



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710014835.2

[45] 授权公告日 2009年8月12日

[11] 授权公告号 CN 100526503C

[22] 申请日 2007.7.31

[21] 申请号 200710014835.2

[73] 专利权人 莱芜钢铁集团有限公司

地址 271104 山东省莱芜市钢城区友谊大街38号

[72] 发明人 张君法 丛玉伟 李志峰 梁辉
王淑华 杨金光 关中华 苗增军
刘红军 张维国 王建 李海方

[56] 参考文献

JP5-250933A 1993.9.28

CN1064567C 2001.4.18

CN1163947A 1997.11.5

JP9-316671A 1997.12.9

阻锈处理技术在钢筋生产中的应用. 袁鹏
举等. 轧钢, 第18卷第4期. 2001

审查员 朱虹

[74] 专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限公司

代理人 王绪银

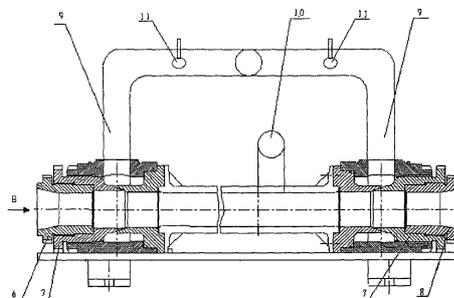
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

[54] 发明名称

一种棒材防锈方法

[57] 摘要

本发明提供一种棒材防锈方法, 其特征在于棒材在充满防锈溶液的穿水管中穿过, 防锈溶液压力通过压力调节阀调整。穿水管中棒材表面温度为 $200^{\circ}\text{C} \sim 700^{\circ}\text{C}$, 防锈溶液压力为 $0.2\text{MPa} \sim 0.8\text{MPa}$ 。防锈溶液的浓度为 $2\% \sim 9\%$ 。本发明采用“穿防锈液”的方式, 避免了由于高温造成的防锈溶液气化挥发, 可以在极短的时间内在棒材表面形成 Fe_3O_4 保护膜, 提高了防锈溶液的粘附能力。



-
1. 一种棒材防锈方法，其特征在于棒材在充满防锈溶液的穿水管中穿过，防锈溶液压力通过压力调节装置调整；穿水管中棒材表面温度范围为 $>300^{\circ}\text{C}\sim 700^{\circ}\text{C}$ 。
 2. 一种如权利要求1所述的棒材防锈方法，其特征是，防锈溶液压力 $0.2\text{MPa}\sim 0.8\text{MPa}$ 。
 3. 一种如权利要求1所述的棒材防锈方法，其特征是，防锈溶液的浓度 $2\%\sim 9\%$ ，重量百分比。
 4. 一种如权利要求1所述的棒材防锈方法，其特征是，防锈溶液反应成膜时间为 $0.1\sim 0.5\text{s}$ 。
 5. 一种如权利要求1所述的棒材防锈方法，其特征是，防锈溶液反应成膜时间为 $0.1\sim 0.3\text{s}$ 。

一种棒材防锈方法

技术领域

本发明属于钢材防锈领域，涉及一种棒材在线防锈的方法。

背景技术

穿水工艺生产的螺纹钢由于表面氧化层经穿水后剥落，与热轧工艺生产的螺纹钢相比，表面生锈较快。同时由于我国生产的穿水螺纹钢主要在国外应用，螺纹钢在经长时间的陆路或海上运输后，钢材表面更易出现锈蚀的情况。为避免螺纹钢生锈，穿水螺纹钢生产企业一般采取以下措施：1. 降低轧制温度，提高螺纹钢力学性能，这样在穿水时便可以采用流量、压力相对较小的冷却水，以减轻螺纹钢表面氧化层的剥落程度，这种方法由于轧制温度低，轧机负荷大，不利于轧钢设备的稳定运行。2. 合理组织生产，缩短螺纹钢储存周期，一般根据运输船只到港时间组织生产，螺纹钢生产后生产厂不库存，直接运输到码头装船，该方法通过缩短储存周期，掩饰了螺纹钢的锈蚀，当由于运输、使用等原因造成螺纹钢较长时间储存时，螺纹钢生锈现象依然会出现，不能从根本上解决问题。3. 穿水后螺纹钢表面处理，使螺纹钢表面形成保护膜，隔断螺纹钢与其他成分接触，从而达到防锈的目的。穿水螺纹钢表面处理的方法主要分两大类，一类是螺纹钢表面快速加热，该方法目前国内只有理论研究，处于实验室研究阶段，国内螺纹钢生产企业还没有正式投入应用；另一类是螺纹钢表面施加化学药剂，快速成膜，即通常所说的使用防锈溶液。

使用防锈溶液对棒材产品表面处理，达到防锈的目的，其防锈机理大体相同，都是在棒材表面形成保护膜，使棒材基体与空气隔离，破坏锈蚀条件。防锈溶液在棒材表面成膜都需要一定的接触反应时间，而棒材生产过程中棒材运行速度较快，除较大规格外一般的轧制速度都能达到10m/s以上，同时棒材表面温度较高，穿水后一般在200℃左右，回火温度在600℃以上，因此，棒材在线防锈对防锈溶液的要求是在较高温度下能够粘附并快速成膜。为满足这一要求，除对防锈溶液成分不断改进外，研究防锈溶液给予方式尤为重要。传统的防锈溶液给予方式，采用的是喷淋的方式。由于棒材生产速度快，表面温度高，防锈溶液采用喷淋的方式给予时，防锈溶液与棒材表面接触后易气化挥发，导致防锈溶液粘附性较差，防锈效果不稳定。

发明内容

针对现有技术的不足，使用防锈溶液对棒材产品表面处理，要解决的技术问题是：1、提高防锈溶液在棒材表面粘附能力；2、确保钢材表面能够与防锈溶液充分、均匀接触。

针对现有技术的不足，本发明提供一种棒材防锈方法。本发明所述的棒材防锈方法，是防锈溶液的另外一种给予方式，穿水管内充满防锈溶液，棒材从穿水管内穿过，与防锈溶液反应形成保护膜，达到防锈目的。

本发明所述的棒材防锈方法，其特征在于棒材在充满防锈溶液的穿水管中穿过，防锈溶液压力通过压力调节装置调整。

优选的，穿水管中棒材表面温度范围 $200^{\circ}\text{C}\sim 700^{\circ}\text{C}$ ，防锈溶液压力 $0.2\text{MPa}\sim 0.8\text{MPa}$ 。

优选的，防锈溶液的浓度 $2\%\sim 9\%$ ，重量百分比。防锈溶液反应成膜时间为 $0.1\sim 0.5\text{s}$ ；优选 $0.1\sim 0.3\text{s}$ 。

棒材在穿水管中穿过的速度对本发明的技术效果没有影响，本发明的技术方案要求防锈液与钢筋有一定接触时间；而钢筋过穿水管的速度是由轧机终轧速度决定的，与本装置并无直接关系。实际生产中一般根据轧机终轧速度和防锈溶液反应成膜时间来确定穿水管的长度。

任何能够在 200°C 以上温度发挥作用的防锈溶液均适用于本方法，优选反应速度快的防锈溶液，如沈阳中科腐蚀控制中心研制的“高锰酸钾-丹宁酸”防锈溶液，反应时间为 $1/4$ 秒，可在 $300^{\circ}\text{C}\sim 650^{\circ}\text{C}$ 温度条件下使用。

常用的重铬酸钾和亚硝酸钠防锈溶液，由于在 300°C 以上分解，不适用于棒材在线的防锈。近年来发展较快的高温防锈溶液，比如上海钢铁工艺技术研究所以研制的一种催化剂采用 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的防锈溶液，由于适合在 $350^{\circ}\text{C}\sim 700^{\circ}\text{C}$ 的高温下对钢材进行防锈处理，因此能够满足棒材在线防锈的需要，配合使用本发明的技术方案，会大大提高防锈效果。

本发明使用的棒材防锈装置，包括穿水管与水箱；穿水管带有压力调节装置和溢流管，所述溢流管位于穿水管顶部；穿水管与用于存储防锈溶液的水箱通过管道连接，构成防锈溶液的循环系统。水箱与管道之间通过管道泵连接，管道泵用于向穿水管输送防锈溶液。

上述压力调节装置为压力调节阀。

穿水管位于生产线穿水冷却装置之后，由管道泵输送来的防锈溶液充满穿水管，用于棒材防锈；冷床位于穿水管之后，用于棒材的冷却。棒材穿过穿水管，与其中的防锈溶液反应，起到防锈作用。从穿水管出来的棒材进入冷床进行冷却。

用于防锈的穿水管位于生产线穿水冷却装置之后，按照轧件输送方向依次包括入口导管、阻水器、进水管、溢流管、进水管、阻水器、出口导管，其中所述入口导管和出口导管分别位于穿水管的轧件进、出口端，以保证轧件顺利出入穿水管；所述阻水器共两个，安装在穿水管两端入、出口导管内侧，用于阻挡溶液不从穿水管两端流出；所述进水管共

两个，防锈溶液由两个进水管进入穿水管，压力通过进水管上的压力调节装置调整；所述溢流管为防锈溶液循环的出水口，位于穿水管顶部，管内防锈溶液充满时由溢流管溢出，开始循环。由生产线穿水冷却装置输送出的棒材产品，经防锈穿水管的入口导管进入管内，与管内充满的防锈溶液充分接触反应后由出口导管穿出，棒材表面各部位经过与防锈溶液接触生成保护膜。

为确保钢材表面能够与防锈溶液充分、均匀接触，必须使穿水管内防锈溶液始终保持充满状态，为达到这一要求，穿水管的出水口设计在顶部，这样，穿水管内防锈溶液充满时，才能溢出回流，确保了管内液体的充满程度。

经生产线穿水冷却装置输送出的棒材产品，根据规格大小不同，出穿水冷却装置时温度一般在 200℃左右，随着时间的推移，棒材回火温度逐渐升高到 600℃以上。高温防锈溶液的防锈机理是溶液与钢材表面发生反应生成 Fe_3O_4 保护膜，而高的温度有利于 Fe_3O_4 的生成，因此高温防锈溶液在规定的使用温度范围内，温度越高防锈效果越好。根据这一原理，防锈穿水管的安装位置选择在棒材表面温度大于 300℃的位置。

由于棒材表面的高温可能会出现“膜态沸腾”现象，降低防锈溶液粘附性，防锈溶液的压力不低于 0.2MPa。对于需要在更高温度进行表面处理的棒材产品，该方法和装置同样适用，只需要将防锈溶液的压力增加。本技术的穿水管装置设有压力调节阀，可根据需要对压力进行调整。

为方便生产现场安装使用，要求防锈溶液反应成膜时间尽可能短，一般要求反应时间不大于 1 秒，对于有足够空间的生产线可以根据实际情况进行选择。

穿水管的尺寸根据防锈溶液与棒材表面反应成膜的要求时间 t ，和终轧速度 v ，计算所需要的穿水管长度 $l=t \cdot v$ ，穿水管内径根据最大轧制规格+20mm 确定。

由于防锈溶液循环使用，为确保管路畅通，溶液清洁，循环系统设计有过滤装置。

为防止长时间循环造成溶液温度过高，循环系统可以使用冷却器。

本技术提供的装置还可以采用气封的方式对穿水管两端进行挡水。

采用该方法和装置对棒材进行在线防锈处理，对防锈溶液使用温度以及反应时间均有要求，原因是由棒材生产条件限制的。就提高防锈溶液的粘附能力，使防锈效果更均匀、稳定而言，使用本技术是不受任何条件限制的，对于各种防锈溶液，无论是新的还是老的，均能取得良好效果，因此，该技术对改善钢材表面质量具有重要意义。

本发明采用“穿防锈液”的方式，避免了由于高温造成的防锈溶液气化挥发，提高了防锈溶液的粘附能力，可以在极短的时间内在棒材表面形成 Fe_3O_4 保护膜，取得了良好的防锈效果。

附图说明

下面结合附图和实施例对本专利技术进一步说明。

图1为本技术工艺系统原理图

图中1终轧机组，2穿水冷却装置，3穿水管，4水箱，5冷床，B为轧件运行方向

图2为本技术涉及的穿水管结构示意图

图中6入口导管，7阻水器，8出口导管，9进水管，10溢流管，11压力调节阀，B为轧件运行方向。

具体实施方式

下面通过实例说明对本技术作进一步的了解：

实施例1

本发明所述棒材防锈装置，包括穿水管3与水箱4；穿水管带有压力调节装置和溢流管，所述溢流管位于穿水管顶部；水箱4用于存储防锈溶液；穿水管3与水箱4通过管道连接，构成防锈溶液的循环系统。水箱与管道之间通过管道泵连接，管道泵用于向穿水管提供防锈溶液。

根据图1所示的本技术工艺系统原理图，穿水管3位于生产线穿水冷却装置2之后，穿水冷却装置2之前为终轧机组1；由管道泵输送来的防锈溶液充满穿水管3，用于棒材防锈；冷床4位于穿水管之后，用于棒材的冷却。棒材穿过穿水管3，与其中的防锈溶液反应，起到防锈作用。从穿水管3出来的棒材进入冷床4进行冷却。

穿水管按照轧件输送方向依次包括入口导管6、阻水器7、进水管9、溢流管10、进水管9、阻水器7、出口导管8，其中所述入口导管6和出口导管8分别位于穿水管的轧件进、出口端，以保证轧件顺利出入穿水管；所述阻水器7共两个，安装在穿水管3两端入口导管6和出口导管8内侧，用于阻挡溶液从穿水管两端流出；所述进水管9共两个，防锈溶液由两个进水管进入穿水管，压力通过进水管上的压力调节阀11调整；溢流管10为防锈溶液循环的出水口，位于穿水管顶部，管内防锈溶液充满时由溢流管溢出，开始循环。为确保钢材表面能够与防锈溶液充分、均匀接触，必须使穿水管内防锈溶液始终保持充满状态，为达到这一要求，穿水管的出水口设计在顶部，这样，穿水管内防锈溶液充满时，才能溢出回流，确保了管内液体的充满程度。

由生产线穿水冷却装置 2 输送出的棒材产品，经防锈穿水管 3 的入口导管 6 进入管内，与管内充满的防锈溶液充分接触反应后由出口导管 8 穿出，棒材表面各部位经过与防锈溶液接触生成保护膜。

实施例 2

最大终轧速度为 11.5m/s，最大生产规格为 $\Phi 50\text{mm}$ 螺纹钢，防锈溶液反应成膜时间要求 0.25s，轧件出穿水冷却装置表面温度最低 196℃，运行至穿水冷却装置后 10m 处表面温度可升高至 350℃。

计算防锈用穿水管长度 $l = t \cdot v = 0.25 \times 11.5 = 2.875$ (m)，选择穿水管长度 2.9m，穿水管内径 = $50 + 20 = 70$ (mm)，根据所计算数据制作穿水管，并计算选择适合的防锈液箱、管路、水泵，建立循环系统。穿水管安装位置选择在距穿水冷却装置后 10m 处，完成现场安装。

经穿水冷却装置输出的螺纹钢穿过充满防锈溶液的穿水管，观察钢材表面情况，通过调整压力调节阀，压力范围 0.2MPa~0.8MPa，使钢材表面处理均匀，之后被输送到冷床。防锈溶液循环使用，当检测到防锈溶液浓度需要调整时，在防锈溶液箱内加入水或防锈溶液，保持防锈溶液的浓度在需要的范围内波动。

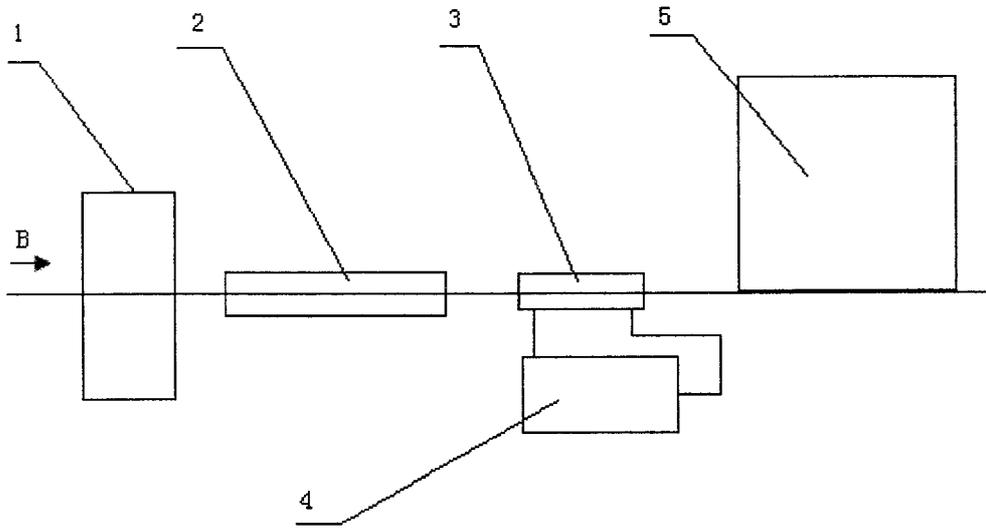


图 1

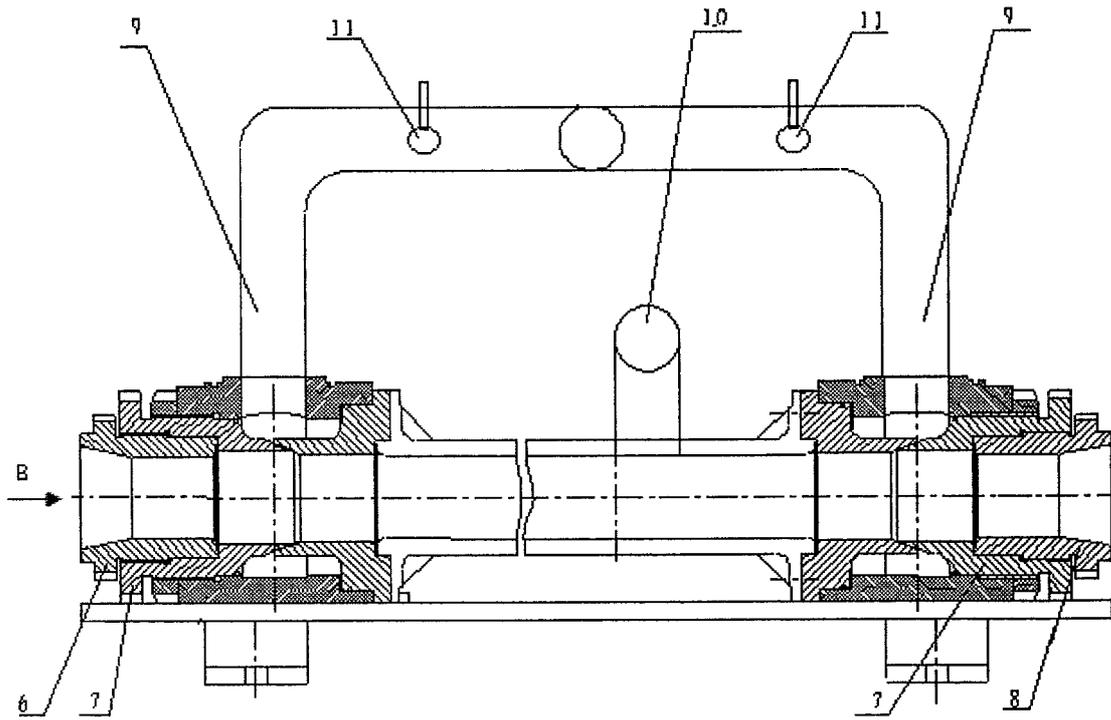


图 2