

《铁行业低压蒸汽干燥水处理污泥技术规范》

行业标准编制说明

一、任务来源

根据工信厅科〔2020〕263号文《工业和信息化部办公厅关于印发2020年第三批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》的要求，由工信部钢铁行业资源综合利用标准化工作组秘书处承担单位冶金工业规划研究院组织协调于2022年前完成《铁行业低压余热蒸汽干燥水处理污泥技术规范》（计划号2020-1460T-YB）的制定工作。

本标准由工信部钢铁行业资源综合利用标准化工作组提出并归口，宝武集团环境资源科技有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同牵头起草。

二、制定本标准的目的和意义

2011年，我国发布的《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》中针对市政污泥干化推荐采用间接加热的方式，以保证系统的安全性和防止二次污染（包括减少尾气量）。钢铁生产过程也会产生大量的水处理污泥（经水处理系统脱水设施脱水后含水率达50~85%），一般年产2000万吨钢的高炉—转炉—轧钢长流程钢铁企水处理污泥年产生量超过6万吨，由于水处理污泥含水率较高，难以堆存和直接处置利用；而对水处理污泥进行干燥是开展后续处理利用的必要条件之一。同时，钢铁行业拥有丰富的低压蒸汽（1.3~1.5MPa），是一种优

质的水处理污泥干燥介质资源，如不加以充分利用，则只能选择部分放散。因此，为实现钢铁行业资源高效利用和可持续发展，有效提高低压蒸汽资源利用效率和改善水处理污泥处置利用条件，采用钢铁企业自产低压蒸汽对生产过程产生的水处理污泥进行干燥具有重要的意义。

2015年湛江钢铁建成国内首套钢铁行业低压蒸汽干燥水处理污泥处理线并运行至今；2020年宝武环科在宝钢股份宝山基地投运2套低压蒸汽干燥水处理污泥处理线并运行至今。目前国内钢铁行业已建成多条低压蒸汽干燥水处理污泥处理线，但采用钢铁行业低压蒸汽干燥水处理污泥暂无统一的技术标准。本标准的制定有利于规范钢铁行业水处理污泥的干燥处置，防止处理过程中的环保风险，并推动该技术在钢铁行业的应用，促进钢铁行业低压蒸汽资源化利用和水处理污泥处置利用水平的整体提升，具有较好的社会效益和环境效益，符合国家标准化体系建设发展规划（2016-2020）中“加强生态文明标准化，服务绿色发展”的方向。

三、主要工作过程

在《铁行业低压余热蒸汽干燥水处理污泥技术规范》行标立项前，宝武集团环境资源科技有限公司和冶金工业规划研究院便组织开展了低压蒸汽干燥水处理污泥的相关文献和标准的系统梳理，并有针对性的进行相关技术使用情况的交流调研，制定了标准研制的工作计划。立项后，由冶金工业规划研究院协调组织召开了标准编制启动会，成立了由宝武环科为牵头单位的标准编制工作组，并明确了标准的适

用范围、主要框架内容，以及编制的时间节点、任务分工。随后，编制组根据分工协作，在前期调研工作的基础上，开展标准初稿编制工作，并在编制组内部多次讨论。2021年8月和2022年5月，冶金工业规划研究院专门组织召开了《铁行业低压余热蒸汽干燥水处理污泥技术规范》的专家研讨会，对标准草案进行修改形成标准初稿。2022年6月，再次组织相关行业专家和标准化专家对标准初稿进行研究讨论，并对标准初稿进行修改完善形成标准征求意见稿。

四、标准编制原则

（一）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。

（二）本文件主要技术指标选定综合考虑了企业生产实际和使用情况，注重标准制定与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，体现了技术标准的科学性、先进性、合理性和可操作性。

（三）本文件在制定过程中，遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出”的原则，以及统一、协调、适用性和规范性的原则。

五、标准主要内容说明

本标准文本共有7个章节的内容。

1. 范围

说明了本标准规定的主要内容以及适用范围。本文件规定了钢铁行业低压蒸汽干燥水处理污泥的术语和定义、原理与工艺、技术要求、检验与验收、运行与维护。本文件适用于利用钢铁行业低压蒸汽干燥

水处理污泥。其他水处理污泥干燥可参照执行。

2. 规范性引用文件

列出了本文件所引用的 8 个标准，包括与环保相关的 4 个国家标准和 3 个环保部标准，1 个压力容器标准。

3. 术语和定义

根据标准文本的主要内容重点定义了低压蒸汽和污泥间接干燥的定义。其中，低压蒸汽是压力小于 1.6MPa 的钢铁工业窑炉副产煤气。本文件的污泥干燥主要为污泥间接干燥，即将低压蒸汽通入干燥设备，通过干燥设备与污泥间接接触而使污泥干燥的方式。

4. 原理与工艺

主要对利用工业窑炉产生的副产低压蒸汽干燥钢铁企业水处理污泥的方法原理和工艺流程进行描述。典型的钢铁行业低压蒸汽干燥水处理污泥工艺流程见图 1。

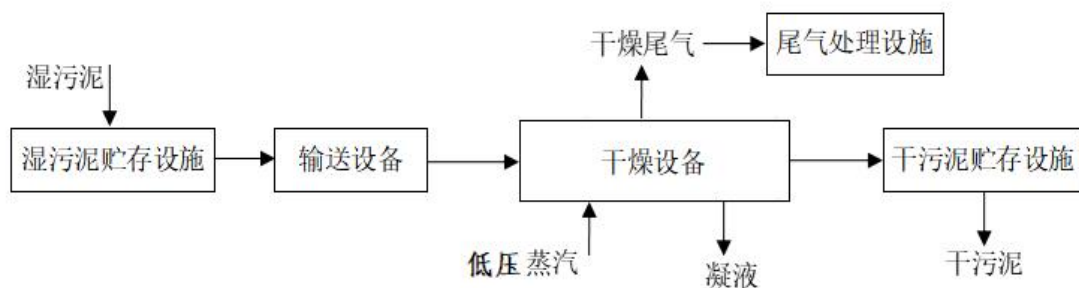


图1 钢铁行业低压蒸汽干燥水处理污泥的典型工艺流程示意图

向干燥设备内通入低压蒸汽，湿污泥被低压蒸汽冷凝释放出的热量加热并逐渐干燥，干污泥从干燥设备的出料端排至干污泥贮存设施。污泥在干燥过程中产生的尾气采用引风机从干燥设备中抽出，通过尾气处理设施处理后达标排放；干燥过程产生的蒸汽凝液回收利用。

用。低压蒸汽干燥水处理污泥系统主要包括污泥储运系统、干燥设备系统、尾气净化处理系统和仪表控制等辅助系统。污泥进入干燥机后被不断搅拌和往前推送，干燥机同时通入饱和蒸汽，蒸汽在干燥机中间的轴和圆盘（或桨叶）内流动，与污泥通过间接方式充分传热，污泥被加热后逐渐干燥。

5. 技术要求

第 5 章技术要求主要包括总体要求、污泥的选择和要求、干燥介质要求、干燥工艺要求、贮存和输送、安全与环保等条款要求。

第 5.1 条总体要求，主要规定污泥干燥应重点遵守安全环保等原则，合规堆存和处置污泥，并防止出现二次污染的产生。同时，运营单位应做好跟踪记录，做到有据可查。

第 5.2 条重点对污泥的选择和相关要求进行规定。其中，5.2.1 对干燥处理污泥含水率进行了规定。经叠螺、离心等无滤布类设备脱水后的污泥含水率宜 $\leq 85\%$ ，经板框等有滤布类设备脱水后的污泥含水率宜 $\leq 65\%$ ，因此统一规定小于 85%。5.2.2 规定氯离子高于 0.5%的污泥不宜纳入蒸汽干燥系统，以防止干燥设备加速腐蚀及设备选材造成设备成本上升。5.2.3 规定纳入蒸汽间接干燥污泥不得混有杂物，以利于输送设备和干燥设备的顺行。

5.3 和 5.4 为干燥介质和干燥工艺要求。钢铁行业低压蒸汽干燥水处理污泥宜优先采用低压饱和蒸汽，压力为 0.4MPa~1.5MPa。当蒸汽压力高于 0.7MPa 时，需经过一定减温减压后供应干燥设备。应根据不同污泥特性和干燥要求，按照“因地制宜”原则选择合适的干燥

设备。根据实际运行和后续处理要求，出料端干污泥含水率一般控制在 20%~45%。干燥设备要求相对密闭，内部压力应为：-100 Pa ~-300 Pa，年累计运行时间应不少于 7200h。

5.5 条和 5.6 条主要是污泥贮存、输送和安全、环保要求。污泥贮存采用污泥仓、库房等方式，不适用《GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》的有关规定，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。污泥输送过程应相对密闭，减少异味和粉尘对环境的应用。安全部分重点对干燥的联动控制和压力管道进行了规定，环保方面重点就尾气排放浓度提出相关要求。

第 6 章给出了污泥干燥系统的检验和验收规则。包括干燥系统最主要技术指标污泥含水率的检测和尾气排放物的检测。污泥含水率的测定分为标准检测和快速检测。污泥干燥正常生产过程主要采用快速水分测定仪进行检测，以满足及时根据污泥含水率调整控制污泥干燥工艺参数，标准检测主要是用于校准快速检测含水率的测量准确度。

第 7 章给出了污泥干燥系统运行和维护的主要内容。

六、标准相关情况

本标准不涉及专利问题。本标准项目没有对应的国际标准或国外先进标准，所以标准制定过程中不涉及采标的问题。目前，已有水处理污泥焚烧处置技术标准《JB/T 11826-2014 城镇污水处理厂污泥处理工程技术规范》，但没有利用蒸汽干燥水处理污泥的相关标准。通过标准的制定和实施，对于填补技术标准空白，规范技术发展和技术推广应用意义重大，本标准达到国内先进水平。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

九、贯彻标准的要求和措施建议

钢铁行业低压蒸汽干燥水处理污泥技术对于钢铁行业低压余热蒸汽资源的回收利用和水处理污泥废物有效利用的意义重大，有利于提高资源利用效率和降低污染物排放，有利于整体提升钢铁行业企业的资源综合利用水平。目前国内宝钢股份宝山基地和湛江钢铁等已建成多条钢铁行业低压蒸汽干燥水处理污泥的生产线。本标准的制定与实施有利于该技术的进一步推广利用和规范发展，具有明显的经济和社会环境效益。因此，建议本标准批准发布后尽快实施。

十、其他应予说明的事项

无。

《铁行业低压蒸汽干燥水处理污泥技术规范》标准起草工作组

2022年6月20日