**2016年全国职业院校技能大赛高职组**

**“工业机器人技术应用”赛项规程**

**一、赛项名称**

赛项编号：GZ-070

赛项名称：工业机器人技术应用

英语翻译： Industrial robot technique and application

赛项组别：高职

赛项归属产业：制造

**二、竞赛目的**

通过竞赛，检验和展示高职院校工业机器人技术应用等相关专业的教学改革成果以及学生的通用技术与职业能力，引领和促进高职院校与本赛项相关专业的教学改革，激发和调动行业企业关注和参与教学改革的主动性和积极性，推动提升高职院校的人才培养水平。

**三、竞赛内容**

本赛项以工业机器人智能工作站系统作为竞赛平台，多名参赛选手协作完成工业机器人应用工作站系统中的配套设备机械电气系统的装调、工业机器人标定、通讯设置及操作编程、视觉系统编程调试、AGV机器人及码垛机器人的编程调试等基本工作任务，并通过对系统的人机界面开发及控制程序设计等完成工业机器人智能工作站系统的联机运行和特定制造流程等综合任务。

参赛选手在规定时间（4小时30分）内，以现场操作的方式，根据赛场提供的有关资料和赛项任务书，完成基本赛项任务及综合赛项任务，具体的竞赛详见表1：

**表1 “工业机器人技术与应用”竞赛内容与时长**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **比赛内容** | **比重** | **时间** | **比赛安排** |
| 按任务要求完成对比赛系统的机器人相关设备进行机械和电气改造，使其能够组成工业机器人智能工作站系统。 | 20% | 4小时30分 | 分组比赛 |
| 按任务要求完成智能视觉系统的流程编辑，实现工件流水线上的零件的缺陷检验和工件形状种类的识别。 | 10% |
| 按任务要求完成工业机器人参数设定、标定及与PLC通信链路的建立及测试。 | 15% |
| 按任务要求完成机器人相关基本模块单元的测试用的人机界面、通讯以及底层控制程序的编制。 | 25% |
| 对竞赛设备进行整体操作、编程和调试，达到任务书规定综合任务（包括零件检验、分拣、装箱、转运等）的工作要求和技术要求。 | 20% |
| 竞赛过程中的职业素养与安全意识。 | 10% |

**四、竞赛方式**

1.竞赛采用团体赛方式，不计选手个人成绩，统计参赛队的总成绩进行排序。

2.竞赛队伍组成：每支参赛队由3名比赛选手组成，3名选手须为同校在籍学生，其中队长1名，性别不限，每队可配2名指导教师。

3.组织机构：在全国职业院校技能大赛组委会与执委会的指导下，在赛区组委会与执委会的领导下，由全国机械职业教育教学指导委员会牵头成立2016年全国职业院校工业机器人技术应用技能大赛执委会，下设本赛项专家组、裁判组、监督组、仲裁组和组织保障工作组。

4.竞赛均各自采取多场次进行，由赛项执委会按照竞赛流程组织各领队参加公开抽签，确定各队参赛场次。参赛队按照抽签确定的参赛时段分批次进入比赛场地参赛。

5.赛场的赛位统一编制赛位号，参赛队比赛前30分钟到赛项指定地点接受检录，进场前15分钟抽签决定赛位号，抽签结束后，随即按照抽取的赛位号进场，然后在对应的赛位上完成竞赛规定的赛项任务。赛位号由参赛选手抽取，抽取赛位号的步聚：

1.抽签由赛场抽签裁判主持；

2.参赛选手随机抽取赛位号，并在赛位记录单上签名确认；

3.赛位号不对外公布，抽签结果由赛项办公室密封后统一保管，在评分结束后开封统计成绩。

4.竞赛平台由全国职业院校技能大赛执委会组织专家评选确定。

5．各省（自治区、直辖市）参赛队分配数以全国大赛执委会通知为准。

6.不邀请国际团队参赛，欢迎国际团队到场观赛。

**五、竞赛流程**

具体的竞赛日期，由全国职业院校技能大赛执委会及赛区执委会统一规定，本赛项竞赛3天，选手第一天上午报到，下午召开赛前说明会和场次抽签活动、并安排选手熟悉赛场；第二、三天进行正式比赛。第四天举行赛后说明会、颁发获奖证书。详见表2竞赛日程表。

**表2 竞赛流程**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **日期** | **时间** | **事项** | **参加人员** | **地点** |
| 竞赛前2日 | 20:00前 | 裁判、仲裁、监督报到 | 工作人员 | 住宿酒店 |
| 竞赛前1日 | 09:00-14:00 | 参赛队报到，安排住宿，领取资料 | 工作人员、参赛队 | 住宿酒店 |
| 09:00-12:00 | 裁判培训会议 | 裁判长、裁判员、监督组、专家组 | 会议室 |
| 13:00-14:30 | 裁判工作会议 | 裁判长、裁判员、监督组 | 会议室 |
| 15:00-16:00 | 领队会 | 各参赛队领队、裁判长 | 会议室 |
| 16:00-16:40 | 熟悉赛场 | 各参赛队领队 | 竞赛场地 |
| 16:40 | 检查封闭赛场 | 裁判长、监督组 | 竞赛场地 |
| 17:00 | 参赛领队返回酒店 |  | 竞赛场地 |
| 竞赛  第1日 | 07:00 | 参赛队到达竞赛场地前集合 | 各参赛队、工作人员 | 竞赛场地前 |
| 07:00-07:30 | 1)大赛检录  2）第一次抽签加密（抽序号）  3）第二次抽签加密（抽工位号） | 1)参赛选手，检录工作人员  2)参赛选手、第一次加密裁判、监督  3)参赛选手、第二次加密裁判、监督 | 1)竞赛场地前  2)一次抽签区域  3)二次抽签区域 |
| 07:30-12:00 | 正式比赛（第1场） | 参赛选手、裁判、专家、仲裁、监督 | 竞赛场地 |
| 12:40-13:30 | 午餐 | 参赛选手、裁判、工作人员、指导教师 | 参赛选手：竞赛场地  其他：酒店 |
| 13:30-14:00 | 1)大赛检录  2）第一次抽签加密（抽序号）  3）第二次抽签加密（抽工位号） | 1)参赛选手，检录工作人员  2)参赛选手、第一次加密裁判、监督  3)参赛选手、第二次加密裁判、监督 | 1)竞赛场地前  2)一次抽签区域  3)二次抽签区域 |
| 13:40-18:00 | 正式比赛（第2场） | 参赛选手、裁判、专家、仲裁、监督 | 竞赛场地 |
| 竞赛  第2日 | 07:00 | 参赛队到达竞赛场地前集合 | 各参赛队、工作人员 | 竞赛场地前 |
| 07:00-07:30 | 1)大赛检录  2）第一次抽签加密（抽序号）  3）第二次抽签加密（抽工位号） | 1)参赛选手，检录工作人员  2)参赛选手、第一次加密裁判、监督  3)参赛选手、第二次加密裁判、监督 | 1)竞赛场地前  2)一次抽签区域  3)二次抽签区域 |
| 07:30-12:00 | 正式比赛（第3场） | 参赛选手、裁判、专家、仲裁、监督 | 竞赛场地 |
| 12:40-13:30 | 午餐 | 参赛选手、裁判、工作人员、指导教师 | 参赛选手：竞赛场地  其他：酒店 |
| 13:30-14:00 | 1)大赛检录  2）第一次抽签加密（抽序号）  3）第二次抽签加密（抽工位号） | 1)参赛选手，检录工作人员  2)参赛选手、第一次加密裁判、监督  3)参赛选手、第二次加密裁判、监督 | 1)竞赛场地前  2)一次抽签区域  3)二次抽签区域 |
| 13:40-18:00 | 正式比赛（第4场） | 参赛选手、裁判、专家、仲裁、监督 | 竞赛场地 |
| 07:00 | 参赛队到达竞赛场地前集合 | 各参赛队、工作人员 | 竞赛场地前 |
| 竞赛  第3日 | 10:00 |  | 大赛闭幕式、颁发证书 |  |

**六、竞赛试题**

1.赛题

采取提前公开竞赛样题的方式进行比赛正式赛题建立题库，至少10套以上竞赛用试题。

2.样卷

赛前一个月在大赛指定网站上公布样题，并在赛前1个月左右举行赛前说明会，对竞赛题型、结构、考点、评分、注意事项等进行说明和答疑。

3.赛卷

每场次赛卷由赛项执委会组织，现场从赛题库中随机抽取。

**七、竞赛规则**

（一）参赛资格

竞赛参赛选手须为高等学校全日制在籍学生；本科院校中高职类全日制在籍学生，五年制高职四、五年级学生可报名参加高职组比赛。高职组参赛选手年龄须不超过25周岁（截止时间以2016年5月1日为准）。凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不再参加同一项目同一组别的赛项。

（二）报名要求

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本赛项开赛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。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员。报到后选手因特殊原因不能参加比赛时，由大赛执委会根据赛项的特点决定是否可进行缺员比赛。

竞赛组队要求：省、自治区、直辖市组队参赛，不接受新疆生产建设兵团、计划单列市组队参赛。每个学校限报1支代表队，参赛选手为同一学校，不允许跨校组队。

（三）赛前准备

1．熟悉场地：比赛日前一天下午16：00-16：40开放赛场，熟悉场地。熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。熟悉场地严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

2．领队会议：比赛日前一天下午15：00-16：00召开领队会议，由各参赛队伍的领队和指导教师参加，会议讲解竞赛注意事项并进行赛前答疑。

3．抽签仪式：比赛前一小时内举行抽签仪式，由各参赛队伍的领队或指导教师参加，通过抽签确定各参赛队伍的赛场座次。

4．参赛队员入场：参赛选手应提前15分钟到达赛场，凭参赛证、身份证检录，按要求入场，不得迟到早退。并根据抽签结果在对应的座位入座，裁判负责核对参赛队员信息；严禁参赛选手携带与竞赛无关的电子设备、通讯设备及其他相关资料与用品入场。

5.竞赛用设备大赛执委会统一提供，各参赛队可以根据需要选择使用现场提供的设备、仪器、工具；

6.比赛用仪器设备、赛位由抽签确定，不得擅自变更、调整。

（四）比赛期间

1.选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手休息、饮水、上洗手间等，不安排专门用时，统一计在竞赛时间内，竞赛计时工具，以赛场设置的时钟为准；

2.竞赛期间，选手不得将手机等通信工具带入赛场，非同组选手之间不得以任何方式传递信息，如传递纸条，用手势表达信息，用暗语交换信息等；

3.所有人员在赛场内不得喧哗，不得有影响其他选手完成工作任务的行为；

4.爱护赛场提供的器材，不得移动赛场内台桌、设备和其它物品的定置，不得故意损坏设备和仪器；比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示；

5.完成竞赛任务期间，不得与其他选手讨论，不得旁窥其他选手的操作；

6.遇事应先举手示意，并与裁判人员协商，按裁判人员的意见办理；

7.参赛选手须在赛位的计算机上规定的文件夹内存储比赛文档；

8.比赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队比赛；如非选手个人原因出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决(调换到备份赛位或调整至最后一场次参加比赛)；如裁判长确定设备故障可由技术支持人员排除故障后继续比赛，将给参赛队补足所耽误的比赛时间；

9.参赛队若要提前结束竞赛，应举手向裁判员示意，比赛结束时间由裁判员记录，参赛队结束比赛后不得再进行任何操作；

10.选手须按照程序提交比赛结果，配合裁判做好赛场情况记录，与裁判一起签字确认，裁判要求签名时不得拒绝；

11.完成赛项任务及交接事宜或竞赛时间结束，应到指定地点，待工作人员宣布竞赛结束，方可离开；

12.选手在比赛过程中遇到程序编写等内容不能自行完成，可以提出弃权，由技术保障人员帮助完成，参赛队弃权部分不得分；

13.不乱摆放工具，不乱丢杂物，完成工作任务后清洁赛位，清点工具。线头、废弃物品及工具，不得遗留在赛位上；

14.使用文明用语，尊重裁判和其他选手，不得辱骂裁判和赛场工作人员，不得打架斗殴；

15.任何人不得以任何方式暗示、指导、帮助参赛选手，对造成后果的，视情节轻重酌情扣除参赛选手成绩；

16.比赛过程中，除参加当场次比赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，其他人员一律不得进入比赛现场；比赛结束后，参赛人员应根据指令及时退出比赛现场。对不听劝阻、无理取闹者追究责任，并通报批评；

17.裁判长在比赛结束前有2次时间提醒，裁判长发布比赛结束指令后所有未完成任务参赛队立即停止操作，按要求清理赛位，不得以任何理由拖延竞赛时间；

18.参赛选手不得将竞赛任务书、图纸、草稿纸和工具等与比赛有关的物品带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方能离开赛场；

19.参赛队需按照竞赛要求提交竞赛结果，裁判员与参赛选手一起签字确认。

（五）成绩公布

按照2016年全国职业院校技能大赛执委会的明确要求，参赛队伍的成绩评定与管理按照严密的程序进行，见成绩管理流程图1。



**图1 成绩管理流程**

1.采用现场和过程评分，现场裁判依据现场打分表，对参赛队的操作规范、现场表现等进行评分。部分模块和考点根据参赛选手在分步操作过程中的规范性、合理性以及完成质量等，评分裁判依据评分标准按步给分。评分结果由参赛选手、裁判员、裁判长签字确认。赛场裁判将数据进行备份和保存，成绩单提交给大赛组委会备案。

2．竞赛成绩录入由承办单位信息员将裁判长提交的赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统。

4.成绩审核由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、仲裁组、监督组和赛项执委会审核无误后签字。

5.成绩由承办单位信息员将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、仲裁组及监督组签字的纸质打印成绩单报送赛项执委会和大赛执委会办公室。

6．参赛代表队若对赛事有异议，可由领队按规程提出书面申诉。

7.成绩由赛项执委会公布比赛成绩。

**八、竞赛环境**

1.比赛区域总面积约1000m2。净空高度不低于3.5m，采光、照明和通风良好，环境温度、湿度符合设备使用规定，同时满足选手的正常竞赛要求。

2.赛场主通道宽3m，符合紧急疏散要求。

3.赛场提供稳定的水、电、气源和供电应急设备，并有保安、公安、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。

4.根据赛项特点，用挡板隔离成竞赛区域构成竞赛单元，赛位面积在32㎡左右。

5.赛场布置10个赛位，备用赛位1个。基本配置为11个赛位，最多可接纳40个参赛队进行比赛。各单元均提供三相五线制交流380V、单相交流220V电源供电设备及0.8Mpa压缩空气气源，并为每位参赛选手提供一套防护用品。

6.赛场设维修服务、医疗、生活补给站等公共服务区，为选手和赛场人员提供服务；设有指导教师进入现场指导的专门通道；设有安全通道，大赛观摩、采访人员在安全通道内活动，保证大赛安全有序进行。

7.赛事单元相对独立，确保选手独立开展比赛，不受外界影响；赛区内包括厕所、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。

**九、技术规范**

（一）职业标准：

1.维修电工国家职业标准（职业编码6-07-06-05）

2.工具钳工国家职业标准（职业编码6-05-02-02）

3.装配钳工国家职业标准（职业编码6-05-02-01）

4.机械设备安装工国家职业标准（职业编码6-23-10-01）

5.可编程控制系统设计师国家职业标准（职业编码X2-02-13-10）

（二）教学标准：

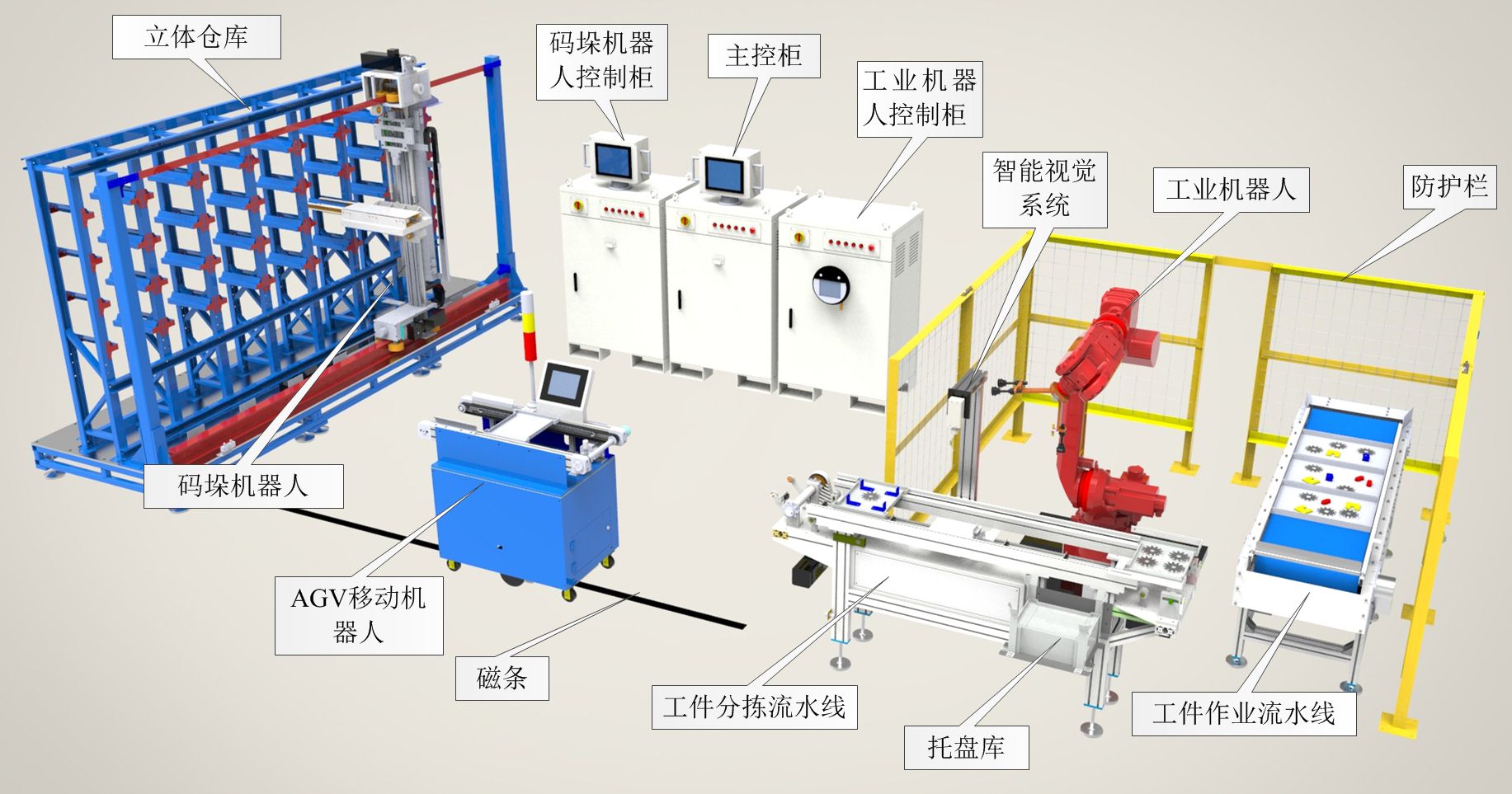
《[国家职业教育工业机器人技术专业教学资源库](http://www.baidu.com/link?url=YSbFP-vnzYDreB8D1-eVBJeYr42hhhcCQVunJgZXARMMU_V3QcvntUUdlaZKdW0MxU6UPmQDLvw6yclZSqmc9q)》

**十、技术平台**

竞赛平台采用相同指标的设备平台，工具、耗材统一提供。

（1）竞赛设备

竞赛设备组成如图2所示：



**图2 竞赛技术平台组成**

竞赛设备场地要求如下图3所示。



**图3 设备场地布局图**

竞赛设备整体技术要求如下表2所示。

**表2竞赛平台整体技术要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项 目 | 参 数 | 备注 |
| 电源规格 | AC380V / 50Hz / 8KW |  |
| 气源规格 | 进气管φ 1 2； 0.5-0.8Mpa |  |
| 环境温度 | －5℃～+45℃ |  |
| 相对湿度 | ≤96% |  |
| 系统整体 | 场地尺寸（长×宽）mm：8000×4000 |  |

竞赛设备组成和技术要求如下表3所示。

**表3 设备组成和技术参数**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 数量 | 主要技术参数及规格 | 备注 |
| 1 | 自动化立体仓库 | 1台 | 具体参数：  1）仓库总高约1900mm，宽度约2800mm；  2）包含28个仓位； |  |
| 2 | 码垛机器人 | 1台 | 具体参数：  1）X轴方向的运动采用蜗轮减速装置，具有一定的自锁性；  2）X、Z轴方向留有工业级定位系统接口，X轴、Z轴的驱动电机还带有刹车装置，保证机器断电后立即停车.X轴和Y轴运动都带有防撞装置；  3）X、Y、Z轴均采用变频控制。 |  |
| 3 | 码垛单元控制系统及控制柜 | 1台 | 1）控制柜尺寸约（长X宽X高）mm：805x555x1200  2）供电要求：三相/380V/50Hz； |  |
| 4 | 基础底板 | 2块 | 基础底板由型材和钢板组成，共有2块基础底板：  1）1块底板用于安装仓库与码垛机器人；  2）另1块安装在多关节工业机器人下方。 |  |
| 5 | AGV机器人 | 1台 | 具体参数为：  1）直线运行速度：18m/min  2）弯道运行速度：10～15m/min  3）纵向地标定位精度：±3mm  4）横向地标定位精度：±3mm  5）最小转弯半径：650mm  6）额定载重：30Kg  7）最大载重：50Kg  8）自动导引传感器：专用磁导循迹传感器  9）电源：电池组DC12V 36AH两组  10）充电方式：外置充电器  11）最大噪音：≤70db |  |
| 6 | 多自由度关节式机器人 | 1台 | （1）基本要求：型号HR20-1700-C10工业级；并为以后扩展提供接口。线缆长度满足正常使用，可与控制系统电控柜直接连接。具备软件升级功能及计算机联网和系统进一步扩展功能；  （2）机器人技术参数要求如下：  1）运动自由度：6自由度；  2）驱动方式：AC全伺服电机驱动；  3）负载能力：20kg；  4）重复定位精度：±0.08mm；  5）每轴运动范围：  关节1：±180°；  关节2：+65°/-145°；  关节3：+175°/-65°；  关节4：±180°；  关节5：±135°；  关节6：±360°；  6）每轴运动速度：  关节1：170°/s；  关节2：165°/s；  关节3：170°/s；  关节4：360°/s；  关节5：360°/s；  关节6：600°/s；  7）最大展开半径：1722mm；  8)通信方式: MODBUS TCP/以太网  9）操作方式：示教再现/编程；  10）供电电源：三相/380V/50Hz；  11）控制系统和示教盒：1套；工业级嵌入式控制，独立控制柜；高性能运动控制器，人机界面圆形双把柄示教盒编程控制操作。具有机械保护、电气停止保护、电气减速运行保护、人工紧急停止等保护功能；以保证实验实训安全。  （3）末端双功能真空吸附工具及安装支架：1套； |  |
| 7 | 智能视觉检测系统 | 1套 | 1）工业相机分辨率（像素）：640\*480约30万像素；  2)工业镜头：1/2″寸靶面，C接口，焦距f=5mm手动光圈；  3)相机配置附标准特征库的软件。 |  |
| 8 | 托盘流水线系统 | 1台 | 具体参数为：  1）输送线距地面的尺寸：800mm，可微调；  2）输送速度最大55mm/s；  3）托盘输送线采用倍速链结构。侧面流利条导向，喇叭口流利条导向，具有6个工位，第2、4工位阻挡气缸，型材槽（内槽）安装功能型传感器用分别在1、2、4、5、6工位。输送线由异步电机变频控制。 |  |
| 9 | 工件盒流水线系统 | 1套 | 具体参数为：  1）工件盒输送线高度为：774mm，可微调；  2）输送速度最大550mm/s；  3）工件盒输送线采用板链结构；  4）流水线为5工位，工件盒，占用3个工位。流水线由步进电机控制。 |  |
| 10 | 安全防护网 | 1组 | 1）外形尺寸（长X宽X高）mm：3000X3000X1300；  2）配置安全门和安全开关； |  |
| 11 | 主控系统及控制柜 | 1台 | 1）控制柜尺寸约（长X宽X高）mm：805x555x1200；  2）供电要求：三相/380V/50Hz；  3）控制系统采用PLC控制。 |  |
| 12 | 附件 | 1套 | 路由器、网线、桥架、工件、托盘等 |  |

（2）耗材及配套工具

耗材及配套工具如下表4所示。

**表4 耗材及配套工具**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 主要组成器件 | 数量 |
| 1 | 耗材 | 保险丝、0.75mm2导线、1.5mm2导线、号码管、接线端子、托盘、工件等 | 1套 |
| 2 | 配套  工具 | 包括小一字螺丝刀、小十字螺丝刀、长柄螺丝刀、钟表螺丝刀、剪刀、剥线钳、尖嘴钳、斜口钳、电烙铁、试电笔、焊锡丝、镊子、活动扳手、内外六角扳手、便携式万用表及书写工具等 | 1套 |

（3）参赛选手编程计算机

要求CPU：酷睿I3 双核3.0以上；内存：4G以上；硬盘：500G以上；网卡：百兆网卡；操作系统：Microsoft Windows7或者Microsoft Windows10操作系统；安装有竞赛设备配套PLC编程软件、竞赛设备配套视觉处理软件、office软件、微软拼音以及搜狗拼音等中文输入法和英文输入法；并且屏蔽usb等外接存储设备接口。

**十一、成绩评定**

（一）评分标准

竞赛项目满分为100分。其中机械电气系统安装20分、视觉系统安装编程调试10分、工业机器人系统编程调试15分、通信及测试程序编写25分、系统整体运行20分、职业素养与安全意识10分。具体评分细则如表5所示。

**表5 评分细则（评分标准）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **竟赛内容** | **具体评分项** | | **评分要求** |
| **评分内容** | **配分** |
| 机械电气系统安装（20分） | 1.6轴关节型工业机器人附件、结构件安装； | 4 | 1.根据任务书的装配要求对机械系统部件正确的安装，安装坚固，传动组件调整顺畅等；  2.电气线路连接正确，导线、号码管使用正确合理，驱动器、传感器等连接正确、走线合理；  3.上电前安全检查，上电后初步检测元件工作是否正常，检查局部电路功能； |
| 2.6轴关节型工业机器人外围电路、气路连接； | 2 |
| 3.AGV移动机器人控制电路、电气连接和调试； | 2 |
| 4.机器人系统相关流水线传感器、电气连接和安装； | 3 |
| 5.安全门、光栅等系统外围附件、电气安装； | 4 |
| 6.AGV上部输送线安装调试； | 3 |
| 7.安全指示灯安装调试。 | 2 |
| 视觉系统安装编程调试（10分） | 1.智能视觉系统安装与接线； | 1 | 1.相机系统硬件连接正确；  2.能对工件的状态进行正确识别，能区分有缺陷等工件；  3.能够把识别数据传输到机器人。 |
| 2.智能视觉系统参数设置； | 2 |
| 3.智能视觉工件识别程序和流程编制； | 3 |
| 4.智能视觉缺陷等检测程序编制； | 3 |
| 5.智能视觉与机器人通讯调试。 | 1 |
| 工业机器人系统编程调试（15分） | 1.工业机器人基本参数设定； | 2 | 1.工业机器人各系统参数设定正确；  2.能根据任务书要求，完成规定程序示教编程；  3.能对工业机器人程序进行调试。 |
| 2.坐标、工作空间等设定； | 2 |
| 3.工业机器人工具、工件坐标系设定； | 3 |
| 4.基本测试程序示教； | 4 |
| 5.工业机器人在复杂环境中示教编程。 | 4 |
| 通信及测试程序编写（25分） | 1.码垛立体库的编程和调试； | 4 | 1.码垛机、流水线等编程调试；  2.变频器、伺服电机参数设置调试运行；  3.触摸屏的各控制界面的绘制组态、控制现象显示、各控制界面切换。 |
| 2.机器人单元与视觉单元的通讯编程和调试； | 6 |
| 3.机器人单元和主控系统的通讯和调试； | 6 |
| 4.工件流水线、装配流水线编程和调试。 | 9 |
| 机器人系统整体运行（20分） | 1.根据整体任务设计主控系统人机界面； | 5 | 1.PLC与工业机器人、视觉系统、码垛机器人等通讯联网正常；  2.系统初始检查显示后，系统按照任务书要求启动、周期运行、停止、报警等处理；  3.系统非常运行过程时，按照任务书要求对系统进行报警、停止以及作废处理等； |
| 2.根据整体任务设计主控系统程序； | 5 |
| 3.系统整体任务运行调试。 | 10 |
| 职业素养与安全意识（10分） | 1.现场操作安全保护符合安全操作规程； | 3 | 1.现场操作安全保护符合安全操作规程，穿戴符合职业岗位要求；  2.工具比赛过程中各赛后未摆放整齐、节约使用耗材；  3.爱惜赛场的设备和器材，保持工位的整洁，团队分工有合作，遵守竞赛纪律，尊重裁判员、工作人员等。 |
| 2.工具摆放、包装物品、导线线头等的处理符合职业岗位的要求； | 4 |
| 3.团队合作有有分工又合作，配合紧密；遵守赛场纪律，尊重赛场工作人员，爱惜赛场的设备和器材，保持工位的整洁。 | 3 |

（二）评分方法

1．裁判员选聘。按照《2016年全国职业院校技能大赛专家和裁判工作管理办法》建立全国职业院校技能大赛赛项裁判库。由全国职业院校技能大赛执委会在赛项裁判库中抽定赛项裁判人员。裁判长由赛项执委会向大赛执委会推荐，由大赛执委会聘任。共安排40名裁判，2名加密裁判，1名现场裁判，37名评分裁判。

2．评分方法。评分方式为裁判现场评分。

1）赛项裁判组负责赛项成绩评定工作，每3位裁判为一小组，负责1个赛位的现场执裁工作。

2）裁判评分方法，采用过程评分，对于各台机器人完成的每一个动作，由3名评分裁判对照评分表即时判分。

3）两名记分员在监督人员现场监督下，对参赛队的评分结果进行分步汇总，所有步骤成绩的汇总值作为该参赛队的最后任务得分，最终生成参赛队总成绩表，由裁判长签字确认后，将工作任务书、评分表等相关纸质文档进行封存签字，移交到执委会。

4）评分表中所有涂改处均需向裁判长说明并备案；在复查中发现的问题均需向裁判长说明并备案。

5）最终将比赛所有资料交大赛执委会汇总，所有裁判员未经执委会同意不得泄露比赛试题和比赛成绩，比赛结果由大赛执委会进行公布。

6）竞赛现场与裁判工作现场进行全程视频录像。

**表6 评分方法**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **比赛内容** | **分值** | **评分方法** | **审核方法** | **公布方法** |
| 机械电气系统安装 | 20 | 现场根据评分表评分 | 参赛选手、现场评分裁判、监督签字 | 大赛执委会公布 |
| 视觉系统安装编程调试 | 10 | 现场根据评分表评分 | 参赛选手、现场评分裁判、监督签字 | 大赛执委会公布 |
| 工业机器人系统编程调试 | 15 | 现场根据评分表评分 | 参赛选手、现场评分裁判、监督签字 | 大赛执委会公布 |
| 通信及测试程序编写 | 25 | 现场根据评分表评分 | 参赛选手、现场评分裁判、监督签字 | 大赛执委会公布 |
| 机器人系统整体运行 | 20 | 现场根据评分表评分 | 参赛选手、现场评分裁判、监督签字 | 大赛执委会公布 |
| 职业素养与安全意识 | 10 | 现场根据评分表评分 | 参赛选手、现场评分裁判、监督签字 | 大赛执委会公布 |

职业院校技能大赛高职组工业机器人技术应用赛项违规扣分按表7执行。

**表7 赛项违规扣分表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 考核内容 | | 扣分标准 |
| 操作不当破坏赛场提供的设备 | 工业机器人碰撞相机 | 15分 |
| 工业机器人气爪碰损 | 10分 |
| 空托盘损坏 | 3分/次 |
| 发生激光笔碰损 | 5分 |
| 工件损坏 | 1分/次 |
| 调试过程中出现电路短路故障 | | 扣30分 |
| 对于号码管使用标注错误，布线不合理 | | 1/个 |
| 传感器安装后发生接线错误导致设备损坏 | | 视情节扣5-10分 |
| 违反赛场纪律，扰乱赛场秩序 | 在裁判长发出开始比赛指令前，提前操作 | 扣3分 |
| 选手签名时，使用了真实姓名或者具体参赛队 | 扣5分 |
| 不服从裁判指令 | 扣3分/次 |
| 在裁判长发出结束比赛指令后，继续操作 | 扣3分 |
| 擅自离开本参赛队赛位 | 取消比赛资格 |
| 与其他赛位的选手交流 | 取消比赛资格 |
| 在赛场大声喧哗、无理取闹 | 取消比赛资格 |
| 携带纸张、U盘、手机等不允许携带的物品进场 | 取消比赛资格 |

3．成绩复核。为保障成绩评判的准确性，监督组将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。

4．最终成绩：最终成绩经复核无误，由裁判长、监督人员和仲裁人员签字确认后公布。

**十二、奖项设定**

1．团体奖。以参赛队总数为基数，分设一、二、三等奖，获奖比例分别为10%、20%、30%（小数点后四舍五入）， 获得团体奖的参赛队队员获相应等级的奖项。

2．获得一等奖的参赛队指导教师由组委会颁发优秀指导教师证书。

**十三、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. 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。承办单位赛前须按照执委会要求排除安全隐患。
2. 赛场周围要设立警戒线，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的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. 承办单位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. 执委会须会同承办单位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。
5. 大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。
6. 参赛选手进入赛位、赛事裁判工作人员进入工作场所，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。如确有需要，由赛场统一配置、统一管理。赛项可根据需要配置安检设备对进入赛场重要部位的人员进行安检。

（二）生活条件

1. 比赛期间，原则上由执委会统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办单位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执委会负责。执委会和承办单位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。
5. 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，发现者应第一时间报告执委会，同时采取措施避免事态扩大。执委会应立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由执委会决定。事后，执委会应向组委会报告详细情况。

1. 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。

**十四、竞赛须知**

（一）参赛队须知

1.参赛队名称统一使用规定的地区代表队名称，不使用学校或其他组织、团体名称。不接受跨校组队报名。

2.参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，队员因故不能参赛，所在省教育主管部门需出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员，允许队员缺席比赛。

3.参赛队按照大赛赛程安排，凭赛项组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加比赛及相关活动。

4.参赛队员统一着装，须符合安全生产及竞赛要求。

5．参赛队员需要购买保险。

6.参赛队员应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥、文明竞赛；持证进入赛场，禁止将通讯工具、自编电子或文字资料带入赛场。

7.比赛过程中，参赛选手须严格遵守操作过程和相关准则，保证设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示；若因设备故障导致选手中断或终止比赛，由大赛裁判长视具体情况做出裁决。

8.若参赛队欲提前结束比赛，应向裁判员举手示意，比赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束比赛后不得再进行任何操作。

（二）指导教师须知

1.各参赛代表队指导教师要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。指导教师经报名、审核后确定，一经确定不得更换。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

2．在比赛阶段，不允许指导教师上场指导，禁止使用通讯工具，竞赛过程中，除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，领队、指导教师及其他人员一律不得进入竞赛现场。

3.各代表队指导教师和领队要坚决执行比赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件和允许自带的各种工具等。

4.参赛选手对裁判等工作人员的工作有异议时，必须在规定时间内由领队提出书面报告送交仲裁委员会。口头报告或其他人员要求解释处理，仲裁委员会不予受理。

5.对申诉的仲裁结果，领队和指导教师应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。

6.指导老师应及时查看大赛专用网页有关赛项的通知和内容，认真研究和掌握本赛项竞赛的规程、技术规范和赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

7.领队和指导教师应在赛后做好技术总结和工作总结。

（三）参赛选手须知

1.严格遵守技能竞赛规则、技能竞赛纪律和安全操作规程，尊重裁判和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。

2.佩带参赛证件及着工装进入比赛场地，并接受裁判的检查。

3.参赛选手应认真学习领会本次竞赛相关文件，自觉遵守大赛纪律，服从指挥，听从安排，文明参赛。

4.进入赛场前须将手机等通讯工具交赛场相关人员妥善保管。参赛选手请勿携带与竞赛无关的电子设备、通讯设备及其他资料与用品进如比赛场地。

5.严格遵守赛事时间规定，准时抵达检录区，在开赛15分钟后不准入场，开赛后未经允许不得擅自离开赛场。

6.竞赛完成后必须按裁判要求迅速离开赛场，不得在赛场内滞留。

7.竞赛结束时间到，应立即停止一切竞赛内容操作，不得拖延竞赛时间。

8.参赛选手须在确认竞赛内容和现场设备等无误后开始竞赛。在竞赛过程中，如有疑问，参赛选手应持“咨询”示意牌示意，项目裁判长应按照有关要求及时予以答疑。如遇设备或软件等故障，参赛选手应持“故障”示意牌示意。项目裁判长、技术人员等应及时予以解决。确因竞赛设备、计算机软件或硬件故障，致使操作无法继续的，经项目裁判长确认，予以启用备用竞赛设备和计算机。如遇身体不适，参赛选手应持“医务”示意牌示意，现场医务人员按应急预案救治。

9.在比赛过程中，参赛选手由于操作失误导致设备不能正常工作，或造成安全事故不能进行比赛的，将被终止比赛。

10.在比赛过程中，各参赛选手限定在自己的工作区域和岗位完成比赛任务。

11.爱护竞赛场所的设备、仪器等，不得人为损坏竞赛用仪器设备。

12.在竞赛期间，未经执委会的批准，参赛选手不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访。参赛选手不得将竞赛的相关信息私自公布。

（四）工作人员须知

1.检查选手证件，选手凭有效证件，按时参加检录和竞赛，如不能按时参赛以自动弃权处理。

2.严格时间管理，选手在开赛信号发出后才能进行技能竞赛，竞赛过程中，选手休息、饮水或去洗手间等所用时间，一律计算在操作时间内，饮用水由赛场统一准备，认真做好服务工作。

3.不允许选手将通讯工具带入赛场，如私自带入者，一经发现取消其竞赛资格。

4.选手提问，经允许后，可以提问不清楚的问题，裁判人员须正面回答。

5.赛场内保持安静，不准吸烟，负责各自赛位的裁判员和工作人员不得随意进入其它赛位。

6.如果选手提前结束竞赛，应向裁判员示意，竞赛终止时间由裁判员记录在案。

7.竞赛终了信号发出后，监督选手听从裁判员指挥，待裁判允许后方可离开赛场。

8.所有工作人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相应证件，着装整齐，赛场除现场工作人员以外，其他人员未经允许不得进入赛场。

9.新闻媒体等进入赛场必须经过赛项组委会允许，并且听从现场工作人员的安排和管理，不能影响竞赛进行。

10.各参赛队的领队、指导教师以及其他无关人员未经允许一律不得进入赛场；经允许进入赛场的人员，应遵从赛场相关工作人员安排,同时遵守赛场规定和维护赛场秩序，若违反有关规定或影响选手竞赛的，工作人员有权将其请出，并给予通报批评。

**十五、申诉与仲裁**

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在比赛结束后2小时之内向仲裁组提出书面申诉。大赛采取两级仲裁机制。赛项设仲裁工作组，赛区设仲裁委员会。大赛执委会办公室选派人员参加赛区仲裁委员会工作。赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。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。

**十六、竞赛观摩**

赛场内设定观摩区域和参观路线，向媒体、企业代表、院校师生及家长等社会公众开放，不允许有大声喧哗等影响参赛选手竞赛的行为发生。指导教师不能进入赛场内指导，可以观摩。赛场外设立展览展示区域，设专人接待讲解。

为保证大赛顺利进行，在观摩期间应遵循以下规则：

1．除与竞赛直接有关工作人员、裁判员、参赛选手外，其余人员均为观摩观众。

2．请勿在选手准备或比赛中交谈或欢呼；请勿对选手打手势，包括哑语沟通等明示、暗示行为，禁止鼓掌喝彩等发出声音的行为。

3．请勿在观摩赛场地内使用相机、摄影机等一切对比赛正常进行造成干扰的带有闪光灯及快门音的设备。

4．不得违反全国职业院校技能大赛规定的各项纪律。请站在规划的观摩席或者安全线以外观看比赛，并遵循赛场内工作人员和竞赛裁判人员的指挥，不得有围攻裁判员、选手或者其他工作人员的行为。

5．请务必保持赛场清洁，将饮料食品包装、烟头及其他杂物扔进垃圾箱。

6．为确保选手正常比赛，观摩赛上观众席内严禁携带手机及其他任何通讯工具，违者将除本人被驱逐出观摩赛场地，还将视情况严重程度对所在代表队的选手的成绩进行扣分直至取消比赛资格。

7．如果对裁判打分及观摩赛成绩产生质疑的，请在通过各参赛队领队向组委会仲裁委员会提出，不得在比赛现场发言。

**十七、竞赛直播**

1．赛场内部署无盲点录像设备，能实时录制并播送赛场情况；

2．赛场外有大屏幕或投影，同步显示赛场内竞赛状况；

3．有条件的可使用网上直播系统；

4．多机位拍摄开闭幕式，制作优秀选手采访、优秀指导教师采访、裁判专家点评和企业人士采访视频资料，突出赛项的技能重点与优势特色。为宣传、仲裁、资源转化提供全面的信息资料。

**十八、资源转化**

1．本赛项资源转化工作由本赛项执委会与赛项承办校负责，于赛后30日内向大赛执委会办公室提交资源转化方案，半年内完成资源转化工作。

2．赛项资源转化的内容包括本赛项竞赛全过程的各类资源。做到赛项资源转化成果应符合行业标准、契合课程标准、突出技能特色、展现竞赛优势，形成满足职业教育教学需求、体现先进教学模式、反映职业教育先进水平的共享性职业教育教学资源。

3．本赛项资源转化成果包含基本资源和拓展资源，充分体现本赛项技能考核特点。

4．本赛项所有转化资源做到均符合《2016年全国职业院校技能大赛赛项资源转化工作办法》中规定的各项技术标准。

5．制作完成本赛项资源上传大赛指定网站。版权由技能大赛执委会和赛项执委会共享,由大赛执委会统一使用与管理。