



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214265106 U

(45) 授权公告日 2021. 09. 24

(21) 申请号 202022050909.1

B24B 55/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.17

B24B 41/02 (2006.01)

(73) 专利权人 西峡龙成特种材料有限公司

B24B 47/22 (2006.01)

地址 474550 河南省南阳市西峡县工业大道北段88号(311国道北段西侧)

B24B 47/20 (2006.01)

(72) 发明人 周磊 赵家亮 马超 张翔宇
闫定青 王希彬 任义

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463

代理人 陈秋梦

(51) Int.Cl.

B24B 29/02 (2006.01)

B24B 41/04 (2006.01)

B24B 41/06 (2012.01)

B24B 47/12 (2006.01)

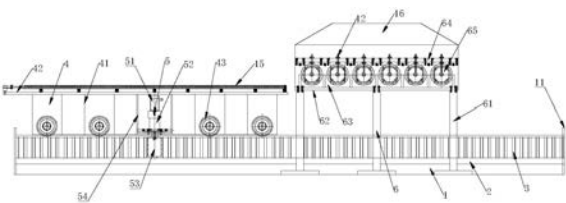
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种高效打磨抛光设备

(57) 摘要

本实用新型提供了一种高效打磨抛光设备，涉及抛光技术领域。其包括轨道、移动小车、小车驱动机构、刷辊架和刷辊。通过移动小车带动承载待加工工件的工作台在轨道上做往复运动，可实现工件单面的一次整体打磨抛光。与传统方法相比，在保证工件单面光洁度一致的前提下，可降低工人劳动强度，提高工作效率。工作台的宽度可以根据实际的加工需要进行自适应调整。



1. 一种高效打磨抛光设备,其特征在于,其包括轨道、移动小车、小车驱动机构、刷辊架和刷辊;

所述轨道设置有与所述小车驱动机构的动力传输端啮合的啮合部;

所述移动小车包括第一支撑件、滚轮组件和用于承载待加工工件的工作台,所述滚轮组件包括滚轮、滚轮轴、滚轮轴承和滚轮轴承座,所述滚轮与所述轨道抵接以使所述滚轮带动所述移动小车在所述轨道上做往复运动;所述第一支撑件的底端与所述滚轮轴承座固定连接,所述工作台固定设置于所述第一支撑件的顶部,且所述工作台与所述轨道平行设置;所述滚轮通过所述滚轮轴与所述滚轮轴承转动连接,所述滚轮轴承的外周设置有滚轮轴承座,且所述滚轮轴承与所述滚轮轴承座过度配合;

所述小车驱动机构空间上位于所述工作台与所述轨道之间,所述小车驱动机构通过第二支撑件与所述第一支撑件连接,所述小车驱动机构的动力传输端空间上位于所述第二支撑件的下方;

所述刷辊架包括第三支撑件,所述第三支撑件跨设于所述轨道的两侧,所述第三支撑件上设置有连接板以架设所述刷辊,所述刷辊距离轨道的垂直间距大于所述工作台与所述轨道的垂直间距。

2. 根据权利要求1所述的高效打磨抛光设备,其特征在于,所述啮合部为齿条,所述小车驱动机构的动力传输端为齿轮,所述齿条的齿部与所述齿轮啮合。

3. 根据权利要求2所述的高效打磨抛光设备,其特征在于,所述小车驱动机构还包括减速机和驱动电机,所述减速机的动力输入端与所述驱动电机的动力输出端连接,所述减速机的动力输出端与所述齿轮的中心轴连接以将所述驱动电机的动力传递至所述齿轮。

4. 根据权利要求3所述的高效打磨抛光设备,其特征在于,所述减速机的靠近所述齿轮的端部从上往下依次设置有第二底板和第一底板,所述第二底板与所述减速机的外壳固定连接,所述第一底板的左右两侧分别与所述第二支撑件固定连接,所述第二支撑件的顶端与所述工作台固定连接,所述第二底板设置有用以固定连接所述第一底板的第一螺栓孔,在所述第一底板上设置有第二螺栓孔。

5. 根据权利要求1所述的高效打磨抛光设备,其特征在于,所述第三支撑件上的所述连接板包括第一连接板、第二连接板、第三连接板和滑块,所述滑块包括固定连接的调节螺栓,所述第三支撑件的顶端与所述第一连接板固定连接,所述第一连接板顶部垂直设置有多数所述第二连接板,每个所述第二连接板上开设有用于安装所述滑块的滑块安装孔,所述滑块与所述刷辊的两端配合连接;所述滑块安装孔的外边缘设置有使所述滑块的两端与所述滑块安装孔配合的导向槽;

所述第三连接板设置于所述第二连接板的顶部且空间上位于所述滑块的顶部,所述第三连接板上设置螺栓通孔,所述调节螺栓贯穿所述螺栓通孔,通过螺母调节所述滑块的位置。

6. 根据权利要求5所述的高效打磨抛光设备,其特征在于,所述刷辊包括刷辊筒、刷辊轴和刷辊轴承,所述滑块的中间设置有刷辊轴承座孔,所述刷辊轴承与所述刷辊轴承座孔过度配合,所述刷辊轴贯穿所述刷辊筒,且所述刷辊轴的两端分别与所述刷辊轴承配套连接,所述刷辊的数目至少为两个,且所述刷辊与所述轨道平行设置。

7. 根据权利要求1所述的高效打磨抛光设备,其特征在于,所述轨道的两端设置有限位

装置,所述限位装置为机械限位装置和/或限位开关。

8.根据权利要求1所述的高效打磨抛光设备,其特征在于,所述高效打磨抛光设备的顶部还设置有除尘设备。

一种高效打磨抛光设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及抛光技术领域,具体而言,涉及一种高效打磨抛光设备。

背景技术

[0002] 目前,连铸结晶器铜板工作面主要是钴镍镀层,钴镍镀层具有硬度高、耐磨性强的特性。连铸结晶器铜板工作面的传统加工方式为:将铜板工作面电镀后,转数控机床进行表面加工,而加工后的铜板工作面具有大量的刀圈和接刀茬,表面质量差,影响连铸获得的钢坯的表面质量,通常需要采用人工手工打磨。

[0003] 采用人工打磨,存在表面不平度无法保证、效率低、成本高的问题。

[0004] 鉴于此,特提出本实用新型。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种高效打磨抛光设备以解决上述技术问题。

[0006] 本实用新型是这样实现的:

[0007] 一种高效打磨抛光设备,其包括轨道、移动小车、小车驱动机构、刷辊架和刷辊;

[0008] 轨道设置有与小车驱动机构的动力传输端啮合的啮合部;

[0009] 移动小车包括第一支撑件、滚轮组件和用于承载待加工工件的工作台,滚轮组件包括滚轮、滚轮轴、滚轮轴承和滚轮轴承座,滚轮与轨道抵接以使滚轮带动移动小车在轨道上做往复运动;第一支撑件垂直于轨道设置,第一支撑件的底端与滚轮轴承座固定连接,工作台固定设置于第一支撑件的顶部,且工作台与轨道平行设置;滚轮通过滚轮轴与滚轮轴承转动连接,滚轮轴承的外周设置有滚轮轴承座,且滚轮轴承与滚轮轴承座过度配合;

[0010] 小车驱动机构空间上位于工作台与轨道之间,小车驱动机构通过第二支撑件与第一支撑件连接,小车驱动机构的动力传输端空间上位于第二支撑件的下方;

[0011] 刷辊架包括第三支撑件,第三支撑件跨设于轨道的两侧,第三支撑件上设置有连接板以架设刷辊,刷辊距离轨道的垂直间距大于工作台与轨道的垂直间距。支撑件可以是支撑架、支撑杆或支撑板。

[0012] 轨道的啮合部设置于轨道的内侧或外侧,啮合部与小车驱动机构的动力传输端啮合。

[0013] 本实用新型提供了一种高效打磨抛光设备以实现工件单面的一次整体打磨抛光。

[0014] 通过移动小车带动承载待加工工件的工作台在轨道上做往复运动,可实现工件单面的一次整体打磨抛光,与传统方法相比,在保证工件单面光洁度一致的前提下,可降低工人劳动强度,提高工作效率。工作台的宽度可以根据实际的加工需要进行自适应调整。

[0015] 小车驱动机构的动力传输端与轨道外侧设置的啮合部啮合,通过小车驱动机构的动力传输端与啮合部啮合沿轨道做往复运动,进而使小车驱动机构的第二支撑件带动工作台做往复运动。而工作台固定设置于第一支撑件的顶部,第一支撑件的底端与滚轮轴承座固定连接,进而使得工作台带动第一支撑件、滚轮轴承座做同步运动。与滚轮轴承座相配合

的滚轮轴也进行同步运动,最终使得滚轮在轨道上进行往复运动。

[0016] 随着滚轮的位移工作台将待加工工件送至刷辊架下方,通过刷辊实现工件表面的打磨和抛光。

[0017] 在本实用新型应用较佳的实施方式中,上述减速机的靠近齿轮的端部从上往下依次设置有第二底板和第一底板,第二底板与减速机的外壳固定连接,第一底板的左右两侧分别与第二支撑件固定连接,第二支撑件的顶端与工作台固定连接,第二底板设置有用于固定连接第一底板的第一螺栓孔,在第一底板上设置有第二螺栓孔。

[0018] 优选地,第二螺栓孔在垂直于轨道方向设置为长行孔,这样的设置有利于调节第一底板与第二底板的相互位置,从而使齿轮与齿条啮合更好。

[0019] 在本实用新型应用较佳的实施方式中,啮合部为齿条,小车驱动机构的动力传输端为齿轮,齿条的齿部与齿轮啮合。在其他实施方式中,小车驱动机构也可以与轨道通过链条或传送轮配合连接,并不限于本申请提供的齿轮齿条连接。

[0020] 小车驱动机构还包括减速机和驱动电机,减速机的动力输入端与驱动电机的动力输出端连接,减速机的动力输出端与齿轮的中心轴连接以将驱动电机的动力传递至齿轮;

[0021] 轨道的数目为两根,且两根轨道平行固定设置;在每根轨道的外侧设置有齿条,且齿条的齿部与小车驱动机构的齿轮咬合。

[0022] 在本实用新型应用较佳的实施方式中,上述驱动电机为伺服电机。该打磨抛光设备可仅用一个驱动电机,也可设置两个驱动电机。

[0023] 在其他实施方式中,固定座、第一底板、第二底板上开设有用于安装减速机的通孔。进行抛光打磨时,减速机、第一支撑件、第二支撑件和驱动电机同步进行往复运动。

[0024] 在本实用新型应用较佳的实施方式中,第三支撑件上的连接板包括第一连接板、第二连接板、第三连接板和滑块,滑块包括固定连接的调节螺栓,第三支撑件的顶端与第一连接板固定连接,第一连接板顶部垂直设置有多第二连接板,每个第二连接板上开设有用于安装滑块的滑块安装孔,滑块与刷辊的两端配合连接;滑块安装孔的外边缘设置有使滑块的两端与滑块安装孔配合的导向槽;

[0025] 第三连接板设置于第二连接板的顶部且空间上位于滑块的顶部,第三连接板上设置螺栓通孔,调节螺栓贯穿螺栓通孔,通过螺母调节滑块的位置。通过上下螺母的松紧调节滑块,进而调整滚刷的高低、水平。

[0026] 在本实用新型应用较佳的实施方式中,上述刷辊包括刷辊筒、刷辊轴和刷辊轴承,滑块的中间设置有刷辊轴承座孔,刷辊轴承与刷辊轴承座孔过度配合,刷辊轴贯穿刷辊筒,且刷辊轴的两端分别与刷辊轴承配套连接,刷辊的数目至少为两个,且刷辊与轨道平行设置。

[0027] 在调试时,可以根据工件的厚度拧松位于第三支撑件两侧的调节螺栓,调控滑块在滑轨处的上下高度,从而实现刷辊与轨道间距的自适应调节。

[0028] 高效打磨抛光设备还包括若干等长的横梁,横梁的两端分别与左右两侧的第二连接板固定连接。横梁用于支撑第二连接板。

[0029] 在刷辊筒上设置有螺旋槽,每个螺旋槽内可安装砂纸刷条和毛刷条。

[0030] 砂纸刷条相对较软,毛刷条可对砂纸刷条起到支撑作用。

[0031] 根据需要,抛光设备可并列设置若干刷辊,靠近移动小车侧的一个或多个刷辊筒

选用粗砂纸,其余的刷辊筒选用细砂纸。通过移动小车的往复运动,以提高打磨抛光的效率,保证工作面的光洁度。

[0032] 在其他实施方式中,也可以设置第一连接板、第二连接板、第三连接板为一块整块板。

[0033] 在本实用新型应用较佳的实施方式中,上述轨道的两端设置有限位装置,限位装置为机械限位装置和/或限位开关。

[0034] 机械限位装置可以是挡板、挡条或限位栏。设置限位以实现移动小车和小车驱动机构的位置限定。

[0035] 在本实用新型应用较佳的实施方式中,上述高效打磨抛光设备的顶部还设置有除尘设备。设置除尘设备保证工件抛光打磨过程中产生的粉尘及时被收集。

[0036] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0037] 本实用新型通过移动小车带动承载待加工工件的工作台在轨道上做往复运动,可实现工件单面的一次整体打磨抛光,与传统方法相比,在保证工件单面光洁度一致的前提下,可降低工人劳动强度,提高工作效率。工作台的宽度可以根据实际的加工需要进行自适应调整。

附图说明

[0038] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0039] 图1为本实用新型提供的打磨抛光设备的左视图;

[0040] 图2为图1的主视图;

[0041] 图3为图2的局部放大剖视图;

[0042] 图4为打磨抛光设备的局部俯视图。

[0043] 图中:1-地基基础;2-轨道;3-齿条;4-移动小车;41-第一支撑件;42-工作台;43-滚轮;44-滚轮轴;45-滚轮轴承;46-滚轮轴承座;5-小车驱动机构;51-滚轮电机;52-减速机;53-齿轮;54-第二支撑件;55-第一底板;56-第二底板;57-第一螺栓孔;58-第二螺栓孔;6-刷辊架;61-第三支撑件;62-第一连接板;63-第二连接板;64-第三连接板;65-滑块;7-刷辊;71-刷辊筒;72-刷辊轴;73-刷辊轴承;74-刷辊轴承座孔;8-刷辊电机;9-联轴器;10-防护罩;11-限位装置;12-调节螺栓;13-横梁;15-待抛光工件;16-除尘设备。

具体实施方式

[0044] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0045] 因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型中的

实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0046] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0047] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0048] 此外,术语“水平”、“竖直”、“悬垂”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0049] 在本实用新型的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0050] 实施例1

[0051] 请参阅图1、图2和图3所示,一种高效打磨抛光设备其包括:其包括轨道2、移动小车4、小车驱动机构5、刷辊架6和刷辊7。图 4为高效打磨抛光设备的局部俯视示意图。

[0052] 具体地,两根平行的轨道2固定设置在地基基础1上,且两根轨道2距离地基基础1的高度相等,且轨道2平行设置。

[0053] 轨道2的两端还设置有限位装置11,限位装置11可采用挡板或限位开关。设置限位装置11以实现移动小车和小车驱动机构的位置限定。在其他实施例中,限位装置11也可以是档条或限位栏。

[0054] 齿条3固定设置在两根轨道2的外侧。

[0055] 参照图2和图3所示,移动小车4包括第一支撑件41、工作台 42、滚轮43、滚轮轴44、滚轮轴承45和滚轮轴承座46。其中,第一支撑件41垂直于轨道2的水平面,第一支撑件41的底部与滚轮轴承座46固定连接,且滚轮轴承座46略高于地基基础1,第一支撑件 41的顶部与工作台42固定连接。小车驱动机构5通过第二支撑件54 与所述第一支撑件41连接。

[0056] 工作台42与轨道2的水平面平行设置;滚轮43靠近第一支撑件 41的底部,且滚轮43与轨道2抵接。滚轮轴44贯穿滚轮43,滚轮轴44的两端与滚轮轴承45配套连接,滚轮轴承45与滚轮轴承座46 过度配合。

[0057] 将待抛光工件15置于工作台42的顶部,滚轮43带动移动小车 4在轨道2上做往复运动。

[0058] 小车驱动机构5包括滚轮电机51、减速机52和齿轮53。其中,减速机52的动力输入端与滚轮电机51的动力输出端连接,减速机 52的动力输出端与齿轮53的中心轴连接,齿轮53的齿部与齿条3 咬合。

[0059] 参照图3所示,在减速机52的底端(靠近齿轮53的端部)从上往下依次设置有第二底板56和第一底板55。第二底板56与减速机 52的外壳固定连接,第二底板56空间上位于第一底板55的上方。第一底板55的左右两侧分别与通过第二支撑件54固定连接以防止第一底板55脱落。

[0060] 在第一底板55上设置有第二螺栓孔58,第二底板56上设置有第一螺栓孔57。第一底板55和第二底板56固定连接。

[0061] 本实施例中,设置第二螺栓孔58和第一螺栓孔57的数目均为4 个。

[0062] 在第二底板56上还预设有用于穿设减速机52的安装孔。

[0063] 在一些实施例中,滚轮电机51可选用伺服电机,电机功率选型可根据待抛光工件15的重量调整。

[0064] 在其他实施例中,打磨抛光设备可使用一个滚轮电机51,也可设置多个滚轮电机51。本实施例选择两个滚轮电机51对称设置于轨道2的两侧。

[0065] 小车驱动机构5通过设置第二支撑件54与位于第二支撑件54 顶部的工作台42固定连接,第二支撑件54空间上于齿轮53的上方,齿轮53位于小车驱动机构5的底端以与齿条3的齿部配合,第二支撑件54的顶端与工作台42固定连接,第二支撑件54的底端设置有固定座,减速机52的外壳与固定座固定连接。

[0066] 刷辊架6包括第三支撑件61、第一连接板62、第二连接板63、第三连接板64和滑块65。图1所示,刷辊架6设置有6根第三支撑件61,且6根第三支撑件61两两成对跨立在轨道2的两侧,轨道2 的左右两侧分别平行设置3根第三支撑件。

[0067] 每根第三支撑件61的底端垂直固定在地基基础1上,每根第三支撑件61的顶端与第一连接板62垂直固定连接。在第一连接板62 的顶部垂直设置有多根第二连接板63,且多根第二连接板63间隔设置。沿移动小车4的位移方向,任意相邻两个第二连接板63之间设置有刷辊7。

[0068] 第二连接板63关于轨道2对称设置,轨道2的左右两侧设置有等间距的多个第二连接板63。

[0069] 左右对称的第二连接板63之间的距离大于工作台42的宽度,左右对称的第二连接板63之间的距离小于设置于轨道2左右两侧的第三支撑件61之间的距离。

[0070] 每个第二连接板63中间开设有用于安装滑块65的滑块安装孔,滑块65与刷辊7的两端配合连接;滑块安装孔的外边缘设置有使滑块65的两端与滑块安装孔配合的导向槽。

[0071] 第三连接板64固定在每个第二连接板63的顶部,调节螺栓12 依次穿过第三连接板64与滑块65固定连接。控制对称的调节螺栓 12可带动滑块65、刷辊7及刷辊电机8整体上下移动,从而调整刷辊7与工作台42之间的距离,这样可以满足不同尺寸的工件加工需求。

[0072] 在一种实施方式中,可通过对称拧松调节螺栓12,将滑块65在滑轨内上下移动以满足刷辊7的调节需求。

[0073] 在每个第二连接板63之间设置有若干等长的横梁13,横梁13 的两端分别与左右两侧的第二连接板63固定连接,以对第二连接板 63起到支撑作用。

[0074] 在一些实施例中,第三支撑件61与第一连接板62的连接方式可采用铆焊或螺栓连接,本实施例采用的是螺栓连接。

[0075] 当需要将第三支撑件61高度以上部分升高时,可在螺栓处增加垫片,也可以通过

调整第三支撑件61的高度实现刷辊架6的整体升高。

[0076] 参照图2所示,刷辊7包括刷辊筒71、刷辊轴72、刷辊轴承73 和刷辊轴承座孔74。刷辊轴72贯穿刷辊筒71,刷辊轴72的两端分别与两侧的刷辊轴承73配套连接,每个刷辊轴承73与刷辊轴承座孔74过度配合,刷辊轴承座孔74固定在滑块65上。本实施例中,刷辊轴承座孔74通过螺栓连接在滑块65上。

[0077] 在刷辊筒71上设置有多个螺旋槽,每个螺旋槽内可安装砂纸刷条和毛刷条。因砂纸刷条相对较软,故将砂纸刷条与毛刷条配合使用,毛刷条可对砂纸刷条起到支撑作用。

[0078] 根据需要,刷辊架6上可并列设置若干刷辊7,靠近移动小车4 侧的一个或多个刷辊筒71上选用粗砂纸,其余的刷辊筒71上选用细砂纸。

[0079] 参照图1和图2所示,本实施例设置6根刷辊7,每3根刷辊7 编为一组,靠近移动小车4侧的3根刷辊7选用200-300目粗砂纸,其余的3根刷辊7选用500-600目细砂纸。

[0080] 参照图2所示,刷辊电机8通过联轴器9与刷辊7连接驱动刷辊 7转动,从而对工作台上的待抛光工件15进行加工。出于安全考虑,在联轴器9的外侧设置有防护罩10。

[0081] 参照图1所示,在刷辊架6的顶部还设置有除尘设备16,这样设置以保证工件抛光打磨过程中产生的粉尘可以被及时收集。

[0082] 抛光设备的工作步骤如下:

[0083] 调试刷辊7与工作台42之间的距离,使该距离能保证铜板待抛光面与砂纸刷条、毛刷条充分接触(调试方法可以控制调节螺栓12 升降滑块65、刷辊7,也可以在第三支撑件61与第一连接板62的连接螺栓处添加垫圈);

[0084] 将移动小车4开至装有粗砂纸一侧,待抛光铜板置于工作台42 顶部,四周定位,确保铜板放正;

[0085] 启动抛光设备,按设定程序,刷辊电机8转动,移动小车4带动铜板在轨道2上做往复运动,往返打磨数次后,抛光设备停止工作,检验铜板工作面光洁度,若达到质量要求,则将铜板取下,反之,再次启动抛光设备直至表面质量合格为止。

[0086] 采用该高效打磨抛光设备可实现工件单面一次整体打磨抛光,较传统方法,在保证工件单面光洁度一致的前提下,可同时实现降低工人的劳动强度和提高工作效率的目的。

[0087] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

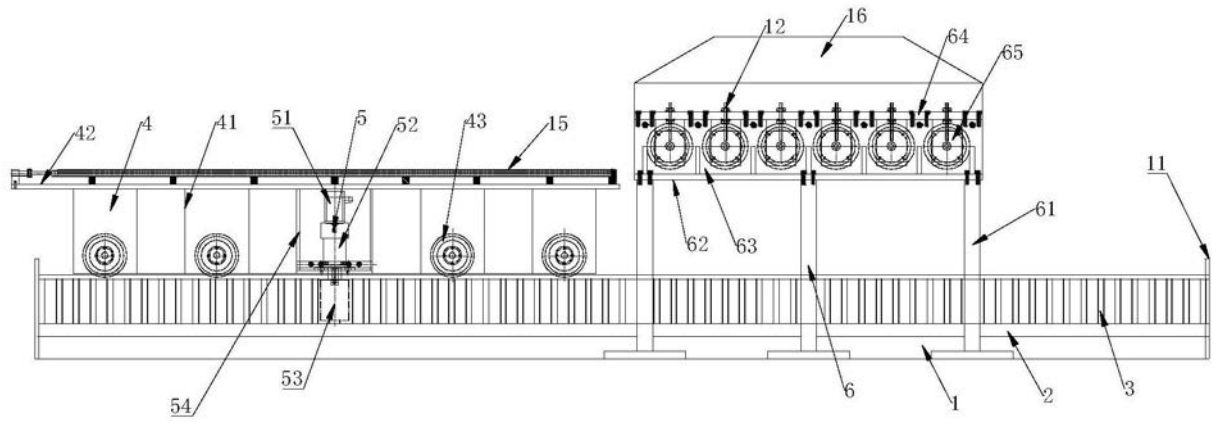


图1

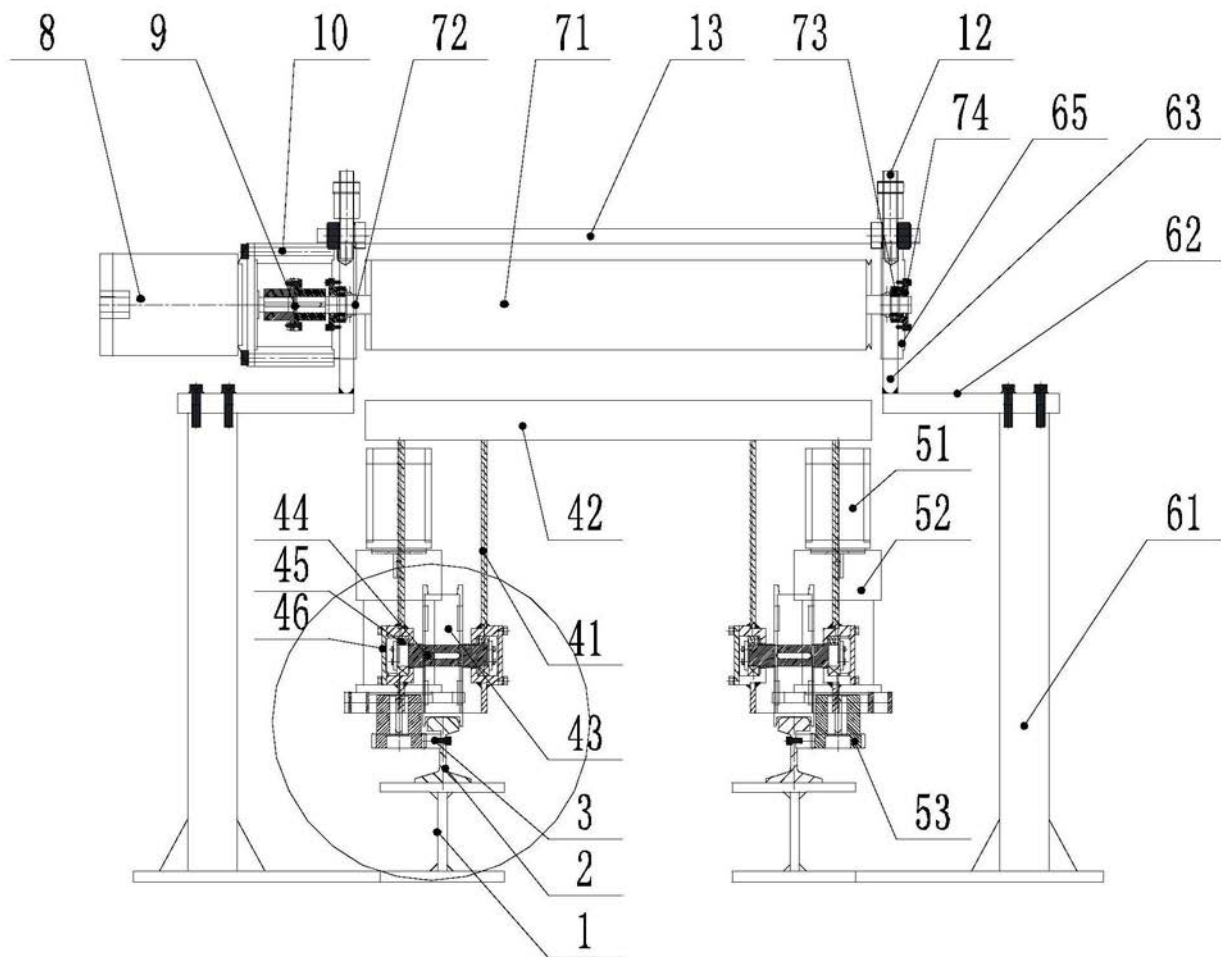


图2

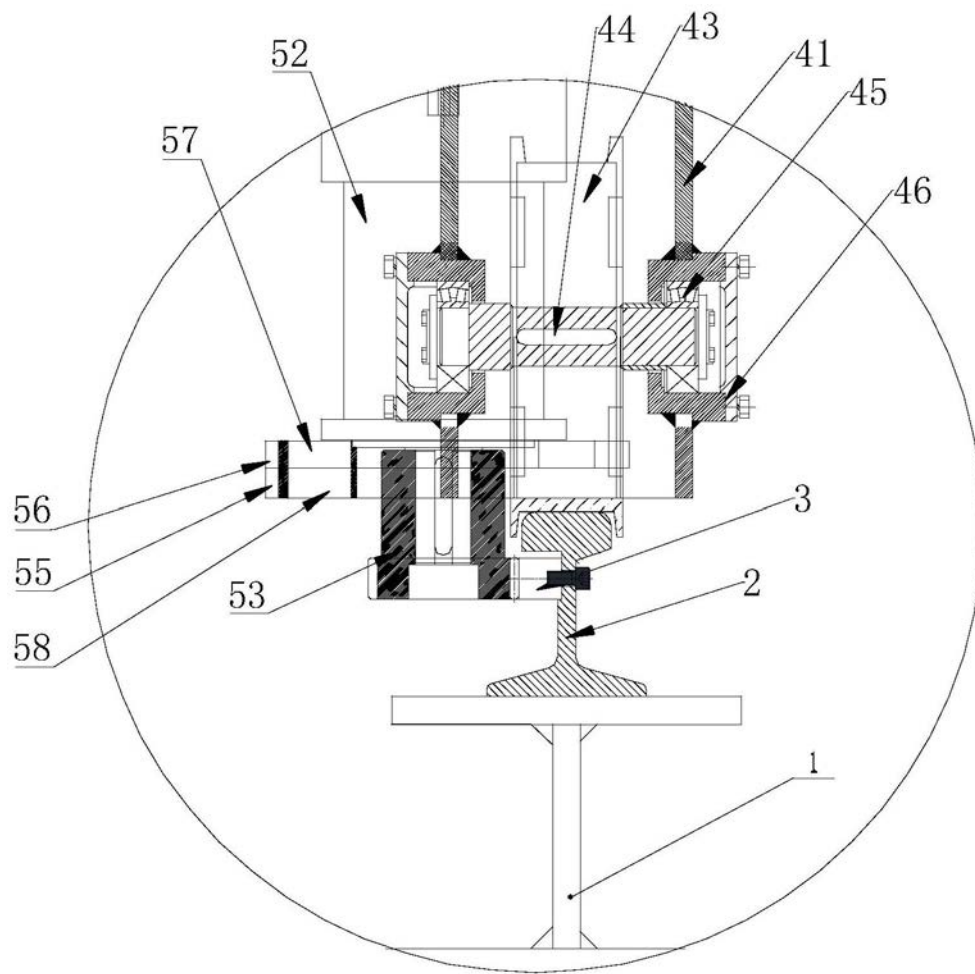


图3

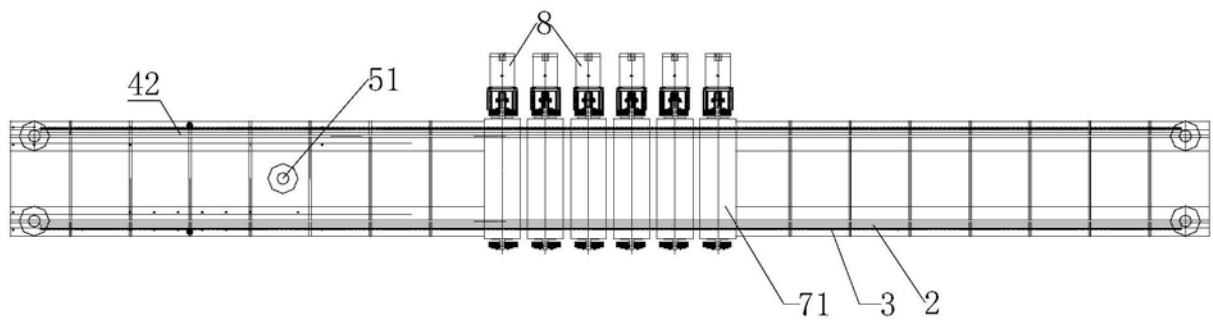


图4