

第三届全国工业和信息化技术技能大赛
广西选拔赛——制造业数字化转型赛项

技
术
方
案

2025 年 10 月

目 录

一、项目简介	1
(一) 项目描述	1
(二) 考核目的	1
(三) 相关文件	2
二、基本能力与职业标准	2
三、竞赛内容	2
(一) 考核内容	2
(二) 理论考核	2
(三) 技能考核	3
四、评分标准	4
(一) 过程结果评分	4
(二) 违规扣分	4
(三) 评分流程说明	5
(四) 成绩复核	5
(五) 统分方法	5
(六) 大赛竞赛流程	6
(七) 裁判构成和分组	6
五、竞赛相关设施设备	9
(一) 场地设备	10
(二) 材料	11
(三) 竞赛工具	12
六、项目特别规定	12
七、赛场布局要求	14
(一) 场地面积要求	14
(二) 场地照明要求	15
(三) 场地消防和逃生要求	15
八、健康安全和绿色环保	15
(一) 安全防护	15

（二）赛场管理.....	17
九、报名办法.....	18
十、开放赛场.....	18

本项目技术工作文件(技术描述)是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛最终公布的赛题为准。

一、项目简介

(一) 项目描述

第三届全国工业和信息化技术技能大赛广西选拔赛-制造业数字化转型赛项以《数字化解决方案设计师》国家职业技能标准高级工（三级）工作内容及相关技能、知识要求为依据，使用示教器、操作面板等人机交互设备及相关机械工具对工业机器人、工业机器人工作站或系统进行装配、编程、调试、工艺参数更改、工装夹具更换及其他辅助作业的项目。比赛中对选手的技能要求主要包括：以完成谐波减速器的机器人装配智能产线为实施目标，完成工业机器人系统数字孪生平台构建与调试、工业机器人系统硬件装调、工业机器人系统编程与调试、数字孪生系统虚实映射与应用等任务。该项目对应的职业(工种)：数字化解决方案设计师等相关工种。

(二) 考核目的

本次竞赛考核目的是培养具备优良技能水平和综合素质的智能制造领域创新型人才和技能型人才。同时，使参赛选手、裁判等相关人员熟悉职业技能大赛技术要求，了解相关职业领域技术技能发展趋势，促进行业内技能竞赛和技能人才培养工作科学和可持续发展。

本次竞赛模块内容将参考第三届全国工业和信息化技术技能大赛的要求，结合省内院校及企业实际情况确定，设置赛项关键考核技术要素和基本技能要求。本竞赛是对选手的智能制造系统综合能力的评估与测试，要求选手熟练掌握以下技术技能：

1. 识图技能；
2. 装配技能；
3. 编程技能；

4. 操作技能；
5. 数字孪生应用技能；
6. 安全防护技能；

（三）相关文件

本项目技术工作文件只包含项目技术工作的相关信息。除阅读本文件外，开展本技能项目竞赛还需配合其他相关文件一同使用：赛项的组织实施方案、竞赛指南、赛项竞赛样题、国家职业技能标准《数字化解决方案设计师》。

二、基本能力与职业标准

本项目以《数字化解决方案设计师》国家职业技能标准或行业企业评价规范组织命题，并适当增加新知识、新技术、新工艺和新设备等方面内容。职工组以高级工（三级）及以上的标准和要求为基础，学生组以中级工（四级）及以上标准和要求为基础。

参赛选手应具备计算机技术、机械系统装调、电气安装、工业机器人基础、安全生产及环保等基础理论知识；工业机器人系统数字孪生平台构建与调试、工业机器人系统硬件装调、工业机器人系统编程与调试、数字孪生系统虚实映射与应用等技能操作技能。

三、竞赛内容

（一）考核内容

竞赛内容包括理论测试和技能实操两部分，竞赛成绩实行百分制，总成绩由两部分成绩加权合成。其中，理论测试成绩占20%，技能实操成绩占80%。理论知识竞赛规程另行制定，本竞赛规程主要对实际操作竞赛做出技术工作规范。

（二）理论考核

1. 理论赛题类型

赛题分为三种类型：单项选择题、多项选择题和判断题。

2. 理论竞赛时间

理论竞赛时间为1小时。

3. 理论考试方式

采用笔试方式。

4. 理论成绩计算办法

取两位选手成绩的平均成绩计入总成绩20%。

（三）技能考核

根据任务书给定的任务要求和现场提供的竞赛平台，要求选手在规定时间内完成包括工业机器人系统数字孪生平台构建与调试、工业机器人系统硬件装调、工业机器人系统编程与调试、数字孪生系统虚实映射与应用及职业素养与安全意识等（各分任务不单独设定完成时间，选手可以自行调整）。竞赛任务设计见表 1。职工组技能考核时间为2.5小时（包含评分），学生组技能考核时间为2小时（包含评分）。

表1 竞赛任务设计

竞赛任务	竞赛内容	配分	评分方式
任务一 工业机器人系统数字孪生平台构建与调试	1. 按照谐波减速器装配工艺要求选择功能单元，并在仿真软件中导入功能单元进行合理布局。	25	结果评分
	2. 谐波减速器机器人装配任务的仿真运行。		
任务二 工业机器人系统硬件装调	1. 根据工业机器人虚拟系统设计及安装要求规范，完成工作台面上功能单元的安装。	15	结果评分
	2. 根据电气图纸及电气安装要求规范，完成机器人系统电路、气路的安装与调试。		
	3. 完成智能相机的安装与调试。		
	4. 完成传感器的安装与调试。		
任务三 工业机器人	1. 完成旋转供料单元、伺服变位单元、皮带输送单元、立体仓储单元、井式供	40	结果评分

竞赛任务	竞赛内容	配分	评分方式
人系统编程与调试	料单元、快换工具的PLC和触摸屏程序编写与调试。		
	2. 完成智能相机的程序编写，实现对工件颜色、形状、位置、角度的识别。		
	3. 根据任务书要求及传感器装配工艺，完成谐波减速器装配任务的机器人控制程序编写。		
	4. 根据任务书要求，完成谐波减速器装配任务自动程序的编写与联调。		
任务四 数字孪生系统虚实映射与应用	完成工业机器人系统数字孪生编程与调试。完成数字孪生系统虚实映射，实现数字孪生、虚实协同。	15	结果评分
职业素养与安全意识	现场文明生产；安全操作与劳动保护；安全用电；环境保护等。	5	过程评分
合计		100	占总成绩80%

四、评分标准

所有裁判根据评分表内容评分，评分采用100分制评分，实际操作竞赛评分由过程结果评分、违规扣分二部分组成。

（一）过程结果评分

过程结果评分由现场评分裁判根据评分细则，共同对选手的操作进行现场客观评分，并记录评分结果；若现场评分裁判对选手的评分有分歧时，由现场裁判长裁决。

（二）违规扣分

选手比赛中有下列情形者将予以扣分：

(1) 职业素养明显表现不规范、不达标，包括工具、量具、仪器的选择和使用、操作步骤、操作方法、操作规范性等，扣总分5%以内。

(2)在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣总分10~15%，情况严重者取消比赛资格。

(3)因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等严重不符合职业规范的行为，视情节扣总分 5~10%，情况严重者取消比赛资格。

(4)扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣总分 5~10%，情况严重者取消比赛资格。

（三）评分流程说明

(1)采用过程评分的任务，将根据工具、量具、仪器的选择和使用、操作步骤、操作方法、操作规范性、操作结果等诸方面进行评分。

(2)采用结果评分的任务，将根据任务书要求的内容，对参赛队完成的机器人系统安装的装配符合度、机器人系统应用编程与调试实现程度进行评判。

(3)评判方法规范、统一、标准，保证对所有选手一致。检测设备和量具：万用表、计时器等。

（四）成绩复核

为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组将对赛项总成绩排名前30%的所有参赛选手的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于15%。如发现成绩错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

（五）统分方法

赛项最终得分按100分制计分。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。实际操作竞赛全部结束后24小时内公布最终成绩。

名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定；竞赛总分相同者，实际操作成绩高的优先。若实际操作成绩相同，“任务3：工业机器人系统编程与调试”得分高者优先。若

得分再相同，“任务1：工业机器人系统数字孪生平台构建与调试”得分高者优先。

（六）大赛竞赛流程

1.场次安排

比赛第一天进行职工组赛事，第二天进行学生组赛事，具体场次采用现场抽签方式确定。理论考试安排在实操考试前一天进行，学生组和职工组同时进行。

2.场次和工位抽签

竞赛前，由技术工作委员会统筹考虑参赛人数和设备台套数，确定竞赛场次，工位抽签在赛前30分钟进行。

3.日程安排

竞赛前将根据参赛人数、竞赛批次等做出详细赛前训练及竞赛日程表，日程安排另行公布。

（七）裁判构成和分组

1.裁判组

裁判组成员由裁判长、裁判长助理和裁判员组成。

2.裁判任职条件

裁判员应具有团队合作、秉公执裁等基本素养，具有对应赛项或职业（工种）10 年及以上从业经历，且具有高级工及以上职业技能等级证书（含职业资格证书）或相关专业中级及以上专业技术职务。有省级以上职业技能竞赛相关技术工作经历且在省级选拔中担任技术专家的，或具备国家职业技能竞赛裁判员资格者优先。

3.裁判长职责

（1）全面负责竞赛技术、裁判及争议处置等工作。

（2）解读竞赛赛题及技术文件，牵头组织开展裁判员培训会议。

（3）以分组形式安排裁判组任务分工，监督裁判员各项工作。

（4）现场裁定有关裁判争议，协助仲裁组做出仲裁处理。

（5）对扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，经裁判长讨论后酌情扣分，情况严重者取消竞赛资格。

（6）裁判长在裁判员测评中，可进行抽查，若出现失职，第一次进行警告，第二次取消执裁资格。

（7）比赛过程中，各模块由裁判小组随机进行评测，小组签字后交给裁判长，再由裁判长审核后交由工作人员进行分数汇总，最终成绩由裁判长公布。裁判长助理协助配合裁判长做好以上竞赛相关工作。

4.裁判员职责

（1）按照裁判长分组分工，具体承担比赛现场赛务工作，公平公正开展具体裁判和测评工作，并对本小组承担执裁工作的评判结果签字确认。

（2）查看选手身份证和随身佩戴的对应工位号。

（3）组织选手在赛前检查环境、设备、工具等，选手签字确认，审核选手自带设备工具是否符合要求，保障选手人身安全和设备正常使用。

（4）协助裁判长解答技术及考核工作问题。

（5）详实记录选手考核过程，及时提出意见建议。

（6）遵照执行考核回避、保密等规则及议定事项。

（7）接受裁判长和监督仲裁组的抽查和监督。

5.裁判评判工作及纪律要求

（1）裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的分工由裁判长根据工作内容、裁判执裁经验进行分工。裁判员采用轮换的原则由裁判长指派决定：评分小组组长及专业技术规范评分裁判原则上不变。

（2）一旦确认担任裁判员工作后，比赛中途不得更换人选。若裁判员不能满足裁判等技术工作需要，由裁判长按照大赛组委会相关要求处理。裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长根据每日比赛的进程指派决定。

（3）裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。裁判员的工作分为现场执裁、检测监督、安

全管理、测量评判和评价评判等。工作分小组轮换开展。评价评分前应由裁判长统一评判标准。

(4) 裁判员在比赛期间不得使用手机、照相机、录像机等设备，执裁过程中不得和场外人员聊天。

(5) 现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品。违规物品一律清出赛场。比赛结束后裁判员要命令选手停止一切操作。监督选手撤离竞赛工位。

(6) *比赛期间，除裁判长及裁判长助理外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，不许主动与选手接触、交流，除非选手举手示意裁判长解决比赛中出现的问题。

(7) 记录选手比赛发生的事件及时间：包括记录选手比赛期间发生的违规(记录违规时须要通知选手并需竞赛选手签字确认)；设备故障加时、任务完成时间(需竞赛选手签字确认)等。

(8) 现场成绩评判：在评分工作期间，除当值裁判员和被测选手在比赛工位内随队裁判应回避，其他选手和人员也不得围观。

(9) *裁判应遵守竞赛行为规范、公平公正、不徇私舞弊；裁判应按打分要求进行评分，杜绝恶意评分。

(10) 在比赛结束前 30min、15min 和5min，裁判长各提示一次比赛剩余时间。

(11) *裁判员不允许解释题目中的问题，题目解释权归裁判长或裁判长助理。

(12) *如果选手设备出现问题，裁判员需通知场地经理或技术服务人员。裁判员不允许解释设备中的问题。

(13) *裁判员在比赛期间，如果没有工作任务，禁止在赛区内和赛场外的观众进行交流互动。

(14) 竞赛过程中，非参赛选手个人原因造成的竞赛中断，中断时间不计入参赛选手竞赛时间，待赛后予以补时。补时应上报裁判长助理备案，补时必须由裁判长批准方可实施。

(15) 裁判如果违反带*规则将取消裁判资格并报组委会监督仲裁委处理(裁判长允许的除外)。

五、竞赛相关设施设备

本竞赛平台为高度集成的数字化智能制造设备，以智能制造为基础，围绕智能制造产业数字化、网络化、智能化对工业机器人技术的新要求，针对工业机器人系统操作岗位，重点考查选手运用机器人和仪器仪表技术，完成机器人装配产线规划设计、虚拟调试、PLC、变频器、伺服控制、HMI、传感器、总线通信和数字孪生等工业机器人系统集成技术能力。

竞赛平台总布局图如图 1 所示，包含工业机器人本体、工业机器人控制系统、标准实训台、快换工具单元、旋转供料单元、伺服变位单元、井式供料单元、皮带输送单元、立体仓储单元、工作对象-智能红外传感器、通用电气接口套件、主控系统、外围控制套件、视觉检测单元、人机交互系统、智能制造生产线仿真软件、编程工作站、供气系统、在线竞赛系统、辅助监考系统等



图 1 竞赛平台总布局图

(一) 场地设备

表 2 硬件设备

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	竞赛平台	BNRT-SOTS-R3	套	1
2	装配桌	通用	张	1
3	电脑桌椅	通用	套	1
4	计算机	通用	台	1

（二）材料

竞赛平台主要配置清单如表3所示。

表3 竞赛平台主要配置清单

序号	设备名称	数量	单位	备注
1	工业机器人本体	1	套	
2	工业机器人控制系统	1	套	
3	标准实训台	1	套	
4	快换工具单元	1	套	
5	旋转供料单元	1	套	
6	伺服变位机单元	1	套	
7	井式供料单元	1	套	
8	皮带输送单元	1	套	
9	立体仓储单元	1	套	
10	工作对象-智能红外传感器	1	套	
11	通用电气接口套件	1	套	
12	主控系统	1	套	
13	外围控制套件	1	套	
14	视觉检测单元	1	套	
15	人机交互系统	1	套	
16	智能制造生产线仿真软件	1	套	
17	编程工作站	1	套	
18	供气系统	1	套	
19	在线竞赛系统	1	套	
20	辅助监考系统	1	套	

（三）竞赛工具

比赛工具、仪器（选手自带，建议但不限于）见表4，禁止携带电动工具、气动工具。

表4 仪器、工具清单

序号	名称	规格型号	数量
1	螺丝刀套装(一字/十字)	3×75、5×150	一套
2	六棱扳手	规格与设备配套	一套
3	网线钳	含 8p	一把
4	网线寻线仪	标配	一套
5	万用表	标配	一套
6	剥线钳	标配	一套
7	压线钳	标配	一套

选手不允许携带自制工具、存储介质以及危险物品。严禁选手自带易燃易爆化学品。

六、项目特别规定

1. 参赛选手应严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判员和竞赛工作人员的统一指挥安排，自觉维护赛场秩序，不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

2. 参赛选手在赛前熟悉竞赛设备和竞赛时间内，应该严格遵守竞赛设备工艺守则和竞赛设备安全操作规程，杜绝出现安全事故。

3. 参赛选手不得将通信工具、任何技术资料、工具书、自编电子或文字资料、笔记本电脑、摄像工具以及其他即插即用的硬件设备带入比赛现场，否则取消选手比赛资格。

4. 参赛选手应严格按竞赛流程进行竞赛。

5. 参赛选手必须持本人身份证、并佩戴组委会签发的参赛证件，按竞赛规定的时间，到指定的场地参赛。

6. 实际操作竞赛时间为职工组150分钟（包含评分）和学生组120分钟（包含评分），参赛选手按照裁判长指令开始、结束竞赛。

7. 参赛选手须在赛前到达赛场进行检录、抽取赛位号，统一入场，进行赛前准备，等候比赛开始指令。正式竞赛开始尚未检录的选手，不得参加竞赛。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。

8. 参赛选手按规定进入竞赛工位，在现场工作人员引导下，进行赛前准备，检查并确认竞赛设备、竞赛工位计算机、配套的工具、相关软件等，并签字确认。

9. 裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行竞赛操作。

10. 参赛选手必须及时备份竞赛中自己的竞赛数据，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。并将全部数据文件存储至计算机指定盘符下，不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

11. 竞赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。食品和饮水由赛场统一提供。

12. 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由裁判长视具体情况做出处理决定（最高至终止比赛）并由裁判长上报大赛监督仲裁组；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况做出延时处理并由裁判长上报竞赛监督仲裁组。

13. 参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后，特殊处理。

14. 参赛选手在竞赛过程中，如遇问题，需举手向裁判人员提问。选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

15. 参赛选手在竞赛过程中，不得携带非大赛提供的电子存储设备。

16. 参赛选手在操作技能竞赛过程中，必须戴安全帽（女选手长发不得外露）、穿工作服、防砸防刺穿劳保工作鞋。

17. 竞赛过程中需要裁判验收的各项任务，任务完成后裁判只验收1次，参赛选手应根据赛题说明，确认完成后再提请裁判验收。

18. 裁判长在比赛结束前15分钟对选手做出提示。裁判长宣布比赛结束后，选手应立即停止竞赛操作，并按下竞赛设备停止键，现场裁判员监督竞赛设备的停止，在规定时间内必须把竞赛赛题、图纸、草稿纸等所有相关资料上交至现场裁判员，如选手未按规定执行，裁判有权按下竞赛设备停止键，要求选手至指定位置。

19. 竞赛结束后，由现场裁判员和选手检查确认提交的资料，选手、现场裁判员签字确认。

20. 比赛结束，选手应立即清理现场，包括竞赛设备及周边卫生并恢复竞赛设备原始状态等。经现场裁判员和现场工作人员确认后方可离开工位。经裁判长统一确认后，选手统一离开赛场。此项工作将在选手职业素养环节进行评判。

21. 参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访；参赛选手不得私自公开比赛相关资料。

七、赛场布局要求

（一）场地面积要求

1. 竞赛场地划分为检录区、现场服务与技术支持区、休息区、医疗区、观摩通道等，除设备占用面积以外，选手操作面积不少于4平方米。

2. 竞赛平台需要提供220V交流电（插座带地线），线路能承载功率3kW、电流14A以上。比赛工位设置根据最后报名参赛队数量调整。

3. 根据赛项特点，用防护围栏隔离成竞赛区域构成竞赛单元，赛事单元相对独立，确保选手独立开展比赛，不受外界影响。

4. 每个竞赛工位配有相应数量的清洁器具。

5. 赛区内配备的厕所、医疗点、维修服务站、生活补给站、垃圾分类收集点等都在警戒线范围内，确保大赛在相对安全的环境内进行。

（二）场地照明要求

竞赛场地照明应充足、柔和。

（三）场地消防和逃生要求

赛场必须留有安全通道。竞赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置。赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。赛场组织人员要做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

八、健康安全和绿色环保

（一）安全防护

选手安全防护装备应符合表5要求。

表5 选手安全防护装备

防护项目	图示	说明
绝缘鞋		防滑、防砸、防穿刺、绝缘（由选手自带）
安全帽		1. 用来保护头顶的钢制或类似原料制的浅圆顶帽子，防止冲击物伤害头部 2. 比赛全程选手必须佩戴安全帽
工作服		1. 必须是长裤 2. 工作服必须紧身不松垮，达到三紧要求 3. 由选手自带

大赛时，裁判员对违反安全与健康条例、违反操作规程的选手和现象将提出警告并进行纠正。不听警告，不进行纠正的参赛选手会受到不允许进入竞赛现场、罚去安全分、停止加工、取消竞赛资格等不同程度的惩罚。

选手防护装备佩带要求见表6。

表6 选手防护装备佩带要求

时段	要求	备注
安装操作时	 必须戴防护手套  必须穿防护鞋  必须穿防护服  必须戴防护帽	可以牛仔裤配紧身上衣
编程时	 必须穿防护鞋  必须穿防护服	

选手禁止携带表7所示的物品。

表7 选手禁带的物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带 
酒精、汽油	 	严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 

(二) 赛场管理

1. 赛场秩序

赛场必须留有安全通道，必须配备灭火设备。赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

2. 赛场医药配备

赛场必须配备医护人员和必须的药品，及时提供医疗救助，每天对进出基地的人员进行体温等健康检查和登记 对场地进行每天消毒，做好疾病防护措施。

3. 环境保护

环境整洁卫生，体现绿色环保，严格遵守竞赛规则，提高安全意识和卫生意识。

所有竞赛相关人员必须保持场地整洁。交通路线、走廊、楼梯、紧急疏散通道、灭火器及其他救生设备周边必须保持畅通无障碍，每天竞赛结束后，选手要整理好竞赛工位的卫生，赛场保洁人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序，将垃圾分类处理。将废弃物降至最低水平，多余废弃的管材等要放入到指定垃圾桶内。

4. 提倡绿色制造的理念

竞赛项目设计和筹备工作要遵循可持续发展原则，耗材和辅材回收有序、分类存放，设备循环使用，垃圾合理分类。

九、报名办法

承办单位：广西工业职业技术学院

联系地址：南宁市武鸣区城厢武缘大道87号

邮 编：530199

联 系 人：蒙燕

联系电话：18076612436

电子邮箱：2241108413@qq.com

赛项QQ群：1070403008

十、开放赛场

通过多种渠道和方式，做好大赛各阶段宣传工作，努力扩大大赛的社会知晓度和影响力。同时，要积极协调其他相关部门，做好宣传发动、组织实施、对接服务等工作，与其他赛事活动紧密结合，广泛发动力量，不断提升竞赛层次、效果和影响力。在不影响公平、公正原则的前提下，开放比赛现场，欢迎各学校、企业、协会观摩。

本方案最终解释权归大赛裁判组所有。

