

山东省工程建设标准



DB37/T 5017-2014

J 12796-2014

燃气管道环压连接技术规程

Technical specification for ring compression connection
for gas pipes

2014-08-26 发布

2014-10-01 实施



统一书号: 155160 · 448

定价: 15.00 元

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局

联合发布

山东省工程建设标准

燃气管道环压连接技术规程

Technical specification for ring compression connection
for gas pipes

DB37/T 5017-2014

住房和城乡建设部备案号: **J 12796-2014**

主编单位: 山东省建设发展研究院

成都明派管业有限公司

批准部门: 山东省住房和城乡建设厅

山东省质量技术监督局

施行日期: **2014年10月01日**

2014 济 南

山东省工程建设标准
燃气管道环压连接技术规程

Technical specification for ring compression connection
for gas pipes

DB37/T 5017-2014

*

中国建材工业出版社 出版、发行（北京市车公庄大街6号院3号楼）

各地新华书店、建筑书店经销

济南七星制版公司制版

济南致中和印刷有限公司印刷

*

开本：850×1168毫米 1/32 印张：1¼ 字数：29.2千字

2014年9月第一版 2014年9月第一次印刷

定价：**15.00元**

统一书号：155160·448

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100044）

本社网址：<http://www.jccbs.com.cn>

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局
关于发布山东省工程建设标准
《燃气管道环压连接技术规程》的通知

鲁建标字〔2014〕18 号

各市住房城乡建委(建设局)、质监局,各有关单位:

由山东省建设发展研究院和成都明派管业有限公司主编的《燃气管道环压连接技术规程》业经审定通过,批准为山东省工程建设标准,编号为 DB37/T 5017-2014,现予以发布,自 2014 年 10 月 1 日起施行。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理,由山东省建设发展研究院负责具体内容的解释。

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局
2014 年 8 月 26 日

前 言

为满足燃气管道环压连接技术在我省的发展需求,保证工程质量,山东省建设发展研究院和成都明派管业有限公司组织有关单位和专家,依据国家相关标准,结合我省实际,共同编写了本技术规程。

规程编制过程中,编制组在广泛征求和采纳省内有关单位意见的基础上,参照国家、行业等相关标准,经过反复讨论研究、修改完善,审查定稿。

本规程的主要内容包括:1 总则;2 术语;3 材料;4 设计;5 安装;6 试验与验收等,较系统地对燃气管道环压连接技术作了具体的技术要求和规定。

本规程在执行过程中,请各单位注意总结经验,积累资料,如发现需要修改和补充之处,请将修改意见和有关资料寄送至山东省建设发展研究院(济南市经六路三里庄 17 号,邮编 250001,联系电话:0531-83180939,E-mail:sddfbz@126.com),以便今后修订。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人员、主要审查人员:

主 编 单 位:山东省建设发展研究院

成都明派管业有限公司

参 编 单 位:山东省建设科技中心

山东省建设科技协会

山东省建筑节能协会

成都共同管业有限公司

济南誉峰明派管业有限公司

主要起草人:孙增桂 刘斌勇 江香玉 范学平 文长宏

高 鲁 隋孟玲 周楠楠

主要审查人:田贯三 李良波 王文奎 孔 川 刘新领

任均忠 杨立茂 王文化

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	材料	3
3.1	一般规定	3
3.2	材料验收	3
3.3	储存	5
3.4	运输	6
4	设计	7
5	安装	9
5.1	一般规定	9
5.2	管道环压连接	9
5.3	管道安装	12
6	试验与验收	14
6.1	一般规定	14
6.2	强度试验	14
6.3	严密性试验	15
6.4	验收	16
	规程用词说明	17
	引用标准名录	18
	附:条文说明	19

Contents

1	General	1
2	Term	2
3	Materials	3
3.1	General provisions	3
3.2	Material acceptance	3
3.3	Storage	5
3.4	Transportation	6
4	Design.....	7
5	Installation	9
5.1	General provisions	9
5.2	Ring compression connection for pipes	9
5.3	Piping installation.....	12
6	Testing and acceptance.....	14
6.1	General provisions	14
6.2	Strength test	14
6.3	Tightness test	15
6.4	Acceptance	16
	Explanation of wording in this specification	17
	List of Quoted Standards	18
	Attachment: explanation of provisions	19

1 总 则

1.0.1 为规范环压连接技术在城镇燃气室内管道工程中的应用,确保工程质量和安全供气,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于公称直径小于或等于 100mm 环压连接不锈钢管道、衬塑(PE)铝合金管道。环压连接不锈钢管道的适用工作压力小于或等于 0.4MPa,工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$;环压连接衬塑铝合金管道的适用工作压力小于 10kPa,工作温度为 $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

1.0.3 燃气环压连接管道的设计、施工及验收除应符合本规程外,还应符合国家、行业及地方现行有关标准、规范的规定。

2 术 语

2.0.1 室内燃气管道 indoor gas pipe

从用户引入管总阀门到各用户燃具和用气设备之间的燃气管道。

2.0.2 环压式连接 ring compression connection

用专用工具将管件连同圆筒形密封圈与管材沿圆周方向向内挤压为一体的管道连接方式。

2.0.3 薄壁不锈钢管 thin-walled stainless steel pipe

指符合《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771 质量要求、壁厚为 0.8mm~2.0mm 的不锈钢管。

2.0.4 衬塑(PE)铝合金管 plastic(PE) liner aluminum alloy pipe

采用符合《燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统 第1部分:管材》GB 15558.1 的聚乙烯管材为内层管,外层为铝合金管,经拉拔加工成型的复合管。

2.0.5 暗埋敷设 piping embedment

管道直接埋设在墙体或地面内的安装方式。

2.0.6 暗封敷设 piping concealment

在吊顶、橱柜、管沟管道井等空间内安装管道的方式。

3 材 料

3.1 一般规定

管材、管件应具有省级或省级以上法定质量检验部门的产品质量检验合格报告和生产企业的产品合格证。

3.2 材料验收

3.2.1 进场(库)管材、管件必须有产品使用说明书、产品合格证、质量保证书和各项性能检验报告等相关资料。

3.2.2 环压连接管件为不锈钢材质,环压连接薄壁不锈钢管材、管件应选用 06Cr19Ni10 (S30408)、022Cr19Ni10 (S30403)、06Cr17Ni12Mo2 (S31608)或 022Cr17Ni12Mo2 (S31603)牌号的不锈钢材料制造。材料化学成分应符合《不锈钢和耐热钢牌号及化学成分》GB/T 20878 的规定。

3.2.3 验收管材时,应在同一批中抽样,并按《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771 及企业标准的有关规定进行规格尺寸和外观的抽样的检查。

3.2.4 环压连接不锈钢管材的规格尺寸应符合表 3.2.4 的规定:

表 3.2.4 环压连接用薄壁不锈钢管材规格尺寸(mm)

公称尺寸 DN	管材外径	管材壁厚
15	16.0 ±0.12	0.8 ±0.15
20	20.0 ±0.12	0.8 ±0.15
25	25.4 ±0.15	0.8 ±0.15
32	31.8 ±0.15	1.0 ±0.15
40	40.0 ±0.18	1.0 ±0.15
50	50.8 ±0.20	1.0 ±0.15
65	63.5 ±0.23	1.2 ±0.20
80	76.0 ±0.25	1.5 ±0.20
100	101.6 ±0.5	1.5 ±0.20

3.2.5 环压连接衬塑(PE)铝合金管材外层铝合金材质牌号为6063,其化学成分应符合《变形铝及铝合金化学成分》GB/T 3190的规定,铝合金管应进行阳极氧化处理,其氧化膜厚度应符合《铝合金建筑型材》GB5237.2-2008第4.4.1条表2中AA10的规定。内层材料PE的性能应符合《燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统第1部分:管材》GB/T 15558.1的规定。

3.2.6 衬塑(PE)铝合金管材的规格尺寸应符合表3.2.6的规定:

表 3.2.6 环压连接衬塑(PE)铝合金管材规格尺寸(mm)

公称尺寸 DN	管材外径	复合管材最小壁厚	外层铝合金最小壁厚
15	16.0 +0.10	2.0	0.5
20	20.0 +0.15	2.0	0.5
25	25.4 +0.20	2.5	0.5
32	31.8 +0.22	3.0	0.6
40	40.0 +0.25	4.0	0.7
50	50.8 +0.25	4.5	0.8
65	63.5 +0.30	5.0	1.0
80	76.1 +0.35	5.5	1.1
100	101.6 +0.5	6.5	1.3

3.2.7 环压连接不锈钢管件接头壁厚、密封腔尺寸应符合图3.2.7和表3.2.7的规定:

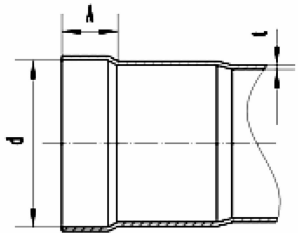


图 3.2.7

表 3.2.7 管件壁厚、密封腔尺寸 (mm)

公称尺寸 DN	管件壁厚(t)	密封腔内径(d)	密封腔宽度(A)
15	0.8 ± 0.12	18.5 ± 0.50	10.0 ± 1.0
20	1.0 ± 0.12	22.5 ± 0.50	10.0 ± 1.0
25	1.0 ± 0.20	28.5 ± 0.50	12.0 ± 1.0
32	1.2 ± 0.20	34.8 ± 0.50	12.0 ± 1.0
40	1.2 ± 0.20	43.5 ± 0.50	16.0 ± 1.5
50	1.5 ± 0.20	54.5 ± 0.65	16.0 ± 1.5
65	1.5 ± 0.20	67.5 ± 0.65	18.0 ± 1.5
80	1.8 ± 0.20	80.5 ± 0.65	18.0 ± 1.5
100	1.8 ± 0.20	106.5 ± 0.80	18.0 ± 1.5

3.2.8 密封材料应为氟橡胶或丁晴橡胶(专用配方),其性能应符合《燃气输送及配件用橡胶密封圈胶料》HG/T 3092 的规定。

3.2.9 密封圈厚度及宽度应符合表 3.2.9 的规定:

表 3.2.9 密封圈厚度及宽度 (mm)

公称尺寸 DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
密封圈厚度	1.0 ± 0.20		1.3 ± 0.20		1.5 ± 0.20		2.0 ± 0.25		
密封圈宽度	10.0 ± 1.0		12.0 ± 1.5		16.0 ± 1.5		18.0 ± 1.8		

3.3 储 存

3.3.1 管材应储存在无腐蚀介质的清洁环境中,应将不同规格、不同材质的管材分别堆放,并做好标志。底层应有均匀支撑,堆放高度不得超过 1 米。

3.3.2 管件应用纸箱包装,应按箱逐层整齐摆放,不宜过高,应确保不倒塌,便于存取和管理。

3.3.3 衬塑(PE)铝合金管材宜存放在库房或简易棚内,存放时间不宜超过 1 年,环境温度控制在 -20℃ ~ 40℃ 范围内。

3.3.4 管材管件在户外临时堆放时,应用支撑物与地面隔离,并

采取遮盖措施。

3.4 运 输

3.4.1 管材、管件搬运时,应采用非金属绳捆扎和吊装,应小心轻放,排列整齐。不得抛摔、拖拽和撞击。

3.4.2 管材运输时,管材应放置在平坦的支撑面上,应捆扎、固定牢靠。

3.4.3 管件运输时,应按箱逐层堆放整齐,并固定牢靠。

3.4.4 管材、管件运输途中,应有遮盖物,避免雨淋和其它污染。

4 设 计

4.0.1 室内燃气管道中,立管、水平管、燃具接管、阀门、计量装置和管道附件的布置,均应按国家现行相关燃气设计规范执行。

4.0.2 户外部分管道密封材料应选用丁腈橡胶。

4.0.3 燃气用环压连接管道应明设使用。当暗埋室内燃气支管时,按《城镇燃气设计规范》GB 50028 的要求执行,且接头不应暗埋。

4.0.4 燃气管道之间的距离,在确保安装和维护的前提下,宜紧凑布置,同一平面最小净距不宜小于 10mm。

4.0.5 燃气管道与电气设备、相邻其他管道的净距,不应小于表 4.0.5-1 的规定,当采用衬塑(PE)铝合金管道时,与热水管道的净距不应小于 100mm,与蒸汽管道的净距不应小于 200mm,并应与蒸汽排放口隔离。当布置确有困难,在采取有效措施后,可适当减小净距。燃气管道与墙面的净距,不宜小于表 4.0.5-2 的规定。

表 4.0.5-1 燃气管与电气设备、相邻管道之间的净距

管道和设备		与燃气管道的净距(mm)	
		平行敷设	交叉敷设
电 气 设 备	明装的绝缘电线或电缆	250	100 ¹
	暗装或管内绝缘电线	50 ²	10
	配电盘或配电箱、电表	300	不允许
	电插座、电源开关	150	不允许
相邻其他管道		保证燃气管道、相邻管道的 安装和维修	20

注:1.明装的绝缘电线或电缆在交叉敷设时,在采取有效措施的前提下,可适当减小与燃气管道的净距。

2.暗装或管内绝缘电线,在平行敷设时,与燃气管道的净距应从槽或管子的边缘算起。

对于电压小于 1000V 的裸露电线,无论是平行敷设还是交叉敷设,其与燃气管道的净距均不应小于 1000mm。

表 4.0.5-2 管道与墙面最小净距 (mm)

公称尺寸 DN	≤32	40	50	≥65
与墙面净距	15	30	40	50

4.0.6 衬塑(PE)铝合金管道不得从燃具的排烟、排气罩下通过。

4.0.7 管道穿过基础、墙壁、楼板时应设置硬质套管。当选择金属套管时,套管与燃气管道之间应作绝缘保护。

4.0.8 管道应避免在有腐蚀介质的环境中敷设,当不可避免时应采取有效的防腐措施。

4.0.9 当不锈钢管道与支架为不同材质时,应采用对管道无损坏绝缘性能好的隔离材料隔离。隔离薄壁不锈钢管道所使用环境的氯离子含量不应大于 50×10^{-6} 。

4.0.10 燃气管道的防雷、防静电设计应按《城镇燃气设计规范》GB 50028 中的相关规定执行。

5 安 装

5.1 一般规定

5.1.1 燃气管道采用的管材、管件、管道附件、阀门、计量装置及其它材料应符合设计文件规定,并应按国家、行业或经备案的企业标准,进行安装前检验,不合格者不得使用。

5.1.2 管道安装前应对管材、管件、管道附件及阀门等进行内部清理,保持内部清洁。

5.1.3 燃气管道安装应符合设计文件和相关规定。设计文件应齐全,满足施工图要求。施工前应按规定进行技术交底。

5.2 管道环压连接

5.2.1 管材的切割应采用专用切割机具。

1 不锈钢管材应采用不锈钢专用机械切割工具,当采用砂轮切割时应去除毛刺和不锈钢表面的回火色;

2 衬塑(PE)铝合金管材应采用机械割刀、铝型材切割机或手工锯切割;

3 管材端面失圆,而无法插入管件时,应使用专用整形器将管材断面整形至可插入管件承口底端为止。

5.2.2 管材切口质量应符合下列要求:

1 切口应平整,无裂纹、毛刺、凹凸、残渣等;

2 切口端面的倾斜(与管中心轴线垂直度)偏差不应大于管材外径的5%,且不得超过3mm;凹凸误差不得超过1mm。

5.2.3 管道环压连接应根据管道公称尺寸选用相应规格型号的环压钳,规格应符合表5.2.3的规定。

表 5.2.3 环压钳规格

管道公称尺寸 DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
环压钳规格	HYQ20		HYQ32		HYQ50		HYQ100		

5.2.4 环压连接技术要求应符合表 5.2.4 的规定,连接示意图 5.2.4-1、图 5.2.4-2。

表 5.2.4 环压连接外形尺寸表 (mm)

公称尺寸 DN	管材外径 OD	密封带宽度 L	锁紧环外径 OD_1	密封环外径 OD_2
15	16.00 ± 0.12	14.0 ± 1.0	$15.4 \sim 16.2$	$16.8 \sim 17.6$
20	19.00 ± 0.12	14.5 ± 1.0	$18.3 \sim 19.2$	$19.9 \sim 20.8$
25	25.40 ± 0.15	15.0 ± 1.0	$24.5 \sim 25.5$	$26.1 \sim 27.1$
32	31.80 ± 0.15	15.0 ± 1.0	$30.9 \sim 32.3$	$32.8 \sim 33.9$
40	40.00 ± 0.18	19.0 ± 1.2	$39.1 \sim 40.5$	$41.2 \sim 42.5$
50	50.80 ± 0.20	19.0 ± 1.2	$49.7 \sim 51.2$	$52.1 \sim 53.6$
65	63.50 ± 0.23	22.0 ± 1.2	$61.2 \sim 62.9$	$64.8 \sim 66.3$
80	76.00 ± 0.25	22.0 ± 1.2	$74.2 \sim 76.0$	$78.0 \sim 79.6$
100	102.00 ± 0.50	22.0 ± 1.2	$99.3 \sim 101.2$	$103.6 \sim 105.4$

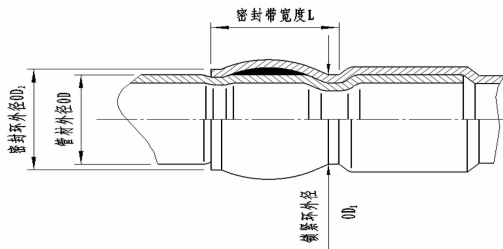


图 5.2.4-1 DN15 ~ DN50 环压连接示意图

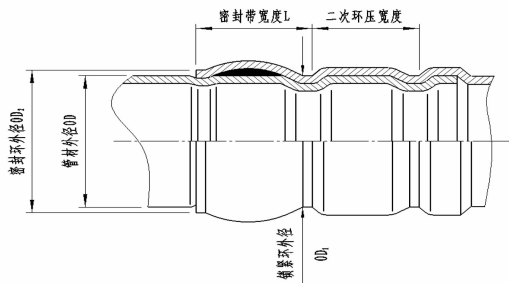


图 5.2.4-2 DN65 ~ DN100 环压连接示意图

5.2.5 环压连接操作

1 选择与管材、管件规格相应的环压钳;将环压模块安装到钳头上(上下环压模具着色面必须一致)即可进行环压连接操作。操作前应保持上下环压钳内模块清洁;

2 除去管材保护膜,将管材插入管件承口至底端,并用划线笔沿管件端在管材外壁上划线,然后抽出管材;

3 将密封圈套至管材划线处;插入管件至管件承口底端,使管件边缘、密封圈与管材划线标记处对齐,确保密封圈装入管件与管材之间的密封腔内;

4 管件的环压连接部位按管材端朝着色面,将管件密封部位置于上下环压模块之间;管件和管材必须垂直于环压模块着色面方可环压操作。环压时,操作油泵对环压钳施压。直至上下环压模块完全闭合,稳压 3 秒钟后卸压,环压操作完成;

5 公称尺寸 DN65 ~ DN100 的管材与管件的环压连接,除按以上述操作外,应做第二次环压。二次环压时,将环压钳沿管件方向平移一个密封带宽度,按本条第 4 款再进行一次环压操作。

5.2.6 环压连接操作完成后,其环压部位质量应符合表 5.2.4 中技术参数要求,并应作如下检查。

1 密封端压接部位 360°压痕应凹凸均匀;

2 管件端面与管材结合应紧密无间隙;

3 管件端面与管材压合缝处挤出的多余密封圈能自然断掉或简便地去除;

4 用环压专用卡规检查锁紧环直径,以判别环压质量。环压专用卡规如图 5.2.6 所示,尺寸见表 5.2.6。A 端为新模块尺寸校验端。新模块所环压管件的锁紧环以 A 端能插入为合格;B 端为更新模块检验基准端,当 B 端不能插入时必须更换环压模块。每施工一个项目或一个室内管道工程系统,且环压 100 次进行一次检测。

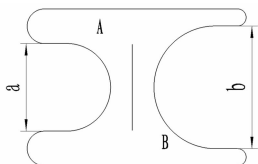


图 5.2.6 环压专用卡规示意图

A—新模块尺寸校验端 B—更新模块检验标准端

表 5.2.6 环压卡规尺寸表

规格	15	20	25	32	40	50	65	80	100
a(mm)	15.9	18.9	25.1	31.8	40.0	50.6	62.3	75.4	100.4
b(mm)	16.1	19.1	25.4	32.2	40.4	51.0	62.8	75.9	101.0

注:a、b 尺寸制造公差均为 -0.05 毫米。

5.2.7 环压连接管道与其它管材及管道附件及设备的连接。

1 公称尺寸 DN15 ~ DN50 的管道与其它管材连接时应采用环压连接专用的转换连接件螺纹连接或法兰连接。

2 公称尺寸 DN65 ~ DN100 的管道与其它管材连接时应采用法兰连接。

5.3 管道安装

5.3.1 环压连接薄壁不锈钢管道、衬塑(PE)铝合金管道支承件间距的设置一般应按设计要求。设计无要求时,按表 5.3.1-1、5.3.1-2 选择设置。

表 5.3.1-1 薄壁不锈钢管道支承件的最大间距(m)

管道公称尺寸 DN		15	20	25	32	40	50	65	80	100
最大间距	立管	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5
	水平管	1.8	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5

表 5.3.1-2 衬塑(PE)铝合金管道支承件的最大间距(m)

管道公称尺寸 DN		15	20	25	32	40	50	65	80	100
最大间距	立管	1.5	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5
	水平管	1.2	1.5	1.7	1.8	2.0	2.5	3.0	3.0	3.5

5.3.2 燃气管道的支承不得设在管件、连接口处;水平管道转弯处 1.0m 以内设支承(卡)不应少于一处。阀门一侧 0.5m 应设置管卡。

5.3.3 当管道采用三根以上(含三根)同一平面并排布置时,宜采用排架式管卡固定方式,固定螺栓与相邻排应交错布置。

5.3.4 当管道并排布置时,管道的接头应错位安装。DN15 ~ DN40 管道的接头错位间距宜为管件长度的 2.0 倍, DN50 ~ DN100 管道的接头错位间距为管件长度的 1.5 倍,最小间距不应小于 50mm。

5.3.5 管道安装应根据管道长度、环境温度的影响,按设计要求安装补偿装置。

5.3.6 管道穿过建筑物基础、墙壁、楼板时,套管直径和安装要求应按《城镇燃气室内工程施工及验收规范》CJJ 94 的相关规定执行,并采取必要的防腐措施。

5.3.7 燃气管道的色标,除设计有规定外,一般为管材本色(金属白色)。安装完毕的燃气管道上应标有燃气管道标识。

5.3.8 燃气管道的防雷、防静电措施应按设计要求施工。

5.3.9 燃气计量装置的安装和检验应按《城镇燃气室内工程施工及验收规范》CJJ 94 相关规定执行。

5.3.10 燃气管道的安装和检验应按《城镇燃气室内工程施工及验收规范》CJJ 94 相关规定执行。

6 试验与验收

6.1 一般规定

6.1.1 室内燃气管道安装完成以后,必须进行强度和严密性试验。

6.1.2 室内燃气管道试验应具备的条件:

1 已有经施工企业技术负责人、监理负责人审查批准的试验方案;

2 试验管道系统安装符合设计和施工要求;

3 不参与试验的计量、泄爆等附件和装置与试验管道有效隔离,设备盲板部位及放散管已有明显标记。

6.1.3 试验介质应采用空气或氮气,严禁用水、可燃气体和氧气进行试验。

6.1.4 试验用压力计量装置应符合下列要求:

1 试验用压力表应在检验的有效期内,其量程应为被测最大压力的 1.5~2 倍。弹簧压力表精度应为 0.4 级,最小表盘直径为 150mm;

2 U 型压力计的最小分度值应不得大于 1mm。

6.1.5 试验应由施工单位负责实施。并有燃气经营企业、工程监理单位和建设单位参加。试验时发现的缺陷,应在试验压力降至大气压时进行修补。修补后应进行复试直至合格为止。

6.1.6 工程的竣工验收,应按燃气工程有关规定,由建设单位组织相关部门和单位,按本规程要求进行验收。

6.2 强度试验

6.2.1 试验范围应符合下列规定:

1 居民用户为引入管阀门至计量表进口阀门(含阀门)之间的管道;

2 工业和商业用户为引入管阀门至燃具前阀门(含阀门)之间的管道;

3 引入管阀门前的管道应和埋地管道连通进行试验。

6.2.2 进行强度试验前燃气管道应吹扫干净。吹扫介质宜采用空气或氮气,不得使用可燃气体的。

6.2.3 试验压力应符合下列要求:

1 设计压力大于或等于 10kPa 时,试验压力为设计压力的1.5 倍,且不得小于 0.1MPa;

2 设计压力小于 10kPa 时,试验压力为 0.1MPa。

6.2.4 低压燃气管道进行强度试验时,应稳定试验压力 30 分钟后,用发泡剂涂抹所有接头,不漏气为合格;或稳压 60 分钟观察压力表无压力降为合格。

6.2.5 强度试验压力大于 0.3MPa 时应分段升压,应在达到试验压力的 1/2 时停止 15 分钟,用发泡剂检查管道所有接头无泄漏后,方可继续升压至试验压力,并稳定 60 分钟。用发泡剂检查管道所有接头无泄漏,且观察压力表无压力降为合格。

6.2.6 试验后应及时将发泡剂清洗干净。

6.3 严密性试验

6.3.1 居民、商业、工业用户管道工程严密性试验范围为引入管阀门至燃具前阀门之间的所有管道。通气前还应应对燃具前阀门至燃具间的管道进行检查。

6.3.2 严密性试验应在强度试验合格之后进行。

6.3.3 严密性试验应符合下列要求:

1 低压管道系统

低压管道试验压力为设计压力且不应小于 5kPa。稳压时间:居民用户为 15 分钟,商业、工业用户为 30 分钟。用发泡剂检查管道所有接头无泄漏,观察 U 型压力计无压力降为合格。

2 中压管道系统

试验压力为设计压力,且不得低于 0.1MPa。在试验压力下稳

压时间不得少于 2h,用发泡剂检查管道所有接头不漏气、观察压力表无压力降为合格。

6.4 验 收

6.4.1 工程完工施工单位自检合格后,报建设单位组织验收。

6.4.2 工程验收时,施工单位应提供下列文件资料,并按《城镇燃气室内工程施工及验收规范》CJJ 94 相关规定填写。

6.4.3 工程质量验收合格后,按有关规定交付使用。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示允许有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《城镇燃气设计规范》	GB 50028
《流体输送用不锈钢焊接钢管》	GB/T 12771
《燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统 第1部分:管材》	GB 15558.1
《不锈钢和耐热钢牌号及化学成分》	GB/T 20878
《流体输送用不锈钢焊接钢管》	GB/T 12771
《变形铝及铝合金化学成分》	GB/T 3190
《铝合金建筑型材》	GB 5237.2
《燃气输送管及配件用橡胶密封圈胶料》	HG/T 3092
《城镇燃气室内工程施工及验收规范》	CJJ 94
《不锈钢卡压式管件》	GB/T 19228
《建筑设计防火规范》	GB 50016
《高层民用建筑设计防火规范》	GB 50045

山东省工程建设标准

燃气管道环压连接技术规程

DB37/T 5017 – 2014

条文说明

目 次

1	总则	23
3	材料	25
3.1	一般规定	25
3.2	材料验收	25
3.3	储存	26
3.4	运输	26
4	设计	27
5	安装	28
5.1	一般规定	28
5.2	管道环压连接	28
5.3	管道安装	28
6	试验与验收	29
6.1	一般规定	29
6.2	强度试验	29
6.3	严密性试验	30
6.4	验收	30

1 总 则

1.0.1 薄壁不锈钢管在《城镇燃气设计规范》GB 50028 - 2006 中第 10.2.6 条已列为室内燃气管道选用的管材。衬塑(PE)铝合金管已经在山东省应用多年,其环压连接方式在管道的组装、管件的连接、施工等方面有自身的特点,且目前尚无相关工程技术标准。制定本规程的目的是为了规范、指导环压连接管道在城镇燃气室内管道工程的设计、施工和验收,确保工程质量和安全用气,杜绝因工程质量不合格造成的损失和灾害。

1.0.2 本条是针对室内燃气管道工程的特点和燃气用环压连接不锈钢管道、衬塑(PE)铝合金管道的特性,结合使用的成熟经验,规定本规程的适用范围。

实践表明,环压连接在公称尺寸 $DN \leq 100$ 时,其连接可靠,安装简便,配套管件齐全,适用于公称尺寸 DN 等于或小于 100 的居民用户、商业用户和工业用户室内燃气管道工程。

经四川省产品质量监督检验检疫院检验,环压连接强度试验压力可达 3.2MPa,气密性试验压力可达 0.6MPa,环压连接薄壁不锈钢管最小抗拉阻力见表 1.0.2-1,环压连接衬塑(PE)铝合金管最小抗拉阻力见表 1.0.2-2。因目前薄壁不锈钢管,仅在 0.4MPa 燃气管道和用户室内燃气低压管道系统使用中积累了成熟经验,故本规程确定设计压力不大于 0.4MPa。衬塑(PE)铝合金管道只有低压系统应用实例,因此确定设计压力小于 10kPa。

表 1.0.2-1 环压连接不锈钢管道最小抗拉阻力(kN)

公称尺寸 DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
最小抗拉阻力(标准)	1.98	3.46	4.5	6.42	8.12	9.72	24.5	29.0	35.0
最小抗拉阻力(实测)	6.01	10.09	11.67	14.85	15.02	17.77	28.80	48.23	53.53

注:最小抗拉阻力(标准)是指标准《不锈钢卡压式管件》GB/T19228 规定的的数据。最小抗拉阻力(实测),是由四川省技术监督局对成都共同管业环压连接不锈钢系统实

际检测所得出的数据。环压连接衬不锈钢铝合金管最小抗拉阻力与不锈钢管基本相同。

表 1.0.2-2 环压连接衬塑 (PE) 铝合金管道最小抗拉阻力 (kN)

公称尺寸 DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
最小抗拉阻力 (实测)	3.34	4.04	6.60	9.65	10.48	13.79	22.83	26.88	33.24

注:衬塑 (PE) 铝合金管道系统最小抗拉阻力 (实测) 是由四川省技术监督局对成都明派管业有限公司产品实际检测所得出的数据。

薄壁不锈钢管及管件的使用温度可达 $-60^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$, 衬塑 (PE) 铝合金管材和管件的使用温度可达 $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$; 所使用的燃气密封圈材料的工作温度: 丁腈橡胶 (专用配方) $-45^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$, 燃气用氟橡胶 $-10^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 。本规程根据二者配合可达到的使用温度确定其工作温度。

1.0.3 室内燃气管道一般应明设, 这是为了便于检修、检漏并保证使用安全; 在特殊情况下, 允许暗埋、暗封室内燃气管道, 为了达到安全可靠的目的并能延长使用年限, 管道的敷设方式及措施, 本条提出了必须符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 的要求。

1.0.4 根据中华人民共和国国务院令第 583 号《城镇燃气管理条例》和《山东省燃气管理条例》的规定, 燃气工程的设计、施工, 必须由持有相应资质证书的单位承担。由于燃气用环压连接管道在管道的组装、管件的连接、施工等方式与其它管道连接方式有不同之处, 具有自身的特点。因此, 为了保证工程质量和安全供气, 施工人员须经专业培训合格才能作业。

1.0.5 此条是强调除应符合本规程规定外, 同时还应符合现行国家、行业标准和规范的规定, 与现行国家和行业标准配合使用, 主要有:

- 1 《城镇燃气设计规范》GB 50028;
- 2 《城镇燃气室内工程施工及验收规范》CJJ 94;
- 3 《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771;
- 4 《建筑设计防火规范》GB 50016;
- 5 《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045。

3 材 料

3.1 一般规定

管材、管件生产企业必须具有一定生产能力和生产条件。生产产品必须经有关部门批准,产品投放市场前必须经过省级和省级以上法定的质量检测部门型式检验,每批产品出厂前生产企业还要进行出厂检验,合格产品才能投放市场,同时还要附带出厂合格证。

3.2 材料验收

3.2.1 用户在材料验收时,应向管材和管件生产企业索取产品使用说明书、产品合格证、产品质量保证书和各项性能检验报告,便于用户验收时对检验结果进行比较。

3.2.2 不锈钢管材、管件原材料必须符合国家标准的规定,同时规定了环压连接不锈钢管材、管件选用不锈钢材料的牌号。

3.2.5 环压连接不锈钢管材规格尺寸是根据《城镇燃气设计规范》GB 50028 对薄壁不锈钢管最小壁厚的规定以及环压连接的特点,在《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771 规定的范围内选择制定的。

3.2.6 ~ 3.2.7 规定了燃气用环压连接衬塑(PE)铝合金管材内、外层材料的要求及其规格尺寸。

3.2.8 ~ 3.2.9 常用燃气密封圈材料有氟橡胶、丁腈橡胶。考虑燃气使用的特点及不同地区使用环境。同时为了保证密封圈的使用性能,本规程选用氟橡胶、丁腈橡胶(专用配方)作密封材料,对工作温度低于 -10°C 的场所应使用丁腈橡胶(专用配方)。其它情况下两种橡胶均可使用,使用温度见表 3.2.9 所示。

丁腈橡胶(专用配方)是由西北橡胶研究院专门为环压连接提供的专用橡胶,并经中国橡胶制品监督检验中心试验证明其在

环压连接条件下在常温中使用寿命大于 50 年。

表 3.2.9 橡胶使用温度表

橡胶品种	丁腈橡胶(专用配方)	氟橡胶
最高使用温度	100℃	200℃
最低使用温度	-45℃	-10℃

3.3 储 存

- 3.3.1 为避免管材管件出现变形、损伤,便于存取和管理。
- 3.3.2 为了管件领取方便和便于管理,避免施工期间使用时出现差错。
- 3.3.3 规定衬塑(PE)铝合金管材的存放条件,防止管材长期存放,长期受热发生变形,以及产生热老化,影响其使用性能。
- 3.3.4 为了防止雨淋和其他污染。

3.4 运 输

- 3.4.1 避免金属绳划伤或损伤管材表面。防止在搬运过程中管材、管件受到如抛摔、撞击产生硬创伤和管材沿地拖拽产生的划伤等。管材、管件撞击容易产生变形和破损,影响管材、管件的使用。
- 3.4.2 在运输途中应尽可能平整放置,捆扎、固定是避免其相对移动搓伤。
- 3.4.3 保证装箱的管件在运输途中的安全。

4 设 计

4.0.2 《城镇燃气设计规范》GB 50028 - 2006 第 10.2 节和第 10.3 节燃气计量构成对室内燃气管道的布置规定内容较多,具有普遍性,因而直接引用执行。

4.0.3 为节省管道安装空间,并体现美观,宜使管道紧凑布置。

4.0.4 燃气管与电气设备、相邻管道之间的净距按照《城镇燃气设计规范》GB 50028 - 2006 表 10.2.36 的规定确定;与墙面的净距依据现有环压连接工具安装和维修的要求规定。考虑到衬塑 (PE) 铝合金管对温度的敏感性,适当加大了其与热水管道、蒸汽管道之间的净距。

4.0.5 为保护管道不受高温和高湿的长期侵害,考虑到衬塑 (PE) 铝合金管对温度的敏感性,规定其不得在烟气排气区域中布置,以避免在偶然出现高温时对其造成的严重影响。

4.0.8 防止电化学腐蚀的影响。

4.0.9 氯离子含量指管道内外介质中的氯离子含量。通常情况下就燃气管道而言,管道内部空间不会出现这样的状态,而管道外部只要不浸蚀在浓度大于 50×10^{-6} 的液体介质中,就不存在氯离子对管道腐蚀。

5 安 装

5.1 一般规定

5.1.3 主要是使施工人员充分理解设计文件意图及要求。

5.2 管道环压连接

5.2.1 对切割机具的要求。

5.2.2 对管材切割质量的要求。

5.2.3 本条是环压连接时环压钳规格型号的选择。

5.2.4 环压连接部位外形尺寸的技术参数的要求。

5.2.5 环压连接的操作程序要求。

5.2.6 对环压连接质量的检验和判定。

使用卡规来检验锁紧环尺寸时应注意:测量部位应避开环压模块合模缝在管件锁紧环上产生的凸起处。同时由于环压后锁紧环可能有不圆度,因此卡规在沿的圆周基本均分三个方向测量中有两方通过为合格。

5.2.8 管道支承件最大间距参照《城镇燃气室内工程施工及验收规范》CJJ 94 等标准,结合薄壁不锈钢管、衬塑铝合金管的强度综合确定。

5.3 管道安装

5.3.1 阀门一侧应设置管卡固定,增强其抗扭矩能力。

5.3.3 为了便于安装、检修、检漏,管道的接头应错位安装。

5.3.4 防止因管道膨胀、收缩危及管道运行安全。

5.3.6 在使用中提示公众注意安全。

6 试验与验收

6.1 一般规定

6.1.1 要求进行强度和严密性试验,是为了保证燃气管道交付后的安全使用。

6.1.2 试验前四项条件要求,是为了保证燃气管道压力试验的安全和避免损坏计量装置。

6.1.3 试验介质还可采用其它惰性气体。用水作介质可能会对管道或设备造成污染。《城镇燃气室内工程施工及验收规范》CJJ 94 强制性条文规定严禁用可燃气体和氧气做试验介质。

6.1.4 试验压力表量程、精度关系到压力试验结果的准确性。

6.1.5 明确了试验责任单位和质量检查单位。降压修补是为了保证修补工作的安全和修补质量。

6.1.6 建设部、劳动部、公安部联合颁布第 10 号令《城市燃气安全管理规定》中要求城市燃气工程在竣工验收时,应组织城建、公安消防、劳动等有关部门及燃气安全方面的专家参加。

6.2 强度试验

6.2.1 根据《城镇燃气室内工程施工及验收规范》CJJ 94 的规定,引入管后的燃气管道称为室内燃气管道。当前,统一安装室内燃气管道时,多只安装至用户燃气计量表(含表),据此,本条划定了试验范围,并将引入管阀门前管道划归室外埋地管道试验范围。

当安装室内燃气管道安装至燃气用具时,应合理调整试验范围。

6.2.2 ~ 6.2.4 按《城镇燃气室内工程施工及验收规范》CJJ 94 - 2009 中 8.2 节的规定执行。

6.2.5 当强度试验压力大于等于 0.3MPa 时,分两个时段稳步升压进行试验,目的是为了使试验过程安全可靠。

6.2.6 发泡剂长期附着在管道上,可能对管道外表面造成污染。

6.3 严密性试验

6.3.1 引入管阀门前管道与埋地管道连通试验。

6.3.3 按《城镇燃气室内工程施工及验收规范》CJJ 94 – 2009 中 8.3 节的规定执行。

6.4 验 收

6.4.1 规定了验收前必做的准备工作及验收范围。

6.4.2 工程验收时,施工单位应提供下列文件产,并按《城镇燃气室内工程施工及验收规范》CJJ 94 的规定填写。

- 1 工程验收文件清单;
- 2 管材、管件、阀门及计量装置等的质量证明文件;
- 3 隐蔽工程的检验、验收记录;
- 4 管道和附属设备安装质量检验记录;
- 5 管道系统压力试验记录;
- 6 质量事件处理记录;
- 7 有关施工记录;
- 8 其他相关资料。