



2024

金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

增材制造

BRICS-FS-04-RU

技术规程（区域选拔赛）



2024金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

一、竞赛项目名称

2024年金砖国家职业技能大赛—区域选拔赛—增材制造(Additive manufacturing)。

二、竞赛描述

本赛项一是基于给定某一零件，利用手持式三维扫描仪获取其外形的点云数据，完成逆向建模。二是根据给定的情景，设计某一产品，通过光固化 3D 打印设备打印组成产品的所有零件，并把所有打印件进行实物装配。

三、竞赛内容、方式及组队要求

（一）竞赛内容

2024 年金砖国家职业技能大赛区域选拔赛增材制造赛项比赛为技能操作竞赛，共分两个模块：模块 A 三维数据采集与逆向建模；模块 B 产品设计与 3D 打印。

模块	内容	分值	时长（min）
模块A	三维数据采集与逆向建模	40	120
模块B	产品设计与3D打印	60	150
合计		100	270

（二）组队要求

2024 年金砖国家职业技能大赛区域选拔赛增材制造项目为单人赛项。

四、竞赛规则

（一）参赛资格

参赛选手应为年龄在 16-35 周岁的职业院校（含技工院校）在校师生。

（二）报名要求

本次选拔赛参赛选手和指导教师名单由大赛组委会反馈的网上预报名信息确定。参赛队不得更换参赛选手，未按时报到将按弃赛处理。

（三）赛前准备

1. 熟悉场地：比赛日前一天下午开放赛场，参赛选手应在竞赛日程规定的时间内熟悉竞赛场地和设备。

2. 领队会议：比赛日前一天下午召开领队会议，由各参赛队伍的领队（指导教师兼）参加，会议讲解竞赛注意事项并进行赛前答疑。

3. 抽签仪式：领队会议上进行抽签，确定选手工位抽签顺序号。

2024金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

4. 参赛队入场：参赛选手应提前 30 分钟到达赛场，接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的核验，按照领队会议确定的抽签顺序号进行工位号抽签，确定选手竞赛工位号，不得擅自变更、调整；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。比赛所需工具材料全部由赛场提供，选手无需自带工具，不得将手机、无线上网卡、移动存储设备、资料等物品带入赛场。

（四）正式比赛

1. 所有人员在赛场内不得有影响其他选手完成工作任务的行为，参赛选手不允许窜岗窜位，使用文明用语，不得言语及人身攻击裁判和赛场工作人员。

2. 选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督仲裁组和警示，以确保参赛人身及设备安全。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；如非选手个人因素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，将给参赛选手补足所耽误的比赛时间。

3. 选手进入赛场后，不得擅自离开赛场，因病或其他原因离开赛场或终止比赛，应向裁判示意，须经赛场裁判长同意，并在赛场记录表上签字确认后，方可离开赛场并在赛场工作人员指引下到达指定地点。

4. 选手须按照程序提交比赛结果，在比赛赛位的计算机规定文件夹内存储比赛文档，配合裁判做好赛场情况记录，并签字确认。

5. 裁判长发布比赛结束指令后所有参赛选手立即停止操作，按要求清理赛位，不得以任何理由拖延竞赛时间。

（五）成绩评定

1. 过程评判，所有评分项要由过程裁判签字。

2. 结果评判，结果裁判负责所有工位的评判，裁判评分进行算术平均后作为选手最后得分。

3. 评判结束后，记分员负责在监督仲裁组监督下完成统分工作，统分表由记分员、裁判长、监督仲裁组成员共同签字确认后封装。

（六）成绩公布

本次选拔赛按选拔成绩排序并上报大赛组委会，由上级主管部门公布 2024 年金砖国家职业技能大赛区域选拔赛结果。

2024金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

五、技术规范

竞赛项目的命题按照 2024 年金砖国家职业技能大赛组委会公布的技术文件部分标准，结合赛场实际情况制定。

六、技术平台

竞赛技术平台采用社会上典型和通用的软硬件设备组成，主要包含电脑、操作系统、文字处理软件、设计软件、逆向设计软件、三维扫描仪、光固化 3D 打印机，以及后处理工具等。

(1) 计算机：Windows 10-64；i7-9700 CPU；32GB 内存；256G SSD+1T HDD 机械硬盘；显卡：NVIDIA Quadro P400

(2) 文字处理软件：Microsoft-Office 2019

(3) 设计软件：

DESIGNER REcreate 2024.1 逆向设计软件

DESIGNER 2024.1 三维设计软件

SolidWorks 2023 三维设计软件

(4) 三维扫描仪：型号 ZY-HALOSCAN

(5) 光固化 3D 打印机：MIRACLE 3D-S150GT

七、成绩评定

（一）评分标准

竞赛评分严格按照公平、公正、公开的原则。本次竞赛成绩按照百分制计分。

竞赛过程中，参赛选手如有不服从裁判判决、扰乱赛场秩序、舞弊等不文明行为，由裁判长按照规定扣减相应分数，情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩记 0 分。

1. 评价分（主观）

评价分（Judgement）打分方式：裁判各自单独评分，裁判相互间分差必须小于等于 1 分。裁判的评估按照 0-3 四个等级给出。这样的评估用于对评估对象的素质做出主观判定，需 3 个专家参与评估。每个专家做出自己的评估，在这种情况下，专家评定的等级之间差异不应超过 1 分。如果超过 1 分，则评估无效，裁判应进行适当地协商。

表1 评价分权重分值表

权重分值	要求描述
0分	各方面低于行业标准，包括“未做尝试”或不可接受

2024金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

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

2. 测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：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。测量分评分样例见表2。

表2 客观分评分样例

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	某打印件的完整性，配分为1分，选手得分只有两种可能，要么满分要么零分	1	1	0
从满分中扣除	某打印件共有10个关键尺寸，最大分2分，一处未达到要求扣0.2分，选手4处未达到要求	2	1.2	0.8
从零分开始加	某逆向建模关键的5个尺寸，最大分值5分，符合要求一处得1分，选手符合要求2处	5	2	3

（二）评分规则

1. 总成绩高者名次在前；
2. 总成绩相同者，按模块 B、模块 A 的次序，模块成绩高者名次在前。

按以上两项规则无法排出先后时，根据产品打印、装配后完成的功能情况好的名次在前。

（三）评测依据

在赛项设计过程中，将通过评分方案和测试项目来决定标准和评测方法的选择。

评测依据，包含但不限于：

- 正向建模和逆向建模的准确性与规范性
- 缺陷修复的准确性与规范性
- 设备操作的正确性与规范性
- 打印产品的完整度和功能性
- 使用软件的熟练度
- 部件组装的工艺、完整度和正确情况
- 故障处理的结果
- 个人防护情况

八、申诉和仲裁

2024金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

（一）申诉

1. 参赛队对有失公正的检测、评判，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉。

2. 申诉时，应递交由参赛队领队亲笔签字同意的书面报告，报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理。

3. 申诉时效：本轮次竞赛结束后半小时内提出，超过时效将不予受理申诉。

4. 申诉处理：赛场专设仲裁工作组受理申诉，收到申诉报告之后，根据申诉事由进行审查，6小时内书面通知申诉方，告知申诉处理结果。申诉人不得无故拒不接受处理结果，不允许采取过激行为刁难、攻击工作人员，否则视为放弃申诉。

（二）仲裁

1. 组委会下设仲裁工作组，负责受理大赛中出现的所有申诉并进行仲裁，以保证竞赛的顺利进行和竞赛结果公平、公正。

2. 仲裁工作组的裁决为最终裁决，参赛队不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛或滋事，否则按弃权处理。