

T/HNFM

团 体 标 准

T/HNFM 002—2025

供排水系统用金属密封旋球阀

Metal sealed rotary ball valve for water supply and drainage system

2025 - 12 - 15 发布

2025 - 12 - 20 实施

河南省阀门工业协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 结构型式	2
5 型号编制	3
6 一般要求	3
7 技术要求	4
8 检验方法	6
9 检验规则	7
10 标志、包装和贮存	8

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。

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。

本文件由河南省阀门工业协会提出并归口。

本文件起草单位：郑州铝都阀门有限公司、凯高阀门有限公司、河南黑马实业有限公司、郑州中南阀门有限公司、河南盛誉实业有限公司、郑州精工阀门有限公司、河南益和阀门有限公司、温州开正阀门科技有限公司、郑州郑阀机械有限公司、英格拉姆阀门科技（福建）集团有限公司、开封瑞科阀门有限公司、河南上阀阀门股份有限公司、河南亚诗特智控流体科技有限公司、河南省南水北调运行保障中心、黄河勘测规划设计研究院有限公司、中水北方勘测设计研究有限责任公司、河南省水利勘测设计研究有限公司、广东省水利电力勘测设计研究院有限公司、合肥水务集团有限公司、天津市安达供水有限公司、天津市滨海水业集团有限公司、天津津滨威立雅水业有限公司、甘肃省景泰川电力提灌水資源利用中心、河南铝都流体科技有限公司、天津迪比爱新能源科技有限公司。

本文件主要起草人：王帅、王付军、李祖涵、刘晓凯、吴翀、赵国华、宋浩、许俊峰、张小杰、张卓然、张宇卫、黄百福、王相贵、于田、魏宏阳、李光阳、乔中均、吕中维、朱琳、李一川、张超男、朱江、赵本友、刘俊奎、邢甲男、陈子东、李云龙、李刚、李宝、张朝阳、刘刚。

本文件为首次发布。

供排水系统用金属密封旋球阀

1 范围

本文件规定了供排水系统用金属密封旋球阀（以下简称“旋球阀”）的结构型式、型号编制、一般要求、技术要求、检验方法、检验规则及标志、包装和贮存。

本文件适用于公称压力不大于PN 63、公称尺寸为DN 80~DN 4000，介质温度不大于120℃，介质为水（如原水、雨水、污水、海水等）的供排水系统用法兰连接的金属密封旋球阀的制造。

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 152.4 紧固件 六角头螺栓和六角螺母用沉孔
- GB/T 223 (所有部分) 钢铁及合金
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
- GB/T 1144 矩形花键尺寸、公差和检验
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 9124.1 钢制管法兰 第1部分:PN 系列
- GB/T 12220 工业阀门 标志
- GB/T 12221-2005 金属阀门 结构长度
- GB/T 12224 钢制阀门 一般要求
- GB/T 12227 通用阀门 球墨铸铁件技术条件
- GB/T 12228 通用阀门 碳素钢锻件技术条件
- GB/T 12229 通用阀门 碳素钢铸件技术条件
- GB/T 12230 通用阀门 不锈钢铸件技术条件
- GB/T 12238 法兰和对夹连接弹性密封蝶阀
- GB/T 13927-2022 工业阀门 压力试验
- GB/T 17219 生活饮用水输配水设备、防护材料及水处理材料卫生安全评价
- GB/T 17241.1 铸铁管法兰 第1部分:PN系列
- GB/T 20878 不锈钢 牌号及化学成分
- 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 26640-2011 阀门壳体最小壁厚尺寸要求规范
- GB/T 27553.1 塑料—青铜—钢背三层复合自润滑板材技术条件 第1部分:带改性聚四氟乙烯 (PTFE) 减摩层的板材
- GB/T 27553.2 塑料—青铜—钢背三层复合自润滑板材技术条件 第2部分:带改性聚甲醛 (POM) 减摩层的板材
- GB/T 32808 阀门 型号编制方法
- CJ/T 261 给水排水用蝶阀
- JB/T 106 阀门的标志和涂装
- JB/T 5300 工业用阀门材料 选用指南
- JB/T 7927 阀门铸钢件外观质量要求
- JB/T 7928 工业阀门 供货要求
- NB/T 47010 承压设备用不锈钢和耐热钢锻件
- NB/T 47013.2 承压设备无损检测 第2部分:射线检测
- NB/T 47013.3 承压设备无损检测 第3部分:超声检测
- NB/T 47013.4 承压设备无损检测 第4部分:磁粉检测

NB/T 47013.5 承压设备无损检测 第5部分：渗透检测

ASTM A182 用于高温服务的锻制或轧制合金和不锈钢管法兰 锻制配件以及阀和零件的标准规范 (Standard Specification for Forged or Rolled Alloy and Stainless Steel Pipe Flanges, Forged Fittings, and Valves and Parts for High-Temperature Service)

ASTM A276 不锈钢棒和形状的标准规格 (Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes)

ASTM A995 奥氏体-铁素体 (双相) 不锈钢铸件标准规范 用于压力部件 (Standard Specification for Castings, Austenitic-Ferritic (Duplex) Stainless Steel, for Pressure-Containing Parts)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

旋球阀 rotary ball valve

密封副为球面密封，正反向承压相同，浮动式单阀座、双偏心结构的1/4回转旋转阀。

3.2

高流通能力旋球阀 high flow capacity rotary ball valve

阀座流道的最小直径不小于GB/T 12238规定的阀座流道最小尺寸的旋球阀。

3.3

阀座最小流道尺寸 minimum seat bore diameter

阀门在完全开启状态下，其关闭件与阀座形成的密封副所包围的、介质流经的最小几何通路。

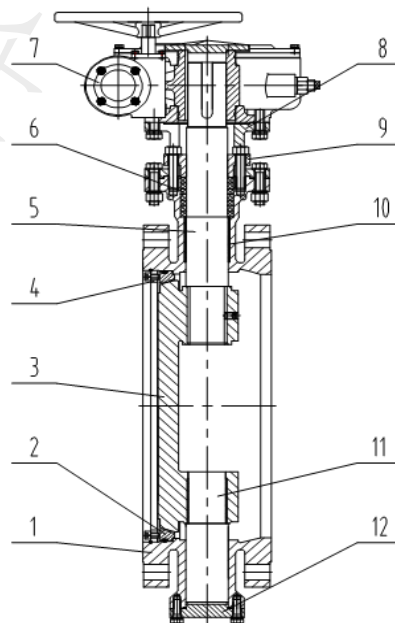
3.4

启闭循环次数 number of operating cycles

阀门在规定的试验或使用条件下，从全开位置到全关位置，再返回全开位置 (或反向顺序) 所完成的一次完整操作，累积的总次数。

4 结构型式

旋球阀的典型结构如图1所示。



标引序号说明：

- 1—阀体；
- 2—阀座；
- 3—阀板；
- 4—压盘；

- 7—驱动装置；
- 8—连接座；
- 9—填料压盖；
- 10—轴承；

- 5——上阀杆；
6——填料；
11——下阀杆；
12——底盖。

图1 旋球阀的典型结构

5 型号编制

旋球阀的型号编制应符合GB/T 32808的规定，类型代号用“DQF”表示，结构型式代号按照蝶阀类编制。

示例：DQF342Y-16C，表示为蜗轮驱动、法兰连接、双偏心结构、硬质合金密封面，公称压力为PN 16、阀体材料为碳钢 WCB 的供排水系统用金属密封旋球阀。

6 一般要求

6.1 压力-温度额定值

6.1.1 钢制壳体材料的压力-温度额定值应符合 GB/T 12224 的规定，铁制壳体材料的压力-温度额定值应符合 GB/T 17241.1 的规定。GB/T 12224、GB/T 17241.1 中未作规定的，按有关标准或设计的规定执行。

6.1.2 旋球阀的压力-温度额定值由壳体材料及内件材料的压力-温度额定值确定。旋球阀在某一温度下的最大允许工作压力取壳体及内件材料在该温度下最大允许工作压力值中的最小值。

6.2 结构长度

6.2.1 公称压力不大于 PN 25 的旋球阀结构长度应符合 GB/T 12221-2005 基本系列表 1 中第 13 系列的规定，公称压力大于 PN 25 的旋球阀结构长度应符合 GB/T 12221-2005 基本系列表 1 中第 14 系列的规定，或符合订货合同的要求。

6.2.2 结构长度公差应符合 GB/T 12221 中表 21 的规定。

6.3 结构

6.3.1 当启闭件处于全关状态时，其内件任何部位不超出阀体的两端面。

6.3.2 浮动式单阀座应实现双向密封功能。

6.3.3 阀座应从阀体一侧法兰端的流道装入。

6.3.4 阀门应为高流通能力旋球阀。

6.4 阀体

6.4.1 钢制阀体最小壁厚应符合 GB/T 12224 的规定，壁厚数值不能查得时宜按照 GB/T 26640-2011 中公式 (1) 计算。铁制阀体最小壁厚应符合 GB/T 26640-2011 中表 9 的规定，壁厚数值不能查得时宜按照 GB/T 26640-2011 中公式 (6) 计算。

6.4.2 阀体应整体铸造成型，不应采用阀体端法兰与阀体焊接成型的结构。

6.4.3 铸造钢制阀体的法兰背面宜加工或按照 GB/T 152.4 的规定铰平。

6.4.4 钢制阀体两端法兰密封面的型式及法兰尺寸应符合 GB/T 9124.1 的规定，铁制阀体两端法兰密封面的型式及法兰尺寸应符合 GB/T 17241.1 的规定

6.4.5 阀体端法兰的螺栓连接孔宜采用通孔结构，当结构长度为短系列或特殊的短结构设计时，允许采用螺纹孔。其中，螺纹孔深度至少应为 1 倍的螺纹直径，靠近阀杆位置的螺纹孔深度宜缩短至 0.67 倍的螺纹直径，但应进行强度校核。

6.4.6 公称尺寸不小于 DN 800 的旋球阀，应设置坚固地脚支撑和固定螺栓孔，宜采用与阀体分体装配成形的地脚支撑。地脚螺栓不应承受管路轴向载荷，允许阀体在承受作用力时沿轴向少许位移。

6.4.7 公称尺寸不小于 DN 600 的旋球阀，应设置吊耳。

6.5 阀座及阀板密封面

阀座与阀板的密封面，应采用在基材表面堆焊其他金属密封材料的加工方式成形，精加工后堆焊层厚度不小于 2 mm，焊后应充分消除应力，确保其在使用过程中不发生形变。

6.6 阀板

- 6.6.1 阀板应与前后连接管道及法兰无干涉。
- 6.6.2 阀板厚度不宜超过阀杆直径的 2.25 倍。
- 6.6.3 阀板应整体铸造成型，不应采用焊接成型的结构。

6.7 阀杆

- 6.7.1 阀杆应能承受阀板在 1.5 倍最大允许工作压差作用下产生的载荷。
- 6.7.2 阀杆应设计为两个分离的短轴结构，其嵌入轴孔的长度不应小于轴径的 1.5 倍。
- 6.7.3 阀杆与阀板连接处，以及在旋球阀压力区域内的阀杆，其抗扭强度应超过在阀体外阀杆抗扭强度的 10%。
- 6.7.4 阀杆与阀板的连接方式应便于阀座、阀板等易损件的维修与更换，在正常工作情况下不松动。宜采用花键或方孔连接，采用花键连接时花键尺寸应符合 GB/T 1144 的规定。
- 6.7.5 当阀杆与阀板连接出现故障或损坏时，阀杆不应因内压而从阀门中脱出。设计的防飞装置，其功能不应依赖执行机构来实现。
- 6.7.6 阀杆宜设置自润滑轴承来传递载荷。
- 6.7.7 不论采用何种阀杆密封形式，在不拆卸阀杆、管道中无介质压力的情况下，宜更换密封件。

6.8 填料和填料压盖

- 6.8.1 填料宜选用 V 形填料或其它组合式填料。填料函的深度应不少于 5 圈未经压缩状态下填料的高度，填料函与填料接触表面粗糙度 (Ra) 值应不大于 3.2 μm 。
- 6.8.2 填料压盖宜采用整体式或分体式结构。当公称压力大于或等于 PN 25 时，宜采用分体式填料压盖，且填料压盖和填料压套采用球面结合形式。
- 6.8.3 填料压盖应设计为无需拆除驱动装置即可更换填料或调整填料压紧程度。

6.9 驱动装置

- 6.9.1 旋球阀的驱动宜采用手动、气动、电动或液动等方式。
- 6.9.2 驱动装置的输出扭矩应不小于旋球阀在最大允许工作压差工况下操作扭矩的 1.5 倍，且最大输出扭矩应不大于旋球阀在最大允许工作压差工况下操作扭矩的 2.5 倍。
- 6.9.3 无论采用何种驱动装置操作，在阀门最大允许工作压差条件下，所配带手轮或手柄的最大操作力应不大于 360 N。
- 6.9.4 除特殊要求外，面对手轮或手柄时，顺时针方向应为关阀。
- 6.9.5 手轮的轮缘或轮芯上应设置明显的指示阀板关闭方向的箭头和“关”字，“关”字应放在箭头的前端；或标上开关两向的箭头和“开”“关”字样。
- 6.9.6 使用驱动装置时，应具有锁定功能。
- 6.9.7 带有手动、电动、气动、液动等驱动装置的旋球阀，在密封试验时，应使用所配置的驱动装置启闭操作进行密封试验检查。

7 技术要求

7.1 壳体强度

旋球阀壳体试验时，不应有结构损伤，壳体间连接处不准许有可见泄漏；采用液体介质试验，壳体表面不应有可见的液滴或表面潮湿；采用气体介质试验应无气泡。

7.2 密封性能

- 7.2.1 旋球阀在全关位置向阀板的两个方向分别施加试验介质，泄漏率等级应符合 GB/T 13927-2022 表 4 中 D 级的规定，或符合订货合同的要求执行。
- 7.2.2 订货合同有要求时应做气体低压密封试验。

7.3 启闭性能

在空载或允许的最大工作压差时，其自身配置的驱动机构应能平稳地启闭旋球阀至需要的位置开度，且无卡阻现象。

7.4 阀座最小流道尺寸

旋球阀的阀座最小流道尺寸应不小于表1的规定。

表1 阀座最小流道尺寸

公称尺寸 DN	阀座流道的最小尺寸 /mm	公称尺寸 DN	阀座流道的最小尺寸 /mm
80	69	1200	1160
100	88	1400	1360
125	117	1600	1560
150	138	1800	1760
200	185	2000	1950
250	230	2200	2140
300	275	2400	2340
350	321	2600	2540
400	371	2800	2740
450	422	3000	2940
500	472	3200	3120
600	575	3400	3320
700	670	3600	3520
800	770	3800	3720
900	870	4000	3920
1000	970	—	—

7.5 材料

旋球阀的材料应根据使用参数、工作压力、工作温度、介质等因素选用，其主要零件材料宜选用材料见表2。

表2 主要零件材料

零件名称	材料名称	材料牌号	标准编号
阀体、阀板	球墨铸铁（仅限阀体）	QT450-10、QT500-7	GB/T 12227
	镍铬合金球墨铸铁（仅限阀体）	STQNiCr	—
	碳素钢	WCB、WCC	GB/T 12229
	奥氏体不锈钢	CF8、CF8M、 CF3、CF3M	GB/T 12230
	双相不锈钢	4A、5A	ASTM A995
022Cr23Ni5Mo3N 022Cr25Ni7Mo4N		GB/T 20878	
阀座	碳素钢	A105	GB/T 12228
	不锈钢	S30408、S30403、 S31608、S31603	NB/T 47010
	双相不锈钢	F51、F53	ASTM A182
022Cr23Ni5Mo3N 022Cr25Ni7Mo4N		GB/T 20878	
阀杆	不锈钢	20Cr13、14Cr17Ni2 05Cr17Ni4Cu4Nb	GB/T 1220
		S31803、S32750	ASTM A276
	双相不锈钢	022Cr23Ni5Mo3N 022Cr25Ni6Mo2N	GB/T 1220
阀杆轴承	自润滑轴承	钢背聚四氟乙烯	GB/T 27553.1
		钢背聚甲醛	GB/T 27553.2
填料	柔性石墨、聚四氟乙烯	—	—
	橡胶	NBR、EPDM	GB/T 21873

注：表2中未涉及的零部件材料应符合JB/T 5300的规定或订货合同的要求。

7.6 力学性能

- 7.6.1 球墨铸铁件的力学性能应符合 GB/T 12227 的规定。
 7.6.2 碳素钢铸件的力学性能应符合 GB/T 12229 的规定。
 7.6.3 奥氏体不锈钢铸件的力学性能应符合 GB/T 12230 的规定。
 7.6.4 双相不锈钢铸件的力学性能应符合 ASTM A995 的规定。

7.7 启闭循环次数

启闭循环次数应不低于表3的规定。阀门承压件任何部位不应产生永久变形，试验压力、试验持续时间应符合GB/T 13927的规定，在试验持压时间内，旋球阀内件不应出现结构损伤，不应有可见泄露。

表3 启闭循环次数

旋球阀公称尺寸		次数
≤DN 500	手动	250
	电动、气动、液动	2500
DN 600~DN 1100	手动	125
	电动、气动、液动	1250
DN 1200~DN 1800	手动	65
	电动、气动、液动	650
DN 1900~DN 2600	手动	35
	电动、气动、液动	350
DN 2700~DN 4000	手动	20
	电动、气动、液动	180

7.8 外观

7.8.1 外观质量

钢制铸件外观质量应符合JB/T 7927的规定。

7.8.2 卫生要求

用于生活饮用水管道时，旋球阀应符合GB/T 17219的规定。

7.8.3 涂装要求

除奥氏体不锈钢及双相不锈钢的旋球阀外，其他材料旋球阀的外表面宜按照JB/T 106的规定或订货合同要求的颜色涂装。

7.9 无损检测

7.9.1 阀门密封副应逐件进行液体渗透检测。

7.9.2 当合同有要求时，承压钢铸件应进行射线检测或超声检测，检测部位按照 GB/T 12224 的要求；承压锻件、棒料应进行超声检测，检测部位按照 GB/T 12224 的要求；碳素钢承压铸件外表面和可触及的内表面应进行磁粉检测或液体渗透检测；不锈钢承压铸件外表面和可触及内表面应进行液体渗透检测。

7.9.3 无损检测应在其形状尺寸检查、外观目视检查合格后进行。

8 检验方法

8.1 壳体强度试验

按照GB/T 13927的规定进行检验。

8.2 密封试验

8.2.1 液体高压密封试验

阀板处于全关位置，分别向阀板的正反两个方向施加试验压力，试验压力不小于阀门在20℃时允许最大工作压力的1.1倍(1.1CWP)。泄漏率应符合GB/T 13927规定的金属密封副的要求，或符合订货合同的要求。

8.2.2 气体低压密封试验

进行气体低压密封试验时，阀板处于全关位置，分别向阀板的正反两个方向施加0.6 MPa±0.1 MPa试验压力，泄漏率应符合GB/T 13927规定的金属密封副的要求，或按订货合同要求。公称压力小于PN 6时，试验压力应为阀门在20℃时允许最大工作压力的1.1倍(1.1CWP)。

8.3 启闭动作试验

8.3.1 旋球阀装配完成后至少应进行3次全关—全开—全关的循环空载操作，检查操作是否平稳、有无卡阻和异响。

8.3.2 在最大允许工作压差下，所配驱动装置至少启闭操作1次，检查操作是否平稳、有无卡阻和异响，记录试验结果。

8.4 阀座最小流道尺寸检验

采用常规量具或专用工具测量阀座最小流道尺寸，所测尺寸应符合7.6的规定。

8.5 材料成分分析

使用与阀体、阀板同炉号、同批热处理的试样，或在阀体、阀板的本体材料上钻屑取样，取样应取自表面下至少6.5 mm处，按照GB/T 223(所有部分)的规定或采用光谱分析法进行化学成分分析。

8.6 力学性能试验

使用与阀体、阀板同炉号、同批热处理的试棒或试块，拉伸试验按照GB/T 228.1规定的方法进行。

8.7 启闭循环次数试验

启闭循环次数试验按照CJ/T 261的规定执行。

8.8 外观检验

8.8.1 外观检验

采用目测的方法进行检验。

8.8.2 卫生检验

按照GB/T 17219的规定进行检验。

8.8.3 涂装检验

除奥氏体不锈钢及双相不锈钢的旋球阀外，其他材料旋球阀的涂装应符合JB/T 106的规定或订货合同要求。

8.9 无损检测试验

8.9.1 射线检测应符合NB/T 47013.2的规定。

8.9.2 超声检测应符合NB/T 47013.3的规定。

8.9.3 磁粉检测应符合NB/T 47013.4的规定。

8.9.4 渗透检测应符合NB/T 47013.5的规定。

9 检验规则

9.1 检验类别

旋球阀的检验分为出厂检验和型式试验。检验项目应按照表4的规定进行。

表4 检验项目

检验项目	检验类别		技术要求	试验方法
	出厂检验	型式试验		
壳体强度试验	√	√	7.1	8.1
液体高压密封试验	√	√	7.2	8.2.1
气体低压密封试验 ^a	—	√	7.2	8.2.2
启闭动作试验	√	√	7.3	8.3
阀座最小流道尺寸检验	√	√	7.4	8.4
化学成分分析 ^b	√	√	7.5	8.5
力学性能试验 ^b	—	√	7.6	8.6
启闭循环次数试验	—	√	7.7	8.7
外观及涂装检验	√	√	7.8	8.8
无损检测 ^b	—	√	7.9	8.9
标志检查	√	√	10.1	目视检查

注：1. “√”表示应做项目，“—”表示选做项目。
2. a合同有要求时检验。
3. b在零件进货或机加工阶段进行检验。

9.2 出厂检验

旋球阀应按照表4的规定逐台进行出厂检验。

9.3 型式试验

9.3.1 有下列情况之一时，应对样机进行型式试验，试验合格后方可批量生产：

- a) 新产品试制定型；
- b) 停产一年以上恢复生产；
- c) 正式生产后，产品结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能。

9.3.2 技术协议要求进行型式试验时，应抽样进行型式试验：

- a) 可在生产线的终端经检验合格的产品中随机进行抽样，也可以在产品成品库中随机抽取或者从已供给客户但未使用并保持出厂状态的产品中随机抽取1台；
- b) 对整个系列产品进行质量考核时，根据该系列范围大小从中抽取2个或3个典型规格进行试验。

9.3.3 型式试验项目参照表4，全部符合表4的要求，判定为合格。当受检样品某一项试验项目不合格时，可经过整改后按要求复检，若整改影响其他试验结果，则重新进行相关试验。复检合格，则判定为型式试验合格。复检仍不合格，则判定为型式试验不合格。

10 标志、包装和贮存

10.1 标志

10.1.1 旋球阀的标志应符合 GB/T 12220 的规定。

10.1.2 阀体上至少应标注以下内容：

- a) 制造商的厂名或商标；
- b) 阀体材料牌号；
- c) 公称压力；
- d) 公称尺寸；
- e) 介质流向(有要求时)；
- f) 铸造炉号。

10.1.3 阀体上应设置铭牌，并固定在醒目位置，铭牌上至少应标注以下内容：

- a) 制造厂名或商标；
- b) 阀门的型号规格；
- c) 阀体材料牌号；

- d) 公称压力;
- e) 公称尺寸;
- f) 生产厂产品编号或批号。

10.2 包装

10.2.1 旋球阀的供货要求应符合 JB/T 7928 的规定。产品包装宜采用木板或类似木板的其它材料进行包装,防止在运输过程中遭受损伤、损失附件和文件。

10.2.2 在运输和保管中,阀门应为关闭状态。

10.2.3 包装箱内应装有下列资料,并封存在防潮的包装袋内:

- a) 出厂产品合格证明书;
- b) 装箱清单;
- c) 产品使用说明书。

10.3 贮存

旋球阀宜贮存在干燥通风的室内,堆放整齐;若露天存放,应能防止损坏和腐蚀。
