

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

G 93

备案号: 34682—2012

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3648—2011

代替 HG/T 3648—1999

磁力驱动反应釜

Magnetic driven reactor

2011-12-20 发布

2012-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类和命名 2

5 要求 4

6 试验方法 7

7 检验规则 7

8 标志、包装、运输和储存 8

附录 A(资料性附录) 磁力釜主要设计参数推荐表 10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 HG/T 3648—1999《磁力驱动反应釜》。与 HG/T 3648—1999 相比,主要技术变化如下:

- 修改了最大公称容积,由 16 m³ 增加到 50 m³;
- 修改了最高设计压力,由 20 MPa 增加到 35 MPa;
- 增加了磁力驱动装置有关材料、设计及检测等方面的技术要求;
- 增加了磁力驱动装置在搪玻璃反应釜上的使用规定。

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这些专利的责任。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国化工机械与设备标准化技术委员会(SAC/TC429)归口。

本标准负责起草单位:南通中集罐式储运设备制造有限公司、上海化工研究院。

本标准参加起草单位:温州市工业科学研究院、威海化工机械有限公司、温州市中伟磁传密封设备厂、南通神龙机械制造有限公司、江苏大学。

本标准主要起草人:杨 麒、袁文清。

本标准参加起草人:吴剑武、谷卓新、张良光、许德勤、孙惠昌、侯志伟、崔鹏程。

本标准于 1999 年 7 月首次发布,本次为第一次修订。

磁力驱动反应釜

1 范围

本标准规定了磁力驱动反应釜(以下简称磁力釜)的型式、基本参数、材料、设计、制造、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和储存等方面的要求。

本标准适用于釜体几何容积为 $0.025\text{ m}^3 \sim 50\text{ m}^3$ 、设计压力为 $0.1\text{ MPa} \sim 35\text{ MPa}$ 和设计温度为所用材料允许使用温度的磁力釜。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 150 钢制压力容器

GB 3836.1 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求

GB/T 4180 稀土钴永磁材料

GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法

GB/T 8165 不锈钢复合钢板和钢带

GB/T 9239.1 机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第1部分:规范与平衡允差的检验

GB 10069.3 旋转电机噪声测定方法及限值 第3部分:噪声限值

GB/T 13148 不锈钢复合钢板焊接技术要求

GB/T 13149 钛和钛合金复合钢板焊接技术要求

GB/T 13560 烧结钕铁硼永磁材料

GB 24511 承压设备用不锈钢钢板及钢带

GB 25025 搪玻璃设备技术条件

GB/T 25026 搪玻璃闭式搅拌容器

HG/T 2268 钢制机械搅拌容器技术条件

HG/T 3109 钢制机械搅拌容器型式与基本参数

HG/T 3796 (所有部分)搅拌器

HG/T 3915 氟塑料衬里反应釜

HG/T 20569 机械搅拌设备

HG 20581 钢制化工容器材料选用规定

HG/T 21570 搅拌传动装置—联轴器

JB/T 4711 压力容器涂敷与运输包装

JB/T 4730 (所有部分)承压设备无损检测

JB/T 7565.4 隔爆型三相异步电动机技术条件 第4部分:YB2系列隔爆型三相异步电动机

JB/T 8146 铸造铝镍钴永磁(硬磁)合金 技术条件

NB/T 47002 (所有部分)压力容器用爆炸焊接复合板

SJ/T 10410 永磁铁氧体材料

TSG R0004 固定式压力容器安全技术监察规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

磁力驱动反应釜 magnetic driven reactor

由电机或通过减速装置带动磁环(磁盘)旋转,并耦合驱动封闭在隔离罩内的另一组磁环(磁盘)及搅拌转子作同步旋转,从而在设备内实现搅拌反应无泄漏操作的压力容器。

3.2

磁环 magnetic ring

它由多件 N 极和 S 极瓦形永磁体,按圆筒形交替叠加在轭铁表面所构成的磁性组合体。它有内外磁环之分,被电机或通过减速机(或皮带)带动的称外磁环,与其耦合驱动的称为内磁环。

3.3

磁盘 magnetic disc

它由多件 N 极和 S 极扇形永磁体,按平面形式交叉排列在轭铁表面所构成的磁性组合体。它有内外磁盘之分,被电机或通过减速机(或皮带)带动的称为外磁盘,与其耦合驱动的称为内磁盘。

3.4

轭铁 yoke

它是置于永磁体背面,具有增强磁通密度、提高磁力矩及磁屏蔽作用的构件。

3.5

隔离罩 isolation cup

它是由磁导率接近 1 的材料构成的受压元件。

3.6

磁力耦合器 magnetic coupler

它主要由内外磁环(或磁盘)以及使它们彼此不接触的隔离罩构件组成。

3.7

磁力驱动装置 magnetic actuator

它由电机或减速装置和磁力耦合器组合构成的传动机构,利用耦合磁力矩作用,带动搅拌转子作同步转动。

3.8

最大静磁力矩 maximum static magnetical torque

在常温下,当磁力耦合器组合件的任一磁环(或磁盘)处于固定不动状态时,若对另一磁环(或磁盘)缓慢施以一定的切向力,此时所施加的最大且不发生二磁环(磁盘)滑脱的力矩称为最大静磁力矩。

3.9

搅拌器 agitator

它被安装在搅拌轴的中部或下部,并与其一起转动,从而对釜内物料进行混合搅拌的部件。

3.10

搅拌转子 agitating rotor

它由联轴器、搅拌轴和搅拌器组成,一般被竖直置于釜体内部,其上端配置联轴器,并与磁力驱动装置联成一体,下部安装若干个搅拌器,可用来搅拌釜内物料。

4 分类和命名

本文件所述的磁力釜包括筒体、釜盖和与其联成整体的磁力驱动装置、搅拌转子、接管等元件(见图 1)。

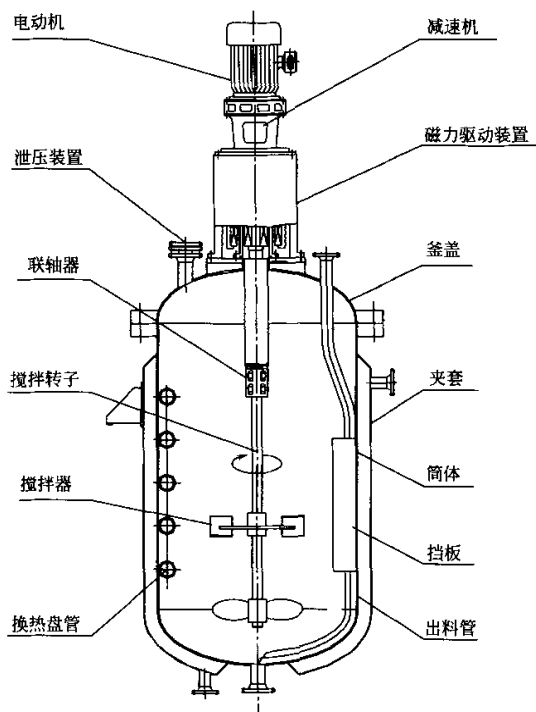


图 1 磁力釜基本结构型式示意图

4.1 磁力釜釜体结构型式

4.1.1 可拆式磁力釜:其筒体与釜盖通过法兰、螺柱(或螺栓)、螺母等紧固件牢固地连接在一起,其釜盖和釜底可根据需要分别按平面形、椭圆形、球形或锥形等结构设计。

4.1.2 不可拆式磁力釜:其筒体与釜盖通过焊接方法牢固地连接在一起,其釜盖和釜底可根据需要分别按椭圆形、球形或锥形等结构设计。

4.1.3 也允许按 HG/T 3109 选用。

4.2 磁力耦合器的基本结构

磁力耦合器的基本结构型式分为两种,见图 2。

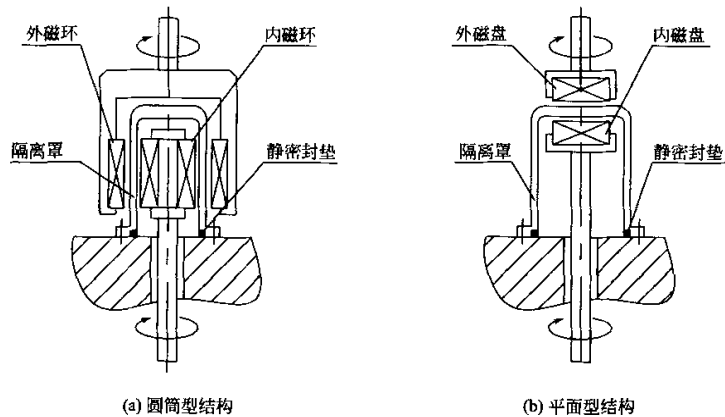


图 2 磁力耦合器基本结构型式示意图

4.3 磁力驱动装置与釜体组合安装型式

磁力驱动装置与釜体组合安装型式分为四种,见图 3。

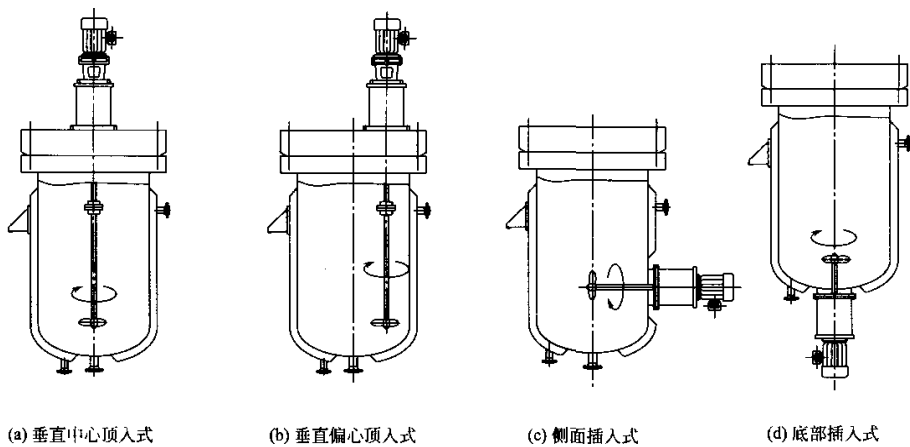
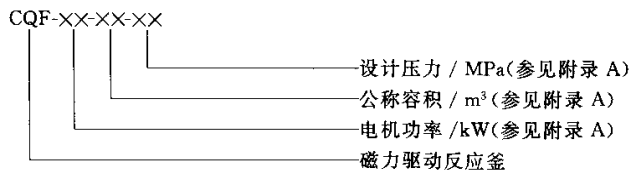


图 3 磁力驱动装置与釜体组合安装型式示意图

4.4 磁力釜型号表示方法



示例:如电动机功率为 11kW、公称容积为 5.0 m³、设计压力为 4.0 MPa 的磁力釜标记为:
CQF-11-5.0-4.0

5 要求

5.1 基本要求

磁力釜的材料、设计、制造、试验与检验等技术要求除应符合设计图样要求及本标准外,还须遵循 TSG R0004、GB 150 以及国家或行业颁布的相关法令、法规和规程的规定。

5.2 材料要求

制造单位应对磁力釜和其他受压元件所用材料及材料质量证明书的真实性和一致性负责。

5.2.1 釜体

- 5.2.1.1 釜体受压元件用钢应符合 GB 150 以及 HG 20581 等相关规定,与受压元件相焊的非受压元件用钢应是焊接性良好的钢材。
- 5.2.1.2 受压元件的材料质量证明书应符合 TSG R0004 的规定,必要时制造单位应对材料进行复验。
- 5.2.1.3 应根据釜内物料的易爆或毒性程度特性、金属材料的耐腐蚀性、设计压力、设计温度、材料焊接性能要求,选用符合相应牌号的材料进行加工制造。
- 5.2.1.4 选用不锈钢材料加工釜体时,应符合 GB 24511 规定。
- 5.2.1.5 选用不锈钢复合钢板时,应符合 NB/T 47002 及 GB/T 8165 规定。也允许使用钛、镍、钽、锆及其合金等其他耐腐蚀材料做成的钢板或复合钢板。
- 5.2.1.6 允许使用耐腐蚀的非金属材料做釜体的衬里,如用氟塑料衬里时,应符合 HG/T 3915 规定。
- 5.2.1.7 采用搪玻璃釜体时,应符合 GB 25025 及 GB/T 25026 规定。

5.2.1.8 非受压元件的材料应符合相应的材料标准。

5.2.2 隔离罩

5.2.2.1 隔离罩长期处在压力、温度、腐蚀及交变磁场环境下工作,必须选用强度高、耐腐蚀以及磁导率接近 1 的材料制造。

5.2.2.2 选用的金属材料还应符合压力容器用钢标准。

5.2.2.3 隔离罩内壁与腐蚀性介质接触时,在具有成熟施工工艺时,允许在金属表面喷涂耐腐蚀材料。

5.2.3 永磁体

应根据设计温度和使用需要选用符合表 1 的永磁材料。

表 1 磁力釜常用永磁材料名称与标准

永磁材料名称	标准编号	最高使用温度/℃
铁氧体	SJ/T 10410	150
铝镍钴	JB/T 8146	100
钕铁硼	GB/T 13560	120
钐钴	GB/T 4180	350

5.2.4 与内外磁环(磁盘)配合使用的轭铁,应采用磁导率大的软磁材料,如工业纯铁,也允许使用低碳钢制造。

5.2.5 安装在隔离罩和釜体内部的轴承,宜选用耐腐蚀和耐磨蚀的金属材料或陶瓷、聚四氟乙烯、石墨等非金属材料制造。

5.2.6 磁力驱动装置外磁环(磁盘)中使用的轴承,允许选用各种型号的标准轴承。

5.2.7 搅拌器、搅拌轴和联轴器的材料应满足釜内物料对它们的耐腐蚀和耐磨蚀要求。

5.3 设计要求

5.3.1 釜体

5.3.1.1 釜体的设计必须遵循 TSG R0004 以及 GB 150 的有关规定,并同时符合相关技术规范和法规。

5.3.1.2 根据用户提交的介质特性、工作压力、工作温度及釜体容积等主要设计条件,按 TSG R0004 确定该磁力釜的容器类别。

5.3.1.3 釜体各受压元件应按 GB 150 进行设计计算。如采用其他方法设计时,应遵循相应标准的规定。

5.3.1.4 釜体的结构型式应优先按 4.1 选用,也允许采用其他可满足搅拌工艺需要的结构型式。

5.3.1.5 在满足搅拌工艺条件的前提下,釜体全容积与内径的确定,宜优先参照附录 A 选用。

5.3.1.6 根据介质的温度、压力、腐蚀性和加工经济性,釜体的金属受压筒体可采用单层、复合层或非金属涂层等结构型式。

5.3.1.7 允许按 GB 25025 及 GB/T 25026 设计与制造的搪玻璃釜作为磁力釜的釜体。

5.3.1.8 允许在符合 HG/T 3915 规定的氟塑料衬里反应釜上配置磁力驱动装置。

5.3.1.9 对有耐腐蚀要求的釜体设计,应根据用户要求,考虑磁力釜的设计使用年限。

5.3.2 磁力驱动装置

5.3.2.1 内外磁环(或磁盘)的磁路可按照圆筒型(或平面型)结构进行设计。磁极采用组合型式排列,其中圆筒型结构紧凑、使用压力高、输出力矩大,宜优先推荐使用。

5.3.2.2 圆筒型磁力耦合器的长径比与磁体总量、涡流损失等因素有关,一般在 0.2~3.0 之间。

5.3.2.3 永磁体的背面应配置轭铁,其设计厚度应满足不漏磁的要求。

5.3.2.4 帽形结构隔离罩,由整体锻件车制或组合焊接而成,应按压力容器规范设计,并向用户提供强

度计算书。

5.3.2.5 为保证搅拌转子正常运转,应在磁力驱动装置中设置轴向支撑结构件。

5.3.2.6 磁力耦合器的设计磁力矩应不小于搅拌消耗力矩、启动力矩和涡流损失力矩之和的 1.2 倍。

5.3.2.7 为保证磁力驱动装置正常运转,可对磁力耦合器采取水冷、油冷或风冷等冷却措施。

5.3.2.8 内磁环(或磁盘)应按全封闭结构进行设计。

5.3.3 搅拌转子

5.3.3.1 搅拌转子应进行临界转速计算。刚性搅拌转子,其工作转速不得大于第一临界转速的 0.7 倍。

5.3.3.2 搅拌转轴的强度和刚度计算应符合 HG/T 20569 中的有关规定。

5.3.3.3 搅拌器的机械强度校核应符合 HG/T 20569 中的有关规定。

5.3.3.4 搅拌转子的工作转速优先参照附录 A 选用。

5.3.3.5 减速机应按 HG/T 3139 或其他相关标准选用。

5.3.3.6 搅拌器的结构型式按 HG/T 3796 选用,也允许根据搅拌工艺需要另行设计。

5.3.3.7 搅拌器的数量和组装方式根据生产工艺需要确定。

5.3.3.8 为便于搅拌转子的安装,应在其上端合适部位设置防脱落装置。

5.3.3.9 轴长超过 3 m 的悬臂式搅拌转子,应设置防摆动装置。

5.3.3.10 磁力驱动装置与搅拌转子的联接,宜采用刚性联轴器。其设计应符合 HG/T 21570 规定。

5.3.3.11 防爆电机的选用应符合 GB 3836.1 及 JB/T 7565.4 要求。

5.3.3.12 2 kW 以上的电机宜配置相应功率的变频器,或其他软启动装置。

5.3.3.13 采用皮带传动的磁力釜,应采取防静电措施。

5.3.4 安全附件

5.3.4.1 磁力釜内如有易爆或危险性物料进行搅拌操作时,在其顶部必须设置超压泄放装置。对介质毒性程度为极度或高度危害的容器,还应增设相应导管,以便将危险物料及时排放到安全地点并进行妥善处理。

5.3.4.2 超压泄放装置的形式分为安全阀、爆破片安全装置及安全阀与爆破片安全装置的组合装置,它们的设计、安装、管理与维修应符合 GB 150 及 TSG R0004 的有关规定。

5.3.4.3 釜体顶部或侧面可按需要配置测温、测压或液位仪表等附件,并应符合相应技术标准。

5.3.4.4 允许在磁力驱动装置的适当部位设置非接触式转速传感器,以便测量搅拌转子在釜内的即时工作转速。

5.4 制造要求

5.4.1 釜体的制造除应符合 5.1 的规定外,还应符合 HG/T 2268 要求。

5.4.2 不锈钢复合钢板的焊接应遵循 GB/T 13148 规定。

5.4.3 不锈钢或不锈钢复合材料制造的釜体以及与釜内物料接触的元件,焊接完工后应对其表面进行酸洗钝化处理。

5.4.4 钛和钛合金复合钢板的焊接应遵循 GB/T 13149 规定。

5.4.5 用金属材料制造的釜体、搅拌器、轴以及联轴器,可按用户和图样要求,进行表面处理。

5.4.6 内磁环(或磁盘)外表面防腐蚀包覆层与隔离罩内表面的间隙不小于 1.0 mm。

5.4.7 为防止外磁环(或磁盘)的磁性材料局部碎裂,宜在其内侧用非导磁性材料进行包覆,与隔离罩间隙不小于 1.0 mm。

5.4.8 永磁体可采用磨削、线切割等机械方法进行加工,其尺寸和形位公差应符合相应标准或图样要求。

5.4.9 易氧化生锈的永磁体允许对其外表面进行镀锌、铬或锌等防腐处理。

5.4.10 永磁体必须进行饱和充磁,并作老化预稳定性处理。

- 5.4.11 搅拌器的制造应符合 HG/T 3796 规定。
- 5.4.12 搅拌轴加工完成后宜垂直吊装放置,否则应采取其他防变形措施。
- 5.4.13 联轴器的制造应符合 HG/T 21570 规定。

6 试验方法

6.1 釜体

- 6.1.1 受压焊接构件应在外形尺寸按图样检验合格后,才能进行无损检测。
- 6.1.2 处于酸性电解质环境下的奥氏体不锈钢,按 GB/T 4334 规定的方法进行晶间腐蚀倾向试验。

6.2 耐压试验

- 6.2.1 磁力釜的耐压试验宜采用液压试验的方法进行,要求釜体与磁力驱动装置分别试验。耐压试验合格后,再进行夹套等其他元件的组焊。
- 6.2.2 液压试验采用洁净水为介质,试验合格后应立即放尽剩水,并用压缩空气将水渍吹干。
- 6.2.3 液压试验还应符合设计图样和本标准引用标准的其他要求。

6.3 泄漏试验

- 6.3.1 泄漏试验按 TSG R0004 的 4.8 执行。
- 6.3.2 为避免安全泄放装置过早起跳,应在未安装超压泄放装置时,先进行气密性试验。
- 6.3.3 内磁环(或磁盘)的泄漏试验合格后,应将检漏孔封焊。

6.4 最大静磁力矩测试

将磁力驱动装置安装在卧式或立式试验台上,用力臂称重法进行最大静磁力矩测试,也可以用应力应变仪对其进行力矩测试。

6.5 静平衡试验

对每只搅拌器,宜选择合适的静平衡机进行静平衡试验,并允许在叶片上增减重量,达到随偶平衡为合格。

6.6 动平衡试验

- 6.6.1 对刚性搅拌转子,转速大于或等于 100 r/min、总长度大于或等于 2 m 时,应按 GB/T 9239.1 要求做动平衡试验。
- 6.6.2 组装后的柔性搅拌转子应按 GB/T 9239.1 要求做动平衡试验。

6.7 磁力釜出厂运转试验

- 6.7.1 设备按设计图样要求完成总装后,应在釜内注入 2/3 容积的清洁水进行运转试验,不得在釜内无水存在情况下启动电机。
- 6.7.2 不带压运转试验:用手盘动磁力驱动装置,转动应灵活、无异常阻力或声响,再点动电机,搅拌转向应符合图样要求,然后进行以水代料的运转试验。
- 6.7.3 带压运转试验:不带压运转试验合格后再进行本项试验,试验时应封闭所有阀门与管口,再通入压缩清洁空气或氮气并升压到工作压力。试验结束后,将釜内压力缓慢降至常压,并立即放尽剩水,再用压缩空气将水渍吹干。

7 检验规则

- 7.1 每台磁力釜出厂前均应按 6.7 的规定进行运转试验。
- 7.2 产品必须经检验部门检验合格后才能出厂,并附有产品质量合格证明文件。
- 7.3 所有检验记录,由制造厂质检部门汇总,并出具相应检验报告。
- 7.4 具体检测项目及合格要求应符合表 2 的规定。

表 2 检测项目与合格要求一览表

序号	检测项目	试验内容与方法	合格要求
1	无损检测	所有焊接接头按 JB/T 4730	符合 GB 150 和图样要求
2	不锈钢晶间腐蚀试验	按 GB/T 4334	按 GB/T 4334
3	耐压试验	按 TSG R0004 中 4.7	所有静密封和焊接接头无渗漏、釜体无变形及异常响声
4	泄漏试验	按 TSG R0004 中 4.8	所有静密封和焊缝无泄漏
5	内磁环(磁盘)渗漏试验	经检漏孔通入 0.2 MPa~0.5 MPa 清洁空气,浸没在水中 5 min~10 min	各焊缝处无气泡出现
6	最大静力矩测试	按 6.4	大于或等于磁力耦合器设计磁力矩
7	转轴直线度	在 100 r/min~1 000 r/min 工作转速的转轴	直线度小于 0.10 mm/m
8	静平衡试验	每只搅拌器	随偶平衡
9	动平衡试验	转速不小于 100 r/min、长度不小于 2 m 的刚性搅拌转子	按 GB/T 9239.1 中 G6.3 级
10	轴端偏摆量测量	磁力驱动装置出轴端径向偏摆量允差	手盘时不大于 0.05 mm
11	悬臂轴摆动量测量	搅拌转子悬臂轴最下端径向摆动量允差	应符合 HG/T 2268 规定,且小于 5 mm 或图样要求
12	整机试验: a)不带压运转试验 b)带压运转试验	a)工作转速下连续运转至少 2 h b)工作转速下连续运转至少 4 h	电机电流正常、减速机无异常声响、釜体无振动、无泄漏,釜体外侧 1 m 处噪声不得超过 85 dB(A),并符合 GB 10069.3 要求

8 标志、包装、运输和储存

8.1 向用户提供的出厂技术文件至少应包括如下内容：

- 1) 产品合格证及产品质量证明书；
- 2) 特种设备制造监督检验证书；
- 3) 产品安装及使用说明书；
- 4) 质量计划；
- 5) 风险评估报告(适用于第Ⅲ类压力容器)；
- 6) 竣工总图和设备装箱清单；
- 7) 受压元件强度计算书(仅限于划分压力容器类别的磁力釜)；
- 8) 产品铭牌复印件；
- 9) 备品备件清单。

8.2 产品质量证明文件至少应包括如下内容：

- 1) 主要受压件的材质证明书(含材质的化学成分和力学性能)；
- 2) 结构尺寸检查报告；
- 3) 无损检测报告；
- 4) 热处理报告；
- 5) 耐压试验报告；
- 6) 泄漏试验报告。

8.3 在每台合格磁力釜明显部位设置的产品铭牌,至少应包括如下内容：

- 1) 产品名称;
 - 2) 制造单位名称和地址;
 - 3) 制造单位许可证书编号和许可级别;
 - 4) 产品标准;
 - 5) 主要元件材料;
 - 6) 介质名称;
 - 7) 设计温度;
 - 8) 设计压力、最高允许工作压力(必要时);
 - 9) 耐压试验压力;
 - 10) 产品编号;
 - 11) 使用登记证编号;
 - 12) 设备代码;
 - 13) 监检标记;
 - 14) 制造日期;
 - 15) 压力容器类别;
 - 16) 公称容积。
- 8.4** 应在磁力驱动装置的明显部位设置搅拌转子的转向标牌。
- 8.5** 对所有可拆卸的元件应做标记。
- 8.6** 产品出厂时釜体上所有敞开管口应封扎牢固。
- 8.7** 所有外露螺孔都必须用带螺纹堵头给以堵死。
- 8.8** 磁力釜可采用整体或分体装箱(釜体、电机减速机、磁力驱动装置和搅拌转子分别装箱)运输。
- 8.9** 如搅拌转子放在釜内则应固定后运输。
- 8.10** 测温测压仪表等安全附件应从釜上拆下后另行装箱运输。
- 8.11** 备品备件应与釜体主件分开装箱运输。
- 8.12** 设备运输时不应激烈冲击和重物堆压,并采取防潮措施。
- 8.13** 凡釜体上机加工外表面(不锈钢除外),设备出厂时均应涂防锈漆。
- 8.14** 除以上规定外,油漆、包装、运输还应符合 JB/T 4711 的规定。

附 录 A
(资料性附录)

磁力釜主要设计参数推荐表

公称容积/m ³	公称直径范围/mm	设计压力等级/MPa	搅拌功率范围/kW	搅拌转速等级/(r/min)
0.025	325	0.1~35	0.37~1.1	0~1 000
0.050	350			
0.10	400~450			
0.15	500~600			
0.25				
0.40	700~800	0.1~30	1.5~4	0~450
0.60				
0.80	800~1 000			
1.0				
1.5	1 100~1 400	0.1~25	4~7.5	
2.0				
2.5				
3.0	1 400~1 600	0.1~16	7.5~18.5	0~250
4.0				
5.0	1 600~1 800			
6.0				
8.0	1 800~2 100	0.1~12	18.5~30	
10				
15	2 200~2 800			
20				
25	2 600~3 200	0.1~10	30~75	0~160
30				
40				
45	3 000~4 000	0.1~6.3	45~90	
50				

中 华 人 民 共 和 国

化 工 行 业 标 准

磁力驱动反应釜

HG/T 3648—2011

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

化学工业出版社印刷厂

880mm×1230mm 1/16 印张1 字数23千字

2012年3月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1099

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:12.00元

版权所有 违者必究