

升降机 维护手册

YOUZHENG SHEBEI WEIHU SHOUCHE

YOUZHENG SHEBEI WEIHU SHOUCHE

YOUZHENG SHEBEI WEIHU SHOUCHE



邮政设备维护手册

升降机维护手册

邮电部邮政总局 主编

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本手册首先介绍了一般升降机的力学基础,机械零件磨损、润滑和修理方法,典型部件装配与维护,电控器件的维护。在此基础上,对邮政生产中常用的电葫芦、夹带升降机、兰敦升运机、斗式提升机、平台式升降机等设备的结构及工作原理,常见故障及排除方法,以及使用、保养与维护做了较详细的介绍。

本书主要供邮政机务人员使用,也可供其他部门使用升降机的操作维修人员参考。

升降机维护手册

邮电部邮政总局 主编

责任编辑 刘兴航

*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街27号

北京密云春雷印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本:850×1168 1/32 1993年4月 第一版

印张:8 24/32 页数:140 1993年4月 北京第一次印刷

字数:230千字 印数:1-10100册

ISBN7-115-04906-8/Z·488

定价:8.00元

《邮政设备维护手册》

编 审 委 员 会

主 任	刘平源				
副主任	袁纪录	牛田佳	陈芳烈		
委 员	(姓氏笔画为序)				
	马耐斯	万保录	王 茂	王宗祥	王贻中
	王俊之	史柳根	刘自光	刘世伟	刘金铨
	刘晓兵	刘筑华	刘兴航	孙 康	孙玉龙
	杨运恩	宋 强	宋鸿堃	陈炳基	陈筱贤
	陈绍棠	李少洪	李志超	李国良	李树岭
	吕国铮	严富民	吴承炯	张冠群	邵祖懿
	金淑英	姜文成	高冀远	倪乃忠	席新国
	班 丹	崔留群	章合顺	董又一	傅天恩
	潘 杰	戴行律	戴富琪		
执行委员	董又一	宋鸿堃	邵祖懿	刘兴航	
执行编辑	刘兴航	蒋 伟			

前 言

近些年,随着邮政业务、技术的发展,邮政设备推广使用工作有了很大进展。全国省会局邮政枢纽相继建成,地市局邮件处理经转中心正在逐步建设。各类邮政内部处理设备,营业窗口设备、邮政运输设备、业务数据计算机系统以及邮件除尘设备、空调降温系统不断扩大推广应用。邮政设备的管理体系基本形成。邮政通信机械化程度正在提高,这些邮政机械设备的采用对缩短处理时限,保证通信质量,改善生产条件,减轻职工笨重的体力劳动起了良好作用。

为了提高设备管理维修人员的技术素质,保证各种邮政设备正常运转,促进邮政业务的发展,适应和满足社会用邮需要,我们委托人民邮电出版社组织部分省、区、市邮政企业、邮政科研单位、邮政生产厂家的技术人员,编写了《邮政设备维护手册》系列丛书。这套书通俗易懂,有较强的针对性和实用性,该套丛书做为邮政设备管理、维护及使用人员必备的工具书,也可做为各局对维护人员培训的教材。

邮电部 邮政总局

编者的话

升降机在邮政机械发展史上,是较早被采用的机械设备之一,它是邮件垂直搬运不可缺少的设备,由于它能减轻工作人员的劳动强度和提高工作效率,因此,应用广泛。

邮件升降机在邮政生产中的重要作用,决定了它在运行中应具有较高的可靠性和安全性。这两性除来自合理设计和精确制造外,日常精心保养和维护,是邮件升降机可靠、安全运行的重要措施。日常保养和维护工作的任务是:使邮件升降机经常处于良好的技术状态;延长其使用寿命、避免发生事故和损坏设备。具体的保养和维护方法,书中将做详细阐述。

升降机的结构型式,因使用要求不同而异。本手册将对生产中常用的几种邮件升降机在维护工作中的共性问题和特性问题做些介绍。

该书由鞍山市邮电局高级工程师陈世敏组织编写,并统编全书。同时参加编写的还有陈恩峰、陈世浩、陈世文、曹淑芳。

由于编写时间紧迫、水平所限,书中有不妥之处,请批评指正。

目 录

第一章 邮件升降机的力学基础

第一节	力的性质和物体受力分析·····	(1)
第二节	平面汇交力系·····	(13)
第三节	平面一般力系·····	(20)
第四节	物体的运动·····	(39)
第五节	牛顿运动三定律·····	(46)

第二章 升降机零件的润滑与修理

第一节	零件的磨损·····	(51)
第二节	零件的润滑·····	(59)
第三节	机械零件的修理·····	(69)

第三章 升降机典型零部件的装配

第一节	键的装配·····	(82)
第二节	轴和联轴器的装配·····	(84)
第三节	滚动轴承的装配·····	(89)
第四节	滑动轴承的装配·····	(95)
第五节	齿轮传动的装配·····	(99)
第六节	传动皮带和链条的装配·····	(105)
第七节	螺纹连接的装配·····	(106)
第八节	密封装置的装配·····	(113)

第四章 升降机电控器件的维护

第一节	控制按钮·····	(121)
第二节	交流接触器·····	(123)
第三节	行程开关·····	(128)
第四节	电磁制动器·····	(131)

第五节	电动机	(136)
-----	-----	-------

第五章 升降机的安装与试运行

第一节	升降机的基础	(143)
-----	--------	-------

第二节	升降机的安装	(149)
-----	--------	-------

第六章 电葫芦的维护

第一节	电葫芦的结构与性能	(155)
-----	-----------	-------

第二节	电葫芦的安装使用与维护	(166)
-----	-------------	-------

第三节	电葫芦常见故障的排除	(171)
-----	------------	-------

第七章 邮件升降机

第一节	夹带升降机	(176)
-----	-------	-------

第二节	兰敦升运机	(185)
-----	-------	-------

第三节	斗式提升机	(192)
-----	-------	-------

第四节	平台式升降机	(194)
-----	--------	-------

第五节	螺旋升降输送机简介	(197)
-----	-----------	-------

附录 1	常用润滑油的性能和用途	(199)
------	-------------	-------

附录 2	常用润滑脂的性能和用途	(207)
------	-------------	-------

附录 3	滑动轴承润滑表	(216)
------	---------	-------

附录 4	滚动轴承润滑表	(221)
------	---------	-------

附录 5	齿轮传动的润滑	(227)
------	---------	-------

附录 6	起重机械安全规程	(233)
------	----------	-------

参 考 书 目

邮件升降机的力学基础

了解升降机的每个零、部件在工作状态时受力点的部位、方向和大小,是升降机维护人员必须掌握的知识。本章就力的概念、性质;物体受力分析;力系的平衡条件;力学定律;功与功率等方面做些简要介绍。

第一节 力的性质和物体受力分析

一、力的概念

人们在生活和生产活动中,随时都会碰到力的现象。比如,骑自行车,搬动邮件、装卸邮袋、推车、升降机升运邮件等等,都和力有关。力是物体之间的相互作用,这种作用使物体的运动状态发生改变或者使物体发生变形。人们能骑自行车行走,升降机能把邮件提升到楼上,这些状态的改变,都可以显示力的存在。这里需要注意的是,力既然是物体之间的相互作用,那么没有物体,也就没有力的作用。也就是说,力是不能离开物体而单独存在的。

力对物体的作用效果取决于力的大小、方向和作用点。力的这三个因素称为力对物体作用时的三要素。这三个要素中的任何一个改变时,力对物体的作用效果也随之改变。以推邮件车为例,若把车推走需一定的力,除推车力的大小能改变小车的运行速度外,推车力的方向和作用点不同时,小车的运动状态也不同,如图 1—1 所示。图 1

—1(a)与1—1(b)作用力的大小与方向相等,但作用点不同,小车移动情况就不同。图1—1(a)所示力作用在小车中央,车沿着力的方向移动;而图1—1(b)所示力的作用点偏离中央,则小车不仅沿着力的方向移动,而且还产生使小车向偏离力的作用方向移动的分力。图1—1(c)所示,虽然力的作用点仍在中央,但由于力的作用方向改变,小车将做拐弯移动。

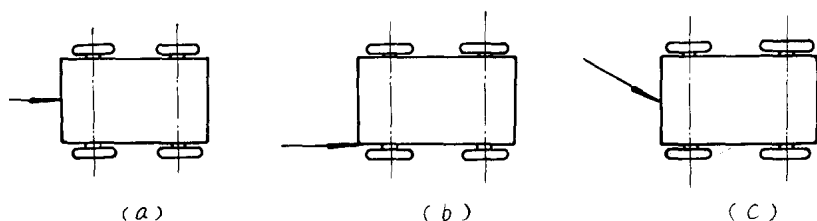


图 1—1

二、力的性质

人们在生活和生产实践中,逐步认识了力的基本性质,现归纳如下:

1. 力的可传递性

力的可传递性,即在不改变力的大小和方向的条件下,力的作用点的位置,可以沿力的作用方向上移动而不影响力的作用效果。

图1—2中,当力 F 作用在A点时,是推车;当力 F 作用在B点时,则是拉车,在这两种情况下,只要力的大小和方向不改变,其作用效果是一样的。

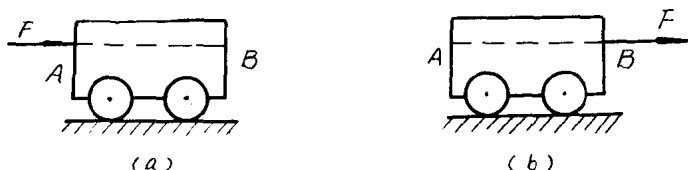


图 1—2

力的可传递性,只适用于刚体。对于变形体,力的作用点就不能沿力的方向任意移动了。

2. 两力的平衡

物体在两个力作用下保持平衡的条件是:两个力大小相等、方向相反,并沿同一条直线发生作用。这就是两力平衡的原理。例如,吊在天棚上的灯泡,受重力 P 和灯线拉力 T 两个力的作用,如图 1-3 所示。 P 和 T 是大小相等,方向相反并作用在同一条直线上,这样灯泡才能处于静止的平衡状态,不能上、下移动。

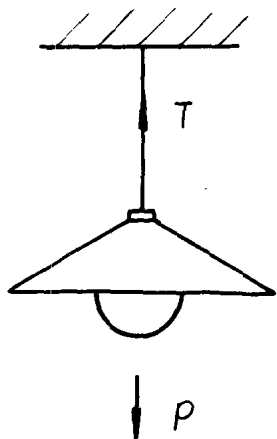


图 1-3

3. 作用力与反作用力

作用力和反作用力是同时存在的,它们大小相等,方向相反,沿同一条直线发生作用,分别作用在两个物体上。

力是物体之间的相互作用,因此它们必然是成对出现的。例如,人用手推邮件小车,手的推力是作用在小车上,小车的反力是作用在手上,所以手有受压迫的感觉。手若离开小车,作用力和反作用力同时消失。我们可以用两个同一规格的弹簧秤做个简单实验来说明作用力和反作用力。如图 1-4 所示,用手拉弹簧

秤时,拉到任一位置,左右两个弹簧秤的读数都相等、运行方向相反,并在同一条直线上,作用在两个秤上。

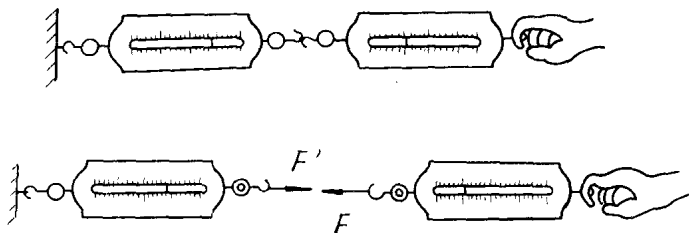


图 1-4

三、力的合成

作用在同一物体上的一群力称为力系,若用一个力来代替整个力系,而不改变此力系对物体的作用效果,这个力就称为该力系的合力,这个过程就是力的合成。

力的平行四边形法则是相交于一点的两个力的合成方法,它是力系合成的基础。作用在物体上同一点的两个力 F_1 和 F_2 ,可以合成为一个合力 R ,合力 R 也作用在该点,其大小和方向是以 F_1 和 F_2 为邻边所组成的平行四边形的对角线,如图 1-5 所示。图中线段 AD 就表示了合力 R 的大小和方向,这就是力的平行四边形法则。

平行四边形法则说明:力的合成不能用算术的办法相加,而必须按矢量的运算法则几何相加。由于平行四边形对边相等,图 1-5 中两个三角形完全相同,因此在求合力时不必画出整个平行四边形,只画出其中一个三角形就可以了。如图 1-6 所示。先画任意一已知力 $F_1 = \overline{AB}$,再由 F_1 的矢量末端 B 为起点作 $\overline{BC} = F_2$,连接 F_1 的矢量起点 A 和 F_2

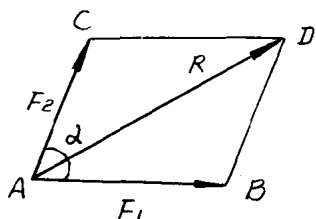


图 1-5

的矢量末端 C 得到的矢量就是合力 R ,这样画出的三角形叫做力三角形。

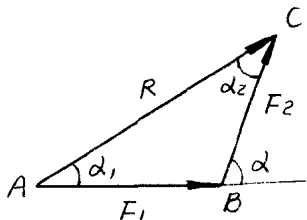


图 1-6

根据余弦定理及正弦定理,合力 R 的大小和方向可以用下式计算:

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha} \quad (1-1)$$

$$\frac{R}{\sin\alpha} = \frac{F_1}{\sin\alpha_2} = \frac{F_2}{\sin\alpha_1} \quad (1-2)$$

例 1-1 如图 1-7 所示,两个人修河堤用重块夯实,若每个人用 150N 的力同时提起夹角 α 为 60° 的两根绳,试求他俩最大能提起多重的重块?

解 这是由已知两个分力求合力的问题,将已知量代入(1-1)式得:

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha}$$

$$R = \sqrt{150^2 + 150^2 + 2 \times 150 \times 150 \times \cos 60^\circ}$$

$$R = 261.1\text{N}$$

两个人最多能同时提起重力为 261.1N 的重块。

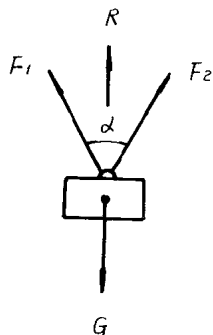


图 1-7

四、力的分解

力的分解是力的合成的相反过程,也是按平行四边形法则进行的,但是力的分解和力的合成不同的是:一个力若无附加条件,可分解成若干对分力,答案不是唯一的,因为一个确定的平行四边形对角线,可对应若干个平行四边形,如图 1-8 所示;力的合成,只要两个分力的大小和方向(夹角)确定,求合力的大小和方向,答案是唯一的。

由于用任意平行四边形法则求一个力的两个分力,答案不是唯一的,在工程中就用直角平行四边形这一特殊附加条件,求一个力的两个

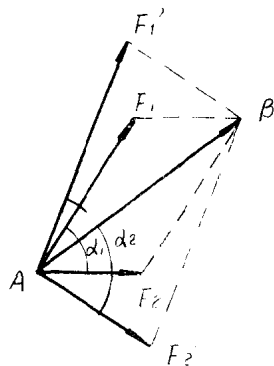


图 1-8

分力, 所得答案就是唯一的了。

例 1-2 如图 1-9 所示, 斗式邮件提升机料斗自重 $G=600\text{N}$, 运行在倾斜角 $\alpha=75^\circ$ 的轨道上, 求钢丝绳的提升拉力 T 和轨道承受料斗的压力 F_2 。

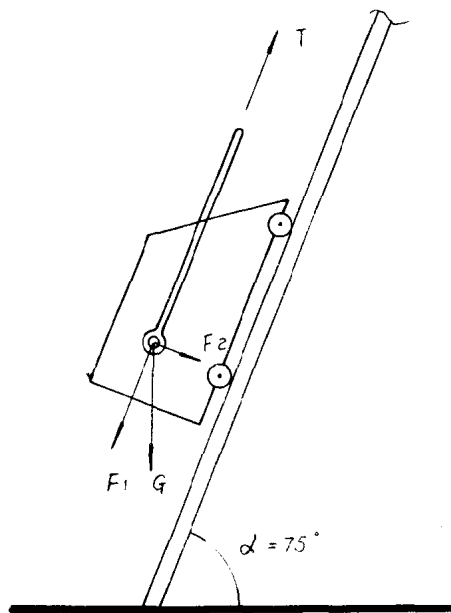


图 1-9

解 利用数学中的正弦定理, 即(1-2)式可求得:

$$F_1 = G \sin 75^\circ$$

$$F_1 = 600 \times 0.966 = 579.6\text{N}$$

$$F_2 = G \cos 75^\circ$$

$$F_2 = 600 \times 0.276 = 165.6\text{N}$$

钢丝绳的提升拉力 T 大小与 F_1 相等, 即: $T = F_1 = 579.6\text{N}$; 轨道承受的压力 $F_2 = 165.6\text{N}$

五、约束和约束反力

约束和约束反力——限制其它物体运动的物体称为约束,约束对于其它物体所作用的力称为约束反作用力,简称约束反力。邮件升降机由许多零件组合而成,每个零件都按设计的要求完成预定的动作,或者被固定在某一个位置上。因此,任何一个零件或部件的运动,都被与它相联系的其它零件或部件所限制。例如,在图 1—9 中货斗的行走轮,在轴承限制下只能绕轴转动;货斗在行走轮限制下只能沿轨道上,下运行,这就是约束。

约束既然限制着物体的运动,所以约束反力的方向就必然同约束限制物体运动的方向相反。这是约束的一个很重要的特性,据此可以确定约束反力的方向。在邮件升降机中,常见的约束形式有如下几种。

1. 圆柱铰链形

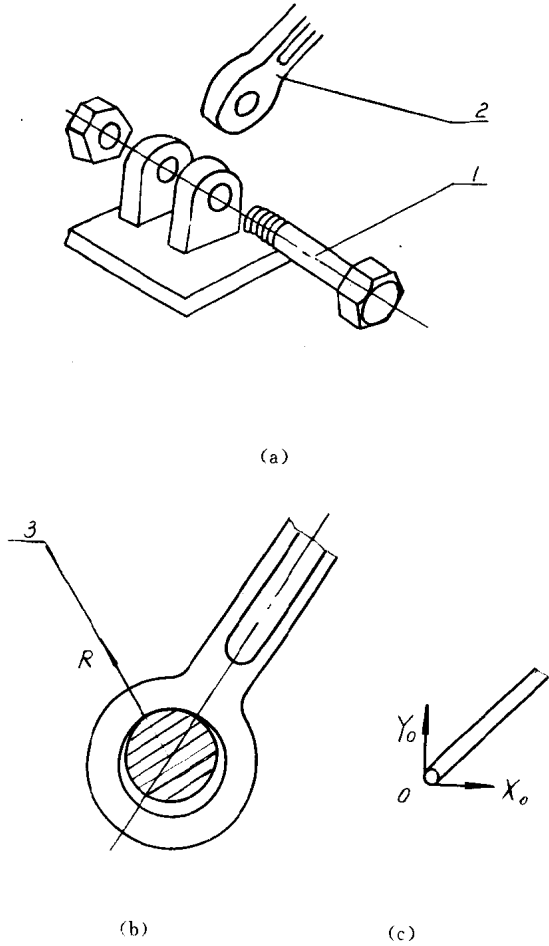
两个带有圆柱形销孔的构件,用销钉连接而成的约束,称为铰链约束。铰链约束的特点是,只能限制构件间的相对移动,而不能限制它们的相对转动。如图 1—10(a)所示,销钉限制了构件的运动,所以销钉就是构件的约束。如略去构件和销钉之间的摩擦力,构件和销钉之间也是光滑面接触。如果能确定销钉与销孔接触点的位置,那么,约束反力就沿该点的公法线,即必然通过铰链的中心〔图 1—10(b)〕。由于销钉与销孔接触点的位置是随着构件上外力的变化而变化的,因此,接触点的位置很难事先确定。也就是说,铰链约束反力的方向是未知的。但是,无论接触点的位置如何变化,约束反力始终通过铰链中心。因此,常把这样一个方向不能确定的约束反力,用通过铰链中心的两个相互垂直的分力来表示图〔1—10(c)〕。

工程上常见的铰链约束还有以下几种形式:

(1) 铰链支座

把构件用铰链固定在某一位置上,这个铰链称为固定铰链支座。如图 1—11(a)所示,桁架梁的 A 端就是固定铰链支座,其约束反力

的画法和图 1-10(c)一样。



1. 销钉; 2. 构件; 3. 公法线

图 1-10

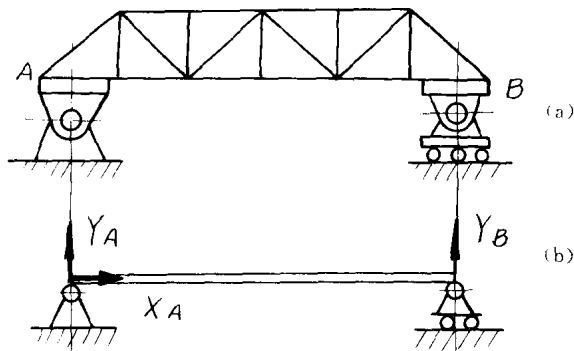


图 1-11

如果允许支座在接触面的切线方向有微小的移动,这样的支座称为可动铰链支座,如图 1-11(a)中的 B 端就是可动铰链支座。在桥梁工程中一般都设有可动铰链支座,这是为了使桥梁在温度变化的情况下可以自由伸缩,而不致引起破坏。可动铰链支座下面装有辊轴,因此它和光滑接触面一样,其约束反力沿接触面的法线,且通过铰链中心。图 1-11(b)画出了固定铰链支座和可动铰链支座的简化图形以及它们对梁的约束力。

(2) 轴承

向心轴承约束和铰链基本上是一样的,其约束反力同样是通过轴承中心而方向未定的一个力。一般分解为沿 x 、 z 轴方向的两个分力。图 1-12(a)是向心轴承的简图,图 1-12(b)是其约束反力的画法。

图 1-13(a)是向心推力轴承的简图。这种轴承对轴的约束,除具有与向心轴承相同的约束外,还限制了轴在轴线方向的移动。所以这种轴承的约束反力有沿 x 、 y 、 z 轴三个方向的分力,如图 1-13(b)所示。

(3) 二力构件

构件两端都是铰接,且构件的自重可忽略不计,这种只有二点受力的构件称为二力构件,简称二力杆。这种构件只是二端受力,根据二力平衡的原理,这二力必然大小相等,方向相反,力的作用在两端