

2021 年山东省智能建造大赛 赛制规程

一、竞赛大纲

本次竞赛分为智能化设计、智能化施工及智慧化管理三个赛道。

相关大纲如下：

智能化设计赛道：

1. 知识目标：

BIM 基础知识：

- （1）掌握建筑信息模型（BIM）的概念；
- （2）掌握 BIM 的特点与价值；
- （3）了解 BIM 的发展历史、现状及趋势；
- （4）了解国内外 BIM 政策与标准；
- （5）了解 BIM 软件体系；
- （6）了解 BIM 相关硬件。

建模深化设计知识

- （1）掌握结构施工技术的基本内容；
- （2）掌握砌体结构工艺特点及施工技术要求；
- （3）掌握场地布置的特点及现场技术要求；
- （4）熟悉施工变更、竣工交付等环节的流程操作步骤；
- （5）熟悉建筑建模应用相关知识。

智能化施工赛道：

1. 知识目标:

- (1) 熟悉工程建设程序, 熟悉施工项目及生产特点;
- (2) 了解工程施工技术、施工工艺的各项准备工作;
- (3) 掌握建筑工程施工技术、施工工艺的内容、方法及施工项目管理规范的主要内容; 。

2. 能力目标:

BIM+VR 应用技能:

- (1) 掌握 BIM 成果进行 VR 技术拓展应用输出的技能与方法;
- (2) 掌握 BIMVR 成果优化、效果提升的技能与方法;
- (3) 掌握 BIMVR 交互设计的技能与方法;
- (4) 掌握 BIMVR 虚拟施工工艺设计的方法;
- (5) 掌握虚拟设计与智慧建造机械设备关联应用的技术与方法。

智慧化管理赛道

1. 知识目标:

智能建造基础知识:

- (1) 了解智能建造的发展现状及趋势;
- (2) 了解项目管理数字化应用及智能化应用的原理和方法;
- (3) 掌握工程管理大数据分析的原理及方法;
- (4) 了解智慧工地相关智能化设备的应用原理;
- (5) 了解工程物联网环境的搭设原理;
- (6) 掌握项目管理数字化流程及协同方法;
- (7) 了解 BIM+智慧工地相关软硬件体系及应用原理。

BIM 基础知识：

- (1) 掌握建筑信息模型（BIM）的概念；
- (2) 掌握 BIM 的特点与价值；
- (3) 了解 BIM 的发展历史、现状及趋势；
- (4) 了解国内外 BIM 政策与标准；
- (5) 了解 BIM 软件体系；
- (6) 了解 BIM 相关硬件；
- (7) 了解项目文件管理、数据共享与转换；
- (8) 了解 BIM 项目管理流程、协同工作知识与方法。

项目管理知识：

- (1) 熟悉工程建设程序，熟悉施工项目及生产特点；
- (2) 了解工程施工的各项准备工作；
- (3) 掌握施工生产要素的配置和施工管理组织的原理；
- (4) 掌握工程流水施工和网络计划技术的基本原理；
- (5) 掌握工程施工技术管理、质量管理、安全管理、进度管理、资源管理、现场管理和信息管理的基本方法和主要内容；
- (6) 了解项目和建筑工程项目管理概念，建筑工程项目管理的产生与发展；
- (7) 掌握建筑工程项目管理的内容、方法及施工项目管理规范的主要内容；
- (8) 熟悉工程项目基本建设程序、施工程序，建筑工程项目的目标管理及管理规划。

2. 能力目标:

智能建造应用技能:

- (1) 掌握数字项目管理平台应用流程和使用方法;
- (2) 掌握平台基础数据的整理、集成及分析应用;
- (3) 掌握生产系统、质量系统、安全系统、技术系统、BIM+智慧工地决策系统的应用,能结合业务场景,进行数据的提取及分析;
- (4) 掌握智慧工地的环境搭建方法,能结合项目需求进行智慧工地的数据采集和分析;
- (5) 掌握项目组织机构的建立方法、权限分配及协同作业的方法。

BIM 管理技能:

- (1) 掌握按照施工管理要求对模型、进度、成本等数据的导入及模型整合的方法;
- (2) 掌握对建设项目进行流水段划分的方法;
- (3) 掌握模型与进度计划的正确关联的方法;
- (4) 掌握模型与工程量清单的匹配关联的方法;
- (5) 掌握按任务、按进度计划、楼层、流水段等维度提取工程量、主要材料的方法;
- (6) 掌握根据项目实际进度的调整,进度计划与实际进度的清单量对比的方法;
- (7) 掌握能够按照某一时段内资金需求计划的数据提取的方法;
- (8) 掌握通过软件提取施工管理的相关数据的方法;

二、竞赛内容

1. 智能化设计

主要内容如下：

利用 BIM、云、大数据、VR 等技术，进行建筑项目的 BIM 建模与 BIM 施工深化设计工作技能考核，涉及 BIM 模型创建、出图、施工模型深化设计、施工方案设计与模型变更管理等知识与技能的考核。

建模应用部分：

（1）BIM 模型创建（占比 40%）

基于考题给出的建模任务书与考题要求等资料，结合建筑相关法规与建筑规范，利用 BIM 建模软件，完成建筑及结构模型建立的内容。

（2）BIM 模型出图（占比 25%）

利用设计好的 BIM 建筑模型，按题目要求完成建筑平面、立面、剖面、门窗表等设计图纸的布置与生成任务，并导出符合要求的 DWG 图纸。

深化设计部分：

（3）BIM 施工模型变更管理（占比 20%）：

根据给定 BIM 模型及与土建项目变更要求，完成 BIM 施工模型的变更调整工作，并输出变更后的 BIM 实物工程量清单和总结报告。

（4）BIM 施工动画制作（占比 15%）

进行施工场景优化、与施工方案交互设计，输出漫游视频，结合深化设计内容。

2. 智能化施工

主要内容如下：

基于给定的案例资料，结合 BIM+VR 环境优化、交互设计技术、施工技术专业知识、动画设计技术、物联网应用技术完成智能化施工每个考核项所要求完成内容及成果。

考核内容包括 VR 虚拟现实内容优化设计、BIM 模型 VR 虚拟现实智能建造机器人施工交互设计、BIM 模型 VR 虚拟现实物联网虚实智控智能建造机器人施工交互设计三个模块，结合试题任务场景，进行问题分析—方案制定—过程实施—成果输出—总结展示。

（1） BIM 模型 VR 虚拟现实内容优化设计（占比 30%）：

主要考察选手 BIM+技术应用能力，通过给定下发的模型、BIM+VR 内容优化设计，考核选手案例环境优化、BIM 案例+VR 技术对案例效果提升的应用能力。通过虚拟现实设计平台完成模型导入，并完成材质、树木、环境等场景内容的效果提升，上传输出 BIMVR 成果文件。

（2） BIM 模型 VR 虚拟现实智能建造机器人施工交互设计（占比 30%）：

主要考察选手 BIMVR 施工工艺逻辑顺序模拟设计、虚拟场景智能建造机器人交互触发施工工艺设计、BIMVR 施工工艺动画模拟制作、BIMVR 内容转化方面的应用能力。通过虚拟现实设计平台完成机器人模型导入，在虚拟现实设计平台中进行施工动画设计、关联虚拟场景中机器人触发交互进行施工模拟，并上传输出 BIMVR 成果文件。

（3） BIM 模型 VR 虚拟现实物联网虚实智控智能建造机器人施工

交互设计（占比 40%）：

主要考察选手 BIMVR 案例中控制智能建造机器人同时联动真实智能建造机器人进行真实施工操作的能力，同时考察物联网虚实智控设计关联的能力。通过虚拟现实设计平台设置关联物联网设备，按照题目要求通过虚拟操作进行真实场景中机器人运行操作展示应用虚实智控施工的成果。

3. 智慧化管理

主要内容如下：

基于 BIM+智慧工地项目管理平台，结合虚拟仿真、大数据、云计算等技术手段，进行项目数字化、智能化管理实践应用。根据试题的要求，在给定场景与基础资料的前提下，完成数据的集成与分析，并输出不同模块要求的成果文件。

考核内容包括**基础数据的集成及管理、生产管理应用、技术管理应用、质安管理应用、BIM+智慧工地管理应用**等五个模块，结合试题任务场景，进行问题分析—方案制定—过程实施—总结展示。

（1）基础数据的集成及管理（占比 15%）

主要考核学生进行多专业模型协同集成、流水数据划分管理，完成基础资料的准备与整合。

（2）技术管理应用（占比 20%）

主要考核学生进度模拟、工艺动画交底、工程量提取、资金资源数据分析等。

（3）生产管理应用（占比 20%）

主要考核生产计划拆分、施工进度管理、任务划分、形象进度分析、作战地图应用等。

(4) 质安管理应用（占比 20%）

主要考核质安问题分析、工序验收、风险管控、安全巡检等。

(5) BIM+智慧工地应用（占比 25%）

主要考核智慧工地环境搭建配置、智能化设备布置、实际数据的模拟采集、业务问题的分析与展示等。

具体考核内容任务点，以正式比赛试题为主，但均在上述考点范围内。

三、考评方法：

1.智能化设计：

本赛道考评采用成果测评，比赛结束后统一提交，由专家组进行评审打分。评委人员大于等于 5 名，去除最高分和最低分后取平均分，评委人员不足 5 名，取平均分，作为成果测评的最终得分。

2.智能化施工：

本赛道考评采用成果测评+现场物联网实操考核的形式。成果测评占 60%，现场物联网实操考核占 40%。

成果提交需按照试题要求输出相应成果及格式文件，比赛结束后统一提交，由专家组进行评审打分。评委人员大于等于 5 名，去除最高分和最低分后取平均分，评委人员不足 5 名，取平均分，作为成果测评的最终得分。

现场物联网实操考核，各团队按要求抽签，并根据抽签顺序进行现场实操，每支团队根据试题要求实操时间 10 分钟。评委根据实操正确性和时效性进行打分，评委人员大于等于 5 名，去除最高分和最低分后取平均分，评委人员不足 5 名，取平均分，作为每个团队的最终得分。

3. 智慧化管理：

本赛道考评采用成果测评+答辩汇报的形式。成果测评占 60%，答辩汇报占 40%。

成果提交需按照试题要求输出相应成果及格式文件，比赛结束后统一提交，由专家组进行评审打分。评委人员大于等于 5 名，去除最高分和最低分后取平均分，评委人员不足 5 名，取平均分，作为成果测评的最终得分。

答辩汇报，各团队按答辩要求进行成果汇报，每支团队汇报时间 10 分钟，评委提问 5 分钟。评委人员大于等于 5 名，去除最高分和最低分后取平均分，评委人员不足 5 名，取平均分，作为成果测评的最终得分。

四 奖项设置

项目	奖项	奖项数量	奖项
团队奖	一等奖	10%	荣誉证书
	二等奖	20%	荣誉证书
	三等奖	30%	荣誉证书
	优胜奖	若干	荣誉证书
优秀指导老师奖	根据参赛团队奖等级确定，所有奖项均颁发证书。		

备注：大赛一等奖获得者，可获得由中国建设劳动学会颁发的 BIM 初级技能等级证书。（只收取证书工本费）

