

ICS 23.140

J 72

AQ

# 中华人民共和国安全生产行业标准

AQ/T 1013—××××

代替AQ 1013-2005

## 煤矿在用空气压缩机安全检测检验规范

Safety inspecting-testing specification of in-service

air compressor for coal mine

（征求意见稿）

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国应急管理部 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

[4.1 一般要求](#) ..... 2

[4.2 文件资料](#) ..... 2

[4.3 安装](#) ..... 2

[4.4 外观](#) ..... 2

[4.5 安全保护及辅助装置](#) ..... 3

[4.6 技术性能](#) ..... 3

[4.7 润滑油](#) ..... 4

[5 检验方法](#) ..... 4

[5.1 检验条件](#) ..... 4

[5.2 试验方法](#) ..... 4

[6 检验规则](#) ..... 5

[6.1 检验规则](#) ..... 5

[6.2 检验项目](#) ..... 6

[6.3 判定规则](#) ..... 6

## 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》的规定起草。

本文将对AQ 1013-2005《煤矿在用空气压缩机 安全检测检验规范》的修订，代替AQ 1013-2005。与AQ 1013-2005相比，主要变化如下：

- 修改了“术语和定义”（见第3章，2005年第3章）；
- 删除了空压机比功率的要求（见2005年版3.5、5.9、6.6、7.1）；
- 删除了“基本参数及符号”（见2005年版第4章）；
- 增加了移动式和固定式空气压缩机的证件及标识要求（见4.1）；
- 增加了固定安装式空气压缩机的安装要求（见4.3）；
- 修改了容积流量的要求（见4.6.2，2005年版5.6）；
- 删除了滑片式空压机相关内容（见2005年版（C））；
- 修改了容积流量试验方法（见5.2.6.2，2005年6.5.2）；
- 修改了“检验方法”（见第5章，2005年版第6章）；
- 修改了空压机振动测量方法
- 对标准的结构和条文作了编辑性修改。

本标准由中华人民共和国应急管理部提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会煤矿安全分技术委员会（TC288/SC1）归口。

本标准起草单位：安标国家矿用产品安全标志中心、煤炭科学技术研究院有限公司、×××。

本标准主要起草人：×××、×××、×××、×××、×××、×××。

本标准所代替标准历次版本发布情况为：

- AQ 1013-2005。

# 煤矿在用空气压缩机安全检测检验规范

## 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，仅所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 267 石油产品闪点与燃点测定法（开口杯法）

GB/T 3853 容积式压缩机验收试验（eqv ISO 1217:1996）

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 10892 固定的空气压缩机 安全规则和操作规程

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 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

MT/T 687 煤矿井下用空气压缩机

TSG 21 固定式压力容器安全技术监察规程

煤矿安全规程

## 3 术语和定义

GB/T 3853确定的术语与定义适用于本文件中的容积式空气压缩机，包括活塞式空压机和螺杆式空压机；JB/T 2977确定的术语与定义适用于本文件中的离心式空气压缩机。

## 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；纳入安全标志管理目录的设备，如井下移动式空压机及其配套用电动机、电磁起动器、电缆等应有矿用产品安全标志。

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 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。

4.1.4 井上用空气压缩机应符合 GB 22207 的规定。

## 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室外阴凉处；
- 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，止回阀应符合 TSG 21 规定，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。

4.3.7 新安装或检修后的储气罐及改造后的主管路系统，应按空压机最高工作压力的 1.5 倍进行水压试验，所有承压件均不应有破裂、变形等异常现象，密封处应无明显漏水现象。

## 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 100mm。

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。

4.6 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 空压机进、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 在进行空压机容积流量测试时，空压机噪声声功率级应符合 MT/T 687 要求。作业场所噪声应符合《煤矿安全规程》第 657 条要求。

4.6.5 空压机振动烈度应不大于表 1 的规定。

空压机振动烈度

单位：mm/s

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

4.6.6 维修后的空压机在进入使用前应进行超压运转试验,在额定排气压力值的 105%下连续运转 2h,承压壳体与承压件应不发生损坏,排气温度应符合 4.6.3 的规定,储气罐的表面温度应不超过 120℃。

#### 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: 0.1MPa (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第4章的要求,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

目测及逐项核查相关证件、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 空压机安全保护灵敏性应检验 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 30min，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 10s。

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，如果不能实测排出的气体流量，但能够以足够的精度测量空压机泄露损失，允许测量空压机吸气流量来推算出空压机实际流量。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。

$$Q_0 = Q_1 P_1 T_0 / (P_0 T_1) \dots\dots\dots (1)$$

式中：Q<sub>0</sub>——规定工况下的容积流量，m<sup>3</sup>/min；

Q<sub>1</sub>——吸气状态下的容积流量，m<sup>3</sup>/min；

P<sub>0</sub>——规定工况下大气绝对压力，MPa；

P<sub>1</sub>——吸气压力（绝对压力），MPa；

T<sub>0</sub>——规定工况下的吸气温度（热力学温度），K；

T<sub>1</sub>——吸气温度（热力学温度），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 空压机的噪声功率级试验，按 GB/T 4980 的规定进行。

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。

5.2.6.6 空压机维修后进行超压运转试验时，将排气压力调整至额定排气压力值的 105%，并在 2h 试验时间内保持超压值，应至少每 30min 测定一次排气温度、储气罐温度，并观察各测点温度与各部运行是否正常。

## 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 267 规定的方法进行检验。

## 6 检验规则

### 6.1 检验规则

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 有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) 国家有关机构提出要求时。

## 6.2 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。

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
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		*超压运转性能	B	4.6.6	5.2.6.6
12	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。					

## 6.3 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，有二项不合格时，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。