
智能建造专业技术人员考评大纲

(第 1 版)

信息公开，浏览专用

中国建筑科学研究院有限公司认证中心

说明

智能建造专业技术人员(Intelligent Constructor)是以土木工程专业为基础,融合计算机应用技术、工程管理、机械自动化等发展而成的工程建造+数字化、智能化、信息化的新型高度融合型人才。

为加快推进工程建造技术科技化、信息化、智能化水平,进一步提高建设工程专业技术人员理论与技能水平,中国建筑科学研究院有限公司认证中心决定开展智能建造专业技术人员考评工作。为科学、规范地进行考评工作,我们组织了有关专家,制定了《智能建造专业技术人员考评大纲》(以下简称《大纲》),现公布如下。

1. 《大纲》以现阶段智能建造从业人员所需理论与技能水平为目标,充分考虑了当前建筑行业的变革和发展,结合国际工程建设信息化人才培养方式和经验,对智能建造专业技术人员的工作范围、技能要求和知识水平作了明确规定。
2. 《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行业发展进行调整的灵活性和实用性,符合培训和考核的需要。
3. 《大纲》将智能建造专业技术人员分为三个级别,由高到低依次为一级、二级、三级。智能建造专业技术包含技术与管理层面,二者应相互融合,以促进建设工程全生命周期各相关方的协同工作与信息共享。
4. 《大纲》内容包括技能概况、基础知识要求、考评要求和考评内容比重四个部分。
5. 智能建造专业技术人员考试不属于职业资格类考试,通过考试仅表明学员掌握了一定的智能建造技能知识。
6. 《大纲》是在各有关专家和相关工作者的共同努力下完成的。
7. 《大纲》(第1版)于2022年4月20日发布并实施。

目录

1. 概况.....	1
1.1 名称.....	1
1.2 定义.....	1
1.3 专业技术人员等级划分.....	1
1.4 培训要求.....	1
1.4.1 培训时间.....	1
1.4.2 培训教师.....	1
1.4.3 培训方式及要求.....	2
1.5 考评要求.....	2
1.5.1 适用对象.....	2
1.5.2 申报条件.....	2
1.5.3 考评形式.....	3
1.5.4 考评系统.....	4
1.5.5 考评时间.....	4
2. 基础知识要求.....	5
2.1. BIM 技术基础知识.....	5
2.2. GIS 技术基础知识.....	5
2.3. 物联网技术基础知识.....	5
2.4. 数字孪生技术基础知识.....	5
2.5. 云计算技术基础知识.....	5
2.6. 大数据技术基础知识.....	5
2.7. 5G 技术基础知识.....	6
2.8. 区块链技术基础知识.....	6
2.9. 人工智能技术基础知识.....	6
2.10. 扩展现实技术基础知识.....	6
2.11. 智能建造常用智能设备.....	6
2.12. 建筑工业化原理及技术应用.....	6
2.13. 绿色建筑工程技术.....	7
2.14. EPC 工程总承包管理与实务.....	7
3. 考评要求.....	8
3.1 三级智能建造专业技术人员(见表 1).....	8
3.2 二级智能建造专业技术人员(见表 2).....	14
3.3 一级智能建造专业技术人员(见表 3).....	21

4. 考评内容比重表.....	33
4.1 理论知识.....	33
4.1.1 三级智能建造专业技术人员(见表 4).....	33
4.1.2 二级智能建造专业技术人员(见表 5).....	34
4.1.3 一级智能建造专业技术人员(见表 6).....	35
4.2 实务知识.....	36
4.2.1 三级智能建造专业技术人员(见表 7).....	36
4.2.2 二级智能建造专业技术人员(见表 8).....	37
4.2.3 一级智能建造专业技术人员(见表 9).....	38



信息公开，浏览专用

1. 概况

1.1 名称

智能建造, Intelligent Construction

1.2 定义

智能建造是新一代信息技术与工程建造融合形成的工程建造创新模式,通过应用数字化、网络化和智能化系统,提高建造过程的智能化水平,通过规范化建模、网络化交互、可视化认知、高性能计算以及智能化决策支持,减少对人的依赖,不断拓展工程建造价值链、改造产业结构形态,向用户交付以人为本、绿色可持续的智能化工程产品与服务。

1.3 专业技术人员等级划分

智能建造专业技术人员现行等级划分为一级、二级、三级。

1.4 培训要求

1.4.1 培训时间

推荐的培训时间为:一级不少于 42 课时,二级不少于 38 课时,三级不少于 32 课时。

1.4.2 培训教师

智能建造的授课老师应具备高级职称,具有丰富的国内外智能建造技术的实践和理论知识。

1.4.3 培训方式及要求

培训可采取线下或网络课程的方式进行。采用线上或线下培训时应具有和培训规模相适应的培训场地。网络课程培训应具有专业的录播设备，确保录制课程的质量。

1.5 考评要求

1.5.1 适用对象

土木工程、工程管理、信息化技术等专业应(往)届毕业生；从事工程基础施工、项目管理、预算管理、工程监理等工程建设各领域人员和有志于从事智能建造的各类人员。

1.5.2 申报条件

(1) 三级智能建造专业技术人员

凡遵纪守法并符合下列条件之一，并且培训学时达标，可报名参加三级智能建造专业技术人员等级考试：

- ①从事工程项目建筑设计、施工技术与管理、工程咨询、材料设备等领域相关工作满 2 年；
- ②已经选修过 BIM 相关理论知识或操作能力课程的在校大学生。

(2) 二级智能建造专业技术人员

凡遵纪守法并符合下列条件之一，并且培训学时达标，可报名参加二级智能建造专业技术人员等级考试：

- ①取得工程类、工程经济类、自动化类、计算机相关专业类大学专科以上学历；

②具备其他专业大专及以上学历并从事建设工程项目工作满 2 年；

③工程类、工程经济类、自动化类、计算机相关专业类本科或本科学历以上在读生；

④已取得国家一级或二级建造师执业资格证；

⑤已取得三级智能建造专业技术证书满 2 年；

⑥从事建设工程相关工作满 3 年。

(3) 一级智能建造专业技术人员

凡遵纪守法并符合下列条件之一的，并且培训学时达标，可报名参加一级智能建造专业技术人员等级考试：

①取得工程类、工程经济类、自动化类、计算机相关专业类大学本科学历满 2 年，或取得非相关专业本科学历满 5 年；

②取得工程类、工程经济类、自动化类、计算机相关专业类大学大专学历满 4 年，或取得非相关专业专科学历满 6 年；

③取得工程类、工程经济类、自动化类、计算机相关专业类双学士学位、硕士学位或以上学位；

④已取得国家一级或二级建造师执业资格证书；

⑤取得二级智能建造专业技术证书满 1 年。

1.5.3 考评形式

智能建造专业技术人员等级考试采取线上考试，考试信息采用计算机考试系统进行统一管理，在线完成考生信息填报、考试、电子试卷管理等工作，智能建造专业技术等级考核评价分为智能建造理论(150 分)与智能建造实务(150 分)两

部分。总分为 300 分，以各科成绩均不低于 90 分视为合格，最终评定成绩为两个科目加权后的平均分，理论科目权重比例为 40%，实务科目权重比例为 60%。

其中智能建造理论科目以单项选择题、多项选择题、判断题组成；智能建造实务科目以单项选择题、多项选择题、判断题和简答题组成。

1.5.4 考评系统

考试系统应具有人脸识别等防作弊功能。

1.5.5 考评时间

智能建造专业技术等级考核评价实行统一大纲、统一命题、统一组织的考试形式，原则上每年举行 4 次考试，分别安排在 3 月份、6 月份、9 月份、12 月份的最后一个周末。智能建造各级别的单科目考核时间均为 120 分钟。

信息公开，浏览专用

2. 基础知识要求

2.1. BIM 技术基础知识

- (1) BIM 技术概述
- (2) BIM 技术的国内外发展概况
- (3) BIM 技术在智能建造中的作用与价值
- (4) BIM 技术应用
- (5) BIM 技术实操

2.2. GIS 技术基础知识

- (1) GIS 技术概况
- (2) GIS 技术的国内外发展概况
- (3) 面向智能建造 GIS 数据获取、处理和管理
- (4) GIS 技术在智能建造中的应用

2.3. 物联网技术基础知识

- (1) 物联网技术概述
- (2) 物联网技术的国内外发展概况
- (3) 物联网技术在智能建造中的应用

2.4. 数字孪生技术基础知识

- (1) 数字孪生技术概述
- (2) 数字孪生技术的国内外发展概况
- (3) 数字孪生在智能建造中的应用

2.5. 云计算技术基础知识

- (1) 云计算技术概述
- (2) 云计算技术的国内外发展概况
- (3) 云计算技术在智能建造中的应用

2.6. 大数据技术基础知识

- (1) 大数据技术概念
- (2) 大数据技术的国内外发展概况

-
- (3) 大数据技术在智能建造中的作用与价值

2.7. 5G 技术基础知识

- (1) 5G 技术概述
- (2) 5G 技术的国内外发展概况
- (3) 5G 技术在智能建造中的应用

2.8. 区块链技术基础知识

- (1) 区块链技术概述
- (2) 区块链技术的国内外发展概况
- (3) 区块链技术在智能建造中的应用

2.9. 人工智能技术基础知识

- (1) 人工智能技术概述
- (2) 人工智能技术国内外发展概况
- (3) 人工智能技术在智能建造中的作用与价值

2.10. 扩展现实技术基础知识

- (1) 扩展现实技术概述
- (2) 扩展现实技术的国内外发展概况
- (3) 扩展现实技术在智能建造中的主要应用

2.11. 智能建造常用智能设备

- (1) 智能传感器
- (2) 三维扫描仪
- (3) 3D 打印机
- (4) 建筑机器人
- (5) 智能穿戴设备

2.12. 建筑工业化原理及技术应用

- (1) 装配式建筑课程总论
- (2) 装配式建筑基础
- (3) 装配式建筑设计

-
- (4) 装配式建筑施工
 - (5) 预制构件生产
 - (6) 建筑工业化装修

2. 13. 绿色建筑工程技术

- (1) 中国绿色建筑发展历程
- (2) 绿色建筑设计要点分析
- (3) 绿色建筑评价标准 GBT50378-2019 性能设计条文专项解析
- (4) 基于 BIM 的绿色运维平台发布

2. 14. EPC 工程总承包管理与实务

- (1) 大型建筑业企业的国际化
- (2) EPC 工程总承包模式
- (3) EPC 总包商的融资策略与项目资金管理
- (4) EPC 工程总承包投标策略
- (5) EPC 工程总承包的商务谈判与合同管理
- (6) EPC 工程总承包的深化设计管理
- (7) EPC 工程总承包中的分包商管理
- (8) EPC 工程总承包项目的风险管理
- (9) EPC 工程总承包的采购管理
- (10) EPC 总承包的组织管理体系

3. 考评要求

3.1 三级智能建造专业技术人员(见表 1)

表 1 三级智能建造专业技术人员考评表

技能要求	考评内容	相关知识
(一) 智能建造概论	1. 智能建造绪论	(1) 传统工科基本情况
		(2) 智能建造的由来
		(3) 智能建造时代背景
		(4) 智能建造概念
		(5) 智能建造体系
		(6) 智能建造特点
		(7) 智能建造形式
		(8) 智能建造的发展概况
	2. 智能建造专业与人才培养	(1) 智能建造专业设立背景
		(2) 智能建造专业
		(3) 智能建造专业模块
		(4) 智能建造专业人才培养
		(5) 智能建造工程师岗位分类和基本能力要求
	3. 智能建造技术应用及行业变革	(1) 智能建造技术在全生命周期应用
		(2) 智能建造技术优势及预期应用效果
		(3) 智能建造技术亟待解决问题
	4. 智能建造融合现代化技术	(1) 智能建造技术支撑
		(2) 智能建造与 BIM 技术
		(3) 智能建造与 GIS 技术
		(4) 智能建造与物联网技术

		(5) 智能建造与数字孪生技术
		(6) 智能建造与云计算技术
		(7) 智能建造与大数据技术
		(8) 智能建造与 5G 技术
		(9) 智能建造与区块链技术
		(10) 智能建造与人工智能技术
		(11) 智能建造与扩展现实技术
		(12) 智能建造与智能设备
(二) 建筑信息模型 (BIM) 技术应用	1. BIM 技术在智能建造中的创新应用	(1) BIM 建筑信息模型技术概述
		(2) BIM 技术在国内发展概况
		(3) BIM 技术在智能建造中的作用与价值
	2. BIM 整体概述	(1) BIM 建筑信息模型的定义
		(2) BIM 建筑信息模型变革价值
		(3) BIM 国家标准介绍
		(4) BIM 主流软件分类介绍
	3. BIM 技术在建筑设计阶段应用流程及落地点	(1) BIM 技术在建筑设计中应用现状
		(2) BIM 技术在建筑设计阶段的应用模式
		(3) BIM 技术在建筑专业设计阶段应用流程
		(4) BIM 技术在建筑专业设计阶段落地点
	(三) GIS 技术	1. GIS 技术概况
(2) GIS 空间数据的特点		
(3) GIS 技术的优势		
2. GIS 技术的国内外发展概况		(1) GIS 技术的国内外发展概况
		(2) GIS 技术国内发展概况
3. GIS 技术在智能建造中的应用		(1) GIS 的技术架构
		(2) GIS 空间建模和决策支持

(四) 物联网技术	1. 物联网技术概况	(1) 物联网技术的定义
		(2) 物联网技术的特点
		(3) 物联网技术的优势
	2. 物联网技术的国内外发展概况	(1) 物联网技术国外发展概况
		(2) 物联网技术国内发展概况
	3. 物联网技术在智能建造中的应用	(1) 物联网的技术架构
(2) 具体内容		
(3) 应用价值		
(五) 数字孪生技术	1. 数字孪生技术概述	(1) 数字孪生技术的定义
		(2) 数字孪生技术的特点
		(3) 数字孪生技术的优势
	2. 数字孪生技术的国内外发展概况	(1) 数字孪生技术国外发展概况
		(2) 数字孪生技术国内发展概况
	3. 数字孪生在智能建造中的应用	(1) 数字孪生的技术架构
(2) 具体应用		
(3) 应用价值		
(六) 大数据技术	1. 大数据技术概念	(1) 大数据技术的定义
		(2) 大数据的特点
		(3) 大数据技术的优势
	2. 大数据技术的国内外发展概况	(1) 大数据技术国外发展概况
		(2) 大数据技术国内发展概况
	3. 大数据技术在智能建造中的作用与价值	(1) 大数据的技术架构
(2) 大数据技术在智能建造中的应用		
(3) 大数据的应用价值		
(七) 智能建造常用智能	1. 智能传感器	(1) 智能传感器的功能
		(2) 智能传感器的应用场景

设备		(3) 智能传感器的优缺点	
	2. 三维扫描仪	(1) 三维扫描仪的功能	
		(2) 三维扫描仪的应用场景	
		(3) 三维扫描仪的优缺点	
	3. 3D 打印机	(1) 3D 打印机的功能	
		(2) 3D 打印机的应用场景	
		(3) 3D 打印机的优缺点	
	4. 建筑机器人	(1) 建筑机器人的功能	
		(2) 建筑机器人的应用场景	
		(3) 建筑机器人的优缺点	
	5. 智能穿戴设备	(1) 智能穿戴设备的功能	
		(2) 智能穿戴设备的应用场景	
		(3) 智能穿戴设备的优缺点	
	(八) 建筑工业化原理及技术应用	1. 装配式建筑课程总论	(1) 装配式建筑全产业链智能建造平台
			(2) 装配式建筑全流程标准化体系
(3) 装配式 BIM 标准和图集			
(4) 装配式建筑全流程数字建造			
(5) 装配式建筑标准化、智能化设计系统			
(6) 基于标准化体系的自动化生产管理平台			
(7) 装配式产业大数据分析-互联互通			
2. 装配式建筑基础		(1) 装配式整体概述	
		(2) 装配式建筑主要体系	
		(3) 装配式建筑中的装配率	
		(4) 装配式建筑中预制板楼梯等构件设计	
		(5) 装配式建筑中的剪力墙结构设计	
(6) 装配式建筑中框架结构的设计			

		(7) 装配式建筑中的设备管线系统和内装系统设计
		(8) 装配式生产阶段要点及注意事项
		(9) 装配式混凝土建筑成本分析
		(10) 装配式施工阶段要点和注意事项
	3. 装配式建筑设计	(1) 装配式建筑生产和安装工艺工法
		(2) 装配式建筑设计围绕的核心理念
		(3) 确定预制构件的范围
		(4) 预制率、装配率的计算
	4. 装配式建筑施工	(1) 装配式建筑的分类、特点及优势
		(2) 装配式构件材料及配件使用要求
		(3) 典型预制构件的生产过程
		(4) 典型预制构件现场吊装准备、施工流程及施工注意要点
		(5) BIM 在构配件生产、物流运输、现场存储、现场施工等各个环节的应用
		(6) 装配式建筑在生产、结构施工等环节质量验收要求
	5. 预制构件生产	(1) 预制混凝土构件制作工艺与工厂总体规划
		(2) 模具设计与制作
		(3) PC 构件材料及 PC 构件原材料采购与存储
		(4) 预制构件混凝土配合比设计与试验方法
		(5) PC 构件制作、吊运、堆放与运输
(6) PC 构件质量检验		
6. 建筑工业化装修	(1) 工业化住宅室内装修模块化的概念和特性	

		(2) 工业化模块化成果分析和借鉴以及应用案例
		(3) 内装模块化的实现途径和措施
		(4) 工业化装修模块化体系的基本架构
(九) 绿色建筑工程技术	1. 中国绿色建筑发展历程	(1) 绿色建筑工程技术的发展背景
		(2) 绿色建筑工程技术的探索阶段
		(3) 绿色建筑工程技术的启蒙阶段
		(4) 绿色建筑工程技术的发展阶段
		(5) 绿色建筑工程技术的提高阶段
		(6) 中国绿色建筑发展历程总结
	2. 绿色建筑设计要点分析	(1) 绿色建筑工程技术的规划设计
		(2) 绿色建筑工程技术的方案设计
		(3) 绿色建筑工程技术的机电设计
		(4) 绿色建筑工程技术的提高与创新
	3. 绿色建筑评价标准 GBT50378-2019 性能设计 条文专项解析	(1) 绿建新国标整体框架变化
		(2) 性能设计(模拟)主要条文解析
	4. 基于 BIM 的绿色运维 平台发布	(1) 基于 BIM 的绿色运维平台发布

3.2 二级智能建造专业技术人员(见表 2)

表 2 二级智能建造专业技术人员考评表

技能要求	考评内容	相关知识
(一)智能建造概论	1. 智能建造绪论	(1) 传统工科基本情况
		(2) 智能建造的由来
		(3) 智能建造时代背景
		(4) 智能建造概念
		(5) 智能建造体系
		(6) 智能建造特点
		(7) 智能建造形式
		(8) 智能建造的发展概况
	2. 智能建造专业与人才培养	(1) 智能建造专业设立背景
		(2) 智能建造专业
		(3) 智能建造专业模块
		(4) 智能建造专业人才培养
		(5) 智能建造工程师岗位分类和基本能力要求
	3. 智能建造技术应用及行业变革	(1) 智能建造技术在全生命周期应用
		(2) 智能建造技术优势及预期应用效果
		(3) 智能建造技术亟待解决问题
	4. 智能建造融合现代化技术	(1) 智能建造技术支撑
		(2) 智能建造与 BIM 技术
		(3) 智能建造与 GIS 技术
		(4) 智能建造与物联网技术
		(5) 智能建造与数字孪生技术
		(6) 智能建造与云计算技术
		(7) 智能建造与大数据技术
		(8) 智能建造与 5G 技术
		(9) 智能建造与区块链技术
		(10) 智能建造与人工智能技术

		(11) 智能建造与扩展现实技术
		(12) 智能建造与智能设备
(二) 建筑信息模型(BIM)技术应用	1. BIM 技术在智能建造中的创新应用	(1) BIM 建筑信息模型技术概述
		(2) BIM 技术在国内外发展概况
		(3) BIM 技术在智能建造中的作用与价值
	2. BIM 整体概述	(1) BIM 建筑信息模型的定义
		(2) BIM 建筑信息模型变革价值
		(3) BIM 六本国家标准介绍
		(4) BIM 主流软件分类介绍
	3. BIM 技术在建筑设计阶段应用流程及落地地点	(1) BIM 技术在建筑设计中应用现状
		(2) BIM 技术在建筑设计阶段的应用模式
		(3) BIM 技术在建筑专业设计阶段应用流程
		(4) BIM 技术在建筑专业设计阶段落地地点
	4. BIM 在结构设计阶段的应用	(1) BIM 结构应用流程及软件方案
		(2) BIM 结构建模介绍
		(3) BIM 结构分析应用
		(4) BIM 结构成果与表达
	5. BIM 在机电设计阶段的应用	(1) BIM 机电应用流程及软件解决方案
		(2) BIM 机电三维建模应用
		(3) BIM 机电管线综合应用
		(4) BIM 机电设计阶段其他应用点
		(5) BIM 机电成果与表达
	6. 国内 BIM 施工图审查介绍	(1) BIM 施工图审查背景
		(2) BIM 施工图审查概况
		(3) BIM 施工图审查价值与发展
		(4) BIM 施工图审查实施分析
7. BIM 在地下空间领域的应用	(1) 轨道交通工程 BIM 应用介绍	
	(2) 隧道工程 BIM 应用介绍	
	(3) 地下管廊工程 BIM 应用介绍	
8. BIM 在施工及运维	(1) BIM 在施工阶段应用	

	阶段应用	(2)BIM 在运维阶段应用
		(3)BIM 建筑信息模型项目案例分享
(三)GIS 技术	1. GIS 技术概况	(1)GIS 的定义
		(2)GIS 空间数据的特点
		(3)地理空间参考系统和地图投影
	2. GIS 技术的国内外发展概况	(1)GIS 技术的国内外发展概况
		(2)GIS 技术国内发展概况
	3. 面向智能建造 GIS 数据获取、处理	(1)GIS 数据获取技术
		(2)GIS 数据处理技术
	4. GIS 技术在智能建造中的应用	(1)GIS 的技术架构
(2)GIS 空间建模和决策支持		
(四)物联网技术	1. 物联网技术概况	(1)物联网技术的定义
		(2)物联网技术的特点
		(3)物联网技术的优势
	2. 物联网技术的国内外发展概况	(1)物联网技术国外发展概况
		(2)物联网技术国内发展概况
	3. 物联网技术在智能建造中的应用	(1)物联网的技术架构
		(2)具体内容
(3)应用价值		
(五)数字孪生技术	1. 数字孪生技术概述	(1)数字孪生技术的定义
		(2)数字孪生技术的特点
		(3)数字孪生技术的优势
	2. 数字孪生技术的国内外发展概况	(1)数字孪生技术国外发展概况
		(2)数字孪生技术国内发展概况
	3. 数字孪生在智能建造中的应用	(1)数字孪生的技术架构
		(2)具体应用
(3)应用价值		
(六)云计算技术	1. 云计算技术概述	(1)云计算技术的定义
		(2)云计算技术的特点
		(3)云计算技术的优势
	2. 云计算技术的国内外发展概况	(1)云计算技术国外发展概况
		(2)云计算技术国内发展概况

	3. 云计算技术在智能建造中的应用	(1) 云计算技术的技术架构 (2) 具体应用 (3) 应用价值
(七) 大数据技术	1. 大数据技术概念	(1) 大数据技术的定义
		(2) 大数据的特点
		(3) 大数据技术的优势
	2. 大数据技术的国内外发展概况	(1) 大数据技术国外发展概况
		(2) 大数据技术国内发展概况
	3. 大数据技术在智能建造中的作用与价值	(1) 大数据的技术架构
(2) 大数据技术在智能建造中的应用		
(3) 大数据的应用价值		
(八) 5G 技术	1. 5G 技术概述	(1) 5G 技术的定义
		(2) 5G 技术的特点
		(3) 5G 技术的优势
	2. 5G 技术的国内外发展概况	(1) 5G 技术国外发展概况
		(2) 5G 技术国内发展概况
	3. 5G 技术在智能建造中的应用	(1) 5G 的技术架构
(2) 具体应用		
(九) 区块链技术	1. 区块链技术概念	(1) 区块链技术的定义
		(2) 区块链技术的特点
		(3) 区块链技术的优势
	2. 区块链技术的国内外发展概况	(1) 区块链技术国外发展概况
		(2) 区块链技术国内发展概况
	3. 区块链技术在智能建造中的应用	(1) 区块链的技术架构
(2) 具体应用		
(3) 应用价值		
(十) 智能建造常用智能设备	1. 智能传感器	(1) 智能传感器的功能
		(2) 智能传感器的应用场景
		(3) 智能传感器的优缺点
	2. 三维扫描仪	(1) 三维扫描仪的功能
		(2) 三维扫描仪的应用场景
		(3) 三维扫描仪的优缺点

	3. 3D 打印机	(1) 3D 打印机的功能
		(2) 3D 打印机的应用场景
		(3) 3D 打印机的优缺点
	4. 建筑机器人	(1) 建筑机器人的功能
		(2) 建筑机器人的应用场景
		(3) 建筑机器人的优缺点
	5. 智能穿戴设备	(1) 智能穿戴设备的功能
		(2) 智能穿戴设备的应用场景
		(3) 智能穿戴设备的优缺点
(十一) 建筑工业化原理及技术应用	1. 装配式建筑课程总论	(1) 装配式建筑全产业链智能建造平台
		(2) 装配式建筑全流程标准化体系
		(3) 装配式 BIM 标准和图集
		(4) 装配式建筑全流程数字建造
		(5) 装配式建筑标准化、智能化设计系统
		(6) 基于标准化体系的自动化生产管理平台
		(7) 装配式产业大数据分析-互联互通
	2. 装配式建筑基础	(1) 装配式整体概述
		(2) 装配式建筑主要体系
		(3) 装配式建筑中的装配率
		(4) 装配式建筑中预制板楼梯等构件设计
		(5) 装配式建筑中的剪力墙结构设计
		(6) 装配式建筑中框架结构的设计
		(7) 装配式建筑中的设备管线系统和内装系统设计
		(8) 装配式生产阶段要点及注意事项
		(9) 装配式混凝土建筑成本分析
		(10) 装配式施工阶段要点和注意事项
	3. 装配式建筑设计	(1) 装配式建筑生产和安装工艺工法
		(2) 装配式建筑设计围绕的核心理念
		(3) 确定预制构件的范围
(4) 预制率、装配率的计算		

	4. 装配式建筑施工	(1) 装配式建筑的分类、特点及优势	
		(2) 装配式构件材料及配件使用要求	
		(3) 典型预制构件的生产过程	
		(4) 典型预制构件现场吊装准备、施工流程及施工注意要点	
		(5) BIM 在构配件生产、物流运输、现场存储、现场施工等各个环节的应用	
		(6) 装配式建筑在生产、结构施工等环节质量验收要求	
	5. 预制构件生产	(1) 预制混凝土构件制作工艺与工厂总体规划	
		(2) 模具设计与制作	
		(3) PC 构件材料及 PC 构件原材料采购与存储	
		(4) 预制构件混凝土配合比设计与试验方法	
		(5) PC 构件制作、吊运、堆放与运输	
		(6) PC 构件质量检验	
	6. 建筑工业化装修	(1) 工业化住宅室内装修模块化的概念和特性	
		(2) 工业化模块化成果分析和借鉴以及应用案例	
		(3) 内装模块化的实现途径和措施	
		(4) 工业化装修模块化体系的基本架构	
	(十二) 绿色建筑工程技术	1. 中国绿色建筑发展历程	(1) 绿色建筑工程技术的发展背景
			(2) 绿色建筑工程技术的探索阶段
(3) 绿色建筑工程技术的启蒙阶段			
(4) 绿色建筑工程技术的发展阶段			
(5) 绿色建筑工程技术的提高阶段			
(6) 中国绿色建筑发展历程总结			
2. 绿色建筑技术要点分析		(1) 绿色建筑工程技术的规划设计	
		(2) 绿色建筑工程技术的方案设计	
		(3) 绿色建筑工程技术的机电设计	

		(4) 绿色建筑工程技术的提高与创新
	3. 绿色建筑评价标准 GBT50378-2019 性能设计条文专项解析	(1) 绿建新国标整体框架变化 (2) 性能设计(模拟)主要条文解析
	4. 基于 BIM 的绿色运维平台发布	(1) 基于 BIM 的绿色运维平台发布
(十三)EPC 工程总承包模式	1. 传统的 DBB 承发包模式	(1) 掌握 DBB 模式及其合同结构
		(2) 掌握 DBB 模式的特点
	2. 工程总承包模式	(1) 掌握 DB 总承包模式
		(2) 掌握 EPC 总承包模式
	3. 项目管理总承包模式	(1) 熟悉 CM 模式
		(2) 熟悉 BOT 模式
		(3) 熟悉 Partnering 模式
		(4) 熟悉 PM 模式
		(5) 熟悉 PC 模式
	4. EPC 总承包与其他工程总承包模式的关系分析	(1) 掌握施工总承包模式
		(2) 掌握设计和施工总承包
		(3) 掌握施工总承包、EPC 总承包和 BOT 总承包
	5. EPC 工程总承包模式	(1) 熟悉 EPC 工程总承包模式的发展背景
		(2) 掌握 EPC 工程总承包的主要内容
		(3) 掌握 EPC 总承包项目的建设程序
(4) 掌握 EPC 项目中业主和承包商的责任范围		
(5) 掌握 EPC 总承包项目的管理模式		

3.3 一级智能建造专业技术人员(见表3)

表3 一级智能建造专业技术人员考评表

技能要求	考评内容	相关知识
(一)智能建造概论	1. 智能建造绪论	(1) 传统工科基本情况
		(2) 智能建造的由来
		(3) 智能建造时代背景
		(4) 智能建造概念
		(5) 智能建造体系
		(6) 智能建造特点
		(7) 智能建造形式
		(8) 智能建造的发展概况
	2. 智能建造专业与人才培养	(1) 智能建造专业设立背景
		(2) 智能建造专业
		(3) 智能建造专业模块
		(4) 智能建造专业人才培养
		(5) 智能建造工程师岗位分类和基本能力要求
	3. 智能建造技术应用及行业变革	(1) 智能建造技术在全生命周期应用
		(2) 智能建造技术优势及预期应用效果
		(3) 智能建造技术亟待解决问题
	4. 智能建造融合现代化技术	(1) 智能建造技术支撑
		(2) 智能建造与BIM技术
		(3) 智能建造与GIS技术
		(4) 智能建造与物联网技术
		(5) 智能建造与数字孪生技术
		(6) 智能建造与云计算技术
		(7) 智能建造与大数据技术
(8) 智能建造与5G技术		
(9) 智能建造与区块链技术		
(10) 智能建造与人工智能技术		
(11) 智能建造与扩展现实技术		

		(12) 智能建造与智能设备
(二) 建筑信息模型(BIM)技术应用	1. BIM 技术在智能建造中的创新应用	(1) BIM 建筑信息模型技术概述
		(2) BIM 技术在国内外发展概况
		(3) BIM 技术在智能建造中的作用与价值
	2. BIM 整体概述	(1) BIM 建筑信息模型的定义
		(2) BIM 建筑信息模型变革价值
		(3) BIM 六本国家标准介绍
		(4) BIM 主流软件分类介绍
	3. BIM 技术在建筑设计阶段应用流程及落地点	(1) BIM 技术在建筑设计中应用现状
		(2) BIM 技术在建筑设计阶段的应用模式
		(3) BIM 技术在建筑专业设计阶段应用流程
		(4) BIM 技术在建筑专业设计阶段落地点
	4. BIM 在结构设计阶段的应用	(1) BIM 结构应用流程及软件方案
		(2) BIM 结构建模介绍
		(3) BIM 结构分析应用
		(4) BIM 结构成果与表达
	5. BIM 在机电设计阶段的应用	(1) BIM 机电应用流程及软件解决方案
		(2) BIM 机电三维建模应用
		(3) BIM 机电管线综合应用
		(4) BIM 机电设计阶段其他应用点
		(5) BIM 机电成果与表达
	6. 国内 BIM 施工图审查介绍	(1) BIM 施工图审查背景
		(2) BIM 施工图审查概况
		(3) BIM 施工图审查价值与发展
		(4) BIM 施工图审查实施分析
7. BIM 在地下空间领域的应用	(1) 轨道交通工程 BIM 应用介绍	
	(2) 隧道工程 BIM 应用介绍	
	(3) 地下管廊工程 BIM 应用介绍	
8. BIM 在施工及运维阶段应用	(1) BIM 在施工阶段应用	
	(2) BIM 在运维阶段应用	
	(3) BIM 建筑信息模型项目案例分享	

	9. BIM 建筑信息模型 技术实操	(1) 工程图纸识图与绘制
		(2) BIM 建模软件及建模环境
		(3) BIM 建模方法
		(4) BIM 标记、标注与注释
		(5) BIM 成果输出
(三) GIS 技术	1. GIS 技术概况	(1) GIS 的定义
		(2) GIS 空间数据的特点
		(3) 地理空间参考系统和地图投影
		(4) GIS 技术的优势
	2. GIS 技术的国内外 发展概况	(1) GIS 技术的国外发展概况
		(2) GIS 技术国内发展概况
	3. 面向智能建造 GIS 数据获取、处理和管 理	(1) GIS 数据获取技术
		(2) GIS 数据处理技术
		(3) GIS 数据管理技术
	4. GIS 技术在智能建 造中的应用	(1) GIS 的技术架构
		(2) GIS 空间建模和决策支持
		(3) GIS 空间数据表达和制图
(四) 物联网 技术	1. 物联网技术概况	(1) 物联网技术的定义
		(2) 物联网技术的特点
		(3) 物联网技术的优势
	2. 物联网技术的国 内外发展概况	(1) 物联网技术国外发展概况
		(2) 物联网技术国内发展概况
	3. 物联网技术在智 能建造中的应用	(1) 物联网的技术架构
		(2) 具体内容
		(3) 应用价值
	(五) 数字孪 生技术	1. 数字孪生技术概 述
(2) 数字孪生技术的特点		
(3) 数字孪生技术的优势		
2. 数字孪生技术的 国内外发展概况		(1) 数字孪生技术国外发展概况
		(2) 数字孪生技术国内发展概况
3. 数字孪生在智能 建造中的应用		(1) 数字孪生的技术架构
		(2) 具体应用

		(3)应用价值
(六)云计算技术	1. 云计算技术概述	(1) 云计算技术的定义
		(2) 云计算技术的特点
		(3) 云计算技术的优势
	2. 云计算技术的国内外发展概况	(1) 云计算技术国外发展概况
		(2) 云计算技术国内发展概况
	3. 云计算技术在智能建造中的应用	(1) 云计算技术的技术架构
(2) 具体应用		
(3) 应用价值		
(七)大数据技术	1. 大数据技术概念	(1) 大数据技术的定义
		(2) 大数据的特点
		(3) 大数据技术的优势
	2. 大数据技术的国内外发展概况	(1) 大数据技术国外发展概况
		(2) 大数据技术国内发展概况
	3. 大数据技术在智能建造中的作用与价值	(1) 大数据的技术架构
(2) 大数据技术在智能建造中的应用		
(3) 大数据的应用价值		
(八)5G技术	1. 5G技术概述	(1) 5G技术的定义
		(2) 5G技术的特点
		(3) 5G技术的优势
	2. 5G技术的国内外发展概况	(1) 5G技术国外发展概况
		(2) 5G技术国内发展概况
	3. 5G技术在智能建造中的应用	(1) 5G的技术架构
(2) 具体应用		
(九)区块链技术	1. 区块链技术概念	(1) 区块链技术的定义
		(2) 区块链技术的特点
		(3) 区块链技术的优势
	2. 区块链技术的国内外发展概况	(1) 区块链技术国外发展概况
		(2) 区块链技术国内发展概况
	3. 区块链技术在智能建造中的应用	(1) 区块链的技术架构
(2) 具体应用		
(3) 应用价值		

(十)人工智能技术	1. 人工智能技术概述	(1) 人工智能定义
		(2) 人工智能技术的特点
		(3) 人工智能技术的优势
	2. 人工智能技术国内外发展概况	(1) 人工智能技术的国外发展概况
		(2) 人工智能技术的国内发展概况
	3. 人工智能技术在智能建造中的作用与价值	(1) 人工智能的技术架构
(2) 具体应用		
(3) 作用与价值		
(十一)扩展现实技术	1. 扩展现实技术概述	(1) 扩展现实技术的定义
		(2) 扩展现实技术的特点
		(3) 扩展现实技术的优势
	2. 扩展现实技术的国内外发展概况	(1) 扩展现实技术国外发展概况
		(2) 扩展现实技术国内发展概况
	3. 扩展现实技术在智能建造中的主要应用	(1) 扩展现实技术架构
(2) 具体应用		
(3) 应用价值		
(十二)智能建造常用智能设备	1. 智能传感器	(1) 智能传感器的功能
		(2) 智能传感器的应用场景
		(3) 智能传感器的优缺点
	2. 三维扫描仪	(1) 三维扫描仪的功能
		(2) 三维扫描仪的应用场景
		(3) 三维扫描仪的优缺点
	3. 3D 打印机	(1) 3D 打印机的功能
		(2) 3D 打印机的应用场景
		(3) 3D 打印机的优缺点
	4. 建筑机器人	(1) 建筑机器人的功能
		(2) 建筑机器人的应用场景
		(3) 建筑机器人的优缺点
	5. 智能穿戴设备	(1) 智能穿戴设备的功能
		(2) 智能穿戴设备的应用场景
		(3) 智能穿戴设备的优缺点
(十三)建筑	1. 装配式建筑课程	(1) 装配式建筑全产业链智能建造平台

工业化原理 及技术应用	总论	(2) 装配式建筑全流程标准化体系
		(3) 装配式 BIM 标准和图集
		(4) 装配式建筑全流程数字建造
		(5) 装配式建筑标准化、智能化设计系统
		(6) 基于标准化体系的自动化生产管理平台
		(7) 装配式产业大数据分析-互联互通
		2. 装配式建筑基础
	(2) 装配式建筑主要体系	
	(3) 装配式建筑中的装配率	
	(4) 装配式建筑中预制板楼梯等构件设计	
	(5) 装配式建筑中的剪力墙结构设计	
	(6) 装配式建筑中框架结构的设计	
	(7) 装配式建筑中的设备管线系统和内装系统设计	
	(8) 装配式生产阶段要点及注意事项	
	(9) 装配式混凝土建筑成本分析	
	(10) 装配式施工阶段要点和注意事项	
	3. 装配式建筑设计	(1) 装配式建筑生产和安装工艺工法
		(2) 装配式建筑设计围绕的核心理念
		(3) 确定预制构件的范围
		(4) 预制率、装配率的计算
	4. 装配式建筑施工	(1) 装配式建筑的分类、特点及优势
		(2) 装配式构件材料及配件使用要求
		(3) 典型预制构件的生产过程
		(4) 典型预制构件现场吊装准备、施工流程及施工注意要点
		(5) BIM 在构配件生产、物流运输、现场存储、现场施工等各个环节的应用
		(6) 装配式建筑在生产、结构施工等环节质量验收要求

	5. 预制构件生产	(1) 预制混凝土构件制作工艺与工厂总体规划	
		(2) 模具设计与制作	
		(3) PC 构件材料及 PC 构件原材料采购与存储	
		(4) 预制构件混凝土配合比设计与试验方法	
		(5) PC 构件制作、吊运、堆放与运输	
		(6) PC 构件质量检验	
	6. 建筑工业化装修	(1) 工业化住宅室内装修模块化的概念和特性	
		(2) 工业化模块化成果分析和借鉴以及应用案例	
		(3) 内装模块化的实现途径和措施	
		(4) 工业化装修模块化体系的基本架构	
	(十四) 绿色建筑工程技术	1. 中国绿色建筑发展历程	(1) 绿色建筑工程技术的发展背景
			(2) 绿色建筑工程技术的探索阶段
(3) 绿色建筑工程技术的启蒙阶段			
(4) 绿色建筑工程技术的发展阶段			
(5) 绿色建筑工程技术的提高阶段			
(6) 中国绿色建筑发展历程总结			
2. 绿色建筑要点分析		(1) 绿色建筑工程技术的规划设计	
		(2) 绿色建筑工程技术的方案设计	
		(3) 绿色建筑工程技术的机电设计	
		(4) 绿色建筑工程技术的提高与创新	
3. 绿色建筑评价标准 GB50378-2019 性能设计条文专项解析		(1) 绿建新国标整体框架变化	
		(2) 性能设计(模拟)主要条文解析	
4. 基于 BIM 的绿色运维平台发布		(1) 基于 BIM 的绿色运维平台发布	
(十五) EPC 工程总承包管		1. 大型建筑业企业的国际化	(1) 《房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包管理办法》解读及应用

理与实务	(2) 住建部新版《建设项目工程总承包合同示范文本》解读及应用
	(3) 房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包计价计量规范(征求意见稿)解读及应用
	(4) 国际建筑市场现状
	(5) 国际建筑市场结构分析
	(6) 以总承包能力为基础培育企业价值链的增值点
	(7) 现代信息和通信技术正在改变着工程项目管理的模式
	(8) 总承包商占据国际建筑市场的主导地位
	(9) 中国建筑业国际化经营的发展背景
	(10) 中国建筑业国际化经营优势
	(11) 国际化背景下中国建筑业成长模式的转变
	(12) 建筑业国际化经营的动态性和长期性
	(13) 建筑企业的基本发展战略
	(14) 工程总承包企业的国际化战略
	(15) 国际化战略实施
	(16) 工程总承包企业发展的驱动因素
	(17) 工程总承包企业核心业务的变革
	(18) 工程总承包企业的核心能力
	2. EPC 工程总承包模式
(2) DBB 模式的特点	
(3) DB 总承包模式	
(4) EPC 总承包模式	
(5) CM 模式	
(6) BOT 模式	
(7) Partnering 模式	

		(8)PM 模式
		(9)PC 模式
		(10)施工总承包模式
		(11)设计和施工总承包
		(12)施工总承包、EPC 总承包和 BOT 总承包
		(13)EPC 工程总承包模式的发展背景
		(14)EPC 工程总承包的主要内容
		(15)EPC 总承包项目的建设程序
		(16)EPC 项目中业主和承包商的责任范围
		(17)EPC 总承包项目的管理模式
	3. EPC 总包商的融资策略与项目资金管理	(1)国内“垫资”承包现象的历史渊源
		(2)国内“垫资”现象的表现形式
		(3)带资竞标要求 EPC 总包商具备强大的融资能力
		(4)利用国内金融市场进行融资
		(5)利用国际金融市场融资
		(6)项目资金管理模式
		(7)项目资金管理的基本内容
	4. EPC 工程总承包投标策略	(1)工程投标的理论基础
		(2)工程招投标的一般程序
		(3)EPC 工程总承包项目投标的工作流程
		(4)EPC 工程总承包项目投标的资格预审
		(5)EPC 工程总承包项目投标的前期准备
		(6)EPC 工程总承包项目投标的关键决策点分析
		(7)EPC 工程总承包项目投标的策略
		(8)EPC 工程总承包项目报价的策略
	5. EPC 工程总承包的商务谈判与合同管理	(1)商务谈判及商务谈判的基本模式
		(2)关于商务谈判的两种观点
		(3)商务谈判的策划与运作

		(4) 合同价格的	
		(5) 合同条款的商务谈判	
		(6) 履约管理	
		(7) 变更管理	
		(8) 索赔管理	
		(9) 争议的解决	
		(10) 合同双方的关系	
		(11) 招投标的管理与实施	
		(12) 如何规避工程风险	
		6. EPC 工程总承包的 深化设计管理	(1) 设计阶段的划分
			(2) 专业设计的版次管理
			(3) 设计与采购、施工的一体化
(4) 工程总承包项目的设计范围			
(5) 初步设计和设计变更的管理			
(6) 对设计的深化和协调管理			
(7) 深化设计的管理方法			
(8) 工程初期在深化设计管理中遇到的困难			
(9) 改进深化设计管理的建议			
(10) 本项目深化设计管理改进后的启示			
(11) 深化设计管理的组织构架			
(12) 深化设计实施流程			
(13) 施工图深化设计的协调管理			
7. EPC 工程总承包中的 分包商管理	(1) 工程分包及分包模式		
	(2) 我国工程项目总分包体系下专业分包的现状		
	(3) 目前我国建筑专业分包体系需要进一步完善的内容		
	(4) 对健全和发展我国专业分包体系的建议		
	(5) 分包商采购管理模式		
	(6) 总承包商与分包商的关系		

	(7) 分包商的选择
	(8) 工程项目控制
	(9) 总包对分包商工程质量的管理
	(10) 总包商对分包商进度的管理
	(11) 总包商对分包商的成本管理
	(12) 总包商对分包商的安全管理
	(13) 总包商对分包商工作的评价
8. EPC 工程总承包项目的风险管理	(1) EPC 工程总承包项目的风险划分及特征
	(2) EPC 工程总承包项目风险的成因
	(3) 风险识别
	(4) 风险分析
	(5) 风险控制和处理
	(6) 项目投标和议标过程中的风险管理
	(7) 项目合同商务谈判和签约过程中的风险管理
	(8) 项目执行过程中的风险管理
9. EPC 工程总承包的采购管理	(1) EPC 模式下的设计、采购和施工之间的逻辑关系
	(2) EPC 模式下采购管理的价值
	(3) EPC 模式下物资采购所面临的风险
	(4) 供应商资格审查和评价
	(5) 后期评审和信用度管理
	(6) 构建与供应商的战略伙伴关系
	(7) EPC 工程采购评价的主要原则
	(8) EPC 工程物资采购的策略
	(9) 采购合同进度管理
	(10) 采购合同接口管理
	(11) 采购合同质量管理
	(12) 采购合同成本管理
	(13) 采购合同后管理
	(14) 采购流程优化

10. EPC 总承包的组织管理体系	(15) 采购组织和人力资源管理
	(16) 内部审计和内部控制
	(17) 电子化合同管理和工作模式
	(18) 集中采购的管理优势
	(19) 集中采购管理组织结构
	(20) 集中采购管理协调模型
	(21) 集中采购的实施过程
	(1) 企业组织结构内涵演变
	(2) 企业组织结构形式演进
	(3) 企业组织结构发展趋势
	(4) 企业组织流程理论
	(5) 企业组织结构模式
	(6) 项目管理模式
	(7) EPC 工程公司的典型特征
	(8) EPC 项目实施对企业组织功能创新的要求
	(9) 大型施工企业需要增强的组织功能
	(10) 过渡期的组织模式
	(11) EPC 总承包企业组织的基本结构
	(12) EPC 项目组织的基本模式
	(13) 项目经理的素质要求

4. 考评内容比重表

4.1 理论知识

4.1.1 三级智能建造专业技术人员(见表 4)

表 4 三级智能建造专业技术人员理论知识考评内容比重表

项目		比重(%)
相 关 知 识	一、智能建造基础知识	20
	二、BIM 技术理论	10
	三、GIS 技术理论	5
	四、物联网技术理论	15
	五、数字孪生技术理论	10
	六、大数据技术	10
	七、智能建造常用智能设备	15
	八、建筑工业化原理及技术应用	10
	九、绿色建筑工程技术	5
合计		100

4.1.2 二级智能建造专业技术人员(见表 5)

表 5 二级智能建造专业技术人员理论知识考评内容比重表

项目		比重 (%)
相 关 知 识	一、智能建造基础知识	15
	二、BIM 技术理论	10
	三、GIS 技术理论	5
	四、物联网技术理论	5
	五、数字孪生技术理论	5
	六、云计算技术理论	5
	七、大数据技术理论	5
	八、5G 技术理论	5
	九、区块链技术理论	5
	十、智能建造常用智能设备	15
	十一、建筑工业化原理及技术应用	15
	十二、绿色建筑工程技术	5
	十三、EPC 工程总承包模式	5
合计		100

4.1.3 一级智能建造专业技术人员(见表6)

表6 一级智能建造专业技术人员理论知识考评内容比重表

项目		比重(%)
相 关 知 识	一、智能建造基础知识	10
	二、BIM 技术理论	10
	三、GIS 技术理论	5
	四、物联网技术理论	5
	五、数字孪生技术理论	5
	六、云计算技术理论	5
	七、大数据技术理论	5
	八、5G 技术理论	5
	九、区块链技术理论	5
	十、人工智能技术理论	10
	十一、扩展现实技术理论	5
	十二、智能建造常用智能设备	10
	十三、建筑工业化原理及技术应用	10
	十四、绿色建筑工程技术	5
	十五、EPC 工程总承包管理与实务	5
合计		100

4.2 实务知识

4.2.1 三级智能建造专业技术人员(见表 7)

表 7 三级智能建造专业技术人员实务知识考评内容比重表

项目		三级 (%)
专 业 要 求	一、BIM 技术	15
	二、GIS 技术	10
	三、物联网技术	15
	四、数字孪生技术	15
	五、大数据技术	10
	六、智能建造常用智能设备	20
	七、建筑工业化原理及技术应用	10
	八、绿色建筑工程技术	5
合计		100

信息公开，浏览专用

4.2.2 二级智能建造专业技术人员(见表 8)

表 8 二级智能建造专业技术人员实务知识考评内容比重表

项目		二级 (%)
专业要求	一、BIM 技术	10
	二、GIS 技术	5
	三、物联网技术	10
	四、数字孪生技术	10
	五、云计算技术	10
	六、大数据技术	10
	七、5G 技术	5
	八、区块链技术	5
	九、智能建造常用智能设备	15
	十、建筑工业化原理及技术应用	10
	十一、绿色建筑工程技术	5
	十二、EPC 工程总承包模式	5
合计		100

信息公开，浏览专用

4.2.3 一级智能建造专业技术人员(见表 9)

表 9 一级智能建造专业技术人员实务知识考评内容比重

项目		一级(%)
专 业 要 求	一、BIM 技术	10
	二、GIS 技术	5
	三、物联网技术	10
	四、数字孪生技术	10
	五、云计算技术	5
	六、大数据技术	5
	七、5G 技术	5
	八、区块链技术	5
	九、人工智能技术	10
	十、扩展现实技术	5
	十一、智能建造常用智能设备	10
	十二、建筑工业化原理及技术应用	10
	十三、绿色建筑工程技术	5
	十四、EPC 工程总承包管理与实务	5
合计		100