

S355 系列司机控制器

使用维护说明书

文件号： 10.150.70243.0000
版本号： V1

注意事项

在安装和使用产品前，请您仔细阅读用户手册。

使用者应严格遵守本用户手册规定的注意事项，任何未经制造商认可的使用和维护均被看作是不合要求的做法，制造商将不承担任何由此引起的任何损失赔偿，亦不承担任何相关责任。

使用和维护本用户手册介绍的产品时，操作人员必须遵循本手册的要求，必须遵循产品相关制度条文，包括遵从制造商规定的操作、维护和修理指南，并完全理解其中说明。当地机构颁布的制度应具有更高的优先等级。在操控时，任何故障或问题均需根据相关规定要求报告给相关检修维护人员和部门。

只有经过审定、受过培训的人员方可对本手册介绍的产品进行维护、保养操作，对于与安全相关的信息必须给予绝对优先的重视。开始作业、或靠近电气部件之前，必须将这些部件固定，并采取必要的防护措施，以防止任何的意外接触和/或启动。

本用户手册仅限于所介绍产品的操作和使用维护，我公司已校核本用户手册内容，保证其内容与所描述的硬件和软件尽量相符；本资料如有更改，恕不另行通知，必要的修正将包含在后续的修订版中。欢迎读者提出任何建议或意见，我们将不胜感谢！

请妥善保管好所有文件，如果您需要其他语言的用户手册，或在阅读本手册时有任何疑问，请根据本手册提供的地址与我们联系。

1 用户手册的使用

本用户手册可供使用 **S355系列** 的司机及检修人员使用。它包括了所有能让您安全的使用和检修 **S355系列** 司机控制器的相关说明，以及确保司机控制器保持在良好的操作状态所需的相关信息。本手册不包括当地标准、特殊要求或规定。

2 警告标志及其含义

本文档使用的安全标志含义如下。



禁止!

本文中“禁止”标志是指，禁止进行操作，如果不遵守相关信息将导致死亡或严重的人身伤害!



危险!

本文中“危险”标志是指，应严格按照要求进行操作，如果不遵守相关信息将导致死亡或严重的人身伤害!



警告!

本文中“警告”标志是指，应严格按照要求进行操作，如果不遵守相关信息将可能导致死亡或严重的人身伤害!



注意!

本文中“注意”标志是指，应严格按照要求进行操作，如果不遵守相关信息将可能导致轻微的人身伤害!



重要!

本文中的“重要”标志是指，应严格按照要求进行操作，如果不遵守相关信息将可能导致设备损坏!



ESD防护!

表示设备对静电非常敏感，不得用手直接接触标有此符号的设备；如需进行操作，应遵从防静电规定。

经过认证的人员

本文档以及我公司其他资料、产品/设备上标注的“经过认证的人员”是指：对本产品/设备进行操作的人员必须熟悉产品/设备的安装、调试、投入运行的步骤和要求以及可能出现的各种紧急情况。

他（她）们还必须具备下列条件：

- 受过专门培训并考试合格，能够按照常规和本文档规定的安全要求和操作步骤对产品/设备及相关保护设备进行使用和维护，包括但不限于上电、断电、清扫、接地和线路连接等各种操作。
- 受过急救方面的培训。

目 录

1.	产品说明.....	1
1.1	概述.....	1
1.2	使用条件.....	1
1.2.1	使用环境.....	1
1.2.2	安全条件.....	1
1.3	配置及结构说明.....	2
1.4	工作原理.....	2
1.5	技术参数.....	2
1.5.1	速动开关.....	2
1.5.2	速动开关特点.....	3
1.5.3	手柄操作力.....	3
1.5.4	防护等级.....	3
1.5.5	寿命.....	3
1.5.6	重量.....	3
1.5.7	电位器输出值.....	3
1.5.8	接线方式.....	4
1.6	接口说明.....	4
1.6.1	人机接口.....	4
1.6.2	机械接口.....	4
1.6.3	电气接口.....	5
1.7	标识说明.....	7
1.8	运输和贮存.....	8
1.9	安装和初始化.....	8
1.9.1	开箱检查.....	8
1.9.2	安装.....	9
1.9.3	初始化.....	10
2.	操作指南.....	11
2.1	操作注意事项.....	11
2.2	检查性操作.....	11
2.3	正常运行操作.....	11
2.4	故障工况操作.....	11
3.	操作指南.....	11
3.1	操作注意事项.....	11
3.2	检查性操作.....	13
3.3	正常运行操作.....	13
4.	维护指南.....	13
4.1	维护注意事项.....	13
4.2	计划性维护.....	13
4.2.1	维修计划（维护和检修周期参见表3）.....	13
4.2.2	维修等级.....	15
4.2.3	维护工作.....	16
4.2.4	修正工作.....	21
4.2.5	参数和限度表.....	24
4.2.6	计划性维护对应的试验.....	24
4.2.7	易损易耗件清单及更换周期.....	24
4.3	故障维修.....	25
4.4	专用工具及设备.....	25
4.5	废弃物处理方案.....	25

4.6	关键零部件信息	25
附录 A	螺栓紧固力矩表	26
附录 B	紧固件标识要求	28
附录 C	355D\355F 系列司控器侧板锁组装说明	30
附录 D	S120 机械锁开关使用维护说明书	33
附录 E	拉线组件调整说明	43
附录 F	S355D 系列司机控制器拉线组件更换说明	45
附录 G	S355 系列司机控制器面板拆卸说明	52
附录 H	速动开关用化学品黑白名单	55

1. 产品说明

1.1 概述

S355系列司机控制器是用来操纵地铁车辆运行的主令控制器，是利用控制电路的低压电器间接控制主电路的电气设备。也适用于其它内燃机车、电力机车、动车组、城市轻轨等，用来控制机车（或动车等）的运用工况和行车速度。

1.2 使用条件

车辆能安全、正常地运营在地铁线路上，司机控制器应完全适应以下条件：

1.2.1 使用环境

1.2.1.1 海拔高度不超过 2500m。

1.2.1.2 工作温度 $-25^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。允许在 $-40^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$ 的环境下存放。

表1 醉倒周围空气温度

海拔	最高周围空气温度
1400m及以下	40℃
1400m~2500m	由40℃起海拔每升高100m递减0.5℃

1.2.1.3 月平均最大相对湿度不大于 95%（该月月平均最低温度不低于 25℃）

1.2.1.4 振动和冲击条件符合 GB/T 21563-2018 标准 1 类 B 级的规定。

1.2.1.5 司机控制器的污染等级为 GB/T 21413.1-2018 标准规定的 PD2。

1.2.1.6 司机控制器的过电压类别为 GB/T 21413.1-2018 标准规定的 0V2。

1.2.1.7 司机控制器所有设备均应适应空气内含有相当大的湿气、且含有盐份和腐蚀性物质的亚热带气候条件，能防虫害（不防白蚁和啮齿类动物）、防霉、防灰尘、防火。

1.2.2 安全条件

1.2.2.1 本产品使用应有正确的选型、维护保养、储存。正确的使用还包括机车与司机控制器之间应有良好的技术配合，机车提供的环境条件、工作条件不应超过本技术条件规定的技术参数要求。

1.2.2.2 本产品使用的清洗剂、润滑脂、螺纹胶等化学制剂需符合后续附录 B 中关于化学清洗剂的要求。

1.2.2.3 本产品设计具有防火性能要求，机车各电器室（屏、柜）也应采取防火措施。

1.2.2.4 安装地点不应有能影响正常工作的强磁场存在。

1.2.2.5 产品安装不应由于连接、安装位置不当造成维护保养不便，装卸不便、减小电气间隙、减小爬电距离，容易飞弧等不良现象。

1.2.2.6 使用电路的额定电压和额定电流不应大于司机控制器的额定参数。使用本产品的电路内产生的过电压不高于产品规定的耐受过电压水平。

1.2.2.7 当开关使用工作条件要求与安装点环境条件超出本技术条件要求时应与制造厂协商另行解决。

1.3 配置及结构说明

每辆带司机室拖车配置1个司机控制器，全列车配置2个司机控制器装车配置见下表。

表1 产品装车配置表

序号	系统类型	型号/图号	装车数量
1	司机控制器	S355 系列	2台/车

1.4 工作原理

司机控制器的面板上有控制手柄、换向手柄两种可操作机构。控制手柄有：最大牵引、0位、最大制动、快速制动位；换向手柄有：“ATO”（如有）、“向后”、“0”、“向前”（四）三个档位。

司机控制器的控制手柄“0”位、最大牵引位、最大制动位、快速制动位有定位；在这些档位之间为无级调节；通过转动同轴的驱动电位器用来调节输入到电子柜的电压指令，从而达到调节机车牵引力和电阻制动的目的；换向手柄在每个档位均定位，换向手柄稳定在相应的档位中。控制手柄、换向手柄和机械锁之间相互机械联锁。

控制手柄、换向手柄和锁之间相互机械联锁：锁置于“锁闭”位时，司机控制器的控制手柄和换向手柄均不能动作；锁置于“开启”位时，换向手柄可以动作到任意位置，一旦换向手柄离开“0”位，则锁被锁定到“开启”位，不能转动到“锁闭”位；换向手柄置于非“0”位时，控制手柄可以离开“0”位动作到任意位置，一旦控制手柄离开“0”位，则换向手柄被锁定到当前位置，不能动作；控制手柄置于“0”位，换向手柄置于“0”位时，锁能够置于“锁闭”位。

控制手柄设有警惕功能，在任一位置，警惕按钮均可按下。

1.5 技术参数

1.5.1 速动开关

额定电压 (Ue) : DC 110 V

约定发热电流 (Ith) : DC 10A

S826系列速动开关额定电流 (Ie) : DC1 0.5A

S847系列速动开关额定电流 (Ie)： DC1 1A

1.5.2 速动开关特点

速动开关为速动型；

密封式结构；

速动开关具有自净功能，可提高用作计算机信号时的可靠性；

1.5.3 手柄操作力

控制手柄操作力： 30±10N

换向手柄操作力： 15±5N

注：控制手柄从制动最大位转到“快制”位时手柄操作力为：40±10N。

1.5.4 防护等级

整机 IP00

S826系列速动开关 IP00（接线部分） IP40（触点部分）

S847系列速动开关： IP00（接线部分） IP60（触点部分）

PW70系列电位器： IP30

1.5.5 寿命

机械寿命 >2×10⁶

电寿命 >2×10⁵

1.5.6 重量

司机控制器重量不超过15Kg。

1.5.7 电位器输出值

输入电压： 15VDC；

0位： 3±0.2VDC；

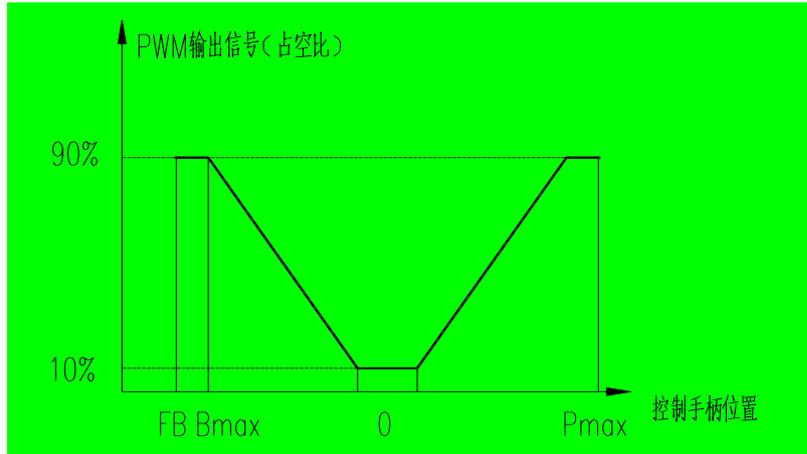
最大牵引位： 8.3±0.2VDC；

最大制动位： 8±0.2VDC；

快速制动： N/A；

注：① 输入电压15VDC时，方能达到上述各档位的输出电压精度要求。

① 检测时在输出端并接电阻23.5kΩ。



PWM 输出电压（峰-峰值）	DC 24V ± 5%
PWM 输出频率	500Hz (± 2Hz)
正常情况下PWM 输出脉宽占空比范围	10%~90%，线性对应0~100%的牵引制动参考值。当占空比 < 5%或 > 95%时，认为PWM信号故障。
PWM 输出额定电流	500mA
PWM 输出脉宽占空比偏差	不超过 2%

1.5.8 接线方式：

速动开关(司控器内部)； M3螺钉
司控器对外连接： HAN 46EE
 HAN 3HPR

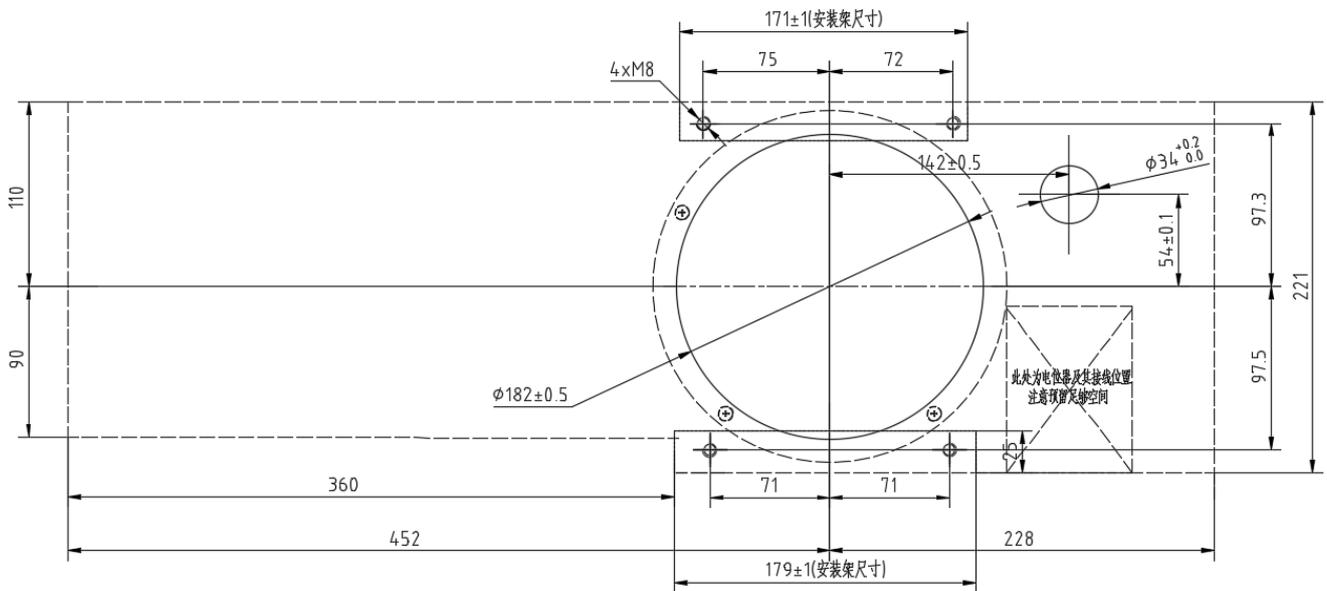
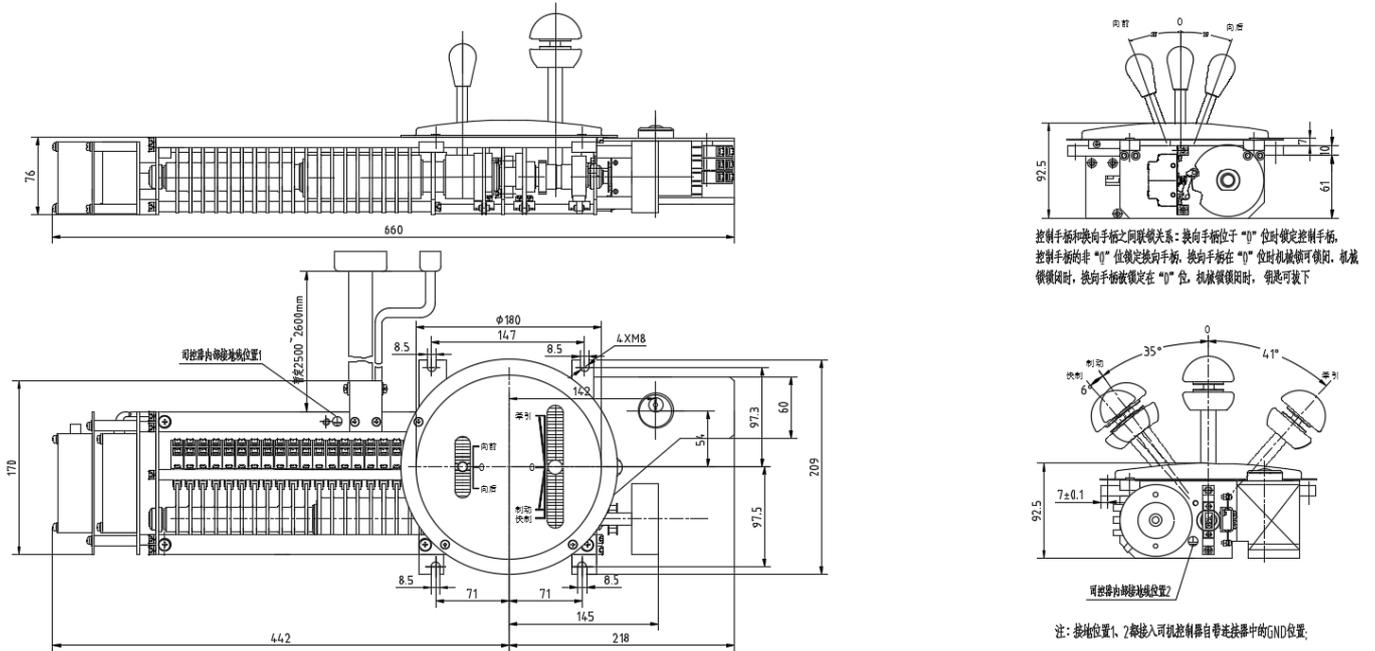
1.6 接口说明

1.6.1 人机接口

人机接口无。

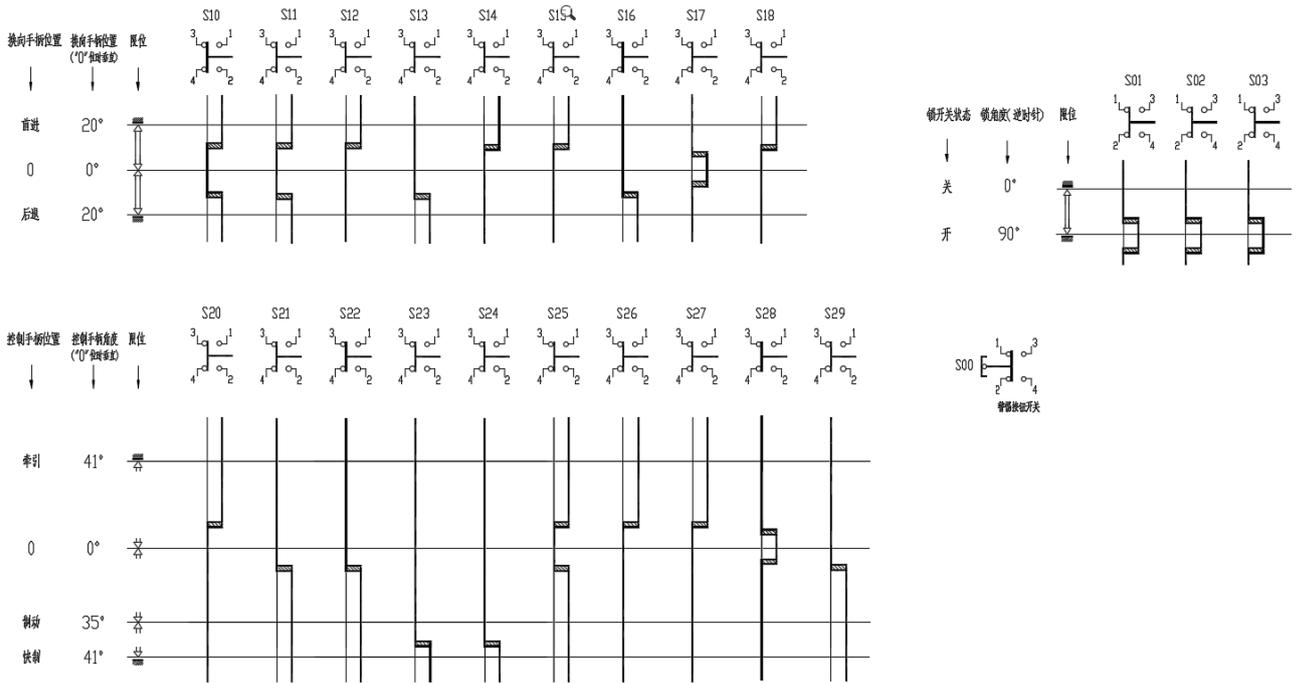
1.6.2 机械接口

- 安装司机控制器的操纵台平面度应符合ISO 2768-mK标准要求。
- 司机控制器吊挂在操纵台下或从操纵台面上安装（具体与操纵台的安装方式有关），采用M8螺栓安装在车体上。其外形和安装开孔图如下图所示：



司机控制器外形及开孔图

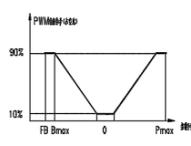
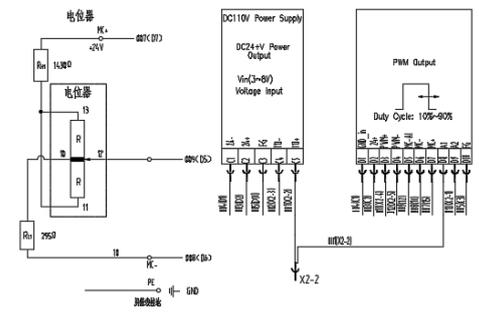
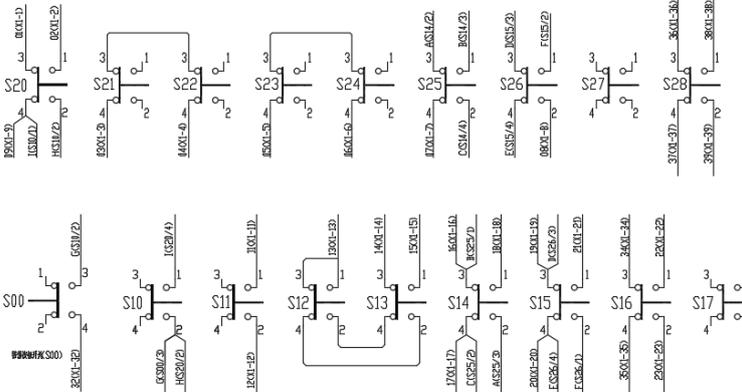
1.6.3 电气接口



司机控制器闭合表

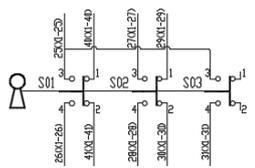
X1-HAN 46EE

01(S20/3)	02(S20/1)	03(S27/4)	04(S27/4)	05(S23/4)	06(S24/4)	07(S25/4)	08(S26/2)	09(S20/4)	11(S17/1)	12(S11/2)	13(S17/1)
14(S13/3)	15(S13/1)	16(S14/4)	17(S14/4)	18(S14/4)	19(S15/3)	20(S15/4)	21(S15/1)	22(S16/1)	23(S16/2)		
24(S16/3)	25(S16/3)	26(S16/4)	27(S17/3)	28(S17/4)	29(S17/1)	30(S17/2)	31(S13/4)	32(S10/4)			
34(S16/3)	35(S16/4)	36(S28/3)	37(S28/4)	38(S28/1)	39(S28/2)	40(S10/1)	41(S10/2)				



X2-HAN 3HPR

1	2	3
01(D19)	001(C5)	002(C4)
4	5	
011(D3)	012(D4)	PE



- 技术要求**
1. 司机控制器为 HAN 3HPR;
 2. 司机控制器为三相异步电动机, 额定功率为 2500W;
 3. HAN 3HPR 三相异步电动机额定功率为 2500W, 2600mm (系列号见附表);
 4. S27, S28, S29, S17, S18 有常开触点;
 5. 司机控制器为三相。

- 技术要求**
1. 司机控制器为 HAN 3HPR;
 2. 司机控制器为三相异步电动机, 额定功率为 2500W;
 3. HAN 3HPR 三相异步电动机额定功率为 2500W, 2600mm (系列号见附表);
 4. 司机控制器使用三相异步电动机, PWM 调速器使用三相异步电动机, 额定功率为 2500W, 2600mm (系列号见附表);
 5. 司机控制器为三相。

端子定义

端子号	名称	方向
B1	DC110V	工作电压
B2	0V	工作电压
B3	PWM	PWM 输出
B5	24V	控制电压
B6	24V	控制电压
B7	0V	控制电压
B8	0V	控制电压
B9	0V	控制电压
B10	0V	控制电压

HAN 3HPR-X2 定义

端子号	名称	方向
X2-1	控制电压	控制电压
X2-2	DC110V	工作电压
X2-3	DC110V	工作电压
X2-4	PWM+	PWM 输出
X2-5	PWM-	PWM 输出
PE	接地	接地

注: 端子定义和端子号仅供参考, 不作为设计依据。

司机控制器接线图

1.7 标识说明

以下的“警告”、“注意”等警示信息是为了人身及设备安全而提出。在产品使用维护过程中通常都涉及本文中列出的警示，它们分为以下几类：常规的，有关调试的，有关运行的，有关维修的，绿荫服务标识。特殊的警示放在有关章节的开头，并在该章节需要的地方再加以重复或补充，适用于特殊的操作。

请仔细阅读本文中的警示信息，按照规定的要求执行将有助于人身安全保障，并且有助于延长设备使用寿命。

标识说明

警告！



- 本设备带有危险电压，而且它所控制的是带有潜在危险的转动机械。如果不遵守“警告”的规定，或不按本文档的要求进行操作，就可能会造成死亡，严重的人身伤害或重大的财产损失！
- 只有经过培训合格的专业人员才允许操作本设备，并且在使用设备之前要熟悉本文档中所有的安全说明和有关安装，操作和维护的规定。正确地进行搬运装卸，就位安装和操作维护，是实现本设备安全和成功地投入运行的可靠保证！
- 注意触电的危险。即使电源已经切断，但储能元件仍然带有危险电压，因此，在电源关断 10min 以后才允许打开本设备！

注意！



- 防止儿童和公众接触或接近本设备！
- 本设备只能按照制造商规定的用途来使用。未经授权的改装或使用可能导致火灾，触电和其它伤害！

提示！



- 请将本文档放在设备附近容易找到的地方，保证使用人员能够方便地阅读；
- 在处于运行状态的带电设备上测量或测试时，必须遵守安全法规的规定，特别是关于“带电部件上工作时允许的安全距离”的规定。实际操作时，应该使用适当的工具。

ESD防护！



- 表示设备对静电非常敏感，不得用手直接接触标有此符号的设备。如有特殊需要，需遵从防静电规定进行操作



禁止!

- 禁止触摸：产品各电路板为静电敏感器件，运输和保存必须放置于防静电包装中，禁止直接用手接触插件上元器件引脚，以防止静电损坏电路板!



警告!

- 当心吊物：在吊装产品时，应事先检查吊环螺栓与产品是否连接可靠，防止在吊装时突然坠下!
- 在吊装产品时，应当对先拆除产品对外电气连接器等进行详细说明!



注意!

- 在产品安装前，需做好开箱检查，否则不能安装!

八防

警告!

在检修作业中产品或工具工装贴有八防标志，应严格执行八防规定!八防是指防裂损、脱落、燃轴、断裂、爆炸、火灾、分离、放随。

**设备检修
禁止合闸**

禁止!

在检修作业中使用到“设备检修，禁止合闸”警示标志时，应严格遵守规定，否则将导致死亡或严重的人身伤害!

1.8 运输和贮存

司机控制器必须存放在干燥通风的地方。严禁将司机控制器露天存放。

运输过程中，司机控制器必须防振、防潮，且避免箱体倒置，要小心轻放。

如果有特殊的运输要求，则必须考虑特殊的包装存储方式。



注意!

- 在产品每次使用前，如贮存时间超过1年，则应进行以下检查后方可使用。
 - ① 用500V兆欧表测量速动开关回路与其他之间的绝缘电阻不小于10兆欧；用500V兆欧表测量电位器回路与其他之间的绝缘电阻不小于10兆欧。
 - ② 在实验台上（或利用车辆微机系统），对司机控制器的开关信号输出和电位器回路的模拟型号输出进行检查，应符合1.6.3中的要求。

1.9 安装和初始化开箱检查



禁止！

- **禁止触摸：**产品各电路板为静电敏感器件，运输和保存必须放置于防静电包装中，禁止直接用手接触插件上元器件引脚，以防止静电损坏电路板！



警告！

- **当心吊物：**在吊装产品时，应事先检查吊环螺栓与产品是否连接可靠，防止在吊装时突然坠下！
- **在吊装产品时，应当对先拆除产品对外电气连接器等进行详细说明！**



注意！

- **在产品安装前，需做好开箱检查，否则不能安装！**

开箱前应仔细检查是否有运输或者存储导致的破损。如果外包装破损并有机机械损伤应立即通知运输公司和本公司相关人员。

1.9.2 安装

- a) 司机控制器安装开孔图见1.6.2。
- b) 司机控制器安装使用4个M8螺栓。
- c) 司机控制器如采用“IKON锁组件”，则在安装时需要拆卸该组件，在拆装时应注意，锁后凸轮应先拆掉，必要时可拆除拉线组件。详细的安装方法及注意事项由我司提供作业指导书或现场指导。S355D系列司机控制器IKON锁组件安装方法参照附录一：《355D\355F系列司控器侧板锁组装说明》。

司机控制器如采用“S120机械锁开关”，该机械锁开关的使用和维修参照附录二：《S120机械锁开关使用维护说明书》。

不论是采用“IKON锁组件”，亦或是“S120机械锁开关”，在安装完成后，为保证使用效果，必须对拉线进行调整，调整方法参见附录三：《拉线组件调整说明》。注意：若调整不到位，则会有导致钥匙转动卡滞、插拔不灵活等风险。

另外，在调整时请注意：

- ①. 调整时须保证拉线组件的保护套管处于两端调整螺栓的孔洞中，并且保证该保护套管能够在钢丝上灵活滑动1~3mm，但是保护套管的端头不能脱出调整螺栓的孔洞；
- ②. 两根拉线不能出现有交叉的情况；
- ③. 拉线任何部分的折弯半径须 $R > 20\text{mm}$ ；
- ④. 拉线折弯处必须在调整螺栓端面外10mm；

⑤. 安装完毕后，在锁中插入钥匙拧动，用来测试拉线组件是否调整良好，如果钥匙能够灵活的转动则说明拉线组件调整良好，如果不能则需要再次对其进行调整，直到钥匙能够灵活的转动锁为止。

d) 司机控制器拉线组件在司机控制器出厂时已调整好，在司机控制器拆装时如拆过，安装时应重新调整，保证司机控制器钥匙转动轻松灵活，锁闭可靠。如果用户需要更换拉线组件，更换方法参见附录四：《S355D系列司机控制器拉线组件更换方法》。

e) 装入司机控制器时应避免与操纵台结构大力磕碰，尤其注意避免司控器的电位器、速动开关、导线等与操纵台结构尖锐处磕碰。

f) 司机控制器其余部分在司机控制器拆装时不应随意松动。

g) 司机控制器面板拆卸方法参照附录五：《S355系列司机控制器面板拆卸说明》。

1.9.3 初始化

1.9.3.1 接通司机控制器与机车的连接器。

1.9.3.2 操作司机控制器，检查司机控制器闭合及模拟输出是否正确。

2. 操作指南

2.1 操作注意事项

司机控制器在调试、维护时应注意，防止螺钉等异物掉入，造成手柄的卡滞。

2.2 检查性操作

司机控制器在调试、维护后及司机整备作业时，需检查控制手柄、换向手柄有无卡滞，联锁关系是否正常，以防止异物掉入造成手柄卡滞或其它故障。

2.3 正常运行操作

在使用时，先打开机械锁，再由换向手柄选定机车的行车方向和工况，再操作控制手柄来控制机车的速度。在行车过程中，如需要改变机车的工况时，必须将控制手柄放回“0”位后，才可进行换向手柄的操作。如司机需要进行异端操作时，必须将本端司控器的控制手柄置“0”位，且换向手柄置“0”位，锁闭机械锁，拔出钥匙，方可进行异端操作。

2.4 故障工况操作

无。

3. 操作指南

3.1 操作注意事项

司机控制器在调试、维护时应注意，防止螺钉等异物掉入，造成手柄的卡滞。

司机控制器在后期使用时，若出现当控制手柄拉至快制位后，松手后有反弹，该现象不属于故障，属于正常现象，现就该问题说明如下：

现象发生原因：

如下图所示，S355 系列司机控制器的控制手柄转动位置的限制是依靠“控制限位块”和“限位块”相互的作用实现的。“控制限位块”是通过 2 个“M4X30 内六角螺钉”和“弹簧垫圈 4”连接集成在控制手柄组件上的。正常情况下，控制手柄转动到极限位置时，“控制限位块”和“限位块”应该接触，以达到限位的功能。

如果控制手柄受到非正常外力或者长期大力冲击作用时，“控制限位块”则有可能偏移。在使用过程中有可能会因为使用的原因造成“控制限位块”偏移的情况，这是因为控制手柄的“0—牵引最大”是无级调速区域，操作时都是比较平缓，因此，在此区域间操作时，“控制限位块”不太可能遭受到大力的冲击；而控制手柄由“0—制动最大”是无级调速，但是“制动最大”位到“快速制动”位置间是有档位要求的，并且从“制动最大”位到“快速制动位”的力的要求是比较大的，这样操作者操作司机控制器时，从“0—制动最大”是平稳的进行无级调速操作，但是从“制动最大—快速制动”则需要加力操作，这个加力操作是因

人而异的，如果操作者的操作力量过大，则会对“控制限位块”造成冲击，长此以往，则就有可能造成“控制限位块”顺时针转动偏移(通过对因此问题返回公司的产品检查，发现“限位块”的位置是不会偏移的)，最大约为 2mm 偏移量，正是由于这个偏移量，造成控制手柄到达“快速制动位”位后，“控制限位块”和“限位块”没有接触，也就没有完成应有的限位功能，但由于定位板及滚轮弹片组件的作用在操作者松手后会使其回弹至“快速制动位”，从而出现用户反馈的现象。需要说明的是，任何一种可人为操作的机械结构的设计都会有力的要求，不同的力的要求会对后期的设计产生不同的影响。在使用过程中如果超出已经约定好的的操作力（快制的操作力不超过 50N），则是有可能破坏机械结构的。

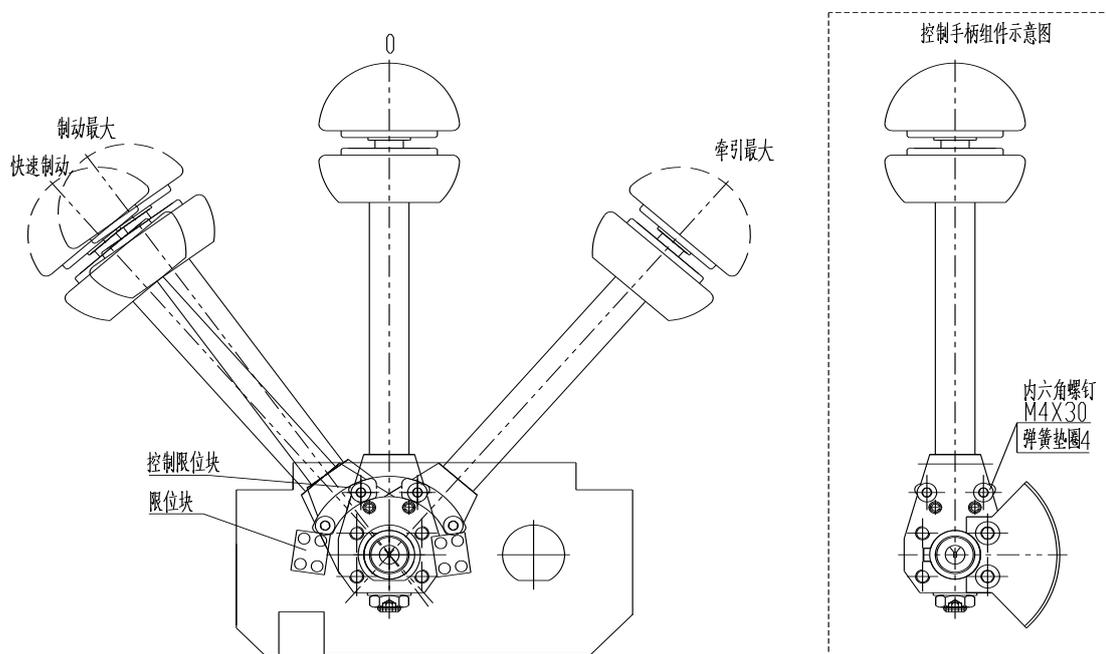


图 主控手柄的结构

问题影响:

经过上述的原理分析，其本质是控制手柄座上的控制限位块偏移，其上的 M4 螺钉由于座上的安装通孔间隙（不可避免必须存在的）和长时间的操作撞击（和撞击力大小有关，因此现场会出现有的问题较明显）有关，但由于 M4 的通孔间隙是一定的，因此其偏移也是有极限的，到一定程度会终止，请用户放心，只要司机控制器的闭合及电位器输出没有出现不良情况，就不会影响使用的。

问题识别:

当司机控制器出现上述问题时，可直接在操纵台上检查闭合、电位器输出是否正常，不必特殊检查，可在出车整备及日常维护时检查即可。

故障修复:

当出现司机控制器功能无法实现，无法给出信号即出现故障，则需修复，根据原理可简易修复或返厂维修。

3.2 检查性操作

司机控制器在调试、维护后及司机整备作业时，需检查控制手柄、换向手柄有无卡滞，联锁关系是否正常，以防止异物掉入造成手柄卡滞或其它故障。

3.3 正常运行操作

在使用时，先打开锁，再由换向手柄选定机车的行车方向和工况，再操作控制手柄来控制机车的速度。在行车过程中，如需要改变机车的工况时，必须将控制手柄放回“0”位后，才可进行换向手柄的操作。如司机需要进行异端操作时，必须将本端司控器的控制手柄置“0”位，且换向手柄置“0”位，锁闭机械锁，拔出钥匙，方可进行异端操作。

4. 维护指南

4.1 维护注意事项

描述维护过程需要注意的事项。包括维护过程中的警示标识等。

作业中的安全警示说明



警告！

- 在检修作业中产品或工具工装贴有八防标志，应严格执行八防规定！八防是指防裂损、脱落、燃轴、断裂、爆炸、火灾、分离、放飏。



禁止！

- 在检修作业中使用到“设备检修，禁止合闸”警示标志时，应严格遵守规定，否则将导致死亡或严重的人身伤害！

有关维修的



警告！

- 当本章节内容与用户所定义之列检、月检、定修、架修及厂修有重叠或冲突时，请用户自行确定，并参看有关检修规程进行。

4.2 计划性维护

4.2.1 维修计划（维护和检修周期参见表3）



警告!

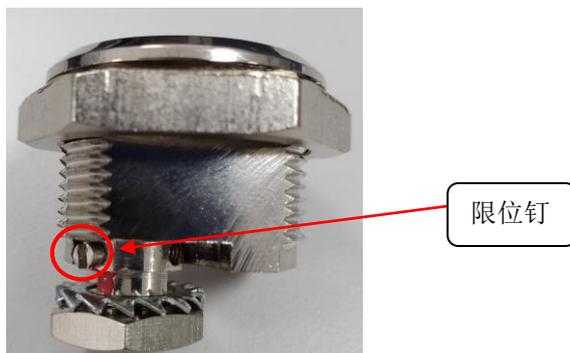
- 当本章节内容与用户所定义之列检、月检、定修、架修及厂修有重叠或冲突时, 请用户自行确定, 并参看有关检修规程进行。

表 3: 维修和检修周期

维护和检修周期					
维护 维修 等级	L5 级: 10 年 或 1,200,000 km				
	L4 级: 5 年 或 600,000km				
	L3 级: 2 年 或 240,000 km				
	L2 级: 1 年 或 120,000km				
	L1 级: 2 周 或 4,000 km				
维护和检修步骤					
<p>●修理及维护: 司机控制器的主要部件 (控制手柄组件、换向手柄组件、弹片组件、警惕按钮、机械锁、钥匙、电位器、速动开关) 进行动作检查, 并检查司机控制器的各项功能。(此项检查可在车上进行)</p>					
	X	X	X	X	X
在车上利用地铁微机系统对司机控制器性能进行监测检查					
	X	X	X	X	X
检查所有紧固件及紧固零件的紧固情况, IKON 锁螺母防松线无错位 (见附录 C), 检查 IKON 锁限位钉的紧固情况(见表 3 下方图示)。					
		X	X	X	X
<p>●润滑:</p>					
1.在拉线处涂抹硅油 (S355D)					
		X	X	X	X
2.在所有的齿轮啮合处及滚轮弹片处、联锁销处涂抹润滑脂; 连杆连接销处、联锁板与支承板 2 的磕碰位置涂抹润滑脂 (S355L)					
	X	X	X	X	X
<p>●材料:</p>					
TR-1 润滑脂、硅油 (S355D)					
<p>●特殊工具:</p>					
针管(S355D)、扳手(19.20.0510.31)、大扳手(19.20.0608.14)					
<p>●清洁:</p>					
1.IKON 锁润滑与清洁 (IKON 要求每年最少两次)					
	X	X	X	X	X
<p>●更换所有弹性元件:</p>					

1. 滚轮弹片组件(1 年检查, 损坏更换; 2 年更换, ATO 模式下可 5 年更换)		X	X	X	X
2. 警惕弹簧				X	X
3. 阻尼弹片组件				X	X
●更换 IKON 锁:					
1.更换 IKON 钥匙 (2 年检查是否影响锁的功能, 如影响更换, 3 万次或 3 年更换钥匙, 时间、公里数及次数先到为准)			X	X	X
2.更换 IKON 锁 (5 万次或 5 年更换, 时间、公里数及次数先到为准)			X	X	X
●更换速动开关:					
1.更换警惕侧的速动开关 (ATO 模式下可 5 年更换)			X	X	X
2.更换控制侧、换向侧、锁侧的速动开关				X	X
●更换换向手柄组件上的限位柱:					
1.更换限位柱				X	
●更换其他:					
1.更换控制手柄组件					X
2.更换换向手柄组件					X
3.更换电位器				X	X
4.更换编码器 (如有)					X
5.更换拉线组件 (<i>S355D</i>)				X	X
6.更换凸轮					X

注：检查 IKON 锁的限位钉的防松紧固线无错位，若有松动，在限位钉上涂抹适量的乐泰 243 后，用 0.5N.m 的力矩紧固后，用标记笔划防松标记线。



4.2.2 维修等级

维护等级如下所示：

维修等级	说明	运行里程数	间隔期
VI	目检与手动	4.000 km	2 周
I1	检查 1 级	120.000 km	1 年
I2	检查 2 级	240.000 km	2 年
I3	检查 3 级	600.000 km	5 年
R1	修正 1 级	120.000 km	1 年
R2	修正 2 级	240.000 km	2 年
R3	修正 3 级	600.000 km	5 年
R4	修正 4 级	1200.000 km	10 年
UM		计划外维修	

4.2.3 维护工作

本司机控制器检修与维护时应注意以下内容：

- 4.2.3.1 司机控制器的名牌及标识符号应齐全、完整、清晰、正确。
- 4.2.3.2 司机控制器各部件应清扫干净，绝缘性能良好，对外连接插座连接正确，零部件齐全完整。
- 4.2.3.3 各紧固件齐全，紧固状态良好。
- 4.2.3.4 控制手柄在各个档位之间应转动灵活，无机械卡阻，相邻两档位之间无停滞现象。
- 4.2.3.5 换向手柄在各个档位之间应转动灵活，无机械卡阻，相邻两档位之间无停滞现象。
- 4.2.3.6 钥匙在各个档位之间应转动灵活，无机械卡阻。
- 4.2.3.7 司机控制器控制、换向手柄与机械锁之间的联锁关系应正确无误。
- 4.2.3.8 警惕按钮按下和复位应灵活，动作可靠。
- 4.2.3.9 司机控制器的闭合表和对外连接线应与 1.6.3 中的规定相一致。
- 4.2.3.10 司机控制器的各个转动部位及机械联锁处加 TR-1 润滑脂。
- 4.2.3.11 司机控制器的绝缘应符合以下要求：
 - a) 绝缘电阻检测

用500V兆欧表测量速动开关回路与其余之间的绝缘电阻不小于10兆欧。

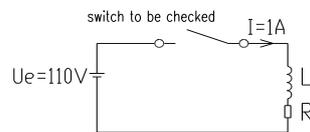
用500V兆欧表测量电位器回路与其余之间的绝缘电阻不小于10兆欧。

- b) 检修后应进行绝缘介电强度试验。

司机控制器速动开关回路对其余能承受工频试验电压1125V(有效值)1min,无击穿和闪络现象;司机控制器电位器回路对其余能承受工频试验电压375V(有效值)1min,无击穿和闪络现象;注意司机控制器耐压试验应单独进行,整车耐压试验时应将司机控制器插头拔下,避免电位器的损坏。

4.2.3.12 司机控制器速动开关的检修应符合以下要求:

- a) 司控器检修时,应注意检查速动开关内部及滚轮架(包括滚轮滚动)的动作是否灵活可靠。否则,应更换速动开关。
- b) 本司控器使用的速动开关为自净式速动开关元件,均为免维修型。如确有严重烧损和动作不灵活者,应更换该速动开关。更换时,注意速动开关型号和速动开关滚轮的安装方向。
- c) 应定期检测速动开关的接触电阻,速动开关的接触电阻应小于 $200\text{M}\Omega$,如果接触电阻较大,应更换速动开关。另亦可用下述方法清除氧化膜:采用低电阻测试仪(如固纬GOM-801G)测量,测量电流不小于1A。触头的接触电阻应小于 $200\text{M}\Omega$,如果接触电阻较大,可下图电路接线,分断1A左右时间常数 τ 为20~50ms的感性电流负载,用分断弧光清除表面氧化膜,减小接触电阻。



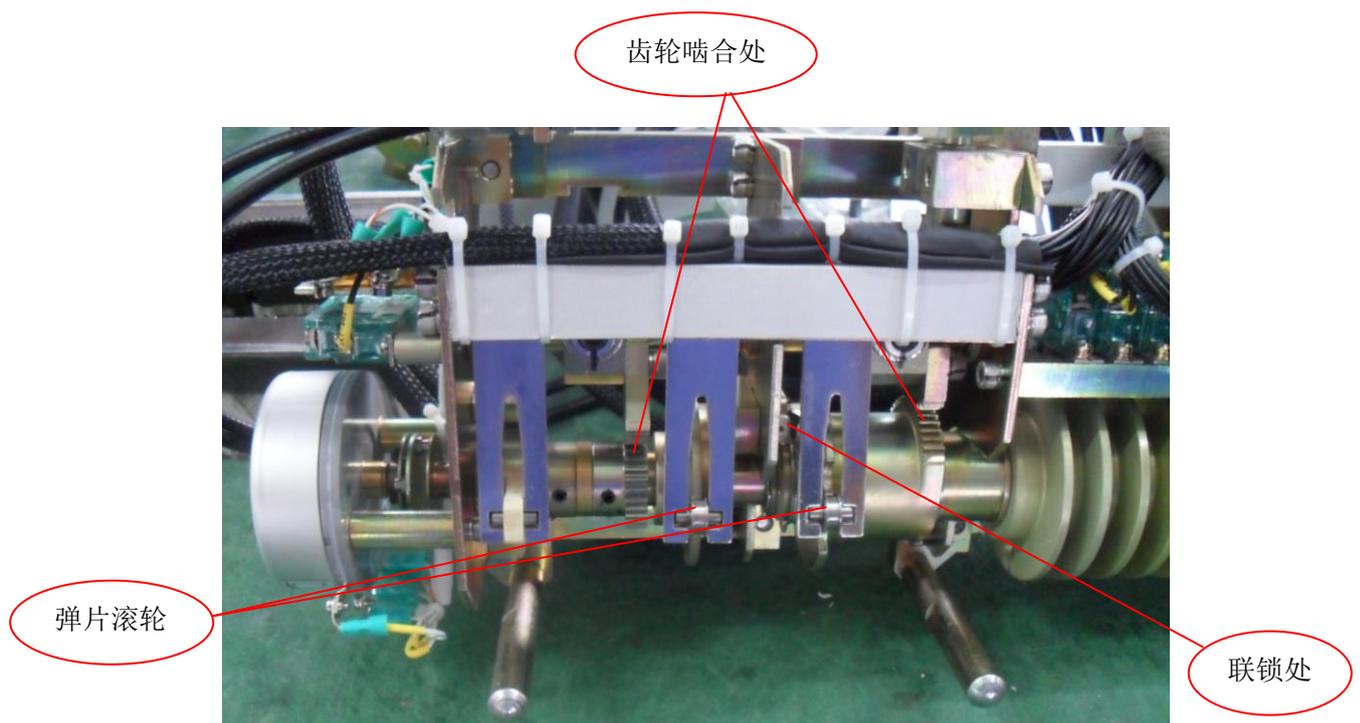
清除触头表面氧化膜电路图

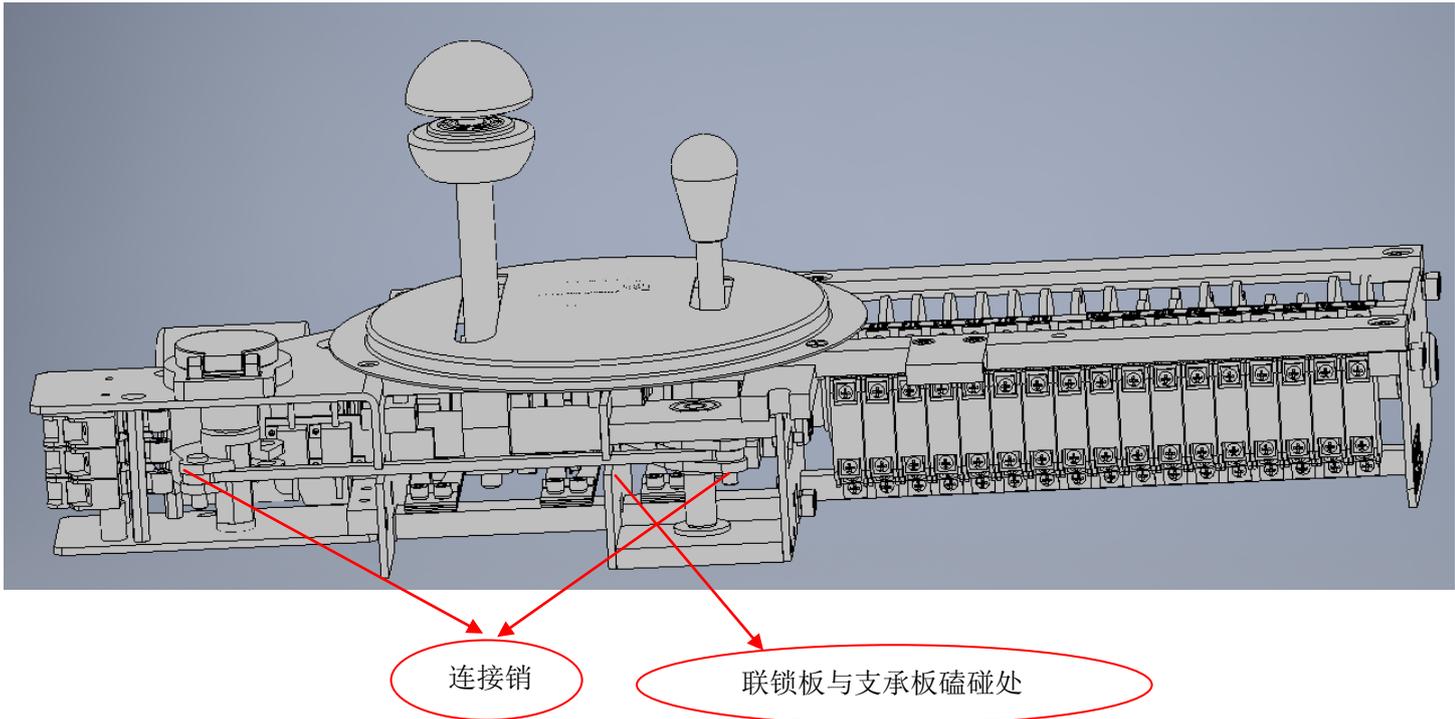
- d) 司机控制器速动开关更换完成后,应按照司机控制器闭合表要求检测司机控制器闭合表。检测时控制手柄、换向手柄、机械锁、警惕装置按钮的每一位置均应检测。
- #### 4.2.3.13 若是由于机械原因造成的故障,需要对司机控制器进行拆卸时,请注意以下几点:
- a) 由于司机控制器的控制凸轮组件和换向凸轮组件有机械联锁关系,在拆装时,应注意作好标记,必须按照闭合表进行。
- b) 控制侧和换向侧的弹片组件安装的倾斜程度,可调整控制手柄和换向手柄的操作力大小,在保证司机控制器动作可靠的情况下,两手柄操纵轻便、灵活。
- c) 控制侧和换向侧的凸轮是产品出厂前整定好的组件,在拆装时请不要随意拆开。为了保证司机控制器对外的连接无误
- #### 4.2.3.14 司机控制器电位器输出值检查时,将司机控制器与电源相连,分别在各档位时检查输出,输出值及误差应符合司机控制器电位器输出值的规定。
- #### 4.2.3.15 设备和工具: 六方扳手、万用表、电器钳工常用工具、酒精或无水清洗剂、棉纱、润滑

脂。

4.2.3.16 沙尔特宝产品使用速动开关壳体均为工程塑料，在使用过程中有可能对部分化学物质会产生化学反应，造成壳体出现裂纹甚至开裂，影响正常使用。

- a) 目前已经查明的对开关产品壳体产生破坏性作用的化学品主要有：厌氧螺纹胶(如乐泰222、243、270等规格)、丙酮及四氯化碳等有机溶剂、表面清洁剂或防护剂(乐泰部分厌氧型号以及一些其他品牌)
- b) 使用一些成分不明的化学品在产品表面(涂敷、喷洒、清洗等)或近距离接触时，应在个别开关壳体的表面先行涂敷试验，在一定时间内(推荐1周时间)不产生裂纹，方可扩大使用。
- c) 由于各种化学成品都不注明所有详细成分，所以我们无法列出所有对壳体材料有害化学成品的清单。如有必要请参考附录B速动开关用化学品黑白名单来帮助确定有害成分。



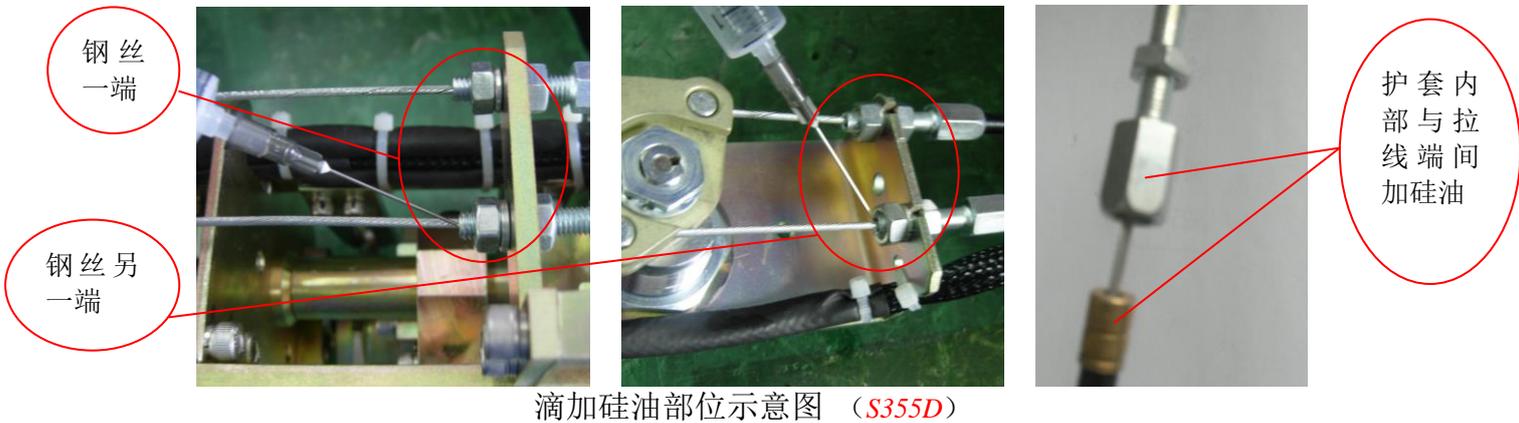


(图 4: S355L 系列司机控制器增加此图)

涂抹润滑值部位示意图

4.2.3.17 锁拉线的维护

在司机控制器的拉线的钢丝与外护套间用针管注射3~5滴硅油，部位示意参见下图。



滴加硅油部位示意图 (S355D)

4.2.3.18 IKON 锁的维护

建议使用IKON公司专用锁清洗剂(规格851100000)，将喷剂均匀喷涂于钥匙表面，插入锁体后反复转动并插拔5次左右，期间可能会有浑浊液体附钥匙表面，请用棉布擦拭干净(IKON要求每年最少两次)。



维护等级 I1

维修等级: I1 (检查 1 级)			
序号	部件	检查	备注
1	所有紧固件	检查所有紧固件的紧固	
2	所有的齿轮啮合处、滚轮弹片及联锁处 (包括黑色弹簧)	在所有的齿轮啮合处、滚轮弹片及联锁处 (包括黑色弹簧) 涂抹润滑脂	详见第 21 页附图
3	IKON 锁	润滑与清洁锁	每年最少两次
4	弹片组件	检查所有弹片组件有无损坏	
5	司机控制器	在操纵台上对司机控制器的性能进行全面检查	

维护等级 I2

维修等级: I2 (检查 2 级)			
序号	部件	检查	备注
1	所有紧固件	检查所有紧固件的紧固	
2	所有的齿轮啮合处、滚轮弹片	在所有的齿轮啮合处、滚轮弹片及联锁处	详见第 21 页附图

维修等级：I2（检查 2 级）			
	片及联锁处（包括黑色弹簧）	（包括黑色弹簧）涂抹润滑脂	
3	IKON 钥匙	检查 IKON 钥匙磨损是否影响锁的功能, 如影响更换钥匙	正常情况下 3 年更换钥匙
4	IKON 锁	润滑与清洁锁	每年最少两次
5	司机控制器	在操纵台上对司机控制器的性能进行全面检查	

维护等级 I3

维修等级：I3（检查 3 级）			
序号	部件	检查	备注
1	所有紧固件	检查所有紧固件的紧固	
2	所有的齿轮啮合处、滚轮弹片及联锁处（包括黑色弹簧）	在所有的齿轮啮合处、滚轮弹片及联锁处（包括黑色弹簧）涂抹润滑脂	详见第 21 页附图
3	司机控制器	在操纵台上对司机控制器的性能进行全面检查	

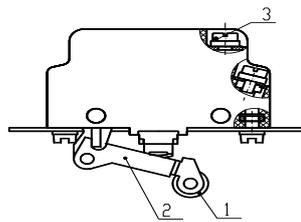
4.2.4 修正工作

拆卸与更换：

4.2.4.1 如何替换速动开关

速动开关安装示意图参见下图。触头用M3X8螺钉固定。用在司机控制器上的触头，具有速动和自净功能，是免维修的。如确有严重烧损和动作不灵活者，应更换该触头。可根据以下步骤来更换：

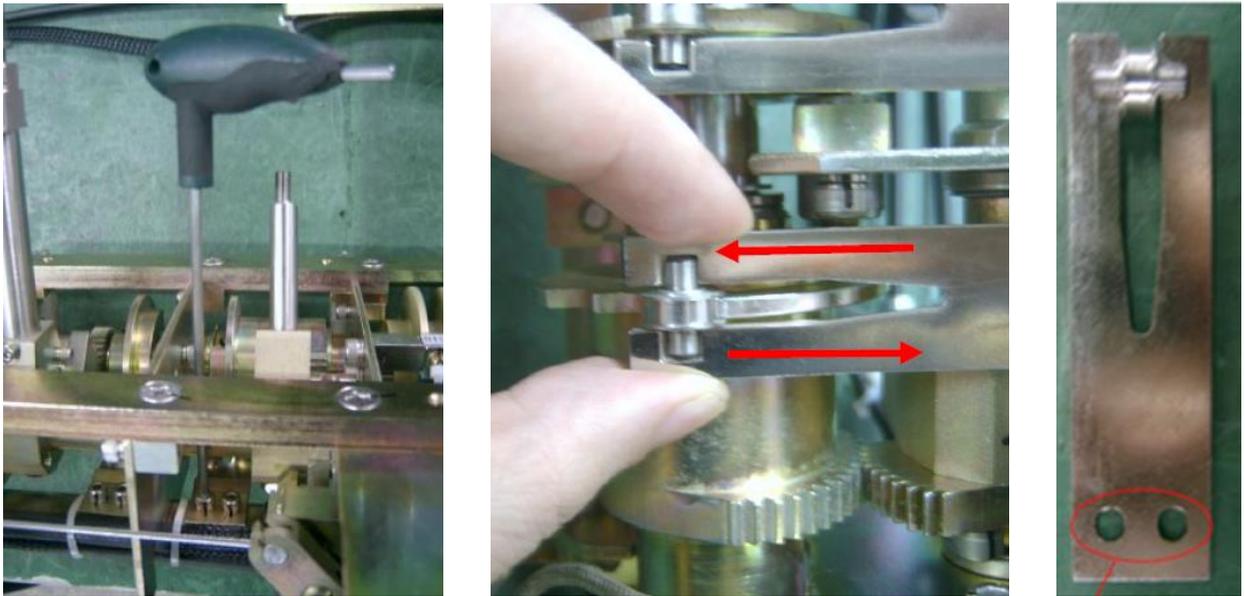
- 1) 拆下损坏触头的接线，松开M3X8螺钉；
- 2) 将损坏的触头拿下来，在原来的位置上换上好的触头，确保触头的滚轮装在与凸轮方向相吻合的正确位置上，然后紧固M3X8螺钉。



1. 滚轮 2. 滚轮架 3. M3X8螺钉

4.2.4.2 如何更换和调整弹片组件

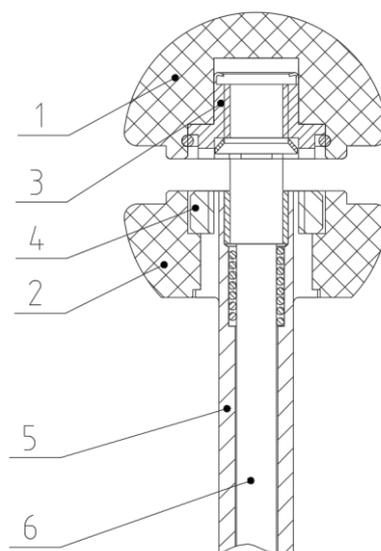
在面板拆卸后，用内六角螺丝刀松开紧固弹片的螺钉，如下图所示，将新的弹片组件更换后，用螺钉固定，此时，利用弹片上的长圆孔，左右调整安装位置后预紧螺钉，拉动手柄，查看档位及联锁是否正确，如不正确，则继续左右调整，正确后，完全紧固弹片组件上的螺钉后涂打防松标识。



弹片滚轮组件拆卸、安装、调整示意图

4.2.4.3 如何拆卸控制手柄头

如下图所示，我们可以使用专用扳手（物料号：19.20.0510.31）拧动控制手柄组件上的“上紧固套”（件3），直接将“控制手柄I”（件1）连带“上紧固套”（件3）一起从“控制操纵杆”（件6）上拧下；使用专门的扳手（由我们公司提供）拧动并取下“下紧固套”（件4）后，即可将“控制手柄 II”（件2）从“空心轴”（件5）上轻松拿下。

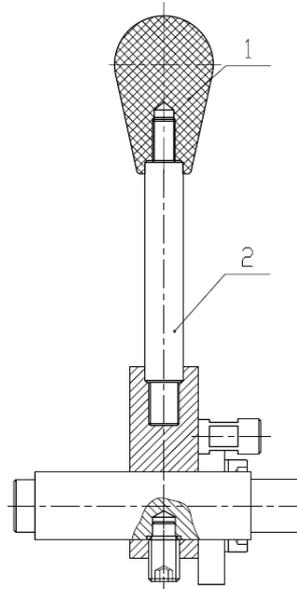


1. 控制手柄 I 2. 控制手柄 II
3. 上紧固套 4. 下紧固套

5. 空心轴 6控制操纵杆

4.2.4.4 如何拆卸换向手柄头

如下图所示，“换向手柄头”（件1）是以螺纹形式连接在“换向操纵杆”（件2）上的，因此可以拧动“换向手柄头”（件1）将其从“换向操纵杆”（件2）上拿下，但是，由于“换向手柄组件”上的螺纹紧固处都涂有高强度螺纹胶，因此拧起来可能比较困难，在这种情况下，可以使用钳子等工具，夹在“换向操纵杆”（件2）上，直接拧动“换向操纵杆”（件2），把“换向操纵杆”（件2）和“换向手柄头”（件1）一起从“换向手柄组件”上拧下。安装时注意添加高强度螺纹胶。



1. 换向手柄头 2. 换向操纵杆

4.2.4.5 如何安装侧板锁组件（参见附录一）

4.2.4.6 如何调整拉线组件（参见附录三）

4.2.4.7 如何更换拉线组件（参见附录三）

4.2.4.8 如何拆卸面板上的毛刷（参见附录五）

修正

维修等级: R1 (修正 1 级)			
序号	部件	修理	备注
/	/	/	/
维修等级: R2 (修正 2 级)			
序号	部件	修理	备注
1	弹片组件	更换所有弹片组件	详见 4.2.4.2
2	警惕按钮速动开关	更换警惕按钮速动开关	详见 4.2.4.1
维修等级: R3 (修正 3 级)			
序号	部件	修理	备注

1	弹性原件	更换所有弹性原件（滚轮弹片组件、阻尼弹片组件、警惕弹簧）	详见 4.2.4.2（警惕弹簧需返厂更换）
2	所有速动开关	更换所有速动开关	详见 4.2.4.1
3	IKON 锁	更换 IKON 锁	返厂更换
4	电位器	更换电位器	返厂更换
维修等级: R4（修正 4 级）			
序号	部件	修理	备注
1	弹性原件	更换所有弹性原件（滚轮弹片组件、阻尼弹片组件、警惕弹簧）	详见 4.2.4.2（警惕弹簧需返厂更换）
2	所有速动开关	更换所有速动开关	详见 4.2.4.1
3	控制手柄组件	更换控制手柄组件	返厂更换
4	换向手柄组件	更换换向手柄组件	返厂更换
5	电位器	更换电位器	返厂更换
6	编码器（如有）	更换电位器	返厂更换
7	凸轮	更换凸轮	返厂更换
8	IKON 锁	更换 IKON 锁	返厂更换

4.2.5 参数和限度表

无

4.2.6 计划性维护对应的试验

投入使用/功能试验

序号	部件	方法	注意	交叉引用
1	司机控制器	操作司机控制器，检查司机控制器闭合及模拟输出是否正确		

4.2.7 易损易耗件清单及更换周期

易损件及备件清单

引用代号	名称	供应商/订货号	维修等级							
			VI	I1	I2	I3	R1	R2	R3	R4
1（备件）	速动开关	S826a LC（或 S847W2A2b）							X	X
2（备件）	警惕侧速动开关	S826c（或 S847W2A2c）						X	X	X
3（备件）	电位器	填写具体项目使用型号							X	X
4（备件）	电阻器	填写具体项目使用型号								X
5（备件）	编码器（如有）	填写具体项目使用型号								X
6（备件）	TSP-24V 电源（如有）	填写具体项目使用型号								X
7（备件）	IKON 锁（如有）	填写具体项目使用型号							X	X
1（易损件）	滚轮弹片组件	XS7260-11-00						X	X	X
2（易损件）	阻尼弹片组件	XS7264-02902-00							X	X
3（易损件）	IKON 钥匙	填写具体项目使用型号						X	X	X
注1：需更换的易损件在相应的维修等级中用“x”标记（机车以外的产品可使用“√”标记）； 注2：维修等级按 4.2.2 的规定。										

4.3 故障维修

故障分析与处理

序号	故障现象/信息	直接原因	处理方法/测量/测试
1	闭合错误	速动开关故障	查找故障的速动开关并更换
		连接器插接不良或错误	检查连接器插针导通及插接情况
2	电压输出有误	输入电压误差超出正常范围	调整输入电压使其满足正常电压要求范围;或系统使用相对法采样
		分压电阻故障	更换损坏的电阻元件
		电位器故障	更换损坏的电位器
		系统内阻问题	重新计算配用的固定电阻,或请系统商调整系统采样数据的误差范围。
3	手柄档位无感觉或不清晰	弹片组件断裂	更换损坏的弹片组件
4	手柄卡滞	异物掉入	及时清除异物
		联锁滑块起毛刺	对联锁滑块修复
5	IKON 锁钥匙插拔不利、拧转卡滞	钥匙磨损、变形或裂纹	更换钥匙
		锁芯坏	更换锁芯
6	拉主手柄时, 有异响	阻尼弹片组件中有异物	在阻尼组件与阻尼轴间涂抹 TR-1 润滑脂或类似的润滑油, 拉动主手柄使阻尼轴与阻尼组件完全、均匀的润滑, 详见第 21 页附图中的阻尼弹片润滑

4.4 专用工具及设备

序号	名称	制造厂家	用途	订货号
1	扳手	西安沙尔特宝电气有限公司	拆装锁体大螺母	19.20.0608.14

当主控手柄是上下半球时, 涉及如下专用工具

序号	名称	制造厂家	用途	订货号
1	扳手	西安沙尔特宝电气有限公司	拆除主手柄的手柄头	19.20.0510.31

4.5 废弃物处理方案

请拆解单位做好废弃零件的分类: 金属零件, 非金属零件, 电子元器件等, 按工业垃圾处置, 避免环境污染, 具体处理办法可参考: 国家环境保护部、工业和信息化部联合印发的《废弃电器电子产品规范拆解处理作业及生产管理指南 2015 年版》执行。

废弃物处理方法

序号	系统/部件	原料	尺寸	废弃物处理
1	速动开关 (壳体)	Makrolon6555	50 mm	废料 (按相关国家标准执行)
2	手柄头部 (上下半球)	阻燃增强增韧尼龙 PA6301 黑色	50 mm	废料 (按相关国家标准执行)

4.6 关键零部件信息

关键零部件清单

序号	电气部件名称	图号/型号	数量	制造厂家及订货地址
1	速动开关	S826a L C (或 S847W2A2b)	填写具体项目的数量	西安沙尔特宝电气有限公司
2	速动开关	S826c (或 S847W2A2c)	填写具体项目的数量	西安沙尔特宝电气有限公司
3	电位器	填写具体项目使用型号	1	西安沙尔特宝电气有限公司

附录 A 螺栓紧固力矩表

1 适用范围

本标准规定了钢制螺栓（螺钉）连接时用力矩扳手拧紧螺母、螺钉的拧紧力矩。

2 技术内容

2.1 本标准规定的钢制螺栓（螺钉）螺纹基本尺寸、制造符合相应国家标准。

2.2 钢制螺栓（螺钉）最低强度级别为 4.8。

2.3 常用钢制螺栓（螺钉）螺纹拧紧力矩值的选择见表 1、表 2【数据源自《紧固件采购技术规范及选型手册》（文件号：10.150.10002)】，产品规定钢制螺栓（螺钉）连接拧紧力矩值见相应技术文件或产品说明书。

2.4 当采用本标准规定的拧紧力矩时，应考虑钢制螺母与螺栓强度匹配。

2.5 在铝压铸件、注塑件（镶套件）上连接的钢制螺钉力矩按表 1 时，其孔深满足：有效套上牙的深度大于等于 1.5 倍螺钉直径。

2.6 当采用非钢制螺栓（螺钉），如铜、铝、塑料螺栓（螺钉）时其拧紧力矩不适用本标准，只需将弹簧垫圈上平、或由工艺文件标出拧紧力矩值。当紧固件配合螺纹紧固胶（如乐泰 243 等）使用时，一般参照普通碳钢类 4.8 级、不锈钢类 70 级所规定的拧紧力矩推荐值拧紧即可；

2.7 本标准不适应紧定螺钉、自攻螺钉及加润滑剂装配紧固件。

2.8 当有图样、技术文件规定力矩值，作业时按图样、技术文件规定力矩范围的基准值或中间值执行（例如速动开关相关力矩要求按技术文件 CS/XS2020.04.17 表 2 执行）；当图样、技术文件无规定力矩值，建议按表 1、表 2 中推荐值(K)执行；其余螺栓（螺钉）拧紧力矩技术参数见《紧固件采购技术规范及选型手册》（文件号：

10.150.10002），选取作业值按以下公式得到：

$$K = \alpha * (k_{\max} + k_{\min}) / 2$$

K：扭矩推荐值（精确至小数点后两位）；

α ：修正系数，根据现有扭矩作业工具精度 $\pm 6\%$ 要求，为保证拧紧力矩不低于中间值，一般选取修正系数 $\alpha = 1.06$ ；

k_{\max} ：理论力矩最大值；

k_{\min} ：理论力矩最小值；

表 1 普通钢制螺栓(螺钉)拧紧力矩 (N·m)

螺纹规格	拧紧力矩 (N.m)								
	机械性能等级								
	4.8			5.8			8.8		
	Min	Max	推荐值	Min	Max	推荐值	Min	Max	推荐值
M3	0.58	0.81	0.74	0.72	1.01	0.92	1.16	1.62	1.47
M3.5	0.91	1.28	1.16	1.14	1.59	1.45	1.82	2.55	2.32
M4	1.35	1.89	1.72	1.69	2.36	2.15	2.70	3.78	3.43
M5	2.73	3.82	3.47	3.41	4.77	4.34	5.45	7.63	6
M6	4.63	6.48	5.89	5.79	8.10	7.36	9.26	12.97	11.78
M7	7.77	10.88	9.88	9.71	13.59	12.35	15.54	21.75	19.76
M8	11.24	15.74	14.30	14.05	19.68	17.88	22.49	31.48	28.60
M10	22.27	31.18	28.33	27.84	38.98	35.41	44.54	62.36	56.66
M12	38.85	54.38	49.41	48.56	67.98	61.77	77.69	108.77	98.82
M14	61.82	86.55	78.64	77.28	108.19	98.30	123.65	173.11	157.28

表 2 奥氏体不锈钢制螺钉(螺栓)拧紧力矩 (N·m)

螺纹规格	拧紧力矩 (N.m)								
	机械性能等级								
	50			70			80		
	Min	Max	推荐值	Min	Max	推荐值	Min	Max	推荐值
M2	0.11	0.20	0.16	0.23	0.43	0.35	0.30	0.57	0.46
M2.5	0.22	0.42	0.34	0.46	0.89	0.72	0.62	1.19	0.96
M3	0.37	0.73	0.58	0.80	1.56	1.25	1.10	2.10	1.70
M4	0.86	1.66	1.34	1.85	3.6	2.89	2.4	4.7	3.76
M5	1.6	3.3	2.60	3.6	7	5.62	4.8	9.4	7.53
M6	2.9	5.7	4.56	6.3	12.2	9.81	8.4	16.3	13.09
M8	7.1	13.9	11.13	15.2	30	23.96	20.3	40	31.96
M10	14	27.6	22.05	30	59.3	47.33	39	79	62.54
M12	24	47	37.63	51	102	81.09	68	136	108.12
M14	38	76	60.42	82	163	129.85	109	217	172.78
M16	58	119	93.81	126	255	201.93	168	340	269.24
M18	82	164	130.38	176	352	279.84	235	469	373.12
M20	115	234	184.97	247	501	396.44	330	669	529.47

附录 B 紧固件标识要求

1 应用范围

适用 S355 系列司机控制器。

2 紧固标识要求

2.1 具体要求

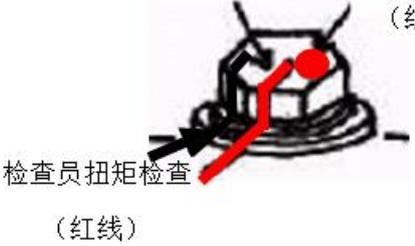
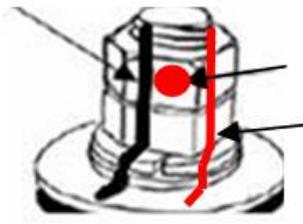
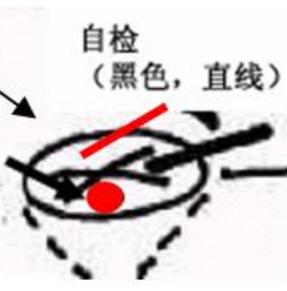
操作者将所有紧固件按照规定的力矩紧固后，自检，合格后，做自检标识，用黑色记号笔对螺栓做标识，标识要求如下：

- 1) 平垫、弹垫、螺母、螺杆和被紧固本体须成一直线；
- 2) 同一部件或部位处的标识线方向尽量统一一致；
- 3) 同时使用螺栓、螺母时，只需在螺母侧做标识，标识在可视部位从被连接件的表面打起，标识线在被连接面上的尺寸为 3mm-10mm。（由于空间限制，无法满足该尺寸的情况除外）

注：被连接件的表面均指距平垫外沿 3~10mm 处；紧固件中无平垫的，被连接件的表面是指距螺栓、螺钉或螺母侧面 3~10mm 处。

- 4) 对于外六角型螺栓和螺母，紧固标识线应画在螺栓头或螺母的六角面上，不可画在六角棱边。

2.2 示例

螺栓种类	图片描述	备注
六角头螺栓标识	 <p>自检（黑线） 检查员目视检查（红点） 检查员扭矩检查（红线）</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、自检标识用黑色直线表示，标识在螺栓、平垫、弹垫和紧固本体上清晰、可见。 2、抽检标识用红色线表示时，标识在螺栓、平垫、弹垫和紧固本体上清晰、可见。 3、检查标识用红色点表示，标识应清晰、可见。
螺母标识	 <p>自检（黑线） 检查员目视检查（红点） 检查员扭矩确认（红线）</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、自检标识用黑色直线表示，标识在螺栓、平垫、弹垫和紧固本体上清晰、可见。 2、抽检标识用红色线表示时，标识在螺栓、平垫、弹垫和紧固本体上清晰、可见。 3、检查标识用红色点表示，标识应清晰、可见。
沉头螺钉标识	 <p>检查员扭矩检查（红线） 自检（黑色，直线） 检查员目视检查（红点）</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、自检标识用黑色直线表示，标识在螺栓、平垫、弹垫和紧固本体上清晰、可见。 2、抽检标识用红色线表示时，标识在螺栓、平垫、弹垫和紧固本体上清晰、可见。 3、检查标识用红色点表示，标识应清晰、可见。

<p>盘头、半圆头螺钉标识 (M3 以上)</p>	<p>检查员扭矩检查 (红线)</p> <p>自检 (黑色, 直线)</p>  <p>检查员目视检查 (红点)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、自检标识用黑色直线表示, 标识在螺栓、平垫、弹垫和紧固本体上清晰、可见。 2、抽检标识用红色线表示时, 标识在螺栓、平垫、弹垫和紧固本体上清晰、可见。 3、检查标识用红色点表示, 标识应清晰、可见。
<p>盘头、半圆头螺钉标识 (M3 以下含 M3)</p>	<p>检查员确认 (红色点标记)</p> <p>自检 (黑点)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1、自检标识用黑色点表示, 标识在螺栓、平垫、弹垫和紧固本体上清晰、可见。 2、检查标识用红色点表示, 标识应清晰、可见。

附录 C 355D\355F 系列司机控制器侧板锁组装说明

355D\355F 系列司机控制器的侧板锁组装说明（作业指导），请按此说明进行作业。

一、工具清单

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	六角扭矩大扳手	3mm	1 套	用于拆、装 IKON 锁大螺母
2	力矩扳手	17mm	1 个	用于拆、装 IKON 锁小螺母
3	划线笔（红色）	/	若干	用于在 IKON 锁大螺母、小螺母做防松标记

二、拆除 IKON 锁步骤

1、使用力矩扳手将小螺母拧下来，取下小螺母和齿形垫圈，如图 1 所示。

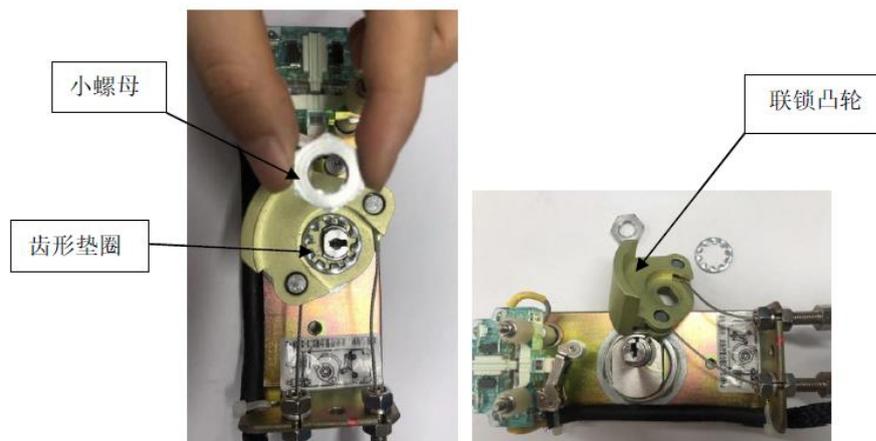


图 1

2、用六角扭矩大扳手拆下大螺母和大垫圈，如图 2 所示。

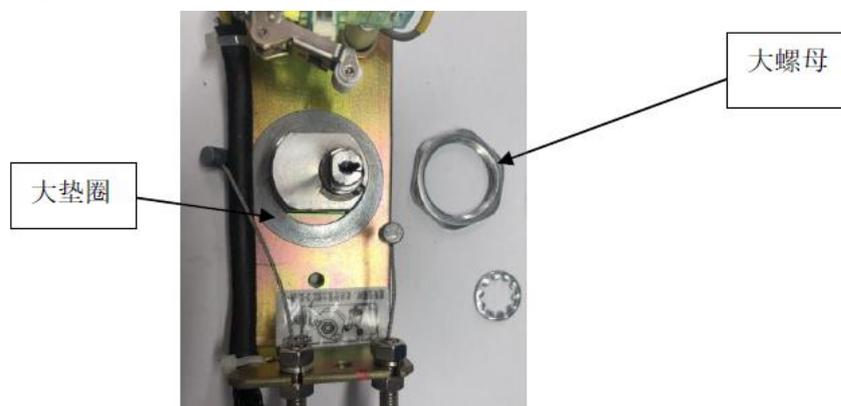


图 2

3、将锁体从联锁支板中取出，注意记录锁体在联锁支板中的安装方向，以免装入错误，

如图 3 所示。

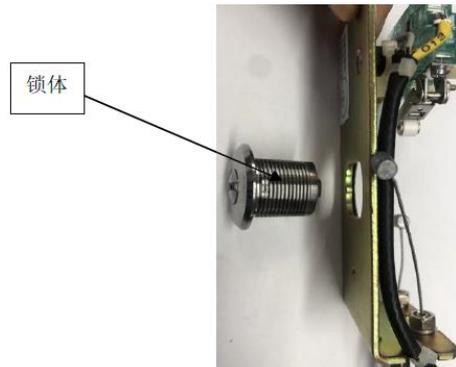


图 3

三、安装 IKON 锁步骤

- 1、将锁体放入操纵台安装板；
- 2、在操纵台安装板的另一侧将联锁支板套在锁体上，套入时注意锁体在联锁支板中的方向应与锁体从联锁支板中取出前一致；
- 3、将大垫圈鼓起面朝向大螺母放入，用六角扭矩大扳手以 20N.m 的力矩拧紧大螺母，然后涂打防松标记，如图 4 所示（此图表示锁在未打开时的整体状态）；

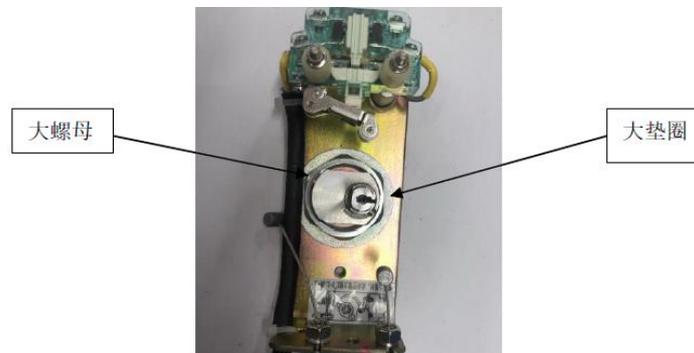


图 4

- 4、将联锁凸轮套在锁上，注意联锁凸轮的安装方向；
- 5、装入 IKON 锁自带的齿形垫圈，用力矩扳手拧紧小螺母（力矩为 5N·m），然后涂打防松标记，如图 5 所示；



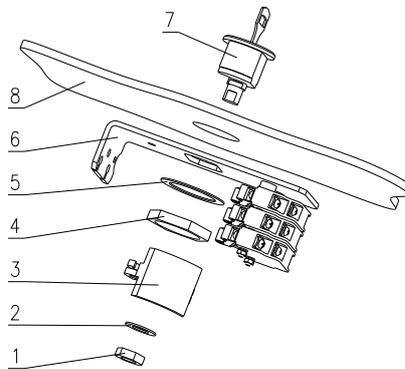
图5 侧板锁组件

6、将侧板锁组件和安装板（面板）整体装入操纵台，然后重新紧固三个沉头螺钉，涂打防松标记，如图6所示。



图6

7、使用钥匙进行20次插拔、转动试验，检查钥匙的插拔转动是否灵活。



1-小螺母；2-齿形垫圈；3-联锁凸轮；4-大螺母；5 大垫圈；6-联锁支板；7-锁体；8-操纵台安装板

图7 S355D\S355F 系列司机控制器侧板锁组件结构示意图

上述司机控制器锁板侧 IKON 锁的安装步骤使用于所有 S355D\S355F 系列司机控制器，对于 IKON 的安装过程中，大螺母拧紧需要 20N.m 力矩，拧紧后涂打防松标记线，小螺母拧紧需要 5N·m 力矩，拧紧后涂打防松标记线，此大螺母与小螺母的防松检查为重点检查项，我司特别说明：每年需要检查大螺母及小螺母的防松标记线应无错位，若防松标记线出现错位，需按照上述的力矩重新紧固后，再次涂打防松标记线。

附录 D S120 机械锁开关使用维护说明书

S120 机械锁开关 使用维护说明书



编号：10.150.30020.1607

版本：V1

编写：

复核：

西安沙尔特宝电气有限公司
XI 'AN SCHALTBAU

一、概述

S120机械锁开关适用于城市轻轨、地铁等，用来控制司机控制器开启或关闭。

该机械锁开关符合GB/T 21413-2008《铁路应用 机车车辆电气设备》和TB/T 1391-2007《机车司机控制器基本技术条件》。

该机械锁开关的特点：结构紧凑、体积小、重量轻、高可靠、长寿命、少维修或免维修，可以和S355系列司机控制器IKON锁组件安装完全互换，可满足用户对既有车辆的IKON锁组件的替换要求。触头采用德国沙尔特宝公司先进的触头模块，触头为速动自净型、密封结构。

二、使用环境

1. 海拔不超过 2500m；
2. 最高周围空气温度不超过 45℃；
3. 最低周围空气温度为-25℃，并允许在-40℃存放；
4. 周围空气湿度，最湿月的月平均最大相对湿度不大于 90%（该月月平均温度最低为 25℃）；
5. 相对于正常位置的倾斜度不大于 10° ；
6. 相应于机车的垂向、横向、纵向存在着频率 f 为 1~15Hz 的正弦振动，其振动加速度当频率 f 为 1~10Hz 时等于 $0.1fg$ （ g 为重力加速度，计算时可化简为 $10m/s^2$ ），当频率为 10~50Hz 时等于 $1g$ ；因机车连挂时的冲击，沿机车纵向激起的加速度不大于 $3g$ ；
7. 装在有防雨、雪、风、沙的车（箱）体内。

三、结构及外形

1. 机械锁开关外形结构示意图(130mm×54mm×50mm)见图1；
 - ① 机械锁开关设有“钥匙组件”一个可操作部件。
 - ② 机械锁开关设有“OFF”和“ON”两个位置，“钥匙组件”可在这两个位置之间灵活转动，当“钥匙组件”处于“OFF”位置时，可以取出。

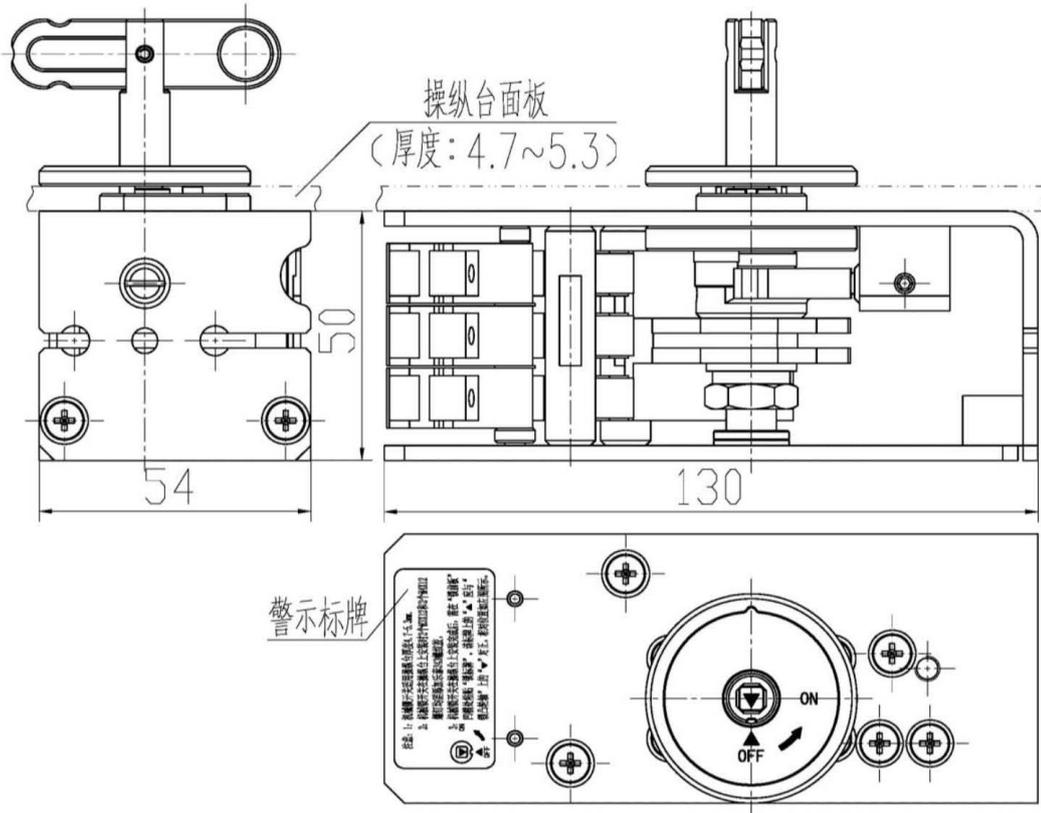
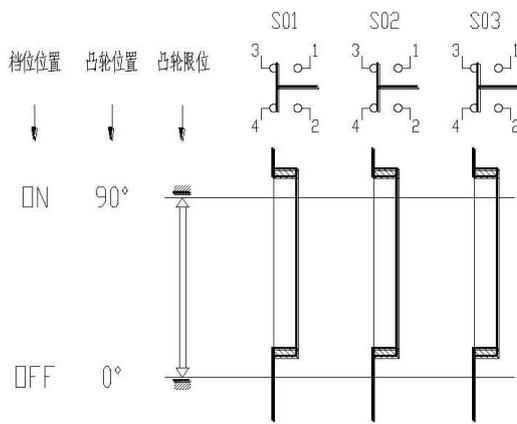


图1: 机械锁开关外形结构示意图

2. 机械锁开关闭合表见图2;



说明: 1. 钥匙只能从“OFF”位插入或取出;
2. 接点均采用S826e/L, 约定发热电流 $I_{th}=10A$.

图2: 机械锁开关闭合表

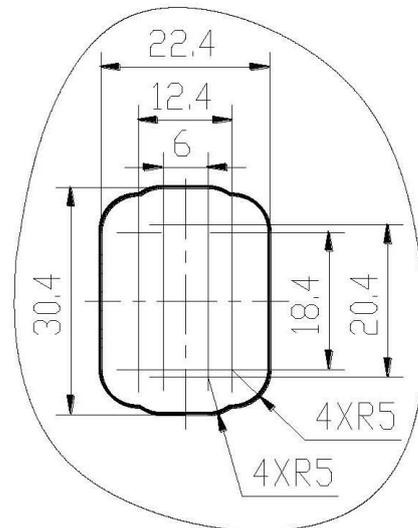


图3: 机械锁开关安装开孔图

3. 机械锁开关安装开孔图 (和S355系列司机控制器IKON锁组件安装开孔完全一致) 见图3;

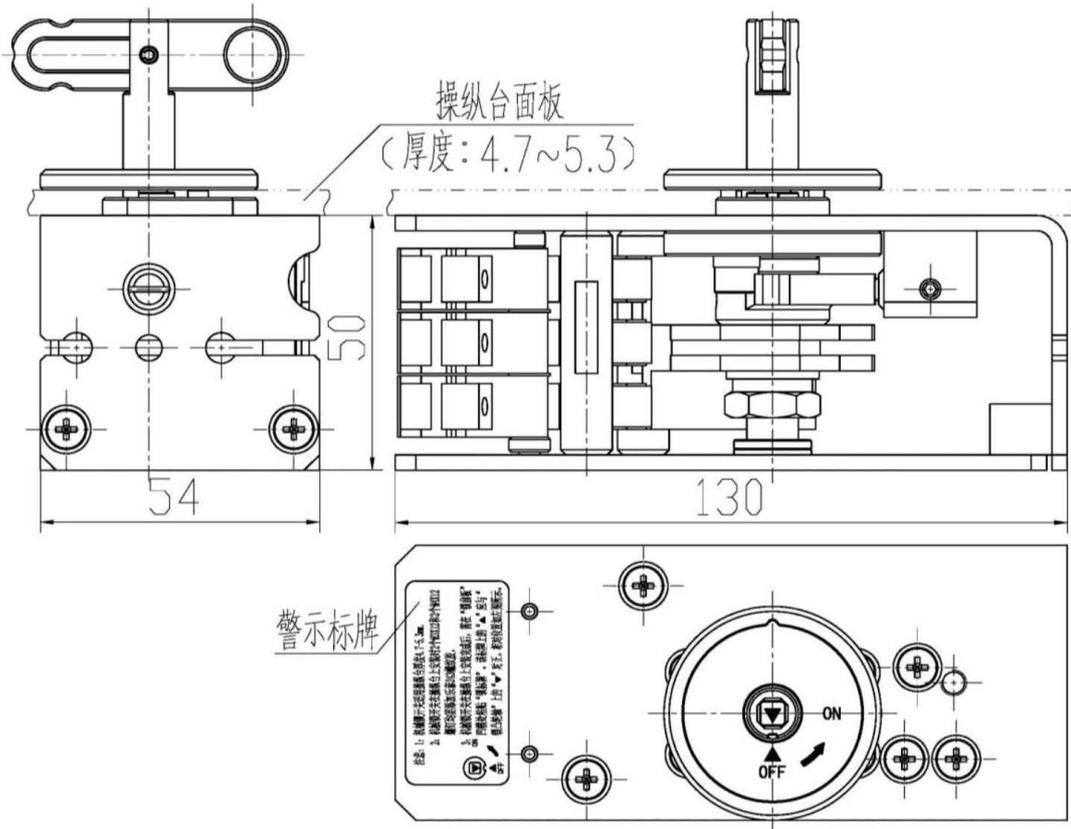


图1: 机械锁开关外形结构示意图

2. 机械锁开关闭合表见图2;

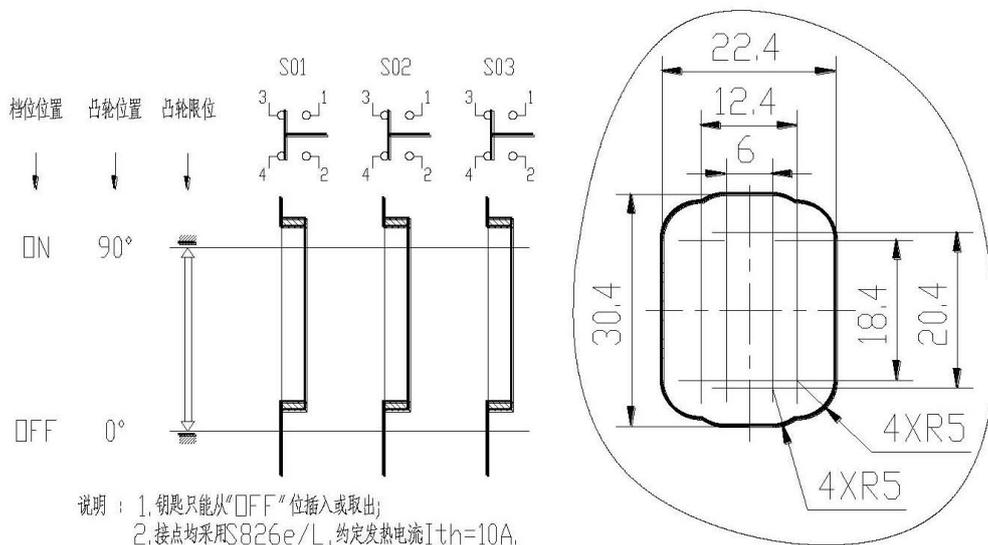


图2: 机械锁开关闭合表

图3: 机械锁开关安装开孔图

3. 机械锁开关安装开孔图 (和S355系列司机控制器IKON锁组件安装开孔完全一致) 见图3;

四、主要技术参数

1、速动开关S826e/L:

- | | |
|------------------|----------|
| a. 额定电压 (Ue): | DC 110 V |
| b. 约定发热电流 (Ith): | DC 10A |
| c. 额定电流 (Ie): | DC 0.5A |

2、速动开关特点:

- a. 速动开关为速动型;
- b. 密封式结构;
- c. 速动开关具有自净功能, 可提高用作计算机信号时的可靠性;

5、防护等级 (污染等级3)

整机	IP00
速动开关S826e/L	IP00 (接线部分) IP40 (触点部分)

6、寿命:

机械寿命	$>1 \times 10^6$
电寿命	$>1 \times 10^5$
重量:	机械锁主体 $< 950g$ 钥匙组件 约40g

7、接线方式:

- | | |
|----------|------|
| a. 速动开关; | M3螺钉 |
|----------|------|

五、安装和操作



重要!

在往操纵台上安装“S120机械锁开关”时, 请首先阅读其上粘贴的“警示标牌”内容。(“警示标牌”如附图4)



重要!

“S120机械锁开关”适用厚度为4.7mm-5.3mm的纵台面板。如果操纵台面板厚度超出这个尺寸, 请联系我司重新定型。



重要!

请勿使用非“钥匙组件”进行操作, 以免造成“S120机械锁开关”损伤。

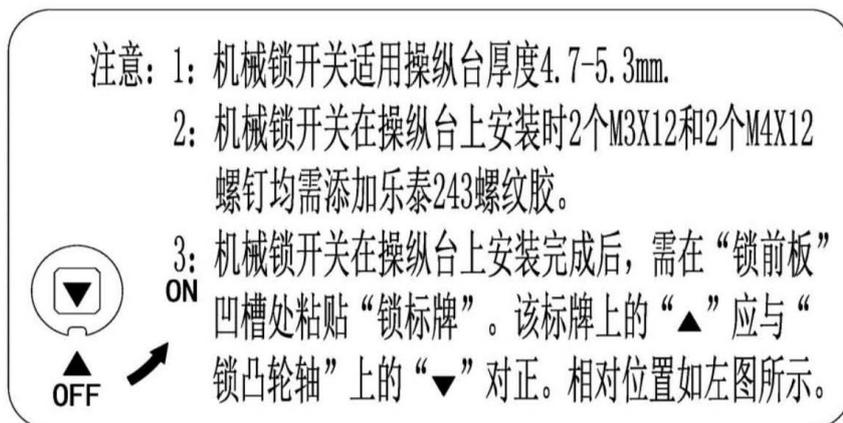


图4：警示标牌示意图

往操纵台上安装“机械锁开关”时的步骤：

1. 用户打开“机械锁开关”包装时，可看到“机械锁开关”由3个部分组成（机械锁开关组成部分示意如附图5所示）：

- ① 机械锁开关主体；
- ② 钥匙组件；
- ③ 锁标牌。

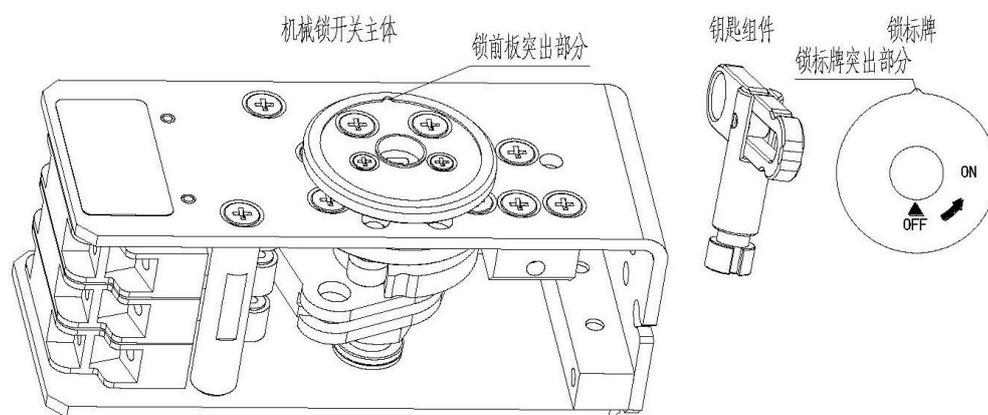


图5：机械锁开关组成部分示意图

2. “机械锁开关”向操纵台上安装。安装示意图如附图6.

- ① 安装时，首先拧开2个“M3X12沉头螺钉”和2个“M4X12沉头螺钉”，将“锁前板”拆下；
- ② 将“机械锁开关主体”从操纵台后方（沿箭头方向），穿过操纵台开孔。

注意“锁凸轮轴”轴端的“▼”标示方向尖角冲下。

- ③ 将“锁前板”上4个沉孔对准“锁上轴套”4个螺纹孔，并且将2个“M3X12沉头螺钉”和2个“M4X12沉头螺钉”拧入相应螺纹孔，且拧紧。**注意：安装沉头螺钉时需添加乐泰243螺纹胶。**
- ④ 安装完成后，并确认无误后，请在螺钉头部用黑色记号笔画防松标记，防松标记应贯穿“锁前板”和“螺钉头部”。画防松标记方式如图7。
- ⑤ “机械锁开关”主体安装完成后，请将“钥匙组件”插入锁孔，测试“钥匙组件”的转动和插拔是否灵活。一切无误后，将“钥匙组件”取出。
- ⑥ 以上步骤完成后，将“锁标牌”粘贴到“锁前板”凹槽内。**粘贴时注意“锁标牌”突出部位处于“锁前板”突出部位（突出部分示意图见图5），并且“锁标牌”上的“▲”标示尖角和“锁凸轮轴”轴端上的“▼”标示尖角相对应。**“锁标牌”和“锁凸轮轴”上三角标示相对位置示意图如图8。

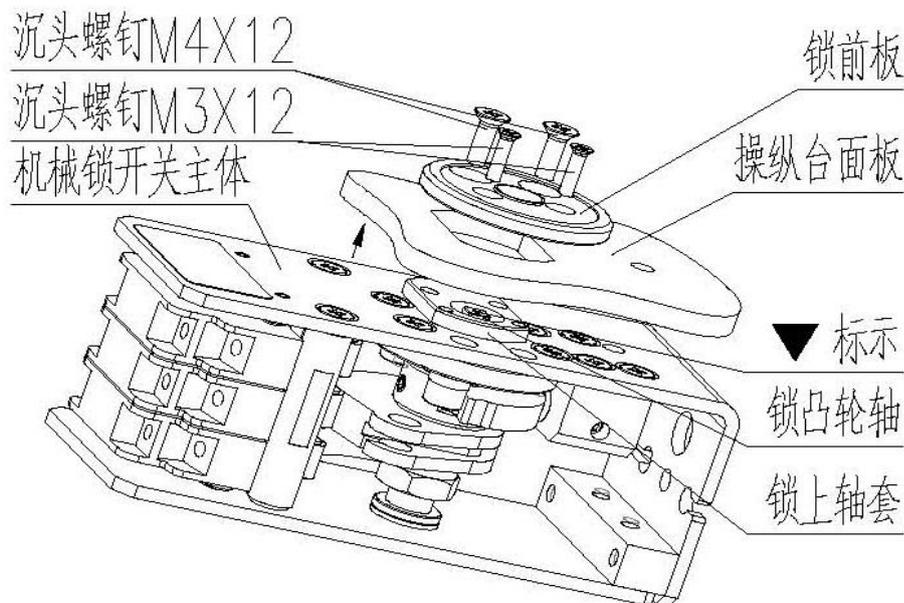


图6：机械锁开关安装示意图

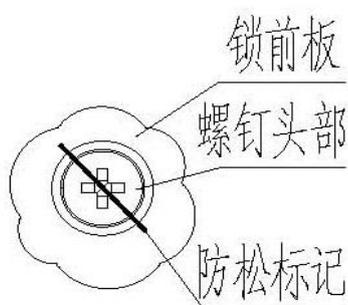


图7：防松标记示意图

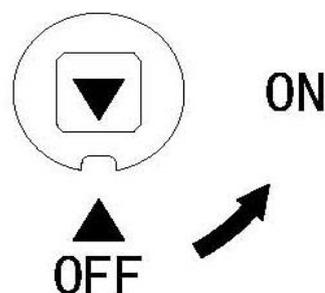


图8：三角标示相对位置示意图

3. 再次在锁孔中插入“钥匙组件”并测试“钥匙组件”插拔和转动是否灵活，一切无误后，“机械锁开关”安装完成。

六、检修与维护

机械锁开关的3D爆炸图如图9。机械锁开关检修与维护时应注意以下内容：

1. 机械锁开关的名牌及标识符号应齐全、完整、清晰、正确。
2. 机械锁开关各部件应清扫干净，绝缘性能良好。
3. 各紧固件齐全，紧固状态良好。
4. 钥匙组件插拔和在各个档位之间应转动灵活，无机械卡阻。
5. 机械锁开关的闭合表图2中的规定相一致。
6. 在机械锁开关的锁定位板和球弹簧柱塞配合处添加XSEM-60L润滑脂。
7. 机械锁开关的绝缘应符合以下要求：
 - ① 相互绝缘的带电部分之间及对地的绝缘电阻不小于 $10\text{M}\Omega$ 。（用500V兆欧表）
 - ② 检修后应进行绝缘介电强度试验。机械锁开关带电部分对地及相互间施以 50Hz, 1100V, 正弦波交流电 1min, 应无击穿、闪络现象。
8. 机械锁开关速动开关的检修应符合以下要求：
 - ① 机械锁开关日常检修时，应注意检查速动开关内部及滚轮架（包括滚轮滚动）的动作是否灵活可靠。否则，应在应更换新的速动开关。
 - ② 机械锁开关使用的速动开关S826e/L为自净式速动开关元件，均为免维修型。如确有严重烧损和动作不灵活者，应更换该触头。更换时，注意触头型号和触头滚轮的安装方向。
9. 若是由于机械原因造成的故障，需要对机械锁开关进行拆卸时，请注意：机械锁开关的锁凸轮组件是产品出厂前整定好的组件，在拆装时请不要随意拆开。

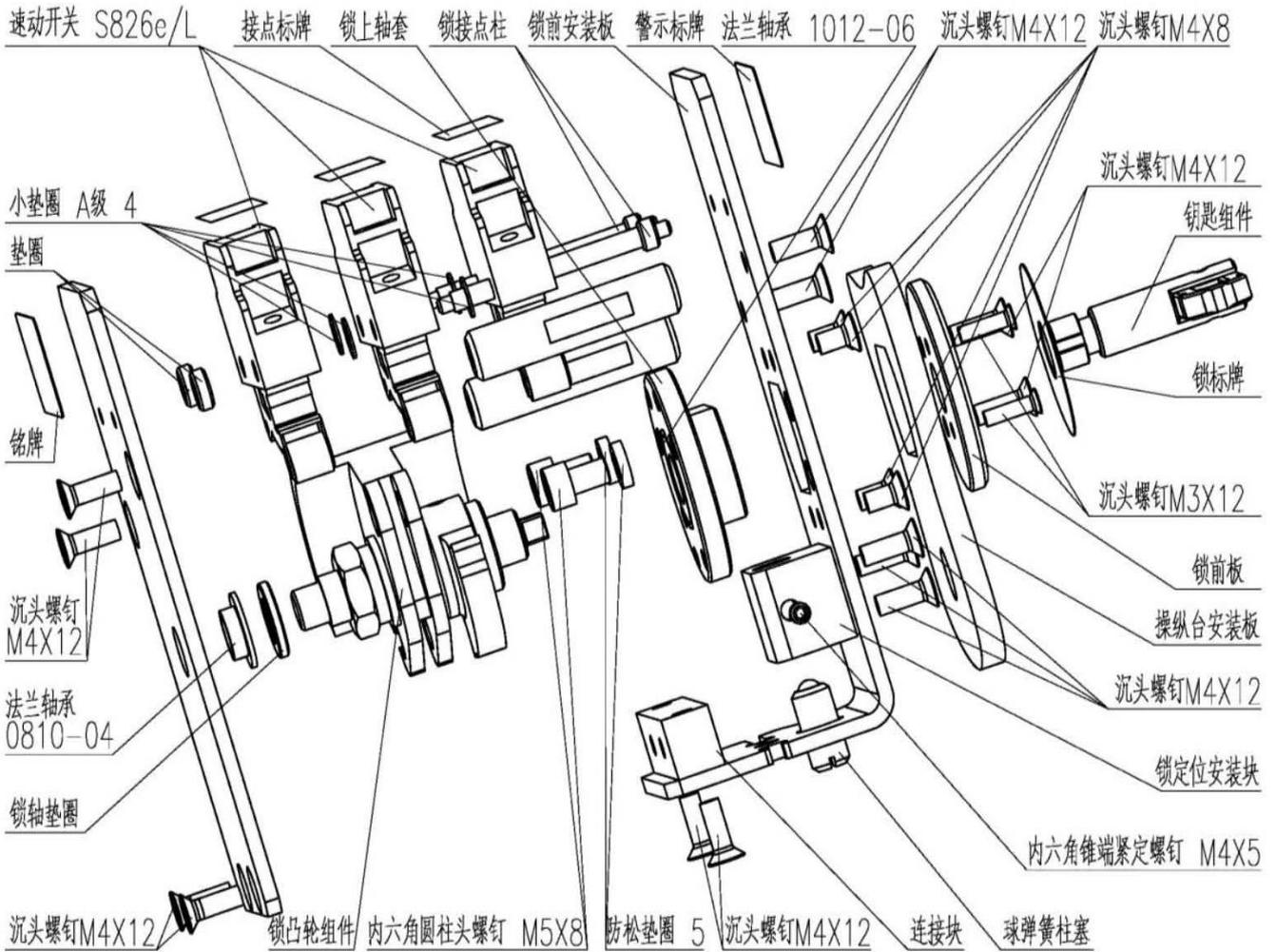


图9：机械锁开关的3D爆炸图

七、维护和检修周期

维护和检修周期				
	L5 级： 10 年 或 1,200,000 km			
	L4 级： 5 年 或 600,000km			
	L3 级： 2 年 或 240,000 km			
	L2 级： 1 年 或 120,000km			
	L1 级： 2 周 或 4,000 km			
	维护和检修步骤			
	修理及维护			
	机械锁开关进行动作检查，并检查机械锁开关的各项功能。（此项检查可在车上进行）	X		
	检查所有紧固件的紧固（检查紧固标记线情况）		X	X
	在机械锁开关锁定位轮和球弹簧柱塞配合处涂抹润滑脂		X	X
	在实验台上对机械锁开关的性能进行全面检查（可利用地铁微机系统进行监测检查）		X	X
	材料：			
	XSEM-60L 润滑脂			
	特殊工具：			
	无			
	更换球弹簧柱塞			X
	更换所有触头			X

八、订货型号：

- 1、机械锁开关型号：S120
- 2、备件型号：

序号	型号规格	名称	每台数量	备注
1	S826 e/L	速动开关	3	SCHALTBAU
2	478-731	球弹簧柱塞	1	RS

附录 E 拉线组件调整说明

拉线组件调整说明

S355 系列司机控制器在安装时需要注意调整锁组件上使用的拉线组件（外形图如图 1：拉线组件外形结构示意图），拉线组件的调整方法如下：

1. 调整时须保证拉线组件的保护套管处于两端调整螺栓的孔洞中，并且保证该保护套管能够在钢丝上灵活滑动 1~3mm，但是保护套管的端头不能脱出调整螺栓的孔洞（不能出现如图 2 所示的不正确情况）。
2. 调整时，拉线组件的折弯半径不能小于 R20,折弯处必须在调整螺栓端面外 10mm（如图 3 所示）。
3. 安装完毕后，在锁中插入钥匙拧动，用来测试拉线组件是否调整良好，如果钥匙能够灵活的则说明拉线组件调整良好，如果不能则需要再次对其进行调整，直到钥匙能够灵活的转动锁为止。

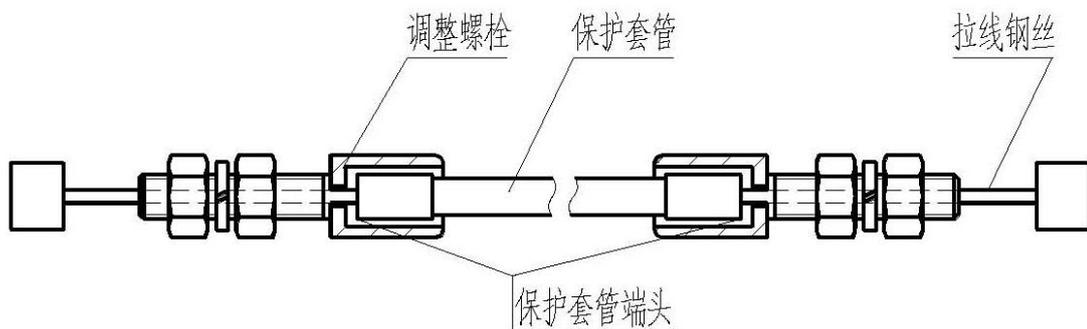


图 1：拉线组件外形结构示意图

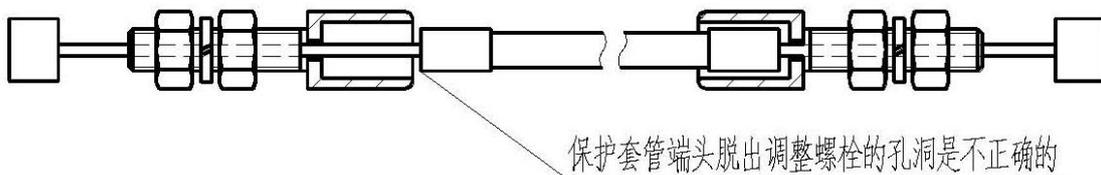


图 2：拉线组件安装时保护套管脱出调整螺栓孔洞的不正确情况示意图

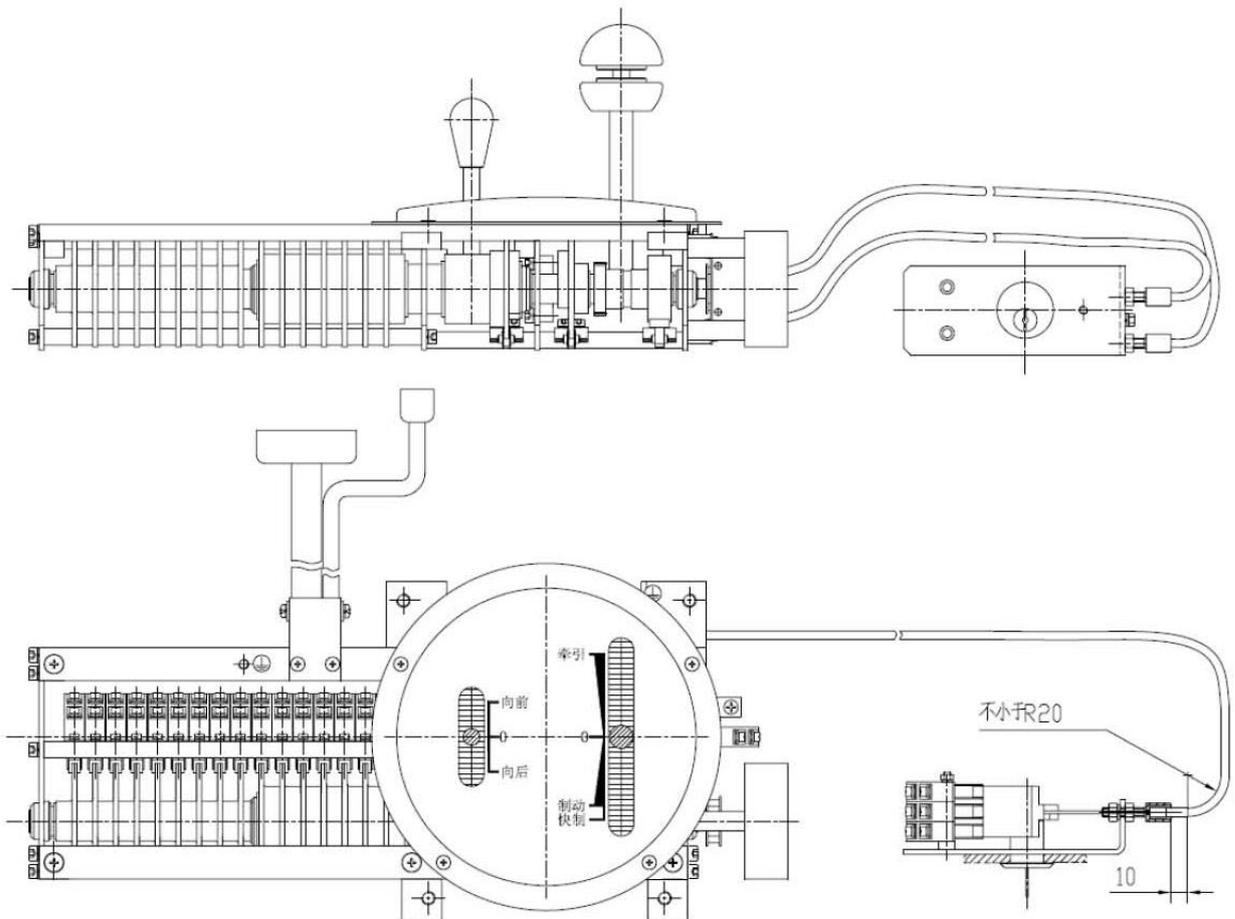


图 3：拉线组件安装调整示意图

附录 F S355D 系列司机控制器拉线组件更换说明

S355D 系列司机控制器拉线组件更换方法

S355D 系列司机控制器拉线组件的更换方法如下：

需要工具：套筒(规格：17mm)、2 把扳手(规格：10mm)。

更换步骤：

1. 拆下锁组件上的小螺母及垫圈，如图 2、3。将联锁凸轮从锁上拔下，如图 4；
2. 松开拉线组件上靠近凸轮侧的螺母，如图 5；
3. 拧松联锁支板另一侧的拉线组件中的螺母，如图 6；
4. 将拉线组件中安装在联锁支板上的调整螺栓拧下，如图 7；
5. 将拉线组件和凸轮一起从联锁支板上取下，如图 8；
6. 将拉线组件从联锁凸轮上及司控器中的拉线座中取下，如图 9、10；
7. 松开拉线组件上靠近拉线座的螺母，如图 11；
8. 拧松拉线支板另一侧的拉线组件中的螺母，如图 12；
9. 将拉线组件中安装在拉线支板上的调整螺栓拧下，如图 13；
10. 将拉线组件从拉线支板中取出，如图 14；
11. 将新拉线组件一端的调整螺栓装入拉线支板中(装入时须注意将一个螺母和垫圈留在靠近拉线座一侧)，如图 15；
12. 用两把扳手同时拧紧拉线支板两侧的拉线组件上的螺母使调整螺栓固定在拉线支板上，如图 16、17；
13. 将拉线组件装入拉线座，如图 18；
14. 将已装在司控器主体中的 2 根新的拉线组件保持平行无交叉，然后将其另一端装入联锁凸轮中，如图 19；
注意已装在司控器中的上下拉线分别装在联锁凸轮上的位置须满足图 20 中要求。
15. 将已装在司控器主体和联锁凸轮中的 2 根新的拉线组件保持平行无交叉，然后将拉线组件上靠近联锁凸轮的调整螺栓装入侧板锁组件中的联锁支板上(装入时须注意将一个螺母和垫圈留在靠近联锁凸轮一侧)，如图 21；

16. 将联锁凸轮装入锁组件上并装上垫圈和螺母拧紧, 如图 22、23;
17. 调整保护套管在拉线钢丝上的滑动量。具体方法如下:
 - a) 将两根拉线组件平行且无弯曲地放置;
 - b) 调整调整螺栓在联锁支板上的位置, 使拉线组件中靠近司控器主体一侧的保护套管端头顶死在装在司控器主体中的调整螺栓内部时, 保护套管的另一端头在装在联锁支板的调整螺栓内部中的位置应符合图 24 中的要求(此位置在司控器试装在操纵台后可能会调整, 但此位置调整后(然后调整螺栓固定在联锁支板上后)保护套管的端头始终不能脱出调整螺栓的孔洞)。
 - c) 参照步骤 12, 用两把扳手同时拧紧联锁支板两侧的拉线组件中的螺母使调整螺栓固定在联锁支板上 (在拧紧过程中注意勿使调整螺栓在联锁支板上的位置变动), 如图 25;
18. 将司控器正确装在操纵台上, 然后握住保护套管在拉线钢丝上滑动, 如保护套管能够在钢丝上灵活滑动 1~3mm, 则插入司控器钥匙后司控器上的机械锁能转动灵活; 如保护套管不能够在钢丝上灵活滑动 1~3mm, 则从操纵台上取出司控器, 松开联锁支板两侧的拉线组件中的螺母, 根据保护套管在钢丝上的滑动量大小适当调整装在联锁支板上的调整螺栓的位置, 然后拧紧联锁支板两侧的拉线组件中的螺母使调整螺栓固定在联锁支板上(在拧紧过程中注意勿使调整螺栓在联锁支板上的位置变动)。调整螺栓固定在联锁支板上后, 注意检查保护套管在拉线钢丝上滑动时保护套管的端头始终不能脱出调整螺栓的孔洞。再次将司控器正确装在操纵台上, 检查保护套管是否能够在钢丝上灵活滑动 1~3mm, 如满足这个要求则司控器拉线更换调整完毕, 如不满足, 则取出司控器按上述方法反复调整装在联锁支板上的调整螺栓的位置, 直到满足保护套管能够在钢丝上灵活滑动 1~3mm 为止。如通过调整装在联锁支板上的调整螺栓的位置始终达不到要求, 则用同样方法(及注意事项)调整装在拉线支板上的调整螺栓的位置, 即通过同时调整拉线组件中分别装在联锁支板和拉线支板的调整螺栓的位置, 来达到司控器正确安装在操纵台时保护套管能够在钢丝上灵活滑动 1~3mm 的要求。拉线组件调整说明参照西安沙尔特宝说明性文件 CS/XS.2010.05.01 。



图 1 侧板锁组件



图 2 拆下锁组件上的小螺母及垫圈



图 3 拆下锁组件上的小螺母及垫圈



图 4 将联锁凸轮从锁上拨下



图 5 松开拉线组件上靠近凸轮侧的螺母



图 6 拧松联锁支板另一侧的拉线组件中的螺母

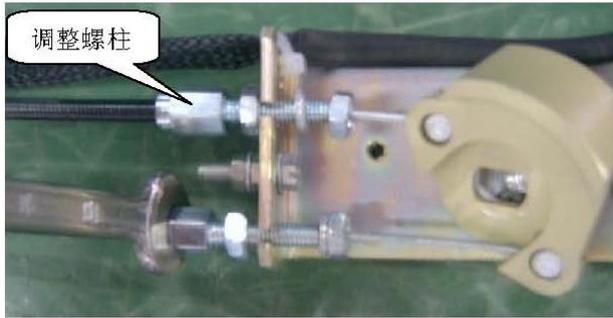


图 7 将拉线组件中安装在联锁支板上的调整螺栓拧下



图 8 将拉线组件和凸轮一起从联锁支板上取下



图 9 将拉线组件从联锁凸轮上取下



图 10 将拉线组件从拉线座中取下



图 11 松开拉线组件上靠近拉线座的螺母



图 12 拧松拉线支板另一侧的拉线组件中的螺母

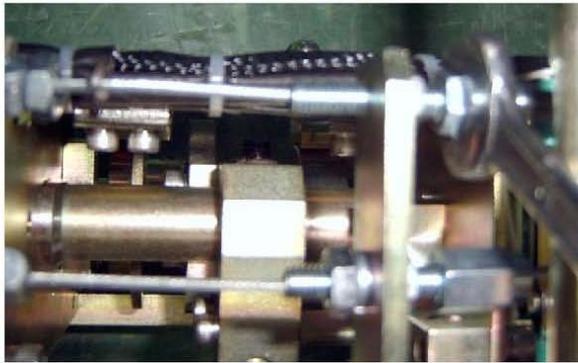


图 13 将拉线组件中安装在拉线支板上
的调整螺栓拧下

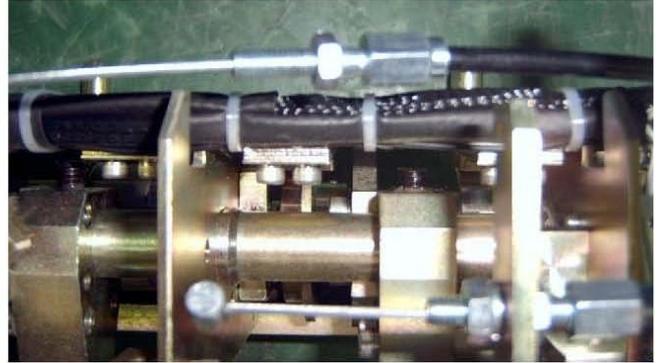


图 14 将拉线组件从拉线支板中取出

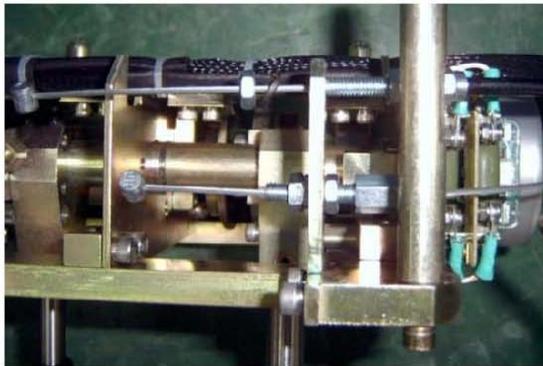


图 15 将新拉线组件一端的调整螺栓
装入拉线支板中



图 16 拧紧拉线组件上靠近拉线座
的螺母(与图 17 同时进行)

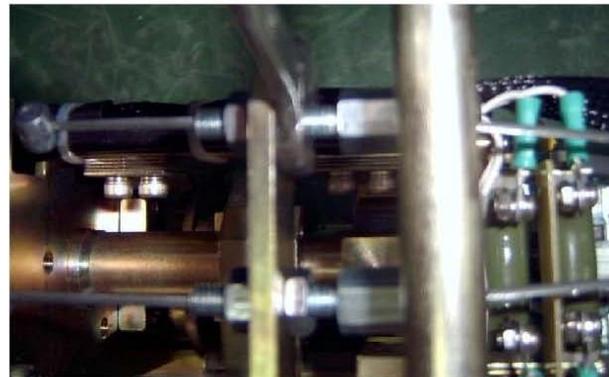


图 17 拧紧拉线支板另一侧的拉线组件中
的螺母(与图 16 同时进行)

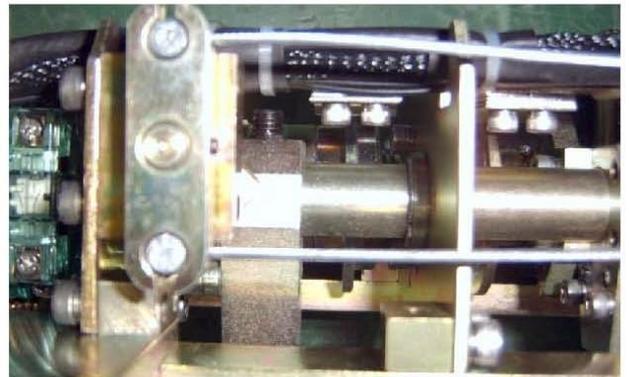


图 18 将拉线组件装入拉线座



图 19 将新的拉线组件装入凸轮中



图 20 已装在司控器主体中的拉线组件在侧板锁组件中(联锁凸轮上)的正确安装位置
(此图为拉线组件拆换前照片)

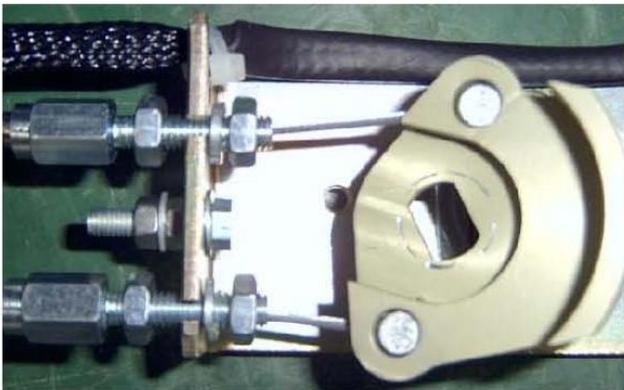


图 21 将拉线组件靠近联锁凸轮端的调整螺栓装入联锁支板



图 22 将联锁凸轮装入锁组件

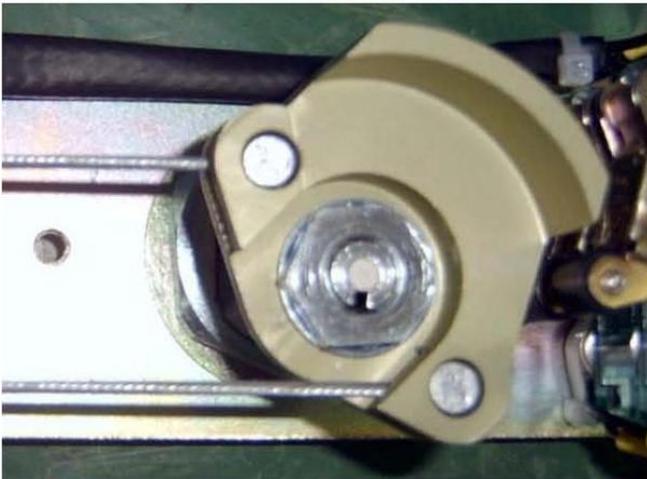


图 23 装上锁组件上的垫圈及螺母

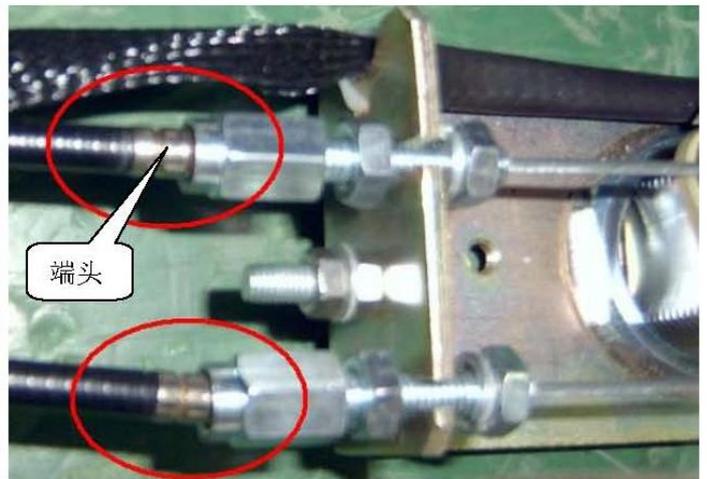


图 24 保护套管端头在调整螺栓内部的位置
(此时靠近司控器主体一侧的保护套管端头顶死在装在司控器主体中的调整螺栓内部)

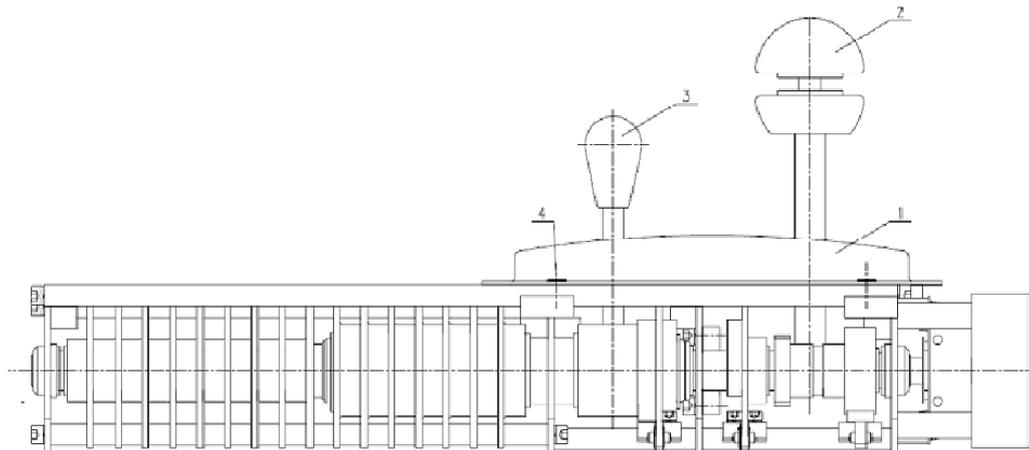


图 25 拧紧拉线组件上位于联锁支板两侧的螺母

附录 G S355 系列司机控制器面板拆卸说明

S355 系列司机控制器面板拆卸说明

如下图 1 所示，为了能够拆卸司机控制器的“面板”（件 1）则必须先拆掉“控制手柄组件”（件 2）上的两个手柄头和“换向手柄组件”（件 3）上的换向手柄头，然后使用十字螺丝刀，拆除“面板螺钉 GB819 M4X10”（件 4）后，方可拿掉司机控制器的面板。



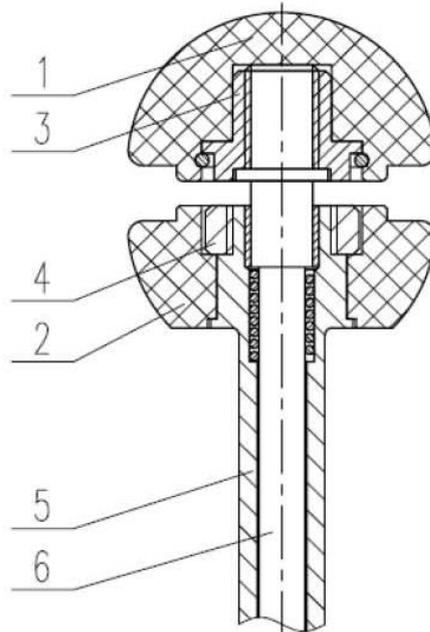
1. 面板 2. 控制手柄组件 3. 换向手柄组件 4. 面板螺钉 GB819 M4X10

图 1

下面分步介绍个部分的拆卸方法：

1. 控制手柄组件上的上下两个半球形手柄头的拆卸方法：

如图 2 所示，我们可以使用专门的扳手（由我们公司提供）拧动控制手柄组件上的“上紧固套”（件 3），直接将“控制手柄 I”（件 1）连带“上紧固套”（件 3）一起从“控制操纵杆”（件 6）上拧下；使用专门的扳手（由我们公司提供）拧动并取下“下紧固套”（件 4）后，即可将“控制手柄 II”（件 2）从“空心轴”（件 5）上轻松拿下。



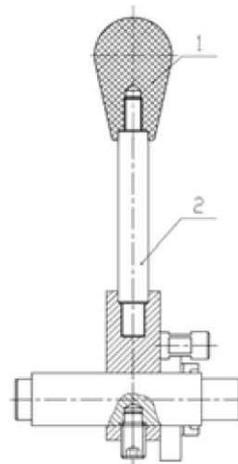
1. 控制手柄 I 2.控制手柄 II 3.上紧固套 4.下紧固套 5.空心轴 6 控制操纵杆

图 2:

2. 换向手柄组件上的手柄头的拆卸方法:

如图 3 所示，“换向手柄头”（件 1）是以螺纹形式连接在“换向操纵杆”（件 2）上的，因此可以拧动“换向手柄头”（件 1）将其从“换向操纵杆”（件 2）上拿下，但是，由于“换向手柄组件”上的螺纹紧固处都涂有高强度螺纹胶，因此拧起来可能比较困难，在这种情况下，可以使用钳子等工具，夹在“换向操纵杆”（件 2）上，直接拧动“换向操纵杆”（件 2），把“换向操纵杆”（件 2）和“换向手柄头”（件 1）一起从“换向手柄组件”上拧下。

安装时注意添加高强度螺纹胶。



1.换向手柄头 2.换向操纵杆

图 3

3. 在上述两个步骤完成后，就可以拧掉“面板螺钉GB819 M4X10”，拿掉面板。

4. 面板上毛刷的拆卸方法：

如图4所示，毛刷”固定在“毛刷固定板”上组成“毛刷固定板组件”。“毛刷固定板组件”位于面板正下方，并卡在司控器主体上，卸下面板后，可拔下“毛刷固定板组件”。

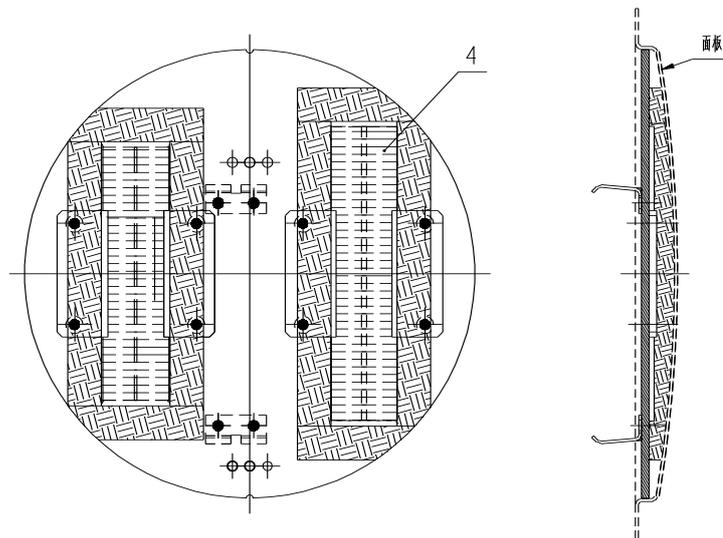


图 4：毛刷固定板组件示意图

附录 H 速动开关用化学品黑白名单

速动开关用化学品黑白名单

黑名单	使用注意事项
LOCTITE243	禁止在速动开关壳体表面接触使用。
LOCTITE263	禁止在速动开关壳体表面接触使用。
LOCTITE609	禁止在速动开关壳体表面接触使用。
钙基润滑脂	禁止在速动开关壳体表面及滚轮处使用，可以在司控器转动部位及周边环境使用。
机油	禁止在速动开关壳体表面及滚轮处使用。
汽油	禁止在速动开关壳体表面及滚轮处使用，可以在距离司控器 1m 外的环境中使用，且采取一定的防护措施（如关闭速动开关安装电器箱的门、罩等）
LOCTITE755 清洗剂	禁止在速动开关壳体表面及滚轮处使用，可以在距离司控器 1m 外的环境中使用，且采取一定的防护措施（如关闭速动开关安装电器箱的门、罩等）
WURTH 金属零部件清洁剂 BRAKE CLEANER	禁止在速动开关壳体表面及滚轮处使用，可以在距离司控器 1m 外的环境中使用，且采取一定的防护措施（如关闭速动开关安装电器箱的门、罩等）
瑞宝表面油污清洗剂 RSB-811	禁止在速动开关壳体表面及滚轮处使用，可以在距离司控器 1m 外的环境中使用，且采取一定的防护措施（如关闭速动开关安装电器箱的门、罩等）
白名单	
LOCTITE480	可以在速动开关壳体表面及周边环境使用，但保证化学品不能流入速动开关壳体内部，影响速动开关电气性能
无水乙醇	可以在速动开关壳体表面及周边环境使用，但保证化学品不能流入速动开关壳体内部，影响速动开关电气性能
白色润滑油 EM-60L Grease	可以在速动开关壳体表面及周边环境使用
水	可以在速动开关壳体表面及周边环境使用，但保证水不能流入速动开关壳体内部，影响速动开关电气性能
特殊品	
LOCTITE406	可以在速动开关壳体表面定量使用（不大于 1/1000ml），可以在周边环境使用，但保证化学品不能流入速动开关壳体内部，影响速动开关动作
LOCTITE460	可以在速动开关壳体表面定量使用（不大于 1/1000ml），可以在周边环境使用，但保证化学品不能流入速动开关壳体内部，影响速动开关动作
WURTH 中强度螺丝固定胶	禁止在速动开关壳体表面及滚轮处使用，可以在非接触情况使用。
WURTH 高强度螺丝固定胶	禁止在速动开关壳体表面及滚轮处使用，可以在非接触情况使用。

- 注意：1、黑名单化学品严禁在速动开关表面使用，禁止在较近距离未加防护使用；
 2、白名单化学品允许在速动开关表面使用，但更换供应商或牌号后需验证；
 3、特殊化学品允许在特定位置按照专门的工艺严格使用（不得超范围使用）；
 4、未列入清单的化学品验证前均按照黑名单材料处置，验证后方可使用；
 5、验证时需要在速动开关壳体表面涂抹适量化学品，待 2 周后速动开关壳体不出现裂纹，则化学品视为可用；
 6、同类化学品不同批次在使用前需要重新验证；
 7、上述白名单所列化学品必须确认为未经污染。