

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 2331—XXXX

代替 HG/T 2331-1992

液压隔离式蓄能器用胶囊

Bladder for hydraulic separator accumulator

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2025 年 6 月 25 日)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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 HG/T 2331—1992《液压隔离式蓄能器用胶囊》，与HG/T 2331—1992《液压隔离式蓄能器用胶囊》相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了胶囊的使用温度范围，明确了不同橡胶材料胶囊使用的温度范围和介质类型（见第1章、表1，1992年版的第1章）；
- b) 增加了一体注射成型胶囊和粘接胶囊的定义（见第3章）；
- c) 增加了一体注射成型的胶囊结构及相关要求，结构图见图1，尺寸要求见表2（见第4章）；
- d) 更改了部分规格的粘接胶囊螺纹连接尺寸（见第4章、表3，1992年版第3章、表1）；
- e) 将一种未指定胶囊材料种类的指标更改并增加为低温丁腈橡胶，丁腈橡胶，丁基橡胶，氢化丁腈橡胶四种一体注射成型胶囊材料指标和丁腈橡胶、丁基橡胶、氯醚橡胶、氟橡胶四种粘接胶囊材料指标，优化了胶囊材料的物理性能要求，删除了压缩永久变形性能，增加了屈挠龟裂技术指标（见4.3、表4、表5，1992年版4.2、表2）；
- f) 将一种胶囊物理性能更改并细化为低温丁腈橡胶，丁腈橡胶，丁基橡胶，氢化丁腈橡胶四种一体注射成型胶囊物理性能和丁腈橡胶、丁基橡胶、氯醚橡胶、氟橡胶四种粘接胶囊物理性能，并优化了胶囊的物理性能要求（见4.4、表6、表7，1992年版4.3、表3）；
- g) 增加了一体注射成型气囊的外观要求（见4.5、表8，1992年版4.4、表4）；
- h) 增加了胶囊100万次耐久性试验要求（见4.7）；
- i) 定义了检验分类，更改了出厂检验和型式检验的相关内容（见第6章，1992年版第6章）；
- j) 将单一的胶囊贮存期增加并细化为三类橡胶胶囊贮存期（见7.5，1992年版7.6）；
- k) 将附录A（参考件）更改为规范性附录，增加了试验台原理图，增加了试验条件2（见附录A，1992年版附录A）。

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会密封制品分技术委员会（SAC/TC35/SC3）归口。

本文件起草单位：西安向阳航天材料股份有限公司、安徽省功能高分子材料分析研究有限公司、宁波市特种设备检验研究院、宁波市奉化赛诺欧液压技术有限公司、布柯玛蓄能器(天津)有限公司、浙江省特种设备科学研究院、西北橡胶塑料研究设计院有限公司、沈阳华孚橡塑制品有限公司、宁波方盛橡塑制品有限公司、浙江奥莱尔液压有限公司

本文件主要起草人：杨衍、牛亚平、吴雄杰、邓先宇、刘志军、王锋淮、高云、王江、宋怀军、张爱伦、张恒、丁耀进、沈正祥、肖全新、王惠军、王黎明、黄静、李静皞、袁军。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

1992年首次发布为HG/T 2331—1992，本次为第一次修订。

液压隔离式蓄能器用胶囊

1 范围

本文件规定了液压系统中隔离式蓄能器用橡胶胶囊的分类、技术要求、检验规则、包装、贮存等，描述了相应的试验方法。

本文件适用于工作介质为石油基液压油或乳化液，最低使用温度为-45℃，最高使用温度达150℃的液压隔离式蓄能器胶囊(以下简称胶囊)。不同橡胶材料的胶囊使用温度范围及介质类型见表1。

表 1 不同橡胶材料的胶囊使用温度范围及介质类型

橡胶材料名称（代号）	使用温度范围	介质类型
低温丁腈（LT-NBR）	-45℃～80℃	石油基液压油,乳化液
丁腈（NBR）	-30℃～100℃	
氯醚（ECO）	-30℃～120℃	
氟橡胶（FKM）	-10℃～150℃	
氢化丁腈（HNBR）	-30℃～120℃	
丁基（IIR）	-40℃～120℃	乳化液

2 规范性引用文件

下列文件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 197 普通螺纹 公差

GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 529 硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定（裤形、直角形和新月形试样）

GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）

GB/T 1682 硫化橡胶 低温脆性的测定 单试样法

GB/T 1688 硫化橡胶 伸长疲劳的测定

GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法

GB/T 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序

GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验

GB/T 5721 橡胶密封制品标志、包装、运输、贮存的一般规定

GB/T 6031 硫化橡胶或热塑性橡胶 硬度的测定(10 IRHD~100 IRHD)

GB/T 11211 硫化橡胶或热塑性橡胶 与金属粘合强度的测定 二板法

GB/T 13934 硫化橡胶或热塑性橡胶 屈挠龟裂和裂口增长的测定（德莫西亚型）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

一体注射成型胶囊 integrated injection molding bladder

通过注射工艺一次成型的胶囊。

3.2

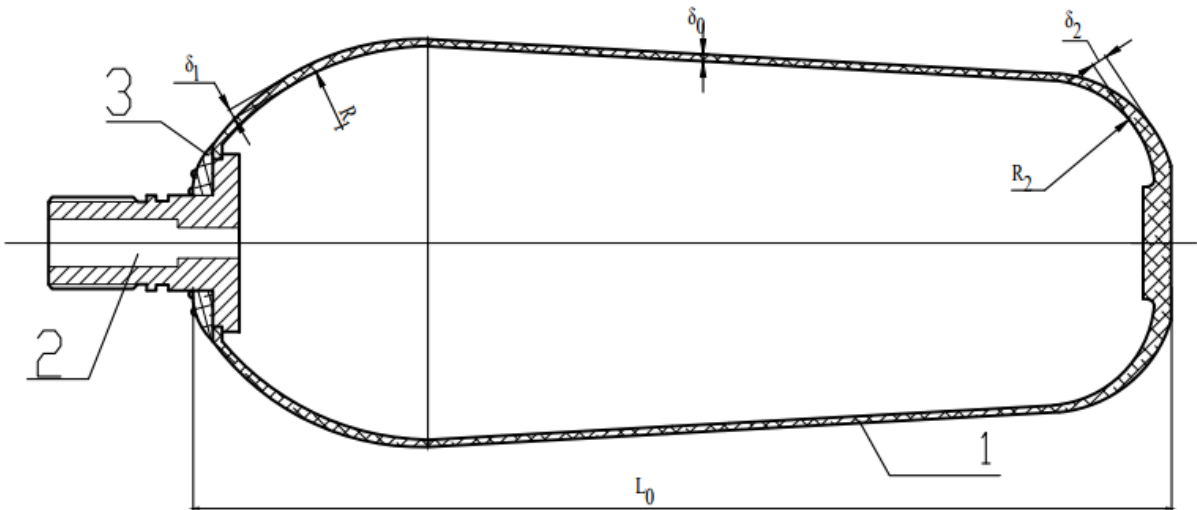
粘接胶囊 bonded bladder

通过分段粘接成型的胶囊。

4 要求

4.1 结构、尺寸及公差

- 4.1.1 一体注射成型胶囊的结构示意图见图 1，一体注射成型胶囊的尺寸和公差见表 2。
- 4.1.2 粘接胶囊的结构示意图见图 2，粘接胶囊的尺寸和公差见表 3。螺纹的公差应符合 GB/T 197 的规定。



标引序号说明：
1——一体注射成型胶囊；
2——充气阀；
3——压环。

图 1 一体注射成型胶囊的结构示意图

表 2 一体注射成型胶囊的尺寸和公差

除公称容积外单位为毫米

公称容积 ^a L	胶囊体长 L ₀		胶囊壁厚 δ ₀		胶囊壁厚 δ ₁		胶囊壁厚 δ ₂		螺纹	壁厚不均匀度	半径 R ₁	半径 R ₂			
	尺寸	公差	尺寸	公差	尺寸	公差	尺寸	公差	尺寸及公差	Δδ					
0.4	89	±5.0	2.0	±0.2	2.1	±0.2	2.5	±0.2	M24×1.5-6h	0.3	39	34			
0.63	140								2.2		2.5	2.7	M30×1.5-6h	45	40
1	140													65	60
1.6	160														
2.5	198														
4	295														
6.3	470	±10.0													

表2（续）

公称容积 ^a L	胶囊体长 L ₀		胶囊壁厚 δ ₀		胶囊壁厚 δ ₁		胶囊壁厚 δ ₂		螺纹	壁厚不均匀度	半径 R ₁	半径 R ₂
	尺寸	公差	尺寸	公差	尺寸	公差	尺寸	公差	尺寸及公差	Δδ		
10	365		2.8		3.0		3.0			0.4	100	85
16	565											
20	680											
25	815											
40	1335	±15.0	3.2		3.6		3.2			130	105	
20	375	±10.0										
25	460											
40	690											
50	910											
63	1200	±15.0										
100	1860											
a 若新增胶囊公称容积，体长公差按尺寸的±1.5%执行，壁厚公差按尺寸的±10%执行。												

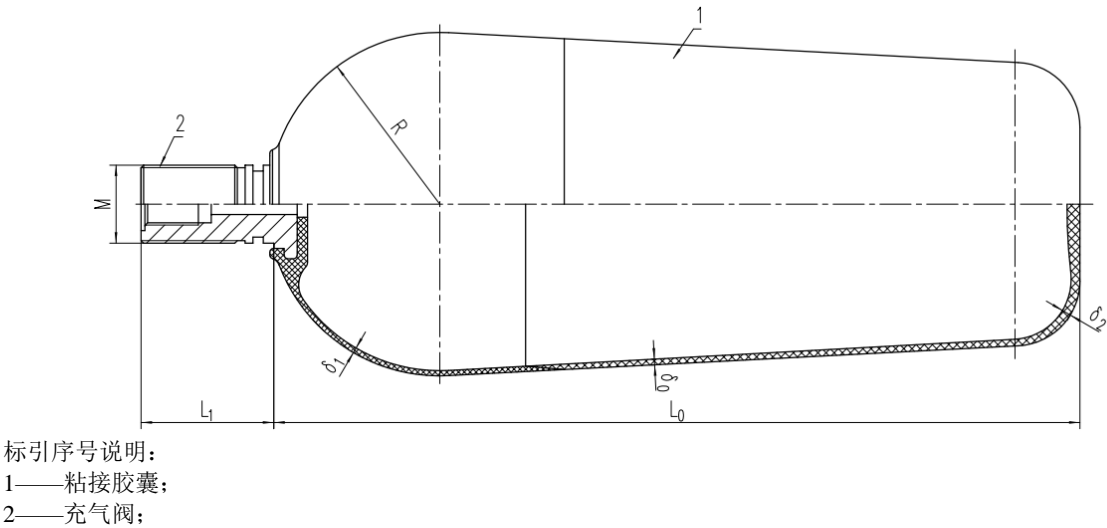


图 2 粘接胶囊的结构示意图

表 3 粘接胶囊的尺寸和公差

除公称容积外单位为毫米

公称容积 ^a L	螺纹	胶囊体长 L ₀		连接部分长 L ₁		胶囊壁厚 δ ₀ 和 δ ₁		胶囊壁厚 δ ₂		壁厚不均匀度	半径 R
	尺寸及公差	尺寸	公差	尺寸	公差	尺寸	公差	尺寸	公差	Δδ	
0.4	M24×1.5-6g	74	±10	44	±0.5	1.8~2.5	±0.30	1.8~2.5	±0.30	0.40	38.5
0.63		144									
1		250									
1		145									49

表3（续）

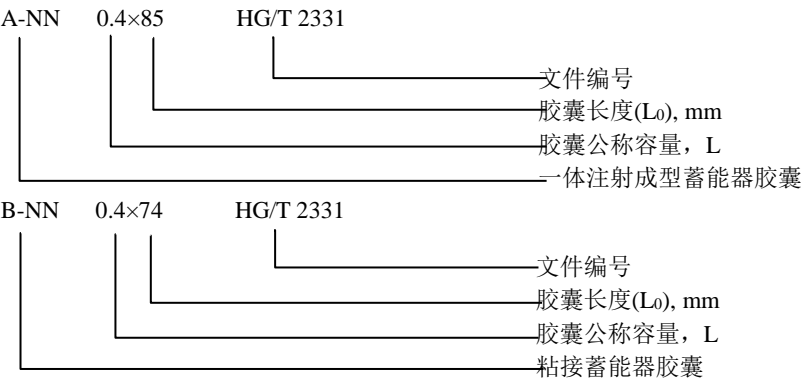
公称 容积 ^a L	螺纹	胶囊体长 L ₀		连接部分长 L ₁		胶囊壁厚 δ ₀ 和 δ ₁		胶囊壁厚 δ ₂		壁厚不 均匀度	半径 R
	尺寸及公差	尺寸	公差	尺寸	公差	尺寸	公差	尺寸	公差	△δ	
1.6	M30×1.5-6g	144		49						0.45	66
2.5		206									
4		312									
6.3		486									
10	M30×1.5-6g	365	±10	60		2.5~3.0		2.5~5.0	±0.40	0.50	95
16		569	±15								
20		740									
25		877	±20								
32		1070									
40		1405									
50		1700									
20	M30×1.5-6g	380	±15	60	±0.6	3.0~3.5	±0.35	3.0~6.0	±0.50	0.55	131
25		470									
30		555									
40		740									
50		920									
63		1180	±20								
80		1440									
100	1880										
63	M30×1.5-6g /M 50×1.5- 6g	780	±20	78	±0.7	3.0~3.5	±0.35	3.0~6.0	±0.50	0.55	150
80		1005									
100		1270									
125		1600									
160		2060									
200		2590									
125	M50×1.5-6g	1100	±20	120	±0.8	3.0~3.5	±0.40	3.5~7.0	±0.60	0.60	185
160		1500									
200		1900									
250		2300									

若新增胶囊公称容积，体长公差按尺寸的±1.5%执行，壁厚公差按尺寸的±10%执行，壁厚不均匀度按 0.50 执行。

4.2 标记

采用汉语拼音词头字母和数字对产品进行标记，即“名称、蓄能器公称容量×胶囊长度、文件编号”。

示例：



4.3 胶囊材料的物理性能

4.3.1 根据胶囊的适用环境选择合适的胶囊材料，一体注射成型胶囊所用橡胶材料采用低温丁腈（LT-NBR）、丁腈橡胶（NBR）、丁基橡胶（IIR）、氢化丁腈（HNBR），其物理性能应符合表4的规定。

表4 一体注射成型胶囊材料的物理性能要求

性能	单位	试验方法	各种橡胶材料的性能要求			
			LT-NBR	NBR	IIR	HNBR
硬度	Shore A 或 IRHD	GB/T 531.1 或 GB/T 6031	50±5	60±5	60±5	60±5
拉伸强度，最小	MPa	GB/T 528	16	18	11	18
拉断伸长率，最小	%	GB/T 528	550	450	500	450
撕裂强度（直角型），最小	kN/m	GB/T 529	35	40	40	40
低温脆性	°C	GB/T 1682	-50°C 无破坏	-35°C 无破坏	-45°C 无破坏	-35°C 无破坏
热空气老化，80 °C，70 h， 拉断伸长率变化率，最大	%	GB/T 3512,方法 A	-35	—	—	—
热空气老化，100 °C，70 h， 拉断伸长率变化率，最大	%	GB/T 3512,方法 A	—	-35	—	—
热空气老化，120 °C，70 h， 拉断伸长率变化率，最大	%	GB/T 3512,方法 A	—	—	-35	—
热空气老化，120 °C，70 h， 拉断伸长率变化率，最大	%	GB/T 3512,方法 A	—	—	—	-35
耐 15 号液压油，80 °C，70 h， 体积变化率	%	GB/T 1690	-5~+10	—	—	—
耐 15 号液压油，100 °C，70 h， 体积变化率	%	GB/T 1690	—	-5~+10	—	—
耐 15 号液压油，120 °C，70 h， 体积变化率	%	GB/T 1690	—	—	—	-5~+10
耐 M-10 乳化液，120 °C，70 h， 体积变化率	%	GB/T 1690	—	—	-5~+10	—
伸张疲劳寿命，拉伸 100%， 频率 5 Hz，最小	万次	GB/T 1688	50	50	50	50
屈挠龟裂，频率 5 Hz，最小	万次	GB/T 13934	15	15	15	15
注：耐其他介质性能指标，依据双方协商而定。						

4.3.2 根据胶囊的适用环境选择合适的胶囊材料，粘接胶囊所用橡胶材料采用丁腈橡胶（NBR）、丁基橡胶（IIR）、氯醚橡胶（ECO）或氟橡胶（FKM），其物理性能应符合表5的规定。

表5 粘接胶囊材料的物理性能要求

性能	单位	试验方法	各种橡胶材料的性能要求			
			NBR	IIR	ECO	FKM
硬度	Shore A 或 IRHD	GB/T 531.1 或 GB/T 6031	60±5	60±5	60±5	60±5

表5（续）

性能	单位	试验方法	各种橡胶材料的性能要求			
			NBR	IIR	ECO	FKM
拉伸强度，最小	MPa	GB/T 528	13	11	14	10
拉断伸长率，最小	%	GB/T 528	450	500	450	200
撕裂强度（直角型），最小	kN/m	GB/T 529	40	40	40	30
低温脆性	℃	GB/T 1682	-35 无破坏	-45 无破坏	-35 无破坏	-15 无破坏
热空气老化，100℃，70 h， 拉断伸长率变化率，最大	%	GB/T 3512,方法A	-35	—	—	—
热空气老化，120℃，70 h， 拉断伸长率变化率，最大	%	GB/T 3512,方法A	—	-35	-35	—
热空气老化，150℃，70 h， 拉断伸长率变化率，最大	%	GB/T 3512,方法A	—	—	—	-35
耐 15 号液压油，100℃，70 h， 体积变化率	%	GB/T 1690	-5~+10	—	—	—
耐 15 号液压油，120℃，70 h， 体积变化率	%	GB/T 1690	—	—	-5~+10	—
耐 15 号液压油，150℃，70 h， 体积变化率	%	GB/T 1690	—	—	—	-5~+10
耐 M-10 乳化液，120℃，70 h， 体积变化率	%	GB/T 1690	—	-5~+10	—	—
伸张疲劳寿命，拉伸 100%， 频率 5 Hz，最小	万次	GB/T 1688	50	50	50	50
屈挠龟裂，频率 5 Hz，最小	万次	GB/T 13934	15	15	15	10
橡胶与 45 号钢粘合强度，最小	MPa	GB/T 11211	3	3	3	3
注：耐其他介质性能指标，依据双方协商而定。						

4.4 胶囊的物理性能

胶囊的物理性能应符合表 6、表 7 的规定，但对于基本容量不大于 2.5 L 的胶囊，只做硬度和耐液体体积变化试验。

表 6 一体注射成型胶囊的物理性能要求

性能	单位	试验方法	橡胶类型及指标			
			LT-NBR	NBR	IIR	HNBR
硬度	Shore A 或 IRHD	GB/T 531.1 或 GB/T 6031	50±5	60±5	60±5	60±5
拉伸强度，最小	MPa	GB/T 528	14	16	9	16
拉断伸长率，最小	%	GB/T 528	500	400	450	400
耐 15 号液压油，80℃，70 h 体积变化率	%	GB/T 1690	-5~+10	—	—	—

表6 (续)

性能	单位	试验方法	橡胶类型及指标			
			LT-NBR	NBR	IIR	HNBR
耐 15 号液压油, 100 °C, 70 h 体积变化率	%	GB/T 1690	—	-5~+10	—	—
耐 15 号液压油, 120 °C, 70 h 体积变化率	%	GB/T 1690	—	—	—	-5~+10
耐 M-10 乳化液, 120 °C, 70 h 体积变化率	%	GB/T 1690	—	—	-5~+10	—

注：耐其他介质性能指标，依据双方协商而定。

表 7 粘接胶囊的物理性能要求

性能	单位	试验方法	橡胶类型及指标			
			NBR	IIR	ECO	FKM
硬度	Shore A 或 IRHD	GB/T 531.1 或 GB/T 6031	60±5	60±5	50±5	60±5
拉伸强度, 最小	MPa	GB/T 528	11	9	12	8
拉断伸长率, 最小	%	GB/T 528	400	450	400	200
耐 15 号液压油, 100 °C, 70 h 体积变化率	%	GB/T 1690	-5~+10	—	—	—
耐 15 号液压油, 120 °C, 70 h 体积变化率	%	GB/T 1690	—	—	-5~+10	—
耐 15 号液压油, 150 °C, 70 h 体积变化率	%	GB/T 1690	—	—	—	-5~+10
耐 M-10 乳化液, 120 °C, 70 h 体积变化率	%	GB/T 1690	—	-5~+10	—	—

注：耐其他介质性能指标，依据双方协商而定。

4.5 胶囊的外观

胶囊的外表面应平滑，螺纹不允许有损伤、锈蚀，其外观缺陷应符合表 8 的规定。

表 8 胶囊的外观缺陷要求

序号	外观缺陷	一体注射成型胶囊	粘接胶囊
1	橡胶与金属脱粘	/	不应有
2	海绵状	不应有	
3	分层		
4	裂纹		
5	杂质	不应大于 0.2 mm ² ，且不多于 3 处	不应大于 0.2 mm ² ，小于 10 L 的胶囊，应不多于 3 处；等于或大于 10 L 的胶囊，应不多于 5 处
6	合模错位	不应大于 0.1 mm	不应大于 0.3 mm
7	模型痕迹	允许轻微痕迹	允许轻微痕迹

表8（续）

序号	外观缺陷	一体注射成型胶囊	粘接胶囊
8	气泡	胶囊尾端三分之一长度的表面上，不应有气泡；胶囊另外三分之二长度的表面上，允许有不大于 1.5 mm 的气泡，其深度不许超过壁厚的公差，气泡数不许超过 3 个	胶囊尾端三分之一长度的表面上，不应有气泡；胶囊另外三分之二长度的表面上，允许有不大于 1.5 mm 的气泡，其深度不许超过壁厚的公差，气泡数不许超过 3 个
9	凹凸	允许存在，其下限不允许超过壁厚的公差，在 25 cm ² 的表面上，不应超过 2 处，整件胶囊不应超过 5 处	允许存在，其下限不允许超过壁厚的公差，在 25 cm ² 的表面上，不应超过 2 处，整件胶囊不应超过 5 处

4.6 胶囊的气密性

胶囊不应有漏气现象。

4.7 胶囊的耐久性

在规定的条件下，往复动作 1 万次，胶囊无裂纹、不发粘、蓄能器充气压力下降率不得超过 1%；往复动作 10 万次后，胶囊无裂纹、不发粘、蓄能器充气压力下降率不得超过 9%；往复动作超过 10 万次~100 万次的耐久性试验，胶囊无裂纹、不发粘、蓄能器充气压力下降率指标依据双方协商确定。

5 试验方法

5.1 尺寸的测量

胶囊的尺寸，M、 δ 采用分度值为0.02 mm的量具测定，测量时，至少测不同部位的三处，求其平均值，并取最大、最小值之差 $\Delta \delta$ 。L₁采用分度值为0.1 mm的量具，L₀采用分度值为0.5 mm的量具测定，取至少3个测量值的平均值为结果，R值不检测，由供需双方协商并由模具尺寸保证。

5.2 胶囊材料及胶囊的物理性能

- 5.2.1 胶囊材料性能按 GB/T 2941 规定采用模压法制备试样，胶囊性能在成品直段上取样并打磨制样，并按 GB/T 2941 进行试样调节。
- 5.2.2 硬度按 GB/T 531.1 或 GB/T 6031 进行测定。
- 5.2.3 拉伸强度、拉断伸长率按 GB/T 528 进行测定。
- 5.2.4 撕裂强度按 GB/T 529 进行测定，用直角形试样。
- 5.2.5 低温脆性按 GB/T 1682 进行测定。
- 5.2.6 热空气老化按 GB/T 3512 进行测定。
- 5.2.7 耐 15 号液压油及 M-10 乳化液按 GB/T 1690 进行测定，采用II型试样。
- 5.2.8 伸张疲劳寿命按 GB/T 1688 进行测定。
- 5.2.9 屈挠龟裂按 GB/T 13934 进行测定。
- 5.2.10 橡胶与 45 号钢粘合强度按 GB/T 11211 进行测定。

5.3 胶囊的外观

胶囊的外观，采用目视法或分度值为 0.02 mm 的量具计量。

5.4 胶囊的气密性试验

常温下，将胶囊内充入压力等于或小于 0.05 MPa 的氮气或空气，浸入水槽内检查是否漏气，或者在胶囊整个表面涂抹肥皂水进行检查。

5.5 胶囊的耐久性试验

按照附录 A 中规定的条件，试品在 A.1 专用的试验台上进行（试验台原理示意图见图 A.1），按照

A.2 的试验程序及试验条件进行，也可双方商议。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 组批

胶囊胶料以同班、同机台生产的，开炼不超过10辊、密炼不超过20辊且不多于1000 kg的混炼胶为一批；

胶囊成品以相同胶料、相同工艺、同一规格且数量不超过1000件为一批。

6.2.2 抽样

6.2.2.1 胶囊材料的物理性能每批按照表 4 或表 5 中硬度、拉伸强度、拉断伸长率、撕裂强度、低温脆性、热空气老化、耐液体性(15 号液压油或 M-10 乳化液任做一项)、伸张疲劳寿命、屈挠龟裂进行检验，其中，硬度、拉伸强度、拉断伸长率、撕裂强度逐辊进行检验，低温脆性、热空气老化、耐液体性(15 号液压油或 M-10 乳化液任做一项)、伸张疲劳、屈挠龟裂每批抽取一辊进行检验；橡胶与 45 号钢的粘合强度每半年检验一次。

6.2.2.2 胶囊成品物理性能的检验每批抽取 1 件按照表 6 或表 7 中进行全项性能检验。

6.2.2.3 胶囊的外观逐件进行检验。

6.2.2.4 胶囊的尺寸每批抽取 3 件进行检验。

6.2.2.5 胶囊的气密性逐件进行检验。

6.2.2.6 胶囊的耐久性每批抽取 1 件进行往复动作 10 万次的耐久性试验，往复动作超过 10 万次~100 万次的耐久性试验由供需双方协商确定。

6.2.3 合格判定

6.2.3.1 胶囊材料的物理性能如有一项不合格，允许修炼和取双倍各 1 次，如仍不合格，即为不合格。

6.2.3.2 胶囊的物理性能如有一项不符合规定，允许复验一次，复验时应取双倍，仍不合格则该批胶囊为不合格。

6.2.3.3 胶囊的外观不合格，则该胶囊不合格。

6.2.3.4 胶囊的尺寸，抽检 3 件全部合格，则该批合格。如有 1 件尺寸不合格，则该产品不合格。有 2 件产品不合格时，应逐件进行检验。

6.2.3.5 胶囊的气密性不合格，则该胶囊不合格。

6.3 型式检验

6.3.1 当有下列情况之一时，应对本文件第 4 章规定的所有要求进行型式检验。

----新主原材料、新配方、新工艺的胶囊；

----产品停产六个月以上，恢复生产时；

----出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

----客户有要求时。

6.3.2 符合第 4 章所有要求，型式检验通过，有任何一项不符合要求，型式检验为未通过。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志、包装、运输和贮存应按 GB/T 5721 有关规定。

7.2 每件胶囊应先单独包封，按规格装入适合的包装箱内。

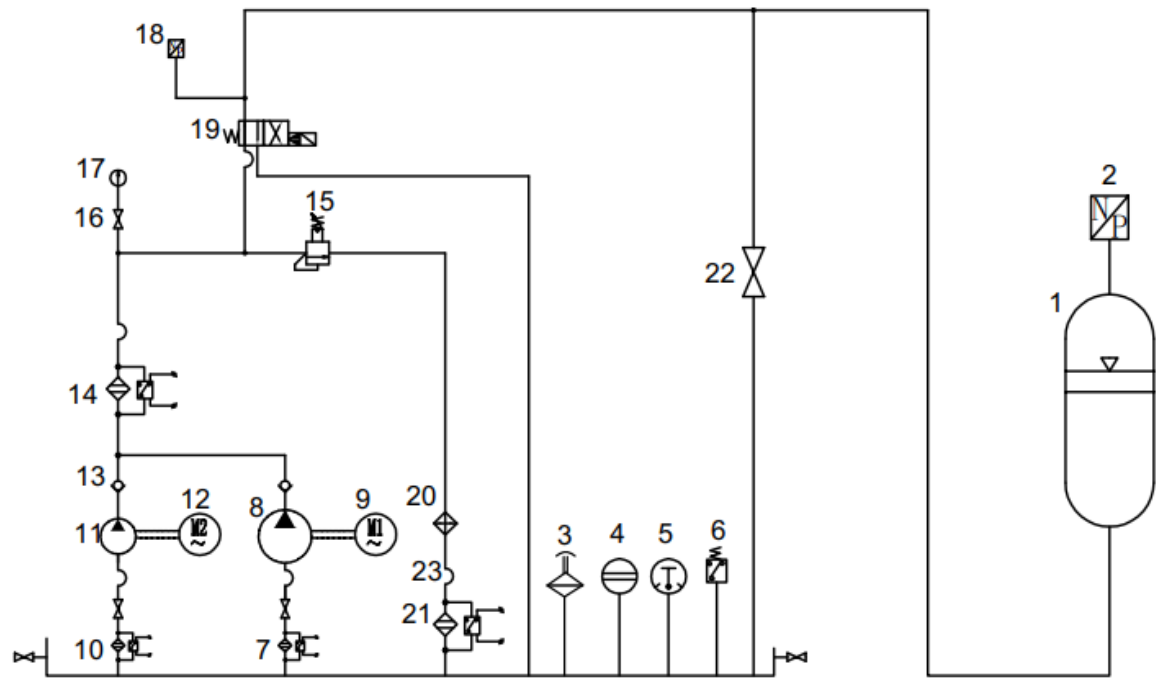
7.3 应妥善保护胶囊的螺纹部分。

7.4 胶囊在上述条件下，低温丁腈胶囊和丁腈胶囊贮存期为二年，丁基胶囊、氢化丁腈胶囊和氯醚橡胶胶囊贮存期为三年，氟橡胶胶囊贮存期为五年。

附录 A
(规范性)
胶囊耐久性试验条件

A.1 试验设备

试验设备应设计并制造专用的试验台，试验台原理示意图见图A.1。



标引序号说明：

- | | |
|-------------|-------------|
| 1——蓄能器（胶囊）； | 13——单向阀； |
| 2——压力传感器； | 14——高压滤油器； |
| 3——空滤器； | 15——比例溢油阀； |
| 4——液位计； | 16——开关； |
| 5——温度传感器； | 17——压力表； |
| 6——液位继电器； | 18——压力传感器2； |
| 7——吸油滤油器； | 19——电液转向阀； |
| 8——叶片泵1； | 20——冷却器； |
| 9——电动机1； | 21——回油滤油器； |
| 10——吸油滤油器2； | 22——铜球阀； |
| 11——叶片泵2； | 23——避震喉。 |
| 12——电动机2； | |

图 A.1 试验台原理示意图

A.2 试验程序及试验条件

在专用的试验台上进行，经三个试验阶段，往复动作试验每1万次，检查原充气压力下降率，连续10个循环，累计10万次，试验条件按表A.1执行。往复动作试验每1万次，检查原充气压力下降率，连续10~100个循环，累计10~100万次，试验条件按表A.2执行。

注：按照客户要求，选择试验条件1或2进行耐久性试验。

表 A.1 蓄能器胶囊的耐久性试验条件 1

试验阶段	公称压力 MPa	充气压力 MPa		动作压力 MPa	充、放频率 min ⁻¹	液压油或乳 化液温度 ℃	往复次数， 次
1	P	0.35P	$+5\%$ 0%	0.5~1P	6~10	60~70	1000
2		0.17P		0.1~1P		5~70	500
3		0.35P		0.5~1P			100000

表 A.2 蓄能器胶囊的耐久性试验条件 2

公称压力 MPa	充气压力 MPa	动作压力 MPa	充、放频率 min ⁻¹	15 号液压油或乳 化液温度 ℃	往复次数 ^a ，次
P	5.0	11.0	5~30	室温~70	100000~1000000
^a 实际试验次数根据胶囊工况或由双方协商。					