

团体标准

T/AMET XXXX—XXXX

磁力驱动切线泵

Magnetic drive tangent pumps

(征求意见稿)

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

烟台先进制造工程技术学会 发布

目录

前 言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 型号和结构型式	2
5 技术要求	4
6 试验方法	6
7 检验规则	7
8 标志、包装和运输	7

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化档的结构和起草规则》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。

本文件由烟台先进制造工程技术学会提出。

本文件由烟台先进制造工程技术学会归口。

文件起草单位：烟台恒邦泵业有限公司。

本文件主要起草人：王红光、牟龙龙

磁力驱动切线泵

1 范围

本文件规定了磁力驱动离心泵的术语和定义、型式、型号与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、贮存和运输。

本文件适用于输送温度-45℃-250℃的易燃、易爆、易挥发、有毒、有害、腐蚀性以及贵重液体的磁力驱动切线泵。主要应用于化工流程、石油化工、电力、印染、制药等领域。

2 规范性引用文件

下列档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，注日期的引用档，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用档，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 1801 极限与配合公差带和配合的选择
- GB/T 1184 形状和位置公差未注公差值
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 3216 回转动力泵 水力性能验收试验 1级和2级（ISO 9906:1999, MOD）
- GB/T 3217 永磁（硬磁）材料磁性试验方法
- GB/T 4180 稀土钴永磁材料
- GB/T 5656 离心泵 技术条件(II类) (ISO5199:2002, IDT)
- 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(ISO 1940-1:2003, IDT)
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 13560 烧结钕铁硼永磁材料
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝管
- GB/T 25140 无轴封回转动力泵技术条件（II）类
- GB/T 29529 泵的噪声测量与评价方法
- GB/T 29531 泵的振动测量与评价方法
- HG/T 20592 钢制管法兰(PN系列)
- HG/T 20615 钢制管法兰(Class系列)
- JB/T 4297 泵产品涂漆技术条件
- JB/T 6880.2 泵用铸钢件
- NB/T 47010 承压设备用不锈钢和耐热钢锻件

3 术语和定义

3.1 磁力驱动切线泵 Magnetic drive tangent pump

永磁场穿过隔离套（密封套）感应具有永磁体或感应装置的内磁转子，将驱动机的轴功率传递给叶轮的泵。叶轮为开式，叶片为放射直叶片，叶轮不需密封环，壳体为圆筒形，采用径向剖分型式，轴向吸入和垂直向上排出。

3.2 直联 Close coupled

电机带有直接安装到泵壳或泵体上的连接法兰，而外磁体可以安装到电机轴上的连接装置。

3.3 独立连接 Separately coupled

电机和轴间具有独立安装结构，安装外磁体的轴有滚动轴承支撑，通过弹性联轴器与电机轴连接

3.4 起动转矩 Starting torque

当机组在全电压起动时，传递给从动部件的最大净转矩。

注：它会受到泵和电机转子的惯量、电机起动转矩能力和液态端的功率和转速要求的影响。

3.5 磁力耦合器 Magnetic Coupling

通过安装在主动轴和从动轴上的磁体来传递转矩的装置。

3.6 涡流损失 Eddy Current Loss

由涡流产生的功率损失。

注：由于材料比电阻的作用，这些涡流的能量通常以热的方式耗掉。

3.7 隔离套 Shell

安装在磁力传动泵的内磁环与外磁环之间的总间隙内、为泵输液体提供主密封的封闭套。

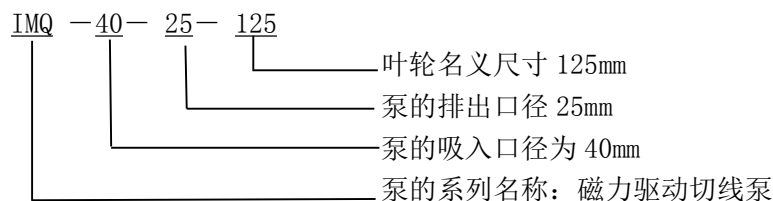
3.8 扩散管 Diffusion tube

实现液体的动能和压力能转换的部件。

4 型号和结构型式

4.1 型号

型号示例：



4.2 基本参数（见表 1）

表 1 基本参数

型号	流量 Q (m ³ /h)	扬程 (m)	转速 n (r/min)	泵效率 η	必须汽蚀余量 NPSHR (m)
IMQ40-25-125	2	32	2950	13	2
IMQ40-25-165	3	45	2950	11	2

IMQ50-32-205	4	76	2950	12	2
IMQ50-32-235	5	82	2950	11	3
IMQ50-32-265	6	119	2950	13	3
IMQ50-32-285	7	150	2950	11	3

4.3 型式

泵采用磁力驱动结构,根据需要在泵的功率 $\leq 15\text{kW}$ 时可设计成直联结构形式,泵的功率在大于 15kW 时可设计成独立连接的结构形式。具体结构见图1。

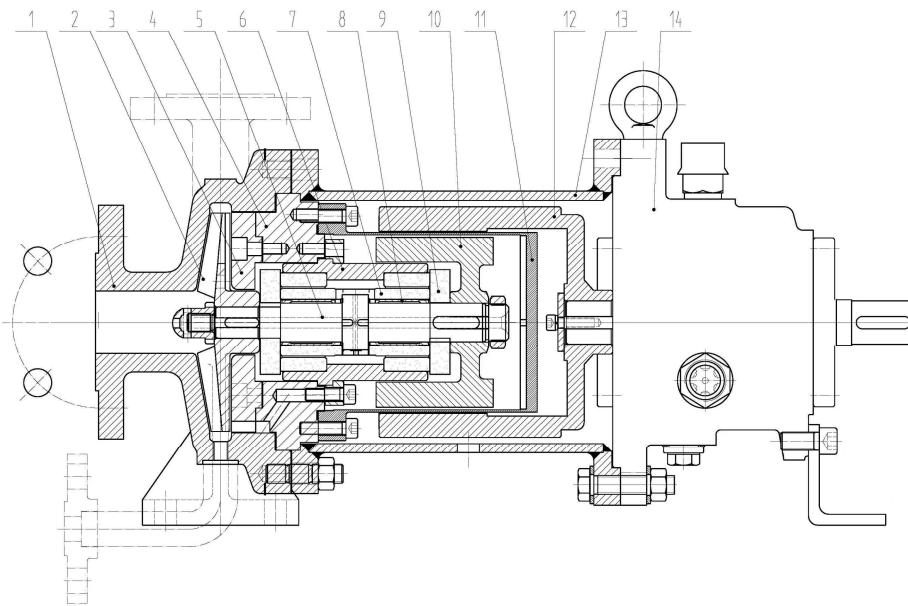


图1 泵结构图

- 1 泵体
- 2 叶轮
- 3 耐磨
- 4 泵盖
- 5 从动轴组件
- 6 滑动轴套
- 7 轴套

- 8 弹性套
- 9 止推轴承总成
- 10 内磁转子
- 11 隔离套
- 12 外磁转子
- 13 托架
- 14 轴承箱体部件

5 技术要求

5.1 总则

- 5.1.1 泵采用静密封结构进行密封，要保证在正常运转时完全零泄漏。
- 5.1.2 泵的压力等级按照 2.5Mpa 进行设计。
- 5.1.3 泵的设计寿命应按照使用寿命至少 20 年（不包括正常易损件）进行设计，
- 5.1.4 泵应适合于正常环境条件下的户外安装。买方应说明要求泵应适合的特殊环境条件等
- 5.1.5 泵的吸入口和排出口法兰标准、压力等级应符合 HG/T20592-2009 或 HG/T20615-2009 规定的要求，法兰密封面至少为突面（RF）。其它连接接口应买方与卖方协商，经书面批准后方可执行。

5.2 转子

- 5.2.1 磁力驱动切线泵应按开式叶轮进行设计，宜采用整体加工或整体铸造。
- 5.2.2 叶轮和轴之间应采用键连接，不得采用销连接。叶轮应采用叶轮螺母紧固在轴上，并采用可靠的机械放松措施。
- 5.2.3 泵轴应机械加工，轴的径向跳动量（TIR）应小于 0.025mm。

5.3 磁力耦合器

- 5.3.1 磁力耦合器应在规定的环境条件下适用于户外和连续操作，且不得出现脱耦和退磁现象。
- 5.3.2 磁力耦合器可采用同步或异步设计。
- 5.3.3 内磁转子的永磁体应采用机械连接的方式牢固的固定在导磁环上，并用非磁性包套与介质隔离，并适用于输送的介质。对于金属材料包套，厚度不小于 0.6mm
- 5.3.4 外磁转子的永磁体应采用机械连接的方式牢固的固定在外磁体上，为防止永磁体的损坏，内表面应用非磁性材料包套进行封闭。

5.4 原动机

- 5.4.1 磁力驱动切线泵配套的电机功率应满足最大规定运行工况的需要。
- 5.4.2 电动机的额定功率至少应为磁力驱动切线泵额定轴功率的（包括传动损失）乘以表 2 规定的功率裕量系数 K

表 2

泵的额定轴功率 Pa	功率裕量系数 K
$\leq 22\text{kw}$	125%
$22\text{kw} < Pa \leq 55$	115%
> 55	110%

5.4.3 应根据使用环境选择相应的电动机防护等级和防爆等级

5.5 性能要求

5.5.1 磁力驱动切线泵的流量、扬程、转速、必须汽蚀余量满足表 1 的要求

5.5.2 磁力驱动切线泵应具有稳定的性能曲线，制造商应给出一个允许的工作范围，绘制并提供性能曲线。

5.5.3 磁力驱动切线泵的额定流量、扬程应符合表 1 的要求，其容差系数值应符合 GB/T3216-2006 中的 2B 的规定。

5.5.4 磁力驱动切线泵的效率，在额定转速下，应不低于表 1 的要求

5.5.5 磁力驱动切线泵的必须汽蚀余量 NPSHR 应至少比装置汽蚀余量 NPSHA 小 0.5m。

5.5.6 磁力驱动切线泵在允许工作范围内运行时，A 计权声压级的噪声值应符合 GB/T29529-2013 中 C 的规定。

5.5.7 磁力驱动切线泵在允许工作范围内运行时，按 GB/T29531-2013 测得的振动速度有效值应符合表 3 的规定。

表 3

单位：mm/s

泵装置	允许的最大未过滤振动值
刚性支撑泵的中心高度 $\leq 225\text{mm}$	2.1
刚性支撑泵的中心高度 $> 225\text{mm}$	2.9
弹性支撑泵	3.0

5.6 机械要求

5.6.1 承压零件

包括金属隔离套在内的承压零部件应有适当的壁厚，使之在工作温度下能够承受允许工作压力而不产生妨碍泵安全的运行的变形。

5.6.2 制造商应明确规定在最恶劣工作条件下磁力驱动切线泵的最大允许工作压力，在任何情况下，泵的最大允许工作压力不得超过法兰的额定值。

5.6.1 叶轮

叶轮应设计为开式结构形式，叶片为放射直叶片，铸造或焊接的叶轮应为一体式结构，叶轮无密封环。

5.6.2 隔离套

隔离套应选用高电阻率的材料，宜选用哈氏合金、钛合金，其腐蚀余量应为 0.4mm，最小厚度应为 1mm。

5.6.3 滑动轴承总成和止推轴承总成

5.6.3.1 滑动轴承和止推轴承宜选用无游离硅离子析出的纯烧结 α 级碳化硅材质。

5.6.3.2 滑动轴承总成和止推应有可靠的防松措施，保证运行可靠性。

5.6.3.3 止推轴承总成应能承受可能产生的轴向力，保证磁力驱动切线泵的正常工作。

5.6.4 内磁转子和外磁转子

- 5.6.4.1 内磁转子和外磁转子所用的磁钢材料应选用钕钴稀土型磁性材料。
- 5.6.4.2 内磁转子中的磁钢用均匀有序列的镶装在内磁体上，并且能完全密封，应保证磁钢与输送介质不接触。
- 5.6.4.3 外磁转子应做相应的防腐蚀处理。
- 5.6.5 底座
 - 5.6.5.1 磁力驱动切线泵和电机应安装在一个公用底座上
 - 5.6.5.2 底座的材料和结构应根据实际现场情况商定，并需要相应的去应力处理。
- 5.6.6 其他要求
 - 5.6.6.1 叶轮、内磁转子、外磁转子应进行动平衡检测，其精度应满足 GB/T9239.1 中的 G2.5 级要求
 - 5.6.6.2 设备外表面应按照买方的要求或制造厂的标准，完成涂漆，颜色由双方共同协商规定执行。
- 5.7 材料要求
 - 5.7.1 根据磁力驱动切线泵输送液体的特点选择与输送介质相匹配的材料，保证泵的安全运行。
 - 5.7.2 磁力驱动切线泵使用材料的化学成分、力学性能、热处理及焊接方法应符合国家标准或行业标准规定的要求。
 - 5.7.3 磁力驱动切线泵使用的铸钢件质量要求应满足 JB/T6882.2 的规定。
 - 5.7.4 磁力驱动切线泵的使用的锻件质量应符合 NB/T47010 的规定。
 - 5.7.5 磁力驱动切线泵的稀土钕钴磁性材料应符合 GB/T4180 的规定。

6 试验方法

6.1 材料试验

6.1.1 材料试验应符合相关标准的规定，保证产品质量，并提供产品合格证书等相关材料。

6.2 静水压试验

磁力驱动切线泵泵体、泵盖、隔离套等包括其它承压件应进行静水压试验，试验压力为最大允许工作压力的 1.5 倍，压力至少保持 30min，无可见泄漏。

6.3 气密试验

气密试验应符合 GB/T25140-2010 的规定，并试验压力为设计压力的 1.15 倍。

6.4 性能试验

磁力驱动切线泵性能试验符合 GB/T3216-2016 规定。

6.5 汽蚀试验

磁力驱动切线泵的汽蚀试验应符合 GB/T3216-2016 规定。

6.6 噪声试验

磁力驱动切线泵的噪声试验应符合 GB/T29529-2013 规定。

6.7 振动试验

磁力驱动切线泵的振动试验应符合 GB/T29531-2013 规定，并符合 5.5.7 表 3 要求的的规定。

7 检验规则

7.1 总则

磁力驱动切线泵应在生产企业质控部门的检验合格情况下才能出厂，并配有产品质量合格证。

7.2 型式试验

有下列情况之一时，应进行型式试验：

- a)新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b)正式生产时，定期或积累一定产量后，应周期性进行一次检验；
- c)正式生产时，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- d)产品长期停产后，恢复生产时；
- e)出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f)国家质量监管机构提出进行型式试验的要求时。

7.3 检验项目、要求、方法按表 4 的规定

表 4 检验项目、要求、方法

检验项目	检验类别		技术要求	试验方法
	出厂检验	型式试验		
扬程	√	√	按 5.5.3	按 6
流量	√	√	按 5.5.3	
转速	√	√	按 5.5.1	
轴功率	√	√	按 5.5.1	
效率	√	√	按 5.5.4	
汽蚀试验		√	按 5.5.5	
振动试验		√	按 5.5.7	
噪声试验		√	按 5.5.6	

8 标志、包装和运输

8.1 标志

8.1.1 磁力驱动切线泵在明显的位置应设铭牌，铭牌应采用奥氏体不锈钢材料制成，并牢固地固定在设备的醒目之处。

8.1.2 无密封离心泵的铭牌上至少应包含以下内容：

制造厂名称、位号及名称、型号和规格、出厂编号、额定流量、额定扬程 NPSHr、额定转速、泵效率、最大允许工作压力、最高允许操作温度、制造日期、材质、电机功率、轴承型号和规格。

8.1.3 磁力驱动切线泵应设转向箭头，转向箭头可以铸出，或用奥氏体不锈钢制作，并牢固地固定在设备的醒目之处。

8.2 包装

8.2.1 磁力驱动切线泵的包装应能保证运输过程中产品不受损、不遗失，并能保证露天放置不受损，且放置时间不少于半年。

8.2.2 泵的进、出口应做好防护措施，防止异物进入或其它伤害。

8.2.3 每台泵出厂时随带的技术文件应包装妥当，并提供防潮措施进行保护。

8.3 运输

在运输过程中，应有防止振动和磕碰造成产品损坏的安全措施。
