
2020 年江苏省职业院校技能大赛高职赛项规程

一、赛项名称

赛项编号：JSG202011

赛项名称：模具设计与制造技术

赛项组别：高职组

赛项归属专业大类：装备制造大类

二、竞赛目的

本赛项以现代模具数字化设计与制造技术为背景，在传统的高职模具赛项的基础上，突出模具制造工艺，创新优化设计，适当引入模具设计与制造执行系统（模具 ERP 信息化管理平台），用于竞赛过程中模具数字化设计与制造的沟通协调，进行任务、图档和数据的管控，参照企业工作流程，完成赛项任务计划并输出任务分配，完成模具 BOM 表制定和输出，完成零件工艺的编制并输出零件加工工艺卡；通过本项目的技能竞赛，考核参赛选手对模具设计与制造信息化平台、注塑模具 CAD/CAE/CAM 技术和相关专用软件、模具主要零件制造工艺、数控设备的操作、模具装调与智能成型设备的操作能力；现场问题的分析与处理能力、生产组织管理与团队协作能力、质量管理与成本控制意识。

本赛项的举办旨在引导高职院校关注模具行业现代技术应用发展方向，促进模具设计与制造专业基于模具生产工作全过程导向的教学改革，加快模具行业高技能人才的培养，更好地推动职业院校模具专业建设。

三、竞赛内容

（一）竞赛要点

参赛队根据给定竞赛任务、赛题提供塑料产品的部分零件的 2D/3D 图，在持续 6 个小时内完成包括创新设计与给定零件配合的塑料件、注塑模具分析设计、模具主要零件 CAM 编程制造、模具装配等内容。模具装配完成后进行制件成型试模，时间为 0.5 小时，**不算在比赛时间内**。

1.参赛选手获取比赛任务书：参赛选手根据提供账号和密码或者利用提供条形码扫描登录赛场信息化平台获取比赛任务书。

2.参赛选手利用模具设计与制造执行系统（模具 ERP）进行组内任务分配，

生成计划任务表；在完成产品分析、模具排位、模流分析和模具设计后、编制并导出模具主要成型零件加工工艺卡、CNC 加工工艺卡及加工程序单。

3.根据现场机床、刀具条件，完成型芯、型腔以及有关零件的加工制造；根据加工的零件以及现场提供的其他模具零件，完成模具装配、调试；

4.在试模区，选手填写试模工艺参数，在现场技术人员协助下进行试模，成型加工出合格制件，由选手自行选择 2 件作品作为最终作品提交；

5.选手接收对应任务并开展工作：具体见工作任务见表 1。

表 1 竞赛内容及成绩占比

竞赛内容	一级指标	比例	二级指标	比例
选手依据平台提供的赛题要求和制件原始数据,进行制件和模具初始方案设计。	塑料制件及模具 CAD 设计	30%	塑料产品造型创新设计、模具 3D 总装配图、主流道结构尺寸合理、分流道位置、形状、大小合理、浇口位置、形状、大小合理，零件之间不干涉，设计说明书等。	20%
			绘制成型零件 2D 工程图、包括尺寸标注与技术要求、标题栏等。	10%
选手应用注射模 CAE 软件对设计方案进行分析,并根据分析结果进行评价,生成分析报告并编制模具设计说明书。	CAE 分析与优化	15%	由制品导出文件、网格质量优化、浇注系统设计分析及改进，冷却系统设计分析及改进、充模保压分析。	8%
			CAE 分析报告文件及优化、合理的浇注系统，对比方案和浇口位置分析、翘曲分析。	7%
ERP 信息化平台操作，实现生产计划、工艺表等数据表格导出。	ERP 输出工艺文件	5%	任务分配计划表及 BOM 表等。	2%
			零件加工工艺表与零件检测表等。	3%
选手根据工艺信息及零件 3D 模型进行编程,编制零件加工工艺过程卡,CNC 加工工艺	成型零件加工	20%	成型零件数控加工、加工步距选择是否合理、精加工加工方式选择是否合理、是否有局部精加工刀路、精加工刀路是否有重叠、退刀方式	20%

卡及加工程序单,并上传到系统中,根据现场机床刀具条件,完成型芯、型腔以及有关零件的加工制造。			及参数是否合理。	
参赛选手根据现场提供的模架和加工完成的模具零件,完成模具装配,试模打出产品,完成制件检测、模具验收	模具装配与塑件质量	20%	模具分型面合模精度; 移动机构的运动精度; 顶杆能否顶出、模具零件之间配合等; 成型尺寸精度; 滑块及斜顶的运动精度; 成型尺寸精度、 型面粗糙度。	8%
			制件成形质量检测、塑件的尺寸、飞边、凹陷、缩痕、银丝等	12%
参赛选手竞赛全程安全文明生产	竞赛时段安全生产现场评分	10%	安全文明生产、安全操作机床、断刀情况、工具、量具、刀具的摆放、是否戴手套对刀、主轴不停,装夹工件,粗暴装配模等	10%

(二) 相关知识技能点

1.常见塑料模具基础理论知识,包括塑料材料成型理论、模具钢材的选用、注塑机的选择。

2.常用三维软件在模具设计中的应用知识,产品质量分析,产品拔模角度分析,分型面的选择,型芯型腔面的提取,曲面补孔命令,实体补孔命令,滑块的三维设计,斜顶的设计,干涉体的提取,三维模架的选择等。

3.常见二维软件在模具设计中的应用知识:模架的选择,三维实体的二维转换能力,图层的设计,线型线宽的设计,二维设计软件中块的建立,装配图的建立,型芯型腔图的建立,各种标准件的调用与建立等等。

4.常见数控铣床操作与编程在模具设计与制造中的应用知识:工件的安装与

找正，刀具的安装与调整，加工数据的传输能力，CAM 软件编程知识，刀具库的建立，切削参数的应用，粗加工方法参数设定，半精加工方法的使用，精加工方法的使用、清根方法的使用，各种孔加工方法的使用，G 代码的知识，模拟仿真与后处理知识。

5.模具 CAE 分析软件的应用知识：文件格式的转换能力，网格面的修复能力，水路设计能力，浇口位置的选择能力，充模分析能力，冷却分析与缩水变形分析能力，分析报告制定的能力。

6.钳工操作应用知识：机床夹具的调整能力，钻孔工具的使用，螺纹工具的使用能力，模具装配的能力。

7.模具企业管理知识：利用模具设计与制造执行系统（模具 ERP）进行参赛组内任务分配，生成计划任务表。了解企业生产信息化管理模式，将零件实际加工的检测尺寸录入系统进行管理，生成对应检测报告。

四、竞赛方式

（一）竞赛以团队方式进行，不计选手个人成绩，统计竞赛队的总成绩进行排序。

（二）竞赛队伍组成

按照《2020 年江苏省职业院校技能大赛制度汇编》的有关要求选拔选手及组织参赛队。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，性别和年级不限。参赛队的 3 名选手需分工协作、共同完成竞赛任务，具体分工由各参赛队自主决定。每队可配 2 名指导老师，指导老师应为本校专兼职教师。

（三）比赛根据实际参赛人数分多场进行

每天一般不得超过 2 场；每天采用不同赛题，同一天的多场比赛采用相同赛题。第一场比赛开始后应对同一天后续几场比赛的选手进行封闭，承办院校如参赛必须安排首场比赛。确保所有选手比赛前不知道任何赛题信息。

参赛队场次按照竞赛日程表组织各领队提前公开抽签（会议或网络形式抽签），确定各队参赛场次。

五、竞赛流程

（一）竞赛日程

具体竞赛日期由大赛组委会统一规定，竞赛期间的日程安排见竞赛日程表。

表 2 竞赛日程表

日 期	时 间	内 容
第一天	8:00—12:00	各参赛队办理报到手续
	13:00—14:30	裁判员会
	14:30- 15:00	领队会
	15:00- 15:30	竞赛工作人员会
	15:30- 17:00	赛前场地、设备检查
第二天	7:00—8:00	第一场选手检录、入场
	8:00—14:00	正式比赛（第一场）
	14:30 开始	第一场试模
	8:30	第二场选手封闭
	14:00—15:00	第二场选手检录、入场
	15:00—21:00	正式比赛（第二场）
	21:30 开始	第二场试模
第三天	7:00—8:00	第三场选手检录、入场
	8:00—14:00	正式比赛（第三场）
	14:30 开始	第三场试模
	8:30	第四场选手封闭
	14:00—15:00	第四场选手候赛
	15:00—21:00	正式比赛（第四场）
	21:30 开始	第四场试模
第四天	17:00	赛事点评、公布比赛结果

（二）比赛流程

采取抽签的方式确定参赛队工位和竞赛题，同一天参赛队采用相同的赛题。进入工位后，确认赛场提供的模具 CAD、CAE、CAM 软件、文字表格处理软件、机床、刀具、夹具、工具等。比赛流程如图 1 所示。

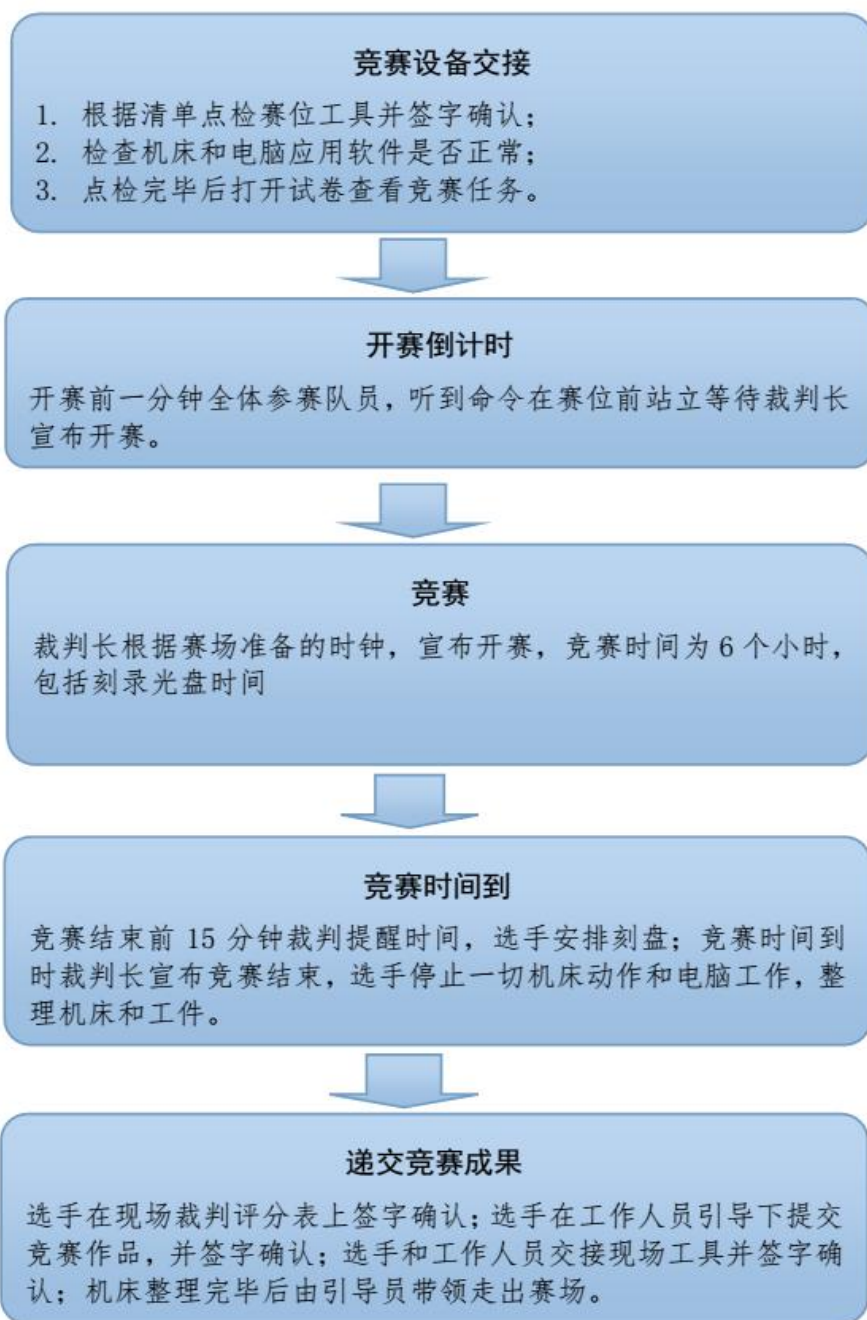


图 1 比赛流程图

六、竞赛规则

（一）报名资格及参赛队伍要求

- 1.各高职院校按照大赛组委会规定的报名要求，通过“江苏省职业院校技能大赛网络报名系统”报名参赛。
- 2.高职组参赛对象全省独立设置的全日制普通高等职业院校在籍在校学生，

江苏联合职业技术学院四至五年级在籍在校学生。参赛选手年龄不超过 25 周岁，年龄计算截止时间为 2020 年 5 月 1 日。

3.往届全国职业院校技能大赛或江苏省职业院校技能大赛中已获得过一等奖的学生不得再参加同一项目的比赛。

4.不得跨校组队，同一学校报名参赛队不超过 1 支，联合职业技术学院经过选拔可报 3-5 个队。

5.参赛选手和指导教师报名，获得确认后不得随意更换。比赛前参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由学校相应赛项开赛前 10 个工作日出具书面说明，并按参赛选手资格补充人员并接受审核，经省大赛组委会办公室同意后予以更换。

（二）命题

赛前 30 天公布毛坯尺寸、预制件图纸和标准件清单。提前 15 天公布技能样题 1 套，样题包括所有的图纸、尺寸精度、技术要求和工量刃具清单。正式比赛前，由大赛组委会组织专家，在现有样题的基础上，在不增加刀具、量具和工具的条件下，对样题进行修改，比例不超过 30%。

竞赛时间 360 分钟（6 小时）为裁判长宣布竞赛开始至裁判长宣布竞赛结束之间的时间。

（三）抽签及熟悉场地规则

1.抽签：赛前 20 天，赛项组委会组织领队抽取竞赛场次和熟悉场地时间（会议或网上形式抽签）。

2.熟悉场地

（1）熟悉场地将在赛前约 15 天进行，确保每参赛队 4 小时，可以操作电脑、操作机床进行切削加工，加工的刀具、工量具、毛坯自带。结束时对熟悉场地时所发现的设备问题、安全隐患、合理化建议等书面报告（带队教练签字）给承办院校和赛项专家组长。

（2）按照抽取的熟悉场地的时间表按时到现场。

（3）熟悉场地时不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

（4）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。

（四）入场规则

- 1.参赛选手按规定的时间准时到达赛场检录区集合。
- 2.裁判将对各参赛选手的身份进行核对。参赛选手须提供参赛证、身份证、和经学校注册的学生证，证件上的姓名、年龄、相貌特征应与参赛证一致。
- 3.裁判检验参赛选手的工具、量具及书写物品，不允许携带任何通讯及存储设备、纸质材料等物品，检查合格后进入赛场抽签区。
- 4.抽取赛位号、抽取加密号信封，并在赛位抽签记录表上签字确认，在留存的加密号信封写上“参赛队+姓名”。赛场的赛位号统一编制，赛位抽签确定后，不准随意调换。赛位号不对外公布，赛位抽签登记表以及选手签字后留存的加密号信封由检录裁判和监督员一起送保密室封存由赛项办公室统一保管，在评分结束后开封统计成绩。
- 5.现场裁判长对选手集中进行安全教育、告知比赛注意事项。在现场裁判的指挥下有序进入赛场，赛前 15 分钟统一按抽取的比赛工位号就位。在对应的赛位上对软、硬件竞赛设备进行确认，等待竞赛开始指令。
- 6.由于选手自身原因迟到，裁判长宣布竞赛开始时仍未到场，按弃赛处理。

（五）赛场规则

- 1.选手进入赛场后，必须听从现场裁判的统一布置和指挥。
- 2.选手进入赛位保管好加密号信封，不得在信封上做任何标记、更不得拆开信封。检查赛场提供的物品与清单是否一致。
- 3.检查计算机与数控铣床的通讯，根据赛位张贴的提示检查相应的数据和参数，可以操作计算机和机床，但不得进行切削加工。
- 4.参赛选手拿到赛题后，在裁判长宣布竞赛开始前不得操作电脑、不得进行切削加工。
- 5.参赛选手在比赛过程中，要求工、量、刀具摆放整齐，将作为选手职业素养评分依据。
- 6.竞赛过程中，选手必须严格遵守比赛规程，确保人身和设备安全，并接受裁判和工作人员的监督和警示。如遇问题时须举手向裁判示意，由现场裁判解决。选手不得随意离开赛位，不得与其他参赛队交流；因故终止比赛或提前完成比赛任务需要离场，在赛场记录表的相应栏目填写离场时间、离场原因并由现场裁判

签名和选手签工位号确认。

7.现场裁判坚守赛位，当选手举手示意时，立即处理，不得拖延。

8.每场比赛前在现场裁判监督下，相关技术支持人员将对计算机、数控机床进行还原操作，确保每场比赛的所有设备都处于同样的初始状态。

9.各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相关证件，着装整齐。

10.除现场裁判和本场参赛选手外，其他人员不得进入比赛区域。赛场安全员、设备和软件技术支持人员、工作人员必须在指定区域等待，未经允许不得进入比赛区域。

11.比赛过程中，严重违反赛场纪律影响他人比赛者，违反操作规程不听劝告者，越界影响他人者，有意损坏赛场设备或设施者，经现场裁判报告裁判长，经大赛组委会办公室同意后，由裁判长宣布取消其比赛资格。

12.选手将比赛中的设计的图纸、工艺、CAE 分析等电子文档保存在赛场提供的 U 盘中（或者刻录光盘），经现场裁判检查确认后方可上交。

（六）离场规则

1.比赛结束前 15 分钟，裁判长提示一次比赛剩余时间。

2.比赛结束信号给出，由裁判长宣布终止比赛。

3.裁判长宣布终止比赛时，选手应停止竞赛任务的操作。操作比赛结束后，在现场裁判带领下去注塑机上轮流试模。试模后选手在现场裁判陪同下带着赛题、评分表、加密号信封、塑料制件、模具（包括装配的、未装配的、半成品零件、未加工的毛坯等）送收件处。

4.现场收件裁判，清点赛件数量，检查选手的加密号信封，确认密封完好后，当选手面将塑料制件、模具（包括未装配的零件、标准件、自制件，半成品零件，未加工的毛坯等）、U 盘（或光盘）、加密号信封放入透明带盖的塑料盒中，用胶带密封。盒中不能放入除赛件（塑料制件和模具）、U 盘（或光盘）、加密号信封以外的任何物品（如图纸、评分表、抹布等）。当场赛件收齐后，与监督员一起送加密室进行赛件加密。

5.加密裁判根据赛件对应的加密号信封中的编码，在赛件的指定位置（由项目组长确定）进行刻码，以同样的编码给 U 盘（或光盘）的电子文档命名，监督员监督整个加密过程。

6.选手离场后，到指定的休息场所用餐、等待评定比赛成绩。

（七）成绩评定与管理规则

1.成绩管理的机构及分工

成绩管理机构由裁判组、监督组和仲裁组组成。

（1）裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长 1 名，全面负责赛项的裁判管理工作并处理比赛中出现的争议问题。同时设竞赛现场裁判长 1-2 名，负责协助裁判长对竞赛现场进行管理，设检测裁判长 1 名，负责协助裁判长对赛件检测进行管理，另外根据报名的参赛人数确定裁判员数量。

（2）裁判员根据竞赛需要分为检录裁判、加密裁判、现场裁判、检测裁判。

①检录裁判（2 人）：负责对参赛选手进行点名登记、身份核对、抽取加密号（暗码）信封和赛位号等工作，检录结束后和监督员一起将检录信息、赛位信息以及选手签字的加密号信封送保密室封存。

② 加密裁判（1 人）：负责对赛卷、赛件等进行加密、解密。

③现场赛位裁判（根据参赛人数确定）：检查工具箱，维护赛场纪律，做好赛场记录，当天竞赛结束后，对选手职业素养进行集体评判打分。

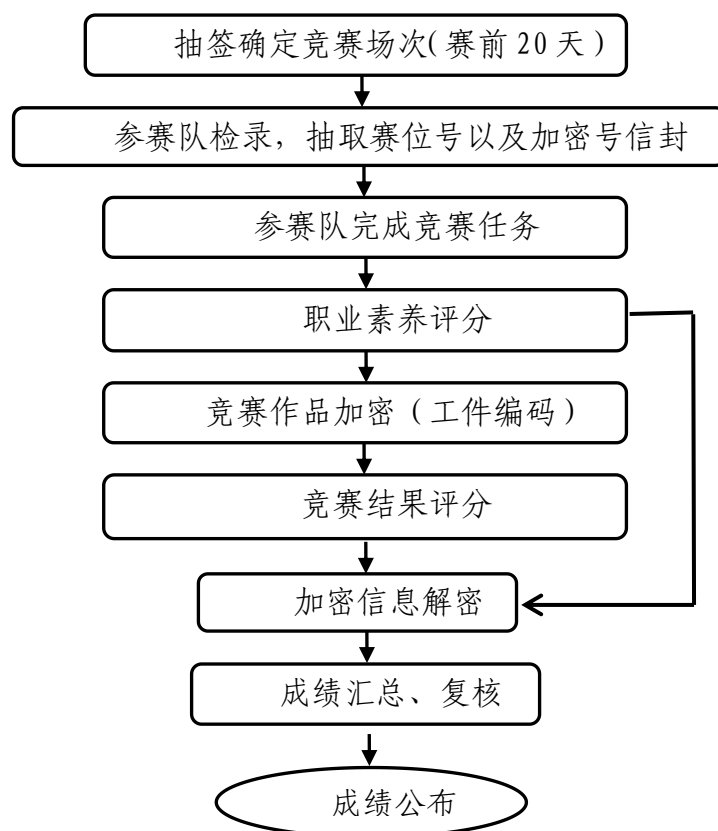
④现场收件裁判（1 名）：比赛结束时负责收取竞赛作品，清点无误后和监督员一起将其送加密室。在竞赛过程中负责对参赛选手的职业素养进行拍照，拍照要求至少对参赛队每名选手拍一张照片，考察选手是否穿戴工作服、工作帽、工作鞋、防护镜；对现场提供的长条桌拍一张照片，对选手工位上的工具、刀具和量具拍一张照片，考察选手工具、量具、刀具及其它附件的摆放规范，照片中须出现该参赛队的赛位号。

⑤ 检测裁判（根据参赛人数确定）：负责对提交的赛件按评分标准进行检测评定。

（3）监督组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

（4）仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2. 成绩管理流程



成绩管理流程图

3. 比赛成绩评定

(1) 现场评分

现场裁判每 2 位为 1 个小组，1 个小组负责 3~4 个赛位选手的执裁工作。

现场裁判评分方法：对于规定选手记录数据和结果现象的考核点，由选手记录并举手请裁判进行确认；对于规定裁判记录操作过程与规范的考核点，裁判需记录具体情况并在比赛结束后由现场裁判长组织统一评分，以保障评分尺度的一致；对于需要保存数据的考核点，在比赛结束后由两名或以上裁判进行统一评分，并进行 U 盘备份。

现场裁判在当天竞赛结束后，依据现场记录表里对参赛队操作规范、现场表现等记录，结合现场电子照片，对选手职业素养进行评判。评判由现场裁判长主持，5 名现场裁判组成评判组。评判时，依据职业素养评分表，5 人独立进行打分，去掉一个最高分、去掉一个最低分后，取平均值。

（2）结果评分

检测裁判对参赛队提交的塑料制件、加工装配的模具、保存在 U 盘（或光盘）中的设计图纸、工艺、CAE 分析等竞赛作品加密后，依据评分标准进行评分。

设计的图纸、工艺、CAE 分析、以及塑料制件和零件的外观等主观评价要素，螺纹、装配等需要人工检测的客观评价要素必须 3-5 名裁判集体评分。

塑料制件和模具零件的零件尺寸精度、几何精度、表面粗糙度等客观要素须由三坐标测量机、蓝光扫描仪和表面粗糙度仪等测量仪器进行检测评分，客观要素评价时须由专业技术人员在 2 名裁判的监督下进行。

（3）名次排序

按比赛成绩从高到低排列参赛队的名次。比赛成绩相同，完成竞赛任务所用时间少的名次在前；比赛成绩和完成竞赛任务用时均相同，按职业素养成绩较高的名次在前。

4.抽检复核

为保障成绩统计的准确性，监督组对赛项总成绩排名前 30%的参赛队的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 20%，监督组将复检中发现的错误通过书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认；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。

5.解密

成绩评定后应在监督员、赛项裁判长共同见证下进行解密。

6.成绩公布

将解密后的各参赛队结果汇总，经裁判长、监督员和专家组长及巡视员签字后，在成绩发布会上公布。

七、竞赛环境

（一）比赛区域净空高度不低于 3.5 m，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。

（二）赛场主通道宽 3m，符合紧急疏散要求。

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

（四）赛场布置的每个赛位中，各单元均提供 380V、220V 电源供电设备。

（五）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。

（六）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。

八、技术规范

本项目综合多工种技术，主要包括多方面的知识与技能：机械设计与制造基础知识、机械制图知识、金属切削与刀具应用知识、钳工技术、注塑模具 CAD、CAE、CAM、ERP 软件应用技能、数控机床操作技能、模具设计与制造专业知识等。

总体上充分考虑参赛选手是高职高专院校在读学生的身份特征，同时受到区域校企合作企业技术要求的影响；在项目技术规范上的要求与尺度的把握与成熟的技术工程师、技师有所区别；主要考虑项目要点的正确性与适应性：

（一）模具通用零部件精度与工艺标准，按照塑料模具的国家标准执行，具体见表 3。

表 3 模具通用零部件精度与工艺标准

序号	零部件名称	执行标准	备注
1	模架	GB/T 12555-2006 塑料注射模模架	
2	注射模技术条件	GB/T 12554-2006 塑料注射模技术条件	
3	推杆	GB/T 4169.1-2006 塑料射塑模具零件 第 1 部分：推杆	
4	直导套	GB/T 4169.2-2006 塑料射塑模具零件 第 2 部分：直导套	
5	带头导套	GB/T 4169.3-2006 塑料射塑模具零件 第 3 部分：带头导套	
6	带头导柱	GB/T 4169.4-2006 塑料注射模零件 第 4 部分：带头导柱	
7	有肩导柱	GB/T 4169.5-2006 塑料射塑模具零件 第 5 部分：有肩导柱	
8	垫块	GB/T 4169.6-2006 塑料射塑模具零件 第 6 部分：垫块	
9	推板	GB/T 4169.7-2006 塑料注射模具零件	

		第 7 部分：推板	
10	模板	GB/T 4169.8-2006 塑料注射模模零件 第 8 部分：模板	
11	限位钉	GB/T 4169.9-2006 塑料注射模模零件 第 9 部分：限位钉	
12	支承柱	GB/T 4169.10-2006 塑料注射模模零件 第 10 部分：支承柱	
13	定位元件	GB/T 4169.11-2006 塑料注射模模零件 第 11 部分：圆形定位元件	
14	锥板导套	GB/T 4169.12-2006 塑料注射模模零件 第 12 部分：锥板导套	
15	复位杆	GB/T 4169.13-2006 塑料注射模模零件 第 13 部分：复位杆	
16	推板导柱	GB/T 4169.14-2006 塑料注射模零件 第 14 部分：推板导柱	
17	扁推杆	GB/T 4169.15-2006 塑料注射模模零件 第 15 部分：扁推杆	
18	带肩推杆	GB/T 4169.16-2006 塑料注射模模零件 第 16 部分：带肩推杆	
19	推管	GB/T 4169.17-2006 塑料注射模模零件 第 17 部分：推管	
20	定位圈	GB/T 4169.18-2006 塑料注射模模零件 第 18 部分：定位圈	
21	浇口套	GB/T 4169.19-2006 塑料注射模模零件 第 19 部分：浇口套	
22	拉杆导柱	GB/T 4169.20-2006 塑料注射模模零件 第 20 部分：拉杆导柱	
23	定位件	GB/T 4169.21-2006 塑料注射模零件 第 21 部分：矩形定位件	
24	接模扣	GB/T 4169.22-2006 塑料注射模零件 第 22 部分：圆形接模扣	
25	拉模扣	GB/T 4169.23-2006 塑料注射模模零件 第 23 部分：矩形拉模扣	

（二）模具设计与分析技术规范

模具设计与分析考察以下内容

- 1.常用塑料材料收缩率取值。
- 2.分模面的合理选择。
- 3.浇注系统设计的科学性与合理性。
- 4.顶出系统设计的准确性与合理性。
- 5.冷却系统与排气设计应以生产效率、制件质量等为指标综合优化。

6.模具 CAE 分析结果应包括设计方案评价、对初始方案进行优化、确定最佳浇口、最佳冷却系统，并生成分析报告及注塑成型工艺的技术参数。

7.按照国家标准、行业标准，准确选择标准模架及标准件。

（三）模具图纸设计要求原则

1.装配图要体现装配关系和工作原理，主要结构表达清晰，视图布局合理，符合国家标准。

2.零件图视图布局合理，尺寸标注清晰，尺寸公差、形位公差、表面粗糙度标注齐全正确，符合模具制造工艺要求，图面符合国家标准。

（四）模具设计说明书原则

模具设计说明书体现模具的设计思想，应包括：

1.塑料制件的材料和体积、质量，确定的收缩率。

2.说明模具分型面、模架的选择依据。

3.说明设计的浇注系统、顶出系统、冷却系统的技术特点。

4.说明注塑机的选择依据。

5.设计总结，主要说明模具设计特色及自我评价，基于 CAE 的设计方案评估及优化等方面内容。

（五）数控机床操作规程

1.进入竞赛单元后，穿好工作服，戴上防护用品镜，不允许戴手套、扎领带操作数控机床，不允许穿凉鞋、拖鞋、高跟皮鞋等到场参赛。

2.上机操作前应阅读数控机床的操作说明书，熟悉数控机床的开机、关机顺序，规范操作机床。

3.开机前，应检查数控机床是否完好，检查油标、油量；上电后，首先完成各轴的返回参考点操作，然后再进入其他操作，以确保各轴坐标的正确性；机床运行应遵循先低速、中速、再高速的原则，其中低速、中速运行时间不得少于 2～3 分钟。

4.了解和掌握数控机床控制和操作面板及其操作要领，了解零件图的技术要求，检查毛坯尺寸、形状有无缺陷；选择合理的安装零件方法，正确地选用数控刀具，安装零件和刀具要保证准确牢固。

5.禁止私自打开机床电源控制柜，严禁徒手触摸电动机、排屑器；不允许两

人同时操作开动的机床，某项工作如果需要两个人或多人共同完成时，应关闭机床主轴；手动对刀时，应注意选择合适的进给速度；使用机械式寻边器时，机床主轴转速不得超过 600 转/分钟。

6.机床开始加工之前必须采用程序校验方式检查所用程序是否与被加工零件相符，待确认无误后，关好安全防护罩，开动机床进行零件加工，程序正常运行中严禁开启防护门。

7.更换刀具、调整工件或清理机床时必须停机；机床在工作中出现不正常现象或发生故障时应按下“急停”按钮，保护现场，同时立即报告现场工作人员。

8.禁止用手接触刀尖和铁屑，铁屑必须要用铁钩子或毛刷来清理，禁止用手或其它任何方式接触正在旋转的主轴或其它运动部位，禁止加工过程中测量工件，也不能用棉纱擦拭工件。

9.竞赛完毕后应清扫机床，保持清洁，依次关掉机床操作面板上的电源和总电源，使机床与环境保持清洁状态。

10.机床上的保险和安全防护装置，操作者不得任意拆卸和移动，严禁修改机床厂方设置参数，必要时必须通知设备管理员，请设备管理员修改。

（六）注塑模具安装与调试规范

1.模具预检,在模具装上注塑机以前，应进行检验，以便及时发现质量问题，进行修模避免装机上后又拆下来，当模具固定模板和移动模板分开检查时，要注意方向记号，以免合模时搞错。

2.斜导模安装,装模时，两人要密切配合注意安全，若有侧向分型机构的模具，滑块宜安装在水平位置，即活动块是左右移动。

3.模具紧固,当模具定位圈装入注塑机上定模板的定位圈座后，用极慢的速度闭模，使动模板将模具轻轻压紧，然后上压紧板，压紧板上一定要装上垫片，压紧板必须上下各装 4 块，上压紧板时，必须注意将调节螺钉的高度调至与模脚同高，即压紧板要平。

4.校正顶杆顶出距,模具紧固后，使慢慢启模，直到动模板停止后退，这是顶杆的位置应调节至模具上的顶出板和动模底板之间尚留有不小于 5 毫米的间隙，以防止损坏模具，而又能顶出制件。

5.闭模松紧度的调节,为了防止溢边，又保证腔适当排气，在调节液压注塞—

一肘节锁模机构时，主要是凭目测和经验，即在闭模时，肘节先快后慢，即不很自然，也不太勉强地伸直，闭模松紧度就正好合适。对于模温有要求的模具，应在模具提升模温后，再校闭模松紧度。

6.能接冷却水,接通冷却水后，应检查其是否畅通、漏水。

九、技术平台

（一）赛项设备一览表，具体见表 4。

表 4 赛项设备一览表

序号	器材名称	规格/技术参数
1	计算机	每个工位配备三台，处理器 Intel 酷睿 i5 4570 以上； ≥ 4GB 内存；独立显卡，显存容量 ≥ 2GB
2	数控铣床	1. X/Y/Z 轴行程 ≥ 600*500*400mm 2.主轴最高转速 ≥ 10000rpm 3.台面尺寸 ≥ 650*650mm 4.X/Y/Z 最高快速移动速度： ≥ 8 m/min 5.X/Y/Z 最高进给移动速度： ≥ 8 m/min 6.承载能力 ≥ 200Kg 7.刀柄规格： BT30
3	注塑设备	名称：精密油电注塑成型机 注射容积： ≥ 28cm ³ ，注射质量： 50-60g 螺杆直径： 28 mm，锁模力： 30t 模板尺寸： 460 × 450 mm，模具厚度： 100-300 mm 动模行程： 250mm，托模行程： ≥ 80 mm
4	钳工工作台	配备台虎钳、数控加工用刀架、锁刀器、台钻、划线平台等

上述未涉及的赛场提供和需自备物料、工具、量具、刀具、附件等清单将同样题一并公布。

（二）赛项主要竞赛软件一览表具体见表 5。

表 5 赛项软件一览表

序号	软件名称与版本
1	Win7 操作系统；Office 2007 中文版
2	西门子 NX10.0 教育包（原 UG 软件，含 MOLDWIZARD）
3	CimatronE13 中文版
4	华塑 CAE 3D 7.5
5	Autodesk PowerMill 2017
6	CAXA 3D 实体设计 2016 模具设计软件 CAXA 制造工程师 2016 大赛专用版软件
7	模具 ERP 信息化平台
8	NERO8.0 刻录软件、搜狗输入法

十、评分标准

（一）本项目的比赛总成绩满分 100 分，模具 CAD 设计部分占 30%，模具 CAE 分析部分占 15%，成形零件加工部分占 20%，ERP 输出的有关生产工艺文件 5%，模具装配与注塑成型 20%，安全文明生产部分占 10%。评分指标体系如表 6 所示。

表 6 评分指标体系

一级指标	比例	二级指标	比例	三级指标	比例
塑料制件及模具 CAD 设计	30%	塑料产品创新设计、模具 3D 总装配图包括：主流道尺寸、分流道、浇口设计等	15%	塑料产品创新设计	5%
				模具 3D 总装配图	10%
		绘制模具 2D 装配图、零件工程图、尺寸标注与技术要求，设计说明书等	15%	模具 2D 装配图	4%
				型芯、型腔工程图	6%
CAE 分析与优化	15%	制品导出文件、网格质量、浇注系统设计等	8%	设计说明书	5%
				网格划分、流道设计	4%
		CAE 报告文件及优化、翘曲分析	7%	分析运行、结果	4%
				报告分析及优化	4%
ERP 输出工艺文件	5%	任务分配计划表及 BOM 表	2%	翘曲分析对比	3%
				计划表	1%
		零件加工工艺卡与检测表	3%	BOM 表	1%
				零件加工工艺卡	2%
				检测表	1%

成形零件加工	20%	成形零件编程与 CNC 表单、加工方式是否合理	20%	刀路和 CNC 表单	10%
				零件精度和表面质量	10%
模具装配与试模	20%	模具修整、装配、调整、成型尺寸精度、型面粗糙度	8%	模具零件配合尺寸	4%
				零件表面质量	4%
		制件成形质量、塑件尺寸、飞边等	12%	制件尺寸符合图纸要求	7%
				表面质量和飞边	5%
现场评分	10%	安全文明生产、操作规程规范、工量具摆放、装夹工件等	10%	操作文明、规范	5%
				工量具、夹具使用正确	5%
总分	100%		100%		100%

（二）主要评分内容

1.模具 CAD 设计评价包括数学模型的规范性、结构的合理性、机构运动的精确性、制造工艺性、成本经济性等方面以及设计说明书评分。

2.模具 CAE 分析评价包括熔体充模均衡性、冷却均匀性、应力翘曲变形合理性等方面分析；根据分析结果提出解决办法及对设计方案的修改以及分析报告评定。

3.主要零件 CAM 加工评价主要包括尺寸精度、形状精度、位置精度、表面质量、加工时间、加工成本控制等方面以及加工文件评定。

4.运用 ERP 系统输出文件主要评价设计与制造过程标准化管理，包括计划任务分配、模具零件明细表、零件加工工艺卡、零件实际加工的检测表等合理性和准确性。

5.模具装配与注塑成型评价模具的组装精度、模具各零件的装配合理性、模具的使用性能、注塑成型工艺的制定、工艺参数的设定

6.现场安全文明生产评价包括工作态度、安全意识、职业规范、环境保护等方面。

十一、奖项设定

（一）参赛选手奖

根据竞赛成绩，从高到低排序，按参赛人数的 10%设一等奖，20%设二等奖，30%设三等奖。

（二）指导教师奖

对获得一、二、三等奖选手的指导教师颁发指导教师奖。

十二、赛场预案

本赛项赛场在比赛过程中可能出现的不可控的紧急情况有设备、软件等的突发故障以及选手的操作失误等等，具体采取的应急预案如下：

（一）为了预防计算机卡顿或重新启动等情况发生，提醒参赛选手在竞赛过程中所做的数据文件做好及时保存。

（二）在竞赛结束时为了防止参赛选手提交的数据文件丢失或无法读取，要求将比赛结果数据刻录在光盘提交的同时，再保存到 U 盘上作为备份提交。

（三）为了防止设备、工具不安全事故的发生，采用气动工具，禁止使用电动打磨工具。将不符合安全的有关操作纳入赛场现场评分考核要求。

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。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. 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组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. 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. 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。

7. 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。

（二）生活条件

1. 比赛期间，原则上由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、饮食安全等由提供宿舍的学校负责。

3. 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。

（三）组队责任

1. 各组队单位组织代表队时，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. 各代表队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专家组，同时采取措施避免事态扩大。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，是否停赛由组委会决定。事后，应向组委会报告详细情况。

（五）处罚措施

1. 因参赛选手原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。
2. 参赛选手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代表队名称。
2. 参赛队按照大赛赛程安排凭大赛组委会颁发的参赛证、身份证参加比赛及相关活动。
3. 各参赛队按统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。
4. 各参赛队按统一要求，准时参加赛前竞赛场次和熟悉机床时间的抽签（领队会或网上形式，待定）。
5. 各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。
6. 各参赛队在比赛期间，应保证所有参赛选手的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为参赛选手购买人身意外保险。
7. 各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

（二）指导教师须知

1. 指导教师经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，按大赛人员变更规定履行程序，如发现弄虚作假者，取消评定优秀指导教师资格。
2. 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。
3. 指导教师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。
4. 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. 参赛选手应严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判员和竞赛工作人员的统一指挥安排，自觉维护赛场秩序，不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛，

否则以弃权处理。

2. 参赛选手在赛前熟悉机床和竞赛时间内，应该严格遵守所用设备的工艺守则和安全操作规程，杜绝出现安全事故。

3. 参赛选手不得将通讯工具、任何技术资料、工具书、自编电子或文字资料、笔记本电脑、通讯工具、摄像工具以及其他即插即用的硬件设备带入比赛现场，否则取消选手比赛资格。

4. 参赛选手应严格按竞赛流程进行比赛。

5. 参赛选手必须持本人身份证、佩戴组委会签发的参赛证，按比赛规定的时间，到指定的场地参赛。

6. 技能比赛参赛选手须赛前 60 分钟到达检录处检录。先抽取赛位和加密号信封，用身份证和参赛证更换赛位证，在赛位抽签记录表上签字，一个加密号信封上签上参赛队城市名和选手姓名，每名选手带上另一个加密号信封（妥善保管，信封外观不得有任何标识）和赛位证进入赛场指定赛位参加比赛。

7. 由于选手自身原因迟到，不能与本场同步开始比赛，不予补时；裁判长宣布竞赛开始时仍未到场，按弃赛处理。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。选手提前完成比赛，必须比赛结束方可离开赛场。

8. 参赛选手进入赛位，进行赛前准备。检查毛坯，检查计算机、数控机床和配套的工具，检查 CAD/CAM 软件及机床传输等是否正常。

9. 赛前 5 分钟发放赛题，裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行比赛。

10. 参赛选手必须将全部数据文件存储至计算机指定盘符下，不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。比赛结束将数据拷入赛场提供的 U 盘。

11. 比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。食品和饮水由赛场统一提供。

12. 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由裁判长视具体情况作出处理决定（最高至终止比赛）并上报赛项组委会批准后执行。

13. 参赛选手在比赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经现场裁判长同意后，特殊处理。

14. 比赛过程中，参赛选手不能更换毛坯，也不能相互借用工量具。各参赛选手间不能走动、交谈。比赛过程中出现机床故障等设备问题，应提请现场裁判长到工位处确认原因。若因非选手个人因素造成设备故障导致中断或终止比赛，由现场裁判视具体情况作出延时或更换备用赛位等处理意见须由现场裁判长批准后执行，并由选手在赛场记录表上确认（按手印）。

15. 参赛选手在操作技能竞赛过程中，必须穿工作服、防砸防刺穿劳保工作鞋，佩戴护目镜，女选手要求带工作帽，且长发不得外露。

16. 比赛过程中，选手不得修改机床参数，擅自修改机床参数者一经发现取消比赛成绩。

17. 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出时间提醒。裁判长宣布竞赛结束后，选手应立即停止比赛。

18. 比赛结束，选手应立即清理赛件，3 分钟之内选手必须前往收件处提交整套模具（包括未加工的毛坯）、制件、工艺卡片、U 盘、加密号信封以及所有赛题、图纸、评分表、草稿纸等。赛件提交后，现场收件裁判和选手在交件记录表上签字确认。

19. 提交赛件后，选手应立即清理现场（包括机床和工作台及周边卫生），清点赛位配置的物品，经裁判和工作人员确认后方可离场，不得将草稿纸以及其他与比赛相关的物品带离赛场。此项工作将在选手职业素养环节进行评判。选手离场时用赛位证换回身份证、参赛证。

20. 参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访；参赛选手不得私自公开比赛相关资料。

（四）工作人员须知

1. 工作人员（含技术支持人员）必须服从统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

2. 工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

3. 工作人员应在规定的区域内待命，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。听到现场裁判的呼叫，指定人员应立即去指定赛位进行服务，工作结束应立即返回、不得在赛场停留。

4. 如遇突发事件，须及时向现场裁判长报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。

5. 竞赛期间，工作人员不得干涉及个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

（五）裁判员须知

1. 裁判员执裁期间，统一着装并佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

2. 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组委会和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

3. 裁判员的工作分为检录裁判、加密裁判、现场执裁、检测裁判等。

4. 除裁判长应工作需要外，加密裁判、现场裁判、检测裁判在比赛的工作场所均不得携带和使用手机。除职业素养须拍照外，所有裁判在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

5. 现场裁判负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场，比赛结束后裁判员要命令选手停止加工。

6. 比赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

7. 严格执行赛场纪律，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。及时制止选手的违纪行为。对裁判工作中有争议的技术问题、突发事件要及时处理、妥善解决，并及时向现场裁判长汇报。

8. 要提醒选手注意操作安全，对于选手的违规操作或有可能引发人生伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场裁判长报告。

9. 严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

10. 严格遵守保密纪律。裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露竞赛的有关情况。

11. 裁判员应参加赛前培训。

12. 竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

13. 竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

（六）机床操作安全

1. 操作机床时应按规定穿戴好防护装备；严禁戴手套、戒指、挂坠等物品操作机床，不得围布于身上。

2. 严禁移动或损坏安装在机床上的警告牌。

3. 操作者应根据机床性能正确使用机床，禁止超性能使用。

4. 机床开始工作前要认真检查各旋钮及按钮位置是否正常。

5. 使用刀具前应确认是否与机床允许的规格相符，破损的刀具要及时更换。

6. 加工时，机床工作台上不许放其它物品，以防发生事故。

7. 密切注意工件和刀具的夹紧状态。

8. 铁屑必须要用工具来清理，严禁徒手抓取。

9. 禁止用手或其它任何方式接触正在旋转的主轴、工件或其它运动部位。

10. 加工过程中禁止测量工件、用棉纱擦拭工件及清扫机床。

11. 机床运转中操作者不得离开岗位，机床发生异常立即停车。

12. 选手必须在操作步骤完全清楚时进行操作，禁止在不知道规程的情况下进行尝试性操作，如机床出现异常，选手必须立即向裁判员报告。

13. 加工过程中认真观察切削及冷却情况，确保机床、刀具的运行及工件的质量，防止铁屑、润滑油飞溅。

14. 在加工过程中需测量工件尺寸时，要待机床完全停止，主轴停转后方可进行测量，以免发生人身伤害事故。

15. 竞赛完成后，选手应清除铁屑，擦拭机床，使机床和工作台及周边环境保持清洁状态。

十五、申诉与仲裁

本赛项在竞赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，参赛队领队可在本场比赛结束后2小时之内向赛项仲裁组提出书面申诉。

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。

赛项仲裁组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议仲裁,并及时将仲裁结果以书面形式通知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议,可由领队向大赛仲裁工作组提出申诉。大赛仲裁工作组的仲裁结果为最终结果。

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。申诉方可随时提出放弃申诉。

申诉方不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

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。

为保证大赛顺利进行,在观摩期间应遵循以下规则:

1. 观摩人员在规定时间内,在观摩区域按照规定路线,跟随引导人员进行观摩,不得滞留。
2. 观摩全程请保持安静,不得喧哗,不得相互或与选手交谈,不得对选手打手势(包括哑语沟通等明示、暗示行为),不得鼓掌喝彩等干扰选手的行为。
3. 观摩时不得拍照、摄像,不得使用对比赛可能造成干扰的发光或发出声响的设备。
4. 请站在规划的观摩区域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,观摩时不得抽烟,不得进食,杂物不得乱扔。
6. 为确保选手正常比赛,观摩人员严禁携带手机及其他任何通讯工具。

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。

十八、其他

1. 参赛选手及相关工作人员,由赛项承办院校统一安排食宿,费用自理。
2. 本技术文件的最终解释权归大赛组织委员会。