

# 陕西省地方计量技术规范

JJF (陕) XXX-2020

---

## 隧道防水板气密性检测仪校准规范

Calibration Specification for  
Tunnel Waterproof Board Air Tightness Detector

(报批稿)

2020-XX-XX 发布

2020-XX-XX 实施

---

陕西省市场监督管理局 发布

隧道防水板气密性检测仪  
校准规范

Calibration Specification for Tunnel Waterproof  
Board Air Tightness Detector

JJF(陕)XXX-2020

归口单位：陕西省市场监督管理局

主要起草单位：西安计量技术研究院

本规范由陕西省市场监督管理局负责解释

**本规范主要起草人：**

黄炯力（西安计量技术研究院）

刘 卓（西安计量技术研究院）

王 凯（西安计量技术研究院）

**参加起草人：**

孙培强（西安计量技术研究院）

李 喆（西安计量技术研究院）

张 潇（西安计量技术研究院）

史红年（西安高林盛仪器科技有限公司）

# 目 录

引 言.....	(II)
1 范围.....	(1)
2 引用文件.....	(1)
3 术语和计量单位.....	(1)
3.1 术语.....	(1)
3.2 计量单位.....	(1)
4 概述.....	(1)
5 计量特性.....	(1)
5.1 气密性.....	(1)
5.2 分度值或分辨力.....	(1)
5.3 零位.....	(2)
5.4 示值误差.....	(2)
5.5 回程误差.....	(2)
5.6 轻敲位移.....	(2)
5.7 指针偏转平稳性.....	(2)
6 校准条件.....	(2)
6.1 环境条件.....	(2)
6.2 校准用标准装置.....	(2)
7 校准项目和校准方法.....	(3)
7.1 校准前准备和检查.....	(3)
7.2 气密性.....	(3)
7.3 分度值或分辨力.....	(3)
7.4 零位.....	(3)
7.5 示值误差.....	(3)
7.6 回程误差.....	(4)
7.7 轻敲位移.....	(4)
7.8 指针偏转平稳性.....	(4)
8 校准结果表达.....	(5)
9 复校时间间隔.....	(5)
附录 A 隧道防水板气密性检测仪校准原始记录参考格式.....	(6)
附录 B 隧道防水板气密性检测仪校准证书内页格式(推荐样式).....	(7)
附录 C 测量结果的不确定度评定示例.....	(8)

# 引 言

JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》共同构成本规范制定的基础性系列规范。

本规范参考了 JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》、JJG 52-2013《弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表》、JJG 875-2019《数字压力计》、GB 50108-2008《地下工程防水技术规范》、TB 10753-2010《高速铁路隧道工程施工质量验收标准》和 TZ 331-2009《铁路隧道防排水施工技术指南\_铁路规范》的部分内容，并结合隧道防水板气密性检测仪实际生产和使用情况，对其具体技术指标和校准方法进行了规定和解释。

本规范为首次发布。

# 隧道防水板气密性检测仪校准规范

## 1 范围

本规范适用于测量范围为(0~1) MPa 的隧道防水板气密性检测仪(以下简称检测仪)的校准。

## 2 引用文件

本规范引用了下列文件:

JJG 52-2013 弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表

JJG 875-2019 数字压力计

JJF 1001-2011 通用计量术语及定义

JJF 1008-2008 压力计量名词术语及定义

凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规范。

## 3 术语和计量单位

### 3.1 术语

隧道防水板气密性检测仪 Tunnel waterproof board air tightness detector

对防水板搭接缝的焊接质量进行充气法检查(即密封性检查)的专用设备。

### 3.2 计量单位

压力的计量单位为 Pa(帕斯卡),或是它的十进制倍数单位: kPa(千帕)、MPa(兆帕)等。

## 4 概述

隧道防水板气密性检测仪是对防水板搭接缝焊接质量进行充气法检查的专用仪器。一般由压力指示器、充气泵和探针组成。其中,压力指示器分为模拟指针式(压力表)或数字式,充气泵有全自动和手动两种类型。

## 5 计量特性

### 5.1 气密性

仪器装配后应密封不漏气,在关闭输出阀后,加压至满量程,气密性试验的后 10 分钟的压力下降值不大于满量程压力值的 2%。

### 5.2 分度值或分辨力

指示器为模拟指针式的,其分度值不大于 0.02 MPa;指示器为数字式的,其分辨力不大

于 0.005 MPa。

### 5.3 零位

指示器的类型分为模拟指针式（压力表）和数字式指示器。

5.3.1 带有止销的压力表，在无压力时，指针应紧靠止销，“缩格”应不超过表 1 所规定的允许误差的绝对值。

5.3.2 没有止销的压力表，在无压力时，指针应位于零位标志内，零位标志应不超过表 1 所规定的允许误差绝对值的 2 倍。

5.3.3 数字式指示器的零位漂移量在一小时内不得大于表 1 所规定的允许误差绝对值的二分之一。

### 5.4 示值误差

示值误差一般不超过表 1 的规定。

表 1 检测仪的示值误差

准确度等级	允许误差（按量程的百分数计算）%
1.0 级	±1.0
1.6 级	±1.6
2.5 级	±2.5

### 5.5 回程误差

在测量范围内，回程误差一般不大于表 1 所规定的允许误差的绝对值。

注：以上指标不用于合格性判别，仅供参考。

### 5.6 轻敲位移

对于模拟指针式指示器，轻敲表壳前与轻敲表壳后，示值变动量应不大于最大允许误差绝对值的 1/2。

### 5.7 指针偏转平稳性

对于模拟指针式指示器，指针偏转应平稳，无跳动或卡针现象。

## 6 校准条件

### 6.1 环境条件

6.1.1 环境温度为(20±5)℃；

6.1.2 环境湿度不大于 80%RH；

6.1.3 校准设备周围不应有明显的振动，或其它干扰因素。

### 6.2 校准用标准装置

校准标准装置可选用精密压力表、数字压力计以及其他符合要求的压力标准装置，其测量范围可覆盖气密性检测仪的压力检测范围。测量标准器及配套设备可参照表 2 选择。

表 2 测量标准及其他配套设备

序号	设备名称	技术要求	用途
1	a) 精密压力表 b) 数字压力计	对于模拟指针式指示器,标准器最大允许误差绝对值应不大于被校压力指示器最大允许误差绝对值的 1/4,对于数字式指示器,标准器最大允许误差绝对值应不大于被校压力指示器最大允许误差绝对值的 1/3,0.05 级及以上的数字压力计,年稳定性应合格	校准用压力标准器
2	压力校验器	能产生满足校准范围的压力	稳定的压力源
3	秒表	分度值为 0.2s 或 0.1s	用于气密性耐压计时
4	转换接头、导压管等	根据实际需要	校准连接配件

## 7 校准项目和校准方法

### 7.1 校准前准备和检查

检测仪应在校准环境条件下放置 2h 后方可进行校准。

检测仪非加工面应无明显的缺陷和凹凸不平;油漆面应光滑平整、色泽均匀;电镀件光亮平滑;文字和符号标识清晰。

### 7.2 气密性

按实验状态将检测仪装配到位,关闭输出阀,用校验器加压至指示器满量程后,保持 20 分钟,从第 11 分钟开始观察指示器示值,记录后 10 分钟的压力下降值,应符合 5.1 的要求。

### 7.3 分度值或分辨力

应符合 5.2 的要求

### 7.4 零位

对于指示器为模拟指针式(压力表)的,用目力观测;对于数字式指示器,通电预热 30 分钟后,在通大气压力时,记录检测仪的初始示值(有调零装置的在通大气的条件下可将初始示值调到零),然后每隔 15 分钟记录一次显示值,直到一小时,各显示值与初始显示值的差值中,绝对值最大的数值为零位漂移误差。

### 7.5 示值误差

示值误差是采用标准器示值与被校检测仪的示值直接比较的方法,检测仪与标准器连接示意图如图 1 所示。

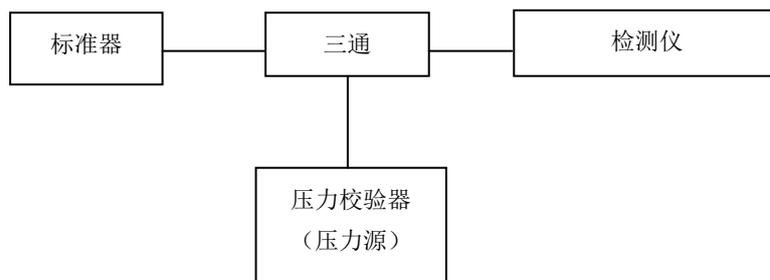


图1 检测仪与标准器连接示意图

7.5.1 对于指示器是模拟指针式的检测仪，在零点至最高校准点范围内较均匀地选取不少于3个校准点进行校准（校准点必须包括0.25 MPa），其余校准点应按标有数字的分度线选取，完成升压、降压一个循环的测量。

校准时，均匀缓慢地加压至所选校准点（即标准器的示值），接着用手指轻敲一下指示器外壳，读取被校检测仪的示值并进行记录（检测仪示值按分度值1/5估读），当示值达到测量上限，切断压力源，耐压3min后，再依次逐点进行降压校准直至零点，对每一校准点，在升压和降压校准时，轻敲表壳前、后的被校检测仪示值与标准器示值之差即为该校准点的示值误差。

7.5.2 对于指示器是数字式的检测仪，在量程范围内较均匀的选取不少于3个校准点进行校准（校准点必须包括0.25 MPa），完成升压、降压一个循环的测量。

校准前应做1~2次升压试验，校准时升压和降压应平稳，避免有冲击和过压现象。在各校准点上应待压力值稳定后方可读数。对每一校准点，在升压和降压校准时，被校检测仪示值与标准器示值之差即为该校准点的示值误差。

## 7.6 回程误差

回程误差的校准是在示值误差校准时同时进行的。

7.6.1 对于指示器是模拟指针式的检测仪，同一校准点，在升压和降压校准时，轻敲表壳后示值之差为检测仪的回程误差。

7.6.2 对于指示器是数字式的检测仪，同一校准点，正、反行程示值之差的绝对值为该校准点的回程误差。

## 7.7 轻敲位移

对于指示器是模拟指针式的检测仪，每一校准点，在升压和降压校准时，轻敲表壳后引起的示值变动量为指示器的轻敲位移，应符合5.6的要求。

## 7.8 指针偏转平稳性

对于指示器是模拟指针式的检测仪，在示值误差和回程误差校准过程中，用目力观测指针的偏转，应符合5.7的要求。

## 8 校准结果表达

经校准的检测仪出具校准证书，校准证书的内页格式参见附录 B。

## 9 复校时间间隔

隧道防水板气密性检测仪的复校时间间隔，对于指示器是模拟指针式的检测仪，建议不超过 6 个月；对于指示器是数字式的检测仪，建议不超过 1 年。

由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、使用环境、仪器本身质量等诸多因素所决定的，因此，送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

## 附录 A

## 隧道防水板气密性检测仪校准原始记录参考格式

委托单位: \_\_\_\_\_ 证书编号: \_\_\_\_\_

仪器名称: \_\_\_\_\_ 制造厂家: \_\_\_\_\_

型号规格: \_\_\_\_\_ 出厂编号: \_\_\_\_\_

校准依据: \_\_\_\_\_

标准器名称: \_\_\_\_\_ 出厂编号: \_\_\_\_\_

测量范围: \_\_\_\_\_ 准确度等级: \_\_\_\_\_

溯源证书号: \_\_\_\_\_ 证书有效期: \_\_\_\_\_

校准地点: \_\_\_\_\_ 环境条件: 温度 \_\_\_\_\_ °C 相对湿度: \_\_\_\_\_ %

校准项目:

- 1、气密性 \_\_\_\_\_。
- 2、分度值或分辨力 \_\_\_\_\_。
- 3、零位（压力表）: \_\_\_\_\_。

零位漂移（数字式指示器）:

时间 (min)	0	15	30	45	60
示值 (MPa)					

## 4、示值校准

单位: MPa

校准点	标准值	示值		轻敲位移 (模拟指针式)		示值 误差	回程 误差	示值误差的 测量不确定 度 $U(k=2)$
		升压	降压	升压	降压			
1								
2								
3								
4								

5、指针偏转平稳性: \_\_\_\_\_。

校准员: \_\_\_\_\_ 核验员: \_\_\_\_\_ 校准日期: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

附录 B

隧道防水板气密性检测仪校准证书内页格式（推荐样式）

校准结果

- 1、气密性：
- 2、零位（零点漂移）：
- 3、回程误差：
- 4、轻敲位移：
- 5、指针偏转平稳性：
- 6、示值误差：  
扩展不确定  $U(k=2)$ ：

以下空白

## 附录 C

### 测量结果的不确定度评定示例

#### C.1 概述

本示例采用比较法对隧道防水板气密性检测仪的压力指示器（模拟指针式）进行校准，并对压力测量示值误差结果的不确定度进行评定。选取测量范围为（0~0.7）MPa，0.05 级的数字压力计作为标准器，对一台准确度等级 1.6 级，测量范围为（0~0.4）MPa 的检测仪进行校准，评定测量结果的不确定度。

C.1.1 测量依据：本校准规范

C.1.2 环境条件：温度 20.0℃，湿度 48%RH。

#### C.2 测量模型

$$\Delta p = p_R - p_S \quad (\text{C.1})$$

式中： $\Delta p$ ——示值误差，MPa；

$p_R$ ——被校检测仪示值，MPa；

$p_S$ ——标准器示值，MPa。

#### C.3 灵敏系数

$$c_1 = \frac{\partial \Delta p}{\partial p_R} = 1 \quad c_2 = \frac{\partial \Delta p}{\partial p_S} = -1$$

式中： $c_1$ ——输入量  $p_R$  引入的标准不确定分量的灵敏系数；

$c_2$ ——输入量  $p_S$  引入的标准不确定分量的灵敏系数。

#### C.4 标准不确定度的评定

##### C.4.1 输入量 $p_R$ 的标准不确定度分量 $u(p_R)$ 的评定

输入量  $p_R$  的标准不确定度主要由被校检测仪的测量重复性和估读误差引入，而重复性引入的标准不确定度分量与估读误差引入的标准不确定度分量属于同一种效应导致的不确定度，应取二者中较大者。

(1) 对于测量重复性引入的标准不确定度  $u_1(p_R)$ ，可以用 A 类方法进行评定。对检测仪在 0.25 MPa 校准点进行 10 次重复测量，测得数据见表 1：

表 1 测量重复性实验数据

次数 n	1	2	3	4	5
实测值/MPa	0.248	0.248	0.246	0.246	0.248
次数 n	6	7	8	9	10
实测值/MPa	0.248	0.246	0.248	0.246	0.248

被校检测仪示值平均值  $\overline{p_R} = 0.2472$  MPa，单次测量的实验标准差  $s = 1.0 \times 10^{-3}$  MPa。

则测量重复性引入的标准不确定度为

$$u_1(p_R) = 1.0 \times 10^{-3} \text{ MPa}$$

(2) 由检测仪估读误差引入的标准不确定度分量  $u_2(p_R)$  用 B 类方法评定。

被校检测仪的分度值为 0.01 MPa，五分之一估读值为 0.002 MPa，则估读值的区间半宽  $a = 0.001$  MPa，按均匀分布，则由估读误差引入的标准不确定度为

$$u_2(p_R) = \frac{0.001}{\sqrt{3}} \approx 0.6 \times 10^{-3} \text{ MPa}$$

取被校检测仪测量重复性引入的标准不确定度分量与估读误差引入的标准不确定度分量中较大者作为输入量  $p_R$  引入的标准不确定度分量  $u(p_R)$ ，即

$$u(p_R) = u_1(p_R) = 1.0 \times 10^{-3} \text{ MPa}$$

#### C.4.2 输入量 $p_S$ 的标准不确定度分量 $u(p_S)$ 用 B 类方法评定

输入量  $p_S$  引入的标准不确定度主要由数字压力计的示值误差引入，数字压力计测量范围为 (0~0.7) MPa，准确度等级为 0.05 级，其最大允许误差为  $\pm 3.5 \times 10^{-4}$  MPa，区间半宽  $a = 3.5 \times 10^{-4}$  MPa，在区间内为均匀分布，取包含因子  $k = \sqrt{3}$ ，则其标准不确定度为

$$u(p_S) = \frac{a}{k} = \frac{3.5 \times 10^{-4}}{\sqrt{3}} \approx 2.0 \times 10^{-4} \text{ MPa}$$

## C.4.3 标准不确定度分量汇总（见表 2）

表 2 各标准不确定度分量汇总

标准不确定度来源	标准不确定值 $u(p_i)/\text{MPa}$	灵敏系数 $c_i$	$ c_i u(p_i)/\text{MPa}$
测量重复性引入的标准不确定分量	$1.0 \times 10^{-3}$	1	$1.0 \times 10^{-3}$
标准器引入的不确定度分量	$2.0 \times 10^{-4}$	-1	$2.0 \times 10^{-4}$

## C.5 合成标准不确定度的评定

各输入量互相独立不相关，则合成标准不确定度  $u_c$  按照不确定度传播率计算如下

$$u_c = \sqrt{[c_1 u(p_R)]^2 + [c_2 u(p_S)]^2} = 1.0 \times 10^{-3} \text{ MPa}$$

## C.6 扩展不确定度的评定

取包含因子  $k = 2$ ，则检测仪示值误差在 0.25 MPa 校准点的扩展不确定度为

$$U = k u_c = 2 \times 1.0 \times 10^{-3} = 2.0 \times 10^{-3} \text{ MPa}$$

## C.7 测量不确定度报告

用测量范围 (0~0.7) MPa，0.05 级的数字压力计校准 1.6 级，测量范围为 (0~0.4) MPa 的检测仪，在 0.25 MPa 校准点，其示值误差的扩展不确定度为  $U = 2.0 \times 10^{-3} \text{ MPa}$ ， $k = 2$ 。



# 陕西省地方计量技术规范

JJF（陕）XXX—2020 《隧道防水板气密性检测仪校准规范》

## 编写说明

规范起草组

2020年4月

# JJF(陕)XXX-2020《隧道防水板气密性检测仪校准规范》

## 编写说明

### 一、任务来源

根据陕西省市场监督管理局关于印发《2020年度第一批陕西省地方计量校准规范制修订项目计划》的通知（陕市监函〔2020〕352号）文件精神，由西安计量技术研究院作为主要起草单位起草制定陕西省地方计量技术规范《隧道防水板气密性检测仪校准规范》。

### 二、规范制定的必要性

隧道防水板气密性检测仪是一种用于检测塑料防水板双焊缝间空腔密封性的专用压力计量器具，是铁路、公路隧道施工中塑料防水板铺设质量检查时，必不可少的检测设备，广泛应用于铁路、公路隧道和地下工程施工中结构防水质量的检查。隧道防水板气密性检测仪主要由精密数字压力计或压力表、充气泵和压力控制装置组成。随着近年来我国高速铁路、高速公路和城市轨道交通行业的迅速发展，隧道防水板气密性检测仪的使用量也在逐年增加，而隧道防水板气密性检测仪本身的计量准确性直接影响到防水板焊接焊缝质量检查的可靠性，从而影响到整个隧道和地下工程施工的防水性能，进而影响隧道和地下工程的质量和运营安全。

目前，国家还没有颁布关于隧道防水板气密性检测仪的计量检定规程或校准规范，也未见相关的行业和地方检定规程或校准规范。对于隧道防水板气密性检测仪，主要的计量性能控制为数字压力计或压力表的压力计量性能，除此以外，其整套设备的气密性对于防水检测结果有着至关重要的影响。而在目前的实际使用中，仅仅对数字压力计或压力表进行检定，这是不全面的。

为了转变没有隧道防水板气密性检测仪校准规范这一局面，急需组织力量起草制定《隧道防水板气密性检测仪》地方计量校准规范，作为我们开展此项工作的技术依据，并方便以后在实际工作中使用。

随着我国公路、铁路和城市轨道交通建设的不断加大，在隧道施工防水检测中，隧道防水板气密性检测仪的使用越来越广泛，对工程防水质量，也有越来越高的要求，迫切需要起草相关隧道防水板气密性检测仪的计量器具校准规范，建立隧道防水板气密性检测仪检定装置计量标准，保证焊接气密性检测仪量值溯源准确可靠。

### 三、规范起草过程

1. 2019年10月组成规范起草组，并召开了首次起草组会议，对区域内隧道防水板气密

性检测仪使用单位广泛调研摸底，收集相关参考资料，了解气密性检测仪校准的需求情况；根据编写依据，本单位基础设备和技术条件（现有设备、人员情况）开展可行性分析；完成隧道防水板气密性检测仪地方校准规范计划任务书的编写。

2. 2019年11月至2019年12月，参考相关规程规范，以及国家、行业标准，利用我院多年积累的压力仪表、数字压力计校准数据和经验，以及其他类型气密性检测设备的相关指标，就规范包含的内容、主要技术指标等问题进行了讨论，确定规范起草的主导思想和起草原则，提出规范相应条款的实验内容，确定规范中的重要技术条款。

3. 2020年1月至2020年2月，对使用单位、计量校准机构，以及生产厂家进一步调研，积累数据，汇总技术材料，根据我院积累的压力仪表、数字压力计校准数据和经验，进行误差和不确定度分析，制定规范的技术指标及拟使用的方法。分配工作并完成实验验证，依据技术文件起草规范初稿。

4. 2020年3月至2019年4月，规范起草组根据首次会议要求，对初稿进行具体讨论，形成了征求意见稿。区域内广泛征求意见，以电子邮件形式发出征求意见稿，向相关技术专家及生产、使用单位广泛征求意见并组织讨论；规范起草组对征求意见稿进行讨论修改，形成了报审稿；报审稿经省局组织专家审定，提出修改意见。规范起草组对报审稿进行讨论修改，形成了报批稿。

#### 四、规范制订的主要技术依据

JJF 1071-2010 国家计量校准规范编写规则

JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示

JJG 52-2013 弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表

JJG 875-2019 数字压力计

GB 50108-2008 地下工程防水技术规范

TB 10753-2010 高速铁路隧道工程施工质量验收标准

TZ331-2009 铁路隧道防排水施工技术指南\_铁路规范

#### 五、规范制定的原则

根据隧道防水板气密性检测仪的特点、用途和校准的目的所制定的地方校准规范，作为校准时依据的技术文件，应尽量做到：

1. 尽可能采用相应、相关的国家规范和国家标准。
2. 适用范围应按照校准实际需要规定，力求完整。

3. 充分考虑技术和经济的合理性，并对可能的技术进步留有余地。

## 六、规范的适用范围

本规范适用于铁路交通、公路交通和城市轨道交通施工建设中的隧道防水板气密性检测仪的校准。

## 七、规范的术语和计量单位

引用了 GB 50108-2008 《地下工程防水技术规范》、TB 10753-2010 《高速铁路隧道工程施工质量验收标准》和 TZ331-2009 《铁路隧道防排水施工技术指南\_铁路规范》，以及 JJG 52-2013 《弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表检定规程》、JJG 875-2019 《数字压力计》和 JJF 1008-2008 《压力计量名词术语及定义》的相关内容，给出了《隧道防水板气密性检测仪校准规范》的规范术语和计量单位。

计量单位使用国家法定计量单位，压力的计量单位为 Pa（帕斯卡），或是它的十进制倍数单位：kPa（千帕）、MPa（兆帕）等。

## 八、规范的计量特性

本规范主要参考 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》的相关内容制定，所以本规范依据国家和行业标准并结合实际情况规定了隧道防水板气密性检测仪的计量特性。给出了隧道防水板气密性检测仪校准的基本参数的要求。

## 九、规范的技术内容

1、《隧道防水板气密性检测仪校准规范》按照 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》要求编写。计量特性包括检测仪的分度值和分辨力、检测仪（压力表或数字压力计）的示值误差和回程误差、模拟指针式指示器轻敲位移和指针偏转平稳性等计量性能要求，校准项目包括检测仪的示值误差、回程误差的测量和气密性的检查等。

气密性：将检测仪压力输出段关闭，加压至压力测量满量程，保持 15min，指示器示值应稳定。

检测仪的分度值和分辨力：模拟指针式，分度值：不大于 0.02MPa；数字式，分辨力：不大于 0.005MPa。

检测仪的示值误差：模拟指针式，最大允许误差±1.6%FS；数字式，最大允许误差±1.0%FS。

检测仪示值的回程误差：模拟指针式，最大允许误差 1.6%FS；数字式，最大允许误差

1.0%FS。

对于模拟指针式指示器，压力表的轻敲位移示值变动量应不大于最大允许误差绝对值的1/2，指针偏转应平稳，无跳动或卡针现象。

2、校准环境温度（20±5）℃，环境湿度不大于 80%RH，校准设备周围不应有明显的振动，或其它干扰因素。

3、校准隧道防水板气密性检测仪的主要设备及辅助设备

—————	仪器名称	测量范围	技术要求
主要设备	数字式压力计 活塞式压力计 (其他满足要求的压力标准器)	(0~0.6)MPa	不低于0.25级

4、根据技术要求及计量特性确定校准方法和校准项目。

校准方法的确定参考 JJG 52-2013 《弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表检定规程》、JJG 875-2005 《数字压力计》、TB 10753-2010 《高速铁路隧道工程施工质量验收标准》和 TZ331-2009 《铁路隧道防排水施工技术指南\_铁路规范》中有关检测方法的要求。

气密性检查，通过封闭压力输出口后升压，观察压力值变化确定。

示值误差和回程误差的校准方法，采用直接比较法，参考《JJG52-2013 弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表》检定规程以及 JJG875-2005《数字压力计》国家计量检定规程中的有关方法进行校准，根据检测仪的实际使用情况，选择校准点。

5. 根据 JJF1139-2005 《计量器具检定周期确定原则和方法》本规范推荐复校时间间隔根据指示器形式的不同，分为半年和一年。

6. 根据 JJF1002-2010《国家计量检定规程编写规则》的要求，在附录中对校准证书、校准纪录的书写、内容排序做出了推荐性的格式。根据 JJF1059.1-2012 《测量不确定度评定与表示》给出了隧道防水板气密性检测仪示值误差测量结果不确定度的评定报告。