

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B29C 47/36

B22C 15/30

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98107131.7

[45]授权公告日 2000年10月4日

[11]授权公告号 CN 1057041C

[22]申请日 1998.2.27 [24]颁证日 2000.8.12

[21]申请号 98107131.7

[73]专利权人 田本良

地址 030001 山西省太原市新建南路 88 号

[72]发明人 武建国 田本良 林浩

[56]参考文献

CN 1035079A 1989. 8.30 B29C47/36

CN 2065105U 1990.11. 7 B22C15/30

审查员 汤志明

[74]专利代理机构 太原专利事务所

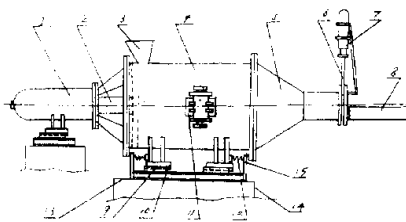
代理人 邓东东

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 碳素制品挤压成型方法及装置

[57]摘要

碳素制品挤压成型方法及装置, 现有挤压成型方法存在所需设备的挤压吨位大, 耗能多, 体积大, 造价高, 加工出的制品密度小的不足, 本发明在用传统方法对糊料进行挤压时, 同时施加振动力, 本方法使用的装置是在设备上设有能带动糊料缸振动的振动电机, 采用本振动挤压方法和设备成型, 能够大幅度降低设备所需的挤压吨位, 同时缩小了机身体积, 减轻了重量, 降低了造价, 还能提高产品密度。



ISSN 1000-4274

权利要求书

1、碳素制品挤压成型方法：

将挤压机的糊料缸和型嘴加热并保持在预定温度，挡住型嘴前部的出口，向缸内加入配制好的糊料，用挤压头对糊料施加挤压力进行预压，然后打开型嘴的挡板，再用挤压头挤压糊料，使糊料从型嘴前开口挤出，每达预定长度即切断，形成生坯；

其特征在于：至少在前述向糊料施加挤压力进行预压的过程中，同时给糊料施加振动力

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在加料、预压及挤压出坯过程中均同时给糊料施加振动力。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，至少使所述加料、预压的操作是在对糊料缸抽真空的负压状态下进行。

4、用于权利要求1所述方法的装置，包括位于支撑台(13)上、带加料斗的圆筒状糊料缸(4)，安装在糊料缸前端口型嘴(5)，滑动配合地伸入糊料缸的挤压头(2)，安装在糊料缸后部、与糊料缸连为一体并能带动挤压头往返运动的动力装置(1)，糊料缸和型嘴内设有加热装置，其特征在于，本装置还安装有能带动糊料缸及与其连为一体的动力装置一起振动的振动电机(11)。

5、根据权利要求4所述的装置，其特征在于，所述振动电机(11)按能使糊料缸产生水平向振动的方向安装在糊料缸(4)的缸体上，糊料缸和与其连为一体的动力装置与支撑台(13)的连接结构为：糊料缸(4)和动力装置(1)固定在数个滑块(10)上，滑块(10)均滑动配合地嵌入固定在支撑台基座(14)上的滑道(9)内，滑块(10)和支撑台基座(14)上的弹簧固定架(15)之间安装有能水平向伸缩的弹簧(12)。

6、根据权利要求4所述的装置，其特征在于，所述糊料缸及和其连为一体的动力装置与支撑台(13)的连接结构为：糊料缸(4)和动力装置(1)固定在支撑台(13)的上机架(16)上，所述振动电机(11)按能使糊料缸产生垂直向振动的方向安装在上机架或糊料缸上，支撑台的上机架(16)与支撑台下部的基座(14)之间安装有可垂直向伸缩的弹簧(12)。

7、根据权利要求4、5或6所述的装置，其特征在于，在所述糊料缸上设有抽真空孔(17)。

说明书

碳素制品挤压成型方法及装置

本发明属一种碳素制品挤压成型的方法及装置。

现有碳素制品成型方法有振动模压结合的成型方法，这种方法的缺点是一次只能成型一件产品，工作效率低，而且制品中原料颗粒择优取向性不好，因而电阻率高。还有一种挤压成型方法，其优点是可以连续出产品，工作效率高，制品中颗粒择优取向性好，电阻率低，但这种方法所需设备的挤压动力装置吨位大，消耗动力大，体积大，造价高，而且加工出的碳素制品密度小。现代炼钢炉上对石墨电极的要求是电阻率越低越好，以减少电能损耗，密度越高越好，以减少电极消耗，而用上述挤压方法和设备生产出的石墨电极因密度低，所以炼钢时的电极消耗大。

本发明旨在提供一种所需设备动力消耗少，体积小，造价低，加工出的产品密度大的碳素制品挤压成型方法。

本发明的另一个目的是提供一种适用于上述方法的装置。

实现上述目的的挤压成型方法是：

将挤压机的糊料缸和型嘴加热并保持在预定温度，挡住型嘴前部的出口，向缸内加入配制好的糊料，用挤压头对糊料施加挤压力进行预压，然后打开型嘴的挡板，再用挤压头挤压糊料，使糊料从型嘴前开口挤出，每达预定长度即切断，形成生坯；

其特征在于：至少在前述向糊料施加挤压力进行预压的过程中，同时给糊料施加振动力。

实现上述目的的挤压成型装置结构为：本装置包括位于支撑台上、带加料斗的圆筒状糊料缸，安装在糊料缸前端口型嘴，滑动配合地伸入糊料缸的挤压头，安装在糊料缸后部、与糊料缸连为一体并能带动挤压头往返运动的动力装置，糊料缸和型嘴内设有加热装置，其特征在于，本装置上装有能带动糊料缸及其连为一体的动力装置一起振动的振动电机。

采用上述方法和装置的工作过程是，先通过加热装置给糊料缸和型嘴加热至预定温度，该预定温度与传统方法的要求相同，糊料缸为110-150℃，型嘴为120-180℃，然后进行成型操作，用挡板将型嘴前端口挡住并轴向锁定，通过加料斗向糊料缸内加入配好的糊料，再用挤压头向型嘴方向挤压糊料进行预压，在预压过程中，打开振动电机，使糊料缸处于振动状态。预压一定时间后，将挤压头稍向后退，使糊料卸压，再把挡板提起，用动力装置向前推挤压头，把糊料缸中的糊料通过型嘴挤压出来，达到预定长度即切断，形成生坯，连续成型，一直到糊料缸中的剩料不足挤压一根生坯为止。挤压出坯时，可以开动振动电机，也可关闭振动电机。

采用本发明振动挤压结合的成型方法及设备能够取得如下明显的积极效果：

1、可大大减少成型设备的挤压吨位。加工相同直径的碳素制品，采用本方法所需设备的挤压吨位只有传统挤压方法所需挤压吨位的5%—10%。如挤压成型直径为400mm以下的小直径电极生坯和电极接头生坯时，所需普通挤压机的挤压吨位为1500—2500吨，而采用本方法的振动挤压机则只需75—100吨即可。又如成型450—600mm的石墨电极生坯，所需普通挤压机吨位为3500吨，采用本振动挤压方法的挤压机则只需150—300吨，而且还可成型直径达700mm的石墨电极生坯。

2、可缩小挤压机机身长度。例如由于本方法所需的振动挤压机吨位低，在使用液压动力装置时，只需采用一台活塞式液压油缸，油缸的活塞可同时作为挤压头使用，故缩短了机身。又由于本机是在振动状态下进行预压的，可提高糊料的密实程度，所以对型嘴曲线的要求不严格，型嘴可很短，又使机身尺寸进一步缩短。

3、可减轻成型设备重量。由于本方法所需振动挤压机吨位小，压力低，所用动力装置重量轻，糊料缸、型嘴的壁较薄，整机重量只有相同效力的一般挤压机的10%—25%。

4、提高了产品密度。如普通挤压机生产的石墨电极生坯的体积密度一般为1.68—1.70t/m³，而采用本方法的振动挤压机生产的石墨电极生坯体积密度一般可达1.71—1.74t/m³，从而提高了产品质量。

5、采用本方法的成型机造价低，动力消耗少。由于本机吨位小，机身短，重量轻，所以造价低，约只有相同效力的普通挤压机的15—30%。而且所配动力系统的动力小，糊料缸和型嘴的加热能耗低，所以降低了动力消耗。

附图说明

图1 本发明实施例1 液压水平振动挤压机结构示意图

- 1-动力装置 2-挤压头 3-加料斗 4-糊料缸 5-型嘴 6-挡板
7-挡板油缸 8-承料槽 9-滑道 10-滑块 11-振动电机
12-弹簧 13-支承台 14-基座 15-弹簧固定架

图2 本发明实施例2 液压垂直振动挤压机结构示意图

- 16-上机架 17-抽真空孔

图3 本发明实施例3 螺旋加压水平振动挤压机结构示意图

实施例1

本例振动挤压成型方法的具体过程是：

1、将挤压机的糊料缸和型嘴加热并保持在预定温度，挡住型嘴前部的出口，打开振动电机，给糊料缸施加振动力，并依次向缸内加入配制好的糊料，边加料，同时开动后部的动力装置驱动挤压头依次将糊料推向糊料缸前部型嘴端，反复进行，直至加足到需要量为止。

2、边振动，边用挤压头对已加够的糊料施加挤压力进行预压，预压时间为3—10分钟；

3、使挤压头后退、给糊料卸压后，打开型嘴的挡板，边振动，边用挤压头挤压糊料，使糊料从型嘴前开口挤出，每达预定长度即切断，形成生坯，连续成型，直至糊料缸中的剩料不足挤压一根生坯为止；

本例在上述加料、推料、预压和挤压出坯过程中均打开振动电机给糊料施加振动力。

本方法采用的装置是液压水平向振动挤压成型机，动力装置1采用液压油缸，液压油缸通过法兰与糊料缸后部相对固定连为一体，用活塞2作挤压头，所述振动电机11按能使糊料缸产生水平向振动的方向安装在糊料缸4的缸体上，糊料缸和与其连为一体的动力装置与所述支撑台13的连接结构为：糊料缸4和动力装置1固定在数个滑块10上，滑块10均滑动配合地嵌入固定在支撑台基座14上的滑道9内，滑块10和支撑台的基座14上的弹簧固定架15之间安装有能水平向伸缩的弹簧12。

本例型嘴5前端开口处设有可被垂直向挡板油缸7带动上下运动并可被轴向锁定的挡板6，型嘴前端出口处还设有半圆筒状或平板状的承料槽8，挡板6伸长运动时即被轴向锁定地挡住型嘴前端口，也可用于切断生坯，承料槽8用于承接从型嘴口出来的生坯。

实施例2

本例在用传统挤压成型方法的同时，在加料、推料、预压过程中给糊料施加振动力，同时使加料、推料、预压的操作是在对糊料缸抽真空的负压状态下进行，也可使加料、推料、预压、挤压出坯的操作均在糊料缸抽真空的负压状态下进行。

本方法采用的装置是液压垂直向振动挤压成型机，其动力装置也是采用液压油缸，活塞作挤压头，液压油缸用法兰与糊料缸后部相对固定连为一体。糊料缸及和与其连为一体的动力装置与所述支撑台13的连接结构为：糊料缸4和动力装置1固定在支撑台13的上机架16上，所述振动电机11按能使糊料缸产生垂直向振动的方向安装在上机架上，支撑台的上机架16与支撑台下部的基座14之间安装有可垂直向伸缩的弹簧12。

上述能使糊料缸产生垂直向振动的振动电机也可直接安装在糊料缸上。

本例在糊料缸上还设有抽真空孔17，这样在推料、预压和挤压出坯的过程中可用抽真空装置通过该孔对糊料缸抽真空，使其呈负压状态，进一步提高糊料的挤实密度。

实施例3

本例的动力装置1是采用螺旋压机，挤压头2固定在螺旋压机可水平向伸缩的驱动螺旋套上。

由于本发明在挤压出坯时，可施加振动力，也可不施加振动力，所以在振动推料和预压挤实时，可将糊料缸放在一般振动台上操作，而在挤压出坯时改放在普通挤压机上在不加振动力的状态下操作，这也属本发明振动挤压装置的一种变型。

说明书附图

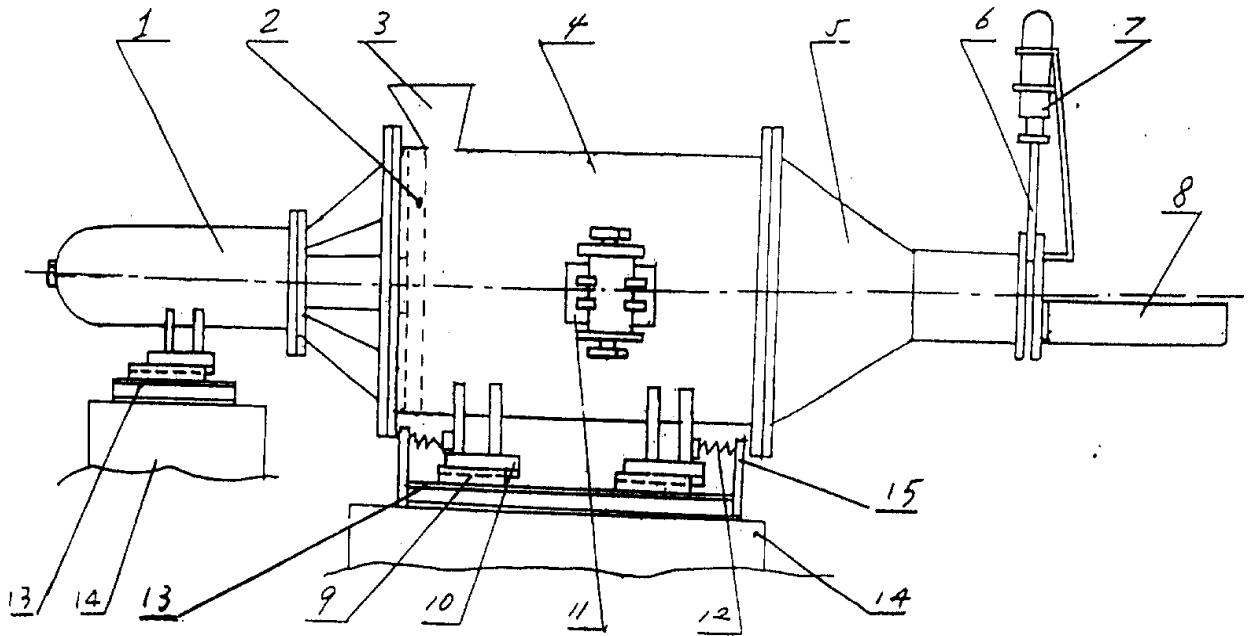


图 1

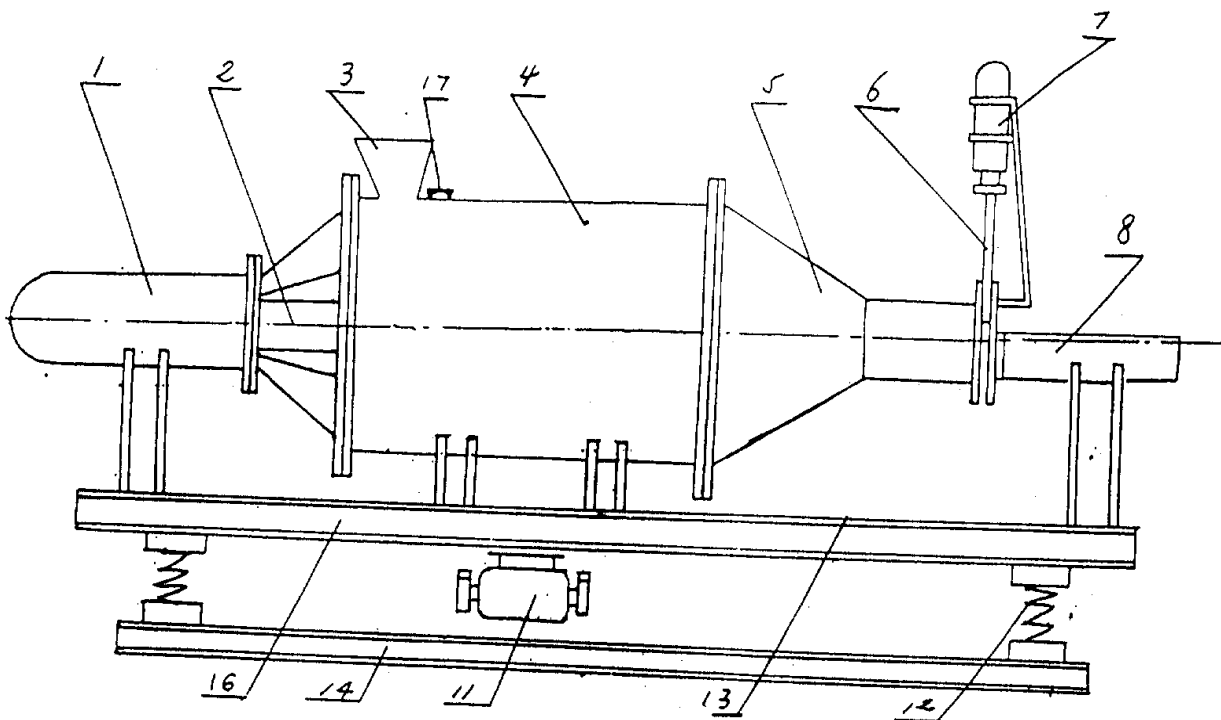


图 2

图 3

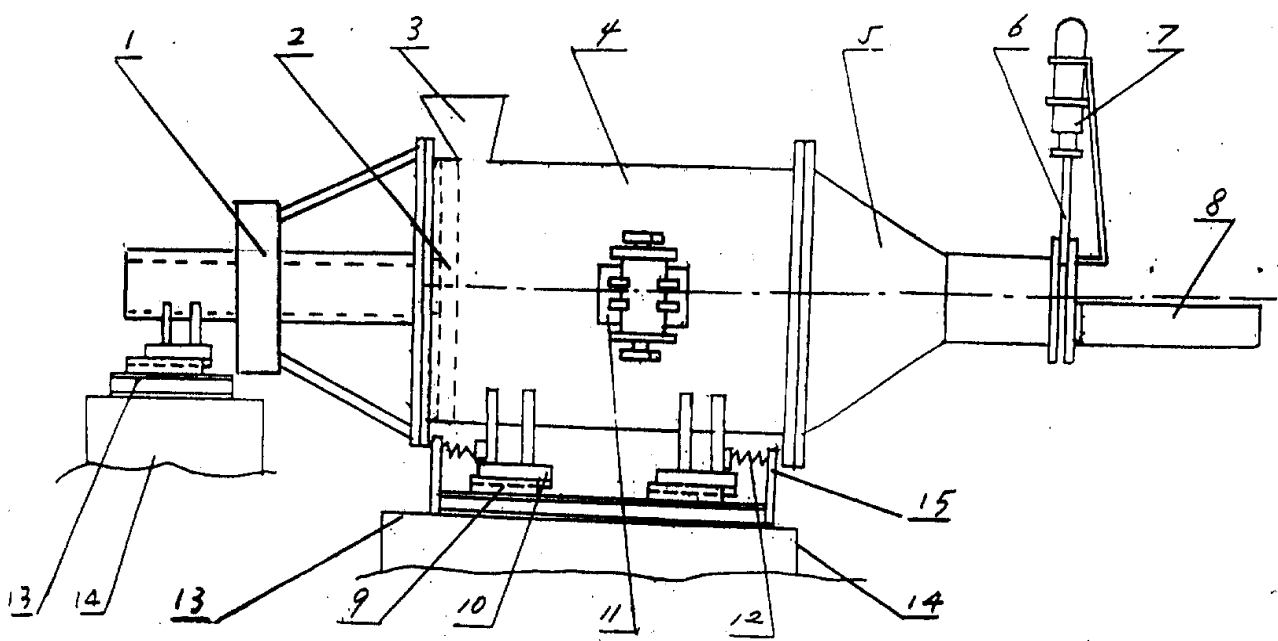


图 3