建筑信息模型技术员

国家职业技能标准

（征求意见稿）

1. 职业概况
   1. 职业名称

建筑信息模型技术员

* 1. 职业编码

4-04-05-04

* 1. 职业定义

利用计算机软件进行工程实践过程中的模拟建造，以改进其全过程中工程工序的技术人员。

* 1. 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

本职业五级/初级工、四级/中级工、一级/高级技师不分方向；三级/高级工、二级/技师分为建筑工程、机电工程、装饰装修工程、市政工程、公路工程、铁路工程六个方向。

* 1. 职业环境条件

室内，室外，采光和照明良好的场所，配置计算机及建筑信息模型软件。

* 1. 职业能力特征

具有一定的逻辑思维和计算能力，具有一定的学习、沟通、分析和解决问题的能力。

* 1. 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

* 1. 培训参考学时

五级/初级工 40 标准学时，四级/中级工 60 标准学时，三级/高级工 80 标准学时，二级/技师 60 标准学时，一级/高级技师 40 标准学时。

* 1. 职业技能鉴定要求
     1. 申报条件

——取得五级培训学时证明，并具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

* + - 1. 本职业学徒期满。
      2. 具有中等职业学校本专业或相关专业[[1]](#footnote-0)毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生），或具有经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。
      3. 具有大专及以上本专业或相关专业[[2]](#footnote-1)毕业证书，累计从事本职业或相关专业工作1 年（含）以上。

——取得四级培训学时证明，并具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

* + - 1. 取得本职业五级/初级工职业资格证书后，累计从事本职业或相关职业工作1年（含）以上。
      2. 具有中等职业学校本专业或相关专业毕业证书，或具有经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书，累计从事本职业或相关专业工作3年（含）以上，并取得本职业五级/初级工职业资格证书。
      3. 具有大专及以上本专业或相关专业毕业证书，累计从事本职业或相关专业工作2年（含）以上，并取得本职业五级/初级工职业资格证书。

——取得三级培训学时证明，并具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

* + - 1. 取得本职业四级/中级工职业资格证书后，累计从事本职业工作1年（含）以上。
      2. 具有中等职业学校本专业或相关专业毕业证书，或具有经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书，累计从事本职业或相关专业工作4年（含）以上，并取得本职业四级/中级工职业资格证书。
      3. 具有大专及以上本专业或相关专业毕业证书，累计从事本职业或相关专业工作3年（含）以上，并取得本职业四级/中级工职业资格证书。

——取得二级培训学时证明，并具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

* + - 1. 取得本职业三级/高级工职业资格证书后，累计从事本职业工作1年（含）以上。
      2. 具有中等职业学校本专业或相关专业毕业证书，或具有经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书，累计从事本职业或相关专业工作5年（含）以上，并取得本职业三级/高级工职业资格证书。
      3. 具有大专及以上本专业或相关专业毕业证书，累计从事本职业或相关专业工作4年（含）以上，并取得本职业三级/高级工职业资格证书。

——取得一级培训学时证明，并具备以下条件之一者，可申报一级/高级技师：

* + - 1. 取得本职业二级/技师职业资格证书后，累计从事本职业工作2年（含）以上。
      2. 具有中等职业学校本专业或相关专业毕业证书，或具有经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书，累计从事本职业或相关专业工作6年（含）以上，并取得本职业二级/技师职业资格证书。
      3. 具有大专及以上本专业或相关专业毕业证书，累计从事本职业或相关专业5年（含）以上，并取得本职业二级/技师职业资格证。
    1. 鉴定方式

本职业采用理论知识考试、技能考核以及综合评审的方法和形式进行考核。

理论知识考试以机考方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场操作方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达60分（含）以上者为合格。

* + 1. 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考核中的监考人员与考生配比不低于 1:15，且每个考场不少于 2 名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比不低于 1:15，且每场考核考评人员不少于 3人且为单数。

* + 1. 鉴定时间

理论知识考核时间不少于 120 min；技能考核时间不少于 180 min。

* + 1. 鉴定场所设备

理论知识考试及技能考核在配备符合相应等级考核需要的设备、工具（软件）系统、网络环境等条件的教室、实训场所或线上平台进行。

1. 基本要求
   1. 职业道德
      1. 职业道德基本知识
      2. 职业守则
2. 遵纪守法，爱岗敬业。
3. 诚实守信，认真严谨。
4. 尊重科学，精益求精。
5. 团结合作，勇于创新。
6. 终身学习，奉献社会。
   1. 基础知识
      1. 制图基本知识
7. 制图国家标准
8. 正投影、轴测投影、透视投影的相关知识及形体表示方法
9. 工程图识读方法
   * 1. 建筑信息模型基础知识
10. 建筑信息模型概念及应用现状
11. 建筑信息模型特点、作用和价值
12. 建筑信息模型应用软硬件及分类
13. 项目各阶段建筑信息模型应用
14. 建筑信息模型应用工作组织与流程
    * 1. 相关法律、法规知识
15. 《中华人民共和国劳动法》相关知识
16. 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识
17. 《中华人民共和国建筑法》相关知识
18. 《中华人民共和国招投标法》相关知识
19. 《中华人民共和国经济合同法》相关知识
20. 工作要求

本标准对五级/初级中、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别。

本职业五级/初级工、四级/中级工、一级/高级技师不分方向；三级/高级工、二级/技师分为六个方向。工作内容中，A 表示建筑工程，B 表示机电工程，C 表示装饰装修工程，D 表示市政工程，E 表示公路工程，F 表示铁路工程。工作内容中标注A、B、C、D、E、F的，根据相应方向进行选考，未标注的为共同考核项。

3.1 五级/初级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 1.  项  目  准  备 | 1.1 建模环境设置 | 1.1.1 能根据实际项目要求，区分出不同类型的建筑信息模型软件  1.1.2 能识别建筑信息模型软件软件的授权及注册情况 | 1.1.1 计算机基本知识  1.1.2 网络配置基本知识  1.1.3 建筑信息模型软件分类知识 |
| 1.2 建模准备 | 1.2.1 能应用已设置好的模型视图及视图样板  1.2.2 能理解实施方案并及时反馈问题  1.2.3 能理解建模规则并及时反馈问题 | 1.2.1 项目样板要求  1.2.2 实施方案要求  1.2.3 建模规则要求 |
| 2.  模  型  创  建  与  编  辑 | 2.1 模型浏览 | 2.1.1 能在平面、立面、剖面、三维等视图进行模型查看  2.1.2 能对整体或局部模型进行转动、平移、缩放、剖切等操作  2.1.3 能通过不同的视点浏览模型  2.1.4 能隐藏、隔离模型构件  2.1.5 能整合、查看链接的各专业模型 | 2.1.1 各视图下查看模型的方法  2.1.2 隐藏、隔离查看模型的方法  2.1.3 链接模型的查看方法 |
| 2.2 模型编辑 | 2.2.1 能查看模型中各类图元属性  2.2.2 能对模型中的各类图元进行移动、复制、旋转、镜像、删除等操作  2.2.3 能调整项目信息、项目单位等参数 | 2.2.1 图元属性查看方法  2.2.2 图元属性的编辑与修改方法 |
| 3.  模  型  注  释  与  出  图 | 3.1 标注 | 3.1.1 能查看模型的不同类型标注，如长度、角度、高程等  3.1.2 能对长度、角度、高程等进行简单标注  3.1.3 能调整标注的显示样式，如字体、大小、颜色等 | 3.1.1 制图基本知识  3.1.2 标注的查看方法  3.1.3 标注的创建与编辑方法 |
| 3.2 标记 | 3.2.1 能查看模型的不同类型标记与注释  3.2.2 能对模型构件添加注释和云线标记等操作 | 3.2.1 制图基本知识  3.2.2 标记的查看方法  3.2.3 标记的创建与编辑方法 |
| 4.  平  台  应  用  与  管  理 | 4.1 资料管理 | 4.1.1 能通过平台客户端或移动端上传、下载资料文件  4.1.2 能通过平台客户端或移动端查看资料文件  4.1.3 能新建文件夹，进行文件层级管理 | 4.1.1 平台使用方法  4.1.2 资料管理知识 |
| 4.2 模型管理 | 4.2.1 能通过平台客户端或移动端查看模型及模型构件属性  4.2.2 能通过平台客户端或移动端进行模型的转动、平移、缩放、剖切等操作  4.2.3 能通过平台客户端或移动端测量及标注模型  4.2.4 能通过平台客户端或移动端按报审流程提交模型 | 4.2.1 平台使用方法  4.2.2 数据测量及标注方法  4.2.3 模型管理知识 |
| 4.3 进度管理 | 4.3.1 能导入进度计划至平台中  4.3.2 能利用平台将进度计划与模型进行关联 | 4.3.1 平台使用方法  4.3.2 进度管理知识 |
| 4.4 成本管理 | 4.4.1 能导入造价信息至平台中  4.4.2 能利用平台将造价信息与模型进行关联 | 4.4.1 平台使用方法  4.4.2 成本管理知识 |
| 4.5 质量管理 | 4.5.1 能通过文字、图片、语音、视频、附件和其关联的模型构件对质量问题进行描述  4.5.2 能通过移动端将现场发现的质量问题上传至平台 | 4.5.1 平台使用方法  4.5.2 质量管理知识 |
| 4.6 安全管理 | 4.6.1 能通过文字、图片、语音、视频、附件和其关联的模型构件对安全问题进行描述  4.6.2 能通过移动端对现场发现的安全问题上传至平台 | 4.6.1 平台使用方法  4.6.2 安全管理知识 |
| 5.  成  果  输  出 | 5.1 模型保存 | 5.1.1 能使用建筑信息模型平台和建模软件打开模型文件  5.1.2 能使用建模软件保存模型文件  5.1.3 能使用建筑信息模型平台和建模软件输出不同格式的模型成果文件 | 5.1.1 计算机基本知识  5.1.2 平台及建模软件输出模型成果的方法 |
| 5.2 图纸创建 | 5.2.1 能对建模软件创建的图纸进行查看  5.2.2 能对查看的图纸进行保存  5.2.3 能在模型内对创建的图纸重新命名及备注信息 | 5.2.1 制图基本知识  5.2.2 图纸查看方法  5.2.3 图纸名称及备注信息的修改方法 |
| 5.3 效果展现 | 5.3.1 能直接查看渲染图或漫游视频文件  5.3.2 能使用建筑信息模型软件打开已完成的渲染或漫游文件进行局部细节查看 | 5.3.1计算机基本知识  5.3.2 渲染和漫游查看方法 |

3.2 四级/中级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 1.  项  目  准  备 | 1.1 建模环境设置 | 1.1.1 能独立安装建模软件  1.1.2 能对建筑信息模型建模软件的授权使用情况进行配置  1.1.3 能选择并使用建筑信息模型建模软件中的样板文件  1.1.4 能使用建筑信息模型建模软件添加项目信息  1.1.5 能使用建筑信息模型建模软件设置项目基本参数  1.1.6 能使用建筑信息模型建模软件设置单位及比例  1.1.7 能使用建筑信息模型建模软件设置基准点 | 1.1.1 计算机基本知识  1.1.2 网络配置基本知识  1.1.3 建筑信息模型建模软件安装知识  1.1.4 项目基本参数设置方法  1.1.5 项目样板使用方法 |
| 1.2 建模准备 | 1.2.1 能识别项目建模流程  1.2.2 能按照建模规则确定建模精细度和建模协同方式  1.2.3 能识别并整理所需的建模图纸 | 1.2.1 交付成果要求  1.2.2 建模流程应用方法  1.2.3 建模规则应用方法  1.2.4 建模图纸识别及整理方法 |
| 2.  模  型  创  建  与  编  辑 | 2.1 创建基准图元 | 2.1.1 能使用建模软件创建标高、轴网等空间定位图元  2.1.2 能使用建模软件创建参照点、参照线、参照平面等参照辅助图元 | 2.1.1 制图基本知识  2.1.2 建模规则要求  2.1.3 基准图元的创建方法 |
| 2.2 创建实体构件图元 | 2.2.1 能使用建模软件创建建筑物、构筑物的主体构件，如：墙体、屋顶、楼板、楼梯、结构柱、梁、基础、承台、桁架、地形表面、管道、风管、桥架、饰面板、吊顶、玻璃幕墙、家具、盖梁、箱梁、道路垫层、路堤、桥墩、隧道、站台等，精度满足初步设计要求  2.2.2 能使用建模软件创建建筑物、构筑物的附属构件，如：门窗、栏杆、扶手、钢筋、预留孔洞、弯头、变径连接件、阀门、构造节点、龙骨、支护、衬砌、标线、护栏、钢轨、扣件等，精度满足初步设计要求  2.2.3 能为构件添加材质、标识等非几何信息 | 2.2.1 制图基本知识  2.2.2 建模规则要求  2.2.3 各专业基础知识  2.2.4 精度满足初步设计要求的各专业实体构件的创建方法 |
| 2.3 模型浏览 | 2.3.1 能过滤、筛分并浏览各类别模型  2.3.2 能设置切换多窗口形式浏览并对比模型  2.3.3 能通过视觉样式、详细程度及视图样板的应用，控制模型的显示样式 | 2.3.1 过滤、筛分查看模型的方法  2.3.2 多窗口浏览、对比查看模型的方法 |
| 2.4 模型编辑 | 2.4.1 能对模型中的各类图元所需要的属性进行选择与定义  2.4.2 能对模型中的各类图元属性进行编辑与修改  2.4.3 能对模型中的各类图元进行对齐、偏移、修剪、延伸、拆分等操作  2.4.4 能正确调整模型中各类图元的连接关系 | 2.4.1 图元属性的选择与定义要求  2.4.2 图元属性的编辑与修改方法 |
| 3.  模  型  注  释  与  出  图 | 3.1 标注 | 3.1.1 能使用建模软件创建不同类型的标注，如长度、角度、高程等  3.1.2 能使用建模软件对不同标注类型样式进行编辑与修改，如图形、文字等 | 3.1.1 制图基本知识  3.1.2 标注类型及其标注样式的设定方法  3.1.3 标注的创建与编辑方法 |
| 3.2 标记 | 3.2.1 能使用建模软件对构件类别进行标记  3.2.2 能使用建模软件对构件材质进行标记  3.2.3 能使用建模软件对构件属性进行标记  3.2.4 能使用建模软件对构件添加文字注释  3.2.5 能使用建模软件对构件添加详图注释 | 3.2.1 制图基本知识  3.2.2 标记类型及其标记样式的设定方法  3.2.3 标记的创建与编辑方法 |
| 3.3 创建视图 | 3.3.1 能使用和编辑视图样板  3.3.2 能创建平面视图  3.3.3 能创建立面视图  3.3.4 能创建剖面视图  3.3.5 能创建三维视图 | 3.3.1 制图基本知识  3.3.2 视图创建方法 |
| 4.  成  果  输  出 | 4.1 模型保存 | 4.1.1 能根据模型文件版本选择合适版本的建筑信息模型软件打开模型  4.1.2 能按照建模规则及成果要求使用建筑信息模型软件保存模型文件  4.1.3 能按照成果要求使用使用建筑信息模型软件输出不同格式的成果文件 | 4.1.1 计算机基本知识  4.1.2 特定版本建模软件的选择方法  4.1.3 建模软件输出模型成果的方法 |
| 4.2 图纸创建 | 4.2.1 能对视图进行设置并合理布置图纸，使之满足专业图纸规范  4.2.2 能设置图纸中的图层、线型、文字等内容  4.2.3 能使用建模软件修改及添加图框  4.2.4 能创建构件属性表，将模型中的构件属性提取后并以表格的形式进行显示  4.2.5 能对构件属性表进行编辑与修改  4.2.6 能在图纸中布置构件属性表  4.2.7 能设置图纸的显示范围、显示内容  4.2.8 能对图纸进行属性信息设置、添加图号等操作 | 4.2.1 制图基本知识  4.2.2 图纸布局要求  4.2.3 图纸样式要求  4.2.4 图纸创建方法 |
| 4.3 效果展现 | 4.3.1 能使用建筑信息模型软件对模型成果进行渲染及漫游  4.3.2 能使用建筑信息模型软件输出渲染及漫游成果 | 4.3.1计算机基本知识  4.3.2 渲染和漫游的创建方法 |

3.3 三级/高级工

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 1.  项  目  准  备 | 1.1 建模环境设置 | | 1.1.1 能根据建模要求选择合适的软硬件设备  1.1.2 能独立解决建筑信息模型建模软件安装过程中的问题  1.1.3 能对建模中样板文件提出设置需求 | 1.1.1 计算机基本知识  1.1.2 网络配置基本知识  1.1.3 建筑信息模型建模软件安装失败原因及解决方法  1.1.4 项目样板设置方法 |
| 1.2 建模准备 | | 1.2.1 能针对建模流程提出改进建议  1.2.2 能解读建模规则并提出改进建议  1.2.3 能对相关专业的建模图纸进行处理并反馈图纸问题 | 1.2.1 交付成果要求  1.2.2 建模流程应用方法  1.2.3 建模规则应用方法  1.2.4 建模图纸处理方法 |
| 2.  模  型  创  建  与  编  辑 | 2.1 创建基准图元 | | 2.1.1 能根据各个专业的需求，创建符合要求的标高、轴网等空间定位图元  2.1.2 能根据创建自定义构件库的需求，熟练使用创建参照点、参照线、参照平面等参照图元以实现自定义构件的参数化 | 2.1.1 制图基本知识  2.1.2 建模规则要求  2.1.3 基准图元的类型选择与创建方法 |
| 2.2 创建实体构件图元 | A | 2.2.1 能使用建模软件创建建筑专业主体构件，如：墙体、幕墙、建筑柱、屋顶、楼板、楼梯、预制内墙板等，精度满足预制加工要求  2.2.2 能使用建模软件创建建筑专业附属构件，如：门窗、坡道、台阶、栏杆、扶手、排水沟、集水坑等，精度满足预制加工要求  2.2.3 能使用建模软件创建结构专业主体构件，如：结构柱、结构墙、梁、结构板、基础、承台、桁架、网壳、预制楼梯、预制叠合板等，精度满足预制加工要求  2.2.4 能使用建模软件创建结构专业附属构件，如：钢筋、预留孔洞、定制结构构件等，精度满足预制加工要求 | 2.2.1 制图基本知识  2.2.2 建模规则要求  2.2.3 建筑专业知识  2.2.4 结构专业知识  2.2.5 精度满足预制加工要求的土建专业实体构件的创建方法 |
| B | 2.2.1 能使用建模软件创建水系统（给排水、消防水、空调水、采暖）管路构件，如：管道、弯头、变径连接件、三通、四通、水泵、阀门、仪表、喷头、冷水机组等，精度满足预制加工要求  2.2.2 能使用建模软件创建水系统（给排水、消防水、空调水、采暖）功能构件，如：卫浴设施、水箱、热水器、换热器、雨水口、地漏、消火栓、水泵接合器、喷头、冷却塔、冷水机组等，精度满足预制加工要求  2.2.3 能使用建模软件创建风系统（通风、空调、防排烟）管路构件，如：风管、弯头、变径连接件、三通、四通、变形连接件等，精度满足预制加工要求  2.2.4 能使用建模软件创建风系统（通风、空调、防排烟）功能构件，如：风机、静压箱、消声器、风扇、空气过滤器、空调机组、多联机、风机盘管、风阀、风口、百叶等，精度满足预制加工要求  2.2.5 能使用建模软件创建电气系统（供配电、智能化、消防）管路构件，如：桥架、线管、导线以及对应的弯头、变径连接件、三通、四通、接线盒等，精度满足预制加工要求  2.2.6 能使用建模软件创建电气系统（供配电、智能化、消防）功能构件，如：电气机柜、变压器、配电箱、灯具、插座、开关、线管、线管配件、电缆桥架、电缆桥架配件、电缆、传感器、控制器等，精度满足预制加工要求 | 2.2.1 制图基本知识  2.2.2 建模规则要求  2.2.3 给排水专业知识  2.2.4 暖通专业知识  2.2.5 电气专业知识  2.2.6 精度满足预制加工要求的机电专业实体构件的创建方法 |
| C | 2.2.1 能使用建模软件创建楼地面和门窗构件，如：整体面层、块料面层、木地板、楼梯踏步、踢脚板、成品门窗套、成品门窗安装构造节点等，精度满足预制加工要求  2.2.2 能使用建模软件创建吊顶构件，如：纸面石膏板、金属板、木质吊顶、吊顶伸缩缝、阴角凹槽构造节点、检修口、空调风口、喷淋、烟感、广播等，精度满足预制加工要求  2.2.3 能使用建模软件创建饰面构件，如：轻质隔墙饰面板、纸面石膏板、木龙骨木饰面板、玻璃隔墙、活动隔墙、各类饰面砖设备设施安装收口、壁纸壁布等，精度满足预制加工要求  2.2.4 能使用建模软件创建幕墙构件，如：玻璃幕墙、石材幕墙、金属幕墙、玻璃雨檐、天窗、幕墙设备设施安装收口等，精度满足预制加工要求  2.2.5 能使用建模软件创建厨房、卫生间、家具及其他装饰构件，如：淋浴房、洗脸盆、坐便器、地漏、厨房橱柜、抽油烟机、固定家具、活动家具、各类装饰线条等，精度满足预制加工要求 | 2.2.1 制图基本知识  2.2.2 建模规则要求  2.2.3 装饰装修专业知识  2.2.4 精度满足预制加工要求的装饰装修专业实体构件的创建方法 |
| D | 2.2.1 能使用建模软件创建道路专业构件，如：机动车道、非机动车道、人行道、挡墙、护栏、雨水口、标志标线、标牌等，精度满足预制加工要求  2.2.2 能使用建模软件创建桥梁专业构件，如：桩、承台、立柱、盖梁、箱梁、钢梁、支座、垫石、伸缩缝等，精度满足预制加工要求  2.2.3 能使用建模软件创建隧道专业构件，如：坡面防护结构、隧道内防排水、洞门结构、明洞结构、支护、衬砌、隧道基底等，精度满足预制加工要求 | 2.2.1 制图基本知识  2.2.2 建模规则要求  2.2.3 道路专业知识  2.2.4 桥梁专业知识  2.2.5 隧道专业知识  2.2.6 精度满足预制加工要求的市政专业实体构件的创建方法 |
| E | 2.2.1 能使用建模软件创建公路路线专业构件，如：平面线、纵断面、同向曲线、反向曲线等，精度满足预制加工要求  2.2.2 能使用建模软件创建公路桥涵专业构件，如：桩、承台、立柱、盖梁、箱梁、钢梁、支座、垫石、伸缩缝等，精度满足预制加工要求  2.2.3 能使用建模软件创建公路隧道专业构件，如：坡面防护结构、洞口防排水、隧道内防排水、洞门结构、明洞结构、支护、衬砌、隧道基底等，精度满足预制加工要求  2.2.4 能使用建模软件创建公路路线横断面构件，如：桥面铺装、道路垫层、基层、面层、排水沟、边沟等，精度满足预制加工要求  2.2.5 能使用建模软件创建道路构件，如：路堤、路堑、多级边坡、不同坡度边坡等，精度满足预制加工要求  2.2.6 能使用建模软件创建交安构件，如：标线、标志、标牌、红绿灯、护栏、路灯、人行横道等，精度满足预制加工要求 | 2.2.1 制图基本知识  2.2.2 建模规则要求  2.2.3 道路专业知识  2.2.4 桥涵专业知识  2.2.5 隧道专业知识  2.2.6 交安专业知识  2.2.7 精度满足预制加工要求的公路专业实体构件的创建方法 |
| F | 2.2.1 能使用建模软件创建桥涵专业构件，如：桩、承台、立柱、盖梁、箱梁、钢梁、支座、垫石、伸缩缝等，精度满足预制加工要求  2.2.2 能使用建模软件创建隧道专业构件，如：坡面防护结构、洞口防排水、隧道内防排水、洞门结构、明洞结构、支护、衬砌、隧道基底等，精度满足预制加工要求  2.2.3 能使用建模软件创建路基主体构件，如：路基本体、支挡结构、边坡防护、地基处理、排水系统、绿化系统、防护栏、附属结构等，精度满足预制加工要求  2.2.4 能使用建模软件创建站场主体构件，如：站台、站内平过道、标志标牌、信号设备、调速设备、安全设备等，精度满足预制加工要求  2.2.5 能使用建模软件创建轨道主体构件，如：钢轨、扣件、轨枕、道岔、钢轨伸缩调节器、道床、附属设备等，精度满足预制加工要求 | 2.2.1 制图基本知识  2.2.2 建模规则要求  2.2.3 轨道专业知识  2.2.4 桥涵专业知识  2.2.5 隧道专业知识  2.2.6 精度满足预制加工要求的铁路专业实体构件的创建方法 |
| 2.3 创建自定义参数化图元 | | 2.3.1 能根据所需要参数化的构件用途选择和定义图元的类型  2.3.2 能创建用于辅助参数定位所需要的参考点、参考线、参考平面等参照图元  2.3.3 能运用参数化建模命令创建局部构件图元  2.3.4 能对自定义参数化构件添加合适的参数  2.3.5 能删除自定义参数化构件参数  2.3.6 能将构件的形体尺寸、材质等信息与添加的自定义参数进行关联  2.3.7 能根据图元形体、尺寸、材质等的变化，重新设置参数并调整参数值  2.3.8 能将创建好的自定义参数化图元进行保存  2.3.9 能在项目模型中使用调整好参数的自定义参数化图元  2.3.10 能在正确的位置创建相应的连接件，并使其尺寸与构件参数关联 | 2.2.1 制图基本知识  2.2.2 建模规则要求  2.2.3 各专业基础知识  2.3.4 各专业自定义参数化图元的创建方法 |
| 3.  模  型  更  新  与  协  同 | 3.1 模型更新 | | 3.1.1 能将模型的数据导入、导出  3.1.2 能根据各专业模型需要，对模型文件进行格式转换  3.1.3 能根据各专业模型需要，对各阶段的模型进行更新完善 | 3.1.1 模型数据的导入、导出方法  3.1.2 模型格式转换方法 |
| 3.2 模型协同 | | 3.2.1 能链接其它专业模型从而完成本专业模型的创建与修改  3.2.2 能导入和链接建模图纸  3.2.3 能对链接的模型、图纸，进行删除、卸载等链接管理操作  3.2.4 能对本专业模型进行协同及整合  3.2.5 能对其它专业模型进行协同及整合 | 3.2.1 模型链接方法  3.2.2 模型协同及整合方法 |
| 4.  模  型  注  释  与  出  图 | 4.1 标注 | | 4.1.1 能定义不同的标注类型  4.1.2 能定义标注类型中的图形及文字的显示样式 | 4.1.1 制图基本知识  4.1.2 各专业图样规定  4.1.3 标注类型及其标注样式的设定方法  4.1.4 标注创建与编辑方法 |
| 4.2 标记 | | 4.2.1 能定义不同的标记与注释类型  4.2.2 能定义标记与注释中的文字、图形的显示样式 | 4.2.1 制图基本知识  4.2.2 各专业图样规定  4.2.3 标记类型及其标记样式的设定方法  4.2.4 标记创建与编辑方法 |
| 4.3 创建视图 | | 4.3.1 能定义项目中所使用的视图样板  4.3.2 能定义平面视图的显示样式及参数设置  4.3.3 能定义立面视图的显示样式及参数设置  4.3.4 能定义剖面视图的显示样式及参数设置  4.3.5 能定义三维视图的显示样式及参数设置 | 4.3.1 制图基本知识  4.3.2 各视图显示样式及参数的设置方法 |
| 5.  成  果  输  出 | 5.1 模型保存 | | 5.1.1 能定义建模软件保存或另存为成果文件类型及样式  5.1.2 能定义建模软件输出不同格式成果文件类型 | 5.1.1 计算机基本知识  5.1.2 模型输出成果要求 |
| 5.2 图纸创建 | | 5.2.1 能自定义满足专业图纸规范的图层、线型、文字等内容  5.2.2 能创建各专业使用的图纸样板 | 5.2.1 制图基本知识  5.2.2 图纸布局要求  5.2.3 图纸样式要求 |
| 5.3 效果展现 | | 5.3.1 能设置复杂、详细参数，并对模型成果进行渲染及漫游  5.3.2 能建筑信息模型软件输出复杂、精细的渲染及漫游成果 | 5.3.1 计算机基本知识  5.3.2 渲染和漫游的创建方法 |
| 5.4 文档输出 | | 5.4.1 能辅助编制碰撞检查报告、实施方案、建模标准等技术文件  5.4.2 能编制建筑信息模型建模类汇报资料 | 5.4.1 工程项目专业知识  5.4.2 建模类汇报资料的编制规范 |
| 6.  培  训  与  指  导 | 6.1 培训 | | 6.1.1 能对四级/中级工进行建模培训  6.1.2 能制定建模培训方案和计划  6.1.3 能编写建模培训大纲和教材 | 6.1.1 建模培训方案编写方法  6.1.2 建模培训教材编写规范 |
| 6.2 指导 | | 6.2.1 能指导四级/中级工完成建模软件的安装  6.2.2 能指导四级/中级工编制相关技术资料文件  6.2.3 能指导四级/中级工梳理工作内容及要求  6.2.4 能评估四级/中级工的学习效果 | 6.2.1 培训质量管理知识  6.2.2 效果评估方法 |

3.4 二级/技师

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 1.  项  目  准  备 | 1.1 建模环境设置 | | 1.1.1 能根据建筑信息模型应用要求选择合适的软硬件设备  1.1.2 能独立安装建筑信息模型应用软件  1.1.3 能独立解决建筑信息模型应用软件安装过程中的问题 | 1.1.1 计算机基本知识  1.1.2 网络配置基本知识  1.1.3 建筑信息模型应用软件安装知识  1.1.4 建筑信息模型应用软件安装失败原因及解决方法 |
| 1.2 建模准备 | | 1.2.1 能参与制定建模流程  1.2.2 能参与制定建模规则  1.2.3 能对建模图纸进行图纸核查并解决图纸问题 | 1.2.1 交付成果要求  1.2.2 建模流程制定方法  1.2.3 建模规则制定方法  1.2.4 建模图纸核查方法 |
| 2.  模  型  创  建  与  编  辑 | 2.1 创建自定义参数化图元 | | 2.1.1 能创建形体复杂的自定义参数化图元  2.1.2 能创建参变行为复杂的参数化图元  2.1.3 能分辨自定义参数化图元的参数类型、参变形式，并解决参数化自定义时的各种问题  2.1.4 能对项目中所用到的自定义参数化构件进行规划，并组织创建自定义参数化构件库 | 2.2.1 制图基本知识  2.2.2 建模规则要求  2.2.3 各专业基础知识  2.3.4 各专业自定义参数化图元的创建方法  2.3.5 各专业自定义参数化图元的参变问题及解决方法  2.3.6 自定义参数化构件库创建要求 |
| 2.2 模型编辑 | | 2.2.1 能对复杂模型构件的形体进行二次编辑  2.2.2 能对参数化模型构件中的参数进行编辑与修改  2.2.3 能对模型构件进行批量或整体添加参数、设置材质、连接、替换等操作 | 2.2.1 图元形体二次编辑方法  2.2.2 参数化模型构件中参数的编辑与修改方法 |
| 3.  模  型  更  新  与  协  同 | 3.1 模型更新 | | 3.1.1 能根据项目各阶段建筑信息模型应用需求，将模型按照相应的数据格式导入、导出  3.1.2 能根据项目各阶段建筑信息模型应用需求，对各阶段的模型进行更新完善 | 3.1.1 模型数据的导入、导出方法  3.1.2 模型更新完善方法 |
| 3.2 模型协同 | | 3.2.1 能根据项目类型选择合理的模型协同方式  3.2.2 能利用协同软件对本专业模型进行协同及整合  3.2.3 能利用协同软件对其它专业模型进行协同及整合 | 3.2.1 模型协同方式选择要求  3.2.2 模型协同及整合方法 |
| 4.  专  业  应  用 | 4.1 设计阶段应用 | A | 4.1.1 能使用应用软件配合建筑师进行可视化方案比选，包括建筑造型、空间分析及效果图输出  4.1.2 能使用应用软件配合建筑师进行性能分析，如：风环境模拟、日照模拟、疏散模拟等  4.1.3 能使用应用软件配合结构工程师进行结构分析  4.1.4 能使用应用软件进行建筑、结构专业图模审查，并出具图纸或模型问题报告及专业间碰撞报告  4.1.5 能使用应用软件核查建筑、结构预留孔洞位置、大小是否与机电管线符合  4.1.6 能使用应用软件进行设计成本控制，如：限额设计、工程量统计等  4.1.7 能使用应用软件进行装配式构件的深化设计  4.1.8 能基于专业模型进行设计交底 | 4.1.1 建筑信息模型技术标准  4.1.2 土建工程项目专业知识  4.1.3 土建工程项目设计应用要点 |
| B | 4.1.1 能使用应用软件配合机电各专业设计师进行可视化方案比选，并提供相关分析或渲染效果图，包括能耗分析、冷热负荷分析、管道压力分析、建筑热工分析、通风模拟等  4.1.2 能使用应用软件配合建筑师进行消防安全疏散分析，并提供相应的分析图表及视频  4.1.3 能使用应用软件核查机电各专业间碰撞及机电与土建专业碰撞，包括软碰撞、硬碰撞  4.1.4 能使用应用软件核查建筑、结构预留孔洞的位置、大小是否与机电管线符合  4.1.5 能使用应用软件核查机电管线布置合理性，如管线走向、管线避让、管线间距要求、安装空间要求以及运维空间要求、管线拆分等是否准确合理合规  4.1.6 能使用应用软件核查净高的合理性，分析净高数据是否满足建筑使用要求  4.1.7 能基于专业模型进行设计交底 | 4.1.1 建筑信息模型技术标准  4.1.2 机电工程项目专业知识  4.1.3 机电工程项目设计应用要点 |
| C | 4.1.1 能使用应用软件配合设计师对初步设计成果深化，解决施工中的技术措施、工艺做法、用料问题，为工程造价预算等提供初步依据  4.1.2 能使用应用软件配合设计师进行可视化方案比选，包括装饰造型、装修效果图输出  4.1.3 能在初步设计模型基础上，进一步细化并创建关键部位构造节点  4.1.4 能与土建、机电等各专业模型整合，相互协同，进行碰撞检查及净空优化，修改、调整模型，形成装饰施工图设计模型  4.1.5 能利用形成的装饰施工图设计模型，导出能够指导施工的施工图，输出主材统计表、工程量清单，辅助工程造价预算  4.1.6 能基于专业模型进行设计交底 | 4.1.1 建筑信息模型技术标准  4.1.2 装饰装修工程项目专业知识  4.1.3 装饰装修工程项目设计应用要点 |
| D | 4.1.1 能使用应用软件展现项目整体或局部设计方案  4.1.2 能使用应用软件分阶段模拟管线搬迁  4.1.3 能使用应用软件分阶段模拟施工过程中的道路保通过程，检查方案可行性  4.1.4 能使用应用软件检查设计存在的碰撞问题  4.1.5 能基于专业模型进行设计交底 | 4.1.1 建筑信息模型技术标准  4.1.2 市政工程项目专业知识  4.1.3 市政工程项目设计应用要点 |
| E | 4.1.1 能基于专业模型进行设计交底  4.1.2 能使用应用软件对公路项目地形及周边环境进行地势分析  4.1.3 能使用应用软件配合相关专业人员进行交通流量、视距、日照等分析和可视化方案比选，并提供相关分析结果及视频动画  4.1.4 能使用应用软件配合结构工程师进行结构分析  4.1.5 能使用应用软件，完成图纸的错、漏、碰、缺等设计校审  4.1.6 能使用应用软件核查路线的平纵要素、起始桩号、断链等的准确性  4.1.7 能配合设计师运用参数化模型推敲并展示方案效果  4.1.8 能使用应用软件对公路项目工程量进行预估供施工图预算参考  4.1.9 能使用应用软件实现模型出图辅助项目成果表达 | 4.1.1 建筑信息模型技术标准  4.1.2 公路工程项目专业知识  4.1.3 公路工程项目设计应用要点 |
| F | 4.1.1 能使用应用软件进行可视化方案比选，效果图输出  4.1.2 能使用应用软件配合结构工程师进行结构分析  4.1.3 能使用应用软件进行铁路专业图模审查，并出具图纸或模型问题报告及专业间碰撞报告  4.1.4 能根据线路设计规范及线路技术参数要求，配合路线专业相关人员选取简单合理的线路方案  4.1.5 能结合构件库利用参数化完成不同工程类型的扣件、轨枕布置及调整  4.1.6 能利用参数化尺寸，结合相关专业接口资料，完成差异化道床断面设计  4.1.7 能基于专业模型进行设计交底 | 4.1.1 建筑信息模型技术标准  4.1.2 铁路工程项目专业知识  4.1.3 铁路工程项目设计应用要点 |
| 4.2 施工阶段应用 | A | 4.2.1 能使用应用软件进行可视化施工交底  4.2.2 能使用应用软件进行土建深化设计，如：节点深化设计、二次结构协同深化设计、模板深化设计、脚手架深化设计等  4.2.3 能使用应用软件辅助计算和统计土方开挖及回填工程量  4.2.4 能使用应用软件进行施工推演，如：创建施工场地布置模型、项目工作面优化、流水段划分、安全疏散模拟等  4.2.5 能使用应用软件辅助统计施工工程量  4.2.6 能使用应用软件对砌筑墙体进行模拟排砖  4.2.7 能使用应用软件进行土建施工工序动态模拟，配合现场工程师进行工序合理性验证，优化进度计划  4.2.8 能使用应用软件进行装配式构件的施工与安装模拟  4.2.9 能使用应用软件进行施工模拟动画制作 | 4.2.1 建筑信息模型技术标准  4.2.2 土建工程项目专业知识  4.2.3 土建工程项目施工应用要点 |
| B | 4.2.1 能使用应用软件进行可视化施工交底  4.2.2 能使用应用软件进行机电深化设计，根据施工现场要求，完善全部机电管线及末端模型  4.2.3 能使用应用软件导出机电深化图纸，如：综合平面图、单专业平面图、剖面视图、三维视图等  4.2.4 能使用应用软件辅助构件加工，根据加工需求导出加工图形  4.2.5 能使用应用软件辅助统计施工工程量  4.2.6 能根据实际施工条件，利用应用软件进行施工阶段机电管线排布  4.2.7 能使用应用软件进行施工模拟动画制作 | 4.2.1 建筑信息模型技术标准  4.2.2 机电工程项目专业知识  4.2.3 机电工程项目施工应用要点 |
| C | 4.2.1 能使用应用软件进行可视化施工交底  4.2.2 能使用应用软件和相关的硬件设备进行施工现场测量，获取相关数据，并与设计数据进行复核比对，为深化设计模型提供原始数据  4.2.3 能使用应用软件创建装饰施工样板，进行饰面排版  4.2.4 能使用应用软件辅助统计施工工程量  4.2.5 能使用应用软件进行装配式预制件预拼装模拟  4.2.6 能使用应用软件进行施工模拟动画制作 | 4.2.1 建筑信息模型技术标准  4.2.2 装饰装修工程项目专业知识  4.2.3 装饰装修工程项目施工应用要点 |
| D | 4.2.1 能使用应用软件进行可视化施工交底  4.2.2 能使用应用软件辅助计算和统计土方开挖及回填工程量  4.2.3 能使用应用软件创建施工场地布置方案模型  4.2.4 能使用应用软件辅助统计施工工程量  4.2.5 能使用应用软件进行施工模拟动画制作 | 4.2.1 建筑信息模型技术标准  4.2.2 市政工程项目专业知识  4.2.3 市政工程项目施工应用要点 |
| E | 4.2.1 能使用应用软件进行可视化施工交底  4.2.2 能使用应用软件完成路桥工程施工场地布置仿真模拟，进行场地策划，指导现场施工  4.2.3 能使用应用软件完成边坡防护、路基填筑等重难点施工方案和施工工艺三维可视化模拟，为关键节点工序提供可行性分析  4.2.4 能使用应用软件完成路桥项目中道路土方量、桥梁及结构等工程量计算与分析  4.2.5 能使用应用软件进行施工模拟动画制作 | 4.2.1 建筑信息模型技术标准  4.2.2 公路工程项目专业知识  4.2.3 公路工程项目施工应用要点 |
| F | 4.2.1 能使用应用软件进行可视化施工交底  4.2.2 能使用应用软件辅助计算和统计土方开挖及回填工程量  4.2.3 能使用应用软件创建施工场地布置方案模型  4.2.4 能基于设计阶段的模型成果结合施工现场的实际情况，对各专业模型成果进行深化设计  4.2.5 能使用应用软件进行施工方案、施工工序、施工工艺三维可视化模拟  4.2.6 能使用应用软件辅助统计施工工程量  4.2.7 能使用应用软件进行施工模拟动画制作 | 4.2.1 建筑信息模型技术标准  4.2.2 铁路工程项目专业知识  4.2.3 铁路工程项目施工应用要点 |
| 4.3 运维阶段应用 | | 4.3.1 能使用应用软件添加构件运维信息，如：采购信息、制造信息、产品信息、维保信息、空间位置信息等  4.3.2 能向运维管理平台传输相关运维信息  4.3.3 能辅助完成竣工阶段的数字化模型移交 | 4.3.1 建筑信息模型技术标准  4.3.2 项目专业知识  4.3.3 项目运维应用要点 |
| 5.  成  果  输  出 | 5.1 效果展现 | | 5.1.1 能使用建筑信息模型效果表现类软件对模型成果进行渲染及漫游  5.1.2 能使用建筑信息模型效果表现类软件输出高质量的渲染图及漫游成果 | 5.1.1 计算机基本知识  5.1.2 高质量渲染和漫游的创建方法 |
| 5.2 文档输出 | | 5.2.1 能编制碰撞检查报告、图纸问题报告、净高分析报告等技术文件  5.2.2 能编制建筑信息模型应用类汇报资料 | 5.2.1 项目专业知识  5.2.2 应用类汇报资料的编制规范 |
| 6.  培  训  与  指  导 | 6.1 培训 | | 6.1.1 能对三级/高级工进行应用培训  6.1.2 能制定应用培训方案和计划  6.1.3 能编写应用培训大纲和教材  6.1.4 能审核建模培训方案和计划  6.1.5 能审核建模培训大纲和教材 | 6.1.1 应用培训方案编写方法  6.1.2 应用培训教材编写规范  6.1.3 建模培训方案审核知识  6.1.4 建模培训教材审核知识 |
| 6.2 指导 | | 6.2.1 能指导三级/高级工完成应用软件的安装  6.2.2 能指导三级/高级工编制相关技术资料文件  6.2.3 能指导三级/高级工梳理工作内容及要求  6.2.4 能评估三级/高级工的学习效果 | 6.2.1 培训质量管理知识  6.2.2 效果评估方法 |

3.5 一级/高级技师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 1.  专  业  应  用 | 1.1 设计阶段应用 | 1.1.1 能对设计阶段的应用目标、范围进行整体规划  1.1.2 能组织人员进行设计阶段的专业应用  1.1.3 能对二级/技师在设计阶段的专业应用进行审核  1.1.4 能解决设计阶段的应用过程中出现的问题 | 1.1.1 建筑信息模型技术标准  1.1.2 项目专业知识  1.1.3 项目设计应用要点  1.1.4 设计阶段专业应用审核知识 |
| 1.2 施工阶段应用 | 1.2.1 能对施工阶段的应用目标、范围进行整体规划  1.2.2 能组织人员进行施工阶段的专业应用  1.2.3 能对二级/技师在施工阶段的专业应用进行审核  1.2.4 能解决施工阶段的应用过程中出现的问题 | 1.2.1 建筑信息模型技术标准  1.2.2 项目专业知识  1.2.3 项目施工应用要点  1.2.4 施工阶段专业应用审核知识 |
| 1.3 运维阶段应用 | 1.3.1 能对运维阶段的应用目标、范围进行整体规划  1.3.2 能组织人员进行运维阶段的专业应用  1.3.3 能对二级/技师在运维阶段的专业应用进行审核  1.3.4 能解决运维阶段的应用过程中出现的问题 | 1.3.1 建筑信息模型技术标准  1.3.2 项目专业知识  1.3.3 项目运维应用要点  1.3.4 运维阶段专业应用审核知识 |
| 2.  平  台  应  用  与  管  理 | 2.1 平台管理 | 2.1.1 能依据不同阶段、不同参与方的BIM技术应用要求选择合理的管理平台  2.1.2 能定制管理平台中的进度、成本、质量、安全、物资等管理流程  2.1.3 能进行组织架构管理，人员角色管理，并根据用户角色分配平台权限 | 2.1.1 项目管理知识  2.1.2 人员角色与权限管理知识 |
| 2.2 平台应用 | 2.2.1 能应用建筑信息模型管理平台，开展各专业间协同工作，为设计、施工、运维阶段中发生的问题，提供解决方案  2.2.2 能应用建筑信息模型管理平台，将业主方、设计方、施工方、分包商、供应商、监理方等项目参与方紧密地结合在一起，实现项目的综合协调  2.2.3 能应用建筑信息模型管理平台，查看、分析、审核项目的进度、成本、质量、安全、物资等数据，为项目把控及项目决策提供支持 | 2.2.1 平台使用方法  2.2.2 项目管理知识 |
| 3.  实  施  策  划 | 3.1 需求调研分析 | 3.1.1 能根据项目类型确定建筑信息模型项目技术应用点、重难点  3.1.2 能在分析后选择先进、合理的技术实施方案  3.1.3 能根据建筑信息模型应用要求，选择适当的软硬件  3.1.4 能根据建筑信息模型应用阶段和应用内容提出相关实施需求  3.1.5 能预测建筑信息模型技术的投入产出比及综合效益  3.1.6 能分析建筑信息模型应用的成熟度 | 3.1.1 建筑信息模型技术标准  3.1.2 需求分析方法 |
| 3.2 实施方案策划 | 3.2.1 能审核项目建模标准、交付标准等标准文件  3.2.2 能审核建筑信息模型应用策划方案  3.2.3 能根据项目需求设计人员组织架构并合理安排人员  3.2.4 能合理制定人员权责分配矩阵  3.2.5 能合理制定建模、应用流程  3.2.6 能制定模型质量技术与管理要求  3.2.7 能制定实施进度管理要求 | 3.2.1 技术文件编制规范  3.2.2 项目管理要点 |
| 4.  成  果  输  出 | 4.1 效果展现 | 4.1.1 能审核二级/技师提交的专业应用成果  4.1.2 能汇总项目的效果展现类成果  4.1.3 能根据效果成果进行汇报与宣传 | 4.1.1 效果展现类成果审核知识  4.1.2 效果展现类成果汇报要求 |
| 4.2 文档输出 | 4.2.1 能审核二级/技师提交的各项技术文件  4.2.2 能审核二级/技师提交的相关汇报资料  4.2.3 能编制实施方案策划、标准等技术文件  4.2.4 能编制实施成果汇报文件 | 4.2.1 技术文件审核知识  4.2.2 实施成果汇报文件编制规范 |
| 5.  培  训  与  指  导 | 5.1 培训 | 5.1.1 能对二级/技师进行管理培训  5.1.2 能制定管理培训方案和计划  5.1.3 能编写管理培训大纲和教材  5.1.4 能审核应用培训方案和计划  5.1.5 能审核应用培训大纲和教材 | 5.1.1 管理培训方案编写方法  5.1.2 管理培训教材编写规范  5.1.3 应用培训方案审核知识  5.1.4 应用培训教材审核知识 |
| 5.2 指导 | 5.2.1 能指导二级/技师编制相关技术资料文件  5.2.2 能指导二级/技师梳理工作内容及要求  5.2.3 能评估二级/技师的学习效果 | 5.2.1 培训质量管理知识  5.2.2 效果评估方法 |

4 权重表

4.1 理论知识权重表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级  项目 | | 五级/  初级工  （%） | 四级/  中级工  （%） | 三级/  高级工  （%） | 二级/  技师  （%） | 一级/  高级技师（%） |
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 基础知识 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 相关知识要求 | 项目准备 | 5 | 5 | 5 | 5 | — |
| 模型创建与编辑 | 15 | 50 | 35 | 10 | — |
| 模型更新与协同 | — | — | 10 | 10 | — |
| 模型注释与出图 | 15 | 10 | 10 | — | — |
| 专业应用 | — | — | — | 35 | 10 |
| 平台应用与管理 | 30 | — | — | — | 20 |
| 实施策划 | — | — | — | — | 25 |
| 成果输出 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 培训与指导 | — | — | 5 | 5 | 10 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.2技能要求权重表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级  项目 | | 五级/  初级工  （%） | 四级/  中级工  （%） | 三级/  高级工  （%） | 二级/  技师  （%） | 一级/  高级技师（%） |
| 技能要求 | 项目准备 | 5 | 5 | 5 | 5 | — |
| 模型创建与编辑 | 20 | 75 | 50 | 20 | — |
| 模型更新与协同 | — | — | 20 | 10 | — |
| 模型注释与出图 | 20 | 10 | 10 | — | — |
| 专业应用 | — | — | — | 50 | 20 |
| 平台应用与管理 | 40 | — | — | — | 35 |
| 实施策划 | — | — | — | — | 25 |
| 成果输出 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 培训与指导 | — | — | 5 | 5 | 10 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

1. 中等职业学校相关专业：建筑学、建筑施工、土木工程、工业与民用建筑、给排水、工程管理、建筑工程（管理）、建筑经济管理、工程监理、工程造价、建筑工程预决算、公路与城市道路工程、交通土建工程、道路交通工程、道路（工程）、桥梁（工程）、隧道（工程）、机场建设、地下工程、城市地下空间工程、工业与民用建筑工程、建筑环境与设备工程、房屋建筑工程、建筑设计（技术）、城镇建设、建筑工程技术、建筑施工技术、水利水电建筑工程、建设工程管理、建筑装饰工程技术、室内设计技术、中国古建筑工程技术、历史建筑保护工程、环境艺术设计、园林工程（技术）、基础工程技术、建筑设备工程技术、建筑电气工程技术、市政工程（技术）、给排水工程（技术）、消防工程（技术）、空调工程、（城市）燃气工程、供热工程、公路施工与养护、 桥梁施工与养护、 铁路施工与养护等。 [↑](#footnote-ref-0)
2. 大专及以上相关专业：建筑学、城乡规划、风景园林、环境设计、土木工程、交通工程、工程管理、岩土工程、公路隧道工程、桥梁与隧道工程、道路与铁道工程、勘查技术与工程、城市地下空间工程、建筑电气与智能化、楼宇智能化工程、给排水科学与工程、公路工程、公路工程管理、工程造价等。 [↑](#footnote-ref-1)