

ICS 77.180
H 91

YB

中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T XXXX—XXXX

水封式烧结环冷机

Water-sealed Sinter Annular Cooler

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 型式与基本参数.....	1
5 技术要求.....	3
6 试验方法.....	5
7 检验规则.....	5
8 标志、包装、运输、贮存.....	6
附录 A（规范性） 烧结环冷机漏风率检测.....	8

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这些专利的责任。

本文件由工业和信息化部钢铁行业节能标准化工作组提出并归口。

本文件起草单位：唐山瑞泰机械有限公司、冶金工业规划研究院、江苏宏达特种钢机械厂、天津钢铁集团有限公司、盐城市联鑫钢铁有限公司、秦皇岛新特科技有限公司、河北华通重工机械制造有限公司、广东韶关钢铁有限公司、唐山港陆钢铁有限公司、华北理工大学、上海梅山钢铁有限公司、邢台德龙钢铁有限公司。

本文件主要起草人：岳嘉森、李新创、刘文权、陈小平、张士军、高彦、廖运友、蔡铁、宋文军、李星元、刘超、陈生利、李杰、李高阳、洪建国、苏步新、张盟。

水封式烧结环冷机

1 范围

本文件规定了水封式烧结环冷机的术语和定义、型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存等。

本文件适用于钢铁行业上下水密封式烧结环冷机。

2 规范性引用文件

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。

GB/T 13306 标牌

GB/T 37400.2 重型机械通用技术条件 第2部分：火焰切割件

GB/T 37400.3 重型机械通用技术条件 第3部分：焊接件

GB/T 37400.4 重型机械通用技术条件 第4部分：铸铁件

GB/T 37400.6 重型机械通用技术条件 第6部分：铸钢件

GB/T 37400.8 重型机械通用技术条件 第8部分：锻件

GB/T 37400.9 重型机械通用技术条件 第9部分：切削加工件

GB/T 37400.13 重型机械通用技术条件 第13部分：包装

GB 50408 烧结厂设计规范

JB/T 11381 烧结机余热回收利用成套装置技术规范

JB/T 11889 烧结机余热回收利用成套装备验收技术规范

3 术语和定义

GB/T 50480、JB/T 11381和JB/T 11889界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

烧结环冷机 sinter annular cooler

一种用于冷却烧结矿的烧结冷却机，其结构形式为环式的烧结冷却机。

3.2

水封式烧结环冷机 water-sealed sintered annular cooler

一种采用水密封的烧结环冷机，其结构形式为上下水密封式的烧结环冷机。

4 型式和基本参数

4.1 型式

水封式烧结环冷机型式如图 1 所示。

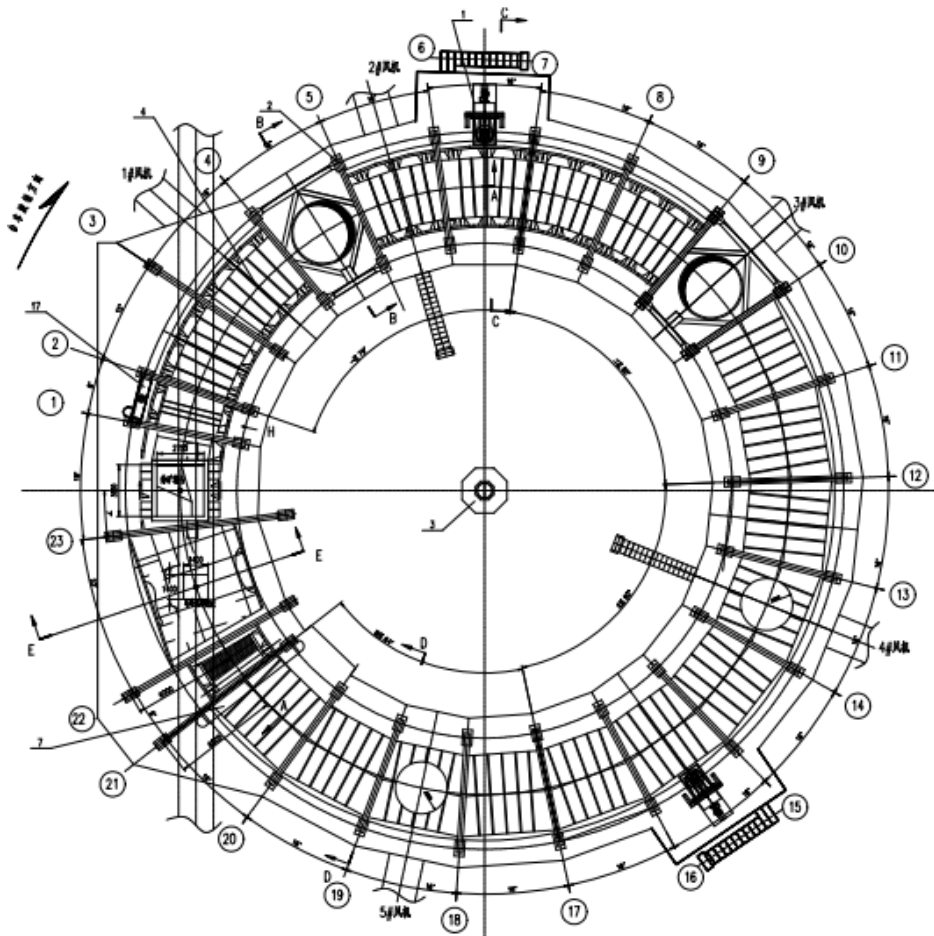
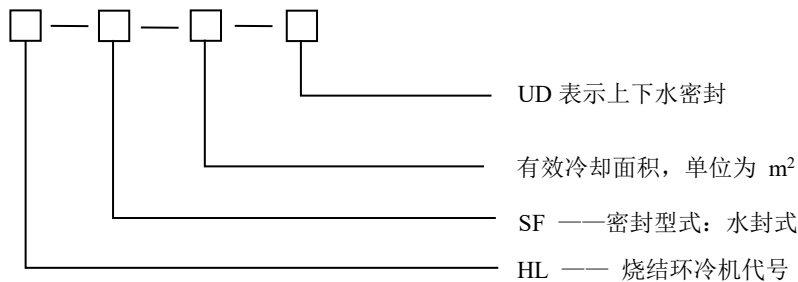


图 1 水封式烧结环冷机示意图

1、传动装置装配；2、机架装配；3、中心测量装置；4、罩子装配；5、支承辊装配；6、回转体装配；7、过桥走台；8、卸矿漏斗；9、压轨装配；10、卸料处安全装置；11、给矿漏斗；12、上水密封装置 13、风箱灰斗装配；14、双层卸灰阀；15、烟囱；16、固定平衡

辊：17、给矿处检查平台；18、散料运输车；19、板式给矿机；20、下水密封装置。

4.2 型号编制规则



标记示例:

示例1: HL—SF—460—UD 表示有效冷却面积为 $460m^2$ 的上下水密封式烧结环冷机。

4.3 基本参数

水封式烧结环冷机的基本参数应符合表 1 的规定。

表 1

序号	型号	有效冷却面积 (m^2)	栏板高度 (mm)	台车移动速度 (min/周)	风机压力 (Pa)	处理量 (t/h)
1	HL-SF-235-UD	235	1600	37~140	3100~3600	450~620
2	HL-SF-248-UD	248	1600	37~140	3100~3600	550~650
3	HL-SF-260-UD	260	1600	37~140	3100~3600	437~700
4	HL-SF-280-UD	280	1600	37~140	3100~3600	437~770
5	HL-SF-360-UD	360	1600	37~140	3100~3600	620~870
6	HL-SF-390-UD	390	1600	37~140	3100~3600	620~900
7	HL-SF-460-UD	460	1600	37~140	3100~3600	700~950
8	HL-SF-550-UD	550	1600	37~140	3100~3600	720~1250
9	HL-SF-580-UD	580	1600	37~140	3100~3600	720~1350
10	HL-SF-630-UD	630	1600	37~140	3100~3600	750~1400
11	HL-SF-680-UD	680	1600	37~140	3100~3600	750~1550
12	HL-SF-750-UD	750	1600	37~140	3100~3600	850~1650

注：如用户有其他需求可以制造其它型号的水封式烧结环冷机。

5 技术要求

5.1 结构要求

5.1.1 传动装置

5.1.1.1 传动采用电动机—一定扭矩联轴器—减速器—万向联轴器(或开式齿轮)—链轮—销齿传动的型式。为减少销齿零件和传动零部件的受力,使环冷机运转更加平稳,销齿传动装置采用双传动或多组传动系统。

5.1.1.2 传动装置由电气连锁控制,以保持同步运行。传动装置链轮轴承座具有径向移动功能,形成柔性传动,防止运行卡死造成事故。

5.1.2 回转体

5.1.2.1 回转体组成和装配。

a) 回转体由台车、台车框架、支撑轨道、柱销支架等部分组成。

b) 回转体安装连接轴的轴孔同时加工，以确保两轴孔的同轴度，回转体中轴孔的定位误差应不大于 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

c) 回转体圆度公差小于 5mm 。

5.1.2.2 台车及台车框架

a) 台车安装在台车框架上，随台车框架同速转动。台车栏板内外侧箱体加装陶瓷纤维棉隔热材料，降低因热辐射导致的能量损失，保证设备外表温度低于 60 度。

b) 台车本体采用模具组焊，回转框架、台车本体焊接部件下料一次完成，台车本体不应拼接，以保证两端轴孔的同轴度及轴孔端面、座加工面的位置度，回转框架下轨道表面平面度不大于 $\pm 1\text{mm}$ 。车体有效宽度 $2\text{m}\sim 5\text{m}$ 。

c) 台车辊臂一侧安装在回转体内侧轴端，另一侧安装有辊轮，辊轮在压轨的下表面按压轨的设计曲线运动，在卸矿处实现翻转和复位。压轨安装应确保在同一水平面上。台车辊臂水平方向运转应平稳，防止出现较大偏心移动。

5.1.2.3 支撑轨道

a) 在台车框架下侧有支撑钢轨，采用 50kg 及以上起重轨，重轨材质 $U71\text{Mn}$ 。

b) 在台车框架内下侧安装有侧轨，并加平衡挡辊配合。

5.1.2.4 柱销支架

由若干节距 200mm 的柱销围绕在回转体外侧并固定。

5.1.3 取热罩

取热罩设置在台车的上方，具有较高的热吞吐能力，配合实现较高效率的热能利用，外表温度 60 度以下。

5.1.4 密封

上部为水密封、下部为双层密封：第一层为柔性密封，第二层为水密封，具有清淤泥功能。

5.1.5 冷机走台

在环冷机的内、外侧均设置有走台，以供操作、维护和检修之用，走台及楼梯由型钢、花纹钢板（防止设备小件坠落，造成事故）等制作。通道、平台与其他上方物体的净空不小于 2m ，所有走道、梯子的净宽不小于 800mm ，栏杆高度不小于 1200mm 。优先选用斜梯，斜梯坡度不大于 55° ，直梯仅用于不经常通行的地方，并设置坚固的保护圈栏。走道、平台的底部边缘设不小于 100mm 的踢脚板。走道、阶梯、平台铺板采用花纹钢板。

5.2 材质要求

5.2.1 切削加工件应符合 GB/T 37400.9 的规定。

5.2.2 焊接件应符合 GB/T 37400.3 的规定。

5.2.3 火焰切割件应符合 GB/T 37400.2 的规定。

5.2.4 铸铁件应符合 GB/T 37400.4 的规定。

5.2.5 铸钢件应符合 GB/T 37400.6 的规定。

5.2.6 锻件应符合 GB/T 37400.8 的规定。

5.3 制造和装备要求

用户如无特殊要求，水封式环冷机成套供应包括传动装置、回转部分装配、机架装配、取热罩、中心测量装置、给矿部检查平台、给矿漏斗、过桥走台、风箱灰斗装配、卸矿漏斗、支撑辊装配、平衡挡辊、压轨装配、密封装置、双层卸灰阀、烟囱等。

5.4 备件和特殊工具按订货合同规定。

5.5 随机提供的图样及技术文件：

- a) 设备安装图；
- b) 产品合格证；
- c) 产品说明书（含易损件目录）；
- d) 合格证明书；
- e) 装箱单。

5.6 可靠性要求

水封式烧结环冷机运行一年后，正常生产工艺条件下关键运行参数应满足以下要求：

- a) 漏风率指标：<3%；
- b) 烧结矿风机电耗应不超过1.5kWh/t；
- c) 烟囱出口烟气温度一段应不低于450℃，二段应不低于300℃；
- d) 冷却后烧结矿温度应不超过120℃。

6 试验方法

6.1 制造厂生产的回转体均应进行空负荷运转，其时间不应少于4h。

6.2 上述空负荷试运转中应检查：

- 6.2.1 运转部分的转动应灵活，无卡碰现象。
- 6.2.2 运转中无周期性或非周期性噪声。

6.3 温度检测

- 6.3.1 台车栏板及罩子、冷却后出料口矿料温度采用激光测温枪检测相应检测点位。
- 6.3.2 烟道温度采用温度传感器分别测试各烟温区段温度。

6.4 漏风率检测

- 6.4.1 烧结环冷机漏风率检测宜采用热平衡算法，
- 6.4.2 烧结环冷机漏风率检测如附录A所示。

7 检验规则

- 7.1 回转体应在制造厂进行试装，用多功能全站仪检测平面度±1mm以内。
- 7.2 设备经制造厂检验合格后方可出厂。
- 7.3 负荷试运转在使用现场进行。
- 7.4 设备运行一年后，按5.6指标要求进行验收。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

应在水封式烧结环冷机适合的明显位置上固定产品标牌，标牌型式尺寸应符合 GB/T 13306 的规定。

- a) 产品名称；
- b) 产品型号；
- c) 主要技术参数；
- d) 产品制造编号；
- e) 制造厂名称；
- f) 出厂日期；

8.2 包装

8.2.1 产品包装应符合 GB/T37400.13 的规定。

8.2.2 包扎装箱发货时每件均应有标签，其内容应包括：

- a) 收货单位、地址；
- b) 产品名称与型号；
- c) 制造厂名称与出厂编号；
- d) 箱号、外形尺寸、毛重等；
- e) 起吊作业标记。

8.2.3 产品应根据零、部件的类别按装箱单分类包装，外露加工面应涂防锈油并包扎好。

8.3 运输

8.3.1 产品的包装应能满足水、陆运输的要求。

8.3.2 运输过程中应防止剧烈震动和碰撞。

8.4 贮存

产品在长期保管中应注意不应锈蚀及失效，超过涂装的有效防锈期限时应重新涂装，装箱件均应在室内保管。

附录 A

(规范性)

烧结环冷机漏风率检测

A.1 原理

根据热量平衡定律，热态烧结矿被转换的热量等于环冷机鼓风总量吸收的热量和热量损失总和。根据热量平衡可计算出理论鼓风总量，然后再与实际鼓风总量比较，即可得出漏风率。

A.2 计算方法与测量

根据热平衡定律，环冷机鼓风吸热量 (Q)：

$$Q=Q_2-Q_1 \quad (1)$$

其中， Q_2 为烧结矿换热量， Q_1 为热量损失（此处可近似看成是环冷机与周边空气接触造成的热量损失）；

根据热量计算公式 $Q=C \cdot M \cdot \Delta T$ ，可以计算得出环冷机鼓风量 (V)：

$$V = (C_2 \cdot M_2 \cdot \Delta T_2 - C_1 \cdot M_1 \cdot \Delta T_1) / C \cdot \rho \cdot \Delta T \quad (2)$$

其中， C_2 、 M_2 、 ΔT_2 分别为烧结矿的比热容、质量和温度变化（烧结矿换热前后温度差）；

C_1 、 M_1 、 ΔT_1 分别为环冷机设备的比热容、质量和温度变化（环冷机外壁温度—常温空气温度）；

C 、 ρ 、 ΔT 分别为鼓风空气的比热容、密度和温度变化（鼓风温度前后温度差）；

因为鼓风温度与烧结矿温度相等，即 $\Delta T_2 = \Delta T$ ；又因为 C_2 、 C_1 、 C 和常温空气温度为固定值， M_2 、 M_1 和 ρ 为已知，因此只要测算出烧结矿前后温度差和环冷机外壁温度，即可计算出环冷机鼓风量。

根据环冷机理论计算鼓风量 (V) 和环冷机实际风机鼓风量 (V')，即可计算出漏风率 (η)

$$\eta = (V' - V) / V' \times 100\% \quad (3)$$