

ELITE ROBOTS CS 系列



防爆手册

苏州艾利特机器人有限公司

2024-03-18

版本：2.11.0

使用前请仔细阅读本手册

本说明书涵盖了设备的设计、结构、安装、操作等相关内容。为确保您使用的权益，并避免无谓的损失，请您在使用之前务必详读，并按各项操作要求作业。如按本使用说明书规范地安装、操作和维护，设备将为您提供多年满意的服务。若有问题，请立即与我公司联络，公司将派专人为您提供最完善的售后服务。

产品保证

保证是基于本设备按产品使用说明书正常使用的情况。未经授权的改造或超出使用限制、不正确操作、缺少保养等，将会影响我们对您的保证。

交货确认

用户自提，用户应对本设备的正确性、完整性、完好性进行确认，并在交货单上签字。由本公司安排发运，在承运者代表与用户在场的情况下，对本设备的正确性、完整性、完好性进行确认，并在交货单上签字。

安装前存放

设备应存放在干燥、通风、无腐蚀性物质的仓库中。

此文档未经艾利特机器人有限公司同意，不得随意进行更改。我司保留对本手册的修改权利，当产品与手册不符时，请以实际产品为准，恕不另行通知。

目录

| | |
|-----------------------|-----------|
| 1. 环保与安全 | 1 |
| 2. 概述 | 1 |
| 2.1 设备特点 | 1 |
| 2.2 适用条件..... | 2 |
| 2.3 使用环境..... | 2 |
| 3. 硬件 | 3 |
| 3.1 结构特征..... | 3 |
| 3.1.1 外部结构..... | 3 |
| 3.1.2 内部结构..... | 4 |
| 3.2 技术参数..... | 6 |
| 4. 安装调试 | 7 |
| 4.1 工作原理 | 7 |
| 4.2 安装注意事项..... | 7 |
| 4.3 防爆要点..... | 8 |
| 5. 使用操作 | 8 |
| 5.1 操作要点..... | 8 |
| 5.2 维护注意事项..... | 9 |
| 6. 附录 | 10 |
| 6.1 防爆正压型控制柜外形图 | 10 |
| 6.2 正压控制系统管路图..... | 11 |
| 6.3 正压控制电气原理图..... | 12 |
| 6.3.1 主监控系统 | 12 |
| 6.3.2 冗余监控系统..... | 13 |

1. 环保与安全

电气设施使用环保与安全

由于电器元件中存在危险电压，能够引起严重的人身伤害（触电）和设备损坏，为确保本设备中的电气设施在安全状态下使用，从事本设备调试，使用单位必须认真执行以下所规定的安全事项。

- 在进行任何调整、维修、接线或者接触电气装置的工作部件之前，所有的装置都必须断电和隔离，以防止与活动或移动部件的偶然接触。
- 控制柜使用期内，应随时清除尘埃。定期检查各电器元件接触部位是否良好，如有不良，应立即进行维修或更换。保持控制柜使用环境通风良好。
- 控制柜内严禁存放异物，特别是导电的物品。不要在控制柜上放置杂乱物品。
- 初次开机或者长时间停用后再次开机时，应将电器元件接线螺丝重新紧固，并做控制柜主回路、电机绝缘电阻测试。
- 只有专业或授权人员使用正确的绝缘工具才能进行通电调整。
- 长期停机时，应该将控制柜锁好，并将电源断电。
- 通电运行时必须确认所有的电控门都是关闭的。

2. 概述

2.1 设备特点

- 防爆正压型控制柜（以下简称正压控制柜）是由艾利特机器人有限公司设计并生产的。
- 本正压控制柜根据以下规定进行设计、制造：

GB/T 3836.1-2021 《爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求》

GB/T 3836.2-2021 《爆炸性环境 第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的装置》

GB/T 3836.3-2021 《爆炸性环境 第 3 部分：由增安型“e”保护的装置》

GB/T 3836.4-2021 《爆炸性环境 第 4 部分：由本质安全型 “i” 保护的的设备》

GB/T 3836.5-2021 《爆炸性环境 第 5 部分：由正压外壳 “p” 保护的的设备》

GB/T 3836.9-2021 《爆炸性环境 第 9 部分：由浇封型 “m” 保护的的设备》

GB/T 3836.15-2017 《爆炸性环境 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装》

GB/T 3836.31-2021 《爆炸性环境 第 31 部分：由防粉尘点燃外壳 “t” 保护的的设备》

其防爆标志为：Ex db eb ib mb pxb IIC T4 Gb 和 Ex ib mb pxb tb IIIC T130°C Db，经国家授权的质量监督检验部门检验合格，取得了产品防爆合格证。

2.2 适用条件

适用于工厂具有 II A、II B、II C 级，引燃温度组别为 T1-T4 组的 1 区、2 区可燃性气体或蒸汽与空气形成的爆炸性混合物的场所及 21 区、22 区可燃性粉尘与空气形成的爆炸性混合物的场所。

2.3 使用环境

- 大气压力 80-110kPa；
- 环境温度：-20°C-+40°C；
- 空气相对湿度不大于 95% (+25°C)；
- 存在 II A、II B、II C、T1-T4 组的 1 区、2 区可燃性气体或蒸汽与空气形成的爆炸性混合物的场所及 21 区、22 区可燃性粉尘与空气形成的爆炸性混合物的场所；
- 无腐蚀性气体存在的环境；
- 无剧烈振动和冲击的环境；
- 能提供经过滤净化的 0.4-0.8Mpa 洁净、安全空气的场所。

3. 硬件

3.1 结构特征

3.1.1 外部结构



图 1 防爆柜

- 控制室正压腔采用 2.5mm，正压控制系统隔爆腔采用 8mm。
- 控制室正压腔内置机组控制器。
- 正压柜主柜通过防爆电缆接头引出电缆。
- 正压外壳应能承受 GB/T 3836.1 第 26.4.2 条规定的冲击试验，冲击能量为 7J。
- 本装置正压外壳、管道及连接部件能承受正常运行时，所有排气口封闭状态下最大正压值的 1.5 倍的压力。
- 正压进、排气口设置在外壳相对侧，以便于气体流通。
- 进排气口位置可根据危险气体和保护空气的比重调换，对于重于空气的气体或蒸气，保护气进气口靠近正压外壳的顶部，排气口靠近外壳底部；对于轻于空气的气体或蒸气，反之。

- 排气口安装有火花和颗粒挡板，以防止炽热颗粒及火花排入危险区域，引燃爆炸性危险气体。
- 防爆标志见图 1。

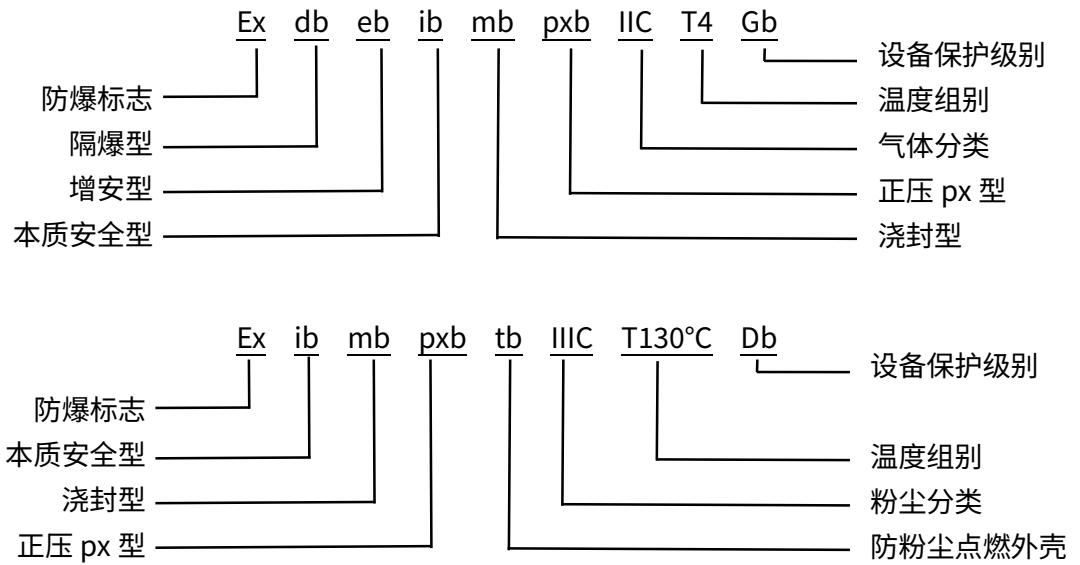


图 2 防爆标志

3.1.2 内部结构



图 3 内部总览图

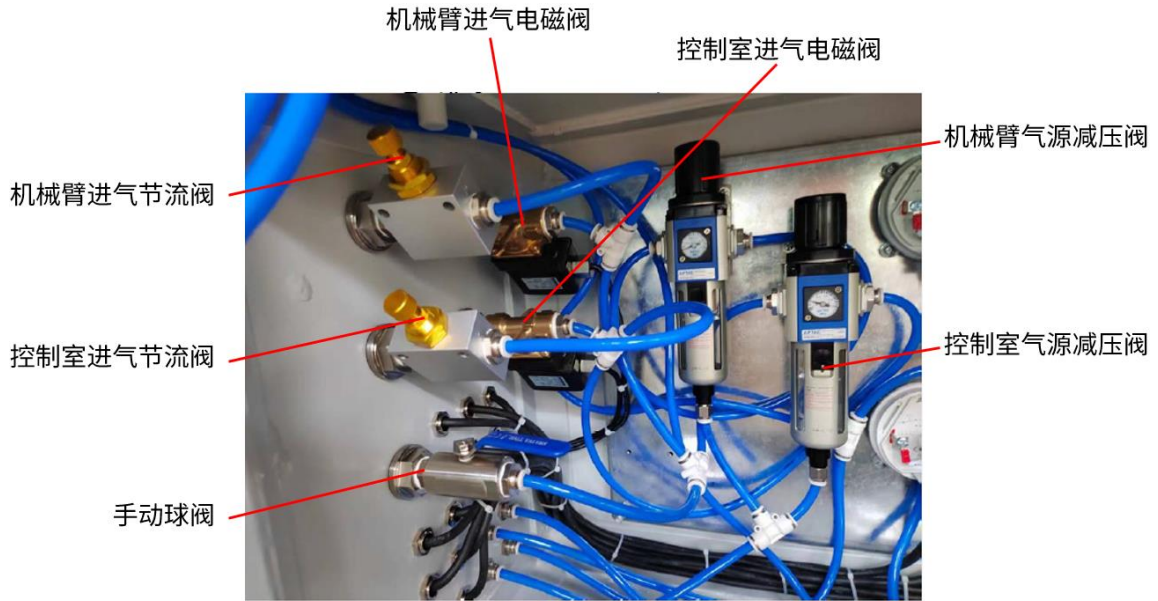


图 4 仪表箱元件

- 手动球阀：手动控制总气源进气；
- 减压阀：过滤气源，并手动调整气源压力至所需压力范围；
- 电磁阀+节流阀：电磁阀和节流阀配合使用，均为控制进气元件，其中电磁阀在通电情况下打开供气，断电阀门自动闭合停止供气，节流阀可通过旋钮手动调节进气量，微调至压力值。



图 5 仪表箱元件

- 防爆压差开关：将气动信号转化为电信号，用于控制输出机械臂和控制室高压、低压、流量信号，其中 LP1、2（低压输出信号）、HP1（高压输出信号）、LV1、2（流量输出信号），该

5 个压差开关为一组，用于输出机械臂气动信号；LP3、4（低压输出信号）、HP2（高压输出信号）、LV3、4（流量输出信号），该 5 个压差开关为一组，用于输出控制室气动信号。

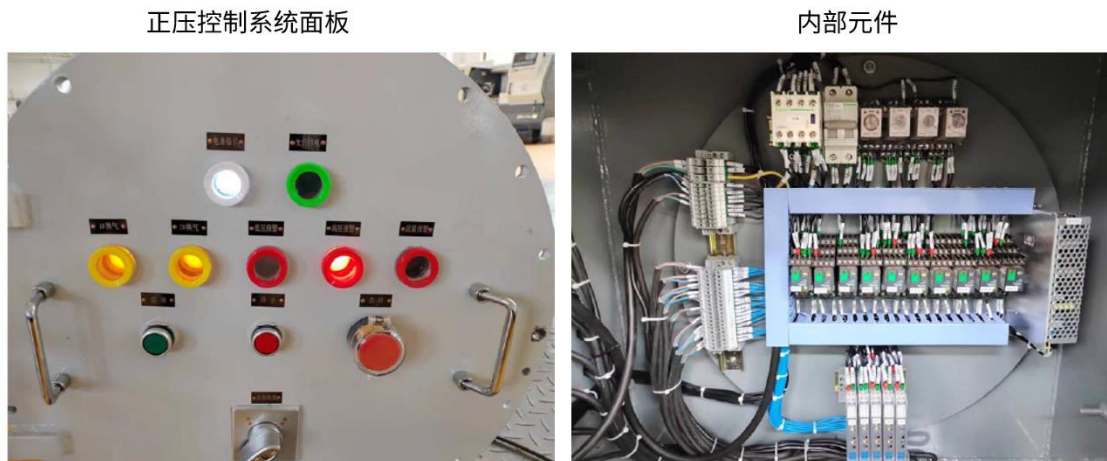


图 6 正压控制系统隔爆腔

如需查看正压控制系统隔爆腔电路图，请参阅附录 [6.3 正压控制电气原理图](#)。

3.2 技术参数

主要技术参数如下表所示：

| | |
|------|--|
| 额定电压 | 220VAC |
| 额定电流 | 50A |
| 防护等级 | IP65 |
| 防爆标志 | Ex db eb ib mb pxb IIC T4 Gb Ex ib mb pxb tb IIIC T130°C Db |
| 正压气源 | 洁净、安全空气 |

| | |
|--------|------------|
| 最小压力 | 60Pa |
| 气源压力 | 0.4-0.8Mpa |
| 正压容积 | 120L |
| 正常运行压力 | 60-400Pa |
| 吹扫时间 | 30min |

4. 安装调试

4.1 工作原理

- 换气至正压外壳内可燃性气体浓度降至低于爆炸下限后，正压外壳内的电路才能投入运行。
- 运行过程中正压外壳内压力维持在 60-400Pa 之间。压力设定点 60Pa。当压力低于 60Pa 时，防爆压差开关动作，发出警报。当压力高于 400Pa 时，泄压阀泄压。
- 正压外壳严禁在爆炸性环境中打开。
- 系统的压力表显示正压外壳内压力。

4.2 安装注意事项

本正压控制柜主要适用于存在有 II A、II B、II C 类、T1-T4 组的可燃性气体或蒸气同空气形成的爆炸性混合物的 1 区、2 区场所。安装时请注意：

- 检查产品在运输中是否受损。
- 检查产品技术参数、外形尺寸是否符合要求。
- 检查密封条、垫、圈，及气路元件是否完好。
- 电源电压应与额定电压一致。

- 工作压力应为：60-400Pa；气源压力应为上：0.4-0.8Mpa。
- 启动前，产品应进行换气，换气时间为 30min，换气最低流量为 180LPM，气源为洁净空气。换气结束后，产品才能通电工作。
- 当正压腔内部压力降低到低于 60Pa 时，机器人报警并切断电源。
- 机器人需吹扫完成后方可启动。
- 严禁在危险场所打开防爆箱体。
- 应确保保护气体可持续供给，应有备用气源，条件允许时应有备用电源。
- 正压系统供给的保护气体温度不应超过 40°C。
- 严禁私自更改机器人结构和配件，维护保养应由制造商或在制造商的指导下进行。

4.3 防爆要点

- 机器人的电气部件安装在正压腔内,通过正压控制系统保证机器人工作是腔体内压力始终大于外部压力,有效阻止外部危险气体进入腔体内。
- 机器人正常使用时,其最高温度不超过 130°C。
- 压力传感器、流量传感器、防爆声光报警器和电磁阀选用已取得防爆合格证的产品。
- 机器人外壳有标志 “Ex eb ib mb pxb IIC T4 Gb” 和 “Ex mb pxb tb IIIC T130°C Db” 内容的标牌。

5. 使用操作

5.1 操作要点

- 关闭正压外壳的门/盖，拧紧螺栓。
- 将系统中的快速换气阀逆时针旋转至正常工作位置。然后缓慢调节进气减压阀和压力控制阀，使压力保持在 60-400Pa（根据实际情况酌情调节）。此时，进气减压阀和压力调节阀的开启度即固定下来，不须再调节。以后仅操作快速换气阀即可。
- 开启快速换气阀，开始换气。

- 30 分钟后将快速换气阀逆时针旋转至正常工作位置。然后即可对正压外壳内的电路供电。运行时压力保持在 60-400Pa 之间。
- 当压力低于 60Pa 时，压差开关动作发出报警信号。
- 停机后再次运行前须重复前述换气操作。
- 调节时应注意逐渐打开进气阀，以防冲击压力表。并注意最高静压不得超过 1270Pa。
- 吹扫换气阶段：设备应先进行换气，换气时间为 30min，换气最低流量为 180LPM，气源为洁净空气。换气结束后，产品才能通电工作。
- 正常运行阶段：换气结束后，接通电源，本装置开始正常工作。正常运行阶段机器人的内部压力保持在 60Pa-400Pa 之间。若工作过程中腔体内压力低于 60Pa，机器人报警并切断电源，提醒工作人员调节检修排除故障；当柜内压力大于 450Pa 时，泄压阀打开自动排气。
- 本装置出厂时已调节好，无需用户调节，如若进气压力过高，可适当调节泄压阀挡片降低进气压力；若进气压力过低，可调节泄漏补偿阀提高进气压力。

5.2 维护注意事项

- 系统投入运行后应定期维护、检查、修理，以保证接头无松动，零件齐全，气路密封良好等。
- 用户不得随意变更防爆结构及内部元器件。
- 密封条、垫、圈是保证系统不泄露的关键零件。用户应向生产厂商购置足够备件，以备维修中及时更换。

6. 附录

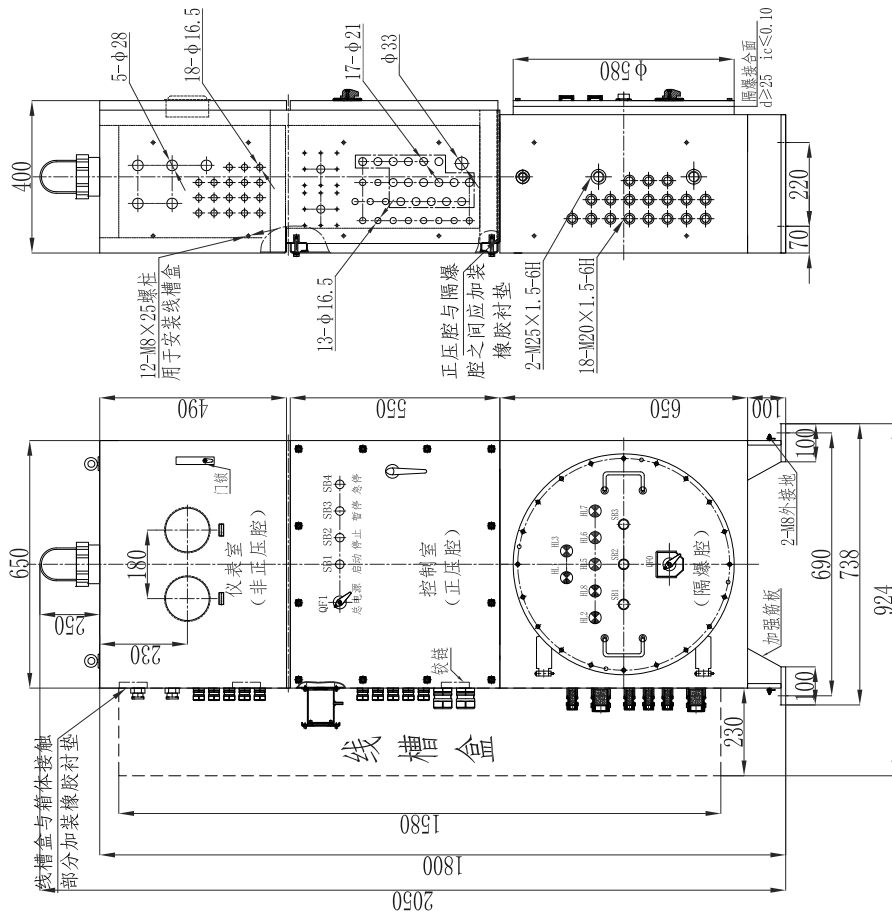
6.1 防爆正压型控制柜外形图

技术要求

1. 防爆腔上侧通过6个M8螺栓固定正压控制柜，安装时加橡胶衬垫，正压控制柜左侧安装2个节流孔板，1个接φ8气管（控制箱），另一个接φ10气管（机器人）。
2. 注意保护防爆面及防爆螺栓，不得磕碰、划伤。
3. 进气气源应通过气管引至泄压孔斜对角。
4. 箱体防护等级不低于IP55，内外接地为M8，箱体门与靠近门处均应焊接M8接地螺栓，并用黄绿接地线连接。
5. 箱体左侧安装接线槽盒，安装时加橡胶衬垫。

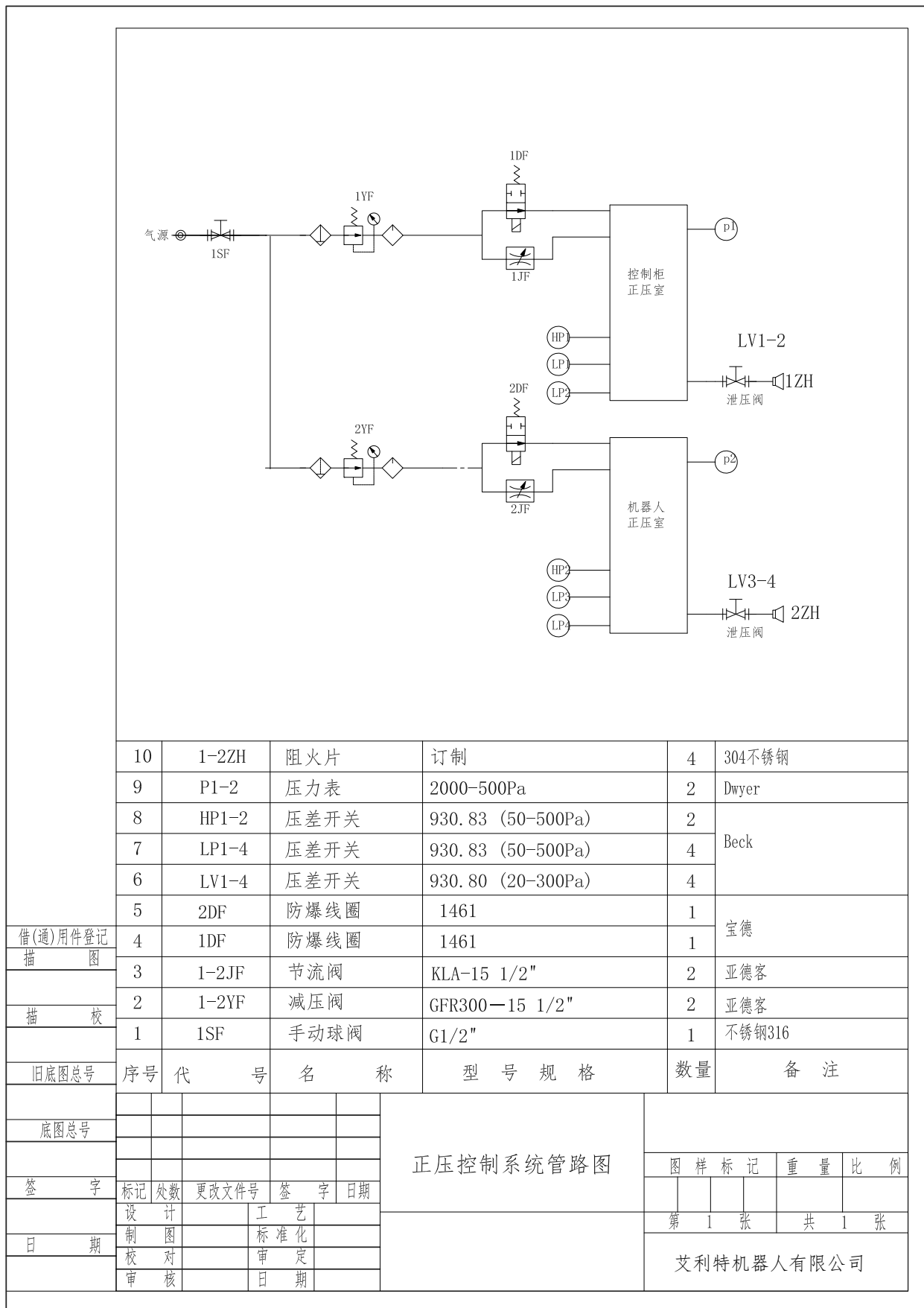
控制室/仪表室电缆规格对照表

| 序号 | 位置 | 开孔尺寸 | 配用引入装置型号 | 数量 | 适用电缆外径 | 用途 |
|----|-----|-------|----------------|----|---------|---|
| 1 | 控制室 | φ16.5 | NWH-02/M16×1.5 | 2 | φ4~8 | RS485通讯线/四线各1 |
| 2 | 控制室 | φ16.5 | NWH-03/M16×1.5 | 7 | φ6~10 | 电源类1个/safety类2个/ configurable output类1个/ speed digital input类1个 |
| 3 | 控制室 | φ16.5 | 气管接头 | 4 | φ8 | 进气/测速各2个 |
| 4 | 控制室 | φ21 | NWH-04/M20×1.5 | 13 | φ8~12 | 电源类1个/safety类1个/ configurable output类1个/ speed digital input类1个 |
| 5 | 控制室 | φ21 | NWH-05/M20×1.5 | 2 | φ10~14 | 本体中间线2个 |
| 6 | 控制室 | φ21 | 气管接头M20×1 | 2 | φ10多次气嘴 | 进气管2个 |
| 7 | 控制室 | φ33 | NWH-07/M32×1.5 | 1 | φ18~25 | 本体中间线1个 |
| 8 | 仪表室 | φ16.5 | APWS隔爆直通 | 4 | M16×1 | 测压孔/测流量孔各2个 |
| 9 | 仪表室 | φ16.5 | 排水孔 | 1 | 排水孔 | 排水孔 |
| 10 | 仪表室 | φ16.5 | NWH-03/M16×1.5 | 13 | φ4~8 | 气嘴引入引出及备用 |
| 11 | 仪表室 | φ28 | 变径接头M27×1.5 | 4 | M27×1.5 | 接电磁阀/节流阀各2个 |
| 12 | 仪表室 | φ28 | 变径接头M27×1.5 | 1 | M27×1.5 | 气源进气接头 |



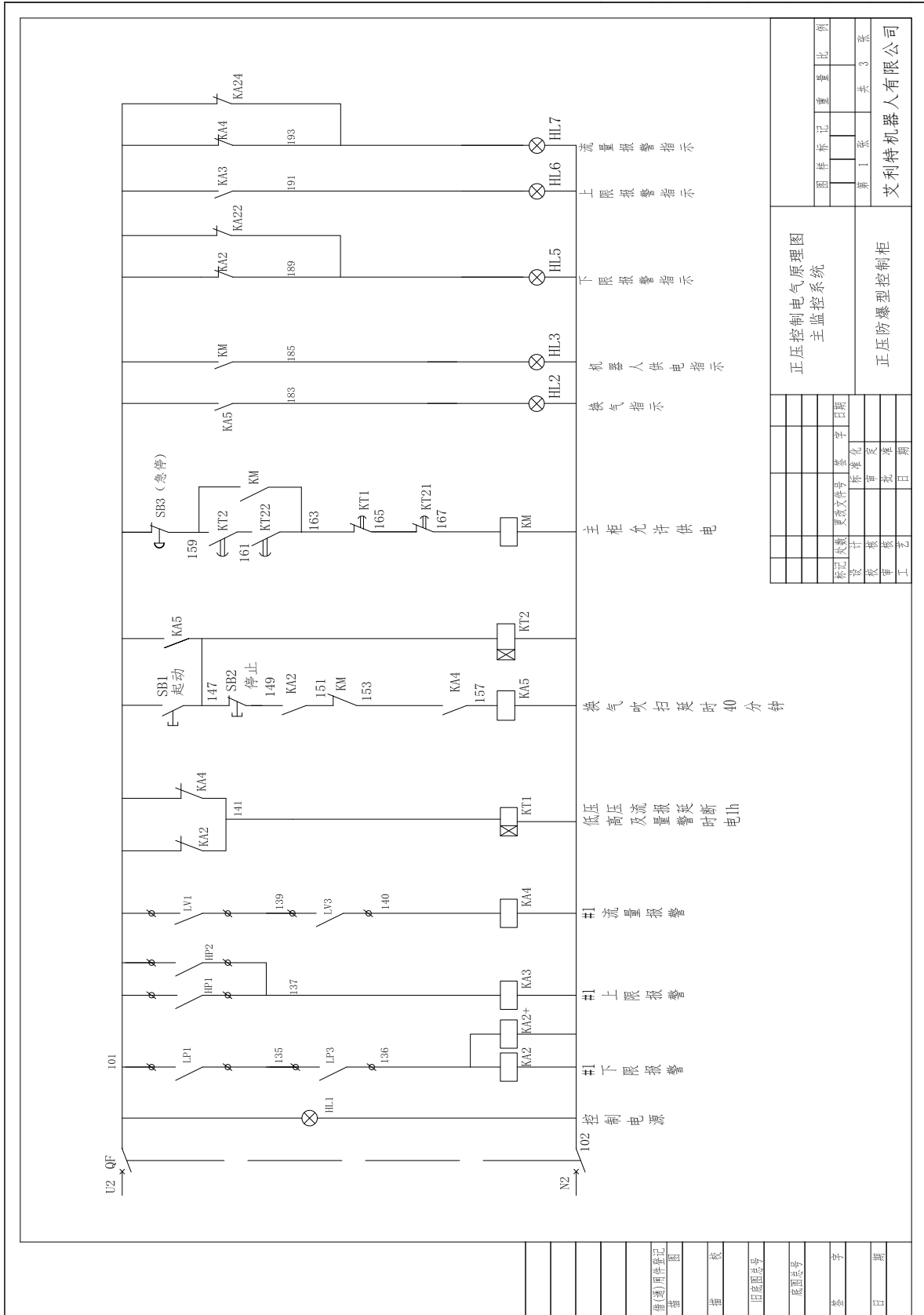
| | |
|------------|-------|
| 防爆电气控制箱 | |
| 图样代号 | 数量 |
| B | 1 |
| 第一版 | 共 1 张 |
| 艾利特机器人有限公司 | |

6.2 正压控制系统管路图

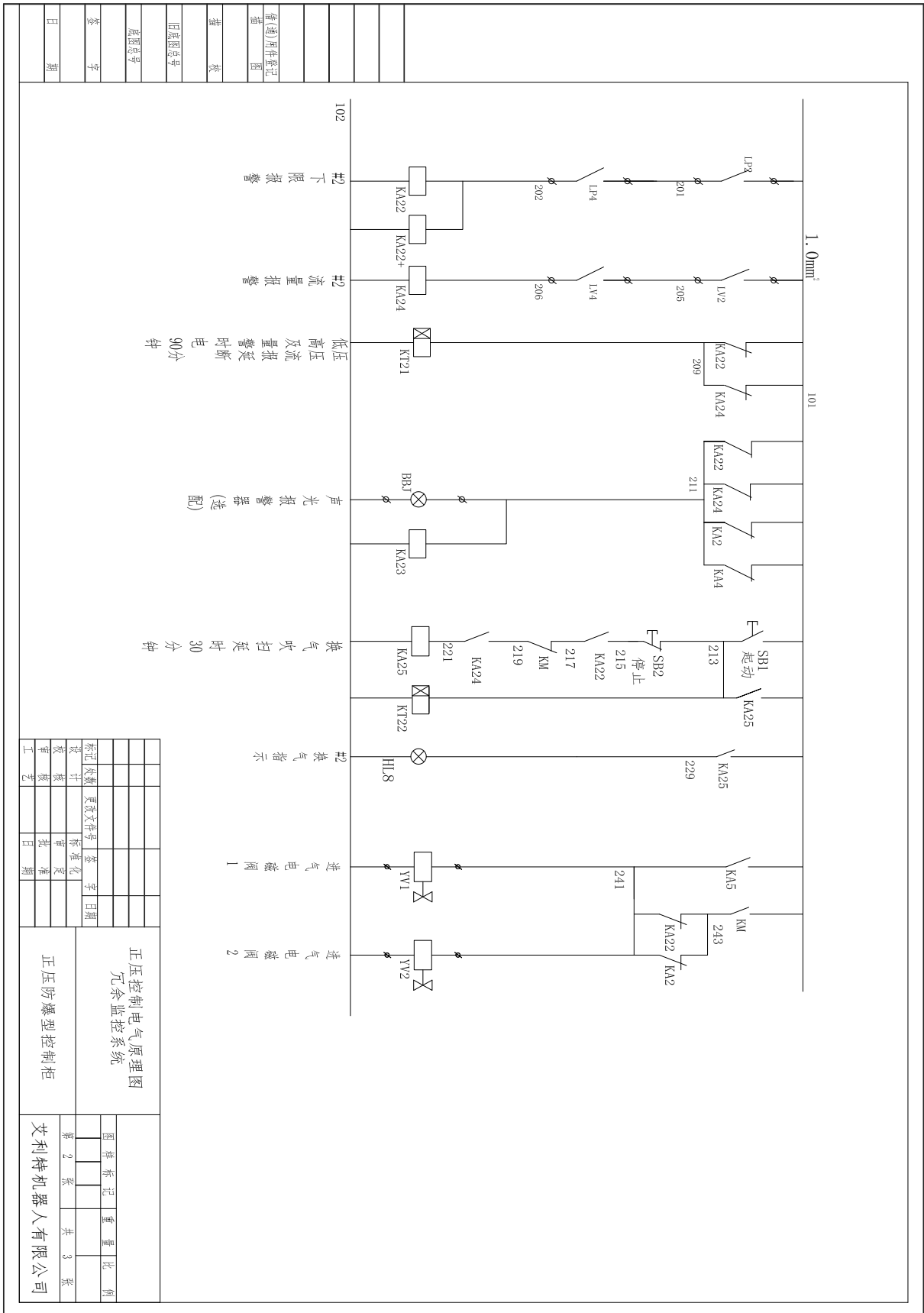


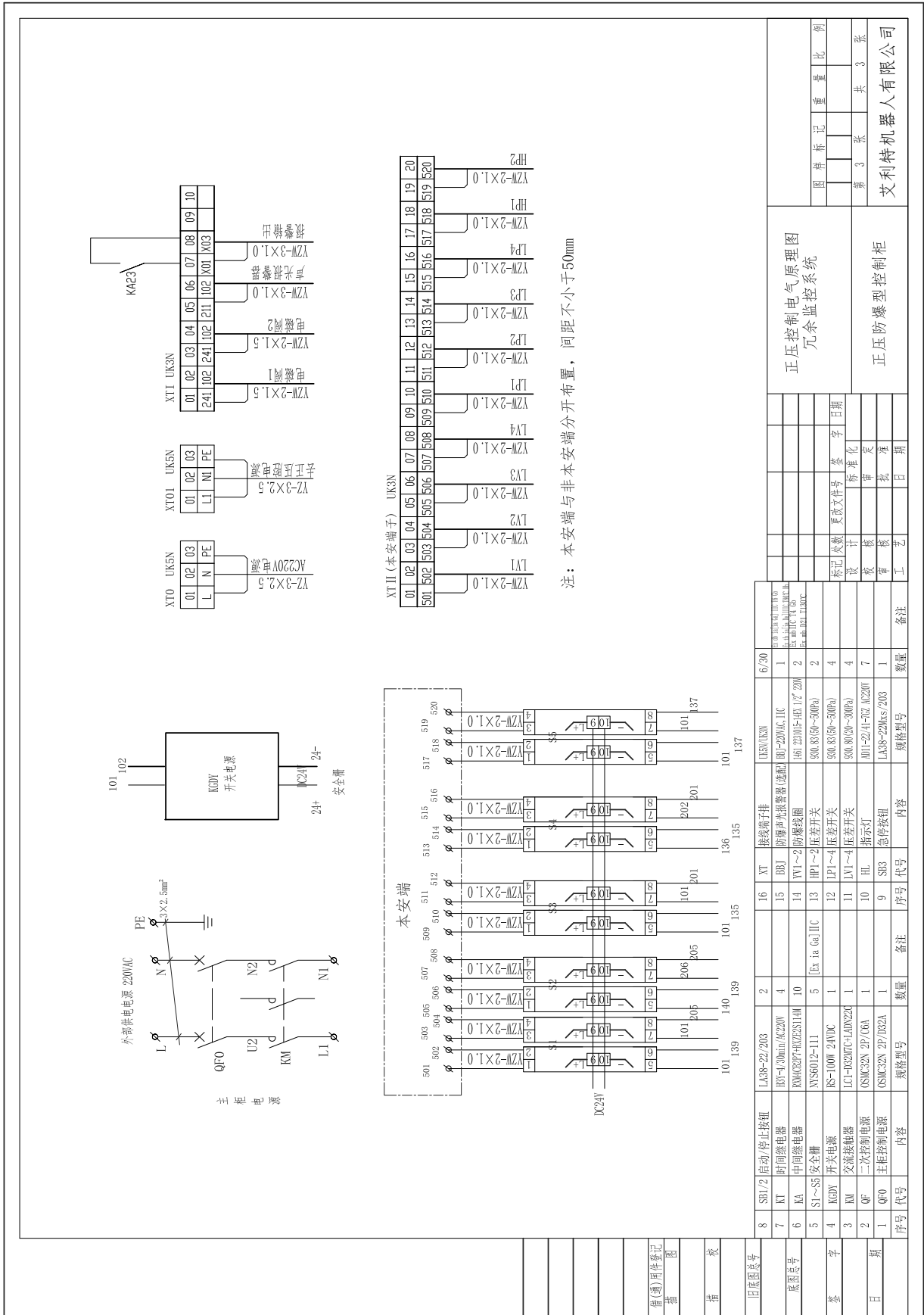
6.3 正压控制电气原理图

6.3.1 主监控系统



6.3.2 冗余监控系统

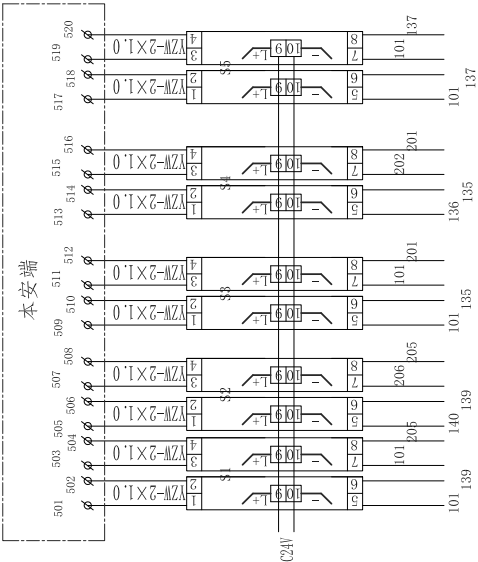




XT II (本安端子) UK3N

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| 501 | 502 | 503 | 504 | 505 | 506 | 507 | 508 | 509 | 510 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Y2M-2×1.0 | Y2M-2×1.0 | Y2M-2×1.0 | Y2M-2×1.0 | Y2M-2×1.0 | Y2M-2×1.0 | Y2M-2×1.0 | Y2M-2×1.0 | Y2M-2×1.0 | Y2M-2×1.0 | LP1 | Y2M-2×1.0 | LP2 | Y2M-2×1.0 | LP3 | Y2M-2×1.0 | LP4 | Y2M-2×1.0 | HP1 | Y2M-2×1.0 | HP2 |

注：本安端与非本安端分开布置，间距不小于50mm



| 序号 | 代号 | 内容 | 规格型号 | 数量 | 备注 |
|----|-------|----------------|---------------------|------|----------------|
| 8 | SBI/2 | 启动/停止按钮 | LA38-22/203 | 2 | |
| 7 | KT | 时间继电器 | RS-1/30min/A220V | 4 | |
| 6 | KA | 中间继电器 | RNM4C2P/A220V/14M | 10 | |
| 5 | SI~S5 | 安全栅 | NTS012-111 | 5 | [Ex ia Ga] IIC |
| 4 | KDY | 开关电源 | RS-100W 24VDC | 1 | |
| 3 | KM | 交流接触器 | LC-102MTC-LAN22C | 1 | |
| 2 | QF | 二次控制电源 | OSMC32N 2P/16A | 1 | |
| 1 | QF0 | 主柜控制电源 | OSMC32N 2P/162A | 1 | |
| 16 | XT | 接线端子排 | UK5EN | 6/30 | |
| 15 | BR1 | 防爆非银触点继电器 (选配) | BR1-220VAC, IIC | 1 | |
| 14 | W1~2 | 防爆线圈 | 140 220V5-HE17" 2M | 2 | |
| 13 | HP1~2 | 压差开关 | 930.83(50~300%) | 2 | |
| 12 | LP1~4 | 压差开关 | 930.83(50~300%) | 4 | |
| 11 | LV1~4 | 压差开关 | 930.80(20~300%) | 4 | |
| 10 | HL | 指示灯 | AH1-2214-612 AC220V | 7 | |
| 9 | SBS | 急停按钮 | LA38-22Mns/203 | 1 | |

正压控制电气原理图
冗余监控系统

图样标记 重量 比例
第 3 张 共 3 张
艾利特机器人有限公司

明天比今天更简单一点

- 联系我们

商务合作: market@elibot.cn

技术咨询: technical@elibot.cn

- 苏州公司 (生产基地)

苏州市工业园区长阳街 259 号中新钟园工业坊 4 栋

+86-400-189-9358

+86-0512-83951898

- 北京公司

北京市经济技术开发区荣华南路 2 号院 6 号楼 1102 室

- 上海公司 (研创中心)

上海市浦东新区张江科学城学林路 36 弄 18 号

- 深圳公司

深圳市宝安区航空路泰华梧桐岛科技创新园 1A 栋 202 室

- 美国公司

10521 Research Dr., Ste. 104, 37932, Knoxville, TN (USA)

+1 865 392 1215

- 德国公司

Münchener Str. 53, 85290, Geisenfeld, Bavaria (Germany)

+49 8452 7330091

- 日本公司

TOSHIN Hirokoji Honmachi Bldg., 1F, 2-4-3 Sakae, Naka-ku, 460-0008,

Nagoya (Japan)

+81 52 291442

