

机 械 工 业
工人中级操作技能考评试题集

热工仪表工

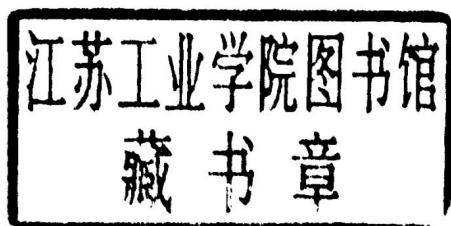
机械工业工人中级操作技能
考评试题集编审委员会 编

机 械 工 业 出 版 社

机 械 工 业
工人中级操作技能考评试题集

热 工 仪 表 工

机械工业工人中级操作技能
考评试题集编审委员会 编



机 械 工 业 出 版 社

为了提高技术工人操作技能培训质量,使培训工作正规化、规范化,我们组织编写了这套《考评试题集》与《工人中级操作技能训练辅导丛书》配套使用。全套共20本,每本有考题20~30个,考题力求结合工厂生产实际,具有一定的典型性、通用性和可行性,并列有具体的考核内容、考核要求、配分与评分的标准,可供考核出题之用,也可作为初、中级工人自学之用。

本书内容着重于考核热工仪表工所必须掌握的各种温度、压力、流量、调节仪表的修理、调整、校验等操作技能。

热工仪表工

机械工业工人中级操作技能
考评试题集编审委员会 编

责任编辑:杨溥泉 版式设计:冉晓华
封面设计:田淑文 责任校对:宁秀娥
责任印制:张俊民

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)
(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

中国农业机械出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 $787 \times 1092^{1/16}$ · 印张 $4^{1/4}$ · 字数 97 千字
1990年7月北京第一版·1990年7月北京第一次印刷
印数 0,001—9,600 · 定价: 2.60 元

ISBN 7-111-02031-6/TH·338

机械工业工人中级操作技能 考评试题集编审委员会名单

主任委员：郭洪泽

副主任委员：王志平 刘葵香 董无岸

陈遐龄 王玉杰 赵国田

杨国林 范广才(常务)

委员：杨溥泉 陈 余 温玉芬

戴振英 解延年 曹桂秋

郝淑贤

前 言

不断提高技术工人的操作技能是工人岗位技术培训最主要的任务。为了使技能培训正规化、规范化,以提高培训质量,1985年,原机械工业部制定颁布了《工人中级操作技能训练大纲(试行)》;1987年,原部技术工人教育研究中心和天津市机械局教育教学研究室又共同组织编写了《工人中级操作技能训练辅导丛书》(共25种)。这些都有力地推动了机械行业中工人操作技能培训工作的开展。

在技能培训工作中,必须实行严格、规范、合理的考核与评定,才能保证培训质量,更好地调动工人参加培训的积极性。为此,我们组织编写了与《工人中级操作技能训练辅导丛书》相配套的《机械工业工人中级操作技能考评试题集》,供各企业培训考工部门对工人进行技能考评时参考。

《考评试题集》是依据部颁《工人技术等级标准(通用部分)》中“应会”和《工人中级操作技能训练大纲(试行)》中的有关要求,紧密结合《丛书》的主要内容编写的。《考评试题集》共20种,包括了《大纲》中所有的25个通用技术工种,其中15种为单一工种;另5种各含两个相近的工种。

《考评试题集》的具体内容:每个工种有15~20个考题(含考件图样);每个考题均有评分标准(含使用说明、评分表)和辅导提示(含考前准备、考核项目、容易发生的问题及解决方法)。考题的设计和评分标准紧扣《大纲》要求,并结合工厂生产实际。考题力求具有典型性、通用性和可行性;每个考题的难度和技能要求均包括了相应工种级别“应会”要求中主要的、典型的、关键的操作技能。

对《考评试题集》中的不足之处,欢迎广大读者批评指正。

本《考评试题集》由刘津瀛、郭万顺、肖广元、陆继超编写,由戴木权、邢海桥、于淑敏审稿。

机械工业工人中级操作技能考评试题集

编 审 委 员 会

1989年7月

使用说明

一、本《试题集》虽然是按部颁《工人技术等级标准（通用部分）》中的中级工“应会”部分编写的，但考虑到企业目前仍存在4、5、6三个级别，所以考题也体现了这个差别，每个级别均设计了大致相等数量的考题，并按由低到高、由易到难的顺序排列。

二、本《考评试题集》所设计的试题，虽然力求结合生产实际，具有典型性、通用性和可行性，但因机电产品种类繁多，所采用的材料、工艺和设备也不尽相同，在使用本《考评试题集》时，可结合本企业实际变换考题件。

三、热工仪表工是一个多学科技术综合的工种。在生产实践中，要求热工仪表工既要掌握各种仪表的使用、调试、安装和检修等知识和技能，又要掌握机械加工、电气装修、电子技术等知识和基本操作技能。为此，在设计各试题时尽力结合生产实际，重点要求掌握各种温度、压力、流量、调节仪表的修理、调整、校验等操作技能，同时也兼顾到必要的基础操作技能。

四、试题中规定的被检修的仪器仪表、校验用的仪器仪表及设备，在考试前必须都是合格的。题中所设的故障，必须是在经过全面检验合格的仪表中设点，这一点要特别注意。

五、在试题中被检修、调整的仪表，在操作过程中由于被考人的原因造成新的故障而又修复不好者，原则上该考核项目就没有分数。在考试中损坏了校验用的仪器仪表等设备，可根据损坏程度考虑这一考核项目不给分数，甚至取消考试资格。

六、整个试题所用的工时定额，一般都不会超过半个工作日。但在热电偶检定项目中，建议主考单位最好使用热电偶自动控温设备，计算工时定额时可把每个检定点之间的升温所用时间减去。

七、在考试中，有些考核项目的被检修仪表需在通电情况下检修。在此种情况下，考前应准备合格的电工工具和劳保用品（如绝缘鞋等）或采取必要措施（如在脚踩的地面上铺绝缘胶皮等）。

八、清洗仪器仪表，若使用易燃有毒的清洗剂时，应严格按照操作要领进行，并采取必要的通风保护措施。

九、考试中，若出现人身事故，除扣除安全文明生产分数外，还要根据事故情况扣除一个考核项目的分数或考题全部分数。

十、考试前，主考人员要按考题要求准备好考试所用的仪器仪表设备、工具、材料等一切需要的物品。

十一、为排印方便，本《考评试题集》评分表集中排在书末。评分表前冠以表1、表2……等字样，则说明表1系指第1号考题评分表、表2系第2号考题评分表、……其余类推。

目 录

前言

使用说明

第1号考题	检修XCZ-101型动圈仪表	1
第2号考题	检修弹簧管压力表和氧气压力表	2
第3号考题	拆装椭圆齿轮流量计和检修电接点弹簧管压力表	3
第4号考题	检修动圈仪表	4
第5号考题	测绘动圈仪表的线路及检定热电偶	5
第6号考题	检修XWB-101型电子电位差计	6
第7号考题	检修温度变送器及对加热炉温度产生误差的分析	7
第8号考题	检修电子平衡电桥及调试动圈仪表的调节线路板	8
第9号考题	拆装调整气动双座调节阀和活塞式压力计	9
第10号考题	检修XWC-301型电子电位差计	10
第11号考题	拆装调整直行程电动执行器和对压力表进行力值改制	11
第12号考题	检修XCT-191型动圈仪表及制作稳压电源	12
第13号考题	检修XWC-100型电子电位差计	13
第14号考题	检修DDZ型电动单元组合仪表的变送单元	14
第15号考题	修理TF-10A型晶体管放大器和改变电子电位差计的测量范围	15
第16号考题	检修DDZ-Ⅲ型电动单元组合仪表的差压变送器和电动双笔记录仪	16
第17号考题	检修调整DDZ-Ⅱ型电动单元组合仪表的电一气转换器和TA系列简易 式电子调节器	17
第18号考题	检修XWC-400型电子电位差计和DTL-311型调节器	18
第19号考题	检修调整DWT-702型精密温度控制仪和气动温度变送器	19
第20号考题	检修调整红外气体分析仪和DXS-202型开方积算器	20

第1号 考 题

一、考题名称

检修XCZ- $\frac{102}{101}$ 型动圈仪表

二、提示

1. 考前准备

- (1) 熟悉XCZ-102型、XCZ-101型动圈仪表测量部分的工作原理和结构。
- (2) 熟悉该仪表相应的检定规程。
- (3) 检定规程规定的检定设备。
- (4) 检定规程规定的原始记录及合格证。
- (5) 常用的仪表工具、电工工具、电烙铁等。
- (6) 万用表、双臂电桥等仪器。
- (7) 检修用的张丝等元器件和材料。

2. 考核项目

(1) 修理XCZ-102型动圈仪表。其故障是仪表的张丝未断的情况下，仪表指针始终指在终点，然后按该仪表相应的检定规程检定，并填写检定原始记录及合格证。

(2) 修理XCZ-101型动圈仪表。要求更换张丝、校平衡、调整仪表指示值，按仪表相应的检定规程检定，填写检定原始记录及合格证。

3. 容易出现的问题和解决方法

(1) 仪表的动圈转动不灵活，应考虑装配时，仪表的动圈有无卡碰的地方，张丝有无安装不正确及过松等情况。

(2) 仪表的机械零位和指针总有变化，应考虑仪表的平衡是否没有校好。

(3) 指示针的燕尾脱落或变形，是由于校平衡时用力过猛或电烙铁焊锡过热造成的。

(4) 更换张丝时，为使不碰坏仪表动圈，可用两支直径是1mm左右的铜丝绞合成一端为十字形的叉，拆装时插在装有动圈的铁心周围。

(5) 在焊接过程中要注意虚焊问题。

三、评分表

见表1。

第2号 考 题

一、考题名称

检修弹簧管压力表和氧气压力表

二、提示

1. 考前准备

- (1) 熟悉弹簧管压力表和氧气压力表的工作原理和结构。
- (2) 熟悉该仪表相应的检定规程。
- (3) 检定规程规定的检定设备。
- (4) 检定规程规定的检定原始记录及合格证。
- (5) 常用的仪表工具、电工工具、起针器、活扳手、台虎钳、锉刀，砂轮、小手锤等。
- (6) 检修用的零件、配件、弹簧钢丝等。
- (7) 熟悉绕制弹簧的方法。
- (8) 绕制弹簧用的芯棒。

2. 考核项目

(1) 检修弹簧管压力表：在机芯部分设 2 个故障，修复后按相应的检定规程检定，并填写检定原始记录及合格证。

(2) 检修氧气压力表：在机芯部分设 2 个故障，修复后按相应的检定规程检定，并填写检定原始记录及合格证。

(3) 绕制一般用途的压缩弹簧。要求：用直径 1mm 的弹簧钢丝，绕制成外径为 10mm、每圈间距为 5mm、有效圈数为 10 圈的压缩弹簧。

3. 容易出现的问题和解决方法

- (1) 修理机芯时，先将固定游丝外端的销子取下，避免碰损游丝。
- (2) 检定前，压力表上应无油脂，如果有油脂，应用四氯化碳冲洗。
- (3) 检定时，指针定位后应使用小手锤轻轻敲打仪表外壳，以免指针位移。
- (4) 绕制的压缩弹簧，其外径不符合要求，一般是选择的芯棒规格不符合要求。

三、评分表

见表 2。

第3号 考 题

一、考题名称

拆装椭圆齿轮流量计和检修电接点弹簧管压力表

二、提示

1. 考前准备

- (1) 熟悉椭圆齿轮流量计的工作原理和结构。
- (2) 熟悉电接点弹簧管压力表的原理和结构。
- (3) 了解通用计数器的使用方法。
- (4) 熟悉该仪表相应的检定规程。
- (5) 检定规程规定的检定设备。
- (6) 仪表工具、电工工具、内六方小型组合工具、活扳手、起针器、小手锤、小剪子等。
- (7) 清洗用的油类。
- (8) 更换检修用的零件、配件。
- (9) 椭圆齿轮一对。
- (10) 被测试用的振荡器。

2. 考核项目

- (1) 拆装椭圆齿轮流量计，要求更换椭圆齿轮一对。
- (2) 检修电接点弹簧管压力表：要求对整个仪表部件进行清洗，调整仪表的指示值，然后按该仪表的检定规程进行检定，并填写检定原始记录及合格证。

- (3) 用通用计数器测试某振荡器的频率和周期。

3. 容易出现的问题和解决方法

- (1) 更换椭圆齿轮时，先观察原装椭圆齿轮的相对位置；更换后，要检查相对位置是否正确，以免仪表不能正常工作。
- (2) 拆卸电接点弹簧管压力表时，先将固定游丝外端的销子取下，以免碰损游丝。
- (3) 检定时，指针定位后，应用小手锤轻轻敲打仪表外壳，以免指针位移。
- (4) 用通用计数器测试某振荡器的频率和周期时，应注意输入被测信号含有较高直流电，测时应串接电容。

三、评分表

见表3。

第4号 考 题

一、试题名称

检修动圈仪表

二、提示

1. 考前准备

- (1) 熟悉XCT-101型动圈仪表的位式控制原理和控制电路。
- (2) 熟悉游丝式动圈仪表的测量机构。
- (3) 了解晶体管繁用表的使用方法。
- (4) 仪表工具、电工工具、电烙铁等。
- (5) 晶体管繁用表、晶体管测试仪、万用表0~30mA电流表等。
- (6) 检修用的晶体管及其相应的配件、游丝等。
- (7) 被测试参数的电阻、电容、电感及提供直流电流、电压，交流电压的电源等。

2. 考核项目

(1) 修理XCT-101型动圈仪表的控制电路。修理内容：在其控制电路的振荡或者放大部分设1个故障，造成仪表失去位式控制作用。

- (2) 更换游丝式动圈仪表的上、下游丝，并调整至符合要求。
- (3) 用晶体管繁用表测试直流电压，直流电流，交流电压，电阻，电容，电感的数值。

3. 容易出现的问题和解决方法

- (1) 检修时不要造成新的故障，要尽量判断准确后再动手修理。
- (2) 拆装游丝式动圈仪表时容易碰坏仪表动圈，此时可用两支直径为1mm左右的铜线绞合成一端为十字形的叉；拆装时，将其插在已经装有动圈的铁芯周周。
- (3) 更换游丝时，要考虑好上、下游丝的方向及需要焊接的合适位置。动圈转动时，游丝的每匝都不要相接触，并要求圈间距均匀，上、下游丝平行。
- (4) 仪表转动不灵活，应考虑装配时有卡碰的地方。
- (5) 测量较高的交流电压时，注意人身安全。

三、评分表

见表4。

第5号 考 题

一、考题名称

测绘动圈仪表的线路及检定热电偶

二、提示

1. 考前准备

- (1) 熟悉工作用镍铬-镍硅热电偶的检定规程及方法。
- (2) 熟悉XCZ—102型动圈仪表的工作原理及结构。
- (3) 热电偶检定规程规定的检定设备。
- (4) 热电偶检定原始记录及合格证。
- (5) 了解轴尖研磨的要求及方法。
- (6) 常用的仪表工具、电工工具、手夹头、油石、钟表油、放大器等。
- (7) 必要的纸张、文具用品。

2. 考核项目

- (1) 工作用镍铬-镍硅热电偶的检定，填写检定原始记录、计算，并判定其是否合格。
- (2) 测绘XCZ-102型动圈仪表的全部线路，仪表外测量电路采用二线制。
- (3) 修磨轴尖。

3. 容易出现的问题和解决方法。

- (1) 热电偶检定的计算有误，这是对检定计算不熟练所造成的。
- (2) 动圈仪表电路描绘不正确是属于对电路不熟悉。
- (3) 修磨的轴尖角度不符合要求，这是由于研磨时轴尖与油石的角度及用力不均匀有关。

三、评分表

见表5。

第6号 考 题

一、考题名称

检修XWB-101型电子电位差计

二、提示

1. 考前准备

- (1) 熟悉XWB-101型电子电位差计测量部分的工作原理和结构。
- (2) 了解JF-12型晶体放大器的测试方法。
- (3) 掌握同步电机的拆装方法。
- (4) 熟悉电子电位差计相应的检定规程。
- (5) 检定规程所规定的检定设备。
- (6) 仪表工具、电工工具、电烙铁等。
- (7) 万用表、双臂电桥等。
- (8) 电机用的清洗剂和润滑油等。
- (9) 检修用的元器件，锰铜电阻丝等。
- (10) JFC-A型晶体管放大器测试仪。

2. 考核项目

(1) 修理指示值超过允许误差的XWB-101型电子电位差计，然后按照相应的检定规程检定，同时填写检定原始记录及合格证。

- (2) 用JFC-A型晶体管放大器测试仪测试JF-12型晶体管放大器的参数并计算。
- (3) 拆装清洗同步马达一个。

3. 容易出现的问题和解决方法。

- (1) 调整和检修测量部分时，先要考虑全面后再动手。
- (2) 晶体管放大器的参数未全部测出，这是对其参数掌握不清。
- (3) 同步电机的定向装置零件、拆卸时容易丢失，装配时容易装错；由于装配不当，造成同步电机启动时正转、有时又反转。

三、评分表

见表6。

第7号 考 题

一、考题名称

检修温度变送器及对加热炉温度产生误差的分析

二、提示

1. 考前准备

- (1) 熟悉DDZ-Ⅱ型电动单元组合仪表中的温度变送器的工作原理及结构。
- (2) 熟悉该仪表的检验方法。
- (3) 直流电位差计、电阻箱、直流毫安表等校验设备。
- (4) 万用表、示波器、晶体管测试仪、晶体管繁用表等。
- (5) 仪表工具、电工工具、电烙铁等。
- (6) 钳台、台虎钳、钳工工具、相应的板牙和板牙架、润滑油等。
- (7) 直径为10mm的圆钢。
- (8) 相应的纸张文具

2. 考核项目

- (1) 修理DDZ-Ⅱ型电动单元组合仪表的温度变送器，在桥路和放大器上各设一个故障，修理后按该仪表的技术说明书要求进行检验并记录（配热电偶或热电阻，任选一种）
- (2) 分析一台加热炉温度指示偏低的原因并解决。其中使用的动圈仪表、补偿导线、热电偶均检验合格。
- (3) 制作一个直径为10mm的地脚螺钉，绘制草图并制作。

3. 容易出现的问题和解决方法

- (1) 分析故障尽可能准确，判定后再动手，以免焊坏好的元件及线路板。
- (2) 套螺纹时容易套偏，这是用力不均匀所造成。为了减少用力不均，可在套螺纹过程中点几滴机油。

三、评分表

见表7。

第8号 考 题

一、考题名称

检修电子平衡电桥及调试动圈仪表的调节线路板

二、提示

1. 考前准备

- (1) 熟悉 XQB-101型电子平衡电桥的工作原理和结构。
- (2) 熟悉该仪表相应的检定规程。
- (3) 检定规程中规定的检定设备。
- (4) 检定规程中规定的检定原始记录和合格证。
- (5) 熟悉XCT-191型动圈仪表的调节电路板的工作原理及调节线路板的结构。
- (6) 了解示波器的使用方法。
- (7) 仪表工具、电工工具、电烙铁等。
- (8) 万用表、双臂电桥、晶体管测试仪、晶体管繁用表、示波器、0~15mA 的直流电流表、自动平衡记录仪、0.5kVA调压器、0~300 V 交流电压表等。
- (9) 检修用的元件、器件及所需材料。

2. 考核项目

- (1) 在XQB-101型电子平衡电桥的测量部分、放大部分各设一个故障；修复后，按该仪表相应的检定规程检定，并填写检定原始记录及合格证。
- (2) 对XCT-191型动圈仪表的调节线路板进行调试。
- (3) 用示波器观察波形达到以下要求：
 - 1) 波形亮度适中，清晰悦目；
 - 2) 波形位置在荧光屏中部；
 - 3) 波形幅度适中（ $1/2 \sim 2/3$ 屏高）；
 - 4) 波形周期完整（2~5个周期）；
 - 5) 波形稳定。

3. 容易出现的问题和解决方法

- (1) 故障点考虑不准，应尽量熟悉仪表的各部分的工作原理。
- (2) 有针对性地调节示波器的旋钮，以免造成测试混乱。

三、评分表

见表 8。

第9号 考 题

一、考题名称

拆装调整气动双座调节阀和活塞式压力计

二、提示

1. 考前准备

- (1) 熟悉该调节阀的工作原理、结构及对配合部分的要求。
- (2) 熟悉活塞式压力计的工作原理和结构。
- (3) 了解DXS-202型开方积算器的校验方法。
- (4) 仪表工具、电工工具、活扳手、瓷盘、板刷、油石等。
- (5) 清洗油、煤油、汽油或四氯化碳、变压器油或蓖麻油等。
- (6) 校验信号发生器、直流毫安表、标准电阻、数字电压表、频率计等。
- (7) 气源、减压过滤器及定值器等。
- (8) 维修所用的材料、配件，如密封填料、密封圈等。

2. 考核项目

- (1) 拆装修气气动双座调节阀。要求检查阀座是否磨损并更换密封填料。
- (2) 拆装清洗活塞式压力计，要求更换密封圈和工作液体。
- (3) 用校验信号发生器校验DXS-202型开方积算器并记录。

3. 容易出现的问题和解决方法

- (1) 拆卸调节阀时要搞清楚它是属于正作用式还是反作用式调节阀。
- (2) 要仔细调节好阀的启闭。
- (3) 拆卸活塞式压力计时，应先除掉仪器中的压力，以防工作介质油溢出。
- (4) 活塞与缸体的加工精度都较高，活塞也较细，拆装时要小心，不可用力过猛而损坏。

三、评分表

见表9。

第10号 考 题

一、考题名称

检修XWC-301型电子电位差计

二、提示

1. 考前准备

- (1) 熟悉XWC-301型电子电位差计的工作原理和结构。
- (2) 熟悉该仪表相应的检定规程和产品的技术要求。
- (3) 检定、校验该仪表相应的设备。
- (4) 熟悉JF-12型晶体管放大器的工作原理和结构。
- (5) 了解JFC-A型晶体管放大器测试仪的使用方法。
- (6) 了解用衰减法调整带有PID调节器的三个参数的方法。
- (7) 仪表工具、常用的电工工具、电烙铁等。
- (8) 万用表、晶体管测试仪、晶体管繁用表、秒表等。
- (9) 检修用的晶体管及其它元器件。
- (10) 供调整PID调节器用的设备。

2. 考核项目

(1) 检修XWC-301型电子电位差计：在控制、走纸打印和记录机构内各设1个故障。修复后，按该仪表相应的检定规程和对该产品的校验要求检定校验并记录。

(2) 修理JF-12型晶体管放大器：在电压放大级设1个故障，修复后用JFC-A型晶体管放大器测试仪测试并记录。

(3) 用衰减法调整PID调节器的三个参数。

3. 容易出现的问题和解决方法

- (1) 正确判断故障，不要制造出新的故障。
- (2) 一定要用衰减法调节PID三个参数，调整时要考虑周全，以免造成整个调节器参数的混乱。

三、评分表

见表10。