[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B24C 5/02 (2006.01)

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510104910.5

[43] 公开日 2006 年 3 月 22 日

[11] 公开号 CN 1748940A

[22] 申请日 2005.9.22

[21] 申请号 200510104910.5

[71] 申请人 刘 毅

地址 100032 北京市西城区什坊小街丰融园 8 -3 -101

[72] 发明人 刘 毅

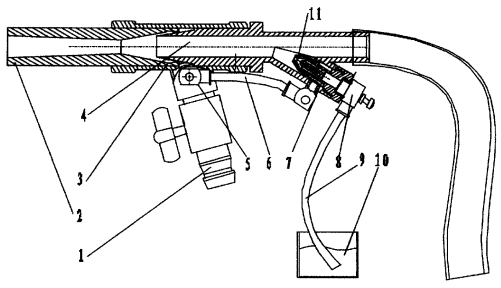
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种轴向吸入式无尘喷砂枪

[57] 摘要

本发明公开了一种增加了内部喷雾嘴系统用以获得无尘喷砂效果的轴向吸入式喷砂枪。 本发明的喷砂枪主要由轴向气动吸砂喷砂系统和气动吸水喷雾系统组成。 轴向气动吸砂喷砂系统是喷砂枪的结构主体，它的喷气嘴是对于引砂管和喷砂嘴共有轴线对称的环状狭缝，喷气射流形成的负压将砂料和气流沿轴向引砂管送进喷砂嘴，砂气悬浮输送流在喷气射流中加速形成喷砂射流。 气动吸水喷雾系统的喷嘴设在引砂管径向上，喷雾嘴以小角度向引砂管中喷射雾汽，雾滴与砂气悬浮输送流一起被喷气射流加速。 雾汽与固体砂料特别是细小砂尘得到更充分浸润，形成降尘和无尘的喷砂效果。



1．一种轴向吸入式无尘喷砂枪，其特征是在轴向吸入式喷砂枪上增加了气动吸水喷雾系统。

2．根据权利要求 1 所述的轴向吸入式无尘喷砂枪，其特征在于：轴向吸入式喷砂枪的环状喷气嘴(3)的对称中心轴线与喷砂嘴(2)和引砂管(4)的轴线重合，压缩空气从径向供给环状喷气嘴(3)。

3．根据权利要求 1 所述的轴向吸入式无尘喷砂枪，其特征在于：轴向吸入式喷砂枪的环状喷气嘴(3)是与轴线呈小于 30 度锥角的指向喷砂嘴(2)方向的环形狭缝。

4．根据权利要求 1 所述的喷砂装置，其特征在于：气动吸水喷雾系统由分流调气阀(5)、分流气管(6)、气动吸水喷雾嘴(7)、水量调流阀(8)、吸水管(9)和储水容器（11）组成。

5．根据权利要求 1 所述的喷砂装置，其特征在于：作为气动吸水喷雾系统核心部件的气动吸水喷雾嘴（7）设计在引砂管（4）的径向上，喷雾射流以小于 30 度的小角度与引砂管中的砂气流顺向混合。

6．根据权利要求 1 所述的喷砂装置，其特征在于：气动吸水喷雾嘴（7）通过分流调气阀（5）和分流气管（6）从压缩空气径向接入管（1）上分流压缩空气。

7．根据权利要求 1 所述的喷砂装置，其特征在于：水从水容器（11）到气动吸水喷雾嘴（7）的运动动力来自气动吸水喷雾嘴自己产生的负压。

一种轴向吸入式无尘喷砂枪

本发明涉及一种增加了内部喷雾嘴系统用以获得无尘喷砂效果的轴向吸入式喷砂枪，属于喷砂技术领域，用于工件的表面处理，更多是应用于各种表面工程的预处理。

所谓喷砂，就是高压或高速气流，在喷砂装置中将砂料与气流混合形成砂气混合的喷砂射流，使砂料具有一定的速度撞击工件表面以获得预期效果的过程。它主要用于工业表面处理，用以达到工件表面毛化、硬化和除漆除锈的目的。现有喷砂技术按照砂料与气流混合形成砂气射流的装置不同可分为吸入式（主要是指径向吸入式）和压入式两种喷砂装置。前者设备构成简洁操作方便但喷砂效率比后者低很多；后者设备构成笨重结构复杂使用不便但喷砂效率较高。目前的两种喷砂装置的优缺点恰好相反。也就形成了采用不同喷砂装置的两种类型的喷砂机各取所需、各占半边天的市场格局。轴向吸入式喷砂是近年出现的新的喷砂技术。它的喷砂效率相比传统径向吸入式喷砂有了很大提高，基本接近压入式喷砂技术的喷砂效率。轴向吸入式喷砂技术不仅具有接近压入式喷砂技术的喷砂效率，而且具有吸入式喷砂技术设备构成简单使用方便的优点（没有如压入式喷砂必须要有高压储砂罐的负担）。

所谓无尘喷砂，就是在上述喷砂装置的基础上增加收尘和抑制粉尘的装置和功能。收尘就是在单纯喷砂装置中配套负压除尘系统，除尘系统将粉尘甚至砂料及时收集，防止和避免粉尘外溢。抑制粉尘通常采用喷水喷雾降尘的方法。本发明的无尘喷砂枪采用的就属于这种喷雾抑制粉尘的方法。

已有技术中，采用喷雾降尘的无尘喷砂技术主要有这样两类。一类是外部喷雾降尘；另一类是内部高压射流喷雾的压入式喷砂装置。

外部喷雾降尘技术是在（压入式和吸入式）喷砂枪外面安装数个喷水或喷雾嘴。由于是在开放的空间中试图将水汽和扩散中的粉尘结合，导致耗水量大和喷砂现场泥泞，空中粉尘和水汽处于飘浮状态。虽然粉尘飘移范围缩小，但喷砂现场环境并没有改善；另一种是在压入式喷砂枪嘴内部增加高压纯水喷雾嘴。水雾喷射动力来自高压水泵系统。由于压入式喷砂枪内部处于高的气压状态，水压必须大于内部气压才能保证水雾射流进入喷砂枪。这种降尘方法虽然耗水量有所减少，降尘效果也比较好，但缺点是在原设备系统带有高压罐的情况下，还要增加高压水泵及供水系统，更增加了设备的负担，不仅如此，纯水射流在高压下的流量由喷嘴口径决定，水量很难随意控制调节。

本发明的目的是克服现有降尘类无尘喷砂技术的缺点，通过对轴向吸入式喷砂枪作降尘改造，提出一种既类似压入式喷砂技术具有较高的喷砂效率，又轻便适用，同时又没有粉尘飘散的新型喷砂枪。通过枪内气动吸水喷雾嘴对砂料集中高速浸润，从而大幅降低耗水量，喷水量可实时方便的调节到最佳水量。

本发明的目的是这样实现的：本发明主要由两个气动射吸系统组成。一个是气动吸砂喷砂系统，另一个是气动吸水喷雾系统。

气动吸砂喷砂系统由压缩空气径向接入管、引砂管、喷气嘴环和喷砂嘴组成。将引砂管和喷砂嘴同轴布置，中间设计环状狭缝喷气嘴。喷气嘴狭缝指向喷砂嘴一侧公共轴线并环绕公共轴线形成锥角小于 30 度的空心锥。当向喷气嘴通入压缩空气后，环状狭缝喷气嘴喷出向喷砂嘴轴线聚焦并最终封闭的空心锥状射流。在空心锥状空气射流的负压作用下，砂料从引砂管中吸引过来（还包

括气动喷雾嘴喷出的水汽），在空气射流中汇聚聚焦，在收缩了口径的喷砂嘴中获得加速，最终形成高速喷砂射流。

气动吸水喷雾系统由主气管分流调流阀、分流气管、气动吸水喷雾嘴、水量调节阀、引水管和储水容器组成。气动吸水喷雾系统的核心是气动吸水喷雾嘴，分流过来的压缩空气从中心的喷气嘴喷向气水混合喷嘴，喷气射流产生的负压吸引水流从水管路流出，通过气水混合喷嘴形成喷雾射流，射向引砂管与吸砂悬浮流混合。在随后的环缝聚焦喷气射流中，三相物质在聚焦区域充分进行能量的交换、物质间的浸润和融和。

本发明与现有技术的无尘喷砂技术相比较，有以下优点：

1）本发明虽然存在两个气动射吸系统，但它们公用一个供气气源，并且是在枪上短距离分流，所以不需要额外动力源，喷砂枪仍然轻便。

2）由于水汽和固体颗粒的浸润过程是在枪内狭小的空间中，是在两股气动射流的高速作用下，是在剧烈的湍流运动中进行的，所以浸润得很充分，在很小的耗水量下，粉尘就会完全消失。

3）不需要高压水泵等第二动力源，气动吸水喷雾嘴自身产生的负压作为供水动力。供水系统简单适用。

4）由于耗水量很小，又由于水在高速气流作用下大量挥发，喷砂现场可以避免水的存积。

5）喷水量可以通过调节喷气量和通过调节供水量加以调节，不仅调节范围宽，而且水量可精细调节。

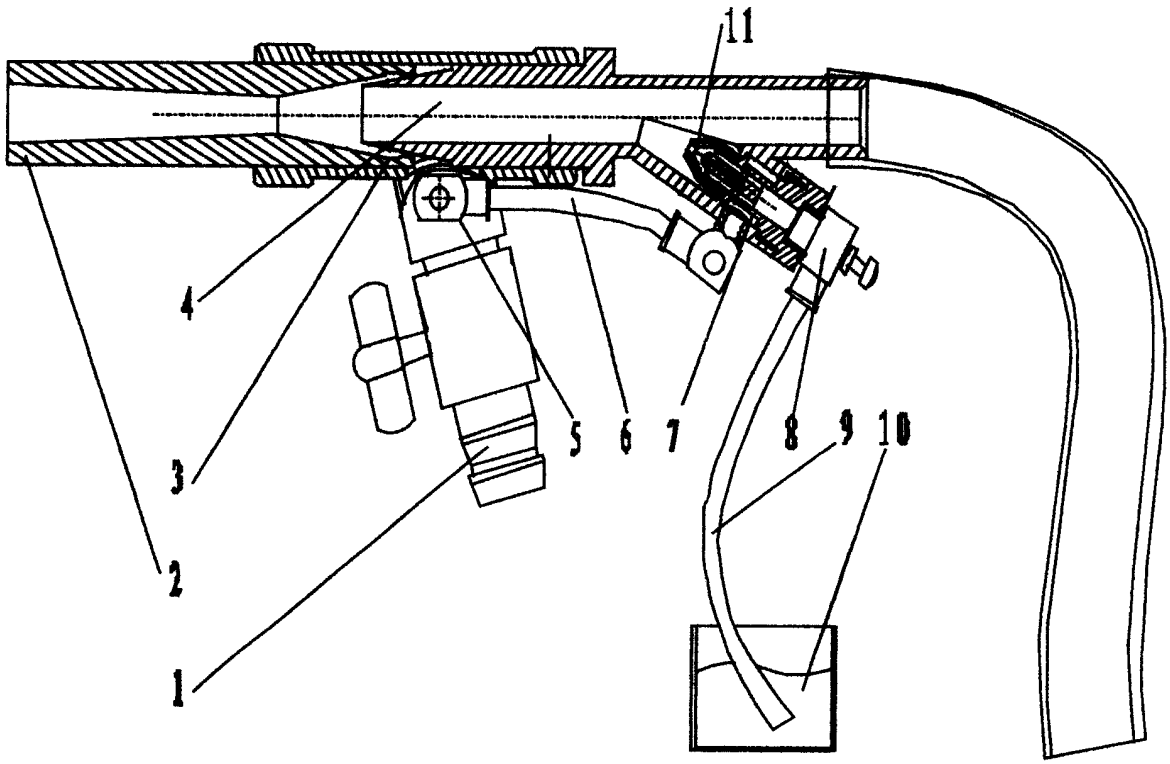
6）由于喷雾射流在与吸砂悬浮流混合时具有相对高的速度，喷砂效率与单独使用轴向吸入式喷砂枪时持平或略高一些。

7）对喷砂嘴有减磨损作用，这是由于水的润滑作用。

8）可以一枪多用。枪上各系统同时工作，本发明的无尘喷砂枪处于无尘喷砂工作状态；摘掉吸砂软管，则处于高速水雾喷射状态，可用于工件水清洗；在关断气流调气阀和水量调节阀后，喷砂枪处于高速喷气状态，可用于工件快速吹干。此时再接通引砂管，喷砂枪则处于轴向吸入式喷砂的干喷砂状态，可用于不需要降尘、不宜接触水的场合。

下面结合附图 1 进一步说明本发明的工作原理，附图 1 是轴向吸入式无尘喷砂枪的结构示意图。

压缩空气从径向接入管（1）进入喷砂枪，压缩空气沿环状喷气嘴（3）喷射空心锥状喷气射流，在喷砂嘴（2）内部汇聚，并在喷气射流后方形成很大负压。砂料和空气及喷雾水汽在负压作用下，沿轴向引砂管（4）吸引到喷气射流中，并被聚焦加速形成喷砂射流；从安装在压缩空气接入管（1）上的分流调流阀（5）分出一股压缩空气通过分流气管（6）接通气动吸水喷雾嘴（7）。气动吸水喷雾嘴（7）内的喷气射流产生的负压吸引水流沿水路流出，与喷气射流混合从气水喷嘴喷出而在引砂管中形成喷雾射流。在引砂管中悬浮砂流和喷雾射流初步混合后被环状喷气射流聚焦加速，三相物质在聚焦区域充分进行能量交换，同时水汽和固体砂料特别是细小尘粒也获得了充分的浸润。从而达到降尘和无尘的喷砂目的。


11
4
3
2
1
5
6
7
8
9
10