2018 年中国技能大赛—
第 45 届世界技能大赛全国选赛
“数控车”项目技术工作文件

2018 年 05 月 30 日

目录

1.项目简介.....3
1. 1 项目描述.....3
1.2 考核目的.....3
1. 3 相关文件.....3
2. 选手需具备的能力.....4
3.竞赛项目.....5
3.1 竞赛模块.....5
3.2 模块简述.....5
3.3 命题方式.....9
3.4 考核次数及地点安排.....9
4.评分规则.....9
4.1 评价分（主观）.....11
4.2 测量分（客观）.....12
4.3 评分流程说明.....15
4.4 统分方法.....18
4.5 裁判构成和分组.....18
5.竞赛相关设施设备.....20
5.1 场地设备.....20
5.2 决赛选手自备的设备和工具.....**错误!未定义书签。**
6.项目特别规定.....23
7.赛场布局要求.....24
8.健康安全和绿色环保.....25
9.开放赛场.....25

本项目技术工作文件（技术描述）是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛最终公布的赛题为准。

1. 项目简介

1.1 项目描述

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 考核目的

本次考核参照往届世界技能大赛数控车项目的考题，考核选手数控车床的编程与操作水平。通过本次考核选拔一批优秀选手，组建世界技能大赛数控车项目中国国家集训队。经过多种方式的集训，公平公正地选拔出参加第 45 届世界技能大赛的参赛选手。

1.3 相关文件

本届大赛的相关文件:

附件 1：样题图纸、

附件 2：安健条例（第 44 届世界技能大赛官方文件中文版）;

附件 3：沈阳 CAK5085 数控车床技术参数；

2. 选手需具备的能力

2.1 能力要求

参赛选手应具备以下技术能力：

2.1.1 熟练掌握相关数控车床编程指令和操作技能；

2.1.2 熟练掌握数控车削刀具选择、安装、调试和使用的操作技能；

2.1.3 熟练掌握常用手工量具的操作技能；

2.1.4 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；

2.1.5 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；

2.1.6 遵守选拔赛制定的安全防护条例和相关环境保护要求。

2.2 基本知识要求

参赛选手应掌握以下基本知识：

2.2.1 熟练掌握机械制图的相关知识；

2.2.2 掌握数控车工相关的基础理论知识及其应用能力。

（参赛选手必须掌握数控车项目的理论知识，但是在本次选拔赛中理论知识不单独列为考核项目）

3. 竞赛项目

3.1 竞赛模块

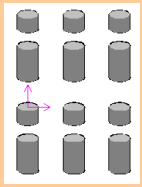
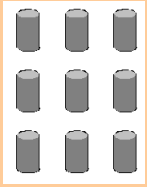
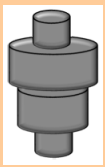
表-1 竞赛模块的描述

模块编号	模块名称	竞赛时间 min	分数		
			评价分	测量分	合计
M1	批量加工	240	3.4	30.6	34
M2	半成品精加工	240	3.3	29.7	33
M3	单件加工	240	3.3	29.7	33
总计					100

3.2 模块简述

本届全国选拔赛需要分三天分别考核 3 个模块，如表-2 所示：

表-2　模块材料和毛坯尺寸

模块 1	模块 2	模块 3
 或 		
材　　料：45 钢 （45 钢出厂状态） 数　　量：若干套 （1 件/套或 2 件/套） 毛坯尺寸： 每件不大于Φ100×80 加工时间：编程和加工时间共 240 分钟	材　　料：硬铝合金 （2A12 出厂状态） 数　　量：1　套 （1 件/套或 2 件/套） 毛坯尺寸： 每件不大于Φ100×160 加工时间：编程和加工时间共 240 分钟。	材　　料：45 钢 （45#钢出厂状态） 数　　量：1 件 毛坯尺寸： 每件不大于Φ100×160 加工时间：编程和加工时间共 240 分钟。

注：编程和加工时间的比例分配有可能将根据参赛人数和竞赛场次临时调整。

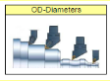
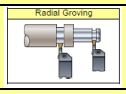
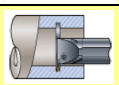
第一天，模块 1 为批量加工。1 件/套或 2 件/套。共有若干套。材料为 45 钢。本模块的毛坯为原始棒料；

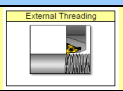
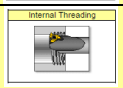
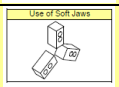
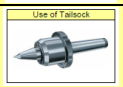
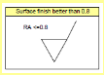
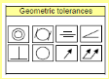
第二天，模块 2 为单套半成品精加工件。1 件/套或 2 件/套。仅有 1 套。材料为硬铝合金。本模块的毛坯是经过部分粗加工的毛坯，毛坯图纸赛前公布；

第三天，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，每个模块的编程时间为 30 分钟。在此期间只允许编程、安装刀片和校对量具，不允许上机床加工和安装刀具。每个模块的加工时间为 3.5 小时。在此期间选手可以做加工过程中任何工作，包括编程期间所做的工作。每个模块编程和加工时间总共 4 小时。三个模块包含的加工要素如表-3 所示，不能包含的加工要素如表-4 所示。加工要素的公差精度等级如表-5 所示。

表-3　试题模块的加工要素

加工要素	图解	模块 1-批量加工	模块 2-半成品精加工	模块 3-单件加工
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	可选	可选

加工要素	图解	模块 1-批量加工	模块 2-半成品精加工	模块 3-单件加工
外螺纹车削		可选	可选	可选
内螺纹车削		可选	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（1 处/件）	必要（4 处/套）	必要（4 处/件）
形位公差要求		必要（1 处/件）	必要（2 处/套）	必要（2 处/件）

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的加工要素。

表-4　命题不能包含的加工要素

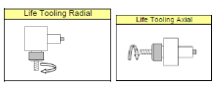
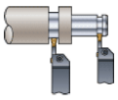
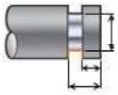
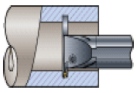
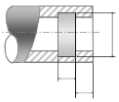
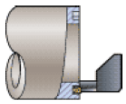
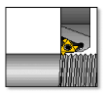
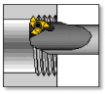
要素	图解	禁止
攻丝套扣		
铰孔		
切断		
滚花		
梯形和异形螺纹		
动力头铣削和钻孔		

表-5　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 Φ98mm		外圆直径公差精度等级≥IT6
	外轮廓		外轮廓公差精度等级≥IT7
	内孔直径≥18mm，（底孔钻头直径 18mm，长度≤90mm）		内孔直径公差精度等级≥IT6
	外圆沟槽底径	 槽深与槽宽比值≤6 槽深极限≤30	底径公差精度等级≥IT6
	沟槽宽度≥3mm		宽度公差精度等级≥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≥IT7 级。
	沟槽宽度≥3mm		
	端面槽大径、小径和深度。	 大径≤96mm 小径≥30mm 槽宽≥4mm 深度≤20mm	端面槽大径、小径和深度公差精度等级≥IT6
	M30×1.5-6g 、 M40×1.5-6g 、 M42×1.5-6g 、M42×2-6g、以及 M12-M60 等其他三角形外螺纹。		前 4 种用螺纹环规检测 精度等级 6g 如有其他三角形外螺纹将用螺纹千分尺测量。
	M30×1.5-7H、M40×1.5-7H、 M42×1.5-7H、M42×2-7H 等三角形内螺纹。		用螺纹塞规检测 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。		Ra0.4、Ra0.6、Ra0.8 或 Ra0.4-Ra0.8、Ra0.8-Ra1.6 区间，其余 Ra1.6
	批量加工时，每套零件上至少 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

3.3 命题方式

3.3.1 命题流程

3.3.1.1 裁判长根据本往届世界技能大赛技术思路和本届选拔赛技术文件中表-3、表-4 和表-5 的技术要求组织命题。

3.3.1.2 竞赛题目的数量将不少于 3 套。

3.3.1.3 竞赛题目交大赛组委会封存。

3.3.1.4 选拔赛前 4 周公布竞赛样题。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不同。选手可根据样题的加工要素和外形及表-3、表-4 和表-5 的技术要求选择自带的刀具类型和数量，以及必要的量具和工具。

3.3.2 最终赛题产生的方式

3.3.2.1 竞赛开始前在赛区组委会监督仲裁组、裁判员代表（至少 3 名，裁判长主持全体裁判员当场选举产生）、全国选拔赛组委会有关人员的监督下，在封存的赛题中随机抽取一套作为正式赛题。并于开赛前 5 分钟分发给选手。

3.3.2.2 比赛开始后正式赛题图纸将转交测量组。

3.4 考核次数及地点安排

本项目全国选拔赛只进行一轮次考核。

考核时间：2018 年 6 月 25 日-27 日；

考核地点：广州市琶洲会展中心；

4.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全国选拔赛系统的格式，并使用竞赛专用评分系统自动计算和汇总分值。

本届竞赛题目中的配分比例如下：

3 个模块，总配分为 100 分。模块 1（批量加工）为 34 分，模块 2（半成品精加工）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-6 所示：

表-6　单个模块配分表

评分类型	配分（%）	评分内容	数量	说明
客观测量评分（90%）	75	尺寸精度	15~60	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。形位公差和配合可适当加重配分。批量件中每个零件上的尺寸个数在 15-40 范围内。
	10	表面粗糙度	1~4 处	包括：Ra0.4、Ra0.6、Ra0.8、Ra1.6 和 Ra0.4-Ra0.8 或 Ra0.8-Ra1.6 区间。
	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。且只能更换 1 次毛坯。批量件加工不允许更换毛坯。
主观评价分（10%，采用四级评分制）	10	倒角和圆弧过渡是否符合图纸要求；	-	4 处以上(含未完成的作品)为 0 分，2-3 处为 1 分，1 处为 2 分，全部符合要求为 3 分
		作品所有部位均不得带有毛刺	-	3 处以上(含未完成的作品)为 0 分，2 处为 1 分，1 处为 2 分，无毛刺为 3 分
		作品所有表面是否有划伤、碰伤和夹伤；	-	严重伤痕（含未完成的作品）0 分，轻微伤痕 1 分，触摸无感。但反光可见的印记为 2 分，完美 3 分。
		已加工作品与图纸要求的一致性和相符度。除了要求测量的表面质量，其余表面质量的完成程度；	-	严重不符（含有未做部分）0 分，轻微不符 1-2 分，完全符合 3 分。

注：在赛前裁判员培训时，将对评价的细则做详细讲解

4.1 评价分（主观）

主观评判应先于客观评判进行。主观评判时，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测，即如表-7 所示。

表-7 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

三名裁判所给分数之和除以 9 作为该要素计分系数。这一系数与该要素配分之积，即是该要素的最后得分。裁判组打分时最高分与最低分的分差值不得超过 1 分。超过 1 分则本轮打分作废，需重新打分。但在重新打分之前出示分差值最大的裁判员必须做出解释。表-8 为数控车项目主观评价表。

表-8 主观评价表（以模块 3 为例）

第 45 届世界技能大赛数控车项目全国选拔赛主观评价表					
密码		模块	M3	日期	2018/6
主观评价（模块 3 总分数 33*10%=3.3）					

序号	配分	主观评价内容	裁判打分（0 分 至 3 分）			得分
			裁判 1	裁判 2	裁判 3	
1	0.6	已加工零件倒角、倒圆是否符合图纸要求；				0
2	0.6	已加工零件倒钝和去除毛刺是否符合图纸要求；				
3	0.6	已加工零件是否有划伤、碰伤和夹伤				0

4	1.5	已加工零件与图纸要求的一致性以及其余表面粗糙度				0
主观配分	3.3				主观得分	0
		裁判员签字				日期
		裁判员 1				
		裁判员 2				
		裁判员 3				

4.2 测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式将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，在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。若裁判数量较多，可以设置多个组别分任务测量评分。

裁判员按工作需要，由裁判长将所有裁判员分为：

（1）现场监督组　　若干人

（2）零件检测组　　3 人/组，若干组，

（3）三坐标测量机监督组　　3 人/组

（4）表面质量检测组　　3 人/组

（5）检测结果记录　　3 人/组

各小组在裁判长统一安排下开展相应工作。

客观测量分由四部分组成，即：主要尺寸、次要尺寸、表面质量和是否更换毛坯。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、表-12 为更换毛坯评分表。

表-9 主要尺寸评分表（以模块 3 为例）

第 45 届世界技能大赛数控车项目全国选拔赛主要尺寸评分表										
密码			模块		M3		日期		2018/6	
主要尺寸（模块 3 总分数 33*50%=16.5）							允差 = 0.0030			
序号	图位	配分	Φ L Ra	基本尺寸	上偏差	下偏差	Φ L Ra	实际测量尺寸	偏差值	得分
1		**0.6**	Φ	47	0	-0.016	Φ		-47	0
2		**0.6**	Φ	40	0.027	0.002	Φ		-40	0
3		**0.6**	Φ	22	0	-0.021	Φ		-22	0
4		**0.6**	Φ	44	0	-0.025	Φ		-44	0
5		**0.6**	Φ	89	-0.01	-0.03	Φ		-89	0
6		**0.6**	Φ	16	0	-0.018	Φ		-16	0
7		**0.6**	Φ	8	0.016	0.001	Φ		-8	0
8		**0.6**	Φ	8	-0.013	-0.028	Φ		-8	0
9		**0.6**	Φ	11	0	-0.027	Φ		-11	0
10		**0.6**	Φ	16	0.009	-0.009	Φ		-16	0
11		**0.7**	L	5	0	-0.018	L		-5	0
12		**0.7**	L	16	0.024	0.006	L		-16	0
13		**0.7**	L	5	0.016	0.004	L		-5	0
14		**0.7**	L	3	0	-0.01	L		-3	0
15		**0.7**	L	45	0.034	0.009	L		-45	0
16		**0.7**	L	15	-0.016	-0.034	L		-15	0
17		**0.7**	L	6	0.012	0	L		-6	0
18		**0.7**	L	41.5	0.034	0.009	L		-41.5	0
19		**0.7**	L	51.5	0.03	0	L		-51.5	0
20		**0.7**	L	148	0.02	-0.02	L		-148	0
1		**1.1**	◎	0.025			◎		-0.025	0
2		**0.8**	//	0.025			//		-0.025	0
1		**0.8**	M	42×1.5-6g			M			0
2		**0.8**	M	30×1.5-7H			M			0
主要尺寸配分		16.5							主要尺寸得分	0

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/045244144012011120