[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C21D 1/00 (2006.01)
B21B 45/02 (2006.01)
F27D 17/00 (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820184147.0

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 201358276Y

[22] 申请日 2008.12.31

[21] 申请号 200820184147.0

[73] 专利权人 张茂勇

地址 100085 北京市海淀区西二旗智学院 6 号楼 4 单元 103 室

[72] 发明人 张茂勇

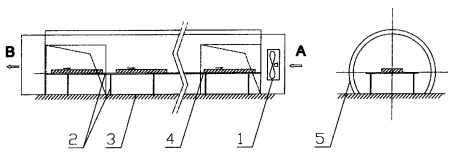
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

一种炼钢和轧钢过程中钢材冷却和余热回收的干熄钢装置

[57] 摘要

一种炼钢和轧钢过程中钢材冷却和余热回收的干熄钢装置，对炼钢后成型的钢材或高温轧制后的钢材等初始温度达 700～1200℃左右的高温钢物料采用空气干法冷却，空气可被加热到 450～800℃左右加以利用，或者被加热到 100～200℃左右直接排入室外。 高温空气可进一步作为高品位热源用于余热发电、烧结等工艺用热或供热等。 该技术改变了现有高温钢物料冷却通常采用的喷水接触式冷却法，从根本上避免了大量冷却水的耗费，同时可将大量废热回收为高品位热能加以循环利用，估计吨钢回收高品位热量可达 0.2～0.7GJ，从而在钢铁冷却流程中实现了节约能源、节约水资源、减少排放等方面的突破性进展，具有良好的经济性和实用性。



1、一种炼钢和轧钢过程中钢材冷却和余热回收的干熄钢装置，由风机（1）、工作台（2）、维护结构（5）、地面基础（3）、高温钢物料（4）及其它附属部件组成，其特征在于所述的高温钢物料（4）被置于工作台（2）上面，工作台（2）位于由维护结构（5）和地面基础（3）组成的冷却风道内，冷却风道两端通过风机（1）与回风进口（A）和送风出口（B）相连。

2、如权利要求 1 所述的炼钢和轧钢过程中钢材冷却和余热回收的干熄钢装置，其特征在于所述的工作台（2）的水平工作面部分采用滚轮式结构，且水平工作面底部不封闭，与下部空气直接接触。

3、如权利要求 1 所述的炼钢和轧钢过程中钢材冷却和余热回收的干熄钢装置，其特征在于所述的维护结构（5）采用圆形或长方形，维护结构（5）和地面基础（3）的组成材料采用高强度支撑材料、高温耐火材料及保温材料。

一种炼钢和轧钢过程中钢材冷却和余热回收的干熄钢装置

技术领域

本实用新型涉及一种炼钢和轧钢过程中钢材冷却和余热回收的干熄钢装置，属于钢铁生产节能减排技术和热回收技术领域。

背景技术

钢铁生产属高耗能、高污染、高排放行业，我国目前钢铁产量已达 5 亿吨左右，远远超过世界其它国家，因此节能减排压力巨大，同时也存在着巨大的节能潜力。钢铁生产过程中产生了大量余热，如何变废为宝，有效利用这类废热，是钢铁行业提高能源利用效率、降低环境污染的重要途径。

在钢铁炼制、加工流程中，例如在钢水成型后，由于其温度往往高达 800～1200℃左右，需采用冷却水喷淋冷却到一定温度才可进入下一道工序，或者存放待用，在此过程中耗费大量水资源，并以水蒸气的形式带走大量废热。由于其能量品位较低，通常无法加以再利用。

另一方面，钢铁生产流程中需要耗费大量的电能、燃料，例如烧结机就需要耗费燃料完成炼铁物料烧结过程。

基于钢物料的初始温度达到 800～1200℃左右，如果能够改变其冷却工艺过程，将这部分高品位热能转化为可利用的高品位能量形式，则有可能实现更好的能源综合利用效益。

发明内容

本实用新型的目的和任务是，研制一种钢材干法冷却系统，采用空气对炼钢后成型的钢材或高温轧制后的钢材等初始温度达 700～1200℃左右的高温钢进行干法冷却，空气可被加热到 450～800℃左右，并可进一步作为高品位热源用于余热发电、烧结等工艺用热或供热等，或者被加热到 100～200℃左右直接排入室外。该技术改变了现有高温钢冷却通常采用的喷水接触式冷却法，从根本上避免了大量冷却水的耗费，同时可将大量废热回收为高品位热能进行循环利用，从而在钢铁冷却流程中实现了节约能源、节约水资源、减少排放等方面的突破性进展。

本实用新型的具体描述是：

一种炼钢和轧钢过程中钢材冷却和余热回收的干熄钢装置，由风机 1、工作台 2、维护结构 5、地面基础 3、高温钢物料 4 及其它附属部件组成，其中由维护结构 5 和地面基础 3 构成冷却风道，内设工作台 2，高温钢物料 4 设置于工作台上面，并以一定速度移动，冷却风道空气进口端设置送风机，将回风送入冷却风道，并与高温钢物料逆向流动换热，空气温度升高，而钢物料得到冷却。

工作台 2 的水平工作面部分采用但不限于滚轮式结构，且水平工作面底部不封闭，与下部空气直接接触，以便于空气与钢物料充分换热。

维护结构 5 可采用圆形或长方形等，维护结构 5 和地面基础 3 的组成材料采用高强度支撑材料、高温耐火材料及保温材料。

高温钢物料的初始温度范围为 400～1300℃，回风进口 A 处的空气温度范围为 150～300℃，或者室外环境温度，送风出口 B 处的空气温度范围可达 450～800℃以便于进一步利用，若无需利用可只需提高到 150～250℃直接排放到室外。

由维护结构 5 和地面基础 3 组成的冷却风道内的空气迎面流速范围为 10～65m/s。

采用本技术每吨钢一次干熄过程即可回收平均约 0.38GJ 的热量，折合标准煤约为 12.8kg，相当于减少二氧化碳排放量 32.5kg，同时节省冷却水约 0.3T。由于钢铁厂生产过程中从炼铁生料开始直至成品钢加工完成，需要根据生产需要多次加热、冷却，其中适用干法冷却的工艺流程中所可回收的热量每吨钢平均可达到上述热量的 2 倍左右，即可回收的热量平均约 0.76GJ，折合标准煤约为 25.6kg，相当于减少二氧化碳排放量 65kg。对于一个年产量 500 万吨左右的中等钢铁厂而言，采用干熄钢可回收的热量折合标准煤约为 12.8 万吨，相当于减少二氧化碳排放量 32.5 万吨，节约水资源约 150 万吨。如在全国推广该新型技术系统，若一半钢铁生产中采用，可节约的能量折合标准煤约为 640 万吨，相当于减少二氧化碳排放量 1626 万吨，同时节约水资源约 7500 万吨。

利用干熄过程中所产生的高品位能量进行发电，可实现高效率的热能向电能的转化。如采用其高温空气采用炼铁物料的烧结等需要高温热能的工艺处理过程，则可大量节省煤炭等化石燃料，并可相应降低废气废渣的排放。本新型技术具有巨大的节能、减排效益，同时具有良好的经济性和实用性。

附图说明

图 1 是本实用新型的系统示意图。

图 1 中各部件编号与名称如下：

风机 1、工作台 2、地面基础 3、高温钢物料 4、维护结构 5、回风进口、A 和送风出口 B

具体实施方式

图 1 是本实用新型的系统示意图。

本实用新型的炼钢和轧钢过程中钢材冷却和余热回收的干熄钢装置的具体实施方式与前述本实用新型的具体描述相同，此不赘述。

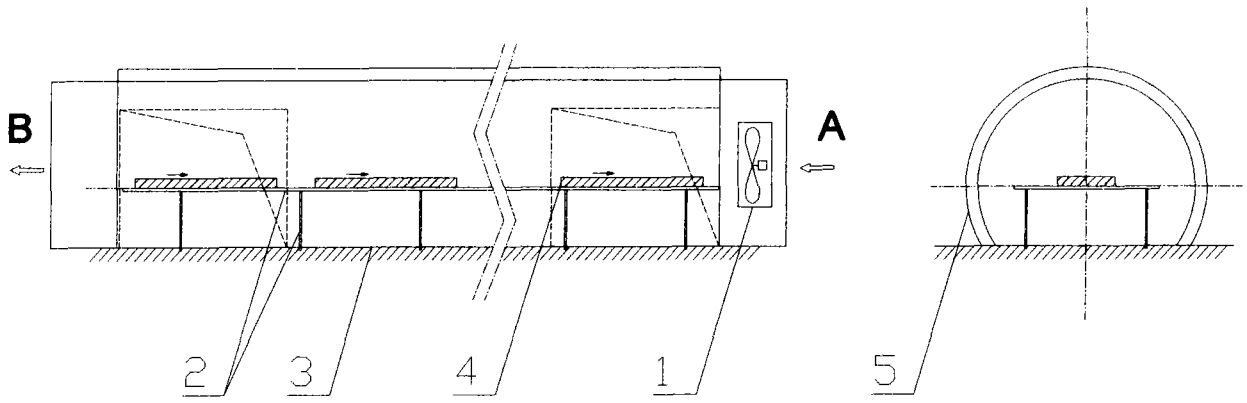


图 1