

国家职业资格培训教材



数控车工

(技师、高级技师)

操作技能鉴定

试题集锦与考点详解

国家职业资格培训教材编审委员会 组编
张智敏 主编

依据最新国家职业标准编写，紧扣鉴定考核要求

精选全真试题，重点、难点、考点详细解析

国家考评员精心点评，快速提升学习效率



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

国家职业资格培训教材

数控车工（技师、高级技师） 操作技能鉴定试题集锦与考点详解

国家职业资格培训教材编审委员会 组编

主 编 张智敏

参

常州天目湖

韩英树

藏书章



机械工业出版社

本教材是针对国家职业技能鉴定操作技能考试的需要,参照《国家职业标准 数控车工》(技师、高级技师)的要求,按技能考核鉴定点进行实战设计的。本教材共收录了14个职业技能鉴定样例,这些样例大都来自各省市及国家题库。每个样例着重分析了考核要求、加工准备与加工要求、相关加工工艺和编程方法,并且给出了FANUC 0i系统的参考程序,最后对样例中的考点进行了提炼。样例编排由浅入深,每个样例既有独立性,相互之间又有一定的内在联系。

本教材既可作为各级职业技能鉴定培训机构、企业培训部门、职业院校、技工院校考前培训的强化训练教材,又可作为参加职业技能鉴定读者的考前操作技能实战训练用书。

图书在版编目(CIP)数据

数控车工(技师、高级技师)操作技能鉴定试题集锦与考点详解/张智敏主编. —北京:机械工业出版社,2016.6

国家职业资格培训教材

ISBN 978-7-111-54512-5

I. ①数… II. ①张… III. ①数控机床—车床—车削—职业技能—鉴定—自学参考资料 IV. ①TG519.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第186435号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:荆宏智 赵磊磊 责任编辑:赵磊磊

责任校对:樊钟英 刘 岚 封面设计:鞠 杨

责任印制:李 飞

北京富生印刷厂印刷

2016年11月第1版第1次印刷

169mm×239mm·11.25印张·220千字

0 001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-54512-5

定价:29.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

国家职业资格培训教材

编审委员会

主 副 委	主 任	于 珍 郝广发 李 奇 洪子英 (按姓氏笔画排序)				
		王 蕾	王兆晶	王英杰	王昌庚	田力飞
		刘云龙	刘书芳	刘亚琴	(常务)	朱 华
		沈卫平	汤化胜	李春明	李俊玲	(常务)
		李家柱	李晓明	李超群	李培根	李援瑛
		吴茂林	何月秋	张安宁	张吉国	张凯良
		张敬柱	(常务)	陈玉芝	陈业彪	陈建民
		周新模	郑 骏	杨仁江	杨君伟	杨柳青
		卓 炜	周立雪	周庆轩	施 斌	
		荆宏智	(常务)	柳吉荣	贾恒旦	徐 彤
		黄志良	潘 茵	戴 勇		
顾 策 本 本	问 划 主 编 参 编	吴关昌				
		荆宏智	李俊玲	张敬柱		
		张智敏				
		张有力	李万红	韩英树		

序

为落实国家人才发展战略目标，加快培养一大批高素质的技能型人才，我们精心策划了与原劳动和社会保障部《国家职业标准》配套的“国家职业资格培训教材”。这套教材涵盖41个职业，共172种。教材出版后，受到全国各级培训、鉴定部门和技术工人的欢迎，基本满足了培训、鉴定、考工和读者自学的需要，为培养技能人才发挥了重要作用，本套教材也因此成为国家职业资格培训的品牌教材。JJJ——“机工技能教育”品牌已深入人心。

按照国家“十一五”高技能人才培养体系建设的主要目标，到“十一五”期末，全国技能劳动者总量将达到1.1亿人，高级工、技师、高级技师总量均有大幅增加。因此，从2005年至2009年的五年间，参加职业技能鉴定的人数和获取职业资格证书的人数年均增长达10%以上，2009年全国参加职业技能鉴定和获取职业资格证书的人数均已超过1200万人。这种趋势在“十二五”期间还将会得以延续。

为满足职业技能鉴定培训的需要，我们经过充分调研，决定在已经出版的理论、技能、题库合一的“国家职业资格培训教材”的基础上，贯彻“围绕考点，服务鉴定”的原则，紧扣职业技能鉴定考核要求，根据企业培训部门、技能鉴定部门和读者的不同需求进行细化，分别编写理论鉴定培训教材系列、操作技能鉴定试题集锦与考点详解系列和职业技能鉴定考核试题库系列。

1. “国家职业资格培训教材——理论鉴定培训教材系列”：针对国家职业技能鉴定理论知识考试的需要，参照《国家职业技能标准》的要求编写，主要用于考证前的理论培训。它主要有以下特色：

- 汲取国家职业资格培训教材精华——保留国家职业资格培训教材的精华内容，考虑企业和读者的需要，重新整合、更新、补充和完善培训教材的内容。

- 依据最新国家职业标准要求编写——以《国家职业技能标准》要求为依据，以“实用、够用”为宗旨，以便于培训为前提，提炼重点培训和复习的内容。

- 紧扣国家职业技能鉴定考核要求——按复习指导形式编写，教材中的知识点紧扣职业技能鉴定考核的要求，针对性强，适合技能鉴定考试前培训使用。

2. “国家职业资格培训教材——操作技能鉴定试题集锦与考点详解系列”：针对国家职业技能鉴定操作技能考试的需要编写。本套教材按实战进行设计，对考点进行详细解析，定位于操作技能考试前的突击冲刺、强化训练。它主要有以下特色：

- 依据明确，具有针对性——依据技能考核鉴定点设计，目的明确。

- 内容全面，具有典型性——图样、评分表、准备清单，完整齐全。
- 解析详细，具有实用性——图解形式，操作步骤和考点解析详细。
- 练考结合，具有实战性——单项训练题、综合训练题，步步提升。

3. “国家职业资格培训教材——职业技能鉴定考核试题库系列”：针对技能培训和参加技能鉴定人员复习、考核和自检自测的需要编写。它主要有以下特色：

- 考核重点、理论题、技能题、答案、模拟试卷齐全。
- 初级、中级、高级、技师、高级技师各等级全包括。
- 试题典型性、代表性、针对性、通用性、实用性强。
- 内含职业技能鉴定试题、全国及部分省市大赛试题。

这些教材是“国家职业资格培训教材”的扩充和完善，目的是满足不同的需求，将“机工技能教育”品牌发扬光大。在编写时，我们重点考虑了以下几个方面：

在工种选择上，选择了机电行业的车工、铣工、钳工、机修钳工、汽车修理工、制冷设备维修工、铸造工、焊工、冷作钣金工、热处理工、涂装工、维修电工等近二十个主要工种。

在编写依据上，依据最新国家职业标准要求，紧扣职业技能鉴定考核要求编写。对没有国家职业标准，但社会需求量大且已单独培训和考核的职业，则以相关国家职业标准或地方鉴定标准和要求为依据编写。

在内容安排上，提炼应重点培训和复习的内容，突出“实用、够用”，重在教会读者掌握必需的专业知识和技能，掌握各种类型题的应试技巧和方法。

在作者选择上，共有十几个省、自治区、直辖市相关行业 200 多名工程技术人员、教师、技师和高级技师等从事技能培训和考工的专家参加编写。他们既了解技能鉴定的要求，又具有丰富的教材编写经验。

全套教材既可作为各级职业技能鉴定培训机构、企业培训部门的考前培训教材，又可作为读者考前复习和自测使用的复习用书，也可供职业技能鉴定部门在鉴定命题时参考，还可作为职业技术学院、技工院校、各种短训班的专业课教材。

在这套教材的调研、策划、编写过程中，曾经得到许多企业、鉴定培训机构有关领导、专家、工程技术人员、技师和高级技师的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

虽然我们在编写这套培训教材时尽了很大努力，但教材中难免存在不足之处，诚恳地希望专家和广大读者批评指正。

国家职业资格培训教材编审委员会

前 言

随着机电一体化技术的迅速发展,数控机床的应用已日趋普及,现代制造业广泛采用数控技术以提高工件的加工精度和生产率。随着数控机床的大量使用,社会对数控技术人才的需求量也越来越大。为了加强数控技能人员编程与操作的规范性,原劳动和社会保障部在以前相关标准的基础上,于2005年制定了数控车工的国家职业标准。各省市也在根据这些标准进行相应的技术等级鉴定。越来越多的数控机床操作人员通过技能鉴定考试取得了职业资格证书。但是,很多参加技能鉴定考核的人员对技能鉴定考点了解得还不是很清楚,而且目前市场上针对技能等级鉴定的图书还不是很很多,为此我们组织有关专家编写了《数控车工(技师、高级技师)操作技能鉴定试题集锦与考点详解》一书。

本教材是针对国家职业技能鉴定操作技能考试的需要,参照《国家职业标准 数控车工》(技师、高级技师)的要求,按技能考核鉴定点进行实战设计的。本教材共收录了14个职业技能鉴定样例,这些样例大都来自各省市及国家题库。每个样例着重分析了考核要求、加工准备与加工要求、相关加工工艺和编程方法,并且给出了FANUC 0i系统的参考程序,最后对样例中的考点进行了提炼。样例编排由浅入深,每个样例既有独立性,相互之间又有一定的内在联系。

本教材由张智敏任主编,张有力、李万红、韩英树参加编写。本教材在编写过程中得到了山东省、河南省、河北省、江苏省、上海市等地技能鉴定部门的大力支持,在此深表感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在错误和不足之处,恳请广大读者给予批评指正。

编 者

目 录

序

前言

国家职业标准对数控车工（技师、高级技师）的工作要求	1
通过职业技能鉴定考核的技巧	5
职业技能鉴定样例 1	7
职业技能鉴定样例 2	19
职业技能鉴定样例 3	30
职业技能鉴定样例 4	43
职业技能鉴定样例 5	55
职业技能鉴定样例 6	67
职业技能鉴定样例 7	83
职业技能鉴定样例 8	97
职业技能鉴定样例 9	114
职业技能鉴定样例 10	127
职业技能鉴定样例 11	137
职业技能鉴定样例 12	143
职业技能鉴定样例 13	149
职业技能鉴定样例 14	155
参考文献	162

国家职业标准对数控车工（技师、高级技师）的工作要求

技师			
职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、加工准备	(一) 读图与绘图	1. 能绘制工装装配图 2. 能读懂常用数控车床的机械结构图及装配图	1. 工装装配图的画法 2. 常用数控车床的机械原理图及装配图的画法
	(二) 制订加工工艺	1. 能编制高难度、高精密、特殊材料零件的数控加工多工种工艺文件 2. 能对零件的数控加工工艺进行合理性分析,并提出改进建议 3. 能推广应用新知识、新技术、新工艺、新材料	1. 零件的多工种工艺分析方法 2. 数控加工工艺方案合理性的分析及改进措施 3. 特殊材料的加工方法 4. 新知识、新技术、新工艺、新材料
	(三) 零件定位与装夹	能设计与制造零件的专用夹具	专用夹具的设计与制造方法
	(四) 刀具准备	1. 能够依据切削条件和刀具条件估算刀具的使用寿命 2. 根据刀具寿命计算并设置相关参数 3. 能推广应用新刀具	1. 切削刀具的选用原则 2. 延长刀具寿命的方法 3. 刀具新材料、新技术 4. 刀具使用寿命的参数设定方法
二、数控编程	(一) 手工编程	能编制车削中心、车铣中心的三轴及三轴以上(含旋转轴)的加工程序	编制车削中心、车铣中心加工程序的方法
	(二) 计算机辅助编程	1. 能用计算机辅助设计/制造软件进行车削零件的造型和生成加工轨迹 2. 能够根据不同的数控系统进行后置处理并生成加工代码	1. 三维造型和编辑 2. 计算机辅助设计/制造软件(三维)的使用方法
	(三) 数控加工仿真	能够利用数控加工仿真软件分析和优化数控加工工艺	数控加工仿真软件的使用方法

(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
三、零件加工	(一) 轮廓加工	1. 能编制数控加工程序车削多拐曲轴达到以下要求: (1) 直径公差等级: IT6 (2) 表面粗糙度: $Ra1.6\mu m$ 2. 能编制数控加工程序对适合在车削中心加工的带有车削、铣削等工序的复杂零件进行加工	1. 多拐曲轴车削加工的基本知识 2. 车削加工中心加工复杂零件的车削方法
	(二) 配合件加工	能进行两件(含两件)以上具有多处尺寸链配合的零件加工与配合	多尺寸链配合的零件加工方法
	(三) 零件精度检验	能根据测量结果对加工误差进行分析并提出改进措施	1. 精密零件的精度检验方法 2. 检具设计知识
四、数控车床维护与精度检验	(一) 数控车床维修	1. 能实施数控车床的一般维修 2. 能借助字典阅读数控设备的主要外文信息	1. 数控车床常用机械故障的维修方法 2. 数控车床专业外文知识
	(二) 数控车床故障诊断和排除	1. 能排除数控车床机械、液压、气压和冷却系统的一般故障 2. 能排除数控车床控制与电器系统的一般故障 3. 能够排除数控车床刀架的一般故障	1. 数控车床液压、气压元件的维修方法 2. 数控车床电器元件的维修方法 3. 数控车床数控系统的基本原理 4. 数控车床刀架维修方法
	(三) 机床精度检验	1. 能利用量具、量规对机床定位精度、重复定位精度、主轴精度、刀架的转位精度进行精度检验 2. 能根据机床切削精度判断机床精度误差	1. 机床定位精度检验、重复定位精度检验的内容及方法 2. 机床动态特性的基本原理
五、培训与管理	(一) 操作指导	能指导本职业中级、高级工进行实际操作	操作指导书的编制方法
	(二) 理论培训	1. 能对本职业中级、高级和技师进行理论培训 2. 能系统地讲授各种切削刀具的特点和使用方法	1. 培训教材编写方法 2. 切削刀具的特点和使用方法
	(三) 质量管理	能在本职工作中认真贯彻各项质量标准	相关质量标准
	(四) 生产管理	能协助部门领导进行生产计划、调度及人员的管理	生产管理基本知识
	(五) 技术改造与创新	能够进行加工工艺、夹具、刀具的改进	数控加工工艺综合知识

高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、工艺分析与设计	（一）读图与绘图	1. 能绘制复杂工装装配图 2. 能读懂常用数控车床的电气、液压原理图	1. 复杂工装设计方法 2. 常用数控车床电气、液压原理图的画法
	（二）制订加工工艺	1. 能对高难度、高精密零件的数控加工工艺方案进行优化并实施 2. 能编制多轴车削中心的数控加工工艺文件 3. 能够对零件加工工艺提出改进建议	1. 复杂、精密零件加工工艺的系统知识 2. 车削中心、车铣中心加工工艺文件编制方法
	（三）零件定位与装夹	能对现有的数控车床夹具进行误差分析并提出改进建议	误差分析方法
	（四）刀具准备	能根据零件要求设计刀具，并提出制造方法	刀具的设计与制造知识
二、零件加工	（一）异形零件加工	能解决高难度（如十字座类、连杆类、叉架类等异形零件）零件车削加工的技术问题，并制订工艺措施	高难度零件的加工方法
	（二）零件精度检验	能制订高难度零件加工过程中的精度检验方案	在机械加工全过程中影响质量的因素及提高质量的措施
三、数控车床维护与精度检验	（一）数控车床维修	1. 能组织并实施数控车床的重大维修 2. 能借助字典看懂数控设备的主要外文技术资料 3. 能针对机床运行现状合理调整数控系统相关参数	1. 数控车床大修方法 2. 数控系统机床参数信息表
	（二）数控车床故障诊断和排除	1. 能分析数控车床机械、液压、气压和冷却系统故障产生的原因，并能提出改进措施减少故障率 2. 能根据机床电路图或可编程序控制器（PLC）梯形图检查出故障发生点，并提出机床维修方案	1. 数控车床数控系统的控制方法 2. 数控机床机械、液压、气压和冷却系统结构调整和维修方法 3. 机床电路图使用方法 4. 可编程序控制器（PLC）的使用方法
	（三）机床精度检验	1. 能利用激光干涉仪或其他设备对数控车床进行定位精度、重复定位精度、导轨垂直平行度的检验 2. 能通过调整和修改机床参数对可补偿的机床误差进行精度补偿	1. 激光干涉仪的使用方法 2. 误差统计和计算方法 3. 数控系统中机床误差的补偿方法
	（四）数控设备网络化	能借助网络设备和软件系统实现数控设备的网络化管理	数控设备网络接口及相关技术



(续)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
四、培训与管 理	(一) 操作指 导	能指导本职业中级、高级工和技 师进行实际操作	操作理论教学指导书的编写方 法
	(二) 理论培 训	能对本职业中级、高级工和技师 进行理论培训	教学计划与大纲的编制方法
	(三) 质量管 理	能应用全面质量管理知识, 实现 操作过程的质量分析与控制	质量分析与控制方法
	(四) 技术改 造与创新	能够组织实施技术改造和创新, 并撰写相应的论文	科技论文撰写方法

通过职业技能鉴定考核的技巧

职业技能鉴定考试不是一个精品考试，而是一个合格考试，即不要求操作者得满分，只要求操作者达到及格线即可。因此，操作者在应会操作过程中一定要注意应试技巧，从而顺利通过相应的技能鉴定应会考核。

1. 实操考核的操作要求

在职业技能鉴定考试过程中，为了取得较好的应会操作成绩，对操作者提出了较高的操作要求，即要求操作者在实操过程中以最合理的工艺方案、最有效的精度保证、最佳的刀具路径、最短的时间完成试件加工。

1) 最合理的工艺方案。最合理的工艺方案是指采用最少的进给次数，实现最快捷的去除方式、最方便的工件自检，同时又能在规定时间内完成试件加工的工艺方案。

2) 最有效的精度保证。精度是零件加工中最重要的指标，精度决定零件价值。在实操过程中，操作者应合理安排加工顺序，灵活运用各种加工刀具，注意装夹对试件加工精度的影响，从实际出发分配粗、精加工余量，适时调整切削参数，充分利用各种量具和数控系统功能，及时对试件进行直接或间接测量，确保工件加工精度和配合精度。

3) 最佳的刀具路径。最佳的刀具路径是指在保证加工精度和表面粗糙度的前提下，数值计算最简单、进给路线最短、空行程少、编程量小、程序短、简单易行的刀具路径。

4) 最短的时间。熟练的操作、快捷的编程、选择正确的切入点、合理使用刀具、优选切削用量、把握加工节奏、粗精加工分开等因素是力争在规定时间内完成加工项目的重要保障。

2. 实操考核的应试策略

良好的数控职业技能鉴定应试策略也是顺利通过职业技能考核的关键，常用的实操应试策略如下：

1) 确定加工流程。在加工过程中应全盘考虑每一个表面的加工次序，绝对不能出现工件加工到一半无法继续加工的情况。

2) 注意各项精度配分值的大小。通过合理分析配分表并根据考试时间要求，选择配分大、容易保证的尺寸进行精加工，而适当放弃一些配分小、加工难度大的尺寸。

3) 把加工程序分细。由于职业技能鉴定应会考试是单件操作，因此可以用多个程序来完成一道工序。加工过程中可以分成一把刀一个程序，也可以分成一个加



工要素一个程序，这样做既方便校正程序，又方便修正加工精度。

4) 尽可能多用固定循环。采用复合固定循环进行编程，可以使加工程序得到简化，减少程序的输入错误。此外，有些固定循环，如螺纹加工复合固定循环还可以达到优化刀具轨迹的目的。

5) 采用手动操作及 MDI 操作来完成部分切削工作。某些特定的加工，如去除毛坯余量、端面切削、钻孔等操作，采用手动操作显然要比编程操作更简单、更省事。

6) 选用合理的切削用量参数。选择切削用量参数时，可以按经验选取估算值，不必精确，但选择时应适当保守一些，即取偏小值，然后在加工过程中通过机床面板上的按钮进行调整。

7) 保证程序的正确性。在正式加工前，采取“锁住机床空运行”的方式校验程序，并且在显示屏上进行刀具轨迹的绘制。对于这一步操作，最好不要省略。

8) 分段实施，分步推进。实操考试切忌两个极端：一个是没有看清图样上的加工要求，在没有对照配分表和未推敲加工方案的情况下就开始加工，从而导致无法弥补的工艺错误；另一个是迟迟不动手，看图细之又细，方案慎之又慎，自以为“稳扎稳打”，实则延误了时机，导致无法在规定时间内完成工件。

9) 安全第一。确保人身和机床的安全，这是不容置疑的。在考核过程中注意工件和刀具的安全也很重要，为此，在考试过程中一定要保证程序的正确性、安装的牢靠性和操作的规范性。

职业技能鉴定样例 1

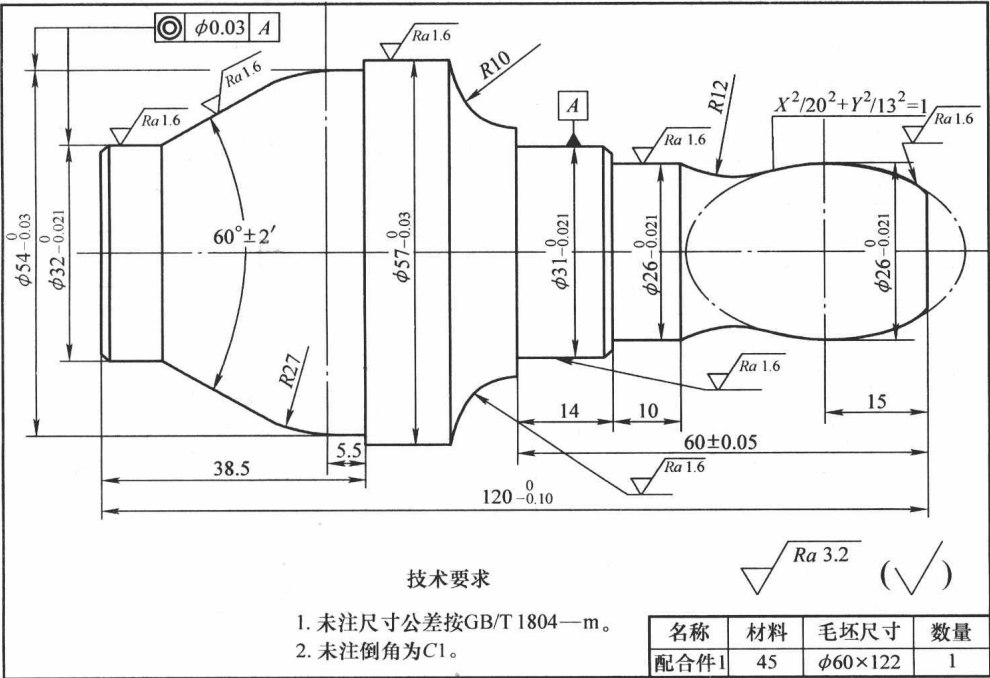
考核目标

- 1) 掌握工艺螺纹的应用方法。
- 2) 掌握基点的计算方法。
- 3) 掌握宏程序的应用方法。
- 4) 能编制数控程序进行配合件的加工。

一、考核要求

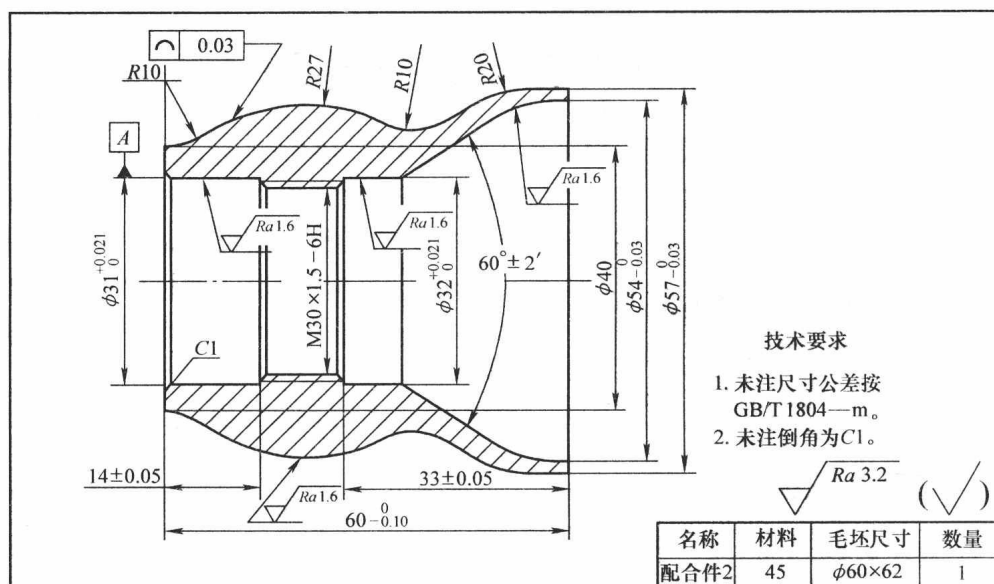
1. 总体要求

加工图 1-1 所示零件，试分析其加工工艺并编写其数控加工程序。本题分值为 100 分，考核时间为 360min。

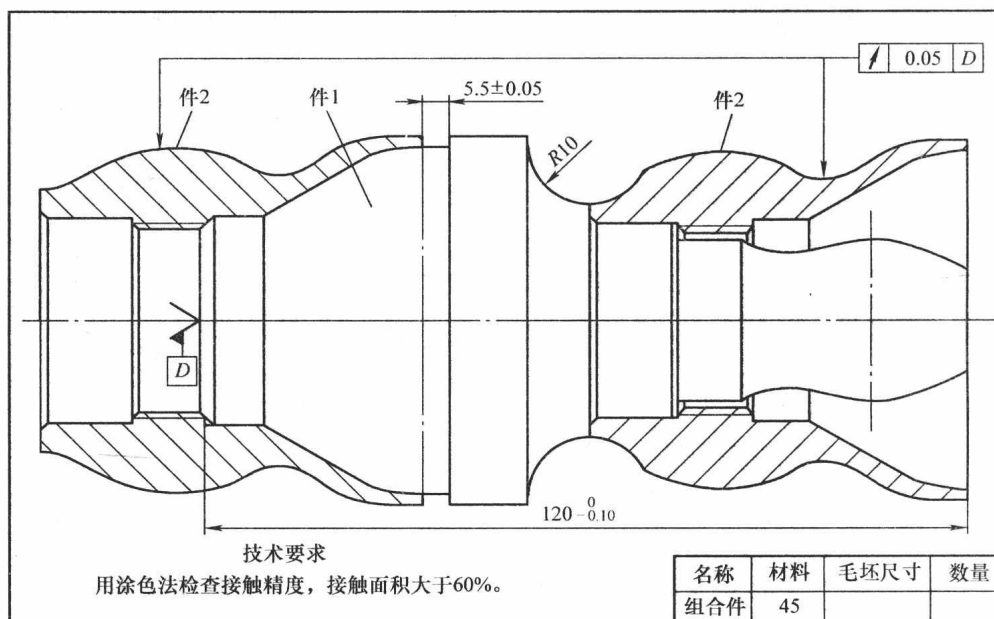


a)

图 1-1 零件图
a) 件 1 零件图



b)



c)

图 1-1 零件图（续）

b) 件 2 零件图 c) 组合零件图

2. 配分及评分标准

1) 操作技能考核总成绩见表 1-1。

表 1-1 操作技能考核总成绩表

序号	考核项目	配分	得分	总分
1	现场操作规范	10		
2	工件质量	90		

2) 现场操作规范评分见表 1-2。

表 1-2 现场操作规范评分表

序号	考核项目	配分	评分标准	得分
1	机床安全操作规程	4	每违反一项规定扣 2 分	
2	工件、刀具的装夹	2	出现一处错误不得分	
3	刀具、工具、量具的规范放置	2	出现一处错误不得分	
4	机床、场地的整理	2	出现一处错误不得分	
合 计				

3) 工件质量评分见表 1-3。

表 1-3 工件质量评分表

序号	考核内容	考核要点	配分	评分标准	得分
1	件 1	$\phi 54_{-0.03}^0 \text{ mm}$	3	超差 0.01mm 扣 2 分	
2		$\phi 57_{-0.03}^0 \text{ mm}$	3	超差 0.01mm 扣 2 分	
3		$\phi 32_{-0.021}^0 \text{ mm}$	4	超差 0.01mm 扣 2 分	
4		$\phi 31_{-0.021}^0 \text{ mm}$	4	超差 0.01mm 扣 2 分	
5		$2 \times \phi 26_{-0.021}^0 \text{ mm}$	10	超差一处扣 5 分	
6		$60^\circ \pm 2'$	2	超差不得分	
7		$60\text{mm} \pm 0.05\text{mm}$	3	超差不得分	
8		$120_{-0.10}^0 \text{ mm}$	2	超差 0.01mm 扣 1 分	
9		$R27\text{mm}$ 、 $R10\text{mm}$	4	超差不得分	
10		椭圆轮廓	2	超差不得分	
11		倒角	2	超差一处扣 1 分，不倒扣	
12	件 2	$\phi 54_{-0.03}^0 \text{ mm}$	3	超差 0.01mm 扣 2 分	
13		$\phi 57_{-0.03}^0 \text{ mm}$	3	超差 0.01mm 扣 2 分	
14		$\phi 31_{+0.021}^0 \text{ mm}$	4	超差 0.01mm 扣 1 分	
15		$\phi 32_{+0.021}^0 \text{ mm}$	4	超差 0.01mm 扣 1 分	
16		$60^\circ \pm 2'$	2	超差不得分	
17		$14\text{mm} \pm 0.05\text{mm}$	2	超差不得分	
18		$33\text{mm} \pm 0.05\text{mm}$	2	超差不得分	