



中华人民共和国国家标准

GB/T 14188—2025

代替 GB/T 14188—2008

气相防锈包装材料选用通则

General rules for selection and using of packaging materials with
volatile corrosion inhibitor

2025-06-30 发布

2026-01-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

本文件代替 GB/T 14188—2008《气相防锈包装材料选用通则》，与 GB/T 14188—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了术语和定义(见第 3 章)；
- 更改了主要类型(见第 4 章,2008 年版的第 3 章)；
- 删除了选择依据(见 2008 年版的 4.1)；
- 删除了材料质量(见 2008 年版的 4.2)；
- 增加了一般要求(见 5.1)；
- 更改了使用限制(见 5.2~5.5,2008 年版的 4.4)；
- 更改了储存和环境条件(见 6.1,2008 年版的 4.3)；
- 增加了制品要求(见 6.2)；
- 增加了包装环境要求(见 6.3)；
- 增加了使用前的检查要求(见 6.5.1、6.5.2)；
- 增加了使用时间的要求(见 6.5.3)；
- 更改了使用过程中防止污染的要求(见 6.5.4,2008 年版的 5.2)；
- 更改了对制品与气相防锈包装材料之间其他材料的要求(见 6.5.7,2008 年版的 5.3.3)；
- 更改了制品缓冲保护的要求(见 6.5.10,2008 年版的 5.3.8)；
- 更改了制品内腔防锈的使用要求(见 6.5.11,2008 年版的 5.3.9)；
- 更改了对干燥剂的使用要求(见 6.5.12,2008 年版的 5.3.11)；
- 更改了去除气相防锈包装的要求(见 6.5.14、6.5.15,2008 年版的 5.3.12)；
- 更改了附录 B 包装试验体、试验件内容(见 B.2、B.3,2008 年版的 B.2、B.3)；
- 更改了附录 B 试验过程(见 B.5,2008 年版的 B.5)；
- 更改了附录 B 试验结果评定(见 B.6,2008 年版的 B.6)。

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。

本文件由全国包装标准化技术委员会(SAC/TC 49)提出并归口。

本文件起草单位：沈阳防锈包装材料有限责任公司、沈阳宝金金属防护技术有限公司、宝山钢铁股份有限公司、北京机械工业自动化研究所有限公司、维希艾环保新材料(上海)股份有限公司。

本文件主要起草人：唐艳秋、姜锐、马耿魏、包宁、徐欣轶、许卓、王宁威、韦志航。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1996 年首次发布为 GB/T 14188—1996,2008 年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

气相防锈包装材料选用通则

1 范围

本文件规定了气相防锈包装材料的选择要求和使用要求。

本文件适用于金属材料及其制品(以下简称制品)进行气相防锈包装时,对气相防锈包装材料的选用。

2 规范性引用文件

下列文件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 11372 防锈术语

GB/T 30435 电热干燥箱及电热鼓风干燥箱

3 术语和定义

GB/T 11372 界定的术语和定义适用于本文件。

4 主要类型

气相防锈包装材料一般分为纸类、膜类、剂类、液类、缓冲类和其他。剂类包括粉末和颗粒,液类包括水溶液、油溶液和其他溶液。主要类型为气相防锈纸、气相防锈塑料薄膜和气相防锈剂。常用气相防锈包装材料种类、组成、特点和主要用途参见附录 A。

5 选择要求

5.1 一般要求

5.1.1 精密零部件、贵重制品等对于防锈包装质量要求高的情况宜选择物理强度高、防锈性能优的材料或材料组合。

5.1.2 仅一种气相防锈包装材料不能满足防锈包装要求时可采用两种或以上材料同时使用,但应确认这些材料之间的适应性,试验方法按附录 B。

5.1.3 除非另有说明或验证数据,气相防锈包装材料不应用于保护光学装置和高爆炸性物质以及与其相连的发射器上。

5.1.4 对涂有防腐剂或润滑剂的精密活动部件,气相防锈包装材料如影响其性能则不应使用。

5.1.5 气相防锈包装材料不应用于食品包装。

5.2 包装要求和特点

5.2.1 除防锈功能外,应根据包装方式要求选择兼具其他功能的材料。具体建议如下:

- 缠绕包装宜选择有一定伸长率的气相防锈包装材料；
- 自密封包装宜选择具有较好阻隔性的袋状、罩状气相防锈包装材料；
- 热收缩包装宜选择具有热收缩功能的气相防锈包装材料；
- 缓冲包装宜选择具有缓冲功能的气相防锈包装材料。

5.2.2 包装内空余空间很小,不能放置足够的其他材料时,宜选择气相防锈剂。

5.2.3 在高湿环境下包装作业时宜选择具有干燥、吸湿功能的气相防锈包装材料。

5.3 制品要求和特点

5.3.1 当制品在防污染、防爆、润滑、防变色、防老化变质等方面有特定要求,以及对于特定材质的防锈时,应选择适用的气相防锈包装材料。不能确定是否适用时,应按附录 B 和其他相关要求进行验证。制品包括但不限于以下情况:

- 含有光学装置;
- 含有爆炸性物质;
- 有色金属材料,特别是含有锌、锌板、镉、镉板、锌基合金、镁基合金、铅基合金及其他含有大于 30% 的锌或大于 9% 的铅的合金(包括焊料)及其制件;
- 含有非金属材料,包括含有塑料、橡胶、油料、涂料等的金属零部件或组合件;
- 含有润滑剂的组合件。

5.3.2 表面有防锈液、防锈油等涂覆材料处理的制品,应选择与涂覆后的制品相适应的气相防锈包装材料,可按包括但不限于附录 B 的方法进行适应性验证。

5.3.3 对制品外观颜色有要求时,应选择无变色影响或防变色的材料。

5.3.4 对制品表面清洁度有要求时,应选择无析出、无包装物残留影响的材料,如与制品接触面为塑料层的气相防锈塑料薄膜、洁净型气相防锈纸、洁净型气相防锈布等。

5.3.5 当制品表面涂有油类材料时,宜选择具有耐油性的气相防锈包装材料,以防止其吸油和油渗出造成污染。

5.3.6 钢卷、钢板等重型制品宜选择物理强度高的软包装材料;小型零部件等轻、小型制品宜选择定量低、厚度小的软包装材料。

5.3.7 根据钢、铜、铝、涂镀层金属或合金等金属材质选择适用的气相缓蚀剂(VCI)配方产品,包括单种金属制品专用或多种金属制品通用材料。

5.3.8 管、孔状制品宜选择棒、绳等长条状气相防锈包装材料。

5.3.9 自成密封空间的制品内部可根据要求选择气相防锈剂、气相防锈液、气相防锈油等材料。

5.3.10 厂内工序间临时存放的制品宜选择轻便、可重复使用的气相防锈包装材料,需要时可选择具有干燥功能的气相防锈包装材料。

5.4 包装材料的环保和安全要求

5.4.1 对包装材料有重复使用、回收再利用等环保要求时,应选择可重复使用、可回收再利用的气相防锈包装材料。选择可回收再利用的材料时,宜选择单一材质的可回收材料。单一材质材料不能满足使用要求时可选择回收成分比例符合标准、法规要求的复合材料。

5.4.2 直接包装镀锡钢板等有食品安全要求的制品以及对重金属、持久性有机污染物、特定毒害化学物质等物质有禁限用要求的,应选择符合相应要求的气相防锈包装材料。

5.5 储运条件

短途运输和短期储存的制品可选择一般防锈性能的气相防锈包装材料;发往高温、高湿的海洋性或工业性大气环境地区的制品宜选择防锈性能高的材料,必要时可选择两种或以上气相防锈包装材料共用。

6 使用要求

6.1 储存和环境条件

气相防锈包装材料应密封并保持包装完好。应储存在阴凉干燥的库房中,距热源应大于 1 m,距地面应大于 0.1 m,避免风吹,不应与酸、碱性较强的物质和其他有害物质接触。储存环境条件如下:

- 温度应低于 65 ℃,宜为室温;
- 相对湿度应低于 85%,宜在 70% 以下;
- 避免阳光照射;
- 无强气流,若气流较强,应采取高密封措施并外加屏蔽;
- 远离氯化氢、硫化氢、二氧化硫或其他酸性工业烟气。

6.2 制品要求

6.2.1 使用气相防锈包装材料包装前,应使制品保持清洁和干燥,无灰尘、汗液、水滴等污染物。制品清洗和干燥时:

- 不宜使用含有盐酸或任何含硫化合物的清洗剂清洗,必须使用时应进行充分漂洗和干燥,避免酸或含硫化合物附着在金属表面;
- 当使用碱性清洗剂和含氯化碳氢系化合物进行清洗时,应防止残留的碱性物质和氯化物对气相防锈包装材料及制品的影响;
- 后续包装为手工操作时,为避免手汗等污染物对制品的腐蚀,清洗剂宜用含 5%~10% 除指纹型防锈油,或含有防锈剂和具有脱水功能助剂的溶剂汽油或煤油;
- 在清洗、水冷、水性加工液或表面处理液处理后,应充分干燥。

6.2.2 包装时制品应为室温。

6.3 包装环境要求

气相防锈包装材料应在清洁、干燥的环境中使用,温度 40 ℃ 以下、相对湿度 85% 以下、近中性(pH 值为 6~8),避免持续吹风。在敞开的门窗附近使用时应对包装区域进行封闭或隔离。

6.4 用量

气相防锈包装材料的用量应根据包装的密封程度、包装和储运环境条件、制品材质和防锈要求等因素确定。一般情况下,气相防锈纸或塑料薄膜的使用面积应不小于制品的表面积。采用粉状、粒状、片状、多孔载体吸附状或其他通过充填而发挥气相防锈功能的气相防锈包装材料时,在密封包装空间内 VCI 有效含量应不少于 35 g/m³。

6.5 使用方法

6.5.1 使用前应检查气相防锈包装材料的包装标识,确认材料名称、型号、规格和保质期,确保该材料是所要使用的类型。

6.5.2 气相防锈包装材料在使用前应检查包装完好性和污染情况。如果包装破损,经日晒、风吹、雨淋,或受酸、碱、盐类物质污染而影响其质量时,不应使用。

6.5.3 使用时方可打开包装,并尽快使用。打开后暂时不用或间歇使用时间超过 4 h 时,应进行密封或相对密封包装。气相防锈包装材料在使用过程中暴露在空气中的时间应不大于 8 h。

6.5.4 气相防锈包装材料使用过程中应避免尘土、汗液、水滴等污染物污染材料及制品,不应赤手接触材料防锈面和制品。

6.5.5 使用气相防锈纸、气相防锈塑料薄膜及其所制作的袋、带、封套等，一般情况应将零件包裹。含有 VCI 的一面应面向金属。当直接使用气相防锈纸或气相防锈塑料薄膜作包装袋时，袋中空气宜尽量排出，并将开口处密封。

6.5.6 使用气相防锈剂时，可将袋状或盒状产品以吊挂、平放、粘贴或填塞等方式置于制品表面或附近；可将粉状产品以喷洒、雾化等方式直接喷入密封容器内，然后立刻将容器密封。

6.5.7 一般情况下，在制品与气相防锈包装材料之间不应有其他阻隔材料。特殊情况下制品表面可采用塑料膜包裹后再包装气相防锈包装材料，但应确认包装效果符合使用要求。

6.5.8 气相防锈包装材料与被防锈的制品表面距离应不大于 300 mm。

6.5.9 气相防锈包装材料用于层层堆置的金属制品时，应放置于每层之间。用于带有隔离板的包装容器时，除在内壁衬气相防锈包装材料外，每层隔离板上下表面均需衬垫气相防锈包装材料。

6.5.10 制品边角等突出部位应进行缓冲保护，防止密封包装破损，所用缓冲包装材料应清洁、干燥且对制品无腐蚀。当突出部位为需要保护的金属材料时，应采用气相防锈缓冲包装材料做缓冲保护。

6.5.11 制品内腔防锈时，采用适宜的材料或方法，包括：

- 自密封部件，如气缸、齿轮箱等表面有油或将接触油性介质的制品，宜在其内施加气相防锈油或油性气相防锈剂；
- 水泵、水性液体管道或气体管道、容器，在水压试验、维护或储运期间宜使用水基气相防锈液或水溶性气相防锈剂；
- 对于具有较小通孔的构件，孔深度大于 150 mm 时，应将气相防锈包装材料嵌入孔内。

6.5.12 采用气相防锈包装材料的包装内，一般不需要放干燥剂。但当包装时制品温度较高、表面干燥不充分、包装环境相对湿度高、制品受水分影响易变色或锈蚀、储运周期长、发往高温高湿地区时，宜添加干燥剂，以防止结露腐蚀、变色或在气相防锈包装材料诱导期内金属锈蚀。

6.5.13 采用气相防锈包装材料的包装均应密封。

6.5.14 采用气相防锈包装材料包装的制品，使用时方可去除包装。为防止意外启封，可在包装上做“保持密封”“使用前不得除去气相防锈包装材料”等标识。

6.5.15 启封后不再继续存放时，一般制品去除气相防锈包装材料，精密活动部件可用乙醇类溶剂去除制品表面粉状或晶体沉积物。

6.5.16 气相防锈包装材料对使用方法和要求另有说明时，按其说明使用。



附录 A
(资料性)
常用气相防锈包装材料

常用气相防锈包装材料见表 A.1。

表 A.1 常用气相防锈包装材料

种类	名称	组成	特点	主要用途
纸类	气相防锈纸	纸内含 VCI	具有不接触防锈功能,防锈性能优异,清洁无污染,与防锈油脂相比启封后不必清洗即可使用。皱纹防锈纸还具有较高伸长率。单一材质,可回收再利用	汽车零部件、工具量具、机械设备、武器装备、电子电器等制品的防锈包装
	复膜气相防锈纸	纸内含 VCI,并复合有塑料膜	防锈性能优异,除具有气相防锈功能外,还具有防水、防潮、防尘等阻隔功能。皱纹防锈纸还具有较高伸长率。膜层朝向金属时,使用清洁,不会掉落纸毛、纸屑	汽车零部件、工具量具、机械设备、武器装备、电子电器等制品的防锈包装
	增强型气相防锈纸	纸内含 VCI,并复合有增强层	防锈性能优异,物理强度高、防水、防潮性好,尤其适合重型制品包装	冶金制品、重型机械、汽车零部件、武器装备等重、大型制品防锈包装
	气相防锈瓦楞纸板	瓦楞纸板内含 VCI	具有缓冲和防锈双重功能	用于制作防锈包装箱、垫板或隔板
	气相防锈板纸	板纸或复合有纸的板纸内含 VCI	较厚、挺度高、具有一定缓冲防护功能	钢卷内芯包装、包装箱内衬、垫板或隔板
膜类	气相防锈塑料薄膜	塑料膜内含 VCI	具有气相防锈功能,防水、防潮等阻隔性好,可热封形成密闭空间。使用洁净,不会掉落基材而产生污染。单一全塑材质,易于回收再利用	汽车零部件、机械设备、仪器仪表、电器等防锈包装
	抗静电气相防锈塑料薄膜	具有抗静电功能的塑料膜内含 VCI	除具有气相防锈塑料薄膜的功能外,还有抗静电性	有抗静电要求的电子元器件、线路板、电控设备等防锈包装
	增强型气相防锈塑料薄膜	塑料膜内含 VCI,并复合有增强层	除具有气相防锈塑料薄膜的功能外,物理强度更高,尤其适合重型制品包装	冶金制品、重型机械、武器装备等重、大型制品防锈包装

表 A.1 常用气相防锈包装材料(续)

种类	名称	组成	特点	主要用途
膜类	气相防锈拉伸薄膜	拉伸薄膜内含 VCI	除具有气相防锈功能外,还有拉伸回缩功能、自粘功能,缠绕后可形成自密封空间并使制品紧固不散	用于贴体缠绕防锈包装
	气相防锈热收缩膜	热收缩薄膜内含 VCI	除具有气相防锈塑料薄膜的功能外,还有受热收缩功能,可形成贴体、紧固的自密封空间	用于需要形成贴体紧固包装的制品
	增强型铝塑复合防锈膜	塑料膜内含 VCI,并复合有增强层和镀铝膜或铝箔	除具有气相防锈塑料薄膜的功能外,还具有高物理强度和高阻隔性,防潮性更好	大型、精密机电产品、武器装备等气相防锈和阻隔包装
剂类	气相防锈粉	主要功能成分为 VCI 的粉末状产品,可装袋或直接使用	VCI 含量高,效果持久,占用空间小,尤其适合局部、小空间和自密封制品防锈	密闭空间或局部增强防锈
	气相防锈片(丸)	主要功能成分为 VCI 的片状或丸状产品	VCI 含量高,效果持久,占用空间小,易去除,尤其适合局部、小空间防锈	密闭空间或局部增强防锈
	可喷型气相防锈粉	主要功能成分为 VCI 的极细粉末状产品	VCI 含量高,效果持久,占用空间小,可用喷枪等设备喷洒,尤其适合管道等制品内腔防锈	管道、容器等制品内腔防锈
	气相防锈干燥剂	主要功能成分包含 VCI 和干燥剂的粒状、粉末状或片状产品	具有干燥和吸湿功能,能够同时提供气相防锈保护和吸收空间内的水分	用于厂内工序间临时存放的制品防锈,和产品储运过程中的辅助防锈,包括包装内部小空余空间防锈
液类	水基气相防锈液	水中溶有 VCI	具有接触和气相防锈功能,无易燃易爆危险,去除时不需专门的脱脂清洗	机械加工工序间短期防锈、制品清洗后的表面防锈、管道或内腔防锈、试压防锈
	气相防锈油	油中溶有 VCI	具有接触和气相防锈功能,和防锈油、润滑油有一定相容性,无水带来的锈蚀风险	减速箱等自封闭系统以及密封包装内的加强防锈

表 A.1 常用气相防锈包装材料（续）

种类	名称	组成	特点	主要用途
缓冲类	气相防锈泡沫	泡沫内含 VCI	具有气相防锈和缓冲、减震、包裹功能	衬垫、填充或包裹制品尖锐部位防锈
	气相防锈珍珠棉	珍珠棉内含 VCI	具有气相防锈和缓冲、减震、包裹功能，清洁，易于回收再利用	电子元器件、仪器仪表等的缓冲防锈包装
	气相防锈气泡垫	塑料气泡垫内含 VCI	具有气相防锈和缓冲、减震、包裹功能，清洁，易于回收再利用	电子元器件、仪器仪表等的缓冲防锈包装
	气相防锈中空板	塑料中空板内含 VCI	具有气相防锈和缓冲、减震功能，清洁、防潮，易于回收再利用	汽车零部件等的隔离、衬垫缓冲防锈包装
其他	气相防锈棒	棒状基材中含 VCI	长条状，可连接成所需长度	管状制品内腔防锈
	气相防锈发散体	盒形装置内装 VCI 或含有 VCI 的材料	占用空间小，气相防锈效果持久，使用方便，易于更换	电控柜、箱等相对自密封空间制品防锈
	气相防锈布	布或复合布内含 VCI	具有气相防锈功能，柔软、轻便，不损伤制品表面，美观，可重复使用	序间和成品防锈包装、长期封存包装



附 录 B
(规范性)
适应性试验方法

B.1 试验目的

根据制品的实际防锈包装方式,在特定环境条件下进行气相防锈包装材料与制品表面接触和非接触加速腐蚀试验,以评价气相防锈包装材料与制品的适应性。

B.2 试验件

用于试验的制品。当不能用完整的制品进行试验时,采用制品有代表性的部分。若不能使用制品或制品的代表性部分,可用同种材料、同样表面处理工艺制备的试片代替。

B.3 包装件

使用所需的气相防锈包装材料,根据实际防锈包装方式和要求包装试验件后形成的试验对象。

B.4 试验仪器、材料

试验仪器、材料如下:

- 干燥箱或气候试验箱:干燥箱应符合 GB/T 30435 要求,气候试验箱应能控制箱内温度 $(60 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(90 \pm 3)\%$;
- 干燥器:根据包装件的大小和放置方式选择适宜的干燥器及辅助器件;
- 甘油水溶液:质量分数为 35%;
- 气相防锈包装材料:根据实际防锈包装要求选取所需规格和数量。

B.5 试验步骤

B.5.1 用于试验的试验件是制品正常表面状态,否则根据制品防锈包装工艺和表面质量要求对试验件进行清洁、防锈、干燥等处理。

B.5.2 按照实际防锈包装方式和要求,用气相防锈包装材料和试验件组装包装件。

B.5.3 干燥器内加入深度不低于 10 mm 的甘油水溶液。

B.5.4 根据实际包装状态或要求将包装件吊挂或放置于干燥器内支撑板上,包装件底部距液面不低于 10 mm。

B.5.5 在干燥器磨口处涂抹少量凡士林,盖上盖旋转使其分布均匀,用胶粘带分 3 处固定盖子。

B.5.6 把密封后的干燥器放入已加热到 $(60 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的干燥箱内 72 h。

B.5.7 如包装件不能放入干燥器,则将包装件放置在气候试验箱中进行试验,控制箱内温度在 $(60 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(90 \pm 3)\%$,保持 72 h,试验结束。

B.5.8 取出包装件,拆开包装,立即观察试验件和包装材料的变化。若试验件表面涂有防锈油或其他暂时性涂层,影响结果观察和评定时将其清除后观察。

B.6 试验结果评定

试验结果符合以下对应现象判定为适应:

- a) 试验件金属表面无明显变色和锈蚀；
 - b) 气相防锈包装材料无明显剥离等变化；
 - c) 塑料、橡胶等非金属材料无分层、脆化、变形、变色或龟裂；
 - d) 试验件表面虽有轻微的沉积物，但可用乙醇去除。
-



