

附件 5：

**2016 年中国技能大赛——
第七届全国数控技能大赛决赛竞赛规程**

数控机床装调维修工

全国组委会技术工作委员会
二零一六年九月二十三日

目 录

1. 项目描述	5
1.1 技术基本描述	5
1.2 技术能力要求	5
1.3 基本知识要求	5
2. 竞赛题目	6
2.1 竞赛形式	6
2.2 命题标准	6
2.3 命题内容	6
2.4 实际操作竞赛样题	9
2.5 评分表细则	9
3. 命题方式	9
3.1 命题流程	9
3.2 最终赛题产生的方式	10
4. 评判方式	10
4.1 评判流程	10
4.2 评判的硬件设备要求	11
4.3 评判方法	12
4.4 裁判员在评判工作中的任务	12
4.5 成绩复核	13
4.6 最终成绩	13
4.7 成绩排序和奖项设定	13

5. 大赛的基础设施	13
5.1 机床设备条件	13
5.2 计算机软、硬件技术平台	15
5.3 赛场提供的仪器、工具和检具	15
5.4 赛场提供的刀具和夹具	16
5.5 选手自带的工量具清单	17
6. 大赛竞赛日程	18
6.1 场次安排	18
6.2 场次抽签	18
6.3 日程安排	18
7. 裁判员条件和工作内容	19
7.1 裁判长	19
7.2 裁判员的条件和组成	19
7.3 裁判员的工作内容	20
7.4 裁判员在评判工作中的任务	22
7.5 裁判员在评判中的纪律和要求	22
8. 选手条件和工作内容	22
8.1 选手的条件和要求	22
8.2 选手的工作内容	23
8.3 赛场纪律	24
9. 竞赛场地要求	27
9.1 场地面积要求	27
9.2 场地照明要求	28

9.3 场地消防和逃生要求·····	28
10. 竞赛安全要求·····	28
10.1 选手安全防护措施要求·····	28
10.2 有毒有害物品的管理和限制·····	29
10.3 医疗设备和措施·····	29
11. 竞赛须知·····	29
11.1 参赛队须知·····	29
11.2 教练须知·····	30
11.3 参赛选手须知·····	31
11.4 工作人员须知·····	33
11.5 裁判员须知·····	34
12. 申诉与仲裁·····	35
13. 开放赛场的要求·····	35
13.1 对于公众开放的要求·····	35
13.2 关于赞助商和宣传的要求·····	35
14. 绿色环保·····	36
14.1 环境保护·····	36
14.2 循环利用·····	36

2016 年中国技能大赛——第七届全国数控技能大赛决赛

数控机床装调维修工竞赛规程

1. 赛项描述

1.1 技术基本描述

数控机床装调维修工项目是使用立式加工中心机床进行装调、维修及维护保养的技能竞赛。参赛选手根据赛题任务书的要求，借助赛场提供的设备、检具、工具、技术资料和计算机等，完成立式加工中心的电气控制系统设置与调试、故障诊断与排除、机床精度检测与分析、功能开发与调试、零件试切加工、维护与保养等工作。

1.2 技术能力要求

参赛选手应具备以下技术能力：

1.2.1 熟练掌握立式加工中心各部件的功能、组成、结构、连接；

1.2.2 熟练掌握立式加工中心数控系统的参数、梯形图编程或改写、功能开发和调试、通讯等；

1.2.3 熟练掌握立式加工中心的几何精度、定位精度的意义和检测评定方法；

1.2.4 熟练掌握加工中心的基本编程指令和操作技能；

1.2.5 熟练掌握立式加工中心的电气故障的诊断和排除；

1.2.6 遵守大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 熟练掌握加工中心的电气控制、精度检测、机械功能部件装调等相关知识;

1.3.2 掌握数控机床装调维修工职业标准涉及的相关基础理论知识。

2. 竞赛内容

2.1 竞赛形式

数控机床装调维修工项目由理论知识竞赛和实际操作竞赛两部分组成。理论知识竞赛和实际操作竞赛总成绩 100 分，理论知识竞赛占总成绩的 20%，实际操作竞赛占总成绩的 80%。

理论知识竞赛的竞赛规程另行制订，本竞赛规程主要对实际操作竞赛作出的技术工作规范。

2.2 实际操作赛题

数控机床装调维修工项目实际操作竞赛是利用赛场配备的立式加工中心、机械功能部件、检测仪器、计算机等，根据赛题的要求、在规定的时间内，实际操作完成参数设置、PLC 编程、功能调试、精度检测、机械装调、编程加工等竞赛任务。竞赛实际操作赛题由大赛全国组委会技术工作委员会组织有关专家按照公布的数控机床装调维修工竞赛规程和《数控机床装调维修工国家职业技能标准》统一设计。

2.3 命题内容

数控机床装调维修工项目实际操作竞赛主要考察选手数控机床的电气控制和调试能力、故障诊断和排除能力、机械精度的检测能力、

机械功能部件的装调能力和基本数控编程加工能力,强化选手的职业素养和安全意识。

2.3.1 职工组命题内容

2.3.1.1 职工组实际操作竞赛按照国家职业标准《数控机床装调维修工》中规定的国家职业资格二级(技师)要求实施。

2.3.1.2 职工组实际操作竞赛内容与配分比重

数控机床装调维修工项目职工组实际操作竞赛内容与配分比重详见表-1。

表-1 职工组实际操作竞赛内容与配分比重

序号	内容	配分比重%
1	软件故障诊断与排除	15
2	机床参数设置和功能调试	5
3	伺服功能的设定与调整	10
4	机床设备功能拓展开发	15
5	滑台功能部件装配、检测与调整	15
6	加工中心几何精度检测与调整	15
7	激光干涉仪和球杆仪应用	15
8	零件编程加工(要求手动编程)	10

2.3.2 教师组命题内容

2.3.2.1 教师组实际操作竞赛按照国家职业标准《数控机床装调维修工》中规定的国家职业资格二级(技师)要求实施。

2.3.2.2 教师组实际操作竞赛内容与配分比重

数控机床装调维修工项目教师组实际操作竞赛内容与配分比重详见表-2。

表-2 教师组实际操作竞赛内容与配分比重

序号	内容	配分比重%
1	软件故障诊断与排除	15

2	机床参数设置和功能调试	5
3	伺服功能的设定与调整	15
4	机床设备功能拓展开发	15
5	主轴功能部件装配、检测与调整	10
6	加工中心几何精度检测与调整	15
7	激光干涉仪和球杆仪应用	15
8	零件编程加工（要求手动编程）	10

2.3.3 学生组命题内容

2.3.3.1 学生组实际操作竞赛按照国家职业标准《数控机床装调维修工》中规定的国家职业资格三级(高级工)要求实施。

2.3.3.2 学生组实际操作竞赛内容与配分比重

数控机床装调维修工项目学生组实际操作竞赛内容与配分比重详见表-3。

表-3 学生组实际操作竞赛内容与配分比重

序号	内容	配分比重%
1	软件故障诊断与排除	15
2	机床参数设置和功能检测调试	10
3	伺服功能的设定与调整	10
4	机床设备功能拓展开发	5
5	滑台功能部件装配、检测与调整	15
6	加工中心几何精度检测与调整	20
7	激光干涉仪应用	10
8	零件编程加工（要求手动编程）	10
9	职业素养	5

备注：以上各组别的配分比例在实际命题时会有微调，以实际赛题为准。

2.3.4 各组别竞赛内容与时长

数控机床装调维修工项目各组别竞赛内容与时长详见表-4。

表-4 竞赛内容与时长

比赛内容	分值	时间	比赛安排
理论知识竞赛	20 分	120 分钟	共一场

职工组实际操作竞赛： 软件故障诊断与排除，机床参数设置和功能调试，伺服功能的设定与调整，机床设备功能拓展开发，滑台功能部件装配、检测与调整，加工中心几何精度检测与调整，激光干涉仪和球杆仪应用，零件编程加工等	80 分	360 分钟	共十场 按抽签场次参赛
教师组实际操作竞赛： 软件故障诊断与排除，机床参数设置和功能调试，伺服功能的设定与调整，机床设备功能拓展开发，主轴功能部件装配、检测与调整，加工中心几何精度检测与调整，激光干涉仪和球杆仪应用，零件编程加工等			
学生组实际操作竞赛： 软件故障诊断与排除，机床参数设置和功能调试，伺服功能的设定与调整，机床设备功能拓展开发，滑台功能部件装配、检测与调整，加工中心几何精度检测与调整，激光干涉仪的应用，零件编程加工，职业素养等			

2.4 实际操作竞赛样题

数控机床装调维修工项目各组别实际操作竞赛样题于赛前 30 天另行公布。

2.5 评分表细则

数控机床装调维修工项目各组别实际操作竞赛评判表于赛前 30 天随样题一起公布。

3. 命题方式

3.1 命题流程

3.1.1 专家组长根据本竞赛规程的要求组织命题；

3.1.2 竞赛采用建立赛题库并公开竞赛样题的方式进行，赛前 30 天在大赛指定网站公布理论知识竞赛部分题库和一套（含各组别）实际操作竞赛样题。

3.2 最终赛题产生的方式

实际操作竞赛前专家组将参照样题的模块、要求、配分比例，各组别分别建成由 6 套竞赛赛题组成的竞赛题库，比赛前随机抽取竞赛赛题。竞赛时，同一天比赛的相同组别选手采用相同试题。

赛题抽取是在全国组委会监督仲裁组的监督下，由专家组长提供实际操作赛题库的赛题，裁判员代表随机抽取。各组别同一天比赛须抽取 1 套赛题作为比赛正式用题，抽取 1 套赛题作为比赛备用赛题。技术工作委员会须指定专人负责赛题抽取、印刷、加密保管、领取和回收工作。

4. 评判方式

4.1 评判流程

实际操作竞赛评分由过程评分、结果评分、违规扣分三部分组成。

4.1.1 过程评分

过程评分至少由 2 名现场裁判根据评分细则，独自对选手的操作进行客观评分，2 名裁判的均分即为选手的得分；当 2 名裁判的判分相差达到 30%以上，由现场裁判长裁决；每项的评分结果应由选手确认。

学生组的职业素养评分由 5 名裁判在比赛开始、中间、结束三个时段进行独立评分。在 5 名裁判给出的最终成绩中去掉最高和最低分，其余三个分数的均分即为选手的职业素养成绩。

4.1.2 结果评分

结果评分至少由 3 名裁判根据评分细则进行客观评分，并记录评

分结果。选手上交的结果应经过加密裁判加密后交给评分裁判评分。

4.1.3 违规扣分

选手比赛中有下列情形者将予以扣分：

（1）在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣总分10～15%，情况严重者取消竞赛资格；

（2）因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等严重不符合职业规范的行为，视情节扣总分5～10%；

（3）扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣总分5～10%，情况严重者取消竞赛资格。

4.2 评判的硬件设备要求

评判所需硬件清单详见表-5

表-5 评判所需硬件清单

序号	品名	规格	数量	单位	备注
1	电脑	LCD17'显示，WIN7 系统,内存 2G,硬盘 500G 以上,预安装 9.0PDF 阅读器，解压缩，office2007 以上软件，搜狗等输入法等，含电脑桌	3	台	
2	打印机	打印 A4 纸规格，规格不限，提供 USB 驱动程序。	3	台	
3	墨盒	与打印机匹配	3	个	
4	打印纸	A4 纸，500 页/包	5	包	
5	接线板	10A/3 米	5	个	
6	记号笔	黑色，0.8-3mm	2	盒	
7	签字笔	黑色，1 盒 12 支	10	盒	
8	签字笔	红色，1 盒 12 支	2	盒	
9	剪刀	民用型	5	把	
10	万用表	VC890D	5	把	
11	十字螺丝刀	3×75	5	把	
12	十字螺丝刀	5×100	5	把	
13	一字螺丝刀	3×100	5	把	
14	一字螺丝刀	5×150	5	把	
15	赛场抽纸	200 抽	10	包	

16	液体胶水	类似得力 7304	3	个	
17	双面胶带	类似 3M 的 1cm 宽 3 米长双面胶	3	卷	
18	透明胶带	类似得力胶带 331 系列, 4.5cm*60 米	2	卷	
19	铅笔	中华 101, HB	10	支	
20	刨笔刀	类似 Deli/得力 0641	2	个	
21	橡皮擦	擦铅笔字用	2	块	
22	标准信封	6 号牛皮纸	500	个	
23	赛场档案袋	牛皮纸	200	个	
24	塑料盒	300mm*200mm*100mm	35	个	
25	抽签箱	300mm*300mm*300mm	1	个	
26	加锁的办公柜	850mm*400mm*1800mm 左右	1	个	
27	游标卡尺	数显 0-150mm,	3	把	
28	千分尺	数显千分尺, 50-75mm, 精度 0.01mm	3	把	
29	房间要求	相对安静封闭房间, 有电源插座, 8-10 平方米, 有照明、通风等, 办公桌 3 张和椅子 5 张	1	间	
30	现场评判	隔离区标识, 裁判椅子 2 张/工位、桌子 1 张	1	批	
31	CF 卡	金士顿或 ScanDisk 卡, 2G	50	个	
32	读卡器	USB2.0 能与 CF 配套	35	个	
33	U 盘	内存 8-16G, USB2.0	35	个	

4.3 评判方法

4.2.1 过程评分的项目将根据仪器量具的选择和使用、操作顺序、操作方法和规范、操作结果等诸方面进行评分;

4.2.2 为了保持竞赛内容的相互独立和比赛的流畅, 故障排除部分允许选手有限次放弃, 由裁判排故, 扣除选手相应的分值;

4.2.3 编程加工的评分由试切工件的轮廓和精度两部分组成。

4.4 裁判员在评判工作中的任务

评分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、监督仲裁组成员共同签字确认。各模块统分结束后, 记分裁判在监督仲裁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。

4.5 成绩复核

为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组将对项目总成绩排名前20%的所有参赛选手的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于15%。如发现成绩错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

4.6 最终成绩

项目最终得分按100分制计分。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。竞赛结束后48小时内公布最终成绩。

4.7 成绩排序和奖项设定

4.7.1 名次排序方法：名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定；各组选手如果竞赛总分相同者，按实操得分高者优先。

4.7.2 奖项设定遵照人社部函[2016]127号文相关规定颁奖。

5. 大赛的基础设施

5.1 机床设备条件

数控机床装调维修工实际操作竞赛机床设备、配件及台数见表-6，机床主要技术参数见表-7。

表-6 机床数控系统配置及台数

设备厂家	设备名称	系统/特征	台数
大连机床集	加工中心	FANUC-0i-MF，配备机械手刀库	16 台

团有限责任 公司	加工中心滑座		10 套
	加工中心主轴单元	锥孔 BT40	10 套
合计			36

表-7 机床主要技术参数

参数及配置		厂家
		大连机床集团有限责任公司
型号		VDL850A
工作台规格（长×宽）mm		1000×500
工作台最大载重 kg		500
X/Y/Z 坐标行程 mm		860/510/560
主轴中心线到立柱正面距离 mm		550
主轴端面至工作台上平面距离 mm		145～705
X、Y、Z 切削速度 mm/min		0～10000
X、Y、Z 快速进给速度 m/min		24/24/20
主轴最高转速 r/min		8000
主轴锥孔		No. 40（7: 24）
刀库容量/型式		24 把刀臂式（机械手）
刀柄/拉钉型式		BT40-45°
刀具最大重量 kg		8
刀具最大直径 mm		φ 100/φ 130（邻空） 刀臂式：φ 75/φ 150（邻空）
刀具最大长度 mm		300
换刀时间（刀对刀）S		刀臂式 2.5 秒
工作台 T 型槽（槽数×槽宽×槽距）		5×18 mm×100 mm
定位精度 mm（国标）		X/Y/Z: 0.025/0.016/0.020
重复定位精度 mm（国标）		X/Y/Z: 0.010/0.006/0.008
气源压力 MPa		0.6～0.8
机床外形尺寸（L×W×H）mm		2499×2496×2679
机床重量 kg		6500
标配数控系统 及各向驱动电	数控系统	FANUC-0i-MF5
	主轴电机	β iI 8/12000

机		(7.5/11 kW) (35.8/70 Nm) (12000r/min)
	X/Y/Z 向 驱动电机	2* β iSc 12/3000 β iS 22/3000 B (1.8/1.8/3 kW) (11/11/20Nm) (3000/3000/3000r/min)

5.2 计算机软、硬件技术平台

数控机床装调维修工实际操作竞赛计算机软、硬件技术平台如下：

5.2.1 计算机硬件：

计算机硬件：HP 图形工作站，20 台套（机床边 16 台套，检测 3 台套，备用 1 台套）；

处理器：不低于 i5 或兼容处理器，主频 3GHz 以上；

内存：不低于 8G；

硬盘：可用磁盘空间（用于安装）不低于 5G；

通讯接口：以太网、RS232

操作系统：Windows 7 操作系统。

5.2.2 计算机软件：

安装 FANUC ladderIII 软件、SERVO GUIDE、FANUC 技术资料等。

其他软件：PDF 阅读器（Adobe Reader 9 以上版）、搜狗拼音输入法、搜狗五笔输入法。

5.3 赛场提供的仪器、工具和检具

赛场提供的仪器、工具、检具等清单见表-8。

表-8 赛场提供的仪器、工具和检具清单

序号	名称	型号、规格	数量	备注
1	双频激光干涉仪	雷尼绍 XL80	10 套	总数量

2	球杆仪	雷尼绍 QC20	10 套	总数量
3	大理石平尺	800mm-1m (0 级)	1 块	共 16 块
4	大理石方尺	300mm × 300mm (0 级)	1 块	共 16 块
5	BT40 主轴检验芯棒 (带拉钉)	测量长度 250-300mm	1 根	共 16 根
6	装导轨用力矩扳手	按照导轨螺钉紧固要求配	1 把	共 10 把
7	找表弯板	检测丝杠上母线最高点用	1 套	共 10 把
8	电机座与轴承座同 轴度检棒		1 套	共 10 把
9	勾头扳手	80-90mm	1 把	共 10 把
10	勾头扳手	90-95mm	1 把	共 10 把
11	装主轴用力矩扳手	按照主轴螺母紧固要求配	1 把	共 10 把
12	油壶		1	共 16 把
13	十字滑台、BT40 主轴 装配工作台	1200*740*540mm	1	共 20 张
14	检测使用测量块	40*30*6mm	1	共 16 件
15	调整机床水平螺钉 专用扳子		1	共 16 把
16	BT40 弹簧夹头刀柄 (带拉钉)	-ER32	1	共 16 把
17	弹簧夹头	ER32-12	1	共 16 只
18	硬质合金立铣刀	Φ12	1	同时用 16 只， 比赛中如有损坏应更换
19	锁刀器	BT40 (安装固定、均布在 16 个赛位)	4	总数量
20	弹簧夹头刀柄扳手	与弹簧夹头刀柄对应 (用于装卸刀具)	4	总数量
21	工作台	不小于 1000x600mm (可放置平尺、角尺等工 量具)	1	共 16 张

5.4 赛场提供的刀具和夹具

5.4.1 零件加工的刀具、刀柄、拉钉由赛场提供。刀具 1 把，Φ12 硬质合金立铣刀，品牌：山高。

5.4.2 工件加工时的夹持和卸下均由工作人员操作。

5.5 选手自带的工量具清单

大赛决赛不列出工量具清单,选手可以根据公布的样题要求自带所需全部工量具。作为提示,推荐携带和使用下列工量具,见表-9。

表 9 参考工量具清单 (推荐使用, 品牌和数量不限)

序号	名称	建议型号	数量
1	杠杆千分表	规格 $\pm 0.1\text{mm}$, 1 格 0.002mm	1 块
2	杠杆百分表	规格 $\pm 0.4\text{mm}$, 1 格 0.01mm	1 块
3	磁性表座	CZ-6A (或 CZ-B6)	2 个
4	水平仪	0.02mm/m	2 块
5	试电笔	氖管式	1 支
6	内六角扳手	7 件套 (3. 4. 5. 6. 8. 10. 12)	1 套
7	磁性表座	CZ-6A	1 个
8	橡皮锤	圆头	1 个
9	紫铜棒	$\phi 25 \times 240\text{mm}$	1 条
10	工具箱	$415\text{mm} \times 220\text{mm} \times 190\text{mm}$	1 个
11	记号笔	$3\text{mm}-0.8\text{mm}$	1-2 支
12	活动扳手	6	1 把
13	活动扳手	12	1 把
15	游标卡尺	0-150mm、0-300mm	各 1 把
16	塞尺	$0.02-1.00\text{mm}$	2 组
18	深度尺	0-200mm	1 把
19	万用表	VC890D	1-2 个
20	十字螺丝刀	3×75	1-2 把
21	十字螺丝刀	5×150	1-2 把
22	一字螺丝刀	3×75	1-2 把
23	一字螺丝刀	5×150	1-2 把
24	棉纱、刷子		若干

6. 大赛竞赛日程

6.1 场次安排

根据参赛选手报名人数和设备数量,实际操作竞赛拟分为十个场次,每场由三个省级参赛队参加竞赛,每个省级参赛队三个组别最多5名选手同时上场比赛。理论知识竞赛安排一个场次。

6.2 场次抽签

各省级参赛队赛前由领队通过抽签决定竞赛场次。承办地参赛队各组别在首场出赛。

6.3 日程安排

数控机床装调维修工竞赛日程安排参见表-10。竞赛前将根据参赛人数、竞赛批次等做出详细日程表。

表-10 数控机床装调维修工竞赛日程安排表（以实际安排为准）

日期	时间	内容	备注
赛前			
11.6	08:00~14:00	裁判员报到	承办校
	08:00~17:00	各参赛队报到	承办校
	14:30~21:00	裁判员培训	裁判长
	14:30~24:00	参赛队选手分组熟悉比赛场地	承办校
11.7	8:30~17:00	裁判员培训	裁判长
	9:00~10:00	召开领队会	组委会
	8:00~24:00	参赛队选手分组熟悉比赛场地	承办校
11.8	8:30~17:00	裁判员培训	裁判长
	8:00~12:00	参赛队选手分组熟悉比赛场地	承办校
	12:00~14:00	选手按组别场次封存工具、刀具、量具等	裁判长
	15:00~20:00	裁判调试恢复设备、检查场地,封场	裁判长
赛中			
11.8	15:00~16:00	理论知识竞赛选手检录、入场	裁判长
	16:00~18:00	理论知识竞赛(全体选手)	
11.9	07:00~08:00	实际操作竞赛第一场选手检录、入场	现场裁判
	08:00~14:00	实际操作竞赛(第一场)	

	14:00~15:30	实际操作竞赛第二场选手检录、入场	评分裁判
	15:30~21:30	实际操作竞赛（第二场）	
	8:00~17:00	制定评分方案，做好评分准备	
11.10	07:00~08:00	实际操作竞赛第三场选手检录、入场	现场裁判
	08:00~14:00	实际操作竞赛（第三场）	
	14:00~15:30	实际操作竞赛第四场选手检录、入场	
	15:30~21:30	实际操作竞赛（第四场）	
	8:00~21:00	结果评分	评分裁判
11.11	07:00~08:00	实际操作竞赛第五场选手检录、入场	现场裁判
	08:00~14:00	实际操作竞赛（第五场）	
	14:00~15:30	实际操作竞赛第六场选手检录、入场	
	15:30~21:30	实际操作竞赛（第六场）	
	8:00~21:00	结果评分	评分裁判
11.12	07:00~08:00	实际操作竞赛第七场选手检录、入场	现场裁判
	08:00~14:00	实际操作竞赛（第七场）	组委会
	08:30~09:30	开幕式安检、入场	
	9:30~10:30	开幕式	现场裁判
	14:00~15:30	实际操作竞赛第八场选手检录、入场	
	15:30~21:30	实际操作竞赛（第八场）	
	8:00~21:00	结果评分	评分裁判
11.13	07:00~08:00	实际操作竞赛第九场选手检录、入场	现场裁判
	08:00~14:00	实际操作竞赛（第九场）	
	14:00~15:30	实际操作竞赛第十场选手检录、入场	
	15:30~21:30	实际操作竞赛（第十场）	
	8:00~21:00	结果评分	评分裁判
赛后			
11.14	8:00~24:00	评判、成绩汇总	评分裁判
11.15	00:00~08:00	成绩复核	监督仲裁
	08:00~12:00	成绩解密	组委会
	17:00~18:00	信息发布会（暂定）	组委会

7. 裁判员条件和工作内容

7.1 裁判长

裁判长由全国组委会技术工作委员会通过遴选审核确定。

7.2 裁判员的条件和组成

7.2.1 裁判员须符合裁判员工作管理规范，决赛参加执裁的裁判员

由大赛全国组委会技术工作委员会赛前统一在国家裁判员信息库中抽取或推荐。被抽取或推荐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。若裁判员不能满足裁判等技术工作需要，由裁判长按照大赛全国组委会相关要求处理。数控机床装调维修工裁判员，参赛单位需回避。

7.2.2 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。

7.2.3 裁判员按工作需要，由裁判长将其分成加密裁判组、现场裁判组、结果评分组和主观评判组等若干小组开展工作。其中加密裁判组 2 人/组、结果评分组 3 人/组、主观评判组 5 人/组，现场裁判组根据参赛工位和场次确定分组，原则上每名选手配 2 名裁判（1 位负责电气评分、1 位负责机械评分）。各小组在裁判长的统一安排下开展相应工作。

7.3 裁判员的工作内容

7.3.1 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。

7.3.2 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。

7.3.3 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。

7.3.4 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，所有裁判员不得单独接近选手，除非选手举手示意裁判长解决比赛中出现的问题，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、电子存储设备、草稿纸等一切竞赛资料。比赛换场期间，现场裁判须做好选手的隔离工作。

7.3.5 选手提交比赛作品的加密和解密。作品加密由加密裁判员负责；评分结果得出后，加密裁判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。

7.3.6 评分监督。评分组裁判将对第三方检测人员工作进行现场监督。

7.3.7 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》。

7.3.8 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。

7.4 裁判员在评判工作中的任务

评分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、监督仲裁组成员共同签字确认。各模块统分结束后，记分裁判在监督仲裁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。

7.5 裁判员在评判中的纪律和要求

7.5.1 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评分时，不得对赛题和现场拍照。

7.5.2 评分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。

7.5.3 主观评判裁判评判时不得相互讨论，不得引导他人判断。

7.5.4 现场裁判不得单独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。

7.5.5 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。

8. 选手条件和工作内容

8.1 选手的条件和要求

凡从事相关专业或职业的从业人员，职业院校（含技工院校）在校教师和年龄不超过 22 周岁（1995 年 1 月 1 日后出生）的学生均可报名参加大赛决赛相应职业和组别的竞赛。

已获得“全国五一劳动奖章”、“全国技术能手”荣誉称号的职工和教师不能报名参加决赛。往届同类大赛已获得前 5 名的学生不能报名参加学生组比赛。比赛举办地每个项目可多报 1 名选手（1 队）参赛，只记个人成绩，不计入团队成绩。如入围第 44 届世界技能大赛数控车、数控铣项目国家集训队的选手，已参加本人所在地区选拔且已入选该地区参赛队的，则按当地参赛队员身份参赛。

选手报名时除提供单位盖章的报名表外，还需向省级人力资源社会保障部门提供以下证明材料：职工组和教师组报名选手需提供单位缴纳的 3 个月有效社保明细，社保缴纳单位名称应与报名单位一致；学生组报名选手需提供学生证及学生在校学籍证明。以上证明材料由各省级人力资源社会保障部门严格审核并存档备查。

8.2 选手的工作内容

8.2.1 选手在熟悉设备前通过抽签决定竞赛顺序和比赛用设备。

（1）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，允许运行机床，允许试传程序，允许试用数控系统，但不允许切削，不允许修改机床参数。

（2）熟悉场地时不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

（3）熟悉场地时严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

8.2.2 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。

8.2.3 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、电子存储设备、草稿纸等一切加工文件。

8.3 赛场纪律

8.3.1 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电子存储设备或数据存储器材。

8.3.2 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。

8.3.3 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。选手在3分钟之内必须把零件、电子存储设备、图纸、草稿纸等一切文件提交给副裁判长，并签名确认。副裁判长或比赛监督须做好加密、装箱和保存工作。

8.3.4 未经裁判长允许，选手不得延长比赛时间。

8.3.5 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。

8.3.6 参赛选手不得损坏竞赛设备，不得进行影响下一场比赛的任何操作。

8.3.7 参赛选手如果违反前述相关规定和全国组委会印发的竞赛技术规则，视违规程度，受到“罚去10-20分、不得进入前10名、取消竞赛资格”等不同级别的处罚。

8.3.8 选手文明参赛要求

(1) 竞赛现场提供加工中心、机械功能部件、计算机及相关软件、竞赛毛坯、相关技术资料、工具、检具等，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) 参赛选手自行必须将数据文件及时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。

(3) 实际操作竞赛分批依次进行，参赛队或参赛选手的竞赛场次采取抽签的方式确定，场次抽签结束后，还需要进行工位号抽签加密和作品加密两次加密。理论知识竞赛采用全部选手在同一时间段内进行。

(4) 参赛队或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。

(5) 同一组别同一场次比赛采用相同的竞赛赛题。

(6) 实际操作竞赛，参赛选手在赛前至少 60 分钟（以“表-8 数控机床装调维修工竞赛日程安排表”为准）、凭参赛证和身份证（证明必须齐全）进入赛场检录，经加密裁判抽取赛位号加密后，由裁判长进行安全教育，赛前 30 分钟统一进入赛场，确认现场条件，赛前 15 分钟在发卷区域统一领取赛题，裁判长宣布比赛开始后方可开始操作。

(7) 比赛赛位的抽签。选手在参加比赛检录入场时，依次检录，抽取比赛赛位号。选手在比赛赛位抽签记录表上签字确认后，进入比赛赛位准备比赛。比赛场次和比赛赛位号抽签确定后，选手不准随意

调换。

(8) 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。

(9) 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。

(10) 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, 由大赛裁判组视具体情况做出延时处理并由裁判长上报大赛监督仲裁组。

(11) 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, 直至本场比赛结束。

(12) 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。裁判长宣布比赛结束后, 选手应立即停止操作。

(13) 比赛结束后, 由现场裁判和选手检查确认存储的内容, 并复制到专用的电子存储设备中, 由选手在收件表上确认。

(14) 选手提交的试切件应经过清理, 试切件提交后, 收件裁判员、现场裁判和选手在收件表上签字确认。

(15) 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。经裁判员和现场工作人员确认后方可离开赛场。清理现场工作将在选手职业素养环节中进行评判。

(16) 为保证大赛的公平、公正，加密裁判将对选手上交的数据文档和试切件进行加密，然后交给评分裁判进行评分。

(17) 参赛选手在比赛过程中，必须穿工作服、电工鞋；女选手要求带工作帽，且长发不得外露；切削加工时应佩戴防护眼镜。

(18) 参赛选手在比赛过程中，要求刀具、量具摆放整齐，竞赛过程中裁判组将安排裁判员对参赛选手的安全防护、操作规范和工具、量具、刃具摆放等状况进行职业素养评分并进行拍照备查。

(19) 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。

(20) 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。

(21) 除现场裁判员和参赛选手外，其他人员不得进入比赛区域。赛场安全员、设备和软件技术支持人员、工作人员必须在指定区域等待，未经裁判长允许不得进入比赛区域，候场选手不得进入赛场。

9. 竞赛场地要求

9.1 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 4 平方米。每台加工中心可为选手预备脚踏板，以便选用。赛场要为选手留有集合准备的室内空间。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。

9.2 场地照明要求

竞赛场地照明应充足、柔和。

9.3 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。

10. 竞赛安全要求

10.1 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-11。

表-11 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
工作服		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

全国大赛时，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会受到不允许进入竞赛现场、罚去安全分、停止加工、取消竞赛资格等不同程度的惩罚。选手防护装备佩带要求见表-12。

表-12 选手防护装备佩带要求

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
其他操作时	 必须穿防护鞋  必须穿防护服	

10.2 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-13 所示。

表-13 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 

期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

10.3 医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必须的药品。

11. 竞赛须知

11.1 参赛队须知

11.1.1 参赛队名称统一使用规定的地区代表队名称，不使用学校或其他组织、团体名称。

11.1.2 参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，队员因故不能参赛，须由省级人社行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员。

11.1.3 参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛组委会颁发的参赛证，以及身份证等参加比赛及相关活动。

11.1.4 各参赛队按竞赛组委会统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

11.1.5 各参赛队按组委会统一要求，准时参加赛前领队会，领队会上举行抽签仪式。

11.1.6 各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

11.1.7 各参赛队在比赛期间，应保证所有人员的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为领队、教练和参赛选手购买人身意外保险。

11.1.8 各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

11.2 教练须知

11.2.1 一名选手只能配备一名教练，一名教练可指导多名选手。教练经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，须由省级人社行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换教练。如

发现弄虚作假者，取消评定优秀教练资格。

11.2.2 对申诉的仲裁结果，领队和教练应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。凡恶意申诉，一经查实，全国组委会将追查相关人员责任。

11.2.3 教练应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

11.2.4 领队和教练应在赛后做好技术总结和工作总结。

11.3 参赛选手须知

11.3.1 参赛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。

11.3.2 参赛选手在赛前熟悉机床和竞赛时间内，应该严格遵守加工中心和加工中心安全规程，杜绝出现安全事故。

11.3.3 参赛选手不得将通讯工具、任何技术资料、工具书、自编电子或文字资料、笔记本电脑、通讯工具、摄像工具以及其他即插即用的硬件设备带入比赛现场，否则取消选手比赛资格。

11.3.4 参赛选手应严格按竞赛流程进行比赛。

11.3.5 参赛选手必须持本人身份证、并佩戴组委会签发的参赛证件，按比赛规定的时间，到指定的场地参赛。

11.3.6 理论知识竞赛时间为 120 分钟，操作技能竞赛时间为 360 分钟，参赛选手按照裁判长指令开始、结束比赛。

11.3.7 参赛选手须按时到赛场等候检录、抽签进入赛场，并按照指定赛位号参加比赛。迟到 15 分钟者，不得参加比赛。已检录入

场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。理论比赛开始 30 分钟后，选手方可离开赛场。

11.3.8 参赛选手按规定进入比赛赛位，在现场工作人员引导下，进行赛前准备，检查并确认计算机、加工中心、机械功能部件和配套的工具、软件等，并签字确认。

11.3.9 裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行操作。

11.3.10 参赛选手必须将数据文件及时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。

11.3.11 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。食品和饮水由赛场统一提供。

11.3.12 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，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作出处理决定（最高至终止比赛）并由裁判长上报竞赛监督仲裁组；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况作出延时处理并由裁判长上报竞赛监督仲裁组。

11.3.13 参赛选手在比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。

11.3.14 参赛选手在比赛过程中，如遇问题，需举手向裁判人员提问。选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

11.3.15 参赛选手在操作技能竞赛过程中，必须穿工作服、绝缘电工鞋，切削加工时佩戴防护眼镜，女选手要求带工作帽，且长发不得外露。

11.3.16 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。裁判长宣布比赛结束后，选手应立即停止操作。

11.3.17 比赛结束后，由现场裁判和选手检查确认存储的内容，并复制到专用的电子存储设备中，由选手在收件表上确认。

11.3.18 选手提交的试切件应经过清理，试切件提交后，收件裁判员、现场裁判和选手在收件表上签字确认。

11.3.19 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。

11.3.20 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等），经裁判员和现场工作人员确认后方可离开赛场，此项工作将在选手职业素养环节进行评判。

11.3.21 参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访；**整个竞赛期间参赛选手不得向其它选手和人员透露已比赛的相关信息。**

11.3.22 理论知识竞赛，参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。竞赛结束前按要求进行存盘提交。

11.4 工作人员须知

11.4.1 工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

11.4.2 工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

11.4.3 工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，有裁判跟

随入场。

11.4.4 如遇突发事件，须及时向裁判员报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。

11.4.5 竞赛期间，工作人员不得干涉及个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

11.5 裁判员须知

11.5.1 裁判员须持有国家级裁判员证书上岗。执裁期间，统一着装并佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

11.5.2 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组委会和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

11.5.3 裁判员的工作分为加密裁判、现场裁判、评分裁判（评分、检测监督、阅卷、数据录入）等。

11.5.4 裁判员在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

11.5.5 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。

11.5.6 比赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

11.5.7 严格执行赛场纪律，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。及时制止选手的违纪行为。对裁判工作中有争议的技术问题、突发事件要及时处理、妥善解决，并及时向裁判长汇报。

11.5.8 要提醒选手注意操作安全，对于选手的违规操作或有可能引发人生伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场负责

人报告。

11.5.9 严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

11.5.10 严格遵守保密纪律。裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露竞赛的有关情况。

11.5.11 裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。

11.5.12 竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

11.5.13 竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

12. 申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在比赛结束后 2 小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。大赛组委会选派人员参加监督仲裁工作，监督仲裁工作组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈仲裁结果，仲裁结果为最终结果。超过 2 小时进行申诉的不予受理。

13. 开放赛场的要求

13.1 对于公众开放的要求

由于赛场面积狭小，公众可在赛场区域外观赛，不得进入竞赛区域。

13.2 关于赞助商和宣传的要求

经大赛组委会允许的赞助商和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。

14. 绿色环保

14.1 环境保护

全国大赛应注重环境保护,绝不允许破坏环境。

14.2 循环利用

全国大赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。