**湖北省第一届职业技能大赛**

**制造团队挑战赛项目技术工作文件**

制造团队挑战赛项目专家组

2022年 10 月

**目 录**

**一、技术描述…………………………………………………4**

**（一）项目概要………………………………………………4**

**（二）基本知识与能力要求…………………………………4**

**二、试题及评判标准…………………………………………6**

**（一）试题模块设置…………………………………………6**

**（二）比赛时间安排及试题具体内容………………………7**

**（三）评价标准………………………………………………11**

**三、竞赛细则…………………………………………………13**

**（一）竞赛流程………………………………………………13**

**（二）裁判员守则……………………………………………14**

**（三）选手须知………………………………………………15**

**（四）赛场纪律………………………………………………16**

**（五）违纪处理………………………………………………17**

**四、赛场、设施设备等安排…………………………………18**

**（一）赛场提供的设备设施…………………………………18**

**（二）赛场提供的材料………………………………………18**

**（三）赛场场地要求…………………………………………19**

**（四）赛场提供的软件………………………………………19**

**（五）赛场提供的工具道具…………………………………19**

**（六）选手可携带的工刀量具………………………………20**

**（七）禁止选手携带的物品………………………………21**

**五、安全、健康规定………………………………………21**

**（一）选手安全防护措施要求……………………………21**

**（二）医疗设备和措施……………………………………21**

一、技术描述

（一）项目概要

制造团队挑战赛是世界技能大赛的一项团队竞赛项目，每支参赛队由3名掌握不同专业技能并具有合作精神的选手组成。竞赛内容涉及产品的设计、制造、装配、测试等。

湖北省第一届职业技能大赛制造团队挑战赛项目选拔赛是从产品设计、数控加工、综合制造三个专业方向分别开展单项选拔，每名选手只能参加一个专业方向的选拔。

（二）基本知识与能力要求

**1.产品设计专业方向**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 相关要求 | | 权重比例 (%) |
| 1 | 机械制图 | 40 |
| 基本知识 | —制图标准  —机械制图的基本知识  —AUTOCAD的使用 |
| 工作能力 | —能够使用AutoCAD软件创建、装配图、工程图  —能够根据给定的产品结构图纸，使用相关软件，完成全部图纸的制图工作 |
| 2 | 单片机编程 | 60 |
| 基本知识 | —具备基本的单片机编程基础 |
| 工作能力 | —能够在给定的单片机开发板上编程、调试，实现指定的功能 |
| 合计 |  | 100 |

**2.数控加工专业方向**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 相关要求 | | 权重比例 (%) |
| 1 | 数控零件加工 | 60 |
| 基本知识 | —数控加工中心的操作  —不同刀具、材料的加工参数  —MasterCAM软件的使用 |
| 工作能力 | —使用数控加工中心按照给定的图纸完成零件加工 |
| 2 | 车工零件加工 | 40 |
| 基本知识 | —普通车床的操作 |
| 工作能力 | —利用普通车床，完成指定图样的加工，满足图纸形状与精度要求 |
| 合计 |  | 100 |

**3.综合制造专业方向**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 相关要求 | | 权重比例 (%) |
| 1 | 铣工零件加工 | 60 |
| 基本知识 | —普通铣床的使用  —台钻的使用 |
| 工作能力 | —能使用普通铣床或台钻，按图完成零件加工 |
| 2 | 车工零件加工 | 40 |
| 基本知识 | —普通车床的操作 |
| 工作能力 | —利用普通车床，完成指定图样的加工，满足图纸形状与精度要求 |
| 合计 |  | 100 |

二、试题与评判标准

**（一）试题**

试题模块设置见下表

|  |  |
| --- | --- |
| 专业方向 | 竞赛模块 |
| 产品设计专业方向 | 模块1.1：机械制图 |
| 模块1.2：单片机编程 |
| 数控加工专业方向 | 模块2.1：数控零件加工 |
| 模块2.2：车工零件加工 |
| 综合制造专业方向 | 模块3.1：铣工零件加工 |
| 模块3.2：车工零件加工 |

裁判长负责组织选拔赛命题。初步试题不晚于赛前2周公布，命题可在此基础上进行不超过30%的修改，并在赛前由裁判组讨论形成最终试题。根据赛场设备和参赛人数等实际情况，最终竞赛试题可对各模块的命题要素或内容做适当调整。

所有模块的评分表在比赛开始前公布。

**（二）比赛时间及试题具体内容**

1.比赛时间

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 专业方向 | 竞赛模块 | 竞赛时间 |
| 产品设计专业方向 | 模块1.1：机械制图 | 2小时 |
| 模块1.2：单片机编程 | 2小时 |
| 数控加工专业方向 | 模块2.1：数控零件加工 | 4小时 |
| 模块2.2：车工零件加工 | 3小时 |
| 综合制造专业方向 | 模块3.1：铣工零件加工 | 4小时 |
| 模块3.2：车工零件加工 | 3小时 |

2.试题内容

（一）产品设计专业方向的模块内容

考核项目分2个模块（模块1.1和模块1.2）。

1.模块1.1：机械制图

（1）基本工作

本模块任务是根据给定的产品结构图纸，使用赛场提供的软件，完成全部图纸的制图工作。

（2）评价指标

- 装配图，评判图框、标题栏、明细表等；

- 工程图（产品图抽取若干张工程图），评判图框、标题栏、投影视图、剖视图、尺寸标注、中心线等；

- 制图质量的主观评分

2.模块1.2:单片机编程

（1）基本任务

本模块任务是在给定的单片机开发板上编程、调试，实现指定的功能。

（2）评价指标

-编程功能；

3.配分比例

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评分项目 | 分数 | | |
| 产品设计专业方向 | 主观分 | 客观分 | 总分 |
| 模块 1.1–机械制图 | 5 | 25 | 30 |
| 模块 1.2–单片机编程 | 3 | 67 | 70 |
| 合计 | 8 | 92 | 100 |

注：最终试题的配分比例可进行适当调整，各模块的主观分调整范围不超过±3分，客观分调整范围不超过±5分，总分调整范围不超过±8分。

（二）数控加工专业方向的模块内容

考核项目分2个模块（模块2.1、模块2.2）。

1.模块2.1：数控零件加工

（1）基本任务

根据给定的图纸完成零件加工。加工材料为铝合金，毛坯规格为100mm×150mm×50mm，加工要素包括直线、平面、圆弧等构成的内外轮廓、台阶、岛屿、平面、钻孔、铰孔、攻丝、倒角等。

（2）评价指标或精度要求

-制件尺寸精度（IT6-IT14）；

-表面粗糙度Ra0.8-3.2；

-制件外观。

2.模块2.2：车工零件加工

（1）基本任务

利用普通车床，完成指定图样的加工，满足图纸形状与精度要求。加工对象为铝合金，加工要素包括外圆、内孔、锥面、台阶、退刀槽等。

（2）评价指标或精度要求

-制件尺寸精度（IT7-IT14）；

-表面粗糙度Ra0.8-3.2；

-制件外观。

3.配分比例

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评分项目 | 分数 | | |
| 数控加工专业方向 | 主观分 | 客观分 | 总分 |
| 模块2.1–数控零件加工 | 3 | 57 | 60 |
| 模块2.2–车工零件加工 | 2 | 38 | 40 |
| 合计 | 5 | 95 | 100 |

注：最终试题的配分比例可进行适当调整，各模块的主观分调整范围不超过±3分，客观分调整范围不超过±5分，总分调整范围不超过±8分。

（三）综合制造专业方向的模块内容

考核项目分3个模块（模块3.1、模块3.2）。

1.模块3.1：铣工零件加工

（1）基本任务

使用普通铣床或台钻，按图完成零件加工，加工对象为铝合金，加工要素包括铣槽、铣方、铣台阶、钻孔、攻丝等。

（2）评价指标或精度要求

-制件尺寸精度(IT7-IT14)；

-表面粗糙度Ra1.6-6.3；

-外观。

2.模块3.2：车工零件加工

（1）基本任务

利用普通车床，完成指定图样的加工，满足图纸形状与精度要求。加工对象为铝合金，加工要素包括外圆、内孔、锥面、台阶、退刀槽等。

（2）评价指标或精度要求

-制件尺寸精度（IT7-IT14）；

-表面粗糙度Ra0.8-3.2；

-制件外观。

3.配分比例

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评分项目 | 分数 | | |
| 综合制造专业方向 | 主观分 | 客观分 | 总分 |
| 模块 3.1–铣工零件加工 | 3 | 57 | 60 |
| 模块 3.2–车工零件加工 | 3 | 37 | 40 |
| 合计 | 6 | 94 | 100 |

注：最终试题的配分比例可进行适当调整，各模块的主观分调整范围不超过±3分，客观分调整范围不超过±5分，总分调整范围不超过±8分。

**（三）、评判标准**

选拔赛各模块的评分分为客观分和主观分两部分，以客观分为主，采用世赛CIS系统录入分数。

1.主观评分

主观评分时，每一个要素都由3名裁判分别使用亮分卡打出0-3的系数分。然后取平均分，再除以3作为该要素计分系数，该系数再乘以要素的最大分值后计算出该要素得分（该过程由世赛评分系统CIS自动计算）。所有裁判的系数分之间不能超过1分，否则须重新打分。

2.客观评分

对于试件的尺寸精度、形位公差以及粗糙度等要素，由专业检验人员使用专业计量器具进行检测，检测过程公开，并在裁判员的监督下进行。

对于性能测试、图纸评判等需裁判进行评判的要素，应由2-3名裁判对各要素进行评分。

3.评判流程

(1)产品设计专业方向的评判流程

模块1.1（机械制图）的评判流程如下：

1. 选手提交图纸→②加密组加密 →③评判组评判图纸

模块1.2（单片机编程）的评判流程如下：

1. 比赛结束后选手停止比赛，等候评判 →②选手自己操作，向评判组演示电路和开发板功能 →③评判组打功能分

(2)数控加工专业方向的评判流程

模块2.1和模块2.2（加工）的评判流程如下：

①比赛结束后选手提交考件 → ②加密组加密 →③评判组打主观分 → ④考件由专业检验人员检测 →⑤评判组根据检测结果打客观分

(3)综合制造专业方向的评判流程

模块3.1和模块3.2（加工）的评判流程如下：

①比赛结束后选手提交考件 → ②加密组加密 →③评判组打主观分 → ④考件由专业检验人员检测 →⑤评判组根据检测结果打客观分

(4)成绩统计

统分与成绩录入工作由裁判组完成。

选拔赛按产品设计、数控加工、综合制造3个专业方向分别统分，按各专业方向竞赛模块的总成绩决定名次。总成绩相同者，比较高权重模块的成绩决定名次。

(5)选拔赛结果处理

选拔赛的竞赛成绩报送湖北省选拔赛组委会，按相关程序确定并公布选拔结果。

三、竞赛细则

**（一）竞赛流程**

1.召开裁判员会议。由裁判长负责培训竞赛规则。裁判组对提交的试题进行讨论、修改，确定最终试题。

2.选手抽签。决定竞赛场次和工位号。

3.选手熟悉场地和设备。对选手进行竞赛规则和安全、健康培训。

4.赛前场地设备检查。裁判组检查竞赛场地、设备、选手携带的工具箱等，随后封闭赛场。

5.赛前公布试题。选手在规定的地点、规定的时间内看题。

6.竞赛日。每个竞赛模块的开始与结束以裁判组长宣布为准，模块比赛结束后，选手应在3分钟内将试件、图纸、评分标准、存储设备等交至指定地点。

7.检测、评判。当天完成的竞赛模块，当天进行检测、评判、统计。

8.宣布竞赛成绩。全部竞赛结束后次日，向全体参赛选手宣布竞赛成绩。

**（二）裁判员守则**

1.裁判员应服从裁判长的管理，其工作由裁判长指派和抽签决定。裁判员在执裁时必须佩戴裁判员工作证。

2.裁判员在赛前须熟知竞赛的项目、内容、要求及其它相关内容，做好赛场场地、器械、设备、材料等项目的检查、确认工作。

3.裁判员在竞赛开始前，应查验参赛选手的参赛证、参赛场次与工位号，确认选手未携带禁止携带的物品入场。

4.竞赛开始和终止时间以裁判长宣布为准。

5.正式竞赛期间，除裁判长外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，不许主动与选手接触与交流，选手有问题只能向裁判长反映。

6.裁判员有纠正选手违章行为的义务和权力。对拒不服从的选手将暂停其竞赛直至改正为止。

7.裁判员应按有关竞赛规程和评分标准进行评审工作。打分时不得相互商量，竞赛或评审过程中如出现问题或异议，裁判长应召集裁判人员共同研究，提出评审意见，最终由裁判长裁决。

8.竞赛组委会正式公布成绩和名次前，裁判员不得私自与参赛选手联系，不得透露有关情况。

**（三）选手须知**

1.参赛前应认真阅读赛事手册，严格按照赛事手册的安排参赛。

2.参赛选手赛前必须签订安全承诺书。在比赛中按照要求采取安全防护措施。

3.选手的参赛场次和工位号由抽签决定。

4.参赛选手须在规定时间内独立熟悉抽签确定的场地和设备。

5.参赛选手应严格执行设备安全操作规程。如因选手个人原因造成的事故，由参赛队及个人承担全部责任。

6.裁判员有纠正选手违章行为的义务和权力。选手必须服从管理，对拒不服从的选手将暂停其竞赛直至改正为止。

7.赛场提供的工刀具为完成比赛的基本所需，因选手自带工、量、刀具及其他参赛用品不能满足竞赛要求影响竞赛成绩的，由个人承担责任。

8.选手不得携带毛坯材料入场。

9.参赛选手在竞赛过程中所使用的U盘、储存卡等存储设备由组委会统一发放和管理。

10.由于选手操作失误，造成故障无法继续比赛的，其后果自负。

11.竞赛开始与竞赛结束以裁判长宣布为准，参赛选手应在3分钟内将试件、试件图样、评分标准、存储设备交至指定地点，选手每晚提交1分钟（不足1分钟按1分钟计）扣除竞赛成绩3分。特殊情况下，由裁判长决定是否延长竞赛时间。

12.参赛选手在参赛期间，注意交通、饮食及物品安全。

**（四）赛场纪律**

1.各类赛务人员必须统一佩带由组委会签发的相应证件。

2.选手在赛前检查中发现缺失物品，须报告领队，由领队向裁判长提出需求申请，由裁判长决定处理。

3.参赛选手须准时检录入场，迟到15分钟者，不得参加该模块竞赛。选手可提前提交竞赛结果，但未经裁判长允许不得离开竞赛现场。

4.裁判与选手共同检查选手安全、劳保防护及所带物品，确认没有自带毛坯及其他禁止带入的物品。

5.选手在竞赛过程中不得与本代表队的任何人员交流、沟通，不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后特殊处理。

6.选手在竞赛过程中不得擅自处理竞赛设备、设施故障，不得擅自修改设备参数。如在竞赛中遇到非选手操作性设备故障时，应立即向非本队裁判员报告，由裁判员告知裁判长，并通知技术支持人员到现场解决问题，由裁判长决定是否延时。

7.选手在竞赛过程中，由于非本人违规操作等原因造成设备故障中断竞赛的，在设备恢复正常后，根据故障或问题处理的具体时间，补足竞赛时间。因个人原因导致设备故障而造成的时间延误，不予补偿。

8.赛场禁止摄像、摄影、录音。

**（五）违规处理**

1.在竞赛中遇到选手违反竞赛规则，裁判员需提出警告并立即汇报裁判长，由裁判长组织相关人员提出处理意见，依情节轻重酌情扣减分数直至取消参赛资格。

2.如选手被发现擅自处理竞赛设备，故意修改设备正常参数，为其他选手设置故障等问题，则立即取消该选手的参赛资格。

3.各代表队的其他人员的违规行为如对选手成绩产生影响，由裁判长组织全体裁判员讨论处理意见，依情节轻重对该队选手扣减分数直至取消参赛资格。

4.各代表队的其他人员的违规行为无论对选手成绩是否产生影响，该违规人员均不得再进入赛场。

5.对选手进行的违规违纪处理，由裁判长记录并及时向赛区监督仲裁组负责人通报。

四、竞赛场地、设施设备等安排

**（一）赛场提供的设备设施**

|  |  |
| --- | --- |
| 专业方向 | 赛场提供设备设施 |
| 产品设计专业方向 | 制图&编程用计算机、单片机开发板、打印机 |
| 数控加工专业方向 | 数控加工中心（VM850E、VM650E或具有同等精度的设备，系统为华中818，BT40主轴、配虎钳）、数控编程用计算机、精密虎钳、装刀座、普通车床（C6136或C6140）、 |
| 综合制造专业方向 | 普通铣床（配虎钳）、普通车床（C6136或C6140）、台钻 |

**（二）赛场提供的材料**

|  |  |
| --- | --- |
| 模块 | 赛场提供材料 |
| 模块1.1：机械制图 | 打印纸、办公用具、U盘 |
| 模块1.2：单片机编程 | 单片机开发板 |
| 模块2.1：数控零件加工 | 铝合金2A12 |
| 模块2.2：车工零件加工 | 铝合金2A12 |
| 模块3.1：铣工零件加工 | 铝合金2A12 |
| 模块3.2：车工零件加工 | 铝合金2A12 |

注：材料的具体规格、牌号、数量根据最终试题确定。

**（三）赛场场地要求**

须确保足够的场地和空间放置设备和计算机，并有符合工业标准要求的自然或人工光线照明，场地需配置消防设施，标识出安全通道。

**（四）赛场提供的软件**

Autodesk AutoCAD 2017（产品设计专业方向）英文版

Keil（产品设计专业方向）英文版

MasterCAM 2022（数控加工专业方向）中文版

**（五）赛场提供的工具、刀具**

为保障选手能够正常完成比赛，赛场提供基本的工具、刀具。选手可以根据命题要求和初步试题自行携带工刀具及量具。

1.为产品设计专业方向选手提供的工具

万用表

2.为数控加工专业方向选手提供的工刀具

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 刀具类型 | 规格 |
| 1 | NC中心钻 | ∅6×90° |
| 2 | 钻头 | ∅5.00、∅8.50、∅9.80、∅10.00、∅11.80、∅20.00 |
| 3 | 机用铰刀 | ∅10H7、∅12H7 |
| 4 | 机用丝锥 | M6-6H、M10-6H、M12-6H |
| 5 | 铣刀 | ∅6×13、∅8×19、∅10×22、∅12×26 |
| 6 | 车刀 | 外圆车刀（20×20）、内孔车刀（10-25）、切槽刀、内孔刀座（20×20） |

3.为综合制造专业方向选手提供的工刀具

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 刀具类型 | 规格 |
| 1 | 立铣刀 | ∅6×13、∅8×19、∅10×22、∅12×26 |
| 2 | 钻头 | ∅5.00、∅8.50、∅9.80、∅10.00、∅11.80、∅20.00 |
| 3 | 机用铰刀 | φ8H7、∅10H7、∅12H7 |
| 4 | 机用丝锥 | M3-6H、M6-6H、M10-6H、M12-6H |
| 5 | 车刀 | 外圆车刀（20×20）、内孔车刀（10-25）、切槽刀（2-5）、内孔刀座（20×20） |

**（六）选手可携带的工刀量具**

选手可根据命题要求与公布的初步试题，自行携带万用表、游标卡尺、R规、铣刀刀柄（普铣与数控加工中心均为BT40）、刀具、车刀杆（车床刀架为20×20）、刀片、钻头、丝锥、铰刀、量具、工具、平口虎钳、辅助工具、工具箱等。类型、规格及数量不予限制。

**（七）禁止选手携带的物品**

U盘以及含存储介质的电子设备

毛坯（含试切料）

镗刀（数控加工中心用）

角度虎钳

任何形式的自制工装

易燃易爆危险物品等。

五、安全、健康要求

**（一）选手安全防护措施要求**

1.选手需自行携带安全防护用品。选手在进行数控、车床、铣床、钳工操作时必须穿防砸防穿刺劳保鞋，服装要求紧身不松垮；在操作数控、车床、铣床及使用电烙铁焊接时需佩戴安全护目镜；长发选手在操作车床、铣床时需戴帽子。

2.选手应严格执行设备安全操作规程，如因选手个人原因造成的事故，由参赛队及个人承担全部责任。

3.由于选手操作失误造成设备故障无法比赛的，其后果自负。

4.裁判员有纠正选手违反安全防护措施行为的义务和权利，对拒不服从的选手将暂停其竞赛直至改正为止。

**（二）医疗设备和措施**

赛场应设置急救站，并配备相应的专业医务人员，随时处置竞赛中发生的人员伤病问题。