



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 29168.2—2024

代替 GB/T 29168.2—2012

## 石油天然气工业 管道输送系统用弯管、 管件和法兰 第2部分：管件

Petroleum and natural gas industries—Bends, fittings and flanges for pipeline  
transportation systems—Part 2: Fittings

(ISO 15590-2:2021, Petroleum and natural gas industries—Factory bends,  
fittings and flanges for pipeline transportation systems—  
Part 2: Fittings, MOD)

2024-09-29 发布

2025-01-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 前言 .....           | III |
| 引言 .....           | V   |
| 1 范围 .....         | 1   |
| 2 规范性引用文件 .....    | 1   |
| 3 术语和定义 .....      | 2   |
| 4 符号和缩略语 .....     | 3   |
| 4.1 符号 .....       | 3   |
| 4.2 缩略语 .....      | 3   |
| 5 管件代号 .....       | 4   |
| 6 压力等级和设计 .....    | 4   |
| 6.1 通则 .....       | 4   |
| 6.2 三通 .....       | 4   |
| 6.3 偏心异径管 .....    | 4   |
| 7 购方提供的信息 .....    | 5   |
| 7.1 一般信息 .....     | 5   |
| 7.2 补充信息 .....     | 5   |
| 8 制造 .....         | 5   |
| 8.1 制造工艺规范 .....   | 5   |
| 8.2 原材料 .....      | 7   |
| 8.3 管件生产 .....     | 8   |
| 9 试验、检验及技术要求 ..... | 11  |
| 9.1 通用要求 .....     | 11  |
| 9.2 试验和检验频次 .....  | 11  |
| 9.3 复验要求 .....     | 12  |
| 9.4 化学成分 .....     | 12  |
| 9.5 力学试验 .....     | 14  |
| 9.6 无损检测 .....     | 22  |
| 9.7 尺寸 .....       | 23  |
| 9.8 测量 .....       | 25  |
| 9.9 静水压试验 .....    | 25  |
| 10 标志 .....        | 25  |
| 11 防护 .....        | 26  |
| 12 包装和运输 .....     | 26  |

|   |    |
|---|----|
| 附录 A (资料性) 本文件与 ISO 15590-2:2021 相比的结构变化情况 .....  | 27 |
| 附录 B (资料性) 本文件与 ISO 15590-2:2021 的技术性差异及其原因 ..... | 29 |
| 附录 C (规范性) 设计计算 .....                             | 33 |
| C.1 弯头 .....                                      | 33 |
| C.2 管帽 .....                                      | 33 |
| C.3 异径管(偏心或同心) .....                              | 33 |
| C.4 三通(等径和异径) .....                               | 34 |
| C.5 其他设计计算 .....                                  | 34 |
| 附录 D (规范性) 设计验证试验 .....                           | 35 |
| D.1 所要求的试验 .....                                  | 35 |
| D.2 测试管件 .....                                    | 35 |
| D.3 组装件 .....                                     | 35 |
| D.4 试验方法与设备 .....                                 | 35 |
| D.5 验证试验强度计算 .....                                | 36 |
| D.6 试验程序 .....                                    | 36 |
| D.7 试验结果的适用性 .....                                | 37 |
| D.8 试验报告 .....                                    | 37 |
| D.9 第三方监督 .....                                   | 38 |
| D.10 结果的保存与修改 .....                               | 38 |
| 附录 E (资料性) DN 1 000 和 DN 1 200 三通设计验证试验推荐壁厚 ..... | 39 |
| 附录 F (资料性) 袖管连接 .....                             | 41 |
| 附录 G (规范性) 取样要求 .....                             | 42 |
| 附录 H (资料性) 钢级对比 .....                             | 45 |
| 附录 I (资料性) 管件尺寸 .....                             | 46 |
| 附录 J (资料性) 三通几何尺寸检测方法 .....                       | 57 |
| 参考文献 .....  | 59 |

## 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》的规定起草。

本文件是 GB/T 29168《石油天然气工业 管道输送系统用弯管、管件和法兰》的第 2 部分。GB/T 29168 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：感应加热弯管；
- 第 2 部分：管件；
- 第 3 部分：法兰；
- 第 4 部分：冷弯管。

本文件代替 GB/T 29168.2—2012《石油天然气工业 管道输送系统用感应加热弯管、管件和法兰 第 2 部分：管件》，与 GB/T 29168.2—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了低温环境用管件的化学成分指标要求(见 9.4)；
- b) 增加了管件的防护要求(见第 11 章)；
- c) 增加了管件的包装和运输要求(见第 12 章)。

本文件修改采用 ISO 15590-2:2021《石油天然气工业 管道输送系统用工厂弯管、管件和法兰 第 2 部分：管件》。

本文件与 ISO 15590-2:2021 相比，在结构上有较多调整，两个文件之间的结构编号变化对照一览表见附录 A。

本文件与 ISO 15590-2:2021 相比，存在较多技术差异，在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线(|)进行了标示。这些技术差异及其原因一览表见附录 B。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《石油天然气工业 管道输送系统用弯管、管件和法兰 第 2 部分：管件》；
- 删除了 7.1 的注；
- 更改了原文图 1、图 2、图 3 为图 1 a)、b)、c)；
- 删除了 9.6.3.1 的注；
- 增加了 C.1 的注；
- 增加了附录 E(资料性)“DN 1 000 和 DN 1 200 三通设计验证试验推荐壁厚”；
- 增加了附录 F(资料性)“袖管连接”；
- 增加了附录 H(资料性)“钢级对比”；
- 增加了附录 I(资料性)“管件尺寸”；
- 增加了附录 J(资料性)“三通几何尺寸检测方法”。

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。

本文件由全国石油天然气标准化技术委员会(SAC/TC 355)提出并归口。

本文件起草单位：中国石油集团工程材料研究院有限公司、国家市场监督管理总局特种设备局、中国特种设备检测研究院、中国石油天然气管道工程有限公司、巨龙钢管有限公司、河北省盐山县电力管件有限公司、河北恒通管件集团有限公司、郑州万达重工股份有限公司、河北鑫泰管道科技有限公司、中油管道机械制造有限责任公司、河北汇中管道装备有限公司、西安三环石油管材科技有限公司。

**GB/T 29168.2—2024**

本文件主要起草人：王鹏、刘迎来、秦先勇、刘长征、池强、李为卫、方伟、徐婷、王成、赵志伟、刘福林、季艳庆、张付峰、胡峰硕、杨云兰、晏利君、孟建涛。

本文件于 2012 年首次发布，本次为第一次修订。

## 引 言

弯管、管件和法兰是长输管道和站场阀室工程建设不可或缺的重要变向结构件,为规范石油天然气工业管道输送系统用管材的采购及应用,制定了石油天然气工业管道输送系统用感应加热弯管、管件、法兰和冷弯管等技术文件。本文件在 ISO 15590-2 的基础上,参考了国内外有关标准,同时吸收了近年来油气管道工程建设用管件方面的应用基础研究及技术标准的研究成果和实践经验。根据产品类型、生产工艺、几何尺寸以及检验要求等因素,GB/T 29168 拟由四个部分构成。

- 第 1 部分:感应加热弯管。目的是规定适用于以碳钢或低合金钢无缝钢管、高频焊管和直缝埋弧焊接钢管作为母管制造的感应加热弯管的设计、制造和检验用技术要求。
- 第 2 部分:管件。目的是规定适用于采用碳钢或低合金钢钢板、无缝钢管和焊接钢管制造的对焊连接管件的制造和检验用技术要求。
- 第 3 部分:法兰。目的是规定适用于碳钢或低合金钢锻造的带颈焊接法兰和盲法兰,以及锚固法兰、活套法兰和孔板法兰的制造和检验用技术要求。
- 第 4 部分:冷弯管。目的是规定适用于低碳低合金无缝和焊接钢管制成的半径不小于 5 OD、在工厂和现场冷弯制成的冷弯管的设计、制造和检验用技术要求。

管道工程建设过程中,为了满足输送介质分流、变向和缓解、改善苛刻负荷下管道系统内干线钢管所承受的异常外来负荷的作用,在管道敷设、阀室、站场和加压站现场施工中往往需要大量的管道结构件。管道结构件根据几何形状和应用环境可以分为弯管、管件和法兰等。根据生产工艺和加工方式的不同,弯管可分为感应加热弯管和冷弯管,三通可分为焊接三通、热挤压三通、冷压三通等。在结合产品类型、几何形状、生产加工工艺以及检验要求等因素的基础上,GB/T 29168 分为四个部分,其中根据弯管加工工艺的不同要求,将弯管分为第 1 部分感应加热弯管和第 4 部分冷弯管;第 2 部分为采用碳钢或低合金钢无缝钢管和焊接钢管制造的管件,如弯头、管帽、三通、异径管等产品的技术要求;第 3 部分为碳钢以及低合金钢锻造法兰技术要求。

# 石油天然气工业 管道输送系统用弯管、 管件和法兰 第2部分：管件

## 1 范围

本文件规定了按 GB 50251、GB 50253、GB/T 24259 设计的管道输送系统用管件的制造、试验与检验、技术要求、标志、防护、包装和运输等。

本文件适用于采用碳钢或低合金钢钢板、无缝钢管和焊接钢管制造的对焊连接管件(如弯头、管帽、三通、异径管以及过渡管段)的制造和检验。按照其他规范设计的管道系统用管件的制造和检验参照使用。

本文件不适用于对工厂焊接材料或配件的选择。

## 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 150.3 压力容器 第3部分：设计

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法(GB/T 228.1—2021, ISO 6892-1:2019, MOD)

GB/T 228.2 金属材料 拉伸试验 第2部分：高温试验方法(GB/T 228.2—2015, ISO 6892-2:2011, MOD)

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法(GB/T 229—2020, ISO 148-1:2016, MOD)

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法(GB/T 232—2010, ISO 7438:2005, MOD)

GB/T 713.2 承压设备用钢板和钢带 第2部分：规定温度性能的非合金钢和合金钢

GB/T 2970 厚钢板超声检测方法

GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备(GB/T 2975—2018, ISO 377:2017, MOD)

GB/T 4157 金属在硫化氢环境中抗硫化物应力开裂和应力腐蚀开裂的实验室试验方法

GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分：试验方法(GB/T 4340.1—2024, ISO 6507-1:2023, MOD)

GB/T 6394—2017 金属平均晶粒度测定方法

GB/T 8650 管线钢和压力容器钢抗氢致开裂评定方法

GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证(GB/T 9445—2024, ISO 9712:2021, IDT)

GB/T 9711 石油天然气工业 管线输送系统用钢管(GB/T 9711—2023, ISO 3183:2019, MOD)

GB/T 11345 焊接无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定(GB/T 11345—2013, ISO 17640-11:2010, MOD)

GB/T 12467.2 金属材料熔焊质量要求 第2部分：完整质量要求(GB/T 12467.2—2009, ISO 3834-2:2005, IDT)

GB/T 17600.1 钢的伸长率换算 第1部分：碳素钢和低合金钢(GB/T 17600.1—1998,