



## 技术说明 (仅供选拔赛参考)

BRICS-FS-06\_建筑信息建模

## 目 录

1 简介 .....	3
1.1 技能竞赛名称及说明 .....	3
1.2 本文件的相关性和重要性 .....	3
1.3 报名资格 .....	3
2 技能标准 .....	3
2.1 技能标准的一般说明 .....	4
2.2 技能标准 .....	4
3 评分方案 .....	9
3.1 一般指导 .....	9
3.2 评分标准 .....	9
3.3 子标准 .....	10
3.4 分项 .....	10
3.5 评估和评分 .....	10
3.6 使用评价进行评估和评分 .....	10
3.7 使用测量方法进行评估和评分 .....	10
3.8 测量和评价的使用 .....	11
3.9 技能评估策略 .....	11
3.10 技能评估流程 .....	11
4 测试项目 .....	11
4.1 常见注意事项 .....	11
4.2 测试项目格式/框架 .....	12
4.3 测试项目时间分配及分值权重 .....	12
4.4 各模块作业内容及要求 .....	12
4.5 测试题目公布 .....	13
4.6 测试项目改动 .....	13
5 技能管理与沟通 .....	13
5.1 专家组 .....	13
5.2 讨论平台 .....	13
6 安全要求 .....	14

7 材料和设备 .....	14
7.1 基础设施列表 .....	14
7.2 由比赛选手自带的材料、设备和工具 .....	14
7.3 在技能区域内禁止使用的材料和设备 .....	14
7.4 建议的比赛区域和工作站布局 .....	14
7.5 设备 .....	15
7.6 软件 .....	15
8 技能特定的规则 .....	15

# 1 简介

## 1.1 技能竞赛名称及说明

### 1.1.1 技能竞赛的名称

建筑信息建模 (BIM)

### 1.1.2 技能竞赛描述

2022金砖国家职业技能大赛建筑信息建模 (BIM) 赛项, 选手需要通过计算机完成给定任务。建筑信息建模 (BIM) 线下赛项是一项个人技能竞赛, 由单一选手参与竞赛。

建筑信息建模 (BIM) 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BIM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, 并可通过3D打印展示。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。

## 1.2 本文件的相关性和重要性

本文件包含本次技能竞赛所需的标准, 以及管理竞赛的评测原则、方法和程序的信息。

每位专家和选手都必须了解和理解本技术说明。

如果不同语言的技术说明之间有任何冲突, 以英文版本为准。

## 1.3 报名资格

年龄在16周岁-35周岁的职业院校(含技工院校)在校师生均可作为选手参赛。

# 2 技能标准

## 2.1 技能标准的一般说明

BRICS2022SS规定了国家专业人员的知识、理解和特定技能，这些技能是国际上在技术和职业表现方面的最佳实践。它将反映全球对相关工作角色或职业在工业和企业中代表什么的全球共识。

本标准规范是关于技能竞赛所需的培训和准备工作的指南。

在技能竞赛中，对知识和理解的评估将通过对绩效的评估来进行。只有在不可抗力影响的情况下，才会对知识和理解进行单独的测试。

本标准被分为不同的部分，并添加了标题和参考编号。每个部分都被分配了总分数的百分比，以表明其在标准中的相对重要性。这通常被称为“权重”。所有的百分比分数之和是100。权重决定了评分方案中评分的分布。

通过测试项目，评分计划将只评估标准规范中列出的技能。它们将在技能竞争的限制条件下尽可能全面地反映这些标准。

评分计划将在实际可能的范围内遵循标准范围内的评分分配。允许高达5%的变化，前提是这不扭曲标准分配的权重。

## 2.2 技能标准

部分		相对重要性 (%)
1	工作组织机构和项目设置	5
	选手需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> <li>— BIM建模的各种用途和用途</li> <li>— 目前使用和认可的标准（ISO19650-1和19650-2）</li> <li>— 健康和安全法规和最佳实践，包括在工作站环境中使用可视显示单元（VDU）和使用时采取的具体安全预防措施</li> <li>— 技术术语和符号</li> <li>— 获认可的IT系统及相关专业设计软件</li> <li>— 信息的目的和以准确性和清晰度传达设计意图所需的细节级别之间的相关性，参考细节级别（lod）。</li> <li>— 同事、客户和其他相关专业人员之间有效沟通和人际交往技巧的重要性</li> <li>— 在新技术和发展中的技术中保持知识和技能的重要性</li> <li>— 为技术和设计问题和挑战提供创新和创造性的解决方案的作用</li> <li>— 对BEP（BIM执行计划）交付成果和期限的重要性</li> <li>— 工作对客户的简报的重要性。</li> </ul>	
	选手应能够：	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 应用国际公认的标准和目前使用的和行业认可的标准</li> <li>- 在工作场所应用和促进健康和立法和最佳做法</li> <li>- 访问和识别标准组件和符号库</li> <li>- 使用和解释用于准备和展示信息模型、结构和建筑图纸的技术术语和符号</li> <li>- 使用公认的IT系统和相关的专业设计软件，持续产生高质量的设计和解释</li> <li>- 处理协调问题，如由于共享元素而收到的警报</li> <li>- 在设计和向潜在用户展示设计和模型信息时，制作始终满足高准确度和清晰度标准的工作</li> <li>- 利用与同事、客户和其他相关专业人员之间的有效沟通和人际关系技能，以确保BIM模型过程满足BEP的要求</li> <li>- 向客户和其他专业人员描述BIM的作用和目的</li> <li>- 向专家和非专家解释复杂的技术图像，突出显示关键元素</li> <li>- 保持主动的持续专业发展，以保持新的和发展中的技术和实践的知识和技能</li> <li>- 为技术和设计问题和挑战提供和应用创新和创造性的解决方案</li> <li>- 提供一系列的可视化，以便准确地完成客户的简报</li> <li>- 使用3D打印机对BIM模型进行输出并展示</li> </ul>	
2	软件和硬件	5
	<p>选手需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 计算机操作系统，能够正确地使用和管理计算机文件和软件</li> <li>- 数字施工过程中使用的外围设备</li> <li>- 设计软件内的特定专业技术操作</li> <li>- 数字建设项目的工作流程</li> <li>- 设计软件的局限性</li> <li>- 文件的格式</li> </ul>	
	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 启动设备，并激活适当的建模软件</li> <li>- 设置和检查外围设备，如键盘和鼠标</li> <li>- 使用计算机操作系统和专业软件，为本地和通用数据环境BIM项目熟练地创建、管理和存储文件</li> <li>- 从屏幕菜单或图形中选择正确的图形包</li> <li>- 使用各种技术来访问和使用BIM软件，如鼠标、菜单或工具栏</li> <li>- 配置软件的参数</li> <li>- 启动3D打印机，设置打印机参数</li> </ul>	
3	对设计方案的理解	10

	<p>选手需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在客户的摘要中提供了什么信息</li> <li>交换信息要求(EIR)的重要性</li> <li>项目的资产信息要求(AIR)的重要性</li> <li>相关的和当前的行业标准</li> <li>如何从EIR中的BIM执行计划(BEP)中工作</li> <li>如何在整个施工生命周期的共同数据环境(CDE)中创建和编辑BIM信息。</li> <li>在CDE中的文件结构和共享协议的重要性</li> </ul>	
	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>解释设计方案摘要，以确定： <ul style="list-style-type: none"> <li>各项目的大纲要求</li> <li>客户目标</li> <li>位置</li> </ul> </li> <li>工作从bep和客户的简报和EIR来解决客户和项目的要求</li> </ul>	
4	<b>BIM建模</b>	50
	<p>选手需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在BIM建模和协作过程中使用的程序</li> <li>计算机操作系统，以使用和管理计算机文件和软件</li> <li>将BIM对象组织成有意义的学科组的重要性</li> <li>可以通过可视化的方式进行管理的信息</li> <li>如何创建BIM模型（结构和建筑）</li> <li>技术设计的原则</li> <li>如何访问和使用BIM项目中的文档</li> <li>如何将BIM模型设置为协作文件</li> <li>如何设置项目位置、方向和水平基准线</li> <li>对正在进行中的工作(WIP)文件夹的使用</li> <li>信息交换（数据下降）在关键项目阶段的重要性和符合BEP要求的工作</li> <li>如何根据当前的标准生成一个给定的细节。</li> <li>使用三维可视化工具</li> </ul>	
	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>从CDE中的相关目录中打开一个适当的项目信息模型</li> <li>使用给定的信息填充项目属性</li> <li>将每个模型设置为协作文件</li> <li>创建工作集</li> <li>设置每个项目的位置、方向和水平基准线</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>创建每个结构网格。</li> <li>根据给定的图纸创建BIM模型</li> <li>使用规定的起始视图保存每个BIM模型</li> <li>将每个项目信息模型保存在CDE中，以便通过建设云软件供其他学科使用</li> <li>遵守BEP的要求，以确保数据的下降是通过</li> <li>建设云软件</li> <li>使用标注和详细项目生成按要求的标准成比例的详细图纸</li> <li>创建3D视觉效果来说明每个建筑的不同观点</li> </ul>	
5	<b>模型协调</b>	10
	<p>选手需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如何用相同的模型格式联合不同的学科模型</li> <li>什么是碰撞，以及如何使用BEP来确保实现要求与责任，并执行碰撞检查</li> <li>如何上传和报告难题到BIM项目和CDE</li> <li>如何执行和记录碰撞检查的细节</li> </ul>	
	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>联合结构、建筑和专业设计师的项目模型</li> <li>按照BEP执行硬碰撞检查</li> <li>根据BEP导出所有测试，并发布到CDE</li> <li>根据BEP的标准保存和发布联邦文件</li> <li>通过“漫步”每个CDE托管模型来保证每个联邦项目模型的质量。</li> <li>确定每个新版本中在三个碰撞测试中没有出现的协调问题。</li> </ul> <p>对于发现的每个问题：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>创建问题</li> <li>添加描述该问题的注释</li> <li>将该问题分配给项目上的BIM经理</li> <li>根据BEP来命名每个视图</li> </ul>	
6	<b>校正建模</b>	5
	<p>选手需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>构建信息建模的当前文档标准</li> <li>如何用结构性资产数据填充模型</li> <li>模型元素的分类信息</li> <li>如何制作符合要求标准的比例尺详细图纸</li> <li>如何根据当前的标准生成一个给定的细节。</li> </ul>	
	<p>选手应能够：</p>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>从已发布的目录中更新项目信息模型</li> <li>确保所有所需的资产都按照最新的标准填充了所需的数据</li> <li>向模型元素添加分类信息——参考项目BEP</li> <li>从现在修正的联邦项目模型，生成尺寸平面图和高程图</li> </ul>	
7	<b>数据提取与管理</b>	5
	<p>选手需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>从数字模型中创建和提取数据对项目中的利益相关者使用的重要性</li> <li>如何为自定义数据需求创建一个共享参数文件</li> <li>如何使用自定义的数据字段来创建项目信息的时间表</li> <li>如何使用过滤器与参数来直观地表达自定义数据需求</li> <li>如何创建一个可视化，表达关于火灾和或热u值或类似值的法定规定。</li> </ul>	
	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>为选定的建筑元素创建一个具有自定义参数的共享参数文件</li> <li>创建自定义评分，以直观地表达来自自定义参数的技术信息</li> <li>创建颜色过滤器，以直观地表达来自重复平面、截面和三维切割截面上的自定义参数的技术信息</li> <li>创建包括自定义参数在内的项目信息的时间表</li> </ul>	
8	<b>可视化</b>	5
	<p>选手需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>能够生成具有适合客户的质量的模型渲染图的重要性</li> <li>如何在模型上生成一个完全渲染的动画</li> <li>在可视化中使用组合、背景和其他组件，为客户机提供更真实的模型表示</li> <li>如何创建一个可视化来展示太阳运动和一天中的时间对模型的影响</li> </ul>	
	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>使用适当的软件，创建一个高度准确的联邦项目信息模型，用于营销目的，包括动画和VR模型</li> <li>使用构图、灯光、背景等手法，以达到最佳效果</li> <li>考虑并确定从库中的随行人员和其他组件的位置。</li> </ul>	
9	<b>实体模型输出</b>	5
	<p>选手需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>实体模型的重要性</li> <li>文件格式，IFC文件与STL文件转化</li> <li>BIM三维打印的方法</li> <li>三维打印所需材料</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 如何使用3D打印机并设置打印机参数</li> </ul>	
	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 使用BIM软件导出3D打印标准格式文件，并成功导入3D打印软件</li> <li>– 在3D打印软件中设置模型参数</li> <li>– 启动3D打印机，设置3D打印机参数，装载3D打印材料</li> <li>– 成功完成3D打印实体模型并展示</li> </ul>	

## 3 评分方案

### 3.1 一般指导

本节描述了评分计划的角色和位置，专家将如何通过测试项目来评估参赛选手的工作，以及评分的程序和要求。

评分计划是金砖国家技能竞赛的关键工具，因为它将评估与代表每个技能竞赛的标准联系起来，而每个技能竞赛本身就代表着一个全球职业。它旨在根据标准中的权重，为绩效的每个评估方面分配分数。

通过在标准中反映权重，评分方案为测试项目的设计建立了参数。根据技能竞赛的性质及其评估需求，最初可能需要更详细地开发评分方案，作为测试项目设计的指南。或者，初始测试项目的设计可以基于大纲评分方案。从那时起，应共同开发评分方案和测试项目。

上文第2.1节指出，如果没有切实可行的替代方案，评分方案和测试项目可能与标准中给出的权重相偏离的程度。

为了完整性和公平性，评分计划和测试项目越来越多地由一个或多个具有相关专业知识的独立人员设计和开发。在这些情况下，只有在技能竞赛或竞赛模块开始之前，专家才会看到评分计划和测试项目。如果详细和最终的评分方案和测试项目是由专家设计，必须经整个专家组批准，然后提交独立验证和质量保证。

### 3.2 评分标准

评分计划的主要标题是评估标准。这些标题是在测试项目之前或与之一一起衍生出来的。在某些技能竞赛中，评估标准可能类似于标准中的章节标题；在其他地方，它们可能是不同的。通常会有5到9个评估标准。无论标题是否匹配，评分方案整体必须反映标准中的权重。评估标准由制定评分计划的人或个人创建，他们可以自由定义他们认为最适合对测试项目的评估和评分的标准。本技术说明中不会列出评估标准、分数分配和评估方法。这是因为标准、分数的分配和评估方法都取决于评分计划和测试项目的性质，这是在本技术描述发布后决定的。评分汇总表将包括评估标准和子标准

的列表。

将手动计算分配给每个标准的评分。这些将是在该评估标准内给予每个方面的分数的累积总和。

### 3.3 子标准

每个评估标准都被分为一个或多个子标准。每个子标准都成为一个金砖国家技能评分表单的标题。每个评分表格（子标准）都包含要通过测量或判断，或同时通过测量和判断来评估和评分的方面。每个评分表格（子标准）都规定了它将被评分的日期和评分团队的身份。

### 3.4 分项

每个分项都详细地定义了一个需要评估和评分的单一项目，以及评分和作为评分指南的详细描述符或说明。每个分项都可以通过测量或判断来进行评估。评分表格详细地列出了要评分的每个分项以及分配给它的评分。分配给各个分项的评分的总和必须在该标准部分规定的评分范围内。

### 3.5 评估和评分

每个子标准都要有一个评分小组，无论是通过判断、测量，还是两者都进行评估和评分。同一评分团队必须对所有参赛者进行评估和评分。如果这是不可行的（例如，每个参赛者必须同时行动，并且必须遵守），在竞赛委员会管理团队的批准下，将进行第二级评估和评分。必须组织评分队，以确保在任何情况下都没有同胞评分。

### 3.6 使用评价进行评估和评分

评价使用了0-3的等级。要应用严格和一致性的量表，必须使用以下方法进行判断：

每个分项的详细指导基准（标准）（文字、图像、人工制品或单独的指导说明）0-3比例表示：

- 0：性能低于行业标准
- 1：性能符合行业标准
- 2：性能在特定方面满足并超过了行业标准
- 3：性能完全超过行业标准，被评为优秀

三位专家将同时对每个分项进行评价，并记录他们的分数。第四个专家协调和监督评分，并检查其有效性，并需要时替代其中的一位专家防止同胞评分。

### 3.7 使用测量方法进行评估和评分

通常将使用三名专家来评估每个分项，由第四名专家监督。在某些情况下，团队可以组织成两对，以进行双重评分。除非另有说明，否则只给予最高分数或零。在使用它们时，授予部分分数的基准将在该分项内明确定义。

### 3.8 测量和评价的使用

在设计标准和测试期间，将通过评分方案和测试项目做出标准和评估方法的选择。

### 3.9 技能评估策略

该技能比赛的评估实为“找错”，因此在比赛期间不允许与专家和参赛者进行交流，包括休息和午餐时间。应该避免使用评估同胞选手的专家。

### 3.10 技能评估流程

评估和评分是一个紧张的过程，取决于熟练的领导、管理和审查。应开展强制性评估培训，以确保对每个专家在技术上、评估和评分方面的专业知识进行实际评估。随后，首席专家将决定谁将进行评估，以及谁将有机会通过观察来提高他们的专业知识。

评分团队基于子标准，而子标准将反映第2.2节中定义的标准中的权重。决定哪个评分团队将评分每个子标准的标准是在比赛的评估计划以及每个模块的组织和时间中。

一个评分小组必须在子标准内的每一个分项。应避免盲评分和同胞评分。每个评分小组的组成将确保这些限制得到遵守。

只有经全体专家同意，才允许有本规则的例外情况。

## 4 测试项目

### 4.1 常见注意事项

无论是单个模块或者是一系列独立的或相关联的模块，测试项目可以对标准中定义的知识、技能和行为的应用情况进行评测。

结合评分方案，测试项目的目的是为针对标准的评测和评分提供全面的、均衡的及真实的机会。测试项目和评分方案与标准之间的关系将是质量的一个关键指标，就如同标准和实际工作表现的关系一样。

测试项目不包括标准以外的分项，也不影响标准内评分的平衡。

测试项目对知识和理解的评测，仅通过实际工作中对其应用而进行的。

## 4.2 测试项目格式/框架

测试项目是三个独立的模块，结合完成一个完整的项目。可能在不同的模块中进行测试的技能可能包括：

公共数据环境；  
项目信息模型；  
结构建模；  
建筑建模；  
详图；  
模型协调；  
模型校正；  
数据提取；  
动画和照片渲染；

每个模块都允许上述技能的组合，但每个模块必须测试不同的能力。

## 4.3 测试项目时间分配及分值权重

模块	时长 (min)	分值权重 (%)
模块1: CDE环境设置及结构建模	210	35
模块2: 建筑建模及实体模型	210	35
模块3: 模型应用	210	30
合计	630	100

## 4.4 各模块作业内容及要求

模块编号	子模块	作业范围
模块 1	CDE	1 在指定的本地网络服务器上创建具有CDE功能的文件夹结构 2 在创建文件夹时，应遵循BEP和ISO19650-1/2
	项目信息	1 完成项目信息 2 创建网格和层次
	结构建模	1 根据BEP和提供的图纸，创建结构基础、柱、梁、地板、墙壁、楼梯和预制结构构件。 2 使用所提供的图纸创建结构模型

		3 使结构模型成为一个与工作共享的模型
模块 2	场地	1 创建站点上的站点模型和组件
	建筑建模	1 创建建筑网格和级别 2 创建建筑墙、地板和屋顶 3 创建门、窗、楼梯和栏杆 4 将体系结构模型设置为工作共享模型
	实体模型输出	1 将建筑模型导出为3D打印格式文件，并输出为实体模型进行展示，3D打印时间不计入比赛时间，期间选手可回到赛场调整、检查打印机状态
模块 3	模型协调	1 对模型进行一系列的检查； 2 报告和分配所发现的问题；
	校正模型	1 根据BEP的要求修改模型
	图纸	1 尺寸化的楼层平面视图和剖面视图 2 预制地板、墙壁、梁等的图纸。 3 详细图纸
	计划与清单	1 预制地板、墙壁、梁、预埋构件、钢筋一览表 2 非预制构件的数量。
	可视化	1 根据BEP创建房间 2 生成照片渲染的图像； 3 制作一个模型的内部和外部动画；

## 4.5 测试题目公布

测试项目将会通过网站公布。

## 4.6 测试项目改动

正式比赛前，测试项目会进行30%的改动。

# 5 技能管理与沟通

## 5.1 专家组

赛项成立技术专家组，负责进一步修订本赛项远程决赛技术文件以及日常技能管理。

## 5.2 讨论平台

以赛事委员会发布的官方文件为准

## 6 安全要求

应严格遵守新冠肺炎预防工作的规定。

## 7 材料和设备

### 7.1 基础设施列表

基础设施清单详细列出了参赛方需准备的所有设备和设施，见“2022金砖国家职业技能大赛线下竞赛建筑信息建模赛项基础设施清单”。

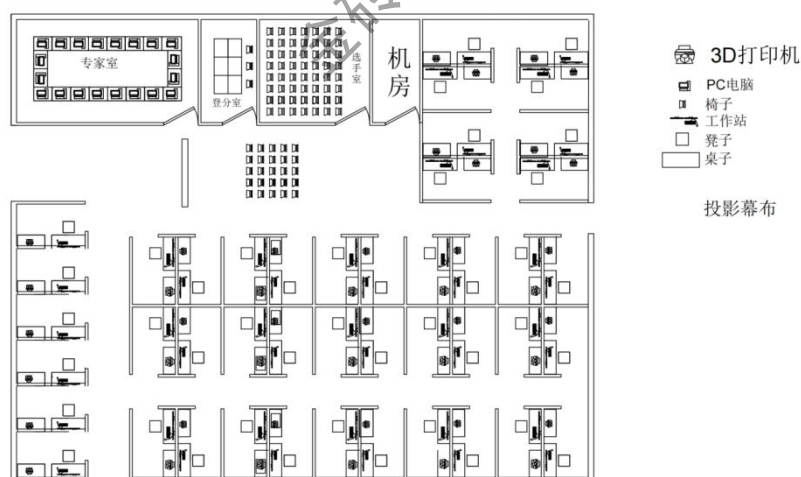
### 7.2 由比赛选手自带的材料、设备和工具

在比赛中所需的必要材料、设备和工具将被列出。如果参赛选手需要未列出的额外材料，所有专家都需要开会，就是否批准这些材料请求进行表决。

### 7.3 在技能区域内禁止使用的材料和设备

严禁携带通讯、摄录设备和未经许可的记录用具进入比赛区域。参赛者携带的任何材料和设备应向专家申报（出示）。专家可禁止使用与执行任务无关或可能给参赛选手带来不公平优势的任何物品。

### 7.4 建议的比赛区域和工作站布局



## 7.5 设备

以下规定了参赛选手对台式机技术规格的推荐配置要求

处理器英特尔 I9 系列

2\*16G DDR4 2666MHz

512 GB SSD M.2+1TB

NVIDIB QuBdro P2200 5GB 4DP

千兆位网卡

2\*显示器 24 英寸

必要的配件

## 7.6 软件

Windows10 64 位, CAD 查看器, Adobe 阅读器 9, FTP, 3D 打印相关软件, Planbar, Bim Competition 等等

## 8 技能特定的规则

技能特定的规则不能与比赛规则相矛盾或优先于比赛规则。它们将提供不同方面的具体细节和清楚说明, 这些方面因技能竞赛而异。它们包括但不限于个人计算设备、数据存储设备、互联网访问、工作程序以及文档管理和分发。