



黄山天曼泵业有限公司

HUANGSHAN TIANMAN PUMP INDUSTRY LIMITED COMPANY

[www.hstmby.com](http://www.hstmby.com) [www.luogb.com](http://www.luogb.com) [www.cntmby.com](http://www.cntmby.com) 0559-7502989 7502919 2324433 FAX

三螺杆泵装置选型说明 DIRECTION OF SELECTING HSNH SERIES THREE SCREW PUMPS

## 1 确定泵的转速 DETERMINE THE ROTATION SPEED

泵转速与输送介质的粘度和泵规格有关，转速确定规则为：输送高粘度介质时，选低转速；否则相反。

Rotational speed of a pump relates to viscosity of medium to be transferred and the specification of the pump. Here is the rule to select the rotational speed. If the viscosity of medium to be transferred is high, select low rotational speed. Otherwise, select the opposite.

对于大规格的泵（SN440以上），For large-size pumps (SN440 and the above),

当润滑油粘度  $\gamma < 50^\circ \text{E}$  时，转速选取以1450r/min 或950 r/min 为宜；

当润滑油粘度  $\gamma > 50^\circ \text{E}$  时，转速选取以950 r/min 为宜。

If the viscosity of lubricating oil  $\gamma < 50^\circ \text{E}$  , select rotational speed of 1450r/min or 950r/min.

Else the viscosity of lubricating oil  $\gamma > 50^\circ \text{E}$  , select the rotational speed of 950r/min.

对于小规格的泵（SN280以下），For small-size pumps (SN280 and the below)

当润滑油粘度  $\gamma < 50^\circ \text{E}$  时，转速选取以2900 r/min 为宜；

当润滑油粘度  $\gamma > 50^\circ \text{E}$  时，转速选取以1450 r/min 为宜。

If the viscosity of lubricating oil  $\gamma < 50^\circ \text{E}$  , select the rotational speed of 2900r/min.

Else the viscosity of lubricating oil  $\gamma > 50^\circ \text{E}$  , select the rotational speed of 1450r/min.

如果输送介质的润滑性较差，或含有微量杂质，应选较低转速，使泵保持较长的使用寿命。推荐转速1450 r/min 或更低。



黄山天曼泵业有限公司

HUANGSHAN TIANMAN PUMP INDUSTRY LIMITED COMPANY

[www.hstmby.com](http://www.hstmby.com) [www.luogb.com](http://www.luogb.com) [www.cntmby.com](http://www.cntmby.com) 0559-7502989 7502919 2324433 FAX

If the lubricating ability of medium to be transferred is not so good or a little impurity is contained in it, low rotational speed should be selected to keep life-span of the pumps.

In such situation the rotational speed should be  $\leq 1450$  r/min or even lower.

## 2 配套电机功率要求 REQUIREMENT ON THE POWER OF MOTOR IN SET

泵的型号选定后，根据样本数据，可查到泵的轴功率 N，电机功率 Nm 应按下表选取

When the Size of pump is selected, the shaft power of the pump can be checked out according to the performance table.

The power of motor can be selected from the table below.

N (kW)	$\leq 5$	$5 < N \leq 10$	$10 < N \leq 50$	$N > 50$
Nm (kW)	$\geq 1.25 \times N$	$\geq 1.2 \times N$	$\geq 1.15 \times N$	$\geq 1.1 \times N$

3 为了保证泵的安全运行，泵进口前必须安装过滤器，过滤器的有效过滤面积必须达到泵进口口径截面积的20倍-40倍，过滤网过滤精度为30~60目。

A STRAINER SHOULD BE INSTALLED ON THE FRONT OF INLET TO MAKE SURE THAT THE PUMP RUNS SAFELY. The effective area of the filter to reach the pump inlet filter diameter 20 times the sectional area of -40 times, AND THE ACCURACY OF THE STRAINER SHOULD BE 30~60 MESHES.

## 选泵流程 PROCESS OF SELECTING PUMPS

三螺杆泵选型时，用户提供下面《选型数据表》中的具体数据和相应的要求信息是非常必要的。针对工况条件做出的三螺杆泵的正确选型关系到泵的经济、性价比、使用寿命以及良好的性能表现。

It is necessary for users to provide required data and information required by the “data & information needed for selecting

pumps” when three screw pumps are selected.



## 4 三螺杆泵材料组合选用标准

材料组合代码	泵体	衬套	主杆	从杆	适用范围
Code of materials mix	Pump casing	Insert	Driving screw	Driven screw	applicability
W1	HT200	稀土铜钼球铁	40Cr	40Cr	可中低压输送润滑性较差, 粘度适当的液体, 如燃油等。
W2	HT200	ZL109	16MnCrS5	16MnCrS5	可低压输送润滑性好, 粘度适当的液体, 如润滑油, 液压油, 汽轮机油等。
W3	QT450-10	ZL109	16MnCrS5	16MnCrS5	用于中低压输送润滑性好, 粘度适当的液体, 如润滑油, 滑油, 液压油等。
W5	QT450-10	稀土铜钼球铁	16MnCrS5	16MnCrS5	用于中低压输送润滑性较差, 粘度适当的液体, 如燃油, 重油等。
W21	HT200	ZCuSn5Pb5Zn5	16MnCrS5	16MnCrS5	用于低压输送润滑性、粘度适当的液体, 如润滑油, 变压器油, 汽轮机油
W23	QT450-10	ZCuSn5Pb5Zn5	16MnCrS5	16MnCrS5	用于中低压输送润滑性较差, 粘度适当的液体, 如重油, 柴油, 燃油等。
W30	HT200	HT200	16MnCrS5 (≤280 规格)	45 (≤280 规格)	可在较低压力下输送润滑性较好, 或粘度适当的液体, 如液压油, 润滑油
			45 (>280 规格)	LZQT400-15 (>280 规格)	可在较低压力下输送润滑性较好, 或粘度适当的液体, 如液压油, 润滑油
W31	HT200	HT200	16MnCrS5	16MnCrS5	可在较低压力下输送润滑性较好, 或粘度适当的液体, 如液压油, 润滑油
W32	HT200	耐磨铸铁	16MnCrS5	16MnCrS5	可在较低压力下输送润滑性较好, 或粘度适当的液体, 如液压油, 机械油
W33	HT200	耐磨铸铁	16MnCrS5	16MnCrS5	可在较低压力下输送润滑性较好, 或粘度适当的液体, 如液压油, 机械油
W34	HT200	ZQSn10-1	16MnCrS5	16MnCrS5	用于特殊场合中低压输送润滑性较差, 粘度较低的液体, 如燃油, 重柴油。
W35	HT200	耐磨铸铁	38CrMoAl	38CrMoAl	用于特殊场合中低压输送润滑性较好, 粘度适当的液体, 如液压油等。
W36	HT200	ZQSn10-1	38CrMoAl	38CrMoAl	用于特殊场合中低压输送润滑性较差, 粘



# 黄山天曼泵业有限公司

HUANGSHAN TIANMAN PUMP INDUSTRY LIMITED COMPANY

[www.hstmby.com](http://www.hstmby.com) [www.luogb.com](http://www.luogb.com) [www.cntmby.com](http://www.cntmby.com) 0559-7502989 7502919 2324433 FAX

	0				度适当的液体，如燃油等。
W37	HT20 0	ZQSn10-1	45	LZQT400-15	用于中低压输送润滑性好，粘度适当的液体，如润滑油、液压油等。
W29	20(焊接件)	ZCuSn5Pb 5Zn5	38CrMoAL	38CrMoAL	用于有特殊要求的场所

## 选型数据表 DATA & INFORMATION NEEDED FOR SELECTING PUMPS

<!--[if !supportMisalignedColumns]-->

介质名称 Medium						
介质粘度 Medium viscosity	mm <sup>2</sup> /s	最高 max.		最低 min.		正常 Normally
介质密度 Medium density	kg/m <sup>3</sup>	最高 max.		最低 min.		正常 Normally
介质温度 Medium temperature	°C	最高 max.		最低 min.		正常 Normally
泵送流量 Capacity	m <sup>3</sup> /h	最高 max.		最低 min.		正常 Normally
泵进口压力 Inlet pressure	MPa	最高 max.		最低 min.		正常 Normally
泵出口压力 Outlet pressure	MPa	最高 max.		最低 min.		正常 Normally
泵进、出口压差 Diff. pressure	MPa	最高 max.		最低 min.		正常 Normally
进出口口径 Import and export sizes	mm	进口 Import			出口 export	
装置气蚀余量 NPSH	m	最高 max.		最低 min.		正常 Normally



黄山天曼泵业有限公司

HUANGSHAN TIANMAN PUMP INDUSTRY LIMITED COMPANY

[www.hstmb.com](http://www.hstmb.com) [www.luogb.com](http://www.luogb.com) [www.cntmb.com](http://www.cntmb.com) 0559-7502989 7502919 2324433 FAX

环境温度 Environment Temperature	°C	最高 max.		最低 min.		正常 Normally	
驱动方式 Driving type							
安装位置 Installation position	室内 Indoors			室外 Outdoors			
操作状态 Operating state	连续 Continuously			不连续 Discontinuousl y			
安装方式 Installation type	卧式 Horizontally			立 式 Vertically			
	法兰式 Face plate coupling			浸没式 Immersed			
是否带安全阀 safety valve	是 yes			否 no			
电机是否有防爆要求 explosion-proof	是 yes		否 no	防爆等级 Explosion Proof	电机防护等级 Protection class		
泵自吸高度的要求 Demands a high degree of self-priming pump m				米			

关于汽蚀余量和泵自吸高度管径配置的问题：

什么叫气蚀余量？什么叫吸程？各自计量单位及表示字母？

答：泵在工作时液体在叶轮的进口处因一定真空压力下会产生液体汽体，汽化的气泡在液体质点的撞击运动下叶轮等金属表面产生剥落，从而破坏叶轮等金属，此时真空压力叫汽化压力，气蚀余量是指在泵吸入口处单位重量液全所具有的超过汽化压力的富余能量。单位为米液柱，用 (NPSH) r 表示。

吸程即为必需气蚀余量  $\Delta / h$ ：即泵允许吸液体的真空度，亦即泵允许几何安装高度。单位用米。吸程=标准大气压 (10.33米) --气蚀余量--安全量 (0.5) 标准大气压能压上管路真空高度10.33米



黄山天曼泵业有限公司

HUANGSHAN TIANMAN PUMP INDUSTRY LIMITED COMPANY

[www.hstmb.com](http://www.hstmb.com) [www.luogb.com](http://www.luogb.com) [www.cntmby.com](http://www.cntmby.com) 0559-7502989 7502919 2324433 FAX

例如：某泵必需气蚀余量为4.0米，求吸程  $\Delta h$

解：  $\Delta h = 10.33 - 4.0 - 0.5 = 5.83$ 米

## 提高螺杆泵抗气蚀性能措施

---

### a. 提高螺杆泵本身抗气蚀性能的措施

(1) 改进泵的吸入口至叶轮附近的结构设计。增大过流面积；增大叶轮盖板进口段的曲率半径，减小液流急剧加速与降压；适当减少叶片进口的厚度，并将叶片进口修圆，使其接近流线形，也可以减少绕流叶片头部的加速与降压；提高叶轮和叶片进口部分表面光洁度以减小阻力损失；将叶片进口边向叶轮进口延伸，使液流提前接受做功，提高压力。

(2) 采用前置诱导轮，使液流在前置诱导轮中提前做功，以提高液流压力。

(3) 采用双吸叶轮，让液流从叶轮两侧同时进入叶轮，则进口截面增加一倍，进口流速可减少一倍。

(4) 设计工况采用稍大的正冲角，以增大叶片进口角，减小叶片进口处的弯曲，减小叶片阻塞，以增大进口面积；改善大流量下的工作条件，以减少流动损失。但正冲角不宜过大，否则影响效率。

(5) 采用抗气蚀的材料。实践表明，材料的强度、硬度、韧性越高，化学稳定性越好，抗气蚀的性能越强。

### b. 提高进液装置有效气蚀余量的措施

(1) 增加泵前贮液罐中液面的压力，以提高有效气蚀余量。

(2) 减小吸上装置泵的安装高度。

(3) 将上吸装置改为倒灌装置。

(4) 减小泵前管路上的流动损失。如在要求范围尽量缩短管路，减小管路中的流速，减少弯管和阀门，尽量加大阀门开度等。

以上措施可根据泵的选型、选材和泵的使用现场等条件，进行综合分析，适当加以应用。

泵的自吸高度和进出口管道通径配置必须和我司泵进出口通径相符合，确保泵在工作时真空



黄山天曼泵业有限公司

HUANGSHAN TIANMAN PUMP INDUSTRY LIMITED COMPANY

[www.hstmb.com](http://www.hstmb.com) [www.luogb.com](http://www.luogb.com) [www.cntmby.com](http://www.cntmby.com) 0559-7502989 7502919 2324433 FAX

度在泵的性能范围内，以确保泵是自吸能力

关于粘度换算的问题：

液体在流动时，在其分子间产生内摩擦的性质，称为液体的黏性，粘性的大小用黏度表示，是用来表征液体性质相关的阻力因子。粘度又分为动力黏度、运动黏度和条件粘度。

粘度是流体粘滞性的一种量度，是流体流动力对其内部摩擦现象的一种表示。粘度大表现内摩擦力大，分子量越大，碳氢结合越多，这种力量也越大。粘度对各种润滑油、质量鉴别和确定用途，及各种燃料用油的燃烧性能及用度等有决定意义。在同样馏出温度下，以烷烃为主要组份的石油产品粘度低，而粘温性较好，即粘度指数较高，也就是粘度随温度变化而改变的幅度较小；含环烷烃（或芳烃）组份较多的油品粘度较高，即粘温性较差；含胶质和芳烃较多油品粘度最高，粘温性最差，即粘度指数最低。粘度常用运动粘度表示，单位  $\text{mm}^2/\text{s}$ 。重质燃料油粘度大，经预热使运动粘度达到  $18\sim 20\text{mm}^2/\text{s}$ （ $40^\circ\text{C}$ ），有利于喷嘴均匀喷油。

恩氏粘度与运动粘度换算

粘度测定有：动力粘度、运动粘度和条件粘度三种测定方法。

(1) 动力粘度： $\eta_t$  是二液体层相距1厘米，其面积各为1(平方厘米)相对移动速度为1厘米/秒时所产生的阻力，单位为克/厘米·秒。1克/厘米·秒=1泊一般：工业上动力粘度单位用泊来表示。

(2) 运动粘度：在温度  $t^\circ\text{C}$  时，运动粘度用符号  $\gamma$  表示，在国际单位制中，运动粘度单位为斯，即每秒平方米( $\text{m}^2/\text{s}$ )，实际测定中常用厘斯，(cst)表示厘斯的单位为每秒平方毫米(即  $1\text{cst}=1\text{mm}^2/\text{s}$ )。运动粘度广泛用于测定喷气燃料油、柴油、润滑油等液体石油产品深色石油产品、使用后的润滑油、原油等的粘度，运动粘度的测定采用逆流法

(3) 条件粘度：指采用不同的特定粘度计所测得的以条件单位表示的粘度，各国通常用的条件粘度有以下三种：

① 恩氏粘度又叫恩格勒(Engler)粘度。是一定量的试样，在规定温度(如： $50^\circ\text{C}$ 、 $80^\circ\text{C}$ 、 $100^\circ\text{C}$ )下，从恩氏粘度计流出200毫升试样所需的时间与蒸馏水在 $20^\circ\text{C}$ 流出相同体积所需要的时间(秒)之比。温度  $t^\circ\text{C}$  时，恩氏粘度用符号  $E_t$  表示，恩氏粘度的单位为条件度。

② 赛氏粘度，即赛波特(sagbolt)粘度。是一定量的试样，在规定温度(如  $100^\circ\text{C}$ 、 $150^\circ\text{C}$ 、 $200^\circ\text{C}$ )下，从赛氏粘度计流出100毫升试样所需的时间(秒)之比。温度  $t^\circ\text{C}$  时，赛氏粘度用符号  $S_t$  表示，赛氏粘度的单位为赛氏度。



F210或F或122等)下从赛氏粘度计流出200毫升所需的秒数,以“秒”单位。赛氏粘度又分为赛氏通用粘度和赛氏重油粘度(或赛氏弗罗(Furo1)粘度)两种。③雷氏粘度即雷德乌德(Redwood)粘度。是一定量的试样,在规定温度下,从雷氏度计流出50毫升所需的秒数,以“秒”为单位。雷氏粘度又分为雷氏1号(Rt表示)和雷氏2号(用RAt表示)两种。

上述三种条件粘度测定法,在欧美各国常用,我国除采用恩氏粘度计测定深色润滑油及残渣油外,其余两种粘度计很少使用。三种条件粘度表示方法和单位各不相同,但它们之间的关系可通过图表进行换算。同时恩氏粘度与运动粘度也可换算,这样就方便灵活得多了。

粘度的测定有许多方法,如转桶法、落球法、阻尼振动法、杯式粘度计法、毛细管法等。对于粘度较小的流体,如水、乙醇、四氯化碳等,常用毛细管粘度计测量;而对粘度较大流体,如蓖麻油、变压器油、机油、甘油等透明(或半透明)液体,常用落球法测定;对于粘度为0.1~100Pa·s范围的液体,也可用转筒法进行测定。

### 粘度单位换算表

#### 动力粘度单位换算

$$1 \text{厘泊}(1\text{cP}) = 1 \text{毫帕斯卡} \cdot \text{秒} (1\text{mPa} \cdot \text{s})$$

$$100 \text{厘泊}(100\text{cP}) = 1 \text{泊} (1\text{P})$$

$$1000 \text{毫帕斯卡} \cdot \text{秒} (1000\text{mPa} \cdot \text{s}) = 1 \text{帕斯卡} \cdot \text{秒} (1\text{Pa} \cdot \text{s})$$

#### 动力粘度与运动粘度的换算

$$\eta = v \cdot \rho$$

式中  $\eta$  —— 试样动力粘度(mPa·s)

$v$  —— 试样运动粘度(mm<sup>2</sup>/s)

$\rho$  —— 与测量运动粘度相同温度下试样的密度(g/cm<sup>3</sup>)

#### 恩氏粘度与运动粘度换算

v/mm·s	°E	v/mm·s	°E	v/mm·s	°E	v / m m·s	°E	v/mm·s	°E
1	1	17	2.55	40	5.35	72	9.51	120	15.8





# 黄山天曼泵业有限公司

HUANGSHAN TIANMAN PUMP INDUSTRY LIMITED COMPANY

[www.hstmby.com](http://www.hstmby.com) [www.luogb.com](http://www.luogb.com) [www.cntmby.com](http://www.cntmby.com) 0559-7502989 7502919 2324433 FAX

1.5	1.06	17.5	2.6	41	5.48	73	9.64	125	16.5
2	1.12	18	2.65	42	5.61	74	9.77	130	17.2
2.5	1.17	18.5	2.71	43	5.74	75	9.9	135	17.8
3	1.22	19	2.77	44	5.87	76	10	140	18.5
3.5	1.26	19.5	2.83	45	6	77	10.15	145	19.1
4	1.31	20	2.88	46	6.13	78	10.3	150	19.8
4.5	1.35	20.5	2.94	47	6.26	79	10.45	155	20.5
5	1.39	21	3	48	6.38	80	10.6	160	21.1
5.5	1.44	21.5	3.06	49	6.51	81	10.7	165	21.8
6	1.48	22	3.11	50	6.64	82	10.8	170	22.4
6.5	1.52	22.5	3.17	51	6.77	83	10.95	175	23.1
7	1.56	23	3.23	52	6.9	84	11.1	180	23.8
7.5	1.61	23.5	3.29	53	7.03	85	11.2	185	24.4
8	1.65	24	3.35	54	7.17	86	11.3	190	25.1
8.5	1.71	24.5	3.41	55	7.3	87	11.45	195	25.7
9	1.75	25	3.47	56	7.43	88	11.6	200	26.4
9.5	1.8	25.5	3.53	57	7.56	89	11.75	205	27
10	1.84	26	3.59	58	7.69	90	11.9	210	27.7
10.5	1.88	27	3.71	59	7.82	91	12	215	28.3
11	1.94	28	3.83	60	7.95	92	12.1	220	29
11.5	1.99	29	3.96	61	8.07	93	12.25	225	29.6
12	2.03	30	4.08	62	8.2	94	12.4	230	30.4
12.5	2.08	31	4.21	63	8.33	95	12.55	235	30.9
13	2.13	32	4.33	64	8.45	96	12.7	240	31.7
13.5	2.18	33	4.46	65	8.58	97	12.8	245	32.3
14	2.23	34	4.58	66	8.72	98	12.9	250	33
14.5	2.28	35	4.71	67	8.85	99	13.05	255	33.6
15	2.33	36	4.84	68	8.98	100	13.2	260	34.2
15.5	2.38	37	4.96	69	9.11	105	13.9	265	34.9
16	2.44	38	5.1	70	9.24	110	14.5	270	35.5
16.5	2.5	39	5.22	71	9.37	115	15.2	275	36.2



黄山天曼泵业有限公司

HUANGSHAN TIANMAN PUMP INDUSTRY LIMITED COMPANY

[www.hstmby.com](http://www.hstmby.com) [www.luogb.com](http://www.luogb.com) [www.cntmby.com](http://www.cntmby.com) 0559-7502989 7502919 2324433 FAX

关于三螺杆泵组选型配置须知及使用开机注意事项的重要说明：（供设计院和现场安装使用维护人员参考）

- 1、 严禁无介质空转，启动开车前请务必加入润滑性介质或输送介质。
- 2、 严禁一切杂物焊渣等进入泵腔内，务必保持泵腔和管道内部的清洁度。
- 3、 严禁使用管道过滤器或 Y 型过滤器装置，配置过滤器请保证过滤面积是泵进口通径截面积的 20-30 倍。并依据介质的清洁度正确配置过滤网的目数。
- 4、 严禁泵的进出口管道与泵的进出口管道不匹配，管道通径配置必须和泵的进出口通径一致。以免发生汽蚀或无法自吸。管道过细必定导致汽蚀，从而使泵处于吃不饱的状态下工作，导致三螺杆泵组流量压力下降甚至是异常的振动和噪音，长时间运行还将导致卡泵和螺杆泵的严重损坏，三螺杆泵的安装高度必须充分考虑泵的汽蚀条件和泵的自吸能力（汽蚀余量与介质粘度 转速和螺杆的导程有关）
- 6、 由于包装 运输 起吊 装卸以及管道螺栓紧固的作用可能易使泵的原出厂定位产生变化甚至严重错位，所以三螺杆泵组管系配置安装固定完毕后，一定要在启动开车之前重新检查三螺杆泵和电机的同轴度。
- 7、 严禁背压启动开机和关闭进口出口阀门的情况下启动开机。
- 8、 严禁不符合泵旋转标识的方向启动旋转。
- 9、 双泵并联必须在泵的出口和进口加单向阀，以防止介质倒流驱动三螺杆泵反转。
- 10、 严禁随意调整安全阀螺栓。安全阀仅作为保护泵的安全和电机功率与泵工作状态的匹配，严禁作为调压阀和溢流阀使用。