

煤矿瓦斯监测仪器设备 实用手册

主 编 赵质敏
副 主 编 谢世杰 戴策云 窦永山 佟世源 尚文启
编写人员 戴策云 汤宗裕 谷守禄 姚鸿熙 朱 凡

煤炭工业出版社

(京) 新登字 042 号

内 容 提 要

本《手册》介绍了国内生产的各种矿井瓦斯监测仪器设备的用途、技术特征、工作及结构原理、安装调试、使用方法、常见故障的处理、以及使用维修过程中的注意事项等。《手册》收集编入的产品有：各种型号的便携式瓦斯检测仪、瓦斯检测报警仪；各种型号的矿灯瓦斯报警装置；各种瓦斯断电遥测报警仪；各类传感器（甲烷、风速、烟雾、一氧化碳）及各种形式的矿井安全监测系统。为了方便读者，《手册》还编入了与各种瓦斯监测仪器配套的专用设备（包括瓦斯监测仪器维修专用设备和瓦斯检测仪校正器）的结构、工作原理及使用方法等。为了便于读者阅读，注重实用，《手册》收集了大量的电路原理图和印刷电路图。

本《手册》适于瓦斯监测仪器设备的操作人员和维修人员以及从事矿井安全技术工作和管理工作的人员阅读。

煤矿瓦斯监测仪器设备实用手册

中国地方煤矿公司安监局 编

责任编辑：向云霞 李淑琴

*

煤炭工业出版社 出版

（北京安定门外和平里北街 21 号）

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 787×1092mm¹/16 印张 43 插页 24

字数 1033 千字 印数 1—5,170

1993 年 9 月第 1 版 1993 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 7-5020-0788-1/TD·728

书号 3556 E0157 定价 53.00 元

前 言

党的十一届三中全会以来，全国煤矿认真贯彻“安全第一，预防为主”的安全生产方针，坚持依靠科技进步，坚持管理、培训、装备三并重的原则，以预防和控制重大瓦斯煤尘事故为重点，从而伤亡人数和百万吨死亡率有了大幅度降低，到1992年国有重点煤矿和国有地方煤矿百万吨死亡率分别降到了1.0和4.5，比1978年分别降低了48%和86.3%。在国家有关部门的重视和关怀下，14年间，全国国有煤矿共投资4亿多元，装备安全监测系统265套，瓦斯遥测仪4300套，断电仪12000套，风电瓦斯闭锁装置18500套，便携式瓦斯检测仪136964台，瓦斯报警灯37000盏。这些仪器设备的投用，对预防矿井瓦斯事故的发生起到了极其重要的作用。但在使用、维护、修理上尚存在使用率低、待修率高等问题。今后安全监测装备工作必须朝着管理科学化、队伍专业化、使用维修规范化方向发展。

为充分发挥投资效益，提高仪器设备使用率，降低待修率，适应全国煤矿安全装备工作的需要，有助于煤矿基层、管理部门工程技术人员对仪器设备进行合理选型、维护、检测，我们组织煤炭工业长沙安全仪器检验站、江苏省煤研所、煤炭科学研究总院重庆分院、淮南无线电一厂等有关单位编写了这部《矿井瓦斯监测仪器设备实用手册》。

这部120万字的大型专业手册，共分便携式瓦斯检测仪、矿灯瓦斯报警装置、瓦斯遥测、断电警报仪、矿井安全监测系统、配套专用设备等5个部分。该《手册》的突出特点是实用性强，与同类工具书相比，更侧重于介绍仪器设备的维修检测技术，图文并茂，是煤矿专用设备方面有实用价值的大型工具书，并可供生产单位、科研部门、大专院校参考。

在《手册》出版发行之际，谨向参与《手册》编写、审定工作的全体人员和大力支持这一工作的各单位致以诚挚的感谢！

由于我们对这项工作缺乏经验，《手册》中的错误和不足，欢迎大家批评指正。

赵质敏

1992年11月20日

目 录

第一篇 便携式瓦斯检测仪

第一章 瓦斯检测仪	1
第一节 AQG—1、AQG—2 型光干涉甲烷测定器	1
第二节 AXZ—1B 型袖珍数字式沼气测定仪	10
第三节 AW6 数字式袖珍甲烷测量仪	20
第四节 102 型便携式甲烷检测仪	26
第五节 AWJ—1 型便携式瓦斯检测仪	36
第六节 JEJ—1 型矿用 CO ₂ 、CH ₄ 检定器	43
第二章 瓦斯检测报警仪	52
第一节 JCB—2 型甲烷测定报警器	52
第二节 AZJ—85B 型便携式沼气指示报警仪	64
第三节 XJ—1 型数字式袖珍甲烷报警仪	79
第四节 212 型、BAY100 型、BAY101 型甲烷检测报警仪	87
第五节 DMA—1 型数字式瓦斯报警仪	102
第六节 SWJ—2 型数字瓦斯检测报警器	111
第七节 AZWJ—2 型智能化瓦斯检测记录仪	122
第八节 JJ20—1 型便携式甲烷自动检测报警仪	141

第二篇 矿灯瓦斯报警装置

第一章 分体式矿灯瓦斯报警器	149
第一节 KSW8S (B) 型矿灯瓦斯报警器	149
第二节 AGW—90A 型微型光标瓦斯报警器	156
第二章 瓦斯报警矿灯	162
第一节 KDJ—3 型和 KDJ—3B 型头灯式沼气报警器	162
第二节 KSW—8 型沼气报警矿灯	169
第三节 KSW ₁ —8 型沼气报警矿灯	173

第三篇 瓦斯断电遥测仪

第一章 瓦斯断电仪	179
第一节 AWD—3 型瓦斯警报断电仪	179
第二节 AK—201A 型瓦斯断电仪	202
第三节 ADJ—2 型瓦斯警报断电仪	216
第四节 AGD—1ZA 型组合瓦斯断电仪	245
第五节 FDZB—1 型风电瓦斯闭锁装置	255
第六节 ACD—2A/48 型车载式瓦斯断电仪	284
第二章 瓦斯遥测报警仪	297
第一节 AYJ—2 型五路瓦斯遥测警报断电仪与 AYJ—3 型单路瓦斯遥测警报断电仪	297

第二节 AWBY—2 型瓦斯遥测警报仪	339
第三节 ABD—21 型数字式甲烷检测报警断电遥测装置	378

第四篇 矿井环境监测系统

第一章 矿用传感器	415
第一节 KG3003 型低浓度沼气传感器	415
第二节 MJ—1 型甲烷传感器	421
第三节 CW—1 型风速传感器	425
第四节 MF—1 型超声波旋涡风速传感器	431
第五节 KG8005 系列烟雾传感器	440
第六节 其他传感器	448
第二章 KJ ₁₀ 型矿井监控系统	460
第一节 系统概述	460
第二节 系统工作原理	464
第三节 安装与使用	466
第四节 维修与保养	468
第三章 KJ4 煤矿安全、生产监测系统	471
第一节 系统概述	471
第二节 系统工作原理	474
第三节 安装与使用	498
第四章 A—1 型矿井环境监测系统	512
第一节 系统概述	512
第二节 系统工作原理	517
第三节 安装与使用	525
第四节 维修与保养	537
第五章 TF—200 监控系统	542
第一节 系统概述	542
第二节 系统工作原理	547
第三节 安装与使用	552
第四节 维修与保养	554
第六章 AU—1 (CMM—20) 型煤矿集中监测系统	556
第一节 系统概述	556
第二节 系统工作原理	559
第三节 安装与调试	567
第四节 维修与保养	569
第七章 KJ—90 煤矿监控系统	571
第一节 系统概述	571
第二节 系统工作原理	575
第三节 安装与使用	579
第四节 维修与保养	580
第八章 A—2 型煤矿安全监控系统	582
第一节 系统概述	582

第二节 系统工作原理	584
第三节 安装与使用	590
第四节 维修与保养	592
第九章 其他监测系统	596
第一节 KJ ₂ 型煤矿监测系统	596
第二节 MJC—100A 型煤矿集中检测装置	602
第三节 AWJ—80 型煤矿环境参数集中监测系统	606
第四节 DAN—6400 矿井环境安全监测系统	611

第五篇 瓦斯监测仪器配套专用设备

第一章 瓦斯监测仪器维修专用设备	615
第一节 WJY—10 型瓦斯仪表电路检测仪	615
第二节 ABD—21—T 专用调试设备	631
第三节 ABD—21—K 专用调试设备	634
第二章 瓦斯检测仪校正器	640
第一节 AJX—1 型甲烷检测仪校正器	640
第二节 JFZ—1B 型标准混合气体附加装置	641
第三节 AWJ—1 型气样式瓦斯计校准器	643
第四节 WTJ—89 型瓦斯报警器检定仪	646
第五节 GWJ—1 型光学瓦斯计校准仪	649
第六节 AWJ—2 型气压式瓦斯计校准器	651
第七节 BYJ—2 型精密液体压力计	653

附 录

一、常用电气图形及文字符号对照	661
二、矿用阻燃通信电缆	669
三、《手册》选用仪器、设备生产厂家索引	677

第一篇 便携式瓦斯检测仪

第一章 瓦斯检测仪

第一节 AQG—1、AQG—2 型光干涉甲烷测定器

一、用途

AQG—1、2 型光干涉甲烷测定器主要用于检测煤矿井下甲烷和二氧化碳气体的浓度。仪器是本质安全型的，可作为可燃类气体的检测手段。

二、主要技术参数

1) 测量范围 (%CH ₄)	0~10
2) 目镜分划板最小分划值 (%CH ₄)	0.5
3) 测微刻度盘分划范围 (%CH ₄)	0~1
4) 测微刻度盘最小分划值 (%CH ₄)	0.02
5) 基本误差 (%CH ₄)	
0~1	±0.05
1~4	±0.1
4~7	±0.2
7~10	±0.3
6) 电源电压 (V)	1.5
7) 特种灯泡电压 (V)	1.35
8) 最大外形尺寸 (mm)	225×195×70
9) 重量 (kg)	1.87

三、工作原理

仪器的光学系统见图 1-1-1。

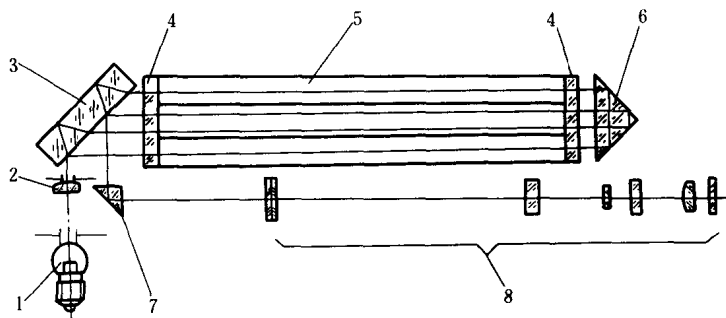


图 1-1-1 AQG—1、2 型光干涉甲烷测定器光学系统图

1—光源；2—聚光镜；3—平面镜；4—平行玻璃；5—气室；6—折光棱镜；7—反射棱镜；8—望远镜系统

由光源 1 发出的光经聚光镜 2 到平面镜 3 以后, 经其前后两个表面反射, 一部分光束穿过气室 5 下侧的空气室, 由折光棱镜 6 将其折回, 穿过上侧的空气室后回到平面镜 3, 在其后表面(镀反射膜)反射, 于“0”点附近穿出平面镜向反射棱镜 7 前进, 经偏折后进入望远镜系统。另一部分光束折射进入平面镜, 在其后表面反射, 然后穿过气室中间的甲烷室, 经折光棱镜反射又回经甲烷室, 传播到平面镜 3, 于“0”点附近经平面镜反射和上述的部分束光一同进入望远镜系统。这两束光在物镜的焦平面上会产生干涉条纹。人眼可以通过目镜观察到这种干涉条纹, 当甲烷室与空气室都充满相同的气体时, 干涉条纹的位置不移动, 但当甲烷气体充进甲烷室后, 由于光程差的结果, 干涉条纹会相对于原位置移动一段距离。测量这个位移量, 便可知甲烷在空气中的含量。

这种气体检测仪, 是根据不同种类及不同浓度的气体对光的折射率不同而设计的。只要预知某种气体的折射率, 就可以根据干涉条纹移动的距离得知被测气样的浓度。如果气室的长度长, 则光束经过气体的路程也长, 光干涉条纹的偏移灵敏度就高, 反之则低。所以, 可以利用改变气室的不同长度来测定不同浓度的气样。例如 GWJ—2 型甲烷测定器测量甲烷浓度的范围可达 $0 \sim 100\% \text{CH}_4$ 。

四、结构

仪器结构见图 1-1-2。

主要组成部分及作用如下:

(1) 照明装置组 是仪器产生干涉条纹的光源部分。灯泡额定电压为 1.35V, 具有白色反光面的效果较好。

(2) 聚光镜组 聚光镜和镜座由虫胶粘接, 该镜用来汇集由光源发出的光以增强其亮度。

(3) 平面镜组 是产生光干涉的重要部件, 通过聚光镜的光线以 45° 交角射向平面镜后分为二束光线。由于镜座的作用, 该镜向后倾斜约 $55'$, 以得到所需的干涉条纹宽度。平面镜是用挡片、弓形弹片和压板等固定在镜座上的。

(4) 折光棱镜组 也是产生光干涉的重要部件, 将光线经两次 90° 反射后折回到平面镜。固定方法与平面镜相同。

(5) 反射棱镜组 将光线作 90° 转向, 并且当转动粗动螺杆作上下调节时能移动干涉条纹。棱镜与底座的接触面用虫胶粘牢, 并用压板固定紧。底座通过弹簧片与仪器本体连接。当棱镜变位时会使干涉条纹不明或消失。在携带或使用过程中为了防止粗动螺杆的变位而引起条纹的移动, 应用护盖盖上。

(6) 物镜组 物镜和镜座用虫胶粘牢, 其上的光屏用以改善条纹的清晰度。调节物镜前后距离可使干涉条纹在分划板上成象清晰。

(7) 测微组 当转动测微手轮时, 因齿轮带动刻度盘和测微螺杆转动, 螺杆推动测微玻璃座使其偏转, 使干涉条纹移动。刻度盘 1 格相当于 $0.02\% \text{CH}_4$ 。当刻度盘转动 50 格(全部刻度)时, 干涉条纹在分划板上的移动量应为 $1\% \text{CH}_4$, 否则要移动连接座进行调整。

(8) 目镜组 起放大作用, 便于观察。可旋转保护玻璃框来调节视度, 使看到的条纹

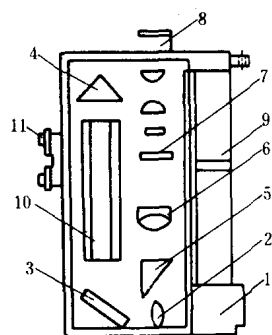


图 1-1-2 光干涉甲烷测定器结构示意图

- 1—照明装置组；2—聚光镜组；3—平面镜组；4—折光棱镜组；5—反光棱镜组；6—物镜组；7—测微组；8—目镜组；9—吸收管组；10—气室组；11—开关组

及刻线清晰明显。为了保护目镜，其上带有目镜罩。

(9) 吸收管组 一般在吸收管（短管）内装氧化钙或硅胶，用来吸收水蒸汽，在附加吸收管（长管）内装钠石灰，用来吸收二氧化碳气。这种装法的缺点是有较多的水蒸汽时，会引起钠石灰的潮湿而降低效能。因此应经常注意更换药品。

(10) 气室组与气路系统 气室分三格：两侧为空气室，中间一格为甲烷室。空气室与盘形管相连接，它起平衡气压的作用；甲烷室通过弯管、连接管与气球相连通。另一侧弯管，连接管与吸收管路通向测量端。要求气路畅通而不漏，并且空气室与甲烷室不窜气。

(11) 开关组 共有两个开关按钮：上面一个用来控制测微读数部分的照明电路，下面一个用来控制干涉条纹系统电路。为避免从开关处侵入煤尘，装有开关保护套。在使用时开关保护套不能取下。

详细结构见图 1-1-3。

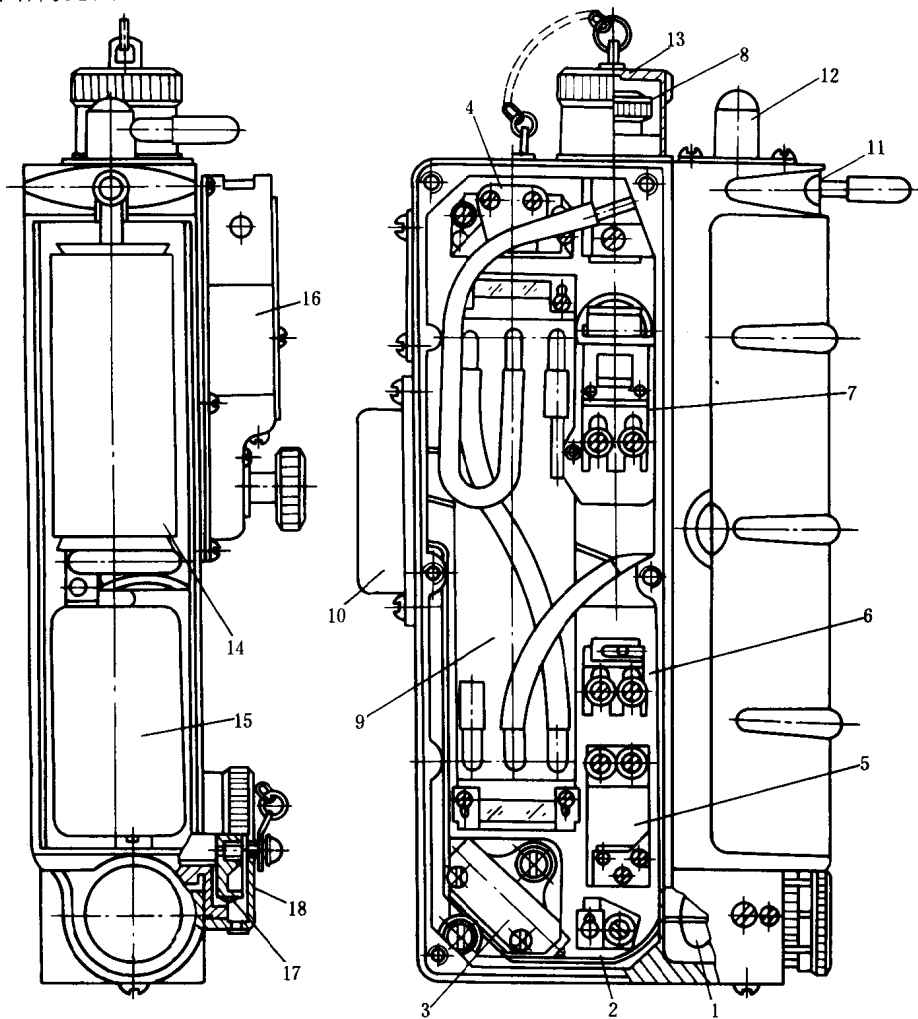


图 1-1-3 光干涉甲烷测定器的详细结构

1—照明装置组；2—聚光镜组；3—平面镜组；4—反射棱镜组；5—折射棱镜组；6—物镜组；7—测微组；8—目镜组；9—气室组与气路系统；10—按钮开关组；11—进气口；12—抽出口；13—目镜罩；14—吸收管组；15—电池；16—测微组；17—调节螺栓；18—调节螺栓保护帽

五、使用与维护

1. 使用前的准备

1) 药品性能的检查

吸收管内装的氯化钙、钠石灰等药品的吸收能力对测定甲烷的精确性影响很大,可根据药品的使用时间和变化程度确定药品是否能继续使用。药品颗粒大小以 3~5mm 为宜,太小则粉末多容易进入气室,太大则药品不能充分发挥吸收能力。

2) 各部分的气密检查

首先检查吸气球是否漏气。检查的方法:用一手捏扁吸气球,压出球内气体,另一手压住球上的橡胶管,如球不膨胀还原,就证明不漏气。漏气的气球可以从气球是否破损、活塞芯子是否清洁等方面来找原因。

其次检查仪器各部分是否漏气。先对整个甲烷通道进行检查:在甲烷入口与出口处加上 7kPa 的差压,1min 内水柱不下降,说明不漏气,否则应对各连接部位进行检查修理。此外还应检查空气室及盘形管部分是否漏气,空气与甲烷室是否窜气。

3) 检查干涉条纹是否清晰

把电池装入仪器,由目镜观察,按下按钮,并同时旋转保护玻璃座调整视度,使观察数字最清晰,再看干涉条纹是否清晰,如不清晰调整灯泡的位置来改善。

4) 用新鲜空气清洗气室

仪器使用前必须在与使用地区温度相接近(相差最好不超过 10℃)的新鲜空气中清洗甲烷气室。

5) 干涉条纹的零位调整(参见图 1-1-4)

首先按下按钮 5,转动测微手轮 1,使刻盘的零位与指标线重合。然后按下按钮 4,转动粗动手轮 2,从目镜 3 中观察,把干涉条纹中最黑的一条或两条黑线中的任意一条与分划板上的零位线对准,并记住所对准零位的这条黑线,旋上护盖,以后不宜再旋动护盖,以免零位变动。

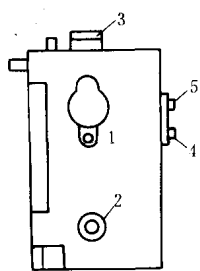


图 1-1-4 干涉条纹零位调整示意图

1—测微手轮；2—粗

动手轮；3—目镜；

4—按钮；5—测

微按钮

2. 仪器的使用

1) 甲烷含量的测定

(1) 测定时把连接甲烷入口的橡胶管伸入测定地点,然后慢慢挤压吸气球 5~6 次,使待测气体进入甲烷室。

(2) 从目镜中观察干涉条纹是否已移动,先读出干涉条纹在分划板上移动的粗读数。

(3) 转动测微手轮,把对零位时所选用的那根黑条纹移动到 3% 的刻度线上。

(4) 按下测微照明电路的按钮,读出刻度盘上的读数,如果在 0.24~0.26 之间,可读为 0.25%,这时所测定的结果是: 3%+0.25%=3.25%。

(5) 测定后应把刻度盘退转到零位位置。

2) 二氧化碳含量的测定

在没有甲烷而二氧化碳很严重的矿井里,可用此仪器测定二氧化碳浓度。此时的吸收剂不用钠石灰,可用氯化钙。所测气体中二氧化碳的实际含量应为所得的读数乘以 0.95。

在有甲烷的地方测定二氧化碳，或是在测定甲烷的同时又测定二氧化碳，就必须先测定甲烷和二氧化碳的混合含量（不用钠石灰吸收二氧化碳，只用氯化钙吸收水蒸汽），然后再用钠石灰吸收二氧化碳而测定甲烷含量，把两次测定得的结果相减所得的差数再乘以 0.95 倍，即得二氧化碳的实际含量。

3. 仪器的校验

仪器在使用一段时间或经过修理之后，必须校验基本误差。采用标准水柱压力校正法是该仪器校验的一种最好方法，且设备简单，精度高，易掌握。

在校验前，应将校正仪玻璃管内水柱面与标尺零位对准，校正点为 1%CH₄、3%CH₄、7%CH₄、9%CH₄ 共 4 点。校验时，利用“加压装置”使水柱上升到所需标准高度，并读出甲烷测定器的指示（当水柱稳定，干涉条纹稳定再读数）。仪器读数在规定的允许误差范围内是合格的，否则要重新调整再进行校验。

4. 维护及注意事项

该仪器系精密光学仪器，在煤矿井下使用，条件较差，煤尘大，空气潮湿各工作地点的差别也大，所以使用时必须注意维护，不能使仪器受较大振动和冲击，防止内部零件发生变位，注意清洁，防止外界污物、灰尘等从气路和缝隙进入仪器。若仪器发生故障，必须停止使用，及时修理。保证仪器测量数据准确可靠。

1) 干涉条纹的寻找及调整

(1) 灯泡玻璃表面应平滑，没有波纹划伤。灯丝应平直，节距均匀，灯丝靠近玻璃表面。

(2) 出光的位置要准确，使发出的光全部照在聚光镜上。

(3) 调整平面镜组，使得聚光镜传来的光束经平面镜能反射到折光棱镜上，同时光束应靠近壳体上固定气室孔的右侧。

(4) 将找光片放在物镜前，看经过反射棱镜光线投射到物镜上是否呈正方形，当正方形左右偏离时可调整反射棱镜的左右位置和支板的角度，一直到视场出现干涉条纹为止。

(5) 调整焦距，使物镜上下串调到最佳位置，然后固定螺钉。

(6) 如果精度达不到要求，则磨平面镜底座。干涉条纹宽磨后面，窄磨前面。

2) 气室维护

气室是测定气样主要部分，保证气密性。空气室与气样室不能窜气。

漏气是由于振动气室开胶，焊接处开焊，胶合时胶层涂得不匀，气室两端磨得不平，加热时接触不好所导致。

在维护过程中特别注意的是在装气室玻璃时，尤其是使用过的玻璃，先用乙醇或乙醚浸泡 10min 左右，然后用脱脂棉洗掉镜片上的附着的气室胶，药粉及灰尘等脏物。如镜片表面有霉蚀，可用碳酸钙和乙醇反复擦拭，然后洗干净，最后用乙醇和纱布擦净，不得有油污、灰尘、指印、纤维等，以免影响清晰度。再将镜片按原位置装在气室两端，紧固包角。两端装完后，放在酒精灯上加热，当气室胶熔化时，用软木棒在气室玻璃上垂直地稍微用力压，使镜片与气室两端全部接触，使之密封。如发现气室与平行玻璃有局部没接触上时，涂少量气室胶加热，使气室胶流补到未接触处。因为气室通光方框有限，故胶不能多涂，否则会使干涉现场范围缩小。当气室温度完全降低后再装连接胶管，用气球将空气室和气样室分别更换新鲜空气，否则气室内的残留气体会使干涉条纹产生移动和零位飘移。最后检

查气样室和空气室的气密性。

3) 电路维护

电路部分对仪器很重要,要求开关启闭要灵活可靠,不允许有忽明忽暗现象。要求电线焊接要牢固,焊接点焊完后要用酒精将焊剂洗干净,再涂防腐黑漆,否则会腐蚀导线,增加电阻,使光源亮度减弱。

4) 测微读数鼓的维护

测微读数鼓在仪器壳体外部,易进入煤尘,使手轮卡死,因此在使用过程中要经常除尘。

测微读数鼓除尘时,可将其从仪器壳体上卸下来,将底板和测微壳体的4个固定螺钉拧下用毛刷除尘,再用脱脂棉和酒精擦净刻度盘、读数放大镜及其他部件。

5) 镜片维护注意事项

(1) 擦拭光学镜片时,手指不能与抛光面接触,以免腐蚀镜片。

(2) 擦光学镜片的溶剂最好用无水乙醇,油污严重的镜片用无水乙醇清洗后再用乙醚擦拭,使镜片表面更加干净。

(3) 用热胶安装物镜时,要严格控制温度。而冷胶时,要配制好适宜浓度的虫胶溶液,严禁乙醇进入胶合层,造成物镜开胶,影响光谱清晰度。

(4) 在装物镜时,当镜片与镜座孔径不吻合时,严禁用力强压,以免脱胶。

六、故障处理

故障 1 干涉条纹视场过小。第二条黑条纹对零后,分划板右侧出现暗影或第一条黑条纹前没有两条以上的干涉条纹。

原因:主要是光路不正,平面镜向后的倾角过大或过小,使一部分光线从折光棱镜反射回来后,没有投射在平面镜上,使平面镜干涉区过小。

处理方法:找出正确光路位置,调整平面镜和折射棱镜的倾角。

故障 2 干涉条纹弯曲。

原因:干涉条纹全弯曲即干涉条纹成弧形,是由于①平面镜和折光棱镜通光区表面光圈不良;②平面镜,折光棱镜,反射棱镜材质有毛病;③气室平行玻璃局部平面度不好或材质不好等原因所致。干涉条纹局部弯曲,可能是①局部光圈不好;②光学玻璃表面有磨点,划痕;③物镜开胶;④银层局部划伤等原因所致。

处理方法:首先判断是全弯还是局部弯曲,然后分析原因,确定是由哪块镜片影响。再更换镜片,或将平面镜或折光棱镜翻过来组装调整。

故障 3 干涉条纹倾斜(干涉条纹虽直,但向一侧平行的倾斜)。

原因:①折光棱镜座的底平面发生变化;②平面镜水平楔度发生变化。

处理方法:将折光棱镜座的底面左、右方向磨平,这样可使棱镜绕大面法线旋转,然后再磨平面镜座,调整条纹宽度。调整干涉条纹的倾斜。

故障 4 干涉条纹加压向反方移动。干涉条纹本身均很正常,只是气样室加压后,干涉条纹不向“右”移动而是向“左”移动。

原因:条纹的宽度是由平面镜向后倾斜 $55'$ 角度所决定。如果平面镜底座不是向后倾斜 $55'$ 而是向前倾斜 $55'$,平面镜座不成 90° ,都会导致条纹向反方向移动。如果平面镜座角度大于 90° ,当装上平面镜时向前倾斜(俯角)也会产生反向移动。

处理方法：更换平面镜底座。

故障 5 干涉条纹“虚”或“粗”。

原因：①灯泡表面有毛病；②光路找得不准确，使条纹“虚”；③平面镜的平行度不好，折光棱镜的直角误差超出规定范围；④镜片材质差或表面有指印，油污；⑤平面镜和折光棱镜有应力存在，即装配时螺钉紧固松紧不适当。

处理方法：根据上述故障原因，逐条检查分别排除。

故障 6 气样室加压后，干涉条纹变虚。当气样室加压后，干涉条纹变得不清晰，颜色淡，亮度也明显暗。

原因：①光源灯泡表面不好，灯丝不直；②平面镜平行度不好，折光棱镜直角不好；③气室玻璃平行度不好；④镜片材质差。

处理方法：根据上述原因逐条检查或更换零件。

七、零件明细及维修工具表（见表 1-1-1、1-1-2）

表 1-1-1 AQG—1、2 型光干涉甲烷检测仪零部件明细表

代 号 *	名 称	型号规格	数量	代 号 *	名 称	型号规格	数量
	组部件			25412	绝缘管		1
3900	目镜护罩组		1	25413	插头座		1
31200	调微护盖组		1	25414	弹簧片		1
31300	瓦斯接管组		1	25415	铆钉		1
31400	盘形管组		1	25416	弹簧底座		1
31600	瓦斯进入嘴组		1	25417	开关座		1
31700	瓦斯抽出嘴组		1	25418	开关保护套		1
31800	气球组		1	25419	胶皮垫圈		1
32100	按钮组		1	25420	下盖		1
4110	灯泡接头组		1	25421	护套		1
41020	带螺母盖板		1	25423	侧盖螺钉		1
41810	排气嘴组		1	25425	气管		1
41820	吸气嘴组		1	25426	侧盖		1
42010	焊合气室		1	25427	铆钉		1
42210	带气嘴螺盖		1	4111	灯泡螺母		1
51410	皮盒		1	4112	灯泡接触头		1
25414、25415、	开关弹簧底座组		4	4113	绝缘连接管		1
25416、25417				3101	灯泡	1.35V 0.3A	1
31500	吸收管组		1	3102	灯泡接触环		1
32200	干燥管组		1	3103	灯泡绝缘圈		1
2541	电池接触片		1	3104	灯座连接筒		1
2542	开关弹簧		1	3105	压紧圈		1
2544	垫块		1	3106	灯座盖		1
2545	垫片		1	3107	电线连接片		1
2546	螺钉		1	3109	螺钉		1
2547、2548、2549	黑胶管		3	4211	聚光镜		1
25410	封闭套		1	4212	聚光镜座		1

续表

代 号 *	名 称	型号规格	数量	代 号 *	名 称	型号规格	数量
3201	聚光镜光屏		1	3901	目镜护罩		1
3202	螺钉		1	3902	链条		1
3301	平面镜		1	3903、3904	盖栓		2
3302	平面镜座		1	41011	读数放大镜		1
3303	平面镜底座		1	41012	放大镜座		1
3304	垫片		1	41021	盖板		1
3305	平面镜压板		1	41022	灯头螺母		1
3306、3307	垫片		2	41031	连接板		1
3401	折光棱镜		1	41032	螺套		1
3402	折光棱镜座		1	41033	螺钉		1
3403	偏心垫圈		1	41035	螺母		1
3404	垫片		1	41036	大齿轮		1
3405	棱镜压板		1	41037	螺钉		1
3406	挡片		1	31001	刻度盘		1
3407	折光棱镜座柱		1	31002	螺钉		1
3501	反射棱镜		1	31003	轴座		1
3502	反射棱镜座		1	31004	小齿轮		1
3503	支板		1	31005	齿轮轴		1
3504	压簧		1	31007	指示板		1
3505	垫片		1	31008	螺母		1
3506	连接弹簧片		1	31009	垫片		1
4610	物镜		1	310010	连接片		1
3601	物镜座		1	310011	电源插头		1
3602	物镜光屏		1	310012	绝缘片		1
4711	测微玻璃		1	310013	灯泡接触簧		1
4712	测微玻璃座		1	310014	轴套		1
3701	连接座		1	310015	中齿轮		1
3702	弹簧		1	310016	齿轮轴		1
3703	销轴		1	310017	测微手轮		1
4811	分划板		1	310019	防尘垫圈		1
4812	分划板座		1	31101	连接座		1
3801	保护玻璃座		1	31201	盖栓		1
3802	场镜		1	31202	连接片		1
3803	接目镜		1	31203	护盖		1
3804	目镜座		1	31501	隔圈		1
3805	距圈		1	31801	汽球套箍		1
3806	场镜压圈		1	31802	气管		1
3807	目镜座套		1	31803	气球		1
3808	套圈		1	41811	排气嘴		1
3809	钢丝		1	41812	活塞芯子		1
38010	保护玻璃		1	41813	止退销		1

续表

代 号 *	名 称	型号规格	数量	代 号 *	名 称	型号规格	数量
41821	吸气嘴		1	B0107—41		M1.8×1.8	1
32001	平行玻璃片		1	B0107—42		M1.8×4	1
32002	气室挡片		1	B0108—1	半沉头螺钉	M2×4	1
32003	气室压片		1	B0108—3		M2×6	1
32004	气室压片		1	90511、90721/0.5、	垫圈		3
B0102—4	半圆头螺钉	M2×3	1	90831/0.5			
B0102—25		M1.8×3	1	54 31502	吸收管隔片		1
B0102—26		M1.8×4	1	54 31503	吸收管		1
B0106—1		M1.4×2.5	1	54 41511	吸收管塞块		1
B0106—3	沉头螺钉	M2×5	1	54 32201	干燥管		1
B0106—21		M1.8×3	1	B0102—1	测微壳及绝缘	M1.7×3	1
B0107—2	圆柱头螺钉	M1.4×2.5	1		片连接螺钉		
B0107—7		M2.6×12	1	B0102—2	读数放大镜螺钉	M1.7×4	1
B0107—8		M3×4	1	B0106—2	目镜及气室沉	M1.7×3	1
B0107—10		M3×6	1		头螺钉		
B0107—11		M3×8	1	B0107—3	固定气室柱片	M1.7×1.8	1
B0107—29		M3×10	1		螺钉		
B0107—30		M2×3	1	B0107—4	压偏芯圈及测	M1.7×4	1
B0107—31		M3×6	1		微弹片螺钉		
B0107—33		M3×12	1	54 32202	干燥管橡胶垫		1

* 工厂安装工艺零部件代号。

表 1-1-2 常用维修材料和工具表

名 称	数量	备 注	名 称	数量	备 注
起子	各 1	2", 3", 4"	小玻璃皿	1	放置仪器的螺钉
钟表起子	1	每盒 6 支	毛刷	1	刷洗仪器用
镊子	1		校正仪（水柱计）	1	检查气密与校正用
小克丝钳子	1		电池或电源		1.5V
偏口钳子	1		酒精		
小锤子	1		汽油		
6~10 倍放大镜	1		苯		
酒精灯	1		乙醚		
三角架	1		凡士林油、松香		配制气室玻璃粘合剂
石棉铁丝网	1		钟表油		
手摇钻	1		脱脂棉		
电烙铁	各 1	75W, 100W	纱布		
丝锥	1	根据仪器上螺孔配备	绸布		
钻头	1	根据仪器上螺孔配备	纯沉淀碳酸钙		擦光学零件用
什锦锉	1	每盒 12 支	焊锡、焊锡膏		
滴水瓶	1				

第二节 AXZ—1B 型袖珍数字式沼气测定仪

一、用途

AXZ—1B 型袖珍数字式沼气测定仪是一种以数字形式显示甲烷含量的检测仪器，具有操作方便，准确可靠、稳定、体积小、重量轻等特点，适宜在煤矿、石油、天然气等部门有沼气爆炸危险的场所使用。

二、主要技术参数

1) 测量范围 (%CH ₄)	0~5
2) 测量误差 (%CH ₄)	
0~2	±0.1
2~3.5	±0.2
3.5~5	±0.3
3) 分辨率 (%CH ₄)	0.1
4) 响应时间 (s)	<15
5) 电池组一次充电检测次数 (次)	>200
6) 电源 (V) (0.5Ah)	1.20×4
7) 最大短路电流 (A)	4.3
8) 正常工作电流 (mA)	180
9) 催化元件使用寿命 (次)	>3×10 ⁵
10) 传感器气室结构	限制扩散式
11) 防爆标志	KHB
12) 使用条件	
贮存温度 (°C)	-20~+60
环境湿度 (°C)	0~+40
相对湿度 (%)	≤98
13) 外形尺寸 (mm)	108×63×30
14) 重量 (kg)	0.24

三、工作原理

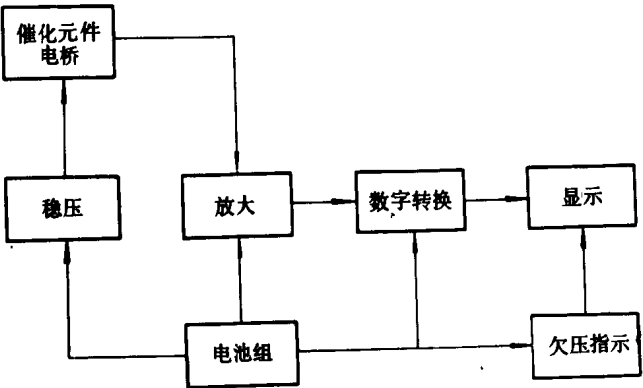


图 1-1-5 AXZ—1 型电路原理方框图

AXZ—1B 型袖珍数字沼气测定仪由机壳、传感器、线路板、电池组等组成。仪器中沼气和讯号的转换功能是靠载体催化元件组成的惠斯顿电桥实现的，传感器采用新颖的特殊隔爆结构，具有限制扩散及抗 H₂S 气体中毒性能。

整机电路原理见图 1-1-5，有稳压、测量放大，模数转换、驱动及显示单元等环节。甲烷浓度的高低变化通过检测元件变为电压信号，由桥路输入至本质安全型的二次仪