

江西省第二届职业技能大赛

“可再生能源”项目技术工作文件

（世赛选拔）

2025 年 3 月

目录

1.项目简介	1
1.1 项目描述	1
1.2 考核目的	1
1.3 相关文件	2
2. 基本能力与职业标准	2
3.竞赛内容	5
3.1 考核内容	5
3.2 竞赛模块	5
3.3 模块简述	6
3.3.1 模块 A：工程部署与实施	6
3.3.2 模块 B：风力发电机机舱系统操作与维护	6
3.3.3 模块 C：可再生能源系统规划与设计	6
3.4 命题方式	7
3.5 竞赛日程及地点安排	7
4.评分标准	8
4.1 评价分（主观）	8
4.2 测量分（客观）	9
4.3 评分流程说明	10
4.4 统分方法	10
4.5 裁判构成和分组	10
5.竞赛相关设施设备	12
5.1 场地设备	12
5.2 工具材料	13
5.3 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料	15
6.项目特别规定	15
6.1 工具箱检查规定	15
6.2 赛题和配套文件语种	15
6.3 选手要求	15

6.3.1 竞赛纪律要求	15
7.赛场布局要求	15
7.1 赛场设施要求	16
7.2 赛场布局划分	17
8.健康安全和绿色环保	17
9.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。

1.项目简介

1.1 项目描述

可再生能源是能源供应体系的重要组成部分，包含了风能、太阳能、水能、生物质能和地热能等多种形式，发展可再生能源是全球能源转型的基本趋势。

“可再生能源”赛项立足于国内外可再生能源广泛的产业需求背景与创新发展趋势，针对多种能源形式的不同特点，对应可再生能源电站系统设计岗位、项目实施岗位、电站运维岗位的职责和技能要求，以充分开发、合理分配并保障电力安全运行为考核依据，通过可再生能源的布局设计、项目实施、安装调试、检测报告撰写、系统运行、故障排查、工程维护等环节的实践，提高和检验选手对可再生能源的行业标准及规范、安装、常规器件等专业知识的理解及应用能力、熟练操作系统的的能力、对疑难问题的现场解决等综合创新发展能力。按照职场标准，从选手操作的细节、工作程序、工具使用、安全防护、场地清洁以及执行操作规范等方面严格检验选手的职业素养。

该项目所对应的职业（工种）：太阳能利用工（5-05-03-03）、电工（6-31-01-03）、电气设备安装工（6-29-03-02）。

1.2 考核目的

对本次竞赛考核目的做简要说明。主要从以下几个角度考虑：（1）以第 47 届世界技能大赛和全国技能大赛技术文件为主要参照；（2）竞赛内容主要是为不断提升我省可再生能源技术领域技能水平，整体推进我省可再生能源领域技能人才均衡和可持续发展；（3）通过本次竞赛选拔专业知识扎实、技能水平过硬、具有竞争力的可再生能源专业人才；

(4) 公平公正，为江西省组建第 48 届世界技能大赛可再生
能源江西省集训队，力争为国家集训队选拔精英选手。

1.3 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。

2. 基本能力与职业标准

在本项目的职业技能大赛中，有关项目技能的知识 and 理解将主要通过选手的技能表现予以考核，不设单独的理论比赛考核模块。本项目依照年龄要求不分组别，以第 47 届世界技能大赛技术要求及国家职业三级标准为竞赛依据，全面引入第一、二届技能大赛标准和组织模式。

表 1 知识点及权重比例

相关要求		权重比例%
1	工程部署与实施	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> — 在竞赛平台上进行合理的系统部署，整体布局美观、整齐 — 进行器件的分类和各类器件的安装 — 耗材的规格和数量 — 接线可靠性要求 — 器件及接线的标识基本常识 — 废料、废物的产生和处理 — 风能、光伏或风光互补型为主的可再生能源发电系统的发电原理及组成关系 — 风能、光伏或风光互补型为主的可再生能源系统常规器件的规格及参数 — 可再生能源发电系统及控制回路的设计 	35

	<ul style="list-style-type: none"> — 可再生能源系统电气设备的图形符号和规格，供电系统过流接地漏电保护、继电保护等知识 — 线路选择及敷设、仪表的使用、工具的使用和维护保养知识 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> — 根据现有的设备和耗材，能够快速合理地进行系统的布局 — 熟悉器件的功能，熟练进行分类并安装匹配可再生能源系统 — 正确选取耗材的种类，合理控制耗材用量 — 满足接线可靠性要求，正确、牢固、不漏铜 — 器件及接线的标识清晰正确 — 合理用料，减少或避免废料、废物的产生，正确进行垃圾分类 — 熟悉可再生能源系统的基本能量转换原理 — 熟悉可再生能源系统主流器件的规格和参数指标的含义，正确进行器件的选择 — 熟悉可再生能源发电系统和控制回路的设计原理，正确进行风光发电系统的线路安装 — 正确进行接地、漏电等保护装置的安装与线路敷设，继电保护装置的整定和仪器仪表的安装与线路连接和电气绝缘测试 	
2	风力发电机机舱系统操作与维护	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> — 可编程控制器及 HMI 组态软件的使用，系统的运行监控功能 — 可再生能源系统各模块间的通讯方式，通讯调试的过程和原理 	35

	<ul style="list-style-type: none"> — 可再生能源系统原理及运行机制 — 可再生能源系统的机械装配 — 可再生能源电子设备的应用 — 可再生能源系统运行操作 — 可再生能源系统数据的采集 — 可再生能源系统的技术指标参数检测 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> — 熟练操作 HMI 组态软件，根据要求实现系统的运行监控功能 — 掌握机械装配要点，实现系统正常运行 — 掌握系统原理及运行机制，对仪器仪表等采集设备进行配置和调试，实现系统的数据采集 — 对系统的通讯设施进行调试，成功实现数据传输 — 对系统的远程监控系统进行功能开发及对接调试，成功实现对系统的远程监控 — 可再生能源系统、介绍系统的正确操作方法 	
3	可再生能源系统的规划设计	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> — 熟悉对一种或多种常见可再生能源（风能、光伏等）的容量计算、器件选型的知识 — 地理位置数据、气候等参数与设计可再生能源的系统的内在关联 — 可再生能源系统的规划对经济投入及可再生能源资源利用方面的要求 — 按照客户要求，提供方案，完成能源综合系统搭建任务 — 能源需求与产能的关系 — 电站设计相关数据的获取、容量的计算方 	20

	法；常规器件的规格参数及特性；电站装机容量及布局的计算方法；系统参数的优化调整。	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> — 熟悉对一种或多种常见可再生能源（风能、光伏等）的容量计算、器件选型的知识 — 能够对现场地形进行 3D 建模，并通过仿真对项目进行可行性分析 — 熟悉经纬度、风速等重要参数对能源禀赋的影响，能够准确选取系统参数 — 能够从经济投入及收益、产能和自消耗等方面综合分析，进行可再生能源系统方案的分析与选择 — 按照客户要求，匹配供给与需求侧的关系，实现最佳的设计方案，完成综合能源系统搭建任务 — 掌握可再生能源工程项目的需求分析、产能分析的分析方法 — 掌握电站的容量设计、器件选型、安装结构选择、布局设计等方法 	
4	职业素养	10
合计		100

3.竞赛内容

3.1 考核内容

本项目职业技能大赛引入世界技能大赛以及第一、二届技能大赛模式，将理论融入技能考核过程中，竞赛内容以实际操作为主，竞赛成绩实行百分制。

3.2 竞赛模块

本项目共三个考核模块，竞赛时间及分数配比如表 2 所

示

表 2 竞赛模块

模块 编号	模块名称	竞赛时间 min	分数		
			评价分	测量分	合计
A	工程部署与实施	210	5	35	40
B	风力发电机机舱系 统操作与维护	120	5	35	40
C	可再生能源系统规 划与设计	60	0	20	20
总计		390	10	90	100

3.3 模块简述

3.3.1 模块 A：工程部署与实施

根据客户要求在某区域建造一座小型可再生能源供能系统，当地自然环境条件可提供一定的风能及光能。系统的设计图纸已由设计方提供，选手根据设计方提供的设计资料及工程要求，完成系统的安装部署。

工作包括：可再生能源系统的安装部署；可再生能源系统的线路连接；检查测试及客户资料交接。

3.3.2 模块 B：风力发电机机舱系统操作与维护

选手根据设计方提供的设计图纸及技术参数指标，完成可再生能源系统的装配、运行操作与技术指标调试，实现可再生能源的安全稳定生产，并进行试运行及客户资料交接。

工作包括：可再生能源系统的运行操作；可再生能源系统的技术指标参数检测；可再生能源系统的调试。

3.3.3 模块 C：可再生能源系统规划与设计

选手拟完成某可再生能源系统的规划设计工作。设计由一种或多种可再生能源（风能、光伏等）组成的可再生能源系统。

工作包括：可再生能源系统需求调研、环境参数获取、

可行性分析、系统规划设计、器件选型、参数优化、产能计算、效益分析、方案优化、项目管理等。

3.4 命题方式

本项目竞赛题的命题方式：
本项目为赛前需对试题保密的项目，赛前提前 3 周公布样题，对于试题及评判标准保密部分，提前公开考核技术思路。公布时间根据执委会要求结合项目筹备实际进展情况确定。赛区执委会应会同本赛区相关项目专家组长、裁判长，参照本项目第 47 届世界技能大赛以及第二届技能大赛试题命制、公布的方法和程序，结合国内保密工作管理要求，命制和公布试题，确保比赛公平、公正。

3.5 竞赛日程及地点安排

本项目竞赛时间定于 2025 年 4 月，具体时间以大赛正式通知为准。地点：江西工业职业技术学院。

表 3 竞赛日程

日期	时间	工作内容		地点	相关人员
C-1	9:00—11:30	报到		江西工业职业技术学院	裁判长
	14:00—14:30	裁判会议			裁判长助理
	15:00—16:00	选手熟悉场地			裁判员
	16:00—16:30	赛场封闭			选手
C1	7:30—7:40	检录			可再生能源实训基地
	7:40—8:00	抽工位签、赛前讲解		人员	
	8:00—11:30	模块 A 竞赛（第 1 小组）	第 2 小组封闭管理（安	工作人员	
	11:30—13:30	模块 A 评分	排休息及用		

	13:30—14:00	模块 A 设备 恢复	餐)		
	14:00—17:30	模块 A 竞赛（第 2 小组）			
	17:30—20:00	模块 A 评分			
	20:00—21:00	模块 A 设备恢复			
C2	7:30—7:40	检录		可再生能源 实训基地	裁判长 裁判长助理 裁判员 选手 技术保障 人员 工作人员
	7:40—8:00	抽工位签、赛前讲解			
	8:30—10:30	模块 B 竞赛 （第 2 小组）	第 1 小组封 闭管理（安 排休息及用 餐）		
	10:30—11:30	模块 C 竞赛 （第 2 小组）			
	11:30—13:30	模块 B、C 评 分			
	13:30—14:00	设备恢复			
	14:00—16:00	模块 B 竞赛（第 1 小组）			
	16:00—17:00	模块 C 竞赛（第 1 小组）			
	17:00—20:00	模块 B、C 评分			
	20:00-21:00	成绩汇总			

4.评分标准

本项目评分标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

可参考该项目全国技能大赛评分标准。

4.1 评价分（主观）

(1) 评价分 (Judgement) 打分方式：按考核分组设置若干个评分组，4 名裁判为一组，采用回避所在参赛队选手的原则，3 人评分，1 人记录监督，如参赛队伍较少，裁判长有权对裁判的分组数量进行调整。评分者各自单独评分，

计算出平均权重分，除以 3 后再乘以该子项的分值计算出实际得分。

表 4 评价分权重分值表

权重分值	要求描述
0 分	各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”或不可接受
1 分	达到行业标准
2 分	达到行业标准，且某些方面超过标准
3 分	达到行业期待的优秀水平，完美

例如：电气安装工艺质量评价标准（参考）

权重分值	要求描述
0 分	不接受（未完成安装//存在短路等严重隐患）
1 分	符合行业标准（存在部分线路未压端子//线号漏标）
2 分	符合并略高于行业水平（存在极少数的不规范情况）
3 分	完美（没有发现任何细小失误）

4.2 测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由 3 名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。若裁判数量较多，也可以另定分组模式。测量分打分方式为满分或零分。

表 5 测量分评分准则样例表

类型	标准指标	要求值	实测值	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分						
从满分中扣除						
结果范围阶梯						
排名配分						

4.2.1 测评工具

万用表、水平分析仪等竞赛测评工具。

4.3 评分流程说明

本项目采用事后结果评分方式，无时间分以及计算时间分的条件。所有选手成绩不并列，但当成绩出现并列时，并列的选手按照下列优先级别进行计分排序：

（1）如遇总分最高分并列时，按比赛过程中由裁判员记录的《选手违规记录表》情况进行区分性减分并重新排序；如分数仍然相同则由 A 模块成绩高低进行排序；如果成绩还是相同，则依次由 B 模块、C 模块成绩同理决定排名。

（2）积分仍然相同的情况下，裁判长带领裁判小组讨论表决。

4.4 统分方法

各模块评分结束后，统一由裁判长进行复核并统分。

4.5 裁判构成和分组

4.5.1 裁判组

裁判长：裁判长一般由项目专家组组长担任；

裁判员：一般由参赛代表队派专业人员组成，各参赛代表队限派 1 人。

4.5.2 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，原则上须具备下列条件之一：

- 1.思想品德优秀，身体健康，年龄原则上不超过 60 岁；
- 2.具有本职业（赛项）高级工及以上职业资格或中级及以上专业技术职务；
- 3.有省级以上职业技能竞赛相关技术工作经历；
- 4.具备省级职业技能竞赛裁判员资格；
- 5.省级赛事技术专家。

裁判员需参加本项目赛前培训方可上岗。

4.5.3 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，同时对本代表队选手按规定给予扣分处罚，第二次取消执裁资格。

7.比赛过程中，A、B、C 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。

4.5.4 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。

4.5.5 裁判评判工作及纪律要求

1.裁判员出入赛场要佩戴胸牌，衣着整齐，举止大方，不大声喧哗，听从指挥，按照裁判长统一安排分组开展工作。

2.裁判员要严格遵守保密规定，正式比赛期间，不允许携带通信设备、智能设备、存储设备，比赛期间，不允许泄露任何比赛信息，不允许单独离开赛场或单独与场外人员交流

沟通。

3.裁判过程中实行回避政策，各代表队推荐的裁判员不参与本代表队选手和本地区代表队选手的执裁、测量、评分等工作，不得与本代表队选手和本地区代表队选手现场交流、指导。

4.各项目裁判组在选手报到、检录阶段，要按照本项目比赛细则要求，对选手携带的工具等进行严格检查，避免选手违规携带物品进入赛场对比赛成绩造成影响。

5.每一阶段（模块）比赛结束，需参赛选手离场的，各项目裁判组要在裁判长带领下，会同技术保障组，对每个工位的设备、设施、比赛工件（成果）、工具、材料等进行全面检查，确认无误后统一安排选手退场。

6.执裁过程中，出现技术争议、测评争议等问题由裁判长负责解释并裁定。

5.竞赛相关设施设备

竞赛赛场统一提供竞赛设备、工量具等，选手不可以自带的材料和工具。

5.1 场地设备

每个竞赛工位提供统一的竞赛所需竞赛平台配置如下，选手无须自带。

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	可再生能源（光伏、风机）系统安装与调试实训平台	THRES-3 型	台	1
2	风力发电机舱偏航变桨实训平台	THWPYP-3B 型	台	1

5.2 工具材料

表 6 工具清单

序号	工具名称	规格型号	单位	数量
1	广告尺	2 米广告防护直尺	把	1
2	水平尺	KAPRO/20cm	把	1
3	水平尺	常规	把	1
4	钢拐尺	DL7150	把	1
5	三角尺	25mmX25mm	把	1
6	卷尺	钢卷尺 5m	把	1
7	钢直尺	1m 钢直尺	把	1
8	量角器	0-360 度	把	1
9	电钻	12V 电钻	把	1
10	锯弓	0-150mm	把	1
11	宝塔钻	15 阶宝塔钻	把	1
12	剪管器	PC-42mm	把	1
13	锉刀	350mm	把	1
14	剥线钳	剥线钳	把	2
15	多功能棘轮式端子压线钳	MC4 压线钳	把	1
16	压线钳	压线钳	把	2
17	内六角	内六角扳手组套	把	1
18	吸提器	光伏组件吸提器	把	1
19	扭力扳手	扭力扳手	把	2
20	弯簧	Φ 16、Φ 20、Φ 25	把	1
21	活动扳手	12 寸活扳手	把	1
22	百分表	0-10mm	把	1
23	千分表	0-3mm	把	1
24	塞尺	常规	把	1
25	铜棒	常规	把	1
26	小一字	常规	把	1
27	万用表	数字万用表 VC890C+	把	1
28	尖嘴钳	DL2106	把	1
29	斜口钳	DL2206	把	1
30	橡胶锤	常规	把	1

表 7 材料清单

序号	耗材名称	规格型号	单位	数量
1	电线（红色、蓝色、黄绿色）	1.5mm ²	卷	1
2	电线（红色、蓝色）	0.75mm ²	卷	1
3	电线（红色、蓝色）	0.5mm ²	卷	1
4	光伏专用电缆线（红色、黑色）	4mm ²	卷	1
5	电缆线	3*1.5mm ² 电缆线	卷	1
6	插头	三脚插头	个	2
7	管型冷压端子	1.5mm ² /1000 只	包	1
8	管型冷压端子	0.75mm ² /1000 只	包	1
9	压线端子（0 型端子）	RV-1.25-5 蓝色	包	1
10	压线端子（0 型端子）	RV5.5-8	包	1
11	MC4 接头	MC4 正负接头（含内芯）	个	20
12	并线端子	1.5mm ² （并线端子）	包	1
13	接线端子	DBV5.5-14（100 只）	包	1
14	U 型端子	SV1.25-4	包	1
15	汇流排	安全端盖 1P 汇流排 12 回路	排	15
16	砂纸	600 目	张	1
17	PVC 线槽	100*500mm	根	2
18	PVC 线槽	80*40mm	根	2
19	PVC 线槽	60*40mm	根	2
20	PVC 线槽	40*20mm	根	2
21	PVC 线槽	24*14mm	根	2
22	PVC 线管	Φ 25	根	2
23	PVC 线管	Φ 20	根	2
24	PVC 线管	Φ 16	根	2
25	波纹管	Φ 20	米	4
26	扎带	5*200	包	1

5.3 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料

表 8 禁止自带的设备和材料

序号	名称
1	笔记本电脑、平板电脑及 IT 类产品
2	U 盘及可存储设备
3	通信设备
4	自动焊接及除焊设备
5	易燃、易爆、放射及腐蚀性材料
6	任何形式的耗材（元件、导线、焊锡等）
7	其他任何与竞赛相关的物品

6.项目特别规定

6.1 工具箱检查规定

选手抽好工位号后，在正式竞赛半小时前，在裁判的监督下可进入工位对竞赛工具进行检查，若检查出工具有问题可请求更换。

6.2 赛题和配套文件语种

本赛项的赛题及配套文件均采用中文。

6.3 选手要求

6.3.1 竞赛纪律要求

正确使用设备与工具，严格遵守操作安全规范。

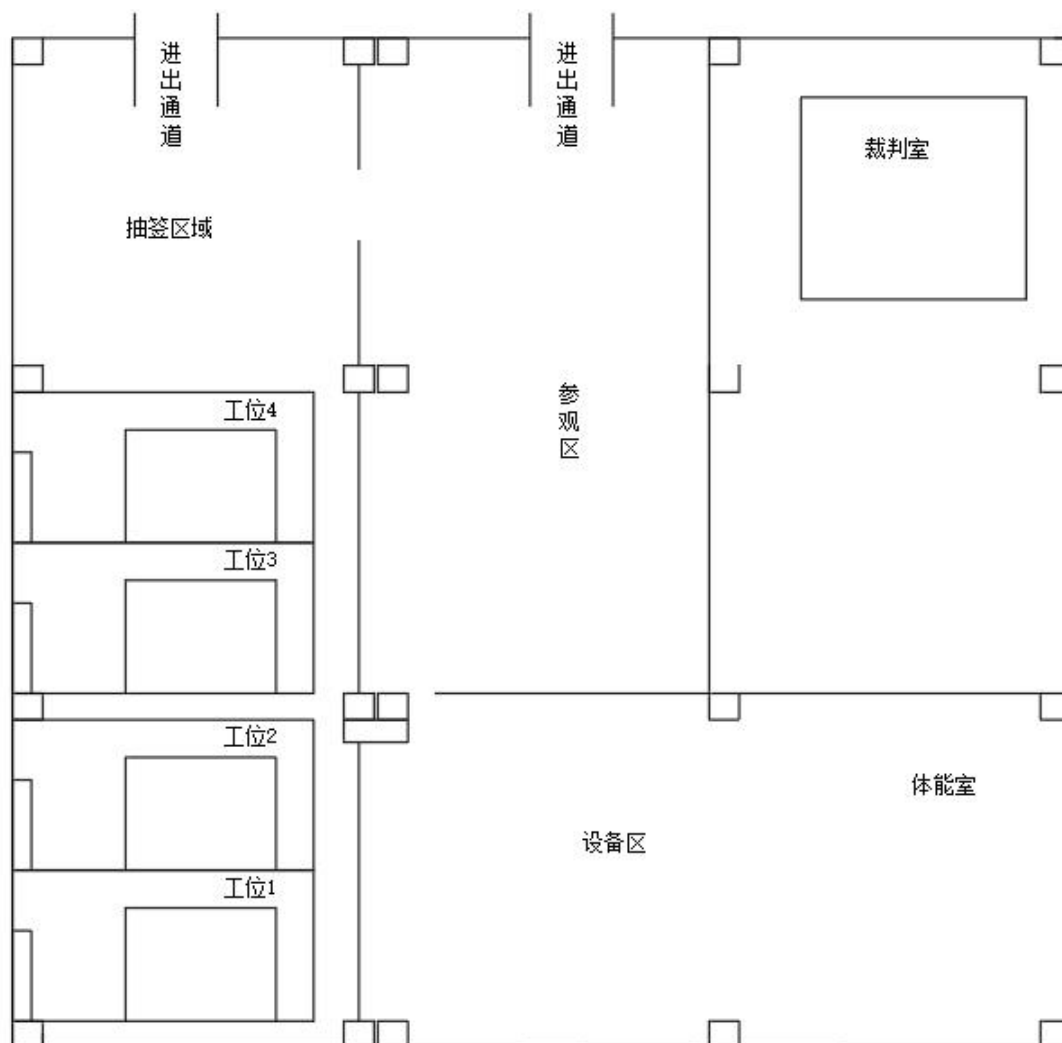
竞赛过程中遇到任何问题，必须向现场裁判举牌示意，不得扰乱赛场秩序。

遵守赛场纪律，尊重监考或裁判人员，服从安排。

7.赛场布局要求

本赛场为室内运动场地，通风良好，净高不少于 4 米，

采光照良好；在不影响选手竞赛的情况下，设置参观通道。
本赛场已承办过省级一类赛事 3 次，具备本次赛场要求
赛场布局图如下：



注：具体赛场布局图以实际为准。

7.1 赛场设施要求

具有完好的防暑降温、冬季保暖设施。

每个工位配置 1 套实训设备。

每个工位配置 1 套桌椅。

每个工位配置满足考核要求的台式电脑。

场内需设有总配电箱、分配电箱。

每个工位需设有两个配电箱，分别给独立计算机和实训平台供电；每个工位配置 AC220 50Hz 交流电源插座不少于

8 个，单个工位的供电总负荷不小于 3kW，具有电源保护装置和安全保护措施。

每个工位配有专用接地点，用于设备外壳接地。

每个工位需要配置网络接口，可实现外网连接。

场内须配置监控摄像，能够对集训情况进行全方位拍摄。
须在场内明显的地方配置时钟或计时器。

7.2 赛场布局划分

场地区域须划分选手工作区、选手休息区、裁判室、技术支持及比赛材料存放区等。竞赛区的竞赛工位数量满足参赛队伍数量且有备用竞赛工位；

每个竞赛工位面积不小于 3mx3.5m，工位与工位之间有
明显隔断。场地的布局需根据实际场地调整。

8.健康安全和绿色环保

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，如下表所示。

表 9 选手自备防护装备

防护项目	图示	说明
头部的防护		防砸碰头、防砸伤
身体的防护		1、必须是长裤 2、防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求
足部的防护		防滑、防砸、防穿刺

8.1.2 选手禁止携带易燃易爆物品

参赛选手禁止携带任何形式的易燃易爆物品，下表仅为举例及图示参考。

表 10 选手禁止携带的易燃易爆物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带
酒精		禁止携带
汽油/打火机/鞭炮等		禁止携带

9.开放赛场

在竞赛过程中，借鉴世界技能大赛及第二届全国技能大赛组织方式，采取开放式竞赛方式，广泛宣传，开放赛场应注意各项安全事项。组委会及执委会相关工作人员、联络员、技术负责人因工作需要，经裁判长允许后可凭证件进入非操作区。组委会、执委会安排的记者经裁判长允许后可进入非操作区拍照、摄像，但不得影响、干扰选手竞赛。其他人员一律不得进入竞赛区域。