

全国变压器标准化技术委员会

全变标委秘字[2013]第 35 号

关于《变压器用储油柜》行业标准 征求意见的文

各有关单位：

根据全国变压器标委会 2013 年标准制、修订计划的安排，由全国变压器标委会负责修订的 JB/T 6484《变压器用储油柜》标准已完成了征求意见稿，现发送给各单位征求意见，请各单位组织有关技术人员对征求意见稿（见附件）进行认真的讨论研究，并将意见于 5 月 30 日前反馈给全国变压器标准化技术委员会秘书处。如在规定时间内未有意见返回，按无意见处理。多谢合作！

联系人：沈阳变压器研究院标准化部 孙军

地址：沈阳市浑南新区世纪路 39 号

邮编：110179 电话：024-23785217

传真：024-23785217 电子信箱：sj111_2000_0@yahoo.com.cn

附件：《变压器用储油柜》征求意见稿

全国变压器标准化技术委员会

秘书处

2013 年 5 月 7 日

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6484—XXXX
代替 JB/T 6484—2005

变压器用储油柜

Oil conservators for transformers

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

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

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 产品规格和型号 3

5 结构型式 5

6 技术要求 9

7 试验分类、试验项目及试验方法 11

8 验收规则 13

9 标志、包装、运输、贮存及产品文件 13

图 1 敞开式储油柜结构示意图..... 5

图 2 胶囊密封式储油柜结构示意图..... 6

图 3 胶囊密封式储油柜（真空注油式）结构示意图..... 6

图 4 隔膜密封式储油柜结构示意图..... 7

图 5 双密封隔膜式储油柜结构示意图..... 7

图 6 金属波纹（内油）密封式储油柜结构示意图..... 8

图 7 金属波纹（外油波纹管式）密封式储油柜结构示意图..... 8

图 8 金属波纹（外油盒式）密封式储油柜结构示意图..... 9

图 9 联管与柜体焊装示意图..... 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JB/T 6484—2005《变压器用储油柜》，与JB/T 6484—2005《变压器用储油柜》相比，主要技术变化如下：

- a)
- b)
- c)

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国变压器标准化技术委员会（SAC/TC 44）归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

本标准的历次版本发布情况为：

——JB/T 6484—1992：

——JB/T 6484—2005。

变压器用储油柜

1 范围

本标准规定了油浸式变压器类产品用储油柜的术语和定义、产品规格和型号、结构型式、技术要求、试验分类、试验项目及试验方法、验收规则和标志、包装、运输、贮存及产品文件。
本标准适用于油浸式变压器类产品用储油柜。

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/T 191 包装储运图示标志
GB 1094.1 电力变压器 第1部分：总则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

储油柜 oil conservator

为适应油箱内变压器油体积变化而设置的一个与变压器油箱相通的容器。

3.2

敞开式储油柜 open-type oil conservator

变压器油通过吸湿器与大气相通的储油柜。

3.3

密封式储油柜 sealed oil conservator

变压器油完全与大气隔离的储油柜。

3.4

油位（量）线标志 oil level (volume) line-mark

对储油柜内的最高油面（量）位置、最低油面（量）位置及相应设定温度的油面（量）位置的标志。

3.5

自由高度 free height

金属波纹密封式储油柜芯体在自由状态下的轴向结构高度。

3.6

闭合高度 closed height

金属波纹密封式储油柜芯体在真空状态下的轴向结构高度。

3.7

额定高度 rated height

金属波纹密封式储油柜芯体在弹性极限内设定的最大轴向结构高度。

3.8

膨胀压力 expanded pressure

使金属波纹密封式储油柜芯体在工作范围内伸缩所需要的最大压力。

3.9

额定行程 rated running-distance

金属波纹密封式储油柜芯体额定高度与闭合高度间的行程。

3.10

V-p 曲线 V-p curve

金属波纹密封式储油柜芯体内腔的容积(V)与工作压力(p)的关系曲线。

3.11

额定补偿容积 rated compensation volume

储油柜从最低油位(量)到最高油位(量)所能吸纳的变压器油容积。

3.12

死区容积 minimum volume

金属波纹(内油)式储油柜芯体内腔在真空闭合状态下所对应的容积或金属波纹(外油)式储油柜柜体内腔容积与有效容积之差。

3.13

机械寿命 mechanical life

金属波纹密封式储油柜芯体在使用条件下,由最低油位(量)—最高油位(量)—最低油位(量)为一个周期,往复循环不产生损坏的总次数。

3.14

轴向偏差 axial tolerance

金属波纹密封式储油柜芯体在额定高度状态下,最上膨胀单元外环线上任意对称两点至端部法兰平面的高度差值。

3.15

幅向偏差 radial tolerance

金属波纹密封式储油柜芯体在额定高度状态下,各膨胀单元外环线上任意两点至端部法兰平面芯体的中心线距离的最大差值。

3.16

波距 corrugation-pitch

金属波纹密封式储油柜芯体在额定膨胀高度状态下,两波峰之间的距离。

4 产品规格和型号

4.1 产品规格

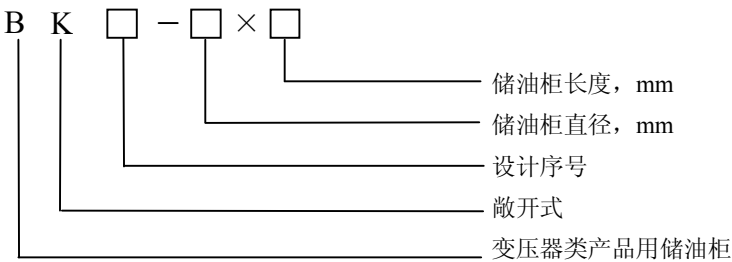
4.1.1 储油柜直径为：250 mm、400 mm、600 mm、800 mm、900 mm、1000 mm、1200 mm、1300 mm、1400 mm、1600 mm。

4.1.2 储油柜长度为：500 mm、600 mm、700 mm、800 mm、900 mm、1000 mm、1200 mm、1500 mm、2000 mm、2500 mm、3500 mm、4000 mm、4500 mm、5500 mm、6000 mm、6500 mm、7000 mm、7500 mm、8000 mm、9000 mm、10000 mm、11000 mm、12000 mm。

4.2 型号

4.2.1 敞开式

敞开式储油柜产品型号规定如下：



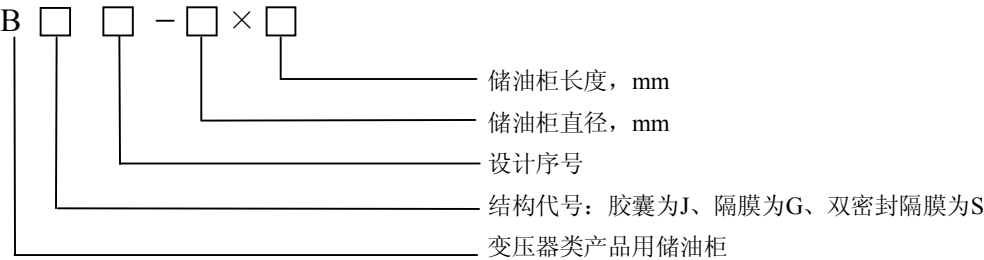
示例：

一台设计序号为 1、直径为 $\phi 250$ mm、长度为 600 mm 的变压器用敞开式储油柜的产品型号为：
BK1- $\phi 250 \times 600$ 。

4.2.2 密封式

4.2.2.1 耐油橡胶密封式

耐油橡胶密封式储油柜产品型号规定如下：



示例1：
一台设计序号为 1、直径为 $\phi 440$ mm、长度为 800 mm 的变压器用胶囊密封式储油柜的产品型号为：
BJ1- $\phi 440 \times 800$ 。

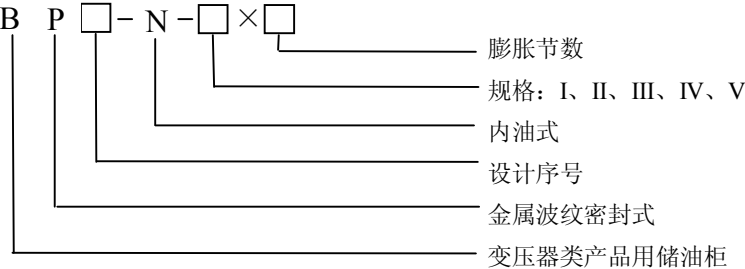
示例2：
一台设计序号为 1、直径为 $\phi 440$ mm、长度为 800 mm 的变压器用隔膜密封式储油柜的产品型号为：
BG1- $\phi 440 \times 800$ 。

示例3：
一台设计序号为 1、直径为 $\phi 440$ mm、长度为 800 mm 的变压器用双密封隔膜式储油柜的产品型号为：
BS1- $\phi 440 \times 800$ 。

4.2.2.2 金属波纹密封式

4.2.2.2.1 金属波纹（内油）密封式

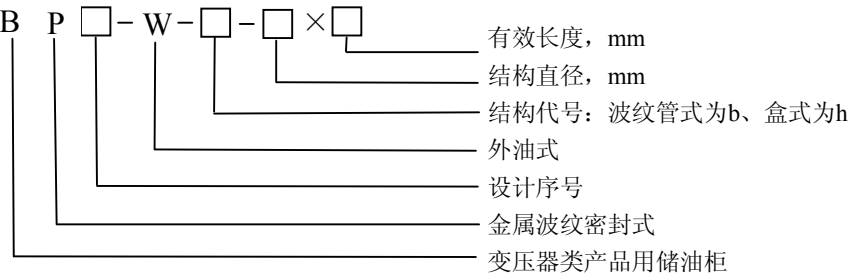
金属波纹（内油）密封式储油柜产品型号规定如下：



示例：
一台设计序号为 1、内油式、规格为 III 型、膨胀节数为 18 节的变压器用金属波纹密封式储油柜的产品型号为：
BP1-N-III $\times 18$ 。

4.2.2.2.2 金属波纹（外油）密封式

金属波纹（外油）密封式储油柜产品型号规定如下：



示例1:

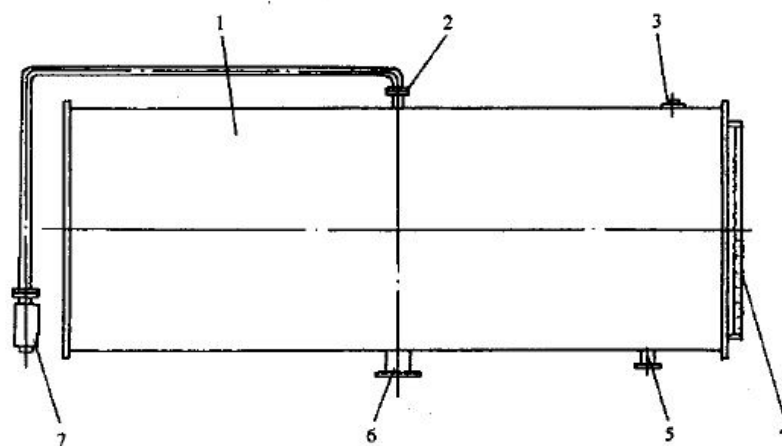
一台设计序号为 1、外油波纹管式、有效直径为 1000 mm、有效长度为 3550 mm 的变压器用金属波纹密封式储油柜的产品型号为：BP1-Wb-1000×3550。

示例2:

一台设计序号为 1、外油盒式、有效直径为 1000 mm、有效长度为 3550 mm 的变压器用金属波纹密封式储油柜的产品型号为：BP1-Wh-1000×3550。

5 结构型式**5.1 敞开式**

变压器油通过吸湿器与大气相通；主要由柜体、注放油管、油位计、吸湿器和油面标志组成；能满足变压器油随温度的变化而引起的体积膨胀和收缩，通过吸湿器可将储油柜中空气水分吸收，起到保护油的作用，其结构参见图1。



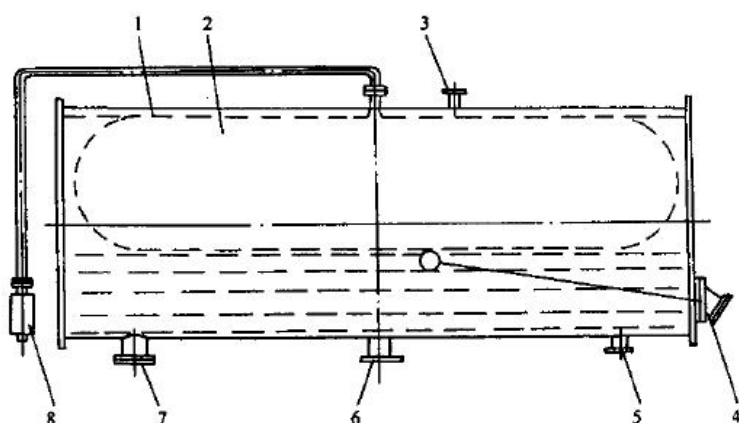
图中：

1—柜体；2—管接头；3—塞子；4—油位计；5—注放油管；6—管接头；7—吸湿器。

图1 敞开式储油柜结构示意图

5.2 密封式**5.2.1 耐油橡胶密封式**

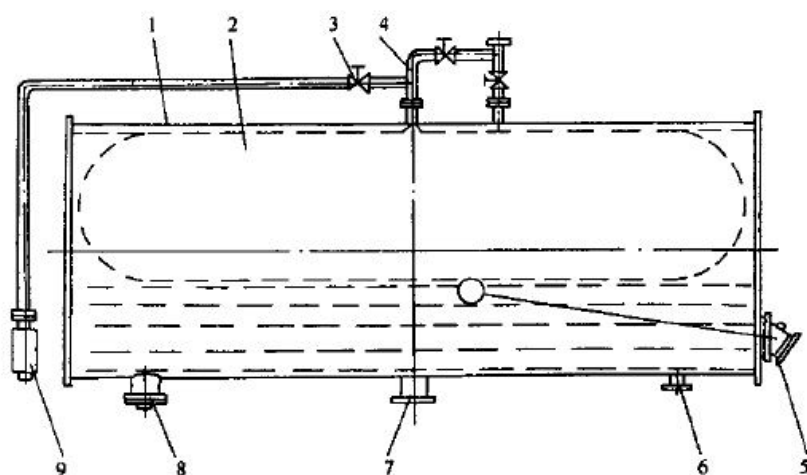
变压器油与空气用耐油橡胶材料隔离；主要由柜体、胶囊（或隔膜）、注放油管、油位计、集污盒和吸湿器等组成；由胶囊（或隔膜）将油与空气隔离，防止空气中氧和水分的浸入，可以延长变压器油的使用寿命，具有良好的防油老化作用，其胶囊密封式结构参见图2和图3、隔膜密封式结构参见图4、双密封隔膜式结构参见图5。



图中：

1—柜体；2—胶囊；3—放气管；4—油位计；5—注放油管；6—气体继电器联管；7—集污盒；8—吸湿器。

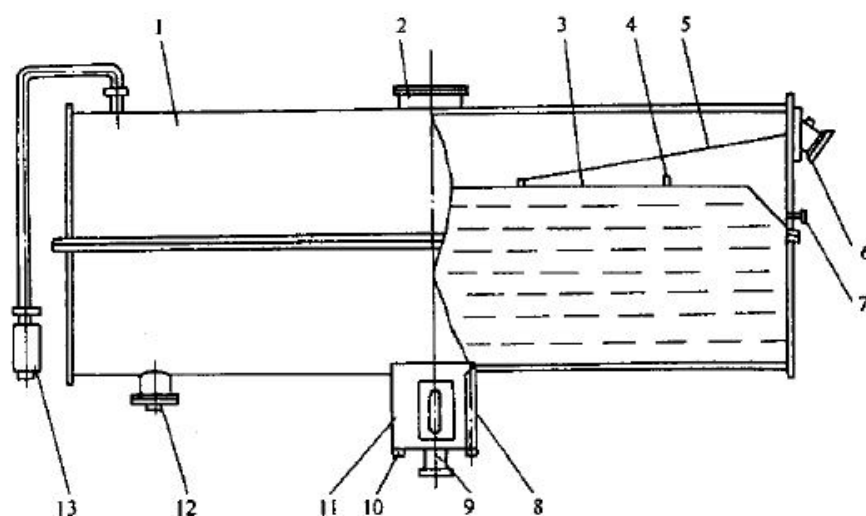
图2 胶囊密封式储油柜结构示意图



图中：

1—柜体；2—胶囊；3—阀门；4—连管（接抽真空装置）；5—油位计；6—注放油管；7—气体继电器联管；8—集污盒；9—吸湿器。

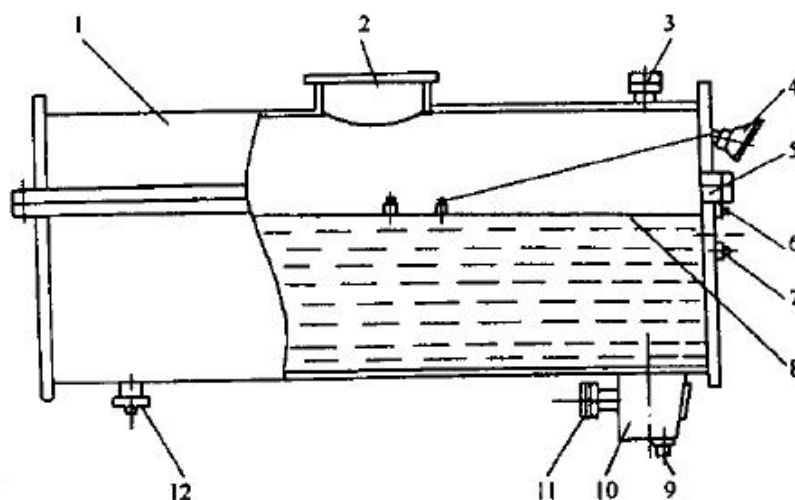
图3 胶囊密封式储油柜（真空注油式）结构示意图



图中：

1—柜体；2—视察窗；3—隔膜；4—放气塞；5—连杆；6—油位计；7—放水塞；8—放气管；9—气体继电器联管；10—注放油管；11—集气盒；12—集污盒；13—吸湿器。

图4 隔膜密封式储油柜结构示意图



图中：

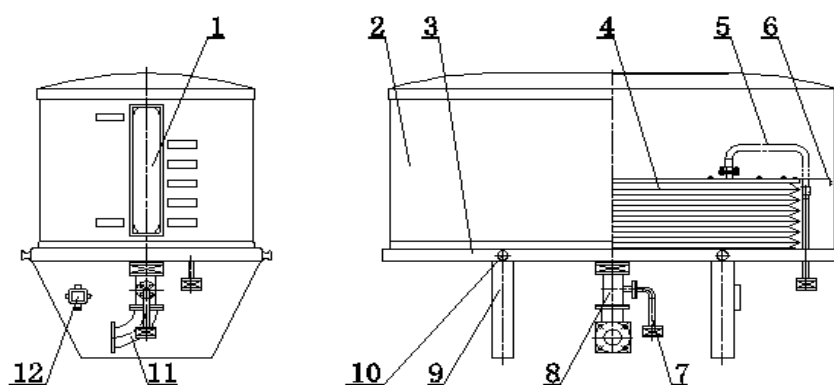
1—柜体；2—视察窗；3—吸湿器管接头；4—油位表；5—密封胶垫；6—放水塞；7—排气塞；8—隔膜；9—注放油管接头；10—集气盒；11—气体继电器联管；12—集污盒。

图5 双密封隔膜式储油柜结构示意图

5.2.2 金属波纹密封式

金属波纹密封式储油柜是由可伸缩的金属波纹芯体构成的容积可变的容器，它能使变压器油与空气完全隔离，从而防止变压器油受潮氧化，延缓老化过程。

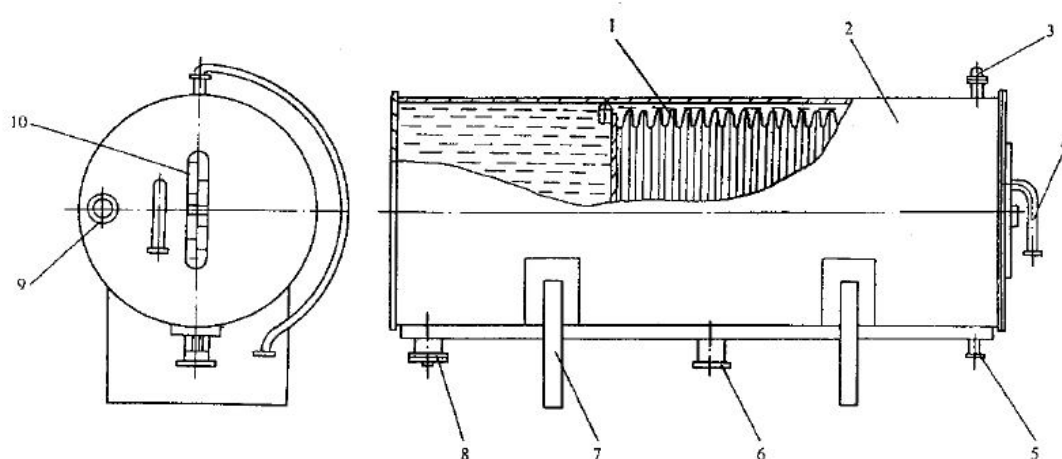
产品主要由金属波纹体、防护罩（或柜体）、油位（量）指示、排气管、注油管等组成；按结构分为内油式和外油式两类三种：金属波纹（内油）密封式参见图6、金属波纹（外油波纹管式）密封式参见图7、金属波纹（外油盒式）密封式参见图8。



图中：

1—油位视察窗；2—柜罩；3—柜座；4—金属波纹芯体；5—排气软管；6—油位指针；7—注油管；8—油路三通；9—柜脚；10—吊耳；11—气体继电器联管；12—接线端子。

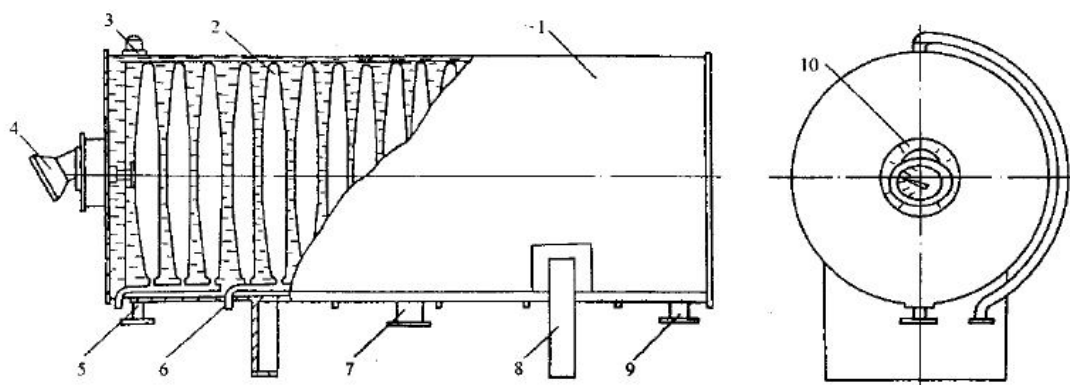
图6 金属波纹（内油）密封式储油柜结构示意图



图中：

1—金属波纹芯体；2—柜体；3—排气管接头；4—呼吸管接头；5—注放油管接头；6—气体继电器联管；7—柜脚；8—集污盒；9—油位报警接线端子；10—油量指示。

图7 金属波纹（外油波纹管式）密封式储油柜结构示意图



图中：

1—柜体；2—金属波纹芯体；3—排气管接头；4—油位计；5—注放油管接头；6—呼吸嘴；7—气体继电器联管；8—柜脚；9—集污盒；10—油位报警接线端子。

图8 金属波纹（外油盒式）密封式储油柜结构示意图

6 技术要求

6.1 基本要求

6.1.1 储油柜的**额定补偿**容积应满足变压器在**设计温度**范围内变压器油最大膨胀量的需要，以保证和变压器匹配选用后，在**变压器达到最低设计温度时**，储油柜内油面线可见，在**变压器达到最高设计温度时**，储油柜内的油不能溢出。

6.1.2 储油柜油位（量）应有清晰指示（红色浮子或指针），并有醒目的能反映储油柜实际油位（量）的标志或示值刻度；在正常使用条件下的储油柜应至少标有反映最低、最高与使用相对应的注油温度的油位（量）线的标志；在特殊使用条件下，油位（量）线标志应由制造单位与用户协商确定。

6.1.3 储油柜油位（量）指示的垂直中心线与柜（罩）端面垂线应对正，允许偏差不大于 3 mm。

6.1.4 储油柜柜体（防护罩）在焊前，柜（罩）壁、柜（罩）盖联管、支架等零件要清除内外表面的铁锈、油污、泥污等。

6.1.5 储油柜联管采用硬连接时，与柜体焊装要求参见图 9；其联管水平中心线与柜体水平中心线 b 的尺寸偏差不大于 2 mm，法兰端面与铅垂面倾斜 a 不大于 2 mm，联管水平中心线与柜体垂直中心线的角度为 90°，其偏差不大于 2°。

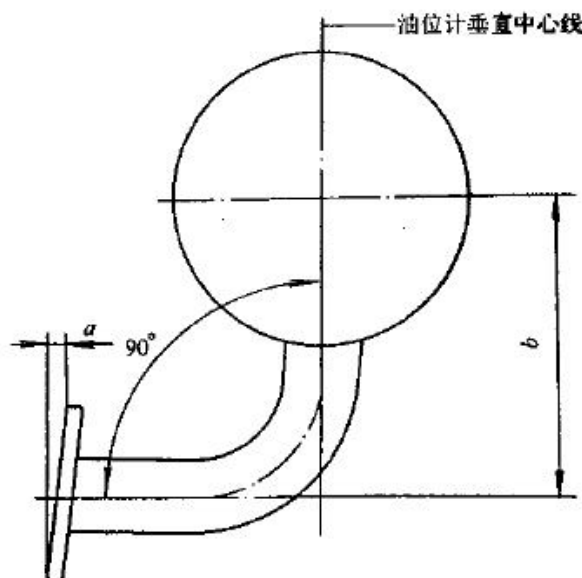


图9 联管与柜体焊装示意图

- 6.1.6 储油柜联管伸入柜壁长度一般为 15 mm~40 mm。
- 6.1.7 储油柜柜体焊后内部表面及外部焊线应光滑平整，手感无尖角毛刺；外表面不得有凹坑、打伤痕迹，焊线不允许有气孔咬边、夹渣等焊接缺陷。
- 6.1.8 储油柜的集气盒、吊环、塞子的位置应焊装端正，其偏差不大于 3 mm。
- 6.1.9 储油柜内应无焊渣、沙尘等杂物，内、外表面的涂漆颜色、品种和技术要求应与所配用变压器油箱相同；其与变压器油接触的表面应进行脱氢处理，以防止运行时使氢催化成自由气体。
- 6.1.10 储油柜所用密封垫应具有耐油及耐老化性能。
- 6.1.11 储油柜采用磁针式油位计应保证连杆动作灵活、指示准确、极限位置报警无误。
- 6.1.12 储油柜出厂前要进行整机动作试验（也可随变压器一同进行）；并检查胶囊（或隔膜）或芯体是否渗漏、油位指示是否正确。
- 6.1.13 储油柜所用外购件需经检验合格后方可组装使用，胶囊（或隔膜）或芯体、吸湿器、油位（量）计、蝶阀、气体继电器等均应符合有关标准规定。

6.2 敞开式和耐油橡胶密封式

- 6.2.1 敞开式和耐油橡胶密封式储油柜除应符合 6.1 的要求外，还应符合以下规定。
- 6.2.2 储油柜柜体应能承受 50 kPa 的压力试验，持续 30 min 应无渗漏，解除压力后应无永久变形。
- 6.2.3 耐油橡胶密封式储油柜应采用耐油、抗气透、防油扩散、抗拉强度高及耐老化性能良好的橡胶胶囊或隔膜；且应能承受 20 kPa、持续时间 30 min 的压力试验而无渗漏。
- 6.2.4 隔膜密封式和双密封隔膜式储油柜如需真空注油时，应在隔膜内、外侧同时抽真空。

6.3 金属波纹密封式

- 6.3.1 金属波纹密封式储油柜除应符合 6.1 的要求外，还应符合以下规定。
- 6.3.2 储油柜芯体外观表面及焊缝应平整光滑、无划伤、压痕、咬边和对口错边。
- 6.3.3 储油柜芯体内腔（或外腔）与变压器油接触面就保证酸碱度呈中性。
- 6.3.4 储油柜限位装置应能保证芯体膨胀时伸展灵活、动作准确、无卡滞现象；油温变化时，芯体各膨胀单元应同步运行。

- 6.3.5 储油柜芯体应在自由高度下，**周边机械**限位充气加压 50 kPa，持续 15min 不得有渗漏；压力解除后不应有永久变形。
- 6.3.6 储油柜芯体在**闭合高度下**应能承受**真空度**不大于 50 Pa、持续 30 min 的密封试验，不得有渗漏和发生永久变形。
- 6.3.7 整机动作检查储油柜及油位（量）指示机械（指针、报警）等部件应动作正常、指示准确。
- 6.3.8 储油柜芯体内部充气后应能达到额定高度，所需气压应越小越好；其最大稳定气压值：内油式一般**应不大于** 20 kPa，外油式一般应不大于 8 kPa。
- 6.3.9 储油柜芯体额定高度的轴向和幅向偏差均应不大于其值的 2%。
- 6.3.10 储油柜芯体额定高度时，波距应均匀，其偏差不大于波距的 $\pm 8\%$ 。
- 6.3.11 储油柜芯体的机械寿命应不低于 10000 次。

7 试验分类、试验项目及试验方法

7.1 试验分类

本标准规定的试验分为例行试验和型式试验。

7.1.1 例行试验

每一台储油柜所必须进行的试验。

7.1.2 型式试验

每一种储油柜所进行的定期试验，用其验证按同一技术规范制造的储油柜均应满足除例行试验外所规定的要求。

型式试验至少应每五年进行一次。

如果遇到下列情况之一时，需进行全部型式试验：

- a) 新产品或常规产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 常规产品的结构、材料、工艺等有较大改变，且可能影响产品性能时；
- c) 连续生产三年以上；
- d) 例行试验结果与前次型式试验结果有较大差异时。

正常生产的产品抽样从例行试验合作的产品中随机抽取三台进行。当任一台、任一项技术指标达不到本标准要求时，则应加倍抽取试样，对不合格项进行复检，如符合本标准要求时，则为合格，否则为不合格。

7.2 试验项目及试验方法

7.2.1 敞开式和耐油橡胶密封式

7.2.1.1 密封试验（例行试验）

敞开式和耐油橡胶密封式储油柜应按如下各部分分别进行密封试验：

- a) 柜体：柜体的密封试验按 6.2.2 的规定，将储油柜各自封严，然后充以 50 kPa 的压力、持续 30 min 检查焊线及连接密封处是否渗漏。试验可根据具体情况用气压、水压、油压均可；但用水压试验时，必须烘干后方可进行注油。
- b) 胶囊：胶囊试验按 6.2.3 的规定，将胶囊接通装有压力表的气源，然后充以 20 kPa 气压、持续 30 min 封住进气口，用浸入水中或涂液方法检查有无渗漏。
- c) 隔膜：隔膜试漏按 6.2.3 的规定，将隔膜密封固定在储油柜柜沿法兰上，充以 20 kPa 气压、持续 30 min，然后用皂液或变压器油涂在柜沿法兰周边，检查有无渗漏。

7.2.1.2 动作试验（例行试验）

胶囊（或隔膜）密封式和双密封隔膜式储油柜进行的整机动作试验按6.1.12的规定进行，试验从储油柜下部注油，使隔膜慢慢升起，升到最高位置将隔膜内气体排出再返回最低油位，然后重新注油使之达到规定的油面线，检查隔膜有无渗漏、连杆伸缩是否灵活、有无卡滞现象、油位计批示及报警位置是否准确。

7.2.2 金属波纹密封式

7.2.2.1 外观检查（例行试验）

目测（有放大镜等）观察，芯体外观表面及焊缝应符合6.3.1的规定。

7.2.2.2 酸碱度检查（例行试验）

用pH试纸沾蒸馏水后，在储油柜芯体内腔（或外腔）与油接触的表面磨擦后与色标对照，应呈中性。

7.2.2.3 密封性能（例行试验）

7.2.2.3.1 压力密封试验

储油柜芯体应周边机械限位，充气加压至50 kPa，浸入水槽中至少持续15 min，反复摇动，静止后观察各部位应无气泡溢出、压力值不变，压力解除后应无永久变形。

7.2.2.3.2 真空密封试验

用真空泵将储油柜抽至剩余压力不大于50 kPa，关闭真空泵阀持续30 min，观察真空表压力回升应小于70 Pa，解除真空后，应无永久变形。

7.2.2.4 整机动作（例行试验）

在密闭条件下，用充气加压法对储油柜进行整机动作试验，使之在最高油位（量）和最低油位（量）间运行，记录与储油柜油腔相连的压力表的值，其值为：内油式一般应不大于20 kPa，外油式应不大于8 kPa，其试验结果应符合6.3.7的规定。

7.2.2.5 尺寸偏差（型式试验）

用充气加压法使储油柜芯体达到额定膨胀高度，任意标注最上或各膨胀单元外环线上两点，用直尺和弯尺测量并计算其轴向或幅向的偏差应符合6.3.9的规定。

7.2.2.6 膨胀压力（型式试验）

用充气加压法，使储油柜在最高油位（量）和最低油位（量）之间运行，记录与储油柜油腔相连压力表的压力最大值，试验结果应满足6.3.8的规定。

用充油模拟运行法，使储油柜在最高油位（量）和最低油位（量）之间运行，记录与储油柜气体继电器连接口处压力表的压力最大值，试验结果应满足6.3.8的规定。

7.2.2.7 机械寿命（型式试验）

用充气加压法使储油柜芯体完成一个由“闭合高度—额定高度—闭合高度”的动作周期为机械寿命1次。当连续执行动作周期次数不少于10000次、重复试验按7.2.3的规定合格后，则判定机械寿命试验合格。

8 验收规则

8.1 敞开式和耐油橡胶密封式

8.1.1 外观检查按 6.1.1~6.1.9 的规定，用目视及卷尺、卡尺测量。

8.1.2 外购件检查按 6.1.10、6.1.13 的规定，要求产品有合格证和试验报告，安装尺寸要符合相应标准的规定。

8.1.3 密封性能应符合 6.2 的规定。

8.1.4 动作试验应符合 6.1.12 的规定。

8.2 金属波纹密封式

8.2.1 外观检查按 6.1.1~6.1.9 的规定，用目视及卷尺、卡尺测量。

8.2.2 每台产品应经质检部门按例行试验项目检验合格，并附有产品合格证、检验单后，方允许出厂，产品合格证应注明产品名称、型号规格、生产日期、检验员工号等。

9 标志、包装、运输、贮存及产品文件

9.1 储油柜在拆卸、存放和运输过程中，不得滚动、撞击、堆入，防止损伤和变形，如有漆膜损伤和脱落现象，在出厂前应进行补漆。

9.2 储油柜包装、运输和贮存标志应符合 GB/T 191 的规定。气体继电器、油位（量）计（或管式长度在 740 mm 以上）、吸湿器等需单独包装、保管和运输。磁针式油位（量）计也可不拆卸运输，但应将连杆固定在柜体上并绑扎牢固，表头应有保护罩，防止磕碰表面玻璃。

9.3 经检验合格的储油柜应采取防尘、防潮措施，封闭所的外连接管口，以保持内部清洁、干燥。产品应在无腐蚀气体的库内贮存，并应不直接接触地面。

9.4 金属波纹密封式储油柜运输中必须有将芯体可靠固定的措施，以防芯体震动受损。

9.5 金属波纹密封式储油柜应设有铭牌，并应符合 GB 1094.1 的规定。铭牌应有如下内容：

- a) 产品型号及名称、规格；
- b) 产品标准代号；
- c) 总容积；
- d) 芯体材质；
- e) 产品外形尺寸和总重；
- f) 出厂序号；
- g) 生产单位名称及地址；
- h) 生产日期。

9.6 金属波纹密封式储油柜应随产品提供下列文件：

- a) 装箱单；
- b) 使用说明书；
- c) 产品合格证；
- d) 油位—油温对应曲线标牌；
- e) 其它有关技术资料。