



中华人民共和国国家标准

GB/T 29168.4—2024

石油天然气工业 管道输送系统用弯管、 管件和法兰 第4部分：冷弯管

Petroleum and natural gas industries—Bends, fittings and flanges for pipeline transportation systems—Part 4: Cold bends

(ISO 15590-4:2019, Petroleum and natural gas industries—Factory bends, fittings and flanges for pipeline transportation systems—Part 4: Factory cold bends, 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	IV
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	4
5 冷弯管代号	5
6 设计	5
6.1 荷载	5
6.2 设计方法	5
6.3 弯管壁厚	5
7 购方提供的信息	5
7.1 一般信息	5
7.2 附加信息	6
7.3 母管信息	6
8 制造	7
8.1 通用要求	7
8.2 母管	7
8.3 制造工艺规范	7
8.4 评定试验用弯管	7
8.5 冷弯管弯制	8
8.6 弯制后热处理	8
8.7 弯制后成型和定径	8
8.8 对接钢管	9
8.9 管端处理	9
9 试验、检验及技术要求	9
9.1 通则	9
9.2 试验和检验要求	9
9.3 化学成分	12
9.4 力学试验	12
9.5 无损检测	17
9.6 尺寸	19
9.7 防腐层检测	21
9.8 测量	21

9.9 静水压试验	21
10 标志	21
附录 A (资料性) 本文件与 ISO 15590-4:2019 相比的结构变化情况	23
附录 B (资料性) 本文件与 ISO 15590-4:2019 的技术差异及其原因	25
附录 C (规范性) 酸性服役环境用冷弯管	28
附录 D (规范性) 制造工艺规范	31
参考文献	32

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 4 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。

本文件修改采用 ISO 15590-4:2019《石油天然气工业 管道输送系统用工厂弯管、管件和法兰 第 4 部分：工厂冷弯管》。

本文件与 ISO 15590-4:2019 相比在结构上有较多的调整，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 15590-4:2019 相比，存在较多技术性差异，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。这些技术性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 4 部分：冷弯管》。

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、中国石油物资有限公司、巨龙钢管有限公司、宝鸡石油钢管有限责任公司、国家管网集团联合管道有限责任公司西部分公司、陕西省天然气股份有限公司、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。

本文件主要起草人：池强、王鹏、赵志伟、郭建光、高琦、黄呈帅、谢萍、贾海东、李为卫、方伟、牛辉、陈越峰、黄铎、丁矿、郭建龙、张艳艳、王昱。

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 15590-4 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冷弯管方面的应用基础研究及技术标准的研究成果和实践经验。GB/T 29168《石油天然气工业 管道输送系统用弯管、管件和法兰》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 根据弯管加工工艺的不同要求,GB/T 29168 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4部分：冷弯管

1 范围

本文件规定了 GB 50251、GB 50253、GB/T 24259 设计的管道输送系统用冷弯管的设计、制造、试验与检验、技术要求、标志。

本文件适用于石油天然气工业管道输送系统用半径不小于 5OD、在工厂和现场冷弯制成的冷弯管的制造和检验。

本文件适用于低碳低合金无缝和焊接钢管制成的冷弯管。

注：这些材料都是典型的 C-Mn 钢或低合金钢，与 GB/T 9711 中的管线钢管强度级别一致。

本文件不适用于采用其他制造工艺生产的管道用弯管。

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，仅注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 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 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法（GB/T 230.1—2018，ISO 6508-1：2016，MOD）

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法（GB/T 232—2024，ISO 7438：2020，MOD）

GB/T 2970 厚钢板超声检测方法

GB/T 4157—2017 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 5777—2019 无缝和焊接（埋弧焊除外）钢管纵向和/或横向缺欠的全圆周自动超声检测（ISO 10893-10：2011，MOD）

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法

GB/T 8650—2015 管线钢和压力容器钢抗氢致开裂评定方法

GB/T 8923.1—2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级（GB/T 8923.1—2011，ISO 8501-1：2007，IDT）

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 11344 无损检测 超声测厚