



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 1203—2023

煤矿在用产品安全检测检验规范 空气压缩机

Safety inspection & testing specification for coal mining products in use
Air compressor

2023-04-10 发布

2023-07-01 实施

国家矿山安全监察局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 要求 1

5 检验方法 3

6 检验规则 5

前 言

本标准按照 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》进行编写。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由国家矿山安全监察局政策法规和科技装备司提出。

本标准由煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：安标国家矿用产品安全标志中心有限公司、煤科(北京)检测技术有限公司、安徽矿安检测技术服务有限公司、煤炭科学技术研究院有限公司、国家矿山安全监察局内蒙古局安全技术中心、湖南安标检验认证有限公司、山西安标检验认证有限公司、国家矿山安全监察局山西局、神东煤炭集团公司、山东能源集团有限公司、国家矿山安全监察局河南局。

本标准主要起草人：姚源、孙志林、臧梦、高山、许海龙、谢丝丝、胡继红、林俊、陈曦、毛增雪、刘志勇、林瑞波、王伟、魏训涛、崔志伟。

本标准为首次发布。

煤矿在用产品安全检测检验规范

空气压缩机

1 范围

本标准规定了煤矿在用空气压缩机的要求、检验方法、检验规则等内容。

本标准适用于煤矿在用固定式和移动式空气压缩机(以下简称空压机)的安全检测检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本标准;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

GB/T 3536 石油产品闪点和燃点的测定(克利夫兰开口杯法)

GB/T 3853 容积式压缩机验收试验

GB/T 7777 容积式压缩机机械振动测量与评价

GB/T 13813 煤矿用金属材料摩擦火花安全性试验方法和判定规则

GB/T 15487 容积式压缩机流量测量方法

GB 22207 容积式空气压缩机安全要求

JB/T 2977—2005 工业通风机、透平鼓风机和压缩机 名词术语

MT/T 113 煤矿井下用聚合物制品阻燃抗静电通用试验方法和判定规则

3 术语和定义

GB/T 3853 确定的术语与定义适用于本标准中的容积式空压机,包括活塞式空压机和螺杆式空压机;JB/T 2977—2005 确定的术语与定义适用于本标准中的离心式空压机。

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 空压机、储气罐及油气分离器等配套设备应有产品合格证。

4.1.2 应当有润滑油闪点检验报告(离心式空压机除外);井下用空压机外露零部件采用铝合金等轻金属材料应符合 GB/T 13813 的规定,非金属聚合物材料应符合 MT/T 113 的规定。

4.1.3 容积式空压机应符合 GB 22207 的规定。

4.1.4 空压机及其配套设备不应是国家明令淘汰或禁止井工煤矿使用的产品。

4.2 文件资料

4.2.1 应建立空压机设备档案,至少包括:

- a) 说明书、产品合格证、矿用产品安全标志证书等随机资料;
- b) 压力表、安全阀等的定期检定报告;

- c) 自备贮气装置的压力容器设计、制造许可证及技术档案,技术档案包括质量证明文件及安装后的验收检验报告;
- d) 润滑油闪点检验报告(离心式空压机除外);
- e) 安装、验收和连续的检验资料;
- f) 设备大修、技术改造资料。

4.2.2 应建立使用、维护记录,至少包括:

- a) 运行、维护记录;
- b) 检查、检验、更换记录;
- c) 安全保护功能试验记录;
- d) 事故、故障记录。

4.3 安装

4.3.1 空压机应设置在空气畅通的地点,周围应留有适当空间,以便于检查、维护。

4.3.2 空压机、储气罐的设置与安装应符合以下规定:

- a) 地面空压机储气罐应设在阴凉处,避免阳光直晒;
- b) 井下固定式空压机与储气罐应分别安装在两个独立硐室内;
- c) 井下移动式空压机与储气罐应安装在同一机架上。

4.3.3 空压机配备储气罐时,在末级排气口至储气罐之间的管路上应设有止回阀,止回阀动作应灵敏、可靠。

4.3.4 储气罐上应设有安全阀和放水阀,并有检查孔;储气罐出口管路上应加设释压阀,释压阀口径不小于出风管的直径,铭牌标识释放压力应为空压机最高工作压力的 1.25~1.4 倍,释放口应设在对人身无危害的地方。

4.3.5 空压机吸气口处应设有进气滤清消声装置。

4.3.6 螺杆式空压机的排气侧,应设有油气分离装置。

4.4 外观

4.4.1 空压机外表不应有异常变形和损伤,不应存在尖锐棱角或凸出可能伤人的部位;各部分的连接应合理,各种管路、电缆的布置应整齐有序。

4.4.2 空压机外露运动部件应有安全防护罩,防护罩应能保证人体倚靠时不发生变形、移位而触及运动件,带网孔的防护罩应保证手指触及不到运动件。

4.4.3 井下移动式空压机底盘碰头外缘应超出机体构件突出面(端)水平投影,超出距离应不小于 100 mm。

4.4.4 标识、标牌应满足以下要求:

- a) 遥控、远程控制及自动控制的空压机应有明显的警示牌,牌上标注有“危险,遥控空压机,开车不预告”字样;
- b) 空压机及储气罐等配套设备应有产品铭牌,铭牌上字迹应清晰可见;
- c) 应标明电压额定值;
- d) 井下移动式空压机应有“不准带电移动”的警示牌。

4.5 安全保护及辅助装置

4.5.1 空压机应设置断油、断水、温控等自动保护装置,保护装置的动作应灵敏、可靠,并在出现下列情况之一时能自动切断电源并报警:

- a) 油润滑空压机润滑油油压低于规定值;

- b) 水冷式空压机冷却水水压或流量低于规定值；
- c) 温度超过以下数值时：
 - 单缸活塞式空压机排气温度 190 ℃；
 - 双缸活塞式空压机排气温度 160 ℃；
 - 活塞式空压机曲轴箱内润滑油温度 70 ℃；
 - 螺杆式空压机的排气温度 120 ℃；
 - 离心式空压机的末级排气温度 130 ℃；
 - 储气罐内温度 120 ℃。

4.5.2 容积式空压机的泄压阀、流量调节阀、压力调节器动作应灵活、可靠。

4.5.3 安设在无人值守空气压缩机站的空压机应具备与地面控制中心的双向通信、控制功能。

4.6 技术性能

4.6.1 在空压机规定工作压力下,空压机各油路、水路、气路、非承压箱体(壳体)及其相互连接密封部位,应无渗漏、泄漏现象。

4.6.2 在规定工况下,空压机的实际容积流量应不低于容积流量额定值的 85%。

4.6.3 空压机排气温度应不超过以下值：

- a) 活塞式空压机排气口,水冷式 140 ℃、风冷式 150 ℃；
- b) 单螺杆式空压机排气口,100 ℃；
- c) 双螺杆式空压机排气口,110 ℃；
- d) 离心式空压机末级出口,120 ℃。

4.6.4 作业人员每天连续接触空压机所在作业场所噪声时间达到或者超过 8 h 的,噪声声级限值为 85 dB(A),每天接触噪声时间不足 8 h 的,可按照实际接触时间减半、噪声声级限制增加 3 dB(A)的原则确定其声级限制。

4.6.5 空压机振动烈度应不大于表 1 的规定。

表 1 空压机振动烈度

单位为毫米/秒

安装方式	结构型式		
	活塞式	螺杆式	离心式
固定式	28.0	驱动功率≤90 kW 时,7.1	18.0
		驱动功率>90 kW 时,11.2	
移动式	45.0	18.0	—

4.7 润滑油

空压机润滑油开口闪点应不低于 215 ℃。

5 检验方法

5.1 检验条件

5.1.1 工况条件

试验应在规定工况下进行,若无法在规定工况下进行试验,可按实际工况测量后再进行折算。规定

的工况条件如下：

- a) 吸气压力:0.1 MPa(绝对压力)；
- b) 吸气温度:20 ℃；
- c) 转速:产品额定转速值,r/min；
- d) 排气压力:产品额定排气压力值,MPa。

5.1.2 受试设备

自检或自评估满足本标准 4 的要求,并能正常运行的在用设备。

5.1.3 测试设备

所用测试仪器仪表,其准确度应符合 GB/T 15487,并在检定周期内。

5.2 试验方法

5.2.1 一般要求

目测及核查相关证件、记录、报告。

5.2.2 文件资料

目测及核查相关资料及记录。

5.2.3 安装

目测及核查试验记录。

5.2.4 外观

目测及利用量具检查。

5.2.5 安全保护及辅助装置

5.2.5.1 空压机温度、断水、断油等安全保护应参照以下方式或采用等效方法检验 3 次,每次动作均应正确。

- a) 温度保护。将感温元件从空压机中取出并将感温部位置于可调温的油浴池里,启动空压机,给油浴池加热使油温缓慢升高并搅匀。用分度值不大于 0.5 ℃的棒式温度计或同等精度的其他测温仪器测量油温,检验超温停机温度。
- b) 断水保护。将换热器的进水阀门逐渐调低,用精度不低于 2.0 级的压力表测量水压(压力控制式)或流量计测量水流量(流量控制式),检验断水停机压力或流量,检验断水停机压力或流量。
- c) 断油保护。将设置在进油管路的阀门逐渐调低,用精度不低于 0.5 级的压力表测量油压,检验断油停机油压。

5.2.5.2 对设置的泄压阀、流量调节阀、压力调节器进行调整试验,检查泄压阀、流量调节阀、压力调节器的动作是否灵活、可靠。

5.2.6 技术性能

5.2.6.1 空压机承压、密封性能的联机运转试验在空压机规定工作压力进行,空压机按实际使用压力运转 10 min,观察各观测点是否有渗漏或泄漏现象;发生水或油的滴液现象时,滴液时间间隔应大于

10 s。

5.2.6.2 空压机的容积流量,应选用 GB/T 15487 规定的或经验证的同等精度的方法测量。当空压机实际运行工况不能在规定工况下运行时,可按实际工况测量后再按式(1)进行折算。

$$Q_0=Q_1P_1T_0/P_0T_1\cdots\cdots\cdots(1)$$

式中:

- Q_0 ——规定工况下的容积流量,单位为立方米每分钟(m^3/min);
- Q_1 ——吸气状态下的容积流量,单位为立方米每分钟(m^3/min);
- P_0 ——规定工况下大气绝对压力,单位为兆帕(MPa);
- P_1 ——吸气压力(绝对压力),单位为兆帕(MPa);
- T_0 ——规定工况下的吸气温度(热力学温度),单位为开(K);
- T_1 ——吸气温度(热力学温度),单位为开(K)。

- 5.2.6.3 空压机的温度试验,按 GB/T 3853 的规定进行。
- 5.2.6.4 空压机产生的噪声测量,测试 3 次作业场所噪声声级,取平均值。
- 5.2.6.5 空压机的振动烈度的测量和评定,按 GB/T 7777 的规定进行。

5.2.7 润滑油

抽查润滑油换油检验报告,并抽取样品按 GB/T 3536 规定的方法进行检验。

6 检验规则

6.1 检验周期

- 6.1.1 定期检验。正常使用时,每 1 年应至少进行一次检验。
- 6.1.2 下列情况之一时应进行检验,并可代替定期检验:
 - a) 因故停用一年以上,重新恢复使用之前;
 - b) 维修后结构、材料有较大改变时;
 - c) 矿山安全监管监察部门提出要求时。

6.2 检验项目与判定规则

6.2.1 检验项目

除国家另有规定外,在用空压机的检验项目见表 2。

表 2 检验项目表

序号	检验项目		特征类别	技术要求	试验方法
1	一般要求	证件检查	C	4.1.1	5.2.1
		报告核查	C	4.1.2	
		淘汰及禁止情况	A	4.1.3	
2	文件资料		C	4.2	5.2.2
3	安装		A	4.3	5.2.3
4	外观		B	4.4	5.2.4
5	安全保护及辅助装置		A	4.5	5.2.5

表 2 (续)

序号	检验项目		特征类别	技术要求	试验方法
6	技术性能	承压与密封性能	A	4. 6. 1	5. 2. 6. 1
7		容积流量	B	4. 6. 2	5. 2. 6. 2
8		排气温度	A	4. 6. 3	5. 2. 6. 3
9		噪声	B	4. 6. 4	5. 2. 6. 4
10		振动烈度	B	4. 6. 5	5. 2. 6. 5
11	润滑油		A	4. 7	5. 2. 7
注：A—重要项目；B—一般项目；C—观察项目					
* 仅适用于维修后的空压机					

6.2.2 判定规则

检验项目中,对于 A 类项目,有一项不合格时,则判定该空压机不合格;对于 B 类项目,有两项不合格时,则判定不合格;对于 C 类项目,为观察项,不作为空压机是否合格的判定依据。