

# 教育部 2021 年“西门子杯”中国智能制造挑战赛

## 智能制造工程设计与应用类赛项：离散行业运控控制方向

### 全国总决赛 决赛规则

#### 一、总则

1. 以公平、公正、公开为原则，以参赛队伍的工程实施效果为考核标准。
2. 全国竞赛组委会以甲方的身份发布工程项目招标需求，各参赛队伍以乙方的身份，根据甲方提出的要求，进行项目方案设计，并以工程承包商的身份进入比赛现场实施。全国竞赛组委会将组织专家就项目方案设计、项目系统开发和现场系统实施等三个方面，对参赛队伍的系统分析、系统设计和系统实施能力进行综合考察。
3. 项目方案设计内容：
  - (1) 系统分析：包括需求分析、对象特性分析、安全分析等；
  - (2) 控制系统设计：包括控制逻辑、控制算法等的选择及理由。
4. 项目方案实施内容：
  - (1) 在 SIMATIC CPU 1516 3PN/DP、SINAMICS S120 驱动器上，完成硬件组态及控制程序开发；在 KTP 700 Basic 上完成人机界面开发；建立相关设备间的通讯连接；
  - (2) 系统调试，包括控制器参数整定、故障排除、系统投运等；
  - (3) 系统验收，包括项目方案设计书、现场实施情况，接受甲方对系统性能的评估。
5. 全国竞赛组委会和各分赛区竞赛组委会只保证比赛设备正常可用，比赛现场不再对硬件组态、程序下载等基础问题作技术支持。参赛队伍需要自行分析解决问题。
6. 参赛队伍需要自行携带调试设备（包括但不限于调试计算机、调试电缆等），并自行负责设备的连接。全国竞赛组委会和各分赛区竞赛组委会不提供调试计算机。
7. 比赛时，分赛区竞赛组委会仅为参赛队伍提供计算机与设备之间连接的以太网通讯电缆，不提供其他类型的调试电缆。如需使用其他类型的调试电缆，请参赛队自行准备。如参赛队伍因未能准备相应的调试电缆而导致比赛无法进行，该后果由参赛队伍自行承担。
8. 正式比赛期间，指导教师不得进入比赛现场。如有不听规劝者，将取消其所带领的参赛队伍的参赛资格。原则上不允许以任何原因离开赛场，如有特殊原因，需要边裁或巡检员陪同。

## 二、决赛规则

1. 总决赛成绩满分 100 分，由上机比赛与方案答辩两部分组成，分值分配如下：

项目	分值
上机环节	单项满分 80 分
方案答辩	单项满分 20 分

2. 决赛报到时，参赛队伍需在赛前参与抽签，以决定参加上机竞赛的组别与顺序。如果一个学校参加竞赛的队伍超过一支，尽可能地保证同一所学校的参赛队伍在同一组内进行上机比赛。总决赛承办院校队伍应在第一天第一组进行比赛。
3. 参赛队员携带能够证明身份的有效证件（例如，身份证），经大赛志愿者检录后进入赛场。如发现冒名顶替者，取消该参赛队伍的参赛资格。

### 【上机环节】

4. 比赛现场公布决赛赛题（含具体控制任务及要求）。参赛队员全部入场后，主裁宣读比赛注意事项。主裁宣读比赛规则期间，参赛队员不得进行任何操作。
5. 参赛队员在读懂现场给出的比赛题目及要求的前提下，在规定时间内独立完成。
6. 比赛时不得携带手机等任何通讯拍照设备，一经发现取消该参赛队伍的参赛资格，该参赛队伍的比赛成绩记为 0 分。
7. 比赛时，参赛队伍应根据比赛题目的要求，完成相应的控制任务。
8. 决赛上机比赛时间为 150 分钟。包括现场调试和评分的总时间。其中，现场调试时间不多于 120 分钟，评分时间不少于 30 分钟。参赛队伍上机调试时间超过 120 分钟时，该参赛队伍的比赛将被立即中止。记录此时该参赛队伍的评分成绩为其本场比赛的最终成绩。
9. 参赛队伍在完成比赛任务的实施与调试后，即可向边裁申请进行评分。
10. 如果参赛队伍在比赛规定的现场调试时间提前完成比赛任务的实施与调试，可在将所用参赛设备调整至待评分状态后向边裁示意，申请进行评分。此时，边裁记录该参赛队伍的实际比赛时间。各参赛队伍所用的时间也将作为最终名次的评判指标之一。
11. 参赛队伍须在规定的现场调试时间完成调试工作，并将所用参赛设备调整至待评分状态，等待评分。到达规定调试时间后，参赛队伍须立即停止设备调试工作。此时，边裁记录该参赛队伍的比赛时间为 120 分钟。达到规定调试时间后，参赛队伍未停止设备调试工作，且不听边裁劝阻，强行继续进行设备调试，则取消该参赛队伍的参赛资格，该参赛队伍的比赛成绩记为 0 分。
12. 评分过程的操作由主裁执行，参赛队伍在评分过程中不得进行任何设备调试工作。参赛队员不得干扰评分过程。

13. 在任何情况下，参赛队伍在上机比赛期间均仅可申请一次评分。
14. 评分时，可由主裁或参赛队员对任务进行演示操作。
15. 上机比赛结束后，参赛队员需要与主裁、边裁共同在现场记分表上签字确认比赛成绩。未进行成绩签字确认的参赛队，其成绩视为放弃，按 0 分计。
16. 参赛队伍确认成绩后，须保存归档自己的全部控制程序（包括 TIA 博途程序、STEP 7 程序），并将归档文件提交边裁，以备大赛组委会抽样审核与查重。
17. 参赛队伍不得对比赛赛题进行拍照或将比赛赛题带出赛场。比赛完成后，参赛队伍应将比赛赛题交回至边裁。
18. 比赛过程中遇到任何问题，参赛队员应举手向边裁示意。边裁将通知主裁和现场技术支持人员进行处理。
19. 设备的 IP 地址选手不可随意更改。如有更改需在比赛完毕后恢复到上机之初接到设备时的状态。
20. 如果由于设备功能问题导致比赛无法继续，经主裁与现场技术支持人员确认后，安排参赛队员在所有参赛队伍正式比赛之后进行补试。主裁或巡检裁判将事情经过记入突发事件记录表。
21. 如果参赛队员申请设备故障，该故障易于诊断，易于排查，易于解决且这种诊断、排查和解决的能力参数队员应该具备（例如：**网线、IO 线缆接口松动，柜内 IO 线缆接线排整体松动，等**），现场技术人员可以协助解决该故障但不会安排补试，处理该类故障的时间将计入该参赛队伍的现场调试时间。现场调试时间不向后顺延。仅有现场技术人员、主裁、仲裁员有权利确定某一个设备故障是否属于此类设备故障。
22. 如果由于参赛队伍操作原因导致比赛无法继续（例如：**因操作不当，将卷绕物料拉断；需要重刷 CF 卡或 S D 卡，等**），经主裁与现场技术支持人员将问题排除后，参赛队伍可继续进行比赛。处理问题所需时间将计入该参赛队伍的现场调试时间。现场调试时间不向后顺延。
23. 比赛结束后需要队员将设备恢复出厂设置，S120 恢复出厂设置，在线后删除 PLC 的 OB 块 FC 块 FB 块 DB 块。并将各设备的 IP 地址恢复到接到设备时的初始状态。
24. 所有参赛队员应严格按照本规则执行，服从裁判工作。任何违规行为主裁记入违章记录表，并参照违规处罚措施进行处理。
25. 所有参赛队伍在比赛期间应确保电话畅通。
26. 所有参赛队伍上机比赛结束后，全国竞赛裁判组及时公布所有参赛队伍的上机成绩总分。

### 【方案答辩】

27. 上机环节完成后，根据上机环节的总成绩，从高到低选取一部分优秀的队伍（暂定前 8 名）进入方案答辩环节。答辩顺序抽签排出。在答辩之前，参赛队伍须统一提交最终的工程设计方案文档、答辩演示文档（PPT）等材料，并到答辩现场阐述设计方案，接受评审专家提问。

28. 对于每支参赛队，答辩共计 20 分钟（暂定）。其中队员陈述 15 分钟（暂定），评审专家提问 5 分钟（暂定）。
29. 评审专家依据方案设计与答辩现场陈述情况对参赛队进行评判，最终确定答辩环节得分。
30. 所有队伍答辩结束后，全国竞赛裁判组及时公布所有参赛队伍的答辩总分。

### 三、 注意事项

1. 比赛过程中不允许以任何方式泄露参赛队伍员的身份。参赛队伍提交的任何参赛文档（如设计方案）中，不得出现或暗示任何与参赛队伍和学校相关的身份信息，包括但不限于名称、LOGO、姓名、队名等信息。
2. 大赛秉承公平、公正、民主、公开的原则，为了弘扬和培养正直、严谨的工程师品德，凡属于利用不正当手段以提高自身分数的行为，或弄虚作假的行为均属于违规范畴，视情节轻重予以从除名到扣分的惩罚措施。下表列举部分违规行为和处罚措施：

部分主要违规条款	处罚措施
冒名顶替参赛	取消该队伍参赛资格
携带手机等通讯拍照设备进入调试区域	
比赛完毕后没有恢复出厂设置或备份完整程序	
干扰其他队伍调试	
指导教师不听规劝，进入比赛现场进行上手指导或操作	
未经裁判许可进行操作，且不听裁判规劝	
损坏比赛设备	
审核过程中，发现评分结果与实际任务完成结果不符	
控制程序存在抄袭雷同恶劣行为	取消双方参赛资格
向专家透露学校名称、标志或指导教师姓名等参赛队伍信息	扣 10 分
实施方案与工程设计方案不符，设计文件中有夸大控制效果之嫌	

### 四、 安全注意事项

参赛队员在进行比赛过程中必须遵守安全规定。

1. 在比赛过程中，原则上准许参赛人员打开机柜，查看、测试内部线路。但是运控设备机柜内有 600V 电压。出于安全考虑，无论任何情况，均不准许参赛人员打开 S120 上方 600VDC

母线排保护盖，均不准许参赛人员触碰机柜下方电源部分和S 1 2 0 下方任何接线。

2. 参赛人员如果留有长发，必须将头发包扎并且盘起，方可上机进行比赛。
3. 参赛人员如果对比赛对象进行操作（比如手动盘动收料轮），不得跨过保护光栅进行操作，不准许带手套进行操作。