

ICS 23.040.60

G91

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 20609-202X

代替 HG/T 20609-2009

钢制管法兰用金属包覆垫片 (PN 系列)

Metal jacketed gaskets for use with steel pipe flanges

(PN designated)

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中华人民共和国化工行业标准

钢制管法兰用金属包覆垫片

(PN 系列)

Metal jacketed gaskets for use with steel pipe flanges

(PN designated)

HG/T 20609-202X

(征求意见稿)

主编单位：上海迅羽化工工程高技术中心

浙江国泰萧星密封材料股份有限公司

批准部门：中华人民共和国工业和信息化部

实施日期：202X 年 XX 月 XX 日

XXXX 出版社

202X 年 XX 月 XX 日

前 言

根据中华人民共和国工业和信息化部办公厅《关于印发 2025 年第二批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科〔2025〕210 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结工程实践经验，参考有关国际标准和国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本标准。

本标准自实施之日起，代替《钢制管法兰用金属包覆垫片（PN 系列）》HG/T 20609-2009。

本标准共分 6 章，主要技术内容是：钢制管法兰用金属包覆垫片（PN 系列）的适用范围、使用条件、型式和尺寸、技术要求、标记和包装等。

本标准是在《钢制管法兰用金属包覆垫片（PN 系列）》HG/T 20609-2009 的基础上修订而成，修订的主要技术内容是：

——同步增加了《钢制管法兰（PN 系列）》HG/T 20592-202X 修订的尺寸，并相应补充增加了垫片的新材料；

——更改了部分包覆层金属材料的牌号；

——增加了镍基类包覆层金属材料以及对应的执行标准和硬度要求；

——增加了填充材料和覆面材料；

——修改了 I 型的垫片型式；

——修改了焊接的方法；

——增加了填充材料的性能要求；

——增加了填充材料的拼接要求；

——增加了覆层材料的工艺要求；

——增加了覆层材料的标记要求；

——调整了垫片性能要求；

——增加了垫片检验要求；

本标准由工业和信息化部负责管理，由中国石油和化工勘察设计协会技术归口，由中国石油和化工勘察设计协会设备专业委员会（全国化工设备设计技术中心站）负责日常管理，由上海迅羽化工工程高技术中心负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送日常管理单位和主编单位。

本标准日常管理单位：中国石油和化工勘察设计协会设备专业委员会

地址：上海市静安区北京西路 1701 号 2404 室

邮编：200040

电话：021-31183000

电邮：std@tced.com

本标准主编单位：上海迅羽化工工程高技术中心
地址：上海市静安区北京西路 1701 号 2403 室
邮编：200040

浙江国泰萧星密封材料股份有限公司

本标准参编单位：中石化上海工程有限公司
慈溪市恒立密封材料有限公司
华东理工大学

本标准主要起草人：

本标准主要审查人：

本标准及其代替标准的历次版本发布情况为：

- 1997 年首次发布：HG/T 20609-1997；
- 2009 年第 1 次修订：HG/T 20609-2009；
- 本次为第 2 次修订。

HG/T 20609-202X《钢管法兰用金属包覆垫片(PN系列)》(征求意见稿)

目 次

| | |
|----------------|----|
| 1 总则..... | 1 |
| 2 术语 | 2 |
| 3 垫片使用条件..... | 3 |
| 4 垫片型式和尺寸..... | 5 |
| 5 技术要求..... | 7 |
| 6 检验..... | 9 |
| 6.1 检验方法..... | 9 |
| 6.2 检验规则..... | 9 |
| 7 标记和包装..... | 10 |
| 本标准用词说明..... | 11 |
| 引用标准名录..... | 12 |

Contents

| | |
|--|----|
| 1 General rules | 1 |
| 2 Term..... | 2 |
| 3 Gasket usage conditions..... | 3 |
| 4 Gasket type and size..... | 5 |
| 5 Technical requirements | 7 |
| 6 Inspection..... | 9 |
| 6.1 Testing method..... | 9 |
| 6.2 Inspection rules | 9 |
| 7 Markings and Packaging..... | 10 |
| Explanation of the Terminology Used in This Standard | 11 |
| Reference List of Standards | 12 |

HG/T 20609-202X 《钢管法兰用金属包覆垫片 (PN系列)》

1 总则

1.0.1 本标准规定了钢制管法兰用金属包覆垫片（PN 系列）的使用条件、型式和尺寸、技术要求、检验、标记和包装。

1.0.2 本标准适用于《钢制管法兰（PN 系列）》HG/T 20592 所规定的公称压力 PN25～PN100 的突面钢制管法兰用金属包覆垫片。

1.0.3 钢制管法兰用金属包覆垫片（PN 系列）的选用，除应符合本标准要求外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

本标准没有需要界定的术语。

HG/T 20609-202X《钢管法兰用金属包覆垫片(PN系列)》
(征求意见稿)

3 垫片使用条件

3.0.1 包覆层金属材料的最高工作温度应符合表 3.0.1 的规定。

表 3.0.1 包覆层金属材料的最高工作温度

| 包覆层金属材料 | 标准 | 代号 | 最高工作温度 ℃ |
|--|-------------|---------|-------------|
| 纯铝板（1050 或 1060） | GB/T 3880.1 | L2 或 L3 | 200 |
| 纯铜板（T2 或 T3） | GB/T 2040 | T2 或 T3 | 300 |
| 镀锌钢板 | GB/T 2518 | St(Zn) | 400 |
| 08 | GB/T 711 | St | |
| 0Cr13 | GB/T 3280 | 410S | 500 |
| 06Cr19Ni10 | | 304 | 600 |
| 06Cr18Ni11Ti | | 321 | |
| 022Cr17Ni12Mo2 | | 316L | |
| 022Cr19Ni13Mo3 | | 317L | |
| 07Cr19 Ni10 | GB/T 3280 | 304H | 760 |
| 07Cr17Ni12Mo2 | | 316H | 760 |
| 07Cr19Ni11Ti | | 321H | 760 |
| 07Cr18Ni11Nb | | 347H | 871 |
| Ni-Cr-Fe 合金 NS3102 (Inconel 600) | GB/T 2054 | INC 600 | 800 |
| Ni-Mo-Cr 合金 NS3304(Hastelloy C-276) | GB/T 2054 | HAST C | 900 |
| 注：也可采用其他材料，但应在订货时注明。 | | | |

3.0.2 填充材料和覆面材料的最高工作温度见表 3.0.2。

表 3.0.2 填充材料和覆面材料的最高工作温度

| 填充材料和覆面材料 | 代号 | 最高工作温度, ℃ |
|-----------|------|-----------|
| 柔性石墨 | FG | 650 |
| 无石棉纤维橡胶板 | NAS | 200 |
| 陶瓷纤维 | CER | 800 |
| 云母 | Mica | 600 |

注 1：除表中材料外，也可采用其它材料，但应在订货时注明。

注 2：柔性石墨材料用于氧化性介质时，普通柔性石墨最高使用温度为 450℃；抗氧化柔性石墨最高使用温度为 650℃，其材料应满足 670℃、4h 试验条件下平均热失重不大于每小时 4% 的要求。

3.0.3 金属包覆垫片的最高工作温度应低于包覆层金属材料、填充材料和覆面材料三者最高工作温度中的最低值。

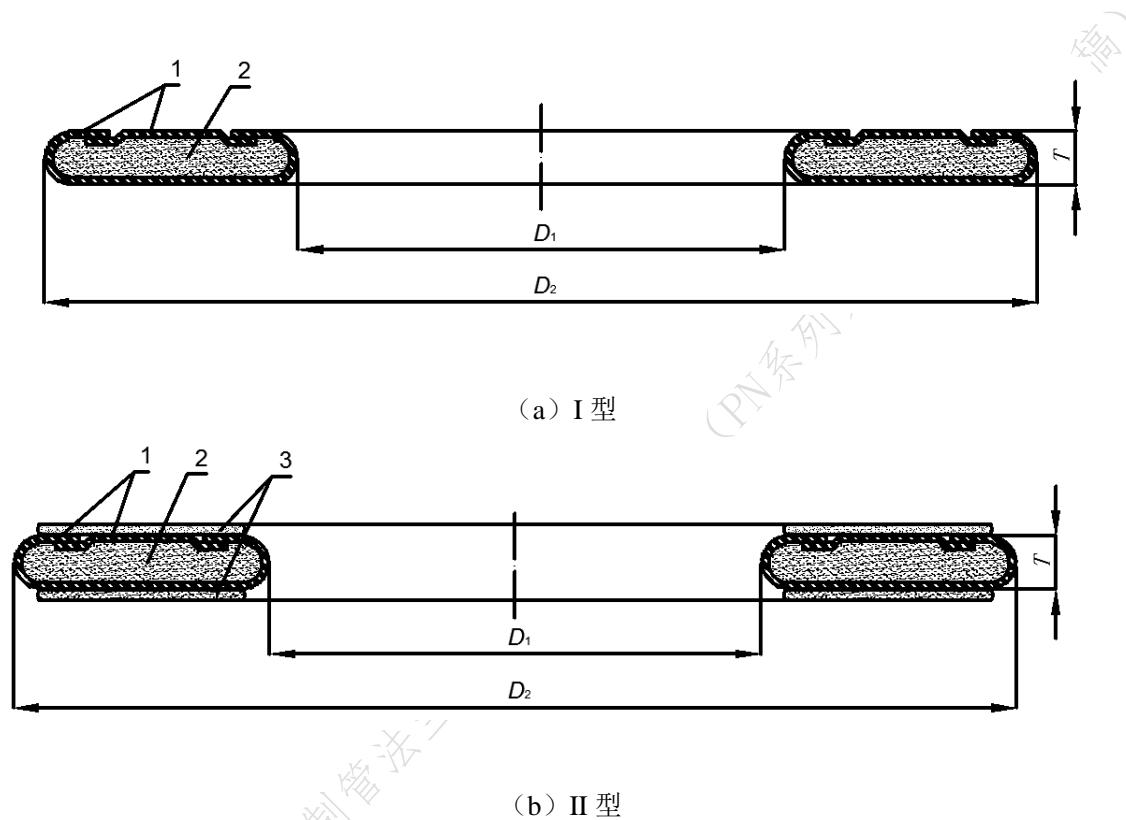
3.0.4 垫片与法兰及紧固件的选配按《钢制管法兰、垫片、紧固件选用配合规定（PN系列）》HG/T 20614、《法兰接头安装技术规定》GB/T 38343 的规定。

HG/T 20609-202X 《钢制管法兰用金属包覆垫片（PN系列）》
（征求意见稿）

4 垫片型式和尺寸

4.0.1 垫片的型式和尺寸按图 4.0.1 和表 4.0.1 规定。

4.0.2 表 4.0.1 所列的垫片尺寸适用于《钢制管法兰 (PN 系列)》HG/T 20592 所列 A、B 两个钢管外径系列的钢制管法兰。



标引符号说明:

1——包覆层金属; 2——填充材料; 3——覆面材料;

D_1 ——垫片内径; D_2 ——垫片外径; T ——垫片厚度;

图 4.0.1 垫片的型式

表 4.0.1 垫片的尺寸

(mm)

| 公称尺寸 DN | 垫片内径 <i>d</i> | 垫片外径 <i>D</i> | | | | 垫片厚度 <i>T</i> |
|------------|------------------|------------------|-------|-------|--------|------------------|
| | | PN 25 | PN 40 | PN 63 | PN 100 | |
| 10 | 18 | 46 | 46 | 56 | 56 | 3.0 |
| 15 | 22 | 51 | 51 | 61 | 61 | |
| 20 | 27 | 61 | 61 | 72 | 72 | |
| 25 | 34 | 71 | 71 | 82 | 82 | |
| 32 | 43 | 82 | 82 | 88 | 88 | |
| 40 | 49 | 92 | 92 | 103 | 103 | |
| 50 | 61 | 107 | 107 | 113 | 119 | |
| 65 | 77 | 127 | 127 | 138 | 144 | |
| 80 | 90 | 142 | 142 | 148 | 154 | |
| 100 | 116 | 168 | 168 | 174 | 180 | |
| 125 | 143 | 194 | 194 | 210 | 217 | |
| 150 | 170 | 224 | 224 | 247 | 257 | |
| 200 | 222 | 284 | 290 | 309 | 324 | |
| 250 | 276 | 340 | 352 | 364 | 391 | |
| 300 | 328 | 400 | 417 | 424 | 458 | |
| 350 | 381 | 457 | 474 | 486 | 512 | |
| 400 | 430 | 514 | 546 | 543 | 572 | |
| 450 | 485 | 564 | 571 | — | — | |
| 500 | 535 | 624 | 628 | — | — | |
| 600 | 636 | 731 | 747 | — | — | |
| 700 | 726 | 833 | — | — | — | |
| 800 | 826 | 942 | — | — | — | |
| 900 | 927 | 1042 | — | — | — | |
| 1000 | 1027 | 1154 | — | — | — | |
| 1200 | 1224 | 1364 | — | — | — | |

5 技术要求

5.0.1 包覆层金属材料应符合表 3.0.1 的规定，其硬度值按表 5.0.1 的规定。

表 5.0.1 包覆层材料的硬度

| 包覆层金属材料 | 代号 | 硬度, HBW _{max} |
|--|---------|------------------------|
| 纯铝板(1050 或 1060) | L2 或 L3 | 40 |
| 纯铜板(T2 或 T3) | T2 或 T3 | 60 |
| 镀锌薄钢板 | St(Zn) | 90 |
| 08F | St | 90 |
| 0Cr13 | 410S | 183 |
| 06Cr19Ni10 | 304 | 187 |
| 06Cr18Ni11Ti | 321 | |
| 022Cr17Ni12Mo2 | 316L | |
| 022Cr19Ni13Mo3 | 317L | |
| 07Cr19 Ni10 | 304H | 201 |
| 07Cr17Ni12Mo2 | 316H | 217 |
| 07Cr19Ni11Ti | 321H | 217 |
| 07Cr18Ni11Nb | 347H | 201 |
| Ni-Cr-Fe 合金 NS3102 (Inconel 600) | INC 600 | 176 |
| Ni-Mo-Cr 合金 NS3304(Hastelloy C-276) | HAST C | 230 |

5.0.2 包覆层金属材料的厚度 0.3mm~0.5mm。

5.0.3 包覆层金属材料宜采用整张金属板制作。需拼接时，其拼接接头数不得超过 3 个，拼接处材料应切割成 45°，采用氩弧焊或激光焊，拼接焊缝必须打磨与母材齐平。焊缝按 GB/T 232 的规定进行冷弯试验，其弯曲半径为 1.5mm，弯曲度为 180°，冷弯试样的焊缝处不得出现裂纹。

5.0.4 填充材料采用柔性石墨板时，其性能指标应符合《柔性石墨板 技术条件》JB/T 7758.2 的规定，其中氯离子含量应小于或等于 50μg/g；采用无石棉板时，其性能指标应符合《辊压法无石棉纤维垫片材料》JC/T 2052 的规定；采用陶瓷纤维时，其性能应符合《耐火纤维及制品》GB/T 3003 的规定。

5.0.5 覆面材料的厚度为 0.5mm。采用柔性石墨板时，其性能指标应符合《柔性石墨板 技术条件》JB/T 7758.2 的规定，其中氯离子含量应小于或等于 50 μg/g，；采用陶瓷纤维板时，其性能应符合《耐火纤维及制品》GB/T 3003 的规定；采用云母板材时，其密度大于或等于 1.8g/cm³。

5.0.6 填充材料应采用同一厚度的材料，在整个截面上填充材料的厚度应均匀一致。如采用拼接时，填充材料接口上下层之间应错开，填充材料接口与包覆层接口应错开。

5.0.7 填充材料应完全包裹在包覆层金属内部，包覆层金属包边的宽度应对称相等。

5.0.8 II型垫片的覆面层制造应符合以下规定：

- 1 覆面层应牢固地粘贴在垫片包覆层金属的上下面，粘贴前应对包覆层金属进行清洁，所使用的粘结剂不应对包覆层金属产生腐蚀及其他有害影响；
- 2 覆面层宜使用整体材料制作，允许拼接，拼接接头不应超过3个；
- 3 覆盖层拼接时宜采用斜口搭接，搭接部分重叠不得超过5mm；或采用对接时在接缝处用较薄的覆盖层材料加以覆盖。上下覆面层拼接接口应错开。

5.0.9 垫片的尺寸公差按表5.0.9规定。

表5.0.9 垫片的尺寸公差 (mm)

| 公称尺寸 DN | 尺寸公差 D ₁ 、D ₂ | 尺寸公差 T |
|------------|--|------------|
| ≤600 | +1.5 0 | +0.80 0 |
| >600 | +3.0 0 | |

5.0.10 垫片表面应平整光滑，不得有影响密封性能的径向贯通划痕、裂纹等缺陷。

5.0.11 垫片的压缩率、回弹率、泄漏率应符合表5.0.11的规定。

表5.0.11 垫片性能指标

| 产品类型 | 试样规格 | 指标 | | |
|--------------|----------------------|-----------|-----------|------------------------------|
| | | 压缩率/ % | 回弹率/ % | 泄漏率/ (cm ³ /s) |
| 低碳钢+柔性石墨，II型 | DN80 PN25 厚3.0 mm | 25~35 | ≥10 | ≤1.0×10 ⁻³ |
| 低碳钢+无石棉，II型 | | 15~25 | ≥10 | ≤1.0×10 ⁻³ |

6 检验

6.1 检验方法

- 6.1.1 外观用目视检验。
- 6.1.2 内外径用分度值不低于 0.02 mm 的量尺测量，精确到 0.1 mm；公称尺寸大于或等于 DN650 时，可用分度值为 1.0 mm 的量具测量，精确到 1.0 mm。以两个相互垂直测量值的平均值为测量结果；厚度用分度值不低于 0.02 mm 的量尺测量，以等弧三处测量值的平均值为测量结果。
- 6.1.3 压缩率和回弹率试验按《管法兰用垫片压缩率和回弹率试验方法》GB/T 12622-2008 方法 B，密封性能试验按《管法兰用垫片密封性能试验方法》GB/T 12385-2025 方法 A。

6.2 检验规则

6.2.1 出厂检验

- 6.2.1.1 垫片需经制造商质量检验部门按本标准检验合格，并签发质量合格证后方可交付。
- 6.2.1.2 垫片出厂检验项目为 5.0.9 尺寸和 5.0.10 外观。
- 6.2.1.3 出厂检验时，外观应按 5.0.10 全检。同一材料组合、同一结构型式的垫片，以 100 片为一批，每一批任意抽取 5 片（不足 100 片时抽取 3 片；不足抽样数量需全检）按 5.0.9 进行尺寸检验。任何一项如有 1 片不符合本标准规定，则取加倍数量的垫片对该项进行复检，如仍有 1 片不符合本标准规定，则该批产品需全检。

6.2.2 型式检验

- 6.2.2.1 垫片型式检验项目为 5.0.9 尺寸、5.0.10 外观和 5.0.11 性能。
- 6.2.2.2 型式检验时，同一材料组合的垫片为一批，按表 5.0.11 规定的试样规格各取 3 片，没有试样规格的应按同一工艺制造足够数量的试样，按 6.2.2.1 进行检验。任何一项如有 1 片不符合本标准规定，则取加倍数量的垫片对该项进行复检。如仍有 1 片不符合本标准规定，则判定该批产品为不合格或型式检验不合格。

6.2.2.3 有下列情况之一时应进行型式检验。

- 1 新产品试验；
- 2 产品转型；
- 3 正式生产后在结构、材料、工艺上有较大改进，可能影响产品性能；
- 4 正常生产满 1 年；
- 5 停产 3 个月以上恢复生产；
- 6 质量监督机构或顾客提出型式检验要求。

7 标记和包装

7.0.1 垫片应按规格、材料分别包装，交货时应附有产品质量检验合格证，且在最小包装单元上应有标签标明 6.0.2 规定的内容。

7.0.2 标记内容应符合下列规定：

- 1 标准号 (HG/T 20609)；
- 2 公称尺寸 DN；
- 3 公称压力 PN；
- 4 包覆层金属材料代号（见表 3.0.1）；
- 5 填充材料（见表 3.0.2）；
- 6 覆面材料（见表 3.0.2）。

7.0.3 标记示例

示例 1：

公称尺寸 DN500、公称压力 PN25、金属包覆层材料为 06Cr19Ni10，填充材料为无石棉纤维橡胶板的金属包垫片，其标记为：

金属包垫片 HG/T 20609 500-25 304/NAS

示例 2：

公称尺寸 DN200、公称压力 PN40、金属包覆层材料为 06Cr18Ni11Ti，填充材料为柔性石墨的金属包垫片，覆面材料为柔性石墨，其标记为：

金属包垫片 HG/T 20609 200-40 321/FG/FG

本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

下列标准中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明年号的引用标准，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标准的最新版本。凡是不注年号的引用标准，其最新版本适用于本标准。

- 《金属材料弯曲试验方法》 GB/T 232
- 《优质碳素结构钢热轧钢板和钢带》 GB/T 711
- 《铜及铜合金板材》 GB/T 2040
- 《镍及镍合金板》 GB/T 2054
- 《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》 GB/T 2518
- 《耐火纤维及制品》 GB/T 3003
- 《不锈钢冷轧钢板和钢带》 GB/T 3280
- 《一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分：一般要求》 GB/T 3880.1
- 《管法兰用垫片密封性能试验方法》 GB/T 12385-2025
- 《管法兰用垫片压缩率和回弹率试验方法》 GB/T 12622-2008
- 《法兰接头安装技术规定》 GB/T 38343
- 《钢制管法兰（PN系列）》 HG/T 20592
- 《钢制管法兰、垫片、紧固件选用配合规定（PN系列）》 HG/T 20614
- 《柔性石墨板 技术条件》 JB/T 7758.2
- 《辊压法无石棉纤维垫片材料》 JC/T 2052