汽车颗粒物化喷漆装置设计

一. 成果完成人及所在单位：陈吉鹏，机械与汽车工程学院 指导教师：陈水宣

二. 成果简介：

目前国内的汽车固体颗粒喷料采用的是文丘里管的喷射，因其较高的喷射速度及流量，容易造成汽车钢板表面的损伤。同时，由于自动喷漆生产线连续作业,常规气缸经常由于发热过大而失效。为此，本项目拟重点研究基于颗粒的动力学、空间分布及化学反应等原理的颗粒物化喷漆装置。通过对喷漆固体颗粒的落料、发射方式等定量分析和研究，绘制了相应的模型，并对模型进行了对应的仿真分析以及相关的计算，揭示了速度和颗粒压板之间的关系，并进一步提出了如何改变颗粒的发射方向等方法，使汽车表面涂层更加均匀光亮平整。

三. 主要研究内容及创新点：

（1）微粒发射方式研究及机械设计

针对传统文丘里管喷射速度过快的特点，研究建立能够生成符合要求的微粒发射器模型，实现固体金属颗粒低速喷射的目标；针对传统的固体金属颗粒喷射过快导致汽车钢板表面塑性变形以及涂料的过量喷涂和严重的反弹现象的现象，研究建立新型金属颗粒喷射器装置模型，达到提高微粒低速喷射，提高汽车钢板表面强度。

（2）颗粒喷射性质分析及数值建模

分析和研究在不同压力、曲轴不同转速的等条件下固体金属颗粒的物理特性，获得在不同压力和不同转速下固体金属颗粒喷射数量；建立曲轴转速与不同压板之间的关系，揭示颗粒喷射均匀性与不同参数条件下所需条件。

（3）喷射的颗粒均匀性的相机实验检测

以被固体金属发射器的质量设计约束，以汽车喷射高度作为预控目标，基于 matlab 数值分析，利用低速条件下经典力学理论，建立曲轴与压力板数值模型，确定最佳设计参数，实现在达到满足的落料量的同时最大程度减小金属颗粒的浪费效果的目的。

（4）分析颗粒在喷漆房内的影响

在气流的作用下。会导致颗粒的运动趋于不规则。我们以单颗粒为研究对象。进一步分析，颗粒下落的轨迹。研究最佳的轨迹，使颗粒能够有更大的可能落入汽车缝隙中。

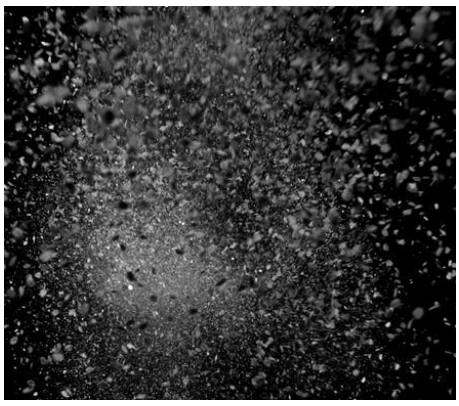


图 1 颗粒喷射效果图



图 2 设备整体

四. 主要研究成果及应用情况

1、本课题创新项目已结题（YKJCX2015014），得到了厦门汉博科机电自动化设备有限公司的应用。

联系人：陈吉鹏，厦门理工学院机械与汽车工程学院 电话：15980946066 Email:fjdtcjp@126.com