

2024年“强国杯”技术技能大赛
——边缘智能应用赛项

技
术
方
案

2024年6月

目录

一、大赛名称	1
二、大赛意义	1
三、大赛内容、形式和成绩计算	2
(一) 竞赛内容	2
(二) 竞赛形式	4
(三) 报名条件	5
(四) 成绩计算	5
四、奖励办法	6
五、大赛命题原则	6
六、大赛范围、赛题类型和其他	7
(一) 理论知识竞赛	7
(二) 实际操作竞赛	7
七、大赛场地与设施	7
(一) 大赛场地	7
(二) 大赛设施	8
八、大赛关键环节与时间安排	8
(一) 关键环节	8

(二) 竞赛流程	9
(三) 时间安排	10
九、大赛赛题	11
十、大赛评分标准制定原则、评分方法、评分细则及技术规范	11
(一) 评分标准制定原则	11
(二) 评分方法	11
(三) 评分细则(评分指标)	12
(四) 评分方式	15
(五) 技术规范	15
十一、大赛硬件平台说明	15
十二、大赛安全保障	18
十三、大赛组织与管理	20
(一) 大赛设备与设施管理	20
(二) 大赛监督与仲裁管理	22
十四、裁判人员要求	24

一、大赛名称

2024年度“强国杯”技术技能大赛——边缘智能应用赛项。

二、大赛意义

近年来，人工智能技术发展迅速，2024年6月，国家主席习近平向2024世界智能产业博览会致贺信。习近平指出，人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量，将对全球经济社会发展和人类文明进步产生深远影响。中国高度重视人工智能发展，积极推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，培育壮大智能产业，加快发展新质生产力，为高质量发展提供新动能。

同年7月，二十届三中全会召开，发布了《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》中提出：要“完善生成式人工智能发展和管理机制”“加强网络安全体制建设，建立人工智能安全监管制度”，同时人才是人工智能与大模型行业发展的核心要素。《决定》强调，要实施人才强国战略，培养造就更多高素质人才。对于人工智能与大模型行业而言，这意味着要加大对高端人才的引进和培养力度，完善人才激励机制和评价体系，为行业发展提供源源不断的智力支持。同时，还要加强与国际先进水平的交流与合作，引进国外先进技术和经验，提升我国人工智能与大模型行业的国际竞争力。

边缘智能应用作为人工智能领域的一个重要方向，通过组织人工智能训练师职业技能竞赛，进一步推动边缘智能技术的创新和发展，为人工智能的广泛应用奠定基础并向社会展示人工智能技术、推广人工智能

技术与应用,促进人工智能技术竞赛和人工智能技术人才培养工作科学有序地发展。

本赛项围绕企业真实的工作过程、任务和要求设计竞赛内容,将边缘智能应用发展的新技术、新趋势与专业人才选拔和人才培养规律有机结合,提升边缘智能应用领域人才培养的针对性与适应性。以赛项为引领,旨在工业和信息化领域培育和选拔一批素质优良、结构合理的高素质技术技能人才队伍,助力工业和信息化事业高质量发展,满足我国边缘智能应用发展带来的高技能高质量就业岗位需求,为探索边缘智能应用产业技能人才培养与评价积累成果和经验。

三、竞赛内容、形式和成绩计算

(一) 竞赛内容

从专业理论知识、人工智能语音技术应用、人工智能视觉技术应用、人工智能创新实践四个维度全面考核参赛队伍的人工智能技术理论基础、综合应用能力以及在人工智能体系下的创新和实践能力:

模块1: 专业理论知识(占比赛总分数的15%): 考核参赛选手对人工智能专业理论知识的掌握程度。

竞赛内容: 人工智能专业基础知识, 考核范围包括: 人工智能概论、自然语言处理、语音识别、计算机视觉、深度学习等相关专业课程内容。

模块2: 人工智能语音技术应用(占比赛总分数的25%): 考核参赛选手通过边缘设备调试, 实现语音处理和语音识别相关功能的实现。

竞赛内容：依据竞赛题目要求，在人工智能语音环境中根据竞赛任务要求分别实现语音录制功能、语音识别功能、人机交互功能。具体包括：

任务一：语音录制（占总分数的5%）。基于程序的编程，实现实时语音录制和保存的功能。

任务二：语音识别（占总分数的10%）。基于程序的编程，实现实时语音转文字的功能。

任务三：人机交互（占总分数的10%）。基于程序的编程，实现软件与设备联动的功能。

模块3：人工智能视觉技术应用（占比赛总分数的30%）：考核参赛选手的人工智能视觉技术应用能力。

竞赛内容：根据竞赛题目给定的应用场景及任务要求，利用竞赛指定设备进行智能数据标注、智能模型训练、视觉应用编写和视觉场景测试。其中包括：

任务1：智能数据标注（占总分数的5%）：按应用场景要求，选择指定的图像数据进行数据标注。

任务2：智能模型训练（占总分数的5%）：参赛选手根据应用场景的设定，选择合适的训练数据和模型，完成智能模型训练及完成模型量化的转换。

任务3：视觉应用编写（占总分数的10%）：针对人工智能套件进行设备应用配置及训练模型部署，进行程序编写，实现智能视觉应用功能。

任务4：视觉场景测试（占总分数的10%）：按应用场景要求，完成智能视觉程序的效果测试和效果展示。

模块4：人工智能创新实践（占比赛总分数的30%）：考核参赛选手的人工智能应用创新及开发能力。

竞赛内容：根据比赛题目给定的应用场景及任务要求，利用竞赛指定设备进行智能语音播报联动和智能视觉报警联动。其中包括：

任务1：智能语音播报联动（占总分数的15%）：参赛选手根据应用场景的设定，选择相应的设备，进行程序编写，实现智能语音设备联动功能。

任务2：智能视觉报警联动（占总分数的15%）：参赛选手根据应用场景的设定，选择指定的传感器设备进行程序编写，实现智能视觉报警联动功能。

（二）竞赛形式

（1）本赛项分为职工组和学生组，采用单人赛方式进行。

（2）本赛项分理论知识考试和实操技能考核两个阶段，总竞赛时间为3小时整。

(3) 各单位限报两支参赛队，同一组别限报1支参赛队。每支参赛队由1名选手组成，学生组指定1名本校专职老师为指导教练。职工组选手每支参赛队为1名选手，可有1名指导教练。

(三) 报名条件

学生组参赛选手必须为在校学生。各参赛学校负责本校参赛学生的资格审查工作，并提供相关证明材料的复印件，以备查阅。

职工组选手具有本赛项相关职业工作经历，从事相关专业工作的企业、技工院校、职业院校和本科院校的在职人员均可报名参赛，学生组参赛队教练不得参加职工组竞赛。具有全日制学籍的学生（包括在校创业），不得以职工身份参赛。

参赛选手和教练报名被确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手和教练因故无法参赛，须由校方于相应赛项开赛前10个工作日内出具书面说明，经大赛组委会办公室核实后予以更换。选手因特殊原因不能参加比赛时，则视为自动放弃参赛资格。

(四) 成绩计算

竞赛项目满分为100分，第一阶段为模块一理论考核，第二阶段分别为模块二、模块三、模块四实操技能，考核分值占比如表1所示。

表1：考核分值占比

模块	模块一	模块二	模块三	模块四
项目	笔试答题	实操题	实操题	实操题
分值占比	15%	25%	30%	30%

第一阶段模块一理论知识考试满分为100分，按15%的比例折算计入竞赛总成绩。赛题类型为单选题、判断题，采用笔试方式。

第二阶段模块二、三、四实操技能考核竞赛满分为85分。本阶段竞赛项目采取任务书形式下达竞赛要求，参赛选手需在指定的赛位上完成竞赛规定的工作任务，按要求提交竞赛成果。

四、奖励办法

(1) 以参赛队最终比赛成绩为依据，设一等奖占比10%，二等奖占比20%，三等奖占比30%，并分别颁发获奖证书。

(2) 对各组别一等奖获奖队伍的教练（每支参赛队伍指定1名教练），颁发“优秀教练”证书。

(3) 对赛事组织实施过程中贡献突出的承办、协办和技术支持单位，颁发“突出贡献单位”奖牌和证书；对大赛组织实施中表现突出个人，颁发“优秀工作者”证书；对在各赛项执裁工作中表现突出个人，颁发“优秀裁判员”证书。

五、大赛命题原则

竞赛项目的命题结合人工智能企业职业岗位对人才技术技能需求，并参照表中相关国家职业标准制定，如表2所示。

表2：国家职业标准

职业编码	职业名称
------	------

4-04-05-05	人工智能训练师
2-02-10-09	人工智能工程技术人员

六、大赛范围、赛题类型和其他

（一）理论知识竞赛

边缘智能应用技术场景组织命题，通过笔试答题的方式，重点考察参赛选手对人工智能基础知识、人工智能开发平台与工具、人工智能技术应用方案设计等的知识掌握程度与技术应用能力。理论知识考核赛题由单选题、判断题组成。理论试卷答题限时二十分钟，在竞赛工位答题。

（二）实际操作竞赛

实操技能考核模拟边缘智能应用开发与应用的整个流程，通过梳理典型工作岗位与拆分具体工作任务，结合人社部人工智能相关职业标准要求设计赛题。实操技能考核总用时两小时四十分钟，参赛选手需按照竞赛任务书要求，借助竞赛指定平台完成人工智能语音技术应用、人工智能视觉技术应用和人工智能创新实践三个模块的所有工作任务。

七、大赛场地与设施

（一）大赛场地

（1）每位参赛选手配套相应的计算机设备及指定竞赛设备。场地净空高度不低于3米，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3米，符合紧急疏散要求。

(3) 赛场提供稳定的水、电和供电应急设备，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) 赛场设技术服务工作站、医疗服务站等公共服务区、主通道，大赛观摩，为选手和赛场人员提供服务；采访人员在警戒线外活动，保证大赛安全有序进行。

(二) 大赛设施

(1) 大赛采用统一的竞赛平台进行比赛，赛位内布置竞赛平台一套，各赛位间进行分隔、互不干扰。

(2) 竞赛平台包含计算机（硬件）、竞赛指定设备（硬件）。

(3) 参赛人员严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带未经许可的记录用具，对进入赛场重要区域的人员、设备进行安检。

八、大赛关键环节与时间安排

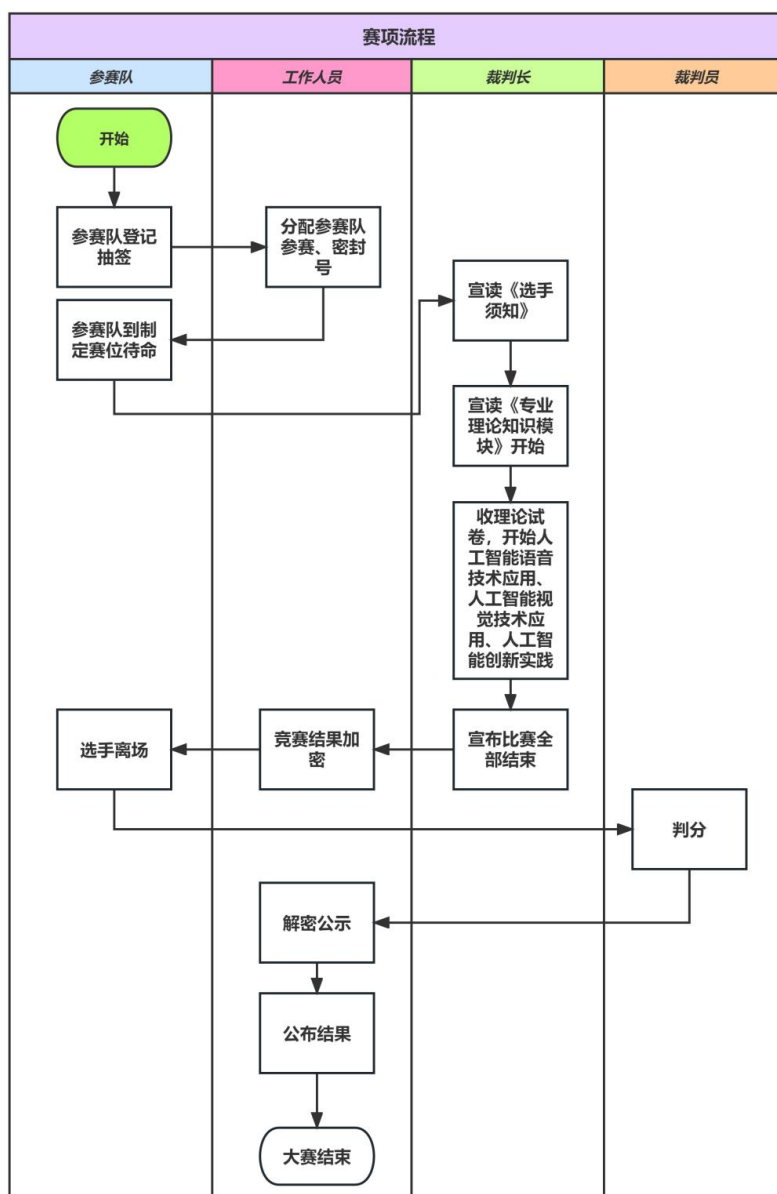
(一) 关键环节

参赛选手报到——参赛选手赛前熟悉场地、领队会——开幕式——正式比赛——比赛结束（参赛选手上交比赛成果）——成绩评定——大赛技术点评、颁奖仪式、闭幕式。

（二）竞赛流程

参照图中竞赛流程如图1所示。

图1：竞赛流程



（三） 时间安排

本赛项比赛时间共计3小时，具体安排如表3所示：

表3：比赛日程安排

日期	时间	内容
第一天	08:00-8:30	参赛选手报到、裁判专家报到
	8:30-8:45	领队会议、裁判培训
	8:45-9:00	竞赛选手检录、抽签确定参赛编号宣读《选手须知》
	9:00-9:20	笔试考试
	9:20-12:00	实操考试
	12:00-12:30	选手离场隔离、赛题数据封存
	12:30-15:30	竞赛作品评分、复核成绩汇总、成绩核对、录入与解密

九、大赛赛题

大赛组委会拟在赛前组织技术说明会，并在大赛官方网站上发布比赛样题（理论、实操）及大赛所使用关键部件使用手册。

十、大赛评分标准制定原则、评分方法、评分细则及技术规范

（一）评分标准制定原则

依据参赛选手完成的情况实施综合评定。评定依据2024年度“强国杯”技术技能大赛——边缘智能应用赛项竞赛实施方案的技术规范，按照技能大赛技术考核标准进行评分，全面评价参赛选手职业能力的要求，本着“科学严谨、公正公平、可操作性强、突出工匠精神”的原则制定评分标准。

（二）评分方法

1. 裁判组在坚持“公平、公正、公开、科学、规范”的原则下，按照制订的评分细则进行评分。现场评分：裁判组在比赛过程中对参赛选手的安全文明生产以及系统安装调试情况进行观察和评价进行现场评分。

结果评分：比赛结束后，裁判组根据参赛选手提交的比赛结果进行评分。

成绩汇总：比赛成绩经过加密裁判组解密后进行加权计算，确定最终比赛成绩，经总裁判长审核、仲裁组长复核后签字确认。

2. 相同成绩处理

总成绩相同时，以实操总成绩得分高的名次在前；总成绩和实操比赛总成绩相同时，系统工作运行效率得分高的名次在前。

(三) 评分细则(评分指标)

参照图中评分细则如表4所示。

表4：评分细则

考核内容	项目	评分项	评分标准
理论题（15分）	单选题、判断题（15分）	单选题、判断题（15分）	每处错误扣1分（理论题满分为100分，按15%的比例计算模块分数）
人工智能语音技术应用（25分）	语音录制（5分）	语音录制程序编写（3分）	语音录制程序编写，每处程序未按要求修改扣1分，最多扣3分。
		语音保存（2分）	语音保存得2分，否则不得分。
	语音识别（10分）	语音识别环境搭建（2分）	完成语音识别环境搭建得2分，否则不得分。
		语音识别程序编写（5分）	语音识别程序编写，每处程序未按要求修改扣1分，最多扣5分。
		语音识别成文字（3分）	语音识别成交字得2分。
	人机交互	人机交互环境搭建（2分）	完成人机交互环境搭建得2分，否则不得分。

	互 (10分)	语音识别程序编写 (3分)	语音识别程序编写，每处程序未按要求修改扣1分，最多扣3分。
		机器文字回答 (3分)	有机器文字回答得3分，否则不得分。
		机器回答播报 (2分)	有机器回答播报得2分，否则不得分。
人工智能视觉技术应用 (30分)	智能数据标注 (5分)	数据清洗 (2分)	完成有效的数据清洗，每缺少1个信息扣0.1分，最多扣2分。
		数据标注 (3分)	完成有效的数据标注，每缺少1个配置信息扣0.5分，最多扣3分。
	智能模型训练 (5分)	数据标注 (1分)	每缺少10个标注文件扣0.1分，最多扣1分。
		智能模型训练 (2分)	生成正确有效训练模型得2分，否则本环节得0分。
		智能模型部署 (2分)	完成有效的训练模型部署得2分，否则本环节得0分。
	视觉应用编写 (10分)	软件使用 (3分)	正确使用软件功能得3分，否则本环节得0分。
		程序编写 (5分)	每出现1个编写问题扣1分，最多扣5分。

		文件上传 (2分)	上传正确的文件得2分，否则本环节得0分。
	视觉场景测试 (10分)	程序检验 (5分)	检测成功得5分，否则不得分。
		测试结果 (5分)	每缺失一处结果内容扣1分，最多扣5分。
人工智能创新实践 (30分)	人工智能创新实践 (30分)	传感器调试 (2分)	传感器调试成功得2分，否则不得分。
		语音播报联动程序编写 (3分)	语音播报联动程序编写，每处程序未按要求修改扣1分，最多扣3分。
		智能语音播报联动 (10分)	代码不可执行不得分。 根据解决问题效果得2/4/6/8/10分。
		模型联动调试 (2分)	模型联动调试成功得2分，否则不得分。
		语音播报联动程序编写 (3分)	语音播报联动程序编写，每处程序未按要求修改扣1分，最多扣3分。
		智能视觉报警联动 (10分)	代码不可执行不得分。 根据解决问题效果得2/4/6/8/10分。

（四） 评分方式

完全采用客观化评分，评分项内无主观分值。为保障成绩评判的准确性，监督组对赛项总成绩排名前30%的所有参赛队伍（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%；监督组需将复检中发现的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，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

（五） 技术规范

本赛项参照《电子信息系统机房设计规范》(GB50174-2008)、新增职业人工智能训练师（职业编码：4-04-05-05）国家职业技能标准三级/高级工要求，同时结合新职业人工智能工程技术人员（职业编码：2-02-10-09），人工智能应用产品集成实现职业方向中级工工作要求实施，具体见附件一。

十一、大赛硬件平台说明

AI基础教学实训套件是基于“灵活易用”的理念开发而成，可用于中高职及本科院校人工智能相关专业基础教学的专业实训产品。产品内置智能显示模块、应用开发模块、视觉语音模块及传感器模块；系统集成深度学习等多种算法，可开展物品分类、车牌识别、表情识别、口罩检测等多种机器视觉与深度学习实训，音频预处理、音频特征提取、神经网络模型训练和模型部署及识别等智能语音识别技术实训。参照图中评分细则如图2所示。



图2：AI基础教学实训套件

AI基础教学实训套件参数，具体安排如表5所示：

表5：AI基础教学实训套件参数

实训载体	1. 设备尺寸：440x210x275mm； 2. 电压：220V； 3. 输出电压：5V、12V。
开发板A	1.1 CPU:64位1.5GHz四核； 1.2 蓝牙:蓝牙5.0； 1.3 GPU:500 MHz； 1.4 内存：4GB； 1.5 影像输出：双micro HDMI端口； 1.6 USB端口：2个USB3.0和2个USB2.0； 1.7 有线网络：千兆以太网 1.8 无线：双频WiFi 1.9 充电端口：USB Type-C； 1.10 电力需求：3A,5V 1.11 多媒体：支持音频、视频、图片等格式。
开发板B	1.1 CPU：RISC-V 双核64位； 1.2 支持Tensorflow/keras/Darknet等主流深度学习框架；

	1.3 连接器：兼容 Arduino 接口、24P LCD 连接器、24P 摄像头连接器、TF 卡插槽、扬声器接口； 1.4 开发环境：支持 Arduino IDE； 1.5 电源输入：USB 或 DC（6-12V input；板载 DC-DC 提供 5V 1.2A 输出）； 1.6 音频功能：MEMS 麦克风、3W 扬声器输出。
--	---

计算机软硬件环境，具体安排如表6所示：

表6：计算机软硬件环境参数

硬件环境	内存	16G及以上
	硬盘	500G及以上
	网卡	无线网卡
软件环境	操作系统	Windows 10操作系统（64位）
	开发环境	python3.6.5
		WPS办公软件
		MaixPy IDE

十二、大赛安全保障

为确保大赛赛事的安全，本赛项采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教练、工作人员及观众的人身安全。赛项根据提出的安全要点，制定相应制度文件，落实相关责任。

（1）赛区建立与公安、消防、司法行政、交通、卫生、食品、质检等相关部门的协调机制，保证比赛安全，制定应急预案，及时处置突发事件。

（2）赛项执委会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。

（3）赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防参赛选手出现错误操作。

（4）比赛期间，原则上由赛事承办院校统一安排参赛选手和指导教练食宿。

（5）大赛期间组织的参观和观摩活动安全工作由赛区组委会负责。赛项执委会和承办院校须保证比赛期间参赛选手、指导教师和裁判员、工作人员的交通安全。

（6）各单位参赛队组成后，制定相关管理制度，并对所有参赛选手、指导教师进行安全教育。各参赛队伍须加强参与比赛人员的安全管理，并与赛场安全管理对接。

(7) 比赛期间发生意外事故时，发现者应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，由赛区组委会决定。

(8) 赛场由裁判员监督完成竞赛设备通电前的检查全过程，对出现的操作隐患及时提醒和制止。比赛过程中，参赛选手应严格遵守安全操作规程，遇有紧急情况，应立即切断电源，在工作人员安排下有序退场。

(9) 参赛选手在进行计算机编程时要及时存盘，避免突然停电造成数据丢失。

(10) 赛场提供应急医疗措施和消防措施。

十三、大赛组织与管理

（一）大赛设备与设施管理

1. 赛场条件

（1）赛场布置，贯彻赛场集中，赛位独立的原则。参赛选手竞赛单元相对独立，确保参赛选手独立开展比赛，不受外界影响；赛位集中布置，保证竞赛氛围。

（2）卫生间、医疗、维修服务、生活补给站和垃圾分类回收点都在警戒线范围内，以确保大赛在相对安全的环境内进行。

（3）设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

2. 赛项保障

（1）建立完善的赛项保障组织管理机制，做到各竞赛单元均有专人负责指挥和协调，确保大赛有序进行。

（2）设置生活保障组，为竞赛参赛选手与裁判提供相应的生活服务和后勤保障。

（3）设置技术保障组，为竞赛设备、软件与竞赛设施提供保养、维修等服务，保障设备的完好性和正常使用，保障设备配件与操作工具的及时供应。

（4）设置医疗保障服务站，提供可能发生的急救、伤口处理等应急服务。

(5) 设置外围安保组，对赛场核心区域的外围进行警戒与引导服务。

3. 赛场布置

(1) 赛场应进行周密设计，绘制满足赛事管理、引导、指示要求的平面图。竞赛举行期间，应在竞赛场所、人员密集的地方张贴。

(2) 赛场平面图上应标明安全出口、消防通道、警戒区、紧急事件发生时的疏散通道。

(3) 赛场的标注、标识应进行统一设计，按规定使用大赛的标注、标识。赛场各功能区域、赛位等应具有清晰的标注与标识。

(4) 赛位上张贴大赛设备的安全文明生产操作规程。

4. 安全防范措施

(1) 各赛项应根据赛项具体特点做好安全事故应急预案。

(2) 赛前应组织安保人员进行培训，提前进行安全教育和演习，使安保人员熟悉大赛的安全预案，明确各自的分工和职责。督促各部门检查消防设施，做好安全保卫工作，防止火灾、盗窃现象发生，要按时关窗锁门，确保大赛期间赛场财产的安全。

(3) 竞赛过程中如若发生安全事故，应立即报告现场总指挥，同时启动安全事故处理应急预案，各类人员按照分工各尽其责，立即展开现场抢救和组织人员疏散，最大限度地减少人员伤害及财产损失。

(4) 竞赛结束时，要及时进行安全检查，重点做好防火、防盗以及电气、设备的安全检查，防止因疏忽而发生事故。

(二) 大赛监督与仲裁管理

1. 赛项监督

(1) 监督组在大赛执委会领导下，负责对指定赛区、赛项执委会的竞赛筹备与组织工作实施全程现场监督。监督组实行组长负责制。

(2) 监督组的监督内容包括赛项竞赛场地和设施的部署、参赛选手抽签、裁判培训、竞赛组织、成绩评判及汇总、成绩发布、申诉仲裁成绩复核等。

(3) 监督组对竞赛过程中明显违规现象，应及时向竞赛组织方提出改正建议，同时采取必要技术手段，留取监督的过程资料。赛事结束后，向全国大赛执委会提交监督工作报告。

(4) 监督组不参与具体的赛事组织活动。

2. 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、竞赛成绩，以及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁组提出申诉。

(2) 申诉主体为参赛队领队。

(3) 申诉启动时，参赛队以该队领队亲笔签字同意的书面报告的形式递交赛项仲裁组。报告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。非书面申诉不予受理。

(4) 提出申诉应在赛项比赛结束后不超过2 小时内提出。超过时效不予受理。

(5) 赛项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。

(6) 申诉方不得以任何理由拒绝接收最终仲裁结果；不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序；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。

(7) 申诉方可随时提出放弃申诉。

十四、裁判人员要求

（1）竞赛的裁判工作由加密裁判4名、检录裁判2名、裁判长1名组成，现场裁判、评分裁判根据每十名参赛队配备一人的比例分配。

（2）裁判员应是信息、计算机、电子相关专业行业的专业工作人员，从事本专业工作5年以上，具有优秀的职业道德，能够客观公正地开展裁判工作，具有副高以上职称。

附件一

本赛项参照人社部新增职业人工智能训练师（职业编码：4-04-05- 05）国家职业技能标准三级/高级工要求，同时结合新职业人工智能工程技术人员（职业编码：2-02-10-09）的人工智能应用产品集成实现职业方向中级工工作要求实施。具体职业介绍如表6所示：

表6：人工智能训练师标准

职业名称	岗位定义	主要工作任务
人工智能训练师	使用智能训练软件，在人工智能产品实际使用过程中进行数据库管理、算法参数设置、人机交互设计、性能测试跟踪及其他辅助作业的人员。	1. 标注和加工图片、文字、语音等业务的原始数据 2. 分析提炼专业领域特征，训练和评测人工智能产品相关算法、功能和性能； 3. 设计人工智能产品的交互流程和应用解决方案； 4. 监控、分析、管理人工智能产品应用数据； 5. 调整、优化人工智能产品参数和配置。 6. 本职业包含但不限于下列工种：数据标注员、人工智能算法测试员
人工智能工程技术人员	从事与人工智能相关算法、深度学习等多种技术的分析、研究、开发，并对人工智能系统进行设计、优化、运维、管理和应用的工程技术人员	1. 分析、研究人工智能算法、深度学习及神经网络等技术； 2. 研究、开发、应用人工智能指令、算法及技术； 3. 规划、设计、开发基于人工智能算法的芯片； 4. 研发、应用、优化语言识别、语义识别、图像识别、生物特征识别等人工智能技术； 5. 设计、集成、管理、部署人工智能软硬件系统； 6. 设计、开发人工智能系统解决方案； 7. 提供人工智能相关技术咨询和技术服务。

本赛项参照的职业标准工作要求如表7、表8所示：

(1) 人工智能训练师高级工作要求

表7：人工智能训练师高级工作要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 业务分析	1.1 业务流程设计	1.1.1能够结合人工智能技术要求和业务特征，设计整套业务数据采集流程 1.1.2能够结合人工智能技术要求和业务特征，设计整套业务数据处理流程 1.1.3能够结合人工智能技术要求和业务特征，设计整套业务数据审核流程	1.1.1业务数据相关流程设计工具知识 1.1.2业务数据相关流程设计知识
	1.2 业务模块效果优化	1.2.1能够结合业务知识，识别业务流程中单一模块的问题 1.2.2能够结合人工智能技术设计业务模块优化方案并推动实现	1.2.1业务分析方法 1.2.2业务优化方法
2. 智能训练	2.1 数据处理规范制定	2.1.1能够结合人工智能技术要求和业务特征，设计数据清洗和标注流程 2.1.2能够结合人工智能技术要求和业务特征，制定数据清洗和标注规范	2.1.1智能训练数据处理工具原理和应用方法 2.1.2智能训练数据处理知识
	2.2 算法测试	2.2.1能够维护日常训练集与测试集 2.2.2能使用工具对算法进行训练 2.2.3能够使用测试工具对人工智能产	2.2.1人工智能测试工具使用方法 2.2.2算法训练工具基
		品的使用进行测试 2.2.4能够对测试结果进行分析，编写测试报告 2.2.5能够运用工具，分析算法中错误案例产生的原因并进行纠正	础原理和应用方法

3. 智能系统设计	3.1 智能系统监控和优化	3.1.1能够对单一智能产品使用的数据进行全面分析，输出分析报告 3.1.2能够对单一智能产品提出优化需求 3.1.3能够为单一智能产品的应用设计智能解决方案	3.1.1数据拆解高阶方法 3.1.2数据分析高阶方法 3.1.3单一产品智能解决方案设计方法
	3.2 人机交互流程设计	3.2.1能够通过数据分析，找到单一场景下人工和智能交互的最优方式 3.2.2能够通过数据分析，设计单一场景下人工和智能交互的最优流程	3.2.1人机交互流程设计知识 3.2.2人机交互流程设计工具相关知识
4. 培训与指导	4.1 培训	4.1.1 能够编写初级培训讲义 4.1.2 能够对五级/初级工、四级/中级工开展知识和技术培训	4.1.1培训讲义编写知识 4.1.2培训教学知识
	4.2 指导	4.2.1能够指导五级/初级工、四级/中级工解决数据采集、处理问题 4.2.2能够指导五级/初级工、四级/中级工解决数据标注问题	4.2.1实践教学方法 4.2.2技术指导方法

(2) 人工智能工程技术人员-人工智能应用产品集成实现职业方向中级工工作要求

表8：人工智能工程技术人员-人工智能应用产品集成

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 人工智能共性技术应用	1.1 人工智能算法选型及调优	1.1.1 能快速判断并选择所需要的模型，合理使用机器学习模型与深度学习模型并进行模型调优 1.1.2 能调研及运行深度的神经网络模型，在需要进行参数调整和适配到自身的应用问题时，对关键参数的调整能提出解决方案	1.1.1 深度学习算法训练、推理、部署的方法及技术细节 1.1.2 数据策略、网络中的核心模块、参数规模、优化算法、损失函数、正则项等关键参数 1.1.3 数据并行、模型并

			行、流水线并行等深度学习模型的并行训练方法
	1.2 人工智能算法实现及应用	1.2.1 能完成深度学习框架安装、模型训练、推理部署的全流程 1.2.2 能使用深度学习框架的用户接口进行神经网络模型搭建	1.2.1 深度学习框架设计的基本概念，如动态图、静态图等 1.2.2 深度学习框架的常用编程接口 1.2.3 常用模型的使用方法，如文本生成目标检测、图像分割、机器翻译等
2. 人工智能需求分析	2.1 人工智能应用集成需求分析	2.1.1 能根据应用场景的特点，聚焦应用集成目标，将用户对应用集成的主要诉求整理、转化成人工智能应用集成需求 2.1.2 能指导本领域初级人员撰写业务场景需求分析文档	2.1.1 应用集成的主要方法和风险防范知识 2.1.2 人工智能产品的开放性与集成效果评估知识 2.1.3 人工智能应用集成需求调研方法 2.1.4 人工智能应用项目需求管理相关流程
3. 人工智能设计开发	3.1 人工智能应用集成设计开发	3.1.1 能根据现状分析与需求分析文档，编制人工智能应用集成设计方案和开发方案 3.1.2 能面向用户集成需要，完成人工智能应用的选型，并选择合理的人工智能产品组合，对多种组合方案进行分析比对 3.1.3 能梳理集成数据和业务流程，理清应用间集成关系 3.1.4 能完成人工智能应用间的一般软硬件接口设计与开发，以及一般集成中间件的开发 3.1.5 能完成人工智能应用使用到 AI 算法的选型与实现、模型训练等	3.1.1 人工智能应用集成设计方案和开发方案撰写规范 3.1.2 面向集成需求的人工智能应用选型原则与方法 3.1.3 物理接口、软件接口、数据接口、中间件、机器人流程自动化等人工智能应用组件软硬件接口设计和开发方法 3.1.4 模型训练技术与方法

4. 人工智能产品交付	4.1 人工智能应用集成产品交付	4.1.1 能设计人工智能应用集成交付方案，编制人工智能应用交付文档 4.1.2 能根据应用集成设计方案，协调各被集成人工智能应用供应商，有效组织开展集成工作，按方案要求开发接口并调试 4.1.3 能结合客户实际现场环境，完成 AI 集成应用运行环境搭建 4.1.4 能对所开发的接口进行部署，并与各集成应用实现联调测试，将人工智能应用从测试环境交付到正式环境	4.1.1 人工智能应用集成项目管理与交付知识 4.1.2 人工智能应用环境搭建基础知识 4.1.3 常见人工智能工具、平台的使用知识
5. 人工智能产品运维	5.1 人工智能应用集成产品运维	5.1.1 能根据常见人工智能产品的运行状况、故障特征及判定方法,按照标准步骤排查现场运行的简单问题和故障 5.1.2 能开展人工智能应用集成上线运行后的日常维护，解决客户的技术要求、疑问和使用过程中的问题 5.1.3 能进行运维流程、相关规范、手册的制订及实施	5.1.1 常见人工智能产品的运行状况、故障特征及判定方法 5.1.2 人工智能应用常见问题排查方法 5.1.3 人工智能应用集成环境搭建基础知识 5.1.4 人工智能应用软硬件运维的基础知识
6. 人工智能咨询服务	6.1 人工智能技术咨询	6.1.1 能进行人工智能应用集成项目工作流程规划，使用现代工程咨询方法进行相应咨询服务 6.1.2 能进行人工智能应用集成项目技术体系架构和方案设计，完成项目建议书的编写、可行性研究报告的编制，编制相应的实施规划	6.1.1 工程咨询方法与系统分析知识 6.1.2 技术评估基本方法 6.1.3 项目建议书、可行性研究报告编制方法 6.1.4 招投标技术咨询知识和项目后评价方法

	6.2 人工智能咨询管理和评价服务	6.2.1 能进行人工智能系统项目资源分析和评价 6.2.2 能进行人工智能系统人机交互、隐私保护、数据安全等技术的咨询和评价服务	6.2.1 项目资源的计划、配置、控制和处置方法 6.2.2 人工智能伦理知识 6.2.3 隐私保护知识
	6.3 人工智能咨询培训及运营管理咨询	6.3.1 能组织开展人工智能技术咨询培训 6.3.2 能跟进人工智能最新技术及应用场景，并针对性开展技术论证 6.3.3 能对人工智能项目运营过程进行咨询	6.3.1 培训方法及问题反馈和分析方法 6.3.2 培训质量管理知识 6.3.3 运营管理方法