

中华人民共和国第一届职业技能大赛甘肃选拔赛

数控车项目

技术工作文件

甘肃选拔赛组委会

二〇二〇年八月

目 录

| | | |
|-----|---------------|----|
| 1 | 技术描述 | 1 |
| 1.1 | 技术描述 | 1 |
| 1.2 | 能力要求 | 1 |
| 1.3 | 基本知识要求 | 1 |
| 2 | 裁判员和选手 | 2 |
| 2.1 | 裁判长 | 2 |
| 2.2 | 裁判员 | 2 |
| 2.3 | 选手的条件和要求 | 2 |
| 3 | 选拔赛题目 | 2 |
| 3.1 | 试题 | 2 |
| 3.2 | 命题内容 | 2 |
| 3.3 | 题目精度要求 | 5 |
| 3.4 | 题目中的配分比例 | 6 |
| 3.5 | 评分表细则 | 7 |
| 4 | 选拔赛命题方式 | 11 |
| 4.1 | 命题流程 | 11 |
| 4.2 | 最终考题产生的方式 | 11 |
| 5 | 成绩评判方式 | 11 |
| 5.1 | 评判流程 | 11 |
| 5.2 | 评判的硬件设备要求 | 12 |
| 5.3 | 评判的方法 | 12 |
| 5.4 | 裁判员在评判工作中的任务 | 13 |
| 5.5 | 裁判员在评判中的纪律和要求 | 13 |
| 6 | 选拔赛的基础设施 | 13 |
| 6.1 | 硬件设备要求 | 13 |
| 6.2 | 软件要求 | 14 |
| 6.3 | 测量工具清单 | 14 |

| | | |
|------|----------------|----|
| 6.4 | 辅助工具清单 | 15 |
| 7 | 选拔赛场地要求 | 15 |
| 7.1 | 场地面积要求 | 15 |
| 7.2 | 场地照明要求 | 15 |
| 7.3 | 场地消防和逃生要求 | 15 |
| 8 | 选拔赛安全要求 | 16 |
| 8.1 | 选手安全防护措施要求 | 16 |
| 8.2 | 有毒有害物品的管理和限制 | 16 |
| 8.3 | 医疗设备和措施 | 17 |
| 9 | 选拔赛竞赛流程 | 17 |
| 9.1 | 竞赛流程 | 17 |
| 9.2 | 裁判员的工作内容 | 17 |
| 9.3 | 选手的工作内容 | 18 |
| 9.4 | 赛场纪律 | 19 |
| 10 | 开放现场的要求 | 19 |
| 10.1 | 对公众开放的要求 | 19 |
| 10.2 | 对于赞助商和宣传的要求 | 19 |
| 11 | 绿色环保 | 20 |
| 11.1 | 环境保护 | 20 |
| 11.2 | 循环利用 | 20 |

1 技术描述

1.1 技术描述

数控车加工竞赛是指使用数控车床对金属零件进行的加工技能竞赛，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、安装刀具、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。

1.2 能力要求

参赛选手应具备以下技术能力：

- 1.2.1 熟练掌握相关数控车床编程指令和操作技能；
- 1.2.2 熟练掌握数控车削刀具选择、安装、调试和使用的操作技能；
- 1.2.3 熟练掌握常用手工量具的操作技能；
- 1.2.4 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；
- 1.2.5 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；
- 1.2.6 遵守选拔赛制定的安全防护条例和相关环境保护要求。

1.3 基本知识要求

参赛选手应掌握以下基本知识：

- 1.3.1 熟练掌握机械制图的相关知识；
- 1.3.2 掌握数控车工相关的基础理论知识及其应用能力。

2 裁判员和选手

2.1 裁判长

裁判长由省组委会通过审核确定。

2.2 裁判员

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；

2.3 选手的条件和要求

省选拔赛参赛选手应为全省普通高校、职业院校、技工院校和民办职业培训机构的在校生（含 2020 年应届毕业生）。参赛选手应为 1999 年 1 月 1 日以后出生。

3 选拔赛题目

3.1 试题

数控车竞赛是在普通数控车床上利用三爪夹盘和相应的车削工具，使用计算机自动编程软件或手工编程方法，在规定的时间内按照图纸要求完成零件的外圆、内孔、沟槽、内外螺纹、外圆曲线轮廓等基本加工要素的实际操作竞赛。本届选拔赛竞赛试题将组织有关专家集体按照数控车项目公布的技术标准设计试题。

3.2 命题内容

全省选拔赛需要分别考核 3 个模块，如表-1 所示：

模块 1 为批量加工，共有 3 件，材料为 45 钢。本模块的毛坯为原始棒料；

模块 2 为单件精加工件，仅有 1 件，材料为硬铝合金。本模块的毛坯是已经部分粗加工的毛坯；

模块 3 为单件加工，仅有 1 件，材料为 45 钢。本模块的毛坯为原始棒料。

竞赛时间共为 12 小时，每个模块编程和加工时间 4 小时。三个模块包含的加工要素如表-2 所示，不能包含的加工要素如表-3 所示。

选拔赛理论知识以及软件操作不单独列为考核项目，只进行实操考试。

表-1 模块材料和毛坯尺寸

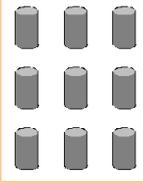
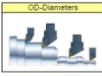
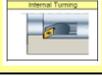
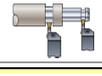
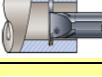
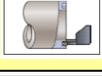
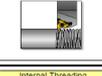
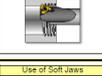
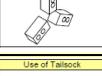
| 模块 1 | 模块 2 | 模块 3 |
|---|--|---|
|  |  |  |
| <p>材 料：45 钢 （45#钢出厂状态） 数 量：若干件 毛坯尺寸：每件不大于 $\Phi 80 \times 60$。 加工时间：编程和加工时间共 240 分钟。</p> | <p>材 料：硬铝合金 （2A12 出厂状态） 数 量：1 件 毛坯尺寸：每件不大于 $\Phi 100 \times 160$。 加工时间：编程和加工时间共 240 分钟。</p> | <p>材 料：45 钢 （45#钢出厂状态） 数 量：1 件 毛坯尺寸：每件不大于 $\Phi 120 \times 160$。 加工时间：编程和加工时间共 240 分钟。</p> |

表-2 试题模块的加工要素

| 加工要素 | 图解 | 模块 1 | 模块 2 | 模块 3 |
|-------------------|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| 外圆车削 (含外圆曲线轮廓) |  | YES 必要 | YES 必要 | YES 必要 |
| 内圆车削 |  | YES 必要 | YES 必要 | YES 必要 |
| 外圆沟槽车削 |  | YES 必要 | YES 必要 | YES 必要 |
| 内圆沟槽车削 |  | 可选 | 可选 | 可选 |
| 端面沟槽车削 |  | 可选 | YES 可选 | YES 必要 |
| 外螺纹车削 |  | YES 可选 | 可选 | 可选 |
| 内螺纹车削 |  | 可选 | YES 可选 | YES 可选 |
| 允许使用软爪 |  | YES 可选 | YES 可选 | YES 可选 |
| 允许使用顶尖 |  | 可选 | 可选 | 可选 |
| 表面粗糙度要求 |  | YES 可选 (≥1 处/件) | YES 必要 (≥4 处/套) | YES 必要 (≥4 处/件) |
| 形位公差要求 |  | YES 可选 (≥1 处/件) | YES 必要 (≥2 处/套) | YES 必要 (≥2 处/件) |

注：表格中“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的加工要素。

表-3 命题不能包含的加工要素

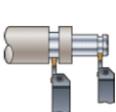
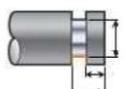
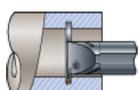
| 要素 | 图解 | 禁止 |
|------|---|---|
| 攻丝套扣 |  |  |
| 铰孔 |  |  |

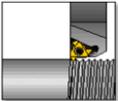
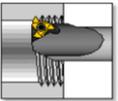
| | | |
|----------|---|---|
| 切断 |  |  |
| 滚花 |  |  |
| 梯形和异形螺纹 |  |  |
| 动力头铣削和钻孔 |  |  |

3.3 题目精度要求

命题中加工要素的公差精度等级要求，如表-4 所示。

表-4 命题加工要素的公差精度等级要求

| 加工要素 | 内容 | | 公差等级 |
|---|---|---|---------------------------------------|
|  | 选拔赛题目最大外圆直径必须小于 $\Phi 100\text{mm}$ | | 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 $\geq \text{IT7}$ |
|  | 内孔直径 $\geq 18\text{mm}$ ，（底孔钻头直径 18mm ，长度 $\leq 90\text{mm}$ ） | | 内孔直径公差精度等级 $\geq \text{IT6}$ |
|  | 外圆沟槽底径 |  槽深与槽宽比值 ≤ 4 槽深极限 ≤ 30 | 底径公差精度等级 $\geq \text{IT6}$ |
| | 沟槽宽度 $\geq 2\text{mm}$ | | 宽度公差精度等级 $\geq \text{IT6}$ |
|  | 内圆沟槽直径 |  槽深与槽宽比值 ≤ 1 | 如果直径和宽度可测，公差精度等级 $\geq \text{IT7}$ 级。 |
| | 沟槽宽度 $\geq 3\text{mm}$ | | |
|  | 端面槽大径、小径和深度。 | | 端面槽大径、小径和深度公差精度等级 $\geq \text{IT6}$ |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | 大径 $\leq 100\text{mm}$ 或 90mm 小径 $\geq 30\text{mm}$ 槽宽 $\geq 4\text{mm}$ 深度 $\leq 20\text{mm}$ | |
|  | M42 \times 2-6g 三角形外螺纹。 | | 螺纹环规 精度等级 6g |
|  | M24 \times 1.5-7H、 M30 \times 1.5-7H 三角形内螺纹。 | | 螺纹塞规 精度等级 7H |
|  | 批量加工时,每套零件上至少 1 处表面有粗糙度要求; 其他模块的加工时,至少 4 处表面有粗糙度要求。 | | Ra0.8、Ra1.6 其余 Ra3.2 (精加工件其余 Ra1.6) |
|  | 批量加工时,每件零件上至少 1 处有形位公差要求; 其他模块的加工时,至少 2 处有形位公差要求。 | | 精度等级 IT6-IT7 |

3.4 题目中的配分比例

3 个模块,总配分为 100 分。模块 1 (批量加工) 为 34 分,模块 2 (单件精加工) 为 33 分,模块 3 (单件加工) 为 33 分。发给选手的竞赛文件中不包含评分表。要求选手做好每一个尺寸。每个模块的配分比例如表-5 所示:

表-5 单个模块配分表

| 评分类型 | 配分 (%) | 评分内容 | 数量 | 说明 |
|--------------------|--------|-------------------|-------|---|
| 测量评分 (80%) | 75 | 尺寸精度 | 25~45 | 包含：径向尺寸数量、轴向尺寸数量、螺纹部位数量、形位公差数量。形位公差可适当加重配分。 |
| | 5 | 表面粗糙度 | 1~5 处 | 包括： Ra0.8、Ra1.6 |
| 主观评价 (10%，采用多级评分制) | 2 | 倒角和圆弧过渡是否符合图纸要求 | - | |
| | 2 | 作品所有部位均不得带有毛刺 | - | |
| | 2 | 作品所有表面是否有划伤、碰伤和夹伤 | - | |
| | 2 | 已加工作品与图纸要求的一致性 | - | |
| | 2 | 其余表面质量完成的程度 | | |
| 现场记录 (10%) | 5 | 无更换毛坯将会得到奖励 | 1 件 | 凡是有更换毛坯，奖励分为零。每个模块只能更换 1 次毛坯。 |
| | 5 | 安全文明操作 | | |

3.5 评分表细则

如表-6 是模块 1 的评分表，表-7 是模块 2、模块 3 的评分表

表-6 模块 1 评分表

| 模块 | | M1 | 工件编号 | | | 总分 | | | |
|--------------------------|----|--------------------------|------|------|---------|-------|-----|-----|----|
| 尺寸评分 (同一要素 3 件均不超差得分) | | | | | 允差= | | | | |
| 序号 | 配分 | Φ L M | 基本尺寸 | 上偏差 | 下偏差 | 实测偏差值 | | | 得分 |
| | | | | | | 件 1 | 件 2 | 件 3 | |
| 外轮廓尺寸 | | | | | | | | | |
| 1 | | Φ | | | | | | | |
| 2 | | Φ | | | | | | | |
| 10 | | L | | | | | | | |
| 11 | | L | | | | | | | |
| 内轮廓尺寸 | | | | | | | | | |
| 12 | | Φ | | | | | | | |
| 13 | | Φ | | | | | | | |
| 18 | | L | | | | | | | |
| 19 | | L | | | | | | | |
| 其他 | | | | | | | | | |
| 20 | | // | | | | | | | |
| 21 | | M | | | | | | | |
| 尺寸配分: 75 | | | | | 尺寸得分 | | | | |
| 表面粗糙度评分 (同一要素 3 件均不超差得分) | | | | | | | | | |
| 序号 | 配分 | Ra | 基本尺寸 | 上偏差 | 下偏差 | 实测偏差值 | | | 得分 |
| | | | | | | 件 1 | 件 2 | 件 3 | |
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 表面粗糙度配分: 5 | | | | | 表面粗糙度得分 | | | | |
| 主观评分 (裁判打分平均值) | | | | | | | | | |
| 序号 | 配分 | 主观评分内容 | 裁判打分 | | | 得分 | | | |
| | | | 裁判 1 | 裁判 2 | 裁判 3 | | | | |
| 1 | | 已加工零件圆弧、倒角、倒圆、角度是否符合图纸要求 | 件 1 | | | | | | |
| | | | 件 2 | | | | | | |
| | | | 件 3 | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----------------|----|----------------------|--------|---|----|--|--|
| 2 | | 已加工零件倒钝、去除毛刺是否符合图纸要求 | 件1 | | | | |
| | | | 件2 | | | | |
| | | | 件3 | | | | |
| 3 | | 已加工零件是否有划伤、碰伤和夹伤 | 件1 | | | | |
| | | | 件2 | | | | |
| | | | 件3 | | | | |
| 4 | | 已加工零件与图纸要求的一致性 | 件1 | | | | |
| | | | 件2 | | | | |
| | | | 件3 | | | | |
| 5 | | 其余表面粗糙度 | 件1 | | | | |
| | | | 件2 | | | | |
| | | | 件3 | | | | |
| 主观配分：10 | | | 主观得分 | | | | |
| 现场记录评分（现场记录得分） | | | | | | | |
| 序号 | 配分 | 内容 | 是 | 否 | 得分 | | |
| 1 | | 是否更换添加毛坯 | | | | | |
| 2 | | 安全文明操作 | | | | | |
| 现场记录配分：10 | | | 现场记录得分 | | | | |

表-7 模块 2、模块 3 评分表

| 模块 | | M2/M3 | 工件编号 | | | | 总分 | |
|---------|----|--------------------------|------------------|------|---------|-------|---------------|--|
| 尺寸 (mm) | | | | | | | 允差= | |
| 序号 | 配分 | Φ L M | 基本尺寸 | 上偏差 | 下偏差 | 实测偏差值 | 得分 (超差不得分) | |
| 外轮廓尺寸 | | | | | | | | |
| 1 | | Φ | | | | | | |
| 2 | | Φ | | | | | | |
| 3 | | Φ | | | | | | |
| 4 | | Φ | | | | | | |
| 5 | | Φ | | | | | | |
| 21 | | L | | | | | | |
| 22 | | L | | | | | | |
| 内轮廓尺寸 | | | | | | | | |
| 23 | | Φ | | | | | | |
| 24 | | Φ | | | | | | |
| 27 | | L | | | | | | |
| 28 | | L | | | | | | |
| 29 | | ◎ | | | | | | |
| 30 | | ⊥ | | | | | | |
| 尺寸配分 | | 75 | | | 尺寸得分 | | | |
| 表面粗糙度评分 | | | | 允差= | | | | |
| 序号 | 配分 | Ra | 基本尺寸 | 上偏差 | 下偏差 | 实测偏差值 | 得分 | |
| 1 | | | | | | | | |
| 表面粗糙度配分 | | 5 | | | 表面粗糙度得分 | | | |
| 主观评分 | | | | | | | | |
| 序号 | 配分 | 主观评分内容 | 裁判打分 (0 分 至 2 分) | | | 得分 | | |
| | | | 裁判 1 | 裁判 2 | 裁判 3 | | | |
| 1 | | 已加工零件圆弧、倒角、倒圆、角度是否符合图纸要求 | | | | | | |
| 2 | | 倒钝、去除毛刺是否符合图纸要求 | | | | | | |
| 3 | | 已加工零件是否有划伤、碰伤和夹 | | | | | | |

| | | 伤 | | | | |
|----------|----|----------------|----------|---|----|--|
| 4 | | 已加工零件与图纸要求的一致性 | | | | |
| 5 | | 其余表面粗糙度 | | | | |
| 主观配分 | | 10 | 主观得分 | | | |
| 比赛现场记录评分 | | | | | | |
| 序号 | 配分 | 内容 | 是 | 否 | 得分 | |
| 1 | | 是否更换添加毛坯 | | | | |
| 2 | | 安全文明操作 | | | | |
| 比赛现场记录配分 | | 10 | 比赛现场记录得分 | | | |

4 选拔赛命题方式

4.1 命题流程

- 4.1.1 由省人社厅组织专家组封闭命题；
- 4.1.2 竞赛样题公布时间以组委会发布时间为准；
- 4.1.3 选拔赛之前赛区组委会按照保密工作程序做好考题保密封存工作，确保比赛公平、公正。

4.2 最终考题产生的方式

- 4.2.1 竞赛开始前在赛区组委会监督仲裁组、裁判员代表、选拔赛组委会有关人员的监督下打开考题。正式开赛前 5 分钟分发考题；
- 4.2.2 比赛结束后正式考题图纸将转交测量组。

5 成绩评判方式

5.1 评判流程

首先完成现场记录评分，包括有无更换毛坯及是否安全文明操作，由实操现场裁判打分并由选手签字确认后交给加密员加密；

竞赛结束后由裁判组统一进行零件主观评测，共同打分并记录结果；

零件所有尺寸尽量采用三坐标测量机进行测量，采用手动量具测量的尺寸每个裁判员每次只能测量一个数据并采用复检制；

零件表面质量由第三方检测人员或至少由3名裁判员负责操作粗糙度仪并监督和记录检测结果；

螺纹检测至少由3名裁判员使用螺纹环规和螺纹塞规负责检测并记录结果；

所有检测数据由裁判长指定的录入裁判员输入评分系统进行评分、统计与排名后解密。

5.2 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、台式或便携式表面粗糙度仪、杠杆千分表、百分表、螺纹环规和塞规、标准块规等。

5.3 评判的方法

5.3.1 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，一处不合格，即判为不合格；

5.3.2 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，一处不合格，即判为不合格；

5.3.3 螺纹由人工利用螺纹环规和螺纹塞规进行检测，合格得分，不合格不得分。

5.3.4 表面质量将采用台式或便携式粗糙度仪进行检测，测量时，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；

5.3.5 形位公差尺寸尽量由三坐标测量机进行测量；

5.3.6 主观评判时，由裁判组针对被评测的要素按照四级评分制去评测，即：

0分--未达到工业标准；

0.5分--达到工业标准；

1.5分--达到工业标准并部分超过工业标准；

2分--达到工业标准，并全面超过工业标准；

裁判组所给分数的平均值作为该要素最终得分。

5.3.7 模块1批量件的尺寸评分和表面粗糙度评分采用统一性标准，同一要素

三件均不超差该要素方可得分。

5.4 裁判员在评判工作中的任务

裁判员要根据评判方式进行成绩评定。填写相应的评分表格后签字确认。记分裁判员负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表须由记分裁判、裁判长、监督组成员共同签字确认。各模块统分结束后，记分裁判在监督人员监督下完成汇总计分工作，填写成绩汇总表。在正式公布比赛成绩之前，任何人员不得泄露评分结果。

5.5 裁判员在评判中的纪律和要求

5.5.1 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；

5.5.2 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；

5.5.3 主观评测裁判员在评判时不得相互讨论，不得引导他人判断，不得擅自去除或更改试件加密编码；

5.5.4 现场监督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。现场裁判员要做到“不提示、不解释、不议论、不围观、做好详细记录”。

5.5.5 裁判长有权对给评判结果造成不良影响等情况的裁判人员以及其他人员做出终止其裁判工作或赛场工作的处理。

6 选拔赛的基础设施

6.1 硬件设备要求

6.1.1 数控车床：选拔赛采用 SK50P 型号、CK6150 型号数控车床（四工位刀架，车刀刀体规格为 25×25，夹具为三爪卡盘，可夹持直径为 100 的毛坯，**可更换软爪。****赛场不提供软爪，选手可自带**），数控系统是华中数控 808A、818A。

6.1.2 工具柜/工作台：1 台/人。

6.1.3 硬爪、三爪卡盘扳手、冷却液、铁钩、毛刷、棉纱、桌椅、计算机主机、显示器、标准键盘、鼠标等。

6.1.4 每套设备配备一个 8G U 盘。

6.1.5 竞赛区域安装 4 个及以上独立的手机端控制、云存储报警侦测远程监控无线高清红外摄像头，实现竞赛区域全方位覆盖。

6.2 软件要求

计算机及软件：WIN10 操作系统，预装 MastrCAM 2020 中文版、CAXA 数控车 2020 软件、Autodesk PowerMill 2020（传输软件由现场技术人员提供培训）。

6.3 测量工具清单

6.3.1 切削刀具和工具

全省选拔赛不提供刀具清单，选手可以根据公布的命题加工要素及样题自带所需全部切削刀具、量具和工具。

全省选拔赛允许选手携带工具车/箱，但工具箱的上盖打开后不能挡住裁判员的视线。（建议采用可拆卸上盖的设计）。比赛允许选手自带开口夹套、铜皮、什锦锉刀、顶尖等辅助工具。

选拔赛严禁选手自带 WD-40 防锈清洗剂等易燃易爆化学品。

6.4 量具

全省选拔赛不列出量具清单。选手可以根据公布的命题加工要素和精度要求及样题自带所需全部量具，作为提示，推荐携带和使用下列量具，见表-8。

表-8 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 | 卡尺 | 0-200mm |
| 2 | 深度千分尺 | 0-25mm、25-50mm、50-75mm |
| 3 | 游标深度尺 | 0-150mm |
| 4 | 外径千分尺 | 0-25mm、25-50mm、50-75mm、75-100mm |
| 5 | 内径千分尺 | 5-30mm、25-50mm、50-75mm |

| | | |
|----|---------------|-----------------------------|
| 6 | 三点内径千分尺或内径百分表 | ∅12-∅100mm 系列 |
| 7 | 螺纹塞规 | M30×1.5-7H、M24×1.5-7H |
| 8 | 光面塞规 | ∅4H7、∅5H7、∅6H7、∅8H7、∅10H7 等 |
| 9 | 螺纹环规 | M42×2-6g |
| 10 | 杠杆千分表 | 0.002mm |
| 11 | 杠杆百分表 | 0.01 mm、0.002mm |
| 12 | 块规 | 规格：83 块或以上。0 级或 1 级。 |
| 13 | 磁力表座和千分表 | 0.002 mm |
| 14 | 磁力表座和百分表 | 0.01 mm |
| 15 | 大行程百分表 | 0-50 mm 或以上 |
| 16 | 直角尺 | 80×90° |
| 17 | 钢板尺 | 200 mm |
| 18 | 高度尺 | 300 mm |

6.5 辅助工具清单

6.5.1 辅助工具各选手可根据个人需要自主携带。如：开口夹套、铜皮、垫片、剪刀、铜锤、手动扳手、电动扳手、加力杆、签字笔等。

6.5.2 不允许携带自制工装、芯轴、毛坯、存储介质以及危险物品。

7 选拔赛场地要求

7.1 场地面积要求

除设备占用面积以外，选手操作面积至少需要 3 平方米。要为裁判员留有执裁空间。赛场必须备有通风设备，保证赛场内空气流通和清洁。

7.2 场地照明要求

竞赛场地照明应充足、柔和。

7.3 场地消防和逃生要求

赛场必须留有安全通道。竞赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置。赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。赛场组织人员要做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

8 选拔赛安全要求

8.1 选手安全防护措施要求

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，见表-9；

表-9 数控车选手必备的防护装备

| 防护项目 | 图示 | 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、绝缘 |
| 工作服 |  | 1、必须是长裤 2、防护服必须合身不松垮，要达到紧领口、紧袖口、紧下摆的要求 3、女生必须带工作帽、长发不得外露 4、操作机床时不允许戴手套 |

全省选拔赛时，裁判员对违反安全与健康条例、违反操作规程的选手和现象将提出警告并进行纠正。不听警告，不进行纠正的参赛选手将罚去安全分、停止加工或取消本场次竞赛资格等不同程度的惩罚。

8.2 有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带易燃易爆物品，见表-10 所示；

表-10 选手禁带的物品

| 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  |

8.3 医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

9 选拔赛竞赛流程

9.1 竞赛流程

竞赛前承办方将根据参赛人数、竞赛批次等做出详细流程表。比赛按照模块序号依次进行，同一模块需当日完成全部比赛，所有选手完成上一个模块的比赛后才能开始下一个模块的比赛，且须限制同一模块不同竞赛批次选手之间任何方式的交流。

竞赛开始与结束以裁判长铃声为准。竞赛结束选手应在 3 分钟内将赛件、赛件图样、U 盘以及其它规定的物品交至指定地点。如果比赛结束后 5 分钟内不提交工件，将扣除该模块竞赛成绩 5 分。

在特殊情况下，只能由裁判长决定是否延长竞赛时间。

比赛结束后选手应清理还原加工设备。

9.2 裁判员的工作内容

9.2.1 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；

9.2.2 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；

9.2.3 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；

9.2.4 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，现场裁判需向选手宣读竞赛须知，提醒选手遵照安全规定和操作规范进行比赛。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。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；

9.2.5 零件加密和解密。零件加密由加密员负责；评分结果得出后，加密员在监督人员监督下对加密结果进行解密，并形成最终成绩单；

9.2.6 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，并为每位选手填写《比赛现场评定表》，交给加密员和工件一起加密。

9.2.7 加工零件的评分。按照本技术工作文件中“成绩评判方式”的流程及方法完成加工零件的评分工作并签字确认。

9.2.8 成绩复核及数据录入、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成绩并签字确认。

9.3 选手的工作内容

9.3.1 选手在熟悉设备前通过抽签决定竞赛顺序；

9.3.2 比赛前由裁判长对全体裁判员及选手进行竞赛规则、流程、评判方法培训，并组织选手熟悉比赛环境；

9.3.3 选拔赛进行时，每名选手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，加工程序及数据的传输选手可自行决定使用网络还是 U 盘。

9.3.4 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。

9.4 赛场纪律

9.4.1 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；

9.4.2 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，不许主动与选手接触与交流，选手有问题只能向裁判长反映；

9.4.3 比赛结束铃响起以后，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。如果设备正在运行循环指令，在循环指令结束后，选手应立即停止任何加工。选手应在比赛结束后的 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加密员，并签名确认。

9.4.4 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间；

9.4.5 参赛选手不得擅自修改数控系统内的机床参数；

9.4.6 参赛选手如果违反前述相关规定，视违规程度，受到罚去 10 分至 20 分、不得进入前 3 名、取消竞赛资格等不同级别的处罚。

10 开放现场的要求

10.1 对公众开放的要求

本比赛不开放现场。

10.2 对于赞助商和宣传的要求

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。上述相关人员不得妨碍、烦扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

11 绿色环保

11.1 环境保护

甘肃省选拔赛应注重环境保护。绝不允许破坏环境。

11.2 循环利用

甘肃省选拔赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。