

# JB

## 中华人民共和国行业标准

JB/T 4711—2003

代替 JB 2536—1980

---

### 压力容器涂敷与运输包装

Coating and packing for pressure vessels transport

2003-03-17 发布

2003-07-01 实施

---

国家经济贸易委员会 发布

# 中华人民共和国国家经济贸易委员会

## 公 告

二〇〇三年第 32 号

### 公布 3 项锅炉压力容器行业标准

国家经贸委批准《制冷装置用压力容器》等 3 项锅炉压力容器行业标准,现予公布,自 2003 年 7 月 1 日起实施

以上标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会组织出版、发行

附件: 3 项锅炉压力容器行业标准名称及编号

二〇〇三年三月十七日

附件：

### 3 项锅炉压力容器行业标准名称及编号

序号	标准名称	标准编号	代替标准编号
1	制冷装置用压力容器	JB/T 4750—2003	JB 6917—1998
2	螺旋板式换热器	JB/T 4751—2003	—
3	压力容器涂敷与运输包装	JB/T 4711—2003	JB 2536—1980

## 目 录

JB/T 4711—2003 压力容器涂敷与运输包装 .....	1
JB/T 4711—2003 《压力容器涂敷与运输包装》标准释义 .....	11

## 目 次

前言 .....	3
1 范围 .....	5
2 规范性引用文件 .....	5
3 涂敷 .....	5
4 运输包装 .....	6
5 图示标志 .....	9

## 前 言

本标准代替 JB 2536—1980《压力容器油漆、包装、运输》。

本标准与 JB 2536—1980 相比,主要有如下变化:

- 将标准名称更改为“压力容器涂敷与运输包装”;
- 提高了容器产品表面质量的要求,规定了表面除锈的质量等级;
- 增加了涂敷防腐涂料的要求,包括防腐涂料的选用原则与质量、新涂料的确认与使用以及涂敷质量等;
  - 扩大了适用范围,包容了钢制、有色金属及其合金制容器,并对后者的涂敷、运输包装做了相应规定;
  - 完善与提高了法兰接口、待焊坡口、螺纹的包装要求;
  - 增加了不锈钢、有色金属及其合金制容器以及需充装惰性气体保护容器运输包装的特殊要求;
  - 增加了文件资料的运输包装要求。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会提出。

本标准由国家经济贸易委员会批准。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会归口。

本标准由合肥通用机械研究所、中国石化集团公司经济技术研究院起草。

本标准主要起草人:王冰、杨国义。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会负责解释。

## 压力容器涂敷与运输包装

### 1 范围

本标准规定了压力容器及其零部件涂敷与运输包装的有关要求。

压力容器及其零部件的涂敷与运输包装除应符合本标准的规定外,还应符合图样的技术要求。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件,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文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 146.1—1983 标准轨距铁路机车车辆限界

GB 146.2—1983 标准轨距铁路建筑限界

GB 191—2000 包装储运图示标志

GB/T 197—1981 普通螺纹 公差与配合(1mm~355mm)

GB/T 8923—1988 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级

### 3 涂敷

#### 3.1 表面除锈

3.1.1 对于碳素钢和低合金钢制容器的外表面、可以进行除锈操作的内表面以及其他需涂敷防腐涂料的涂敷表面应予以清理除锈。

3.1.2 应采用喷射、抛射或采用手工和动力工具进行表面除锈,除锈时应防止对容器表面造成损伤。除锈前,应铲除厚的锈层,应清除可见的油脂和污垢;除锈后,应清除浮灰和碎屑。

3.1.3 除锈后的钢材表面至少达到 GB/T 8923—1988 中 St2 级或 Sa2 级要求为合格。

3.1.4 除锈后应将容器内部的残留物清理干净。

#### 3.2 涂敷防腐涂料

3.2.1 容器制造单位质量检测部门对各项制造质量包括表面除锈检验合格后,方允许涂敷防腐涂料,涂敷前金属表面应保持清洁干燥。对表面凹凸不平及划痕,应采用磨削方法去除并使之圆滑过渡,不允许打腻子。

3.2.2 防腐涂料的选择应根据容器内介质的性质与温度、环境条件、容器在工艺流程中的作用与造价、涂料的性能及固化条件等因素,由图样技术要求确定。

如图样对涂敷防腐涂料无特殊要求时,容器壳体外表面应至少涂醇酸类底漆两道,底漆干膜厚度不小于 30 $\mu$ m。

一般情况下,容器壳体外表面应涂面漆一道,面漆的颜色宜浅淡,如图样另有规定,按图样要求。

移动式压力容器面漆的颜色应符合有关标准的要求。

### 3.2.3 防腐涂料的质量应符合国家或行业有关标准的要求,并应有质量合格证书。

超过有效贮存期的防腐涂料,应经质量监督部门认可的检验单位鉴定合格且出具证明文件后方可使用。

新型防腐涂料应先进行必要的试验,试验结果经质量监督部门认可的检验单位确认合格后方可使用。

### 3.2.4 表面除锈后应立即涂敷防腐涂料,间隔时间一般不宜超过 12h。

如表面除锈后不能立即涂敷防腐涂料,应对除锈表面妥善保护,以防再度锈蚀或污染。如发现锈迹或污染,应重新进行表面处理。

涂敷环境应清洁、干燥、通风良好,环境温度不应低于涂料规定的涂敷温度。

涂敷的防腐涂料应均匀、牢固,不应有气泡、龟裂、流挂、剥落等缺陷,否则应进行修补。必要时可采用专门仪器检测涂层的厚度及致密度。

### 3.2.5 除图样另有规定外,下列情况可不涂敷防腐涂料:

- a) 容器的内表面;
- b) 随容器整体出厂的内件;
- c) 不锈钢制压力容器;
- d) 有色金属及其合金制压力容器。

### 3.2.6 下列各坡口,在距坡口边缘约 100mm 范围内不涂敷防腐涂料,如需要可涂敷对焊接质量无害且易去除的保护膜:

- a) 分段出厂容器的切断面坡口;
- b) 分片件的周边坡口;
- c) 容器壳体上其他需要在使用现场组焊的焊接坡口。

### 3.3 涂敷保护膜

螺纹、密封面等精加工表面应涂敷易去除的保护膜。

## 4 运输包装

### 4.1 运输包装的一般要求

4.1.1 包装应根据容器的使用要求、结构尺寸、重量大小、路程远近、运输方法(铁路、公路、水路和航空)等特点选用相适应的结构及方法。容器的包装应有足够的强度,以确保容器及其零部件能安全可靠地运抵目的地。

对在运输和装卸过程中有严格防止变形、污染、损伤要求的容器及其零部件应进行专门的包装设计。

4.1.2 铁路运输的容器,不论采用何种包装形式,其截面尺寸均不应超过 GB 146.1 和 GB 146.2 的规定。对尺寸超限容器的运输包装,应事先和有关铁路运输部门取得联系。

公路、水路及航空运输的容器及其零部件,其单件尺寸、重量与包装要求应事先与相关运输部门联系。

对于尺寸超限或超重的容器,必要时应由设计、制造、建安及承运单位共同制订运输包装方案。

4.1.3 容器一般应整体出厂,如因运输条件限制,亦可分段、分片出厂。段、片的划分应根据容器的特点和有关运输要求在图样技术要求或供、需双方技术协议上注明。

4.1.4 法兰接口的包装应符合如下要求:

- a) 有配对法兰的,应采用配对法兰中间夹以橡胶或塑料制盖板封闭,盖板的厚度不宜小于3mm;
- b) 无配对法兰的,应采用与法兰外径相同且足够厚的金属、塑料或木制盲板封闭,如用金属制盲板,则盲板中间应夹以橡胶或塑料制垫片,垫片厚度不宜小于3mm;
- c) 配对法兰或盲板用螺栓紧固在容器法兰接口处,紧固螺栓不得少于4个且应分布均匀。

4.1.5 对待焊坡口的接管,应采用金属或塑料环形保护罩罩在接管端部,保护罩应采用适当方式固定。如图样允许,金属罩可点焊在接管外侧,但不应点焊在待焊坡口上。

4.1.6 所有螺纹接口应采用六角头螺塞和螺帽堵上,外螺纹也可采用塑料罩保护。

4.1.7 若因装运空间要求而改变或去除接管口、支承构件、吊耳或其他类似附件时,制造厂应提供装载图,以示出所需重新定位或去除的附件位置,并得到买方书面认可,此种情况制造厂应提供重新装配、组焊的程序和现场焊接接管所需的检验方法。

## 4.2 容器的包装形式

### 4.2.1 裸装

具有足够刚性的不可分拆的大件和特大件,下部设置托架支承,上用拉紧箍拉紧,以防止滚翻和窜动。

### 4.2.2 框架

用型钢或方木等制成牢固的框架将容器或其零部件可靠地固定其中。

### 4.2.3 包扎

对运输和装卸中不易损伤与散失、规格较大且数量较少的零部件,可采用软材料包装后再用铁丝或扁钢牢固扎紧。

### 4.2.4 暗箱

暗箱系密闭的包装箱,是用以包装精密度高、容易损伤、怕潮、防腐以及容易失散的小零件。

### 4.2.5 空格箱

对不需用暗箱又不宜包扎的零、部件采用此种包装。必要时箱内可衬油毛毡。

## 4.3 整体或分段出厂容器的运输包装

### 4.3.1 一般要求

整体或分段出厂容器一般宜采用裸装。

### 4.3.2 整体出厂容器的运输包装

#### 4.3.2.1 装运前应清除容器内的各种残留物。

#### 4.3.2.2 制造单位应根据容器和运输的具体情况,进行包装设计,设计时宜考虑如下要求:

- a) 体积较小,重量不大于1t的容器,宜用垫木固定在运载车辆或船舶上;
- b) 体积较大,重量大于1t的容器,宜用托架支承,并用拉紧箍将容器紧固在托架上,在拉紧箍与容器间需垫以柔性材料,托架应牢固地固定在运载车辆或船舶上。重量在1~10t的容器,可采用木制托架;重量大于10t或公称直径大于3000mm的容器,应采用钢制托架;

- c) 公称直径大于或等于2600mm 或长度大于12000mm 的容器,应在包装件下方两侧设置固定的扳钩;重量大于或等于30t 的容器,运输托架两侧应设置起顶用的支耳;
- d) 托架的设置应严防容器变形。采用铁路运输的容器,其托架宽度一般为2900mm,两个端部托架的外侧距离一般为10000mm,且不应大于12000mm。

4.3.2.3 公称直径大于或等于3000mm 容器的运输位置,应将接管(特别是人孔之类的大接管)调转在视图下方140°范围内,若不可能,也可放在顶点径线上(见图1),以免造成不合理的超限运输。

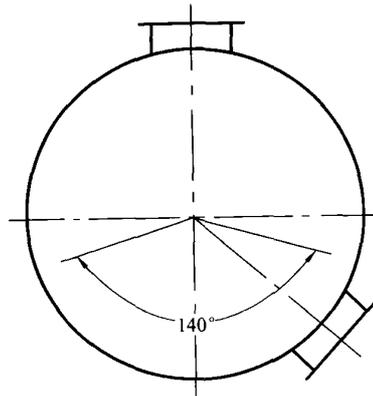


图1

4.3.2.4 必要时直立设备运输可设置临时鞍座。

4.3.2.5 重量大于或等于30t 的容器,在制造单位应试吊,并标出重心和起吊位置。

4.3.3 分段出厂容器的运输包装

4.3.3.1 分段出厂的容器,当敞口端刚性不足时,应设置加固支撑,且应以适当方式将敞口封闭。

4.3.3.2 其他要求同本标准4.3.2.2~4.3.2.5。

4.4 分片出厂容器的运输包装

4.4.1 分片片在包装前应按排板图的顺序进行编号并做好标记。

4.4.2 每组分片片将凹面向下重叠放置于钢制或木制的凸形托架上,片与片之间应垫以木块(或其它缓冲件)并用扁钢与托架捆绑焊牢。对圆筒形容器,也可采用分片直立重叠放置,捆扎包装。

4.4.3 每组分片片与托架的总重量不宜超过15t。必要时,托架可设置吊耳供起吊用。禁止在分片片上直接起吊。

4.5 有特殊要求容器的运输包装

4.5.1 不锈钢、有色金属及其合金制压力容器,运输包装的特殊要求如下:

- a) 装运前应将容器内各种残留物、油渍、水渍彻底清除干净;
- b) 起吊时,可采用尼龙吊带或有保护套管的钢丝绳,严禁用钢丝绳直接捆扎在容器上起吊。在运输包装过程中应采取其他措施防止可能产生的铁、铜等有害离子的污染;
- c) 在运输包装过程中应采取措防止耐蚀表面的各种损伤,如耐蚀表面的钝化(氧化)膜在运输包装过程中受到破坏,应采取措予以恢复并达到原定技术要求。

4.5.2 需充装惰性气体保护容器的运输包装特殊要求如下:

- a) 充装惰性气体的种类、浓度、压力,按图样技术要求的规定;

- b) 如气密试验所用介质与应充装的惰性气体不符,应先置换合格后再开始升压,升至指定充装压力后将进气口阀门关闭,保压 30min 压力不下降为充装合格;如气密试验所用介质与应充装的惰性气体一致,气密试验合格后将压力调整到指定充装压力,将排气口阀门关闭,保压 30min 压力不下降为充装合格;
- c) 在压力表装置(包括压力表、连通管、三通旋塞或针形阀、锁紧装置)上加可清晰看到表盘读数的金属保护罩,保护罩用点焊或其他适宜的方式固定。压力表精度应不低于 1 级。

4.5.3 多层、热套、扁平钢带等压力容器的泄放孔应以橡胶或塑料的塞堵堵死。

#### 4.6 内件、零部件、备品备件及专用工具的运输包装

4.6.1 单独交付的组装内件和较大型的不规则的零部件(如膨胀节,人孔,大型接管等)一般采用框架或空格箱包装,装箱时需注意防护。

4.6.2 较精密易散失的小零件(如浮阀、泡罩、螺栓、螺母等)采用暗箱包装。同台产品的零件应避免与其它台产品的零件混装。必要时可先袋装,再将袋装入暗箱。

安全附件一般采用暗箱或空格箱包装,如需装在容器上和容器一起运输,应采取必要的保护措施。

装箱时较精密零件间应相对固定,以防止装卸和搬运时产生滑动撞击。

采用暗箱包装时应有防雨措施,必要时箱内应放置干燥剂。

4.6.3 备品备件、专用工具宜单独装箱,箱外应标记“备品备件”、“专用工具”字样。

4.6.4 螺纹精度等级达到 GB/T 197—1981 规定的中等或精密的螺栓与螺柱,其螺纹部分除应按本标准 3.3 涂敷保护膜外,还应加防护罩保护。

4.6.5 装箱时应把重的零部件装在箱的下部以降低包装重心,当无法做到这一点时,应采取适当措施确保重心不超过箱高的 1/2。

4.6.6 包装箱的每箱重量不宜超过 3t。

#### 4.7 文件资料的运输包装

4.7.1 文件资料包括产品出厂质量证明文件、装箱清单和本标准 4.7.1.2 规定的有关文件。

4.7.1.1 每批装运货物内均须有一份装箱清单,说明每箱、每袋和每一台架货物位号所装运的货物,并说明货物是完整的或是一部分。

4.7.1.2 根据容器交货、运输包装情况,必要时还应包括如下文件资料:

- a) 安装图纸和安装说明书;
- b) 4.1.7 所要求的装载图、现场重新装配组焊的程序文件及检验要求文件;
- c) 分片出厂容器的排版图。

4.7.2 所有文件资料均应分类装订成册,并用塑料袋装妥密闭,以便防水、防潮、防散失。

4.7.3 上述文件资料与货物一起发运时,宜装在最大的暗箱内,箱外应有明显标志。质量证明文件也可另行邮寄。

## 5 图示标志

5.1 在裸装容器表面和包装箱的明显部位作如下标志:

- a) 发货标志:

**JB/T 4711—2003**

- 1) 出厂编号(或命令单号);
- 2) 总共箱(件)数及箱号或捆号;
- 3) 发货站(港);
- 4) 到货站(港);
- 5) 体积:长×宽×高;
- 6) 毛重及净重;
- 7) 发货单位;
- 8) 收货单位;
- 9) 出厂或装箱日期。

b) 运输包装图示标志,按 GB 191 的规定,并应包括:

- 1) 大型容器的重心点,起吊位置;
- 2) 防雨、防湿等作业标志;
- 3) 有禁焊要求的容器的禁焊标志;
- 4) 充氮设备标志及其他特殊要求标志。

5.2 发货标志在空格箱或包扎件上无法标志时,可采用薄铁皮或塑料标签固定在适当部位。

---

# JB/T 4711—2003

## 《压力容器涂敷与运输包装》

### 标 准 释 义

本标准是在 JB 2536—1980 的基础上,采纳了国家“九五”重点科技攻关专题“在役压力容器寿命预测研究”中涂敷技术在防腐、延寿方面应用研究等最新成果,经较大幅度补充、修改、完善后编制而成,现将主要修改补充之处说明如下。

#### 1 关于标准名称的更动

JB 2536 的名称是“压力容器油漆、包装、运输”,本标准将名称中的“油漆”改为“涂敷”,将“包装、运输”改为“运输包装”理由分述如下:

1) JB 2536 编制于 20 世纪 70 年代后期,当时压力容器的表面仅要求喷涂防锈漆,对油漆前的金属表面也仅规定了干燥及清除油污、铁锈、焊接飞溅物等简单的原则性要求,在 JB 2536 中还列表推荐了当时主要的油漆品种,供使用者选择。

20 多年时间过去了,技术及人们对产品质量(包括表面质量)的要求有了质的飞跃,各种新型金属、非金属防腐涂料不断出现,表面改性技术已在许多生产领域获得了广泛应用,仅采用简单的涂漆已无法满足许多压力容器产品的要求,故此我们将标准名称中的“油漆”改为“涂敷”。选择“涂敷”这一术语是为了与国际上通行的叫法接轨。它既包括了表面除锈的质量等级要求,也包括了涂敷防腐涂料的质量要求。

2) 本标准并未对产品的运输做出规定,而仅规定了产品运输时的包装要求,因此,将名称改为“运输包装”更加贴切。

#### 2 关于标准的适用范围

JB 2536 仅适用于“石油、化学工业用的碳素钢、低合金钢和不锈钢耐酸钢制各种焊接压力容器的油漆、包装、运输”。

为了满足生产高速发展的需求,本标准在以下方面扩大了适用范围:

1) 材料方面。除各类钢制容器外,本标准也适用于各种有色金属及其合金(如钛、铝、铜、镍基合金等)制容器,并在本标准 4.5 中规定了有色金属及其合金制容器运输包装的特殊要求。

2) 制造方面。本标准既适用于焊制的容器,也适用于其他方法(如锻造、铸造)制造的

容器。

3) 本标准包容了各种生产领域所用的压力容器。

### 3 关于表面除锈

经多年努力,我国压力容器产品质量有明显提高,但就产品外观方面而言,我国和工业发达国家相比仍存在较大差距,这一差距在加入 WTO 后将成为我国压力容器产品参与国际竞争的主要障碍之一。为了解决这一问题,首先应从标准入手,在标准中提出严格、合理可行的相关要求。

本标准 3.1 规定了碳素钢和低合金钢制容器表面除锈应采用的方法和除锈的合格等级。

除锈的方法有两种:一种是采用喷射或抛射法,除锈效果至少达到 Sa2 级为合格;一种是采用手工或动力工具法,除锈效果至少达到 St2 级为合格。本标准不推荐火焰法除锈。

除锈效果的分级依据是 GB/T 8923—1988 中的有关规定。Sa2 级称为“彻底的喷射或抛射除锈”,St2 级称为“彻底的手工和动力工具除锈”,二者的要求是一致的,即“钢材表面应无可见的油脂和污垢,并且没有附着不牢的氧化皮、铁锈、油漆涂层等附着物。”在 GB/T 8923—1988 中还附有 Sa2 和 St2 级的参照照片。

根据 GB/T 8923—1988,所谓附着物还包括焊渣、焊接飞溅物等;凡能用金属腻子刮刀从容器表面剥离的附着物,均被视为附着不牢。

### 4 关于涂敷防腐涂料

防腐涂料的品种很多,包括金属的、非金属的,以及金属、非金属混合型的,防锈漆仅是其中的一类。防腐涂料的主要作用在于将腐蚀介质与金属表面严格隔离,从而达到防腐、延长使用寿命、节约贵重材料的目的。

考虑到市场经济条件下,标准中一般不宜推荐产品,而且不同的腐蚀环境需要不同种类的防腐涂料,因此,本标准未推荐防腐涂料的品种型号,而是规定了防腐涂料的选用原则(3.2.2)、对防腐涂料的要求(3.2.3)、涂敷操作与涂敷质量要求(3.2.1 和 3.2.4)以及无需涂敷防腐涂料的条件(3.2.5)。

在此需说明的是,本标准 3.2.3 中所谓的“新型防腐涂料”是指在相同或类似工况(包括介质、温度等)条件下,缺乏必要使用经验的涂料。

### 5 关于法兰接口等的包装要求

法兰接口、待焊坡口、螺纹接口等都是在运输过程中应重点保护的部位,因此,本标准 4.1.4~4.1.6 对其包装分别提出了严格要求,以防在运输及装卸过程中受到损坏。

### 6 关于分片出厂容器的包装

JB 2536—1980 要求将分片的容器凹面向上重叠放置于托架上,随着技术经验积累,这

种方法早已陈旧弃用,本标准 4.4.2 规定“每组分片件将凹面向下重叠放置于钢制或木制的凸形托架上”。

为了防止分片在运输过程中的变形,应将曲率相同或相近的分片合为一组,且分组不宜过少,托架的凸形部分尽量与瓣片的曲率一致。

#### **7 关于有特殊要求容器的运输包装**

这里所说的“有特殊要求的容器”,包括不锈钢、有色金属及其合金制容器;需充装惰性气体保护的容器;多层、热套、扁平钢带等特种结构的容器。本标准 4.5 规定了上述容器运输包装中的特殊要求。

#### **8 关于文件资料的运输包装**

鉴于以往文件资料在运输过程中散失、受潮、损坏的现象时有发生,本标准对出厂文件的种类、运输包装做了明确规定,详见本标准 4.7。

# 关于归口标准有关事宜的补充声明

各标准用户：

感谢您采用全国锅炉压力容器标准化技术委员会归口的标准,有关标准内容、制定和修订、解释和信息反馈事宜,补充声明如下:

## 1. 内容

标准内容一般包含强制性要求、特殊禁用规定和推荐性指南,其中推荐性指南不是必须执行的部分。应当指出,标准不必要也不可能对其范围内的所有方面做出规定,因此不应该禁止使用那些没有做出规定的方面。标准不同于手册,不能替代培训、经验和鉴定技术的作用,但经验和鉴定技术也不能用来否定强制性要求和特殊禁用规定。

## 2. 制定和修订

关于锅炉压力容器国家标准和行业标准的制定、修订项目建议,应直接提交全国锅炉压力容器标准化技术委员会秘书处,由委员会决定是否上报政府有关主管部门。除遵循政府有关主管部门规定的程序外,本委员会归口标准的制定和修订采用提案审查制度,标准案例是本委员会对技术进步做出快速反应的一种形式。

## 3. 解释

只有全国锅炉压力容器标准化技术委员会有权对归口的标准做出正式解释,标准解释的申请应以书面形式提交秘书处,询问者有义务提供尽可能详细和全面的资料。与标准条款没有直接关系或不能被理解的询问均被视为属于技术咨询的范畴,委员会有权拒绝回答或协议提供有偿服务。

## 4. 信息反馈

除提供必要的纸制文件外,本委员会的专业网站(<http://www.cscbpv.org.cn>)将为标准用户提供全面的信息服务,各标准用户也可按以下地址与委员会秘书处联系。

通信地址:北京市朝阳区安外小关街24号

邮政编码:100029

电 话:010-64415747 64415749

传 真:010-64415759

电子信箱:[bpv@cscbpv.org.cn](mailto:bpv@cscbpv.org.cn)

全国锅炉压力容器标准化技术委员会