

529651

# 维修工程 手册

下册

〔美〕林德莱.R.希金斯 主编  
L.C.莫尔 罗 编辑

机械工业出版社

• • •  
**维 修 工 程 手 册**

下 册

〔美〕林德莱, R. 希金斯 主编

L. C. 莫尔罗 编辑

王作钧 孙维东 等译

黄世辅 等校 责任印制: 卢子祥

•

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南里一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

北京市房山区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

•

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$  印张 $18\frac{5}{8}$  字数481千字

1988年9月北京第一版·1988年9月北京第一次印刷

印数 0.001—4,850 定价8.10元

•

ISBN 7-111-00612-7/TH·96

## 编者和作者名单

### (一) 编者

主编 林德莱·R.希金斯 (LINDLEY R. HIGGINS, P. E.)

咨询工程师, 麦格罗·希尔出版公司“建筑方法和设备”的副总编辑

编辑 L. C.莫尔罗 (L. C. MORROW)

《工厂》的前主编和咨询编辑, 全国设备工程和维修联合会总会长, 麦格罗·希尔出版公司特别编辑服务部前负责人

### (二) 作者

盖尔伯特·M.克尔布斯 (GILBERT M. KREBS)

美国俄亥俄州奥梯公司材料储运部服务培训经理第十部分第一章

罗伯特·E.多伊 (ROBERT E. DOE)

美国密执安州胜利港克拉克设备公司产品评价经理第十部分第二章

密达伊里·佛特 (MICHAEL FATT)

美国密执安州胜利港克拉克设备公司产品销售经理第十部分第二章

章·C.马尔太恩 (JOHN C. MARTIN)

美国宾夕法尼亚州匹兹堡西屋电气有限公司制造总部顾问第十一部分 第一章、第二章

艾伦·F.布鲁尔 (ALLEN F. BREWER)

#### IV

美国佛罗里达州圣露西镇顾问、《有效润滑》一书的作者第十二部分 第一章、第二章

G. R. 乔丹(G. R. JORDAN)

美国纽约市莫比尔油料公司销售工程部经理第十二部分 第三章

詹姆士·W.哈奇森(JAMES W. H. UTCHISON)

美国宾夕法尼亚州福特华盛顿市霍尼韦尔有限公司工业教育中心第十三部分 第一章

J. V.史特根加(J. V. STEGENGA)

美国新泽西州纽亚克威士顿仪器公司产品设计经理第十三部分 第二章

A. R.戴维斯(A. R. DAVIS)

美国加利福尼亚州温纳市泰姆特罗有限公司副经理兼总工程师第十三部分 第三章

J. J.契勒迪(J. J. CHILDS)

美国弗吉尼亚州亚历山大市 J.J. 契勒迪协会主席第十三部分 第三章

J. B.凯脱林(J. B. CATLIN)

美国俄亥俄州哥伦布市国际研究与发展公司机械分析应用工程部经理第十三部分 第四章

莫何·H. 索尔沃尔斯(MOHE H. SOLWORTH)

美国肯塔基州路易斯维尔城工业卫生咨询委员会主席第十四

## 部分 第一、二章

卡尔·L.汉根(CARL L. HAGAN)

美国纽约州布法罗城卡尔斯潘公司维修监督第十四部分 第一、二章

詹姆士·E.汤姆生(JAMES E. THOMPSON)

美国亚利桑那州哈瓦苏湖市哈瓦苏湖灌溉疏浚区顾问工程师第十四部分 第三章

戈尔曼·斯特尔兹英格尔(GORMAN STERZINGER)

美国依利诺州皮亚里亚城皮亚里亚工厂履带式拖拉机公司地面维修经理第十四部分 第四章

S. A. 李特曼(S. A. LITTMAN)

美国密执安州底特律吉菲尔斯协和公司高级副董事长兼财务总监第十四部分 第五章

J. E.辛格(J. E. HINKEL)

美国俄亥俄州克利夫兰市林肯电器公司应用工程经理第十五部分 第一章

碳化物公司联合会(UNION CARBIDE CORPORATION)

美国纽约州纽约市兰地区第十五部分 第二章

利威斯·W.基里克曼(DR. LEWIS W. GLEEKMAN)

美国密执安州南菲里德腐蚀工程和材料服务部第十六部分 第一章

# VI

查理士.M.洛克斯(DR. CHARLES M. LOUCKS)

美国依利诺斯州亚灵顿海地斯咨询化学师第十六部分 第二  
章

# 目 录

## 第十部分 工业载重车的维修

|     |             |       |
|-----|-------------|-------|
| 第一章 | 工业电气载重车的维修  | 10-1  |
| 第二章 | 工业内燃机起重车的维修 | 10-11 |

## 第十一部分 维修储备的管理和仓库设施

|     |           |       |
|-----|-----------|-------|
| 第一章 | 维修储备和库存管理 | 11-25 |
| 第二章 | 维修仓库      | 11-55 |

## 第十二部分 润 滑

|     |            |        |
|-----|------------|--------|
| 第一章 | 润滑剂        | 12-69  |
| 第二章 | 润滑系统、装置和方法 | 12-96  |
| 第三章 | 石油产品的储备    | 12-110 |

## 第十三部分 仪器和仪器的使用

|     |               |        |
|-----|---------------|--------|
| 第一章 | 测量变量的机械式仪器    | 13-125 |
| 第二章 | 测量、维修和试验用电工仪表 | 13-178 |
| 第三章 | 数字控制          | 13-211 |
| 第四章 | 振动及其分析        | 13-307 |

## 第十四部分 工业卫生和环境管理

|     |            |        |
|-----|------------|--------|
| 第一章 | 卫生人员的组织    | 14-361 |
| 第二章 | 保持工厂卫生     | 14-386 |
| 第三章 | 工业环境管理     | 14-421 |
| 第四章 | 工厂办公室的清洁工作 | 14-437 |
| 第五章 | 清洁室的建筑和维护  | 14-446 |

## **VI**

### **第十五部分 维修焊接**

|     |                |        |
|-----|----------------|--------|
| 第一章 | 电弧焊用于维修工作····· | 15-455 |
| 第二章 | 气焊用于维修工作·····  | 15-530 |

### **第十六部分 腐蚀和化学清洗**

|     |           |        |
|-----|-----------|--------|
| 第一章 | 腐蚀控制····· | 16-567 |
| 第二章 | 化学清洗····· | 16-584 |

## 第十部分 工业载重车的维修

### 第一章 工业电气载重车的维修

计划预防性维修工作是在材料储运设备的连续使用中所必不可少的。预防维修对于电力车辆,则更为重要,因为在电气载重车辆中几乎没有多少运动部件,维修人员有忽视正常的维修项目的趋向。

关于电气载重车,并没有什么真正复杂的地方,它的全部维修只需要有一些常识就行了。由于在实际中,全部电气车辆都已采用固态控制器,多数机修工趋向于避开这方面的问题。从根本上说,固态控制是许多相互作用的单独线路。明白这些单独线路,对整个控制系统就能容易地找出故障,并予以排除及修理。

在各种机动车辆的维修中,操作者是处于第一线。一个操作者对设备的预防维护有一定的责任。通过操作者对应负责任的正确认识,操作者应有正确的操作习惯和熟练的装卸技术外,还应:

- 要有有关设备的性能和设备最大载荷极限的知识。
- 能对车辆的日常检查认真负责。
- 判断故障征兆的特性。
- 自觉地报告损坏和故障征兆。

执行良好的预防性维修,可以使停机时间减至最小。影响故障的一些因素有:

- 没有经验或不负责的操作者,粗心大意的操作。
- 忽视检查和小修。
- 超载荷。
- 缺乏定期润滑。

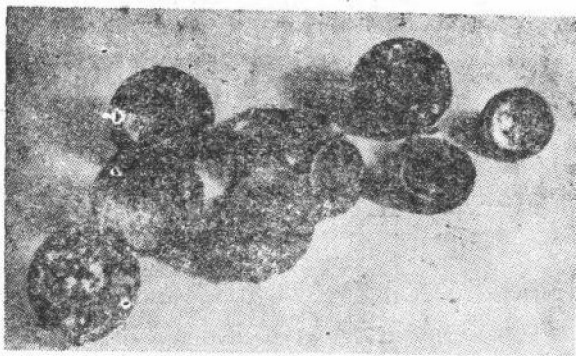


图 1-1 由于蓄电池状态不良造成的触点烧伤和产生坑痕的实例

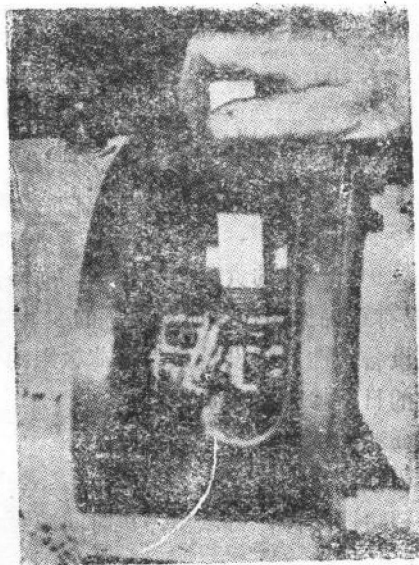


图 1-2 电动机维修包括电刷与电刷架的正确定位。保证整流子不被烧伤或产生坑痕

- 道路或地面情况极端恶劣。

通过上述计划预防性维修的执行，若操作者能掌握操作维护的基本知识，就可以使设备故障减至最小或者消除，



图 1-3 预防性维修的检查,必须包括检查连接处的紧固性

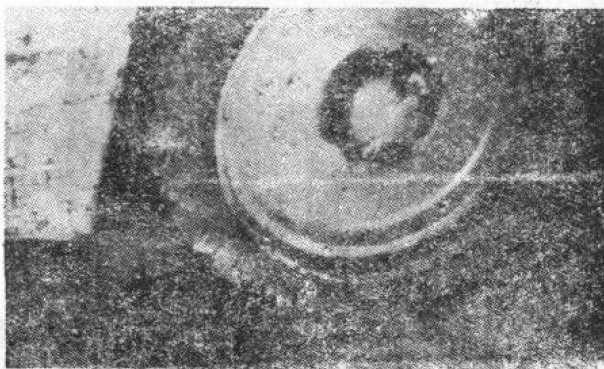


图 1-4 轮胎的严重磨损和胎面剥落,可造成车辆的颠簸和部件的松动

操作者除执行叉车每日正常检查和正确保养外,还要求安排月度或半年的定期计划检查和保养。在日常保养和在定期维修中,对车辆存在的缺陷与隐患应及时消除、调整和修理好。

检查周期是根据正常运转条件和使用一班制来规定的。如果车辆的运转条件和车辆使用情况属于严重情况,检查的频率将增加。一般来说,叉车运行一小时等于汽车行驶 40 英里。



图 1-5 使用电压电阻表检查可控硅整流器控制板

从这一数字上不难看出，一台载重车运行 2000 小时即等于一台汽车行驶 80000 英里。如汽车要保持运行良好，则在行驶 80000 英里期间，就要执行许多次维修工作。这样说一台叉车每个月或每运转 160 小时，即相当于汽车行驶 6400 英里时进行一次维修，也并非是不实际的事。

许多正常维修项目的细节，经常为维修人员所忽视。一般围绕着车辆周围进行的寻找明显危险征兆的简易检查，能够防止故障的发生。在预防维修中，罩盖、踏板都要拆除，使车辆的所有地方都能被检查到。如能将所有地方都维修好，则将可能提高车辆的工作效率。因而也保证了车辆按进度完成工作任务，总的搬运、

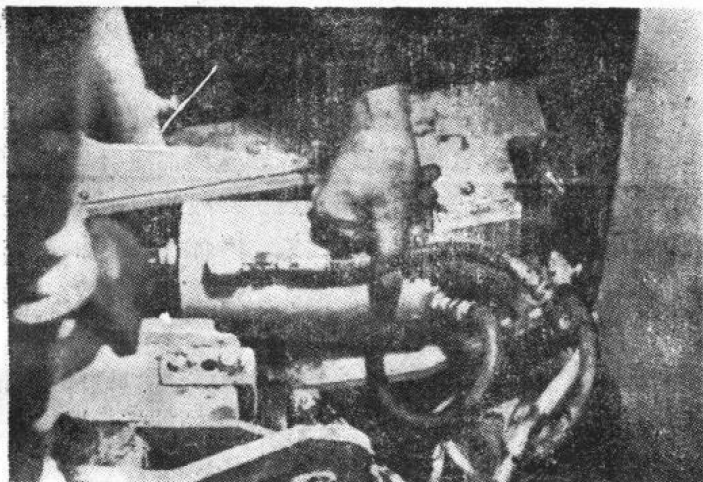


图 1-6 在进行检查时,检查液压软管以保证无泄漏

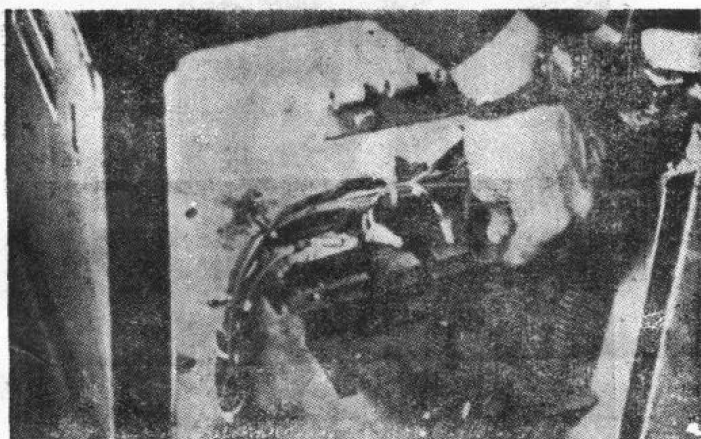


图 1-7 开关启动机构应操作灵活无咬住现象

装卸成本得到减少,也减少了故障修理频率。

在电-汽车的维修内容中,常常忽视的一个方面就是蓄电池,一台叉车用的蓄电池的投资费用将占车辆总成本的25%这样一个大数目,所以对蓄电池的正确维修是十分重要的,必须注意不

要造成蓄电池的全部放电或过分充电，因为这样会缩短蓄电池寿命，同时也会使蓄电池在使用中发生问题。

此外，轮胎在车辆运行中也是可能发生问题的一个方面。如果轮胎磨损不均匀、断层、凿孔或者破碎，这些都能引起车辆任何部位的损坏。由于轮胎的磨损，车辆产生猛烈的冲击，能使螺栓、螺帽松劲，损坏传动系统，降低车辆性能。因而，需要由蓄电池供给更多的电力来克服这种恶劣行驶条件，这样将会导致缩短叉车工作循环的性能。

良好的管理有利于收益，它不仅能创造一个良好的工作环境和职工的优良工作风气，也会有利于减少车辆的运行费用。



图 1-8 用比重计来检查蓄电池，是确定电池使用情况和充电程度的正确方法

如果下列条件，被管理方面忽视，未列入叉车保养的内容时，则将影响维修费用。



## OMH 工业蓄电池安装和使用说明

### 初期充电

在蓄电池安装使用前,加以初期充电。对继电器控制的充电器,将充电器定时控制规定在每日充电;对直接时间控制型充电器,将时间控制规定在4小时

### 操 作

OMH 工业蓄电池的额定率以  $A \cdot h$  计,它们的大小应适合于指定的工作负荷

A. 按充电设备的铭牌上的规定,检查充电器以确认它与所用蓄电池的  $A \cdot h$  额定率相匹配

B. 当蓄电池已放电到液体比重达 1130 时,它已输出了它的正常  $A \cdot h$  额定值。将蓄电池放电到比重低于 1130,则被认为放电过度。这样就会缩短蓄电池寿命

C. 蓄电池不允许处于放电状态,在下班后要立即将蓄电池与充电机连接进行重新充电

D. 在正常工作负荷下,蓄电池要求每星期加一次水。不要加水过多。加水过多会造成电解液损失,加水时要按指示平面加水,或者加至约离水槽口之下  $1/4''$  处

E. 搬运蓄电池要小心,使用可扩展杠杆升高或起吊蓄电池。要注意使金属物体或链条远离电池连接条。小心搬运可以防止损坏蓄电池壳、电池和盖板

图 1-9 蓄电池的维护检查

### 蓄电池的保养

#### 延长蓄电池寿命和获得最佳性能的合理操作规则

##### 每日保养

1. 为了充电将充电控制器转到“每日”的位置。在每日充电后和在每班使用前,用比重计在一格主导单电池取读数,以确认蓄电池已充足电(比重范围在 77°F 时为 1.265~1.285)

##### 每周保养

1. 将纯水加入到全部单电池,水面应达指示器的标位,或加至加水槽槽口以下 1/4" 处

2. 将充电器定时开关置于“平衡”位置

##### 每月保养

1. 在充电后,用比重计读取全部单电池的比重读数

a. 如比重读数的平均数小于 1.265~1.285,要检查充电器的输出

b. 如一个或两个单电池区的读数在平均数 20 个点以下,或更多一些,则圈出这些读数,在下次按月读数时检查是否有所改善(若在次月检查时低读数的单电池仍无改善,则这些单电池需要调整比重或进行内部检查)

2. 用水清洗蓄电池:如蓄电池顶部被酸打湿,则可用一个由一磅苏打加入一加仑水的溶液在清洗前进行中和。在任何时候都要保持通气口的盖安装牢靠,特别是在充电或清洗时更要注意

3. 检查电缆引线和连接条的磨损、接头松动以及接触表面烧伤等情况



操作者的每日检查单

车号\_\_\_\_\_ 操作者\_\_\_\_\_

车型\_\_\_\_\_ 部 门\_\_\_\_\_

日期\_\_\_\_\_ 班次\_\_\_\_\_ 时计\_\_\_\_\_

- 将蓄电池插入车中(如尚未接好电气)
- 试验提升及倾斜控制
- 检查油(气油或液化石油气)
- 检查车的正确变速顺序
- 检查燃料(气)表
- 环绕车辆检查明显的泄漏
- 检查喇叭
- 检查刹车
- 检查转向
- 检查轮胎缺陷、切割或嵌入物
- 检查运行时的异常噪声

将任何及所有缺陷立即报告给管理人员

图 1-10 操作者的每日检查单

**恶劣地面** 在任何可能的地方应提供有宽畅通道的光滑地面。要清楚地标明通道,并经常地保持清洁,清除铁屑、油、生产材料,或任何能造成轮胎和操纵系统损坏的障碍物。如车辆需要在室外使用,通道或道路上的冰或雪要清扫干净,因为在车辆打滑自旋转时将削减电瓶的使用寿命。如果用钢板铺盖路面,一定要把铁板边靠紧,固定牢靠,以防止边棱切割或非正常地损坏轮胎。

**超载荷** 每种叉车都被设计成具有一定计算安全系数的规定能力。任何超载对车辆都会加以额外应变和应力,进而导致部件的早期损坏。早期发生故障就会造成过多的维修费用。花费这样过多的费用,将载重车过载而获得的时间,节约是不合算的。经常忽