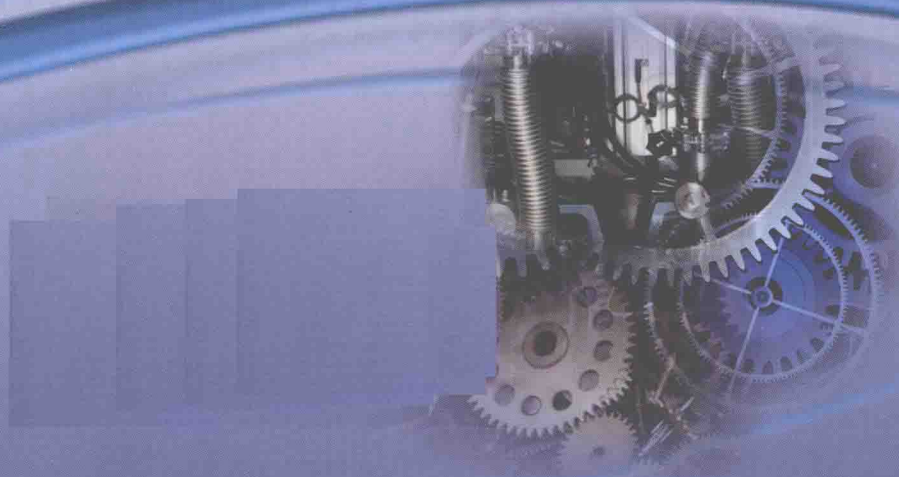


机械类 专业知识汇编

主 编◎余 云



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

技能高考复习丛书

机械类专业知识汇编

主 编 余 云
副主编 毕美玉 叶建国
参 编 张雄斌 雷亮可 袁 丽
策 划 刘堂树



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

机械类专业知识汇编/余云主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2015. 8

ISBN 978 - 7 - 5682 - 0134 - 6

I. ①机… II. ①余… III. ①机械工程 - 高等学校 - 入学考试 - 自学参考资料
IV. ①TH

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 005203 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)
(010) 82562903 (教材售后服务热线)
(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京通县华龙印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 23.5

字 数 / 285 千字

版 次 / 2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

定 价 / 48.00 元

责任编辑 / 张慧峰

文案编辑 / 张慧峰

责任校对 / 孟祥敬

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前 言

为了帮助参加普通高校技能高考的考生全面、系统、高效地复习，依据最近公布的湖北省普通高等学校招收中职毕业生技能高考“机械类技能考试大纲”的要求，组织了一批对技能高考有多年研究、教学经验丰富的优秀教师编写了这本复习资料。

本书内容包括机械类专业技能高考大纲要求的机械制图与识图、机械基础和机械制造工艺基础、车工工艺及钳工工艺五大部分。根据考试内容和具体要求，提出了四个认知能力层次的要求，即识记、理解、运用和综合运用。每一部分分为若干个知识单元，每一单元再细分为若干知识点。每个知识点后面配有适量的巩固练习，每一单元后面配有单元训练题，便于学生更好地巩固所学的知识内容。

本书内容紧扣考纲要求，对知识点的表述，力求做到由浅入深，循序渐进，浅显易懂。书中配有相当的插图，便于学生充分理解相应的理论知识。

由于编者学识水平有限，错漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

第一部分 机械制图与识图	1
第一单元 投影基础	3
知识点 1 投影的方法与三视图形成	3
知识点 2 点、线、面的投影	5
知识点 3 基本体与组合体	10
知识点 4 轴测投影	23
单元训练	25
第二单元 制图的基本知识与基本技巧	31
知识点 1 制图的基本规定	31
知识点 2 常用几何作图方法	39
单元训练	44
第三单元 图样的基本表示法	46
知识点 1 视图	46
知识点 2 剖视图	50
知识点 3 断面图	57
知识点 4 其他表示方法	59
单元训练	63
第四单元 常用件和标准件的特殊表示法	67
知识点 1 螺纹及其连接件	67
知识点 2 标准直齿圆柱齿轮、键、销、滚动轴承画法	71
单元训练	76
第五单元 零件图与装配图	78
知识点 1 零件图	78
知识点 2 装配图	84
单元训练	88
第二部分 机械基础	91
第一单元 常见机械连接	93
知识点 1 螺纹连接	93



知识点 2 键、销连接及联轴器与离合器	101
单元训练	107
第二单元 常用机械传动	110
知识点 1 带传动	110
知识点 2 齿轮传动	114
单元训练	119
第三单元 支承零部件	122
知识点 1 轴	122
知识点 2 滚动轴承	124
单元训练	127
第四单元 机械的密封和润滑常识	130
知识点 1 机械润滑	130
知识点 2 机械密封	132
单元训练	134
第五单元 节能环保与安全防护	136
单元训练	138
第三部分 机械制造工艺基础	139
第一单元 机械零件的精度	141
知识点 1 极限与配合	141
知识点 2 几何公差及表面粗糙度	145
知识点 3 常用量具	153
单元训练	162
第二单元 金属材料及热处理	165
知识点 1 金属材料	165
知识点 2 热处理	168
单元训练	170
第三单元 金属切削和刀具的一般知识	172
知识点 1 切削运动与切削用量	172
知识点 2 刀具与金属材料的可切削性	174
知识点 3 切削过程中的物理现象	177
单元训练	181
第四单元 常用金属切削机床及应用	184
单元训练	196
第五单元 机械加工工艺规程的制订	199
单元训练	208
第四部分 车工工艺	211
第一单元 操作基础	213

知识点 1	零件图的识读	214
知识点 2	根据零件图纸合理编排加工工艺	215
知识点 3	车床/车工安全操作知识	222
知识点 4	卧式车床的型号和主要技能参数的含义	224
知识点 5	调整及操作考试机床。(CA6140 机床)	225
知识点 6	车床常用工具、夹具的使用	228
知识点 7	机床润滑与保养(包括日常保养和一级保养)相关要求,会日常 保养	230
知识点 8	CA6140 型卧式车床常见故障及排除方法	232
知识点 9	常用的车削刀具材料的选择	235
知识点 10	常用车削刀具的种类和用途	237
知识点 11	常用车刀切削部分几何角度的名称和主要作用	238
知识点 12	常用粗、精加工刀具(外圆刀、镗孔刀、切断、切槽刀、圆弧刀、 三角螺纹刀)的刃磨	243
知识点 13	常用车削刀具的对刀、安装及正确使用	244
知识点 14	切削用量的三要素	245
知识点 15	切削用量的合理选择	247
知识点 16	车床常用切削液的作用、种类及合理使用	249
知识点 17	常用量具(游标卡尺、内径千分尺、外径千分尺、量缸表、螺纹量规、 角度尺、角度或曲线样板等)的使用	251
知识点 18	在三爪四爪卡盘上安装工件及找正	257
知识点 19	工件表面光整加工、砂布型号的选择、砂布及锉刀的使用	258
知识点 20	外圆滚花刀具选择与使用、工件外表面滚花加工	260
单元训练		261
第二单元	操作技能要素及要求	265
知识点 21	车轴类工件常用的车刀	266
知识点 22	车削姿势及常用对刀的方法、车削步骤	268
知识点 23	常见轴类零件的手动和机动进给车削	268
知识点 24	轴类工件精度的检测	269
知识点 25	切断刀与切槽刀的使用	269
知识点 26	直进法对刀、切槽、切断方法、加工步骤	271
知识点 27	沟槽的测量	272
知识点 28	简单的锥度和斜度的计算	272
知识点 29	转动小拖板法车制常用内、外圆锥面的方法、步骤	274
知识点 30	圆锥锥度和斜度的检测	276
知识点 31	普通三角形螺纹的基本尺寸	278
知识点 32	螺纹车刀的对刀方法和车削步骤、普通三角形螺纹的车削方法	280
知识点 33	攻丝、套丝器进行螺纹加工	282
知识点 34	用螺纹量规检测螺纹精度	284



知识点 35 螺纹的乱牙和预防	284
知识点 36 钻、扩、铰刀及盲孔车刀的选择	285
知识点 37 钻、扩、铰工艺加工孔的方法、步骤	286
知识点 38 盲孔车刀加工孔的对刀方法、车削步骤	289
知识点 39 内孔尺寸的测量	290
知识点 40 双手手动、手动加机动进给车削成形面的方法、成形面的检测	291
知识点 41 综合零件加工	293
知识点 42 正确执行安全技术规范	295
单元训练	296
第四部分综合测试题（一）	298
第四部分综合测试题（二）	300
第四部分综合测试题（三）	303
第四部分综合测试题（四）	305
第四部分综合测试题（五）	307
2014 年技能高考机械类车工操作试题	310
第五部分 钳工工艺	313
第一单元 操作基础	315
知识点 1 设备认知、使用及日常保养	316
知识点 2 钳工常用工、刀具的选择、使用	320
知识点 3 切削用量、切削力和切削液	329
知识点 4 量具的选择、使用、保养	332
单元训练	336
第二单元 操作技能要素及要求	338
知识点 1 划线	339
知识点 2 铰销、锯削与锉削	343
知识点 3 孔的加工	344
知识点 4 螺纹加工	349
知识点 5 刮削与研磨	351
知识点 6 铆接与粘接	356
知识点 7 矫正与弯形	360
知识点 8 装配	365
单元训练	368

第一部分
机械制图与识图

第一单元

投影基础



【考纲解读】

1. 了解投影法的种类和特点,理解点、线、面的三面投影规律,运用三视图投影关系和投影方法。
2. 了解截交线和相贯线的概念和性质,掌握简单形体的截交线和相贯线(只要求典型回转体之间同轴相交、圆柱体之间对心正交)的简化画法。
3. 理解正等轴测图的画法,掌握简单形体的正等轴测图的画法。
4. 掌握基本体的投影分析、识读方法,掌握中等难度组合体的画图、补线、补图方法。

知识点 1 投影的方法与三视图形成

【知识点分析】

一、投影法

1. 投影的概念

投影法:指在一定的投影条件下求作空间点、线、面、体的投影方法。

投影:一系列投射线与投影面交点的总和。

使用投影法必须具备三个条件:投影中心、投射射线、投影面。

2. 投影的种类

(1) 中心投影法。

(2) 平行投影法。又可分为正投影法和斜投影法。

正投影法:投射射线平行,并与投影面垂直(机械制图中广泛采用)。

斜投影法:投射射线平行,并与投影面倾斜成一角度。

二、三视图形成及对应关系

1. 三投影面体系构成

三投影面体系包括三个投影面、三条投影轴,如图 1-1 所示。

三个投影面包括:

正立投影面, 简称正面, 代号 V ;

水平投影面, 简称水平面, 代号 H ;

侧立投影面, 简称侧面, 代号 W 。

三条投影轴包括:

V 与 H 的交线称为 Ox 轴, 简称 x 轴, 它代表物体的长度方向;

W 与 H 的交线称为 Oy 轴, 简称 y 轴, 它代表物体的宽度方向;

W 与 V 的交线称为 Oz 轴, 简称 z 轴, 它代表物体的高度方向。

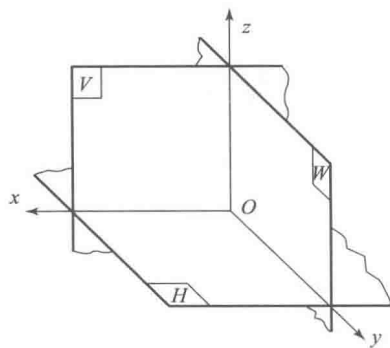


图 1-1 三面投影体系

2. 三视图的形成过程和名称

从物体的前面向后面投射, 在 V 面所得视图称主视图——能反映物体的前面形状;

从物体的上面向下面投射, 在 H 面所得视图称俯视图——能反映物体的上面形状;

从物体的左面向右面投射, 在 W 面所得视图称左视图——能反映物体的左面形状。

3. 三视图的关系及投影规律 (图 1-2)

①位置关系。物体三个视图按规定展开在同一平面上, 它们的位置关系是: 主视图在上方, 俯视图在主视图正下方, 左视图在主视图正右方。如图 1-2 所示。

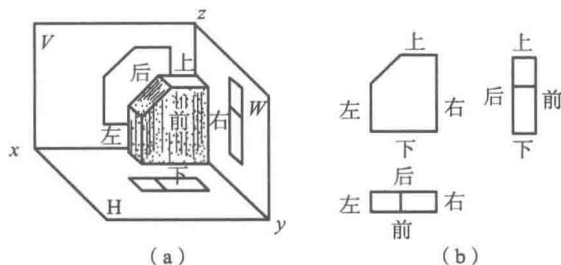


图 1-2 三视图关系

(a) 三投影面体系; (b) 三视图

②投影关系。主视图反映物体的长高尺寸; 俯视图反映其长宽尺寸; 左视图反映其高宽尺寸。

三视图的投影对应关系可归纳为: 主视、俯视长对正; 主视、左视高平齐; 左视、俯视图宽相等。

③方位关系。主视图反映物体的左右、上下方位, 俯视图反映物体的左右、前后方位, 左视图反映物体的上下、前后方位。

【巩固练习】

一、填空

1. 投影法分为_____投影法和_____投影法两大类, 我们绘图时使用的是_____投影

法中的_____投影法。

2. 当投射线互相_____, 并与投影面_____时, 物体在投影面上的投影叫_____。按正投影原理画出的图形叫_____。

3. 一个投影_____确定物体的形状, 通常在工程上多采用_____。

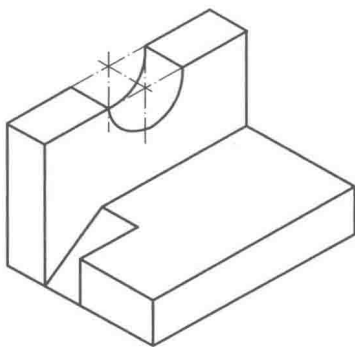
4. 主视图所在的投影面称为_____, 简称_____, 用字母_____表示。俯视图所在的投影面称为_____, 简称_____, 用字母_____表示。左视图所在的投影面称为_____, 简称_____, 用字母_____表示。

5. 主视图是由_____向_____投射所得的视图, 它反映形体的_____和_____方位, 即_____方向; 俯视图是由_____向_____投射所得的视图, 它反映形体的_____和_____方位, 即_____方向; 左视图是由_____向_____投射所得的视图, 它反映形体的_____和_____方位, 即_____方向。

6. 三视图的投影规律是: 主视图与俯视图_____; 主视图与左视图_____; 俯视图与左视图_____, 远离主视图的方向为_____方, 靠近主视图的方向为_____方。

二、作图题

根据轴测图画三视图, 尺寸在图上量取。



知识点2 点、线、面的投影

【知识点分析】

一、点的投影

1. 点的投影特性

点的投影永远是点。

2. 点的投影标记

空间点用 A 、 B 、 C 、 D ……标记。

空间点在 H 面上的投影用 a 、 b 、 c 、 d ……标记。

空间点在 V 面上的投影用 a' 、 b' 、 c' 、 d' ……标记。

空间点在 W 面上的投影用 a'' 、 b'' 、 c'' 、 d'' ……标记。

3. 点的投影规律

点的投影如图 1-3 所示。

①点的正面投影与水平面投影的连线一定垂直于 Ox 轴，即 $aa' \perp Ox$ 。

②点的正面投影与侧面投影的连线一定垂直于 Oz 轴，即 $a'a'' \perp Oz$ 。

③点的水平面投影到 Ox 轴的距离等于侧面投影到 Oz 轴的距离，即 $aa_x = a''a_z$ 。

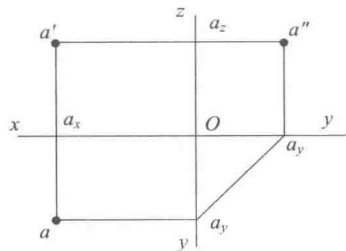


图 1-3 点的投影

4. 点的坐标

如果把三投影面体系看成是空间直角坐标系，则 V 、 H 、 W 面为坐标面， x 、 y 、 z 轴为坐标轴， O 为坐标原点。空间 A 点直角坐标为 $A(x_A, y_A, z_A)$ （点到三个投影面距离可以用三个坐标来表示），空间点的任一投影，都由该点的两个坐标值决定。水平面投影 a 由点 A 的坐标 x_A, y_A 来确定；正面投影 a' 由点 A 的坐标 x_A, z_A 来确定；侧面投影 a'' 由点 A 的坐标 y_A, z_A 来确定。如图 1-4 所示。

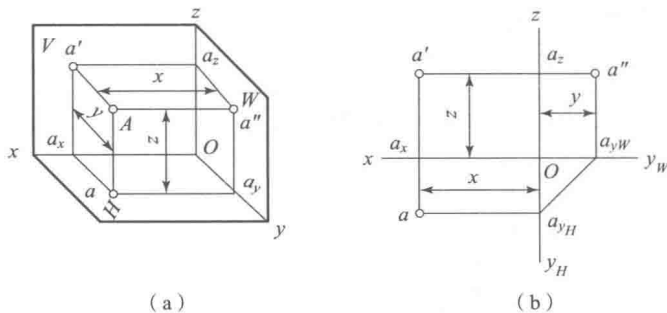


图 1-4 点的坐标

5. 两点的相对位置

在三投影面体系中，两点的相对位置是由两点的坐标差决定的。它反映了两点的相对方位关系。

坐标值 x 大的空间点在左， x 小的空间点在右；

坐标值 y 大的空间点在前， y 小的空间点在后；

坐标值 z 大的空间点在上， z 小的空间点在下。

如图 1-5 所示中 A 、 B 两点位置关系为： B 点在 A 点的右、前、上方。

6. 重影点的投影

当空间两个点的某两个坐标值相同时，该两点对于相应的投影面处于同一条投射线上。在投影面上具有重合投影的空间两点或多点，称为重影点。重影点有可见性问题。规定不可见的投影点加圆括号表示。如图 1-6 所示， E 、 F 两点正面投影为重影点。

二、线的投影

直线对投影面位置关系有三种，如图 1-7 所示。

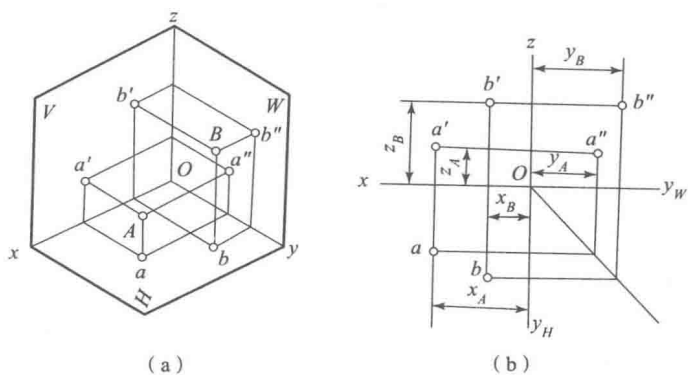


图 1-5 两点的相对位置

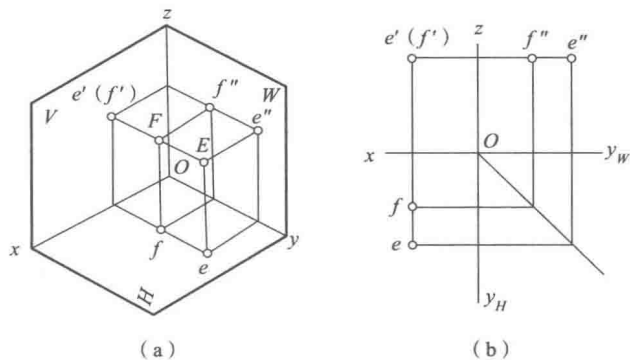


图 1-6 重影点的投影

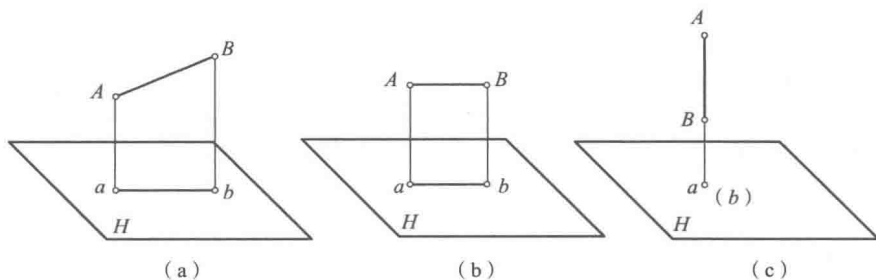


图 1-7 直线的投影特性

(a) 直线倾斜于投影面 (收缩性); (b) 直线平行于投影面 (真实性);
(c) 直线垂直于投影面 (积聚性)

(一) 直线在三投影面体系中的投影特性

在三投影面体系中, 空间直线与投影面的相对位置关系有三种。

1. 一般位置直线

一般位置直线对于三个投影面均处于倾斜位置。其投影特性为:

① 在三个投影面上的投影均是倾斜直线;



②投影长度均小于实长,表现为类似性。

2. 投影面平行线

投影面平行线平行于一个投影面,而与另外两投影面倾斜。分为正平线(平行于 V 面)、水平线(平行于 H 面)、侧平线(平行于 W 面)。其投影特性为:

- ①在所平行的投影面上的投影为一段反映实长的斜线;
- ②在其他两个投影面上的投影分别平行于相应的投影轴,长度缩短。

3. 投影面垂直线

投影面垂直线垂直于一个投影面,而平行于另外两投影面。分为正垂线(垂直于 V 面)、铅垂线(垂直于 H 面)、侧垂线(垂直于 W 面)。其投影特性为:

- ①在所垂直的投影面上的投影积聚为一点;
- ②在其他两个投影面上的投影分别平行于相应的投影轴,且反映实长。

(二) 两直线的相对位置

空间两直线的相对位置有三种:

1. 两直线平行

空间两直线平行,该两直线的同面投影必定平行;反之,如果两直线的同面(至少三面)投影都分别相互平行,则此两直线在空间必定平行。

2. 两直线相交

相交两空间直线的同面投影必定相交,且各组同面投影的交点位置应符合空间同一点的投影规律,反之,两直线在投影图上的各组同面投影分别相交,且各组投影的交点位置符合空间同一点的投影规律,则两直线在空间必定相交。

3. 两直线交叉

空间既不平行又不相交的两直线。

- ①交叉直线可能会有一组或两组投影相互平行,但一定不会有三组同面投影相互平行。
- ②交叉直线可能会有一组或两组甚至三组投影是相交的,但它们的交点一定不会满足空间同一点的投影规律。

三、面的投影

平面的投影特征,如图1-8所示。

在投影面体系中,空间平面与投影面的相对位置关系有三种:

(1) 一般位置平面:与三个投影面都处于倾斜位置的平面。

投影特性:在三个投影面上的投影,均为原平面的类似形;而形状缩小,不反映真实形状。

(2) 投影面平行面:平行于一个投影面,而垂直于其他两个投影面的平面。分为正平面(平行于 V 面)、水平面(平行于 H 面)、侧平面(平行于 W 面)。

投影特性:

- ①在所平行的投影面上的投影反映实形;
- ②在其他两投影面上的投影分别积聚成直线,且平行于相应的投影轴。

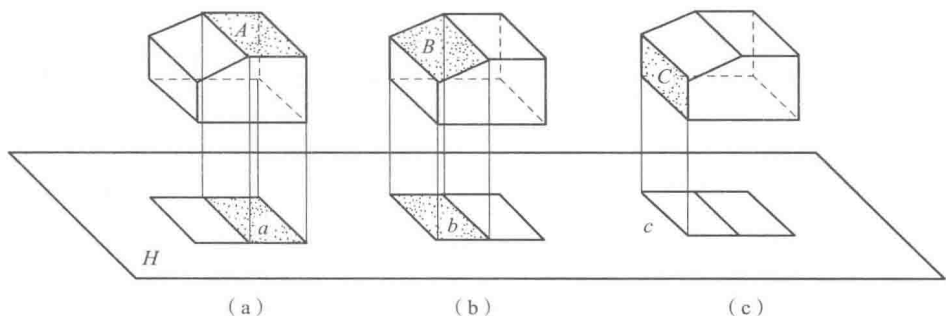


图 1-8 平面的投影特性

(a) 平行于投影面; (b) 倾斜于投影面; (c) 垂直于投影面

(3) 投影面垂直面: 垂直于一个投影面, 而倾斜于其他两个投影面。正垂面 (垂直于 V 面)、铅垂面 (垂直于 H 面)、侧垂面 (垂直于 W 面)。

投影特性:

- ① 在所垂直的投影面上的投影积聚为一段斜线, 且与投影轴倾斜;
- ② 在其他两投影面上的投影均为缩小的类似形。

【巩固练习】

一、填空

1. 一个点在空间的位置有以下三种: _____、_____、_____。
2. 当直线 (或平面) 平行于投影面时, 其投影 _____, 这种性质叫 _____ 性; 当直线 (或平面) 垂直于投影面时, 其投影 _____, 这种性质叫 _____ 性; 当直线 (或平面) 倾斜于投影面时, 其投影 _____, 这种性质叫 _____ 性。
3. 直线按其相对投影面的位置不同, 可分为 _____、_____ 和 _____ 三种。
4. 平面按其相对投影面的位置不同, 可分为 _____、_____ 和 _____ 三种。
5. 与一个投影面垂直的直线, 一定与其他两个投影面 _____, 这样的直线称为投影面的 _____ 线, 具体又可分为 _____、_____、_____。
6. 与一个投影面平行, 与其他两个投影面倾斜的直线, 称为投影面的 _____ 线, 具体又可分为 _____、_____、_____。
7. 与一个投影面垂直, 而与其他两个投影面 _____ 的平面, 称为投影面的 _____, 具体又可分为 _____、_____、_____。
8. 与一个投影面平行, 一定与其他两个投影面 _____, 这样的平面称为投影面的 _____, 具体又可分为 _____、_____、_____。
9. 空间两直线的相对位置有 _____、_____、_____ 三种。两直线平行, 其三面投影一定 _____; 两直线相交, 其三面投影必然 _____, 并且交点 _____; 既不平行, 又不相交的两直线, 一定 _____。

二、作图题

1. 完成点 A 、 B 、 C 的三面投影, 判断图中 A 、 B 、 C 三点的相对位置关系。