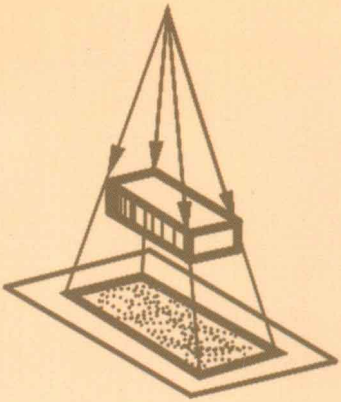
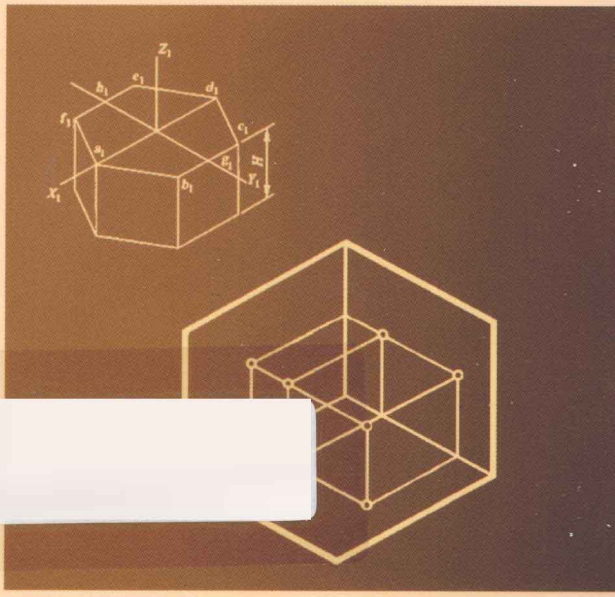
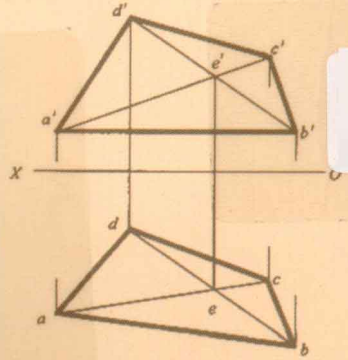
依据最新制图标准编写

怎样识读建筑施工图

张建新 主编







中国建筑工业出版社

怎样识读建筑施工图

张建新　主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目（CIP）数据

怎样识读建筑施工图/张建新主编. —北京：中国建筑工业出版社，2012.7
ISBN 978-7-112-14394-8

Ⅰ. ①怎… Ⅱ. ①张… Ⅲ. ①建筑制图-识别 Ⅳ. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 115246 号

怎样识读建筑施工图

张建新 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本：880×1230 毫米 1/32 印张：6¼ 字数：166 千字
2012 年 8 月第一版 2012 年 8 月第一次印刷
定价：**20.00** 元

ISBN 978-7-112-14394-8
（22468）

版权所有 翻印必究
如有印装质量问题，可寄本社退换
（邮政编码 100037）

住房和城乡建设部最近对制图标准进行了修订，陆续颁布了《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2010、《总图制图标准》GB/T 50103—2010、《建筑制图标准》GB/T 50104—2010、《建筑结构制图标准》GB/T 50105—2010 等标准。本书根据最新制图标准，详细地讲解了识图方法、步骤与技巧，并配有大量识读实例，具有内容简明实用，重点突出，与实际结合性强等特点。本书可供建筑工程设计、施工等相关技术及管理人员使用。

您若对本书有什么意见、建议，或您有图书出版的意愿或想法，欢迎致函 zhang lei@cabp. com. cn 交流沟通！

* * *

责任编辑：岳建光　张　磊
责任设计：董建平
责任校对：刘梦然　关　健

编 委 会

主　编　张建新

副主编　张　凯

编　委　（按姓氏笔画排序）

牛云博　白雅君　冯义显　杜　岳

李冬云　杨蝉玉　张　敏　张晓霞

高少霞　隋红军

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

前　言

建筑施工图是建筑工程施工的基础，在施工员及相关岗位能力要求中，怎样看懂施工图是其基本技能，是其典型工作任务中的最基础的部分，是其岗位标准中最关键且必备的能力。我国经济的稳步发展，促使建筑以及与建筑业有关的行业蓬勃发展起来。从事建筑行业的人员也日益壮大。而如何提高这些建筑相关人员的专业素质，是我们迫切需要解决的问题。

最近，住房和城乡建设部最近对制图标准进行了修订，并陆续颁布了《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2010、《总图制图标准》GB/T 50103—2010、《建筑制图标准》GB/T 50104—2010、《建筑结构制图标准》GB/T 50105—2010 以及《建筑给水排水制图标准》GB/T 50106—2010、《暖通空调制图标准》GB/T 50114—2010 等标准。本书根据最新制图标准，详细地讲解了识图方法、步骤与技巧，并配有大量识读实例，具有内容简明实用，重点突出，与实际结合性强等特点。本书可供建筑工程设计、施工等相关技术及管理人员使用。

由于编者的学识和经验所限，虽尽心尽力，但仍难免存在疏漏或未尽之处，恳请广大读者批评指正。

目　录

1　建筑工程制图基础 …… 1

1.1　投影的基本知识 …… 1

1.1.1　投影的概念及投影法的分类 …… 1

1.1.2　正投影的基本性质 …… 2

1.2　点、直线和平面的投影 …… 5

1.2.1　点的投影 …… 5

1.2.2　直线的投影 …… 12

1.2.3　平面的投影 …… 19

1.3　基本形体投影 …… 25

1.3.1　平面立体的投影 …… 25

1.3.2　曲面立体的投影 …… 30

1.4　轴测投影图 …… 36

1.4.1　轴测投影的形成与分类 …… 36

1.4.2　平面体轴测投影的画法 …… 37

1.4.3　曲面体轴测投影的画法 …… 42

1.5　组合体投影 …… 46

1.5.1　组合体的画法 …… 46

1.5.2　组合体的尺寸标注 …… 52

1.5.3　组合体投影图的识读 …… 55

2　建筑施工图识读技巧 …… 61

2.1　概述 …… 61

2.1.1　建筑施工图的组成 …… 61

2.1.2　建筑施工图的相关规定 …… 61

2.1.3　建筑施工图中常用图例 …… 70

2.2　建筑总平面图识读 …… 93

2.2.1　建筑总平面图的形成与作用 …… 93

2.2.2　建筑总平面图的图示内容 …… 93

2.2.3　建筑总平面图的图示方法 …… 95

2.2.4 建筑总平面图的识读举例 …… 95
2.3 建筑平面图识读 …… 97
2.3.1 建筑平面图的形成与作用 …… 97
2.3.2 建筑平面图的图示内容 …… 98
2.3.3 建筑平面图的图示方法 …… 98
2.3.4 建筑平面图的识读举例 …… 99
2.4 建筑立面图识读 …… 100
2.4.1 建筑立面图的形成与作用 …… 100
2.4.2 建筑立面图的图示内容 …… 100
2.4.3 建筑立面图的图示方法与命名 …… 100
2.4.4 建筑立面图的识读举例 …… 101
2.5 建筑剖面图识读 …… 103
2.5.1 建筑剖面图的形成与作用 …… 103
2.5.2 建筑剖面图的图示内容 …… 104
2.5.3 建筑剖面图的识读举例 …… 104
2.6 建筑详图识读 …… 106
2.6.1 建筑详图的作用与内容 …… 106
2.6.2 建筑详图的阅读方法 …… 107
3 建筑施工图识图实例 …… 108
3.1 怎样看房屋建筑施工图 …… 108
3.2 怎样看房屋结构施工图 …… 116
3.3 怎样看高层房屋施工图 …… 143
3.4 怎样看构筑物施工图 …… 150
3.5 怎样看建筑电气施工图 …… 157
3.6 怎样看采暖和通风工程图 …… 169
参考文献 …… 190

1　建筑工程制图基础

1.1　投影的基本知识

1.1.1　投影的概念及投影法的分类

1. 投影的概念

在制图中，把光源称为投影中心，光线称为投射线，光线的射向称为投射方向，落影的平面（如地面、墙面等）称为投影面，影子的轮廓称为投影，用投影表示物体的形状和大小的方法称为投影法，用投影法画出的物体图形称为投影图，如图 1-1 所示。

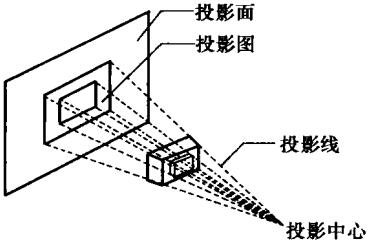


图 1-1　投影图的形成

2. 投影法的分类

根据投射方式的不同情况，投影法一般分为两类：中心投影法和平行投影法。由一点放射的投射线所产生的投影称为中心投影，如图 1-2（*a*），由相互平行的投

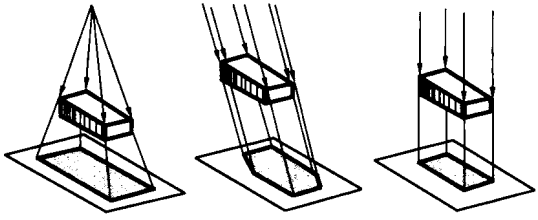


图 1-2　投影的分类

（*a*）中心投影；（*b*）斜投影；（*c*）正投影

射线所产生的投影称为平行投影。平行投射线倾斜于投影面的称为斜投影，如图 1-2（b）；平行投射线垂直于投影面的称为正投影，如图 1-2（c）。

中心投影法的投影线集中一点 S，投影的大小与形体离投影面的距离有关，在投影中心（S）与投影面距离不变的情况下，形体距 S 点愈近，影子愈大，反之则小。

平行投影法的投影线相互平行，投影的大小与形体离投影面的距离远近无关。

1.1.2 正投影的基本性质

在工程制图中绘制图样的主要方法是正投影法。正投影具有以下的特性：

1. 同素性

点的正投影仍然是点，直线的正投影一般仍为直线，平面图形的正投影一般仍为平面图形，投影的这种性质称为同素性。

图 1-3 自点 A 向投影面 H 引垂线（投射线），所得垂足 a 即为点 A 的正投影；过直线段 BC 向投影面 H 作投射面，所得交线 bc 即为线段 BC 的正投影；过三角形平面 DEF 向投影面 H 作投射柱，所得交线 de、ef 和 fd 即为三角形 DEF 的正投影。

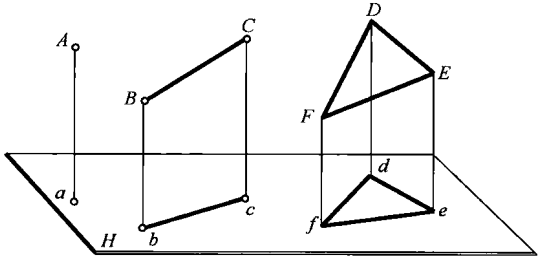


图 1-3　同素性

2. 从属性

若点在直线上，则点的正投影在直线的正投影上。投影的这种性质称为从属性。如图 1-4 所示，若 $K \in BC$，则 $k \in bc$。

3. 定比性

若点在直线上，则点分线段所成的比例等于该点的正投影分线段的正投影所成的比例。投影的这种性质称为定比性。如图 1-4 所示，若 $K \in BC$，则 $BK : KC = bk : kc$。

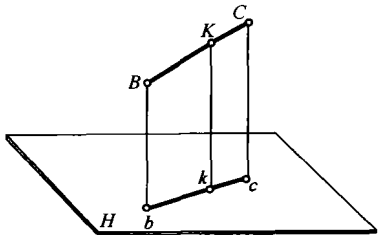


图 1-4　从属性和定比性

4. 真实性

若线段或平面图形平行于投影面，则它们的正投影反映线段实长或平面图形的实形，投影的这种性质称为真实性。

如图 1-5 所示，若 $AB /\!/ H$，则 $ab = AB$；若 $\triangle CDE /\!/ H$，则 $\triangle cde \cong \triangle CDE$。

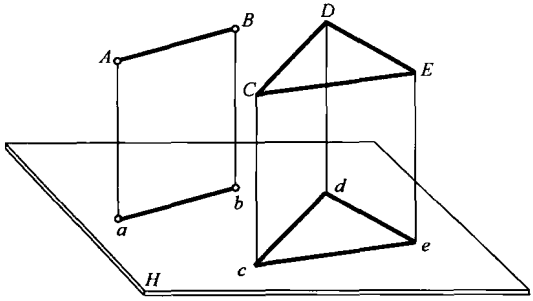


图 1-5　真实性

5. 积聚性

若直线或平面垂直于投影面，则直线的正投影为一点，平面的正投影为一直线，这样的投影称为积聚投影。

此时，直线上点的投影必落在直线的积聚投影上，平面上的直线或点的投影必落在平面的积聚投影上。

如图 1-6 所示，若 $AB \perp H$，则 a（b）为点，若 $K \in AB$，则 k 与 a（b）重合。若平面 $Q \perp H$，则 Q 平面 H 投影为一直线 q，若点 L、线段 $MN \in Q$，则其投影 l、$mn \in q$。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

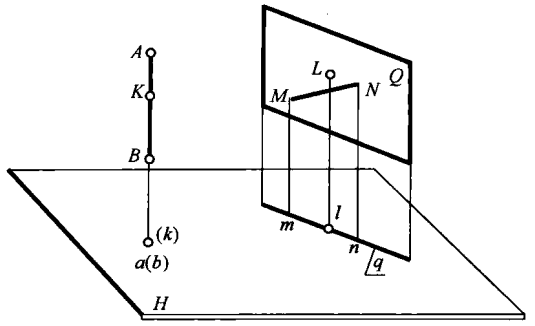


图 1-6　积聚性

6. 平行性

若两直线段平行，则它们的正投影也平行，且两线段的长度之比等于其正投影的长度之比，投影的这种性质称为平行性。

如图 1-7 所示，若 $AB \parallel CD$，则 $ab \parallel cd$，且 $AB : CD = ab : cd$。

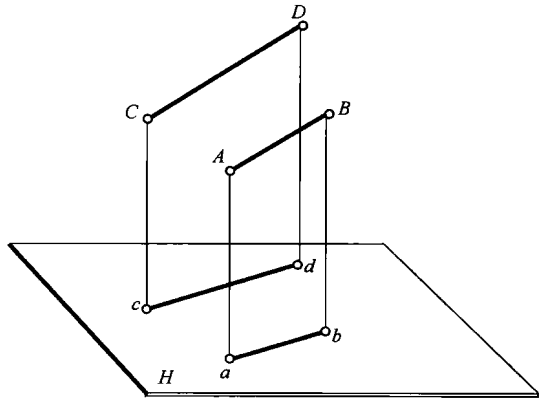


图 1-7　平行性

7. 类似性

若平面图形倾斜于投影面，则它的正投影不反映实形，而是原平面图形的类似形，即三角形仍投射成三角形，四边形投射成四边形。投影的这种性质称为类似性。

如图 1-3 中的△DEF 倾斜于投影面，则它的正投影不反映实形，但仍是△def。

以上投影特性，可用初等几何的知识加以证明。

任何立体都是由表面围成的，作立体的投影就是作出各个表面的投影。图 1-8 表示一个立体的投影。该立体由六个平面围成，其中四个侧面与投影面垂直，一个底面与投影面平行，还有一个平面与投影面倾斜。

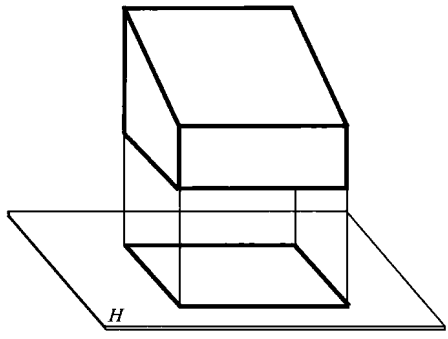


图 1-8　立体的投影分析

根据正投影特性，可知四个侧面在投影面上的正投影分别为四条直线段（积聚性）。四条直线段形成一个长方形，这个长方形也是底面在投影面上的正投影，它反映实形，具有真实性。斜面则投射成与底面相等的长方形，但不等于实形。上述六个平面的投影的集合就是该立体的正投影图。

1.2　点、直线和平面的投影

1.2.1　点的投影

任何形体都是由若干表面所围成的，而表面都是由点、线等几何元素所组成的。所以，点是组成空间形体最基本的几何要素，要研究形体的投影问题，首先要研究点的投影。

1. 点的三面投影的形成

图 1-9（a）是空间点 A 的三面投影的直观图，过 A 点分别向 H、V、W 面的投影为 a、a'、a''。

2. 点的三面投影规律

从图 1-9（a）可看出：$aa_X=Aa'=a''a_Z$，即 A 点的水平投影 a 到 OX 轴的距离等于 A 点的侧面投影 a'' 到 OZ 轴的距离，都等于 A

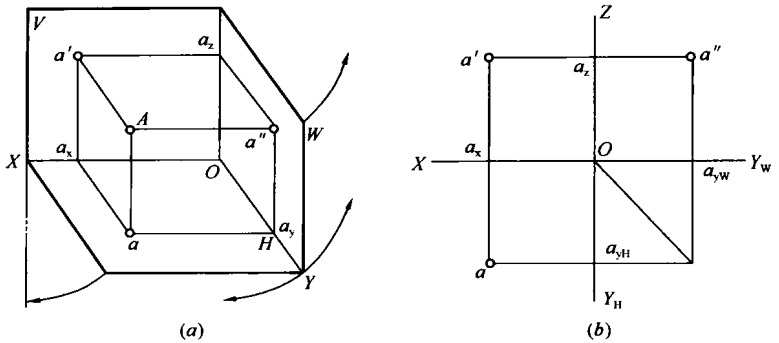


图 1-9　点的三面投影

（a）空间状况；（b）投影图

点到 V 面的距离。由图 1-9（a）可看出，由 Aa' 和 Aa 确定的平面 Aaa_xa' 为一矩形，所以 $aa_x=Aa'$（A 点到 V 面的距离），$a'a_x=Aa$（A 点到 H 面的距离）。

同时，还可以看出：因 $Aa\perp H$ 面，$Aa'\perp V$ 面，所以平面 $Aaa_xa'\perp H$ 面和 V 面，则 $OX\perp a'a_x$ 和 aa_x。当两投影面体系按展开规律展开后，aa_x 与 OX 轴的垂直关系不变，所以 $a'a_x$ 为一垂直于 OX 轴的直线，即 $a'a\perp OX$。

同理可知：$a'a''\perp OZ$，如图 1-9（b）所示。

综上所述，可得以下三条点的三面投影规律：

（1）一点的水平投影与正面投影的连线垂直于 OX 轴。

（2）一点的正面投影与侧面投影的连线垂直于 OZ 轴。

（3）一点的水平投影到 OX 轴的距离等于该点的侧面投影到 OZ 轴的距离，都反映该点到 V 面的距离。

由上面所述规律知，由已知点的两个投影便可求出第三个投影。

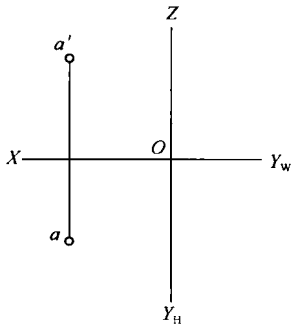


图 1-10　两点投影

【例】 已知点 A 见图 1-9(a)的水平投影 a 和正面投影 a'，求其侧面投影 a''（图 1-10）。

【解】

（1）过 a' 作 OZ 轴的垂线。

（2）量取 $aa_X=a''a_Z$，a'' 即为所求，如图 1-11（a）所示。

用图 1-11（b）所示的方法也可求得同一结果。

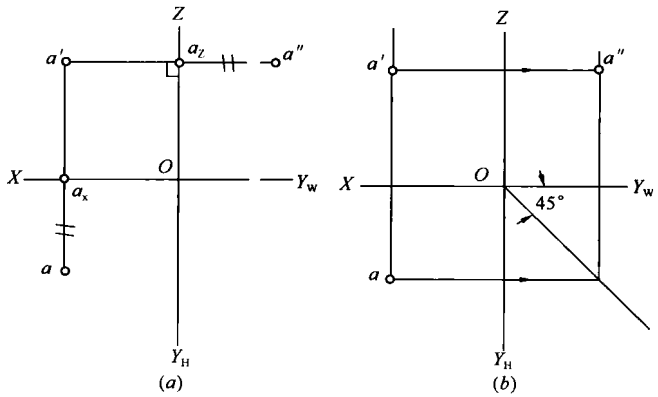


图 1-11　作图结果

（a）方法一；（b）方法二

（3）特殊位置点的投影

若空间点处于投影面上或投影轴上，即为特殊位置点，如图 1-12 所示。

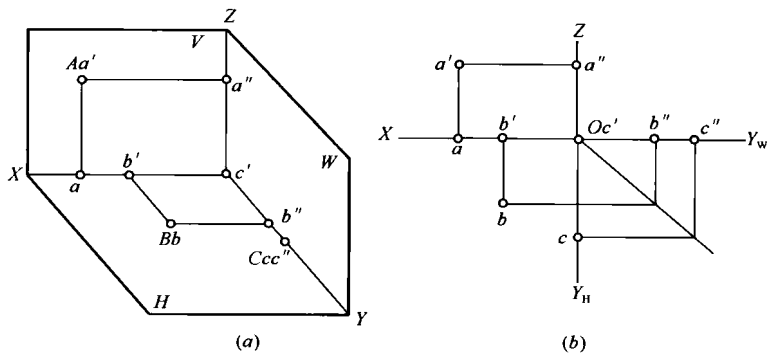


图 1-12　投影面、投影轴上的点的投影

（a）空间状况；（b）投影图

1）如果点在投影面上，则点在该投影面上的投影与空间点重合，另两个投影均在投影轴上，如图 1-12（a）中的点 A 和点 B。

2）如果点在投影轴上，则点的两个投影与空间点重合，另一个投影在投影轴原点，如图 1-12（b）中的点。

（4）点的投影与坐标的关系

空间点的位置除了用投影表示以外，还可用坐标来表示。我们把投影面当做坐标面，把投影轴当做坐标轴，把投影原点当是作坐标原点，则点到三个投影面的距离便可以用点的三个坐标来表示，如图 1-13 所示。

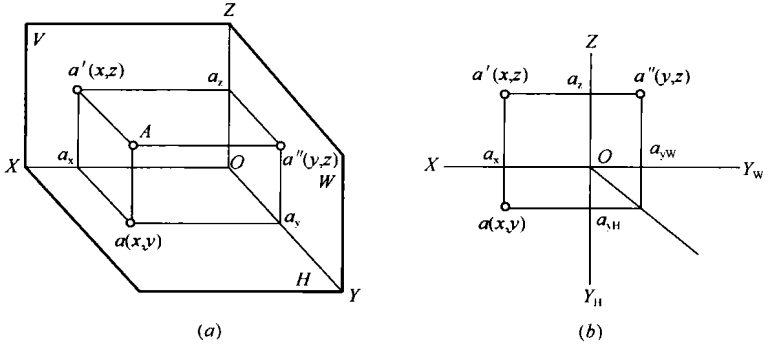


图 1-13　点的投影与坐标

（a）空间状况；（b）投影图

设 A 坐标为（x，y，z），则点的投影与坐标的关系如下：

1）A 点到 H 面的距离 $Aa=Oa_z=a'a_x=a''a_y=z$ 坐标。

2）A 点到 V 面的距离 $Aa'=Oa_y=aa_x=a''a_z=y$ 坐标。

3）A 点到 W 面的距离 $Aa''=Oa_x=a'a_z=aa_y=x$ 坐标。

由此可知，已知点的三面投影就能确定该点的三个坐标；反之，已知点的三个坐标，就能确定该点的三面投影或空间点的位置。

【例】 已知 B（4，6，5），求 B 点的三面投影。

【解】

作图步骤如图 1-14 所示。

（1）画出三轴及原点后，在 x 轴自 O 点向左量取 4mm 得 b_x 点，如图 1-14（a）所示。

（2）过 b_x 引 OX 轴的垂线，由 b_x 向上量取 $z=5$mm，得 V 面投影 b'，再向下量取 $y=6$mm，得 H 面投影 b，如图 1-14（b）所示。

（3）过 b'，作水平线与 z 轴相交于 b_z 并延长，量取 $b_zb''=b_xb$，得 W 面投影 b''，此时 b、b'、b''，即为所求。在做出 b、b'以后也可

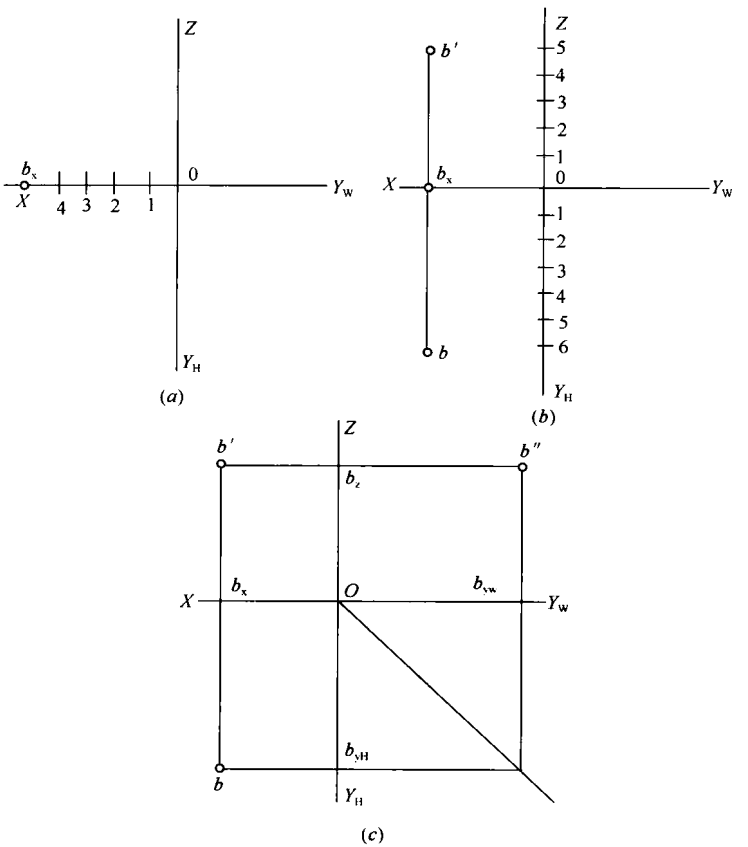


图 1-14　已知点的坐标，求点的三面投影

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com