

附件 5

# 《排污单位自行监测技术指南 电池工业 (征求意见稿)》编制说明

《排污单位自行监测技术指南 电池工业》标准编制组  
2020 年 4 月

# 目 录

1	项目背景.....	88
1.1	任务来源.....	88
1.2	工作过程.....	88
2	标准制订的必要性分析.....	89
2.1	推动电池工业排污单位落实自行监测责任.....	89
2.2	电池工业是我国重金属主要消耗行业.....	89
2.3	自行监测是电池工业排污许可证制度实施的重要基础.....	91
2.4	相关标准规范对电池工业排污单位自行监测的适用性不足.....	91
2.5	从自行监测现状来看，电池工业排污单位自行监测有待加强.....	92
3	国外电池工业自行监测情况.....	97
4	电池工业排污单位污染物排放状况分析.....	99
4.1	有组织废气污染物排放状况分析.....	99
4.2	无组织废气污染物排放状况分析.....	117
4.3	废水污染物排放状况分析.....	117
4.4	噪声来源分析.....	120
4.5	固体废物来源分析.....	120
5	标准制订的基本原则和技术路线.....	121
5.1	标准制订的基本原则.....	121
5.2	标准制订的技术路线.....	121
6	标准文本.....	122
6.1	适用范围.....	122
6.2	监测方案制定.....	123
6.3	信息记录和报告.....	128
6.4	其他.....	128
7	经济技术分析.....	128
7.1	环境效益分析.....	128
7.2	自行监测经济成本分析.....	129

# 《排污单位自行监测技术指南 电池工业（征求意见稿）》

## 编制说明

### 1 项目背景

#### 1.1 任务来源

2018年6月1日，生态环境部发布了《关于征集2019年度国家环境保护标准计划项目承担单位的通知》（环办科技函[2018]427号），其中《排污单位自行监测技术指南 电池制造》（项目编号：7）属环境监测类标准环境监测技术标准。

为落实《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》和《中华人民共和国大气污染防治法》的要求，支撑国家排污许可制度的实施，进一步规范排污单位自行监测行为，对排污单位开展自行监测活动提供切实可行的指导，中国环境监测总站在环境保护部的组织下，编制了《排污单位自行监测技术指南 总则》（以下简称《总则》）。

受生态环境部委托，为了进一步明确和细化对电池工业排污单位自行监测行为的指导，支撑电池工业排污许可制度的落实，轻工业环境保护研究所、中国环境科学研究院根据《环境监测管理办法》《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《总则》等法律法规并参照相关标准规范，起草了《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（以下简称《指南》）。

#### 1.2 工作过程

2019年3月，成立标准编制组，学习《环境监测管理办法》《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《总则》等法律法规和相关标准规范，制定工作计划，确定任务分工。

2019年3月~2019年5月，标准编制组明确标准制定技术路线及关键问题，与沈阳蓄电池研究所等单位进行了相关技术交流。赴河南、安徽、江苏、浙江、重庆、广东等地开展有针对性的实地调研，了解电池工业自行监测现状。

2019年6月，标准编制组召开《指南》编制启动会，就调研成果和下一步工作进行讨论。

2019年8月，标准编制组完成《指南》的框架搭建，并形成《指南》（初稿）及开题报告。

2019年9月3日，召开《指南》开题论证会，会上形成开题论证专家意见。

2019年9月~2019年12月，根据开题论证会专家意见，结合进一步调研，对《指南》进行修改完善，形成《指南》（征求意见稿）及编制说明。

2019年12月31日，召开《指南》（征求意见稿）技术审查会，形成专家意见。

2020年1月~2020年3月，根据征求意见稿技术审查会专家意见，完善《指南》（征求意见稿）及编制说明。

## 2 标准制订的必要性分析

### 2.1 推动电池工业排污单位落实自行监测责任

排污单位自行监测是污染源监测工作的一个重要组成部分，是掌握排污单位排污状况和排污趋势的手段，其监测结果和资料是开展排污单位环境信息公开工作的重要依据。

排污单位自行监测及信息公开已被明确纳入法律法规。

2015年1月1日施行的新《中华人民共和国环境保护法》第四十二条明确提出：“重点排污单位应当按照国家有关规定和监测规范安装使用监测设备，保证监测设备正常运行，保存原始监测记录。”第五十五条要求：“重点排污单位应当如实向社会公开其主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及防治污染设施的建设和运行情况，接受社会监督”。

《中华人民共和国水污染防治法》第二十三条规定：“实行排污许可管理的企事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对所排放的水污染物自行监测，并保存原始监测记录。重点排污单位还应当安装水污染物排放自动监测设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。具体办法由国务院环境保护主管部门规定”。第二十四条规定：“实行排污许可管理的企事业单位和其他生产经营者应当对监测数据的真实性和准确性负责。”

《中华人民共和国大气污染防治法》第二十四条规定：“企事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对其排放的工业废气和本法第七十八条规定名录中所列有毒有害大气污染物进行监测，并保存原始监测记录”。

### 2.2 电池工业是我国重金属主要消耗行业

根据相关统计数据，全国规模以上电池排污单位1465家。各类电池规模以上排污单位数量分布情况如表1所示。

表 1 各类电池规模以上排污单位数量分布情况

序号	类别	排污单位数量(家)
1	铅蓄电池	343
2	镉镍/氢镍电池	120
3	锂电池	652
4	锌锰电池	230
5	太阳电池	120
合计		1465

电池工业是一个与国民经济发展和社会文明建设息息相关的重要产业,作为新能源领域的重要组成部分,与电力、交通、信息等产业息息相关,已成为全球经济发展的一个新热点。然而,电池工业也是我国重金属主要消耗行业,同时铅蓄电池行业是我国重点排污行业。《重金属污染综合防治“十二五”规划》明确重金属污染防治五大行业,其中包括含铅蓄电池业。《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(生态环境部令 第11号)明确规定“铅酸蓄电池制造为实施重点管理的行业”。

2017年,我国生产铅蓄电池耗铅约386万吨,占全国铅总耗量的82%,铅蓄电池生产环节废水排放铅约0.441吨,占工业废水铅排放总量的0.57%,废气排放铅约22吨。2017年,我国镉镍电池用镉约3.3万吨,占全国总镉用量的40%,镉镍电池生产过程废水中镉排放约4kg,废气中镉排放约40kg,其中废水中镉排放约占工业废水镉排放总量的0.01%,约99%以上的镉进入产品。

近年来,随着电池限汞政策的实施,锌锰电池汞消耗量大幅下降,从1995年消耗汞582.4吨减至2015年的89.6吨。2017年我国生产锌锰电池、氧化银电池和锌空气电池约400亿只,消耗汞约80吨,汞基本进入电池产品中,极少量汞在生产过程中通过废气无组织排放及车间废水的形式外排。



图 1 锌锰电池汞消耗量变化情况

### 2.3 自行监测是电池工业排污许可证制度实施的重要基础

近年来，国家和地方层面加强了对电池工业的排污管理，将排污许可证制度纳入电池工业环境管理制度范围。《铅蓄电池行业规范条件》、《锂离子电池行业规范条件（2018年本）》等引用《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国大气污染防治法》中规定，要求排污单位必须严格依法取得排污许可证，执行排污许可证制度，落实相关环境管理要求，污染排放必须达到总量控制指标要求，且主要污染物和特征污染物实现稳定达标排放。《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》、《浙江省工业污染防治“十三五”规划》等将铅蓄电池行业作为重金属污染防治重点行业，提出“将重金属稳定达标排放、清洁生产、无组织排放管理、危险废物规范化管理等纳入排污许可制度统筹监管，逐步对污染源实施‘一企一证’综合式管理”、“强化排污许可证管理，推行‘一证式’管理改革，切实强化企业主体责任”。

排污许可证规定排污单位的污染物浓度限值和总量限值，排污单位开展自行监测后，其监测结果一方面可作为评价排污单位治污效果、排污状况、对环境质量影响状况的重要依据；另一方面，为进行污染源达标状况判定、排放量核算等提供了数据支撑。在排污单位自证达标的同时，政府部门可对其自行监测台账、原始数据以及落实质量控制要求的规范性等情况进行监督检查。因此，排污单位自行监测是精细化、规范化排污许可管理制度的重要基础，是排污许可制度的有机组成部分。

同时，自行监测要求也是“一证式”的排污许可制度的重要的载明事项，在申请和核发环节即应明确自行监测方案和信息记录要求。电池工业排污单位需要有专门的技术文件对电池工业排污单位自行监测方案编制和信息记录要求提出明确要求，并作为排污许可技术规范中自行监测内容的直接依据，支撑电池工业排污许可证制度的实施。

### 2.4 相关标准规范对电池工业排污单位自行监测的适用性不足

我国涉及电池工业监测要求的标准规范有很多，包括排放标准、监测技术规范、竣工验收技术规范、环评导则等。相关标准规范从不同角度对监测项目、监测技术进行规定，但对排污单位自行监测方案的编制存在覆盖面不全、不适用日常监测等问题。

监测频次是监测方案的核心内容，现有标准规范对监测频次规定不能满足需要。

《电池工业污染物排放标准》（GB 30484—2013）中未对各污染物指标的监测频次进行规定，无法指导排污单位合理开展自行监测工作。

《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1—2011）仅规定要对建设项目提出监测计划要

求，缺少具体内容。

《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81号）对国控企业的监测频次提出部分要求，《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819—2017）给出重点排污单位、非重点排污单位的污染物指标监测频次，但是两者作为具有普适性的规范性文件，规定得相对笼统，未能迎合电池工业污染物排放特点，无法满足电池工业排污单位自行监测方案编制需要。

《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967—2018）基于《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819—2017）要求，通过参照已发布的排污许可证申请与核发技术规范中相关内容，初步给出了电池工业排污单位自行监测管理要求，但其监测对象、监测因子、监测频次的适用性有待进一步验证和补充。

## 2.5 从自行监测现状来看，电池工业排污单位自行监测有待加强

### 2.5.1 监测指标严重缺失、监测点位不规范等问题普遍存在

标准编制组以《电池工业污染物排放标准》（GB 30484—2013）为基础，通过现场调研、统计数据和信息公开数据、采样监测等方法相结合的方式，对排污单位污染物排放与污染物因子自行监测情况进行了调研。其中，现场调研排污单位的选择综合考虑排污单位类型、生产规模、技术水平、废水处理设施运行状况等，调查生产工艺、污染物产生及处理情况、自行监测现状水平，如实验室建设、人员配置、监测指标、监测频次、在线监测和对外委托监测情况等。同时，进行现场采样监测（图2）。

表2 电池工业排污单位调研分布情况

序号	类别	排污单位数量（家）	
		自动监测	手工监测
1	铅蓄电池	56	136
2	镉镍/氢镍电池	2	4
3	锂电池	—	16
4	锌锰电池	—	4
5	太阳电池	5	9
合计		63	169

以铅蓄电池行业为例，根据《电池工业污染物排放标准》（GB 30484—2013），排污单位废水监测项目包括9项：pH值、化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、总铅、总镉和流量。废气（有组织、无组织）监测项目包括3项：硫酸雾、铅及其化合物、颗粒物。









图 2 排污单位调研现场图

通过调研浙江、福建、山东、广东、安徽、河北、辽宁、河南、湖南、广西、四川、江苏、天津、重庆等省市 2017 年~2018 年共 136 家铅蓄电池排污单位的手工监测数据，其中直接排放排污单位 44 家，间接排放排污单位 81 家。结果显示：铅蓄电池行业选择性监测现象较为明显。其中废水中总铅、废气中铅及其化合物的监测频率最高，可达 100%，这与我国近年高度关注重金属污染防治密不可分；化学需氧量（ $\text{COD}_{\text{Cr}}$ ）、悬浮物监测比例在 75% 以上；总磷、总氮监测频率不足 50%，颗粒物监测比例最低，仅为 33%，难以全面反映达标情况。具体如表 3 所示。

表3 2017~2018年铅蓄电池排污单位自行监测调研情况（单位：%）

污染物		铅蓄电池	
		直接排放	间接排放
废水	化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ）	84.8	92.1
	悬浮物	76.3	79.2
	总磷	50.9	46.7
	总氮	45.3	49.1
	氨氮	67.8	78.7
	总铅	100	100
	总镉	59.8	53.9
废气（有组织）	硫酸雾	66.2	
	铅及其化合物	100	
	颗粒物	33.8	

此外，从调研结果可知，对于《电池工业污染物排放标准》（GB 30484—2013）要求在车间及车间处理设施排放口进行监控管理的废水重金属污染物，福建、山东、广东、安徽、辽宁、河南、湖南、广西、四川等地均存在部分铅蓄电池排污单位在废水总排放口或纳管排放口对其采样监测，监测点位不合规，监测数据无效。

通过对电池工业排污单位自行监测情况进行现场调研发现，多数排污单位不仅对自行监测概念认知存在差异，而且也不清楚自行监测的主要对象和基本技术要求，因此存在监测频次较随意、监测要素不全、监测点位不规范等现象。

电池工业排污单位自行监测实施方面，可归纳共性问题如下：

1) 部分排污单位能够按照《电池工业污染物排放标准》（GB 30484—2013）规定的废水污染物因子开展自行监测活动，另有部分排污单位存在监测指标不全现象；

2) 废水中各污染物自行监测点位主要是排污单位废水总排放口，部分排污单位废水一类重金属污染物监测点位设置不合规；

3) 一半以上排污单位未具备手工监测能力。大多数排污单位采用在线监测与委托性监测相结合的废水污染物自行监测方式。其中，在线监测主要包括 pH 值、流量、化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、氨氮、总铅等污染物指标，委托性监测的监测频次等按照地方环保要求执行，存在差异性，为每季度一次至每月一次不等；

4) 对于有组织废气自行监测，主要采取委托性监测方式，监测频次多为季度或半年，部分排污单位监测指标不全；

5) 无组织废气排放监测指标不全现象较普遍，排污单位更多地关注重金属污染物、硫酸雾、非甲烷总烃等特征性指标。

6) 厂界环境噪声监测频次通常较低, 多为半年或一年, 少数排污单位能够每季度开展一次昼夜监测。

综上, 电池工业排污单位自行监测工作亟需系统性指导, 因此有必要通过制定自行监测技术指南, 进一步加强对排污单位自行监测工作的指导, 规范排污单位自行监测行为, 提高排污单位自行监测数据质量, 提升排污单位自行监测相关文件的执行效力, 从而为环境监管提供技术支撑。

### 2.5.2 新型锂离子电池、太阳电池、燃料电池排放污染物自行监测缺乏专门规定

2014 年开始, 大量的三元材料镍钴锰酸锂、镍钴铝酸锂被用作锂离子电池的正极材料, 该种电池在注液后洗净废水以及正极制浆设备的清洗废水中含有镍、钴、锰或铝离子。

薄膜太阳电池是近年发展迅速的新型太阳电池。根据统计数据, 目前已产业化的薄膜太阳电池包括硅锗薄膜太阳电池、铜铟镓硒薄膜太阳电池、砷化镓薄膜太阳电池及碲化镉薄膜太阳电池, 全国约有 20 家。据标准编制组调研, 正在建设的薄膜太阳电池排污单位约 50 家。薄膜太阳电池生产过程会排放含氟废水、重金属废水、酸碱废水以及硅烷、甲烷、硫化氢、砷化氢、磷化氢、氟化物、氨、颗粒物、重金属类等废气污染物。

“十三五”时期, 国内越来越多企业涉足燃料电池商用车开发, 近年来已初步具备小批量生产能力。根据中国汽车工业协会统计, 2016 年至 2019 年 8 月, 我国燃料电池汽车累计产量达到 4622 辆, 燃料电池装机量累计近 23.11 万 kW, 产业发展迅速。

《电池工业污染物排放标准》(GB 30484—2013) 未对上述新型电池提出污染物排放控制要求, 相应地, 其污染物的自行监测普遍未得到重视, 究其根本是缺乏专门的指导性文件, 无法进行规范有效的实施。

### 2.5.3 重金属废气污染物在线监测技术不成熟

近年来, 为推动铅蓄电池生产工艺和污染防治技术进步, 国家和地方陆续提出了对重点区域铅蓄电池行业加快推进在线监控系统建设, 强化自动监测等技术监控手段运用, 提高铅蓄电池排污单位在线监测水平并与当地环保部门联网, 实现对重金属铅污染物排放的实时监控。

目前, 铅蓄电池行业废水中总铅基本实现了在线监测布设和联网监管。然而在行业内推行废气中铅及其化合物在线监测尚缺乏现实基础, 主要表现在技术标准缺失、监测技术方法不成熟、排污单位经济负担重等多个方面。也因此, 近年来国家在制定实施铅蓄电池行业相关环保政策标准时, 仍要求铅蓄电池排污单位以手工监测为主, 通过源头控制、末端治理与自行监测相结合的方式, 防治铅污染。在这种现实背景下, 废气中铅及其化合物监测频次的

合理设置就显得尤为重要。

### 3 国外电池工业自行监测情况

西方发达国家已建立起了较为完善的许可证申请及许可证要求的合规管理体系。

以美国为例，从 1972 年开始在全国范围内实行污染物排放许可证制度，并在技术路线和方法上不断得到改进和发展。法律层面，美国排污许可制度的法律主要包括《清洁水法》（CWA）和《清洁空气法》（CAA），规定了排污许可证的分类、申请核发程序、公众参与、执行与监管、处罚等具体要求。如《清洁空气法》中的 Title V 主要内容是运营许可证，包括运营许可证定义、计划及申请、要求及条件、信息公开、其他与此相关的授权内容等。联邦行政许可法等规定了许可程序等要求，也是排污许可法律体系的重要组成部分。

联邦规定，《清洁水法》和《清洁空气法》下面是联邦法规（CFR），法规制定了工业大气污染源必须遵守的要求，CFR 第 40 部分环境保护，包括排污许可具体流程，以及排放标准、最佳可行技术等技术层面的规定，是《清洁水法》和《清洁空气法》的具体“实施细则”。

美国未制定各行业排污许可证申请与核发技术规范，以空气固定源运行许可证为例，在 40 CFR Part 70.6 规定了运行许可证所要包含的 7 项基本内容：①规范许可证最低要求；②联邦执法要求；③守法要求；④一般性许可证条款；⑤临时污染源条款；⑥许可保护条款；⑦紧急情况条款。在以上文本内容要求中，排放限值和相应的监测、记录和报告要求最为重要，是固定源必须满足的污染物排放限制性要求。

美国实施的是排污许可“一证式”管理制度，监测与报告是排污许可证文本中的重要内容。以 NPDES 排污许可为例，监测、记录和报告是许可证文本中必不可少的内容，对监测点位、监测指标、监测频次、采样方法、分析方法进行明确。排污许可证中监测、记录和报告的内容是根据许可证编写的技术指南由许可证编写者进行设计的，没有统一性的规定。

美国 EPA 环境与健康国际合作科学小组 1996 年的报告《Environmental Compliance and Enforcement Capacity Building Resource Document International Comparison of Source Self-Monitoring, Reporting, and Recordkeeping Requirements》（《污染源自行监测、报告与记录保存要求的国家间比较研究报告》）中对美国、英国、加拿大、德国、匈牙利、印度、墨西哥、荷兰等国家污染源自行监测中的监测参数确定、监测方法、监测频次、监测报告、质量保证等要求进行了详细比较。总的来讲，上述国家对自行监测工作的相关方面都做了详细的要求。该报告中指出自行监测方法包括连续自动监测、通过烟道采样后再进行物理或化学分析的间接监测、替代监测、视觉或嗅觉监测、物料平衡等。废气自行监测参数有 SO<sub>2</sub>、CO、

NO<sub>x</sub>、VOCs、PM、金属、可见度、HCl 等。在监测频次方面主要根据设备的种类、排污单位规模、排放量等来确定。例如在加拿大，当污染物排放超出国家标准时会要求增加监测频次，而在一段时间内未检出某种污染物时可以降低监测频次，以造纸厂和选矿厂为例，污染物的监测频次从连续监测到每月监测不等，如五日生化需氧量监测需要每周 3 次，悬浮物则需要每天 1 次，急性毒性实验需要每周 1 次，pH 值、流量、电导率需要连续监测等。在监测方式上排污单位可以自己建立实验室开展监测，也可以委托排污单位之外的检测机构开展监测。

在自行监测报告方面欧美等国家将报告分为 3 种情况：一是报告所有自行监测数据；二是报告与特定环境或事件相应的数据；三是不报告，只记录。报告的频次根据管理部门需要设定，主要包括以下几种情况：一是每年报告，或每一段固定时间报告；二是超标时报告；三是即时报告，例如发生事故时。

2007 年，世界经济发展与合作组织的报告《Technical Guide on Environmental Self-monitoring in Countries of Eastern Europe, Caucasus, and Central Asia》（《东欧、高加索、中亚地区环境自行监测技术导则》）中提到排污单位自行监测工作在该组织部分成员国内有着相当长的历史，部分大型排污单位在 20 世纪 70 年代中期就已经建立了自行监测制度，该导则对其成员国内排污单位的自行监测工作提出了指导性意见，认为要求排污单位开展自行监测并报告是促使排污单位履行环境责任的重要方式，并能够使有限的政府监管资源得到合理配置，并促进环境信息公开。该导则指出排污单位应当制订自行监测草案，环境主管部门在适当时候应该审查此方案，可以接受或否决此方案并要求对该方案进行修订。排污单位必须保证必要的技术力量、监测设备来保证监测方案所要求的自行监测活动，也可以由排污单位负责采样，由外部的实验室负责分析样品，在东欧、高加索、中亚等地区，排污单位委托外部机构进行监测或者选择一个排污单位的监测实验室承担周边几个排污单位的自行监测是比较合适的方案。

关于自行监测的类型，该导则指出自行监测主要包括过程监测、排放监测、影响监测，其中过程监测的方案可由排污单位自行决定，排放监测和影响监测方案由环境主管部门决定；关于影响监测，并不要求所有排污单位都开展，而由环境主管部门根据具体情况来确定是否需要开展影响监测。

## 4 电池工业排污单位污染物排放状况分析

### 4.1 有组织废气污染物排放状况分析

#### 4.1.1 铅蓄电池

典型的铅蓄电池生产工艺流程和产污节点如图 3 所示。

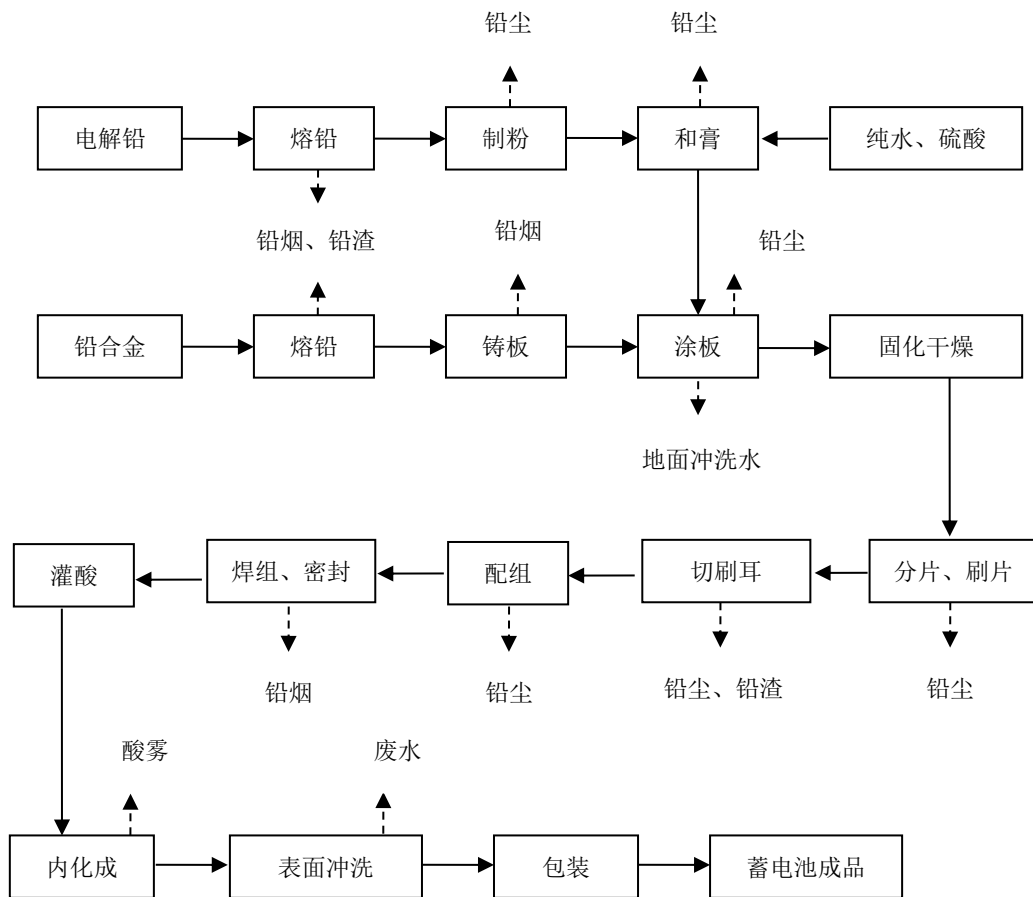


图 3 铅蓄电池内化成生产工艺及产污点

铅蓄电池生产过程中，通过废气排放的铅约占总排铅量的 90%。含铅废气根据粒径的不同，分为铅烟和铅尘。从上述工艺流程来看，铅尘、铅烟的主要产生节点为铅粉制造工序，和膏工序、板栅制造工序、分片刷片工序、包片称片工序、焊接工序。硫酸雾主要来自化成工序。废气污染源、排放口及污染物指标如表 4 所示。

表 4 铅蓄电池排污单位废气污染源、排放口及污染物指标

产污环节	排放口	污染物指标
板栅制造	熔铅锅、浇铸机排气筒（重力浇铸板栅制造工艺）	铅及其化合物
		颗粒物
	熔铅锅排气筒（连续板栅制造工艺）	铅及其化合物
		颗粒物
制粉	熔铅造粒机、球磨机排气筒	铅及其化合物
		颗粒物
和膏	和膏机排气筒	铅及其化合物
		颗粒物
灌粉（管式电极）	灌粉机排气筒	铅及其化合物
		颗粒物
分片、刷片	分片机、刷片机排气筒	铅及其化合物
		颗粒物
称片	称片机排气筒	铅及其化合物
		颗粒物
包片	包片机排气筒	铅及其化合物
		颗粒物
配组	配组机排气筒	铅及其化合物
		颗粒物
焊接	烧焊机、铸焊机排气筒	铅及其化合物
		颗粒物
铅零件铸造	铅零件铸造机排气筒	铅及其化合物
		颗粒物
化成	化成槽排气筒（外化成）	硫酸雾
	充电化成架排气筒（内化成）	硫酸雾

#### 4.1.2 锌锰/锌银/锌空气电池

锌锰电池生产工艺如图 4 至图 6 所示。



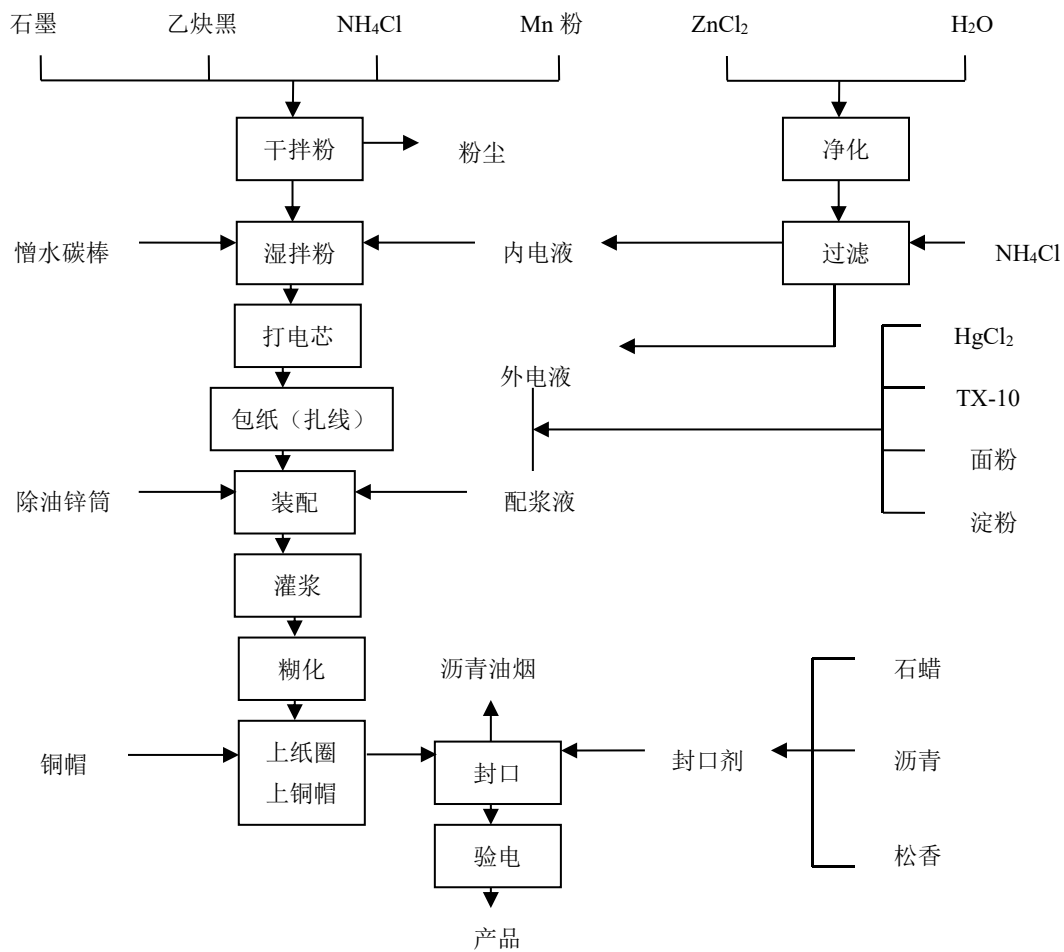


图 4 糊式锌锰电池生产工艺

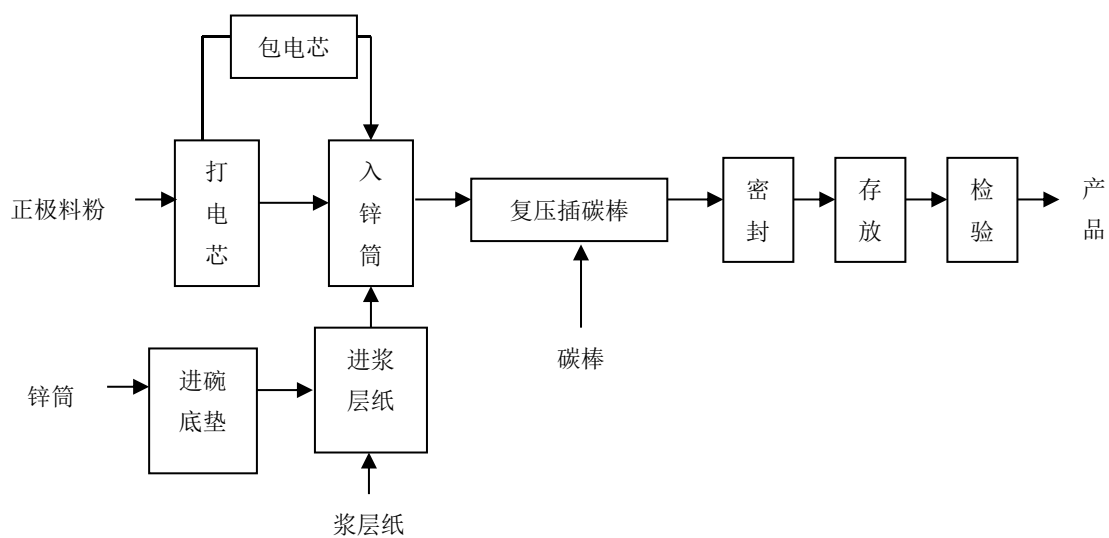


图 5 纸板锌锰电池生产工艺

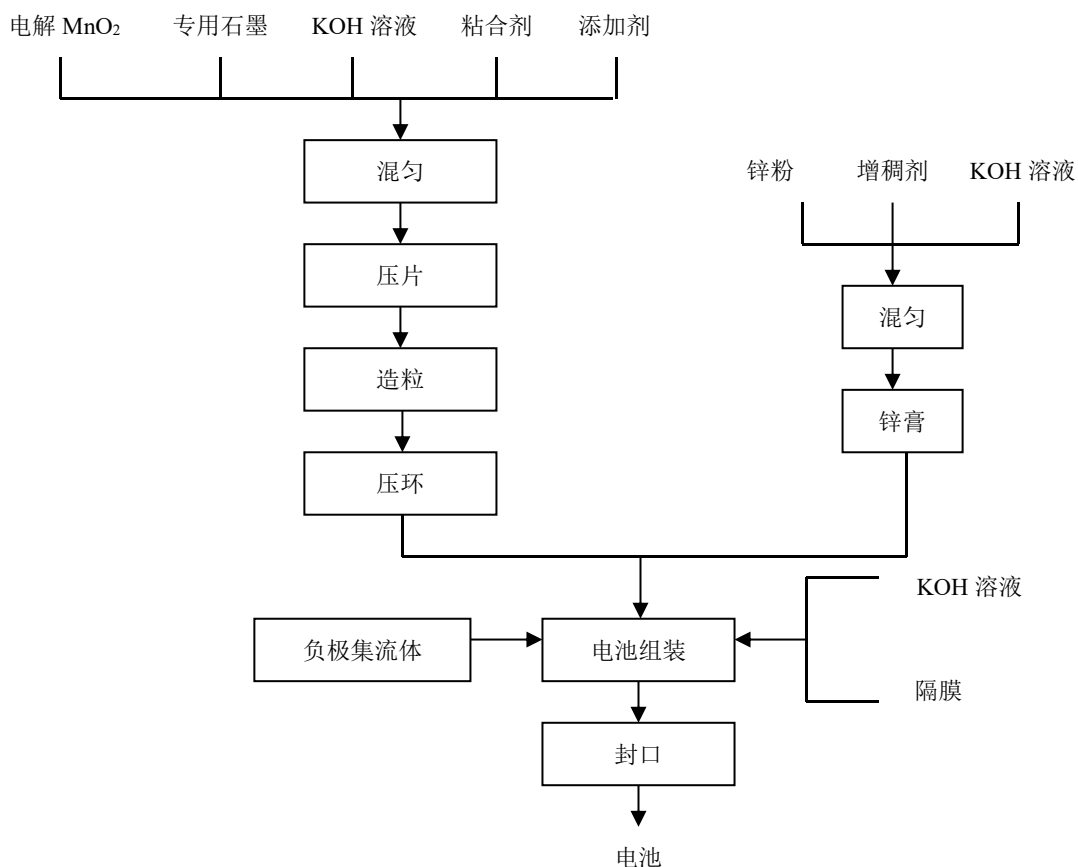


图 6 碱性锌锰电池生产工艺

锌空气电池用活性炭吸附空气中的氧或纯氧作为正极活性物质，以锌为负极，以氯化铵或苛性碱溶液为电解质的一种原电池。结构与锌锰圆筒形电池的类同，也采用氯化铵与氯化锌为电解质，只是在炭包中以活性炭代替了二氧化锰，并在盖上或周围留有通气孔，在使用时打开。

锌银电池是一种高能电池，它质量轻、体积小，是人造卫星、宇宙火箭、空间电视转播站等的电源。用途不同的锌银电池在结构及制造工艺上有所不同。目前使用较广的锌银电池生产工艺如表 5 所示。

表 5 锌银电池生产工艺

电极	制备方法	工艺说明
锌负极 制造	压成式	将 ZnO 粉、Zn 粉、添加剂按比例混合均匀，再加入适量黏结剂，调成膏状，涂于银网骨架上，模压成型
	涂膏式	将电解锌粉与质量分数为 1%~2% 的 HgO 及质量分数为 1% 的聚乙烯醇粉混合均匀，在磨具内放入耐碱绵纸及导电网，然后将一定量混合锌粉放入磨具，在 40~50MPa 下压制成型
	电沉积式	在电解槽中，将锌沉积到金属骨架上，然后将得到的极板干燥、滚压，达到所要求的厚度和密度
银电极 制造	烧结式	将 AgNO <sub>3</sub> 溶液滴入 KOH 溶液，形成 Ag <sub>2</sub> O 沉淀，经过滤、洗涤、烘干，研磨后过 40 目筛。在高温炉中加热，还原为 Ag。在高温炉中煅烧，冷却后，可用于装配电池
	压成式	用 AgO 粉末和黏结剂按比例混合均匀，干燥后，过 40 目筛。称取一定量的混合粉，放入磨具中，以银网为骨架，在 30~40MPa 压力下直接压制成型

锌锰/锌银/锌空气电池排污单位废气污染源、排放口及污染物指标如表 6 所示。

表 6 锌锰/锌银/锌空气电池排污单位废气污染源、排放口及污染物指标

产污环节	排放口	污染物指标
正极拌粉	拌粉机排气筒	颗粒物
封口	封口机排气筒	沥青烟
		挥发性有机物
负极锌膏/锌粉配制	锌膏/锌粉配制设施排气筒	汞及其化合物
		颗粒物

其中，沥青烟不是锌锰/锌银/锌空气电池排污单位特征污染物。糊式锌锰电池使用沥青作为封口剂时，产生沥青烟排放。

锌锰/锌银/锌空气电池生产过程中若使用添汞原料，如含汞锌粉、含汞浆层纸等，则产生汞及其化合物排放。

#### 4.1.3 镉镍/氢镍/铁镍电池

镉镍电池的负极活性物质为海绵状金属镉，正极活性物质为羟基氧化镍，电解质溶液为氢氧化钾或氢氧化钠水溶液，属于碱性电池。生产工艺如图 7 所示。

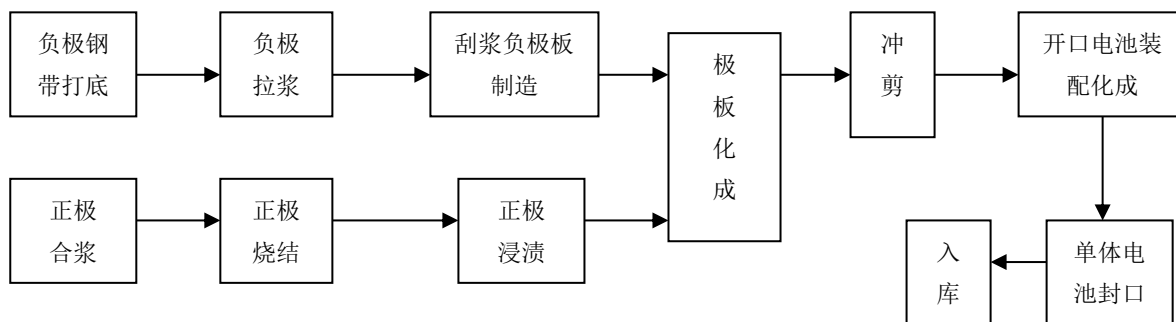


图 7 镉镍电池生产工艺流程

在镉镍电池生产过程中，镉电极材料的配制、搅拌，镉电极的拉浆、烘干、剪裁以及卷绕等工序，都会伴随镉粉的溅落、洒落、掉落，其主要污染物类型涉及含镉粉尘、含镉废水、废料等。

氢镍电池与镉镍电池比较，二者的结构相同，只是使用的负极不同，氢镍电池使用储氢合金作为负极材料。生产工艺如图 8 所示。

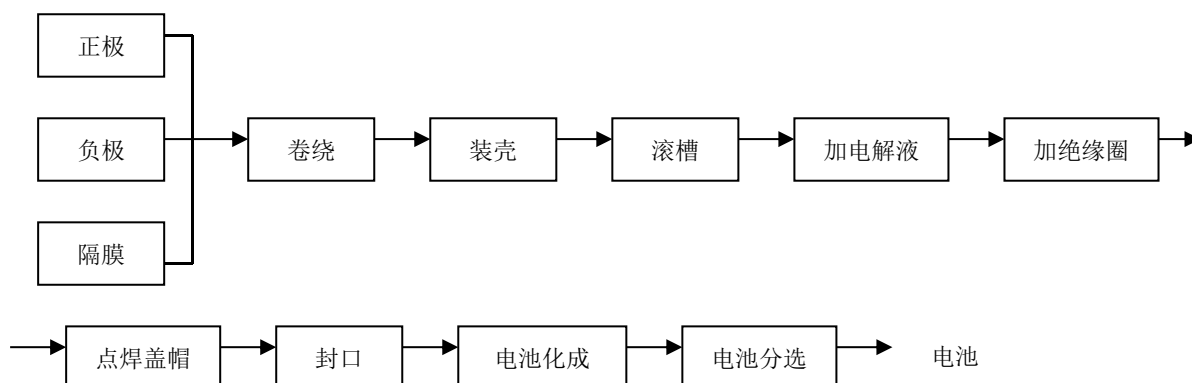


图 8 氢镍电池生产工艺流程

镉镍/氢镍/铁镍电池排污单位废气污染源、排放口及污染物指标如表 7 所示。

表 7 镉镍/氢镍/铁镍电池排污单位废气污染源、排放口及污染物指标

产污环节	排放口	污染物指标
合粉、包粉	合粉机、包粉机排气筒	颗粒物、镍及其化合物、镉及其化合物
合浆	正极合浆设施排气筒	镍及其化合物
拉浆	负极拉浆设施排气筒	镉及其化合物
极片成型	极片成型设施排气筒	镍及其化合物、镉及其化合物
装配	装配设施排气筒	颗粒物

#### 4.1.4 锂锰/锂亚硫酰氯/锂离子电池

锂锰/锂亚硫酰氯/锂离子电池主要生产单元为极片制造、电解液制备、电池装配、后处理、老化、检测、包装等。生产工艺如图 9 至图 11 所示。

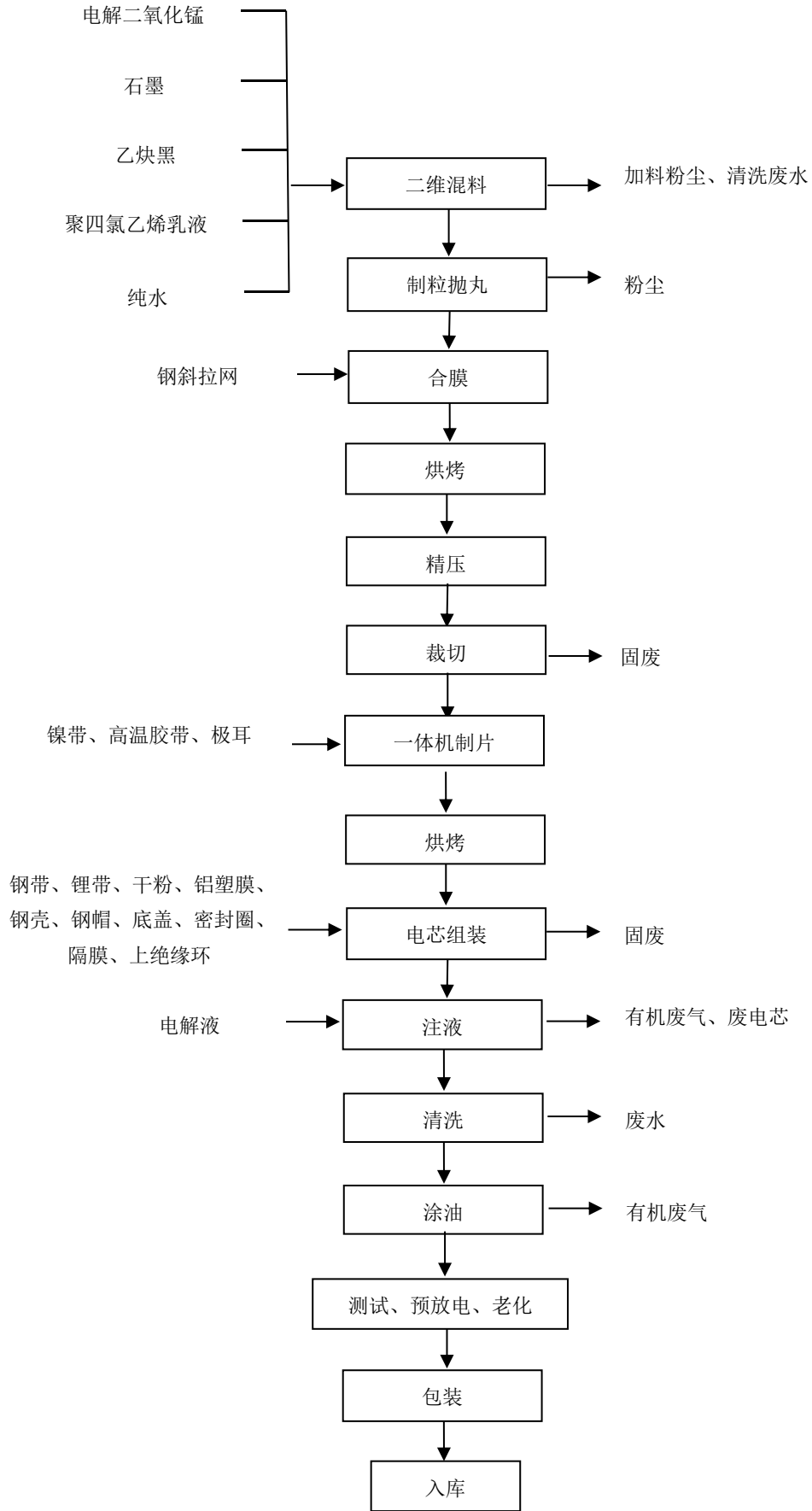


图9 锂锰电池生产工艺流程

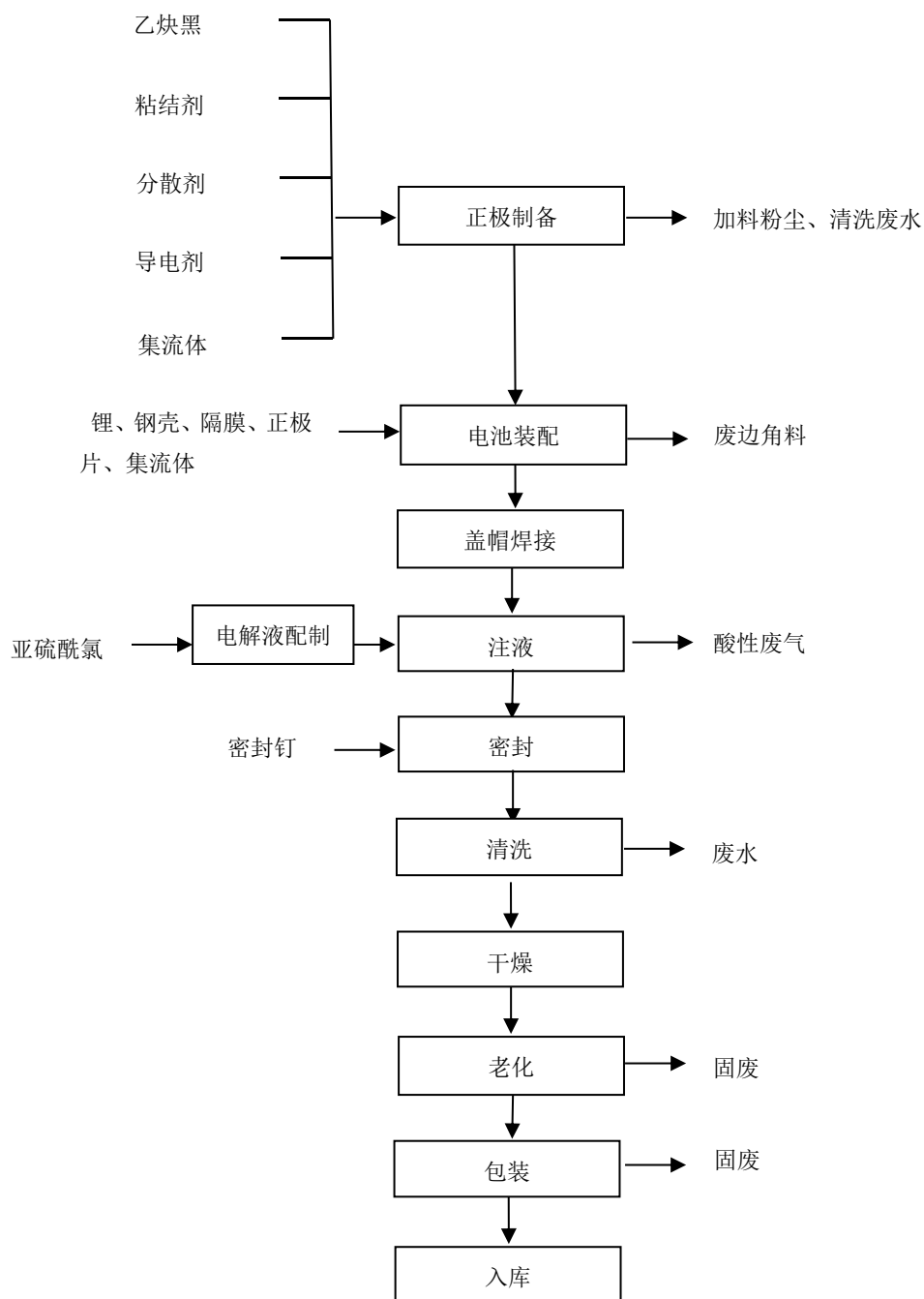


图 10 锂亚硫酞氯电池生产工艺流程

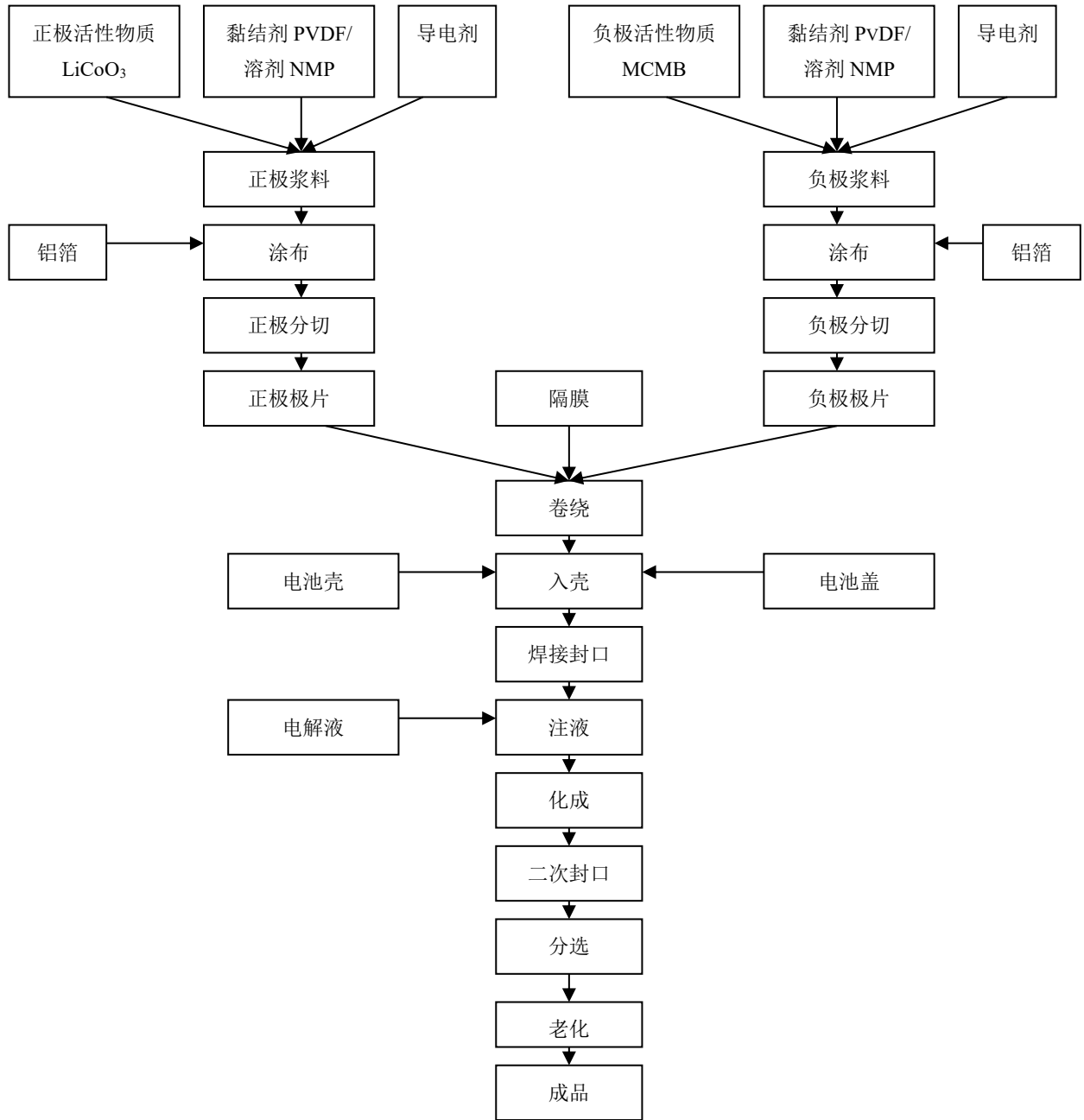


图 11 锂离子电池生产工艺流程

锂锰/锂亚硫酰氯/锂离子电池排污单位废气污染源、排放口及污染物指标如表 8 所示。



表 8 锂锰/锂亚硫酰氯/锂离子电池排污单位废气污染源、排放口及污染物指标

产污环节	排放口	污染物指标
加料、混料	加料、混料设施排气筒	颗粒物
造粒	造粒机排气筒	颗粒物
注液	注液机排气筒	挥发性有机物、氯化氢、硫酸雾
涂布烘烤	涂布、烘烤设施排气筒	挥发性有机物
焊接	焊接设施排气筒	颗粒物
封口	封口设施排气筒	挥发性有机物

其中，锂锰电池排污单位制粒工序产生颗粒物废气，锂亚硫酰氯排污单位电解液注入环节产生氯化氢、硫酸雾等酸性废气。

锂锰/锂离子电池生产过程中使用的有机溶剂原辅料主要是电解液、NMP 等。其中，电解液是在有机溶剂中溶有电解质锂盐的离子型导体，常用的有机溶剂有环状碳酸酯，如碳酸乙烯酯（EC）、碳酸丙烯酯（PC）；链状碳酸酯，如二甲基碳酸酯（DMC）、二乙基碳酸酯（DEC）、碳酸甲乙酯（EMC）等，在包装、注液等生产环节会排放 VOCs 废气。

另外，锂离子电池生产中 NMP 作为溶剂用于配制电池正极活性物质浆料。配制了的浆料入涂布机料斗中，再由涂布机通过辊涂按设定的尺寸均匀涂在正电极铝箔片基上。浆料涂覆后，再进行烘烤干燥除去 NMP。干燥后的活性物质均匀分布在集电体上，NMP 溶剂完全挥发。因此，在锂离子电池生产过程中，NMP 作为昂贵的溶剂若不进行有效回收，不仅造成原辅料资源的浪费，同时也会对环境产生不良影响。

从锂离子电池的生产过程看，NMP 主要使用在正极制备工序，相应地在涂布、烘烤工序产生 NMP 废气排放。

#### 4.1.5 晶硅太阳能电池

晶硅太阳能电池分为单晶硅太阳能电池和多晶硅太阳能电池。晶硅太阳能电池主要生产单元包括硅片切割清洗、制绒、磷扩散、硼扩散、刻蚀、镀膜、印刷、烧结等。生产工艺如图 12 和图 13 所示。

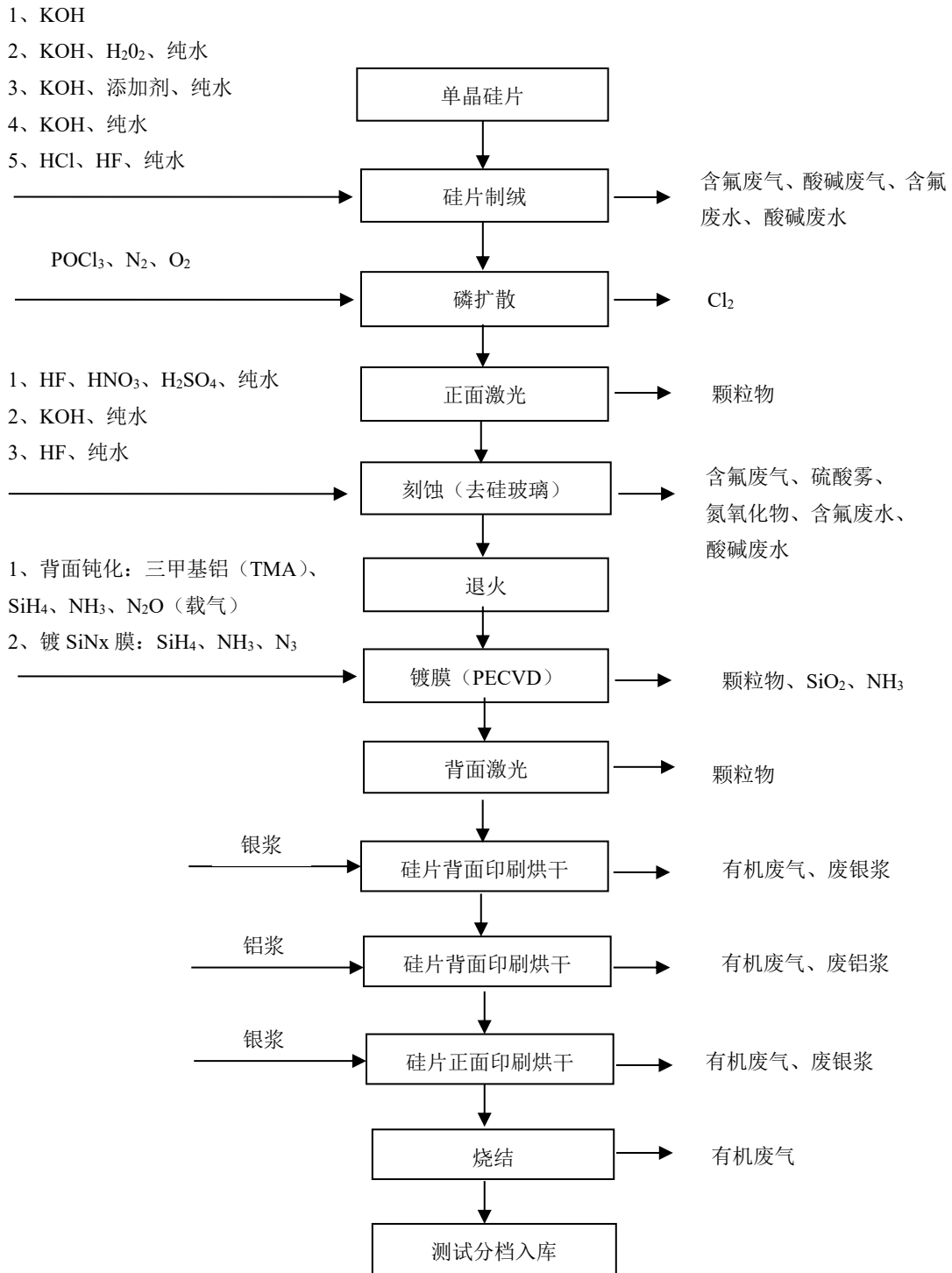


图 12 单晶硅太阳能电池生产工艺流程

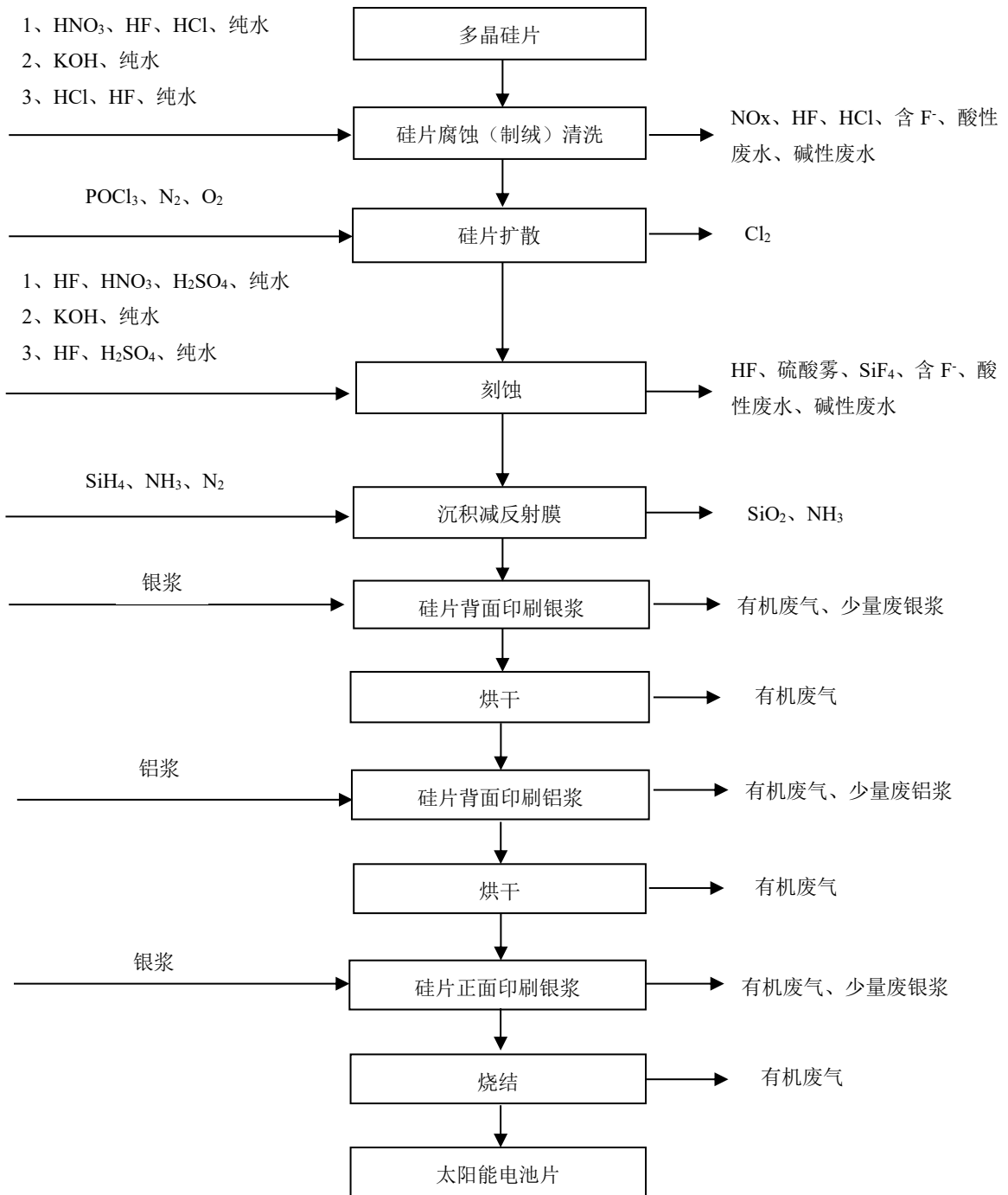


图 13 多晶硅太阳能电池生产工艺流程

晶硅太阳能电池排污单位废气污染源、排放口及污染物指标如表 9 所示。

表 9 晶硅太阳能电池排污单位废气污染源、排放口及污染物指标

产污环节	排放口	污染物指标
制绒	制绒设施排气筒	氟化物、氯化氢、氮氧化物、氨
磷扩散	磷扩散设施排气筒	氯气
硼扩散	硼扩散设施排气筒	颗粒物
刻蚀	刻蚀、化学清洗设施排气筒	氟化物、氯化氢、氮氧化物、硫酸雾
沉积	沉积设施排气筒	颗粒物、氨
极板印刷/烧结	印刷、干燥、烧结设施排气筒	挥发性有机物

其中，氨不是晶硅太阳能电池制绒工序的特征污染物，多晶硅太阳能电池若使用黑硅制绒工艺，则产生废气中有氨。另外，单晶硅太阳能电池生产过程中如采用硼扩散工艺，则存在颗粒物排放。

#### 4.1.6 薄膜太阳能电池

根据所用半导体的类型，薄膜太阳能电池主要有硅基太阳能电池、碲化镉太阳能电池、铜铟镓硒太阳能电池、砷化镓太阳能电池。生产工艺如图 14 和图 15 所示。

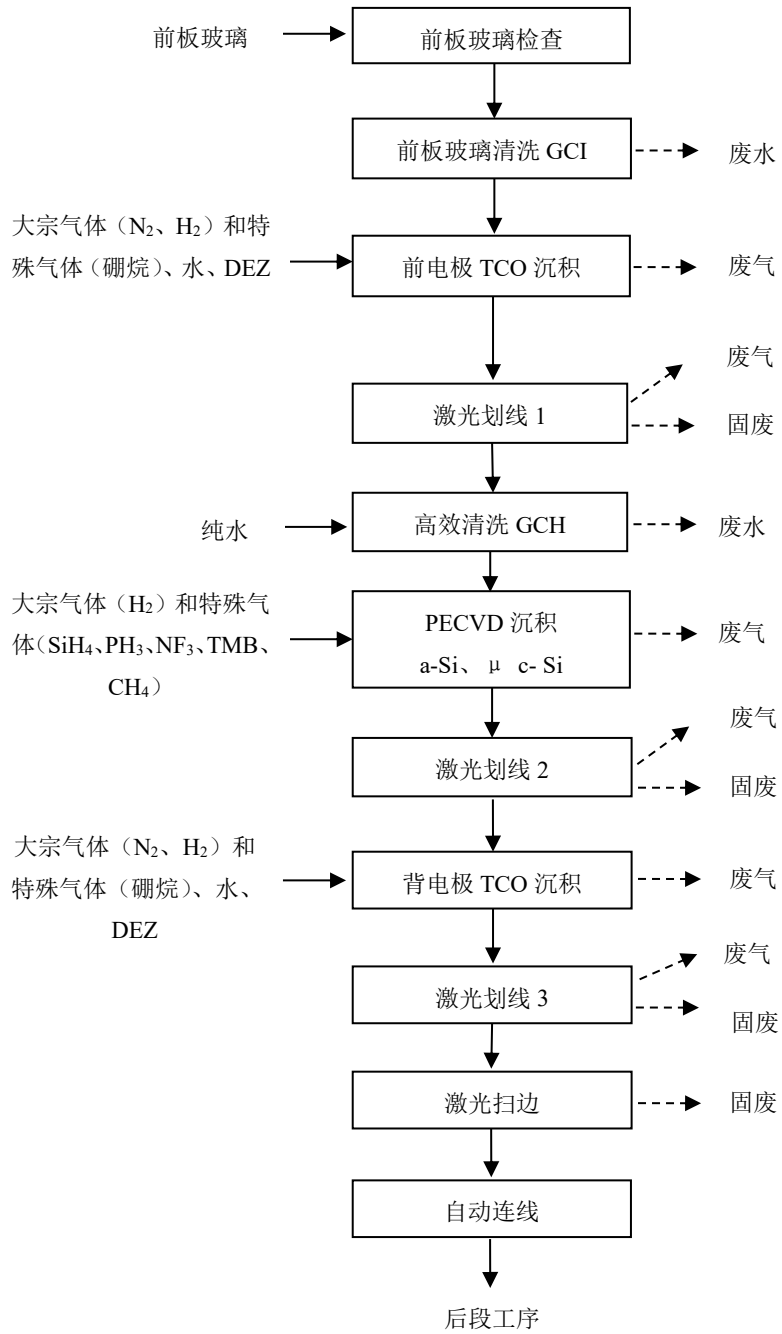


图 14 薄膜太阳能电池前段生产工艺流程

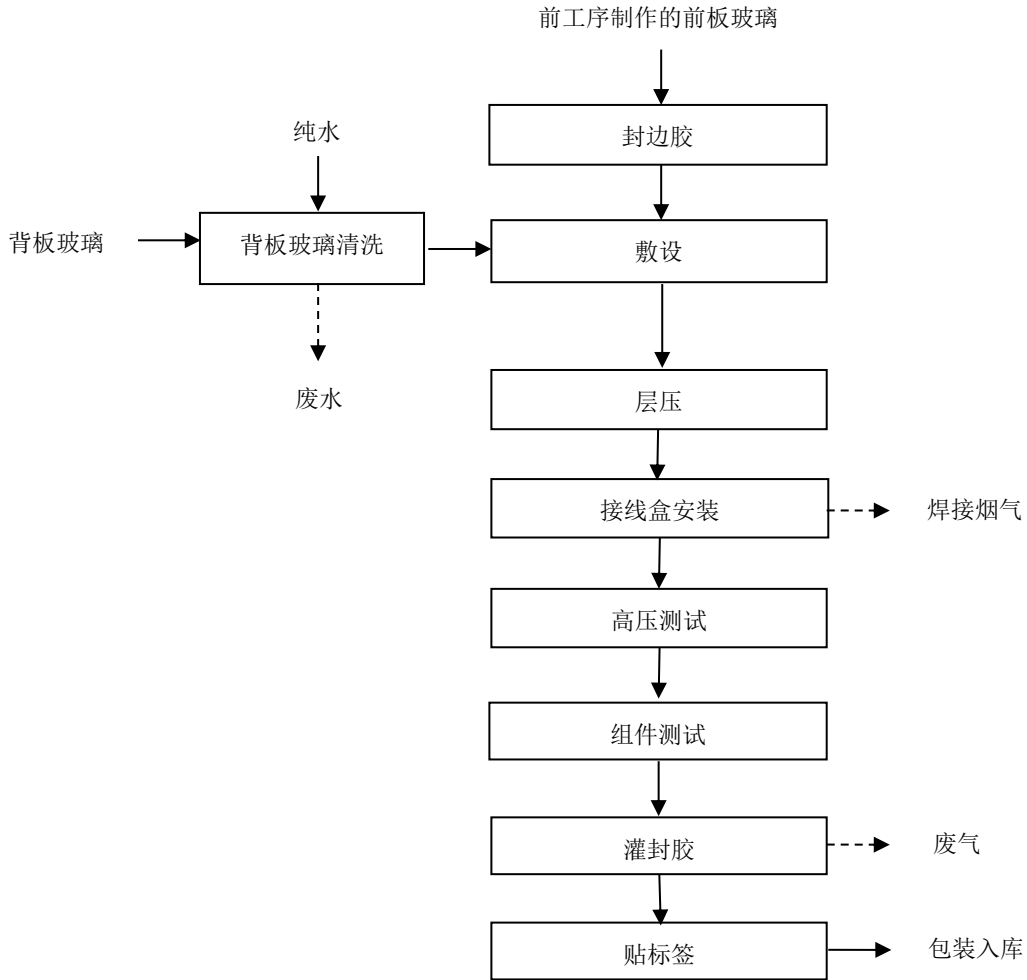


图 15 薄膜太阳能电池后段生产工艺流程

薄膜太阳能电池排污单位废气污染源、排放口及污染物指标如表 10 所示。

表 10 薄膜太阳能电池排污单位废气污染源、排放口及污染物指标

产污环节	排放口	污染物指标
镀膜（沉积）	镀膜（沉积）设施排气筒	颗粒物、氟化物、镉及其化合物、砷化氢、硅烷、硼化氢、硫化氢、磷化氢、甲烷、氨
清洗（外延层剥离清洗）	清洗设施排气筒	氟化物、硫酸雾、氨、挥发性有机物
刻划	刻划设施排气筒	颗粒物、镉及其化合物、砷及其化合物
清边	清边设施排气筒	颗粒物、镉及其化合物、砷及其化合物
涂抹、封装	涂抹、封装设施排气筒	挥发性有机物
焊接	焊接设施排气筒	颗粒物

其中，镉及其化合物为铜铟镓硒太阳能电池、碲化镉太阳能电池镀膜（沉积）工序的特征废气污染物，砷化氢、砷及其化合物为砷化镓太阳能电池生产过程产生排放的特征废气污染物。此外，根据薄膜太阳能电池排污单位采用生产原料、工艺等不同，产生的废气污染物也可能存在差别。

#### 4.1.7 燃料电池

燃料电池是一种化学电池，它利用物质发生化学反应时释出的能量，直接将其转换为电能，从这一点看，它和其他化学电池如铅蓄电池是类似的。但是燃料电池工作时需要连续地向其供给反应物质——燃料和氧化剂，这又和其他普通化学电池不大一样。

氢燃料电池即是一个电解水的逆过程，通过氢氧的化学反应生成水并释放电能。氢气和氧气分别是燃料电池在电化学反应过程中的燃料和氧化剂。

金属燃料电池是以活泼固体金属（铝、锌、镁、钙、锂等）为燃料，以碱性或中性溶液为电解液，空气中的氧气作为氧化剂的一种电池。

燃料电池生产工艺如图 16 和图 17 所示。



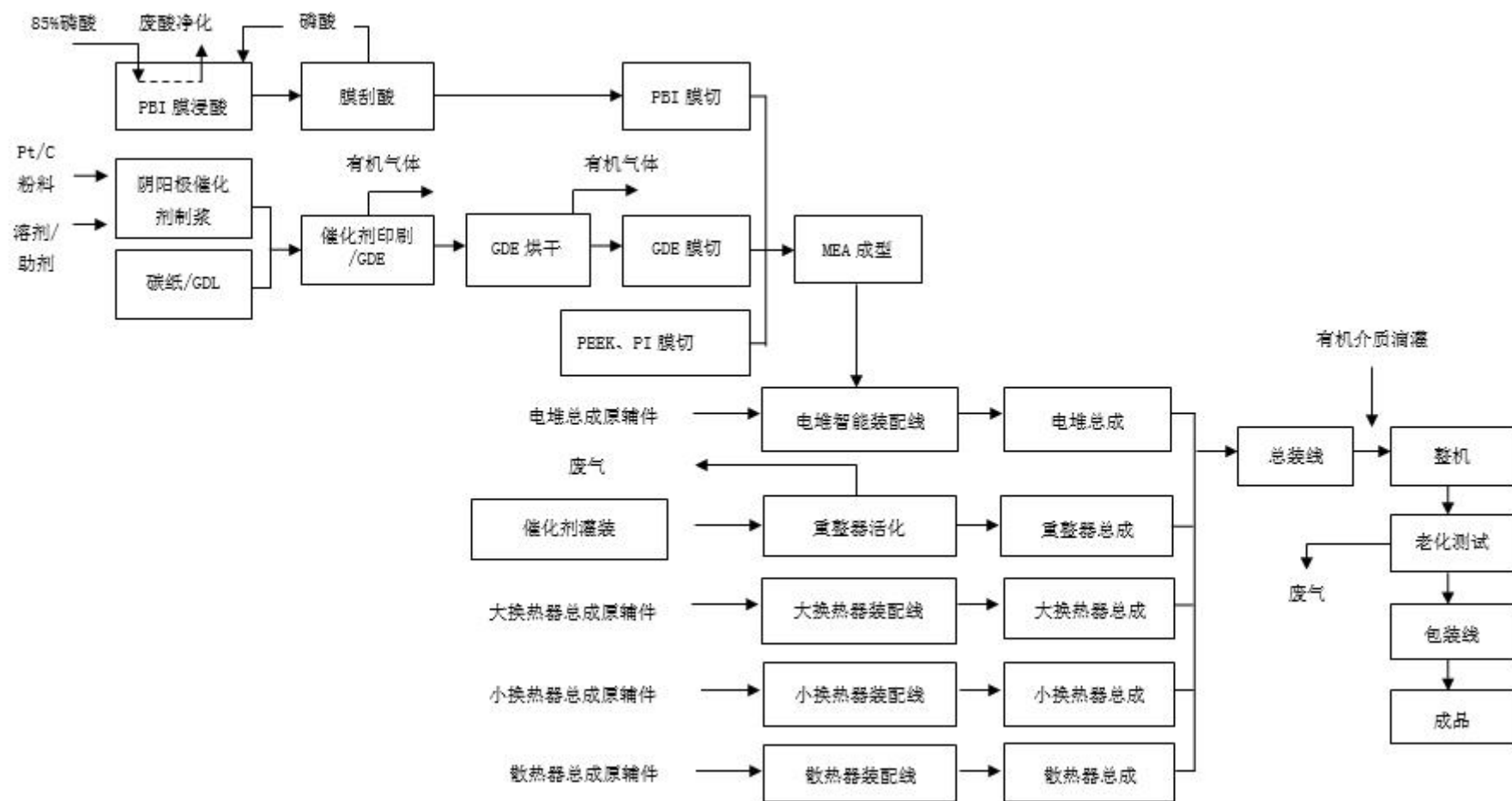


图 16 氢燃料电池生产工艺流程

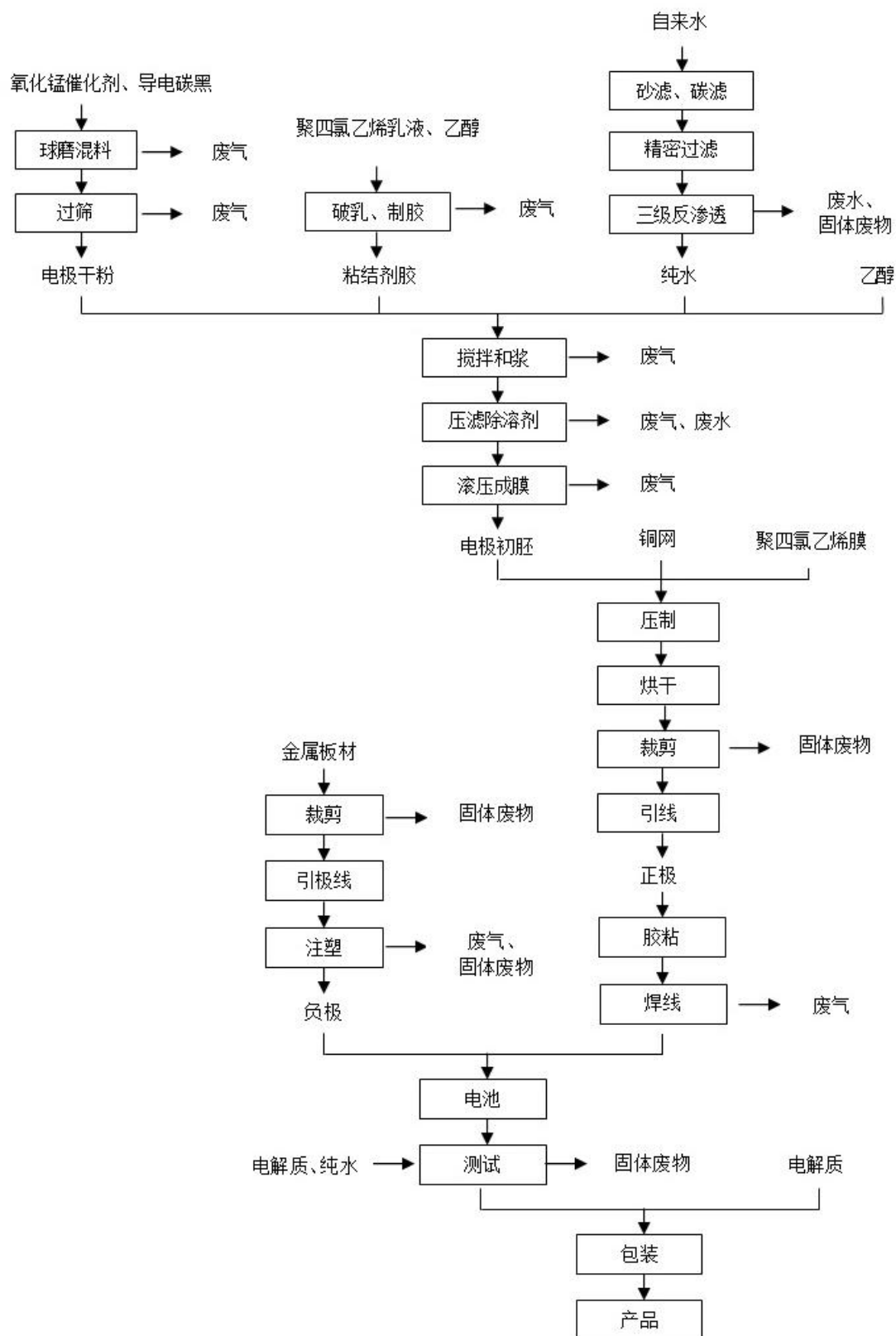


图 17 金属燃料电池生产工艺流程

燃料电池排污单位废气污染源、排放口及污染物指标如表 11 所示。

表 11 燃料电池排污单位废气污染源、排放口及污染物指标

产污环节	排放口	污染物指标
制浆	制浆设施排气筒	颗粒物、挥发性有机物
涂覆（压制）、烘干及涂胶	涂覆（压制）、烘干及涂胶等 设施排气筒	挥发性有机物
焊接	焊接设施排气筒	颗粒物

## 4.2 无组织废气污染物排放状况分析

电池工业排污单位无组织废气排放主要是排污单位边界大气污染物无组织排放。无组织废气排放源、污染物指标如表 12 所示。

表 12 电池工业排污单位无组织废气排放源及污染物指标

排污单位	废气排放源	污染物指标
铅蓄电池	球磨机、熔铅炉、和膏机、灌粉机、分片机、刷片机、称片机、包片机、充放电机电、铸焊机 等生产设备、空压机等辅助系统设施	铅及其化合物、硫酸雾
锌锰/锌银/锌空气电池	拌粉机、封口机等生产设备、空压机等辅助 系统设施	颗粒物、汞及其化合物、沥青烟
镉镍/氢镍/铁镍电池	合粉机、包粉机、合浆锅、分条机、裁片机、 卷绕机等生产设备、空压机等辅助系统设施	颗粒物、镍及其化合物、镉及其化 合物
锂锰/锂亚硫酰氯/锂离子 子电池	造粒机、注液机、涂布机、烘烤箱、封口机 等生产设备、空压机等辅助系统设施	颗粒物、挥发性有机物、氯化氢、 硫酸雾
晶硅太阳电池	制绒机、扩散机、刻蚀机、沉积机等生产设 备、空压机等辅助系统设施	颗粒物、氟化物、氯化氢、氮氧化 物、氯气、氨、挥发性有机物
薄膜太阳电池	镀膜机、刻划机、清洗机等生产设备、空压 机等辅助系统设施	颗粒物、氟化物、挥发性有机物
燃料电池	制浆机、涂胶机、焊接机等生产设备、空压 机等辅助系统设施	颗粒物、挥发性有机物

## 4.3 废水污染物排放状况分析

### 4.3.1 铅蓄电池

由图 3 可知，铅蓄电池生产过程中产生的含铅废水主要来自电池表面清洗废水、生产车间地面清洗废水等。废水污染源、排放口及污染物指标如表 13 所示。

表 13 铅蓄电池排污单位废水污染源、排放口及污染物指标

污染源	废水排放口	污染物指标
电池清洗废水、 地面清洗废水	废水总排放口	流量、pH 值、化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )、悬浮物、氨氮、总氮、总磷
	车间或车间处理设施排放口	流量、总铅、总镉

#### 4.3.2 锌锰/锌银/锌空气电池

锌锰/锌银/锌空气电池生产废水主要包括电解液制备废水、生产设备清洗废水、电池清洗废水、车间地面清洗废水。废水污染源、排放口及污染物指标如表 14 所示。

表 14 锌锰/锌银/锌空气电池排污单位废水污染源、排放口及污染物指标

污染源	废水排放口	污染物指标
电解液制备废水、 生产设备清洗废水、 电池清洗废水、 车间地面清洗废水	废水总排放口	流量、pH 值、化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、总锌、总锰
	车间或车间处理设施排放口	总汞、总银

其中，总锰、总银分别是锌锰电池、锌银电池的特征污染物指标。锌锰/锌银/锌空气电池生产过程中若使用添汞原料，如含汞锌粉、含汞浆层纸等，则废水中含汞。

#### 4.3.3 镉镍/氢镍/铁镍电池

镉镍电池生产过程中，含镉废水产生来源包括负极拉浆、正极极片浸渍、极片化成及车间地面冲洗等。含镍废水主要来自浸渍、化成车间等。废水污染源、排放口及污染物指标如表 15 所示。

表 15 镉镍/氢镍/铁镍电池排污单位废水污染源、排放口及污染物指标

污染源	废水排放口	污染物指标
拉浆废水、 浸渍废水、 化成废水、 车间地面冲洗废水	废水总排放口	流量、pH 值、化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )、悬浮物、氨氮、总氮、总磷
	车间或车间处理设施排放口	流量、总镉、总镍、总钴

其中，总钴不是镉镍/氢镍/铁镍电池排污单位的特征污染物，只有当使用含钴原料进行电池生产时，废水中含钴。

#### 4.3.4 锂锰/锂亚硫酸酞氯/锂离子电池

锂锰/锂亚硫酸酞氯/锂离子电池生产过程中，废水主要来源包括设备清洗废水、电池清洗废水、车间地面清洗废水等。废水污染源、排放口及污染物指标如表 16 所示。

表 16 锂锰/锂亚硫酰氯/锂离子电池排污单位废水污染源、排放口及污染物指标

污染源	废水排放口	污染物指标
设备清洗废水、 电池清洗废水、 车间地面清洗废水	废水总排放口	流量、pH 值、化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、总锰、总铜、总铝
	车间或车间处理设施排放口	总钴、总镍

正极材料是锂离子电池的核心组成部分，直接影响电池的最终使用性能。常用的锂离子正极材料有 LiCoO<sub>2</sub>、LiNiO<sub>2</sub>、LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、LiFePO<sub>4</sub> 等，但其存在比容量低、循环性能差、热稳定性差及导电性差等特点。为了弥补正极材料的缺陷，通过向其中掺杂锰和铝开发出了三元材料镍钴锰和镍钴铝，可以有效提升锂离子电池正极材料的循环性能和电化学性能。2014 年起，大量的三元材料被用于锂离子动力电池的正极材料。因此，生产过程中使用三元材料的锂离子电池排污单位，其废水中含有镍、锰、铝离子等。

此外，锂亚硫酰氯电池工艺中可能采用含铜原料，导致废水中含铜。

#### 4.3.5 晶硅太阳能电池

从生产工艺流程看，晶硅太阳能电池生产过程中废水主要来源于制绒工序、刻蚀工序等。废水污染源、排放口及污染物指标如表 17 所示。

表 17 晶硅太阳能电池排污单位废水污染源、排放口及污染物指标

污染源	废水排放口	污染物指标
制绒废水、 刻蚀废水	废水总排放口	流量、pH 值、化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、氟化物 (以 F 计算)
	车间或车间处理设施排放口	总银

其中，多晶硅太阳能电池生产如采用黑硅制绒工艺，需增加镀银、脱银等环节，导致制绒废水中含银。

#### 4.3.6 薄膜太阳能电池

薄膜太阳能电池生产废水主要包括工艺清洗废水、含氟废水、抛磨废水、沉积废水、刻蚀废水、酸碱废水、地面清洗废水等。废水污染源、排放口及污染物指标如表 18 所示。

表 18 薄膜太阳能电池排污单位废水污染源、排放口及污染物指标

污染源	废水排放口	污染物指标
清洗废水、 含氟废水、 抛磨废水、 沉积废水、 刻蚀废水、 酸碱废水、 地面清洗废水	废水总排放口	流量、pH 值、化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、氟化物 (以 F 计算)
	车间或车间处理设施排放口	总镉、总砷

其中，总镉为生产铜铟镓硒太阳能电池、碲化镉太阳能电池的特征废水污染物；总砷为砷化镓太阳能电池生产过程产生排放的特征废水污染物。

#### 4.3.7 燃料电池

燃料电池生产过程不产生工艺废水。

#### 4.4 噪声来源分析

电池工业排污单位噪声源主要有两类：

1) 各类生产机械：球磨机、熔铅炉、和膏机、灌粉机、分片机、刷片机、称片机、包片机、充放电机、铸焊机、拌粉机、封口机、合粉机、包粉机、合浆锅、分条机、裁片机、卷绕机、造粒机、注液机、涂布机、烘烤箱、制绒机、扩散机、刻蚀机、沉积机、刻划机、清洗机等；

2) 各类辅助系统设施：空气压缩机、变电站、纯水等制备设备、水循环泵、冷却塔等；

3) 废水处理产生的噪声：废水处理的风机、水泵、曝气设备，污泥脱水设备等。

#### 4.5 固体废物来源分析

电池工业排污单位的固体废物来源如下：

##### 4.5.1 一般工业固体废物

1) 生产过程产生的固体废物：废硅片、NMP 回收液、不含重金属的废零部件、边角料和废包材等；

2) 废水处理产生的固体废物：有机废水污泥等。

3) 纯水制备产生的固体废物：废树脂等。

##### 4.5.2 危险废物

1) 生产过程产生的危险废物：含重金属的废极板、零部件、边角料或不合格电池；废铅粉、铅膏、铅渣、废锌浆、含汞废锌膏、镉渣、镍渣；废化学品；废矿物油；废含重金属

劳动保护用品；废密封胶、废有机溶剂、废酸碱液、废沉积液、废催化剂；沾染化学品的包装材料等；

2) 废气处理产生的危险废物：含重金属废滤料、废滤筒、废布袋、废活性炭等、废气处理收尘等；

3) 废水处理产生的危险废物：含重金属废水处理污泥、废树脂等。

## 5 标准制订的基本原则和技术路线

### 5.1 标准制订的基本原则

#### 5.1.1 以《总则》为指导，根据电池工业特点进行细化

本标准的主体内容以《总则》为指导，根据《总则》确定的基本原则和方法，结合电池工业排污单位实际的排污特点，进行具体化和明确化。

#### 5.1.2 以污染物排放标准为基础，全指标覆盖

《电池工业污染物排放标准》(GB 30484—2013)规定的内容是制订本标准的重要基础，在污染物指标确定上，主要以《电池工业污染物排放标准》(GB 30484—2013)为依据。

同时，根据实地调研以及相关数据分析结果，对实际排放的，或地方实际进行监管的污染物指标，进行适当的考虑，以选测或摸底监测基础上确定是否排放后纳入的方式进行处理。

#### 5.1.3 以满足排污许可、环境税等制度实施为主要目标

本标准的制订以能够满足支撑《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ 967—2018)、环境税等规范制度实施为主要目标。《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ 967—2018)中作为管控要素的源尽可能纳入，对于已明确进行总量控制的污染物指标监测频次提出严格要求。此外，污染物指标监测频次的制定还需服务于环境税核算，便于计算污染物实际排放量。

### 5.2 标准制订的技术路线

根据资料收集调研和专家讨论，形成本标准制订的技术路线(图16)。

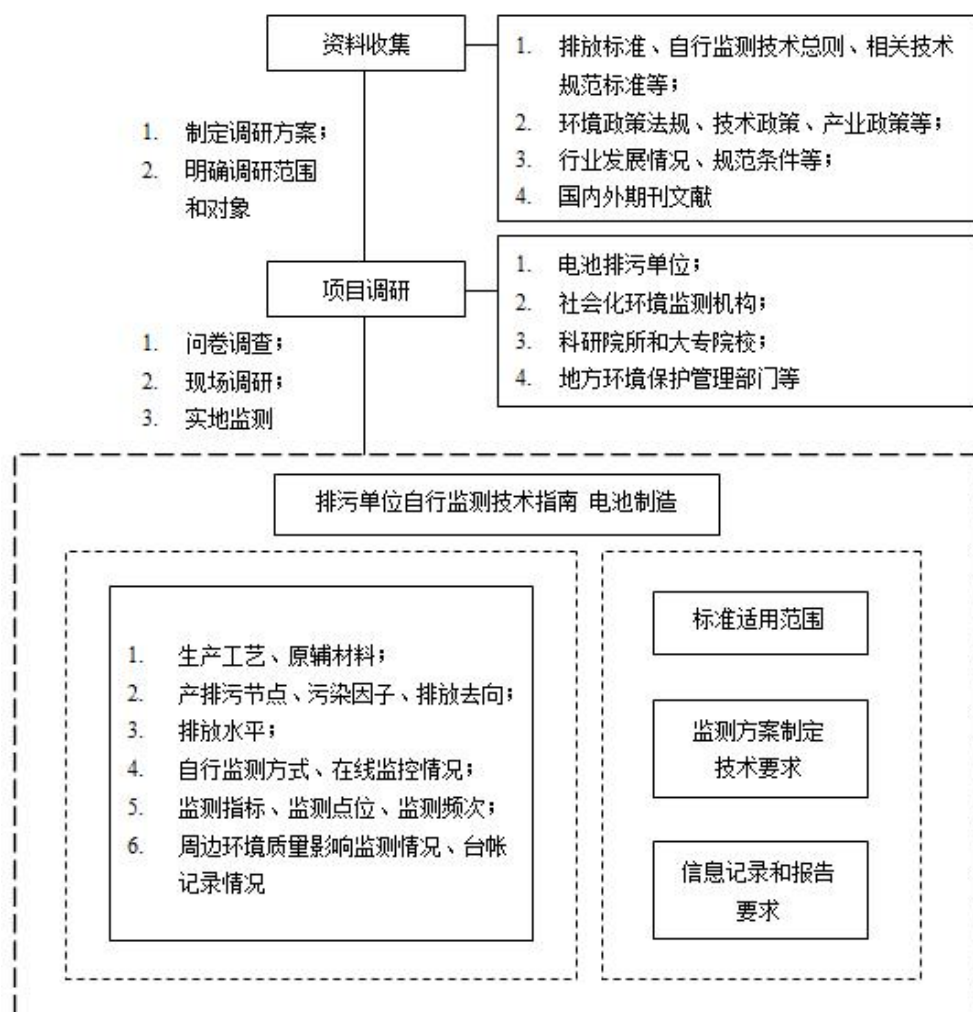


图 16 标准制订的技术路线图

## 6 标准文本

### 6.1 适用范围

本标准提出了电池工业排污单位自行监测的一般要求、监测方案制定、信息记录和报告的基本内容和要求。

本标准适用于电池工业排污单位在生产运行阶段对其排放的水、气污染物，噪声以及对周边环境质量影响开展自行监测。

自备火力发电机组（厂）、配套动力锅炉的自行监测要求按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820）执行。

本标准与《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967—2018）、《总则》等技术规范相衔接。



## 6.2 监测方案制定

### 6.2.1 制定思路

梳理《电池工业污染物排放标准》(GB 30484—2013)、《总则》、行业规范条件、《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ 967—2018)及地方环境政策标准文件等对电池工业排污单位自行监测的要求,提出废气、废水、厂界环境噪声、周边环境质量影响监测方案。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》,铅蓄电池行业属于实施重点管理的行业,其他电池行业属于实施简化管理的行业,因此考虑到环境风险防控和重点行业的污染防治,铅蓄电池排污单位按照重点排污单位要求制定监测方案。

#### 1) 污染物排放标准有关要求

梳理《电池工业污染物排放标准》(GB 30484—2013)对受控污染源和受控污染物的监测和控制要求。

#### 2) 《总则》总体要求

按照《总则》对有组织废气、废水污染物指标监测频次的总体要求制订本标准,具体如表19和表20所示。

表 19 《总则》对有组织废气污染物指标的最低监测频次要求

排污单位级别	主要排放口		其他排放口的监测指标
	主要监测指标	其他监测指标	
重点排污单位	月~季度	半年~年	半年~年
非重点排污单位	半年~年	年	年

表 20 《总则》对废水污染物指标的最低监测频次要求

排污单位级别	主要监测指标	其他监测指标
重点排污单位	日~月	季度~半年
非重点排污单位	季度	年

此外,《总则》提出涉无组织废气排放的污染源每年至少开展一次监测。厂界环境噪声每季度至少开展一次监测,夜间生产的要监测夜间噪声。

#### 3) 行业规范条件

梳理各电池行业规范条件对排污单位自行监测工作的开展要求,具体如表21所示。

表 21 行业规范条件中自行监测要求

排污单位类别	文件名称	具体要求
铅蓄电池	《铅蓄电池行业规范条件（2015 年本）》	依法执行自行监测及信息公开；应根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）的相关规定，及时、如实地公开排污单位环境信息
锂离子电池	《锂离子电池行业规范条件（2018 年本）》	应按照《排污许可管理办法》（试行、《固定污染源排污许可分类管理名录》依法取得排污许可证，落实相关环境管理要求

4) 《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967—2018）

《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967—2018）对电池工业排污单位开展自行监测提出了要求，并明确“待电池工业排污单位自行监测技术指南发布后，电池工业自行监测管理要求从其规定”，因此需要配套制定本指南，便于电池工业排污单位自行监测工作顺利开展。

5) 地方环境政策标准

梳理天津、江苏、山东、浙江、湖北、安徽、上海等地有关电池工业排污单位自行监测方面的主要环境政策标准及监督管理要求，具体如表22所示。

表22 地方有关环境政策标准规定

名称	主要内容
关于进一步加强广东省铅蓄电池行业污染整治推进产业转型升级的通知（粤环〔2011〕115号）	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 督促企业进一步规范排污口的管理，逐步安装铅在线监测设施并与当地环保部门联网，未安装在线监测设施的企业必须具有完善的自行监测能力；</li> <li>b) 督促企业在 2011 年底前配备专职环保监督员，建立监督检查台账和铅等特征污染物日监测报告制度</li> </ul>
湖北省重金属污染综合防治“十二五”规划	<p>开展重点区域分类整治，对铅污染整治重点区域的铅蓄电池企业：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 加强废气中重金属在线监测系统的建设；</li> <li>b) 通过有效控制和监管，使铅烟（尘）得到有效处理和彻底控制，生产技术达到先进水平</li> </ul>
浙江省、江西省、湖南省、安徽省等地铅蓄电池企业污染综合整治验收标准	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 主要废气排放口鼓励安装铅污染因子在线监测装置</li> <li>b) 建立自行监测制度（包括每日对排放污染物状况进行监测、保存监测数据、建立重金属排放档案），每月向当地环保部门报送自测报告</li> </ul>
山东省铅蓄电池工业污染防治技术规范（DB 37/T 1931-2011）	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 规定制粉、合金、铸板、和膏、图版、分片、称片及叠片、组装等工序的环保设施运行维护要求；</li> <li>b) 具备铅等主要污染物监测能力；</li> <li>c) 具备条件的应安装废气在线监控设施，并与环保部门的监控设施联网；</li> </ul>

	d) 应对排放的生产废气实施监测，监测项目为铅及其化合物、硫酸雾，监测频次每月1次，监测点位在车间或生产设施排气筒。监测情况应每月向所在县（市、区）环保部门报告
上海市铅蓄电池行业大气污染物排放标准 (DB 31/603-2012)	a) 自行监测时应记录当时运行工况； b) 应按有关规定建立污染物定期监测制度，排气筒监测频率每季度均不少于一次，保存监测原始记录，建立相应台账备查。企业在线监测设备安装使用按环保部门有关规定执行
天津市铅蓄电池工业污染物排放标准 (DB 12/856-2019)	a) 应按照国家有关法律、法规、规章、规范性文件及相关标准等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果； b) 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律、法规、规章、规范性文件及相关标准等规定执行； c) 应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志； d) 对排放废水和废气的采样，根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行，有废水和废气处理设施的，应在处理设施后监测； e) 对污染物排放情况进行监测的采样点位置、采样时间和监测频次等要求，按国家有关污染源监测技术规范的规定和生态环境主管部门的要求执行； f) 提出污染治理设施运行与管理要求
江苏省《铅蓄电池行业大气污染物排放限值》 (第二次征求意见稿)	a) 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行； b) 自行监测时应记录当时运行工况

## 6.2.2 废水排放监测

排污单位在制定废水监测方案时，主要考虑外排口监测点位设置、监测指标及监测频次，具体包括电池工业排污单位的总外排口、单独排入环境或公共污水处理系统的生活污水排放口、雨水排放口以及排放总汞、总银、总铅、总镉、总镍、总钴、总砷的车间或车间处理设施排放口。

废水污染物指标主要以《电池工业污染物排放标准》（GB 30484—2013）为依据，根据铅蓄电池、镉镍电池、氢镍电池、铁镍电池、锌锰电池、锌银电池、锌空气电池、锂电池（锂锰电池、锂亚硫酰氯电池）、锂离子电池、太阳电池（晶硅太阳电池、薄膜太阳电池）等排污单位可能涉及的废水排放源，明确废水排放的污染物指标。

明确总锰、总银分别适用于锌锰电池、锌银电池排污单位。总汞适用于锌锰/锌银/锌空气电池生产过程中使用添汞原料的排污单位。总钴适用于使用含钴原料的镉镍/氢镍/铁镍电池排污单位。总铜适用于锂亚硫酰氯电池排污单位。总银适用于采用黑硅制绒工艺的多晶硅

太阳能电池排污单位。总镉适用于铜钢镓硒太阳能电池、碲化镉太阳能电池排污单位，总砷适用于砷化镓太阳能电池排污单位。

为防止雨水对周围水环境造成不利影响和保证排污单位合法排污，真正做到雨污分流、清污分流，在雨水排放口也设置监测点位，对 pH 值、重金属污染因子开展监测，在雨水排放口有流动水排放期间按月监测。

对于有许可排放量要求的污染物，为满足其精确核算实际排放量的需求，不区分直接排放和间接排放，提出应采用自动监测；对于其他废水污染物或实施简化管理排污单位，按照重点管理排污单位监测频次高于简化管理排污单位、主要污染物监测频次高于非主要污染物、直接排放监测频次高于间接排放监测频次的总体原则，参照《总则》，结合现有实际监测情况，确定各排放口不同污染物的最低监测频次。

根据上述原则，铅蓄电池废水总排放口化学需氧量、氨氮和车间或车间处理设施排放口总铅，以及镉镍电池车间或车间处理设施排放口总镉，为许可排放量污染物指标，需采用自动监测。对于铅蓄电池废水总铅、镉镍电池废水总镉，在相应自动监测技术规范发布前，监测频次为每日至少监测一次。对于没有化学需氧量、氨氮许可排放量要求的实施简化管理的排污单位，适当放宽监测频次要求。

总氮、总磷不是电池工业特征性指标，故对该两项指标监测频次相对低一些。但对于实施总氮或总磷总量控制的区域，应提高相应指标的监测频次。

pH 值为基础但对排水安全很重要的指标，同时也是铅蓄电池废水中一项特征性指标，且其监测易实现，故要求开展自动监测。

目前我国含镉高于 0.002% 的铅蓄电池排污单位已经基本完成淘汰，镉不再是铅蓄电池特征性指标，故要求铅蓄电池车间或车间处理设施排放口总镉按年开展监测。其他简化管理排污单位（镉镍电池、氢镍电池、铁镍电池、锌锰电池、锌银电池、锌空气电池、锂锰电池、锂亚硫酰氯电池、锂离子电池、晶硅太阳能电池、薄膜太阳能电池）的车间或车间处理设施排放口的一类重金属污染物按季度开展监测。

对于《电池工业污染物排放标准》（GB 30484—2013）中未规定的薄膜太阳能电池、燃料电池排污单位，考虑到目前污染物排放限值等研究基础薄弱，从积累一定监测数据为出发点，要求按季度或半年开展废水污染物监测，为日后明确管理和监测要求奠定基础。

对于单独排入环境或公共污水处理系统的生活污水，要求铅蓄电池排污单位对其流量、pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷等常规污染物按月开展自行监测；其他实施简化管理的电池排污单位至少每季度对上述污染物开展一次监测。

此外，电池工业排污单位需根据环境影响评价文件及其批复、排污许可管控要求、地方管理要求以及原料、工艺等确定是否需要监测其他污染物。

根据当前环境管理状况，对电池工业排污单位内部监测没有明确需求，本标准中暂未考虑，各地或排污单位有需要的，可根据《总则》确定内部监测的监测点位、监测指标和频次。

### 6.2.3 废气排放监测

废气污染物指标主要以《电池工业污染物排放标准》（GB 30484—2013）为依据，根据铅蓄电池、镉镍电池、氢镍电池、铁镍电池、锌锰电池、锌银电池、锌空气电池、锂电池（锂锰电池、锂亚硫酸氯电池）、锂离子电池、太阳电池（晶硅太阳电池、薄膜太阳电池）等排污单位可能涉及的废气排放源，对接《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967—2018），针对不同废气污染源提出监测点位、污染物指标及监测频次要求。

对于有组织废气排放，监控位置应为车间或生产设施排气筒。

同样地，对于有许可排放量要求的污染物（铅及其化合物），为满足其精确核算实际排放量的需求，应采用自动监测。然而，由于前述铅及其化合物在线监测尚缺乏技术、标准等现实基础，考虑实际可操作性，故要求对其至少每月开展一次手工监测。

对于其他废气污染物或实施简化管理排污单位，参照《总则》，结合现有实际生产和监测情况，确定各污染物的监测频次为每季度或每半年一次。

对于《电池工业污染物排放标准》（GB 30484—2013）中未规定的薄膜太阳电池、燃料电池排污单位，考虑到目前污染物排放限值等研究基础薄弱，从积累一定监测数据为出发点，要求按半年开展废气污染物监测，为日后明确管理和监测要求奠定基础。

对于无组织废气排放，主要根据电池工业排污单位涉及的无组织排放源类型提出了监测指标及频次要求。根据《总则》要求，若周边有居民区等敏感点，应提高监测频次。

电池工业排污单位需根据环境影响评价文件及其批复、排污许可管控要求、地方管理要求以及原料、工艺等确定是否需要监测其他废气污染物。

按照当前电池工业污染物标准制定情况，结合当前排污许可等环境管理需求，本标准确定了需开展自行监测的污染物指标，今后应根据标准制定和管理要求的具体变化，根据《总则》增加或减少污染物指标，并确定自行监测的点位、频次。

### 6.2.4 厂界环境噪声监测

对电池工业排污单位各工序噪声源进行了梳理，从而为其进行厂界环境噪声监测布点提供依据。同时根据《总则》对厂界环境噪声监测的相关要求，确定监测频次为每季度至

少开展一次昼夜监测。

#### 6.2.5 周边环境质量影响监测

根据电池工业排污单位的排放状况及对周边环境质量的影响情况，考虑了废水直接排入地表水、海水的监测要求。

对于周边环境空气、地下水和土壤监测，可按照 HJ 2.2、HJ 194、HJ 664、HJ 610、HJ/T 164、HJ 964、HJ/T 166 及有关环境管理要求设置监测点位。根据《总则》要求，最低监测频次按半年或年进行，结合《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)，选择颗粒物、铅等作为环境空气监测指标，选择 pH 值、铅、镉、汞、银、锌、锰、镍、钴、铜、铝、砷、氟化物等作为地下水监测指标，选择 pH 值、铅、镉、汞、镍、钴、铜、砷等为土壤监测指标，各类电池工业排污单位可以根据生产使用的原辅料确定具体的重金属监测指标。

#### 6.3 信息记录和报告

对电池工业排污单位监测信息、生产和污染治理设施运行状况的记录内容进行了细化。

对电池工业排污单位一般工业固体废物、危险废物的来源进行梳理，提出信息记录要求。

#### 6.4 其他

排污单位应制定监测方案、设置和维护监测设施、开展自行监测、做好监测质量保证与质量控制、记录和保存监测数据。本标准是在《总则》的指导下，根据电池工业排污单位的实际情况，对监测方案制定和信息记录中的部分内容进行具体细化，对于各行业通用的内容未在本标准中进行说明，但对于电池工业排污单位同样适用，因此除本标准规定的内容外，其他按《总则》执行。

## 7 经济技术分析

### 7.1 环境效益分析

电池工业排污单位开展排污状况自行监测是其法定的责任和义务。《中华人民共和国环境保护法》第四十二条明确提出“重点排污单位应当按照国家有关规定和监测规范安装使用监测设备，保证监测设备正常运行，保存原始监测记录”；第五十五条要求“重点排污单位应当如实向社会公开其主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和重量、超标排放情况，

以及防治污染设施的建设和运行情况，接受社会监督”。国务院办公厅印发的《控制污染物排放许可制实施方案》明确了由排污单位“自证守法”。环境保护部印发的《排污许可证管理暂行规定》明确了自行监测要求是排污许可证重要的载明事项。

本标准是从事电池工业生产的排污单位在其开展自行监测时的指导性技术文件，用于规范各地对排污单位自行监测要求，指导排污单位自行监测活动。同时，本标准是电池工业排污许可制度的主要技术支撑文件。地方政府在核发排污许可证时，应参照相应的自行监测技术指南对排污单位自行监测提出明确要求，并在排污许可证中进行载明，依托排污许可制度进行实施。

本标准的编制与出台，将改变电池工业排污单位自行监测无规可依、无法可循的状况。电池工业排污单位可对照本标准，并结合自身实际情况，分别针对废水、废气、噪声、周边环境质量制定监测方案，明确各要素的监测点位、监测指标以及监测频次；对监测信息、生产运行状况、污染治理设施运行状况以及工业固体废物处理处置情况进行详细记录。

标准正式发布后，将作为电池工业排污单位开展自行监测的明确指导性文件，为排污单位履行法律责任及公众参与提供有效指导。配合《中华人民共和国环境保护法》的落实和排污许可制度的实施，排污单位按照标准开展自行监测，并根据相关规定进行信息公开。公众可以知晓排污单位自行监测开展情况，及时了解排污单位污染物的实际排放情况，并及时掌握排污单位的守法情形。这将既维护了公众的环境知情权，也为进一步健全公众参与监督的机制、逐步建立群众监督与环保部门监管联动的机制奠定了基础，有助于形成排污者如实申报、监管者阳光执法、社会共同监督的良好环境治理氛围。

同时，标准的出台为环保部门对排污单位自行监测检查管理提供了依据。通过对持证排污的检查、对自行监测结果的核实、对台账记录的核查、对信息公开情况的检查，能够有效加强对排污单位排污行为的监管执法。

## 7.2 自行监测经济成本分析

### 7.2.1 自行监测经济成本测算

标准中监测内容主要分为废水、废气、厂界噪声及周边环境质量影响监测。依据标准要求的监测内容，以江苏、湖北、重庆三省的环境监测服务收费标准的平均值为依据，对废水、废气及厂界噪声按年度进行经济成本测算。周边环境质量影响监测由于周边环境类型及其管理要求不同导致自行监测存在差异，未进行核算。

#### (1) 废水排放监测

各类电池排污单位废水排放口按 3 个计（车间或车间处理设施排放口、废水总排放口、生活污水排放口）。废水排放监测费用核算见表 23。其中，化学需氧量等污染物指标每次监测按 3 个样计，重金属污染物指标每次监测按混合样计。

（2）有组织废气排放监测

各类电池排污单位每个有组织废气受控污染源按 1 个监测点位计，各项污染物指标监测按采样 3 次计。有组织废气排放监测费用核算见表 24。

（3）无组织废气排放监测

各类电池排污单位的无组织排放监测每次监测布设 4 个点位，每次监测在 1 小时内以等时间间隔采集 4 个样品计。无组织废气排放监测费用核算见表 25。

（4）厂界环境噪声监测

厂界环境噪声按照 4 个监测点位，每季度开展 1 次昼夜监测，每次监测昼夜各 2 次计。厂界环境噪声监测费用核算见表 26。



表 23 废水排放监测费用核算

排放口 类型	排污单位 类型  监测指标	单价 (元/项 次)	铅蓄电池		锌锰/锌银/锌空气 电池		镉镍/氢镍/铁镍电 池		锂锰/锂亚硫酸氯/ 锂离子电池		晶硅太阳电池		薄膜太阳电池		燃料电池	
			项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)
车间或 车间处 理设施 排放口	流量	5000	1	5000	—	—	1	5000	—	—	—	—	—	—	—	—
	总铅	175	990	173250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	总镉	175	3	525	—	—	990	173250	—	—	—	—	12	2100	—	—
	总汞	175	—	—	12	2100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	总银	175	—	—	12	2100	—	—	—	—	12	2100	—	—	—	—
	总镍	175	—	—	—	—	12	2100	12	2100	—	—	—	—	—	—
	总钴	175	—	—	—	—	12	2100	12	2100	—	—	—	—	—	—
	总砷	175	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	2100	—	—
废水总 排放口	流量	5000/70	1	5000	12	840	12	840	12	840	12	840	12	840	—	—
	pH 值	2000/18	1	2000	12	216	12	216	12	216	12	216	12	216	—	—
	化学需氧量	30000/98	1	30000	12	2156	12	2156	12	2156	12	2156	12	2156	—	—
	氨氮	35000/98	1	35000	12	2156	12	2156	12	2156	12	2156	12	2156	—	—
	悬浮物	78	36	2808	12	936	12	936	12	936	12	936	12	936	—	—
	总氮	122	12	1464	6	732	6	732	6	732	6	732	6	732	—	—
	总磷	95	12	1140	6	570	6	570	6	570	6	570	6	570	—	—
	总锌	175	—	—	12	2100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	总锰	175	—	—	12	2100	—	—	12	2100	—	—	—	—	—	—

排放口 类型	排污单位 类型  监测指标	单价 (元/项 次)	铅蓄电池		锌锰/锌银/锌空气 电池		镉镍/氢镍/铁镍电 池		锂锰/锂亚硫酰氟/ 锂离子电池		晶硅太阳能电池		薄膜太阳能电池		燃料电池	
			项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)
	总铜	175	—	—	—	—	—	—	12	2100	—	—	—	—	—	—
	总铝	175	—	—	—	—	—	—	12	2100	—	—	—	—	—	—
	氟化物	95	—	—	—	—	—	—	—	—	12	1140	12	1140	—	—
生活污 水排放 口	流量	70	36	2520	12	840	12	840	12	840	12	840	12	840	12	840
	pH 值	18	36	648	12	216	12	216	12	216	12	216	12	216	12	216
	化学需氧量	98	36	3528	12	2156	12	2156	12	2156	12	2156	12	2156	12	2156
	氨氮	98	36	3528	12	2156	12	2156	12	2156	12	2156	12	2156	12	2156
	悬浮物	78	36	2808	12	936	12	936	12	936	12	936	12	936	12	936
	总氮	122	36	4392	12	1464	12	1464	12	1464	12	1464	12	1464	12	1464
	总磷	95	36	3420	12	1140	12	1140	12	1140	12	1140	12	1140	12	1140
合计(元)			277031		24914		198964		27014		19754		21854		8908	

表 24 有组织废气排放监测费用核算

排污单位类型 监测指标	单价 (元/ 项次)	铅蓄电池		锌锰/锌银/锌空气 电池		镉镍/氢镍/铁镍电 池		锂锰/锂亚硫酰氯/ 锂离子电池		晶硅太阳电池		薄膜太阳电池		燃料电池	
		项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)
铅及其化合物	400	360	144000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
硫酸雾	200	12	2400	—	—	—	—	6	1200	6	1200	6	1200	—	—
颗粒物	200	54	10800	12	2400	12	2400	18	3600	12	2400	24	4800	12	2400
沥青烟	210	—	—	6	1260	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
挥发性有机物	307	—	—	6	1842	—	—	18	5526	6	1842	12	3684	12	3684
汞及其化合物	400	—	—	6	2400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
镍及其化合物	400	—	—	—	—	18	7200	—	—	—	—	—	—	—	—
镉及其化合物	400	—	—	—	—	18	7200	—	—	—	—	18	7200	—	—
氯化氢	300	—	—	—	—	—	—	6	1800	12	3600	—	—	—	—
氟化物	287	—	—	—	—	—	—	—	—	12	3444	12	3444	—	—
氮氧化物	307	—	—	—	—	—	—	—	—	12	3684	—	—	—	—
氨	300	—	—	—	—	—	—	—	—	12	3600	12	3600	—	—
氯气	287	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1722	—	—	—	—
砷及其化合物	400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	4800	—	—
砷化氢	287	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1722	—	—
硅烷	287	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1722	—	—
硼化氢	287	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1722	—	—
硫化氢	287	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1722	—	—

排污单位类型 监测指标	单价 (元/ 项次)	铅蓄电池		锌锰/锌银/锌空气 电池		镉镍/氢镍/铁镍电 池		锂锰/锂亚硫酸氯/ 锂离子电池		晶硅太阳电池		薄膜太阳电池		燃料电池	
		项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)
磷化氢	287	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1722	—	—
甲烷	287	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1722	—	—
合计		157200		7902		16800		12126		21492		39060		6084	

表 25 无组织废气排放监测费用核算表

排污单位类型 监测指标	单价 (元/ 项次)	铅蓄电池		锌锰/锌银/锌空气 电池		镉镍/氢镍/铁镍电 池		锂锰/锂亚硫酸氯/ 锂离子电池		晶硅太阳电池		薄膜太阳电池		燃料电池	
		项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)
铅及其化合物	177	64	11328	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
硫酸雾	183	64	11712	—	—	—	—	32	5856	—	—	—	—	—	—
颗粒物	152	—	—	32	4864	32	4864	32	4864	32	4864	32	4864	32	4864
沥青烟	163	—	—	16	2608	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
挥发性有机物	197	—	—	—	—	—	—	32	6304	32	6304	32	6304	32	6304
汞及其化合物	177	—	—	16	2832	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
镍及其化合物	177	—	—	—	—	32	5664	—	—	—	—	—	—	—	—
镉及其化合物	177	—	—	—	—	32	5664	—	—	—	—	—	—	—	—
氯化氢	183	—	—	—	—	—	—	32	5856	32	5856	—	—	—	—
氟化物	163	—	—	—	—	—	—	—	—	32	5216	32	5216	—	—
氮氧化物	190	—	—	—	—	—	—	—	—	32	6080	—	—	—	—
氨	109	—	—	—	—	—	—	—	—	32	3488	—	—	—	—
氯气	160	—	—	—	—	—	—	—	—	32	5120	—	—	—	—
合计		23040		10304		16192		22880		36928		16384		11168	

表 26 厂界环境噪声监测费用核算表

排污单位类型 监测指标	单价 (元/ 项次)	铅蓄电池		锌锰/锌银/锌空气 电池		镉镍/氢镍/铁镍电 池		锂锰/锂亚硫酸氯/ 锂离子电池		晶硅太阳电池		薄膜太阳电池		燃料电池	
		项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)	项次	费用(元)
厂界环境噪声(昼)	110	32	3520	32	3520	32	3520	32	3520	32	3520	32	3520	32	3520
厂界环境噪声(夜)	143	32	4576	32	4576	32	4576	32	4576	32	4576	32	4576	32	4576
合计		8096		8096		8096		8096		8096		8096		8096	

### 7.2.2 自行监测经济成本分析

根据对自行监测的成本测算，铅蓄电池排污单位一年的自行监测费用约 509742 元（有组织废气按各类型受控污染源以 1 个计），其中，自动监测运维费用约 77000 元；锌锰/锌银/锌空气电池排污单位一年的自行监测费用约 51216 元；镉镍/氢镍/铁镍电池排污单位一年的自行监测费用约 241302 元，其中，自动监测运维费用约 5000 元；锂锰/锂亚硫酰氯/锂离子电池排污单位一年的自行监测费用约 70116 元；晶硅太阳能电池排污单位一年的自行监测费用约 86270 元；薄膜太阳能电池排污单位一年的自行监测费用约 85394 元；燃料电池排污单位一年的自行监测费用约 34256 元。具体见表 27。

表 27 自行监测费用核算表

费用类型	监测要素	费用（元）						
		铅蓄电池	锌锰/锌银/锌空气电池	镉镍/氢镍/铁镍电池	锂锰/锂亚硫酰氯/锂离子电池	晶硅太阳电池	薄膜太阳电池	燃料电池
年度监测费用	废水排放监测	277031	24914	198964	27014	19754	21854	8908
	有组织废气排放监测	157200	7902	16800	12126	21492	39060	6084
	无组织废气排放监测	23040	10304	16192	22880	36928	16384	11168
	厂界环境噪声监测	8096	8096	8096	8096	8096	8096	8096
	小计	465367	51216	240052	70116	86270	85394	34256
年度自动监测设备折旧		44375	—	1250	—	—	—	—
合计		509742	51216	241302	70116	86270	85394	34256
注：废水自动监测设备运行年限按 8 年计算。								



以铅蓄电池排污单位为例，2017年全国规模以上铅蓄电池排污单位共343家，实现利润总额约20亿元。以此计算，则规模以上铅蓄电池排污单位每年自行监测成本占其取得平均利润的8.7%。

### 7.2.3 排污单位自行监测成本核算实例

以某铅蓄电池排污单位为例。

基本情况：2018年实现销售收入约136675.56万元，主要产品铅蓄电池产量约为209.85万kVAh。主要生产设备：球磨机6台、铸板机32台、分片机3台、刷片机9台、称片机3台、包片机5台、充电化成架80个、铸焊机24台、配组机3台。核算自行监测年度费用约544098元，如以利润率2%计，2018年自行监测费用占获得利润的比例约为1.99%。

#### （1）废水排放监测

主要废水排放口包括废水总排放口1个、车间排放口1个。

年度监测费用约300562元，包括自动监测设备年度运维费用77000元、年度折旧费用44375元，手工监测委托费用179187元。

#### （2）有组织废气排放监测

主要有组织废气排气筒包括球磨机排气筒2个、铸板机排气筒4个、分片机、刷片机、称片机、包片机排气筒各1个、充电化成架排气筒4个、铸焊机排气筒2个、配组机排气筒1个。年度手工监测委托费用212400元。

#### （3）无组织废气排放监测

年度厂界无组织废气排放监测委托费用23040元。

#### （4）厂界环境噪声监测

年度厂界环境噪声监测委托费用8096元。