

# 第 46 届世界技能大赛湖北省选拔赛

## 塑料模具工程项目

# 技 术 文 件

主办单位：湖北省人力资源和社会保障厅

承办单位：武汉技师学院

2020 年 06 月

# 第46届世界技能大赛湖北省选拔赛

## 塑料模具工程项目技术文件



### 一、项目简介

塑料模具工程项目是指运用产品设计、数控编程、数控机床加工、模具装配以及产品注塑等专业知识和技能，使用计算机、CAD/CAM 软件和加工中心等设备，按比赛要求完成产品建模、模具设计、数控加工、模具装调和注塑出合格的塑料制件的竞赛项目。

#### （一）项目描述

塑料模具工程竞赛项目是根据塑料制件图纸以及对塑料制件的要求，进行模具 CAD/CAM、型腔表面精细加工、装配并能注塑成型合格塑料试件的竞赛活动。

#### （二）竞赛目的

打造公平、公正、公开的竞赛平台，促进模具技能人才的培养，赛出水平，赛出风格，做好我省世界技能大赛选手的选拔工作。

### 二、选手应具备的能力

#### （一）选手的能力要求

##### 1、注塑模具设计能力

- （1）能分析产品任务书及制品技术条件；
- （2）能确定中等复杂注塑件模具设计要点及布局方案；



- (3) 能确定中等复杂制件的模具结构方案;
- (4) 能进行中等复杂注塑件的工艺计算;
- (5) 能确定中等复杂注塑件的分型面、浇注系统、冷却系统、模具顶出系统。

## 2、CAD/CAM 软件设计应用能力

- (1) 能够掌握塑料模具设计基本流程与方法;
- (2) 能够熟练运用软件进行塑料模具的设计。
- (3) 能够绘制模具装配图及主要零件工程图;
- (4) 能正确理解和标注形位公差、尺寸公差、表面粗糙度等。

## 3、CAD/CAM 软件编程与加工能力

- (1) 能够熟练编制塑料模具零件的制造工艺;
- (2) 能够熟练操作数控铣床、顶针切割机、气动工具等;
- (3) 能够熟练运用软件进行数控铣床编程。

## 4、装配和试模能力

- (1) 能够编制塑件成型工艺规程;
- (2) 能够熟练装配塑料模具;
- (3) 能够在试模过程中调整相关技术参数;
- (4) 能够制定并实施模具的修整方案;
- (5) 能够熟练运用各类测量及检测工具进行工件测量。

## 5、安全生产、文明生产

- (1) 掌握各设备安全操作规程, 能够进行安全生产;

(2) 注重场地整洁, 垃圾分类等, 能够进行文明生产。

## (二) 选手的知识要求

### 1、计算机应用知识

- (1) Windows 操作系统;
- (2) 常用软件的使用方法;

### 2、机械测量知识

- (1) 机械零件公差与配合知识;
- (2) 常用测量器具的工作原理;
- (3) 常用测量器具基本结构及其使用方法。

### 3、模具制造基础知识

- (1) 模具通用零件加工工艺知识;
- (2) 模架加工工艺知识;
- (3) 模具工作零件加工工艺知识;
- (4) 模具工作零件的热处理知识;
- (5) 模具工作零件自动编程与加工知识

### 4、模具设计基础知识

- (1) 注塑模成型知识;
- (2) 注塑模具结构知识;
- (3) 注塑模具设计知识;
- (4) 注塑模具材料知识。

### 5、模具装配与调试基础知识

- (1) 注塑模装配知识;



(2) 模具调试知识。

## 6、安全文明生产知识

(1) 文明生产要求；

(2) 安全操作与劳动保护知识；

(3) 环境保护知识。

## 三、竞赛项目

### (一) 竞赛安排及内容

#### 1、竞赛安排

竞赛时间：2020 年 7 月 22-24 日。

竞赛地点：武汉技师学院培训中心（地址：湖北省武汉市汉阳区墨水湖北路 301 号）。

#### 2、竞赛项目组成及配分权重

竞赛项目包括两个模块：产品建模及模具设计模块（M1），模具设计编程、数控加工、模具装调及注塑成型模块（M2），竞赛项目组成及配分权重见表 1。

表 1 竞赛项目组成及配分权重

序号	模块	内容	配分	权重	说明
1	模具设计模块 (M 1)	产品建模	100	35%	
		模具设计			
2	模具制造模块 (M 2)	设计编程	100	65%	
		数控加工			
		模具装调			
		注塑成型			
3	职业素养	安全文明生产、安全操作机床等	100	-10%	倒扣分项

## （二）竞赛基本工作

### 1、模具设计模块

模具设计模块包含了产品建模和模具设计两项内容。

参赛选手根据专家组提供的产品 2D 图纸，使用 CAD/CAM 专业软件完成产品 3D 建模。3D 建模完成后需先上交产品 3D 模型，然后用产品 3D 模型设计符合生产实际要求的 3D 模具。3D 模具结构设计完成后生成模具重要工作零件 2D 工程图，如型芯、型腔、型芯固定板、型腔固定板、顶针固定板、模具装配图和产品图等（要求 2D 工程图全部生成 PDF 档）。

### 2、模具制造模块

模具制造模块包含了数控加工、模具装调及注塑成型三项内容；

#### （1）数控加工

参赛选手根据专家组提供的产品 2D 图纸绘制 3D 模型，使用专业 CAD 软件进行 3D 快换模芯模具设计（快换模芯毛坯图纸由赛场提供）。然后使用 CAM 软件编制数控加工程序以及后置处理，并对毛坯零件进行正确装夹，合理设置加工参数，完成模具零件的加工。

#### （2）模具装调

参赛选手根据快换模芯图纸及模具结构图，正确制定模具零件的装配、调试工艺，熟练使用顶针切割研磨机和电动（或风动）工具，对产品成型区域进行研磨、抛光等表面精细加工，



并能按要求完成模具的装配和调试。

### (3) 注塑成型

参赛选手需要熟悉塑料成型工艺，选择注塑成型参数，分析与控制塑料制件的质量。将装配完成的快换模芯安装到已固定在注塑机上的模架进行注塑成型；根据注塑成型的产品质量，知会在场的专业工程技术人员对注塑机注射参数进行变更调试；在调试合格后，知会现场裁判员正式进行本阶段考评。需提交连续自动成型的 10 个塑料制件（全自动生产，中间不停顿，如发生停顿则停止试模作业），并在其中选取 2 个最好的制件提交分别进行精度检测和主观评判。

### (三) 竞赛时间分配

竞赛项目所有模块总时间为 14 小时，各模块时间分配如表 2。职业素养贯穿所有模块顺序进行，没有严格时间划分。

表 2 竞赛内容及时间分配

模块编号	模块名称	内容	竞赛时间 min	说明
M 1	模具设计	产品建模（M1A）	90	45 分钟后上交产品 3D 模型
		模具设计（M1B）	240	
M 2	模具制造	设计编程（M2A）	60	不可进行加工
		数控加工（M2A）	240	
		模具装调（M2B）	180	不可数控加工
		注塑成型（M2C）	30	可修模，不可数控加工
总计			840	

### (四) 竞赛流程

1、赛前培训：分别对裁判员、选手进行竞赛规则、竞赛流程、评判方法及安全防护等规则的培训。

2、选手须知：

(1) 参赛选手赛前抽取竞赛机位与出场顺序；

(2) 参赛选手必须持本人身份证并携（佩）戴组委会签发的参赛证入场参加比赛。参赛选手必须按照比赛时间，提前15分钟检录进入赛场。并按照抽签的编号位参加比赛。迟到30分钟者按自动弃权处理。

(3) 离开赛场后不得在赛场周围高声谈论、逗留。

(4) 参赛选手应严格遵守竞赛规则和疫情防控相关规定。

3、正式竞赛：

(1) 赛前准备：每一模块提供赛前熟悉相关设施设备、图纸及工艺流程的准备时间。

(2) 竞赛起止：竞赛开始与结束以裁判长铃声为准。竞赛结束后选手应将赛件、试题图纸、评分标准及其它规定的物品交至指定地点。

(3) 竞赛延时：在特殊情况下（如电脑、机床等故障），由裁判长决定是否延长竞赛时间。

4、模具制造完成后，选手上交模具，由现场裁判现场封存，选手和裁判共同签名确认。

5、注塑成型前，选手和现场裁判共同确认模具，并签名确认。



6、在模具制造和调试过程中，如有严重安全事故，现场裁判员应上报裁判长，由裁判长据情况确认是否取消选手竞赛资格。

7、试模完后应将模具和产品（确认并标记其中 2 个最佳产品）一起上交裁判员，并当场与裁判员共同签字封存。

8、如果选手提前结束竞赛，应举手向现场裁判员示意。竞赛终止时间由裁判员记录，选手结束比赛后不得再进行任何操作。

#### **四、 命题方式**

竞赛命题参考世界技能大赛的命题方式进行。专家组进行命题并在赛前 30 天公布竞赛样题，正式比赛前经过不超过 30% 的修改形成最终竞赛题。

#### **五、评分规则**

##### **（一）评判流程**

裁判组在坚持“公平、公正、公开、科学、规范”的原则下，按工作分工各负其责，按照专家组制订的评分细则进行评分。现场裁判组在比赛过程中对参赛队的文明生产进行观察和评价，在参赛队比赛时完成评分。评分裁判组根据参赛队提交的比赛结果，经裁判长加密处理后进行评分，成绩按照总分进行名次排列。然后经过裁判长进行解密工作，确定最终比赛成绩，经专家组长复审签字确认。

## **(二) 评判的方法**

### **1、现场评分**

现场裁判依据现场打分表，对参赛队的操作规范、现场表现等进行评分，两名裁判分别对一个赛位进行评分，然后取平均值。

### **2、结果评分**

对参赛选手提交的竞赛成果，依据赛项评价标准进行评价与评分。每个评分点都由 2 名以上裁判分别打分，选手得分为裁判评分的平均值，每个评分点裁判员评分差不能超过评分点分值 30%，如果超过 30%，需重新评分或请裁判长评分，取裁判长作为该评分点得分。

3、评分结束后应复核评判结果，核对无误后按明码号统计分数，并向裁判长提交分数汇总表。

4、选手最终成绩等于各模块成绩的总和再减去现场扣分。

## **(三) 裁判工作及要求**

### **1、裁判任职条件**

(1) 思想品德优秀，身体健康。

(2) 具有本专业技师以上职业资格或中级以上专业技术职称，且在本专业具有一定的影响力。

2、赛前一天裁判员需经过考评工作培训与能力测试，裁判长依据裁判员的能力与要求，根据“公平、公正、公开”与回避的原则，安排裁判员从事现场执裁、评分评判等工作。



3、裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。在工作时间内，裁判员不得无故迟到、早退、中途离开工作地或放弃工作，否则将视其影响程度进行相应处理，直至取消裁判员资格。

## **六、申诉与仲裁**

### **（一）申诉规则**

1、代表队和参赛选手对下列情况可提出申诉：

- （1）现场提供的设备、材料和工具等不符合竞赛规定；
- （2）竞赛的组织不符合竞赛规则；
- （3）出现有失公正的检测、评判；
- （4）裁判员、工作人员的违规行为。

2、申诉须通过本代表队领队，在 2 小时内以书面形式向仲裁委员会提出。

### **（二）仲裁**

1、为保证竞赛顺利进行，保证竞赛结果公平、公正、仲裁委员会负责受理申诉并进行仲裁，并将处理意见通知领队或当事人。

2、仲裁委员会的裁决为最终裁决，参赛选手不得因申诉或处理意见不服而停止竞赛，否则按弃权处理。

## **七、竞赛相关设施设备**

### **（一）赛场硬件设备、软件平台说明**

1、竞赛工位主要硬件设备型号及说明见表 3。

表 3 竞赛工位主要硬件

序号	设备型号	主要技术参数	数量	备注
1	VMC600 数控铣床	数控系统: FANUC 刀柄规格为 BT40; 主轴最高转速为 8000rpm; 快速移动速度: 10m/min; 最高切削进给速度: 10m/min;	6 台	每台机床配有机用平口钳, 钳口宽度: 150mm、钳口高度: 45mm
2	注塑机	150G, 锁模力 $\geq 80$ (T)	1 台	试模生产(共用)
3	精密顶针切断研磨机		2 台	
4	抛光工作台		6	
5	刀具车	24 把钢制刀具车 L600*W600*H980mm	6	每赛位 1 辆
6	电脑	预装 win7 (64 位); CPU I5; 内存 4G; 独显 1G 以上	20 台	

2、竞赛电脑预装软件情况见表 4。

表 4 竞赛工位主要软件

序号	主要软件	版本	备注
1	操作系统	Windows7	
	office 办公软件	2010 中文版	
2	MasterCAM	2020 版本	
3	Inventor	2016	
4	PDF 阅读器	Adobe Reader 9 以上版	阅读电子任务书、阅读 2D 图

3、如采用其他软件进行模具设计和加工的单位请于赛前 7 天及以上时间联系承办单位预装相关软件。

## (二) 场地其他条件

竞赛现场除硬件设备及软件平台外还提供相应的附件, 见表 5。



表 5 竞赛现场提供相应的附件清单

序号	名称	型号	数量	备注
1	顶针	$\Phi 4$ 、 $\Phi 5$	若干	标准件
2	防锈清洗剂	WD-40	若干	
3	脱模剂		若干	
4	煤油		若干	
5	酒精		若干	
6	抹布		若干	
7	冷却液			
8	U 盘	不小于 4G	10 个	
9	复印纸	A4	2 包	
10	乳化液		保证 10 台机床用量	
11	机油	20 号	若干	
12	压缩空气快速接头	$\Phi 10$	12 个	每赛位 2 个
13	模具周转箱		10 个	

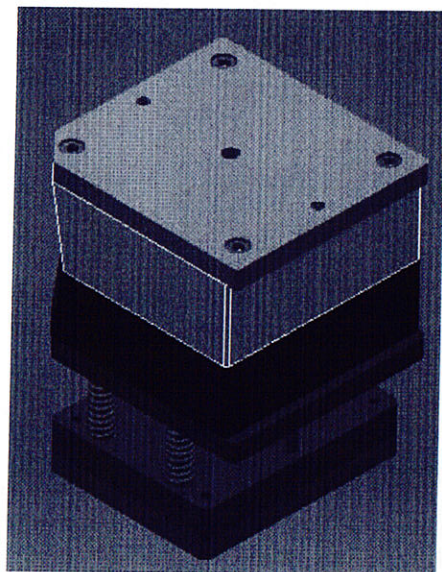
### (三) 竞赛模架、芯型及标准件

#### 1、竞赛模架

参照第 45 届世界技能大赛标准快换模架。

#### 2、模芯组件尺寸及材料

型芯外形尺寸为  $110 \times 110 \times 40\text{mm}$ ，型腔外形尺寸为  $110 \times 110 \times 35\text{mm}$ ；型芯、型腔材料为 P20；塑料：聚苯乙烯（PS）；如下图所示：



### 3、标准件

竞赛所用模芯组件及标准件由赛场统一提供。

### (四) 仪器设备、工具、量具

1、现场不提供加工用刀具、工具，选手可根据公布的样题自带适合的刀具、工具。为了方便完成竞赛任务，选手自带工具可参考表 6，具体规格请参考样题自行选择。。

表 6 竞赛选手自带刀具、工具参考清单

序号	名称	规格	数量	备注
1	铣刀	$\Phi 1.5 \sim \Phi 20$ (mm)	自定	根据设计、加工自定
2	球头铣刀	R1~R4 (mm)	自定	根据设计、加工自定
3	钻头	$\Phi 1 \sim \Phi 16$ (mm)	自定	根据设计、加工自定
4	铰刀	$\Phi 4$ 、 $\Phi 5$ 、 $\Phi 6$ 、 $\Phi 8$ 、 $\Phi 10$	自定	根据设计、加工自定
5	锉刀	大小自定	自定	根据设计、加工自定
6	铣床压板	自定	1 付	
7	精密平口钳		自定	可自带
8	平行垫铁		自定	
9	铰杠	大小自定	自定	
10	内六角扳手	一套（公制）	自定	



序号	名称	规格	数量	备注
11	活络扳手		自定	
12	铜皮	0.5~2.5 mm	自定	
13	铜锤或铜棒加手锤	大小自定	自定	
14	油石	大小自定	自定	
15	剪刀		自定	
16	502 胶水		自定	
17	气动工具（抛光）	自定	自定	赛场提供气源 (快速接口 $\Phi 10$ )
18	磨头	自定	自定	
19	研磨膏	自定	若干	
20	手锯、手锤、划规、 软钳口等常用工具	自定	若干	
21	笔、计算器（带函数）		自定	
22	样冲	根	若干	
23	劳保鞋	自定		
24	防护眼镜	自定		
25	手套	自定		

2、现场不提供检测量具，选手自带量具及规格可参考表 7，具体量具及规格请参考样题自行选择。

表 7 竞赛自带工量具参考清单

序号	名称	规格	精度	数量
1	游标高度划线尺	0~200	0.02	自定
2	游标卡尺	0~150	0.02	自定
3	外径千分尺	自定	0.01	自定
4	刀口直角尺	100×63	1 级	自定
5	刀口尺	100	1 级	自定
6	杠杆百分表连座	0~0.8	0.01	自定

序号	名称	规格	精度	数量
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		自定
10	塞规	根据设计、加工自定		自定
11	R 规	自定	自定	自定
12	寻边器	自定	自定	自定
13	Z 轴设定仪	自定	自定	自定

### 3、选手禁止携带的物品

所有选手不得将 U 盘、毛坯、模具标准件、专用工量夹具等带入赛场。

## 八、健康与安全

竞赛的安全目标——事故为零


### （一）选手防护装备

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备。

表 8 竞赛安全防护清单

防护项目	参考图例	说明
眼睛的防护		1. 防溅入 2. 带近视镜也必须佩戴
足部的防护		防滑、防砸、防穿刺



工作服		选手自己携带工作服或赛场统一提供
-----	---	------------------

## (二) 选手禁止携带易燃易爆物品

表 9 竞赛违禁物品清单

有害物品	参考图例	说明
防锈清洗剂、脱模剂		赛场统一提供
酒精		赛场统一提供
煤油		赛场统一提供
有毒有害物		禁止携带 

## (三) 赛场安全要求

赛场必须留有安全通道。必须配备灭火设备。赛场应具备良好的通风、照明、操作空间和疫情防控要求等条件。做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

## 九、赛场开放

### 1、对于公众开放的要求。

由于赛场面积狭小，公众可在赛场区域外观赛，不得进入竞赛区域。

## 2、关于宣传的要求。

经组委会允许的负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域，不得妨碍、烦扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

## 十、绿色环保

### 1、赛场严格遵守我国环境保护法。

2、赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能地回收利用。

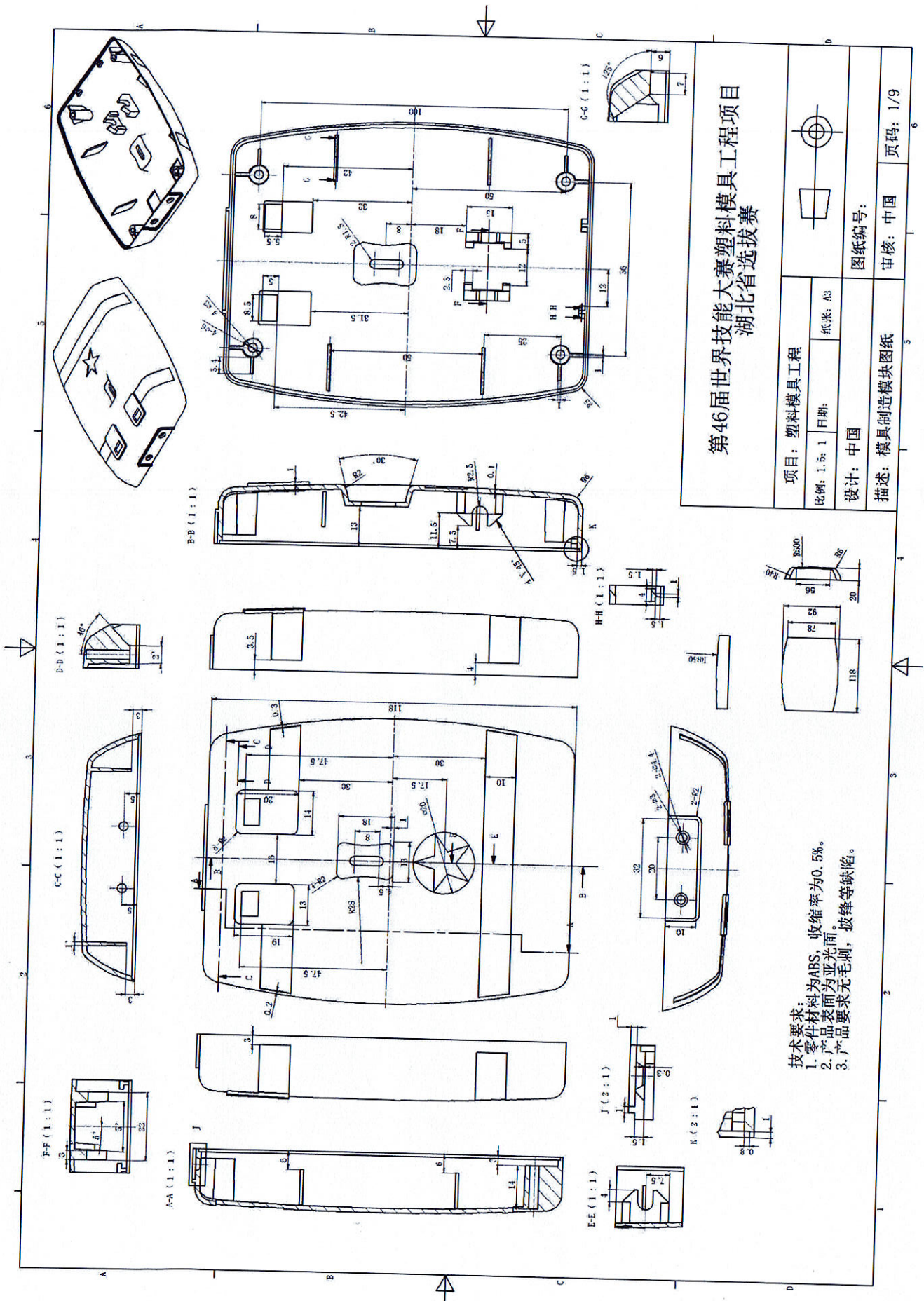
## 十一、疫情防控

1、严格按照我省《关于进一步做好新冠肺炎疫情常态化科学精准防控工作的实施意见》（鄂办发[2020]7号）相关要求，组建疫情防控专班，严格落实“防护指南、防控制度、防护物资、医护力量和隔离措施”，应急准备五到位，分流引导标识清晰。

2、严密监测相关人员的健康状况，实行“日报告”“零报告”制度，发现异常及时留观、及时报告。

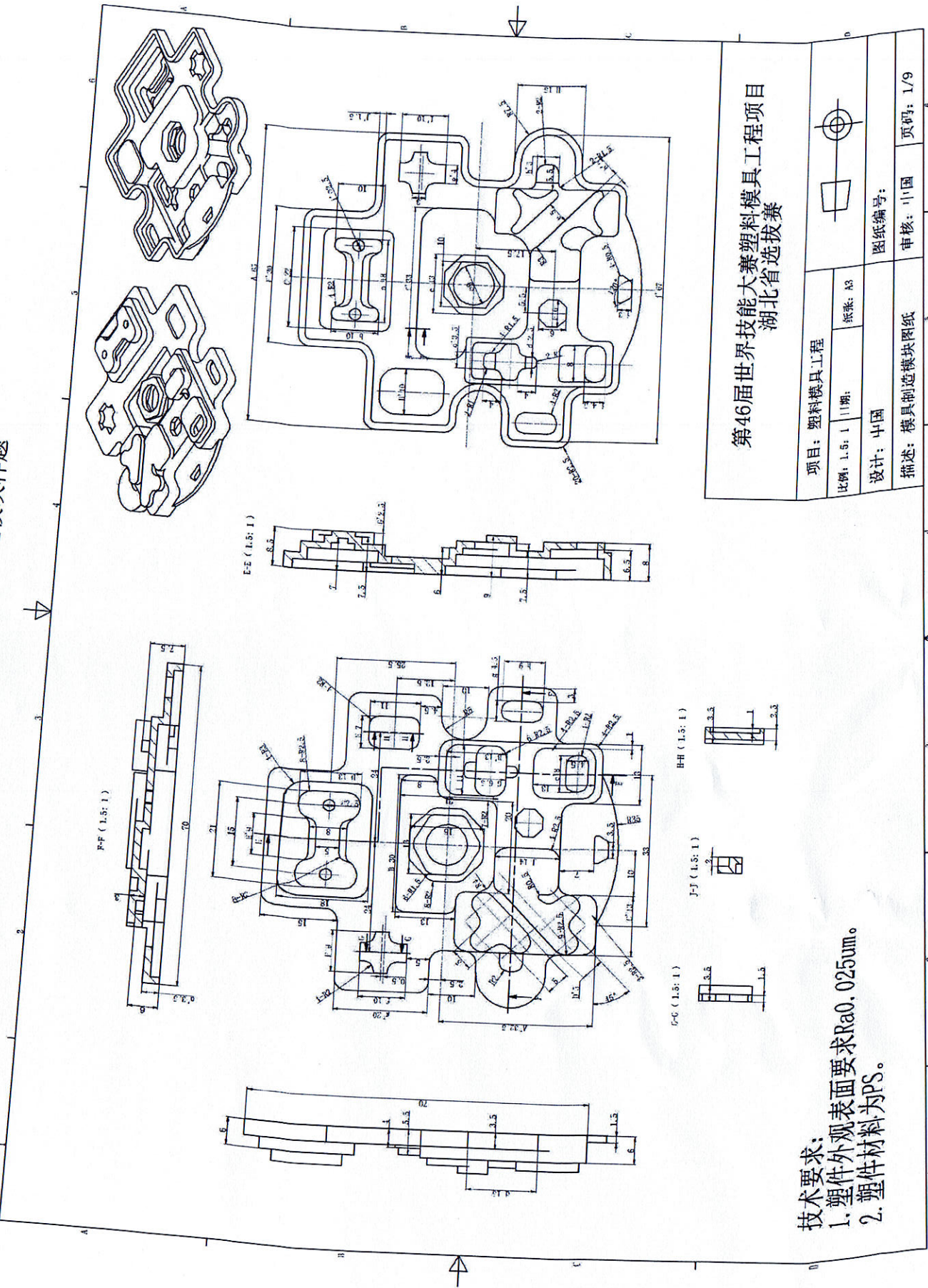


附件一：第 46 届世界技能竞赛塑料模具工程项目湖北省选拔赛模具设计模块样题





附件二：第 46 届世界技能竞赛塑料模具工程项目湖北省选拔赛模具制造模块样题



第46届世界技能大赛塑料模具工程项目  
湖北省选拔赛

项目：塑料模具工程		
比例：1.5:1	纸张：A3	
设计：中国		图纸编号：
描述：模具制造模块图纸		审核：中国 页码：1/9

技术要求：  
1. 塑件外观表面要求Ra0.025um。  
2. 塑件材料为PS。