

制定《废电池冷却液处理处置技术规范》化工行业标准

编制说明（征求意见稿）

1 任务来源

根据中华人民共和国工业和信息化部办公厅关于印发 2018 年第四批行业标准制修订计划的通知（工信厅科[2018]73 号），全国废弃化学品处置标准化技术委员会将于 2020 年底完成《废电池冷却液处理处置技术规范》化工行业标准的制定工作，计划编号：2018-1866T-HG。本标准由全国废弃化学品处置标准化技术委员会负责技术归口。

主要起草单位有：广东邦普循环科技有限公司、湖南邦普循环科技有限公司、格林美股份有限公司、格林美（武汉）城市矿产循环产业园开发有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司等。

2 目的、意义

2016 年全国标准化工作重点中提出“加快绿色化工产业标准研制”要求，本项目立项符合《国家标准化体系建设发展规划（2016—2020 年）》第三章“重点领域”中第三条“加强生态文明标准化，服务绿色发展”专栏 5“生态保护与节能减排领域标准化重点”中的“环境保护”范畴；在国务院发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006 年～2020 年）》中，将资源节约、环境保护、废弃物处置等列入重点领域。

2016年12月26日，环保部发布了《废电池污染防治技术政策》【公告 2016年 第82号】，该技术政策适用于“各种电池在生产、运输、销售、贮存、使用、维修、利用、再制造等过程中产生的混合废料、不合格产品、报废产品和过期产品的污染防治。”文件中指出“废电池污染防治应遵循闭环与绿色回收、资源利用优先、合理安全处置的综合防治原则。”

2016年12月21日，工信部、商务部、科技部联合发布了“关于加快推进再生资源产业发展的指导意见”，其中指出以产生量大、战略性强、易于回收利用的再生资源品种为重点，分类指导，精准施策，完善技术规范，实行分重点、分品种、分领域的定制化管理，提出要建立完善废电池资源化利用标准体系。

根据目前动力电池的发展技术，电动汽车上的动力电池包由上千颗电池单体组成，而一座储能电站由数万节电池通过串并联组合而成。从安全保障的角度出发，必须对充放电过程中电池产生的热量加以控制，从而避免温度过高造成电池起火或爆炸。因此对于动力电池和储能产品而言，热管理系统是必不可少的一部分。自然冷却、空冷、液冷和直冷是热管理系统中常见的几种冷却方式，自然冷却属于被动冷却，没有额外的装置进行换热，效果较差；风冷采用的换热介质是空气，利用外部空气进行开路流通从而降低电池内部温度；液冷采用冷却液作为换热介质，通过冷却液和电池之间的换热对电池进行冷却；直冷利用制冷剂蒸发潜热对电池进行降温换热，保证电池处于适宜的温度范围内。此四类冷却方式中，液冷效率较高、经济性好且操控方便，是用处最广泛的电池冷却方式。冷却液常用换热介质有醇类、矿物油和水等，通过增加防腐、防垢和防锈的添加剂提高性能；直冷可通过制冷剂和相变材料进行换热，常用制冷剂有R12、R134a等，相变材料通常为石蜡。

目前新能源汽车产业和储能产业仍处于行业发展期，动力电池和储能产品报废量的增加势必会导致产生大量使用过的冷却液。冷却液种类繁多、在电池冷却系统中循环流动致使其分布范围较广，且成分多为有机物易燃、存在毒性。目前国内并没有针对电池冷却液回收处理处置的相关标准，因此本

项目的制定目的在于规范动力电池冷却液进行安全、环保、高效的处理处置。此举不仅能避免冷却液不适当的处置对环境造成二次污染，还能够节约资源，规范市场，满足行业需求，促进新能源汽车产业和储能产业的可持续发展。

3 国内外标准情况

国内外虽然发布了冷却液的产品标准，但对于冷却液的处理处置方法并无相关标准。

4 制标原则

- 4.1 有利于有效、合理利用和保护国家能源、推广科技成果、提高经济效益；
- 4.2 做到适应生产企业技术先进，经济合理的要求；
- 4.3 坚持在生产实际中具有较强的实用性、指导性和可操作性；
- 4.4 有利于促进公平竞争，保护企业和社会利益。

5 标准制定的依据

本标准在制定过程中查阅了大量的国内外文献资料，特别是国内的相关法律法规及相关标准。主要有：

中华人民共和国环境保护法（1989年12月26日）
中华人民共和国固体废物污染环境防治法（主席令 第五十七 号）
危险化学品安全管理条例（中华人民共和国国务院令 第 591 号）
危险废物污染防治技术政策（环境保护部 公告 2016 年 第 82 号）
《危险废物处理技术》（赵由才、化学工业出版社、2003年）
GB 2894 安全标志及其使用导则
GB/T 11651 个体防护装备选用规范
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 16297 大气污染物综合排放标准
GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
GB 29743-2013 机动车发动机冷却液
GB/T 33598 车用动力电池回收利用拆解规范
HJ 2025 危险废物收集、贮存、运输技术规范
HJ 610 环境影响评价技术导则地下水环境

6 简要编制过程

6.1 制定标准调研阶段

全国废弃化学品处置标准化技术委员会接到中华人民共和国工业和信息化部办公厅文件“工信厅科[2018]73 号《中华人民共和国工业和信息化部办公厅关于印发 2018 年第四批行业标准制修订计划的通知》”后，即展开了《废电池冷却液处理处置技术规范》化工行业标准制定的前期准备工作，向相关单位发制标调查函，查阅国内外相关资料，广泛征求行业领域内各方意见。然后对收到的回执意见进行归纳总结后，提出了制定《废电池冷却液处理处置技术规范》化工行业标准文献小结。

6.2 制定标准工作方案会阶段

2019年11月18日全国废弃化学品处置标准化技术委员会在天津市组织召开了制定标准工作方案会，本次会议有中海油天津化工研究设计院有限公司、广东邦普循环科技有限公司、湖南邦普循环科技有限公司、衢州华友钴新材料有限公司、浙江华友钴业股份有限公司、荆门市格林美新材料有限公司等多家单位10名代表参加了此次会议。

在会上制标工作小组对《废电池冷却液处理处置技术规范》化工行业标准的制定进行了认真仔细的讨论，对标准的框架提出了意见和建议。主要包括：

- 1) 采标情况：无采标，制标依据国内相关单位对废电池冷却液实际情况进行制定；
- 2) 标准总体结构包括：范围、术语和定义、规范性引用文件、总体要求、处理处置要求和运行管理要求；
- 3) 工作安排和进度。

7 标准主要技术内容说明

目前针对电池的冷却并没有完全统一的冷却模式，电动汽车可针对动力电池包、模组或单体构建完善的冷却体系，因此在回收动力电池时，冷却液的回收处置和电池拆解配套进行。由于电池技术发展迅速，电池液冷系统也可包括动力电池冷却液、储能电池冷却液等。随着新能源汽车动力电池到达退役年限，或动力电池冷却液达到2-3年的使用时间后，废电池冷却液随之进行更换。目前废旧电池处理处置企业对电池进行回收利用时，仅能对冷却液进行收集和贮存，而冷却液的处理处置方式主要是进行精馏提纯或无害化处置。虽然目前行业内存在现行的回收管理和处理处置技术，但并未形成废电池冷却液领域的统一标准，致使标准的行业引导性和行为规范性没有得到充分体现。

通过本标准制定实施，可以规范废电池冷却液处理处置市场行为，推动回收利用技术进步，完善废电池回收领域标准体系。本标准的制定符合《废电池污染防治技术政策》[公告2016年第82号]、《关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》，对废电池污染防治遵循闭环与绿色回收、资源利用优先、合理安全处置的综合防治原则。

标准主要技术内容如下：

7.1 范围

我国新能源汽车产业推动了动力电池产业的进步，新能源汽车在运行过程中，动力电池会不可避免的发热，为了保证电池始终处于合适的工作温度，动力电池会配备冷却系统，而目前主流的冷却系统是采用液冷对动力电池进行冷却。目前冷却液以乙二醇型冷却液为主，根据厂家的电池技术不同，冷却液导管可以分别对电池包、电池模组甚至单体进行冷却。

本标准规定范围如下：

本标准规定了废电池冷却液（以下简称冷却液）的术语和定义，总体要求，处理处置程序及运行管理要求。

本标准适用于各类动力电池液冷的冷却液处理处置。

7.2 术语和定义

由于目前缺乏废电池冷却液的相关术语和定义，为了更好地理解和实施本标准，统一概念，借鉴GB 29743-2013《机动车发动机冷却液》中给出的“机动车发动机冷却液 motor vehicle engine coolant 以防冻剂、缓蚀剂等原料复配而成的，用于机动车发动机冷却系统中，具备冷却防腐、防冻等作用的

功能性液体”定义进行修改，同时该标准中“乙二醇型机动车发动机冷却液 ethylene glycol base motor vehicle engine coolant”、“丙二醇型机动车发动机冷却液 propylene glycol base motor vehicle engine coolant”和“其他类型机动车发动机冷却液 other bases motor vehicle engine coolant”等术语和定义进行修改后适用于本标准。

电池冷却液 battery coolant

以防冻剂、缓蚀剂等原料复配而成，用于新能源汽车的动力电池冷却系统，与动力电池进行热量交换，保证动力电池处于正常使用温度的功能性液体。

乙二醇型冷却液 ethylene glycol base coolant

以乙二醇作为防冻剂的冷却液。

丙二醇型冷却液 propylene glycol base coolant

以1, 2-丙二醇作为防冻剂的冷却液。

7.3 总体要求

废电池冷却液主要来源于动力电池包、模组或单体的冷却系统，主要成分为乙二醇、丙二醇、本标准根据废电池回收处理企业的实际情况，详细给出了废电池冷却液收集、储存、管理详细的处理处置流程，并对收集后的废电池冷却液给出了两种后续处理处置方式。总体要求分为一般要求、设备设施要求和人员要求。

7.3.1 一般要求

为保证废电池冷却液处理处置过程不对环境和人员造成危害，同时发挥标准的倒逼作用，废电池冷却液处理应符合安全、环保、高效的原则。废电池冷却液由于其化学成分较为复杂，为便于后续处理，应在前期的收集过程尽可能根据电池包来源进行冷却液型号、种类的记录。冷却液主要包括防冻剂、添加剂、分散剂三个部分，防冻剂通常为乙二醇、丙二醇、甘油、酒精等，添加剂可添加抗泡沫、抗腐蚀等物质，因此在回收过程应做好防泄露、防遗撒措施，提倡开发使用机械或自动化收集工艺和设备，处理过程应在封闭或半封闭空间的场地，随时保持作业场地的干燥、光线良好，从而保证回收过程的安全和环保性。

7.3.2 设备设施要求

废电池冷却液应配备专用的收集设备，包括正压或负压收集设备，收集容器应保持清洁，防止其他物质污染冷却液，造成潜在风险；收集容器应配备闭合严密的封闭盖和垫圈，防止冷却液等有害物质挥发造成污染。收集得到的冷却液应采用专用密闭的容器进行存放，并配备专门存放容器的场所。为避免防止容器侧翻或倾倒造成冷却液泄露造成污染，应配备废水收集设备，如事故水收集池等，同时应参照 HJ 610《环境影响评价技术导则地下水环境》的相关要求做好作业地面防渗处理。

7.3.3 人员要求

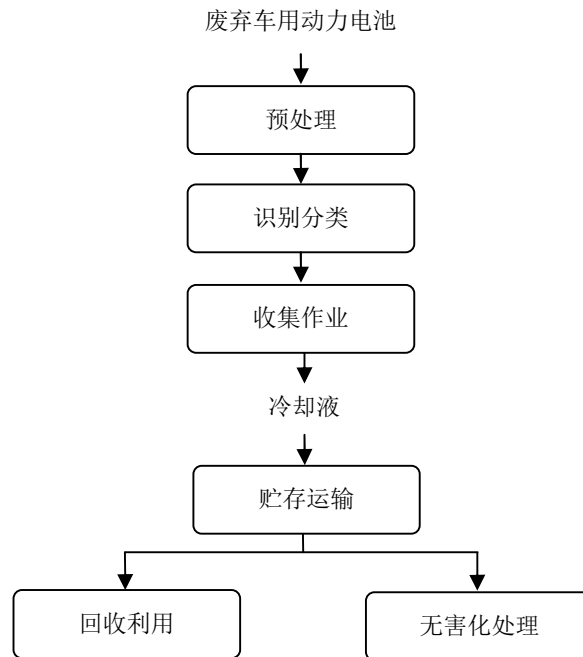
冷却液收集过程并不复杂，通过配备的收集设备进行收集后进行储存，然后交由第三方资质的企业进行处理。为防止发生冷却液泄露等意外，因此操作人员应熟悉作业流程和制定的事故预警方案，通过企业培训后方可上岗。在废电池冷却液收集过程中，可能需要使用各种辅助设备，因此在进行操作时操作人员不得少于2名，共同协助完成作业，并根据 GB/T 11651《个体防护装备选用规范》中的相关要求，穿戴合适的个体防护装备。

7.4 处理处置要求

常用的废电池冷却液处理处置流程包括，预处理、识别分类、收集作业、贮存运输、回收利用和无害化处理等过程，废电池回收利用企业对电池进行拆解时通常仅进行收集、贮存，然后交由具备危险废物处理处置的第三方企业进行处理。

7.4.1 处理处置流程

为响应国家政策需求，落实规划发展的需求，废电池冷却液处理处置过程应严格遵守安全、环保和分类处理原则。



7.4.2 预处理

废弃车用动力电池在进行冷却液手机钱，应保证电池的干净、整洁，首先拆除外接导线及脱落的附属件，如国家相关法律法规需要进行信息采集和追溯登记时，应按照相关规定执行。然后对废电池进行外形检查、电压检测，对电池进行综合的安全评估，保证操作过程作业人员的安全，严禁对存有安全隐患的动力电池直接进行冷却液处理处置作业。某些冷却液管排布在电池模组或电池单体结构间隙，可能在收集冷却液时会需要对电池包进行拆解，电池拆解过程应参照 GB/T 33598《车用动力电池回收利用 拆解规范》的要求执行。收集设备应在作业前进行气密性、破损性检查，保证收集操作过程顺利安全的进行。

7.4.3 识别分类

废电池冷却液成分较为复杂，通常为无色无味，为了便于识别，制造厂商通常会加入绿色或红色的显色剂，因此外观上观察通常为绿色或粉红色液，同时冷却剂种类较多，在进行分类时操作较为复杂。根据目前市面上常用的冷却液类型，可分为乙二醇型、丙二醇型、无水型和其他类型冷却液。

对于动力电池冷却系统，有的系统是和车用冷却系统分开的，而有些是连用的，连用的因为在汽车使用过程中可以随意更换冷却液会导致后期分类困难（很难通过电池溯源实现），因此对于这部分标准中规定“应参照采集的信息进行冷却液类型判定，无法确认冷却剂类型时应单独收集和处理。”

7.4.4 收集

废电池冷却液的收集应考虑后端处理处置技术，应根据识别分类的结果进行分类收集，不同类型的废电池冷却液不宜进行合并收集，并进行标注后对各冷却液进行区分。收集作业过程应严格遵守企业制定的抽排收集作业程序，做好防护措施，尽量避免发生冷却液泄露。目前冷却液收集设备通常有

负压吸取或正压吹出两种收集冷却液，为了体现技术规范标准的规范性作用，推荐冷却液的排空率应补低于 90%。

7.4.5 贮存和运输

由于废电池冷却液成分较为复杂，且为液体形式，因此回收后的冷却液应使用专用密闭的容器进行贮存，并根据冷却液类型进行分类、标识，贮存后应进行日常性检查。贮存场地应保持通风、干燥，防止不良的贮存环境腐蚀保存容器或导致冷却液变质，严格遵循 GB 2894《安全标识及其使用导则》中的要求设置警告图形标识，贮存场地应配备符合国家相关规定的消防设施，如消火栓、灭火器和防漏沙等。在对废电池冷却液进行运输前，应对贮存容器进行破损性检查，选用状况良好的运输车辆工具进行运输。运输车辆应配备救火设备和防静电设备，宜避免在高温天气下进行运输，防止静电等其他情况造成火灾。

7.4.6 处理处置

企业宜结合自身技术水平和回收量，对冷却液采用科学、环保的方式进行处理处置，提倡企业发展高端回收技术，优先对冷却液进行回收利用，满足环境保护和可持续发展的需求。目前来说由于回收量、回收价值和成本等问题，废电池冷却液回收（通常是采用物理蒸馏法和直接再生法）基本没有实现产业化，缺少技术支持，因此标准中并没有涉及此部分的具体工艺要求。

对于无法进行回收利用的废电池冷却液，应交由具备危险废物处理的第三方机构进行处理，无害化处理优先采用废液焚化工艺进行处理，完全消除其潜在危害。如上所述，由于回收量、回收价值和成本等问题，目前大部分冷却液都是委外焚化处理的。

处理处置过程产生的废气应满足 GB 16297《大气污染物综合排放标准》的相关要求后达标排放。

7.5 运行管理要求

目前电池回收利用企业都已采用电池溯源管理系统，对动力电池进行来源归口的追溯管理，做到电池来源清晰、去向可控。因此企业宜参照电池溯源管理系统，建立企业级别的废电池冷却液管理系统对废电池进行登记，为便于管理和后续处理处置，登记内容包括但不限于收集时间、入库时间、出库时间、数量、类型、人员等。在对废电池化学品进行运行管理时，应对冷却液转移联单进行保管和记录，并做好月度和年度汇总整理工作。企业在收集废电池冷却液时，应结合自身贮存和处理处置规模，定期将废电池冷却液移交有资质的第三方机构进行处理。

7.6 附录 A

为了对废电池冷却液回收效率进行限定，提高企业回收技术水平，给出了废电池冷却液排空率的计算公式，废电池冷却液排空率以 ω 计，按下列公式进行计算：

$$\omega = 1 - \left(\frac{n}{m} \times 100\% \right)$$

式中：

n ——经负压或吹气回收后收集的冷却液体积，单位为毫升（mL）；

m ——废电池冷却系统中冷却液的初始体积，单位为毫升（mL）。

8 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

9 重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

10 贯彻行业标准的要求和措施建议

建议尽快发布实施本标准。建议标准实施后组织标准宣贯，使企业了解标准内容，促进标准顺利实施。

11 废止现行有关标准的建议

本标准为首次制定。无废止现行有关标准的建议。

12 标准水平分析

在制标过程中，没有收集到相关的国内外《废电池冷却液处理处置技术规范》的相关标准。本标准从废弃车用动力电池冷却液处理处置过程的实际情况出发，并提出科学、合理的处理处置方法，从而达到节能减排、绿色环保、资源综合利用的目的。

综合分析，本标准为国内先进水平。