



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 89106963.1

[51] Int. Cl.
B21B 25/00

[43] 公开日 1990年3月28日

[22] 申请日 89.8.25

[30] 优先权

[32] 88.8.31 [33] CH [31] 3254/88-8

[71] 申请人 隆扎甘普尔-瓦莱斯(方向.巴塞尔)有限公司

地址 瑞士巴塞尔

[72] 发明人 弗朗西斯·费希尔 让-保罗·
卡尔米斯 阿伦·克龙

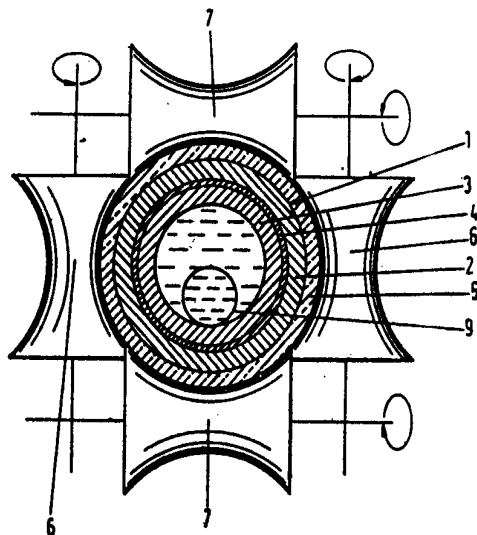
[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司
代理人 陈展元

说明书页数: 7 附图页数: 1

[54] 发明名称 轧管机芯棒

[57] 摘要

轧管机用的芯棒, 将空心料坯在芯棒上滚轧, 芯棒用套放的管(2,3)制造。管(2,3)间的中间空间中充填热固性塑料, 塑料膨胀系数经选定, 即使管(2,3)间的温度差异, 热固性塑料完全填满中间空间环形间隙。



△
8
△

(BJ)第1456号

1. 在芯棒上滚轧空心料坯(5)的轧管机用的芯棒(1),其特征在于芯棒(1)由至少两根管子(2,3)套放构成。

2. 根据权利要求1所述的芯棒(1),其特征为两套放的管用钢制造。

3. 根据权利要求2所述的芯棒(1),其特征为至少用一个中间空间(4),将互相套放的管子互相径向分隔,空间中放置传力材料,传递在外管(2)或内管(3)上作用的力,从而用内管(3)支持外管(2)。

4. 根据权利要求3所述的芯棒(1),其特征为管(2,3)互相同心套放,外管内径与内管外径的差异,以及传力材料的膨胀系数大小经选定,从而通过传力材料的膨胀,将滚轧时作用在外管(2)和从外管向传力材料传导的热造成的管(2,3)膨胀的变化平衡。

5. 根据权利要求3所述的芯棒(1),其特征为传力材料为热固性塑料,至少充填中间空间(4)的一部分。

6. 根据权利要求4所述的芯棒(1),其特征为传力材料为热固性塑料,至少充填中间空间(4)的一部分。

7. 根据权利要求3所述的芯棒(1),其特征为传力材料为环氧树脂或呋喃树脂。

8. 根据权利要求5所述的芯棒(1),其特征为传力材料为环氧树脂或呋喃树脂。

9. 根据权利要求8所述的芯棒(1),其特征为传力材料中掺入添加剂,影响其导热和/或膨胀系数。

10. 根据权利要求9所述的芯棒(1),其特征为传力剂为无机纤维或金属粉末。

11.根据权利要求10所述的芯棒(1),其特征为外管(2)与内管(3)比较,有较高的外部硬度和质量。

12.根据权利要求11所述的芯棒(1),其特征为外管(2)用高合金钢制造,最好用镍钢,内管(3)用普通钢制造。

13.根据权利要求12所述的芯棒(1),其特征为有冷却管(9)放在内管或最内管(3)内。

14.根据权利要求3所述的芯棒(1),其特征为中间空间中,或至少一个中间空间中有冷却通道。

15.根据权利要求10所述的芯棒(1),其特征为中间空间中,或至少一个中间空间中有冷却通道。

16.根据权利要求1中所述的芯棒(1),其特征为互相套放的管(2,3)用至少一个中间空间(4)互相分隔,空间中放传力材料传递在外管(2)或内管(3)上的力,从而内管(3)支持外管(2)。

17.根据权利要求1中所述的芯棒(1),其特征为外管(2)与内管(3)比较,有较高的外部硬度和质量。

18.根据权利要求1中所述的芯棒(1),其特征为外管(2)用高合金钢制造,最好用镍钢,内管(3)用普通钢制造。

19.根据权利要求1所述的芯棒(1),其特征为有一根冷却管(9)放在内管或最内管(3)中。

轧 管 机 芯 棒

本发明有关在芯棒上滚轧空心料坯的轧管机用芯棒。

这类型的芯棒用于管的热轧，尤其在所谓的复式轧管机(MPM-multiple pipe mill)方法中，并可用于顶管法和连续轧管机(所谓的连续轧机机组)，在芯棒上滚轧空心料坯。(本文中空心料坯应理解为制管过程中的空心圆柱形中间产品)。芯棒头部可为圆形，或设一个同直径的牵引头。用相对横竖放置的若干轧辊对，将空心料坯的壁垫在芯棒上滚压。在全部辊轧作业中，随空心料坯活动的芯棒处在空心料坯中，由料坯及辊轧过程的温度加热。辊轧后将芯棒从空心料坯中抽出，冷却备用。随后作业中用另一已冷却的芯棒。

这种类型的滚轧空心料坯的芯棒，与另一种仅用于空心料坯在上面滚轧的牵引芯棒不同。那种芯棒轧机用的芯棒的直径小于牵引头，因此不与空心料坯接触，而不吸收径向辊轧力。

对于上述类型的芯棒，在其滚轧表面硬度，平直性，表面质量和不变形等，有很高的质量要求。在滚轧作业中，芯棒必须能抵抗大径向压力。芯棒的直径可达几十厘米，至今还是通过辊轧或锻造成实心圆棒，表面经过处理(精加工并硬化处理)，钻出轴向孔供冷却剂通过。有要求的质量和长度(超过十米)的圆棒的生产及加工的费用很高。

本发明的目的，是提出一种经济，不变形，质轻而稳定的芯棒。

本发明的芯棒可达到上述目的。

发明涉及一种轧管机用的芯棒，用芯棒将空心料坯滚轧，该芯棒特

点为至少有两根套放的管子。

套置管子最好是钢制。套置管之间最好用至少一个中间间隙径向分离，中间空间中放传力材料，将在外管上作用的滚压力传递至内管上，使外管受内管支持。并且，互相套置的管子最好同心，外管内径与内管外径的差别和传力材料的膨胀系数经选定，因此，在滚轧时由于在外管上作用的热造成管子的膨胀，和外管向传力材料传导的热造成传力材料的膨胀大致相同。

最好传力材料为热固性塑料，至少局部充填中间空间。最好传力材料是一种环氧树脂或呋喃树脂。最好在传力材料中掺入一种添加剂，对其导热性和/或膨胀系数起影响。最好添加剂为无机纤维或金属粉末。

最好外管的硬度及质量比内管高。最好外管高合金钢制造，最好是镍钢，内管用普通钢(tonnage steel)。最好有一个冷却管放在内管或最内管中。最好有冷却通道在中间空间中，或至少在一个中间空间中。

从本发明可特别看到的一个优点，是制造芯棒的管子，可用壁厚相当薄的管子轧制，简单而经济生产。这里，外管可用有均匀结构的高质钢制造，内管可用不具特殊用途或质量的普通钢制造。外管的合金钢可选择，使之最适合表面加工和回火或淬火，并对高滚轧力显现高硬度。外管质轻便利对其外表面加工。

将套置的管子适当同心放置，至少用一个中间空间(环形间隙)在径向上隔离，其中放弹性传力材料，将在外管上作用的力向内管传递，使内管支持外管。芯棒的这种夹层结构的额外优点，是各管的刚度有累积的作用。中间空间的间隙宽和传力材料的膨胀系数最好经选定，使在滚轧时由于在外管上作用的热造成管子的膨胀，和外管向传力材料传导的热造成传力材料的膨胀大致相同，传力材料的弹性吸收夹层材料热膨胀时的剩余差异。对传力材料适当选择，使其膨胀系数为管材膨胀系数的一个倍数。

也可将管子在另一管子上收缩配合，从而在最高加热下和冷却后，互相不紧密套置，但其生产比夹层结构复杂而价昂贵。

可用诸如环氧树脂或呋喃树脂等热固性塑料作传力材料，加入一种或多种添加剂对膨胀系数值及导热性起影响。最好掺入诸如碳纤维或碳化硅纤维之类的无机纤维，或如铁粉或钢粉之类的金属粉末，使用量有选择，以期一方面在内外管间不发生或最少地发生热变形，另一方面求得材料的良好粘滞性。

传力材料可以是热绝缘的弹性材料，因而没有热量，或仅有可忽略的量的热，从外管向内管传递。于是内管保持恒温，并对整个芯棒起机械稳定因素。

与内管比较，外管最好有高表面硬度和质量。壁厚适当选择，有足够的大小，永远保持内表面温度约在作传力材料的热固性塑料的分解温度（玻璃化转变温度）以下有足够公差。

外管可用高合金钢制造，最好用高硬度铬合金钢，内管用低价普通钢，例如St-37 钢，为提高表面硬度，外管可包覆硬质层，最好用铬包层。

内管或最内管可将其前端封闭，其后端敞开，为了进行冷却，冷却剂管路可从管的空间中通过，将冷却剂输送到内管前端，从内管前端再流向后端，同时冷却内管的内壁。

在另一实施方案中，冷却通道处在管子之间的中间空间中。例如，可将细小的冷却管插入中间空间，中间空间可用热固性塑料密封。

现对本发明芯棒实施方案，以附图作基础详细叙述如下：

图中简示本发明芯棒的剖视图，有辊子座处于通常的将空心料坯滚轧的状态。

芯棒1 有外管2 及与外管同心的内管3 。在两管2 及3 之间有环形间隙4,作充注一种塑料的中间空间。用互相相对的横卧及直立的工作辊

6 及7,将空心料坯5 压在芯棒1 上。芯棒1 的滚轧方向上的前端封闭。

芯棒1 的外管2 为高合金钢滚轧管,最好为铬合金钢管。合金可提高硬度。管的外表面镀铬,使之尽可能坚硬而光滑,在喂送时有决定作用。外管2 的坚硬而光滑的表面在滚轧作业中减少磨损。管壁厚举例为25mm。

内管3 也是滚轧管,用低价的普通钢,诸如ST-37 钢。内管的目的如下所述,利用环形间隙4 中的塑料作传力材料,支持外管2 。对于内管3 的材料,除要求有作支持的机械坚固性外没有其它要求,壁厚举例为20mm。

环形间隙4 宽度数毫米;如上面已说明,充满热固性塑料,牢实粘附外管2 的内表面和内管3 的外表面。从下面解说的原因可见,最好用一种环氧树脂,掺入无机纤维或金属粉末作添加剂。

内管3 内一个冷却管9 在芯棒1 后端附近固定(方法未示)。冷却管9 的终点,离芯棒1 前面几厘米。其前端开口,朝向前壁,后端上有一个冷却剂接头(未示),和冷却剂循环(未示)的热交换器(未示)出口连接。冷却剂最好是水或油,在往前壁的方向在冷却管9 中,并在冷却管9 外壁与内管3 的被冷却的内壁间流动。芯棒1 的后端安装另一接头(未示),用以将受热的回流冷却剂送入热交换器(未示)。

制造芯棒1 时,可将外管及内管2 及3 同心垂直套置,环形间隙4 在两者其间,其下端可液密密封。然后在环形间隙4 中充填热固性塑料,而添加剂可随意掺入。充填操作可将热固性塑料,例如浇铸或注射进行。热固性塑料固化,插入冷却管9,芯棒1 即可使用。

滚轧时,外管2 外侧与空心料坯5 热的内侧(约1200℃)紧密接触,由于管材的导热率和热容量外管2 的内壁温度上升(约达200℃,最高达500℃),而显然低于约400℃的外管2 的内壁附近热固性塑料分解温度(玻璃转变温度)。在下一次滚轧作业开始前,将芯棒1 再冷却(

约为90℃)。

在滚轧阶段的加热及冷却循环中,和中间储藏阶段,外管2外表面的温度变化约摄氏数百度(约在780 °及880 °℃之间),内侧温度取决于壁厚及滚轧时间(数秒钟),变化约大于二百度(在200 °至350 °和80℃之间)。与之对比,内管3的温度,由于热固性塑料的导热性很小,并且环形间隙4仅为数毫米,温度几乎恒定(大约是80℃至150 °℃)。

由于温度几乎恒定,内管3尺寸大致恒定,而外管2的纵向及径向尺寸变化相当大,使环形间隙4的高度也相应变化。利用前述添加剂调节热固性塑料的膨胀系数,使热固性塑料在其可达到的温度的热膨胀范围内,永远完全填满环形间隙4。掺添加剂的热固性塑料的膨胀系数,比钢的膨胀系数大一个倍数。膨胀误差由热固性塑料的弹性平衡。添加剂用量经选定,适宜在重量的10%至70%之间,最好为重量的40%至50%之间,添加剂的量增加使粘滞性增高,添加剂的上限决定于最大容许粘滞性。

外管2的壁厚经选定,因而在滚轧作业中,与环形间隙4中机械性较软热固性塑料比较,有足够的机械刚性,硬度,和抗弯形能力,也就是将相当高的辊6及7的表面压力,传递到热固性塑料的足够大表面上。并且厚度还要求能将热从管2的外侧向内侧传导,使内侧上的温度永远保持在热固性塑料的分解温度(玻璃转变温度)以下有足够的公差。但选用足够的薄壁,使外管2可通过滚轧经济生产而有良好质量。

内管3的壁厚取决于必须由芯棒1吸收的最大径向滚轧力。在外管2上作用的滚轧力,用热固性塑料作传力材料,向内管3传递,力的传递如上述,可保证在全部温度范围内进行。管2及3共同吸收滚轧力。环形间隙4不充满时,外管2可能弯曲,便不可能令人满意的滚轧。

滚轧管的质量尤其决于其平直性,于是取决芯棒的平直性及无热变形性能。用标准实心芯棒便可做到无变形,然而需付出大代价(保证全

部芯棒材料的均匀结构，均匀冷却及回火）。局部不对称径向加热或冷却时，和在实心坚硬芯棒中一样，造成外管2 中的热应力，热应力包括径向应力，切向及轴向应力。径向应力与切向及轴向应力比较，尤其在内外表面上有温度变化的管中，径向应力很小，在侧表面上切向及轴向应力达到峰值。如仍不对称，则切向及轴向应力导致管或芯棒的变形，材料成分或不均匀加热或冷却的最小差异，可能导致不对称。出乎意料的是本发明的芯棒1,比标准型实心芯棒有相当大的变形稳定性。这效果可归功于本发明的芯棒1,其内管3 因热固性塑料层热绝缘，在全部滚轧和随后的冷却储藏循环中几乎保持温度稳定。由于生产方法，外管2 质地均匀，于是在很大程度上无变形，但即使发生不均匀冷却或加热，稳定的内管3 可消除外管2 上可能产生的变形力。但在相同的条件下，标准芯棒将发生很大的变形。

如上面已解说，芯棒1 上的滚轧力由外管及内管2 及3 吸收。并且，除有可能变形外，单管由于不能通过滚轧生产要求的壁厚故不能使用。用滚轧产生的管子作芯棒1 的优点，是芯棒可经济产生有要求的均匀性和表面质量。

也可使用若干管而不用两根管2 及3,相邻管间用环形空间隔离，其中充填热固性塑料。用两根以上的管子的优点，是可用较薄壁的管子，薄壁的生产甚至更简单而经济，但缺点是芯棒生产费用增加，外管的间隙中，需用有高温稳定性热固性塑料。

不用冷却管9,还可在管3 中，在热固性塑料中埋入若干细管。不用这些管子而使内管的形状在表面上有胶粘或焊接的突耳，当插入外管2 和以后加衬时，形成作冷却剂循环的空间。

环形空间4 中可不填充热固性塑料而注入液体。可用弹性突耳支持管子，环形空间的两端液密密封。可将一个原料容器与环形空间连接。可选择弹性力，使之至少有力支持各管子的重量。滚轧时用这液体传力。

管子间的间隙可不填充，而互相收缩配合。收缩配合从最内管开始，然后，用稍高于运转温度的温度加热下一管，套在里面的一根管子上。然后将其冷却。完全冷却后将下一个外侧管加热并套上。但收缩配合的管制造的芯棒的缺点，是各管间不互相热绝缘。生产费用也非常昂贵，因为套上的管子表面必须精确加工，对长度大的管子便极为困难而昂贵。

