

# 搬运机械 的 结构与使用维修

内燃叉车

与

起重机

罗宗桥 高峰 编著



北京理工大学出版社

T112  
9880915

# 搬运机械的结构与使用维修

## (内燃叉车与起重机)

罗宗桥 高 峰 编著

北京理工大学出版社

## 内 容 简 介

本书从搬运机械的基础知识入手,以回答的形式,由浅入深,较系统地介绍了搬运机械的构造、使用保养和维修方法,书的内容丰富、新颖、实用性强,通俗易懂,并附有充足的插图,可适应不同读者的需要。

本书可供搬运机械驾驶员、修理工、仓库管理人员使用,也可作为仓库管理专业的培训教材和汽车驾驶员、修理工的读物。

## 图书在版编目(CIP)数据

搬运机械的结构与使用维修:内燃叉车与起重机/罗宗桥,高峰编著. —北京:北京理工大学出版社,1997.8

ISBN 7-81045-295-9

I. 搬… II. ①罗… ②高… III. ①运输机械-基本知识②叉车,内燃机-基本知识③起重机-基本知识 IV. TH2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 12227 号

北京理工大学出版社出版发行

(北京市海淀区白石桥路7号)

邮政编码:100081 电话 (010) 68912824

各地新华书店经销

北京房山先锋印刷厂印刷

\*

850×1168毫米 32开本 11.875印张 295千字

1997年8月第一版 1997年8月第一次印刷

印数:1—8000册 定价:18.00元

---

※图书印装有误,可随时与我社退换※

# 前 言

叉车、起重机等搬运机械是仓库、车站、码头、工矿企业及施工场地所必备的搬运及装卸机械，也是目前社会上保有量最大的机械产品之一，它们的使用对于减轻人员的劳动强度、改善搬运作业的安全条件和提高工作效率有着重要的意义。同时，对加强装备和物资管理、提高对部队的快速保障能力也提供了一条重要途径。据统计，目前我国搬运及装卸机械的保有量已超过 100 万台（辆），但由于系统地介绍搬运及装卸机械的结构原理、技术性能和使用维修等方面知识的技术书籍很少，致使一些单位的搬运及装卸机械由于得不到正确的使用或及时的保养及维修，而出现了早期损坏，甚至发生了安全事故，供应保障能力非但得不到应有的提高，还使国家财产和人员的生命安全蒙受了巨大的损失。因此，为适应社会的迫切需要，作者根据多年的实践经验编写了本书。

本书在编写方法上采用了便于读者查询和掌握理解的问答方式，从搬运机械的基础知识入手，较系统地介绍了搬运机械的结构原理、使用保养方法和故障判断与维修等方面的知识。内容深入浅出，既包含有传统搬运机械的技术与构造原理，也写入了现代最新搬运机械技术，广泛适用于不同层次和不同需求读者的需要。为便于读者理解和进行实际操作，书中配有充足的插图，使内容更加丰富和生动，实用性更强，更加通俗易懂，凡具有初中以上文化程度的读者均可读懂本书。

本书在编写过程中得到了国内一些机械制造厂家的大力支持，为本书的编写提供了部分技术资料和技术数据；同时本书的编写还参阅了部分有关汽车和搬运机械方面的书籍，此外陈启发同志在书稿的文字、修改方面付出了辛勤的劳动。在此向这些厂

家和有关书籍的作者表示衷心的感谢！

全书有天津运输工程学院装卸机械教研室主任李维、许学章副教授、颜银炉副教授和总后西安建筑工程研究所余保林高工审定。

由于作者水平有限，书中存在不足之处，敬请读者批评指正。

作 者  
一九九七年三月

# 目 录

## 一、搬运机械的概述

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| 1. 叉车的功用是什么? .....            | ( 1 )  |
| 2. 叉车是怎样分类的? .....            | ( 1 )  |
| 3. 怎样识别叉车的型号? .....           | ( 2 )  |
| 4. 内燃平衡重式叉车的总体构成有哪些? .....    | ( 3 )  |
| 5. 什么是叉车的额定起重量? .....         | ( 5 )  |
| 6. 什么是叉车的最大爬坡度? .....         | ( 5 )  |
| 7. 什么是叉车的最大起升速度? .....        | ( 5 )  |
| 8. 什么是叉车最大起升重物的高度? .....      | ( 5 )  |
| 9. 什么是叉车的最大行驶速度? .....        | ( 5 )  |
| 10. 什么是叉车的最小转弯半径? .....       | ( 6 )  |
| 11. 怎样解释叉车的外形尺寸? .....        | ( 6 )  |
| 12. 什么叫轮式起重机? .....           | ( 6 )  |
| 13. 起重机是如何分类的? .....          | ( 6 )  |
| 14. 起重机的总体构成有哪些? .....        | ( 7 )  |
| 15. 怎样识别起重机的型号? .....         | ( 8 )  |
| 16. 什么是起重机的幅度? .....          | ( 8 )  |
| 17. 什么是起重机的起升高度? .....        | ( 8 )  |
| 18. 什么是起重机的额定起重量? .....       | ( 8 )  |
| 19. 什么是起重机的工作速度? .....        | ( 9 )  |
| 20. 什么叫起重力矩? .....            | ( 9 )  |
| 21. 汽车式起重机与轮胎式起重机有什么区别? ..... | ( 9 )  |
| 22. 轮胎式起重机总体结构有何特点? .....     | ( 10 ) |
| 23. 什么叫牵引车? 它是怎样分类的? .....    | ( 10 ) |

## 二、搬运机械的结构与工作原理

1. 搬运机械的动力装置都有什么组成? ..... ( 11 )
2. 柴油机与汽油机的区别是什么? ..... ( 12 )
3. 发动机机体结构有何特点? ..... ( 12 )
4. 发动机气缸盖有何特点? ..... ( 14 )
5. 曲轴连杆机构的功用是什么? 它有什么部件组成? ..... ( 15 )
6. 配气机构的功用和组成是什么? ..... ( 15 )
7. 什么叫配气相位? 为什么现代发动机上都采用进、  
排气门的早开, 迟闭措施? ..... ( 16 )
8. 汽油机燃料系的功用和组成是什么? ..... ( 17 )
9. 266A16 型汽油泵是如何工作的? ..... ( 18 )
10. H201A 型化油器有何结构特点? ..... ( 19 )
11. H201A 型化油器的工作原理是怎样的? ..... ( 21 )
12. H201E1 型化油器有什么结构特点? ..... ( 24 )
13. H101 型化油器是如何工作的? ..... ( 24 )
14. 空气滤清器的作用是什么? 它有几种结构形式? ..... ( 28 )
15. 惯性油浴式空气滤清器有什么特点? ..... ( 28 )
16. 纸质干式空气滤清器有什么特点? ..... ( 29 )
17. 汽油滤清器的功用和组成是什么? ..... ( 29 )
18. 柴油发动机是怎样工作的? ..... ( 29 )
19. 柴油机燃料供给系统的功用和组成是什么? ..... ( 31 )
20. 柴油机燃料供给系统的工作原理是什么? ..... ( 31 )
21. 柴油滤清器有什么特点? ..... ( 32 )
22. 柴油机输油泵的功用和分类怎样? ..... ( 33 )
23. 活塞式输油泵是如何工作的? ..... ( 33 )
24. 喷油泵的功用和分类是怎样的? ..... ( 34 )
25. 喷油泵有什么使用要求? ..... ( 35 )
26. 柱塞式喷油泵的结构与工作原理是怎样的? ..... ( 35 )
27. 柴油发动机上装用的调速器的作用是什么?  
它分为几种类型? ..... ( 38 )
28. 何为两级式调速器? 其工作原理是什么? ..... ( 39 )

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| 29. 何为全程式调速器? 其工作原理如何? .....               | ( 40 ) |
| 30. 什么叫喷油提前角? 喷油提前调节装置的作用是什么? .....        | ( 41 ) |
| 31. 转子分配式喷油泵有什么结构特点? .....                 | ( 41 ) |
| 32. 转子分配式喷油泵是如何工作的? .....                  | ( 42 ) |
| 33. 发动机润滑系的功用和组成是什么? .....                 | ( 45 ) |
| 34. 齿轮式机油泵的构造与工作原理如何? .....                | ( 47 ) |
| 35. 转子式机油泵的构造与工作原理如何? .....                | ( 49 ) |
| 36. 机油粗、细滤清器各起什么作用? .....                  | ( 50 ) |
| 37. 发动机冷却系的功用和组成是什么? .....                 | ( 51 ) |
| 38. 为什么在现代车用发动机冷却系统上安装膨胀水箱? .....          | ( 52 ) |
| 39. 膨胀水箱的工作原理是什么? .....                    | ( 53 ) |
| 40. 离心式水泵的工作原理如何? .....                    | ( 53 ) |
| 41. 节温器的作用是什么? 蜡式节温器的结构与工作原理<br>是什么? ..... | ( 53 ) |
| 42. 电磁风扇离合器的结构与工作原理如何? .....               | ( 55 ) |
| 43. 硅油风扇离合器的结构与工作原理如何? .....               | ( 56 ) |
| 44. 汽油发动机点火系的功用和组成是什么? .....               | ( 57 ) |
| 45. 点火线圈的构造和工作原理是什么? .....                 | ( 58 ) |
| 46. 分电器的结构与工作原理是什么? .....                  | ( 59 ) |
| 47. 点火系的工作原理是什么? .....                     | ( 61 ) |
| 48. 发动机起动系的作用与组成是什么? .....                 | ( 62 ) |
| 49. 起动机的结构与工作原理是什么? .....                  | ( 62 ) |
| 50. 硅整流交流发电机的结构与工作原理是什么? .....             | ( 64 ) |
| 51. 蓄电池的功用与工作原理是什么? .....                  | ( 66 ) |
| 52. 硅整流交流发电机调节器的工作原理是什么? .....             | ( 67 ) |
| 53. 电流表的结构与工作原理是什么? .....                  | ( 69 ) |
| 54. 水温表的结构与工作原理是什么? .....                  | ( 69 ) |
| 55. 机油压力表的结构与工作原理是什么? .....                | ( 70 ) |
| 56. 装卸机械传动装置的功用是什么? 它有几结构形式? .....         | ( 71 ) |
| 57. 机械式传动装置的组成和工作原理是什么? .....              | ( 72 ) |
| 58. 离合器的功用是什么? 它有几结构形式? .....              | ( 73 ) |
| 59. 单片式离合器的工作原理是什么? .....                  | ( 74 ) |

|                                           |         |
|-------------------------------------------|---------|
| 60. 双片式离合器有何特点? .....                     | ( 75 )  |
| 61. 膜片弹簧式离合器有什么结构特点? .....                | ( 75 )  |
| 62. 液力机械式传动装置的组成与工作原理是什么? .....           | ( 77 )  |
| 63. 什么叫湿式离合器? 它是如何工作的? .....              | ( 78 )  |
| 64. 什么是液力变矩器? 它由哪些部件组成? .....             | ( 79 )  |
| 65. 液力变矩器的工作原理如何? .....                   | ( 80 )  |
| 66. 何为单级三相式变矩器? .....                     | ( 80 )  |
| 67. 变速器的功用是什么? 它有几级结构形式? .....            | ( 80 )  |
| 68. 机械式变速器的结构与工作原理是什么? .....              | ( 81 )  |
| 69. 什么叫同步器? 其工作原理是什么? .....               | ( 84 )  |
| 70. 液力机械变速器的组成与工作原理是什么? .....             | ( 86 )  |
| 71. 液力机械变速器上的液力换挡操纵阀是如何工作的? .....         | ( 87 )  |
| 72. 通常装卸机械上为什么要安装万向传动装置?<br>它有什么组成? ..... | ( 88 )  |
| 73. 普通式刚性万向节有什么特点? .....                  | ( 89 )  |
| 74. 驱动桥的功用是什么? 它有什么组成? .....              | ( 90 )  |
| 75. 主减速器起什么作用? 它有几级结构形式? .....            | ( 91 )  |
| 76. 差速器的功用是什么? 它是如何工作的? .....             | ( 93 )  |
| 77. 电瓶车叉车的驱动装置都有什么组成? .....               | ( 94 )  |
| 78. 搬运机械行驶装置的功用是什么? 有什么组成? .....          | ( 95 )  |
| 79. 转向桥的功用是什么? 它有什么组成? .....              | ( 96 )  |
| 80. 为什么转向轮必须定位? .....                     | ( 97 )  |
| 81. 装卸机械悬架的功用是什么? 它分为几类? .....            | ( 98 )  |
| 82. 装卸机械转向系的功用是什么? 它有几级结构形式? .....        | ( 99 )  |
| 83. 机械式转向系的工作原理是什么? .....                 | ( 102 ) |
| 84. 液压助力式转向系的工作原理是什么? .....               | ( 102 ) |
| 85. 什么是转向传动机构? 它有什么组成? .....              | ( 103 ) |
| 86. 搬运机械制动装置的功用是什么? 它有几级结构形式? .....       | ( 103 ) |
| 87. 液压制动装置有什么组成? 它是如何工作的? .....           | ( 103 ) |
| 88. 气压制动装置有什么组成? 它是如何工作的? .....           | ( 104 ) |
| 89. 什么叫装卸机械伺服制动装置? .....                  | ( 106 ) |
| 90. 制动总泵的结构与工作原理如何? .....                 | ( 108 ) |

91. 双回路液压制动系统是怎样工作的? ..... (109)
92. 真空增压器的结构与工作原理如何? ..... (111)
93. 车轮制动器的结构与工作原理是什么? ..... (112)
94. 手制动器的功用是什么? 它分为几类? ..... (119)
95. 蹄盘式手制动器有何特点? 其结构和工作原理如何? ..... (119)
96. 蹄鼓式手制动器有何特点? 其结构和工作原理如何? ..... (120)
97. 叉车工作装置的功能和基本结构原理是什么?  
    共分为哪几种类型? ..... (121)
98. 起重机的油门操纵系统及取力机构是怎样工作的? ..... (123)
99. 起重机工作装置由哪些部件组成? ..... (124)
100. 叉车的门架有几种结构形式? ..... (125)
101. 什么叫叉车的属具? 常见的叉车属具有哪些? ..... (126)
102. 叉车液压系统有哪些机件组成? 它是怎样工作的? ..... (130)
103. 叉车液压系统中的油泵是怎么工作的? ..... (131)
104. 叉车液压系统中的多路换向阀是怎样工作的? ..... (133)
105. 叉车液压系统中的总溢流阀是怎样工作的? ..... (134)
106. 叉车液压系统中的锁紧阀是怎样工作的? ..... (134)
107. 叉车液压系统中的起升油缸和倾斜油缸是怎样工作的? ... (135)
108. 起重机液压系统是怎么组成和如何工作的? ..... (137)
109. 起重机支腿机构中为什么要安装稳定器?  
    其工作原理如何? ..... (139)
110. 起重机液压系统中双向液压锁的作用与  
    工作原理如何? ..... (140)
111. 起重机液压系统上液压泵的作用是什么?  
    它是怎样工作的? ..... (141)
112. ZBD40 型斜盘式轴向柱塞泵 (液压马达) 有何特点?  
    其结构原理如何? ..... (142)
113. 起重机液压系统上溢流阀的作用是什么?  
    它是怎样工作的? ..... (143)
114. 起重机起升机结构上起升离合器的作用是什么?  
    它是怎样工作的? ..... (144)
115. 起重机起升机构上的起升制动器的作用是什么?

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| 它是怎样工作的？ .....           | ( 145 ) |
| 116. 起重机液压系统中的平衡阀的作用是什么？ |         |
| 它是怎样工作的？ .....           | ( 147 ) |

### 三、搬运机械的使用和保养

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| 1. 如何对搬运机械进行日常保养？ .....         | ( 148 ) |
| 2. 如何对搬运机械进行定期（程）保养？ .....      | ( 149 ) |
| 3. 如何对新搬运机械进行初驶保养？ .....        | ( 152 ) |
| 4. 如何对搬运机械进行换季保养？ .....         | ( 153 ) |
| 5. 搬运机械长期封存中应做哪些项目的保养？ .....    | ( 153 ) |
| 6. 如何对搬运机械进行封存？ .....           | ( 153 ) |
| 7. 冬季为何不易起动发动机？如何解决？ .....      | ( 154 ) |
| 8. 以 492Q 型发动机为动力的汽油机磨合时        |         |
| 有什么具体规定？ .....                  | ( 154 ) |
| 9. 怎样检查发动机的气缸压力？ .....          | ( 155 ) |
| 10. 为什么要定期检查和调整气门间隙？ .....      | ( 155 ) |
| 11. 如何调整 492Q 汽油发动机的气门间隙？ ..... | ( 155 ) |
| 12. 润滑油加入过多对发动机有何危害？ .....      | ( 156 ) |
| 13. 如何对发动机润滑系统进行保养？ .....       | ( 156 ) |
| 14. 更换发动机润滑油有什么具体要求？ .....      | ( 157 ) |
| 15. 搬运机械的起步、行走为什么要等到发动机温度升      |         |
| 高到一定温度后才能进行？ .....              | ( 157 ) |
| 16. 怎样正确检查硅油风扇的工作情况？ .....      | ( 157 ) |
| 17. 搬运机械怎样长期封存和保养？ .....        | ( 158 ) |
| 18. 搬运机械上的发动机长期封存后怎样起动？ .....   | ( 159 ) |
| 19. 怎样检查和调整风扇皮带的松紧度？ .....      | ( 159 ) |
| 20. 如何保养空气滤清器？ .....            | ( 160 ) |
| 21. 如何调整汽油发动机的点火正时？ .....       | ( 160 ) |
| 22. 怎样调整分电器触点（白金）间隙？ .....      | ( 161 ) |
| 23. 如何检查分电器盖是否漏电？ .....         | ( 161 ) |
| 24. 分电器触点烧蚀的原因有哪些？怎么办？ .....    | ( 162 ) |
| 25. 如何调整火花塞的电极间隙？ .....         | ( 162 ) |

|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| 26. 对蓄电池应进行哪些维护保养? .....                | ( 162 ) |
| 27. 怎样检查点火线圈的好坏? .....                  | ( 163 ) |
| 28. 如何正确使用起动机? .....                    | ( 163 ) |
| 29. 如何保养发电机? .....                      | ( 163 ) |
| 30. 如何保养起动机? .....                      | ( 164 ) |
| 31. 如何正确使用离合器? .....                    | ( 165 ) |
| 32. 如何保养和润滑离合器分离轴承? .....               | ( 165 ) |
| 33. 如何排除离合器液压系统内的空气? .....              | ( 165 ) |
| 34. 怎样检查变速器内润滑油的数量和质量? 如何更换? .....      | ( 167 ) |
| 35. 为什么要进行轮胎换位? 如何进行轮胎换位? .....         | ( 167 ) |
| 36. 如何修补内胎? .....                       | ( 168 ) |
| 37. 如何装配轮胎? 给轮胎充气时应注意什么? .....          | ( 170 ) |
| 38. 如何延长轮胎的使用寿命? .....                  | ( 172 ) |
| 39. 怎样选用制动液? .....                      | ( 172 ) |
| 40. 怎样调整制动气室最大工作气压? .....               | ( 173 ) |
| 41. 怎样利用液压系统中的残余压力进行排气? .....           | ( 173 ) |
| 42. 在车辆使用中制动鼓发烫是什么原因? 如何防止? .....       | ( 173 ) |
| 43. 使用中对叉车工作装置上的叉子、滑架应做哪些检查? .....      | ( 174 ) |
| 44. 如何检查与调整叉车工作装置的叉架起升<br>链条传动机构? ..... | ( 174 ) |
| 45. 使用中对叉车工作装置上的门架立柱应做哪些检查? .....       | ( 175 ) |
| 46. 使用中对叉车上的液压油箱应做哪些检查? .....           | ( 175 ) |
| 47. 怎样防止叉车液压油温度过高? .....                | ( 176 ) |
| 48. 如何防止空气进入叉车液压系统? .....               | ( 177 ) |
| 49. 起重机钢丝绳的更换条件有哪些? .....               | ( 177 ) |
| 50. 起重机液压系统定期保养检查的项目有哪些? .....          | ( 178 ) |
| 51. 起重机油泵驱动装置定期保养检查的项目有哪些? .....        | ( 178 ) |
| 52. 起重机回转系统定期保养检查的项目有哪些? .....          | ( 179 ) |
| 53. 起重机变幅系统定期保养检查的项目有哪些? .....          | ( 179 ) |
| 54. 起重机起升系统定期保养检查的项目有哪些? .....          | ( 179 ) |
| 55. 起重机主臂伸缩系统定期保养检查的项目有哪些? .....        | ( 180 ) |
| 56. 起重机操纵、仪表、安全装置定期保养检查的                |         |

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| 项目有哪些？ .....                     | ( 180 ) |
| 57. 起重机支腿机构定期保养检查的项目有哪些？ .....   | ( 181 ) |
| 58. 起重机支架和附件定期保养检查的项目有哪些？ .....  | ( 181 ) |
| 59. 为什么轮式起重机会因使用不当而发生倾翻？ .....   | ( 182 ) |
| 60. 车用汽油的牌号有哪些？应如何选用？ .....      | ( 182 ) |
| 61. 车用柴油的牌号有哪些？应如何选用？ .....      | ( 183 ) |
| 62. 车用汽油发动机润滑油有哪些牌号？应如何选用？ ..... | ( 183 ) |
| 63. 车用柴油发动机润滑油有哪些牌号？应如何选用？ ..... | ( 184 ) |
| 64. 齿轮油有哪些种类、牌号？应如何选用？ .....     | ( 185 ) |
| 65. 液压油是如何分类的？应如何选用？ .....       | ( 185 ) |
| 66. 润滑脂是如何分类的？应如何选用？ .....       | ( 186 ) |

## 四、搬运机械的维修

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| (一) 搬运机械的检查与修理 .....               | ( 189 ) |
| 1. 怎样解体汽油发动机？应注意哪些标记？ .....        | ( 189 ) |
| 2. 怎样解体柴油发动机？应注意哪些标记？ .....        | ( 190 ) |
| 3. 492Q 型汽油机主要部位拧紧力矩是多少？ .....     | ( 191 ) |
| 4. 怎样检查气缸的磨损情况？ .....              | ( 191 ) |
| 5. 怎样检查修理曲轴？ .....                 | ( 193 ) |
| 6. 怎样检查修理凸轮轴？ .....                | ( 194 ) |
| 7. 如何选配轴瓦？ .....                   | ( 195 ) |
| 8. 怎样检查和修理连杆？ .....                | ( 196 ) |
| 9. 选配和安装活塞环应注意什么？ .....            | ( 197 ) |
| 10. 如何检查活塞环的端隙？ .....              | ( 198 ) |
| 11. 如何检查活塞环的侧隙？ .....              | ( 199 ) |
| 12. 如何检查活塞环的背隙？ .....              | ( 199 ) |
| 13. 如何选配活塞和活塞销？ .....              | ( 199 ) |
| 14. 怎样正确装配活塞连杆总成？ .....            | ( 200 ) |
| 15. 492Q 型汽油发动机各主要部位配合间隙是多少？ ..... | ( 202 ) |
| 16. 怎样用手工研磨气门？ .....               | ( 203 ) |
| 17. 镶换气门座圈应注意哪些问题？有哪些技术要求？ .....   | ( 204 ) |

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| 18. 镶换气门导管应注意哪些问题? 有哪些技术要求? .....  | ( 204 ) |
| 19. 怎样检查气缸的漏气部位? .....             | ( 205 ) |
| 20. 如何检查和调整 231 型化油器浮子室油面高度? ..... | ( 205 ) |
| 21. 如何检查和调整 101 型化油器浮子室油面高度? ..... | ( 206 ) |
| 22. 分解化油器时应注意哪些问题? .....           | ( 206 ) |
| 23. 如何分解和检验化油器? .....              | ( 207 ) |
| 24. 装复化油器时应注意哪些问题? .....           | ( 209 ) |
| 25. 如何对输油泵进行就车检查? .....            | ( 209 ) |
| 26. 如何分解检修柱塞式输油泵? .....            | ( 210 ) |
| 27. 如何对柱塞式喷油泵进行就车检查? .....         | ( 211 ) |
| 28. 分解喷油泵时应注意哪些问题? .....           | ( 212 ) |
| 29. 如何分解柱塞式喷油泵? .....              | ( 212 ) |
| 30. 如何对喷油器进行就车检查? .....            | ( 214 ) |
| 31. 如何分解喷油器? .....                 | ( 215 ) |
| 32. 喷油嘴针阀咬死时应如何处理? .....           | ( 216 ) |
| 33. 如何检查和维护膜片式汽油泵? .....           | ( 217 ) |
| 34. 怎样检查和维护空气滤清器? .....            | ( 218 ) |
| 35. 怎样检查和维护燃油滤清器? .....            | ( 219 ) |
| 36. 怎样检查和修理齿轮式机油泵、集滤器? .....       | ( 219 ) |
| 37. 怎样检查和修理转子式机油泵? .....           | ( 220 ) |
| 38. 怎样检查和修理机油粗、细滤清器? .....         | ( 221 ) |
| 39. 如何检查节温器? .....                 | ( 223 ) |
| 40. 如何清洗发动机水套和散热器? .....           | ( 224 ) |
| 41. 如何检查和修理水泵? .....               | ( 224 ) |
| 42. 如何分解和检修起动机? .....              | ( 226 ) |
| 43. 如何分解和检修发电机? .....              | ( 228 ) |
| 44. 怎样检查和调整离合器踏板自由行程? .....        | ( 230 ) |
| 45. 分解摩擦片式离合器时应注意哪些问题? .....       | ( 231 ) |
| 46. 怎样更换离合器摩擦衬片? .....             | ( 231 ) |
| 47. 如何分解机械式变速器? .....              | ( 232 ) |
| 48. 如何检查和调整机械式变速器? .....           | ( 234 ) |
| 49. 机械式变速器的装配要点有哪些? .....          | ( 235 ) |

|                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| 50. 如何检查普通万向节式万向传动装置? .....         | ( 235 ) |
| 51. 普通万向节传动轴装配时应注意哪些问题? .....       | ( 236 ) |
| 52. 如何分解驱动桥主减速器? .....              | ( 238 ) |
| 53. 装配调整主减速器过程中应注意些什么? .....        | ( 240 ) |
| 54. 如何调整主减速器主从动锥齿轮的啮合区和啮合间隙? .....  | ( 240 ) |
| 55. 如何分解差速器? .....                  | ( 243 ) |
| 56. 如何检查调整差速器? .....                | ( 244 ) |
| 57. 如何分解转向器? .....                  | ( 245 ) |
| 58. 如何装配和调整转向器? .....               | ( 246 ) |
| 59. 如何检查和修理转向传动机构? .....            | ( 247 ) |
| 60. 如何调整转向传动机构? .....               | ( 248 ) |
| 61. 如何检查和调整前轮前束? .....              | ( 250 ) |
| 62. 如何检查鼓式车轮制动器? .....              | ( 252 ) |
| 63. 如何检查盘式车轮制动器? .....              | ( 253 ) |
| 64. 如何正确调整鼓式车轮制动器? .....            | ( 254 ) |
| 65. 如何检查和调整制动踏板的自由行程? .....         | ( 256 ) |
| 66. 如何检修和装配空气压缩机? .....             | ( 258 ) |
| 67. 如何检修气压制动控制阀? .....              | ( 259 ) |
| 68. 如何检修、装配膜片式气压制动气室? .....         | ( 260 ) |
| 69. 如何检修液压制动总泵? 总泵的装配应注意哪些事项? ..... | ( 261 ) |
| 70. 如何检修液压制动分泵? .....               | ( 262 ) |
| 71. 如何分解、组装机车液压系统中的齿轮油泵? .....      | ( 262 ) |
| 72. 叉车液压系统中的齿轮油泵分解、组装要点有哪些? .....   | ( 263 ) |
| 73. 如何检修叉车液压系统中的齿轮油泵? .....         | ( 263 ) |
| 74. 叉车液压系统上的多路换向阀分解、组装要点有哪些? .....  | ( 264 ) |
| 75. 如何检查、调整叉车液压系统中的多路换向阀? .....     | ( 265 ) |
| 76. 叉车液压系统中起升、倾斜油缸的检修项目有哪些? .....   | ( 266 ) |
| 77. 如何检查修理起重机上的起升机构离合器? .....       | ( 267 ) |
| 78. 如何排除起重机起升机构离合器作用缸内的空气? .....    | ( 267 ) |
| 79. 如何检修起重机上的起升机构制动器? .....         | ( 268 ) |

## (二) 搬运机械的故障判断与排除 ..... ( 269 )

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| 1. 如何判断和排除个别气缸工作不良的故障? ..... | ( 269 ) |
|------------------------------|---------|

|                                                            |       |
|------------------------------------------------------------|-------|
| 2. 如何判断发动机曲轴轴承异响故障? 其原因是什么? .....                          | (270) |
| 3. 如何判断发动机连杆轴承异响故障? 其原因是什么? .....                          | (270) |
| 4. 如何判断发动机活塞敲缸异响故障? 其原因是什么? .....                          | (271) |
| 5. 如何判断发动机气缸漏气故障? 其原因是什么? .....                            | (271) |
| 6. 发动机为什么会拉缸? 如何判断? .....                                  | (271) |
| 7. 如何判断发动机气门机构敲击异响? 其原因是什么?<br>如何调整 492Q 型发动机的气门脚间隙? ..... | (272) |
| 8. 发动机经常冲坏气缸垫是什么原因? 如何更换气缸垫? .....                         | (273) |
| 9. 如何判断和排除发动机不来油或供油不足的故障? .....                            | (273) |
| 10. 怎样判断和排除混合气过稀的故障? .....                                 | (274) |
| 11. 怎样判断和排除混合气过浓的故障? .....                                 | (275) |
| 12. 化油器回火的故障原因是什么? 如何排除? .....                             | (275) |
| 13. 排气管放炮的故障原因是什么? 如何排除? .....                             | (276) |
| 14. 如何检查与排除汽油机起动困难或不能起动的故障? .....                          | (276) |
| 15. 如何检查与排除柴油机起动困难或不能起动的故障? .....                          | (277) |
| 16. 如何检查与排除发动机怠速不良的故障? .....                               | (278) |
| 17. 如何判断和排除柴油发动机“游车”故障? .....                              | (278) |
| 18. 如何判断和排除柴油发动机“飞车”故障? .....                              | (279) |
| 19. 如何判断排除柴油发动机喷油量过多故障? .....                              | (280) |
| 20. 如何判断排除柴油发动机喷油量过少故障? .....                              | (280) |
| 21. 如何判断排除柴油发动机喷油时间过早的故障? .....                            | (281) |
| 22. 如何判断排除柴油发动机喷油时间过迟的故障? .....                            | (281) |
| 23. 如何判断与排除喷油泵漏油的故障? .....                                 | (282) |
| 24. 如何判断与排除喷油器漏油的故障? .....                                 | (283) |
| 25. 如何判断与排除发动机润滑油压力低的故障? .....                             | (283) |
| 26. 如何判断与排除发动机润滑油消耗异常的故障? .....                            | (284) |
| 27. 如何判断与排除柴油发动机运转中突然熄火故障? .....                           | (284) |
| 28. 如何判断与排除柴油发动机不能熄火故障? .....                              | (285) |
| 29. 如何判断和排除发动机过热的故障? .....                                 | (286) |
| 30. 如何判断与排除点火时间过早的故障? .....                                | (287) |
| 31. 如何判断与排除点火时间过迟的故障? .....                                | (288) |
| 32. 如何检查排除交流发电机不发电故障? .....                                | (289) |

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| 33. 如何检查排除交流发电机充电电流过小故障? .....     | ( 290 ) |
| 34. 如何检查排除交流发电机充电电流过大故障? .....     | ( 291 ) |
| 35. 如何检查排除交流发电机充电电流不稳故障? .....     | ( 291 ) |
| 36. 如何判断与排除低压电路断路故障? .....         | ( 292 ) |
| 37. 如何判断与排除低压电路短路故障? .....         | ( 292 ) |
| 38. 如何判断与排除起动机空转故障? .....          | ( 293 ) |
| 39. 如何判断与排除起动机不转故障? .....          | ( 294 ) |
| 40. 如何判断与排除起动机转动缓慢无力故障? .....      | ( 294 ) |
| 41. 如何判断和排除蓄电池的故障? .....           | ( 295 ) |
| 42. 如何判断排除离合器打滑的故障? .....          | ( 297 ) |
| 43. 如何判断排除离合器分离不彻底故障? .....        | ( 298 ) |
| 44. 如何判断排除离合器接合不平顺故障? .....        | ( 298 ) |
| 45. 如何判断排除离合器异响故障? .....           | ( 299 ) |
| 46. 变速器为什么会乱档? 如何判断排除? .....       | ( 301 ) |
| 47. 如何判断排除变速器跳档故障? .....           | ( 302 ) |
| 48. 如何判断排除变速器异响故障? .....           | ( 302 ) |
| 49. 引起变速器过热的原因是什么? 如何检查排除? .....   | ( 303 ) |
| 50. 如何判断排除传动轴异响故障? .....           | ( 304 ) |
| 51. 如何判断排除驱动桥异响故障? .....           | ( 304 ) |
| 52. 如何判断排除驱动桥过热故障? .....           | ( 306 ) |
| 53. 如何判断和排除叉车液压转向系统的常见故障? .....    | ( 307 ) |
| 54. 如何判断和排除汽车起重机液压转向系统的常见故障? ..... | ( 309 ) |
| 55. 如何判断排除气压制动系的常见故障? .....        | ( 310 ) |
| 56. 如何判断排除液压制动系中制动总泵的常见故障? .....   | ( 314 ) |
| 57. 如何排除液压制动系统中的空气? .....          | ( 315 ) |
| 58. 如何判断和排除手制动器的故障? .....          | ( 316 ) |
| 59. 如何判断和排除叉车液压系统的常见故障? .....      | ( 318 ) |
| 60. 如何判断和排除叉车起升系统的常见故障? .....      | ( 319 ) |
| 61. 如何判断和排除叉车起升油缸和倾斜油缸的常见故障? ..... | ( 319 ) |
| 62. 如何判断和排除起重机液压系统的常见故障? .....     | ( 320 ) |
| 63. 如何判断和排除起重机支腿系统的常见故障? .....     | ( 321 ) |
| 64. 如何判断和排除起重机回转系统的常见故障? .....     | ( 322 ) |