

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201809399 U

(45) 授权公告日 2011.04.27

(21) 申请号 201020566952.7

(22) 申请日 2010.10.19

(73) 专利权人 黄石市冶钢设计研究院有限公司
地址 435001 湖北省黄石市冶钢滨江花苑一
栋

(72) 发明人 邹文 卢明珠

(74) 专利代理机构 黄石市三益专利商标事务所
42109
代理人 饶建华

(51) Int. Cl.
C21D 1/26 (2006.01)
F27B 9/24 (2006.01)

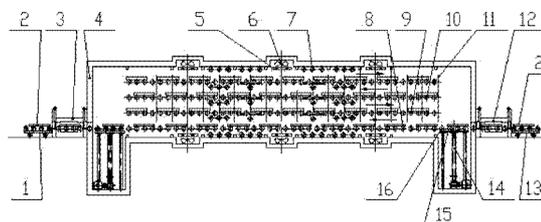
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种节能型多层换热式连续退火炉

(57) 摘要

本实用新型涉及金属材料热处理加工设备，是一种节能型多层换热式连续退火炉，它具有炉体，炉体外两端设有左右真空室，炉体内安装有传动辊道及驱动装置，且在炉体内根据工艺要求分段布置有加热管及风机，特别是：在炉体内安装有多层传动辊道及驱动装置，且相邻两层传动辊道的传动方向相反设置；在每一层的传动辊道的两端，增设有调速段传动辊并独立配置有调速驱动装置；在炉体内两端还安装有升降机构，在升降机构的升降台面上安装有升降传动辊与调速段传动辊对接，且为升降传动辊配有双向驱动装置；本实用新型解决了现有单层连续式退火炉生产效率较低，能耗大的问题，广泛用于轴承钢、合金工具钢等钢制零件的热处理。



1. 一种节能型多层换热式连续退火炉，具有炉体，炉体外两端设有左右真空室，炉体内安装有传动辊道及驱动装置，且在炉体内根据工艺要求分段布置有加热管及风机，其特征是：在炉体内安装有多层传动辊道及驱动装置，且相邻两层传动辊道的传动方向相反设置；在每一层的传动辊道的两端，增设有调速段传动辊并独立配置有调速驱动装置；在炉体内两端还安装有升降机构，在升降机构的升降台面上安装有升降传动辊与调速段传动辊对接，且为升降传动辊配有双向驱动装置。

2. 根据权利要求 1 所述的一种节能型多层换热式连续退火炉，其特征是：所述炉体两端设置的左右真空室为单层结构。

3. 根据权利要求 1 所述的一种节能型多层换热式连续退火炉，其特征是：炉体内按工艺流程要求，分设有调速段，奇、偶层间热交换段，奇数层缓冷、偶数层升温段，奇数层等温、偶数层保温段，奇、偶层快速冷却段，奇数层保温、偶数层等温段，奇数层升温、偶数层缓冷段，奇、偶层热交换段，调速段；其中在两个奇、偶层间热交换段和奇、偶层快速冷却段位于炉体的顶部和底部各自相对布置有风机配有导流板；在奇数层缓冷、偶数层升温段，奇数层等温、偶数层保温段，奇数层保温、偶数层等温段，奇数层升温、偶数层缓冷段对应每应每一层传动辊安装有适量的加热管。

一种节能型多层换热式连续退火炉

[0001] (一)技术领域：本实用新型涉及金属材料热处理加工设备，尤其是一种节能型多层换热式连续退火炉。

[0002] (二)背景技术：金属热处理是将金属工件放在一定的介质中加热到适宜的温度，并在此温度中保持一定时间，又以不同速度冷却的一种工艺、从而改变金属内部组织结构、或改变工件表面的化学成分、赋予或改善工件的使用性能。

[0003] 热处理工艺一般包括加热、保温、冷却三个过程，这些过程相互衔接、不可间断。金属的热处理的加热方法很多，可采用燃料（如煤、燃油、气体等）或电加热、其中电加热具有易于控制，且无环境污染，是加热主要采用手段。

[0004] 金属热处理炉是用来对金属进行热处理的设备，按供热方式主要分为火焰炉和电炉两类。火焰炉也称燃料炉，是用固体、液体或气体燃料在炉内的燃烧热量对工件进行加热，电炉是在炉内将电能转化为热能对工件进行加热。火焰炉的燃料来源广，价格低，便于因地制宜采取不同的结构，有利于降低生产费用。电炉的特点是炉温均匀和便于实现自动控制，加热质量好。

[0005] 金属热处理炉按热工制度又可分为周期式和连续式两类。周期式炉又称间断式炉，炉子间断生产，在每一加热周期内炉温是变化的，连续式炉是炉子连续生产，炉膛内划分温度区段，在加热过程中每一区段的温度是不变的，工件由低温的预热区逐步加入高温的加热区。

[0006] 周期式炉将台车、加热炉和工件同时进行加热和冷却，炉体蓄热损失大。金属加热时吸收的热量与供入炉内的热量与供入炉内的热量之比，称为炉子热效比。连续式比间断式炉的热效高。

[0007] 目前现状、大批量的退火工艺均采用连续式退火方式，但这种方式进、出炉门口的热量损失大，虽然加装炉门阻隔，但存在故障率高，仍有大量热量流失；完成退火工艺过程的工件，出炉温度大致在 $600^{\circ}\text{C} \sim 650^{\circ}\text{C}$ ，退火余热散发到空气中，未能得到利用，这样增加了热量的排放，也造成了能耗高，针对这种现象，有关设备设计制造企业提出了改进，采用双层辊底式连续炉，双层分别从两端进料，在进出料热处理前增加了热交换段，对出料 650°C 左右的余热实现利用，退火能耗达到降低了 150 度 / 吨，取得了很好的节能效果，但尚未达到最佳效果。

[0008] 主要存在问题有，在同样产量下，每层料堆放厚度较厚，不利于热交换效率和交换均匀，只利用了出料 650°C 左右的余热，对其中的快冷段及其他工艺段的余热未能采用回收利用，仍可降低单位能耗，此外材料堆放厚度较厚时，热处理质量难以保证，特别对于大型棒材，原有双层炉采用双层真空室，空间较大，延长了抽真空和充保护气体时间，降低了效率和增加了热量损失、增加了生产成本。

[0009] 在现有技术中，连续式退火炉主要为单层式传动辊道结构，它包括有炉体，炉体两端设置有真空室，炉体内安装有单层传动辊道，并且在炉体内根据工艺要求（不同区段的温度不同），分段布置有加热管（升温）及风机（降温、缓冷），这种连续式退火炉相对周期式退火炉生产效率有一定的提高，且没有周期式退火炉的炉体蓄热损失，但

由于采用单层传动结构，生产效率仍然受到制约，且能耗较大，质量难以保证。

[0010] (三)发明内容：本实用新型的目的就是要解决现有连续式退火炉能耗大、生效率低、退火质量难以保证的问题，提供一种节能型多层换热式连续退火炉。

[0011] 本实用新型的具体方案是：针对现有的连续式退火炉进行改进，它具有炉体，炉体外两端设有左右真空室，炉体内安装有传动辊道及驱动装置，且在炉体内根据工艺要求分段布置有加热管及风机，其特征是：在炉体内安装有多层传动辊道及驱动装置，且相邻两层传动辊道的传动方向相反设置；在每一层的传动辊道的两端，增设有调速段传动辊并独立配置有调速驱动装置；在炉体内两端还安装有升降机构，在升降机构的升降台面上安装有升降传动辊与调速段传动辊对接，且为升降传动辊配有双向驱动装置。

[0012] 本实用新型中所述炉体两端设置的左右真空室为单层结构。单层真空室，可缩小置换容积，降低热量的流失、缩短真空换气周期、降低设备成本。

[0013] 本实用新型中炉体内按工艺流程要求，分设有调速段，奇、偶层间热交换段，奇数层缓冷、偶数层升温段，奇数层等温、偶数层保温段，奇、偶层快速冷却段，奇数层保温、偶数层等温段，奇数层升温、偶数层缓冷段，奇、偶层热交换段，调速段；其中在两个奇、偶层间热交换段和奇、偶层快速冷却段位于炉体的顶部和底部各自相对布置有风机配有导流板；在奇数层缓冷、偶数层升温段，奇数层等温、偶数层保温段，奇数层保温、偶数层等温段，奇数层升温、偶数层缓冷段对应每应每一层传动辊安装有适量的加热管。

[0014] 本实用新型与现有技术相比，具有以下特点：

[0015] 1. 同一个炉膛内设有多层传动辊、其中多层传动辊中奇层与偶层传动工件的运行方向及工艺走向相反交错排列、使热交换充分、在相同的生产率情况下使工件的放置厚度变薄、有利于热交换和工件受热均匀，在炉膛内设有左余热交换段、右余热交换段，用于将退火后的工件余热交换给其他层的冷料，在左余热交换段与右余热交换段之间的炉膛内，自上而下多层辊成对按工艺逆向排列、在炉膛内设有一组用于辅助加热的加热体、使得炉膛在垂直方向温度保持一致。

[0016] 2. 所述炉膛的奇数层在左余热交换室和右余热交换室之间按工艺流程分别为调速段、奇、偶层间热交换段、奇数层缓冷、偶数层升温段、奇数层等温、偶数层保温段、奇、偶层快速冷却段、奇数层保温、偶数层等温段、奇数层升温、偶数层缓冷段、奇、偶层热交换段、调速段、各段时间根据工艺参数设定顺序清晰、温度设定合理、共同完成材料退火处理。

[0017] 3. 采用单层真空室、缩小了置换容积、降低了热量的流失、缩短真空换气周期、降低了设备成本。

[0018] 4. 采用升降可逆辊道和调整超越段可实现同层料间头尾跟踪，简化了进出料机构、降低了费用，简化了进出料工序的时间和降低劳动强度。

[0019] 5. 在奇、偶层快速冷却段和两段奇、偶层间热交换段，增设风机和导流板、加快和均匀对流交换和热量转移。

[0020] 6. 每层速度均单独控制、且速度可调，可根据实际退火效果及工艺调整进行调整，满足工艺要求的同时提高效率和产量。

[0021] 7. 可在炉体墙外敷设保护气氛导入管、避免退火处理过程中的氧化。

[0022] 本实用新型多层辊道结构，可减小整炉体积，占地面积小，生产效率高，热处理效果好，并能充分利用炉内余热，实现高效节能的退火工艺。

[0023] (四)附图说明：

[0024] 附图是本实用新型的总体结构示意图。

[0025] 图中：1-左备料车，2-工件，3-左真空室，4-炉体，5-导流板，6-风机，7-辐射管，8-第一层传动辊道，9-第二层传动辊道，10-第三层传动辊道，11-第四层传动辊道，12-右真空室，13-右备料车，14-升降机构，15-升降平台，16-升降传动辊。

[0026] (五)具体实施方式：

[0027] 参见附图，本实用新型具有炉体4，炉体4两端设有单层结构的左右真空室3、12（两真空室外端配有左右备料小车1和13），炉体4内安装有四层（具体层数可根据工艺及用户要求设计）传动辊道（8、9、10、11）及驱动装置（包括电机、减速器及链传动，图中未表示），炉体4内按工艺流程要求，分设有奇、偶层间热交换段，奇数层缓冷、偶数层升温段，奇数层等温、偶数层保温段，奇、偶层快速冷却段，奇数层保温、偶数层等温段，奇数层升温、偶数层缓冷段，奇、偶层热交换段；其中在两个奇、偶层间热交换段和奇、偶层快速冷却段位于炉体4的顶部和底部各自相对布置有风机6配有导流板5（垂直方向导风共三组）；在奇数层缓冷、偶数层升温段，奇数层等温、偶数层保温段，奇数层保温、偶数层等温段，奇数层升温、偶数层缓冷段对应每应每一层传动辊安装有适量的辐射管7，根据工艺升温保温温度及辐射管功率进行设定。

[0028] 本实用新型中相邻两层传动辊道的传动方向相反设置；且在每一层的传动辊道的两端，增设有调速段传动辊（每层辊道中左右两端的前四根传动辊）并独立配置有调速驱动装置（可采用调速电机）；在炉体4内两端还安装有升降机构14（本实施例中采用丝杆升降机构并配垂直导向柱），在升降机构14的升降台面15上安装有升降传动辊16与调速段传动辊对接，且为升降传动辊16配有双向驱动装置，包括电机、减速器及链传动并配变频器实现双向驱动。即构成本实用新型。

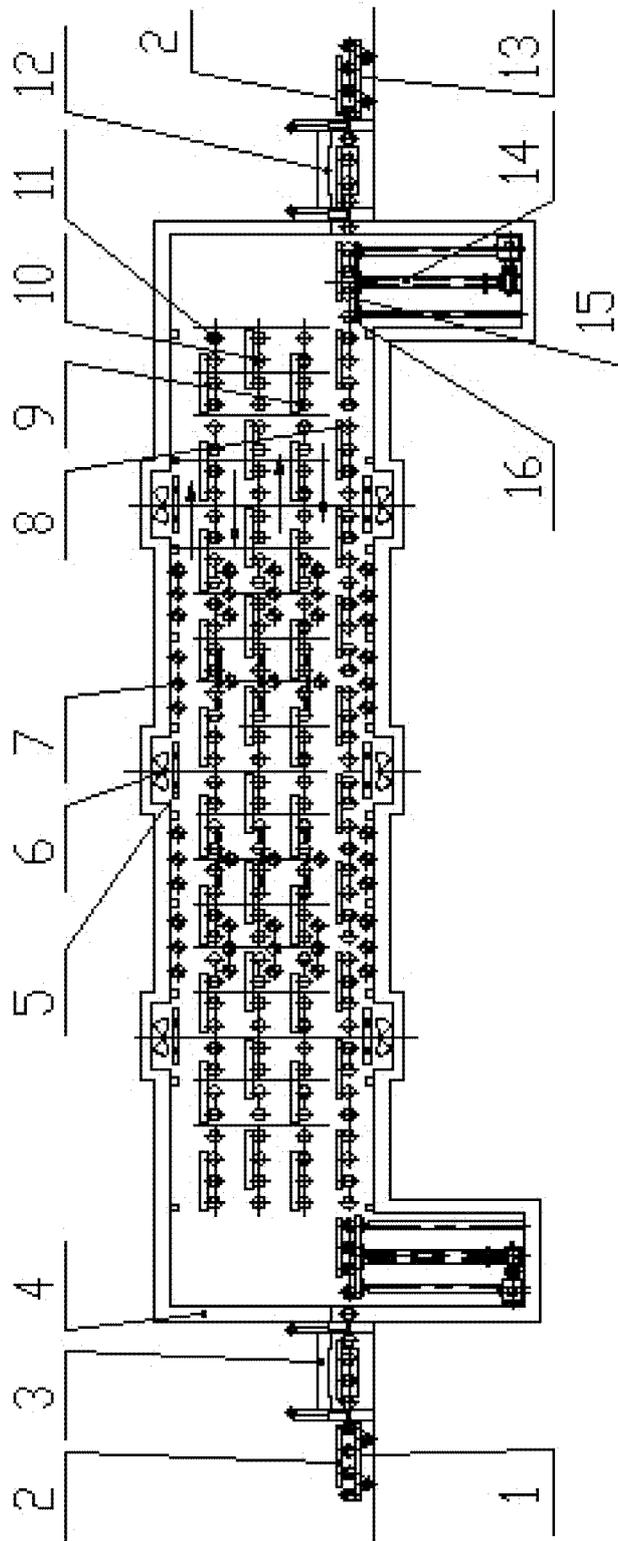


图 1