POATO®
霸田 · 自動化元件

用户手册

适用范围

通用型电动执行器-基本款

上海霸田机电设备有限公司

警告 ..... - 2 -

注意 ..... - 2 -

前言　　手册说明 3

一、手册设计说明 3

二、手册适用范围 1

第一章　电缸简介 3

一、电缸分类 3

二、电缸结构简介 4

第二章　机械部分安装 5

一、安装准备 5

二、直连缸的伺服电机/减速机的安装 5

二、转折缸的伺服电机/减速机的安装 6

三、磁簧开关的安装 12

四、电缸安装 13

第三章 电气部分安装、调试使用及注意事项 21

一、安装注意事项 21

二、调试注意事项 22

三、使用环境注意事项 28

第四章 维护与保养 9

一、 保养目的 9

二、保养频率 9

三、保养准备 29

四、存放保养 33

第四章 电缸故障及对策 34

附录 37

⚠警告

① 对于本产品预期的性能、安全性的保证由判断系统适合性的人员负责。

请在参考最新的产品资料，确认规格的全部内容，考虑到可能发生的故障的基础上构建系统。

② 请具有充分的知识和经验的人员使用本产品。

在此所述产品若误操作会损害其安全性。

机械和电气部分的组装、操作维护检查等请由具有充分知识和经验的人进行。

③ 请务必在确认机械、设备的安全之后，再进行产品的使用和拆卸。

1. 请在确认已进行了移动体的落下防止对策和失控防止对策之后再进行机械・设备的使用和维护。

2. 请在确认已采取上述安全措施，并切断了能量源和设备电源以保证系统安全的同时，确认和理解设备上产品个别注意事项的基础上，进行产品的拆卸。

3. 重新启动机械・设备时，请采取预想外的动作及误操作的预防对应措施。

⚠注意

收到产品后应立即开箱后确认实物是否为订购的产品。检查外观是否正常，其次检查动作是否顺畅：未安装伺服电机的，正转和反转转动输入端，看是否顺畅；已安装伺服电机的，请参阅电气部分。

使用错误的产品会导致不符合预期、受伤、损毁等。

前言　　手册说明

一、手册设计说明

为规范电缸安装使用和正常的维修保养，确保电缸正常使用，特整理此安装手册；用户在使用前详细阅读此手册，可更好更准确的了解使用电缸安装和使用中注意事项，避免意外发生。

二、手册适用范围

所有PSFE16-220直联和转折电缸。

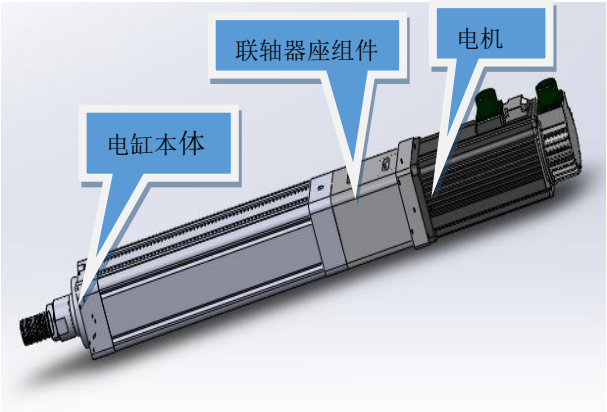
第一章　电缸简介

一、电缸分类

1、 直联电缸；

直联电缸含电缸本体、联轴器座组件、电机等部件想，需要加减速机的可以在电机前端增加减速机；

直联电缸输出稳定，联轴器座组件安装正确的工况下，电缸输出效率高；但由于直联电缸轴向尺寸长，在空间受限的位置使用会受到限制，而且直联电缸对联轴器要求高，特别是不带键的联轴器在联轴器螺钉失效的情况下存在电机主轴打滑的风险。

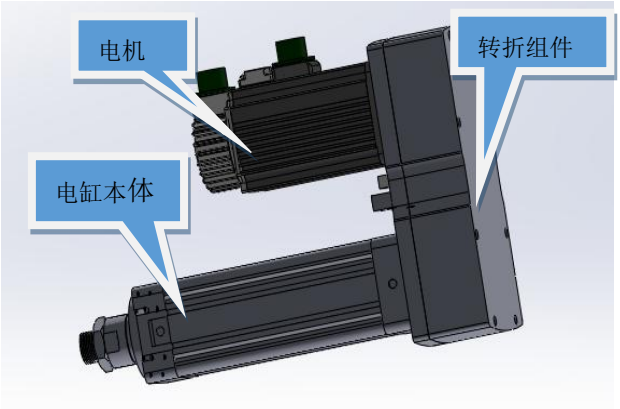


直联电缸示意图

2、 转折电缸

直联电缸含电缸本体、转折组件、电机等部件想，需要加减速机的可以在电机前端增加减速机；

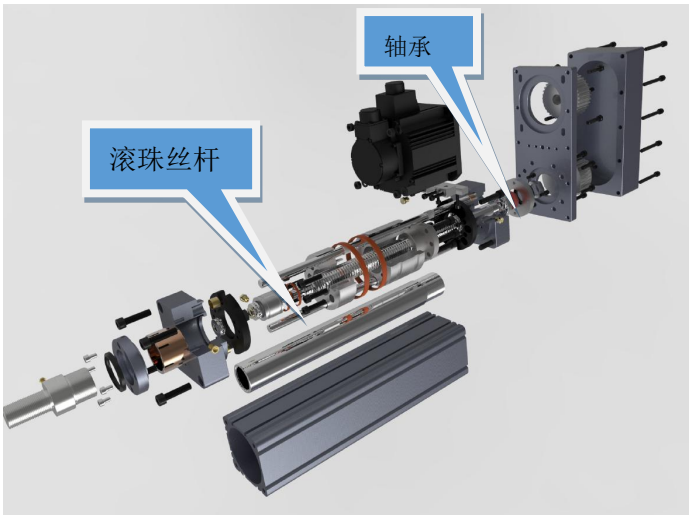
转折电缸结构紧凑，可以在空间受限的位置使用；但相比直联电缸，转折电缸结构相对复杂，且同步带安装过程需要调节合适的胀紧力，对操作人员要求高，同步带过紧或过松都会降低其使用寿命，因此手册中重点介绍了同步轮及同步带的安装使用注意事项。



转折电缸示意图

二、电缸结构简介

下图为电缸内部简图，其中标识出来的滚珠丝杆和轴承左右运动部件，需要定时保养加油。



电缸内部简图

第二章　机械部分安装

一、安装准备

3、 设备准备；

a) 需安装配件（减速机、电机、限位开光等附件），整理准备；

b) 待安装电缸拆箱检查，确保电缸完好、备件齐全；

4、 工具准备

a) 内六角扳手一套；

b) 开口扳手13，两件，胀紧条调整用；

c) 钢尺一把，同步轮安装调平用；

d) 游标卡尺一把，检测同步带安装位置。

二、直联缸的伺服电机/减速机的安装

1、 首先检查电机的型号和安装尺寸是否正确；

2、 以带抱闸带键的伺服电机为例

a) 将电缸稳固的放在装配台平面上，转动联轴器，使联轴器夹紧螺栓头朝向联轴器座的长腰孔并拧松输入端螺栓；



图01

b) 使电机的键匹配联轴器的键槽的方向，保持同轴心平稳插入，不可敲击；

c) 转动电机到需要的安装方向，对准安装孔，按对角交替渐进顺序拧紧固定螺栓；

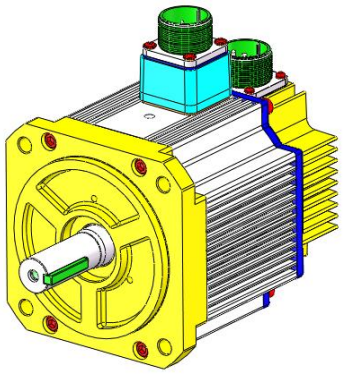


图02

d) 正确无误连接电气部分后，松开抱闸，缓慢转动电机，使联轴器夹紧螺栓头朝向联轴器座的长腰孔以便于拧紧，用内六角扳手按规定扭矩拧紧，具体扭矩值见**附表一**。本步骤也可在整机安装到设备上后操作，但不可遗漏；

e) 无论有无平键，减速机和不带抱闸的电机均可参照安装，将电机安装到减速机输入端亦可参照。

三、转折缸的伺服电机/减速机的安装

1、 首先检查电机的型号和安装尺寸是否正确；

2、 以带抱闸的伺服电机安装为例，安装步骤如下：

a) 将电缸稳固的放在装配台平面上，拆下转折座；

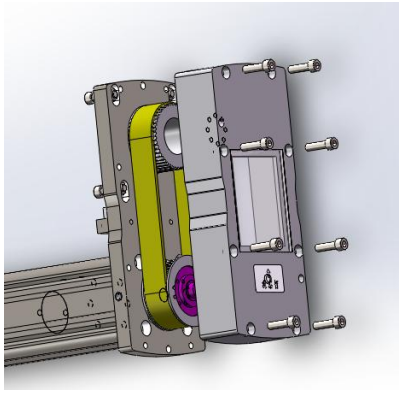


图03

b) 调整胀紧固定块的升降螺栓，使胀紧条降到较低的位置；

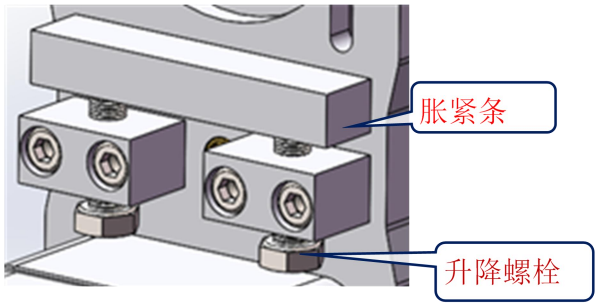


图04

c) 将电机对准转折板的止口装入：

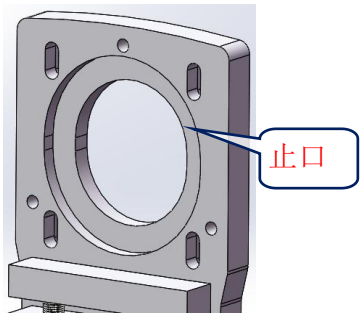


图05

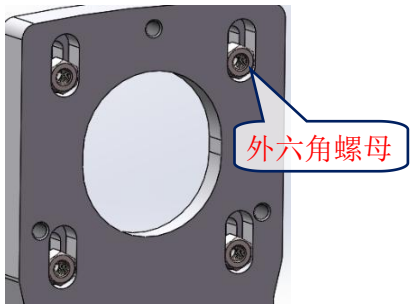


图06

d) 转折板的腰孔放置六角螺母，螺栓从电机侧穿入，不拧紧，以电机尚可沿转折板滑动即可；

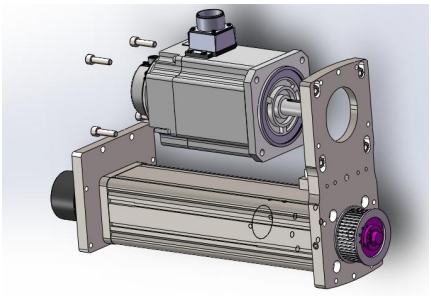


图07

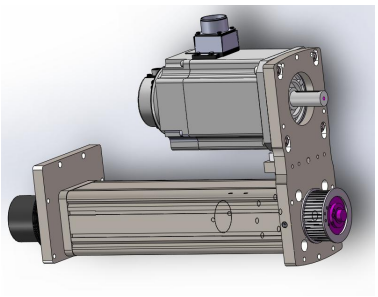


图08

e) 请将胀紧套外圈外径表面及内圈内径表面粘附的防锈油和垃圾等擦去，请勿分解及擦拭其他部件。同步轮、胀紧套按照图示方向安装到位，注

意确保胀紧套安装到同步轮底部。



图09

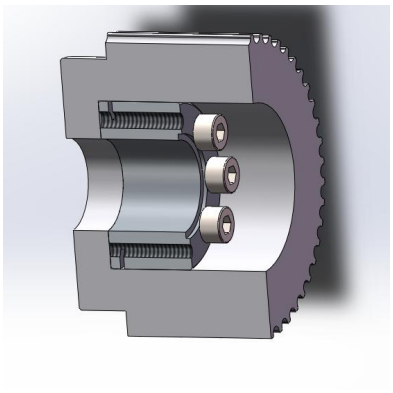


图10

f) 同步轮与同步带一起安装在电机轴上（如需要的话可增加电机端导向套），同时确保左下图中带轮两端面无明显落差（图11所示）。

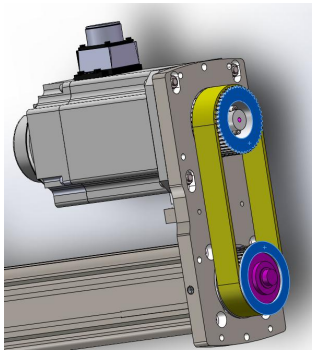


图11

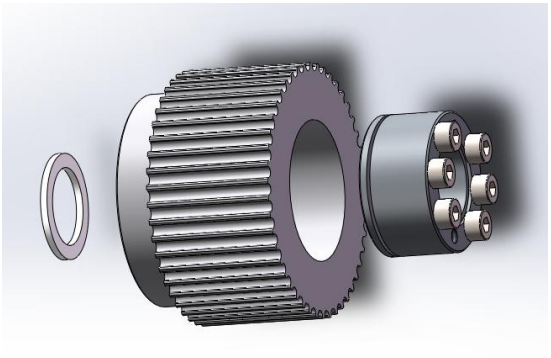


图12

g) 按图中①-⑥顺时针方向上紧涨紧套，注意每个螺钉每次上紧一圈，然后同样操作紧下一个位置螺钉，直到全部螺钉上紧。图中⑦和⑧位置为涨紧套拆装位置，拆卸时松开①-⑥ 螺丝，拆下其中任意两个拧入⑦和⑧位置螺纹孔即可卸下涨紧套。不同规格胀紧套螺栓规格和数量不同，以实物为准。

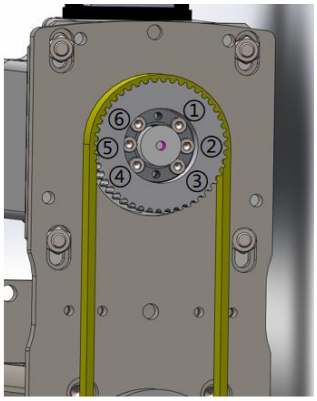


图13

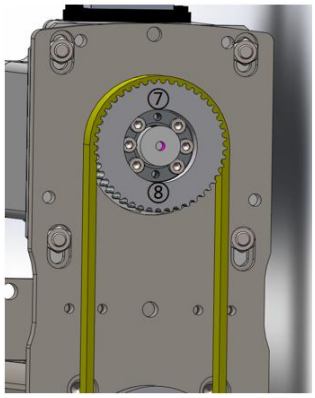


图14

h) 开口扳手调节同步带张力，确保同步带安装到位，上紧电机安装螺钉后胀紧条处锁紧螺母上紧防松。



图15

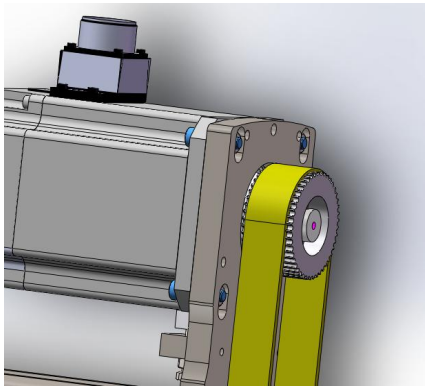
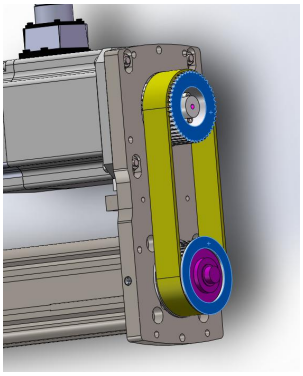


图16

i) 安装后检查带轮是否安装到位、同步带张力是否合适、螺栓是否上紧如下图所示：



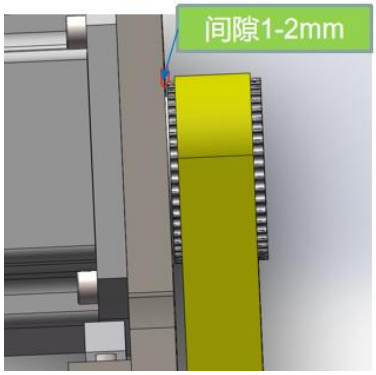


图17

两带轮顶部端面无明显落差

图18

两带轮端面与转折板无干涉，间隙1-2mm

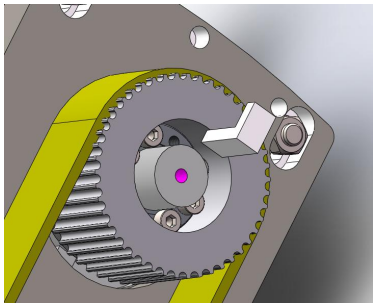


图19

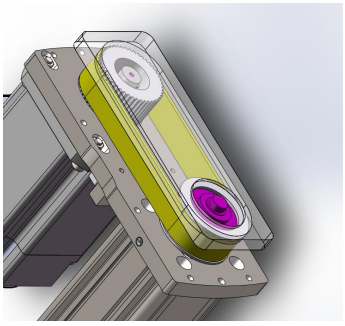


图20

电机涨紧套固定螺钉端面与电机同步轮端面间距准确，同步轮间距合适，可用辅助检具检测带轮是否安装到位（图20所示）。

j) 确保安装无误后安装转折座；

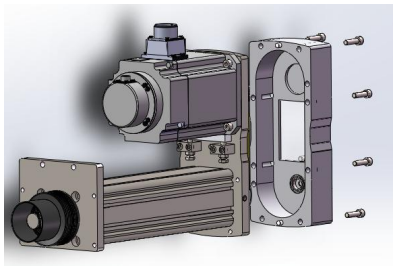


图21

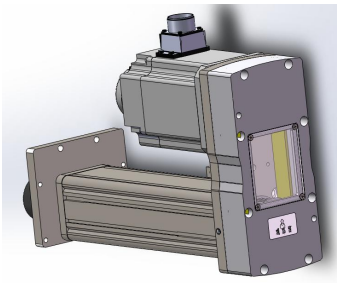


图22

注意事项：

（1） 同步带在包装、运输、储存、安装及使用时都禁止过度的弯曲和折曲，会损伤皮带芯线，使抗拉强度迅速下降，参见图 23 所示。

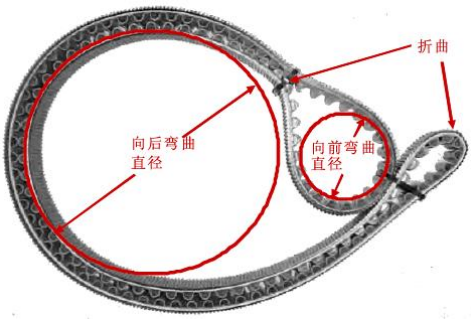


图 23

（2） 同步轮对中时应避免图 24 中的 2 种错误发生：

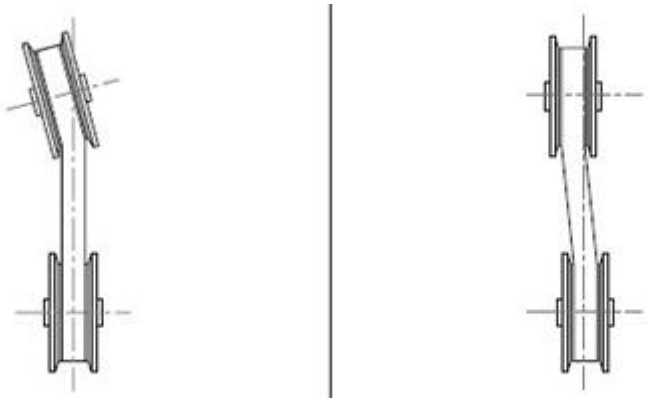


图 24

（3） 张力的测定可以用弹簧尺张力计和超声波张力计等，不同电缸，同步带胀紧力不同；相同电缸，电机配置不同时，同步带胀紧力同步调整。最简单的办法是指压法：用一根手指用力按压两个皮带轮中间的位置，如果能按下两个皮带轮中心距离的 2%就代表这个张紧力是合适的，一般情况下指头按压的力量应该在 3~5 公斤之间。

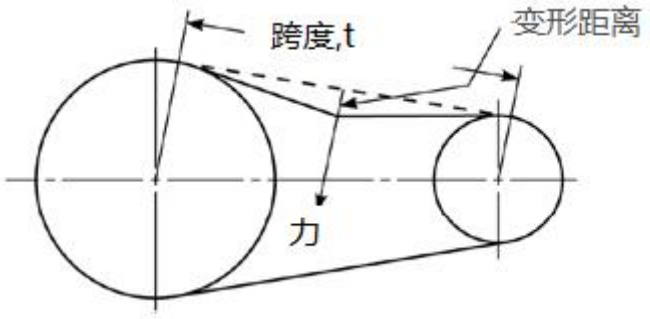
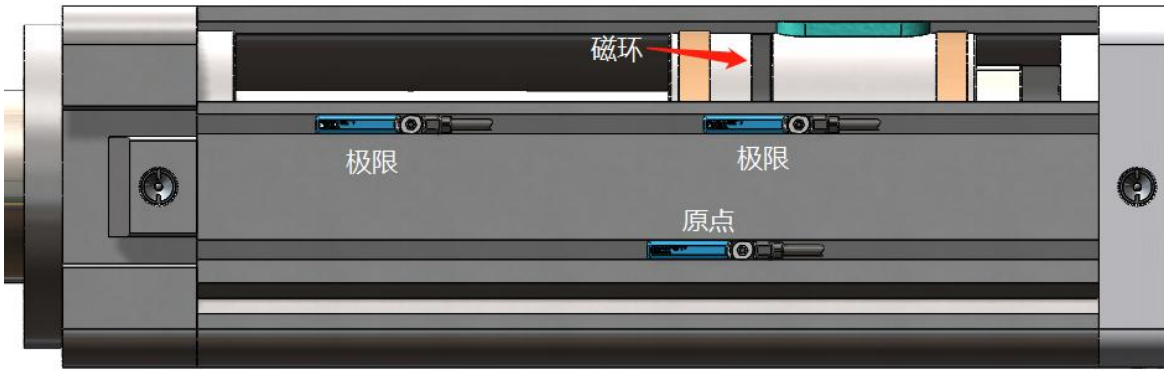


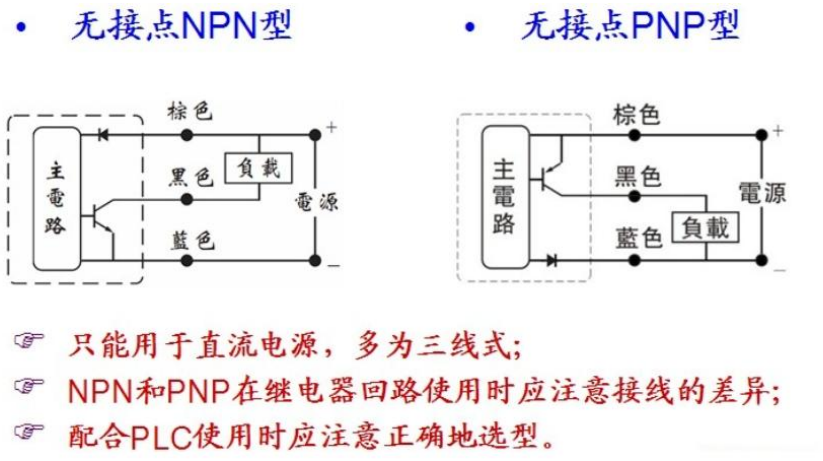
图 25

三、磁簧开关的安装

缸筒外侧有若干磁簧式感应开关槽，可以插入并滑动调整位置，实际位置调试时确定。一般原点用常开型，极限用常闭型。2个极限感应点间的距离必须小于机械极限，且2端都应留安全距离，至少为一个丝杠导程。⚠ 极限设置不当会**造成撞缸**，使用寿命减少或直接损坏。



磁性开关传感器接线方法：



四、电缸安装

1、安装注意事项

（1）将电缸整体安装到其他设备上时，搬运时应注意安全，避免人员及设备的磕碰，活塞杆要缩回，线缆要收放好，避免缠连牵扯，安装时连接要可靠。

（2）缸体上有吊装环的必须按照要求吊装，无吊装孔的电缸需吊装转折座或联轴器座等可受力部件，活塞杆处严禁作为搬运或吊装支点。

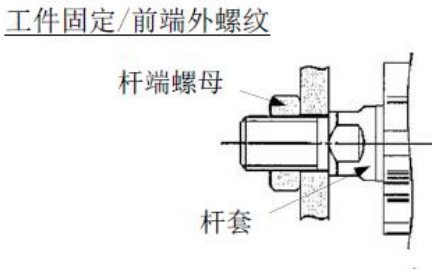
（3）电缸安装面必须为加工面，平面度不大于0.05，以确保电缸运行的直线度和重复定位精度在使用要求范围内。安装面不平或有异物容易造成电缸侧向受力，降低电缸使用寿命。

（4）电缸工作时，活塞杆径向受力会导致电缸出力异常，会影响到电缸正常使用，甚至或损坏设备，因此在特殊工况下电缸运动方向必须增加导向机构，确保电缸轴向受力正常。

2、常见安装方法

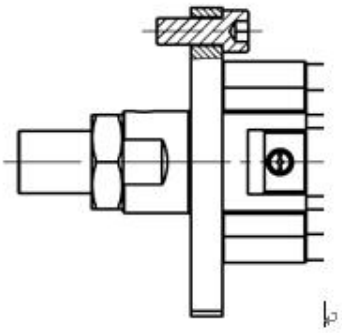
根据电缸结构，电缸使用过程中有下列几种常见安装方式：

（1） 前盖安装:



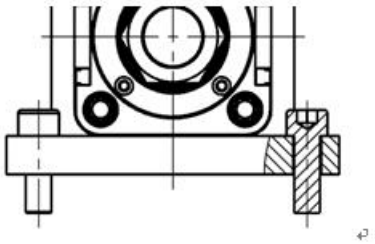
（2） 前法兰安装:

本体固定/前法兰内孔安装



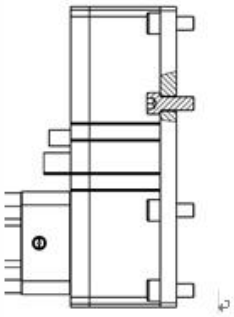
（3） 侧法兰安装:

本体固定/侧法兰内孔安装



（4） 后法兰安装:

本体固定/后法兰内孔安装



其它安装方式详见霸田电缸手册。

3、安装步骤

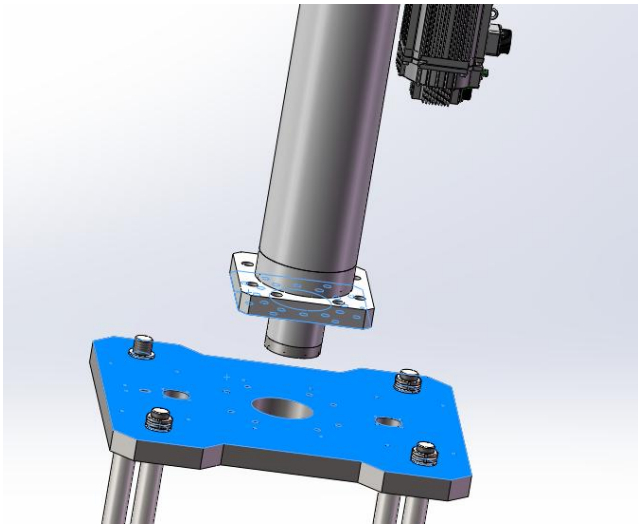
（1） 安装前检查:

检查电缸及对应安装面是否有异物、碰伤等异常。如有异常，需处理后再进行安装。

检查备件、紧固件及工具是否准确齐全。

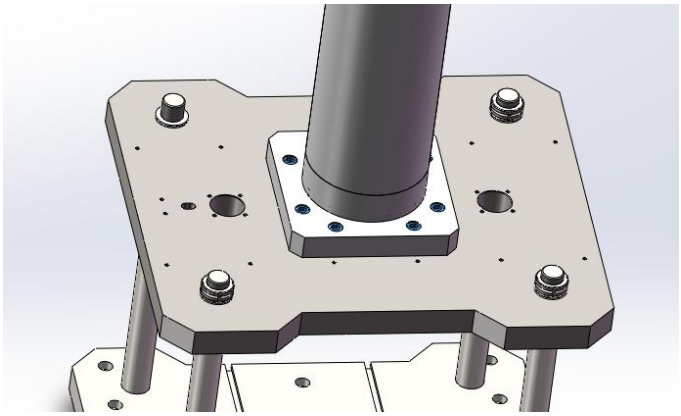
（2） 本体安装:

电缸安装时，确保电缸安装面与工装安装面贴合，安装过程注意保护前端活塞杆，以免造成结构损伤。



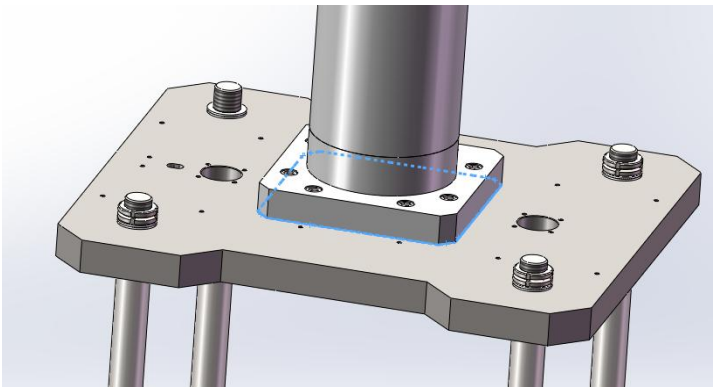
电缸安装示意图一

螺栓上紧时需对角交叉上紧，确保安装面均匀受力。有冲击或振动的工况时，螺栓需做防松处理。



电缸安装示意图二

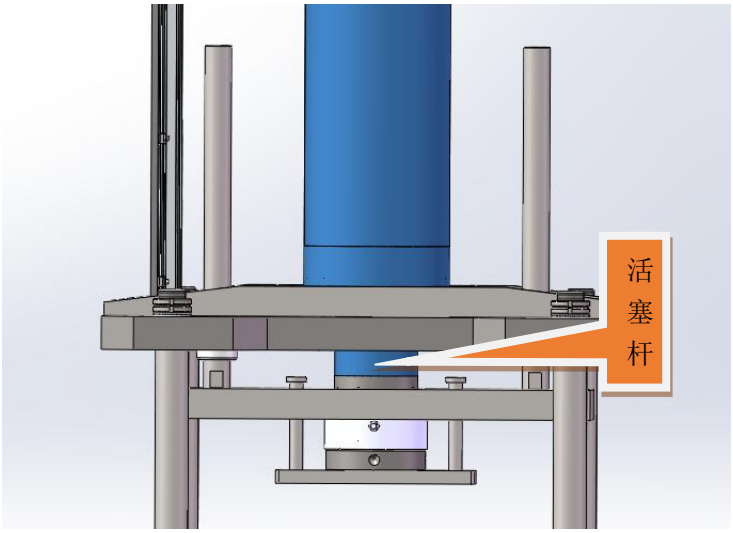
固定后可用塞尺检查，确保安装面四周一致，且安装面无缝隙。



电缸安装示意图三

（3） 前端接头连接:

本体安装后，下一步需降电缸前端内螺纹或外螺纹与工装运动部件连接。安装时，严禁前端活塞伸出长度尺寸少于图纸要求最小尺寸，以免误操作造成设备损坏。

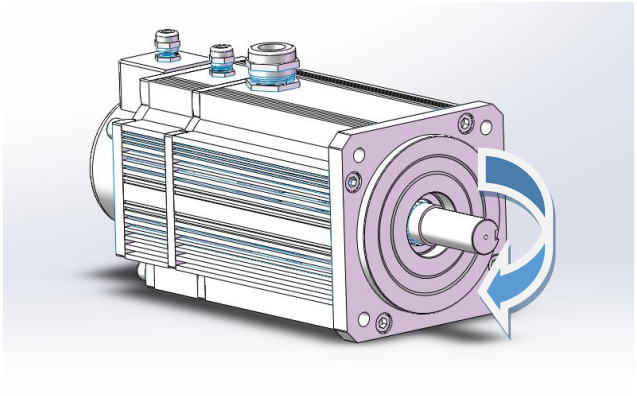


电缸安装示意图四

前端接头安装时需要调整活塞伸出长度，此时需要电机工作带动活塞杆前后运动。此时需要限制电机扭矩和转速：电机扭矩不超过额定扭矩10%，电机转速不超过200RPM。

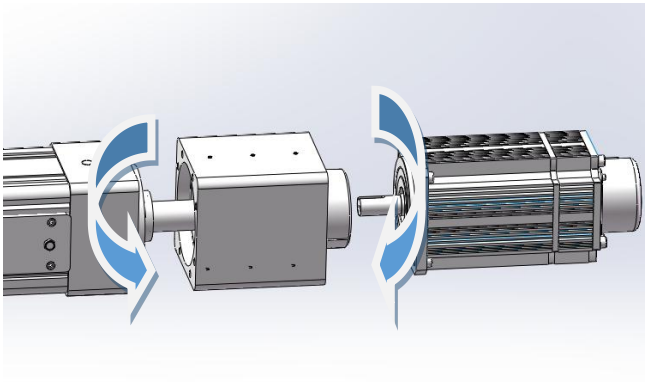
（4） 电缸旋转方向与电缸运动方向关系（电缸丝杆为右旋）：

① 电机正转（顺时针转动）时：



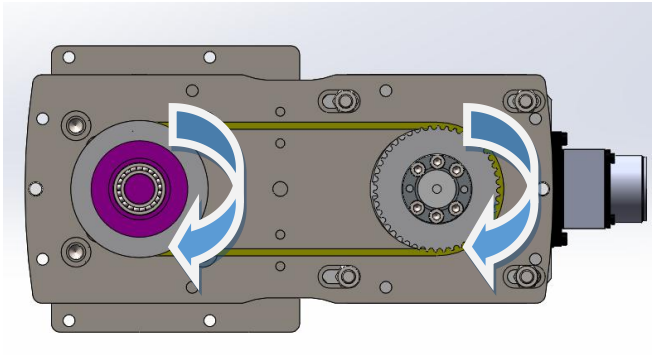
直联电缸：

丝杆逆时针旋转，电缸伸出；



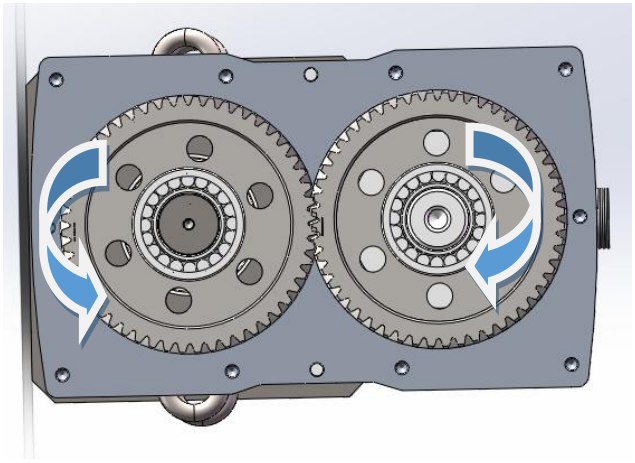
转折电缸同步轮工作：

丝杆顺时针旋转，电缸回缩；

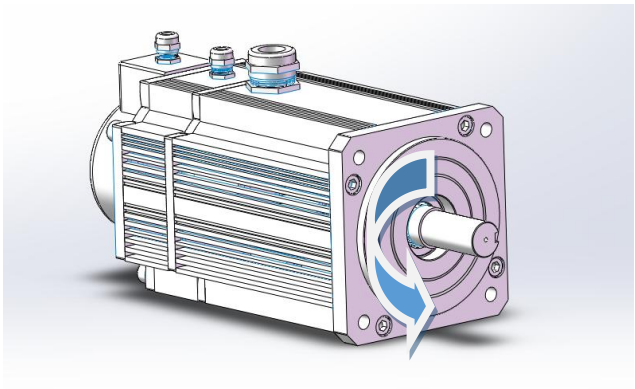


转折电缸齿轮工作：

丝杆逆时针旋转，电缸伸出；

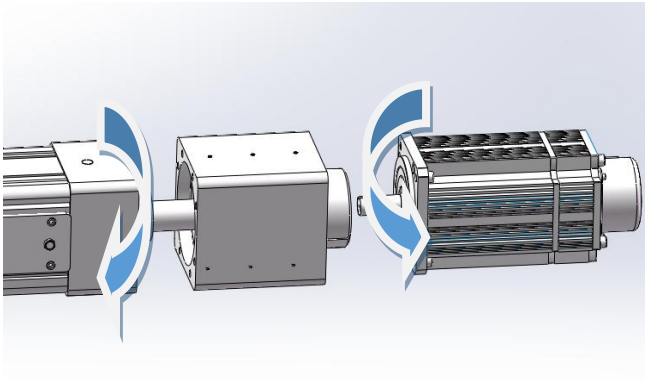


② 电机反转（逆时针转动）时：



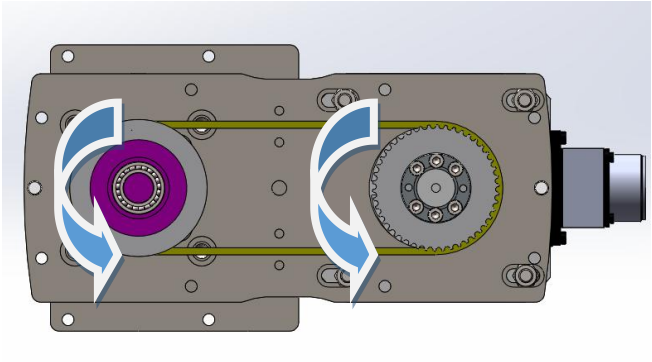
直联电缸：

丝杆顺时针旋转，电缸伸出；



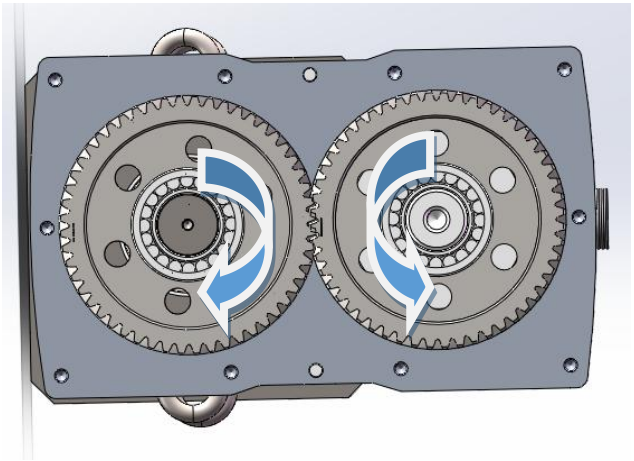
转折电缸同步轮工作：

丝杆逆时针旋转，电缸伸出；



转折电缸齿轮工作：

丝杆顺时针旋转，电缸回缩；

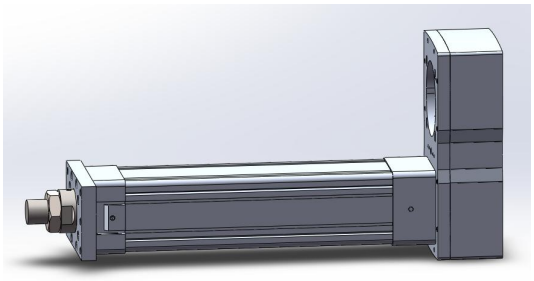


不同电机定义不同，根据具体电机配置设置电机转向，同时如有特殊丝杆（左旋丝杆）时，会单独标识。

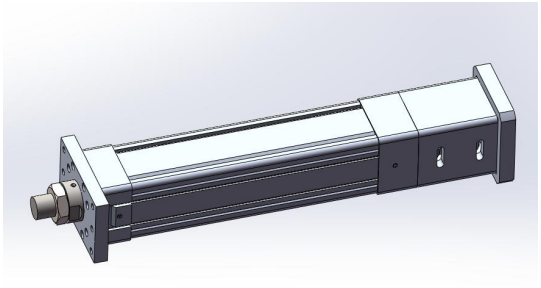
（5） 电缸安装检查:

电缸安装后需上电运动以检查电缸是否安装正常，运动过程不建议带载，同时电机扭矩不超过额定扭矩10%（如工装重量占比较大可适当调整参数，同时减低转速），电机转速不超过200RPM，行程不超过使用行程70%。电缸运行过程中检查电缸或运动部件是否有异响、电机扭矩是否异常。电缸运动不少于30测试行程。

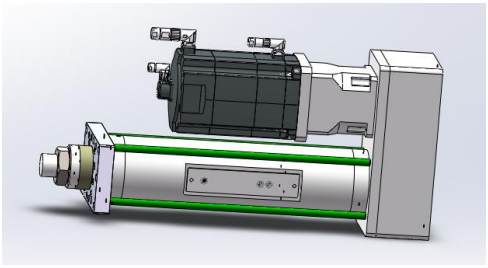
4、常规电缸图示



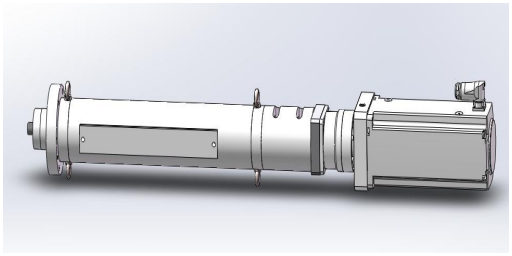
PSFE120转折电缸



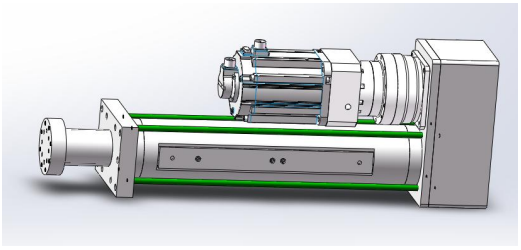
PSFE120直联电缸



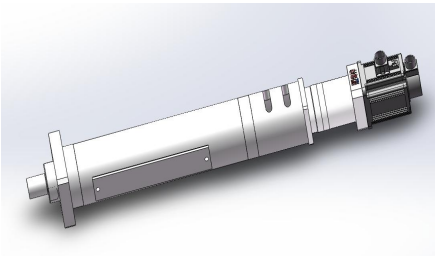
PSFE130转折电缸



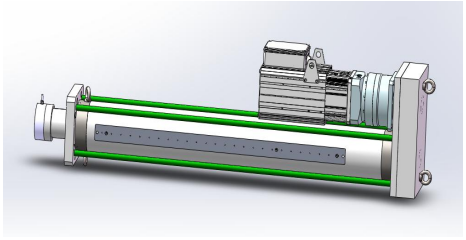
PSFE130直联电缸



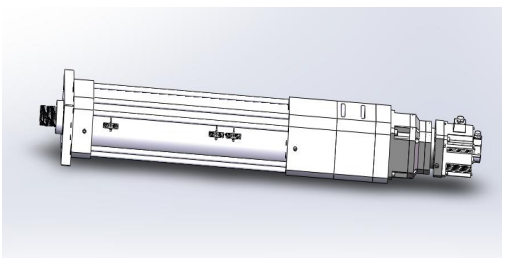
PSFE140转折电缸



PSFE140直联电缸



PSFE180转折电缸



PSFE180直联电缸

第二章 电气部分安装、调试使用及注意事项

一、安装注意事项

a) 检查电气设备外观有无明显损伤。

b) 进行调整、设置、点检、配线更改时，请务必先切断本产品的电源后再实施，有可能发生触电、误动作等情况。

c) 绝对不能在通电状态下插拔电缆插头，请切勿分解电缆。

d) 请正确、请牢固的连接插头，连接时请充分确认连接对象，并请注意插头方向。

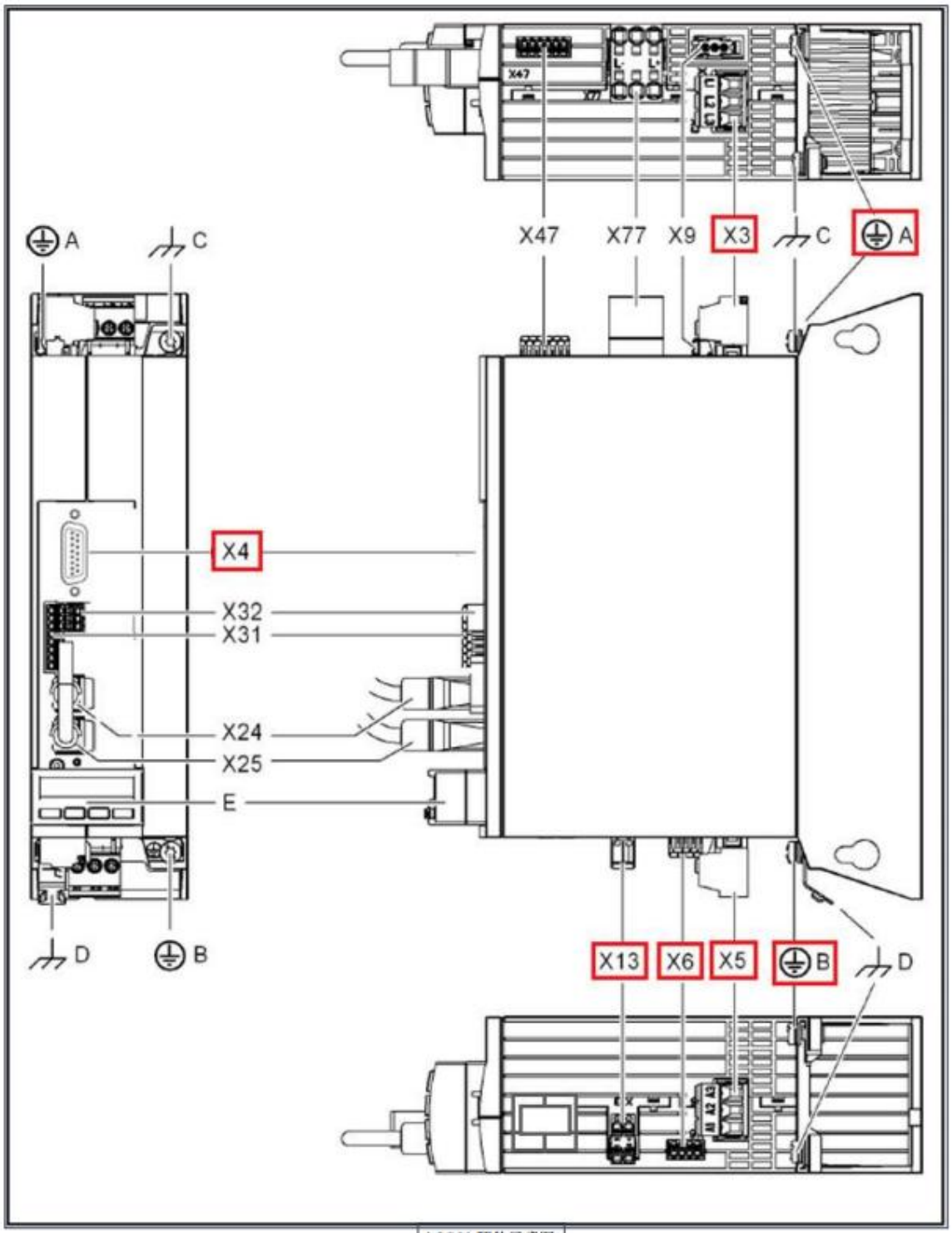
e) 请充分处理干扰信号，干扰信号混入信号线里的话，会导致动作不良。作为对策，请将强电线和弱电线分离开，并缩短配线长度。

f) 请牢固的固定电缆，电缆弯曲角度不能成锐角，有可能发生触电、电缆折断、接触不良等不良情况。

g) 拿起电机和电缆进行搬运时不能拖拽。

h) 有效的接地措施。

i) 硬件接线示例(博世力士乐驱动器)



ACS01 硬件示意图

二、调试注意事项

a） 通电前，请根据手册说明，仔细检查接线：

1、24V 控制电源正负极是否接反 ，驱动器供电电压是否正确(输入电压请

参考铭牌参数)

2、电机动力线电缆三相线序是否接对

3、编码器电缆是否已插上

4、地线是否都已连接

b) 上电顺序：

先上弱电（24V 控制电），没有问题后，再上强电（220V/380V 动力电），以确保安全动力线和信号线有无损伤，有无晃动、松动。

c) 检查电机与电缸连接是否牢固，防止机械损坏和滑落伤人。

d) 调试过程中，请慢速运行，请先设置好伺服原点和电缸行程范围的正负限位有效后方可快速运行。

e) 合理的设置驱动器的扭矩，确保压力传感器不会超压损坏。

f) 电机调试运行中电缸发生异响和其他异常请停止使用。发生异常声音和振动时，可能是产品安装不当，不处置的话会造成元件破损。

g) 请考虑动力源发生故障的可能。请采取对策，使其在动力源发生故障的情况下也不会对人体及设备造成损害。

h) 请考虑装置紧急停止时的对策。请采取由于装置紧急停止或停电等系统异常导致安全装置启动，设备停止时的相应对策，保证人体及设备、装置不会因执行器的作动而受到损伤。

i) 请考虑装置紧急停止、异常停止后重启时的举措。请进行相应设定，以便在装置重启时避免人体伤害以及设备损伤。

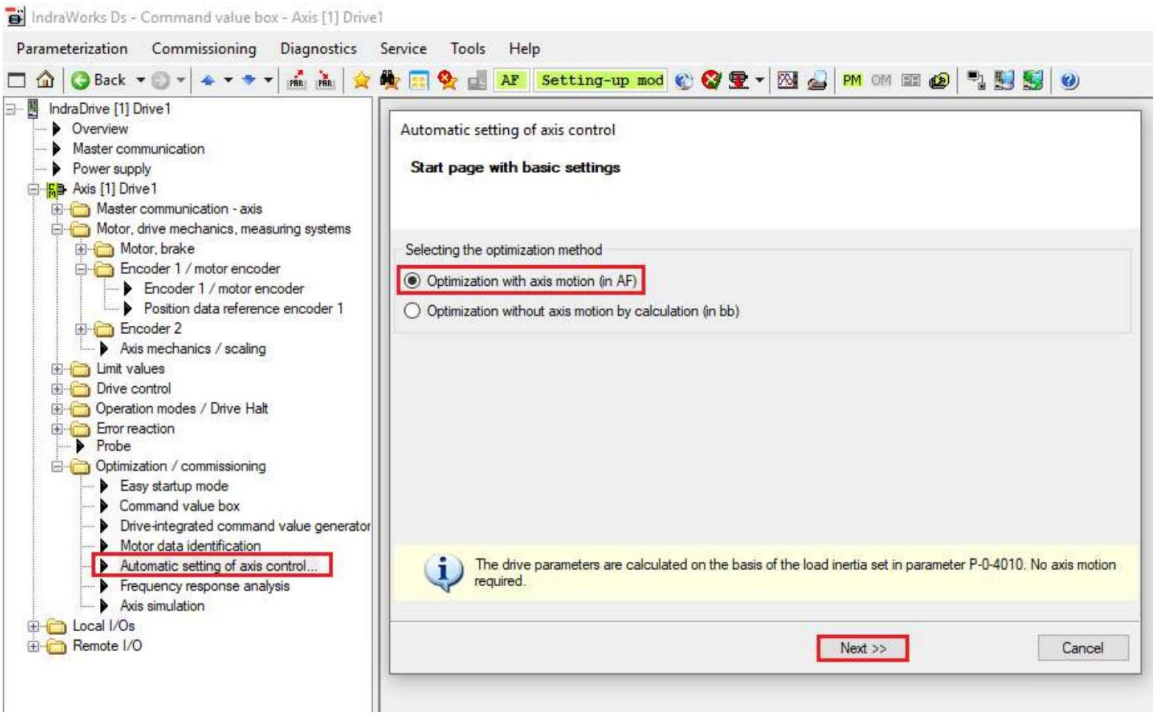
j) 运行过程中请勿用手触摸电机，避免烫伤，绝对禁止用手触摸通电中的电机。

k) 发生异常发热、冒烟、起火等情况时，请立即切断电源。

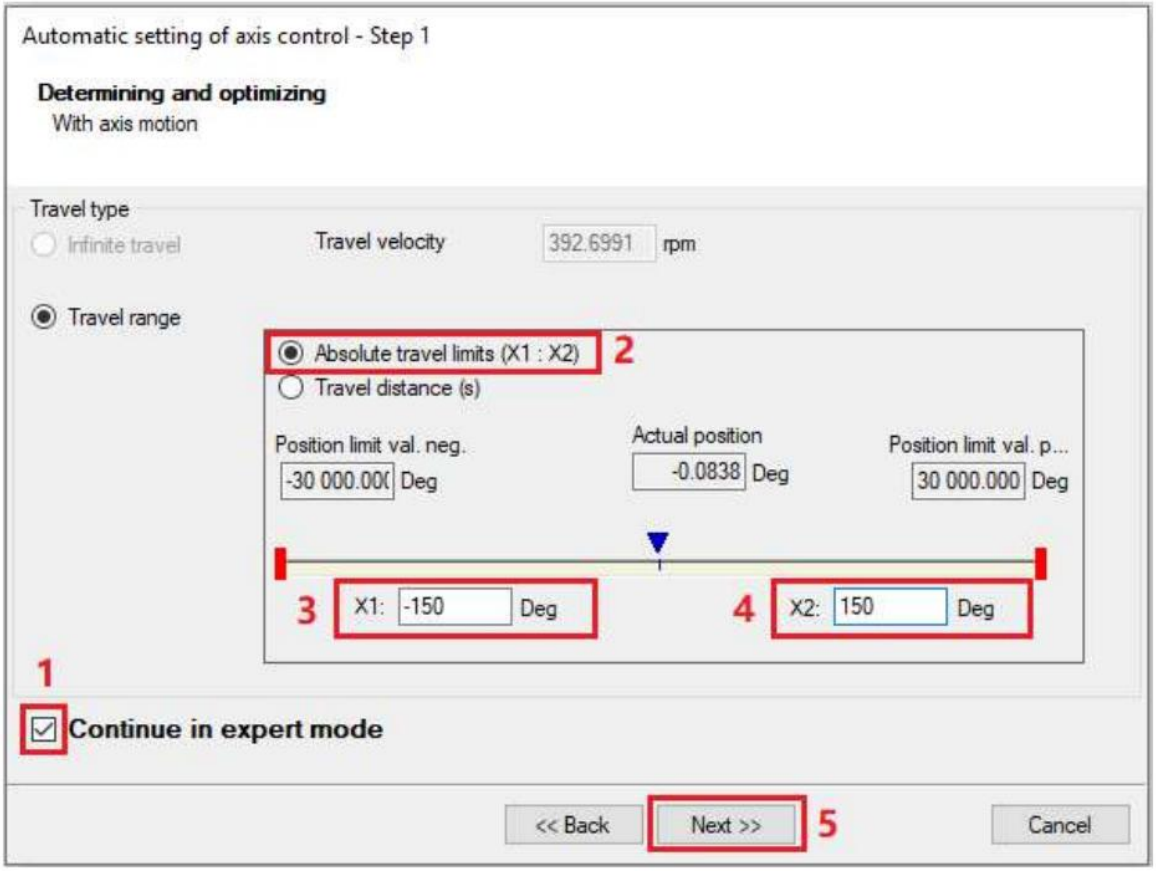
l) 调试设备时必须是电气专业人员。

m) 电机如果有轻微异响可以先优化驱动器增益参数。

1. 保持 Easy startup mode 目录下 Start easy startup mode 按钮被按下的状态。接着如下图所 示，找到并双击 Automatic setting of axis control...目录，弹出的窗口中选择自整定方式： 动态或静态自整定（这里我们选用动态自整定）。按红框所示选择，然后点击 Next 按钮

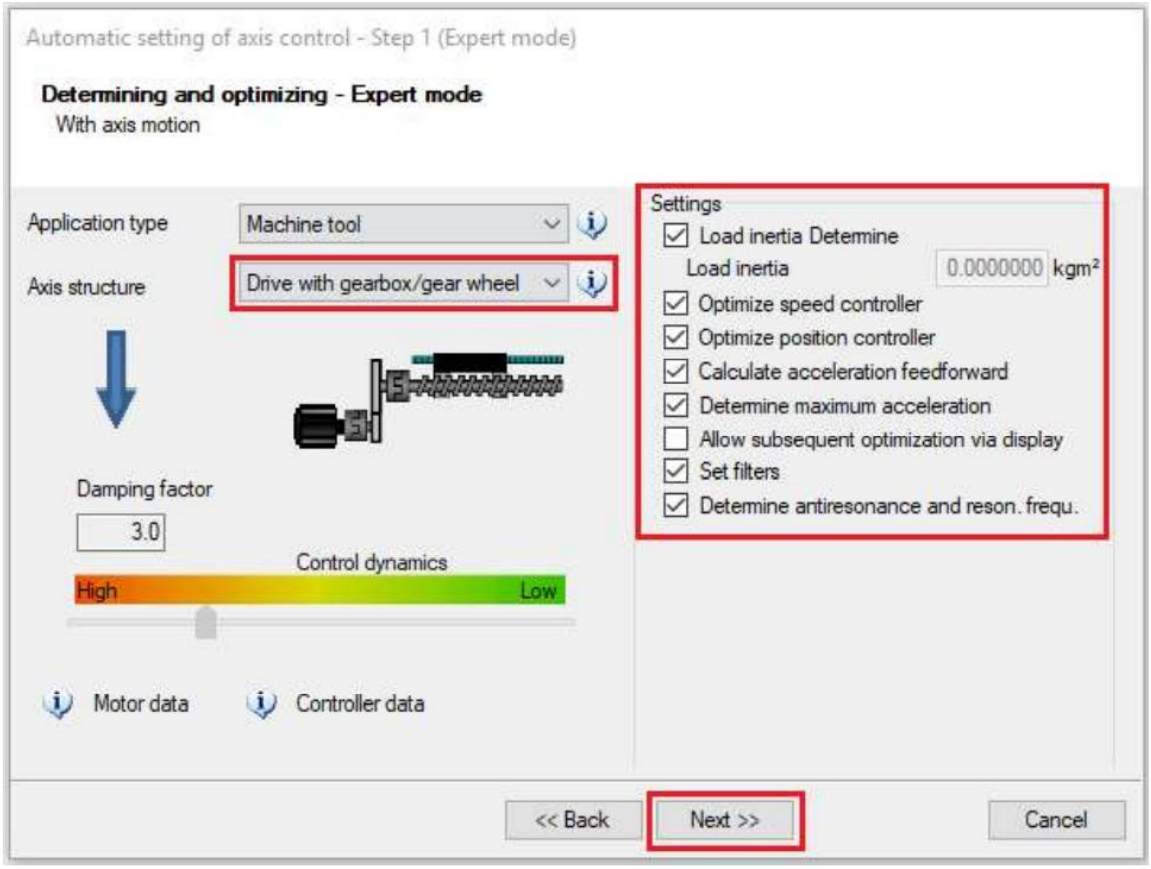


2. 根据红框顺序，勾选专家模式、对动态自整定的运动区域范围进行限制，然后点击 Next 按钮

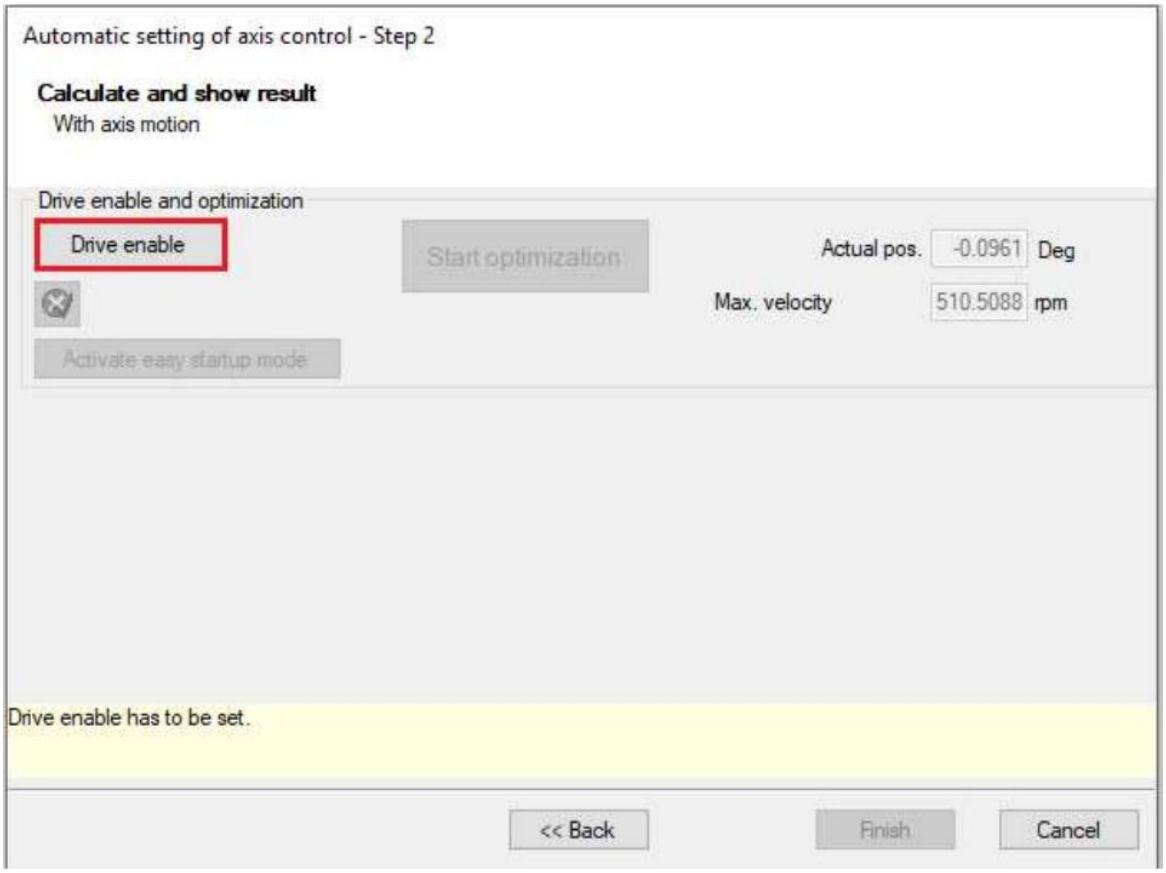


3. 选择机械连接方式，并勾选需要的优化功能（这里除了默认选项外，

加选了 Optimize position controller，做速度控制的不需要勾选此项），然后点击 Next 按钮



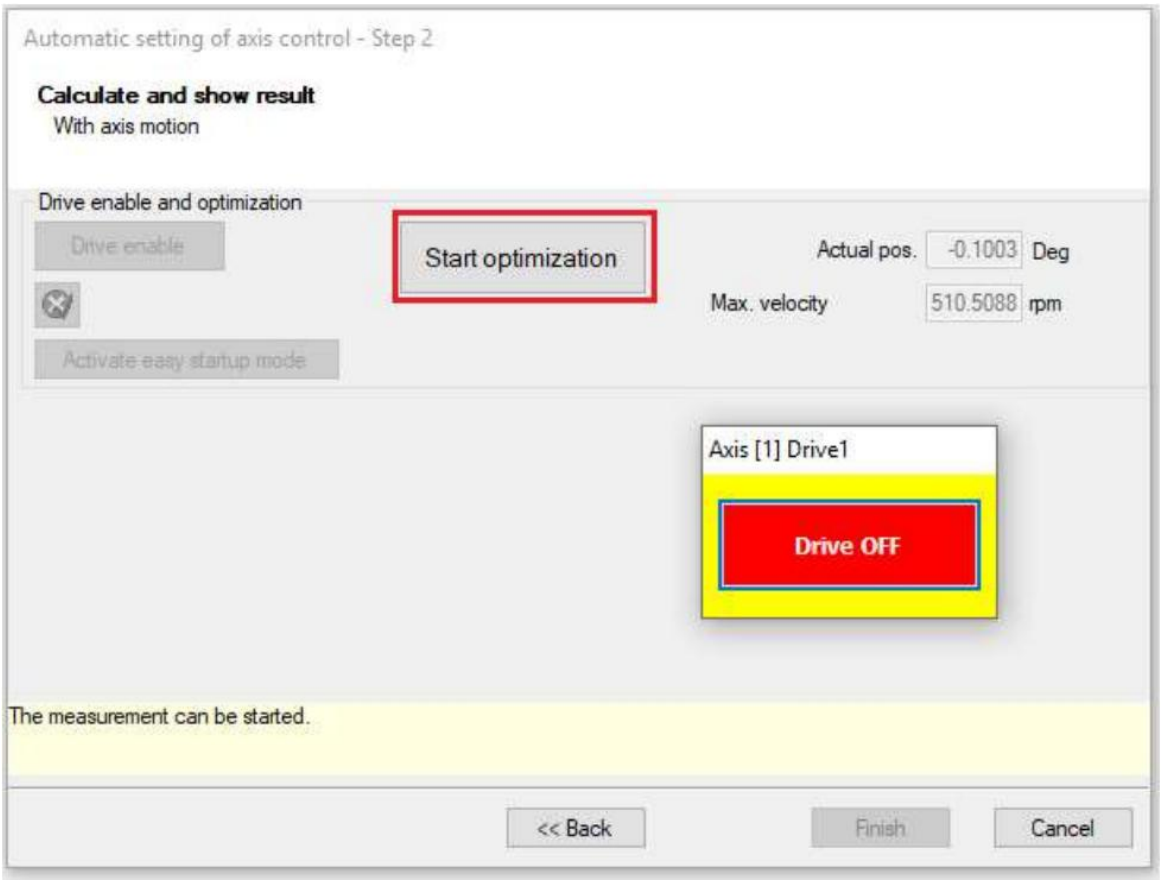
4. 点击 Enable 按钮



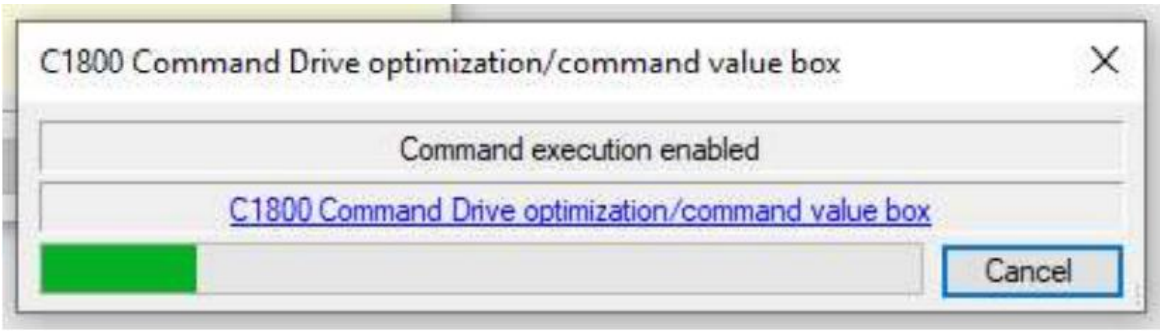
5. 在弹出的警告窗口中点击 OK 按钮，电机被使能，处于可运行状态



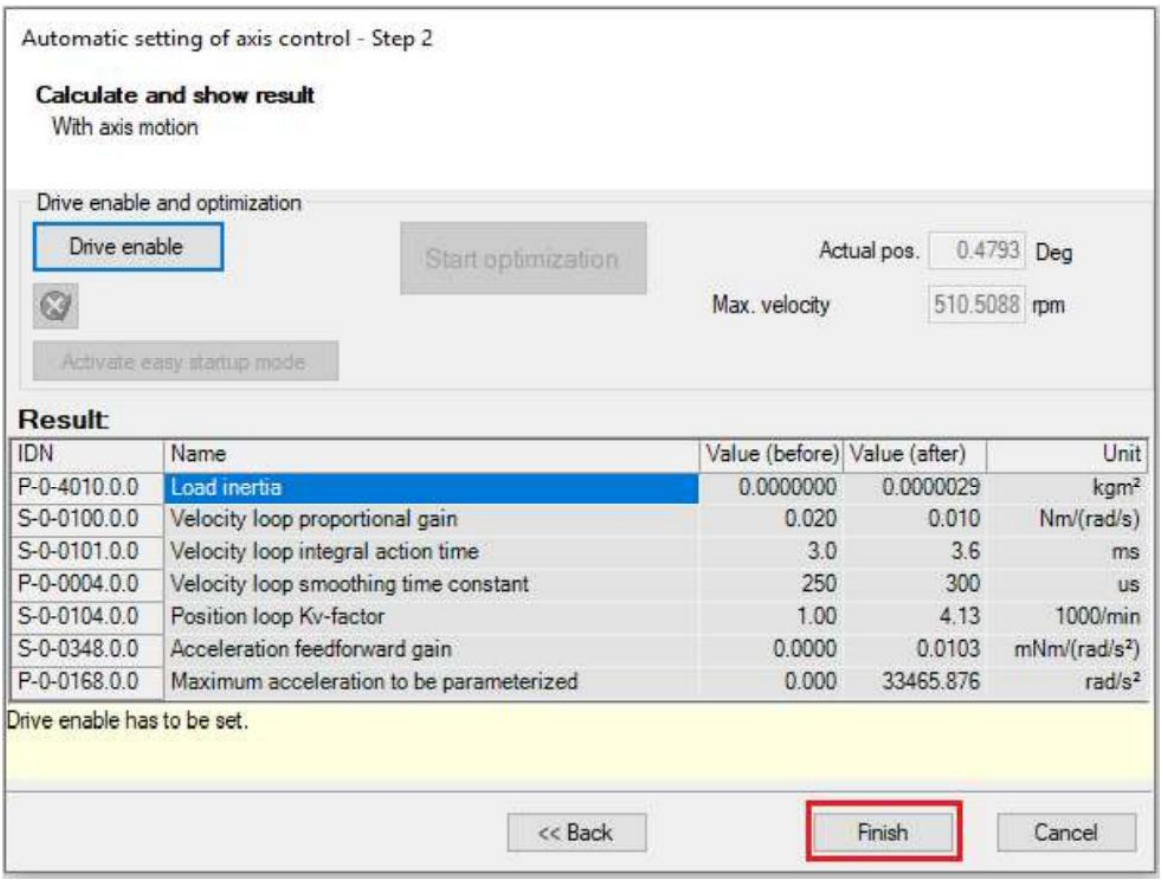
6. 点击 Start optimization 按钮，进行自整定



7. 自整定开始，显示进度条



8. 自整定完成，点击 Finish 按钮结束



三、使用环境注意事项

请避免在以下环境中使用：

a) 异物、灰尘多的场所。

b) 环境温度超出范围的场所（使用的环境温度 0~55℃）。

c) 有腐蚀性气体、可燃性气体、海水、水、水蒸气的环境或有这些物质附着的场所。

d) 发生强磁场、强电场的场所。

e) 灰尘较多的场所以及附着水滴、油滴的场所。

f) 阳光（紫外线）直射的场所等等。

第三章 维护与保养

一、保养目的

a) 电缸内部很多运动部件，在电缸正常工作过程中需要润滑。常用润滑油在使用过程中随着摩擦升温而挥发，润滑油的缺失会给内部的丝杆和轴承带来致命的伤害，丝杆和轴承会由于润滑不良而损坏，甚至报废，严重影响电缸使用寿命，必须定时补充；

b) 丝杠、轴承、同步带等等运动部件有一定的寿命，必须定时检修，检查其使用状况；

c) 电缸中的连接部件在长时间使用过程中存在结构松动的风险，必须定时检修，保证设备正常使用；

二、保养频率

频率	外观目视检查	皮带检查	电缸注油
开始作业时检查	○	-	-
电缸每运动 100km	○	-	○
6 个月/250km/每 500 万次（取先到者）	○	○	○

三、保养准备

a) 保养前要根据保养手册中的保养内容，准备相关的工具及辅料的。

b) 电缸保养时应注意：

① 电缸连接端会断掉输出力，对于相关工况装好对应的辅助支撑，确保断电失去动力后不会对人身和设备造成伤害;

② 恢复供电工作前，辅助支撑或安全防护设备要移除，以免损伤电缸；

c）配线作业和点检时，请在切断电源 5 分钟后，用电表等确认电压之后再实施，否则可能导致触电或者误操作引发意外事故；

d）确认安全后方可进行保养操作。

四、保养内容

4-1 外观目视检查项目

a） 固定螺丝的松动、异常污垢；

b）伤痕、电缆连接部的确认；

c）振动、异响、杂音；

确认无上述问题后方可开机工作，工作遇到上述异常现象，应立即停机排查，如需要可联系厂家协调解决问题，问题排除后重新开机工作。

4-2 同步带检查

4.2.1 外观检查

同步带使用过程中，到一定要定期对同步带进行检查，当同步带出现如下所示的异常现象时，请立即中止运行，更换同步带。

（1）齿面纤维磨损

纤维的细毛直立、橡胶材掉落、泛白、纹理不清楚；

（2）同步带侧面撕裂及磨损

同步带角变圆、心线露出；

（3）同步带的一部分切断

同步带的一部分切断，切断部分以外的齿面内侵入异物，产生伤口；

（4）同步带齿部的纵列

同步带的翼缘磨损；

（5）同步带背面的橡胶变黏软化

（6）同步带背面龟裂

同步带使用寿命一般为两年，到期需更换新的同步带。

4.2.2 皮带张力检查

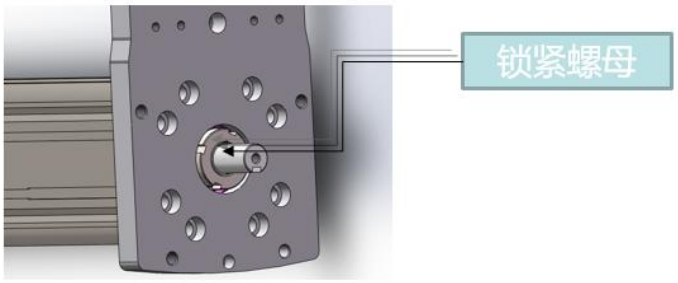
保养过程中要对皮带张力进行检测，同步带张力过小，齿边会磨损严重，张力过大容易造成同步带断裂。

如发现皮带张力异常应立即调整，调整后注意涨紧条同步调整到位。

4.2.3 连接检查

保养过程中检查螺钉连接情况的同时，重点要检查锁紧螺母连接情况。

卸下转折座或联轴器座后检查防松螺母是否松动，如有松动按下面方法上紧。



***注意事项：**

（1）转折电缸上紧锁紧螺母需要拆下同步带轮才能进行上述操作，上紧后续重新安装同步带。

（2）同步要检查电机等部位固定是否良好。

4-3 电缸注油

a) 注油工具：高压黄油枪（见图 3.1）

b) 所注油脂：3 号特种润滑油（见图 3.2）



3.1



3.2

第一步：丝杆注油

手持装满润滑脂的黄油枪，插入活塞杆前端的注油孔，用力下压 7-8 次即可（见图

3.3）

第二步：活塞杆，导杆注油

手持装满润滑脂的黄油枪，插入电缸前端盖的注油孔，用力压下 7-8 次即可（见图 3.4）



3.3



3.4

第三步：轴承注油

手持装满润滑脂的黄油枪，插入电缸后端盖的注油孔，用力压下 7-8 次即可（见图 3.5）



3.5

4-4 滚珠丝杆及轴承

每次检查同步带时，同时检查滚珠丝杆和轴承使用情况。

检查方法：手动旋转丝杠带轮或联轴器，电缸手动 1-2 来回，运动过程中没有异响或窜动为正常。如发现丝杆或轴承处有异常情况，可联系厂家协助解决。

4-5 其它事项

根据不同的电缸形式，直连电缸不需要同步带检查，但需要对联轴器连接情况进行检查。

五、存放保养

a） 清除周围异物跟灰尘；

b） 请控制周围温湿度（-10℃-60℃，90%RH 以下，未结露，未冻结）；

c） 通风；

d） 避免阳光直射；

e） 防止异物进入电动缸；

f） 如果周围存在热源，因采取隔离措施；

g） 如果环境中存在热源，其辐射热会引起产品温度上升，有可能使使用温度超出范围值，所以请用防护罩等隔离热源；

h） 外部环境和运行条件等会加快润滑脂基油的消耗，使润滑性能降低从而影响设备寿命；

i） 保管过程中不要使其受到振动和冲击。

第四章 电缸故障及对策

本内容记载的故障是摘录的有代表性的例子。发生其他故障时的处置方法，请联系本厂家。

序号	现象	原因	对策
1	电缸不动作	1）电缆未接线、断线	请确认电缆是否正确设置。
		2）给执行器施加了超出规格范围的负载和阻抗。	请在规格范围内使用。 详见第6页//<四、安装> 常规电缸参数概览表
		3）控制器和执行器的组合方式不当。	请使用出厂时的组合方式。
		4）施加了过大的外力（含振动）和冲击力，使进给丝杆被卡住。	请在规格范围内使用。 详见第6、7页//<四、安装> 常规电缸参数概览表
		5）安装工件和本体时的拧紧力矩超出了限制范围。	请在规格范围内使用 详见第7-10页
		6）工件和本体安装面的平面度不足。	请在规格范围内使用 详见第 10/11 页
		7）零件损坏，如丝杆断裂等。	请联系本厂更换损坏零件
		8）丝杆与电机连接的联轴器未锁紧。	请按规格范围锁紧 详见第 27 页，附表一
		9）同步轮与胀紧套未锁紧打滑。	请按规格范围锁紧 详见第 3 页，第 27 页，附表三
		10）电机制动器未松开。	请检查制动器线缆
		11）电机损坏。	请联系电机厂家或本厂
2	电缸运行中出现异响	1）丝杆、轴承、导套无润滑脂	请添加合适的润滑脂
		2）活塞杆等表面有杂屑	请联系本厂家处理
		3）更换皮带时没有使用合适的张力，过松或过紧	请用合适张力调整皮带 详见第 4 页
		4）同步轮与胀紧套未锁紧，轴向定位	请按规格范围锁紧

序号	现象	原因	对策
		松动	详见第 3 页，第 27 页，附表三
		5）电机制动器未松开	请检查制动器线缆
		6）电机刚性值设置不对	请确认电机参数
		7）减速机与电机安装垂直度、平行度不合格	请联系本厂家
3	电缸运行中 位置不准确	1）丝杆与电机连接的联轴器未锁紧。	请按规格范围锁紧 详见第 27 页，附表一
		2）同步轮与胀紧套未锁紧打滑。	请按规格范围锁紧 详见第 3 页 f)，第 27 页附表三
		3）更换皮带时没有使用合适的张力，过松	请用合适张力调整皮带 详见第 4 页
		4）驱动器电子齿轮比、丝杆导程、减速机速比设置不对	请确认正确参数
4	电缸运行中 负载异常	1）电缆未接线、断线	请确认电缆是否正确设置。
		2）给执行器施加了超出规格范围的负载和电流。	请在规格范围内使用。 详见第6页//<四、安装> 常规电缸参数概览表
		3）施加了过大的外力（含振动）和冲击力，使进给螺杆被卡住。	请在规格范围内使用 详见第6页//<四、安装> 常规电缸参数概览表
		4）安装工件和本体时的拧紧力矩超出了限制范围。	请在规格范围内使用。 详见第 7-10 页
		5）工件和本体安装面的平面度不足。	请在规格范围内使用。 详见第 10/11 页
		6）在定位运行的模式下进行了推压动作。	请修正步骤数据的内容。
		7）在位置推压运行中，目标位置没有正确给定。	请修正步骤数据的内容。

序号	现象	原因	对策
		8）进行原点复位时，夹带了工件，故不能到达预想的原点位置。	请去除工件，按照预想的位置重新进行原点复位动作。
		9）电机扭矩输入时误输了『0』。	请修正步骤数据的内容。
5	电缸运行中缸体振动	1）驱动器增益参数不对	请调整增益参数
6	破损	1）异常外力的作用	机构干涉、偏负载、超负载的发生，都可能造成执行器的变形损伤。因此请排除以上因素。
7	手动操作丝杆不能驱动（不动作）	1）执行元件的末端碰到了工件等物	请确认行程位置、工件安装状态
		2）抱闸未打开	请给控制器抱闸端子供给电源 DC24V(+)，解除锁紧
8	抱闸未打开时，工件靠自重下落了（垂直）或者靠外力动作了	1）加载的负载超过了可搬运质量，或者施加了超过抱闸锁紧保持力的外力	请确认累计负载、锁紧保持力是否在使用范围内
		2）联轴器松动（直连缸）	请按规格范围锁紧 详见第 22 页附表一
		3）胀紧套或顶丝松动（转折缸）	请按规格范围锁紧 详见第 4 页 f)，第 22 页附表三

附录

附表一：刚性联轴器螺丝紧固扭矩

螺丝规格	拧紧扭矩 N·m
M2	0.5
M2.5	1
M3	1.5
M4	2.5
M5	4
M6	8
M8	16

附表二：顶丝紧固扭矩

顶丝规格	拧紧扭矩 N·m
M3	0.7
M4	1.7
M5	4.0
M6	7.0
M8	15
M10	30

附表三：胀紧套螺丝紧固扭矩

螺丝规格	拧紧扭矩 N·m
M2.5	1
M3	2
M4	4
M5	8
M6	14
M8	34

上海霸田机电设备有限公司

http://www.shpoato.com

地址：上海市松江区车墩镇北松公路5355弄1期20幢

Tel：021-3355 0861　　Fax：021-6776 3667

e-mail：mt@shpoato.com

Ver:20211103