



# 操作说明书

## 漩涡式气泵

规格型号: 4RB 2... 4RB 3... 4RB 4... 4RB 5... 4RB 6...

3RB 350... 3RB 550... 3RB 750...



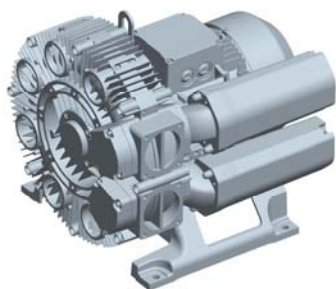
4RB 单叶轮(单段式)



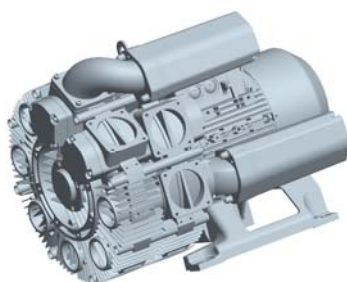
4RB 双叶轮(双段式)



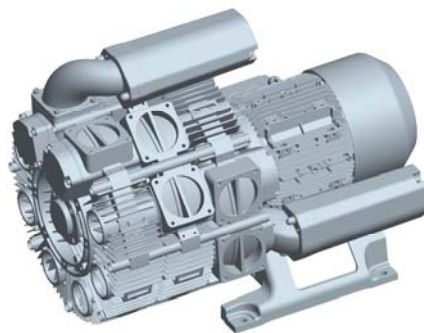
4RB 三叶轮(三段式)



3RB 单叶轮(单段式)



3RB 双叶轮(双段式)



3RB 三叶轮(三段式)

---

上海展高电器有限公司

地址: 上海市嘉定区联西路11号15栋

电话: +86-21-36080730

传真: +86-21-36080732

网址: [www.zhangoco.com](http://www.zhangoco.com)

邮箱: [zhangao@zhangoco.com](mailto:zhangao@zhangoco.com)



目录

1 安全 ..... 2

1.1 定义 ..... 2

1.1.1安全警示符号..... 2

1.1.2 警示词..... 2

1.2 一般安全提示 ..... 2

1.3 剩余危险..... 4

2 符合规定的使用 ..... 5

3 技术参数..... 6

3.1 机械参数 ..... 6

3.2 电气数据..... 9

3.3 操作规范条件..... 9

4 运输和储存..... 10

5 安装..... 11

5.1 安装 ..... 12

5.2 电气连接 (电动机) ..... 14

5.3 管道/软管连接 (真空/压缩)..... 16

5.3.1进气连接 ..... 17

5.3.2 出气连接..... 17

5.3.3 管道/软管连接的指导方法 ..... 17

5.3.4 接口尺寸 ..... 17

6 开始运行测试..... 18

6.1 准备工作..... 18

6.2 接通和切断..... 19

7 运行..... 20

8 停止运行和较长时间静止..... 20

8.1 准备停止运行或较长时间静止..... 20

8.2 储存条件 ..... 21

9 维护..... 21

9.1 修理/ 排除故障 ..... 21

9.2 维修/售后服务..... 23

9.3 净化..... 23

10 废处理..... 23

11 防爆说明..... 23

12 保养..... 24

13.1 4RB单段分解图..... 25

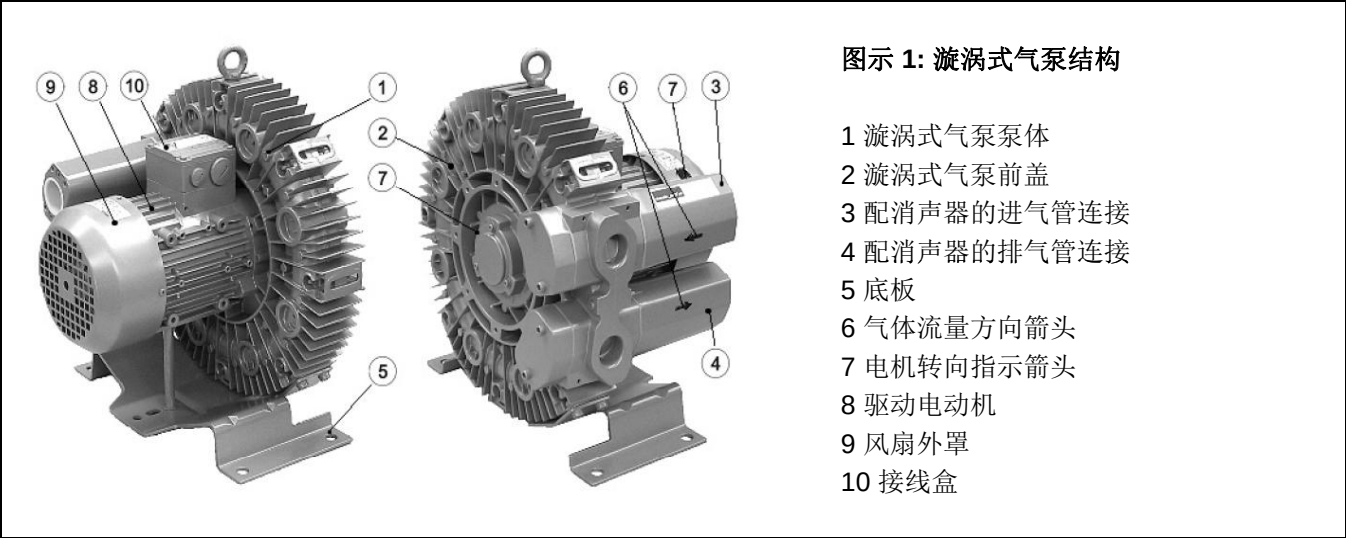
13.2 4RB双段分解图..... 26

13.3 4RB系列零件清单..... 27

13.4 3RB单段分解图..... 28

13.5 3RB双段分解图..... 29

13.6 3RB系列零件清单..... 30



图示 1: 漩涡式气泵结构

- 1 漩涡式气泵泵体
- 2 漩涡式气泵前盖
- 3 配消声器的进气管连接
- 4 配消声器的排气管连接
- 5 底板
- 6 气体流量方向箭头
- 7 电机转向指示箭头
- 8 驱动电动机
- 9 风扇外罩
- 10 接线盒

## 1 安全

### 1.1 定义

为了指出危险和重要的信息,本使用说明书将使用下列安全警示标志和符号。

#### 1.1.1 安全警示标志

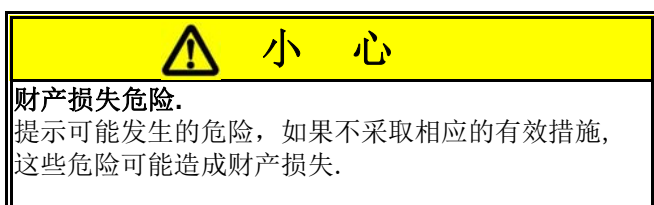
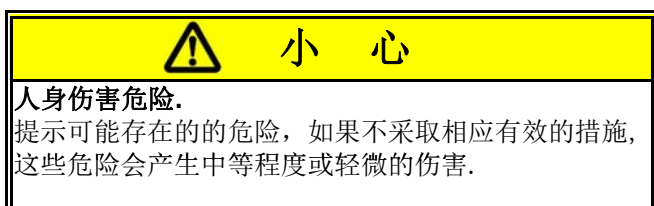
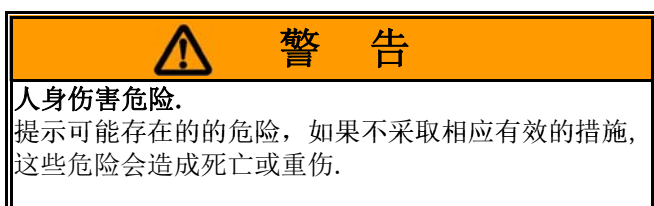
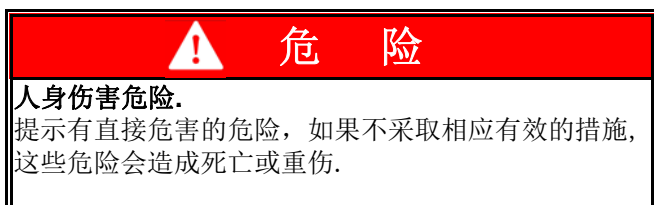
此安全警示标记  位于安全提示的标题区左边,靠近警示词(危险、警告、小心),带有警示符号的安全提示表明存在人身伤害的危险。

请务必遵守此安全提示,以避免受伤或死亡。

不带警示符号的安全提示表明存在财产损失的危险!

#### 1.1.2 警示词

|    |                       |
|----|-----------------------|
| 危险 | 警示词位于安全提示的标题区内,它们     |
| 警告 | 依照一个确定的等级,并且(根据警示     |
| 小心 | 符号,见章节 1.1.1)给出危险程度以及 |
| 注意 | 提示类型                  |
| 提示 | 详见下列说明                |



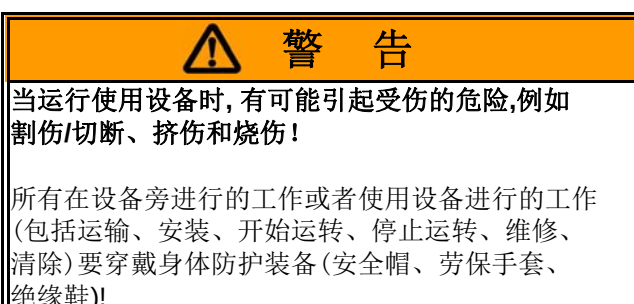
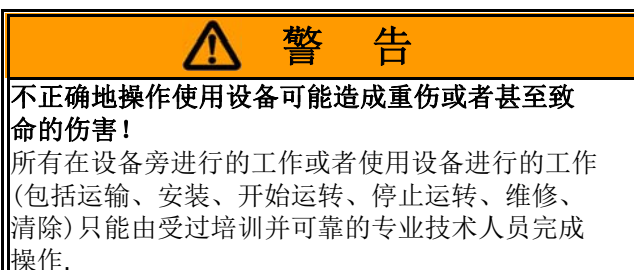
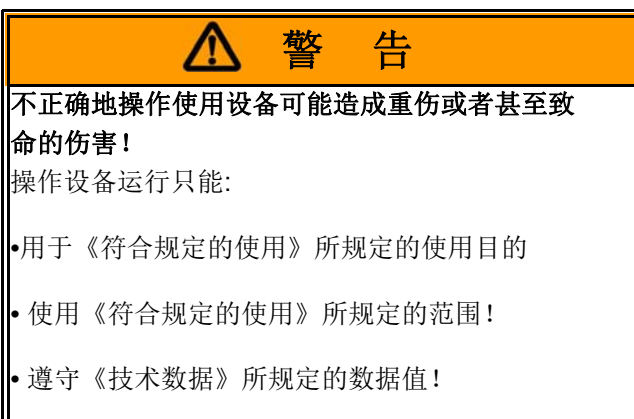
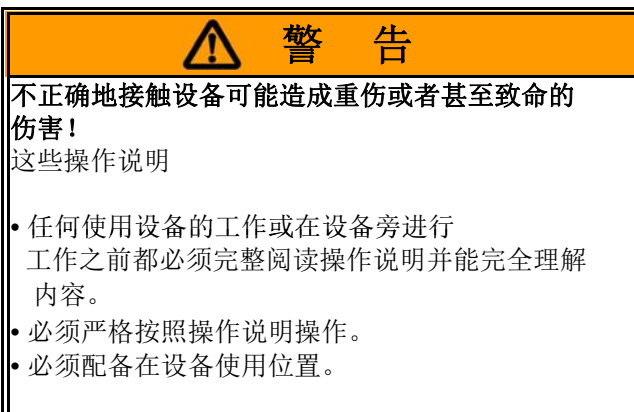
### 注 意

提示可能存在的缺陷,也就是说,如果不采取相应有效的措施,可能会出现意外状况或结果。

### 注 意

提示: 如果采取相应的措施,可能会避免发生的情况

### 1.2 一般的安全提示



警告

头发和衣服有可能被吸入设备中或被可移动部件勾住或绕住！  
工作时候请不要留长发、散发或穿宽松的衣服！  
请使用发网！

危险

电击危险！  
对电力设备进行操作只能由具有专业知识并被授权的业电工完成操作！

危险

电击危险！  
在对设备进行操作前，必须要采取以下措施：

- 切断电源.
- 确保不会再次接通电源.
- 证实没有通电.
- 接地并短路.
- 盖住或隔开相邻的、带电的部件.

危险

电击危险！  
只有确保断电后，才允许打开电机的接线盒！

警告

由真空和过压引起的危险：  
介质突然溢出 (皮肤和眼睛受到伤害)头发和衣服突然被吸入！  
  
由溢出的介质引起的危险: 烧伤!  
使用针对所产生的压力具有足够密封性和强度的固定元件、连接件、管路、仪表和容器。  
  
定期检查固定元件、连接件、导线、仪表和容器的坚固性，密封性和是否固定。

警告

由转动部件引起的危险(外置风扇、叶轮、轴).  
  
割伤/割断四肢,  
勾住/卷住头发和衣服!

由真空和过压引起的危险：  
介质突然溢出 (皮肤和眼睛受到伤害)头发和衣服突然被吸入！  
  
由溢出的介质引起的危险: 烧伤!

在对设备开始工作前，必须要采取以下措施和条件：

- 所操作的设备必须是经过完整的装配,当开始操作使, 还需要特别注意以下零部件:
  - 侧风道风机（漩涡式气泵）端盖,
  - 进气管和压力接管上的消音器
  - 风扇盖罩
- 管道/软管必须接到进气管接头和压力接管上.
- 进气管接头和压力接管以及连接上的管路/软管 不允许封闭、堵塞或弄脏.
- 检查固定元件、管路连接/软管连接的连接件、管路、仪表和容器的坚固性，密封性和是否固定好.

警告

割伤/割断四肢,  
勾住/卷住头发和衣服!

由真空和过压引起的危险：  
介质突然溢出 (皮肤和眼睛受到伤害)头发和衣服突然被吸入！  
  
由溢出的介质引起的危险: 烧伤!

在对设备开始工作前，必须要采取以下措施：

- 停止设备运行并保证不会再次接通电源.
- 在设备的控制位置或设备的控制元件上贴上标签"危险！在侧风道风机（漩涡式气泵）进行维修! 不要接通电源".
- 等待设备总成完全停止运转!遵循停止运转时间
- 让设备冷却!
- 切断电源. 释放压力
- 确保，开启的管路/容器中不再是真空或存在过压.
- 确保没有介质会溢出.



警告

**由转动叶轮引起的危险:**  
**割伤/割断四肢!**  
打开进气管接头和压力接管时可容易地接触到转动叶轮!

不要将手伸进开启的接口的设备中!

不能将任何杂质物体通过开口装入设备中!



警告

**由转动叶轮引起的危险:**  
**割伤/割断四肢!**  
打开进气管接头和压力接管时可容易地接触到转动叶轮!

气体自由进入和排出，即不通过管子直接抽气或者直接排放到空气中。

给设备进气管接头和压力接管装配辅助消音器或长度足够的辅助管，以便防止能接触到转动的叶轮。



警告

**由于设备表面过热和过热的介质引起的烧伤危险!**

设备表面的温度最高可达大约160°C [320 °F].

用合适的接触保护盖住设备 (例如多孔金属盖板或者金属线盖板) 不要在设备运转的时候触摸设备。

设备停止运转后让其冷却降温。

1.3 剩余危险



警告

**危险区域:**  
高温表面温度可达160°C [320 °F].

**危险:**  
可能会被烧伤。

**保护措施:**  
用合适的接触保护盖住设备 (例如多孔金属盖板或者金属线盖板) 不要在设备运转的时候触摸设备。



警告

**危险区域:**  
风扇风罩!

**危险:**  
长发，散发可能被吸入外置风扇中，也有可能安装在风扇盖罩时被夹在盖罩格子中!

**保护措施:**  
请戴上发网!



警告

**危险区域:**  
缺少或损坏进气管接头或压力接管上的消音器!

**危险:**  
由于过大的噪音可能对听觉造成严重伤害。

**保护措施:**  
补装或更换缺少或损坏的消音器。

设备安装完成后进行噪音声测,噪音达到85 dB(A)需采取措施,噪音达到90 dB(A) 必须采取以下措施:

- 在噪音区贴上警示标签。
- 佩戴听力保护装备。



警告

**危险区域:**  
设备的四周环境。

**危险:**  
由于过大的噪音可能对听觉造成严重伤害。

**保护措施:**  
设备安装完成后进行噪音声测,噪音达到85 dB(A)需采取措施,噪音达到90 dB(A) 必须采取以下措施:

- 在噪音区贴上警示标签。
- 佩戴听力保护装备。
- 佩戴听力保护装备。
- 让气体自由进入和排出，即不通过管子直接抽气或直接排放到空气中，安装辅助消音器

### 2 符合规定的使用

本使用说明书

- 适用于3RB 和4RB系列漩涡式气泵,具体型号如下:  
4RB 2...,4RB 3..., 4RB 4..., 4RB 5...,4RB 6...  
3RB 350...,3RB 550..., 2RB750...,
- 包括运输、安装、开始运转、运作、停止运转、储存  
维修和清除设备的说明.
- 使用或在设备旁开始任何工作之前必须要由操作和  
维修人员完整阅读说明书并理解.
- 必须严格遵守.
- 必须配备在设备放置地点供人查阅.

**对于3RB和4RB系列 的操作和维修人员:**

- 必须接受过所要从事的工作的培训并得以授权.
- 对于电气设备的工作必须由专业电工完成.

#### **3RB和4RB 系列**

- 该设备可用于吸取真空或产生压力
- 用于抽吸、输送和压缩下列气体
  - 空气,
  - 燃气或燃气与空气混合物,但该混合物不会燃烧、无  
腐蚀性、无毒和不会爆炸.
  - 易燃气/燃气与空气混合物需要到售后服务部咨询.

需要装配以下类型的驱动电动机:

- 三相交流驱动电动机  
标准规格或者防爆保护规格
- 单相交流驱动电动机

该操作说明仅适用于标准规格设备.  
对于防爆规格的 (EEx e II) 参见特殊操作说明

- 规定用于工业设备;
- 是针对持续运行设计的

当开关频率较高(在机器暂停和运行条理有序的情况下  
每小时6次)或者进气温度和环境温度较高时,可能  
超过线圈和轴承的极限温度.

当出现这样的使用条件时, 需要与生产商协商.

运行3RB和4RB系列漩涡式气泵时必须遵守漩涡气泵铭牌  
上的极限值.

#### **结构型式**

- 3RB和4RB系列漩涡气泵有下列结构型式
  - 单叶轮结构
  - 双叶轮结构
  - 三叶轮结构

双叶轮结构或者三叶轮结构可以实现更高的压差  
(真空或者压力).

#### **可预见的过失**

禁止以下事项:

- 如果设备旁没有采取必要的防护措施和保护手段,  
例如防止儿童手指接触的装置, 则禁止在非工业设备  
内使用3RB和4RB系列漩涡式气泵.
- 如果无明确相关用途说明, 禁止在可能存在爆炸气体  
的空间使用.
- 如果无明确相关用途说明, 禁止进抽吸、输送或压缩具  
有爆炸性的、可燃的、具有侵蚀性的或有毒的介质.
- 禁止在超出铭牌参数列出的真空、压力、电流、功率  
等规定的值的环境条件下运行设备.
- 出于安全原因, 禁止任意对3RB和4RB系列漩涡式气泵  
进行改装.
- 操作人员进行维修工作只能在上述的操作说明规定的  
范围内进行.
- 除此之外的维护保养和维修工作只能由生产商授权的  
公司实施(需要向生产商咨询).

## 3.0 技术参数

### 3.1 机械数据

#### 重量

| 单叶轮规格<br>型号     | 重量<br>Kg[公斤] 大约 |
|-----------------|-----------------|
| 4RB 210-0..1.-. | 16              |
| 4RB 310-0..1.-. | 16              |
| 4RB 310-0..2.-. | 17              |
| 4RB 410-0..1.-. | 23              |
| 4RB 510-0..1.-. | 26              |
| 4RB 510-0..2.-. | 29              |
| 4RB 610-0..1.-. | 32              |
| 4RB 610-0..3.-. | 35              |
| 3RB 350-1...1.  | 45              |
| 3RB 350-1...2.  | 50              |
| 3RB 350-1...3.  | 62              |
| 3RB 350-1...4.  | 74              |
| 3RB 550-1...2.  | 66              |
| 3RB 550-1...3.  | 78              |
| 3RB 550-1...4.  | 88              |
| 3RB 550-1...5.  | 96              |
| 3RB 750-1...4.  | 110             |
| 3RB 750-1...5.  | 118             |
| 3RB 750-1...6.  | 140             |
| 3RB 750-1...7.  | 152             |

| 双叶轮规格<br>型号     | 重量<br>Kg[公斤] 大约 |
|-----------------|-----------------|
| 4RB 220-0..2.-. | 24              |
| 4RB 220-0..5.-. | 28              |
| 4RB 320-0..4.-. | 29              |
| 4RB 320-0..5.-. | 32              |
| 4RB 420-0..2.-. | 33              |
| 4RB 420-0..5.-. | 39              |
| 4RB 520-0..2.-. | 40              |
| 4RB 520-0..7.-. | 51              |
| 4RB 620-0..3.-. | 35              |
| 4RB 620-0..5.-. | 48              |
| 3RB 350-2...2.  | 68              |
| 3RB 350-2...3.  | 79              |
| 3RB 350-2...4.  | 90              |
| 3RB 350-2...5.  | 97              |
| 3RB 350-2...6.  | 120             |
| 3RB 550-2...4.  | 118             |
| 3RB 550-2...5.  | 126             |
| 3RB 550-2...6.  | 145             |
| 3RB 550-2...7.  | 156             |
| 3RB 750-2...5.  | 158             |
| 3RB 750-2...6.  | 177             |
| 3RB 750-2...7.  | 186             |
| 3RB 750-2...8.  | 202             |

| 三叶轮规格<br>型号     | 重量<br>Kg[公斤] 大约 |
|-----------------|-----------------|
| 4RB 530-0..7.-. | 62              |
| 4RB 530-0..8.-. | 68              |
| 4RB 630-0..6.-. | 85              |
| 3RB 350-3...3.  | 82              |
| 3RB 350-3...4.  | 93              |
| 3RB 350-3...5.  | 100             |
| 3RB 350-3...6.  | 120             |

| 三叶轮规格<br>型号    | 重量<br>Kg[公斤] 大约 |
|----------------|-----------------|
| 3RB 350-3...7. | 136             |
| 3RB 550-3...5. | 142             |
| 3RB 550-3...6. | 167             |
| 3RB 550-3...7. | 180             |
| 3RB 550-3...8. | 195             |
| 3RB 750-3...6. | 210             |
| 3RB 750-3...7. | 223             |
| 3RB 750-3...8. | 230             |

#### 最小距离

至风扇外罩的最小距离 (以便冷风进气)

| 型号         | 至风扇外罩的最小距离 |      |
|------------|------------|------|
|            | [毫米]       | [英寸] |
| 4RB 2..    | 34         | 1.34 |
| 4RB 3..    | 34         | 1.34 |
| 4RB 4..    | 53         | 2.09 |
| 4RB 5..    | 53         | 2.09 |
| 4RB 6..    | 53         | 2.09 |
| 3RB 350... | 53         | 2.09 |
| 3RB 550... | 53         | 2.09 |
| 3RB 750... | 53         | 2.09 |
|            |            |      |
|            |            |      |

至漩涡式气泵前盖围侧的最小距离

| 型号         | 至漩涡式气泵的前盖的最小距离 |      |
|------------|----------------|------|
|            | [毫米]           | [英寸] |
| 4RB 2..    | 30             | 1.18 |
| 4RB 3..    | 30             | 1.18 |
| 4RB 4..    | 30             | 1.18 |
| 4RB 5..    | 30             | 1.18 |
| 4RB 6..    | 30             | 1.18 |
| 3RB 350... | 53             | 2.09 |
| 3RB 550... | 53             | 2.09 |
| 3RB 750... | 53             | 2.09 |

#### 噪音级别

测量表面声级是根据EN ISO 3744标准, 在所允许的整体压力差和连接电线约2/3 的运行点约距离 1 m处、无真空阀或压力限位阀情况下测量, 公差±3 dB (A).

| 单叶轮规格           |                        |          |
|-----------------|------------------------|----------|
| 型号              | 1-m-测量表面声噪<br>[dB (A)] |          |
|                 | 50 Hz 大约               | 60 Hz 大约 |
| 4RB 210-0..1.-. | 57                     | 62       |
| 4RB 310-0..1.-. | 58                     | 62       |
| 4RB 310-0..2.-. | 58                     | 62       |
| 4RB 410-0..1.-. | 59                     | 62       |
| 4RB 510-0..1.-. | 64                     | 68       |
| 4RB 510-0..2.-. | 64                     | 68       |
| 4RB 610-0..1.-. | 65                     | 71       |
| 4RB 610-0..3.-. | 65                     | 71       |



技术参数

| 单叶轮规格          |                        |         |
|----------------|------------------------|---------|
| 型号             | 1-m-测量表面声噪<br>[dB (A)] |         |
|                | 50 Hz大约                | 60 Hz大约 |
| 3RB 350-1...1. | 64                     | 68      |
| 3RB 350-1...2. | 65                     | 69      |
| 3RB 350-1...3. | 65                     | 69      |
| 3RB 350-1...4. | 65                     | 69      |
| 3RB 550-1...2. | 70                     | 82      |
| 3RB 550-1...3. | 70                     | 82      |
| 3RB 550-1...4. | 70                     | 82      |
| 3RB 550-1...5. | 70                     | 82      |
| 3RB 750-1...4. | 73                     | 88      |
| 3RB 750-1...5. | 73                     | 88      |
| 3RB 750-1...6. | 73                     | 88      |
| 3RB 750-1...7. | 73                     | 88      |

| 双叶轮规格          |                        |         |
|----------------|------------------------|---------|
| 型号             | 1-m-测量表面声噪<br>[dB (A)] |         |
|                | 50 Hz大约                | 60 Hz大约 |
| 4RB 220-0.2.-. | 58                     | 62      |
| 4RB 220-0.5.-. | 58                     | 62      |
| 4RB 320-0.4.-. | 59                     | 64      |
| 4RB 320-0.5.-. | 59                     | 64      |
| 4RB 420-0.2.-. | 61                     | 66      |
| 4RB 420-0.5.-. | 61                     | 66      |
| 4RB 520-0.2.-. | 65                     | 71      |
| 4RB 520-0.7.-. | 65                     | 71      |
| 4RB 620-0.3.-. | 68                     | 73      |
| 4RB 620-0.5.-. | 68                     | 73      |
| 3RB 350-2...2. | 70                     | 76      |
| 3RB 350-2...3. | 70                     | 76      |
| 3RB 350-2...4. | 70                     | 76      |
| 3RB 350-2...5. | 70                     | 76      |
| 3RB 350-2...6. | 70                     | 76      |
| 3RB 550-2...4. | 72                     | 78      |
| 3RB 550-2...5. | 72                     | 78      |
| 3RB 550-2...6. | 72                     | 78      |
| 3RB 550-2...7. | 72                     | 78      |
| 3RB 750-2...5. | 74                     | 80      |
| 3RB 750-2...6. | 74                     | 80      |
| 3RB 750-2...7. | 74                     | 80      |
| 3RB 750-2...8. | 74                     | 80      |

| 三叶轮规格          |                        |         |
|----------------|------------------------|---------|
| 型号             | 1-m-测量表面声噪<br>[dB (A)] |         |
|                | 50 Hz大约                | 60 Hz大约 |
| 4RB 530-0.7.-. | 67                     | 73      |
| 4RB 530-0.8.-. | 67                     | 73      |
| 4RB 630-0.6.-. | 72                     | 76      |
| 3RB 350-3...3. | 69                     | 72      |
| 3RB 350-3...4. | 72                     | 75      |
| 3RB 350-3...5. | 72                     | 75      |
| 3RB 350-3...6. | 72                     | 75      |
| 3RB 350-3...7. | 72                     | 75      |
| 3RB 550-3...5. | 74                     | 78      |
| 3RB 550-3...6. | 74                     | 78      |
| 3RB 550-3...7. | 74                     | 78      |
| 3RB 550-3...8. | 74                     | 78      |
| 3RB 750-3...6. | 76                     | 80      |
| 3RB 750-3...7. | 76                     | 80      |
| 3RB 750-3...8. | 76                     | 80      |

温度升高值

以下列举的说明与漩涡式气泵外壳加热和在所允许的整体压力差和1013 mbar 的空气压力运行情况下朝着环境温度发生空气外流的情况相符。  
在较低的空气压力情况下，该数值会升高

| 单叶轮规格          |                   |      |
|----------------|-------------------|------|
| 型号             | 温度升高<br>摄氏 [K] 大约 |      |
|                | 50HZ              | 60HZ |
| 3RB 350-1...1. | 25                | 25   |
| 3RB 350-1...2. | 42                | 40   |
| 3RB 350-1...3. | 100               | 100  |
| 3RB 350-1...4. | 100               | 118  |
| 3RB 550-1...2. | 25                | 24   |
| 3RB 550-1...3. | 34                | 30   |
| 3RB 550-1...4. | 120               | 65   |
| 3RB 550-1...5. | 120               | 120  |
| 3RB 750-1...4. | 32                | 28   |
| 3RB 750-1...5. | 64                | 52   |
| 3RB 750-1...6. | 115               | 120  |
| 3RB 750-1...7. | 120               | 120  |

| 双叶轮规格          |                   |      |
|----------------|-------------------|------|
| 型号             | 温度升高<br>摄氏 [K] 大约 |      |
|                | 50HZ              | 60HZ |
| 4RB 220-0.2.-. | 55                | 77   |
| 4RB 220-0.5.-. | 74                | 110  |
| 4RB 320-0.4.-. | 81                | 86   |
| 4RB 320-0.5.-. | 89                | 124  |
| 4RB 420-0.2.-. | 96                | 80   |
| 4RB 420-0.5.-. | 121               | 117  |
| 4RB 520-0.2.-. | 89                | 102  |
| 4RB 520-0.7.-. | 125               | 110  |
| 4RB 620-0.3.-. | 124               | 126  |
| 4RB 620-0.5.-. | 124               | 128  |
| 3RB 350-2...2. | 26                | 30   |
| 3RB 350-2...3. | 58                | 45   |
| 3RB 350-2...4. | 100               | 86   |
| 3RB 350-2...5. | 100               | 118  |
| 3RB 350-2...6. | 121               | 121  |
| 3RB 550-2...4. | 45                | 32   |
| 3RB 550-2...5. | 64                | 62   |
| 3RB 550-2...6. | 120               | 120  |
| 3RB 550-2...7. | 120               | 120  |
| 3RB 750-2...5. | 32                | 28   |
| 3RB 750-2...6. | 64                | 54   |
| 3RB 750-2...7. | 120               | 120  |
| 3RB 750-2...8. | 120               | 120  |

| 三叶轮规格          |                   |      |
|----------------|-------------------|------|
| 型号             | 温度升高<br>摄氏 [K] 大约 |      |
|                | 50HZ              | 60HZ |
| 4RB 530-0.7.-. | 102               | 102  |
| 4RB 530-0.8.-. | 120               | 120  |
| 4RB 630-0.6.-. | 120               | 120  |
| 3RB 350-3...3. | 46                | 35   |
| 3RB 350-3...4. | 75                | 68   |
| 3RB 350-3...5. | 102               | 120  |
| 3RB 350-3...6. | 120               | 120  |
| 3RB 350-3...7. | 120               | 120  |
| 3RB 550-3...5. | 62                | 50   |
| 3RB 550-3...6. | 120               | 120  |
| 3RB 550-3...7. | 120               | 120  |
| 3RB 550-3...8. | 120               | 120  |
| 3RB 750-3...6. | 63                | 57   |
| 3RB 750-3...7. | 120               | 100  |
| 3RB 750-3...8. | 120               | 120  |



## 技术参数

### 螺栓连接件的拧紧力矩

若无其它说明，则以以下值为准

对于非电气接口而言，则以强度等级8.8 和8 或者根据 ISO 898(DIN EN 20898 / DIN ISO 898) 的更高标准为准

| 非电气接口拧紧力矩 |          |             |
|-----------|----------|-------------|
| 螺纹        | [牛顿]     | 磅力/英尺       |
| M4        | 3 ± 0.3  | 2.21 ± 0.22 |
| M5        | 4 ± 0.4  | 2.95 ± 0.3  |
| M6        | 8 ± 0.8  | 5.9 ± 0.59  |
| M8        | 24 ± 2.4 | 17.7 ± 1.77 |
| M10       | 42 ± 4.2 | 31 ± 3.1    |
| M12       | 70 ± 7.0 | 51.6 ± 5.16 |

以下电气接口的说明适用于除了端子板以外的全部接线板接口。

| 电气接口拧紧力矩 |           |             |
|----------|-----------|-------------|
| 螺纹       | [牛顿]      | 磅力/英尺       |
| M4       | 0.8 - 1.2 | 0.59 - 0.89 |
| M5       | 1.8 - 2.5 | 1.33 - 1.84 |

以下的数值特别适用于由金属和塑料构成的电缆和电线螺栓连接。

| 由金属构成的螺纹套管拧紧力矩 |      |     |       |      |
|----------------|------|-----|-------|------|
| 螺纹             | [牛顿] |     | 磅力/英尺 |      |
|                | 最小   | 最大  | 最小    | 最大   |
| M12x1.5        | 4    | 6   | 2.95  | 4.43 |
| M16x1.5        | 5    | 7.5 | 3.69  | 5.53 |
| M20x1.5        | 6    | 9   | 4.43  | 6.64 |
| M32x1.5        | 8    | 12  | 5.9   | 8.85 |
| M40x1.5        |      |     |       |      |

| 由塑料构成的螺纹套管拧紧力矩 |      |     |       |      |
|----------------|------|-----|-------|------|
| 螺纹             | [牛顿] |     | 磅力/英尺 |      |
|                | 最小   | 最大  | 最小    | 最大   |
| M12x1.5        | 2    | 3.5 | 1.48  | 2.58 |
| M16x1.5        | 3    | 4   | 2.21  | 2.95 |
| M20x1.5        | 4    | 5   | 2.95  | 3.69 |
| M32x1.5        | 5    | 7   | 3.69  | 5.16 |
| M40x1.5        |      |     |       |      |

### 3.2 电气数据

请参照漩涡气泵铭牌参数

### 3.3 操作条件

温度

|          |                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 输送气体的温度: | 最大允许温度::<br><br>+40 °C [ +104 °F]                                                                                                                                                                                       |
|          | 标准值:<br>+15 °C [ +59 °F]<br><br>较高温度要求的设备需特别申请.                                                                                                                                                                         |
| 周围环境温度   | 最大允许温度::<br><br>+40 °C [ +104 °F]<br>最小允许温度::<br>-30 °C [ -22 °F]<br>标准值:<br>+25 °C [ +77 °F]<br>在周围环境温度25 °C [ +77 °F] 和 40 °C [ +104 °F] 之间的环境温度对于所允许的整体压力差有影响(对此请参见章节 "允许的总压差").<br><br>在较高温度情况下可能产生线圈损坏以及要缩短油脂更换期限. |

### 压力

|               |                                                                                                                                                                   |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 最小进气压力        | 请参照设备铭牌.                                                                                                                                                          |
| 压缩机运行时的最大排气压力 | 请参照设备铭牌                                                                                                                                                           |
| 可允许的最大压力      | 2.5巴. [36.2 psia]<br><br>当设备使用在该最大的压力下很容易被损坏. 装配一个适合的保护装置是很必要的(比如压力安全阀).                                                                                          |
| 可允许的总压差       | 铭牌上标明的总压差仅在以下条件下适用:<br><br>• 周围环境温度:<br>25°C [77 °F].<br><br>• 进气温度(需输送气体在进气接管中的温度):<br>15°C [59 °F].<br><br>• 压力:<br><br>• 在真空运行模式下的压力:<br><br>在压力接管上 1013 mbar. |

运输和储存

|         |                                                                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 可允许的总压差 | <ul style="list-style-type: none"><li>如果环境温度在 25°C 和40°C 之间，那么必须降低铭牌上标明的总压差（在40 ° C 的环境温度降低10%）.</li></ul> 当出现与规定有偏差的使用条件时，需要与生产商协商 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

安装高度

最高可安装高度为海平面 1,000 米.

当设备安装高度超过海平面1000米时,必须要询问售后服务部.

4 运输及装卸

**警告**

翻转或者落下会导致挫伤，骨折等！  
尖锐边角会引起割伤！

运输时请穿戴个人防护装备（手套，安全鞋和安全帽）！

**警告**

由翻转或下落负载引起的危险！

运输前确定，所有的部件是否已安全装配以及所有去掉了加固件的部件是否已固定或者已拆卸！

手工搬运

**警告**

由提举沉重物件引起的危险！  
用手提举货物只允许在以下重量范围：

- 男性最大允许 30 公斤
- 女性最大允许 10 公斤
- 孕妇最大允许 5 公斤

设备总成的重量参见 3.1章，《机械数据》段落“质量/ 重量”， 第6页.  
超过这些值时，应采用相应的起重装置和输送机！

用起重装置运输：

**警告**

由翻转或下落负载引起的危险！

使用起重装置运输时注意下列基本规则：

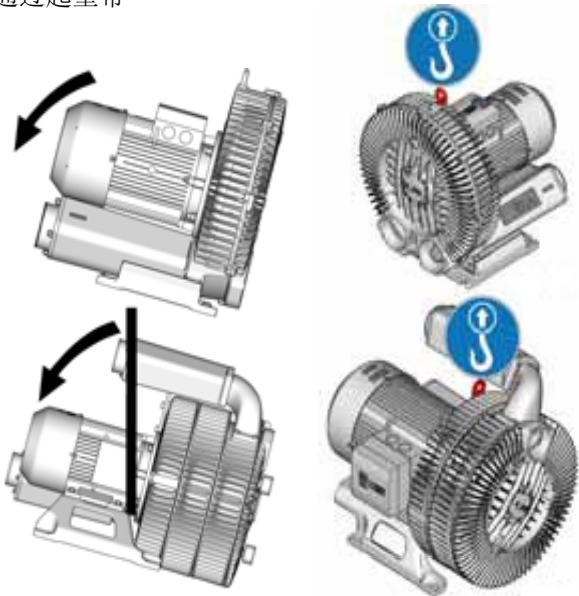
- 起重装置和抓物装置的承载能力最少必须符合设备总成的重量.设备总成的重量参见 3.1章,《机械数据》段落“质量/ 重量”， 第6页.
- 设备总成的安全固定要以它不能翻转或下落为准.
- 不要停留在摆动的负载下！

不同的运输方式必须根据不同的类型：

- 4RB 2...,4RB 3..., 4RB 4..., 4RB 5 ..., (单叶轮):  
手工运输
- 4RB 2...,4RB 3..., 4RB 4..., 4RB 5 ..., 4RB 6 ..., (双叶轮):  
4RB 5...,4RB 6..., (三叶轮): 3RB 350...,3RB 550...,  
3RB 750...,（单叶轮，双叶轮）  
用起重机运输，挂在环首螺栓/底护板上(1 个制动点)
- 3RB 350...,3RB 550...,3RB 750...,（三叶轮）  
用起重机运输，通过起重带挂在环首螺栓/底护板以及  
漩涡式气泵壳体的两个脚洞上(3 个制动点).

在用起重机运输时可以如下将设备挂入起重钩：

- 直接挂在环首螺栓/底护板上
- 或者如有可能
- 通过起重带



运输和储存

吊环螺栓/底护板:

重量至30 公斤[66 磅]的型号不能使用环首螺栓/底护板

重量超过30 公斤[66 磅]的型号按照标准使用吊环螺栓/底护板

吊环螺栓/底护板被安装在漩涡式气泵前盖上.

如果需要拆卸和重新安装吊环螺栓时要注意，环面要和设备总成的轴向完全一致, 必要时将平衡片置于吊环螺栓下.

吊环螺栓/底护板必须拧紧,不允许对环面施加横向负荷. 运输时避免强烈的撞击应力.

储存

机械损伤和腐蚀！

如果未遵守储存条件，可能导致机械损伤和腐蚀或缩短润滑脂更换期限。

- 1. 遵守储存条件。
- 2. 随着储存时间的延长，应缩短滚动轴承的保养间隔
- 3. 封闭所有抽吸开口，防止污物或固体颗粒进入。
- 4. 每年转动转子一次，以避免持续停止。

| 储存和停止条件 | 允许值                      |
|---------|--------------------------|
| 环境压力    | 大气                       |
| 环境成分    | 干燥、无尘的环境<br>(相对湿度 < 60%) |
| 环境温度    | -20° C 至 +40°c           |
| 静态负荷    | 无                        |
| 冲击负荷    | 无                        |
| 振动速度    | <1.5 mm/s                |

长期储存之后的措施

更换滚动轴承和径向轴承密封环

如果安全前储存超过 4 年，在储存中所说明的储存条件下:

- 1. 更换滚动轴承。
- 2. 在滚动轴承敞开的条件下清洁并重新润滑辅助室。
- 3. 更换并润滑径向轴承密封环。

测量电机绝缘电阻

测量电机绝缘电阻。

数值>1 kΩ /V测量电压：无须采取措施。

数值≤1 kΩ /V测量电压：烘干线圈

5 安装

在安装地点适用的规定

- 遵守允许的使用条件。
- 在电机风扇或外风扇的抽吸区域不得出现其他机械的废气。
- 为了不超过允许的 极限温度，应提供通风。
- 为拆卸和安装管道以及保养和维修工作，特别是3RB系列的安装和拆卸提供足够的空间。
- 提供尺寸和承载力气泵要求的平坦、固定的安装表面或底架。
- 安装表面平整度最大公差为 0.5 mm
- 不允许出现外部振动 >1,5 mm/s [0.06 in/s]，线性加速度 >3 m/s2以及冲击负荷或旋转加速度情况。

在室外安装时，应采取防止气候影响的保护措施，如雨水、阳光辐射、雷击、冰雪或结冰（例如：防护屋顶）。

- 在设备及其加装件上不允许出现机械负荷
- 在封闭的室内安装以及输送空气以外的输送介质时，要注意设备的泄漏情况。

在没有滤清器的条件下运行以及直接从环境中抽吸或直接排放到环境中，应采取有效的噪音防护措施。

- 如果在漩涡气泵内部有形成冷凝水的危险，应采取适当的保护措施(例如：加热、前置湿气分离机，让设备惯性运行)。
- 对于带有冷凝水排泄孔的设备，可以在风扇护罩自由排放冷凝水。必要时采取适当的措施，避免冷凝水泄漏。

**警告**

**错误的操作设备总成会导致重伤甚至致死!**

操作前是否已阅读过章节 1, "安全", 第 3页后续 的安全指导?

否则不允许使用设备或者在其旁进行其它工作!

**危险**

**由于对设备使用领域的缺乏了解而引起的危险!**

在对控制元件进行操作时，对设备总成领域的缺乏了解导致这样一种危险. 即，当其他工作人员在其旁工作时，启动了设备.可能引起最严重的伤害。

或者如有可能

请在设备领域内安装控制元件

**危险**

**电击危险!**

安装设备时要确保它不会由于外部影响导致损坏电子设施!

特别是输入管路必须安全铺设，例如铺设在电缆管道中, 在地板下等。

**警告****由于震动引起的失衡产生的危险!**

周围环境的震动会引起失衡而引起伤害。

将设备安置在一个稳固的地基或者在一个稳固的接触面上。

定期检查用来固定接触面上设备的螺栓连接的固定性和安全位置。

**警告****由于设备倒转引起的压伤危险!**

穿戴个人防护装备 (保护手套和安全鞋), 小心谨慎地操作设备。

将设备安置在一个稳固的地基或者在一个稳固的接触面上。

定期检查用来固定接触面上设备的螺栓连接的固定性和安全位置。

**警告****由于可燃性材料引起的火灾危险!**

切勿将可燃性材料与设备接触。

有关温度升高的具体信息参见 3.1 章《机械参数》, 段落“温度升高”第8页。

**警告****由于设备的高温表面和高温介质引起的灼伤危险!**

设备的表面温度最高可以达到大约160°C [320°F]。

设备的安装必须以无法无意能接触到其表面为准。

请使用合适的防接触保护件盖住设备 (例如带孔金属盖板或金属线盖板)。

**警告****由于四处飞溅的部件引起的受伤危险!**

摆放位置得选择以在外部通风装置部件断裂时, 通过网栏被溅出的部件不会击中人员为准。

**小心****跌倒和坠落的危险!**

确保设备的摆放位置不会造成人员被绊倒的情况发生。

电缆和管道电线的铺设以在使用中无法被碰到为准 (可采用地下埋线, 或将其隐藏于墙上管道内)。

**小心****由于设备表面过热引起的危险!**

设备表面可以达到高温温度。

热敏感部件, 例如电线或电子部件不允许和设备表面接触。

交货时设备是已经连接完毕的。

但是, 如果设备从送货到进入运行的时间超过了一定时期段, 必须对滚动轴承的进行重新润滑。

具体请参见8.2章《长时间存放后润滑滚动轴承》段落“长时间存储后的滚动轴承的润滑”, 第21页。

安装设备时需要按如下步骤进行:

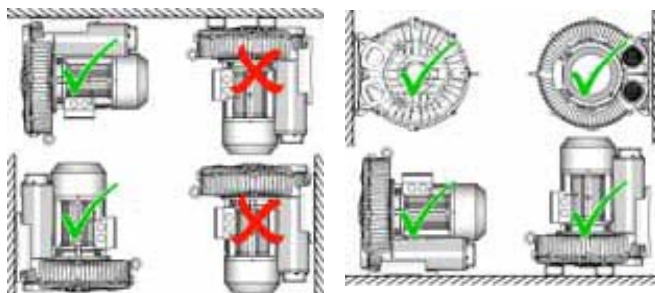
- 安装及固定。
- 必要时加装附带的消音器
- 必要时在消音器上安装用于进气接头的螺纹法兰或者软管法兰 (可以作为配件购买)。
- 电气连接
- 连接进气和出气接头与设备连接。

**5.1 安装**

必须用螺栓将漩涡气泵固定在固定的安装表面 (例如: 地板、墙壁、屋顶) 上或底架上。

允许以下安装方式:

- 水平固定安装在支脚上。
- 垂直固定安装在压缩机盖上。
- 安装在墙壁或屋顶上:
  - 水平固定安装在支脚上:
  - 垂直固定安装在支脚上, 压缩机盖朝下



安装

设备的驱动电机规格如下：

- 防护等级 IP55(参见性能标牌)
- 用耐热型绝缘体,绝缘等级F

摆放条件：

设备安装摆放必须符合如下条件：

- 在平坦的表面上
- 比海平面最大高度在 1000 米 处。

当安装在比海平面高度1000 米还高的位置时,则需要询问售后服务部!

最小距离：

为了保障设备足够冷却，绝对要保持离风扇外罩以及侧漩涡式气泵盖正面的所要求的最小距离. 参见 3.1章，《机械参数》，段落 "最小距离"， 第7页.

漩涡式气泵盖正面所要求的最小距离在漩涡式气泵盖上或者在墙附近安装设备的位置时是特别重要的.



小 心

为了保障设备足够冷却，也要注意下列事项：

- 通风栏和通风开口处必须毫无障碍.
- 其它设备总成的排风不允许直接再被吸入!

噪音辐射：

为了降低信号辐射， 必须注意下列事项:

- 设备不要安装在具导音或者声辐射的部位（例如薄墙或金属板）.
- 必要时，在设备上安装消音的中间件(例如在设备脚下安装橡胶缓冲垫).
- 设备安置在一个稳固的地基或不可移的接触面上。这样就保证了设备总成运行时的安静和减少震动.

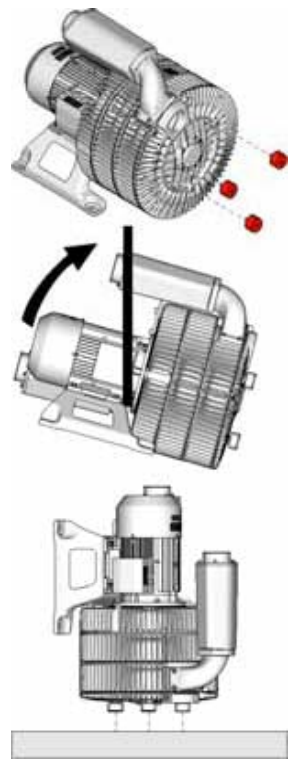
降低设备噪音的部件：

- **消音器**  
消音器能够明显降低信号噪声比.
- **隔音外罩**  
隔音外罩适用于安装在房间内和露天。它减少了让人感觉特别干扰的声压电平总量和声调部分.
- **辅助消音器**  
辅助消音器可以进一步降低噪声。 它们只能安装在气体通畅无阻处，即， 直接吸入或直接排放到空气中而没有管道铺设的地方。

安装类型 / 轴位：

原则上, 设备可以安装在以下不同的轴位 (水平或者垂直)：

- 水平安装
- 垂直安装在漩涡式气泵前盖 (泵盖安装)
- 垂直固定安装在墙上.



水平安装

扭紧设备底板表面螺丝要使用合适的工具, 如下处理：

设备的支脚带有固定钻孔

- 选择适合的螺丝类型.
- 用适当的螺栓将本设备的支脚固定在地下.
- 所有的固定钻孔都要用到螺栓！

垂直安装在漩涡式气泵前盖上

垂直安装在漩涡式气泵前盖时， 需要使用橡皮脚垫.

步骤如下：

- 橡皮脚垫可以作为附件购得， 供货形式为3 件套.上半部配有螺纹销， 下半部带有螺纹孔
- 把橡皮脚垫固定在本设备上：  
将橡皮脚的螺纹销旋入泵盖正面的钻孔并旋紧.
- 将本设备连同橡皮脚固定在安装平面. 对于螺纹孔选择合适的紧固件. 通过螺纹孔将橡皮脚固定在地下或地基上.



垂直固定在墙上并且泵盖朝下

将本设备垂直固定在墙上时，通过支脚的钻孔进行固定  
本设备的支脚带有固定钻孔。

步骤如下：

- 选择合适的螺丝。
- 将本设备置于安装位置，其壁挂安装的支脚放在一个具有足够承载力的垫盘上。
- 用适当的螺栓将本设备的支脚固定在墙上。  
确保所有的固定钻孔都要用到螺栓！
- 拆下垫盘。

吊环螺栓/底护板

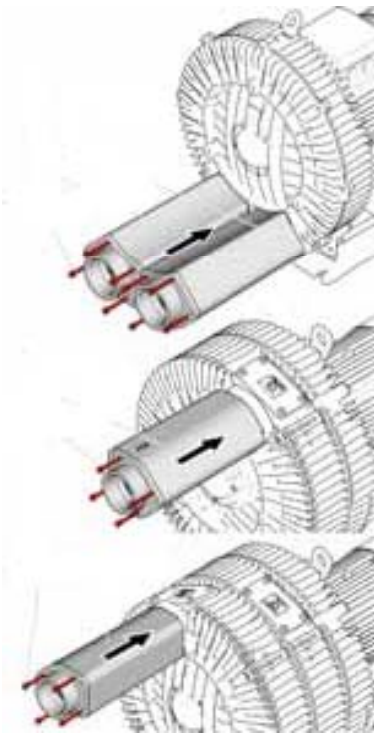
在完成安装后，可以拆下吊环螺栓/底护板

安装松开的滤清器和附件

安装松开的滤清器

对于压力侧和/或抽吸侧位于机盖一侧的3RB或者4RB系列  
漩涡气泵，因为运输包装的需求，滤清器并未固定并且  
必须进行安装。

- 1.打开滤清器和附件运输保护装置。
- 2.将滤清器置于压缩机盖上并用螺母和螺栓拧紧



安装附件

将附带的附件根据所提供的安装说明书安装到产品上。

5.2 电气连接(驱动电动机)

**危 险**

**电击危险!**  
不当行为会导致人员损伤和物品损坏!

**危 险**

**电击危险!**  
只允许由专业的并具资质凭证的专业电工来操作电源连接!

**危 险**

**电击危险!**  
在操作设备总之前要进行下列措施:

- 关闭电源.
- 确保不会重新打开
- 确定无电压.
- 接地和短路.
- 盖住或隔开和装置相邻的带电部分.

**小 心**

电机的错误连接会导致设备的严重损坏.

规定:

必须按照下列规定接通电源:

- 根据当前有效的国家，地区的指定和要求.
- 根据当前有效的设备系统要求
- 根据供电公司的针对安装地区的相关规定

电源:

注意性能标牌

安装地区的条件务必和功率牌上给出的数据一致.

在保证功率不下降的情况下允许的偏差范围:

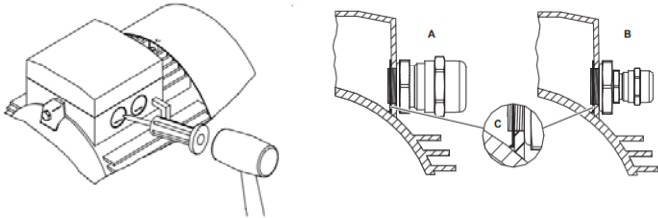
- $\pm 5\%$  电压偏差
- $\pm 2\%$  频率偏差

## 安装

### 电机接线盒的连接:

打开接线盒上所需的电缆导入口. 这里要区别以下两种情况:

- 电缆导入口是预先制好的并带有一个密封塞.
- 旋出密封塞.
- 电缆导入口用一个铸件套封闭(只适用于在标准操作中电机的轴高在100至160之间的设备).
- 用合适的工具旋出铸件套. 同时使用例如对应直径的金属销或者凿子和锤子.



### ⚠ 小 心

接线盒中电缆导入口上的铸件套时, 如果有偏差会导致损坏接线盒或其部件(例如 接线板, 电缆接口).

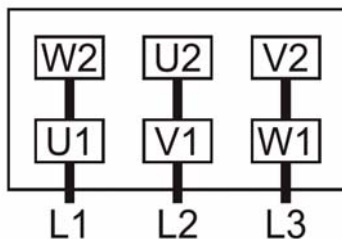
因此这里要小心操作! 避免形成毛边!

将电缆紧固件固定在接线盒上按照下列步骤进行:

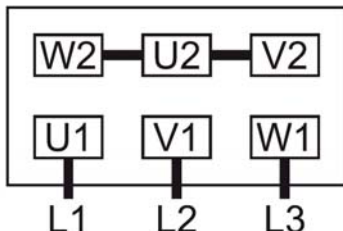
- 各选出一个 适合电线直径的电缆紧固件.
- 将电缆紧固件安装在接线盒的开口处.  
必要时使用渐缩管.
- 拧上电缆紧固件以接线盒内不会受潮和弄脏为准.

根据接线盒中的图解进行电路夹的连接以及排列.

三角形接法  
(低电压)



星型接法  
(高电压)



将地线连接到带有以下标记的接线端上:

同时如下进行电气接口的操作:

- 电气连接件必须固定好.
- 不允许存在金属线端.

- 在暴露的、通电压的部件之间应有相互的距离并且离地面:  $\geq 5,5 \text{ mm}$  (在  $UN \leq 690\text{V}$  的测量电压情况下).
- 接线板接口拧紧力矩(除了端子板之外) 参见章节 3.1, 《机械数据》, 章节“螺栓连接件的拧紧力矩” 第 10 页.
- 在用环箍连接端子时 (例如根据 DIN 46282) 放置导体要使得在两侧的连接片形成基本相同的端子高度. 单独的导体必须弯曲成 U 型或用一个电缆接头套管 (DIN 46234) 将其连接.

这同样适用于:

- 地线.
- 外部接地导线.  
两个导体在颜色上 (绿色-黄色) 来进行识别.

### ⚠ 危 险

#### 电击危险!

接线盒必须远离

- 夹杂物,
- 污染.
- 潮湿.

接线盒盖和电缆导入开启装置, 防尘和防水密封定期检查密封性.

### ⚠ 危 险

#### 电击危险!

在暴露的、通电压的部件之间应有相互的距离并且离地面:

至少 5,5 毫米 (在  $UN \leq 690\text{V}$  的测量电压情况下).  
不允许存在金属线端!

### 电机防过载保护:

- 采用电机保护开关.
- 该保护开关调节所提供的测量电流 (参见铭牌).

### ⚠ 危 险

#### 电击危险!

在接触故障设备总成时, 存在触点的危险!  
附加电机保护开关.  
电气装置要定期让电气专业人员检查.

### 电机稳定性:

在带有已安装传感器的电机情况下, 驱动器本身必须存在一个足够的稳定性. 对此要选择合适的传感器信号电线 (例如: 带屏蔽, 连接件和电机进线相同) 和分析设备.



### 用频率变频器运行

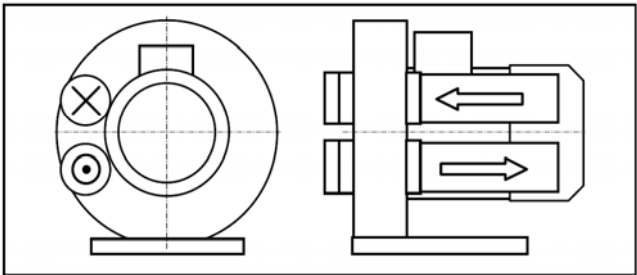
通过频率变频器运行情况下要注意以下内容:

- 在电机进线中的高频电缆和电压上部晃动可能导致电磁干扰发送。这是根据变频器规格 (类型, 制造商, 放电方式) 而决定的.
- 一定要注意变频器制造商的操作说明.
- 必要时, 采用屏蔽的进行。屏蔽装置大面积在电机金属接线盒上和由金属构成的螺栓连接件导电相连是最佳的屏蔽方式.
- 如果电机带有安装的传感器 (例如: 冷导体), 那么根据变频器类型的不同会在传感器电线上产生干扰电压.
- 限制转速.  
参见铭牌上的说明.

### 5.3 管道/ 软管连接漩涡式气泵

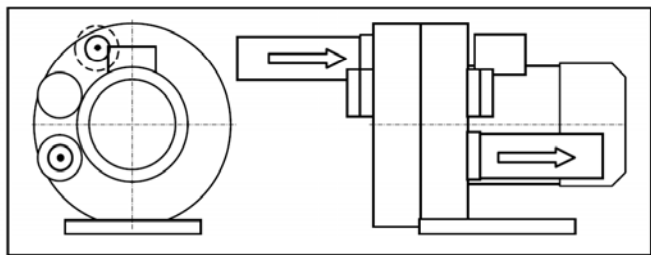
#### 噪音消音器:

设备标准化的提供进气接管和压力接管噪音消音器 (在以下试图中用箭头标记).  
用户请务必按照正确的进气口或者排气口使用漩涡气泵的真空或者压力。  
进气口为真空 (负压)  
出气口为压力 (正压)

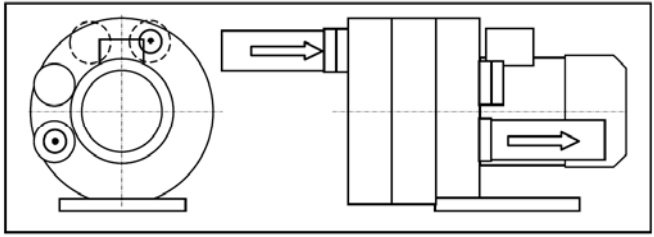


4RB21...至4RB 61...  
3RB350-1...,3RB550-1...,3RB 750-1 单叶轮规格

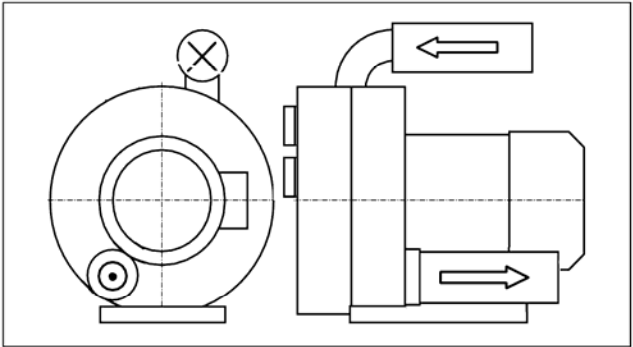
4RB 系列双叶轮和三叶轮结构的漩涡气泵, 其进气口消音器已经包含在产品内部单独的包装内, 操作者需要在运行前将消音器安装到设备上。



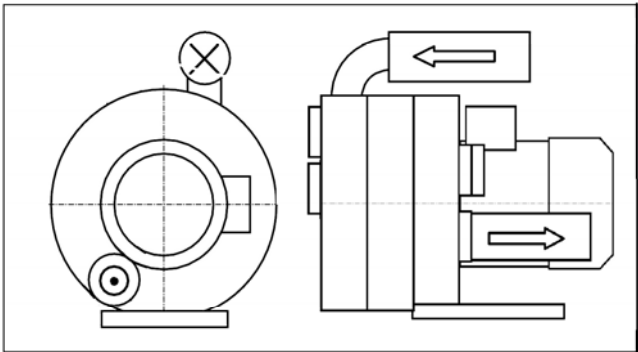
4RB 22...至4RB 62...双叶轮规格



4RB 53... 和 4RB 63... 三叶轮规格



3RB 350-2...,3RB 550-2..., 3RB 750-2...,  
双叶轮规格



3RB 350-3...,3RB 550-3..., 3RB 750-3...,  
三叶轮规格

### 警告

**由正在运转的叶轮造成的危险  
割伤 / 四肢切断的危险!**

在开启进气接管和压力接管情况下, 旋转的叶轮是很容易接近的.

在自由进气和排气情况下, 也就是说在直接进气情况下, 不通过管路将气体直接输送到大气中, 因此要考虑:

设备总成进气接管和压力接管即无附加噪音消音器也无足够长的附加管路, 如此可避免和叶轮产生接触.

连接

连接:

为了防止夹杂物渗入, 在运送时将所有连接开口密封. 在管路/软管连接前直接去除密封.

管路连接/软管连接的应用适用于以下内容:

需输送的气体通过进气接管进气并且通过压力接管排气.

轴的旋转方向是通过漩涡式气泵外壳背面上的箭头标记的方向.

气体输送方向是通过两个接管上的箭头标记的方向

警告

由进气接管和压力接管混淆造成的危险!

混淆的进气接管和压力接管可导致设备和装置的财产损失, 其结果会发生人员受伤!

请注意, 进气接管和压力接管在连接时切勿交换使用.

请注意在进气接管和压力接管上输送方向的明确的标记.

警告

由真空和过压引发的危险!

由泄漏的介质引发的危险!

连接的管路和容器处于真空运行或超压运行环境下!  
仅使用足够密封并且能承受压力强度的固定元件、连接件管路、阀门和容器.

请注意, 固定元件和连接件要足够牢固和密封!

小心

如果压力侧的需输送的气体导入到一个封闭的管路系统中,那么要注意管路系统要匹配最大的排放压力.为此参见章节 3.3: "适用条件", 章节压力, 第8页.必要时,预先开启限压阀.

注意

管路/软管安装时要免于机械压力的附着.支持管路/软管的重量.

5.3.1 进气接管

进气接管带有其噪音消音器 是用一个箭头指向漩涡式气泵内部来标记的.

在这里连接进气管路. 通过该连接, 需输送的气体将被吸入.

指导方法: 参见章节 5.3.3.

警告

由在设备总成中的固体和污染引发的危险!

当固体倾入到设备总成中时, 叶轮片会折断并且断裂部分将被向外甩出.  
将过滤器装入进行管路中.  
过滤器定期更换!

5.3.2 压力接管

压力接管和其噪音消音器用一个箭头从侧漩涡式气泵内指向外面来标记的.通过该连接,需输送的气体将被排出.

指导方法: 参见章节 5.3.3.

5.3.3 连接管路/软管时的指导方法

根据以下描述, 将管路 / 软管安装到设备上.根据噪音消音器规格和管路类型 (管路或软管) 将管路 / 软管以不同方式连接到进气接管和压力接管上:

- 带内螺纹的噪音消音器:  
管路直接旋入噪音消音器中
- 无内螺纹的噪音消音器:
  - 将螺纹法兰 (作为附件提供)旋到噪音消音器上.
  - 管路旋入螺纹法兰中.
- 软管连接:
  - 将软管法兰 (作为附件提供) 旋到消声器上.
  - 在软管法兰上拉开软管并且用软管夹固定.  
为此请参见章节 3.1, 《机械数据》, 章节"螺栓连接件的拧紧力矩。

5.3.4 接口尺寸

内螺纹接口尺寸  
根据订购, 内螺纹为ISO 228-G 的管螺纹或 NPT 的美国管螺纹结构.通过连接法兰 (Y) 的一个标记上可以识别 NPT 螺纹.

| 型号         | 管螺纹           | NPT 螺纹     |
|------------|---------------|------------|
|            | ISO 228-G (X) | (Y)        |
| 4RB 2...   | G 1 ¼         | NPT 1¼ - 8 |
| 4RB 3...   | G 1 ¼         | NPT 1¼ - 8 |
| 4RB 4...   | G 1 ¼         | NPT 1¼ - 8 |
| 4RB 5...   | G 1 ¼         | NPT 1¼ - 8 |
| 4RB 6...   | G 1 ¼         | NPT 1¼ - 8 |
| 3RB 350... | G 2½          | NPT 2½ - 8 |
| 3RB 550... | G 3           | NPT 3 - 8  |
| 3RB 750... | G 4           | NPT 4 - 8  |
|            |               |            |

6 开始运行

**警告**

不正确地接触设备可能造成重伤或致命的伤害！

是否已阅读过章节 1，"安全"，第 4 页后续的安全指导？

否则不允许使用设备总成或在设备旁进行工作！

**警告**

由转动部件引起的危险（外置风扇、Y叶轮、轴）：  
割伤 / 割断四肢！  
勾住 / 卷住头发和衣服！

由真空和过压引起的危险：  
介质突然溢出（损伤皮肤和眼睛），  
突然吸入头发和衣服！

由溢出的介质引起的危险：  
烧伤！

开始启动和运行设备只能在下列条件下进行

- 设备必须完全安装好。  
特别注意以下零件：
  - 漩涡式气泵盖板。
  - 进气管接头和压力接管上的消音器。
  - 风扇盖罩。
- 管路和软管必须接到进气管接头和压力接管上。
- 进气管接头和压力接管以及连接上的管路/软管不允许封闭、堵塞或弄脏。
- 检查固定元件、管路连接/软管连接的连接件、管路、仪表和容器的坚固性，密封性和是否固定。

6.1 准备工作

**警告**

由封闭的接头引起的危险！

在进气管接头或压力接管封闭/弄脏时，在设备中产生真空或过压。因此电机的线圈可能过热并损坏。

在开始运行前确保进气管接头和压力接管没有封闭、堵塞或弄脏！

**小心**

在长时间停止后重新开始运行时：  
测量电机绝缘电阻。  
当值 ≤ 1 kΩ 每伏特额定电压要干燥线圈。  
当数值 > 1 kΩ / V 测量电压：无须采取措施

启动前的措施:

- 如果压力管路中安装闭塞装置:  
  
注意，设备不能在闭塞装置关闭时运行。
- 开动设备前注意额定功率牌上规定的值。  
  
电机额定电流规定进气和周围温度为+40° C。
- 将电机安全开关置于电机额定电流位置。

首次调试或重新调试时的检查  
首次调试或重新调试前，检查:

- 是否已按规定安装和调整
- 是否已安装安规连接并密封所有管道和软管？
- 所有加装件、螺栓和电气接口是否用规定的拧紧力矩拧紧
- 运行条件是否与功率铭牌规定内容相符？
- 是否通过控制器监控并遵守极限转速？
- 是否执行了全部接触保护措施？
- 冷却空气供给是否完好？
- 外风扇是否做好运行准备？

检查转动方向:

- 指定的电机转动方向通过侧风道风机(漩涡式气泵)罩壳上的箭头进行标记。
- 气体的传输方向通过进气管接头和压力接管上的箭头进行标记。
- 检查进气管接头和压力接管上的管路/软管是否正确连接。
- 接通设备一会再断开。
- 在设备快要停止运转时比较外置风扇的实际转向和轴指定的转向，和箭头方向一致。
- 如有必要必须改变电机的转向。

开始运行

检查外风扇的转动方向

仅在带有外风扇的选装件的才有必要

- 短时接通并重新关闭
  - 在外风扇的通风格栅前放一张纸
- 1.纸被吸入：转动方向正确，无须采取措施
- 2.纸被吹开：转动方向错误，通过交换电气连接导线上的两相改变转动方向

警告

由转动部件引起的危险！  
由真空和过压引起的危险！  
由溢出的介质引起的危险！  
  
即使是试运行也要在设备完全安装好后才能进行。

危险

触电危险！  
只有具备专业知识并获得证书的专业电工才能从事电路连接工作！

危险

触电危险！  
  
在对设备进行作业开始前必须先落实下述措施：  
无电力接通。

- 确保不会重新接通。
- 确定无电力。
- 接地连接和短路。
- 盖住或拦住相邻的带电的部件。

检测运行转速：

注意额定功率牌上注明的运行转速. 不能超过这个运行速度, 否则噪声反射、振动特性会恶化、油脂有效期和轴承更换期限会提前。  
为了避免由于转速过高而造成损坏，有必要在维修时询问极限转速。

警告

噪音引起的听力损害危险！  
  
制造商测得的设备总成的噪声发射参见章节3.1《机械数据》,第7页的《声级》部分。  
  
工厂的实际噪声发射与装配和设备情况密切相关。  
  
将设备安装在设备中后，在工厂中进行声测。  
自 85 dB(A)起就可以采取下述措施，自90 dB(A)起则必须落实下述措施：

- 噪音区有警戒牌标志：
- 带上听力保护装置。
- 气体自由进出时，即不需要通过管道直接输入或输出气体时， 安装辅助消音器。

6.2 接通和关闭

接通

- 如果在抽吸和压力管中有截止机构，则将其打开
- 接通电源以及外风扇  
    设备开始抽吸输送介质

关闭：

- 关闭电机电源。  
    设备中断输送介质的抽吸，压力缓慢下降。
- 如果在抽吸和压力管中有截止机构，则将其关闭。

紧急情况中的关闭

- 在紧急情况中，可以不需警告，直接关闭。
- 如果设备主动制动, 必须防止沿相反的转动方向重新启动。
- 调查原因。
- 消除风险。
- 重新启动运行。

危险

带有驱动控制器的设备有致死电击危险  
驱动控制器在关闭后，因为中间电路电压仍带电，并且电量会缓慢下降。  
关闭后， 至少等待 3 分钟  
在打开驱动控制前之前，应确定断电。

## 7 运行

 **警告**

对设备的不正确操作,可能导致严重受伤,甚至致命伤害!

是否已阅读过章节 1, "安全", 第3 页后续 的安全指导?

若还未阅读, 则不允许对设备总成进行任何作业!

另外务必阅读第18 页第六章《开始运行》中的安全说明!

**接通和切断**

参见第六章《运行》, 第18页的子章节6.2<<接通和关闭>>.

下述说明对运行尤其重要, 请务必注意!

 **警告**

设备的热表面和热介质引起的灼伤危险!

设备表面的温度最高可达约160°C.

运行期间切勿触碰!

停止运行后使其冷却.

 **小心**

由设备热表面引起的过热危险!

设备表面的温度最高可达约160°C.

温度敏感部件, 如管路或电子零件, 不得接触设备表面.

 **小心**

**过热危险!**

在运行期间如果静止加热装置可用, 不要将其接通!

 **小心**

由于在电机区域积存冷凝水引起的锈蚀危险!

在冷凝水开口关闭的电机处:

打开塞子并取下, 以便排放可能积存的冷凝水.

**小心**

**由于轴承损坏引起的危险!**

避免运行中和静止状态下发生强烈的机械碰撞

**8 停止运行和较长时间静止****8.1 准备停止运行或较长时间静止** **警告**

不正常地接触设备可能造成重伤甚至致命伤害!

是否已阅读过章节 1, "安全", 第 3页后续 的安全指导?

否则不允许使用设备或在设备总成旁进行工作!

 **小心**

由于在电机区域积存冷凝水引起的锈蚀危险!

在冷凝水开口关闭的电机处:

打开塞子并取下, 以便排放可能积存的冷凝水.

 **小心**

**由于轴承损坏引起的危险!**

避免运行中和静止状态下发生强烈的机械碰撞

在停止运行前或较长时间停止前要进行如下操作:

- 关闭设备.
- 如果在进气管接头和压力接管中有闭塞装置,将其关闭.
- 将设备与电源断开.
- 进行降压.  
同时缓慢小心打开管路/软管, 以便能消除设备中的真空或过压.
- 取下管路/软管.
- 将消音器安装到带堵塞的进气面和受压面上.



## 8.2 储存条件

为避免静止放置损坏，周围环境必须采取下列措施：

- 干燥,
- 无灰尘,
- 低震动,
- 周围温度  
最小允许温度 -30°C  
最大允许温度 +40°C



**小 心**

**由高温引起的过热危险！**

储存环境温度超过40°C 可能损坏线圈以及缩短润滑脂更换时间.

### 长时间存放后润滑滚动轴承：

有可能新的设备在供货前先被存放起来.

如果从供货到投入使用的时间超出下面时间段，必须重新润滑滚动轴承：

- 在合适的存放条件下（如上描述）：4年.
- 在不符合规定的存放条件下（例如 空气湿度太大,空气中 含有盐分，空气中含有沙子或灰尘):2年

在这种情况下，暴露的滚动轴承必须重新润滑并且必须重新整体更换封闭的滚动轴承.

对此必须要在售后服务部进行询问.

询问关于操作方法和油脂类型的准确说明是特别重要的.

## 9.1 修理/ 排除故障

| 故障                   | 起因                 | 补救                          | 排除故障需要  |
|----------------------|--------------------|-----------------------------|---------|
| 电机无法运转；<br>无运转声音     | 电源线中至少两条出现<br>断路现象 | 由于保险装置而造成的断路, 拆除端子线         | 电工      |
| 电机无法运<br>转；出现鸣叫<br>声 | 电源线中有一条出现<br>断路现象. | 用保险丝，接线柱以及引线排除故障            | 电工      |
|                      | 叶轮被卡住              | 打开侧风道风机(漩涡式气泵)盖,去除杂物<br>并清洁 | 售后服务部*) |



**警 告**

**错误操作设备会导致严重甚至死亡的危险！**

在设备上的整个维修工作原则上必须由售后服务部的工作人员来进行！

如果手头有其维修说明书，那么在设备上的维修操作人员自己进行！

询问售后服务部！

### 长时间静止状态后的开始启动：

长时间静止状态后的重新启动前要测量电机绝缘电阻. 在每伏特测量电压的值  $\leq 1 \text{ k}\Omega$  情况下，必须使线圈干燥.

## 9 维护



**警 告**

**错误操作设备会导致严重甚至死亡的危险！**

是否已阅读过章节 1, "安全", 第 3页后续 的安全指导？

否则不允许使用设备或在设备总成旁进行工作！



**警 告**

**错误操作设备会导致严重甚至死亡的危险！**

在设备上的整个维修工作原则上必须由售后服务部的工作人员来进行！

如果手头有其维修说明书，那么在设备上的维修操作人员自己进行！

询问售后服务部！



| 故障                        | 起因                        | 补救                                | 排除需要    |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------|
|                           | 叶轮缺陷.                     | 更换叶轮                              | 售后服务部*) |
|                           | 电机侧或侧风道风机(漩涡式气泵)侧的滚动轴承损坏. | 更换电机侧或侧风道风机(漩涡式气泵)侧的轴承            | 售后服务部*) |
| 开启后又触发了电机保护开关;<br>消耗功率太大. | 线圈短路                      | 检查线圈                              | 电工      |
|                           | 电机超负荷. 电流不符合功率牌上的数据.      | 减少节流                              | 售后服务部*) |
|                           |                           | 必要时清洁滤清器, 消音器和连接管                 | 售后服务部*) |
|                           | 压缩机堵塞                     | 参见故障: "电机无法运转; 出现鸣叫声" 原因: "叶轮被卡住" | 售后服务部*) |
| 设备没有形成压差或形成了一个过低的压差.      | 系统有泄露                     | 将泄露部分密封                           | 操作人员    |
|                           | 错误的转向                     | 通过交换两根连接电线改变转向                    | 电工      |
|                           | 错误频率(带变频器的设备).            | 校正频率                              | 电工      |
|                           | 轴密封损坏                     | 更换轴密封                             | 售后服务部*) |
|                           | 输送气体的密度有偏差.               | 考虑重新换算压力值. 需要询问售后服务部              | 售后服务部   |
|                           | 由于受污引起的叶片型面的改变.           | 清洁叶轮, 检查是否磨损, 必要时更换.              | 售后服务部*) |
| 反常的流体噪音                   | 流体速度过快                    | 清利管道. 必要时使用截面更大的管道.               | 操作人员    |
|                           | 消音器污染                     | 清洁消音器零件, 状况检查必要时更换.               | 售后服务部*) |
| 不正常的运转声音.                 | 滚子轴承润滑不足或损坏               | 润滑并更换滚子轴承                         | 售后服务部*) |
| 压缩气体泄露                    | 消音器上的密封件损坏.               | 检查消音器上的密封件, 必要时进行更换               | 售后服务部*) |
|                           | 电机内的密封件损坏                 | 检查电机内的密封件, 必要时进行更换                | 售后服务部   |

\*) 只有当附带维修手册时: 由操作人员进行故障排除.

9.2 售后服务

我公司的售后服务部门为您提供本使用说明书中未涉及的工作（特别是安装配件及维护维修工作）。

带有分解图的配件清单 — 请参阅第13章, 25-30页。

在返还设备时应注以下事项：

- 设备必须以整装形式运送,不得分解。
- 设备不得对车间工作人员造成危害. 如果设备与有害物质接触,请按照9.3章节设备以进行过去污处理。
- 必须妥善安装设备总成的原装性能标牌，并保持其清晰可见。
- 运送进行损坏鉴定时必须附带原装性能标牌，无该标牌或该标牌损坏时，客户将不再享有保修权力。
- 执行索赔权时，客户须向制造商提供有关使用条件、工作时间及相关具体信息。

9.3 净化

**警告**

**由于易燃,易腐蚀和有毒物质引起的危险!**

为了保护器环境和人员,必须落实下述措施:

设备在交付到工厂之前如果与有毒物质接触,必要要经过消毒净化处理。

在设备供货时，设备必须随附一份《关于对健康无重大影响和环保的声明》，以证明设备以进行过去污处理。  
关废处理的进一步信息请向售后服务部门咨询

10 废处理

请委托符合规定的废处理商对设备总成进行废处理。  
有关废处理的进一步信息请向售后服务部门咨询。

11 防爆说明

随设备供货附有涵盖补充信息及特殊信息的附加使用说明书。

12.保养

**危险**

**带有驱动控制器的设备有致死电击危险**

驱动控制器在关闭后，因为中间电路电压仍带电，并且电量会缓慢下降。

关闭后，至少等待 3 分钟

在打开驱动控制前之前，应确定断电。

**警告**

**由于易燃,易腐蚀和有毒物质引起的危险!**

为了保护器环境和人员,必须落实下述措施:

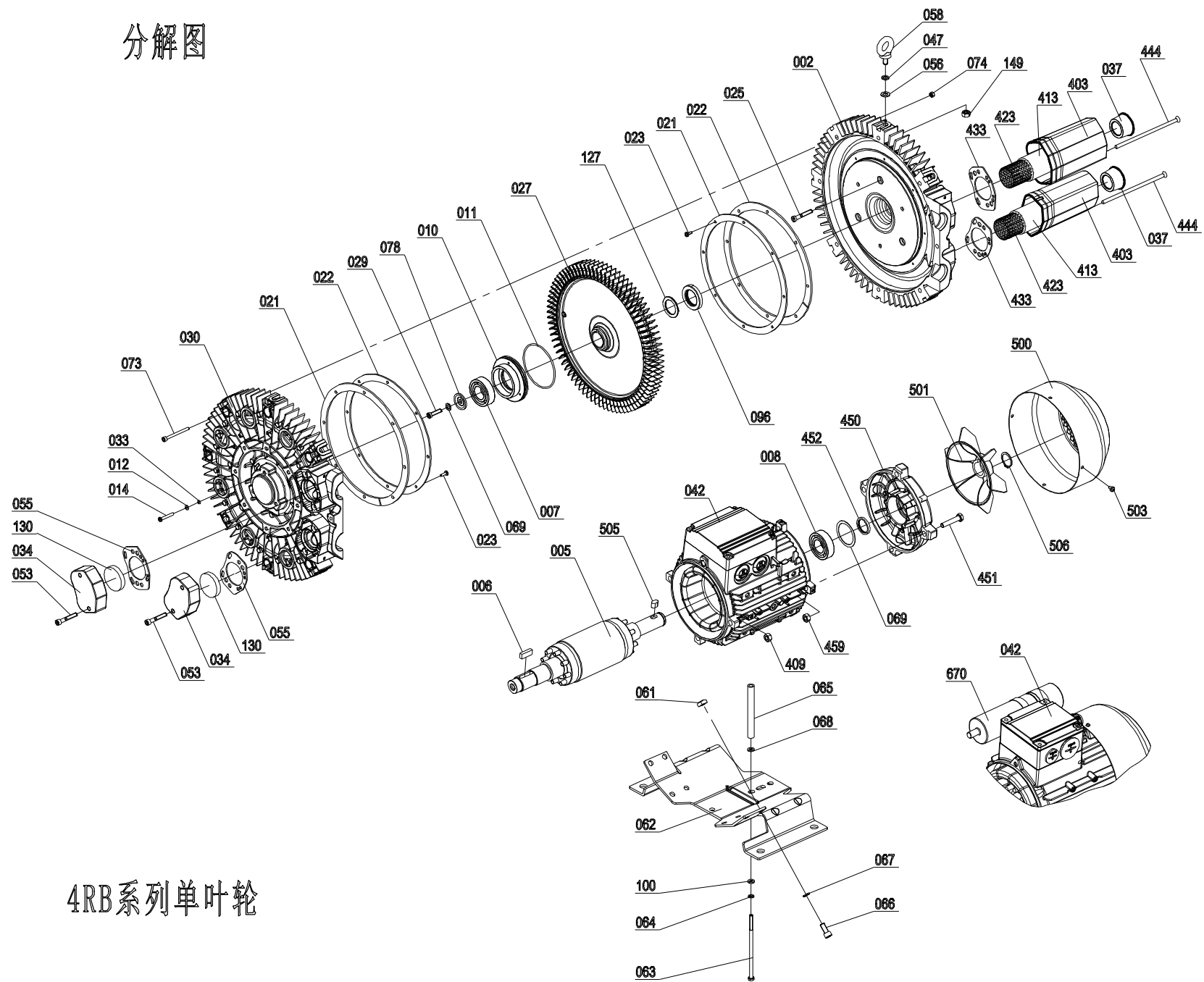
设备在交付到工厂之前如果与有毒物质接触,必要要经过消毒净化处理。

## 保养

为了保证漩涡气泵的安全运行，建议保养周期如下。  
这取决于使用条件并且在必要时，运营方必须进行调整。

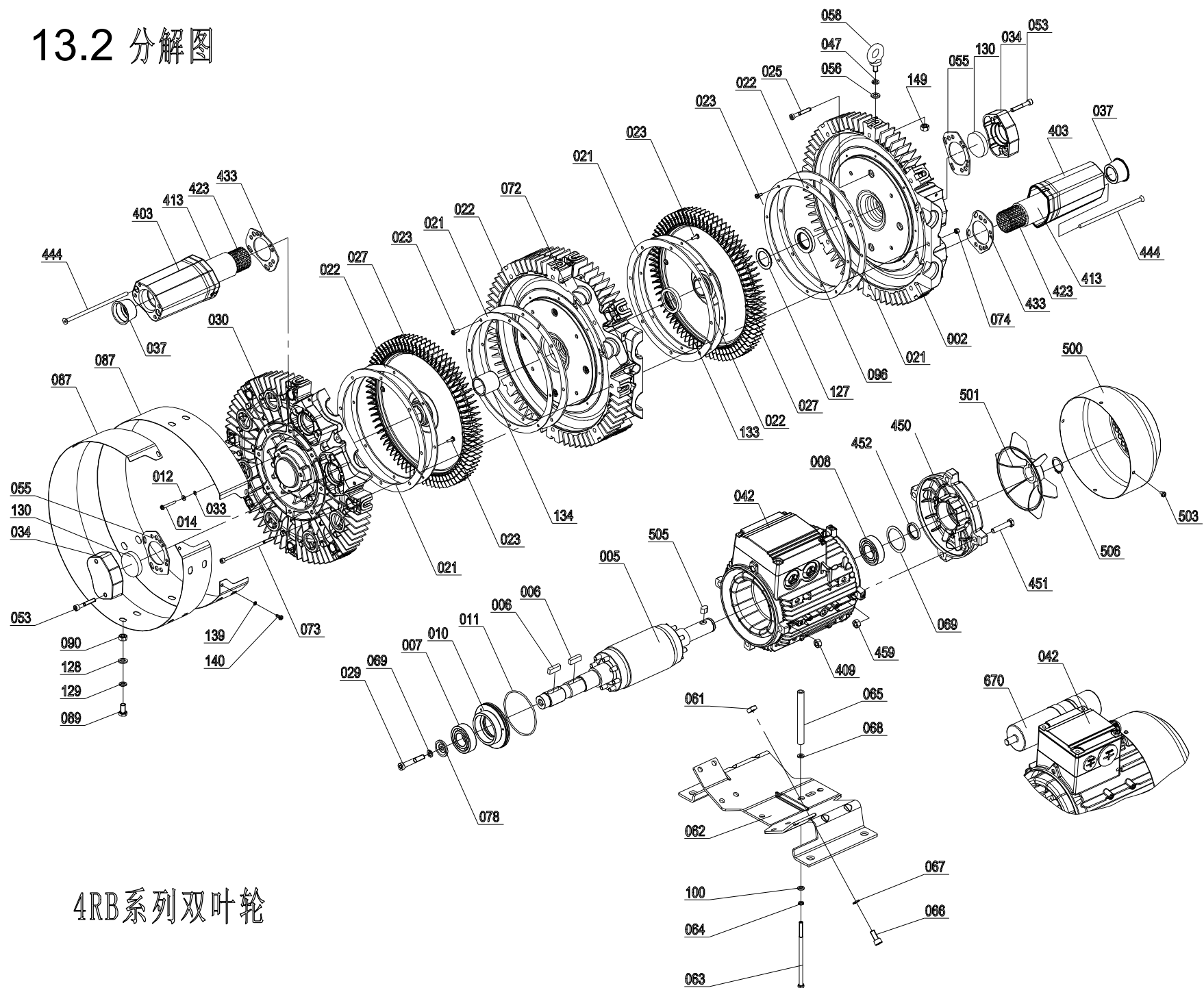
| 保养周期                            | 保养措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 执行人  |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 取决于环境空气中的污物颗粒的浓度<br>(至少每1000小时) | 检查外风扇或风扇护罩以及电机的散热片是否脏污并且在必要时用压缩空气进行清洁。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 操作人员 |
|                                 | 检查消音器、消音器滤芯和保护格栅以及可能存在的抽吸滤清器通道滤清器是否脏污并在必要时进行清洁或更换                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 专业人员 |
| 每年                              | 通过断开传感器（例如双金属开关、正温度系数半导体元件）的方式在故障报告上检查控制器。如有功能故障，则消除故障原因                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 电气技师 |
| 连续运行<br>30,000 小时或3.5 年         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 更换滚动轴承</li> <li>2. 在滚动轴承敞开的条件下清洁并重新润滑轴承辅助室。</li> <li>3. 更换并润滑径向轴承密封环。</li> </ol> <p>在以下环境和运行条件下计算保养周期：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 安装环境的温度：+20°C [+68°F]</li> <li>▪ 抽吸侧的输送介质温度：+40°C [+104°F]</li> <li>▪ 输送介质：空气</li> <li>▪ 功率铭牌规定的最大压差（参照铭牌）</li> <li>▪ 水平安装在支脚上</li> <li>▪ 持续运行过程中转速 3600 min<sup>-1</sup> (60 Hz)</li> </ul> <p>机盖安装的情况，保养周期减半。<br/>如果环境和运行条件不同，应提高（例如：非持续运行，低压差）或减小（例如：与驱动控制器一起运行、储存时间长）数值。具体说法只能以实际的环境和运行条件为准。</p> | 售后服务 |

# 分解图



4RB系列单叶轮

## 13.2 分解图



4RB系列双叶轮

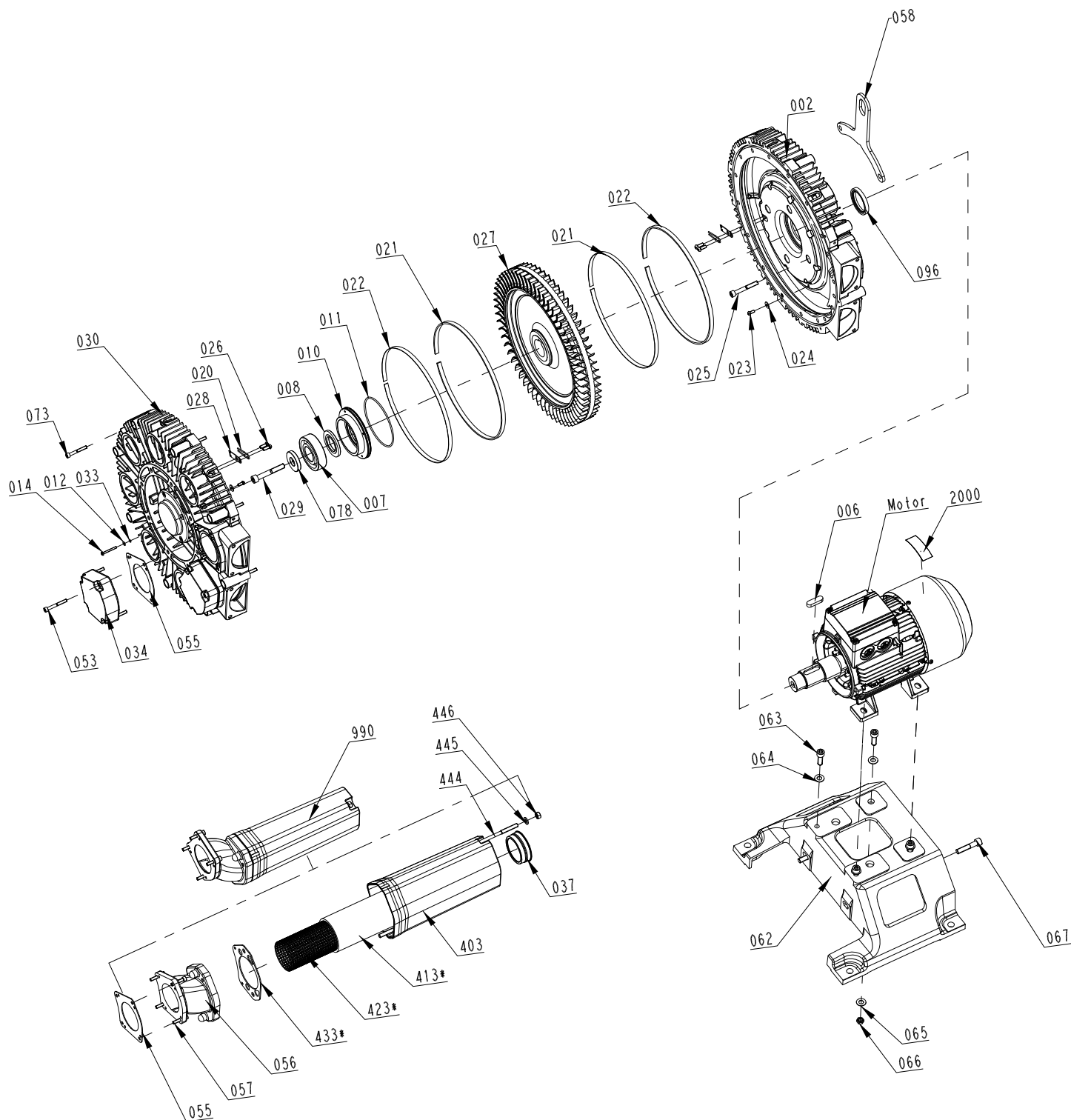
## 13.3 4RB系列零件清单

| 配件编号 | 货物描述   |
|------|--------|
| 001  | 驱动电机总成 |
| 002  | 泵体     |
| 005  | 转子     |
| 006  | 平行键    |
| 007  | 深沟轴承   |
| 008  | 深沟轴承   |
| 010  | 轴承座    |
| 011  | O型圈    |
| 012  | 垫圈     |
| 014  | 螺丝钉    |
| 021  | 密封环    |
| 022  | 支撑环    |
| 023  | 螺丝钉    |
| 025  | 螺丝钉    |
| 027  | 叶轮     |
| 029  | 螺丝钉    |
| 030  | 前盖     |
| 033  | O型圈    |
| 034  | 法兰     |
| 037  | 塑料盖子   |
| 042  | 接线盒    |
| 047  | 垫片     |
| 053  | 螺丝钉    |
| 055  | 密封件    |
| 056  | 垫片     |
| 058  | 吊耳环    |
| 061  | 方型螺母   |
| 062  | 底板     |
| 063  | 螺丝钉    |
| 064  | 弹簧垫圈   |
| 065  | 套管     |
| 066  | 螺丝钉    |
| 067  | 弹簧垫圈   |
| 068  | 垫圈     |

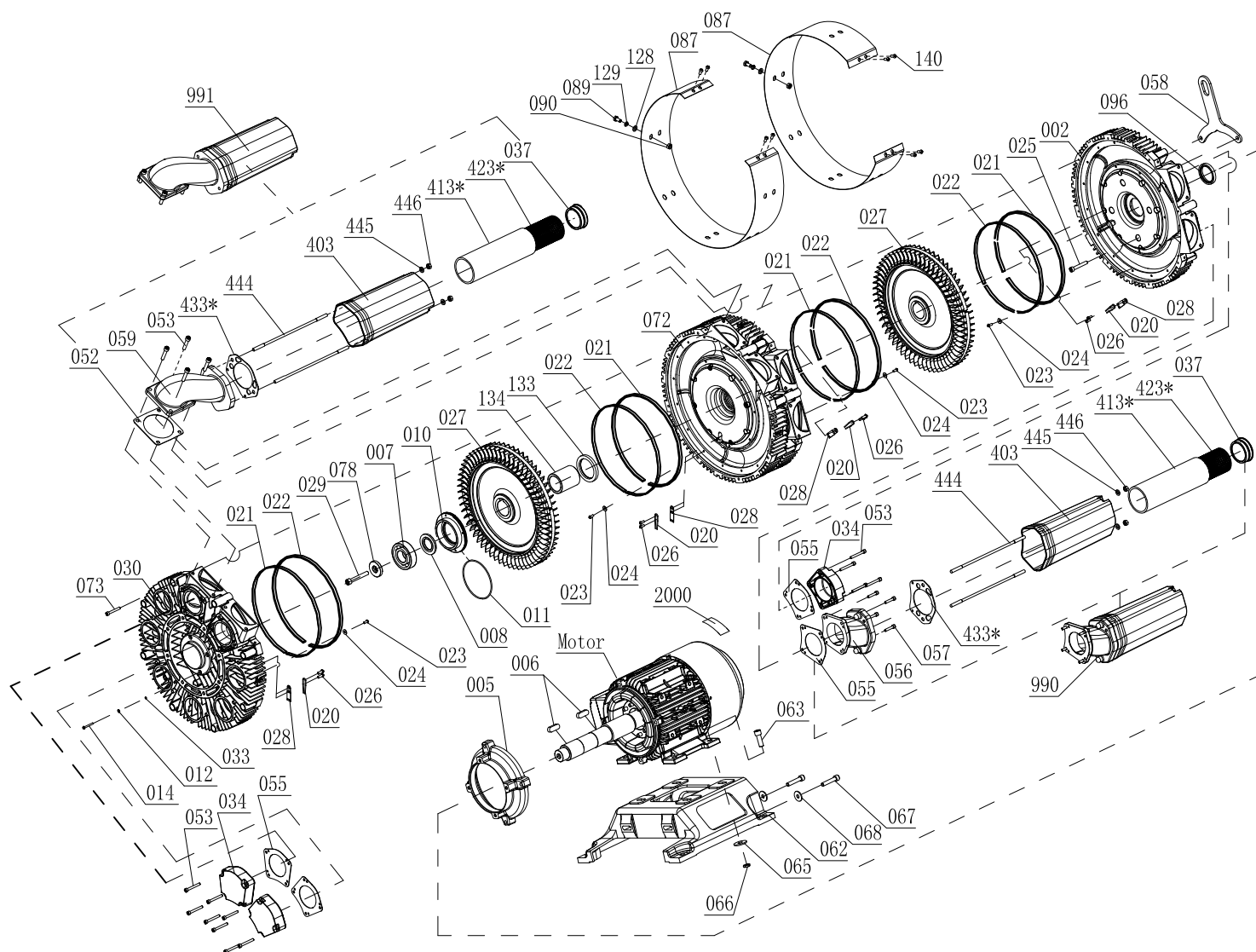
| 配件编号 | 货物描述   |
|------|--------|
| 069  | 弹簧垫圈   |
| 072  | 中泵体    |
| 073  | 螺丝钉    |
| 074  | 方型螺母   |
| 078  | 垫圈     |
| 087  | 斗篷     |
| 090  | 方型螺母   |
| 096  | 轴封     |
| 100  | 垫圈     |
| 127  | 垫圈     |
| 128  | 垫圈     |
| 129  | 垫圈     |
| 130  | 填充物    |
| 133  | 轴封     |
| 134  | 轴管     |
| 139  | 垫圈     |
| 140  | 螺丝钉    |
| 149  | 方型螺母   |
| 403  | 消声器外壳  |
| 409  | 方型螺母   |
| 413  | 消声器填充物 |
| 423  | 网管     |
| 433  | 垫片     |
| 444  | 螺丝钉    |
| 450  | 电机端罩   |
| 451  | 螺丝钉    |
| 452  | 轴封     |
| 459  | 方型螺母   |
| 500  | 风罩     |
| 501  | 风扇     |
| 503  | 螺丝钉    |
| 505  | 平行键    |
| 506  | 扣环     |
| 670  | 电容器    |
|      |        |



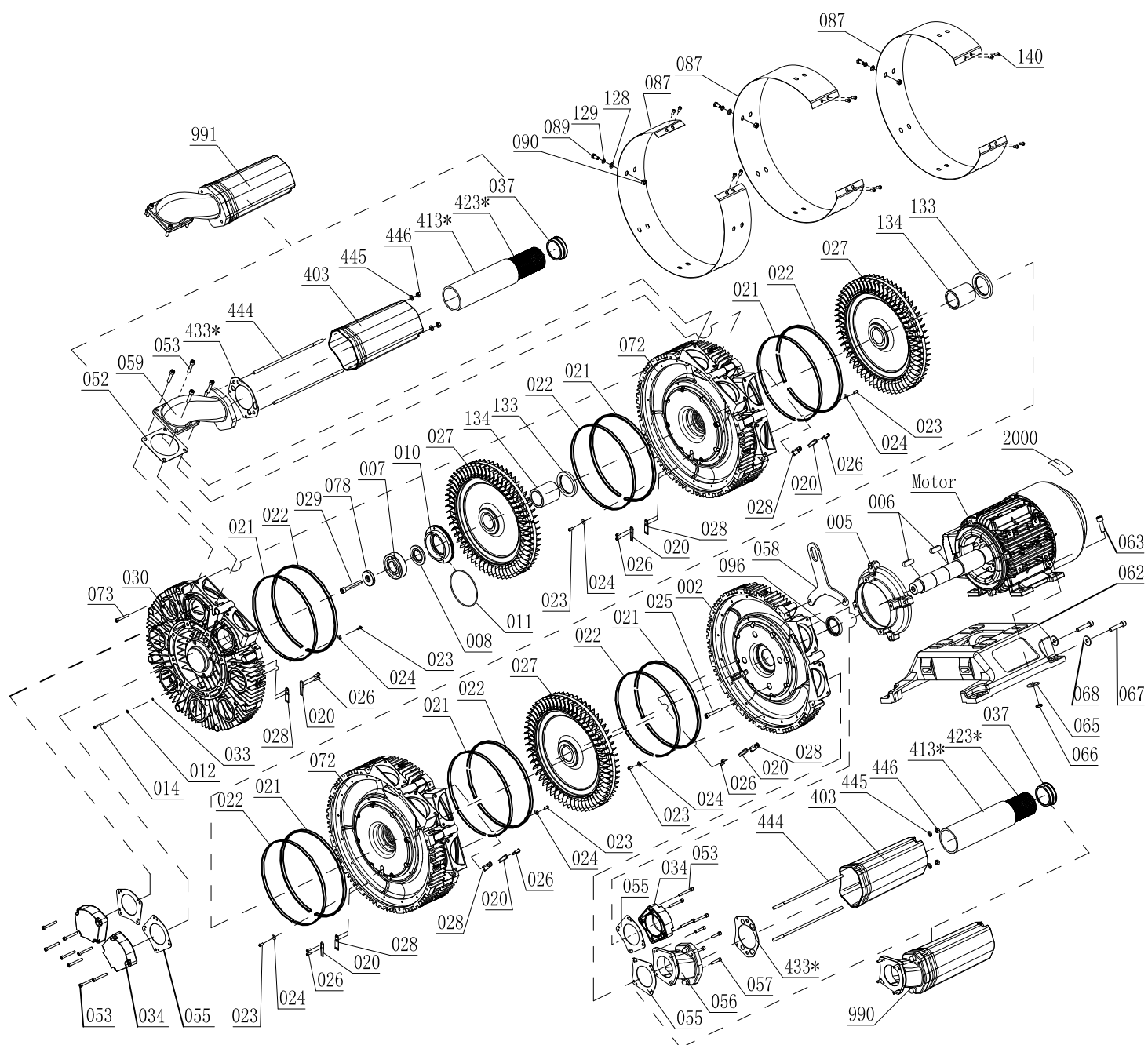
### 13.4 3RB系列单段分解图



## 13.5 3RB 系列双段分解图



## 13.6 3RB系列三段分解图



## 13.6 3RB系列零件清单

| 配件编号 | 货物描述   |
|------|--------|
| 001  | 驱动电机总成 |
| 002  | 泵体     |
| 005  | 电机法兰   |
| 006  | 平行键    |
| 007  | 深沟轴承   |
| 008  | 弹簧垫圈   |
| 010  | 轴承座    |
| 011  | O型圈    |
| 012  | 垫圈     |
| 014  | 螺丝钉    |
| 020  | U型弹片   |
| 021  | 密封环    |
| 022  | 支撑环    |
| 023  | 螺丝钉    |
| 024  | 垫圈     |
| 025  | 螺丝钉    |
| 026  | 螺丝钉    |
| 027  | 叶轮     |
| 028  | 弹片支撑座  |
| 029  | 螺丝钉    |
| 030  | 前盖     |
| 033  | 垫圈     |
| 034  | 法兰     |
| 037  | 塑料盖子   |
| 052  | 垫片     |
| 053  | 螺丝钉    |
| 055  | 密封件    |
| 056  | 转接法兰   |
| 057  | 螺丝钉    |
| 058  | 吊环     |
| 059  | S型法兰   |
| 062  | 底板     |
| 063  | 螺丝钉    |
| 065  | 垫片     |

| 配件编号 | 货物描述    |
|------|---------|
| 066  | 方型螺母    |
| 067  | 螺丝钉     |
| 068  | 垫片      |
| 072  | 中泵体     |
| 073  | 螺丝钉     |
| 078  | 垫圈      |
| 087  | 斗篷      |
| 089  | 螺丝钉     |
| 090  | 方型螺母    |
| 096  | 密封件     |
| 128  | 垫片      |
| 129  | 弹簧垫片    |
| 133  | 轴封      |
| 134  | 轴套      |
| 140  | 螺丝钉     |
| 403  | 消声器外壳   |
| 413  | 消声器填充物  |
| 423  | 网管      |
| 433  | 垫片      |
| 444  | 螺丝钉     |
| 445  | 垫片      |
| 446  | 方型螺母    |
| 990  | 排气消音器总成 |
| 991  | 进气消音器总成 |
| 2000 | 铭牌      |