

QYB

制造标准

T/QYB 0189-2012

工业用及类似用途旋涡式气泵

Ring blower for industrial and similar application

2023-10-19发布

2023-10-20实施

江苏风维克智能设备有限公司/江苏风纳克智能科技有限公司联合发布

目 录

前言.....	00
1 范围.....	01
2 规范性引用文件.....	01
3 术语和定义.....	01
4 基本要求.....	02
5 技术要求.....	03
6 试验方法.....	05
7 检验规则.....	07
8 标志、包装、运输和贮存.....	08
9 质量承诺.....	09
附录 A（规范性附录）气泵连接.....	10
附录 B（规范性附录）气泵性能参数.....	11

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准起草单位：江苏风维克智能设备有限公司/江苏风纳克智能科技有限公司。

本标准主要起草人：盛威、杨东、张玉。

本标准为首次发布。

本标准由江苏风维克智能设备有限公司负责解释。

工业用及类似用途旋涡式气泵

1 范围

本标准规定了工业级及类似用途旋涡式气泵的术语和定义、分类、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存、质量承诺。

本标准适用于交流电压，压力范围4 kPa~105 kPa，真空度范围-4 kPa~-73 kPa，输送介质为空气的工业用及类似用途单级、双级、三级、多级等直联旋涡式气泵((以下简称“气泵”)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 307.1 滚动轴承 向心轴承 公差

GB 755 旋转电机 定额和性能

GB/T 1032—2023 三相异步电动机试验方法

GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值

GB 1236 工业通风机 用标准化风道进行性能试验

GB/T 1800.1—2009 产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第1部分:公差、偏差和配合的基础

GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 2888 风机和罗茨鼓风机噪声测量方法

GB 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 4604.1 滚动轴承 游隙 第1部分:向心轴承的径向游隙

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第一部分:通用要求

GB 14711 中小型旋转电机通用安全要求

JB/T 8689 通风机振动检测及其限值

JB/T 9101—2014 通风机转子平衡

QB/T 4690 水族箱用及类似用途旋涡式气泵

SJ/T 11363 电子信息产品中有毒有害物质的限量要求

3 术语和定义

QB/T 4690界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

旋涡式气泵

由叶轮、环形流道泵体、电机和吸排气口组成，用于气体压缩、增压、输送的气泵，电机轴和叶轮采用键连接。

3.2

正常运行

在6.1条规定实验条件下，正常工作状态运行。

3.3

最大压力

气泵正常运行至电机额定电流状态时的排气压力。

3.4

最大真空度

气泵正常运行至电机额定电流时的吸气压力。

3.5

最大流量

气泵正常运行且排气口处完全放开状态时的出口排气量。

3.6

特性曲线

气泵流量与排气压力之间关系的曲线。

4 基本要求

- 4.1 应采用三维建模，对气泵叶轮、流道、泵体进行结构设计，应采用模拟分析方法对流量、压力、真空度等性能特性进行分析设计。
- 4.2 应采用集中熔化及具有保温装置的自动化压铸工艺，压铸实现闭环实时控制，多段压射。
- 4.3 精加工采用6级以上精度加工设备，精加工、装配过程执行MES系统，生产线末端实现在线打码。
- 4.4 采用自动流水线组装工艺，具备实时在线检测能力。
- 4.5 应具备动平衡、电气性能、流量、压力、振动、稳定性等项目的检验检测能力。
- 4.6 设计电机宜采用宽频双压的电机，电机绝缘等级应不低于F级。
- 4.7 泵体、叶轮、电机外壳、端盖等配件所用原材料应符合SJ/T 11363要求，具体见表1。
- 4.8 应具备根据客户定制需求进行产品模块化组合设计并进行定制化生产能力。

表1 有毒、有害物质含量限值

项目	指标, %
镉(Cd)	≤0.1
铅(Pb)	≤1
汞(Hg)	≤1
六价铬(Cr ^{VI})	≤1
多溴联苯(PBB)	≤1
多溴二苯醚(PBDE)	≤1

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 气泵正常使用条件:

- a) 电源: 额定电压 $\pm 10\%$;
- b) 频率: 额定频率 $\pm 1\text{ Hz}$;
- c) 环境条件: 环境温度 $-30^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$, 相对湿度不大于 90% , 气压为 $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ 。
- d) 空气介质: 应无易燃性、粉尘棉絮、腐蚀性气体或导电性尘埃, 如在特殊环境使用, 需做特殊处理。

5.1.2 气泵表面应光滑, 无气泡、裂缝及厚度不均缺陷等。

5.1.3 泵体、泵盖、叶轮等铸件尺寸公差等级按照 GB/T 1800.1—2007 中 9.5 条不低于 IT6 级, 形位公差等级按照 GB/T 1184—1996 中附录 B 不低于 7 级, 未注加工尺寸公差按 GB/T 1804—2000 中 5.1 条 m 级。

5.2 结构

5.2.1 泵体、泵盖

泵盖、中泵体组合、泵体的分型面应配合良好、拆装方便, 连接可靠。当泵盖、中泵体组合、泵体及进、出气管正常连接时, 不影响气泵的正常运行及产生明显的变形, 铸件不得有缩孔裂纹等铸造缺陷; 表面无锐边毛刺。

5.2.2 叶轮

叶轮的平衡级别应符合 JB/T 9101—2014 中 5.3.1 条 G4 精度等级。采用去重法进行平衡校正实验的叶轮, 去重深度不应大于去重部位壁厚的 $1/3$, 去重孔间距应不小于 3 mm 。

5.2.3 轴承

尺寸符合 GB/T 307.1 要求、游隙应符合 GB/T 4604.1 的 C3 要求。

5.2.4 密封

气泵应密封良好, 气路部分应无漏气现象。

5.3 安全及外壳防护

5.3.1 安全

应符合 GB 4706.1 适用条款的规定。

5.3.2 外壳防护

除进、出气口外, 一般用途气泵的外壳防护等级应符合 IP54 等级。

5.4 性能

5.4.1 最大流量

在正常运行下, 气泵最大流量的测试值不小于附录 B 规定的 95% 。

5.4.2 最大压力

T/QYB 0189-2012

在正常运行下，最大压力测试值不小于附录B规定的95 %。

5.4.3 最大真空度

在正常运行下，最大真空度测试值不小于附录B规定的95 %。

5.4.4 特性曲线示值

在正常运行下，各点上的流量测试值均应不小于标示值相应点规定的95 %。

5.4.5 流量调节范围

带有流量调节功能的气泵，可调节的流量实测下限值应不大于标示值设计调节范围下限值的110 %，实测上限值不应小于标示值调节范围上限值的90 %。

5.5 噪声

气泵的A计权噪声声压级限值应符合表2、表3、表4要求。

表2 单级气泵的 A 计权噪声声压级限值

序号	额定功率 P kW	单级气泵噪声声压级限值 dB(A)
1	$P \leq 0.25$	47
2	$0.25 < P \leq 0.7$	63
3	$0.7 < P \leq 1.3$	64
4	$1.3 < P \leq 2.2$	69
5	$2.2 < P \leq 7.5$	70
6	$7.5 < P \leq 18.5$	75

表3 双级气泵的 A 计权噪声声压级限值

序号	额定功率 P kW	双级气泵噪声声压级限值 dB(A)
1	$P \leq 0.7$	55
2	$0.7 < P \leq 1.3$	58
3	$1.3 < P \leq 2.2$	66
4	$2.2 < P \leq 7.5$	74
5	$7.5 < P \leq 25$	75

表4 三级气泵的 A 计权噪声声压级限值

序号	额定功率 P kW	三级气泵噪声声压级限值 dB(A)
1	$P \leq 4$	69
2	$4 < P \leq 7.5$	72
3	$7.5 < P \leq 18.5$	74

5.6 振动

按JB/T 8689要求振动速度有效值不高于4.6 mm/s。

5.7 稳定性

气泵正常运行情况下最大压力偏差不大于3 %，最大真空度偏差不大于3 %。

5.8 温升（耐温）

气泵电机绕组的温升应不超过75 K。

5.9 连续运行时间

5.9.1 气泵在 6.1 条件下，转动件应无擦碰等异常现象。

5.9.2 最大流量、最大压力及最大真空度不应小于气泵标称值的 95%。

5.9.3 紧固件及其连接部位无松动现象，涂漆层没有剥落。

6 试验方法

6.1 实验条件

6.1.1 环境

实验环境条件应符合下述规定：

a) 环境温度：15 °C~25 °C；

b) 相对湿度：45 %~75 %；

c) 大气压力：海拔 1000 米以下；

d) 表压环境下实测性能参数转换成标准大气压环境下性能参数参照 GB 1236 进行修正。

6.1.2 电源

实验用电源为气泵铭牌规定的额定电压和额定频率，应符合 GB 755 规定。

6.1.3 仪器仪表

所使用的试验仪器仪表的精度不应低于表5规定。

表5 试验用仪器仪表的精度要求

测试仪器仪表		精度等级
电机定子线圈测试系统	工频耐压测试	3级
	匝间冲耐压测试	5级
	绝缘电阻测试	5级
	直流电阻测试	5级
	堵载测试	5级
	空载测试	5级
温度仪表		±0.5℃
数字压力表		1级
数字真空表		1级
涡街流量计		1级
长度量具		测量值的±5%

6.2 外观

6.2.1 在光线良好的条件下目视检验。

6.2.2 尺寸公差按 GB/T 1800 进行检测，形位公差按 GB/T 1184 进行检测，未注加工尺寸公差按 GB/T 1804 进行检测。

T/QYB 0189-2012

3 结构

6.3.1 泵盖、泵体

目视检验。

6.3.2 叶轮

叶轮平衡按JB/T 9101规定进行检测。

6.3.3 轴承

尺寸按GB/T 307.1规定检测、游隙按GB/T 4604.1规定检测。

6.3.4 密封

气泵在额定运行30 min后，在气路及可能出现漏气的安装连接部位涂抹检漏液，观察是否存在漏气现象，对各部位的观察时间不应少于1 min。

6.4 安全及外壳防护

6.4.1 安全

实验按GB 4706.1、GB 4706.67适用条款的规定进行

6.4.2 外壳防护

按GB 4208规定进行测试。

6.5 气泵性能

6.5.1 最大流量

试验时的连接方式按附录A.1，测试前接通电源使气泵运行，调节阀门至排气压力稳定在最大压力标称值的20%~30%，运行时间不小于30 min，预运行后，逐渐开启阀门，直至出气口处于完全开启状态，涡街流量计示值稳定后读取气泵最大流量实测值。

6.5.2 最大压力

按照6.5.1预运行后，逐渐关闭阀门，达到额定电流，压力表示值稳定后读取气泵最大压力。

6.5.3 最大真空度

试验时的连接方式按附录A.2，按照6.5.1预运行后，逐渐关闭阀门，达到额定电流，真空表稳定后读取气泵最大真空度。

6.5.4 特性曲线值

6.5.4.1 在特性曲线上选取排气压力间隔均匀的7个点（其中包含曲线两 endpoint）作为测试点。

6.5.4.2 气泵运行中依次调节阀门，使压力表读数与各规定测试点排气压力标示值一致，分别读取流量计相应的示值为各点排气量实测值，测试时读数需要在压力表、流量计的示值稳定后进行。

6.5.5 流量调节范围

按6.5.1预运行后，管路另外接上泄压阀，将泄压阀调节到最大泄压范围，完全关闭排气阀门，待流量表稳定后读取数值，即得流量最大调节流量，同理泄压阀调节至最小泄压范围，完全关闭排气阀门，流量表稳定后读取数值，即得最小调节流量。

6.6 噪声

按GB/T 2888规定进行测试。

6.7 振动

按GB/T 8689规定进行测试。

6.8 稳定性

按6.5.2进行测试的最大压力值，按公式（1）计算其偏差；按7.5.2进行测试的最大真空值，按公式（1）计算其偏差。

式中：

δ — 偏差值；

$$\delta = \frac{x - u}{u} \times 100\%$$

x ——按6.5.2进行测试的最大压力值（或最大真空值）

； u ——最大压力值（或最大真空值）按附录B规定。

6.9 温升

按GB/T 1032—2012中6.7条规定进行测试。

6.10 连续工作时间

气泵按附录A.1连接，并在实测最大压力80 %的状态下，连续工作3000 h后进行如下试验

- a) 按照6.5.1、6.5.2、6.5.3测试最大流量、最大压力及最大真空度；
- b) 用感官法检验气泵零部件是否松动，外表涂层是否有剥落等现象。

7 检验规则

7.1 检验分类

分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

提交用户的产品，应按出厂检验项目进行检验，检验项目见表6。

7.3 型式检验

T/QYB 0189-2012

7.3.1 检验项目见表6。

7.3.2 出现在下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转型生产的试制定型鉴定；
- b) 间隔一年以上再生产或恢复生产时；
- c) 连续生产的产品，每年不少于一次；
- d) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- e) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时；国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

表6 出厂检验项目和型式检验项目

序号	试验项目	要求	试验方法	不合格分类			致命缺陷	出厂检验	型式检验
				A	B	C			
1	一般要求	5.1	6.2	—	√	—	—	√	√
2	泵体、泵盖	5.2.1	6.3.1	—	—	—	—	√	√
3	叶轮	5.2.2	6.3.2	—	—	—	—	√	√
4	轴承	5.2.3	6.3.3	—	—	—	—	√	√
5	密封	5.2.4	6.3.4	—	—	—	—	√	√
6	安全	5.3.1	6.4.1	√	—	—	√	—	√
7	外壳防护	5.3.2	6.4.2	—	√	—	√	—	√
8	最大流量	5.4.1	6.5.1	√	—	—	√	√	√
9	最大压力	5.4.2	6.5.2	√	—	—	√	√	√
10	最大真空度	5.4.3	6.5.3	√	—	—	√	√	√
11	特性曲线示值	5.4.4	6.5.4	√	—	—	√	—	√
12	流量调节范围	5.4.5	6.5.5	—	√	—	√	—	√
13	噪声	5.5	6.6	—	√	—	—	√	√
14	振动	5.6	6.7	√	—	—	√	√	√
15	稳定性	5.7	6.8	√	—	—	—	√	√
16	温升	5.8	6.9	√	—	—	√	—	√
17	连续运行时间	5.9	6.10	—	√	—	—	—	√
18	标志	8.1	视检或（和）相关标准	—	—	—	—	√	√
19	包装	8.2	视检或（和）相关标准	—	—	—	—	√	√

注1：“√”表示进行该项检查，“—”表示不进行该项检查。

注2：每个检查内容应有不同的不合格类别，不合格类别主要按以下内容区分：
 A：零缺陷控制项目（安全/特别故障）； B：重要控制项目（会使整机出现主要性能故障）； C：一般控制项（一般性能指标）。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 铭牌的材料及铭牌上的数据刻印方法应能保证其字迹在整个使用期的不易磨灭。

8.1.2 铭牌应固定在明显的部位，应表明如下内容：

- a) 制造厂名称;
- b) 气泵的型号及名称;
- c) 最大压力, kPa;
- d) 配套电机功率, kW;
- e) 额定电压, V;
- f) 额定电流, A;
- g) 额定频率, Hz
- ;
- h) 转速, r/min;
- i) 流量, m³/h
- j) 出厂编号;
- k) 出厂日期

。

8.1.3 气泵应有明显的转向标志。

8.2 包装

8.2.1 包装箱外壁的文字和标志应清楚、整齐、规范、内容如下:

- a) 发货站制造厂厂名;
- b) 收货站及收货单位名称;
- c) 气泵型号及出厂编号;
- d) 气泵净重或毛重;
- e) 箱子外形尺寸;
- f) 在包装箱适当部位应标有向上, 小心轻放, 怕热怕冷等必要的文字和图样, 其图形应符合 GB/T 191 规定。

8.2.2 气泵的包装应能保证在正常的运输条件下不致因包装不善而损坏。

8.2.3 每台气泵应附有下列随机文件和附件:

- a) 装箱单;
- b) 产品合格证;
- c) 使用维护说明书;
- d) 必要的随机附件。

8.3 运输和贮存

8.3.1 气泵在运输途中, 应防止遭受剧烈的碰撞和摔跌, 避免雨雪直接淋袭及化学物品侵袭。

8.3.2 气泵宜在不开启包装的状态下, 贮存在环境温度不高于 40 °C, 相对湿度不大于 85 %, 清洁通风良好的库房内。周围空气应无腐蚀性气体存在。

8.3.3 贮存场地应平整, 产品不应倾斜堆放, 应防止压伤或倒塌损坏。

9 质量承诺

9.1 在用户遵守气泵的运输、贮存、安装、使用规则条件下, 从制造厂发货之日起 18个月内, 因制造质量不良而发生损坏或不正常工作时, 应进行免费更换、修理零件或整机。

9.2 企业应建立出厂产品溯源体系, 能根据条码追溯质量问题产品, 并能够进行及时妥善处理。

B.1 气泵性能参数 (续)
A

附录 A
(规范性附)
气泵连接

A.1 气泵连接方式

A.1.1 排气性能、排气量调节范围、连续工作时间试验时气泵的连接方式如图A.1所示。为减小测试系统压力损失对测试结果的影响，有关要求如下：

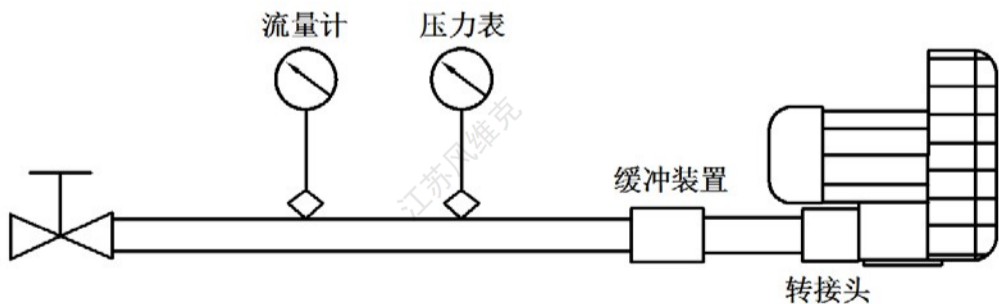
- a) 测试仪器的连接应依照有关要求；
- b) 连接管道长度尽可能小，管道内径不小于气泵排气接头孔径；
- c) 最大限度打开阀门使出气口完全开放之后，测试系统的剩余压力不应大于 1%最大压力。否则，应选用压力损失更小的阀门、流量计和管道。

A.1.2 为消除气泵气流脉动对仪表测量结果的影响，应如图A.1所示连接有缓冲装置。缓冲装置为一段内径与长度比约等于1的圆管，其容积V不小于由公式 (A.1) 计算出的数值。在其封闭的两端面上各设有进出气接头，接头口径均不小于气泵排气接头孔径。

$$V = \frac{Q}{15} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

- V 缓冲装置的容积，单位为升 (L)；
- Q 最大流量标称值，单位为立方米每小时 (m³/h)。



图A.1 气泵性能实验的连接示意图

B.1 气泵性能参数 (续)

附录 B

(规范性附录)

气泵性能参数

表 B.1 气泵性能参数

序号	频率 Hz	额定			最大流量 m ³ /h	最大真空度 kPa	最高压力 kPa
		输出功率 kW	电压 V	电流 A			
1	50	0.4	200-240△/345-415Y	2.6△/1.5Y	80	-12	13
	60	0.5	220-275△/380-480Y	2.6△/1.5Y	98	-15	16
2	50	0.7	200-240△/345-415Y	3.8△/2.2Y	85	-21	24
	60	0.83	220-275△/380-480Y	3.75△/2.15Y	102	-25	25
3	50	0.7	200-240△/345-415Y	3.8△/2.2Y	145	-12	12
	60	0.83	220-275△/380-480Y	3.75△/2.15Y	175	-13	13
4	50	0.85	200-240△/345-415Y	4.0△/2.3Y	145	-16	16
	60	0.9	220-275△/380-480Y	3.85△/2.25Y	175	-16	16
5	50	1.3	200-240△/345-415Y	5.7△/3.3Y	145	-17	20
	60	1.5	220-275△/380-480Y	6.0△/3.5Y	175	-21	22
6	50	1.6	200-240△/345-415Y	7.5△/4.3Y	150	-28	28
	60	2.05	220-275△/380-480Y	7.6△/4.4Y	180	-32	31
7	50	2.2	200-240△/345-415Y	9.7△/5.6Y	150	-33	44
	60	2.55	220-275△/380-480Y	10.0△/5.8Y	180	-35	42
8	50	0.7	200-240△/345-415Y	3.8△/2.2Y	180	-7	7
	60	0.83	220-275△/380-480Y	3.8△/2.2Y	210	-5	5
9	50	0.85	200-240△/345-415Y	4.2△/2.4Y	180	-12	12
	60	0.95	220-275△/380-480Y	4.0△/2.3Y	210	-9	8
10	50	1.3	200-240△/345-415Y	6.6△/3.8Y	180	-17	22
	60	1.5	220-275△/380-480Y	6.9△/4.0Y	210	-20	16
11	50	0.85	200-240△/345-415Y	4.0△/2.3Y	210	-11	10
	60	0.95	220-275△/380-480Y	4.2△/2.4Y	255	-8	7
12	50	1.3	200-240△/345-415Y	6.6△/3.8Y	210	-17	17
	60	1.5	220-275△/380-480Y	6.9△/4.0Y	255	-15	14
13	50	1.6	200-240△/345-415Y	7.5△/4.3Y	210	-20	19
	60	2.05	220-275△/380-480Y	7.6△/4.4Y	255	-22	21
14	50	2.2	200-240△/345-415Y	9.7△/5.6Y	210	-22	27
	60	2.55	220-275△/380-480Y	10.3△/6.0Y	255	-26	29
15	50	3.0	200-240△/345-415Y	12.5△/7.2Y	230	-34	41
	60	3.45	220-275△/380-480Y	12.6△/7.3Y	275	-38	36
16	50	4.0	345-415△/600-720Y	10.0△/5.8Y	230	-39	49

B.1 气泵性能参数 (续)

序号	频率 Hz	额定			最大流量 m ³ /h	最大真空度 kPa	最高压力 kPa
		输出功率 kW	电压 V	电流 A			
16	60	4.6	380-480△/660-720Y	9.9△/5.71Y	275	-41	48
17	50	0.85	200-240△/345-415Y	4.2△/2.4Y	270	-8	8
	60	0.95	220-275△/380-480Y	4.0△/2.3Y	330	-4	4
18	50	1.3	200-240△/345-415Y	6.6△/3.8Y	270	-10	10
	60	1.5	220-275△/380-480Y	6.9△/4.0Y	330	-7	5
19	50	1.6	200-240△/345-415Y	7.5△/4.3Y	270	-10	15
	60	2.05	220-275△/380-480Y	7.6△/4.4Y	330	-15	13
20	50	2.2	200-240△/345-415Y	9.7△/5.6Y	270	-22	26
	60	2.55	220-275△/380-480Y	10.3△/6.0Y	330	-24	21
21	50	1.6	200-240△/345-415Y	8.5△/4.9Y	318	-16	15
	60	2.05	220-275△/380-480Y	8.8△/5.1Y	376	-16	15
22	50	2.2	200-240△/345-415Y	10.0△/5.8Y	318	-21	20
	60	2.55	220-275△/380-480Y	10.3△/6.5Y	376	-21	20
23	50	3.0	200-240△/345-415Y	12.5△/7.2Y	318	-27	29
	60	3.45	220-275△/380-480Y	12.6△/7.3Y	376	-25	23
24	50	4.0	345-415△/600-720Y	9.0△/5.2Y	318	-29	39
	60	4.6	380-480△/660-720Y	9.0△/5.2Y	376	-33	33
25	50	2.2	200-240△/345-415Y	9.7△/5.6Y	320	-22	21
	60	2.55	220-275△/380-480Y	10.3△/6.0Y	380	-17	15
26	50	3.0	200-240△/345-415Y	12.5△/7.2Y	320	-28	26
	60	3.45	220-275△/380-480Y	12.6△/7.3Y	380	-23	20
27	50	4.3	345-415△/600-720Y	10.0△/5.2Y	320	-36	38
	60	4.8	380-480△/660-720Y	10.4△/6.0Y	380	-35	32
28	50	5.5	345-415△/600-720Y	13.3△/7.7Y	320	-44	50
	60	6.3	380-480△/660-720Y	13.3△/7.7Y	380	-44	50
29	50	7.5	345-415△/600-720Y	16.7△/9.6Y	320	-44	57
	60	8.6	380-480△/660-720Y	17.3△/10.0Y	380	-46	66
30	50	1.6	200-240△/345-415Y	8.5△/4.9Y	420	-10	10
	60	2.05	220-275△/380-480Y	8.8△/5.1Y	450	-11	9
31	50	2.2	200-240△/345-415Y	9.7△/5.6Y	420	-17	17
	60	2.55	220-275△/380-480Y	10.3△/6.0Y	450	-16	12
32	50	3.0	200-240△/345-415Y	12.5△/7.2Y	420	-22	22
	60	3.45	220-275△/380-480Y	12.6△/7.3Y	450	-20	19
33	50	4.0	345-415△/600-720Y	9.0△/5.2Y	420	-26	36
	60	4.6	380-480△/660-720Y	9.0△/5.2Y	450	-28	28
34	50	4.0	345-415△/600-720Y	9.0△/5.2Y	500	-15	14

B.1 气泵性能参数 (续)

序号	频率 Hz	额定			最大流量 m ³ /h	最大真空度 kPa	最高压力 kPa
		输出功率 kW	电压 V	电流 A			
34	60	4.6	380-480△/660-720Y	9.0△/5.2Y	600	-10	9
35	50	5.5	345-415△/600-720Y	13.3△/7.7Y	500	-24	26
	60	6.3	380-480△/660-720Y	13.3△/7.7Y	600	-21	20
36	50	7.5	345-415△/600-720Y	16.7△/9.6Y	500	-24	32
	60	8.6	380-480△/660-720Y	17.3△/10.0Y	600	-27	30
37	50	4.0	345-415△/600-720Y	9.5△/5.5Y	530	-20	20
	60	4.6	380-480△/660-720Y	9.5△/5.5Y	620	-16	16
38	50	5.5	345-415△/600-720Y	12.9△/7.4Y	530	-30	30
	60	6.3	380-480△/660-720Y	12.9△/7.45Y	620	-30	28
39	50	7.5	345-415△/600-720Y	16.7△/9.6Y	530	-32	43
	60	8.6	380-480△/660-720Y	17.3△/10.0Y	620	-35	40
40	50	5.5	345-415△/600-720Y	13.3△/7.7Y	520	-24	24
	60	6.3	380-480△/660-720Y	13.3△/7.7Y	620	-17	16
41	50	7.5	345-415△/600-720Y	16.7△/9.6Y	520	-40	40
	60	8.6	380-480△/660-720Y	17.3△/10.0Y	620	-36	33
42	50	11.0	345-415△/600-720Y	28.0△/16.2Y	520	-43	60
	60	12.6	380-480△/660-720Y	29.0△/16.7Y	620	-46	60
43	50	15.0	345-415△/600-720Y	32.5△/18.8Y	520	-46	67
	60	17.3	380-480△/660-720Y	34.5△/19.9Y	620	-49	75
44	50	4.0	345-415△/600-720Y	9.5△/5.5Y	700	-15	14
	60	4.6	380-480△/660-720Y	9.5△/5.5Y	840	-9	9
45	50	5.5	345-415△/600-720Y	12.9△/7.4Y	700	-20	18
	60	6.3	380-480△/660-720Y	12.9△/7.45Y	840	-18	18
46	50	7.5	345-415△/600-720Y	16.7△/9.6Y	700	-27	26
	60	8.6	380-480△/660-720Y	17.3△/10.0Y	840	-27	26
47	50	8.5	345-415△/600-720Y	18.2△/10.5Y	1050	-21	21
	60	9.8	380-480△/660-720Y	18.2△/10.5Y	1250	-17	17
48	50	12.5	345-415△/600-720Y	28.0△/16.2Y	1050	-28	27
	60	14.5	380-480△/660-720Y	29.0△/16.7Y	1250	-27	26
49	50	18.5	345-415△/600-720Y	37.0△/21.0Y	1050	-34	46
50	50	12.5	345-415△/600-720Y	28.0△/16.2Y	1110	-30	27
	60	14.5	380-480△/660-720Y	29.0△/16.7Y	1310	-22	20
51	50	16.5	345-415△/600-720Y	35.0△/20.0Y	1110	-42	37
	60	19.0	380-480△/660-720Y	36.5△/21.0Y	1310	-34	30
52	50	20.0	345-415△/600-720Y	40.0△/23.0Y	1110	-44	50
	60	23.0	380-480△/660-720Y	42.0△/24.2Y	1310	-44	43
53	50	25.0	345-415△/600-720Y	52.0△/30.0Y	1110	-45	59

B.1 气泵性能参数 (续)

序号	频率 Hz	额定			最大流量 m ³ /h	最大真空度 kPa	最高压力 kPa
		输出功率 kW	电压 V	电流 A			
53	60	29.0	380-480△/660-720Y	52.0△/30.0Y	1310	-45	54
54	50	8.5	345-415△/600-720Y	18.2△/10.5Y	1370	-12	11
	60	9.8	380-480△/660-720Y	18.2△/10.5Y	1650	-8	7
55	50	12.5	345-415△/600-720Y	28.0△/16.2Y	1370	-21	18
	60	14.5	380-480△/660-720Y	29.0△/16.7Y	1650	-17	16
56	50	18.5	345-415△/600-720Y	37.0△/21.0Y	1370	-31	32
	60	21.3	380-480△/660-720Y	39.0△/22.5Y	1650	-30	28
57	50	15.0	345-415△/600-720Y	35.0△/20.0Y	1940	-13	11
	60	17.5	380-480△/660-720Y	36.5△/21.0Y	2310	-6	4
58	50	20.0	345-415△/600-720Y	40.0△/23.0Y	1940	-22	20
	60	23.0	380-480△/660-720Y	42.0△/24.2Y	2310	-16	13
59	50	25.0	345-415△/600-720Y	52.0△/30.0Y	1940	-31	27
	60	29.0	380-480△/660-720Y	52.0△/30.0Y	2310	-27	22
60	50	15.0	345-415△/600-720Y	35.0△/20.0Y	2050	-16	17
	60	17.5	380-480△/660-720Y	36.5△/21.0Y	2450	-11	12
61	50	20.0	345-415△/600-720Y	40.0△/23.0Y	2050	-25	23
	60	23.0	380-480△/660-720Y	42.0△/24.2Y	2450	-19	17
62	50	25.0	345-415△/600-720Y	52.0△/30.0Y	2050	-31	27
	60	29.0	380-480△/660-720Y	52.0△/30.0Y	2450	-27	23
63	50	0.37	115/230	5.4/2.7	80	-11.6	11.6
	60	0.45	115/230	6.0/3.0	96	-13	14
64	50	0.37	115/230	5.4/2.7	101	-11	11
	60	0.45	115/230	6.0/3.0	121	-13	14
65	50	0.5	230	4.1	140	-8	9
66	60	0.62	115	10	102	-10.8	10.8
67	50	1.1	115/230	14.6/7.3	142	-11	12
	60	1.3	115/230	16.6/8.3	172	-14	19
68	50	0.8	230	5.2	148	-15	16
69	60	0.9	115	11.6	190	-16	14
70	50	1.1	115/230	14.6/7.3	148	-15	19
	60	1.3	115/230	16.6/8.3	190	-18	19
71	50	1.5	230	9.1	150	-25	29
72	50	1.5	115/230	22/11	150	-25	26
	60	1.75	115/230	24/12	190	-25	26
73	50	0.8	230	5.2	180	-10	10
	60	0.9	115	11.6	212	-11	11
74	50	1.1	115/230	14.6/7.3	180	-17	17

B.1 气泵性能参数 (续)

序号	频率 Hz	额定			最大流量 m ³ /h	最大真空度 kPa	最高压力 kPa
		输出功率 kW	电压 V	电流 A			
74	60	1.3	115/230	16.6/8.3	212	-18	18
75	50	1.5	230	7.9	210	-11	13
76	60	1.75	115	21.5	255	-16	14
77	50	1.1	230	6.9	210	-16	16
78	50	1.5	115/230	22.0/11.0	210	-19	20
	60	1.75	115/230	24.0/12.0	255	-18	18
79	50	1.5	230	9	270	-14	12
80	50	1.5	115/230	22.0/11.0	270	-14	12
	60	1.75	115/230	24.0/12.0	325	-11	10
81	50	2.2	230	12.8	315	-19	19
82	50	0.55	200-240△/345-415Y	2.8△/1.6Y	47	-23	29
	60	0.63	220-275△/380-480Y	3△/1.7Y	57	-27	32
83	50	0.81	200-240△/345-415Y	4△/2.3Y	47	-29	49
	60	0.94	220-275△/380-480Y	4△/2.3Y	60	-44	48
84	50	1.5	200-240△/345-415Y	7.5△/4.3Y	47	-37	65
	60	1.75	220-275△/380-480Y	7.6△/4.4Y	60	-50	74
85	50	0.55	200-240△/345-415Y	2.8△/1.6Y	66	-25	25
	60	0.63	220-275△/380-480Y	3△/1.7Y	79	-26	25
86	50	0.81	200-240△/345-415Y	4△/2.3Y	66	-28	35
	60	0.94	220-275△/380-480Y	4△/2.3Y	79	-34	36
87	50	1.1	200-240△/345-415Y	5.4△/3.1Y	64	-42	48
	60	1.3	220-275△/380-480Y	5.4△/3.1Y	76	-48	46
88	50	1.5	200-240△/345-415Y	7.5△/4.3Y	64	-45	55
	60	1.75	220-275△/380-480Y	7.6△/4.4Y	76	-57	60
89	50	1.1	200-240△/345-415Y	5.4△/3.1Y	87	-30	38
	60	1.3	220-275△/380-480Y	5.4△/3.1Y	105	-34	39
90	50	1.5	200-240△/345-415Y	7.5△/4.3Y	84	-48	45
	60	1.75	220-275△/380-480Y	7.6△/4.4Y	102	-43	41
91	50	3.3	200-240△/345-415Y	13△/7.5Y	84	-50	75
	60	3.8	220-275△/380-480Y	13.8△/8Y	102	-52	85
92	50	1.5	200-240△/345-415Y	7.5△/4.3Y	120	-31	36
	60	1.75	220-275△/380-480Y	7.6△/4.4Y	142	-34	33
93	50	2.2	200-240△/345-415Y	11.4△/6.6Y	120	-32	47
	60	2.55	220-275△/380-480Y	11.2△/6.5Y	142	-36	48
93	50	2.2	200-240△/345-415Y	11.4△/6.5Y	120	-47	46
	60	2.55	220-275△/380-480Y	11.2△/6.5Y	142	-50	45
94	50	4	314-415△	9△	120	-50	82

B.1 气泵性能参数 (续)

序号	频率 Hz	额定			最大流量 m ³ /h	最大真空度 kPa	最高压力 kPa
		输出功率 kW	电压 V	电流 A			
94	60	4.6	380-480△	9.5△	142	-54	81
95	50	2.2	200-240△/345-415Y	11.4△/6.6Y	155	-32	36
	60	2.55	220-275△/380-480Y	11.2△/6.5Y	195	-36	32
96	50	3.3	200-240△/345-415Y	13△/7.5Y	155	-34	48
	60	3.8	220-275△/380-480Y	14.2△/8.2Y	195	-38	54
97	50	3.3	200-240△/345-415Y	13△/7.5Y	155	-37	50
	60	3.8	220-275△/380-480Y	14.2△/8.2Y	195	-46	43
98	50	5.7	345-415△	12.5△	155	-46	74
	60	6.6	380-480△	12△	195	-48	84
99	50	5.7	345-415△	12.5△	155	-46	74
	60	6.6	380-480△	12△	195	-48	84
100	50	7.5	345-415△	16△	160	-70	105
	60	8.6	380-480△	16△	200	-73	104
101	50	0.55	115/230	13/3.1	47	-23	29
	60	0.63	115/230	14.2/7.1	55	-27	32
102	50	1.5	115/230	19.4/9.7	50	-37	60
	60	1.75	115/230	20.6/10.3	59	-42	66
103	50	0.94	230	9	66	-28	35
104	50	0.94	115/230	15.2/7.6	66	-35	35
	60	1.1	115/230	18/9	79	-28	39
105	50	1.5	115/230	19.4/9.7	64	-40	55
106	50	1.1	230	10.1	87	-30	38
107	60	1.3	115	20	105	-34	39
108	50	3.0	200-260△/350-450Y	11.4△/6.5Y	315	-29	27
	60	3.45	230-290△/400-500Y	10.8△/6.2Y	370	-25	22
109	50	4.0	350-450△/610-725Y	8.4△/4.8Y	315	-35	39
	60	4.6	400-500△/690-725Y	8.2△/4.7Y	370	-37	34
110	50	5.5	350-450△/610-725Y	11.1△/6.4Y	315	-35	50
	60	6.3	400-500△/690-725Y	11.0△/6.4Y	370	-39	51
111	50	3.0	200-260△/350-450Y	11.4△/6.5Y	320	-23	19
	60	3.45	230-290△/400-500Y	10.8△/6.2Y	380	-15	12
112	50	4.0	350-450△/610-725Y	8.4△/4.8Y	320	-35	31
	60	4.6	400-500△/690-725Y	8.2△/4.7Y	380	-28	23
113	50	5.5	350-450△/610-725Y	11.1△/6.4Y	320	-53	48
	60	6.3	400-500△/690-725Y	11.0△/6.4Y	380	-48	39
114	50	7.5	350-450△/610-725Y	15.0△/8.7Y	320	-53	70
	60	8.6	400-500△/690-725Y	15.1△/8.8Y	380	-58	61

B.1 气泵性能参数 (续)

序号	频率 Hz	额定			最大流量 m ³ /h	最大真空度 kPa	最高压力 kPa
		输出功率 kW	电压 V	电流 A			
115	50	11	350-450△/610-725Y	22.0△/12.7Y	320	-53	87
	60	12.6	400-500△/690-725Y	22.0△/12.9Y	380	-58	93
116	50	4.0	350-450△/610-725Y	8.4△/4.8Y	320	-30	25
	60	4.6	400-500△/690-725Y	8.2△/4.7Y	380	-20	15
117	50	5.5	350-450△/610-725Y	11.1△/6.4Y	320	-49	41
	60	6.3	400-500△/690-725Y	11.0△/6.4Y	380	-41	30
118	50	7.5	350-450△/610-725Y	15.0△/8.7Y	320	-68	62
	60	8.6	400-500△/690-725Y	15.1△/8.8Y	380	-65	51
119	50	11.0	350-450△/610-725Y	22.0△/12.7Y	320	-68	102
	60	12.6	400-500△/690-725Y	22.0△/12.9Y	380	-65	88
120	50	15.0	350-450△/610-725Y	30.5△/17.3Y	320	-68	102
	60	17.3	400-500△/690-725Y	29.5△/17.0Y	380	-65	105
121	50	4.0	350-450△/610-725Y	8.4△/4.8Y	480	-23	20
	60	4.6	400-500△/690-725Y	8.2△/4.7Y	565	-17	14
122	50	5.5	350-450△/610-725Y	11.1△/6.4Y	480	-38	33
	60	6.3	400-500△/690-725Y	11.0△/6.4Y	565	-31	26
123	50	7.5	350-450△/610-725Y	15.0△/8.7Y	480	-38	50
	60	8.6	400-500△/690-725Y	15.1△/8.8Y	565	-41	44
124	50	5.5	350-450△/610-725Y	11.1△/6.4Y	480	-27	22
	60	6.3	400-500△/690-725Y	11.0△/6.4Y	580	-18	13
125	50	7.5	350-450△/610-725Y	15.0△/8.7Y	480	-45	37
	60	8.6	400-500△/690-725Y	15.1△/8.8Y	580	-37	28
126	50	11.0	350-450△/610-725Y	22.0△/12.7Y	480	-53	63
	60	12.6	400-500△/690-725Y	22.0△/12.9Y	580	-54	53
127	50	15.0	350-450△/610-725Y	30.5△/17.3Y	480	-53	89
	60	17.3	400-500△/690-725Y	29.5△/17.0Y	580	-54	87
128	50	7.5	350-450△/610-725Y	15.0△/8.7Y	480	-38	28
	60	8.6	400-500△/690-725Y	15.1△/8.8Y	580	-24	14
129	50	11.0	350-450△/610-725Y	22.0△/12.7Y	480	-61	54
	60	12.6	400-500△/690-725Y	22.0△/12.9Y	580	-59	39
130	50	15.0	350-450△/610-725Y	30.5△/17.3Y	480	-61	83
	60	17.3	400-500△/690-725Y	29.5△/17.0Y	580	-59	68
131	50	18.5	350-450△/610-725Y	37.0△/21.0Y	480	-61	102
	60	21.3	400-500△/690-725Y	36.5△/21.0Y	580	-59	87