

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B05B 7/20

B05D 1/10

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 99232052.6

[45]授权公告日 2000年6月14日

[11]授权公告号 CN 2382477Y

[22]申请日 1999.7.9 [24]颁证日 2000.4.7

[73]专利权人 陈加印

地址 610300 四川省成都市青白江区化工北路

[72]设计人 陈加印

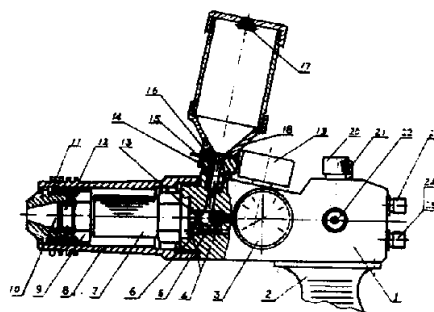
[21]申请号 99232052.6

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 2 页

[54]实用新型名称 高速粒子火焰喷涂装置

[57]摘要

一种高速粒子火焰喷涂装置,属热喷涂领域,由喷枪、送粉器及控制部分组成。送粉器和控制部分可全部安装在枪体上,成为一种便携式的装置,也可安装在独立的仪表柜上,进行精确控制。加速气、冷却气和送粉气均采用廉价的压缩空气,燃烧气可采用氧—乙炔,也可采用氧—丙烷。当采用氧—乙炔焰时,粒子的飞行速度为 150~300m/s,接近大气条件下的音速,故称为“亚音速”,它是常规氧—乙炔火焰粉末喷涂粒子速度的 4~5 倍;如采用氧—丙烷焰,还可实现“超音速”喷涂。但设备费用仅为国外现有“超音速”喷涂设备的五十分之一左右,为国产等离子喷涂设备的二十分之一左右,其涂层质量达到或超过 80KW 常压等离子喷涂的水平。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种高速粒子火焰喷涂装置，属热喷涂领域，尤其属气体火焰粉末喷涂领域，由喷枪、送粉器和控制部分组成。喷枪由枪体、枪柄、燃烧喷嘴、加速喷嘴、气体混合器及枪套组成；送粉器由粉筒和粉量调节部分组成；控制部分由调节阀和压力表组成；送粉器和控制部分可安装在枪体上集中控制，形成便携式喷枪，也可安装在独立的仪表柜上，并增加转子流量计进行精确控制。

2、如权利要求 1 所述的喷枪，其特征是燃烧喷嘴的外园有一圈齿形槽，加速喷嘴的内壁与燃烧喷嘴相配合的部分是一园筒形，他们之间形成一齿形间隙，加速喷嘴的前端是一由大到小的园锥形内表面。

3、如权利要求 1、2 所述的喷枪，其特征是燃烧喷嘴是通过一顶部带一园筒套的压紧螺母与气体混合器相连，气体混合器是采用中国专利 92220045.9 公开的由本申请人设计的螺旋槽结构，不同的是螺旋槽外表面不采用锥套进行密封，而采用整体结构，加速喷嘴的外壁与压紧螺母顶部的园筒套的内壁形成一环形空间。

4、如权利要求 1、2 所述的喷枪，其特征是便携式枪体前端的顶部安装送粉器，枪体后端的顶部和侧面装有调节阀和压力表，送粉器由粉筒和粉量调节部分组成，粉筒的顶盖中心有一螺丝，螺丝的中心有一小孔与直径方向的一个横穿孔相通形成“⊥”形，筒体的下盖与下底座之间有一偏心轮，偏心轮轮盘上有一个孔与下盖、下底座轴线方向的孔相通，偏心轮的外园上设有一手柄，它们组成粉量调节部分。

5、如权利要求 1、2 所述的喷枪，其特征是在混合器的后端由一铜质套管连接，铜质套管内有三根细铜管分别与燃气、氧气、送粉气通道连接，形成一延长管，混合气端部的燃烧喷嘴和加速喷嘴，安装成与延长管轴线成 $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 角，形成一个内孔喷枪。

说明书

高速粒子火焰喷涂装置

本实用新型是一种既可采用氧——乙炔气作火焰，实现“亚音速”喷涂，又可采用氧——丙烷气作火焰，实现“超音速”喷涂的高速粒子火焰喷涂装置，属热喷涂领域，尤其属气体火焰粉末喷涂领域。它包括喷枪、送粉器和控制部分。这里所说的喷枪由枪体、燃烧喷嘴、加速喷嘴、混合器、枪套等组成，这里所说的送粉器由粉筒和粉量调节部分组成；这里所说的控制部分可安装在枪体上，由压力表和调节阀组成，也可安装在独立的仪表柜上，由压力表、玻璃转子流量计、调节阀和截断阀组成。

中国专利 92220045.9 公开了本申请人设计的类似火焰喷涂装置，它由喷枪和安装在喷枪上的送粉器、控制部分组成。它是一种多功能火焰喷涂装置，可以喷涂陶瓷、金属、塑料等熔点从 100°C ~ 2600°C 的粉末，粒子的飞行速度比常规氧——乙炔焰粉末喷涂稍高，为 $60\sim 80\text{m/s}$ ，但距音速相差较大。

目前国外的高速粒子火焰喷涂（简称 HVOF）装置中，美国 TAFE 公司、METCO 公司的超音速火焰喷枪，均需采用压力较高的丙烷、丙烯等作燃气，结构复杂，有的还需专门的水冷系统，瑞士卡斯特林公司的亚音速火焰喷枪，虽采用了乙炔气作燃气，但仍需水冷装置。由于水冷系统要带走一部分热能，造成燃气的浪费。上述装置的共同特点是结构较为复杂，能耗大，价格昂贵。

本实用新型的目的在于克服上述装置的缺点，提供一种既可用最普通的氧——乙炔焰作热源实现“亚音速”喷涂，又可用氧——丙烷焰作热源实现“超音速”喷涂的，高效廉价、操作方便的高速粒子火焰喷涂装置。

本实用新型的目的可通过以下措施来实现：

a、气体混合器是采用中国专利 92220045.9 公开的本申请人设计的螺旋槽混气结构，但去掉了螺旋槽外的锥套，而将混合器设计成一个带内螺旋槽的整体结构，这样可避免因回火而造成锥套泄漏或烧穿的可能。

说明书

b、气体混合器的前端是燃烧喷嘴，在它前端的外园上有一圈齿形槽，它与加速喷嘴的园柱形内壁形成一圈齿形间隙，加速气便是通过这一齿形间隙均匀地进入加速室。加速室是由加速喷嘴前端的圆锥形空间形成，加速气进入加速室被火焰迅速加热，体积膨胀，于是产生高速气流，在高速气流的载流作用下，粒子的飞行速度可大大高于常规火焰喷涂的速度。

c、加速喷嘴的外园与压紧螺母顶部的园筒形套的内表面间也形成一环形间隙，它的作用是让从气体混合器与枪套之间通过的冷却气能尽量冷却到加速嘴的端部，防止烧损，同时又将吸收到的热量充分带入加速室形成加速气，以便充分利用热能。

d、将送粉器和控制部分集中安装在枪体上，组成便携式结构，以便现场作业。送粉器由粉筒和粉量调节部分组成，在粉筒顶盖的中心有一螺丝帽，在螺丝帽的中心有一小孔与螺丝帽直径方向的一个横通孔构成“⊥”形通道，它的作用是当粉筒内的粉量逐渐减少时，外部的空气可以自动进入，使粉筒内始终保持一个大气压，而当喷枪倒置或平置时粉筒内的粉末又不会漏出造成浪费。粉量调节部分由粉筒下盖、偏心轮和下底座组成，粉筒下盖、偏心轮和下底座的中心是一个通孔，当偏心轮旋转一定角度时，轮盘上的孔便偏离原来的中心通孔，使通孔的横截面积变小，送粉量也随之减少，当偏心轮盘上的孔旋到完全离开原来的中心孔时，通道关闭，粉末便不能通过，这样便起到控制送粉量的目的。这种结构与传统的靠压迫橡胶管的内孔径来调节粉量的方法相比，克服了由于橡胶老化而造成控制失灵的问题。

本实用新型还可以通过以下措施来实现：

将枪上的控制部分省去，只保留气体通道，送粉器也不安装在枪体上，枪体上只安装一个进粉接头，它通过塑料软管与外部送粉器相连接。送粉器和控制部分安装在一个独立的仪表柜上，并增加玻璃转子流量计，以便精确控制参数，从而满足规范化作业的要求。

说明书

本实用新型还可以通过以下措施来实现：

在气体混合器与枪体连接部分，增设一铜质套管，铜质套管内有三根细铜管分别与燃气、氧气、送粉气相通，形成一延长管。气体混合器端部燃烧喷嘴和加速喷嘴则安装成与延长管轴线成 $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 角，这样便可将喷枪伸到较深的部位作业，形成一种内孔高速粒子火焰喷涂枪。

附图的图面说明如下：

图 1 为便携式喷枪的剖面图；

图 2 为送粉器和控制部分独立安装的示意图；

图 3 为内孔喷枪的外形图。

本实用新型将结合附图 1 所示的一个实施例作进一步说明。

图 1 所示的喷枪，燃烧喷嘴 12 由端部带园筒套的压紧螺母 9 固定在气体混合器 7 上，在燃烧喷嘴与压紧螺母端部的园筒套之间插入加速喷嘴 10，枪套 8 将加速喷嘴 10、燃烧喷嘴 12 和气体混合器 7 一起固定在枪体 1 上，在气体混合器的中心是粉末射吸嘴 13，它与送粉气喷射嘴 5 之间形成负压室，粉末便是由这个负压吸入并送出燃烧喷嘴的。送粉器下底座 14 的螺丝与枪体 1 相连接，下底座 14 与下盖 18 之间是偏心轮 16，偏心轮 16 由手柄 15 来带动旋转，枪体 1 的上方还有指示燃气压力的压力表 19，和控制燃气的调节阀 20、控制氧气的调节阀 21，枪体 1 的侧面还安装了空气调节阀 22 和空气压力表 3，23 是空气进气接头，24 是燃气进气接头，25 是氧气进气接头，2 是枪柄，送粉器上盖中心的螺丝 17 有一个呈“ \perp ”形的通孔，4 是密封圈。

本实用新型相比现有技术具有以下优点：

1、采用氧——乙炔焰作热源便可实现高速粒子喷涂，使涂层的结合强度和致密度大大提高，且粉末在喷涂过程中不易氧化；

2、不需水冷系统，而是利用加速气首先作为冷却气，将吸收的热量带入加速

说 明 书

室，使热能得到充分利用；

3、由于粒子飞行速度相对超音速喷涂低，使粒子在火焰中的停留时间较长，有利于粒子的熔化，故对粉末粒度范围的要求比超音速喷涂宽，同时还可喷涂部分陶瓷粉末，这是目前超音速喷涂无法实现的，因此它可代替一些以前必须由等离子喷涂才能实现的工艺。

4、操作十分方便，特别是对于便携式的喷枪，仅提一个工具箱便可到现场作业，而这是现有等离子喷涂和超音速喷涂设备无法做到的。

5、操作成本低，仅需氧气、乙炔气和压缩空气。

说明书附图

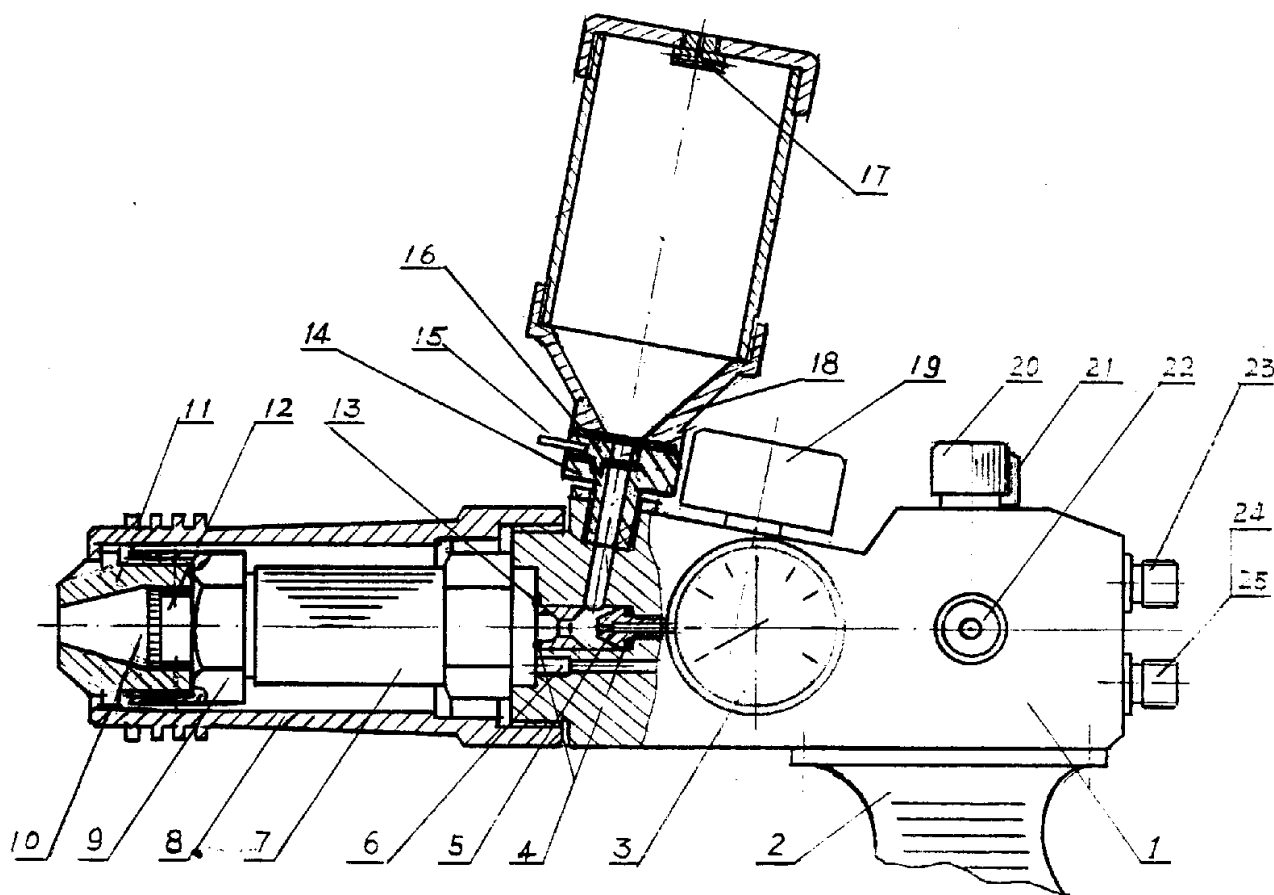


图 1

说明书附图

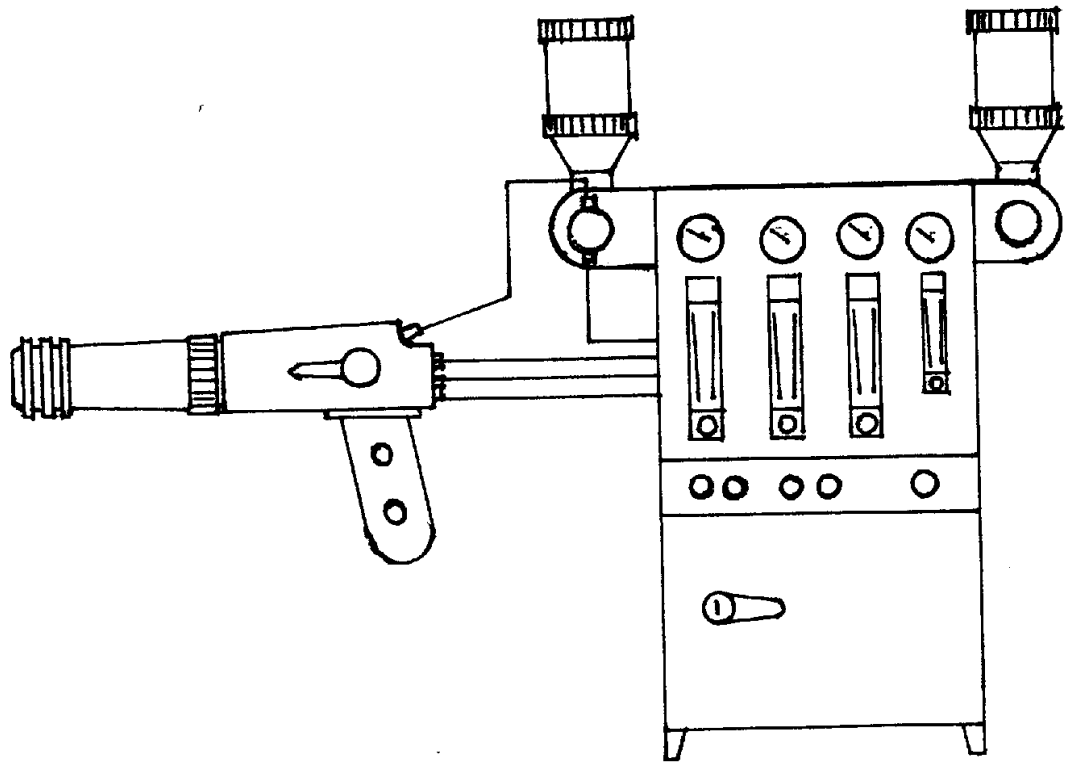


图 2

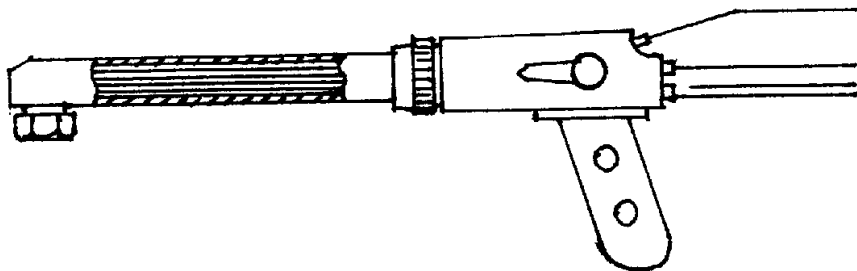


图 3