

内蒙古自治区第三届职业技能大赛
装配钳工项目

技
术
文
件

内蒙古自治区第三届职业技能大赛组委会
2026 年 5 月

目 录

一、技术描述	1
(一) 项目概要	1
(二) 基本知识与能力要求	1
二、试题与评判标准	2
(一) 试题	2
(二) 比赛时间及试题具体内容	3
(三) 评判标准	4
(四) 公布方式	8
三、竞赛细则	8
(一) 比赛流程安排	8
(二) 主要工作内容	9
(三) 裁判员组成和分工	10
(四) 项目特别规定	11
(五) 裁判工作纪律	12
(六) 选手纪律	13
(七) 现场工作人员及技术保障人员工作纪律	15
四、问题与争议处理	15
(一) 竞赛项目内解决	16
(二) 组委会解决	16
五、竞赛场地、设施设备安排	16
(一) 赛场规格要求	16
(二) 基础设施清单	17

六、安全、健康要求.....	19
（一）比赛环境.....	19
（二）安全教育.....	20
（三）环境保护.....	21

内蒙古自治区第三届职业技能大赛技术文件

一、技术描述

本项目依据“装配钳工”国家职业标准职业资格技师命题考核，并涵盖技师以下职业能力。以岗位能力要求为基础，依据企业实际对机械设备、组件、零件或成品的质量要求，考核选手完成加工、制作、装配与调试。

（一）项目概要

本项目主要考核选手装配钳工相关技能综合能力。其中包括基本操作技能：划线、锯削、锉削、孔加工、铆接、刮削等。同时选手还需完成量具校正、平板调平、机械结构组装调试、使用仪器仪表进行精密测量等任务，以及机械设备传动机构的精细化装调、运行、过程的数字检测及数据上传等工作内容。这些工作在企业一般由团队或个人单独完成，所以要求技术人员要有很好的工作组织、职业素养、自我管理、沟通协调能力；具有一定的学习和计算能力。

参赛选手必须根据工作要求，完成机械结构的制作；机械传动机构的安装、调试、检测、加载、对中等内容，使机械传动机构能够准确、可靠、稳定的运行。

（二）基本知识与能力要求

对选手理论知识、工作能力的要求以及各项要求的权重比例：

相关要求		权重比例（%）
1	工作组织和管理	5

基本知识	一健康和法规、义务和文件 一安全文明生产要求 一安全操作规程	
工作能力	一制定并遵守健康、安全和环境标准、规则和法规 一严格遵守钳工安全规程	
2	钳工基础加工能力	45
基本知识	一钳工基本操作知识 一机械图样的表示方法、零件图和装配图的识读方法、制图标准等知识 一尺寸公差、形位公差、尺寸链的计算等知识 一通用量具的结构、应用及测量方法 一安全用电常识	
工作能力	一能熟练使用手工工具对零件平面及角度面配合进行加工，并达到平面度公差0.015mm，尺寸公差IT7，角度误差±2'，表面粗糙度Ra3.2μm及以上等 一能对孔进行高精度加工，并达到尺寸公差IT7，表面粗糙度Ra0.8μm等 一能进行圆柱销连接的配钻、配铰及安装 一能进行手动机构的组装与调试	
3	机械传动系统的数字检测与装配调试能力	50
基本知识	一机械图样的表示方法、零件图和装配图的识读方法、制图标准等知识 一机械的工作原理、传动方式、装配方法 一量具、量仪应用及测量方法 一机械装调数字检测方法 一钳工工艺知识 一工艺知识及装配工艺规程	
工作能力	一能进行皮带轮传动、链传动、蜗轮蜗杆、齿轮传动的装配与调试 一能对滚动轴承进行装配，并调整轴承和轴组的间隙 一能使用通用量具进行精密尺寸的测量 一能使用光学仪器对设备进行测量 一能根据精度检验结果对设备进行分析 and 调整 一能对设备进行运行试验和检查	
合计		100

二、试题与评判标准

(一) 试题

本赛项按照装配钳工技师技能(二级)，涵盖技师(二级)技能以下内容应具备的技能要求和相关知识要求为标

准，结合生产实际，增加新知识、新技术（设备）、新技能及职业道德等相关内容，关注操作细节，突出操作规范，依据安全规程进行竞赛，要求选手具备综合解决问题的能力。

（二）比赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间安排

竞赛总时长为 270 分钟（4.5 小时），其中 A 模块—V 型块的制作 120 分钟（2 小时），B 模块—机械传动系统的数字检测与装配调试 150 分钟（2.5 小时）。选手须在规定时间内完成竞赛项目。两模块的时间独立计算，非设备及其他意外因素每个模块竞赛不延时，选手需在规定时间内完成竞赛，在结束时间到后必须立即停止操作。

2. 试题

本赛项为公开赛题。两个模块样题与技术工作文件终稿一起公布。最终比赛试题与公布样题变化不超过 30%。

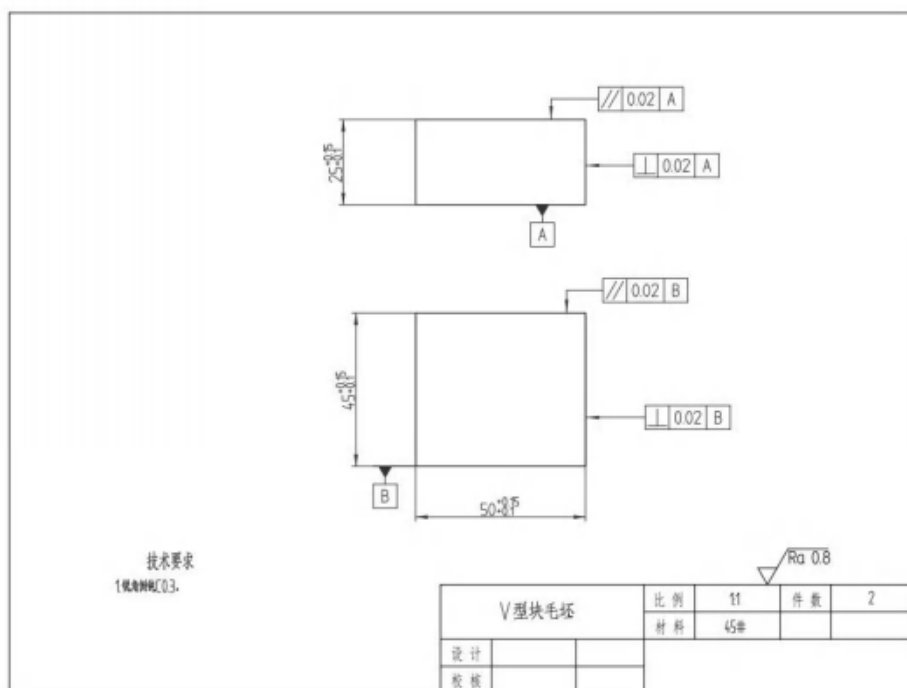
（1）A 模块—V 型块的制作技术要点及样图

尺寸公差范围：图纸按照 ISO 标准或格式标注公差等级，主要尺寸精度 IT6，次要尺寸精度为 IT8-IT10。

特征要素：划线、锯割、锉削、钻孔、检测等。

1) 图纸及评分表见附页

2) 毛坯图



(2) B模块—机械传动系统的数字检测与装配调试技术要点

- 1) 型材：整体布局、尺寸等装配。
- 2) 联轴器：调整、对中等装配。
- 3) 轴、轴承座：中心距、等高、垂直度、平行度等装配。
- 4) 齿轮传动：中心距、齿侧间隙、径向跳动、轴向窜动、啮合精度、胀紧套调整等装配。
- 5) 加载运行试验：按照给定要求完成加载试验及运行等。

(三) 评判标准

1. 分数权重

本项目采用百分制，各个评分项的分数应精确到小数点

后两位，小数点后第三位数字采用四舍五入（如1.055 计1.06，1.054计1.05）。

（1）分值分配

装配钳工项目分值分配表

项目 编号	项目名称	竞赛时间 min	分数		
			评价分	测量分	合计
A	v 型块的制作	120	0	45	45
B	机械传动系统的数字检测 与装配调试	120	5	50	55
合计		240	5	95	100

（2）比赛成绩

A 模块—V型块的制作占总成绩的45%；B模块—机械传动系统的数字检测与装调占总成绩的55%。

（3）成绩排序

按比赛成绩从高到低排列参赛队的名次。比赛成绩相同，按模块A、B顺序成绩由高到低进行排序，如果仍然相同则按照 A模块“V型”成绩高的排名在前。

（4）评分流程

1) 主观评价评价方式：每一模块评价内容有若干个评价子项；3+1 名裁判为一组，各裁判须独立并逐一对各子项进行评价，给出该子项权重分值，评价过程不得讨论或引导他人评价方向，裁判间权重分值差必须小于等于1。若裁判间权重分值差大于1时，低权重分值者需首先给出合理解释，并在小组长或裁判长的监督下进行重新评价，直至权重分值差小

于等于1。

2) 表面粗糙度由专业检测人员会同裁判共同使用表面粗糙度仪完成，测量结果只记录实测值，未加工部位用“—”表示，由检测员和裁判员双方签字。

3) 人工测量时应至少由 3名裁判员负责测量数据并记录检测结果。人工测量时每名裁判员都应独立测量并记录。3名裁判员对每一被测要素都应做出统一结论才能确定该被测要素是否合格。如果出现未能统一结论的情况，将由裁判长决定采用何种方法最终确定测量结论。

4) 尺寸及形位尺寸均由扫描机、专业检测人员使用同一程序检测；赛件的测量必须在裁判员的监督下进行，每测量完一个赛件须即时打印测量结果，测量结果只打印实测值，未加工部位用“0”表示，测量报告由检测员和裁判员双方签字。测量报告不得对合格与否进行判断，不得出现手写测量数据。

5) 螺纹检测由裁判使用螺纹环规或螺纹塞规检测完成，测量结果只记录结果，合格记录“OK”，不合格记录“NO”，未加工部位用“—”表示，由裁判员共同签字。

6) 由于粗糙度仪本身具有偏差，由粗糙度仪检测出来的数据将增加 $\pm 3\%$ (含)的允差值。凡是粗糙度检测值超过 $\pm 3\%$ 允差值的数据，均为不合格。

7) 赛件的测量必须在裁判员的监督下进行，每测量完一个赛件须即时打印测量结果，测量结果只打印实测值，测量报告由检测员和裁判员双方签字。测量报告不得对合格与否

进行判断，不得出现手写测量数据。

2. 评分标准

本项目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。

本次竞赛评分表按照竞赛成绩专用系统的格式，并使用竞赛专用评分系统自动计算和汇总分值。

3. 评判方法

评判分为四个大组，分别为手工现场组、V型块的制作检测组、机械传动系统的数字检测与装调组、现场记录和合分组，每个组由若干名裁判员组成。评价部分，如出现裁判员评分差异过大时由裁判长主持下裁判员进行打分依据评述，取依据充分分值为该项目最终成绩。

（1）测量分（客观）

测量分打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由3名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，确定评分方案，对选手工件进行检测，三位裁判一起确定检测结果并达成一致后最终确定选手一个分值。

装配钳工项目测量分评分准则表

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	30 (+/- 0.03mm)	0.5	0.5	0

（2）评价分（主观）

评价分打分方式：3+1 名裁判为一组，评判时遇本省市选手应选择回避。裁判员各自单独评分，分别给出权重分值，

分值为“0”、“1”、“2”、“3”，然后计算出平均权重分，除以3后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于1分，否则评分无效，各自需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下重新评分。

装配钳工项目权重表

权重分值	要求描述
0分	差（各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”）
1分	一般（达到行业标准）
2分	良（达到行业标准，且某些方面高于标准）
3分	优（达到行业期待的优秀水平）

（四）公布方式（保密安排）

1. 本项目试题、评判标准赛前全公开。
2. 本赛项比赛项目及评分工作应在两天内完成。
3. 模块 A、B样题于技术文件终稿一起公布。

4. 样题公布后，赛前裁判长组织各参赛队围绕命题思路、关键考核要点等进行讨论，对提出的问题及时解答，吸收合理的意见建议，并作相应修改。最终比赛试题与公布样题变化不超过30%。开赛前经不少于 80%裁判员同意并签字确定更改方向。

三、竞赛细则

（一）比赛流程安排

装配钳工项目比赛时间安排表

时 间		事 项	地 点	参加人员
C-3	上午	检查赛场	赛场	裁判长、场地经理等

	下午	验收赛场，封场	赛场	裁判长、场地经理等
C-2	全天	裁判员培训	赛场	裁判长、全体裁判员、场地经理等
C-1	全天	选手熟悉场地、抽签、检查自带工量具	赛场	裁判长、裁判员、全体选手、场地经理等
C1	全天	模块 A、B 倒场比赛	赛场	裁判长、全体裁判员、全体选手、场地经理等
C2	全天	模块 A、B 倒场比赛	赛场	裁判长、全体裁判员、全体选手、场地经理等
C+1	上午	技术点评会	竞赛场地	裁判长、全体选手及裁判员

(二) 主要工作内容

1. 竞赛文件

技术工作文件及竞赛样题，赛前由竞赛组委会公布、具体时间以组委会发布为准，日程安排，选手赛前掌握。

2. 裁判现场培训

签署行为规范承诺书，讲解裁判守则与纪律，讲解技术工作文件、竞赛规则、竞赛流程、评判方法、讨论样题，裁判分工等。

3. 抽签决定赛位

在公开监督下，由裁判长主持抽签工作，选手采用抽签方式决定赛位。

4. 选手熟悉场地

签署安全承诺书，检查工量具，讲解竞赛规则，流程，选手须知，注意事项。

5. 成绩评判

（三）裁判员组成和分工

本次竞赛设立裁判组，由裁判长1和若干裁判员组成。

1. 裁判长

裁判长负责编写技术工作文件、命题和对接场地经理落实赛场场地布局、设备设施（含工具物料）保障；负责组织裁判员培训、安排裁判员分工、组织实施本项目比赛、开展技术点评等；裁判长不参与评分工作。

2. 裁判员

裁判员由各参赛省市推荐选派，经赛前统一培训后上岗，并根据专业特长和培训情况按工作要求分别编入加密组、监考组、检测组、合分组等。

加密组：主要负责选手的检录、核实证件身份并对选手所提交的作品进行加密和解密工作。监考组：主要负责竞赛现场监考工作和安全巡查，做好维护赛场纪律；记录赛场情况，做好

监考记录；及时纠正选手违规行为，并对情节严重者及时向裁判长报告作好记录并给出处罚结果；核查实际操作竞赛使用材料、设备；记录每位选手的实际工作时间。

检测组：负责竞赛试件的质量及选手现场提交装配精度的评判、成绩复核等工作。

合分组：针对竞赛评分标准对现场评判记录及检测记录进行打分，竞赛期间该组裁判员不得进入竞赛区域与其他裁判员接触。

裁判违规处罚说明：裁判、选手、赛区工作人员、参赛队领队等人员要严格遵守竞赛行为规范。裁判员出现下列情形，将依据相关规定进行处理。

- (1) 比赛期间与本队参赛选手进行交流；
- (2) 恶意干扰其他选手比赛；
- (3) 恶意打分或串通其他裁判打分；
- (4) 恶意干扰比赛或评分进程。

(四) 项目特别规定

1. 赛前

(1) 裁判长与场地经理于赛前2-3天对场地设备设施等准备工作进行最终确认；裁判长与裁判员于赛前1至2天进行集中培训、技术对接和设备设施、材料、必备工具确认。

(2) 参赛选手报名时需领取参赛证、参赛资料、参赛物料、餐券、抽取参赛选手编号，并按照指定地点贮存原料（制作不同编号区分），报到完毕后提前前往赛场，熟悉场地。

(3) 赛前30分钟，到指定检录口进行检录，由检录人员核实编号，开赛后迟到15分钟的选手视为自动放弃参赛。

(4) 检录完毕，每位选手按照选手抽签工位号到指定位置。可携带竞赛规则规定的工、量、刀具，必备的用具（如笔、尺、普通计算器）等。所有通讯、照相、摄像、磁盘等具有存储功能的物品一律不得带入比赛现场。

(5) 每场比赛开始前选手和裁判有10-15分钟的交流时

间，交流期间选手和裁判不能进行操作，不能在试题或图纸上做任何标记。比赛期间选手不得单独与其代表队裁判单独接触。

(6) 按照评分细则规定进行评判，裁判长、裁判对各选手成绩进行签字确认。

2. 赛中

(1) 由裁判长统一告知选手比赛规则、时间和流程后，宣布比赛正式开始并计时。

(2) 竞赛过程中严禁交头接耳，选手不能更换毛坯和器件，也不能相互借用工、夹、量具、仪器仪表。

(3) 比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在操作时间内。

(4) 选手进入赛场后，不得擅自离开赛场，因病或其他原因离开赛场或终止比赛，应向裁判示意，须经裁判长同意，并在赛场记录表上签字确认后，方可离开赛场并在赛场工作人员指引下到达指定地点。

(5) 选手须按照程序提交比赛结果（工件、任务书、报告），配合裁判做好赛场情况记录，并签字确认，裁判提出签名要求时，不得无故拒绝。

(6) 裁判长发布比赛结束指令后所有未完成任务参赛选手立即停止操作，按要求清理赛位，不得以任何理由拖延竞赛时间。

(五) 裁判工作纪律

1. 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派确定；

2. 裁判员应坚守岗位，不迟到、早退，严格遵守执裁时间安排，保证执裁工作正常进行；

3. 裁判员不得将裁判证件、服装等借给他人使用；

4. 裁判员要公平、公正对待每一位参赛选手；

5. 裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等设备；

6. 现场执裁的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操作，监督选手交回试题和评分表；

7. 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，不许主动与选手接触与交流，除非选手举手示意需要解决比赛中出现的问题；

8. 检查选手所带工具：按照比赛携带工具要求严格执行，仔细检查每一个参赛队所带工具是否符合要求；

9. 记录选手比赛时间：包括记录选手比赛期间发生的时间，如：元件损坏等；

10. 实操评分时除允许当值评分裁判员和被测评选手在比赛工位内，其他选手和人员不得进入比赛工位或围观。

（六）选手纪律

1. 选手在比赛开始前通过抽签决定竞赛顺序和比赛工

位；

2. 比赛开始前选手有不少于10分钟在各自工位内熟悉设备，检查自己所带工具；

3. 比赛期间根据比赛任务要求完成相关工作；

4. 比赛日内选手比赛用试题、评分表、草稿纸以及赛场提供的物品资料一律不准带离比赛赛场；

5. 选手禁止将移动电话带入比赛工位，禁止比赛时使用手机、照相机、录像机等设备，禁止携带和使用自带的任何存储设备；

6. 选手在拿到竞赛试题后，有不少于10分钟的时间在竞赛工位内看试题；

7. 比赛时，除裁判长和现场裁判外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，选手有问题只能向裁判长和现场裁判反映；

8. 比赛结束哨声响起以后，选手应立即停止工作，并将比赛试题和评分表放在工作台上，走出自己的工位；

9. 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间；

10. 参赛选手只允许在自己的工位内工作；

11. 参赛选手竞赛过程中需要验收的各项任务，应举手并呼叫示意裁判验收评分，裁判只验收一次，评分时间计入竞赛总时间；

12. 在比赛期间参赛选手不准离开比赛工位，如果有特

殊重要原因，必须通知现场裁判并在事件记录表中签字；

13. 在竞赛过程中如发现问题（如设备故障等），选手应立即呼叫现场裁判，得到同意后，选手退出到工作区域外等候，待故障处理完后方可继续比赛。如属于设备故障，补时时间为从选手示意到故障排除为止；

14. 参赛选手应严格遵守设备安全操作规程；

15. 参赛选手应遵从安全规范操作。

（七）现场工作人员及技术保障人员工作纪律

1. 工作人员要听从组委会及竞赛现场指挥负责人安排，对负责的工作要高度负责、严肃认真；

2. 应熟悉竞赛规程，认真执行竞赛规则，严格工作程序，按照规定办事；

3. 遵守竞赛纪律和岗位职责，团结互助，服务大局；

4. 现场工作人员及技术保障人员只能在得到指令后进入赛场完成规定的工作任务；

5. 现场工作人员及技术保障人员不得主动和选手、裁判进行交流；

6. 现场工作人员及技术保障人员不得将手机、相机等带入赛场，不得在赛场内拍照、摄像。

四、问题与争议处理

第三届全区技能大赛期间，与竞赛有关的问题或争议，各方应通过正当渠道并按程序反映和申诉，不得擅自传播、

扩散未经核查证实的言论、信息。

对竞赛期间出现的问题或争议按以下程序解决：

（一）竞赛项目内解决

参赛选手、裁判员发现竞赛过程中存在问题或争议，应向裁判长反映。裁判长依据相关规定处理或组织比赛现场裁判员研究解决。处理意见须比赛现场全体裁判员表决的，应获半数以上通过。不在现场的裁判员不具有表决权但具有知情权。裁判长应将最终处理意见及时告知意见反映人和不在现场的裁判员。

（二）组委会解决

对项目内处理结果有异议的，在参赛选手成绩最终确认锁定前或比赛第 3 日 22 时前（以先到者为准），各参赛代表团领队可向组委会监督仲裁委出具署名书面反映材料并举证。除不可抗力外，申诉不得委托领队助理及其他人办理。由组委会监督仲裁委与技术工作组沟通判断所反映问题的属性，并在组委会赛务技术部协助下受理并开展调查工作。其中，经调查确认所反映情况属技术性问题或争议的，应在组委会技术工作组指导下，交由各竞赛项目内解决并形成最终处理结果。

五、竞赛场地、设施设备等安排

（一）赛场规格要求

1. 总体规划

（1）竞赛区域占地面积共30米×30米=900平方米，分为

V型块的制作区域、机械装配区(围绕竞赛场地周边布局)、检测区、裁判室、选手休息室、检录区、技术支持室、突发事件隔离室,裁判长室、录分员室共10个功能区域。

(2) 设2个安全进出口,进出口处安放活动警戒隔离带。

2. V 型块的制作和机械装配区

(1) 区域布置要求: 工位共30个。其中V型块的制作共工位 20(预留有1个备用); 机械装调工位 10个(预留有 1个备用)。其中V型块的制作每个工位占地面积 $2 \times 2.5 = 5$ 平方米。机械装调工位占地面积 $3 \times 2.5 = 7.5$ 平方米。

(2) 每个工位设备电源: 1个三相四线(或三相五线)(380V, 16A) 电源插头。

(3) V型块的制作区每个工位提供照明。

(二) 基础设施清单

1. 竞赛设备及竞赛材料

比赛场地提供的设施设备清单由组委会在技能大赛竞赛服务平台上发布。

2. 选手自带物品

选手根据竞赛要求,竞赛需要的以下工量具需要选手自己准备具体下表。

装配钳工项目选手自带工、量具清单

序号	设备、设施名称	型号规格	单位	数量	备注
1	游标/数显卡尺	0.02; 0~150	把	自定	

2	游标/数显高度尺	0.02; 0~300	把	自定	
3	普通/数显千分尺	0~25、25~50	把	各1	
4	刀口尺	自定	把	自定	
5	刀口直角尺	自定	把	自定	
6	杠杆表	0~1.2 以内	块	自定	带表座
7	正弦规	自定	个	1	
8	量块	自定	盒	1	
9	万能角度尺	0~320°	盒	自定	
10	孔径通止规	Φ5H7	只	1	
11	圆柱销	Φ15±0.005×30	个	自定	
12	锉刀	自定	把		
13	麻花钻	Φ3、Φ4.2、Φ4.8、Φ6	支	若干	可自行增加规格数量
14	手用、机用铰刀	Φ5H7	支	自定	
15	丝锥	M5	组	自定	
16	软钳口		付	自定	
17	划线工具	划针、样冲、手锤等	套	1	
18	钢直尺	0~150	把	1	
19	锯弓	300	把	1	
20	锯条	300	根	若干	
21	铰杠	攻丝、铰孔用	副	1	
22	倒角刀	边角、孔口倒角用		自定	

23	计算器				
24	锉刀刷、毛刷				

注：a. 本清单以外工、量具不得带入赛场。

b. 参赛选手应准备好劳动防护用品，工作服、防砸鞋、防护眼镜等劳动防护用品，二类工装夹具、各类板材、型材、电子设备、存储介质、易燃清洗液等禁止带入现场。

c. 竞赛所有工具、刀具不得破坏，如有破坏不得使用。

d. 禁止使用划线用工艺涂料及记号笔。

装配钳工项目选手必备的防护装备

防护项目	图示	说明
护目镜		1. 防溅入 2. 在安装或运行环境中，有飞溅物等可能会对眼睛产生伤害的情况下佩戴 3. 选手自带
防砸鞋		1. 防滑、防砸、防穿刺足部的防护 2. 在竞赛区域内，在整个竞赛期间必须一直穿着 3. 选手自带
工作服		1. 必须是长袖长裤 2. 护服必须紧身不松垮，达到工作服三紧要求 3. 组委会统一提供

六、安全、健康要求

(一) 比赛环境

1. 竞赛场地光线充足，照明良好；供电供水设施正常且安全有保障；场地整洁；每个赛位占地不小于 10m^2 ($2.5\text{m} \times 4\text{m}$)，场地净高

不低于3m，且标明赛位号，机械传动装配每个竞赛赛位提供 380V、220V 交流电源，手工加工赛位提供安全照明电源，每个赛位提供独立的电源保护装置和安全保护措施。

2. 竞赛场地设置隔离带，非裁判员、非参赛选手、非工作人员不得进入比赛场地；竞赛场地划分为检录区、竞赛操作区、检测区、现场服务与技术支持区、休息区等。区域之间有明显标志或警示带；标明消防器材、安全通道、洗手间等位置。

3. 赛场设有保安、公安、消防、医疗、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件；赛场还应设有生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

4. 赛场设置安全通道和警戒线，确保大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

（二）安全教育

1. 选手需自备安全鞋、工作服、护目镜、耳塞等，进入考核区域前必须将工作服、安全鞋穿戴得当（不穿戴工作服、安全鞋的选手不得进行比赛）。

2. 在使用产生碎屑、碎片的机械设备时必须佩戴防护镜，防止眼睛受到伤害。

3. 在使用噪音大的机械设备时应戴好耳塞。

4. 竞赛期间，选手不得佩戴耳机、手镯、腕表、耳环、戒指等饰品。

5. 裁判、技术人员、选手应严格遵守设备安全操作规程。

6. 参赛选手停止操作时，应关闭设备电源。

7. 禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。

（三）环境保护

1. 赛场严格遵守环境保护法；切削乳化液和切削油不得随意倾倒。

2. 赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能回收利用。

内蒙古自治区第三届职业技能大赛技术文件

附件 1

模块 A V 型块的制作

场 次：_____

工位号：_____

内蒙古自治区第三届职业技能大赛技术文件

说 明

1. 本试卷总分为 45 分，竞赛时间 120 分钟（2 小时），竞赛时选手应合理安排竞赛时间。

2. 选手需按图纸要求完成两件 V 型块的加工。

3. 比赛时要对发放的制件毛坯加密，终检如发现无加密标记的零件以“0”分计。

4. 在整个竞赛期间选手必须穿工作服、安全鞋等安全防护用品。如果在竞赛期间没有佩戴合适的防护装备将会被暂停竞赛，暂停时间不作为补时依据。

5. 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而被裁判暂停竞赛，暂停的时间不作补时依据。

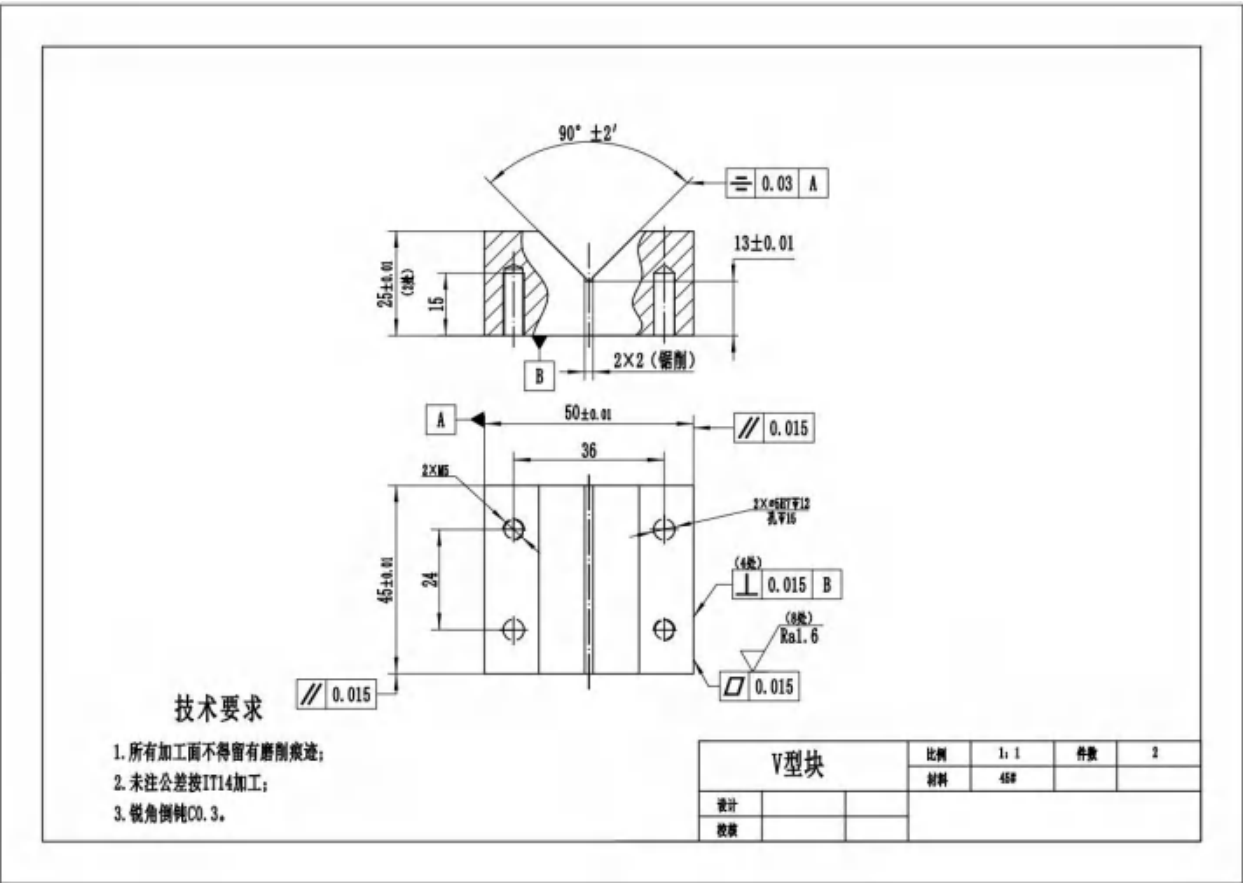
6. 选手在竞赛过程中上厕所、喝水等原因所占用的时间不作补时。

7. 在竞赛过程中需要注意和处理制件的锋利边缘，以免受伤。

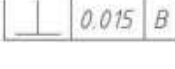
8. 选手在得到竞赛结束的指令后，应立即停止操作，需在裁判员的引导下将全部制件（包括未加工的毛坯）及试卷、评分表上交并确认。

9. 比赛过程中如遇重大违规操作或损害设备等，报请裁判长批准后终止其比赛。

图1 零件图



V 型块的制作评分表

序号	检测项目	配分	评分标准	测量结果	扣分	得分	备注
1	50 ± 0.01		超差不得分				
2	45 ± 0.01		超差不得分				
3	13 ± 0.01		超差不得分				
4	25 ± 0.01 (2 处)		超差一处扣分				
5	$90^\circ \pm 2'$		超差不得分				
6			超差不得分				
7	 (2 处)		超差一处扣分				
8	 (8 处)		超差一处扣分				
9	 (4 处)		超差一处扣分				
10	加工平面 $Ra1.6 \mu m$ (未去掉磨削痕迹该处不得分) 共 8 处		超差一处扣分				
11	2-M5		超差一处扣分				
12	2- $\phi 5H7$		超差一处扣分				
13	24		超差不得分				
14	36		超差不得分				
15	未加工 V 型扣除总成绩的 30%						
16	违反安全文明生产要求扣除 5-10 分						
17	总分	45					

裁判员：

裁判长：

附件 2

模块 B 机械传动系统的数字检测与装配调试

场 次：_____

工位号：_____

内蒙古自治区第三届职业技能大赛技术文件

说明

1. 竞赛总时间 150 分钟（2.5小时），包含加载运行时间，竞赛结束应立即停止一切操作。
2. 正确使用竞赛现场的设备和工、量、夹具。
3. 在整个竞赛期间选手必须穿工作服、安全鞋并佩戴防护眼镜。如果在竞赛期间没有佩戴防护装备及用品会被暂停竞赛，暂停时间不作为补时依据。
4. 竞赛过程中选手违反安全操作规范，会被暂停竞赛，暂停时间不作补时依据。
5. 在竞赛过程中需要注意和处理零部件的锋利边缘，以免受伤。
6. 呼叫裁判项目，选手必须呼叫裁判，未呼叫裁判则该项目不计成绩。
7. 试车前必须得到裁判的允许后才能通电试运行；若装配不完整，不允许试运行，且该项任务不得分。
8. 选手违反操作规程导致设备损坏的扣除总成绩 0.5-1 分。
9. 扰乱赛场秩序，干扰裁判的正常工作扣 1 分；情节严重者，由现场裁判报请裁判长取消其参赛资格。
10. 竞赛期间，选手须独立完成装配、调试工作。

一、装配前准备工作

1. 检查电源，确认电源处于关闭状态，并挂上安全挂锁，为装配工作做好准备。
2. 检查工、量具，合理摆放。
3. 清点零部件，对工作台及零、部件进行清理、清洁，配合表面必须擦拭干净（如缺东西应立即提出，技术支持予以补齐）。

二、机械传动系统的数字检测与装配调试

（一）任务描述

根据装配图及提供的参数，选择正确的零部件，合理确定装配工艺路线，完成机械结构的布局及安装。对直齿锥齿轮传动、直齿圆柱齿轮传动、加载测试模块等进行检测与调整，并达到装配精度和加载测试要求。

（二）装配与加载测试

1. 图纸见装配总图 01、02。电机为顺时针旋转（面对电机轴，顺时针旋转为正转，逆时针为反转）。

2. 机械传动系统的装配工作。

在装配过程中应按照装配图要求，正确使用工具量具和夹具，对传动机构进行装配、检测与调整，最终保证加载测试运行平稳工作可靠。所有零、部件选用正确，安装方向正确，若选择不当、安装不当，所涉及考核内容视为不合格。所有的传动轴轴端和平键应与传动件最近端面平齐且 $\leq 1\text{mm}$ ，必要时平键进行配做。所有的螺钉垫片、弹垫按图纸要求安装完整，轴承座、零件方向正确，锁紧可靠（按表 1 预紧力矩锁紧）。没有达到规定的扭矩，所涉及的关联装配内容视为不合格。

表1：螺钉的拧紧力矩要求

序号	螺钉规格	紧固力矩 (N.m)
1	M8 不锈钢内六角圆柱头螺钉	14-16

(1) 根据装配图要求构建机械机构的传动链并合理布局进行预装配；

(2) 所有型材、零部件的安装尺寸必须符合装配图的规定要求；

(3) 正确使用工具、量具和夹具；

(4) 电机与联轴器安装正确；

确定合理的装配工艺对齿轮传动进行装配和调整并达到表2要求。

注：表中标有“”形标志的项目需裁判确认，由裁判确认签字后

方有效，此为数字化测量，必须传动链装调完成后提交，如提交时未满足条件，所测项目不予再提交。

表2 机械传动系统的装配调试任务表

序号	项目描述	项目要求	评分标准	呼叫裁判	签字	配分
1	型材的布局	螺纹连接需达到规定的扭矩，扭矩不合格所涉及项目不得分。				3
2		型材 1 定位尺寸 30mm	$\pm 1\text{mm}$			
3		型材 2 定位尺寸 80mm	$\pm 1\text{mm}$			
4		型材 3 定位尺寸 230mm	$\pm 1\text{mm}$			
5		型材 4 定位尺寸 280mm	$\pm 1\text{mm}$			
6		型材 5 定位尺寸 480mm	$\pm 1\text{mm}$			
7		型材 6 定位尺寸 570mm	$\pm 1\text{mm}$			
8	联轴器的装配与调试	螺钉安装正确，扭矩正确，有不合格处或过松，所涉及项目均不得分。				6
9		传动轴一（9）轴线的等高（测量长度范围不小于 180mm）	$\leq 0.03\text{mm}$			
10		联轴器对中偏移量 $\leq 0.05\text{mm}/90\text{mm}$ 、倾斜度 $\leq 0.05/90\text{mm}$				
11		联轴器主动端和从动端的间隙，3 点钟方向，9 点钟方向，12 点钟方向间隙值均匀，且三个方向需同时保证。	$\leq 0.02\text{mm}$			

12	直齿锥齿轮传动的装配与调试	螺钉安装正确，平垫、弹垫齐全，扭矩正确，有不合格处或过松，所涉及项目均不得分。				6
13		传动轴二（13）轴线的等高（测量长度范围不小于 150mm）	$\leq 0.03\text{mm}$			
14		传动轴二（13）轴线与传动轴一（9）轴线垂直	$\leq 0.01/45\text{mm}$			
15		两锥齿轮啮合间隙	0.02-0.08mm			
16	直齿圆柱齿轮传动 I	螺钉安装正确，平垫、弹垫齐全，扭矩正确，有不合格处或过松，所涉及项目均不得分。				6
17		传动轴三（17）轴线的等高（测量长度范围不小于 120mm）	$\leq 0.03\text{mm}$			
18		传动轴三（17）轴线与传动轴二（13）轴线平行	$\leq 0.01/45\text{mm}$			
19		两直齿圆柱齿轮啮合间隙	0.02-0.08mm			
20		两斜齿轮端面共面	$\leq 0.05\text{mm}$			
21	直齿圆柱齿轮传动 II	螺钉安装正确，平垫、弹垫齐全，扭矩正确，有不合格处或过松，所涉及项目均不得分。				6
22		传动轴四（18）的等高（测量长度范围不小于 60mm）	$\leq 0.03\text{mm}$			
23		传动轴四（18）与传动轴二（13）轴线平行	$\leq 0.01/45\text{mm}$			
24		两直齿圆柱齿轮啮合间隙	0.02-0.08mm			
25		两直齿圆柱齿轮端面共面	$\leq 0.05\text{mm}$			
26	直齿圆柱齿轮传动 III	加载测试模块螺钉安装正确，平垫、弹垫齐全，扭矩正确，有不合格处或过松，所涉及项目均不得分。				3
27		两直齿圆柱齿轮啮合间隙	0.02-0.08mm			
28		两直齿圆柱齿轮端面共面	$\leq 0.05\text{mm}$			

1. 加载测试

在试车前必须向裁判提出申请，在裁判检查确认安全的前提下，得到允许才能进行试车，试车前须对机构进行必要的润滑。先设置 10Hz 空运

转 30 秒，之后设置好启动频率和初始加载量，从小到大依次递增加载启动，若传动系统未能运转即不可再操作（不同挡位加载测试每人只有一次提交机会，运行时间需不少于 2 分钟，运行期间卡顿时间超过 3 秒该加载档为加载未成功）。

- （1）试车前做好准备工作及必要的检查与润滑；
- （2）运行时电机的转向应是顺时针旋转（面向电机输出轴）；
- （3）操作变频器外接面板设定频率为 1Hz；
- （4）从小到大依次递增加载后启动，运行时间需不少于 2 分钟，若某挡位无法运转即不可再操作，运行期间卡顿时间超过 3 秒该加载档为加载未成功。

表3 加载测试任务表（参考练习用）

序号	项目描述	启动频率	初始加载	是/否完成	呼叫裁判	确认签字	配分
1	加载测试	1Hz	19%				20
2			17%				
3			15%				
4			12%				

裁判签字：_____

(二) 装配图纸

