

土木建筑工程制图课程学习软件

土木建筑工程制图

Architectural drawing

2015年版

广东工业大学制图系列教材编写组 编制
华南理工大学出版社出版

版权说明 / IMPRINT

- 本教学软件是由罗康贤、冯开平、唐西隆、周小坚、李冰、谭夏梅、凌玲、王穗等编写的《土木工程制图》教材的配套教学软件。是2008年《土木工程制图》（第二版）教学软件的改造升级版。
- 本软件由冯开平、李冰组织与策划。
- 李冰、莫春柳、罗立宏、冯开平主持完成本课件的设计、开发工作。感谢蔡卫国、洪小如、郑文强、苏海健、马洁浩、饶智韬和李鹏飞等同学为本课件开发所做的工作。
- 出版单位：华南理工大学出版社
- 联系单位：广东工业大学制图系列教材编写组
- 联系电话：13600056960（冯老师）、13312855517（李老师）
- E-mail: fengkp@gdut.edu.cn（冯老师）
icelee2004@126.com（李老师）

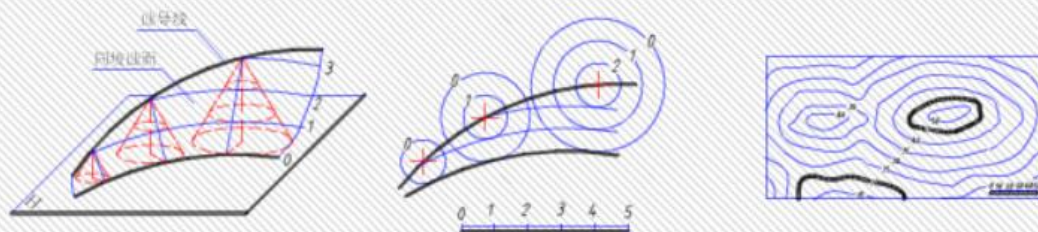


第8章 标高投影

8-1 点、直线与平面的标高投影

8-2 曲面的标高投影

8-3 标高投影在土建工程中的应用



点、直线与平面的标高投影

教材

习题集

在实践工程中常用标高投影法来表达地面形状。

标高投影法是在形体的水平投影图上，加注形体上某些特殊点、线、面的高程数值和比例来表示形体的一种图示方法。

点的标高投影

直线的标高投影

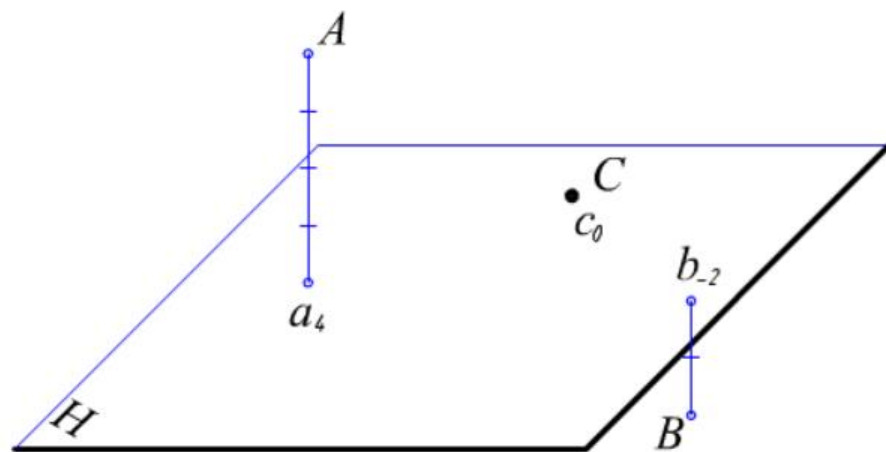
平面的标高投影



点的标高投影

高程 (标高)

选水平面H面作为基准面，设其高度为零，高于H面为正，低于H面为负。设点A在水平面H的上方4m，点B在H面的下方2m，点C在H面上，则点A、B、C的高度值分别为4、-2、0。高度值3、-2、0称为各点的高程或标高。



点的标高投影

高程或标高

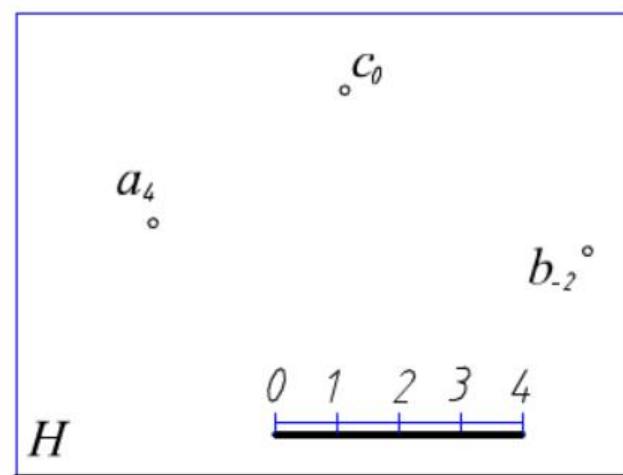
投影

返回本节目录



点的标高投影

求出A、B、C在H面上的水平投影 a 、 b 、 c ，若在 a 、 b 、 c 的右下角标注出各点的高程4、-2、0，即可得到A、B、C三点的标高投影图。



高程或标高的单位为米（m），在图上一般不需注明。

点的标高投影

高程或标高

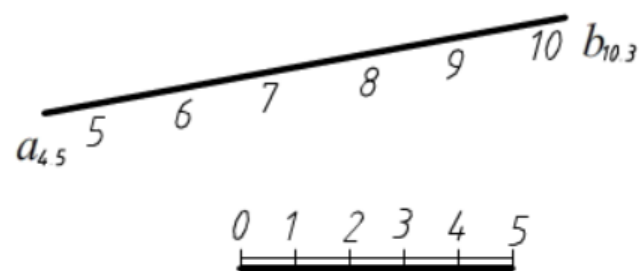
投影

返回本节目录



第8章 标高投影习题

8-1 求直线AB的实长、对基准面的倾角 和整数标高点。



题目

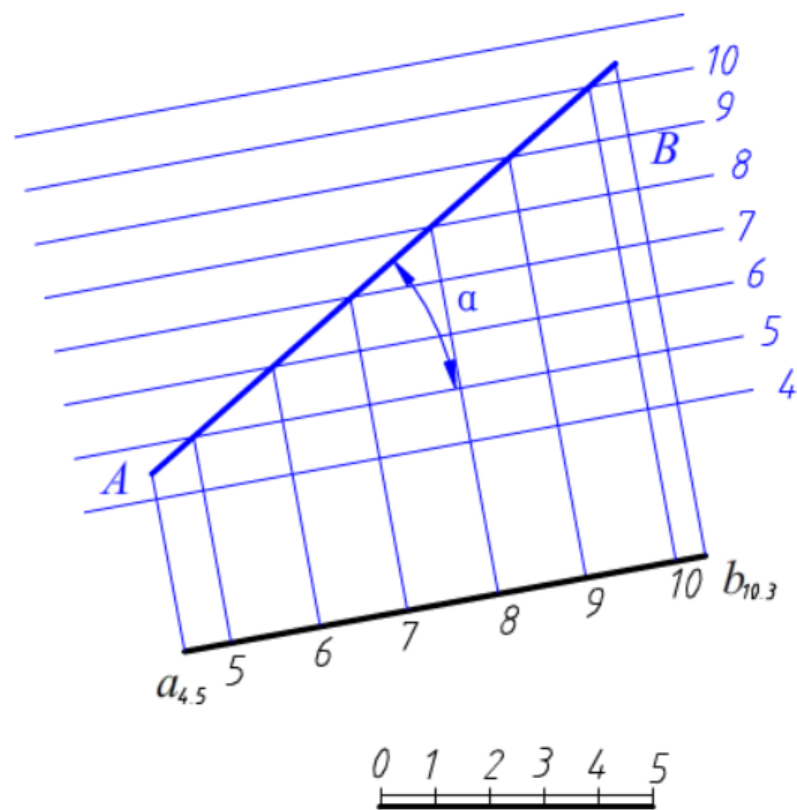
答案

返回目录

← →

第8章 标高投影习题

8-1 求直线AB的实长、对基准面的倾角 和整数标高点。



题目

答案

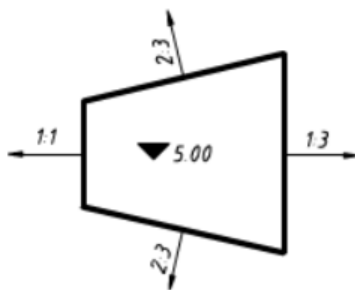
返回目录

←

→

第8章 标高投影习题

8-2 需要在标高为2的水平地面上，筑一个标高为5的梯形平台，平台的大小和各边坡的坡度如图所示，求坡脚线和坡面交线。



▼2.00

0 2 4 6 8 10

题目

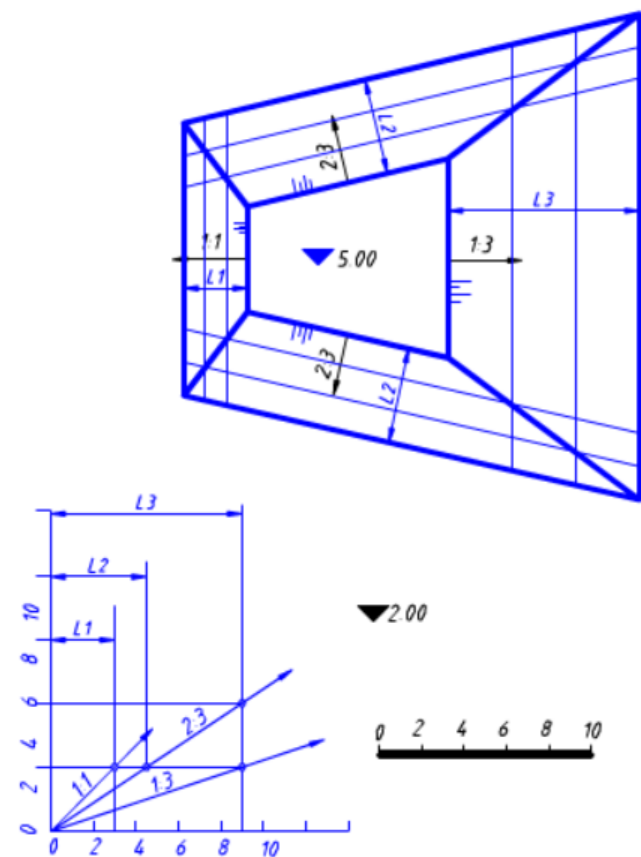
答案

返回目录

← →

第8章 标高投影习题

8-2 需要在标高为2的水平地面上，筑一个标高为5的梯形平台，平台的大小和各边坡的坡度如图所示，求坡脚线和坡面交线。



题目

答案

返回目录

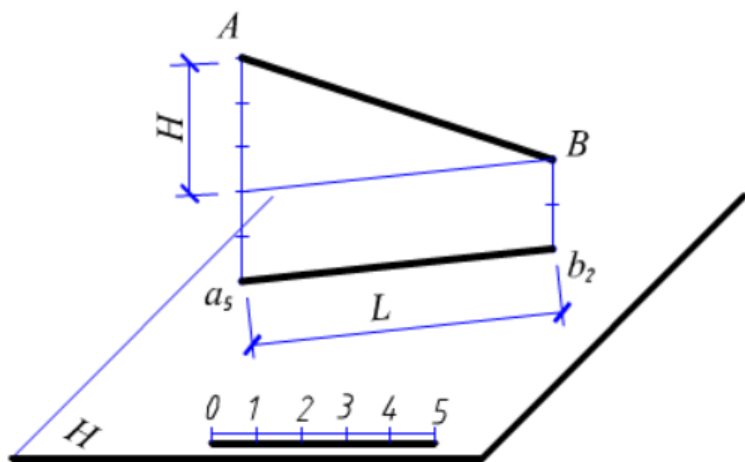
← →

直线的标高投影

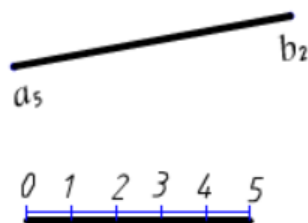
直线的标高投影有两种表示法：

(1) 在直线的H投影上，标出它的两个端点a和b的标高，如图b所示。

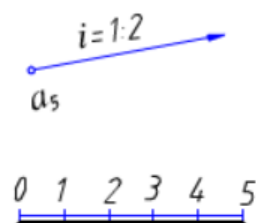
(2) 在直线的H投影上，只标出直线上一个点的标高，并标注上直线的坡度和表示直线下坡方向的箭头，如图c所示。



图a



图b



图c

直线的标高投影

直线的表示法

直线的坡度与平距

求直线实长及整数刻度

数解法举例

返回本章节目录



直线的标高投影

直线的坡度，是指直线上任意两点的高差与该两点水平距离之比。

直线的平距，就是当高差是一个单位时的水平距离。

直线的坡度用符号*i*表示，则

$$i = \frac{\text{高差}(H)}{\text{水平距离}(L)} = \text{tg } \alpha$$

由此可知，当直线的水平距离为一个单位时，其高差即为坡度。

直线的平距用符号*l*表示，则

$$l = \frac{\text{水平距离}(L)}{\text{高差}(H)} = \text{ctg } \alpha$$

由此可见，直线的坡度与平距互为倒数，也就是说，坡度愈大，平距愈小；反之，坡度愈小，平距愈大。

直线的标高投影

直线的表示法

直线的坡度与平距

求直线实长及整数刻度

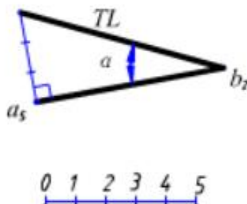
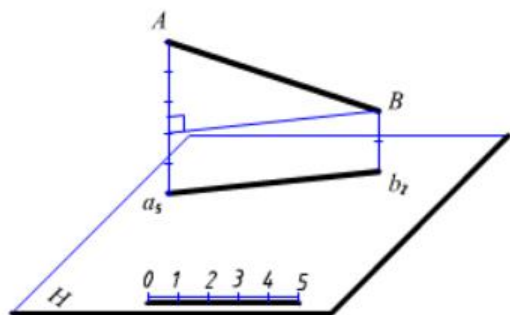
数解法举例

返回本节目录

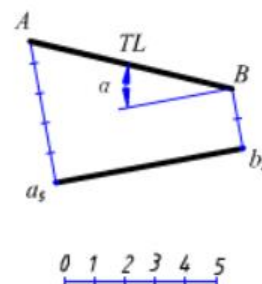


直线的标高投影

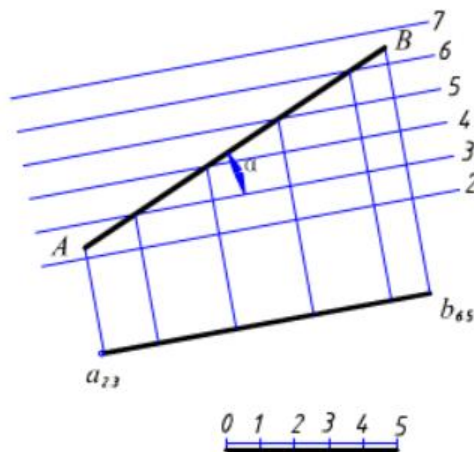
在标高投影中，求直线的实长及其对H面的倾角 α ，可采用两种方法：



1、直角三角形法



2、换面法



在实际工作中，直线两端点的高程往往并非整数，这时，需要在直线的标高投影上，标出整数标高的点，即刻度。直线的刻度方法如图所示，已知直线AB的标高投影为ab，首先作一组平行于ab的等距离直线，令最接近ab的那根平行线标高为2，其余标高依次为3，4，5，6，分别自ab引垂线，根据A、B两点的高程，定出A、B两点，连直线AB，它与各整数标高的平行线的交点，就是AB上的整数标高点。

直线的标高投影

直线的表示法

直线的坡度与平距

求直线实长及整数刻度

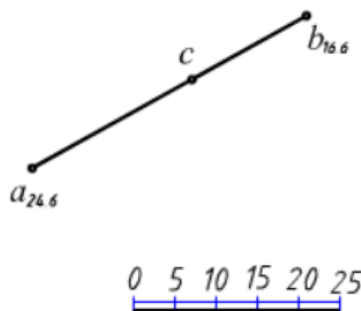
数解法举例

返回本目录



直线的标高投影

例8-1 已知直线AB，求其平距与坡度，并求直线上点C的标高。



先求平距和坡度：

$$H=24.6-16.6=8$$

按比例尺量得 $L=32$

则

$$i=\frac{H}{L}=\frac{8}{32}=\frac{1}{4}$$

再按比例量得 ac 间的距离为 18，根据 $i=\frac{H}{L}$ ，即 $l=i \times L$ ，得

$$H=\frac{1}{4} \times 18=4.5$$

于是，点 C 的标高为 $24.6-4.5=20.1$ 。

直线的标高投影

直线的表示法

直线的坡度与平距

求直线实长及整数刻度

数解法举例

返回本章节目录



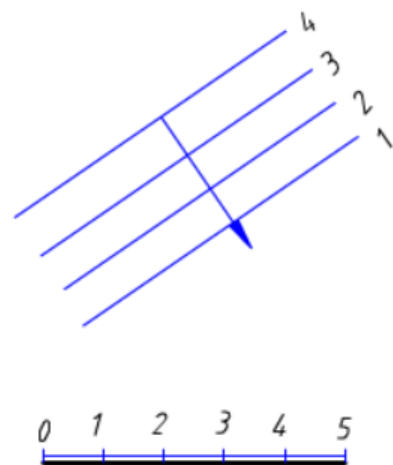
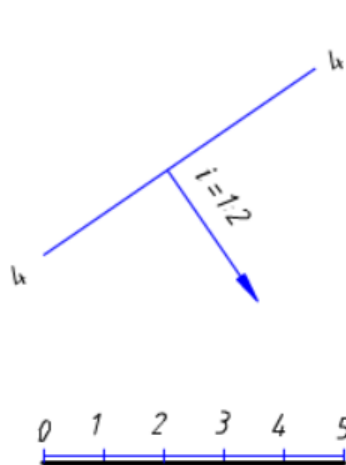
平面的标高投影

在正投影中介绍的用几何元素表示平面的方法在标高投影中仍然适用。但在标高投影中，还常用另一些特殊的表示法。

(1) 用平面上的一条等高线和平面的坡度表示平面

第一种

第二种



平面上的坡度线与该平面上的等高线互相垂直。等高线的投影相互平行。

平面的标高投影

平面的表示法

两平面的相对位置

工程应用举例

返回本节目录



教材

习题集

平面的标高投影

若两平面平行，则它们的坡度比例尺平行，平距相等。而且它们的标高数字的增减方向一致。

两平面平行

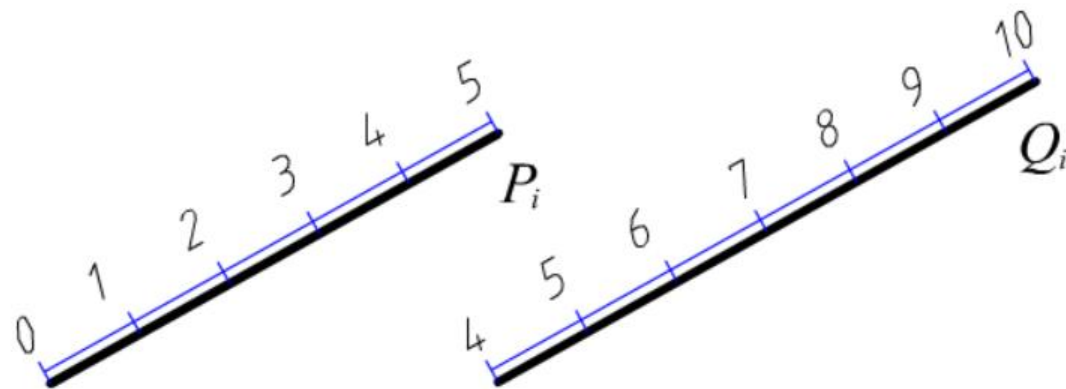
两平面相交

平面的标高投影

平面的表示法

两平面的相对位置

工程应用举例

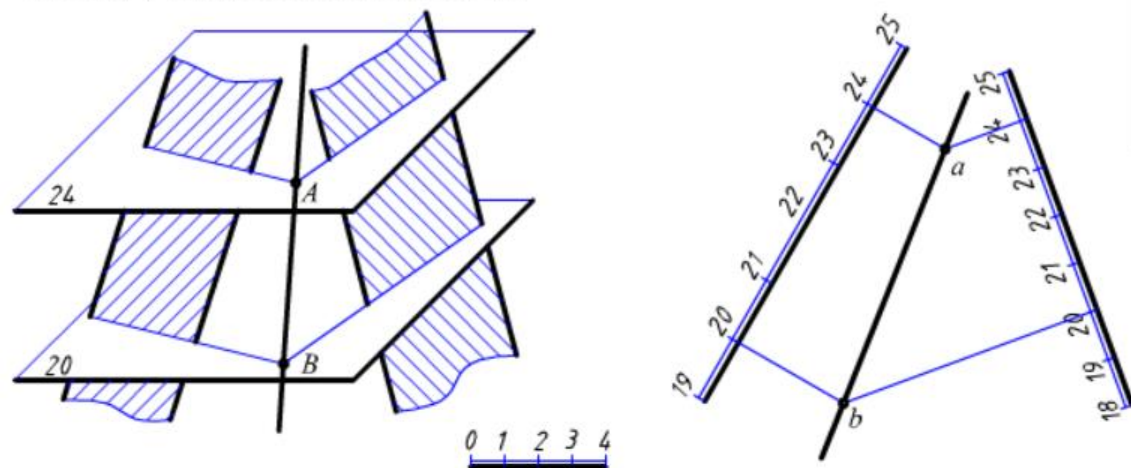


返回本节目录



平面的标高投影

在标高投影中，两相交平面的交线可用辅助平面法来求。辅助平面一般选过整数标高点的水平面，该水平面与两已知平面的交线是两条高程相等的等高线，它们的交点就是两已知平面的交线上的点。利用这一原理，作两个辅助平面，求两个交点，它们的连线即为交线。



可见，两平面上的相同高程的等高线的交点连线，就是该两平面的交线。

在工程中，建筑形体相邻两边坡的交线称为坡面交线，边坡与地面的交线称为坡脚线或开挖线。

两平面平行

两平面相交

平面的标高投影

平面的表示法

两平面的相对位置

工程应用举例

返回本节目录



教材

习题集

平面的标高投影

例8-4 需要在标高为5的水平地面上，挖一个标高为3的坑，坑底的大小和各边坡的坡度如图所示，求开挖线和坡面交线。

题目

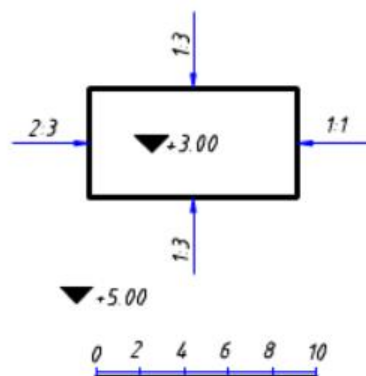
解答

平面的标高投影

平面的表示法

两平面的相对位置

工程应用举例



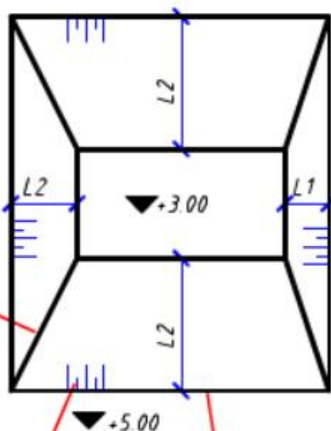
返回本节目录



平面的标高投影

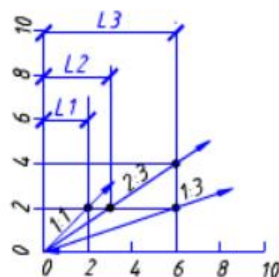
例8-4 需要在标高为5的水平地面上，挖一个标高为3的坑，坑底的大小和各边坡的坡度如图所示，求开挖线和坡面交线。

相同标高的等高线的
交点连线，就是坡面
交线



画示坡线

标高为5的等高
线，就是开挖线。



图解法求平距

平面的标高投影

平面的表示法

两平面的相对位置

工程应用举例

返回本节目录

