

附件 3

国家环境保护标准制修订项目

《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业（征求意见稿）》编制说明

《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》编制组

2018.6

目 录

1 项目背景	1
1.1 任务来源	1
1.2 工作过程	1
2 标准制订的必要性	3
2.1 推进实施排污许可制的需要	3
2.2 规范电池工业排污许可证申请与核发工作的需要	3
2.3 加强电池工业污染防治的需要	3
3 标准制订的基本原则和技术路线	4
3.1 标准制订的原则	4
3.2 标准制订技术路线	4
4 国内外相关标准情况	6
4.1 主要国家、地区及国际组织相关标准	6
4.2 国内相关标准	7
5 标准框架	8
6 标准主要内容说明	9
6.1 适用范围	9
6.2 规范性引用文件	18
6.3 术语和定义	19
6.4 排污单位基本情况申报要求	20
6.5 产排污环节对应排放口及许可排放限值确定方法	51
6.6 污染防治可行技术要求	60
6.7 自行监测管理要求	64
6.8 环境管理台账与排污许可证执行报告编制要求	68
6.9 实际排放量核算方法	71
6.10 合规判定方法	73

7 标准实施措施及建议	74
7.1 进一步强化在线监测对排污许可的有效支撑	74
7.2 加快完善排污许可管理信息平台	74
7.3 加大对企业和环境保护主管部门的宣传培训力度	74
7.4 和标准实施评估相结合	74

1 项目背景

1.1 任务来源

2016年，国务院办公厅印发了《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号），随后原环境保护部发布《排污许可证管理暂行规定》（环水体〔2016〕186号），明确了排污许可制度改革的顶层设计和工作部署。

2017年5月31日，原环境保护部发布了《关于征集2018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〔2017〕824号），其中电池工业属于环境管理规范配套排污许可证制度标准，《电池工业排污许可证申请与核发技术规范》（项目编号：19）。

受生态环境部委托，中国轻工业清洁生产中心负责牵头编制《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》，环境保护部环境规划院、中国环境科学研究院、轻工业化学电源研究所、国联汽车动力电池研究院有限公司、北京全华环保标准技术研究中心作为协作单位共同参与标准编制。

1.2 工作过程

1.2.1 成立编制组

成立编制组，学习排污许可相关文件，制定工作计划。按照原环境保护部下发的标准制修订项目计划任务和工作要求，项目承担单位和协作单位、编制组认真学习领会了国家关于实施控制污染物排放许可的一系列政策法规和文件精神，收集了相关资料，并制定工作方案。

1.2.2 参加培训、内部讨论、起草标准文本初稿

编制组成员参加原环境保护部组织的集中培训，编制组内部进行集中研讨，并向其他行业排污许可证申请与规范的编制专家进行咨询，明确标准制订技术路线及关键问题。

1.2.3 开展调研，形成征求意见稿

2017年7月编制组赴广州、福建等地对锌锰及锂电池企业进行调研，了解企业实际产排污和污染防治技术应用情况。

2017年9月赴江苏、浙江等地对铅蓄电池企业进行调研，了解企业实际产排污和污染防治技术应用情况。

2017年11月3日，就各编制单位提交的材料进行组内讨论，确定难点及解决问题的办法。

2017年11月17日，在北京召集重点管理行业铅蓄电池企业进行座谈，就许可中产污设施、污染防治技术等进行交流。

2017年11月29日，就各编制单位负责的部分再次召开组内讨论，对产污设施等技术规范中的相关内容进行明确。

2017年11月赴河北等地对铅蓄电池企业进行调研，了解企业实际产排污和污染防治技术应用情况。

2017年12月赴重庆、江西等地对氢镍及铅蓄电池企业进行调研，了解企业实际产排污和污染防治技术应用情况。

2018年1-2月赴广东、河北等地对太阳能电池企业进行调研，了解企业实际产排污和污染防治技术应用情况。

2018年3月编制组召开内部讨论对，对重点管理和一般管理选取的原因，许可排放量核算、监测频次等内容进行了详细的讨论。

2018年4月25日，规划财务司许可办组织召开标准征求意见稿专家审查会，通过专家审议，并提出进一步规范文本的格式及内容，完善文本重点条款的编制说明的意见。

2 标准制订的必要性

2.1 推进实施排污许可制的需要

改革环境管理基础制度，建立覆盖所有固定污染源的企事业单位污染物排放许可制，是党中央、国务院推进生态文明建设、加强环境保护工作的一项重要举措，也是中央全面深化改革领导小组确定的环境保护部的重点改革任务之一。构建以排污许可制为核心的固定污染源环境管理制度，完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作，使其成为企业守法、政府执法、社会监督的依据，实现“一证式”管理，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实的基础。为推进排污许可制的实施，需要一系列的标准规范作为技术支撑，包括排污许可证申请与核发技术规范、自行监测技术指南、排污许可环境管理台账及执行报告技术规范等。

2.2 规范电池工业排污许可证申请与核发工作的需要

电池行业产品种类多，不同电池生产工艺过程和特征污染因子不同，即使同一电池产品不同规模行业的企业，其生产工艺、设备装备水平、资源能源消耗、末端处理设施都有很大的不同。因此，排污许可实施难度较大，需要具体的排污许可技术规范来提供科学有效的支撑。

2.3 加强电池工业污染防治的需要

《土污染防治行动计划》中明确提出加强涉重金属行业污染防控，提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准，逐步退出落后产能。制定涉重金属重点工业行业清洁生产技术推行方案。因此，有必要对电池行业开展排污许可证申请与核发技术规范的编制及许可证的发放工作，通过排污许可的实施降低电池行业的环境风险，提高污染防治水平。

3 标准制订的基本原则和技术路线

3.1 标准制订的原则

(1) 与现有政策法规相一致

按照与我国现行有关的环境法律法规、标准协调相配套，与环境保护的方针政策相一致的原则，以《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号）、《排污许可管理办法》（试行）（环境保护部部令 第48号）等相关的法律法规、标准规范为依据制订本标准。

(2) 体现行业特色

针对电池工业的生产和产排污特点开展研究，识别废气、废水类别和执行的污染物排放标准，区分主要和一般排放口，并给出许可排放浓度限值和排放量的核算方法，以及无组织排放控制要求，指导电池工业排污单位填报申请排污许可证和核发机关审核确定排污许可证。

(3) 必要性和可行性相结合

一方面以落实电池工业污染物排放标准、排放控制要求为主要原则，将地方改善环境质量规定的要求纳入排污许可，保证排污许可证的发放能够最大限度地与电池企业的实际情况相吻合，既达到基本要求，又能进一步促进环境质量改善。

3.2 标准制订技术路线

本标准制订的技术路线见图 3-1。

主要工作包括文献调研和现场调研，了解和识别行业的生产状况、产排污节点、主要污染因子以及排放方式等特征，分析和确定各污染物排放口类型和执行标准，列出污染防治技术措施。针对各排放口给出许可排放浓度限值和排放量的确定方法，推荐可行的污染防治技术。在环境管理方面，提出自行监测技术要求、环境管理台账要求和执行报告要求。此外，结合发证后的监管监督工作，给出实际排放量核算方法和合规判定方法。其中，排放口类型划分和许可排放限值的确定方法是关键难点。

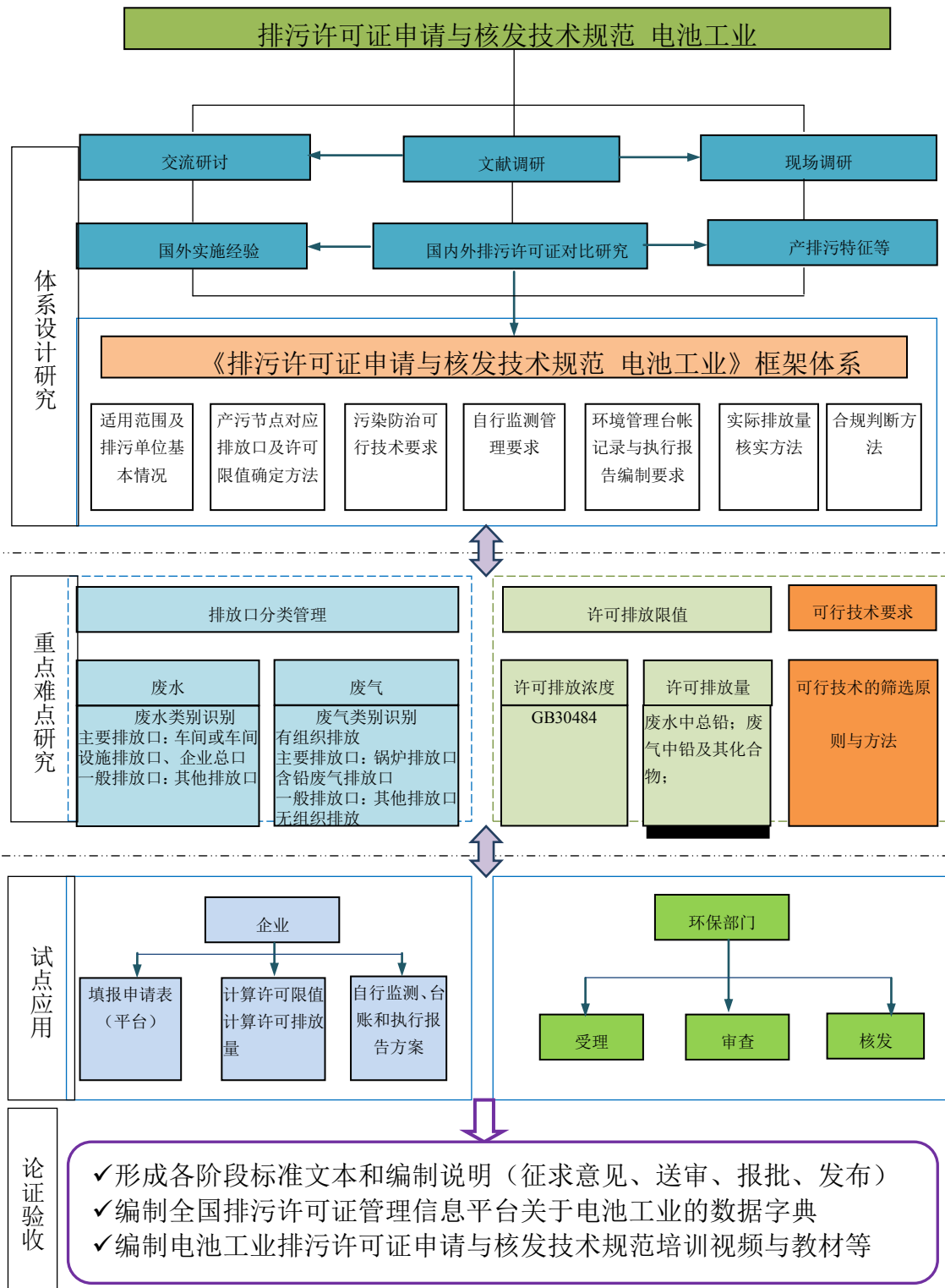


图 3-1 标准制订技术路线

4 国内外相关标准情况

4.1 主要国家、地区及国际组织相关标准

排污许可证制度于 20 世纪 70 年代最早在瑞典得以应用。基于良好的实施效果，瑞典的排污许可证制度得到了很多国家的认可。美国、欧盟等发达国家和地区拥有完善的排污许可体系，并有效支撑了各种环境管理制度发挥作用。

美国以《清洁水法》和《清洁空气法》为法律载体具体实施污水和大气排污许可，取得了良好的环境效益，相关经验值得借鉴。美国的排污许可制度最早确立于水污染防治领域。1972 年 11 月，美国国会正式通过《联邦水污染控制法修正案》，美国排污许可制度由此正式确立，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。

1972-1976 年，美国实施了第一轮排污许可证制度，并制定了实施污染物总量分配的技术指南。美国国会于 1977 年对《联邦水污染控制法修正案》进行修订，最终形成美国防治水污染和实施水污染排污许可制度的法律基础，即《清洁水法》。美国在 80 年代开始实施联邦排污许可证和排污削减制度。排污许可制度在美国水、大气等多个领域得到广泛应用，并取得了显著成果，被认为是美国环境管理最为有效的措施之一。1990 年，借鉴《清洁水法》，美国国会又修订《清洁空气法》，确立了针对大气污染物排放的许可证制度。

美国联邦环保局在相关法律的授权之下对于排污的设施和设备，按照一定的条件和要求签发联邦许可证。需要指出的是，联邦环保局可将全部或部分签发许可证的权力授权州或地方政府执行，但前提是州或地方政府应有相应的或更为严格的污染物排放标准，并且执行机构有权力且有能力执行这些标准。各州和地方政府可就权限下放提出申请，联邦环保局将于接到申请之日起 90 天之内，决定是否授权州或地方政府签发许可证。若申请予以准许，则将由州或地方政府在管辖范围内自行签发许可证；若申请予以驳回，则仍由联邦环保局负责签发在该范围内的许可证。

在很多领域内，联邦环保局都会将签发许可证的权力下放到州或地方政府。在水污染排放管控领域，尽管各州所获授权的情况略有不同，但绝大部分州（46 个州）已获得全部或部分授权，可自行签发水污染排放许可证。

除联邦许可证外，一些州或地方政府还自行设置了一些排污许可证。根据规

定，联邦环保局须确立适用于所有州或地方许可证的最基本要求，并为州或地方政府确立自己的许可证制度提供指导；州或地方政府可在确保达到联邦最低要求的同时，根据自身的情况和需求，建立自己的许可证制度。例如，纽约州在《环境保护法》第 17 条的规定下，建立了纽约针对水污染排放的许可证制度。

美国联邦环保局对于许可审核与签发者的能力建设给予高度重视。联邦环保局发布了一份详尽的工作手册，为许可证签发者提供了关于联邦许可证制度的整体框架和脉络的概括性说明，也为许可证签发者的培训提供基本依据。同时，联邦环保局还为许可证签发者提供了各种线下及线上的培训课程和研讨会，以确保许可证制度的有效实施。

4.2 国内相关标准

国务院办公厅于 2016 年 11 月印发《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》，要求对企事业单位发放排污许可证并依证监管实施排污许可制。为贯彻落实《控制污染物排放许可制实施方案》（以下简称实施方案），原环境保护部于 2016 年 12 月发布了《排污许可证管理暂行规定》（以下简称暂行规定）和《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》，启动了火电、造纸行业排污许可证申请与核发的相关工作，但电池工业排污许可证的申请与核发尚无具体指导文件。

2017 年，水泥、钢铁、电镀、农副食品加工—制糖等行业的排污许可证申请与核发技术规范陆续发布实施。

2017 年 12 月 27 日，原环境保护部发布《排污许可管理办法（试行）》。

2018 年 2 月 8 日，原环境保护部发布《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）。

2018 年 3 月 27 日，原环境保护部发布《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）。

这些标准和技术规范为本标准的制定提供了指导和基础。

从电池工业看，相关的标准主要有《电池工业污染物排放标准》（GB30484）、《电池行业清洁生产评价指标体系》、《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第二分册：电池工业。

以上标准均将在本标准制定中作为重要的编制依据。

5 标准框架

本标准内容包括：

- 1.适用范围
- 2.规范性引用文件
- 3.术语和定义
- 4.排污单位基本情况申报要求
- 5.产排污环节对应排放口及许可排放限值确定方法
- 6.污染防治技术要求
- 7.自行监测管理要求
- 8.环境管理台账记录与执行报告编制要求
- 9.实际排放量核算方法
- 10.合规判定方法

6 标准主要内容说明

6.1 适用范围

按国民经济代码分类,电池工业属于 C384 电池制造,太阳能电池属于 C3825 光伏设备及元器件制造。由于《电池工业污染物排放标准》适用范围包含太阳能电池。因此,将太阳能电池纳入本技术规范进行管理,晶硅太阳能电池管理范围从硅片生产线开始,不含硅锭生产环节,与排放标准中保持一致。

因此,本标准适用于指导电池工业(包括铅蓄电池、镉镍电池、氢镍电池、锌锰电池、锌空气电池、锌银电池、锂电池、锂离子电池、太阳电池)排污许可证的申请、核发与监管工作。

电池工业排污单位中,热水锅炉和 65t/h 及以下蒸气锅炉在《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》发布前参照本标准执行,发布后从其规定。

本标准未做出规定但排放大气污染物、水污染物和国家规定的有毒有害污染物的电池工业排污单位其他产污设施和排放口,参照 HJ 942 执行。

6.1.1 行业发展概况

电池包括化学电池和物理电池,其中化学电池又分为一次电池和二次电池。锌锰电池、锌空气电池、锌银电池、锂电池、铅蓄电池、镉镍电池、氢镍电池、锂离子电池属于化学电池,太阳电池属于物理电池。

化学电池的主要分类如图 6-1 所示。

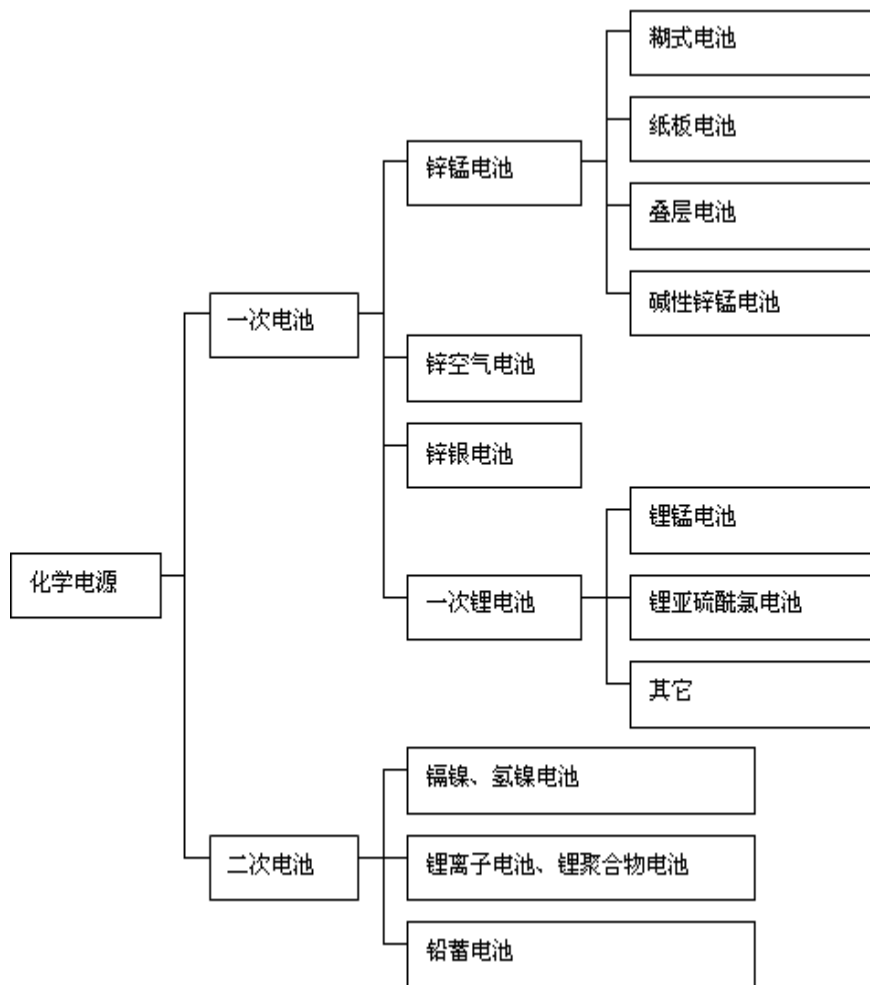


图 6-1 化学电池分类

根据 2016 年相关统计数据，电池制造企业约 1273 家，其中铅蓄电池企业约 300 家；镉镍/氢镍电池制造企业约 128 家；锌锰电池企业约 200 家，锌银电池 5 家、锌空气电池 2 家；锂原电池 30 家；锂离子电池企业约 536 家；太阳能电池企业 120 家，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，约 20 家。

6.1.2 主要电池行业发展趋势

6.1.2.1 铅蓄电池发展概况

根据铅蓄电池结构与用途区别，铅蓄电池分为五大类：起动用铅蓄电池、动力用铅蓄电池、固定型阀控密封式铅蓄电池、先进铅蓄电池，如卷绕式电池、胶体电池、铅碳电池、起停电池等、其他类，包括小型阀控密封式铅蓄电池，矿灯用铅蓄电池等。铅蓄电池种类见表 6-1。

表 6-1 铅蓄电池分类

序号	大类	序号	小类
一	起动用 铅蓄电池	1	起动用铅蓄电池
		2	船舶起动用铅蓄电池
		3	内燃机车用排气式铅蓄电池
		4	内燃机车用阀控密封式铅蓄电池
		5	摩托车用铅蓄电池
二	动力用 铅蓄电池	6	牵引用铅蓄电池
		7	煤矿防爆特殊型电源装置用铅蓄电池
		8	电动道路车辆用铅蓄电池
		9	电动助力车辆用铅蓄电池
三	固定用 铅蓄电池	10	固定型防酸式铅蓄电池
		11	固定型阀控密封式铅蓄电池
		12	航标用铅蓄电池
		13	铁路客车用铅蓄电池
		14	储能用铅蓄电池
四	其他用途 铅蓄电池	15	小型阀控密封式铅蓄电池
		16	矿灯用铅蓄电池
		17	其他
五	先进铅蓄电池	18	起停铅蓄电池、铅碳电池、卷绕电池等

从 2011 年开始，我国对铅酸蓄电池行业进行了一系列的整治，先后发布了《关于加强铅酸蓄电池及再生铅行业污染防治工作的通知》（环发〔2011〕56 号）、《关于开展铅蓄电池和再生铅企业环保核查工作的通知》（环办函〔2012〕325 号）、《电池工业污染物排放标准》（GB30484）、《铅蓄电池行业规范条件》（工业和信息化部公告，2015 年第 85 号）、《铅蓄电池及再生铅生产污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年第 82 号）等文件，行业环境管理政策标准体系和监管体系趋于完善。

2012 年 3 月 19 日原环保部开展铅蓄电池（极板、组装和含铅零部件）和再生铅生产企业环保核查工作，并发布符合环保要求的铅蓄电池和再生铅企业名单公告。从 2012 年至 2014 年 5 月，环保核查公示企业 71 家，其中公告通过环保核查的企业仅为 51 家，其中铅蓄电池生产企业 46 家。

2013 年,《电池工业污染物排放标准》(GB30484)发布,规定了铅蓄电池等八种电池废水特征污染物的排放限值、基准水量和废气特征污染物的排放限值。

2014 年 4 月,工业和信息化部联合财政部印发了《高风险污染物削减实施计划(2014-2017 年)》(以下简称“计划”),利用中央财政清洁生产专项资金,采取“后补助”的方式,支持涉铅企业实施技术改造。“计划”中的奖励标准要求铅排放至少比《电池工业污染物排放标准》内所规定的指标低于 20%以上。为获得奖励,企业需要在满足规范条件的基础上实施更高标准的清洁生产技术改造。涉及铅酸蓄电池行业的项目在全国推进计划 305 个项目中占 118 个,占全部推进计划项目的近 40%,也是“计划”各行业中项目最多的。从实施效果看,2014 年至 2016 年在已获得资金奖励的项目中,铅蓄电池行业 42 个,占获得资金奖励项目总数的 74 %。已完成项目实现减少废水和废气中的铅及化合物排放量 7.5 吨/年。

2015 年 11 月 4 日,工业和信息化部、国家能源局发布 2015 年第 69 号公告,淘汰落后产能工作部际协调小组对各省(区、市)及新疆生产建设兵团 2014 年淘汰落后产能工作进行了考核,其中 2014 年淘汰落后产能铅蓄电池(极板及组装)总计 3020 万千伏安时。

根据《产业结构调整指导目录》、《电池行业“十三五”发展规划》等文件中都明确提到了铅蓄电池鼓励发展类、限制发展类和淘汰发展类。其中,鼓励发展起停铅蓄电池、储能电池和动力铅蓄电池,重点提升清洁生产技术水平,减少生产过程铅排放。重点支持发展拉网、连铸连轧等扩展式板栅制造和连涂极板制造技术。鼓励发展卷绕结构铅蓄电池和铅碳电池等新型结构铅蓄电池。鼓励发展电池自动化生产装备。鼓励发展含重金属废水深度处理技术,鼓励发展环保技术装备与在线监测技术装备。限制类:新建铅蓄电池企业规模年产量应大于 50 万 kVAh,限制外化成工艺,新建企业所在区域应执行重金属排放总量控制。淘汰类:2014 年 1 月 1 日起淘汰含镉铅蓄电池,淘汰开口式铅蓄电池。目前铅酸蓄电池行业基本淘汰了含镉 0.002%铅酸蓄电池,镉已经不作为铅酸蓄电池企业常规污染控制因子。

2009 年至 2016 年,我国铅蓄电池产量变化情况如表 6-2 所示。

表 6-2 2009—2016 年铅蓄电池产量变化情况

年度	产量 (万 kWh)	比上年增长(%)	估计销售额 (亿元)
2009 年	12000	32.20%	840
2010 年	14417	17.34%	1009
2011 年	14229	-1.30%	996
2012 年	17486	22.89%	1224
2013 年	20503	17.25%	1435
2014 年	22070	7.64%	1545
2015 年	21000	-4.78%	1470
2016 年	20513	-2.20%	1436

重点省市近三年铅蓄电池产量如表 6-3 所示。

表 6-3 全国省市铅蓄电池产量 (单位: 万 kWh)

区 域	2016 年	2015 年	2014 年	2013 年
全 国	20513.37	20999.32	22069.77	21103.70
天 津	335.69	326.58	371.78	359.61
河 北	2803.14	2611.09	2810.44	2478.76
山 西	25.29	45.81	28.75	27.50
辽 宁	273.43	235.67	300.36	351.97
黑 龙 江	97.12	100.78	82.69	67.75
上 海	87.95	89.48	84.34	100.71
江 苏	1845.45	1760.01	2209.98	2133.41
浙 江	5142.09	6057.61	5806.51	5770.50
安 徽	1951.41	1917.03	1902.52	1680.58
福 建	586.07	562.67	696.68	849.67
江 西	297.97	658.34	562.50	418.03
山 东	691.66	579.74	1274.09	1430.55
河 南	1151.12	1004.03	989.37	893.54
湖 北	2657.15	2444.92	2245.00	2056.68
湖 南	188.86	183.34	275.88	253.97
广 东	969.35	1193.66	1293.76	1291.91
广 西	298.15	230.25	249.64	166.55
重 庆	590.18	410.12	388.22	275.55

区域	2016年	2015年	2014年	2013年
四川	483.32	518.48	434.61	310.01
云南	37.94	69.73	60.17	178.39

2016年铅蓄电池行业产量约20513.37万千伏安时，中国主要省份铅蓄电池产量分布情况如图6-2所示，产量居前三位的省份为浙江省：5142.09万kVAh、河北省：2803.14万kVAh、湖北省：2657.15万kVAh，分别占铅蓄电池行业全国总产量比重为28.58%、10.02%、10.66%。

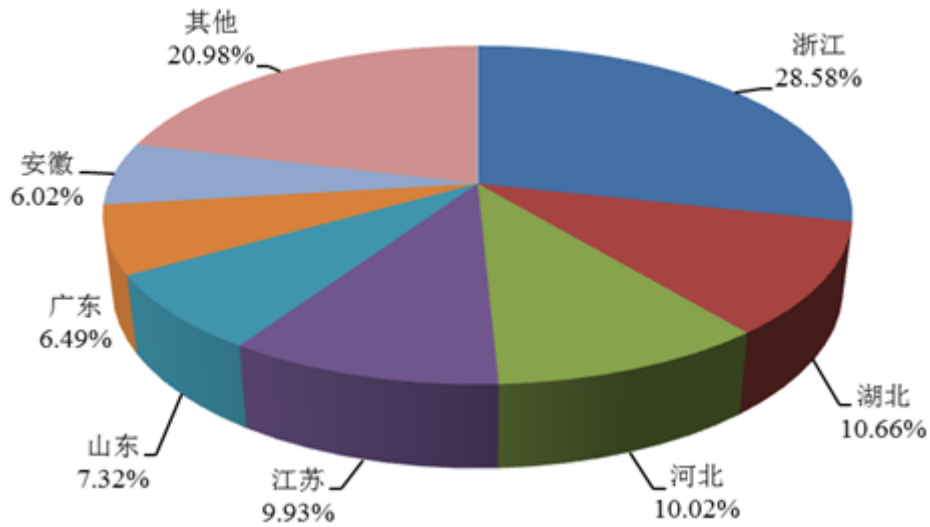


图 6-2 中国主要省份铅蓄电池产量分布情况

6.1.2.2 锌锰电池发展概况

锌锰电池种类繁多，常见的锌锰电池有分类如表 6-4 所示。

表 6-4 常用锌锰电池

国际标准型号	中国型号		日常适用范围
	标准	俗称	
R03	R03	7号锌锰干电池	电子钟、手电筒、遥控器
R6	R6	5号锌锰干电池	电子钟、手电筒，R6P也可用于遥控器
R14	R14	2号锌锰干电池	手电筒、收音机
R20	R20	1号锌锰干电池	手电筒、收音机
LR03	LR03	7号碱性锌锰干电池	电动玩具、随身听、录音机、电动剃须刀、遥控器、BP机、MP3
LR6	LR6	5号碱性锌锰干电池	电动玩具、随身听、录音机、电动剃须刀、遥控器、BP机、MP3

国际标准型号	中国型号		日常适用范围
	标准	俗称	
LR14	LR14	2号碱性锌锰干电池	电动玩具、电动剃须刀、燃气热水器
LR20	LR20	1号碱性锌锰干电池	电动玩具、电动剃须刀、燃气热水器

注：1、R表示圆柱型电池，L表示电池中电解质是碱性液体。
2、R6、R14、R20三种型号后加上S、C、P后均有三种类型。如R6有R6S、R6C、R6P三种。S表示为糊式电池、C表示为高容量纸板电池、P表示为高功率纸板电池。

目前，我国市场占有份额最大的为普通锌锰电池（糊式锌锰电池和低品级的高容量纸板电池）。由于环境保护问题以及我国日益增加的市场需求，近几年碱性锌锰电池和高功率纸板电池的快速增长。

锌锰电池主要包括普通锌锰电池和碱性锌锰电池，其主要区别如表6-5所示。

表 6-5 普通锌锰电池与碱性锌锰电池的主要区别

项目	普通锌锰电池（糊式电池、纸板电池）	碱性锌锰电池
正负极的结构	插入电芯中的炭棒为正极，锌筒壳体为负极	与锰环接触的钢壳壳体为正极，插入锌膏中的集流体为负极
正极活性物质	天然二氧化锰（NMD），部分添加活性二氧化碳（AMD）或电解二氧化锰（EMD）	完全采用电解二氧化锰（EMD）
正极导电材料	乙炔黑或鳞状石墨	胶体石墨
负极活性物质	锌（片状）	锌（粉状）
隔膜	糊层或浆层纸	复合隔膜纸
电解液	NH ₄ Cl、ZnCl ₂ 溶液	KOH 溶液

我国锌锰电池产量变化如表6-6所示。

表 6-6 我国锌锰电池的发展趋势

电池名称	产量（万只）	
	2016年	2015年
扣式碱性锌锰电池	501780.99	467016
圆柱型碱性锌锰电池	1275980.15	1231591
其他碱性锌锰电池	24247.72	30993
其他二氧化锰电池	2188247.92	2313523
氧化银电池	20997.54	24828
锂原电池	/	150582

锌空气电池	3433.53	6010
其它原电池	1475.79	941
总计	4016163.64	4225484

我国锌锰电池企业空间分布如图 6-3 所示。

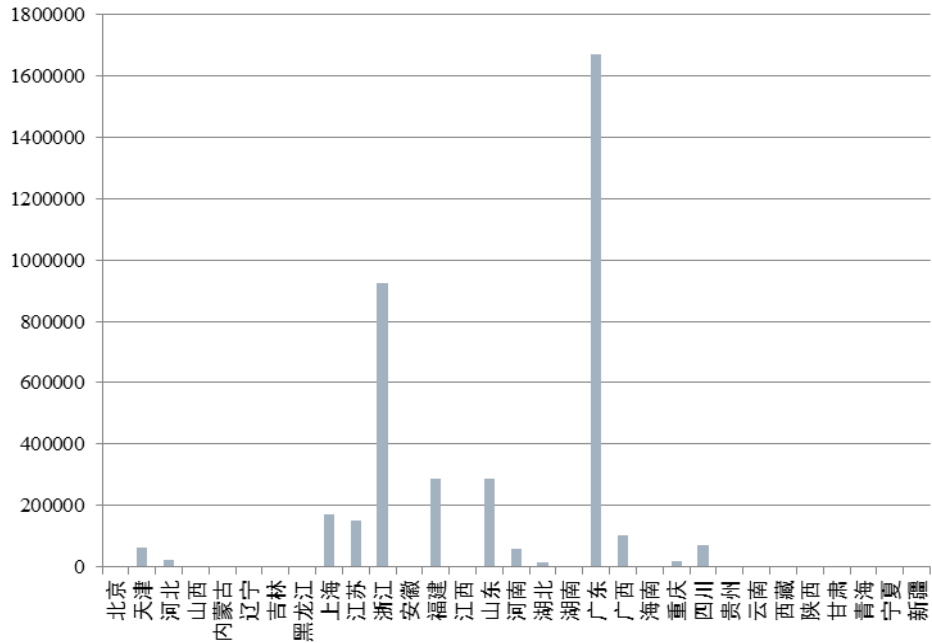


图 6-3 锌锰电池空间分布情况

2003 年，氧化汞电池列入我国产业结构调整淘汰目录，禁止生产和销售。2011 年，工业和信息化部《电池行业清洁生产实施方案》提出：2013 年底前淘汰含汞扣式碱锰电池，2015 年电池行业将削减 65% 的用汞量。2013 年原环境保护部《关于加强主要添汞产品及相关添汞原料生产行业汞污染防治工作的通知》（环发〔2013〕119 号文）指出 2015 年 12 月 31 日前，电池生产企业必须采用无汞原材料生产扣式碱锰电池和糊式锌锰电池，对于未按本通知要求落实汞使用削减和淘汰措施的企业限期整改。《关于汞的水俣公约》要求我国 2020 年前淘汰含汞电池（其中氧化银电池和锌空气电池为豁免产品）。根据行业调研及检测数据，目前我国圆柱型碱性锌锰电池基本实现无汞化、纸板锌锰电池及扣式碱性锌锰电池无汞化率约 70%、糊式锌锰电池无汞化率 0%，约有 5 家糊式锌锰电池企业。

6.1.2.3 锂离子电池发展概况

2016 年我国锂离子电池产量 80 亿只，锂离子电池企业约 536 家。近几年，我国锂电池企业呈现明显增长趋势，如图 6-4 所示。

中国锂离子电池年产量(亿只)

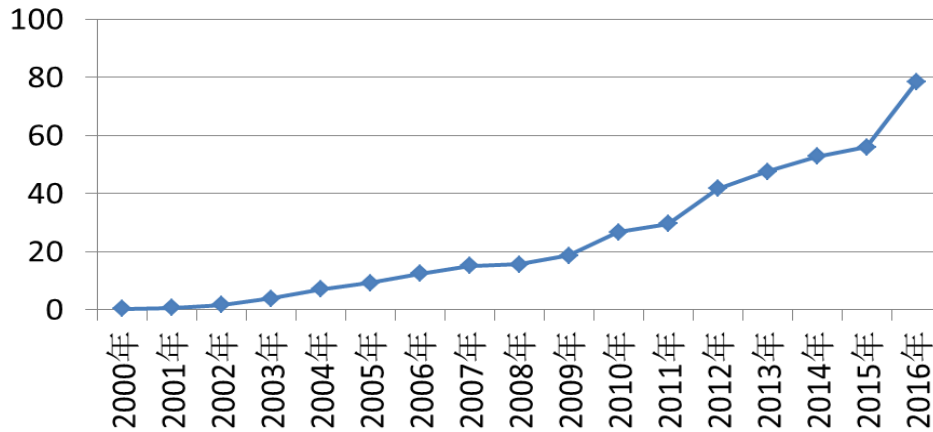


图 6-4 我国锂电池发展趋势

2016 年，我国锂离子电池主要企业如表 6-7 所示。

表 6-7 2016 年我国主要锂离子电池企业

序号	单位名称
1	宁德时代新能源科技股份有限公司
2	比亚迪股份有限公司
3	深圳市沃特玛电池有限公司
4	国轩高科股份有限公司
5	珠海银隆新能源有限公司
6	天津力神电池股份有限公司
7	光宇集团
8	北京国能电池科技有限公司
9	万向一二三股份公司
10	深圳市比克动力电池有限公司

6.8.2.1 镉镍/氢镍电池发展概况

2016 年，我国镉镍电池产量约 1.26 亿只，氢镍电池约 8 亿只。

《产业结构调整指导目录》（2003 年版）等文件中明确要求限制镉镍电池生产，欧盟电池指令明确限制民用产品配套镉镍电池，我国镉镍电池产量逐年下降，如表 6-8 所示。

表 6-8 我国镉镍电池产量增长情况

年度	产量（亿只）
1996	2.96
1997	3.71
1998	3.86
1999	5.27
2000	5.72
2001	4.98
2002	6.23
2003	8.12
2004	10.33
2005	10.07
2006	9.01
2007	9.24
2008	8.39
2009	4.19
2010	4.26
2011	3.20
2012	2.68
2013	1.61
2014	1.38
2015	1.35
2016	1.26

2016 年，镉镍/氢镍电池企业 128 家，由于生产工艺基本相同，氢镍电池生产企业可同时生产镉镍电池。主要集中在广东、江苏、天津地区。通常生产镉镍电池的企业同时生产氢镍电池，其市场渠道、生产工艺装备、材料配置基本类同。镉镍电池主要生产企业为比亚迪、江苏海四达、河南新乡环宇、四川绵阳长虹电源等企业。广东地区企业镉镍电池产量约占全国总产量的 40%~50%。

6.2 规范性引用文件

标准中主要列出了三类标准或文件作为规范性引用文件，支撑实施本标准。

第一类是电池工业涉及的污染物排放标准，主要包括：《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）、《电池工业污染物排放标准》（GB 30484）等。

第二类是与监测相关的技术规范或方法标准，主要包括：《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157）、《大气污染物无组织排放

监测技术导则》(HJ/T 55)、《固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法》(HJ/T 56)、《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》(HJ/T 57)、《固定污染源烟气排放连续监测技术规范(试行)》(HJ 75)、《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法(试行)》(HJ/T 76)、《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91)、《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T 194)、《水污染源在线监测系统安装技术规范(试行)》(HJ/T 353)、《水污染源在线监测系统验收技术规范(试行)》(HJ/T 354)、《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范(试行)》(HJ/T 355)、《水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范(试行)》(HJ/T 356)、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范(试行)》(HJ/T 373)、《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397)、《水质采样技术指导》(HJ 494)、《水质采样方案设计计算规定》(HJ 495)、《固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法》(HJ 629)、《铅水质自动在线监测仪技术要求及检测方法》(HJ 762)等。

第三类是与排污许可制实施相关的管理规范类标准以及相关文件,主要包括:《排污单位编码规则》(HJ 608)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819)、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820)、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942)、《排污单位自行监测技术指南 电池工业》、《环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则》(HJ944)、《固定污染源排污许可分类管理名录》、《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》(环水体〔2016〕189号)、《排污口规范化整治技术要求(试行)》(国家环保局 环监〔1996〕470号)、《污染源自动监控设施运行管理办法》(环发〔2008〕6号)、《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告 2013年第14号)、《关于执行大气污染物特别排放限值有关问题的复函》(环办大气函〔2016〕1087号)、《关于加强京津冀高架源污染物自动监控有关问题的通知》(环办环监函〔2016〕1488号)、《“十三五”生态环境保护规划》(国发〔2016〕65号)、《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告 2018年第9号)等。

6.3 术语和定义

本标准对电池工业排污单位、许可排放限值、特殊时段等3个术语进行了定

义。

对于电池工业排污单位的术语定义与《电池工业污染物排放标准》（GB30484）中保持一致，指生产锌锰电池、锌空气电池、锌银电池、锂电池、铅蓄电池、镉镍电池、氢镍电池、锂离子电池、太阳电池的排污单位。

许可排放限值和特殊时段的定义与《排污许可证申请与核发技术规范总则》以及其他已发布的排污许可技术规范中相关定义保持一致。许可排放限值指排污许可证中规定的允许排污单位排放的污染物最大排放浓度和排放量。特殊时段指根据地方人民政府依法制定的环境质量限期达标规划或其他相关环境管理文件，对排污单位的污染物排放情况有特殊要求的时段，主要指重污染天气应对期间。

6.4 排污单位基本情况申报要求

电池工业排污单位基本情况申报要求的编制框架参照其他已发布的排污许可技术规范给出。主要包括基本原则、排污单位基本信息、主要产品及产能、主要原辅材料及燃料、产排污节点、污染物及污染治理设施、以及图件和其他要求等。

针对电池工业，编制说明着重介绍主要产品及产能、主要原辅材料及燃料、产排污节点、污染物及污染治理设施的内容。

6.4.1 排污单位基本信息

电池工业排污单位基本信息应填报排污单位名称、是否需要改正、许可证管理类别、邮政编码、行业类别、是否投产、投产日期、生产经营场所中心经纬度、所在地是否属于环境敏感区（如大气重点控制区域、总磷总氮控制区等）、所属工业园区名称、环境影响评价审批意见文号（备案号）、地方政府对违规项目的认定或备案文件及文号、主要污染物总量分配计划文件及文号、二氧化硫总量指标（t/a）、氮氧化物总量指标（t/a）、化学需氧量总量指标（t/a）、氨氮总量指标（t/a）、废水中总铅总量指标（t/a）、废气中铅及其化合物总量指标（t/a）、其他污染物总量指标（如有）等。

填报行业类别时，电池工业排污单位应选择电池制造（国民经济代码 C384）。

6.4.2 主要产品及产能

选择所属行业类别，生产锂电池、锂离子电池的排污单位应选择锂离子电池制造（国民经济代码 C3841），生产镉镍电池、氢镍电池的排污单位应选择镍氢

电池制造（国民经济代码 C3842），生产铅蓄电池的排污单位应选择铅蓄电池制造（国民经济代码 C3843），生产锌锰电池的排污单位应选择锌锰电池制造（国民经济代码 C3844），生产锌银电池、锌空气电池、太阳电池等排污单位应选择其他电池制造（国民经济代码 C3849）。

按照所属行业类别，填报主要产品、主要生产单元名称、主要工艺名称、生产设施名称、生产设施编号、设施参数、产品名称、生产能力、计量单位、设计年生产时间及其他。

铅蓄电池生产可划分为极板制造、组装两步。目前铅蓄电池企业有的单独生产极板、有的单独做组装，有的企业即生产极板又做电池组装。

电池工业主要生产单元、主要工艺及生产设施名称如表 6-9 至 6-15 所示。

表 6-9 铅蓄电池工业排污单位主要生产单元、主要工艺及生产设施名称一览表

主要生产单元		主要工艺	生产设施	设施参数
极板制造	原料系统	机械化原料场	装卸料设施	装卸量 (t/h)
			料场	料场面积 (m ²)
			叉车输送	输送量 (t/h)
			其他	其他
	制粉	岛津法、巴顿法	冷切机	冷切效率 (t/d)
			球磨机	球磨效率 (t/d)
			熔铅炉	熔铅造粒效率 (t/d)
	和膏	密封和膏工艺	和膏机	和膏量 (t/锅)
	板栅铸造	铸板工艺	熔铅锅	熔铅效率 (t/d)
			浇铸机	铸板速度 (片/min)
		拉网工艺	熔铅锅	熔铅效率 (t/d)
			铅带机、连铸连轧设备	拉网速度 (m/min)
	灌粉(管式电极)	灌粉工艺	灌粉机	灌粉速度 (片/min)
		挤膏工艺	挤膏机	挤膏速度 (片/min)
	分片、刷片	分片、刷片	自动刷边机	分片刷片速度 (片/min)
			自动刷耳机	分片刷片速度 (片/min)
			滚切分板机	分片刷片速度 (片/min)
	极板化成	外化成工艺	化成槽	化成速度 (Ah/回路·周期)
充电机			充电速度 (Ah/回路·周期)	

主要生产单元		主要工艺	生产设施	设施参数
组装	称片	自动称片工艺	称片机	称片速度 (片/h)
	包片	包片工艺	自动包片机	包片速度 (片/h)
			手动包片机	包片速度 (片/h)
	焊接	焊接工艺	半自动焊组	焊接速度 (只/h)
			全自动焊组	焊接速度 (只/h)
	充放电	内化成工艺	充放电机	充放电速度 (Ah/回路·周期)
清洗	清水冲洗	自动清洗机	清洗速度 (只/min)	

表 6-10 镉镍/氢镍电池工业排污单位主要生产单元、主要工艺及生产设施名称一览表

主要生产单元		主要工艺	生产设施	设施参数
镉镍/氢镍 电池	原料系统	/	料场	料场面积 (m ²)
	合浆、拉浆	湿法工艺	合浆锅	合浆效率 (t/h)
		干法工艺	拉浆炉	拉浆速度 (m/h)
	合粉、包粉	合粉、包粉	合粉机	合粉速度 (t/h)
			包粉机	包粉速度 (t/h)
	烧结	烧结工艺	烧结炉	烧结速度(m/h)
	极板浸渍	浸渍工艺	水洗罐	浸渍速度(m/h)
			刷片机	刷片速度(m/h)
	极片成型	刷筋、定筋	刷筋机、定筋机	刷筋、定筋速度 (片/h)
		清粉	超声清粉机	清粉速度(m/h)
		焊极耳	焊接机	点焊速度 (片/h)
		分切、冲切	分条机	分条速度 (片/h)
	称片机		称片速度 (片/h)	
	装配	卷绕	卷绕机	卷绕速度 (只/h)
		焊接	焊接机	焊接速度 (只/h)
电池清洗	清洗	自动清洗机、手动清洗机	清洗速度 (只/min)	

表 6-11 锌锰/锌银/锌空气电池排污单位主要生产单元、主要工艺及生产设施名称一览表

主要生产单元		主要工艺	生产设施	设施参数
糊式锌锰电 池	电解液制备	电解液及浆糊配 制	配电解液槽或缸、 浆糊配制槽或缸	容积 (m ³ /h)
	正极拌粉	干拌粉、湿拌粉	拌粉机	拌粉速度 (kg/h)

主要生产单元		主要工艺	生产设施	设施参数
糊式锌锰电 池	灌浆	加浆糊	灌浆机	处理量 (只/h)
	糊化	水浴加温糊化	糊化机	处理量 (只/h)
	封口	灌沥青	沥青机	处理量 (只/h)
	电池清洗	碳棒头、电池清 洗	清洗机	处理量 (只/h)
纸板锌锰电 池	电解液制备	电解液配制	配电解液槽或缸	容积 (m ³ /h)
	正极拌粉	干拌粉、湿拌粉	拌粉机	速度 (t/h)
	浆层纸切纸	切纸、入筒	浆层纸入筒机	处理量 (只/h)
	加电解液	滴加电解液	加电解液设备	处理量 (只/h)
	封口	涂密封胶	沥青机	处理量 (只/h)
	电池清洗	清洗碳棒头、电 池	清洗机	处理量 (只/h)
扣式碱性/ 圆柱型锌锰 电池	电解液制备	电解液配制	配电解液槽或缸	容积 (m ³ /h)
	正极拌粉	干拌粉、湿拌粉	拌粉机	速度 (t/h)
	负极锌膏配制	锌膏配制	锌膏配制设备	处理量 (kg/h)
	灌锌膏	灌锌膏	加锌膏机	处理量 (只/h)
	加电解液	滴加电解液	加电解液设备	处理量 (只/h)
	电池清洗	电池清洗	清洗机	处理量 (只/h)
锌银电池	电解液制备	电解液配制	配电解液槽或缸	容积 (m ³ /h)
	正极(氧化银)拌 粉	干拌粉、湿拌粉	拌粉机	处理量 (kg/h)
	加电解液	滴加电解液	加电解液设备	处理量 (只/h)
	负极锌粉配制	锌膏配制	负极锌粉配制设备	处理量 (kg/L)
	锌负极片制备	灌锌粒	锌负极制片机	处理量 (m ³ /h)
	电池清洗	电池清洗	清洗机	处理量 (m ³ /h)
锌空气电池	电解液配制	电解液配制	配电解液槽或缸	容积 (m ³ /h)
	加电解液	滴加电解液	加电解液设备	处理量 (只/h)
	负极锌粉配制	锌膏配制	负极锌粉配制设备	处理量 (kg/h)
	锌负极片制备	灌锌粒	锌负极制片机	处理量 (kg/h)
	电池清洗	电池清洗	清洗机	处理量 (只/h)

表 6-12 锂电池/锂离子电池工业排污单位主要生产单元、主要工艺及生产设施名称一览表

主要生产单元		主要工艺	生产设施	设施参数
锂电池	二氧化锰配粉制粒	造粒	造粒机	速度 (t/h)
	封口	封口	自动封口机	封口速度 (个/min)
	注液	自动注液	自动注液机	速度 (个/min)
	电池抹防锈油	防锈油自动涂抹	自动涂抹机	涂抹速度 (kg/h)
	电池清洗	电池清洗	清洗机	清洗速度 (只/h)
锂离子电池	原料系统	/	料场	料场面积 (m ²)
	涂布	涂布	涂布机	涂布速度(m/min)
	烘烤	烘烤	烘箱	长度 (m), 温度 (°C)
	注液	自动注液	自动注液机	速度 (个/min)

表 6-13 晶硅太阳能电池排污单位主要生产单元、主要工艺及生产设施名称一览表

主要生产单元		主要工艺	生产设施	设施参数
硅片生产线	切割工序	硅锭切割	破锭机	破锭速度 (块/h)
			线锯	切片速度 (片/h)
	清洗	自动清洗	清洗机	清洗速度 (片/h)
多晶硅太阳能电池片生产线	制绒	硅片绒面化	制绒设备	制绒速度 (片/h)
	磷扩散	硅片磷扩散	管式扩散机	扩散速度 (片/h)
	湿法刻蚀	硅片刻蚀	湿法刻蚀机	刻蚀速度 (片/h)
	沉积	硅片沉积	PECVD 机	镀膜速度 (片/h)
单晶硅太阳能电池片生产线	制绒	硅片绒面化	清洗制绒设备	制绒速度 (片/h)
	磷扩散	硅片磷扩散	管式扩散机	扩散速度 (片/h)
	湿法刻蚀	硅片刻蚀	湿法刻蚀机	刻蚀速度 (片/h)
	硼扩散	硅片硼扩散	扩散机	扩散速度 (片/h)
	边缘绝缘和化学清洗	硅片边缘绝缘	湿化学	清洗速度 (片/h)
	沉积	硅片沉积	PECVD 机	镀膜速度 (片/h)

表 6-14 薄膜太阳能电池排污单位主要生产单元、主要工艺及生产设施名称一览表

主要生产单元	主要工艺	生产设施	设施参数
基板清洗	自动清洗工序	清洗设备	清洗用水量 (L/h)
镀膜 (沉积)	镀膜沉积	镀膜机 (沉积设备)	镀膜效率 (pcs/min)
刻化	自动刻化	激光刻化机	刻化速度 (pcs/h)
蚀刻	湿法工艺	蚀刻设备	蚀刻速度 (pcs/h)
背板清洗	自动清洗工序	清洗设备	清洗用水量 (L/h)
汇流条制作	汇流条制作	汇流条制作设备	处理量 (pcs/min)
焊接引线	自动焊接	接线设备	装配量 (pcs/min)
接线盒安装	自动焊接	接线盒安装设备	装配量 (pcs/min)

表 6-15 电池工业公用设施名称一览表

公用单元	供热设备	燃煤锅炉	蒸汽量 (t/h)
		燃油锅炉	蒸汽量 (t/h)
		燃气锅炉	蒸汽量 (t/h)
	冷却水系统	冷却循环水系统	处理水量 (m ³ /h)
		其他	其他
	其他辅助系统	空气压缩机	压缩空气流量 (m ³ /min) 压力 (MPa)
		软化水制备设备	处理水量 (m ³ /h)
		去离子水制备	处理水量 m ³ /d
		硫酸储罐	容积 (m ³)
		盐酸储罐	容积 (m ³)
		液氨储罐	容积 (m ³)
		其他	其他
	污水处理站	污水处理站	处理量 (m ³ /d)
		其他	其他
	其他	其他	其他

6.4.3 主要原辅料及燃料

电池在生产过程中由于正负极材料的不同，不同电池生产过程中使用的原料、辅料差异较大。

铅蓄电池生产原料种类包括电解铅、合金铅、98%硫酸，辅料包括添加剂、胶水、隔板、槽盖。铅蓄电池生产过程燃料主要包括乙炔和氧气，用来做电池焊

接。

糊式锌-二氧化锰电池原料种类包括锌筒、电解二氧化锰、乙炔黑、石墨、浆糊、碳棒辅料包括氧化锌、氯化锌、氯化铵。纸板锌锰电池原料种类与糊式锌锰电池类似，包括锌筒、电解二氧化锰、乙炔黑、石墨、浆层纸、碳棒、电池外壳等。扣式碱性锌锰电池原料种类包括：锌粉、隔膜、电解二氧化锰、乙炔黑、石墨、电池外壳等。锌银电池原料种类包括氧化银、过氧化银、锌、氢氧化钾、电池外壳。锌空气电池原料种类包括锌粉、碳、氢氧化钾、电池外壳等。

锂原电池原料种类包括锂、二氧化锰、亚硫酸氯，高氯化锂。

锂离子电池原料种类包括正极材料（钴酸锂、磷酸铁锂、镍钴锰酸锂等）、负极材料（石墨）、隔膜（聚丙烯 PP/聚乙烯 PE，或多层复合）、电解液（锂盐溶于有机溶剂，如 LiPF_6 ）。辅料包括铜箔、铝箔、钢壳。燃料种类包括氧气、乙炔、天然气。

镉镍电池原料种类包括镍粉、泡沫镍、氢氧化亚镍、氧化亚钴、氧化镉、海绵镉、隔膜、电解液（氢氧化钾、氢氧化钠、氢氧化锂）、其他。氢镍电池原料种类包括氢气、镍粉、泡沫镍、氢氧化亚镍、氧化亚钴、球镍、合金粉、电解液（氢氧化钾、氢氧化钠、氢氧化锂）、隔膜。

晶硅太阳能电池原料种类包括硅料、免洗硅料、三氯氧磷、焊带、EVA、背板、铝材、钢化玻璃。

薄膜太阳能电池原料种类包括前板玻璃、镀膜材料、甲烷、导电银胶、锡铜条、绝缘胶带、边缘密封剂、背板玻璃、接线盒、接线盒粘接胶、灌封胶、其他。

6.4.4 产排污节点、污染物及污染治理设施

6.4.4.1 电池工业产排污节点

（1）铅蓄电池

铅蓄电池的正极活性物质是 PbO_2 ，负极活性物质是海绵状 Pb ，电解液是 H_2SO_4 水溶液。在电化学中该体系表示为：



铅蓄电池生产工艺过程及产排污节点如图 6-5 为例。由图可知，铅蓄电池生产工艺过程含铅废气的主要产生节点为熔铅造粒、铅粉制造工序，和膏工序、极板铸造工序、分片刷片工序、包片称片工序、焊接工序。含铅废水产生环节主要

为和膏工序废水、电池清洗废水及生产车间地面清洗废水等。

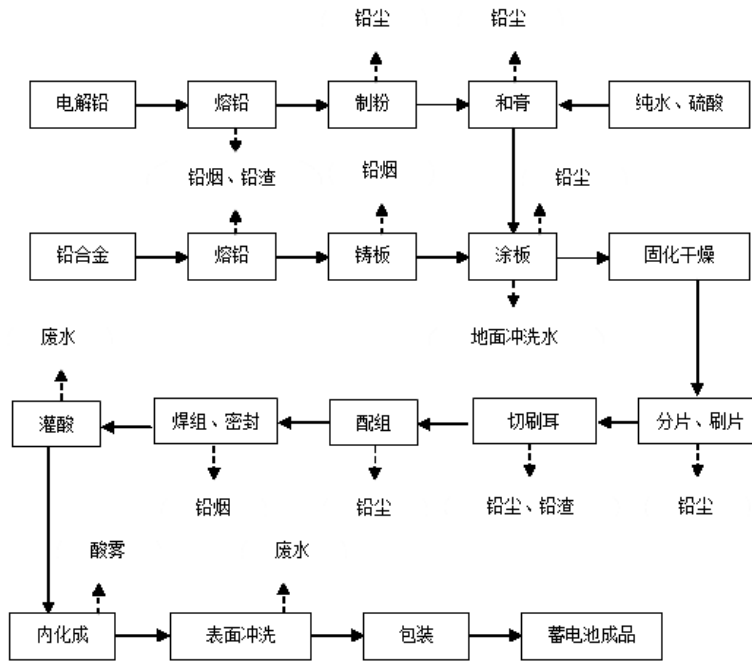


图 6-5 内化成工艺产排污节点

铅蓄电池生产过程中，通过废气排放的铅占总排铅量的 90%。含铅废气根据粒径的不同，分为铅烟和铅尘。目前，企业常用的铅烟处理设施主要有水幕除尘、静电除尘器、袋式除尘与水幕除尘的组合工艺。铅尘处理主要采用旋风除尘+布袋除尘、虑筒除尘进行处理。

目前，铅蓄电池企业硫酸雾净化方式主要有两种：物理捕集过滤法和化学喷淋吸收法。

物理捕集过滤法工艺流程如图 6-6 所示。



图 6-6 硫酸雾处理物理捕集过滤法

化学喷淋吸收法工艺流程如图 6-7 所示。

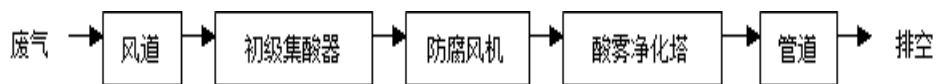


图 6-7 硫酸雾处理化学喷淋吸收法

目前，铅蓄电池含铅废水处理工艺主要采用化学混凝沉淀法，其工艺处理流程如图 6-8 所示。

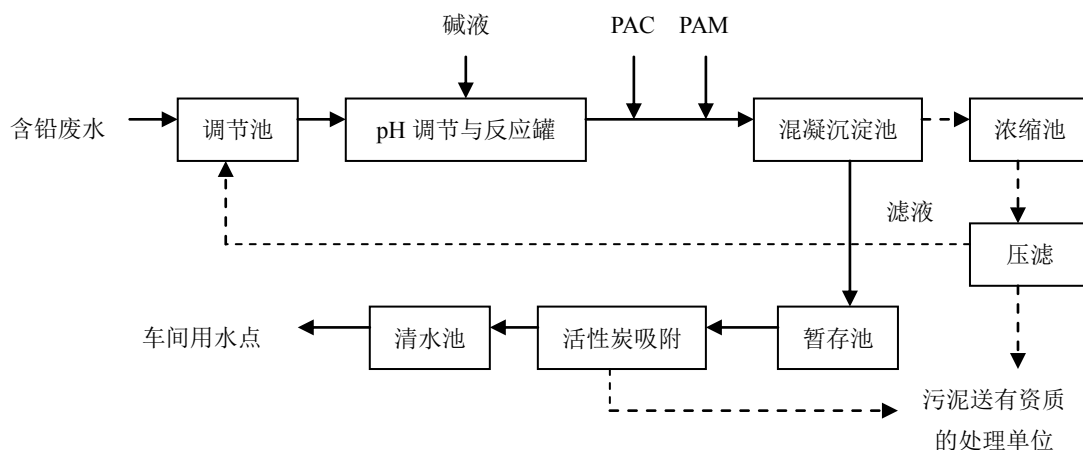


图 6-8 铅蓄电池含铅废水处理工艺

企业通过采用清洁生产技术或者自动化设备可以大幅降低含铅、含酸废水、废气，具体的清洁生产技术主要包括以下几方面：

- 扩展式（如拉网）、冲孔式、连铸连轧式铅蓄电池板栅制造技术；如采用拉网板栅技术，每片板栅可减少铅耗量 18 克，铅烟和铅渣排放量小；

- 铅蓄电池内化成工艺技术；

- 卷绕式铅蓄电池技术与装备；

- 化成放电能量回收技术；推广铅蓄电池极板内化成工艺，可大大减少含铅含酸废水及酸雾产生，年节水约 600 万吨；

- 极板制造清洁生产技术：极板/电池快速充电技术；真空和膏技术；管式电极灌浆挤膏技术；铸板机集中供铅技术；

- 酸循环电池化成技术；

- 极板水洗循环回用技术；

- 自动和膏机；

- 自动分片机；

- 自动涂板机等。

(2) 镉镍电池

镉镍（Cd-NiOOH）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（NiOOH），电解质溶液为 KOH 或 NaOH 水溶液，属于碱性电池。生产工艺如图 6-9 所示。

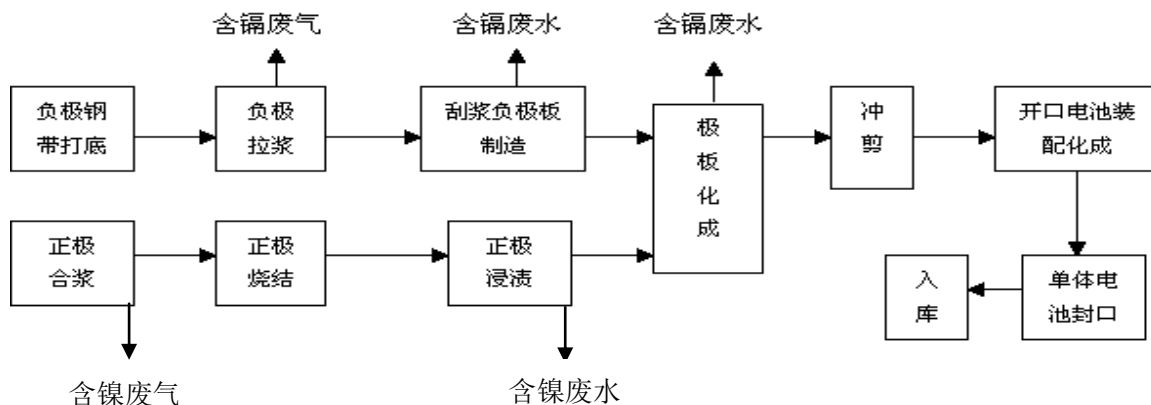


图 6-9 镉镍电池生产工艺流程图

镉镍电池生产工艺过程含镉废气的主要产生环节为负极拉浆工序、极板成型工序。含镉废水产生环节为负极拉浆、正极极板浸渍、极板化成及车间地面冲洗环节。

在镉镍电池生产过程中，对于含镉粉尘的治理，要采取有效措施避免粉尘逸出，例如将抽风设备与拌料机连接，尽可能将搅拌机密闭，将料桶加盖密封盖；二要对制片机，尤其是涂片和滚压机上的粉尘及时清理，减少尘源；三要在组装工序掉落的含镉粉料及时集中收集；四是采用布袋除尘器或水喷淋除尘等措施，镉镍电池生产废水主要采用化学沉淀法处理。

(3) 锌锰电池

在锌锰电池系列中，最先问世的就是糊式电池，由于其隔离层采用了以淀粉和面粉加入电解液所形成的浆糊层，所以称为糊式电池。

纸板电池是在糊式电池的基础上发展起来的，采用了浆层纸代替糊式电池中的浆糊层作为隔离层，使得电池的性能大为提高。

碱性锌锰电池是在中性锌锰电池的基础上发展起来的。它是以多孔锌电极为负极，二氧化锰为正极、电解液为 KOH 的水溶液的碱性电池。由于它性能优异，已成为糊式电池，甚至是纸板电池的替代品。

糊式锌锰电池生产工艺过程如图 6-10 所示。

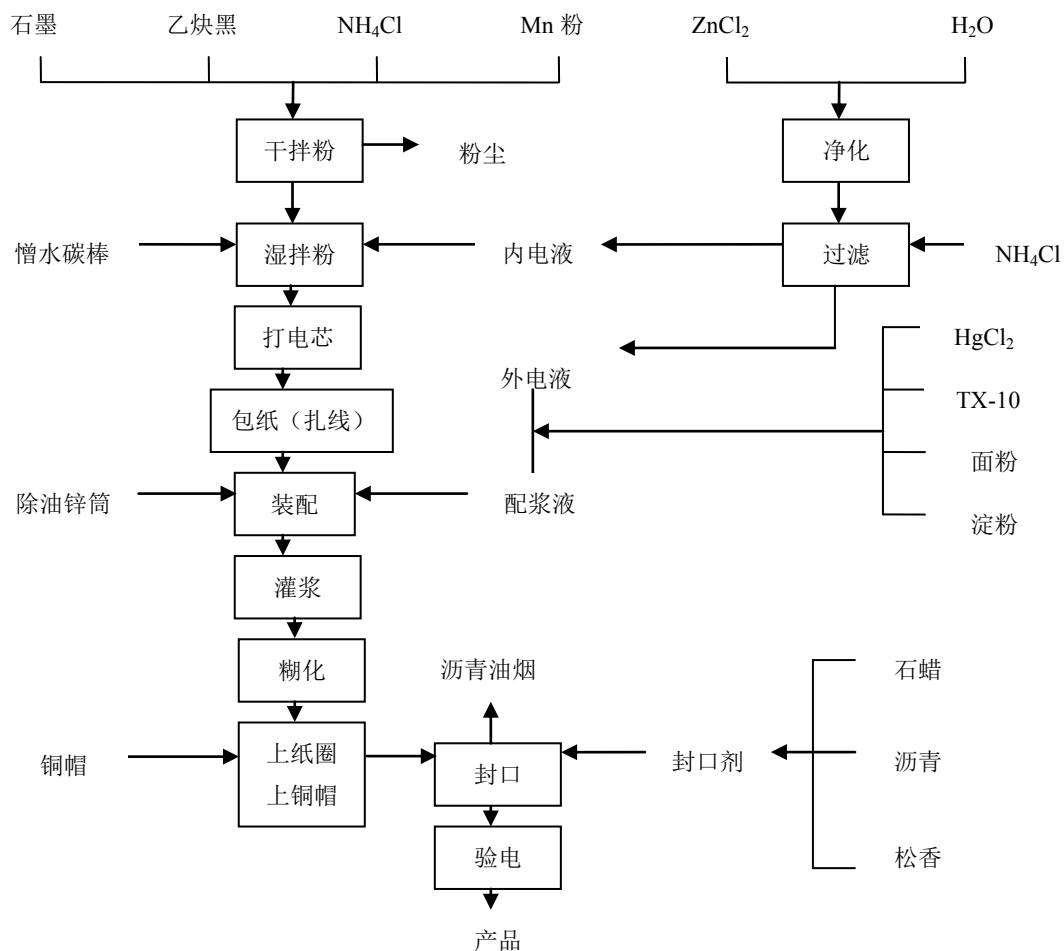


图 6-10 糊式锌锰电池生产工艺流程图

纸板锌锰电池生产工艺过程如图 6-11 所示。

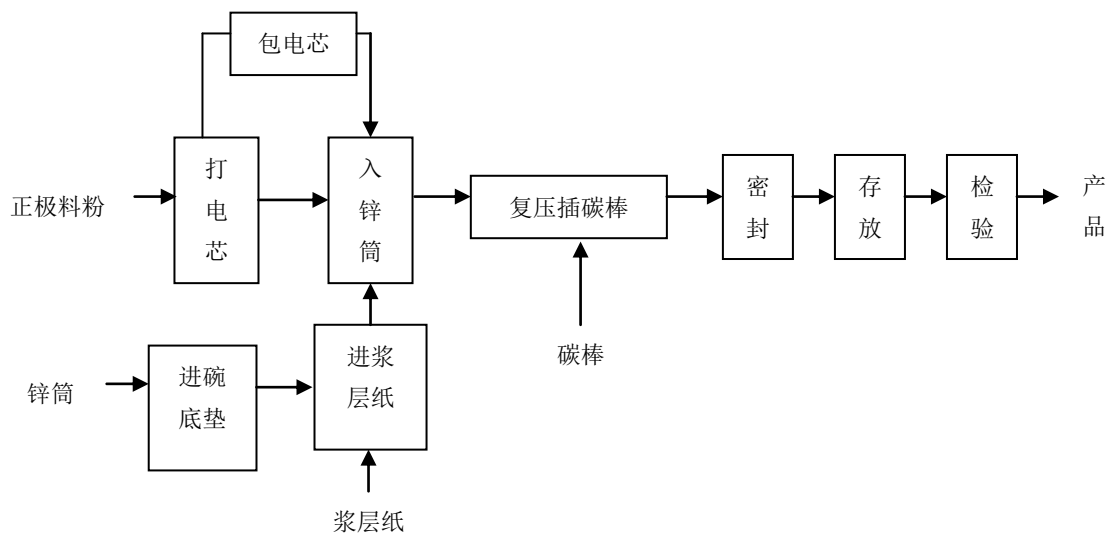


图 6-11 纸板电池生产工艺流程图

扣式锌锰电池生产工艺过程如图 6-12 所示。

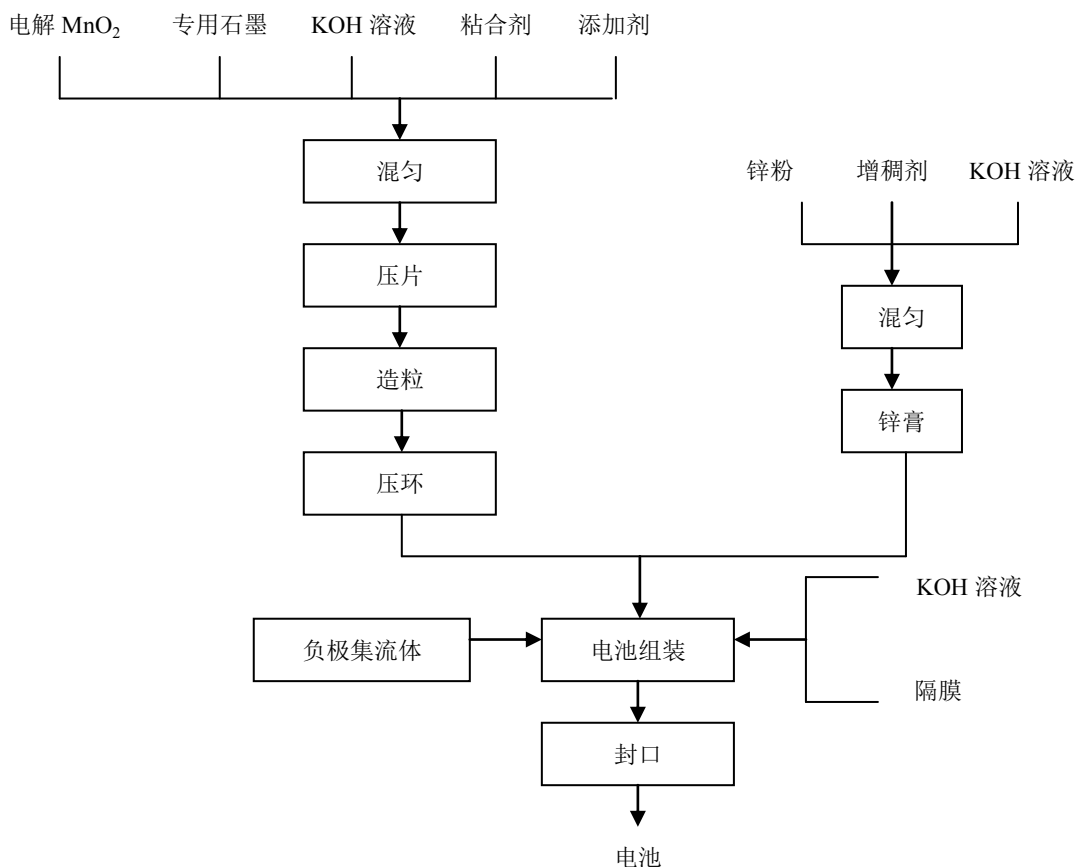


图 6-12 碱性锌锰电池生产工艺流程图

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 6-16 所示。

表 6-16 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。

电极	制备方法	工艺说明
锌负极制造	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 ₃ 溶液滴入 KOH 溶液，形成 Ag ₂ 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。

按形状来分，锌锰电池、锌银电池等主要包括圆筒形电池和扣式电池。扣式锌银电池是目前生产数量最大、应用最广泛的锌银电池，其结构如图 6-13 所示。锌锰电池最为常见的是圆筒形，也有纽扣式的结构，如图 6-14 所示。生产工艺与锌银电池基本一致。

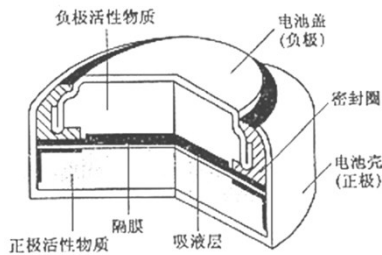


图 6-13 扣式锌银电池

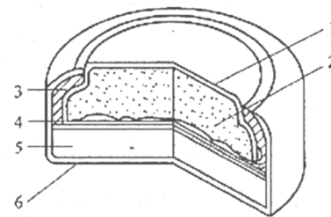


图 6-14 扣式锌锰电池

锌锰/锌银/锌空气电池在生产过程中废气排放环节如表 6-17 所示。

表 6-17 锌锰/锌银/锌空气电池在生产过程废气排放环节

主要生产单元		废气产污环节	污染物种类
糊式锌锰电池	正极拌粉	干拌粉、湿拌粉废气	颗粒物
	糊化	水浴加温糊化废气	汞及其化合物
	涂密封剂	灌沥青	沥青烟
	封口	热封	非甲烷总烃
纸板锌锰电池	正极拌粉	干拌粉、湿拌粉废气	颗粒物
	浆层纸切纸	浆层纸裁切废气	汞及其化合物
扣式锌锰电池	正极拌粉	干拌粉、湿拌粉废气	颗粒物
	负极锌膏配制	锌膏配制废气	汞及其化合物

主要生产单元		废气产污环节	污染物种类
圆柱形碱性锌锰电池	正极拌粉	干拌粉、湿拌粉废气	颗粒物
	负极锌膏配制	锌膏配制废气	含锌粉尘
扣式锌银电池	正极拌粉	干拌粉、湿拌粉废气	银及其化合物
	负极锌粉配制	锌粉配制废气	汞及其化合物
扣式锌空气电池	负极锌粉配制	锌粉配制废气	汞及其化合物

锌锰电池生产废水主要包括电解液制备生产废水，生产设备清洗废水、电池清洗废水、车间地面清洗废水。

含汞废气主要净化方法包括：冷凝法、吸收法、吸附法、电子射线法、联合法。

以吸收法，采取 KMnO_4 、 I_2 、 $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 、 HNO_3 、 NaClO 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 、 FeCl_3 与汞络合，净化效率可达 93%~99%。

沥青在加热或燃烧过程中产生的沥青烟气会对人体造成危害。目前，主要净化工艺包括静电捕集法、冷凝法、燃烧法、冷凝—吸附法、吸附法、吸收法以及机械分离法。目前，锌锰电池企业主要采用旋风除尘的方法，其净化效率可达 90%以上。

锌锰电池生产过程中的颗粒物主要碳黑尘，主要除尘技术为脉冲布袋除尘器，除尘效率不低于 95%。如采用全封闭、负压进料方式，可以降低物料损耗，减少粉尘产生。

锌锰电池含汞废水的主要处理工艺为化学混凝沉淀、微电解法等。

微电解处理含汞废水的主要工艺流程如图 6-15 所示。

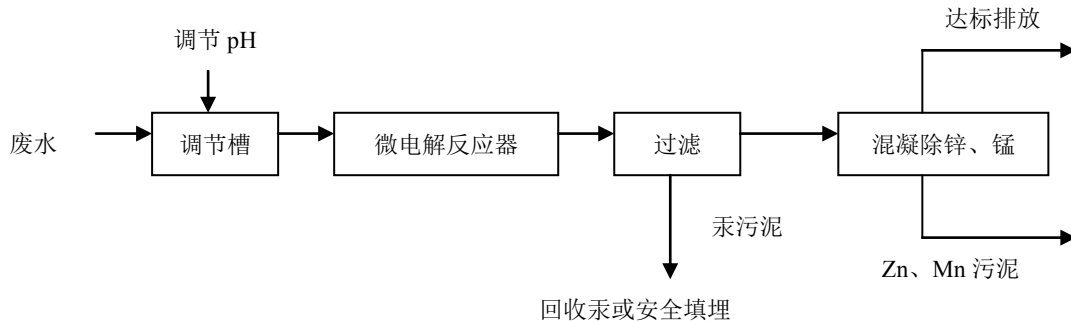


图 6-15 微电解法处理含汞废水工艺流程

(4) 锂离子电池

锂离子电池为全球公认的“绿色环保”电池产品，生产过程在在密闭条件下生产，生产过程产生的废水、废气量小。

锂离子电池生产过程中，正极片制备烘干工序利用电热循环热风烘干正极片，烘干过程中，NMP（甲基吡咯烷酮）溶剂完全挥发，有 NMP 溶剂废气产生。由于 NMP 成本较高，所有企业均采用回收装置，对 NMP 废气进行回收。采用冷凝回收的方法，NMP 回收率可达 90%以上。未冷凝废气经活性炭吸附，去除效率可达 90%以上。

在抽气封口工序主要产生电解液有机废气。锂离子电池电解液成分主要为二甲基碳酸酯（DMC）、二乙基碳酸酯（DEC）、碳酸乙烯酯（EC）等。

正负极活性材料在称重、烘干、投加等转移过程会产生少量粉尘。在正负极配料制浆区安装布袋除尘器，除尘效率 99%，在投料口设置吸风罩，粉尘收集率大于 90%，经布袋除尘，可减少粉尘排放。

锂离子电池生产工艺过程及产污环节如图 6-16 所示。

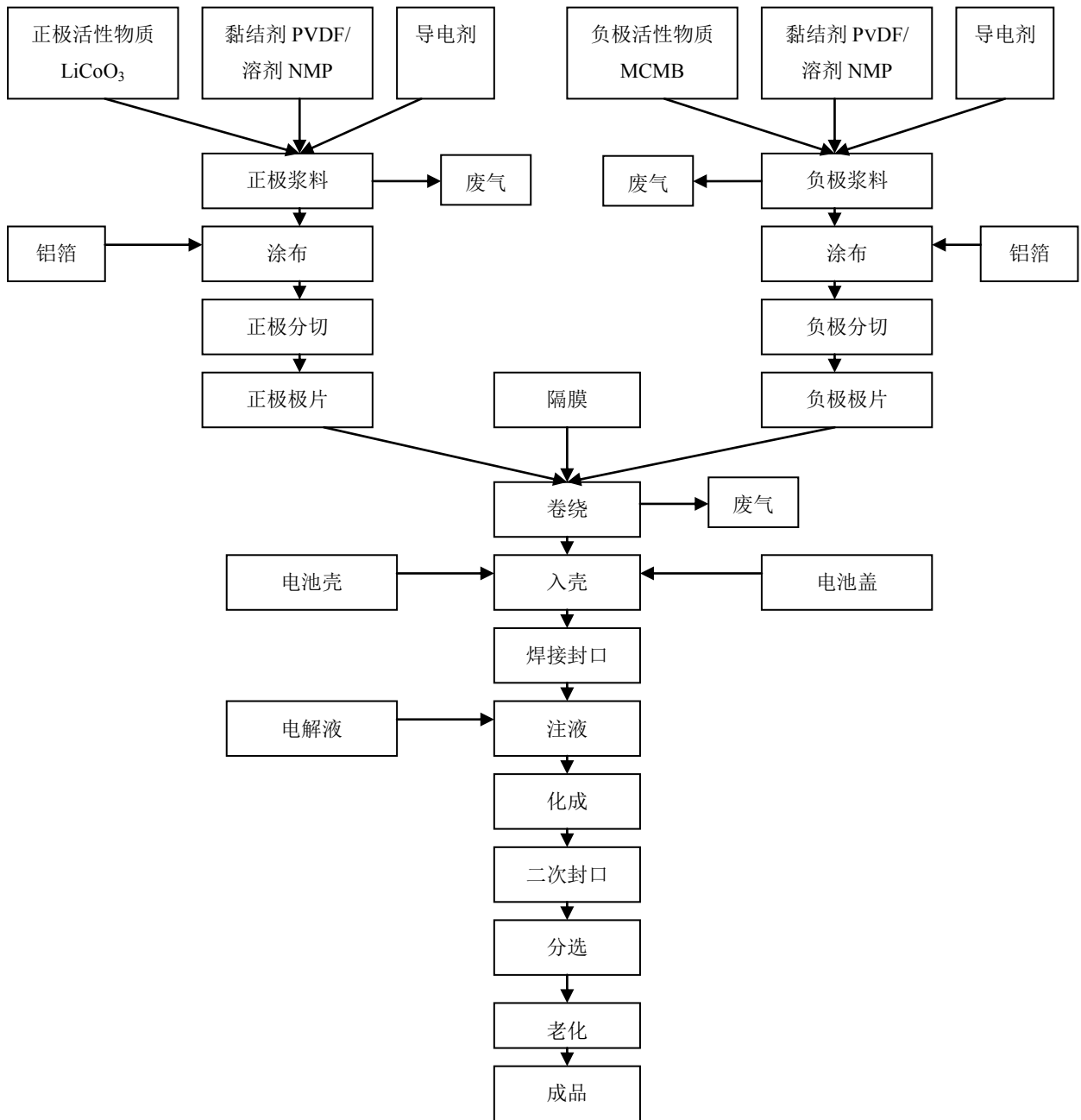


图 6-16 锂离子电池生产工艺过程及产污环节

锂离子电池企业含钴废水的处理工艺主要为阳离子交换为主体的处理工艺，工业污水经过活性炭、阳离子交换树脂，去除钴离子，再进行酸碱中和调节污水的 pH 值。处理后钴含量小于 0.1mg/L，其处理工艺流程如图 6-17 所示。

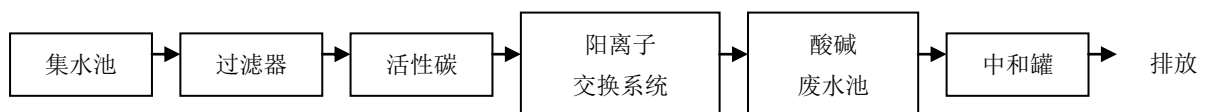


图 6-17 锂离子电池企业含钴废水处理工艺流程

(5) 太阳电池

太阳电池分为晶硅太阳电池和薄膜太阳电池。晶硅太阳电池包括单晶硅太阳电池和多晶硅太阳电池。

目前，我国晶体硅电池占光伏市场份额约 85%。相对较新的技术薄膜光伏效率较低，但价格便宜。

根据所用半导体的类型，薄膜太阳能电池主要有硅基薄膜太阳电池、碲化镉薄膜太阳电池、铜铟镓硒薄膜太阳电池、砷化镓薄膜太阳电池。

晶体硅太阳电池生产工艺如图 6-18 所示。

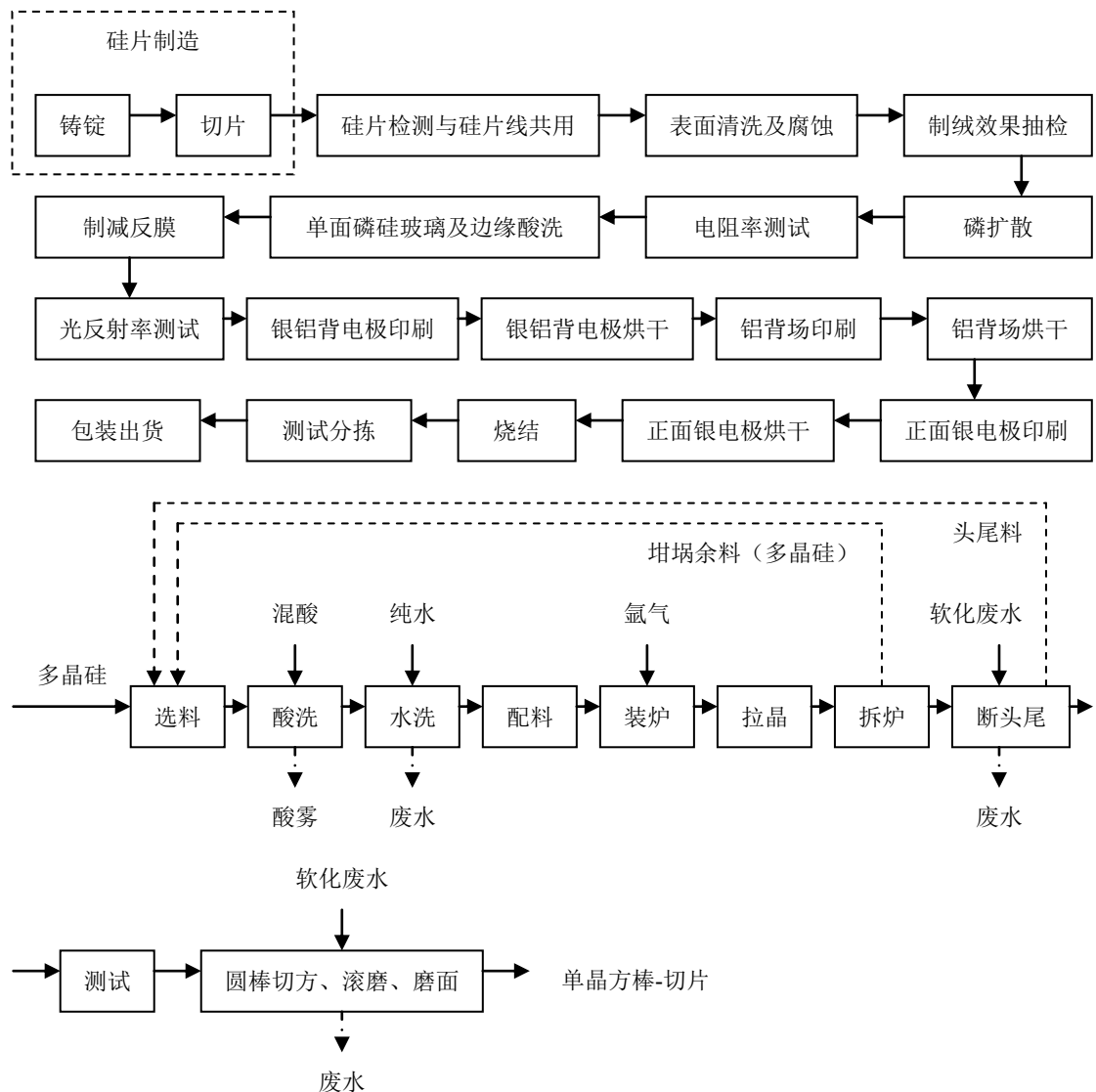


图 6-18 晶体硅太阳电池生产工艺流程图

薄膜太阳电池的生产工艺路程如图 6-19 所示。

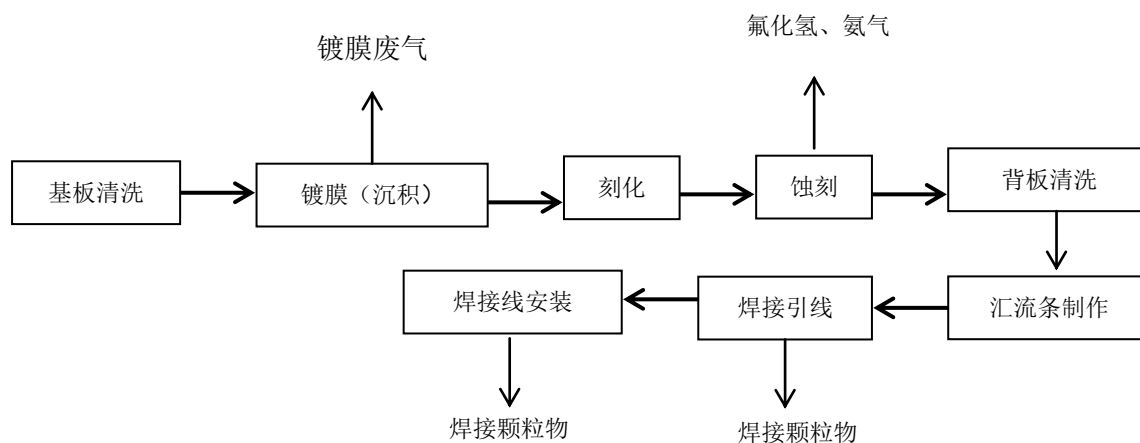


图 6-19 薄膜太阳能电池生产工艺流程图

晶硅太阳能电池生产过程中，大气污染物产排污情况如表 6-18 所示。

表 6-18 晶硅太阳能电池大气污染物产排污情况

来源	污染物	治理措施
喷涂含尘废气	颗粒物	布袋除尘器
腐蚀酸雾	HCl	碱喷淋塔
	氢氟酸	碱喷淋塔+吸附剂
氧化层腐蚀酸雾	氢氟酸	碱喷淋塔
扩散制结反应废气	Cl ₂	碱喷淋塔
烘干及烧结废气	非甲烷总烃	活性炭吸附
电池片生产线	氮氧化物	碱喷淋+尿素喷淋

废水产生环节及治理措施如表 6-19 所示。

表 6-19 晶硅太阳能电池废水产生环节及治理工艺

废水产生环节	污染治理设施名称及工艺
硅片切割高浓有机废水	物化沉淀+生化处理
硅片预清洗高浓度污水	
制绒	含氟废水 (CaCl ₂ 二级沉淀)
刻蚀	

6.4.4.2 废气

电池工业排污单位废气产污环节名称、污染物种类、排放形式及污染治理设施填报内容见表 6-20 至表 6-25。电池工业排污单位污染控制项目依据 GB30484 确定。地方有更严格排放标准要求的，按照地方排放标准从严确定。

表 6-20 铅蓄电池工业排污单位废气产污环节名称、污染物种类、排放形式及污染治理设施一览表

生产单元	生产设施	废气产污环节	污染物种类	排放形式	污染治理设施		排放口类型	
					污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术		
铅 蓄 电 池	原料	供卸料设施、原料堆放场	卸料、运输	颗粒物	无组织	洒水抑尘、喷淋系统、车辆管控、采用电瓶车车辆运输、其他	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染防治可行技 术要求”中的技 术，应提供相关 证明材料	/
	制粉	熔铅炉	熔铅废气	铅及其化合物	有组织 无组织	袋式除尘、静电除尘、袋式除尘与湿式除尘 组合工艺、滤筒除尘、其他		主要排放口
		球磨机	制粉废气	铅及其化合物	有组织 无组织	袋式除尘、静电除尘、袋式除尘与湿式除尘 组合工艺、滤筒除尘、其他		
	和膏	和膏机	和膏废气	铅及其化合物	有组织 无组织	湿式除尘、其他		主要排放口
	板栅铸造	熔铅锅、浇铸机	熔铅废气	铅及其化合物	有组织 无组织	袋式除尘、静电除尘、袋式除尘与湿式除尘 组合工艺、滤筒除尘、其他		主要排放口
	灌粉(管式电极)	灌粉机、挤膏机	灌粉废气	铅及其化合物	有组织 无组织	袋式除尘、静电除尘、袋式除尘与湿式除尘 组合工艺、滤筒除尘、其他		主要排放口

铅蓄电 池	外化成	充放电机	化成废气	硫酸雾	有组织 无组织	酸雾净化器、其他	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染防治可行技 术要求”中的技 术，应提供相关 证明材料	一般排口 口
	分片、刷片	自动切刷耳机 刷耳分片机	分片、刷片废 气	铅及其化合 物	有组织 无组织	袋式除尘、静电除尘、袋式除尘与湿式除 尘 组合工艺、滤筒除尘、其他		主要排放 口
	称片	称片机	称片废气	铅及其化合 物	有组织 无组织	袋式除尘、静电除尘、袋式除尘与湿式除 尘 组合工艺、滤筒除尘、其他		主要排放 口
	包片	包片机	包片废气	铅及其化合 物	有组织 无组织	袋式除尘、静电除尘、袋式除尘与湿式除 尘 组合工艺、滤筒除尘、其他		主要排放 口
	焊接	焊接机	焊接废气	铅及其化合 物	有组织 无组织	袋式除尘、静电除尘、袋式除尘与湿式除 尘 组合工艺、滤筒除尘、其他		主要排放 口
	内化成	充放电机	充放电硫酸雾	硫酸雾	有组织	酸雾净化器、物理捕集过滤法、化学喷淋 吸收、其他		一般排放 口

表 6-21 镉镍、氢镍电池工业排污单位废气产污环节名称、污染物种类、排放形式及污染治理设施一览表

生产单元		生产设施	废气产污环节	污染物种类	排放形式	污染治理设施	
						污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术
镉镍 /氢 镍电 池	原料系统	供卸料设施、原料 堆放场	卸料废气、运输废 气	颗粒物	无组织	洒水抑尘、喷淋系统、车辆管控、 采用电瓶车辆运输、其他	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染 防治可行技术要求” 中的技术，应提供相 关证明材料
	合浆、拉浆	合浆锅、拉浆炉	合浆废气、拉浆废 气	镍及其化合 物 镉及其化合 物	有组织 无组织	袋式除尘、湿式除尘、旋风分离器+ 水滤、袋式除尘器+酸雾塔+光氧催 化分解一体机、其他	
	合粉、包粉	合粉机、包粉机	合粉废气、包粉废 气、	颗粒物	有组织 无组织	静电除尘+水滤、其他	
	冲压	冲床精压机	冲压废气	颗粒物	有组织	脉冲布袋除尘器、其他	
	极片成型	裁片机、称片机	清粉废气、分切废 气	镍及其化合 物 镉及其化合 物	有组织 无组织	脉冲袋式除尘、负压布袋除尘、湿 式除尘、其他	
	装配	卷绕机	装配废气	颗粒物	有组织 无组织	加强密闭、旋风除尘、布袋除尘、 湿式除尘、其他	

表 6-22 锌锰/锌银/锌空气电池排污废气产污环节名称、污染物种类、排放形式及污染治理设施一览表

主要生产单元		生产设施	废气产污环节	污染物种类	排放形式	污染治理设施		排放口类型
						污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术	
糊式锌锰电池	正极拌粉	拌粉机	拌粉废气	颗粒物	有组织 无组织	袋式除尘、其他	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染防治可行技 术要求”中的技 术，应提供相关 证明材料	一般排放 口
	糊化	糊化机	糊化废气	汞及其化合 物	无组织	局部吸尘器、负压集气 管等有效废气捕集装 置、其他		/
	封口	沥青机	灌沥青	沥青烟	有组织	活性炭吸附+静电除尘、 其他		一般排放 口
纸板锌锰电池	正极拌粉	拌粉机	拌粉废气	颗粒物	有组织 无组织	袋式除尘、其他		一般排放 口
	浆层纸切纸	浆层纸入筒 机	浆层纸裁切废 气	汞及其化合 物	无组织	全封闭、负压进料、收 集送除尘装置、其他	/	
	封口	沥青机	灌沥青	沥青烟	有组织	活性炭吸附+静电除尘、 其他	一般排放 口	
扣式碱性锌锰电池	正极拌粉	拌粉机	拌粉废气	颗粒物	有组织 无组织	袋式除尘、其他	一般排放 口	

主要生产单元		生产设施	废气产污环节	污染物种类	排放形式	污染治理设施		排放口类型
						污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术	
扣式碱性锌锰电池	负极锌膏配制	锌膏配制设备	锌膏配制废气	汞及其化合物	无组织	全封闭、负压进料、收集送除尘装置、其他	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关证明材料	/
圆柱形碱性锌锰电池	正极拌粉	拌粉机	拌粉废气	颗粒物	有组织 无组织	袋式除尘、其他		一般排放口
	负极锌膏配制	锌膏配制设备	锌膏配制废气	颗粒物	无组织	全封闭、负压进料、收集送除尘装置、其他		/
扣式锌银电池	正极拌粉	拌粉机	拌粉废气	颗粒物	有组织 无组织	袋式除尘、其他		一般排放口
	负极锌粉配制	锌粉配制设备	锌粉配制废气	汞及其化合物	无组织	全封闭、负压进料、收集送除尘装置、其他		/
扣式锌空气电池	负极锌粉配制	锌粉配制设备	锌粉配制废气	汞及其化合物	无组织	全封闭、负压进料、收集送除尘装置、其他		/

表 6-23 锂原电池、锂离子电池工业排污单位废气产污环节名称、污染物种类、排放形式及污染治理设施一览表

生产单元		生产设施	废气产污环节	污染物种类	排放形式	污染治理设施		排放口类型
						污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术	
锂电池	二氧化锰配粉制粒	造粒机	配粉造粒废气	颗粒物	有组织 无组织	废气集中收集+布袋除尘、其他	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关证明材料	一般排放口
	封口	自动封口机	封口有机废气	非甲烷总烃	有组织 无组织	废气集中收集+活性炭吸附、其他		一般排放口
	注液	自动注液机	注液有机废气	非甲烷总烃	有组织	废气集中收集+活性炭吸附、其他		一般排放口
	电池抹防锈油	自动涂抹机	涂抹防锈油	非甲烷总烃	无组织	局部密闭、废气集中收集+活性炭吸附、其他		/
锂离子电池	原料系统	供卸料设施、原料堆放场	卸料、运输	颗粒物	无组织	加强密闭、收集送除尘装置、其他	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关证明材料	/
	涂布	涂布机	溶剂 NMP 挥发	非甲烷总烃	有组织	NMP 回收设备、其他		一般排放口
	烘烤	烘箱	溶剂 NMP 挥发	非甲烷总烃	有组织	NMP 回收设备、其他		一般排放口
	注液	自动注液机	注液有机废气	非甲烷总烃	有组织	废气集中收集+活性炭吸附、其他		一般排放口

表 6-24 晶硅太阳能电池工业排污单位废气产污环节名称、污染物种类、排放形式及污染治理设施一览表

主要生产单元		生产设施	污染物种类	排放形式	污染治理设施	
					污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术
多晶硅太阳能电池片生产线	制绒	清洗制绒设备	氟化物、氯化氢、氮氧化物	有组织	喷淋、吸附、喷淋+吸附、其他	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关证明材料
	磷扩散	管式扩散机	氯气	有组织	吸附、其他	
	湿法刻蚀	湿法刻蚀机	氟化物、氯化氢	有组织	喷淋、吸附、喷淋+吸附、其他	
	沉积	PECVD 机	颗粒物	有组织	水喷淋、其他	
单晶硅太阳能电池片生产线	制绒	清洗制绒设备	氟化物、氯化氢	有组织	喷淋、吸附、喷淋+吸附、其他	
	磷扩散	管式扩散机	氯气	有组织	吸附、其他	
	湿法刻蚀	湿法刻蚀机	氟化物、氯化氢	有组织	喷淋、吸附、喷淋+吸附、其他	
	硼扩散	扩散机	颗粒物	有组织	吸附、其他	
	边缘绝缘和化学清洗	湿化学	氟化物	有组织	喷淋、吸附、喷淋+吸附、其他	
	沉积	PECVD 机	颗粒物	有组织 无组织	水喷淋、其他	

表 6-25 薄膜太阳能电池工业排污单位废气产污环节名称、污染物种类、排放形式及污染治理设施一览表

生产单元	生产设施	废气产污环节	污染物种类	排放形式	污染治理设施	
					污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术
镀膜（沉积）	镀膜机（沉积设备）	镀膜废气	硒化氢、硫化氢、砷化氢、磷化氢、其它	有组织	干式尾气吸附处理、其他	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关证明材料
刻化	激光刻化机	刻化粉尘	颗粒物	无组织	加强密闭、其他	
蚀刻	蚀刻设备	蚀刻废气	氟化氢、氨气	有组织	洗涤塔、吸收塔、其他	
汇流条制作	汇流条制作设备	焊接废气	颗粒物	无组织	加强密闭、其他	
焊接引线	接线设备	焊接废气	颗粒物	有组织	布袋除尘器、高效过滤、其他	
				无组织	加强密闭、其他	
接线盒安装	接线盒安装设备	焊接废气	颗粒物	无组织	加强密闭、其他	

电池工业排放口类型为：生产铅蓄电池的排污单位废气排放口分为主要排放口和一般排放口，生产其他电池的排污单位废气排放口为一般排放口。

铅蓄电池生产过程中铅粉制造工序（含熔铅造粒）、和膏工序、板栅铸造工序、灌粉工序（管式电极）、组装车间（含分片、刷片工序，称片、包片工序、焊接工序）的排放口为主要排放口。

电池排污单位中锅炉废气为主要排放口，待《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》发布后按其规定执行。

6.4.4.3 废水

电池工业排污单位废水类别、污染物种类、排放去向及污染治理设施填报内容见表-26 至表 28。

电池工业排污单位应明确废水排放去向及排放规律。

排放去向分为不外排；排至厂内综合污水处理设施；直接进入江河、湖、库等水环境；直接进入海域；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；进入其他单位；进入工业废水集中处理厂；其他。对于工序、工艺产生的废水，“不外排”指全部在工序内循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合污水处理站，对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不向不向环境排放。

排放规律分为连续排放和间断排放，根据流量稳定性和规律性分为不同类型。废水间断排放的，应载明排放污染物的时段。具体见《排污许可证申请表》废水排放规律相关内容。

根据电池工业排污单位废水排放特点，废水排放口包括车间或车间处理设施排放口、废水总排口。

铅蓄电池排污单位车间或车间处理设施排放口及总排口为主要排放口，其他电池废水排放口均为一般排放口。

表 6-26 电池工业（太阳电池除外）排污单位废水类别、污染控制项目及污染治理设施一览表

废水类别		污染物种类	排放去向	污染治理设施		排放口类型
				污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术	
车间生产废水 ^a	铅蓄电池	总铅	车间污水处理设施	化学沉淀、化学混凝沉淀、化学混凝沉淀+超滤+反渗透、离子交换、其他	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关证明材料	主要排放口
	锌锰电池	总汞	车间污水处理设施			一般排放口
	锌银电池	总银、总汞	车间污水处理设施			一般排放口
	锌空气电池	总汞	车间污水处理设施			一般排放口
	镉镍电池	总镉、总镍	车间污水处理设施			一般排放口
	氢镍电池	总镍	车间污水处理设施			一般排放口
	锂电池/锂离子电池	总钴	车间污水处理设施			一般排放口
铅蓄电池排污单位初期雨水	pH 值、悬浮物、化学需氧量 (COD _{Cr})、总铅	车间污水处理设施				主要排放口
车间污水处理设施出口废水、软化水、汽凝水、冷却水、循环冷却水等	pH 值、悬浮物、五日生化需氧量 (BOD ₅)、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总氮、总磷、总锌、总锰	厂内综合污水处理设施	1) 预处理：粗（细）格栅；除油；沉淀；过滤；其他 2) 生化法处理：升流式厌氧污泥床 (UASB)；厌氧反应器+缺氧/好氧活性污泥法 (A/O 法)；膜生物反应器法 (MBR)；其他			/
生活污水	pH 值、悬浮物、五日生化需氧量 (BOD ₅)、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总氮、总磷	厂内综合污水处理设施				/
		进入市政污水处理厂	/	/	/	/

废水类别	污染物种类	排放去向	污染治理设施		排放口类型
			污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术	
其他排污单位初期雨水	pH 值、悬浮物	厂内综合污水处理设施	1) 预处理：粗（细）格栅； 除油；沉淀；过滤；其他 2) 生化法处理：升流式厌氧污泥床（UASB）；厌氧反应器+缺氧/好氧活性污泥法（A/O 法）；膜生物反应器法（MBR）；其他	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关证明材料	/
综合废水	pH 值、悬浮物、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、化学需氧量（COD _{Cr} ）、氨氮、总氮、总磷、总铅、总锌、总钴、总镉、总镍、总银、总锰	入江河等	/	/	主要排放口 （铅蓄电池排污单位）
		进入工业园区废水集中处理设施等			一般排放口 （其他电池排污单位）
注：a 电池工业车间生产废水含员工洗浴废水、洗衣废水。					

表 6-27 晶硅太阳能电池工业排污单位废水类别、污染控制项目及污染治理设施一览表

废水类别	污染物种类	排放去向	污染治理设施		排放口类型
			污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术	
生产废水	氟化物	含氟废水处理设施	CaCl ₂ 或 Ca(OH) ₂ 二级或三级沉淀	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关证明材料	/
	硅片生产废水	厂内污水综合处理设施	生化法处理：升流式厌氧污泥床（UASB）；厌氧反应器+缺氧/好氧活性污泥法（A/O 法）；膜生物反应器法（MBR）；其他		/
生活污水	pH 值、悬浮物、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、化学需氧量（COD _{Cr} ）、氨氮、总氮、总磷	厂内污水综合处理设施	生化法处理：升流式厌氧污泥床（UASB）；厌氧反应器+缺氧/好氧活性污泥法（A/O 法）；膜生物反应器法（MBR）；其他		/
		进入市政污水处理厂	/		/
软化水、汽凝水、冷却水、循环冷却水、初期雨水等	pH 值、悬浮物、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、化学需氧量（COD _{Cr} ）、氨氮、总氮、总磷	厂内污水综合处理设施	生化法处理：升流式厌氧污泥床（UASB）；厌氧反应器+缺氧/好氧活性污泥法（A/O 法）；膜生物反应器法（MBR）；其他	/	
综合废水	pH 值、悬浮物、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、化学需氧量（COD _{Cr} ）、氨氮、总氮、总磷、氟化物	入江河等	/	/	一般排放口
		进入工业园区废水集中处理设施等			

表 6-28 膜太阳能电池工业排污单位废水类别、污染控制项目及污染治理设施一览表

废水类别	污染物种类	排放去向	污染治理设施		排放口类型
			污染治理设施名称及工艺	是否为可行技术	
生产废水	含氟废水	含氟废水处理设施	CaCl ₂ 或 Ca(OH) ₂ 二级或三级沉淀	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关证明材料	/
	镀膜重金属废水	车间污水处理设施	化学混凝沉淀		/
	酸碱废水	车间污水处理设施	化学混凝沉淀		/
生活污水	pH 值、悬浮物、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总氮、总磷	厂内污水综合处理设施	1) 预处理：粗（细）格栅；除油；沉淀；过滤；其他。 2) 生化法处理：升流式厌氧污泥床(UASB)；厌氧反应器+缺氧/好氧活性污泥法(A/O法)；膜生物反应器法(MBR)；其他		/
		进入市政污水处理厂	/	/	
软化水、汽凝水、冷却水、循环冷却水、初期雨水等	pH 值、悬浮物、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总氮、总磷	厂内污水综合处理设施	1) 预处理：粗（细）格栅；除油；沉淀；过滤；其他。 2) 生化法处理：升流式厌氧污泥床(UASB)；厌氧反应器+缺氧/好氧活性污泥法(A/O法)；膜生物反应器法(MBR)；其他	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 如采用不属于“6 污染防治可行技术要求”中的技术，应提供相关证明材料	/
综合废水	pH 值、悬浮物、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总氮、总磷、氟化物	入江河等	/	/	一般排放口
		进入工业园区废水集中处理设施等			

6.5 产排污环节对应排放口及许可排放限值确定方法

6.5.1 产排污节点及对应排放口

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）》将铅蓄电池列为重点管理单位，根据铅酸蓄电池的生产工艺，为控制约98%的铅及其化合物，将制粉工序（含熔铅造粒）、和膏工序、板栅浇铸工序、管式电极的灌粉工序、组装工段的分片刷片工序、称片工序、包片工序、焊接工序的废气排放口为主要排放口，进行浓度和总量双管控；将极板化成和电池充放电化成工序列为一般排放口，其主要排放硫酸雾，基本无铅及其化合物排放。将铅酸蓄电池企业车间或车间处理设施排放口和企业总排放口设定为废水主要排放口，其中车间或车间设施排放口只对总铅进行浓度和排放总量进行双管控，废水总排放口对化学需氧量和氨氮进行浓度和排放总量进行双管控。其他简化管理的包括镉镍/氢镍电池、锌锰/锌银/锌空气电池、锂离子/锂电池电池、太阳能电池均只设置一般排放口，只对排放浓度提出许可要求。

废气产排污环节对应排放口如表 6-29 至表 6-37 所示。

表 6-29 铅蓄电池废气产污环节对应排放口类型

生产单元	生产设施	废气产污环节	污染物类型	排放口类型
制粉	熔铅炉	熔铅废气	铅及其化合物	主要排放口
	球磨机	制粉废气	铅及其化合物	
和膏	和膏机	和膏废气	铅及其化合物	主要排放口
板栅铸造	熔铅锅、浇铸机	熔铅废气	铅及其化合物	主要排放口
灌粉（管式电极）	灌粉机	灌粉废气	铅及其化合物	主要排放口
分片、刷片	自动切刷耳机 刷耳分片机	分片、刷片废气	铅及其化合物	主要排放口
称片	称片机	称片废气	铅及其化合物	主要排放口
包片	包片机	包片废气	铅及其化合物	主要排放口
焊接	焊接机	焊接废气	铅及其化合物	主要排放口
化成	充放电机	化成废气	硫酸雾	一般排放口

表 6-30 镉镍/氢镍电池废气产污环节对应排放口类型

生产单元	生产设施	废气产污环节	污染物类型	排放口类型
拉浆	拉浆炉	拉浆废气	镉及其化合物	一般排放口
合浆	合浆锅	合浆废气	镍及其化合物	一般排放口
合粉、包粉	合粉机、包粉机	合粉废气、包粉废气、	颗粒物	一般排放口
定筋	定筋机	定筋废气	颗粒物	一般排放口
冲压	冲床精压机	冲压废气	颗粒物	一般排放口
极片成型	裁片机、称片机	清粉废气、分切废气	镍及其化合物 镉及其化合物	一般排放口
装配	卷绕机	装配废气	颗粒物	一般排放口

表 6-31 锌锰电池废气产污环节对应排放口类型

生产单元	生产设施	废气产污环节	污染物类型	排放口类型	
糊式锌-二氧化锰电池	正极拌粉	拌粉机	干拌粉、湿拌粉废气	颗粒物	一般排放口
	涂密封剂	沥青机	灌沥青	沥青烟	一般排放口
纸板锌锰电池	正极拌粉	拌粉机	干拌粉、湿拌粉废气	颗粒物	一般排放口
扣式碱性锌锰电池	正极拌粉	拌粉机	干拌粉、湿拌粉废气	颗粒物	一般排放口
圆柱形碱性锌锰电池	正极拌粉	拌粉机	干拌粉、湿拌粉废气	颗粒物	一般排放口
扣式锌银电池	正极（氧化银）拌粉	拌粉机	干拌粉、湿拌粉废气	银及其化合物	一般排放口
扣式锌空气电池	负极锌粉配制	负极锌粉配制设备	锌粉配制废气	汞及其化合物	一般排放口

表 6-32 锂离子电池废气产污环节对应排放口

生产单元		生产设施	废气产污环节	污染物类型	排放口类型
锂离子电 池	正极涂布	涂布机	溶剂 NMP 挥发	非甲烷总烃	一般排放口
	正极烘烤	烘箱	溶剂 NMP 挥发	非甲烷总烃	一般排放口
	注液	注液机	注液废气	非甲烷总烃	一般排放口

表 6-33 晶硅太阳能电池产污环节对应排放口类型

主要生产单元		生产设施	污染物种类	排放口类型
晶硅太阳电 池	磷扩散	管式扩散机	氯气	一般排放口
	湿法刻蚀	湿法刻蚀机	氟化物、氯化氢	一般排放口
	沉积	PECVD 机	颗粒物	一般排放口
单晶硅太阳 能电池片生 产线	制绒	清洗制绒设备	氟化物、氯化氢	一般排放口
	磷扩散	管式扩散机	氯气	一般排放口
	湿法刻蚀	湿法刻蚀机	氟化物、氯化氢	一般排放口
	硼扩散	扩散机	颗粒物	一般排放口
	边缘绝缘和化学清洗	湿化学	氟化物	一般排放口
	沉积	PECVD 机	颗粒物	一般排放口

表 6-34 薄膜太阳能电池产污环节对应排放口类型

生产单元	生产设施	废气产污环节	污染物种类	排放口类型
镀膜（沉积）	镀膜机（沉积设备）	镀膜废气	硒化氢、硫化氢、砷化氢、磷化氢、其它	一般排放口
蚀刻	蚀刻设备	蚀刻废气	氟化氢、氨气	一般排放口
焊接引线	接线设备	焊接废气	颗粒物	一般排放口
接线盒安装	接线盒安装设备	焊接废气	颗粒物	一般排放口

表 6-35 锅炉产污环节对应排放口类型

生产单元	生产设施	废气产污环节	污染物种类	排放口类型
公用单元	燃煤锅炉、燃油锅炉、燃气锅炉、生物质锅炉	燃烧废气	颗粒物 二氧化硫 (SO ₂) 氮氧化物 汞及其化合物 烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	一般排放口

表 6-36 电池工业 (太阳电池除外) 废水产污环节对应排放口类型

废水类别		污染物种类	排放去向	排放口类型
车间废水	铅蓄电池	总铅	车间污水处理设施	主要排放口
	锌锰电池	总汞	车间污水处理设施	一般排放口
	锌银电池	总银、总汞	车间污水处理设施	一般排放口
	锌空气电池	、总汞	车间污水处理设施	一般排放口
	镉镍电池	总镉、总镍	车间污水处理设施	一般排放口
	氢镍电池	总镍	车间污水处理设施	一般排放口
	锂电池/锂离子电池	总钴	车间污水处理设施	一般排放口
铅蓄电池排污单位初期雨水		pH 值、悬浮物、化学需氧量、总铅、	车间污水处理设施	主要排放口 (铅蓄电池)
软化水、汽凝水、冷却水、循环冷却水等		pH 值、悬浮物、五日生化需氧量 (BOD ₅)、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总氮、总磷、总锌、总锰	厂内综合污水处理设施	/
生活污水		pH 值、悬浮物、五日生化需氧量 (BOD ₅)、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总氮、总磷	厂内综合污水处理设施	/
			进入市政污水处理厂	/
厂内综合污水		pH 值、悬浮物、五日生化需氧量 (BOD ₅)、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总氮、总磷、总铅、总锌、总钴、总镉、总镍、总银、总锰	入江河等	主要排放口 (铅蓄电池)
			进入工业园废水集中处理设施等	一般排放口 (其他电池)
注: a 电池工业生产废水含工人洗浴废水、洗衣废水。				

表 6-37 太阳电池废水产污环节对应排放口类型

	废水类别	污染物种类	排放去向	排放口类型
晶硅 太阳 电池	生产废水	氟化物	含氟废水处理设施	/
		硅片生产高浓有机废水	厂内综合污水处理设施	/
	生活污水	pH 值、悬浮物、五日生化需氧量 (BOD ₅)、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总氮、总磷	厂内综合污水处理设施	/
			进入市政污水处理厂	
	软化水、汽凝水、冷却水、循环冷却水、初期雨水等	pH 值、悬浮物、五日生化需氧量 (BOD ₅)、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总氮、总磷	厂内综合污水处理设施	/
	厂内综合污水	pH 值、悬浮物、五日生化需氧量 (BOD ₅)、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总氮、总磷、氟化物	入江河等	一般排放口
进入工业园废水集中处理设施等				
薄太 阳电 池	镀膜废水	含氟废水	含氟废水处理设施	/
		镀膜重金属废水	车间污水处理设施	/
		酸碱废水	车间污水处理设施	/
	生活污水	pH 值、悬浮物、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总氮、总磷	厂内综合污水处理设施	/
			进入市政污水处理厂	/
	软化水、汽凝水、冷却水、循环冷却水、初期雨水等	pH 值、悬浮物、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总氮、总磷	厂内综合污水处理设施	/
				/
	厂内综合污水	pH 值、悬浮物、化学需氧量 (COD _{Cr})、氨氮、总氮、总磷、氟化物	入江河等	一般排放口
进入工业园废水集中处理设施等				

6.5.2 一般原则

许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量。许可量包括年许可排放量和特殊时段许可排放量。年许可排放量是指允许电池工业排污单位连续生产 12 个月排放的污染物最大排放量，同时适用于考核自然年的实际排放量。核发环保部门可根据需要将年许可排放量按月、季进行细化。实行排污许可简化管理的电池工业排污单位暂不许可污染物排放量，地方要求纳入的，从其规定。

对于大气污染物，以排放口为单位确定主要排口和一般排放口许可排放浓度，以厂界确定无组织许可排放浓度。许可排放量为主要排放口年许可排放量之和。一般排放口和无组织废气不许可污染物排放量。

对于水污染物，以车间或车间处理设施排放口许可重金属排放浓度和排放量，总排口许可 COD、氨氮排放浓度和排放量，单独进入城镇集中污水处理设施的生活污水仅说明排放去向，不许可浓度和排放量。

根据国家或地方污染物排放标准按照从严原则确定许可排放浓度，按照本标准 5.2.3 规定的允许排放量核算方法和依法分解落实到排污单位的重点污染物排放总量控制指标，从严确定许可排放量。2015 年 1 月 1 日及以后取得环境影响评价审批意见的排污单位，许可排放量还应同时满足环境影响评价文件和审批意见确定的排放量的要求。

铅蓄电池工业排污单位填报许可排放量时，应在《排污许可证申请表》中写明申请的许可排放量计算过程。

6.5.3 许可排放浓度

6.5.3.1 废气

依据 GB 13271、GB 30484 确定电池工业排污单位锅炉废气和生产过程废气许可排放浓度限值。地方有更严格排放标准要求的，按照地方排放标准确定。

6.5.3.2 废水

电池工业排污单位水污染物许可排放浓度按照 GB 30484 确定，许可排放浓度为日均浓度（pH 值为任何一次监测值）。有地方排放标准要求的，按照地方排放标准确定。

若电池工业排污单位的生产设施为两种及以上工序或同时生产两种及以上电池产品，可适用不同排放控制要求或不同行业污染物排放标准时，且生产设施产生的污水混合处理排放的情况下，应执行排放标准中规定的最严格的浓度限值。

对于电池工业排污单位废水排入城镇污水处理厂、区域（包括各类工业园区、开发区、工业集聚地等）污水处理厂等，按照 GB 30484 中的间接排放限值确定。

对于执行特排限值的电池工业排污单位，按照 GB 30484 中的特别排放限值确定。

6.5.4 允许排放量

许可排放量包括年许可排放量和特殊时段许可排放量。年许可排放量是指允许电池工业排污单位连续生产 12 个月排放的污染物最大排放量。年许可排放量同时适用于考核自然年的实际排放量。有核发权的地方环境保护主管部门可根据环境管理规定细化许可排放量的核算周期。实行排污许可简化管理的电池工业排污单位不将污染物许可排放量纳入许可事项，地方要求纳入的，从其规定。

对于大气污染物，以排放口为单位确定主要排口和一般排放口许可排放浓度，以厂界确定无组织许可排放浓度。许可量为主要排放口年许可量之和。

对于水污染物，以车间或生产设施排放口许可重金属排放浓度和排放量，总排口许可 COD 排放浓度和排放量，单独进入城镇污水集中处理的生活水排放口不许可浓度和排放量。

根据国家或地方污染物排放标准确定许可排放浓度。依据总量控制指标及本标准规定的方法从严确定许可排放量，2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价文件批复的铅蓄电池排污单位，许可排放量还应同时满足环境影响评价文件和批复要求。铅蓄电池总量控制指标包括地方政府或环境保护主管部门发文确定的排污单位总量控制指标、环境影响评价文件批复中确定的总量控制指标、现有排污许可证中载明的总量控制指

标、通过排污权有偿使用和交易确定的总量控制指标等地方政府或环境保护主管部门与排污许可证申领排污单位以一定形式确认的总量控制指标。

铅蓄电池工业排污单位填报排污许可排放量时，应在《排污许可证申请表》中写明申请的许可排放限值计算过程。

电池工业排污单位承诺的排放浓度严于本标准要求的，应在排污许可证中载明。

铅酸蓄电池需要对废水中的总铅、化学需氧量和氨氮 3 项因子以及废气中铅及其化合物 1 项因子许可排放量的要求，本技术规范重点对上述 4 项因子的许可排放量的核算方法进行重点研究和调研。

《电池工业污染物排放标准》（GB30484）中已经给出了不同铅酸蓄电池生产组合下（极板制造+组装、极板制造、组装）的单位产品基准排水量指标，因此本技术规范采用根据水污染物许可排放浓度限值、单位产品基准排水量和设计产能三项因子核算许可排放量的方法。

现行《电池工业污染物排放标准》（GB30484）中并未给出电池工业废气排放的基准气量，项目编制组在广泛调研的基础上，发现影响电池工业单位产品基准排气量的因素众多，很难定出统一的基准气量，主要影响因素如下：

（1）按照客户需求，同一类型电池的用铅量（单体）有差异

产品标准对电池重量都有要求，不同产品类别会有比较大的差异；运营商对电池重量要求比较严格，中移动公司抽检会解剖电池计算铅用量，运营商在同等条件下通常会购买用铅量相对较高的电池。

（2）相同产品，不同生产工艺与技术用铅量（单体）也有差异

生产同一类型电池，在极板铸造工序，一锅两机和一锅九机，熔铅锅风量最多差 4 倍；同样产能的连铸连轧设备只需要配置重力浇铸设备（一锅两机计）三分之一的风量。

（3）排气口抽风机类型、抽风效果

如生产同一类型电池，采用变频的风机和采用普通的风机，按照实测基准气量（m³/h）相差一倍多，单位产品的基准风量也相差一倍。

（4）厂房布局、生产线布局

企业在建设厂房时，生产线布局，如装配车间，有的企业一个车间有五条生产线；

有的企业只有两条生产线，不同的生产线对排气量的影响较大；而且铅酸蓄电池生产企业的排放口较多，一个规模大点企业铅烟尘排放口多达 30-40 个。

因此，重点管理的铅酸蓄电池排污单位废气中铅的排放许可排放量采用排放绩效法进行计算。

铅蓄电池企业含铅废气主要排放口为：铅粉制造工序（含熔铅造粒）排放口；和膏工序排放口；铸板工序排放口；组装车间排放口（含分片刷片工序排放口；称片包片工序排放口、焊接工序排放口）。

本次研究选取了 13 家不同规模的 2015 年生产的铅酸蓄电池企业，均为既有极板制造又有组装的铅蓄电池生产企业，13 家铅蓄电池企业的总产能 2533.64 万千伏安时，占 2017 年全行业产能的 12.7%，调研企业大气铅排放浓度每季度外部委托监测，采用 2017 年委托监测 4 次。13 家企业废气中铅及其化合物的实际排放量数据分别与按照清洁生产不同水平排放绩效核算得到的许可排放量进行比较。

对比结果显示，如果采用清洁生产一级指标作为计算许可排放量的依据，13 家企业的实际排放占许可排放量的比例为 19%至 143%，将有 3 家企业存在取得许可证即超许可量排放的情况，与环评批复量相比，许可排放量占环评批复量的比例为 12.5%至 109%，有一家企业的许可排放量超过环评批复量；如果采用二级指标作为计算许可排放量的依据，13 家企业的实际排放占许可排放量的比例为 11.4%至 85.91%，均在企业可承受范围之内，其中有 5 家企业的占比达到 50%以上，许可排放量占环评批复量的比例为 20.86%至 182%，有两家企业的许可排放量超过环评批复量；如果采用三级指标（最低要求）作为核算依据，则企业实际排放量占许可排放量的比例最低小于 10%，且共有 9 家企业的占比低于 50%，许可排放量占环评批复量的比例为 28%至 219%，有 6 家企业的许可排放量超过环评批复量，不利于通过控制行业铅及其化合物的排放总量，不利于进行行业污染治理水平的提升和改善环境质量。最终，本技术规范确定采用以《电池行业清洁生产评价指标体系（试行）》二级指标为基础的排放绩效与产品产能的乘积作为确定许可排放量的计算方法。

其他的镉镍/氢镍电池、锌锰/锌银/锌空气电池、锂离子/锂电池电池、太阳能电池等由于不进行排放总量的管控，因此本技术规范暂不提供许可排放量的核算方法。

6.6 污染防治可行技术要求

2016年12月26日原环境保护部印发了《铅酸蓄电池及再生铅生产污染防治技术政策》，本技术规范中铅酸蓄电池企业排污单位废水、废气污染防治可行技术参照《铅酸蓄电池及再生铅生产污染防治技术政策》中铅酸蓄电池的相关管理规定执行。其他电池的污染防治可行技术通过企业调研和专家建议的方式进行编制。锅炉废气污染治理可行技术以《锅炉工业排污许可申请与核发技术规范》中的可行技术为依据，如表6-38所示。

具有核发权限的原环保部门，在审核排污许可申请材料时，判断企业是否具备符合规定的防治污染设施或污染物处理能力，可以参照行业可行技术，对于企业采用相关可行技术的，原则上认为具备符合规定的防治污染设施或污染物处理能力。对于未采用的，企业应当在申请时提供相关证明材料（如已有监测数据；对于国内外首次采用的污染治理技术，还应当提供中试数据等证明材料），证明具备上述相关能力。

对不属于可行技术的污染治理技术，企业应当加强自我监测、台账记录，评估达标可行性，监管部门应当尽早开展执法监测。行业排污许可证实施情况及排放数据作为更新行业可行技术指南的主要依据。

表 6-38 电池工业大气污染防治可行技术

污染源	污染项目	可行技术
铅蓄电池	铅烟废气	布袋除尘+水幕除尘、滤筒+高效过滤除尘器
	铅尘废气	布袋+滤筒、高效过滤除尘器、滤筒+高效过滤除尘器
	硫酸雾	酸雾净化器
锌锰/锌银/锌空气电池	沥青烟	活性炭吸附、静电除尘
镉镍/氢镍电池	含镉废气	脉冲袋式除尘、湿式除尘
	含镍废气	脉冲袋式除尘、负压布袋过滤式除尘、湿式除尘
锂离子电池	非甲烷总烃	NMP回收装置
太阳电池	HCl、Cl ₂	碱喷淋塔
	氢氟酸	碱喷淋塔+吸附剂
	非甲烷总烃	活性炭吸附
	氮氧化物	碱喷淋+喷淋

污染源	污染项目	可行技术
执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）中表 1 的锅炉废气		电除尘技术、袋式除尘技术、湿式除尘技术
		石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫技术、喷雾干燥法脱硫技术、循环流化床法脱硫技术
		高效除尘脱硫脱氮脱汞一体化技术
执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）中表 2 的锅炉废气		电除尘技术、袋式除尘技术、陶瓷旋风除尘技术
		石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫技术、喷雾干燥法脱硫技术、循环流化床法脱硫技术
		低氮燃烧、选择性非催化还原脱硝（SNCR）技术
		高效除尘脱硫脱氮脱汞一体化技术
执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）中表 3 的锅炉废气		四电场以上电除尘技术；袋式除尘技术
		二氧化硫治理技术、石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫技术、喷雾干燥法脱硫技术、循环流化床法脱硫技术
		低氮燃烧、选择性催化还原脱硝（SCR）技术
		高效除尘脱硫脱氮脱汞一体化技术

结合电池工业排污单位无组织排放源，分生产单元分别明确无组织排放控制要求，具体无组织排放节点和控制措施见表 6-39 至表 6-44。

表 6-39 铅蓄电池工业排污单位无组织排放控制要求表

序号	生产单元	无组织排放控制要求
1	原料系统	原料的运输、贮存和备料等过程应采取措施，防止物料扬撒，不应露天堆放原料及中间产品
2	制粉	采用全自动密封式铅粉机
3	和膏	加料使用自动化设备，在密闭状态下生产
4	板栅铸造	封闭车间内进行，产生烟尘的部位设局部负压设施，收集的废气进入废气处理设施；应采用连铸连轧、连冲、拉网、压铸或者集中供铅
5	分片、刷片	封闭的车间，采用机械化分板、刷板（耳）设备，保持在局部负压条件下生产；
6	管式电极	采用自动挤膏机或封闭式全自动负压灌粉机。
7	极板化成	采用内化成工艺，在封闭车间内，配备硫酸雾收集处理装置
8	称片、包片	采用自动化设备，并保持在局部负压条件下生产
9	焊接	采用自动化设备，并保持在局部负压条件下生产

表 6-40 锌锰/锌银/锌空气电池排污单位无组织排放控制要求表

序号	主要生产单元		无组织控制要求
1	糊涂式锌锰电池	正极拌粉	加强设备密封、地面喷水清洗粉尘
		糊化	局部吸尘器、负压集气管等有效废气捕集装置
		封口	调整吸风口高度位置与风速、局部吸尘器、负压集气管等有效废气捕集装置活性炭吸附
2	纸板锌锰电池	正极拌粉	加强设备密封、地面喷水清洗粉尘
		浆层纸切纸	全封闭、负压进料、收集送除尘装置
3	扣式碱性锌锰电池	正极拌粉	加强设备密封、地面喷水清洗粉尘
		负极锌膏配制	全封闭、局部吸尘器、负压进料、收集送除尘装置
4	圆柱形碱性锌锰电池	正极拌粉	加强设备密封、地面喷水清洗粉尘
		负极锌膏配制	全封闭、局部吸尘器、负压进料、收集送除尘装置
5	扣式锌银电池	正极(氧化银)拌粉	全封闭、负压进料、收集送除尘装置
		负极锌粉配制	全封闭、局部吸尘器、负压进料、收集送除尘装置
6	扣式锌空气电池	负极锌粉配制	全封闭、局部吸尘器、负压进料、收集送除尘装置

表 6-41 锂电池、锂离子电池工业排污单位无组织排放控制要求表

序号	生产单元	无组织控制要求
1	二氧化锰配粉制粒	全封闭、局部吸尘器、负压进料、收集送除尘装置
2	封口	全封闭、负压进料、收集送活性炭吸附装置
3	电池抹防锈油	全封闭、负压进料、收集送活性炭吸附装置

表 6-42 镉镍/氢镍池工业排污单位无组织排放控制要求表

序号	生产单元	无组织控制要求
1	原料系统	洒水抑尘、喷淋系统、车辆管控、采用电瓶车辆运输
2	合浆、拉浆	全封闭、局部吸尘器、负压进料、收集送除尘装置
3	焊接	全封闭、局部吸尘器、负压进料、收集送除尘装置
4	泡沫镉镍电池极片成型	全封闭、局部吸尘器、负压进料、收集送除尘装置
5	极板化成、电池化成	全封闭、局部吸尘器、负压进料、收集送除尘装置
6	装配	全封闭、局部吸尘器、负压进料、收集送除尘装置

表 6-43 太阳电池排污单位无组织排放控制要求表

序号	生产单元	无组织控制要求
1	沉积	局部密闭、废气集中收集、除尘装置
2	焊接	局部密闭、废气集中收集、除尘装置

表 6-44 电池工业水污染防治技术

污染源	主要污染物	可行技术
铅蓄电池生产废水	总铅	化学混凝沉淀、生物制剂法、吸附法、电化学法、膜分离法、离子交换法等组合工艺、其他
锌锰电池生产废水	总汞、总银、总锌、总锰	
锌银电池生产废水	总锌、总银、总汞	
锌空气电池生产废水	总锌	
镉镍电池生产废水	总镉、总镍	
氢镍电池生产废水	总镍	
锂电池/锂离子电池生产废水	总钴	
太阳电池生产废水	氟化物（以 F 计）	CaCl ₂ 或 Ca(OH) ₂ 二级或三级沉淀、其他
生活污水	pH 值、悬浮物、化学需氧量（COD _{Cr} ）、氨氮、总氮、总磷	1) 预处理：粗（细）格栅；除油；沉淀；过滤；其他 2) 生化法处理：升流式厌氧污泥床（UASB）、厌氧反应器+缺氧/好氧活性污泥法（A/O 法）、膜生物反应器法（MBR）、其他

6.7 自行监测管理要求

本次技术规范根据排污许可的管理要求,在充分考虑监测技术可行性的技术上,按照对有许可排放量要求的污染因子精确核算实际排放量的要求,提出进行排放总量管控的因子应进行在线监测的要求,其他因子或进行简化管理的企业,则通过调研现有企业实际监测情况进行规定,尽量不增加企业负担。

根据上述原则,技术规范提出,铅酸蓄电池废水车间或车间生产设施排放口的总铅以及企业总排口的 COD、氨氮实行在线自动监测;考虑到废气中铅及其化合物尚无在线监测技术,因此废气主要排放口的铅及其化合物的监测频次为每月一次;铅酸蓄电池企业废水中镉车间或车间生产设施排放口监测频次为每年一次,其他因子的监测频为每季度一次。其他实行简化管理的镉镍/氢镍电池、锌锰/锌银/锌空气电池、锂离子/锂电池电池、太阳能电池等排污单位,在一类重金属车间或车间污水处理设施排放口对第一类污染因子按季度进行监测,其他因子则在总排口每半年监测一次;废气各污染因子的监测频次为每半年一次。此外,对于《电池工业污染物排放标准》(GB30484)中并未规定的,薄膜电池生产过程中产生的砷化氢、磷化氢、硒化氢、含镉废水等特征污染物,为今后环境管理和修改相应标准做技术储备,技术规范提出对薄膜太阳企业的上述特征污染物提出按每年监测一次的要求开展监测工作,并积累响应相应的污染物排放数据。

铅蓄电池自行监测费用每年约 40-60 万,镉镍/氢镍电池自行监测费用约每年 2 万,锌锰/锌银/锌空气电池自行监测费用约每年 2 万,锂电池/离子电池监测费用约每年 3 万、晶硅太阳能电池监测费用约每年 4 万,薄膜电池监测费用约每年 2 万元。

本部分规定了自行监测的一般原则、自行监测方案、自行监测要求、监测技术手段、监测频次、采样和测定方法、数据记录要求、监测质量保证与质量控制等内容。

一是电池工业排污单位在申请排污许可证时,应当按照本标准确定产排污节点、排放口、污染因子及许可限值的要求,制定自行监测方案并在《排污许可证申请表》中明确。电池工业排污单位自行监测技术指南发布后,自行监测方案的制定从其要求。电池工业排污单位中的锅炉自行监测方案按照 HJ 820 制定。

二是有核发权的地方环境保护主管部门可根据环境质量改善需求,增加电池

工业排污单位自行监测管理要求。对于 2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价文件批复的电池工业单位，其环境影响评价文件批复中有其他自行监测管理要求的，应当同步完善电池工业排污单位自行监测管理要求。

三是关于监测频次。采用自动监测的，全天连续监测。电池工业排污单位应按照 HJ/T 75 开展自动监测数据的校验比对。按照《污染源自动监控设施运行管理办法》的要求，自动监测设施不能正常运行期间，应按要求将手工监测数据向环境保护主管部门报送，每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。

采用手工监测的，监测频次不能低于国家或地方发布的标准、规范性文件、环境影响评价文件及其批复等明确规定的监测频次；污水排向敏感水体或接近集中式饮用水水源、废气排向特定的环境空气质量功能区的应适当增加监测频次；排放状况波动大的，应适当增加监测频次；历史稳定达标状况较差的应增加监测频次。

《产业结构调整指导目录》（2003 年版）等文件中明确要求淘汰锌锰电池中的氧化汞工艺电池以及含汞高于 0.0001% 的圆柱型碱锰电池、含汞高于 0.0005% 的扣式碱锰电池（淘汰期限为 2015 年，下同）、含镉高于 0.002% 的铅酸蓄电池（2013 年），原环境保护部《关于加强主要添汞产品及相关添汞原料生产行业汞污染防治工作的通知》（环发〔2013〕119 号文）也对此作出具体要求。

目前，镉高于 0.002% 铅酸蓄电池企业已经基本完成淘汰完成，镉已经不再是铅酸蓄电池企业常规污染控制因子，为进一步掌握铅蓄电池镉的排放情况，本技术规范提出铅蓄电池车间或车间设施废水中镉按年监测，含汞锌锰电池含汞废气以无组织形式排放，含汞废水主要来源于车间清洗废水等。

电池工业排污单位废水自行监测点位、污染因子及最低监测频次见表 6-45 至表 6-47。

表 6-45 电池工业排污单位废水自行监测污染源、污染因子及最低监测频次一览表

类型	监测点位	污染物指标	最低监测频次	
			直接排放	间接排放
铅蓄电池 排污单位	废水总排口	pH 值、流量、化学需氧量、 氨氮	自动监测	半年
		悬浮物	季度	半年
		总氮、总磷	季度	半年
	车间或车间设 施废水排放口	总铅	自动监测	自动监测
		总镉	年	年
锌锰/锌银/ 锌空气电 池排污单 位	废水总排口	pH 值、流量、化学需氧量、 氨氮、悬浮物	半年	半年
		总氮、总磷	半年	半年
		总锌、总锰	半年	半年
	车间或车间设 施废水排放口	总银、总汞	半年	半年
		总汞 ^a	年	年
镉镍/氢镍 电池排污 单位	废水总排口	pH 值、流量、化学需氧量、 氨氮、悬浮物	半年	半年
		总氮、总磷	半年	半年
	车间或车间设 施废水排放口	总镉、总镍	半年	半年
锂电池/锂 离子电池 排污单位	废水总排口	pH 值、流量、化学需氧量、 氨氮、悬浮物	半年	半年
		总氮、总磷	半年	半年
		总锰 ^c	半年	半年
	车间或车间设 施废水排放口	总钴 ^b	半年	半年
		总镍 ^c	半年	半年
太阳电池 排污单位	废水总排口	pH 值、流量、化学需氧量、 氨氮、悬浮物	半年	半年
		总氮、总磷	半年	半年
		氟化物（以 F 计算）	半年	半年

注：a 圆柱型锌锰电池车间口总汞按年监测。

b 以钴酸锂为正极锂离子电池监测总钴；其它类型锂离子电池/锂电池不监测总钴。

c 使用镍钴锰、镍钴铝三元材料的锂离子电池监测总镍、总锰。

表 6-46 电池工业排污单位废气自行监测污染源、污染因子及最低监测频次

类型	产污环节	监测点位	监测因子	最低监测频次
铅蓄电池	制粉	污染物净化设施排放口	铅及其化合物	月
	和膏	污染物净化设施排放口	铅及其化合物	月
	板栅铸造	污染物净化设施排放口	铅及其化合物	月
	灌粉 (管式电极)	污染物净化设施排放口	铅及其化合物	月
	分片、刷片	污染物净化设施排放口	铅及其化合物	月
	包片	污染物净化设施排放口	铅及其化合物	月
	称片	污染物净化设施排放口	铅及其化合物	月
	焊接	污染物净化设施排放口	铅及其化合物	月
	外化成	污染物净化设施排放口	硫酸雾	季度
	内化成	污染物净化设施排放口	硫酸雾	季度
锌锰/锌银/ 锌空气电池	正极拌粉	污染物净化设施排放口	颗粒物	半年
	涂密封剂	污染物净化设施排放口	沥青烟	半年
镉镍/氢镍 电池	拉浆	污染物净化设施排放口	镉及其化合物	半年
	合浆	污染物净化设施排放口	镍及其化合物	半年
	合粉、包粉	污染物净化设施排放口	颗粒物	半年
	定筋	污染物净化设施排放口	颗粒物	半年
	冲压	污染物净化设施排放口	颗粒物	半年
	极板成型	污染物净化设施排放口	镉及其化合物、镍及其化合物	半年
	装配	污染物净化设施排放口	颗粒物	半年
锂电池	造粒	污染物净化设施排放口	颗粒物	半年
	注液	污染物净化设施排放口	非甲烷总烃	半年
锂离子电池	涂布	污染物净化设施排放口	非甲烷总烃	半年
	烘烤	污染物净化设施排放口	非甲烷总烃	半年
	注液	污染物净化设施排放口	非甲烷总烃	半年
多晶硅太阳 电池	制绒	污染物净化设施排放口	氟化物、氯化氢、氮氧化物	半年
	磷扩散	污染物净化设施排放口	氯气	半年
	湿法刻蚀	污染物净化设施排放口	氟化物、氯化氢	半年
	沉积	污染物净化设施排放口	颗粒物	半年
单晶硅太阳 电池	制绒	污染物净化设施排放口	氟化物、氯化氢	半年
	磷扩散	污染物净化设施排放口	氯气	半年
	湿法刻蚀	污染物净化设施排放口	氟化物、氯化氢	半年
	硼扩散	污染物净化设施排放口	颗粒物	半年
	边缘绝缘	污染物净化设施排放口	氟化物	半年
	沉积	污染物净化设施排放口	颗粒物	半年
薄膜太阳电 池	镀膜废气	污染物净化设施排放口	砷化氢、磷化氢、硒化氢 等镀膜废气	半年
	焊接	污染物净化设施排放口	颗粒物	半年

表 6-47 电池工业排污单位废气无组织排放废气自行监测污染源、污染因子及最低监测频次

监测点位	监测因子	监测频次
企业边界	硫酸雾、铅及其化合物、镉及其化合物、镍及其化合物、 沥青烟、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃	年

6.8 环境管理台账与排污许可证执行报告编制要求

6.8.1 环境管理台账记录要求

电池工业造排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员开展台账记录、整理、维护和管理的工作，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。电池工业排污单位环境管理台账应真实记录生产运行、污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理信息。其中记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求。为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况，台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不得少于三年。

排污单位应定期记录生产运行状况并留档保存，应按批次至少记录以下内容：生产设施、运行状态、基材用量、涂料类型、涂料用量、稀释剂用量、各类产品产量等。排污单位还应记录原辅材料采购量、库存量、出库量、纯度、是否有毒有害等信息。燃料应记录采购情况、燃料物质（元素）占比情况信息。

污染设施运行管理信息应当包括设备运行校验关键参数，能充分反映生产设施及治理设施运行管理情况。废气处理设施记录设施运行参数（包括运行工况等）、污染物排放情况、停运时段、吸附剂更换频次及跟换量、再生频次及再生时间等。废水处理设施记录每日运行参数（包括运行工况等）、进水水质及水量、回用水量、出水水质及水量、停运时段、药剂投加时间及投加量、污泥含水率、污泥产生量、污泥外运量等。

排污单位还应记录非正常工况信息，包括锅炉起停时段设施名称、编号、非正常起始时刻、非正常恢复时刻、污染物排放量、排放浓度、事件原因、是否报告等。

排污单位应记录重污染天气应对期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应对期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，每天进行 1 次记录，地方环境保护主管部门有特殊要求的，从其规定。

排污单位还应根据环境管理要求和排污单位自行监测记录内容需求，进行增

补记录。

6.8.2 排污许可证执行报告编制要求

6.8.2.1 一般原则

电池工业排污许可证执行报告按报告周期分为年度执行报告、季度执行报告和月度执行报告。持有排污许可证的电池工业排污单位，均应按照标准规定提交年度执行报告与季度执行报告。地方环境保护主管部门有更高要求的，排污单位还应根据其规定，提交月度执行报告。排污单位应在全国排污许可证管理信息平台上按时填报并提交执行报告，同时向有核发权的环境保护主管部门提交通过平台生成的书面执行报告。

6.8.2.2 报告频次

(1) 年度执行报告

电池工业排污单位原则上应至少每自然年上报一次排污许可证年度执行报告，年报应于次年一月底前提交至排污许可证核发机关。

对于持证时间不足三个月的，当年可不上报年度执行报告，许可证执行情况纳入下一年度执行报告。

(2) 月/季度执行报告

电池工业排污单位应提交季度执行报告。地方环境主管部门按照环境管理要求，可要求排污单位在其生产期内上报月执行报告，并在排污许可证中明确。

每月/季度上报一次排污许可证月/季度执行报告。自当年一月起，每个月上报一次月报，每三个月上报一次季报，月/季报应于下月十五日前提交至排污许可证核发机关，提交年报的，可免报当月月报或当季季报。对于持证时间不足十日的，该报告周期内可不上报月报，排污许可证执行情况纳入下一月度执行报告。对于持证时间不足一个月的，该报告周期内可不上报季报，排污许可证执行情况纳入下一季度执行报告。

6.8.2.3 报告内容

(1) 年度执行报告

年度执行报告内容应包括：

- 1.基本生产信息；
- 2.遵守法律法规情况；

- 3.污染防治设施运行情况；
- 4.自行监测情况；
- 5.台账管理情况；
- 6.实际排放情况及合规判定分析；
- 7.排污费（环境保护税）缴纳情况；
- 8.信息公开情况；
- 9.排污单位内部环境管理体系建设与运行情况；
- 10.其他排污许可证规定的内容执行情况；
- 11.环境监察执法记录问题的反馈；
- 12.其他需要说明的问题；
- 13.结论；
- 14.附图附件要求。

（2）月/季度执行报告

月/季度执行报告应至少包括年度执行报告第 6 部分中化学需氧量、氨氮、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等主要污染物的实际排放量核算信息、合规判定分析说明及第 3 部分中超标排放或污染防治设施异常的情况说明及所采取的措施等。

6.8.2.4 简化管理要求

实行简化管理的电池工业排污单位，可依据本标准及地方环境保护主管部门对环境管理台账与执行报告简化要求，适当简化台账记录及执行报告编制内容。

（1）环境管理台账简化管理

实行简化管理的电池工业排污单位，环境管理台账主要记录基本信息和生产及治理设施运行管理信息。

基本信息台账主要包括企业名称、法人代表、社会统一信用代码、地址、生产规模、许可证编号、生产及治理设施名称、规格型号、设计生产及污染物处理能力等。

生产及治理设施运行管理信息台账主要包括运行状态、产品产量、原辅料及燃料使用情况、污染物排放情况等。

无组织排放源应记录治理措施运行、维护情况。

原则上台账记录内容可反映电池工业排污单位生产运营及污染治理状况。

(2) 执行报告简化管理

实行简化管理的电池工业排污单位，应提交年度执行报告与季度执行报告。其中，年度执行报告内容应包括排污单位基本情况、遵守法律法规情况、污染防治设施运行情况、自行监测执行情况、环境管理台账执行情况、实际排放情况及合规判定分析、排污费（环境保护税）缴纳情况。

6.9 实际排放量核算方法

本部分规定了实际排放量核算的一般原则、废水和废气的具体核算方法。主要依据以下原则进行核算。

电池工业排污单位的废水、废气污染物在核算时段内的实际排放量等于正常情况与非正常情况实际排放量之和。核算时段根据管理需求，可以是季度、年或特殊时段等。电池工业排污单位的废水污染物在核算时段内的实际排放量等于主要排放口即排污单位废水总排放口的实际排放量。电池工业排污单位的废气污染物在核算时段内的实际排放量等于主要排放口的实际排放量，即各主要排放口实际排放量之和，不核算一般排放口和无组织排放的实际排放量。

电池工业排污单位的废水、废气污染物在核算时段内正常情况下的实际排放量首先采用实测法核算，分为自动监测实测法和手工监测实测法。对于排污许可证中载明的要求采用自动监测的污染物项目，应采用符合监测规范的有效自动监测数据核算污染物实际排放量。对于未要求采用自动监测的污染物项目，可采用自动监测数据或手工监测数据核算污染物实际排放量。采用自动监测的污染物项目，应同时根据手工监测数据进行校核，若同一时段的手工监测数据与自动监测数据不一致，手工监测数据符合法定的监测标准和监测方法的，以手工监测数据为准。要求采用自动监测的排放口或污染物项目而未采用的排放口或污染物，采用物料衡算法核算二氧化硫排放量、产污系数法核算其他污染物排放量，且均按直接排放进行核算。未按照相关规范文件等要求进行手工监测（无有效监测数据）的排放口或污染物按产污系数法核算，且均按直接排放进行核算。

电池工业排污单位的废气污染物在核算时段内非正常情况下的实际排放量首先采用实测法核算，无法采用实测法核算的，采用物料衡算法核算二氧化硫排放量、产污系数法核算其他污染物排放量，且均按直接排放进行核算。电池工业

排污单位的废水污染物在核算时段内非正常情况下的实际排放量采用产污系数法核算污染物排放量，且均按直接排放进行核算。

电池工业排污单位如含有适用其他行业排污许可技术规范的生产设施，废气污染物的实际排放量为涉及的各行业生产设施实际排放量之和。执行 GB 13271 的生产设施或排放口，暂按本核算方法核算，待锅炉工业排污许可证申请与核发技术规范发布后从其规定。电池工业排污单位如含有适用其他行业排污许可技术规范的生产设施，废水污染物的实际排放量采用实测法核算时，按本核算方法核算。采用产污系数法核算时，实际排放量为涉及的各行业生产设施实际排放量之和。

本技术规范给出了产污系数法核算污染物排放量的方法，目前电池行业环境影响评价工作中主要使用《污染源普查产排污系数手册（下）》（中国环境出版社 2011 年 9 月第 1 版）电池制造业对应的系数，该系数来源于全国第一次污染源普查数据。该手册包含了所有规模的铅蓄电池企业生产废水的产生量、化学需氧量及重金属铅等产污数据。生产废水量、化学需氧量及废水铅主要来源于车间冲洗水，其产生情况受工艺改进变化较小，也不随后端水处理工艺的改变而变化。编制组将 23 家电池企业生产规模与实际废水产污数据与手册系数进行对比，手册产污系数基本科学可靠，因此本技术规范规定废水铅、化学需氧量的产排污系数采用《污染源普查产排污系数手册（下）》（中国环境出版社 2011 年 9 月第 1 版）电池制造业对应的系数，

铅蓄电池生产废水及生产废水处理均不产生氨氮，氨氮主要来源于厂区生活污水，如盥洗、冲厕，与城镇生活源相似，所以氨氮的产污系数采用《污染源普查产排污系数手册（下）》城镇生活源产排污系数中对应的系数，单位为 g/天·人，根据核算时段内企业正常运营天数及核算时段内企业内职工人数计算氨氮的产生量。

《污染源普查产排污系数手册（下）》中未包含电池行业废气产污系数，本技术规范的废气中铅的产排污系数则采用编制单位 2013 年在原环境保护部相关课题支持下并已经通过验收的《铅酸蓄电池废气产排污系数》课题研究成果。该课题通过对铅蓄电池制造业重金属污染源的调查，针对不同的产品、工艺、原材料、规模等因素，选取起动型、工业型、动力型三类铅蓄电池行业类别，分

别进行了重金属产排污系数的测算。该课题选取江苏地区 17 家企业作为调研企业，收集上述企业的有关资料和历史数据，并选取有代表性、有条件的企业进行现场实测最终测算出废气重金属产污系数。经过本规范编制过程中的评估，该课题所设计的组合基本涵盖了我国铅蓄电池行业的全部产品、原料、生产工艺及大部分企业。通过调研企业实测数据验证，该系数科学可行。

6.10 合规判定方法

本标准根据广泛的企业调研，参考已发布的火电、钢铁等排污许可技术规范中非正常情况合规判定的相关要求，结合电池行业特点，给出了电池工业合规判定的要求。同时规定电池行业废气等污染治理设施在检维修前，排污单位需向地方环境保护主管部门上报检维修方案，检维修方案应至少包括检维修的起始时间、情形描述、预计结束时间、拟采取应对措施、检维修期间污染物的排放浓度和排放量等。

本部分给出了合规判定的一般原则、产排污环节、污染治理设施及排放口、废水排放、废气排放、以及管理要求合规的具体判定方法。

合规是指电池工业排污单位许可事项和环境管理要求符合排污许可证规定。许可事项合规是指排污单位排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放限值符合排污许可证规定。其中，排放限值合规是指电池工业排污单位污染物实际排放浓度和排放量满足许可排放限值要求。环境管理要求合规是指电池工业排污单位按排污许可证规定落实自行监测、台账记录、执行报告、信息公开等环境管理要求。

电池工业排污单位可通过台账记录、按时上报执行报告和开展自行监测、信息公开，自证其依证排污、满足排污许可证要求。环境保护主管部门可依据排污单位环境管理台账、执行报告、自行监测记录中的内容，判断其污染物排放浓度和排放量是否满足许可排放限值要求，也可通过执法监测判断其污染物排放浓度是否满足许可排放限值要求。

7 标准实施措施及建议

7.1 进一步强化在线监测对排污许可的有效支撑

在线监测设备管理简便、监测数据量大，是监控企业许可排放浓度达标以及支撑实际排放量核算的有效手段。但现阶段，环境保护主管部门对在线监测数据的管理和应用偏弱，在线监测数据的有效性不足，在线监测作为执法判定的法律依据不足，这些都对本标准实施形成阻力。

因此，建议环境保护主管部门加强在线监测的管理，提升在线监测的技术水平和法律地位，保留特殊时段在线监测数据并如实上传，保证在线监测数据的完整性，为本标准的实施提供保障。

7.2 加快完善排污许可管理信息平台

建议按照本标准内容尽快完善排污许可管理信息平台电池工业申请与核发系统，便于企业和环境保护主管部门应用，促进本标准的落地。

7.3 加大对企业和环境保护主管部门的宣传培训力度

国家排污许可制度对各行业提出了精细化管理要求，本标准涉及的环境管理内容多，技术要求高，应加大对企业和环境保护主管部门的培训，帮助理解技术规范的要求，指导企业申请和环境保护主管部门核发。

7.4 和标准实施评估相结合

建议将排污许可证申请与核发工作与排放标准实施效果评估相结合，必要时开展本标准的修订工作。建议对自行监测小时浓度均值的全年达标排放率先开展相关研究。