

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 3 月 5 日 (05.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/042423 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01N 21/84 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/120206
- (22) 国际申请日: 2018 年 12 月 11 日 (11.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810985695.1 2018 年 8 月 28 日 (28.08.2018) CN
- (71) 申请人: 山东科技大学(SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。
- (72) 发明人: 潘刚(PAN, Gang); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 陈连军(CHEN, Lianjun); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 李鹏程(LI, Pengcheng); 中国山东省青岛市黄岛

区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 边文辉(BIAN, Wenhui); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 马官国(MA, Guanguo); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 周智(ZHOU, Zhi); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 程奎峰(CHENG, Kuifeng); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。

(74) 代理人: 青岛智地领创专利代理有限公司(QINGDAO ZHIDILINGCHUANG PATENT AGENCY CO., LTD); 中国山东省青岛市黄岛区江山路 480 号青岛研创中心 4 号楼 602 室 懋松, Shandong 266555 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,

(54) Title: WET CONCRETE SPRAYING SINGLE-PARTICLE AGGREGATE REBOUND AND ADHESION MECHANISM TESTING PLATFORM

(54) 发明名称: 湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台

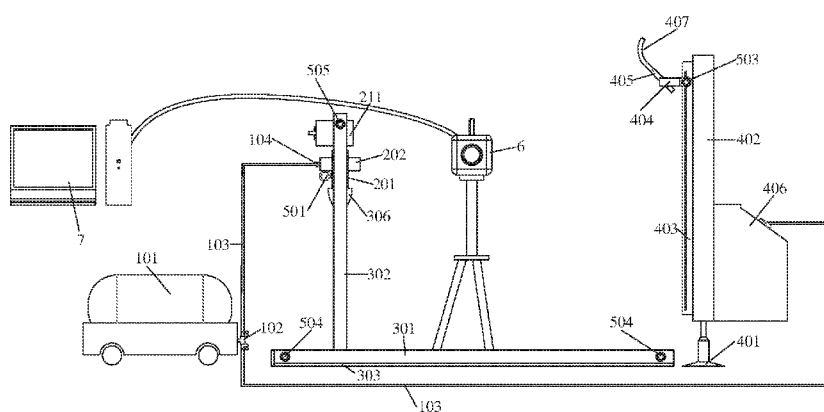


图 1

(57) Abstract: A wet concrete spraying single-particle aggregate rebound and adhesion mechanism testing platform, relating to the technical field of wet concrete spraying tests. An air compressor (101) provides high-pressure gas for a particle sprayer and a sprayed device; a test bed is used for adjusting the spraying position, a feeding device is used for removing a single-particle aggregate from a hopper (211), the particle sprayer is used for spraying the single-particle aggregate, and the sprayed device is used for receiving the single-particle aggregate spray and carrying out automatic cleaning; a high-speed camera (6) performs particle tracking on the spray and rebound of the single-particle aggregate, and a computer (7) implements automatic control and data extraction. The test operation is simple, the degree of automation is high, a concrete aggregate rebound model may be easily and accurately established, related parameters of concrete single-particle aggregate wall-hitting rebound and adhesion may be accurately determined from a microscopic angle, and the single-particle aggregate rebound and adhesion mechanism in the wet concrete spraying process may be researched well.

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台, 属于湿式混凝土喷射试验技术领域。空气压缩机(101)为粒子喷射器、受喷装置提供高压气体, 试验台架对喷射位置调整, 给料装置从料斗(211)取出单颗粒骨料, 粒子喷射器对单颗粒骨料喷射, 受喷装置接受单颗粒骨料喷射并实现自动清洗, 高速摄像机(6)对单颗粒骨料的喷射和回弹进行粒子追踪, 计算机(7)实现自动控制和数据提取。试验操作简单, 自动化程度较高, 能够方便、精准建立混凝土骨料回弹模型, 从细观角度精确测定混凝土单颗粒骨料碰壁回弹与粘附的相关参数, 更好地研究湿式混凝土喷射过程中单颗粒骨料回弹与粘附机理。

湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台

技术领域

[0001] 本发明涉及湿式混凝土喷射试验技术领域，特别是涉及一种湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台。

背景技术

[0002] 湿式混凝土喷射技术，由于其喷射效率高、成本低、质量好等特点在世界范围内被广泛应用。与此同时，喷射回弹及其导致的粉尘问题是长期困扰湿式混凝土喷射施工的难题，不仅造成物料损失，作业环境污染，同时混凝土喷层强度降低。湿喷混凝土材料配比组成中，骨料约占混凝土总体积的3/4，混凝土喷射回弹主要是骨料与围岩以及骨料颗粒之间的碰撞。所以，研究喷射混凝土的回弹就是研究混凝土骨料特性对喷射混凝土回弹的影响，为喷射混凝土减弹降尘技术提供理论支持。

发明概述

技术问题

问题的解决方案

技术解决方案

[0003] 本发明的目的在于提供一种湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台，能够方便、精准建立混凝土骨料回弹模型，以用于研究湿式混凝土喷射过程中单颗粒骨料回弹与粘附机理。

[0004] 本发明提供一种湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台，湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台包括试验台架、粒子喷射器、给料装置、受喷装置、空气压缩机、高速摄像机和计算机；试验台架包括水平支架、竖直支架和支撑杆，水平支架上沿前后方向布置有水平轨道，竖直支架的下端滑动连接水平轨道，竖直支架上沿竖直方向布置有竖直轨道，支撑杆滑动连接竖直轨道，支撑杆上滑动连接有支撑滑块，支撑滑块上设置有旋转块，旋转块可相对于支撑滑块上下摆动；粒子喷射器包括设置于旋转块上的喷射器支

架和设置于喷射器支架上的第一步进电机、齿轮、装料齿条、喷射管和行程开关，第一步进电机经齿轮驱动装料齿条直线往复运动，装料齿条的上表面等间距开设有多个料槽，喷射管的喷射端与料槽位于同一水平位置，装料齿条的两端设置行程开关，喷射器支架的两端设置与行程开关感应的电磁线圈，行程开关信号连接第一步进电机的控制端；给料装置包括料斗、第二步进电机、搅拌轴、进料管、进料勺和出料管，料斗设置于喷射器支架上，料斗的一侧设置第二步进电机，第二步进电机的输出轴同轴连接搅拌轴，搅拌轴的径向等间距设置多个进料管，进料管的一端设置进料勺，进料勺位于料斗内的空间，进料管的另一端均连通出料管的一端，出料管的另一端位于料槽直线往复运动位置的上方；受喷装置包括底座、受喷框架和受喷面板，底座上设置受喷框架，受喷框架上设置受喷面板；空气压缩机的输出端的一路风管经管接头连接喷射管；高速摄像机设置于试验台架的外侧，高速摄像机朝向单颗粒骨料的喷射方向以及单颗粒骨料喷射到受喷面板的回弹方向；计算机信号连接高速摄像机。

[0005] 进一步的，受喷装置还包括密闭水箱、竖直导轨、水管支撑杆、水管和喷嘴，空气压缩机的输出端的另一路风管连接密闭水箱，受喷框架的两侧布置竖直导轨，水管支撑杆的两端滑动连接竖直导轨，水管支撑杆上布置多个水管，水管的一端经管路连接密闭水箱，水管的另一端设置喷嘴且水管的另一端朝向受喷面板。

[0006] 进一步的，竖直导轨为竖直齿条，水管支撑杆的两端均设置有第三步进电机，第三步进电机经齿轮啮合竖直齿条。

[0007] 进一步的，计算机信号连接第三步进电机。

[0008] 进一步的，空气压缩机的输出端经电磁换向阀分别连接一路风管和另一路风管。

[0009] 进一步的，计算机分别信号连接第一步进电机和第二步进电机。

[0010] 进一步的，水平支架上于水平轨道的两端分别设置有第四步进电机，第四步进电机的输出轴连接有线轮，线轮上缠绕有缆绳，缆绳的末端连接竖直支架的下端。

[0011] 进一步的，计算机信号连接第四步进电机。

[0012] 进一步的，竖直支架上于竖直轨道的上端设置有第五步进电机，第五步进电机的输出轴连接有线轮，线轮上缠绕有缆绳，缆绳的末端连接支撑杆。

[0013] 进一步的，计算机信号连接第五步进电机。

发明的有益效果

有益效果

[0014] 与现有技术相比，本发明的湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台具有以下特点和优点：

[0015] 本发明的湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台，试验操作简单，自动化程度较高，能够方便、精准建立混凝土骨料回弹模型，从细观角度精确测定混凝土单颗粒骨料碰壁回弹（粘附）的相关参数，更好地研究湿式混凝土喷射过程中单颗粒骨料回弹与粘附机理。

[0016] 结合附图阅读本发明的具体实施方式后，本发明的特点和优点将变得更加清楚。

对附图的简要说明

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，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的附图。

[0018] 图1为湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台的结构示意图；

[0019] 图2为湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台中粒子喷射器、给料装置的主视图；

[0020] 图3为湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台中粒子喷射器、给料装置的侧视图；

[0021] 图4为湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台中试验台架的结构示意图；

[0022] 图5为湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台中受喷装置的结构示意图；

[0023] 其中, 101、空气压缩机, 102、电磁换向阀, 103、风管, 104、管接头, 201、喷射器支架, 202、喷射管, 203、装料齿条, 204、第一驱动齿轮, 205、行程开关, 206、料槽, 211、料斗, 212、搅拌轴, 213、进料勺, 214、出料管, 215、料斗支架, 216、进料管, 301、水平轨道, 302、竖直轨道, 303、胶粘层, 304、滑杆, 305、支撑杆, 306、支撑滑块, 307、旋转块, 308、线缆, 401、底座, 402、受喷框架, 403、竖直导轨, 404、水管支撑杆, 405、喷嘴, 406、密闭水箱, 407、水管, 408、第二驱动齿轮, 409、受喷面板, 501、第一步进电机, 502、第二步进电机, 503、第三步进电机, 504、第四步进电机, 505、第五步进电机, 6、高速摄像机, 7、计算机。

发明实施例

本发明的实施方式

[0024] 如图1至图5所示, 本实施例提供一种湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台, 湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台包括试验台架、粒子喷射器、给料装置、受喷装置、空气压缩机101、高速摄像机6和计算机7等。

[0025] 试验台架包括水平支架、竖直支架和支撑杆305。水平支架的下表面经胶粘层303固定于地面。水平支架上沿前后方向布置有水平轨道301, 竖直支架的下端经滑杆304滑动连接水平轨道301。水平支架上于水平轨道301的两端各设置一个第四步进电机504, 第四步进电机504的输出轴连接有线轮, 线轮上缠绕有线缆308, 线缆308的末端连接竖直支架的下端。本实施例的线缆308为尼龙线。水平轨道301两端的第四步进电机504在计算机7的控制下, 使线轮收放线缆308, 以由线缆308带动竖直支架沿水平轨道301前后移动。

[0026] 竖直支架上沿竖直方向布置有竖直轨道302, 支撑杆305滑动连接竖直轨道302。竖直支架上于竖直轨道302的上端设置有第五步进电机505, 第五步进电机505的输出轴连接有线轮, 线轮上缠绕有线缆308, 线缆308的末端连接支撑杆305。第五步进电机505在计算机7的控制下, 使线轮收放线缆308, 且在支撑杆305的重力作用下, 实现支撑杆305沿竖直轨道302上下移动。

[0027] 支撑杆305上滑动连接有支撑滑块306, 支撑滑块306可沿支撑杆305左右移动。

支撑滑块306上设置有旋转块307，旋转块307可相对于支撑滑块306上下摆动。

本实施例的支撑滑块306上设置有U形槽，旋转块307位于U形槽内，旋转块307的一端铰接支撑滑块306，U形槽上设置有螺钉，旋转螺钉的末端可接触或脱离旋转块307，以对旋转块307的摆动角度进行定位。

[0028] 竖直支架沿水平轨道301前后移动，支撑杆305沿竖直轨道302上下移动，支撑滑块306沿支撑杆305左右移动，旋转块307相对于支撑滑块306上下摆动。旋转块307上设置喷射器支架201，喷射器支架201上设置喷射管202。如此，以调整喷射管202的喷射位置和角度。

[0029] 粒子喷射器包括设置于旋转块307上的喷射器支架201，喷射器支架201上设置第一步进电机501、第一驱动齿轮204、装料齿条203、喷射管202和行程开关205。

[0030] 第一步进电机501经第一驱动齿轮204驱动装料齿条203直线往复运动。装料齿条203的上表面等间距开设有多个料槽206。料槽206内用于盛放单颗粒骨料。喷射管202的一端由空气压缩机101提供高压空气。喷射管202的喷射端与料槽206位于同一水平位置。喷射管202的喷射端喷射出的高压空气将料槽206中的单颗粒骨料喷射出去射向受喷装置的受喷面板409。装料齿条203的两端设置行程开关205，喷射器支架201的左右两端设置与行程开关205感应的电磁线圈，行程开关205信号连接第一步进电机501的控制端，本实施例中第一步进电机501的控制端为计算机7。在行程开关205感应到电磁线圈时，行程开关205向第一步进电机501的控制端传递反向旋转信号，以控制第一步进电机501反向旋转。

[0031] 给料装置包括料斗211、第二步进电机502、搅拌轴212、进料管216、进料勺213和出料管214。

[0032] 喷射器支架201上经料斗支架215装配料斗211，料斗211的一侧设置第二步进电机502，第二步进电机502的输出轴同轴连接搅拌轴212。搅拌轴212的径向等间距设置多个进料管216，进料管216的一端设置进料勺213。进料勺213位于料斗211内的空间，进料管216的另一端均连通出料管214的一端，出料管214的另一端位于料槽206直线往复运动位置的上方。第二步进电机502带动搅拌轴212转动，进料勺213挖取料斗211中的混凝土浆料中的单颗粒骨料。装料齿条203直线往复

运动频率与搅拌轴212旋转频率呈同步的倍数关系，单颗粒骨料进入进料管216并从出料管214落入料槽206内。

[0033] 受喷装置包括底座401、受喷框架402、受喷面板409、密闭水箱406、竖直导轨403、水管支撑杆404、水管407和喷嘴405。底座401上设置受喷框架402，受喷框架402上设置受喷面板409。在试验之前，先在受喷面板409上喷涂混凝土浆料，模拟工程正在喷涂的混凝土墙面，进而在试验中确定单颗粒骨料喷射到混凝土墙面上的回弹与粘附参数。

[0034] 受喷框架402的两侧布置竖直导轨403，本实施例的竖直导轨403为竖直齿条。水管支撑杆404的两端滑动连接竖直导轨403，水管支撑杆404的两端均设置有第三步进电机503，第三步进电机503经第二驱动齿轮408啮合竖直齿条403。第三步进电机503驱动水管支撑杆404沿竖直导轨403在竖直方向往复移动。水管支撑杆404上布置多个水管407。水管407的一端经管路（图中省略）连接密闭水箱406的下端，水管407的另一端朝向受喷面板409，水管407的另一端设置喷嘴405，喷嘴405的射流方向与受喷面板409呈30°倾角。在一次试验结束后，在第三步进电机503驱动下，水管支撑杆404在竖直方向往复移动，喷嘴405对受喷面板409上的混凝土浆料冲洗。

[0035] 空气压缩机101的输出端经电磁换向阀102分别连接一路风管103和另一路风管103。经电磁换向阀102切换控制风流。空气压缩机101的输出端的一路风管103经管接头104连接喷射管202，空气压缩机101为喷射管202提供高压空气。空气压缩机101的输出端的另一路风管103连接密闭水箱406的上端，空气压缩机101产生的高压空气将密闭水箱406中的水经管路压入水管407。

[0036] 计算机7经信号电缆分别信号连接第一步进电机501、第二步进电机502、第三步进电机503、第四步进电机504和第五步进电机505，由计算机7控制各步进电机的动作。

[0037] 本实施例的湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台，调整好喷射管202的喷射位置和角度，从料斗211取出单颗粒骨料放入料槽206，喷射管202的喷射端喷射出的高压空气将料槽206中的单颗粒骨料喷射出去射向受喷装置的受喷面板409，单颗骨料在受喷面板409回弹或粘附在受喷面板409上。

[0038] 高速摄像机6设置于试验台架的外侧，高速摄像机6朝向单颗粒骨料的喷射方向以及单颗粒骨料喷射到受喷面板409的回弹方向，高速摄像机对单颗粒骨料的喷射和回弹进行粒子追踪。

[0039] 计算机7经信号电缆信号连接高速摄像机6，以读取高速摄像机6的粒子追踪数据，由粒子追踪数据计算得到单颗粒骨料喷射出的初始速度 V_0 、从受喷面板409回弹回来的速度 V 以及单颗粒骨料的运行轨迹，以确定单颗粒骨料从喷射出至回弹回来的能量损失。

[0040] 当然，上述说明并非是对本发明的限制，本发明也并不仅限于上述举例，本技术领域的技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换，也应属于本发明的保护范围。

权利要求书

[权利要求 1] 一种湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台，其特征在于：湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台包括试验台架、粒子喷射器、给料装置、受喷装置、空气压缩机、高速摄像机和计算机；试验台架包括水平支架、竖直支架和支撑杆，水平支架上沿前后方向布置有水平轨道，竖直支架的下端滑动连接水平轨道，竖直支架上沿竖直方向布置有竖直轨道，支撑杆滑动连接竖直轨道，支撑杆上滑动连接有支撑滑块，支撑滑块上设置有旋转块，旋转块可相对于支撑滑块上下摆动；粒子喷射器包括设置于旋转块上的喷射器支架和设置于喷射器支架上的第一步进电机、齿轮、装料齿条、喷射管和行程开关，第一步进电机经齿轮驱动装料齿条直线往复运动，装料齿条的上表面等间距开设有多个料槽，喷射管的喷射端的中心处与料槽位于同一水平位置，装料齿条的两端设置行程开关，喷射器支架的两端设置与行程开关感应的电磁线圈，行程开关信号连接第一步进电机的控制端；给料装置包括料斗、第二步进电机、搅拌轴、进料管、进料勺和出料管，料斗设置于喷射器支架上，料斗的一侧设置第二步进电机，第二步进电机的输出轴同轴连接搅拌轴，搅拌轴的径向等间距设置多个进料管，进料管的一端设置进料勺，进料勺位于料斗内的空间，进料管的另一端均连通出料管的一端，出料管的另一端位于料槽直线往复运动位置的上方；受喷装置包括底座、受喷框架和受喷面板，底座上设置受喷框架，受喷框架上设置受喷面板；空气压缩机的输出端的一路风管经管接头连接喷射管；高速摄像机设置于试验台架的外侧，高速摄像机朝向单颗粒骨料的喷射方向以及单颗粒骨料喷射到受喷面板的回弹方向；计算机信号连接高速摄像机。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台，其特征在于：受喷装置还包括密闭水箱、竖直导轨、水管支撑杆、水管和喷嘴，空气压缩机的输出端的另一路风管连接密闭水箱，受喷框架的两侧布置竖直导轨，水管支撑杆的两端滑动连接竖直导

轨，水管支撑杆上布置多个水管，水管的一端经管路连接密闭水箱，水管的另一端设置喷嘴且水管的另一端朝向受喷面板。

[权利要求 3] 根据权利要求2所述的湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台，其特征在于：竖直导轨为竖直齿条，水管支撑杆的两端均设置有第三步进电机，第三步进电机经齿轮啮合竖直齿条。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台，其特征在于：计算机信号连接第三步进电机。

[权利要求 5] 根据权利要求2所述的湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台，其特征在于：空气压缩机的输出端经电磁换向阀分别连接一路风管和另一路风管。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台，其特征在于：计算机分别信号连接第一步进电机和第二步进电机。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台，其特征在于：水平支架上于水平轨道的两端分别设置有第四步进电机，第四步进电机的输出轴连接有线轮，线轮上缠绕有缆绳，缆绳的末端连接竖直支架的下端。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台，其特征在于：计算机信号连接第四步进电机。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台，其特征在于：竖直支架上于竖直轨道的上端设置有第五步进电机，第五步进电机的输出轴连接有线轮，线轮上缠绕有缆绳，缆绳的末端连接支撑杆。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的湿式混凝土喷射单颗粒骨料回弹与粘附机理试验平台，其特征在于：计算机信号连接第五步进电机。

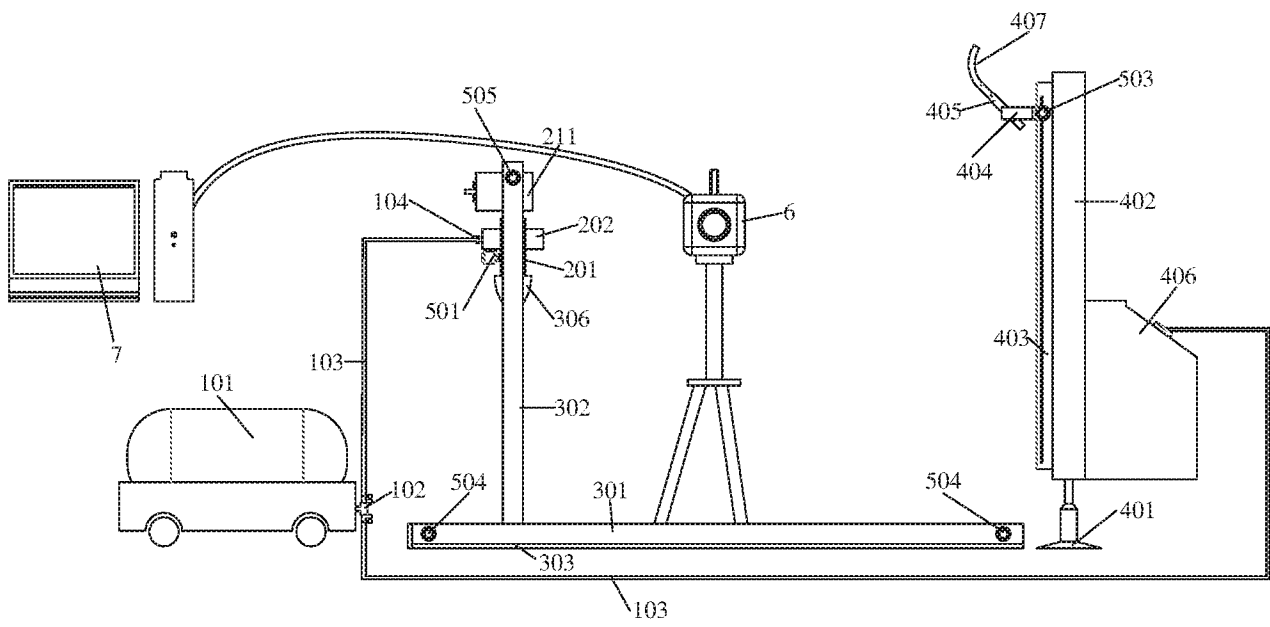


图 1

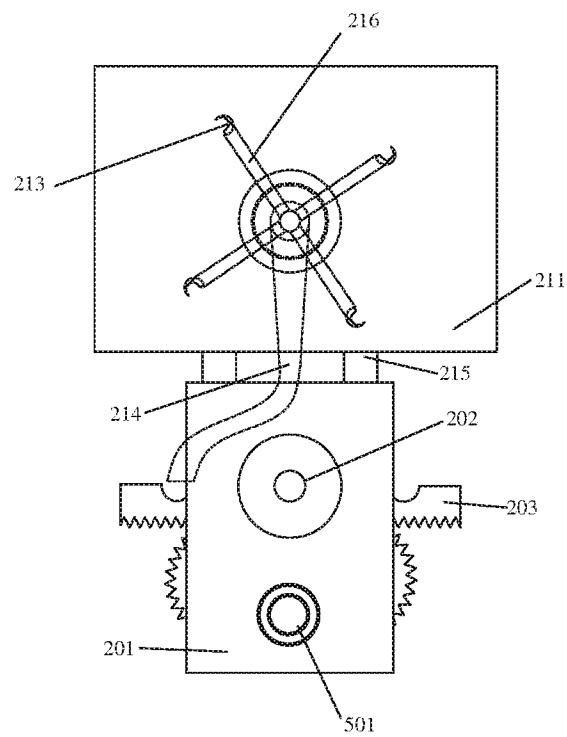


图 2

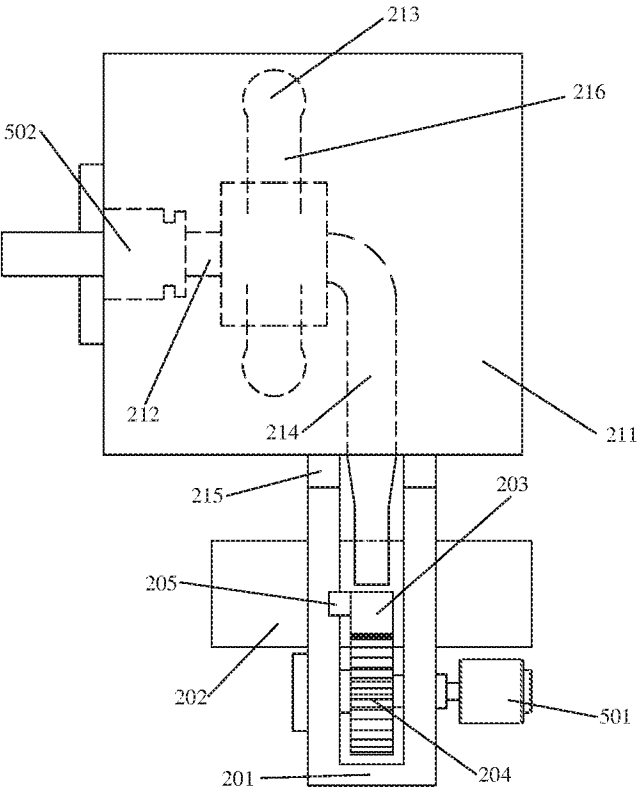


图 3

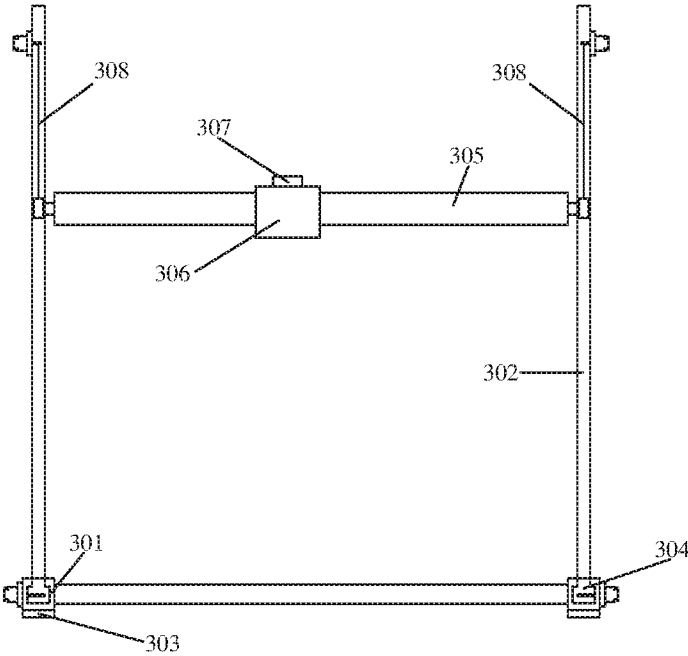


图 4

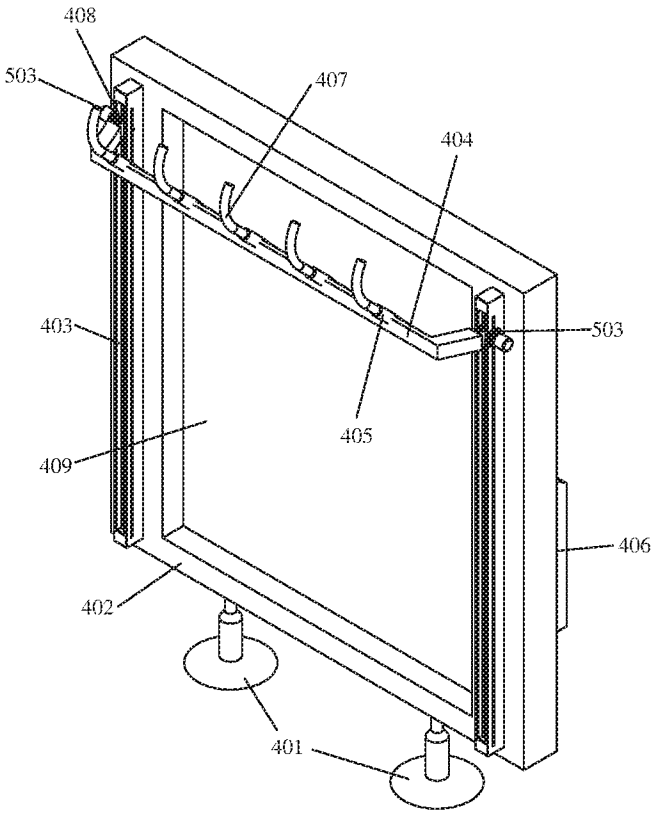


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/120206

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/84(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N; E21D; E02D; E04F; E04G; B28B; B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, USTXT, EPTXT, WOTXT: 混凝土, 湿, 喷射, 喷浆, 骨料, 石料, 颗粒, 单, 一, 回弹, 粘附, 运动, 滑轨, 轨道, 直线, 往复, 给料, 送料, 供料, 进料, 出料, 料槽, 容器, 勺, 斗, 多, moist, wet, shotcret+, concrete, spray+, aggregate?, stone, particle?, grain, single, one, rebound+, springback, resilience, resilient, mov+, shift+, guid+, reciproc+, line, straight, feed+, groove?, slot, trough, container?, vessel?, tank?, scoop?, hopper, many, several, multiple

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105890888 A (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 24 August 2016 (2016-08-24) description, paragraphs [0026]-[0027], and figures 1-6	1-10
A	CN 2197411 Y (WANG, CHAOLI) 17 May 1995 (1995-05-17) entire document	1-10
A	CN 206490991 U (WANG, JUNYI) 15 September 2017 (2017-09-15) entire document	1-10
A	CN 205132113 U (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 06 April 2016 (2016-04-06) entire document	1-10
A	CN 108031521 A (CHONGQING CHENGWEI LIGHT QUALITY WALLBOARD CO., LTD.) 15 May 2018 (2018-05-15) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 May 2019

Date of mailing of the international search report

29 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/120206

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106638558 A (NORTH CHINA UNIVERSITY OF WATER RESOURCES AND ELECTRIC POWER) 10 May 2017 (2017-05-10) entire document	1-10
A	CN 205315013 U (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 15 June 2016 (2016-06-15) entire document	1-10
A	CN 101693238 A (SHA, JIAN) 14 April 2010 (2010-04-14) entire document	1-10
A	CN 206577721 U (GONGYI GUANGMING CHEMICAL CO., LTD.) 24 October 2017 (2017-10-24) entire document	1-10
A	CN 200978675 Y (ZHENGZHOU ZHIXIN MECHANICAL & ELECTRICAL TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 21 November 2007 (2007-11-21) entire document	1-10
A	US 2018186032 A1 (EURL BAUMER DAMIEN) 05 July 2018 (2018-07-05) entire document	1-10
A	JP 2004100403 A (DAIWA KOGYO CO.) 02 April 2004 (2004-04-02) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/120206

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105890888	A	24 August 2016	None			
CN	2197411	Y	17 May 1995	None			
CN	206490991	U	15 September 2017	None			
CN	205132113	U	06 April 2016	None			
CN	108031521	A	15 May 2018	CN	108031521	B	02 April 2019
CN	106638558	A	10 May 2017	CN	106638558	B	15 March 2019
CN	205315013	U	15 June 2016	None			
CN	101693238	A	14 April 2010	CN	101693238	B	27 June 2012
CN	206577721	U	24 October 2017	None			
CN	200978675	Y	21 November 2007	None			
US	2018186032	A1	05 July 2018	WO	2017001734	A1	05 January 2017
				FR	3038331	A1	06 January 2017
				EP	3317059	A1	09 May 2018
JP	2004100403	A	02 April 2004	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/120206

A. 主题的分类

G01N 21/84(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G01N; E21D; E02D; E04F; E04G; B28B; B65D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI, USTXT, EPTXT, WOTXT: 混凝土, 湿, 喷射, 喷浆, 骨料, 石料, 颗粒, 单, 一, 回弹, 粘附, 运动, 滑轨, 轨道, 直线, 往复, 给料, 送料, 供料, 进料, 出料, 料槽, 容器, 勺, 斗, 多, moist, wet, shotcret+, concrete, spray+, aggregate?, stone, particle?, grain, single, one, rebound+, springback, resilience, resilient, mov+, shift+, guid+, reciprocate+, line, straight, feed+, groove?, slot, trough, container?, vessel?, tank?, scoop?, hopper, many, several, multiple

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 105890888 A (山东科技大学) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 说明书第[0026]-[0027]段, 图1-6	1-10
A	CN 2197411 Y (王朝利) 1995年 5月 17日 (1995 - 05 - 17) 全文	1-10
A	CN 206490991 U (王俊义) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15) 全文	1-10
A	CN 205132113 U (广东工业大学) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 全文	1-10
A	CN 108031521 A (重庆成维轻质墙板有限公司) 2018年 5月 15日 (2018 - 05 - 15) 全文	1-10
A	CN 106638558 A (华北水利水电大学) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-10
A	CN 205315013 U (山东科技大学) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文	1-10

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 5月 6日

国际检索报告邮寄日期

2019年 5月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

耿娜

电话号码 86-(10)-53962385

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 101693238 A (沙健) 2010年 4月 14日 (2010 - 04 - 14) 全文	1-10
A	CN 206577721 U (巩义市光明化工有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 全文	1-10
A	CN 200978675 Y (郑州知信机电科技开发有限公司) 2007年 11月 21日 (2007 - 11 - 21) 全文	1-10
A	US 2018186032 A1 (EURL BAUMER DAMIEN) 2018年 7月 5日 (2018 - 07 - 05) 全文	1-10
A	JP 2004100403 A (DAIWA KOGYO CO.) 2004年 4月 2日 (2004 - 04 - 02) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/120206

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105890888	A	2016年 8月 24日	无			
CN	2197411	Y	1995年 5月 17日	无			
CN	206490991	U	2017年 9月 15日	无			
CN	205132113	U	2016年 4月 6日	无			
CN	108031521	A	2018年 5月 15日	CN	108031521	B	2019年 4月 2日
CN	106638558	A	2017年 5月 10日	CN	106638558	B	2019年 3月 15日
CN	205315013	U	2016年 6月 15日	无			
CN	101693238	A	2010年 4月 14日	CN	101693238	B	2012年 6月 27日
CN	206577721	U	2017年 10月 24日	无			
CN	200978675	Y	2007年 11月 21日	无			
US	2018186032	A1	2018年 7月 5日	WO	2017001734	A1	2017年 1月 5日
				FR	3038331	A1	2017年 1月 6日
				EP	3317059	A1	2018年 5月 9日
JP	2004100403	A	2004年 4月 2日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)