

ICS 71. 120. 10; 75. 180. 20; 23. 020. 30

G 93

备案号: 25794—2009

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 2268—2009

代替 HG/T 2268—1992

---

### 钢制机械搅拌容器技术条件

Technical specifications of steel vessel  
with mechanical agitating equipment

2009-02-05 发布

标准分享网 [www.bzfxw.com](http://www.bzfxw.com) 免费下载

2009-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



## 前 言

本标准代替 HG/T 2268—1992《钢制机械搅拌容器技术条件》。

本标准与 HG/T 2268—1992 相比主要变化如下：

——增加了部分新的要求，例如：增加减速机、机架、动静平衡试验、试运转要求、整体组装要求、抛光要求、各种材料标准等要求；

——修改了部分技术要求，例如：各种新标准引入（减速机、搅拌器等）、在各类零部件中增加要求、按新标准的编写要求编排、对标志包装运输作了新的修改等。

本标准附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由化学工业机械设备标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：浙江长城减速机有限公司。

本标准参加起草单位：锦西化工机械有限公司、杭州诚泰化工机械有限公司。

本标准主要起草人：虞培清、苏杨。

本标准参加起草人：周国忠、黄志坚、罗忠新、徐文英、叶林祥、施鹿年。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——HG/T 2268—1992。



## 钢制机械搅拌容器技术条件

### 1 范围

本标准规定了钢制机械搅拌容器(以下简称搅拌容器)的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和储运等要求。

本标准适用于满足 GB 150、JB/T 4735 规定,且满足 HG/T 3109 要求的搅拌容器。其工艺操作过程是以搅拌液体为主体介质(同时可伴有气、固相介质),进行各种物理化学过程的钢制机械搅拌容器。容器与搅拌装置典型组合型式包括:顶入式、斜入式、底入式、侧入式等。

本标准不适用于下列搅拌容器:

- 直接火焰加热的搅拌容器;
- 受辐射作用的搅拌容器;
- 作疲劳分析的搅拌容器;
- 搪玻璃搅拌容器;
- 经常搬动的搅拌容器。

### 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 150 钢制压力容器
- GB/T 6414 铸件尺寸公差与机械加工余量
- GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 9439 灰铸铁件
- HG/T 2099 釜用机械密封试验规范
- HG/T 2269 釜用机械密封技术条件
- HG/T 3109 钢制机械搅拌容器型式及主要参数
- HG/T 3139 釜用立式减速机
- HG/T 3796 搅拌器
- HG/T 20569 机械搅拌设备
- HG 20581 钢制化工容器材料选用规定
- HG 21564 搅拌传动装置——凸缘法兰
- HG/T 21565 搅拌传动装置——安装底盖
- JB/T 4711 压力容器涂敷与运输包装
- JB 4726 压力容器用碳素钢和低合金钢锻件
- JB 4727 低温压力容器用低合金钢锻件
- JB 4728 压力容器用不锈钢锻件
- JB/T 4730.1~4730.6 承压设备无损检测



JB/T 4735 钢制焊接压力容器

JB/T 5000.4 重型机械通用技术条件 第4部分:铸铁件

JB/T 5000.5 重型机械通用技术条件 第5部分:有色金属铸件

JB/T 5000.6 重型机械通用技术条件 第6部分:铸钢件

JB/T 5000.8 重型机械通用技术条件 第8部分:锻件

SHS 01003 石化系统设备振动标准

压力容器安全技术监察规程

### 3 术语和定义

以下术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**钢制机械搅拌容器 steel vessel with mechanical agitating equipment**

系指容器和搅拌装置两大部分组成的总称。

#### 3.2

**容器 vessel**

运行中与搅拌装置共同完成物理、化学过程并盛装介质的容器。

#### 3.3

**搅拌装置 mechanical agitating equipment**

是由传动装置、联轴器、机架、搅拌轴、轴封、搅拌器等部分组成的总体。

### 4 要求

#### 4.1 基本要求

搅拌容器除按本标准的规定执行外,还应符合 GB 150、JB/T 4735 或 HG/T 20569 中的规定,有类别的压力容器技术要求还应符合《压力容器安全技术监察规程》的规定。此外还应符合制造图样中的特殊规定。非承压元件的无损检测可参照 JB/T 4730.1~4730.6 的要求执行。

#### 4.2 材料

**4.2.1** 制造搅拌容器的材料,应附有生产单位的质量合格证明书。制造单位按质量合格证明书进行验收,必要时进行复验。

**4.2.2** 搅拌容器非受压锻件材料(例如轮毂)应符合 JB/T 5000.8 有关规定。受压元件锻件除符合 HG 20581 和 GB 150 中有关规定外,还应符合 JB 4726、JB 4727、JB 4728 的要求。

**4.2.3** 搅拌容器非受压铸件材料(例如机架)应符合 JB/T 5000.4~6 有关规定。受压元件铸件应符合 HG 20581 和 GB 150 中有关规定。

**4.2.4** 搅拌轴所用棒料、钢管、锻件等材料应符合 GB/T 1220、GB/T 8163、JB/T 5000.8 等及选用材料标准中有关规定。

**4.2.5** 轴封用材料应符合 HG/T 2269 及选用轴封标准中材料有关规定。

**4.2.6** 搅拌器材料应符合 HG/T 3796 有关规定。

#### 4.3 容器

**4.3.1** 凸缘法兰和安装底盖的要求:

a) 凸缘法兰的制造、检验、验收应按 HG 21564 中技术要求的规定。

b) 安装底盖的制造、检验、验收应按 HG 21565 中技术要求的规定。

c) 凸缘法兰与机架及轴封结合面应与容器轴线垂直,其垂直度公差不大于凸缘法兰外径的 2‰。

d) 凸缘法兰或安装底盖与机架凸缘及轴封凸缘轴线应同轴,其同轴度公差按 GB/T 1184 中 8 级要求选取。



4.3.2 容器内表面根据工艺过程的要求需要进行抛光时,其内表面抛光后表面粗糙度  $R_a$  值在  $0.1\ \mu\text{m}\sim 0.8\ \mu\text{m}$  之间;抛光面用肉眼观察时应无针孔、微裂纹等缺陷。在  $400\ \text{cm}^2$  面积范围内的抛光表面上,深度不超过  $0.3\ \text{mm}$ 、直径不大于  $\phi 1.0\ \text{mm}$  的麻点数量不得多于 5 个。在  $1\ \text{m}^2$  范围内,不得多于 17 个,否则需补焊修磨抛光。

4.3.3 受压夹套与筒体连接的环焊缝应进行 100 % 的磁粉和渗透无损检测,按 JB/T 4730.3~4730.4 中 I 级合格。

4.3.4 容器的人孔大小设置应考虑搅拌装置的装拆要求。

4.3.5 除以上要求外,还应符合制造图样中的特殊规定。

#### 4.4 搅拌装置零部件

##### 4.4.1 未注尺寸公差

一般情况下,搅拌装置各零部件加工面的未注尺寸公差按 GB/T 1804 中 m 级精度,非加工面的未注尺寸公差按 GB/T 1804 中 c 级精度。对于铸件的非加工面的未注尺寸公差按 GB/T 6414 中 CT14 要求。加工面未注形位公差按 GB/T 1184 中 K 级精度。当容器有抛光要求时,可能接触物料的表面的零部件也应进行抛光,表面粗糙度按制造图样要求。

##### 4.4.2 搅拌轴

4.4.2.1 轴上装配轴承、联轴器、轴封、搅拌器等配合表面,其同轴度允差按 GB/T 1184 中 8 级精度要求选取。

4.4.2.2 加工轴的直线度允差按表 1 选取。

表 1 加工轴的直线度允差

转速 /(r/min)	每米长直线度允差 /(mm/m)	转速 /(r/min)	每米长直线度允差 /(mm/m)
<100	<0.15	>1 000~1 500	<0.08
100~1 000	<0.1	>1 500~3 000	<0.06

4.4.2.3 填料密封处的轴径表面要求抛光,其表面粗糙度  $R_a\leq 0.8\ \mu\text{m}$  (使用金属编织填料,轴表面涂层粗糙度  $R_a\leq 0.4\ \mu\text{m}$ )。

采用填料密封且无轴套时,密封段轴的表面硬度要求:轴的材料为 35、40、45 钢或 40Cr 时,密封段需经调质处理,硬度  $\text{HB}\geq 190$ 。奥氏体不锈钢轴密封段需硬化处理,如镀硬质铬或氮化、堆焊、喷涂陶瓷等,镀层厚度  $\geq 0.1\ \text{mm}$ 。

4.4.2.4 机械密封处的轴径表面粗糙度  $R_a\leq 0.8\ \mu\text{m}$ 。一般装配精度按基孔制为 H8/h7。机械密封对轴径表面有特殊要求的,按其特殊要求执行。

4.4.2.5 中间轴承及底轴承处的轴径表面可参见填料密封轴表面要求(带护套的除外)。

4.4.2.6 对于长轴应尽量吊挂直立放置,否则应采取措施以防变形。

4.4.2.7 轴原则上不允许拼接加长,对轴与法兰联轴器采用焊接结构的轴,要求焊后精加工。

4.4.2.8 除满足以上要求外,轴还应符合制造图样上要求。

##### 4.4.3 搅拌器

4.4.3.1 采用焊接结构的搅拌器,应注意拆装以及进出容器的要求。

4.4.3.2 锚式、框式及桨式搅拌器的轴线应与桨叶垂直,其垂直度允差为桨叶总长度的  $4/1\ 000$ ,且不超过  $5\ \text{mm}$ 。

4.4.3.3 搅拌器的静平衡和动平衡技术要求按 HG/T 3796 中的要求。

4.4.3.4 除满足以上要求外,搅拌器还应符合 HG/T 3796 以及制造图样的要求。

##### 4.4.4 联轴器

4.4.4.1 刚性联轴器同轴度允差按 GB/T 1184 中 8 级精度要求选取。



4.4.4.2 联轴器应符合 HG/T 3139 以及现行的国家标准、行业标准或制造厂标准的规定,还应符合制造图样要求。

#### 4.4.5 中间轴承及底轴承

4.4.5.1 中间轴承及底轴承轴套及轴瓦分别固定在轴和轴承座上,轴套与轴、轴瓦与轴承座之间不得有相对运动。轴瓦内表面及轴套外表面粗糙度  $R_a \leq 0.8 \mu\text{m}$ 。

4.4.5.2 中间轴承及底轴承只起辅助支撑作用,要求结构能在安装后不破坏轴原有的垂直度和同心度。且使轴能自由旋转,特别不能抱死轴。中间轴承及底轴承应符合制造图样的要求。

#### 4.4.6 机架及轴承座

4.4.6.1 机架应采用机械性能不低于 GB/T 9439 中 HT 200 的铸件规定,铸件应进行时效处理或采用机械及热处理等方式,消除内应力。铸件加工后的配合表面上,不允许存在气孔、渣孔、沙眼、裂纹等缺陷。其他部位也不能有影响机架强度的缺陷存在。

4.4.6.2 机架上下轴承座及安装止口加工面同轴度允差应符合 GB/T 1184 中 8 级精度要求。

4.4.6.3 机架与轴承座安装面,一般采用 H7/f6 配合公差,表面粗糙度  $R_a \leq 3.2 \mu\text{m}$ 。

4.4.6.4 机架底平面对轴承座孔轴心线的垂直度公差应符合 GB/T 1184 中 9 级精度要求。

4.4.6.5 轴承座内与轴承外圈接触的端面对孔轴心线的垂直度应符合 GB/T 1184 中 7 级精度要求。

4.4.6.6 机架应符合 HG/T 3139 以及制造厂企业标准的规定,还应符合制造图样的要求。

#### 4.4.7 减速机

减速机应符合 HG/T 3139 中的规定要求,还应遵守现行的国家标准、行业标准或制造厂企业标准的规定,同时符合制造图样的要求。并具有制造厂检验合格证或质量证明书。

#### 4.4.8 轴封及其他附件

搅拌装置机械密封按 HG/T 2269 的要求,其他轴封(如填料密封、部分机械密封、水封等)以及所配电动机、磁传动装置、压力表、温度计、阀门、机封润滑系统等均应符合现行的国家标准、行业标准或制造厂标准的规定,还应符合制造图样或相应技术条件的规定。并具有制造厂检验合格证或质量证明书。

#### 4.5 搅拌装置组装

4.5.1 搅拌装置各零部件配合面之间应在出厂前进行试组装,安装之前必须认真阅读各零部件使用说明书和安装示意图,还必须对相应结合面进行清洁和毛刺的处理,特别是密封面。有条件的应与容器进行整体试组装。

4.5.2 立式搅拌装置的安装在反应釜固定好后进行,反应釜的釜口法兰水平度必须保证不大于 0.15 mm。

4.5.3 在安装机械密封时,必须注意在有 O 形圈的部位抹上清洁的油膜。对于双端面机械密封,出厂前已调试好,安装时不可随意拆机。对于单端面机械密封,安装完毕后需要调整好弹簧比压,然后再通过调整静环压盖上的螺栓的松紧度,来调整静环密封面和轴的垂直度。填料密封通过调整压盖压紧力和注入密封润滑油脂来达到密封效果。搅拌轴与动力系统输出轴采用刚性联接时,其同轴度允差不大于 0.03 mm。

4.5.4 各零部件之间采用螺栓连接的均要有可靠的防松措施,避免运转中松动。

4.5.5 搅拌装置整体组装后,应确保减速机及轴承处均按产品说明书要求加注允许牌号的润滑油或油脂。

4.5.6 搅拌装置整体组装后,应按标明的搅拌轴转动方向进行盘车,应能顺利完成一周以上旋转,不得出现卡阻、噪声等异常现象。

4.5.7 搅拌装置整体组装后填料密封顶部处轴的径向跳动公差应符合表 2 规定。



表 2 径向跳动公差

容器设计压力 /MPa	径向跳动公差 /mm	容器设计压力 /MPa	径向跳动公差 /mm
$\leq 0.6$	$< 0.12$	$> 1.6 \sim 6.4$	$< 0.06$
$> 0.6 \sim 1.6$	$< 0.08$	$> 6.4 \sim 12$	$< 0.05$

**4.5.8** 机械密封顶部处轴径向跳动公差:轴径小于 70 mm 应小于 0.08 mm;轴径大于等于 70 mm 应小于 0.1 mm。轴向串动量应小于  $\pm 0.2$  mm,波纹管型轴向串动量应小于  $\pm 0.3$  mm。

**4.5.9** 搅拌轴悬臂自由端部的径向摆动量,不得大于按公式(1)、(2)计算所得的数值,且不大于 5 mm。

$$\delta = 0.0025Ln^{-1/3} \dots\dots\dots (1)$$

$$\delta = 0.0005L \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\delta$ ——径向摆动量,单位为毫米(mm);

$L$ ——轴悬臂长度,单位为毫米(mm);

$n$ ——搅拌轴转数,单位为转每分钟(r/min)。

此外,搅拌轴悬臂自由端部的径向摆动量不超过按化工工艺过程或设备设计(如防止搅拌器刮壁、带刮板搅拌器等)等需要确定的且在图样上注明的允许值。

#### 4.6 外观

搅拌容器组装完成后,外观应整洁安稳,涂层应均匀,表面无损伤。各出轴油封及其他密封面不得有渗漏油。

#### 4.7 安全

**4.7.1** 安装前应检测电机的绝缘情况。检查所配电源及线路的安全性。

**4.7.2** 对于裸露的旋转件,例如机架开口处,容易接触到人,需加防护罩。

**4.7.3** 检查各零部件之间连接可靠性,并要求各连接之间装有可靠的防松装置。

### 5 试验方法

**5.1** 搅拌器的静平衡和动平衡试验按 HG/T 3796 中的要求:

a) 静平衡采用旋转搅拌器达到随遇平衡为合格。

b) 动平衡试验在动平衡机上进行,搅拌轴试验转速不得小于 960 r/min;且不得低于搅拌轴实际转速。其许用不平衡度要求,可以用以许用偏心距  $\Sigma e$  的一半作为搅拌器动平衡的验收依据。许用偏心距  $\Sigma e$  计算见附录 A。

**5.2** 搅拌容器的压力试验和致密性试验:

**5.2.1** 容器的压力试验和致密性试验除按照 GB 150 和 JB/T 4735 的规定外,还必须符合《压力容器安全技术监察规程》的要求。

**5.2.2** 容器压力试验要求按相应的标准规范进行。对于  $P_2 > P_1$ 、小直径夹套容器,不可能进入容器内部进行检查的情况下,允许在焊接夹套前把内容器的试验压力提高到按夹套压力确定的试验压力。(注: $P_1$ 、 $P_2$  分别为容器和夹套内的设计压力)。

**5.2.3** 容器压力试验不包括轴封,轴封及搅拌装置不能与容器一起试压。试压时轴封处应加盲板。

**5.3** 搅拌装置轴封处的径向跳动量、轴向串动量以及搅拌轴悬臂自由端部的径向摆动量的测量,均在搅拌装置组装完成后的盘车中测量。

**5.4** 机械密封试验按 HG/T 2099 中的要求。



5.5 电机和减速机空载运转试验按 HG/T 3139 中的要求。

5.6 搅拌容器的组装完成后的运转试验：

5.6.1 搅拌容器运转试验，应在容器压力试验、致密性试验、搅拌装置盘车、所需润滑油及脂和全面检验合格后（包括电器部分）进行。

5.6.2 运转试验时，容器内物料和填充高度应按制造图样规定。如图样无规定，可用以水代物料运转试验，物料填充高度如果无要求，一般为容器总容积的 80 %～85 %。对于柔性轴和需润滑液润滑的底部及中间轴承，正常工作最低液位应高于搅拌器或需润滑液的底部及中间轴承，严禁在正常工作最低液位以下运行或做空载试验。

5.6.3 搅拌容器运转：先进行空载试运转（柔性轴、需润滑液润滑的底部及中间轴承除外），时间不得少于 30 min，然后再以水带料（或图样指定物料）进行负荷运转试验，时间不得少于 30 min。然后缓慢升压（每分钟不大于 0.2 MPa），使设备达到工作压力，把水（或图样指定物料）充满到工作液位高度，运转时间不少于 4 h，按表 4 要求对电机减速机、密封、轴承座、噪声、运转性能等进行全面检查。运转过程中，设备应平稳、不得有不正常的噪声和震动等不良现象。

采用机械密封时，运转试验时间还需达到机械密封的跑合时间。

5.6.4 搅拌容器运转试验程序见表 3。

5.6.5 搅拌容器连续运转试验时，应按表 4 逐项进行检验（一般运转试验满 2 h 后才开始检测），检验仪器精度等级不低于 2.5 级。

5.6.6 运转试验合格后，应缓慢降压，并将试验物料排放干净，用压缩空气吹干。

表 3 运转试验程序

运行阶段	机械密封及润滑循环系统	填料密封	电机减速机
搅拌启动时	1. 确保润滑循环系统及机械密封内腔（或润滑盒内）有足够的封液 2. 必须先对润滑循环系统加压，然后升高釜内压力 3. 联通所有需要冷却水的部位	1. 压紧填料，使之产生密封所需比压 2. 注入所需的润滑密封液 3. 联通所有需要冷却水的部位	1. 当环境温度低于 0℃ 时，减速机启动前应使油温升到 0℃ 以上再启动 2. 启动前齿轮箱必须充装足够符合该机规定的润滑油或油脂 3. 大于 30 kW 电机最好采用软启动 4. 须接冷却水的减速机连接冷却水
搅拌运转中	1. 润滑循环系统压力应保持比釜内介质压力高 0.05 MPa～0.1 MPa 2. 根据泄漏情况，调节单端面机封弹簧保证密封 3. 应保证润滑循环管路畅通。带润滑液泵的，泵运转正常。润滑密封液温度不得高于 80℃	1. 根据泄漏情况，继续压紧填料直到稳定 2. 根据泄漏情况加注润滑密封液 3. 观察填料箱温度，调整填料压力并及时润滑	1. 带润滑油泵的减速机，泵运转及出油正常。浸油润滑的减速机油位正常 2. 带调速装置的减速机，如调速可能在共振区（临界转速范围），应快速通过，不得停留
停车	应先关电机停止搅拌轴转动，待釜内温度压力降到常温常压再关闭密封润滑系统及冷却水		



表 4 运转试验检测项目及要求

检测项目	测量位置及方法			偏差要求	
电流和电压	电流表和电压表直接读数			不超过电动机额定值	
转速	减速机出轴处用转速表直接测量			公称转速的±5 %	
噪声	离容器外壳 1 m 远处用噪声计测量			低于 85 dB(75 kW 以上按 90 dB),无异常噪声	
振动	目测(必要时振动仪测量)			无异常振动(有必要测量的按 SH0103 要求)	
温度	电动机表面	温度计 直接测量		温升小于 45 ℃,且温度不得超过 85 ℃	
	减速机表面				
	轴承箱表面 机封轴承也按此要求			温升小于 40 ℃,且温度不得超过 75 ℃ 转速 $n>500$ r/min。用高温油脂可适当放宽	
	机械密封顶部轴表面			温升小于 35 ℃,且温度不得超过 70 ℃	
	填料密封顶部轴表面			温升小于 40 ℃,且温度不得超过 75 ℃	
	轴封处轴径向位移			紧靠轴封上部的轴表面	千分表测量
轴封泄漏量	单端面	机械密封	目测	无明显气泡为合格	介质为有毒、易燃、易爆气体时,泄漏量按照有关安全规定要求
	双端面		收集润滑冷却循环流体	轴径不大于 80 mm 时,不大于 8 mL/h。轴径大于 80 mm 时,不大于 10 mL/h	
	填料箱	目测		目测无明显大气泡、连续及贯穿型气泡为合格	
	单端面 填料箱	流体收集法(底/侧入式接触液相介质的)		轴径不大于 80 mm 时,不大于 25 mL/h。轴径大于 80 mm 时,不大于 30 mL/h	
压力降	压力表直接读数			双端面机械密封能够保压不降压。单端面机封及填料箱随时间过程压力无明显下降趋势	
轴封的泄漏量也可按图样规定及合同约定要求					

6 检验规则

- 6.1 容器应按本标准和 GB 150 和 JB/T 4735 中的规定进行检测,有类别的压力容器还应符合《压力容器安全技术监察规程》的规定。
- 6.2 搅拌装置各零部件均须按各自标准要求逐台检验合格,且各零部件之间配合面试组装合格后才能出厂。
- 6.3 搅拌容器应在制造厂做运转试验合格后才能出厂,对于现场制作容器和有特别要求的容器可在现场做运转试验。

7 标志、包装、储运

7.1 出厂文件

- 7.1.1 搅拌容器出厂技术文件应包括:产品合格证、质量证明书、搅拌容器说明书、搅拌容器装箱清单。
- 7.1.2 产品合格证应包括各零部件的合格证和搅拌容器总成的合格证。
- 7.1.3 搅拌容器说明书至少包括下列内容:
- a) 容器的特性,包括设计压力(含不同工况条件下的不同设计压力)、最大允许工作压力(必要时)、试验压力、设计温度(含不同工况条件下的不同设计温度)、工作介质、容器类别、搅拌电动机和减速机的规格型号、电机功率、电机防爆等级及防护等级、搅拌轴转速、密封型号及规格、吊装位置及安装方法。
- b) 搅拌容器竣工总图、主要零部件表、备品备件表。



- c) 容器的热处理状态与禁焊等特殊说明。
- d) 搅拌装置各零部件安装使用说明,主要包括:电机、减速机、机架、密封等。
- e) 搅拌容器其他特殊说明技术资料(例如操作维护说明、特殊工具、油品及油脂等)。

**7.1.4 质量证明书至少包括下列内容:**

- a) 主要零部件材料的化学成分和力学性能。
- b) 无损检测要求和结果。
- c) 焊接质量的检查(包括超过两次的返修记录)。
- d) 热处理记录、压力试验和气密性试验结果、试车运行试验结果。
- e) 容器制造厂压力容器制造许可证编号和监检部门产品监验证明文件。
- f) 搅拌装置检查和测试报告,主要包括:电机减速机空载测试、搅拌装置各零部件检测、静平衡及动平衡试验、搅拌装置总成检验(在现场试运转测试)、油漆检验、包装检验等。
- g) 与本标准和图样不一致的项目。

**7.2 搅拌容器铭牌**

**7.2.1** 搅拌容器铭牌应固定在明显位置,容器及搅拌装置铭牌可以分开固定。

**7.2.2** 搅拌容器的铭牌应包括以下内容:

- a) 搅拌容器名称及型号。
- b) 制造单位名称和制造许可证号码。
- c) 制造日期及产品编号。
- d) 设计压力(含不同工况条件下的不同设计压力)。
- e) 最大允许工作压力(必要时)。
- f) 设计温度(含不同工况条件下的不同设计温度)。
- g) 试验压力。
- h) 搅拌容器总重量及主体尺寸。
- i) 容器类别。
- j) 电机功率、减速机型号及速比、搅拌转速等。

**7.3 包装、运输**

**7.3.1** 搅拌容器包装、运输应符合 JB/T 4711 的规定。

**7.3.2** 搅拌装置电机、减速机、轴封、机架、联轴器、轴、搅拌器等应有防锈、防潮、防尘、防晒包装。

**7.3.3** 原则上容器与搅拌装置分开包装运输;如整机包装运输的搅拌容器,外形尺寸应符合运输部门的有关规定,并将搅拌装置可靠固定(主要轴封处及轴),不得损坏其使用性能。

**7.3.4** 搅拌装置不得露天存放。需长期存放的,应做搅拌装置的长期防锈处理。

**7.4 油漆及防锈**

搅拌容器油漆应符合 JB/T 4711 的规定,对于无油漆的碳钢表面应进行防锈处理(如涂防锈油脂),并用塑料布包严捆实或采用其他防油脂挥发措施。铸件表面应涂防锈油漆。

有类别压力容器还必须符合《压力容器安全技术监察规程》中的有关要求。



附 录 A  
(资料性附录)  
许用偏心距 $\Sigma e$ 的计算

A.1 搅拌器的许用不平衡度要求,用许用偏心距表示时,动平衡试验的校正平面偏心距许用值为许用偏心距 $[e]$ 的一半。许用偏心距按公式(A.1)计算。

$$[e] = 9.55G/n \quad \text{..... (A.1)}$$

式中:

$[e]$ ——许用偏心距(组合件重心处),单位为毫米(mm);

$G$ ——平衡精度等级,单位为毫米每秒(mm/s);

$n$ ——搅拌轴动平衡试验转速,单位为转每分钟(r/min)。

平衡精度等级  $G$  一般取  $G = 6.3 \text{ mm/s}$ ; 对于压力高、转速高及危险物料的苛刻工况可取  $G = 2.5 \text{ mm/s}$ 。

A.2 平衡机搅拌器校正面上不平衡质量与搅拌器校正面偏心距之间关系按公式(A.2)计算。

$$e = mr/10^3 M \quad \text{(A.2)}$$

式中:

$e$ ——搅拌器校正面偏心距,单位为毫米(mm);

$m$ ——搅拌器校正面上不平衡质量(平衡机测出),单位为克(g);

$r$ ——搅拌器校正面上不平衡质量  $m$  所在处距工件轴心距离,单位为毫米(mm);

$M$ ——搅拌器质量,单位为千克(kg)。

A.3 评价动平衡满足要求:  $e \leq [e]$ 。