第五届淮安市技能状元大赛

模具制作项目（塑料模具方向）技术文件

（职工组）

2020年9月

目 录

一、本项目技术描述…………………………………………1

二、选手应具备的能力………………………………………1

三、竞赛内容…………………………………………………2

四、评分标准及流程…………………………………………5

五、场地及设施设备…………………………………………7

六、赛事纪律…………………………………………………11

七、赛事安全…………………………………………………12

八、绿色环保…………………………………………………13

九、备注………………………………………………………13

## 一、本项目技术描述

本项目主要以塑料模具加工、装配操作等岗位能力要求为基础，模具工国家职业技能标准为依据，根据企业模具生产的产品要求进行制作。

本项目根据模具产品制件图样、已设计完成的部份模具零件进行数控编程、数控加工、模具零件抛光、模具装配、产品注塑以及修模等内容，选手使用现场提供的电脑、数控铣、装配工具、抛光设备等设备并根据竞赛要求，完成模具零件加工、模具抛光、模具装调、修模和产品注塑等竞赛内容。

本项目着重考察读图能力、加工能力、模具装配与修配能力、模具的抛光能力、试模缺陷分析与处理能力等模具专业基础与综合能力。

### （一）竞赛目的

促进淮安市模具企业发展，不断激发全行业技术工人爱岗敬业、钻研技术、改进创新的热情，培养造就更多具备高素质高技能的模具制造人才。

### （二）参赛条件

根据第五届淮安市技能状元大赛相关规定执行。

### （三）竞赛方式

本赛项目为个人赛，1人独自完成所有内容的比赛项目。

### （四）竞赛标准

模具工（塑料模）竞赛项目的技术标准，是以《模具工国家职业技能标准》高级（国家职业资格三级）为基础，并涵盖了国家职业资格三级以下以及部分二级（技师）的内容。适当增加新知识、新技术(设备)、新技能及职业道德等相关内容，关注操作细节，突出操作规范，依据安全规程进行竞赛。

同时引入世赛“塑料模具工程”项目的竞赛理念。坚持理论与实践结合，坚持传统和实际企业实际需求相结合，真正考核选手理论与技能融合的能力,既体现企业的实际需求，又坚持以基础能力的培养。体现了现代技术考核职业的综合能力，并对技能人才培养起到示范指导作用。

1. 选手应具备的能力

（一）应知能力

1、掌握工程图中各视图关系、零件特征、尺寸标注、尺寸公差、形位公差等的表达；

2、模具设计软件和模具加工制造软件的操作；

3、数控铣床和各种测量仪器的使用和维护；

4、常用刀具的切削性能、切削用量和维护方法等；

5、注塑设备参数的设置和调整；

6、加工工艺的编制和修改；

7、研磨材料的选用和研磨工艺；

8、抛光工具的选用和抛光工艺；

9、劳动防护用品的使用方法；

10、环境保护知识；

11、安全文明生产知识。

### （二）应会能力

1、阅读和理解工程图的能力；

2、正确和熟练使用CAD/CAM软件的能力；

3、熟练操作使用数控铣床的能力，包括：装夹工件、对刀、设置参数、调用程序、加工零件、测量零件、调整参数以获得理想的型芯、型腔、滑块等模具零件；

4、熟练使用顶针切割设备的能力；

5、组装和调试模具的能力；

6、能正确选择注塑机的注塑压力、速度等注塑参数，生产出合格的注塑成品的能力；

7、理解并遵守塑料模具工程专业的相关标准、法规；

8、熟悉并能正确使用各种防护装备；

9、熟练使用与维护常用工具、夹具、量具等能力。

## 三、竞赛内容

根据第五届淮安市技能状元大赛组委会文件精神要求，本竞赛项目在指定竞赛场地、公开办赛。裁判人员原则上由各市参赛队等额派出。结合工作实际，将理论考核融入技能操作考核过程中，不单独设理论考核。竞赛项目包括以下内容。

### （一）理论考察内容

不单设理论考核，通过在实操考试中设立理论考核知识点扣分项的方式进行考核，重点考核塑料模具结构和装配工艺、数控加工工艺、塑料成型工艺知识等。

### （二）实操考试内容

本项目为塑料模具制作，使用标准模架，由二个模块组成，分别是模具制作模块和注塑成型模块，具体要求如下：

模块1模具制作

根据给定的产品图、模具装配图、模具零件图、模具装配及模具零件的三维图（STP格式），进行编程。通过数控铣床，加工出模具零件，再对型腔、型芯、滑块等成型部分进行抛光，最后按照设计的模具图进行模具装配，装配时可以使用钻床、顶针切割机等设备。

模块2注塑成型

选手模具组装完成后，可以进行注塑。模具由工作人员安装到注塑机上进行产品注塑成型。试模期间，现场提供统一参数进行参考，选手可以选用统一参数或自己提供注塑参数，由专业工作人员操作完成注塑，选手可根据产品和试模情况对模具进行修模，修模期间不可用机床，最终自动连续生产10模，产品全部上交进行主观（外观）评分和客观（尺寸精度）评分。并完成产品质量分析报告。

### （三）竞赛时间安排

### 1、竞赛总时间

竞赛二个模块共360分钟（6小时），其中注塑成型模块最多用时不得超过60分钟（1小时）。选手须在规定时间完成竞赛项目，提前完成不加分。

竞赛时间分配表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 模块 | 内容 | 时间 | 备注 |
| 1 | 模具制造 | 数控加工、抛光与装配 | 360分钟（6小时） | 数控编程、模具零件加工、抛光、装调 |
| 2 | 注塑成型 | 塑件成型 | 可修模，但不可用机床，并填写产品质量分析报告 |

### 2、模块时间要求

两模块的时间统一计算，但注塑成型的时间不得超过1小时，竞赛不延时（如电脑、机床等非人为故障，由裁判长根据裁判员的记录决定是否延长竞赛时间），选手在规定时间内未完成竞赛项目的，在时间到达后必须立即停止操作。

### 3、场次安排

场次根据参赛选手的人数来进行安排，计划竞赛共分一天完成，选手分成二组，具体如下表所示场次的安排。（具体安排以竞赛手册公布为准）

竞赛场次安排表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 场次 | 小组 | 人数 | 项目1 | 项目2 |
| 1 | 第一场 | 第一组 | 6 | 第一天上午 | 第一天下午 |
| 2 | 第二组 | 6 | 第一天下午 | 第一天下午 |

### （四）竞赛试题要求

### 1、尺寸公差范围

图纸按照ISO标准或格式标注公差等级，主要尺寸和次要尺寸公差和精度等级参考以下要求：主要尺寸精度等级 IT5-IT7（公差大约±0.01），次要尺寸精度等级为IT8-IT9（公差大约±0.02）。

### 2、试题模块特征

模架选用龙记标准模架，具体尺寸以公布样题为准。

### （五）竞赛试题样题

竞赛试题参考样例题：（见附件1）。赛前一个月前公布竞赛样题，并经过不超过30%的修改形成最终竞赛试题。

## 四、评分标准及流程

### （一）分数和成绩计算方法

本项目采用百分制，各个评分项的分数应精确到小数点后两位，小数点后第三位数字采用四舍五入（如1.055计1.06，1.054计1.05）。

### 1、分值分配

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 项目名称 | 项目内容 | 竞赛时间  min | 分数分配 |
| 1 | 模具制作 | 模具零件编程及数控加工  模具成型部分抛光  模具装调 | 360分钟  （6小时） | 60 |
| 2 | 注塑成型 | 产品外观和尺寸  分析产品质量分析 | 40 |

※注：安全文明生产为倒扣，包括工量具的使用规范、设备的操作规范、环保等。

### 2、成绩排序

按比赛成绩从高到低排列参赛选手的名次。比赛成绩相同，按注塑成型成绩较高的名次在前；如总成绩、注塑成型成绩均相同，按完成竞赛任务所用时间少的名次在前。

### （二）客观和主观评分

### 1、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，确定评分方案，对选手工件进行检测，三位裁判一起确定检测结果并达成一致后最终只给选手一个分值。

测量分评分准则样例表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 示例 | 最高分值 | 正确分值 | 不正确分值 |
| 满分或零分 | 42（+/-0.03mm） | 0.5 | 0.5 | 0 |

### 2、评价分（主观）

评价分（Judgement）打分方式：3名裁判为一组，各自单独评分，分别给出权重分值，分值为“0”、“1”、“2”、“3”，然后计算出平均权重分，除以3后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于1分，否则评分无效，各自需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下重行评分。

权重表

|  |  |
| --- | --- |
| 权重分值 | 要求描述 |
| 0分 | 差（各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”） |
| 1分 | 一般（达到行业标准） |
| 2分 | 良（达到行业标准，且某些方面超过标准） |
| 3分 | 优（达到行业期待的优秀水平） |

### （三）裁判员组成和分工

本次竞赛设立专家组，由1名专家组长，2名技术专家和1名设备专家组成，其中专家组长和技术专家主要负责编写技术文件、命题；设备专家由承办地选派报组委会同意，主要根据负责落实赛场设备设施（含工具物料）保障。

本次竞赛设立裁判组，由1名裁判长，两名副裁判长和若干裁判员组成。裁判长由专家组长兼任，副裁判长分别由技术专家担任。

### 1、裁判长

裁判长负责组织裁判员培训、安排裁判员分工、组织实施本项目比赛、开展技术点评等；副裁判长协助主裁判长分别负责现场监考管理和评分检测管理；裁判长及副裁判长均不参与评分工作。

### 2、裁判员

裁判员由各参赛单位等额选派，经培训考核合格后上岗，并根据专业特长和培训情况按工作要求分别编入加密组、监考组、评判组等。

加密组：主要负责选手的检录、核实证件身份并对选手所提交的作品进行加密和解密工作。

监考组：主要负责竞赛现场监考工作和安全巡查，做好维护赛场纪律；记录赛场情况，做好监考记录；纠正选手违规行为，并对情节严重者及时向裁判长报告作好记录并给出处罚结果；核查实际操作竞赛使用材料、设备；记录每位选手的实际工作时间。

评判组：负责选手现场提交模具精度及产品质量的评判、成绩复核和汇总工作。

## 五、场地及设施设备

### （一）竞赛设备

竞赛场地设备由承办方统一提供，供选手及裁判使用的设备，具体场地设备设施见表1。

表1：场地设备设施

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备、设施名称 | 型号规格、参数 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 数控铣床 | 型号： XK713A  工作台：≥800×350  三轴行程：X≥600；Y≥410；Z≥510  主轴转速：≥7000rpm  主电机额定功率/最大功率：5.5/7.5Kw  主轴锥度：BT40  快速进给速度：三轴均为20m/min  工进速度：三轴均为10m/min  定位精度：三轴均为0.01mm  重复定位精度：三轴均为0.01mm  系统：法那克0i MB | 台 | 7 | 发那科0i MB共7台 |
| 2 | 台式钻床 | 中祥ZX-16 | 台 | 7 |  |
| 3 | 台式砂轮机 |  | 台 | 2 |  |
| 4 | 注塑机 | 卧式螺杆注塑机 60T | 台 | 1 | 配修模钳工台 |
| 5 | 电脑 | 预装系统：Win10 64位  预装软件：见表4-3 | 台 | 7 |  |
| 6 | 三坐标测量机 |  | 台 | 1 |  |
| 7 | 钳工工作台 | 台面大于800×600，平板，固定安装台虎钳，配220V插座、0.6Mpa 接压缩空气气源（快速接口配Φ6、Φ8、Φ10） | 台 | 7 | 数控机床配一套钳工台，注塑机边配钳工台 |
| 8 | 电脑桌 |  | 台 | 7 |  |
| 9 | 顶针切割机 |  | 台 | 4 |  |

### （二）竞赛主要软件

表2:主要软件技术规格

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 软件类别 | 软件名称与版本 |
| 1 | 模具设计软件 | UG NX12.0 |
| 2 | 模具加工软件 | UG NX12.0、Mastercam2019 |
| 3 | 阅读软件 | PDF阅读器 (Adobe Reader 9以上版)； |
| 4 | 通讯软件 | CIMCO Edit，凯恩帝传输软件 |

注：参赛选手必须使用赛场所提供的软件，不得自行安装别的软件。

### （三）竞赛提供附件清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号规格 | 数量 | 备注 |
| 1 | 平口钳 | 规格0-200mm | 1组/每台 | 普通型 |
| 2 | 平板 | 300×300 | 1组/每台 |  |
| 3 | 卸刀器、扳手 | BT40、ER32、ER25 | 共2组 |  |
| 4 | 抹布 |  | 若干 |  |
| 5 | 冷却液 |  | 若干 |  |
| 6 | 通讯电缆 |  | 1套/每台 |  |
| 7 | 塑件材料 | ABS | 若干 |  |
| 8 | 打印机 | A4 | 2台 |  |
| 9 | U盘 | 8G | 1个/人 |  |
| 10 | 塑料工具盒 | 400×300×250mm | 1个/人 | 带盖 |
| 11 | 签字笔、记号笔 |  | 若干 |  |
| 12 | A4纸 |  | 若干 |  |
| 13 | 乳化液 |  | 若干 |  |
| 14 | 20号机油 |  | 若干 |  |
| 15 | 小车 |  | 若干 |  |
| 16 | 压缩空气快速接头 | Φ6、Φ8、Φ10 | 若干 | 每位一组 |
| 17 | 龙记标准模架 | CI1518A30B30 | 若干 | 以赛前公布样题为准 |

### （四）选手自带物品

选手根据竞赛要求，推建携带以下工具需要选手自己准备，具体见表3。

（注：最终选手推荐工量具清单会根据样题自行调整）

表3:选手推荐自带工具清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备、设施名称 | 型号规格 | 数量 | 备注 |
| 1 | 刀柄、筒夹 | BT40、ER32、ER25 | 自定 |  |
| 2 | 抛光工具 | 气动、电动均可 | 1 | 赛场提供气源（快速接口Φ6、Φ8、Φ10） |
| 3 | 立铣刀 | Φ1～Φ12(mm) | 自定 | 根据公布样题自定 |
| 4 | 球铣刀 | R0.5～R3 (mm) | 自定 | 根据公布样题自定 |
| 5 | 钻头 | Φ1～Φ22(mm) | 自定 | 根据公布样题自定 |
| 6 | 铰刀 | Φ1～Φ10 | 自定 | 根据公布样题自定 |
| 7 | 丝锥 | M3、M4、M5、M6、M8、M10 | 自定 | 根据公布样题自定 |
| 8 | 锉刀 | 大小自定 | 自定 |  |
| 9 | 铣床压板 | 自定 | 1付 |  |
| 10 | 钻床压板 | 自定 | 1付 |  |
| 11 | 平行夹具 |  | 自定 |  |
| 12 | 平行垫铁 |  | 自定 |  |
| 13 | 铰杠 | 大小自定 | 自定 |  |
| 14 | 内六角扳手 | 一套（公制） | 自定 |  |
| 15 | 活络扳手 |  | 自定 |  |
| 16 | 铜皮 | 0.5～2.5mm | 自定 |  |
| 17 | 铜锤或铜棒加手锤 | 大小自定 | 自定 |  |
| 18 | 油石 | 大小自定 | 自定 |  |
| 19 | 研磨膏 | 目数自定 | 自定 |  |
| 20 | 剪刀 |  | 自定 |  |
| 21 | 502胶水 |  | 自定 |  |
| 22 | 手锯、手锤、划规、软钳口等常用工具 | 自定 | 若干 |  |
| 23 | 笔、计算器（带函数） |  | 自定 |  |
| 24 | 精密平口钳 | 规格0-200mm | 自定 | 场地提供普通型 |
| 25 | 电动钻 | 12V | 自定 |  |
| 26 | 手持式割机 |  | 自定 |  |

参赛选手应准备好劳动防护用品，工作服、防砸鞋、防护眼镜等劳动防护用品，二类工装夹具、各类板材、型材、电子设备、存储介质、易燃清洗液等禁止带入现场。

表4:选手推荐自带量具清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格 | 精度 | 数量 |
| 1 | 游标高度划线尺 | 0～200 | 0.02 | 1把 |
| 2 | 游标卡尺 | 0～150 | 0.02 | 1把 |
| 3 | 外径千分尺 | 0～25、25～50、50～75、  75～100 | 0.01 | 各1把 |
| 4 | 刀口直角尺 | 100×63 | 1级 | 1把 |
| 5 | 刀口尺 | 100 | 1级 | 1把 |
| 6 | 杠杆百分表连座 | 0～0.8 | 0.01 | 1付 |
| 7 | 深度千分尺 | 0～50mm |  | 自定 |
| 8 | 深度游标卡尺 | 0～200mm |  | 自定 |
| 9 | 塞尺 | 0.02～1 |  | 1把 |
| 10 | 塞规 | 根据样题自定 |  | 自定 |
| 11 | 寻边器 | 自定 | 自定 | 1把 |
| 12 | Z轴设定仪 | 自定 | 自定 | 1付 |

## 六、赛事纪律

### （一）赛前

1、根据赛项实际需要，裁判长与设备技术专家于赛前2-3天对场地设备设施等准备工作进行最终确认；裁判长与裁判员于赛前1至2天进行集中培训、技术对接和设备设施、材料、必备工具确认。

2、参赛选手报到时需领取参赛证、参赛资料、参赛物料、餐券、抽取参赛选手编号，并按照指定地点贮存原料（制作不同编号区分），报到完毕后提前前往赛场，熟悉场地。

3、选手的出场顺序以市为单位由抽签决定，同一市选送的多名选手，在同一场完成比赛，确因设备等特殊原因不能同场时，必须安排相邻场次，不得隔场。

4、赛前30分钟，到指定检录口进行检录，由检录人员核实编号，开赛后迟到15分钟的选手视为自动放弃参赛。

5、检录完毕，每位选手按照选手抽签工位号到指定位置，可携带竞赛规则规定的工量刀具，必备的用具（如笔、尺、普通计算器等）等。所有通讯、照相、摄像、磁盘等工具一律不得带入比赛现场。

### （二）赛中

1、由现场裁判统一告知选手比赛规则、时间和流程后，宣布比赛正式开始并计时。

2、竞赛过程中严禁交头接耳，选手不能更换毛坯和器件（如赛场提供的毛坯和器件不符要求，必须在开赛前核查提出，并由裁判员确认方可更换），也不能相互借用工夹量具、仪器仪表。各参赛选手间不能走动、交谈。

3、比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在操作时间内。

4、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。

5、选手须按照程序提交比赛结果（工件、任务书、报告），配合裁判做好赛场情况记录，并签字确认，裁判提出签名要求时，不得无故拒绝。

6、裁判长发布比赛结束指令后所有未完成任务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。

### （三）违规情形

1、选手不得在试件上作任何标记。若在比赛开始前发现试件有明显痕迹，可上报裁判员进行处理，严重者可按作弊处理。

2、在完成竞赛任务的过程中，因操作不当导致事故，扣10～20分，情况严重者取消比赛资格。

3、因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣5～10分。

4、扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣5～10分，情况严重者取消比赛资格。

### （四）开放赛场

1、比赛承办方应在不影响选手比赛和裁判员工作的前提下，提供开放式场地供参观者观摩；

2、比赛承办方应积极做好竞赛的宣传工作；

3、参观人员需经过登记审核、安检和检查携带的物品后方可进入赛场。

## 七、赛事安全

### （一）比赛环境

1、竞赛场地光线充足，照明良好；供电供水设施正常且安全有保障；场地整洁；每个操作工位确保5㎡～10㎡（不含机床），并标明工位编号；配置电脑、电源（见赛场提供的设备及附件），场地净高不低于3m，且标明赛位号。

2、竞赛场地设置隔离带，非裁判员、参赛选手、工作人员不得进入比赛场地；竞赛场地划分为检录区、竞赛操作区、现场服务与技术支持区、休息区、观摩通道等区域，区域之间有明显标志或警示带；标明消防器材、安全通道、洗手间等位置。

3、赛场设有保安、公安、消防、医疗、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件；赛场还应设有生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

4、赛场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。

（二）安全教育

1、选手需自备安全鞋、工作服、护目镜、耳塞等，进入考核区域前必须将工作服、安全鞋穿戴得当（不穿戴工作服、安全鞋的选手不得进行比赛）；

2、在使用产生碎屑、碎片的机械设备时必须佩戴防护镜，防止眼睛受到伤害；

3、在使用噪音大的机械设备时应戴好耳塞；

4、竞赛期间，选手不得佩戴耳机、手镯、腕表、耳环、戒指等饰品；

5、裁判、技术人员、选手应严格遵守设备安全操作规程；

6、参赛选手停止操作时，应关闭设备电源；

7、禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。

## 八、绿色环保

1、赛场严格遵守我国环境保护法；切削乳化液和切削油不得随意倾倒。

2、保护赛场环境，所有参赛者应在离场时带走个人在比赛期间产生的垃圾。

3、提倡绿色制造的理念，所有可循环利用的材料都应分类处理和收集。

九、备注

1、本技术文件仅针对操作技能竞赛；如需理论竞赛，相关内容另行通知。

2、本技术文件解释权归大赛组委会。

## 附件一：模具制作制件样例

1、尺寸公差范围：图纸按照ISO标准或格式标注公差等级，主要尺寸精度等级 IT5-IT7（公差大约±0.01），次要尺寸精度等级为IT8-IT9（公差大约±0.02）。

2、特征要素：程序导入、找正、数控铣加工、钻孔、铰孔、抛光、攻丝、检测、装配、试模、修模、注塑等。

3、样例图：

 