

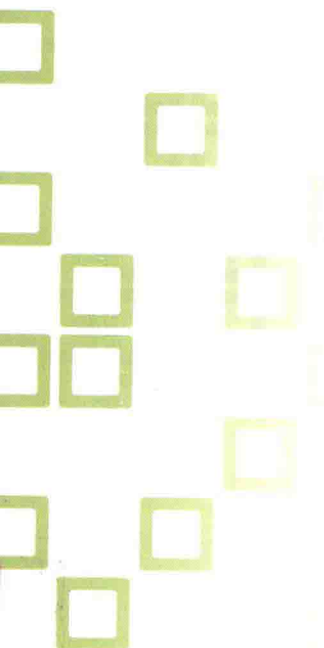
建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试指导用书

JIXIEYUAN

机械员

■ 主 编 吕东风
副主编 刘 霁

- 专业基础知识
- 岗位知识与专业实务



建筑业企业专业技术人员岗位资格考试指导用书

机 械 员

主 编 吕东风

副主编 刘 霁

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

机械员/吕东风主编. —北京: 中国环境科学出版社, 2012. 6
建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试指导用书
ISBN 978-7-5111-1019-0

I. ①机… II. ①吕… III. ①建筑机械—资格考试—自学参
考资料 IV. ①TU6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 107424 号

责任编辑 张于嫣 辛静
文字加工 辛静
责任校对 扣志红
封面设计 中通世奥

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
出版热线: 010-67112739 (建筑图书出版中心)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)
印装质量热线: 010-67113404

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2012 年 6 月第 1 版
印 次 2012 年 6 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 22.25
字 数 500 千字
定 价 60.00 元

【版权所有。未经许可, 请勿翻印、转载, 违者必究。】

编委会

顾 问：袁钢强

主 任：朱向军

委 员：（按姓氏笔画排序）

尹华丁	邓宗国	司林海	石俊云
吕东风	伍 件	刘孟良	刘 清
刘 琳	刘 霁	陈安生	陈伯望
吴志超	宋国芳	余海敏	郑 伟
易红霞	胡六星	袁志文	曹孝柏
傅志勇	谢社初	蒋建清	熊君放
魏 明			



出版说明

2011年7月，住房和城乡建设部颁布《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011)，对加强建筑与市政工程施工现场专业人员队伍建设提出了规范性要求。为做好该标准的贯彻实施工作，受湖南省住房和城乡建设厅人教处委托，省建设人力资源协会组织湖南建筑职教集团所属成员单位共20多所高、中等职业院校和建筑业施工企业对湖南省建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试标准进行了专项课题研究，课题组以《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》为指导，面向施工企业和项目部调研咨询，对应试人员进行回访问卷调查，组织专家论证，完成了岗位资格考试大纲修订的工作。在研究实践中，广大施工企业和应试人员强烈要求提供与大纲配套的培训、自学备考用书。为满足需要，湖南建筑职教集团商定由湖南城建职业技术学院牵头，建设职业院校、施工企业有关专家组成编委会，组织编写了这套岗位资格考试指导用书，包括施工员（分土建施工员、安装施工员，安装施工员分水暖与电气安装两个专业方向）、质量员、安全员、标准员、材料员、机械员、资料员、造价员等岗位。按照湖南省建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试科目设置和大纲要求，“法律法规及相关知识”、“专业通用知识”科目各岗位考试标准相同，指导用书通用；“专业基础知识”、“岗位知识”和“专业实务”科目按各岗位不同能力标准要求编写。

本套丛书依据《湖南省建筑业企业专业技术管理人员岗位资格考试大纲》（2012年修订版），理论知识以必要、够用为原则，岗位知识、专业实务按基础性、针对性和实用性要求，结合有关现行工程建设标准编写；力求理论与实践有机结合，简明扼要；在内容上兼顾培训、自学和实践应用，因而也可以作为高、中等职业院校师生和相关工程技术人员参考书。

本套丛书的编写得到相关施工企业、建设职业院（系）校的大力支持，在此谨致以衷心感谢！由于编者经验和水平有限，加之编写时间仓促，书中难免有疏漏、错误之处，恳请读者谅解和批评指正。

湖南省建筑业企业专业技术管理人员
岗位资格考试指导用书编委会

2012年6月



前 言

本书依据住房和城乡建设部发布的《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011),针对“湖南省建筑业企业专业技术管理人员——机械员《专业基础知识》、《岗位知识》和《专业实务》考试大纲(2012年修订)”的要求,以机械员在建设工程施工现场协助项目经理,掌握项目经理部机械分布动态情况;按照要求办理机械租赁、建档、报废、报损等相关手续;掌握和监督设备定人定机、持证上岗情况,外租机械进退场验收;负责工区之间(或工区内)机械设备的协调及核算;负责施工现场机械的维修、维护和日常保养、管理工作;按照安全生产的要求,检查施工现场机械作业、油料使用、保管是否安全,对不安全行为提出整改要求等必备的专业知识、专业技能为内容编写。

本书为机械员岗位培训及复习备考用书,可供建筑工程项目机械员使用,也可供相关专业大中专院校及职业学校的师生学习参考。

本书由吕东风同志担任全书主编并编写第一篇第四章、第七章、第二篇、第三篇第七章、第八章、第九章;中南林业科技大学刘霖同志任副主编并编写第一篇的第三章;湖南第六工程有限公司钟花荣同志编写第三篇第一章、第二章、第三章、第四章、第五章、第六章;湖南城建职业技术学院李又香同志编写第一篇第一章、第二章、第五章、第六章;湖南省建筑工程集团总公司石俊云同志负责书稿校审。

由于机械员是新设岗位,相关资料缺乏,对该岗位的认识有待逐步深入,逐步积累经验 and 规范,加之编者水平有限,所以本书难免存在缺陷和错误,有关内容仅起引导性作用,望企业专家、培训教师和学员多提宝贵意见,以便不断修改完善。

目 录

专业基础知识篇

第一章 工程力学知识	3
第一节 静力分析基础	3
第二节 平面任意力系	9
第三节 材料力学基本知识	12
第二章 机械图识读	17
第一节 识图基础	17
第二节 机件的表达方法	22
第三节 标准件与常用件绘制	27
第四节 零件图识读	40
第五节 装配图识读	51
第三章 工程预算基本知识	55
第一节 工程预算基本知识	55
第二节 机械台班费用确定	71
第四章 金属及润滑材料	74
第一节 金属材料	74
第二节 润滑材料	84
第五章 机械传动与机械零部件	88
第一节 常用机械传动	88

第二节	通用机械零部件	93
第六章	液压传动	105
第一节	液压传动的组成和特点	105
第二节	液压动力元件	107
第三节	液压执行元件	109
第四节	液压控制元件	110
第七章	建筑电气常识	116
第一节	电的基础知识	116
第二节	设备安全用电	128

岗位知识篇

第一章	概 述	141
第一节	施工机械设备的分类	141
第二节	工程机械的基本组成	143
第二章	常用施工机械设备	148
第一节	土方机械	148
第二节	压实机械	172
第三节	桩工机械	178
第四节	混凝土施工机械	184
第五节	钢筋机械	193
第三章	建筑起重机械	204
第一节	概 述	204
第二节	塔式起重机	208
第三节	汽车起重机	216
第四节	履带式起重机	218
第五节	施工升降机	219

专业实务篇

第一章	概 述	227
第一节	设备与设备管理	227

第二节	设备管理技术经济指标	230
第二章	机械设备的前期管理	232
第一节	机械设备的规划决策	232
第二节	机械设备的选型	234
第三节	机械设备的招标采购	236
第四节	机械设备的验收、安装调试与初期使用	238
第三章	施工机械的资产管理	241
第一节	固定资产	241
第二节	机械设备分类及重点机械的管理	244
第三节	机械设备的基础管理	246
第四节	机械设备的库管与报废	249
第四章	机械设备的经济管理	253
第一节	机械寿命周期费用	253
第二节	施工机械定额管理	254
第三节	机械的租赁管理	258
第五章	施工机械的使用管理	262
第一节	施工机械使用管理的基本要求	262
第二节	施工机械使用管理基本制度	265
第六章	建筑起重机械的管理	272
第一节	建筑起重机械的租赁	272
第二节	建筑起重机械的安拆	276
第七章	常用施工机械安全操作与事故预防	283
第一节	常用施工机械安全操作	283
第二节	机械事故的预防与处理	302
第八章	施工机械设备的评估与信息化管理	328
第一节	施工机械设备的评估与优化	328
第二节	机械设备的档案技术资料、设备台账的内容	330
第三节	设备的经济管理	332
第四节	施工机械设备信息化管理	334

第九章 建筑施工机械管理规定和相关标准	337
第一节 建筑施工机械安全监督管理法规框架及相互关系	337
第二节 建筑施工机械相关管理规定及安全技术规程、规范	338
第三节 施工机械节能降耗和环境保护措施及规定	339
参考文献.....	344



专业基础知识篇

第一章 工程力学知识

第一节 静力分析基础

一、静力学的基本概念

1. 基本概念

(1) 刚体：在外力的作用下，其形状、大小始终保持不变的物体。刚体是静力学中对物体进行分析所简化的力学模型。

(2) 力：力是物体之间相互的机械作用。

力使物体的运动状态发生改变的效应称为外效应，而使物体发生变形的效应称为内效应。静力学只考虑外效应。

力的三要素包括力的大小、方向、作用位置。改变力的三要素中的任一要素，也就改变了力对物体的作用效应。

力是矢量，用一带箭头的线段来表示，见图 1-1-1，其单位为牛顿（N）或千牛顿（kN）。

力分为分布力 q 和集中力 F ，见图 1-1-2。

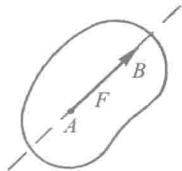


图 1-1-1 力的表示

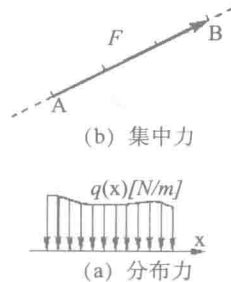


图 1-1-2 分布力和集中力

(3) 力系：同时作用于一个物体上一群力称为力系。分为平面力系和空间力系。

1) 平面力系：即各力的作用线均在同一个平面内。

① 汇交力系：力的作用线汇交于一点，见图 1-1-3。

②平行力系：力的作用线相互平行，见图 1-1-4。

③一般力系：力的作用线既不完全汇交，又不完全平行。

2) 空间力系：各力的作用线不全在同一平面内的力系，称为空间力系。

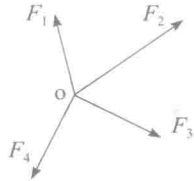


图 1-1-3 平面汇交力系

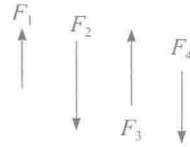


图 1-1-4 平面平行力系

(4) 平衡：物体相对于地球处于静止或匀速直线运动的状态。

静力学是研究物体在力系作用下处于平衡的规律。

(5) 静力学公理

1) 二力平衡公理：作用于同一刚体上的两个力成平衡的必要与充分条件是，力的大小相等，方向相反，作用在同一直线上，见图 1-1-5。

可以表示为： $F_1 = -F_2$

在两个力作用下处于平衡的杆件，称二力杆件。

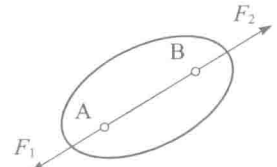


图 1-1-5 二力平衡条件

2) 加减平衡力系公理：可以在作用于刚体的任何一个力系上加上或去掉几个互成平衡的力，而不改变原力系对刚体的作用效果。

3) 力的平行四边形法则：作用于物体上任一点的两个力可合成为作用于同一点的一个力，即合力， $F_R = F_1 + F_2$ 。合力的矢是由原两力的矢为邻边而作出的力平行四边形的对角矢来表示，见图 1-1-6 (a)。

在求共点两个力的合力时，我们常采用力的三角形法则，见图 1-1-6 (b)。

推理出三力平衡汇交定理，见图 1-1-7。刚体受同一平面内互不平行的三个力作用而平衡时，则此三力的作用线必汇交于一点。

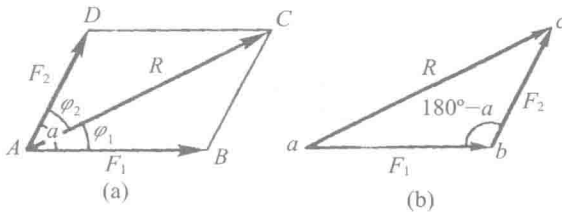


图 1-1-6 力的合成

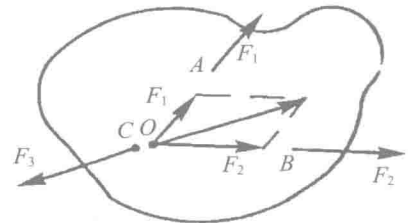


图 1-1-7 三力平衡汇交定理

4) 作用与反作用公理：任何两个物体相互作用的力，总是大小相等，作用线相同，但指向相反，并同时分别作用于这两个物体上。如图 1-1-8 所示的 N 和 N' 为一对作用力与反作用力。

2. 约束与约束反力

对物体运动起限制作用的周围物体称为该物体的约束。如桌子放地板上，地板限制了桌子的向下运动，因此地板是桌子的约束。

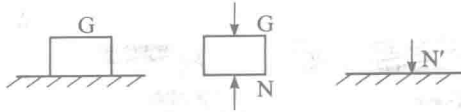


图 1-1-8 作用力与反作用力

约束对物体的作用力称为约束反力。

约束反力的方向总是与约束所能阻碍的物体运动或运动趋势的方向相反，它的作用点就在约束与被约束的物体的接触点。

把能使物体主动产生运动或运动趋势的力称为主动力，如重力、风力、水压力等。通常主动力是已知的，约束反力是未知的，它不仅与主动力的情况有关，同时也与约束类型有关。下面介绍常见的几种约束类型及其约束反力。

(1) 柔性约束：绳索、链条、皮带等属于柔索约束。柔索的约束反力作用于接触点，方向沿柔索的中心线而背离物体，其约束为拉力。图 1-1-9 所示的皮带对带轮的拉力 F 为约束反力。

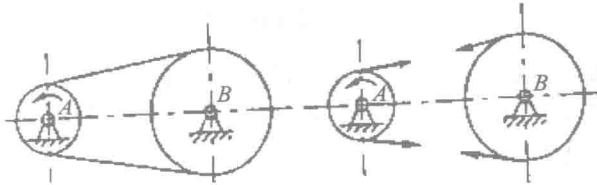


图 1-1-9 皮带约束

(2) 光滑接触面约束：光滑接触面的约束反力作用于接触点，沿接触面的公法线指向物体，见图 1-1-10。

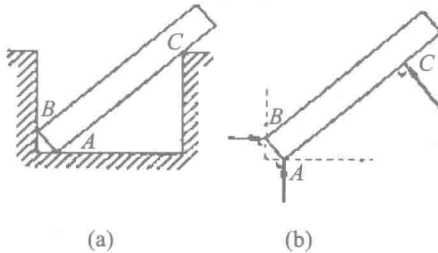


图 1-1-10 光滑接触面约束

(3) 铰链约束：两带孔的构件套在圆轴（销钉）上即为铰链约束。用铰链约束的物体只能绕接触点发生相对转动。

1) 中间铰链约束：用中间铰链约束的两物体都能绕接触点发生相对转动。其约束反力用过铰链中心两个大小未知的正交分力来表示，见图 1-1-11。

2) 固定铰支座：用铰链约束的两物体其中一个固定不动作支座。其简化记号和约束反力见图 1-1-12 (b)、(c)。

3) 活动铰链支座：在固定铰支座下面安放若干滚轮并与支承面接触，则构成活动铰链支座。其约束反力垂直于支承面，过销钉中心指向可假设，见图 1-1-13。

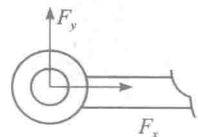


图 1-1-11 中间铰链约束



图 1-1-12 固定铰约束

在桥梁、屋架等工程结构中经常采用这种约束。

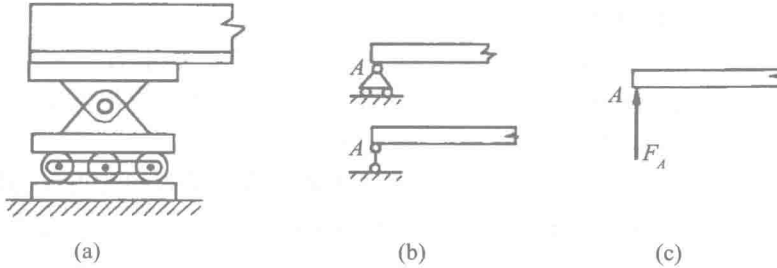


图 1-1-13 活动铰链支座

(4) 二力杆约束：两端以铰链与其他物体连接、中间不受力且不计自重的刚性直杆称为二力杆，见图 1-1-14 (a)。二力杆的约束反力沿着杆件两端中心连线方向，或为拉力或为压力，见图 1-1-14 (c)。

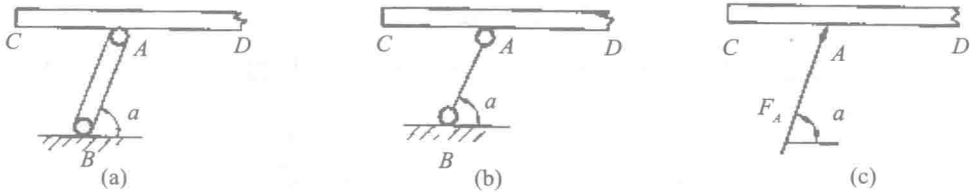


图 1-1-14 二力杆约束

(5) 固定端约束：被约束的物体即不允许相对移动也不可转动，见图 1-1-15 (a)、(b)。

固定端的约束反力，一般用两个正交分力和一个约束反力偶来代替，见图 1-1-15 (d)。

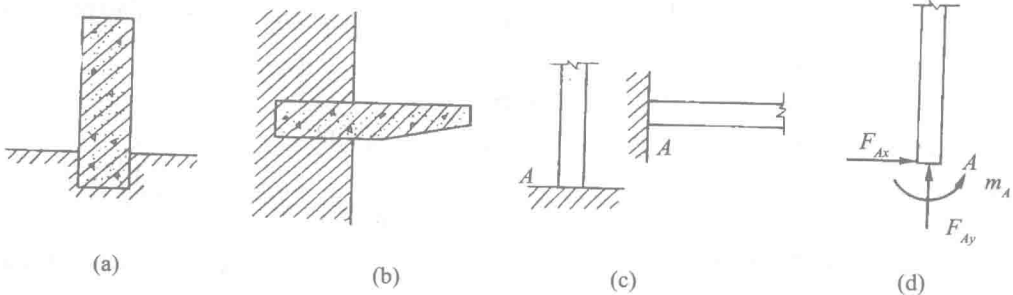


图 1-1-15 固定端约束

二、物体的受力分析与受力图

静力学问题大多是受一定约束的刚体的平衡问题，解决此类问题的关键是找出主动力与约束反力之间的关系。因此，必须对物体的受力情况作全面的分析，它是力学计算的前提和关键。

物体的受力分析包含两个步骤：

一是把该物体从与它相联系的周围物体中分离出来，解除全部约束，称为取分离体。

二是在分离体上画出全部主动力和约束反力，这称为画受力图。

三、简单力系

1. 平面汇交力系合成与平衡的几何法

平面汇交力系是指各力的作用线位于同一平面内并且汇交于同一点的力系。如图 1-1-16 (a) 所示建筑工场起吊钢筋混凝土梁时，作用于梁上的力有梁的重力 W 、绳索对梁的拉力 F_{TA} 和 F_{TB} ，见图 1-1-16 (b)，这三个力的作用线都在同一个直立平面内且汇交于 C 点，故该力系是一个平面汇交力系。

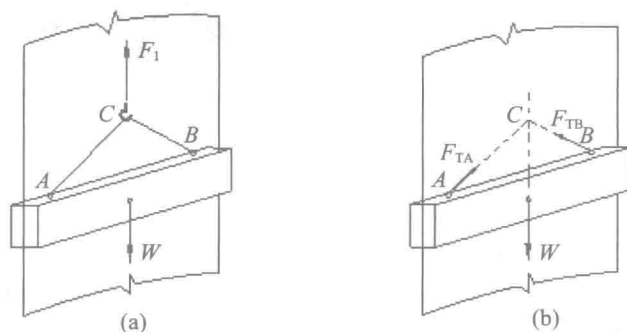


图 1-1-16 平面汇交力系

(1) 平面汇交力系合成的几何法，用平行四边形法则或力三角形法求两个共点力的合力。当物体受到如图 1-1-17 (a) 所示由 F_1 、 F_2 、 F_3 、 \dots 、 F_n 所组成的平面汇交力系作用时，我们可以连续采用力三角形法则得到如图 1-1-17 (b) 所示的几何图形：先将 F_1 、 F_2 合成为 F_{R1} ，再将 F_{R1} 、 F_3 合成为 F_{R2} ，如此类推，最后得到整个力系的合力 F_R 。当我们省去中间过程后，得到的几何图形如图 1-1-17 (c) 所示。这是一个由力系中各分力和合力所构成的多边形，即称为力多边形。

$$F_A = F_1 + F_1 + F_j + \dots + F_n = \sum F$$

(2) 平面汇交力系平衡的几何法条件，平面汇交力系的合成结果，是作用线通过力系汇交点的一个合力。如果力系平衡，则力系的合力必定等于零，即由各分力构成的力多边形必定自行封闭（没有缺口）。

平面汇交力系平衡的几何条件是：该力系的力多边形自行封闭。

其矢量表达式为 $\sum F=0$

用几何法解平面汇交力系的平衡问题时，要求应用作图工具并按一定的比例先画