

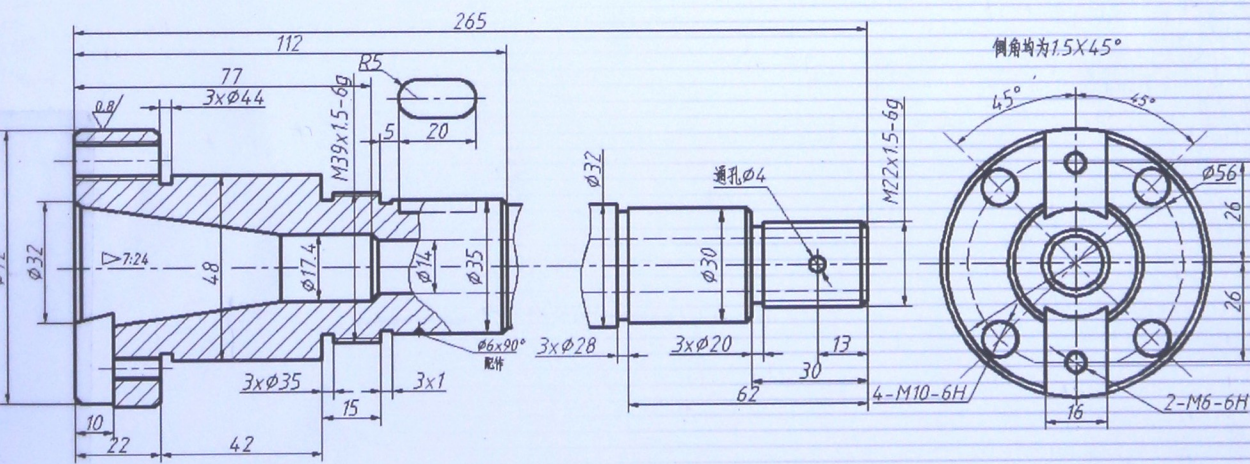
(第二版)

AUTOCAD 2010 立体词典:

机械制图

- ◎ 海量的教学资源库
- ◎ 丰富的教学辅助工具
- ◎ 方便灵活的使用方式
- ◎ 完善的教学配套服务

吴立军 庄敏 何军 编著
陈敏捷 金涛



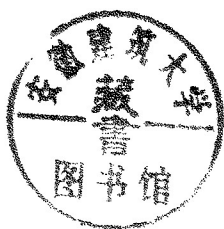
浙大旭日科技提供教学资源

机械工程系列规划教材

AUTOCAD 2010 立体词典： 机械制图

(第二版)

吴立军 庄 敏 何 军 陈敏捷 金 涛 编著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

AUTOCAD 2010 立体词典:机械制图 / 吴立军等编著.
—2 版. —杭州:浙江大学出版社, 2014. 9
ISBN 978-7-308-13658-7

I. ①A… II. ①吴… III. ①机械制图—AutoCAD 软件
IV. ①TP391.72②TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 179822 号

内容提要

本书仍以 AutoCAD 2010 为蓝本,详细介绍了 AutoCAD 绘制工程图样的基础知识和相关技巧。全书共 16 章,分别介绍工程制图基础知识、AutoCAD 操作基础、快速入门实例、AutoCAD 工程制图相关功能操作(第 4~11 章)、AutoCAD 在机械工程图中的应用及实例(第 12~16 章)。附录部分除更新了练习图集外,还新增了 AutoCAD 快捷命令、制图员国家职业标准、制图员(中级)模拟试题等。

本书将 AutoCAD 软件应用与机械制图的相关知识、国家制图员相关要求有机结合,并穿插大量的操作技巧和实例,以帮助读者切实掌握用 AutoCAD 绘制标准机械工程图的方法和技巧,让学习者不仅能用 AutoCAD 画图,而且能画好图。

针对教学的需要,本书由杭州浙大旭日科技配套提供全新的立体教学资源库(立体词典),内容更丰富、形式更多样,并可灵活、自由地组合和修改。同时,还配套提供教学软件和自动组卷系统,使教学效率显著提高。

本书可以作为培训机构和大专院校的 AutoCAD 教材,同时为从事工程技术人员和 CAD\CAM\CAE 研究人员提供参考资料。

AUTOCAD 2010 立体词典:机械制图(第二版)

吴立军 庄敏 何军 陈敏捷 金涛 编著

责任编辑 杜希武

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排版 浙江时代出版服务有限公司

印刷 浙江全能印务有限公司

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 21.75

字数 529 千

版印次 2014 年 9 月第 2 版 2014 年 9 月第 2 次印刷

书号 ISBN 978-7-308-13658-7

定价 48.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式 (0571)88925591; <http://zjdxbs.tmall.com>

《机械工程系列规划教材》

编审委员会

(以姓氏笔画为序)

丁友生	王卫兵	王志明	王敬艳
王翠芳	古立福	刘绪民	李绍鹏
杨大成	吴立军	吴治明	邱国旺
林华钊	罗晓晔	金 杰	金 涛
周文学	单 岩	赵学跃	贾 方
翁卫洲	谢力志	鲍华斌	蔡玉俊



立体词典使用简介

什么是立体词典

立体词典是新一代的立体教学资源库。“立体”是指资源结构的多样性和完整性,包括视频、电子教材、印刷教材、PPT、练习、试题库、教学辅助软件、自动组卷系统、教学计划等。“词典”是指资源组织方式,即把一个个知识点、软件功能、实例等作为独立的教学单元,就像词典中的单词。教师利用这些“单词”,可灵活组合出各种个性化的教学资源。

版本说明

学习版:与教材配套的教学资源,供读者使用。其中包括电子教材、练习素材、视频动画等,以及立体词典学习软件。

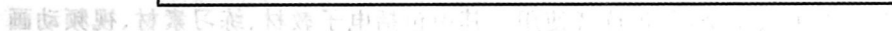
教学版:仅供教师使用。在学习版基础上增加了更多的知识和实例,并附答案。同时,增配了 PPT 库、试题库、网上组卷系统等,使用时需要专用账号解密。

如何获得立体词典

读者可直接在 <http://www.51cax.com> 网站搜索并下载教材配套立体词典的学习版。选用本教材的任课教师可直接致电索取立体词典教学版及账号:0571-86691088。

立体词典教学软件的使用

学习软件主要功能有两个:一是供学生学习和使用教学资源,相当于立体词典的用户界面。二是供教师按课时配置教学资源,这一功能仅限教学版。学习软件的使用说明请参阅学习软件中的“帮助”文档。





前 言

工程图样被喻为“工程界的语言”，它是表达和交流技术思想的重要工具，是制造业工程师最常用的、必备的基本技术，也是所有高校机械及相关专业的必修基础课程。在科技突飞猛进、知识日新月异的今天，工程图样已经完全可以用计算机辅助绘图来代替手工绘制。与手工绘制工程图样相比，计算机辅助绘图速度快、精度高、而且在绘制过程中能够重用图形，更易于交流与管理。

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助绘图软件，目前广泛应用于机械、建筑、城市规划、桥梁、化工、电器、模具、汽车、服装等工程领域，是目前计算机辅助绘图软件的杰出代表。本书以 AutoCAD 2010 版为蓝本，介绍 AutoCAD 二维绘图功能、相关基础知识及其在机械工程图样中的应用。

和手工绘制工程图样一样，用计算机辅助绘图软件绘制工程图样也必须遵守投影规则，但若利用手工绘制的思路和步骤来绘制工程图样，不仅无法发挥计算机辅助绘图的优势，而且绘制的速度可能反而更慢，更易出错。也就是说，在计算机辅助绘图软件中绘制工程图样有其特殊性。在计算机辅助绘图软件中，要高效、准确地绘制图形，需要对图形进行一定的分析，找到图形之间的关系，然后选择合适的工具进行绘制。如：绘制平行线，应使用偏移或复制命令；绘制水平或铅垂线时，应打开“正交”模式；对称图形可以先绘制一半，然后进行“镜像”；绘制均匀分布的图形，只需先绘制一个，然后使用阵列工具；等等。绘图过程中，还应充分利用辅助绘图工具，如对象捕捉、临时追踪等。为了让读者能真正理解掌握 AutoCAD 二维绘图功能，本书穿插了大量的技巧、提示及典型实例，以便读者能边学边练，细心体会，扎实掌握。

机械工程图样有其专业背景，要正确地绘制出机械工程图样，还必须了解相关国家标准、机械绘图规范及其在 AutoCAD 中的实现。本书 12~16 章介绍了 AutoCAD 绘制规范机械工程图的方法、技巧和典型实例。在附录中还列出了制图员国家职业标准，修订并增加练习图集，增加了制图员（中级）模拟试题等。目的是不仅让学习者能学会用 AutoCAD 画机械工程图，而且能更快更好地画好图。

此外，我们发现，无论是用于自学还是用于教学，现有教材所配套的教学资源库都远远无法满足用户的需求。主要表现在：1) 一般仅在随书光盘中附以少量的视频演示、练习素材、PPT 文档等，内容少且资源结构不完整。2) 难以灵活组合和修改，不能适应个性化的教学需求，灵活性和通用性较差。为此，本书特别配套开发了一种全新的教学资源：立体词典。所谓“立体”，是指资源结构的多样性和完整性，包括视频、电子教材、印刷教材、PPT、练习、试题库、教学辅助软件、自动组卷系统、教学计划等。所谓“词典”，是指资源组织方式。即把一个个知识点、软件功能、实例等作为独立的教学单元，就像词典中的单词。并围绕教学单

元制作、组织和管理教学资源,可灵活组合出各种个性化的教学套餐,从而适应各种不同的教学需求。实践证明,立体词典可大幅度提升教学效率和效果,是广大教师和学生的得力助手。

本书由吴立军(浙江科技学院)、庄敏(杭州科技职业技术学院)、何军(湖北工业职业技术学院)、陈敏捷(杭州科技职业技术学院)、金涛(浙江大学)等编写。限于编写时间和编者的水平,书中必然会存在需要进一步改进和提高的地方。我们十分期望读者及专业人士提出宝贵意见与建议,以便今后不断加以完善。请通过 book@51cax.com 或致电 0571-28811226 与我们交流。

杭州浙大旭日科技开发有限公司为本书配套提供立体教学资源库(可在 www.51cax.com 网站下载)、教学软件及相关协助,在此表示衷心的感谢。

最后,感谢浙江大学出版社为本书的出版所提供的机遇和帮助。

编 者

2014 年 8 月



目 录

第 1 章 绪论	(1)
1.1 工程图:制造业的“世界语”	(1)
1.2 无处不在的工程图	(1)
1.3 从手工绘图到 CAD	(3)
1.4 选择一款适合的绘图软件	(5)
1.5 全球领先的工程制图软件:AutoCAD	(5)
1.6 学习 AutoCAD 的几点建议	(8)
1.7 小结	(8)
1.8 习题	(8)
第 2 章 AutoCAD 操作基础	(9)
2.1 AutoCAD 2010 启动与退出	(9)
2.2 AutoCAD 2010 工作空间	(9)
2.2.1 什么是工作空间	(9)
2.2.2 工作空间(界面)切换	(10)
2.2.3 工作空间的组成	(10)
2.3 图形文件的操作	(16)
2.4 鼠标的操作	(21)
2.5 命令的操作	(21)
2.5.1 调用命令	(21)
2.5.2 重复、放弃与重做命令	(24)
2.5.3 透明命令	(25)
2.5.4 命令执行方式	(25)
2.6 数据的输入	(26)
2.6.1 点的输入	(26)
2.6.2 距离值的输入	(28)
2.6.3 角度值的输入	(29)
2.7 绘图辅助功能设置	(29)
2.7.1 正交模式	(29)
2.7.2 栅格和捕捉	(29)
2.7.3 对象捕捉	(30)
2.7.4 对象追踪	(31)
2.8 绘图系统常用设置	(34)

2.8.1	设置“快速新建的默认样板文件名”	(34)
2.8.2	设置文件保存格式	(35)
2.8.3	设置显示精度	(35)
2.8.4	绘图区域背景	(36)
2.8.5	十字光标大小设置	(36)
2.8.6	设置尺寸关联	(37)
2.8.7	设置显示线宽	(37)
2.8.8	设置右键功能	(37)
2.8.9	捕捉设置	(38)
2.8.10	设置绘图单位和图形界限	(40)
2.8.11	设置图层样式	(42)
2.8.12	设置表格样式	(42)
2.8.13	设置文字样式	(42)
2.8.14	设置尺寸样式	(42)
2.9	视图操作	(42)
2.9.1	重生成与重画	(42)
2.9.2	平移视图	(42)
2.9.3	视图缩放	(43)
2.9.4	鸟瞰视图	(44)
2.9.5	使用视口	(44)
2.10	小结	(46)
2.11	习题	(46)
第3章	AutoCAD 入门实例	(47)
3.1	AutoCAD 绘制工程图样的流程	(47)
3.2	绘制一个简单的零件图	(47)
3.3	小结	(56)
3.4	习题	(56)
第4章	基本绘图工具	(57)
4.1	点	(57)
4.1.1	设置点样式	(57)
4.1.2	绘制单点	(58)
4.1.3	绘制多点	(58)
4.1.4	创建定数等分点	(58)
4.1.5	定距等分点	(59)
4.2	绘制直线类对象	(59)
4.2.1	直线	(59)
4.2.2	构造线	(60)
4.2.3	射线	(63)
4.2.4	多段线	(63)



4.3 绘制多边形图形	(66)
4.3.1 矩形	(66)
4.3.2 正多形	(67)
4.4 绘制圆弧类对象	(68)
4.4.1 圆弧	(68)
4.4.2 圆	(69)
4.4.3 圆环	(71)
4.4.4 椭圆和椭圆弧	(71)
4.5 样条曲线	(73)
4.6 小结	(74)
4.7 习题	(74)
第5章 图形编辑工具	(77)
5.1 选择对象	(77)
5.1.1 选择对象的方法	(77)
5.1.2 在选择集中添加或删除对象	(78)
5.1.3 选择过滤器	(78)
5.1.4 对象编组	(81)
5.2 编辑图形对象的位置	(83)
5.2.1 移动	(83)
5.2.2 旋转	(83)
5.3 删除与恢复	(84)
5.3.1 删除	(84)
5.3.2 恢复	(84)
5.4 派生图形对象	(85)
5.4.1 复制	(85)
5.4.2 镜像	(85)
5.4.3 偏移	(86)
5.4.4 阵列	(87)
5.5 调整对象尺寸	(89)
5.5.1 缩放	(89)
5.5.2 拉伸	(90)
5.5.3 拉长	(91)
5.5.4 修剪	(92)
5.5.5 延伸	(93)
5.6 重构对象	(94)
5.6.1 打断	(94)
5.6.2 倒角	(95)
5.6.3 圆角	(97)
5.6.4 分解	(97)

5.7 特性修改与特性匹配	(98)
5.7.1 “特性”选项板	(98)
5.7.2 快捷特性选项板	(99)
5.7.3 特性匹配	(99)
5.8 编辑多段线	(100)
5.9 编辑样条线	(101)
5.10 利用夹点编辑图形	(102)
5.10.1 夹点的显示	(102)
5.10.2 使用夹点拉伸对象	(102)
5.10.3 使用夹点移动对象	(102)
5.10.4 利用夹点旋转对象	(103)
5.10.5 利用夹点缩放对象	(103)
5.10.6 利用夹点镜像对象	(103)
5.11 典型实例	(103)
5.12 小结	(107)
5.13 习题	(107)
第6章 图层	(108)
6.1 图层的作用	(108)
6.2 图层操作工具	(109)
6.2.1 图层特性管理器	(109)
6.2.2 图层面板	(109)
6.2.3 特性面板	(110)
6.3 设置图层	(110)
6.3.1 创建图层	(110)
6.3.2 设置图层颜色	(111)
6.3.3 设置图层线型	(112)
6.3.4 设置图层线宽	(113)
6.3.5 设置线型比例	(114)
6.4 管理图层	(115)
6.4.1 图层的状态控制	(115)
6.4.2 设置当前图层	(116)
6.4.3 删除图层	(116)
6.4.4 图层特性过滤器	(116)
6.5 修改对象所属的图层	(117)
6.6 图层转换器	(117)
6.7 图层漫游	(119)
6.8 典型实例	(120)
6.9 小结	(121)
6.10 习题	(122)



第7章 图案填充与面域	(123)
7.1 图案填充	(123)
7.1.1 什么是图案填充	(123)
7.1.2 定义图案填充	(123)
7.1.3 编辑图案填充	(128)
7.2 面域	(128)
7.2.1 什么是面域	(128)
7.2.2 创建面域	(128)
7.2.3 面域的布尔运算	(128)
7.2.4 面域的数据提取	(129)
7.3 小结	(130)
7.4 习题	(130)
第8章 图形设计辅助工具	(131)
8.1 图块	(131)
8.1.1 什么是图块	(131)
8.1.2 创建图块	(132)
8.1.3 保存图块	(133)
8.1.4 插入单个图块	(135)
8.1.5 块的多重插入	(136)
8.1.6 插入其它图形文件中的图块	(136)
8.1.7 编辑块	(137)
8.2 属性块	(139)
8.2.1 创建属性	(139)
8.2.2 编辑属性	(140)
8.3 动态块	(143)
8.3.1 什么是动态块	(143)
8.3.2 创建动态块	(143)
8.3.3 创建参数化动态块	(147)
8.4 外部参照	(147)
8.4.1 什么是外部参照	(147)
8.4.2 附着外部参照	(147)
8.4.3 管理外部参照	(148)
8.5 设计中心	(149)
8.5.1 启动设计中心	(149)
8.5.2 设计中心显示控制	(150)
8.5.3 使用设计中心	(151)
8.6 工具选项板	(152)
8.6.1 什么是工具选项板	(152)
8.6.2 创建新的工具选项卡	(153)

8.6.3	向工具选项卡添加工具	(153)
8.7	获取图形信息	(154)
8.7.1	列出图形的状态	(154)
8.7.2	列出对象信息	(154)
8.7.3	查询距离	(155)
8.7.4	查询坐标	(155)
8.7.5	查询面积和周长	(156)
8.7.6	从“特性”选项板获取信息	(156)
8.8	典型实例	(156)
8.8.1	创建表面粗糙度符号图块	(156)
8.8.2	创建标题栏块	(158)
8.8.3	复制现有文件的图层设置	(160)
8.9	小结	(161)
8.10	习题	(161)
第9章	文本与表格	(162)
9.1	文本标注基本规范	(162)
9.2	文字样式	(162)
9.2.1	什么是文字样式	(162)
9.2.2	文字样式设置	(162)
9.2.3	创建文字样式	(163)
9.2.4	修改文字样式	(164)
9.2.5	删除文字样式	(164)
9.2.6	重命名文字样式	(164)
9.2.7	指定文字样式	(164)
9.2.8	使用注释性	(164)
9.3	文本标注	(165)
9.3.1	单行文本	(165)
9.3.2	多行文本	(167)
9.3.3	特殊字符的输入	(168)
9.4	编辑文本	(169)
9.4.1	编辑单行文本	(169)
9.4.2	编辑多行文本	(169)
9.4.3	利用特性选项板编辑	(169)
9.4.4	查找与替换	(169)
9.5	表格	(170)
9.5.1	定义表格样式	(170)
9.5.2	修改表格样式	(173)
9.5.3	创建表格	(173)
9.5.4	编辑表格	(174)



9.6 典型实例	(175)
9.6.1 机械制图文字样式设置	(175)
9.6.2 用多行文字编写技术要求	(177)
9.6.3 利用表格工具设置标题栏	(177)
9.7 小结	(181)
9.8 习题	(181)
第10章 尺寸标注	(182)
10.1 尺寸标注基本原则	(182)
10.1.1 尺寸标注基本要求	(182)
10.1.2 尺寸标注的组成	(182)
10.1.3 尺寸标注基本规则	(183)
10.2 尺寸标注样式	(183)
10.2.1 设置标注样式	(184)
10.2.2 新建标注样式	(185)
10.2.3 修改标注样式	(186)
10.2.4 删除标注样式	(186)
10.2.5 指定标注样式	(186)
10.2.6 重命名样式	(186)
10.3 标注线性尺寸	(186)
10.3.1 标注线性直尺寸	(187)
10.3.2 对齐标注	(188)
10.3.3 基线标注	(188)
10.3.4 连续标注	(189)
10.4 标注径向尺寸	(189)
10.4.1 标注直径尺寸	(190)
10.4.2 标注半径尺寸	(190)
10.5 标注角度型尺寸	(191)
10.6 快速标注	(191)
10.7 引线标注	(192)
10.8 多重引线	(195)
10.9 尺寸公差与形位公差标注	(196)
10.9.1 标注尺寸公差	(196)
10.9.2 标注形位公差	(197)
10.10 编辑尺寸标注	(198)
10.10.1 利用夹点调整标注位置	(198)
10.10.2 修改尺寸标注文字	(198)
10.11 典型实例	(198)
10.12 小结	(202)
10.13 习题	(203)

第 11 章 图纸输出	(205)
11.1 模型空间与图纸空间	(205)
11.2 打印参数设置	(206)
11.3 在模型空间输出图形	(209)
11.4 在图纸空间输出图形	(210)
11.4.1 图纸空间输出图纸步骤	(210)
11.4.2 激活布局	(210)
11.4.3 管理布局	(211)
11.4.4 页面设置管理器	(212)
11.4.5 创建浮动视口	(212)
11.4.6 设置视口比例	(214)
11.4.7 保存布局	(214)
11.5 图纸集与批量打印	(215)
11.5.1 什么是图纸集	(215)
11.5.2 创建图纸集	(216)
11.5.3 批量打印	(216)
11.6 使用注释性对象	(217)
11.6.1 为什么要使用注释性对象	(217)
11.6.2 注释性对象设置	(218)
11.7 典型实例	(220)
11.7.1 通过图纸空间打印例 11-1. DWG 图形	(220)
11.7.2 创建自己的布局样板	(224)
11.8 小结	(226)
11.9 习题	(226)
第 12 章 AutoCAD 样板设置	(227)
12.1 样板的作用	(227)
12.2 机械制图图样相关规范	(227)
12.2.1 图纸幅面和格式(GB/T14689—2008)	(227)
12.2.2 标题栏	(229)
12.2.3 比例(GB/T14690—1993)	(230)
12.2.4 字体(GB/T14691—1993)	(230)
12.2.5 图线(GB/T17450—1998,GB/T4457.4—2002)	(231)
12.2.6 尺寸标注(GB/T 4458.4—2003)	(231)
12.3 机械制图图样样板设置	(232)
12.4 小结	(234)
12.5 习题	(234)
第 13 章 AutoCAD 视图画法	(235)
13.1 基本视图的绘制	(235)
13.1.1 基本视图的概念	(235)



13.1.2 基本视图的画法	(236)
13.1.3 实例	(236)
13.2 剖视图的绘制	(242)
13.2.1 剖视的概念与画法	(242)
13.2.2 实例	(243)
13.3 断面图的绘制	(244)
13.3.1 断面图的基本概念	(244)
13.3.2 断面图的画法	(245)
13.4 斜视图的绘制	(245)
13.5 小结	(247)
13.6 习题	(247)
第14章 标准件与常用件的绘制	(249)
14.1 螺纹的绘制	(249)
14.1.1 外螺纹的绘制	(249)
14.1.2 内螺纹的绘制	(252)
14.1.3 内外螺纹连接的绘制	(253)
14.2 螺纹紧固件的绘制	(253)
14.2.1 螺栓、螺母的近似画法	(253)
14.2.2 螺纹紧固件联接的绘制	(257)
14.3 键连接的绘制	(258)
14.3.1 键的画法与标记	(258)
14.3.2 键和键槽的绘制	(258)
14.3.3 键连接的绘制	(258)
14.4 销连接	(259)
14.5 滚动轴承	(259)
14.5.1 滚动轴承及其标记	(259)
14.5.2 滚动轴承的绘制	(259)
14.6 弹簧的绘制	(262)
14.7 小结	(263)
14.8 习题	(264)
第15章 机械零件图的绘制	(266)
15.1 零件图的内容与绘制步骤	(266)
15.1.1 零件图包含的内容	(266)
15.1.2 零件图绘制的步骤	(266)
15.2 零件视图选择原则	(267)
15.2.1 主视图的选择	(267)
15.2.2 其他视图的选择	(267)
15.2.3 选择视图的一般步骤	(267)
15.3 绘制轴套类零件	(268)