

中职组“现代模具制造技术（SCZZ2024034）”竞赛样卷

2024年四川省职业院校技能大赛（中职组）

“现代模具制造技术”

样 题

（总时长： 8.5 小时）

任 务 书

二〇二四年十一月

注 意 事 项

1. 本赛卷总分为 100 分，考试时间为 3+5+0.5 共计 8.5 小时，分两场进行，每阶段完成一项任务，包括第一阶段产品与模具设计 3 小时，第二阶段模具零件加工与模具装配 5 小时，第三阶段试模、制件成型与质量检验 0.5 小时，具体按照赛规执行。

2. 任务书可用赛位号、工位号标识，在加密时需覆盖相关信息，请不要在赛卷其他任何区域填写与考试无关或姓名等透露身份信息的内容，否则视为作弊，成绩无效。

3. 参赛选手如果对赛卷内容有疑问，应当先举手示意，等待裁判人员前来处理，处理后按要求签字确认。

4. 选手在竞赛过程中应遵守竞赛规则和安全操作规程，如有违反，按照相关规定处理。

5. 扰乱赛场秩序，干扰裁判的正常工作扣 10 分，情节严重者，经执委会批准，由裁判长宣布，取消参赛资格。

6. 不准携带移动存储器材，不准携带手机等通讯工具，违者取消竞赛资格。任务书及图纸每场结束提交封存统一保管，最后收回，不允许带离现场或摘录内容，否则按违纪处理。

7. 全场三个阶段，各阶段随时保存过程文件，最终按要求汇总提交成果文件，同时备份到 U 盘中。凡是由于选手未实时保存文件，发生计算机“死机”“重新启动”“关闭”等一切问题，责任自负。

8. 试模时，经裁判确认达到试模条件，才能由现场裁判安排引领到试水与试模区。

9. 在产品检验过程中，如裁判发现选手不符合操作规程，可判定该项目未完成并不得分。

10. 成型零件的材料为 45 号钢，成型所用工具、刀具等需自带，

现场按照清单提供半成品模具、需加工的成型零件毛坯料等。

11. 顶针与拉料杆的长度根据实际长度切割与修配，允许带顶针切割夹具，也可以选用现场提供的顶针切割研磨一体工具。

12. 试模任务中，依据情况，灵活、及时进行成型参数的调整、选择温度、压力、和时间等，10 模制件中送检 2 件。

13. 比赛结束时上交装配后的模具，选手与裁判共同签字确认，要求所有零部件可拆卸。如果使用常规手段无法拆卸，并导致零件尺寸不能检验，该部分零件尺寸检验分数视为零分。

14. 只能加工型腔镶块、型芯镶块组件、滑块、顶针板等模具成型相关零件。型腔镶块、型芯镶块组件与模板联接的螺纹孔大小、位置，与模板水孔连接的布置及位置，顶杆孔的大小、位置(见附图 3、附图 4)，不得加工现场提供给选手的其它模具零部件（允许工艺孔加工），否则模具外观分数视为零分。

15. 赛卷发纸质稿和电子档。

目 录

一、任务概述	1
(一) 产品与模具设计	1
(二) 模具零件加工	1
(三) 模具装配	1
(四) 试模及产品质量检验	2
二、项目任务	2
第一阶段 产品与模具设计 (竞赛时长: 3 小时 25%)	3
(一) 任务描述	3
任务 1-1 制件 3D 建模、产品分析说明	3
任务 1-2 成型零件 3D 建模	3
任务 1-3 成型零件 2D 工程图	4
任务 1-4 编制工艺卡	4
(二) 任务成果与提交	4
第二阶段 模具零件加工与装配 (竞赛时长: 5 小时 35%)	5
(一) 任务描述	5
任务 2-1 编制部分成型零件加工工艺文件	6
任务 2-2 操作数控机床加工模具成型零件	6
任务 2-3 根据给定的装配图, 装配、调整模具	6
(二) 任务成果与提交	6
第三阶段 试模及产品质量检验 (竞赛时长: 0.5 小时 30%)	7
(一) 任务描述	7
任务 3-1 模具试水与安装	7
任务 3-2 试模, 成型加工出合格制件	8
任务 3-4 检查分析制件成型缺陷	8
(二) 任务成果与提交	8
三、项目提供的文档和物资	8

附表 1 精度等级参照表	10
附表 2 工程塑料模塑件尺寸公差 (GB/T14486-93) mm	11
附图 1 产品图	12
附图 2 模具装配图	13
附图 3 型腔镶块螺纹及水路图	0
附图 4 型芯镶块螺纹及水路图	1
附图 5 滑块斜孔位置图	2
附图 6 锁块图	3
附图 7 斜顶毛坯图	4
附图 8 型腔锁块位置图	5

一、任务概述

（一）产品与模具设计

1. 创制一种存放不同药品的收纳药盒，结合原产品图与所给附件要求，完成产品塑件的 3D 数字模型设计，并对产品进行分析说明；

2. 设计需要加工的型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件、滑块共 4 个成型零件的 3D 数字模型；

3. 设计型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件共 3 个成型零部件的 2D 工程图；

4. 编制型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件、滑块 4 个成型零件制造工艺卡。

（二）模具零件加工

1. 填写型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件共 3 个成型零部件数控加工工序卡；

2. 完成型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件、滑块、斜顶共 5 个成型零件的数控编程；

3. 完成型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件、滑块、斜顶共 5 个成型零件数控加工。

（三）模具装配

型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件、滑块、斜顶（5 个）成型零部件等的钻孔、扩孔、铰孔、攻丝、修配、研磨等钳工加工、模具装配及调整，确保模具各项精度与冷却系统不漏水。

（四）试模及产品质量检验

1. 模具在成型机上试模调试，成型加工出合格制件。
2. 检查分析第一套制件成型缺陷，填写制件质量分析报告。

二、项目任务

一、背景资料

模具专业的小明同学为了奶奶每天能按时服用两种不同的药，设计了一款透明的可以分类收纳两类药品的收纳盒，见附图 1、该收纳盒带有一次成型的折页结构，实现两类药品分类收纳，便于存放和携带。某企业采纳了这一创新产品，准备制作一付模具完成收纳盒的小批量试产，箱体材料选用为高透明 PP，要求模具能够实现制件全自动脱模方式，开模后浇口可自动拉断，获得外形清晰，表面光泽的塑件。

产品所需实现的功能要求：

1. 实现两类药品收纳功能；
2. 整体式双联折页结构，替代传统分体式结构；
3. 产品材质为 PP 塑料，符合卫生安全需求；
4. 产品为一模一件整体成型，免去装配过程；
5. 考虑 PP 材料性能，适当考虑成型工艺的结构优化，防止成型缺陷，保证外观美观无缺陷；
6. 箱体产品有一定空间供两类药品分别存放；
7. 上、下箱体开合稳定、顺畅、可靠，止口、搭扣设计合理。

箱体产品制件技术要求：

1. 材料：PP；
2. 材料收缩率：1.5%—2.0%；

3. 最大壁厚 2mm、平均壁厚 1.5mm，外形清晰、表面光亮、无毛刺、无缩痕、无气孔，达到产品的功能要求。

原始数据：

塑件制件图如附图 1 所示。依据设计要求，工程图中标有 A~E 的五组尺寸为重要尺寸，以及任务书中要求的功能尺寸，按照 MT3 级精度要求；标有 a~e 的五组尺寸为次重要尺寸，按照塑件 MT4 级精度要求；其他尺寸按照 MT5~6 级精度要求，具体可查附表 3。

模具装配图如附图 2 所示；

型腔镶块零件螺纹孔及水路布置图如附图 3 所示；

型芯镶块组件零件螺纹孔、水路及顶杆孔布置图如附图 4 所示；

U 盘中提供与实物模架一致的 3D 模型，供选手设计时使用。

第一阶段 产品与模具设计（竞赛时长：3 小时 25%）

（一）任务描述

任务 1-1 制件 3D 建模、产品分析说明

选手按给定的工程图及图纸附件，完成收纳盒制品 3D 设计，并对产品的模具成型合理性作出分析说明。

要求：产品建模中要充分考虑模具制造、产品成型的合理性，例如拔模、均匀壁厚、加强筋等。

任务 1-2 成型零件 3D 建模

依据所建立的制件 3D 数字模型、模架 3D 数模及滑块组件装配示意图，完成需要加工的型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件、滑块、斜顶 5 个

模具零部件 3D 数字模型的设计并完成组装配。

要求：如图 1 产品设计图提示，设计中内外止口的配合、上下尺寸的一致性、合盖后的外形尺寸为后续产品检测的重要尺寸。

任务 1-3 成型零件 2D 工程图

依据建立的成型零件 3D 数字模型，完成型腔镶块和型芯镶块、型芯镶件共 3 个 2D 零部件工程图设计任务。

要求：成型零件的制造精度，对应制件精度，重要尺寸与次重要尺寸按照 1/4 公差带，入体原则进行设计，其他尺寸按照 IT7~8 级选用（查后附表 2）；所依据的产品图对关键尺寸进行的标注，可查附表 3；成型面要求粗糙度小于 $0.4 \mu\text{m}$ 。

任务 1-4 编制工艺卡

要求：完整、合理编制型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件、滑块 4 个成型零件制造工艺卡。

（二）任务成果与提交

1. 提交制件三维模型文件电子档，格式为原设计格式、“X-T”、“stp”格式的数字模型；名称“3DCP”，保存在 D:\2024MJ\3D 目录下。

需要提供有开盖与合盖两种状态的数字模型，开盖状态用于分模设计，合盖用于检查装配尺寸。

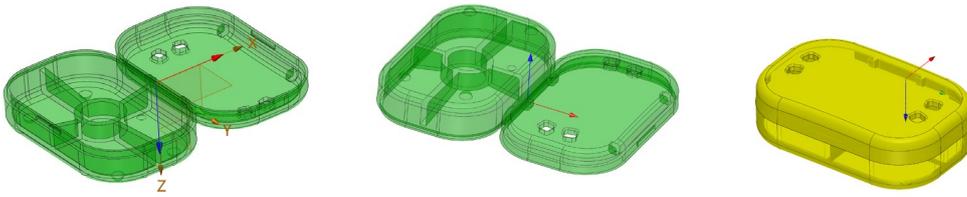


图 1 产品设计保留的两种状态

2. 完成对产品模具成型合理性的分析说明，文件名称为 CPSM，格式为原文件格式（WORD 格式），保存在 D: \2024MJ\WORD 目录下。

3. 提交模具成型零部件三维模型文件电子档，格式为原设计格式和“stp”格式（2 种格式都需要）的数字模型；保存文件名称“FM-ZP”（五个零件的装配）、“XQ”、“XX”、“XJ”、“HK”、“XD”，保存在 D: \2023MJ\M3D 目录下。

4. 提交模具主要成型零件型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件的 2D 工程图文件 3 个电子档，格式为原设计式与 PDF 格式，文件名为“2DXQ”、“2DXX”、“2DXJ”，保存在 D: \2024MJ\2D 目录下。

5. 提交型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件、滑块共 4 个零件加工工艺过程卡，格式为 WORD；文件名为“XX”、“XJ”、“XQ”、“HK”，保存在 D: \2024MJ\GY 目录下。

最终将以上所有成果文件电子稿备份保存在 U 盘中。

第二阶段 模具零件加工与装配（竞赛时长：5 小时 35%）

（一）任务描述

任务 2-1 编制部分成型零件加工工艺文件

根据模具成型零件的 3D 数字模型生成数控加工程序，并填写编制部分成型零件数控加工工序卡，即填写型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件共 3 个成型零件数控加工工序卡。

要求：工序卡完整，与原始文件、参数设置合理一致。

任务 2-2 操作数控机床加工模具成型零件

依据数字模型及相应工程图，生成数控加工程序，操作数控机床，完成型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件、滑块、斜顶 5 个零件的加工。

要求：成型零件 CAM 编程与加工的工艺、加工方式、刀具及参数、走刀等合理，精度按照设计图纸实施，特别是关键尺寸。

任务 2-3 根据给定的装配图，装配、调整模具

依据给定的总装图、自行设计的成型零件 3D 与 2D 零件工程图及滑块组件装配示意图，进行型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件、滑块、斜顶件等零件的钻孔、扩孔、铰孔、攻丝、修配、研磨等钳加工操作；依据给定的模具装配图、模架拆卸件、紧固件及其它标准件，完成模具的修配、调整，最终完成模具装配、调整的任务。

要求：模具装配精度，包括分型面合模精度，机构运动精度等；成型、浇注、推出、冷却、导向、排气、固定等模具 7 大结构完整、配合质量与精度。

（二）任务成果与提交

1. 提交型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件共 3 个模具零件的数控加

工工序卡，文件名为“XQ2”、“XX2”、“XJ2”，格式为 WORD 和 PDF 格式；保存在 D:\2024MJ\CAM 目录下。

2. 提交型腔镶块、型芯镶块、型芯镶件、滑块、斜顶模具零件的加工设置源文件及 G 代码程序文件，文件名称为“XQ”、“XX”、“XJ”、“HK”、“XD”，保存在 D:\2024MJ\CAM 目录下。

六个零件的毛坯尺寸见表 1:

表 1 部分零件毛坯尺寸

序号	零件名称	毛坯尺寸	数量
1	型腔镶块	130×100×25	1
2	型芯镶块	130×100×30	1
3	型芯镶件	66×41×30	1
4	滑块	63×36×25	1
5	斜顶	10×10×105	1

注意：为了评分准确，请严格按照指定文件夹保存与命名文件，做好文件管理，否则会因寻找不到文件而失分。

最终将以上所有成果文件电子稿备份保存在 U 盘中。

第三阶段 试模及产品质量检验（竞赛时长：0.5 小时 30%）

（一）任务描述

任务 3-1 模具试水与安装

装配完成的模具需经过裁判判断成型零件固定完整可靠、合模（密封胶面）间隙于不大于 0.5mm 才允许转场试模；合格转往试水区，检测在

一定压力下是否有漏水现象。

任务 3-2 试模，成型加工出合格制件

允许试模的选手根据模具安装及调试的步骤依次将模具装到成型设备上，成型加工出合格制件。要求：注塑机操作由技术支持协助，不用选手操机，选手需依据制件质量情况提出与调整注塑参数，制件的成型工艺与质量完全由选手负责，全部试模时间控制不超过 30 分钟，试模次数不超过 10 次，选取最好的两模制件作为提交作品。

任务 3-4 检查分析制件成型缺陷

选手依据成型得到的制件，进行制件有无成型缺陷的分析并填写成型质量分析报告，完成制件成型质量分析的任务。

（二）任务成果与提交

1. 提交纸质的试水检测过程记录单 1 份（与现场评分表合并）；
2. 填写提交纸质制件质量检测评价报告文档 1 份；

最终将以上所有成果文件电子稿备份保存在 U 盘中。

最后提交要求：

将所有成果备份到 2 个 U 盘中与 2 个试件同放入塑料袋中，与装配好的模具实物一起放入收纳箱内，选手和裁判最终检查跟踪单，核对物资共同签字确认后上交。其他纸质材料全部上缴，严禁带出考场。

三、项目提供的文档和物资

以下资料：

- （一）空白数控加工过程卡和工序卡模板（OFFICE WORD 格式）

（三）赛卷任务书、制件工程图、模架 3D 数模、模具总装工程图、型腔镶块水路布置示意图、型芯镶块水路布置示意图、点浇口镶套零件图；竞赛现场提供纸质赛卷一套，赛卷附件包括相关图纸、赛场记录跟踪单。

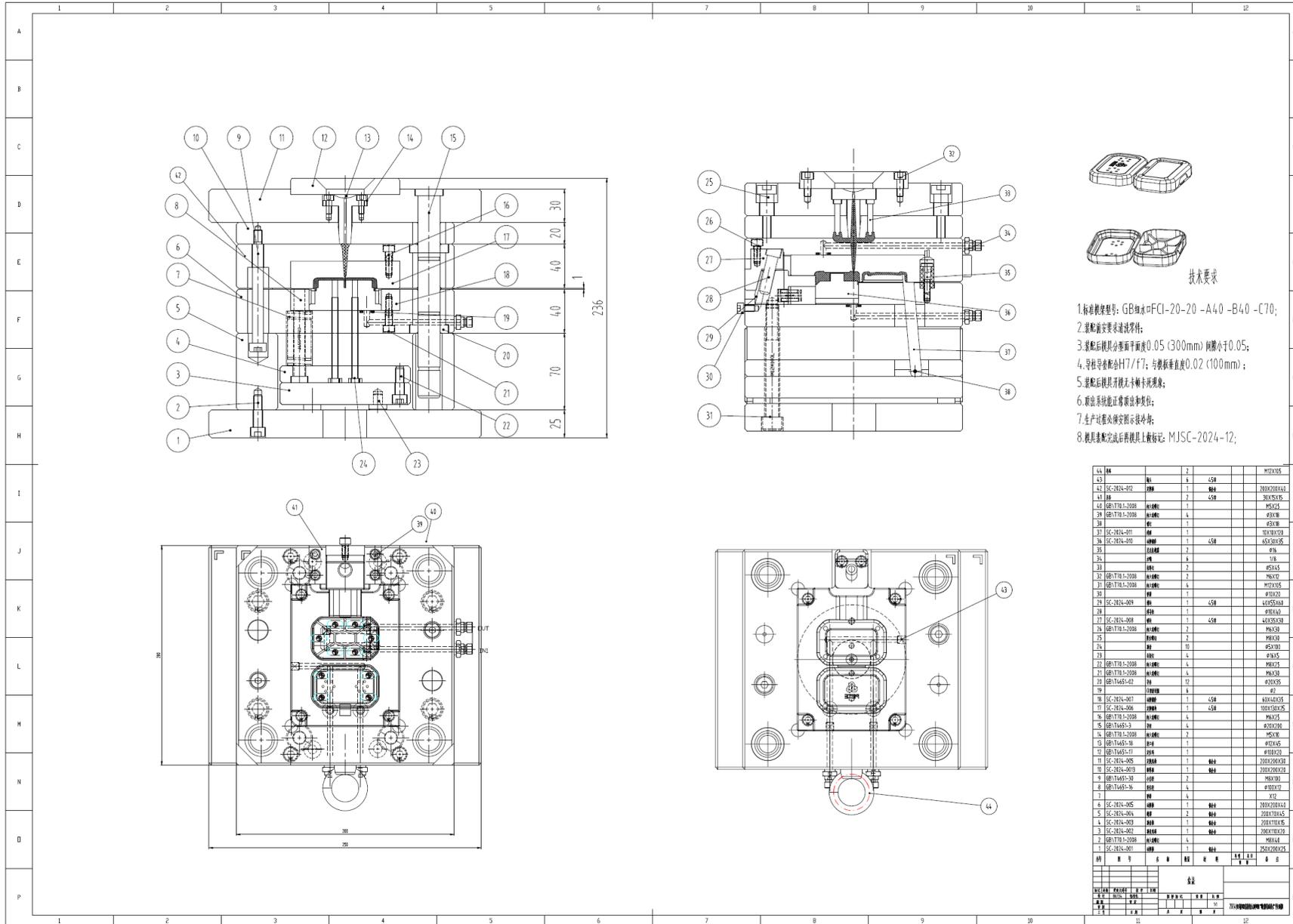
附表 1 精度等级参照表

基本尺寸 (mm)		标准公差等级																	
		IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17	IT18
大于	至	um											mm						
-	3	0.8	1.2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	0.1	0.14	0.25	0.4	0.6	1	1.4
3	6	1	1.5	2.5	4	5	8	12	18	30	48	75	0.12	0.18	0.3	0.48	0.75	1.2	1.8
6	10	1	1.5	2.5	4	6	9	15	22	36	58	90	0.15	0.22	0.36	0.58	0.9	1.5	2.2
10	18	1.2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	0.18	0.27	0.43	0.7	1.1	1.8	2.7
18	30	1.5	2.5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	0.21	0.33	0.52	0.84	1.3	2.1	3.3
30	50	1.5	2.5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	0.25	0.39	0.62	1	1.6	2.5	3.9
50	80	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	0.3	0.46	0.74	1.2	1.9	3	4.6
80	120	2.5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	0.35	0.54	0.87	1.4	2.2	3.5	5.4
120	180	3.5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	0.4	0.63	1	1.6	2.5	4	6.3
180	250	4.5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	0.46	0.72	1.15	1.85	2.9	4.6	7.2

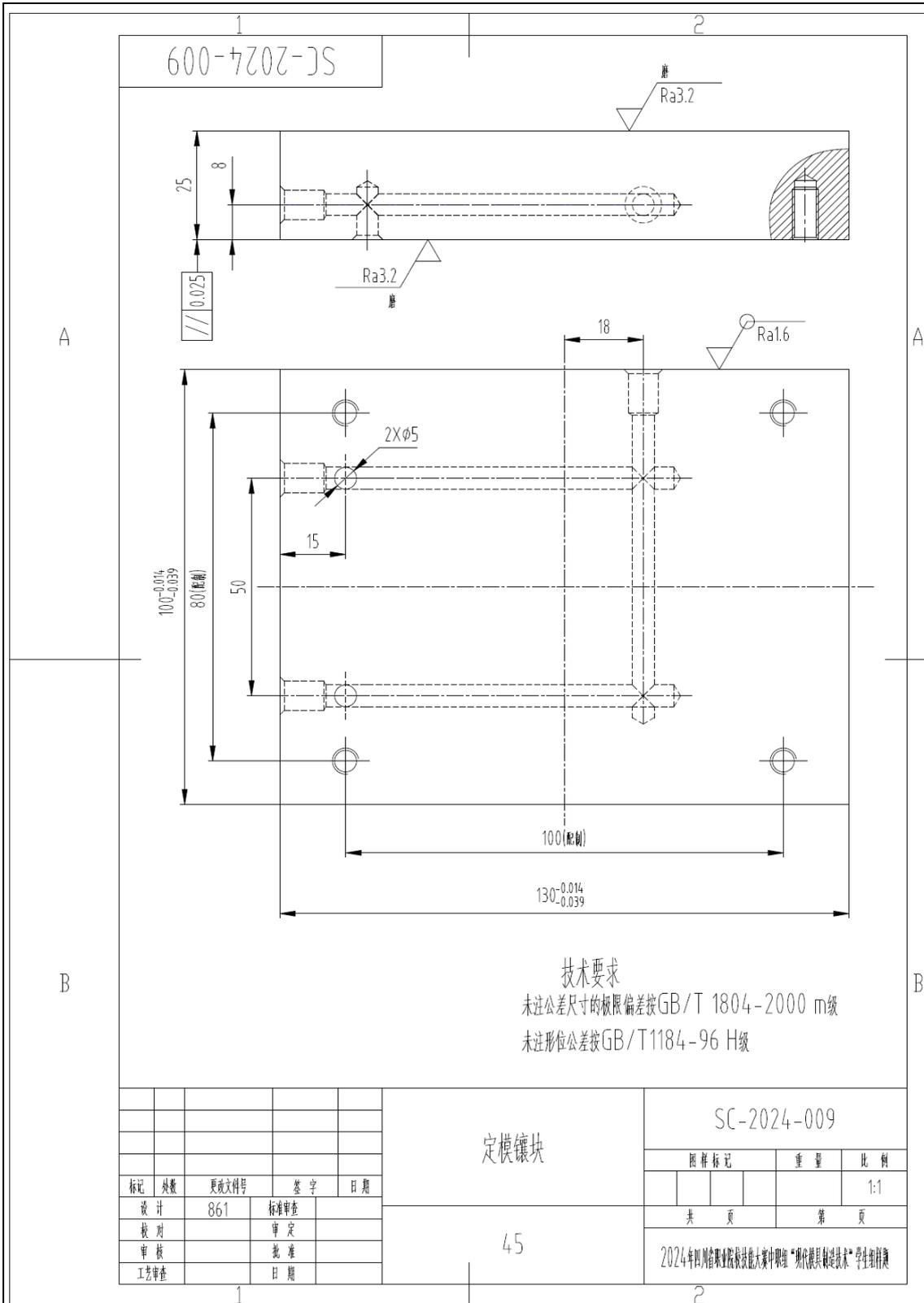
附表 2 工程塑料模塑件尺寸公差 (GB/T14486-93) mm

公差等级	公差种类	基本尺寸												
		大 0 到 3	3 6	6 10	10 14	14 18	18 24	24 30	30 40	40 50	50 65	65 80	80 100	100 120
标注公差的尺寸公差值														
MT1	A	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.23	0.26	0.29
	B	0.14	0.16	0.18	0.20	0.21	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30	0.33	0.36	0.39
MT2	A	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24	0.26	0.30	0.34	0.38	0.42
	B	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.40	0.44	0.48	0.52
MT3	A	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.24	0.28	0.32	0.36	0.40	0.46	0.52	0.58
	B	0.31	0.34	0.36	0.38	0.40	0.44	0.48	0.52	0.56	0.60	0.66	0.72	0.78
MT4	A	0.16	0.18	0.20	0.24	0.28	0.32	0.36	0.42	0.48	0.56	0.64	0.72	0.82
	B	0.36	0.38	0.40	0.44	0.48	0.52	0.56	0.62	0.68	0.76	0.84	0.92	1.02
MT5	A	0.20	0.24	0.28	0.32	0.38	0.44	0.50	0.56	0.64	0.74	0.86	1.00	1.14
	B	0.40	0.44	0.48	0.52	0.58	0.64	0.70	0.76	0.84	0.94	1.06	1.20	1.34
MT6	A	0.26	0.32	0.38	0.46	0.54	0.62	0.70	0.80	0.94	1.10	1.28	1.48	1.72
	B	0.46	0.52	0.58	0.68	0.74	0.82	0.90	1.00	1.14	1.30	1.48	1.68	1.92
MT7	A	0.38	0.48	0.58	0.68	0.78	0.88	1.00	1.14	1.32	1.54	1.80	2.10	2.40
	B	0.58	0.68	0.78	0.88	0.98	1.08	1.20	1.34	1.52	1.74	2.00	2.30	2.60
未注公差的尺寸允许偏差														
MT5	A	± 0.10	± 0.12	± 0.14	± 0.16	± 0.19	± 0.22	± 0.25	± 0.28	± 0.32	± 0.37	± 0.43	± 0.50	± 0.57
	B	± 0.20	± 0.22	± 0.24	± 0.26	± 0.29	± 0.32	± 0.35	± 0.38	± 0.42	± 0.47	± 0.53	± 0.60	± 0.67
MT6	A	± 0.13	± 0.16	± 0.19	± 0.23	± 0.27	± 0.31	± 0.35	± 0.40	± 0.47	± 0.55	± 0.64	± 0.74	± 0.86
	B	± 0.23	± 0.26	± 0.29	± 0.33	± 0.37	± 0.41	± 0.45	± 0.50	± 0.57	± 0.65	± 0.74	± 0.84	± 0.96
MT7	A	± 0.19	± 0.24	± 0.29	± 0.34	± 0.39	± 0.44	± 0.50	± 0.57	± 0.66	± 0.77	± 0.90	± 1.05	± 1.20
	B	± 0.29	± 0.34	± 0.39	± 0.44	± 0.49	± 0.54	± 0.60	± 0.67	± 0.76	± 0.87	± 1.00	± 1.15	± 1.30

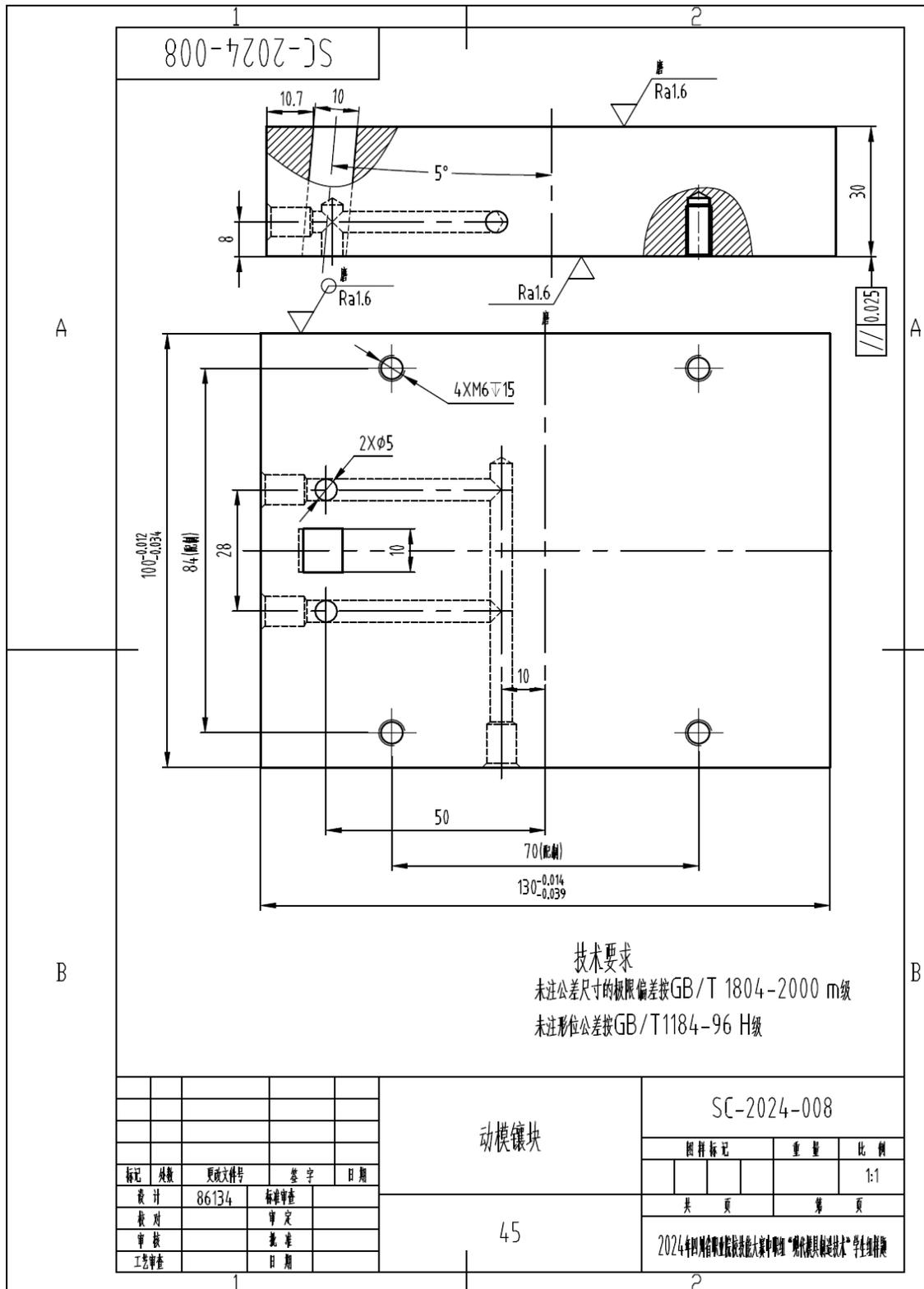
附图 2 模具装配图



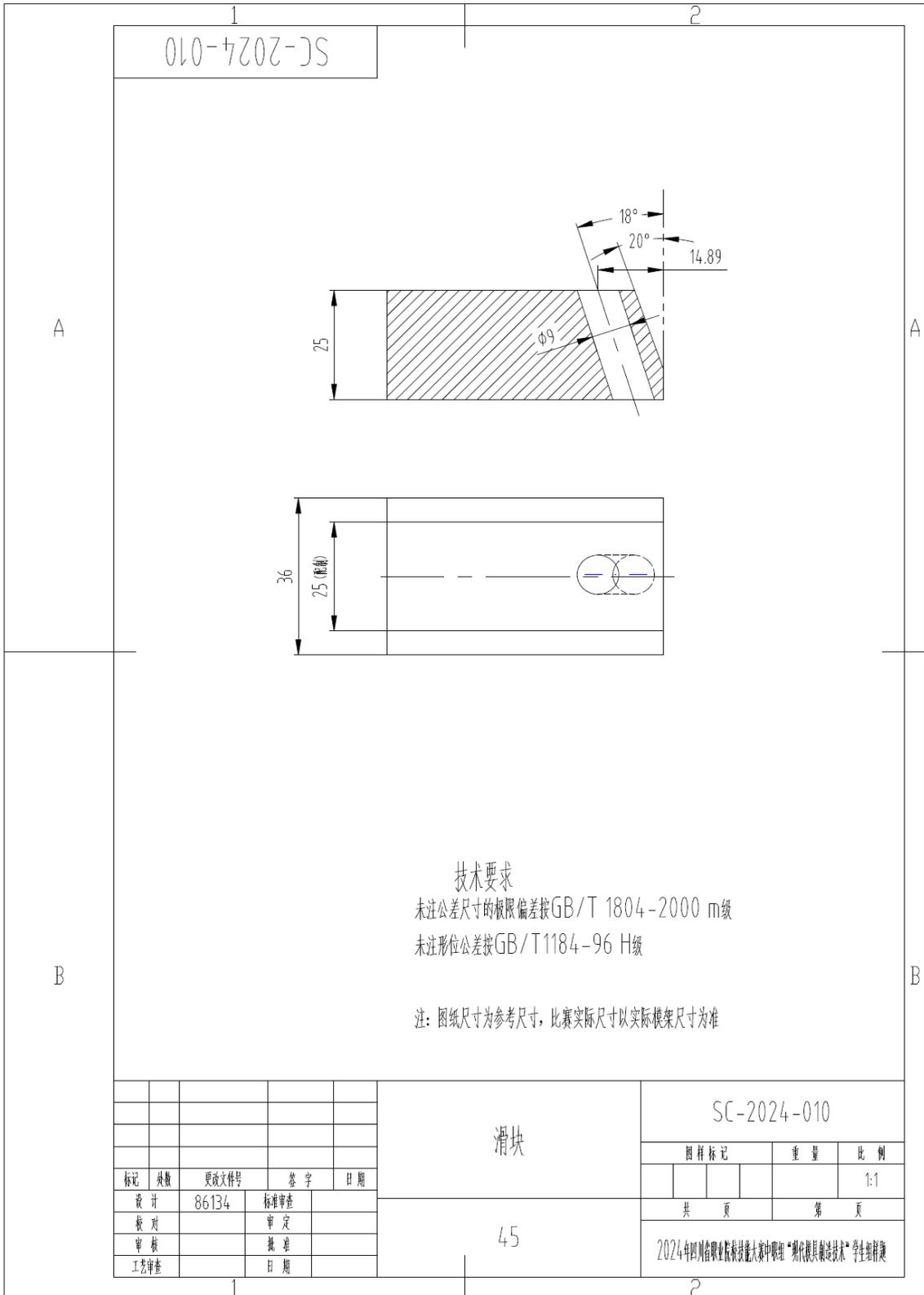
附图 3 型腔镶块螺纹及水路图



附图 4 型芯镶块螺纹及水路图



附图 5 滑块斜孔位置图



附图 6 锁块图

