

# 第一届山东省职业技能大赛

## 数字建造项目技术工作文件

第一届山东省技能大赛组委会办公室技术工作组

2023 年 05 月

## 目录

一、技术描述 .....	1
(一) 项目概要 .....	1
(二) 基本知识与能力要求 .....	2
二、试题与评判标准 .....	5
(一) 竞赛模块 .....	5
(二) 竞赛用软件 .....	6
(三) 命题方式 .....	6
(四) 比赛时间及试题具体内容 .....	7
三、竞赛细则 .....	9
(一) 裁判组织 .....	9
(二) 评分标准 .....	9
四、项目特别规定 .....	11
(一) 赛前准备规则 .....	11
(二) 正式比赛规则 .....	12
五、赛场布局要求 .....	14
(一) 场地要求 .....	14
(二) 场地消防和逃生要求 .....	14
(三) 场地布局平面示意图 .....	15
六、设施设备安排 .....	17
(一) 硬件设备要求 .....	17
(二) 赛场承办单位提供的设备和材料 .....	17
(三) 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料 .....	18
七、健康和安​​全 .....	18
(一) 有毒有害物品的管理和限制 .....	18
(二) 医疗设备和措施（赛事安全要求） .....	19
八、开放赛场 .....	19
(一) 对公众开放的要求 .....	19
(二) 对于赞助商和宣传的要求 .....	20
九、绿色环保 .....	20

## 一、技术描述

本项目技术文件依据第一届山东省技能大赛组委会办公室技术工作组下发《第一届全省技能大赛技术工作文件》进行编制。技术文件是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛当日公布的文件及赛题为准。

### （一）项目概要

数字建造是在整个项目生命周期中创建和管理建设项目信息的一个过程。这个过程的关键输出之一是建筑信息模型，即对已建资产的各个方面的数字描述。该模型利用了在项目的关键阶段进行协作组装和更新的信息。创建一个数字建筑信息模型，使那些与建筑互动的人能够优化他们的行动，从而获得该资产更大的终身价值。

比赛的重点是建筑信息建模行业的从业者应该拥有的所需的知识和技能。参与者应具备在通用数据环境中使用计算机和CAD技术创建和编辑项目三维数字模型的技能，熟悉并能够应用相关的国家和国际BIM标准，根据业主要求创建建筑和结构的数字模型，协调和更正模型，将其可视化。这些技能包括组织和管理技能、计算机硬件和软件的使用、客户需求的理解、建筑和结构建模、模型协调、模型校正、模型输出以及可视化。

## （二）基本知识与能力要求

本标准可作为本次技能竞赛所需的培训和准备工作的指南。作为世赛选拔赛的组成部分，标准参考了世界技能组织对数字建造相关职业的技能要求，因此，2022 年世界技能大赛特别赛的技术文件是重要参考。除此，中华人民共和国人力资源和社会保障部 2021 年发布的《国家职业技能标准》规定了建筑信息模型技术员的所应具备的知识、理解和特定技能，该标准也是制定本标准的重要参考。本次技能竞赛，对知识和理解的评估将通过技能的实践操作来进行。

表 1 基本知识与能力要求

选手所需的基本能力		权重 (%)
1	工作组织和管理	5
理论	个人需知并理解 —建筑信息建模的目的和用途 —现行或认可的国际和行业标准 —穿戴可视化设备和工作站环境下安全措施的最佳实践准则和相关的健康与安全法规 —技术术语和符号 —现行 IT 系统和相关的专业设计软件 —信息模型用途与为准确、清晰地传递设计意图所需的信息详细等级之间的相关性。 —同事、客户和其他相关专业人员之间的沟通和交往能力的重要性 —紧跟和学习新知识和新技能的重要性 —面对技术和设计问题或挑战时需要提供创新解决方案的责任 —按时完成 BIM 执行计划(BEP)确定的交付成果的重要性	

	—按客户需求进行工作的重要性	
实操	个人应能 —应用现行或认可的国际和行业标准(GB/T 51301, ISO 19650-1/2, 《房屋建筑制图统一标准》(GB/T50001),《民用建筑设计统一标准》(GB50352) —在工作场所应用并推行健康与安全条例以及最佳实践准则—访问和识别标准组件和符号库 —理解建筑和结构设计图中的技术术语和符号并用于准备和演示信息模型 —使用现行网络系统和相关的专业设计软件制定高质量设计方案和诠释 —处理和协调诸如因修改共用部件而触发警告信息的各种联动问题 —创建与原设计一致的准确而清晰的数字模型并向用户展示设计和模型信息 —与同事、客户和行业其他相关人员之间进行有效沟通和交流以保证BIM模型符合BIM执行计划的要求 —向客户和行业其他人员描述BIM的作用和目的 —向专业人员和非专业人员解释复杂的技术图像,抓住关键要素 —为职业发展维持学习新知识和新技能的主动性 —为遇到的技术和设计问题提供创新解决方案 —使用多种可视化技术以准确完成客户需求	
2	硬件和软件	
理论	个人需知并理解 —计算机操作系统及其文件和软件的正确使用方法和 管理 —BIM操作所需的外围设备 —设计软件中的特定专业技术操作 —BIM项目的工作流程 —设计软件的局限性 —文件格式	5
实操	个人应能 —启动设备并激活适当的建模软件 —连接并检查外围设备,例如键盘和鼠标	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>—使用计算机操作系统和专业软件在本地以及公共数据环境中熟练地创建、管理和存储文件</li> <li>—从屏幕上的菜单或等效图形中选择正确的绘图包</li> <li>—使用各种技术来访问和使用 CAD 软件，例如鼠标，菜单或工具栏</li> <li>—配置软件参数</li> </ul>	
3	职业能力模块	
客户需求简述	<ul style="list-style-type: none"> <li>—理解并分析客户简述，根据招标公告（RFP）及设计释疑（RFI），掌握项目的基本信息及业主需求（EIR）</li> <li>—掌握设计时间BIM执行计划书（DCBEP）的关键节点</li> <li>—认识BIM全过程的各种角色职能范围</li> <li>—掌握在整个建筑生命周期的公共数据环境（CDE）平台创建和编辑BIM信息，向各个部门主管汇报任务的方法</li> <li>—具备运用创新思维解决技术和设计问题的能力</li> <li>—具备对项目做简要介绍的能力</li> </ul>	10
模型建模	<ul style="list-style-type: none"> <li>—具备从CDE平台下载及上传信息的能力，并在关键节点进行信息数据交换</li> <li>—掌握建筑全生命周期各个专业的基本专业知识</li> <li>—熟练操作BIM软件，根据业主需求进行系统配置和参数设置</li> <li>—掌握创建工作集和协作文件的方法</li> <li>—熟练掌握基于建筑各专业施工图纸创建BIM模型的能力，并建立符合LOD及LOI标准的建筑信息模型</li> <li>—基于GB标准或者ISO标准生成工程图，完成BIM模型的各个专业的图纸输出</li> <li>—掌握建筑各个专业的计量方法并输出明细表</li> <li>—具备建筑场地布置和施工场地布置的能力，并熟悉相应的行业规范</li> <li>—具备按比例绘制大样详图的能力。</li> </ul>	50

模型协调及校正	一使用相关软件进行各专业模型的碰撞检查 一编制碰撞报告，对每个问题进行描述，上传到CDE平台 一根据碰撞报告修改相应的模型以达到使用标准 一根据施工计划以及执行过程完成4D工程进度模拟 一完善“项目信息模型”（PIM） 一完成PIM上传至CDE平台，建立一个良好的数据集	20
可视化	1. 完成模型的材质设置与灯光布局，并在各个阶段提供场景渲染图片 2. 创建项目的漫游动画 3. 相关资料上传至CDE平台。	10

## 二、试题与评判标准

### （一）竞赛模块

本次选拔赛的内容主要包括 4 个竞赛模块，赛程为 2 天，累计比赛 9.5 个小时。

表 2 竞赛模块内容介绍

编号	模块名称	模块内容	提交成果	占比	竞赛时间
一	CDE 与建筑建模	1. 在 CDE 中创建一个项目，并完成相应的项目信息、文件夹、成员权限等设置 2. 项目位置及方向 3. 填写项目属性及初始设置 4. 根据场地信息，完成建筑场地的建模及布置 5. 根据题目要求完成特定构件的参数族的创建 6. 根据任务书给定的 LOD 要求，完成建筑专业模型的创建 7. 根据题目要求完成细节展示 8. 根据题目要求完成明细表算量统计 9. 上传指定文件至 CDE 平台	1. CDE 环境设置 2. 建筑场地文件 3. 参数族文件 4. 建筑专业模型 5. 明细表统计。	35%	2.5h

二	结构建模	1. 根据任务书给定的 LOD 要求, 根据给定图纸完成结构模型的创建 2. 根据题目要求完成特定节点的结构展示 3. 根据题目要求完成明细表算量统计 4. 上传指定文件至 CDE 平台	1. 结构专业模型 2. 明细表统计	30%	2.5h
三	模型协调与校正	1. 根据 CDE 平台提供的水、暖通、电专业模型完成管线综合碰撞, 出综合管线碰撞报告 2. 水、暖通、电专业模型与土建模型碰撞, 根据碰撞结果及任务书修改机电模型及土建模型, 并编制碰撞报告 3. 根据施工计划以及执行过程完成 4D 工程进度模拟 4. 上传指定文件至 CDE 平台	1. 修改后的模型; 2. 碰撞报告; 3. 4D 工程进度模拟;	20%	2.5h
四	模型输出	1. 根据任务书要求完成图纸的创建及输出 2. 完成模型的材质设置与灯光布局, 并按照题目要求提供渲染图片 3. 创建项目的漫游动画 4. 上传指定文件至 CDE 平台	1. 需要提交的图纸; 2. 按照题目要求提交的渲染图片 3. 按照题目要求提交的视频。	15%	2h
总计				100%	9.5h

## (二) 竞赛用软件

鲁班 iworks 云竞赛系统 (web 端)、Revit 2022 教育版、Navisworks Manage 2022 教育版、AutoCAD 2022 教育版、WPS 办公软件、CAD 快速看图软件。

## (三) 命题方式

本项目竞赛题的命题方式: 由专家组统一命题, 需全部采用保密开发形式, 参与试题开发专家须事先签订《竞赛行为规范承



诺书》，参赛队的专家或者与选手有利益关系的专家不能参与试题开发工作。本赛项命题采用不公开试题的命题形式。各模块的任务书、评分标准及模块一、模块二的图纸提前 15 天公开（公开方式另行通知），比赛正式试题图纸在第一次公开的图纸的基础上经裁判长按照比赛规则修改 30%后，于比赛前一天裁判会议上公布。

#### （四）比赛时间及试题具体内容

##### 1.比赛时间

本项目为山东省选拔赛，考核时间为 2023 年 06 月 16 日-06 月 17 日两天，考核地点为青岛主赛场。日程安排如下：

表 3 竞赛详细日程安排

竞赛阶段	竞赛日程	时间段	工作内容
比赛及评判阶段	6 月 15 日	13:30-15:00	代表队、裁判员报到、试机
		15:00-16:00	裁判员培训、选手培训
	6 月 16 日	8:00-8:20	裁判员抽签
		8:00-8:20	选手抽签
		8:30—11:00	模块一：CDE 与建筑建模
		11:00-13:00	午餐及休息
		13:00—15:30	模块二：结构建模 模块一：试题评判
		15:30-20:00	模块二：试题评判

竞赛阶段	竞赛日程	时间段	工作内容
	6 月 17 日	8:00—8:20	选手抽签
		8:30—11:00	模块三：模型协调与校正
		11:00—13:00	午餐及休息
		13:00—15:00	模块四：模型输出 模块三：试题评判
		15:00—20:00	模块四：试题评判
	6 月 18 日	9:30—10:30	公布成绩与技术点评

参赛单位报到时间为 2023 年 06 月 15 日 13:30，进入比赛地点后，按照组委会的要求到达指定地点参加大赛开幕式、裁判长交底会、选手熟悉赛场等相关活动。

比赛期间参赛选手午餐、裁判午餐及晚餐在场地进行由承办单位负责。参赛单位如需住宿待组委会确定后另行通知。

比赛报名结束后三天内由承办单位及比赛技术支持单位公布赛前培训时间及方式。

## 2. 试题内容

本项目竞赛题的试题内容：本赛项为世赛选拔项目。参照国家职业技能标准三级要求，借鉴世界技能大赛命题方法和考核内容，竞赛试题选用模块化命题方式，无理论考题，均为实际操作考核。共有四个独立模块试题组成，要求选手在 9.5 小时内完成。四个比赛模块都以工作任务单、CAD 电子图（不提供纸质图纸）、

电子数据文档等形式在 CDE 平台下达。选手通过读图、导图、计算、模型协调、模型校正等获取建模和施工文件编制信息，利用大赛提供的竞赛软件功能完成工作任务。

### **三、竞赛细则**

#### **（一）裁判组织**

##### **1. 裁判组**

裁判组设裁判长及裁判长助理各 1 名，裁判员若干名。

##### **2. 裁判任职条件**

裁判长及裁判长助理由大赛组委会聘任；各参赛单位分别推荐一名具有丰富的专业理论知识及实际工作经验和较高专业技术水平的裁判，共同组成裁判组。各裁判还需要参加本项目的赛前裁判会议，熟悉比赛规则和流程。

##### **3. 预期分组与分工方案**

裁判组在裁判长带领下，负责比赛各环节技术工作。裁判组接受竞赛组委会的督导。

#### **（二）评分标准**

评分标准由试题开发专家编制，定义各个比赛项目的评判内容和配分。实际评分时由裁判长组织全部裁判分小组进行评分，每组由 3 名及以上裁判构成，裁判长及裁判长助理不参与评分。

竞赛评分表按照模型完整度及提交的作品效果严格按照评分细则进行打分，本项目不公开具体评分细则。

表 4 竞赛模块时间及分值分布

竞赛模块	模块名称	竞赛时间	分数		
			评价分	测量分	合计
一	CDE 与建筑建模	2.5 小时	0	35	35
二	结构建模	2.5 小时	0	30	30
三	模型协调与校正	2.5 小时	0	20	20
四	模型输出	2 小时	5	10	15

### 1. 评价分

评价分（Judgement）打分方式：3 名及以上裁判为一组，各自单独评分，计算出平均权重分再乘以该子项的权重计算出实际得分。若裁判所评子项条目相互间分差大于 1 分，则需要说明理由并在裁判长的协调下进行调分。

表 5 权重表

权重分值	要求描述
0 分	规定时间内未完成评分细则内规定子项条目的作品
1 分	规定时间内完成评分细则内规定子项条目的作品，作品低于行业标准
2 分	规定时间内完成评分细则内规定子项条目的作品，作品符合行业标准，且在某些方面高于行业标准
3 分	规定时间内完成评分细则内规定子项条目的作品，作品全方位超过行业标准，接近完美

### 2. 测量分

测量分（Measurement）打分方式：严格按照评分细则中的

评分要求进行评分。

按模块设置若干个评分组，每组由 3 名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，在对该选手的实际得分达成一致后最终给出一个分数。

### **3. 统分方法**

由各组裁判复核后交由裁判长助理登录分数，再进行二次复核，该组汇总分数由该组所有裁判签字确认，选手选拔最终汇总成绩结果由裁判长签字确认。

### **4. 成绩并列**

当选手最终比赛总分出现相同时，按下列顺序先后决定排名，直至决出先后：1) 根据总的测量分分数高低排名；2) 根据第 2、3、4 模块的测量分分数和的高低排名；3) 根据第 2、3 模块的测量分分数和的高低依次排名；4) 根据第 2 模块的测量分分数和的高低依次排名。

## **四、项目特别规定**

赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会发放的胸卡，着装整齐。赛场设有监考员、安全巡视和赛场配备等工作人员。

### **(一) 赛前准备规则**

1. 为接轨世界技能大赛，充分发挥选手竞赛水平，本次选拔赛借鉴世赛选手准备工作，提前于正式比赛前一天安排时间适应比赛环境，包括适应比赛机位、软件、硬件环境。试机完成后由

裁判组封闭现场直至第二天正式比赛开始。

2. 赛前试机仅允许参赛选手进入比赛场地，且选手必须随身携带有效身份证件及参赛选手证，以供工作人员认定身份。

3. 赛前准备工作主要是为了让选手能够熟悉场地和设备，选手需遵守相关规定。

4. 所有携带入场的物品必须经过裁判员检查并允许后才可由选手本人带入。

5. 选手禁止带入赛场的物品有详见本文件**表 8**。所有禁止物品如果被工作人员发现带入，不管是否有竞赛资料，经裁判长助理确认后，都将取消选手参赛资格。

6. 选手机位抽签决定，试机结束后在计算机与软件确认表上签名确认计算机及计算机上的软件无异常。

7. 组委会有专人在赛场内进行照片拍摄工作，各参赛单位如需要选手参赛留影，可向组委会索取。

## **（二）正式比赛规则**

1. 竞赛过程中如遇电脑硬件故障，选手可举手向工作人员提出，由工作人员处理，由裁判长决定是否补时。

2. 选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需在工作人员监督下处理，因选手自己休息、饮水或去洗手间等所消耗的时间计算在比赛时间内。

3. 每个模块比赛开始前 30 分钟，选手经工作人员确认检录

身份后方可进入比赛场地，禁止与其他选手交流。

4. 比赛开始后裁判长及裁判长助理可在现场巡视。

5. 竞赛开始后 15 分钟，还未到达赛场的选手自动取消其参赛资格，比赛结束前 15 分钟禁止提前交卷。

6. 选手提交作业时应进行必要的清理，并提请裁判员到机位处确认。同时，参赛选手在裁判员记录的竞赛情况记录表上签字确认。

7. 严格遵守安全操作规程，正确使用各类工具和仪器；

8. 技能竞赛中出现的问题由裁判长裁定，裁判长拥有现场裁定权；

9. 注意公共卫生，保持赛场清洁，垃圾杂物按指定位置放置；

10. 参赛选手必须按竞赛时间安排按时参加并按规定完成赛前试机。正式比赛日请于开赛前 25 分钟准时到达赛场，并按指定座位号参加竞赛。竞赛开始铃响方可开始答题，竞赛结束铃响即停止答题；

11. 试机过程由选手独立完成，场内裁判与场外人员均不得提供任何指导；

12. 裁判回避原则：试机和比赛过程中裁判不能和选手有任何交流。如有选手举手示意提问，仅能由裁判长或裁判长助理解答或处理；统计分数时，由裁判长及裁判长助理负责，选手所在单位裁判的分数不计入评分。

13. 比赛作品上不得有任何暗示选手身份的记号、符号等，

否则取消成绩。

14. 争议处理：评分过程中遇到争议，由裁判长依据相关规定处理或组织现场裁判员研究解决。如项目内处理结果有异议，可向组委会申诉。

## **五、赛场布局要求**

### **（一）场地要求**

1. 本项目的竞赛场地面积应不小于 20m×13.5m；
2. 本项目的竞赛工位应不少于参赛选手数量，每个工位桌面 1.8\*0.6m\*0.6-0.7m，并有 4 个备用工位；
3. 赛场配备符合国家健康与安全法规要求的冷气系统；
4. 比赛设有简报区，裁判工作区、评分区，参赛选手禁止进入裁判工作区和评分区。
5. 赛场内设有饮水处，并设有应急医疗区，选手如有身体不适可向现场裁判示意。
6. 赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。

### **（二）场地消防和逃生要求**

竞赛承办方确保所有相关人员有一个安全和健康的环境，不会出于任何理由危害任何相关人员的健康或安全。所有相关人员都要遵守我国相关的健康和安全法规，以及适用于本项技能的特



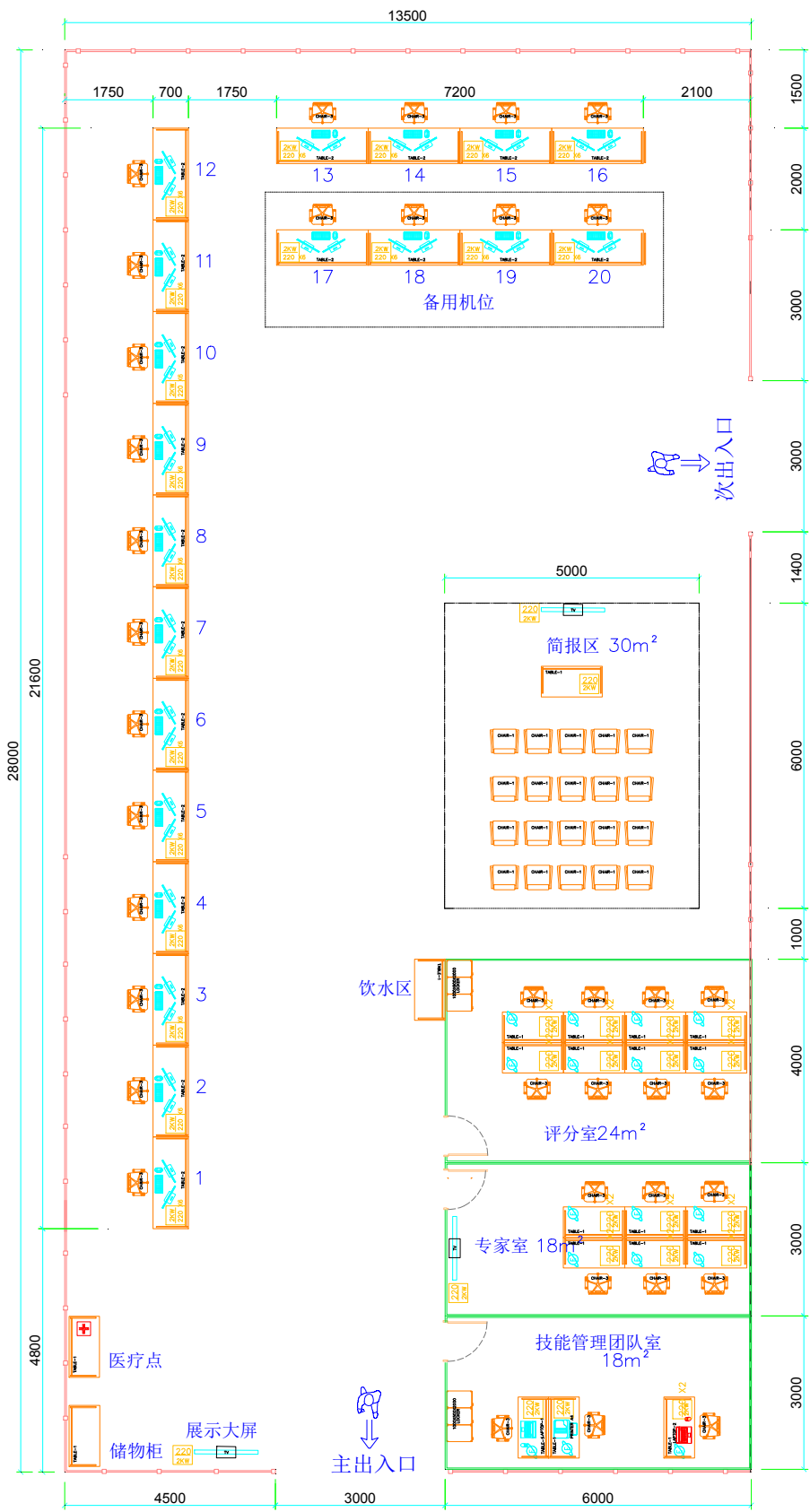
殊健康和法规。所有相关人员都有责任及时报告任何安全违法行为或事件,或安全顾虑。赛场安全要求如下:

1. 赛场用电无安全隐患;
2. 安全出口、疏散通道保证畅通,安全疏散指示标志、应急照明完好无损,竞赛场地安全疏散通道禁止被占用;
3. 消防设施、器材和消防安全标志全都在位且功能完整;
4. 消防安全重点部位人员正常在岗工作;
5. 配备急救人员与设施;
6. 赛场环境中存在人员密集的区域,除了设置齐全的指示标志外,须增加引导人员,并开辟备用通道。
7. 大赛期间,赛项承办单位须在赛场管理的关键岗位,增加力量,建立安全管理日志。

### **(三) 场地布局平面示意图**

本竞赛项目位于青岛主会场,中国红岛国际会议展览中心,山东省青岛市城阳区火炬路 326 号。

数字建造赛项



## 六、设施设备安排

### （一）硬件设备要求

表 6 每一个选手必须配备

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	主机	台式	台	1
2	显示器	24 寸	台	2
3	键盘	美式	个	1
4	鼠标	三键光电	个	1

选手比赛用主机配置（最低要求）：

1. CPU: 10 代英特尔 i7-10700K 及以上
2. 芯片组：英特尔 W480 芯片组及以上
3. 内存：不小于 32G DDR4 3200
4. 硬盘：不低于 512GB 固态硬盘及 1T 机械硬盘
5. 独立显卡：内存不低于 4G
6. 网卡：集成千兆网卡
7. 键鼠：USB 键盘、鼠标
8. 显示器：24 寸液晶显示器
9. WIN10 64 位操作系统

### （二）赛场承办单位提供的设备和材料

表 7 赛场提供的设备和材料

模块名称	规格及说明
模型创建	Autodesk REVIT 2022 中文版+ Navisworks Manage 2022 中文版+WPS+AutoCAD 2022+CAD 看图
图形工作站	CPU 主频不低于 3.6GHz，运行内存不小于 32G，独立显卡内存不低于 4G，用 Win10 64 位操作系统

### （三）竞赛场地禁止自带使用的设备和材料

表 8 禁止自带设备及物品清单

序号	设备和材料名称
1	不得安装任何插件和程序
2	移动电话及带摄像拍摄功能的其他电子设备
3	笔记本电脑、平板电脑和智能穿戴设备
4	任何存储设备和任何带有存储功能的外接设备
5	智能手表
6	不得携带任何资料
7	禁止裁判及观众在比赛过程中对选手作品或比赛资料进行拍照
8	禁止各裁判在比赛各模块开始后进入选手比赛区域
9	裁判自带笔记本电脑或移动设备必须留在赛场个人保险箱内直到比赛结束方可带走
10	禁止裁判在比赛、判分的全过程中通讯、拍照及拷贝资料

## 七、健康和安

### （一）有毒有害物品的管理和限制

禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。竞赛现场的化学物品应有明显标示，并配备专人监管。

## **（二）医疗设备和措施（赛事安全要求）**

承办单位应在设置专门的安全防卫组，负责竞赛期间健康和安​​全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；督导竞赛场地用电、用气等相关安全问题；监督与会人员食品安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作。

参赛算手需签署《第一届山东省职业技能大赛参赛选手安全、健康承诺书》并严格按照承诺书要求执行

各参赛队应为本参赛队裁判员、参赛选手购买人身意外伤害保险。

进入比赛地点的所有人员都应严格遵守承办单位的疫情防控要求。参赛选手在比赛期间应全程佩戴口罩，并配合工作人员做好疫情防控工作。

赛场须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施。

## **八、开放赛场**

### **（一）对公众开放的要求**

赛场内除指定的监考工作人员、技术工作人员外，其他与会人员须经组委会同意或在组委会负责人陪同下，佩戴相应的标志方可进入赛场；

在规定时间内，允许进入赛场的人员，只可在安全区内观摩竞赛；

允许进入赛场的人员，应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛；

允许进入赛场的人员，不得在场内吸烟。

允许进入赛场的人员，不得拍照。

## **（二）对于赞助商和宣传的要求**

经组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、干扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

## **九、绿色环保**

赛场严格遵守我国环境保护法；

赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能地回收利用。