

全国职业院校技能大赛

赛项规程

一、赛项名称

赛项编号：ZZ-2022025

赛项名称：物联网技术应用与维护

英文名称：IoT Technology Application and Maintenance

赛项组别：中职组

赛项归属产业：电子信息产业

二、竞赛目的

为充分发挥技能大赛引领专业建设及课程改革的提升作用，促进中职学校物联网技术应用相关专业的建设及人才的培养进程，以满足社会对物联网技术技能人才的需求。

本赛项展示物联网技术应用相关专业的中职学生的物联网应用系统实践能力，进一步通过本赛项促进物联网应用相关专业的教学内容与教学方法创新，深化校企合作、引导教学改革和专业方向优化，探索培养企业需要的物联网技术技能型人才的新途径、新方法。

三、竞赛内容

（一）竞赛内容概述

本赛项考察选手的物联网技术应用综合技能，竞赛内容由认知

型知识、实操型知识和开发型知识三大部分组成。要求选手根据物联网项目需求，利用专业工具安装调试硬件设备，建立并管理物联网工程的网络环境，部署安装软件系统，配置物联网平台，辅助开发、调试和维护物联网应用。要求选手在规定时间内，根据物联网应用场景要求完成竞赛任务，通过对物联网系统相关硬件设备及软件系统的操作，构建真实的物联网工作场景，考察选手的物联网技术应用综合技能，突出对选手应变能力的考核，并综合考评选手操作、安全、生产、清洁、整理等方面的职业素养。

本赛项具体包括以下内容。

模块	任务名称	竞赛时间 (小时)	分值
A	物联网设备安装与调试	4	25%
B	物联网网络搭建与配置		15%
C	物联网软件部署与系统集成		15%
D	物联网平台运行维护		20%
E	物联网应用辅助开发	3	25%
总计		7	100%

本赛项采用团体比赛方式，每个团体 2 名选手，在 7 小时内分 2 个赛程协作完成竞赛任务。其中第一赛程 4 小时，包括：模块 A、B、C、D；第二赛程 3 小时，包括模块 E。两个赛程独立评分，互不影响。

(二) 竞赛任务

任务一 物联网设备安装与调试

根据项目要求，完成设备选型，安装调试物联网工程项目中的硬件设备，如各类传感器、执行器、自动识别终端、传感网络模块等，进行电路装配、工程布线、设备检测及设置。

任务二 物联网网络搭建与配置

根据项目要求并参考网络拓扑图，搭建物联网工程网络，并对各终端设备的有线网络、无线网络进行连接和配置。

任务三 物联网软件部署与系统集成

根据项目要求，进行部署物联网软件系统，包括对服务系统、PC客户端应用、移动端软件、网关系统及平台系统的部署和配置。

任务四 物联网平台运行维护

根据项目要求，运行维护物联网平台，定时完成设备及软件系统巡检，排查物联网应用服务、运行环境、数据库、网络及硬件等故障，解决程序运行中存在的问题。

任务五 物联网应用辅助开发

根据项目要求，辅助开发物联网应用，检测和处理传感网络数据，完成物联网传感数据、设备状态、分布状况及历史数据等内容展示。

(三) 考核技术要点

传感器技术、卫星定位技术、ZigBee 传输技术、NB-IoT 及 LoRa 等低功耗广域网传输技术、射频识别技术、条码识别技术、无线传感

网技术、物联网网关技术、嵌入式技术、智能终端技术、物联网平台技术、物联网应用软件开发技术。

综合考评选手操作、安全、生产、清洁、整理等方面的职业素养，例如设备连线是否美观、部件布局间距是否合理、剩余耗材是否整理清楚、工位卫生是否打扫干净等。

四、竞赛方式

1. 参赛队由各个省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团和计划单列市选送，每个省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团选派 2 支参赛队参加竞赛，每个计划单列市选派 1 支参赛队参加竞赛。

2. 本赛项为团体赛，以院校为单位组队参赛，不得跨校组队，同一学校参赛队不超过 1 支。

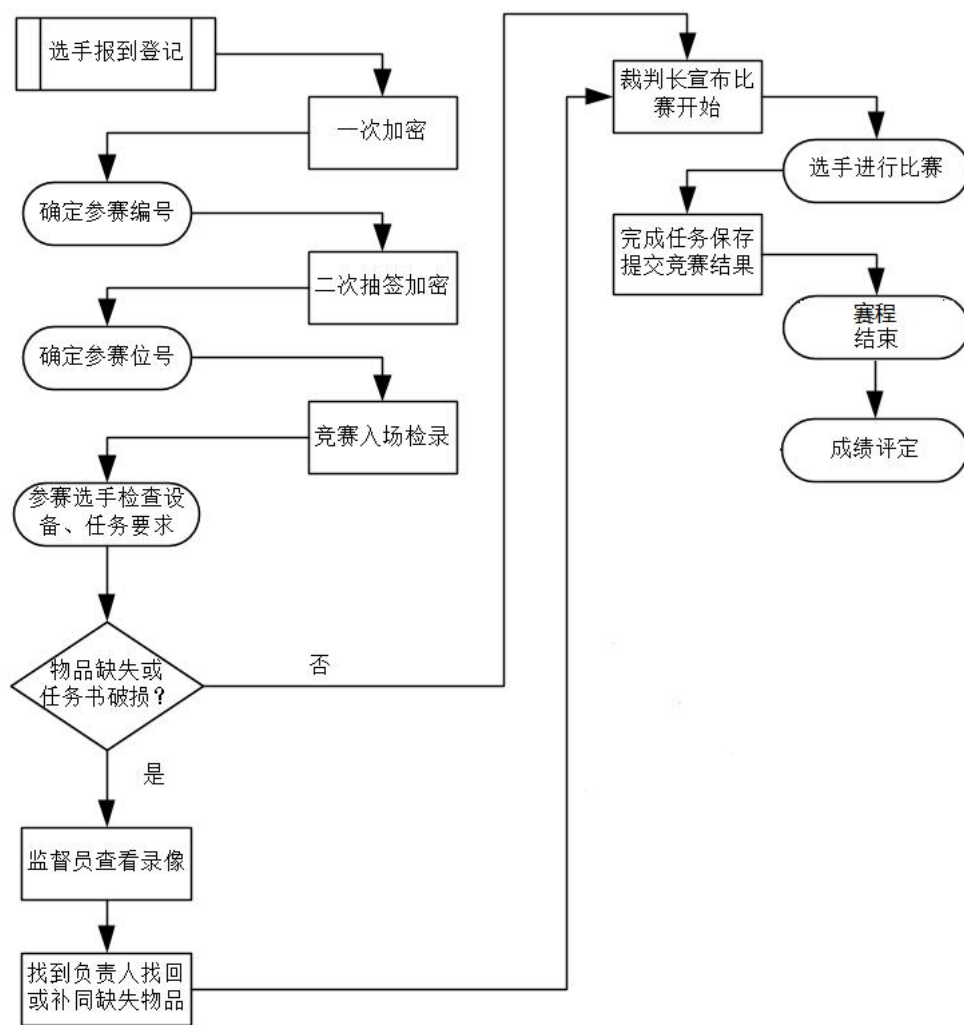
3. 每支参赛队由 2 名选手组成，其中队长 1 名。

4. 每支参赛队可配指导教师 1 至 2 名，指导教师须为本校专兼职教师，竞赛期间不允许指导教师进入赛场进行现场指导。

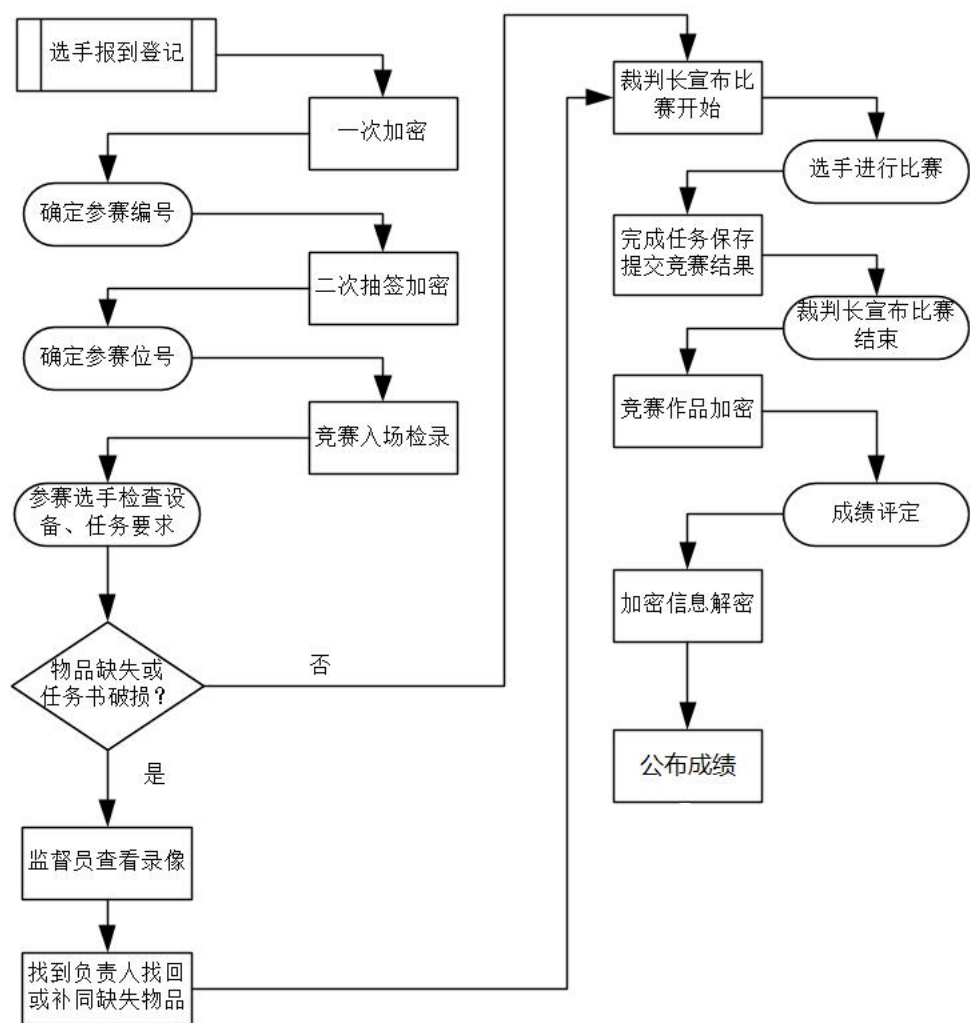
五、竞赛流程

（一）竞赛流程图

第一赛程：



第二赛程:



(二) 竞赛时间安排表

日程	时间	竞赛环节	说 明
第一天	07: 00-07: 30	启封赛场	在裁判员和监督仲裁员的监督下工作人员启封赛场
	07: 45-08: 10	竞赛选手进行一次加密	参赛选手持参赛证、身份证和学生证接受工作人员检录并进行一次加密确定参赛编号
	08: 10-08: 25	二次抽签加密	参赛选手凭一次加密后的参赛编号进行二次抽签加密确定赛位号
	08: 25-08: 50	竞赛入场检录	参赛选手凭赛位号接受入场检录确认没有携带竞赛禁止的工具和材料
	08: 50-09: 00	竞赛选手入场就位、发布竞赛任务	参赛选手根据赛位号由工作人员引导进入竞赛工位、裁判宣读竞赛规则及赛场规则，发布竞赛任务并

			作必要说明
	09: 00-13: 00	A、B、C、D 模块竞赛	--
	13: 00-15: 00	A、B、C、D 模块申诉与仲裁	--
	15: 00-18: 00	A、B、C、D 模块评分	裁判组对竞赛的各参赛队评分
	18: 00-19: 00	当日成绩确认	对当日成绩封存
	19: 00-20: 00	设备还原	各赛位的设备及系统还原。
	20: 00-23: 00	封闭赛场	在裁判员和监督仲裁员的监督下工作人员封闭赛场
第二天	07: 00-07: 30	启封赛场	在裁判员和监督仲裁员的监督下工作人员启封赛场
	07: 45-08: 10	竞赛选手进行一次加密	参赛选手持参赛证、身份证和学生证接受工作人员检录并进行一次加密确定参赛编号
	08: 10-08: 25	二次抽签加密	参赛选手凭一次加密后的参赛编号进行二次抽签加密确定赛位号
	08: 25-08: 50	竞赛入场检录	参赛选手凭赛位号接受入场检录确认没有携带竞赛禁止的工具和材料
	08: 50-09: 00	竞赛选手入场就位、发布竞赛任务	参赛选手根据赛位号由工作人员引导进入竞赛工位、裁判宣读竞赛规则及赛场规则，发布竞赛任务并作必要说明
	09: 00-12: 00	E 模块竞赛	--
	12: 00-14: 00	赛项申诉与仲裁	--
	14: 00-17: 00	E 模块评分	裁判组对竞赛的各参赛队评分
	17: 00-18: 00	解密	对加密信息进行解密
	18: 00-20: 00	成绩确认	对成绩确认并封存
	20: 00-21: 00	汇总成绩	对两天的比赛成绩进行汇总
	21: 00-00: 00	成绩公布	在指定地点，以纸质形式向全体参赛队公布成绩
第三天	09: 00-12: 00	闭赛式	公布成绩、颁奖

(三) 竞赛过程

1. 参赛选手入场和就位

参赛选手使用报到时领取的抽签号，进行一级加密顺序号及二级加密赛位号的抽取，入场时赛位号进行检录查询赛场的位置，并按照工位位置就位等候比赛开始；

2. 竞赛过程

在裁判长宣布比赛开始后，各参赛选手通过赛位号找到比赛工位，正式进行竞赛，按照每个工位提供的任务书上的项目要求，完成每个项目任务要求，并按照任务要求提交和保存竞赛结果；

3. 竞赛结束

在赛程或竞赛规定时间到达后，裁判长会宣布赛程或竞赛结束，每个竞赛工位设备锁定，参赛选手停止所有操作，并按照裁判组要求有次序的离开竞赛场地。

六、竞赛赛卷

本赛项的命题工作由赛项执委会指定的命题专家组负责，按照竞赛规程的内容要求，在方向和难度上依据教育部颁发的职业院校相关专业人才培养标准和国家职业标准，结合物联网人才培养要求和物联网企业岗位需要设计，命题专家在完成命题后，交由赛项执委会指定的专家进行审核。

本赛项将建立赛题数量不少于 10 套的赛卷库，各套赛卷的重复率不超过 50%。本赛项在开赛一个月前在大赛网络信息发布平台上公布赛项的赛题库或赛卷。比赛前在监督仲裁组的监督下，由裁判长指

定相关人员抽取其中两套赛卷，并由专家组修改不超过 30%的赛题内容，其中一套作为正式赛卷，一套作为备用赛卷。赛项比赛结束后一周内，正式赛卷（包括评分标准）通过大赛网络信息发布平台（www.chinaskills-jsw.org）公布。

七、竞赛规则

（一）参赛资格

参赛选手须为中等职业学校全日制在籍学生，五年制高职学生报名参赛的，一至三年级（含三年级）学生参加中职组比赛。原则上参赛选手经过各级选拔产生；凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不能再参加同一项目同一组别的比赛。参赛选手的资格审查工作按照《全国职业院校技能大赛制度汇编》要求执行。

（二）报名要求

本赛项为团体赛，各省、自治区、直辖市和新疆生产建设兵团可组织报名，不允许跨校组队。参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由省级教育行政部门于相应赛项开赛时间 10 个工作日之前出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以更换，补充人员需满足本赛项参赛选手资格并接受审核；团体赛选手因特殊原因不能参加比赛时，由大赛执委会办公室根据赛项的特点决定是否可进行缺员比赛，并上报大赛执委会备案。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，若有参赛队员缺席，不得补充参赛选手。

(三) 赛前准备

1. 参赛选手应在竞赛日程规定的时间熟悉竞赛场地，选手可进入竞赛场地及工位熟悉。

2. 参赛队熟悉竞赛场地后，认为所提供的设备、工具等不符合竞赛规定或有异议时，参赛队领队必须在 2 小时内提出书面报告，送交赛项执委会进行处理，超过时效将不予受理。

(四) 正式比赛

1. 参赛选手须提前 20 分钟入场，入场必须佩戴参赛证并出示身份证和学生证。不得私自携带任何软硬件工具（各种便携式电脑、各种移动存储设备等）、技术资源和通信工具。按工位号入座，检查比赛所需竞赛设备齐全后，由参赛选手签字确认方可开始比赛。选手在比赛中应注意随时存盘。迟到超过 10 分钟不得入场。竞赛期间不准出场，竞赛结束后方可离场。

2. 竞赛过程中，每个参赛队内部成员之间可以互相沟通，但不得与任何其它人员讨论问题，也不得向裁判、巡视和其他必须进入考场的工作人员询问与竞赛项目的操作流程和操作方法有关的问题，如有竞赛题目文字不清、软硬件环境故障的问题时，可向裁判员询问，成员间的沟通谈话不得影响到其他竞赛队伍。

3. 竞赛过程中除裁判和其他必须进入考场的工作人员外，任何其它非竞赛选手不得进入竞赛场地。

4. 竞赛赛程结束（或提前完成）后，参赛队要确认成功提交竞赛要求的文件，裁判员与参赛队队长一起签字确认，参赛队在确认后不得再进行任何操作。

（五）成绩公示与公布

赛项成绩解密后，在指定地点，以纸质形式向全体参赛队进行公示。成绩无异议后，在闭幕式上予以公布。

（六）其他

1. 参赛选手应严格遵守赛场纪律，服从指挥，着装整洁，仪表端庄，讲文明礼貌。各地代表队之间应团结、友好、协作，避免各种矛盾发生。

2. 其它未尽事宜，将在竞赛指南或赛前说明会向各领队做详细说明。

八、竞赛环境

1. 竞赛场地。竞赛现场设置竞赛区、裁判区、服务区、技术支持区。现场保证良好的采光、照明和通风；提供稳定的水、电和供电应急设备。同时提供所有指导教师休息室 1 间。

2. 竞赛设备。所有竞赛设备由赛项执委会负责提供和保障，竞赛区按照参赛队数量准备比赛所需的软硬件平台，为参赛队提供标准竞赛设备。

3. 竞赛工位。竞赛现场各个工作区配备单相 220V/3A 以上交流电源。每个比赛工位上标明编号。每个比赛间配有工作台，用于摆放计算机和其它调试设备工具等。配备 2 把工作椅（凳）。

4. 技术支持区为参赛选手提供公用备件等竞赛相关设备。

5. 服务区提供医疗等服务保障。

九、技术规范

竞赛项目的命题结合企业职业岗位对人才培养需求,并参照以下相关标准制定:

- 《物联网安装调试员国家职业技能标准》
- GB/T 33474-2016 物联网参考体系结构
- ISO/IEC 29182-5-2013 信息技术-传感器网络: 传感器网络参考体系结构
- GB 50311-2016 综合布线系统工程设计规范
- GB21671-2008 基于以太网技术的局域网系统验收测评规范
- GB/T 34068-2017 物联网总体技术智能传感器接口规范
- GB/T 33745-2017 物联网 术语

十、技术平台

(一) 通用计算机环境

个人计算机(PC机), 配置不低于以下参数:

- ✓ CPU: Intel i5;
- ✓ 内存容量: 8GB;
- ✓ 硬盘: 256GB 固态硬盘;
- ✓ 接口: 1 个串口, 4 个 USB 端口。

✓ 个人计算机配备不低于以下版本的软件:

序号	类别	设备	数量
1	软件	Microsoft windows 10 (64 位) 试用版	1

2	软件	Ubuntu 20.04	1
3	软件	Microsoft Office 2016（试用版）	1
4	软件	Microsoft Visio 2016（试用版）	1
5	软件	IAR Embedded Workbench for 8051 8.10.1（试用版）	1
6	软件	Keil uVision 5（试用版）	1
7	软件	Android Studio 3.2	1
8	软件	VS code 1.52	1
9	软件	Internet Information Services（IIS）	1
10	软件	SQL Server 2008	1
11	软件	Eclipse 集成开发环境	1
12	软件	调试软件包、网络扫描、侦听工具、串口调试助手等	1

（二）竞赛设备

序号	设备类别	名称	设备参数	单位	数量
一	软件	物联网平台	可通过 PC 机、智能终端等设备的浏览器登录的物联网平台； 具备项目管理功能，提供定制化的项目中心进行集中管理； 支持多种常见物联网应用场景，如监测与控制等应用系统； 提供开放接口，支持物联网网关等智能设备接入，并支持设备管理和编辑等功能； 支持接入行业中常见的物联网传感节点，包括 Modbus、Zigbee、LoRa 等； 支持上传行业中常见的传感器数据，包括温度、湿度、二氧化碳、光照、风速、空气质量、重力、可燃气体、火焰、烟雾、人体红外、开关等； 内置数据库，能够存储传感数据和设备状态数	套	1

			据； 支持查询设备的实时状态和历史状态； 支持查询传感器的实时数据和历史数据； 支持通过拖拽物联网设备图标以及基础元素图标（文本、图片、按钮、地图等）实现 Web APP 的页面布局设计； 支持可视化策略配置，策略可通过监测传感数据变化，设置触发条件实现对执行器的控制； 支持通过可视化工具自定义生成数据图标，包括折线图、柱状图、饼图等； 支持通过图标、控件等查看传感器实时数据和历史数据，并通过按钮实现对执行器的控制； 具备虚拟仿真工具，支持通过设备添加、电源连接、信号连接、参数配置等步骤搭建物联网传感网络； 虚拟仿真工具须包含行业中常见的传感器，至少包括：温度、湿度、二氧化碳、光照、风速、空气质量、重力、可燃气体、火焰、烟雾、人体红外、开关等； 虚拟仿真工具须包含行业中常见的传感网络节点，至少包括：Modbus 节点、Zigbee 节点、LoRa 节点； 虚拟仿真工具须包含 RFID 设备，至少包括低频、高频、超高频读写器以及相应的电子标签。		
二	硬件	物联网设备搭建平台	1. 配备三组网孔操作面板，用于部署各类物联网设备，搭建各种物联网应用场景，网孔板总面积不小于 2M²； 2. 配备强弱电供电系统，至少配备 10 个强电供电插座，且至少配有 8 组直流弱电（常用的 5V、	套	1

			12V、24V) 供电接口; 3. 直流弱电供电系统具备短路保护系统, 同一强度电压下直流弱电短路, 该组电压直流弱电系统自动断电, 排除短路后自动恢复供电, 断电期间不影响其他组不同电压的直流弱电系统使用; 4. 配备安全配电箱, 带有空气开关及漏电保护系统, 一路电源输入、一路开关总控, 确保系统使用安全可靠; 5. 各工位提供不间断电源。		
三	硬件	传感器 套件	1. 超高频射频读写器 支持符合 ISO18000-6B、EPC CLASS1 G2 标准的电子标签 工作频率: 902~928MHz 输出功率可达 26dbm 读取距离支持 1~3 米 2. 扫描枪 识读精度: $\geq 3\text{mil}$ 典型识读景深: EAN-13, 40mm~355mm (13mil) Code 39, 28mm~155mm (5mil) PDF 417, 28mm~95mm (6.67mil) Data Matrix, 25mm~95mm (10mil) QR, 25mm~150mm (15mil) 条码灵敏度: 倾斜, $\pm 60^\circ @ 0^\circ \text{ Roll and } 0^\circ \text{ Skew}$ 旋转, $360^\circ @ 0^\circ \text{ Pitch and } 0^\circ \text{ Skew}$ 偏转, $\pm 55^\circ @ 0^\circ \text{ Roll and } 0^\circ \text{ Pitch}$ 最低对比度: 30%	套	1

		3. 低频读写器 具备工作指示灯和蜂鸣器 感应距离: 1cm~15cm 波特率支持: 57600 bps 4. 高频读写器 支持符合 ISO 14443 Type A/B 的非接触卡 可给卡提供电流: 0~130mA 与 PC 通讯类型支持: Low Speed USB(USB 1.1); Bus powered device; HID (USB 无驱) 通讯速率支持: 9600~38400bps 5. 噪音传感器 输出信号: 4~20mA 响应时间: 小于 2s 测量范围: 30dB~120dB 分辨率: 0.1dB 测量误差: 小于 ± 0.5dB 频率加权特性: A 加权 频率响应: 20Hz~12.5kHz 6. 重力传感器 额定载荷: 不低于 20kg 绝缘电阻: $\geq 2000M\Omega$ 工作温度范围: -30°C~$+70^{\circ}\text{C}$ 灵敏度: 1.0~2.0mV/V 综合误差: $\pm 0.5\%$F.S 安全过载: 150% F.S 极限过载: 200% F.S 密封等级: IP67 7. 超声波传感器 工作电压: 5V		
--	--	---	--	--

		输出方式: UART 串口 平面物体量程: 3-420cm 工作温度: -15°C~$+60^{\circ}\text{C}$ 8. 接近开关 外形直径不小于 12mm 检测距离大于 3mm 工作方式: 电感式 工作电压: 6 ~ 36V 9. 限位开关 动作力: 2-3.8N 复动力: 1N 重复精度误差: 小于 $\pm 0.05\text{mm}$ 10. 微动开关 直动式自复位开关 11. 温湿度传感器 量程: -10°C~60°C 精确度: 温度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$, 湿度 $\pm 3\%$ 12. 二氧化碳传感器 量程: 0~5000PPM 响应时间: 小于 30s 13. 光照度传感器 光谱峰值: 540nm 14. 烟雾探测器 报警声音: $\geq 85\text{dB}$ 静态电流: $\leq 200\mu\text{A}$ 报警电流: $\leq 50\text{mA}$ 15. 风速传感器 精度 (电流输出型): 1m/s (0.2m/s 启动); 量程: 0-30m/s;		
--	--	--	--	--

			供电电压：12-24VDC； 输出信号：4-20mA。 16. 人体红外开关 输出形式：继电器触发 延时时间：6s-5min 可调 感应距离：0-10 米 17. 卫星定位模块 具备 RS-485 串口，支持全双工和半双工串口通讯； 支持通过串口命令配置； 支持天线检测及天线短路保护功能；		
四	硬件	执行器 套件	1. RGB 控制器 通信协议为 RS485 且适用于共阳 RGB 灯具 2. RGB 灯带 工作电压：DC12V 颜色：红黄蓝 3. 三色灯 工作电源：24VDC 红、绿、黄三色 LED 灯 最大电流：0.1A、2.4W 抗振动：10-2000Hz，1mm，15g 4. 直流电动推杆 工作行程：200mm 工作速度：20mm/s 最大推力：500N 5. 直流电机 电机特点：微型低速正反转直流减速电机、慢速调速大扭矩小马达 工作电压：DC24V	套	1

			配套调速板：输出功率 1W-120W； 6. LED 显示屏 存储容量大于 2M 通讯方式支持串口 通讯波特率支持 9600 ~ 115200 7. 热敏票据打印机 打印方法支持：热敏点行打印； 打印字库支持：12x24 24x24； 有效打印宽度大于 57.5mm ± 0.5； 打印速度：不低于 80mm/秒； 打印纸类型支持：热敏纸，外径最大 60mm 内径最小 30mm； 字符打印控制：支持 ANK 字符集，图标一，二级汉字库； 8. LED 灯 工作电源：12~24V DC 9. 风扇 工作电压：DC24V 工作电流 (A)：0.09-0.25 转速 (RPM)：3000-4000 风量 (CFM)：24.42-34.18		
五	硬件	网络链路套件	1. NB-IoT 模块 内置嵌入式处理器，支持 ADC（12 位）24 个通道； 支持频段 B8 (900MHz), B5 (850MHz)； 支持 AT 指令：3GPP TR 45.820 和其它 AT 扩展指令； 下载方式支持 UART； 支持 OLED 液晶：128x64；	套	1

		支持 SWD 调试接口； 支持传感器扩展接口。 2. LoRa 模块 模块工作电压：3.3V，5V； 无线工作频段：401-510MHz； 无线发射功率：Max. 19 ± 1 dBm，接收灵敏度：-136 ± 1dBm (@250bps)； 采用 LoRa 调制方式，同时兼容并支持 FSK, GFSK, OOK 传统调制方式； 支持硬件跳频（FHSS）； 与 MCU 的通讯接口须为 SPI； 板载嵌入式微处理器，UART 程序下载； 须支持 SPI/I2C 接口的 1.3 英寸 128×64 OLED 屏； 须带扩展接口，可以连接各种实验箱传感器小模块； 支持全速 USB 2.0 接口 3. LoRa 终端 支持 WiFi、LoRa、RS-485 通讯 LoRa 工作频段：401-510MHz LoRa 无线发射功率：Max. 19 ± 1 dBm LoRa 接收灵敏度：-136 ± 1dBm (@250bps) 支持硬件跳频（FHSS） WiFi 兼容 IEEE 802.11 b/g/n 协议，支持 WPA/WPA2 安全模式；支持 Station/SoftAP/SoftAP+Station 无线网络模式； 具备 12-bit 电流源输出，输出电流范围可编程设置为 4-20 mA、0-20 mA 或者 0-24 mA，输出	
--	--	---	--

		温漂 $\pm 3\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ 具备 12-bit DAC 输出，采样率最高 3.2Msps，输出电压不大于 3.3V 具备脉冲输出（3.3V 逻辑电平，非隔离） 4. LoRa 网关 支持 LoRa、WiFi、以太网通讯； WiFi 兼容 IEEE 802.11 b/g/n 协议，内置完整 TCP/IP 协议栈； LoRa 工作频段支持 410-441MHz 支持多种调制模式， LoRa/FSK/GFSK/MSK/GMSK/OOK； 以太网集成硬件 TCP/IP 协议栈，支持 TCP、IPv4、ARP、ICMP、IGMP 以及 PPPoE 协议； 内嵌 10/100Mbps 以太网数据链路层和物理层； 支持自动协商（全双工/半双工模式）； 支持 8 个独立的端口（Socket）同时连接。 5. 串口服务器 具备 10/100Mbps 自适应以太网口，内置 1.5KV 电磁保护； 支持多个串口服务器级联； 至少具备 4 个 RS-232 接口，2 个 RS-485 接口，支持 15KVESD 保护； 支持协议：ICMP，IP，TCP，UDP，DNS，DHCP，Telnet，HTTP； 支持通过 Web 网络浏览器、Telnet、Console 控制台进行配置。 6. Zigbee 节点 利用 ZigBee 网络为用户提供无线数据传输功能。适用于 2.4GHz、IEEE 802.15.4、ZigBee		
--	--	---	--	--

		和 RF4CE 应用。提供标准 RS485 接口，可通过 USB 线连接 PC 机进行数据通讯。可外接电源供电，或用自带电池供电。 电池容量不低于：1000mAh 无线频率：2.4GHz 无线协议：ZigBee2007/PRO 接收灵敏度：不低于-96dBm 7. Zigbee 协调器 利用 ZigBee 网络为用户提供无线数据传输功能。适用于 2.4GHz、IEEE 802.15.4、ZigBee 和 RF4CE 应用。提供标准 RS485 接口，可通过 USB 线连接 PC 机进行数据通讯。 可外接电源供电 无线频率：2.4GHz 无线协议：ZigBee2007/PRO 接收灵敏度：不低于-96dBm 8. RS485 设备-模拟量 16 位 A/D 8 通道模拟量输入设备，支持采集电压、电流等模拟量输入信号。 所有通道支持可编程的输入范围 模拟量输入通道和模块之间具备 3000V 的电压隔离。 通道数大于 8 输入类型支持：mV，V，mA 输入范围支持：+/-150mV，+/-500mV，+/-1V，+/-5V，+/-10V，+/-20V，4~20mA 隔离电压大于 3000VDC 最大承受电压：+/-35V 采样速率：10 采样点/秒（总共）		
--	--	--	--	--

			9. RS485 设备-数字量 具备至少 7 路 DI 具备至少 8 路 DO DO 通道支持脉冲输出功能 具备 LED 指示灯 具备数字滤波器功能 具备过流/短路保护 具备 3KV EFT 及 8KV ESD 保护 10. 四通道模拟量通讯模块 端口数量：不少于 4 个 端口类型：模拟输入 端口电流：4-20 毫安 11. 无线路由器 支持网络标准：IEEE802.11a，IEEE802.11b，IEEE802.11g； 12. 千兆交换机 至少具备 8 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口		
六	硬件	智能终端套件	1. 物联网网关 支持 Ubuntu 系统； 具备 10/100/1000Mbps RJ45 以太网端口，支持 2.4GHz WiFi 连接，具备 HDMI； 支持 H.264, VP8 和 MVC 图像增强处理； 具备硬件安全系统, 支持 HDCP2.X，支持 ATECC608A 芯片硬件加密； 支持 OpenCV 机器视觉库、支持 TensorFlow； 支持连接物联网云平台（基于 SHA256、PRF、HMAC-SHA256、HKDF、ECDSA、ECDH、AES 算法加解密通信）； 南向支持对接各种支持 Modbus 总线协议的物联	套	1

		网设备，并可通过容器化部署，实现数据采集、设备控制及管理； 南向支持对接各种支持 CANbus 总线协议的物联网设备，并可通过容器化部署，实现接收设备自主上报数据并进行管理； 南向支持对接 ZigBee、WiFi、LoRa 等无线协议，通过容器化部署，实现各种协议接入的物联网设备的数据采集、设备控制及管理； 南向支持通过以太网连接串口服务器，采集和控制串口服务器下挂的串口设备； 北向连接物联网云平台、边缘计算服务系统及物联网应用，实现数据的北向通信以及指令接收。 2. 物联网应用开发终端 接口要求：至少配备 1 路 RS485 信号接口，1 个以太网口，1 个 TF 卡槽，1 个 HDMI 接口，1 个 USB OTG 接口，3 路 USB HOST 接口，4 路调试串口（包含调试及通讯功能）； 支持对网关传输数据的逻辑处理，可自动下发控制指令，支持对常用传感器节点的数据进行逻辑处理，自动生成控制指令； 支持多种数据采集方式，至少包含网关连接和串口直连方式； 多通道数据传输，至少支持 wifi、串口、RJ45、蓝牙等多种数据传输方式； 3. 智能摄像头 视频压缩支持: H. 264 Main Profile @ Level 4.1 / Motion JPEG 网络协议支持: IPv4, TCP/IP, UDP, HTTP,		
--	--	---	--	--

			RTP/RTCP/RTSP, FTP 具备 RJ45 网口		
--	--	--	----------------------------------	--	--

十一、成绩评定

竞赛评分本着公平公正公开的原则，评分标准注重对参赛选手价值观与态度、物联网技术应用能力、团队协作与沟通及组织与管理能力的考察。以技能考核为主，兼顾团队协作精神和职业道德素养综合评定。成绩评定过程中的所有评分材料须由相应评分裁判签字确认，更正成绩需经裁判本人、裁判长及监督仲裁长在更正处签字。

（一）评分方法

1、组织与分工

（1）参与大赛赛项成绩管理的组织机构包括裁判组和监督仲裁组，受赛项执委会领导。

（2）裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长 1 名；加密裁判 2 名；现场裁判 11 名；评分裁判 16 名（分组评分）；共计 30 人。

（3）检录工作人员负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作；加密裁判负责组织参赛队伍（选手）抽签，对参赛队信息、抽签代码等进行加密、解密工作；现场裁判按规定做好赛场记录，维护赛场纪律；评分裁判负责对参赛队伍（选手）的比赛作品、比赛表现按赛项评分标准进行评定。

（4）监督仲裁组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩

抽检复核。

(5) 监督仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对竞赛过程的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2、成绩评定方法

(1) 结果评分

根据竞赛考核目标、内容对参赛选手在竞赛过程中的最终成果做出评价，本赛项的评分方法为结果评分。该评分方法是评分裁判对参赛队伍提交的竞赛作品，依据赛项评价标准判分的评分方法。竞赛作品可以是实物作品、图像图片、虚拟成果等多种类型。按竞赛作品类型分为客观评分和主观评分。具体如下：

- 客观评分应由两名及以上评分裁判独立评分，客观评分不一致的须在计分前及时更正。
- 主观评分，应至少由 5 名评分裁判独立评分，主观评分以去掉一个最高分和一个最低分后，其余得分的算术平均值作为参赛队伍的最后得分。
- 两名记分员在监督仲裁人员的现场监督下负责计分。
- 裁判长在竞赛结束 18 小时内提交赛位（竞赛作品）评分结果，经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。
- 所有的评分表、成绩汇总表备案以供核查，最终的成绩由裁判长进行审核确认并上报赛项执委会。

(2) 抽检复核

为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组对赛项总成绩排名前 30% 的所有参赛队伍（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 15%。

监督仲裁组需将复检中发现的错误以书面方式立刻告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。

若复核、抽检错误率超过 5%时，裁判组将对所有成绩进行复核。

4、成绩解密

裁判长正式提交赛位（竞赛作品）评分结果并复核无误后，加密裁判在监督仲裁组人员监督下对加密结果进行逐层解密。

5、成绩公布

赛项成绩解密后，经裁判长、监督仲裁长签字后，在赛项执委会指定的地点，以纸质形式向全体参赛队进行公布。成绩公布 2 小时无异议后，将赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统，经裁判长、监督仲裁长在系统导出成绩单上签字后，在闭幕式上宣布并颁发证书。

6、成绩报送

（1）录入：由承办单位信息员将赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统。

（2）审核：承办单位信息员对成绩数据审核后，将赛务系统中录入的成绩导出打印，经赛项裁判长审核无误后签字。

（3）报送：由承办单位信息员将裁判长确认的电子版赛项成绩信息上传赛务管理系统，同时将裁判长签字的纸质打印成绩单报送大赛执委会办公室。

7、成绩使用

大赛最终成绩由大赛组委会秘书处公布，任何组织和个人，不得擅自对大赛成绩进行涂改、伪造或用于欺诈等违法犯罪活动。

(二) 裁判专业能力要求

序号	专业技术方向	知识能力要求	执裁、教学、工作经历	专业技术职称 (职业资格等级)	人数
1	计算机科学与技术相关专业，物联网技术方向	具备嵌入式技术、传感器技术、无线传感网技术等相关知识背景，具备物联网项目构建与维护能力。	具有高职以上院校任教经历，或者在相关企业物联网方向从业5年以上，或曾经担任过全国职业院校技能大赛或类似竞赛物联网相关赛项裁判。	副高级以上职称或已获得物联网相关的高级职业资格证书	30
裁判总人数	30				

十二、奖项设定

本赛项的奖项设团体奖。

设奖比例为：以赛项实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为 10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。

如出现参赛队总分相同情况，按照 A、B、C、D、E 模块顺序的得分高低排序，即总成绩相同的情况下比较 A 模块的成绩，A 模块成绩高的排名优先；如果 A 模块成绩也相同，则按 B 模块的成绩进行排名，以此类推完成相同成绩的排序。如果 A、B、C、D、E 各模块分值均相同，则查看文档撰写规范、职业素养的分值进行排序。

获得一等奖的参赛队指导教师获“优秀指导教师”荣誉。

十三、赛场预案

按照《全国职业院校技能大赛制度汇编》中相关制度执行。

1. 竞赛软硬件环境和电脑在比赛前进行压力测试，验证功能正常。竞赛现场准备有 2-4 套完整的竞赛环境，保证在出现非选手原因的损坏时，经现场裁判认定，裁判长确认后，由赛场技术支持人员予以及时更换。

2. 竞赛过程中出现设备掉电、故障等意外时，现场裁判需及时确认情况，安排赛场技术支持人员进行处理，现场裁判登记详细情况，填写补时登记表，报裁判长批准后，可安排延长补足相应选手的比赛时间。

3. 比赛过程中，选手如怀疑设备问题，且有明确证据确认损坏由非选手因素造成，可向裁判提交书面说明，经技术人员判断和裁判长裁决认可，可更换设备，并由裁判长裁决是否补时和补时长度，没有明确证据确认损坏由非选手因素造成设备损坏的，不予更换设备和补时。

4. 本赛项竞赛过程中各个竞赛工位为独立供电且各个参赛队均采用独立网络进行竞赛，如在竞赛时某赛位参赛队出现意外境况不会影响其它赛位正常比赛，不会由此对成绩产生影响。

5. 比赛期间发生大规模意外事故和安全问题，发现者应第一时间报告赛项执委会，赛项执委会应采取中止比赛、快速疏散人群等措施避免事态扩大，并第一时间报告赛区执委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由赛区执委会决定。事后，赛区执委会应向大赛

执委会报告详细情况。

6. 比赛期间如发生特殊情况，参赛选手需保持镇静，服从现场工作人员指挥，有序撤离。

7. 安保人员发现安全隐患及时通报赛区。

8. 竞赛现场配备医疗服务站，备有必须药品。

十四、赛项安全

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

（一）比赛环境

1. 赛项执委会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办院校赛前须按照赛项执委会要求排除安全隐患。

2. 赛场周围要设立警戒线，要求所有参赛人员必须凭赛项执委会印发的有效证件进入场地，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3. 承办院校应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及

高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4. 严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，不许随便携带书包进入赛场。

5. 配备先进的仪器，防止有人利用电磁波干扰比赛秩序。大赛现场需对赛场进行网络安全控制，以免场内外信息交互，充分体现大赛的严肃、公平和公正性。

6. 赛项执委会须会同承办院校制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

7. 大赛期间，承办院校须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

（二）生活条件

1. 比赛期间，原则上由赛项承办院校统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办院校须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

2. 比赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由执委会和提供宿舍的学校共同负责。

3. 大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由赛区组委会负责。赛项执委会和承办院校须保证比赛期间选手、指导教师和裁判

员、工作人员的交通安全。

4. 各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

(三) 组队责任

1. 各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2. 各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3. 各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

(四) 应急处理

比赛期间发生意外事故时，发现者应在第一时间报告赛项执委会，同时采取措施，避免事态扩大。赛项执委会应立即启动预案予以解决并向赛区执委会报告。出现重大安全问题的赛项可以停赛，是否停赛由赛区组委会决定。事后，赛区执委会应向大赛执委会报告详细情况。

(五) 处罚措施

1. 因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2. 参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3. 赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

（六）防疫措施

1. 参赛人员应提前 1 小时到学校，全程佩戴口罩，主动出示有效身份证件（身份证）以及“健康码”并有序接受体温检测。

2. 竞赛期间，参赛选手和工作人员应当全程佩戴口罩。

3. 严格执行赛点所在地的疫情防控规定。

十五、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 参赛队应该参加赛项承办单位组织的闭赛式等各项赛事活动。

2. 在赛事期间，领队及参赛队其他成员不得私自接触裁判，凡发现有弄虚作假者，取消其参赛资格，成绩无效。

3. 所有参赛人员须按照赛项规程要求按照完成赛项评价工作。

4. 对于有碍比赛公正和比赛正常进行的参赛队，视其情节轻重，按照《全国职业院校技能大赛奖惩办法》给予警告、取消比赛成绩、通报批评等处理。其中，对于比赛过程及有关活动造成重大影响的，以适当方式通告参赛院校或其所属地区的教育行政主管部门依据有关规定给予行政或纪律处分，同时停止该院校参加全国职业院校技能大赛 1 年。涉及刑事犯罪的移交司法机关处理。

(二) 指导教师须知

1. 指导教师应该根据专业教学计划和赛项规程合理制定训练方案,认真指导选手训练,培养选手的综合职业能力和良好的职业素养,克服功利化思想,避免为赛而学、以赛代学。

2. 指导教师应该根据赛项规程要求做好参赛选手保险办理工作,并积极做好选手的安全教育。

3. 指导教师参加赛项观摩等活动,不得违反赛项规定进入赛场,干扰比赛正常进行。

(三) 参赛选手须知

1. 参赛选手凭赛区执委会颁发的参赛凭证和有效身份证件(身份证、学生证)参加竞赛及相关活动,在赛场内操作期间应当始终佩带参赛凭证以备检查。

2. 参赛选手须严格按照规定时间进入比赛场地,对现场条件进行确认并签字,按统一指令开始竞赛,在收到开赛信号前不得启动操作。各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排,在指定工位上完成竞赛项目。

3. 参赛选手不允许携带任何竞赛规程禁止使用的电子产品及通讯工具,以及其它与竞赛有关的资料和书籍,不得以任何方式泄露参赛院校、选手姓名等涉及竞赛场上应该保密的信息。

4. 参赛选手比赛时间内连续工作,食品、饮水等由赛场统一提供。选手休息、饮食及如厕时间均计算在比赛时间内。

5. 竞赛期间,参赛选手不得提前离开赛场。如特殊原因(如身体不适等)无法继续参赛的,需举手请示裁判,经裁判同意后方可离开

赛场。选手离开赛场后不得在场外逗留，也不得再返回赛场。

6. 竞赛结束时间到后，选手不得再进行任何与竞赛有关的操作。参赛队若提前结束比赛，应向裁判员举手示意，裁判员记录比赛完成时间。

7. 参赛选手须按照竞赛要求及规定提交竞赛结果及相关文件，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的标记，如单位名称、参赛者姓名等，否则视为作弊。

8. 参赛选手须严格遵守操作规程，确保人身及设备安全。竞赛期间，若因选手个人原因出现安全事件或设备故障不能进行竞赛的，由裁判组裁定其竞赛结束，保留竞赛资格，累计其有效竞赛成绩；非选手个人原因出现的设备故障，由裁判组做出裁决，可视具体情况给选手补足排除故障耗时间。

9. 参赛选手须严格遵守赛场规章制度、服从裁判，文明竞赛。有作弊行为的，参赛队该项成绩为 0 分；如有不服从裁判、扰乱赛场秩序等不文明行为，按照相关规定扣减分数，情节严重的取消比赛资格和成绩。

10. 为培养技能型人才的工作风格，在参赛期间，参赛选手应当注意保持工作环境及设备摆放，符合企业生产“5S”（即整理、整顿、清扫、清洁和素养）的原则，如果过于脏乱，裁判员有权酌情扣分。

（四）工作人员须知

1. 服从赛项执委会的领导，遵守职业道德、坚持原则、按章办事，以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风做好工作，为赛场提供有序的服务。

2. 佩带工作人员证件，仪表整洁，忠于职守，语言举止文明礼貌。
3. 熟悉《竞赛规程》，认真执行竞赛规则，严格按照工作程序和有关规定办事，遇突发事件，按照应急预案，组织指挥人员疏散，确保人员安全。
4. 坚守岗位，不迟到，不早退，不擅离职守。
5. 赛场工作人员要积极维护好赛场秩序，以利于参赛选手正常发挥水平。
6. 赛场工作人员在比赛中不回答选手提出的任何有关比赛技术问题，如遇争议问题，需上报执委会。

十六、申诉与仲裁

1. 各参赛队对不符合大赛和赛项规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、竞赛使用工具、用品，竞赛执裁、赛场管理，以及工作人员的不规范行为等，可向赛项监督仲裁组提出申诉。申诉主体为参赛队领队。参赛队领队可在赛程结束后（选手赛场比赛内容全部完成）2 小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。

2. 书面申诉应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。

3. 赛项监督仲裁工作组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

4. 仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉

人离开，视为自行放弃申诉。

5. 申诉方可随时提出放弃申诉。

6. 申诉方不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

十七、竞赛观摩

（一）公开观摩

媒体观众可以在不打扰选手竞赛的要求下，沿现场指定观摩通道有组织地参观竞赛现场，了解物联网技术及职业教育教学成果。

在赛场外布置开放式展区，对物联网技术应用进行科普宣传，将物联网技术应用在人们生活中的应用或者未来生活的应用对公众进行展现。

比赛现场合理安装摄像头，实况转播比赛全过程，供领导、嘉宾、领队、教练和部分学生代表在休息室收看。

（二）组织安排

观摩团在竞赛工作人员带领下，分批次到赛场观摩比赛。

（三）纪律要求

观摩团成员在赛场需保持安静，沿现场指定观摩通道有组织地参观竞赛现场，不可进入比赛区域，不可接触设备，影响选手比赛。

观摩者不可携带手机、IPAD 等通讯工具进入赛场，不可与选手讲话、传递信息等，需遵守赛场纪律。

十八、竞赛直播

本赛项竞赛时采用全过程录像与同步大屏直播。竞赛时组织专人进行摄像，记录比赛全过程。赛后邀请媒体采访优秀选手、优秀指导教师、裁判专家或企业人士，并留档作为赛事成果之一。

十九、资源转化

全国职业院校技能大赛物联网技术应用资源转化工作由赛项执委会负责，依照《全国职业院校技能大赛赛项资源转化工作办法》的有关要求，通过多手段、全方位对赛项资源优秀成果进行转换，赛后向大赛执委会办公室提交大赛成果资源转化方案如下表，半年内完成资源转化工作。

项目	任务
教材编写	计划联合部分优秀院校，编写物联网系统规划、物联网施工管理、物联网系统运维、智能物联网应用系统开发、传感应用技术等方向教材，并计划于 2022 年内出版发行，供开设中职物联网相关专业的学校使用；
教学资源建设	与教材出版同步提供围绕上述教材建设的相关教学资源库，包括课件、操作视频、考核标准等，在应用层面上为学校教学提供丰富的教学资源。
专业建设	召开专业建设研讨会，根据行业发展情况修订中职物联网相关专业课程库建设，明确专业核心课程，编写课程标准，为学校建设中职物联网专业提供课程指导；
大赛成果专题研讨交流会	由获得作为示范推广的指导教师或学生介绍大赛成果，包括本赛项资料文本、音视频、图片成果等，围绕着物联网大赛成果交流学习的体会，分组展开研讨，提出进一步深入研究的做法、建议。使大赛成果深入人心，使大赛成果在学校得以有效推广应用。
师资培训	由学校与企业共育物联网师资，依托竞赛设备和物联网平台，组织开展 3-6 期省级以上师资培训，推广大赛的成果，以切实转变物联网技术教育的教学理念，促进物联网相关课程的人才培养模式创新。
校企合作	加强与企业合作，让大赛成果走近行业。注重大赛成果向行业转

	化，把大赛成果与行业应用紧密对接，转化为可在实际工程案例中实施的实际物联网技术应用项目，产生直接的经济效应和社会效应。
国际合作	积极响应“一带一路”倡议，邀请更多的一带一路沿线国家院校学生参与大赛，接轨国际教育体系，充分地融入更多地国外教学标准，切实推动我国物联网领域的国际性发展，进一步帮助沿线国家培养高素质物联网产业相关职业人才。

大赛资源成果转化方案如下：

资源名称			表现形式	资源数量	资源要求	完成时间
基本资源	风采展示	赛项宣传片	视频	1	15 分钟以上	赛后 3 个月
		风采展示片	视频	1	10 分钟以上	赛后 3 个月
	技能概要	技能介绍 技能要点 评价指标	文档	1	电子教材	赛后 3 个月
	教学资源	专业教材	文档	2	电子教材	赛后 6 个月
		技能训练指导书	文档	1	电子教材	赛后 6 个月
		大赛试题汇编	文档	1	电子版资料	赛后 6 个月
拓展资源	案例库		文档	1	电子版资料	赛后 6 个月
	优秀选手访谈		视频	1	15 分钟以上	赛后 3 个月
	师资培训		培训	3	培养 60 名以上师资	赛后 6 个月

二十、其他

1. 大赛任何工作都不应该破坏赛场周边环境。
2. 提倡绿色环保的理念，所有可循环利用的材料都应分类处理和收集。