

铁路工人技能考试必读

起重工

刘继民 主编

铁道部运输局 审定

中国铁道出版社

U294
009

U294
009

铁路工人技能考试必读

起 重 工

刘继民 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

起重工/刘继民主编. —北京:中国铁道出版社, 1999
铁路工人技能考试必读
ISBN 7-113-03311-3

I. 起… II. 刘… III. 铁路运输: 货物运输-起重
机械-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 14223 号

书 名: 铁路工人技能考试必读
起 重 工

著作责任者: 刘继民

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: 47 千

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

印 数: 1—8000 册

书 号: ISBN 7-113-03311-3/U·915

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的定向培训。”

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。

本书是由刘继民、徐荣徽等同志共同编写的，刘继民同志统稿并任主编。书稿完成后，经赵爱时、杨伟宏、朱铁男、刘哲、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，最后由赵爱时、杨伟宏主审定稿。

铁道部运输局

目 录

基础知识	(1)
一、初级	(1)
二、中级	(5)
三、高级	(10)
专业知识	(13)
一、初级	(13)
二、中级	(35)
三、高级	(55)

基础知识

一、初 级

1. 解方程组 $\begin{cases} 5x-3y=5 & \text{①} \\ x-2y=5 & \text{②} \end{cases}$

解：由②式 $\times 5$ 得： $5x-10y=25$ ③

将①式-③式得：

$$\begin{aligned} -3y-(-10y) &= -20 \\ 7y &= -20 \\ y &= -\frac{20}{7} & \text{④} \end{aligned}$$

将④式代入①式得：

$$\begin{aligned} 5x-3\times\left(-\frac{20}{7}\right) &= 5 \\ 35x+60 &= 35 \\ x &= \frac{35-60}{35} \\ x &= -\frac{5}{7} \end{aligned}$$

$$\therefore x = -\frac{5}{7}, y = -\frac{20}{7} = -2\frac{6}{7}$$

2. 某站需装一批钢材 390 t, 允许使用 50 t 和 60 t 车辆共 7 辆, 问如何安排车辆才能使每辆车均达到满载?

解：设 50 t 车辆用 x 辆, 则 60 t 车辆数为 $7-x$ 。

根据题意列出等量关系为：

50 t 车辆装车总重 + 60 t 车辆装车总重 = 390 t

列方程为：

$$50x + 60(7 - x) = 390$$

解方程式：

$$50x + 420 - 60x = 390$$

$$10x = 420 - 390$$

$$10x = 30$$

$$x = 3$$

答：安排 50 t 车辆 3 辆，60 t 车辆 4 辆才能使每辆车均达到满载。

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。

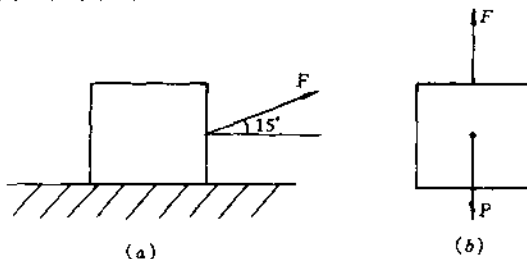


图 1

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. 如图 2 所示，已知 $F_B = 150 \text{ N}$ ， $AO = 40 \text{ cm}$ ， $BO = 12 \text{ cm}$ 。求要使杠杆作匀速转动， F_A 需为多少牛？

解：由杠杆原理得：

$$F_A \cdot AO = F_B \cdot BO$$

$$F_A = F_B \frac{BO}{AO} = 150 \times \frac{12}{40}$$

$$= 45 \text{ (N)}$$

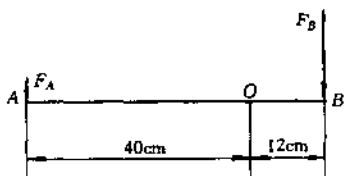


图 2

答： F_A 应为 45 N 才能使杠杆作匀速转动。

6. 什么是杠杆平衡原理？

答：杠杆平衡原理就是力和力臂的乘积要等于重力和重力臂的乘积。

7. 滑动摩擦力的大小与哪些因素有关？

答：滑动摩擦力的大小与滑动摩擦系数成正比，与物体对接触面的垂直正压力成正比。

8. 惯性力的大小与哪些因素有关？

答：惯性力的大小与物体自身的质量和加速度成正比。质量越大，速度变化越快，物体的惯性力就越大。

9. 常用确定物体重心位置的方法有哪几种?

答: 求物体重心位置一般有三种方法, 即计算法、悬挂法和称重法。

10. 物体的稳定性与哪些因素有关?

答: 物体的稳定性与物体重心的位置、支承面积大小有关。物体的重心位置越高, 支承面面积越小, 稳定程度就越差。

二、中 级

11. 現有 10 根圓鋼，直徑 $D=200\text{ mm}$ ，長度 6 m ，問單根圓鋼重量為多少？總重量為多少（圓鋼體積質量為 7.8 t/m^3 ）？

解：已知 $D=200\text{ mm}$ ， $L=6\text{ m}$ ， $\gamma=7.8\text{ t/m}^3$ ， $N=10$ 根，
 單件圓鋼重量 $= \frac{\pi}{4} D^2 \cdot L \cdot \gamma = \frac{\pi}{4} \times 0.2^2 \times 6 \times 7.8 = 1.47\text{ (t)}$

總重量 $= N \cdot \text{單件圓鋼重量} = 10 \times 1.47 = 14.7\text{ (t)}$

答：圓鋼總重量為 14.7 t 。

12. 橋式起重機的跨度 $L=12\text{ m}$ ，在圖 3 (a) 中所示位置時，小車離左側鋼軌距離 $l=4\text{ m}$ ，如已知橋架重 30 t ，小車與載荷共重 15 t ，試求軌道反力。

解：根據題意，作簡支梁受力分析（見圖 3(b)）。

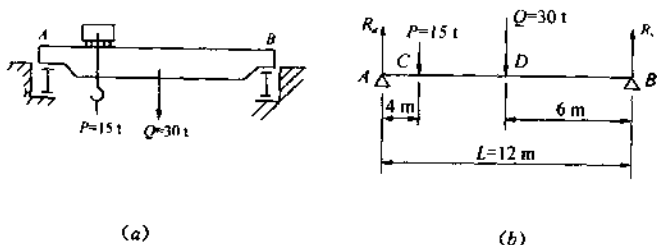


圖 3

已知: $L=12\text{ m}$, $l=4\text{ m}$, $P=15\text{ t}$, $Q=30\text{ t}$ 。

假设左轨、右轨受反力分别为 R_A 、 R_B , 方向朝上, 由力矩平衡原理得:

以 A 点作支点,

$$\begin{aligned} R_B \cdot L - Q \frac{L}{2} - P \cdot l &= 0 \\ R_B &= \left[\left(\frac{Q \cdot L}{2} + P \cdot l \right) \cdot g \right] / L \\ &= \left[\left(\frac{30 \times 12}{2} + 15 \times 4 \right) \times 10 \right] / 12 = 200 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

根据力的平衡

$$R_A + R_B - Q - P = 0$$

$$R_A = (P + Q) \cdot g - R_B = (15 + 30) \times 10 - 200 = 250 \text{ (kN)}$$

答: 左右轨道 R_A 、 R_B 的反力分别为 250 kN、200 kN, 方向朝上。

13. 设有两个互成角度的力: $F_1=30\text{ N}$, $F_2=20\text{ N}$, 当它们的夹角如图所示时, 试用作图法求它们的合力 F 。

解:

(1) 当 $\theta=0^\circ$ 时

先画 3 个单位长度(1 个单位长度代表 10 N), 再继续在同一方向画 2 个单位长度。所作合力图如图 4 所示。

$$F = F_1 + F_2 = 30 + 20 = 50 \text{ (N)}$$

从合力图量出, 合力 F 为 50 N, 方向与两力相同。

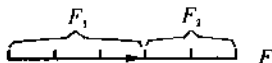


图 4

(2) 当 $\theta = 30^\circ$ 时

用平行四边形方法作图如图 5 所示。

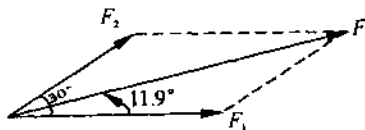


图 5

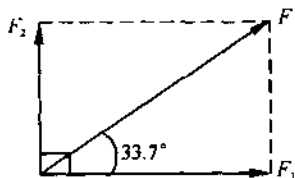


图 6

从图中量出合力 F 等于 48.4 N, 方向与 F_1 成 11.9° 夹角。

(3) 当 $\theta = 90^\circ$ 时

用平行四边形方法作图如图 6 所示。

从图中量出合力 F 等于 36.1 N, 方向与 F_1 成 33.7° 夹角。

14. 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。

15. 把 220 V 160 W 的灯泡和 220 V 40 W 的灯泡串联起来接在 220 V 的线路上, 问哪盏灯泡比较亮? 为什么?

解一: 设 220 V 160 W 灯泡的电阻为 R_1 , 220 V 40 W 灯泡的电阻为 R_2 ,

$$R_1 = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{160} = 302.5 \text{ } (\Omega)$$

$$R_2 = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{40} = 1\,210\ (\Omega)$$

因为二灯泡串联在 $U=220\text{ V}$ 线路上，故流过两串联灯泡的电流相等。220 V 160 W 灯泡分配电压为：

$$\begin{aligned} U_1 &= \frac{R_1}{R_1 + R_2} U = \frac{302.5}{302.5 + 1\,210} \times 220 \\ &= \frac{302.5}{1\,512.5} \times 220 = 44\ (\text{V}) \end{aligned}$$

220 V 40 W 灯泡分配电压为：

$$\begin{aligned} U_2 &= \frac{R_2}{R_1 + R_2} U = \frac{1\,210}{302.5 + 1\,210} \times 220 \\ &= \frac{1\,210}{1\,512.5} \times 220 = 176\ (\text{V}) \end{aligned}$$

根据上述解题，设 220 V 160 W 及 220 V 40 W 的两灯泡实际功率为 P_1 及 P_2 ：

$$P_1 = \frac{U_1^2}{R_1} = \frac{44^2}{302.5} = 6.4\ (\text{W})$$

$$P_2 = \frac{U_2^2}{R_2} = \frac{176^2}{1\,210} = 25.6\ (\text{W})$$

由此可见，220 V 40 W 灯泡比较亮，因为 220 V 40 W 灯泡的实际功率要大于 220 V 160 W 灯泡。

16. 试述 0.1 mm 游标卡尺的读数方法，读出图 7 游标卡尺尺寸。

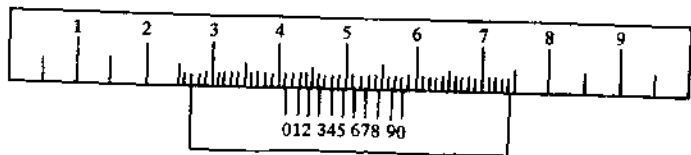


图 7

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。

三、高 级

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

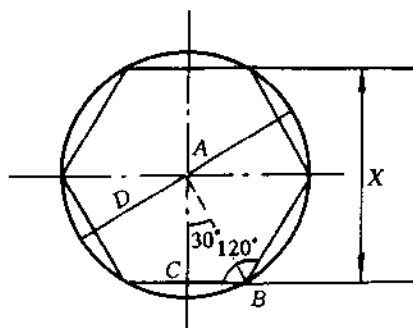


图 8

解: 已知 $D=20\text{ mm}$, 因为是六角螺母, 六只内角都相等, 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 $\frac{1}{6}$, 六角螺母每个内角为

$$720^\circ \times \frac{1}{6} = 120^\circ$$

所以由直角三角形 $\triangle ABC$ 中, 已知 $\angle BAC = 30^\circ$,

$$\begin{aligned} X &= 2AC = 2 \times AB \cdot \cos 30^\circ = 2 \times \frac{D\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2} = 2 \times \frac{20}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 10\sqrt{3} = 17.32 \text{ (mm)} \end{aligned}$$

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

18. 为什么电气设备要有保护接地或保护接零？

答：所有运行的电气设备，如电动机、电柜等的金属外壳及金属支撑物件，必须妥善接地或接零，使其与大地保持相同的电位。这样，在人触及漏电设备的金属外壳时，就可避免触电事故的发生。但究竟应该采取接地还是接零必须由供电系统的性质而定，但不允许在一个系统中既有接地又有接零保护。

19. 简述钳工划线作业的一般步骤。

答：

(1) 看清图样，详细了解工件上需要划线的部位，明确工件及其划线有关部分在机械上的作用与要求，了解有关的加工工艺；

(2) 确定划线基准；

(3) 工件的清理、检查和涂色；

(4) 正确安放工件和选用工具；

(5) 划线；

(6) 详细检查划线的正确性及是否有线条漏划；

(7) 在线条上冲眼。

20. 补全图 9 中的缺线。

答：见图 10。

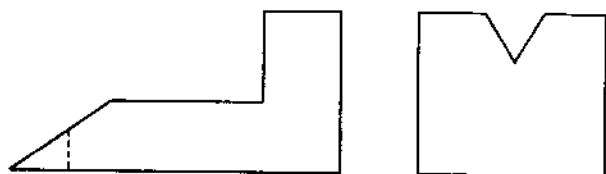


图 9

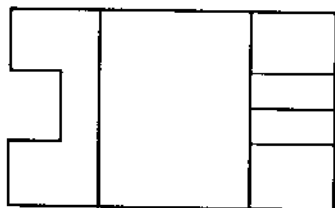
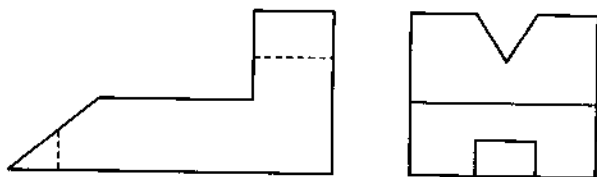


图 10