

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B21B 45/02 (2006.01)

B21B 43/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610096570.0

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100430163C

[22] 申请日 2006.9.30

CN200954522Y 2007.10.3

[21] 申请号 200610096570.0

审查员 袁雪莲

[73] 专利权人 南京钢铁股份有限公司

[74] 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司

地址 210035 江苏省南京市六合区卸甲甸

司

共同专利权人 北京科技大学

代理人 姚皎阳

[72] 发明人 王道远 康永林 杨兆根 于 浩
尹雨群 李 翔 余 伟 牛 涛

[56] 参考文献

JP10-34226A 1998.2.10

CN2282465Y 1998.5.27

JP200-246324A 2000.9.12

JP2000-192146A 2000.7.11

JP2004-351511A 2004.12.16

JP11-123439A 1999.5.11

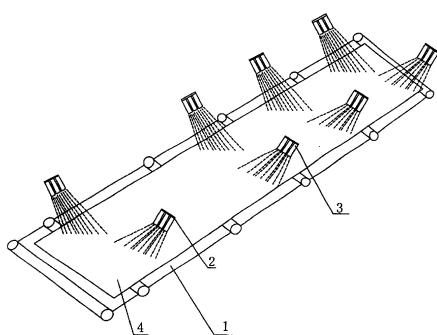
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫
系统

[57] 摘要

本发明涉及冶金冷却系统，是高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统，包括层流冷却装置、传输辊道，钢板位于传输辊道上，通过传输辊道出入层流冷却装置，在钢板进入层流冷却装置之前的传输辊道两侧设有至少一组侧喷装置，在层流冷却装置的强冷段与中冷段之间、中冷段与弱冷段之间各设有至少一组侧喷装置，在钢板出层流冷却装置之后的传输辊道两侧设有至少一组侧喷装置，在各组侧喷装置之间设有 3-5 组高压喷气嘴。本发明针对高规格的管线钢等高强度低合金钢生产过程中轧后层流冷却水难以吹扫干净进而导致板形瓢曲的问题，改善了钢板性能，同时又解决了钢板板形较差问题。



1. 高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统，包括层流冷却装置、传输辊道，钢板位于传输辊道上，通过传输辊道出入层流冷却装置，在传输辊道两侧设有至少一组侧喷装置，侧喷装置与侧喷进水管相连，侧喷装置上设有至少一个喷嘴，喷嘴轴线与轧制方向之间的夹角为 0—90 度，喷嘴轴线与传输辊道水平面的夹角为 0—90 度，其特征在于：在钢板进入层流冷却装置之前的传输辊道两侧设有至少一组侧喷装置，在层流冷却装置的强冷段与中冷段之间、中冷段与弱冷段之间各设有至少一组侧喷装置，在钢板出层流冷却装置之后的传输辊道两侧设有至少一组侧喷装置，在各组侧喷装置之间设有 3—5 组高压喷气嘴。

2. 如权利要求 1 所述的高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统，其特征在于：所述喷嘴轴线与轧制方向之间的夹角为 45 度，喷嘴轴线与传输辊道水平面的夹角为 45 度。

3. 如权利要求 1 所述的高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统，其特征在于：所述侧喷装置的组数为 2—10 组。

4. 如权利要求 1 所述的高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统，其特征在于：所述侧喷装置的侧喷水压为 10—50 MPa。

5. 如权利要求 1 所述的高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统，其特征在于：每组侧喷装置上的喷嘴的数量为 1—5 个。

6. 如权利要求 1 所述的高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统，其特征在于：侧喷进水管直径为 20—150 毫米。

高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统

技术领域

本发明涉及冶金冷却系统，具体的说是高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统。

背景技术

21世纪是我国油气长输管线建设的第二个高峰期，高钢级的管线钢在石油和天然气的长距离传输中有着十分广泛的应用，国内具有实力和竞争力的企业已将研发和生产高附加值的管线钢板纳入规划。管线钢之所以在不断地向着高钢级方向发展，其主要原因是经济效益和冶金工业的不断发展所致。在油气管线项目投资中，钢管的成本约占40%左右，采用高钢级管线钢管可以减小壁厚，而高压输送可以在不改变输送量的情况下减小管径，管径和管壁厚度的减小可使工程费用明显降低，因此采用高钢级管线钢管和高压输送可有效降低石油天然气输送成本。由于针状铁素体组织中存在高密度的位错，具有连续屈服行为和高形变强化性能，制管过程中包辛格效应小，所以目前国际上长输管线多采用X60—X80钢级的管线钢。由于针状铁素体的形成要求有较高的适宜冷速，在高规格管线钢的生产过程中，需要比其他钢种更严格的冷却条件和更多的冷却水量。对于较宽和较厚的钢板来说，层流冷却水量的增大对起到扫水作用的侧喷系统带来了更大的压力。常常由于侧吹能力不足导致钢板表面大量积水，板形瓢曲，冷却也极不均匀，严重地影响着钢板的组织性能和形位公差，甚至成为废品；如果为了保证板形而减少冷却水的水量，那么冷却强度的降低将使钢板的综合力学性能下降，同样会导致钢板不能满足使用

要求。性能和板形之间很难找到合适的平衡点。因此，对层流冷却水的侧喷吹扫系统的改善成为迫在眉睫的难题。

发明内容

本发明目的在于针对高规格的管线钢等高强度低合金钢生产过程中轧后层流冷却水难以吹扫干净进而导致板形瓢曲的问题，提出了一种可改善钢板性能，同时又可解决钢板板形较差问题的高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统。

本发明的目的可以通过以下技术方案来实现：

高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统，包括层流冷却装置、传输辊道，钢板位于传输辊道上，通过传输辊道出入层流冷却装置，在传输辊道两侧设有至少一组侧喷装置，侧喷装置与侧喷进水管相连，侧喷装置上设有至少一个喷嘴，所述喷嘴轴线与轧制方向之间的夹角为0—90°，喷嘴轴线与传输辊道水平面的夹角为0—90°，在钢板进入层流冷却装置之前的传输辊道两侧设有至少一组侧喷装置，在层流冷却装置的强冷段与中冷段之间、中冷段与弱冷段之间各设有至少一组侧喷装置，在钢板出层流冷却装置之后的传输辊道两侧设有至少一组侧喷装置，在各组侧喷装置之间设有3—5组高压喷气嘴。

本发明的目的还可以通过以下技术措施来进一步实现：

前述的高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统，其中所述喷嘴轴线与轧制方向之间的夹角为45度，喷嘴轴线与传输辊道水平面的夹角为45度。

前述的高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统，其中所述侧喷装置的组数为2—10组。

前述的高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统，其中所

述侧喷装置的侧喷水压为 10—50 MPa。

前述的高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统，其中每组侧喷装置上的喷嘴的数量为 1—5 个。

前述的高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统，其中侧喷进水管直径为 20—150 毫米。

本发明的优点为：本发明是解决高规格的管线钢等高强度低合金钢生产过程中轧后层流冷却水难以吹扫干净进而导致板形瓢曲问题的最为简单、有效的措施之一。在本发明中提出了合理的侧喷吹扫系统，对侧吹装置的组数、水压、喷嘴直径以及侧喷的角度都进行了限定，使得冷却水量加大的同时，钢板仍能保证板形良好。设有的 2—10 组侧喷装置，每组侧喷装置都设有 1—5 个喷嘴，侧喷水压为 10—50 MPa，侧喷进水管直径为 20—150 mm，冷却水量大大增加的同时，因为增大了侧吹能力，钢板表面不会产生大量积水，冷却更均匀，因此板形优良，避免了板形瓢曲等缺陷。另外，通过调整侧喷嘴水平方向和竖直方向的角度，在保证优良板形的同时又保证了钢板具有优良的综合力学性能。

附图说明

图 1 为本发明的结构示意图。

图 2 为侧喷装置的水平方向调整角度范围示意图。

图 3 为侧喷装置的竖直方向调整角度范围示意图。

图 4 为本发明实施例一的结构示意图。

图 5 为本发明实施例二的结构示意图。

具体实施方式

本发明的结构示意图如图 1 所示，高强度低合金钢轧后层流冷却水的侧喷吹扫系统，包括层流冷却装置、传输辊道 1，钢板 4 位于传

输辊道 1 上，通过传输辊道 1 出入层流冷却装置，在传输辊道 1 两侧设有至少一组侧喷装置 2，侧喷装置 2 与侧喷进水管相连，侧喷装置 2 上设有至少一个喷嘴 3，侧喷装置 2 的组数：3—10 组；侧喷装置 2 的水压：10—50 MPa；每组侧喷装置 2 设有喷嘴 3 的数量：2—5 个；喷嘴 3 的直径：Φ 20—100 mm；喷嘴 3 的水平方向调整角度范围为 0—90°（规定与钢板前进的相反方向间的夹角为 0°），即喷嘴 3 的轴线与轧制方向之间可调范围为 0—90°，如图 2 所示。喷嘴 3 的竖直方向调整角度范围 0—90°（以喷头指向水平方向为 0°，向下转动某一角度），即喷嘴 3 轴线与传输辊道 1 水平面的夹角为 0—90°，如图 3 所示。喷嘴 3 在水平方向上和竖直方向上的角度都可以根据实际生产情况进行调节。在竖直方向上，通过不同喷嘴 3 的喷射角度的调整，使得喷射到钢板 4 表面的水斑尽量能够覆盖整个钢板 4 的宽度。在水平方向上，通过不同喷嘴 3 水平方向上的喷射角度的调整，结合现场的具体情况，可以使侧喷装置 2 与钢板 4 的前进方向成一定的角度，如将最后一组或几组的侧喷装置 2 向钢板 4 前进的相反方向倾斜一定的角度，以增强侧喷的扫水效果。为保证同一组侧喷水的不同喷嘴间能够互补，达到良好的封水或扫水的效果，上述的角度调整应遵循各侧喷装置 2 的水斑相互连接的原则。在此原则的基础上结合现场的具体情况对各侧喷装置 2 的竖直方向与水平方向上的倾斜角度进行适当调整。根据实际需要，还可以根据现场的设备条件在各侧喷装置 2 之间安装 3—5 组辅助的高压喷气嘴，加强扫水效果。本发明的侧喷装置 2 可以在钢板 4 进入层流冷却装置之前的传输辊道 1 两侧设有至少一组，在层流冷却装置的强冷段与中冷段之间、中冷段与弱冷段之间各设有至少一组，在钢板 4 出层流冷却装置之后的传输辊道 1 两侧设有至少一组。

实施例一

本实施例的结构如图 4 所示，本实施例设有四组侧喷装置 2，每组侧喷装置 2 都设有三个喷嘴 3。侧喷装置 2 的水压在 10—50 MPa 之间选择，喷嘴 3 的直径在 20—100 mm 之间选择。喷嘴 3 轴线与轧制方向之间的夹角为 45°，喷嘴 3 轴线与传输辊道 1 水平面的夹角为 45°。侧喷装置 2 在钢板 4 进入层流冷却装置之前的传输辊道 1 两侧设有一组，这样就能够将冷却水阻挡在层流冷却区域，防止冷却水的水量流失，从而使层流冷却达到很好的冷却效果。侧喷装置 2 在层流冷却装置的强冷段与中冷段之间、中冷段与弱冷段之间各设有一组，将各冷却段的冷却水分离开来，使各冷却段能够充分发挥各自的冷却效果，为得到预期的不同冷速提供了保证。侧喷装置 2 在钢板 4 出层流冷却装置之后的传输辊道 1 两侧设有一组，保证钢板不会因表面残留积水而形成冷却不均匀，甚至产生严重的瓢曲现象。本实施例可以在各侧喷装置 2 之间设高压喷气嘴，加强扫水效果。

实施例二

本实施例的结构如图 5 所示，本实施例设有四组侧喷装置 2，每组侧喷装置 2 都设有四个喷嘴 3。侧喷装置 2 的水压为 40MPa，喷嘴 3 的直径为 80 毫米。喷嘴 3 轴线与轧制方向之间的夹角为 60°，喷嘴 3 轴线与传输辊道 1 水平面的夹角为 60°。侧喷装置 2 在钢板 4 进入层流冷却装置之前的传输辊道 1 两侧设有两组，这样就能够将冷却水阻挡在层流冷却区域，防止冷却水的水量流失，从而使层流冷却达到很好的冷却效果。侧喷装置 2 在层流冷却装置的强冷段与中冷段之间、中冷段与弱冷段之间各设有一组，将各冷却段的冷却水分离开来，使各冷却段能够充分发挥各自的冷却效果，为得到预期的不同冷速提供了保证。侧喷装置 2 在钢板 4 出层流冷却装置之后的传输辊道

1 两侧设有两组，保证钢板不会因表面残留积水而形成冷却不均匀，甚至产生严重的瓢曲现象。本实施例可以在各侧喷装置 2 之间设高压喷气嘴，加强扫水效果。

本发明还可以有其它实施方式，凡采用同等替换或等效变换形成的技术方案，均落在本发明要求保护的范围之内。

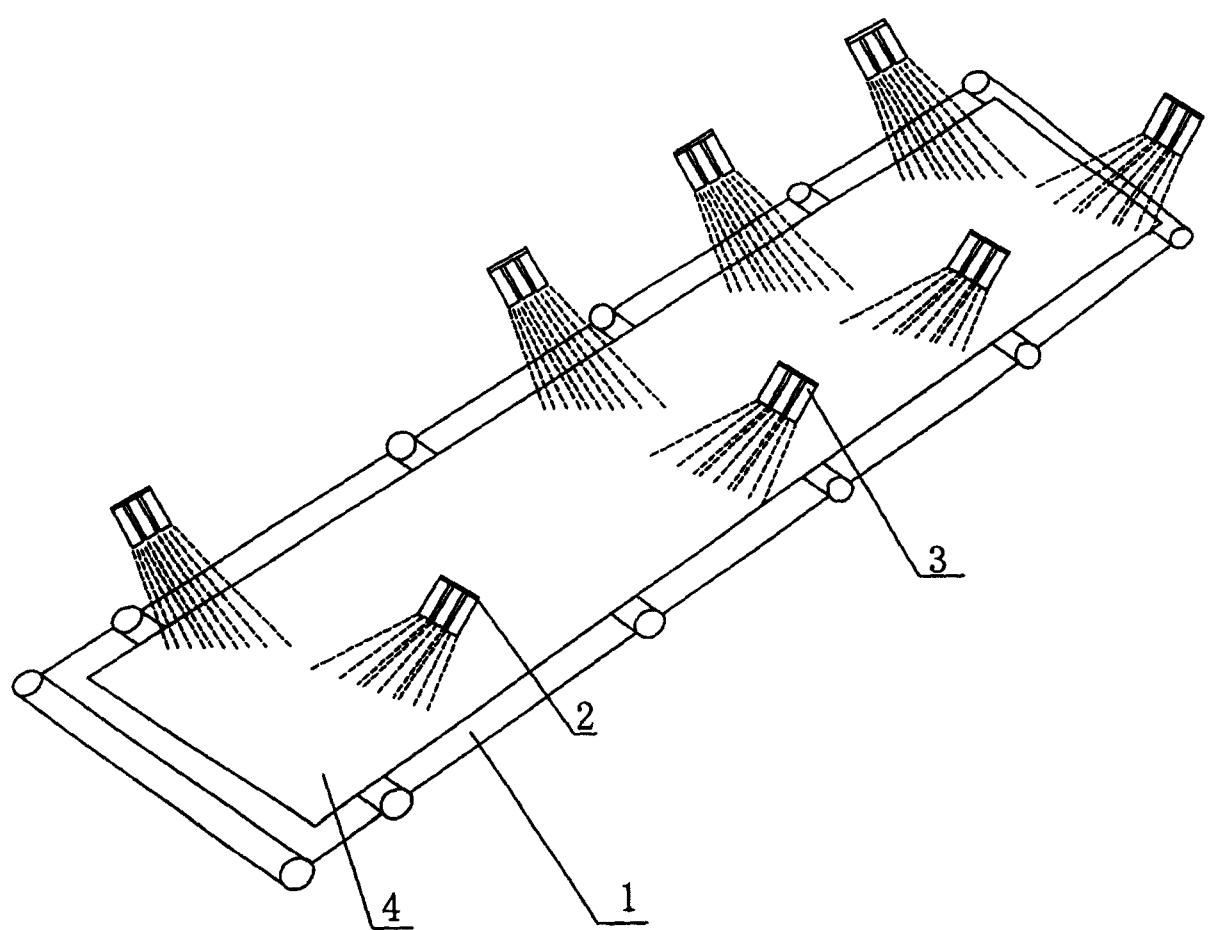


图 1

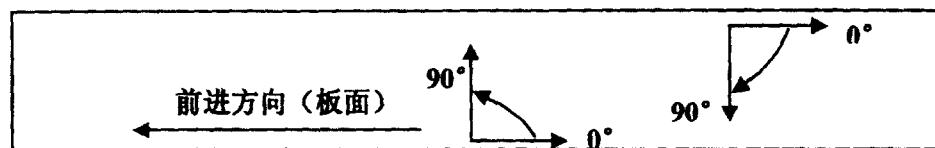


图 2

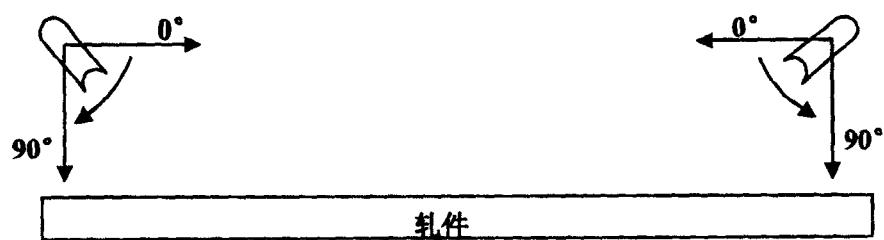


图 3

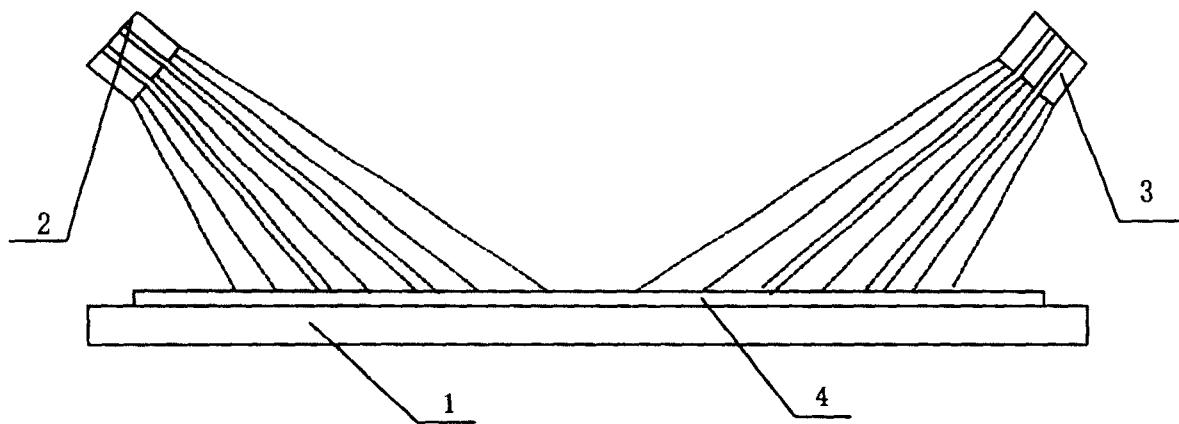


图 4

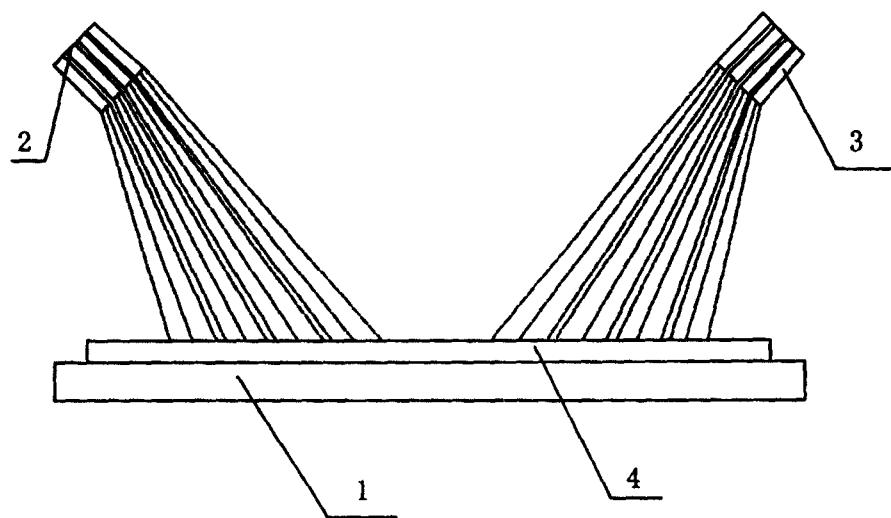


图 5