**BIM技能等级考评大纲**

建筑信息模型(Building Information Modeling, 简称BIM)是以三维数字技术为基础，集成了建筑设计、建造、运维全过程各种相关信息的工程数据模型，并能对这些信息的详尽表达。BIM是一种应用于设计、建造、管理的数字化方法。BIM技术正在推动着建筑工程设计、建造、运维管理等多方面的变革，将在CAD技术基础上广泛推广应用。BIM技术作为一种新的技能，有着越来越大的社会需求，正在成为我国就业中的新亮点。在此背景下，中国图学学会本着更好地服务于社会的宗旨，适时开展BIM技能等级培训与考评工作。为了对该技能培训提供科学、规范的依据，组织了国内有关专家，制定了《BIM技能等级考评大纲》（以下简称《大纲》）。

1．本《大纲》以规范、引领和提高现阶段BIM从业人员所需技能水平和要求为目标，在充分考虑经济发展、科技进步和产业结构变化影响的基础上，对BIM技能的工作范围、技能要求和知识水平做了明确规定。

2．本《大纲》的制定参照了有关技术规程的要求，既保证了《大纲》体系的规范化，又体现了以就业为导向、以就业技能为核心的特点，同时也使其具有根据科技发展进行调整的灵活性和实用性，符合培训、鉴定和就业工作的需要。

3．本《大纲》将BIM技能分为三级，一级为BIM建模师；二级为BIM高级建模师；三级为BIM应用设计师。BIM技能一级相当于BIM初级应用水平，不区分专业，能掌握BIM软件操作和基本BIM建模方法；二级根据设计对象的不同，分为建筑、结构、设备三个专业，能创建达到各专业设计要求的专业BIM模型；三级根据应用专业的不同，分为建筑、结构、设备设计专业以及施工、造价管理专业，能进行BIM技术的综合应用。

4、《大纲》按照不同等级和不同专业分类的技能考核，内容包括技能概况、基本知识要求、考评要求和考评内容比重表四个部分。

5、本《大纲》是在各有关专家和实际工作者的共同努力下完成的。

6．本《大纲》自2012年10月01日起施行。《大纲》的解释权归全国BIM技能等级考评工作指导委员会办公室。

**1  技能概况**

**1.1技能名称**

建筑信息模型（Building Information Modeling）建模和应用技能，简称BIM技能。

**1.2技能定义**

BIM技能是指使用计算机通过操作BIM建模软件，能将建筑工程设计和建造中产生的各种模型和相关信息，制作成可用于工程设计、施工和后续应用所需的BIM及其相关的二维工程图样、三维几何模型和其他有关的图形、模型和文档的能力。通过操作BIM专业应用软件，能进行BIM技术的综合应用能力。

**1.3技能等级**

本技能共设三个等级，一级为BIM建模师；二级为BIM高级建模师；三级为BIM应用设计师。通过一级考评者，获得BIM建模师证书；通过二级考评者，获得BIM高级建模师证书；通过三级考评者，获得BIM应用设计师证书。

**1.4基本文化程度**

一级和二级BIM技能应具有高中或高中以上学历 (或其同等学历)。

三级BIM技能应具有土木建筑工程及相关专业大专或大专以上学历 (或其同等学历)。

**1.5培训要求**

**1.5.1培训时间**

(1) 全日制学校教育，根据其培养目标和教学计划确定。

(2) 没有接受过BIM技能的有关学校教育或培训者，推荐的培训时间为：一级不少于300小时，二级不少于300小时，三级不少于250小时。高级别的培训时间是指在低级别培训时间基础上的增加时间。

**1.5.2培训教师**

培训BIM技能等级的教师应持有教师资格证。

**1.5.3培训场地与设备**

计算机及BIM软件；投影仪；采光、照明良好的房间。

**1.6考评要求**

**1.6.1适用对象**

需要具备本技能的人员。

**1.6.2申报条件**

(1) BIM技能一级（具备以下条件之一者可申报本级别）

① 达到本技能一级所推荐的培训时间；

② 连续从事BIM建模或相关工作1年以上者。

(2) BIM技能二级（具备以下条件之一者可申报本级别）

①已取得本技能一级考核证书，且达到本技能二级所推荐的培训时间；

②连续从事BIM建模和应用相关工作2年以上者。

    (3) BIM技能三级（具备以下条件之一者可申报本级别）

①已取得本技能二级考核证书，且达到本技能三级所推荐的培训时间；

②连续从事BIM设计和专业应用工作2年以上者。

**1.6.3考评方法**

采用现场技能操作方式，成绩达到60分以上（含60分）者为合格。

**1.6.4考评人员与考生配比**

考评员与考生配比为1：15，且每个考场不少于2名考评员。

**1.6.5考评时间**

各等级的考评时间均为180分钟。

**1.6.6考评场地与设备**

计算机、BIM软件及图形输出设备；采光、照明良好的房间。

2  基本知识要求

**2.1制图的基本知识**

**2.1.1投影知识**

正投影、轴测投影、透视投影。

**2.1.2制图知识**

(1) 技术制图的国家标准知识 (图幅、比例、字体、图线、图样表达、尺寸标注等)；

(2) 形体的二维表达方法 (视图、剖视图、断面图和局部放大图等)；

(3) 标注与注释；

(4) 土木与建筑类专业图样的基本知识 (例如，建筑施工图、结构施工图、建筑水暖电设备施工图等)。

**2.2计算机绘图的基本知识**

(1) 计算机绘图基本知识；

(2) 有关计算机绘图的国家标准知识；

(3) 模型绘制；

(4) 模型编辑；

(5) 模型显示控制；

(6) 辅助建模工具和图层；

(7) 标注、图案填充和注释；

(8) 专业图样的绘制知识；

(9) 项目文件管理与数据转换。

**2.3 BIM建模的基本知识**

(1) BIM基本概念和相关知识；

(2) 基于BIM的土木与建筑工程软件基本操作技能；

(3) 建筑、结构、设备各专业人员所具备的各专业BIM参数化建模与编辑方法；

(4) BIM属性定义与编辑；

(5) BIM实体及图档的智能关联与自动修改方法；

(6) 设计图纸及BIM属性明细表创建方法；

(7) 建筑场景渲染与漫游；

(8) 应用基于BIM的相关专业软件，建筑专业人员能进行建筑性能分析；结构专业人员进行结构分析；设备类专业人员进行管线碰撞检测；施工专业人员进行施工过程模拟等BIM基本应用知识和方法；

(9) 项目共享与协同设计知识与方法；

(10) 项目文件管理与数据转换。

表1：BIM建模师技能一级考评表

BIM建模师技能一级考评表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **考评内容** | **技能要求** | **相关知识** |
| 工程绘图和BIM建模环境设置 | 系统设置、新建BIM文件及BIM建模环境设置。 | (1)制图国家标准的基本规定 (图纸幅面、格式、比例、图线、字体、尺寸标注式样等)。  (2)BIM建模软件的基本概念和基本操作 (建模环境设置，项目设置、坐标系定义、标高及轴网绘制、命令与数据的输入等)。  (3)基准样板的选择。  (4)样板文件的创建（参数、族、视图、渲染场景、导入\导出以及打印设置等）。 |
| BIM参数化建模 | (1)      BIM的参数化建模方法及技能；  (2)      BIM实体编辑方法及技能。 | (1)BIM参数化建模过程及基本方法：    **·**基本模型元素的定义；  **·**创建基本模型元素及其类型。  (2) BIM参数化建模方法及操作：   **·**基本建筑形体；   **·**墙体、柱、门窗、屋顶、地 板、天花板、楼梯等基本建筑构件。  (3) BIM实体编辑及操作：  **·**通用编辑：包括移动、拷贝、旋转、阵列、镜像、删除及分组等；   **·**草图编辑：用于修改建筑构件的草图，如屋顶轮廓、楼梯边界等；   **·**模型的族实例编辑：包括修改族类型的参数，属性，添加族实例属性等。 |
| BIM属性定义与编辑 | BIM属性定义及编辑。 | (1) BIM属性定义与编辑及操作。  (2)利用属性编辑器添加或修改模型实体的属性值和参数。 |
| 创建图纸 | (1)      创建BIM属性明细表；  (2)      创建设计图纸。 | (1) 创建BIM属性明细表及操作： 从模型属性中提取相关信息，以表格的形式进行显示，包括门窗、构件及材料统计表等。  (2) 创建设计图纸及操作：  **·**定义图纸边界、图框、标题栏、会签栏；  **·**直接向图纸中添加属性明细表。 |
| 模型文件管理 | 模型文件管理与数据转换技能。 | (1)模型文件管理及操作。  (2) 模型文件导入导出。  (3)模型文件格式及格式转换。 |

表2：BIM建模师技能二级考评表

BIM建模师技能二级考评表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **考评内容** | **技能要求** | **相关知识** |
| 工程绘图和 BIM 建模环境设置 | 系统设置、新建 BIM  文件及BIM建模环境设置。 | (1) 制图国家标准的基本规定 (图纸幅面、格式、比例、图线、字体、尺寸标注式样等)。  (2) BIM 建模软件的基本概念和基本操作(建模环境设置，项目设置、坐标系定义、标高及轴网绘制、命令与数据的输入等)。  (3) 基准样板的选择。  (4) 样板文件的创建（参数、族、视图、渲染场景、导入\导出以及打印设置等）。 |
| 创建建筑族 | 建筑族的制作流程和技能。 | (1) 参照设置（参照平面、定义原点）。  (2) 形状生成（拉伸、融合、旋转、放样、放样融合、空心形状）。  (3) 特定族文件、参数化数据和元件的开发。  (4) 门、窗族的制作技能。 |
| 建筑方案设计 BIM 建模 | (1) 建筑方案造型的  参数化建模；  (2) BIM 属性定义及  编辑。 | (1) 建筑方案造型参数化建模：包括墙体、门窗、屋顶等建筑构件，构建建筑方案整体造型。  (2) 体量设计，空间布置。  (3) 利用 BIM 属性定义与编辑，进行建筑方案的经济技术指标分析。 |
| 建筑方案设计的表现 | (1) 光源应用方法；  (2) 模型材质及纹理  处理；  (3) 建筑场景设置；  (4) 建筑场景渲染；  (5) 建筑场景漫游。 | (1) 灯光与灯光组的设置及编辑。  (2) 模型材质设置及纹理粘贴方法。  (3) 建筑场景设置：  ž场景类别、灯光、背景、日光、阴影、剖面框、背面剔除以及视图剔除等；  ž室内外植物、交通工具、人物、家具等。  (4) 建筑场景渲染属性设置及渲染操作。  (5) 建筑场景漫游创建、编辑及录制。  (6) 图像处理与输出。 |
| 建筑施工图绘制 | (1) 基于 BIM 的建筑施工图绘制；  (2) BIM 实体及图档智能关联与自动修改方法；  (3) BIM 属性定义及编辑。 | (1) 建筑标准层设计：包括墙体、柱、门窗、屋顶、地板、天花板、楼梯以及坡道等建筑构件。  (2) 建筑整体模型构建。  (3) 平、立、剖面视图处理。  (4) BIM 实体及图档智能关联与自动修改  ž BIM 实体之间智能关联，当某个构件发生变化时，与之相关的构件能够自动修改；  ž BIM 与图档之间的智能关联：根据  BIM 可自动生成各种图形和文档，当模型发生变化时，与之关联的图形和文档可自动更新。  (5) 利用 BIM 属性定义与编辑，生成建筑施工图的技术指标明细表。 |
| 创建图纸 | (1) 创建 BIM 属性明细表；  (2) 创建设计图纸。 | (1) 创建 BIM 属性明细表及操作： 从模型属性中提取相关信息，以表格的形式进行显示，包括门窗、构件及材料统计表等。  (2) 创建设计图纸及操作：  ž定义图纸边界、图框、标题栏、会签栏；  ž直接向图纸中添加属性明细表。 |
| 模型文件管理 | 模型文件管理与数据转换技能 | (1) 模型文件管理及操作。  (2) 模型文件导入导出。  (3) 模型文件格式及格式转换。 |
| 工程绘图和BIM建模环境设置 | 系统设置、新建BIM文件及BIM建模环境设置。 | (1) 制图国家标准的基本规定 (图纸幅面、格式、比例、图线、字体、尺寸标注式样等)。  (2) BIM 建模软件的基本概念和基本操作(建模环境设置，项目设置、坐标系定义、标高及轴网绘制、命令与数据的输入等)。  (3) 基准样板的选择。  (4) 样板文件的创建（参数、族、视图、渲染场景、导入\导出以及打印设置等）。 |
| 创建结构族 | 结构族的制作流程  和技能。 | (1) 参照设置（参照平面、定义原点）。  (2) 形状生成（拉伸、融合、旋转、放样、放样融合、空心形状）。  (3) 特定族文件、参数化数据和元件的开发。  (4) 梁、柱族的制作技能。 |
| 结构体系 BIM 建模 | (1) 结构体系的参  数化 BIM 建模；  (2) BIM 属性定义  及编辑。 | (1) 建筑结构构件 BIM 参数化建模：包括墙、板、柱、梁、楼梯、屋盖、基础等结构构件。  (2) 建筑结构体系整体模型构建。  (3) 利用 BIM 属性定义与编辑，生成结构体系的技术指标明细表。 |
| 结构施工图绘制 | (1) 基于 BIM 的结  构施工图绘制；  (2) BIM 实体及图  档智能关联与自动  修改方法；  (3) BIM 属性定义  及编辑。 | (1) 结构标准层设计：包括墙体、柱、门窗、屋顶、地板、天花板、楼梯等结构构件绘制。  (2) 结构整体模型构建。  (3) 平、立、剖面视图处理。  (4) BIM 实体及图档智能关联与自动修改。  (5) BIM 实体之间智能关联，当某个构件发  生变化时，与之相关的构件能够自动修改。  (6) BIM 与图档之间的智能关联：根据 BIM可自动生成各种图形和文档，当模型发生变化时，与之关联的图形和文档可自动更新。  (7) 利用 BIM 属性定义与编辑，生成结构施工图的技术指标明细表。 |
| 创建图纸 | (1) 创建 BIM 属性  明细表；  (2) 创建设计图  纸。 | (1) 创建 BIM 属性明细表及操作：从模型属性中提取相关信息，以表格的形式进行显示，包括墙、柱等构件及材料统计表等。  (2) 创建设计图纸及操作。  (3) 定义图纸边界、图框、标题栏、会签栏。  (4) 直接向图纸中添加属性明细表。 |
| 模型文件管理 | 模型文件管理与数据转换技能。 | (1) 模型文件管理及操作。  (2) 模型文件导入导出。  (3) 模型文件格式及格式转换。 |
| 工程绘图和 BIM 建模环境设置 | 系统设置、新建  BIM文件及BIM建  模环境设置。 | (1) 制图国家标准的基本规定 (图纸幅面、格式、比例、图线、字体、尺寸标注式样等)。  (2) BIM 建模软件的基本概念和基本操作  (建模环境设置，项目设置、坐标系定义、标高及轴网绘制、命令与数据的输入等)。  (3) 基准样板的选择。  (4) 样板文件的创建（参数、族、视图、渲染场景、导入\导出以及打印设置等）。 |
| 创建设备族 | 设备族的制作流程和技能。 | (1) 参照设置（参照平面、定义原点）。  (2) 形状生成（拉伸、融合、旋转、放样、放样融合、空心形状）。  (3) 特定族文件、参数化数据和元件的开发。  (4) 管线族的制作技能。 |
| 建筑设备及管线 BIM 建模 | (1) 建筑设备及管  线的参数化BIM建  模；  (2) BIM 属性定义  及编辑。 | (1) 建筑设备及管线 BIM 参数化建模：包括给排水、暖通或电气配件及管线。  (2) 建筑给排水、暖通或电气设备系统整体模型构建。  (3) 利用 BIM 属性定义与编辑，生成设备及管线的技术指标明细表。 |
| 建筑设备及管线施工图绘制 | (1) 基于 BIM 的建  筑设备及管线施工  图绘制；  (2) BIM 实体及图  档智能关联与自动  修改方法；  (3) BIM 属性定义  及编辑。 | (1) 标准层设备及管线设计：包括给排水、暖通或电气配件及管线绘制。  (2) 设备及管线系统图绘制及模型构建。  (3) 平面图、系统图的视图处理。  (4) BIM 实体及图档智能关联与自动修改：  ž BIM 实体之间智能关联，当某个构件发生变化时，与之相关的构件能够自动修改；  ž BIM 与图档之间的智能关联：根据 BIM可自动生成各种图形和文档，当模型发生变化时，与之关联的图形和文档可自动更新。  (5) 利用 BIM 属性定义与编辑，生成设备施工图的技术指标明细表。 |
| 创建图纸 | (1) 创建 BIM 属性  明细表；  (2) 创建设计图纸 | (1) 创建 BIM 属性明细表及操作：从模型属性中提取相关信息，以表格的形式进行显示，包括设备配件及管线统计表等。  (2) 创建设计图纸及操作：  ž定义图纸边界、图框、标题栏、会签栏；  ž直接向图纸中添加属性明细表。 |
| 模型文件管理 | 模型文件管理与数  据转换技能。 | (1) 模型文件管理及操作。  (2) 模型文件导入导出。  (3) 模型文件格式及格式转换。 |
| 建筑设计专业 | (1) 建筑 BIM 建模；  (2) 体量分析方法；  (3) 基于 BIM 的建筑性能分析方法。 | (1) 建筑详图绘制及建模。  (2) 体量提取与统计分析。  (3) 导入 BIM 到相关建筑性能分析软件进行日照、通风、声学或能耗等性能分析。 |
| 结构设计专业 | (1) 结构 BIM 建模；  (2) 体量分析方法；  (3) 基于 BIM 的建筑结构分析方法。 | (1) 结构构件详图绘制及建模。  (2) 体量提取与统计分析。  (3) 导入 BIM 到相关结构分析软件进行结构分析。 |
| 建筑设备设计专业 | (1)设备及管线 BIM 建模；  (2)负荷计算及分析方法；  (3)基于 BIM 的设备管线碰撞检测和管线综合分析。 | (1) 设备详图绘制及建模。  (2) 负荷计算及分析。  (3) 导入 BIM 到相关软件进行设备管线的碰撞检测和管线综合分析。 |
| 建筑施工专业 | (1) 施工 BIM 建模：包括建筑结构以及施工机械、临时设施、材料堆放等施工设施；  (2) 基于 BIM 的施工方案及过程模拟方法。 | (1) 深化设计详图绘制及建模。  (2) 导入施工 BIM 到相关施工模拟软件进行施工方案过程模拟与优化调整。 |
| 工程造价管理专业 | (1) 工程造价 BIM 建模：将结构构件模型与资源数据相关联；  (2) 基于 BIM 的工程造价分析。 | (1) 建立工程人、材、机资源数据库。  (2) 将结构模型与资源数据相关联。  (3) 导入工程造价 BIM 到相关工程造价软件计算 BIM构件工程量，进行造价算量计价分析。 |

表3  BIM 技能一级考评内容比重表

BIM 技能一级考评内容比重表

|  |  |
| --- | --- |
| 考评内容 | 比重(%) |
| 工程绘图和 BIM 建模环境设置 | 15 |
| BIM 参数化建模 | 50 |
| BIM 属性定义与编辑 | 15 |
| 创建图纸 | 15 |
| 模型文件管理 | 5 |

表4   BIM 技能二级考评内容比重表

BIM 技能二级考评内容比重表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑设计专业 | | 结构设计专业 | | 设备设计专业 | |
| 考评内容 | 比重(%) | 考评内容 | 比重(%) | 考评内容 | 比重(%) |
| 工程绘图和 BIM建模环境设置 | 10 | 工程绘图和 BIM建模环境设置 | 10 | 工程绘图和 BIM建模环境设置 | 10 |
| 创建建筑族 | 15 | 创建结构族 | 15 | 创建设备族 | 15 |
| 建筑方案设计BIM 建模和表现 | 30 | 结构体系 BIM 建模 | 30 | 建筑设备及管线BIM 建模 | 30 |
| 建筑施工图绘制及建模 | 30 | 结构施工图绘制及建模 | 30 | 建筑设备及管线施工图绘制与建模 | 30 |
| 创建图纸 | 10 | 创建图纸 | 10 | 创建图纸 | 10 |
| 模型文件管理 | 5 | 模型文件管理 | 5 | 模型文件管理 | 5 |