

铁路工人技能考试必读

# 内燃起重机司机

程光辉 主编

铁道部运输局 审定

中国铁道出版社

11268  
008

U268  
008

铁路工人技能考试必读

# 内燃起重机司机

程光辉 主编  
铁道部运输局 审定

中国铁道出版社

1999年·北京

(京)新登字 063 号

图书在版编目 (CIP) 数据

内燃起重机司机/程光辉主编. —北京: 中国铁道出版社, 1999

铁路工人技能考试必读

ISBN 7-113-03309-1

I. 内… II. 程… III. 铁路运输: 货物运输-内燃  
提升机-操纵-技术培训-习题 IV. U294.2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 14224 号

书 名: 铁路工人技能考试必读  
          内燃起重机司机

著作责任者: 程光辉

出版、发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑: 黄 燕

封面设计: 陈东山

印 刷: 北京市燕山印刷厂

开 本: 787×1092 1/32 印张: 2.25 字数: 46 千

版 本: 1999 年 12 月第 1 版 1999 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1-2000 册

书 号: ISBN 7-113-03309-1/U·913

定 价: 7.00 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社发行部调换。

## 前 言

“岗位培训是对从业人员按照岗位需要在一定政治、文化基础上进行的以提高政治思想水平、工作能力和生产技能为目标定向培训”。

岗位培训的专业教材应具有针对性和实用性。针对性，就是要从岗位的实际需要出发，教材的内容应当包括岗位职责要求、技术装备现状和生产管理要求；实用性，就是从培训对象的实际出发，教材所给的知识含量是必备的，而且要体现以提高技能为中心。

为更好地配合全路装卸职工的岗位培训，我们编写了与全路装卸职工岗位培训统编教材配套的铁路工人技能考试必读丛书。这套丛书是以新颁《铁路职业技能标准》为依据，以全路装卸职工岗位培训统编教材为原本。丛书内容不脱离教材，以专业知识为主要内容，本着针对性强，实用性好，并突出技能训练的原则编写的。它作为工人新职、转岗、晋升的规范化岗位培训考核教材，力图促进培训、考工一体化的目标得以逐步实现。

本书是由程光辉、徐荣徽等同志共同编写的，程光辉同志统稿并任主编，书稿完成后，经陈立志、徐春海、朱铁男、刘哲、杨伟宏、王明川、邢焕仓、王丰疆、倪秀峰、许文汉、曹正贵、周万全、李洪光、刘长风、苏青让、王淑花、万建平、徐惠康、肖远浩、罗生福、高正春等同志审阅并提出修改意见，最后由陈立志、徐春海主审定稿。

铁道部运输局

# 目 录

<b>基础知识</b> .....	(1)
一、初级 .....	(1)
二、中级 .....	(6)
三、高级 .....	(9)
<b>专业知识</b> .....	(12)
一、初级 .....	(12)
二、中级 .....	(28)
三、高级 .....	(46)

# 基础知识

## 一、初 级

1. 解方程式： $2x+4+\frac{x+5}{3}=0$

解：在方程  $2x+4+\frac{x+5}{3}=0$  中，两边同乘 3 得：

$$6x+12+x+5=0$$

$$7x=-17$$

$$x=-\frac{17}{7}$$

$$x=-2\frac{3}{7}$$

2. 将含量 75% 的硫酸加蒸馏水稀释成含量是 45% 的硫酸 450 ml，问需要含量 75% 的硫酸多少毫升？

解：含量 45% 的硫酸表示 100 ml 中有 45 ml 的纯硫酸，同样含量 75% 的硫酸表示 100 ml 中有 75 ml 的纯硫酸。因加水前后所含纯硫酸的量没有改变，即等量关系为：加水前纯硫酸量 = 加水后纯硫酸量。

设：需要 75% 的硫酸  $x$  ml

列方程式： $75\%x=45\%\times 450$

$$x=\frac{45\%\times 450}{75\%}=270 \text{ (ml)}$$

答：需要含量 75% 的硫酸 270 ml。

3. 力的三要素是什么？怎样表示一个力的三要素？试举例说明。

答：力的三要素是力的大小、方向和作用点。

力具有矢量的特性，可以用有方向性的线段来表示，线段的长短表示力的大小，箭头代表力的作用方向，线段的起点表示力的作用点。

举例：见图 1。

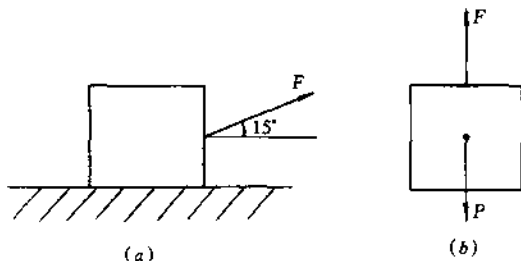


图 1

4. 什么叫物体的平衡？其基本条件是什么？

答：一个物体同时在几个力的作用下，保持静止或作匀速直线运动，我们称该物体处于平衡状态。其基本条件是：作用于物体各力的合力等于零或合力矩等于零。

5. 下列物体（设备）重心如何确定？

(1) 长方形物体；(2) 圆柱形物体；(3) 正方形、长方形及平行四边形板；(4) 球体；(5) 有吊耳的机械设备；(6) 无吊耳的机械设备；(7) 圆锥或正棱锥体。

答：(1) 长方形物体的重心，在长度的  $1/2$  处横断面对

角线的交点上。

- (2) 圆柱形物体的重心，在 1/2 长度断面的圆心上。
- (3) 正方形、长方形及平行四边形的重心在对角线的交点上。
- (4) 球体的重心在球心处。
- (5) 有吊耳的机械设备重心使用吊耳即可。
- (6) 无吊耳的机械设备重心在标记处或套索标记处。
- (7) 圆锥或正棱锥体的重心在距底面 1/4 锥体高度截面的几何中心处。

6. 试计算长度为 1 km、线径为 3 mm 的一根铜线的电阻值。 [ $\rho_{\text{铜线}} = 0.0175 (\Omega \cdot \text{mm}^2)/\text{m}$ ]

解：已知  $L = 1\ 000\ \text{m}$ ， $d = 3\ \text{mm}$ ， $\rho = 0.0175 (\Omega \cdot \text{mm}^2)/\text{m}$ ，铜线的横截面积  $S$  为：

$$S = \frac{\pi}{4} d^2 = \frac{3.14}{4} \times 3^2 = 7.06 (\text{mm}^2)$$

由欧姆电阻公式得：

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S} = 0.0175 \times \frac{1\ 000}{7.06} = 2.48 (\Omega)$$

答：上述铜线的电阻值为 2.48  $\Omega$ 。

### 7. 什么叫对称三相交流电

答：当三相交流电每相电动势的最大值相等、频率相同而相位互差 120° 时，就叫做对称三相交流电。

### 8. 为什么把内阻为 $r (\Omega)$ 的 10 个相同电池串联后总内



阻等于  $10r$  ( $\Omega$ ), 而把它们并联后总内阻却等于  $r/10$  ( $\Omega$ )。

解: 已知  $r_1=r_2=\dots=r_{10}=r$

10 个电池串联后, 其内阻相当于串联, 见图 2。

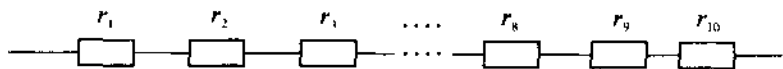


图 2

按串联电阻特点, 总内阻  $=r_1+r_2+\dots+r_{10}=10r$  ( $\Omega$ )

10 个电池并联后, 其内阻相当于并联, 见图 3。

按并联电阻特点得:

$$\frac{1}{\text{总内阻}} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \dots + \frac{1}{r_{10}} = \frac{10}{r}$$

故总内阻  $=\frac{r}{10}$  ( $\Omega$ )

证毕。

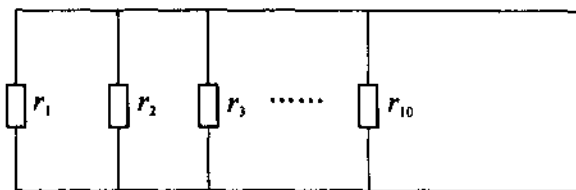


图 3

### 9. 砂轮机使用注意事项是什么?

答:

(1) 启动前检查安全托板装置是否完好、固定可靠, 并检查砂轮表面有无裂缝。

(2) 启动砂轮后, 先观察砂轮旋转是否平稳或有其他故

障存在。

(3) 如砂轮外圆表面不平整,应用砂轮修正器进行修正。

(4) 磨削应在砂轮机转速正常后进行。

(5) 操作时,人不要正对砂轮站立,应稍侧一些,磨削时用力不得过猛。

(6) 长度小于 50 mm 的小件磨削时,应用钳子或其他工具钳住,不要用手握。

(7) 砂轮机要有安全罩。

(8) 砂轮机用毕后,应随时切断电源。

**10. 试述 0.1 mm 游标卡尺的读数方法,读出图 4 游标卡尺寸。**

**答:** 第一步先读整数,即读出游标零线左边主尺上第一刻线数值;

第二步读小数,从游标刻线与主尺刻线对准处读出(在游标刻线上取数)。

第三步把两次读数加起来,游标卡读数为 40.4 mm。

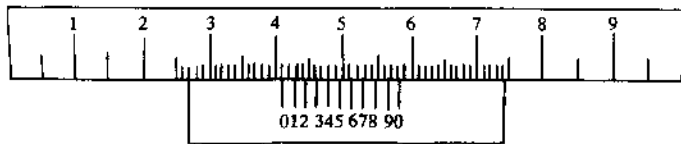


图 4

## 二、中 级

11. 现有工字钢 36b 一批, 共 100 根, 每根长 6 m, 求其总重量是多少 (工字钢 36b 理论重量为 65.6 kg/m)? 若用 8 t 吊机应吊几次?

解: 已知  $N=100$  根,  $L=6$  m,  $Y=65.6$  kg/m

设: 该批工字钢总重为  $Q$ , 则

$$Q=N \cdot L \cdot Y=100 \times 6 \times 65.6=39\,360 \text{ (kg)} =39.36 \text{ (t)}$$

设用 8 t 吊机应吊  $x$  次, 则

$$x=\frac{Q}{8}=\frac{39.36}{8}=4.92 \text{ (次)} \text{ (取整为 5 次)}$$

答: 工字钢总重量为 39.36 t, 用 8 t 吊机应分 5 次起吊, 每次吊 20 根。

12. 什么是应力极限?

答: 不同物质组成的物体, 承受外力作用的能力是不同的, 各种物体可能承受的最大应力称为物体的应力极限。

13. 客运列车在停站时, 由列车上的蓄电池给列车照明灯供电。已知蓄电池的电动势为 48 V, 照明灯为 20 盏 48 V 40 W 的白炽灯, 蓄电池的内阻为  $r_0=0.12 \Omega$ , 如图 5 所示。求蓄电池的输出电流和电压, 以及总照明负载实际消耗的功率。

解: 已知  $E=48$  V,  $U_{灯}=48$  V,  $P_{灯}=40$  W,  $r_0=0.12 \Omega$ ,

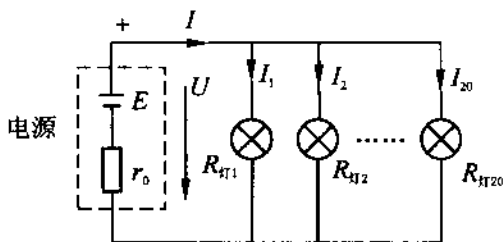


图 5

$$\therefore P_{灯} = \frac{U_{灯}^2}{R_{灯}}$$

$$\therefore R_{灯} = \frac{U_{灯}^2}{P_{灯}} = \frac{48^2}{40} = 57.6 \text{ (}\Omega\text{)}$$

20 盏灯并联总电阻为：

$$\frac{1}{R_{总}} = \frac{1}{R_{灯1}} + \frac{1}{R_{灯2}} + \dots + \frac{1}{R_{灯20}} = \frac{20}{R_{灯}} = \frac{20}{57.6}$$

$$R_{总} = \frac{57.6}{20} = 2.88 \text{ (}\Omega\text{)}$$

由全电路欧姆定律得：

$$I = \frac{E}{R_{总} + r_0} = \frac{48}{2.88 + 0.12} = 16 \text{ (A)}$$

$$U = E - Ir_0 = 48 - 16 \times 0.12 = 46.1 \text{ (V)}$$

所有照明消耗功率为：

$$P = I^2 R_{总灯} = 16^2 \times 2.88 = 737 \text{ (W)}$$

答：蓄电池输出电压为 46.1 V，输出电流为 16 A，照明负载实际消耗的功率为 737 W。

14. 钻孔过程中，工件将要被钻穿时，应注意哪些问题？为什么？

答：钻通孔在将要钻穿时，必须减小进给量，如果采用

自动进给，则此时最好改换成手动进给。因为当钻心刚钻穿工件材料时，轴向阻力突然减小。由于钻床进给机构的间隙和弹性变形的突然恢复，将使钻头以很大的进给量自动切入，以致造成钻头折断或钻孔质量降低等现象。改用手动进给操作时，由于已注意减小了进给量，这种现象就可避免发生。

15. 补全图 6 中缺线。

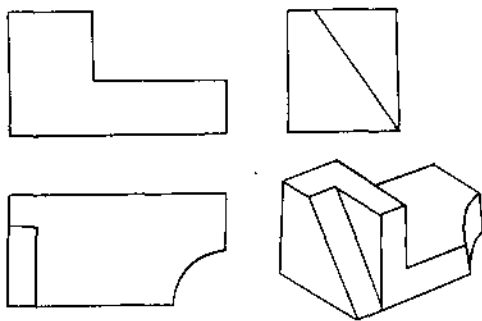


图 6

解：见图 7。

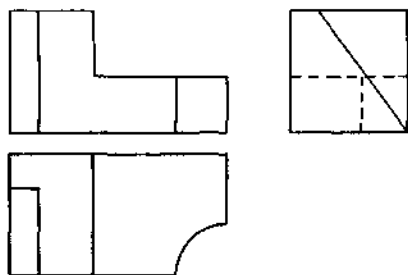


图 7

### 三、高 级

16. 六角螺母毛坯如图 8 所示, 直径  $D=20$  mm, 问铣成六角形时, 最大的对边距离  $x$  是多少? (保留小数二位)

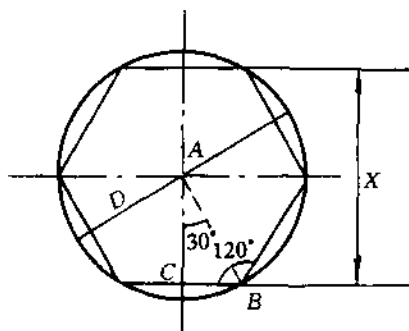


图 8

解: 已知  $D=20$  mm, 因为是六角螺母, 六个内角都相等, 而六角螺母内角之和  $(N-2) \times 180^\circ = (6-2) \times 180^\circ = 720^\circ$ 。

六角螺母每个内角等于内角之和的  $\frac{1}{6}$ , 所以六角螺母每个内角为:  $720^\circ \times \frac{1}{6} = 120^\circ$

由直角三角形  $ABC$  中, 知  $\angle BAC=30^\circ$ ,

$$\begin{aligned} X &= 2AC = 2 \times AB \cos 30^\circ = 2 \times \frac{D}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2 \times \frac{20}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 10\sqrt{3} = 17.32 \text{ (mm)} \end{aligned}$$

答: 六角螺母毛坯直径  $D=20$  mm, 铣成六角形时, 最大对边距离为 17.32 mm。

17. 确定钢丝绳的安全系数, 应考虑哪几个因素?

**答：**安全系数是计算钢丝绳强度的重要因素，它必须在保证安全、可靠的基础上进行，又要符合经济节约的原则。安全系数的确定已考虑了以下几个因素：

钢丝绳在使用过程中将出现拉伸、挤压、弯曲、疲劳等复杂的应力状态，每根钢丝绳的受力都不一样，这种复杂的受力状态难以精确计算，一般采用（简单而近似的）计算方法；

在装卸与搬运作业中，常伴有冲击和振动，起动与制动时产生的惯性冲击载荷、货物的摆动，以及机械震动等，都可能产生比静载荷大得多的动载荷；

钢丝绳在使用中因磨损、锈蚀、断丝以及其他损伤，影响它的强度；

另外，考虑到了牵引性质、操作方法、繁忙程度等，所以为保证人身、设备和货物安全，规定了钢丝绳等的安全系数。

#### 18. 试述触电抢救时切断电源有几种方法？

**答：**

(1) 当发现有人在低压线路触电时，救护人不得用手去拉或用金属棒去撬，可用干燥木棒、干衣服、干绳索、硬塑料制品等不导电物品把触电人从电源上解脱下来。

(2) 控制电源的开关如在附近可迅速拉下开关断电，距开关较远时，可用绝缘钳或干燥木把斧子把电线断开。

(3) 在电容器或电缆线路中解救时，切断电源进行放电后再去解救触电人。

(4) 高压触电，应在确保救护人安全情况下进行，根据现场条件紧急断电救护。

#### 19. 什么叫矫正、弯形？矫正、弯形对材料各有何要求？

**答：**用手工或机械的方法消除原材料缺陷或零件变形的操作叫矫正。

金属材料的变形有塑性变形和弹性变形两种，矫正是对塑性变形而言，只有塑性变形的材料才能进行矫正。

将坯料（例如板料或管子）弯成所需形状的加工方法称为弯形。

弯形工作是使材料产生塑性变异性，因此只有塑性好的材料才能进行弯形。

**20. 分析视图，补全图 9 中缺线。**

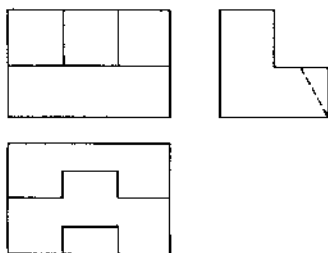


图 9

**解：**见图 10。

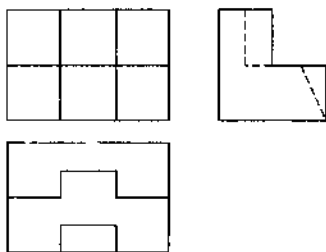


图 10



# 专业知识

## 一、初 级

### 1. 起重吊装作业中常用的有哪几类指挥信号？

答：起重吊装作业中常用的指挥信号有三类：手势信号、色旗信号、口笛信号。一般口笛信号和色旗信号同时使用；或口笛信号和手势信号同时使用。

### 2. 长大笨重货物的堆码标准是什么？

答：长大钢材、钢板要顺向码放，分层隔垫，垛形整齐。大型钢管等裸体圆型货物要骑缝卧放，挤紧码严，两侧打掩。金属薄板等货物要上下对正，整齐平稳。水泥预制板要每层隔垫上下对齐，码放整齐。水泥电杆要顺码骑缝，每层隔垫上下对正，底层打掩，码放整齐。机械设备要不挤不靠，排列整齐，便于清点，没有滑木的要加垫。金属卷材平卧时，要挤紧码严，重高骑缝，垂直于线路码放，两侧打掩；立码时要排列整齐，纵横成行，重高压缝。原木等货物要理顺不杂乱，集中垂直于线路码垛，底部打掩，外形整齐；加固器材整理后集中在垛旁。自轮运转的机械设备要排列整齐，机械头部方向一致，稳固防溜。

### 3. 内燃起重机行驶时应注意哪些？

答：