

AutoCAD

桥梁多媒体示例教程

Bridge Multimedia Tutorial

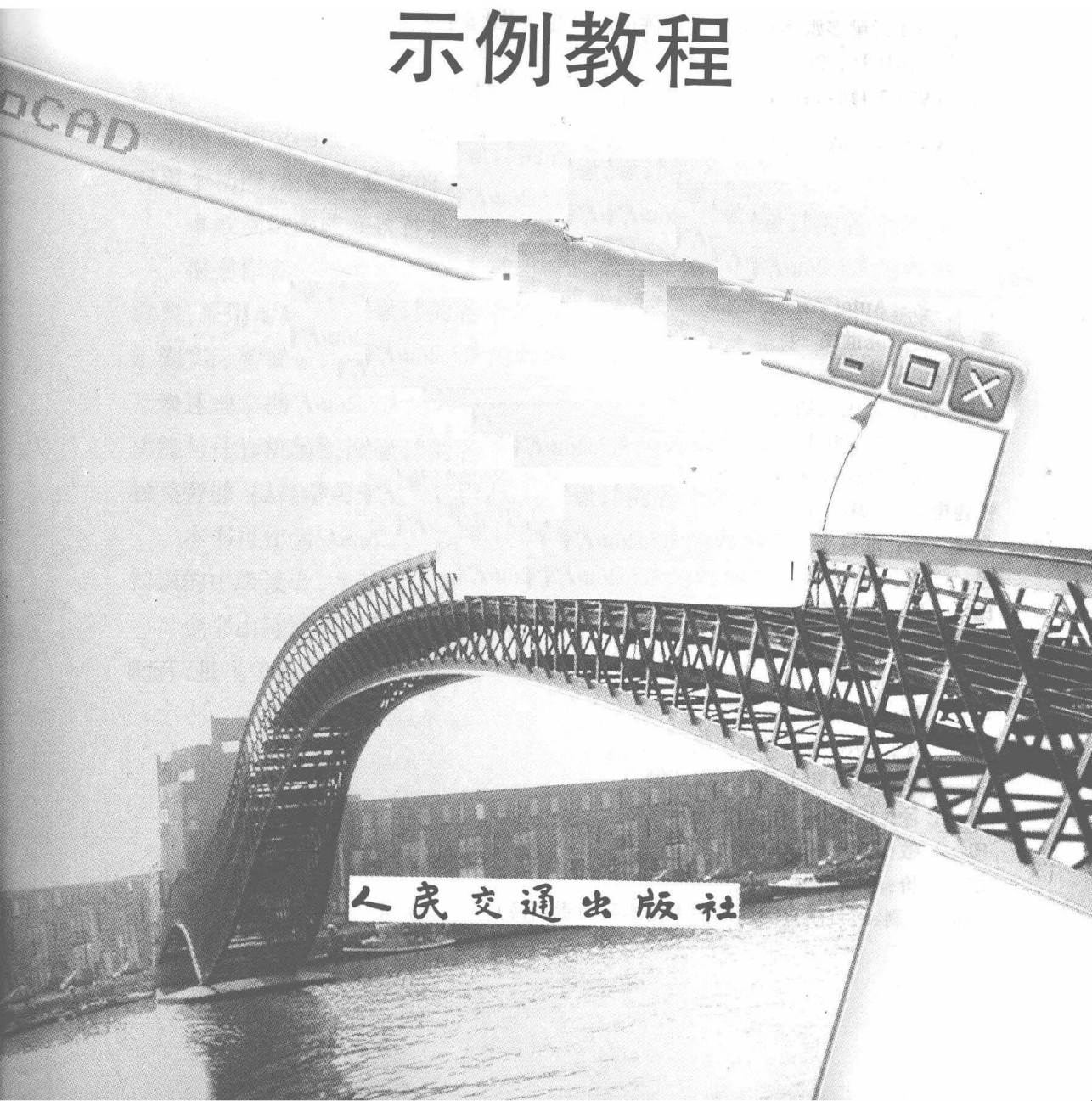
主编◎陈世民



人民交通出版社

China Communications Press

AutoCAD 桥梁多媒体 示例教程



人民交通出版社

内 容 提 要

本多媒体教程以桥梁工程实例为背景,采用动画、语音与文字相结合方式,将 AutoCAD 的功能使用学习融会到其中,便于读者快速地掌握依 AutoCAD 进行桥梁设计的技能。

本书适于 AutoCAD 初学者使用,也适合具备一定 AutoCAD 知识的中级读者,尤其适合从事桥梁工程设计的技术人员使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 桥梁多媒体示例教程 / 陈世民主编. —北京:
人民交通出版社, 2010. 1
ISBN 978-7-114-08031-9

I. A… II. 陈… III. 桥梁工程—计算机辅助设计—应用
软件, AutoCAD—教材 IV. U442. 5—39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 190796 号

书 名: AutoCAD 桥梁多媒体示例教程

著 作 者: 陈世民

责任编辑: 杜 琛

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 59757969, 59757973

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×960 1/16

印 张: 6.75

字 数: 92 千

版 次: 2010 年 1 月第 1 版

印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-08031-9

印 数: 0001~3000 册

定 价: 28.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

传统的 AutoCAD 学习方法,大多是将 AutoCAD 的创建、编辑、文字、标注、环境控制、布局打印和三维建模等内容分开,分别学习各自的功能和作用。但由于 AutoCAD 涉及的功能众多,一个初学者要逐一学习上述内容,不仅需要花费大量的时间,而且是一个十分枯燥乏味的过程。更有甚者,部分初学者经过这个枯燥乏味的过程后,仍然不能融会贯通,无法将谋篇布局、平面模型和空间建模有机地结合起来。这样的结果,正是由于过分强调学习单个功能,忽略了总体的、有机的建模思想造成的。

本教程试图改变这种状况,摒弃这一低效率的学习方法。

根据作者多年的教学经验,本多媒体教程以一个实际工程桥梁设计为背景,采用动画、语音与文字相结合的方式,将大量 AutoCAD 的建模操作融汇到实际桥梁设计的各个环节中。读者通过边学边用的方式,不仅能全面而快速地掌握 AutoCAD 的各种功能和操作方法,更能够将 AutoCAD 的各种功能与计算机辅助设计的概念、思路和步骤有机结合起来,达到熟能生巧、触类旁通、提高学习效率的目的。

本书可作为 AutoCAD 初学者的学习指导书,也适合具有一定 AutoCAD 知识的中级读者,尤其适合具有一定经验的土木工程从业人员。

全书由陈世民主编并录制视频,宋宗平和郝小军撰写文字说明,杨艳玲配音,张飞负责多媒体合成。

陈世民

2009 年 10 月 8 日

目 录

第一章 断面设计

第一节	多片箱梁	3
第二节	桥面系	11
第三节	下部结构	16
第四节	断面标注	21
第五节	半 A-A 和半 B-B 断面	31

第二章 立面设计

第一节	主拱圈及下部结构	39
第二节	标注高程	52
第三节	布局打印	66

第三章 三维设计

第一节	创建面域和实体	83
第二节	阵列和对齐实体	91
第三节	拉伸与着色实体	95

第一章

断面设计

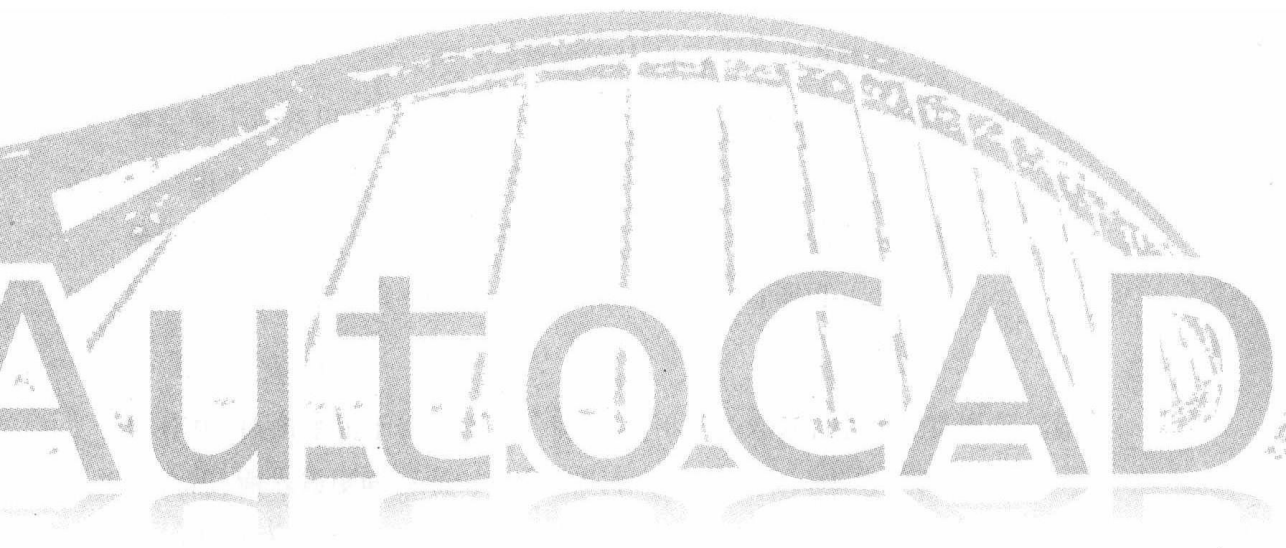
第一节·多片箱梁

第二节·桥面系

第三节·下部结构

第四节·断面标注

第五节·半A-A和半B-B断面



第一节 多片箱梁

一、相关功能介绍

1. 直线命令:Line

1)作用:直线是构成 CAD 图形的最基本元素,该命令用于创建直线。

2)访问方式

◆菜单:【绘图】|【直线】

◆工具条:

◆快捷键:

3)使用提示

◆在直线命令处于激活状态时,可以键入来放弃上一条绘制的直线段。重复执行 UNDO 命令,可以逐次清除绘制的上一条直线段。

◆绘制了两条以上的直线段后,可以键入 (代表封闭选项),创建一条与起点相连的直线并结束直线命令。

◆如果要在上一条直线的终点处开始绘制一条新的直线,可以再次执行直线命令,在 AutoCAD 提示指定第一点时按即可。

2. 圆弧命令:Arc

1)作用:该命令用于创建圆弧。除圆心和半径外,有时还需要指定起始角和终止角,输入角度时有顺时针和逆时针的差别。

2)访问方式

◆菜单:【绘图】|【圆弧】|【圆弧选项】

◆工具条:

◆ 快捷键: 

3) 使用提示

◆ 若输入角度为正值时,从起点绕逆时针方向绘出;若输入角度为负值时,则沿顺时针方向绘出。

◆ 若输入弦长为正值时,圆弧圆心角不超过 180° ;若输入弦长为负值时,圆心角超过 180° 。

3. 偏移命令: Offset

1) 作用:用于创建一个与指定图形对象保持等距离的(可能是放大也可能是缩小)新图形对象。

2) 访问方式

◆ 菜单:【修改】|【偏移】

◆ 工具条: 

◆ 快捷键: 

3) 使用提示

◆ 除可以直接输入偏移值外,还可以使用[Through](通过)选项来偏移通过特定的点的对象。

◆ 对直线、构造线、射线执行偏移时,实际上是将它们进行平行复制;对圆弧执行偏移时,新圆弧的长度要发生变化,但新旧圆弧的中心角相同;对圆或椭圆执行偏移时,圆心不变,但圆半径或椭圆的长、短轴会发生变化。

4. 修剪命令: Trim

1) 作用:Trim 命令可以在一个或多个对象定义的边上精确地修剪其他对象,使对象在用其他对象定义的剪切边处结束。

2) 访问方式

◆ 菜单:【修改】|【修剪】

◆ 工具条: 

◆ 快捷键:  

3) 使用提示

◆ 用户可以选择多个对象作为剪切边,直到按  或  结束

选择。

◆剪切边自身也可以同时作为被剪切边。

◆当要修剪大量线段时,用围线(Fence)选取方式可以提高效率。

◆对于剪切边与被剪切对象没有相交的情况,[边]选项用于确定修剪方式。若选择“不延伸”,被剪切对象不被修剪;若选择“延伸”,AutoCAD 假设将剪切边延长,然后再进行修剪。

◆若剪切边与被剪切对象为空间对象,[投影]选项用于确定修剪方式。若选择“无”,表示按三维方式修剪,只有空间相交的对象才会被修剪;若选择“UCS”,则将对象投影到当前用户坐标系的 XY 平面上,根据投影关系进行修剪;若选择“视图”,则将对象投影到当前视图上,根据当前视图平面上的投影关系进行修剪。

5. 删除命令: Erase

1)作用:使用 Erase 命令,用户可以删除不需要的对象。

2)访问方式

◆菜单:【修改】|【删除】

◆工具条:

◆快捷键: 

3)使用提示

◆选择对象后按 ,同样可以达到删除的目的。

◆从图形中删除对象既可以使用先选择后执行的方式,又可以使用先执行后选择的方式。

6. 设置对象捕捉

1)作用:使用对象捕捉可以精确定位,使用户在绘图过程中可直接利用光标来准确地确定目标点,如圆心、端点、垂足等。

2)访问方式

◆菜单:【工具】|【草图设置】

◆快捷键:      或 

◆状态栏:在 对象捕捉 上右击

3) 使用提示

◆用访问方式中的任一种输入命令后,AutoCAD 将弹出如图 1.1.1 所示的对话框,用户可根据需要设置对象的捕捉方式。

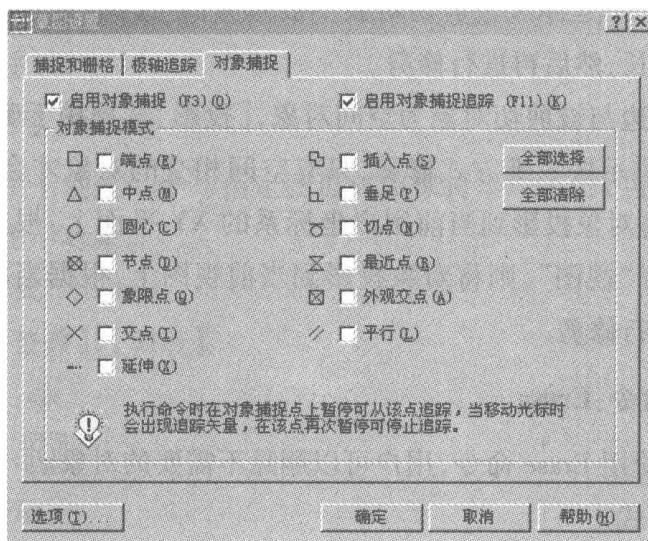


图 1.1.1

7. 设置正交命令

1) 作用:用于约束光标在水平或垂直方向上的移动。如果打开正交模式,则使用光标所确定的相邻两点的连线一定垂直或平行于坐标轴。

2) 访问方式

◆快捷键:**F8**

◆状态栏:点击 正交 开关

3) 使用提示

◆不能同时打开极轴追踪模式和正交模式,但可同时关闭或者只打开其中的一个模式。

◆当坐标系旋转时,正交模式作相应旋转。

8. 窗口缩放命令

1) 作用:在绘图过程中,为了方便地观察图形,常常用窗口缩放命令将

当前视图放大或缩小,但对象的实际尺寸保持不变。

2) 访问方式

◆ 菜单:【视图】|【缩放】|【窗口】

◆ 工具条:

◆ 快捷键:    或  后,选择 

9. 缩放到上一个命令

1) 作用:方便用户快速回到上一视图。

2) 访问方式

◆ 菜单:【视图】|【缩放】|【上一个】

◆ 工具条:

◆ 快捷键:    或  后,选择 

3) 使用提示

◆ 最多可恢复前 10 个视图。

10. 复制命令:Copy

1) 作用:Copy 命令可以将选中的图形对象一次或多次复制到指定的位置,原对象仍保留,复制生成的对象都是独立的。

2) 访问方式

◆ 菜单:【修改】|【复制】

◆ 工具条:

◆ 快捷键: 

3) 使用提示

◆ 在提示中输入 ,重复多次复制原对象。

11. 延伸命令:Extend

1) 作用:Extend 命令可以延长直线或弧,使它们精确地延伸至由其他对象定义的边界上。

2) 访问方式

◆ 菜单:【修改】|【延伸】

◆工具条: 

◆快捷键:  

3) 使用提示

- ◆选取延长目标时,只能用点选方式,离拾取点最近的一端被延长。
- ◆所选对象既可以作为边界边,又可以作为被延伸的对象。
- ◆如同时按住 ,命令自动切换为修剪,此时点选的为被修剪对象。
- ◆本命令中的[边]和[投影]选项与修剪命令非常相似,读者可自行比较。

二、设计步骤

图 1.1.2 所示为单片箱梁的横截面,尺寸如图 1.1.3 所示。梁高 75cm,顶板宽 95cm,厚度呈弧状变化,最薄处为 10cm;底板宽 100cm,厚 10cm;腹板厚 15cm;底板与腹板之间的下梗腋横向与竖向的距离分别为 12cm,8cm。为了使所有的单片箱梁能共同工作,要在每两片箱梁之间浇筑接缝。接缝的形式为多边形,高为 14cm,宽度在 5~10cm 之间变化。图中只有一片箱梁,只给出接缝的一半。

在本节的设计过程中,将使用到对象捕捉、直线(Line)、偏移(Offset)、修剪(Trim)、删除(Erase)、圆弧(Arc)等常见功能。

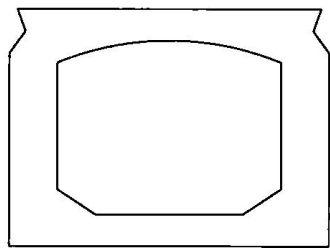


图 1.1.2 单片箱梁的箱梁横截面图

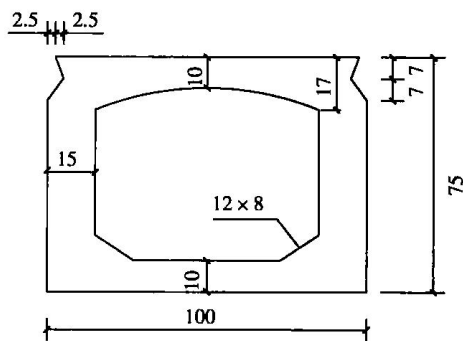


图 1.1.3 横截面尺寸图(单位:cm)

1. 单片箱梁

1) 箱梁外壁

- ◆设置对象捕捉模式为端点捕捉;

◆单击【直线】命令按钮,在屏幕上指定一点,向下正交绘制直线,形成箱梁左壁;然后向右偏移 100 个单位,得到箱梁右壁,连接箱梁底线;

◆选择箱梁底线向上偏移 75 个单位,得箱梁顶面,并修剪多余的直线;

◆局部放大箱梁顶部图形,选择顶边,向下连续两次偏移 7 个单位;选择箱梁左壁,连续两次向右偏移 2.5 个单位;选择箱梁右壁,连续两次向左偏移 2.5 个单位,作为接缝设计的辅助线;

◆在【对象捕捉】中增加[交点捕捉],连接 1、2、3 和 4、5、6,成折线以形成左右各半个接缝;

◆修剪和删除多余的直线,结果如图 1.1.4。

2) 箱梁内壁

◆缩放图形至合适位置和大小;

◆选择箱外左壁,向右偏移 15 个单位,形成箱内左壁;选择箱外右壁,向左偏移 15 个单位,形成箱内右壁;选择箱外底线,向上偏移 10 个单位,得箱内底线;

◆修剪多余的直线;

◆选择箱内左壁,向右偏移 12 个单位;选择箱内右壁,向左偏移 12 个单位;选择箱内底线,向上偏移 10 个单位,作为箱内倒角的辅助线;

◆直线连接 1、2 和 3、4,得到箱内倒角(本处的倒角也可用倒角命令一次完成,读者可自行尝试);

◆修剪和删除多余的直线,结果如图 1.1.5。

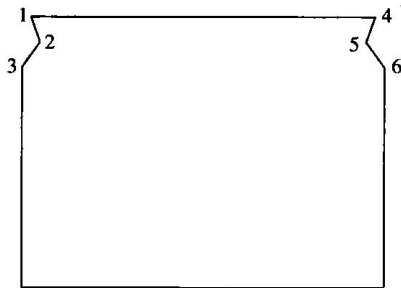


图 1.1.4

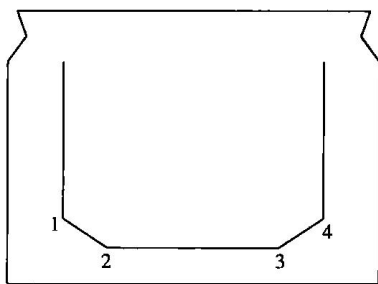


图 1.1.5

◆选择箱梁顶面线,向下偏移 17 个单位;再选择此直线向上偏移 7 个单位,作为箱内弧形顶面设计的辅助线;

◆在【对象捕捉】中增加[中点捕捉],用圆弧连接1、2、3点,形成箱梁内弧状顶面,如图1.1.6;

◆修剪和删除多余的直线,得到图1.1.7的单片箱梁横截面。

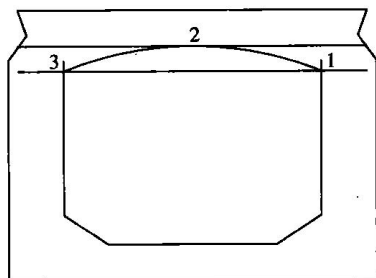


图 1.1.6

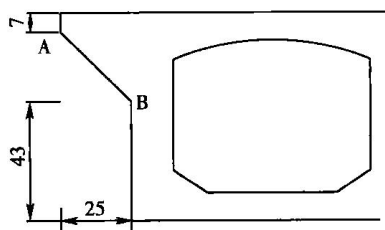


图 1.1.7

2. 多片箱梁

◆将图形缩放至屏幕右侧,留出左侧空间便于拷贝;

◆使用【复制】命令(Copy),选择整个箱梁截面,以右下角为基准点,并利用[重复]选项,向左连续复制5个箱梁截面(此处也可以使用阵列命令,读者可自行尝试)。

◆局部放大箱梁左侧,选择箱梁外壁向外偏移25个单位,选择箱梁底线向上偏移43个单位,选择箱梁顶面向下偏移7个单位,作为箱梁外悬臂端设计的辅助线;

◆使用【延伸】命令,并利用[边:延]选项,延伸至刚才偏移的直线;

◆参见图1.1.7,直线连接A、B两点,得到箱梁悬臂端;

◆修剪和删除多余的直线,得到如图1.1.8的多片箱梁断面。

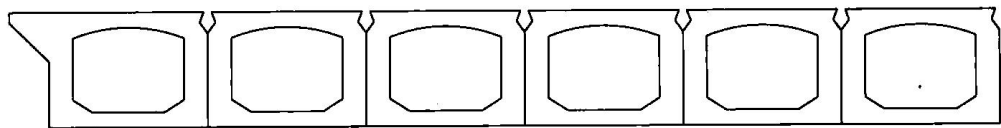


图 1.1.8

第二节 桥 面 系

一、相关功能介绍

1. 测量距离:Dist

1)作用:Dist 命令用于测量两点间的距离。

2)访问方式

◆菜单:【工具】|【查询】|【距离】

◆工具条:

◆快捷键: 

3)使用提示

◆该命令最好配合对象捕捉方法使用,以便精确测量。

2. 平移命令:Pan

1)作用:Pan 命令用于对图形进行平移操作,它不改变视图的大小,只在绘图区中显示图形的不同部分。

2)访问方式

◆菜单:【视图】|【平移】

◆工具条:

◆快捷键:

3)使用提示

◆要退出实时平移状态,可以按  键,或单击鼠标右键,激活快捷菜单,从中选择 <退出>。

3. 拉长命令:Lengthen

1) 作用:Lengthen 命令可以改变非封闭图形对象的总长度或圆弧的圆心角。

2) 访问方式

◆ 菜单:【修改】|【拉长】

◆ 工具条:

◆ 快捷键:  

3) 使用提示

◆ [增量(DE)]:以增量方式拉长直线或圆弧的长度,长度增量为正值时拉长,负值时缩短。

◆ [百分数(P)]:以相对于原长度的百分比来修改直线或圆弧的长度。

◆ [全部(T)]:给定直线的总长度或圆弧的总包含角来改变长度。

◆ [动态(DY)]:动态地改变圆弧或直线的长度。

4. 镜像命令:Mirror

1) 作用:Mirror 命令将目标对象按指定的镜像线作对称复制,原对象可保留也可删除。

2) 访问方式

◆ 菜单:【修改】|【镜像】

◆ 工具条:

◆ 快捷键: 

3) 使用提示

◆ 文本的镜像由系统变量 MIRRTEXT 控制。当其值为 1 时,则文本做完全镜像,此时可能不可读;当其值为 0 时,文本做可读镜像,即复制。

二、设计步骤

1. 人行道板

人行道板是用路缘石或护栏及其他类似设施加以分隔以专供人行走的部分,如图 1.2.1。其设计步骤如下: