

模块 1 BIM 软件简介

任务 1 BIM 技术简介



学习目标

通过学习本任务，了解 BIM 的作用及特点，熟知 BIM 软件的分类，对 BIM 软件有初步的了解。



学习要求

知识要求：

1. 了解 BIM 的作用和特点。
2. 了解 BIM 技术在实际应用中的价值。
3. 了解常用 BIM 软件的分类。

能力要求：

1. 具有较好的学习建筑新知识、新技能的能力。
2. 具有通过互联网获取信息的能力。

进阶要求：

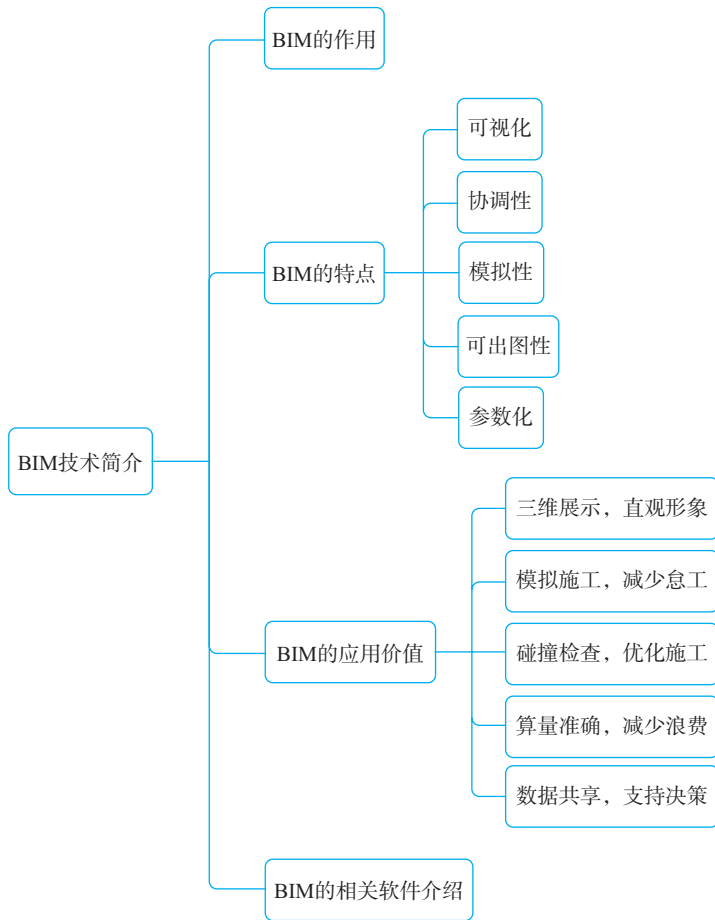
1. 激发对建筑行业的热爱。
2. 能进行人际交往和团队协作。



任务准备

1. 用互联网收集 BIM 的作用和特点。
2. 收集一个典型 BIM 应用案例。

任务导图



任务实施

1. BIM 的作用

建筑信息模型（building information modeling, BIM）通过三维数字技术模拟建筑物的真实物理信息，它将工程项目全生命周期的所有信息资源集成在一个模型中，为工程设计、施工、运维提供相互协调的信息，使建筑、结构、安装等各专业协同工作，降低施工成本，保障工程质量。

感悟思考

BIM 技术涉及多个专业领域协同工作，通过介绍实际工程案例，培养学生的团队合作和协调能力，使其认识到不同专业之间相互配合的重要性。

2. BIM 的特点

1) 可视化

BIM 将 CAD 图纸上的二维线条形式的构件以三维立体实物的形式进行展示，符合人们

的认知习惯，为非专业人士直观了解建筑物提供了方便。

感悟思考

引入 BIM 三维模型案例，对比其平面图，让学生更直观地理解建筑结构和构造，提高学生的空间想象能力和思维创新能力。

2) 协调性

在施工过程中，如果遇到碰撞、错位、功能不达标等问题，需要做相应的补救、完善措施，这样会导致造价提高、工期延长，甚至会造成建筑物不可用，带来不可估量的损失。BIM 的协调性使其能够在建筑物设计阶段或者建造前期发现各专业之间存在的问题，提前进行协调和优化。

3) 模拟性

在设计阶段，可以对建筑物进行节能模拟、紧急疏散模拟、日照模拟、热能传导模拟等，在招投标和施工阶段，可以进行“三维模型+进度+造价”5D 模拟，确定合理的场地布置和施工方案，节约成本和工期。

4) 可出图性

BIM 除了能生成常见的建筑设计图纸外，还可以生成综合管线图纸、结构预留洞口图纸、碰撞检查报告和建议改进方案，以满足各方不同的需求。

5) 参数化

建模构件带有物理参数，可以建立三维模型和分析模型，通过改变构件参数值就能建立新的模型，为建设方提供了更多样化的选择。

感悟思考

学生在对项目进行 BIM5D 协同设计中，充分考虑项目的造价与工期的关系，合理安排，以求得最佳的项目管理计划，培养学生追求质量、工期与成本最优化的全过程、精细化管理能力。

3. BIM 的应用价值

以 BIM 技术为基础的项目管理信息化技术，可以提升项目生产率、提高建筑质量、缩短建设工期、降低建造成本，具体体现在以下五个方面。

1) 三维展示，直观形象

通过 BIM 技术创建三维模型，结合渲染和漫游，可以给人以身临其境的感觉，让各参建方更直观地了解项目情况。

2) 模拟施工，减少怠工

三维模型加上时间，模型被赋予时间属性，可以进行虚拟施工。随时随地、直观快速地将施工计划与实际进展进行对比，同时进行有效协同，减少建筑质量安全问题，减少返工和整改。

3) 碰撞检查，优化施工

利用 BIM 三维技术在设计阶段就可以进行碰撞检查，改进设计方案，这样不仅可以减

少在建筑施工阶段错误损失和返工的可能性，还可以优化净空，管线排布等。

4) 算量准确，减少浪费

BIM 技术能快速准确地向相关各方提供一致的数据，所有数据实时更新，便于准确快速地统计工程进度和成本，为施工企业制订工作计划提供有效支撑，减少人力、物力、财力的浪费。

感悟思考

通过学习 BIM 技术，使学生能够理解工程师科学、严谨、细致的职业精神和社会责任，自觉遵守建筑设计规范，培养节约工期、降低成本的职业意识。

5) 数据共享，支持决策

BIM 项目的基础数据可以在各管理部门间进行协同和共享，可以根据时空维度、构件类型等汇总、拆分、对比分析工程量信息等，为决策者制订工程造价管理、进度款管理等方面的决策提供依据。

4. BIM 的相关软件介绍

目前市场上有很多种创建 BIM 模型的软件，其中比较有代表性的国外软件包括 Autodesk Revit 系列、PlanBar、基于 Dassault Catia 的 Digital Project（简称 DP）、Bentley Architecture 系列、Rhino 和 DRAPHISOFT ArchiCAD 等，国产 BIM 软件有广联达、鲁班、天正、品茗、红瓦、橄榄山等。我国应用最广、知名度最高的则是 Autodesk Revit 系列软件。

感悟思考

将理论与实践相结合，学生可以认识到实践出真知，培养对工程项目建设过程的认知，以及不急不躁、由表及里、全面观察、科学客观的态度。

BIM 推动建筑行业数字化转型

随着信息技术的不断发展和智慧城市的产生，建筑行业也开始了数字化转型之路。在这个转型的过程中，BIM 技术是不可或缺的一环。BIM 是一种基于信息技术的建筑设计、建造、运营与管理的全过程数字化平台，通过数字化的方式模拟建筑物的各种维度信息，如设计信息、施工信息、操作信息以及维护信息等，实现建筑全生命周期信息化管理。

例如，中国国家大剧院是一座由三个巨大的建筑体组成的国际化文化交流中心。该项目使用 BIM 技术进行建筑设计和施工管理。采用 BIM 技术，可以准确地模拟建筑物的各种维度信息，并帮助工程师实现多种参数化设计和模拟分析，如建筑结构、声学性能、气流分布等。使用 BIM 技术，可以大大减少设计返工和施工问题，并提高施工效率和质量。另外，在建筑物运营和维护阶段，采用 BIM 技术，还可以帮助工程师进行设备维护、保养和能源管理等工作。

BIM 技术在建筑行业数字化转型中发挥着不可替代的作用。该技术可以提高建筑设计和施工的准确度和效率，从而节省成本和时间，并实现建筑全生命周期信息化管理。

成果巩固

选择题

- () 是 BIM 的全称的正确描述。
 - Building Information Model
 - Building Information Modeling
 - Building Information Management
 - Building Information Manager
- BIM 是以 () 数字技术为基础，集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型，是对工程项目设施实体与功能特性的数字化表达。
 - 二维
 - 三维
 - 四维
 - 五维
- BIM 技术起源于 ()。
 - 英国
 - 德国
 - 美国
 - 法国
- BIM 模型的 () 特点，使施工过程中可能发生的问题，提前到设计阶段来处理，减少了施工阶段的反复，不仅节约了成本，更缩短了建设周期。
 - 可视化
 - 协调性
 - 模拟性
 - 优化性
- 下列关于 BIM 技术优势的描述中，不正确的是 ()。
 - BIM 包括建筑物全生命周期的信息模型
 - BIM 包括建筑工程管理行业的模型
 - BIM 技术已经得到广泛和深度的应用
 - BIM 的出现可能引发整个建筑工程领域的第二次革命

联考拓展 (“1+X” BIM 初级考试)

一、单项选择题

- 【2019 年第一期】BIM 工程师的基本职业素质要求是 ()。
 - 职业道德
 - 沟通协调能力
 - 团队协作能力
 - 以上都是
- 【2019 年第二期】下列不属于 BIM 技术在设计阶段应用的是 ()。
 - 方案设计
 - 施工图设计
 - 初步设计
 - 施工场地平面布置图设计
- 【2020 年第一期】当前，可在 BIM 工具软件之间进行 BIM 数据交换的标准数据格式是 ()。
 - IFC
 - LBIM
 - GDL
 - GTJ
- 【2020 年第二期】BIM 技术和 () 的结合完美地解决了可视化资产的监控、查询、定位管理。
 - 大数据技术
 - 物联网技术
 - 互联网技术
 - VR 技术

5.【2020 年第二期】下列说法不正确的是（ ）。

- A. BIM=Building Information Modeling
- B. BIM 的中文意思是“建筑信息模型”
- C. BIM 是一个软件
- D. BIM 应用领域包含建筑、市政、土木等全部工程范畴

二、多项选择题

6.【2019 年第一期】作为一名 BIM 工程师，对待工作的态度应该是（ ）。

- A. 热爱本职工作
- B. 遵守规章制度
- C. 注重个人修养
- D. 我行我素
- E. 事不关己，高高挂起

7.【2019 年第二期】BIM 模型在不同平台之间转换时，下列（ ）选项的做法有助于解决模型信息的丢失问题。

- A. 尽量避免平台之间的转换
- B. 对常用的平台进行开发，增强其接收数据的能力
- C. 尽量使用全球统一标准的文件格式
- D. 禁止使用不同平台
- E. 禁止使用不同软件

8.【2022 年第一期】基于 BIM 技术的工程设计专业协调主要体现在（ ）。

- A. 在设计过程中通过有效且适时的专业间协同工作，避免产生大量的专业冲突问题
- B. 通过对 3D 模型的冲突进行检查、查找并修改，即冲突检查
- C. 基于协调平台，使各参与方能够进行及时的信息共享
- D. 基于三维可视化模型，可实现对设计成果的直观展示，减少不必要的沟通分歧
- E. 基于统一的建模标准，避免各参与方对模型应用产生的不同概念分歧

9.【2020 年第二期】下面不属于 BIM 建模软件的有（ ）。

- A. SketchUp
- B. 3ds Max
- C. Tekla
- D. Catia
- E. Revit

10.【2020 年第二期】BIM 技术在工程管理中的优势包括（ ）。

- A. 降低成本
- B. 零风险
- C. 节约时间
- D. 提高质量
- E. 提高效率

答案

成果巩固

题号	1	2	3	4	5
选项	B	B	C	A	C

联考拓展

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选项	D	D	A	B	C	ABC	ABC	ABCE	AB	ACDE

任务 2 Revit 软件界面及基本操作



学习目标

认识 Revit 软件界面，掌握 Revit 的启动方法，能够新建项目，熟悉 Revit 的基本操作。



学习要求

知识要求：

1. 掌握 Revit 绘图界面及功能。
2. 了解复制、移动等基本编辑命令。

能力要求：

1. 能够启动 Revit，执行各项功能。
2. 能够调用项目浏览器及其属性功能。

进阶要求：

1. 能够举一反三，灵活运用软件功能。
2. 培养会学、乐学的态度。

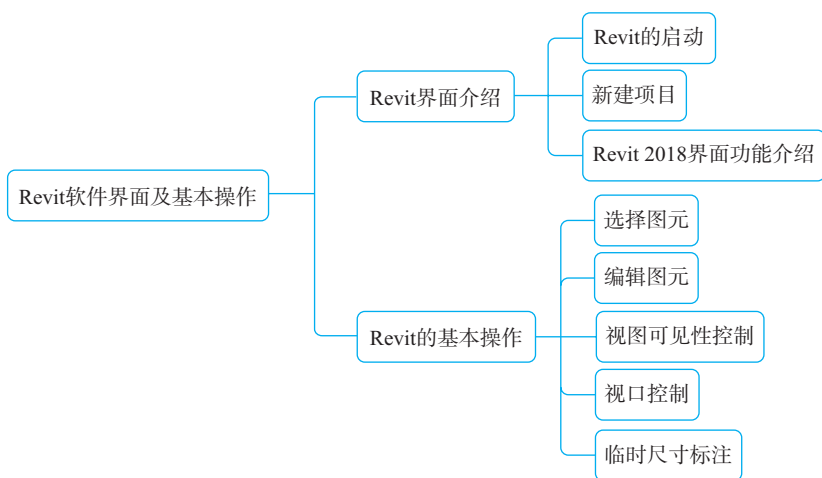


任务准备

1. 打开 Revit 软件，尝试启动各项功能。
2. 简单浏览基本编辑命令。



任务导图



任务实施

1. Revit 界面介绍

1) Revit 的启动

双击桌面上的 Revit 快捷图标，或选择 Windows 界面左下方的“开始”→Autodesk→

Revit 命令，都可以启动 Autodesk Revit。启动完成后，会显示欢迎界面，如图 1-1 所示。

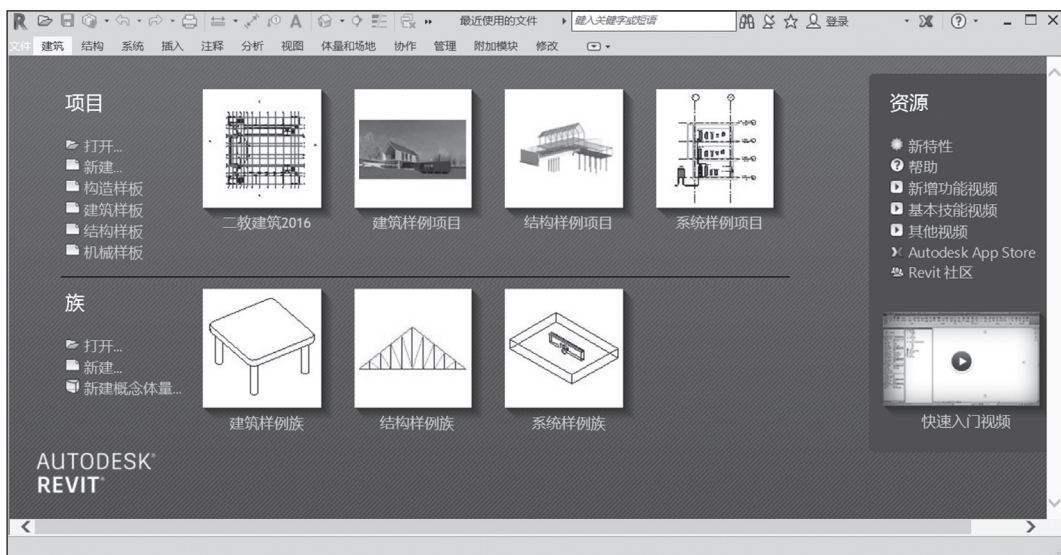


图 1-1 Revit 欢迎界面

在欢迎界面中，Revit 会分别按时间顺序依次列出最近使用的项目文件、族文件的缩略图和名称。

2) 新建项目

在欢迎界面中选择“项目”→“新建”命令，弹出“新建项目”对话框，如图 1-2 所示。



Revit 软件
操作界面

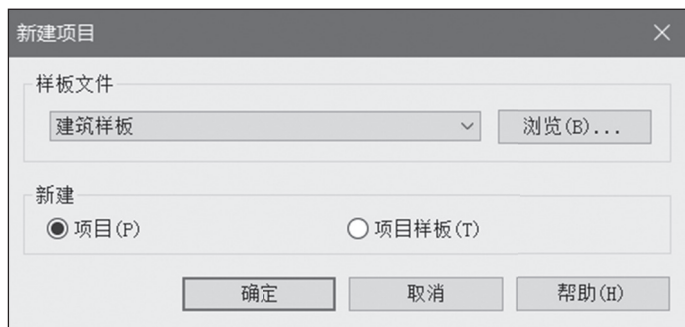


图 1-2 “新建项目”对话框

在“样板文件”中选择“建筑样板”，在“新建”中选择“项目”，单击“确定”按钮，进入 Revit 工作界面，如图 1-3 所示。

3) Revit 2018 界面功能介绍

(1) 文件菜单。单击左上方的文件菜单，可以打开应用程序下拉菜单，其中包含“新建”“打开”“保存”“另存为”“导出”和“选项”等命令。右侧默认显示最近打开过的文档，如图 1-4 所示。

选择“保存”选项，可将当前项目所做的修改进行保存，第一次执行“保存”时，将出现“另存为”对话框，用以确定项目名称和保存位置。

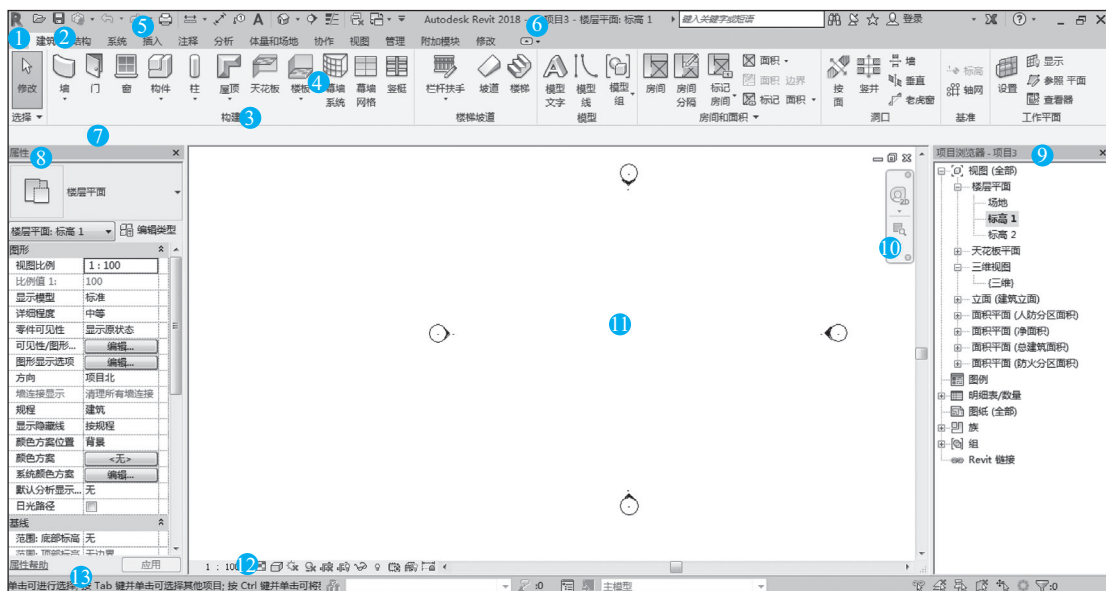


图 1-3 Revit 工作界面

1—文件菜单；2—选项卡；3—工具面板；4—功能按钮；5—快速访问工具栏；6—当前项目名称；7—选项栏；8—属性面板；9—项目浏览器；10—视图导航栏；11—绘图区域；12—视图控制栏；13—状态栏

选择“另存为”选项，可将创建的文件另存为新的项目文件（“.rvt”格式）或样板文件（“.rte”格式）。

选择“导出”选项，可以将当前项目保存为其他格式，如 CAD 格式、IFC 格式、图像和动画等。

单击“选项”按钮，弹出“选项”对话框，如图 1-5 所示。

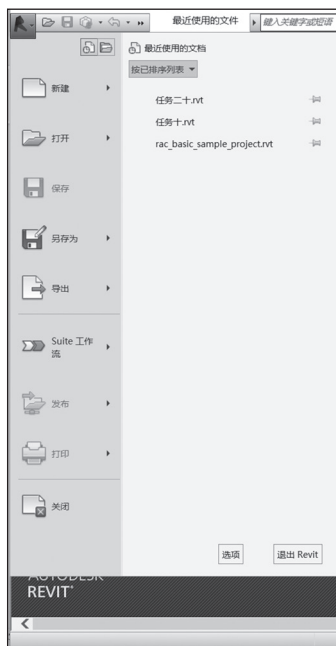


图 1-4 文件菜单



图 1-5 “选项”对话框

可以在“选项”对话框中设置以下内容。

- “常规”选项：设置保存自动提醒时间间隔、用户名、日志文件数量等。Revit 会自动定时保存项目文件，并在文件名中添加四位数字以便区别。
- “用户界面”选项：配置工具和分析选项卡，设置快捷键等。
- “图形”选项：设置背景颜色、临时尺寸标注的外观等。
- “文件位置”选项：设置项目样板文件、族样板文件、族库文件的位置等。

(2) 快速访问工具栏。快速访问工具栏包含一组默认工具，是最常用的工具。单击其右侧的下三角按钮，可以自定义快速访问工具栏中包含的工具。

(3) 选项卡、面板和功能按钮。分类别、分层次对 Revit 的所有功能进行组织，包括建筑、结构、系统、插入、注释、分析、体量和场地、协作、视图、管理、附加模块、修改等选项卡，可以通过单击选项卡其右侧的下三角按钮更改选项卡的显示方式。

将鼠标指针移动到某功能按钮上悬停，即可显示该功能按钮的快捷键和主要作用，若是联网，还会出现操作演示。

(4) 项目浏览器。项目创建的楼层平面、立面、剖面、详图、三维视图、渲染、图纸、明细表和族库等内容，都会分门别类在“项目浏览器”中显示出来，以方便用户管理整个项目资源。双击视图名称即可打开视图。

(5) 属性面板和选项栏。属性面板用于显示当前选中图元的所有属性，也可以对当前图元的属性进行设置和修改。

选项栏位于选项卡下方，如果在执行某项功能时需要设置选项，则自动激活，平时为空白。有些图元的属性比较多，在选中这些图元时，一些常用属性也会在选项栏中出现，只设置一次即可。

★说明：在操作过程中，有可能无意中将项目浏览器、属性面板关闭，要再次显示，须选择“视图”→“窗口”→“用户界面”选项，可看到“项目浏览器”和“属性”面板等用户界面的设置，勾选表示显示，取消勾选将不显示。另外，项目浏览器和属性面板都具有窗口性质，除了可以关闭，还可以通过拖动来移动其位置，用户可以根据自己的习惯和屏幕大小进行调整。当将“项目浏览器”和“属性面板”的一半移出屏幕时，软件将自动将其吸附到 Revit 主窗口上。

(6) 绘图区域。这是主要的工作区域，用于显示、编辑当前模型。当前编辑的模型不在绘图区域中显示时，可双击鼠标滚轮实现全屏显示。当显示的模型过大或过小时，也可以用此操作解决。在三维模式下按住鼠标滚轮移动鼠标，可以调整模型显示的位置；同时按住 Shift 键和鼠标滚轮，可以任意旋转视图中的模型；向上滚动鼠标滚轮，可以放大显示视图，向下滚动鼠标滚轮，可以缩小显示视图。

(7) 视图导航栏。Revit 提供了多种视图导航和控制工具，可对视图进行放大、缩小、平移、旋转、隐藏、隔离等操作，以方便使用者看到想要的内容。

(8) 视图控制栏。视图控制栏位于绘图区域下方，单击视图控制栏中的相关按钮即可进行相应的设置，包括设置视图比例、详细程度、视觉样式、日照路径、显示裁剪区域、临时隐藏/隔离图元等功能。

其中，“临时隐藏/隔离”功能较多，“隐藏图元”将选中的图元在当前视图中隐藏，“隐藏类别”将选中类别的图元在当前视图中全部隐藏，“隔离图元”将选中图元之外的其他图