

中华人民共和国行业标准

化工装置用奥氏体不锈钢大口径焊接钢管技术要求

HG 20537.4-92

主编单位：化工部设备设计技术中心站

批准部门：化 学 工 业 部

实施日期：1 9 9 3 年 5 月 1 日

化工部工程建设标准编辑中心

1993 北 京

1 主题内容与适用范围

本标准规定了化工、石化、医药等工业用奥氏体不锈钢大口径焊接钢管的规格、尺寸、制造工艺、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装和质量证明书等内容。

本标准适用于采用添加填充金属的电弧焊方法生产的化工装置用奥氏体不锈钢大口径焊接钢管(以下简称大口径焊管)。

2 引用标准

GB 222《钢的化学分析用试样取样法及成品化学成份允许偏差》

GB 228《金属拉伸试验法》

GB 241《金属管液压试验方法》

GB 232《金属弯曲试验方法》

GB 2102《钢管验收、包装、标志及质量证明书的一般规定》

GB 2975《钢的力学及工艺试验取样规定》

GB 3280《不锈钢冷轧钢板》

GB 4230《不锈钢热轧钢带》

GB 4237《不锈钢热轧钢板》

GB 4239《不锈钢和耐热钢冷轧钢带》

GB 4334.5《不锈钢硫酸-硫酸铜腐蚀试验方法》

GB 3323《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》

HG 20537.1《奥氏体不锈钢焊接钢管选用规定》

JB 4708《钢制压力容器焊接工艺评定》

JB/T 4709《钢制压力容器焊接规程》

3 尺寸、外形和重量

3.0.1 外径符合国际通用系列的大口径焊管,常用规格参见表 A-1;外径符合国内沿用系列的大口径焊管,常用规格参见表 A-2。经供需双方协议可生产表 A-1和表 A-2以外规格的大口径焊管,但其技术要求仍应符合本标准的有关规定。

3.0.2 大口径焊管的供货长度应由需方提出。通常长度为2m~6m,短尺长度应不小于1.5m。经供需双方协议,可生产上述长度以外的大口径焊管。

经需方同意,大口径焊管可由两段或更多段数的焊管,由环焊缝对接而成,环焊缝应具有与纵焊缝相同的焊接质量要求。

3.0.3 外形

3.0.3.1 采用3m长直尺,两端与钢管接触,其局部挠度应不大于5mm。长度小于3m的大口径焊管,可按实际长度,按比例折算。

3.0.3.2 大口径焊管端部应无毛刺,两端口应与钢管轴线垂直。

3.0.4 焊管按实际重量交货,也可按理论重量交货。表 A-1和表 A-2所列为0Cr18Ni9、00Cr19Ni10、0Cr18Ni10Ti、1Cr18Ni9Ti等奥氏体不锈钢的理论重量。如用于0Cr17Ni12Mo2、00Cr17Ni14Mo2,表列的理论重量应增加0.63%。

理论重量计算公式如表3.0.4所示。

表3.0.4

钢 种	公 式	密度(g/cm ³)
铬镍(钛)奥氏体不锈钢	$W=0.02491t(D-t)$	7.93
铬镍钼奥氏体不锈钢	$W=0.02507t(D-t)$	7.98

式中: W——焊管理论重量,kg/m;

D——焊管外径,mm;

t——壁厚,mm。

3.0.5 大口径焊管的外径允许偏差为 $\pm 1.0\%$,外径测量方法为按周长折算。同一断面上,最大外径与最小外径之差应不大于规定外径的 1.5% 。

3.0.6 大口径焊管的壁厚允许偏差(不包括焊缝)按表3.0.6的规定。

表3.0.6

公 称 直 径 DN mm	厚 度 mm	允许偏差, %
≤ 500	≤ 8	+15 -12.5
	> 8	+15 -10
> 500	≤ 8	+不规定 -12.5
	> 8	+不规定 -10

4 技术要求

4.0.1 大口径焊管所用钢带或钢板的化学成份(熔炼分析)应符合 GB 3280、GB 4230、GB 4237、GB 4239 的规定。焊管由表 4.0.1 所列钢号的热轧或冷轧的钢带或钢板制造。经双方协议,也可采用其他牌号的奥氏体不锈钢板、带制造。

常用钢号

表 4.0.1

钢 号	相当于 AISI 代号	钢 号	相当于 AISI 代号
0Cr18Ni9	304	(1Cr18Ni9Ti)	—
0Cr18Ni10Ti	321	0Cr17Ni12Mo2	316
00Cr19Ni10	304L	00Cr17Ni14Mo2	316L

注:1Cr18Ni9Ti 为不推荐使用钢号。

4.0.2 大口径焊管应采用添加填充金属的电弧焊接方法制造。采用的焊接材料和焊接工艺应经评定且符合 JB 4708 和 JB/T4709 的规定。

4.0.3 除另有规定外,大口径焊管以焊态交货,但焊缝区域应进行酸洗、钝化处理。经供需双方协议,焊后也可进行固溶处理或稳定化处理。推荐的热处理制度见表 4.0.6.1 所示。

4.0.4 分级

根据焊接型式和探伤比率,大口径焊管分成的五个级别见表 4.0.4 所示。

表4.0.4

焊 接 型 式	探 伤 比 率	级 别
双面焊或相当于双面焊 质量要求的单面自动电 弧焊	100%射线探伤	I
	局部射线探伤 (20%,见4.0.9.2)	II
	不拍片	III
单面自动电弧焊	局部射线探伤 (见4.0.9.3)	IV
	不拍片	V

注:局部探伤比率按4.0.9.2和4.0.9.3规定。

4.0.5 表面质量

4.0.5.1 大口径焊管内外表面应光亮,不得有残留的酸和氧化皮,表面不得存在裂纹、夹杂、结疤、分层、焊缝内凹、未焊透等缺陷。表面缺陷应打磨清除,修磨处应与基材平缓过渡,且应保证打磨后的壁厚不小于3.0.6规定的最小壁厚。如缺陷深度超过上述最小壁厚时,可在征得需方同意后进行焊补。焊补采用的焊接材料和焊接工艺同样必须符合4.0.2的规定。

焊缝区域经焊补后应按4.0.9要求,拍片复查。

4.0.5.2 大口径焊管的内外焊道应与焊管表面平齐或呈均匀的凸起。

焊缝余高应符合下列要求:

外侧不大于壁厚的50%,但最大为3mm;取较小值。

内侧不大于壁厚的25%,但最大为3mm,取较小值。

内外焊道表面应较平滑,无高低不平,焊缝与母材应圆滑过渡,不允许出现内凹现象。

经供需双方协议,可提供清除焊缝两侧或单侧余高的大口径焊管。

4.0.6 力学性能

4.0.6.1 大口径焊管所用钢板或钢带的力学性能应符合表 4.0.6.1 的规定,允许采用钢板或钢带的钢材质量证明书数据,以作证明。

热处理制度和力学性能

表4.0.6.1

钢 号	钢板、钢带或焊管 推荐的热处理制度	抗拉强度 σ_b MPa 不小于	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ MPa 不小于	伸长率 δ_5 % 不小于
0Cr18Ni9	1010℃以上快冷	520	205	40
0Cr18Ni10Ti	920℃以上快冷	520	205	40
(1Cr18Ni9Ti)	1000℃以上快冷	520	205	40
00Cr19Ni10	1010℃以上快冷	480	175	40
0Cr17Ni12Mo2	1010℃以上快冷	520	205	40
00Cr17Ni14Mo2	1010℃以上快冷	480	175	40

注:1. 对0Cr18Ni10Ti、1Cr18Ni9Ti需方可规定进行稳定化热处理,此时热处理温度为850~930℃快冷。

2. 1Cr18Ni9Ti为不推荐使用钢号。

4.0.6.2 大口径焊管应进行焊接接头的拉伸试验。拉伸试样可由大口径焊管的横向截取,也可从管端的焊接试板上截取。试板材料应与焊管所用材料为同炉号、同规格。试板上的焊缝应是产品焊缝的延续,焊缝应位于试样中央,并与试样轴线垂直,焊缝余高应采用机械方法去除,使之与母材齐平。

焊接接头的抗拉强度应符合表4.0.6.1的规定。

4.0.7 弯曲试验

4.0.7.1 大口径焊管应进行焊接接头的横向弯曲试验。弯曲试样按4.0.6.2要求从焊管或试板上截取。除4.0.7.2另有规定外,取两个弯曲试样,一个作面弯,一个作背弯(即管子外表面和内表面分别处于最大弯曲表面)。

4.0.7.2 壁厚大于10mm的大口径焊管,可采用两个侧向弯曲

试样代替4.0.7.1的面弯和背弯,侧弯试样厚度10mm,宽度为壁厚。

4.0.7.3 无论那一种弯曲试样,焊缝都位于试样中央,与试样轴线垂直,并使焊缝在弯曲试验中处于最大弯曲位置。

弯曲试验时,弯芯直径等于三倍试样厚度。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级大口径焊管的试样弯曲至180°,Ⅳ、Ⅴ级大口径焊管的试样弯曲至90°,在焊缝区域不得有裂纹或长度超过3.2mm的其他缺陷。如发现试样边缘的棱角开裂长度不大于6.4mm,则可不予计及。

4.0.8 水压试验

4.0.8.1 除4.0.8.2和4.0.8.3规定外,大口径焊管应逐根进行水压试验。通常水压试验压力按表4.0.8.1的规定。经双方协议,需方也可提出不同于表4.0.8.1的试验压力。

表4.0.8.1

壁厚系列	5S	10S	20	40S
水压试验压力,MPa	1.5	2.0	2.5	2.5

4.0.8.2 经双方协议,可通过系统或设备的压力试验来代替大口径焊管的水压试验。

4.0.8.3 经双方协议,可采用焊缝探伤的方法来代替焊管的水压试验。具体方法及合格指标,由双方协议。

4.0.8.4 在水压试验时,应保持足够长的时间,以检查焊缝不得出现渗漏现象。水压试验后,管内积水应清除、揩干。

4.0.9 焊缝的无损检查

4.0.9.1 大口径焊管应根据4.0.4分级要求,按 GB 3323进行焊缝射线探伤。100%射线探伤者,Ⅱ级为合格;局部射线探伤者,Ⅲ级为合格。

4.0.9.2 进行局部射线探伤时,检查长度应不小于每条焊缝长

度的20%。

4.0.9.3 采用单面自动电弧焊的大口径焊管,焊缝局部探伤检查长度为每一焊工,每施焊15m 焊缝中应有150mm 进行射线探伤。

4.0.9.4 经供需双方协议可采用其他无损探伤方法对焊缝进行检查。

5 试验方法

大口径焊管的试验方法按表5的规定。

表5

项 目	取样数量和位置	试验方法
熔炼分析	每炉号一个(可采用原材料质保书)	GB 222
· 拉伸试验	(可采用原材料质保书)	GB 228
焊接接头拉伸试验	每批每60m, 一个	GB 228和本标准 4.0.6.2
焊接接头弯曲试验	每批每60m, 取二个试样	GB 232和本标准 4.0.7
水压试验	逐根	GB 241
射线探伤	根据4.0.4的分级要求	GB 3323
外径、壁厚	逐根	
表面质量	逐根	

注:以同一外径和壁厚、相同焊接工艺生产的焊管为一批。

6 检验规则

6.0.1 焊管应按批验收,每批由同一炉号、同一规格和相同焊接工艺的钢管组成。

6.0.2 各项检验的取样数量按表5的规定。

6.0.3 大口径焊管的复验与判定按 GB 2102的规定。

7 包装、标志及质量证明书

7.0.1 大口径焊管的包装、标志及质量证明书按 GB 2102 的规定。

7.0.2 大口径焊管上不得采用钢印标志,打印的墨水或漆中不应含有任何有害的金属盐,如铅、锌、铜等。

7.0.3 大口径焊管的标志内容应符合 HG 20537.1 中的 5.0.1 规定。

8 使用规定

大口径焊管的使用规定应符合 HG 20537.1-92的规定。

9 附加要求

根据需方要求,并在合同中注明,可选择下列一项或数项作为附加保证要求。

9.1 晶间腐蚀试验

每批焊管任选两根钢管,各取一个长100mm,宽10mm~20mm,厚度为壁厚的半管状或舟状试样。焊缝位于试样纵向中央,按GB 4334.5进行硫酸-硫酸铜腐蚀试验和评定。

试样状态按下列规定:

超低碳($C \leq 0.03\%$)或含稳定化元素的奥氏体不锈钢焊管:交货状态+650℃二小时敏化处理;

低碳($C \leq 0.08\%$)奥氏体不锈钢焊管:交货状态。

9.2 清除焊缝余高

大口径焊管应采用打磨或其他冷加工方法,清除内和/或外侧焊缝余高,使其与母材表面平齐。

9.3 固溶或稳定化热处理

大口径焊管应经固溶或稳定化处理。热处理制度可参见表4.0.6.1所示。

热处理后应经酸洗、钝化处理。

所有焊补工作应在热处理之前完成。

9.4 钢管两端坡口加工

大口径焊管的两端应加工坡口,坡口角为 30° ,钝边高度为 $2\text{mm}\sim 3\text{mm}$ 。

附录 A 化工装置用奥氏体不锈钢大口径焊接钢管常用规格

国际通用系列大口径焊管规格和重量 表 A-1

公称 直径 DN mm	外径 mm	壁厚系列号(Sch. No)							
		5S		10S		20		40S	
		壁厚	重量	壁厚	重量	壁厚	重量	壁厚	重量
		mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m
350	355.6	4	35.03	5	43.67	8	69.27	12	102.71
400	406.4	4	40.10	5	49.99	8	79.39	12	117.89
450	457	4	45.14	5	56.30	8	89.48	14	154.49
500	508	5	62.65	6	75.03	10	124.05	16	196.09
600	610	6	90.27	6	90.27	10	149.46	18	265.44
700	711	6	105.37	7	140.29	12	208.95	20	344.26
800	813	7	160.62	8	160.42	12	239.43	22	433.48
900	914	8	180.55	9	202.89	14	313.87	25	553.62
1000	1016	9	225.76	10	250.59	14	349.44	28	689.11

国内沿用系列大口径焊管规格和重量 表 A-2

公称 直径 DN mm	外径 mm	壁厚系列号(Sch. No)							
		5S		10S		20		40S	
		壁厚	重量	壁厚	重量	壁厚	重量	壁厚	重量
		mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m
350	377	4	37.17	5	46.33	8	75.53	12	109.11
400	426	4	42.05	5	52.44	8	83.30	12	123.75
450	480	4	47.43	5	59.16	8	94.06	14	162.51
500	530	5	65.39	6	78.32	10	129.53	16	204.86
600	630	6	93.26	6	93.26	10	154.44	18	274.41
700	720	6	106.71	7	142.09	12	211.64	20	348.74
800	820	7	162.01	8	161.82	12	241.53	22	437.32
900	920	8	181.74	9	204.24	14	315.96	25	557.36
1000	1020	9	226.66	10	251.59	14	350.83	28	691.90

附加说明 本标准提出单位、主编单位 和主要起草人

提出单位： 化工部设备设计技术中心站
化工部化工工艺配管设计技术中心站

主编单位： 化工部设备设计技术中心站

主要起草人： 应道宴

奥氏体不锈钢焊接钢管选用规定
管壳式换热器用奥氏体不锈钢焊接钢管技术要求
化工装置用奥氏体不锈钢焊接钢管技术要求
化工装置用奥氏体不锈钢大口径焊接钢管技术要求

HG 20537.1~4-92

编 制 说 明

焊接钢管是国外化工、石化、轻工、医药工程建设中广泛使用的材料品种。由于规格范围宽、性能优良、工艺简单、生产周期短、价格低廉,因此在中、低压范围内已被广泛使用。

国内长期以来由于焊接钢管生产水平低,质量差,材料标准落后,价格高,与国外承压设备和装置用焊接钢管有较大的差距,因此被排斥在化工、石化工程建设以外,仅在公用工程中使用焊接的“低压水煤气钢管”。

近年来引进的化肥、化工、石油化工成套装置的设备热交换器、配管中普遍使用焊接钢管,已逐渐改变了设计和施工部门对焊接钢管的偏见。国内有关焊管生产厂引进国外焊管生产机组,逐步提高质量,完善检测手段,正向高质量的化工用不锈钢焊接钢管发展。国内不锈钢焊管的生产成本已能明显低于无缝管的价格水平。

国内最近制订了 GB 12771-91《流体输送用不锈钢焊接钢管》标准。但由于 GB 12771-91《流体输送用不锈钢焊接钢管》的标准水平低于国际上通用的用于化工装置的不锈钢焊管标准,代表了国内目前一般焊管生产厂的质量水平,不能符合化工、石化装置设

计的要求,但尚可符合一些介质无毒、无爆炸危险、无腐蚀性、对连续长周期运行要求较低の場合。为此,本项化工行业标准的制订,主要参照 HG 20537.1《奥氏体不锈钢焊接钢管选用规定》附录 A 中列出的美国、瑞典、德国、日本、英国和 ISO 等的换热器和压力装置用不锈钢管标准,结合国内焊管生产厂的较高水平,制订了 HG 21537.2~4-92 三个焊管技术要求,并在此基础上制订了 HG 20537.1《奥氏体不锈钢焊接钢管选用规定》不锈钢焊管使用规定。

三个焊管技术要求,虽然质量要求明显高于 GB 12771 和国内一般焊管厂的生产水平,但为了保证化工装置的安全使用,提高设计水平,使我国不锈钢焊管迅速达到国际水平是必须的。经了解,在国内也是可能达到的。国内一些有志于开拓不锈钢焊管在化工承压装置中使用市场的焊管生产厂都愿意以此为目标,提高生产和质量水平,满足化工设计要求。同时随着本标准的批准执行,将逐步组织焊管生产厂的定点选用工作,以保证质量和供应。

关于 HG 20537.1-92《奥氏体不锈钢焊接钢管选用规定》,由于国内化工装置中设计使用焊管尚属首次,国内高质量焊管的生产尚需有一段考核和成熟阶段,因此规定相应来说要严格一些、范围小一些、要求高一些。今后随着使用、设计经验的积累和生产水平的稳定和提高,将逐步放宽限制。下面就本标准中几个主要问题作一说明。

1. 本标准的制订原则是用于压力容器和换热器的焊管,符合我国现行的容规、GB 150、GB 151、JB 4708 的有关规定。在标准审查中还特别邀请劳动部锅炉局和全国容标委换热分委参加审查。

焊接钢管是一种有别于奥氏体不锈钢无缝钢管的制造工艺。而不是什么新钢种、新材料。

就其焊接特点来看与压力容器的焊接是同一范畴的,但由于其连续、自动、大批量生产的特点,因此又与容器的焊接有区别,本

标准的制订正是按照国外压力容器规范和压力装置用焊管标准的要求,结合国内相应规范的具体情况制订的。

随着本标准的批准和颁布,为化工行业中广泛使用不锈钢焊接钢管起到了有章可循、有法可依的作用。

2. 不锈钢焊管在化工装置中的使用除了换热器、压力容器外,其他场合(如管道、管件)中的使用,由于规范、标准的不同,尤其在探伤要求上有较大区别。为此本标准对探伤要求的分级中兼顾了两方面的不同要求,级别较多,在选用中望各个专业根据不同的要求进行选用。

3. 焊管制造工艺

一般中、小直径的焊管采用钢带或钢板卷,按直径展开尺寸裁成定宽的带卷后,在专门的轧机上连续成形并进行连续自动焊接。不锈钢焊管的焊接工艺以氩弧焊、等离子焊不加填充金属为主。近年来国内外在采用电阻焊工艺上也有所突破,但工程应用尚不普遍。大口径焊管也可采用 UOE 工艺成型,并采用添加填充金属的电弧焊进行焊接。为此本标准针对不同品种具体情况,规定了相应的焊管制造工艺。

为了便于标准分类,HG 20537. 3-92《化工装置用奥氏体不锈钢焊接钢管技术要求》适用于不添加焊丝的中、小规格焊管制造工艺,但列入的焊管壁厚有部分较大(如 DN200 40S 以上),采用电弧焊工艺时可能要添加焊丝,此时尚应符合 HG 20537. 4-92《化工装置用奥氏体不锈钢大口径焊接钢管技术要求》的相应要求。同样,在 HG 20537. 4-92《化工装置用奥氏体不锈钢大口径焊接钢管技术要求》中有部分壁厚较薄,直径较小的规格,也可采用不添加焊丝的工艺生产,此时应符合 HG 20537. 3-92《化工装置用奥氏体不锈钢焊接钢管技术要求》的相应要求。

4. 尺寸和规格

(1) 换热管的外径尺寸基本上按 GB 151《钢制管壳式换热器》

确定,但也增补了一些化工换热设备中可能使用的规格。换热管壁厚系列按 ISO 1129、6785、6759 确定,与国内目前常用的无缝管壁厚不同,由于焊管的坯料是钢带,因此壁厚系列的调整对生产无影响。

(2) 压力装置用焊管的外径系列有公制管及英制管两大系列。公制管系列国内长期使用,而且是设备专业至今使用的主系列,英制管系列在引进装置中已开始采用,但为数尚少。由于英制管在最近发布的有关 GB、HGJ、SHJ 标准中都采用 ISO 4200 和 1127 的英制管系列(而未采用美国 ANSI B 36. 19 系列),因此本标准中亦以 ISO 4200 和 1127 的英制管系列为主,同时列入了两个与 ISO 1127 外径差别较大的 ANSI B36. 19 尺寸规格($\phi 73. 0$ 和 $\phi 141. 3$)作为补充。以备使用者按 ANSI 尺寸系列使用。

壁厚系列同样按上述 GB、HGJ 和 SHJ 标准,采用管表号 (Sch) 和 ISO 4200、1127 的壁厚系列(1. 0、1. 2、1. 6、2. 0、2. 3、2. 6、2. 9、3. 2、3. 6、4、4. 5、5、5. 6、6. 3、7. 1、8、8. 8、10、11、12. 5)。

但考虑到大口径焊管采用钢板卷焊的可能性较大,为此对大口径(DN 350 以上)焊管的壁厚采用常用的钢板厚度为准。

5. 安全系数和许用应力

焊管的安全系数和许用应力值完全与 GB 150《钢制压力容器》相同,同时考虑到焊管的大多数使用场合下允许微量永久变形,所以以较高值为主,而将较低值纳入括号。

6. 焊缝系数

关于不锈钢焊管的焊缝系数,在国外存在着两种观点。以欧洲(如德国、瑞典)的观点是焊管采用一定的在线探伤手段(涡流或漏磁检查)后焊缝系数 $\phi = 1. 00$,而美国 ASME 和 ANSI B31. 3 等规范,除非采用 100% 射线探伤,一般取 $\phi = 0. 85$ 。

由于我国压力容器规范等参照采用美国 ASME 规范,为此本标准中的焊缝系数也基本上按 ASME 和 GB150 的规定来确定的。

焊管的焊接是在专用的机具上连续、自动、大批量地稳定生产的,因此与容器焊接相比有其特殊性。为此本标准中列入了“相当于双面焊的全焊透单面自动焊”概念。因为在焊管生产中完全可以在单面施焊达到与双面焊同样焊透质量的焊接质量要求。

考虑到管道工程使用的要求,也增加了单面焊局部探伤的焊缝系数 $\phi=0.70$ 。

应当指出,本标准中所列的焊缝系数,尤其是大口径焊管的焊缝系数,主要是以手工焊或类似于容器纵缝的单件,小批自动焊工艺的生产条件下考虑的焊缝系数,而 ANSI B31.3 等规范中,对连续化生产的焊管,其焊缝系数一般要高于本标准的规定,见表1所示。

焊缝系数(ANSI B31.3)		表1
工 艺	探 伤	焊缝系数 ϕ
单面对接焊	不拍片	0.80
	局部拍片(1%)	0.90
	100%拍片	1.00
双面对接焊	不拍片	0.85
	局部拍片(1%)	0.90
	100%拍片	1.00

由于压力容器行业局部探伤的拍片比率为不小于20%,为此将大口径焊管的焊缝系数按焊接工艺和拍片不同比率确定了两种焊缝系数。

7. 焊缝系数的使用

为了使不同质量要求和制造、探伤要求的焊管使用符合有关标准的规定,规定了 HG 20537.1-92《奥氏体不锈钢焊接钢管选用规定》中4.4和4.6的内容。

8. 焊管的使用范围

在国外压力容器和管道规范中,除焊缝系数外,没有对焊管提出限制性规定。但在国外工程公司的使用中,对焊管使用还是有一定界限的,一般考虑下列几个因素:

(1) 高压环境一般不使用焊管,而采用无缝管;

(2) 剧毒介质要求焊缝100%拍片,实际上限制了焊管的使用,但换热管除外。在 ASME VIII-1、UW-2中对此有专门的说明和规定。

(3) 壁厚/直径比值较大时,采用焊管(除大口径外)经济上不合算,而且制造上问题也较复杂,而不用焊管。

所以,根据上述几条,并结合有关引进装置中使用的实例,提出了本标准对焊管使用的推荐性规定。

由于国内焊管使用,在受压装置中使用尚属首次,国内不锈钢焊管使用和生产经验都有待进一步积累。因此,本标准的使用范围是较严了一些,相信随着经验的积累,将逐步放宽。

9. 符合国外质量标准的焊管使用

由于我国不锈钢焊管生产刚起步,同时国内生产厂对产品质量与标准的关系理解上与国外不同。因此 HG 20537.2~4-92的技术要求,尤其在检验和探伤方面,有的比国外标准严,但不等于说国内焊管的质量优于国外产品。HG 20537.1-92《奥氏体不锈钢焊接钢管选用规定》附录 A 中列入的一些国外焊管标准都是引进装置中普遍使用的材料标准,而且也纳入了相应的国外压力容器和管道规范中,因此可认为具有与本标准相当的质量要求,使用者不必再逐条对比两者的严宽。

国外除了用标准来规定产品的质量要求外,还通过有关政府或第三方检验机构的质量认证形式来进一步鉴定制造厂的产品质量,为此本标准中也作了相应的规定(见 HG 20537.1-92《奥氏体不锈钢焊接钢管选用规定》3.0.4的注)。必须说明的是,该条注的

列入是对国内化工装置中使用焊管的要求,而并不限制国内焊管生产厂按国外标准生产,用于出口的钢管。

10. 换热管的尺寸偏差和探伤

换热管区别于压力管主要在于其外径和壁厚公差,我国无缝管的质量标准没有区分换热管和一般压力管,而且迁就了当前的生产状况,因此在尺寸精度上要求较低,这也是影响管壳式换热器制造质量的主要症结所在。

本标准对换热管尺寸偏差的要求是结合我国不锈钢焊管生产厂较高生产水平并按照国际先进标准 ASTM A249的要求制订的,较 GB 151的 I 级要求有所提高。考虑到 HG 20537.2-92《管壳式换热器用奥氏体不锈钢焊接钢管技术要求》标准与 GB 151《钢制管壳式换热器》的衔接以及国内焊管生产厂的生产情况,把符合 GB 151《钢制管壳式换热器》的 I 级精度管作为 HG 20537.2-92《管壳式换热器用奥氏体不锈钢焊接钢管技术要求》的 I 级精度管要求。为此,HG 20537.2-92《管壳式换热器用奥氏体不锈钢焊接钢管技术要求》换热管的外径精度有两个级别。I 级与 ASTM A249对应;II 级与 GB 151《钢制管壳式换热器》的 I 级对应。

由于化工生产中,不同的工况对焊管内焊道焊缝余高的存在有着不同的要求,为此本标准没有将清除焊缝内侧余高,作为必保要求,而列入附加要求,但同时参照 ISO 6758热交换器用焊接钢管规定了焊缝余高数值。不锈钢焊管的探伤国外一般采用在线涡流检查,为此参照 ASTM A249和 BS、NF 等有关标准,规定以 GB 7735 A 级(较高质量)为合格标准,同时还规定进行水压试验,以双重保证焊缝质量,这在国内目前生产和使用状况下是必要的。

11. 压力装置用焊管的质量要求

压力装置用焊管的尺寸偏差和技术要求系参照 ASTM A312、ISO1127、DIN17457、BS3605等标准制订的。

大口径焊管由于制造工艺,原材料等都与中、小规格的焊管不同,为此尺寸偏差和技术要求都有其特点,在一定程度上还考虑到与压力容器筒体的制造技术要求相衔接,为此本标准参照 ASTM A358、DIN17455和瑞典 SS219716、GB150有关制造、检验章节制订。

12. 由于目前国内尚有相当数量的不锈焊管主要用于装饰、建筑、结构用途,其技术要求和质量与化工承压装置用焊管完全不同,同时由于本标准的编制起点较高,以达到国际通用或先进标准为前提,因此在本标准颁布执行后,将逐步根据各焊管生产厂的生产、管理、质量水平,组织定点选用,以保证化工装置的安全生产。