

## 2023 年 CIMC“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：离散行业自动化方向（逻辑算法）

#### 全国总决赛 竞赛细则

#### 一、总则

1. 公平、公正、公开为原则，以参赛队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三个方面，对参赛队的系统分析、系统设计和系统实施能力进行综合考察。
3. 项目方案实施内容：
  - 1) 在 SIMATIC S7-1200 PLC 上，完成硬件组态和控制程序开发；建立 PLC 和被控对象之间的通讯连接；
  - 2) 利用 WinCC RT Advanced 完成现场层级监控画面组态工作，能够对电梯状态进行监控，能够通过设置界面对电梯运行参数和状态进行设置；
  - 3) 系统调试，包括控制器参数整定、故障排除、系统投运等；
  - 4) 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。
4. 全国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、系统通讯等基础问题作技术支持，参赛队需要自行分析解决问题。
5. 参赛队需要自行携带电脑，作为系统的上位机，并自己负责设备的连接。比赛现场不再提供备用机、电脑、及任何相关外设。
6. 正式比赛期间，指导教师不得进入比赛现场，不听规劝者将取消其所带领的参赛队的比赛资格。参赛队原则上不允许以任何原因离开赛场，如有特殊情况，需要边裁或巡检陪同。
7. 在现场比赛过程中，所有参赛队员不允许使用手机等通讯设备。

#### 二、决赛竞赛细则

1. 各参赛队依据 总决赛发布的任务书及每日任务内容 撰写“项目方案设计书”，于 8月14日23:00前 提交至 <http://inbox.weiyun.com/Fmjf8ZF6>，命名为【队伍编号.docx】，提交后方具备决赛评奖资格。
2. 各参赛队提交的“项目方案设计书”，将由竞赛组委会邀请专家抽样审查。若方案设计文档不合格，视情况给予奖项降级处理。
3. 各参赛队针对比赛题目自主构思控制方案，完成系统设计、控制算法及程序开发，并于指定日期和地点参加现场比赛。

4. 决赛报到的参赛队伍需在赛前参与抽签，以确定上机比赛的组别与顺序。
5. 参赛队员携带能够证明身份的有效证件（身份证、学生证），经现场工作人员检录后进入赛场。如发现冒名顶替者，取消该参赛队伍的参赛资格。
6. 2023 年全国总决赛包含三个评分部分：自动客流评分环节（含 WinCC）、程序设计评分环节（含 WinCC）、现场组态环节（含 WinCC）。**现场任务要求会与赛前任务要求有 10%~30%的不同，请参赛队仔细阅读题；**
7. 本次比赛依照竞赛的网络拓扑，**每队伍需配备两台计算机**，需有一台工程师站运行 Step7 编程环境、一台操作员站运行上位机画面，两台计算机同时参与评分环节，现场提供两条网线。
8. 检录环节，检录员通过胸牌和身份证（或学生证）核对参赛选手的身份信息。检录完毕后，参赛队员摘掉胸牌，上交手机，才能参加比赛。
9. 2023 年全国总决赛比赛共分为 3 轮，比赛时间以竞赛安排为准，所有任务全部参与视为有效参赛。若出现某队伍成员仅参加一天，则该成员参赛成绩无效；若整个队伍仅参赛一天，则该队伍参赛成绩无效。环节说明如下表所示

比赛日	轮次	环节内容	分值
Day1	第 1 轮	自动客流评分	40
Day2	第 2 轮	程序设计评分	35
Day3	第 3 轮	现场组态环节	25

### 【上机比赛-Day1】

10. Day1 比赛开始时，现场公布初赛第 1 轮赛题（含具体控制任务及要求），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。
11. 比赛时，参赛队伍根据给定的比赛测试案例（测试多个楼层多个客人的要求），在确保电梯稳定、安全运行的前提下，实现合理、节能的群控调度响应。
12. Day1 比赛时间为 **50** 分钟，包括现场实施、调试以及评分的总时间。
13. 比赛时会有两份工程文件，“练习工程”和“比赛工程”。这两份工程文件内容相同，练习工程供调试练习时使用；比赛工程供评分时使用。
14. 实施与调试过程中，边裁在 EET 软件系统中为参赛队员打开对应的“练习工程”。参赛队员可多次使用练习工程进行调试，并可任意申请中断该调试过程重新开始。
15. 参赛队在完成项目实施与调试后，即可申请进行评分。
16. 提出评分申请后，边裁在 EET 软件系统中为参赛队打开对应的“比赛工程”。队员需要确认文件名，EET 受控方式是否为外控模式。确认无误后，参赛队员须先启动 STEP 7 控制程序，使其处于运行状态下，然后边裁点击 EET 软件系统中的开始按钮，自动评分正式开始。（此处一定要注意顺

序，即先启动 PLC 控制程序，后启动 EET 软件，**边裁启动 EET 软件前需跟选手确认后，在现场计分表上签字确认**）。

17. 比赛工程评分只有一次，时间为 35 分钟。评分过程由计算机自动打分。评分过程须是连续的、完整的，评分期间不允许中断，否则按 0 分计。完成一次完整的评分过程后得到成绩即视为有效成绩。参赛队可依据自身调试实施的情况来灵活把握申请评分的时机，**但评分过程开始的时间点不得晚于上机比赛开始后 15 分钟，否则按 0 分计。**
18. 在自动评分过程中，正在被测试评分的控制程序不允许任何形式的修改，上位机须始终显示 WinCC 画面；电梯仿真对象（EET）的操作由边裁执行，参赛队员不得干扰边裁操作。
19. EET 点击运行后，边裁开始计时。比赛时间到后，EET 软件系统会提示评分完毕，**如运行时间超过 40 分钟仍未提示评分完毕（由于选手 PLC 控制程序所导致的问题），则边裁手动停止 EET 软件，以此时的系统评分为最终分数。**
19. 边裁点击评分按钮，在弹出的界面中点击显示评分结果按钮，记录比赛成绩，导出 excel 文档，并保存 EET 工程。
20. 评分开始后需要将工程师站从网络中移除，WinCC 部分评分结束后，参赛选手需要将上位机从网络中移除。网络中仅能保留 PLC 和工控机（EET）。
21. 上机比赛结束后，参赛队员需要与主裁、边裁共同在现场计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。**
22. 上机比赛结束后，参赛队伍须将控制程序归档（命名：队伍编号-控制程序-Day1.zap18）、WinCC 监控程序归档（命名：队伍编号-监控画面-Day1.zap18）提交给边裁保存，以备全国竞赛组委会抽样审核与查重。
23. 边裁回收赛题，并交给主裁。
24. 在边裁确认现场计分表上的内容都完成无误、赛题回收完毕、并且参赛队已提交控制程序归档文件、清空 S7-1200 CPU 后，参赛队员方可离开比赛现场。未经同意擅自离开赛场的，一切责任及风险由其自己承担。
25. 比赛全程不得提前离场，否则按弃赛处理。
26. 主裁在每一场比赛结束之后，按要求发放 Day2 程序设计赛题给每一支队伍。
27. 各队伍确认赛题无误后，签字确认方可离场。离场后队伍成员需独立完成题目分析、设计等工作。如出现非本队伍成员完成，或在网络上传播赛题的情况，一经查实，取消该队伍的参赛成绩。

### 【上机比赛-Day2】

28. Day2 比赛开始时，根据前一日发放的 Day2 赛题和现场公布的补充任务要求（含具体控制任务及要求），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；**对于 EET 中没有的信号及指示，参赛选手应当在 WinCC 中给出相应控制信号及指示信号。**
29. 比赛时，参赛队伍根据给定的比赛测试案例，在确保电梯稳定、安全运行的前提下，实现合理、节能的电梯调度响应。

30. Day2 比赛时间为 **50** 分钟，包括现场实施、调试以及评分的总时间。比赛评分申请流程与第一天相同。

31. 比赛评分只有一次，时间为 **15** 分钟。评分过程须是连续的、完整的，评分期间不允许中断，不允许重新下载程序，不允许通过 TIA 编程界面修改程序，否则按 0 分计。完成一次完整的评分过程后得到成绩即视为有效成绩。参赛队可依据自身调试实施的情况来灵活把握申请评分的时机，**但评分过程开始的时间点不得晚于上机比赛开始后 35 分钟，否则按 0 分计。**

**【上机比赛-Day3】**

32. Day3 比赛开始时，根据现场发放的 Day3 赛题，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；**需要两台电脑同时完成相关任务工作**

33. Day3 比赛时间为 **30** 分钟，包括现场实施、调试以及评分的总时间。比赛评分申请流程与第一天相同。

34. 评分只有一次，时间为 **10** 分钟。评分过程须是连续的、完整的，评分期间不允许中断，不允许重新下载程序，不允许通过 TIA 编程界面修改程序，否则按 0 分计。完成一次完整的评分过程后得到成绩即视为有效成绩。参赛队可依据自身调试实施的情况来灵活把握申请评分的时机，**但评分过程开始的时间点不得晚于上机比赛开始后 20 分钟，否则按 0 分计。**

**【答辩环节】**

35. Day3 比赛结束后，全国竞赛组委会整理统计全部队伍成绩，取前 12 支队伍（暂定）进入答辩环节，答辩队伍公布时间不晚于 Day3 18:30。

36. 入围答辩的参赛队须在答辩日早上 7:30 统一提交最终的设计方案文档（电子档+5 本纸质档）、答辩演示文档（PPT）等材料，并到答辩现场参与检录。

37. 参加答辩的队伍需全员参与答辩环节，**不参与答辩环节的队员视同未完整参与竞赛过程。**

38. 方案答辩总分共计 20 分，时长 15 分钟，其中队员陈述 5 分钟，评审专家提问 10 分钟。

39. 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，最终确定特等奖获奖队伍。

40. 所有参赛队完成比赛之后，对本赛项各参赛队的比赛成绩按照由高到低的顺序确定奖项名次。

41. 若出现两支及两支以上的参赛队（下面简称“待定队”）成绩相同时，“待定队”依次按照上机比赛得分进行比较（见 51 条）；如果成绩依然相同，“待定队”依次按照上机比赛中的时间指标进行比较；如果成绩依然相同，则并列获奖名次。

**【每一日比赛结束后】**

42. 每一日比赛结束后，边裁将保存的比赛工程文件（如下表）、现场计分表交给主裁。

文件	命名规则	备注
EET 工程文件	队伍编号-day1.eet	Day1 文件
评分过程文件	队伍编号-day1.rslt	Day1 文件
评分 excel 文件	队伍编号-day1.xls	Day1 文件

PLC 控制程序归档文件	队伍编号-控制程序-day1.zap18	Day1 文件（归档）
监控画面归档文件	队伍编号-监控画面-day1.zap18	Day1 文件（归档）
EET 工程文件	队伍编号-day2.eet	Day2 文件
PLC 控制程序归档文件	队伍编号-控制程序-day2.zap18	Day2 文件（归档）
监控画面归档文件	队伍编号-监控画面-day2.zap18	Day2 文件（归档）
PLC 控制程序归档文件	队伍编号-控制程序-day3.zap18	Day3 文件（归档）
监控画面归档文件	队伍编号-监控画面-day3.zap18	Day3 文件（归档）

43. 在完成对比赛工程文件的备份后，边裁须督促选手清空 PLC，重新启动 EET 工控机，重启 S7-1200 CPU。
44. 计分裁判打印所有参赛队伍的自动评分结果，同已签字确认的现场记分表，进行合并装订。并按照现场记分表成绩录入得分汇总表。
45. 在比赛过程中遇到任何问题，参赛队员可举手示意边裁，边裁须及时通知主裁来进行处理。
46. 比赛进行过程中，如遇到非参赛队伍原因导致的设备故障，由主裁或技术人员进行判断、修复。并根据所用时间为受影响的参赛队伍补时。短时间无法修复的，安排参赛队伍到备用设备进行比赛。
47. 如果没有备用设备或其他原因无法安排的，需要在不影响其他队伍比赛进程的前提下，尽快安排补赛（原则上不能隔天）。
48. 在等待补赛期间，主裁判安排参赛队伍到等候室等候。等候期间，由志愿者陪同，参赛队伍不能开展任何与比赛相关的活动，包括但不限于：编程、讨论题目、与外界通信讨论题目等等，如有违反，取消补赛资格，成绩以 0 分记录。
49. 如果由于设备原因导致比赛无法继续，经主裁与技术人员确认后，安排参赛队员在所有参赛队伍正式比赛之后进行补试，主裁将事情经过记入突发事件记录表。
50. 所有参赛队员应严格按照本规则执行，服从裁判工作。任何违规行为由赛点主裁记入违章记录表，并参照违规处罚措施进行处理。
51. 所有参赛队完成比赛之后，主裁与计分裁判共同按照比赛成绩总分（总分=上机成绩+答辩成绩）的由高到低顺序来确定本赛项各参赛队的奖项名次。若出现两支及两支以上的参赛队伍（下面简称“待定队”）成绩相同时，“待定队”依次按照程序设计得分、现场组态得分、客流评测得分环节进行比较，以确定队伍奖项名次的先后顺序。如仍相同，则按客流测试环节的参数进行比较，具体比较规则以赛题为准。
52. 所有参赛队伍在比赛期间确保电话畅通。
53. 其他未尽事宜，由组委会与专家组共同协商后给出解决措施。



### 三、注意事项

1. 比赛过程中不允许以任何方式泄露参赛队员的身份。参赛队提交的任何参赛文档（如设计方案或答辩文档）以及上位机监控画面中，不得出现或暗示任何与参赛队伍和学校相关的信息，包括（但不限于）名称、LOGO、队员姓名、指导教师姓名、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，视情节轻重予以从扣分到取消资格的惩罚。下表列举部分违规行为和处罚措施。

违规条款	处罚措施
冒名顶替参赛	取消该队伍参赛资格
指导教师不听规劝，进入比赛现场进行上手指导或操作	
控制方案主要由教师或他人完成，参赛队员仅完成部分工作	
未经裁判许可对上位机、工控机进行操作，且不听裁判规劝	
队伍仅参加一天比赛，或比赛过程中提前离场	
损坏比赛设备	
控制程序非本队伍成员完成	
比赛结束前，包括但不限于在网络、QQ群、微信群、论坛等传播赛题、评分规则、评分表等涉及比赛细节内容	
未在规定时间内，按规定提交总决赛方案文档。	
对设备进行了加密操作，影响了比赛秩序	
控制程序存在抄袭雷同的行为	取消双方的参赛资格
队伍某成员只参与了一天的竞赛	取消该成员的参赛资格
使用 <b>TIA Portal V18</b> 以外的软件版本	当场该队伍成绩记 0 分
未在现场确认表签字确认成绩的队伍	
Day1 比赛申请评分在比赛开始的 25 分钟之后	
Day2 比赛申请评分在比赛开始的 35 分钟之后	
Day3 比赛申请评分在比赛开始的 20 分钟之后	

比赛过程中重新下载程序，或未经允许通过 TIA Portal 修改程序	
使用 <b>WinCC RT Advanced</b> 以外的软件版本	当场 WinCC 成绩记 0 分
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	
每发现一次该队伍在比赛期间对赛题、评分标准等相关内容进行拍照	
每发现一次该队伍在比赛期间携带纸质资料	
未按照规定提交 V18 版本 PLC 控制程序的，或提交虚假的、无法正常打开的 <b>PLC</b> 控制程序	