

J 1

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7255-94

水环真空泵和水环压缩机



1994-07-18 发布

1995-07-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发布

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7255-94

水环真空泵和水环压缩机

1 主题内容与适用范围

本标准规定了水环真空泵和水环压缩机(不加区分时统称水环泵)的型式与基本参数,技术要求,试验方法,检验规则,产品成套和使用保证,标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于抽吸或输送温度在 $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$ 、工作水温为 $0\sim 35^{\circ}\text{C}$ 、不含固体颗粒、无腐蚀性气体的水环泵。

对于抽吸或压送腐蚀性气体和以其他非水液体作为工作液环的水环泵,可参考使用。

2 引用标准

GB 2828	逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
GB 4216	灰铸铁管法兰尺寸
GB 4662	滚动轴承 额定静负荷
GB 4879	防锈包装
GB 5861	轴间吸入离心泵 机械密封和软填料用的空腔尺寸
GB 6391	滚动轴承 额定动负荷和额定寿命的计算方法
GB 9239	刚性转子平衡品质许用不平衡的确定
GB 10389	泵的振动测量与评价方法
GB 10890	泵的噪声测量与评价方法
GB/T 13306	标牌
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 13929	水环真空泵和水环压缩机 试验方法
JB 4127	机械密封 技术条件
JB/T 4297	泵产品涂装技术条件
JB/T 6880.1	泵用灰铸铁件
JB/T 6880.2	泵用铸钢件

3 术语

3.1 气量

水环真空泵的气量是指入口在给定真空度下,出口为大气压 1013.25 hPa 时,单位时间内通过泵入口的吸入状态下的气体容积, m^3/min 。

水环压缩机的气量是指出口在额定排出压力下,入口为大气压 1013.25 hPa 时,单位时间内通过压缩机入口的气体容积, m^3/min 。

3.2 最大气量

水环真空泵(或水环压缩机)的最大气量是指气量曲线上的气量最大值, m^3/min 。

3.3 真空度(或称作压力)

JB/T 7255-94

水环真空泵的真空度是指入口处在真空状态下气体的稀薄程度,以绝对压力表示,hPa。

3.4 极限真空度(或称作极限压力)

水环真空泵的极限真空度是指入口处吸入气量为零时的真空度,hPa。

3.5 排出压力

水环压缩机的排出压力是指出口处的绝对压力相对于大气压力的差值,MPa。

3.6 工作压力范围

水环压缩机的工作压力范围是指允许使用的排出压力范围。

4 型式与基本参数

4.1 型式

水环真空泵和水环压缩机分为下列型式:

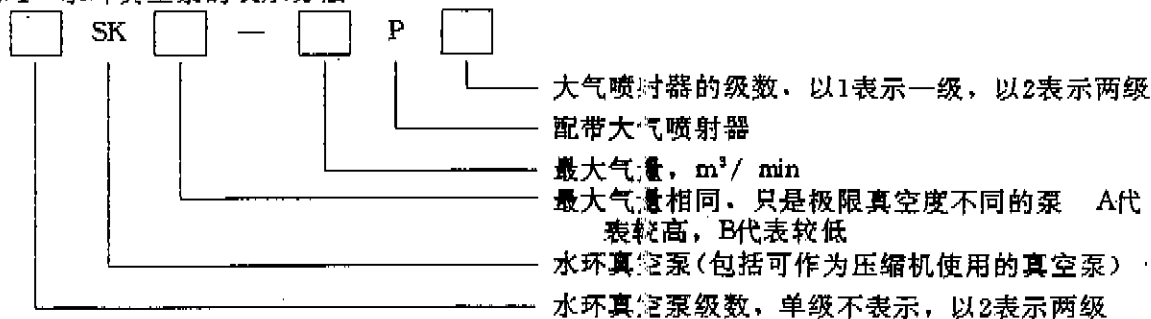
- a. 单级水环真空泵(包括水环压缩机);
- b. 两级水环真空泵。

以上型式均可制成单作用轴向吸排气或径向吸排气以及双作用轴向吸排气或径向吸排气。

水环真空泵也可制成与大气喷射器组合使用的结构型式。

4.2 型号

4.2.1 水环真空泵的表示方法



标记示例:

最大气量为 $6 \text{ m}^3/\text{min}$ 的单级水环真空泵(包括也可作为压缩使用的水环真空泵):

SK-6

最大气量为 $30 \text{ m}^3/\text{min}$, 当两个泵最大气量相同, 只是极限真空度不相同, 极限真空度高的单级水环真空泵:

SKA-30

最大气量为 $6 \text{ m}^3/\text{min}$ 的两级水环真空泵:

2SK-6

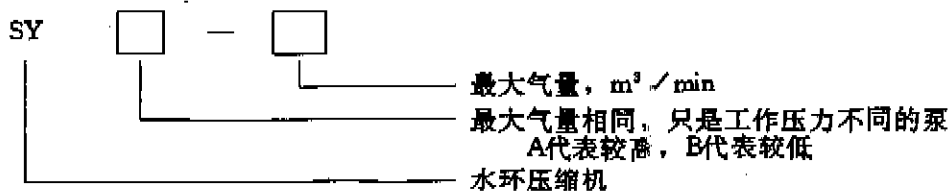
最大气量为 $6 \text{ m}^3/\text{min}$, 配带一级大气喷射器的单级水环真空泵:

SK-6P1

最大气量为 $6 \text{ m}^3/\text{min}$, 配带一级大气喷射器的两级水环真空泵:

2SK-6P1

4.2.2 水环压缩机的表示方法



JB/T 7255--94

标记示例:

最大气量为 42 m³/min 的水环压缩机:

SY-42

最大气量为 30 m³/min, 当两个压缩机的最大气量相同, 只是工作压力不同时, 较高压力的水环压缩机:

SYA-30

4.3 基本参数

4.3.1 水环真空泵和水环压缩机的基本参数应分别符合表 1、表 2、表 3 的规定。

4.3.2 水环真空泵和水环压缩机应在下列条件下使用:

- 泵的工作介质为空气, 泵的工作液环为水;
- 大气压力 1013.25 hPa;
- 吸入气体的温度 20℃, 相对湿度 70%;
- 工作水温度 15℃;
- 规定转速, r/min。

4.3.3 表 1、表 2、表 3 中性能的容差按 GB/T 13929 的规定。

表 1 单级水环真空泵

型 号	最大气量 m ³ /min	极限真空度 hPa	带一级大 气喷射器时 极限真空度 hPa	带两级大 气喷射器时 极限真空度 hPa	作压缩机 用时工作 压力范围 MPa	转 速 ¹⁾ r/min	吸入和排出 口径 ²⁾ mm	
SK-0.4	0.4	190	—		—	1450	25	
SK-0.8	0.8						40	
SK-1.5	1.5	150			50			
SK-3	3	80	30	5	0~0.1	970	80	
SK-6	6						100	
SK-12	12						150	
SKA-20	20						200	
SKB-20	20	150	40	5		730		
SKA-30	30	80	30	5		585		
SKB-30	30	150	40	5		490		
SK-42	42					420	250	
SK-60	60					365	300	
SK-85	85					300		
SK-120	120					250		
SK-180	180					200		
SK-250	250						500	

注: 1) 转速为推荐转速, 下同。

2) 口径为推荐口径, 下同。

JB/T 7255 -94

表 2 两级水环真空泵

型 号	最大气量 m ³ /min	极限真空度 hPa	带一级蒸气喷射 器时极限真空度 hPa	转 速 ¹⁾ r/min	吸入和排出口径 ²⁾ mm
2SK-0.8	0.8	50	13	1450	40
2SK-1.5	1.5				50
2SK-3	3				
2SK-6	6	35		970	80
2SK-12	12				100
2SK-20	20				150
2SK-30	30			730	200

表 3 单级水环压缩机

型 号	最大气量 m ³ /min	工作压力 0.15 MPa 时的气量 m ³ /min	工作压力 范围 MPa	工作压力 0.25 MPa 时的气量 m ³ /min	工作压力 范围 MPa	转 速 ¹⁾ r/min	吸入和排 出口径 ²⁾ mm
SYA-6	6	—		4	0.2~0.3	1450	80
SYB-6		5	0.1~0.2	—			
SYA-12	12	—		9.5	0.2~0.3	970	100
SYB-12		10	0.1~0.2	—			
SYA-20	20	—		16	0.2~0.3	730	150
SYB-20		17	0.1~0.2	—			
SYA-30	30	—	—	24	0.2~0.3	590	200
SYB-30		26	0.1~0.2	—			
SY-42	42	37		—	730	250	
SY-60	60	54					
SY-85	85	76					
SY-120	120	108					420

5 技术要求

5.1 性能

制造厂应根据本标准 4.3.2 条的规定给出完整特性曲线,单级水环真空泵应包括 400 hPa 真空度下的气量,两级水环真空泵应包括 80 hPa 真空度下的气量(以上气量点通常作为型式检验和出厂试验的测点)。

5.2 安装

如果要求泵在室外安装时,买方应与卖方商定室外安装的环境条件。

5.3 原动机

泵所配带的原动机功率,一般应按不低于泵规定使用范围内最大轴功率的 1.1 倍选配。当确定该泵

JB/T 7255-94

轴功率在任何情况下都不会超过原动机功率时,可不留或少留额外裕量。

5.4 临界转速

在工作条件下,转子的实际第一横向临界转速至少应超出运行转速的 10%。

5.5 平衡和振动

5.5.1 平衡

叶轮应进行静平衡或动平衡试验。静平衡和动平衡度不低于 GB 9239 中规定的 G6.3 级。

5.5.2 振动

水环泵的振动烈度应不超过 GB 10889 中 C 级的规定值。

当泵的中心高大于 550 mm,转速低于或等于 600 r/min 时,可按 >600~1500 r/min 类别评价振动级别。

5.6 噪声

水环泵的噪声级应不超过 GB 10890 中 C 级加 6 dB(A) 的规定值。

5.7 承压件

5.7.1 压力

水环真空泵进出口法兰公称压力的选取,应不低于 GB 216 中规定的 0.25 MPa。

制造厂应明确规定水环压缩机的极限压力(最大容许工作压力),该压力应不超过法兰的公称压力。

5.7.2 壁厚

承受流体压力的零件应具有足够的厚度,使之能够在工作温度下承受最大容许工作压力,并能经受住水压试验时在环境温度下的试验压力。

5.8 泵进口和出口处的外力和外力矩

如果买方有要求,制造厂应提供容许作用在泵进口和出口管路联接处上的外力和外力矩的详细数据。

5.9 泵的进口和出口法兰

泵的进口和出口法兰尺寸,灰铸铁法兰尺寸应符合 GB 216 的规定。

泵法兰上的螺孔应跨中心线布置。

5.10 侧盖(或吸排气板)和分配器

吸排气口的位置、形状和尺寸应正确,不应出现过大的偏差。

5.11 叶轮

叶轮应可靠的固定在轴上,以防止轴向和周向移动(不包括自由调间隙在轴上滑动的叶轮结构)。

5.12 运行间隙

确定静止件和旋转件之间的运行间隙时,应考虑工作条件和这些零件所用材料的性能(如硬度和抗擦伤性)。间隙的大小应能防止在工作条件下相互接触。选择的材料组合要使磨损和卡住的危险减至最小。

水环泵的运行间隙,当采用灰铸铁材料时,可按表 4 和表 5 来选取。

表 4 轴向吸排气的叶轮与侧盖(或吸排气板)之间的配合间隙

mm

叶 轮 外 径	一侧的最小间隙	两侧总间隙控制范围
≤180	≥0.10	0.25~0.30
>180~500	≥0.15	0.30~0.40
>500~1000	≥0.20	0.40~0.55

JB/T 7259—94

表 5 径向吸排气的叶轮与分配器的配合间隙

与分配器配合的叶轮孔		分配器配合 直径公差带	最小总间隙 mm	总间隙变化范围 mm
基本尺寸 mm	公差带			
>80~120 >120~180 >180~250	H8	h7	0.25	0.25~0.339 0.25~0.353 0.25~0.368
>250~315 >315~400 >400~500			0.30	0.30~0.433 0.30~0.446 0.30~0.460
>500~630 >630~800			0.40	0.40~0.580 0.40~0.605

5.13 轴和轴套

泵轴应具有足够的轴径尺寸,以满足强度和刚度要求。

轴和轴套与密封相关的部位,直径应按 GB 5661 的规定。

轴和轴套与密封相关的部位,如果安装机械密封应符合 5.16.3 的规定。

5.14 轴套在轴上的装配

不允许有气体从轴套和轴之间进入泵内。

5.15 轴承

5.15.1 总则

通常使用标准类型的滚动轴承。

5.15.2 滚动轴承寿命

应按 GB 4662 和 GB 6391 的要求计算和选择滚动轴承;在容许工作范围内动运转时的“基本额定寿命(L10)”至少应是 10000 h。

5.15.3 轴承的使用温度

轴承的工作温度应不高出环境温度 35℃,并且轴承的最高温度应不高于 75℃。

5.15.4 润滑

使用说明书中应有关于所用润滑剂的种类、剂量和使用频率的内容。

5.15.5 轴承箱的设计

轴承箱在正常工作条件下,能防止杂质的侵入和润滑剂的流失。

5.16 轴封

5.16.1 总则

泵的轴封允许使用软填料或机械密封。

除非工作条件另有要求,否则密封腔尺寸应符合 GB 5661 的规定。

5.16.2 填料函

填料函应提供足够的空间位置,以便更换填料。

填料压盖应能承受压紧填料所必需的力。

5.16.3 机械密封

机械密封应能够承受给定的工作条件。

选取的密封元件材料应能满足腐蚀、磨损、温度和机械应力等工作条件的要求。

机械密封的水压试验压力不应超过极限密封压力。

JB/T 7255—94

有关机械密封的安装要求应符合 JB 4127 中第 5 章规定。

5.17 联轴器

泵和原动机的连接应采用挠性联轴器,联轴器应有效地固定以防止轴向和周向的移动。

如果将联轴器各个零件组装在一起作平衡,那么应用永久性的显著标记表示其正确的装配位置。

应提供有效的防护罩,防护罩的设计应符合国家有关安全的规定。

5.18 底座

5.18.1 总则

不灌浆的底座应具有足够的刚性,以满足直接安装在基础上的要求。

需要灌浆的底座应设计得能够保证正确地灌浆(如防止空气聚集等)。

5.18.2 泵和原动机在底座上的装配

泵和原动机在底座上的装配,可用垫片来调整垂直方向原动机和泵轴心线之间的差值,以满足两轴心线相一致的要求。

如果原动机不是由制造厂安装,而且又无另外规定时,则底座上应不钻出原动机的安装孔。

5.19 材料

材料的选择除买方对材料另有要求外,通常应由供方根据泵的工作介质和预定的用途进行确定。

5.20 铸件质量

a. 泵用灰铸铁件,铸件质量应符合 JB/T 6880.1 的规定;

b. 泵用铸钢件,铸件质量应符合 JB/T 6880.2 的规定。

6 试验方法

6.1 材料的化学分析和力学性能试验

材料的化学分析和力学性能试验方法应符合有关标准的规定。

6.2 水压试验

6.2.1 承受流体压力的壳体应进行水压试验。真空泵试验压力为 0.3 MPa。压缩机试验压力应不低于工作压力的 2 倍,但最低试验压力应不低于 0.3 MPa。

6.2.2 水压试验以环境温度下的清水进行试验。试验压力的持续时间应不少于 5 min,并且不得有渗水或漏水等现象。

6.3 性能试验

水环泵的性能试验方法应按 GB/T 13929 的规定。

6.4 振动测量

水环泵的振动测量方法应按 GB 10889 的规定。

6.5 噪声测量

水环泵的噪声测量方法应按 GB 10890 的规定。

7 检验规则

水环泵的检验分为型式检验和出厂检验。

7.1 型式检验

7.1.1 有下列情况之一时,一般应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 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;
- 批量生产的周期性检验;
- 产品长期停产后,恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

JB/T 7255-94

7.1.2 型式检验的项目和测点数目按 GB/T 13929 中第 3.8 条规定,性能容差应符合 GB/T 13929 中第 8.1 条规定。

7.1.3 检验台数应不少于 2 台。

7.2 出厂检验

7.2.1 批量生产的产品应作出厂检验。

7.2.2 出厂检验的项目和测点数目按 GB/T 13929 中第 3.8 条规定,性能容差应符合 GB/T 13929 中第 8.1 条规定。

7.2.3 检验台数和抽样规则按 GB 2828 的规定,抽样方法可采用一次或二次抽样,采用检查水平 I,合格质量水平 AQL 为 4。

8 产品成套和使用保证

8.1 产品成套

用户可根据需要订购下列成套范围的全部或一部分,并应在订货单中写明。供货范围包括:

- a. 水环真空泵(或水环压缩机);
- b. 底座;
- c. 原动机及传动部分(如电动机、减速器等);
- d. 气水分离器;
- e. 配真空泵的喷射器;
- f. 拆卸和装配的专用工具;
- g. 规定供应的备件和其他附件。

8.2 在买方遵守泵的运输、贮存、安装及使用规则的条件下,从制造厂发货之日起 18 个月内、使用期不超过 12 个月,若产品因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时,制造厂应免费为买方修理或更换零件或产品(但不包括易损件的正常磨损)。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 每台泵应在明显的位置钉上产品标牌,标牌尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。标牌应采用耐环境腐蚀的材料制做。标牌应包括下列内容:

- a. 制造厂名称和商标;
- b. 泵的型号及名称;
- c. 泵的主要参数:

最大气量	m^3/min
极限真空度(对真空泵)	hPa
工作压力范围(对压缩机)	MPa
转速	r/min
配用功率	kW
泵质量	kg
- d. 泵的出厂编号和制造日期。

9.1.2 泵的旋转方向应在适当的明显位置用红色箭头表示(铸出或另制标牌钉上)。

9.2 包装、运输

9.2.1 包装前应做的准备工作:

- a. 泵内部如果有积水应清除;
- b. 如果买方未提出特别要求,泵的涂装应按 JB/T 4297 的规定;

JB/T 7255-94

c. 泵的防锈处理应符合 GB 4879 的有关规定,如果买方未提出要求,防锈有效期限应符合 D 级要求;

d. 轴承如果是干油润滑应填充适量的润滑脂;

e. 泵的吸入口和排出口以及泵上通向外部的各管口应进行封堵,封堵件要耐风雨侵蚀并能经受意外的损坏;

f. 每台泵出厂时随带的技术文件,如:产品合格证、装箱单、使用说明书等,应封存在防水的袋内。

9.2.2 包装

泵的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

泵及备件、附件在包装时,应进行可靠的固定,以防止相互碰撞。

9.2.3 运输

运输过程中,应有防止振动或碰撞造成产品和包装箱损坏的保护措施。

9.3 贮存

泵在存放中应能防止锈蚀和损坏。泵应按防锈期限按时进行检查,重新作防锈处理。

JB/T 7258-94

附录 A

数据表

(参考件)

A1 如果需要提供数据表,水环真空泵和水环压缩机数据可适用于:

- a. 买方询问、订货和合同处理;
- b. 供方投标和制造。

A2 数据表可以增大或分成几页,但行号应符合本标准数据表。数据表填写说明如下:

- a. 在适当的栏内用符号“×”表示需要的信息;
- b. 标有“▲”的行须由买方询问时填写;
- c. 空栏可用于表示需要的信息,也可用于表示信息补充或修改的符号;
- d. 为便于传递指定行和栏位中的信息,可使用下列表解:

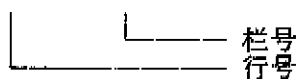
三栏行		第 1 栏		第 2 栏		第 3 栏	
26	×		×		√		26

示例: 第26 / 2行



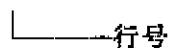
二栏行		第 1 栏		第 2 栏	
51	×		×		51

示例: 第51 / 1行



一栏行			
7	×	7	7

示例: 第7行



JB/T 7255-94

表 A1

水环真空泵和水环压缩机									
数 据 表									
1	▲ 装置				▲ 使用				1
2					▲ 技术条件				2
		需要数量	泵型号,规格	制造厂商编号	原 动 机		项 目 号		
					类 别	型 号,规格			
3	工作	▲			▲		▲		3
4	备用	▲			▲		▲		4
5	客户	询问单号	日期	供方	投标号	日期			5
6		订单号	日期		合同号	日期			6
7	现场条件▲								7
	工 作 条 件								
8	▲	气体		气量	真空度(绝压) hPa	m ³ /min	泵转速	r/min	8
9	▲	气体温度	℃		最大	m ³ /min	轴功率	kW	9
10	▲	气体密度	kg/m ³	▲	极限真空度(绝压)	hPa	最大轴功率	kW	10
11	▲	气体相对湿度	%	▲	最大排出压力	MPa	原动机额定输出功率	kW	11
12	▲	工作液							12
13	▲	工作液温度	℃						13
14	▲	工作液密度	kg/dm ³						14
15	▲	工作液汽化压力(绝压)	MPa						15
16	▲	危险性							16

JB/T 7253-94

续表 A1

水环真空泵和水环压缩机															
数 据 表															
结构特性															
17		极限真空度(绝压)	hPa	总 间 隙	叶轮与侧盖(或吸排气板)			冷却(C), 串联(S), 并联(P)		C	S	P			17
18		最大容许工作压力	MPa		叶轮与分配器										18
19		试验压力	MPa	径向轴承	型号规格										19
20	级 数	泵级数		推力轴承	型号规格										20
21		喷射器级数		润 滑				密封室							21
22	面对泵 从动端 的转向	泵	顺时针/逆时针	配置方式				密封循环冷 却器							22
23		原动机	顺时针/逆时针	制造厂商				密封座							23
24	▲	入口	尺寸	位置	型式尺寸			▲设计压力 MPa							24
25		法兰	压力等级和法兰 密封面加工					试验压力 MPa							25
26	▲	出口	尺寸	位置	轴 封	静压力	MPa	外 部 供 给	作用流体	L/h	℃	▲ 入口 出口 MPa			26
27		法兰	尺寸	位置		动压力	MPa								27
28		泵体支承				温度	℃								28
29					密封管 路系统	配管 供货者									29
30									冷却						30
31					▲含原动机总质量(大约)	kg			电气 V			相	Hz		31
附 件															
32		制造厂商		▲	联轴器防护罩供货者		▲	原动机	供货者						32
33		型号/规格			供 泵/驱动装置/原动机		▲		安装者						33
34		加长段长度	mm		底座	类型	独立式/灌浆/不灌浆	▲	辅助管路供货者						34
35		供货者		▲		供货者		▲	地脚螺栓供货者						35

JB/T 7255-94

续表 A1

水环真空泵和水环压缩机									
数 据 表									
材 料									
36		泵体		轴套		填	填料压盖		36
37		外部联接螺栓		喉部衬圈		料	填料		37
38		气体分配器		密封端盖		函	填料环		38
39		吸排气板		节流衬套		联	联轴器体/加长段		39
40		叶轮		弹顶环		轴	弹性元件		40
41		轴		座环		器	防护罩		41
42		轴承箱		辅助密封	旋转		底座		42
43					静止		油漆		43
44				弹簧					44
45				其他金属零件					45
试 验									
46	▲	试 验	材 料	水 压	性 能	检 查	最终检查		46
47	▲	引用标准							47
48	▲	目睹证实者							48
文 件 提 供									
49		性能曲线号	投 标			外形尺寸图样			49
50			试 验			管路系统	密封		50
51		说明书					辅助系统		51
52		备件明细表号				装 配	泵		52
53							轴封		53
附注: 1) 如不适用, 划掉; ▲—标有此符号的行由买方询问时填写。 2) 除汽化压力、真空度外, 其余压力均系为表压。									
第 张 共 张								图号	

附加说明:

本标准由沈阳水泵研究所提出并归口。

本标准由沈阳水泵研究所负责起草。

本标准起草人张文达。