

中华人民共和国化工行业标准

HG/T ×××××—××××

废弃锂电池处理企业节水技术导则

Technical guidelines for water-saving in waste lithium battery treatment enterprises

(征求意见稿)

××××—××—××发布

××××—××—××实施

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国废弃化学品处置标准化技术委员会（SAC/TC294）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

废弃锂电池处理企业节水技术导则

1 范围

本文件规定了废弃锂电池处理企业节约用水的总体原则、水源和给水处理、生产工序节水、废水处理回用和节水技术指标。

本文件适用于废弃锂电池处理企业生产工序中的用水、节水、排水控制和管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 7119—2018 节水型企业评价导则

GB/T 12452 企业水平衡测试通则

GB 17167—2006 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19923—2005 城市污水再生利用 工业用水水质

GB/T 21534—2008 工业用水节水 术语

GB 24789—2009 用水单位水计量器具配备和管理通则

3 术语和定义

GB/T 21534—2008界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

节水 **water saving**

通过优化系统设计、加强管理，采取技术上可行，经济上合理的节水措施，减少取水量和用水量，降低排水量，提高用水效率和效益，合理利用水资源的过程和方法。

3.2

节水技术 **water saving techniques**

可以提高水利用效率和效益，减少用水损失，能替代常规水资源和无水生产等技术，包括直接节水技术和间接节水技术。

[来源：GB/T 21534—2008，7.5]

3.3

节水设施 **water saving facilities**

以节水为目的的生产设施、给水排水设施。

3.4

浓含盐废水 **concentrated saline wastewater**

含盐量大于等于2000 mg/L的工业废水。

4 总则

4.1 废弃锂电池处理企业节水工作应遵守相关法律、法规和标准，以及排污许可证管理要求。

4.2 废弃锂电池处理企业应遵循阶梯利用、分类处理、充分回用的原则，因生产情况选择成熟可靠、经济合理、设施便于维护的节水技术。

4.3 新建、改建、扩建废弃锂电池处理企业工程项目严禁采用落后的、被淘汰的高耗水工艺、技术和设备；应参照本标准要求进行设计。现有废弃锂电池处理企业的高耗水工艺、技术和设备应进行技术改造，逐步淘汰。

4.4 新建、改建、扩建废弃锂电池处理企业工程项目，其节水设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。主体工程分期建设时，节水设施必须总体规划、分期建设，节水设施分期建设投产时间不得滞后于主体工程分期建设投产时间，并不得缩小节水设施的建设规模。

4.5 各工序、设备生产用水，应根据用户用水条件要求采用分质供水，不宜将高质水用于低质水用户。根据用户对用水水质的要求，应优先使用回用水。

4.6 产品制备工序主要设备冷却用水应有调节和控制用水量的措施。

4.7 新建废弃锂电池处理企业厂区应采用分流制排水方式。除循环供水系统外，厂区应按分质排水要求设计相应的排水管网，排水管网一般包括生活排水管网、工业废水排水管网和雨水排水管网。

4.8 新建、改建和扩建废弃锂电池处理企业工程项目应有完善的给排水计量设施，水计量器具配备和计量应符合 GB 24789—2009 及 GB/T 7119—2018 中表 1、GB 17167—2006 中表 1～表 4 的规定。

4.9 给水排水设施水工构筑物应进行防渗漏处理。

4.10 宜采用节水或无水物理机械工艺进行废弃锂电池回收。

4.11 宜尽量将水循环使用。充分利用蒸汽冷凝回用、间接冷却水循环利用、污水处理回用等节水技术；在公共建筑中，宜采用节水型卫生洁具和中水回用技术，提高水重复利用率。生产工艺采用蒸汽间接加热装置时，蒸汽凝结水应回收利用。

4.12 宜参照 GB/T 12452 的规定定期开展水平衡测试，计算每个生产单元所需的水量，然后设立查验措施，控制耗水量。

5 水源和给水处理

- 5.1 废弃锂电池处理企业的水源应统筹规划、开源节流、合理利用水资源；应充分考虑非传统水源的开发利用。
- 5.2 废弃锂电池处理企业应将其排放的工业废水加以处理回收利用。
- 5.3 原水净化应选用耗水量小的工艺、设备。
- 5.4 纯水制备应采用耗水量小的工艺及设备。
- 5.5 现有企业已利用地下水作为主要生产水水源的，应逐步开发地表水取代地下水。在有条件时宜考虑采用城市中水作为生产水水源。
- 5.6 新建废弃锂电池处理企业宜优先选择地表水及城市中水、海水等非常规水资源作为生产水水源。
- 5.7 企业采用城市中水作为生产水源时，其水质应符合 GB/T 19923—2005 要求，否则应进行预处理。
- 5.8 废弃锂电池处理企业宜考虑雨水的回收利用，雨水的收集设施、净化设施和储存设施，应能满足雨水回用的要求。
- 5.9 二级反渗透排出的反冲洗水应进行回收，作为一级反渗透的进水。一级反渗透排出的浓盐水应回收利用。
- 5.10 循环冷却水系统应进行水质稳定处理，选用环保、高效、化学稳定性好、可降解的水处理药剂。
- 5.11 冷却塔应装设高收水效率的除水器；应通过调整布水方式、填料类型和填充方式，优化流程，强化换热效果。
- 5.12 除盐设备反洗水、正洗水、表面式原水加热器的疏水等，宜回收至预除盐系统设备，也可作为循环水系统补水。
- 5.13 雨水利用系统应采取措施防止污水混入。

6 生产工序节水

6.1 废弃锂电池物理回收（统计范围：废电池—精选电极材料粉）

- 6.1.1 废旧电池放电过程使用的盐水，在满足充分放电要求下应重复利用。
- 6.1.2 废电池回收车间及其它装置的抑尘用水，应使用废水处理站处理后的回用水。抑尘设施应使用雾化喷嘴。
- 6.1.3 热解炉炉体应优先采用软化水、除盐水作为冷却水，并应采用密闭式间接循环冷却水系统。
- 6.1.4 热解炉炉体冷却，宜采用冷却水分段升温，串接用水方式。
- 6.1.5 热解炉炉顶应采用密闭式间接循环冷却水系统。

6.2 废弃锂电池湿法冶炼回收（统计范围：精选电极材料粉—硫酸盐溶液）

- 6.2.1 浸出工序用水应循环使用，其补水应采用回用水。
- 6.2.2 需要冷却的高温介质，应首先与需要加热的低温介质进行充分换热，利用介质余热后再用水冷却。
- 6.2.3 以蒸汽为动力的鼓风机站宜设置独立的循环冷却水系统。鼓风机站设备冷却水系统可采用间冷开式循环水冷却系统，有条件时可利用海水作为冷却水。
- 6.2.4 净化工序应配置专用的水循环系统，其补充水应采用回用水。
- 6.2.5 萃取及产品洗涤过程使用水为纯水，使用过的水经过净化处理后可作为回用水使用到其他工序中。

6.3 回收终端产品制备（统计范围：硫酸盐溶液—镍钴锰氢氧化物）

- 6.3.1 产品洗涤水应回用到放电、浸出等工序。
- 6.3.2 搅拌减速机加湿搅拌用水应优先采用回用水。
- 6.3.3 干式除尘器灰尘转运加湿、皮带输送机转运点水力除尘喷嘴等除尘用水，应优先采用回用水。

7 废水处理回用

- 7.1 废弃锂电池处理企业工业废水不得排入雨水排水管道。
- 7.2 工业废水经一级强化处理产生的回用水，若回用水量大于用户可直接使用的用水量或其水质中含盐量不能满足用户直接使用要求时，应进行部分或全部深度处理。
- 7.3 新建废弃锂电池处理企业工业废水、浓含盐废水应分别排至污水处理站。现有废弃锂电池处理企业工业废水、浓含盐废水混合排放的应增设单独浓含盐废水排水管道和有机废水处理管道。
- 7.4 含氨废水应单独处理后回收利用。

8 节水技术指标

- 8.1 废弃锂电池处理企业节水技术指标为不同回收统计范围的单位产品取水量、水重复利用率、冷却水循环利用率和废水回用率，计算方法见附录 A。
- 8.2 未考虑工艺过程中采用直流冷却水的取水指标。
- 8.3 废弃锂电池处理企业不同回收统计范围的节水技术指标应分别符合表 1～表 4 要求。

表 1 节水技术指标要求（统计范围：废电池—精选电极材料粉）

序号	指标项目	单位	指标方向	指标要求	计算方法
1	单位产品取水量	m³/t	≤	1	依据附录 A.1
2	水重复利用率	%	≥	90	依据附录 A.2
3	冷却水循环利用率	%	≥	95	依据附录 A.3

序号	指标项目	单位	指标方向	指标要求	计算方法
4	废水回用率	%	≥	90	依据附录 A.4

表 2 节水技术指标要求（统计范围：废电池—硫酸盐溶液）

序号	指标项目	单位	指标方向	指标要求	计算方法
1	单位产品取水量 ^a	m ³ /t	≤	18	依据附录 A.1
2	水重复利用率	%	≥	85	依据附录 A.2
3	冷却水循环利用率	%	≥	95	依据附录 A.3
4	废水回用率	%	≥	90	依据附录 A.4
^a 以硫酸盐溶液产品的固含量核算。					

表 3 节水技术指标要求（统计范围：硫酸盐溶液—镍钴锰氢氧化物）

序号	指标项目	单位	指标方向	指标要求	计算方法
1	单位产品取水量	m ³ /t	≤	30	依据附录 A.1
2	水重复利用率	%	≥	70	依据附录 A.2
3	冷却水循环利用率	%	≥	90	依据附录 A.3
4	废水回用率	%	≥	90	依据附录 A.4

表 4 节水技术指标要求（统计范围：废电池—镍钴锰氢氧化物）

序号	指标项目	单位	指标方向	指标要求	计算方法
1	单位产品取水量	m ³ /t	≤	50	依据附录 A.1
2	水重复利用率	%	≥	60	依据附录 A.2
3	冷却水循环利用率	%	≥	95	依据附录 A.3
4	废水回用率	%	≥	90	依据附录 A.4

附 录 A

(规范性)

废锂电池处理企业节水技术指标的计算方法

A.1 单位产品取水量

单位产品取水量（按各统计段的终端产品的单位产品核算，硫酸盐溶液产品以其固含量核算），以 V_{ui} 计，数值以立方米每吨（ m^3/t ）表示，按公式（A.1）计算：

$$V_{ui} = \frac{V_i}{Q} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

V_i ——在一定计量时间内（一年）企业用于生产某种产品的取水量，单位为立方米（ m^3 ）；

Q ——在一定计量时间内（一年）生产某种合格产品的产量，单位为吨（t）。

A.2 水重复利用率

水重复利用率，以 R 计，按公式（A.2）计算。

$$R = \frac{V_r}{V_i + V_r} \times 100\% \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

V_r ——在一定计量时间内企业生产某种产品的重复利用水量（即循环水量和串联水量的总和），单位为立方米（ m^3 ）；

V_i ——在一定计量时间内企业生产某种产品的取水量，单位为立方米（ m^3 ）。

A.3 冷却水循环利用率

冷却水循环利用率，以 K 计，按式（A.3）计算：

$$K = \frac{V_r}{V_r + V_t} \times 100\% \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

V_r ——在一定计量时间内（一年）循环冷却水的循环水量，单位为立方米（ m^3 ）；

V_t ——在一定计量时间内（一年）循环冷却水补充水量，单位为立方米（ m^3 ）。

A.4 废水回收率

废水回用率，以 k_w 计，按公式（A.7）计算。

$$k_w = \frac{V_w}{V_d + V_w} \times 100\% \dots\dots\dots (A.7)$$

式中：

V_w ——在一定计量时间内企业对外排废水处理后的回用水量，单位为立方米（ m^3 ）；

V_d ——在一定计量时间内企业向外排放的废水量（不含回用水量），单位为立方米（ m^3 ）。
