2021年河北省职业院校（高职）模具数字化设计与制造工艺技能大赛赛项规程

一、 比赛的职业、标准、形式和内容

（一）职业：模具设计工程技术人员**、**模具工**、**铣工、装配钳工、塑料制品成型操作工等。

（二）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 |  |

（三）比赛形式

1.比赛要求在规定时间内，根据现代企业的生产条件和要求，完成包括企业真实生产模具成形调试、模具的优化设计、模具主要零件数控加工、模具装配调试。比赛结束时间，停止一切操作；

2.赛项上每所学校不得超过2个参赛队,每2人为1队，每队设指导教师2人；比赛时间为10小时。

（四）比赛内容

本赛项综合考核选手掌握模具数字化设计与制造技术的专业能力和创新，团队协作精神、文明生产。具体包括：

1. 利用赛场CAD、CAE和CAM软件设计制件与模具设计：（4小时）

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。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。根据优化的设计方案完成模具3D结构设计和指定的模具零件的2D图绘制。

2.模具零件加工：（3小时）

填写型腔、型芯、镶块成型零件加工工艺卡；借助赛场提供的CAM软件进行型芯、型腔镶块、斜顶等模具零件数控编程并加工；

3.模具装配、调整：（2小时）

对型腔、型芯、镶块、斜顶成型零件的定位修配、型芯、型面抛光研磨； 模具总装配及调整。

4.试模：（1小时）

现场填写试模成型的参数；模具在成型机上调试，成型加工出合格制件。

5.职业素养

竞赛过程中，对参赛选手的技术应用合理性、工具操作规范性、设备操作工艺规范性、耗材使用环保性、功耗控制节能性以及赛场安全、文明生产等进行综合评价。

二、比赛的软硬件环境

**（1）硬件环境（每个竞赛位）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **器材名称** | **规格/技术参数** | **品牌** |
| 1 | 计算机 | 每个工位配备一台，处理器：Intel酷睿i7 ；内存≥8G ；独立显卡，显存容量2GB | 无 |
| 2 | 数控铣床 | 1. X/Y/Z轴行程:630\*400\*500mm  2.主轴最高转速:8000rpm  3.台面尺寸:400\*900mm  4.X/Y/Z最高快速移动速度：5 m/min  5.X/Y/Z最高进给移动速度：5 m/min  6.承载能力:600Kg  7.刀柄规格：BT40 | (西门子802D) |
| 3 | 智能精密油电注塑成型机 | DLTZSCXJ-500B（2500×660×1600mm）  锁模力：≥40 吨  拉杆间距：360×360 mm  定位孔直径：￠100 mm  最大模厚：320 mm  最小模厚：180 mm  移模行程：350 mm | (德立天牌） |
| 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 | 无 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类型** | **描述** | |
| 1 | 操作系统 | 计算机 | Windows 7 |
| 2 | 应用软件 | Win7操作系统；WPS中文版 | |
| 3 | 其他要求 | 西门子NX10.0 UG10.0 教育版（带标准模架及标准件库） | |
| 4 | 应用软件 | Moldflow | |
| 5 | 应用软件 | CAXA电子图版2016，CAXA制造工程师2016 | |

**2）软件环境**

三、重要说明

（1）检查硬件设备、竞赛工具、耗材、PC机等是否完好且数量齐全。

（2）赛场已在计算机上安装比赛所需要的软件环境，检查电脑设备是否正常。

（3）禁止携带和使用移动存储设备、通信工具及参考资料。

（4）操作完成后，不要关闭任何设备，不要对设备随意添加密码，离开时将试卷留在考场。

（5）不要损坏赛场准备的比赛所需要的竞赛设备、竞赛软件和竞赛材料等。

（6）提供的材料根据大赛试题所列，足够每队使用，各参赛队不允许自带耗材。

**（7）选手自带工具、量具等（具体明细见下面各清单列表）**

**自备劳保物品清单**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格及型号** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 劳保鞋 |  | 双 | 2 | 竞赛现场检查列入文明生产考核 |
| 2 | 防护镜 |  | 付 | 2 |
| 3 | 口罩 |  | 副 | 2 |
| 4 | 意外伤害险保险单（复印件） | 对应参赛选手 | 份 | 2 | 赛事期间有效 |

**自备刀具清单**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **品　　名** | **规格型号** | **数量/工位** | **备注** |
| 1 | 硬质合金立铣刀 | D10 | 2 |  |
| D8 | 2 |  |
| D6 | 2 |  |
| D4 | 2 |  |
| D2 | 2 |  |
| 2 | 硬质合金球头铣刀 | D6R3 | 2 |  |
| D4R2 | 2 |  |
| D2R1 | 2 |  |
| 3 | 中心钻 | D2 | 2 |  |
| 4 | 钻头 | D2.8、D2.9、D4.7 | 2 |  |
| D5.2、D5.5、D6 | 2 |  |
| D6\*120 | 2 |  |
| D9.7、D11 | 2 |  |
| 5 | 绞刀 | D3、D4、D5、 | 2 |  |
| D6、D12 | 2 |  |
| 6 | 牙攻 | M6、M8 | 1 |  |

**自备工量具清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目及规格 | 数量/工位 | 备注 |
| 1 | 标准垫铁供大赛选手加工使用 | 1盒 |  |
| 2 | 铜棒规格：D30X200 | 1根 |  |
| 3 | 刀架：供放置刀柄用 | 1个 |  |
| 4 | 小锉刀：修毛刺用 | 1套 |  |
| 5 | 机械式寻边器 | 1个 |  |
| 6 | M6-M10螺纹扳手，手动攻螺纹用 | 1把 |  |
| 7 | 刀柄规格与数量：BT40刀柄 | 5个 |  |
| 8 | 刀柄夹头扳手 | 1个 |  |
| 9 | BT40钻夹头刀柄 | 1个 |  |
| 10 | 钻夹头扳手 | 1个 |  |
| 11 | 卡套规格与数量：Φ10、Φ8，Φ6，Φ4，Φ2 | 各1个 |  |
| 12 | 百分表及表座 | 1套 |  |
| 13 | 液压虎钳及虎钳手柄 | 1个 |  |
| 14 | 活动扳手，供调整虎钳用 | 1套 |  |
| 15 | 油石 | 1块 |  |
| 16 | 毛刷 | 1把 |  |
| 17 | 梅花扳手24-27 | 1把 |  |
| 18 | 0-150带表卡尺 | 1把 |  |
| 19 | 0-25内径千分尺 | 1把 |  |
| 20 | 0-25外径千分尺 | 1把 |  |
| 21 | 板锉 | 1把 |  |
| 22 | 什锦锉 | 1套 |  |
| 24 | 皮榔头 | 1个 |  |

四、相关知识技能点及参考资料

（一）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。

（二） 参考资料

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **资料类型** | **资料名称** |
| 1 | 课程教材 | 《塑料成型工艺及模具设计》 |
| 2 | 课程教材 | 《模具CAD/CAM/CAE》 |
| 3 | 课程教材 | 《模具零件数控加工技术》 |
| 4 | 课程教材 | 《模具制造技术》 |
| 5 | 课程教材 | 《注塑成型设备》 |

五、评分规定

本届模具数字化设计与制造工艺大赛比赛时间为10小时，模具装配完成后进行制件成型试模，时间为1小时，为独立时间。评分为五个部分：根据给定任务书创新设计塑料产品部分的2D/3D图，利用赛场提供的半成品注塑模具、数控机床及相关软件平台完成产品及模具CAD设计分析→CAM编程、主要零件加工→模具装配→试模，职业素养，共计总分为100分。

（一）具体评分标准分别如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 比例 | 二级指标 | 比例 | 三级指标 | 比例 |
| 塑料制品及模具CAD设计 | 30% | 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。 | 15% | 塑料产品创新设计 | 5% |
| 模具 3D 总装配图 | 10% |
| 绘制成型零件2D工程图、包括尺寸标注与技术要求、标题栏、模具设计说明书等。 | 15% | 模具 2D 装配图 | 4% |
| 型芯、型腔工程图 | 6% |
| 设计说明书 | 5% |
| 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% | 网格划分、流道设计 | 4% |
| 分析运行、结果 | 4% |
| CAE 报告文件及优化、翘曲分析 | 7% | CAE报告文件及优化 | 4% |
| 翘曲分析 | 3% |
| 成形零件加工 | 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、退刀方式及参数是否合理。 | 20% | 刀路和 CNC 表单 | 10% |
| 零件精度和表面质量 | 10% |
| 模具装配与塑件质量 | 25% | 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；成型尺寸精度；  型面粗糙度滑块及斜顶的运动精度。  成型尺寸精度；  型面粗糙度 | 16% | 零部件修配质量 | 8% |
| 模具装配完整与运动 | 8% |
| 制件成形质量检测、塑件的尺寸、飞边、凹陷、缩痕、银丝等。 | 9% | 制件尺寸符合图纸要求 | 6% |
| 表面质量和飞边 | 3% |
| 竞赛过程现场评分 | 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% | 操作文明、规范 | 5% |
| 绿色环保，循环利用 | 5% |
| 总分 |  |  | 100% |  | 100% |

六、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

按照冀教职成【2019】24号的有关要求选拔选手及组织参赛队。每支参赛队由 2名比赛选手组成，2名选手须为同校在籍学生，性别和年级不限。参赛队的2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职教师。

1. 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。

（四）竞赛日程:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **日 期** | **时 间** | **内 容** |
| 赛前准备 | 8:00—16:00 | 裁判工作培训、验收赛场 |
| 4月28日 | 8:00—12:00 | 各参赛队办理报到手续 |
| 13:30—14:30 | 赛前说明会，抽签仪式 |
| 14:30- 15:00 | 熟悉比赛场地（第一批） |
| 15:00- 15:30 | 熟悉比赛场地（第二批） |
| 15:30- 16:00 | 熟悉比赛场地（第三批） |
| 16:00- 16:30 | 熟悉比赛场地（第四批） |
| 4月29日 | 7:30-7:40 | 全部竞赛相关人员到达竞赛场地并检录 |
| 7:40-8:00 | 竞赛队伍工位抽签赛前准备 |
| 8:00-12:00 | 第1阶段竞赛时间 |
| 13:40-14:00 | 第2阶段相关人员到达竞赛场地并检录 |
| 14:00-14:10 | 第2阶段A组竞赛队伍工位抽签 |
| 14:10-20:10 | 第2阶段A组竞赛时间 |
| 20:10-20:40 | 竞赛设备恢复 |
| 4月30日 | 7:30-7:50 | 第2阶段B组相关人员到达竞赛场地并检录 |
| 7:50-8:00 | 第2阶段B组竞赛队伍工位抽签 |
| 8:00-14:00 | 第2阶段B组竞赛时间 |
| 5月1日 | 9:00 | 赛后总结，公布比赛结果，赛事点评。 |

七、申诉与仲裁

（一）申诉

（1）参赛队对不符合竞赛规定的软硬件设备，有失公正的评判，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：竞赛结束后1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，3小时内书面通知申诉方，告知申诉处理结果；

（5）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，负责受理竞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。

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。