

2024年“中银杯”四川省职业院校技能大赛（高职组） 建筑信息模型建模与应用赛项比赛样题

赛项样卷

各参赛队自行准备竞赛笔记本电脑，要求笔记本电脑需带有线网接口（RJ-45），或者自带网线转接器，并自行安装大赛所需软件和系统，竞赛中电脑、软件等出现问题，后果由参赛队自行承担。要求各选手电脑桌面应简洁，与比赛无关的软件应进行整理，作品中不得出现与选手姓名及所在学校、指导教师等一切透露选手信息的内容，否则取消参赛成绩。

本赛项内容包含BIM模型创建与深化设计、BIM施工组织与项目管理、BIM综合应用三个模块。各模块样题如下：

（一）模块一：BIM模型创建与深化设计（权重60%）

根据提供的“XXX办公楼”建筑施工图、结构施工图、设备施工图，小组协作完成一份成果，包括办公楼建模、深化设计及成果输出，本模块新建名为“座位号+模块一”的文件夹，并将“任务1-1”“任务1-2”“任务1-3”“任务1-4”4个文件夹保存至该文件夹里。

任务1-1：建筑模型创建与成果输出

本任务新建名为“任务1-1”的文件夹，并将本任务模型及相关成果文件保存至该文件夹里。

1.项目信息

依据考题及项目图纸进行项目信息设置。

工程项目信息表

| | | | |
|----------|----------|--------|---------|
| 项目名称 | 办公楼 | 项目地址 | XX市 |
| 项目发布日期 | 2023年12月 | 项目编号 | 2023-12 |
| 结构设计使用年限 | 50年 | 抗震设防烈度 | 七度 |

2.建筑模型创建

根据给定的建筑施工图，创建建筑模型，并以“建筑模型”为文件名输出模型文件，保存在“任务1-1”文件夹中。要求如下：

(1) 创建标高、轴网、建筑地面、墙体、楼梯、屋面、栏杆扶手、室外坡道、台阶、墙身节点等构件，命名、尺寸、材质等相关参数需与图纸或任务书一致；其余未注明自定义即可。

(2) 创建门、窗构件，门窗按照图纸中门窗标记进行命名，尺寸与图纸一致。

(3) 对一层所有房间进行标记，并创建一层餐厅桌椅家具模型。

2.成果输出

(1) 创建门窗明细表，要求：门明细表包含“类型、宽度、高度、合计”字段，窗明细表要求包含“类型、底高度、宽度、高度、合计”字段，按类型升序排序，合计并计算总数。并以“门窗明细表”为文件名输出文件，保存在“任务1-1”文件夹中。

(2) 创建项目底层平面图，要求：视图显示比例1:100；对房间、门、窗类型标记，线型、尺寸标注等符合国家建筑制图标准；创建A0公制图纸，将一层平面图插入，并以“底层平面图.pdf”为文件名输出图纸，保存在“任务1-1”文件夹中。

(3) 创建项目1-1剖面图，要求：图样深度需合理，视图显示比例1:100，对房间、门、窗类型标记，线型、尺寸标注等符合国家建筑制图标准；创建A0公制图纸，插入一层平面图，并以“1-1剖面图.pdf”为文件名输出图纸，保存在“任务1-1”文件夹中。

(4) 根据所建“建筑模型”创建该建筑的室外全景漫游，要求视频绕建筑一周，能看到建筑物外观全景，视角合理，时长不超过20秒，画质及场景不做要求。并以“动画漫游”为文件名导出该视频文件，保存在“任务1-1”文件夹中。

任务1-2：结构模型创建与成果输出

本任务新建名为“任务1-2”的文件夹，并将本任务模型及相关成果文件保存至该文件夹里。

1.结构模型创建

根据给定的结构施工图，创建结构模型，并以“建结构模型”为文件名输出模型文件，保存在“任务1-2”文件夹中。要求如下：根据给定的结构施工图，创建标高、轴网、基础、柱、梁、楼板等构件，命名、尺寸、材质等相关参数需与图纸或任务书一致，其余未注明自定义即可。

2.成果输出

(1) 创建结构框架明细表，要求包含“类型、体积、合计”字段，按类型升序排序，合计并计算总数。并以“结构框架明细表”为文件名的输出文件，保存在“任务1-2”文件夹中。

(2) 创建三层结构柱平面图，要求：视图显示比例1:100；对柱进行标记，线型、尺寸标注等符合国家建筑制图标准；创建

A0公制图纸，插入三层结构柱平面图，并以“三层结构柱平面图.pdf”为文件名输出图纸，保存在“任务1-2”文件夹中。

任务1-3：机电模型创建与成果输出

本任务新建名为“任务1-3”的文件夹，并将本任务模型及相关成果文件保存至该文件夹里。

1.机电模型创建

根据给定的项目设备施工图，创建地下室一层机电模型，并以“地下一层机电模型”为文件名，保存在“任务1-3”文件夹中。要求如下：

(1) 创建给排水及消防管道、管件、附件、消火栓箱，暖通风管、管件、附件、风口、机械设备，电缆桥架、电缆桥架配件等模型。管道系统材质要求、管道类型、系统类型、阀门附件、机械设备等命名要求与图纸或任务书保持一致。

(2) 消火栓箱与消火栓管道需连接；给排水需按照系统图绘制地下一层1#卫生间内所属管道，卫生设备需与管道连接，管道坡度、存水弯需绘制；其余未注明自定义即可。

2.成果输出

(1) 创建“管线明细表”，要求包含“类型、系统类型、尺寸、长度”字段，按类型、系统类型、尺寸排序，合计并计算总数。并以“管线明细表”为文件名输出文件，保存在“任务1-3”文件夹中。

(2) 创建地下一层管线综合平面图，视图显示：比例1:100；要求显示本层所有机电管线，并进行管道特性标注（包含管道系统、尺寸、标高、管道定位等），多管平行时应进行集中标注，线型、尺寸标注等符合国家建筑制图标准；视图其余制作符合

出图标准；创建A0公制图纸，插入地下一层管线综合平面图，并以“地下一层管线综合平面图.pdf”为文件名输出图纸，保存在“任务1-3”文件夹中。

任务1-4：BIM深化设计

根据项目模型，完成项目BIM深化设计与优化，新建“任务1-4”文件夹，将本任务所有成果保存在“任务1-4”文件夹中。

1.进行建筑、结构模型整合，进行模型扣减：对本项目建筑、结构模型进行扣减，要求符合扣减原则（扣减规则：柱、墙>梁>板），将优化后的土建模型成果以“土建模型”的方式命名并保存。

2.管线综合优化：对地下一层模型进行碰撞检查，完成管线排布优化，要求达到零碰撞，满足净高3.5m的要求，并导出含碰撞前后对比图片的“碰撞报告.doc”。

3.开洞套管深化：对本项目地下一层机电管线、对管道穿墙、穿板位置进行开洞套管处理，对成排管线进行综合开洞，其余符合标准规范，并导出“开洞套管报告.xls”。

4.创建“降板”的三维视图，三维状态下仅显示地下一层结构柱及地下一层顶部梁板结构模型。要求：过滤出标高为-50mm的降板。

5.冗余构件优化：在完成项目后，对本项目文件进行未使用项的清理。

6.将优化后的模型成果以“机电优化模型”的方式命名并保存。

7.创建该项目全专业模型的东南向鸟瞰正等测轴测视图，采用真实感视觉模式，导出“渲染图.jpg”。

（二）模块二：BIM施工组织与项目管理

根据提供的“XXX信息大厦”项目图纸、施工组织方案、模型等工程资料，小组协作完成一份成果，本模块新建名为“机位号+模块二”的文件夹，并将“任务2-1”“任务2-2”“任务2-3”3个文件夹保存至该文件夹里。

任务2-1：BIM施工场地布置及施工方案模拟

根据提供的考题资料，进行施工场地布置及方案优化，输出场地模型、方案模拟动画及其他成果，并新建“任务2-1”文件夹，将本任务模型及成果文件保存在“任务2-1”文件夹中。

1.施工现场布置

创建项目土方、结构、装修阶段场地模型，赛题或图纸中未明确的尺寸信息均按默认值设置，保存命名为“BIM三维场地布置场布模型”，各阶段主要构件及布置要求如下：

（1）办公区：房间的种类、间数、面积应满足办公需要，本工程施工方案要求办公用房至少包含办公室、门卫岗亭等。

（2）生活区：生活用房的房间种类、房间间数、房间面积应满足生活需要，本工程施工方案劳务人数峰值为200人，住宿板房开间为3.64米，进深为6m，保证人均使用面积大于 2.5m^2 。

（3）围墙大门及施工道路：结合项目周边交通条件、场内作业需求合理设置出入口位置与数量。

（4）基坑：根据图纸信息绘制基坑及其临边防护、排水设施。

（5）拟建建筑及其脚手架与外立面：按照项目总平面布置图绘制拟建建筑、外脚手架及装修外立面。

(6) 施工机械：施工用机械设备应考虑材料垂直、水平运输，人员上下，材料加工等。

(7) 材料堆场及加工区：结合场地及资源计划，合理规划各阶段材料堆放场地和加工区域，满足钢筋混凝土、砌体、装饰及安装等工程施工。

(8) 消防设施（灭火器）：满足消防要求。

(9) 临时用电（配电箱）：为满足现场用电需求，在生活办公区及施工区合理布置总/分配电箱，保证各区域用电合理及安全。

(10) 文明施工、绿色文明施工措施布置：本工程施工方案要求场地内绿化（场内绿化包含草坪、花坛、停车场）。

(11) 原有设施：包括总平面布置图中给定的场外道路、原有建筑、河道等。

(12) 其余相关设施依据总平面图信息布置，要求各阶段场地布置完整、合理，满足生产作业及安全文明标准化施工要求，还需满足《建筑施工安全检查标准》JGJ59-2011、《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011等规范的要求。

(13) 基于本项目结构阶段的BIM模型，对场内道路与出入口进行车辆（货车）的回车分析，并对出入口及道路进行再优化，编制最终的车辆回车分析报告，保存为“车辆回车分析报告.doc”。

(14) 制作并输出“土方阶段施工平面布置图.dwg”、“结构阶段施工平面布置图.dwg”、“装修阶段施工平面布置图.dwg”。

(15) 制作并输出土方阶段三维展示图片(截图), 视口角度自定, 要求现场展示到位, 命名为“土方阶段三维展示图.png”。

2. 施工动画模拟

(1) 本项目开工时间为2023年12月01日。请根据下表所示时间节点要求完成整体施工模拟动画, 输出“施工模拟动画.mp4”, 视频时长不得超过60秒。

各节点工期及时间安排

| 任务名称 | 工期 | 开始时间 | 完成时间 |
|-------|------|-------------|-------------|
| 施工准备 | 10天 | 2023年12月01日 | 2023年12月10日 |
| 土方工程 | 30天 | 2023年12月11日 | 2024年01月09日 |
| 地下室工程 | 30天 | 2024年01月10日 | 2024年02月08日 |
| 主体工程 | 105天 | 2024年02月09日 | 2024年05月23日 |
| 装修工程 | 110天 | 2024年05月24日 | 2024年09月10日 |

(2) 根据完成的场地模型制作结构阶段航拍漫游动画, 要求项目主出入口、生活办公区、拟建建筑、塔吊、施工电梯、材料堆场、加工区等展示到位, 输出“结构阶段航拍漫游.mp4”, 视频时长不得超过30秒。

任务2-2: BIM施工方案设计

根据项目资料, 完成项目BIM结构模型创建、模板设计与脚手架设计, 新建“任务2-2”文件夹, 将本任务所有成果保存在“任务2-2”文件夹中。

1. 结构模型创建与架体设计

(1) 分别创建“模板设计”、“脚手架设计”工程文件, 根据考题图纸与项目资料, 完成工程项目结构模型创建。

(2) 本项目位于成都市，拟采用扣件式模板支架与脚手架，预购以下材料：钢管 $\Phi 48.0\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ ，方木 $50\text{mm} \times 80\text{mm}$ ，覆面木胶合板 $15\text{mm} \times 915\text{mm} \times 1830\text{mm}$ ，对拉螺栓采用M16，双扣件。依据以上信息及《建筑施工脚手架安全技术统一标准》(GB51210-2016)完成“模板设计”、“脚手架设计”中工程参数的修改。

(3) 模板工程要求水平杆步距1.8m，混凝土侧压力计算依据参考规范《混凝土结构工程施工规范》(GB50666-2011)，立杆纵横向间距不得超过 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$ 。应用BIM软件完成本项目第1层结构模板工程设计，并补充剪刀撑与连墙件。将第1层三维显示并输出“模板设计三维图.png”。

(4) 脚手架工程要求步距1.8m，内立杆离墙距离350mm，立杆的横向间距不小于900mm，连墙件两步三跨搭设，脚手架采用双立杆辅助卸荷，双立杆计算高度15m，受力不均匀系数按0.65考虑。应用BIM软件完成外脚手架工程设计与布置，补充剪刀撑、连墙件与围护构件。制作并输出“脚手架整栋三维图.png”。

2.成果制作

(1) 应用BIM模板软件输出第1层的立杆平面图并命名为“第1层立杆平面图.dwg”，输出第1层1轴上A~B轴部位的梁支模大样图并命名为“第1层梁支模大样图.dwg”。

(2) 应用BIM模板软件对本项目第1层模板工程进行材料统计，输出“第一层模板工程材料统计表.xls”。

(3) 应用BIM脚手架软件在4轴上绘制一道剖切线，剖切深度1500mm，制作并输出“整栋脚手架剖面图.dwg”。

(4) 应用BIM脚手架软件对本项目整栋脚手架工程进行材料统计，输出“脚手架工程材料统计表.xls”

任务2-3：BIM施工项目管理

根据赛题提供的BIM模型及相关工程资料文件，完成BIM施工项目管理，并新建“任务2-3”文件夹，将本任务所有成果文件保存在“任务2-3”文件夹中。

1.数据交互

(1) 创建“BIM施工项目管理”工程文件，将BIM模型导入至工程文件中。查看BIM模型的柱Z12构件属性信息并制作构件二维码，命名为“Z12二维码.jpg”

(2) 导入考题中的进度计划文件、合同预算文件，完成BIM模型、进度计划、合同预算的绑定关联。其中2024年3月21日，因钢筋进场耽误两天，导致后续相应工期推迟两天才得以完工；2024年9月10日至9月25日为市运会，工地放假导致后续整体工期往后推迟十五天，请结合软件功能在实际施工进度中填写修改后的进度。

2.数据管理与分析

(1) 申报2024年5月份的工程进度款，并将进度款支付比例设置为80%，输出“5月份工程进度款.xls”保存至考题文件夹。

(2) 查询主体结构施工时间段的资金曲线，资金曲线设置查询方式为“按周统计资金”；并导出“主体结构-资金汇总”资金曲线汇总表。

(3) 在BIM软件中将“质量缺陷图片”和“洞口临边问题图片”与BIM模型中的二层结构柱关联，并对“质量员”发送整改通知：为“混凝土漏筋”质量问题填写预防措施、解决方案等内容，并要求于2024年3月10日整改完成。导出问题报告并命名为“质量问题报告.doc”。

(4) 由安全员自查自纠洞口临边防护安全问题，如实记录问题产生原因等内容，并于2024年6月10日整改完成；导出问题报告并命名为“安全问题报告.doc”；

(5) 提取基础层钢筋工程量，输出钢筋工程量汇总表，命名为“钢筋工程量汇总表.xls”；统计信息大厦二层的所有构件工程量，按构件类型汇总导出报表并命名为“二层构件工程量汇总表.xls”。

(三) 模块三：BIM综合应用

参赛队所有选手独立完成该模块答题。

1.单项选择题（共20题，每题2分），采用“四选一”形式（A、B、C、D），错选、不选，一律不得分。

(1) 目前国际通用的BIM数据标准为（）。

- A.RVT
- B.IFC
- C.STL
- D.NWC

(2) BIM在工程项目成本控制中的应用不包括（）。

- A.快速精确的成本核算
- B.灾害应急管理
- C.预算工程量动态查询与统计
- D.限额领料与进度支付管理

2.多项选择题（共20题，每题3分），采用“五选多”形式（A、B、C、D、E），正确选项2-4个，少选、多选、错选、不选，一律不得分。

(1) 常见的工程图纸图例有（）。

- A.标题栏
- B.会签栏
- C.比例尺
- D.钢筋
- E.定位轴线

(2) 下列BIM软件属于建模软件的是()。

- A.Revit
- B.Civil3D
- C.Navisworks
- D.Lumion
- E.Catia

评分标准

以现行国家或行业建筑设计、制图、施工规范和有关技术标准、建筑信息模型应用相关标准作为制定评分标准的依据，参照国家相关《专业教学标准》对岗位知识和技能的要求确定竞赛题目的范围、权重及程度。

本赛项三个模块中所考核的知识点、技能点，及相应的得分点如下表所示：

各模块成绩评定表

| 竞赛模块任务 | 评分内容 | 评分要点 | 评分形式 |
|------------------------------|---|--|------|
| 任务1-1 建筑模型 创建与 成果输出 | 1. 项目准备 工程信息输入、标高创建、轴网创建。 2. 建筑模型创建 创建标高、轴网、建筑地面、墙体、楼梯、屋面、栏杆扶手 | (1) 工程信息准确性； (2) 标高、轴网创建完整且设置准确； (3) 模型的几何尺寸、构件属性、精细度的正确性； (4) 模型与图纸的一致性； (5) 成果文件格式保存、命名正确。 | |

| | | | | |
|---|---------------------------------------|--|---|------------------------|
| 模块一 BIM模型 创建与深 化设计（ 总分100 分，权重 60%） | （30分） | 、室外坡道、台阶、墙身节点等构件。 3. 成果输出 创建工程量、施工图、可视化成果，文件格式保存命名。 | | 结果 评分 （人工评 分） |
| | 任务1-2 结构模型 创建与 成果输出 （25分） | 1. 项目准备 、标高创建、轴网创建。 2. 结构模型创建 创建标高、轴网、基础、柱、梁、楼板等构件。 3. 成果输出 创建工程量、施工图、可视化成果，文件格式保存命名。 | (1) 标高、轴网创建完整且设置准确； (2) 模型的几何尺寸、构件属性、精细度的正确性； (3) 模型与图纸的一致性； (4) 成果文件格式保存、命名正确。 | |
| | 任务1-3 机电模型 创建与 成果输出 （30分） | 1. 项目准备 工程信息输入、标高创建、轴网创建。 2. 机电模型创建 创建给排水及消防管道、管件、附件、消火栓箱，暖通风管、管件、附件、风口、机械设备，电缆桥架、电缆桥架配件等模型。 3. 成果输出 创建工程量、施工图、可视化成果，文件格式保存命名。 | (1) 标高、轴网创建完整且设置准确； (2) 机电管线的类型名称、系统类型、系统配色、布管系统配置、尺寸、标高、路由连接等正确； (3) 其余机电专业构件的命名、尺寸、标高、位置等正确； (4) 模型与图纸的一致性； (5) 成果文件格式保存、命名正确。 | |
| | 任务1-4 BIM深化 设计（15 分） | 1. 模型扣减 2. 管线综合优化 3. 碰撞检查，输出完成碰撞报告 4. 开洞套管深化 5. “降板”三维视图 6. 冗余构件优化 7. 全专业模型的东南向鸟瞰正等测轴测视图渲染 | (1) 模型扣减符合基本原则； (2) 机电管线优化避让的合理性、经济性等； (3) 支吊架、洞口及套管的位置、型号、合理性； (4) 视图创建的准确性，合理性； (5) 冗余构件优化准确性； (6) 碰撞报表合理性、准确性； (7) 支吊架、洞口及套管报表及验算书合理性、准确性；管线综合平面布置图、剖面图的标注、图框信息等准确性； (8) 三维渲染图的质量、角度等符合要求； (9) 漫游视频的内容、时长、质量等符合要求。 | |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|----------------|
| 模块二 BIM施工组织与项目管理（总分100分，权重30%） | 任务2-1 BIM施工场地布置及施工方案模拟（40分） | 1. 施工现场布置 场地模型生活区、办公区及施工区构件布置； 场地模型土方阶段、主体结构阶段及装饰装修阶段构件布置。 优化出入口及道路，编制车辆回车分析报告。 导出项目配套的平面图、效果图。 2. 成果输出 整体施工模拟动画 航拍漫游动画 | （1）场地模型生活区、办公区及施工区构件布置的位置、种类、数量等符合施工要求； （2）场地模型土方阶段、主体结构阶段及装饰装修阶段构件布置的位置、种类、数量等符合施工要求； （3）平面图、效果图的展示内容完整性、部署内容准确性。 （4）施工模拟动画与试题要求工期、工序相符，完整、准确； （5）动画视角流畅、场景内容展示完整； （6）视频时长、文件大小符合试题要求。 | 结果评分 （人工评分） |
| | 任务2-2 BIM施工方案设计（30分） | 1. 结构模型搭建 2. 施工参数设计 3. 模板方案设计 4. 脚手架方案设计 5. 成果制作 | （1）结构模型符合项目图纸，完整、准确； （2）技术参数符合试题要求，完整、准确； （3）进行完成的模板的布置，并通过安全验算； （4）进行完成的架体的布置，并通过安全验算； （5）平面图、立面图、三维效果成果符合试题要求。 | |
| | 任务2-3 BIM施工项目管理（30分） | 1. 制作构件二维码 2. 划分流水段 3. 进度计划调整 4. 进度款申报 5. 资金查询 6. 质量、安全问题整改 7. 出资源汇总报表 | （1）造价、进度相关数据与模型关联的完整性、准确性； （2）构件二维码、流水段划分的准确性； （3）进度款申报的准确性； （4）资金报表数据的准确性 （5）质量、安全问题检查点设置及问题解决方案符合要求； （6）材料用量统计符合要求； | |
| 模块三BIM综合应用（总分100分，权重10%） | 职业道德、建筑制图与识图、BIM技术基础等相关知识，土木建筑行业相关政策及规范等内容。 | （1）单选题； （2）多选题，少选、多选、错选均不得分。 | 自动评分 | |