



# GR 系列喷涂机器人

## 防爆使用手册

资料编号：ZL-GR-003-V1

发布日期：2020 年 1 月

本手册版权归希美埃（芜湖）机器人技术有限公司所有  
仅供客户使用，未经授权禁止其他用途使用

希美埃（芜湖）机器人技术有限公司  
安徽省芜湖市鸠江经济开发区万春东路 96 号  
电话：400-052-8877

**CMA**

希美埃（芜湖）机器人技术有限公司

智能化喷涂装备提供商

## 声明

感谢您购买希美埃（芜湖）机器人技术有限公司（以下简称“CMA”）喷涂机器人产品。本文所提及的内容关系到您的安全以及合法权益与责任。使用本产品之前，请仔细阅读本文，确保已对产品进行正确的设置。不遵循或不按照本文的说明与警告来操作可能会给您和周围的人带来伤害，损坏 CMA 机器人或其它周围的物品。本文档及所有相关的文档最终解释权归 CMA 所有。

本手册作为操作指导，但不构成对使用机器人整个应用系统的担保。因此 CMA 公司不对使用此系统而可能导致事故、损害和（或）工业产权相关的问题承担责任。CMA 公司郑重建议：在赋予操作者机器人的使用权限以前，所有参与机器人操作、示教、维护、维修、点检的人员、都参加 CMA 公司准备的培训课程。

## 版权与商标

本手册版权归希美埃（芜湖）机器人技术有限公司所有，仅供客户使用，未经希美埃（芜湖）机器人技术有限公司书面许可，本部分不能被复制或向第三方披露。

本文档必须保存在机器人的使用寿命期间，损坏或丢失的情况下，你可以订购一个替换的副本。在机器人被出售或转移到一个新的所有者时，您被要求告知希美埃（芜湖）机器人技术有限公司新的拥有者的地址。

本手册为全套手册的其中一册，所有参与机器人使用、编程、维护、维修、点检的人员，必须经过完整手册的培训，全套手册如下：

- ZL-GR-001-V1: GR 系列喷涂机器人《安全手册》
- ZL-GR-002-V1: GR 系列喷涂机器人《日常保养手册》
- ZL-GR-003-V1: GR 系列喷涂机器人《防爆使用手册》
- ZL-GR-004-V1: GR 系列喷涂机器人《远程协助手册》
- ZL-GR-005-V1: GR 系列喷涂机器人《IO 通讯手册》
- ZL-GR-006-V1: GR 系列喷涂机器人《软件编程手册》
- ZL-GR6150-001-V1: GR6150 机器人《安装和连接手册》
- ZL-GR6150-002-V1: GR6150 机器人《机械维护手册》
- ZL-GR6150-003-V1: GR6150 机器人《电气维护手册》
- ZL-GR6150-004-V1: GR6150 机器人《电气原理图》

本手册及所有相关的手册最终解释权归希美埃（芜湖）机器人技术有限公司所有，希美埃（芜湖）机器人技术有限公司保留随时停止生产或更改设计或规格的权利，如有更新，恕不另行通知。请访问 [www.cmarobot.com.cn](http://www.cmarobot.com.cn) 官方网站以获取最新的产品信息。




## 关于本手册

本手册主要面向：操作人员、设备维护人员、技术服务人员。

本手册介绍了 GR 系列喷涂机器人防爆连接及防爆使用说明，适用于 CMA 公司旗下所有规格的喷涂机器人。

为有效的引起手册使用者的对特定主题或方面的注意，将使用以下符号，每个有以下含义解释。

本手册中的安全注意事项分为“危险”、“警告”、“注意”、“重要”四类分别记载。

 <b>危险</b>	危险！处理有误时，可能发生死亡事故
 <b>警告</b>	危险！处理有误时，可能发生死亡或重伤事故
 <b>注意</b>	注意！处理有误时，可能发生轻伤或财产损失事故
 <b>重要</b>	表示特别重要的注意点

另外，即使是“注意”所记载的内容，也会因为情况不同而产生严重后果，因此任何一条注意事项都极为重要，请务必严格遵守。

- 请务必熟读并全部掌握本手册和其他附属资料，在熟知全部设备知识、安全知识及注意事项后正确使用。
- 手册中的图解，有的为了说明细节取下盖子或安全罩进行绘制，运转此类部件时，务必按规定将盖子或安全罩还原后，再按说明书要求运转。
- 本手册中的图及照片为代表性示例，可能与所购买产品不同。
- 本手册有时由于产品改进、规格变更及说明书自身更便于使用等原因而进行适当的修改，恕不另行通知。
- 修改后的说明书将更新封面中的资料编号，并以新版本发行。
- 由于破损、丢失等原因需订购说明书时，请与本公司代理商或说明书封底上的最近销售处联系，按封面的资料编号订购。
- 客户擅自进行产品改造，不在本公司保修范围之内，本公司概不负责。

## 目录

第 1 章 安全.....	1
1.1 使用须知.....	1
1.2 符号介绍.....	1
1.3 安装和连接中的注意事项.....	2
1.4 责任声明.....	2
第 2 章 防爆柜结构与原理说明.....	3
2.1 概述.....	3
2.1.1 防爆柜外观介绍.....	3
2.1.2 防爆柜内部结构介绍.....	4
2.2 防爆柜安装与连接.....	5
2.2.1 防爆柜内航插线连接.....	5
2.2.2 防爆航插线连接.....	7
2.3 防爆柜气路连接.....	8
第 3 章 防爆电柜具体操作流程.....	10
3.1 防爆柜启动方法如下.....	10
第 4 章 防爆柜故障排查.....	12
4.1 防爆故障排查.....	12
4.2 防爆柜故障检修实例.....	12

## 第 1 章 安全

### 1.1 使用须知

根据国家和当地的有关法律、法规、条例，在使用包括机器人的工业系统时，安全防范是最基本的关注点。在使用机器人导致的人身伤害和财产损失的意外中，使用机器人的工厂是负有责任的。因此，除了理解本手册及其相关资料外，必须理解所有有关健康和安全的法规和标准，并请一定遵守。

本手册介绍了我司 GR 系列喷涂机器人防爆电柜连接和使用方法。在进行任何操作之前，务必完整阅读、充分理解本手册和安全手册的相关内容，并请严格遵守所有的安全规定。本手册记载的安全相关信息作为一个总则，并没有完全包括机器人应用系统的各方各面。所以，在使用机器人时，应当根据系统及其应用环境的实际情况，采取必要的安全措施，并严格遵守。

本手册介绍了正确使用防爆电柜的相关必要信息，具体内容见下文，交由合格的专门技术人员阅读。为了安全可靠地进行设备安装和使用，首先要求按照该手册进行正确的安全培训，只将该文件发放给具有必要相关知识、了解正确操作方法的合格人员。在您完整阅读和充分理解本手册之前，请务必注意，不要进行任何操作。对于只按照本手册中某一部分而导致的事故或伤害，本公司将不负任何责任。

该手册对应的产品出厂时的初始状态没有故障，经过调试具备所有安全配置。为了保持机器人正常安全运行必须按照厂商注明的方法操作。机器人的正常安全运行要求合理运输、正确存放、小心操作。该手册可以预定单独发货，但它仍属于产品发货的一部分。如果您有任何其他问题，请联系希美埃（芜湖）机器人技术有限公司相关售后人员。

### 1.2 符号介绍

实施安装和连接作业前，请务必熟读本手册及其它附属文件，请在充分掌握设备知识、安全信息以及全部注意事项后进行相关作业。在本手册中，下列符号的内容需要特别注意。为了确保防爆柜产品的正确安全安装连接与使用、防止生产事故、人员伤害和财产损失的发生，请遵守下述符号表达的信息。

 <b>危险</b>	危险！处理有误时，可能发生死亡事故
 <b>警告</b>	危险！处理有误时，可能发生死亡或重伤事故
 <b>注意</b>	注意！处理有误时，可能发生轻伤或财产损失事故
 <b>重要</b>	表示特别重要的注意点

另外，本手册只给出了一些特别重要符号及对应图标的解释，作业现场可能有部分本手册未标注的符号或图标。所以，在使用本手册进行相关工作时，也需要参照实际的工作环境与操作情况。

为保证每项工作的安全，请阅读并完整理解安全手册和相关的法律、法规、条例及其相关资料中各种有关安全的解释和描述，同时请为各项工作采取合适的安全措施。从而维护自己以及相关作业同

事的安全。紧急情况时如处理适当，可以大大减轻伤害。

### 1.3 安装和连接中的注意事项

对于防爆柜安装和连接的所有操作，请严格遵守下列事项，同时参考下国内国际（GB 11291.1-2011/ISO10218-1:2006）相关标准的要求。

1. 作业前，请完整阅读和理解所有手册、规格说明和希美埃公司提供的其他相关文件。同时，确认所有的安全措施到位并有效。
2. 作业时，为了防止被防爆柜或者外围设备等金属部件碰伤、刺伤等，参与操作的人员应做以下几项保护措施：
  - (1) 穿戴适合于作业动作及作业内容的工作服及手套。有旋转部件工作时务必脱下手套后作业。
  - (2) 穿戴安全鞋，安全鞋应具备绝缘、内置金属盖护脚等功能。
  - (3) 穿戴安全帽。安全帽尽量使用透气、坚固、舒适，从而保证长时间的作业仍然可以坚持穿戴，避免因不透气等原因在操作过程中脱掉而造成不必要的安全风险。
3. 防爆柜输入气体只能使用惰性气体或者工业压缩空气（清洁干燥）。鉴于外部物质的材质不确定，必须要使用滤网。
4. 防爆柜内减压阀的设定压强不得超过 0.05~0.07Mbar



防爆柜的元器件配置与接线为生产商设定好，不可随意更换；私自拆卸或更换由此导致的相关事故与财产损失，本司概不负责。

### 1.4 责任声明

以下任意一种或几种原因导致的防爆设备损坏不在责任和质保范围内：

1. 错误使用增压柜；
2. 增压柜安装和维修不当；
3. 在增压柜上使用有缺陷的保险装置或不稳定的、不符合要求的保险装置；
4. 私自处理压力柜或其组件部分；
5. 不遵循本手册中的说明进行运输、存放、安装、使用或维修；
6. 未经授权私自改动单个零部件或者系统整体；
7. 维修不当或其他人为疏忽；

## 第 2 章 防爆柜结构与原理说明

### 2.1 概述

我司喷涂机器人采用内部增压式防爆型式，对喷涂机器人进行防爆设计。为了保证安全使用与运行，务必严格遵守下列相关说明。

#### 2.1.1 防爆柜外观介绍

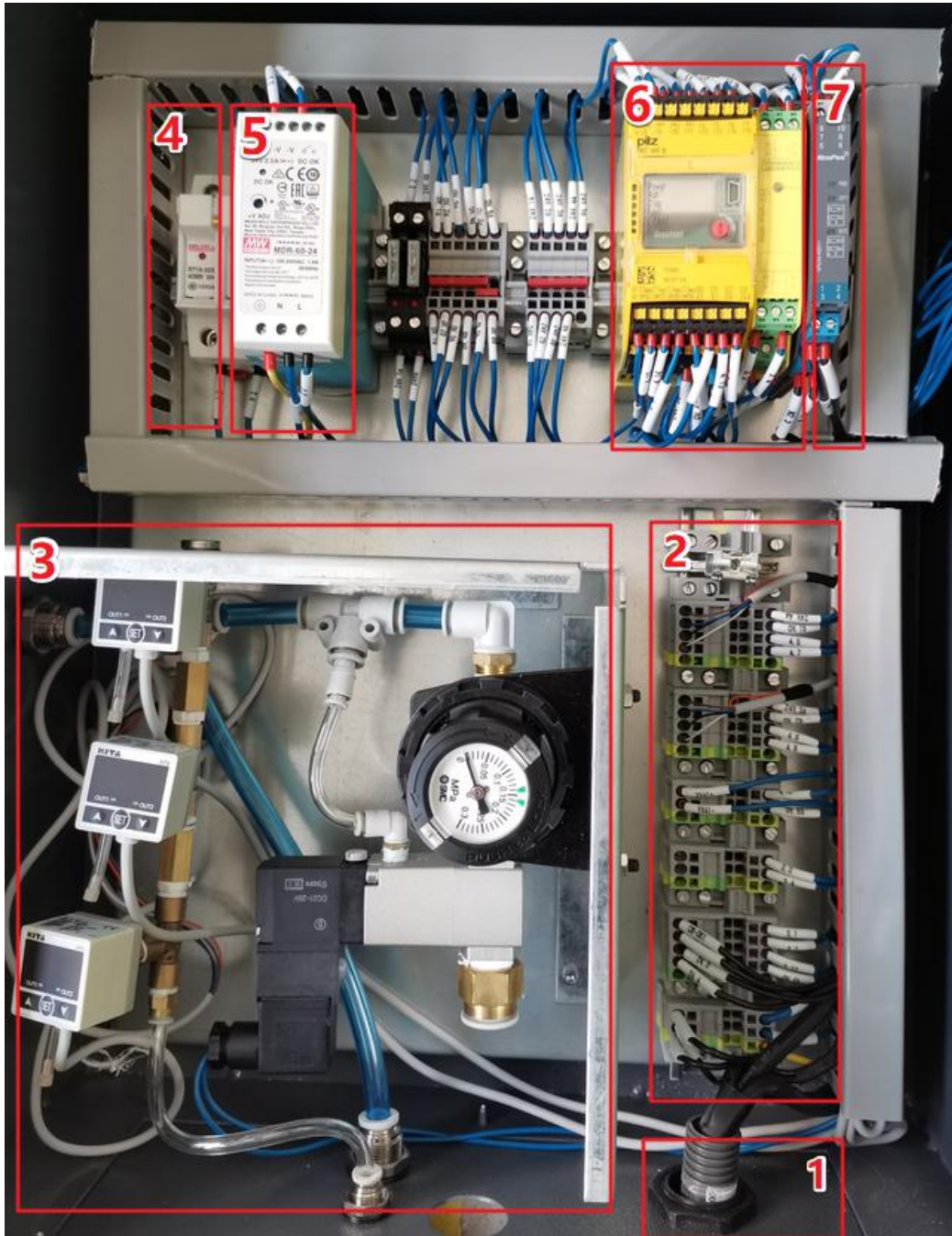
防爆电柜的外部结构与布局如下图所示：



- 1、防爆柜上电开关，通过旋钮给防爆柜上电；
- 2、防爆柜开关指示灯；
- 3、防爆柜工作启动按钮；
- 4、防爆柜恒压指示灯；
- 5、防爆柜故障指示灯；

### 2.1.2 防爆柜内部结构介绍

防爆电柜内部的结构、布局与接线如下图所示：



- 1、航插线连接接头；
- 2、接线端子；
- 3、气路模块；
- 4、熔断器；
- 5、电源模块；
- 6、安全 PLC+安全继电器（Pilz 安全 PLC+菲尼克斯安全继电器）；
- 7、防爆隔离栅；

## 2.2 防爆柜安装与连接

防爆柜安装连接时，请注意下列事项：

- 1、操作期间其环境温度应在 0 至 40℃ 之间，恒温下 95% 无凝露；
- 2、搬运及维修期间应为-10 至 55℃，恒温下 95% 无凝露；
- 3、湿度必须低于结露点（相对湿度 10% 以下）；
- 4、灰尘、粉尘、油烟、水较少的场所；
- 5、作业区内不允许有易燃品及腐蚀性液体和气体；
- 6、对防爆柜的振动或冲击能量小的场所（振动在 0.5G 以下）；
- 7、没有与移动设备（如叉车）碰撞的潜在危险；
- 8、防爆柜应和电控柜一起安装在安全区域，距离电控柜 2M 以内；

### 2.2.1 防爆柜内航插线连接

机器人发货时，航插连接线和防爆柜是单独发货，因此需要电气人员将航插连接线与防爆柜内接线端子正确连接，连接方式如下：

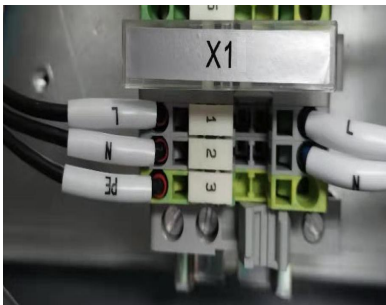
航插线接线共三束（11 根线）：A 束线为防爆柜电源线；B、C 两束线为信号传输线，具体线束实物图如下所示：



## 1、A 束线的连接

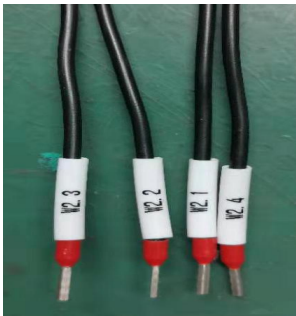


- ◆ A 束线为防爆柜电源线；
- ◆ 包括三根线：L，N，PE；
- ◆ 接在防爆柜 X1 端子排上；



- ◆ 线 L 连接 X1 接线端子左侧的 1 IN；
- ◆ 线 N 连接 X1 接线端子左侧的 2 IN；
- ◆ 线 PE 连接 X1 接线端子左侧的 3 IN；

## 2、B 束线的连接



- ◆ B 束线为流量计信号线；
- ◆ 包括四根线：W2.1~W2.4；
- ◆ 与柜内防爆隔离栅连接；



- ◆ 线 W2.1 连接**防爆隔离栅** 1 号接线端口；
- ◆ 线 W2.2 连接**防爆隔离栅** 2 号接线端口；
- ◆ 线 W2.3 连接**防爆隔离栅** 3 号接线端口；
- ◆ 线 W2.4 连接**防爆隔离栅** 4 号接线端口；



- ◆ C束线为电磁阀开关与信号反馈线；
- ◆ 包括四根线：24.3，24.4，CR-OK1 和 CR-OK2；
- ◆ 连接在 X2 端子排上；

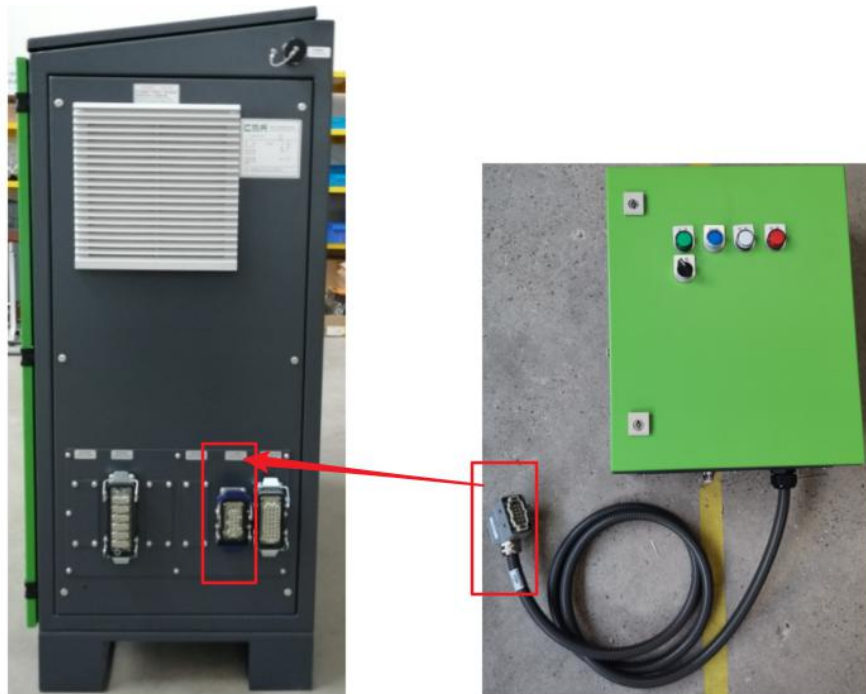


- ◆ 线 CR-OK1 连接 X2 接线端子左侧的 1 IN；
- ◆ 线 CR-OK2 连接 X2 接线端子左侧的 2 IN；
- ◆ 线 24.3 连接 X2 接线端子左侧的 3 IN；
- ◆ 线 24.4 连接 X2 接线端子左侧的 4 IN；

3、C束线的连接

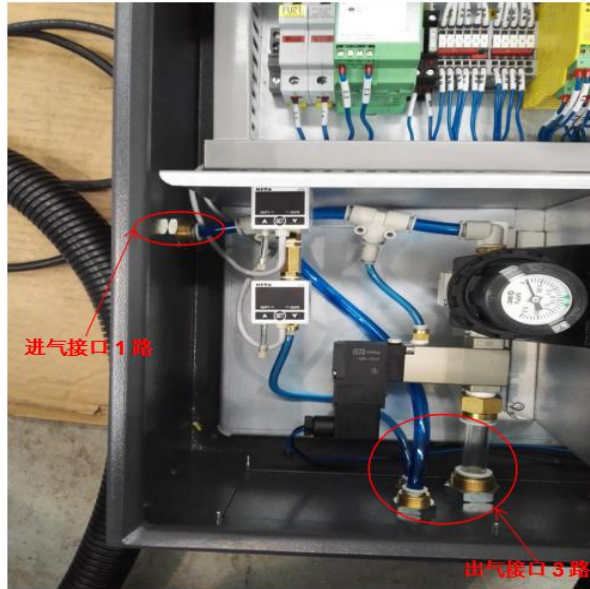
### 2.2.2 防爆航插线连接

防爆柜与电控柜两者之间通过航插线缆连接，在客户现场将防爆柜安装固定好后，将防爆航插线缆接在电控柜预留的航插接口上即可。具体如下实物图所示：

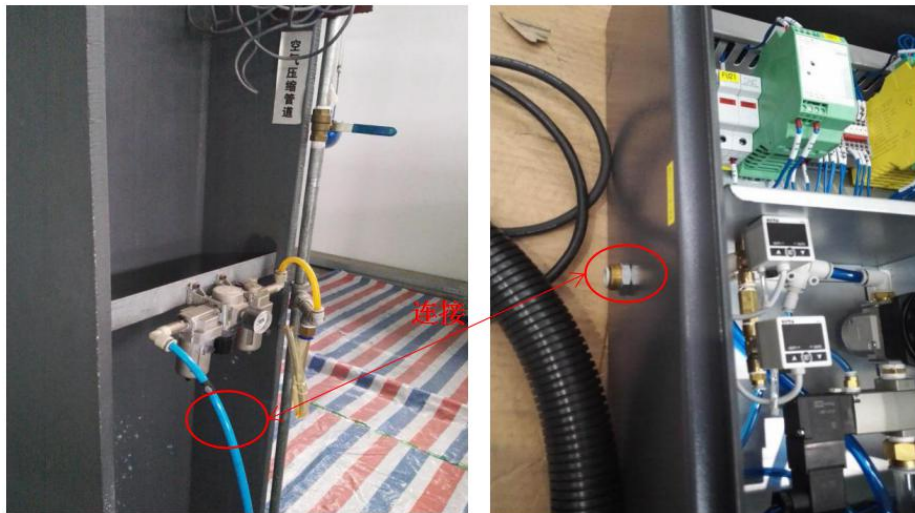


## 2.3 防爆柜气路连接

防爆柜气路连接总共包括两部分：第一部分是主进气接口（与供气管道连接），第二部分是出气接口（与机器人本体连接）。实物如下图所示：



进气接口 1 路主要和洁净的空气压缩管道气管连接，采用直径 10mm 气管，如下图所示：



主气路在接入防爆柜之前，务必经过三联件进行过滤，干燥和润滑处理。

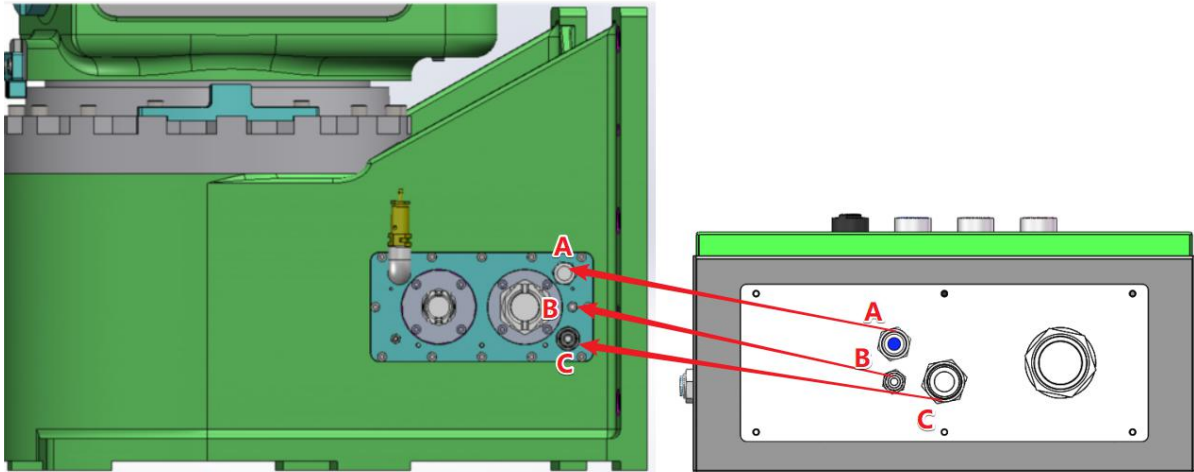
防爆柜 3 路出气接口位于防爆柜的下方，与机器人本体上预留的 3 根气管接口相连，直径分别为 6mm、10mm、16mm 大小很容易分辨。

其中：A 连接 10mm 气管接口，用于提供外围喷枪用高压气体，压力 5~6bar

B 连接 6mm 气管接口，用于腔体压力检测，压力 0.6~0.7bar

C 连接 16mm 气管接口，用于吹扫进气，压力 0.6~0.7bar

具体连接如下图所示：



## 第 3 章 防爆电柜具体操作流程

本章具体描述了我司防爆电柜的使用步骤与操作方法，详细内容见下文。在您完整阅读和充分理解本手册之前，请务必注意，不要进行任何操作。对于只按照本手册中某一部分内容进行操作而导致的事故或伤害，本公司将不负任何责任。

### 3.1 防爆柜启动方法如下



第一步：

旋转机器人电控柜总开关，使它的指示位置处于 ON。



第二步：

将防爆柜上电旋钮 1 开关打开，给防爆柜上电；



第三步：

观察防爆柜开关灯，是否点亮  
(正常状态是开关灯绿灯亮起)；



第四步：

按下启动按钮，  
此时启动按钮蓝色灯常亮  
开始往机器人本体内充气；



第五步:

打开电柜门, 观察防爆柜内部气路状况。

观察减压阀压力值, 正常情况下在 0.06~0.07Mpa 刻度之间;

观察数显压力表压力数字变化, 应不断上升, 减压阀压力值;

1 分钟左右, 安全隔离栅两个 OUT 指示灯同时点亮时

关闭防爆柜门, 观察启动按钮蓝灯应正常闪烁。



第六步:

当清扫结束时, 蓝灯启动按钮停止闪烁。

恒压灯常亮, 防爆功能启动且工作正常



注意

当防爆功能发生故障时, 红色故障灯常亮!



警告

防爆柜内元器件和相关接线不得私自替换与更改!

## 第 4 章 防爆柜故障排查

### 4.1 防爆故障排查

本节介绍了防爆柜使用过程中一些常见的故障及对应的排查方法。若遇到本手册未提及的故障请及时联系我司售后服务人员或专业的技术人员，切勿私自维修，由此导致的相关事故或财产损失我司概不负责。

故障	可能的原因	解决办法	维修人员
增压柜不启动	没有供电	检查供电线	设备维护人员
	熔断器熔芯损坏	检查接线，更换熔芯	设备维护人员
启动按钮按下后 蓝色指示灯不亮	没有供气	检查供气线连接	设备维护人员
	气压不足	检查供气线与压力计，正常显示 0.05~0.07Mpa	设备维护人员
	漏气量过大	检查输气管是否漏气	设备维护人员
		检查机器人本体是否漏气	CMA 技术人员
	电磁阀故障	检查输送阀 YV42	CMA 技术人员

### 4.2 防爆柜故障检修实例

**例一：**

按下启动按钮后，启动灯常亮，较长时间不闪烁，说明无法开始计时清扫。

**首先：** 打开柜门，观察压力阀和数显压力表的数值是否正确。

如果不对，可调节压力阀，使进气压力在 0.05~0.07Mpa 附近。

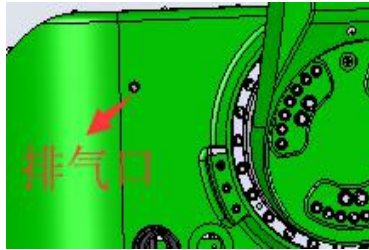
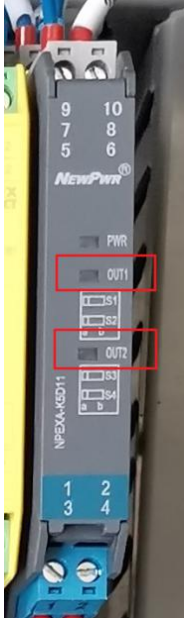
**其次：** 观察防爆柜内安全隔离栅指示灯，三个灯是否全亮。

如 PWR 灯不亮，则接线不对，需要专业技术人员进行维修。

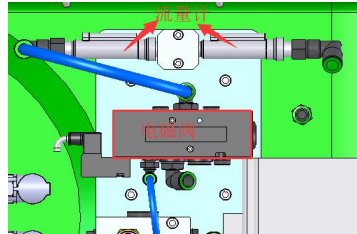
如 OUT1 和 OUT2 灯不亮，则未开始计时，需要检查机器人本体是否漏气。如果有明显漏气，则需要进行密封处理。

例二：  
OUT1 和 OUT2 灯不亮，  
且本体没有明显漏气

**首先：**检查本体排气口，是否堵死，  
清扫时，排气口应有大量气体排出，如无气体排出，则说明清扫  
时电磁阀没有打开，或内部气管未接好。



**其次：**如果排气口有大量气体排出，但是 OUT1 和 OUT2 灯不亮，  
或者只亮一个，则可能是流量计安装接线错误或流量计损坏，需  
要打开转座盖检查。







**埃夫特智能装备股份有限公司**

安徽省芜湖市鸠江经济开发区万春东路 96 号

[www.efort.com.cn](http://www.efort.com.cn)

服务热线：400-052-8877

**希美埃（芜湖）机器人技术有限公司**

安徽省芜湖市鸠江经济开发区万春东路 96 号

[www.cmarobot.com.cn](http://www.cmarobot.com.cn)

服务热线：400-052-8877