

ICS 23.040.10

H48

# 团 体 标 准

T/CFA 03036—2023

T/ CSTE 0440—2023

## 质量分级及“领跑者”评价要求 可锻铸铁管路连接件

Assessment requirements for quality grading and forerunner-

Malleable cast iron pipe fittings

2023-10-20 发布

2023-10-20 实施

中 国 铸 造 协 会  
中 国 技 术 经 济 学 会

发 布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

## 目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评价指标体系	2
5 评价指标及要求	2
6 评价方法及等级划分	4
附录 A(规范性)设计要求	5
附录 B(规范性)尺寸与公差	8
附录 C(规范性)压扁性能试验方法	10
图 A. 1 弯头、内外丝弯头、三通、四通、侧孔弯头及侧孔三通尺寸图	5
图 A. 2 图异径弯头及异径内外丝弯头尺寸图	6
图 A. 3 加强的形式	7
图 B. 1 管路有角度情况下管子相连接时的安装长度 $z$	8
图 B. 2 同轴管子相连接时的安装长度 $z$	9
图 C 1 管件压扁性能示意图	10
表 1 可锻铸铁管路连接件评价指标体系框架	2
表 2 表 2 指标评价要求及等级划分	4
表 A. 1 设计符号选择对照表	5
表 A. 2 弯头、内外丝弯头、三通、四通、侧孔弯头及侧孔三通尺寸表	6
表 A. 3 异径弯头及异径内外丝弯头尺寸表	6
表 B. 1 端面到端面，端面到中心的尺寸偏差表	8
表 B. 2 平均配合长度	9
表 B. 3 扳手平面的最小厚度	9

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》和 T/CAS 700—2023、T/CSTE 0321—2023《质量分级及“领跑者”评价标准编制通则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由企业标准“领跑者”工作委员会提出

本文件由中国铸造协会、中国技术经济学会归口。

本文件起草单位：玫德集团有限公司、河北建支铸造集团有限公司、卡耐夫集团（山西）管道系统有限公司、济南市平阴县玛钢厂、中国标准化研究院、中国标准化协会绿色低碳专业委员会。

本文件主要起草人：于瑞婷、邵邦印、艾晨光、周永军、刘春英、董家岩、王凤、陈凤宇、王艳花、管金鑫、袁涵、钱晨。

本文件为首次发布



# 质量分级及“领跑者”评价要求 可锻铸铁管路连接件

## 1 范围

本文件规定了可锻铸铁管路连接件质量及企业标准水平评价的基本要求、评价指标及要求、评价方法及等级划分和产品质量分级。

本文件适用于可锻铸铁管路连接件产品“领跑者”标准评价。相关机构开展质量分级和企业标准水平评价、“领跑者”产品评价以及相关认证或评价时可参照使用，企业在制定企业标准时也可参照本文件。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 192	普通螺纹	基本牙型
GB/T 193	普通螺纹	直径与螺距系列
GB/T 196	普通螺纹	基本尺寸
GB/T 197	普通螺纹	公差
GB/T 3287	可锻铸铁管路连接件	
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 7306.2	55° 密封管螺纹	第2部分:圆锥内螺纹与圆锥外螺纹
GB/T 7307	55° 非密封管螺纹	
GB/T 19001	质量管理体系	要求
GB/T 23331	能源管理体系	要求及使用指南
GB/T 24001	环境管理体系	要求
GB/T 45001	职业健康安全管理体系	要求及使用指南
JB/T 8177	绝缘子金属附件热镀锌层通用技术条件	
T/CSTE 0421	质量分级及“领跑者”产品标识	

## 3 术语和定义

GB/T 3287 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 锌层均匀性 uniformity of zinc layer

镀锌层分布和厚度均匀，无漏镀、无破损的表面外观缺陷。

### 3.2 基准平面轴向位置的极限偏差 limit deviation of axial position of reference plane

螺纹基准平面相对于管件端面的位置偏差，单位为基面 $\pm X$ 圈。

### 3.3 螺纹轴线夹角的极限偏差 limit deviation of Angle between thread axes

相邻螺纹轴线间的夹角偏移量，单位为 $\pm X$ 分。

### 3.4 压扁性能 flattening property

在一定条件下，玛钢管件承受沿垂直于纵轴线方向的持续压力作用而表现出的一种韧性特征。

注：通常用不同规格管件外径塑性变形率来表示，也称压扁率。

## 4 评价指标体系

### 4.1 基本要求

4.1.1 近三年，企业无较大或以上环境、安全、质量事故。

4.1.2 企业应未列入国家信用信息严重失信主体相关名录。

4.1.3 企业可根据 GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 24001、GB/T 45001 建立并运行相应质量、能源、环境、职业健康安全管理体系，鼓励企业根据自身运营情况建立更高水平的相关管理体系。

4.1.4 产品应为量产产品，参评企业标准应满足国家强制性标准及相关产品标准规定的要求。

## 5 评价指标及要求

### 5.1 评价指标分类

5.1.1 本文件中的指标包括基础指标、核心指标和创新指标。

5.1.2 基础指标包括管件材料、管件表面的防锈处理、设计、尺寸与公差、螺纹的选择、倒角、制造。

5.1.3 核心指标包括热镀锌层、密封性试验、管螺纹轴线垂直度的极限偏差、基准平面轴向位置的极限偏差、螺纹轴线夹角的极限偏差。

5.1.4 核心指标分为三个等级，包括先进水平、平均水平和基准水平，先进水平相当于企业标准排行榜中 5 星级水平；平均水平相当于企业标准排行榜中 4 星级水平；基准水平相当于企业标准排行榜中 3 星级水平。

5.1.5 创新指标包括锌层均匀性、压扁性能。

### 5.2 评价指标体系框架

可锻铸铁管路连接件产品“领跑者”标准的评价指标体系框架见表 1。

表 1 可锻铸铁管路连接件评价指标体系框架

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			判断依据和方法
				领跑者水平 (5 星级)	优质水平 (4 星级)	达标水平 (3 星级)	
1	基础指标	管件材料	GB/T 3287	KTH350-10 或 KTH300-06 用于黑心可锻铸铁			GB/T 3287-2011 中 6.1
2		管件表面的防锈处理	GB/T 3287	管件的表面应作防锈处理，防锈材料不应带有多环芳香族的碳氢化合物			GB/T 3287-2011 中 6.7
3		设计	GB/T 3287	见附录 A			GB/T 3287-2011 中 8

表 1 (续)

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			判断依据和方法
				领跑者水平 (5 星级)	优质水平 (4 星级)	达标水平 (3 星级)	
4	基础 指标	尺寸与公差	GB/T 3287	见附录 B			GB/T 3287-2011 中 8
5		螺纹的选择	GB/T 3287	管件密封管螺纹应符合 GB/T7306.1 或 GB/T 7306.2 的规定, 外螺纹为圆锥形 (R), 内螺纹可以是圆柱形 (Rp) 或圆锥形 (Rc)。活接头螺母的螺纹与螺母配合的螺纹应符合 GB/T 7307 的规定, 允许采用公制螺纹, 应符合 GB/T 192、GB/T 193、GB/T 196 和 GB/T 197 中外螺纹 6 级、内螺纹 7 级的规定。锁紧螺母应符合 GB/T 7307 的规定。			GB/T 3287-2011 中 6.3.1
6		倒角	GB/T 3287	管件螺纹端面必须倒角, 内螺纹最小夹角为 90°, 端面倒角直径应大于螺纹的大径。外螺纹最小夹角为 60°, 端面倒角的直径应小于端面螺纹的小径。端面倒角的轴向长度不得大于 1P (P 为螺距)			GB/T 3287-2011 中 7.1.1、7.1.2
7		制造	GB/T 3287	管件不允许含有对使用有害的材料。管件应光滑, 无粘砂、气孔、裂纹与其他有害的缺陷。不允许含有上述缺陷, 加以浸渍以覆盖故障。			GB/T 3287-2011 中 6.6、7.1.2
8	核心 指标	热镀锌层	GB/T 3287	锌层微量元素质量分数: 铝 (Al) ≤0.1%、锑 (Sb) ≤0.01%、砷 (As) ≤0.02%、铋 (Bi) ≤0.01%、镉 (Cd) ≤0.01%、铜 (Cu) ≤0.1%、铅 (Pb) ≤0.1%、锡 (Sn) ≤0.1%。 镀锌层平均覆盖厚度不小于 86 μm, 个别样件不小于 79 μm	锌层微量元素质量分数: 铝 (Al) ≤0.1%、锑 (Sb) ≤0.01%、砷 (As) ≤0.02%、铋 (Bi) ≤0.01%、镉 (Cd) ≤0.01%、铜 (Cu) ≤0.1%、铅 (Pb) ≤0.1%、锡 (Sn) ≤0.1%。镀锌层平均覆盖厚度不小于 71 μm	锌层微量元素质量分数: 铝 (Al) ≤0.1%、锑 (Sb) ≤0.01%、砷 (As) ≤0.02%、铋 (Bi) ≤0.01%、镉 (Cd) ≤0.01%、铜 (Cu) ≤0.1%、铅 (Pb) ≤0.1%、锡 (Sn) ≤0.1%。镀锌层平均覆盖厚度不小于 70 μm, 个别样件不小于 63 μm	GB/T 3287-2011 中 6.2
9		密封性试验	GB/T 3287	管件内部应承受不低于 0.7MPa 空气压力, 保压时间不低于 5 秒	管件内部应承受不低于 0.6MPa 空气压力, 保压时间不低于 5 秒	管件内部应承受不低于 0.5MPa 空气压力, 保压时间不低于 5 秒	GB/T 3287-2011 中 6.5
10		管螺纹轴线垂直度的极限偏差	GB/T 3287	螺纹轴线应与管件端面垂直, 管件规格 1/16~1/8 时, 偏差不大于 0.3mm; 管件规格 1/4~3/8 时, 偏差不大于 0.4mm, 管件规格 1/2~3/4 不大于 0.5mm, 管件规格 1~6 不大于 0.8mm	螺纹轴线应与管件端面垂直, 管件规格 1/16~1/8 时, 偏差不大于 0.4mm, 管件规格 1/4~3/8 时, 偏差不大于 0.6mm, 管件规格 1/2~3/4 不大于 0.7mm, 管件规格 1~6 不大于 1.0mm	螺纹轴线应与管件端面垂直, 管件规格 1/16~1/8 时, 偏差不大于 0.5mm, 管件规格 1/4~3/8 时, 偏差不大于 0.7mm, 螺纹轴线与管件端面垂直度偏差, 管件规格 1/2~3/4 不大于 0.9mm, 管件规格 1~6 不大于 1.2mm	GB/T 3287-2011 中 6.4、7.1.1、7.1.2
11	基准平面轴向位置的极限偏差	GB/T 7306.1 GB/T 7306.2	全部规格基面 ±0.5 圈	全部规格基面 ±1 圈	内螺纹 ≤2 规格基面 ±1 1/4 圈, ≥2 1/2 规格基面 ±1 1/2 圈; 外螺纹 ≤2 规格基面 ±1 圈, ≥2 1/2 规格基面 ±1 1/2 圈	GB/T 7306.1 中 5.3、GB/T 7306.2 中 5.3	

表 1 (续)

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			判断依据和方法
				领跑者水平 (5 星级)	优质水平 (4 星级)	达标水平 (3 星级)	
12		螺纹轴线夹角的极限偏差	GB/T 3287	±17'	±20'	±30'	GB/T 3287-2011 中 6.3.3、7.1.1、7.1.2
13		锌层均匀性	市场需求	硫酸铜试验次数≥6 次	硫酸铜试验次数≥5 次	—	JB/T 8177-1999 中 7.5.1 ~ 7.5.4
14	创新指标	压扁性能	市场需求	1/8~2 压扁率为管件外径的 10%；2 1/2~6 压扁率为管件外径的 5%。压扁速度均为 25mm/min。管件内壁不得出现目视可见裂纹	1/8~2 压扁率为管件外径的 8%；2 1/2~6 压扁率为管件外径的 4%。压扁速度均为 25mm/min。管件内壁不得出现目视可见裂纹	—	见附录 C

## 6 评价方法及等级划分

6.1 对可锻铸铁管路连接件产品企业标准的全部指标进行综合评价，评价结果划分为先进水平、平均水平、基准水平，划分依据见表 2。

6.2 综合评价满足表 2 中领跑者水平的企业标准为“领跑者”标准，符合表 2 中领跑者水平的产品为“领跑者”产品，自我声明标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.4 图 4-1 自我声明“领跑者”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.5 图 5-1 “领跑者”产品认证标识。

6.3 综合评价满足表 2 中优质水平的企业标准为“优质”标准，符合表 2 中优质水平的产品为“优质”产品，自我声明标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.4 图 4-2 自我声明“优质”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.5 图 5-2 “优质”产品认证标识。

6.4 综合评价满足表 2 中达标水平的企业标准为“达标”标准，符合表 2 中达标水平的产品为“达标”产品，自我声明标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.4 图 4-3 自我声明“达标”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.5 图 5-3 “达标”产品认证标识。

表 2 指标评价要求及等级划分

标准等级	满足条件			
领跑者水平	基本要求	基础指标要求	核心指标领跑者水平（5 星级）要求	创新指标至少有 1 项达到领跑者要求
优质水平			核心指标优质水平（4 星级）要求	创新指标至少有 1 项达到优质水平要求
达标水平			核心指标达标水平（3 星级）要求	—



附录 A  
(规范性)  
设计要求

A.1 按选择的材料和螺纹所对应的设计符号识别管件，见表 A.1。

表 A.1 设计符号选择对照表

设计符号	螺纹型式		材料牌号
	外	内	
A	R	Rp	KTB 400-05 或 KTH 350-10
B	R	Rp	KTB 350-04 或 KTH 300-06
C	R	Rc	KTB 400-05 或 KTH 350-10
D	R	Rc	KTB 350-04 或 KTH 300-06

注：对仅有外螺纹的管件，其设计符号应与带有内螺纹，并用具有相同材料等级的管件规定的设计符号相同。

A.2 管件的型式和尺寸应符合图 A.1、图 A.2、表 A.2、表 A.3 等规定，其余产品可参照 GB/T 3287 中 5.4 及附录 A 的要求。

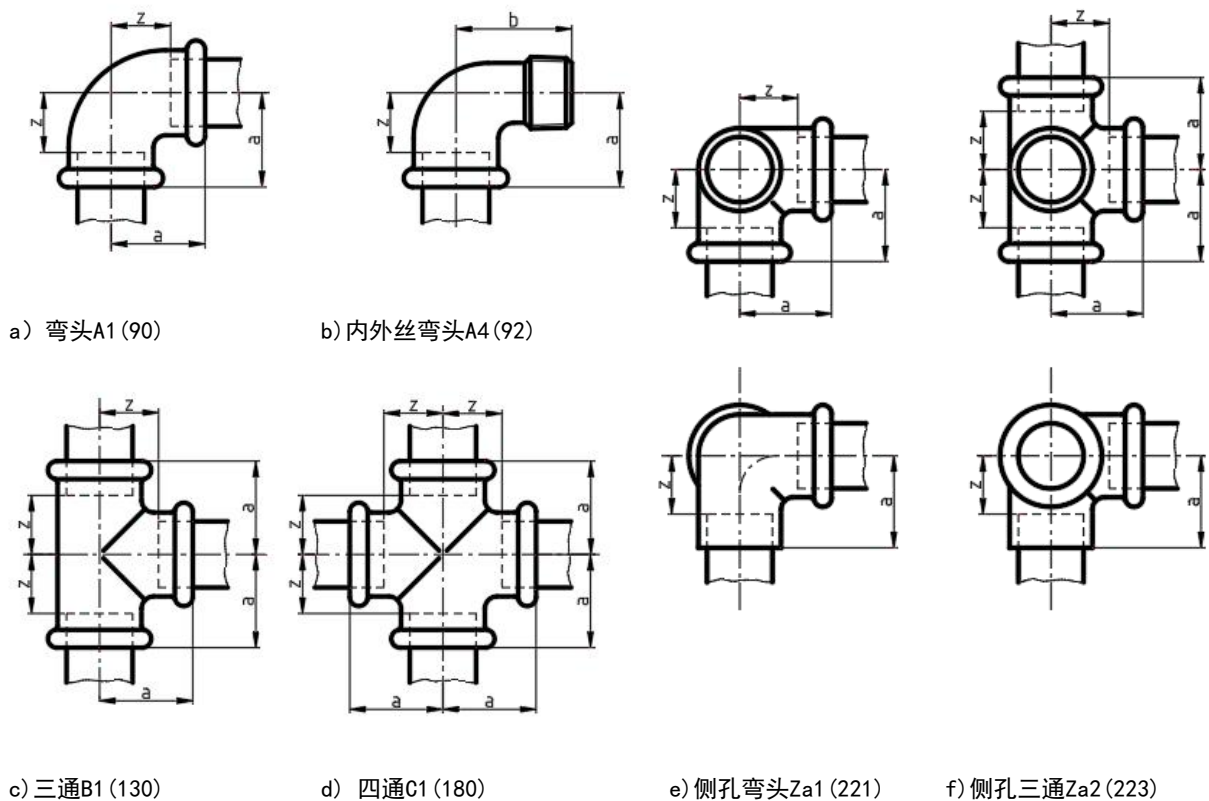
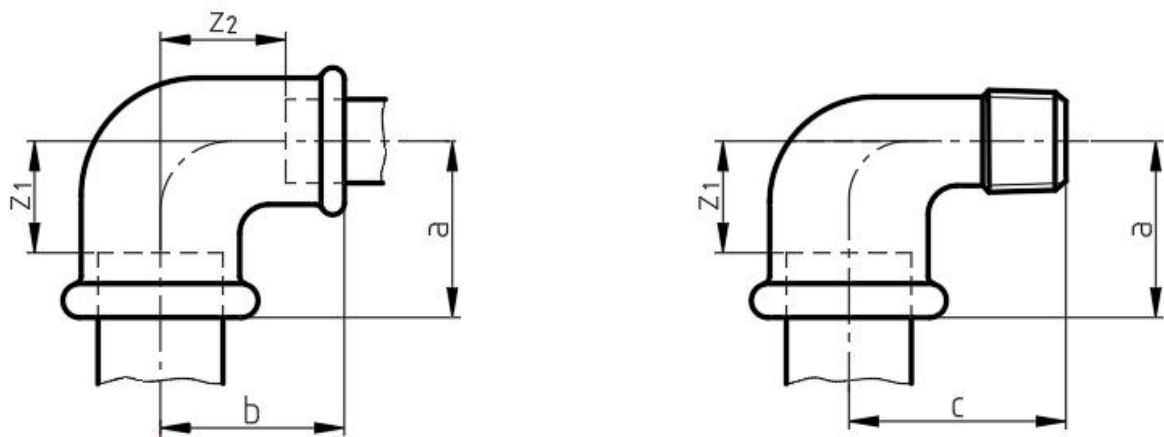


图 A.1 弯头、内外丝弯头、三通、四通、侧孔弯头及侧孔三通尺寸图

表 A.2 弯头、内外丝弯头、三通、四通、侧孔弯头及侧孔三通尺寸表

公称尺寸 DN						管件规格						尺寸 mm		安装长度 z mm
A1	A4	B1	C1	Za1	Za2	A1	A4	B1	C1	Za1	Za2	a	b	
6	6	6	—	—	—	1/8	1/8	1/8	—	—	—	19	25	12
8	8	8	(8)	—	—	1/4	1/4	1/4	(1/4)	—	—	21	28	11
10	10	10	10	(10)	(10)	3/8	3/8	3/8	3/8	(3/8)	(3/8)	25	32	15
15	15	15	15	15	(15)	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	(1/2)	28	37	15
20	20	20	20	20	(20)	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	(3/4)	33	43	18
25	25	25	25	(25)	(25)	1	1	1	1	(1)	(1)	38	52	21
32	32	32	32	—	—	1¼	1¼	1¼	1¼	—	—	45	60	26
40	40	40	40	—	—	1½	1½	1½	1½	—	—	50	65	31
50	50	50	50	—	—	2	2	2	2	—	—	58	74	34
65	65	65	(65)	—	—	2½	2½	2½	(2½)	—	—	69	88	42
80	80	80	(80)	—	—	3	3	3	(3)	—	—	78	98	48
100	100	100	(100)	—	—	4	4	4	(4)	—	—	96	118	60
(125)	—	(125)	—	—	—	(5)	—	(5)	—	—	—	115	—	75
(150)	—	(150)	—	—	—	(6)	—	(6)	—	—	—	131	—	91

注：括号内为参考规格及尺寸。



a) 异径弯头A1(90)

b) 异径内外丝弯头A4(92)

图 A.2 图异径弯头及异径内外丝弯头尺寸图

表 A.3 异径弯头及异径内外丝弯头尺寸表

公称尺寸 DN		管件规格		尺寸 mm			安装长度 mm	
A1	A4	A1	A4	a	b	c	z <sub>1</sub>	z <sub>2</sub>
(10X8)	—	(3/8X1/4)	—	23	23	—	13	13
15X10	15X10	1/2X3/8	1/2X3/8	26	26	33	13	16

表 A.3 (续)

公称尺寸 DN		管件规格		尺寸 mm			安装长度 mm	
A1	A4	A1	A4	a	b	c	$z_1$	$z_2$
(20X10)	—	(3/4X3/8)	—	28	28	—	13	18
20X15	20X15	3/4X1/2	3/4X1/2	30	31	40	15	18
25X15	—	1X1/2	—	32	34	—	15	21
25X20	25X20	1X3/4	1X3/4	35	36	46	18	21
32X20	—	1¼X3/4	—	36	41	—	17	26
32X25	32X25	1¼X1	1¼X1	40	42	56	21	25
(40X25)	—	(1½X1)	—	42	46	—	23	29
40X32	—	1½X1¼	—	46	48	—	27	29
50X40	—	2X1½	—	52	56	—	28	36
(65X50)	—	(2½X2)	—	61	66	—	34	42

注：括号内为参考规格及尺寸

A.3 内螺纹管件外径的端部应以方边或圆边形式加强（见图 A.3）。端部是多角形的除外，形状上宜考虑扳手平面或管件有侧向出口的地方（代号:Za1 和 Za2）。

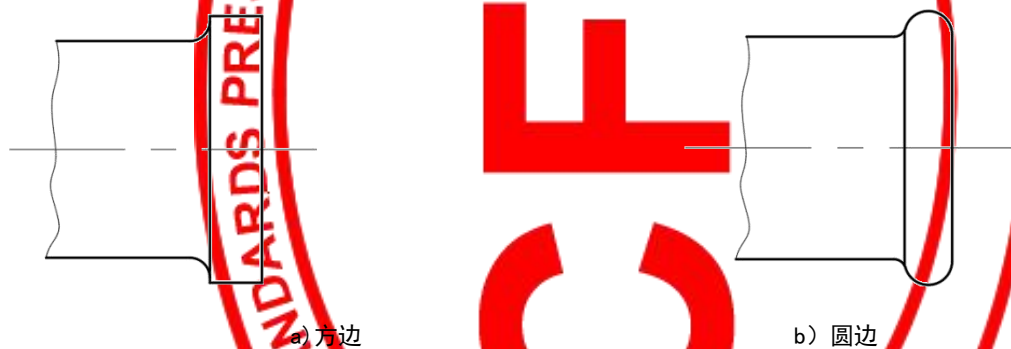


图 A.3 加强的形式

A.4 制造方可自行决定加肋，肋的高度不应超出加强方边或圆边的高度。

A.5 锁紧螺母宜为普通平面形或凹入式，允许加工一个表面。

A.6 GB/T 3287 附录 A 中 A.22 和 A.23 给出两种典型的活接头及其标记。其他型式的设计及其材料也应符合 GB/T 3287 附录 A 中 A.22 和 A.23 提供的尺寸及其他要求，这类活接头没有正式标记。

附录 B  
(规范性)  
尺寸与公差

B.1 管件的主要尺寸见附录 A。未规定尺寸,由制造方自行决定。在没有规定最大或最小尺寸时,管件从端面到端面,端面到中心的尺寸偏差见表 B.1。

表 B.1 端面到端面,端面到中心的尺寸偏差表

单位: mm

基本尺寸	≤30	>30~≤50	>50~≤75	>75~≤100	>100~≤150	>150~≤200	>200
公差	±1.5	±2.0	±2.5	±3.0	±3.5	±4.0	±5.0
注: 活接头端面和端面到中心尺寸, 可不符合规定公差。							

B.2 安装长度( $z$ ) 用作安装期间的帮助和指导,其准确性决定于表 B.1 中所给公差及 GB/T 7306.1 或 GB/T 7306.2 中规定的螺纹公差,在附录 A 给出的尺寸 ( $z_1$ 、 $z_2$  与  $z_3$ )是管子端部到管件轴线 (见图 B.1) 或管子端部之间 (见图 B.2) 的平均距离。

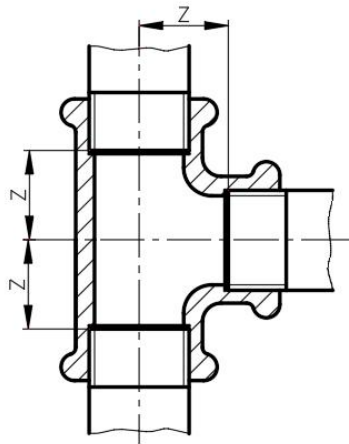


图 B.1 管路有角度情况下管子相连接时的安装长度  $z$

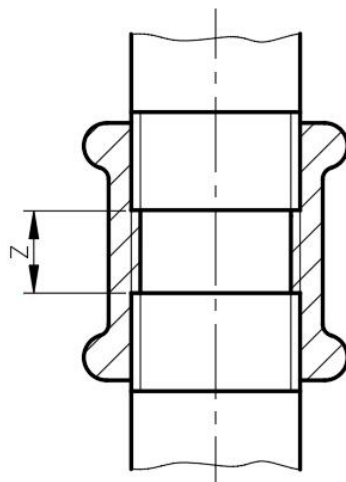


图 B.2 同轴管子相连接时的安装长度 z

安装长度由端面到端面或端面到中心的尺寸减去平均配合长度计算得到，平均配合长度是按 GB/T 7306.1 或 GB/T 7306.2 给出的尺寸加以圆整（见表B.2）。

表 B.2 平均配合长度

管件规格	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1¼	1½	2	2½	3	4	5	6
平均配合长度 mm	7	10	10	13	15	17	19	19	24	27	30	36	40	40

B.3 扳手平面对边宽度尺寸 S 取决于管件的设计，由制造方确定。

B.3.1 管堵的扳手平面应为方形，其他小于或等于3/4管件的平面应为六边形，大于3/4的管件的平面宜为六边形或八边形。活接头零件的平面（除活接头螺母外）宜为六边、八边或十边形。

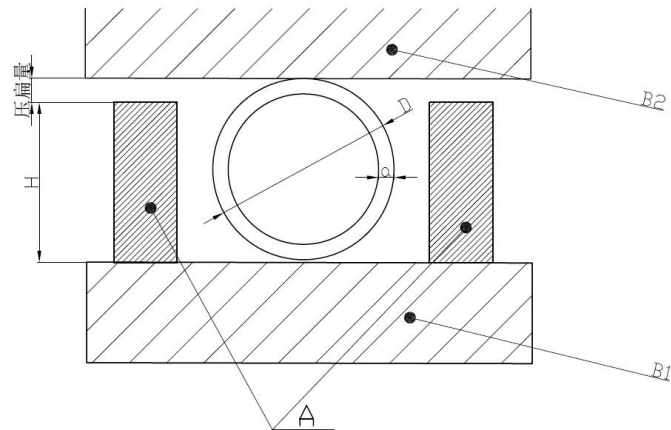
B.3.2 扳手平面的最小厚度（见表B.3）在其转角处测量，对锁紧螺母任何形式的倒角均不应使扳手平面的厚度小于表 B.3 给出的尺寸。

表 B.3 扳手平面的最小厚度

管件规格	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1¼	1½	2	2½	3	4
扳手平面最小厚度 mm	4	4	5	5	5.5	6	6.5	6.5	7	7	7.5	8

附录 C  
(规范性)  
压扁性能试验方法

### C.1 试验原理



标引序号说明:

- A——辅助垫块;
- B1——下压板;
- B2——上压板;
- D——试验管件外径;
- H——辅助垫块的高度;
- a——管件管壁厚度。

图 C 1 管件压扁性能示意图

管件在垂直于管件轴线方向的外力作用下，管件外径产生塑性变形见 C.图 1，直至在外力作用下管件被压扁，两压板 B1、B2 之间距离达到产品所规定的值 H。

### C.2 试样

自大批量经过热处理后毛坯或加工后成品管件中抽样。

### C.3 试验设备

C.3.1 试验机应有自动控制速度装置，测量精度应为±1%；测量磁力百分表，测量精度为±0.1%。

C.3.2 试验机下压板 B1 为球面底座，确保上压板 B2 和下压板 B1 空间的距离平行，压板应具有足够刚度。

C.3.3 辅助垫块应为碳钢材质，其高度根据预设的压扁率计算，高度值用 H 表示，按照公示 C.1 计算。

$$H = D \times (1 - F \times 100) \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

- H——辅助垫块的高度，单位为毫米(mm)；
- D——试验管件外径，单位为毫米(mm)；
- F——压扁率；

注：预设置的压扁率不是实际的抗压扁能力，而是判定产品是否符合标准的依据。

#### C.4 试验程序

C.4.1 将试样和辅助垫块置于两压板之间，沿垂直于管件轴线方向施加荷载、移动压板进行压扁。

C.4.2 压板的移动速率不应超过 25mm/min。

C.4.3 上压板与管件和辅助垫块压紧后，保持压力不低于 30 秒钟，后卸压，检查试验管件管壁有无目视可见裂纹。

#### C.5 试验结果判定

若产品压扁率达到标准值，检查管件内壁，无目测可见的裂纹，则此批产品判为合格。反之则此批产品判为不合格。

