

团体标准

T/CAMIE 13—2023

生活垃圾焚烧水冷炉排

Municipal solid waste water cooled grate

2023-08-09 发布

2023-09-09 实施

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 构成和基本参数 2

 4.1 构成 2

 4.2 基本参数 3

5 要求 3

 5.1 一般要求 3

 5.2 性能要求 3

 5.3 水冷系统要求 3

6 安装验收和调试 4

 6.1 安装验收 4

 6.2 调试 4

7 测试方法 5

 7.1 整机基本参数和性能测试方法 5

 7.2 主要零部件性能测试方法 5

 7.3 其他测试方法 5

8 检验规则 5

9 标志、包装和随机文件 5

图 1 水冷炉排构成图 2

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。

本文件由中国环保机械行业协会提出并归口。

本文件起草单位：江苏天楹环保能源成套设备有限公司、中国天楹股份有限公司、上海天楹环境发展有限公司、中国科学院过程工程研究所、上海交通大学、东南大学。

本文件主要起草人：严圣军、曹德标、茅洪菊、盛庆伟、杨冠草、张庆麟、陈竹、李军、何志刚、蒋丹、李阳、黄云、张波、黄亚继、朱润孺。

本文件为首次发布。

生活垃圾焚烧水冷炉排

1 范围

本文件规定了生活垃圾焚烧水冷炉排（简称“水冷炉排”）的术语和定义、构成和基本参数、要求、安装验收和调试、测试方法、检验规则、标志、包装和随机文件。

本文件适用于处理低位发热量不小于 12 000 kJ/kg 生活垃圾焚烧水冷炉排。

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 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值
GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
GB/T 5117 非合金钢及细晶粒钢焊条
GB/T 5118 热强钢焊条
GB/T 6060.1—2018 表面粗糙度比较样块 第1部分：铸造表面
GB/T 8110 熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝
GB/T 9443—2019 铸钢铸件 渗透检测
GB/T 12145—2016 火力发电机组和蒸汽动力设备的水汽质量
GB/T 12467.3 金属材料熔焊质量要求 第3部分：一般质量要求
GB/T 14976—2012 流体输送用不锈钢无缝钢管
GB/T 18750 生活垃圾焚烧炉及余热锅炉
GB/T 19804—2005 焊接结构的一般尺寸公差和形位公差
GB/T 20801.5—2020 压力管道规范 工业管道 第5部分：检验与试验
GB/T 26953—2011 焊缝无损检测 焊缝渗透检测 验收等级
GB/T 31032 钢质管道焊接及验收
GB 50273 锅炉安装工程施工及验收标准
CJ/T 313 生活垃圾采样和分析方法
JB/T 12121—2015 大型垃圾焚烧炉炉排技术条件
NB/T 47055 锅炉涂装和包装通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 18750 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生活垃圾焚烧水冷炉排 **municipal solid waste water cooled grate**
具备水冷功能的生活垃圾焚烧炉排。

3.2

炉排片更换率 **exchange rate of grate bar**

单位时间内炉排片的更换量占总量的比例。

[来源：JB/T 12121—2015，3.10，无修改]

3.3

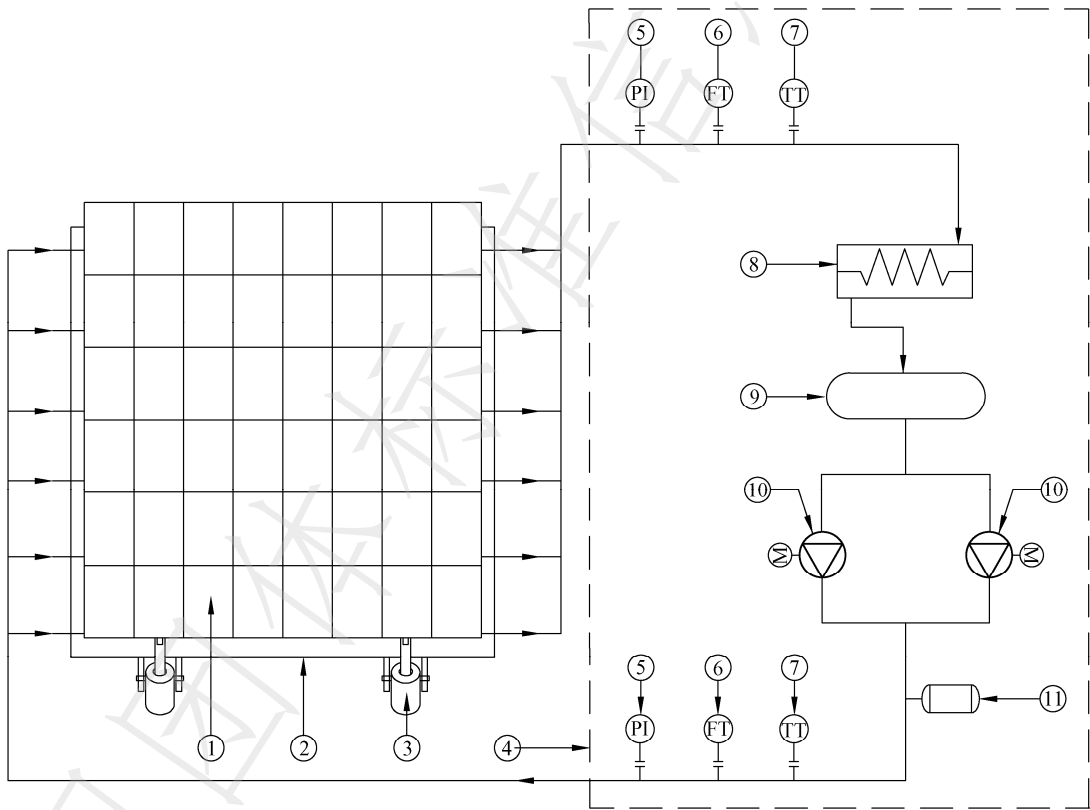
水冷系统 **water cooled system**

通过加压方式向水冷炉排片提供冷却水，以降低炉排片表面温度的系统。

4 构成和基本参数

4.1 构成

水冷炉排由水冷炉排片、炉排框架、炉排驱动和水冷系统构成，如图 1 所示。



标引序号说明：

- 1——水冷炉排片；
- 2——炉排框架；
- 3——炉排驱动；
- 4——水冷系统；
- 5——压力表；
- 6——流量计；
- 7——温度计；
- 8——换热装置；
- 9——储水箱；
- 10——水泵；
- 11——稳压罐。

图 1 水冷炉排构成图

4.2 基本参数

水冷炉排基本参数包含日处理垃圾量、垃圾热值、炉排长度、炉排宽度、炉排片表面积、进水温度、出水温度、水压和冷却水流量。

5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 水冷炉排的总体要求、设计要求应符合 GB/T 18750 的规定。

5.1.2 水冷炉排片应具有互换性。

5.1.3 图样上机械加工面的未注公差应符合 GB/T 1804—2000 中 m 级的规定,非机械加工面的未注公差应符合 GB/T 1804—2000 中 v 级的规定,机械加工的未注形位公差值应符合 GB/T 1184—1996 中 K 级的规定,焊接结构的线性尺寸公差应符合 GB/T 19804—2005 中 C 级的规定。

5.1.4 除相关设计文件或工艺文件另有规定外,焊接件焊接质量应符合 GB/T 12467.3 的规定。

5.1.5 使用的碳钢焊条、低合金钢焊条和焊丝应分别符合 GB/T 5117、GB/T 5118 和 GB/T 8110 的规定。

5.1.6 水冷炉排的涂装和包装要求应符合 NB/T 47055 的规定。

5.1.7 水冷炉排应采用闭式循环冷却系统对炉排片进行冷却。

5.2 性能要求

5.2.1 水冷炉排片铸造表面粗糙度应符合 GB/T 6060.1—2018 的规定,渗透检验应符合 GB/T 9443—2019 质量等级 1 级要求,水冷系统中所有管件、接头应无渗漏。

5.2.2 炉排冷却水要求及温度和压力应符合以下要求:

- a) 宜采用除盐水,并设置补水管线;
- b) 水冷系统出水温度应比工作压力下系统介质饱和温度宜低 20℃ 以上;
- c) 水冷装置最高运行压力应小于等于水冷炉排片允许的最高工作压力;
- d) 水冷系统的设计承压能力宜为 0.6 MPa~0.8 MPa。

5.2.3 运行过程中水冷炉排片表面温度宜不超过 200℃,水冷系统的出水温度应控制在设计值范围内。

5.3 水冷系统要求

5.3.1 水冷系统循环泵宜按一用一备设置,宜采用变频水泵。

5.3.2 水冷系统应能满足水冷机械炉排炉各种工况下安全稳定运行的要求,具体为炉排片表面温度控制稳定、水冷系统无损坏和渗漏,且冷却能力应考虑一定裕量。炉排移出热量不宜大于焚烧炉系统总热负荷 2%,计算公式见公式(1)、公式(2)、公式(3)。

$$\frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{总}}} \times 100\% < 2\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$Q_{\text{吸}} = \frac{C_{\text{水}} \times m_{\text{水}} \times (t_{\text{出水温度}} - t_{\text{进水温度}})}{3600} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$Q_{\text{吸}}$ ——水冷炉排片移出热量,单位为瓦(W);

$C_{\text{水}}$ ——水的比热容,单位为焦耳每千克摄氏度 [$\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$];

$m_{\text{水}}$ ——冷却水流量,单位为千克每小时(kg/h);

$t_{\text{出水温度}}$ ——冷却水流出温度,单位为摄氏度($^\circ\text{C}$);

$t_{\text{进水温度}}$ ——冷却水流入温度，单位为摄氏度（℃）。

$$Q_{\text{总}} = \frac{\text{垃圾处理量} \times \text{垃圾热值} \times 10^3}{3600} \dots\dots\dots (3)$$

$Q_{\text{总}}$ ——焚烧炉系统热负荷，单位为瓦（W）；

垃圾处理量，单位为千克每小时（kg/h）；

垃圾热值，单位为千焦每公斤（kJ/kg）。

- 5.3.3 各段水冷炉排组进出水母管上应设置超压保护装置。
- 5.3.4 各行水冷炉排片组进出水管路高点应设置排气装置。
- 5.3.5 水冷装置闭式循环冷却系统稳压罐宜采用氮气稳压。
- 5.3.6 水冷炉排内部水冷管道布置时应根据管道长度和温度因素充分考虑管道热膨胀，避免因管道应力集中而导致的泄露。水冷管道宜采用合理的支撑结构或增加伸缩节等方式减少冷却管道热膨胀变形。
- 5.3.7 水冷系统承压能力应不小于设计压力的 1.5 倍。
- 5.3.8 水冷系统用管道宜选用 GB/T 14976—2012 的热轧钢管 S31603（022Gr17Ni12Mo2），精度等级为普通级。
- 5.3.9 水冷系统用管道的焊接质量应符合 GB/T 31032 的规定。所有焊缝应进行无损渗透检测，检测应符合 GB/T26953—2011 中的 1 级要求规定。
- 5.3.10 水冷炉排片材质应采用耐热铸钢，应耐高温、耐磨、耐腐蚀和抗冲击。
- 5.3.11 各段水冷炉排组冷却水入口和出口管道均应设置水流量监测装置和报警装置。
- 5.3.12 各段水冷炉排组应设置炉排片表面温度监测装置和控制冷却水量的系统。
- 5.3.13 炉排水冷装置闭式循环冷却系统应符合下列要求：
 - a) 稳压罐上设置压力和液位监测装置和报警装置；
 - b) 系统运行压力与循环水泵和泄压阀联锁控制，当系统运行压力超过设定压力时，泄压系统自动开启，加大水冷系统冷却水流量以控制炉排片表面温度，当炉排片表面温度控制到设计值时，关闭泄压系统和恢复水冷系统冷却水流量；
 - c) 循环水泵与泄压阀控制，当循环水泵故障停运时，自动开启备用水泵。

6 安装验收和调试

6.1 安装验收

水冷炉排炉安装工程施工验收应符合 GB 50273 的规定。

6.2 调试

6.2.1 调试内容包括：

- a) 水冷炉排单机冷态试车；
- b) 水冷炉排联机冷态试车；
- c) 水冷系统的调试；
- d) 电气仪表操作系统的调试；
- e) 水冷炉排联机热态试车。

6.2.2 调试步骤：

- a) 检查并保证安全设施、系统设备安装齐全、液压及水冷管路布置完整，电气仪表操作系统准备就位；

- b) 开启并检查水冷系统;
- c) 关闭水冷系统, 水冷炉排单机冷态调试;
- d) 关闭水冷系统, 水冷炉排联机冷态调试;
- e) 开启水冷系统, 水冷炉排单机冷态调试;
- f) 开启水冷系统, 水冷炉排联机冷态调试;
- g) 开启水冷系统, 水冷炉排联机热态调试。

7 测试方法

7.1 整机基本参数和性能测试方法

- 7.1.1 水冷炉排适用处理垃圾的热值可以通过采样分析获得, 按 CJ/T 313 中规定进行采样并分析。
- 7.1.2 水冷炉排垃圾日处理量为垃圾抓斗单日累计投料量。
- 7.1.3 炉排冷却水温度采用水冷系统进水端和出水端的温度计进行测量。
- 7.1.4 炉排冷却水压力采用水冷系统进水端和出水端的压力计进行测量。
- 7.1.5 炉排冷却水流量采用水冷系统中的流量计进行测量。

7.2 主要零部件性能测试方法

水冷炉排片表面温度采用温度测量装置实时测量。

7.3 其他测试方法

炉排冷却水水质采用取样检验的方法进行检测。

8 检验规则

- 8.1 除盐水应符合 GB/T 12145—2016 表 3 的要求。
- 8.2 水冷系统的进水温度和出水温度应符合设计要求。
- 8.3 水冷炉排焚烧处理量允许在额定处理量的 70%~110%范围内波动。
- 8.4 水冷炉排出厂前和现场使用前应对水冷炉排进行水压试验, 试验按 GB/T 20801.5—2020 的规定执行。按照设计压力的 1.5 倍值进行加压调试, 冷却水系统和水冷炉排片调试过程中应无渗漏点。
- 8.5 具有液压驱动的运动部件, 应在出厂前进行总装冷态试车。冷态试车连续运转时间应不少于 48 h, 期间应动作平稳顺畅、转动灵活、无异响, 不应出现跑偏、卡塞、偏心、局部摩擦过热等缺陷。

9 标志、包装和随机文件

9.1 水冷炉排应在明显位置安装铭牌, 内容应至少包括:

- a) 产品型号及名称;
- b) 制造单位产品编号;
- c) 制造单位名称;
- d) 制造日期;
- e) 额定焚烧炉处理量;
- f) 垃圾热值(设计值的上下限);
- g) 设备重量;
- h) 出厂编号、出厂日期;
- i) 水冷系统流量值、压力值、冷却水进水温度、出水温度;

j) 炉排外形尺寸,包括炉排长度、炉排宽度和炉排片表面积。

9.2 水冷炉排产品应提供下列随机文件:

- a) 产品总清单,备件清单,装箱单;
 - b) 水冷炉排片热交换计算书,阻力计算书,测点图;
 - c) 安装、使用说明书;
 - d) 产品质量证明书(出厂合格证、金属材料证明、焊接质量证明和水压试验证明);
 - e) 用户和制造单位商定的特别执行工序的有关资料和其他特别的图样和文件;
 - f) 水冷炉排冷却水的水质要求。
-



标准实施反馈与服务

中国环保机械行业协会团体标准

生活垃圾焚烧水冷炉排

T/CAMIE 13—2023

*

北京科学技术出版社出版发行
(北京西直门南大街16号 邮编: 100035)

新华书店经销

河北泓景印刷有限公司印刷

版权专有 不得翻印



155714463

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 7 千字
2023 年 8 月第 1 版 2023 年 8 月第 1 次印刷

*

书号: 155714·463 定价: 38.00 元