

DIANTI GUZHANG
PAICHO SHILI

电梯 故障 排除 实例

刘爱国 朱红民 郭宏毅 主编

河南科学技术出版社

策划编辑 孙 彤
责任编辑 余飞鹏
责任校对 徐小刚
封面设计 张 伟



分类建议：工业、维修

ISBN 978-7-5349-3770-5



9 787534 937705 >

定价：36.00 元

电梯故障排除实例

刘爱国 朱红民 郭宏毅 主编

河南科学技术出版社

· 郑州 ·

内 容 提 要

本书系统介绍了电梯机械故障的调修与零部件更换、机械故障的排除方法与排除实例,电气故障的查找与排除方法、各类常用普通电梯电气故障的排查方法,详细讲述了奥的斯电梯、三菱电梯、日立电梯、迅达与通力电梯等典型型号电梯的故障排查方法及实例。

本书可作为电梯行业技工培训和维修保养人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

电梯故障排除实例/刘爱国等主编. —郑州:河南科学技术出版社, 2008. 1

ISBN 978 - 7 - 5349 - 3770 - 5

I. 电… II. 刘… III. 电梯 - 维修 IV. TU857

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 119779 号

出版发行:河南科学技术出版社

地址:郑州市经五路 66 号 邮政编码:450002

电话:(0371) 65737028 65788613

网址:www.hnstp.cn

策划编辑:孙 彤

责任编辑:余飞鹏

责任校对:徐小刚

封面设计:张 伟

版式设计:栾亚平

印 刷:河南第一新华印刷厂

经 销:全国新华书店

幅面尺寸:185mm×260mm 印张:18 字数:401 千字

版 次:2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1—4 000

定 价:36.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系。

前 言

电梯是高层建筑物中不可缺少的垂直交通工具,是实现生产过程机械化和自动化、减轻繁重体力劳动、提高生产效率和实现安全生产的重要设备,其作用日益重要,应用十分广泛。

电梯是大型综合机电设备,在运行中不可避免地会出现一些故障,如何迅速排除电梯故障是摆在电梯维修人员面前的首要问题。为帮助电梯维修人员快速掌握电梯故障诊断与修理的知识,我们参考了有关的手册和资料,经过精心筛选,编写了这本《电梯故障排除实例》。

本书第一章由刘爱国、张明瑞、董天东编写,第二章由朱红民、郭宏毅、陈剑锋编写,第三章由何园园、方彦飞、赵霄雯编写,第四章由王心君、丁锋、吴瑜编写,第五章由范豫、杨玉格、朱玉英编写,第六章由李俊、赵刚群、周世军编写,第七章由王鸿银、吕同庆、赵钢柱编写,第八章由郭鹏伟、陈冬林、尹献德编写。全书由高级工程师刘爱国统稿,并由安振木审核修改。

由于作者水平所限,书中难免有错误和欠妥之处,敬请广大读者批评指正。

作 者
2007 年 5 月

目 录

第一章 电梯机械故障排除的思路和常用零部件的维修	(1)
第一节 机械故障排除的思路和方法	(1)
一、电梯机械系统及主要零部件故障形成的基本原因	(1)
二、振动、晃动与抖动、颤动	(2)
三、曳引机零部件的常见故障	(2)
第二节 曳引系统零部件的修理与更换	(5)
一、曳引机各零部件的修复方法	(5)
二、电磁制动器的维护检查与调整	(11)
第二章 电梯机械故障的排除	(15)
第一节 电梯机械故障实例	(15)
一、电梯曳引系统机械故障的分析与排除	(15)
二、轿厢与重量平衡系统的机械故障分析与排除	(22)
三、电梯门系统与导向系统的机械故障分析与排除	(30)
第二节 电梯运行中各环节与安全装置的机械故障分析与排除	(37)
一、电梯运行中的故障分析与排除	(37)
二、电梯安全系统故障分析与排除	(43)
第三章 电梯电气故障的查找与排除方法	(50)
第一节 电气故障发生的原因与查询方法	(50)
一、电梯电气故障的分析方法	(50)
二、电梯电气故障的类型	(50)
三、电梯各系统电气故障的形成原因	(51)
四、电气故障的查找	(52)
第二节 查找故障时仪表的正确使用	(54)
一、万用表	(54)
二、钳型电流表的使用	(57)
三、兆欧表	(58)
四、接地电阻测量仪	(59)
五、数字型转速表	(59)

六、数字式温度计	(60)
七、示波器	(60)
第三节 电梯常用变频器与 PLC 的故障排除实例	(62)
一、PLC 的维修保养与故障检查	(62)
二、安川变频器与变频器故障处理	(67)
三、米高 MICOERT340 变频器	(70)
四、富士 FVR—EGS 变频器	(72)
五、变频器在开门机中的应用	(79)
六、变频器故障实例	(80)
第四章 各类常用普通电梯电气故障的排除方法	(84)
第一节 继电器控制逻辑电路故障排除实例	(84)
一、XPM 电梯电气故障实例	(84)
二、KJX 与一般交流调速电梯的电气故障排除实例	(105)
第二节 VVVF 电梯常见故障的检查与排除	(114)
一、VVVF 电梯内指令与厅召唤信号登记不上	(115)
二、VVVF 电梯楼层数据无法写入	(116)
三、VVVF 电梯不会关门	(117)
四、VVVF 电梯关门不启动	(121)
五、VVVF 电梯启动后达不到额定的满速度	(123)
六、VVVF 电梯运行和减速制动阶段发生急停	(125)
七、VVVF 电梯在启动或制动过程中振荡的振源部位的判断	(128)
八、VVVF 电梯发生冲顶墩底	(130)
第五章 奥的斯电梯故障排除实例	(132)
第一节 常用奥的斯电梯简介	(132)
一、奥的斯 TOEC—40 电梯	(132)
二、奥的斯 TOEC—60VF 电梯的安全回路	(134)
三、奥的斯 OVF20 变频器的主要参数	(136)
四、奥的斯 300VF 电梯	(138)
五、奥的斯 2000VF 与 3200VF 电梯	(139)
六、奥的斯电梯调试器的使用	(142)
第二节 奥的斯电梯常见故障排除实例	(145)
一、TOEC—40 电梯故障处理方法	(145)
二、奥的斯电梯故障排除实例	(150)
第六章 三菱电梯故障排除实例	(157)
第一节 三菱 SP—VF 电梯故障排除	(157)
一、SP—VF 电梯的印制板	(157)
二、三菱 SP—VF 电梯故障排除与调整方法	(160)
三、三菱 SP—VF 电梯故障排除实例	(162)

四、三菱 VFCL 电梯	(175)
第二节 三菱 GPS 系列电梯故障排除实例	(179)
一、GPS—I 型电梯	(179)
二、GPS—II 电梯	(186)
三、GPS—III 电梯	(189)
四、GPS 型电梯故障实例	(194)
第七章 日立电梯故障排除实例	(206)
第一节 日立 YPVF 电梯故障排除方法与日立 NPX 电梯 故障的查询方法	(206)
一、日立 YPVF 电梯操作键盘的使用方法	(206)
二、故障记录及排除方法	(209)
三、日立 NPX 电梯的故障查询	(213)
第二节 日立各型号电梯常见故障排除实例	(217)
一、y'95 (yp) —VF 电梯信号系统故障实例	(217)
二、y'95 (yp) —VF 电梯开关门故障实例	(218)
三、y'95 (yp) —VF 电梯运行故障实例	(222)
四、y'95 (yp) —VF 电梯运行, 换速平层、停车故障实例	(224)
五、日立 NTVF 电梯故障实例	(230)
六、其他各种型号日立电梯故障排除实例	(234)
第八章 迅达电梯与通力电梯的故障排除方法	(237)
第一节 迅达 MB—DS 电梯的故障排除	(237)
一、迅达 MB—DS 电梯概况	(237)
二、迅达 Miconic TX 微机控制电梯主要印制电路板	(241)
第二节 迅达各型号电梯常见故障排除实例	(248)
一、MB/DS 电梯故障实例	(248)
二、TX 电梯故障实例	(268)
三、其他迅达电梯故障实例	(270)
第三节 通力电梯的故障排除方法简介	(273)
一、通力 3000 电梯的控制柜	(273)
二、通力 3000 电梯的自学习功能	(273)
三、通力 3000 电梯故障代码	(275)
参考文献	(278)

第一章 电梯机械故障排除的思路和常用零部件的维修

第一节 机械故障排除的思路和方法

电梯主要由机械结构、拖动回路、电气控制等部分组成，因而电梯的故障主要是机械故障和电气故障。因此，遇到故障时，首先应分清是机械故障还是电气故障，然后确定故障属于哪个系统的哪一部分，最后找出故障出自哪个零部件或哪个元器件上。

一、电梯机械系统及主要零部件故障形成的基本原因

（一）连接件松脱

电梯在不断运行过程中，由于振动、安装精度不高等原因造成紧固件松动，使机械零部件移位、脱落或失去相对程度的配合，从而造成磨损、碰撞，以致损坏电梯零部件而造成故障。

（二）自然磨损带伤运转

机械零部件在运转时，必然会产生磨损，磨损到一定程度，必然会影响其正常运转，若不及时更换，就会发生故障甚至引发人身设备事故。平时坚持对电梯进行清洁、润滑、调整、检查，就可以保证电梯的正常运行。

（三）润滑系统不畅

良好的润滑可以减小机件间的摩擦力并减轻磨损，同时还可以起到冷却、减振、缓冲、防锈等作用，从而延长电梯使用寿命。润滑系统故障或润滑不当，都将会造成电梯转动部位发热、烧死（抱轴）或使滚动（滑动）部件损坏，造成电梯不能正常运行。

（四）机械疲劳

电梯的某些零部件，例如曳引钢丝绳等，经常受到弯曲、剪切、拉伸等应力影响，产生疲劳现象，使其机械塑性变（减）小。当这些零部件受力超过其强度极限时，便会发生断裂而引发故障。

鉴于以上原因，对电梯一定要坚持定时、经常性维护保养。一旦电梯发生故障，维修人员一定要立即赶赴现场，向电梯使用、管理人员了解故障发生经过，认真听取他们的意见。这时，若电梯还可以运行，应用检修速度操作电梯上下运行数次，通过听声音、嗅气味、手摸等手段，观察并分析判断故障发生的机件及部位。

电梯机械故障表现为振动、声响、发热、泄漏、污染等方面，它的原因则常表现为松动、变形、磨损、变质等方面。电梯故障部件通过传动和悬挂装置引起轿厢的抖动、晃动、颤动，常发出异味和尖叫声。

电梯的机械故障严重影响电梯的安全、正常运行,影响乘梯人员的舒适感。但十分常见的情况是:这些征象往往是一些极为平常的因素引起的,如机械零部件的连接松动等。

电梯机械故障部位一经确定,则可和修理其他机械一样,按国标要求,认真仔细地将故障部件拆下、卸开、清洗、检测,可修复的应优先修复使用,不可修复的应更换新件。

二、振动、晃动与抖动、颤动

电梯振动是指电梯轿厢在运行过程中,水平方向和垂直方向产生的振动。

水平方向的振动可分为前后、左右方向振动。根据水平方向振动的特征和规律,将其分为振动、晃动、摆动三种。

(1) 振动:指频率较高、幅值较小的水平方向振动。因为振动时频率高、幅值小,所以人们不易凭直觉感官判断其振动方向,需借助测量仪器才能准确确定。

(2) 晃动:指频率较高、振幅较大并且规律性不很强的水平方向振动。在晃动的瞬间,人们可以凭直觉感官感觉到,但由于其规律性不强,往往也不容易准确判断振动的方向,仍需借助测量仪器才能最后准确确定。

(3) 摆动:指频率较慢、振幅较大的水平方向振动。由于其频率较低、振幅较大而且规律性很强,人们通过眼睛观察,用手感触轿厢边板便可以直接判断其振动的方向和程度。

垂直方向的振动,根据其振动的特征和规律,可以将其分为颤动、抖动和台阶感三种。

(1) 颤动:指轿厢在运行过程中,频率较高、振幅不大、规律性不强并且对电梯的平均运行速度没有明显影响的垂直方向的振动。

(2) 抖动:指轿厢在运行过程中,频率不一定很高,但振幅较大、规律性不很强的垂直方向的振动。抖动常常只发生在运行的某一段,因此,抖动故障需多次反复运行后才能准确判断。

(3) 台阶感:指轿厢在运行过程中,一般在启动、换速、停站时,由于瞬时的加速度太大而引起的垂直方向振动。其规律性相当强,人们凭直觉感官便可以判断。

三、曳引机零部件的常见故障

(一) 蜗轮、蜗杆式曳引机齿轮常见故障

1. 齿面磨损

(1) 故障分析:

①蜗轮、蜗杆两共轭齿面中,高硬度的蜗杆齿面粗糙时,形成对蜗轮齿面刮研切削,造成齿面金属转移。

②两共轭齿面或润滑油中混入砂粒、金属屑等硬质异物,对齿面形成切削刮研,造成两齿面磨损。

(2) 处理方法:

①提高蜗杆齿面的硬度和光洁度,改善共轭齿面的润滑状态。

②清洁箱体和所有零件,严防油污染,按规定选择润滑油和润滑方法,按规定时间及时更换润滑油。

③加强维护保养,当发现轮齿磨损到1/5齿厚时应及时更换。

2. 齿面胶合

(1) 故障分析：蜗轮、蜗杆啮合的共轭齿面间油膜破裂、造成金属直接接触，在齿顶接触点压强极大，当接触应力大于屈服应力时，齿面产生塑性流动和局部高温，达到闪点温度时凸峰点金属就会熔焊在一起，形成结点。共轭齿面相对滑动时，熔焊面处的最弱断面被剪断，金属转移到另一齿面上，这种现象称为胶合。

(2) 处理方法：胶合是逐渐发展扩大的，初始时，齿面失去应有的光泽，齿面材料有微小转移，经跑合可能消除。但发现这种情况时要给予重视，减轻载荷并保证润滑可使其不再恶化。若发现软齿面有很浅的划痕，硬齿面有金属粉末黏着，需及时处理，否则可能发展成为胶合。当发现齿面划痕连成一片却比较细浅时，在硬齿面上有明显的金属涂敷，曳引机温升加快、声音沉闷、效率降低，应立即停车修复，千万不可大意。其方法是提高蜗杆齿面硬度与降低表面粗糙度；选用具有极压添加剂的润滑油并减轻使用载荷，加强维护保养。当发现齿面划痕连成一片且形成较深的沟痕时，在硬齿面上有明显的金属瘤，运行中的曳引机有明显的油温升高、声音沉闷、手感颤抖振动、效率下降、噪声增大时，应立即停车修理或更换蜗杆，否则当共轭齿面大面积熔焊在一起用动力已无法将其分开时，致使电梯无法运行，这种严重的胶合称为“咬死”。此时，需报废齿轮副并更换。

3. 软齿面齿轮与蜗轮的塑性变形

(1) 故障分析：

在过大载荷作用下，因屈服产生金属塑性流动或塑变（如碾出变形、鳞皱、起脊、压痕、齿体塑变等）现象，统称塑性变形。一般塑性变形会使齿轮啮合质量明显下降，振动与噪声明显提高；齿轮的齿体塑变后可能产生严重的冲击载荷，严重时使曳引机不能正常工作。

(2) 处理方法：

①碾出塑变系共轭齿面在啮合过程中，由于摩擦力、滚碾和冲击力作用，引起齿面金属流动而产生的塑变。有时齿轮边缘还会产生“飞边”现象，破坏了齿形，引起啮合冲击、振动与噪声增大。“飞边”硬而脆，易崩裂。还可能与另一齿产生啮合干涉，造成抓伤。

保证加工安装精度、控制齿向误差、避免载荷集中；采用合格的润滑油并及时更换；经常检查齿面，一旦发现塑变便及时处理，这样便可避免碾出塑变。

②鳞皱是在压边运动及相对运动的作用下，齿面金属产生“爬行”的结果，破坏了齿面，使在啮合过程中产生较大的振动与噪声。一旦发现鳞皱，应及时采取减小接触应力、改善润滑条件的方法来解决。

③起脊是在摩擦力作用下，齿面金属流动形成的隆起、凸脊、凹沟或鱼尾状花纹。通常情况下，用降低接触应力和使用良好的润滑油来预防起脊的发生。

④压痕是轮齿局部凹下，啮合条件被破坏的一种现象。共轭齿面间隙进入硬质异物是产生压痕的直接原因。严防异物进入油中，及时更换润滑油，定期清理箱内异物是防止压痕的有效方法。

⑤齿轮体发生齿歪斜扭曲、齿形剧变、倒齿等现象，一般由于轮齿磨损变薄所致，所以要严防磨粒磨损。当齿厚减少 $1/5$ 时，一律停止使用并马上更换齿轮副。

4. 蜗杆齿面龟裂

(1) 故障分析：蜗杆磨齿时或磨齿后放置一段时间，常出现很细的网状（龟纹）裂

纹或平行短纹,这种现象称为磨削龟裂。它是由于齿轮热处理工艺不当或磨削量、磨削速度选择不当引起的,会加速“两体”磨粒磨损速度,危害极大。

(2) 处理方法:完善热处理工艺,合理选择磨齿的磨削量和磨削速度,改善磨齿的冷却条件,有明显龟裂的齿轮和蜗杆要及时更换。

5. 蜗轮齿面蜕皮

(1) 故障分析:蜗轮蜗杆啮合面润滑油供应不足时,油膜破裂,造成金属直接接触,温升剧增,但当尚未达到胶合温度时,若啮合处脱开啮合,温度下降,蜗轮表面金属产生冷却硬化现象,形成一层很薄的硬皮,软硬层之间产生很大的内应力,产生微观裂纹,在啮合运动时硬皮脱落。这种形成与脱落过程反复进行,使大量金属屑落入减速箱内。这种情况的发展速度惊人,短时间内轮齿就会出现严重磨损故障。

(2) 处理方法:选择合格的润滑,保证油量充足。

(二) 曳引机轴承故障

1. 轴承烧伤

(1) 故障分析:轴承烧伤是曳引机运转造成轴承过热的结果。其主要表现为:轴承温度过高,轴承滚动体或内外圈发生烤蓝现象;轴承及轴承座膨胀,出现“卡死”现象。过高的温度使轴承退火,发生胶合甚至咬死。其原因有:

①轴向窜动量过小。

②润滑油(脂)不合格或润滑不当。

③供油不足,油污染严重。

④轴承内部间隙不当。

⑤设计尺寸不当,形位公差超标,引起轴承内外圈变形;滚动体受力不均,偏载严重;动载荷增大,摩擦损耗功率增大,造成轴承发热。

⑥安装工艺、方法不对,造成轴承歪斜。

(2) 处理方法:

①安装曳引机时对轴向窜动量要严格控制,不得过小。跑合工艺后要认真检查,检查时要防止出现假象。

②采用良好的润滑脂。按规定使用、更换润滑油,保证油质,经常更换污染、变质的润滑油。

③润滑脂不得加得过多或过少,防止润滑脂温升后流失。

④按标准选择轴承内部间隙。

⑤合理设计尺寸,避免加工尺寸超差;选用设计合理的轴承。

⑥严防轴承安装歪斜;防止动静件干涉、摩擦;防止密封件太干或过紧;保证轴头表面粗糙度,以免密封圈与轴头发生摩擦。

2. 轴承磨粒磨损

(1) 故障分析:

①安装不当或轴承精度不高,使滚动体和滚道之间产生偏载,造成“两体”磨粒磨损,失去正确转动规律,引起轴承工作不正常、振动和噪声增大等。

②润滑脂中有异物,硬颗粒把滚道擦伤。

③安装不当或偏载过大,造成凹痕磨损。

④滚子与滚道擦伤；异物造成压痕。

⑤滚子末端与滚道凸缘产生摩擦；外圈外表面与孔之间产生磨损。

(2) 处理方法：

①防止异物进入油中。

②防止轴承动静件接触。

③防止产生偏载。

3. 轴承材料表面剥落

(1) 故障分析：剥落可分为浅层剥落和硬化层剥落，多发生在材料硬度高的表面。浅层剥落发生在接触应力较大的等温淬火的中硬表面上。硬化层剥落是由于软硬层的过渡处内应力较大，在外载荷的连续作用下，使其最大切应力大于材料抗剪强度，引起疲劳裂纹所致，剥落厚度与硬层厚度一致，剥落片多呈梅花状。剥落发生的主要原因是载荷过大。载荷过大的原因有：曳引机设计不当，选用轴承尺寸太小或型号不对；形位公差选择不当或超差；轴的窜动量过小；轴承温度太高，膨胀后附加力增大；安装不当致使滚动体偏载等。

(2) 处理方法：提高安装精度，选用合适的轴承，避免超载，严防偏载是防止剥落的有效措施。

(三) 曳引轮故障分析与排除

曳引轮最常见故障是轮槽的磨损。工作时，轮槽的磨损使电梯运行不平稳，平层欠准确，发生溜车甚至冲顶蹶底。钢丝绳与轮槽之间属静摩擦，没有相对运动。实际上，有时会有相对运动，其形成条件有：a. 曳引轮暴露在空间，油污灰尘多，磨粒侵入机会多；b. 电梯在运行过程中，钢丝绳与轮槽之间存在微观振动、位移；c. 电梯启动频繁，载荷变化大，钢丝绳之弹性变形随时发生，伸与缩的微观位移不断发生。所以，产生磨损是必然的。

若曳引轮材质不均匀、硬度不一致、曳引轮加工精度超差、安装不当、各绳受力不均等，就会造成各个绳槽磨损不一致、同一槽两侧磨损不一样的现象。曳引轮磨损是不可避免的。如何减轻、延缓曳引轮槽的磨损，是杜绝磨损造成电梯故障的首要选择。

提高曳引轮的加工及安装精度，使每根曳引绳受力均匀一致；减少机房尘埃，经常清洁曳引钢丝绳及曳引轮轮槽，保护良好的工作环境是减轻曳引轮磨损的最有效方法。

若发现曳引轮磨损严重，应及时更换轮沿。

第二节 曳引系统零部件的修理与更换

一、曳引机各零部件的修复方法

(一) 蜗轮、蜗杆的修复与调整

1. 修复方法 蜗轮、蜗杆啮合时出现故障，因不可能修复到原来啮合质量，一般采用更换新件的方法修理，但对于轻微的胶合可考虑进行修复，蜗杆副修复的关键在于蜗杆。对“中等胶合”以下的蜗杆副修理指标是：完全去掉蜗杆齿面上贴焊的铜金属瘤及涂敷在齿面上的铜粉。修理过程中，不得损伤齿面，亦不能增大齿面粗糙度。修复方法有以下两种：

(1) 机加工：可在蜗杆磨床上磨去蜗杆齿面上的铜金属，但不能使齿厚度变得太薄，亦可用研磨、抛光或珩磨等办法进行。

对蜗轮可以用剃齿、珩齿或滚齿微削去齿面一层金属，修整蜗轮的关键在于对刀，加

工时要保证齿面两侧微削量一致。

修复后的蜗轮蜗杆一定要经过跑合，跑合至没有异常现象时即可恢复使用。

(2) 手工修复：修复蜗杆比较难，一般把什锦锉、油石、水砂纸等工具搭配使用，将蜗杆齿面上的铜金属全部除掉。修复完毕时，将蜗杆放在车床上抛光，直到完全没有铜金属。

修复蜗轮较简单，可用锉刀、刮刀精心修整。修复后的蜗轮蜗杆经彻底清洗才能安装，安装后必须先空跑 2h，再带动轿厢空运行 4~5h，若温升在 60K 以下，且没其他异常现象，方可投入使用。

2. 齿侧间隙的调整 齿侧间隙过大会造成曳引机抖动，致使轿厢在运行中发生振动，还会增大噪声。对齿侧间隙进行调整有以下几种方法：

(1) 垫片法：主轴两端轴承座底部垫有垫片，减少垫片，就能减小中心距。

(2) 偏心套法：在主轴两端的轴承座内，装设偏心套，同时转动两端的偏心套，就可改变中心矩。

(3) 偏心轴法：主轴的两个支撑端与身部有偏心距的偏差值，只要将轴转动，就可以调整中心矩。

(4) 升降箱体端盖法：支撑主轴的两侧箱体端盖，同时升降端盖调整高度，就可以调整中心矩。

当轮齿磨损使齿侧间隙超过 1mm，并在运转中产生猛烈撞击时，或者轮齿磨损量达到原齿厚的 15% 时，应成对更换蜗轮和蜗杆。

(二) 轴承的更换

轴承是易损件，损坏时需要更换。若更换方法不当，极易使轴承内部损伤，还会使污染物进入轴承内。轴承的正确拆卸方法有以下四种：

1. 用拉拔器（俗称揪子）拆卸 过盈配合的小型轴承，通常用拉拔器拆卸。将拉拔器钩子钩住轴承内环，缓缓用力将轴承拉下。若拉拔器钩不住轴承内环，可钩外环，把螺栓固定，连续转动拉拔器直到轴承松脱，如图 1.1 所示。

2. 用专用的拉拔压力机拆卸 用拉拔压力机拆卸时，因受力均匀，不易损伤轴承，如图 1.2 所示。

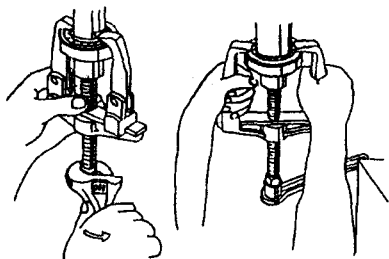


图 1.1 用拉拔器拆卸轴承

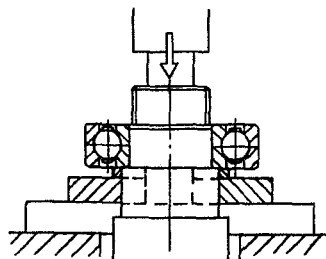


图 1.2 压力机拆卸轴承

3. 用专用小工具拆卸

(1) 用专用套拆卸轴承外环，如图 1.3 (a) 所示。

(2) 用软铜棒小心击打轴承外圈，如图 1.3 (b) 所示。

(3) 用拆卸螺钉顶下轴承，如图 1.3 (c) 所示。

(4) 用推力螺钉拆卸法，如图 1.3 (d) 所示。

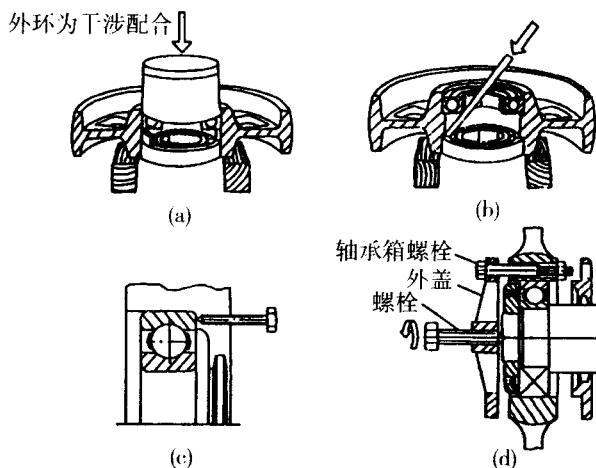


图 1.3 拆卸轴承的方法

(三) 曳引轮的更换

1. 轿厢吊起

- (1) 将轿厢停于最高层。
- (2) 确认各层门都关闭后, 在各层门悬挂正在修理的标志。
- (3) 在机房使用检修开关操作, 使轿厢上升至最高位。
- (4) 在对重下面放上 150mm^2 的方木支撑。
- (5) 断开主电源开关。
- (6) 在曳引钢丝绳上做序号标记。
- (7) 把吊桥厢的钢丝绳拴牢在机房机座或大口径管子上, 拉动葫芦吊住轿厢。
- (8) 吊起轿厢前, 用方木顶住对重; 起吊轿厢直至曳引钢丝绳可以从曳引轮上卸脱。
- (9) 手动操作限速器, 使其连动系统拉动安全钳楔块, 将轿厢夹持到导轨上。再将手葫芦重新拉起至刚好吊住轿厢, 作为第二道防坠落保护措施。
- (10) 将曳引钢丝绳从曳引轮上取下。

2. 曳引轮拆卸

- (1) 在曳引机上方起重吊钩上挂上另一个葫芦吊住曳引轮。
- (2) 记录制动器弹簧刻度上的位置。
- (3) 放空齿轮箱油。
- (4) 拆下减速箱外壳。
- (5) 测定并记录齿轮接触状态或在蜗杆蜗轮上作记号, 当重新组装时, 需恢复原状况。
- (6) 松弛轴承座螺栓。
- (7) 由下侧敲打, 取出绳轮一端的圆锥销。(注意: 切不可取下蜗轮一侧的顶销)
- (8) 拉动葫芦取下全套绳轮。
- (9) 从减速箱中卸下的绳轮放置在专用的绳轮放置台上。(注意: 轮壳中的润滑油不可乱流)
- (10) 取下调整垫片时, 要做好片数、放置方位标记并进行妥善保管。

3. 轮沿的拆卸与更换

- (1) 卸下全部螺母。
- (2) 用螺母旋进法顶出曳引轮轮沿。
- (3) 将同型号的新轮沿按以上相反顺序用软铜棒敲打装到轮毂上。

4. 曳引轮中心的安装

- (1) 先用煤油清洗蜗轮，清除铁屑和异物。
- (2) 确认齿轮箱内无异物，并清洗蜗杆齿轮面（方法见本节（三）1）。
- (3) 用手葫芦垂直（切不可倾斜）吊起曳引轮。
- (4) 将调整垫片放回原位。
- (5) 检查减速箱盖密封情况。
- (6) 将圆锥销对准绳轮一侧轴承座垫片上的锥形销孔进行组合。
- (7) 确认曳引绳轮一侧轴承座的锥形销子确实已放进后，再旋紧轴承座的螺栓。
- (8) 确认蜗杆齿轮逆向突进与原来相同。
- (9) 盘动盘车轮检查齿轮接触是否与原来相同，检查齿面有无伤痕、裂纹，如有异常要及时调整。

5. 减速箱罩盖的安装与加油

- (1) 检查密封圈的毛边并旋紧罩盖，螺栓应相交均匀旋紧。
- (2) 按规定加油。

（四）曳引轮的重车

当曳引轮绳槽磨损相互误差为绳径的 $1/10$ ，或凹凸不平，或绳与绳槽底间隙不大于 1mm 时，在估量轮缘厚度允许时，可就地重车轮槽。方法如下：

- (1) 方法如前，吊起轿厢，摘下曳引绳。
- (2) 把用角钢制成的支架牢固地安装在曳引机承重梁上或曳引机座上。把刀架安放在支架上，使曳引机以检修速度运行，带动绳轮自上而下向操作者方向旋转。
- (3) 用磨好的样板刀对曳引轮槽进行切削加工，吃刀量要小，要按车工安全操作规程进行。

（五）联轴器的拆卸

- (1) 做好标记，以便重新安装。
- (2) 将压紧螺栓松脱，装上拉力器，将联轴器拉下。如果拉不出，可在螺孔内注入煤油后再拉。
- (3) 如果还拉不出，用喷灯或液化气急火在联轴器外侧轴套周围加热（温度不可太高，以防轴变形）。
- (4) 用拉力器将联轴器拉下。

（六）减速箱漏油的处理

减速箱漏油有两处，即油窗盖漏油和蜗杆轴处漏油。各箱体盖处的密封不好可以更换纸垫，或在箱体与盖的结合处涂一层清漆。

1. 盘根式密封的更换 蜗杆轴处漏油多发生在蜗杆下置式的结构中。盘根式密封易于更换，但有接头效果不好。若接口部位漏油超过 $1\text{滴}/5\text{min}$ ，可调节压盖螺母松紧以限制漏油量，如调节无效，就需更换盘根。其方法是：

- (1) 停梯断开总电源（轿厢最好在井道上部）。
- (2) 松开压盖上的螺母，取下压盖，将盘根从蜗杆轴上取下。
- (3) 将（10mm×10mm 或 12mm×12mm）盘根切出合适长度，切口处呈 45°角。
- (4) 将切好的盘根置于蜗杆轴处（应将切口部位于蜗杆轴中线上方）。
- (5) 上好盘根压盖。试车过程中调节压盖调整螺母，使滴油量合乎要求。

2. 橡胶密封圈的更换

(1) 吊起轿厢（停梯停电后），拆下电动机，拆下联轴器上的螺栓。用揪子将联轴器从蜗杆轴上取下（方法同前面有关内容）。

- (2) 打开轴承压盖，换上新的密封圈。
- (3) 将轴承盖压牢，以不漏油为好。
- (4) 组装复位与以上过程相反，并调整同心度和抱闸间隙。

(5) 送电，经空载试车正常，再停电挂上钢丝绳，将轿厢复位，拆除一切机具器件，经检查无误后方可送电拖动轿厢慢速试车。观察电动机、钢丝绳、制动器、联轴器等部位的运行状态。一切正常后，在通电 40% 持续率下，反复试车 30min，完全正常后方可投入运行。

（七）交流异步鼠笼式曳引电动机的拆卸

修理电梯时，有时需拆下电动机进行更换零件和维护保养。

1. 电动机的拆卸步骤与注意事项

- (1) 先将轿厢升到最高层，将对重落到缓冲器上。停梯后断开电源。
- (2) 对电动机在曳引机座上的位置做好标记并记录在案。拆下保护线；打开抱闸，脱离联轴器。拆下做好标记的三相电源线。
- (3) 拔下电动机底座上的定位销，松开底脚螺栓，取出底脚垫片并记录各垫片位置和厚度。拆下联轴器（方法见本节有关内容）。

- (4) 将电动机后移使其与制动轮脱开，这时，电动机便可从机座上抬下。

2. 电动机端盖打开，取出转子的方法

- (1) 先在端盖与机座接缝处做好标记，以便按原样复位（用扁铲打），拆下两端盖。
- (2) 用粗细合适的钢管套住电动机一端轴，用吊链、绳索将转子吊起（不许碰住绕组），向没穿钢管端移动。
- (3) 当转子抽出多半截时，用绳将转子拦腰捆牢吊起，从机壳中抽出（扶好转子，以避免碰住绕组）。这时，抽掉钢管，转子吊出后，放在专用的木架上。
- (4) 需取下轴承时，可用合适的揪子（拉力器）夹住轴承，将拉具脚紧扣轴承内圈，将轴承拉出。换新轴承时可用铜棒缓缓敲进。

（八）曳引电动机窜轴的处理

电动机窜轴一般由于铜瓦固定不牢造成。铜瓦移位有时会由蜗杆轴窜动所致。国标规定，电动机窜动量应不大于 3mm。由蜗杆轴窜动造成的电动机窜轴调整方法如下：

- (1) 停电断开总电源。
- (2) 把电动机后部铜瓦定位顶丝松开（有惯性轮的先拆下惯性轮），将电动机后小盖拆下。用尼龙棒或硬木垫板沿轴向伸入电动机后大盖内顶住铜瓦，用榔头敲打垫板使铜瓦向内移动（敲打时应注意垫板放置的位置和敲打力量。铜瓦一边是开口状，一定要防止