中华人民共和国船舶检验局

REGISTER OF SHIPPING OF
THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

焊工考试规则

RULES FOR THE
QUALIFICATION OF WELDERS

1985

705

人民交通出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

中华人民共和国船舶检验局

焊工考试规则

中华人民共和国船舶检验局
(85)船规字第230号文公布
自1985年7月1日起施行

北　京
1985

中华人民共和国船舶检验局
焊工考试规则
人民交通出版社出版
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售
人民交通出版社印刷厂印
开本：850×1168毫 印张：2.875 字数：72千
1985年6月 第1版
1985年6月 第1版 第1次印刷
印数：0001—36,400册 定价：1.10元

目　录

第一章　总则……1
第二章　考试委员会……1
第三章　焊工考试资格……2
第四章　考试内容和方法……3
第五章　考试用材料……9
第六章　试件和试样要求……9
第七章　试验与评定……14
第八章　复试与重新考试……15
第九章　有效期限……16
第十章　证书和标志……16
附件一　焊工合格证书格式……18
附件二　焊工考试登记表……28
附件三　焊工考试记录汇总表……32
附件四　从事管板焊接的焊工考试内容及其评定标准……34
附件五　定位焊焊工考试要求……35
附件六　标志……36

第一章 总 则

1.1 中华人民共和国船舶检验局（以下简称本局）为了提高焊工技术水平，保证修造船舶及海上平台的焊接质量，特制定本规则。

1.2 凡从事船舶和海上平台以及有关的机械、管系、锅炉与受压容器等产品的一般强度结构钢、高强度结构钢的手工电弧焊工、半自动焊工*和定位焊工（以下简称焊工）均应按本规则进行考试。

1.3 凡持有本局颁发的合格证书的焊工，方可从事与其合格类别相应的焊接工作。

1.4 凡从事埋弧自动焊、气体保护自动焊及有色金属、不锈钢和低温钢等焊接的焊工，原则上由工厂自行考试，但考试内容和要求须经本局审核。考试合格者，由本局发给相应的合格证书。

1.5 各工厂焊工考试工作，应在本局或由本局委托的机构监督下进行。

第二章 考试委员会

2.1 各工厂应成立焊工考试委员会，负责焊工考试工作。

2.2 不具备成立焊工考试委员会条件的工厂，经本局同意，可委托其他工厂焊工考试委员会代为考试，也可由一个地区或几个工厂组成一个考试委员会。

2.3 考试委员会的职责：审查焊工资格、确定报考类别、主持考试工作、评定考试结果、向验船部门申报焊工考试合格及

* 半自动焊是指用手工操作，仅是焊丝自动给送。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

免试人员名单。

2.4 考试委员会应由下列人员组成：

（1）总工程师或总工艺师；

（2）焊接技术部门负责人；

（3）焊接工程技术人员；

（4）工厂检验部门代表；

（5）有经验的焊工；

（6）工厂有关部门代表；

（7）本局验船师。

考试委员会应报本局备案。

2.5 对质量一贯不好，或发生重大质量事故的焊工，考试委员会有权作出如下处理：

（1）降低工作类别；

（2）撤销证书。

第三章 焊工考试资格

3.1 具备下列条件之一者，经考试委员会审查同意，方可参加考试。

（1）持有技校焊接专业毕业证书，现从事焊接工作者。

（2）能独立担任焊接工作，具有熟练操作技能，现仍在焊接工作岗位上者。

（3）经过基本知识和操作技能培训的优秀学徒工。

3.2 从事定位焊工作的人员，经培训后具有一定操作技能者，可参加定位焊工考试。

3.3 焊工可根据自己从事的实际工作范围及操作熟练程度，申请本规则中相应类别的考试。

第四章　考试内容和方法

4.1　考试内容分基本知识和操作技能两种。

4.2　焊工应先进行基本知识考试*，在取得基本知识考试合格后，才能参加操作技能考试。

4.3　基本知识考试范围如下：

（1）船舶及海上平台焊接的特点；

（2）常用弧焊设备及工具的使用与保养；

（3）电弧焊的焊接工艺与操作技术；

（4）船舶及海上平台结构用钢的基本知识和焊接特点；

（5）焊接材料（焊条、焊丝、焊剂和保护气体等）的有关知识及其合理使用与保管；

（6）焊接应力与变形及其影响因素和预防措施；

（7）船体和海上平台结构的焊接工艺；

（8）焊接缺陷及其检验方法；

（9）焊接安全知识；

(10)船体焊缝代号及其标注方法。

4.4　焊工操作技能考试规定如下：

（1）船舶焊工考试分类及科目与试验项目，见表4.4(1)。

（2）船用锅炉及受压容器焊工考试分类及科目与试验项目，见表4.4(2)。

（3）海上平台焊工考试分类及科目与试验项目，见表4.4(3)。

（4）按表4.4(1)、表4.4(2)或表4.4(3)进行考试的合格焊工，其适用的工作范围，可作相互替代，替代范围如下：

①表4.4(2)中的I、II、III类焊工，可替代表4.4(1)和表4.4(3)I、II、III类相应厚度和科目所规定的适用工作范围。

---

* 基本知识考试，如遇特殊情况，经本局同意可另作考虑。

②表4.4(3)中的Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类焊工，可替代表4.4(1)Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类相应厚度和科目所规定的适用工作范围。

③表4.4(1)中的II_P和III_P的焊工，可替代表4.4(3)中的I_P所规定的适用工作范围。

④表4.4(2)中的I_P、II_P和III_P各类别的焊工，在相应的壁厚和科目的条件下，可替代表4.4(1)中的I_P、II_P和III_P及表4.4(3)中的I_P和II_P所规定的适用工作范围。

⑤表4.4(3)中I_P的焊工，可替代表4.4(1)I_P中相应壁厚所规定的适用工作范围；表4.4(3)中II_P的焊工，可替代表4.4(1)中I_P、II_P和III_P所有类别所规定的适用工作范围。

⑥表4.4(3)中III_P的焊工，可替代表4.4(1)和4.4(2)中所有类别所规定的适用工作范围。

4.5 定位焊工操作技能考试要求，见附件五。

4.6 除非母材另有要求，试件在焊接前后，均不得作任何处理（包括热处理、锤击、预热等）。

4.7 焊接电源，可用直流，也可用交流。

4.8 立焊的焊接方向应由下向上，平焊、仰焊和横焊的焊接方向应始终一致，不得变更。

4.9 管子考试合格，可免去相同类别试板的考试。

4.10 自动焊工、半自动焊工，若从事手工电弧焊操作，应按手工电弧焊工要求进行考试。

4.11 考试过程应由考试委员会负责监考，焊工必须遵守以下考试规定：

(1)考试用焊条直径，除定位焊工规定用$\phi 3.2$mm外，其他按工艺试验要求选用。

(2)试件坡口两端一律不得安装引弧板。

(3)试件在焊接前，应在试件上打上焊工代号钢印和焊接位置记号。水平固定和45°固定的管子应仿照时钟位置打上焊接位置的钟点记号。

(4)试件一经施焊，不得任意更换和改变焊接位置。

船舶焊工考试分类及科目与试验项目表　表4.4(1)

试件型式	类别	考试科目代号	试件厚度(壁厚)t 管径 ϕ (mm)	试验项目及数量 正弯	反弯	侧弯	弯曲角度	适用工作范围
试板对接	I	F	t = 4～5	1	1		90°	厚度≤10 mm板结构平焊
			t = 9～10	1	1		180°	厚度≤20 mm板结构平焊
			t≥25			2	180°	不限厚度的板结构平焊
	II	F、V	t = 4～5	各 1	各 1		90°	厚度≤10 mm板结构的平、立焊
		V、H	t = 9～10	各 1	各 1		180°	厚度≤ 20mm板结构的平、立焊和横焊
			t≥25			各 2	180°	不限厚度板结构的平、立焊和横焊
	III	V、O	t = 4～5	各 1	各 1		90°	厚度≤ 10mm板结构的全位置焊接
		V、O	t = 9～10	各 1	各 1		180°	厚度≤ 20mm板结构的全位置焊接
		V、H	t≥25			各 2	180°	不限厚度的板结构的全位置焊接
		O	t = 9～10	1	1		180°	
管子对接	I_p	1G	ϕ<150 (t = 4～5)	1	1		90°	壁厚≤8 mm的管子水平滚动焊接
	II_p	2G或5G	ϕ≥150 (t = 8～10)	1	1		180°	壁厚≤20 mm的管子的相应位置焊接
				2	2			
	III_p	6G或2G + 5G	ϕ≥150 t = 8～10	2	2	5G、6G各4 2G为2	180°	壁厚≤20 mm的管子全位置焊接
			ϕ≥150 t≥15					壁厚不受限制的管子全位置焊接

注：①考试科目代号：
试板对接——F为平焊、V为立焊、H为横焊、O为仰焊。
管子对接——1G为管子水平滚动焊、2G为管子垂直固定焊、5G 为管子水平固定焊、6G 为管子倾斜45°固定焊。
②管子对接不许带有任何垫环。
③4～5mm 的试板对接可按产品工艺要求带垫板或不带垫板，其余试板对接均可带垫板。
④试板焊接时，可采用反变形措施，亦可采取强制固定措施。焊后试板角变形不得大于5°。

船用锅炉及受压容器焊工考试分类及科目与试验项目表

表4.4(2)

试件型式	类别	考试科目代号	试件厚度(壁厚) t 管径 ϕ (mm)	试验项目及数量				适用工作范围
				射线透视	冷弯 180°			
					正弯	反弯	侧弯	
试板对接	I	F	$t<20$	要	1	1	或 2	厚度≤2t的板结构平焊
			$t\geqslant 20$	要			2	厚度不限的板结构平焊
	II	F、V	$t<20$	要	各 1	各 1	或各 2	厚度≤2t的板结构平焊和立焊
			$t\geqslant 20$	要			各 2	厚度不限的板结构平焊和立焊
	III	H、V、O	$t<20$	要	各 1	各 1	或各 2	厚度≤2t的板结构全位置焊接
			$t\geqslant 20$	要			各 2	厚度不限的板结构全位置焊接
管子对接	I_p	1G	$\phi\leqslant 60$ ($t=3\sim 6$)	要	1	1		壁厚≤2t 管径≤76mm 的管子滚动平焊
			$\phi\geqslant 100$ ($t<19$) ($t\geqslant 19$)	要	1	1	或 2	壁厚≤2t 管径>76mm 的管子滚动平焊 当t≥19mm时，壁厚不限

续上表

试件型式	类别	考试科目代号	试件厚度(壁厚) t 管径 ϕ (mm)	试验项目及数量 射线透视	冷弯 180° 正弯	冷弯 180° 反弯	冷弯 180° 侧弯	适用工作范围
管子对接	II_p	2G或5G	$\phi \leqslant 60 (t=3\sim6)$	要	2G为1 5G为2	2G为1 5G为2		壁厚≤2t 管径≤76mm 的管子相应固定位置焊接
			$\phi \geqslant 100 (t<19)$ $(t \geqslant 19)$	要	2G为1 5G为2	2G为1 5G为2	或2G为2 5G为4	壁厚≤2t 管径>76mm 的管子相应固定位置焊接 当t≥19mm时，壁厚不限
	III_p	2G+5G 或6G	$\phi \leqslant 60 (t=3\sim6)$	要	各 2 (2G为1)	各 2 (2G为1)		壁厚≤2t 管径≤76mm 的管子全位置焊接
			$\phi \geqslant 100 (t<19)$ $(t \geqslant 19)$	要	各 2 (2G为1)	各 2 (2G为1)	或各 4 (2G为2)	壁厚≤2t 管径>76mm 的管子全位置焊接 当≥19mm时，壁厚不限

注：①考试科目代号见表4.4(1)船舶焊工考试分类及科目与试验项目表的注1。

②所有试件不得带有衬垫，必须单面焊接。

③试件必须在考试位置点焊固定，只允许采取反变形措施，不得强制固定，焊后角变形不得超过3°。

④如产品工艺要求氩弧焊打底时，则管子考试亦允许采用氩弧焊打底。但不得有未焊透存在。

⑤试件在施焊过程中，对每道焊缝均不得修补。

⑥当试板厚度(壁厚)t>10mm时，应采用侧弯代替所要求的正弯和反弯。

⑦弯曲角度仅适用于碳钢和碳锰钢，其他钢种的弯曲角度可按本局核定的有关标准进行考核。

⑧从事管板焊接的焊工，需进行管板垂直固定或管板水平固定焊接的考核，详见附件四的规定。

⑨射线透视灵敏度应≤1.5%焊缝厚度。评定标准按照GB3328—82《钢焊缝射线探伤标准》规定进行，检查结果气孔不应低于一级，其他缺陷不得低于二级。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

海上平台焊工考试分类及科目与试验项目表　表4.4(3)

试件型式	类别	考试科目代号	试件厚度(壁厚)t 管径φ (mm)	试验项目及数量 正弯	反弯	侧弯	弯曲角度	适用工作范围
试板对接	I	F	t=9～10	1	1		180°	厚度≤20mm 的板结构平焊
			t≥25			2		厚度不限的板结构平焊
	II	V	t=9～10	1	1		180°	厚度≤20mm 的板结构平、立焊
			t≥25			2		厚度不限的板结构平、立焊
	III	V、H	t≥25			各 2	180°	厚度不限的板结构全位置焊接
		O	t=9～10	1	1			
管子对接	I_p	1 G	φ≥150 (t=8～10)	1	1		180°	厚度≤2t 的管子水平滚动焊
	II_p	2G+5G 或6G	φ≥150 (t>10)			5G、6G各4,2G为2	180°	厚度≤2t 的管子对接的全位置焊接 当t>20mm时，厚度不限
	III_p	6GR	φ≥200 (t_1≥13) (t_2≥18) (t_2-t_1)≥5			4	180°	厚度不限的T、K、Y型节点及其他管结构的全位置焊接

注：①6GR 为带有限制环的管子倾斜 45° 固定焊，其管子的轴线与水平面成 45° 倾角，位置固定不许变动，限制环的外径比厚壁管外径至少大 300mm，且安装在厚壁管的外缘，距两管接缝及厚壁管端面的距离不大于 13mm，见图6.3(3)所示尺寸。

②其他科目代号见表4.4(1)的注①。

③限制环的位置在整个考试过程中不许移动。

④管子整个圆周焊完第一道后，应进行根部熔合情况检查，不允许有任何裂纹、未熔合、未焊透及背部超过 3mm 的焊瘤缺陷。

⑤试板和管子对接不许带任何衬垫。

（5）在施焊过程中，不得采用机械方法自行消除发现的焊接缺陷。

（6）焊缝表面一律不许打磨、修补。

（7）试件焊接完毕，须将焊渣、飞溅等清除干净。

4.12 凡经低合金钢试件考试合格者，即认为同时具有低碳钢焊接之技能。

4.13 凡经使用碱性焊条考试合格者，即认为同时具有酸性焊条焊接之技能。

第五章 考试用材料

5.1 焊工考试所用钢材、管材和焊接材料均应符合本局所颁布的有关规范的规定。

5.2 考试试件的钢种应和焊工所要焊的产品钢种相同。

5.3 考试用的焊接材料，应与母材相匹配。

第六章 试件和试样要求

6.1 船舶焊工考试试件尺寸和装配要求：

（1）试板对接见表6.1（1）。

试板长度L≥150mm；试板宽度B＝2×125mm。

表6.1（1）

试板厚度（mm）	V型坡口角度	间隙（mm）	钝边（mm）	垫板尺寸（mm）
4～5	≤70°	<5	≤2	
9～10	≤60°	≤6		(4～6)×25
≥25	≤60°	≤10		6×40

（2）管子对接见图6.1（2）和表6.1（2）。

管子长度L≥2×125mm。

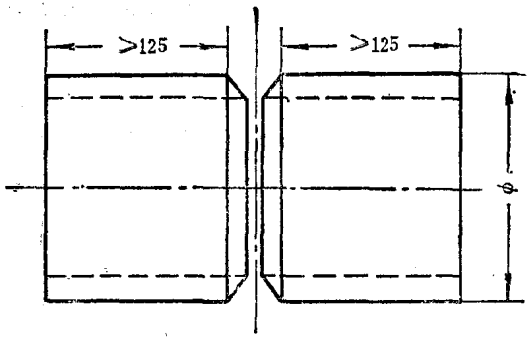


图6.1(2) 管子对接（单位mm）

表6.1(2)

管径 φ (mm)	管壁厚度 (mm)	间隙 (mm)	钝边 (mm)	V型坡口角度
<150	4～5	2～3	≤1.5	60°
≥150	8～10	3～4	≤2.0	60°
≥150	≥15	3～5	≤3.0	60°

6.2 船用锅炉及受压容器焊工考试试件尺寸和装配要求：

(1)试板对接。

试板长度L≥150mm；试板宽度B＝2×125mm；

V型坡口角度≤70°；间隙为2～4mm；

钝边≤2mm。

(2)管子对接见表6.2(2)。

管子长度L≥2×125mm。

表6.2(2)

管径 (mm)	管壁厚度 (mm)	V型坡口角度	间隙 (mm)	钝边 (mm)
≤60	3～6	≤70°	2～4	≤ 2
≥100	<19	≤70°	2～4	≤ 2
	≥19	≤70°	2～4	≤ 2

6.3 海上平台焊工考试试件尺寸和装配要求：

（1）试板对接见表6.3（1）。

试板长度L≥150mm；试板宽度B＝2×125mm。

表6.3（1）

试板厚度（mm）	V型坡口角度	间隙（mm）	钝边（mm）
9～10	≤70°	2～3	≤2
≥25	≤60°	2～4	≤3

（2）管子对接见表6.3（2）。

管子长度L≥2×125(mm)。

表6.3（2）

管径（mm）	管壁厚度（mm）	V型坡口角度	间隙（mm）	钝边（mm）
≥150	8～10	≤70°	2～3	≤2
≥150	>10	≤60°	2～4	≤3

（3）带有限制环的管子对接试件尺寸和装配要求，见图6.3（3）。

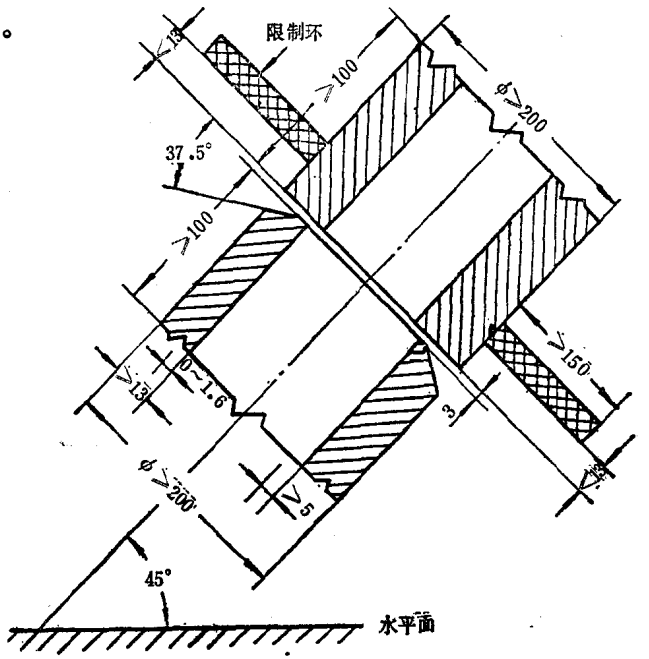


图6.3（3） 带限制环的管子对接尺寸和装配要求

6.4 各类试件弯曲试样的截取：

（1）各类试板取样位置见图6.4（1）。

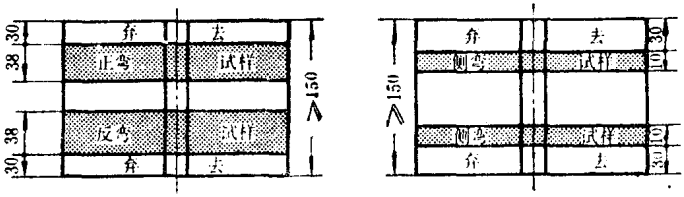
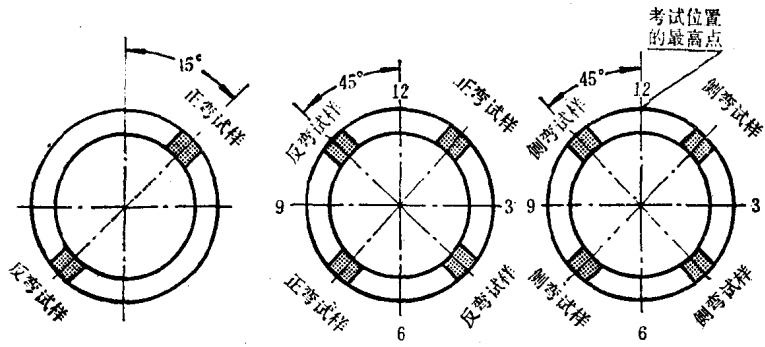


图6.4（1） 试板取样位置（单位mm）

（2）各类管子取样位置见图6.4（2）。



1G取样位置　　2G、5G、6G取样位置　　2G、5G、6GR取样位置

图6.4（2） 各类管子取样位置

6.5 弯曲试验的试样型式和尺寸：

（1）试板正弯、反弯试样见图6.5（1）。

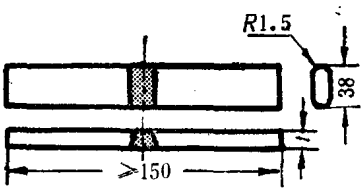


图6.5（1） 试板正弯、反弯试样（单位mm）

（2）管子正弯、反弯试样见图6.5(2)。

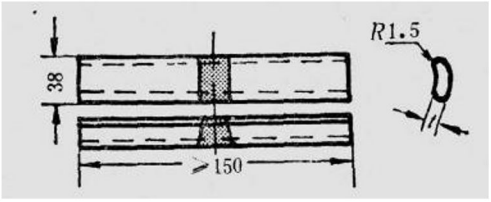


图6.5(2) 管子正弯、反弯试样(单位mm)

（3）试板和管子的侧弯试样见图6.5(3)。

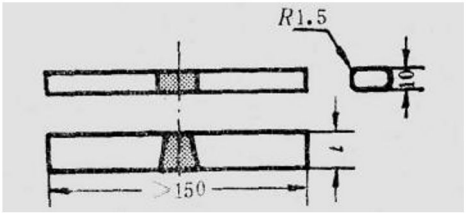


图6.5(3) 试板和管子的侧弯试样(单位mm)

（4）海上平台管子的6GR侧弯试样见图6.5(4)。

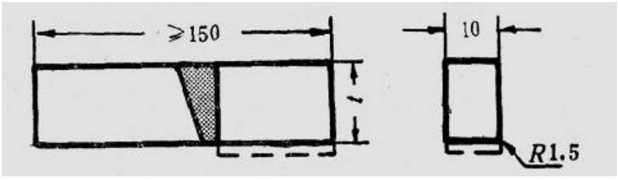


图6.5(4) 管子6GR侧弯试样(单位mm)

（5）船用锅炉及受压容器小管子（$\phi \leqslant 60$mm）的正弯、反弯试样见图6.5(5)。

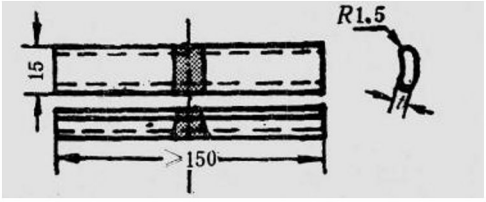


图6.5(5) $\phi \leqslant 60$mm小管子的正弯、反弯试样(单位mm)

需要全本请访问 www.ertongbook.com