

---

附件 1:

# “高谱杯”第一届全国数字孪生虚拟仿真与调试 技能大赛组织实施方案

## 一、竞赛目的

### （一）赛项适应我国数字经济新业态，符合当代智能制造战略

数字孪生（Digital Twin）被形象地称之为“数字化双胞胎”，是智能工厂的虚实互联技术，在构想、设计、测试、仿真、生产线、厂房规划等环节，可以虚拟和判断出生产或规划中所有的工艺流程以及可能出现的矛盾、缺陷、不匹配。通过这种方式进行前期的仿真，将缩短大量方案设计及安装调试时间，加快交付周期。数字孪生技术已是制造业数字化的核心技术，随着数字孪生技术在智能制造领域的广泛应用，制造装备数字孪生技术已经成为迈向智能制造的新兴技术和主流技术，在对于我国制造业由自动化向智能化的转型中，具有极其重要的战略意义。

时至今日，中国数字化转型已形成的新模式、新业态，主要集中在消费或者服务领域，疫情后，中国数字化转型推进的重点将由消费或服务领域转向制造业领域。作为炙手可热的数字孪生虚拟仿真和调试技术，在智能制造领域研发过程中大大降低了实体资源和能源的使用，必将成为装备开发过程中高效、环保的新技术。

### （二）赛项诠释智造数字孪生新技术，提升学生综合技术能力

随着智能制造的转型和升级，数字孪生技术的基础性和长远价值已远远超出其所在的技术领域范畴，数字孪生人才培养重要性凸显，他们不仅需

---

要具备传统的机械设计与装备、电气设计与接线、气动与驱动技术、PLC 编程与 HMI 组态、故障诊断能力，同时需要掌握工业组网与通信、虚拟仿真与调试、人工智能编程等智造转型过程中产生各种新技术。

赛项使用的数字孪生技术应用套件包含 TIA 博途软件、PLCsim Advanced 高级 PLC 仿真软件、NX MCD 机电一体化概念设计软件等，软件体系综合全面，覆盖传统和新兴技术，本赛项通过考核参赛选手对数字孪生技术应用套件的掌握和使用，促使学生牢固掌握数字孪生虚拟仿真和调试技术综合集成制造的各种新技术。

### **（三）赛项支撑数字孪生技术新职业，开拓智造专业智力创新**

数字孪生仿真与调试技术融合了机械制造技术、自动化技术、工业互联网技术，贯穿了生产制造的全过程，越来越多的智能装备制造和应用企业纷纷设立各种数字孪生技术相关岗位，高薪聘请各种数字化建模设计工程师、数字化工艺验证仿真工程师、数字化装备产线调试工程师等。

新职业意味着掌握时代亟需的新技术人才的社会认可，数字孪生技术新职业类的学生更具创新能力，高度衔接社会职业结构调整所需，为社会的高速发展注入新鲜活力。

### **（四）赛项推动建立数字孪生新专业，深化智造专业课程改革**

智能制造生产模式是虚拟制造和实体制造相结合，我们现有课程体系重理论、轻实践，学生实践能力应用能力差。利用数字孪生技术，重组专业课教学内容，在仿真环境中设计标准化复用模块，进行装备、产线、工厂构建，使学生做中学、做中教，以可视化方式体验所学知识，并优化产品的制

---

造工艺方案，此方式打破原有的课程体系藩篱，紧固课程之间的依存关系，实现理论课与实训课合的整合。

## 二、组织机构

本次竞赛由中国机电一体化技术应用协会主办，广州高谱技术有限公司承办，并成立了全国数字孪生虚拟仿真与调试赛项组委会、专家组、裁判组。

主办单位：中国机电一体化技术应用协会

承办单位：广州高谱技术有限公司

协办单位：佛山市南海区信息技术学校

### （一）竞赛组委会

主任：王继宏 中国机电一体化技术应用协会 副秘书长

副主任：袁晓楠 广州高谱技术有限公司 总经理

严少青 佛山市南海区信息技术学校 校长

王文华 西门子数字化工业集团 工业软件副总裁

委员：王晓军 广东技术师范大学 教授

向健平 长沙理工大学 教授

陈海荣 金华职业技术学院 教授

廖强华 深圳职业技术学院 副教授

刘露萍 重庆水利电力职业技术学院 教授

刘明俊 深圳信息职业技术学院 副教授

陈令平 广东机械技师学院 正高级技师

### （二）机构设置

---

## 1、执行委员会

主 任：李会水 广州高谱技术有限公司 副总经理

副主任：田中宝 佛山市南海区信息技术学校 副校长

委 员：陈斌、苏玉雄、陈泽群、李勇文、黄恺斌、罗动强、徐毓新、  
蔡康强、车聪、蔡二梦、关依、范景能

## 2、专家委员会

组 长：张方阳 惠州城市职业学院 教授

副组长：麦艳红 南宁职业技术学院 教授

杨绍忠 佛山市南海区信息技术学校 高级讲师

成 员：

潘伟荣 广东交通职业技术学院 教授

黄文汉 河源职业技术学院 副教授

吴文廷 福建黎明职业大学 高级实验师

张立波 广州市轻工职业学校 校长

黄 诚 广东水利电力职业技术学院 讲师

程子华 广州市机电技师学院 高级实习指导教师

芮庆忠 西门子数字化工业集团 数字化项目经理

## 3、裁判组

组 长：王寒里 广东工商职业技术大学 高级工程师

## 4、监督仲裁组

组 长：梁伟东

成 员：陈泽群 李志刚

---

### 三、竞赛项目与标准

#### （一）竞赛项目：

##### 1、竞赛名称：

全国数字孪生虚拟仿真与调试技能大赛

##### 2、竞赛职业（工种）：

智能制造工程技术人员（2-02-07-13）

设备工程技术人员（2-02-07-04）

机械制造工程技术人员（2-02-07-02）

机械设计工程技术人员（2-02-07-01）

#### （二）竞赛标准

##### 1、命题标准：

依据智能制造工程技术人员（2-02-07-13）、设备工程技术人员（2-02-07-04）、机械制造工程技术人员（2-02-07-02）、机械设计工程技术人员（2-02-07-01）国家职业标准高级、“技能要求、相关知识”的标准制定组卷。

##### 2、技术标准：

工业过程测量和控制装置的电磁兼容性	GB/T13926
电子测量仪器质量检测规则	GB/T6593-1996
电控设备第一部分：低压电器电控设备	GB4720
控制电器设备的操作件标准运动方向	GB4205
电气传动控制设备基本试验方法	GB10233
可编程序控制器	GB/T 15969-1995

IEC61131-3 通用编程	GB/T 15969.3
电气简图用图形符号	GB/T 4728.1-2005
电气技术中的文字符号制定通则	GB/T 7159-1987
电气设备用图形符号	GB/T 5465.2-199
教学仪器设备安全要求总则	GB 21746-2008
产品生命周期管理（PLM）规范	SJ/T 11729-2018

### （三）命题标准

赛项试题设计过程中充分征求企业专家和院校老师的意见，坚持竞赛任务与实际工作相对接，技能竞赛与教学实训互相融合，在考核学生技术技能水平的同时，考察学生的职业素养。

1、赛项秉承公开、公平、公正，多方位确保竞赛有秩序高效开展原则。

赛前公开赛项竞赛规程、竞赛方式及竞赛虚拟平台，包含虚拟平台的工作流程、竞赛样题和评分规则等内容，召开赛项说明会解读竞赛规程，竞赛任务和相关的竞赛内容统一公布，确保每个参赛队在比赛前得到相同的比赛信息。赛项使用国际通用先进技术，选择专业的工业控制编程软件，保证虚拟平台的通用性和普适性；每场竞赛前严格测试和检验竞赛虚拟平台模型文件的完整性，保证所有参赛队在同等条件下进行公平竞赛。通过对竞赛过程的实时监控，保证所有操作过程可追溯，确保评比环节的公平公正。竞赛中由经过遴选和培训的人员担任裁判，保证评分工作的公平和公正以及科学有效性。大赛设置监督仲裁工作组，全面保障整个比赛过程的公平、公开与公正性。

2、赛项秉承对应职业岗位(群)、涵盖丰富全面专业知识与技能点原则。

---

在“中国制造 2025”背景下，企业的发展趋势、岗位及人才需求的变化对高职教育正在发生冲击，人才培养的标准与市场岗位对接正悄然发生变化。经调研，智能制造数字孪生技术人才职业方向主要针对是智能制造企业的数字化产品设计与研制、数字化设备生产流程编程与调试、数字化智能产线设计与调试、数字化智能工厂设计等，同时也全面覆盖至安装及维护。这必将需要大量掌握机械、电气制图的计算机辅助绘图高效工具；掌握电工电子技术，液压与气动技术，传感技术；掌握工业自动化领域的核心技术各种驱动技术（步进、变频、伺服等）、PLC 控制、工业网络控制、组态技术、虚拟仿真技术的技师、现场工程师等复合型技术技能人才作为有力保障。

3、赛项秉承高度满足“校企合作，产教融合，工学结合”时代需求原则。

赛项专家组成员来自于智能制造领域的教学名师和应用专家，具有丰富的教学资源转化经验，运动型 PLC、OPC UA 通信标准、TSN 通信技术、PROFINET 工业以太网、NX MCD 机电一体化概念设计以及 TIA 编程在高职的传统教学内容里面被认定为所谓的新内容和新技术，并且将在不久的将来，这些新技术便能快速占据大部分市场份额，行业协会、社会培训机构已有配套的教材和培训书籍在使用，并配套开发了丰富的多媒体教学资源，包括 3D 交互式软件、实操视频、原理动画、虚拟实训等教学配套。在赛项设计过程中，专家组已充分考虑到资源转化的方式和措施，反复论证竞赛内容与人才技能需求的匹配合理度，优化设计竞赛平台使其兼顾比赛和教学，推动专业教学实施，确保赛项资源转化效率。同时协同数字孪生技术应用企业建立优质就业平台，打破学生就业壁垒，提升学生就业质量，为企业提供

---

数字孪生应用技术优秀人才，促进企业数字化转型。

4、赛项秉承严格对接世界技能大赛标准，培养工匠精神突破创新原则。

本赛项在平台设计、竞赛过程、竞赛任务、评分标准、评价工具、评价流程等，严格对接世界技能大赛的标准，与国际接轨，并对竞赛要求和评分规则进行优化。

世界技能大赛的竞赛内容设定与企业实际高度结合，考核内容复合性强，不单纯追求竞赛难度和操作速度而更重注严苛的质量和精度要求以及方法与技能的配合。本赛项在竞赛内容设计时，参考世界技能大赛的设计理念，赛项测评融合专注、精益求精的工匠精神要求，同时考核跨专业复合型技术技能人才团队沟通合作、突破创新能力。

#### 四、竞赛时间安排与流程

##### （一）竞赛时间与方式

竞赛时间：2021年9月18日

竞赛方式：个人赛制，线上比赛

##### （二）竞赛流程

竞赛时间为4小时，各竞赛选手须在规定时间内独立完成规定的所有竞赛任务。

日期	时间	内容
2021年6月	/	下载、安装、注册软件；

日期	时间	内容
25日至9月 18日		准备比赛场地，需考虑网络因素。
2021年9月 18日	08:00-08:05	确认竞赛赛题（由赛项专家组随机抽取中职组、高职组的正式赛题）
	08:05-08:10	登陆竞赛系统并下载竞赛赛题
	08:10-12:10	公布解压密码，竞赛开始； 完成竞赛任务； 完成视频录制； 上传竞赛相关文件。
2021年9月 25日	20:00	公布成绩

## 五、竞赛试题

- （一）竞赛赛题由赛项专家组统一负责编制。
- （二）在赛前 15 天举行技术交流会，公布竞赛样题。
- （三）在赛前 1 天举行赛前说明会，进行竞赛说明和答疑，并由赛项专家组长抽取确认正式赛题。

## 六、竞赛规则

### （一）参赛资格

1、中职组参赛选手须为中等职业学校、技工学校全日制在籍学生。不限选手性别，年龄不超过 21 周岁（年龄计算的截止时间以 2021 年 5 月 1 日为准）。

---

2、高职组参赛选手须为普通高职高专院校全日制在籍学生，含技师学院、高级技工学校，本科院校中的高职类全日制在籍学生以及初中起点五年制高职的四、五年级学生。不限选手性别，年龄不超过 25 周岁（年龄计算的截止时间以 2021 年 5 月 1 日为准）。

## （二）报名要求

### 1、报名通道

扫码关注“广州高谱技术有限公司”微信公众号报名。



2、参赛选手自主报名，每队 1 人，同一学校参赛队伍不超过 3 队。

3、学生组参赛选手报名时须填写指导教师，每名参赛选手指导教师不超过 2 名，经报名确认后不得更换指导老师。

4、请确保报名信息真实准确，对填报信息有误产生的后果，责任自负。

## （三）赛前准备

1、本次大赛要求参赛选手自备电脑，自选场地，且保障所选场地安全、设备运行正常、网络全程畅通。

2、参赛选手须登录竞赛系统，登录时必须使用竞赛报名时所提供的个人信息。

3、电脑上装配必要的办公软件、解压缩软件等，以便解压文件，查看

---

PDF 文档等。

4、竞赛过程中需要拍照留证，需提前协调人员在竞赛过程中对参赛选手的竞赛过程进行拍照留证，留证照片不少于 4 张，视觉角度包含前后左右。

#### （四）正式竞赛

1、正式竞赛前，参赛选手需登录竞赛系统并打开录屏软件进行全程录屏。

2、正式竞赛前 5 分钟，由裁判长发布正式竞赛赛题（压缩包文件），参赛选手需在 5 分钟内下载压缩包文件至个人电脑。

3、正式竞赛开始时，由裁判长发布正式竞赛赛题（压缩包文件）解压密码。

4、正式竞赛过程中，因设备故障、网络故障、供电故障、环境安全变化等情形导致竞赛中断，不予补考。

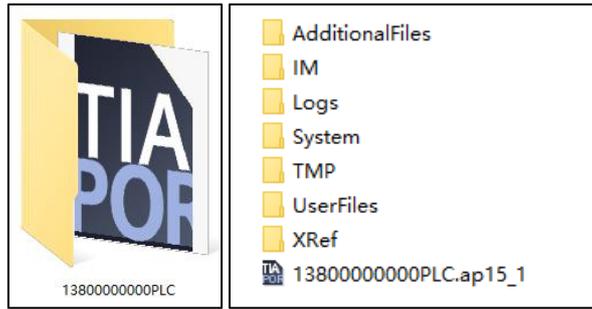
5、竞赛结束后，系统自动关闭上传通道。未完成结果文件上传的将不计成绩。

6、竞赛系统上提交上传文件后，将在 2021 年 9 月 25 日 20:00 公布成绩。

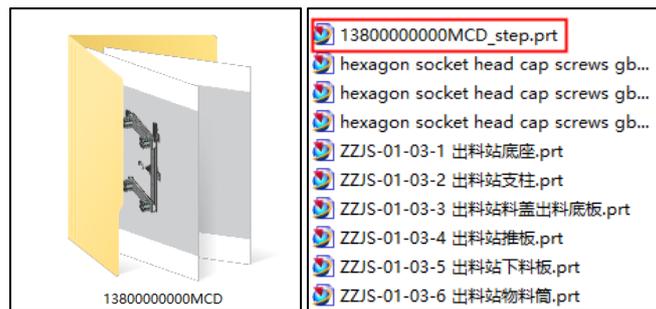
7、赛项结束后，将视频文件、竞赛结果文件和赛场留证照片压缩成文件并上传。压缩文件名为“姓名+手机号码+学校名称”的。

压缩文件包含的内容：

（1）文件夹 1 的名称： 手机号+ PLC

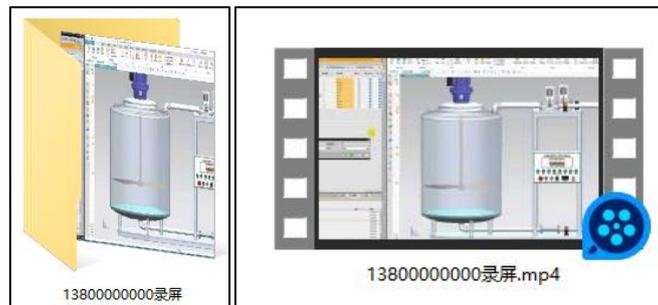


(2) 文件夹 2 的名称：手机号+MCD



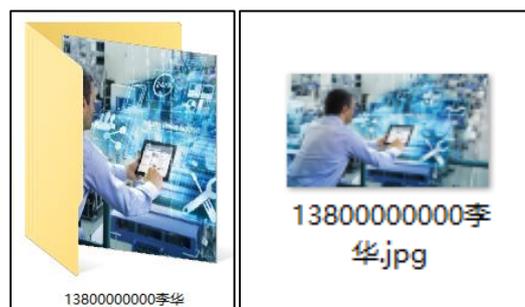
(3) 文件夹 3 的名称：手机号+录屏

将录屏文件放入文件夹 3 中，录屏格式仅限“.mp4”，“.wmv”，“.avi”



(4) 文件夹 4 的名称：手机号+姓名

将留证照片放入文件夹 4 中，照片格式仅限“.png”，“.jpg”，“.jpeg”



---

## 七、评分方法

1、赛项裁判组负责赛项成绩评定工作，设裁判长一名，全面负责赛项的裁判和管理工作。赛项裁判组本着“公平、公正、公开、科学、规范、透明、无异议”的原则开展评定工作。

2、本赛项总成绩满分 100 分，评分采取裁判组线上评分的方式。

3、成绩统计结束后由裁判组、仲裁组分别核准，并提交至大赛组委会，成绩由大赛组委会公开发布。

## 八、技术规范

中高职机电一体化技术、电气自动化技术、生产过程自动化技术、自动化生产设备应用、电气设备应用与维护等相关专业所规定的教学内容中涉及到自动化生产线应用、液压与气动、PLC 控制、变频调速控制、伺服驱动控制、传感器、低压电气控制等方面的知识和技能要求。

### （一）相关知识与技术技能

- 1、NX MCD 机械选型及装配技术
- 2、机械装调技术
- 3、工业以太网总线组网及应用技术
- 4、传感器检测技术
- 5、气动控制技术
- 6、变频系统控制技术
- 7、伺服系统控制技术
- 8、编码反馈控制技术

---

## 9、PLC 编程技术和 HMI 组态技术

## 10、OPC UA 通信应用技术

## 11、NX MCD 虚拟仿真技术

### (二) 职业标准

赛项所涉及专业的岗位面向包括自动化生产线安装、机电设备调试与维护岗位、机电装备工艺员、制造装备数字化仿真验证员等，针对的职业工种为维修电工和可编程控制系统设计师。

工业过程测量和控制装置的电磁兼容性	GB/T13926
电子测量仪器质量检测规则	GB/T6593-1996
电控设备第一部分：低压电器电控设备	GB4720
控制电器设备的操作件标准运动方向	GB4205
电气传动控制设备基本试验方法	GB10233
可编程序控制器	GB/T 15969-1995
IEC61131-3 通用编程	GB/T 15969.3
电气简图用图形符号	GB/T 4728.1-2005
电气技术中的文字符号制定通则	GB/T 7159-1987
电气设备用图形符号	GB/T 5465.2-199
教学仪器设备安全要求总则	GB 21746-2008

## 九、技术平台

### (一) 电脑推荐配置

#### 1、CPU：不低于 Intel i7 8 代

- 
- 2、内存：不低于 16GB
  - 3、显卡：不低于 6GB 显存
  - 4、操作系统：windows10 专业版
  - 5、显示器：15 寸及以上
  - 6、分辨率：1920×1080（推荐）

## （二） 软件

- 1、虚拟仿真软件（自备）

本次竞赛西门子数字化软件套件中的“NX MCD 机电一体化概念设计”。

版本：NX 12.0.2

- 2、PLC 编程软件（自备）

西门子 PLC 编程软件：Siemens TIA Portal V15.1（编程软件）+ S7-PLCSIM Advanced V2.1（PLC 仿真软件）

- 3、录屏软件（自备）

EV 录屏，下载地址：<https://www.ieway.cn/>

## 十、奖项设置

### （一）参赛选手奖励

本次大赛按中职组、高职组，分别设立一、二、三等奖、优胜奖。以实际参赛选手总数为基数，一等奖占比 10%、二等奖占比 20%、三等奖占比 30%、优胜奖占比 40%，小数点后四舍五入；由主办单位中国机电一体化技术应用协会颁发获奖证书。

### （二）指导教师奖励

中、高职组获得一、二、三等奖的参赛选手指导老师获得“优秀指导

---

老师奖”，由主办单位授予“大赛优秀指导教师”称号并颁发荣誉证书。

### （三）获奖队伍奖励

**一等奖**获奖队伍将获得广州高谱技术有限公司提供的价值**500元**品牌**智能手环一个**；**二等奖**获奖队伍将获得价值**200元**品牌蓝牙耳机一副；**三等奖**获奖队伍将获得价值**100元**品牌蓝牙音箱一个。

## 十一、竞赛须知

（一）指导教师和参赛选手应认真研究和掌握本赛项竞赛规程，做好竞赛准备。

（二）在竞赛阶段，参赛选手须独立完成竞赛任务，禁止弄虚作假。

（三）竞赛结束时间到，参赛选手应立即停止一切竞赛内容操作，及时并上传竞赛结果文件。逾时者将不进行评分。

（四）参赛选手对竞赛过程有异议时，必须在规定时间内向仲裁组提出申诉。

## 十二、申诉与仲裁

（一）对竞赛结果有异议者，可向赛项仲裁组提出书面申诉。书面申诉应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员等进行实事求是的叙述，并提供事实依据（无事实依据或主观臆断不予受理），并由指导老师签字，扫描后将发送至邮箱：[lzg@gaoputech.cn](mailto:lzg@gaoputech.cn)，非书面申诉不予受理。

（二）提出申诉应在公布成绩后2小时内上传申诉报告，超时将不予受理。

（三）赛项仲裁组在结束申诉后的2小时内组织复议，并及时将复议结果告知申诉方。

---

（四）申诉方不得以任何理由拒绝接受仲裁结果；申诉方可随时提出放弃申诉。

### 十三、联系方式

联系人：李志刚

联系电话：159 9991 4647

邮箱：lzg@gaoputech.cn

地址：广东省广州市黄埔区瑞和路 39 号纳金科技园 H3 座 7 楼

中国机电一体化技术应用协会

2021 年 6 月 25 日

广州高谱技术有限公司

2021 年 6 月 25 日

佛山市南海区信息技术学校

2021 年 6 月 25 日