

辽宁省第二届职业技能大赛

数控车项目技术工作文件

辽宁省第二届职业技能大赛数控车项目执委会技术工作组

2024 年 9 月

目 录

一、技术描述	2
(一) 项目概要	2
(二) 基本知识与能力要求	2
二、试题与评判标准	3
(一) 试题	3
(二) 评分标准	10
三、竞赛细则	16
(一) 比赛基本流程	16
(二) 评分基本流程	16
(三) 裁判分组与分工	17
(四) 竞赛纪律	18
四、竞赛场地、设施设备等安排	28
(一) 赛场规格要求 (以赛场布置实际情况为准)	28
(二) 场地布局图 (以赛场布置实际情况为准)	28
(三) 基础设施清单	29
五、安全、健康要求	32
(一) 选手安全防护措施要求	32
(二) 绿色环保	34

一、技术描述

辽宁省第二届职业技能大赛数控车项目（以下简称数控车项目）技术文件是对本竞赛项目内容的框架性整体宏观描述，正式比赛内容及要求以竞赛最终公布的赛题为准。

（一）项目概要

数控车项目是指使用数控车床对金属零件进行加工的技能竞赛，其中也包括用常用的手动工具配合完成的相关工作。参赛选手需要根据技术图纸进行数控编程、刀具选择、刀具安装、设定刀偏等工作去加工含有 IT6 级精度和大于 IT6 级精度的回转体工件。数控车竞赛项目允许在机床数控系统上直接编写程序，也可以利用 CAM 软件来进行自动编程。

（二）基本知识与能力要求

表-1 基本知识与能力要求

相关要求		权重比例 (%)
基本知识	• 环保健康、生产与安全法规、义务和责任； • 数学知识； • 测量知识； • 公差与配合等标准； • 机械制图的相关知识； • 机械设计与制造基础理论知识； • 工艺与工装设计知识； • 材料切削性能知识； • 数控车工相关的刀具知识； • 机床操作的相关知识；	10
能力要求	• 遵守健康、安全防护和环境标准、规则和法规； • 能对图形、图标、标准、表格和技术要求进行解释； • 了解国家标准中机械加工的精度等级、尺寸公差、形位公差、尺寸链计算等相关要求； • 熟练掌握相关数控车床机床编程指令和操作技能； • 熟练掌握数控车削刀具的选择、安装、对刀调试和使用的操作技能； • 熟练掌握常用手工量具的操作技能；	90

	- 熟练掌握计算机辅助制造软件中数控车削自动编程的操作技能； - 能针对工件材料、图形结构、加工状况确定其加工方式、加工流程、加工路线及切削参数； - 能够以工作需求为工件选择、设计、制作简单工具、卡具； - 严格遵守机械加工操作规程；	
合计		100

二、试题与评判标准

(一) 试题

数控车项目竞赛试题参照国家职业标准《车工国家职业技能标准》中规定的国家职业资格三级(高级工)技术要求设计。理论融入实际操作竞赛内容之中，只进行实际操作考核。比赛期间，仅向选手提供 2D 工程图纸，竞赛开始 3 小时后向检测裁判及第三方检测提供试题图纸、评分表用于检测与评判。

1. 竞赛模块

表-2 竞赛模块的描述

模块编号	模块名称	竞赛时间 (min)	分数		
			主观评价	检测	合计
现场	职业素养		5		5
M1	M1-基座加工	300	1	12	13
M2	M2-支柱加工		3	38	41
M3	M3-端盖加工（批量3个）		5	26	31
M4	装配		0	10	10
总计			12	88	100

2. 模块描述

数控车项目试题是由 3 个加工模块（含批量 3 个）和

1 个装配模块构成。选手需要在 300min 内连续完成 3 个加工模块和 1 个装配模块的考核，3 个加工模块之间互有关系，由每名选手自主独立操作完成。在此期间选手需自行完成编程、刀具安装、校对量具、加工赛件及根据需要现场加工夹具等。选手不可对机床系统参数进行调整。加工前选手应依据下发技术文件仔细检查毛坯并确认，竞赛中不允许更换毛坯。装配模块在加工完成后由选手独立进行装配后上交，并能够实现自由拆卸，未装配完成的，装配分值按照“零”分计。选手上交后的装配赛件，检测裁判确定一人对赛件分解进行单件检测，若无法顺利分解，由本组其它至少两名裁判进行相同分解操作，并在本组裁判监督之下进行，若仍无法分解，该赛件装配后无法检测的相关尺寸按照“零”分计。选手装卸时间计算在总竞赛时间之内。竞赛分 A、B、C、D、E、F、G、H 8 组，在四天内完成。

技术工作时间：技术工作时间按照表-3 数控车项目技术工作时间统一进行。

表-3 数控车项目技术工作时间表

工作阶段	工作内容	时间
赛前准备阶段	1. 公布技术工作文件。	不晚于赛前 1个月
	2. 执委会与裁判长最后技术对接。	赛前 3 天
	3. 领队及助理、裁判员、选手报到。	依据竞赛组委会要求
	4. 全体人员赛前培训，裁判人员临赛前技术工作对接。	依据竞赛组委会要求
	5. 赛场、设备及选手工具箱检查，抽场次。	赛前 1 天
	6. 选手熟悉赛场。	赛前 1 天
比赛阶段	7. 竞赛进行。	4天竞赛时间

赛后阶段	8. 公布成绩、赛后总结、技术点评。	依据竞赛组委会要求
	9. 执委会汇总上报选手成绩单，裁判长上交总结及裁判员评估表。	依据竞赛组委会要求

竞赛日时间安排：参赛选手将被分为 A 组（第一天上午） B 组（第一天下午） C 组（第二天上午） D 组（第二天下午） E 组（第三天上午） F 组（第三天下午） G 组（第四天上午）和 H 组（第四天下午）。每天竞赛时间如表-4 所示。

表-4 竞赛日的时间安排

时间段	时 间	上午场选手（A 组）	下午场选手（B 组）	人员
第一天	6:40-6:50	场外检录		工作人员、选手（检 录单上交裁判长）
	6:50-7:00	安检入场		裁判员、工作人员、 选手
	7: 00-12:00	安装刀具、加工操作		选手
	12:00-12:40	提交赛件、清理工具、 清扫机床		现场裁判员、选手
	12:40-12:50		场外检录	工作人员、选手（检 录单上交裁判长）
	12:50-13:00		安检入场	裁判员、工作人员、 选手
	13:00-18:00		安装刀具、加工操作	选手
	18:00-18:40		提交赛件 、 清理工 具、清扫机床	现场裁判员、选手
	18:40-19:30		封赛场	现场裁判员
第二天		上午场选手（C 组）	下午场选手（D 组）	
	6:40-6:50	场外检录		工作人员、选手（检 录单上交裁判长）
	6:50-7:00	安检入场		裁判员、工作人员、 选手
	7: 00-12:00	安装刀具、加工操作		选手
	12:00-12:40	提交赛件、清理工具、 清扫机床		现场裁判员、选手

第二天	12:40-12:50		场外检录	工作人员、选手（检 录单上交裁判长）
	12:50-13:00		安检入场	裁判员、工作人员、 选手
	13:00-18:00		安装刀具、加工操作	选手
	18:00-18:40		提交赛件 、 清理工 具、清扫机床	现场裁判员、选手
	18:40-19:30		裁判员检查现场	现场裁判员
第三天		上午场选手 （E 组）	下午场选手 （F 组）	
	6:40-6:50	场外检录		工作人员、选手（检 录单上交裁判长）
	6:50-7:00	安检入场		裁判员、工作人员、 选手
	7: 00-12:00	安装刀具、加工操作		选手
	12:00-12:40	提交赛件、清理工具、 清扫机床		现场裁判员、选手
	12:40-12:50		场外检录	工作人员、选手（检 录单上交裁判长）
	12:50-13:00		安检入场	裁判员、工作人员、 选手
	13:00-18:00		安装刀具、加工操作	选手
	18:00-18:40		提交赛件 、 清理工 具、清扫机床	现场裁判员、选手
	18:40-19:30		裁判员检查现场	现场裁判员
第四天		上午场选手 （G 组）	下午场选手 （H 组）	
	6:40-6:50	场外检录		工作人员、选手（检 录单上交裁判长）
	6:50-7:00	安检入场		裁判员、工作人员、 选手
	7: 00-12:00	安装刀具、加工操作		选手
	12:00-12:40	提交赛件、清理工具、 清扫机床		现场裁判员、选手
	12:40-12:50		场外检录	工作人员、选手（检 录单上交裁判

第四天				长)
	12:50-13:00		安检入场	裁判员、工作人员、选手
	13:00-18:00		安装刀具、加工操作	选手
	18:00-18:40		提交赛件、清理工具、清扫机床	现场裁判员、选手
	18:40-19:30		裁判员检查现场	现场裁判员

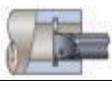
每名选手赛件毛坯如附件图所示：（见附件 1、附件 2、附件 3）

样题如附件图所示：

（见附件 4、附件 5、附件 6、附件 7）

每一模块包括图纸等试题文件，评分表不下发给选手。
各模块毛坯规格、材料、加工要素、精度等级、评判点类型与数量、比赛时间与流程、配分标准等由本技术文件进行规范。三个加工模块包含的要素如表-5 所示，不包含的加工要素如表-6 所示。加工要素的公差精度等级如表-7 所示。

表-5 试题模块的加工要素

加工要素	图解	M1-基座加工		M2-支柱加工		M3-端盖（批量）	
外圆车削（含外圆曲线轮廓）			必要		必要		必要
内圆车削			必要		可选		必要
外圆沟槽车削			必要		可选		必要
内圆沟槽车削			必要		可选		可选
端面沟槽车削			必要		可选		可选

外螺纹车削			可选		可选		可选
内螺纹车削			必要		可选		可选
允许使用软爪			可选		可选		可选
允许使用顶尖			可选		可选		可选
表面粗糙度要求			必要(≥6处/套)		必要(≥2处/套)		必要(≥2处/件)
形位公差要求			必要(≥3处/套)		必要(≥2处/套)		必要(≥2处/件)
切断			可选		可选		可选

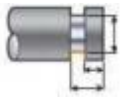
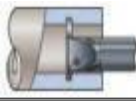
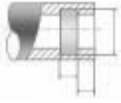
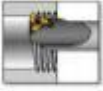
注：“必要”表示该模块必须包含的加工要素。“可选”表示在模块中可选用或不选用的加工要素。

表-6 各模块不包含的加工要素

要素	图解	禁止
攻丝套扣		
铰孔		
滚花		

表-7 加工要素的公差精度等级要求

加工要素	内容	公差等级
	赛题最大外圆直径 $\leq \Phi 110\text{mm}$	外圆直径公差精度等级 $\geq \text{IT6}$

	外轮廓		外轮廓公差精度等级 $\geq IT7$
	内孔直径 $\geq 20\text{mm}$, (底孔钻头直径 $\geq 20\text{mm}$, 长度 $\leq 120\text{mm}$) 毛坯已预钻		内孔直径公差精度等级 $\geq IT6$
	外圆沟槽底径	 槽深与槽宽比值 ≤ 7 槽深极限 ≤ 40	底径公差精度等级 $\geq IT6$
	沟槽宽度 $\geq 3\text{mm}$		宽度公差精度等级 $\geq IT6$
	内圆沟槽直径	 槽深与槽宽比值 ≤ 5	如果直径和宽度可测, 公差精度等级 $\geq IT7$ 级。
	沟槽宽度 $\geq 3\text{mm}$		
	端面槽大径、小径和深度。	 大径 $\leq 105\text{mm}$; 小径 $\geq 30\text{mm}$ 槽宽 $\geq 4\text{mm}$; 深度 $\leq 20\text{mm}$	端面槽大径、小径和深度公差精度等级 $\geq IT7$
	M*** $\times 1.5$ -6H 三角形内螺纹		螺纹塞规 精度等级 6H
	加工时, 每件零件上至少 2 处表面有粗糙度		Ra0.4、Ra0.6、Ra0.8 或 Ra0.4-Ra0.8 区间其余 Ra1.6 或 Ra3.2-Ra6.4 区间
	每个零件上至少 2 处有形位公差要求		精度等级 IT6-IT7

3. 命题方式

裁判长组织专家组根据本赛项技术文件中表-2、表-5、表-6 和表-7 的技术要求组织命题。赛前随技术文件公布竞赛样题。样题中所包含的加工要素与赛题基本相同, 但要素的数量和外形与赛题有可能不同。选手可根据样题的加工要素和外形选择自带的刀具类型、数量以及必要的量具和工具。允许选手携带工具车/箱。选手可根据样题及赛场所提

供机床型号标准携带不超过四副的软爪和一副硬爪，所携带的软爪夹持面应为直面，不能带有阶台定位面，软爪宽度、高度、长度、非夹持面尺寸轮廓结构不限；硬爪为出厂标准结构，不允许有经过二次加工的台阶面。软爪、硬爪需与机床所配卡盘匹配（卡盘标准数控车设备基本参数）。正式比赛试题由裁判长按照保密工作要求对样题内容进行不超过30%以内的修改，修改内容包括但不限于零件轮廓、零件要素尺寸及公差、零件形位公差等。竞赛试题的数量为5套，赛事前一天进行打印封装。竞赛开始前在监督仲裁人员、裁判员代表、参赛选手代表的监督下，由本场参赛选手随机抽取1套试题，为当天两组正式赛题，每场于开赛前5分钟分发给选手，用完后该套试题不再启用。未启用赛题回交给监督仲裁人员进行封存。

（二）评分标准

本次竞赛评分标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

1. 分数权重

本次竞赛分1个现场职业素养评价和4个模块内容，总配分为100分。职业素养为主观评价为5分；模块1为13分，其中主观评价占1分，检测占12分；模块2为41分，其中主观评价占3分，检测占38分；模块3为31分，其中主观评价占5分，检测占26分；模块4

为 10 分，检测占 10 分。

2. 评判方法

评价分（主观）：主观评价应先于客观检测进行。主观评价时，由 3 人组成的裁判组针对被评测的要素按照四级评分制去评价，如表-8 所示。

表-8 主观评价四级评分制

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

测量分（客观）：打分方式设置若干个评分组，每组由 3 名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值，最终根据比例进行复议。

测量分由三部分组成，即：主要尺寸、次要尺寸、表面质量。表-9 为主要尺寸评分表，表-10 为次要尺寸评分表，表-11 为表面质量评分表。该三个表为参照模式样表。

测量误差：零件尺寸测量误差补正为 $\pm 0.003\text{mm}$ 。

表-9 主要尺寸评分表样表

主要尺寸评分表样表					
密码		模块图号	M1	日期	
主要尺寸（模块 1 总分**）				允差 = ± 0.003	

序号	裁判	图位	Φ L R a	基本尺寸	上偏差	下偏差	Φ L R a	实际测量尺寸	偏差值	备注
1	三坐标		Φ	87	0	-0.016	Φ			
2			Φ	90	0.027	0.002	Φ			
3			L	5	0	-0.018	L			
4	三坐标		$\odot$	0.025			$\odot$			
5			//	0.025			//			
6			M	$*** \times 1.5$ -6g			M			
7			M	$*** \times 1.5$ -7H			M			

表-10 次要尺寸评分表样表

次要尺寸评分表										
密码				模块图号		M1		日期		
次要尺寸（模块 1 总分****）							允差=±0.003			
序号	裁判	图位	Φ L R a	基本尺寸	上偏差	下偏差	Φ L R a	实际测量 尺 寸	偏差	备注
1			Φ	47	0	-0.016	Φ			
2			Φ	40	0.027	0.002	Φ			
3			L	5	0	-0.018	L			

表-11表面质量评分表样表

表面质量评分表样表										
密码				模块图号		M1		日期		
表面质量（模块 1 总分数***)							允差=±0.003			
号 序	裁判	图位	Ra	基本尺寸	上偏差	下偏差	Ra	实际测量尺寸	偏差值	备注
1			Ra	0.4	0	-0.4	Ra			
2			Ra	0.8	0	-0.8	Ra			
3			Ra	1.6	0	-1.6	Ra			
4			Ra	0.4~0.8	-0.4	-0.8	Ra			

本项目为作品结果评分，无时间分。提前完成比赛不加

分。选手在规定的竞赛时间内提交试件，裁判员和选手在收件登记表签字确认。规定时间内未提交试件的不进行后续评判。

3. 评判流程

对赛件进行加密检测。每场考完即进行检测并对已加工完毕的零件进行评分。操作三坐标测量机和粗糙度仪的第三方检测人员必须在不少于 2 名检测裁判员的监督下进行数据测量和数据存储。存储后的测量数据任何人不得修改，必须立即打印纸质文件并经监督裁判签字确认后提交给裁判长妥善保存。主观评价分和手工测量数据必须由每名参与评判的裁判员签字确认后提交给裁判长妥善保存。整体结果录入后按照竞赛人数成绩由高至低在不低于 30% 情况下不解密进行复查，无误后打印。由检测裁判员和复核裁判员签字后提交给裁判长妥善保存。

4. 评判步骤

(1) 首先进行零件主观评价。主观评价应由 3 名裁判员负责共同打分并记录结果。

(2) 检测零件装配尺寸。采用手动或三坐标测量方式。由 3 名检测裁判员负责测量数据并记录检测结果，第三方检测时在不少于 2 名检测裁判员监督下进行。

(3) 零件表面质量由 3 名检测裁判员负责操作粗糙度仪或粗糙度对比块进行检测并记录检测结果。

(4) 手动测量时 应至少由 3 名检测裁判员负责测量数据并记录检测结果。螺纹 检测应由 3 名检测裁判员使用螺纹环规和螺纹塞规负责检测并 记录结果。

(5) 本赛项的零件中，部分难以测量的长度尺寸、端面 槽相关尺寸、角度尺寸、形状和位置尺寸将采用第三方操作三 坐标测量机进行测量。测量工作在不少于 2 名检测裁判员监督 下进行。

(6) 完成度未达到 60%及以上的作品，将采用人工手动测 量，不再采用三坐标测量机测量。

(7) 检测顺序：完全装配完成的赛件先主观评价，其次 进行三坐标检测，然后分解进行单件检测。

(8) 所有检测和主观评判最终数据由执委会（或裁判长） 指定的录入人员进行统计和录入。

5. 评判的硬件设备要求

检测设备和量具：三坐标测量机、数显游标卡尺、数显内、 外径千分尺、数显深度千分尺、数显高度尺、数显公法线千分 尺、数显叶片千分尺、数显测高仪、便携式表面粗糙度仪、杠杆千分表、百分表、螺纹环规和塞规、标准块规，螺纹千分尺 等。

6. 评判的方法

(1) 在用手工量具测量直径尺寸时，至少需要测量三处。 测量时应避开夹伤、碰伤、毛刺点。记录最大误差值。

(2) 在用测高仪或者手工量具测量长度、槽宽、槽深和平行度时，至少需要测量三处。记录最大误差值。

(3) 螺纹由人工利用螺纹环规和螺纹塞规进行检测，同时观察螺纹牙形状状态进行判别。采用螺纹千分尺进行测量时至少需要检测三处，记录最大误差值。

(4) 表面质量将采用粗糙度对比块、台式粗糙度仪或便携式粗糙度仪进行检测。零件必须架在 V 型铁和平台上。粗糙度仪的测针必须保证无磨损状态。

(5) 测量表面质量时，应以表面质量最差处作为测量点。测针的运动方向应尽量垂直于加工纹理方向。

(6) 形位公差必须由三坐标测量机进行测量。

7. 成绩排名

本赛项每场比赛结束后进行统一加密处理。检测裁判员汇总检测结果并进行第一次组内复核并签字。全部赛项完毕后需由不少于 80% 的裁判员对赛事结果进行签字确认。

名次的排序根据参赛选手最终成绩从高到低依次排定；参赛选手最终成绩相同者，按模块 2 得分高者优先；参赛选手最终成绩和模块 2 得分均相同者，按模块 1 得分高者优先；参赛选手最终成绩、模块 1 和模块 2 得分均相同者，按模块 3 得分高者优先；参赛选手最终成绩再相同者，由裁判长现场召开裁判会进行汇评。

全体裁判员在成绩评定完成后，在打印的排名表签字确

认 成绩。

三、竞赛细则

(一) 比赛基本流程

表-12 比赛基本流程

序号	工作项目	工作内容
赛前工作		
1	赛前培训	由裁判长负责对裁判员及选手培训本项目的技术文件内容、比赛流程、评判方法及安全防护等规则要求；
2	裁判分组	确定裁判员组别及各自分工工作。
3	选手抽签	抽签比赛场次。
4	熟悉设备	选手熟悉场地、设施、设备。 熟悉设备时，选手不允许试切，可以进行熟悉软件传输，机床主轴 旋转状态，各轴移动情况。
赛中工作		
5	进赛场准备	本场竞赛选手统一按照要求进场，可以进行相应工具摆放、编程软件准备等工作，但不能装夹毛坯、刀具及更换卡盘爪等。赛前 5 分钟提供模块图纸给竞赛选手。
6	比赛过程	在比赛时间段内选手可自行安排编程、刀具准备、加工等相关工作。
7	比赛起止	比赛开始与结束以裁判长铃声或口令为准。 比赛结束选手应在 3 分钟内将赛件、图纸、U 盘以及其它规定的物品交至指定地点。
8	比赛延时	在任何情况下，只能由裁判长决定是否延长比赛时间。延长时间不得超过竞赛时间的 20%。
9	评判测量	每一场竞赛结束后开始。
赛后工作		
10	成绩确认	在成绩解密公布前对成绩进行全面确认。
11	成绩公布	成绩上报组委会，由组委会统一发布。

(二) 评分基本流程

表-13 评分基本流程

顺序	内容	工作要求
1	赛件编码	1. 针对每名选手随机编制密码编码，选手提交赛件时由组委会（或裁判长）指定人员、加密裁判将编码清晰准确的刻至于赛件上。

2	主观评价	1. 赛件加密后，赛件交由主观评价裁判组依据模块进行主观一次评价打分。 2. 赛件分解后未进行主观评价的部分，进行主观二次评价打分。 3. 以上评分点都融合在评分表中。 *以上评分过程，必须在不少于 3 名裁判员同时执行进行，小组裁判员组成原则上采取不同地域组合。
3	客观测量	1. 客观检测每组裁判员负责独立内容检测，不完成整个赛件整体检测。 2. 客观检测裁判员除了组内互相监督外，组与组之间也要互相监督。 3. 客观测量裁判员要依据上述内容进行评价。 4. 检测裁判组组长在裁判长领导下坚持公平、公正的前提下，要做好每人分工细化。

(三) 裁判分组与分工

1. 裁判员按工作需要，由裁判长将所有裁判员分为现场裁判组和检测裁判组。组长由裁判长提名，各组裁判全体表决同意后分别在裁判长监督管理下负责现场执裁组织工作和检测评判组织工作。裁判长在赛事中进行巡视、监督、指正、管理工作，不参与具体评判工作。

(1) 现场裁判组 4 人，含现场裁判组长 1 人。

现场裁判分别进行监督检录、收发件、现场执裁监督及其他兼职工作。执裁中采取回避制度进行现场执裁工作。

(2) 检测裁判组 6 人，含检测裁判组长 1 人。零件检测组：设置 2 组，每组 3 人。负责径向手工检测尺寸测量、主观评判、记录数据、数据整理、监督三坐标检测等。

三坐标测量机监督组：设置 1 组，1-2 人。

(3) 加密裁判员 1 人，加密人员由组委会派出，负责制定加密方法、保管密码、对竞赛工件（结果）加密并在评判结束后还原。

各小组在裁判长统一安排下开展相应工作。

(四) 竞赛纪律

1. 通用要求

(1) 所有参赛人员需自觉遵守国家法律法规，维护公共和职业道德准则。

(2) 所有参赛人员应遵守《辽宁省第二届职业技能大赛技术规则的通知》的相关规定。

(3) 赛场内禁止使用未经批准的 U 盘等存储设备，任何人禁止记录与拍照图纸及赛件；违反使用 U 盘等存储设备的一经发现取消选手比赛成绩；违反禁止记录与拍照图纸及赛件的一经发现事实确凿，后果严重的将按照规定进行违规 处理处罚并上报组委会处理。

(4) 任何人不得将赛场统一提供的 U 盘、 图纸带出比赛场地，一经发现取消比赛和执裁资格，并劝离场。

2. 裁判员条件和工作内容

(1) 裁判长

裁判长由组委会通过遴选审核确定。

(2) 裁判员的条件和组成

1) 依据《辽宁省第二届职业技能大赛技术规则的通知》的相关规定执行。

2) 裁判员须符合裁判员工作管理规范，参加执裁的裁判员由地方推荐专家审核的方式选取。被选取的裁判员在大赛前可申请不参加裁判工作并放弃相应权利。一旦确认担任

裁判员工作后，比赛中途不得更换人选。若裁判员不能满足执裁的技术工作需要，由裁判长按照大赛组委会相关要求处理。

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，裁判员不得徇私舞弊、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并记录在案。

4) 裁判员按工作需要要在裁判长的统一安排下开展相应工作。

(3) 裁判员的工作内容

1) 裁判员赛前培训。裁判员需在赛前参加裁判工作培训，掌握与执裁工作相关的大赛制度要求和赛项竞赛规则，具体包括：竞赛技术规则、竞赛技术平台、评分方式、评分标准、成绩管理流程、安全注意事项和安全应急预案等。

2) 裁判员分组。在裁判长的安排下，对裁判员进行分组，并明确组内人员分工及工作职责、工作流程和工作要求等。

3) 赛前准备。裁判执裁前对赛场设备设施的规范性、完整性和安全性进行检查，做好执裁的准备工作。

4) 现场执裁。现场裁判负责引导选手在赛位或等候区域等待竞赛指令。期间，现场裁判组长需向选手宣讲竞赛须

知。提醒选手遵照安全规定和操作规程进行比赛。竞赛过程中，所有裁判员不得接近选手，除非选手举手示意裁判员解决比赛中出现的非技术性问题，或选手出现严重违规行为。裁判员无权解释竞赛试题内容。比赛中现场裁判需做好赛场纪律的维护，对有违规行为的选手提出警告，对严重违规选手，应按竞赛规程予以停赛或取消竞赛资格等处理，并记录在《赛场情况记录表》。在具有危险性的作业环节，裁判员要严防选手出现错误操作。现场裁判适时提醒选手比赛剩余时间，到竞赛结束时，选手仍未停止作业，现场裁判在确保安全前提下有权强制终止选手作业。现场裁判组长及裁判员负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场。比赛结束后裁判员要命令选手停止加工，监督选手提交零件、图纸、U 盘、草稿纸等一切加工文件。比赛换场期间，现场裁判须做好选手的隔离工作。

5) 零件加密和解密。零件加密由加密人员负责在赛件指定的位置做好加密标记，以便做好检验、评分和保密工作。评判结果得出后，加密人员在监督人员监督下对加密结果进行解密。

6) 检测监督。检测组裁判将对第三方检测人员工作进行检测监督。

7) 竞赛材料和作品管理。现场裁判须在规定时间内发放试卷、毛坯等竞赛材料，于赛后回收、密封所有竞赛作品和

资料并将其交予赛项承办单位就地保存，填写《竞赛作品回收表》。

8) 成绩复核统计。如在成绩复核中发现错误，裁判长须会同相关评分裁判，更正错误并记录错误原因。

(4) 裁判员在评判工作中的工作要求

1) 检测裁判员要根据评判方式进行检测合格性评定。填写相应的评分表格后签字确认。检测结果判别表须由检测裁判、裁判长共同签字确认。

在正式公布比赛成绩之前，任何人员不得泄露包括所有选手零件完成比例在内的任何检测结果，评分结果等信息。

2) 检测裁判要监督三坐标测量机检测过程。检测结果出来后，必须保存结果并立即打印。检测结果必须由两名以上裁判签字确认生效。

(5) 裁判员在评判中的纪律要求

1) 裁判员必须服从竞赛规则要求，认真履行相关工作职责和流程。裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等通信和数据存储设备。尤其是在选手进行比赛或裁判员进行检测评分时，不得拍照图纸和工件。裁判员执裁期间手机上交统一保存。

2) 检测监督裁判不得干扰检测人员，对于检测技术的质疑只能向裁判长提出，并由裁判长视相关问题做出解释和解决。检测裁判不得在检测区域外谈论任何关于选手试件的

信息。

3) 进行主观评判时不得相互讨论，不得引导他人判断，不得擅自去除试件编码。

4) 现场裁判不得接近正在比赛的选手，不得在比赛选手附近评论或讨论任何问题。现场裁判须负责比赛全过程的安全检查。

5) 裁判长有权对评判结果造成不良影响等情况的裁判人员做出终止其裁判工作的处理。

3. 选手条件和工作内容

(1) 选手的条件和要求

年满 16 周岁且在法定退休年龄之内，并在我省工作、生活和 学习连续满 1 年以上的就业人员、居民或在校学生均可按属地原则报名参赛。其中世赛项目参赛选手原则上应为 2004 年 1 月 1 日以后出生(信息网络布线、制造团队挑战赛、机电一体化、飞机 维修、网络安全、云计算、工业 4.0、工业设计技术、机器人系统 集成、增材制造、数字建造等 11 个项目选手应为 2001 年 1 月 1 日以后出生)。取得“中华技能大奖”“全国技术能手”荣誉或通过竞赛已取得“全国技术能手”申报资格的人员不可以选手身份参赛。已通过竞赛获得“辽宁技术能手”称号或申报资格人员，不可以选手身份参加同一项目竞赛。国赛精选项目选手应为相应职业从 业人员。

（2）选手的工作内容

- 1) 选手经过两次抽签决定竞赛顺序和比赛用设备。
- 2) 赛前安排各参赛队选手统一有序的熟悉操作竞赛场地和设备时间，但不允许私自修改机床参数。
- 3) 熟悉场地时不发表没有根据以及有损大赛形象的言论。
- 4) 熟悉场地并严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。
- 5) 竞赛进行时，每台机床边都将配备一台计算机。为保证数据安全，在编程阶段每位选手要经常存盘。文件要保存在指定的目录下。
- 6) 到比赛结束时间，选手按照裁判员要求停止加工，并提交零件、图纸、U 盘、草稿纸等一切加工文件。

（3）赛场纪律

- 1) 选手在比赛期间及工作期间不得使用手机、照相、录像等通信和数据存储设备，不得携带非大赛提供的 U 盘或数据存储器材。
- 2) 正式比赛期间，除裁判长外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，选手不允许主动与其他人员接触与交流，选手对现场发生的问题需要向现场裁判员及时反映。
- 3) 比赛结束铃声响起以后，选手应立即停止工作，即按下进给保持、主轴停转，退刀并卸下工件。选手在 3 分

钟 之内必须把零件、图纸、U 盘草稿纸等一切加工文件提交给 现场裁判组长，并签名确认。现场裁判组长与加密裁判对接 完成赛件移交，并填写《赛件移交单》。

4) 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。

5) 下一场将要参赛的选手不得出现在当前竞赛现场。
不允许观摩当前竞赛选手的比赛。

6) 参赛选手不得擅自修改数控系统内的机床参数。

(4) 选手文明参赛要求

1) 竞赛现场提供数控机床、计算机及 CAD/CAM 软件、竞赛毛坯、相关技术资料、工具等，选手不得自带任何纸质资料和存储工具，如出现较严重的违规、违纪、舞弊等现象，经裁判组裁定取消比赛成绩。

2) 参赛选手必须将全部数据文件存储至计算机指定盘符下并做到随时存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

3) 参赛选手按照参赛场次进入比赛场地，利用现场提供的所有条件，在规定时间内完成竞赛任务。

4) 实际操作竞赛，参赛选手在赛前 30 分钟，凭参赛证 和身份证(证明必须齐全)进入赛场检录，由现场裁判组长进 行安全教育，赛前 15 分钟统一进入赛场，确认现场条件， 赛前 5 分钟在发卷区域统一领取赛题，裁判长宣布比赛开始 后才可切削操作。

5) 比赛赛位的抽签。在检录时抽取比赛赛位号。选手

在比赛赛位抽签记录表上签字确认。比赛场次和比赛赛位号抽签确定后，选手不准随意调换。

6) 比赛过程中，选手不得修改机床参数。擅自修改机床参数者一经发现取消比赛成绩。

7) 比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。

8) 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关安全操作规程，禁止不安全操作和野蛮操作，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由大赛裁判组视具体情况做出处理决定（最高至终止比赛），并由裁判长上报大赛监督仲裁组。若因非选手个人因素造成设备故障，由赛项裁判组视具体情况做出延时处理并由裁判长上报大赛组委会。最长延时时间不得超过竞赛时间的20%。

9) 如果选手提前结束比赛，应报裁判员批准，比赛终止时间由裁判员记录在案，选手提前结束比赛后不得再进行任何比赛相关工作。选手提前结束竞赛后，需原地等待，不得离开赛场，不允许有外界干扰，直至本场比赛结束。

10) 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。操作技能竞赛，裁判长宣布比赛结束后，选手应立即按下机床“单步”键，执行完本步后按下“进给保持”键，离开机

床 至指定位置，然后选手在现场裁判员的监督下停止机床运转 并卸下工件，3 分钟之内必须把赛件、工作任务书上交至收 件裁判员，如选手未按规定执行，裁判员应进行制止。制止 无效时，在两名裁判同时在场情况下，裁判有权按下机床“单步 ”键，执行完本步后按下“进给保持 ”键，并按下“紧 急制动 ”键，要求选手离开机床至指定位置，并视情况在职 业素养中进行扣分等处理。

11) 裁判员监督选手上交赛件至收件处。

12) 选手提交的赛件应经过清理，赛件提交后，收件裁判员、现场裁判和选手在《交件单》上签字确认。

13) 比赛结束，选手应立即清理现场，包括机床和工作台及周边卫生并恢复机床原始状态等。个人物品、 自带刀具 和工具等自行整理后经裁判员、现场工作人员、选手三方确 认后，选手方可带离并离开赛场。

14) 参赛选手在比赛过程中，必须穿工作服、防砸防滑劳保工作鞋，佩戴护目镜，女选手要求带工作帽，且长发不得外露。

15) 参赛选手在比赛过程中，要求刀具、量具摆放整齐，竞赛过程中现场裁判员将对参赛选手的安全防护、操作规范和工具、量具、刃具摆放状况不定时进行必要的安全检查。并进行现场评分，在职业素养评分表上，要有现场裁判员和选手共同签字确认。

16) 选手离开比赛场地时，不得将草稿纸等与比赛相关的物品带离比赛现场。

4. 关于其他人员任务和要求

(1) 所有工作人员（含各厂家技术支持）必须服从竞赛规则和裁判长要求，认真履行相关工作职责和流程。应在指定区域等待，没有裁判长或现场裁判组长批准的情况下，不得进入比赛区域，在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等通信和数据存储设备进入赛场。

(2) 在选手进行比赛或检测裁判员进行检测评分时，不得拍照现场照片、图纸和工件。

(3) 各厂家技术支持人员只能在制定工作范围内活动，没有裁判陪同，不得私自进入选手比赛区域。不得在比赛选手附近评论或讨论任何问题。

(4) 不能向场外人员泄露任何关于比赛的信息。不得干扰选手比赛、裁判执裁和检测工作。

(5) 裁判长有权对比赛造成不良影响等情况的技术支持人员做出警告或终止其工作的处理。

(6) 未经裁判组允许的记者、摄影等人员不允许在比赛期间采访选手、拍照等，如果拍照只能取景现场宏观场景，不允许对赛件和图纸进行拍照。

(7) 各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相关证件，着装整齐。

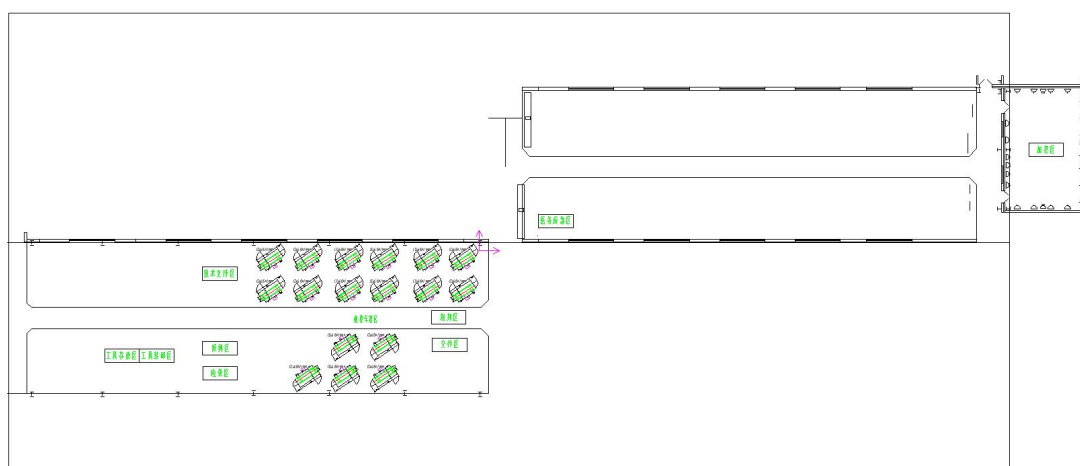
四、竞赛场地、设施设备等安排

（一）赛场规格要求（以赛场布置实际情况为准）

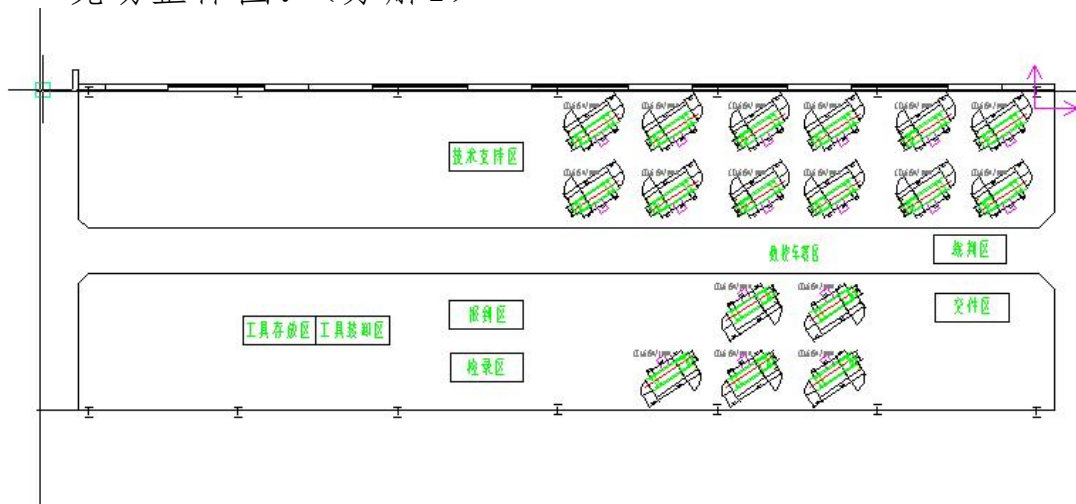
竞赛场地设在辽宁大连。赛场为选手留有集合准备的室内空间。为裁判员留有执裁空间。赛场有通风条件，保证赛场内空气流通和清洁。现场配备消防栓和有消防安全通道。

（二）场地布局图（以赛场布置实际情况为准）

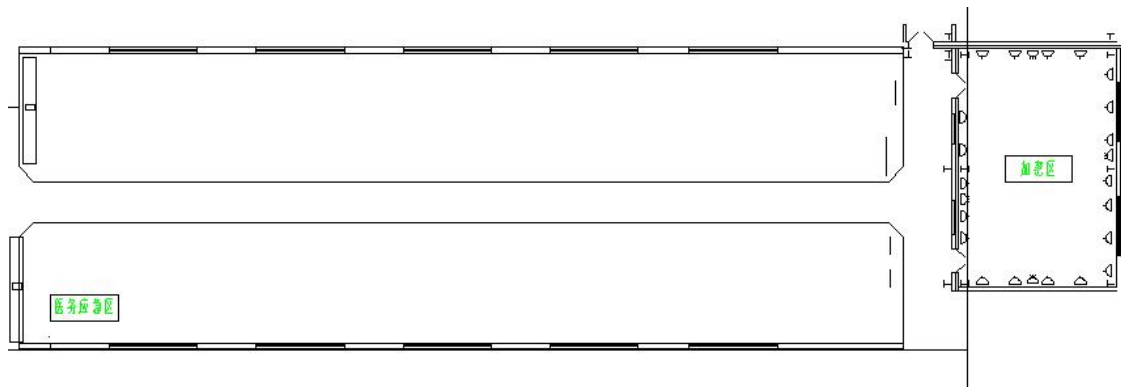
现场整体图：



现场整体图：（分解1）



现场整体图：（分解2）



(三) 基础设施清单

表-14 基础设备清单

序号	设备名称	型号规格	单位厂家	数量
1	数控车床	CKA6150	通用技术集团大连机床有限责任公司	17 台
2	数控系统	Fanuc Oi-TF 或 Fanuc Oi-TF(5)plus		
3	工作台			17 个
4	台式计算机			17 台
5	CAD/CAM 软件	CAXA CAM 数控车软件 V2023 Mastercam2024 软件 教育版	北京数码大方科技 股份有限公司 大连迈思特科技有 限公司（Mastercam）	

数控车床--通用技术集团大连机床有限责任公司提供的
设备规格型号见表-15：

表-15 数控车设备基本参数

项目		单位	CKA6150
加工范围	床身最大回转直径	mm	Φ 500
	刀架最大回转直径	mm	Φ 280
	最大工件长度	mm	1000
	最大加工长度	mm	930
	最大车削直径 立式四工位	mm	Φ 500
	主轴中心高	mm	250
	床身导轨宽度	mm	400
	工件极限重量（只使用夹盘	kg	400

	)		
选配变频型	变频电机驱动		手动三档，档内自动无级变速
	主电动机（变频电机）	kw	7.5
	主轴转速范围		7~2200(低档7~135、中档30~550、高档110~2200)
进给驱动	快速进给速度	m/min	X轴:4 Z轴: 8
	滚珠丝杠直径X螺距	mm	X轴 $\Phi 20 \times 4$ Z轴 $\Phi 40 \times 6$
	刀架最大行程	mm	X轴280 Z轴935
机床精度标准	机床严格参照GB-T25659.1-2010《简式数控卧式车床 第1部分：精度检验》标准进行检验，各项精度检验合格后才能准予出厂。		
	定位精度	mm	(X) 0.018 (Z) 0.024(1000)
	重复定位精度	mm	(X) 0.006 (Z) 0.011(1000)
	工件加工精度		IT6~ IT7
	工件表面粗糙度		Ra1.6
	反向差值		0.011 $\leq$ 500) 0.013(>500~800) 0.016(>800)
	加工圆度（零件尺寸）	mm	0.004
	加工圆柱度（零件尺寸）	mm	在300测量长度上0.024
	加工平面度（零件尺寸）	mm	300直径上为0.0025~0.0225（只许凹）
刀塔	刀塔工位数		立式4工位
	刀架电机功率/转速	W/(r/min)	180/1500
	换刀时间（单工位）	s	3
	刀柄尺寸	mm	25×25
	重复定位精度	mm	0.008
尾座	尾座套筒直径	mm	$\Phi 75$
	尾座套筒行程（手动尾座）	mm	150
	尾座套筒行程（液压尾座）	mm	120
	芯轴锥度		MT. NO. 5
电源装置	电源形式		交流三相 380 V $\pm$ 10% /50Hz $\pm$ 2Hz
	用电容量	kVA	24
冷却装置	水箱容积	L	35
	冷却泵电机功率	W	200
	冷却泵容量	L/min	25
机床外形尺寸及重量	机床外形尺寸（长×宽×高）	mm	2830×1750×1620（1000规格）
	机床包装尺寸	mm	3010×1910×2180mm（1000型）
	机床净重	kg	2600

赛场提供刀塔扳手、卡盘扳手、尾座扳手。

本次比赛使用如下 CAM 软件（不允许使用其它竞赛软件）：

北京数码大方科技股份有限公司提供的 CAXA CAM 数控车软件 V2023 。

大连迈思特科技有限公司（Mastercam）
Mastercam2024 软件教育版。

切削刀具和工具：

本赛项不提供刀具推荐清单。选手可以根据公布的样题加工要素自带所需切削刀具、量具和工具。赛题命制中不要求考量的刀具除外，包括：丝锥、板牙、滚花刀、铰刀。

选手自带软爪修调器或修调环，如表-16 所示。允许选手自带软爪夹持块，但厚度不超过 20mm，夹持块为圆盘或圆环形状，不得带有台阶、圆弧面、锥面、螺纹等结构。允许选手自带开口夹套（开口夹套内孔及外圆无定位台阶）、铜皮、手动倒角器、顶尖、剪刀、铜锤、手动（电动）扳手、加力杆、机械加工手册、签字笔、计算器、计时器等。

表-16

	
软爪修调器	

不允许选手自带设备和材料如表-17 所示：

表-17 禁止自带使用的设备和材料

序号	设备和材料名称
1	自制工装、芯轴、夹具、毛坯。
2	U 盘等存储设备、含存储介质的电子设备及拍照设备。
3	严禁选手自带 WD-40 防锈清洗剂等易燃易爆危险化学品。

4	技 术 资 料 、 笔记本及多余纸张（机械加工手册除外）。
5	任 何形式的机外对刀装置。
6	规 定外 的电动及气动工具。

本赛项不列出量具清单。选手可以根据公布的命题加工要素和精度要求 自带所需全部量具。作为提示推荐携带和使用下列量具，见表-18。

表-18 参考量具清单（推荐使用，规格和数量不限）

序号	量具类型	规格
1	游标卡尺	0-200mm
2	深度千分尺	0-100mm
3	游标深度尺	0-150mm
4	外径千分尺	0-25、25-50、50-75、75-100、100-125mm
5	内径千分尺	5-30、25-50、50-75、75-100mm
6	公法线千分尺	0-25、25-50、50-75、75-100mm
7	三点内径千分尺或 内径百分表	16-20、20-25、25-30、30-40、40-50、50-63、62-75、75-88、 87-100mm
8	叶片千分尺	0-25、25-50、50-75、75-100mm
9	螺纹塞规	依据样题携带
10	光面塞规	$\phi 5.5H7/\phi 5.0H7$
11	螺纹环规	依据样题携带
12	杠杆千分表	0.002mm
13	杠杆百分表	0.01 mm、0.002mm
14	块规	规格：83 块。0 级或 1 级。
15	磁力表座和千分表	0.002 mm
16	磁力表座和百分表	0.01 mm
17	大行程百分表	0-50 mm 或以上
18	直角尺	80×90 °
19	钢板尺	200 mm
20	高度尺	300 mm
21	螺纹千分尺	0-25、25-50、50-75、75-100mm

五、安全、健康要求

（一）选手安全防护措施要求

1. 劳保用品

表-19 劳保用品

名称	图例	要求
防护镜		必须是防溅入式防护镜近视镜不能代替防护镜
安全鞋		必须防滑、防砸、防穿刺
防护服		1. 必须是长裤 2. 防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求 3. 女性必须带工作帽、长发不得外露
防护手套		机床操作时不得配带

2. 佩戴要求

表-20 佩戴要求

时段	要求	备注
机床操作时	     禁止戴手套 必须戴防护眼镜 必须戴防护帽 必须穿防护鞋 必须穿防护服	牛仔裤配紧身上衣也可
拿取毛坯、手工去毛刺时	     必须戴防护手套 必须戴防护眼镜 必须戴防护帽 必须穿防护鞋 必须穿防护服	牛仔裤配紧身上衣也可
编程时	  必须穿防护鞋 必须穿防护服	

对未按要求佩戴相应防护用品的选手未更正前不得进入比赛现场，比赛过程中对违反安全与防护、违反操作规程

者裁判员将现象将进行制止，阻止其操作设备，并根据职业素养要求进行量化打分。

3. 有毒有害物品的管理和限制

表-21 选手禁止携带物品

有害物品	图示		说明
防锈清洗剂			禁止携带 
酒精、汽油			严禁携带 
有毒有害物			严禁携带 

4. 医疗设备和措施

赛场配备至少一名医护人员和必须的药品，并有医疗救护预案。

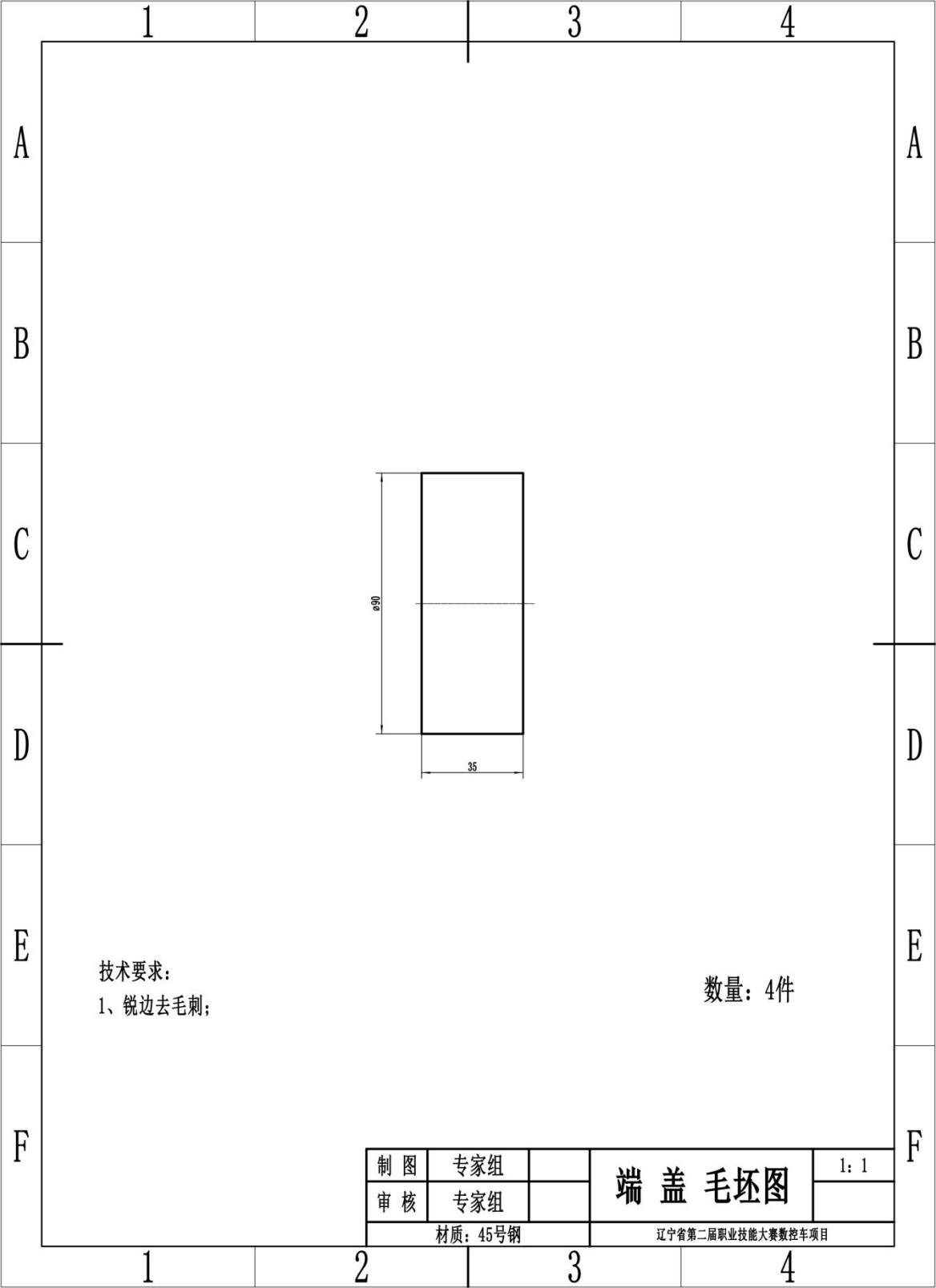
5. 各市人力资源和社会保障局、沈抚示范区党建工作部、省直各有关部门、各有关行业组织和企事业单位组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

(二) 绿色环保

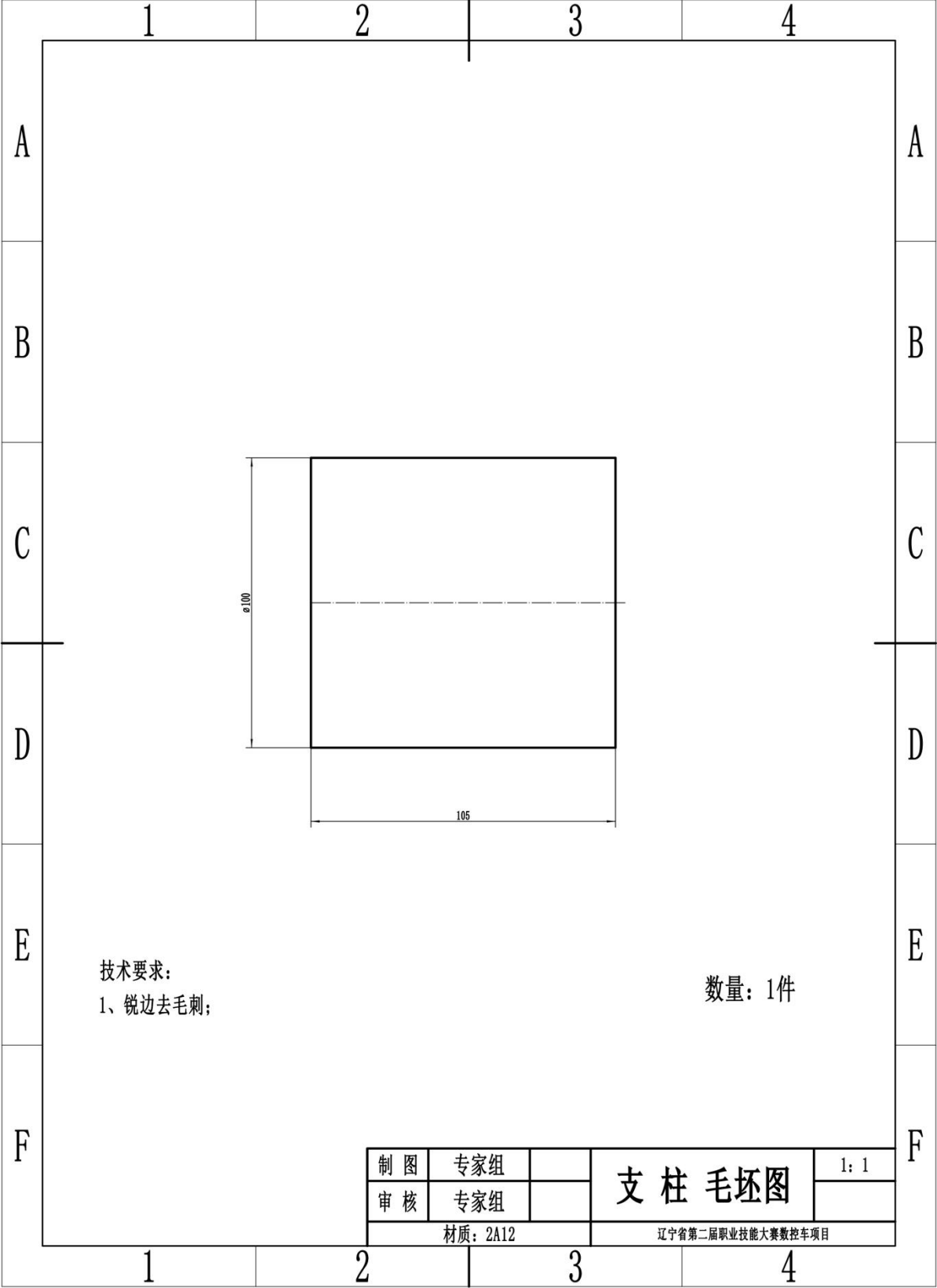
环境保护：本赛项过程中应注重环境保护。绝不允许破坏环境。

循环利用：本赛项产生的废料和切屑采取，必须进行垃圾分类收集和回收处理。

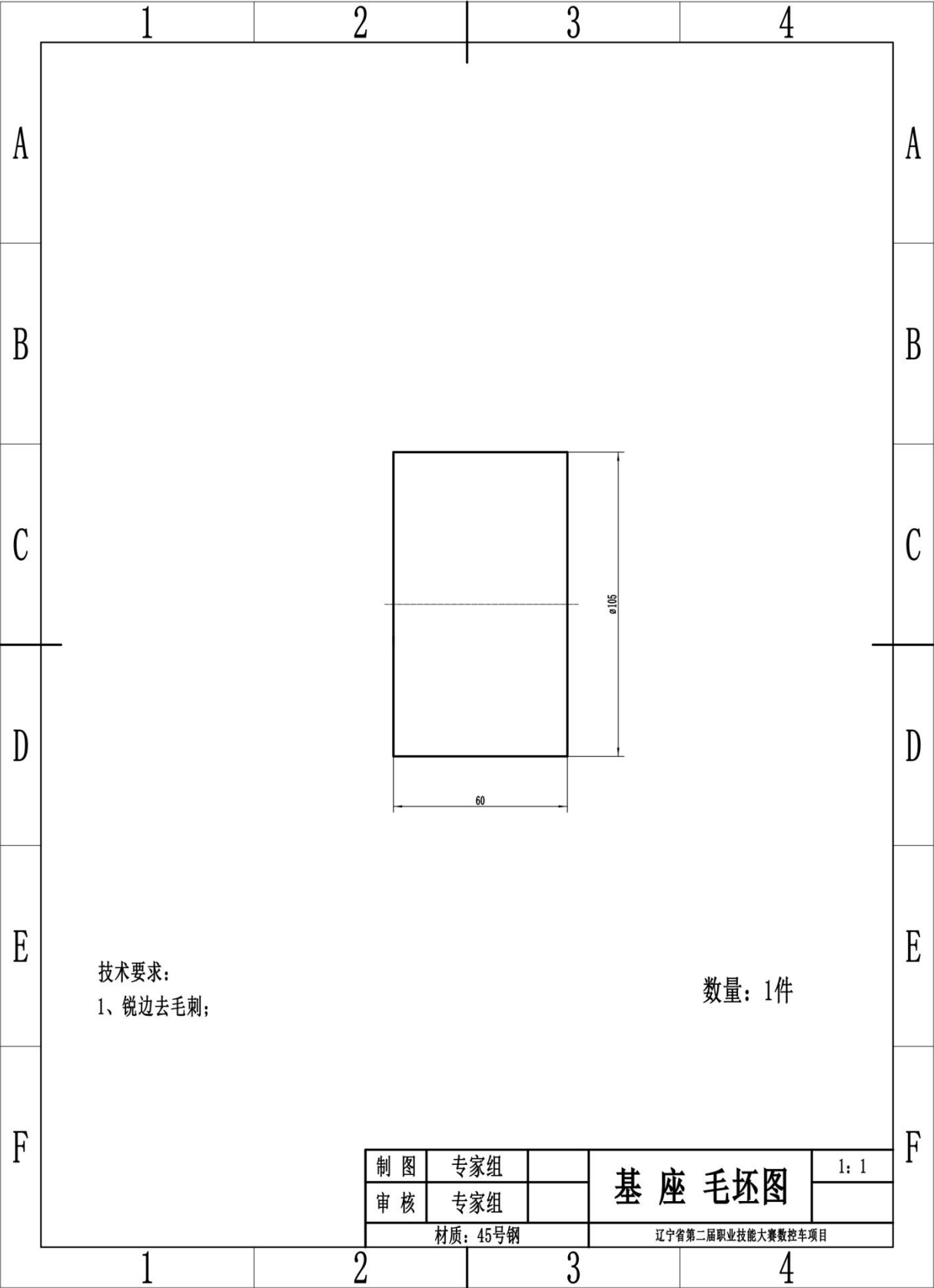
附件 1：



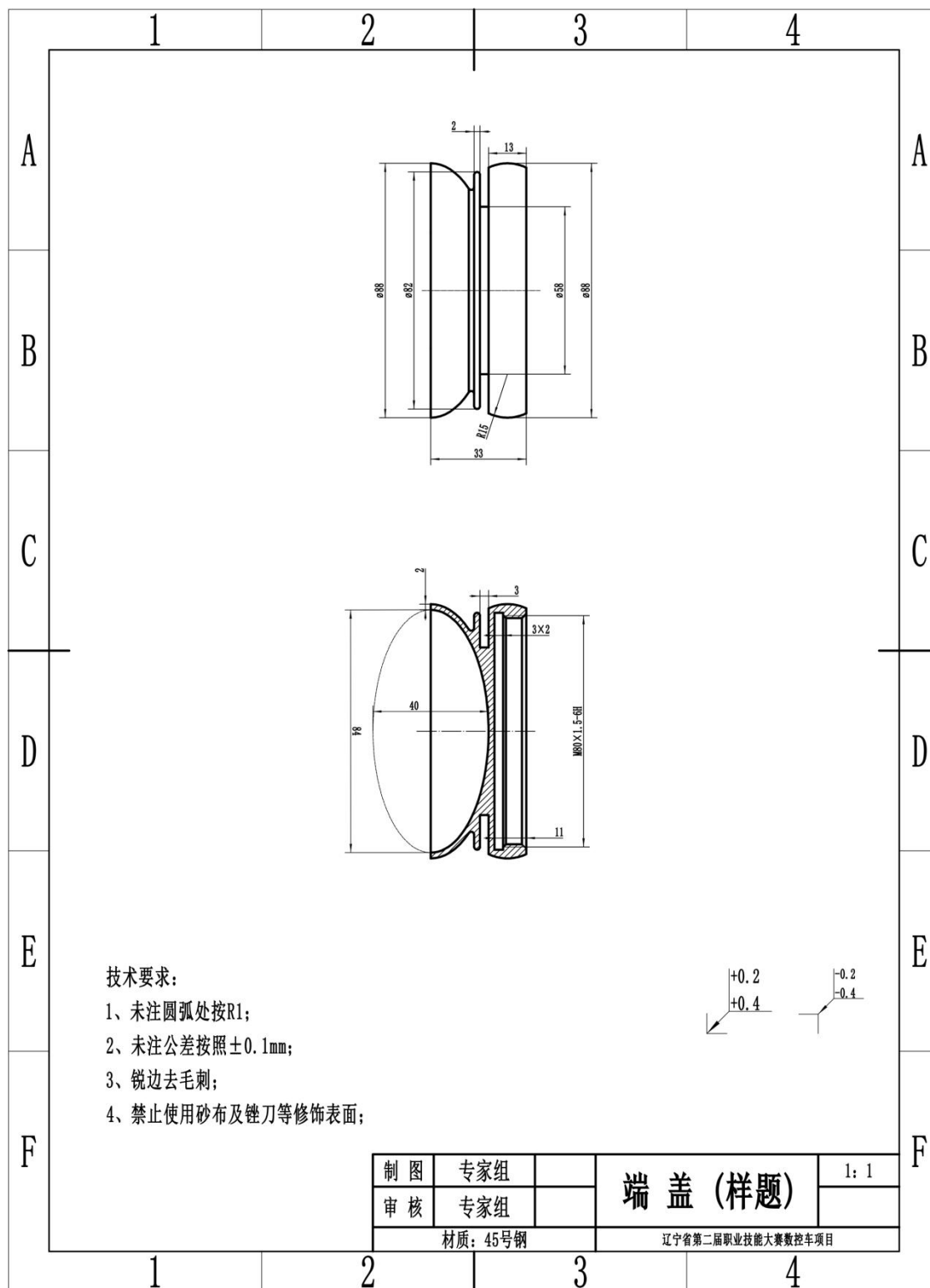
附件 2:



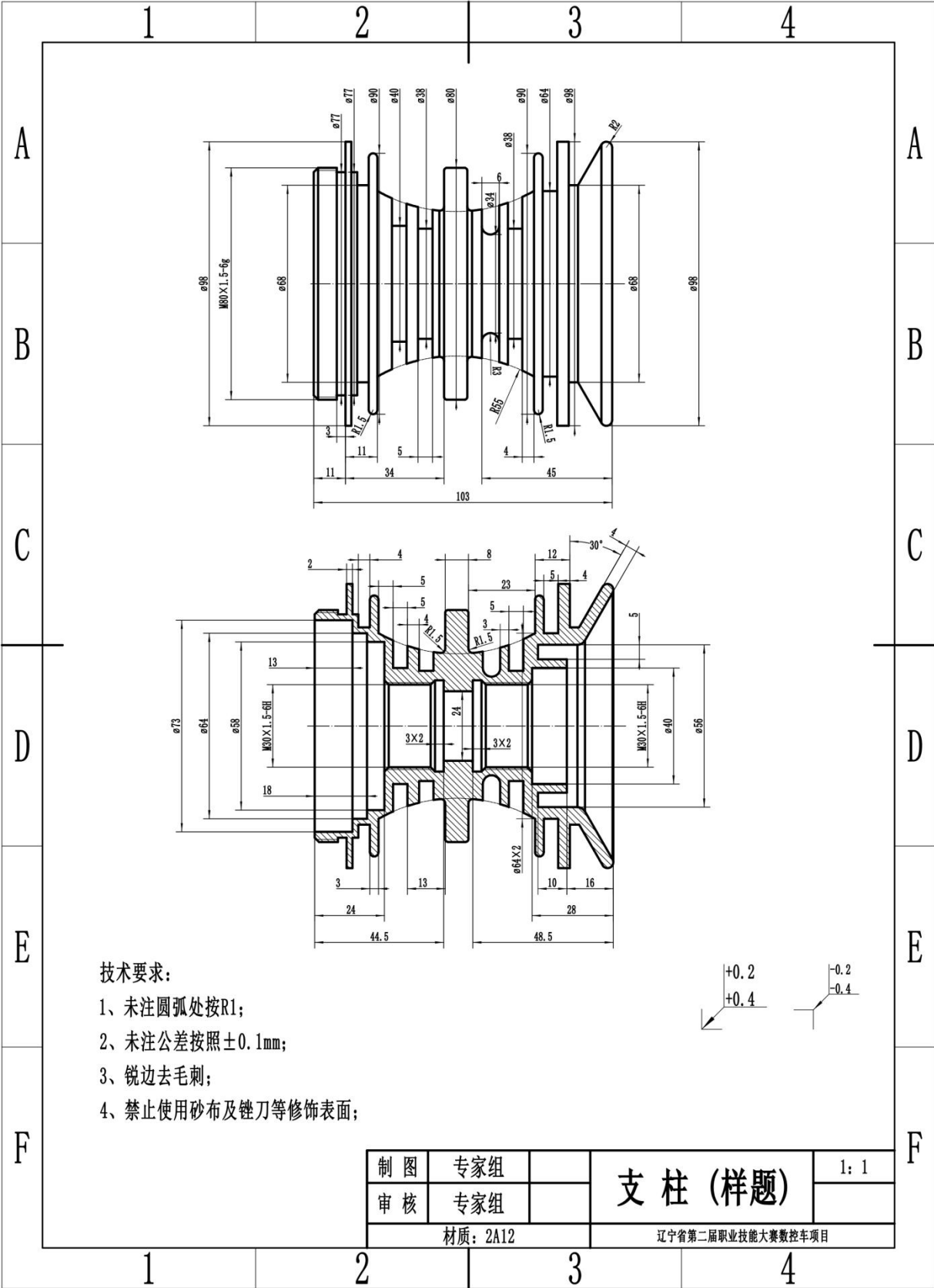
附件 3:



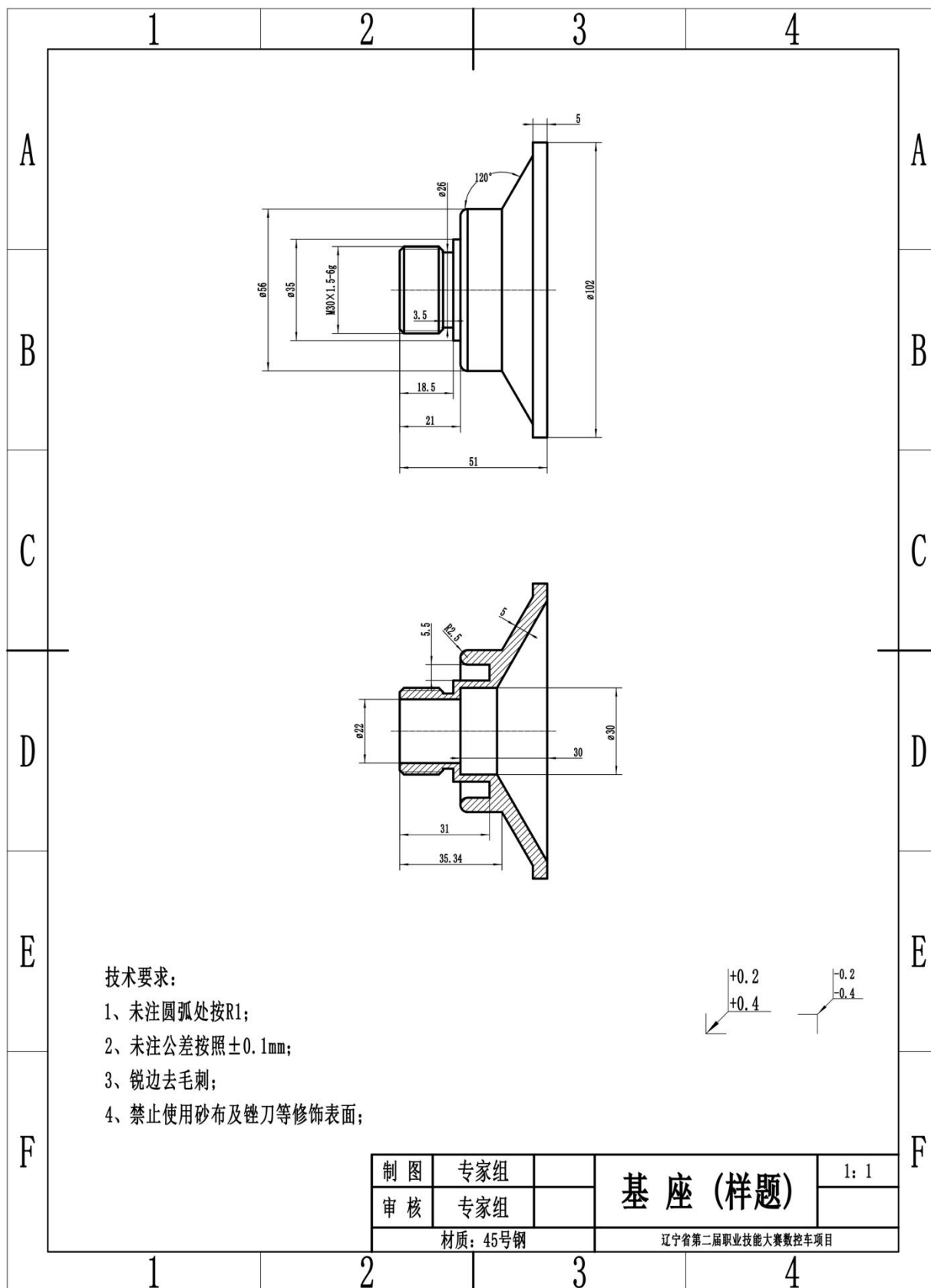
附件 4:端盖 (样题)



附件 5: 支柱（样题）



附件 6: 基座 (样题)



附件 7: 装配图 (样题)

