

机械工业
工人中级操作技能考评试题集

电、气焊工

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

电、气 焊 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《考评试题集》针对中级电、气焊工考核中必须掌握的理论知识和操作技能,选择各种金属材料及典型产品(如小型、薄壁容器、齿轮和汽缸等)的零部件的气割、气焊、焊接和焊补设计试题。每个试题除规定考核项目、考核要求和评分标准之外,对考前准备、易发生的问题及其解决方法亦有详尽提示。

电、气焊工

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:俞逢英 版式设计:冉晓华
封面设计:田淑文 责任校对:刘思碚
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·新华书店经营

开本 787×1092¹/₁₆·印张 8·字数 190千字
1990年7月北京第一版·1990年7月北京第一次印刷
印数 00,001—27,600·定价:4.55元

ISBN 7-111-02080-4/TG·534

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级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、容易出现的问题和解决方法)。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》电焊工部分由毛崇慈、李国亮编写,由袁保雄、刘双来、赵金钟审稿;气焊工部分由杜庆河编写,由井效天、丁履信和郭玉林审稿。

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《考评试题集》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,所以试题中也体现了这个差别。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、考评的规定机制按统一规格规定,不得随意变更。考核项目、主要项目的配分比例、工时定额等各种要求的设定,原则上应予以遵循。

四、本《考评试题集》为了体现标准化,尽量采用现行标准。如多处引用了《锅炉压力容器焊工考试规则》及《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》等,但焊工等级考核性质不同于锅炉压力容器焊接许可证的考核,因此在评分办法上是有些差异的。

五、焊接有裂纹倾向的材料时,应注意环境温度。焊接有仰焊位置的试件时,允许使用防风屏。

六、关于考核要求,在考件图样及其技术要求中,凡未注明明确条件的,如接头装配间隙或施焊位置等,可由应试者自选;凡在考件上已出现的各种缺陷,不允许进行二次修补或用其它方法加工;在评分表“其它”栏目中,凡未对工时定额加以说明时,其工时定额,电焊工不包括焊前准备工时,气焊工则包括了考前的全部准备工时。

七、考核中因违反操作规程而造成设备或人身安全事故的,一律以不及格论处。

目 录

前言

使用说明

电焊工部分

第1号考题	板状试件埋弧自动焊	1
第2号考题	CO ₂ 半自动角接平焊	6
第3号考题	管板垂直固定手弧焊	10
第4号考题	板状试件手弧平焊	14
第5号考题	板状试件手弧横焊	18
第6号考题	管状试件垂直固定手弧焊	22
第7号考题	大直径管状试件水平转动手弧焊	26
第8号考题	铝板对接手工氩弧平焊	30
第9号考题	管状试件水平固定手工氩弧焊	34
第10号考题	板状试件手弧立焊	38
第11号考题	不锈钢板手弧立焊	42
第12号考题	铸铁补焊	46
第13号考题	不锈钢板等离子弧切割	50
第14号考题	管状试件水平固定手弧焊	54
第15号考题	板状试件手弧仰焊	58

气焊工部分

第16号考题	小型薄壁容器的焊接	62
第17号考题	铸铁齿轮牙的焊补	66
第18号考题	紫铜管与低碳钢和不锈钢管的钎焊	70
第19号考题	200mm方钢的手工气割	74
第20号考题	多层钢板圆环的手工气割	78
第21号考题	薄铝板的对接平焊	82
第22号考题	硬质合金铣刀片的钎焊	86
第23号考题	小型紫铜容器的焊接	90
第24号考题	圆钢的手工气割	94
第25号考题	钢管垂直固定焊接	98
第26号考题	铸铁件冒口手工气割	102
第27号考题	耳环的手工气割及开孔	106
第28号考题	铝管对接平焊	110
第29号考题	钢管的水平固定焊接	114
第30号考题	汽缸体的焊补	118

电焊工部分

第1号 考 题

一、考题名称

板状试件埋弧自动焊

二、提示

1. 考前准备

(1) 阅读图样, 了解技术要求 试件尺寸如图1所示。材质为20 g 钢。坡口边缘必须平直、光洁。坡口上及其附近表面上的铁锈、氧化皮和油污等一定要清理干净。

(2) 检查焊机及焊接材料 选用埋弧自动焊机。使用前, 应检查各处的接线是否正确、牢固可靠。启动焊机, 察看它能否正常、安全地运行。并选调合适的电流、电压、焊接速度和送丝速度等参数。

焊丝选用H08A。应现场检查焊丝质量, 不合格者不能使用。焊丝表面的油、锈等一定要清理干净。焊剂选用剂430或剂431等时, 使用前必须按规定的温度和时间进行烘焙。

(3) 防护用品及辅助工具的准备 工作服、手套、清渣锤、钢丝刷、手动砂轮、剋丝钳、活络扳手等工具要准备齐全。

(4) 试件的装配 试件装配时, 必须保证间隙均匀、高低一致。并在试件两端焊上引弧板和引出板。接头间隙以0~1 mm为宜。

2. 考核项目

(1) 焊缝的外观质量 焊缝的鱼鳞状波纹要光洁美观, 焊缝与母材应圆滑过渡, 表面不允许有裂纹、未熔合、夹渣、气孔、焊瘤和咬边等缺陷。其外形尺寸应符合《锅炉压力容器焊工考试规则》中的要求。

(2) 焊缝的内部质量 焊缝的内部质量由X射线探伤评定。试件经X射线探伤后, 质量不应低于GB3323—87《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》标准中的Ⅲ级。

(3) 焊缝的抗弯曲性能 在试件上截取面弯、背弯试样各1个。试样的形式和尺寸及截取位置, 可参照《锅炉压力容器焊工考试规则》中的第26条, 并按GB232—82《金属弯曲试验方法》的规定进行冷弯试验。

(4) 焊后变形 焊后角变形 $\leq 3^\circ$ 、错边量 $\leq 1.2\text{mm}$, 焊缝不直度 $\leq 2\text{mm}$ 。

3. 容易出现的问题和解决的方法

(1) 焊接工艺参数选择, 或调节不当, 有可能发生焊穿、未焊透、咬边、气孔及焊缝成形不良等缺陷。为此, 推荐采用下表的焊接工艺参数。

推荐的焊接工艺参数

焊件厚度 (mm)	焊丝直径 (mm)	焊接顺序	焊接电流 (A)	电弧电压 (V)	焊接速度 (m/h)
12	5	正反	640~700 700~750	34~38	26~30

(2) 正、反两道焊缝对中不良, 有可能发生未焊透和咬边等缺陷。因此, 焊前要检查对中情况, 而且焊接过程中也要随时观察, 及时调整。

(3) 焊缝背面焊剂垫松散, 上托无力有可能发生熔池金属流失, 焊缝成形不良。为此, 焊剂盒中的焊剂要充满, 并能紧托试板。

(4) 气孔 气孔是常见的问题, 因此试板的焊接区和焊丝必须清理干净, 焊剂必须清洁无杂质, 并按照规定的时间和温度进行烘干。电弧电压不要过高, 焊剂覆盖厚度适当, 一般以30~40mm为宜。

三、评分表 (见表1)

四、考件图样 (见图1)

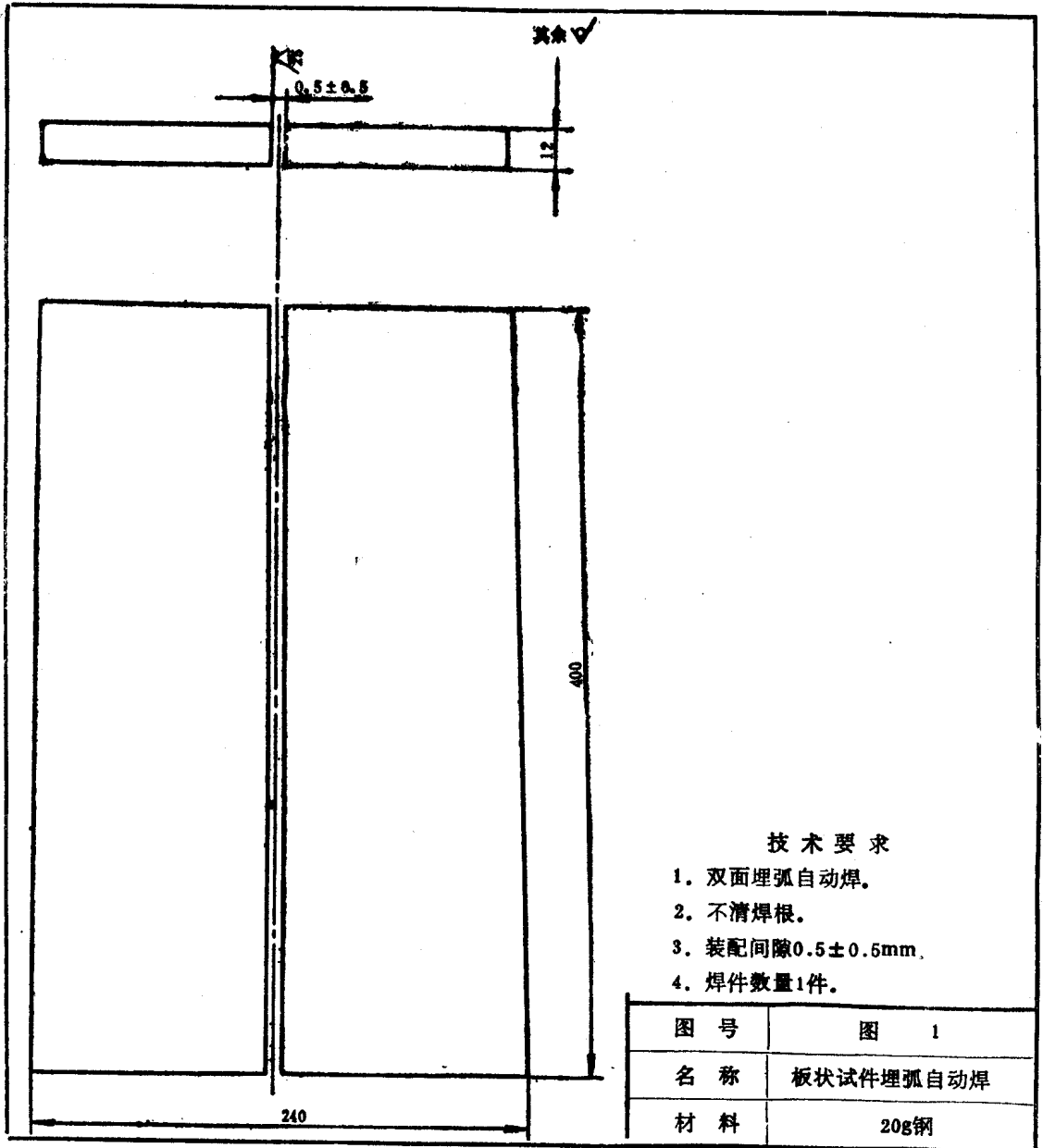


表1

准考证号		厂名		姓名		工 种	电 焊 工
工时定额	30min	实用工时		超工时定额扣分			
考核项目	考 核 内 容		考 核 要 求		配 分	检 测 结 果	
主 要 项 目	1. 焊缝的外观质量	1. 焊缝表面不允许有裂纹和未熔合		15			
		2. 焊缝表面不允许有夹渣、气孔和咬边		10			
		3. 焊缝的外形尺寸, 焊缝余高0~3mm, 余高差≤2mm, 宽度差≤2mm		10			
	2. 焊缝的内部质量	试件经X射线探伤后, 质量应达到GB3323—87标准中的Ⅱ级		30			
一 般 项 目	1. 焊缝的抗弯曲性能	将试样冷弯至180°后, 其拉伸面上不得有任何1个横向裂纹或缺陷的长度大于1.5mm, 或纵向裂纹或缺陷的长度大于3mm		20			
	2. 焊后变形	1. 焊后角变形 ≤3°, 错边量 ≤1.5mm		4			
		2. 焊缝不直度 ≤2mm		4			
安 全 文 明 生 产	1. 安全生产	按国务院安全生产法规有关规定或企业自定有关规定考核		4			
	2. 文明生产	按企业有关规定考核		3			
其 它	焊缝表面状态		焊缝表面应是原始状态, 不允许有补焊、返修焊等				
记录员		检验员		评分员			

评分表

考核等级	中 级	考题图号	图 1	考题名称	板状试件埋弧自动焊	总得分	
考核起止时间		年 月 日 时 分 至 年 月 日 时 分					
评 分 标 准					扣 分	得 分	备 注
1. 焊缝表面若有裂纹或未熔合, 以不及格论 2. 焊缝表面若有夹渣、气孔或咬边, 扣10分 3. 焊缝的外形尺寸不符合本考核要求者, 扣3~10分							
I 级片 30分, II 级片 25分, III 级片 18分, IV 级以下者, 以不及格论							
面弯不合格扣 8 分, 背弯不合格扣12分							
1. 焊后角变形 $> 3^\circ$ 扣 2 分, 错边量 $> 1.5\text{mm}$ 扣 2 分 2. 焊缝不直度 $> 2\text{mm}$, 扣 4 分							
达不到规定的标准, 扣1~4分							
达不到规定的标准, 扣1~3分							
焊缝表面若有补焊、返修焊或其它加工, 则不予评定							
监 考 人				考工负责人			

第2号 考 题

一、考题名称

CO₂半自动角接平焊

二、提示

1. 考前准备

(1) 阅读图样, 了解技术要求 试件尺寸、坡口形式及角度如图2所示, 材质为16Mn钢板。坡口应平整、光洁。坡口及其附近表面上的铁锈, 氧化皮、油污等一定要清除干净。

(2) 检查焊机及焊接材料 选用CO₂半自动焊机。使用前, 应检查各处接线是否正确、牢固可靠。启动焊机时, 应调节焊接电压、焊接电流和CO₂气体流量等参数。并察看它能否正常、安全地运行。

焊丝选用H08Mn2Si, 直径1.2mm。需现场检查一下焊丝质量, 不合格者不能使用。焊丝表面要严格清理, 不准存在油污、铁锈等杂物。

(3) 防护用品及辅助工具的准备 工作服、手套、脚盖、防护面罩、钢丝刷和角相磨口机等要准备齐全。

(4) 试件的定位焊 试件定位焊时, 应注意根部间隙、反变形量、定位焊缝的长度和间距。

2. 考核项目

(1) 焊缝的外观质量 焊缝的鱼鳞状波纹要光滑美观, 焊缝与母材之间应圆滑过渡, 表面不允许有裂纹、未熔合、夹渣、气孔和焊瘤等缺陷。

(2) 焊缝的内部质量 焊缝的内部质量由金相宏观检验来评定。试样按《锅炉压力容器焊工考试规则》中图示规定的位置, 用机械方法截取3个, 然后做成金相试样, 用眼睛或5倍的放大镜检查。

(3) 焊缝的外形尺寸 焊缝的高度、宽度要一致。焊脚 $K=6\sim14\text{mm}$, 凸度或凹度 $\leq 2\text{mm}$ 。

(4) 焊后变形 焊后两板之间的夹角为 $90^\circ\pm 2^\circ$ 。

3. 容易出现的问题和解决的方法

(1) 角焊缝成形不良 焊缝下塌, 焊脚超宽。为此, 操作中要注意利用电弧力把熔化金属挤向上部板的坡口边缘。

(2) 气孔 它是CO₂焊中常见的缺陷。为此, 要杜绝焊丝和气体中的水分, 且在操作中应注意保护好熔池, 防止空气侵入熔池。

(3) 弧坑裂纹 用断续灭弧法, 填满弧坑, 防止弧坑裂纹。

(4) 为防止焊件产生变形, 建议选用两面交替的焊接方法, 以及如下的焊接工艺参数。

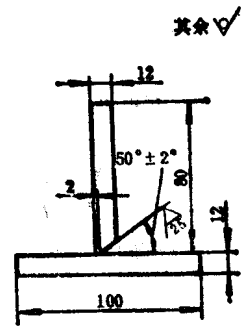
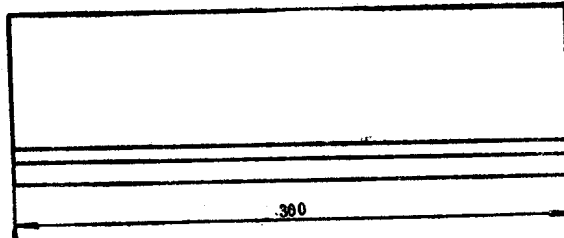
焊丝直径 1.2mm

焊接电流 290A

CO₂流量 10~15L/min

三、评分表 (见表2)

四、考件图样 (见图2)



其余 √

技术要求

1. 根部要求焊透。
2. 钝边高度2mm, 间隙自选。
3. 焊件数量 1 件。

图号	图 2
名称	CO ₂ 半自动角接平焊
材料	16Mn钢

表2

准考证号		厂 名		姓 名		工种	电焊工
工时定额	45min	实用工时		超工时定额扣分			
考核项目	考 核 内 容		考 核 要 求		配 分	检 测 结 果	
主 要 项 目	1. 焊缝的外观质量		1. 焊缝表面不允许有裂纹或未熔合		15		
			2. 焊缝表面不允许有夹渣, 气孔和焊瘤		10		
			3. 焊缝咬边深度 $\leq 0.5\text{mm}$, 焊缝两侧咬边总长度 ≤ 50		10		
	2. 焊缝的内部质量		1. 无裂纹和未熔合		15		
			2. 未焊透深度 $\leq 1\text{mm}$		12		
			3. 气孔或夹渣的最大尺寸不得超过 1.5mm , 气孔或夹渣尺寸大于 0.5mm , 不大于 1.5mm , 其数量不得多于 1 个; 小于或等于 0.5mm 的气孔或夹渣, 其数量不多于 3 个		9		
一 般 项 目	1. 焊缝的外形尺寸(mm)		正面焊缝 $K=11\sim14$ 反面焊缝 $K=6\sim10$ 焊缝的凸度或凹度 ≤ 2		12		
	2. 焊后变形		两板之间夹角 $90^\circ \pm 2^\circ$		10		
安 全 文 明 生 产	1. 安全生产		1. 按国颁安全生产法规有关规定或企业自定有关规定考核		4		
	2. 文明生产		2. 按企业有关规定考核		3		
其 它	焊缝表面状态		焊缝表面应是原始状态, 不允许有补焊、返修焊等				
记录员		检验员		评分员			

评分表

考核等级	中 级	考题图号	图 2	考题名称	CO ₂ 半自动 角接平焊	总得分	
考核起止时间		年 月 日 时 分 至 年 月 日 时 分					
评 分 标 准					扣 分	得 分	备 注
1. 焊缝表面若有裂纹或未熔合, 以不及格论 2. 焊缝表面若有夹渣、气孔或焊瘤等缺陷, 扣10分 3. 焊缝咬边深度 $\leq 0.5\text{mm}$, 且焊缝两侧总长度 $\leq 50\text{mm}$, 每10mm扣1分, 咬边深度 $> 0.5\text{mm}$ 或总长度 $> 50\text{mm}$ 扣10分							
1. 若有裂纹或未熔合, 则以不及格论 2. 每1件未焊透深度 $\leq 1\text{mm}$, 扣2分, 未焊透深度 $> 1\text{mm}$ 扣4分 3. 试样, 气孔或夹渣凡有1项不符合要求者扣3分							
焊缝外形尺寸有1项以上不符合本考核要求者扣4~9分							
每超差1°, 扣3分							
1. 达不到规定的标准, 扣1~4分							
2. 达不到规定的标准, 扣1~3分							
焊缝表面如有补焊、返修焊或其它加工, 则不予评定							
监 考 人				考工负责人			

第3号 考 题

一、考题名称

管板垂直固定手弧焊

二、提示

1. 考前准备

(1) 阅读图样, 了解技术要求 试件尺寸, 坡口角度如图 3 所示, 材质为 20g 钢。坡口应光洁、平整, 坡口及其附近表面上的铁锈、氧化皮、油污等一定要清理干净。

(2) 检查焊机及焊条

选用交流弧焊机。使用前, 应检查各处接线是否正确、牢固可靠。启动焊机后, 察看它能否正常、安全地运行。并选调合适的电流。

焊条选用 E4303。应现场检查一下焊条质量, 不合格者不能使用。焊条应严格按照规定的温度和时间进行烘干, 而后放在保温桶里随用随取。

(3) 防护用品及辅助工具的准备 工作服、手套、脚盖、清渣锤、扁铲、钢丝刷、角相磨口机等要准备齐全。

(4) 试件的定位焊 试件的定位焊时, 要注意根部间隙、定位方式及位置。

2. 考核项目

(1) 焊缝的外观质量 焊缝的鱼鳞状波纹要光滑美观。焊缝与母材之间应圆滑过渡, 表面不允许有裂纹、未熔合、夹渣、气孔和焊瘤等缺陷。

(2) 焊缝的内部质量 由金相宏观检验来评定。试样按《锅炉压力容器焊工考试规则》中图示规定的位置, 用机械方法截取。然后做成金相试样, 用眼睛或 5 倍的放大镜检查。

(3) 焊缝的外形尺寸 焊缝的高度, 宽度要一致。正面焊缝的焊脚为 8 ± 2 , 凸度或凹度 $\leq 1.5\text{mm}$ 。管孔内进行通球检验。

3. 容易出现的问题和解决的方法

(1) 焊缝易产生咬边、未焊透、夹渣和焊缝金属下垂等缺陷。为了防止产生这些缺陷应正确地选择焊接工艺参数。电流太大, 易产生咬边; 电流太小, 则易产生未焊透。推荐焊接电流为 $100 \sim 120\text{A}$ 。操作时还要注意运条角度, 电弧应偏向板件, 以使板管温度均匀; 注意观察熔渣的流动方向, 必须使熔渣流在熔池的后面, 若流到熔池的前面, 就会产生夹渣。另外, 要注意坡口钝边不要过大, 定位焊时, 间隙不可过小。

(2) 在焊缝接头部位的背面, 易出现焊瘤和下凹。焊缝接头时, 如果电弧停留时间过长, 背面就会出现焊瘤。反之, 若电弧停留时间过短, 就会造成未焊透或成形下凹。所以, 一定要掌握好电弧停留时间。一般经验是: 当听到电弧的击穿声音, 并看到熔池铁水填充内部已足够时, 电弧即向后方移动, 利用电弧吹力向后引出熔渣, 同时将电弧熄灭。

三、评分表 (见表 3)

四、考件图样 (见图 3)