

团 体 标 准

T/ZGWJHXX-55-2022

新能源车载电动无油活塞式空气压缩机

New energy vehicle mounted electric oil-free piston air
compressor

2022-05-05 发布

2022-06-05 实施

中国五金交电化工商业协会

全国团体标准信息平台

目 次

前言.....	I
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和释义.....	2
4 产品型式、型号编制与基本参数.....	2
5 要求.....	4
6 试验方法.....	6
7 检验规则.....	6
8 标志、包装、运输和贮存.....	7
9 标注说明.....	8
表1 空压机基本参数.....	3
表2 空压机的输入比功率、噪声声功率.....	5
表3 一次抽样方案.....	7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则》第1部分：《标准化文件的结构和起草规则》制定。

本标准由中国五金交电化工商业协会提出。

本标准由中国五金交电化工商业协会归口。

本标准主起草单位：浙江盛源空压机制造有限公司。

本标准主要起草人：朱家泉。

本标准参加起草单位：上海约纳森工具制造有限公司、南通盛强机械制造有限公司、泰棵(上海)净化科技有限公司、上海江南长兴造船有限公司、上海外高桥造船海洋工程有限公司、浙江志高机械股份有限公司、江苏华金控股集团有限公司、安徽林凯机电科技有限公司、山西世易达贸易有限公司、新疆天山五交化有限公司、成都台侨工具实业有限公司、江西万品汇实业发展有限公司、山西运泽科技股份有限公司、重庆市渝中区光明五交化公司、河北万联国际五金机电城、湖北万商市场投资有限公司、杭州新世纪五金机电市场、上海山研机械科技有限公司、衢州市特种设备检验中心、衢州市计量质量检验研究院、上海集浩船舶配套有限公司、上海津贸科技有限公司、江苏省工业设备安装集团有限公司、盘锦长华实业有限公司、江苏省工商联五金机电商会、山西省五金机电商会、湖北省五金机电商会、江西省五金机电商会、安徽省机电行业协会、重庆市五金机电行业协会、新疆五交化机电行业协会、四川省五金机电行业协会、上海五金商业行业协会、辽宁省五金机电行业商会、诺霸精密机械(上海)有限公司、江苏索利得电器有限公司、浙江波斯实业有限公司、南京雅嘉机电设备有限公司、浙江劳士顿科技股份有限公司、克威迩(上海)工业设备有限公司、世链国际贸易(上海)有限公司、宁波长城精工实业有限公司、实达实集团有限公司、杭州汉科五金机电有限公司、浙江泰田集团有限公司、上海信然压缩机有限公司、海联控股集团有限公司、浙江省工商联五金机电商会。

本标准参加起草人：钱建生、宋凡、季学德、顾飞、张志威、吴建军、曹骥、张权、李巨、王润东、葛志勇、张月龙、周才炳、韩俊涛、杨奕原、夏锡汉、吴慧军、潘孝林、汪代明、李明太、邹德康、王家生、李伟民、张雷、邵振东、卢华、杨昌荣、周余、杨明军、任春红、陈晓东、金凤林、李映波、鲁剑波、何继军、吴水龙、林学军、卢玉兰、曾鸿鍊、卜庆团。

本标准委托主要起草人员负责解释。

新能源车载电动无油活塞式空气压缩机

1 范围

本标准规定了新能源车载电动无油活塞式空气压缩机（以下简称空压机）的分类、型号编制、基本参数、技术、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于由额定功率为 0.25~3.0kW 的单相/三相、直流/交流电动机驱动的、额定转速小于或等于2200r/min 及额定排气压力不超过1.0MPa 的空压机。

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 1173 铸造铝合金
- GB/T 3853 容积式压缩机验收试验
- GB/T 4975 容积式压缩机术语 总则
- GB/T 4980 容积式压缩机噪声的测定
- GB/T 7777 容积式压缩机机械振动测量与评价
- GB/T 9438 铝合金铸件
- GB/T 13276 容积式压缩机进气滤清消声器
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 13821 锌合金压铸件
- GB/T 13928 微型往复式空气压缩机
- GB/T 15115 压铸铝合金
- GB/T 15117 铜合金压铸件
- GB/T 15487 容积式压缩机流量测量方法
- GB 191 包装储运图示标志
- GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第一部分：通用要求
- GB 22207 容积式空气压缩机 安全要求
- JB/T 1011 YC系列电容起动异步电动机技术条件
- JB/T 1012 YY系列电容运转异步电动机技术条件
- JB/T 2589 容积式压缩机 型号编制方法
- JB/T 6431 容积式压缩机用灰铸铁件 技术条件
- JB/T 6441 压缩机用安全阀
- JB/T 6539 微型空气压缩机用钢制压力容器
- JB/T 8934 直联便携式往复式空气压缩机
- JB/T 9104 容积式压缩机用球墨铸铁件技术条件
- JB/T 9107 往复压缩机 术语
- JB/T 9542 双值电容异步电动机 技术条件
- NB/T 47052-2016 简单压力容器

3 术语和释义

GB/T 4975和JB/T 9107界定的以及下列术语和释义适用于本文件。

3.1 静音 Silencing

运转噪音相对于微型和直联便携式往复活塞空气压缩机更低。

3.2 无油 oil-free

无油润滑，运转时曲轴连杆活塞部位不需加注润滑油。

3.3 摇摆 swing

活塞（皮碗）在气缸内做往复运动时随连杆摇摆，区别于传统活塞与气缸的直线运动。

3.4 偏心轮 eccentric

与曲轴作用相同，驱动轴与该轮中心轴不同轴。

4 产品型式、型号编制与基本参数

4.1 产品型式

空压机由驱动电机、曲轴箱、偏心轮、活塞、连杆、气缸、阀板、气缸盖等组成。

4.2 型号编制

空压机的型号编制按JB/T 2589的规定。

其中型号的特征代号用大写汉语拼音字母“Y”（摇摆—Yao）。

示例1：HWY-0.05/7

双侧对动、无油润滑、往复摇摆式、公称容积流量为0.05m³/min、额定排气压力为0.7MPa的空压机。

示例2：ZWY-0.1/7

单侧直联、无油润滑、往复摇摆式、公称容积流量为0.1m³/min、额定排气压力为0.7MPa的空压机。

4.3 基本参数

4.3.1 空压机的驱动电机功率、额定排气压力和公称容积流量应符合表1的规定。

当空压机的容积流量恒大于表1规定值的1.1倍时，允许用表1规定值的1.1倍优先数（有效数值位数应和表1中对应）作为公称容积流量编入产品型号。

表1 空压机基本参数

压缩级数	驱动电动机 实际输入功率 kW	驱动电动机 额定功率 kW	额定排气压力 MPa			
			0.2	0.4	0.7	1.0
			公称容积流量 m ³ /min			
单极	0.2<P≤0.3	0.25	0.045	0.027	0.018-	0.016-
	0.3<P≤0.45	0.37	0.07	0.042	-0.028	-0.024
	0.45<P≤0.65	0.55	0.11	0.065	-0.043	-0.037
	0.4<P≤0.5				-	-
	0.5<P≤0.65					-
	0.65<P≤0.9	0.75	0.156	0.092	0.061	-0.052
	0.9<P≤1.3	1.1	0.234	0.141	0.093	-0.079
	1.3<P≤1.65	1.5	0.326	0.195	0.129	0.11-
	1.65<P≤2.0	1.8	0.391	0.234	0.155	-0.132
	2.0<P≤2.4	2.2	0.489	0.289	0.193	0.164-
	2.4<P≤2.8	2.6	0.578	0.342	0.228 2	0.194-
2.8<P≤3.2	3.0	0.697	0.417	0.275	-0.231	
两级	0.5<P≤0.65	0.55				0.04
	0.65<P≤0.9	0.75				0.057
	0.9<P≤1.3	1.1				0.087
	1.3<P≤1.65	1.5				0.121
	1.65<P≤2.0	1.8				0.145
	2.0<P≤2.4	2.2				0.18
	2.4<P≤2.8	2.6				0.213
	2.8<P≤3.2	3.0				0.25

4.3.2 空压机的实际容积流量系空压机在单位时间内排出的空气容积值，该值在排气端测得并转换到一级吸气状态。

5 要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 空压机应符合本标准的要求，并按经规定程序所批准的图样和技术文件制造。
- 5.1.2 空压机的规定工况为：
 - a) 吸气压力：0.1MPa(绝压)；
 - b) 吸气温度：20℃；
 - c) 吸气相对湿度：0；
 - d) 排气压力：额定排气压力，单位为兆帕（MPa）；
 - e) 转速：产品技术文件规定的额定转速，单位为转每分（r/min）。
- 5.1.3 空压机配用的压力表精度等级应为2.5级或更高。
- 5.1.4 空压机末级排气口与储气罐之间应设置单向阀，单向阀前应设置启动释压阀。
- 5.1.5 空压机应有容积流量自动调节系统，应根据罐中气体压力的改变安全可靠地自动停机和启动。
- 5.1.6 空压机各级均应设置安全阀，安全阀应符合JB/T 6441的规定，且安全可靠、动作灵敏。
- 5.1.7 空压机的吸气口应设置符合GB/T 13276规定的空气滤清器。
- 5.1.8 空压机主机及管路的连接应无泄漏。
- 5.1.9 气缸、气缸盖和活塞顶面应以1.5倍工作压力进行水压试验，保压5min应无渗漏。
- 5.1.10 空压机的铸铁件应符合JB/T 6431和JB/T 9104的规定；铝合金铸件应符合GB/T 1173、GB/T 9438和GB/T 15115的规定；锌、铜合金铸件应符合GB/T 13821和GB/T 15117的规定。
- 5.1.11 空压机活塞环（皮碗）应符合图样技术要求。
- 5.1.12 电动机绝缘等级应为B级或更高。电动机可为连续工作制或短时工作制，采用短时工作制时应按规定标识明示。
- 5.1.13 空压机电动机应设置过载保护开关，并与电动机绝缘等级相匹配。
- 5.1.14 空压机在额定条件下运行时，电动机实际转速与额定转速的偏差应不大于3%。
- 5.1.15 电动机除功率系列参数外，其他技术要求参照JB/T 1011、JB/T 1012和JB/T 9542的规定。
- 5.1.16 容积大于或等于25L的空压机储气罐及其安全附件应按JB/T 6539或NB/T 47052及其他相关文件的规定进行制造和验收，容积小于25L的参照JB/T 6539或NB/T 47052及其他相关文件的规定进行制造和验收。
- 5.1.17 空压机气阀、活塞环（皮碗），在使用说明书规定条件下使用，应能保证正常工作1500h以上。

5.2 性能要求

- 5.2.1 空压机的实际容积流量应不低于公称容积流量的95%。
- 5.2.2 空压机在额定排气压力时的实际消耗功率，计及传动效率后，应不超过驱动电机的额定功率。
- 5.2.3 空压机的振动烈度当转速 $\leq 1500\text{r/min}$ 时，应不大于45mm/s；当转速 $> 1500\text{r/min}$ 时，应不大于71mm/s。
- 5.2.4 空压机在使用说明书规定的环境、额定排气压力下使用时，实际排气温度应不超过200℃。
- 5.2.5 空压机应有良好的低电压起动性能，在环境温度为 $20\pm 4\text{℃}$ ，低于额定电压15%时应能正常起动并运行。
- 5.2.6 空压机在使用说明书规定的环境下使用时，终了排气压力为额定排气压力。当电源偏差绝对值不大于额定电压的5%时，电动机采用连续工作制的空压机，应能连续运行24h不自动停机；电动机采用短时工作制的空压机，应能连续运行1.5h不自动停机。
- 5.2.7 在规定工况下空压机的输入比功率、噪声声功率级应不大于表2的规定。

表2 空压机的输入比功率、噪声声功率

压缩级数	驱动电动机 额定功率 (kW)	额定排气压力 Mpa				噪声声功率级dB (A)
		0.2	0.4	0.7	1.0	
		输入比功率 kW / (m ³ /min)				
单级	0.25	5.5	9.3	-14	-15.4	62
	0.28	5.5	9.3	-14	-15.4	62
	0.37	5.3	8.9	-13.4	-15.4	65
	0.45	5.1	8.7	-13.2	-15.2	65
	0.55	5.0	8.4	12.7	-15	65
	0.75	4.8	8.1	12.2	-14.3	65
	1.1	4.7	7.8	11.8	-14	70
	1.5	4.6	7.7	11.6	-13.6	72
	1.8	4.6	7.7	11.6	-13.6	72
	2.2	4.5	7.6	11.4	13.4	73
	2.6	4.5	7.6	11.4	-13.4	74
3.0	4.3	7.2	10.9	-13	75	
两级	0.55	-			19.2	65
	0.75	-			13.15	65
	1.1	-			12.64	68
	1.5	-			12.4	70
	1.8	-			12.4	73
	2.2	-			12.22	75
	2.6	-			12.2	78
	3.0	-			12	80

注：两级压缩标示数据仅供参考。

5.3 安全要求

5.3.1 空压机的电源连接及外部软线应符合GB 4706.1的有关规定。

5.3.2 空压机的驱动电机应安装过热保护装置，当驱动电动机温度或温升过高时，过热保护装置应动作停机。

5.3.2 空压机其他安全要求应符合GB 22207的有关规定。

5.4 外观要求

5.4.1 空压机外表面应清洁，喷涂表面应平坦光滑、色泽协调。需涂漆的气缸盖的外表面应不打腻子，应使用导热优良的耐热油漆。

5.4.2 空压机外露件应美观，各部件布局应合理；操作件、紧固件应作装饰处理，外饰美观大方。

5.5 成套要求

和空压机一起成套供给用户的附件至少应包括：

- a) 电气起动设备及容积流量调节系统；
- b) 储气罐、安全阀、压力表；

- c) 其他附属设备；
- d) 专用工具（如有）；
- e) 易损件和保用期内需更换的其他备件。

5.6 质量保证期

在用户遵守产品使用说明书所示的各项规定条件下，从用户提货之日起供方应对空压机保用期6个月，保用期内空压机因制造质量原因而不能正常工作或发生不应有的损坏时，制造厂应免费修理或更换。

6 试验方法

6.1 空压机的容积流量、输入比功率、排气温度的试验按GB/T 3853的规定进行。

6.2 空压机振动烈度的测定按GB/T 7777的规定进行。

6.3 空压机噪声声功率级的测定按GB/T 4980的规定进行。

6.4 安全阀的排放压力检验按JB/T 6441的规定进行。

6.5 电气安全按GB 22207的规定进行。

6.6 部分性能指标在线检验方法：

在线检验用仪器仪表精度可以适当降低；应选取不同条件下的检验结果与按标准要求进行的检验结果进行比对；应建立在线检验规程作为在线检验判定的依据。

- a) 容积流量的测量允许用符合GB/T 15487规定的充罐法或用精度应不低于5级的流量计测量；
- b) 功率、电流的测量允许用精度应不低于1级的数显表（功率表、电流表）测量；
- c) 电气安全检验中的耐电压试验，在大批量生产时，允许用1800V电压及1s时间来代替。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验类型分出厂检验、抽样检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台空压机均应由制造厂进行出厂检验。出厂检验时，在额定排气压力下连续试验应不少于30 min。

7.2.2 按GB/T 3853的规定在额定排气压力下测量实际容积流量、功率、噪声、排气压力，结果应符合本标准及有关技术文件的规定，并在装配流程中做下列试验：

- a) 检查各零、部件的装配质量、工作情况和相互动作的正确性；
- b) 检查电气安全、检查空压机的低电压起动力能；
- c) 检查安全阀排放压力，气量调节系统的灵敏性。

7.2.3 测得的结果应按在线检验规程进行判定，并保留记录。

7.3 抽样检验

7.3.1 成批生产的空压机应进行抽样检验。

抽样方案按表3规定的一次抽样方案。抽检时间应在一年内均衡分布。

表 3 一次抽样方案

单位：台

批 量 N	一 次 抽 样 方 案		
	样 本 大 小 n	合 格 判 定 数 Ac	不 合 格 判 定 数 Re
≤200	2	0	1
201-500	3	0	1
> 500	5	1	2

7.3.2 抽样检验的满负荷试验时间应不少于48h，在试验过程中应检查空压机所有机构的工作情况，并测量空压机的实际容积流量、实际输入功率、输入比功率、转速、噪声声功率级、振动烈度、各级吸排气压力和温度、低电压起动性能、安全阀排放压力及电气安全等。

7.3.3 抽检结果应符合本标准及有关技术文件的规定。抽检的样品不合格时，制造厂应对该批产品逐台检查，并将发现的不合格品按规定程序进行评审和处置。

7.4 型式检验

7.4.1 试制的空压机（包括新产品或转厂生产的老产品）应进行型式检验。型式检验时，满负荷连续运转的时间应不少于500h，其中在1.05倍额定排气压力下延续试验4h，在40℃进气条件下进行1h高温试验。

7.4.2 正常生产的空压机，若结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时或长期停产的空压机恢复生产时，均应进行型式检验。型式检验时，满负荷连续运转时间应不少于200h，其中在1.05倍额定排气压力下延续试验4h，在40℃进气条件下进行1h高温试验。

7.4.3 型式检验的内容及其要求：

- 检查各零、部件的装配质量、工作情况和相互动作的正确性；
- 在检验的开始和终了，各进行一次性能测试，测定空压机的容积流量、功率、噪声、振动、排气压力等，测得的结果均应符合本标准及有关技术文件的规定，并保留记录；
- 型式检验最后8h内，对气量自动调节系统进行灵敏性试验，每小时执行动作8次~15次，工作应正常，并保留记录；
- 型式检验结束后，应测量易损件及各摩擦面的磨损量，磨损应正常，并保留记录。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 产品标志

每台空压机均应在明显的部位固定上产品铭牌。铭牌上至少应标出下列内容：

- 产品名称、产品型号；

- b) 公称容积流量，单位为立方米每分（ m^3/min ）；
- c) 额定排气压力，单位为兆帕（MPa）；
- d) 驱动电动机额定功率，单位为（kW）；
- e) 额定电压/频率，单位为伏/赫兹（V/Hz）；
- f) 外形尺寸（长×宽×高），单位为毫米（mm）；
- g) 整机重量，单位为千克（kg）；
- h) 出厂编号；
- i) 出厂年月；
- j) 制造厂名称及所在地（出口产品加标“中华人民共和国”）。

8.2 随机文件

每台空压机应随机附带下列文件：

- a) 产品合格证（包括主要配套件）；
- b) 产品使用说明书，内容包括：产品性能与技术参数、适用范围与产品结构说明、外形图、随带的附件、易损件清单、操作与维护说明等；
- c) 储气罐的有关质量文件与资料；
- d) 装箱单。

8.3 包装

8.3.1 空压机的包装和收发货标志应符合GB/T 13384和GB 191的规定。

8.3.2 空压机备用易损件的外露加工面涂防锈剂后应加以包装并固定在箱中，技术文件和装箱单应妥善包装放置在箱内。

8.4 运输和贮存

空压机应贮存于干燥通风的库房或有遮盖的场所内，且不得与腐蚀介质混装、混贮。制造厂自发货之日起，在正常贮运条件下，应保证产品1年内不致因包装不良而引起锈蚀、霉损等。

特殊要求按供需双方协议执行。

9 标注说明

当决定遵守本标准时，可在测试报告、产品目录和销售文件中采用如下说明：

空压机的性能与要求符合 T/ZGWJHXH-55-2022《新能源车载电动无油活塞式空气压缩机》。
