

矿业管理与安全生产实务全集

# 煤矿生产调度

## 与安全生产技术操作标准规范

MeiKuang ShengChan

主编：张向上



吉林大学电子出版社

**煤矿生产调度与安全生产技术  
操作标准规范实务全书**

**第  
四  
卷**

## 二、操作前的准备工作

**第8条** 瓦斯检查工下井前应领取并携带便携式光学瓦斯检测仪、探杖、胶皮管、温度计、瓦斯检查记录手册、粉笔及圆珠笔等；到有自然发火危险的地点检查时，还应携带一氧化碳检定器。

**第9条** 下井前领取便携式光学瓦斯检测仪、一氧化碳检定器时的注意事项：

1. 领取便携式光学瓦斯检测仪时，应做到：

(1) 首先要检查便携式光学瓦斯检测仪的外观，要求便携式光学瓦斯检测仪的目镜盖、主调螺旋盖、皮套、背带、胶管、吸气球和水分吸收管等完好不缺损。仪器调节操作部位的开关、调零手轮、测微手轮、目镜组手轮，要求组件牢固可靠，调节过程中应平稳、柔和、灵活、可靠，不得有松动、卡滞、杂音、急跳等现象。

(2) 检查水分吸收管和二氧化碳吸收管内的药品：

①要求药品装满、颗粒粒度均匀、大小适宜、一般约2~5mm。颗粒太大，不能充分吸收所通过气体中的水分或二氧化碳，影响测值准确性；颗粒过小又易于堵塞，造成仪器畅通不良，甚至将药品粉末吸入气室内，且附到气室平行玻璃上，影响透光，使仪器条纹不清晰。

②水分吸收管：内装硅胶时，呈现为良好的光滑深蓝色颗粒，失效后为粉红色，严重失效时，为不光滑粉红色；内装氯化钙时为良好的纯白色颗粒，大小均匀无粉末，失效后成浆糊状，后变成整个固体。吸收管内装的隔圈相隔要均匀、平整，两端要垫匀脱脂棉，不得随意去掉隔圈。

③二氧化碳吸收管：内装钠石灰时，呈现为良好的鲜艳粉红色，如变成粉白色，呈粉末状态触摸不光滑时，药品已失效，必须更换药品，装满且拧紧，然后做简单的气密性试验和畅通性试验。

(3) 检查仪器的气路系统：

①首先检查吸气球是否漏气：用手捏扁吸气球，另一手捏住吸气球的胶管，然后放松吸气球，吸气球一分钟不胀起，表明吸气球不漏气。

②其次检查便携式光学瓦斯检测仪是否漏气：将吸气球胶皮管同便携式光学瓦斯检测仪吸气孔连接，堵住进气孔，捏扁吸气球，松手后一分钟不胀起，表明便携式光学瓦斯检测仪也不漏气。

③最后检查气路是否畅通：即放开进气孔，捏放吸气球，气球瘪起自如时为好。

(4) 检查便携式光学瓦斯检测仪的电路系统和光路系统：

①电路系统要求接触良好。检查时分别按下光源开关和微读数开关，并由目镜和微读数观测窗观察，如灯泡亮度充分，松手即灭为良好。不得出现忽明忽暗或按下按钮不亮，以及松手后常明等不良现象，特别是电池发热或灯亮很快变红等严重的短路现象，若出现应及时检查电路系统。

②检查光路系统时,按光源电钮,由目镜观察,并旋转目镜筒,调整到分划板刻度清晰时为止,再看干涉条纹是否清晰,否则应进行调整或更换仪器。

(5)检查干涉条纹,对仪器进行校正:按下光源按钮,干涉条纹除明亮、清晰外,要有足够的视场,条纹间隔宽度要达到规定值,即将光谱的第一条黑纹(左侧黑纹)对在“0”位,第二条黑纹和分划板上2%数值重合,第5条条纹和分划板上“7%”数值重合(AGJ—1型的第5条条纹与分划板上“9%”数值重合),表明条纹宽窄适当,可以使用。

(6)检查小数精度:小数精度允许误差为 $\pm 0.02\%$ ,检查时测微器读数调到零位,分划板上即定的黑条纹调到“1%”,转动测微手轮,使测微器从“0”转到“1%”,分划板上原对“1%”的黑条纹恰好回到分划板上的零位时表明小数精度合格,如过零或不到零,且超过规定的误差值,应重新进行调整。

2. 领取一氧化碳检定时应做到:

(1)首先检查其气密性,将活塞杆推到底,将阀杆打到 $45^\circ$ 关闭位置,迅速抽拉活塞并松手,活塞立即复回原位,表明气密性良好;阀杆打到与吸气筒平行或垂直位置时,推拉活塞是否灵活。

(2)检查所领用一氧化碳检定管的有效期,过期失效的不能用。

(3)检查所领用一氧化碳检定管的规格型号是否齐全,是否适用井下现场。

### 三、检查瓦斯操作

#### (一)检查瓦斯操作方法及其他规定

**第10条** 使用便携式光学瓦斯检测仪检查瓦斯和二氧化碳浓度的方法。

1. 清洗气室并调零:

测量前:必须将仪器调好零位,当井下与地面温差不大于 $\pm 10^\circ\text{C}$ 时,可在地面对零,若地面和井下温差较大时,应在井下与使用该仪器的地点温度相接近的(温差不大于 $\pm 10^\circ\text{C}$ )的新鲜空气中(如待测地点附近的进风巷道中),将干燥管、吸收管都接入测量气路,捏放吸气球数次(5~6次),吸入新鲜空气清洗瓦斯气室,将水蒸气、二氧化碳隔离,使进入仪器的为纯空气。

调零位:按下微读电源开关,观看微读数观测窗,反时针旋转微调螺旋,使微读数刻度盘的零位与指示板零位线重合,然后捏放5~6次吸气球,按下光源开关,观看目镜,旋下主调螺旋盖,调主调螺旋,在干涉条纹中选定一条黑基线与分划板上零位重合,并记住这条黑基线,再捏放吸气球5~6次,看黑基线是否漂移。如果出现漂移,再重复捏放吸气球5~6次,直至黑基线稳定在零位。然后一边观看目镜,一边盖好主调螺旋盖,要防止拧螺旋盖过紧时光谱移动,盖好螺旋盖以防止基线因碰撞而移动。

## 2. 测定瓦斯浓度方法及数据的读取:

(1) 首先检查便携式光学瓦斯检测仪目镜内干涉条纹是否跑位或漂移, 如跑位或漂移, 必须在新鲜空气中再次对好零位。

(2) 将对好零位的仪器背在身上, 用短胶皮管与仪器进气口相连, 在待测地点把接到二氧化碳吸收管的辅助吸收管的进气端用木棒或探杖送到待测位置或有瓦斯处 (即在正常巷道中靠棚梁下约 200mm, 在有冒顶的巷道中, 伸到冒顶的高处), 完全捏放吸气球 5~6 次, 使被查气体进入瓦斯室。按下光源开关, 由目镜读出黑基线位移后靠近的前面整数值, 然后顺时针转动微调螺旋, 使黑基线退到和该整数刻度相重合, 从微读数盘上读出小数位, 整数位和小数位相加即为实际瓦斯浓度。

3. 测定二氧化碳浓度的方法: 检查二氧化碳时, 应在靠近巷道底板约 200mm 处检查。先按检查瓦斯的操作方法在靠近巷道底板约 200mm 处检查瓦斯浓度, 然后拿掉装有吸收二氧化碳的辅助管检查混合气体 (即瓦斯和二氧化碳) 的浓度, 混合气体浓度减去瓦斯浓度即二氧化碳浓度。精确测定时再乘以 0.952 为二氧化碳浓度。

4. 注意事项: 如果空气中含有较高浓度的一氧化碳 (如火灾气体) 或硫化氢, 将使瓦斯浓度的测定结果偏大。为消除这一影响, 可再加一个辅助吸收管 (消除硫化氢, 管内可装颗粒状活性炭; 消除一氧化碳可装 40% 的氧化铜和 60% 的二氧化锰的混合剂)。在严重缺氧地点 (如密闭区或火区内) 空气成分变化较大, 用便携式光学瓦斯检测仪测定时仪器读数将比实际浓度偏高很大, 在这种情况下最好采用取样分析。

## 第 11 条 使用便携式光学瓦斯检测仪检查其他气体的方法及温度气压校正。

1. 用便携式光学瓦斯检测仪检查其他气体时, 首先用采样瓶采样, 再将空气中混入的非测定气体用吸收剂吸收掉, 然后按测定瓦斯的操作方法测定, 将测定结果乘上一个换算系数即为被测定气体浓度, 这个系数按式 (1) 求得:

$$\text{换算系数} = \frac{\text{甲烷的折射率} - \text{空气的折射率}}{\text{被测气体的折射率} - \text{空气的折射率}} \quad (2)$$

如果被测气体的折射率比空气的折射率小时, 换算系数则为负值, 这时可将气室胶管调换, 就是把瓦斯室管换成空气室管, 空气室的管换成瓦斯室的管, 此时换算系数用式 (2) 换算:

$$\text{换算系数} = \frac{\text{甲烷的折射率} - \text{空气的折射率}}{\text{空气的折射率} - \text{被测气体的折射率}} \quad (1)$$

不同气体的折射率从表 1 查对。

表1 不同气体的折射率

气体名称	新鲜空气	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>	CO
折射率	1. 000072	1. 000418	1. 000411	1. 000129	1. 000576	1. 000671	1. 000311

2. 当测定地点气压和温度变化大, 又要求精密测定时, 应对温度及气压的差别进行校正, 按式 (3) 计算:

$$X = 345.82 \frac{T}{p} X' \quad (3)$$

式中:  $X$  为实际瓦斯含量, %;  $X'$  为仪器测得的瓦斯含量, %;  $T$  为测定地点的绝对温度,  $T = 273 + t$ , K;  $p$  为测定地点的大气压力, Pa。

第12条 在检查瓦斯过程中, 要同时检查空气温度, 测温仪器可使用最小分度为 0.5℃ 并经校正的温度计。检查温度时, 将温度计伸至被测地点不要移动, 温度计要离开人体、发热或制冷设备至少 0.5m 以上, 待 5min 后读数。

空气温度测点布置如下:

1. 长壁式采煤工作面空气温度测点应在运输巷空间中央距回风口 10~15m 处的风流, 采煤工作面串联通风时, 应分别测定。
2. 掘进工作面空气温度测点应在工作面距迎头 2m 处。
3. 硐室空气温度的测点应在硐室回风道口的回风流中。

第13条 需要测定瓦斯的地点如下:

1. 采煤工作面需测定瓦斯和二氧化碳的地点有:
  - (1) 工作面进风流 (指进风顺槽至工作面煤壁线 10~15m 以外的风流)。
  - (2) 工作面风流 (指煤壁、顶、底板各 200mm 和以采空区切顶线为界空间风流)。
  - (3) 上隅角 (指采煤工作面回风侧最后一架棚处)。
  - (4) 工作面回风流 (指距采煤工作面 10m 以外的回风顺槽内不与其他风流汇合的一段风流)。
  - (5) 尾巷 (指高瓦斯与瓦斯突出矿井采煤工作面专用于排放瓦斯的巷道) 栅栏处。
2. 掘进工作面测定瓦斯和二氧化碳浓度的地点, 应根据掘进巷道布置和通风方式确定。

(1) 单巷掘进采用压入式通风时, 掘进工作面回风巷风流中瓦斯浓度和二氧化碳浓度的测定, 应按图 1 所示, 在其回风巷道风流中进行, 并取最大值为测定结果和处

理标准。

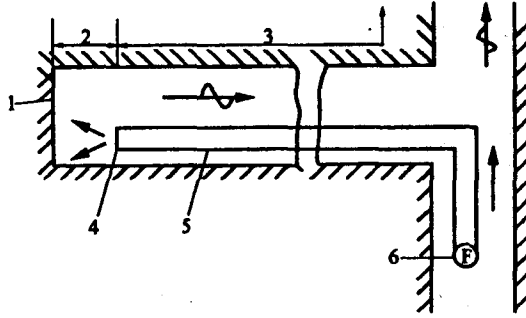


图1 单巷掘进采用压入式局部通风时掘进工作面 and 掘进工作面回风巷风流的划分示意图

1—掘进工作面；2—掘进工作面风流；3—掘进工作面回风巷风流；  
4—风筒出口口；5—风筒；6—压入式局部通风机

(2) 单巷掘进采用混合式通风时，掘进工作面回风巷风流中的瓦斯或二氧化碳浓度的测定，应按图2所示。在其回风巷风流中①、②和③处测定，并取其最大值为测定结果和处理标准。

(3) 双巷掘进采用压入式通风时，掘进工作面回风巷风流中瓦斯或二氧化碳浓度的测定，应按图3所示，在其回风巷风流中测定，并取其最大值为测定结果和处理标准。

(4) 局部通风机前后各10m以内的风流。

(5) 局部高冒区域。

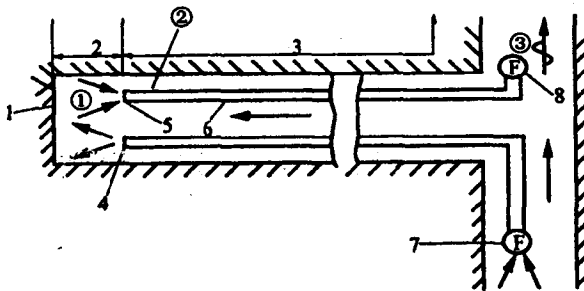


图2 单巷掘进采用混合式局部通风时掘进工作面 and 掘进工作面回风巷风流的划分示意图

1—掘进工作面；2—掘进工作面风流；3—掘进工作面回风巷风流；  
4—风筒出口口；5—风筒吸风口；6—风筒；7—压入式局部通风机；  
8—回风筒出口口



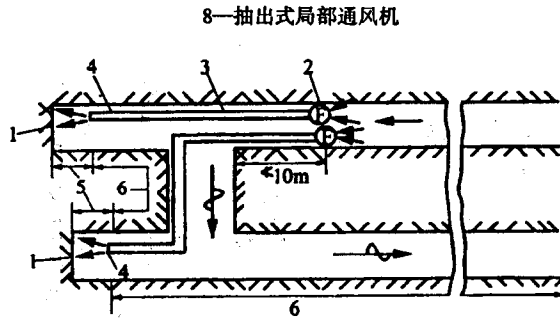


图3 双巷掘进采用压入式局部通风机时掘进工作面  
掘进工作面回风巷风流的划分示意图

1—掘进工作面；2—压入式局部通风机；3—风筒；4—风筒出风口；  
5—掘进工作面风流；6—掘进工作面回风巷风流

3. 矿井总回或一翼回风流中的瓦斯和二氧化碳的测定，在各测风站内进行。
4. 采区回风流中的瓦斯和二氧化碳的测定，在该采区回风巷测风站内进行。
5. 硐室（中央变电所、中央泵房、采区变电所、绞车房、井下爆破材料库、充电硐室）的瓦斯、二氧化碳及其他有害气体的测定，在各硐室内进行。
6. 设置有电动机（如小绞车房、水泵、采煤机、掘进机、移动变电站等）的采掘工作面进风流中的瓦斯和二氧化碳的检查，应在以电动机为中心的进、回风两端各20m范围内的巷道内进行。

7. 有人工作地点的瓦斯、二氧化碳及其他有害气体的测定在工作地点回风侧20m范围内的巷道内进行。

8. 爆破地点检查瓦斯的部位有：

(1) 采煤工作面爆破地点的瓦斯检查，应在沿工作面煤壁上下各20m范围内的风流中进行。

(2) 掘进工作面爆破地点的瓦斯检查，应在该点20m范围内的巷道风流中及本范围内局部瓦斯积聚处进行。

第14条 循环检查瓦斯的次数和顺序应执行《煤矿安全规程》的有关规定：

1. 采煤工作面是从进风巷开始，经采煤工作面、上隅角、回风巷、尾巷栅栏处等为一次瓦斯循环检查。

2. 双巷掘进工作面由一名瓦斯检查员检查时，一次瓦斯循环检查，应从进风侧掘进面开始，到回风侧掘进面结束。

3. 循环检查中，应在采掘工作面上、下检查的间隔时间里确定无人工作区或其他检查点的检查时间。

4. 采掘工作面检查瓦斯的间隔时间要均匀，在正常情况下，每班检查3次的，其间隔时间不允许过大或过小。每班检查2次的，其间隔时间要求，不允许半班内完



成一班的检查次数，即相邻两次瓦斯检查间隔时间必须为3~5h。

**第15条** 每次检查瓦斯后，必须填写瓦斯记录手册和瓦斯牌板，并及时向通风调度汇报。瓦斯检查手册必须有采掘工作面当班的班（组）长签字，要做到瓦斯检查手册、瓦斯牌板和日报表“三对口”。

**第16条** 局部瓦斯积聚或临时停风的盲巷内积聚瓦斯时，在瓦斯和二氧化碳浓度不超过3%的情况下，必须采取安全措施，控制风量排放瓦斯，严禁一风吹；当积聚的瓦斯或二氧化碳浓度超过3%时，必须制定排放瓦斯的安全措施，报请矿总工程师召集有关科室批准，并严格按措施规定进行排放。

**第17条** 瓦斯检查牌板的吊挂位置，对于回采工作面应挂在进、回风巷顶板良好处，有尾巷的挂在栅栏处；对于临时停工的掘进工作面、已采区、火区密闭墙、盲巷等应挂在顶板良好的栅栏处，硐室应挂在回风道口的回风流中。

**第18条** 瓦斯检查牌板填写内容包括检查地点名称、瓦斯及二氧化碳浓度、其他有害气体浓度、温度、检查日期、班次、时间、次数、瓦斯检查工姓名等。瓦斯检查牌板应随着检查点位置的变化而及时移动。瓦斯牌板距回采工作面及掘进迎头不得超过50m。

**第19条** 每班应对管辖范围内的传感器的数据进行对照和记录，对监测装置及电缆的外观进行检查，并将记录和检查结果报通风调度和监测值班员。

**第20条** 每个地区的瓦斯检查工和专职瓦斯检查工在发现本区域内“一通三防”方面有异常情况时，应立即采取措施，并将情况向通风调度汇报。

**第21条** 高瓦斯及煤与瓦斯突出矿井中使用采煤机和掘进机的采掘工作面的跟机瓦斯检查工，必须坚守岗位。当采煤机、掘进机工作时，在以下地点检查瓦斯：

1. 检查采煤机前后20m内，距煤壁300mm、距顶板200mm范围内的瓦斯。当局部积聚的瓦斯浓度达2%或采煤机前后20m内风流中瓦斯浓度达1.5%时，应停止采煤机工作，切断工作面电源，立即进行处理。

2. 利用瓦斯探杖、胶皮管检查采煤机滚筒之间、距煤壁300mm、距顶板200mm范围的瓦斯。当瓦斯浓度达到2%时，应停止采煤机工作，切断工作面电源，进行处理；凡处理不了的，应立即向通风调度汇报。

3. 对于使用掘进机的掘进工作面，当掘进机工作时，应检查掘进机的电动机附近20m范围内及风筒出口至煤壁间风流中瓦斯浓度。当瓦斯浓度达到1.5%或掘进工作面回流中瓦斯浓度达到1%时，应停止掘进机工作，切断工作面电源，立即进行处理，处理不了的，应向通风调度汇报。

**第22条** 煤仓内的瓦斯检查及煤仓堵塞后的瓦斯检查与处理，应按矿总工程师组织编写的措施进行。

**第23条** 高瓦斯矿井和煤与瓦斯突出矿井采掘工作面的专职瓦斯检查工应认真执行“一炮三检”制度，瓦斯检查工不在现场不准放炮。

**第24条** 对于高瓦斯矿井和煤与瓦斯突出矿井的采掘工作面，瓦斯检查员应定

点检查瓦斯和其他有害气体及温度等。需进行定点检查的地点包括采煤工作面采空区边缘、工作面风流、工作面上隅角、工作面刮板输送机及溜尾附近和底部、局部漏顶处、高冒处、掘进工作面迎头、局部通风机附近等。发现超限应立即停止工作，切断电源，进行处理；处理不了的，应立即向通风调度汇报。

**第 25 条** 采煤工作面采空区爆破放顶时，采空区瓦斯浓度的检查范围应按矿总工程师组织编制的措施中的有关规定执行，当瓦斯浓度超限时，应立即停止爆破。

## (二) 测定一氧化碳浓度的操作方法

**第 26 条** 测定一氧化碳时，应在欲测地点先推拉活塞 3~5 次，以清洗取样吸气筒；然后再抽取气样，并迅速将三通阀杆打到 45° 关闭位置，离开取样地点到安全地方；破开检定管两端，将其低浓度端插入吸气筒胶座，将三通阀杆打到与吸气筒垂直位置，然后按检定管说明书所规定的时间推动活塞，使气体均匀地通过检定管。根据变色环的位置直接读出一氧化碳的浓度。

**第 27 条** 根据被测气体中一氧化碳浓度选取合适的检定管。如果一氧化碳浓度高于检定管上限，可以减少送气量和送气次数，然后再将结果扩大同样倍数即为被测气体中一氧化碳的真实浓度；如果一氧化碳浓度低于检定管的下限，则可增加送气次数或送气量，将结果按送气次数或送气量缩小相同的倍数，即为被测气体中的一氧化碳真实浓度。测量一氧化碳浓度时，要避开放炮时间，待炮烟散尽后再测量，防止炮烟中一氧化碳干扰。

## 四、操作中的注意事项

**第 28 条** 检查瓦斯及一氧化碳时，应按照以下操作顺序进行，并注意自身安全：

1. 检查高冒地点、采煤工作面上隅角、采空区边缘的瓦斯及一氧化碳时，要站在支护完好的地点用探杖送到检测地点，由低到高逐渐向上检查，检查人员的头部切忌超越检查的最大高度，以防缺氧而窒息。

2. 检查废弃巷道、盲巷和临时停风的掘进工作面及密闭墙外的瓦斯、二氧化碳及其他有害气体时，只准在栅栏处检查；必须进入盲巷洞内检查时，应由佩戴完好的氧气呼吸器的救护队员进行。

**第 29 条** 携带的便携式光学瓦斯检测仪要妥善保管好，轻拿轻放，不准碰撞损坏、丢失及转借他人；出现故障能处理的要及时处理，不能处理的不准擅自修理，应上井后，交安全仪器检修工，并指出存在的问题；便携式光学瓦斯检测仪不得个人保存，上井后应交仪器室（房）保管。

## 第五节 安全仪器检修工安全生产技术操作标准规程

### 一、一般规定

第1条 瓦斯仪器检修工必须经专门培训,取得合格证后,持证上岗。

第2条 负责瓦斯仪器的检修、校正、更换电池、药品、日常管理等工作。

第3条 负责仪器仪表的管理台账、维修、调校等记录的绘制与编写。

第4条 按照周检计划将仪器定期送到通风安全仪器计量站进行检定,只有检定合格的仪器方准使用。

第5条 本规程规定的瓦斯仪器包括:便携式光学瓦斯检测仪、便携式瓦斯氧气检测报警仪、便携式瓦斯检测仪和风表。

### 二、检修前的准备工作

第6条 仪器维修室应单独设立,保持室内清洁、明亮,备有常用工具、仪表、材料以及工作台,环境温度:15~35℃,相对湿度小于85%,周围环境应无影响仪器的干扰气体。

第7条 校准仪要求能任意调压、停压不漏气、操作连接方便,易于观测压力的变化情况。

### 三、仪器的检查

#### (一) 便携式光学瓦斯检测仪的检查

第8条 对收回的便携式光学瓦斯检测仪,手压气球组5~6次后,其基线应回零。仪器要擦净,各部件应螺丝齐全、连接牢固可靠、松紧适度,转动部分平稳、柔和,不应有卡滞现象,并有足够的调整范围。

第9条 对气球组进行检查时,要求在将气球组捏瘪并将胶管折堵后,1min内气球组不鼓胀。

第10条 用校准仪对气路进行密封性检查时,要求在将校准仪水柱高度加到7000Pa后,5min内压降不得超过10Pa。

第11条 电源应开关灵活,仪器条纹清晰。

第12条 仪器精度通过目镜观测,干涉条纹应符合目力定度要求(0%~7%范

围内应有 5 根条纹), 不弯曲。

第 13 条 变色吸收剂的变色部分超过三分之一时, 要更换。氯化钙有潮解现象时, 要更换。

第 14 条 检查测微部分时, 要求在将基准条纹对准 1%, 并把小数从“0.00”调到“1.00”后, 基础条纹应回到零位。

### (二) 便携式瓦斯氧气检测报警仪的检查

第 15 条 对正常使用的瓦斯氧气检测报警仪应检查其外壳、合格标识及按键的良好程度。

### (三) 便携式瓦斯检测仪的检查

第 16 条 正常使用的便携式瓦斯检测仪, 每班清理一次隔爆罩上的煤尘, 以保持通气性能良好。

第 17 条 为保证仪器可靠工作, 使用前必须进行电压检查。在接通仪器电源 5min 后观察欠压指示或电源指示是否正常, 如显示欠压或电池电压不足, 要重新充电。电池电压不足时, 不准投入使用。

第 18 条 电池电压与机械零位合格后方能进行电零位检查, 检查时, 先接通电源 5min, 然后在新鲜空气中观察机械指示是否在零位, 若有差值, 可用螺丝刀轻轻调节仪器的零位电位计使其机械指示为零。

## 四、仪器、仪表的检修操作

### (一) 便携式光学瓦斯检测仪的检修

第 19 条 对检修的仪器各部分要细致检查, 查清故障部位, 按检修顺序依电路、光路、气路进行检修。

第 20 条 拆装螺丝时要用大小合适的螺丝刀, 刀尖与螺丝头应垂直。当一个组件上有几个螺丝时, 不可把其中的一个螺丝先拧松、拧紧, 而应将对称的各个螺丝均匀地拧紧或拧松。当螺丝孔有脱扣现象时, 不准扩大孔径, 要在加铆套重新套丝后才能使用。

第 21 条 气球组的胶皮球破裂、活塞芯子老化时应更换, 气球组的排气嘴、进气嘴与球的接触面老化时, 应涂胶水密封或更换新品。

第 22 条 检修干燥管组时, 应把管组一端胶管折住, 将另一端校准仪加压到 7000Pa, 要求 5min 内压力下降不得超过 10Pa, 否则应排除故障。常见的故障和排除方法有:

1. 胶管老化、有裂纹, 更换新品。

2. 干燥管本身有裂纹, 更换新品。

更换硅胶时, 两端要垫脱脂棉, 下端厚 10mm, 上端厚 5mm; 两端若垫海棉, 下端厚 15mm, 上端厚 10mm。

**第 23 条** 二氧化碳吸收管组气密性的检查与干燥管组一样。常见的漏气原因和故障排除方法有:

1. 胶质垫圈老化, 更换新品。
2. 金属螺盖开焊, 应重新焊接。
3. 管的端面不平或呈马蹄形, 要用钢锉或砂纸研磨, 直至密封良好为止。
4. 管本身老化, 出现裂纹、螺丝滑扣, 更换新品。

**第 24 条** 检修气室时, 要求气室不漏气、不串气, 内表面呈黑色。清洗气室时, 将平面玻璃加热后垂直取下, 气室的胶装面要作标记; 气室腔和弯管要清洗干净, 包角螺丝、气室外表要擦干净, 安装时胶量要适当, 要求即胶装牢固, 又看不出多余胶剂。装完后应进行气密性试验。

**第 25 条** 检修调微组时, 要检查螺杆与连接座是否紧密柔和, 要求每次检修要进行清洗, 并检查固定连接座的螺丝是否松动。

**第 26 条** 检修开关组, 在出现诸如按钮弹不起、按钮接触片相碰造成灯泡长明或开关座出现裂纹、螺丝滑扣、电接触片锈蚀等情况时, 应重整丝扣或打磨、调整弹簧、调整电接触片等进行检修或更换新品。

**第 27 条** 下光源组常见故障及排除方法有:

灯泡损坏要更换; 灯泡接触环上的螺丝锈蚀或松动, 应用砂纸打磨或拧紧; 灯泡绝缘圈松动, 即便把压紧圈拧到底还不能压紧灯泡, 可用粘合剂把灯座绝缘圈粘牢; 出现电路短路若是灯泡接触环与灯座连接筒中间有金属屑时, 应将其清除干净。

**第 28 条** 目镜组常见故障及排除方法有: 保护玻璃划伤严重或破碎, 应更换新品。新换的保护玻璃要用虫胶或指甲油粘牢。粘胶时, 涂胶不可过多, 以免影响透光, 要待胶干燥后方可使用。当旋转目镜视场中有污点随之转动时, 是接目镜、场镜未擦拭干净, 有脏物, 应分解目镜组, 取出接目镜并将其擦拭干净。装配时两镜片的鼓面相对, 并且镜头平面要与光轴垂直。

**第 29 条** 在检修分划板时, 若旋转目镜镜头脏点不随之转动, 说明分划板上有脏物, 是实点, 说明脏物在有刻线一面; 是虚点, 则脏物在另一面。擦拭分划板时, 不得用酒精、苯、乙醚等有机溶液擦拭, 以免损坏刻线及四周的漆层。当分划板与底座脱落时, 应用虫胶或指甲油粘合, 粘合时有刻线的一面应朝上, 并与底座同心。

**第 30 条** 盘形管组要畅通, 气密性要良好。检修时, 将吸气球一端与盘形管连接, 压扁吸气球, 吸气球若在 10s 内鼓起, 即认为通气性良好。

**第 31 条** 检修各镜片组时, 各镜片要擦拭干净, 不得有灰尘、指印。擦拭时, 可用小竹签卷上脱脂棉轻轻擦拭镜片表面, 擦拭的手指只能拿住镜头毛面; 不得用金属工具进行擦拭, 以免划伤镜面。擦拭中可用脱脂棉沾上少许酒精或苯、乙醚等溶剂

进行擦拭,然后用脱脂棉擦干。

**第 32 条** 找光谱的方法是:各镜片检修合格并按要求装好后,将粗动手轮拧到底再反转两周左右,使反射棱镜座与壳体平行;接通电源使光通过聚光镜射向平面镜,调整灯泡、聚光镜光屏、平面镜使平面镜反射出的最亮的一束光与瓦斯室螺丝孔右侧相切,其高度与上螺丝孔相平;移动反射棱镜,光谱即可出现在目镜里。检修时应注意以下问题:

1. 各镜片不得有影响光谱的划痕、掉块,平面镜、折光棱镜、反射棱镜的镀膜部分必须完好,物镜不得开胶;否则一律更换新品。

2. 装配平面镜时,平面镜的下部和后部要与镜座靠紧,固定压板的两螺丝的压力应相同,松紧适度;如果用弹片固定,弹片应位于镜片中部,以免镜片受力不均影响光谱。

3. 装配折光棱镜组时,两支柱的高度要相等,弹片位置应在镜片中部,压板的两个螺丝应松紧适度、压力相同。两个偏心垫圈要夹靠住镜片,以使镜片前表面与镜座上的挡片靠紧。

4. 反射棱镜组的镜座底部由于调零螺杆的长期顶压,会出现麻点、凹坑等,应用平板油石研磨,使之平整。弹簧片弹性减弱或失效时,可将其翻过来再用或更换新品。装配时镜片后面与镜座靠紧,以防松动。

5. 测微玻璃弹簧片的弹性减弱或失效时,可调整弹簧片的形状以增大弹性,或更换新品。

6. 各镜片安装要紧密封固,方位、角度端正,光线能以正确角度通过。各镜片底座严禁锉磨。干涉条纹宽窄不合适时,可通过调整平面镜组衬垫锡铂纸来解决。

**第 33 条** 仪器检修后的质量检验:

1. 仪器的清洁状况检查:

- (1) 仪器内、外任何部位无灰尘、棉毛絮、锈蚀等。
- (2) 各镜片不应有霉蚀、划眼、擦痕、指印和灰尘等。
- (3) 分划板不脱漆透光,目镜观察不到任何灰尘或点圈。

2. 干涉条纹的检验:

- (1) 干涉条纹视场要足够。
- (2) 干涉条纹明亮清晰,不得有虚光、弯曲和倾斜。
- (3) 视场内不应有明显的副像。
- (4) 干涉 1 条纹在全量程内调正时不得有急跳现象。
- (5) 调节目镜时,分划板的像不得晃动。

(二) 便携式瓦斯氧气检测报警仪的检修

**第 34 条** 零点的检查和调整:

1. 瓦斯的零点检查和调整。在新鲜空气中,开机 10~20min 后,观察示值是否

在 0.00~0.02 范围内, 否则应打开密封盖, 调节上面的瓦斯零点电位器, 使示值为 0.00。

2. 氧气的零点检查和调整。将检测仪的通气螺钉(氧气)卸下, 拧上校准气嘴, 通入纯氮气, 控制流量在 200mL/min。按参数选择开关, 待检测仪读数稳定后, 方可进行调校。特别注意本仪器的氧气零点是在无氧环境下调校的, 出厂前都已调校完毕, 所以一般情况下不要调校氧气零点, 正常情况下应每季度进行一次。

#### 第 35 条 精度的检查和调整:

1. 瓦斯精度的检查和调整。将检测仪的通气螺钉(瓦斯)卸下, 拧上校准气嘴, 通入浓度为 2% 左右的  $\text{CH}_4$  校准气样, 控制流置在 200mL/min。待检测仪读数稳定后, 观察示值是否在校准气样值  $\pm$  真值的 5% 范围内, 否则应调节上面的瓦斯满度电位器, 使示值为校准气样值。

2. 氧气的精度检查和调整。在新鲜空气中, 按参数选择开关, 观察氧气示值是否在  $20.9 \pm 0.1$  范围内, 否则应调节下面的氧气满度电位器, 使示值为 20.9。

#### 第 36 条 报警点的检查和调整:

1. 瓦斯报警点的检查和调整。调节下面的瓦斯调零电位器, 使示值升至报警点设定值, 观察检测仪是否报警, 否则应反复调节下面的瓦斯报警点电位器, 直到准确报警为止。

2. 氧气报警点的检查和调整。按参数选择开关, 调节下面的氧气校准电位器, 使示值降至报警点设定值, 观察检测仪是否报警, 否则应反复调节下面的氧气报警点电位器, 直到准确报警为止。

### (三) 便携式瓦斯检测报警仪的检修

第 37 条 零点的检查和调整。在新鲜空气中, 开机 5~10min, 观测示值是否在 0.00~0.02 范围内, 否则应打开密封盖, 调节上面的调零电位器, 使示值为 0.00。注意调节时示值末位后出现小数点, 表示示值为一负值, 调零应使此点隐没。

第 38 条 精度的检查和调整。备好浓度在 2%~3% 的瓦斯标准气样。校准精度时, 接通电源, 预热 5min, 通入瓦斯气样, 流量控制在 100~300mL/min (根据仪器的使用说明书确定流量)。如果仪器指示与气样瓦斯浓度不相符, 用小螺丝刀调整精度(满度), 使表头显示数值与瓦斯浓度相符。

第 39 条 报警点的检查和调整。设置报警点时, 用稍高于设定点浓度的瓦斯气样通入气室, 控制气体流量, 使指示稳定地停在设定点位置, 再调节仪器的报警电位器, 使其报警; 然后反复通气校验, 直到准确报警为止。

### (四) 风表的检修

第 40 条 检修前必须将壳体的灰尘污垢清洗干净。应按风表类型、结构、性能及各组的锐敏部位依次拆卸; 复装应按其逆顺序进行。



第 41 条 不同型号风表的拆装应按其说明书规定的顺序进行。

第 42 条 清洗风表的操作方法:

1. 将表盘以外各个零件(除摆轮、游丝组外)及夹板放在汽油(100号、200号)或酒精中浸泡5~10min,然后用小板刷仔细刷干净,再用白绸布擦干,最后用细毛刷刷掉附着物。

2. 精心检查各零部件有无损坏,特别是易损的轴承、齿轮、针脐等部件,精度不合要求时必须更换。

3. 按要求进行组装,并在各齿轮轴眼中注入适量钟表油。

第 43 条 检修后的风表必须零部件齐全、螺丝松紧适当,启动杆、离合闸板(回零杆)灵活,无摩擦、碰撞、卡滞、停转等现象,指针进位无误,还原后指针必须对零;还应有绘制好的风表校正曲线。

## 五、安全操作注意事项

### (一) 便携式光学瓦斯检测仪的检修操作及注意事项

第 44 条 测微组刻度盘与分划板的干涉条纹移动要一致,误差不超过±0.02%。调微手轮,转动灵活,松紧适当,上紧护盖后干涉条纹不得移动。

第 45 条 各转动部位转动平稳、柔和,不应有卡滞和急跳,各组部件连接牢固、可靠。

第 46 条 凡经维修的便携式光学瓦斯检测仪对其空气室和盘形管都要重换新鲜空气,并保证其技术的要求。

第 47 条 跌落实验:在混凝土台上放置厚度为50mm的松木板或红木板,将不带护套的仪器除目镜侧外的其他各面从100mm高处自由落下各一次,仪器经自由跌落试验台,仪器对5%瓦斯干涉条纹的移动量应小于0.1%瓦斯,每次跌落后读取干涉条纹的移动量,取其最大值。

第 48 条 良好的气密性能要求用水柱计分别对仪器的气路系统、压力平衡系统和空气室加压到7000Pa时,5min内压力下降值不得超过10Pa。

第 49 条 基本误差的规定是:用校准仪给瓦斯室加压,根据式(1)计算不同瓦斯浓度所对应的水柱高度。

$$\Delta p = 0.1802x(273 + t) \quad (1)$$

式中, $\Delta p$ 为水柱高度,mm; $x$ 为瓦斯浓度,%; $t$ 为校正温度,℃。逐点反复校正3次,其基本误差对不同量程的仪器应不超过表1和表2的规定。

表1 瓦斯浓度基本误差表 (量程为0%~10%)

量程 (%)	$0 \leq y \leq 1$	$1 < y \leq 4$	$4 < y \leq 7$	$7 < y \leq 10$
允许误差 (%)	$\pm 0.05$	$\pm 0.1$	$\pm 0.2$	$\pm 0.3$

表2 瓦斯浓度基本误差表 (量程为0%~100%)

量程 (%)	$0 \leq y \leq 10$	$10 < y \leq 40$	$40 < y \leq 70$	$70 < y \leq 100$
允许误差 (%)	$\pm 0.5$	$\pm 1.0$	$\pm 2.0$	$\pm 3.0$

对测定0%~10%CH<sub>4</sub>的仪器用校准仪标准,分别取1%、3%、7%、9%的CH<sub>4</sub>浓度作为校准点。

对测定0%~100%CH<sub>4</sub>的仪器用校准仪标准,分别取30%、70%的CH<sub>4</sub>浓度作为校准点。

**第50条** 通电后的检查要求:外露的动作部件能正常动作;转动调零手轮应能寻找到干涉条纹,且干涉条纹明亮清晰,不得有明显的弯曲和倾斜;基准干涉条纹的宽度、灰度、边界清晰度用眼观察后与厂家提供的干涉条纹卡片对比,符合要求;转动调微手轮应能见到干涉条纹的微移动;主分度板经调节能连续见到分度线和数字;目镜场内不应有明显的影响测试的锈蚀、气泡、砂眼、麻点、擦痕、指印和灰尘等。

**第51条** 对仪器的校准每7天进行一次。

### (二) 便携式瓦斯氧气检测报警仪的检修操作及注意事项

**第52条** 必须按产品使用说明书的规定对仪器进行充电。

**第53条** 每隔7天对仪器零点、精度、报警点进行一次调校。

**第54条** 检测仪使用时应防止水滴溅入,避免经受猛烈撞击和挤压。

**第55条** 检测仪充电房应通风良好,并远离矿灯充电房和硫化氢等有害气体源。

### (三) 便携式瓦斯检测仪的检修操作及注意事项

**第56条** 必须按产品使用说明书的规定对仪器进行充电。

**第57条** 每隔7天对仪器零点、精度、报警点进行一次调校。

**第58条** 检测仪使用时应防止水滴溅入,避免经受猛烈撞击和挤压。

### (四) 风表检修操作及注意事项

**第59条** 拆装风杯或风叶时,要轻拿轻放,防止碰撞变形,并要妥善放置;安装钢丝轴时要拉直、紧固,但不要用力过猛,防止拉断;拆装表针(带凹轮表针)时要垂直地轻轻放下或拉下,防止将齿轴折弯或折断;安装各种风表指针时,起始位置