



GR 系列喷涂机器人 防爆使用手册

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。

本手册作为操作指导，但不对机器人整个使用过程担保，CMA 公司不对使用此系统而可能导致的事故、损害和（或）工业产权相关的问题承担责任。CMA 公司郑重建议：所有参与机器人操作、示教、维护、维修、点检的人员均参加 CMA 公司准备的培训课程。

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：

- ☐ GR 系列喷涂机器人《安全手册》
- ☒ GR 系列喷涂机器人《防爆使用手册》
- ☐ GR 系列喷涂机器人《操作手册》
- ☐ GR 系列喷涂机器人《喷涂操作手册》
- ☐ GR 系列喷涂机器人《电气维护手册》
- ☐ 机器人《机械使用维护手册》

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.efort.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。

 危险	危险!处理有误时，可能发生死亡事故!
 警告	危险!处理有误时，可能发生死亡或重伤事故!
 注意	注意!处理有误时，可能发生轻伤或财产损失事故!
 重要	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	3
第 2 章 防爆柜结构与原理	4
2.1 概述	4
2.2 防爆柜的存储条件	6
2.3 防爆柜气路连接	7
2.4 气源质量要求	9
第 3 章 防爆电柜操作流程	10
3.1 防爆柜启动方法	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
修订记录	14

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，需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。

	危险!处理有误时，可能发生死亡事故!
---	----------------------------------

 警告	危险!处理有误时, 可能发生死亡或重伤事故!
 注意	注意!处理有误时, 可能发生轻伤或财产损失事故!
 重要	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 with 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/ISO 10218-1:2006) 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, 避免应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 0.05~0.07bar。



防爆柜的元器件配置与接线不可随意改动,私自拆卸或更换并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、错误使用防爆柜;
- 2、防爆柜安装和维修不当;
- 3、在防爆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、私自处理压力控制部分组件;
- 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

2.1 概述

CMA 喷涂机器人采用内部正压防爆型式，并通过控制柜上部的防爆控制柜（以下称为防爆柜）单元实现相应的防爆功能。

2.1.1 防爆柜外观说明

喷涂机器人防爆柜外形尺寸图 2-1 所示（单位：mm）。

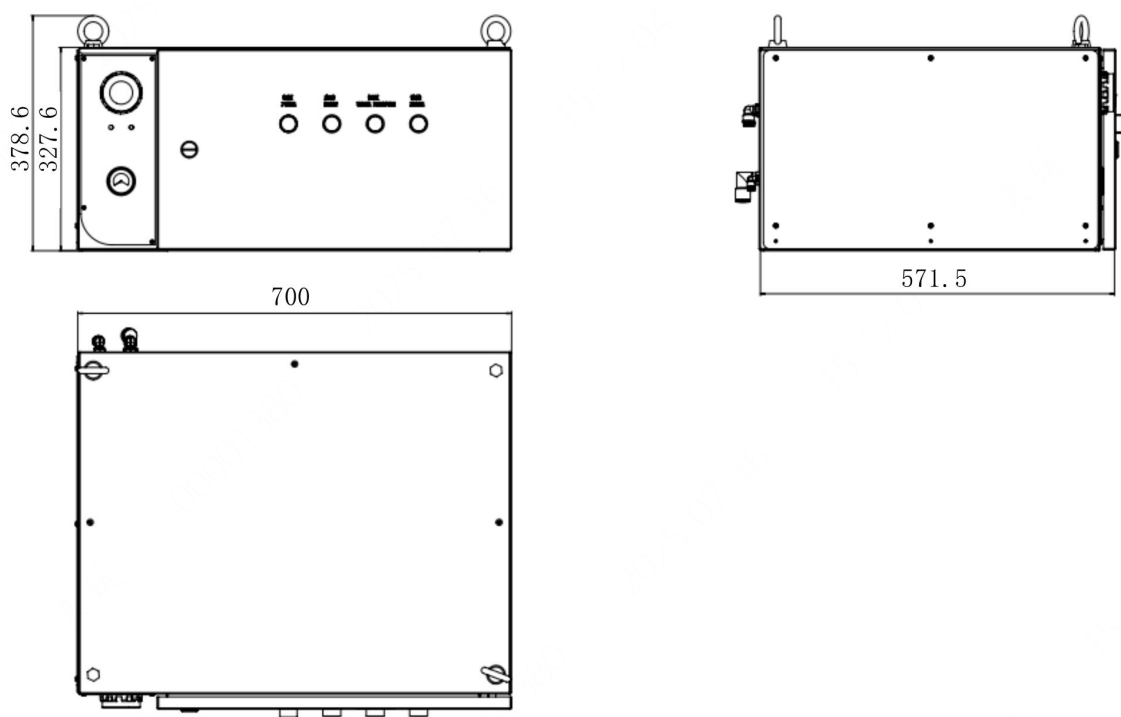


图 2-1 防爆柜尺寸

防爆电柜的实物外观如图 2-2 所示。



图 2-2 防爆柜外观

图中各部分功能如下：

- 1：防爆柜电源指示灯（绿色）；
- 2：防爆柜启动按钮（蓝色）；
- 3：防爆柜恒压指示器（白色）；
- 4：防爆柜故障指示灯（红色）；
- 5：防爆压力开关（显示机器人内腔压力）；
- 6：指针式压力表（显示机器人进气压力）。

2.1.2 防爆柜内部结构说明

防爆电柜内部的电气结构、布局与接线如下图 2-3 所示：

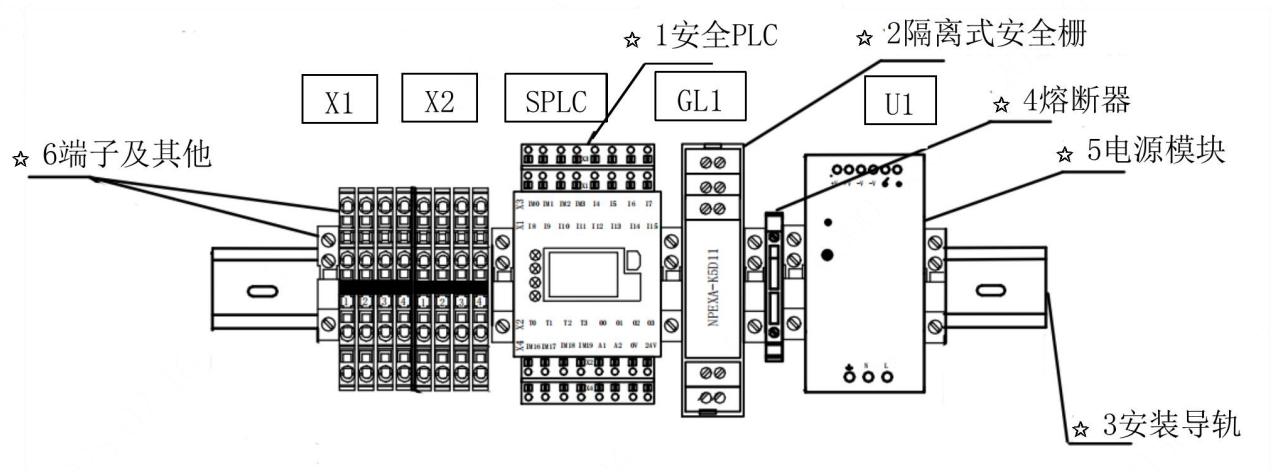


图 2-3 防爆电柜内部电气元器件布局

防爆电柜内部的气路结构、布局与接线如下图 2-4 所示：

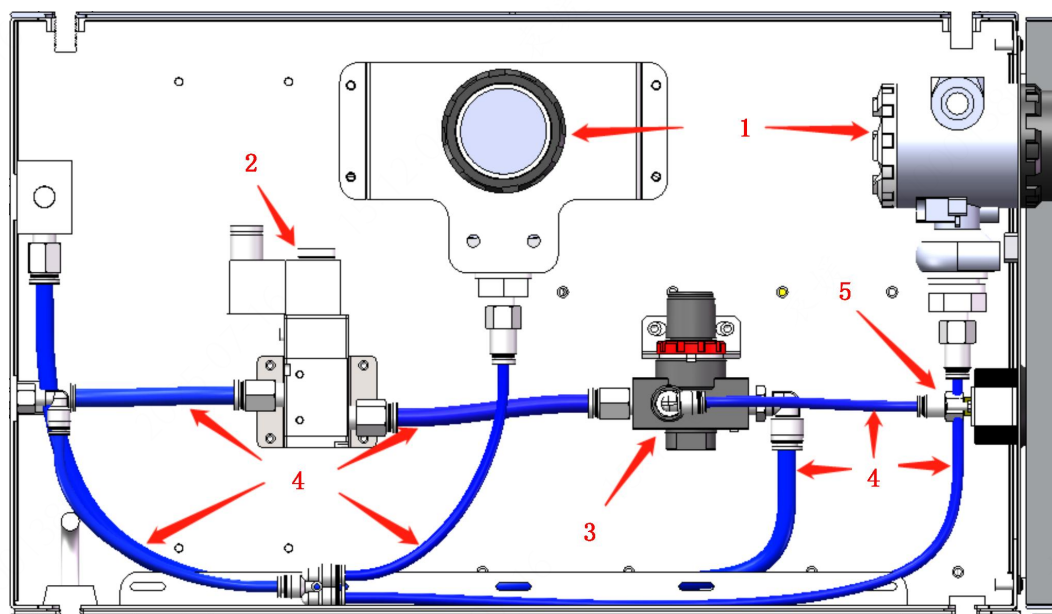


图 2-4 防爆电柜内部气路元器件布局

表 2-1

序号	名称
1	防爆压力开关
2	电磁阀
3	调压阀
4	气管
5	压力表

2.2 防爆柜的存储条件

下列条件为允许的机器人防爆柜存储条件：

- 1、运行时环境温度应为 0~45℃，80%RH 无凝露；
- 2、搬运和维护时应保持在-10 至 55℃，93%RH 无凝露；
- 3、湿度必须低于露点（相对湿度低于 10%）；
- 4、灰尘、粉尘、油烟、水较少的场所；
- 5、作业区内严禁使用易燃易爆物品及腐蚀性液体和气体；

6、防爆柜的振动或冲击能量较小的地方（低于 0.5G）；

7、不存在与叉车等移动设备发生碰撞的潜在危险。

2.3 防爆柜气路连接

正确连接控制柜气路，是正常使用机器人的前提条件。防爆柜气路接口由两部分组成：

第一部分是进气接口（标签 AIR IN），快换接头分别为 $\Phi 10$ 和 $\Phi 6$ ，第二部分是出气接口（标签 AIR OUT），快换接头分别为 $\Phi 10$ 和 $\Phi 16$ ；



图 2-5 防爆柜气管接口

连接方法如下：

（1）进气接口 $\Phi 10$ 快换接头连接到直径为 10 毫米的气管。该气管需与外部清洁压缩空气相连，为防爆柜提供气源，如图 2-6；

（2）进气口 $\Phi 6$ 快换接头连接到直径为 6 毫米的气管，该气管与机器人底部的 $\Phi 6$ 快换接头相连，如图 2-7；

（3）出气接口 $\Phi 10$ 快换接头连接到直径为 10 毫米的气管，该气管再与机器人底部的 $\Phi 10$ 快换接头相连；如图 2-8；

（4）出气接口 $\Phi 16$ 快换接头连接到直径为 16 毫米的气管，该气管再与机器人底部的 $\Phi 16$ 快换接头相连，如图 2-8。

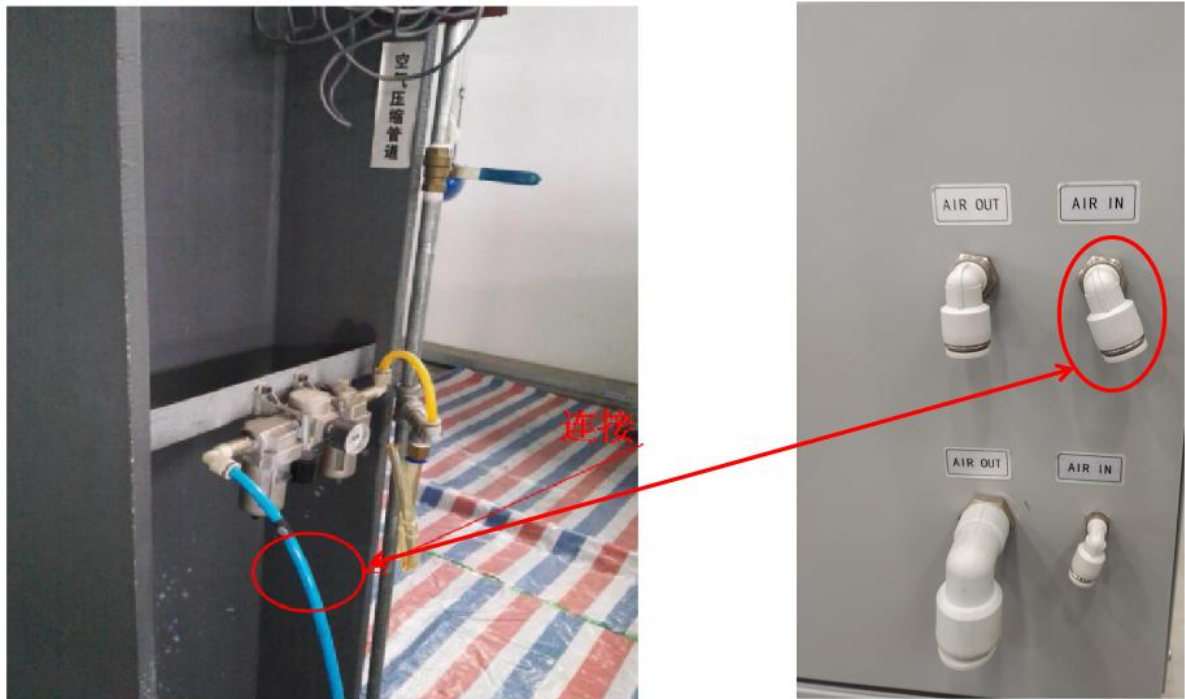


图 2-6 气源连接



注意

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。

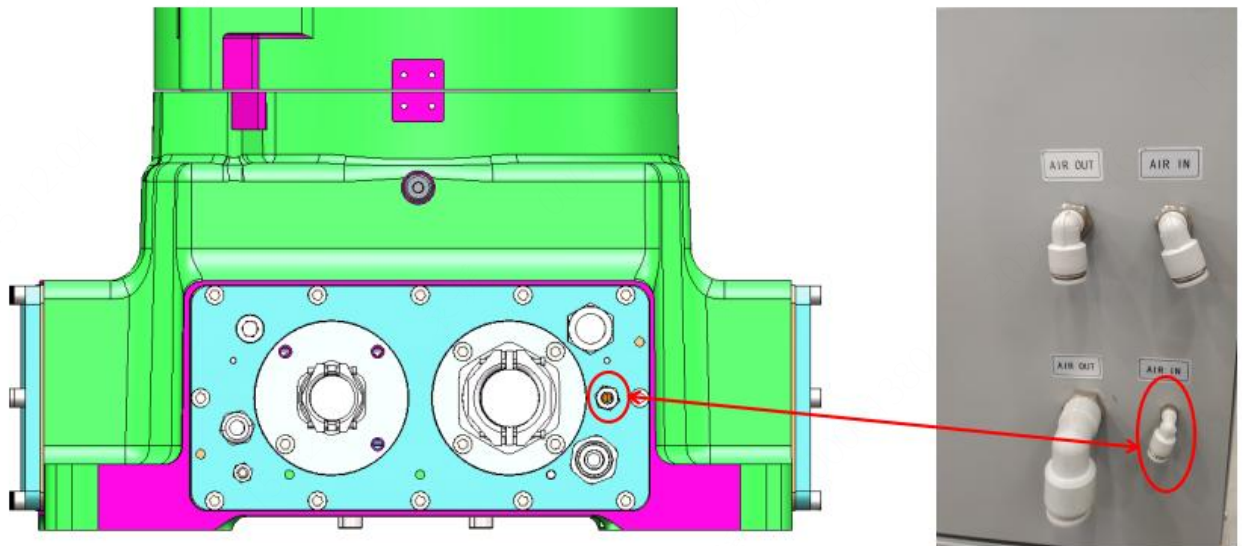


图 2-7 本体-柜体气路连接示意图

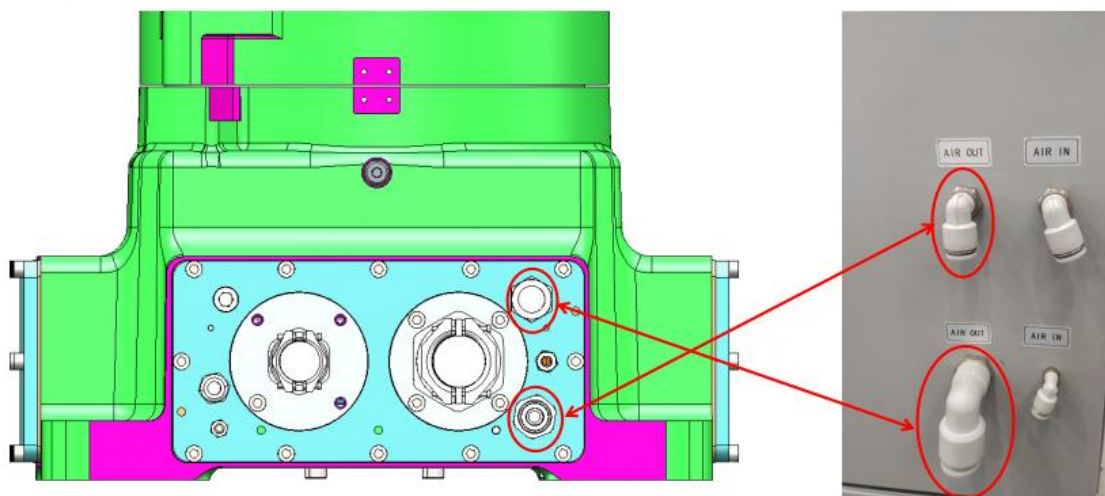


图 2-8 本体-柜体气路连接示意图

2.4 气源质量要求

对本体吹扫的净化压缩气体要求如下：

压力:6~8bar

流量:900~1100 L/min

温度:0~40℃

湿度:2℃不结露/6bar

洁净度:尘粒小于 5um

第 3 章 防爆电柜操作流程

本章对防爆电柜的使用步骤与操作方法做了具体描述，在进行任何操作之前，务必完整阅读、充分理解本手册和其它系列手册的相关内容，并请严格遵守所有的安全规定。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

在正确完成前述部分的气管连接并正常供气后，才能进行此部分操作。只有在此部分操作正常完成后，机器人控制柜才能正常启动和使用。

操作方法如下：

- （1）将机器人控制柜的主电源开关旋转使其指示位置处于 ON；



- （2）确认防爆柜电源灯（绿色）正常亮起；



- （3）按下带灯启动按钮（蓝色），指示灯将亮起，此时机器人开始充气；



（4）观察数显压力表（防爆压力开关）的数值变化，应迅速上升直至达到减压阀的设定压力值；正常情况下，在 1 分钟以内，机器人充气压力和流量会达到设定值，蓝色指示灯将会开始闪烁；



（5）在蓝色指示灯持续闪烁一段时间后（不同机型时间存在差异，最长约 7 分钟），白色指示灯亮起，蓝色指示灯停止闪烁。此时机器人正压防爆系统正常工作，主控制柜单元得电启动，可以正常使用和操作机器人。



 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。

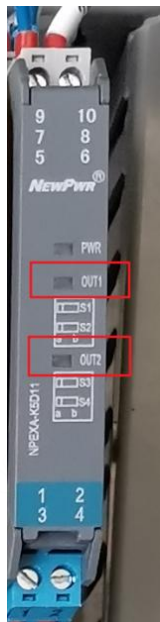
故障	可能的原因	解决办法	维修人员
防爆柜不启动	没有供电	检查供电线	设备维护人员
	熔断器熔芯损坏	检查接线，更换熔芯	设备维护人员
启动按钮按下后蓝色指示灯不亮	没有供气	检查供气线连接	设备维护人员
	气压不足	检查供气线与压力计，正常显示 0.07~0.08Mpa	设备维护人员
	漏气量过大	检查输气管是否漏气	设备维护人员
		检查机器人本体是否漏气	CMA 技术人员
	电磁阀故障	检查电磁阀	CMA 技术人员

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 0.07~0.08Mpa 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。
---	---

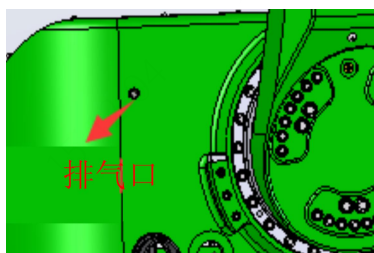
例二：

OUT1 和 OUT2 灯不亮，
且本体没有明显漏气

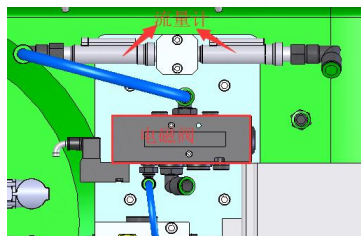


首先：检查本体排气口，是否堵死，

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。



修订记录

版本	修订日期	修订细节	修订人工号
V2. 1. 1	2025. 07. 07	初版	3488



埃夫特智能机器人股份有限公司

中国(安徽)自由贸易试验区芜湖片区万春东路 96 号

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

中国(安徽)自由贸易试验区芜湖片区万春东路 96 号

www.efort.com.cn

服务热线: 400-052-8877