

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01N 3/60 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920078539.3

[45] 授权公告日 2009年11月4日

[11] 授权公告号 CN 201340372Y

[22] 申请日 2009.1.8

[21] 申请号 200920078539.3

[73] 专利权人 四川成发航空科技股份有限公司

地址 610503 四川省成都市新都区蜀龙大道
成发工业园成发集团技术中心

[72] 发明人 黄佳华 黄懿 胡国海

[74] 专利代理机构 成都科海专利事务有限责任公
司

代理人 黄幼陵

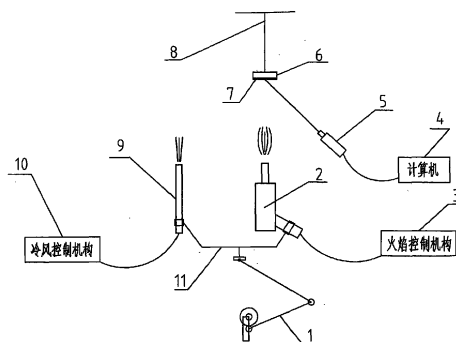
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

涂层热冲击测试设备

[57] 摘要

一种涂层热冲击测试设备，包括加热装置、冷却装置，机械手、试样安装机构和温度采集装置。加热装置包括火焰喷枪和火焰控制机构，火焰控制机构通过管件与火焰喷枪连接，冷却装置包括冷风喷管和冷风控制机构，冷风喷管通过管件与冷风控制机构连接，所述火焰喷枪和冷风喷管通过夹持机构安装在机械手上；试样安装机构包括试样夹头和冷风导管，试样夹头固定在冷风导管的一端；温度采集装置包括温度传感器和计算机，温度传感器与计算机连接，将采集到的温度信号转变成电信号传送给计算机分析和记录。此种设备可模拟涂层工作状态，根据检测需要对涂层进行加热和冷却，有利于提高检测的准确性。



1、一种涂层热冲击测试设备，包括加热装置、冷却装置，其特征在于还包括机械手（1）、试样安装机构（8）和温度采集装置；

加热装置包括火焰喷枪（2）和火焰控制机构（3），火焰控制机构通过管件与火焰喷枪连接，冷却装置包括冷风喷管（9）和冷风控制机构（10），冷风喷管通过管件与冷风控制机构连接，所述火焰喷枪（2）和冷风喷管（9）通过夹持机构（11）安装在机械手（1）上；

试样安装机构包括试样夹头（12）和冷风导管（13），试样夹头固定在冷风导管的一端；

温度采集装置包括温度传感器（5）和计算机（4），温度传感器与计算机连接，将采集到的温度信号转变成电信号传送给计算机分析和记录。

2、根据权利要求1所述的涂层热冲击测试设备，其特征在于夹持机构（11）包括支架（15）和连接构件（18），所述支架与连接构件固连。

3、根据权利要求1或2所述的涂层热冲击测试设备，其特征在于火焰控制机构（3）包括燃气控制机构和氧气控制机构；

燃气控制机构包括燃气压力表（23）、燃气调节阀（24）和燃气流量计（22），燃气压力表、燃气调节阀、燃气流量计之间通过管件连接；

氧气控制机构包括氧气压力表（26）、氧气调节阀（27）和氧气流量计（25），氧气压力表、氧气调节阀、氧气流量计之间通过管件连接。

4、根据权利要求1或2所述的涂层热冲击测试设备，其特征在于冷风控制机构包括气体过滤器（19）和调压阀（20），气体过滤器和调压阀通过管件连接。

5、根据权利要求3所述的涂层热冲击测试设备，其特征在于冷风控制机构包括气体过滤器（19）和调压阀（20），气体过滤器和调压阀通过管件连接。

涂层热冲击测试设备

技术领域

本实用新型属于热喷涂涂层检测领域，特别涉及一种热喷涂涂层的热冲击性能检测设备。

背景技术

为了测量热喷涂涂层的热冲击性能，需要一种可对涂层（或包括零部件）进行加热和冷却，且能控制并监测加热温度、加热时间以及冷却温度、冷却时间的设备，以确定涂层能经受的反复冷/热循环的能力。

涂层的常规热、冷循环采用加热炉加热、空冷或水冷，如此循环反复加热、冷却来测试涂层性能。采用加热炉加热、空冷或水冷虽然设备简单，但加热时间较长，温度较为固定，且加热时涂层处于一个相对稳定的环境中，与其真实工作环境差异较大，影响了检测的准确性。

发明内容

本实用新型的目的在于克服现有技术的不足，提供一种涂层热冲击测试设备，此种设备不仅可模拟涂层工作状况，根据检测需要对涂层进行加热和冷却，而且结构较为简单。

本实用新型所述涂层热冲击测试设备，包括加热装置、冷却装置，机械手、试样安装机构和温度采集装置。加热装置包括火焰喷枪和火焰控制机构，火焰控制机构通过管件与火焰喷枪连接，冷却装置包括冷风喷管和冷风控制机构，冷风喷管通过管件与冷风控制机构连接，所述火焰喷枪和冷风喷管通过夹持机构安装在机械手上；试样安装机构包括试样夹头和冷风导管，试样夹头固定在冷风导管的一端；温度采集装置包括温度传感器和计算机，温度传感器与计算机连接，将采集到的温度信号转变成电信号传送给计算机分析和记录。

上述设备中，夹持机构包括支架和连接构件，所述支架与连接构件固连。

上述设备中，火焰控制机构由燃气控制机构和氧气控制机构组成；燃气控制机构包括燃气压力表、燃气调节阀和燃气流量计，燃气压力表、燃气调节阀、燃气流量计之间通过管件连接；氧气控制机构包括氧气压力表、氧气调节阀和氧气流量计，氧气压力表、

氧气调节阀、氧气流量计之间通过管件连接。

上述设备中，冷风控制机构包括气体过滤器和调压阀，气体过滤器和调压阀通过管件连接。

本实用新型所述涂层热冲击测试设备，采用燃烧气体对涂层试样进行加热，采用压缩空气对涂层试样进行吹气冷却，其运行过程是：首先火焰喷枪点火，通过燃气控制机构、氧气控制机构调节燃气、氧气流量以获得足够的燃烧射流，然后机械手将火焰喷枪运动到试样的加热位置，利用火焰喷枪的燃烧射流加热涂层表面（并对涂层附带有燃气流的冲刷作用），在规定时间内持续加热，使涂层表面温度达到（或超过）规定的温度，继后机械手再运动，将冷风喷管移动至试样冷却位置，利用气流冷却涂层，使涂层表面温度在规定时间内冷却至低于规定的温度。如此反复循环一定的次数（如 500 或 1000 等），最终检测涂层经过循环热冲击后是否符合要求。整个过程中，温度采集装置全程记录涂层表面的温度变化。

加热温度的控制是由火焰喷枪的燃烧射流能量和火焰喷枪与试样之间的距离决定的，火焰喷枪的燃烧射流能量高则温度高，火焰喷枪的燃烧射流能量低则温度低，火焰喷枪与试样之间的距离小则温度高，火焰喷枪与试样之间的距离大则温度低。但通常将火焰喷枪与试样之间的距离固定，采用调节火焰喷枪的燃烧射流能量的方式控制加热温度（最高值）。冷却温度的控制通过调节冷却气体压力的方式实现。加热和冷却时间决定于火焰喷枪和冷风喷管在试样加热位置和冷却位置所停留的时间，其控制通过机械手的编程实现。

本实用新型具有以下有益效果：

1、本实用新型所述设备实现了采用燃烧气体对涂层试样进行加热，采用压缩空气对涂层试样进行吹气冷却，因而能在几秒钟内将涂层加热至大于 1000℃，并附带燃气冲刷效应，能在几秒钟内将涂层冷却到低于 500℃，使涂层的加热、冷却循环接近实际工况，有利于提高检测的准确性。

2、试验表明，本实用新型所述设备稳定可靠，采集的（热冲击）温度循环符合规定要求，可根据检测需要对涂层进行加热和冷却。

3、设备结构较为简单，易于加工制作。

附图说明

图 1 是本实用新型所述涂层热冲击测试设备的一种结构简图；

图 2 是试样安装机构的一种结构简图；

图 3 是夹持机构及夹持机构安装火焰喷枪和冷风喷管的一种示意图；

图 4 是冷风控制机构的一种结构示意图；

图 5 是火焰控制机构的一种结构示意图。

图中，1—机械手、2—火焰喷枪、3—火焰控制机构、4—计算机、5—温度传感器、6—试样、7—涂层、8—试样安装机构、9—冷风喷管、10—冷风控制机构、11—夹持机构、12—试样夹头、13—冷风导管、14—进风口、15—支架、16—火焰喷枪夹、17—冷风喷管夹、18—连接构件、19—气体过滤器、20—调压阀、21—控制柜、22—燃气流量计、23—燃气压力表、24—燃气调节阀、25—氧气流量计、26—氧气压力表、27—氧气调节阀。

具体实施方式

下面结合附图，对本实用新型所述涂层热冲击测试设备的结构作进一步说明。

本实施例中，涂层热冲击测试设备的结构如图 1 所示，包括加热装置、冷却装置、机械手 1、试样安装机构 8 和温度采集装置。

加热装置包括火焰喷枪 2 和火焰控制机构 3，火焰控制机构的结构如图 5 所示，由控制柜 21、燃气控制机构和氧气控制机构组成，燃气控制机构和氧气控制机构安装在控制柜中；燃气控制机构包括燃气压力表 23、燃气调节阀 24 和燃气流量计 22，燃气压力表、燃气调节阀、燃气流量计之间通过管件连接；氧气控制机构包括氧气压力表 26、氧气调节阀 27 和氧气流量计 25，氧气压力表、氧气调节阀、氧气流量计之间通过管件连接。

冷却装置包括冷风喷管 9 和冷风控制机构 10，冷风控制机构的结构如图 4 所示，包括气体过滤器 19 和调压阀 20，气体过滤器和调压阀通过管件连接。

机械手 1 选用 ABB 公司生产的 6 轴工业机械手；夹持机构的结构如图 3 所示，由支架 15、与支架固连的连接构件 18、火焰喷枪夹 16 和冷风喷管夹 17 构成，火焰喷枪夹 16 和冷风喷管夹 17 分别安装在支架的两端，连接构件为杆件，通过螺钉与机械手 1 固连；加热装置中的火焰喷枪 2 通过螺钉固定在火焰喷枪夹 16 上，冷却装置中的冷风喷管 9 通过螺钉固定在冷风喷管夹 17 上。

试样安装机构 8 包括试样夹头 12 和冷风导管 13，冷风导管上设置有进风口 14，试样夹头固定在冷风导管的一端，冷却气体通过进风口 14 进入冷风导管 13 冷却试样。

温度采集装置包括温度传感器 5 和计算机 4，温度传感器选用双色红外测温探头。

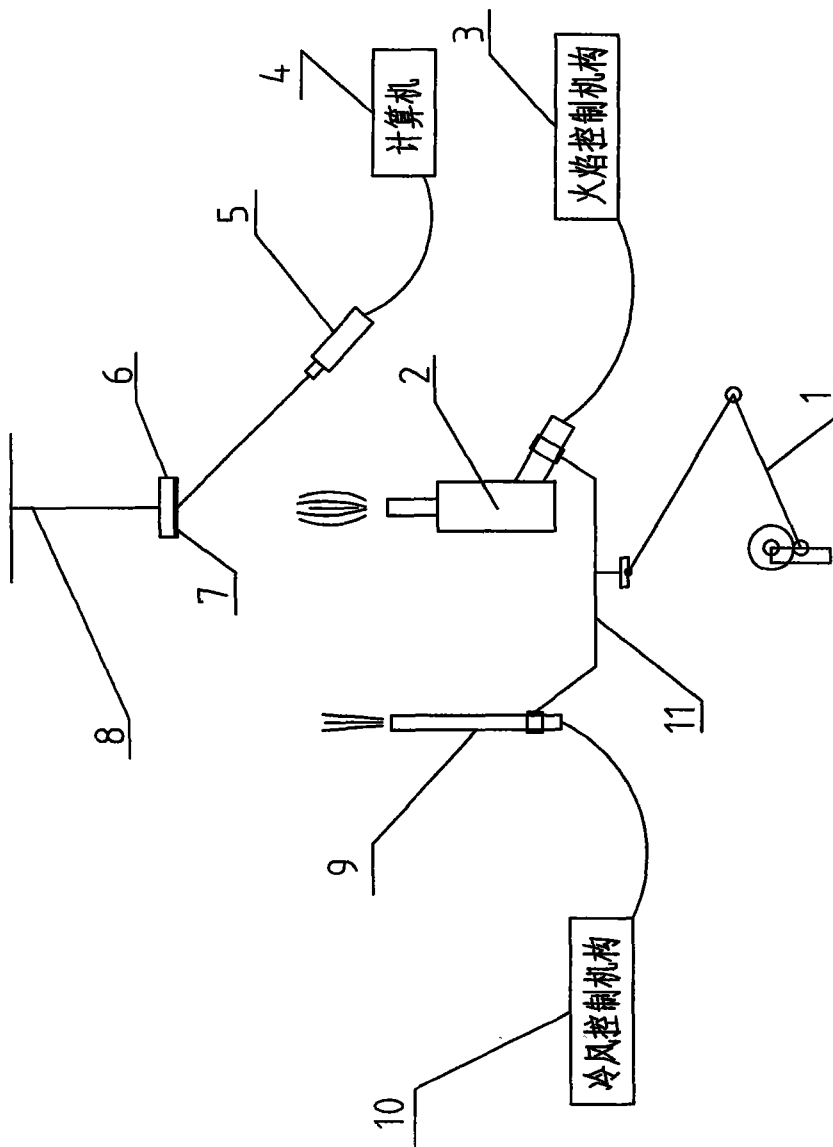


图1

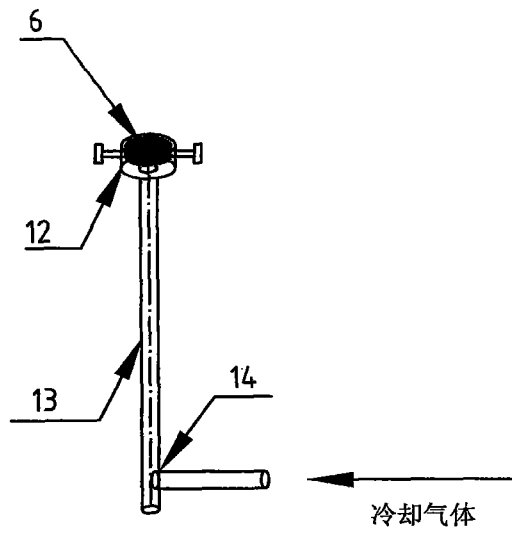


图2

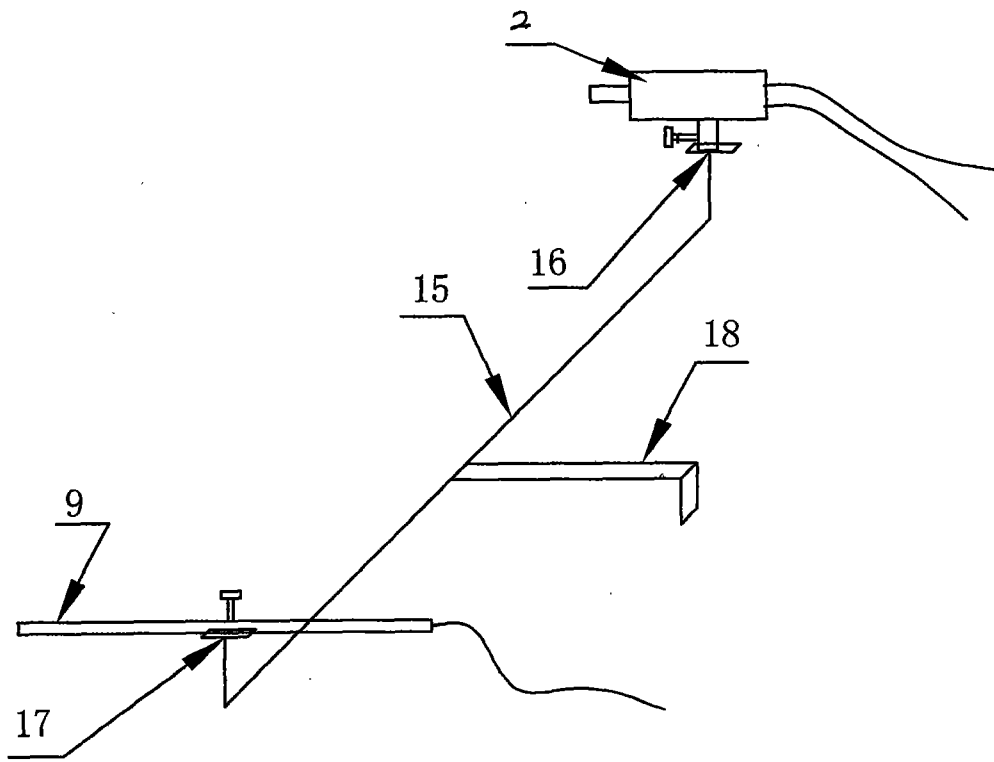


图3

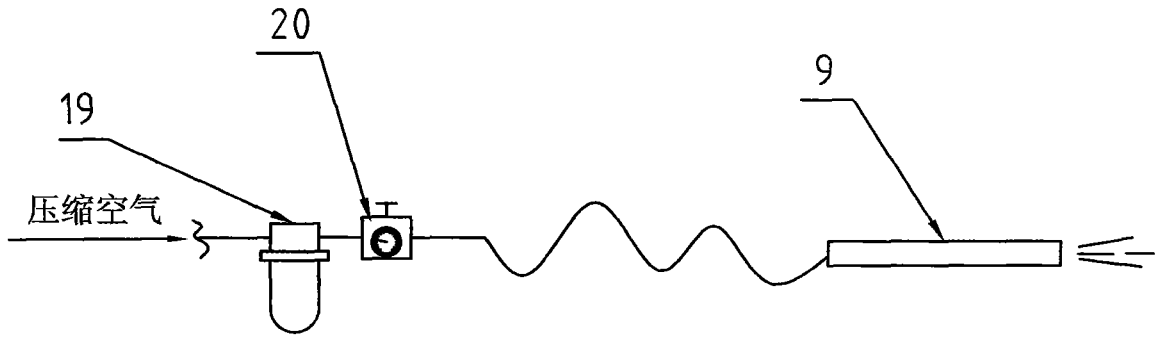


图4

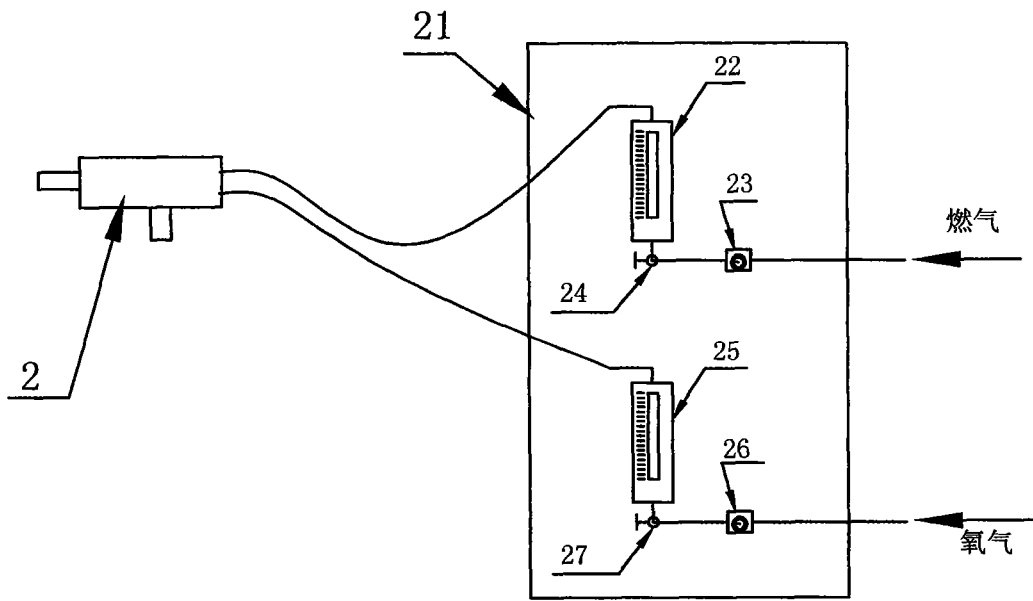


图5