

ICS 75.180
E 92
备案号: 10471—2002

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6534—2002

双螺杆油气混输泵

Twin screw oil - gas transportation pump

2002 - 05 - 28 发布

2002 - 08 - 01 实施

国家经济贸易委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 型号表示方法	1
4 技术要求	1
5 试验方法	4
6 判定规则	8
7 标志、包装和贮存	8
附录 A (规范性附录) 性能参数的计算与换算	9
附录 B (资料性附录) 双螺杆油气混输泵出厂试验记录表	13
附录 C (资料性附录) 双螺杆油气混输泵性能曲线	14
附录 D (资料性附录) 双螺杆油气混输泵型式检验记录表	15
附录 E (资料性附录) 双螺杆油气混输泵持续运转记录表	16

前 言

双螺杆油气混输泵是采油工程中多相混输系统的核心设备，在不使用任何分离装置的情况下，输送井下产出物。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准的附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 都是资料性附录。

本标准由全国石油钻采设备和工具标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：大港油田集团中成机械制造有限公司、胜利油田有限公司规划设计研究院。

本标准主要起草人：李艳凤、王晓林、杨安金、刘金同、邱晓翼、吴频。

双螺杆油气混输泵

1 范围

本标准规定了双螺杆油气混输泵（以下简称混输泵）的型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存。

本标准适用于混输泵的设计、检验和使用（油气介质中允许有直径不大于0.2mm砂粒，含量不高于500g/m³。介质的运动粘度1mm²/s~1500mm²/s），也适用于化工、食品、造纸等行业单相和混合流体输送的使用领域。

2 规范性引用文件

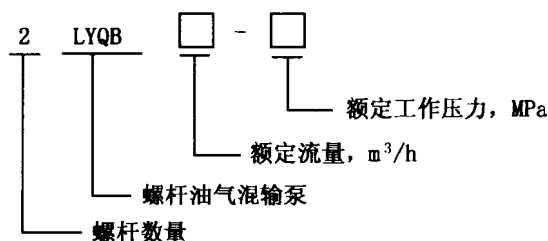
下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

JB/T 8097—1999 泵的振动测量与评价方法

JB/T 8098—1999 泵的噪声测量与评价方法

3 型号表示方法



示例：2LYQB115-1.6表示额定流量为115m³/h，额定工作压力为1.6MPa，输送介质为单相液体或油气混合流体的双螺杆油气混输泵。

4 技术要求

- 4.1 泵应符合本标准的要求，并按经过规定程序批准的产品图样及技术文件制造。
- 4.2 泵的基本参数应符合表1的规定。
- 4.3 轴承及齿轮箱等处温度不应高于80℃，轴承温升不大于45℃。
- 4.4 轴封处机械密封应可靠，不应有泄漏。
- 4.5 泵应在下述环境条件下正常运转：
 - a) 环境温度不高于50℃，空气相对湿度不大于85%；
 - b) 介质温度不高于85℃；
 - c) 介质的含砂量不大于500g/m³，直径不大于0.2mm；
 - d) 介质运动粘度为1mm²/s~1500mm²/s；

e) 含气率低于 80% (大于 80% 时, 正常运转时间不低于 10min)。

表 1 泵的基本参数

流量 m ³ /h	转速 r/min	粘度 mm ² /s	额定工作压力 MPa					
			0.6	1.0	1.6	2.4	4	6
			轴功率 kW					
2.7	1450	≤75	1.1	1.8	2.9	4.4	7.3	11
	980	≤750	1.4	2.4	3.9	5.8	9.8	14.7
	750	≤1500	1.5	2.6	4.2	6.3	10.5	15.7
4.3	1450	≤75	1.7	2.9	4.6	7	11.7	17.5
	980	≤750	2.3	3.9	6.2	9.3	15.6	23
	750	≤1500	2.5	4.1	6.6	10	16.7	25.1
6.4	1450	≤75	2.6	4.3	6.9	10.4	15.5	23.4
	980	≤750	3.4	5.8	9.3	13.9	17.4	28.7
	750	≤1500	3.7	6.3	9.9	14.9	19.9	32
10	1450	≤75	4	6.8	10.8	16.3	24.1	32.6
	980	≤750	5.4	9	14.5	21.7	29.3	36.9
	750	≤1500	5.8	9.7	15.5	23.3	32.6	40.2
15	1450	≤75	6.1	10.2	16.3	24.5	32.6	45.4
	980	≤750	8.1	13.6	21.7	32.6	36.7	48.2
	750	≤1500	8.7	14.5	23.3	35	40.2	51.5
22	1450	≤75	8.9	14.9	23.9	29.5	44.5	63.2
	980	≤750	11.9	19.9	31.9	34.1	47.5	64.1
	750	≤1500	12.8	21.4	34.2	37.4	50.8	67.4
33	1450	≤75	12	19.9	29.5	40.8	63.2	91.3
	980	≤750	13.5	22.4	34.1	44.1	64.1	98.4
	750	≤1500	15.4	25.6	37.4	47.4	67.4	101.7
50	1450	≤75	18.1	28.3	41.1	58.1	92.2	143
	980	≤750	20.4	33.1	44.4	59.6	99.3	150.4
	750	≤1500	23.3	36.4	47.7	62.9	102.6	153.7
75	1450	≤75	26.2	39	58.1	83.7	143.3	211.4
	980	≤750	31.2	42.5	59.6	90.8	150.4	218.5
	750	≤1500	34.5	45.8	62.9	94.1	153.7	221.8
115	1450	≤75	36.4	56	85.4	124.6	216	320
	980	≤750	40.3	57.7	92.5	131.7	223.1	327
	750	≤1500	43.6	61	95.8	135	226.4	330.8

表 1 (续)

流量 m ³ /h	转速 r/min	粘度 mm ² /s	额定工作压力 MPa					
			0.6	1.0	1.6	2.4	4	6
			轴 功 率 kW					
180	1450	≤75	50.3	83.7	129.7	203.2	334	—
	980	≤750	55.0	90.8	136.8	210.3	341.1	—
	750	≤1500	58.0	94.1	140.1	213.6	344.4	—
225	1450	≤75	64.5	102.8	107.5	252.3	—	—
	980	≤750	65.2	109.9	177.6	259.4	—	—
	750	≤1500	68.5	113.2	180.9	262.7	—	—
350	1450	≤75	96.5	166.0	261.4	388.5	—	—
	980	≤750	103.6	173.1	268.5	395.6	—	—
	750	≤1500	106.9	176.4	271.8	398.9	—	—
430	1450	≤75	116.9	202.3	319.5	475.7	—	—
	980	≤750	124.0	209.4	326.6	482.8	—	—
	750	≤1500	127.3	212.7	329.9	486.1	—	—
540	1450	≤75	154.2	252.3	399.4	—	—	—
	980	≤750	161.3	259.4	406.5	—	—	—
	750	≤1500	164.6	262.7	409.8	—	—	—
680	1450	≤75	192.3	345.9	501.1	—	—	—
	980	≤750	199.4	323.0	508.2	—	—	—
	750	≤1500	202.7	326.3	511.5	—	—	—
850	1450	≤75	238.7	393.1	—	—	—	—
	980	≤750	245.8	400.2	—	—	—	—
	750	≤1500	249.1	403.5	—	—	—	—

注 1: 表中数据适用于额定输入压力为 0.06MPa~1MPa、含气率不大于 80% 的范围。
注 2: 实际测得的轴功率或计算出的轴功率应不大于表中给出的轴功率。

4.6 泵入口处应安装过滤装置, 过滤面积为泵吸入口面积的 10 倍~20 倍, 滤网目数不大于 40 目, 网孔基本尺寸不大于 0.4mm。

4.7 在额定工况下, 泵的最大振动烈度应符合表 2 的规定。

4.8 在额定工况下, 噪声值应符合表 3 的规定。

4.9 在额定工况下, 泵的容积效率应不小于 75%。

4.10 在额定工况下, 泵效率应符合表 4 的规定。

4.11 铸件表面应平整光滑, 不应有裂纹、缩孔、疏松及其他影响质量的缺陷。允许在不降低强度的情况下进行修补, 但不允许用敲击的方法消除缺陷, 有蜂窝状气孔缺陷的铸件不许补焊。焊接件焊缝应为光洁金属面, 尺寸应一致, 焊接前不得有锈迹、油垢等; 焊缝不应有孔穴、夹渣等缺陷, 焊缝应焊透。铸件、焊接件应消除内应力。

表 2 振动烈度

转 速 r/min	振 动 烈 度 mm		
	中 心 高 度 mm		
	≤225	>225~550	≥550
>600~1000	7.1	7.1	11.2
>1000~1500		11.2	

表 3 噪声值

泵输入功率, kW	≤22	>22
噪 声, dB (A)	≤86	≤原动机+3

表 4 泵效率

含气率, %	0	20±5	40±5	60±5	80±5	100
泵效率, %	≥65	≥60	≥55	≥50	≥30	≥10

4.12 泵零部件的加工表面不应有裂纹、压痕及影响产品质量的夹杂物。

4.13 泵零部件应在原材料、制造精度检验合格后,方可进行装配。外购件应有质量合格证书。

4.14 泵装配前,所有零部件均应除锈,并清洗干净。

4.15 泵承受压力的零部件,装配前应进行水压试验:

a) 试验压力为额定排出压力的 1.5 倍;

b) 稳压时间不少于 30min,被试零件不应有渗漏、冒汗现象。

4.16 泵装配后,用手盘动主动轴,应无卡阻现象。

4.17 相互啮合的螺旋套两侧间隙应均匀。

4.18 泵应配带安全阀(用户特殊要求除外)。

安全阀在关闭状态下,不应有泄漏。安全阀阀座与阀芯应进行密封性试验:在阀座与阀芯内盛注煤油,3min 内不应泄漏。

安全阀的开启压力为泵额定排出压力的 1.1 倍~1.3 倍。

4.19 泵应选用弹性联轴器,并装有防护罩。

4.20 涂漆表面不应有粗糙不平、漏涂、刷痕、裂纹、堆积、流坠、夹杂气泡等缺陷。

4.21 泵应进行性能测试,绘出性能曲线,并通过 100h 连续满载试验,考核泵正常运行的稳定性。

5 试验方法

5.1 试验条件

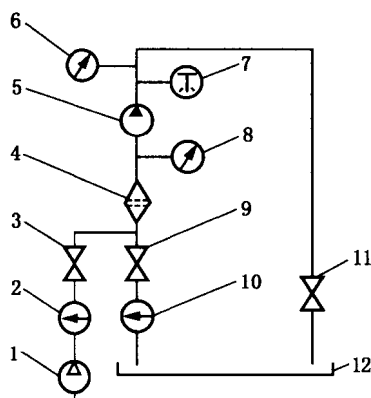
5.1.1 试验介质

a) 出厂试验采用常温清洁淡水(以下简称水介质)及压缩空气;

b) 型式试验采用油、水、天然气混合流体。

5.1.2 试验系统

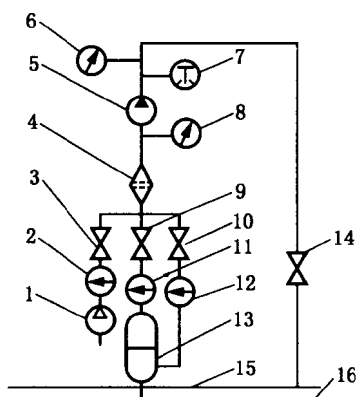
5.1.2.1 出厂试验系统如图 1。



1—气体压缩机；2—气体流量计；3, 9, 11—阀门；
4—过滤器；5—混输泵；6—出口压力表；7—温度传感器；
8—进口压力表；10—液体流量计；12—储水罐

图1 出厂试验系统

5.1.2.2 型式试验系统如图2。



1—气体压缩机；2—气体流量计；3, 9, 10, 14—阀门；4—过滤器；
5—混输泵；6—出口压力表；7—温度传感器；8—进口压力表；
11—气体流量计；12—液体流量计；13—分离器；15, 16—管线

图2 型式试验系统

5.1.3 试验用仪器、仪表

试验用仪器、仪表精度要求应符合表5的规定。

5.1.4 试验装置

试验装置应采取有效措施，保证通过流量测量截面的流体具有如下特性：

- a) 轴对称的速度分布；
- b) 等静压分布；
- c) 没有由装置引起的旋涡；
- d) 泵进口平、直管长度不小于 $12D$ ，出口平、直管长不小于 $5D$ （ D 为泵进、出口标称直径）；
- e) 泵进、出口平、直管段应与泵进、出口径同心、同径，不应弯曲，不应内安装压力调节阀。

5.1.5 试验转速

5.1.5.1 试验转速可为额定转速的 $\pm 5\%$ 范围内。

表 5 测试项目、计量仪器仪表精度

测试项目	计量仪器、仪表	计量仪器、仪表的允许系统误差范围			
		型式试验		出厂试验	
流量	液体流量计、气体流量计或质量流量计	液	气	液	气
				±0.25%	±1.00%
压力	弹簧压力表、减震压力表或压力传感器	±0.5%		±1.0%	
转速	数字显示转速仪	±0.2%		±0.5%	
轴功率	扭转式测功仪	±0.5%		±1.0%	
温度	温度测量仪或温度传感器	±1℃			

注 1: 压力表及传感器应垂直安装。
注 2: 轴功率的测定也可用测量与泵相连接的已知效率的电机的输入功率来确定。

5.1.5.2 当实测转速与额定转速不同时, 应按附录 A 中 A.1 的规定, 分别将实测转速下的试验数值换算为额定转速下的性能参数。

5.2 试验项目

试验项目见表 6。

表 6 试验项目

试验项目	检验类型			
	出厂检验	型式检验	要求的章条号	试验方法章条号
外观	△	△	4.11, 4.20	5.3.1
轴封泄漏	△	△	4.4	—
轴承温升	△	△	4.3	5.3.2.2 b)
齿轮箱油温	△	△	4.3	5.3.2.2 c)
运转试验	△	△	—	5.3.2
振动试验	—	△	4.7	5.4.2
噪声试验	—	△	4.8	5.4.3
泵容积效率	△	△	4.9	5.3.4.2
泵效率	—	△	4.10	5.4.4.2
安全阀试验	△	△	4.18	5.3.3
性能试验 I 组	△	—	—	5.3.4
性能试验 II 组	—	△	—	5.4.4
持续运转试验	—	△	4.21	5.4.4.4

注: “△”表示应进行试验; “—”表示可不进行试验。

5.3 出厂检验

产品应逐台进行出厂检验。

5.3.1 外观检验

目视外观应符合 4.11, 4.20 的要求, 其他试验项目见表 6。

5.3.2 运转试验

运转试验是对泵和机组装配质量进行试验。

5.3.2.1 启泵前, 向泵内注入试验介质(常温清洁水), 并把试验系统进、出口压力调节阀门全部打开, 安全阀调至关闭状态, 使泵空载运转 2h。

5.3.2.2 在额定转速下, 将泵的排出压力逐级升到额定排出压力(每级不大于 0.5MPa, 且不少于 5 个均匀分布的测试点), 在各压力点上泵运行时间不少于 15min, 在额定排出压力下, 泵的运转时间不少于 2h。

- a) 不应有异常声响、振动;
- b) 用温度测量仪或温度传感器测量轴承及齿轮箱温度, 应符合 4.3 的要求;
- c) 目视轴封密封处, 应符合 4.4 的规定。

5.3.3 安全阀试验

- a) 装配前, 安全阀阀座与阀芯应进行密封性试验: 在阀座与阀芯内盛注煤油, 3min 内不应泄漏;
- b) 当泵的排出压力为额定排出压力的 1.1 倍~1.3 倍(不高出额定压力 0.5MPa) 的范围内时, 安全阀应能自动开启。

5.3.4 性能试验 I

5.3.4.1 性能试验 I 应在运转试验合格后进行。

5.3.4.2 在额定转速、零压力点和额定压力点的工况下, 测定含气率为 20%, 40%, 80% 时, 泵的流量、轴功率、容积效率应分别符合表 1 和 4.9 的规定。

5.3.4.3 出厂检验记录表见附录 B (资料性附录)。

5.4 型式检验

5.4.1 如出现以下情形之一时, 应用不少于 2 台的泵进行型式检验。

- a) 新产品首制样机;
- b) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- c) 当结构、材料、工艺有较大改变, 可能会影响产品质量时;
- d) 产品停止生产超过一年, 重新恢复生产时;
- e) 技术监督部门提出型式检验时。

5.4.2 振动试验: 泵的振动试验按 JB/T 8097 进行。振动烈度应符合表 2 的规定。

5.4.3 噪声试验: 泵的噪声试验按 JB/T 8098 进行。噪声值应符合表 3 的规定。

5.4.4 性能试验 II

5.4.4.1 泵在额定转速下, 从零压力点到额定压力点范围内(不少于 6 个较均匀分布的点), 测量泵在含气率 0~100% 范围内(不少于 5 个较均匀分布的点)的流量 Q 、轴功率 N 、效率 η 与排出压力 p_d 的关系, 并绘出性能曲线图, 见附录 C (资料性附录)。

5.4.4.2 计算泵效率的结果应符合表 4 的规定。

5.4.4.3 型式检验记录表见附录 D (资料性附录)。

5.4.4.4 持续运转试验: 在满负荷工况下, 持续运转不低于 100h, 前 24h 每隔 1h 记录一次进口压力、出口压力、流量、轴功率、温度等, 以后每 2h 记录一次。持续运转试验记录表见附录 E (资料性附录)。

5.4.4.5 性能参数的计算与换算见附录 A (规范性附录)。

6 判定规则

6.1 出厂检验产品时，若有一项不合格时，则判定该产品为不合格品。

6.2 型式检验中，若任一产品出现一项不合格时，则判检验未通过，应查明原因，进行改进，准备重新提供抽试。

7 标志、包装和贮存

7.1 标志

7.1.1 每台泵应在明显部位固定铭牌，内容包括：

- a) 产品型号及名称；
- b) 泵的主要技术参数；
- c) 出厂编号及日期；
- d) 制造厂名称。

7.1.2 泵的吸入端法兰颈处应有明显的介质流动方向指示箭头；在泵与电机连接的明显位置应固定转向牌或铸出转向箭头，并涂以红漆。

7.2 包装

7.2.1 包装前，应放空泵内积水，并加入润滑油，油面高度应高于主轴中心线。

7.2.2 外露加工表面涂硬化防锈油进行油封。

7.2.3 泵的进出口应设置封口板。

7.2.4 产品包装应符合 GB/T 13384 的规定。

7.2.5 产品出厂时应随机附带下列文件：

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证书；
- c) 产品使用说明书；
- d) 易损件明细表。

上述随机文件应装入不透水的文件袋内。

7.3 贮存

产品应置于干燥、通风的库房内。泵的油封期为 6 个月，过期应重新进行油封。

附录 A
(规范性附录)
性能参数的计算与换算

A.1 流量的计算与换算

A.1.1 零压力点额定转速流量¹⁾分别按式 (A.1)、式 (A.2)、式 (A.3) 进行计算。

a) 对水介质:

$$Q_{0n} = Q_0 \frac{n}{n_0} \dots\dots\dots(A.1)$$

b) 对水、气混合介质:

$$Q_{0n} = (Q_L + Q_G) \frac{n}{n_0} \dots\dots\dots(A.2)$$

c) 对混合介质:

$$Q_{0n} = (Q_{0hL} + Q_G) \frac{n}{n_0} \dots\dots\dots(A.3)$$

A.1.2 当试验转速与额定转速、介质粘度不同时, 流量分别按式 (A.4)、式 (A.5)、式 (A.6) 进行计算。

a) 对水介质:

$$Q_{in} = Q_i \frac{n}{n_i} \dots\dots\dots(A.4)$$

b) 对水、气混合介质:

$$Q_{in} = (Q_L + Q_G) \frac{n}{n_i} \dots\dots\dots(A.5)$$

c) 对混合介质:

$$Q_{in} = [Q_{0hL} - (Q_{0hL} - Q_{hLi}) \left(\frac{\gamma_i}{\gamma}\right)^k + Q_G] \frac{n}{n_i} \dots\dots\dots(A.6)$$

A.2 压力的计算与换算

分别按式 (A.7)、式 (A.8)、式 (A.9)、式 (A.10) 进行计算。

a) 排出压力 (p_d):

$$p_d = G_d + \rho g Z_d \times 10^{-6} \dots\dots\dots(A.7)$$

式中:

Z_d ——出口压力表中心至泵基准面 (包括主杆中心线在内的水平面) 的垂直距离, 当采用压力传感器时, Z_d 为测压点至泵基准面的垂直距离; 若压力表中心或传感器测试点低于泵基准面时, Z_d 为负值 (单位: m)。

b) 吸入压力 (p_s):

$$p_s = G_s + \rho g Z_s \times 10^{-6} \dots\dots\dots(A.8)$$

1) 试验时, 当进、出口压力调节阀全敞开时, 进、出口压力表示值近似为零的额定转速下的流量, 定义为零压力点额定转速流量。若进、出口压力调节阀全敞开时, 出现进口压力示值不大于 0.03MPa 或出口压力示值不大于 0.05MPa 时, 均视为进、出口压力为零。

式中:

G_s ——若高于大气压时为正值, 真空时为负值;

Z_s ——吸入真空表中心至基准面的垂直距离, 当采用压力传感器时, Z_s 为测压点至泵基准面的垂直距离; 若真空表中心或传感器测试点低于泵基准面时, Z_s 为负值 (单位: m)。

c) 额定工作压力:

$$p_i = p_d - p_s = (G_d - G_s) + \rho g(Z_d - Z_s) \times 10^{-6} \quad \dots\dots\dots(A.9)$$

若 $\rho g(Z_d - Z_s) \times 10^{-6} < p_i/100$, 则 $\rho g(Z_d - Z_s) \times 10^{-6}$ 可忽略不计。

$$p_i = G_d - G_s \quad \dots\dots\dots(A.10)$$

A.3 轴功率的计算与换算

a) 实测轴功率应分别按表 A.1 中的式 (A.11)、式 (A.12) 进行计算。

表 A.1 轴功率计算公式

测功方法	轴功率计算公式
扭转式测功计	$N_i = M n_i / 9550 \quad \dots\dots\dots(A.11)$
试验电机电功率计	$N_i = N_m \eta_{mot} \quad \dots\dots\dots(A.12)$

b) 零压力点额定转速下的轴功率按式 (A.13) 进行计算。

$$N_{0n} = N_0 \frac{n}{n_0} \quad \dots\dots\dots(A.13)$$

c) 当试验转速与额定转速不同、粘度不同时, 轴功率按式 (A.14)、式 (A.15) 进行计算。

对水介质:

$$N_{in} = N_i \frac{n}{n_i} \quad \dots\dots\dots(A.14)$$

对混合介质:

$$N_{hn} = [(N_{hi} - N_{h0}) + N_{h0}(\frac{\gamma}{\gamma_i})^{0.3}] \frac{n}{n_i} \quad \dots\dots\dots(A.15)$$

A.4 泵输出功率的计算

分别按式 (A.16)、式 (A.17)、式 (A.18) 进行计算。

对液体:

$$N_L = \frac{1}{3.6} \rho_i Q_{in} \quad \dots\dots\dots(A.16)$$

对气体:

$$N_G = \frac{1}{3.6} p_s Q_G \cdot \ln \frac{p_d}{p_s} \quad \dots\dots\dots(A.17)$$

对混合介质:

$$N_h = N_L + N_G \quad \dots\dots\dots(A.18)$$

A.5 效率的计算

分别按式 (A.19)、式 (A.20)、式 (A.21) 进行计算。

a) 泵容积效率:

$$\eta_v = \frac{Q_{in}}{Q_{0n}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(A.19)$$

b) 对水介质的泵效率:

$$\eta = \frac{N_L}{N_{in}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(A.20)$$

c) 对混合介质的泵效率:

$$\eta = \frac{N_h}{N_{hm}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(A.21)$$

A.6 含气率的计算

按式 (A.22) 进行计算。

$$\delta = Q_G / (Q_G + Q_L) \times 100\% \quad \dots\dots\dots(A.22)$$

公式中的符号、名称和单位见表 A.2。

表 A.2 公式中的符号、名称和单位

序 号	符 号	名 称	单 位
1	p_i	额定工作压力	MPa
	p_d	排出压力	
	p_s	吸入压力	
	G_d	出口压力表示值	
	G_s	进口压力表示值	
2	Q_{0HL}	零压力点混合液体实测体积流量	m^3/h
	Q_0	零压力点实测体积流量	
	Q_{0n}	零压力点额定转速下的体积流量	
	Q_i	压力点实测体积流量	
	Q_{in}	压力点额定转速下的体积流量	
	Q_G	吸入压力下气体体积流量	
	Q_L	液体体积流量	
	Q_{hL}	混合液体压力点实测体积流量	
3	Q_{hm}	混合介质额定转速下的体积流量	kW
	N	规定轴功率	
	N_0	零压力点实测轴功率	
	N_{0n}	零压力点额定转速下的轴功率	
	N_{h0}	零压力点混合介质的实测轴功率	
	N_i	压力点实测轴功率	
	N_{in}	压力点额定转速下的轴功率	
	N_L	液体有用功率	
	N_G	气体有用功率	
	N_h	混合介质有用功率	
	N_m	试验电机输入功率	
N_{hm}	混合介质压力点额定转速下的轴功率		
N_{hi}	混合介质压力点实测轴功率		

表 A.2 (续)

序 号	符 号	名 称	单 位
4	M	力矩	$N \cdot m$
5	n	额定转速	r/min
	n_0	零压力点实测转速	
	n_i	压力点实测转速	
6	ρ	试验介质密度	kg/m^3
7	g	重力加速度	m/s^2
8	η_{mot}	电机效率	%
9	k	粘度系数 ($\gamma_i \leq \gamma$ 时, $k=0.5$; $\gamma_i > \gamma$ 时, $k=0.25$)	—
10	δ	含气率	%
11	γ	规定粘度	mm^2/s
	γ_i	实测介质粘度 (介质也可为混合液)	

附录 B
(资料性附录)
双螺杆油气混输泵出厂试验记录表

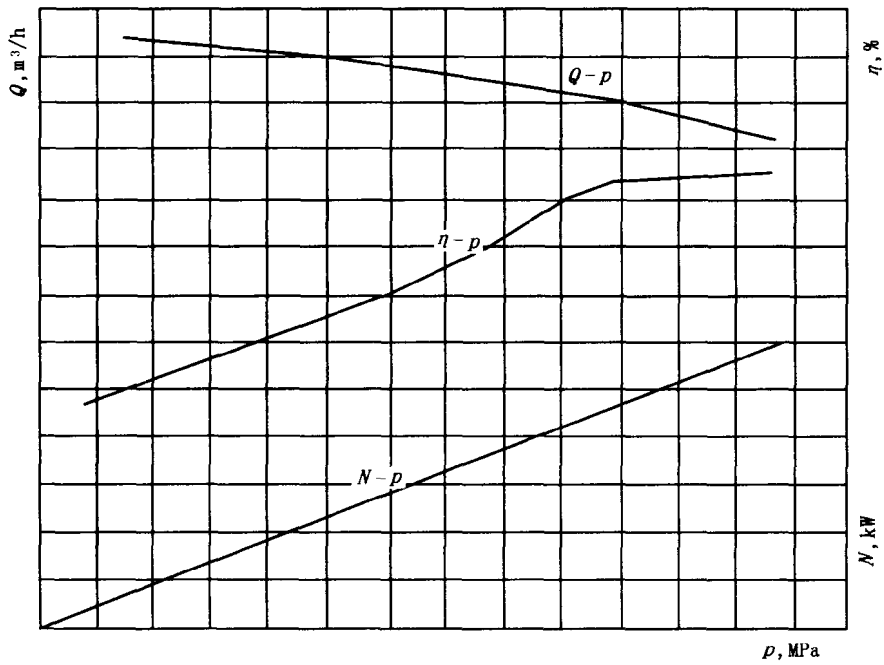
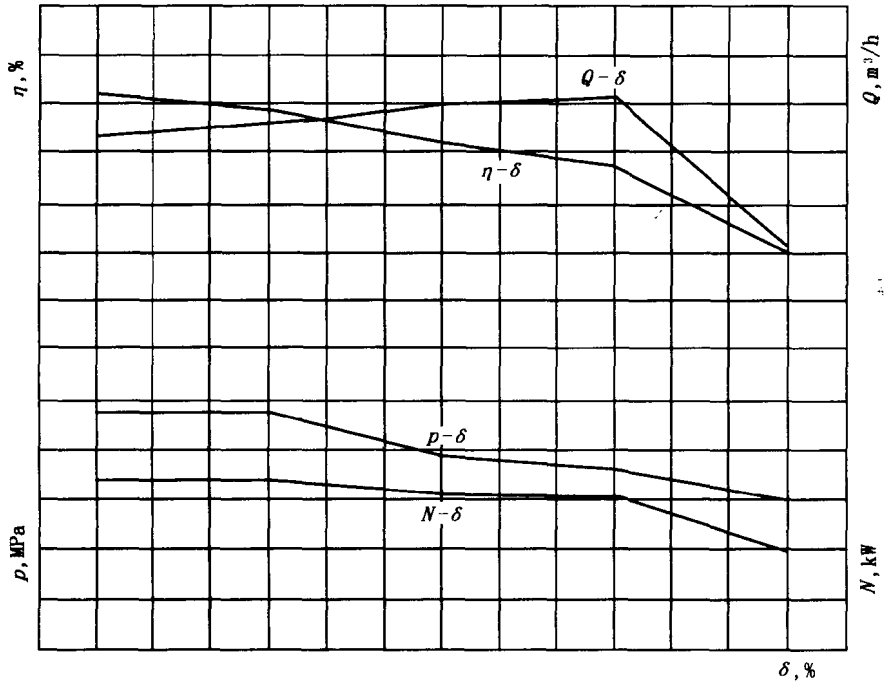
年 月 日:

双螺杆油气混输泵型号:			泵编号:			电机编号:		
规定参数值								
流 量 Q :	m^3/h	转 速 n :	r/min	电机功率 N_m :	kW			
排出压力 p_d :	MPa	轴功率 N :	kW	泵效率 η :	%			
吸入压力 p_s :	MPa	粘 度 γ :	mm^2/s	容积效率:	%			
试验转速下的数值								
含气率, %								
实测转速, r/min								
实测油温, $^{\circ}C$								
排出压力, MPa								
吸入压力, MPa								
混输流量, m^3/h								
轴功率, kW								
轴承温度, $^{\circ}C$								
振动烈度								
噪声, (dB) A								
转换到额定转速下的计算值								
混输流量, m^3/h								
增压值, MPa								
轴功率, kW								
容积效率, %								
安全阀开启压力, MPa								
责任人 签 字	试 验 人	试 验 负 责 人	检 验 人	检 验 单 位				
				盖 章				

检验日期: 年 月 日至 年 月 日

附录 C
 (资料性附录)
 双螺杆油气混输泵性能曲线

产品型号: _____ 泵编号: _____
 转 速: _____ 粘度范围: _____



附 录 D
(资料性附录)

双螺杆油气混输泵型式检验记录表

测试编号:

混输泵型号:				泵编号:			
送检单位:				试验电机编号:			
规定参数值							
流 量 Q :	m^3/h	转 速 n :	r/min	电机功率 N_m :	kW		
额定工作压力 p_i :	MPa	吸入压力 p_s :	MPa	轴功率 N :	kW		
粘 度 γ :	mm^2/s	容 积 效 率:				$\%$	
试验转速下的数值							
含气率, %							
实测转速, r/min							
实测油温, $^{\circ}C$							
排出压力, MPa							
吸入压力, MPa							
混输流量, m^3/h							
轴功率, kW							
轴承温度, $^{\circ}C$							
振动烈度							
噪声, (dB) A							
轴封泄漏							
转换到额定转速下的计算值							
混输流量, m^3/h							
额定工作压力, MPa							
轴功率, kW							
容积效率, %							
泵效率, %							
安全阀开启压力, MPa							
负责人	试 验 人	试 验 负 责 人	检 验 人	检 验 单 位			
签 字				盖 章			

检验日期: 年 月 日至 年 月 日

附录 E
(资料性附录)

双螺杆油气混输泵持续运转记录表

测试编号: _____ 检验日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日至 _____ 年 _____ 月 _____ 日

混输泵型号:				泵编号:			
送检单位:				试验电机编号:			
规定参数值							
流量 Q:	m ³ /h	转速 n:	r/min	电机功率 N _m :	kW		
额定工作压力 p _i :	MPa	吸入压力 p _s :	MPa	轴功率 N:	kW		
粘度 γ:	mm ² /s	容积效率:	%	含气率:	%		
项 目	时 间						
	测 量 值						
实测转速, r/min							
实测油温, ℃							
排出压力, MPa							
吸入压力, MPa							
混输流量, m ³ /h							
轴功率, kW							
轴承温度, ℃							
轴封处泄漏							
责任人	试验人	试验负责人	检验人	检验单位			
签字				盖章			