

建筑工程实用材料手册丛书

水暖燃气工程 实用材料手册

梁敦维 主编

SHUINUAN RANQI GONGCHENG
SHIYONG CAILIAO SHOUC

山西出版集团
山西科学技术出版社

SHUIMUAN RANGI GONGCHENG

水暖燃气工程 实用材料手册

SHUIMUAN RANGI
SHIYONG CAILIAO SHOUCE

SHUIMUAN RANGI GONGCHENG
SHIYONG CAILIAO SHOUCE

2011.12.11

· 建筑工程实用材料手册丛书 ·

水暖燃气工程 实用材料手册

主编 梁敦维

参编 谢珍兰 梁丽焰 叶 凌 王美蓉 谢 震

山西出版集团

山西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

水暖燃气工程实用材料手册/梁敦维主编. —太原:山西科学技术出版社,2007.10

(建筑工程实用材料手册丛书)

ISBN 978-7-5377-3074-7

I. 水… II. 梁… III. ①房屋建筑设备—采暖设备—工程材料—技术手册②房屋建筑设备—燃气设备—工程材料—技术手册 IV. TU8-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第160403号

建筑工程实用材料手册丛书

水暖燃气工程实用材料手册

主 编 梁敦维

出 版 山西出版集团·山西科学技术出版社

(太原市建设南路15号 邮编:030012)

发 行 山西出版集团·山西科学技术出版社(电话:0351-4922121)

经 销 新华书店

印 刷 太原兴庆印刷有限公司

邮 箱 sxkjs_gys@126.com

电 话 0351-4922063(编辑室)

开 本 787毫米×960毫米 1/16

印 张 23

字 数 355千字

版 次 2007年10月第1版

印 次 2007年10月太原第1次印刷

印 数 1-3000册

书 号 ISBN 978-7-5377-3074-7

定 价 46.00元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与发行部联系调换。

前 言

随着建筑业的蓬勃发展及科技进步,出现新的建筑规范、法规和标准,为了满足广大工程技术人员的实际工作需要,我们组织业内工程技术人员及专业教师编写了这套《建筑工程实用材料手册丛书》。该丛书包括《土建工程实用材料手册》、《钢结构工程实用材料手册》、《保温防腐工程实用材料手册》、《建筑防水工程实用材料手册》、《建筑装饰装修工程实用材料手册》、《建筑电气工程实用材料手册》和《水暖燃气工程实用材料手册》共七本。

该丛书在编排上力争做到:一是内容上全、新、精、准;二是叙述上简明扼要、通俗易懂;三是取材上强调基本、常用、实用、关键;四是在形式上以图表为主、图文对照;五是编排上按用途归类,尽量做到便于查找。因此,该丛书具有内容全而精,资料新而准,取材先进而实用,便于快速查阅等特点。适宜建筑设计、施工、材料营销与采购、材料质检与验收人员等阅读和参考。

《水暖燃气工程实用材料手册》主要编写了焊接钢管、无缝钢管、不锈钢管、钢管配件、阀门与水嘴、铜管与铜管件、硬聚氯乙烯管材及管件、聚乙烯管材及管件、聚丙烯管、复合管材及管件、软管等内容。

本手册在编写过程中,得到众多标准管理机构、建筑材料生产厂商和科研单位的大力支持,承蒙提供最新技术标准和技术资料,在此表示衷心的感谢。

目 录

第一章 焊接钢管	1
第一节 低压流体输送用焊接钢管.....	1
第二节 直缝电焊钢管.....	9
第三节 城市供热用螺旋缝埋弧焊钢管	16
第四节 钢管的验收、包装、标志和质量证明书	19
第二章 无缝钢管	25
第一节 输送流体用无缝钢管	25
第二节 低中压锅炉用无缝钢管	30
第三节 无缝钢管尺寸、外形、质量及允许偏差	34
第三章 不锈钢管	59
第一节 流体输送用不锈钢焊接钢管	59
第二节 流体输送用不锈钢无缝钢管	66
第三节 锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管.....	75
第四章 钢管配件	79
第一节 可锻铸铁管路连接件	79
第二节 钢制对焊无缝管件.....	108
第三节 钢制管法兰.....	125
第四节 螺栓与螺母.....	149
第五节 管法兰用石棉橡胶垫片.....	160
第五章 阀门与水嘴	164
第一节 阀门型号与标志	164
第二节 水暖用内螺纹连接阀门.....	170
第三节 法兰连接铁制闸阀.....	183
第四节 水嘴.....	189
第五节 冷水水表.....	203
第六章 铜管与铜管件	207
第一节 无缝铜水管和铜气管.....	207
第二节 建筑用铜管管件通用技术条件.....	213



第一章 焊接钢管

第一节 低压流体输送用焊接钢管

钢管是给水管道使用量最多的传统管材,目前给水塑料管、复合管、铜管等多种管材的使用量逐渐增加。但是钢管的特有性能不可替代,仍有较大使用量,尤其在消防给水和一般要求的生产给水管道中多采用钢管。

低压流体输送用焊接钢管是用于水、污水、燃气、空气、采暖蒸汽等低压流体输送和其他结构的直缝焊接钢管,包括低压流体输送用镀锌焊接钢管、低压流体输送用未镀锌焊接钢管、低压流体输送用大直径电焊钢管。按焊接方法分为电阻焊钢管和埋弧焊钢管。应符合《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091—2001的规定。

一、钢管的公称直径

钢管的公称直径(DN)是用来表示管道系统中,除已用外径表示的组成件以外的所有组成件通用的一个尺寸数字。在一般情况下,它是一个完整的数字,与组成件的真实尺寸接近,但不相等。

公称直径有公制(SI)和英制两种,在两种制度中,钢管具体尺寸和相应的螺纹尺寸是一致098888的。米制和英制的管子公称直径对照见表1-1。

表 1-1 米制和英制的管子公称直径对照

米制直径(mm)	英制直径(in)	米制直径(mm)	英制直径(in)	米制直径(mm)	英制直径(in)
6	1/8	(125)	5	800	32
8	1/4	150	6	900	36
10	3/8	(175)	7	1000	40
15	1/2	200	8	1100	44
20	3/4	(225)	9	1200	48
25	1	250	10	1400	56
(32)	1 1/4	300	12	1500	60
40	1 1/2	350	14	1600	64
50	2	400	16	1800	72
(65)	2 1/2	450	18	2000	80
80	3	500	20	2200	88
(90)	3 1/2	600	24		
100	4	700	28		

二、尺寸、外形、质量

1. 外径和壁厚:

(1)公称外径不大于 168.3mm 的低压流体输送用焊接钢管,其公称尺寸及理论质量应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 焊接钢管的公称尺寸及理论质量

公称口径 (mm)		普通钢管		加厚钢管		公称口径 (mm)		普通钢管		加厚钢管	
		公称壁厚 (mm)	理论质量 (kg/m)	公称壁厚 (mm)	理论质量 (kg/m)			公称壁厚 (mm)	理论质量 (kg/m)	公称壁厚 (mm)	理论质量 (kg/m)
6	10.2	2.0	0.40	2.5	0.47	40	48.3	3.5	3.87	4.5	4.86
8	13.5	2.5	0.68	2.8	0.74	50	60.3	3.8	5.29	4.5	6.19
10	17.2	2.5	0.91	2.8	0.99	65	76.1	4.0	7.11	4.5	7.95
15	21.3	2.8	1.28	3.5	1.54	80	88.9	4.0	8.38	5.0	10.35
20	26.9	2.8	1.66	3.5	2.02	100	114.3	4.0	10.88	5.0	13.48
25	33.7	3.2	2.41	4.0	2.93	125	139.7	4.0	13.39	5.5	18.20
32	42.4	3.5	3.36	4.0	3.79	150	168.3	4.5	18.18	6.0	24.02

注:1.表中的公称口径是近似内径的名义尺寸,不表示公称外径减去两个公称壁厚所得的内径。

2. 根据需方要求,经供需双方协议,并在合同中注明,可供应表中规定以外尺寸的钢管。

(2)公称外径大于168.3mm的低压流体输送用焊接钢管,其公称外径、公称壁厚及理论质量应符合表1-3的规定。

表 1-3 钢管的公称外径、公称壁厚及理论质量

公称 外径 (mm)	公称壁厚 (mm)															
	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.5	14.0	15.0	16.0	
	理论质量 (kg/m)															
177.8	17.14	19.23	21.31	23.37	25.42											
193.7	18.71	21.00	23.27	25.53	27.77											
219.1	21.22	23.82	26.40	28.97	31.53	34.08	36.61	41.65	46.63	51.57						
244.5	23.72	26.63	29.53	32.42	35.29	38.15	41.00	46.66	52.27	57.83						
273.0			33.05	36.28	39.51	42.72	45.92	52.28	58.60	64.86						
323.9			39.32	43.19	47.04	50.88	54.71	62.32	69.89	77.41	84.88	95.99				
355.6				47.49	51.73	55.96	60.18	68.58	76.93	85.23	93.48	105.77				
406.4				54.38	59.25	64.10	68.95	78.60	88.20	97.76	107.26	121.43				
457.2				61.27	66.76	72.25	77.72	88.62	99.48	110.29	121.04	137.09				
508				68.16	74.28	80.39	86.49	98.65	110.75	122.81	134.82	152.75				
559				75.08	81.83	88.57	95.29	108.71	122.07	135.39	148.66	168.47	188.17	201.24	214.26	
610				81.99	89.37	96.74	104.10	118.77	133.39	147.97	162.49	184.19	205.78	220.10	234.38	



续 表

公称 外径 (mm)	公称壁厚 (mm)															
	6.0	6.5	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	13.0	14.0	15.0	16.0	18.0	19.0	20.0	22.0	25.0
	理论质量 (kg/m)															
660	96.77	104.76	112.73	128.63	144.49	160.30	176.06	207.43	223.04	238.60	254.11	284.99	300.35	315.67	346.15	391.50
711	104.32	112.93	121.53	138.70	155.81	172.88	189.89	223.78	240.65	257.47	274.24	307.63	324.25	340.82	373.82	422.94
762	111.86	121.11	130.34	148.76	167.13	185.45	203.73	240.13	258.26	276.33	294.36	330.27	348.15	365.98	401.49	454.39
813	119.41	129.28	139.14	158.82	178.45	198.03	217.56	256.48	275.86	295.20	314.48	352.91	372.04	391.13	429.16	485.83
864	126.96	137.46	147.94	168.88	189.77	210.61	231.40	272.83	293.47	314.06	334.61	375.55	395.94	416.29	456.83	517.27
914	134.36	145.47	156.58	178.75	200.87	222.94	244.96	288.86	310.73	332.56	354.34	397.74	419.37	440.95	483.96	548.10
1016	149.45	161.82	174.18	198.87	223.51	248.09	272.63	321.56	345.95	370.29	394.58	443.02	467.16	491.26	539.30	610.99
1067	157.00	170.00	182.99	208.93	234.83	260.67	286.47	337.91	363.56	389.16	414.71	465.66	491.06	516.41	566.97	642.43
1118	164.54	178.17	191.79	218.99	246.15	273.25	300.30	354.26	381.17	408.02	434.83	488.30	514.96	541.57	594.64	673.88
1168	171.94	186.19	200.42	228.86	257.24	285.58	313.87	370.29	398.43	426.52	454.56	510.49	538.39	566.23	621.77	704.70
1219	179.49	194.36	209.23	238.92	268.56	298.16	327.70	386.64	416.04	445.39	474.68	533.13	562.28	591.38	649.44	736.15
1321	194.58	210.71	226.84	259.04	291.20	323.31	355.37	419.34	451.26	483.12	514.93	578.41	610.08	641.69	704.78	799.03
1422	209.52	226.90	244.27	278.97	313.62	348.22	382.77	451.72	486.13	520.48	554.79	623.25	657.40	691.51	759.57	861.30
1524	224.62	243.25	261.88	299.09	336.26	373.38	410.44	484.43	521.34	558.21	595.03	668.52	705.20	741.82	814.91	924.19
1626	239.71	259.61	279.49	319.22	358.90	398.53	438.11	517.13	556.56	595.95	635.28	713.80	752.99	792.13	870.26	987.08

(3) 低压流体输送用焊接钢管外径、壁厚的允许偏差应符合表 1-4 的规定。

表 1-4

焊接钢管外径、壁厚的允许偏差

公称外径 D (mm)	管体外径允许偏差	管端外径允许偏差 (mm) (距管端 100mm 范围内)	壁厚允许偏差
$D \leq 48.3$	$\pm 0.5 \text{ mm}$	—	$\pm 12.5\%$
$48.3 < D \leq 168.3$	$\pm 1.0\%$	—	
$168.3 < D \leq 508$	$\pm 0.75\%$	$+2.4, -0.8$	
$D > 508$	$\pm 1.0\%$	$+3.0, -0.8$	

(4) 低压流体输送用焊接钢管的椭圆度应不超过公称外径的 $\pm 0.75\%$ 。

2. 长度: 电阻焊 (ERW) 钢管的通常长度为 4000 ~ 12000mm, 埋弧焊 (SAW) 钢管的通常长度为 3000 ~ 12000mm。

3. 弯曲度: 公称外径不大于 168.3mm 的钢管, 应为使用性平直; 公称外径大于 168.3mm 的钢管, 弯曲度应不大于钢管全长的 0.2%。

4. 管端: 钢管的两端面应与钢管的轴线垂直, 且不应有切口毛刺。外径大于 168.3mm 的钢管, 其切口斜度应不大于 5mm, 如图 1-1 所示。

根据需方要求, 经供需双方协议, 并在合同中注明, 壁厚大于 4mm 的钢管

管端可加工坡口,坡口角为 $30^{\circ} \pm 5^{\circ}$,管端余留厚度为 $1.6 \pm 0.8\text{mm}$,如图 1-2 所示。

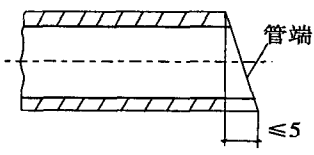


图 1-1 切口斜度

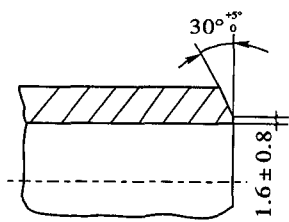


图 1-2 坡口管端余留厚度

5. 低压流体输送用焊接钢管的质量见表 1-5。

表 1-5 低压流体输送用焊接钢管的质量

项目	要求	
交货状态	按实际质量交货,也可按理论质量交货	
每米理论质量 计算公式	未镀锌钢管	$W=0.0246615(D-S)S$
	镀锌钢管	$W=c[0.0246615(D-S)S]$
符号意义	W —钢管的每米理论质量(kg/m) D —钢管的公称外径(mm) S —钢管的公称壁厚(mm) c —镀锌钢管比黑管增加的质量系数,见表 1-6	

注:钢的密度为 7.85g/cm^3 ,修约到最邻近的 0.01kg/m 。

表 1-6 镀锌钢管的质量系数

公称壁厚 $S(\text{mm})$	2.0	2.5	2.8	3.2	3.5	3.8	4.0	4.5
质量系数 c	1.064	1.051	1.045	1.040	1.036	1.034	1.032	1.028
公称壁厚 $S(\text{mm})$	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0	9.0	10.0
质量系数 c	1.025	1.023	1.021	1.020	1.018	1.016	1.014	1.013

6. 焊接钢管标记示例:

标记示例 1: 用 Q235B 沸腾钢制造的公称外径为 323.9mm、公称壁厚为 7.0mm、长度为 12000mm 的电阻焊钢管。

标记为:Q235B · F 323.9 × 7.0 × 12000 ERW GB/T 3091—2001。

标记示例 2: 用 Q345B 钢制造的公称外径为 1016mm、公称壁厚为 9.0mm、长度为 12000mm 的埋弧焊钢管。

标记为:Q345B 1016 × 9.0 × 12000 SAW GB/T 3091—2001。

标记示例 3: 用 Q345B 钢制造的公称外径为 88.9mm、公称壁厚为 4.0mm、长度为 12000mm 的镀锌电阻焊钢管。



标记为:Q345B·Zn 88.9×4.0×12000 ERW GB/T 3091—2001。

三、技术要求

1. 牌号和化学成分:

(1) 牌号:钢管用钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合《碳素结构钢》GB/T 700—2006 中 Q215A、Q215B、Q235A、Q235B 和《低合金高强度结构钢》GB/T 1591—1994 中 Q295A、Q295B、Q345A、Q345B 的规定。经供需双方协议,也可采用其他易焊接的软钢制造。

(2) 化学成分按熔炼成分验收。

2. 制造工艺:钢管用电阻焊或埋弧焊的方法制造。

3. 交货状态:

(1) 未经镀锌和管端加工的钢管,按原制造状态交货。

(2) 公称外径不大于 323.9mm 的钢管可镀锌交货。

低压流体输送用焊接钢管的力学性能应符合表 1-7 的规定。

表 1-7 低压流体输送用焊接钢管的力学性能

牌号	抗拉强度 σ_b (MPa) ≥	屈服点 σ_s (MPa) ≥	断后伸长率 δ_5 (%) ≥	
			$D \leq 168.3$	$D > 168.3$
Q215A、Q215B	335	215	15	20
Q235A、Q235B	375	235		
Q295A、Q295B	390	295	13	18
Q345A、Q345B	510	345		

注:1. 公称外径不大于 114.3mm 的钢管,不测定屈服强度。

2. 公称外径大于 114.3mm 的钢管,测定屈服强度作参考,不作为交货条件。

4. 工艺性能:

(1) 弯曲试验:公称外径不大于 60.3mm 的电阻焊钢管应进行弯曲试验。弯曲试验时不带填充物,未镀锌钢管弯曲半径为公称外径的 6 倍,镀锌钢管弯曲半径为公称外径的 8 倍,弯曲角为 90°,焊缝位于弯曲方向的侧面。试验后,试样上应不出现裂纹。镀锌钢管不应有锌层剥落现象。

(2) 压扁试验:公称外径大于 60.3mm 的电阻焊钢管应进行压扁试验。公称外径不大于 168.3mm 的电阻焊钢管,当两压平板间距离为钢管公称外径的 3/4 时,焊缝处应不出现裂纹;当两压平板间距离为钢管公称外径的 3/5 时,焊缝以外的其他部位应不出现裂纹。公称外径大于 168.3mm 的电阻焊钢管,当两压平板间距离为钢管公称外径的 2/3 时,焊缝处应不出现裂纹;当两压平板间距离为钢管公称外径的 1/3 时,焊缝以外的其他部位应不出现裂纹。

(3) 液压试验:钢管应逐根进行液压试验,试验压力应符合表 1-8 的规定,公称外径小于 508mm 的钢管稳压时间应不少于 5s;公称外径不小于 508mm



表 1-10

低压流体输送用镀锌焊接钢管的要求

序号	项目	镀锌钢管要求
1	镀锌方法	采用热浸镀锌法镀锌
2	均匀性	镀锌钢管应做镀锌层均匀性试验。钢管试样在硫酸铜溶液中,连续浸渍 5 次不应变红(镀铜色)
3	完整性	镀锌钢管的内外表面应有完整的镀锌层,不应有未镀上锌的黑斑和气泡存在,允许有不大的粗糙面和局部锌瘤存在
4	镀锌层质量	根据需方要求,经供需双方协议,并在合同中注明,镀锌钢管可进行镀锌层的质量测定,其平均值应不小于 $500\text{g}/\text{m}^2$,但其中任何一个试样应不小于 $480\text{g}/\text{m}^2$
5	镀锌前试验	钢管镀锌前应进行力学性能和工艺性能试验

四、技术要求试验方法和检验规则

1. 低压流体输送用焊接钢管的技术要求试验方法见表 1-11。

表 1-11

低压流体输送用焊接钢管的技术要求试验方法

序号	检验项目	试验方法	标准编号	取样数量
1	尺寸和外形	采用符合精度要求的量具测量		逐根
2	化学成分	钢的成品化学成分允许偏差	GB/T 222—2006	每炉罐号一个
		钢铁及合金化学分析方法	GB/T 223	
3	拉伸试验	金属材料室温拉伸试验方法	GB/T 228—2002	每批一个
4	弯曲试验	金属管弯曲试验方法	GB/T 244—1997	每批一个
5	压扁试验	金属管压扁试验方法	GB/T 246—1997	每批一个
6	液压试验	金属管液压试验方法	GB/T 241—1990	逐根
7	涡流探伤	钢管涡流探伤检验方法	GB/T 7735—2004	逐根
8	超声波探伤	钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级	GB/T 11345—1989	逐根
9	表面质量	目视		逐根
10	镀锌层均匀性试验	低压流体输送用焊接钢管附录 A	GB/T 3091—2001	每批任取 2 根钢管,各取 1 个纵向试样
11	镀锌层质量测定	低压流体输送用焊接钢管附录 B	GB/T 3091—2001	每批任取 2 根钢管,各取 1 个纵向试样

2. 检查和验收:钢管的检查和验收应由供方技术监督部门进行。

3. 组批规则:钢管应按批进行检查和验收。每批应由同一牌号、同一规格和同一镀锌层(如经镀锌)的钢管组成,每批钢管的数量应不超过表 1-12 的规定。

表 1-12

焊接钢管检验的每批钢管数量

钢管规格(mm)	$D \leq 33.7$	$33.7 < D \leq 60.3$	$60.3 < D \leq 168.3$	$168.3 < D \leq 323.9$	$D > 323.9$
每批数量(根)	1000	750	500	200	100

五、包装、标志及质量证明书

1. 钢管的包装、标志及质量证明书应符合《钢管的验收、包装、标志及质量证明书》GB/T 2102—2006 的有关规定。

2. 根据需方要求,经供需双方协议,并在合同中注明,钢管可涂刷外表面涂层,涂层应光滑,附着牢固且留滴少。

3. 根据需方要求,经供需双方协议,并在合同中注明,钢管管端可加保护套,保护套可用塑料或金属材料制成。

六、钢管管道的预制加工要点

按设计图纸画出管道分路、管径、变径、预留管口、阀门位置等施工草图,在实际安装的结构位置上做标记,按标记分段量出实际安装的准确尺寸,记录在施工草图上,然后按草图上的尺寸进行预制加工。

1. 钢管管道断管常采用手工锯断管、砂轮锯断管、氧—乙炔燃烧气割断管等方法。

2. 管道螺纹连接:

(1)套丝:将管内杂物清除干净,然后按管径尺寸分次套丝,管径在 15 ~ 32mm 者一般套丝 2 次,40 ~ 50mm 者套丝 3 次,70mm 以上者套丝 3 ~ 4 次。管子的螺纹长度尺寸应符合要求。

(2)装配管件:根据施工现场测绘草图,将已套丝的管材装配管件,装配应在连接管件试旋丝扣合适后(一般用手带入 3 扣为宜)进行,在丝扣处涂铅油、缠麻后带入管件,然后用管钳将管件拧紧,使丝扣外露 2 ~ 3 扣,去除麻头,擦铅油,编号放到适当位置等待调直。

(3)管段调直:将已装好管件的管段,在安装前进行调直。

3. 管道法兰连接:

(1)管段与管段采用法兰连接或管段与带法兰管件连接时,必须按照设计要求和工作压力选用标准法兰盘。管材与法兰的焊接,应先将管材插入法兰盘内,法兰盘应两面焊接,其内侧缝不得凸出法兰盘密封面。

(2)法兰的安装应垂直于管子中心线,其表面应相互平行;紧固法兰的螺栓直径和长度应一致,螺母应安装在法兰的同侧,对称拧紧。紧固好的螺栓外露丝扣应为 2 ~ 3 扣,并不应大于螺栓直径的 1/2。

(3)法兰连接衬垫:冷水管一般采用 1.5 ~ 3.0mm 厚的橡胶垫,衬垫不得凸入管内,其外边缘接近螺栓孔为宜,并不得安放双垫或偏垫。

4. 沟槽式连接:是用于镀锌钢管(或镀锌无缝钢管)上的一种新型连接方式。当管径大于 100mm 时,镀锌钢管套丝就比较困难,镀锌钢管与法兰的焊接



处,为了确保水质,需要二次镀锌,也是比较麻烦的,而沟槽式连接较好地解决了上述问题。沟槽式连接配件是管材生产工厂配套产品,有专用的接头安装工具,比镀锌钢管的丝扣连接和法兰焊接要方便得多。

5. 管道焊接:

(1) 焊接是非镀锌钢管的主要连接方式,常采用电焊、氧—乙炔焊等方法。管道焊接时应有防风、防雨雪措施,焊区环境温度低于 -20°C ,焊口应预热,预热温度为 $100 \sim 200^{\circ}\text{C}$,预热长度为 $200 \sim 250\text{mm}$ 。

(2) 管道焊接对口形式及组对应符合规定。

(3) 管材壁厚大于 5mm ,应将管端焊口部位铲成坡口,如用气割加工管道坡口,必须除去坡口表面的氧化皮,并将影响焊接质量的凹凸不平处打磨平整。

(4) 管道焊接一般采用焊条 E4303, $\phi 2.5 \sim \phi 4$,焊接前焊条要烘干,烘干温度控制在 $150 \sim 200^{\circ}\text{C}$,烘干 1.5h 。焊接前要将两管轴线对中,先将两管端部点焊牢,管径在 100mm 以下者可点焊 3 个点,管径在 150mm 以上者应点焊 4 个点。

(5) 管道焊缝应有加强面高度和遮盖面宽度,且应符合相应规定。

(6) 管道焊接完应做外观检查,如焊缝缺陷超过规定标准,应按规定修整。

(7) 管道及管件的焊接应做到:焊缝高度不得低于母材表面,焊缝与母材应圆滑过渡;焊缝及热影响区表面应无裂纹、未焊透、夹渣、弧坑和气孔等缺陷。

第二节 直缝电焊钢管

一、分类和代号

直缝电焊钢管应符合 GB/T 13793—1992 的规定,其分类和代号见表 1-13。

表 1-13

直缝电焊钢管分类和代号

序号	类型		代号	序号	类型		代号
1	按制造 精度分	外径高精度的钢管	D_1	5	按制造 精度分	壁厚较高精度的钢管	S_2
2		外径较高精度的钢管	D_2	6	按材料 状态分	壁厚普通精度的钢管	S_3
3		外径普通精度的钢管	D_3	7		软状态钢管	R
4		壁厚高精度的钢管	S_1	8		低硬状态钢管	DY

二、尺寸、外形和质量

1. 尺寸及允许偏差:

(1) 直缝电焊钢管的尺寸及理论质量见表 1-14。

表 1-14

直缝电焊钢管的尺寸及理论质量

外径 (mm)	壁厚 (mm)																钢管的理论质量 (kg/m)																		
	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	3.0	3.2	3.5	3.8	4.0	4.2	4.5	4.8	5.0	5.4	5.6	6.0	6.5	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	12.7		
5	0.055	0.065	0.083	0.099																															
8	0.092	0.109	0.142	0.173	0.201																														
10	0.117	0.139	0.181	0.222	0.260																														
12	0.142	0.169	0.221	0.271	0.320	0.366	0.388	0.410																											
13		0.183	0.241	0.296	0.349	0.400	0.425	0.450																											
14		0.198	0.260	0.321	0.379	0.435	0.462	0.489																											
15		0.213	0.280	0.345	0.408	0.470	0.499	0.529																											
16		0.228	0.300	0.370	0.438	0.504	0.536	0.568																											
17		0.243	0.320	0.395	0.468	0.539	0.573	0.608																											
18		0.257	0.339	0.419	0.497	0.573	0.610	0.647																											
19		0.272	0.359	0.444	0.527	0.608	0.647	0.687																											
20		0.287	0.379	0.469	0.556	0.642	0.684	0.726	0.808	0.888																									
21			0.399	0.493	0.586	0.677	0.721	0.765	0.852	0.937																									
22			0.418	0.518	0.616	0.711	0.758	0.805	0.897	0.986	1.074																								
25			0.477	0.592	0.704	0.815	0.869	0.923	1.030	1.134	1.237	1.387																							
28			0.537	0.666	0.793	0.918	0.980	1.042	1.163	1.282	1.400	1.572	1.740																						
30			0.576	0.715	0.852	0.987	1.054	1.121	1.252	1.381	1.508	1.695	1.878	1.997																					
32				0.764	0.911	1.056	1.128	1.199	1.341	1.480	1.617	1.819	2.016	2.145																					
34				0.814	0.971	1.125	1.202	1.278	1.429	1.578	1.725	1.942	2.154	2.293																					
37				0.888	1.059	1.229	1.313	1.397	1.562	1.726	1.888	2.127	2.361	2.515																					
38				0.912	1.089	1.264	1.350	1.436	1.607	1.776	1.942	2.189	2.430	2.589	2.746	2.978																			
40				0.962	1.148	1.333	1.424	1.515	1.696	1.874	2.051	2.312	2.569	2.737	2.904	3.150																			
45				1.09	1.30	1.51	1.61	1.71	1.92	2.12	2.32	2.62	2.91	3.11	3.30	3.58	3.86																		
46					1.33	1.54	1.65	1.75	1.96	2.17	2.38	2.68	2.98	3.18	3.38	3.68	3.95																		
48						1.38	1.61	1.72	1.83	2.05	2.27	2.48	2.81	3.12	3.33	3.54	3.84	4.14																	