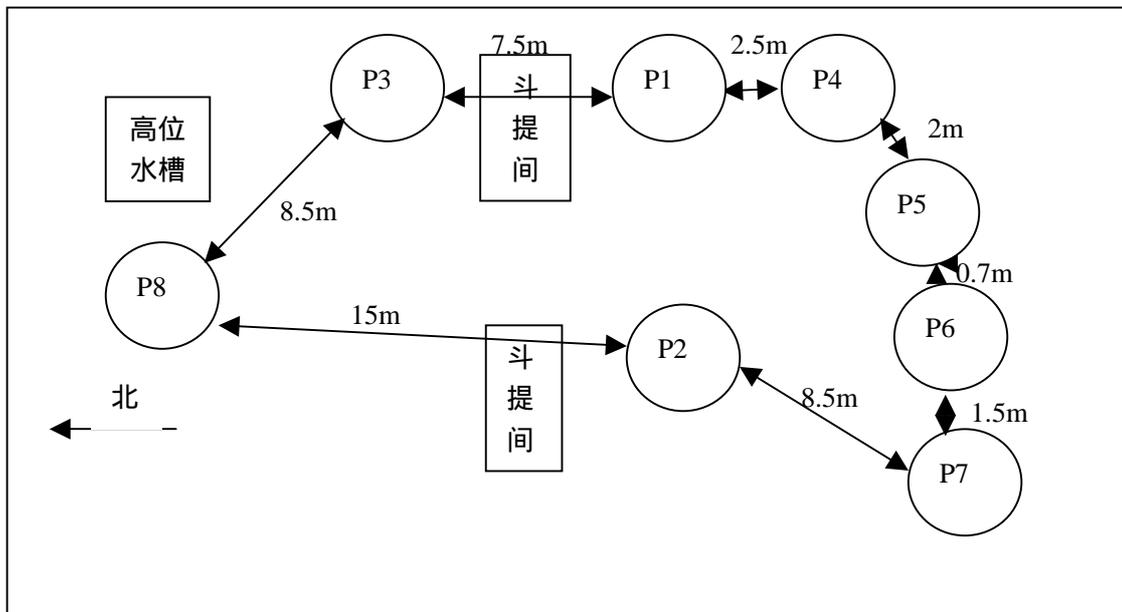
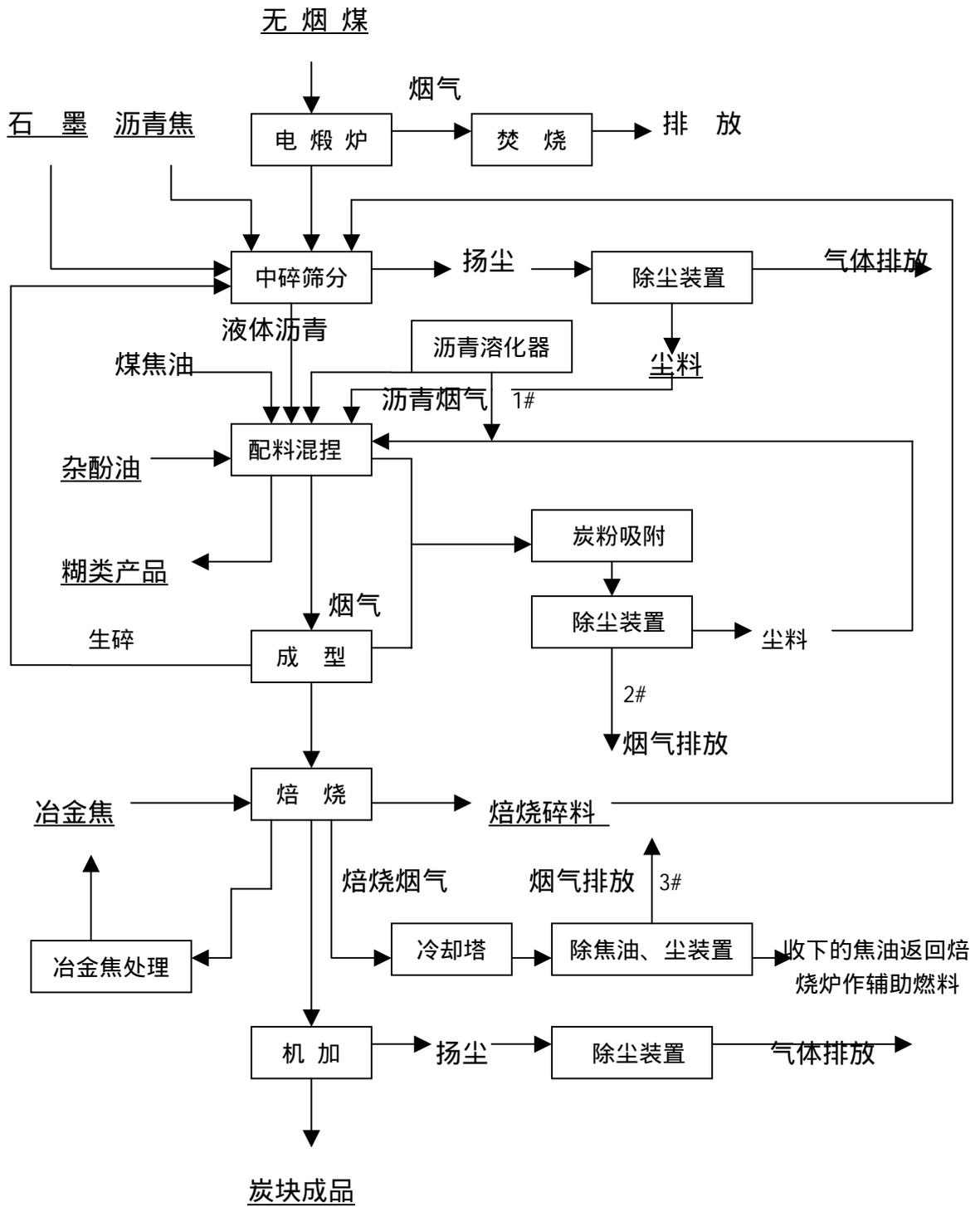


图 12 阴极废气监测点位示意图



附录 D

(资料性附录)

验收监测方案、报告附表

表 1 主体工程建设情况表 (示例)

工程主要设备初步设计				工程实施情况
生产系统	序号	生产工序及设备名称	数量	
电解铝 生产系统	—	电解铝车间		与初设有何不同
	1	预焙阳极电解槽		
	2	多功能机组		
	二	氧化铝超浓相输送		
	1	高压离心风机		
	三	铸造部		
	1	铝锭连续铸造机组		
	2	铝混合炉		
	四	配电装置		
	五	整流所		
	六	电解烟气净化系统		
	七	循环水系统		
	1	整流所循环水冷却塔		
	2	铸造部循环水冷却塔		
	阳极/阴极 系统	八	阳极组装车间	
九		煅烧		
1		回转窑\罐式炉		
2		冷却筒		
十		沥青熔化		
1		锤式破碎机		
2		沥青熔化器		
十一		生阳极/阴极制造		
1		破碎机		
2		振动筛、磨粉机、预热机		
5		混捏机		
6		沥青溢溜槽		
7		振动成型机		
十二		焙烧		
1		焙烧炉		
2	焙烧多功能天车			
十三	焙烧烟气净化			
十四	残极处理			
十五	循环水			
1	煅烧循环水冷却塔			
2	生阳极循环水冷却塔			

表 2 环保设施建成情况表（示例）

	环评及批复要求	初步设计	实际建成
废气处理设施	电解烟气干法净化系统		
	电解系统通风除尘		
	煅烧烟气净化设施		
	焙烧烟气净化设施		
	沥青融化烟气净化		
	混捏成型除尘系统		
	阳极系统通风收尘		
废水处理设施	铸造车间循环水系统		
	整流所循环水系统		
	电解系统生活污水处理站		
	阳极系统循环水		
噪声防护设施	电解系统噪声治理		
	阳极系统		
绿化	电解系统		
	阳极系统		
渣厂防渗处理			

注：示例无阴极生产系统

表 3 主要原辅材料用量统计表

名称	吨铝消耗 kg/t-Al	年耗量 t/a	主要来源
氧化铝			
氟化铝			
冰晶石			
石油焦			
沥青			
天然气			
重油			
交流电			

表 4 电解铝生产车间废气来源及环保设施一览表

工程初步设计			实施情况	主要污染物
污染源名称	排气筒高度	污染治理措施		
电解铝生产系统			与初设比较	氟化物、SO ₂ 、 颗粒物
氧化铝 储运系统	Al ₂ O ₃ 贮槽及 输送系统			颗粒物
	超浓相输送			
	Al ₂ O ₃ 仓库			
炉修车间				颗粒物
铸造车间			CO ₂ 、水蒸汽	

表 5 阳极生产系统废气来源及环保设施一览表

工程初步设计			实施情况	主要污染物
污染源名称	排气筒高度	污染治理措施		
原料仓库			与初设 比较	颗粒物
煨前给料室				颗粒物
石油焦煨烧 回转窑高温烟气				颗粒物
煨后料冷却烟气				颗粒物
煨后料运输				颗粒物
沥青熔化器				沥青烟
煨后石油焦仓下料				颗粒物
球磨系统及粉料仓				颗粒物
配料				颗粒物、尘氟
振动筛及下料管				颗粒物
混捏成型系统				沥青烟、颗粒物
返回料料仓				颗粒物
返回料处理工段				颗粒物、尘氟
焙烧车间				颗粒物
焙烧烟气				尘氟、SO ₂ 、 沥青烟、颗粒物

阳极导杆组装 (含残极处理)				颗粒物、尘氟
-------------------	--	--	--	--------

表 6 固体废物的来源及排放情况

工程初步设计			实施情况	预计排放量
固体废物名称	分类	处理方式		
电解槽大修渣	危险固废 HW32			
阳极废渣	一般固废			

表 7 噪声源及其控制措施

工程初步设计			实施情况
车间或工段	控制措施		
阳极生产系统	煅烧		与初设 比较
	余热锅炉房		
	沥青熔化		
	生阳极制造		
	极处理、阳极组装		
电解烟气净化	主风机		
	风机		
焙烧烟气净化	净化系统风机		
空压站	空压机		

表 8 验收监测期间主要原材料消耗情况

原料名称	单耗 (kg/t. Al)		年消耗量 (t/a)		实耗与设计耗 之比例
	实际	设计	实际	设计	
氧化铝					
氟化铝					
阳极碳块					

表 9 验收监测期间生产负荷统计表

日期	铝锭实际产量 (t/d)	铝锭设计产量 (t/d)	生产负荷 (%)

表 10 电解铝车间烟气净化装置颗粒物监测结果

项目 设备名称	频次	测试 位置	标干烟气量 (m ³ /h)	颗粒物浓度 (mg/m ³)	颗粒物排放 速率(kg/h)	除尘效率 (%)
电解车间烟气 净化装置	一	进口				
		出口				
	二	进口				
		出口				
	三	进口				
		出口				
	四	进口				
		出口				
	五	进口				
		出口				
	六	进口				
		出口				
烟囱排放最大值(平均除尘效率)						
标准限值						

表 11 电解铝车间烟气净化装置氟化物监测结果

项目 设备名称	频 次	测试 位置	标干烟气量 (m ³ /h)	氟化物浓度 (mg/m ³)	氟化物排放速率 (kg/h)	脱氟效率 (%)
电解车间烟气 净化装置	一	进口				
		出口				
	二	进口				
		出口				
	三	进口				
		出口				
	四	进口				
		出口				
	五	进口				
		出口				
	六	进口				
		出口				
烟囱排放最大值(平均脱氟效率)						

标准限值				
------	--	--	--	--

表 12 沥青熔化器处理设施沥青烟监测结果

设备名称	项目	频次	测试位置	标干烟气量 (m ³ /h)	沥青烟浓度 (mg/m ³)	沥青烟排放速率 (kg/h)
二	出口					
三	出口					
四	出口					
五	出口					
六	出口					
烟囱排放最大值						
标准限值及设计指标						

表 13 石油焦煅烧回转窑总排口废气排放监测结果

设备名称	项目	频次	测试位置	标干烟气量 (m ³ /h)	颗粒物		二氧化硫	
					浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
除尘装置	一	出口						
	二	出口						
	三	出口						
	四	出口						
	五	出口						
	六	出口						
烟囱排放最大值								
标准限值及设计指标								

表 14 残极上料废气排放监测结果

设备名称	项目	频次	测试位置	标干烟气量 (m ³ /h)	颗粒物		氟化物(尘)		除尘效率(%)	除氟效率(%)
					浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)		
除尘装置	一	进口								
		出口								
	二	进口								
		出口								
	三	进口								
		出口								

		出口						
烟囱排放最大值								
标准限值及设计指标								

表 15 厂界无组织排放监测气象参数

时间		天气状况	气温	气压 Pa	风向	风速 m/s
月 日	10:30~11:30					
	14:30~15:30					
	17:30~18:30					
月 日	10:30~11:30					
	14:30~15:30					
	17:30~18:30					

表 16 厂界废气无组织排放监测结果

采样地点	项目名称		颗粒物 (mg/Nm ³)	氟化物 (μg/Nm ³)	沥青烟 (mg/Nm ³)	苯并[a]芘 (μg/Nm ³)
	采样时间					
1# (对照)	月 日	9:00~10:00				
		11:00~12:00				
		15:00~16:00				
	月 日	9:00~10:00				
		11:00~12:00				
		15:00~16:00				
最大值						
2#	月 日	9:00~10:00				
		11:00~12:00				
		15:00~16:00				
	月 日	9:00~10:00				
		11:00~12:00				
		15:00~16:00				
最大值						
3#	月 日	9:00~10:00				
		11:00~12:00				
		15:00~16:00				
	月 日	9:00~10:00				
		11:00~12:00				
		15:00~16:00				
最大值						
4#	月 日	9:00~10:00				
		11:00~12:00				
		15:00~16:00				
	月	9:00~10:00				

	日	11:00~12:00				
		15:00~16:00				
	最大值					
标准限值						

表 17 土壤监测结果

监测点位	采样深度	pH	总氟 (mg/kg)	水溶氟 (mg/kg)	水溶氟与总氟 含量之比 (%)
环评时 1#清洁点	0 ~ 20cm				
	20 ~ 40cm				
1#	0 ~ 20cm				
	20 ~ 40cm				
	均值				
2#	0 ~ 20cm				
	20 ~ 40cm				
	均值				
3#	0 ~ 20cm				
	20 ~ 40cm				
	均值				

表 18 污染物排放总量核算结果

项目		产生量	削减量	排放量	总量控制指标
废气	废气				
	颗粒物				
	氟化物				
	SO ₂				
	沥青烟				
废水	废水				
	氟化物				
	COD				
	BOD ₅				
	氨氮				
	挥发酚				
	石油类				
	悬浮物				

计算说明：废气排放总量以 24h/d 计，各生产系统按年实际生产时间计；
废水排放总量以 365 天/a，24h/d 计。