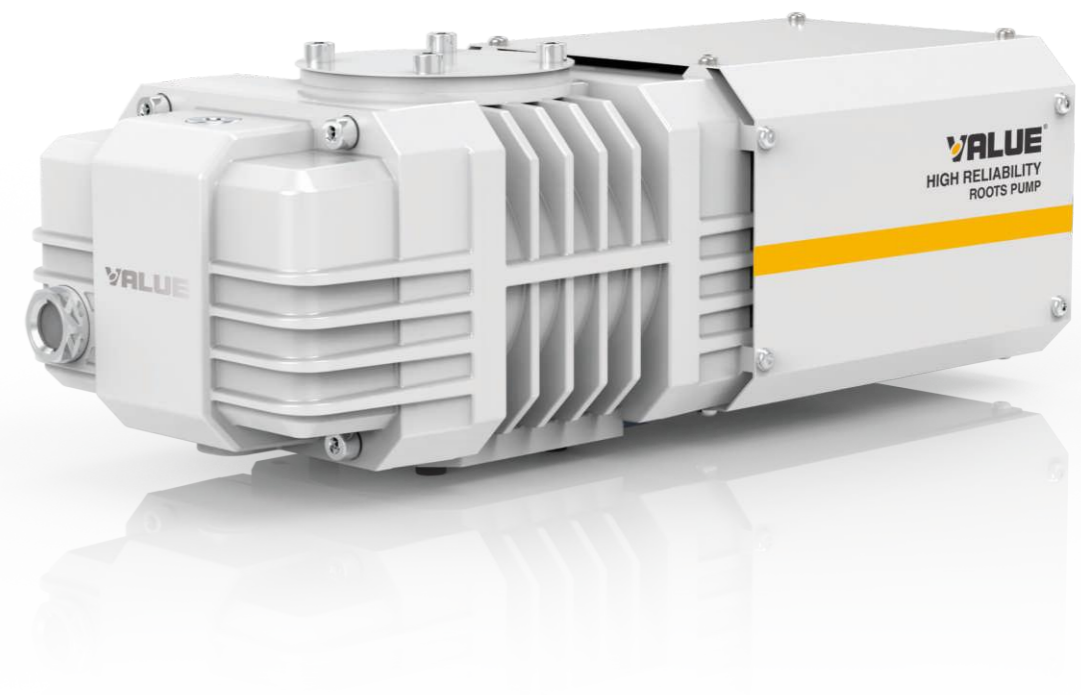


VBP系列 高可靠性罗茨真空泵 使用说明书



目 录

一 使用须知	1
二 注意事项	2
三 泵的接收和保管	4
四 产品概述	5
4.1 VBP泵特点	5
4.2 用途及使用范围	5
4.3 结构原理	6
五 技术参数	7
5.1 技术参数表	7
5.2 抽气速率曲线图	7
六 安装、连接	8
6.1 安装尺寸	8
6.2 搬运	11
6.3 安装	11
6.4 电源、转向	12
6.5 与系统连接	13
七 初始启动、运转	14
八 检查、维护	15
8.1 日常维护方法	15
8.1.1 换油的方法	16
8.2 日常维护表	16
九 故障分析	17
十 保修条款	19

目 录

十一 供货设备	19
十二 VBP罗茨泵主要零配件	20
12.1 VBP100/300S泵分解图	20
12.2 VBP300/600/1200/1800泵分解图	22
12.3 VBP罗茨泵易损件一览表	24

一 使用须知

尊敬的用户，感谢您的信任与支持，欢迎您使用本公司的VBP高可靠性罗茨真空泵产品（以下简称泵），我们将竭诚为您提供优质的服务。请您仔细检查收到的产品是否和订购产品一致，备附件、使用说明书等是否齐全，运输过程中是否有损坏，如果发现上述情形，请及时与本公司营业部或当地经销商联系。

为确保该产品长期稳定运行，在您安装、运转、检修或保养以前，请您仔细阅读此说明书，以便充分理解有关安全方面的问题及该泵的技术参数和操作方法等相关的注意事项。

! 警告

表示有危及人身安全的可能，必须严格遵守的条款。

! 注意

表示需要特别注意的，防止损坏泵的条款。



本警告标贴表示可能有触电的危险，在接线、维修、保养时，请先将电源切断，再进行操作。运转时请将接线盒的盖子盖住。



本警告标贴表示泵运转时及运转停止后整个泵的温度还很高时，请不要触摸。

! 注意

在使用本产品前，请您务必仔细阅读此说明书，按产品操作规程进行操作。产品（包括说明书）以后若有任何改动，恕不另行通知；新机使用前请务必检查真空泵油位。

二 注意事项

为确保人身安全，在您安装、运转、检修和保养之前，请您仔细阅读下述信息。

! 警告

启动泵前，必须保证电机有效接地，并连接适当额定值的电机保护开关。

! 警告

使用的电源必须与产品所标识的电源一致。电源连接必须有具有电工上岗证的人员按电力设备技术标准和布线规定正确操作。

! 警告

泵在运行前，排气口必须保持畅通，不得以任何方式堵塞或限制排气口气流。

! 警告

检查、修理泵时，必须切断电源再进行操作。这样可以避免触电或者泵突然启动而造成人员伤亡。

! 警告

泵严禁抽除有毒、腐蚀性及易燃易爆气体。

! 警告

泵严禁在有爆炸物危险及易燃物品的场所使用，以避免引起爆炸或火灾。

! 警告

泵在长时间运转过程中或刚刚停止运转、此时泵温度还很高，请不要触摸电机和泵，以免烫伤。

⚠ 注意

泵的使用环境温度为5-40°C。

⚠ 注意

请不要在电机周围放置有碍通风的障碍物，以避免异常温升而造成烫伤或火灾等。

⚠ 注意

使用的电源必须与产品所标识的电源相一致。

⚠ 注意

泵在运转前应检查油位，不要在泵没有加油或缺油的情况下使用，否则会造成泵的失效。

⚠ 注意

由于流出的油有使人滑倒的危险，请检查泵是否漏油。

⚠ 注意

处理废弃的油和其他零件，请遵守相应的环境保护法规。

⚠ 注意

抽除含少量粉尘、可燃性气体时需安装相适应的附件。

三 泵的吸收和保管

3.1 泵的吸收

在您收到产品并打开包装后，应对以下几项内容进行检查：

- 是否与您订购的产品一致；
- 附件（包括可以加一次的泵油，选购件）是否按合同配备；
- 运输过程中是否造成破损；
- 运输过程中是否有螺栓（钉）或螺母松动的现象，是否有脱落。

3.2 泵的保管

为使泵稳定、可靠运行，在保管时必须满足以下条件：

- 保管时的周围环境：
 - 1) 没有腐蚀性和易燃易爆的气体；
 - 2) 必须放置在室内；
 - 3) 避免日光直射；
 - 4) 远离热源体；
 - 5) 防尘；
 - 6) 不结霜。

⚠ 注意

请将泵水平放置，不要让泵受到冲击，否则可能会使泵损坏。

四 产品概述

VBP 系列罗茨真空泵是属于高速直联真空泵，其电机采用密封式结构，紧凑的结构造型，流畅的外观设计。

VBP 系列罗茨真空泵结构合理，安全可靠，抽速快，极限真空度高，低噪声，不漏油，维修方便。

本型泵在泵腔内装有一对可以同步反向高速旋转的双叶形转子，工作时两个转子在泵腔内产生吸气和排气；由于它在低压强状态下工作时，气体分子自由程较长，气体漏过微小间隙时阻力较大，因而能获得较高的真空和压缩比，可作为增压泵使用。

⚠ 注意

本型泵不能单独使用，需要和前级泵串联使用，如图1所示。

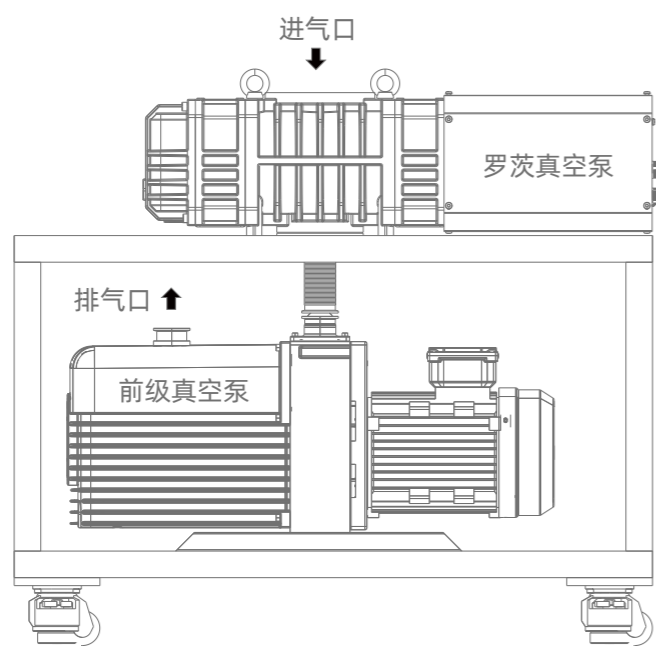


图1 VBP系列罗茨真空泵工作示意图

4.1 VBP泵特点

- 本型泵一对转子从设计和加工上考虑到其良好的对称性，因而具有转速高、体积小、重量轻，振动小的特点，且结构紧凑，占地面积少；
- 起动快，能在短时间内达到极限真空，泵腔内不发生压缩现象，因而可排除可疑性气体；
- 转子与转子之间，转子与泵腔之间有一定间隙，互不接触，因而没有磨擦，功率消耗低，节能效果好；
- 泵腔不需要用油润滑，排除了油蒸汽对真空系统的污染，对微小灰尘不敏感。

■ 泵在 $1.3 \times 10^{-3} \sim 1.3 \text{Pa}$ 压强范围内，有稳定的大抽速，且能迅速排出突然释放的气体，弥补了油封真空泵和扩散泵的不足，最适宜作为增压泵使用；

■ 本泵采用密封电机结构，为静密封，轴封不漏油；

■ 根据本型泵的特性，可以按使用条件不同，选择配用不同前级泵，特别在真空度要求不高，而要求抽除大量水蒸汽或微量尘埃及微弱的腐蚀性气体等，可与VRD/VSV系列真空泵配套使用。我公司可根据用户对真空设备性能不同的要求和条件，专门为用户设计配套各种规格的罗茨泵系列真空机组。

4.2 用途及使用范围

VBP系列泵是真空应用领域中最基本的真空获得设备之一，广泛适用于化工、食品、医药、冶炼、镀膜、制冷在线等行业。

4.3 结构原理

泵的工作原理如图所示：

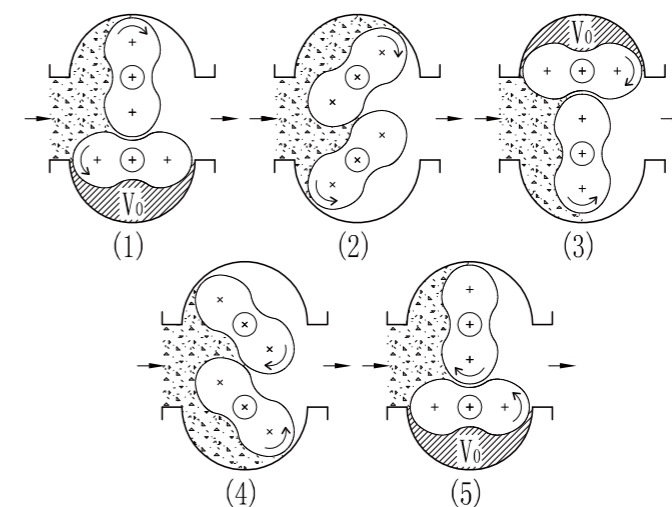


图2 工作原理示意图

当泵工作时，被抽容器内的气体进入泵腔， V_0 内的混合气体仅仅被围住，没有压缩和膨胀，随着转子的转动，转子顶部到达排气口边缘时，由于压差作用，泵排气口处的气体将扩散至空间以至被前级泵抽走。随着转子连续不断的运转，更多的气体被送至排气口被前级泵抽走，以上就是泵的容积作用原理；由于泵在入口压强很低的情况下工作，而泵转子转速高达 2840r/min ，转子表面线速度接近于分子的热运动速度，这时碰撞在转子上的气体被转子携带到压强较高的排气口，再被前级真空泵抽除，这就是泵的分子作用原理；两种原理的联合作用，促使本型泵在 $1.3 \times 10^{-3} \sim 1.3 \text{Pa}$ 区间内具有抽速大且平稳的特点。

五 技术参数

5.1 技术参数

项目		VBP100	VBP300S	VBP300	VBP600	VBP1200	VBP1800
抽气速率 (m ³ /h)	50Hz	160	300	400	600	1500	1800
	60Hz	190	360	480	720	1800	2160
极限压力	Pa	3.0x10 ⁻²					
最大允许压差 (Pa)	50Hz	8.0x10 ³					6.0x10 ³
	60Hz	6.6x10 ³					5.0x10 ³
前级泵(建议)	/	VRD-30/48	VRD-65/90		VRD-90/VSV-100	VRD-300/VSV-300	
电源*		三相					
功率	kW	0.37	0.375	1.1	1.5	3	4
额定转速(50Hz)	rpm	2880					
油粘度值	/	100					
油量	L	0.5 (齿轮端)		0.5 (齿轮端)		1.15 (齿轮端)	
				0.25 (电机端)		0.65 (电机端)	
进气口连接口	mm	VG50	DN80	DN80	DN100	DN160	DN160
排气口连接口	mm	VF50	DN80	DN63	DN63	DN100	DN100
工作环境温度	°C	5-40	5-40	5-40	5-40	5-40	5-40
噪音	dB	≤62		≤63		≤65	
重量	kg	23	27	88	99	213	230.5
尺寸(L*W*H)	mm	493x212x160	598x212x165	681x284x215	781x284x215	962x385x276	1021x385x276

*实际使用电压需与本公司营业部或当地经销商确认。

表 1 技术参数

5.2 抽气速率曲线图

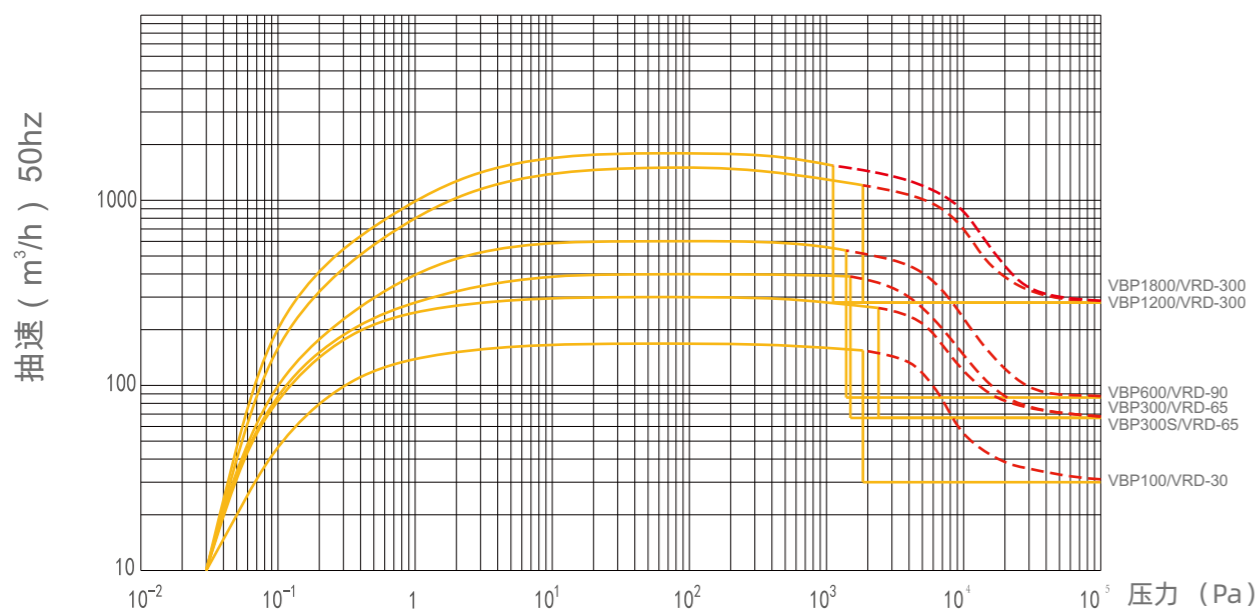
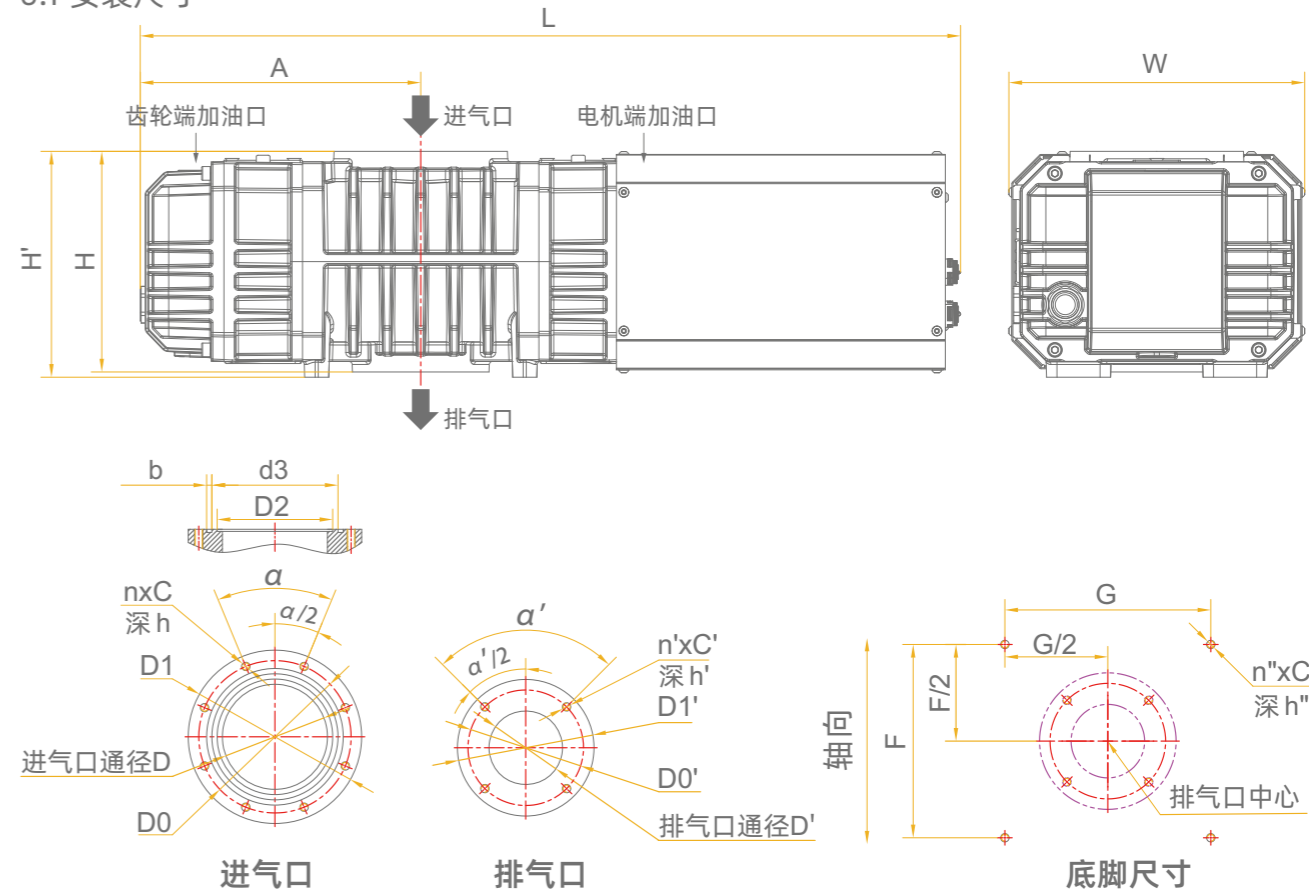


图 3 抽气速率

六 安装、连接

6.1 安装尺寸



型号	L	W	H	H'	A	D	D0	D1	n	C	h	α
VBP100	493	212	160	160	164	50	100	116	4	M8	12	90°
VBP300S	598	212	160	160	214	83	125	145	8	M8	12	45°
VBP300	681	283.5	210	215	232	83	125	145	8	M8	16	45°
VBP600	781	283.5	210	215	267	100	145	165	8	M8	16	45°
VBP1200	962	384.5	268	276	342.5	150	200	225	8	M10	16	45°
VBP1800	1021	384.5	268	276	372	150	200	225	8	M10	16	45°

型号	d3	b	D2	D'	D0'	D1'	n'	C'	h'	α'	F	G	n''	C''	h''
VBP100	70	5	64	50	100	/	/	M8	12	90°	82	118	4	M8	12
VBP300S	/	/	90	83	125	145	8	M8	12	45°	184	132	4	M8	14
VBP300	/	/	90	70	110	130	4	M8	16	90°	126	184	4	M8	22
VBP600	/	/	110	70	110	130	4	M8	16	90°	196	184	4	M8	22
VBP1200	/	/	160	100	145	165	8	M8	16	45°	255	250	4	M12	23
VBP1800	/	/	160	100	145	165	8	M8	16	45°	315	250	4	M12	23

图 4 VBP系列罗茨泵外形尺寸图

6.2 搬运

搬运过程中任何一个小的疏忽都可能造成泵的损伤，请小心搬运。

! 警告

泵只有停止运转，且断开电源后才可移动。

! 警告

由于流出的油有使人滑倒的危险，请检查泵是否漏油。

! 注意

当吊起泵时必须使用泵上的吊环螺钉。

6.3 安装

! 注意

泵安装场地选择应考虑：方便安装、维护、拆卸和接线等；良好的通风条件。

! 警告

泵严禁在有爆炸危险及易燃物品的场所使用，以避免引起爆炸或火灾。

! 警告

请不要在电机周围放置有碍通风的障碍物，以免异常升温造成烫伤或火灾等。

! 注意

泵必须安装在环境清洁的场所，泵的进气口应根据情况安装防尘装置。

! 注意

泵连接到真空系统时，可直接将泵脚水平放置于地面上，也可用螺栓连接泵脚。

! 注意

如果将泵倾斜安装，可能会造成泵的振动、噪声加大，甚至损坏，请将泵水平10°内安装在平稳、牢固的地方。

! 注意

泵的使用环境温度为5-40°C，湿度不大于85%；当环境温度低于5°C时，由于泵油粘度升高，泵启动可能较困难，这时请提高环境温度。

6.4 电源、转向

! 警告

使用的电源必须与产品所标识的电源一致，电源连接必须有具有电工上岗证的人员按电力设备技术标准和布线规定正确操作。对于三相电机，先要对入线电源进行相序测量，U、V、W呈顺时针相序后，按图5所示连接。

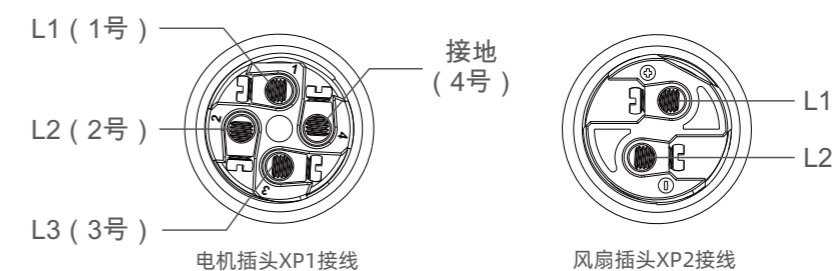


图 5 三相电机接线

三相电源线定义：

1. A相线：又叫L1线，也叫U线；
2. B相线：又叫L2线，也叫V线；
3. C相线：又叫L3线，也叫W线；
4. 接地线：又叫PE线。

首次使用时，需断开进排气管路，打开罗茨泵的进气口，如图7相序接通罗茨泵电源，短时点动罗茨泵启动电源，观察转子叶片的转向是否与泵上标注的箭头方向一致，如果反向了，则立即切断电源，并交换两根相线（U、V、W中任意2个）将电机转向纠正。

- 配合变频器使用时，能更好地提高抽气效率，及过压防护能力；
- 变频器建议采用飞越专用变频器，能达到最可靠性能；
- 在与不同厂商变频器匹配时，需与飞越确认。

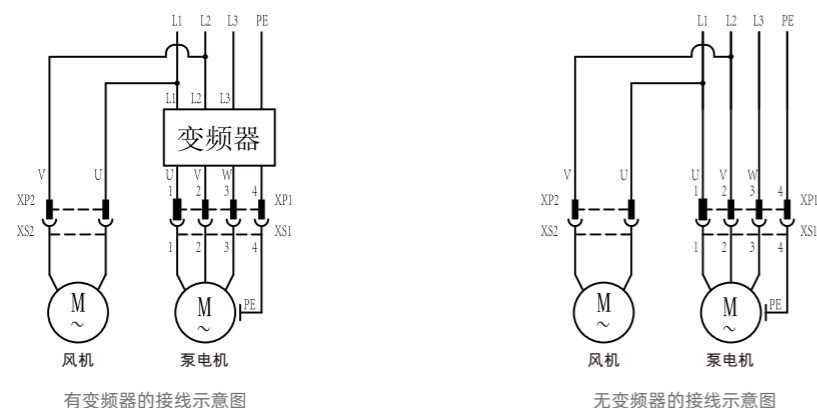


图 6 接线示意图

注意

“XP”表示插头，“XS”表示插座；接线错误会导致电气安全事故，必须以图6顺序接线。

6.5 与系统连接

VBP 系列泵与真空系统连接采用法兰式连接，需仔细确认法兰尺寸。泵必须有预抽真空泵作为前级泵，它不能单独使用，如采用油封机械真空泵作为前级泵，它也不适宜抽除含氧过高、有爆炸性的、对黑色金属有腐蚀性、对真空油起化学反应和有尘埃的气体，否则影响前级泵的使用寿命。

真空系统连接要求：

- 本型泵与前级泵连接管道，最好安装一弹性软管（金属波纹管），管道长度尽可能短，少用接头、弯头，管路直径应不小于泵的口径；
- 连接泵与真空系统的管道应尽可能短；
- 连接泵与真空系统的管道通径应尽可能和进气口通径一致。应定期检查进气口的过滤网，保持清洁；
- 泵排气口连接管道通径应尽可能与排气口通径一致；
- 对管道和法兰的连接处进行检漏。良好的真空密闭性对于泵达到极限压力至为重要；
- 泵的进气管道最好能安装真空阀门，以保证停泵后泵腔内保持真空。

警告

千万不要使用阻塞的或狭窄的排气管道，要确保在泵启动前，将排气管道中任何挡板或类似的截止装置均打开，以及排气管道没有被沉积物阻塞。

七 初始启动、运转

7.1 运转

运行前检查：

- 泵的排气口必须畅通，不得在封堵排气口情况下启动泵；
- 电机转向是否符合要求；
- 电机是否有效接地；
- 电机所接电源是否与铭牌上的电压及频率相一致；

无变频器时的运行：

- 启动前级泵；
- 打开泵的进气阀门；
- 泵允许启动压力取决于罗茨泵与前级泵之间的比例，可按以下公式计算：

$$P_{\lambda} \leq \frac{P_{\text{最大}} (\text{泵最大允许压差})}{\text{泵抽速} / \text{前级泵抽速} - 1}$$

举例：VBP100 / VRD30, $P_{\lambda} \leq \frac{4000}{160/30-1} = 923 \text{ Pa}$

- 检查泵运行时是否平稳，转子不得有撞击声，否则立即停机检查；
- 泵在运转中，如局部温升过大，电流突然产生变化，有不规则噪声等异常现象，应停机检查。

有变频器的运行：

罗茨泵可在大气下启动，由于容器大小不同，启动加速时间各有差异，但使用变频器能在提速的同时且有一定的过载保护能力。

- 启动前级泵；
- 打开泵的进气阀门；
- 检查泵运行时是否平稳，转子不得有撞击声，否则立即停机检查；
- 泵在运转中，如局部温升过大，电流突然产生变化，有不规则噪声等异常现象，应停机检查。

停止运转：

- 先关闭进气口管路上的进气阀门；
- 关停罗茨真空泵；
- 待罗茨真空泵基本停止转动后，关停前级泵。

泵长期停用：

- 先关闭进气口管路上的进气阀门；
- 关停罗茨真空泵；
- 待罗茨真空泵基本停止转动后，关停前级泵；
- 断开水路、电路，必要时断开进气管路，并用盖板盖住进气口作防尘防潮处理。

八 检查、维护

! 警告

检查前请务必切断电源，检查过程中也不能接通电源，否则有受伤危险。

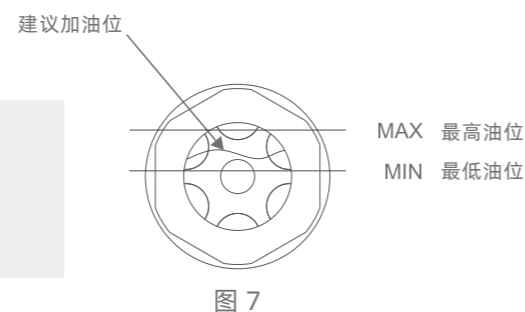
! 警告

泵刚停止时，泵温很高，因此一定要在泵温完全降下来以后再进行检查，以免造成烫伤。

8.1 日常维护方法

! 警告

为确保性能和寿命，必须经常注意各部分润滑情况，及时补充润滑油，发现油变质、浑浊时，应及时更换，并保证密封。



! 警告

泵工作时润滑油液面应始终保持在油标 MAX - MIN 范围内。若液面高度低于最低 MIN 液面应及时加油。若液面高度高于 MAX 最高液面，应拧开放油塞放出多余的泵油。

! 注意

观察泵油颜色，正常润滑油是清洁和透明的；若润滑油颜色变暗或浑浊时需要换油。

! 警告

当存在危害性物质的情况下，首先确定危害的性质，并遵守适合的安全规程。如潜在的危险仍存在，在任何维护工作开始前，必须将泵进行去污染处理。

! 注意

请勿在泵温较高的情况下换油，必须等泵冷却到低于50°C，并穿戴合适的防护服后方可换油。

8.1.1 换油的方法

- 换油时打开放油塞，将用过的油排放到适当的容器中，当油流动停止时，再拧上放油塞；
- 将放油塞拧上（检查O型圈，如损坏则更换）；
- 打开注油塞，注入新油，使泵油液面保持在油标 MAX~MIN 范围内，或油杯中上处，然后再拧上注油塞或盖上密封盖。

! 注意

必须在泵断开电源和泵及电机的温度都不高的时候换油。

8.2 日常维护表

检查内容	操作测试	维护周期	备注
检查润滑油油位	目测检查观察油位	每三天一次	当油位下降时，请加油
检查润滑油颜色	目测检查，观察油镜窗处泵油颜色是否异常	每三天一次	正常的油是清洁透明的，如果油色发暗则应换油，换油方法参见 8.1.1
检查泵的声音	声音是否异常	每三天一次	当声音出现异常，噪音增大时请参看 九 故障分析
检查泵的振动	振动是否过大	每三天一次	请检查泵脚、地脚螺钉是否松动
检查泵的温度	温度测量仪器检测	每周一次	请检查泵及电机的风扇有无沉积物，如果有请清洁。
检查进气口过滤网	检查是否有杂物	每三个月一次	清洗杂物并用压缩空气吹干
首次换油	统计运行时长	首次运行500小时后	换油方法参见8.1.1

表 2

九 故障分析

故障	引起故障原因	排除故障办法
泵无法启动	1. 电源不通	1. 检查电源, 开关, 线路连接情况
	2. 输入电源电压异常	2. 确保电压波动在额定电压的± 10%以内
	3. 电机发生故障	3. 更换电机
	4. 环境温度太低	4. 提高环境温度
	5. 泵内有异物引起卡机	5. 维修泵
	6. 停泵时间太长, 吸入水分、有机溶剂使泵体生锈	6. 维修泵
	7. 泵体内部零件破损	7. 维修泵
	泵达不到极限压强	1. 真空系统配置不合理, 泵太小
2. 被接容器或连接管路漏气		2. 检漏补漏, 消除漏气
3. 测量方法或规管不合适		3. 使用正确的测量方法及规管, 在泵的进气口处直接测量真空度
4. 真空计不准或不合适		4. 选择合适的真空计
泵的抽速太慢	1. 进气口管道阻塞	1. 清洗进气口管道
	2. 进气管道过小或管道过长	2. 尽可能用短粗的进气管道
	3. 排气口管道不畅	3. 保持排气口管道畅通
	4. 排气过滤网被堵塞	4. 清洗或更换排气过滤网

故障	引起故障原因	排除故障办法
泵声音异常	1. 输入电源电压异常	1. 检查电源, 开关, 线路连接情况
	2. 电机不良	2. 确保电压波动在额定电压的± 10%以内
	3. 泵内进入异物	3. 拆卸修理、清除异物
	4. 泵体内油位太低	4. 加入规定油量
	5. 泵体内部零件破损	5. 拆卸修理、更换零件
	6. 轴承疲劳损坏	6. 更换轴承
	7. 转子间隙发生变化	7. 拆下齿轮经清洗重新装上并调整间隙
	8. 齿轮疲劳损坏	8. 更换齿轮
泵温过高	1. 进排气口压强差异过大	1. 检查真空系统压力值
	2. 泵体内油位太低	2. 加入规定油量
	3. 被抽气体温度太高	3. 在进气口加冷阱等
	4. 安装通风不良	4. 改善通风环境
	5. 环境温度太高	5. 降低环境温度
	6. 摩擦阻力过大, 轴承或油品被污染	6. 清洗轴承或换油

表 3

十 保修条款

VBP 罗茨真空泵的质保期为自购入起一年整。在保修期内，按使用说明书要求的正常使用条件下发生的故障，本公司将无偿提供维修服务；属以下情况引起的故障，本公司需进行有偿修理：

- (1) 受自然灾害或人为因素引起的故障；
- (2) 特殊使用环境造成的故障；
- (3) 密封件及易损件（见表2、3、4、5）的损坏；
- (4) 经本公司技术人员鉴定，为非正常操作或使用不当引起的故障；
- (5) 如将泵发回本公司维修时，必须说明泵是否受污染或不含有对人身有害的物质；如果泵已被污染，

请确切说明包含何种污染物，如没有污染声明，我们将泵按地址返还给发货人。

十一 供货设备

11.1 标准设备

供货时含标准泵及进排气防尘盖、封垫、电机插头、风扇插头，不包含开关、电源电缆。

11.2 附件

为保证泵的可靠性，请选择我公司提供的附件，在订购时候请提供泵的型号。

1. 入口真空过滤器
2. 进/排气接口
3. 变频器
4. 真空计
5. 波纹管
6. 其他附件

注：附件为选购件，如果您对附件有其他需求，请与我们联系。

十二 VBP罗茨泵主要零配件

12.1 VBP100/300S泵分解图如图8-9所示

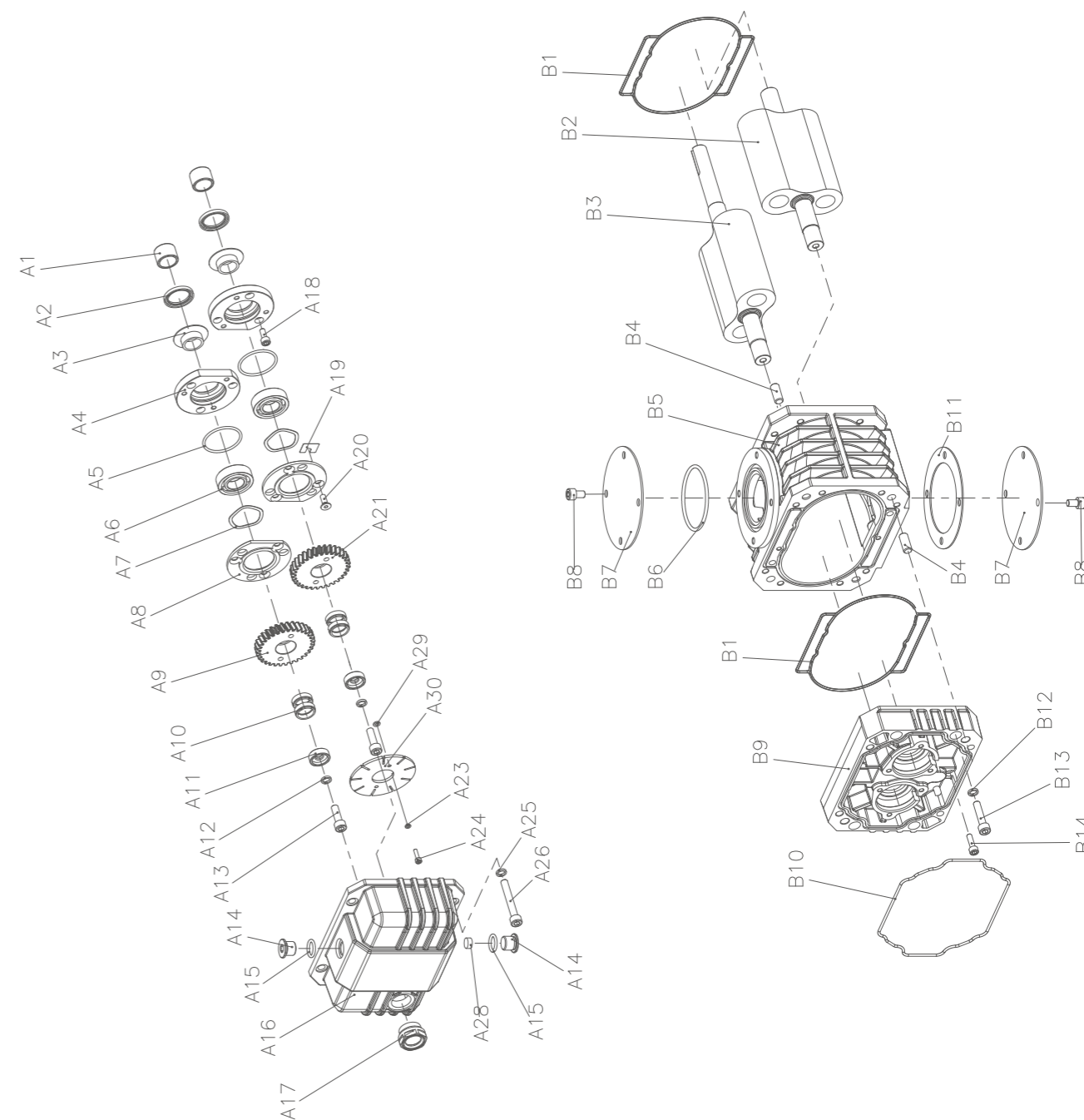


图 8

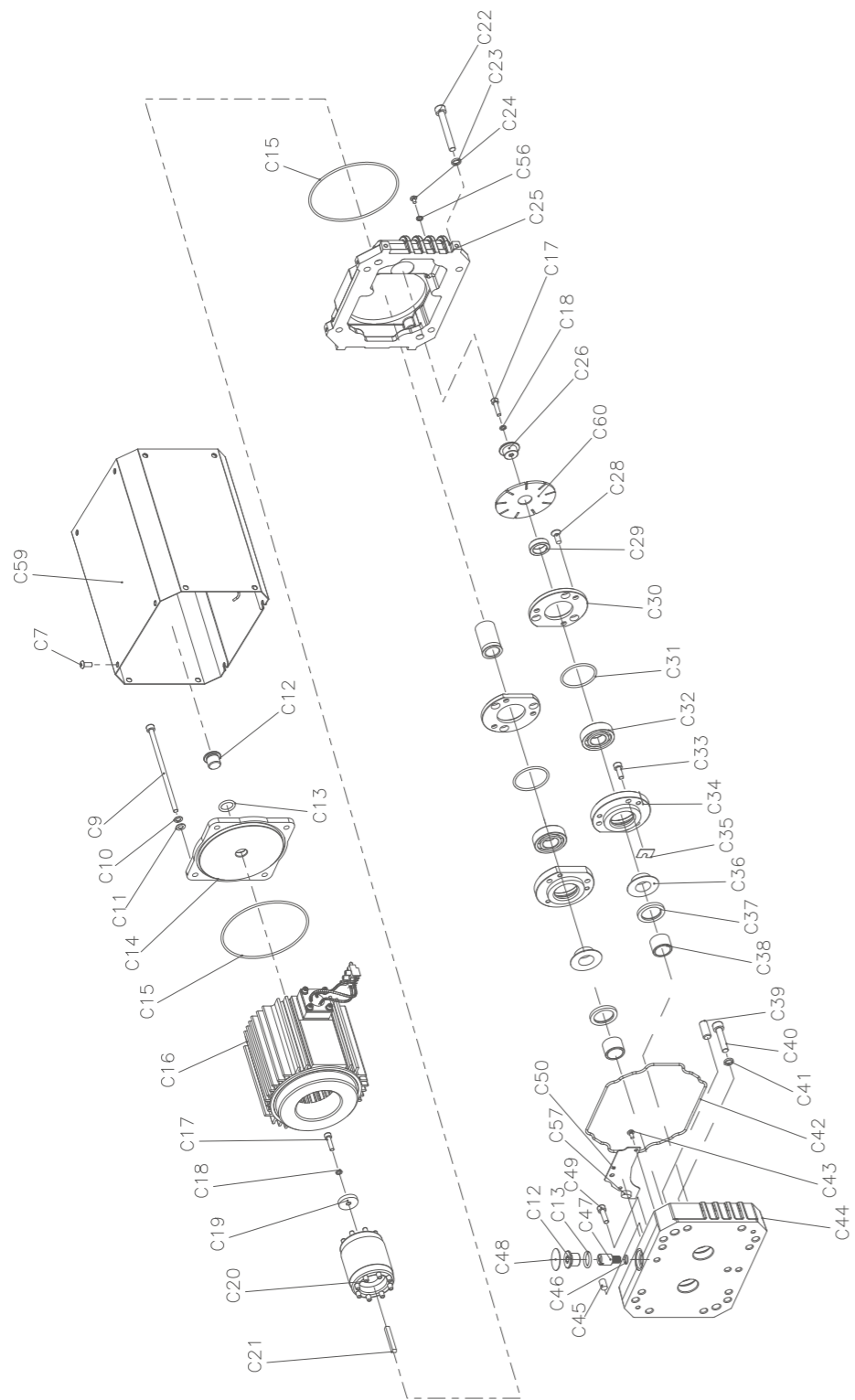


图 9

12.2 VBP300/600/1200/1800泵分解图如图10-11所示

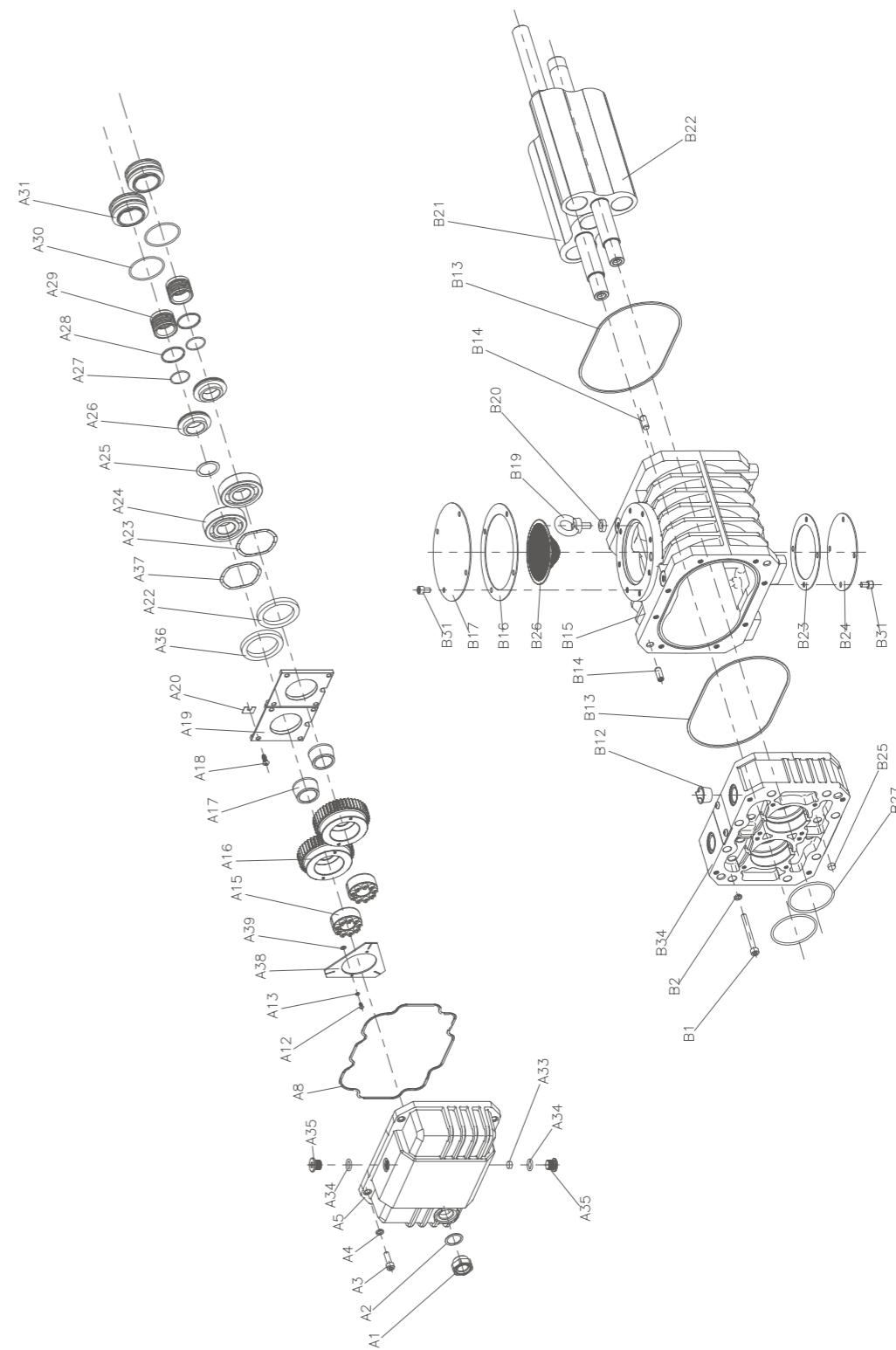


图 10

12.3 VBP系列罗茨泵易损件一览表：

序号	品名	材料	数量
B6	O型圈Φ69(内)*3.55	氟橡胶	1
A15	O型圈Φ14(内)*3	氟橡胶	2

表 4 VBP100/300S罗茨泵易损件

序号	品名	材料	数量
A34/C49	O型圈Φ14(内)*3	氟橡胶	4

表 5 VBP300/600/1200/1800罗茨泵易损件

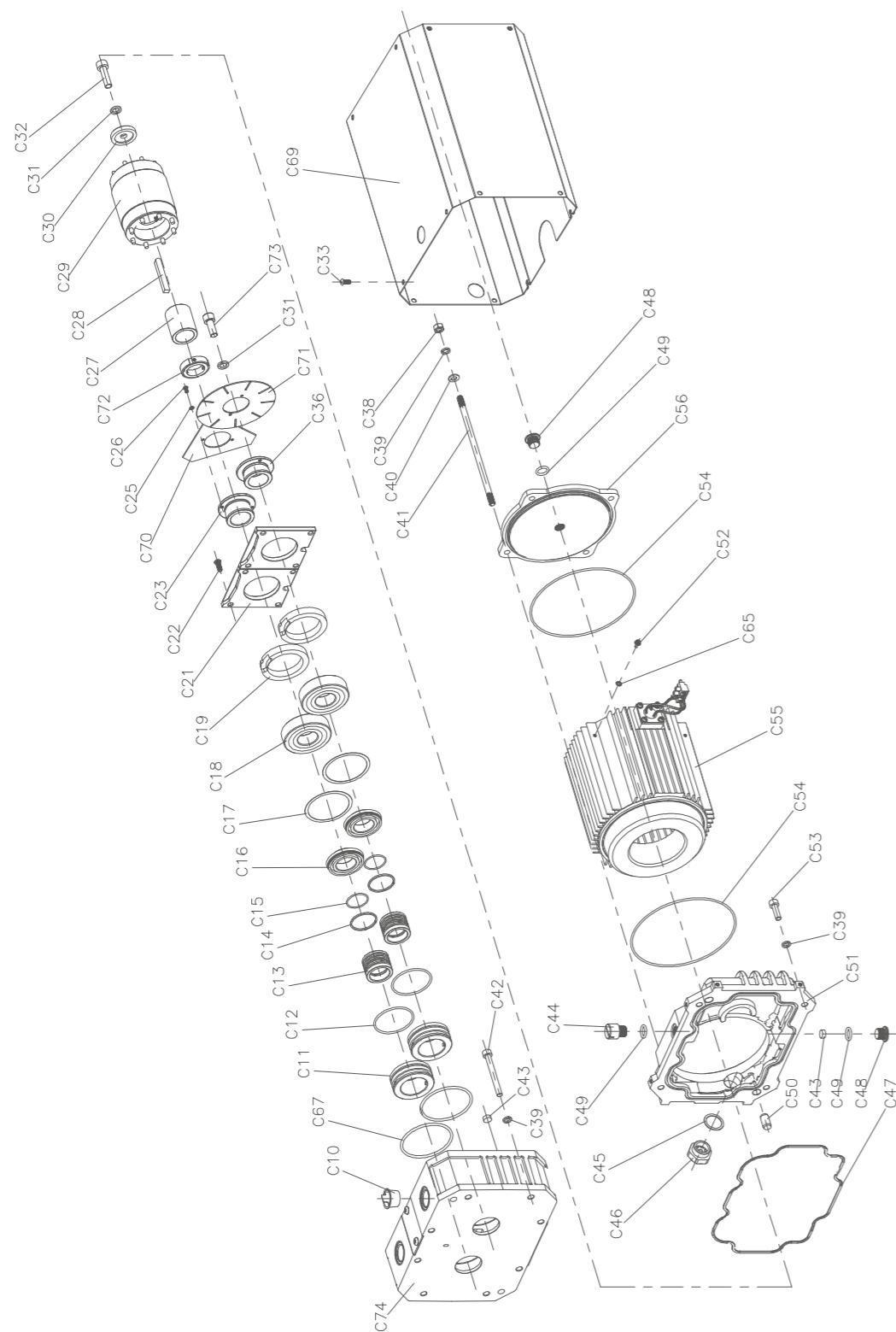


图 11

该产品的正确处置方式

此标记表明该产品不应与其他家庭废物一起处理。为防止不受控制的废物处理可能对环境或人类健康造成危害，请使用返回和收集系统或联系购买产品的零售商。他们可以把这个产品进行环保安全的回收。



