GRUNDFOS说明书

NB, NBG

安装和操作说明书



BE > THINK > INNOVATE >

GRUNDFOS

DK

目录 页

1. 一般信息 2
2. 交付和吊装 2
2.1 交付 2
2.2 吊装 2
3. 型号标示说明 3
3.1 NB 型 3
3.2 NBG 型 3
3.3 叶轮直径 5
3.4 泵的工作液体 5
4. 技术数据 5
4.1 环境温度 5
4.2 液体温度 5
4.3 工作压力 5
4.4 最低入口压力 5
4.5 最高入口压力 5
4.6 最小流量 5
4.7 最大流量 5
4.8 电气数据 5
4.9 重量 5
4.10 噪音等级 5
4.11 泵的转速与材料尺寸的关系 5
5. 不含电机的泵 6
5.1 不带支脚的电机 6
5.2 带支脚的电机 8
6. 安装 10
6.1 安装前的准备 10
6.2 泵的位置 10
6.3 连接 10
6.4 基础 11
6.5 阻尼减振 11
6.5.1 软连接 12
6.5.2 阻尼减振器 12
6.6 直接连接管路 12
6.7 管路安装 12
6.8 旁路 12
6.9 测量仪器 13
7. 法兰受力与扭矩 13
8. 电气连接 14
8.1 电机保护 14
8.2 变频器的操作 14
9. 启动 14
9.1 一般信息 14
9.2 排气 14
9.3 检查转动方向 15
9.4 启动 15
9.5 起动/停车 15
10. 维护 15
10.1 泵 15
10.2 轴的机械密封 15
10.3 电机 15
10.4 润滑 15
10.4.1 轴承润滑脂 15
11. 停泵期间的霜冻保护 15
12. 服务 15
12.1 维修用成套备件 15
13. 最小入口压力的计算 16
14. 故障检查表 17
15. 处理 18

在开始安装之前，应该仔细阅览设备的安装与工作说明书。设备的安装与使用，也应该与本条例一致，并遵从良好的操作规范。

1. 一般信息

泵的名称和型号标注在泵的铭牌上。

泵装有格兰富的MG型或MMG型电机。如果泵所配的电机是 格兰富 以外的其他类型，请注意电机数据是否与本手册中所列数据有差异。这有可能影响泵的性能。

2. 交付和吊装

2.1 交付

出厂前，泵100%进行试验。试验内容包括测量泵的性能，以保证泵满足相关标准要求的功能试验。试验许可证可从格兰富获取。

泵出厂交付时，装在有木质底的纸板箱中，可以使用铲车一类的运输设备运输。

泵电机为 4 千瓦以上时，供货带有吊耳。

2.2 吊装

供货带有吊耳的 4 千瓦以上的泵电机，吊耳不能用来吊装整个泵装置。见图 2。

必要时，配有电机的泵应使用尼龙带和缩紧卡环进行吊装。见图 1。

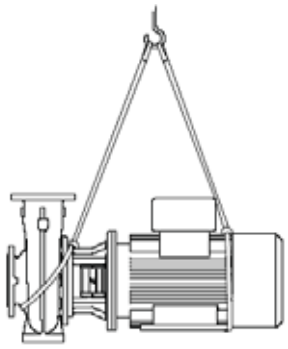


图1 泵的正确吊装方法

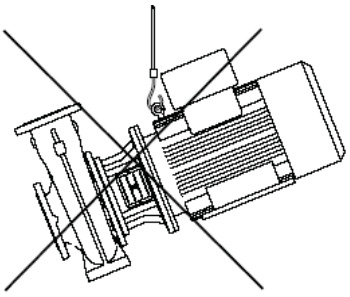


图2 泵的错误吊装方法

3. 型号标示说明

3.1 NB 型

NB 32 -125 .1 /142 A -F -A -BAQE

型号范围
NB
NBE

出口名义直径(DN)

叶轮名义直径(mm)

简化性能 =1

叶轮实际直径(mm)

泵的型别代号 （代号可以组合*）
A = 基本型别
B = 超大尺寸或双超大尺寸电机
C = 不带电机
D = 泵的壳体上带有支脚
E = 经ATEX批准、认可或有其试验报告
X = 专用型别

管道工程连接代号
F = DIN 法兰盘

材料代号：
A = 铸铁 EN-GJL-250
B = EN-GJL-250 叶轮为青铜 CuSn10
S = EN-GJL-250 叶轮为 1.4408
N = 1.4408 泵壳体与叶轮，PTFE 耐磨环
R = 1.4517 泵壳体与叶轮，PTFE 耐磨环
P = 1.4408 泵壳体与1.4517叶轮 PTFE 耐磨环
K = 1.4408 泵壳体与叶轮，1.4517 耐磨环
L = 1.4517 泵壳体、叶轮与耐磨环
M = 1.4408 泵壳体与1.4517 叶轮和耐磨环
X = 专用型别

轴密封代号和橡胶泵组件代号

AE = 基本型别，加认证或试验报告。
BD = 超大尺寸电机，加泵的壳体上带有支脚。
CE = 不带电机，加认证和试验报告。

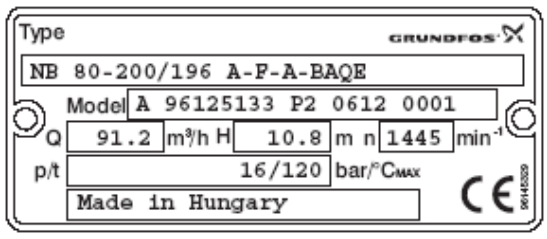


图 3 NB 型的标牌示例

上例所表示的是NB 80-200型，196 mm 直径叶轮，材料为铸铁，机械密封型号为BAQE，4极电机。

3.2 NBG 型

NBG 50 -32 -125 .1 /142 A -F -A -BAQE

型号范围
NBG
NBGE

入口名义直径(DN)

出口名义直径(DN)

叶轮名义直径(mm)

简化性能 = .1

叶轮实际直径(mm)

泵的型别代号 （代号可以组合*）
A = 基本型别
B = 超大尺寸或双超大尺寸电机
C = 不带电机
D = 泵的壳体上带有支脚
E = 经ATEX批准、认可或有其试验报告
X = 专用型别

管道工程连接代号
F = DIN 法兰盘
E = 装有 E 法兰盘

材料代号：
A = 铸铁 EN-GJL-250
B = EN-GJL-250 叶轮为青铜 CuSn10
S = EN-GJL-250 叶轮为 1.4408
N = 1.4408 泵壳体与叶轮，PTFE 耐磨环
R = 1.4517 泵壳体与叶轮，PTFE 耐磨环
P = 1.4408 泵壳体与1.4517叶轮 PTFE 耐磨环
K = 1.4408 泵壳体与叶轮，1.4517 耐磨环
L = 1.4517 泵壳体、叶轮与耐磨环
M = 1.4408 泵壳体与1.4517 叶轮和耐磨环
X = 专用型别

轴密封代号和橡胶泵组件代号

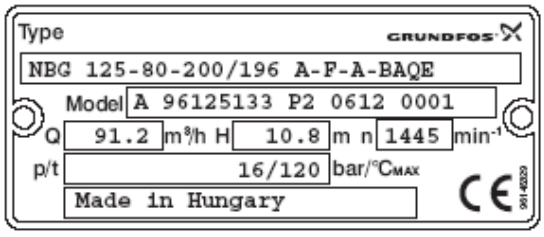


图 4 NBG 型的标牌示例

上例所表示的是NBG 125-80-200型，196 mm直径叶轮，材料为铸铁，机械密封型号为BAQE，4极电机。

DK

DK

轴的机械密封

轴的密封直径 [毫米]			**28, 38**	**48**	**55**	**60**
	代码	**温度范围**	**最大压力 [巴]**			
橡胶膜盒密封，金属浸渍的碳/碳化硅，EPDM	BAQE	0°C 到 +120°C	16	16	16	16
橡胶膜盒密封，金属浸渍的碳/碳化硅，FKM	BAQV	0°C 到 +90°C	16	16	16	16
橡胶膜盒密封，碳化硅/碳化硅，EPDM	BQQE	0°C 到 +90°C	16	16	16	16
橡胶膜盒密封，碳化硅/碳化硅，FKM	BQQV	0°C 到 +90°C	16	16	16	16
膜盒密封，B型，密封面减小，碳化硅/碳化硅，EPDM	GQQE	–25°C to +90°C	16	16*	16*	16*
膜盒密封，B型，密封面减小，碳化硅/碳化硅，FKM	GQQV	–20°C to +90°C	16	16*	16*	16*
O型圈密封，带有固定密封推进器，碳化硅/碳化硅，EPDM	AQQE	0°C 到 +90°C	25	25	16	16
O型圈密封，带有固定密封推进器，碳化硅/碳化硅，FKM	AQQV	0°C 到 +90°C	25	25	16	16
O型圈密封，带有固定密封推进器，碳化硅/金属浸渍的碳，EPDM	AQAE	0°C 到 +120°C	25	25	25	25
O型圈密封，带有固定密封推进器，碳化硅/金属浸渍的碳，FKM	AQAV	0°C 到 +90°C	25	25	25	25
橡胶膜盒密封，碳化硅/合成树脂浸渍的碳，EPDM	BQBE	0°C 到 +140°C	16	-	-	-
O型圈密封，平衡式，金属浸渍的碳/碳化硅，FXM	DAQF	0°C 到 +140°C	25	25	25	25
橡胶膜盒密封，合成树脂/碳化硅浸渍的碳，EPDM	BBQE	0°C 到 +120°C	16	16	16	16

* –25°C to 60°C

3.3 叶轮直径

根据客户的要求，叶轮直径可以在一定范围内变化，使泵与规定的功率点相匹配。这就是说，叶轮的实际直径与销售样本、数据表等所列标准直径不同。
叶轮的实际直径可以在泵的铭牌上看到。

3.4 泵的工作液体

泵取的流体必须是清洁的、轻质的、无爆炸性流体、不含固体颗粒或纤维。泵送液体不能与泵本身的材料发生化学反应。

当泵的工作液体密度和/或粘度高于水时，如有必要，所用电机的输出功率也要相应提高。

所选的O型圈和机械密封型式必须与泵的工作液相适用。

如果泵的工作液是温度高于80℃、含防止系统腐蚀的添加剂、含石灰沉积物等的被处理的水，例如在加热系统和通风系统中，要采用特殊的轴密封。

泵的工作液为含有乙二醇的液体时，可以要求轴密封为另一种形式。

对于加热系统，水的质量应满足VDI 2035。

更多的信息，请联系格兰富公司。

4. 技术数据

4.1 环境温度

环境温度与安装高度是影响电机寿命的重要因素，因为它们影响轴承的寿命和绝缘系统。

最高环境温度

- EFF2 电机：+40° C.
- EFF1 电机：+60° C.

如果环境温度超过+40°C（+60°C），或者电机安装在海拔1000米（3500 米）以上的地方，电机不能满载工作，因为空气密度低，从而冷却效果差。在这种情况下，使用输出功率较大的电动机是很有必要的。

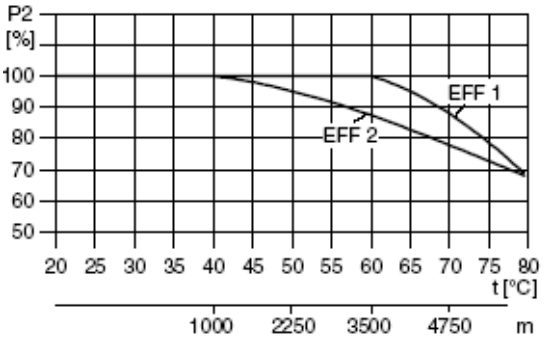


图 5 电机 P2 与温度/海拔高度的关系

4.2 流体温度

–25°C to +140°C.
泵的标牌上规定了工作液体温度的最高值。它与所选用的轴密封有关。

对于壳体为铸铁 EN-GJL-250 的泵，地方法规可能会不允许工作液体的温度超过+120°C。

4.3 工作压力

泵的标牌上规定了工作压力的最高值。

NB:
最大值 1.6 MPa (16 bar).
DN 200:1 MPa (10 bar).

NBG:
最大值 1.6 MPa (16 bar).

4.4 最低入口压力

根据泵的NPSH 曲线（见第 34 页） + 最小为 0.5 米水头的安全裕度。

最小入口压力的计算步骤，见 *13. 最小入口压力的计算。*

4.5 最高入口压力

实际入口压力加上泵的闭阀压力应始终小于泵的最大工作压力。

4.6 最小流量

最小流量至少应为最大流量的 10% 。泵的铭牌上标有泵的流量和水头。

4.7 最大流量

最大流量不得超过第 30 页上对单个泵所规定的值，否则会有危险，例如，产生气蚀以及过载。

4.8 电气数据

见电机铭牌。

4.9 重量

见包装箱上的标签。

4.10 噪音等级

见29页上的表。
所列的最大值，按照ISO4871会有3分贝的误差。

4.11 泵转速与材料尺寸的关系

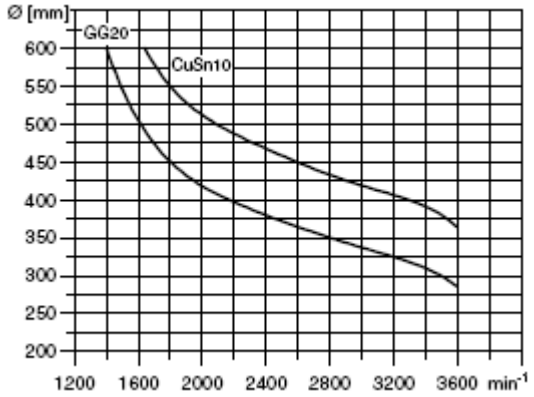


图 6 最大允许速度

对于不锈钢泵（1.4408/1.4517），所示范围内没有限制。

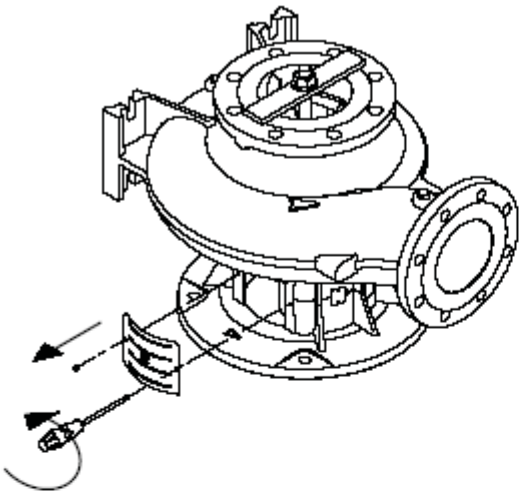
DK

5. 不含电机的泵

5.1 不带支脚的电机

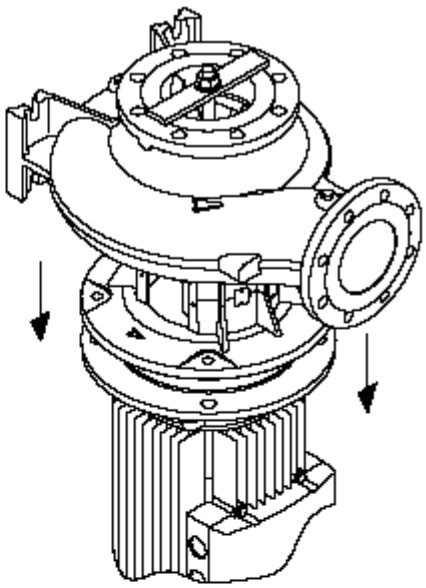
NB 型与 NBG 型泵可以不带电机。整套泵供货时，带有运输托架，可以在运输期间保护轴密封。安装电机时，按照这些图中的说明进行。

DK

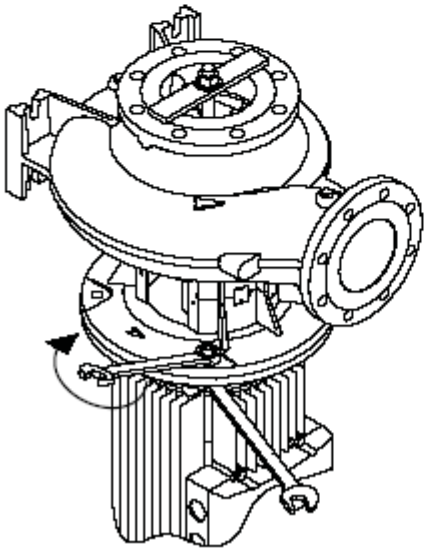


TM03 3913 1206

1、取下联轴器保护罩，松开轴上的六角凹头螺钉。

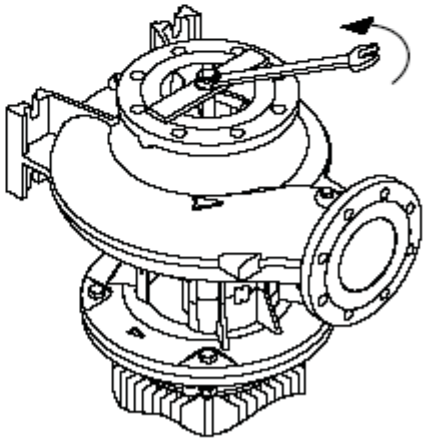


2、将泵放在电机上。

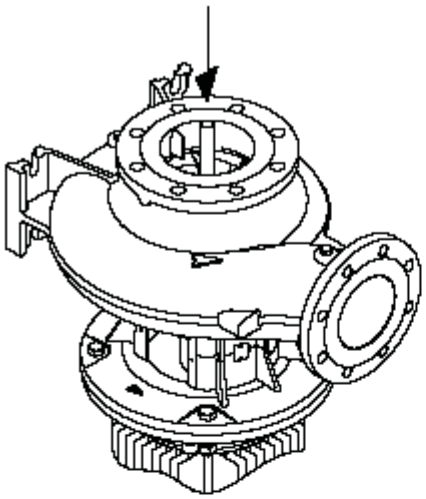


TM03 3907 1206

3、装上六角头螺钉，并拧紧。

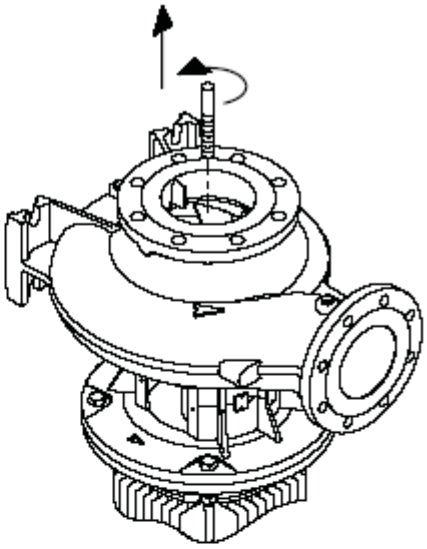


4、取下螺帽、垫圈和运输托架。

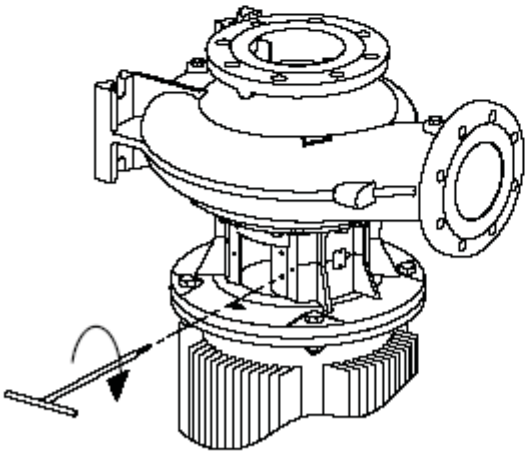


TM03 3909 1206

5、将螺纹管向下压，以保证轴处于底部位置。

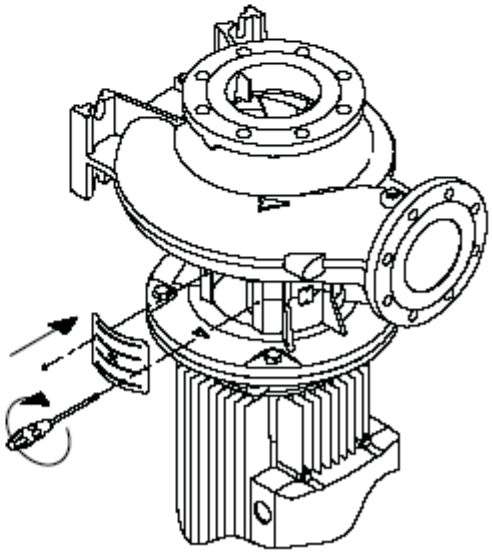


6、取下螺纹管。



TM03 3911 1206

7、拧紧轴上的六角凹头螺钉。

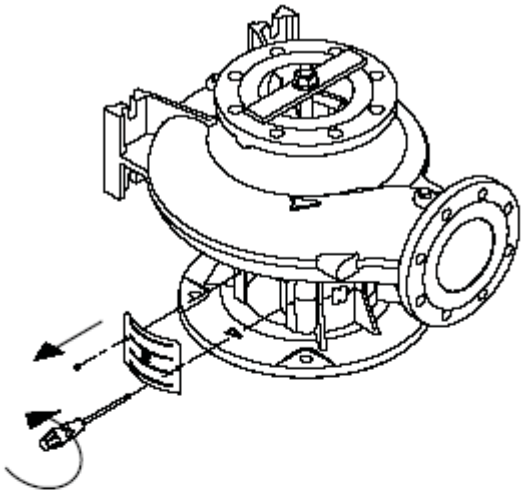


8、安装联轴节保护板。

5.2 带支脚的电机

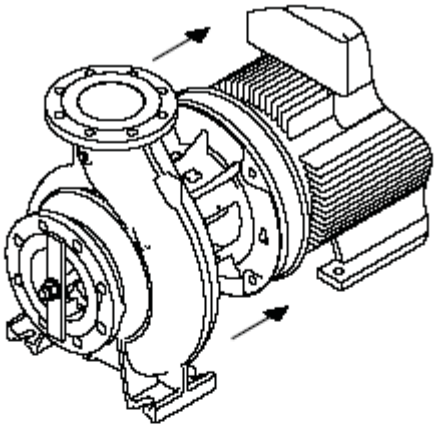
NB 型与 NBG 型泵可以不带电机。整套泵供货时，带有运输托架，可以在运输期间保护轴密封。安装电机时，按照这些图中的说明进行。

DK

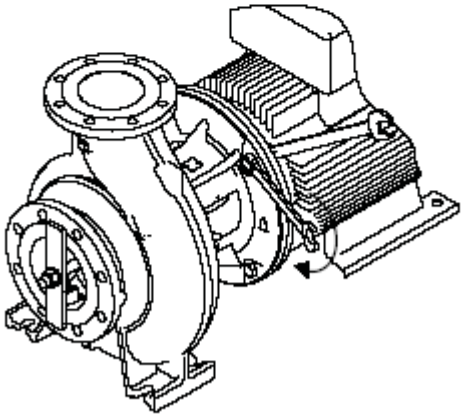


TM03 3913 1206

1、取下联轴器保护罩，松开轴上的六角凹头螺钉。

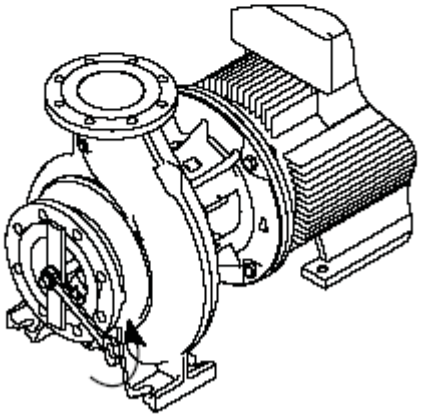


2、将泵放在电机的轴端，将各部分推到一起。

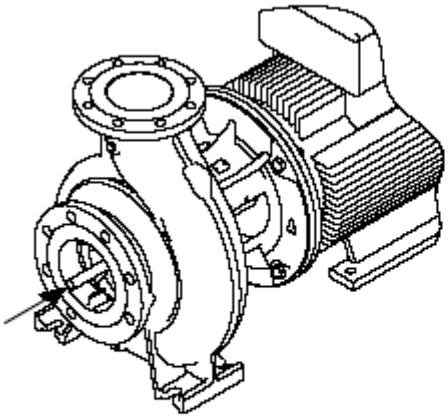


TM03 3914 1206

3、装上六角头螺钉，并拧紧。

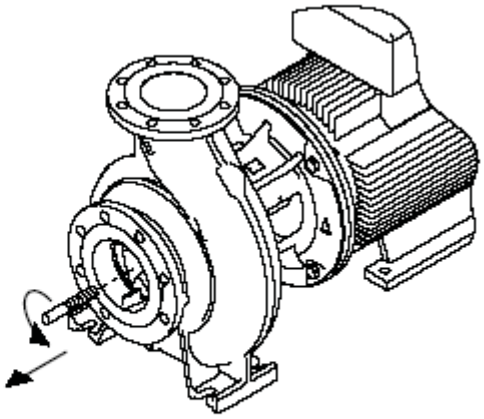


4、取下螺帽、垫圈和运输托架。

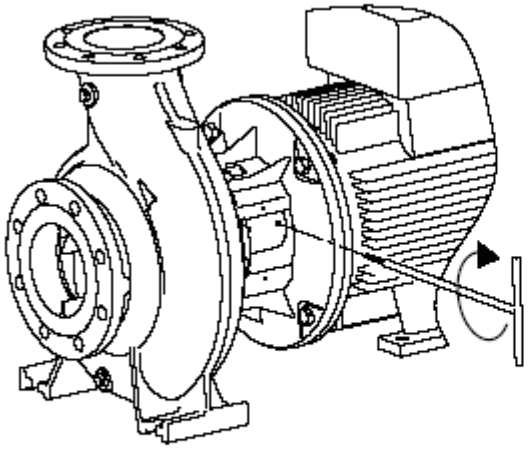


TM03 3916 1206

5、将螺纹管向下压，以保证轴处于底部位置。

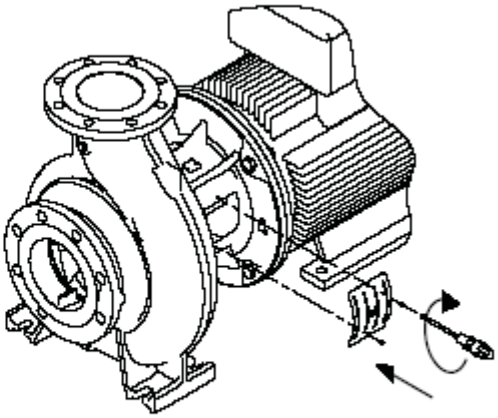


6、取下螺纹管。



TM03 3918 1206

7、拧紧轴上的六角凹头螺钉。



8、安装联轴器保护板。

DK

6. 安装

6.1 安装前的准备

注：安装前，对设备的正确吊装非常重要。

承包商收到设备即应检查，确保设备存放在不会造成腐蚀也不会造成损伤的地方。

如果要经过6个月以上，设备才能投入运转，要考虑是否给泵的内部零件也涂上合适的防锈剂。

保证

- 所用的防锈剂对与它接触的橡胶部件没有影响，
- 防锈剂容易清除，

为了防止水和灰尘等物进入泵里，在管路安装之前，所有的开口必须盖上帽盖。在运转期间，要分解泵取出异物，其代价会很高。

轴的机械密封是非常精密的元件。如果最近安装的泵，轴的机械密封出现故障，正常情况下，这种现象发生在运转的最初几个小时里。这类故障的主要原因是轴的密封或隔离液管子安装不当，和/或安装期间对泵的吊装不当。

在运输期间，泵必须确保夹紧，防止振动过大，和/或跌落和碰撞而损坏轴和密封。不准用轴吊起水泵。

6.2 泵的位置

泵应该放置在通风良好、不会结霜的地方。

当泵的工作液体为高温时，人员应该注意不要意外接触到高温度的表面。

为了方便检查和修理，应该对泵或电机留有适当的空间，以便于移动。

垂直安装

- 所配电机在 4 千瓦及 4 千瓦以上的泵，电机上需要留有 300 毫米的空隙。见图 7。
- 所配电机在 5.5 千瓦及 5.5 千瓦以上的泵，电机上至少需要留有 1 米的空隙，以允许使用起重设备。见图 7。

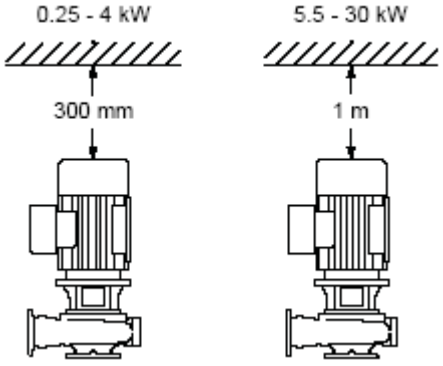


图 7 电机上的的空隙

水平安装

- 所配电机在 4 千瓦及 4 千瓦以上的泵，电机后面需要留有 300 毫米的空隙，见图8。
- 所配电机在 5.5 千瓦及 5.5 千瓦以上的泵，电机后面至少需要留有 300 mm的空隙，电机上面至少需要留有1米的空隙以允许使用起重设备。见图 8.

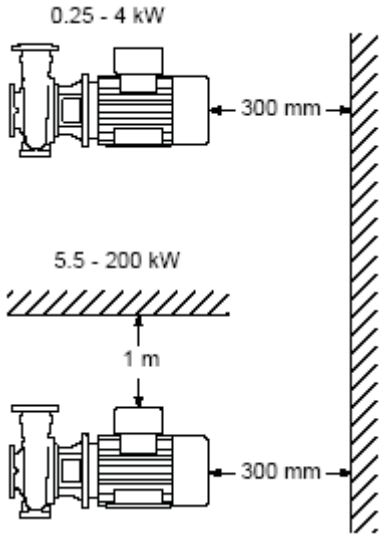


图8 电机后面的空隙

4 千瓦以及 4 千瓦以上的泵电机吊耳，只能用来起吊泵头（电机、电机座与叶轮）。在任何时候都不能通过提升吊耳来提升整个泵体。

6.3 连接

泵壳体上的箭头表示流体通过泵的流通方向。

可以将泵安装在垂直位置与水平位置之间的任意位置，但电机绝不能落到水平面以下。见图 9。

带支脚的水平电机必须要支承起来。

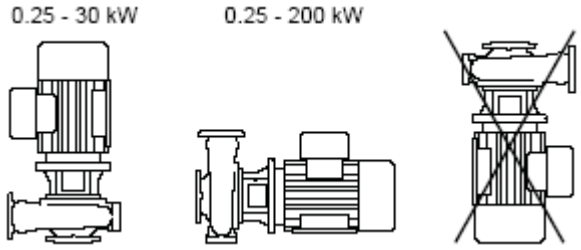


图9 安装

建议在泵的任意一侧安装隔离阀。这样，在清洗泵或修理泵的时候，不必排空系统。

6.4 基础

注：对基础的要求和安装要求必须按照下列说明。不按照说明安装，会损坏泵的零件。

格兰富建议将泵安装在混凝土基础上，这种基础足够结实，可以为整个泵提供永久而坚固的支撑。基础必须能够吸收振动，正常的应力或冲击。根据经验，混凝土基础的重量应该为泵重量的1.5倍。混凝土基础必须是绝对水平和平整的表面。

将泵放置在基础上，将其固定。见图 10。

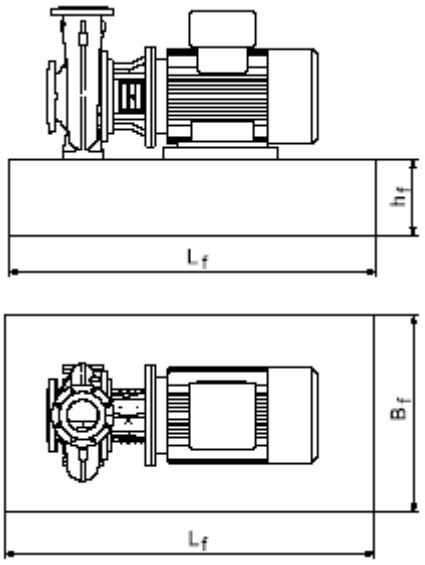


图10 基础

地基的长度和宽度一定要比泵的长度和宽度大 200 毫米。见图 10。

地基的质量至少是泵的总质量的 1.5 倍。地基的最低高度 (hf) 可以按下式计算出来：

$$h_f = \frac{m_{pump} \times 1.5}{L_f \times B_f \times \delta_{concrete}}$$

混凝土的密度 (δ) 通常可以取 2,200 千克/立方米。

如果泵的安装地点对泵运行噪音的要求很高，建议地基的质量应在泵质量的 5 倍以上。另见 *6.5 阻尼减振。*

6.5 阻尼减振

为了避免振动传递到建筑物和管路中，建议安装软连接和阻尼减振器。见图 11。

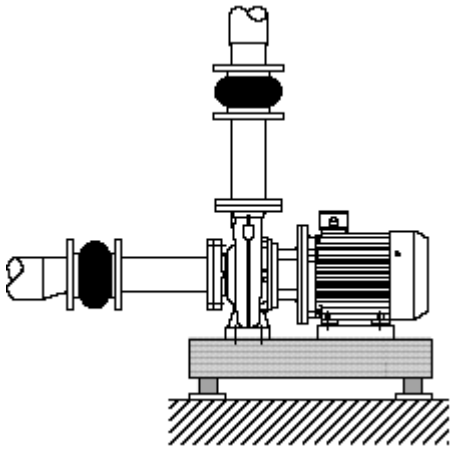


图11

DK

6.5.1 软连接

软连接有下列功能：

- 吸收因液体温度变化使管道系统产生的膨胀和收缩
- 降低管道系统压力脉动对机械部分的影响
- 隔离结构承受的管道系统噪音（仅指橡胶膜和软连接）

DK

注：为了弥补精度不高的管道系统，例如中心偏移，或者法兰盘校正不好，必须安装软连接。

软连接的安装位置，与泵之间的最小距离应为1-1 $^{1}/_{2}$ X DN直径，在吸入口和排出口两处都装。这样可以防止接头中产生湍流，这就保证了吸入状态最佳，排出部位压力降最小。

在水流速度高的场合（大于5米/秒），建议安装与管道系统相配的较大的软连接。

6.5.2 阻尼减振器

为了防止振动传递到建筑物，建议用阻尼减振器将泵运行所产生的振动与建筑物隔离开。正确选择阻尼减振器，需要以下数据：

- 通过阻尼器传递的力
- 电机转速。在速度控制的情况下，必须考虑。.
- 阻尼期望值，用%表示（推荐值70%）。

具体的减振器随安装条件的改变而改变，在某些情况下，选择不适当的减振器反而会增加振动的剧烈程度。因此选择振动阻尼器，应按供应商提供的尺寸。

如果泵安装在带有振动阻尼器的基座上，泵的两端必须安装软连接。避免泵“悬挂”在法兰上，这一点非常重要。

6.6 直接安装在管路中

配有机架尺寸在132 及 132 以上电机的泵，适合于直接安装在有支承的管路中。见图 12。

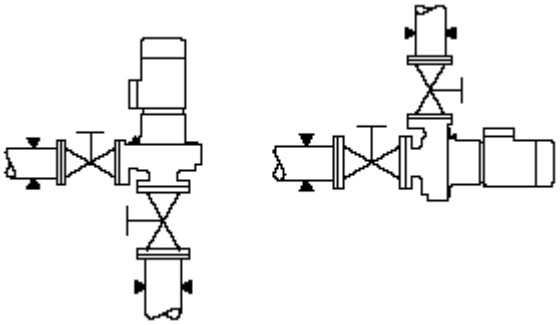


图12

这种类型的安装，不允许使用软连接。为了保证运行噪音小，管路应该用合适的管路吊架吊起来。

6.7 管道系统

泵壳体上不得承受管路的应力。见 *7. 法兰盘的力与力矩。*

管道的尺寸必须足够，要考虑到泵的入口压力。

管道系统的安装应注意避免积气，尤其是泵的进水一侧。见图 13。

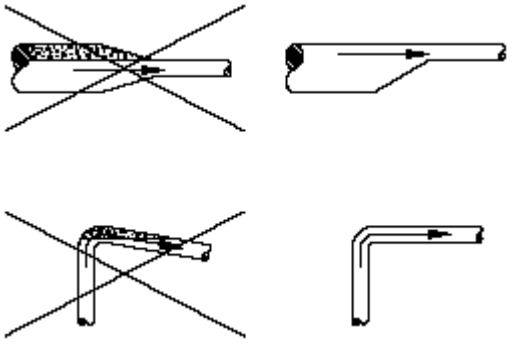


图13 正确的管路

吸入口一侧和排出口一侧的管路都应该支撑在离泵尽可能近的地方。管路的铺设应正对泵的法兰盘，而不受应力作用。否则，泵容易损坏。

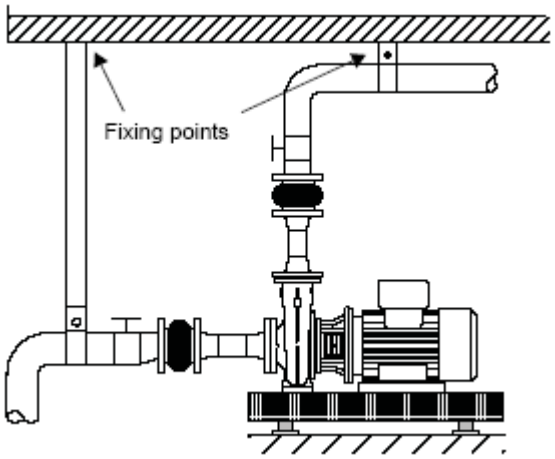


图14 固定点

6.8 旁路



不允许使泵闭阀运行，因为这将使流体的温度增加或结构发生变化，而这些额外的因素可能会导致泵的损坏。

如果泵在运转过程中，放泄阀有关闭的危险，应借助于与出口管路相连的旁通/排液来保证通过泵的液体最小流量。最小流量至少应为最大流量的 10% 。泵的铭牌上标有泵的流量和扬程。

6.9 测量仪器

为了保证操作中连续监测，建议安装压力表（在排出口一侧）和流体真空压力表（在吸入口一侧）。压力表的开关只能在用于试验目的时打开。压力表的测量范围应比泵的最大排出压力高20%。

当使用泵的法兰盘上的压力表进行测量时，应该注意压力表不会检测到动态压力（快速压力）。大多数NB型或NBG型泵，吸入口法兰盘和排出口法兰盘的直径不同，这样两处法兰盘中的流动速度就不相同。从而，排出口法兰盘上的压力表表示的不是技术文件中规定的压力，而可能是低于规定值不超过1.5巴（大约15米）的一个值。

为了检查电机负载，建议安装电流表。

7. 法兰盘的力与力矩

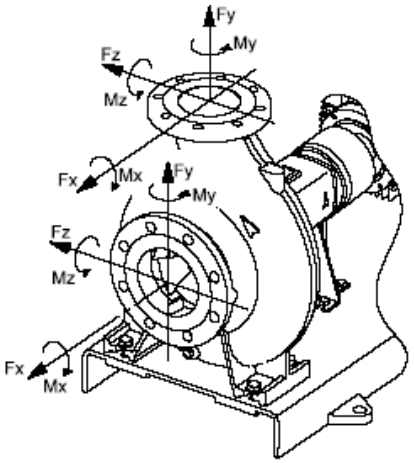


图15 法兰盘的力与力矩

灰口铸铁	直径 DN	力 [牛]				力矩[牛米]			
		Fy	Fz	Fx	ΣFb	My	Mz	Mx	ΣMb
水平的泵，z轴，排出口	32	298	368	315	578	263	298	385	560
	40	350	438	385	683	315	368	455	665
	50	473	578	525	910	350	403	490	718
	65	595	735	648	1155	385	420	525	770
	80	718	875	788	1383	403	455	560	823
	100	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
	125	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
	150	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
水平的泵，x轴，吸入口	50	525	473	578	910	350	403	490	718
	65	648	595	735	1155	385	420	525	770
	80	788	718	875	1383	403	455	560	823
	100	1050	945	1173	1838	438	508	613	910
	125	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068
	150	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278
	200	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680

不锈钢；	直径 DN	力 [牛]				力矩[牛米]			
		Fy	Fz	Fx	ΣFb	My	Mz	Mx	ΣMb
水平的泵，z轴，排出口	32	595	735	630	1155	525	595	770	1120
	40	700	875	770	1365	630	735	910	1330
	50	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
	65	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
	80	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
	100	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
	125	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
	150	2835	3500	3150	5495	1225	1435	1750	2555
水平的泵，x轴，吸入口	50	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435
	65	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540
	80	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645
	100	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820
	125	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135
	150	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555
	200	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360

如果不是所有负荷都达到最大允许值，这些值中可以有一个超过正常极限。更多的信息，请联系 格兰富。

8. 电气连接

电气连接必须由具备相应资格的电气技术人员进行，并要求与当地规范完全一致。

打开接线盒盖之前，移动泵和分解泵之前，要确保电源已经断开。

泵必须连接到外部电源开关上。
铭牌上标有工作电压和频率。确保电机与所用的电源相适应。
电气连接应按照接线盒盖上的线路图进行。

每当在易爆环境中操作时，都必须遵守相关的负责机构或商业组织制定的一般规定和强制性规定。

8.1 电机保护

三相电机必须连接到电机-保护断路器上。
所有的3千瓦及3千瓦以上的三相 格兰富MG型与MMG型电机装有一个热敏电阻。见电机接线盒中的说明。
电气的连接请参照接线端子箱盖内侧上的接线图进行。
注：泵里装满液体并流出后，才能启动泵。

在起动带有温度开关或半导体温度计的电机前，要保证电机冷却后不会自动起动。

8.2 变频器

所有三相电机都可以连接变频器。
变频器工作时，由于电压峰值引起涡流电流，经常会使电机绝缘系统负荷更重，使电机噪音比正常情况下更大。

变频器控制的大功率电机，其负载会因为轴电流的作用而加大。
如果泵是经由变频器传动的，检查这些操作状态：

操作环境	操作
2-,4-及6-极电机，机架尺寸280及以上	检查电机的一个轴承是否绝缘。联系格兰富。
应用噪音极限	在电机与变频器之间装dU/dt 滤波器（降低电压峰值，从而降低噪音）。
专门应用噪音极限	安装正弦滤波器。
电缆长度	安装一根满足变频器供应厂家安装技术要求的电缆。（电机与变频器之间的电缆长度影响电机的负荷。）
电源电压高于500伏	检查电机是否适合于变频器运行。
电源电压在500伏与690 伏之间	在电机与变频器之间装dU/dt 滤波器（降低电压峰值，从而降低噪音），或者检查电机是否强化了绝缘。
电源电压为690伏及以上	安装dU/dt 滤波器，并检查电机是否强化了绝缘。

9. 启动

注：泵里装满液体并流出后，才能启动泵。

9.1 一般信息

如果泵用来输送饮用水的时候，起动之前应该用清洁的水冲洗，以便除去防腐剂、试验液或油脂一类的异物。.

9.2 引动

在液面水平高于泵入口的地方关闭系统或打开系统：

1、关闭排出口隔离阀，慢慢打开吸入口管路的隔离阀。泵和吸入管都应该完全充满液体。
2、松开排气螺铨，给泵放气。有液体流出后，拧紧螺铨。

留意排气孔的方向，保证排出的液体不要对人员造成影响或损坏电机或其它元件。

在热水中安装时，特别要注意热水烫伤人员的危险。

用止回阀进行吸入操作：

泵起动之前，吸入管路和泵内必须充满液体，并能流出液体。
1、关闭排出口隔离阀，慢慢打开吸入管路的隔离阀。
2、松开排气螺铨（M）。
3、将液体，直到吸入管和泵里充满液体。
4、拧紧排气螺铨（M）。

吸入口管路可以通过排气螺铨来注满或排空。见图16。泵前也可以装一个带有漏斗的注液装置。

在液面水平低于泵入口的地方打开系统：

1、如果泵的吸入侧装有隔离阀，这个阀必须完全打开。
2、关闭排出口阀门，拧紧排气螺铨和排液螺铨。
3、接上手动排气泵，来代替排气装置（漏斗）。
4、在排放泵和离心泵之间应装有一个滑阀，以防止排放泵超压。
5、一旦手动排放泵上的滑阀打开，用短而快的泵冲程排到吸入管，直到液体从排出侧流出。
6、关闭排放泵的阀门。

E: 排液塞
M: 排气塞

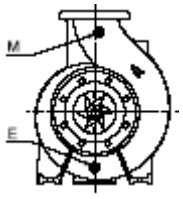


图16 排泄与引动塞子

9.3 检查转动方向

检查旋转方向时，泵里必须装满液体。

泵上的箭头表示正确的转动方向。从泵端看，转动方向应该是顺时针方向。见图 16。

9.4 启动

在启动泵之前，将吸入一侧的隔离阀完全打开，使输出一侧的隔离阀几乎关闭。

启动泵。

在启动期间，松开泵头/泵盖上的排气螺钉，给泵放气，直到排气孔流出稳定的液流。

留意排放口的方向，保证排出的液体不要对人员造成影响或损坏电机或其它元件。

在热水中安装时，特别要注意热水烫伤人员的危险。

当管路中充满了液体时，慢慢打开出口一侧的隔离阀，直到它完全打开。

如果电机在特定的最大流量基础上选定输出，在压力差低于预定值时，电机可以过载。

通过测量电机运行电流，与电机铭牌上规定的名义电流进行比较，检查是否过载。如果过载，调节输出一侧的阀，直到电机不再过载。

在启动期间测量电流消耗量，这是非常可取的方法。

注：在启动时，泵电机的输入电流是电机铭牌上规定的满负荷电流的六倍。.

9.5 起动/停车

机架尺寸	最大启动次数/小时		
	极数		
	2 4 6		
56 - 71	100	250	350
80 - 100	60	140	160
112 - 132	30	60	80
160 - 180	15	30	50
200 - 225	8	15	30
250 - 315	4	8	12

10. 维护

在对泵进行维护之前，首先关掉电源。同时也要保证不会出现意外的通电。

10.1 泵

泵是无需维护的。如果泵要排空长期不用，应在轴上轴承托架处注入几滴硅油。这将有效地防止了轴端密封的粘结。

10.2 轴的机械密封

轴的机械密封维护方便，几乎是无泄漏工作。如果泄漏明显增加，应立即检查轴的机械密封。如果密封摩擦表面损伤，则应更换整个轴密封。轴的机械密封应该特别注意保护。

10.3 电机

定期检查电机。保证电机清洁非常重要，以便保证通风充分。如果泵安装在灰尘大的环境中，泵必须定期清洗和检查。

DK

10.4 润滑

电机轴承

机架尺寸在 160 及其以上的电机装有无须保养终生润滑的轴承。

机架尺寸大于 160 的电机应按照电机铭牌上的说明，加润滑脂。润滑脂有可能从电机中溢出。

润滑脂技术条件：见10.4.1 *轴承润滑脂。*

10.4.1 轴承润滑脂

必须按照下列规范使用锂基润滑脂：

- NLGI 2级或3级
- 基油粘度：在 +40°C温度下，为 70 至 150 cSt。
- 温度范围：连续运转期间，–30°C 至 +140°C。

11. 停泵期间的霜冻保护

在结冰季节不用的泵应将液体排出，以防损坏。

通过排液塞，将泵排干。见图 16。

在泵不使用期间，不要上紧引动塞，也不要再装上排放塞。

注意，溢出的液体可能会伤人或损坏电机或其它元件。

在热水中安装时，特别要注意热水烫伤人员的危险。

12. 服务

如果泵用于有害于健康的液体或有毒的液体，则泵必须按污染分类。

如果要求 格兰富 对泵进行维修，在泵返厂维修之前，应将泵工作液体的详细资料告知 格兰富 。否则，格兰富 可以拒绝接受对泵的修理。

泵返厂可能发生的费用，由客户承担。

12.1 维修用成套备件

NB，NBG 型泵的服务组件，请登陆网站 www.grundfos.com (WebCAPS)，WinCAPS或者服务组件目录。

13. 最小入口压力的计算

工作期间为避免在泵中产生气蚀所需要的最小入口压力 “H”，单位为米水头，可由下式进行计算：

H = pb×10.2 – NPSH – Hf – Hv – Hs

pb	气压计所示的大气压值（大气压力可以取为 1 巴。）在封闭的系统中， pb 表示系统压力，单位为巴。
NPSH	高度表所示的净正吸入高度（请阅读第 34 页NSPH曲线的泵设计的最高流动点）。最大流量不得超过第 30 页上对单个泵所规定的值。
Hf	吸入管路中的摩擦损失，单位为米水头。
Hv	蒸汽压力，单位为米水头，见第 40 页，其中 tm = 液体温度。
Hs	安全裕度 = 最低为0.5米水头。

如果 H 的计算值为正，泵可以在最大吸入扬程“H”米的情况下工作。

如果 H 的计算值为负，需要的最小吸入水头为“H”米。运行期间必须达到计算的“H”值。

例如：

pb = 1大气压

泵型号：NB 50-200/219, 2 极 50 赫芝。

流量：70 m³/h。

NPSH （见第 34 页）2.35米高水头。

H_f ＝3.0米高水头。

液体温度：+90° C。

HV（见第 40 页）7.2米高水头。

H = pb×10.2 – NPSH – Hf – Hv – Hs ［高度水头］

H = 1×10.2 – 2.35 – 3.0 – 7.2 – 0.5 = **–2.85 米水头**

这就意味着运行期间吸入端需要 2.85 米水头。

计算单位为巴的入口压力：2.85×0.0981 = 0.28 巴。

计算单位为千帕的入口压力：2.85×9.81 = 28 kPa 。

14. 故障检查表

打开接线盒盖之前，移动泵和分解泵之前，要确保电源已经断开。同时也要保证不会出现意外的通电。

故障	原因		排除方法
1 泵无流量或流量极小。	a)	电气连线不对（2 相）	检查电路接线，必要时排除故障。
	b)	旋转方向不正确。	电源线两相互换。
	c)	入口管路中有空气。	排空吸入管或泵，在重新装满液体。
	d)	反压太高。	按照数据表调整功率点。检查系统中是否有异物。
	e)	入口压力太低.	提高吸入侧的液面水平。将吸入管的隔离阀打开。确保6.7节“管道系统”的条件全部达到。
	f)	吸入管或叶轮被异物卡住。	清洗泵。
	g)	由于密封损坏，泵吸入空气。	检查管路密封，泵壳体衬垫和轴密封，必要时更换。
	h)	由于液面水平低，泵吸入空气。	提高吸入侧的液面水平，尽可能使它保持恒定。
2. 因过载导致电机-保护断路器跳闸，。	a)	泵被异物卡住。	清洗泵。
	b)	泵在额定工作点之上运行。	按照数据表调整功率点。
	c)	液体的密度或粘度高于订货规定。	如果流量小一些就已足够，则降低输出一侧的流量。或者，安装功率更大的电机。
	d)	电机-保护断路器的设置不对。	检查电机-保护断路器的设定值，必要时更换。
	e)	电机在两相下运转。	检查电气连接。保险丝如有损坏，更换。
3. 泵的噪音太大。泵运转不平稳，振动。	a)	入口压力太低（气蚀现象）。	提高吸入侧的液面水平。将吸入管的隔离阀打开。确保6.7节“管道系统”的条件全部达到。
	b)	吸入管或泵进了空气。	排空吸入管或泵，在重新装满液体。
	c)	反压低于规定值。	按照数据表调整功率点。
	d)	由于液面水平低，泵吸入空气。	提高吸入侧的液面水平，尽可能使它保持恒定。
	e)	叶轮不平衡（叶轮的叶片阻塞）。	清洗和检查叶轮。
	f)	内部零件磨损。	更换损坏的零件。
	g)	管道系统使泵变形（这引起起动噪音）。	安装泵使其不受应力。 把管路支撑好。
	h)	轴承损坏。	更换轴承。
	i)	电机风扇故障。	更换风扇。
	j)	泵中有异物。	清洗泵。
	k)	变频器故障。	请参见8.2 ***变频器***。
4. 泵或连接处有泄漏。轴的机械密封泄漏。	a)	管道系统使泵变形（这引起泵壳体或接头泄漏）。	安装泵使其不受应力。把管路支撑好。
	b)	泵壳体中的垫片及连接处的垫片损坏。	更换泵壳体中的垫片或连接处的垫片。
	c)	轴的机械密封脏，或粘连在一起。	检查和清洗轴的机械密封。
	d)	轴的机械密封损坏。	更换轴的机械密封。
	e)	轴的表面有损伤。	更换轴。
5. 泵或电机温度太高。	a)	吸入管路或泵进气。	排空吸入管或泵，在重新装满液体。
	b)	入口压力太低.	提高吸入侧的液面水平。将吸入管的隔离阀打开。确保6.7节“管道系统”的条件全部达到。
	c)	轴承润滑太少、太多或不合适。	添加、减少或更换润滑剂。
	d)	轴向压力太高。	检查叶轮卸荷孔，和吸入侧的锁紧环。
	e)	电机-保护断路器损坏，或调整不当。	检查电机-保护断路器的设定值，必要时更换。.
	f)	电机过载。	降低流量。

15. 处理

配置的产品和零部件必须存储在适当的环境之中：

1、使用当地的公共和个人废物处理设施。

2、如果不能采用当地的公共和个人废物处理设施，
请联系最近的格兰富公司或者维修站。

DK