

ZOOMLION

ZOOMLION  
中联重科

思想构筑未来

施  
工  
升  
降  
机

# SC系列施工升降机维保手册

维  
保  
手  
册



**中联重科建筑起重机械有限责任公司**

地址：湖南常德市鼎城区灌溪工业园  
邮编：415100  
服务热线：400-800-0157  
传真：073188919269  
邮箱：towercrane@zoomlion.com  
网址：www.zoomlion.com

**中联重科建筑起重机械有限责任公司**

# 中联重科

## SC系列施工升降机 维护保养手册

文件编号：SC系列施工升降机-138Z-B

SC系列施工升降机

2022年10月



## 致用户

尊敬的用户，感谢您选择“中联重科”施工升降机。在维护保养之前，请熟读并充分理解本书内容并严格遵守书中的相关规定。

对机器进行定期检查、维护和保养是保证机器充分发挥良好性能、安全可靠地工作及延长寿命的必要手段。为了方便您对机器进行检查、维护、保养，我们为您提供了维护保养手册。

本维护保养手册向您详细介绍施工升降机整机及各零部件的检查、维护和保养方面的规定和说明。

为使该机器能正常工作，为了您和他人的人身安全，请您在维护保养机器前务必仔细阅读本手册、《施工升降机操作手册》、《施工升降机零件图册》和其他随机文件，如有不明之处或疑问，请致电当地服务工程师，我们将为您提供及时有效的技术支持。我公司将不承担因不按本手册维护保养而产生的任何不良后果。

维护保养手册是产品不可分割的重要组成部分，在转让本机器时，请务必将本手册转让给受让人。

维护保养手册中内容已得到知识产权的保护，未经允许请勿私自复印或用于其它要求。

因产品设计的不断改进、升级以及产品规格型号的不同，本手册中某些图片和文字内容的细节可能与您所拥有的产品有所差异，我公司保留因技术改进而修订《施工升降机维护保养手册》内容的权利，如有变更，恕不另行通知，望各位用户予以理解。

非常感谢您对“中联重科”产品的信任和支持，衷心祝愿您万事如意。

## 施工升降机安全提示

1、操作、装拆人员必须经相关主管部门考核通过，并取得相应资质证书。操作人员必须熟悉施工升降机的操作规程、性能和状态。装拆人员必须熟知装拆的操作规程，并严格按照操作规程作业。

2、操作及装拆人员身体状况必须能胜任操作、装拆要求。严禁疲劳作业、酒后作业及服用可影响人精神状况的药物后作业。操作、装拆人员必须按规定着安全带、安全帽等安全防护装备。

3、装拆作业必须由有相应资质证书的专业队伍进行。装拆场地、安全通道等必须满足装拆要求。装拆前，应确保与装拆有关的各零部件处于完好状态。装拆作业前必须制定装拆作业指导书，根据要求分阶段进行检查。各阶段和整机检查验收记录信息应完备，经技术负责人审核签字后，方可交付使用。

4、装拆作业、维护保养必须在白天进行。当遇到如下情况时禁止进行装拆和维护保养作业：  
(1) 施工升降机最高处风速大于12.5m/s；(2) 大雾、雨雪、强风、雷电等恶劣天气；(3) 停电、机械故障等异常情况发生。如果装拆、维护保养作业过程突发遇到以上情况，必须先采取措施使施工升降机达到安全稳定状态，并确保升降机各部件与周围环境不存在安全隐患后，停止装拆、维护及保养作业。

5、电气设备的安装、维修必须由电气专业人员进行。

6、施工升降机的固定基础必须满足《施工升降机使用手册》和施工图的技术要求。

8、各零部件和安全装置必须保持完好状态，严禁带故障运行。

9、严禁在强腐蚀、爆炸气体、爆炸粉尘的环境中操作使用。在无线电台、电视台或其他强电磁波发射天线附近使用时，必须采取保护措施，避免电磁波对电气控制系统的影响。

10、严禁施工升降机在未安装漏电保护装置的情况下通电运行！

11、司机室内必须配备适用于油、电器等着火的灭火器，并确保灭火器能正常使用。

12、每次操作前，必须先确认动作方位和动作安全，响铃示警，才能操作。

13、遇到台风、地震等预报，应提前采取降节、加固等措施，确保施工升降机安全。

14、发生碰撞、变形、开裂等事故时，请用户立即与我公司当地服务工程师进行联系，由我公司派专业技术人员进行设备检查和安全隐患排除。

15、施工升降机必须使用我公司原厂配件。由于使用其他厂家配件或自行部件改造而导致施工升降机事故，我公司恕不负责！

16、未经我公司批准，严禁对设备做出任何可能造成安全隐患或违规的措施！

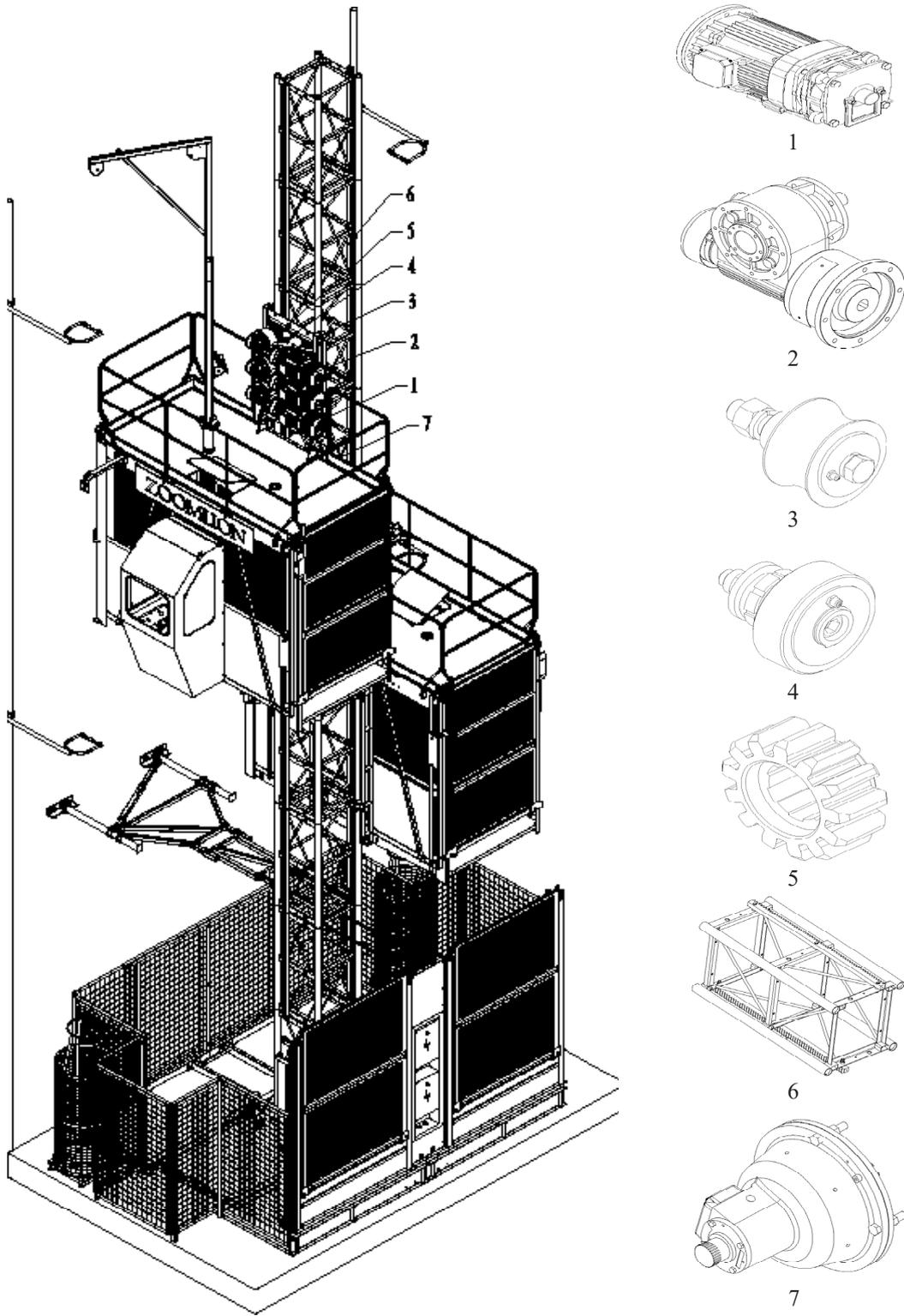
注意：未尽事宜必须按照《施工升降机维护保养手册》中的规定执行。

## 目 录

致用户.....	I
施工升降机安全提示.....	II
1 基本的检查.....	3
1.1 基本的维护安全注意事项.....	4
1.2 施工升降机第一次使用和每次安装时检查项目.....	4
1.3 日检查.....	4
1.4 周检查.....	5
1.5 月检查.....	5
1.6 季检查.....	5
1.7 年检查.....	6
1.8 专项检查.....	6
2 润滑.....	8
2.1 概述.....	8
2.2 润滑剂的选择.....	9
2.3 各部位的润滑操作.....	10
2.4 轴承的润滑.....	12
3 电动机的维护保养.....	13
3.1 电动机的安装.....	13
3.2 电动机的更换.....	13
3.3 电动机的维护保养.....	15
3.4 电磁制动器的维护保养.....	16
3.5 电动机常见故障及排除方法.....	21
4 减速机的维护与保养.....	22
4.1 减速机的加油.....	22
4.2 减速机润滑油的选择.....	23
4.3 减速机的日常维护保养.....	24
4.4 减速机的更换与安装.....	26
4.5 减速机常见故障与处理方法.....	30
5 防坠安全器的维护保养.....	34
5.1 防坠安全器的结构和工作原理.....	34
5.2 防坠安全器的维护和保养.....	34

5.3	防坠安全器的安装.....	35
5.4	防坠安全器的更换.....	36
5.5	防坠安全器的复位.....	37
6	齿轮齿条的维护保养.....	38
6.1	概述.....	38
6.2	齿轮齿条的润滑.....	38
6.3	齿条的更换.....	39
6.4	驱动齿轮的更换.....	39
7	导向滚轮的维护保养.....	40
7.1	概述.....	40
7.2	导向滚轮的润滑.....	40
7.3	导向滚轮的更换.....	41
8	背轮的维护保养.....	42
8.1	概述.....	42
8.2	背轮的润滑.....	43
8.3	背轮的更换.....	43
9	导轨架的维护保养.....	44
9.1	概述.....	44
9.2	导轨架的检查.....	44
9.3	导轨架的的润滑.....	44
9.4	导轨架的的更换.....	44
10	系统故障的检查与排除.....	45
10.1	机械系统故障检查.....	45
10.2	电气系统故障检查.....	46

### 1 基本的检查



1-电动机 2-减速机 3-滚轮 4-背轮 5-驱动齿轮 6-标准节 7-防坠安全器

图1-1 需要维护保养的部件

施工升降机第一次使用和每次安装时应进行检查，在使用过程中还应进行日检查、周检查、月检查、季检查、年检查及专项检查。

## 1.1 基本的维护安全注意事项

(1) 必须由具有相关资格的人员进行操作，如电气检查人员必须具有电工操作证，并经过相关知识培训；

(2) 在进行电气检查时，必须穿绝缘鞋；

(3) 在进行电机检查时，必须切断主电源10分钟后才能检修；

(4) 检查人员应按高处作业安全要求，包括必须戴安全帽、系安全带、穿防滑鞋等，不得穿过于宽松的衣服，应穿工作服；

(5) 严禁夜间或酒后进行操作、检查；

(6) 升降机运行时，操作人员的头、手绝不能伸出安全围栏外；

(7) 除了进行天轮、附墙架连接、标准节连接和电缆导向装置检查时需要将吊笼停在相应检查位置之外，在进行其它检查时都应将吊笼停在底层。

## 1.2 施工升降机第一次使用和每次安装时检查项目

(1) 安装期间，销轴必须涂上润滑油脂；

(2) 检查各连接件是否完好、完整；

(3) 检查电控、安全元器件是否完好、完整；

(4) 检查齿轮齿条啮合间隙，其值应在0.2~0.5mm之间（二传动施工升降机齿轮齿条间啮合间隙应在0.5~0.8mm之间）；

(5) 检查背轮与齿条背面的间隙，其值应为0.5mm；

(6) 检查各导向滚轮与标准节立管间隙，其值应在0.3~0.5mm之间；

(7) 背轮、齿轮与齿条进行正常的脂润滑；

(8) 导向滚轮与标准节立管进行正常的脂润滑；

(9) 减速机内润滑油的油质、油量。

## 1.3 日检查

(1) 目测检查随行电缆与固定电缆的外观状况应良好，无扭转、破损现象；

(2) 目测检查各紧固螺栓的紧固状况应良好；

(3) 目测检查各导向滚轮、背轮的运行状况应良好，无运行偏摆现象；

(4) 按“操作前的安全检查”的要求，进行规定的例行日常检查；

(5) 检查外护栏门的联锁开关，打开门，吊笼应不能启动；

(6) 检查上、下限位、上/下减速限位（变频施工升降机）及极限开关应灵敏可靠、安全有效；

(7) 逐一分别进行下列开关的安全试验。试验中，吊笼不能启动；

- 打开吊笼进料门或出料门；
- 打开外护栏门；
- 触动断绳保护装置；
- 按下急停按钮。

(8) 检查吊笼及对重通道应无障碍物；

(9) 检查电缆、电缆轮、标准节立管或齿轮、齿条上有无粘附如水泥或石头等坚硬杂物，如有发现，应及时清理；

(10) 变频调速施工升降机应检查笼顶电控箱的散热风扇是否正常工作，变频器及电阻发热是否正常。

## 1.4 周检查

- (1) 检查驱动板螺栓紧固状况应良好；
- (2) 检查齿轮、齿条、导向滚轮、背轮及所有附墙架、标准节的联结螺栓状况应良好；
- (3) 检查电缆臂架及电缆护线架的联结螺栓状况应良好，无松动或位置移动；
- (4) 检查各润滑部位润滑应良好。蜗杆减速器的温升不得超过 $60^{\circ}\text{C}$ ，其它减速器的油液温升不得超过 $45^{\circ}\text{C}$ 。检查驱动系统的油液状况，如渗、漏油或油液不足，应及时补充润滑油；
- (5) 检查天轮架上的天轮、绳轮应转动灵活，无异常声响。联结部位紧固应良好；
- (6) 检查对重装置导向轮应转动灵活。检查对重钢丝绳、吊笼门及外护栏门钢丝绳无断丝、变形及严重磨损等情况，绳端联结部位紧固良好；
- (7) 检查电机及减速器应无异常发热与声响。

## 1.5 月检查

- (1) 检查吊笼门，确保吊笼门不会脱离门框轨道，可通过调整门轮的位置，使门与两轨道之间的间隙保持一致；
- (2) 检查吊笼及外护栏门锁是否有松动或变形；
- (3) 检查齿轮齿条的啮合间隙，保证间隙 $0.2\sim 0.5\text{mm}$ （二传动施工升降机齿轮齿条啮合间隙应在 $0.5\sim 0.8\text{mm}$ 之间）（见第六章“安装与拆卸”图1.6-2）。

## 1.6 季检查

- (1) 检查各导向滚轮、背轮及滑轮的轴承运行情况，酌情进行调整与更换；
- (2) 检查各导向滚轮的磨损情况（见图1.6-1的规定）。调整各导向滚轮与标准节立杆的 $0.5\text{mm}$ 规定间隙；

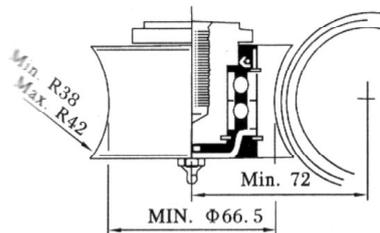


图1.6-1 导向滚轮与立杆中心距极限值

- (3) 检查制动盘及制动块的磨损情况。允许最小摩擦片厚度为： $13\text{mm}$ ；
- (4) 检查防坠安全器的可靠性，按防坠安全器的规定试验周期，做坠落试验；
- (5) 检查附着装置的联结部位紧固应良好；
- (6) 检查各个冷却风扇，应无异常震动与声响；
- (7) 检查电机的绝缘电阻、电气设备及金属外壳、钢结构的接地电阻应符合规定要求；
- (8) 对于变频调速施工升降机还应做如下检测：
  - 检查变频器外部端子，单元的安装螺钉，接插件是否松动；
  - 检查电阻是否有灰尘堆积，如有则用 $4\text{-}6\text{kg}/\text{cm}^2$ 压力的干燥空气吹掉。

## 1.7 年检查

- (1) 检查随行/固定电缆的外观状况，如有严重扭转、破损及老化等现象，应立即更换；
- (2) 检查电机与减速器之间的联轴器的弹性元件(聚氨酯橡胶)，如有破损及老化等现象，应立即更换；
- (3) 检查所有可能腐蚀的结构件、磨损的零部件，对其进行专门的鉴定；对于严重腐蚀、磨损及损伤的结构件/零部件应予以更换；
- (4) 变频调速施工升降机检查变频器的滤波电介电容是否有异常，如变色、异臭等。

## 1.8 专项检查

### 1.8.1 传动齿轮的检测

用齿轮公法线千分尺检查传动齿轮的磨损：新齿公法线尺寸37.1mm；磨损后公法线极限尺寸35.1mm。

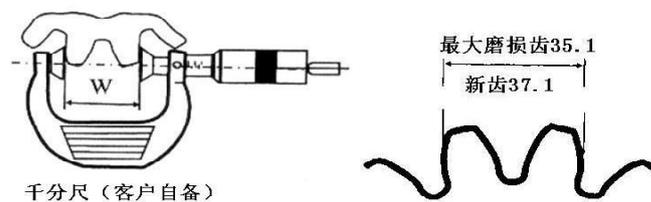


图1.8-1 齿轮公法线的检测（跨2齿）

### 1.8.2 齿条的检测

用专用的齿条测量量规检查齿条的磨损：新齿齿厚尺寸12.56mm；磨损后极限尺寸10.6mm；当用齿条测量量规可接触到齿厚截面的底部时，则应更换齿条。



图1.8-2 齿条公法线的检测

### 1.8.3 蜗轮齿的检测

用专用的蜗轮齿测量量规检查蜗轮齿的磨损：打开蜗杆减速器侧面的检查孔（见图1.1-4），用蜗轮齿测量量规标有100%的一端，垂直测量蜗轮齿。如蜗轮齿测量量规的测量槽插入蜗轮齿，则此蜗轮磨损较为严重，应适当予以更换；否则在一般情况下，可用蜗轮齿测量量规标有50%的一端去测量，以检测磨损是否超出或小于50%，以供正常使用作参考。



图1.8-3 减速机涡轮齿的检测

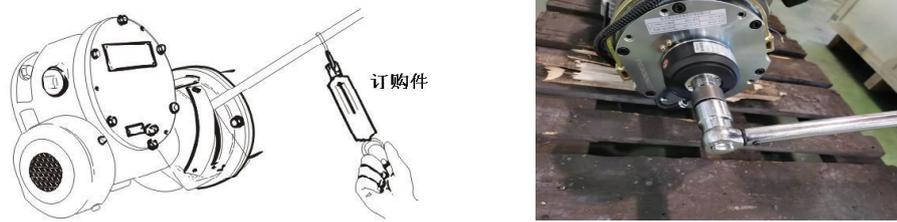


图1.8-4 制动力矩的检测

#### 1.8.4 制动力矩的检测

用一杠杆和弹簧秤检测电机的制动力矩：具体电机扭矩的测定以杠杆的距离(m)乘弹簧秤的拉力(N)为测量单位： $N\cdot m$ （见图1.8-4）。

- (1) 9.2kW的NORD电机制动器制动力矩为 $150N\cdot m \pm 10\%$ ；
- (2) 11kW的电机制动器制动力矩为 $120N\cdot m \pm 10\%$ ；
- (3) 13kW的电机制动器制动力矩为 $150N\cdot m \pm 10\%$ ；
- (4) 15kW的电机制动器制动力矩为 $180N\cdot m \pm 10\%$ ；
- (5) 18.5kW的电机制动器制动力矩为 $220N\cdot m \pm 10\%$ ；
- (6) 18.5kW的NORD电机制动器制动力矩为 $250N\cdot m \pm 10\%$ ；

## 2 润滑

### 2.1 概述

每次安装升降机后，在正式使用之前必须进行包括各部件的全面润滑，正常运行时按表中的周期进行。在进行润滑前，必须将沾有灰砂的润滑部位清除干净，特别是齿轮、齿条和滚轮等部件。

润滑剂表中推荐了各润滑部位（点）使用的润滑剂类型。采用润滑剂表中的润滑剂，彻底且有规律的润滑，有助于预防事故，减少过早磨损。

#### 小心

**（1）减速机的润滑需在升降机停机状态下进行，齿轮齿条、滚轮、背轮、导轨架的润滑应在笼顶操作升降机上下运行，并严格遵守安全操作规程；**

**（2）润滑前需清洗油嘴和放油口；**

**（3）只有通过专业人士按照维护保养手册进行润滑才能保证润滑的最佳效果并且避免错误和其它问题；**

**（4）只有使用高性能的品牌润滑油才能保证润滑效果。**

### 2.2 润滑剂的选择

表2.2-1 施工升降机润滑剂选择表

使用场合		润滑油牌号	工作温度	润滑油品牌		备注
				国产	SHELL	
蜗轮蜗杆减速机	TCW125-16 TO65B-16 SWC1-125	VG320	-20℃~40℃	L-CKE/P N320蜗轮油		低于-5℃时，建议 选用合成油Shell Omala S4 WE 320
	SJ125-16	G320 矿物油			Shell Omala S2 G320	
蜗轮蜗杆斜齿轮 减速机	SJ100-16减 速机	WE 320	-20℃~40℃		Shell Omala S4 WE 320	
	SJ125MAX减 速机					
	SJMAX-1减 速机					
减速电机（SEW KAZ87）		ISO VG220	-15℃~40℃		Shell Omala S2 G220	
减速电机 NORD	SK9032	矿物油	-15℃~40℃		Shell Omala Oil220	
	SK9042		-15℃~40℃			
常规用途		润滑油 (GB5903- 1995)	0℃~40℃	L.CKB 齿轮油	Shell Tivela Oil WB	
		润滑脂		锂基润滑脂(GB7324)	Grease R3	

### 2.3 各部位的润滑操作

施工升降机各部件机结构件润滑应参照表2.3-1及图2.3-1的规定操作。

表2.3-1 施工升降机润滑部位操作表

润滑周期	润滑部位	润滑剂	用量	润滑方法
每周	减速器	详见表1.2-1		检查油位必要时添加
	齿轮齿条	2#锂基润滑脂		涂刷
	导轨架主弦杆	2#锂基润滑脂		涂刷
每月	防坠安全器	2#锂基润滑脂		油枪加注
	导向滚轮	2#锂基润滑脂		油枪加注
	背轮	2#锂基润滑脂		油枪加注
	门导向轮及门滑轮	2#锂基润滑脂		涂刷
	门滑道及门配重滑道	2#锂基润滑脂		涂刷
每季	天窗铰链	2#锂基润滑脂		油枪加注
	电箱铰链	2#锂基润滑脂		滴注
	电机制动器锥套	2#锂基润滑脂		滴注，切勿滴到摩擦盘上
每半年（蜗杆减速机） 首次运行40小时更换减速机润滑油	TCW125-16减速机	详见表2.2-1	2.2L	清洗后更换润滑油
	TO65B-16减速机		2.4L	
	SWC1-125减速机		4L	
4年（涡轮蜗杆斜齿轮减速机）	SJ125-16减速机		4L	
	SJ125MAX减速机		4L	
	SJMAX-1减速机		4L	
每三年或10000小时	SEW KAZ87减速机		3.7L	
每两年或10000小时	NORD SK9032减速机		1.7L	
	NORD SK9042减速机		4.4L	

#### 注意

吊笼及驱动上的导向滚轮及背轮如无注油孔则为免润滑轴承，无需注油维护。各减速机润滑油种类的选择及换油时间的确定应以减速机使用说明书或铭牌要求为准，该手册中的表格供参考！

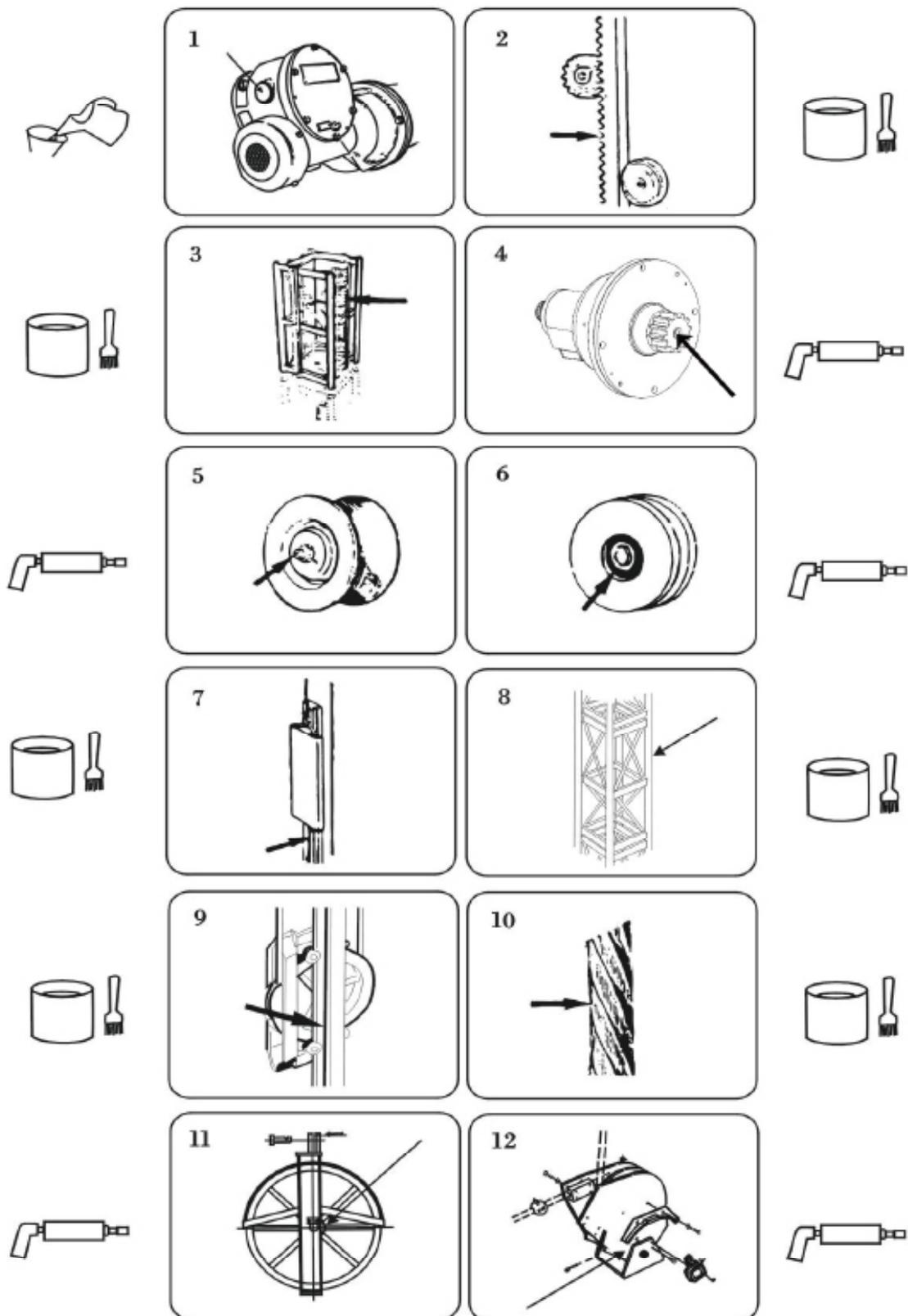


图2.3-1 各部位润滑示意图

## 2.4 轴承的润滑

### 2.4.1 润滑的作用

轴承工作时，为了保证轴承有效和可靠的运转，必须有充分的润滑。轴承润滑的作用主要有：

- (1) 防止和减少轴承的滚动体、滚道及保持架之间金属的直接接触，减少摩擦磨损；
- (2) 在摩擦表面形成油膜，当压力油膜形成后，可以增大零件接触承载面积，因此，可以起到减小接触应力，到达延长滚动接触疲劳寿命的效果；
- (3) 润滑剂具有一定的防锈、防腐蚀的作用；
- (4) 脂润滑可以起到增加密封性防止外部污染物侵入的作用；
- (5) 具有一定的减震降噪的作用。

### 2.4.2 润滑脂

在施工升降机中，各活动部件的轴承通常采用油枪加注锂基润滑脂的方式润滑，油枪加满润滑脂后，油嘴对正滚轮、背轮、驱动齿轮安装轴上的油嘴，润滑脂通过油枪注入到轴承内部，免润滑轴承无需加注润滑脂

润滑脂的填充量因轴承结构、空间、运转转速及润滑脂的种类不同有所变化。润滑脂的填充量可以根据轴承采用润滑脂时，所允许的极限转速与轴承实际工作转速的比值(转速比)来确定。其值见表2.4-1所示：

表2.4-1 转速比与润滑脂填充量的关系

转速比 ( $n_{\text{额}}/n_{\text{实}}=A$ )	填充量
$A \leq 1.25$	润滑脂占轴承内部自由空间的1/3
$1.25 < A \leq 5$	润滑脂占轴承内部自由空间的1/3~2/3
$A > 5$	润滑脂占轴承内部自由空间的2/3以上

## 3 电动机的维护保养

### 3.1 电动机的安装

(1) 电动机及直流制动器必须按照铭牌上的额定电压及接线盒内的接线图的规定接线，并做到牢固、可靠；

(2) 电动机启用时，需要用500伏兆欧表测量其电动机绕组和直流绕组对机座及电动机绕组相互间的绝缘电阻，其绝缘电阻不低于0.5兆欧，否则应做干燥处理，待符合要求后方可使用；

(3) 电动机和直流制动器在额定电压偏差±5%的情况下，仍然能保证电动机和直流制动器正常运转和工作；

(4) 电动机的安装型式为B5。电动机与减速器安装时，必须保证减速器和联轴器的安装形式和安装尺寸符合装配要求：

- 二轴必须在同一轴线上；
- 联轴器上减速器和电动机相对端面应有3~5mm间隙
- 联轴器安装在电动机上时，严禁敲击过猛，防止损坏电动机后端盖。

(5) 电动机安装前，应检查直流制动器。直流制动器单独通电，先将直流电压降至150V（DC），检查吸合和释放是否正常，有无卡住和异常响声，四角吸合和释放是否一致，吸合后用塞尺检查衔铁与制动圆盘间的间隙，一般控制在0.7~1.2mm之间，如电动机为变频电机，吸合后衔铁制动圆盘间的间隙为0.5mm。

### 3.2 电动机的更换

- (1) 取下吊笼顶部的顶孔盖（提升装置的吊钩可从此顶孔放入）；
- (2) 拆除电动机的电气接线，作好标记，以便更换电动机后重新接线。
- (3) 将起重量大于200kg以上的起重设备或器具（汽车吊、神仙葫芦等）设置在被更换电动机上方；
- (4) 拆除驱动板上减速器和电机支座的连接螺栓，卸下减速器和电动机总成；
- (5) 拆除电动机和减速器连接法兰四周的螺栓，并取出电动机；
- (6) 松开止退螺钉，使用三爪拉模将半联轴器从电动机主轴上卸下；
- (7) 用锂基润滑脂润滑新电动机的主轴，并用安装工具将半联轴器重新装入新电动机主轴，并拧入止退螺钉；

#### 注意

**安装联轴器时，不能使用铁锤敲击，仅能用橡胶锤敲击！**

**对于一体式的NORD、SEW及其它品牌的减速电机，不得将电机和减速机拆开安装，如特殊情况需要拆开维护请联系专业人员！**

(8) 把楔块放置在电机制动器松闸把手下面（或使用图3.2-1的方法），使电机松闸；或者将止动螺栓旋出，直至制动器能够完全落回到未释放位置。止动螺栓和手动释放杆之间的距离必须 $\geq 2\text{mm}$ ，旋出手动释放杆（如图3.2-2的方法）。



图3.2-1 电磁制动器手动释放

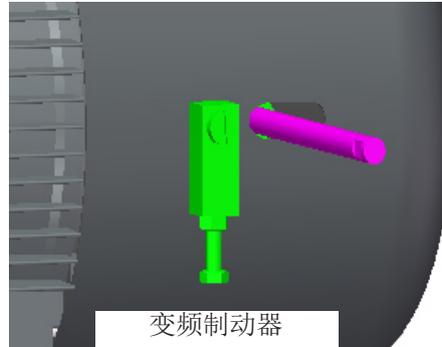


图3.2-2 变频制动器手动释放

(9) 使左右两个半联轴器吻合，使其间隙符合要求，并用螺栓连接电动机与减速器。安装后，电动机轴与蜗杆轴的同轴度误差小于 $0.05\text{mm}$ ；

(10) 提起带减速器的电动机，将其用螺栓和电机支座紧固到传动底板上，减速器与底板连接螺栓的拧紧力矩为 $170\text{N}\cdot\text{m}$ ；

(11) 拆除起重设备或器具；

(12) 连接电缆，装上电机罩壳，并拆除制动器松闸把手下面的楔块（使螺母复位）；

(13) 根据不同电动机功率调整电磁制动器制动力矩：

- 9.2kW的NORD电机制动器制动力矩为 $150\text{N}\cdot\text{m} \pm 10\%$ ；
- 11kW的电机制动器制动力矩为 $120\text{N}\cdot\text{m} \pm 10\%$ ；
- 13kW电机制动器制动力矩为 $150\text{N}\cdot\text{m} \pm 10\%$ ；
- 15kW的电机制动器制动力矩为 $180\text{N}\cdot\text{m} \pm 10\%$ ；
- 18.5kW的电机制动器制动力矩为 $220\text{N}\cdot\text{m} \pm 10\%$ ；
- 18.5kW的NORD电机制动器制动力矩为 $250\text{N}\cdot\text{m} \pm 10\%$ ；

(14) 安装已被拆卸的吊笼孔盖；

(15) 接通总电源，并进行试车运行，确保制动器工作正常。

## ⚠ 注意

**所更换的电动机型号规格必须一致！**

**电磁制动器制动力矩的调整应以电机说明书或铭牌上的要求为准，本手册供参考！**

### 3.3 电动机的维护保养

(1) 电动机在储存和使用过程中，应保持干燥清洁，通风良好。

(2) 电动机在运转过程中，如发现振动大（ $\geq 2.3\text{mm/s}$ ）、过热（温升 $\geq 105\text{K}$ ）、焦味、异常响声等反常现象时，应立即停机检查，必须找出故障原因，并排除后方可继续使用。

(3) 当电动机轴承磨损后，电动机运行时振动及噪声明显增大，这时应及时更换，否则会烧坏电动机。

(4) 电动机应按铭牌规定的工作制运行，严禁超载使用。

(5) 电动机在额定载荷运行和制动时，如发现制动力矩有明显不足或电动机保养拆装后造成升降机下滑量偏大时，首先应检查制动面上是否有油污，如有，必须清理干净。如确认制动力矩不够，应将调整套适当旋紧，以增加主弹簧工作压力（调整轴套旋紧一圈即可获得 $10\sim 15\text{N}\cdot\text{m}$ 的制动力矩，此事主弹簧即压缩 $1.5\sim 2\text{mm}$ ）。

(6) 电动机在运行中，如发现其满载电流超过铭牌上额定电流较多时，应首先检查主机传动板上各部件的装配质量，务使满载电流降至额定值后方可正常使用。

(7) 盘式制动片为易损件，当其磨损到盘式制动片与衔铁间的距离接近 $0.5\text{mm}$ 或固定制动盘和衔铁表面有明显凹槽时，必须更换或修磨盘式制动片。

(8) 本电动机尾端设有制动器手动释放拉手，当升降机在高空运行中，如遇突然停电和制动器故障时，应立即切断电源，用拉手慢慢地向外拉出，使升降机在重力作用下缓缓下降。

(9) 本产品必须定期保养，使用三个月保养一次，每年大检修一次；检修后必须经过试运行，正常后方可投入使用。

(10) 对于同一台设备选用两台以上本产品时，应注意各台电动机旋向一致和制动器时间的同步，如发现不能同步或释放时间较长，可根据电动机控制电路控制，也可将制动释放慢的电动机后尾的调整套向内作适当旋进，以保证制动同步。

## 3.4 电磁制动器的维护保养

### 3.4.1 带止推器电磁制动器的维护保养

#### 3.4.1.1 概述

电磁盘式制动器的主要部件是直流电磁铁，装有可轴向自由移动的制动垫片的可转制动盘，两个固定式制动盘（其中分别是电磁铁/随制动垫片自动跟踪的衔铁），电磁铁与衔铁之间的距离是保持恒定的（见图3.4-1）。

（1）当电磁铁线圈3不通电时，制动器施加制动力矩，制动弹簧7通过可轴向自由移动的衔铁5将盘式制动片10压向固定制动盘17上。当电磁铁线圈通电时制动器松闸。

（2）随着盘式制动片10的磨损，制动器可持续自动调节，即通过衔铁5和电磁铁4朝盘式制动片10自动靠近进行调节，电磁铁与衔铁之间的距离是恒定的。

（3）当制动盘与制动块磨损到一定程度时，必须更换。

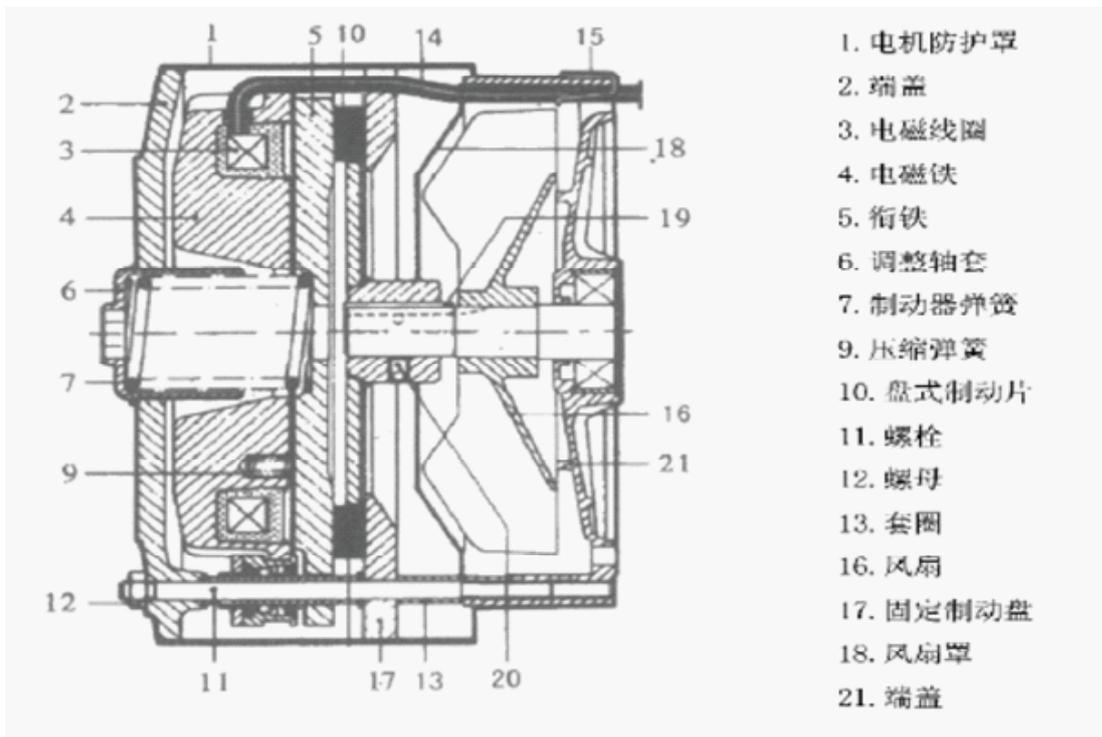


图3.4-1 电磁制动器

#### 3.4.1.2 电磁制动器松开时应检查的程序

- （1）整流器工作应正常；
- （2）制动器的接触器工作应正常；
- （3）测量电磁铁线圈电压（额定值直流195V）；

上述三项检查如发现问题，需更换相应的电气元器件。

### 3.4.1.3 电磁制动器的手动松闸

必要时，制动器可进行手动松闸，松闸的程序：

- (1) 把制动器尾端的松闸把手拉开到一定程度后，制动器可松闸；
- (2) 通过图示方法拧紧制动器尾部螺栓，直到制动器弹簧7向衔铁5施加压力无效，此时制动器松闸。



**出厂时，已调整好制动器的制动力矩。故在手动松闸时，不要轻易改变制动力矩！**

### 3.4.1.4 制动力矩的调整

当摩擦片磨损（即摩擦片磨损至总厚度为8毫米）时，造成直流制动器静制动力矩下降，此时，需要调整制动力矩：

- (1) 用内六角专用扳手伸入调整套<见图3.4-1中项6>；
- (2) 按顺时针方向扳动调整套<6>，将调整套旋紧一圈，即可获得**10~15N.m**的制动力矩，此时主弹簧即压缩**1.5~2毫米**；
- (3) 调整时应循序渐进，制动力矩不宜过大，否则制动时将对机构造成过大冲击；
- (4) 原红漆记号作为调试位置。

### 3.4.1.5 制动垫片的更换

制动器的盘式制动片10必须在衔铁5与盘式制动片10之间的间隙小于0.5mm之前予以更换。更换垫片的程序如下（所述序号见图3.4-1）：

- (1) 卸下防护罩1；
- (2) 测量并作调整轴套6的位置记号，以便调整轴套在更换好垫片之后装到原位；
- (3) 拆除调整轴套6，取出制动弹簧7；
- (4) 拧松螺母12，并旋至螺栓11的末端；
- (5) 将端盖2拉出紧靠螺母12；
- (6) 将电磁铁4拉出靠近端盖；
- (7) 用专用工具，拆下旧的制动垫片10，装入新的制动垫片；
- (8) 顺着螺栓11将电磁铁4推回原处，使衔铁5紧靠在新的制动垫片上；
- (9) 推回端盖2和拧紧螺母12；
- (10) 重新装入弹簧7，并按步骤（2）要求将调整轴套6拧到原位；
- (11) 试用制动器数次，经检查其工作正常后，才能投入使用；
- (12) 装好防护罩1。



**本手册中介绍最常见的一种制动器维护保养操作，其他型号请详见随机配置的零部件说明书！**

### 3.4.2 不带止推器变频电磁制动器的维护保养

#### 3.4.2.1 锁定制动器的手动松闸装置

手动释放杆锁定时可能造成人身伤害和财产损失。在手动释放杆锁定时没有制动效果，在使用前确定制动器可以使用，建议在运行期将手动释放杆旋出。

##### (1) 锁定手动释放杆

1. 旋紧手动释放杆。
2. 将手动释放杆打到释放制动器的位置。
3. 拧紧止动螺栓，直至手动释放杆无法再回到未释放位置（如图3.4-2所示）。

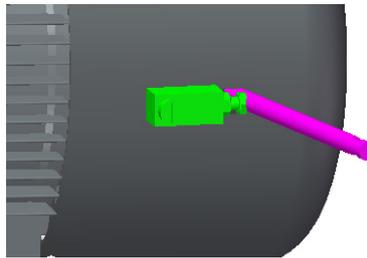


图 3.4-2 锁定手动释放杆

##### (2) 松开锁定

1. 将止动螺栓旋出，直至制动器能够完全落回到未释放位置。止动螺栓和手动释放杆之间的距离必须 $\geq 2\text{mm}$ （如图3.4-3所示）。

2. 旋出手动释放杆。

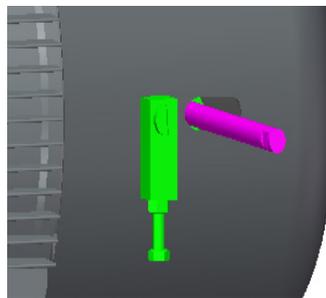


图 3.4-3 松开手动释放杆

#### 3.4.2.2 重新调整气隙

制动器磨损程度因用途而异。材料损耗使摩擦片厚度变小，气隙增大。气隙一旦达到其最大允许值，必须进行调整。而摩擦片厚度降至最小允许值时，需要换新摩擦片（如图3.4-4所示）。

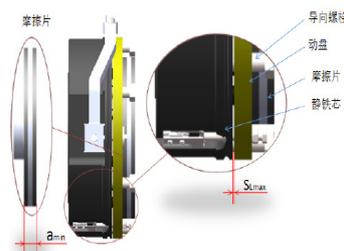


图 3.4-4 制动器的结构

制动器	制动扭矩	额定气隙	气隙调整	松闸气隙	允许的最小摩擦片厚度
SPZ180	MB	SL	SLmax	S+SL	amin
	N.m	mm	mm	mm	mm
	180	≥0.4	1.2	1.7~2.2	13

表3.4-1: 制动器气隙参数

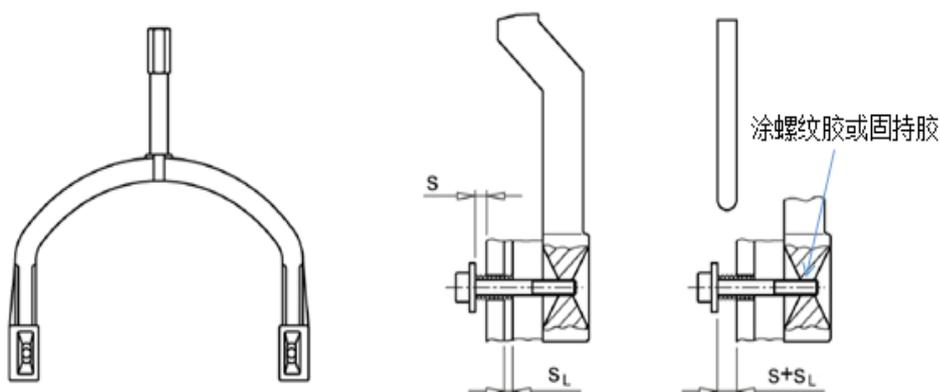


图 3.4-5 松闸气隙

1. 拆除风扇护罩。
2. 松开制动器的紧固螺栓。
3. 使用螺母扳手将导向螺栓继续旋入静铁芯内。
4. 拧紧制动器的紧固螺栓。
5. 使用塞尺检查螺栓附近的气隙SL，需要时修正气隙SL并重新进行检查（如图3.4-4所示）。
6. 需要时修正气隙S并重新进行检查（如图3.4-5所示）。
7. 安装风扇护罩。

### 3.4.2.3 制动转矩调整

摩擦片磨损会导致制动转矩下降，可以通过拧紧调节螺钉来增加制动转矩（如图3.4-6所示）。

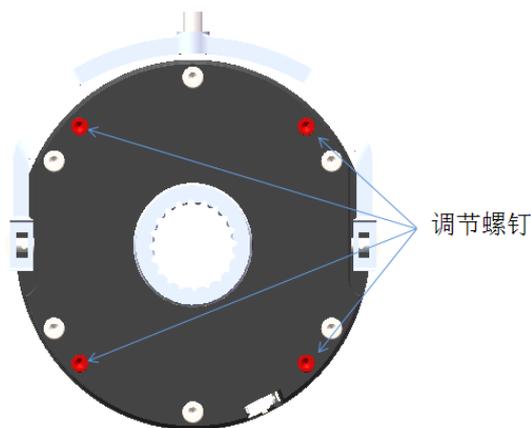


图 3.4-6 制动转矩调整

## 3.4.2.4 更换摩擦片

1. 旋出手动释放杆，拆除风扇护罩。
2. 松动制动器连接电缆。
3. 拆除风扇卡环并取下风扇，取下制动器（如图3.4-7所示）。

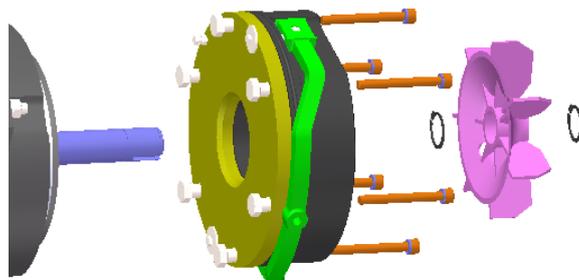


图 3.4-7 制动器拆卸

4. 将摩擦片组件从花键套中完全拉出。
5. 检查花键啮合情况。必要时进行更换（如图3.4-8所示）。

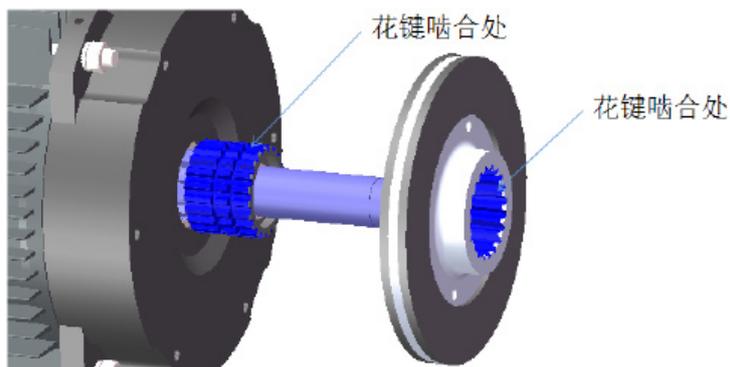


图 3.4-8 检查花键啮合情况

6. 检查摩擦片的对偶面。摩擦片或对偶面的划伤较为严重时，进行更换。在轴承盖的摩擦较为严重时重新加工摩擦面（如图3.4-9所示）。

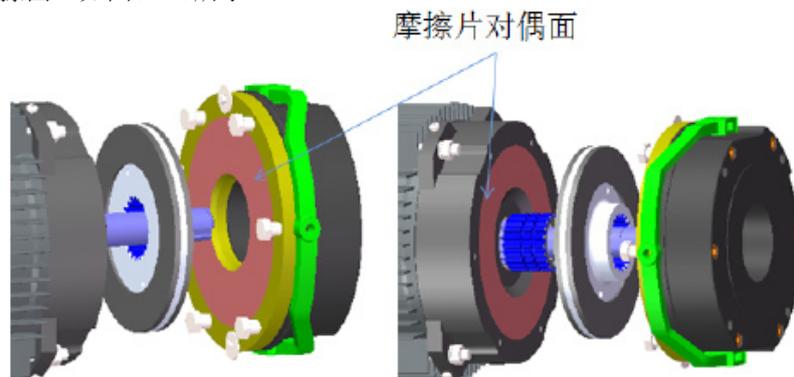


图 3.4-9 检查摩擦片对偶面情况

7. 安装新的摩擦片。调整制动器气隙，请参见重新调整气隙（3.4.2.3）。
8. 接上连接电缆。
9. 安装风扇护罩。

### 3.5 电动机常见故障及排除方法

表3.5-1 电动机常见故障及排除方法

序号	故障情况	故障原因	维修方法
1	电动机不能启动	未接通电源	接通电源
		轿厢门未关好	关好轿厢门
		进线电源缺相	接通三相电源
		电气开关元件断路	更换或修复电气元件
		制动器未动作	检查制动器的电源和释放机构
2	电动机突然不转或冒烟	熔断器烧毁（缺相、过载等）	检查三相电源，减小载重量
		电动机超载发热烧毁定子绕组	更换定子或定子绕组
3	吊笼制动时振动过大	制动力矩太大	适当放松电机尾端调整套(6)
4	吊笼制动时下滑大，定位差	制动力矩太小	适当旋紧电机尾端调整套(6)；检查制动盘磨损情况，及时更换；并经常检查磨损情况
		制动时间滞后	检查电控装置
5	吊笼在上下运行过程中电动机严重发热	超过额定载荷	去除超载，适当减少载重量
		电源电压低于额定电压	调整电源电压或降低馈电线电压降
		轿厢滑轮润滑不良或滑轮卡死	加上润滑油，检查滑轮
		制动器未打开	检查整流桥，检查止退器，检查电磁铁线圈（3）
		制动器带摩擦运转	检查电磁铁吸合间隙，四角间隙，制动片(10)与衔铁(5)间隙不少于0.7mm，制动片(10)与固定制动盘(17)间隙不少于0.7mm
减速器故障	检查减速器及温升，更换减速器润滑油		
6	盘式制动片磨损过快	制动器未全部打开，有带摩擦现象	个别止退器不动作，调整止退器使其动作
		衔铁与电磁铁之间填满尘、屑	清除积屑、灰尘
		固定制动盘(17)在六角上移动	调整固定制动盘使其卡死在六角上，并调整二六角之间的间隙，以能滑动为宜，并加强润滑，不能太松动

### 4 减速机的维护保养

#### 4.1 减速机的加油

下图为施工升降机专用减速器的示意图，其加油步骤为：

(1) 打开通进油口1，取下排油螺塞2，将减速机里的废油放净，并将减速机箱体清洗干净，装上排油螺塞；

(2) 从进油口1，向减速机中添加符合表2.2-1润滑剂选择表中规定的润滑油；

(3) 按减速机维护保养要求加入规定量的润滑油；

(4) 装上进油口1，完成减速机换油。

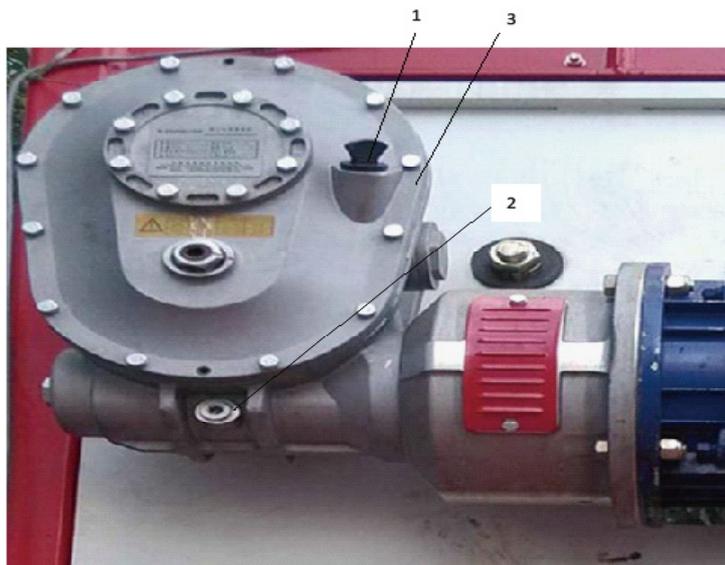


图4.1-1 SAJ100涡轮蜗杆斜齿轮减速器示意图

1.进油口；2.排油螺塞；3.箱体

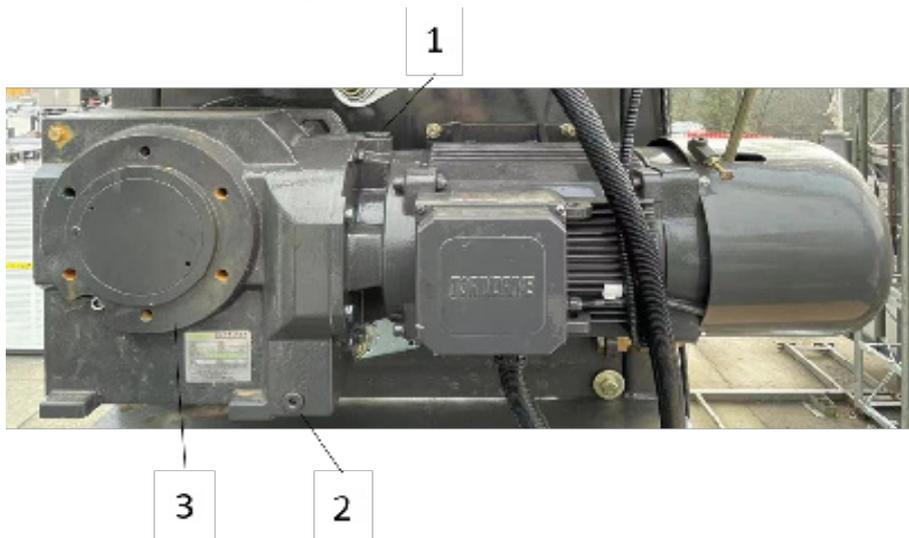


图4.1-2 变频减速器示意图

1.进油口；2.排油螺塞；3.箱体



加油或换油应在停机且减速器温度降至常温时进行，否则会发生不必要的伤害或被热油烫伤！

本手册介绍了常用的几种减速机的加油方式，其他减速机的加油方式请详见产品说明书。

## 4.2 减速机的润滑油选择

不同种类减速机的润滑油牌号、用量及润滑周期应以其使用说明书或产品铭牌上要求的为准，本手册中的润滑油牌号、用量及润滑周期表2.2-1及表2.3-1供用户参考。



各减速机润滑油种类的选择及换油时间的确定应以减速机使用说明书或铭牌要求为准，该手册中的表格供参考！

### 4.3 减速机的日常维护保养

#### 注意

各减速机的更换安装详见随机配发的减速机说明书，本手册中的内容供参考！

#### 4.3.1 蜗杆减速器的日常维护与保养

##### (1) 减速器的日常维护

使用中应做到每一台减速器每天都有责任人检查，发现温升明显，超过80℃或油温超过100℃，油的质量下降或油中发现较多的铜粉以及产生不正常的噪声等现象时，要立即停止使用，及时检修，排除故障，更换润滑油。加油时，要注意油量，保证减速器得到正确的润滑。

##### (2) 减速器的保养

减速器的保养，定期检查润滑油的质量更换润滑油；定期检查驱动齿轮与齿条的间隙并定期调整，并且定期加注锂基润滑脂润滑；定期加固各连接处的螺栓，保证不松动。

#### 4.3.2 蜗轮蜗杆斜齿减速器的日常维护与保养

用户应设置专职人员负责减速器维护和保养，定期对减速器的运行状况进行检查与监测，主要检查项目如下表所示。当发现减速器润滑油温升过高、润滑油渗漏或润滑油质量下降、减速器噪音与振动异常、紧固件松动时，应立即停止使用，及时检修，排除故障。

表4.3-1 蜗轮蜗杆斜齿减速电机检查/维护周期

时间间隔	具体操作内容
每周一次	检查润滑油温度
	检查减速机有无异常噪音
每月一次	检查减速机有无渗漏
每三个月一次	检查油位
使用大约20000 (10000)工作小时后；最长不超过4年(2年)	润滑油的正常更换（同时清洗减速机和检查紧固螺栓有无松动）

### 4.3.3 SEW减速电机的维护和保养

用户应设置专职人员负责减速器维护和保养，定期对减速器的运行状况进行检查与监测。当发现减速器润滑油温升过高、润滑油渗漏或润滑油质量下降、减速器噪音与振动异常、紧固件松动时，应立即停止使用，及时检修，排除故障。

表4.3-2 SEW减速电机检查/维护周期

时间间隔	具体操作内容
每3000工时，至少半年一次	检查油的质量与油位
	检查是否因可能因轴承损坏产生噪音
	检查密封圈是否漏油
根据工作条件，施工升降机通常为10000小时（参见下图），至少每隔三年 根据油温决定	更换矿物油
	更换滚柱轴承润滑脂
	更换油封（不要安装在原来的工作位置上）
根据工作条件（参见下图），至少每隔五年 根据油温决定	更换合成油
	更换滚柱轴承润滑脂
	更换油封（不要安装在原来的工作位置上）
视具体情况而定（取决于外部影响）	修补或者更换表面防锈涂层

### 4.3.4 NORD减速电机的维护和保养

用户应设置专职人员负责减速器维护和保养，定期对减速器的运行状况进行检查与监测，主要检查项目如下表所示。当发现减速器润滑油温升过高、润滑油渗漏或润滑油质量下降、减速器噪音与振动异常、紧固件松动时，应立即停止使用，及时检修，排除故障。

表4.3-2 减速电机减速器定期维护保养的间隔与内容

时间间隔	维护保养工作内容
每周或每工作100小时	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 目测是否有漏油现象</li> <li>— 检查减速电机有无异常运转声音和（或）振动</li> </ul>
每工作2500小时 或至少六个月	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 检查油位</li> <li>— 除掉灰尘</li> <li>— 检查联轴器（适用于安装IEC标准电机）</li> <li>— 重新加润滑脂（适用于W适配器和搅拌专用减速电机上的VLII/VLIII型）</li> </ul>
每工作5000小时，或最长一年	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 更换自动补油杯（适用于IEC适配器）</li> </ul>
每工作10000小时，或最长不超过两年	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 更换润滑油。合成油更换周期为20000小时，或最长不超过4年</li> </ul>
长期	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 整体检查，维修</li> </ul>

## 4.4 减速机的更换与安装

### 4.4.1 蜗杆减速器的更换安装

- (1) 驱动齿轮的更换及安装见5.4节，减速器安装后用手转动后必须灵活，无卡阻现象；
- (2) 减速器和电机间用联轴器连在一起，应保证电机输出轴和减速器输入轴间的同轴度，其误差不得大于所用联轴器的允许值；
- (3) 减速器装在传动板上应保证各台输入电机的同步转速基本一致；
- (4) 传动板装入升降机上应保证各台减速器上的驱动齿轮和齿条之间的间隙一致，并且旋转一周时，每个驱动齿轮和齿条啮合的间隙均与一致。

### 4.4.2 通润SJ125Max减速电机的更换安装

#### (1) 安装前的准备和检验

- 确保设备周围留有足够的设备安装以及今后维护保养和维修所需的工作空间；
- 事先备好足够的吊运提升设备；
- 设备安装和连接过程应避免使减速机被卡紧；
- 必须确保能够检查油位高低。

#### (2) 安装基础

- 确保安装面一定要水平或者垂直并且平整；
- 该减速机所允许的不平度是0.2 mm；
- 安装面的刚度足以承受作用在它面的力；
- 建议采用8.8级或更高强度的螺栓。
- 应考虑因动载可能造成的弹性变形；
- 在启动之前要检查油面的高度。润滑油最低要达到油标位置的下限值而最高不得超过油标位置的上限值。

#### (3) 安装说明

用清洗剂将轴端和联接表面上的防锈保护层去除，在任何情况下均应避免清洗剂与轴封接触。安装联轴节时不得强压或敲击入位；因为这样会使齿轮、耐磨轴承、保持环等受到无可挽回的损坏。建议联轴节的重量控制在20kg~24kg范围内，已充分发挥减速机性能。

### 4.4.3 SEW减速电机的更换安装

#### (1) 安装前的准备和检验

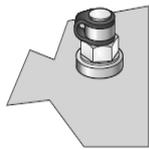
- 确保减速电机周围充分的安全距离；
- 减速电机铭牌上规定的电压与电源电压一致；
- 驱动装置在运输或仓储过程中未遭受破坏；
- 减速器内润滑油的种类和注油量符合维护保养手册中的规定。

### ⚠ 注意

**确保减速电机安装运行现场不得出现可能导致金属、润滑油、橡胶等受损的异常物品或腐蚀性物质!**

#### (2) 安装步骤

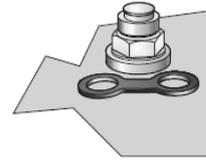
- 安装或更换驱动齿轮时，应在减速器输出实心轴上涂抹润滑剂或短时加热到80~100℃，有助于装配，详细的安装过程及注意事项见5.4节；
- 安装时必须使用减速器上的吊环，通过升降设备吊至驱动板上；
- 采用强度等级8.8 或更高强度的M16六角螺栓牢固精确地固定减速器，法兰或地脚固定安装所允许的最大平整度偏差为0.5mm；
- 螺栓必须以正确的拧紧力矩紧固，拧紧力矩参考表4.4-1；
- 使用前检查排气阀是否开启。若未开启，则必须在减速器启动前拆下排气阀的运输保险（橡胶圈），具体操作如下图所示；



1. 带运输保险（橡胶圈）的排气阀



2. 拆下运输保险（橡胶圈）



3. 开启后的排气阀

表4.4-1 SEW减速电机螺栓/螺母拧紧扭矩表

螺栓/螺母	拧紧扭矩（强度等级8.8）[N.m]
M6	11
M8	25
M10	48
M12	86
M16	210
M20	410
M24	710
M30	1450
M36	2500
M42	4600
M48	6950
M56	11100

#### 4.4.4 NORD减速电机的更换安装

##### (1) 安装前的准备和检验

- 减速器的油封、密封盖等完好；
- 润滑油处于正常油位；
- 输出轴，制动器等部位没有腐蚀或锈蚀。



**确保减速电机安装运行现场不得出现可能导致金属、润滑油、橡胶等受损的异常物品或腐蚀性物质!**

##### (2) 安装环境

- 不在易爆的环境下安装；
- 基座尺寸必须足够大，而且稳固、抗振；
- 周围应自由通风，电机风扇产生的冷却空气必须能够无障碍地吹到减速电机表面；
- 不要暴露在强辐射中；
- 机器上不要覆盖物品；
- 确保减速电机周围有足够的用于安装和维修保养的空间；

##### (3) 安装步骤

- 驱动齿轮的安装见5.4节；
- 安装时必须使用减速器上的吊环，通过升降设备吊至驱动板上；
- 采用强度等级8.8或更高强度的M16六角螺栓牢固精确地固定减速器；
- 螺栓必须以正确的拧紧力矩紧固，拧紧力矩参考表4.4-2；
- 使用前务必除去通气阀上的橡胶条，确保通气畅通，否则会因为减速机内部压力过大而漏油，具体操作如下图所示；



通气阀及黄色标签

拔掉前

拔掉后

- 用户需要用供货时随机附带的自动弹簧压力通气阀替换设备上自带的橡胶条通气阀时需



通气阀更换前

拆卸后

更换完后锁紧

- 在减速电机安装完毕后检查油位，最终油位应距油位孔螺纹的底部不超过10mm，且矿物油与合成油不能混合使用。

表4.4-2 NORD减速电机螺栓/螺塞拧紧扭矩表

尺寸	螺栓强度等级			密封螺塞	联轴器紧定螺钉
	8.8	10.9	12.9		
M4	3.2	5	6	—	—
M5	6.4	9	11	—	2
M6	11	16	19	—	—
M8	27	39	46	—	10
M10	53	78	91	60	17
M12	92	135	155	96	40
M16	230	335	390	—	—
M20	460	660	770	—	—
M24	790	1150	1300	870	—
M30	1600	2250	2650	1800	—
M36	2780	3910	4710	—	—
M42	4470	6290	7540	—	—

### 4.5 减速机常见故障与处理方法

#### 4.5.1 蜗杆减速机常见故障与处理方法

故障情况	故障原因	维修方法	备注
减速器漏油	箱内油温过高, 油封失效	更换油封	见图4.5-1中1、2、3
	油封质量不好, 不耐高温	更换油封, 可与本公司联系	见图4.5-1中1、2、3
	缺油时没有及时注油换油, 导致密封处磨损严重	定期检查, 注油	
	透气塞、通气孔堵塞	清洗透气塞	见图4.5-1中4
	加油过量	通过油位螺塞放排多余的油	
	轴颈磨损严重	提高零件的光洁度	
蜗轮磨损严重	缺油或润滑油牌号不对	加油, 更换所要求的油牌号	
	箱体油温高	暂停运转, 防止超载更换润滑油	
减速器异响	小齿轮齿条间隙调整不合理	检查, 并重新调整	
	靠背轮与导向轮装配过紧	检查, 并重新调整	
	电机与减速器连接后转动不灵活	重新安装调整	
	联轴器动平衡不好	更换联轴器	
小齿轮磨损严重	选择材料不当	更换材质	
	齿轮热处理, 硬度不达标	加强检测, 更换齿轮	
	齿轮和齿条间的啮合间隙不达标	检测, 并重新调整	
	齿轮齿条间润滑不当	加强并及时加油润滑	

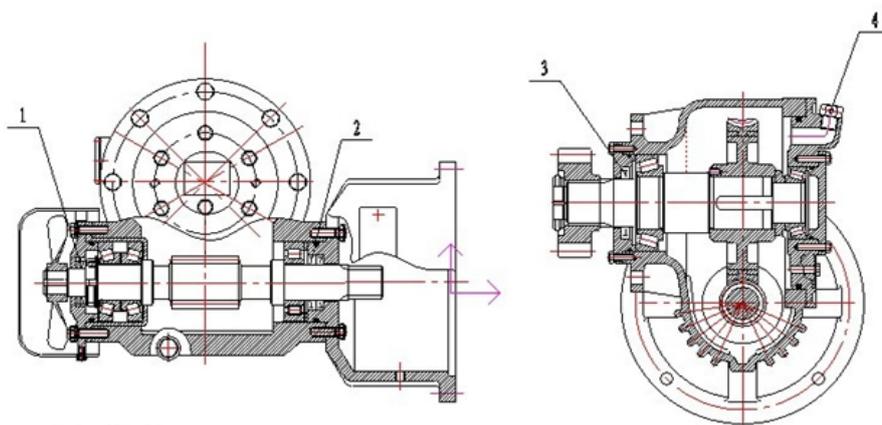


图4.5-1 圆弧圆柱蜗杆减速机常用易损件

1.油封35×60×10 2.油封45×70×10 3.油封60×90×10 4.透气塞

## 4.5.2 蜗轮蜗杆斜齿减速机常见故障与处理方法

故障情况	故障原因	维修方法
减速机噪声出现变化	齿轮齿损坏	与客户服务部取得联系
	轴承间隙不当	检查所有齿轮上的轮齿，如有损坏立即更换
	轴承损坏	联系厂家调整间隙
工作温度过高	减速机油位过低	检查油位，必要时进行加注
	润滑油使用时间过长	检查最后一次更换润滑油的日期。必要时更换润滑油
	润滑油受到污染	更换润滑油
	轴承损坏	与客户服务部取得联系。更换损坏的轴承
齿轮圆周侧隙过大	蜗轮磨损	与客户服务部取得联系
	轴承间隙过大	与客户服务部取得联系
减速机漏油	油封或密封胶失效	联系厂家更换维修

### 4.5.3 SEW减速电机常见故障与处理方法

故障	可能原因	解决方法
异常、均匀的运转噪声	滚动/碾压噪声：轴承损坏	检查油位，更换轴承
	嗑击噪声：啮合不均匀	联系售后服务部门
异常、不均匀的运转噪声	机油中有异物	检查润滑油 停止运转传动装置，联系售后服务部门
润滑油泄露 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不在易爆的环境下安装</li> <li>• 在减速器盖上</li> <li>• 在电机法兰上</li> <li>• 在电机轴密封圈上</li> <li>• 在减速器凸缘上</li> <li>• 在输出端油封上<sup>1)</sup></li> </ul>	减速器盖上的橡胶密封圈发生渗漏	拧紧减速器盖上的螺钉并观察减速器，如润滑油继续渗漏，联系售后服务部门
	密封圈损坏	更换密封圈或联系售后服务部门
	减速器没有透气	清洗通气孔，给减速器排气
水膜 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 轴密封圈的防尘唇边区域内</li> <li>• 在磨合期内进行新驱动时在油封底端有小细流</li> </ul>	和功能有关的假滴漏现象	无故障发生 用柔软、不起毛的毛巾擦拭并继续观察 如果漏油现象超过168个运行小时，请联系售后服务部门
在输出端轴密封圈上的磨合期过后也形成水滴和滴落	油封损坏	检查密封系统 <sup>2)</sup> ，必要时联系售后服务部门
润滑油从排气阀旁渗出	润滑油太多	调整润滑油量
	和功能有关的油雾	无故障发生
	减速器安装位置错误	正确安装排气阀 调整油位
	频繁冷启动（机油器泡沫）和/或者较高的油位	采用膨胀油箱
电机或输入轴转动，而输出轴不转	减速器中的轴轮毂连接断裂	减速器或减速电机返厂修理

### 4.5.4 NORD减速电机常见故障与处理方法

故障	可能原因	解决方法
减速机电机异常运行， 噪声大，剧烈震动	油位过低	检查油位，及时补充润滑油
	润滑油中含有杂质（不均匀噪声）	清洗减速电机，更换润滑油
	轴承间隙增大或轴承失效	检查轴承，必要时更换
	齿轮损坏	检查齿轮，必要时更换
	紧固螺栓松动	旋紧所有螺栓、螺母
	输入或输出轴上的载荷过重	检查载荷是否符合额定数据并加以调整
	运输过程中受到损伤	联系售后服务部门
	试运行中因堵转受损	联系售后服务部门
电机声音异常	轴承间隙增大或失效	检查轴承，必要时更换
	制动器未完全释放	调整制动器气隙
	电源与电机不匹配	比较电机参数与电源
	变频器参数设置与电机不匹配	按照电机参数设置变频器
从箱体或电机里漏油	实际安装位置与订货要求不符	检查油位并调整安装位置
	通气阀上的橡胶条未拔出，导致减速电机内压力过大	拔出橡胶条
	通气阀上的通气孔被堵住	清洗通气孔
	油封、密封盖失效	更换油封、密封盖
	密封面螺栓松动	旋紧螺栓螺母
	轴磨损	更换轴或调整油封轴向位置
	密封垫破损或密封胶涂抹不均匀	更换密封垫或重新涂密封胶
	运输装配过程中箱体损伤	更换受损零件
	频繁的冷启动，减速电机内润滑油产生大量泡沫	选用膨胀油箱
从通气阀处漏油	油位错误	检查并调整通气阀及油位位置或加装膨胀油箱
	油被污染	更换新油
	不良的运行条件	联系售后服务部门
减速电机过热	油位错误	检查安装位置并调整油位
	加错润滑油	更换正确粘度的润滑油
	润滑油失效	更换新润滑油
	轴承失效	更换新的轴承
	齿轮损坏	更换新的齿轮
	减速电机表面灰尘多	清洁减速电机

## 5 防坠安全器的维护保养

### 5.1 防坠安全器的结构和工作原理

SAJ系列防坠安全器是齿轮齿条施工升降机上极其重要的安全装置，它能限制吊笼超速下行，有效防止和消除吊笼坠落事故的发生。

防坠安全器主要由外壳、制动锥鼓、离心块、弹簧和行程开关等组成，如图5.1-1所示。

当吊笼意外超速下降时，防坠安全器里的离心块克服弹簧拉力带动制动锥鼓旋转，与其相连的螺杆同时旋进，制动锥鼓与外壳接触逐渐增大摩擦力，确保吊笼平稳制动，同时行程开关动作，切断吊笼电源。确保人员和设备的安全。

防坠安全器分为单齿防坠安全器和三齿防坠安全器。三齿防坠安全器的制动原理同单齿防坠安全器完全一样，但具有相对较大的制动力矩。

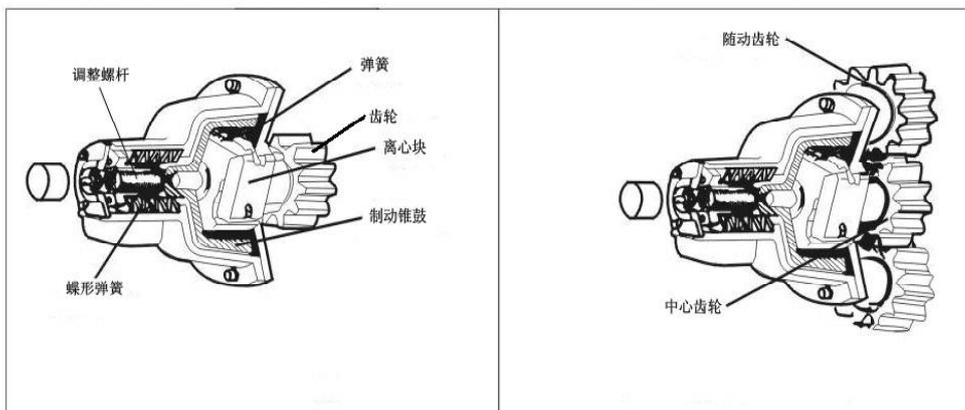


图5.1-1 防坠安全器结构示意图

### 5.2 防坠安全器的维护和保养

(1) 不论防坠安全器使用与否，都应进行每年一次年检，只有在年检合格的有效期内才能使用。按标准规定，防坠安全器的有效使用期限为5年。

(2) 安全器的触发速度在出厂时都已调整准确并打好铅封，用户严禁擅自打开安全器。

(3) 防坠安全器必须定期润滑，每月二次从齿轮轴端面油杯处注入润滑脂，润滑脂的牌号为2号锂基润滑脂（GB7324-1994）。安全器外壳上无润滑油孔，严禁加油。

(4) 防坠安全器安装后务必注意齿轮齿条的啮合间隙，间隙太小可能造成啮合干涉，产生异常振动与噪音，甚至损坏安全器。

(5) SAJ 40-2.0、SAJ 50-2.0、SAJ 60-1.2、SAJ 60-2.0、SAJ70-1.4型防坠安全器需与过渡齿轮配合使用，过渡齿轮的安装质量直接影响施工升降机工作时的平稳性和噪音，过渡齿轮与齿条啮合间隙异常、润滑不良导致磨损均会产生异常噪音。

(6) 防坠安全器限位开关及指示销位置用户不得自行调整，防坠安全器动作后应查明动作原因，排除故障并使防坠安全器复原后方可继续运行，严禁防坠安全器在未复原的状态下继续工作。

### 5.3 防坠安全器的安装

- (1) 安装SAJ型施工升降机防坠安全器时，按照表5.3-1规定的力矩均匀拧紧四个安装螺钉；
- (2) 用塞尺检查安全器齿轮与升降机齿条啮合间隙L（如图5.3-2所示），保证 $L=0.5\text{mm}-1\text{mm}$ 。使用升降机吊笼内部调节螺钉（如图5.3-1所示）进行调节；
- (3) 将升降机驱动电机向下运行的控制回路接入SAJ型防坠安全器限位开关的常闭端口（如图1.3-3）。

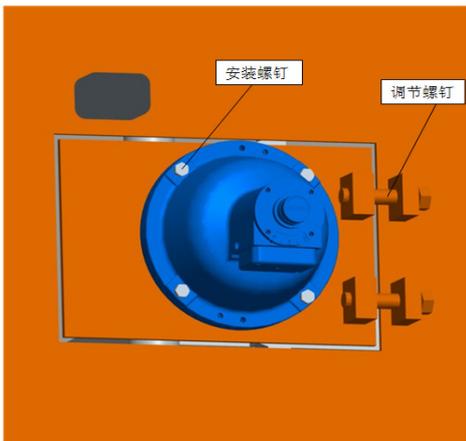


图5.3-1 防坠安全器安装螺钉

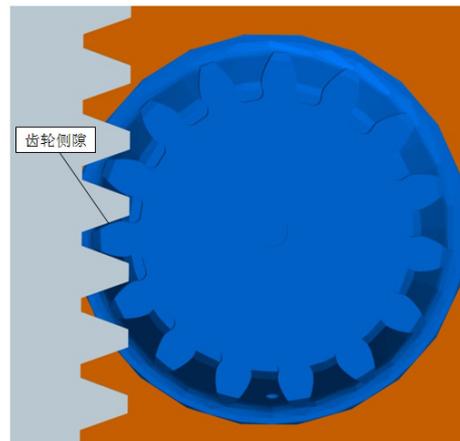


图5.3-2 防坠安全器齿轮齿条啮合间隙

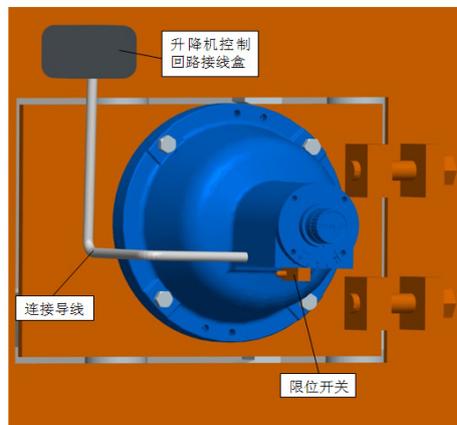


图5.3-3 防坠安全器限位开关的安装

表5.3-1 防坠安全器螺栓拧紧力矩表

序号	安全器规格	8.8级螺钉规格	拧紧力矩N.m
1	SAJ02	M10	30-50
2	SAJ08	M12	60-90
3	SAJ30	M14	100-140
4	SAJ40-SA60	M16	110-160

### 采用浮动式安全器板结构的防坠安全器的安装

防坠安全器板采用浮动式设计，增加背轮，无调整耳板和调节螺栓，运行过程中如遇到导轨架齿条变形、安装误差等影响时，防坠安全器可随浮动板浮动以自动调整，保证安全器齿轮与齿条正常啮合，防止安全器齿轮卡死，增加防坠安全器使用寿命。其安装过程如下：

- 1) 将轴套放入安全器固定板的安装孔内；
- 2) 将安全器浮动板装于固定板上，用M16的螺栓拧紧；
- 3) 安装防坠安全器。

### 防坠安全器安装的重要注意事项

(1) 安装螺栓性能不低于8.8级，安装时四个安装螺栓应均匀拧紧。SAJ02-1.2型防坠安全器所用螺栓规格为M10，SAJ08-1.2型防坠安全器所用螺栓规格为M12，SAJ30-0.5、SAJ30-1.2、SAJ30-1.2A及SAJ30-1.4型安全器所用螺栓规格为M14，其余型号防坠安全器所用螺栓为M16；

(2) 防坠安全器安装后应检查齿轮与齿条的啮合情况，SAJ02-1.2、SAJ08-1.2型防坠安全器其啮合间隙保证在0.3mm~0.7mm范围内、其余型号其啮合间隙应保证在0.5~1.0mm范围内，目测齿轮端面应能发现齿侧间隙存在，用手转动防坠安全器齿轮应能感觉到齿轮的微小摆动，可用压铅法或塞尺测量齿侧间隙；

(3) 必须将防坠安全器中限位开关的常闭触点接入升降机下降控制电路中，否则可能造成严重后果。

## 5.4 防坠安全器的更换

- (1) 打开安全器下的罩盖，拆除至限位开关的电线；
- (2) 松开与安全器板固定的螺栓，拆下防坠安全器；
- (3) 装上新的防坠安全器，将固定法兰紧贴安全器板后，拧紧与安全器板的连接螺栓；
- (4) 接通至限位开关的电线并进行坠落试验；
- (5) 将防坠安全器复位，并按本手册中的说明进行润滑。

### 注意

安装防坠安全器时，不能使用铁锤敲击，仅能用橡胶锤敲击，更换后必须做坠落试验！

## 5.5 防坠安全器的复位

- (1) 防坠安全器动作后，必须对安全器进行调整，使其复原，未复位前严禁继续操作施工升降机；
- (2) 除坠落试验外，在安全器复原前，应先查明安全器动作原因，同时须确认
- 电动机的电磁制动器工作应正常；
  - 齿轮副和联轴器应完好；
  - 吊笼导向滚轮、背轮与齿条应工作正常；
  - 齿轮、齿条应完好，其相互啮合应正常；
  - 防坠安全器内的微动开关应工作正常(复位前，发出向上的指令，吊笼不应启动)。
- (3) 复位前的各项检查无误后，首先应切断电源，按以下次序使防坠安全器复原：
- 拧下螺钉1和盖2；
  - 拧下螺钉3；
  - 按安全器尾端标识方向用专用扳手5和撬动杠杆4松开螺母7，直到销6的末端和安全器末端齐平为止，此时限位开关电路接通；
  - 装上螺钉3和盖2；
  - 对有尾部释放机构的安全防坠器，还应拆下盖9；
  - 尽量用手拧紧螺柱8，然后使用工具将螺柱8再旋紧30°，听见安全器内“咕”的声音后，必须将螺柱8释放到最松；
  - 装上盖9；
  - 接通电源，驱动吊笼向上运行0.2m，安全器恢复正常。

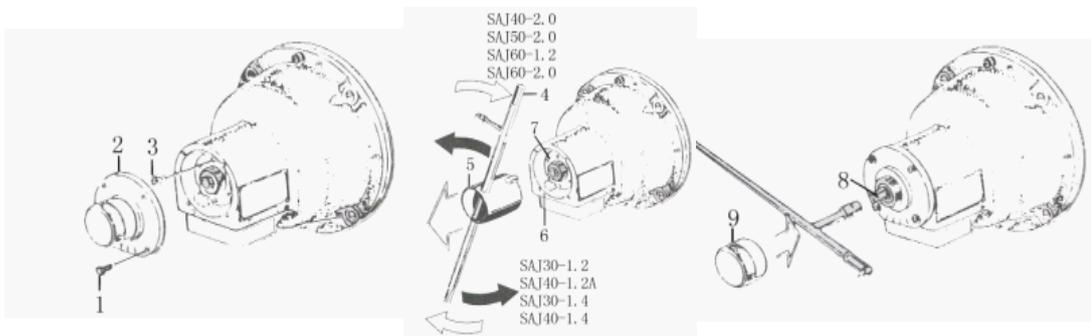


图5.5-1 防坠安全器复位图

### ⚠ 注意

**坠落试验结束后拆下按钮盒的接线插头！**

## 6 齿轮齿条的维护保养

### 6.1 概述

SC系列施工升降机是中联重科生产的新一代施工升降机，通过电机驱动齿轮与齿条啮合，以带动升降机实现垂直升降运动，而齿轮与齿条的啮合情况对整机运行的效率、工作可靠性、平稳性有很大影响，应按照本维护保养手册的要求每周对齿轮齿条进行润滑。通过润滑，可促进齿面间的滑动，抑制齿面间由摩擦所引起的温度上升，减小摩擦力及摩擦功，降低噪声、振动和齿轮齿条间的冲击，增加使用寿命。

SC系列施工升降机齿轮、齿条啮合示意图如下：

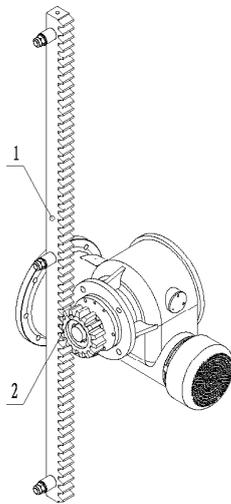


图6.1-1 齿轮齿条啮合示意图

### 6.2 齿轮齿条的润滑

SC系列施工升降机的齿轮齿条传动属于开式齿轮传动，齿轮齿条的啮合暴露于户外，无保护箱体，工作环境恶劣，要经历寒暑、遇到风沙。其工作特点决定了开式齿轮润滑剂需具备如下性能：具备较强的黏附性；合适的高低温性能，低温不硬化、高温不流失；具备足够的挤压抗磨性能；具有防锈、防腐性能；适应多灰尘、潮湿的环境。

齿轮齿条具体的润滑方法如下：

- (1) 进行润滑前，必须将齿轮齿条中沾有灰砂的部位清理干净；
- (2) 操作人员站于笼顶，点动操作升降机上下运行；
- (3) 将锂基润滑脂均匀的涂刷到齿条上，通过齿轮齿条的啮合，润滑脂均匀的分布到齿轮齿条啮合表面，以形成润滑油膜。

为保证润滑效果，减轻维护人员劳动强度，可选配我司专门设计的自动加油系统，以确保对升降机各部位进行有效润滑。

#### ⚠ 注意

**对于齿轮齿条的润滑必须采用锂基脂，不得采用锂基脂加废机油的润滑方式，为了保证更好的润滑效果，建议夏天采用2#锂基脂，冬天采用1#锂基脂。**

### 6.3 齿条的更换

用专用的齿条测量量规检查齿条的磨损：新齿齿厚尺寸12.56mm；磨损后极限尺寸10.6mm；当用齿条测量量规可接触到齿厚截面的底部时，如图1.8-1所示则应更换齿条。



图6.3-1 齿条齿厚的检测

齿条更换步骤如下：

- (1) 拆卸旧齿条，拆卸有困难时，可用气焊加热齿条，以松开联接螺栓；
- (2) 清洁齿条垫块上的螺纹孔；
- (3) 安装新齿条，螺栓的拧紧力矩为170N·m。

### 6.4 驱动齿轮的更换

安装前，可先检查驱动齿轮的磨损情况，当齿轮磨损量达到图6.4-1所示的值时，必须更换齿轮；即使磨损量尚未达到最大允许值，经鉴定只能短期工作的齿轮，也应予以更换。

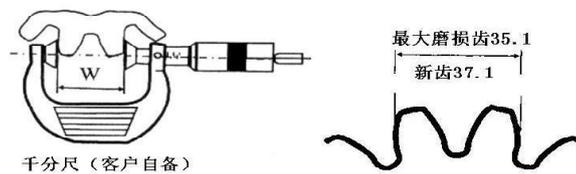


图6.4-1 齿轮公法线磨损检测

对已投入使用的施工升降机，在需要转场时，并确认齿轮磨损达到最大磨损程度需更换时，在地面就可更换驱动齿轮，利用枕木或其他带有保护的支撑架支撑驱动系统，且要垫平、垫实，使齿轮卸载，然后，按下述程序更换：

- (1) 拆除驱动齿轮轮外侧的圆螺母、锁紧垫圈，用专用拆卸工具拆卸旧齿轮（见图6.4-2）；
- (2) 清洁并润滑主轴花键，然后装上新的驱动齿轮；
- (3) 装上锁紧垫圈及圆螺母；



图6.4-2 驱动齿轮的拆卸

使用过程中，在安装了维修节的导轨架上，可利用维修节处的凹槽在导轨架上即可直接拆卸和更换驱动齿轮，具体如下：

- (1) 采用笼顶操作模式，缓慢控制驱动系统，直到需要更换的驱动齿轮处于维修节凹槽的正中心；
- (2) 按照在地面相同的操作步骤进行驱动齿轮的拆卸和更换；
- (3) 采用同样的方法更换其他需要更换的磨损齿轮。

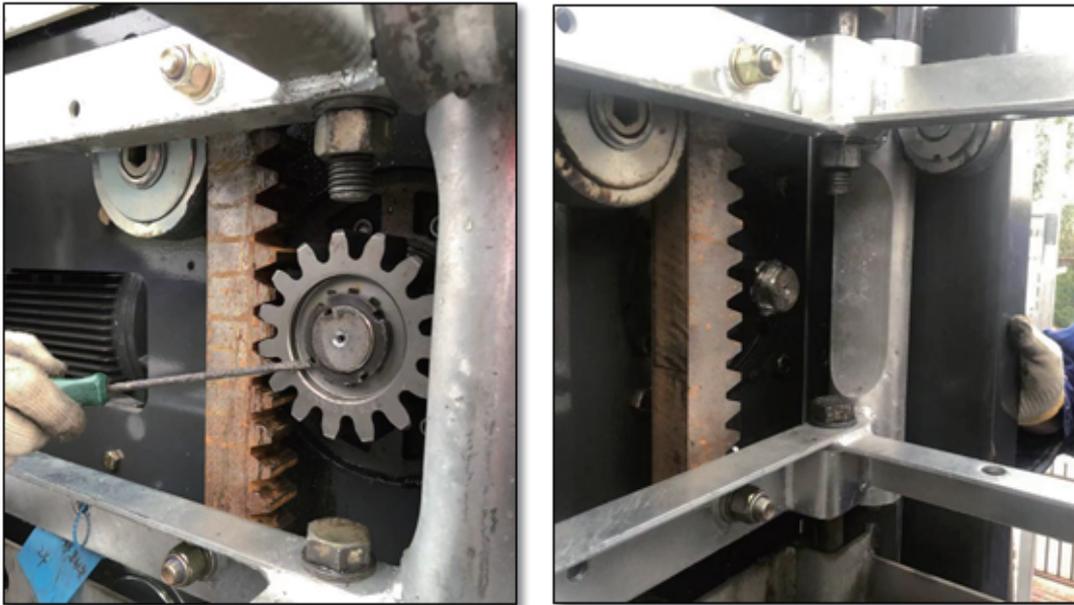


图6.4.3 利用维修节更换驱动齿轮

## 7 导向滚轮的维护保养

### 7.1 概述

如图所示，导向滚轮主要由轮轴、挡圈、滚轮、轴承等构成。滚轮凹槽与导轨架主弦杆接触，对升降机吊笼及驱动体起定位导向作用，同时滚轮通过轴承绕轮轴转动，尽量减少滚轮在主弦杆上的摩擦滑动，提高整机的传动效率。滚轮轴承在轴上有一定轴向游隙，允许滚轮在转动时有一定的轴向窜动量，以避免装配误差使得轴承在运行过程中卡死，同时滚轮与主弦杆的间隙应调整为0.3~0.5mm。

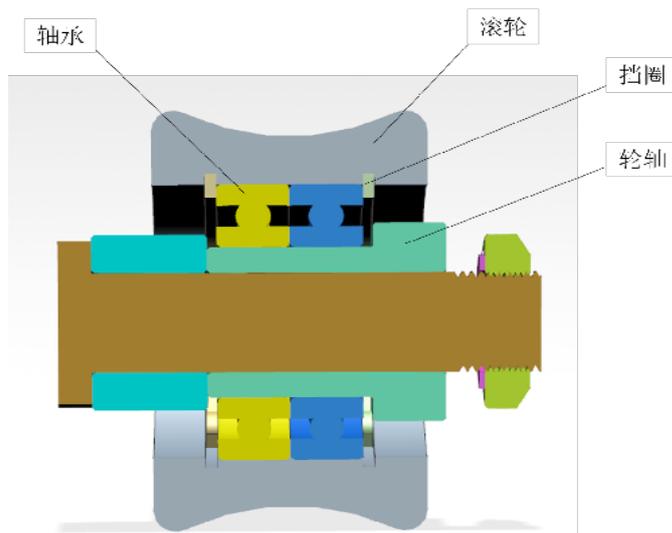


图7.1 滚轮示意图

### 7.2 导向滚轮的润滑

为使导向滚轮运转顺畅，切实起到导向定位的作用，增加导向滚轮的使用寿命，在精确调整滚轮与主弦杆的间隙后，还应及时对导向滚轮的外表面及支撑轴承进行润滑。

#### 7.2.1 滚轮外表面的润滑

- (1) 润滑前必须将背轮表面、滚轮上沾有的灰砂清除干净；
- (2) 将锂基润滑脂均匀的涂刷在滚轮外表面和导轨架主弦杆上；
- (3) 操纵施工升降机上下运行，检查滚轮外表面与主弦管的润滑情况。

#### 7.2.2 滚轮轴承的润滑

必须在升降机停机时，进行滚轮轴承的润滑，滚轮轴承的润滑方法及润滑脂的用量请参照2.4节。油枪加注锂基润滑脂后，油嘴对准导向滚轮偏心轴上的油嘴，润滑脂通过油枪注入到轴承内。



**滚轮形式有多种，但基本维护保养操作一致，如滚轮外壳上无注油嘴，则此滚轮采用的是免润滑轴承，无需注油维护，本手册中的说明供参考。**

## 7.3 导向滚轮的更换

### 7.3.1 导向滚轮的更换

当导向滚轮已达到如图7.3-1所示的磨损极限，虽经调整偏心轴至极限情况，仍不能满足导向滚轮与标准节主弦杆间距为0.5mm的要求，则导向滚轮应予以更换。

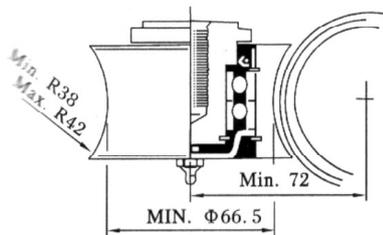


图7.3-1 导向滚轮与立杆中心距极限值



图7.3-2 防松双滚轮

### 7.3.2 侧导向滚轮的更换

当侧导向滚轮的磨损达极限值需更换时，应按照以下步骤进行：

- (1) 锁住（或搁置）吊笼，放松将更换的侧导向滚轮载荷；
- (2) 用专用扳手拆下侧导向滚轮；
- (3) 安装新侧导向滚轮，转动侧导向滚轮的偏心轴；
- (4) 拧紧固定螺栓，拧紧力矩为200N·m。

### 7.3.3 吊笼上双滚轮的更换

(1) 在导轨架主弦管与安全钩之间塞一楔铁，将吊笼固定在导轨架上。导向滚轮拆下时，楔铁应有足够的支撑性，使吊笼不能下滑；

(2) 松开导向滚轮的定位螺栓，转动偏心轴，使导向轮和导轨架立柱管间有适当间隙。

(3) 拆下旧导向滚轮；

(4) 安装新导向滚轮，调整导向滚轮的偏心轴直至楔铁松动落下，然后拧紧定螺栓，拧紧力矩为170 N·m；

(5) 对于防松双滚轮，还需用M8的螺栓将固定卡板安装在吊笼立柱上的双滚轮支撑架上，如图7.3-2所示，以达到双滚轮防松的效果。

### 7.3.4 吊笼下双滚轮的更换

(1) 在下安全钩与导轨架立柱管外面塞一楔铁，将吊笼固定在导轨架上；

(2) 松开下双导向滚轮装置中心轴螺母，将双导向滚轮装置整体拆下；

(3) 松开导向滚轮装置的定位螺栓或螺母，从双导向滚轮装置上拆下旧导向滚轮；

(4) 装上新的导向滚轮，先不要拧紧定位螺栓或螺母；

(5) 将装有新导向轮的下双导向滚轮装置重新装到原位，中心轴拧紧力矩为600N·m；

(6) 调整导向轮的偏心轴，直至楔铁松动落下，拧紧导向滚轮的定位螺栓（拧紧力矩为170N·m）；

(7) 对于防松双滚轮，还需用M8的螺栓将固定卡板安装在吊笼立柱上的双滚轮支撑架上，以达到双滚轮防松的效果。

## 8 背轮的维护保养

### 8.1 概述

如图所示背轮主要由轴、偏心轴套、挡圈、轴承、背轮等构成。施工升降机运行时，驱动齿轮与齿条啮合将产生水平分力，背轮通过与齿条背面的接触与导向滚轮一同承受该水平分力，以防止驱动齿轮窜动，保证升降机驱动装置及整机运行的稳定性和安全性。背轮安装时，应相对于齿条背面中心线作对称设置，同时整其偏心套，使背轮与齿条背面保持0.5mm的间隙，以利于润滑油膜的生成，增加背轮及齿条的使用寿命。

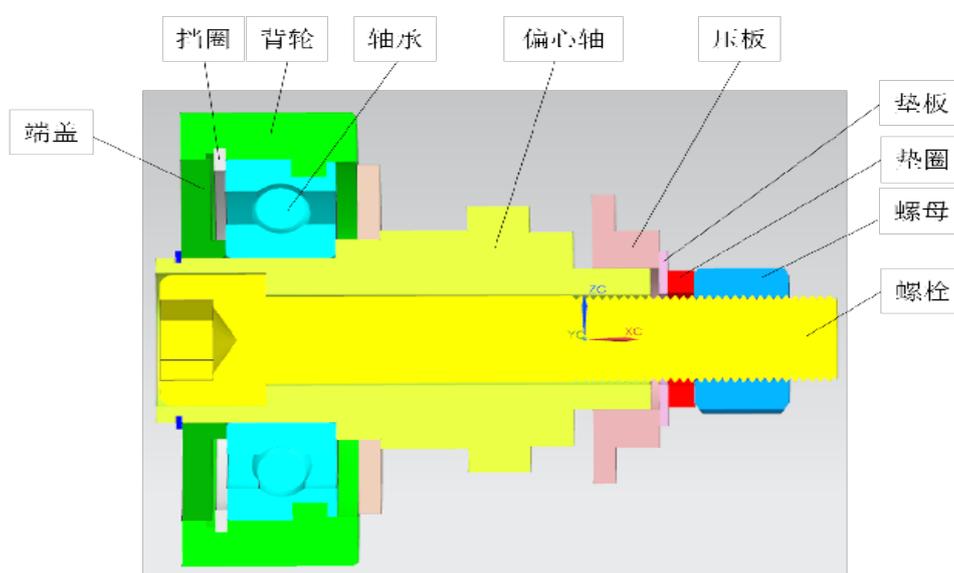


图8.1-1 背轮示意图

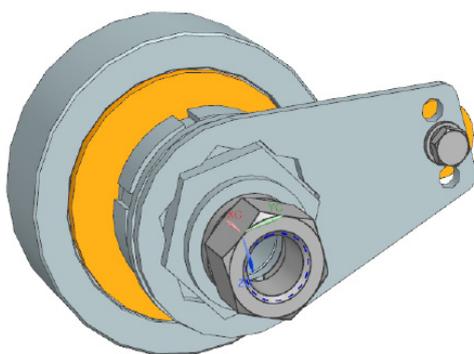


图8.1-2 防松背轮示意图

如图8.1-2所示，采用带固定卡板式的偏心背轮，卡板上设有若干个孔，调整好背轮的偏心后可通过卡板固定，不同的孔位对应不同的偏心量，确保在各种磨损状况下背轮使用的安全可靠，不会松动。

## 8.2 背轮的润滑

为使背轮运转顺畅，起到对驱动装置的定位导向作用，增加背轮的使用寿命，在精确调整好背轮与齿条背面的间隙后，还应对背轮表面及支撑轴承进行润滑。

### 8.2.1 背轮外表面的润滑

- (1) 润滑前必须将背轮表面、齿条背面的灰砂清除干净；
- (2) 将锂基润滑脂均匀的涂刷在背轮外表面和齿条背面上；
- (3) 操纵施工升降机上下运行，检查背轮外表面与齿条背面的润滑情况。

### 8.2.2 背轮轴承的润滑

必须在升降机停机时，进行背轮轴承的润滑，背轮轴承的润滑方法及润滑脂的用量请参照2.4节。油枪加注锂基润滑脂后，油嘴对准背轮、上的油嘴，润滑脂通过油枪注入到轴承内。

## 8.3 背轮的更换

当背轮磨损到一定程度后，对于**普通背轮**应按以下步骤更换：

- (1) 用专用夹具分别将传动齿轮和防坠安全器齿轮与齿条夹紧，使背轮卸载；
- (2) 拆下旧背轮；
- (3) 装上新背轮，调整偏心轴套，使背轮与齿条背面的间隙为0.5mm。然后拧紧固定螺栓，拧紧力矩为300N·m；
- (4) 拆卸专用夹具采用弓形夹具。

当背轮磨损到一定程度后，对于**防松背轮**应按以下步骤更换：

- (1) 用专用夹具调整背轮的偏心，使背轮表面与齿条背面的间隙为0.5mm；
- (2) 卡板通过异形孔套于背轮轴上，待背轮偏心调整后，用M8螺栓将卡板固定在驱动架上；
- (3) 拧紧背轮轴M24螺母。

### 注意

**目前我司背轮已全部升级为免润滑轴承，如背轮上无注油孔，则无需注油维护。**

## 9 导轨架的维护保养

### 9.1 概述

导轨架是施工升降机运行的轨道，由长度为1508mm的标准节通过8.8级M24-230高强螺栓连接组成（**螺栓安装预紧力矩不小于300N.m**）。标准节由焊管或无缝钢管、角钢或冷弯型钢等焊接而成，标准节装有齿条（单笼时一根齿条，双笼时为两根齿条），齿条通过三件内六角螺钉紧固，齿条可拆换，根据安装高度的不同，标准节主弦管的壁厚配置也不相同。

标准节主线杆下端焊有止口，齿条下端设有圆柱销，便于标准节安装时的准确定位。标准节主弦管的截面中心距尺寸为650×650mm的正方形，导轨架通过附墙架与建筑物联接。

因导轨架主弦管是施工升降机运行轨道，且标准节上装有齿条，升降机运行时齿轮与齿条啮合，为保证施工升降机正常运行，增加导轨架、齿轮齿条、导向滚轮的使用寿命，应定期对导轨架主弦管和齿条进行检查和润滑。

### 9.2 导轨架的检查

导轨架的日常检查：

- （1）检查齿条联接螺栓是否紧固；
- （2）检查导轨架连接处是否变形；
- （3）检查导轨架标准节焊缝是否完好，有无焊缝开裂现象。

### 9.3 导轨架的润滑

导轨架的具体润滑方法如下：

- （1）润滑前必须将导轨架主弦管表面及齿条上沾有的灰砂清除干净；
- （2）将锂基润滑脂均匀的涂刷在导轨架主弦杆上，建议冬天使用1#锂基脂，夏天使用2#锂基脂；
- （3）操纵施工升降机上下运行，检查主弦管的润滑情况。

### 9.4 导轨架的更换

当标准节主弦管壁厚最大减少量为出厂额定厚度25%时，此标准节必须报废或降低规格使用。

### 10 系统故障的检查与排除

施工升降机系统故障主要分为机械系统故障和电气系统故障两大类，当出现机械与电气系统故障时，施工升降机维修保养人员应及时解决和排除（注：施工升降机维修保养人员必须具有相关资质证书）。

#### 10.1 机械系统故障检查

实践经验表明，电气系统常见故障如下表所示：

表10.1-1 机械系统常见故障

故障现象	故障原因	故障诊断解决
吊笼运行时震动过大	导向滚轮联结螺栓松动； 齿轮、齿条啮合间隙过大或缺少润滑； 导向滚轮与背轮间隙过大。	紧固导向滚轮螺栓；调整齿轮、齿条啮合间隙或添注润滑； 调整导向滚轮与背轮的间隙。
吊笼启动或停止运行时有跳动	电机制动力矩过大； 电机与减速器联轴节内橡胶块损坏。	重新调整电机制动力矩； 更换联轴节内橡胶块。
吊笼运行时有电机跳动现象	电机固定装置松动； 电机橡胶垫损坏或失落； 减速器与驱动板联结螺栓松动。	紧固电机固定装置； 更换电机橡胶垫； 紧固减速器与传动板联结螺栓。
吊笼运行时有跳动现象	导轨架(标准节)管对接阶差过大； 齿条螺栓松动，对接阶差过大； 齿轮严重磨损。	调整导轨架(标准节)管对接； 紧固齿条螺栓，调整对接阶差； 更换齿轮。
吊笼运行时有摆动现象	导向滚轮联结螺栓松动； 支撑板螺栓松动。	紧固导向滚轮联结螺栓； 紧固支撑板螺栓。
吊笼启/制动时振动过大	电机制动力矩过大； 齿轮、齿条啮合间隙不当。	重新调整电机制动力矩； 重新调整齿轮、齿条啮合间隙。
制动块磨损过快	制动器止退轴承内润滑不良，不能同步工作； 供电电源压降太大，制动电压不够，制动器打不开。	润滑或更换轴承； 缩短供电电源与施工升降机的距离或加大供电电缆截面，提高工作(制动)电压。
制动器噪音过大	制动器止退轴承损坏； 制动器转动盘摆动。	更换制动器止退轴承； 调整或更换制动器转动盘摆动。
减速器蜗轮磨损过快	润滑油品型号不正确或未按时更换； 蜗轮、蜗杆中心距偏移。	更换润滑油品； 调整蜗轮、蜗杆中心距。
吊笼制动时下滑距离过长	电机制动力矩太小。	适当调整电机尾端调节套更换制动块（制动盘）。

## 10.2 电气系统故障检查

当电气系统出现故障时，施工升降机的维修人员应使用万用表进行电气系统故障检查。具体检查程序如下：

(1) 在诊断电气系统故障前，维修人员须了解电气原理图全部原理，并了解电气原理图上所有元器件的结构与应具备的功能。同时确认下列程序：

- 确认停机控制电路未被断开；
- 防坠安全器微动开关、吊笼门开关、外护栏门开关等安全装置的触头应闭合；
- 确认急停按钮未按下；
- 确认电源极限开关未被断开；
- 确认上、下限位开关完好，动作无误。

(2) 在地面停层处检查输入地面电源箱的三相电源应确认已通电；

(3) 检查地面电源箱内主开关(塑壳空气开关)打开时，箱内主接触应确认已接通,并检查输出电缆应确认已通电；

(4) 查明电源接通后，进行吊笼内的电气系统故障检查；

(5) 将电压表连接在零位端子和电气原理图上所标明的端子之间，检查须通电的部位应确认已有电，分端子逐步测试，以排除法找到故障位置；

(6) 检查操纵按钮和控制装置发出的“上”、“下”指令(电压)应确认已被正确地送到电气控制箱；

(7) 试运行吊笼，确保上、下运行主接触器的电磁线圈通电（被启动）。确保制动接触器被启动（制动线圈通电），制动器动作；

(8) 针对照明等其他辅助电路时，可按上述程序进行故障检查。



**注意**

**对吊笼进行维修保养时，需切断总电源；**

**变频调速施工升降机切断总电源10分钟后才能进行检修。**

### 10.2.1 电气系统故障检查经验判别诊断法

实践经验表明，电气系统常见故障如下表所示：

表10.2-1 电气系统常见故障

故障现象	故障原因	故障诊断解决
总电源开关合闸即跳	电路内部损伤、短路或相线对地短接。	找出电路短路或接地的位置，修复或更换。
安全断路器跳闸	电缆、限位开关损坏；电路短路或对地短接。	更换损坏电缆、限位开关。
施工升降机突然停机或不能启动	停机电路及限位开关被启动，安全断路器启动。	释放“紧急按钮”；恢复热继电器功能；恢复其他安全装置。
启动后吊笼不运行	联锁电路开路(参见电气原理图)	关闭门或释放“紧急按钮”；查联锁控制电路，即：各档安全装置的逐级电路情况应良好。
电源正常，主接触器不吸合	有个别限位开关没复位；相序接错；元件损坏或线路开路断路。	复位限位开关；相序重新连接；更换元件或修复线路。
电机启动困难，并有异常响声	电机制动器未打开或无直流电压(整流元件损坏)；严重超载；供电电压远低于380伏。	恢复制动器功能(调整工作间隙)或恢复直流电压(更换整流元件)减少吊笼载荷；恢复供电电压至380伏。
运行时，上/下限位开关失灵，电源极限开关有效	上/下限位开关损坏；上/下限位碰块移位。	更换上/下限位开关；恢复上/下限位碰块位置
操作时，动作时正常时不正常	线路接触不好或端子接线松动；接触器粘连或复位受阻。	恢复线路接触性能，紧固端子接线；修复或更换接触器。
吊笼停机后，可重新启动，但随后再次停机	控制装置(按钮、手柄)接触不良、松弛；相序继电器松动；门限位开关与挡板错位。	修复或更换控制装置(按钮、手柄)；紧固相序继电器；恢复门限位开关挡板位置。
吊笼上/下运行时自停现象	上/下限位开关接触不良或损坏；严重超载；控制装置(按钮、手柄)接触不良或损坏。	修复或更换上/下限位开关；减少吊笼载荷；修复或更换控制装置(按钮、手柄)。
接触器易烧毁	供电电源压降太大，启动电流过大。	缩短供电电源与施工升降机的距离或加大供电电缆截面。
电机过热	制动器工作不同步；长时间超载运行；启、制动过于频繁；供电电压过低。	调整或更换制动器；减少吊笼载荷，作运行适当调整；调整供电电压。
运行没高速(变频调速施工升降机)	检查减速限位开关是否回位；检查主令手柄接线。	调整或更换减速限位开关；确认主令手柄接线

### 10.2.2 变频器常见故障及解决方法

当变频器发生故障时，变频器将停止运行，并输出故障类型到此时升降机不能动作，变频器上会显示故障代码。发生此类故障时，请对应下面表格查找故障类型及解决问题办法。再次启动时，先切断主回路电源，3分钟后再接通，即可复位变频器。

表10.2-2 变频器常见故障

故障代码	名称	故障原因	处理措施
104	恒速过电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>◆ 控制方式为矢量且没有进行参数辨识</li> <li>◆ 电压偏低</li> <li>◆ 运行中是否有突加负载</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 排除外围故障</li> <li>◆ 进行电机参数辨识</li> <li>◆ 将电压调至正常范围</li> <li>◆ 取消突加负载</li> </ul>
109	欠电压故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 瞬时停电</li> <li>◆ 变频器输入端电压不在规范要求的范围</li> <li>◆ 母线电压不正常</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 复位故障</li> <li>◆ 调整电压到正常范围</li> </ul>
112	输入缺相	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 三相输入电源不正常</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 检查并排除外围线路中存在的问题</li> </ul>
120	编码器故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 编码器型号不匹配</li> <li>◆ 编码器连线错误</li> <li>◆ 编码器损坏</li> <li>◆ PG卡/扩展卡异常</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 根据实际正确设定编码器类型</li> <li>◆ 排除线路故障</li> <li>◆ 更换编码器</li> <li>◆ 更换PG卡/扩展卡</li> </ul>
137	失速预警1	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 变频器输出能力不足以拖动负载，提前做出预警</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 检查电机参数是否正确设置</li> </ul>
138	失速预警2		<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 检查负载是否过重</li> <li>◆ 是否进行过电机参数自学习</li> <li>◆ 检查加减速时间是否设置过短</li> </ul>

### 10.2.3 故障说明及常用处理方案

序号	故障	显示	可能原因	建议处理办法
1	远程锁机	U01	被锁机	与400呼叫中心联系，拨打400-887-7748
2	无远程数据停机	A00	设备长期与服务器离线，已被停机	与400呼叫中心联系，拨打400-887-7749
3	无远程数据停机预警,倒计时xx天	Axx	设备长期与服务器离线，在进行停机倒计时	与400呼叫中心联系，拨打400-887-7750
4	控制器通讯失败	E01	1.71、72端子松动或接线不牢；2.HLC输出点COM损坏；3.操作台12芯航空插松动或损坏	1.检查接线和HLC；2.请求技术支持
5	身份识别读卡器通讯失败	E02	1.操作台内身份识别读卡器接线松动；2.身份识别读卡器损坏	1.检查接线和读卡器；2.请求技术支持
6	超载保护器通讯失败	E03	1.73、74线号端子松动或接线不牢；2.超载保护器损坏；3.HLC损坏	1.检查接线和超载保护器；2.请求技术支持
7	呼叫接收器通讯失败	E04	1.呼叫接收器损坏；2.操作台航空插损坏；3.接线松动	1.检查接线和呼叫接收器；2.请求技术支持
8	变频器通讯失败(485)	E05	1.HLC上75、76线号端子松动或接线不牢；2.变频器接线端子485+/485-损坏；3.HLC损坏；	1.检查接线；2.请求技术支持
9	(预留)	.....		
10	GPRS模块连接失败	E10	1.操作台内GPRS模块损坏；2.操作台内GPRS模块接线松动；3.GPRS天线损坏	1.拆开操作台检查；2.请求技术支持

序号	故障	显示	可能原因	建议处理办法
11	无SIM卡	E11	1.未插SIM卡；2.卡槽松动	与质量服务部联系
12	SIM卡PIN码不正确	E12	1.具有PIN码的SIM卡密码不对	1.SIM卡的PIN码不对；2.请求技术支持
13	无GPRS信号	E13	1.GPRS信号不好	1.改变GPRS天线安装位置
14	拨号失败	E14	1.GPRS信号不好； 2.SIM卡欠费	1.改变GPRS天线安装位置 2.请求技术支持
15	服务器连接失败	E15	1.服务器信号不好，请与400呼叫中心联系	与400呼叫中心联系，拨打400-887-7748
16	(预留)	.....		
17	相序故障	E21	1.外围栏门被打开； 2.下电箱急停被拍下； 3.相序继电器接线错误； 4.HLC损坏； 5.相序继电器损坏	1.检查外围栏门与下电箱急停； 2.检查相序继电器及其接线； 3.检查HLC； 4.请求技术支持
18	超载	E22	1.超载；2.HLC损坏	1.检查超载保护器和HLC； 2.请求技术支持
19	电机过热	E23	1.电机过热；2.热继电器红色按钮被按下； 3.热继电器损坏； 4.HLC上接线松动； 5.HLC损坏	1.按蓝色按钮复位热继电器； 2.检查元器件； 3.请求技术支持
20	限速器断开	E24	1.防坠安全器至HLC接线松动； 2.HLC损坏；	1.检查HLC； 2.请求技术支持
21	KM1接触器故障	E25	1.KM1接触器线圈烧坏； 2.KM1触点粘连； 3.HLC损坏； 4.辅助触点损坏	1.检查接触器和HLC； 2.请求技术支持
22	KMB接触器故障	E28	1.KM3接触器线圈烧坏； 2.KM3触点粘连； 3.HLC损坏	1.检查接触器和HLC； 2.请求技术支持

H  
L  
C  
故  
障

序号	故障	显示	可能原因	建议处理办法
23	KM2接触器故障	E29	对于工变频转换的机型：1.KM2接触器线圈烧坏；2.KM2触点粘连；3.HLC损坏	1.检查接触器和HLC；1.请求技术支持
24	KMB2接触器故障	E30	1.KM4接触器线圈烧坏；2.KM4触点粘连；3.HLC损坏；	1.检查接触器和HLC；2.请求技术支持
25	上下限位异常(上下限位输入点同时断开)	E31	1.上、下限位同时打到限位挡板；2.HLC端子接线松脱；3.HLC损坏；4限位器损坏	1.检查限位器和HLC；2.请求技术支持
26	上下减速限位异常(上下减速限位输入点同时断开)	E32	1.上、下减速限位同时打到限位挡板；2.HLC端子接线松脱；3.HLC损坏；4限位器损坏	1.检查限位器和HLC；2.请求技术支持
27	主令开关指令异常(正转反转指令输入点同时闭合)	E33	1.主令开关损坏；2.HLC损坏	1.检查主令开关和HLC；2.请求技术支持
28	单双门限位异常(单门双门输入点同时断开)	E34	1.单、双开门同时被打开；2.HLC端子接线松脱；3.HLC损坏；4限位器损坏	1.检查限位器和HLC；2.请求技术支持
29	主令开关零位失效(手柄既无零位信号，也无正反转指令)	E35	1.主令开关损坏；2.HLC损坏；3.HLC上接线端子松脱	1.检查主令开关和HLC；2.请求技术支持
30	主令开关零位与指令异常(手柄零位信号和正转或反转指令同时出现)	E36	1.主令开关损坏；2.HLC损坏；3.HLC上接线错误	1.检查主令开关和HLC；2.请求技术支持

	序号	故障	显示	可能原因	建议处理办法
H L C 故 障	31	笼顶操作指令异常 (笼顶上行与笼顶下行输入点同时闭合)	E37	1.笼顶操作盒损坏; 2.HLC损坏	1.检查笼顶操作盒和HLC; 2.请求技术支持
	32	坠落操作指令异常 (坠落上行与坠落输入点同时闭合)	E38	1.坠落试验盒损坏; 2.HLC损坏;	1.检查坠落试验盒和HLC; 2.请求技术支持
	33	坠落选择指令异常 (无坠落选择时出现坠落上行或坠落指令)	E39	1.HLC损坏;	1.检查HLC; 2.请求技术支持
	34	笼顶与坠落选择指令异常(主要是笼顶与坠落同时选择)	E40	1.HLC损坏;	1.检查HLC; 2.请求技术支持
	35	坠落状态异常(在坠落模式下有笼内和笼顶操作信号)	E41	1.HLC损坏;	1.检查HLC; 2.请求技术支持
	36	变频器故障(变频器故障输入点断开)	E42	1.HLC上INVF点接线松脱; 2.继电器KA9损坏; 3.变频器接线端子PA、PB损坏; 4.HLC损坏	1.检查HLC、KA9、变频器接线端子; 2.请求技术支持
	37	超载疑被人为短接	E43	1.超载被短接; 2.超载保护器损坏	1.检查超载保护器; 2.请求技术支持
	38	自检电路失效	E44	自检电路失效	请求技术支持
	39	自检电路故障	E45	自检电路故障	请求技术支持
	40	保护电路失效	E46	保护电路失效	请求技术支持
	41	保护电路故障	E47	保护电路故障	请求技术支持
	42	黑匣子数据存储故障	E09	黑匣子数据存储故障	请求技术支持

序号	故障	显示	可能原因	建议处理办法
1	缺少制动单元或电阻	F06	1.电阻线虚接；2未接电阻箱	1.检查线路；2.联系质量服务部
2	欠电压故障	F09	突然断电	1.检查供电线路；2.联系质量服务部
3	变频器输入缺相	F12	1.母线电压过低； 2.变频器三相输入缺相	1.检查工地电压；2检查线路；3.联系质量服务部
4	变频器输出缺相	F25	变频器三相输入缺相	1.检查线路；2.联系质量服务部
5	反馈频率与给定频率反向	F37	1.一电机正接、一电机反接，2.反馈频率反向	1.检查线路；2.联系质量服务部
6	反馈频率与给定频率跟随失常	F38	1.抱闸线接错，2.外部机构有干涉，3.反馈频率跟随失常	1.检查急停、断路器、极限开关等；2.联系质量服务部
7	正反转指令同时有效	F44	主令开关指令异常	1.检查主令开关；2.联系质量服务部
8	变频器与控制柜通讯故障	F48	1.急停后重新启动太快；2.75、76线号端子松动或接线不牢； 3.HLC上输出点INVF损坏	1.断电1-2分钟变频器停止工作后再启动；2.检查线路；3.请求技术支持
9	编码器故障1	F54	1.编码器接线松动 2.编码器损坏3.故障复位后手动可以用	1.检查编码器及接线；2.联系质量服务部
10	编码器故障2	F55	1.变频器参数设置有问题	1.请求技术支持