国家职业技能鉴定

操作技能强化训练(学生取证专用)

CAOZUO JINENG QIANGHUA XUNLIAN(XUESHENG QUZHENG ZHUANYONG)

制冷工

ZHI LENG GONG

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

·(中级)·

中国劳动社会保障出版社

国家职业技能鉴定
操作技能强化训练（学生取证专用）

制　冷　工（中级）

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

制冷工：中级/劳动和社会保障部教材办公室组织编写．—北京：中国劳动社会保障出版社，2005

国家职业技能鉴定操作技能强化训练（学生取证专用）

ISBN 7－5045－5028－0

Ⅰ．制…　Ⅱ．劳…　Ⅲ．制冷工程－职业技能鉴定－自学参考资料　Ⅳ．TB6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 047066 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

（北京市惠新东街 1 号　邮政编码：100029）

出 版 人：张梦欣

*

新华书店经销

北京地质印刷厂印刷　北京京顺印刷有限公司装订

787 毫米×1092 毫米　16 开本　10.5 印张　240 千字

2005 年 8 月第 1 版　　2005 年 8 月第 1 次印刷

印数：4000 册

定价：16.50 元

读者服务部电话：010－64929211

发行部电话：010－64911190

出版社网址：http：//www.class.com.cn

版权专有　　侵权必究

举报电话：010－64911344

国家职业技能鉴定操作技能强化训练（学生取证专用）

制冷工（中级）

编 写 人 员

主　　编　滕林庆

副 主 编　徐红升　高宝琨

编写人员　滕林庆　徐红升　肖宝泉　田　丰

前　言

《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》中明确指出：要严格实施就业准入制度，加强职业教育与劳动就业的联系。与此同时，职业资格证书已逐步成为各级各类职业院校学生求职择业的“通行证”。

为了进一步贯彻《决定》精神，衔接各级各类职业院校学生的专业学习与鉴定考核要求，提高学生的职业能力水平，劳动和社会保障部教材办公室在调研全国百余所职业院校教学实际状况的基础上，针对参加职业技能鉴定的学生群体，组织编写了《国家职业技能鉴定操作技能强化训练（学生取证专用）》系列教材（以下简称《技能强化训练》。《制冷工（中级）》就是系列教材中的一本。

《技能强化训练》内容以国家职业技能鉴定考核要点为依据，全面体现“考什么、编什么”，有助于学生熟练掌握鉴定考核要求，对取证应试具有直接的指导作用。在结构上，《技能强化训练》分为应试指导、实战演练、亲临考场、理论知识强化四部分，引导学生在职业技能鉴定前进行科学的应试复习，其中前三部分直接指导操作技能考核，理论知识强化部分直接指导理论知识考核。《技能强化训练》在语言运用上力求简洁精炼，特别是在实战演练部分中多采用指令性语言，明确指导完成训练项目的实际操作步骤，使学生在短期内快速掌握鉴定考核要求。

《技能强化训练》既可作为各级各类职业院校及高等院校学生鉴定前短期强化培训教材，也可作为鉴定前应试辅导自学用书。

《国家职业技能鉴定操作技能强化训练——制冷工（中级）》由滕林庆、徐红升、高宝琨、肖宝泉、田丰编写，滕林庆主编，徐红升、高宝琨副主编。

《技能强化训练》的编写模式是一次全新的探索，具有一定的难度，由于时间仓促，缺乏经验，不足之处恳请广大读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

内容介绍

职业资格证书是就业通行证，国家职业技能鉴定的应试人数因此而日益攀升。本书的读者对象是职业技能鉴定应试人员中的学生群体。在内容上，根据考核要点的要求，逐条对读者进行鉴定前的强化训练；在形式上，根据考前科学的复习方式，逐步引领读者进入鉴定考核实战空间，并帮助读者到达胜利的彼岸。本书包括应试指导、实战演练、亲临考场、理论知识强化4部分。

应试指导——根据操作技能鉴定考核要求给出“技能鉴定考核试题形式”“试卷的组成及考核注意事项”“提高适应能力，考出好成绩”“考核内容”4项内容，旨在帮助和指导读者在考核前做好知识和心理等多方面的准备。

实战演练——根据操作技能考核的要求，逐条对考核要点的操作技能进行具体指导，旨在使读者深入理解考核要点的要求，并熟练掌握考核要点要求的操作技能。

亲临考场——通过完整的操作技能考核试卷使读者熟悉考试形式，了解考场规则、评分原则和标准，有针对性地进行考前准备。

理论知识强化——根据理论知识鉴定考核要点的要求，给出理论知识考试复习重点内容，旨在帮助读者在考前对理论知识考核要点内容进行强化记忆，起到“临阵磨枪”的作用。

目　录

应试指导 …… (1)

技能鉴定考核试题形式 …… (1)

试卷的组成及考核注意事项 …… (2)

提高适应能力，考出好成绩 …… (2)

考核内容 …… (3)

中级制冷工操作技能鉴定考核要点表 …… (3)

中级制冷工理论知识鉴定考核要点表 …… (4)

实战演练 …… (6)

考核要点 1——开启式和半封闭式压缩机汽缸盖的拆卸和安装 …… (6)

考核要点 2——制冷压缩机吸、排气阀组的拆卸和安装 …… (10)

考核要点 3——活塞与连杆组件的拆卸和安装 …… (14)

考核要点 4——卸载装置的拆卸和组装 …… (19)

考核要点 5——压缩机轴封的拆卸和组装 …… (24)

考核要点 6——压缩机油泵的拆卸和组装 …… (28)

考核要点 7——压缩机活塞顶部间隙的测量与调整 …… (32)

考核要点 8——压缩机活塞环搭口间隙的测量与调整 …… (35)

考核要点 9——压缩机连杆大头轴衬与曲柄销径向间隙的测量与调整 …… (38)

考核要点 10——热力膨胀阀的修理 …… (42)

考核要点 11——干燥过滤器的修理和更换 …… (47)

考核要点 12——浮球阀的修理 …… (52)

考核要点 13——板式液位计的修理和更换 …… (55)

考核要点 14——温度控制器的调整 …… (57)
考核要点 15——压差控制器的调整 …… (60)
考核要点 16——高低压压力控制器的调整 …… (62)
考核要点 17——玻璃钢冷却塔的修理和调整 …… (66)
考核要点 18——水泵的修理 …… (68)
考核要点 19——截止阀的修理 …… (73)
考核要点 20——卧式壳管式冷凝器的清洗 …… (75)
考核要点 21——立式壳管式冷凝器的清洗 …… (78)
考核要点 22——水泵、屏蔽泵、开启式压缩机、风机转向的调整 …… (80)
考核要点 23——制冷剂的气体添加法 …… (83)
考核要点 24——制冷剂的液体添加法 …… (87)
考核要点 25——从系统中取出制冷剂 …… (91)
考核要点 26——油泵压力低的处理 …… (95)
考核要点 27——冷凝压力高的处理 …… (97)
考核要点 28——机体温度高的处理 …… (100)
考核要点 29——排气温度高的处理 …… (103)
考核要点 30——大头轴瓦的刮削 …… (106)
考核要点 31——密封垫片的制作与安装 …… (109)
考核要点 32——制冷剂 R12 和 R22 的鉴别 …… (112)
考核要点 33——接触器常见故障与排除 …… (114)
考核要点 34——三相异步电动机常见故障与排除 …… (117)

亲临考场 …… (123)

试卷 …… (123)

理论知识强化 …… (129)

考核范围 1——工程热力学基础知识 …… (129)
考核范围 2——流体力学基础知识 …… (131)
考核范围 3——传热学基础知识 …… (133)

考核范围 4——电工、电子技术基础知识 …… (136)
考核范围 5——制冷原理 …… (139)
考核范围 6——制冷系统负荷与机组制冷量 …… (142)
考核范围 7——制冷剂、载冷剂与冷冻机油 …… (145)
考核范围 8——制冷系统自动控制元件 …… (147)
考核范围 9——制冷系统运行操作 …… (149)
考核范围 10——制冷系统基本参数调整 …… (151)
考核范围 11——交接班 …… (153)
考核范围 12——相关工种工艺知识 …… (154)
考核范围 13——安全技术管理知识 …… (156)

应试指导

在你决定参加国家职业技能鉴定考试之前，你知道应该做哪些准备工作吗？

本部分根据操作技能鉴定考核要求给出“技能鉴定考核试题形式”“试卷的组成及考核注意事项”“提高适应能力，考出好成绩”“考核内容”4项内容。其中考核内容收录了2个表格，即操作技能鉴定考核要点表和理论知识鉴定考核要点表，这2个表格是下述实战演练、亲临考场、理论知识强化3部分内容的直接依据。同时通过这2个表格，可以使你对国家职业技能鉴定的考核内容结构及鉴定要求一目了然。

现在就帮助和指导你在考核前如何做好知识和心理等多方面的准备。

技能鉴定考核试题形式

中级制冷工操作技能考核的试题一般可分为三类：一类是单项综合型试题，即用一个考核项目综合性地考察考生在多个技能要素上的总体情况；一类是多项组合型试题，即用多个项目进行抽样组合来达到对考生的操作技能进行综合测量的目的；一类是多项零散型，即用能反映考生某方面操作技能的若干项目，从中选择具有典型性或代表性的几个项目进行考核。

技能鉴定考核引入了“否定项”。否定项是指由于某一项目关键性的考核不符合要求，而对此项考核的成绩作零分处理，或者即使其他项目的考核成绩合格，也视为本次操作技能考核不合格。例：

- 中级制冷工操作技能考试中，设备故障的分析与检修操作技能得分未达一半者即视为整个操作考核不合格。
- 中级制冷工操作技能考试中，在仪器仪表的使用和维护中，损坏仪器仪表本项目为零分。
- 安全文明生产中发生重大事故，即视为整个操作考核不合格。

试卷的组成及考核注意事项

◆ 试卷组成

• 一套完整的技能考核试卷包括“准备通知单”“试题正文”和“评分记录表”等。

•“评分记录表”包括扣分、得分、备注以及考评员签字等栏目，该部分内容由考评员填写，考生不得填写。

◆ 计分

考核采用百分制，60分为合格。

◆ 考核时间

• 所有操作技能考核项目的鉴定内容必须在规定时间内完成，不得超时。

• 特殊情况下，须与考评员商定后酌情处理。

• 在某一试题考试中节余的时间不能在另一试题考试中使用。

• 总考试时间为各模块下典型试题考试时间的总和。

• 试卷中各项技能考核时间均不包括准备时间。

试卷头中准考证号、考生单位及姓名由考生填写，得分情况由考评员填写。考生在拿到试卷后应首先检查试卷是否和自己所报考的工种、级别相一致。

提高适应能力，考出好成绩

◆ 提高快速、准确地解决实际问题的能力

◆ 做好考前的针对性练习

◆ 做好考场的适应性练习

考场的适应性练习是指在临近考试前，考生均应到技能鉴定考试现场进行考前适应性练习。要熟悉鉴定考试环境和鉴定站准备的仪器仪表、工具、量具和设备；要根据鉴定范围，演练一两个具有代表性且综合性强的项目，以熟悉操作内容，减轻考前心理压力，增强信心，发挥应有水平。

◆ 重要提示

• 考生必须听从鉴定站工作人员的统一指挥，按准考证的要求进入指定的考场、考位。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

• 携带准考证、身份证等证件。

• 工作服、工作帽、绝缘鞋等符合制冷工作业相关的安全要求。

• 仔细阅读试卷，明确考题和考核要求，形成正确的操作思路。

• 心态稳定、镇静、自信。

• 严格按照操作程序进行。

• 把握好时间，以便获得完整的、正确的考核结果，以免因时间不够而影响考核成绩。

• 考核过程中一旦发生意外事故，要沉着冷静，积极配合考务人员做好处理工作。

考核内容

中级制冷工操作技能鉴定考核要点表

拷核范围	考核比重(%)	考核要点	重要程度
制冷压缩机部分的拆卸和安装	25	开启式和半封闭式压缩机汽缸盖的拆卸和安装	掌握
		吸、排气阀组的拆卸和安装	掌握
		活塞与连杆组的拆卸和安装	掌握
		卸载装置的拆卸和安装	掌握
		轴封器的拆卸和安装	掌握
		油泵的拆卸和安装	熟知
		联轴器拆卸、组装和调试	掌握
压缩机间隙和测量技术	15	活塞顶部间隙的测量和调整	掌握
		活塞环搭口间隙的测量和调整	熟知
		连杆大头轴衬和曲轴间隙的测量	熟知
辅助设备检修技术	30	热力膨胀阀的修理	掌握
		干燥过滤器的修理和更换	掌握
		浮球阀的修理	掌握
		板式液位计的修理和更换	熟知
		温度控制器的调整	熟知
		压差控制器的调整	熟知
		高、低压压力控制器的调整	掌握

续表

考核范围	考核比重(%)	考核要点	重要程度
辅助设备检修技术	30	玻璃钢冷却塔的修理和更换	掌握
		水泵的修理	掌握
		截止阀的修理	熟知
		卧式壳管式冷凝器的清洗	掌握
		立式壳管式冷凝器的清洗	掌握
		水泵、屏蔽泵、开启式压缩机、风机转向调整	掌握
故障排除与特殊操作	30	制冷剂的气体添加法	熟知
		制冷剂的液体添加法	熟知
		从系统中取出制冷剂	掌握
		油泵压力低的处理	掌握
		冷凝压力高的处理	掌握
		机体温度高的处理	掌握
		排气温度高的处理	掌握
		大头轴瓦的刮削	熟知
		密封垫的制作与安装	熟知
		常用制冷剂的鉴别	熟知
		交流接触器常见故障与排除	熟知
		三项异步电动机常见故障与排除	掌握

中级制冷工理论知识鉴定考核要点表

考核范围	考核比重(%)	考核要点	重要程度
基础知识	20	工程热力学	掌握
		流体力学	掌握
		传热学	掌握
制冷剂、冷冻油、载冷剂	20	制冷剂	掌握
		冷冻油	掌握
		载冷剂	熟知
制冷原理	20	单级蒸汽压缩式制冷循环	掌握
		制冷系统实际流程	掌握
		双级压缩制冷循环	熟知

续表

考核范围	考核比重(%)	考核要点	重要程度
制冷控制	20	电工学基础知识	掌握
		电子技术基础知识	掌握
		自控元件知识	掌握
其他工种知识	10	机械基础知识	熟知
		金属材料基础知识	熟知
		电、气焊安全技术知识	掌握
相关知识	10	职业道德	熟知
		压力容器、压力管道、气瓶管理	掌握
		紧急救护常识	掌握

实战演练

如果你想顺利地通过职业技能鉴定，成为一名称职的中级制冷工，仅有理论知识是不够的，你是否具备较强的动手能力至关重要。本部分编写的目的就是在你参加鉴定考试之前，帮助你强化训练动手能力。

本部分以操作技能鉴定考核要点表为直接依据，针对操作技能考核要点的要求，按照考核项目给予具体的技能操作指导。

现在就让我们动手操作吧！

考核要点 1——开启式和半封闭式压缩机汽缸盖的拆卸和安装

重点掌握

¤ 将压缩机内抽真空，并将制冷剂工质排入系统中的操作。

¤ 汽缸盖的拆卸与安装。

¤ 抽真空检漏，将制冷剂排入压缩机汽缸。

[训练 1]压缩机汽缸内、外空气等压条件下，熟练地将压缩机汽缸盖拆下

1. **考核要求**

(1) 按规程要求，熟练地进行将压缩机内的制冷剂排入制冷系统中的操作。
(2) 将空气放入压缩机，使其内、外均压。
(3) 熟练地使用工具，拆下压缩机汽缸盖，并将密封口清除干净。
(4) 安全文明操作。
(5) 满分 40 分，考试时间 40 min；在考核过程中要注意安全。

2. 操作前应准备的工具、设备、用品

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	棉纱	白花均可	kg	1	
2	扫帚	带木把	把	1	
3	手电筒	大号	只	1	
4	阀门扳手	$L = 300$ mm	把	1	
5	活扳手	$L = 300$ mm	把	1	
6	活扳手	$L = 200$ mm	把	1	
7	梅花扳手	22 mm × 27 mm	把	2	
8	人造革	600 mm × 400mm	块	1	

3. 操作步骤

基本操作步骤描述

拆卸冷却水管→拆卸短螺栓上的螺母→拆卸长螺栓上的螺母→把贴在机体上的汽缸盖弹起→整理密封纸垫→将汽缸盖由机体上取下→整理考场。

步骤1 **拆卸冷却水管**

- 关闭冷却水进入阀。
- 用活扳手旋松喉箍上的拉紧螺栓。
- 将曲轴箱与缸盖之间，缸盖与缸盖之间的水路软管的连接喉箍全部卸开。

特别提示：准备容器，喉箍松下后将软管从缸盖上进或出水口的水管短节上拔下后，用容器从低一端的水管短节处接水，防止将压缩机周围滴湿。

步骤2 **拆卸短螺栓上的螺母**

- 拆卸螺母时，先拆较短螺栓上的螺母。
- 待短螺栓上所有螺母旋下后，长螺栓上的螺母才可拆卸。

特别提示：旋松汽缸盖上的螺母之前应准备好容器，用来盛装拆下的螺母，不可将螺母乱放。

步骤3 **拆卸长螺栓上的螺母**

- 旋松一对长螺栓上螺母时，要缓慢地对称进行，防止汽缸盖倾斜。
- 因为缸盖下压缩着缓冲弹簧，对称地旋松螺母两三圈后，汽缸盖应随螺母一起升起。

◆ 如发现螺母松动后汽缸盖在原位不动时，应立刻停止操作。

特别提示：拆卸汽缸盖的操作中，最危险的环节是对称长螺栓螺母的旋松操作，如螺母松动后汽缸盖随着上升同位移动，说明情况正常；如果缸盖和机体贴在一起，而松动的螺母和汽缸盖又距离较大时，缓冲弹簧突然顶起缸盖，轻者会造成缸盖破裂，严重时造成人员伤亡。所以要求操作人员要精神集中，随时注意安全，防止意外事故发生。

步骤4 把贴在机体上的汽缸盖弹起

◆ 旋松加长螺栓上螺母距缸盖上平面2~3扣的条件下。

◆ 用木锤敲打缸盖以便将缸盖振起。

◆ 木锤敲击的方向应与汽缸圆中心线平行，不要侧击。

特别提示：汽缸盖与机体贴在一起的现象发生以后，严禁使用金属手锤直接敲击汽缸盖，同时严禁使用一字旋具或钢铲插入缸盖与机体之间的缝隙，剜撬剔凿。上述两种违规操作的结果，前者会造成缸盖破碎，后者极易造成密封口破坏，严重时造成机体报废。

步骤5 整理密封纸垫

◆ 随着两条加长螺栓上的螺母被旋松，汽缸盖与机体之间的缝隙也会越来越大。

◆ 当缝隙达到5 mm时，停止对螺母的旋松。

◆ 用手电筒的光亮照射缝隙，观察石棉密封纸垫的情况。

◆ 如果整个纸垫贴附在机体缸盖上，或贴附在机体密封口上都为正常良好。

◆ 如果发现石棉纸垫一部分贴附在机体密封口上，而另外一部分贴附在缸盖的密封口上，则应根据情况作出判断。

◆ 以贴和面积大的一侧作为基本面。

◆ 如大面贴和在机体上，则用一字旋具将贴附在机缸盖密封口上的石棉纸垫拨向机体密封口。

◆ 如大面积在机体缸盖密封口上，就拨向机体缸盖密封口上。

特别提示：石棉纸垫由于紧紧挤压在汽缸盖和机体密封面之间，经过长时间高温条件下的运行，当拆卸缸盖时如果保证其不断裂，在重装汽缸盖时就会省去很多繁琐的操作，因此，拆卸汽缸盖时要格外细心，保证石棉纸垫的完整。

步骤6 将汽缸盖由机体上取下

◆ 当汽缸盖上所有的螺母全部卸下后。

◆ 双手戴好手套，两手握住汽缸盖长向的两端，将汽缸盖整体水平上提。

◆ 从螺栓中取出后，有冷却水进出口一端应稍高一些。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com