(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205056708 U
(45)授权公告日 2016.03.02

(21)申请号 201520687748.3
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利
(22)申请日 2015.09.07
(73)专利权人 南京理工大学
地址 210094 江苏省南京市孝陵卫200号
(72)发明人 黄成 袁文浩 徐志良 丁甜
(74)专利代理机构 南京理工大学专利中心 32203
代理人 朱显国
(51)Int.Cl.
B21D 3/10(2006.01)
B21C 51/00(2006.01)
B21D 43/04(2006.01)

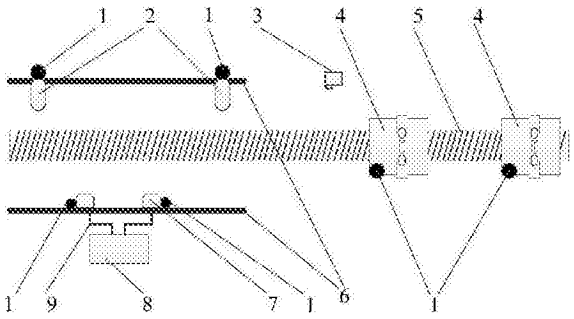
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种电梯导轨自动校直机系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种电梯导轨自动校直机系统。该系统包括伺服电机、支压头、激光位移传感器、送料小车、输送导轨、运动导向条、支压点、液压装置、连接装置。方法为：两台送料小车停在输送导轨的始端，电梯导轨固定于该两台送料小车上；两台送料小车带动电梯导轨匀速通过激光位移传感器，激光位移传感器采样并绘制实时检测曲线；待校直的电梯导轨进入由运动导向条、支压头、支压点构成的校直平台，通过对实时检测曲线拟合得到需要校直的压点与支点位置；结合待校直的电梯导轨弯曲度，伺服电机带动支压头和支压点沿着运动导向条移动到需要校直的位置；启动液压装置完成待校直电梯导轨的校直。本实用新型精度高、稳定性好，满足了电梯导轨企业的生产需求。



CN 205056708 U

1. 一种电梯导轨自动校直机系统，其特征在于，包括伺服电机 (1)、支压头 (2)、激光位移传感器 (3)、送料小车 (4)、输送导轨 (5)、运动导向条 (6)、支压点 (7)、液压装置 (8)、连接装置 (9)；其中两个送料小车 (4) 分别通过伺服电机 (1) 安装在输送导轨 (5) 上，待校直电梯导轨的两端分别固定于该两个送料小车 (4) 上，该两个送料小车 (4) 的初始位置为输送导轨 (5) 的始端，且该两个送料小车 (4) 能够沿着输送导轨 (5) 移动；两条运动导向条 (6) 分别设置于输送导轨 (5) 末端的两侧，且该两条运动导向条 (6) 与输送导轨 (5) 平行，其中一侧的运动导向条 (6) 上设置两个支压头 (2)，另外一侧的运动导向条 (6) 上设置两个支压点 (7)，支压头 (2) 和支压点 (7) 均能沿着对应的运动导向条 (6) 移动；液压装置 (8) 通过连接装置 (9) 与两个支压点 (7) 连接，使得两个支压点 (7) 能够沿着垂直于输送导轨 (5) 的方向进行伸缩；激光位移传感器 (3) 设置于初始位置的送料小车 (4) 和运动导向条 (6) 之间，用于检测送料小车 (4) 上电梯导轨的弯曲度。

2. 根据权利要求 1 所述的电梯导轨自动校直机系统，其特征在于，所述两个送料小车 (4) 尺寸相同，且两个送料小车 (4) 上均设有对中气缸装置 (10) 和夹紧气缸装置 (11)，用于固定待校直的电梯导轨。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电梯导轨自动校直机系统，其特征在于，所述两个送料小车 (4) 分别对应一个伺服电机 (1)，该两个伺服电机 (1) 的齿轮与输送导轨 (5) 上的齿条啮合，通过伺服电机 (1) 驱动送料小车 (4) 沿着输送导轨 (5) 移动。

4. 根据权利要求 3 所述的电梯导轨自动校直机系统，其特征在于，所述激光位移传感器 (3) 的高度与送料小车 (4) 上待校直电梯导轨的被检测面高度相等。

5. 根据权利要求 3 所述的电梯导轨自动校直机系统，其特征在于，所述各个支压头 (2) 和支压点 (7) 分别对应一个伺服电机 (1)，支压头 (2) 和支压点 (7) 通过对应伺服电机 (1) 沿着运动导向条 (6) 移动。

6. 根据权利要求 3 所述的电梯导轨自动校直机系统，其特征在于，所述支压头 (2)、支压点 (7) 与送料小车 (4) 上待校直电梯导轨的高度相等。

7. 根据权利要求 3 所述的电梯导轨自动校直机系统，其特征在于，所述运动导向条 (6) 的长度大于送料小车 (4) 上待校直电梯导轨的长度。

一种电梯导轨自动校直机系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于导轨直线度检测与校直技术领域，特别是一种电梯导轨自动校直机系统。

背景技术

[0002] 由于电梯导轨的切削加工过程不可避免地使导轨产生加工误差及残余应力，因此电梯导轨的平直精度也就难以直接保证，为保证电梯平稳、无噪声、无颤动的运行，须对导轨进行进一步校直，也就是说，校直工艺是电梯导轨生产中不可或缺的工序流程。

[0003] 传统的电梯导轨生产过程中，平直度检验一般以检测平台为基准，由人手工完成，检验时间长，过程繁琐，效率低；导轨的校直采用的是人工液压校直，下压的行程和位置全凭个人经验，面对高精度导轨甚至超过了人的视觉范围的超高精度导轨，工人们几乎束手无策，多次返工仍达不到要求，无法满足大批量生产加工的需要，而且这样生产出的产品精度等级低，无法实现高精度导轨的工艺要求，也无法实现自动流水线作业。因此，如果能形成一条自动检测导轨直线度并根据检测出的直线度在线校直的生产线，便可以显著的缩短生产时间，提高导轨的生产效率，保证导轨的质量。

[0004] 目前国内高精度自动校直机的研制生产中，大部分的校直机是通用型机器，适用于普通的轴类零件加工，而电梯导轨截面复杂且不对称，导轨长度远长于普通零件，这类通用型机器若用于导轨校直，反而使得校直流程更加繁复，且不能满足电梯导轨的精度要求，也远不能满足电梯导轨企业的生产需求。国外的同类设备则只能进行导轨顶面直线度的检测，并且功能单一、价格昂贵。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种精度高、稳定性强的电梯导轨自动校直机系统。

[0006] 实现本实用新型目的的技术解决方案为：一种电梯导轨自动校直机系统，包括伺服电机、支压头、激光位移传感器、送料小车、输送导轨、运动导向条、支压点、液压装置、连接装置；其中两个送料小车分别通过伺服电机安装在输送导轨上，待校直电梯导轨的两端分别固定于该两个送料小车上，该两个送料小车的初始位置为输送导轨的始端，且该两个送料小车能够沿着输送导轨移动；两条运动导向条分别设置于输送导轨末端的两侧，且该两条运动导向条与输送导轨平行，其中一侧的运动导向条上设置两个支压头，另外一侧的运动导向条上设置两个支压点，支压头和支压点均能沿着对应的运动导向条移动；液压装置通过连接装置与两个支压点连接，使得两个支压点能够沿着垂直于输送导轨的方向进行伸缩；激光位移传感器设置于初始位置的送料小车和运动导向条之间，用于检测送料小车上电梯导轨的弯曲度。

[0007] 进一步地，所述两个送料小车尺寸相同，且两个送料小车上均设有对中气缸装置和夹紧气缸装置，用于固定待校直的电梯导轨。

[0008] 进一步地，所述两个送料小车分别对应一个伺服电机，该两个伺服电机的齿轮与

输送导轨上的齿条啮合，通过伺服电机驱动送料小车沿着输送导轨移动。

[0009] 进一步地，所述激光位移传感器的高度与送料小车上待校直电梯导轨的被检测面高度相等。

[0010] 进一步地，所述各个支压头和支压点分别对应一个伺服电机，支压头和支压点通过对应伺服电机沿着运动导向条移动。

[0011] 进一步地，所述支压头、支压点与送料小车上待校直电梯导轨的高度相等。

[0012] 进一步地，所述运动导向条的长度大于送料小车上待校直电梯导轨的长度。

[0013] 本实用新型与现有技术相比，其显著优点为：(1) 校直平台只需一套液压装置，通过两边的支压点不同的分合情况即可对不同的弯曲方向从一边进行校直，方便快捷；(2) 在检测过程中，采取工件动、检测装置不动，保证检测的平稳性；校直过程中，采用工件不动、支压点动，保证校直的精准性与快速性；(3) 精度高、稳定性好，满足了电梯导轨企业的生产需求。

附图说明

[0014] 图 1 是本实用新型电梯导轨自动校直机系统的结构示意图。

[0015] 图 2 是本实用新型送料小车的结构示意图。

[0016] 图 3 是本实用新型不同弯曲情况支压点的分合情况示意图，其中 (a) 是导轨曲线向上弯时上侧支压点合并下侧分开时的示意图，(b) 是导轨曲线向下弯时下侧支压点合并上侧分开时的示意图。

[0017] 具体实现方式

[0018] 下面结合附图及具体实施方式对本实用新型做进一步详细描述。

[0019] 结合图 1，本实用新型电梯导轨自动校直机系统，包括伺服电机 1、支压头 2、激光位移传感器 3、送料小车 4、输送导轨 5、运动导向条 6、支压点 7、液压装置 8、连接装置 9；其中两个送料小车 4 分别通过伺服电机 1 安装在输送导轨 5 上，待校直电梯导轨的两端分别固定于该两个送料小车 4 上，该两个送料小车 4 的初始位置为输送导轨 5 的始端，且该两个送料小车 4 能够沿着输送导轨 5 移动；两条运动导向条 6 分别设置于输送导轨 5 末端的两侧，且该两条运动导向条 6 与输送导轨 5 平行，其中一侧的运动导向条 6 上设置两个支压头 2，另外一侧的运动导向条 6 上设置两个支压点 7，支压头 2 和支压点 7 均能沿着对应的运动导向条 6 移动；液压装置 8 通过连接装置 9 与两个支压点 7 连接，使得两个支压点 7 能够沿着垂直于输送导轨 5 的方向进行伸缩；激光位移传感器 3 设置于初始位置的送料小车 4 和运动导向条 6 之间，用于检测送料小车 4 上电梯导轨的弯曲度。

[0020] 进一步地，结合图 2，所述两个送料小车 4 尺寸相同，且两个送料小车 4 上均设有对中气缸装置 10 和夹紧气缸装置 11，用于固定待校直的电梯导轨。

[0021] 进一步地，所述两个送料小车 4 分别对应一个伺服电机 1，该两个伺服电机 1 的齿轮与输送导轨 5 上的齿条啮合，通过伺服电机 1 驱动送料小车 4 沿着输送导轨 5 移动。

[0022] 进一步地，所述激光位移传感器 3 的高度与送料小车 4 上待校直电梯导轨的被检测面高度相等。

[0023] 进一步地，所述各个支压头 2 和支压点 7 分别对应一个伺服电机 1，支压头 2 和支压点 7 通过对应伺服电机 1 沿着运动导向条 6 移动。

[0024] 进一步地，所述支压头 2、支压点 7 与送料小车 4 上待校直电梯导轨的高度相等。

[0025] 进一步地，所述运动导向条 6 的长度大于送料小车 4 上待校直电梯导轨的长度。

[0026] 本实用新型电梯导轨自动校直方法，步骤如下 ：

[0027] 步骤 1，两台送料小车 4 停在输送导轨 5 的始端，待校直的电梯导轨固定于该两台送料小车 4 上 ；

[0028] 步骤 2，两台送料小车 4 带动待校直的电梯导轨匀速通过激光位移传感器 3，激光位移传感器 3 以固定频率采样，并根据激光位移传感器 3 到待校直的电梯导轨被测面的距离绘制实时检测曲线 ；

[0029] 步骤 3，实时检测曲线绘制完成后，待校直的电梯导轨进入由运动导向条 6、支压头 2、支压点 7 构成的校直平台，通过对实时检测曲线拟合得到需要校直的压点与支点位置 ；

[0030] 步骤 4，通过得到的需要校直的压点与支点位置，并结合待校直的电梯导轨弯曲度，伺服电机 1 带动支压头 2 和支压点 7 沿着运动导向条 6 移动到第一个需要校直的位置 ；

[0031] 步骤 5，支压头 2 和支压点 7 到达需要校直的位置后，启动液压装置 8 完成待校直电梯导轨的校直 ；

[0032] 步骤 6，伺服电机 1 带动支压头 2 和支压点 7 沿着运动导向条 6 移动到下一个需要校直的位置，返回步骤 5 直到完成所有需要校直的位置 ；

[0033] 步骤 7，送料小车 4 将校直完成后的电梯导轨沿着输送导轨 5 送回始端，返回步骤 2，直至完成校直后的地铁导轨满足弯曲度指标。

[0034] 经校直后的地铁导轨满足弯曲度指标后，直接移除校直装置，移走地铁导轨后，送料小车 4 回到输送导轨 5 的始端。

[0035] 在对导轨检测方面由原来的通过伺服电机 1 带动激光位移传感器 3 对静止的地铁导轨进行从头到尾的扫描来获取其弯曲情况，再将地铁导轨送至校直装置中。现在采取检测装置不动，工件运动的方式，当工件从头到尾匀速通过激光位移传感器 3 后就得到了地铁导轨弯曲度曲线，并且地铁导轨也到达了校直装置中。

[0036] 校直装置中的支压点 7 可以在运动导向条 6 上移动到任意位置，实现了真正意义上的无死角校直。不像以前的校直机构会存在校直的死角，之后还需人工校直。

[0037] 校直采用三点校直模型 ：该校直机构中，当一侧的两个支压点 7 合并到一起后就成为了一个压点，当支压点 7 分开之后就成为了两端的支点。对于地铁导轨弯曲方向的不同，通过支压点 7 的合并与分开，只要由固定一边的液压装置推动支压点 7 前进就可以完成不同弯曲方向的校直。如图 3(a) ～ (b) 所示，通过支压点 7 不同的合分，液压装置只需要驱动支压点 7 就可完成校直。

[0038] 本实用新型校直平台只需一套液压装置，通过两边的支压点不同的分合情况即可对不同的弯曲方向从一边进行校直，方便快捷 ；在检测过程中，采取工件动、检测装置不动，保证检测的平稳性 ；校直过程中，采用工件不动、支压点动，保证校直的精准性与快速性 ；总之，本实用新型精度高、稳定性好，满足了电梯导轨企业的生产需求。

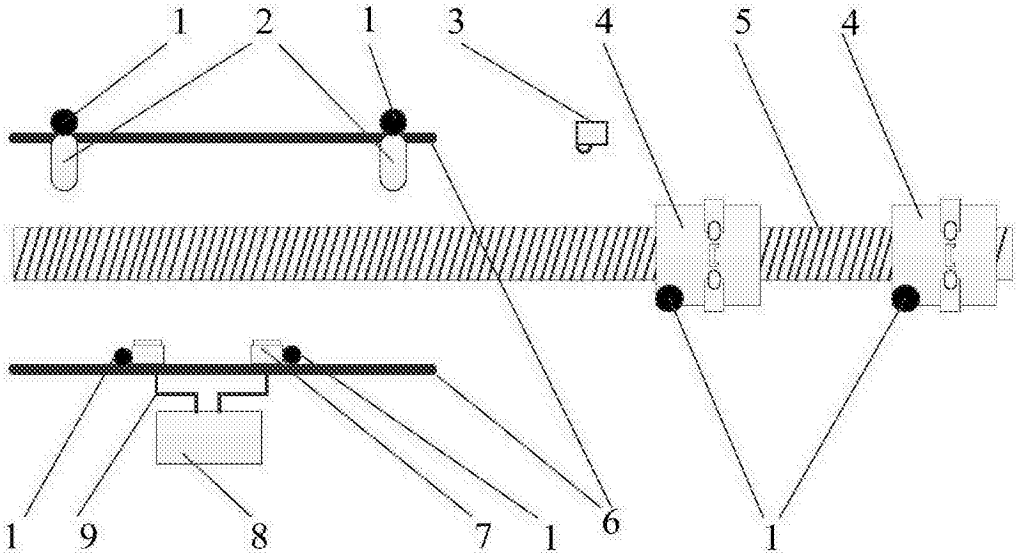


图 1

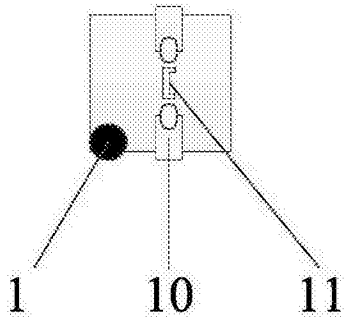


图 2

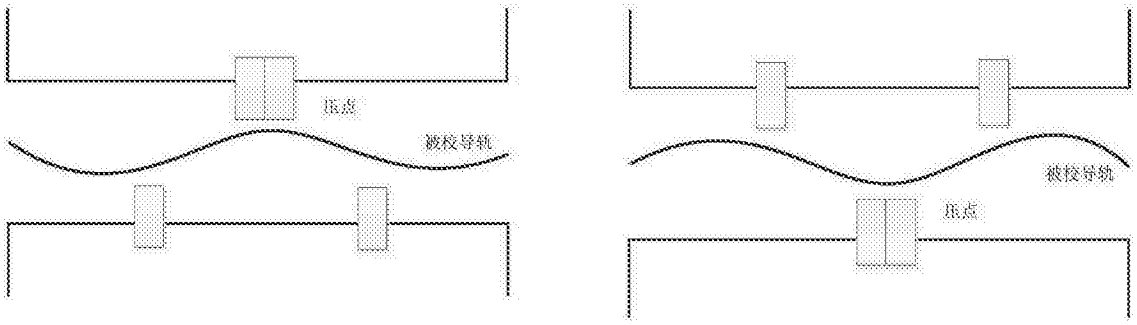


图 3