



中华人民共和国国家标准

GB/T 5653—2008
代替 GB/T 5653—1985

扩口式管接头技术条件

Flared couplings—Specification

前 言

本标准是扩口式管接头系列标准之一。

本标准是对 GB/T 5653—1985《扩口式管接头技术条件》的修订,主要修订内容如下:

- 修改了英文名称;
- 增加了术语和定义;
- 修改了零件的材料要求;
- 增加了压力/温度要求、标记方法和被连管要求;
- 修改了扳拧尺寸与公差、结构与制造的相关内容,增加了角度公差、制造质量等要求;
- 柱端螺纹增加了 55°非密封管螺纹(G)、55°密封管螺纹(R)和 60°密封管螺纹(NPT),取消了原标准中的米制锥螺纹(ZM);
- 取消了产品的验收检查,增加了管接头的性能要求和试验方法;
- 取消了“包装与标记”的相关内容,增加了安装说明、采购信息和标志的相关要求;
- 修改了原附录 A“管子扩口型式尺寸及使用压力”,删除了原附录 B“液压、气动系统和元件油口结构及尺寸”、附录 C“扩口式可调向管接头和扩口式组合管接头在附录 B 规定的 O 形圈油口上的装配方法”。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准自实施之日起代替 GB/T 5653—1985。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国管路附件标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中机生产力促进中心、海盐管件制造有限公司、伊顿(宁波)流体连接件有限公司、嘉兴迈思特管件制造有限公司、建湖县特佳液压管件有限公司、海盐高博管件有限公司、海盐县海管管件制造有限公司、焦作市路通液压附件有限公司。

本标准主要起草人:李维荣、耿志学、周舜华、李俊英、陶忠明、左学俊、阮浩丰、周剑飞、冯峰、王利民、刘向东。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 5653—1985。

扩口式管接头技术条件

1 范围

本标准规定了扩口式管接头的材料、压力/温度要求、标记方法、被连管要求、扳拧尺寸与公差、结构与制造、性能与合格试验、安装说明、采购信息和标志等技术要求。

本标准适用于管子外径为 4 mm~34 mm,最大工作压力 3.5 MPa~16 MPa 的液压流体传动和一般用途的管路系统。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 3 普通螺纹收尾、肩距、退刀槽和倒角(GB/T 3—1997,eqv ISO 3508:1976;eqv ISO 4755:1983)
- GB/T 193 普通螺纹 直径与螺距系列(GB/T 193—2003,ISO 261:1998,MOD)
- GB/T 197 普通螺纹 公差(GB/T 197—2003,ISO 965-1:1998,MOD)
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 1527 铜及铜合金拉制管
- GB/T 1528 铜及铜合金挤制管
- GB/T 3103.1 紧固件公差 螺栓、螺钉、螺柱和螺母(GB/T 3103.1—2002,ISO 4759-1:2000,IDT)
- GB/T 3141 工业液体润滑剂 ISO 粘度分类(GB/T 3141—1994,eqv ISO 3448:1992)
- GB/T 3452.2 O形橡胶密封圈外观质量检验标准(GB/T 3452.2—1987,neq ISO/DP 3601-3:1987)
- GB/T 3639 冷拔或冷轧精密无缝钢管(neq DIN 2391/1:1994、DIN 2391/2:1994)
- GB/T 3765—2008 卡套式管接头技术条件
- GB/T 6031 硫化橡胶或热塑性橡胶硬度的测定(10~100IRHD)(GB/T 6031—1998,idt ISO 48:1994)
- GB/T 7306.1 55°密封管螺纹 第1部分:圆柱内螺纹与圆锥外螺纹(GB/T 7306.1—2000,eqv ISO 7-1:1994)
- GB/T 7306.2 55°密封管螺纹 第2部分:圆锥内螺纹与圆锥外螺纹(GB/T 7306.2—2000,eqv ISO 7-1:1994)
- GB/T 7307 55°非密封管螺纹(GB/T 7307—2001,eqv ISO 228-1:1994)
- GB/T 12716 60°密封管螺纹(GB/T 12716—2002,eqv ASME B1.20.1:1992)
- GB/T 17446 流体传动系统及元件 术语(GB/T 17446—1998,idt ISO 5598:1985)

3 术语和定义

GB/T 17446 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

管接头 connector; fitting

管和管及管和其他设备间的密封连接组件。

3.2

接头体 connetor body

通过螺母、管套或螺栓连接管道及设备的零件。

3.3

柱端螺纹 stud end thread

与螺纹油口连接的外螺纹。

3.4

最大工作压力 maximum working pressure

系统或系统零件稳定运行的最高压力。

4 材料

4.1 接头体

接头体材料应与传输介质相容,并保证有效连接。

用碳钢制造的接头体,应满足第5章规定的压力/温度要求;用不锈钢或铜合金等其他材料制造的接头体,其压力/温度值由制造商规定。

4.2 螺母

除供需双方另有协议,与碳钢接头体配合使用的螺母应由碳钢制造,与不锈钢接头体配合使用的螺母应由不锈钢制造,与铜合金接头体配合使用的螺母应由铜合金制造。

4.3 管套

管套材料应与传输介质相容,并保证有效连接。

碳钢管套与碳钢接头体和碳钢管配合使用。不锈钢管套与不锈钢接头体和碳钢管配合使用。铜管套与铜接头体和铜管配合使用。不同类型材料的配合使用,应由供需双方协商确定。

4.4 O形圈

如果没有其他规定,用于石油基液压油并符合第5章压力/温度要求的O形圈应由丁晴橡胶(NBR)制造,其硬度应为(90±5)IRHD,按GB/T 6031测定,其外观质量不低于GB/T 3452.2的N级要求。对在第5章规定范围外或在非石油基液压油系统中使用的O形圈,可以使用其他材料制造,但应当咨询管接头制造商。

4.5 推荐材料

接头体等零件推荐材料按表1选用。

表1 接头体等零件推荐材料表

零件名称	抗拉强度/ MPa	材料牌号	标准编号
接头体、空心螺栓、螺母	≥340	15、20	GB/T 699
锁紧垫圈	≥320	08F	GB/T 699
管套	≥520	35	GB/T 699
注:可以选用其他材料。			

5 压力/温度要求

5.1 符合扩口式管接头标准的碳钢管接头,在介质温度为-40℃~+120℃范围使用时,应能承受规定的最大工作压力。

5.2 符合扩口式标准的扩口式管接头,允许使用的最大工作压力见表2。

表 2 用于液压流体动力与一般用途的扩口式管接头的最大工作压力

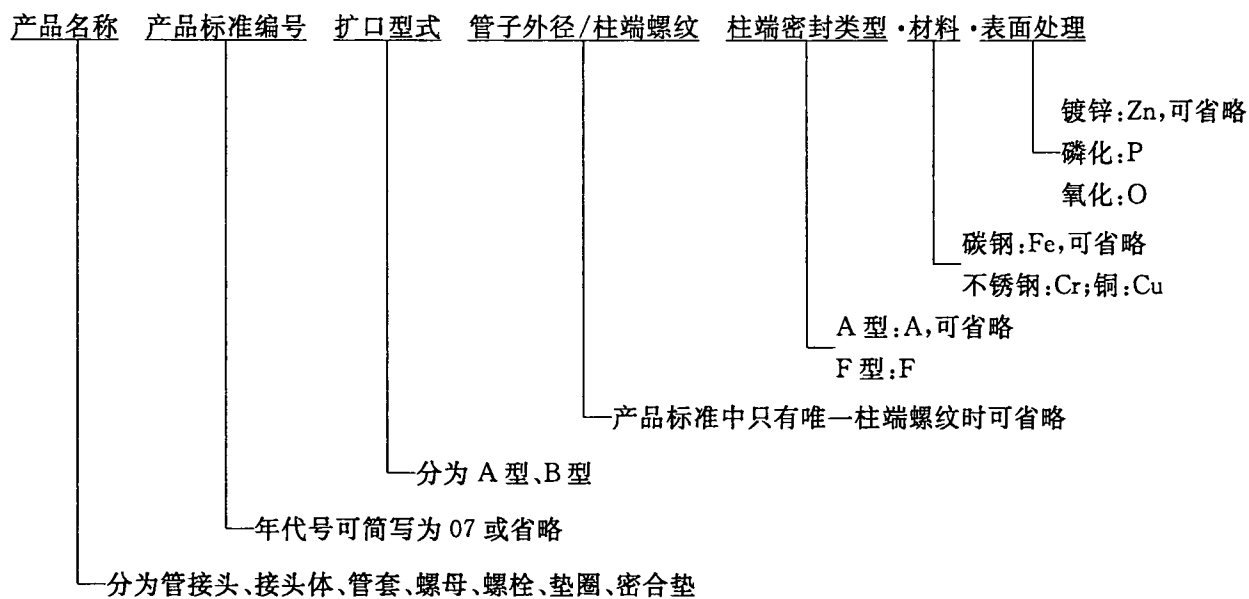
管子外径 D_0 / mm	紫铜管 / MPa ^a	碳钢管 / MPa ^a	管子外径 D_0 / mm	紫铜管 / MPa ^a	碳钢管 / MPa ^a
4	16	16	18	5	10
5	16	16	20	5	10
6	16	16	22	5	8
8	10	16	25	5	8
10	10	16	28	3.5	8
12	10	12	32	3.5	5
14	8	12	34	3.5	5
16	8	10	—	—	—

^a 1 MPa=10 bar=10⁶ N/m²=10⁶ Pa。

6 标记

6.1 标记方法

扩口式管接头、接头体及配件的标记内容如下：



注：A 型螺纹柱端应符合 GB/T 19674.2 的规定，F 型螺纹柱端应符合 GB/T 3765 附录 A 的规定。

6.2 标记示例

扩口型式 A，管子外径为 14 mm，柱端螺纹为 M18×1.5，柱端密封类型为 A 型，材料为碳钢，镀锌表面处理的扩口式端直通管接头标记为：

管接头 GB/T 5625—2008 A14/M18×1.5 A·Fe·Zn

可简化标记为：

管接头 GB/T 5625 A14/M18×1.5

7 被连接管要求

被连接碳钢管的尺寸和公差应符合 GB/T 3639 规定的低碳钢无缝管，被连接紫铜管的尺寸和公差应符合 GB/T 1527 或 GB/T 1528 规定的无缝管。

如果使用其他材料,由供需双方确定。

8 扳拧尺寸与公差

8.1 锻制扳拧尺寸小于或等于 24 mm 时的公差为 ${}^0_{-0.8}$ mm,大于 24 mm 时的公差为 ${}^0_{-1.0}$ mm。

8.2 六方对边尺寸 S 的公差应符合 GB/T 3103.1 的 B 级产品要求。六方对角尺寸应不小于 1.092S,扳拧边长应不小于 0.43S。如果无另外规定或标注,六方应倒角 $10^\circ\sim 30^\circ$,倒角直径应等于六方对边尺寸 S,倒角直径公差应为 ${}^0_{-0.4}$ mm。

9 结构与制造

9.1 外型结构

扩口式管接头型式与尺寸应符合相应标准的要求。标准中未规定的结构尺寸由制造商确定,但应尽量减少流体阻力。

9.2 尺寸

标准中规定的尺寸是指包括镀层或表面处理层厚度在内的成品尺寸,所有没有公差限制的尺寸的公差应为 ± 0.4 mm,扩口端对其外螺纹中径的圆跳动公差应为 0.25 mm,柱端螺纹中径对密封端面垂直度公差应为 0.10 mm。

9.3 通道公差

接头体通道从两头加工时,汇合点的不重合偏差不得大于 0.4 mm,交叉通道的交汇横截面积不得低于规定的最小通道截面积。

9.4 角度公差

规格不大于 10 mm 的弯通、三通和四通的端口轴线的角度公差应为 $\pm 2.5^\circ$,规格大于 10 mm 的弯通、三通和四通的端口轴线的角度公差应为 $\pm 1.5^\circ$ 。

9.5 螺纹

9.5.1 普通螺纹应符合 GB/T 193 的规定,外螺纹公差应符合 GB/T 197 的 6 g 级规定,内螺纹公差应符合 GB/T 197 的 6H 级规定,端面应倒角。螺纹收尾、肩距、退刀槽应符合 GB/T 3 的规定。电镀后,外螺纹用 6 h 级通规验收。

9.5.2 55° 非密封管螺纹应符合 GB/T 7307 的规定,外螺纹公差为 A 级,端面应倒角。

9.5.3 55° 密封管螺纹应符合 GB/T 7306.1 或 GB/T 7306.2 的规定,端面应倒角。

9.5.4 60° 密封管螺纹应符合 GB/T 12716 的规定,端面应倒角。

9.6 制造质量

所有接头体和配件不应有裂纹、气孔、毛刺、锐边等。接头体内、外锥面表面粗糙度 $Ra\leq 3.2\ \mu\text{m}$,可调向接头体的 O 形圈沟槽表面粗糙度 $Ra\leq 3.2\ \mu\text{m}$ 。不进行机械加工的零件表面允许有不超过其尺寸公差一半的凹陷和压痕。未标注要求的所有机械加工表面的粗糙度应为 $Ra\leq 6.3\ \mu\text{m}$ 。所有未注棱边应倒钝角,倒角尺寸不应大于 0.15 mm。

9.7 表面处理

9.7.1 如果供需双方没有其他协议,所有碳钢零件的外表面和螺纹应镀涂适当材料,通过 72 h 中性盐雾试验。除下列区域外的任何盐雾试验红锈斑都应视为镀涂不合格。

- a) 孔内壁表面;
- b) 在批量生产的镀涂操作中或交付运输中有可能碰伤的六角顶、齿状结构顶、螺纹牙顶等;
- c) 折、扩、弯或其他镀后成型操作有损伤镀涂的区域;
- d) 测试中的悬挂或固定处(有可能有盐雾淤积)。

9.7.2 需焊接的零件应涂油膜或磷化或经其他不影响焊接的防锈处理。

10 性能与合格试验

10.1 一般要求

当改变加工工艺或原材料变动时,制造商应对管接头做性能与合格试验。性能与合格试验分别为气密性试验和耐压试验,是管接头的型式试验项目。

这些试验是有危险的,因此在进行试验时,必需严格遵守相应的安全防护措施,特别需防范爆裂、细喷(能穿透皮肤)和气体膨胀造成的能量释放。为了降低气体膨胀能量释放的危险性,在加压试验前,应排放尽试验样件中的空气。试验人员需经过适当培训。

10.2 试验方法

将管接头试验组件(至少含接头体、管套、A型或B型螺母)连接到油气口上。气密性试验流体介质应采用空气、氮气或氦气。耐压试验流体介质应采用符合GB/T 7631.2要求的黏度不大于GB/T 3141规定的VG32液压油(如HM),或水。除另有规定,所有试验用流体介质温度应在15℃~80℃之间。

10.3 泄漏(气)试验

管接头应通过泄漏试验,将组装好的管接头试验组件浸没在水中,加压至相应规格试验组件最大工作压力的15%(最大不超过2.4 MPa)。保压3 min,观察是否有气泡冒出。应在测试报告中明确注明测试流体介质是空气、氮气或氦气。

通过本试验的零件可继续用于耐压试验,但不得退回库房。

10.4 耐压试验

管接头试验组件应能在经受2倍最大工作压力(升压速度每秒不得超过最大工作压力值的16%),保压1 min而不产生渗漏、破裂或拔脱。应在测试报告中明确注明测试流体介质是油或水。

通过本试验的零件不得投入实际使用,不得退回库房。

11 安装说明

扩口式管接头与被连管的连接安装应在无额外作用力下进行。

制造商应制定扩口式管接头的安装使用说明,至少提供如下说明:

- a) 对被连接管材料和质量的详细要求;
- b) 对被连接管的备料要求;
- c) 推荐安装工具。

12 采购信息

采购方询价和定货时应提供如下信息:

- a) 管接头或接头体及配件的名称;
- b) 管接头或接头体及配件的材料;
- c) 被连接管的材料和规格;
- d) 传输的介质;
- e) 工作压力;
- f) 介质工作温度范围;
- g) 环境温度范围。

13 标志

除供需双方另有协议外,接头体、管套和螺母应有永久性的制造商名、商标或代码等标记。

标志的位置不应影响零件的性能和表面保护层,其字迹或符号应清晰;标志的大小和方法由制造商确定。

附录 A

(规范性附录)

扩口式管接头用管子扩口型式尺寸和最大工作压力

A.1 扩口式管接头用管子的扩口型式

74°单层和折迭层扩口型式见图 A.1, 90°单层和折迭层扩口型式见图 A.2。

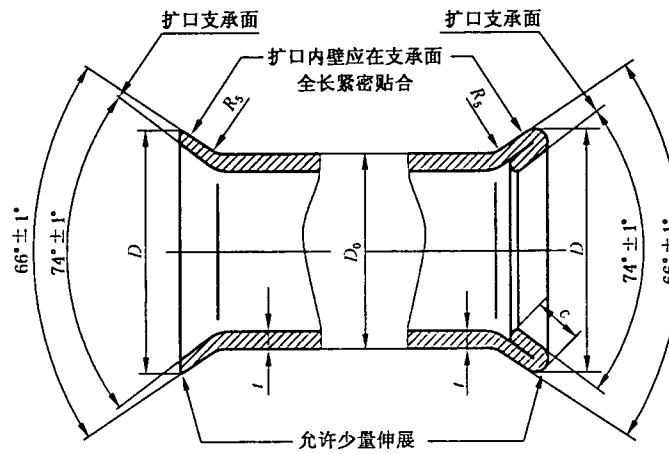


图 A.1 74°单层和折叠层扩口尺寸

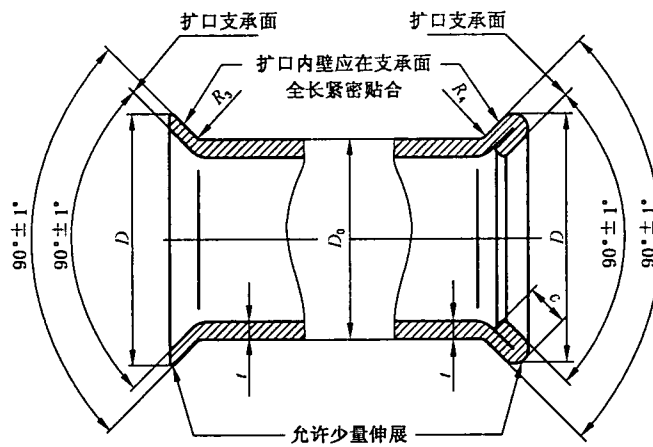


图 A.2 90°单层和折叠层扩口尺寸

A.2 扩口式管接头用管子的尺寸和最大工作压力

扩口式管接头用管子的尺寸和最大工作压力见表 A.1。

表 A.1 扩口式管接头用管子的尺寸和最大工作压力

管子 外径 D_0	单、双层 扩口直径 D		r_s		R_3		R_4		紫铜管			碳钢管		
	max	min	基本 尺寸	极限 偏差	基本 尺寸	极限 偏差	基本 尺寸	极限 偏差	t	c	最大 工作 压力/ MPa	t	c	最大 工作 压力/ MPa
									max	min		max	min	
4	6.5	6	0.8	$+0.35$ -0.35	0.5	$+0.25$ -0.25	1	$+0.25$ -0.25	0.5	1.3	16	0.5	1.3	16
5	7.5	7							0.75					
6	9	8.5							1					
8	11	10.5								1.7				
10	13.5	12.8	1.0						1	2.3	12			
12	15.5	14.8	1.5											
14	18.5	17.7	2.0						1.5	8	2.3			
16	20.5	19.7										1.5		
18	23.5	22.8	2.0						1.5	5	3.1			
20	26.5	25.8										2.8		
22	29	28.2										2	3.2	3.8
25	32	31.2	3.5											
28	35	34.2	2.3						1.5	3.9	8			
32	39	38.3	2									3.6	3.5	
34	41	40.3												2.8

A.3 扩口式管接头用管子的加工要求

扩口内表面轴线相对于管子外径轴线的圆跳动公差为 0.38 mm，与管子内径交接处应无裂纹、金属折叠、凹痕、刮伤等任何影响密性能的表面缺陷，扩口边缘处应去毛刺，锐边应倒钝。