

全国压缩机标准化技术委员会 编
中国标准出版社

压缩机标准汇编

(第二版)

(下)

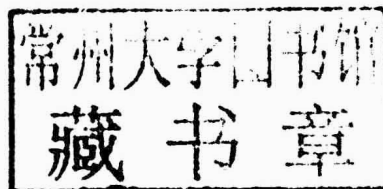
 中国标准出版社

压缩机标准汇编

(第二版)

(下)

全国压缩机标准化技术委员会 编
中国标准出版社



中国标准出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

压缩机标准汇编. 下/全国压缩机标准化技术委员会,
中国标准出版社编. —2 版. —北京: 中国标准出版社,
2014. 11

ISBN 978-7-5066-7717-2

I. ①压… II. ①全…②中… III. ①压缩机-标准-汇
编-中国 IV. ①TH45-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 212877 号

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

开本 880×1230 1/16 印张 32.75 字数 1 006 千字
2014 年 11 月第二版 2014 年 11 月第二次印刷

定价 160.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

出版说明

机械工业标准是组织产品生产、交货和验收的技术依据,是促进产品质量提高的技术保障,是企业获得最佳经济效益的重要条件。企业在生产经营活动中推广和应用标准化技术,认真贯彻实施标准,对缩短产品开发周期、控制产品制造质量、降低产品生产成本至关重要,对增强企业的市场竞争能力和发展规模经济都将产生重要影响。

为推进机械工业产品标准的贯彻实施,满足广大读者对标准文本的需求,我社对有关压缩机最新标准文本按类别进行了系统汇编。

本汇编收录了截至2013年底批准发布的现行国家标准及机械行业标准87项。分上、中、下三册出版。上册内容为基础标准、安全标准、检测方法标准和油、材料标准;中册内容为石油化工流程用压缩机标准;下册内容为空压机及其他产品标准、压缩机零部件标准。本书为下册。

鉴于本书所收录标准的发布年代不尽相同,本书对标准中所涉及的有关量和单位的表示方法未作改动。本书收录的国家标准的属性已在目录上标明(GB或GB/T),年代号用四位数字表示,由于其中部分国家标准是在清理整顿前出版的,现尚未修订,故标准的正文仍保留原样,其属性以目录上标明的为准(标准正文的“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

相信本书的出版对促进我国压缩机产品技术的提高和发展将起到重要的作用。

编 者

2014年9月

目 录

空压机及其他产品标准

GB/T 12928—2008	船用中低压活塞空气压缩机	3
GB/T 12929—2008	船用高压活塞空气压缩机	17
GB/T 12930—1991	潜水装具用高压活塞式空气压缩机技术条件	29
GB/T 12934—1991	船舶控制设备用无油空气压缩机技术条件	36
GB/T 13279—2002	一般用固定的往复活塞空气压缩机	43
GB/T 13928—2002	微型往复活塞空气压缩机	51
GB 19153—2009	容积式空气压缩机能效限定值及能效等级	61
GB/T 24649.3—2009	拖拉机挂车气制动系统空气压缩机 技术条件	87
GB/T 25360—2010	汽车加气站用往复活塞天然气压缩机	95
GB/T 26967—2011	一般用喷油单螺杆空气压缩机	105
JB/T 2902—2010	水润滑往复活塞高压氧气压缩机技术条件	117
JB/T 4223—2007	车装容积式空气压缩机机组 技术条件	125
JB/T 5233—2005	罐车用风冷滑片空气压缩机	135
JB/T 6428—2000	无润滑往复活塞高纯氮气压缩机	141
JB/T 6430—2002	一般用喷油螺杆空气压缩机	147
JB/T 6893—2010	往复活塞中压氧气压缩机 技术条件	159
JB/T 6905—2004	隔膜压缩机	167
JB/T 6907—2005	燃气摩托压缩机	175
JB/T 7238—2005	无油润滑往复活塞食用二氧化碳压缩机技术条件	187
JB/T 8052—2011	无润滑液化石油气循环压缩机	197
JB/T 8933—2008	全无油润滑往复活塞空气压缩机	205
JB/T 9075—1999	无润滑往复活塞式高压氧气压缩机技术条件	214
JB/T 9103.1—1999	往复活塞乙炔压缩机技术条件	219
JB/T 10526—2005	一般用冷冻式压缩空气干燥器	225
JB/T 10532—2005	一般用吸附式压缩空气干燥器	231
JB/T 10598—2006	一般用干螺杆空气压缩机 技术条件	237
JB/T 10683—2006	中、高压往复活塞空气压缩机	247
JB/T 10684—2006	无润滑摆动空气压缩机	261
JB/T 10909—2008	小型往复活塞氢气压缩机	269
JB/T 10972—2010	一般用变频喷油螺杆空气压缩机	277
JB/T 11178—2011	迷宫活塞压缩机	293

注：本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB 或者 GB/T)，年代号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家清理整顿前出版的，现尚未修订，故正文部分仍保留原样；读者在使用这些标准时，其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。行业标准的属性和年号类同。

压缩机零部件标准

GB/T 1149.7—2010	内燃机 活塞环 第7部分:矩形铸铁环	309
GB/T 1149.8—2008	内燃机 活塞环 第8部分:矩形钢环	339
GB/T 1149.13—2008	内燃机 活塞环 第13部分:油环	359
GB/T 10893.1—2012	压缩空气干燥器 第1部分:规范与试验	379
GB/T 10893.2—2006	压缩空气干燥器 第2部分:性能参数	399
JB/T 2236—2005	往复活塞压缩机 连杆小头衬套	409
JB/T 2409—1999	螺杆压缩机转子和同步齿轮 基本参数及尺寸	417
JB/T 3771—2008	移动式压缩机底盘 技术条件	423
JB/T 5447—2011	往复活塞压缩机铸铁活塞环	431
JB/T 6441—2008	压缩机用安全阀	457
JB/T 7240—2005	一般用往复活塞空气压缩机 主要零部件 技术条件	467
JB/T 8867—2000	固定的往复活塞空气压缩机 储气罐	475
JB/T 9106—1999	注油器	484
JB/T 10910—2008	一般用喷油回转空气压缩机 油气分离滤芯	491
JB/T 11176—2011	冷冻式干燥器控制器(柜)	499
JB/T 11177—2011	吸附式干燥器控制器(柜)	507



空压机及其他产品标准





中华人民共和国国家标准

GB/T 12928—2008

代替 GB/T 12928—1991, GB/T 12933—1991

船用中低压活塞空气压缩机

Marine reciprocating air compressor for medium pressure and low pressure

2008-03-03 发布

2008-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准代替 GB/T 12928—1991《船用中压活塞式空气压缩机》、GB/T 12933—1991《船用低压活塞式空气压缩机》。

本标准与 GB/T 12928—1991、GB/T 12933—1991 相比,主要技术内容有以下变动:

- 将 GB/T 12928—1991、GB/T 12933—1991 合并修订成 GB/T 12928 新版;
- 重新规定了适用范围,将额定排气压力不大于 4.0 MPa 的船用空压机列入范围中;
- 修改了引用标准;
- 增加了术语与定义章节;
- 将原两个标准中产品的基本参数合并成表 1 和表 2;
- 表 4 中对空压机主要零件的材料提出了具体的要求;
- 表 5 中对各型空压机的噪声声功率指标的分类和要求进行了调整;
- 表 6 中增加了容积流量 $51\text{ m}^3/\text{h}\sim 119\text{ m}^3/\text{h}$ 这一档的润滑油耗油量要求;
- 将船用条件要求和试验改为环境适应性要求和试验,并修改了具体数值;
- 增加了油耗量和冷却水耗量的试验方法;
- 修改了表 9(检验项目和顺序)。

本标准由中国船舶重工集团公司提出。

本标准由中国船用机械标准化技术委员会甲板机械及机舱辅机分技术委员会归口。

本标准起草单位:中国船舶重工集团公司第七〇四研究所。

本标准主要起草人:顾军威、乐维健、罗桂山、鞠毅。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 12928—1991、GB/T 12933—1991。

船用中低压活塞空气压缩机

1 范围

本标准规定了船用中低压活塞空气压缩机(以下简称“空压机”)的分类、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于电动机驱动的额定排气压力为 3.0 MPa、1.0 MPa 和 0.7 MPa 的船用中、低压活塞式空气压缩机的设计、生产、试验和验收等。

柴油机驱动的船用空压机以及其他额定排气压力不大于 4.0 MPa 的船用空压机也可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 669 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢(GB/T 700—2006, ISO 630:1995, NEQ)
- GB/T 1173 铸造铝合金(GB/T 1173—1995, neq ASTM B26:1992)
- GB/T 1176 铸造铜合金技术条件(GB/T 1176—1987, neq ISO 1338:1977)
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB/T 2506 船用搭焊钢法兰(四进位)
- GB 3033.1 船舶与海上技术 管路系统内含物的识别颜色 第1部分:主颜色和介质(GB 3033.1—2005, ISO 14726-1:1999, IDT)
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 3853—1998 容积式压缩机验收试验(eqv ISO 1217:1996)
- GB/T 4975 容积式压缩机术语 总则(GB/T 4975—1995, eqv ISO 3857:1977)
- GB/T 4980 容积式压缩机噪声的测定
- GB/T 9439 灰铸铁件
- GB/T 10746 船用对焊钢法兰(四进位)
- GB/T 16301—2008 船舶机舱辅机振动烈度的测量和评价
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 15487 容积式压缩机流量测量方法
- CB 1146.4 舰船设备环境试验与工程导则 湿热
- CB 1146.6 舰船设备环境试验与工程导则 倾斜和摇摆
- JB/T 6908 容积式压缩机用钢锻件

3 术语和定义

GB/T 4975 和下列术语与定义适用于本标准

3.1

额定工况 rated condition

由额定转速和额定排气压力共同确定的空压机的工况。

3.2

容积流量 volume rate of flow

空压机在额定工况下运转,单位时间内于空压机排气口处测得并换算到第一级进气口前吸入空气之温度和压力下的空气体积(包括自储气罐,中间冷却器等处收集的空气中的冷凝水折算成的空气体积)。

3.3

公称容积流量 nominal volume rate of flow

容积流量换算到标准吸气状态和名义转速(交流电动机的同步转速)下的空气体积。

3.4

标准吸气状态 standard inlet condition

吸入气体在压缩机标准吸气位置的状态,此时吸入温度为 20℃,压力为 0.101 MPa(绝压),相对湿度为 0,冷却水进口温度为 15℃。

4 产品分类

4.1 基本型式

4.1.1 空压机采用 V 型、W 型、Z 型的结构型式。

4.1.2 空压机采用水冷式(海水冷却或淡水冷却)或风冷式。

4.2 基本参数

4.2.1 水冷式空压机的基本参数应符合表 1 的规定。

4.2.2 风冷式空压机的基本参数应符合表 2 的规定。

表 1 水冷式空压机基本参数

额定排气 压力/MPa	驱动功率/kW	公称容积 流量/(m ³ /h)	比功率/[kW/(m ³ /h)]	冷却水需要量/(m ³ /h)	
				海水	淡水
				最高进水温度 不大于 32℃	最高进水温度 不大于 40℃
0.7	3	22	0.13	0.4	0.5
	4	29	0.13	0.6	0.8
	5.5	48	0.13	0.8	1.0
	7.5	54	0.12	1	1.2
	11	90	0.12	1.2	1.5
1	18.5	132	0.12	1.5	2
	22	144	0.12	2	2.5
	30	240	0.12	3.6	4.5
	37	288	0.12	4	5
	45	360	0.12	4.6	5.5
	55	480	0.11	5	6
	75	600	0.11	6	7.5
	90	780	0.11	8	10.0

表 1 (续)

额定排气 压力/MPa	驱动功率/kW	公称容积 流量/(m ³ /h)	比功率/[kW/(m ³ /h)]	冷却水需要量/(m ³ /h)	
				海水	淡水
				最高进水温度 不大于 32℃	最高进水温度 不大于 40℃
3	1.5	5	0.25	0.1	0.15
	2.2	6	0.25	0.1	0.15
	3	10	0.25	0.2	0.3
	4	12	0.25	0.3	0.4
	5.5	20	0.24	0.4	0.5
	7.5	24	0.24	0.6	0.8
	11	40	0.24	0.8	1.0
	15	60	0.24	1.0	1.2
	18.5	72	0.24	1.2	1.5
	22	90	0.23	1.5	1.8
	30	120	0.23	2	2.5
	37	144	0.23	2.4	3
	45	180	0.23	3	3.6
	55	240	0.23	4	5
	75	300	0.22	4.5	5.5
	90	360	0.22	6	7.5
	110	426	0.22	7.2	8.5

表 2 风冷式空压机基本参数

额定排气压力/MPa	驱动功率/kW	公称容积流量/(m ³ /h)	比功率/[kW/(m ³ /h)]	冷却空气需要量/(m ³ /min)
				最高环境温度不大于 50℃
0.7	0.37	2	0.15	—
	0.55	3.3	0.14	—
	0.75	4.8	0.14	—
	1.1	7.2	0.14	—
3	2.2	5	0.25	6
	3	10	0.25	12
	4	12	0.25	14
	5.5	20	0.25	24
	7.5	24	0.25	28
	11	40	0.24	48
	15	48	0.24	57
	18.5	60	0.24	72

表 2 (续)

额定排气压力/MPa	驱动功率/kW	公称容积流量/(m³/h)	比功率/[kW/(m³/h)]	冷却空气需要量/(m³/min)
				最高环境温度不大于 50℃
3	22	72	0.23	86
	30	108	0.23	108
	37	120	0.23	144
	45	180	0.23	216
	55	228	0.23	259
	63	252	0.23	288
	75	300	0.23	324
	90	360	0.23	432
	110	432	0.23	518

4.3 产品标记

4.3.1 空压机的型号由型式代号和阿拉伯数字组成,其表示方法如图 1 所示:

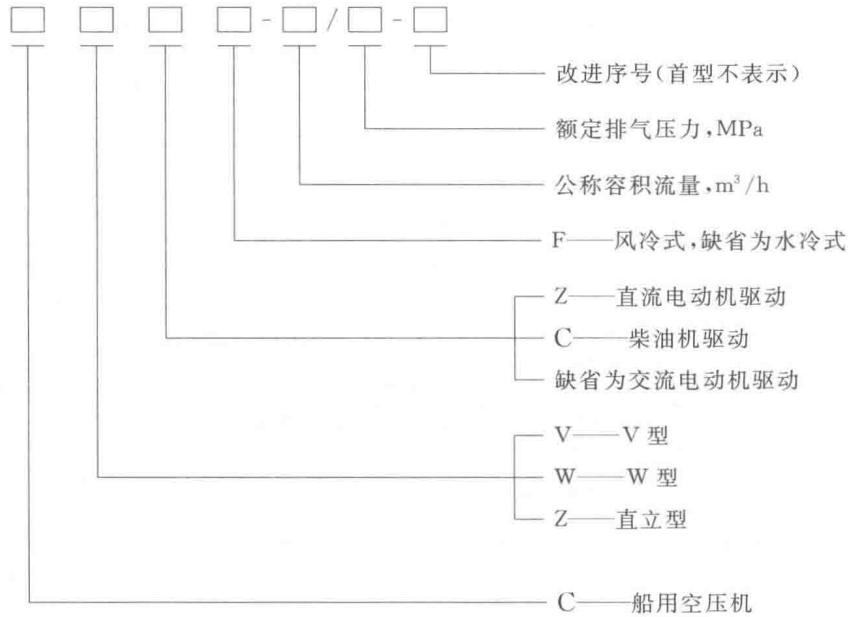


图 1 产品标记

4.3.2 标记示例

示例:
公称容积流量为 5 m³/h,额定排气压力为 3 MPa,直流电动机驱动,风冷立式活塞式空压机:
船用空压机 CZZF-5/3 GB/T 12928—2008

5 要求

5.1 外观

- 5.1.1 空压机外表面的铸造、焊接及加工表面应清理干净。做到无锈、无垢、无焊渣,涂漆表面应平坦光滑、色泽一致。油漆应能防止盐雾、油雾及潮气的腐蚀。风冷式空压机的气缸、气缸盖的外表面不允许打腻子,应用导热良好的导热油漆喷刷。
- 5.1.2 空压机的气管、水管、油管应按 GB 3033.1 规定的颜色涂漆,各管路的排列应整齐。

5.1.3 外露紧固件、操作件应进行发蓝、镀铬等装饰性处理。

5.1.4 压力表的上方或下方应有标牌指示。

5.2 设计与结构

5.2.1 空压机应有压力表指示,压力表可根据需要有防水或夜光显示功能。

5.2.2 曲轴箱上面应设润滑油补给孔、油位计、放油塞、防爆阀和透气装置。

5.2.3 水冷空压机的冷却系统中,与冷却水接触的部件,应采取防锈和防腐措施,并设有冷却水排放通道,以便于气缸内排水。

5.2.4 水冷空压机应设置冷却器,多级压缩的水冷空压机应设置中间冷却器和后冷却器。冷却器上应设置冷却水安全阀或安全膜,并设有放泄旋塞或放泄阀。空压机后冷却器出口处应设有小型易熔塞或报警装置,当空气温度超过 121℃ 时应发出报警。

5.2.5 空压机应设置卸荷机构,在采用自动控制的场合应具备能手动操作的机构。

5.2.6 空压机应设置液气分离器(公称容积流量不大于 24 m³/h 的风冷空压机可不装)。

5.2.7 空压机的气管、水管、油管的连接应保证密封,便于拆装并能防振。

5.2.8 空压机的排气口、冷却水进出口外接管路采用法兰结构连接时,空压机外接法兰应符合 GB/T 2506、GB/T 10746 的规定。

5.2.9 空压机吸气口应设置空气滤清器。

5.2.10 空压机的自动控制装置分半自动化和全自动化两种方式:

a) 半自动化形式包括自动开机、自动停机、自动卸荷、自动泄放;

b) 全自动化形式包括自动开机、自动停机、自动卸荷、自动泄放,并附加必要的自动保护装置和报警装置。

5.2.11 外露的运动部件应设置以金属丝网或钢板为主要材料的防护罩。

5.2.12 活塞、连杆、平衡铁的实际质量与图样上所示的质量偏差不应超过下列规定:

a) 活塞:±3%;

b) 连杆:±3%;

c) 平衡铁:±4%。

5.2.13 飞轮(皮带轮)应作静平衡校正。

5.2.14 空压机机头和原动机用弹性联轴器直联时,两机主轴的对中要求应符合表 3 的规定。

表 3 空压机和原动机主轴对中要求

单位为毫米

联轴器外径	测定部位	
	联轴器外圆径向圆跳动公差	联轴器端面跳动公差
<250	<0.05	<0.10
250~500	<0.08	<0.15
>500	<0.10	<0.20

5.2.15 为使空压机机头和原动机拆开后容易复位,空压机机头与公共底座、原动机与公共底座间应采用定位销定位。

5.3 材料

5.3.1 空压机的主要零件所用的材料见表 4,并符合 5.3.3~5.3.8 的规定,使用非原设计规定的材料时,须经订货方批准。

表 4 主要零件材料选用

用 途	材 料 名 称	备 注
底座	结构钢、锻钢	
气缸、气缸头(盖)	铸铁、青铜、锻钢	
气缸套	铸铁	
活塞	铸铝、铸铁	
曲轴箱、机身(机架)	铸钢、结构钢、锻钢、铸铁、铸铝	
曲轴	锻钢、球墨铸铁	
连杆、活塞杆、螺栓、螺母	锻钢	螺栓、螺母指连杆用

5.3.2 所有与润滑油或油雾接触的橡胶件应该用耐油橡胶制成。

5.3.3 结构钢件应符合 GB/T 699、GB/T 700 的规定。

5.3.4 锻钢件应符合 JB/T 6908 的规定。

5.3.5 灰铸铁件应符合 GB/T 9439 的规定；球墨铸铁件应符合 GB/T 1348 的规定。

5.3.6 铸造铜合金件应符合 GB/T 1176 的规定。

5.3.7 铸造铝合金件应符合 GB/T 1173 的规定。

5.3.8 合金结构钢件应符合 GB/T 3077 的规定。

5.4 耐压性和气密性

5.4.1 承受气体压力的零部件(如气缸、活塞、气缸套、冷却器、气液分离器、空气管等)能承受其 1.5 倍最高工作压力的强度；水路、水腔能承受的压力一般为 0.50 MPa、水下用空压机为 0.75 MPa。

5.4.2 承受空气压力的零部件之间的连接在其最高工作压力下不允许有渗漏现象。

5.5 性能

5.5.1 气、水、油压力

5.5.1.1 空压机的各级排气压力应符合技术文件中的规定。

5.5.1.2 水冷空压机的冷却水压力应不低于 0.05 MPa。

5.5.1.3 空压机润滑油泵的供油压力不低于 0.1 MPa，并能适当调节，保证可靠供油，油路中应装有过滤器，清除杂质粒度小于 0.05 mm。空压机还应采取必要措施，保证起动时的正常润滑。

5.5.2 安全性

空压机每一压缩级后均应设置安全阀，安全阀应安全可靠、动作灵敏，空压机的排气压力上升至额定排气压力的 110% 时，最后级安全阀必须开启，并保证空压机的排气压力不再上升，级间安全阀的开启压力应不大于该级最高工作压力的 120%，冷却水腔上的安全阀开启压力或安全膜破裂时压力为 0.40 MPa~0.45 MPa，水下用空压机为 0.60 MPa~0.65 MPa。

5.5.3 容积流量

空压机在额定工况下运行，测量的容积流量换算成公称容积流量应不低于表 1、表 2 中规定值的 95%。

5.5.4 轴功率

空压机在额定工况下运行，测量的轴功率不得超过表 1、表 2 规定的数值。

5.5.5 气、水、油温度

5.5.5.1 空压机在额定排气压力下各级排气温度不高于 200℃，进入空气瓶的空气温度：

- a) 水冷空压机不超过进水温度加 30℃；
- b) 风冷空压机不超过环境温度加 40℃。

5.5.5.2 使用淡水冷却的空压机的水泵进口处的水温不应超过 40℃，使用海水冷却的空压机的水泵

进口处的水温不应超过 32℃,空压机的冷却水出口温度一般比进口温度高 5℃~15℃。

5.5.5.3 曲轴箱内润滑油温度对水冷空压机不应高于 70℃,对风冷空压机不应高于 80℃。

5.5.6 噪声

空压机在额定工况下运转的噪声声功率级应符合表 5 的规定。

表 5 噪声要求

容积流量/(m ³ /h)	噪声声功率级/dB(A)	
>50	风 冷	≤106
	水 冷	≤104
7~50	风 冷	≤104
	水 冷	≤102
<7	风冷和水冷	≤94

5.5.7 振动烈度

空压机在额定工况下运转的振动烈度值 V_{ms} 不大于 18 mm/s。

5.5.8 润滑油消耗量

空压机传动机构和气缸部分的润滑油总消耗量应符合表 6 规定。

表 6 润滑油总消耗量要求

项目	容积流量/(m ³ /h)		
	≤50	51~119	≥120
油耗量/(g/m ³)	<0.7	<0.6	<0.5

5.5.9 冷却水流量

水冷式空压机的冷却水流量应符合表 1 的规定。

5.6 耐久性

空压机的中修期为 1 000 h,空压机的主要零件(气缸体、气缸盖、气缸套、曲轴箱、活塞、活塞销、连杆、连杆螺栓、曲轴等)在中修期内不应发生影响压缩机正常运转的损坏或损伤,各主要间隙值不超过允许的极限值。

5.7 环境适应性

空压机应能在下列条件下使用,符合 5.4 的要求:

- 横摇:±22.5°;
- 纵摇:±7.5°;
- 横倾:±15°;
- 纵倾:±5°;
- 环境温度:5℃~45℃;
- 冷却用海水最高进水温度为 32℃;
- 闭式循环冷却用淡水最高进水温度为 40℃;
- 进入空压机的空气中含有微量油雾、盐雾,最大相对湿度为 95%。

6 试验方法

6.1 外观

用目测检查空压机的外观,结果应符合 5.1 的要求。

6.2 材料

检查并核对空压机主要零件所使用材料的牌号和材质说明书,结果应符合 5.3 的要求。