

团 体 标 准

T/CFA 0191—2025

质量分级及“领跑者”评价要求 管道用球墨铸铁修补器

Assessment requirements for quality grading and forerunner
--Ductile iron repair clamps for pipelines

2025-04-11 发布

2025-07-10 实施

中国铸造协会 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任何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。使用许可与发布机构获取。

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。

本文件由中国铸造协会标准工作委员会、中国铸造协会铸管及管配件分会联合提出。

本文件由中国铸造协会归口。

本文件起草单位：安徽同发设备股份有限公司、马鞍山市产品质量监督检验所（国家钢铁及制品质量检测检验中心）、安徽信宝达管道科技有限公司、安徽欧泰棋智慧水务科技有限公司。

本文件主要起草人：焦祥静、黄 勇、刘 洁、陈文斌、汪正锐、甘正斌、唐 健、徐文进、陈 羿、汪书培、王敬玉、王 成。

本文件为首次发布。



质量分级及“领跑者”评价要求 管道用球墨铸铁修补器

1 范围

本文件规定了管道用球墨铸铁修补器产品质量及企业标准水平的基本要求、评价指标及要求、评价方法及等级划分。

本文件适用于管道用球墨铸铁修补器产品质量和企业标准水平评价。相关机构开展质量分级和企业标准水平评估、“领跑者”产品评价以及相关认证或评价时可参照使用，相关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；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 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
- GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺母
- GB/T 3098.6 紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱
- GB/T 3098.15 紧固件机械性能 不锈钢螺母
- GB/T 6414 铸件 尺寸公差与机械加工余量
- 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 9441 球墨铸铁金相检验
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 16938 紧固件 螺栓、螺钉、螺柱和螺母 通用技术条件
- GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 21873 橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈材料规范
- 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 要求及使用指南
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- YB/T 4652—2018 管道用球墨铸铁修补器
- T/CSTE 0421 质量分级及“领跑者”产品标识

3 术语和定义

YB/T 4652—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

管道用球墨铸铁修补器 ductile iron repair clamp for pipelines

一种用于修补管道破损、泄漏的壳体材料为球墨铸铁的对合式抢修器具，工程统称哈夫节。

注1：管道种类包括铸铁管、塑料管、钢管和混凝土管等。

注2：修补器由壳体、橡胶密封垫（圈）、紧固件等组成。

3.2

壳体 shell

修补器的主体部分，由球墨铸铁制成，使用时用紧固件包覆在管道破损处。

注：修补器分为上壳体和下壳体。

3.3

橡胶密封垫（圈） rubber gasket（ring）

镶嵌在上、下壳体密封槽内，使管道与壳体形成密闭腔体的橡胶垫。

3.4

泄压孔 pressure relief hole

设置于壳体的管螺纹通孔。用于管道带压抢修时，排出壳体内管道泄出的流体，以便修补器的安装施工。

4 基本要求

4.1 近三年，生产企业无较大及以上环境、安全、质量事故。

4.2 企业应未列入国家信用信息严重失信主体相关名录。

4.3 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、环境和职业健康安全等管理体系，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。

4.4 产品应为量产产品，管道用球墨铸铁修补器质量分级及“领跑者”标准应满足国家强制性标准及 YB/T 4652—2018 规定的要求。

5 评价指标及要求

5.1 评价指标分类

5.1.1 管道用球墨铸铁修补器质量分级及“领跑者”评价指标体系包括基础指标、核心指标和创新指标。

5.1.2 基础指标包括产品尺寸和公差，壳体材质和性能，紧固件材质、尺寸、数量和性能，外观、卫生要求。

5.1.3 核心指标包括橡胶密封件、密封性能、泄压孔螺纹、涂层厚度；核心指标分为三个等级，包括领跑者水平，相当于企业标准排行榜中 5 星级水平；优质水平，相当于企业标准排行榜中 4 星级水平；达标水平，相当于企业标准排行榜中 3 星级水平。

5.1.4 创新指标包括止转设计，紧固件防腐处理，石墨颗粒，以及铁素体、磷共晶、碳化物含量；可划分成领跑者水平和优质水平两个等级，其中领跑者水平相当于企业标准排行榜中的 5 星级水平，优质水平相当于企业标准排行榜中 4 星级水平。

5.2 评价指标体系框架

5.2.1 管道用球墨铸铁修补器“领跑者”标准评价指标体系见表 1。

表 1 管道用球墨铸铁修补器标准评价指标体系框架

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			判定依据/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	产品尺寸和公差	YB/T 4652—2018 中 5.1.1.2	壳体长度及壁厚应满足附录 A 的要求，长度公差应符合 GB/T 6414—2017 中公差等级 DCTG11 的要求。			YB/T 4652—2018 中 6.1.2、6.1.3
2		壳体材质和性能	YB/T 4652—2018 中 5.1.1.1	壳体材料为球墨铸铁，抗拉强度 (Rm) ≥450MPa，断后伸长率 (A) ≥10%，硬度 160HBW~210HBW，金相 (球化等级) 3 级及以上。			YB/T 4652—2018 中 6.1.1
3		紧固件材质、尺寸、数量和性能	YB/T 4652—2018 中 5.1.3	1. 紧固件材质为碳钢或奥氏体不锈钢，碳钢螺栓性能等级应达到 GB/T 3098.1 中规定的 8.8 或更高等级，碳钢螺母性能等级应达到 GB/T 3098.2 中规定的 8 或更高等级；奥氏体不锈钢螺栓性能等级应达到 GB/T 3098.6 中规定的 70 或更高等级，奥氏体不锈钢螺母性能等级应达到 GB/T 3098.15 中规定的 70 或更高等级。 2. 紧固件的尺寸和数量应满足连接强度和相应压力条件下的承压要求。 3. 紧固件的技术条件应符合 GB/T 16938 的规定。			YB/T 4652—2018 中 6.3
4		外观	YB/T 4652—2018 中 5.2	修补器外观应平整光滑，无气孔、针眼、气泡、裂纹等目视可见缺陷。			YB/T 4652—2018 中 6.4
5		卫生要求	YB/T 4652—2018 中 5.4	用于饮用水管道的修补器卫生要求应符合 GB/T 17219 的规定。			YB/T 4652—2018 中 6.6
6		核心指标	橡胶密封件	YB/T 4652—2018 中 5.1.2	1. 橡胶密封件的材质为三元乙丙或硅橡胶等； 2. 橡胶密封垫允许有接头，接头强度应符合 GB/T 21873 中 4.2.10.2 的规定。 3. 性能要求：硬度 55IRHD-65IRHD，扯断强度 ≥11MPa，扯断伸长率 ≥350%，压缩永久变形 (23℃, 72h) ≤10%，耐老化性能 (70℃, 7d) 压缩永久变形 ≤18%，扯断强度下降 ≤20%，扯断伸长率下降 ≤25%，硬度变化 (IRHD) -4~+6)。	1. 橡胶密封件的材质为三元乙丙或硅橡胶等； 2. 橡胶密封垫允许有接头，接头强度应符合 GB/T 21873 中 4.2.10.2 的规定。 3. 性能要求：硬度 50IRHD-70IRHD，扯断强度 ≥10MPa，扯断伸长率 ≥325%，压缩永久变形 (23℃, 72h) ≤11%，耐老化性能 (70℃, 7d) 压缩永久变形 ≤19%，扯断强度下降 ≤20%，扯断伸长率下降 ≤27%，硬度变化 (IRHD) -4~+7)。	1. 橡胶密封件的材质为三元乙丙或硅橡胶等； 2. 橡胶密封垫允许有接头，接头强度应符合 GB/T 21873 中 4.2.10.2 的规定。 3. 性能要求：硬度 50IRHD-70IRHD，扯断强度 ≥9MPa，扯断伸长率 ≥300%，压缩永久变形 (23℃, 72h) ≤12%，耐老化性能 (70℃, 7d)：压缩永久变形 ≤20%，扯断强度下降 ≤20%，扯断伸长率下降 ≤30%，硬度变化 (IRHD) -5~+8)。

表 1 (续)

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			判定依据/方法
				领跑者水平 (5 星级)	优质水平 (4 星级)	达标水平 (3 星级)	
7	核心指标	密封性能	YB/T 4652—2018 中 5.3	稳压时间不少于 1 min, 无渗漏且壳体无结构性损伤。水试验压力: DN15~DN300: 2.9MPa; DN350~DN600: 2.0MPa; DN700~DN1200: 1.4MPa; DN1300~DN2000: 1.2MPa。	稳压时间不少于 1 min, 无渗漏且壳体无结构性损伤。水试验压力: DN15~DN300: 2.7MPa; DN350~DN600: 1.8MPa; DN700~DN1200: 1.2MPa; DN1300~DN2000: 1.0MPa。	稳压时间不少于 1 min, 无渗漏且壳体无结构性损伤。水试验压力: DN15~DN300: 2.5MPa; DN350~DN600: 1.6MPa; DN700~DN1200: 1.0MPa; DN1300~DN2000: 0.8MPa。	YB/T 4652—2018 中附录 B
8		泄压孔螺纹	YB/T 4652—2018 中 5.1.1.3	无需缠绕生料带、配有可泄压堵头, 泄压孔螺纹应符合 GB/T 7306.1 中圆柱内螺纹的要求, 尺寸代号应符合附录 A 的要求。	使用圆锥外螺纹堵头, 泄压孔螺纹应符合 GB/T 7306.2 中圆锥内螺纹的要求, 尺寸代号应符合附录 A 的要求。	泄压孔螺纹应符合 GB/T 7306.1 中圆柱内螺纹的要求, 尺寸代号应符合附录 A 的要求。	YB/T 4652—2018 中 6.1.4; GB/T 7306.1; GB/T 7306.2
9		涂层厚度	YB/T 4652—2018 中 5.2	涂层厚度应不小于 200 μm。	涂层厚度应不小于 180 μm。	涂层厚度应不小于 150 μm。	YB/T 4652—2018 中 6.4
10	创新指标	止转设计	市场需求	上和下壳体螺栓孔均应具有止转设计, 满足螺栓单向紧固要求, 紧固螺栓应满足任意方向安装要求。	上下壳体中至少有一处的螺栓孔具有止转设计, 满足螺栓单向紧固要求。	-	附录 B
11		紧固件防腐处理	市场需求	1. 紧固件表面防腐应采用发黑或镀锌处理。 2. 对于长期埋地或腐蚀性较重环境使用的紧固件, 表面应进行特殊防腐处理, 应符合 GB/T 10125 耐中性盐雾试验要求, 试验≥1000 个小时, 不出现红锈。	1. 紧固件表面防腐应采用发黑或镀锌处理。 2. 对于长期埋地或腐蚀性较重环境使用的紧固件, 表面应进行特殊防腐处理, 应符合 GB/T 10125 耐中性盐雾试验要求, 试验≥800 个小时, 不出现红锈。	-	GB/T 10125
12		石墨颗粒	市场需求	1. 石墨颗粒大小 6 级以上; 2. 石墨颗粒数满足: DN300 以下: ≥400 个/mm ² ; DN350~DN600: ≥300 个/mm ² ; DN700~DN1200: ≥100 个/mm ² ; DN1300~DN2000: ≥50 个/mm ² 。	1. 石墨颗粒大小 5 级以上; 2. 石墨颗粒数满足: DN300 以下: ≥300 个/mm ² ; DN350~DN600: ≥200 个/mm ² ; DN700~DN1200: ≥50 个/mm ² ; DN1300~DN2000: ≥25 个/mm ² 。	-	GB/T 9441
13		铁素体、磷共晶、碳化物含量	市场需求	1. 铁素体含量应≥80 %; 2. 磷共晶含量应≤2 %; 3. 碳化物含量应≤1 %。	1. 铁素体含量应≥70 %; 2. 磷共晶含量应≤2 %; 3. 碳化物含量应≤3 %。	-	GB/T 9441

6 评价方法及等级划分

- 6.1 对具体产品企业标准的全部指标进行综合评价，评价结果划分为领跑者水平、优质水平、达标水平，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。

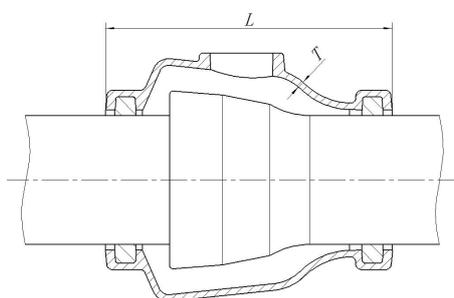
表 2 指标评价要求及等级划分

评价等级	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	创新指标全部要求
优质水平			核心指标优质水平 (4 星级) 要求	创新指标中任意 3 项要求
达标水平			核心指标达标水平 (3 星级) 要求	—

附录 A
(规范性)
修补器尺寸、试验压力要求

A.1 承插修补器尺寸、试验压力要求

A.1.1 承插修补器示意图见图 A.1。



标引序号说明：

L 一壳体最小长度尺寸；

T 一壳体壁厚尺寸。

图 A.1 承插修补器示意图

A.1.2 承插修补器尺寸及试验压力应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 承插修补器尺寸及试验压力要求

标记型号	最小长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
H80	260	5.0	RC2/RP2	2.5
H100	265	5.0	RC2/RP2	2.5
H125	268	5.5	RC2/RP2	2.5
H150	270	5.5	RC2/RP2	2.5
H200	275	6.0	RC2/RP2	2.5
H250	298	6.0	RC2/RP2	2.5
H300	304	6.5	RC2/RP2	2.5
H350	320	6.5	RC2/RP2	1.6
H400	330	7.0	RC2/RP2	1.6
H450	340	7.0	RC2/RP2	1.6
H500	355	7.5	RC2/RP2	1.6
H600	380	8.0	RC2/RP2	1.6

表 A.1 (续)

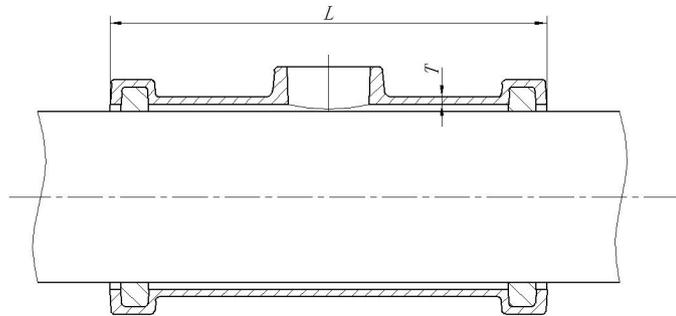
标记型号	最小长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
H700	420	8.0	RC2/RP2	1.0
H800	450	8.5	RC2/RP2	1.0
H900	475	9.0	RC2/RP2	1.0
H1000	500	9.5	RC2/RP2	1.0
H1100	540	10	RC2/RP2	1.0
H1200	567	10.5	RC2/RP2	1.0
H1400	615	12	RC2/RP2	1.0
H1600	830	18	RC2/RP2	1.0
H80+ (加长)	358	6.0	RC2/RP2	2.5
H100+ (加长)	359	6.0	RC2/RP2	2.5
H150+ (加长)	383	6.0	RC2/RP2	2.5
H200+ (加长)	390	6.5	RC2/RP2	2.5
H250+ (加长)	400	6.5	RC2/RP2	2.5
H300+ (加长)	405	6.5	RC2/RP2	2.5
H400+ (加长)	446	7.5	RC2/RP2	1.6
H500+ (加长)	465	8.0	RC2/RP2	1.6
H600+ (加长)	472	8.0	RC2/RP2	1.6
P20	120	3.5	—	2.5
P25	130	3.5	—	2.5
P32	112	3.5	RC1/RP1	2.5
P40	140	4.0	RC1/RP1	2.5
P50	196	4.0	RC1/RP1	2.5
P63	220	4.5	RC2/RP2	2.5
P75	258	4.5	RC2/RP2	2.5
P90	270	5.0	RC2/RP2	2.5
P110	280	5.0	RC2/RP2	2.5
P125	300	5.0	RC2/RP2	2.5
P140	305	5.5	RC2/RP2	2.5
P160	310	5.5	RC2/RP2	2.5
P180	330	6.0	RC2/RP2	2.5
P200	350	6.0	RC2/RP2	2.5
P225	370	6.0	RC2/RP2	2.5
P250	382	6.5	RC2/RP2	2.5
P280	390	6.5	RC2/RP2	2.5
P315	400	6.5	RC2/RP2	2.5
P355	440	7.0	RC2/RP2	1.6
P400	480	7.0	RC2/RP2	1.6

表 A.1 (续)

标记型号	最小长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
P450	520	7.0	RC2/RP2	1.6
P500	560	7.5	RC2/RP2	1.6
P560	580	7.5	RC2/RP2	1.6
P630	600	8.0	RC2/RP2	1.6
P710	704	8.0	RC2/RP2	1.0
P800	710	8.5	RC2/RP2	1.0
D15	97	3.5	—	2.5
D20	106	3.5	—	2.5
D25	112	3.5	RC1/RP1	2.5
D32	126	4.0	RC1/RP1	2.5
D40	140	4.0	RC1/RP1	2.5
D50	160	4.5	RC1/RP1	2.5
D65	176	4.5	RC1/RP1	2.5
D80	198	5.0	RC2/RP2	2.5
D100	220	5.0	RC2/RP2	2.5
Z100	270	5.5	RC2/RP2	2.5
Z150	378	6.0	RC2/RP2	2.5
Z200	412	6.0	RC2/RP2	2.5
Z250	440	6.5	RC2/RP2	2.5
Z300	496	7.0	RC2/RP2	2.5
Z400	568	7.5	RC2/RP2	1.6
Z400-3	933	7.5	RC2/RP2	1.6
Z500	628	8.0	RC2/RP2	1.6
Z500-3	1000	8.0	RC2/RP2	1.6
Z600	804	8.5	RC2/RP2	1.6
Z600-3	1130	8.5	RC2/RP2	1.6
Z700-1	865	10	RC2/RP2	1.0
Z700-3	1223	10	RC2/RP2	1.0
Z800-1	865	11	RC2/RP2	1.0
Z800-3	1230	11	RC2/RP2	1.0
Z900-3	1243	12	RC2/RP2	1.0
Z1000-1	996	12	RC2/RP2	1.0
Z1000-3	1325	12	RC2/RP2	1.0
Z1200-3	1422	13	RC2/RP2	1.0
Z1400-3	1470	13.5	RC2/RP2	1.0
Z1600	1147	15	RC2/RP2	1.0
Z2000	1255	16	RC2/RP2	1.0
Z300+ (加长)	607	7.0	RC2/RP2	2.5

A.2 直管修补器尺寸、试验压力要求

A.2.1 直管修补器示意图见图 A.2。



标引序号说明：

L—壳体长度尺寸；

T—壳体壁厚尺寸。

图 A.2 直管修补器示意图

A.2.2 直管修补器尺寸及试验压力应符合表 A.2 的要求。

表 A.2 直管修补器尺寸及试验压力要求

规格型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
H50×300	300	4.5	RC1/RP1	2.5
H65×300	300	4.5	RC2/RP2	2.5
H80×200	200	5.0	RC2/RP2	2.5
H80×250	250	5.0	RC2/RP2	2.5
H80×300	300	5.0	RC2/RP2	2.5
H80×350	350	5.0	RC2/RP2	2.5
H80×500	500	5.0	RC2/RP2	2.5
H100×200	200	5.0	RC2/RP2	2.5
H100×250	250	5.0	RC2/RP2	2.5
H100×300	300	5.0	RC2/RP2	2.5
H100×350	350	5.0	RC2/RP2	2.5
H100×500	500	5.0	RC2/RP2	2.5
H100×1000	1000	5.0	RC2/RP2	2.5
H125×200	200	5.5	RC2/RP2	2.5
H125×300	300	5.5	RC2/RP2	2.5
H150×200	200	5.5	RC2/RP2	2.5
H150×250	250	5.5	RC2/RP2	2.5
H150×300	300	5.5	RC2/RP2	2.5
H150×350	350	5.5	RC2/RP2	2.5

表 A.2 (续)

规格型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
H150×500	500	5.5	RC2/RP2	2.5
H150×1000	1000	5.5	RC2/RP2	2.5
H200×200	200	6.0	RC2/RP2	2.5
H200×250	250	6.0	RC2/RP2	2.5
H200×300	300	6.0	RC2/RP2	2.5
H200×350	350	6.0	RC2/RP2	2.5
H200×500	500	6.0	RC2/RP2	2.5
H200×1000	1000	6.0	RC2/RP2	2.5
H250×200	200	6.0	RC2/RP2	2.5
H250×250	250	6.0	RC2/RP2	2.5
H250×300	300	6.0	RC2/RP2	2.5
H250×350	350	6.0	RC2/RP2	2.5
H250×500	500	6.0	RC2/RP2	2.5
H250×1000	1000	6.0	RC2/RP2	2.5
H300×200	200	6.5	RC2/RP2	2.5
H300×250	250	6.5	RC2/RP2	2.5
H300×300	300	6.5	RC2/RP2	2.5
H300×350	350	6.5	RC2/RP2	2.5
H300×500	500	6.5	RC2/RP2	2.5
H300×1000	1000	6.5	RC2/RP2	2.5
H350×200	200	6.5	RC2/RP2	1.6
H350×500	500	6.5	RC2/RP2	1.6
H350×1000	1000	6.5	RC2/RP2	1.6
H400×200	200	7.0	RC2/RP2	1.6
H400×300	300	7.0	RC2/RP2	1.6
H400×500	500	7.0	RC2/RP2	1.6
H400×1000	1000	7.0	RC2/RP2	1.6
H450×500	500	7.0	RC2/RP2	1.6
H450×1000	1000	7.0	RC2/RP2	1.6
H500×300	300	7.5	RC2/RP2	1.6
H500×500	500	7.5	RC2/RP2	1.6
H500×1000	1000	7.5	RC2/RP2	1.6
H600×500	500	8.0	RC2/RP2	1.6

表 A.2 (续)

规格型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
H600×1000	1000	8.0	RC2/RP2	1.6
H700×500	500	8.0	RC2/RP2	1.0
H700×1000	1000	8.0	RC2/RP2	1.0
H800×500	500	8.5	RC2/RP2	1.0
H800×1000	1000	8.5	RC2/RP2	1.0
H900×500	500	9.0	RC2/RP2	1.0
H900×1000	1000	9.0	RC2/RP2	1.0
H1000×500	500	9.5	RC2/RP2	1.0
H1000×1000	1000	9.5	RC2/RP2	1.0
H1100×500	500	10	RC2/RP2	1.0
H1100×1000	1000	10	RC2/RP2	1.0
H1200×500	500	10.5	RC2/RP2	1.0
H1200×1000	1000	10.5	RC2/RP2	1.0
H1400×500	500	12	RC2/RP2	1.0
H1400×1000	1000	12	RC2/RP2	1.0
H1600×1000	1000	18	RC2/RP2	1.0
P50×160	160	3.5	RC2/RP2	2.5
P50×200	200	4.0	RC1/RP1	2.5
P50×300	300	4.0	RC1/RP1	2.5
P63×200	200	4.5	RC1/RP1	2.5
P63×300	300	4.5	RC1/RP1	2.5
P63×500	500	4.5	RC1/RP1	2.5
P75×200	200	4.7	RC2/RP2	2.5
P75×300	300	4.7	RC2/RP2	2.5
P75×500	500	4.7	RC2/RP2	2.5
P90×200	200	5.0	RC2/RP2	2.5
P90×250	250	5.0	RC2/RP2	2.5
P90×300	300	5.0	RC2/RP2	2.5
P90×500	500	5.0	RC2/RP2	2.5
P110×200	200	5.0	RC2/RP2	2.5
P110×250	250	5.0	RC2/RP2	2.5
P110×300	300	5.0	RC2/RP2	2.5
P110×500	500	5.0	RC2/RP2	2.5

表 A.2 (续)

规格型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
P110×1000	1000	5.0	RC2/RP2	2.5
P125×200	200	5.0	RC2/RP2	2.5
P125×300	300	5.0	RC2/RP2	2.5
P125×500	500	5.0	RC2/RP2	2.5
P140×200	200	5.5	RC2/RP2	2.5
P140×500	500	6.0	RC2/RP2	2.5
P160×200	200	5.5	RC2/RP2	2.5
P160×300	300	5.5	RC2/RP2	2.5
P160×500	500	5.5	RC2/RP2	2.5
P160×1000	1000	5.5	RC2/RP2	2.5
P180×200	200	6.0	RC2/RP2	2.5
P180×500	500	6.0	RC2/RP2	2.5
P200×200	200	6.0	RC2/RP2	2.5
P200×300	300	6.0	RC2/RP2	2.5
P200×500	500	6.0	RC2/RP2	2.5
P200×1000	1000	6.0	RC2/RP2	2.5
P225×200	200	6.0	RC2/RP2	2.5
P225×300	300	6.0	RC2/RP2	2.5
P225×500	500	6.0	RC2/RP2	2.5
P225×1000	1000	6.0	RC2/RP2	2.5
P250×300	300	6.5	RC2/RP2	2.5
P250×500	500	6.5	RC2/RP2	2.5
P250×1000	1000	6.5	RC2/RP2	2.5
P280×300	300	6.5	RC2/RP2	2.5
P280×500	500	6.5	RC2/RP2	2.5
P280×1000	1000	6.5	RC2/RP2	2.5
P315×200	200	6.5	RC2/RP2	2.5
P315×300	300	6.5	RC2/RP2	2.5
P315×500	500	6.5	RC2/RP2	2.5
P315×1000	1000	6.5	RC2/RP2	2.5
P355×500	500	7.0	RC2/RP2	1.6
P355×1000	1000	7.0	RC2/RP2	1.6
P400×200	200	7.0	RC2/RP2	1.6

表 A.2 (续)

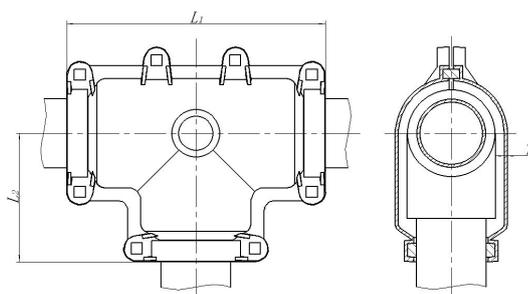
规格型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
P400×300	300	7.0	RC2/RP2	1.6
P400×500	500	7.0	RC2/RP2	1.6
P400×1000	1000	7.0	RC2/RP2	1.6
P450×500	500	7.0	RC2/RP2	1.6
P450×1000	1000	7.0	RC2/RP2	1.6
P500×300	300	7.5	RC2/RP2	1.6
P500×500	500	7.5	RC2/RP2	1.6
P500×1000	1000	7.5	RC2/RP2	1.6
P560×500	500	7.5	RC2/RP2	1.6
P560×1000	1000	7.5	RC2/RP2	1.6
P630×500	500	8.0	RC2/RP2	1.6
P630×1000	1000	8.0	RC2/RP2	1.6
P710×500	500	8.0	RC2/RP2	1.0
P710×1000	1000	8.0	RC2/RP2	1.0
P800×500	500	8.5	RC2/RP2	1.0
P800×1000	1000	8.5	RC2/RP2	1.0
P900×1000	1000	9.0	RC2/RP2	1.0
P1000×1000	1000	10	RC2/RP2	1.0
Z100×300	300	5.5	RC2/RP2	2.5
Z100×500	500	5.5	RC2/RP2	2.5
Z100×1000	1000	5.5	RC2/RP2	2.5
Z150×300	300	6.0	RC2/RP2	2.5
Z150×500	500	6.0	RC2/RP2	2.5
Z150×1000	1000	6.0	RC2/RP2	2.5
Z200×300	300	6.0	RC2/RP2	2.5
Z200×500	500	6.0	RC2/RP2	2.5
Z200×1000	1000	6.0	RC2/RP2	2.5
Z250×500	500	6.5	RC2/RP2	2.5
Z250×1000	1000	6.5	RC2/RP2	2.5
Z300×300	300	7.0	RC2/RP2	2.5
Z300×500	500	7.0	RC2/RP2	2.5
Z300×1000	1000	7.0	RC2/RP2	2.5
Z400×500	500	7.5	RC2/RP2	1.6

表 A.2 (续)

规格型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
Z400×1000	1000	7.5	RC2/RP2	1.6
Z500×500	500	8.0	RC2/RP2	1.6
Z500×1000	1000	8.0	RC2/RP2	1.6
Z600×500	500	8.5	RC2/RP2	1.6
Z600×1000	1000	8.5	RC2/RP2	1.6
GH125×200	200	6	RC2/RP2	2.5
GH125×500	500	6	RC2/RP2	2.5
GH700×500	500	8	RC2/RP2	1.0
GH700×1000	1000	8	RC2/RP2	1.0
GH800×500	500	9	RC2/RP2	1.0
GH800×1000	1000	9	RC2/RP2	1.0
GH1000×500	500	10	RC2/RP2	1.0
GH1000×1000	1000	10	RC2/RP2	1.0
GH1200×500	500	11	RC2/RP2	1.0
GH1200×1000	1000	11	RC2/RP2	1.0
GH1400×500	500	12	RC2/RP2	1.0

A.3 三通修补器尺寸、试验压力要求

A.3.1 三通修补器示意图见图 A.3。



标引序号说明:

L1 一壳体主管段长度尺寸;

L2 一壳体上主管段中心线距支管段端部尺寸;

T 一壳体壁厚尺寸。

图 A.3 三通修补器示意图

A.3.2 三通修补器尺寸及试验压力应符合表 A.3 的规定。

表 A.3 三通修补器尺寸及试验压力要求

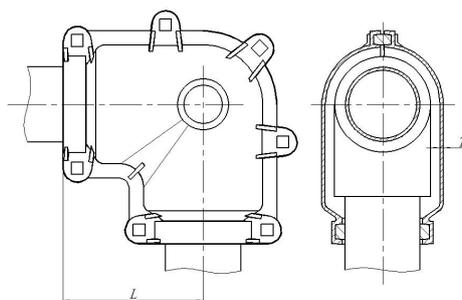
规格型号	主管段长度 L1/mm	主管段中心线距 支管段端部尺寸 L2/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔 尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
P20-20S	145	73	3.5	—	2.5
P25-25S	157	79	3.5	—	2.5
P32-32S	168	84	3.5	—	2.5
P40-40S	168	84	4.0	—	2.5
P50-25S	176	88	4.0	RC1/RP1	2.5
P50-32S	182	90	4.0	RC1/RP1	2.5
P50-40S	192	98	4.0	RC1/RP1	2.5
P50-50S	209	103	4.0	RC1/RP1	2.5
P63-25S	188	93	4.5	RC1/RP1	2.5
P63-32S	196	95	4.5	RC1/RP1	2.5
P63-40S	207	105	4.5	RC1/RP1	2.5
P63-50S	214	110	4.5	RC1/RP1	2.5
P63-63S	250	125	4.5	RC1/RP1	2.5
P75-50S	330	154	4.5	RC1/RP1	2.5
P75-63S	352	166	4.5	RC1/RP1	2.5
P75-75S	258	129	4.5	RC1/RP1	2.5
P90-50S	373	180	5.0	RC2/RP2	2.5
P90-63S	375	185	5.0	RC2/RP2	2.5
P90-75S	375	185	5.0	RC2/RP2	2.5
P90-90S	375	187	5.0	RC2/RP2	2.5
P110-50S	400	189	5.0	RC2/RP2	2.5
P110-63S	400	190	5.0	RC2/RP2	2.5
P110-75S	400	191	5.0	RC2/RP2	2.5
P110-90S	400	197	5.0	RC2/RP2	2.5
P110-110S	400	200	5.0	RC2/RP2	2.5
P125-125S	420	210	5.5	RC2/RP2	2.5
P160-63S	523	255	5.5	RC2/RP2	2.5
P160-90S	523	255	5.5	RC2/RP2	2.5
P160-110S	523	255	5.5	RC2/RP2	2.5
P160-160S	523	255	5.5	RC2/RP2	2.5
P200-63S	568	274	6.0	RC2/RP2	2.5
P200-90S	568	274	6.0	RC2/RP2	2.5

表 A.3 (续)

规格型号	主管段长度 L1/mm	主管段中心线距 支管段端部尺寸 L2/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔 尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
P200-110S	568	276	6.0	RC2/RP2	2.5
P200-160S	568	276	6.0	RC2/RP2	2.5
P200-200S	568	276	6.0	RC2/RP2	2.5
P250-110S	680	340	7.0	RC2/RP2	2.5
P250-160S	680	340	7.0	RC2/RP2	2.5
P250-200S	680	340	7.0	RC2/RP2	2.5
P250-250S	680	340	7.0	RC2/RP2	2.5
P315-110S	760	385	7.5	RC2/RP2	2.5
P315-160S	790	405	7.5	RC2/RP2	2.5
P315-200S	820	415	7.5	RC2/RP2	2.5
P315-315S	730	365	6.5	RC2/RP2	2.5
P400-400S	820	410	7.5	RC2/RP2	1.6
D15-15S	122	61	3.5	—	2.5
D20-20S	132	66	3.5	—	2.5
D25-25S	150	75	3.5	—	2.5
D32-32S	168	84	4.0	—	2.5
D40-40S	186	98	4.0	—	2.5
D50-50S	210	105	4.5	—	2.5
D65-65S	246	123	4.5	—	2.5
D80-80S	280	140	5.0	—	2.5
D100-100S	300	155	5.0	—	2.5

A.4 弯头修补器尺寸、试验压力要求

A.4.1 90°弯头修补器示意图见图 A.4。



标引序号说明:

L—弯头中心线距端部的尺寸；

T—壳体壁厚尺寸。

图 A.4 90° 弯头修补器示意图

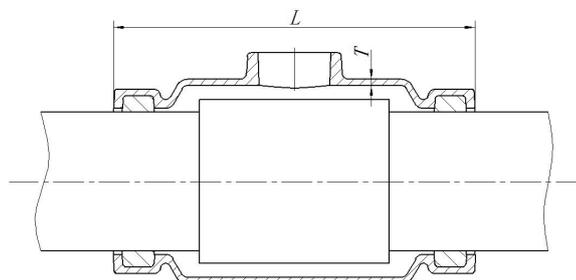
A.4.2 90°弯头修补器尺寸及试验压力应符合表 A.4 的规定。

表 A.4 90° 弯头尺寸及试验压力要求

规格型号	弯头中心线距端部尺寸 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
P20-20W	73	3.5	—	2.5
P25-25W	79	3.5	—	2.5
P32-32W	84	3.5	—	2.5
P40-40W	100	4.0	—	2.5
P50-50W	103	4.0	RC1/RP1	2.5
P63-63W	125	4.5	RC1/RP1	2.5
P75-75W	130	4.5	RC1/RP1	2.5
P90-90W	182	5.0	RC2/RP2	2.5
P110-110W	189	5.0	RC2/RP2	2.5
P125-125W	210	5.5	RC2/RP2	2.5
P140-140W	230	5.5	RC2/RP2	2.5
P160-160W	240	5.5	RC2/RP2	2.5
P180-180W	270	6.0	RC2/RP2	2.5
P200-200W	260	6.0	RC2/RP2	2.5
P250-250W	340	7.0	RC2/RP2	2.5
P315-315W	305	6.5	RC2/RP2	2.5
P400-400W	410	7.5	RC2/RP2	1.6
D15-15W	60	3.5	—	2.5
D20-20W	68	3.5	—	2.5
D25-25W	73	3.5	—	2.5
D32-32W	84	4.0	—	2.5
D40-40W	93	4.0	—	2.5
D50-50W	105	4.5	—	2.5
D65-65W	123	4.5	—	2.5
D80-80W	137	5.0	—	2.5
D100-100W	165	5.0	—	2.5
D50-KG-W	146	4.5	—	2.5
D65-KG-W	155	4.5	—	2.5
D80-KG-W	167	4.5	—	2.5
D100-KG-W	189	5.0	—	2.5
D150-KG-W	223	5.0	—	2.5
D200-KG-W	265	6.0	—	2.5

A.5 套袖修补器尺寸、试验压力要求

A.5.1 套袖修补器示意图见图 A.5。



标引序号说明：

L—壳体长度尺寸；

T—壳体壁厚尺寸。

图 A.5 套袖修补器示意图

A.5.2 套袖修补器尺寸及试验压力应符合表 A.5 的规定。

表 A.5 套袖修补器尺寸及试验压力要求

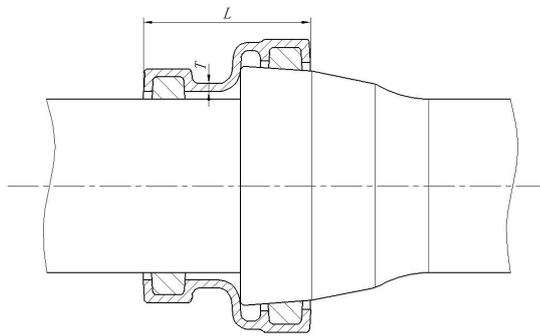
标记型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
CX80	508	5.5	RC2/RP2	2.5
CX100	508	5.5	RC2/RP2	2.5
CX150	513	5.5	RC2/RP2	2.5
CX200	551	6.0	RC2/RP2	2.5
CX250	570	6.5	RC2/RP2	2.5
CX300	608	6.5	RC2/RP2	2.5
CX400	612	7.5	RC2/RP2	1.6
CX500	634	8.0	RC2/RP2	1.6
CX600	636	8.0	RC2/RP2	1.6
CX700	677	8.5	RC2/RP2	1.0
CX800	782	8.5	RC2/RP2	1.0
CX900	750	9.5	RC2/RP2	1.0
CX1000	990	11	RC2/RP2	1.0
CX1200	1135	11	RC2/RP2	1.0
CX500+	800	8.0	RC2/RP2	1.6
CX P63	266	5.0	RC2/RP2	2.5
CX P110	506	6.0	RC2/RP2	2.5
CX P160	513	6.0	RC2/RP2	2.5
CX P200	551	6.5	RC2/RP2	2.5
CX P250	570	6.5	RC2/RP2	2.5

表 A.5 (续)

标记型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
CX P315	608	7.0	RC2/RP2	2.5
CX P400	612	7.5	RC2/RP2	1.6
CX P500	756	8.0	RC2/RP2	1.6
CX P630	678	8.0	RC2/RP2	1.6

A.6 反扣修补器尺寸、试验压力要求

A.6.1 反扣修补器示意图见图 A.6。



标引序号说明:

L—壳体长度尺寸;

T—壳体壁厚尺寸。

图 A.6 反扣修补器示意图

A.6.2 反扣修补器尺寸及试验压力应符合表 A.6 的规定。

表 A.6 反扣修补器尺寸及试验压力要求

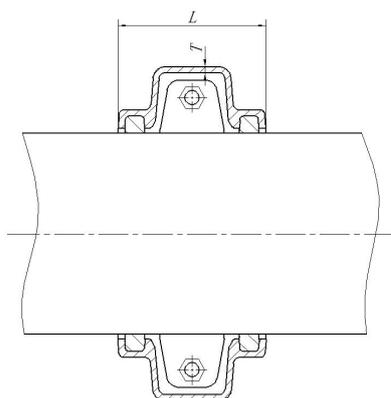
标记型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
H100FK	113	5.5	—	2.5
H150FK	121	5.5	—	2.5
H200FK	130	6.0	—	2.5
H250FK	140	6.0	—	2.5
H300FK	150	6.5	—	2.5
H400FK	160	7.0	—	1.6
H500FK	172	8.0	—	1.6
H600FK	178	8.0	—	1.6
H700FK	180	8.0	—	1.0
H800FK	190	8.5	—	1.0
H1000FK	200	10	—	1.0
P50-63FK	90	4.0	—	2.5

表 A.6 (续)

标记型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
P63-75FK	100	4.0	—	2.5
P75-90FK	100	4.5	—	2.5
P90-100FK	100	5.0	—	2.5
P90-110FK	100	5.0	—	2.5
P110-125FK	100	5.0	—	2.5
P110-140FK	110	5.0	—	2.5
P160-180FK	105	5.5	—	2.5
P160-195FK	105	5.5	—	2.5
P200-225FK	105	6.0	—	2.5
P200-240FK	105	6.0	—	2.5
P225-250FK	110	6.0	—	2.5
P250-275FK	120	6.0	—	2.5
P250-295FK	120	6.0	—	2.5
P315-345FK	130	6.5	—	2.5
P315-370FK	130	6.5	—	2.5
P400-436FK	150	7.0	—	1.6
P400-470FK	150	7.0	—	1.6

A.7 卡箍修补器尺寸、试验压力要求

A.7.1 卡箍修补器示意图见图 A.7。



标引序号说明:

L—壳体长度尺寸;

T—壳体壁厚尺寸。

图 A.7 卡箍修补器示意图

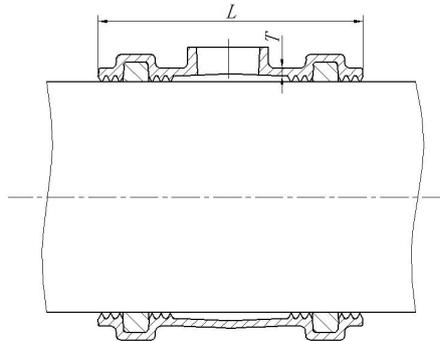
A.7.2 卡箍修补器尺寸及试验压力应符合表 A.7 的规定。

表 A.7 卡箍修补器尺寸及试验压力要求

标记型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
D50-KG	105	4.0	—	2.5
D65-KG	105	4.0	—	2.5
D80-KG	110	4.5	—	2.5
D100-KG	115	5.0	—	2.5
D150-KG	120	5.0	—	2.5
D200-KG	130	6.0	—	2.5
D300-KG	145	6.5	—	2.5

A.8 塑料管防脱修补器尺寸、试验压力要求

A.8.1 塑料管防脱修补器示意图见图 A.8。



标引序号说明：

L—壳体长度尺寸；

T—壳体壁厚尺寸。

图 A.8 塑料管防脱修补器示意图

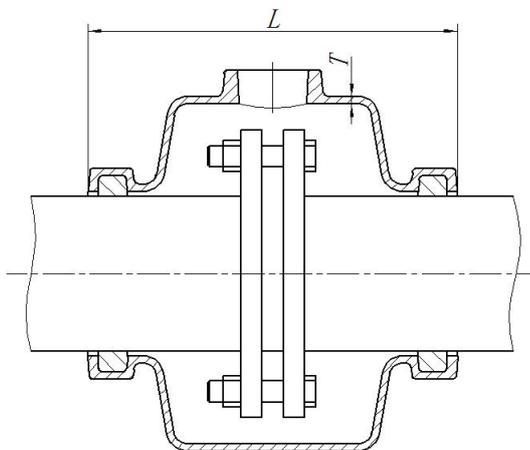
A.8.2 塑料管防脱修补器尺寸及试验压力应符合表 A.8 的规定。

表 A.8 塑料管防脱修补器尺寸及试验压力要求

标记型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
P50×200 防脱	200	4.5	RC1/RP1	2.5
P63×200 防脱	200	5.0	RC1/RP1	2.5
P75×200 防脱	200	5.0	RC1/RP1	2.5
P90×200 防脱	200	5.0	RC2/RP2	2.5
P110×200 防脱	200	5.0	RC2/RP2	2.5
P160×200 防脱	200	5.5	RC2/RP2	2.5
P200×200 防脱	200	6.0	RC2/RP2	2.5
P225×200 防脱	200	6.0	RC2/RP2	2.5
P315×200 防脱	200	6.5	RC2/RP2	2.5

A.9 法兰修补器尺寸、试验压力要求

A.9.1 法兰修补器示意图见图 A.9。



标引序号说明：

L—壳体长度尺寸；

T—壳体壁厚尺寸。

图 A.9 法兰修补器示意图

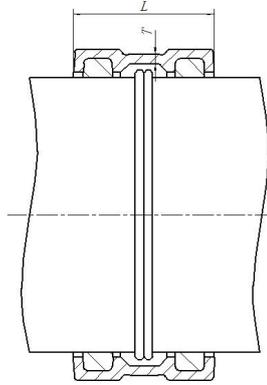
A.9.2 法兰修补器尺寸及试验压力应符合表 A.9 的规定。

表 A.9 法兰修补器尺寸及试验压力要求

标记型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
GH100	280	5.5	RC2/RP2	2.5
GH150	295	6.0	RC2/RP2	2.5
GH200	300	6.5	RC2/RP2	2.5
GH300	350	7.0	RC2/RP2	2.5
GH400	360	7.5	RC2/RP2	1.6
GH500	370	8	RC2/RP2	1.6
GH600	410	8	RC2/RP2	1.6
MH100	373	6.0	RC2/RP2	2.5
MH150	398	6.0	RC2/RP2	2.5
MH200	400	6.5	RC2/RP2	2.5
MH300	480	7.0	RC2/RP2	2.5
MH400	517	7.5	RC2/RP2	1.6
MH450	510	8.0	RC2/RP2	1.6
MH500	568	8.5	RC2/RP2	1.6

A. 10 PE 管直接修补器尺寸、试验压力要求

A. 10.1 PE 管直接修补器示意图见图 A.10。



标引序号说明：

L—壳体长度尺寸；

T—壳体壁厚尺寸。

图 A. 10 PE 管直接修补器示意图

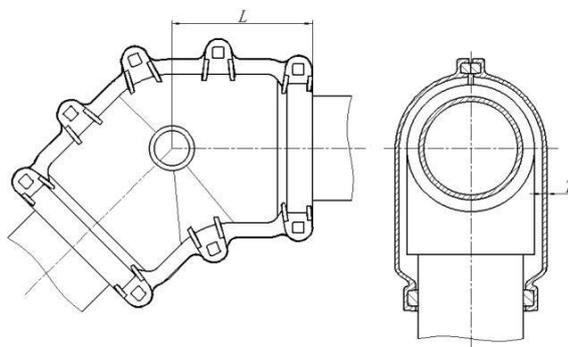
A. 10.2 PE 管直接修补器尺寸及试验压力应符合表 A.10 的规定。

表 A. 10 PE 管直接修补器尺寸及试验压力要求

标记型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
P50	70	4.0	—	2.5
P63	70	4.5	—	2.5
P75	70	4.5	—	2.5
P90	70	5.0	—	2.5
P110	70	5.0	—	2.5
P160	80	5.5	—	2.5
P200	100	6.0	—	2.5
P225	100	6.0	—	2.5
P250	100	6.5	—	2.5
P315	100	6.5	—	2.5

A.11 45° 弯头修补器尺寸、试验压力要求

A.11.1 45° 弯头修补器示意图见图 A.11。



标引序号说明：

L — 中心线距端部的尺寸；

T — 壳体壁厚尺寸。

图 A.11 45° 弯头修补器示意图

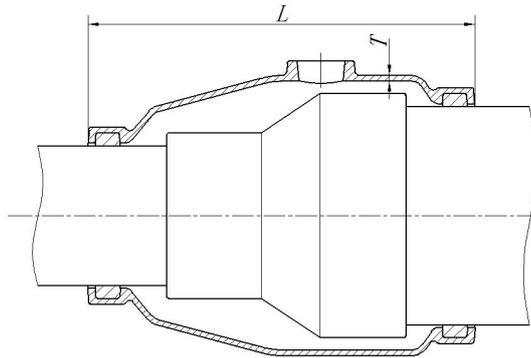
A.11.2 45°弯头修补器尺寸及试验压力应符合表 A.11 的规定。

表 A.11 45° 弯头修补器尺寸及试验压力要求

规格型号	中心线距端部尺寸 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
P50W-45°	120	4.0	RC1/RP1	2.5
P63W-45°	130	4.5	RC1/RP1	2.5
P75W-45°	135	4.5	RC1/RP1	2.5
P90W-45°	169	5.0	RC2/RP2	2.5
P110W-45°	180	5.0	RC2/RP2	2.5
P160W-45°	215	6.0	RC2/RP2	2.5
P200W-45°	245	6.5	RC2/RP2	2.5
P250W-45°	255	7.0	RC2/RP2	2.5
P315W-45°	280	7.5	RC2/RP2	2.5

A.12 异径直管修补器尺寸、试验压力要求

A.12.1 异径直管修补器示意图见图 A.12。



标引序号说明:

L—壳体长度尺寸;

T—壳体壁厚尺寸。

图 A.12 异径直管修补器示意图

A.12.2 异径直管修补器尺寸及试验压力应符合表 A.12 的规定。

表 A.12 异径直管修补器尺寸及试验压力要求

标记型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
P63×50Y	220	5.0	RC2/RP2	2.5
P75×50Y	260	5.0	RC2/RP2	2.5
P75×63Y	260	5.0	RC2/RP2	2.5
P90×63Y	300	5.0	RC2/RP2	2.5
P90×75Y	300	5.0	RC2/RP2	2.5
P110×63Y	310	5.5	RC2/RP2	2.5
P110×75Y	310	5.5	RC2/RP2	2.5
P110×90Y	310	5.5	RC2/RP2	2.5
P160×90Y	317	6.0	RC2/RP2	2.5
P160×110Y	338	6.0	RC2/RP2	2.5
P200×110Y	360	6.0	RC2/RP2	2.5
P200×160Y	362	6.0	RC2/RP2	2.5
P250×110Y	440	6.5	RC2/RP2	2.5
P250×160Y	440	6.5	RC2/RP2	2.5
P250×200Y	440	6.5	RC2/RP2	2.5
P315×160Y	500	7.0	RC2/RP2	2.5
P315×200Y	500	7.0	RC2/RP2	2.5
P315×250Y	500	7.0	RC2/RP2	2.5
P500×516Y	300	8.0	RC2/RP2	1.6
H100×200-P110	200	6.0	RC2/RP2	2.5

表 A.12 (续)

标记型号	长度 L/mm	最小壁厚 T/mm	泄压孔尺寸代号	试验压力/MPa, 不小于
H150×200-P160	200	6.0	RC2/RP2	2.5
H200×200-P200	200	6.5	RC2/RP2	2.5
H100×500-P110	500	6.0	RC2/RP2	2.5
H150×500-P160	500	6.0	RC2/RP2	2.5
H200×500-P200	500	6.5	RC2/RP2	2.5
H300×500-P315	500	7.0	RC2/RP2	2.5
H100×350-P110 防脱	350	5.0	RC2/RP2	2.5
H150×350-P160 防脱	350	5.5	RC2/RP2	2.5
H200×350-P200 防脱	350	6.0	RC2/RP2	2.5



附录 B
(规范性)
修补器产品止转设计

B.1 工具

活动扳手

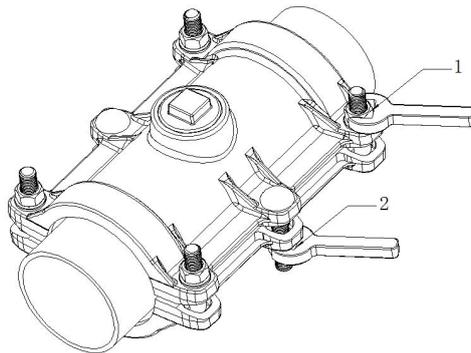
B.2 修补器本体止转设计检验与判定

B.2.1 安装准备

将两件修补器本体上下对合。

B.2.2 螺栓安装与止转设计检验

将螺栓分别采用由下往上和由上往下两个方向安装，使用扳手紧固螺母时，观察螺栓的另一端与本体上设计的止转孔是否相互配合，同时观察两个安装方向下，只用一只扳手是否完成单向紧固操作，具体见图 B.1。



标引序号说明：

- 1. 上螺母；
- 2. 下螺母。

图 B.1 修补器本体安装示意图

B.3 结果判定

无论紧固件螺栓采用由下往上安装，还是由上往下的安装方式，螺栓的另一端均能与本体上设计的止转孔相互配合，且使用一只扳手可完成单向紧固操作时，判定为符合领跑者水平；紧固件螺栓采用由下往上安装或由上往下安装，螺栓的另一端能与本体上设计的止转孔相互配合，且使用一只扳手可完成单向紧固操作时，判定为优质水平。