[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
B21B 35/04

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 86101770.6

[45]授权公告日 1997 年 2 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1033953C

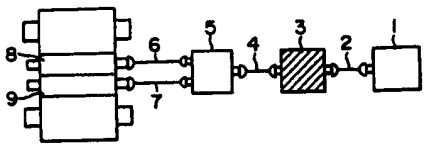
[22]申请日 86.2.24 [24]颁证日 96.9.21
[21]申请号 86101770.6
[30]优先权
[32]85.2.25 [33]JP[31]34533/85
[73]专利权人 新日本制铁株式会社
地址 日本东京
[72]发明人 市田弘三郎 山口进 近泽文一郎
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 杜日新
审查员 吕俊卿

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 轧制钢板材的连续轧机装置

[57]摘要

具有一个或数个轧机的轧制钢板的连续轧钢机装置。在驱动轧机的电机的连续额定输出情况下，最大轧速与最小轧速之比至少为 3.0 但不大于 10.0。



权 利 要 求 书

1.一种轧制钢板的连续轧机装置，包括控制设备，用于控制驱动一个或数个轧机的电机的速度，其特征在于在所述电机连续额定输出情况下，最大轧速与最小轧速比至少是 3.0 但不超过 10.0，以及所述控制设备按上述比率控制所述电机。

2.根据权利要求 1 所述轧钢板的连续轧机装置，其特征在于所述电机是交流电机。

3.一种轧制钢板的连续轧机装置，包括变速传动装置和驱动一个或数个轧机的一个或数个电机，其特征在于所述变速传动装置设在所述轧机和所述电机之间，在所述电机连续额定输出情况下，使最大轧速与最小轧速比至少为 3.0 但不超过 10.0。

4.根据权利要求 1、2 或 3 任一项所述轧钢的连续轧机装置，其特征在于所述轧机是冷轧钢板的轧机。

说　明　书

轧制钢板材的连续轧机装置

本发明涉及轧制钢板的连续轧机装置，它被设计为工作在最小轧制功率。

电动机一般包括直流和交流电动机。由于目前尚未开发出用于控制交流电机速率的足够满意的频率转换技术，所以在轧机中使用的电机大多数一直是直流电机。然而，直流电机载量的增加一直受到整流能力的限制。

下面，参照附图对这种用于轧制的常规直流电机的特性加以说明。图 4 涉及轧制钢板所用的常规连轧装置的标准型之一，即生产中、大厚度冷轧钢板的 5 机座串联式轧机。纵坐标表示轧制速度，横坐标表示轧机数。在此图中，一条线(下限)将最小轧速点连接起来，一条线(上限)将最大轧速点连接起来，这些点是在驱动各轧机的电机连续额定输出情况下得到的。上限线和下限线之间的区域形状在下文叙述中称作一个速率锥带。最小速率与最大速率的比称作轧制率比。在日本 *Maruzen* 钢铁研究院编辑的“钢铁手册”3 卷(2)期(1980 年 12 月 20 日) 1349 页中指出，轧钢机装置的轧速比一般约为 2.0 左右，小于 3.0。这个值是由基于上述整流能力的直流电机的额定电流所限制的结果。

由使用直流电机的轧钢机装置这样的速度锥带特性来看，常规的方法，诸如生产冷轧钢板的方法，包括数个轧机排列如分别处理厚、薄材料的轧机装置。由这些轧机装置中的每一个所处理的钢板的

质量和尺寸范围相对来说定得比较小，以对应于小于 3.0 的轧制速率比。由于生产不同厚度的不同型号的产品之需求，这种安排一直是必不可少的。

下面据分别生产厚、薄材料的轧机装置，来描述速率锥带特性与轧速之间的关系。对于轧制厚材的轧机装置，速度锥带如图 6 所示。由于轧制前材料之原始板与轧制后产品厚度的比即轧件厚度减缩率小，如表 2 中 3—14 号材所示，初轧机与最后轧机的轧速之差因而是小的。相反，对轧制薄板的轧机由于轧件厚度减缩率大如表 2 中 1 和 2 号材，速度锥带如 7 图所示。在这两种场合，使适合于每种设计的材料在速度锥带区域内轧制及使轧机功率有效利用是可能的。

在另一方面，当使用常规轧机来轧制厚材或薄材时，（不论是厚材轧机还是薄材轧机）要想消除或从现有水平减少在劳力和设备方面的投资，还存在着问题，不是轧制起来很困难，就是轧机的功率得不到有效的利用。

当一台轧制厚材的、具有如图 6 所示的速度锥带的轧机轧制薄材，如表 2 中 1、2 号材时，最后机座的轧速被限制在速度锥带的上限，对第一列第四机座中每一个也是如此，尽管它们的功率还有富余。第 1 机座的轧制速率因此被减少到速度锥带下限以下。这样轧机的功率就没有效利用，与轧制薄材的轧机装置进行比较，其生产率大大降低了。相反，当用速度锥带如图 7 所示的薄材轧机轧制原材(如表 2 中 14 号材)时，所有轧机座的轧速不能增大到高于速度锥带的下限，因此进行轧制是极为困难的。

这样对于常规轧机，被轧的材料的尺寸和质量的范围是有严格

限制的。还没有任何已知的实用技术，使得一台单轧机能够工作在整个处理范围而没有上述缺陷。

本发明的目的是提供一种制轧钢板的连续轧机装置，它确保在材料的质量，尺寸具有大范围变动时仍能在有效利用轧机功率情况下被轧制。

根据本发明一个方面，轧制钢板的连续轧机装置。包括控制设备，用于控制驱动一个或数个轧机的电机的速度，其特征在于在所述电机连续额定输出情况下，最大轧速与最小轧速比至少是 3.0 但不超过 10.0，以及所述控制设备按上所比率控制所述电机。所述电机是交流机。

根据本发明另一方面，轧制钢板的连续轧机装置包括变速传动装置和驱动一个或数个轧机的一个或数个电机，其特征在于所述变速传动装置设在所述轧机和所述电机之间，在所述电机连续额定输出情况下，使最大轧速与最小轧速比至少为 3.0 但不超过 10.0。所述轧机是冷轧钢板的轧机。

表　1

号	原板材厚度	产品厚度	宽　度	轧件厚度减缩率
1	2.3	0.25	35	9.2
2	2.3	0.30	35	7.7
3	2.5	0.70	35	3.6
4	2.5	0.70	50	3.6
5	2.5	0.70	65	3.6
6	3.0	1.00	35	3.0
7	3.0	1.00	50	3.0
8	3.0	1.00	65	3.0
9	3.5	1.40	50	2.5
10	3.5	1.40	50	2.5
11	4.5	2.30	65	2.0
12	4.5	2.30	65	2.0
13	6.0	3.20	65	1.9
14	6.0	3.20	80	1.9

单位：mm

表　2

号	原板材厚度	产品厚度	宽度	轧件厚度减缩率
1	2.3	0.25	700	9.2
2	2.3	0.30	700	7.7
3	2.5	0.70	700	3.6
4	2.5	0.70	1000	3.6
5	2.5	0.70	1300	3.8
6	3.0	1.00	700	3.0
7	3.0	1.00	1000	3.0
8	3.0	1.00	1300	3.0
9	3.5	1.40	1000	2.5
10	3.5	1.40	1000	2.5
11	4.5	2.30	1300	2.0
12	4.5	2.30	1300	2.0
13	6.0	3.20	1300	1.9
14	6.0	3.20	1600	1.9

单位：mm

本发明主要是涉及一台轧制钢板的连续轧制机装置。在带动一个或数个轧机的电机的连续额定输出情况下，这种装置的最小轧速与最大轧速的比即轧速比至少是3.0，同不超过10.0。

据本发明，为轧制尺寸和质量有大范围变动的材料的轧机所适用的电机，其连续额定输出与常规连轧机相比可以大大减少。分别轧制厚、薄材料的轧机装置可以统一到一个轧机装置。

以下叙述限制轧速比的原理，在电机和轧辊之间提供一个变换速度的传动装置和一个最终减速器，并采用了一台轧机用于测试，其最小与最大轧速在驱动轧辊的电机的连续额定输出下可以在5米/每分到100米/每分之间自由变动。然后，通过以原始板厚到产品厚度的5个轧制道次，表1中列出的材料分别在轧速比为2.0、2.5、3.0、4.0、5.0、6.0、7.0、8.0和10.0下进行轧制。据各个轧制道次所测得的轧速，计算出表2所示材料由一台单轧机按规定的效率和速率轧制时，每次所必需的电机连续额定输出功率。假定在轧速比为2.5时电机连续额定输出是1.0，则轧速比和电机连续额定输出的关系如图3所示。如此图所示，在小轧速比区域，由于所轧材料质量、尺寸范围很窄，因处理不同厚度的材料的需要，偏高额定输出的轧制操作是必要的，从而通过增加所需的安全裕度将额定输出大大地调在安全范围内。当轧速比很大时，选择适应于被轧材料的轧速的自由度增加，从而使电机偏高额定值的不正规使用可以被减少，因而电机连续额定输出相对来说被减少。

轧速比低于3.0时，所需要的电机的连续额定输出急剧增加。当轧速 比在3.0—10之间，则后者逐步、稳定的增加。当前者大于

等于5，后者变得小于0.6，以增强限制电机载量的效果。当轧速比大于10，所要求的连续额定输出饱和。所以适当的轧速比至少是3，但不能超过10，更可取的是5.0或者超过5但不超过10。

图1是本发明实施例的轧机正面示意图。

图2是本发明中轧机的另一个实施例的正面示意图。

图3是所需要的电机连续额定输出的比率与轧速比之间关系的曲线。

图4是轧钢板的连轧机的一般速度锥带曲线。

图5表示据本发明改进了的轧机之速度锥带。

图6是轧制厚材的常规轧机系统的锥带曲线。

图7是轧制薄材的常规轧机的速度锥带曲线。

最佳实施例的叙述：

图5表示的是轧制厚材的一台轧速比为2.5的轧机装置经过改进后的速度锥曲线。这种改进是每台轧机增加了一个变速装置，使每台的轧速比可独立改变，使轧速比达到5.0，从而保证了能够轧制尺寸和质量变化很大的钢材。

图1是据本发明改进了的轧制厚材的常规轧机的正面示意图。直流电机1产生的动力由第一中间轴2传动到变速传动装置3(阴影部分)，通过第2中间轴4到最后减速装置5。轧机的其余部分同改进前一样。

其结果表2所列1、2号那样的薄材由常规轧机轧制时效率极低，而在上述组装下可以有效轧制。因而，在不增加直流常规电机载量的情况下，表2所列材料都可以被轧制。该电机连续额定输出只是使用轧速比为2.5的单轧机在适当生产率轧制不同厚度材料时

所需连续额定输出的55%—由这样轧制所获得的结果是同那些使用具有所需要的连续额定输出水平的直流电机的轧机获得的结果一样。

半导体和计算机特性的最新改进，使得电源频率的变换变得容易。交流电机的控制能力因而得到大大的改进。使得它们可以用做带动轧机装置的电机，关于交流电机的连续控制，有变极控制和变频控制。电极控制除了对交流电机的不连续速度外可用。这样变频控制对轧钢的连续轧机是必不可少的，它们要求精细的速度控制如轧机座间的张力控制等。

现在已经有一种轧速比为5.0的交流电机被采用，它可以取常规轧机中的直流电机，它能够产生与上述改进方法同样的效果而不必提供变速装置，使得不同厚度的材料都能够很容易地轧制。

图2是本发明的又一实施例。在这里轧速比为9.0的交流电机适于6辊式轧机。交流电机11(阴影部分)由双向离子变频器13的输出功率来驱动，双向离子变频器的输出频率在需要改变轧速的情况下使用速度控制装置来调节。电机的动力通过间轴12、最终减速器5，上下心轴6、7，传递到上工作轧辊8和下工作轧辊9。

以这种方法，配用了一台轧速比为9.0的交流电机并在轧制所有厚、薄材料时达到了所要求的生产率。而交流电机的连续额定输出比具有轧速比为5.0时所配用的交流电机的连续额定输出减少25%。

说　明　书　附　图

图 1

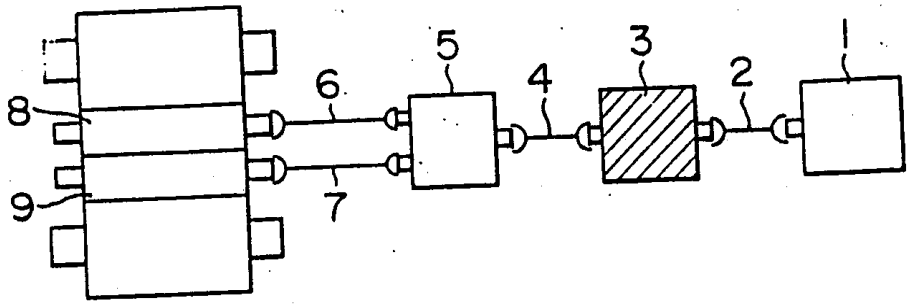


图 2

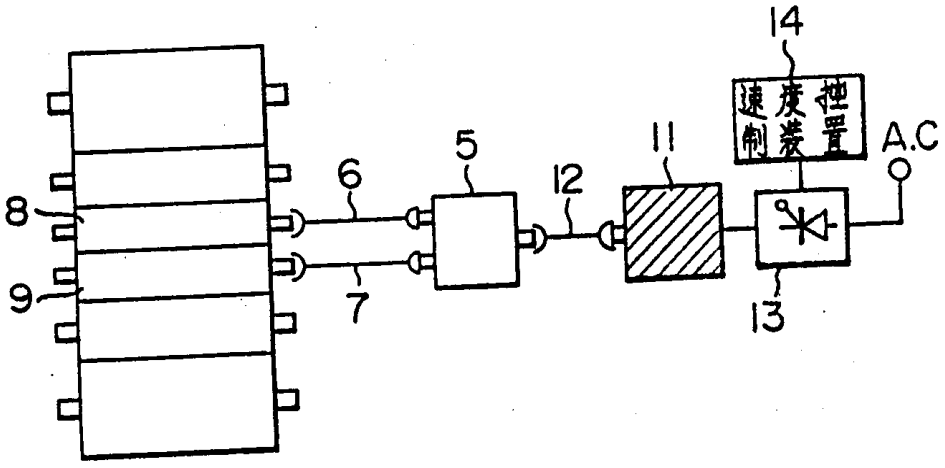


图3

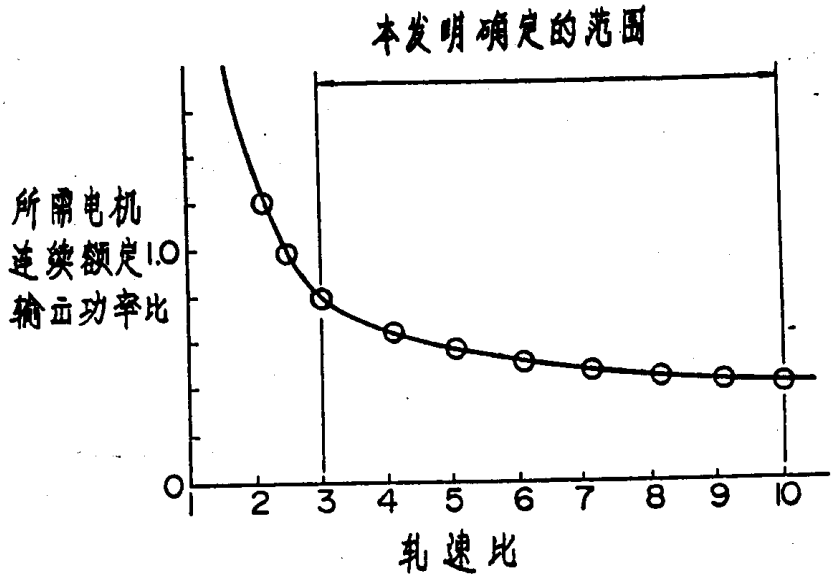

本发明确定的范围
所需电机
连续额定
输出功率比
1.0
0
2
3
4
5
6
7
8
9
10
轧速比

图4

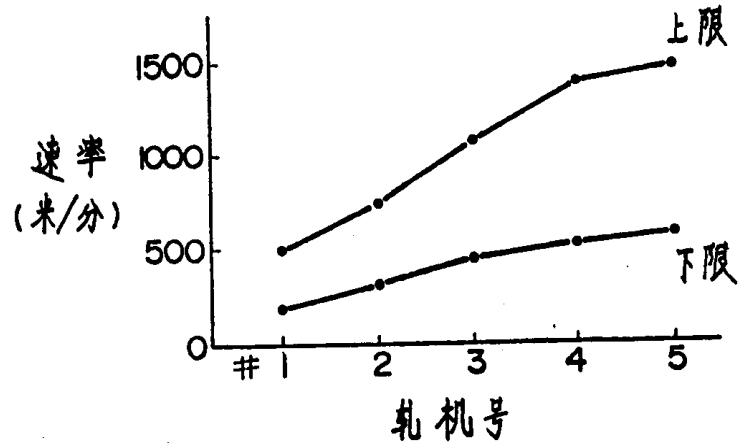

上限
下限
速率
(米/分)
1500
1000
500
0
井
1
2
3
4
5
轧机号

图 5

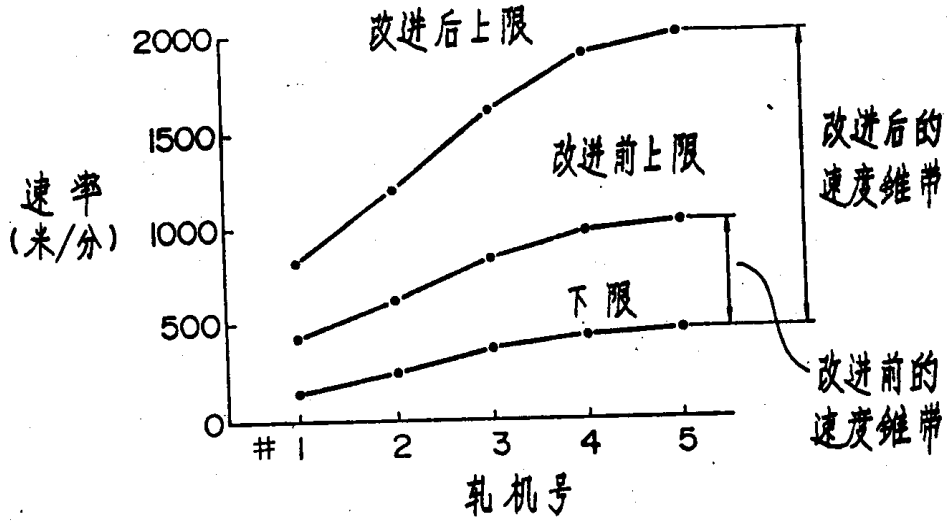

改进后上限
改进前上限
下限
改进后的速度锥带
改进前的速度锥带
速率（米/分）
2000
1500
1000
500
0
#1
2
3
4
5
轧机号

图 6

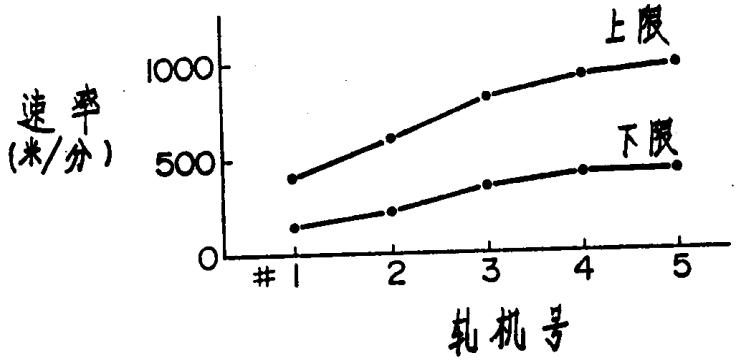
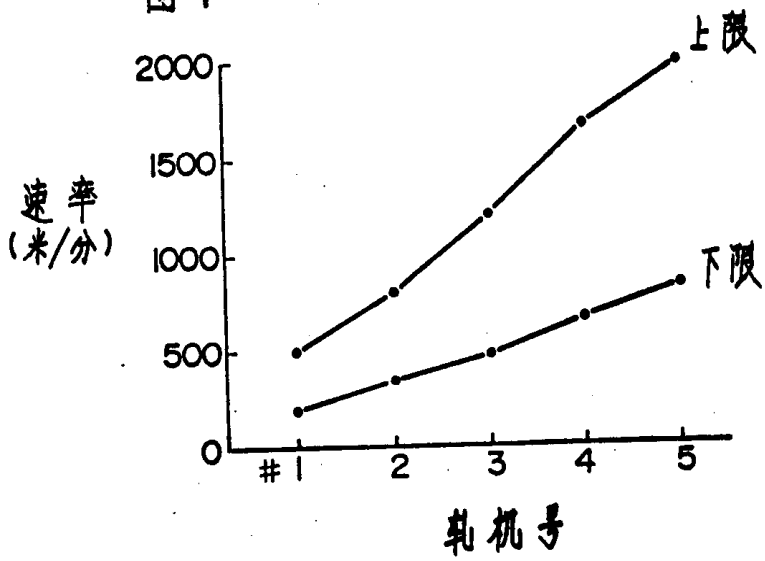

上限
下限
速率（米/分）
1000
500
0
#1
2
3
4
5
轧机号

图 7


上限
下限
速率（米/分）
2000
1500
1000
500
0
#1
2
3
4
5
轧机号