[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B21B 23/00 (2006.01)
B21B 19/04 (2006.01)
B21B 19/10 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810135093.3

[43] 公开日 2008 年 12 月 24 日

[11] 公开号 CN 101327492A

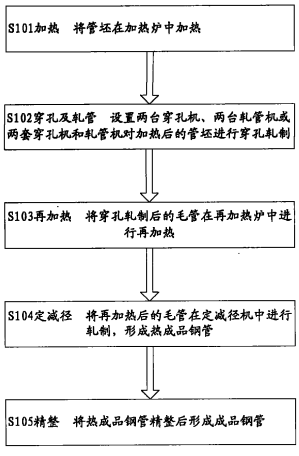
[22] 申请日 2008.7.30
[21] 申请号 200810135093.3
[71] 申请人 郝建庚
地址 455004 河南省安阳钢铁集团公司第二轧钢厂电器车间
[72] 发明人 邱永泰 郝建庚
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

热轧无缝钢管制造工艺及系统

[57] 摘要

本发明公开了一种热轧无缝钢管制造工艺及系统，用于解决现有热轧无缝钢管生产工艺中定减径机投资大，但利用率低的问题；其工艺包括如下步骤：加热，将管坯在加热炉中加热；穿孔及轧管，设置两台穿孔机、两台轧管机或两套穿孔机和轧管机对加热后的管坯进行穿孔轧制；再加热，将穿孔轧制后的毛管在再加热炉中进行再加热；定减径，将再加热后的毛管在定减径机中进行轧制，形成热成品钢管；精整，将热成品钢管精整后形成成品钢管。 本发明适用于制造热轧无缝钢管。



1、一种热轧无缝钢管制造工艺，其特征在于，包括如下步骤：

加热　将管坯在加热炉中加热；

穿孔及轧管　设置两台穿孔机、两台轧管机或两套穿孔机和轧管机对加热后的管坯进行穿孔轧制；

再加热　将穿孔轧制后的毛管集中至再加热炉中进行再加热；

定减径　将再加热后的毛管在定减径机中进行轧制，形成热成品钢管；

精整　将热成品钢管精整后形成成品钢管。

2、根据权利要求 1 所述的热轧无缝钢管制造工艺，其特征在于，所述步骤加热中，将管坯加热至 1100～1280℃。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的热轧无缝钢管制造工艺，其特征在于，所述加热炉为斜底式加热炉、环形加热炉、步进式加热炉、燕尾式加热炉或电磁感应式加热炉。

4、根据权利要求 1 所述的热轧无缝钢管制造工艺，其特征在于，所述步骤穿孔及轧管中，利用穿孔机对管坯进行穿孔，所述穿孔机为曼式穿孔机、锥形穿孔机、狄舍儿穿孔机、推轧穿孔机或压力穿孔机。

5、根据权利要求 1 所述的热轧无缝钢管制造工艺，其特征在于，所述步骤穿孔及轧管中，利用轧管机对管坯进行轧制，所述轧管机为自动轧管机、二辊斜轧管机、三辊斜轧管机或顶管机。

6、根据权利要求 1 所述的热轧无缝钢管制造工艺，其特征在于，所述步骤再加热中的加热温度范围为 835～1280℃，再加热炉为斜底式再加热炉、步进式再加热炉、隧道式再加热炉或电磁感应式再加热炉。

7、根据权利要求 1 所述的热轧无缝钢管制造工艺，其特征在于，所述定减径机包括定径机、普通减径机、微张力减径机及张力减径机。

8、根据权利要求 1 所述的热轧无缝钢管制造工艺，其特征在于，所述步骤

精整包括吹灰、矫直、切除毛头尾、人工检查、探伤检查、水压试验、喷印标志、防腐涂层、计量各工序或其中任意实际需要工序的组合作业。

9、一种热轧无缝钢管制造系统，其特征在于，包括:

加热炉　用于加热管坯;

穿孔机及轧管机　设置两台穿孔机、两台轧管机或两套穿孔机和轧管机用于对加热后的管坯进行穿孔轧制;

再加热炉　用于集中再加热穿孔轧制后的毛管;

定减径机　用于将再加热后的毛管进行定减径轧制，形成热成品钢管。

热轧无缝钢管制造工艺及系统

技术领域

本发明涉及一种热轧无缝钢管制造工艺及系统，属于金属轧制技术领域。

背景技术

现有热轧无缝钢管生产过程是将实心管坯（或钢锭）穿孔并轧制成预定形状、尺寸和性能的钢管；整个过程主要有三个变形工序：(1)穿孔—将实心管坯（钢锭）穿轧成空心荒管；(2)轧管—将荒管的壁厚轧成预定尺寸或接近预定尺寸的毛管；(3)定减径—将毛管的外径轧成预定尺寸的热成品管。

热轧无缝钢管生产工艺中的定减径工序是最终确定钢管外径的轧制变形工序，当工艺需要时，可配备 8 机架以上的减径机（12 架以下称微张力减径机），28 机架的张力减径工艺可以实现 90%的最大总减径率（最大总减径率是定减径工序最重要的技术参数之一，一般以希腊字母 ε 表示，若减径前最大钢管外径为 D，减径后最小钢管外径为 d，则：$\varepsilon = [D-d] / D \times 100\%$），其三辊式机架的单机架减径率可以达到 4%左右。因此，该工序在配置三辊式 8 机架以上的减径机时，能在钢管定径的同时实现较大减径量的轧制。

热轧无缝钢管生产工艺中的定减径工序需要配置大量的备用机架，以组成不同备用系列的孔型系统，从而满足轧制后不同规格的毛管变形，最终生产出不同规格组距的成品无缝钢管；当定减径机的轧钢机架更多时，则需要更多的备用机架。因此，一般情况下，定减径机与备用机架是整条无缝钢管生产线中投资最大的工序。

通常情况下，当由前述定义的穿孔、轧管、定减径三个工序中任意一种设备组成一条生产线时，由于定减径机无轧制间隙时间及轧制速度可调，其生产能力通常有一半以上的富裕量。

因此，在热轧无缝钢管生产工艺中投资最大的单工序设备，即定减径机，实际生产效能只能发挥出不到其一半设备能力的作用。

发明内容

本发明的目的是提供一种生产能力高的热轧无缝钢管制造工艺。

为实现上述发明目的，本发明采用如下技术方案：

本发明提供的热轧无缝钢管制造工艺，包括如下步骤：

加热 将管坯在加热炉中加热；

穿孔及轧管 设置两台穿孔机、两台轧管机或两套穿孔机和轧管机对加热后的管坯进行穿孔轧制；

再加热 将穿孔轧制后的毛管在再加热炉中进行再加热；

定减径 将再加热后的毛管在定减径机中进行轧制，形成热成品钢管；

精整 将热成品钢管精整后形成成品钢管。

进一步，所述步骤加热中，将管坯加热至1100～1280℃。

其中，所述加热炉为斜底式加热炉、环形加热炉、步进式加热炉、燕尾式加热炉或电磁感应式加热炉。

所述步骤穿孔及轧管中，利用穿孔机对管坯进行穿孔，所述穿孔机为曼式穿孔机、锥形穿孔机、狄舍儿穿孔机、推轧穿孔机或压力穿孔机。

所述步骤穿孔及轧管中，利用轧管机对管坯进行轧制，所述轧管机为自动轧管机、二辊斜轧管机、三辊斜轧管机或顶管机。

所述步骤再加热中的加热温度范围为835～1280℃，再加热炉为斜底式再加热炉、步进式再加热炉、隧道式再加热炉或电磁感应式再加热炉。

所述定减径机包括定径机、普通减径机、微张力减径机及张力减径机。

所述步骤精整包括吹灰、矫直、切除毛头尾、人工检查、探伤检查、水压试验、喷印标志、防腐涂层、计量各工序或其中任意实际需要工序的组合作业。

本发明的另一目的是提供一种生产能力高的热轧无缝钢管制造系统。

为实现上述发明目的，本发明采用如下技术方案：

本发明提供的热轧无缝钢管制造系统，包括：

加热炉 用于加热管坯；

穿孔机及轧管机 设置两台穿孔机、两台轧管机或两套穿孔机和轧管机用

于对加热后的管坯进行穿孔轧制;

再加热炉 用于集中再加热穿孔轧制后的毛管;

定减径机 用于将再加热后的毛管进行定减径轧制，形成热成品钢管。

本发明提供的热轧无缝钢管制造工艺及系统，通过将现有热轧无缝钢管生产工艺中的一台穿孔机、一台轧管机或一套穿孔和轧管机与一台减定径机匹配，改变为两台穿孔机、两台轧管机或两套穿孔和轧管机与一台减定径机相匹配，使得由穿孔、轧管或穿孔轧管工序组成的两条生产线为一台定减径机提供毛管，从而使定减径机在整个生产工艺中完全发挥设备能力，一方面，将整个热轧无缝钢管生产工艺的生产效率提高近一倍，另一方面，充分发挥了定减径机的设备能力，提高了定减径机的投资回报率，也提高了整个热轧无缝钢管生产工艺的投资回报率。

附图说明

图 1 为本发明热轧无缝钢管制造工艺的较佳实施例的流程图;

图 2 为本发明热轧无缝钢管制造工艺的具体实施例 1 的流程图;

图 3 为本发明热轧无缝钢管制造工艺的具体实施例 2 的流程图;

图 4 为本发明热轧无缝钢管制造工艺的具体实施例 3 的流程图;

图 5 为本发明热轧无缝钢管制造系统的较佳实施例的结构示意图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，并使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和实施例对本发明作进一步详细的说明。

如图 1 所示，本发明提供的热轧无缝钢管制造工艺，包括如下步骤:

S101 加热 将管坯在加热炉中加热;

所述加热炉可以选用斜底式加热炉、环形加热炉、步进式加热炉、燕尾式加热炉或电磁感应式加热炉，加热温度范围为 1100～1280℃。

S102 穿孔及轧管 设置两台穿孔机、两台轧管机或两套穿孔机和轧管机对

加热后的管坯进行穿孔轧制;

在穿孔工序和轧管工序，设置两台相同的穿孔机、轧管机或两套相同的穿孔轧管机，形成两条生产线，提高管坯在单位时间内穿孔轧制成毛管的数量。

所述穿孔机可选用曼式穿孔机、锥形穿孔机、狄舍儿穿孔机、推轧穿孔机或压力穿孔机。

所述轧管机为自动轧管机、二辊斜轧管机、三辊斜轧管机或顶管机。

S103 再加热　将穿孔轧制后的毛管集中至再加热炉中进行再加热，加热温度范围为 835～1280℃。

所述再加热炉可选用斜底式再加热炉、步进式再加热炉、隧道式再加热炉或电磁感应式再加热炉。

S104 定减径　将再加热后的毛管在定减径机中进行轧制，形成成品钢管;

本工艺步骤中所述轧制，是在确定的定减径孔型系统中按设计的总减径率进行，而确定的定减径孔型系统根据生产规格范围、产能要求而设计，本工艺步骤中的设备机架数量、入口轧制速度、机架及设备的参数根据孔型系统来确定。

所述定减径机包括定径机、普通减径机、微张力减径机及张力减径机。

S105 精整　将热成品钢管精整后形成成品钢管。

精整工序是对热成品钢管冷却后的进一步加工，包括吹灰、矫直、切除毛头尾、人工检查、探伤检查、水压试验、喷印标志、防腐涂层、计量各工序或其中任意实际需要工序的组合作业，最终获得商品钢管。

本发明提供的热轧无缝钢管制造工艺，通过将现有热轧无缝钢管生产工艺中的一台穿孔机、一台轧管机或一套穿孔和轧管机与一台减定径机匹配，改变为两台穿孔机、两台轧管机或两套穿孔和轧管机与一台减定径机相匹配，使得由穿孔、轧管或穿孔轧管工序组成的两条生产线为一台定减径机提供毛管，从而使定减径机在整个生产工艺中完全发挥设备能力，一方面，将整个热轧无缝钢管生产工艺的生产效率提高近一倍，另一方面，充分发挥了定减径机的设备能力，提高了定减径机的投资回报率，也提高了整个热轧无缝钢管生产工艺的

投资回报率。

如图 2 所示，本发明提供的热轧无缝钢管制造工艺的实施例 1，包括如下步骤：

S201 加热 将管坯在加热炉中加热；

S202 穿孔 设置两台穿孔机对加热后的管坯进行穿孔；

S203 定减径 将穿孔后的毛管在定减径机中进行轧制，形成热成品钢管；

S204 精整 将热成品钢管精整后形成成品钢管。

在本实施例中，加热后的管坯不经轧管、再加热工序，工艺流程为管坯加热－穿孔－定减径－精整。

如图 3 所示，本发明提供的热轧无缝钢管制造工艺的实施例 2，包括如下步骤：

S301 加热 将管坯在加热炉中加热；

S302 穿孔 设置两台穿孔机对加热后的管坯进行穿孔；

S303 再加热 将穿孔轧制后的毛管在再加热炉中进行再加热；

S304 定减径 将穿孔后的毛管在定减径机中进行轧制，形成热成品钢管；

S305 精整 将热成品钢管精整后形成成品钢管。

在本实施例中，加热后的管坯不经轧管工序，工艺流程为管坯加热－穿孔－定减径－再加热－精整。

如图 4 所示，本发明提供的热轧无缝钢管制造工艺的实施例 3，包括如下步骤：

S401 加热 将管坯在加热炉中加热；

S402 穿孔及轧管 设置两台穿孔机、两台轧管机或两套穿孔机和轧管机对加热后的管坯进行轧制；

S403 定减径 将穿孔、轧管后的毛管集中至定减径机中进行轧制，形成热成品钢管；

S404 精整 将热成品钢管精整后形成成品钢管。

在本实施例中，加热后的管坯不经再加热工序，工艺流程为管坯加热－穿

孔－轧管－定减径－精整。

如图 5 所示，本发明提供的热轧无缝钢管制造系统，包括:

加热炉 501 用于加热管坯;

所述加热炉可以选用斜底式加热炉、环形加热炉、步进式加热炉、燕尾式加热炉或电磁感应式加热炉，加热温度范围为 1100～1280℃。

穿孔机及轧管机 502 设置两台穿孔机、两台轧管机或两套穿孔机和轧管机用于对加热后的管坯进行穿孔轧制;

在穿孔工序和轧管工序，设置两台相同的穿孔机、轧管机或两套相同的穿孔轧管机，形成两条生产线，提高管坯在单位时间内穿孔轧制成毛管的数量。

所述穿孔机可选用曼式穿孔机、锥形穿孔机、狄舍儿穿孔机、推轧穿孔机或压力穿孔机。

所述轧管机为自动轧管机、二辊斜轧管机、三辊斜轧管机或顶管机。

再加热炉 503 用于集中再加热穿孔轧制后的毛管;

将穿孔轧制后的毛管集中至再加热炉中进行再加热，加热温度范围为 835～1280℃。

所述再加热炉可选用斜底式再加热炉、步进式再加热炉、隧道式再加热炉或电磁感应式再加热炉。

定减径机 504 用于将再加热后的毛管进行定减径轧制，形成热成品钢管。

本工艺步骤中所述轧制，是在确定的定减径孔型系统中按设计的总减径率进行，而确定的定减径孔型系统根据生产规格范围、产能要求而设计，本工艺步骤中的设备机架数量、入口轧制速度、机架及设备的参数根据孔型系统来确定。

所述定减径机包括定径机、普通减径机、微张力减径机及张力减径机。

本发明提供的热轧无缝钢管制造系统，通过将现有热轧无缝钢管生产系统中的一台穿孔机、一台轧管机或一套穿孔和轧管机与一台减定径机匹配，改变为两台穿孔机、两台轧管机或两套穿孔和轧管机与一台减定径机相匹配，使得由穿孔、轧管或穿孔轧管工序组成的两条生产线为一台定减径机提供毛管，从

而使定减径机在整个生产系统中发挥完全设备能力，一方面，将整个热轧无缝钢管生产系统的生产效率提高近一倍，另一方面，充分发挥了定减径机的设备能力，提高了定减径机的投资回报率，也提高了整个热轧无缝钢管生产系统的投资回报率。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求所界定的保护范围为准。

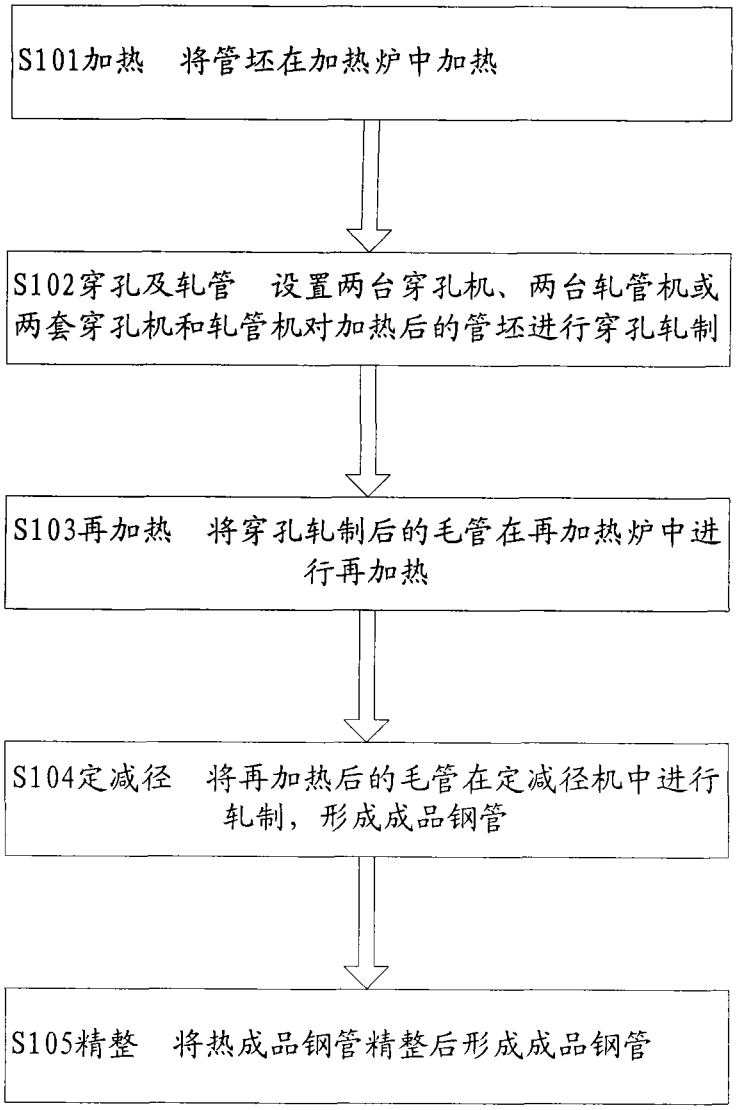

S101加热 将管坯在加热炉中加热
S102穿孔及轧管 设置两台穿孔机、两台轧管机或两套穿孔机和轧管机对加热后的管坯进行穿孔轧制
S103再加热 将穿孔轧制后的毛管在再加热炉中进行再加热
S104定减径 将再加热后的毛管在定减径机中进行轧制，形成成品钢管
S105精整 将热成品钢管精整后形成成品钢管

图 1

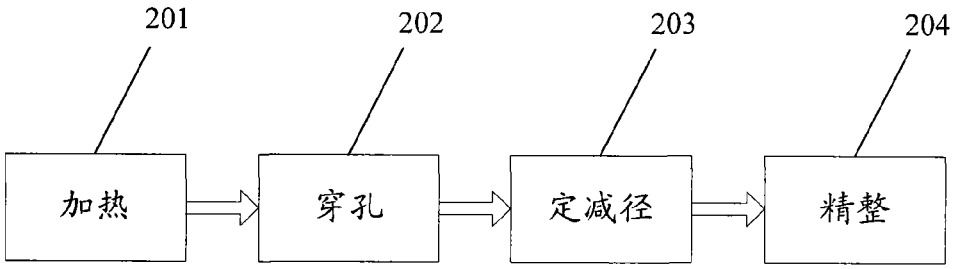

201
202
203
204
加热
穿孔
定减径
精整

图 2

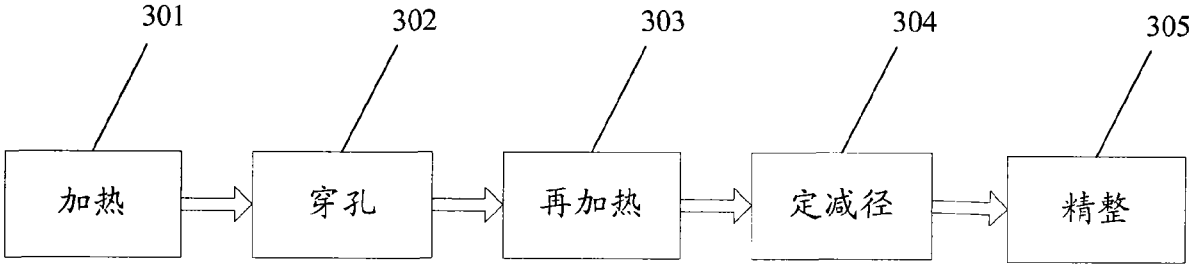

301
302
303
304
305
加热
穿孔
再加热
定减径
精整

图 3

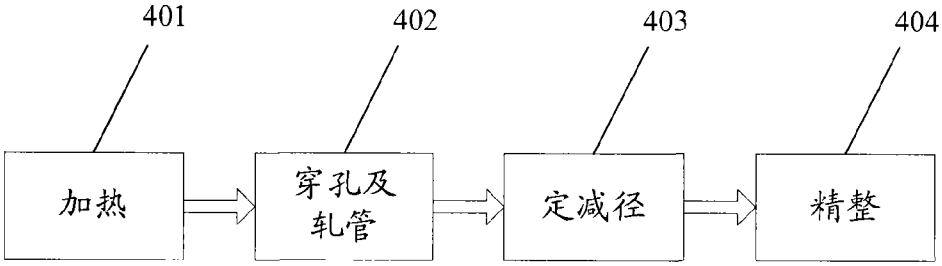

401
402
403
404
加热
穿孔及
轧管
定减径
精整

图 4

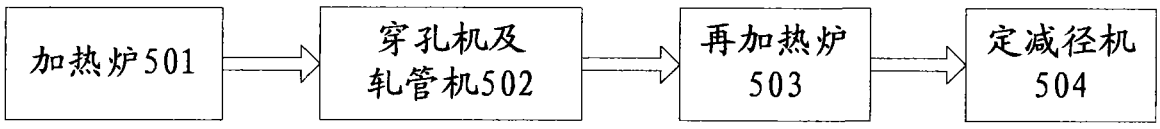


图 5