行业标准《取水定额 锌冶炼》

（送审稿）

编制说明

**《取水定额 锌冶炼》编制组**

**2021年3月**

行业标准《取水定额 锌冶炼》（送审稿）

编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

根据工业和信息化部办公厅《关于印发2019年第四批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科函〔2019〕276号），由株洲冶炼集团股份有限公司承担行业标准《取水定额 锌冶炼》的制定工作，计划项目编号：2019-1746T-YS，项目完成时间为2021年12月。

1.2 立项依据

节约用水是解决水资源供需缺口的主要途径。而实行用水定额管理制度是节约用水的一项基础性工作，其主要目的是为了加强水资源科学管理、节约用水，提高用水效率，减少水污染，保护水环境，实现水资源的优化配置，以缓解水资源的供需矛盾，也是为实施取水许可制度、下达用水计划和编制水资源综合规划等各项工作提供科学依据。因此，科学、合理、准确的制定锌冶炼生产取水定额，对于促进锌冶炼企业节水技术进步，不断提高工业用水效率实现水资源可持续利用，支持经济社会的可持续发展，以及建设节水型社会，均具有重要的现实意义和深远的历史意义。

1.3 项目编制组单位概况

1.3.1 编制组成员单位及其所完成的工作

由于时间紧，任务重，标准修订计划任务正式下达后，立即成立了标准编制组并落实起草任务，确定标准的主要起草人，拟定该标准的工作计划。具体分工为：株洲冶炼集团股份有限公司负责锌冶炼企业取水定额数据收集、资料汇总及执笔；葫芦岛锌业股份有限公司、矿冶科技集团有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司、河南豫光锌业有限公司、云南驰宏锌锗股份有限公司、紫金矿业集团股份有限公司、云锡文山锌铟冶炼有限公司和陕西东岭冶炼有限公司负责补充相关标准数据。编制组通力合作，对标准文本、数据的收集和统计、标准相关指标的确定进行了讨论和反馈，各企业分工明确，紧密合作，共同完成标准的制定工作，详见表1。

1.3.2 主编单位简介

株洲冶炼集团股份有限公司由始建于1956年的株洲冶炼厂改制而成，2002年公司通过改制成立株洲冶炼集团股份有限公司，2004年发行股票并在上海证劵交易所上市。2007年以上市公司为平台，通过增发扩股，将经营性资产进一步整合，实现整体上市。2010年中国五矿集团公司通过增资扩股并购了株冶的控制人湖南有色金属控股集团有限公司，成为株冶的最终控制人。

湖南株冶有色金属有限公司是株洲冶炼集团股份有限公司的控股子公司，是株洲冶炼集团股份有限公司锌冶炼全流程生产基地，公司成立于2018年元月4日，注册资本24亿元。公司年产锌及锌基合金30万吨，综合回收硫酸60万吨，铟60吨。公司“火炬”牌锌锭在伦敦金属交易所和上海期货交易所认证注册，“火炬”牌商标获中国驰名商标称号，多次荣获“全国用户满意企业”称号。公司按照国内最严格的环保标准进行设计，采用了世界最大的152m2焙烧炉、世界最大的单系列30万吨浸出和OTC溶液深度净化系统、行业最大的富氧挥发回转窑、铟直接萃取提炼锌铟、全厂智能化生产控制/决策支持系统等一系列新技术。公司有价金属综合回收率居全国同行业领先水平，致力于打造成为“中国第一、世界一流”的冶炼企业，成为绿色冶炼的标杆。

株冶集团有雄厚的标准化工作基础，先后主持和参与起草国际、国家、行业标准和协会标准200余项，公司下属质检中心参与起草国家标准、行业标准分析方法近200项，并获得全国有色金属标准化技术委员会颁发的“国际标准研制创新示范基地”，已成功研制铋光谱分析国家标准样品，铅精矿标准样品。

公司近五年主持完成的国家、行业标准有：

GB/T 20510-2017 氧化铟锡靶材

GB/T 4103.17-2018 铅及铅合金化学分析方法 第17部分：钠量、镁量的测定 火焰原子吸收光谱法

GB/T 38389-2019 氧化铟锡靶材化学分析方法

YS/T 569.4-2015 铊化学分析方法 第4部分:锌量的测定 双硫腙苯萃取分光光度法

YS/T 1093-2015 再生锌原料

1.3.3 编制单位起草人所做工作

标准的主要起草人工作分工如下：

表1 标准编制组成员及职责

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 起草人姓名 | 职责及分工 |
| 1 | 覃雪莲 | 标准执笔人，负责标准编制方案的确定和编制；负责指标汇总计算及确定；负责标准协调管理。 |
| 2 | 贾绍凯、刘卫平、孙天友、王浩宇 | 参与标准指标的讨论与确定，标准内容技术支持 |
| 3 | 孟庆武 | 负责葫芦岛实际生产数据验证，参与标准指标的讨论与确定 |
| 4 | 张靖、陈国强 | 负责数据验证，参与标准指标的讨论与确定 |
| 5 | 苏飞、江秋月 | 负责中金岭南生产数据的提供和验证，参与标准讨论和反馈 |
| 6 | 李志强、郝长夷 | 负责豫光锌业生产数据的提供和验证，参与标准讨论和反馈 |
| 7 | 李宗兴 | 负责调研数据的提供和验证，参与标准讨论和反馈 |
| 8 | 陈鹏、蔡创开 | 负责紫金调研数据的统筹收集、分析，参与标准讨论和反馈 |
| 9 | 朱北平、成世雄 | 负责云锡文山生产数据的归集和分析，参与标准讨论和反馈 |
| 10 | 王红哲、郭艳萍、庾耀武 | 负责东岭数据归集，对标准内容进行审查，参与标准讨论 |

1.4 工作过程

1.4.1 计划下达

根据工业和信息化部办公厅《关于印发2019年第四批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科函〔2019〕276号）以及全国有色金属标准化技术委员会《关于转发2020年第一批有色金属国家、行业、协会标准制（修）订项目计划的通知》（有色标委[2020]8号）和工作安排，由株洲冶炼集团股份有限公司承担行业标准《取水定额 锌冶炼》的制定工作，计划项目编号：2019-1746T-YS，项目完成时间为2021年12月。

1.4.2 任务落实

2020年4月，全国有色金属标准化技术委员会进行了任务落实，确定由株洲冶炼集团股份有限公司承担《取水定额 锌冶炼》行业标准的制定工作。

1.4.3 标准起草阶段

2020年8月、10月和12月先后进行了《取水定额 锌冶炼》行业标准的函研，收集到了16家锌冶炼企业反馈的调研数据。通过调研数据的收集，根据国内锌冶炼行业取水定额情况，标准编制组形成了标准《预审稿》及其编制说明。

全国有色金属标准化技术委员会于2020年12月8日在云南省昆明市召开了行业标准《取水定额 锌冶炼》（项目计划编号：2019-1746T-YS）标准预审会。来自全国有色金属冶炼的多名代表参加了会议，会议对标准预审稿进行了认真、热烈的讨论，形成的会议纪要如下：

1、前言部分内容根据GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》进行修改。

2、将1 范围中的“标准”修改为“文件”。

3、对2 规范性引用文件修改为“下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。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”。

4、将4.1.1中“不包括企业自取的海水、苦咸水、富集雨水，生活区取水量”修改为“不包括企业自取的海水、苦咸水、富集雨水和生活区取水量”。

5、会上大家对标准中“单位电锌产品”进行了讨论，认为锌冶炼中一般还是以锌锭或者锌合金锭作为最终产品，锌锭加工生产成锌合金锭的过程中新水量用量不大，对整个取水定额指标的确定影响不大，建议还是改成“单位锌产品”。

6、完善编制说明内容。

会议经过讨论一致认为：本标准对数据进行了收集和统计分析，标准实用性强。同意将本标准继续修改并按期送审定会审定。

1.4.4 标准征求意见阶段

编制组根据专家意见对《预审稿》进行修改后形成了《征求意见稿》，于2021年3月8日发送《征求意见稿》的单位数10个；回函并有建议或意见的单位数1个；没有回函的单位数0个。编制组根据回函意见，于2021年3月24日完成了本标准《送审稿》及《编制说明》。

二、编制原则

2.1 依据相应标准规范编制取水定额

编制程序和方法依据：

GB/T 12452 企业水平衡测试通则

GB/T 18820 工业企业产品取水定额编制通则

GB/T 21534 工业用水节水 术语

GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

工业和信息化部公告（2020年第7号） 《铅锌行业规范条件》

2.2 以促进锌冶炼企业节水和技术进步为原则

锌冶炼取水定额指标要具有一定的超前性，不仅代表行业的平均水平，还应反映先进企业的取水用水水平，同时考虑节水设备和技术革新的发展趋势。

2.3 必须考虑取水定额指标的可操作性

为了提高锌冶炼取水定额指标的可操作性，本文件主要考虑两方面的问题：一是整个锌冶炼行业的取水、用水、节水的整体水平和能力；二是不同企业由于所采用生产工艺及装备水平的差异引起的企业间用水和节水水平的现实差异。因此，本定额应是先进性和可操作性的有机结合，既来自企业取水、用水、节水的管理和技术的现实情况，又高于企业取水、用水、节水的现实水平。

2.4 持续改进原则

取水定额指标具有一定的时效性。随着生产设备的改善、工艺的革新和技术的发展，越来越多的企业在生产工业过程中其单位产品用水量将小于用水定额指标，原有的定额将难以起到促进企业加强节水管理和节水技术改造的作用。因此，取水定额需要随着时间的推移和技术进步进行相应的调整。

三、取水定额概述

3.1 水资源现状

水资源是世界上分布最广，数量最大的资源。水覆盖着地球表面70%以上的面积，总量达15亿立方千米；也是世界上开发利用得最多的资源。现在人类每年消耗的水资源数量远远超过其他任何资源，全世界用水量达3万亿吨。

地球上水资源的分布很不均匀，各地的降水量和径流量差异很大。全球约有三分之一的陆地少雨干旱，而另一些地区在多雨季节易发生洪涝灾害。例如在中国，长江流域及其以南地区，水资源占全国的82%以上，耕地占36%,水多地少。长江以北地区，耕地占64%，水资源不足18%，地多水少，共中粮食增产潜力最大的黄淮海流域的耕地占全国的41.8%，而水资源不到5.7%。中国是一个干旱缺水严重的国家。淡水资源总量为28000亿立方米，占全球水资源的6%，仅次于巴西、俄罗斯、美国、印尼和加拿大，居世界第6位，但人均只有2300立方米，仅为世界平均水平的1/4、美国的1/5，在世界上名列121位，是全球13个人均水资源最贫乏的国家之一。

我国一方面水资源短缺，另一方面却浪费严重。目前，工业用水效率总体水平较低。我国每万元工业产值取水量约为发达国家的3-7倍，与世界先进水平相比差距悬殊，工业节水潜力巨大。随着工业化进程的加快，工业用水将大幅度增长，水资源供需矛盾将更加突出。应提高水的使用效率，加快研究建立工业节约用水约束机制；加强工业节约用水标准建设，推动节水型企业建设，建立节水型社会，以缓解我国水资源短缺的现状，这是我国当前急需解决的重大问题之一。

3.2 取水定额管理

我国工业取水定额管理始于1984年，由原城乡建设环境保护部和国家经委联合发布《工业用水定额（试行）》，对14个行业的近30个子类、约500个品种给出了参考用水范围，在全国试行。1986年对试行定额进行了修订，增补了个别产品。试行定额主要用作城市规划和新建、扩建工业项目初步设计的依据和考核工矿企业用水量的标准。该定额标准对促进工业企业用水和节水起到了一定的作用。但是，随着技术和管理水平的不断提高，原定额已不能作为工业取水定额管理的依据，不能起到促进企业节约用水的作用。

实施工业取水定额管理是促进企业节水技术进步、不断提高工业用水效率、实现合理用水的重要手段。因此2001年11月，原国家经贸委向国家标准化委员会提出制订高用水行业取水定额国家标准项目计划，经批准正式立项。目前已发布的工业企业取水定额国家标准有《工业企业产品取水定额编制通则》和《取水定额 第1~50部分》。取水定额国家标准是在总结国内外开展工业用水管理工作经验的基础上，结合我国国情，旨在为高用水行业制订节水规划提供可靠依据，为合理编制用水计划提供科学管理的基础，也是推行企业节水管理的重要依据。

3.3 编制锌冶炼取水定额的意义

解决水资源供需缺口的主要途径之一是节约用水。而实行用水定额管理制度是节约用水的一项基础性工作，其主要目的是为了加强水资源科学管理、节约用水，提高用水效率，减少水污染，保护水环境，实现水资源的优化配置，以缓解水资源的供需矛盾，也是为实施取水许可制度、下达用水计划和编制水资源综合规划等各项工作提供科学依据。

《取水定额 锌冶炼》行业标准的制定将填补了我国锌冶炼行业取水定额行业标准的空白，同时标准结合了锌冶炼行业的实际，重新给出了取水定额的术语和定义、计算方法，制订了在生产、设计、规划中的取水量定额，从而为锌冶炼行业制定供、节水规划提供了可靠依据。

4 标准制定的主要内容

4.1 标准等级的划分

本次标准的制订按照统一要求将锌冶炼生产取水限额指标分为三级：目标级、新建准入级、限定级。

目标级为推荐性指标，原则上为行业的国际先进水平，或是国内领先水平。

新建准入级为强制性指标，是新建企业和改扩建锌冶炼生产线必须达到的标准，一般为国内先进水平，应优于现有企业产品新水消耗平均水平。

限定级为强制性指标，原则上是淘汰现有企业的20％～30％落后工艺或设备。

4.2 标准指标的制定

4.2.1 指标的划分

炼锌方法较多，归纳起来分为火法和湿法两大类。火法炼锌是首先将锌精矿进行氧化焙烧或烧结焙烧，使精矿中的ZnS转变ZnO，以便为碳质还原剂所还原。由于锌的沸点较低，在高于其沸点温度下还原出来的锌将呈蒸气状态从炉料中挥发出来，与炉料中其他组分分离。锌蒸气随炉气一起进入冷凝器，在冷凝器内冷凝成液体锌，呈蒸气状态进入气相的还有其他易挥发的杂质金属，如镉和铅，这些元素会影响锌的纯度，须将冷凝所得的粗锌进行精炼。火法炼锌有平罐蒸馏法、竖罐蒸馏法、电热蒸馏法和密闭鼓风炉法(SP)等4种。平罐炼锌在20世纪前是唯一的炼锌方法，是一种简单而又落后的炼锌方法，由于能耗高、生产率低等问题，目前已基本被淘汰。竖罐炼锌和电热法炼锌于20世纪初用于工业生产，在生产能力和连续化操作等方面比平罐炼锌优越得多，由于煤耗或电耗大，且消耗一定量的耐火材料，同时环境污染严重等问题难以克服，其竞争力不强。目前竖罐炼锌国内还有工厂采用，而电热法主要适用于一些电力较充足的地区，目前多用于生产锌粉。ISP法自20世纪50年代在工业上被采用以来有了一定发展，此法具有适于处理铅锌混合精矿，直接生产铅锌、银等贵金属回收率高的特点。总体上说火法炼锌的前景远不如湿法炼锌，新建的炼锌厂很少采用火法工艺流程。火法炼锌的原则工艺流程如图1所示。



图1 火法炼锌原则工艺流程

湿法炼锌是当前的主导炼锌方法，最早于1916年用于工业生产，由于具有生产规模大、能耗较低、劳动条件较好、易于实现机械化和自动化等优点而得到迅速发展。自20世纪80年代以来，世界锌产量的80%以上是由湿法炼锌方法生产的。湿法炼锌处理硫化锌精矿一般要预先进行焙烧，使ZnS变成易于被稀硫酸解的ZnO。浸出过程中，与氧化锌一道溶解进入溶液的还有杂质金属，浸出液中的这些杂质将严重影响下一步的电积过程，因此必须将这种溶液进行化。净化过程得到的含杂质金属的滤渣送去回收有价金属（镉、钴、铜等），净化后的ZnSO4溶液经电解沉积后，阴极析出锌即电锌片，最终经熔铸得精锌锭。在湿法炼锌中，焙烧、浸出、浸出液净化和电解是主要工艺过程，其中浸出又是整个湿法流程中的最重要环节，按浸出及脱铁方式，湿法炼锌包括传统湿法炼锌和全湿法炼锌两类。传统湿法炼锌又可分为常规浸出法和热酸浸出法两种。传统湿法炼锌包括中性浸出、低酸浸出和低酸浸出渣回转窑还原挥发3个过程。而热酸浸出湿法炼锌包括中性浸出、低酸浸出、高酸浸出和低酸浸出液除铁4个过程，即通过高酸浸出和低酸浸出液除铁来处理低酸浸出渣。除铁方法有黄钾铁矾法、赤铁矿法和针铁矿法。传统湿法炼锌原则工艺流程如图2所示。



图2 传统湿法炼锌原则工艺流程

全湿法炼锌包括硫化锌精矿的高压浸出和常压浸出两种方法，除铁方法有针铁矿法和赤铁矿法。全湿法炼锌省去了传统湿法炼锌工艺中的焙烧和制酸工序，硫以元素硫的形式富集在浸出渣中另行回收，是名副其实的湿法炼锌工艺。全湿法炼锌原则流程（前段）如图3所示。



图3 全湿法炼锌原则流程（前段）

因此锌冶炼生产的新水消耗按照生产工艺划分取水定额等级，分为火法炼锌和湿法炼锌。

4.2.2 取水核算单元的选定

GB/T 18820《工业企业产品取水定额编制通则》中对“工业企业产品取水定额”定义如下：针对取水核算单位制定的，以生产工业产品的单位产量为核算单元的合理取用常规水资源的标准取水量。其中产品指最终产品、中间产品或初级产品，对某些行业或工艺（工序），可用单位原料加工量为核算单元。在锌冶炼生产中，部分企业生产锌锭，部分企业最终产品为锌合金，因合金产品生产过程中新水用量极小，一般为0.2m3/t，对于整个取水量影响有限，因此本文件中不再划分锌冶炼最终产品范围，选定锌产品（锌锭、锌合金）作为取水核算单元。

4.2.3 取水量范围和取水供给范围的选定

标准中取水定额的确定涉及到两个重要的规定：取水量范围和取水量供给范围。按照文件中第3章术语和定义的规定，GB/T 18820和GB/T 21534界定的术语和定义适用于本文件。

取水量范围

GB/T 18820《工业企业产品取水定额编制通则》中对“单位产品用水量”定义如下：企业生产单位产品需要从各种常规水资源提取的水量，其中工业生产的取水量，包括取自地表水（以净水厂供水计量）、地下水、城镇供水工程，以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）的水量。其中，工业生产包括主要生产、辅助生产和附属生产。GB/T 21534《工业用水节水 术语》中对非常规水资源取水量的定义如下：工业企业取自海水、苦咸水、矿井水和城镇污水再生水等非常规水源的水的总量。根据锌冶炼的生产特点，本文件中将取水量范围规定如下：取水量范围是指企业为保证工业生产正常进行，保证生产过程对水的需要，实际从各种水源提取的新水量。取水源包括地表水、地下水、城镇供水工程以及企业从市场购得的其它水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等），不包括企业自取的海水、苦咸水、富集雨水和生活区取水量。

取水供给范围

GB/T 18820《工业企业产品取水定额编制通则》中对“单位产品用水量”定义如下：企业生产单位产品的总用水量，其总用水量为单位产品取水量、单位产品非常规水资源取水量和重复利用水量之和。注：工业生产的用水量，包括主要生产用水、辅助生产（包括机修、运输、空压站等）用水和附属生产用水（包括绿化、浴室、食堂、所、保健站等），不包括非工业生产单位的用水量（如基建用水、厂内居民家庭用水和企业附属幼儿园、学校、对外营业的溶室、游冰池等的用水量）和居民生活用水量。根据锌冶炼的生产特点，本文件中将取水供给范围规定如下：取水量供给范围是指用于主要生产用水、辅助生产（包括机修、运输、空压站等）用水和附属生产（包括办公楼、绿化、职工食堂、非营业的洗浴及保健站、卫生间等）用水，包括制酸用水；不包括非工业生产单位的用水。

因制酸工序属于锌冶炼生产的主要生产范畴，本文件中取水供给范围包含制酸用水。

4.3 标准指标的调研

2020年8月、10月和12月先后进行了《取水定额 锌冶炼》行业标准的函研，16家锌冶炼企业反馈的调研数据如表2所示：

表2 锌冶炼企业单位产品水耗调研数据汇总表

|  |
| --- |
| **火法炼锌** |
| 序号 | 2017年单位产品水耗 | 2018年单位产品水耗 | 2019年单位产品水耗 |
| 1 | 9.9 | 9.8 | 9.8 |
| 2 | 7~8 | 7~8 | 7~8 |
| 3 |  |  | 5.34 |
| **湿法炼锌** |
| 序号 | 2017年单位产品水耗 | 2018年单位产品水耗 | 2019年单位产品水耗 |
| 1 |  |  | 8.47 |
| 2 | 9.71 | 9.08 | 8.49 |
| 3 |  | 9.84 | 8.72 |
| 4 | 8.81（含余热锅炉给水） | 8.96（含余热锅炉给水） | 8.74（含余热锅炉给水） |
| 5 | 12.56 | 9.52 | 10.23 |
| 6 | 10.55 | 10.38 | 10.26 |
| 7 | 10.8 | 10.62 | 10.3 |
| 8 | 2018年11月试生产 | 10.83 | 10.49 |
| 9 |  |  | 10.73 |
| 10 |  |  | 10.89 |
| 11 |  |  | 11 |
| 12 | 12.7 | 11.8 | 11.1 |
| 13 | 14.4 | 12.19 | 11.75 |

4.4 锌冶炼取水定额指标确定

根据目前锌冶炼企业新水消耗现状和工艺特点以及国家相关规定和标准要求，结合我国南北地域气候因素，考虑到新标准的先进性和代表性并结合锌冶炼企业取水量调研情况，确定锌冶炼生产取水定额指标如表3所示，其中湿法炼锌的先进值在调研企业中占比为30.8%，现有生产企业限定值在调研企业中占比为92.4%，新建和改扩建生产企业准入值在调研企业中占比为61.6%。火法炼锌取水定额的取值按照现有生产企业的调研数据逐级确定。

表3 锌冶炼生产取水定额分级指标

|  |  |
| --- | --- |
| 生产工艺 | 单位产品取水定额（m3/t） |
| 现有生产企业限定值 | 新建和改扩建生产企业准入值 | 先进值 |
| 火法炼锌 | <10 | <9 | <8 |
| 湿法炼锌 | <11.5 | <10.5 | <9 |

按照表3的分级指标，调研企业单位产品水耗占比统计表如表4所示。

表4 调研企业单位产品水耗占比统计表

|  |
| --- |
| 火法炼锌 |
| 单位产品取水定额（m3/t） | 企业数量 | 占比 | 累计占比 |
| ≤8 | 2 | 66.67% | 66.67% |
| 8-9 | 0 | 0 | 66.67% |
| 9-10 | 1 | 33.33% | 100% |
| 合计 | 3 | 100% | 100% |
| 湿法炼锌 |
| 单位产品取水定额（m3/t） | 企业数量 | 占比 | 累计占比 |
| ≤9 | 4 | 30.8% | 30.8% |
| 9-10.5 | 4 | 30.8% | 61.6% |
| 10.5-11.5 | 4 | 30.8% | 92.4% |
| ≥11.5 | 1 | 7.6% | 100% |
| 合计 | 13 | 100% | 100% |

5 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

与有关的现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

6 标准中涉及的专利或知识产权说明

无。

7 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

8 标准作为强制性或推荐性行业标准的建议

建议本标准作为推荐性标准发布实施。

9 贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准尽快完成报批。

10 废止现行有关标准的建议

无。

 《取水定额 锌冶炼》编制组

 2021年3月