

2026 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：流程行业自动化方向

全国总决赛 竞赛细则

一、总则

1. 以公平、公正、公开为原则，以参赛队现场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、系统开发和现场实施等三个方面，对参赛队的系统设计方案和实施效果进行综合考察。
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，包括开车顺序、控制 P&ID 图、控制算法、安全连锁、人机界面等。
 - (3) 控制系统组成，包括控制器、IO 卡件、通讯网络等。
 - (4) 系统实施说明，包括系统连接、系统安装、系统组态、系统整定、系统调试、系统投运等。
 - (5) 经济效益分析，包括产能、耗能、安全、环保等。
4. 项目方案实施内容：
 - (1) 在 SIMATIC PCS 7 上，完成硬件组态和控制程序开发、监控画面组态与开发；
 - (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、现场实施报告，接受甲方对系统性能的评估。
5. 全国竞赛组委会和决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。参赛队需自行分析解决问题，全国竞赛组委会将此作为比赛考核内容之一。
6. 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。**全国竞赛组委会和决赛组委会不再提供备用机。**
7. 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，将取消其带领参赛队的比赛资格。原则上参赛队不允许以任何原因离开赛场，如有特殊情况，需要边裁陪同。
8. 现场比赛过程中，**所有参赛队员禁止使用手机等通讯设备、禁止使用 AI 等智能工具。**

二、决赛竞赛细则

1. 各参赛队依据样题自主构思控制方案，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决赛的现场比赛。
2. 本科组决赛环节由“现场实施”与“方案答辩”两部分组成。其中“方案答辩”分值 **20 分**。
3. 高职组仅有“现场实施”部分，不设置答辩。
4. “现场实施”环节包括：硬件接线、系统实现（含 WinCC 画面组态与方案调试实施），其中硬件接线环节 10 分、系统实现环节 **90 分**。
5. 硬件接线环节，需自带一字螺丝刀（3*75mm），6 根导线（RV0.5 单芯多股软线、单根长度 2m 左右），建议带万用电表，接线故障时方便排查。
6. 决赛报到的参赛队需在赛前参与抽签，以决定现场比赛的组别和顺序。
7. 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。
8. **检录完毕后，参赛队员摘掉胸牌，上交手机，才能参加比赛。**
9. 如果参赛队成员迟到，迟到者取消比赛资格。
10. 比赛结束前不允许提前离场，否则按照弃赛处理。
11. 所有参赛队伍在比赛期间确保电话畅通。

【现场实施】

1. 参赛队员全部入场后，主裁判宣读比赛注意事项，并分发具体任务要求（赛题与竞赛细则）。主裁判宣读比赛注意事项期间，参赛队员不得进行任何操作。
2. 宣读完毕后，“现场实施”比赛正式开始，总的时间为 200min。

硬件接线环节（限时 40min）

3. 本环节设“接线”与“信号采集”两个评分分项，由接线裁判负责打分。
4. 参赛队接线完毕后，可申请本环节“接线”分项的评分。仅有 1 次评分机会。接线裁判对线路连接进行检查并打分，检查通过后方可进行下一步；如不通过，可继续接线或配置。
5. 线路连接正确后，参赛队基于接线工程文件（**2026 总决赛-接线工程.smpt**），完成“信号采集”分项的比赛任务。完成任务后，可申请“信号采集”分项的评分。仅有 1 次评分机会。由现场裁判，依据评分表进行评分。

6. 对于在评分过程中，仪表数据为零时无法验证上位机的显示是否一致、数据一直不变时无法验证上位机显示是否实时等情况，由接线裁判施加扰动后来验证。
7. 如果“接线”分项没有通过检查擅自进行下一步，或者在比赛现场高声喧哗、嬉戏、串位、故意损害公物等不文明行为，扣除本环节全部分数。如引起设备损坏要按照设备价格进行赔偿，出现安全事故问题，取消比赛资格。
8. 如果 40min 内参赛队未能完成本环节的比赛任务，或自认无法完成，可放弃并直接进入下一环节。
9. 本环节所有评分完成后，由接线裁判将分数记录在现场记分表上，接线裁判、参赛队员签字确认后，参赛队方可进入下一环节。

系统实现环节

10. 系统实现环节题目是“工业锅炉控制系统的设计与开发”，包含方案调试实施与 WinCC 画面组态两部分。其中方案调试实施是自动评分，评分时长 30min；WinCC 画面组态为人工打分，在方案调试实施评分结束后进行。
11. 系统实现环节提供 3 份工程文件，1 份“练习工程”和 2 份“比赛工程”。“练习工程”的工艺对象和“比赛工程”相同，但是**没有评分功能、未设置故障**，供实施、调试过程中使用；“比赛工程”配有评分规则，运行到相应阶段后会有故障自动产生，供评分使用。2 份“比赛工程”，用于支持 1 次正常评分、1 次备用评分。
12. 练习工程和比赛工程均支持以太网通讯。SMPT1000 设备上和通讯相关的操作（工控机以太网启用/禁用的设置、工控机 IP 地址设置、CEthernet.exe 的设置、使用 Ping 指令验证网络通讯是否正常等），由参赛队员指导边裁完成。
13. 调试过程中，边裁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，并可任意中断该调试过程重新开始。
14. SMPT1000 软件系统中的所有操作，由边裁完成。SMPT1000 软件中的趋势曲线窗口，禁止拖拽曲线和缩放坐标、禁止增删改曲线。
15. 参赛队在完成调试后，即可申请进行评分。**仅有 1 次正式评分机会。**
16. 提出评分申请后，边裁在 SMPT1000 软件系统中为参赛队打开对应的比赛工程，**队员需要确认比赛工程标题为“2026 总决赛-系统实现-评分工程”**，确认阀门类型无误。参赛队确认评分准备工作已全部完成后，告知边裁点击 SMPT1000 软件中的开始按钮，之后自动评分正式开始。
17. 在评分开始运行后的 1min 时间内，参赛队可中断评分，本次记为无效评分，不占用评分机会。之后可使用备用评分工程，重新开始评分。最多允许 1 次无效评分。

18. 评分开始后，**参赛队应保证上位机画面一直是 WinCC 画面，应通过 WinCC 进行冷态开车、故障处理、抗扰动、升降负荷等各项操作。**评分开始后，若未能正常显示 WinCC 画面，扣除 5 分；若出现中途切换或退出 WinCC 画面但最终恢复的，扣除 2 分。上述扣分不叠加，取较高者。
19. **评分过程须是连续的、完整的，评分过程不允许中断，否则按 0 分计。**
20. 30min 评分时间到后，SMPT1000 软件系统会提示评分完毕，边裁点击“确认”按钮后，输入参赛队编号，系统弹出评分成绩。边裁将评分成绩抄录到现场记分表，并点击输出到 EXCEL 按钮，将评分成绩保存到 EXCEL 文档（命名为“参赛队编号.xls”）。
21. **如果未能在系统实现环节结束前完成自动评分，超时 2min 之内，扣除 5 分。超过 2min，自动评分成绩记为零分。**
22. 参赛队员确认成绩后，归档控制程序（即 PCS 7 工程），并重命名为“参赛队编号.zip”。之后提交给边裁，以备全国竞赛组委会抽样审核与查重。
23. **边裁将已保存的 SMPT 工程文件，重命名为“参赛队编号.smpt”。**边裁将是否归档控制程序等情况记录到现场记分表上。
24. 系统实现环节比赛结束后，参赛队员需要与主裁判、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。
25. 在边裁确认现场记分表完成无误、赛题回收完毕、参赛队已提交归档 PCS7 工程后，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。
26. 在比赛过程中遇到任何问题，参赛队员可举手示意边裁，边裁及时通知主裁判来进行处理。
27. 如果参赛队认为是**设备原因导致的通讯故障**，可以选择在**比赛过程中报告主裁判**，由主裁判来安排验证。如果验证出来，设备通讯正常（能够读出来仪表数据、能够写入阀门数据），说明该参赛队不具备实现数据通讯的能力，则该队比赛结束，等待评分。如果主裁判与技术人员确认设备存在故障，则按照下一条细则来处理。
28. 比赛过程中，如遇到设备故障，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。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。
29. 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。

30. 所有参赛队完成现场实施比赛之后，主裁判确定本赛项各参赛队的现场实施成绩，按照成绩由高到低，进行排名。若出现两支及两支以上的参赛队伍成绩相同，将依次按照“现场实施”中的方案调试实施最终得分、WinCC 画面组态得分、硬件接线得分进行比较；如果依然相同则并列。

【方案答辩】

1. 高职组不参与答辩。“现场实施”完成后，根据本科组各队的“现场实施”的成绩排名，从高到低选取前 10 名进入“方案答辩”。在答辩之前，参加答辩的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。
2. 对于每支参赛队，答辩共计 20min。其中队员陈述 10min，评审专家提问 10min。
3. 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，给出“方案答辩”成绩。
4. 鼓励方案中体现“智能性”，如采用智能控制、先进控制算法等，并将其作为评审专家评分依据之一。如可根据过程对象特性（如非线性、耦合性等）及生产工况的变化（如负荷变化等），智能调整算法结构和算法参数，或调整为基于模型的控制算法，使控制算法具有适应性；控制回路参数整定具有智能化或自整定功能，即可根据控制回路特性或控制回路特性变化，智能选择或智能调整控制参数，使控制回路性能最优；开车步骤设计设计成具有智能化功能，即可根据工况变化情况，智能调整开车步骤，实现开车过程最优化等等。
5. 本科组所有参赛队完成比赛之后，主裁判按照比赛成绩总分（总分=现场实施成绩+方案答辩成绩）由高到低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成绩相同，则按照现场实施成绩的高低来排名。若是现场实施成绩依然相同，则按照【现场实施】最后一条所确定的排名，来确定奖项。

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）中，不得出现相关学校名称或 LOGO、学生姓名、指导教师、参赛队名称等信息。
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除名的惩罚。大赛将安排具有专业技术能力的裁判员对违规行为进行判罚。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	
未经裁判许可对工控机进行操作，且不听裁判规劝的	
损坏比赛设备	
全部比赛结束前，包括但不限于在网络、QQ、微信群、论坛等传播赛题、评分标准等涉及比赛细节内容	
其它作弊行为	
控制程序存在抄袭雷同的行为	取消双方的参赛资格
队伍成员迟到或提前离场的行为	取消该成员参赛资格
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	

3. 其他未尽事宜，由主裁判、仲裁共同协商后现场给出解决措施。

四、自动评分的补充说明

1. 自动评分系统最终以表格形式报告评分结果。
2. 由于赛题的特殊性，要完全自动、合理准确评分有一定的难度，目前编制的自动评分系统可能会给出一部分不合理的评分结果。全国竞赛组委会秘书处发现问题后，有权查阅自动评分系统的操作过程，修正不合理的评分项目，难以确定时报请全国竞赛专家组裁决。
3. 各参赛队对自动评分结果有疑问时，可向决赛组委会申请仲裁。