

2023年度湖南省“楚怡杯”职业院校技能竞赛 赛项规程

一、赛项名称

1. 赛项名称：数控综合应用技术
2. 赛项组别：中职组（学生）
3. 赛项归属：装备制造大类

二、竞赛内容

1. 竞赛任务

参赛选手利用赛点提供的数控车床、数控铣床和CAD/CAM软件，在规定时间内，根据竞赛内容要求，以现场操作方式，完成工件指定部位创新设计及CAD绘图打印、赛件加工及填写赛件自检报告、运用规定的自带件完成部件装配与功能测试。具体任务见下表所示。

序号	竞赛模块	竞赛内容	备注
1	创新设计及CAD绘图	根据任务书要求，在工件指定部位按要求进行创新设计，按照机械制图国家标准，使用CAD软件绘制指定零件图纸并打印。	
2	组合赛件加工及装配	根据任务书要求，利用现场提供的数控机床、CAM软件和毛坯等，按照国家职业标准和安全生产规范，完成规定的车削赛件、铣削赛件及车铣复合赛件的加工，并进行装配。	
3	批量赛件加工	根据任务书要求，利用现场提供的数控机床、CAM软件和毛坯（可加工5件）等，按照国家职业标准和安全生产规范，进行4件批量赛件的加工，第5件选手可根据自己加开情况选择性使用（不配分）。	
4	赛件自检	根据任务书提供的资料和要求，确定检测方案与检测方法，合理选用量具，按照机械零件测量规范和自检报告单要求进行检测，并填写自检报告单。	
5	功能测试	根据任务书要求，对装配后的产品进行既定功能测试。	
6	职业素养	按照安全生产规范，规范操作设备、合理使用和放置工量刀具、注意现场安全文明生产及安全防护、有计划地完成任务，合理应对遇到问题、尊重赛场工作人员、爱惜赛场的设备和器材、保持赛位的整洁等。	

2. 竞赛要求

（1）技术要求

按照《车工国家职业标准》《铣工国家职业标准》中国国家职业资格三级（高级工）的要求，结合国家及行业的相关标准、规范要求命题，全面考核参赛选手的职业能力。

（2）职业素养要求

- ①设备操作和着装符合相关规范。
- ②使用工量刀具正确。
- ③安全、防护符合安全文明生产要求。
- ④保持赛位整洁，赛后及时清理。

三、竞赛方式

3人团体赛。

四、竞赛时量

360分钟（功能测试时间排队完成，不计竞赛时量）。

五、名次确定办法

以竞赛总成绩从高到低排序确定名次，不设并列名次。总成绩相同时，以竞赛总用时较短者名次列前；总成绩和竞赛总用时均相同时，以批量赛件加工得分高者名次列前。

六、评分标准与评分细则

满分100分，具体见下表。

1. 评分标准

序号	竞赛模块	竞赛内容	分数	备注
1	创新设计及CAD绘图	根据任务书要求，在工件指定部位按要求进行创新设计，按照机械制图国家标准，使用CAD软件绘制指定零件图纸并打印。	4	
2	组合赛件加工及装配	根据任务书要求，利用现场提供的数控机床、CAM软件和毛坯等，按照国家职业标准和安全生产规范，完成规定的车削赛件、铣削赛件及车铣复合赛件的加工，并进行装配。	60	
3	批量赛件加工	根据任务书要求，利用现场提供的数控机床、CAM软件和毛坯（可加工5件）等，按照国家职业标准和安全生产规范，进行4件批量赛件的加工，第5件选手可根据自己加工情况选择性使用（不配分）。	16 (4X4)	
4	赛件自检	根据任务书提供的资料和要求，确定检测方案与检测方法，合理选用量具，按照机械零件测量规范和自检报告单要求进行检测，并填写自检报告单。	5	
5	功能测试	根据任务书要求，对装配后的产品进行既定功能测试。	10	
6	职业素养	按照安全生产规范，规范操作设备、合理使用和放置工量刀具、注意现场安全文明生产及安全防护、有计划地完成任务，合理应对遇到问题、尊重赛场工作人员、爱惜赛场的设备和器材、保持赛位的整洁等。	5	
合计			100	

2. 评分细则

一级指标	配分	二级指标	配分	评分方式
------	----	------	----	------

创新设计及 CAD 绘图	4	1. 创新设计。	2	结果评分。主观评价，由 3 名裁判员共同评分。
		2. CAD 绘图。	2	
组合赛件加工	60	1. 支架 (ZH01) 加工质量，包括尺寸精度、表面粗糙度、几何精度。	4	结果评分。客观评价，手工检测评价由 3 名裁判员共同评分；仪器测量评价由专业人员在 2 名裁判的监督下进行。
		2. 支撑块 (ZH03) 加工质量，包括尺寸精度、表面粗糙度、几何精度。	8	
		3. 车体 (ZH04) 加工质量，包括尺寸精度、表面粗糙度、几何精度。	15	
		4. 灯嘴 (ZH05) 加工质量，包括尺寸精度、表面粗糙度、几何精度。	2	
		5. 灯体 (ZH06) 加工质量，包括尺寸精度、表面粗糙度、几何精度。	5	
		6. 立柱 (ZH07) 加工质量，包括尺寸精度、表面粗糙度、几何精度。	7	
		7. 后轴 (ZH08) 加工质量，包括尺寸精度、表面粗糙度、几何精度。	6	
		8. 前轴 (ZH11) 加工质量，包括尺寸精度、表面粗糙度、几何精度。	7	
		9. 赛件外观。	6	结果评分。主观评价，由 3 名裁判员共同评分。
批量赛件加工	16	1. 车轮 (ZH02) 加工质量，包括尺寸精度、表面粗糙度、几何精度。	4×4=16	结果评分。客观评价，手工检测评价由 3 名裁判员共同评分；仪器测量评价由专业人员在 2 名裁判的监督下进行。
		2. 赛件外观。		结果评分。主观评价，由 3 名裁判员共同评分。
赛件自检	5	1. 赛件自检。	5	结果评分。客观评价，对照仪器检测数据进行评价。
赛件装配与功能测试	10	1. 赛件装配。	2	结果评分。客观评价，由 3 名裁判员共同评分。
		2. 赛件功能测试。	8	结果评分。客观评价，根据仪器测量结果评分。
职业素养	5	1. 工具、量具、刀具摆放。	2	过程评分。主观评价，由现场裁判员依据赛场情况记录表，在各场次竞赛过程中评分。
		2. 安全防护。	1	
		3. 现场安全、文明生产和操作规范。	2	
总分	100 分			

七、赛点提供的设施设备仪器清单

1. 竞赛设备（根据本赛项国赛要求及结合赛点实际，选用以下设备）

项目	竞赛设备	竞赛设备使用软件
数控综合加工技术	数控车床 CAK4085	CAXA 数控车软件 2020 CAXA 电子图版 2020 Mastercam 2022 教育版 中望机械 CAD 2020 教育版
	加工中心 VMC850E 加工中心 VCL850	CAXA 制造工程师软件 2020 CAXA 电子图版 2020 Mastercam 2022 教育版 中望机械 CAD 2020 教育版
	计算机	现场提供
	公共打印设备	现场提供

2. 设备详细参数

(1) 数控车床

项目	参数
设备型号	CAK4085
最大回转直径	Φ400mm（批量件毛坯可伸入主轴锥孔内）
最大工件长度	850mm
主轴转速范围	100-1600(无级变速)
快速移动速度	500mm/min(max)
回转刀架工位数及尺寸	4 位，20×20
尾座套筒锥度	莫氏 4 号
主电机功率	7.5KW
数控系统	FANUC0i-TF
台数	14 台
机床厂家技术参数说明	http://www.smtcl.com/Products/Turning/CAK/

(2) 数控铣床

项目	参数
设备型号	VMC850E
工作台尺寸	850mm×500mm
最大行程	X: 1000mm
	Y: 500mm
	Z: 540mm
主轴转速范围，无级变速	100~6000r/min
进给速度	1~3000mm/min
主轴锥孔	刀柄 BT40
T 型槽尺寸（槽宽×槽距×槽数）	18*100*5
主电机功率	7.5KW
数控系统	FANUC0i-MF

台数	4 台
机床厂家技术参数说明	http://www.smtcl.com/Products/Milling/VMC-E/

项目	参数
设备型号	VCL850
工作台尺寸	850mm×500mm
最大行程	X: 850mm
	Y: 500mm
	Z: 510mm
主轴转速范围, 无级变速	100~6000r/min
进给速度	1~3000mm/min
主轴锥孔	刀柄 BT40
T 型槽尺寸 (槽宽×槽距×槽数)	18*125*5
主电机功率	7.5KW
数控系统	FANUC0i-MD
台数	4 台
机床厂家技术参数说明	http://www.tontec.net/zh-cn/page.448

3. 赛点提供的工具及附件清单

数控车现场提供的工具及附件清单			
序号	名称	规格	数量
1	紫铜棒	φ30×105	1 个
2	硬爪	和机床相配	1 副
3	毛刷	3 寸	1 个
4	抹布		若干
5	机床操作工具	卡盘扳手、加力杆、刀架扳手	各 1 套
6	铁屑清理工具		若干
7	机床切削液		若干
8	斜铁及小榔头	卸变径套用	各 1 套
9	加工零件毛坯	按样题要求	
数控铣现场提供的工具及附件清单			
序号	名称	规格	数量
1	机用虎钳	钳高 40×开口 150×钳口宽 150	1 台
2	虎钳扳手	与虎钳相配	1 个
3	紫铜棒	φ30×105	1 个
4	活动扳手	250mm	1 个
5	毛刷	3 寸	1 个
6	抹布		若干
7	卸刀座	BT40	共 4 个
8	三爪卡盘	Φ250	1 个
9	加工零件毛坯	按样题要求	

注：以上具体设施设备由赛点提供。

八、选手须知

1. 选手自带工（量）具及材料清单

选手自带工（量）具、刀具、规定自带件的规格型号根据样题自行确定。

2. 主要技术规范及要求

参照的国家、行业、企业标准：JB/T 9168.2-1998、JB/T 9168.3-1998、JB/T 9168.13-1998、GB/T 4457.4-2002、GB/T 4458.4-2003。

3. 选手注意事项

(1) CAD/CAM 软件由赛点提供，参赛选手不得使用自带软件。选手根据样题确定自带刀具（对接国赛现场要求，铣削刀具可以提前放入弹簧夹头，但不得锁紧，检录时裁判进行检查）、工量具等，禁止带入专用夹具，允许选手依据公开竞赛样卷自带没有轴向定位的开口夹套和软爪（加工软爪夹持块自带，长度需小于 30mm），不得携带二类工装夹具。

(2) 参赛选手竞赛场次和该场次的竞赛试题采取现场抽签的方式确定。

(3) 参赛选手在赛前 50 分钟，凭参赛证、学生证、身份证（三证必须齐全）进入检录区，开始检录，并随机抽取工位号。各队领队和指导教师、其他未经竞赛组委会批准的工作人员不得进入竞赛场地。

(4) 竞赛开始 15 分钟后，取消竞赛资格。

(5) 参赛选手不得携带通讯工具、存储设备和其它未经允许的任何资料、物品进入竞赛场地，不得中途退场。如出现较严重的违规、违纪、舞弊等现象，经裁判组裁定可取消竞赛成绩。

(6) 参赛选手自备劳服用品（工作服、安全鞋、安全帽、防护镜），参赛时应按照专业安全操作要求，规范穿戴个人劳保防护用品，并严格遵照操作规程进行竞赛，需符合安全、文明生产要求。

(7) 参赛选手的着装及所带用具不得出现参赛队及学校标识，否则取消竞赛成绩。

(8) 现场竞赛时间 360 分钟，包括数控编程、零件加工、创新设计及 CAD 绘图打印、赛件自检、赛件装配；选手竞赛过程中食品和饮水由赛场统一提供，休息、饮食和如厕时间都计算在竞赛时间内。

(9) 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示。如因选手在竞赛中违规操作等情况出现安全事故，经裁判组判定后取消竞赛资格，成绩记零分。

(10) 机床在工作中发生故障或产生不正常现象时应立即停机，保持现场，同时应立即报告现场裁判。经现场裁判确认原因后方可操作。如因参赛选手操作引起，不给予补故障处理时间。如因设备问题引起，给予补故障处理时间。

(11) 参赛选手在完成赛件加工后，向现场裁判举手示意，待现场裁判确定后，以此时间算竞赛结束时间，而后不得再进行任何操作。

(12) 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。当听到竞赛结束指令时，参赛选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延竞赛时间。离开竞赛场地时，不得将草稿纸、竞赛有关的物品、赛场提供物品等带离竞赛现场，否则成绩记零分。

4. 竞赛直播

(1) 赛点提供全程无盲点录像。

(2) 可在赛点指定区域通过网络监控观摩比赛。

九、样题（竞赛任务书）

竞赛任务书见附件。

附件：

2023年度湖南省“楚怡杯”职业院校技能竞赛
中职组装备制造类学生技能竞赛
数控综合应用技术赛项

[时量：360分钟，试卷号：]

(样题)

竞赛任务书

场次号： _____ 工位号： _____

2022年12月

选手须知

一、安全文明参赛及注意事项

1. 竞赛总时长为 8 小时，同天分两个阶段进行，第一阶段竞赛内容为加工装配，时长为连续 6 小时。第二阶段竞赛内容为功能测试，在第一阶段竞赛结束后公开进行，不计入竞赛时量。
2. 选手应严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判员和竞赛工作人员的统一指挥安排，自觉维护赛场秩序，不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛，否则以弃权处理。
3. 选手在竞赛过程中，必须穿工作服、防砸防刺穿劳保工作鞋，佩戴护目镜，女选手要求带工作帽，且长发不得外露。
4. 赛场提供数控机床、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、存储工具及通讯工具，如出现违规、违纪、舞弊等现象，经裁判组裁定取消比赛成绩；选手离开赛场时，不得将赛场提供的任何物品带离赛场。
5. 竞赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在竞赛时间内，食品和饮水由赛场统一提供。
6. 选手必须将全部数据文件存储至计算机指定盘符下，不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。
7. 当裁判长宣布比赛开始后才能进行切削加工；在比赛结束前15分钟裁判长对选手做出时间提示；裁判长宣布比赛结束后，选手必须在1分钟内卸下赛件，在3分钟内把装配好的产品、竞赛任务书等交至收件区。
8. 只允许用锉刀、砂布等修整赛件的棱边。赛件表面只能是机床切削形成的表面，若出现其它修整痕迹，则该表面不得分。
9. 竞赛过程中，选手不得擅自修改机床参数，擅自修改机床参数者一经发现取消比赛成绩。有特殊需要者，可向裁判长提出申请。
10. 竞赛过程中，选手须严格遵守相关操作规程，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）；若因非选手个人因素造成设备故障，视具体情况对此台设备酌情延时，其它设备不受影响。
11. 选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后，特殊处理；选手在竞赛过程中，如遇问题，需举手向裁判示意。
12. 提交物品时，由一名选手和一名裁判共同前往收件处；提交的物品中，产品应是装配好的；提交后，收件裁判、现场裁判和选手在登记表上签字确认。
13. 竞赛结束后，另两名选手应立即清理现场（包括机床工作台及周边卫生并卸下卡爪等），

经裁判和工作人员确认后方可离场前去参加功能测试，此项工作将在职业素养中进行评判。

14. 创新设计图必须在第一阶段竞赛过程中打印完成，竞赛结束指令发出后仍未打印的，视为未完成该项任务；图纸打印工作由选手完成，需先保存为 PDF 格式文件，再打印成图纸；打印时，从打开 PDF 文件开始计时，总用时不超过3分钟，只能更改打印设置，且最多打印3次，选择其中一张签字确认后上交，其余当场销毁。

15. 斯特林发动机总成、中间轴组件、从动齿轮和其他相关物品，需各队提前按要求自备并完成装调，带至赛场。严禁带酒精等易燃易爆品和火源进入赛场，产品整体装配后只能进行冷调试。

16. 竞赛任务书可拆成单页，可作为草稿纸，但不可撕毁，竞赛结束后须按原样重新装订。

二、竞赛内容

1. 竞赛第一阶段，参赛队以现场操作的方式，完成下列竞赛任务。

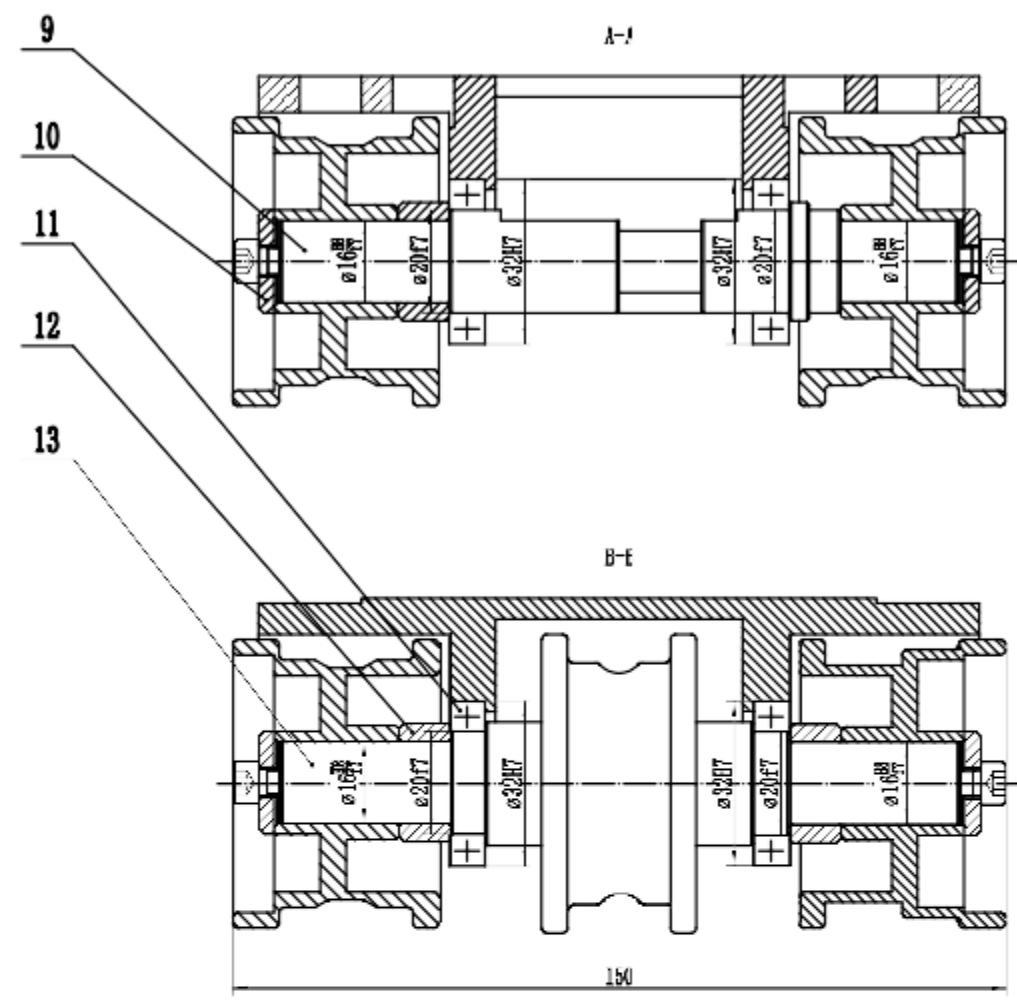
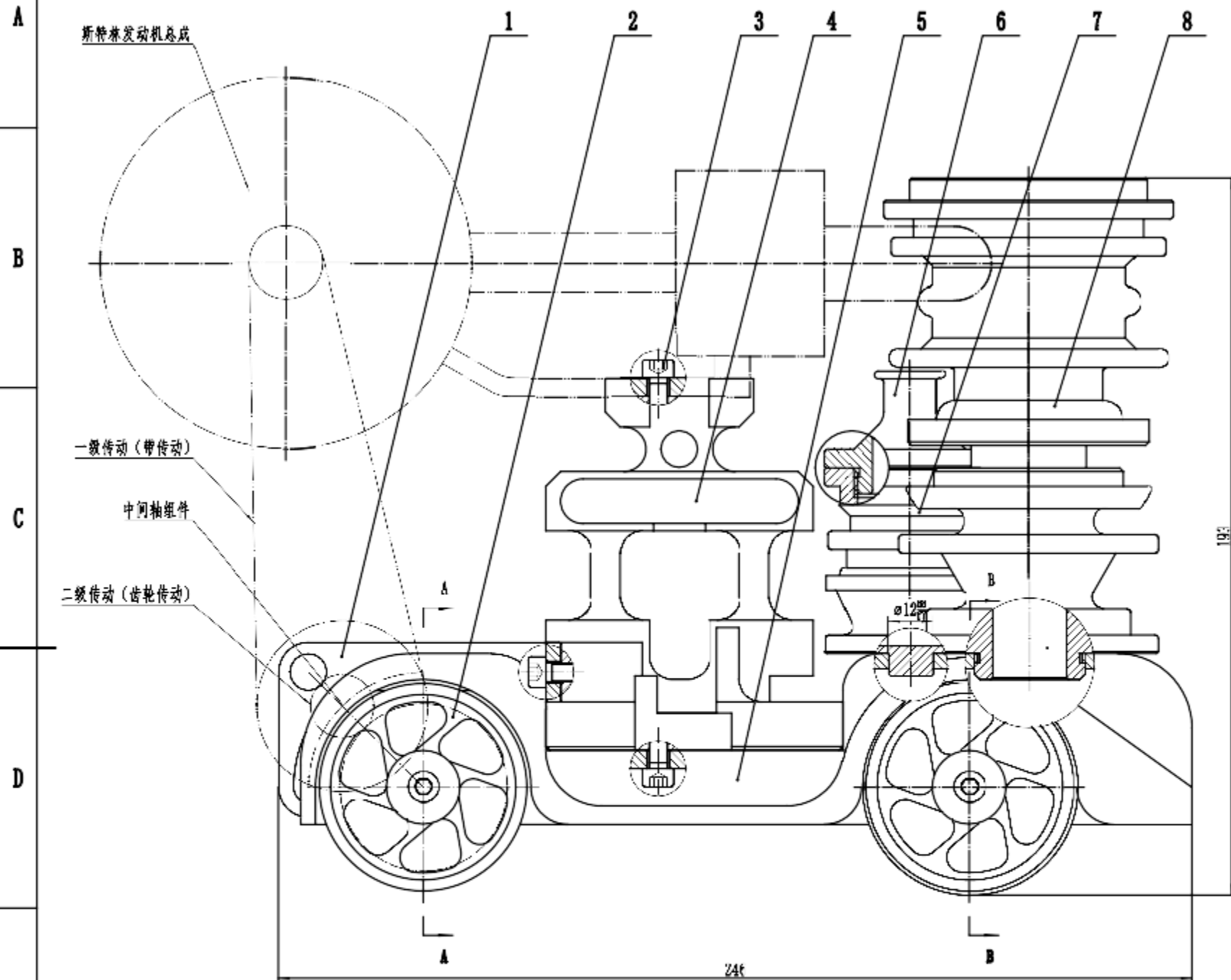
- (1) 创新设计及 CAD 绘图：按照任务书要求，在工件或机构指定部位进行创新设计，并使用 CAD 软件绘制、打印零件图纸。（4 分）
- (2) 组合赛件加工：按照任务书要求，根据图纸完成组合赛件的加工。（60 分）
- (3) 批量赛件加工：按照任务书要求，根据图纸完成 4 个批量赛件的加工。（16 分）
- (4) 赛件自检：按照任务书要求，对自检报告单指定尺寸进行检测，填写报告单。（5 分）
- (5) 职业素养：对参赛队整个竞赛过程进行职业素养考核。（5 分）
- (6) 装配调试：按照任务书要求，装配并调试产品。（2 分）

2. 竞赛第二阶段，进行功能测。

按照任务书要求，参赛队按赛位号依次进行既定功能的测试。（8 分）

三、赛场提供毛坯清单

序号	图号	零件名称	材料	毛坯规格	数量	备注
1	ZH0301	支架	Q235	80×50×25	1	
2	ZH0302	车轮	45 钢	φ 60×240	1	5 件共用
3	ZH0303	支撑块	Q235	105×85×50	1	
4	ZH0304	车体	2A12	245×145×50	1	
5	ZH0305	灯嘴	H59	φ 50×110	1	2 件共用
6	ZH0306	灯体				
7	ZH0307	立柱	2A12	φ 80×140	1	
8	ZH0308	后轴	06Cr19Ni10	φ 25×136	1	
9	ZH0311	前轴	45 钢	φ 60×136	1	

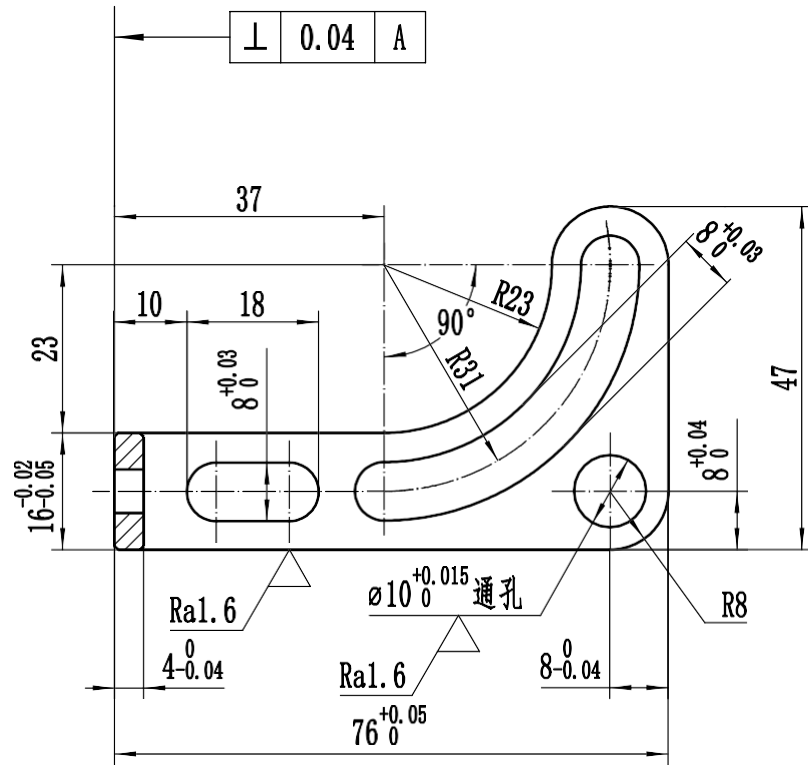


13	ZH0311	前轴	1	45钢		
12	ZH0310	隔套	3	2A12		选手自备
11	GB/T 276-1994	深沟球轴承61804-2Z	4			选手自备
10	ZH0309	挡圈	4	2A12		选手自备
9	ZH0308	后轴	1	06Cr19Ni10		
8	ZH0307	立柱	1	2A12		
7	ZH0306	灯座	1	B5s		
6	ZH0305	灯罩	1	B5s		
5	ZH0304	车体	1	2A12		
4	ZH0303	支撑块	1	Q235		
3	GB/T 70.1-2008	内六角圆柱头螺钉M5×12	7	Q235		选手自备
2	ZH0302	车轮	4	45钢		
1	ZH0301	支架	1	Q235		

技术要求

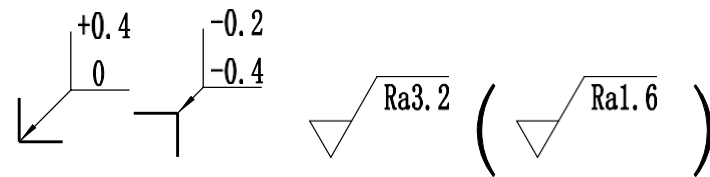
1. 工件清洁后, 按图纸要求完成装配
2. 将斯特林发动机装在支撑块顶部的定位槽中, 并固定
3. 将中间轴组件装在支架扇形孔中, 并固定;
4. 将从动齿轮装在后轴上, 并固定
5. 通过调整中间轴的位置来调整皮带的张紧度;
6. 手动旋转发动机飞轮, 通过带传动和齿轮传动, 小后轮能够旋转。

序号	代号	名称	数量	材料	单件重量	总计重量	备注
				自行车			
				零件标记		重量 比例	
				共 2 页		第 1 页	
				1:1		装配图	
				ZH030C			



技术要求

1. 未注倒角0.5×45°；
2. 未注圆角R3；
3. 未注公差±0.2。



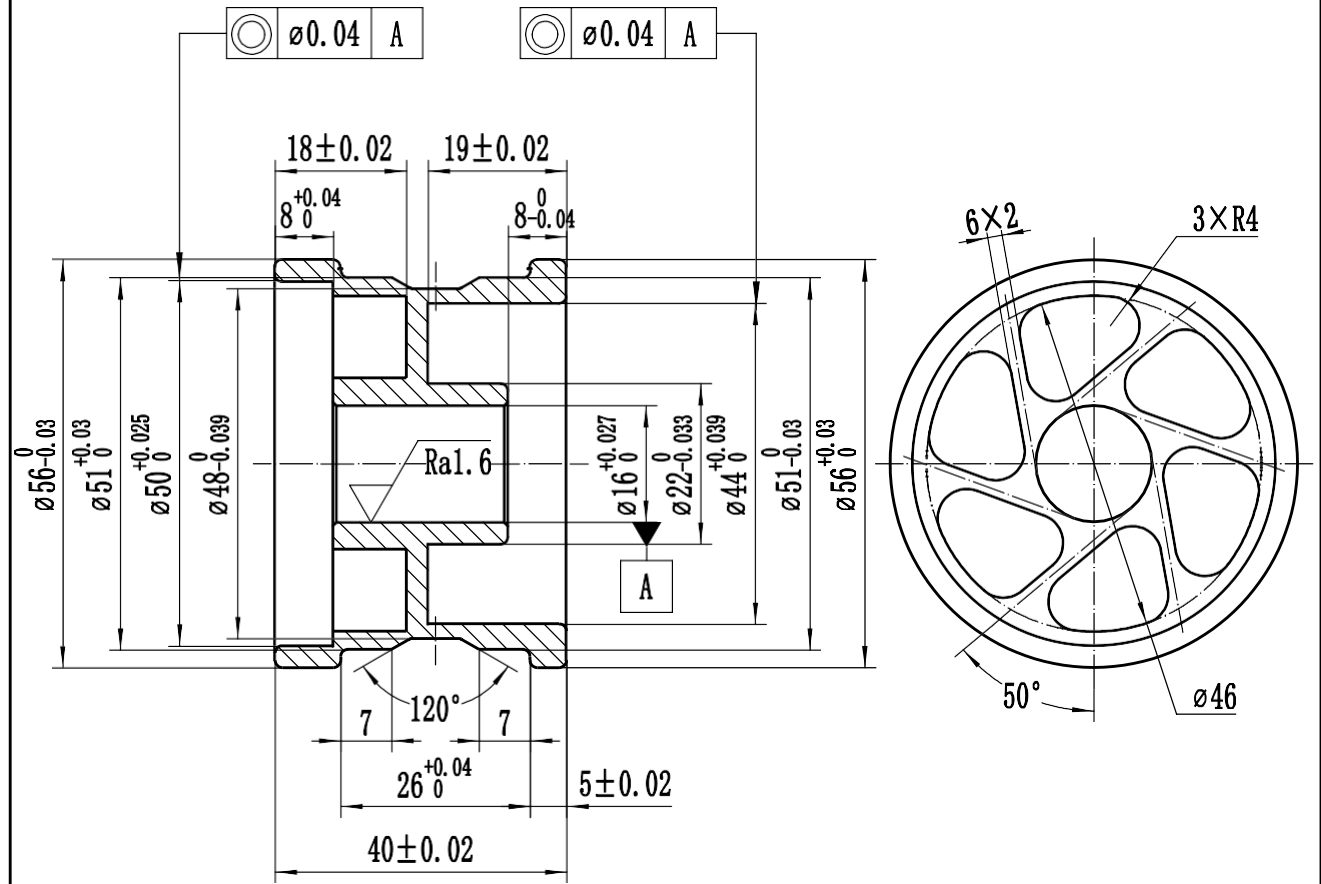
Q235

支架

ZH0301

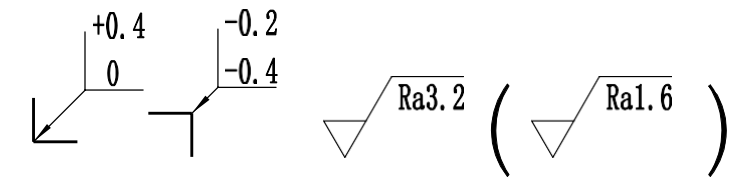
标记	处数	更改文件名	签字	日期
设计				
				日期

图样标记	重量	比例
		1:1
共 12 张		第 2 张



技术要求

1. 未注倒角0.5×45°；
2. 未注圆角R1；
3. 未注公差±0.2；
4. 本件为批量赛件，共做4件。



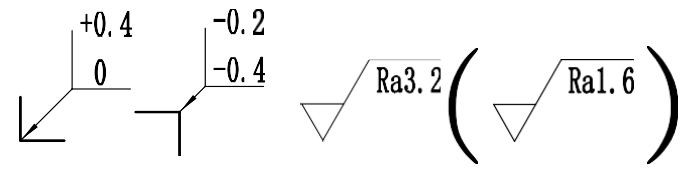
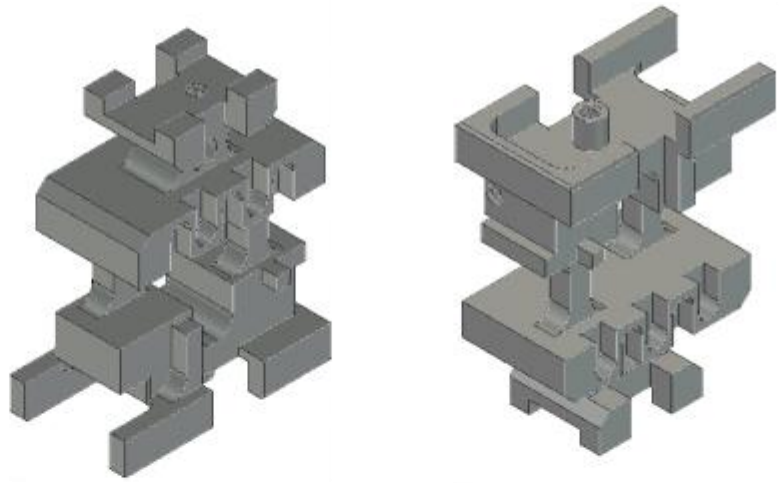
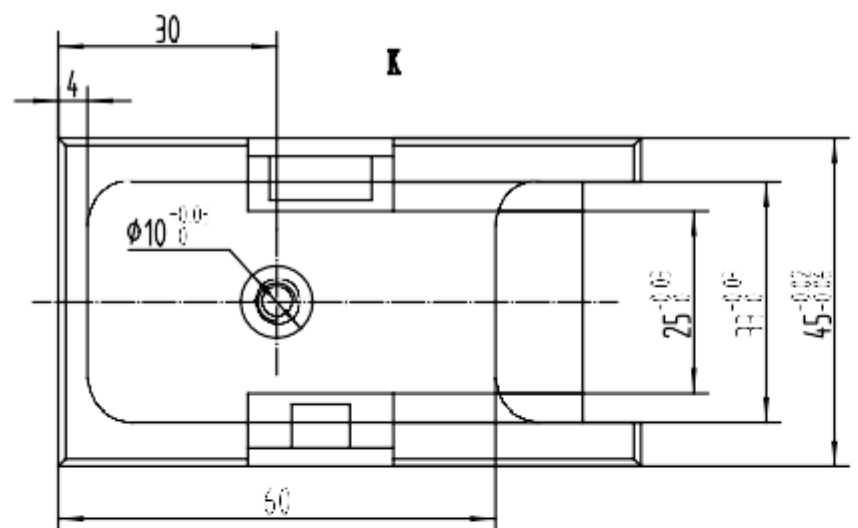
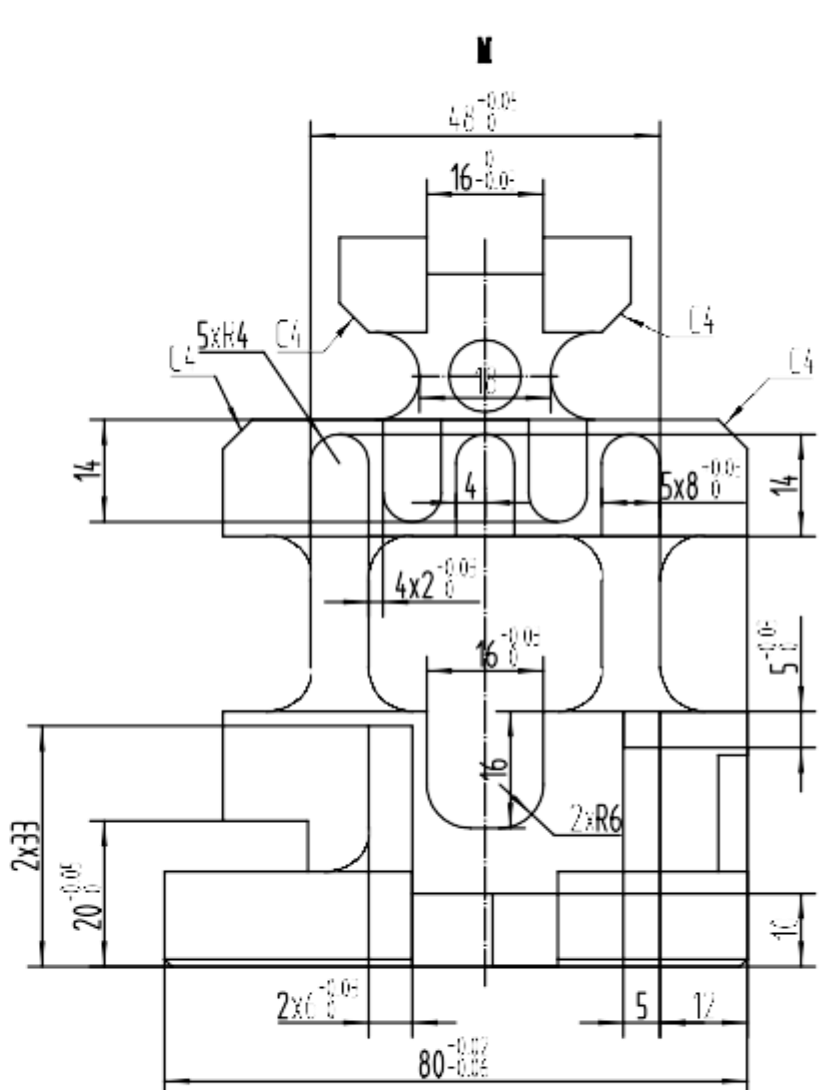
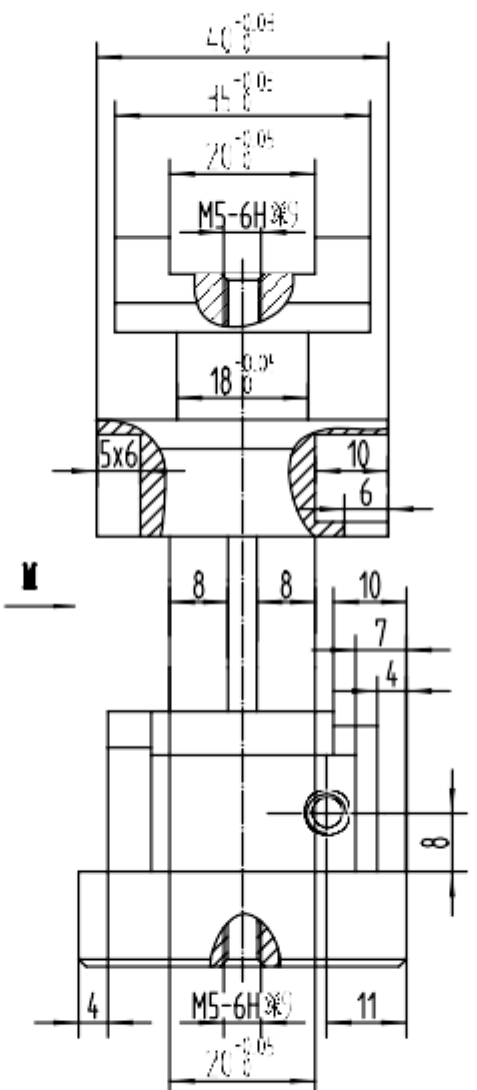
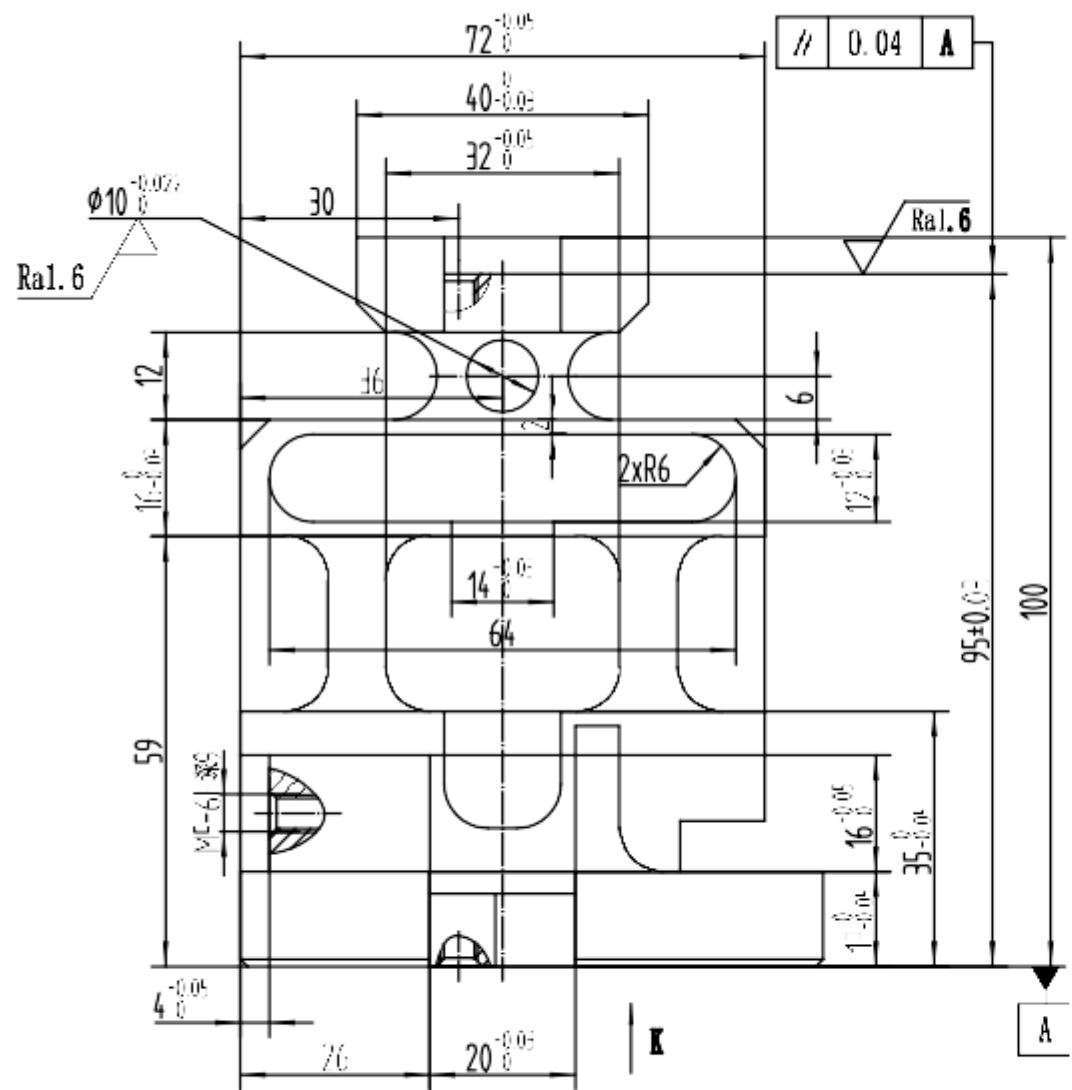
45钢

车轮

ZH0302

标记	处数	更改文件名	签字	日期
设计				
				日期

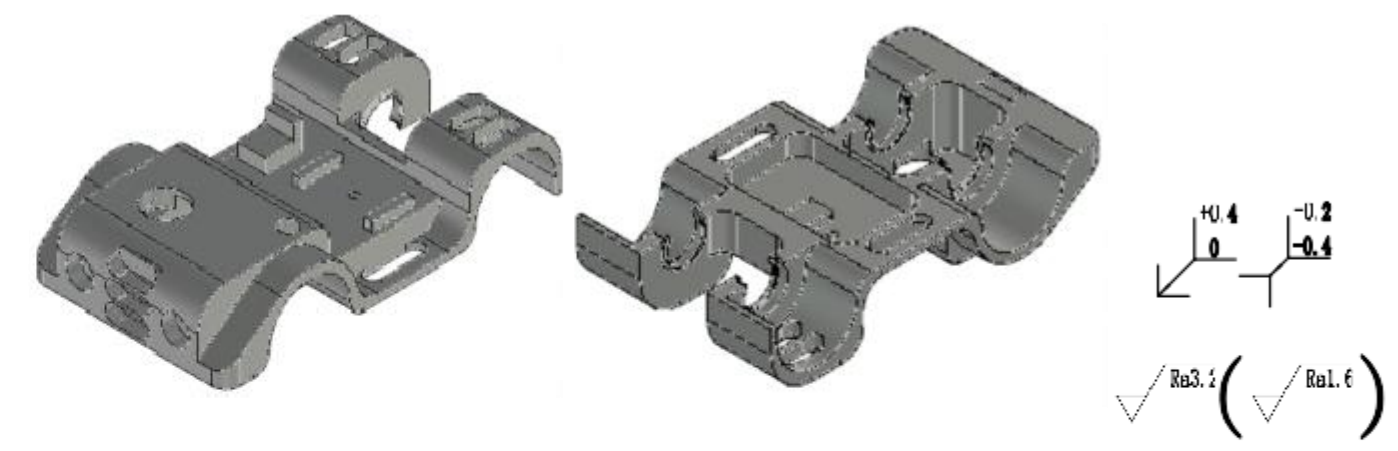
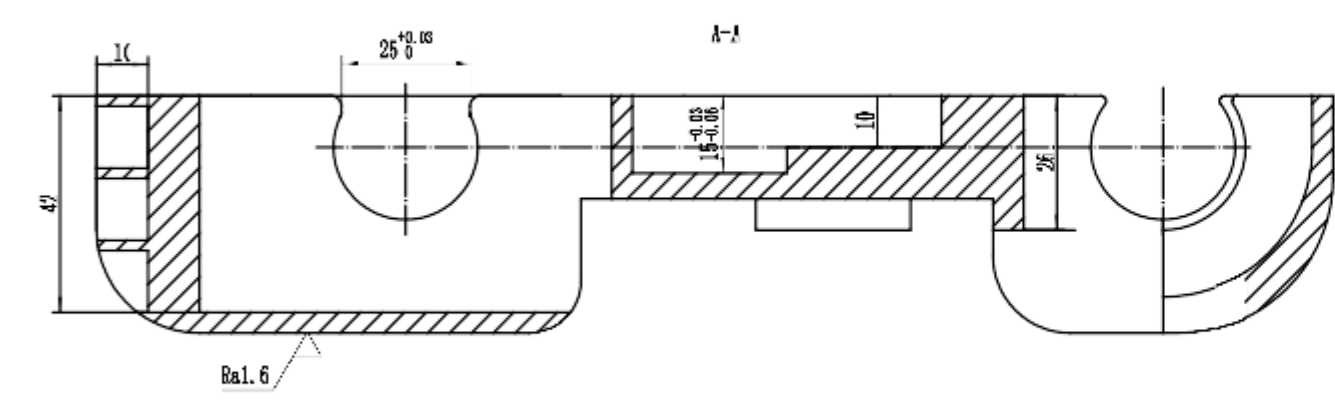
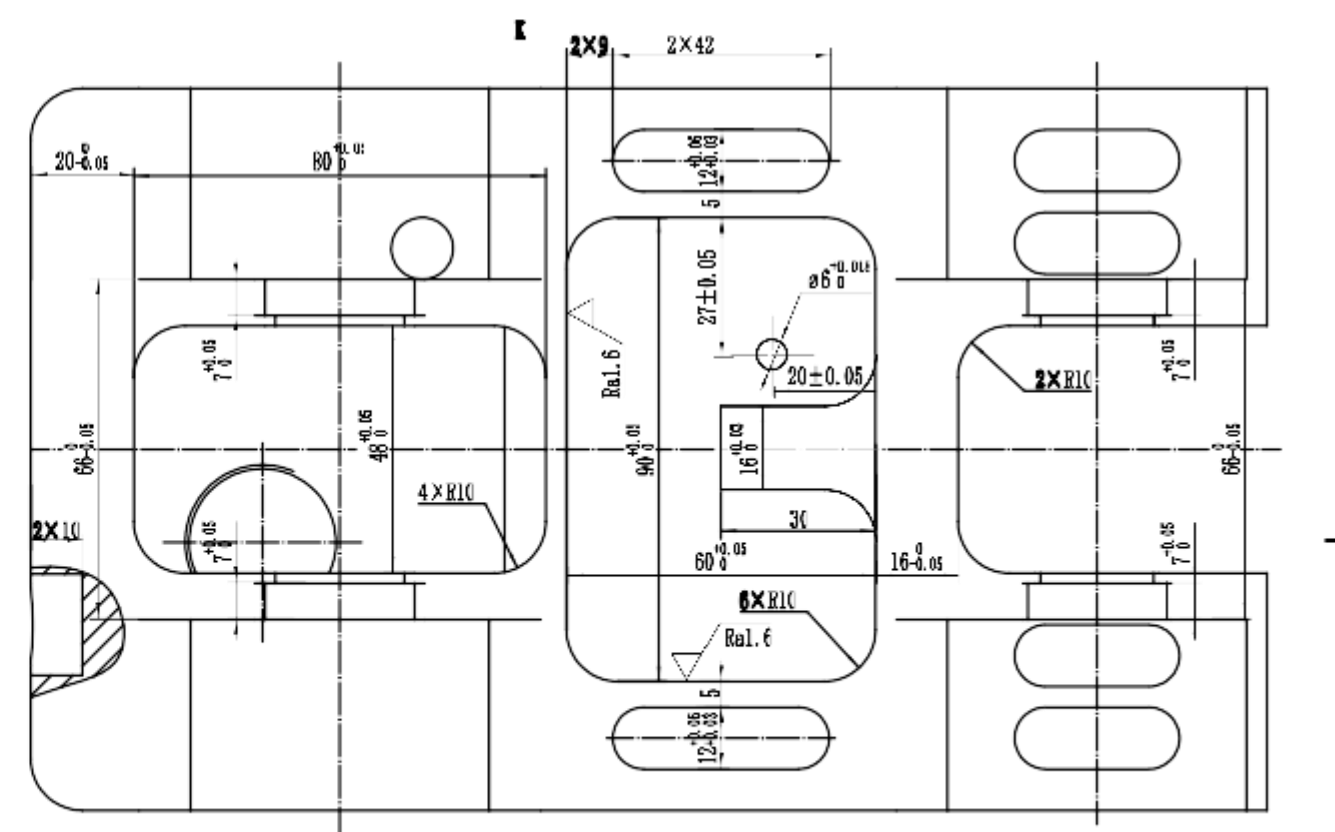
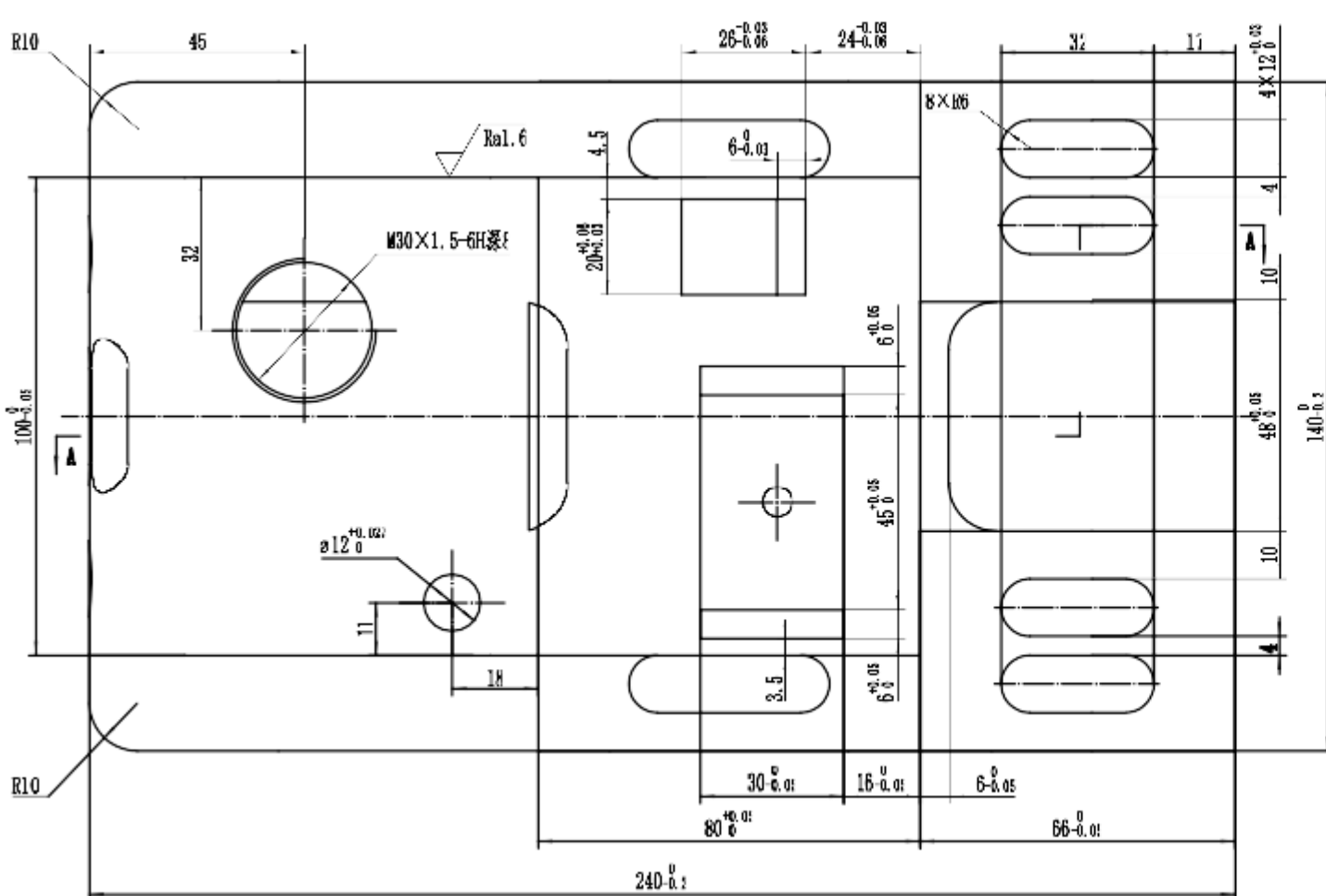
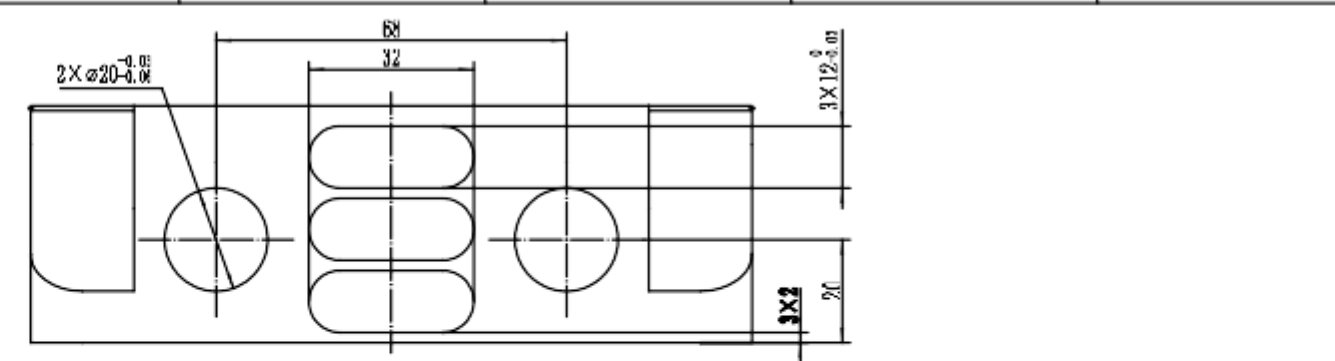
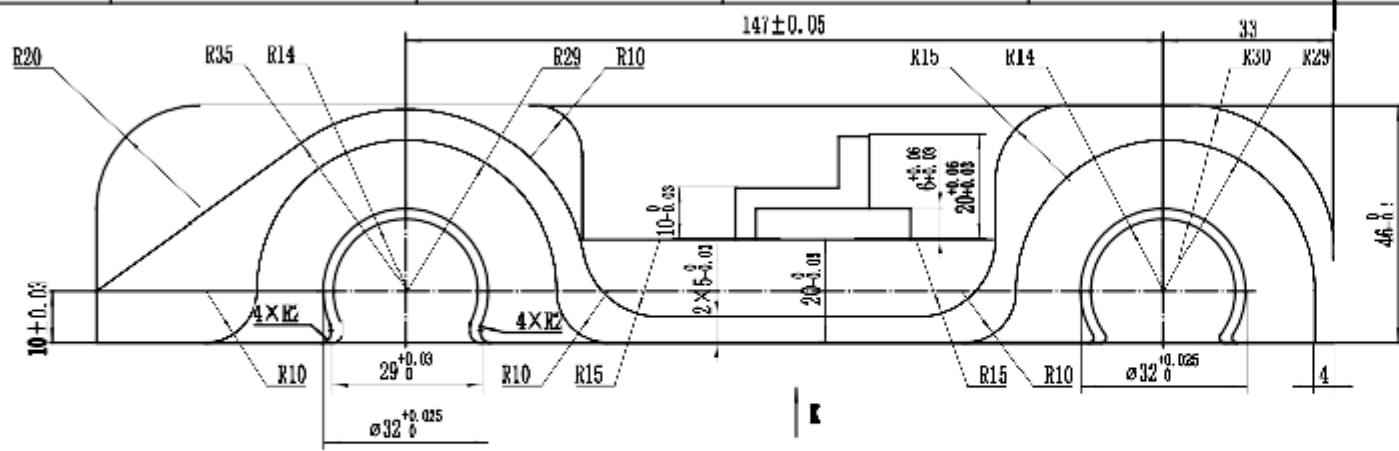
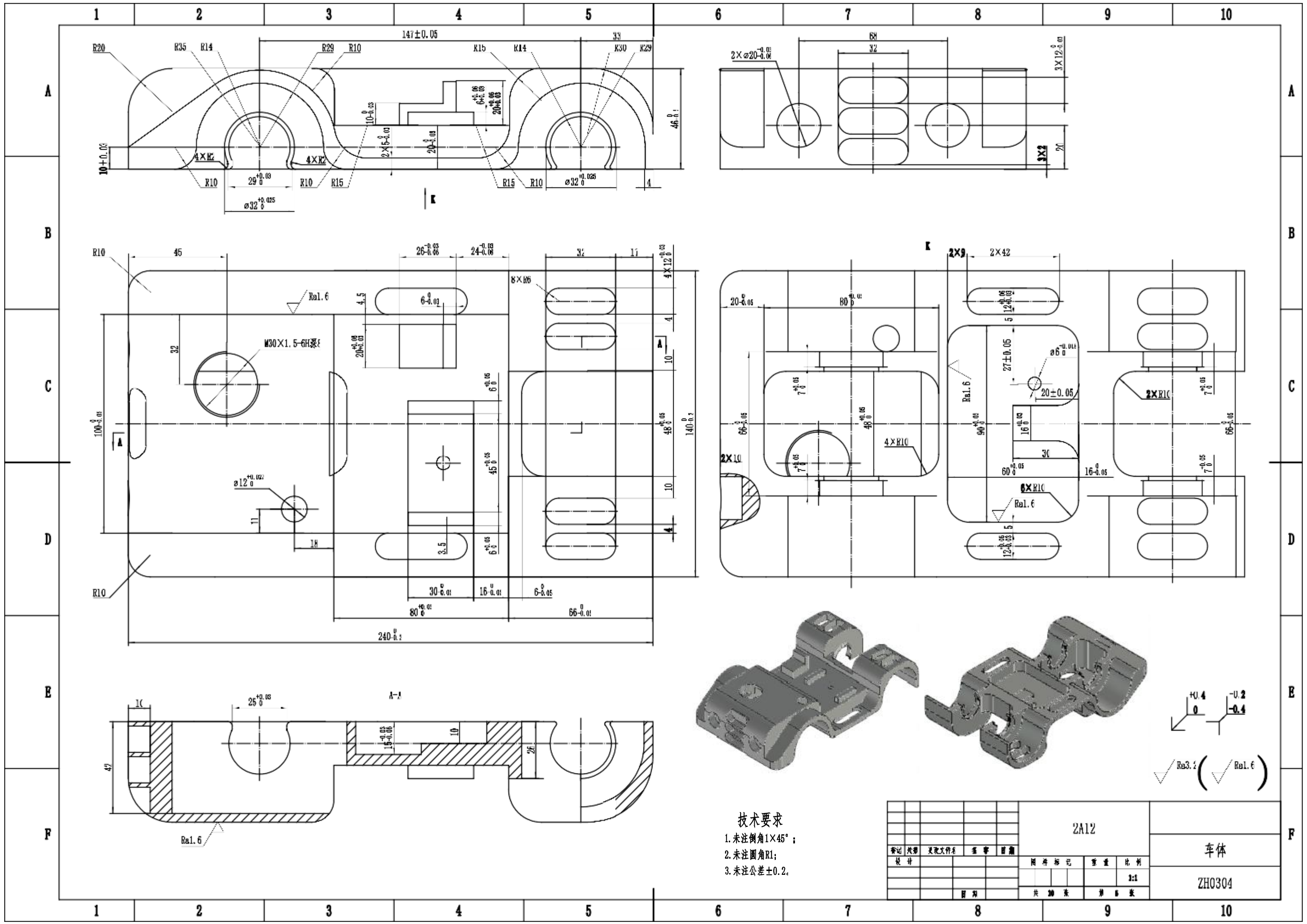
图样标记	重量	比例
		1:1
共 12 张		第 3 张



技术要求

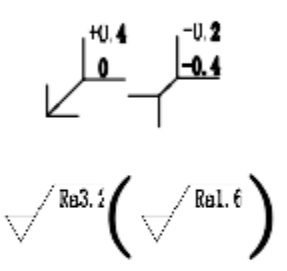
1. 未注倒角1×45°;
2. 未注圆角R6;
3. 未注公差±0.2。

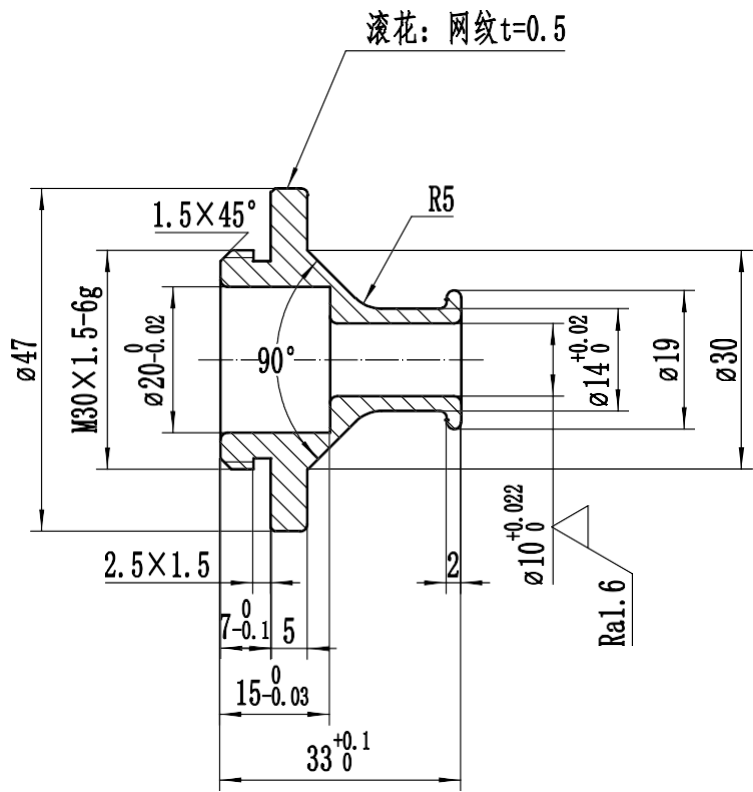
				Q235			支撑块
标记	数量	更改文件名	签字	日期	图样标记	重量	
设计							1:1
				日期	共 10 张	第 5 张	ZH0303



- 技术要求**
1. 未注倒角1×45°;
 2. 未注圆角R1;
 3. 未注公差±0.2.

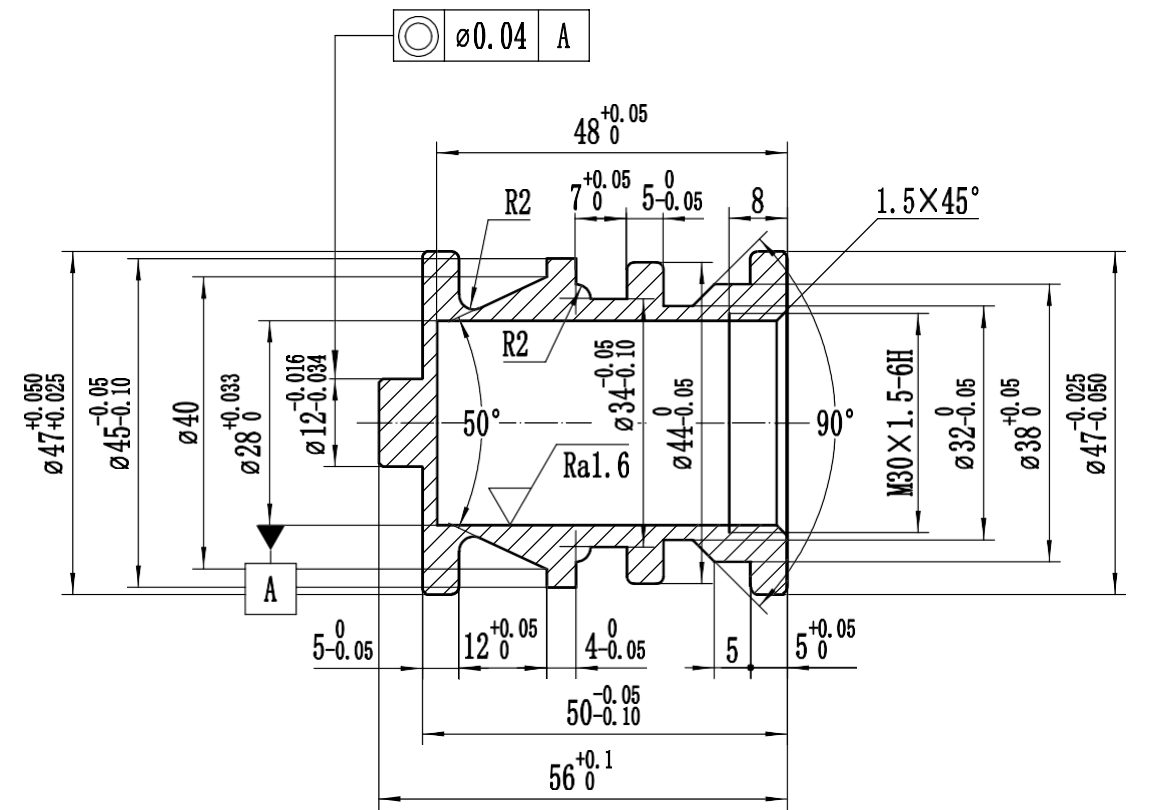
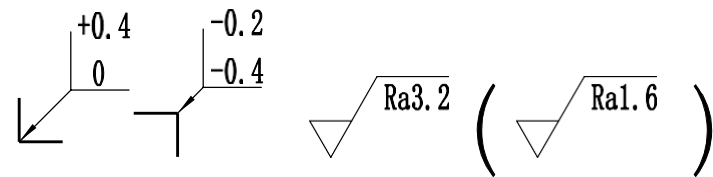
零件名称		2A12		车体	
设计	审核	制图	重量	比例	ZH0304
共 2 页		第 1 页		1:1	





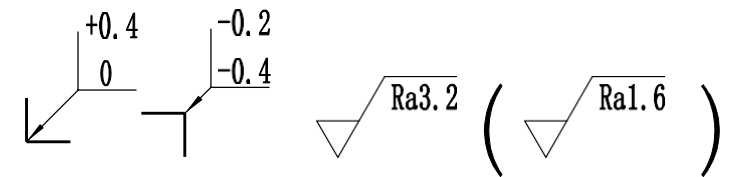
技术要求

1. 未注倒角0.5×45°；
2. 未注圆角R1；
3. 未注公差±0.2。



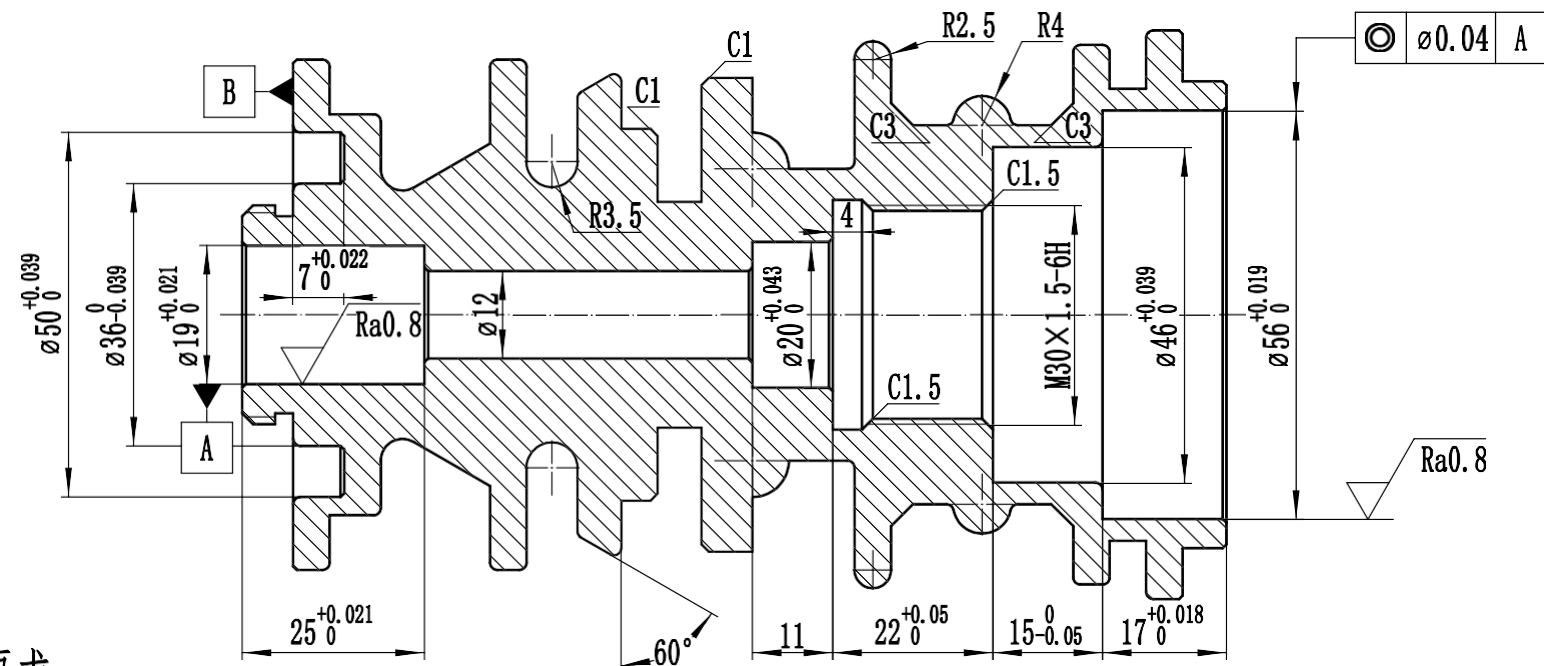
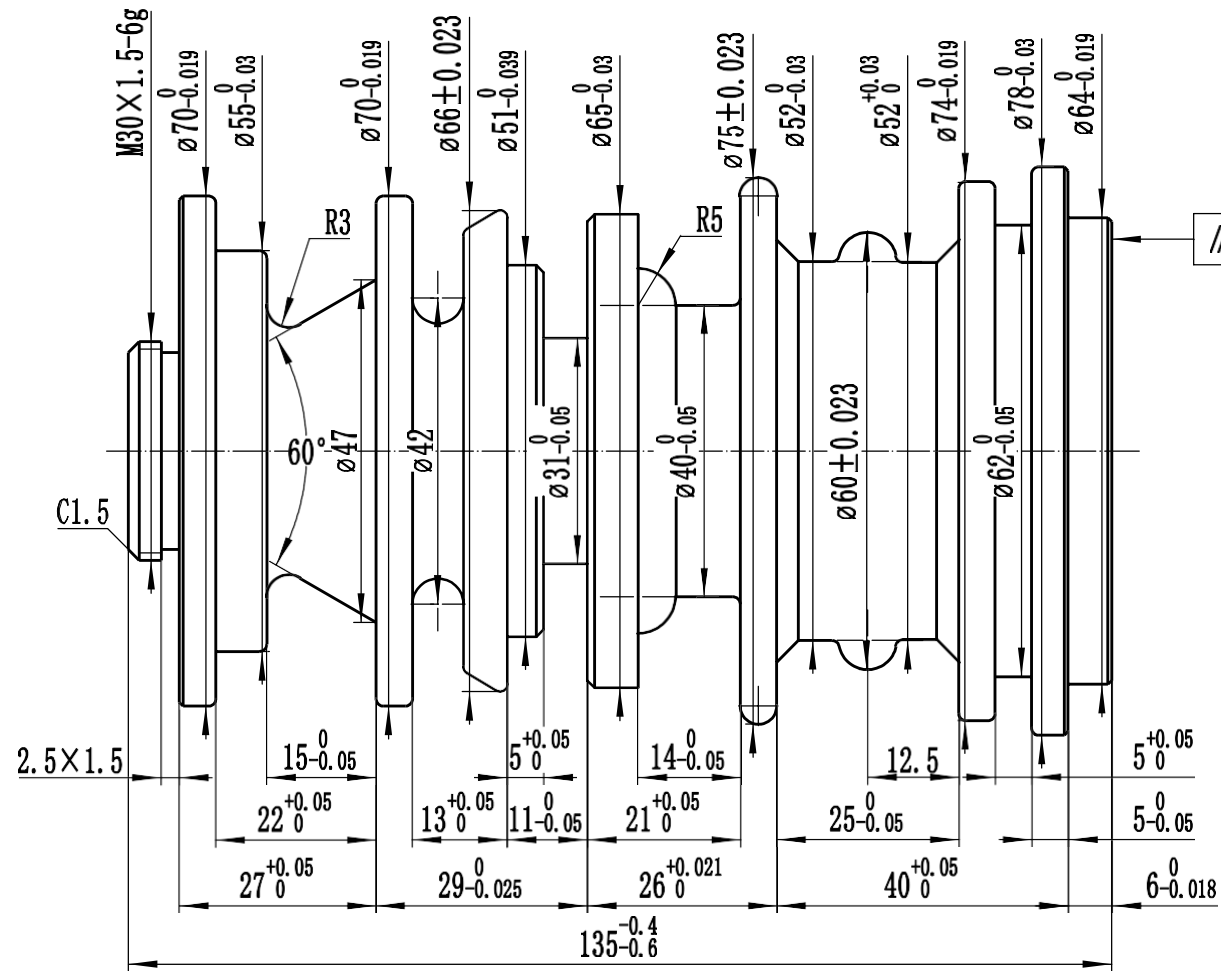
技术要求

1. 未注倒角0.5×45°；
2. 未注圆角R1；
3. 未注公差±0.2。



					H59					
					灯嘴					
					ZH0305					
标记	处数	更改文件名	签字	日期	图样标记	重量	比例			
设计							1:1			
					共 12 张			第 6 张		
					日期					

					H59					
					灯体					
					ZH0306					
标记	处数	更改文件名	签字	日期	图样标记	重量	比例			
设计							1:1			
					共 12 张			第 7 张		
					日期					



技术要求

1. 未注倒角 $0.5 \times 45^\circ$;
2. 未注圆角R1;
3. 未注公差 ± 0.2 .

					2A12			立柱
标记	处数	更改文件名	签字	日期	图样标记	重量	比例	
设计							1:1	
					共 12 张		第 8 张	
					日期			

1

2

3

4

5

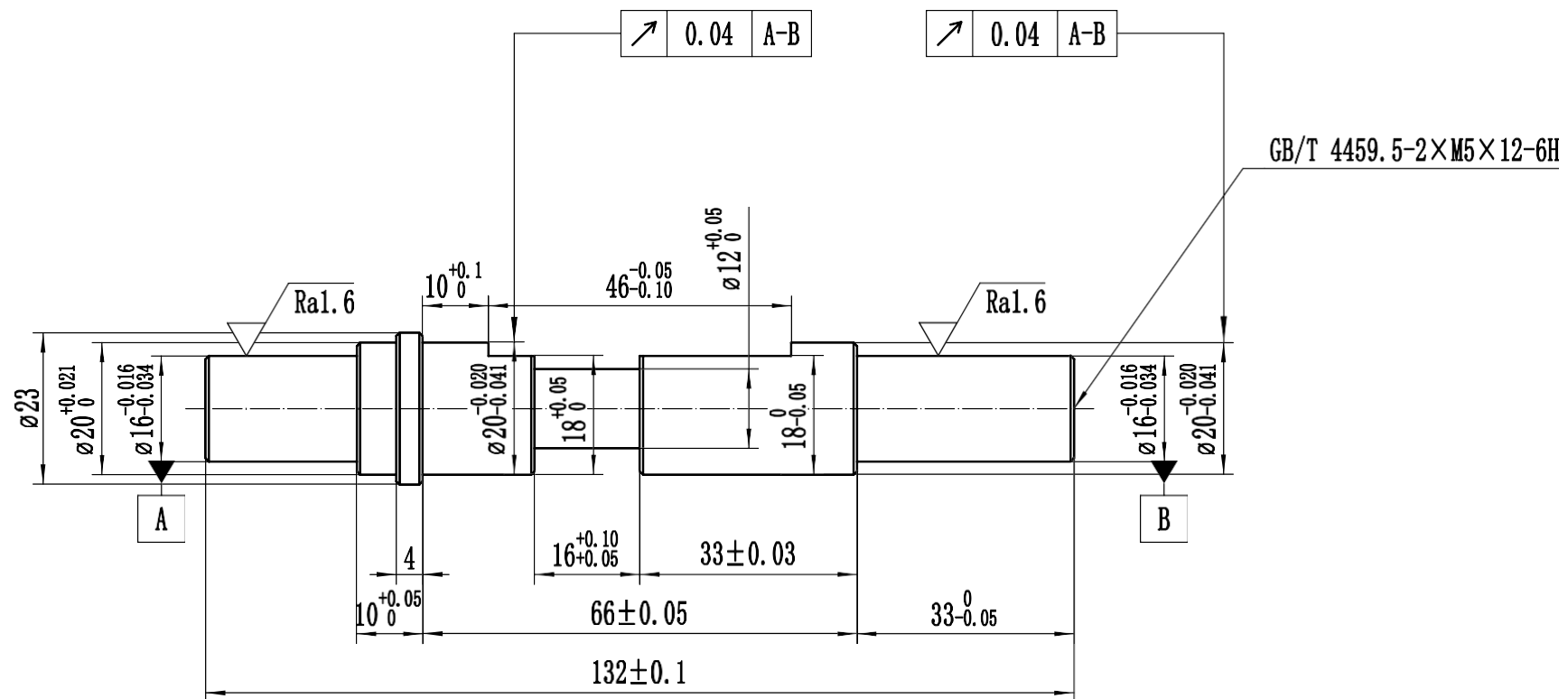
6

A

B

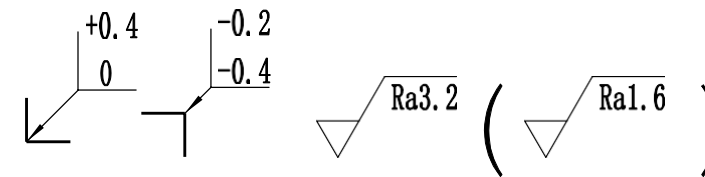
C

D



技术要求

1. 未注倒角 $0.5 \times 45^\circ$;
2. 未注公差 ± 0.2 。



					06Cr19Ni10				
					后轴				
					ZH0308				
标记	处数	更改文件名	签字	日期	图样标记	重量	比例		
设计							1:1		
					共 12 张		第 9 张		
					日期				

1

2

3

4

5

6

1

2

3

4

5

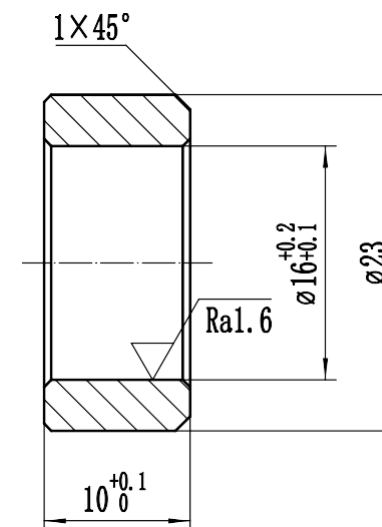
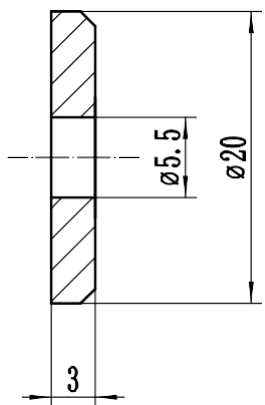
6

A

A

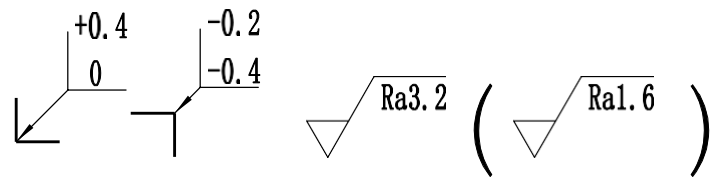
B

B



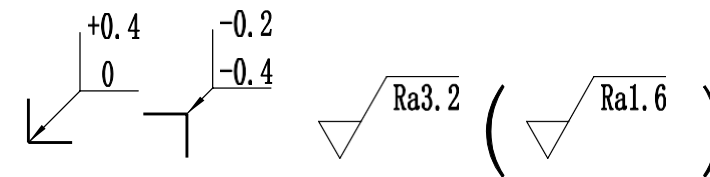
技术要求

- 1. 未注倒角 $1 \times 45^\circ$;
- 2. 未注公差 ± 0.2 。



技术要求

- 1. 未注倒角 $0.5 \times 45^\circ$;
- 2. 未注公差 ± 0.2 。



D

D

					2A12					
					挡圈					
					ZH0309					
标记	处数	更改文件名	签字	日期	图样标记	重量	比例			
设计							2:1			
					共 12 张			第 10 张		
					日期					

					2A12					
					隔套					
					ZH0310					
标记	处数	更改文件名	签字	日期	图样标记	重量	比例			
设计							2:1			
					共 12 张			第 11 张		
					日期					

1

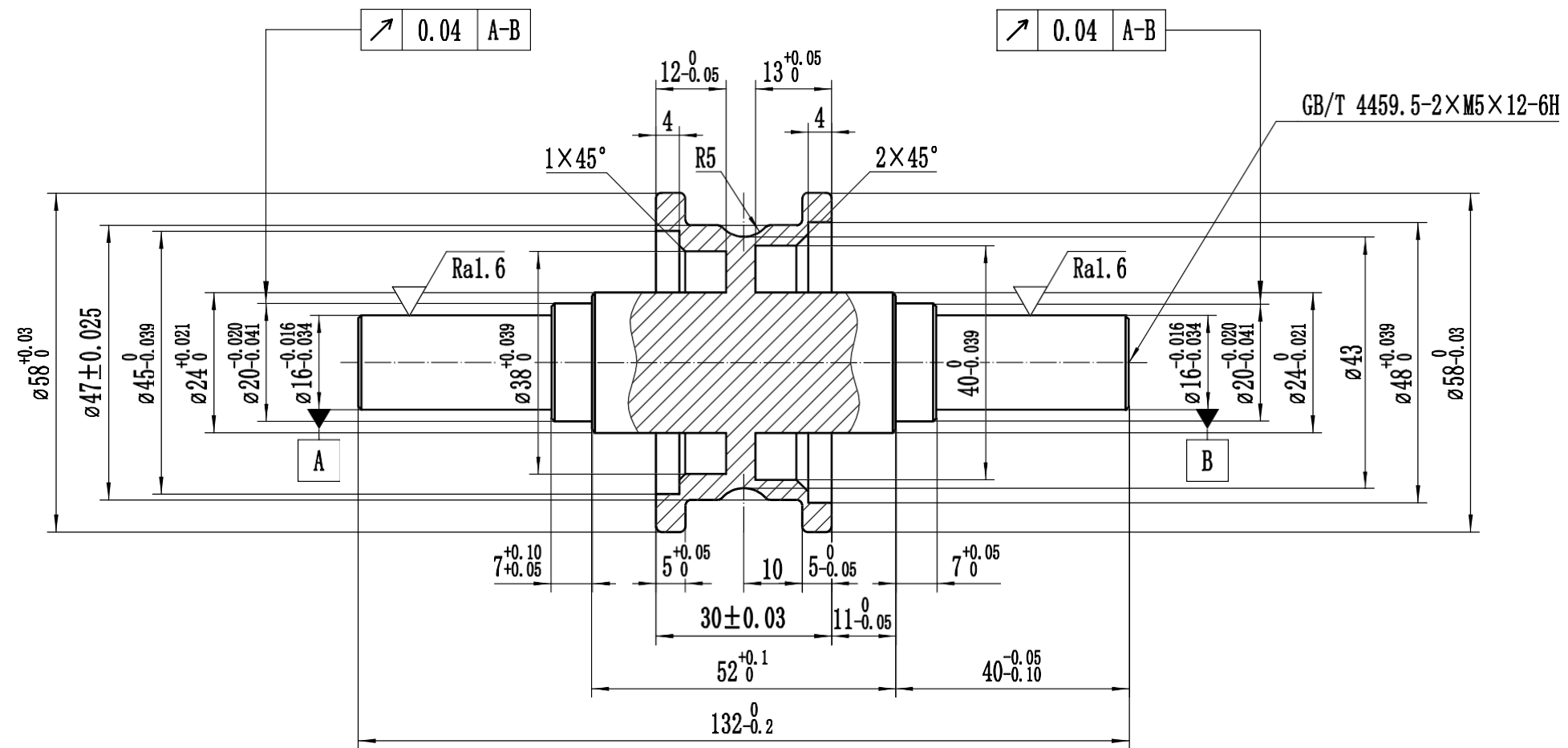
2

3

4

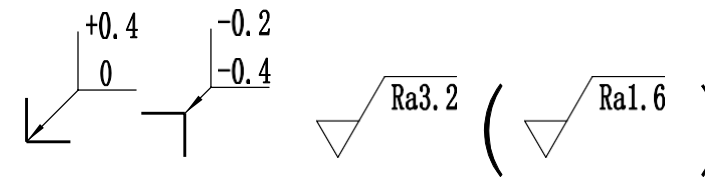
5

6

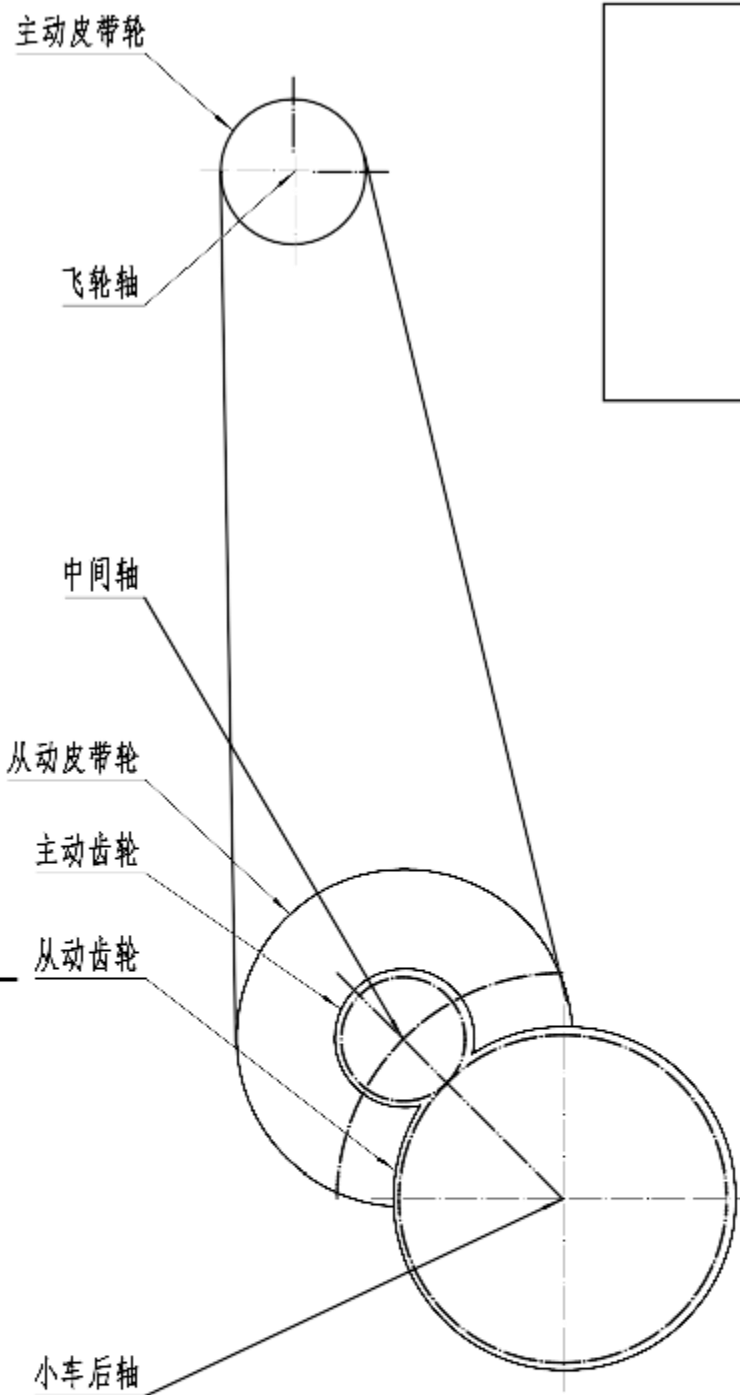


技术要求

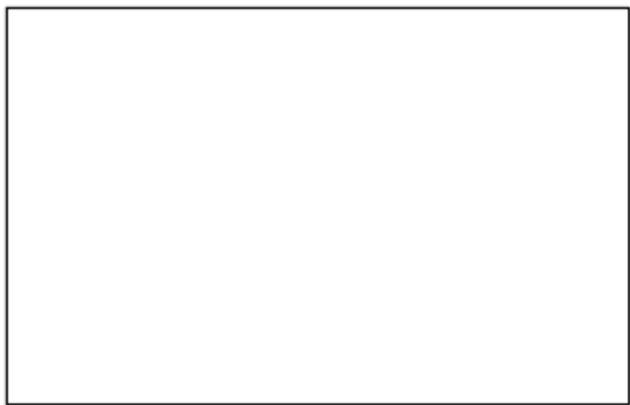
1. 未注倒角 $0.5 \times 45^\circ$;
2. 未注圆角R1;
3. 未注公差 ± 0.2 。



					45钢				
								前轴	
								ZH0311	
标记	处数	更改文件名	签字	日期	图样标记	重量	比例		
设计							1:1		
					共 12 张		第 12 张		
					日期				



两级传动图



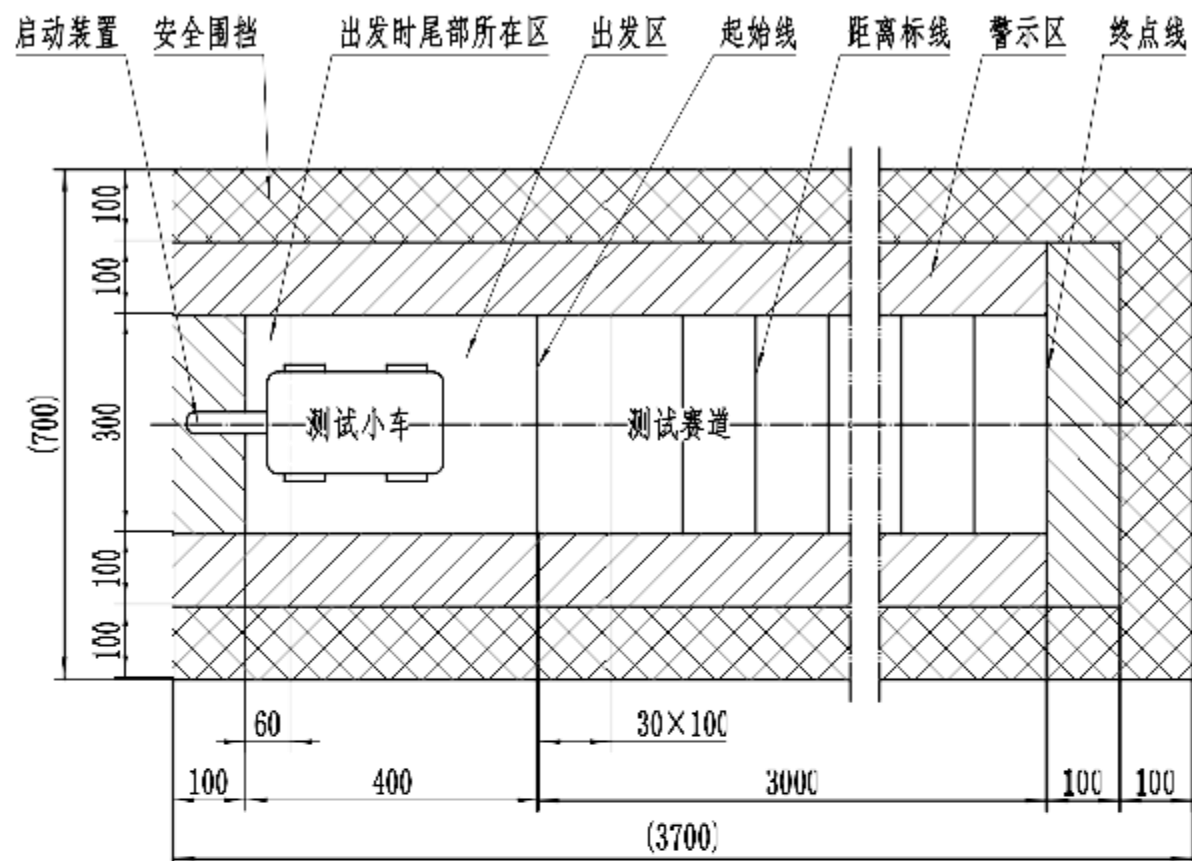
中间轴组件装配图

2:1

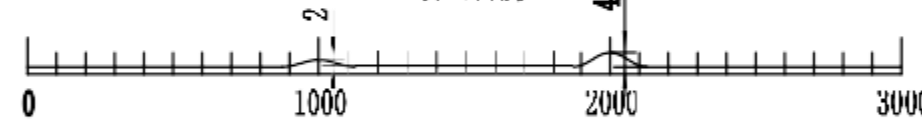
创新设计说明

创新设计说明的内容和要求:

1. 创新设计的总体思路。
2. 一级传动（带传动）的设计情况。
3. 二级传动（齿轮传动）的设计情况。
4. 中间轴组件的设计情况。
5. 创新设计说明不超过300字。



赛道高度



技术要求

1. 测试赛道材料为胶皮;
2. 安全围挡高20;
3. 其余区域为薄纸粘贴或划线。

标记	处数	更改文件名	签字	日期	图样标记	重量	比例
设计							1:1
				日期	共 2 张	第 1 张	

两级传动创新设计图

ZH2022-01

标记	处数	更改文件名	签字	日期	图样标记	重量	比例
设计							1:10
				日期	共 2 张	第 2 张	

测试台布局图

ZH2022-02

检测评分表

编号		图号				ZH0301		零件名称		支架		
序号	分类	配分	位置	类型	基本尺寸	上偏差	下偏差	实测值	得分	测量方法	评分标准	
1	主要	0.5	B2	L	76	+0.05	0			CMM	超差全扣	
2		0.5	B2	Φ	10	+0.015	0			CMM	超差全扣	
3		0.5	B2	L	8	0	-0.04			CMM	超差全扣	
4		0.5	B1	L	4	0	-0.04			CMM	超差全扣	
5	次要	0.25	B1	L	16	-0.02	-0.05			CMM	超差全扣	
6		0.25	B3	L	21	+0.04	0			CMM	超差全扣	
7		0.25	B3	L	5	+0.05	0			CMM	超差全扣	
8		0.25	B3	L	6	0	-0.04			CMM	超差全扣	
9		0.25	A3	L	4	+0.06	0			CMM	超差全扣	
10		0.25	B1	Ra	1.6					CMM	超差全扣	
11		0.25	B2	Ra	1.6					CMM	超差全扣	
12		0.25	A2	⊥	0.04					CMM	超差全扣	
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
合计		4										
检测裁判员								复验裁判员				
录入裁判员								复验录入员				
检测裁判长								日期				

注：带底色的尺寸是需要选手自测的尺寸。

检测评分表

编号		图号				ZH0303		零件名称		支撑块		
序号	分类	配分	位置	类型	基本尺寸	上偏差	下偏差	实测值	得分	测量方法	评分标准	
1	主要	0.5	C5	L	80	-0.02	-0.06			CMM	超差全扣	
2		0.5	C1	L	4	+0.05	0			CMM	超差全扣	
3		0.5	A1	Φ	10	+0.022	0			CMM	超差全扣	
4		0.5	B3	L	13	0	-0.05			CMM	超差全扣	
5		0.5	B3	L	16	+0.05	0			CMM	超差全扣	
6		0.5	B1	L	16	0	-0.03			CMM	超差全扣	
7		0.5	A2	L	40	0	-0.03			CMM	超差全扣	
8		0.5	A4	L	20	+0.05	0			CMM	超差全扣	
9	次要	0.25	A2	L	72	+0.05	0			CMM	超差全扣	
10		0.25	C3	L	25	+0.03	0			CMM	超差全扣	
11		0.25	C3	L	45	-0.02	-0.06			CMM	超差全扣	
12		0.25	C3	L	33	+0.03	0			CMM	超差全扣	
13		0.25	A4	L	35	+0.03	0			CMM	超差全扣	
14		0.25	A4	L	40	+0.03	0			CMM	超差全扣	
15		0.25	B5	L	2	+0.03	0			CMM	超差全扣	
16		0.25	B1	L	16	0	-0.03			CMM	超差全扣	
17		0.25	C5	L	6	+0.03	0			CMM	超差全扣	
18		0.25	C2	L	20	+0.03	0			CMM	超差全扣	
19		0.25	B3	L	35	0	-0.05			CMM	超差全扣	
20		0.25	B3	L	12	+0.03	0			CMM	超差全扣	
21		0.25	A5	L	16	0	-0.03			CMM	超差全扣	
22		0.25	A4	M	M5-6H						M	超差全扣
23		0.25	A3	Ra	1.6						CMM	超差全扣
24		0.25	A3	//	0.04						CMM	超差全扣
合计		8										
检测裁判员								复验裁判员				
录入裁判员								复验录入员				
检测裁判长								日期				

注：带底色的尺寸是需要选手自测的尺寸。

检测评分表

编号		图号				ZH0304		零件名称	车体			
序号	分类	配分	位置	类型	基本尺寸	上偏差	下偏差	实测值	得分	测量方法	评分标准	
1	主要	0.5	B2	Φ	32	+0.025	0			CMM	超差全扣	
2		0.5	B5	Φ	32	+0.025	0			CMM	超差全扣	
3		0.5	A3	L	10	0	-0.03				CMM	超差全扣
4		0.5	A4	L	20	+0.06	+0.03				CMM	超差全扣
5		0.5	B4	L	26	-0.03	-0.06				CMM	超差全扣
6		0.5	B4	L	24	-0.03	-0.06				CMM	超差全扣
7		0.5	C3	L	20	+0.06	+0.03				CMM	超差全扣
8		0.5	B4	L	6	0	-0.03				CMM	超差全扣
9		0.5	D2	Φ	12	+0.027	0				CMM	超差全扣
10		0.5	D4	L	45	+0.05	0				CMM	超差全扣
11		0.5	D4	L	30	0	-0.05				CMM	超差全扣
12		0.5	E4	L	80	+0.05	0				CMM	超差全扣
13		0.5	C6	L	48	+0.05	0				CMM	超差全扣
14		0.5	C6	L	66	0	-0.05				CMM	超差全扣
15		0.5	C7	L	48	+0.05	0				CMM	超差全扣
16		0.5	C8	L	60	+0.05	0				CMM	超差全扣
17		0.5	C8	L	90	+0.03	0				CMM	超差全扣
18		0.5	C9	Φ	6	+0.018	0				CMM	超差全扣
19		0.5	C9	L	16	0	-0.05				CMM	超差全扣
20		0.5	C10	L	66	0	-0.05				CMM	超差全扣
21	次要	0.25	A3	L	5	0	-0.03			CMM	超差全扣	
22		0.25	A4	L	20	0	-0.03			CMM	超差全扣	
23		0.25	A4	L	6	+0.06	+0.03			CMM	超差全扣	
24		0.25	C1	L	100	0	-0.05			CMM	超差全扣	
25		0.25	E3	L	240	0	-0.2			CMM	超差全扣	
26		0.25	C4	L	6	+0.05	0			CMM	超差全扣	

检测评分表

编号		图号				ZH0304		零件名称	车体		
序号	分类	配分	位置	类型	基本尺寸	上偏差	下偏差	实测值	得分	测量方法	评分标准
27	次要	0.25	D4	L	6	+0.05	0			CMM	超差全扣
28		0.25	C6	L	140	0	-0.2			CMM	超差全扣
29		0.25	A6	L	46	0	-0.2			CMM	超差全扣
30		0.25	D4	L	16	0	-0.05			CMM	超差全扣
31		0.25	D5	L	6	0	-0.05			CMM	超差全扣
32		0.25	E5	L	66	0	-0.05			CMM	超差全扣
33		0.25	B6	L	12	+0.03	0			CMM	超差全扣
34		0.25	E3	L	15	-0.03	-0.06			CMM	超差全扣
35		0.25	B6	L	20	0	-0.05			CMM	超差全扣
36		0.25	B7	L	80	+0.05	0			CMM	超差全扣
37		0.25	A9	L	12	0	-0.03			CMM	超差全扣
38		0.25	C8	Ra	1.6					CMM	超差全扣
39		0.25	F2	Ra	1.6					CMM	超差全扣
40		0.25	C3	M	M30X1.5-6H					M	超差全扣
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
合计		15									
检测裁判员								复验裁判员			
录入裁判员								复验录入员			
检测裁判长								日期			

注：带底色的尺寸是需要选手自测的尺寸。

检测评分表

编号		图号		ZH0305		零件名称		灯嘴				
序号	分类	配分	位置	类型	基本尺寸	上偏差	下偏差	实测值	得分	测量方法	评分标准	
1	主要	0.5	B2	φ	20	0	-0.02			CMM	超差全扣	
2		0.5	B3	φ	10	+0.022	0			CMM	超差全扣	
3	次要	0.25	B3	φ	14	+0.02	0			CMM	超差全扣	
4		0.25	B2	L	15	0	-0.03			CMM	超差全扣	
5		0.25	A2	M	滚花 (网纹 t=0.5)						M	超差全扣
6		0.25	B2	M	M30X1.5-6g						M	超差全扣
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
合计		2										
检测裁判员				复验裁判员								
录入裁判员				复验录入员								
检测裁判长				日期								

注：带底色的尺寸是需要选手自测的尺寸。

检测评分表

编号		图号		ZH0306		零件名称		灯体				
序号	分类	配分	位置	类型	基本尺寸	上偏差	下偏差	实测值	得分	测量方法	评分标准	
1	主要	0.5	B4	φ	28	+0.033	0			CMM	超差全扣	
2		0.5	B5	φ	12	-0.016	-0.034			CMM	超差全扣	
3		0.5	B5	L	50	-0.05	-0.1			CMM	超差全扣	
4		0.5	B6	L	5	+0.05	0			CMM	超差全扣	
5	次要	0.25	B4	φ	47	+0.05	+0.025			CMM	超差全扣	
6		0.25	B4	φ	45	-0.05	-0.1			CMM	超差全扣	
7		0.25	B5	L	5	0	-0.05			CMM	超差全扣	
8		0.25	B5	L	12	+0.05	0			CMM	超差全扣	
9		0.25	B5	L	4	0	-0.05			CMM	超差全扣	
10		0.25	B6	φ	32	0	-0.05			CMM	超差全扣	
11		0.25	B6	φ	47	-0.025	-0.05			CMM	超差全扣	
12		0.25	A5	L	7	+0.05	0			CMM	超差全扣	
13		0.25	A5	L	48	+0.05	0			CMM	超差全扣	
14		0.25	B5	Ra	1.6						CMM	超差全扣
15		0.25	A5	◎	φ0.04						CMM	超差全扣
16		0.25	B6	M	M30X1.5-6H						M	超差全扣
17												
18												
19												
20												
21												
22												
合计		5										
检测裁判员				复验裁判员								
录入裁判员				复验录入员								
检测裁判长				日期								

注：带底色的尺寸是需要选手自测的尺寸。

检测评分表

编号		图号				ZH0307		零件名称	立柱		
序号	分类	配分	位置	类型	基本尺寸	上偏差	下偏差	实测值	得分	测量方法	评分标准
1	主要	0.5	C2	Φ	19	+0.021	0			CMM	超差全扣
2		0.5	C4	Φ	56	+0.019	0			CMM	超差全扣
3		0.5	A4	Φ	64	0	-0.019			CMM	超差全扣
4		0.5	A4	Φ	78	0	-0.03			CMM	超差全扣
5		0.5	B3	L	26	+0.021	0			CMM	超差全扣
6		0.5	B4	L	25	0	-0.05			CMM	超差全扣
7		0.5	B4	L	40	0.05	0			CMM	超差全扣
8		0.5	B4	L	6	0	-0.018			CMM	超差全扣
9	次要	0.25	A2	Φ	70	0	-0.019			CMM	超差全扣
10		0.25	A3	Φ	55	0	-0.03			CMM	超差全扣
11		0.25	B3	Φ	40	0	-0.05			CMM	超差全扣
12		0.25	C4	Φ	46	+0.039	0			CMM	超差全扣
13		0.25	A3	Φ	65	0	-0.03			CMM	超差全扣
14		0.25	D2	L	25	+0.021	0			CMM	超差全扣
15		0.25	D4	L	14	+0.018	0			CMM	超差全扣
16		0.25	B3	L	15	0	-0.05			CMM	超差全扣
17		0.25	B4	L	5	+0.05	0			CMM	超差全扣
18		0.25	C5	◎			Φ 0.04			CMM	超差全扣
19		0.25	C2	Ra			0.8			CMM	超差全扣
20	0.25	A2	M			M30X1.5-6g			M	超差全扣	
21											
22											
合计		7									
检测裁判员			复验裁判员								
录入裁判员			复验录入员								
检测裁判长			日期								

注：带底色的尺寸是需要选手自测的尺寸。

检测评分表

编号		图号				ZH0308		零件名称	后轴		
序号	分类	配分	位置	类型	基本尺寸	上偏差	下偏差	实测值	得分	测量方法	评分标准
1	主要	0.5	B2	Φ	20	+0.021	0			CMM	超差全扣
2		0.5	B2	Φ	16	-0.016	-0.034			CMM	超差全扣
3		0.5	B3	Φ	20	-0.020	-0.041			CMM	超差全扣
4		0.5	B4	Φ	16	-0.016	-0.034			CMM	超差全扣
5		0.5	B5	Φ	20	-0.020	-0.041			CMM	超差全扣
6		0.5	B3	L	10	+0.05	0			CMM	超差全扣
7	次要	0.25	B3	L	16	+0.1	+0.05			CMM	超差全扣
8		0.25	B4	L	33	+0.03	-0.03			CMM	超差全扣
9		0.25	B3	L	66	+0.05	-0.05			CMM	超差全扣
10		0.25	B4	L	33	0	-0.05			CMM	超差全扣
11		0.25	B3	L	46	-0.05	-0.1			CMM	超差全扣
12		0.25	B4	Φ	12	+0.05	0			CMM	超差全扣
13		0.25	B3	L	18	+0.05	0			CMM	超差全扣
14		0.25	B4	L	18	0	-0.05			CMM	超差全扣
15		0.25	A3	↗			0.04			CMM	超差全扣
16		0.25	A4	↗			0.04			CMM	超差全扣
17	0.25	B4	Ra			1.6			CMM	超差全扣	
18	0.25	A5	M			M5-6H			M	超差全扣	
19											
20											
21											
22											
合计		6									
检测裁判员			复验裁判员								
录入裁判员			复验录入员								
检测裁判长			日期								

注：带底色的尺寸是需要选手自测的尺寸。

检测评分表

编号		图号				ZH0311		零件名称		前轴		
序号	分类	配分	位置	类型	基本尺寸	上偏差	下偏差	实测值	得分	测量方法	评分标准	
1	主要	0.5	B2	φ	20	-0.020	-0.041			CMM	超差全扣	
2		0.5	B2	φ	16	-0.016	-0.034			CMM	超差全扣	
3		0.5	B5	φ	16	-0.016	-0.034			CMM	超差全扣	
4		0.5	B5	φ	20	-0.020	-0.041			CMM	超差全扣	
5		0.5	B3	L	5	+0.05	0			CMM	超差全扣	
6		0.5	B3	L	30	+0.03	-0.03			CMM	超差全扣	
7	次要	0.25	B2	φ	58	+0.03	0			CMM	超差全扣	
8		0.25	B3	φ	38	+0.039	0			CMM	超差全扣	
9		0.25	B4	φ	40	0	-0.039			CMM	超差全扣	
10		0.25	B5	φ	24	0	-0.021			CMM	超差全扣	
11		0.25	B5	φ	58	0	-0.03			CMM	超差全扣	
12		0.25	B3	L	7	+0.1	+0.05			CMM	超差全扣	
13		0.25	B4	L	7	+0.05	0			CMM	超差全扣	
14		0.25	B4	L	11	0	-0.05			CMM	超差全扣	
15		0.25	C4	L	40	-0.05	-0.10			CMM	超差全扣	
16		0.25	A3	L	12	0	-0.05			CMM	超差全扣	
17		0.25	A4	L	13	+0.05	0			CMM	超差全扣	
18		0.25	A3	f			0.04			CMM	超差全扣	
19		0.25	A4	f			0.04			CMM	超差全扣	
20		0.25	B3	Ra			1.6			CMM	超差全扣	
21		0.25	B4	Ra			1.6			CMM	超差全扣	
22		0.25	A5	M			M5-6H			M	超差全扣	
合计		7										
检测裁判员			复验裁判员									
录入裁判员			复验录入员									
检测裁判长			日期									

注：带底色的尺寸是需要选手自测的尺寸。

赛件外观评分表

编号		零件名称		8 个组合赛件							
序号	分类	配分	评判要素			图号	名称	得分	测量方法	评分标准	
1	赛件外观	0.3	1. 倒角, 占 10%; 2. 锐角倒钝 C0.1~C0.3, 占 10%; 3 无夹伤、碰伤、明显划痕, 占 20%; 4 外形轮廓完成度、图纸相符度, 占 40%; 5 表面粗糙度, 占 20%。			ZH0301	支架		M	酌情扣分	
2		1				ZH0303	支撑块		M	酌情扣分	
3		1.5				ZH0304	车体		M	酌情扣分	
4		0.3				ZH0305	灯嘴		M	酌情扣分	
5		0.6				ZH0306	灯体		M	酌情扣分	
6		1				ZH0307	立柱		M	酌情扣分	
7		0.6				ZH0308	后轴		M	酌情扣分	
8		0.7				ZH0311	前轴		M	酌情扣分	
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
合计		6									
检测裁判员			复验裁判员								
录入裁判员			复验录入员								
检测裁判长			日期								

注：评判赛件外观时，按照评判要素逐件单独评分。

批量件检测评分表

编号		图号					ZH0302		零件名称		车轮		
序号	分类	配分	位置	类型	基本尺寸	上偏差	下偏差	实测值	是否合格	让步接收	测量方法	评分标准	
1	重要	3	B4	φ	56	0	-0.03				CMM	批量赛件按重要评分项“让步接收”、其他评分项逐项算分的评分原则进行。 每个批量赛件配分4分，其中重要评分项总共3分，其他评分项总共1分。 先逐个进行赛件外观检测，若赛件未完成加工，则该赛件不进行后续检测，直接记零分；若赛件形状完整，则须按评分表逐项检测。 每个重要评分项的检测结果分为三种情况：一是合格；二是不合格，但符合“让步接收”条件，即检测结果在公差对称放大一倍后的范围内或降低一级后合格；三是不合格，即检测结果在公差对称放大一倍后的范围之外或降低两级及以上。每个其他评分项的检测结果分为两种情况：一是合格；二是不合格。 当所有评分项的检测结果均合格者得满分；若重要评分项出现一个“让步接收”时，扣1分，依次类推；其他评分项合格则得该项分，不合格则扣该项分。当出现四个及以上“让步接收”评分项时，该赛件得零分；当重要评分项出现不合格时，该赛件直接记零分。	
2			B5	φ	16	+0.027	0				CMM		
3			B5	φ	44	+0.039	0				CMM		
4			B5	L	26	+0.04	0				CMM		
5			B5	L	40	+0.02	-0.02				CMM		
6			A4	◎	φ0.04						CMM		
7			A5	◎	φ0.04						CMM		
合计		3						得分					
序号	分类	配分	位置	类型	基本尺寸	上偏差	下偏差	实测值	得分	测量方法			
8	次要	0.1	B4	φ	50	+0.025	0			CMM			
9		0.1	B4	φ	51	+0.03	0			CMM			
10		0.1	B5	φ	51	0	-0.03			CMM			
11		0.1	B5	L	5	+0.02	-0.02			CMM			
12		0.1	A4	L	18	+0.02	-0.02			CMM			
13		0.1	A5	L	19	+0.02	-0.02			CMM			
14		0.1	A4	L	8	+0.04	0			CMM			
15	0.1	B5	Ra	1.6						CMM			
16	外观	Y/N	外形轮廓完成度、图纸相符度								M		
17		0.2	倒角									M	
18			锐角倒钝 C0.1~C0.3									M	
19			无夹伤、碰伤、明显划痕									M	
20	其余表面粗糙度									M			
合计		1						得分					
总计		4						总得分					
检测裁判员								复验裁判员					
录入裁判员								复验录入员					
检测裁判长								日期					

注：本件为批量赛件，共4件，每件单独用表。

参赛队赛场情况记录表

竞赛日期	竞赛场次	开始时间	时	分
竞赛地点	赛位号	结束时间	时	分
事项	内容	现场记录	配分	得分
职业素养	工具、量具、刀具分区摆放	分区 <input type="checkbox"/> 未分区 <input type="checkbox"/>	2	
	工具摆放整齐、规范、不重叠	整齐 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/>		
	量具摆放整齐、规范、不重叠	整齐 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/>		
	刀具摆放整齐、规范、不重叠	整齐 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/>		
	防护镜佩戴规范	规范 <input type="checkbox"/> 不规范 <input type="checkbox"/>	1	
	工作服、工作帽、工作鞋穿戴规范	规范 <input type="checkbox"/> 不规范 <input type="checkbox"/>		
	注意安全未受伤	注意 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不注意 <input type="checkbox"/>	2	
	文明礼貌、尊重裁判	好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/>		
	服从组委会安排	服从 <input type="checkbox"/> 不服从 <input type="checkbox"/>		
	危险操作行为	有 <input type="checkbox"/> 没有 <input type="checkbox"/>		
	赛后现场清理、清洁	好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/>		
	自动加工过程中，不得开防护门	未开 <input type="checkbox"/> 开 <input type="checkbox"/> 次数： <input type="checkbox"/>		
选手携带用具	合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>			
合理、正确使用量具、刀具	好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/>			
现场记录	事故状态	过程记录	扣分	
	1. 轻微事故：如刀尖损坏、违反操作规程者，给予警告。 2. 一般事故：如刀片破裂或折刀，一次扣1分。 3. 严重事故：如相撞致工件移动或掉落、铣削钳口等，一次扣2分。 4. 重大事故：报裁判长视情况扣分（一次最多5分），如造成机床不能短时修复或情节特别严重者，经竞赛监督许可报总裁判长后，可终止比赛，直至取消成绩。 5. 其它事项。			
本参赛队对本表所填内容已经认真审阅，确认所填内容属实，无异议。 参赛队队长签字：_____年__月__日				
裁判员签字：_____				
现场裁判长签字：_____				

注：1. 参赛队队长签字内容为“数控综合+赛位号”；
2. 本表仅用作赛题说明，不用做评分。

创新设计及 CAD 绘图模块

一、竞赛规则

1. 创新设计及 CAD 绘图模块应在第一阶段竞赛中打印完成，第一阶段竞赛结束指令发出后仍未打印的，视为未完成该项任务。
2. 选手使用赛场提供的 CAD 软件，对从斯特林发动机飞轮轴到小车后轴的两级传动装置进行创新设计，绘制创新设计图，并书写设计说明。
3. 创新设计内容：
 - ① 第一级是与斯特林发动机飞轮同轴的主动皮带轮与安装在支架扇形孔中的中间轴上的从动皮带轮之间的带传动，带型不限，带轮的材料、直径、宽度、固定方式自定。
 - ② 第二级是中间轴上的主动齿轮与小车后轴上的从动齿轮之间的齿轮传动，齿形不限，齿轮的材料、模数、齿数、宽度、固定方式自定。
 - ③ 中间轴组件。
4. CAD 绘图要求：
 - ① 绘图环境。图幅为 A4 竖放，比例为 1:1，图框和标题栏为竞赛任务书中的两级传动创新设计图（ZH2022-01）所示样式及内容，栏内文字位置为正中对齐；标注尺寸的字高为 3.5，中文字体为仿宋，西文字体为 isocp.shx，宽度系数为 0.7；粗线宽 0.5，细线宽 0.25；黑白打印。
 - ② 图中包括两级传动图（注明主要尺寸）、中间轴组件装配图（该部分图形比例为 2:1）和简要的创新设计说明（不超过 300 字）三项内容。
5. 图纸打印求：
 - ① 将 CAD 图纸保存为 PDF 格式文件。
 - ② 打印图纸时，举手向裁判示意，将 PDF 格式文件拷贝到裁判提供的 U 盘中，一名选手和一名裁判共同前往赛场设置的公共打印区进行打印，打印时需现场裁判长同时在场。
 - ③ 图纸打印工作由选手完成，按“自动填满”（页边空白距离为 $5 \pm 2\text{mm}$ ）方式打印成 A4 幅面纸质图纸。
 - ④ 打印时，从打开 PDF 文件开始计时，总用时不超过三分钟，只能更改打印设置，且最多打印三次，选择其中一张签字确认后上交，其余图纸当场销毁。
6. 成绩评定：
 - ① 创新设计及 CAD 绘图模块按选手提交的纸质图纸进行评分。若没有提交纸质图纸，则该模块得零分。
 - ② 采用 10 级评分制，由 5 名裁判员按评分标准共同评分。
7. 创新设计图可以参考图纸 ZH2022-01。

二、评分表

加密号 _____

评分日期 _____ 年 _____ 月 _____ 日

事项	评分内容	评分标准	配分	裁判	打分	得分
创新设计	1. 创新设计的原创性	比较各参赛队的创新设计，根据原创性，对各队作品评分。	1	A		
				B		
				C		
				D		
				E		
	2. 创新设计的先进性	比较各参赛队的创新设计，根据加工工艺和力学性能的相对先进性，对各队作品评分。	0.5	A		
				B		
				C		
				D		
E						
3. 创新设计说明	创新设计说明简介扼要，包括设计思路、两级传动主要参数等内容。	0.5	A			
			B			
			C			
			D			
			E			
CAD 绘图	1. 图纸绘制的完整性	图线、标注、文字等绘制完整。	1	A		
				B		
				C		
				D		
				E		
	2. 图纸绘制的规范性	图线、标注、文字等符合国标。	0.5	A		
				B		
				C		
				D		
E						
3. 图纸打印正确	图纸打印规范合理。	0.5	A			
			B			
			C			
			D			
			E			
合计			4			
裁判员签字：_____						
裁判长签字：_____						

注：本表仅用作赛题说明，不用做评分。

功能测试模块

一、竞赛规则

- 竞赛第二阶段（功能测试模块）公开进行，参赛选手、指导教师、观摩人员均可在指定区域依规观摩。
- 在竞赛第一阶段结束时，产品（以下称“小车”）应是已经完成装调工作。第二阶段各队按赛位号依次到测试区进行功能测试，测试结束后提交自备件和拆散的赛件，签字确认后离场。
- 赛场提供以下物品，禁止选手自备。
 - 95 度医用酒精，每队注入灯体 20ml。
 - 装有酒精的公用敞口瓶及镊子，用于浸湿灯芯。
 - 赛道、出发装置、点火用具、消防用具、计时装置等。
- 参赛队自备物品应全部符合以下要求，否则只评判装配项目，不进行功能测试。
 - 自备的发动机是基本的单缸斯特林发动机，不能有弹性或电动等助力装置，且赛前已经完成装配调试。
 - 斯特林发动机的外形尺寸不大于 250mm×110mm×110mm，加热缸体外径不大于 21mm。
 - 酒精灯灯芯直径为 10mm，长度为 90mm，材料为纯棉，且为全干状态。
 - 两级传动装置，第一级是带传动，第二级是齿轮传动。
- 每队功能测试为连续 4 分钟内最多测试两次。每支参赛队三名选手全部进入场地，两名选手负责测试，另一名选手负责安全。
- 测试前，允许各队根据赛件加工及装调完成情况，决定参加测试或直接交件。交件时，须将赛件拆解成单件提交，自备件拆成发动机总成、中间轴组件及其他单件提交。
- 功能测试流程：
 - 选手携带小车进入测试区域。
 - 在检查台，裁判按要求检查小车，评判装配项目。赛件装配不能使用规定物品以外的物品，否则本模块直接记零分。符合要求的进行功能测试，不符合要求的拆解交件。
 - 检查符合要求后，选手给酒精灯加注酒精，将灯芯浸湿后装好。
 - 选手准备好后，向裁判示意，计时开始，选手将小车搬至测试台。
 - 第一次测试。选手将小车放到出发区，小车尾部须在规定的区域内，摆正后按下出发装置，将小车后轮抬起；点燃酒精灯，在确保安全的情况下，可以手动助力启动斯特林发动机，待发动机平稳运转；选择适当时机，抬起出发装置，将小车后轮放下，小车依靠自身动力前行，此过程中严禁触动小车；时间到或小车到达终点或停止运动超过 10 秒，测试结束，及时扣灭酒精灯；记录小车行走的有效距离（小车最前端越过的最后一道线，刻度每格 100mm）。
 - 各队可根据第一次测试情况，决定是否参加第二次测试。若不参加，则拆解交件。
 - 第二次测试。过程同第一次测试。
- 两次测试后，由选手决定选取第一次或第二次的有效成绩作为评分依据。
- 每队测试结束后，按评分表当众即时评分，并当场打印后由选手确认签字。
- 若参赛队不遵守竞赛规则，相应功能测试模块直接记零分。
- 测试台的布局图见图纸 ZH2022-02。

二、配分表

序号	有效距离	配分	序号	有效距离	配分	序号	有效距离	配分
1	0 < L ≤ 100	0.2	11	1000 < L ≤ 1100	2.2	21	2000 < L ≤ 2100	4.2
2	100 < L ≤ 200	0.4	12	1100 < L ≤ 1200	2.4	22	2100 < L ≤ 2200	4.4
3	200 < L ≤ 300	0.6	13	1200 < L ≤ 1300	2.6	23	2200 < L ≤ 2300	4.6
4	300 < L ≤ 400	0.8	14	1300 < L ≤ 1400	2.8	24	2300 < L ≤ 2400	4.8
5	400 < L ≤ 500	1.0	15	1400 < L ≤ 1500	3.0	25	2400 < L ≤ 2500	5.0
6	500 < L ≤ 600	1.2	16	1500 < L ≤ 1600	3.2	26	2500 < L ≤ 2600	5.2
7	600 < L ≤ 700	1.4	17	1600 < L ≤ 1700	3.4	27	2600 < L ≤ 2700	5.4
8	700 < L ≤ 800	1.6	18	1700 < L ≤ 1800	3.6	28	2700 < L ≤ 2800	5.6
9	800 < L ≤ 900	1.8	19	1800 < L ≤ 1900	3.8	29	2800 < L ≤ 2900	5.8
10	900 < L ≤ 1000	2.0	20	1900 < L ≤ 2000	4.0	30	2900 < L ≤ 3000	6.0

三、评分表

竞赛日期		竞赛场次		赛位号			
序号	检测项目	评分标准	检测结果		配分	得分	
			第一次	第二次			
1	物品检查	按竞赛规则检查有无违规物品，自备物品是否符合要求			违规不测试		
2	小车整体装配	所有赛件按图纸要求装配完整			0.5		
3		所有自备件能够安装牢固			0.5		
4		能够手动整圈以上转动斯特林发动机飞轮，机构能够正常运转，带动小车后轮空转			1		
5	小车功能测试	点火后，斯特林发动机能够带动小车后轮空转			2		
6		小车行走的有效距离			最高 6		
7	行走方向	小车行走偏离测试赛道，车体压住警示区			扣 1 分		
合计	选择有效成绩				10		
提交作品	本参赛队选择第____次的有效成绩作为评分依据，并已认真审阅本表所填内容，确认所填内容属实，无异议。 参赛队队长签字：_____						
裁判员签字：_____							
裁判长签字：_____							

- 注：1. 参赛队队长签字内容为“数控综合+赛位号”；
2. 本表仅用作赛题说明，不用做评分。

赛件自检报告单

序号	图号	名称	位置	类型	图纸尺寸	自检尺寸	检测量具	检测结果	实测尺寸	得分	测量方法
						每项 0.3 分	每项 0.1 分	每项 0.1 分			
1	ZH0301	支架	B2	φ	$\phi 10^{+0.015}_0$						CMM
2	ZH0303	支撑块	A4	L	$20^{+0.050}_0$						CMM
3	ZH0304	车体	B2	φ	$\phi 32^{+0.025}_0$						CMM
4			B4	L	$6^{+0.030}_0$						
5	ZH0305	灯嘴	B2	φ	$\phi 20^{+0.02}_0$						CMM
6	ZH0306	灯体	B5	φ	$\phi 12^{+0.016}_{-0.034}$						CMM
7	ZH0307	立柱	C2	φ	$\phi 19^{+0.021}_0$						CMM
8			B3	L	$26^{+0.021}_0$						
9	ZH0308	后轴	B3	φ	$\phi 20^{+0.020}_{-0.041}$						CMM
10	ZH0311	前轴	B2	φ	$\phi 20^{+0.020}_{-0.041}$						CMM
合计						3	1	1			
检测裁判员						复验裁判员					
录入裁判员						复验录入员					
检测裁判长						日期					

- 注：1. 选手需填写自检尺寸、检测量具和检测结果等三栏（带底色栏），其余位置不得做任何标记，否则直接判为零分。
 2. 赛件自检尺寸采用“三坐标检测尺寸-0.004≤选手测量尺寸≤三坐标检测尺寸+0.004”即为合格的标准进行评分。
 3. 检测量具栏需填写适合测量该项图纸尺寸的量具名称，如“0~25 外径千分尺”。
 4. 检测结果栏需选手根据自检结果与该图纸尺寸进行对比，判断该项是否合格，填写内容为“合格”或“不合格”。