

---

附件 2:

# “高谱杯”第一届全国数字孪生虚拟仿真与调试 技能大赛竞赛规程

## 一、赛项名称

赛项名称：“高谱杯”第一届全国数字孪生虚拟仿真与调试技能大赛

赛项组别：中职组、高职组

赛项归属产业：装备制造业

## 二、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、学中做，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的整合。

### 三、竞赛内容

赛项以自动化生产装配项目为模板，依托 TIA、PLCSim Advanced、NX MCD 等软件，先进行 NX 机械部件及机构选型，再将机械部件及机构进行装配，完成数字孪生虚拟仿真与调试平台搭建后，进行设备生产工艺过程仿真与调试，实现数字化虚拟调试技术的应用控制。

赛项采用个人赛方式，参赛选手在持续不间断的 4 小时内完成所有的竞赛任务与录屏工作，并完成上传。

#### （一）NX MCD 部件选型及机构装配

根据任务要求，按照所提供的装配效果图在 NX MCD 软件中选择合适的零部件，并将其安装在正确位置，使之成为一个完整的数字孪生虚拟仿真与调试平台。主要考察选手 NX MCD 软件零部件选型和装配的软件操作应用能力。

#### （二）NX MCD 物理特性及接口设计

根据任务要求，对装配好的部件进行物理特性（刚体、碰撞体、运动副等）及接口（传感器、气缸、变频系统、伺服系统等）设计。主要考察选手 NX MCD 软件设置数字孪生体的应用能力。

#### （三）PLC 程序设计及 HMI 界面组态

根据任务要求，进行控制工艺分析，在 TIA 平台进行 PLC 控制送料、传送、搬运、装配、分拣等流程的程序编制和 HMI 界面组态。主要考察选手 TIA 博途软件的使用、PLC 指令和编程方法的应用、

HMI 界面组态的设计等能力。

#### （四）虚拟平台数字孪生调试

根据任务要求，将 PLC 程序下载至 PLCsim Advanced 仿真 PLC 中，将 NX MCD 虚拟平台与虚拟 PLC 进行 PLCsim Advanced 变量链接，实现 PLC 程序对数字孪生虚拟仿真与调试平台的控制。

### 四、竞赛时间安排与流程

#### （一）竞赛时间

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。

#### （二）竞赛流程

日期	时间	内容
2021 年 6 月 25 日至 9 月 18 日	/	下载、安装、注册软件； 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) 竞赛方式

本赛项采用线上比赛的方式，个人竞赛制。

### (二) 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）。

### (三) 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。

#### （四）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。

#### （五）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。

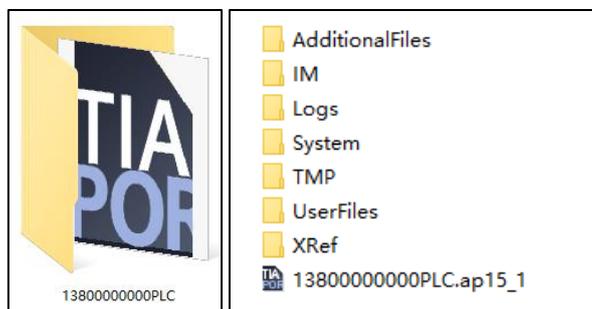
5、竞赛结束后，系统自动关闭上传通道。未完成结果文件上传的将不计成绩。

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。

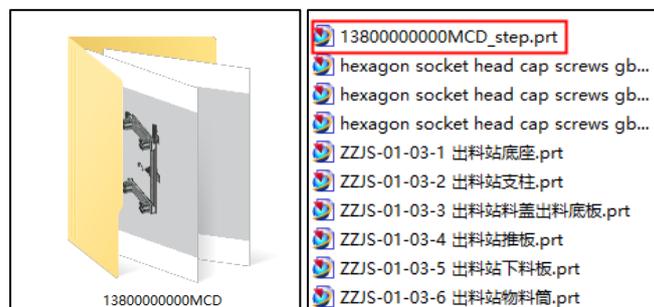
7、赛项结束后，将视频文件、竞赛结果文件和赛场留证照片压缩成文件并上传。压缩文件名为“姓名+手机号码+学校名称”的。

压缩文件包含的内容：

(1) 文件夹 1 的名称： 手机号+ PLC



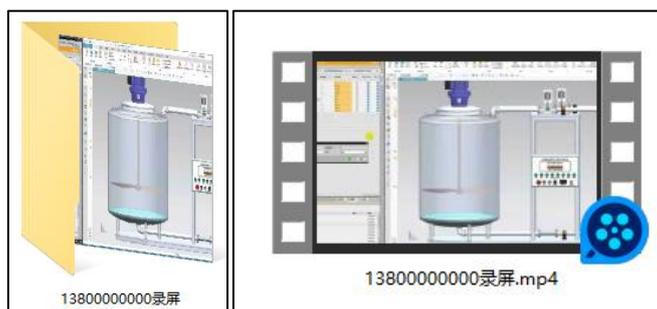
(2) 文件夹 2 的名称： 手机号+ MCD



(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、优秀奖。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](mailto: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