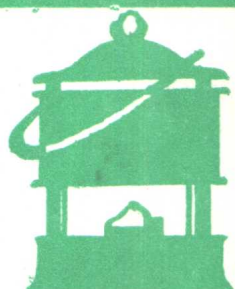
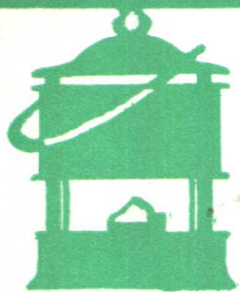
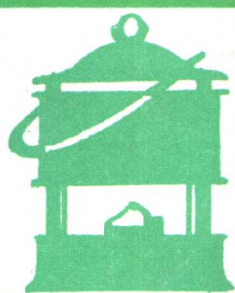


煤矿安全手册

第十四篇 煤矿安全仪表及装备



煤炭工业出版社

煤矿安全手册

主 编 赵全福

副主编 戴国权 黄元平

第十四篇 煤矿安全仪表及装备

主编单位 抚顺煤矿安全仪器厂

参加单位 煤炭科学研究总院抚顺分院

主 编 金百考

副主编 陈学平 李幸俊

编写人 廖亚新 (第一章一~四、六~九节) 金百考 (第一章五节, 第二章三节六、七、九, 第三章二节, 三节一, 四节, 第八章一、三、五、六节, 二节二、三, 四节一、二, 第九章二节一, 三节一, 第十章三节) 陈学平 (第二章一节一~四, 二节四, 第三章三节二) 安宏 (第二章一节一) 隋宝发 (第二章第一节二) 赫淑萍 (第二章一节二、三, 二节二、三, 三节十) 李德洪 (第二章一节二, 二节一) 李连之 (第二章一节五, 三节三、四) 朱世福 (第二章二节五) 李幸俊 (第二章三节一、二、五、十一, 第三章一节一、二, 三节三、四, 第十章一、二节) 胡永盛 (第二章三节八) 尹芳雄 (第四章一、三、五节) 张亚林 (第四章二节) 薛元修 (第四章四节) 高清保 (第五章一节一、四, 二节四, 三节一, 四节一) 陈金岳 (第五章一节二、三, 二节一、二, 三节二, 四节二) 杨韶华 (第五章二节三) 陈林 (第五章二节五) 李东 (第五章二节六) 许苏 (第五章二节七) 刘凤绵 (第五章三节三、四、五) 赵善裕 (第六章) 丁辉 (第七章) 李庆余 (第八章二节一) 吴永活 (第八章四节三, 第九章四节) 施申忠 (第九章一节, 二节二、三, 三节二、三) 宋永红 (第九章三节二)

煤炭工业出版社

(京)新登字042号

内 容 提 要

本书比较全面、系统地介绍了适于我国煤矿使用的各种安全仪表及装备。其中包括：通风检测仪表、甲烷检测仪表、其他气体检测仪表、火灾检测仪表、矿井安全监测系统、粉尘检测仪表、矿山压力检测仪表、呼吸器、自救器、输氧器及苏生器等。书中简明扼要地阐述了各种安全仪器的原理、结构、主要技术特征，操作、校验方法，使用注意事项及生产厂家等。

本书可作为煤矿生产建设、设计和科研部门的工程技术人员及管理干部的工具书，也可供其他矿山、化工等部门从事环境监测的工作人员参考。

责任编辑：李淑琴

煤 矿 安 全 手 册

第十四篇 煤矿安全仪表及装备

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 787×1092mm¹/₁。 印张22¹/₄。 插页4

字数535千字 印数 1—1,500

1992年4月第1版 1992年4月第1次印刷

ISBN 7-5020-0572-2/ID·527

书号 8347

定价 9.90元

前 言

建国以来，我国煤炭工业和其他工业一样，取得了突飞猛进的发展，煤炭产量由1949年的3240万吨增长到1990年的10.9亿吨。煤炭作为我国的主要能源，在社会主义四个现代化建设和人民生活方面做出了应有的贡献。

与此同时，我国煤矿安全技术的发展也取得了令人瞩目的成就，安全生产面貌发生了巨大变化，并且随着新技术、新工艺、新材料和新设备的不断使用，煤矿生产建设和矿井安全程度有了很大提高。为了总结煤炭工业战线广大职工积累起来的安全生产的丰富经验和科研成果，促进煤矿安全技术的发展，进一步加强煤矿安全技术管理工作，提高矿井安全程度，从根本上解决生产建设中的不安全隐患，以适应煤炭工业发展的需要，煤炭工业部于1985年组织煤炭工业生产建设、科研、设计和院校等单位的有关专家、教授和学者，编写了《煤矿安全手册》一书。

《煤矿安全手册》是一部囊括煤矿安全生产技术知识的大型工具书。它是根据党和国家的有关安全生产方针、政策和规程、规范，以及行之有效的安全生产经验和科研成果，本着科学性、先进性和实用性的原则进行编写的。在内容上，以总结我国的安全技术经验和最新成果为主，实事求是地反映我国煤矿的科学技术成就和发展趋向，并适当地吸收国外的先进技术，注意理论与实践相结合，在表达形式上，力求系统性和层次清楚，文字简练和条理化，尽力做到文、图、表并茂，便于读者查阅使用。《手册》主要供煤矿生产建设现场的工程技术人员（部分可供医务人员）和管理干部使用，也可供科研、设计人员及院校师生参考。

《手册》包括：矿井通风与空调，矿井瓦斯防治，矿井粉尘防治，矿井防灭火，矿井防治水，矿山压力与岩层控制，爆破安全，凿井安全，采掘机械安全技术，运输提升安全，电气安全技术，矿山救护，工业卫生及劳动保护，煤矿安全仪表及装备等内容，共十四篇，将分册陆续出版。

《手册》的编写工作得到了原煤炭部有关司局，特别是安全监察局，以及各主编单位和参加编写单位的很大支持，在搜集资料和审稿过程中也得到有关单位及人员的大力帮助。因此，《手册》的编写成功是各级领导、全体编写人员和审稿人员，以及提供资料单位共同努力的结果，也凝聚着煤炭系统广大职工共同的智慧与结晶，在此向他们表示衷心感谢。

由于编写时间仓促和缺乏经验，加之水平所限，书中缺点、错误在所难免，望读者批评指正。

《煤矿安全手册》编审委员会

AR 3/04

目 录

第一章 矿井通风检测仪表	1
第一节 机械翼式风速计	1
一、AFC-121型高中速风表	1
二、DFA系列风表	3
三、DEM6型风向风速计	4
第二节 电子翼式风速计	5
一、MSF-1型数字式风速表	5
二、AT-3型翼轮风速计	6
三、672型光电二极管风速计	6
第三节 热效式风速计	7
一、QDF型热球式风速计	7
二、ATP685型携带式热敏风速计	9
三、温托 (Ventor 3U) 风速传感器	9
第四节 涡街式风速计	10
一、FC-1型超声波旋涡风速传感器	10
二、KG5002型超声波旋涡式风速传感器	11
三、VA216型风速传感器	11
第五节 时差式风速计	12
第六节 风表校正装置	14
一、SFY-I型风速表、管校验仪	16
二、XRS型低速风洞	17
三、DJM13型风速检定设备	18
第七节 湿度计	18
一、HM14型毛发湿度计	18
二、DHJ1型湿度计	18
三、DHM2型通风干湿表	19
第八节 通风阻力测定仪表	20
一、YM-1型气压计	20
二、BJ-1型矿用精密数字气压计	20
三、YYT-200斜管压力计	21
四、YJB-150/250-I型补偿微压计	23
第九节 AFP系列皮托管	24
第二章 矿井甲烷检测仪表	26
第一节 便携式甲烷检测仪	27
一、光干涉甲烷检测仪 (光学瓦斯检定器)	27
二、催化燃烧原理的甲烷检测仪	32
三、热导原理的甲烷检测仪	44

四、半导体气敏原理的甲烷检测仪	48
五、火焰式甲烷检测器——瓦斯检定灯	49
第二节 甲烷警报仪	51
一、AQJ-9型瓦斯指示警报器	52
二、AZJ-81型便携式沼气指示报警仪	54
三、AZJ-85型便携式沼气指示报警仪	56
四、HD-3型甲烷报警仪	57
五、KSW-8型沼气报警矿灯	58
第三节 甲烷断电仪	60
一、AK201-A型瓦斯断电仪	60
二、WZJ-1A型瓦斯变送器(甲烷传感器)	62
三、AWD-3型瓦斯警报断电仪	64
四、BD-12型甲烷报警仪	66
五、AGD-1ZA型组合瓦斯断电仪	67
六、SC-33型甲烷监控仪	69
七、SCX-1型瓦斯检测警报仪	72
八、AQD-1型采煤机瓦斯断电控制仪	75
九、ACD-2、3型车载式沼气报警断电装置	77
十、VI型甲烷监测仪	79
十一、MK-1A型采煤机瓦斯监测仪	81
第三章 矿井其他气体检测仪表	84
第一节 检定管式气体检定仪器	84
一、DQJD-1型多种气体检定器	84
二、AQY-50型一氧化碳检定器	87
第二节 AY-1B型氧气检测仪	88
第三节 定电位电解式一氧化碳测定仪器	90
一、KG3013/KG3013A一氧化碳传感器	91
二、KG3002型一氧化碳传感器	96
三、AT2型一氧化碳测量仪	98
四、DCOY-1型一氧化碳检测器	100
第四节 配气装置	101
第四章 矿山火灾检测仪表及监测系统	105
第一节 P 3270烟雾探测器	105
第二节 ASZ-1型束管监测系统	107
第三节 DFH型矿井带式输送机自动防灭火系统	112
第四节 ASZ-2型矿井火灾预报监测系统	114
第五节 DMH型硐室自动灭火系统	118
第五章 矿井集中监测系统	125
第一节 甲烷遥测仪	125
一、AYJ-1型瓦斯遥测警报仪	125
二、AWBY-2型瓦斯遥测报警断电仪	130
三、ABD-21型甲烷遥测系统	134

四、AWJ-80型瓦斯微机监测系统	139
第二节 国内矿井安全集中监测系统	140
一、MJC-100AK型煤矿集中检测装置	140
二、AU1型集中监测系统	143
三、TF200监控系统	148
四、KJ4型煤矿安全生产监测系统	155
五、KJ2型煤矿监测系统	159
六、A-1型矿井监测系统	164
七、A-2型煤矿安全监控系统	169
第三节 国外矿井安全集中监测系统	173
一、SENTURION煤矿安全生产管理系统	173
二、CTT63/40U型集中监测系统	177
三、MINOS型煤矿安全生产监控系统	180
四、SCADA型煤矿安全生产监测监控系统	183
五、FEMCO煤矿安全生产监控系统	186
第四节 专用监控系统	189
一、AK3A瓦斯抽放站多参数监测仪	189
二、DW-1型煤矿调度通讯微机监控系统	192
第六章 矿井粉尘检测仪表	195
第一节 粉尘采样器	196
一、AQC-45型浮游粉尘测定仪	196
二、AQF-1型粉尘采样器	197
三、AQH-1型呼吸性粉尘采样器	198
四、ACGT-1型矿用个体粉尘采样器	199
五、AFQ-20A型矿用粉尘采样器	201
第二节 快速测尘仪	203
一、ACG-1型光电煤尘测定仪	203
二、ACH系列呼吸性粉尘测定仪	206
三、SIMSLIN I 型呼吸性粉尘监测仪	208
第七章 矿山压力检测仪表及监测系统	215
第一节 支护阻力测量仪表	215
一、ADJ-45型机械式支柱测力计	215
二、HC型液压支柱测力计	216
三、GH系列钢弦压力盒	217
四、GSJ-1型钢弦数字频率计	218
五、YTL-610型圆图压力记录仪	219
六、YSZ-1型液压支架压力下缩自记仪	220
七、DK-1、2型矿压遥测仪	221
八、HCD-1型液压测力计	223
第二节 围岩变形测量仪器	224
一、KY-82型顶板动态仪	224
二、BHS-10型测枪	225
三、DCC-1、2型顶板动态遥测仪	226

第三节 岩体应力测量仪器	228
一、HCZ型钻孔油枕应力计	228
二、超声波围岩裂隙探测仪	229
三、SYC-2型声波岩石参数测定仪	231
四、MS系列超声波换能器	234
五、KJY-1型矿用静态电阻应变仪	235
六、YJSK-85型数字静态电阻应变仪	236
第四节 冲击地压检测仪表及监测系统	238
一、SYK-1型岩体声发射综合参数监测仪	238
二、SAK地音监测系统	240
三、SYLOK微震监测定位系统	242
第八章 呼吸器及其辅助装备	244
第一节 氧气呼吸器	244
一、AHY-6型氧气呼吸器	244
二、AHG-4型氧气呼吸器	254
三、AHG-3型氧气呼吸器	261
四、AHG-2型氧气呼吸器	266
五、AHG-1型氧气呼吸器	267
六、W-70型氧气呼吸器	268
七、BG-174型氧气呼吸器	272
八、P-12型氧气呼吸器	274
九、川崎10型氧气呼吸器	276
第二节 空气呼吸器	278
一、AHK1型正压式消防空气呼吸器	278
二、AHK-40型空气呼吸器	287
三、AYH-1型压风呼吸器	291
第三节 呼吸器校验仪	293
一、AJH-3型氧气呼吸器校验仪	293
二、AJ-3型氧气呼吸器校验仪	302
第四节 氧气充填泵	307
一、ABD-200型氧气充填泵	307
二、AE系列氧气充填泵	310
三、CT250型氧气充填泵	315
第五节 氧气瓶及水压试验装置	317
一、小容积氧气瓶	317
二、氧气瓶水压试验装置	318
第六节 矿山救护服	321
一、AMJ-1系列服装	321
二、AMJ-T1型矿山救护队战斗服	321
三、AMJ-12型矿山救护队队服	322
第九章 自救器及气密检查仪	323
第一节 过滤式自救器	323

一、AZL-40型过滤式自救器	323
二、AZL-60型、AZL-60A型过滤式自救器	325
三、MZ-1型、MZ-2型、MZ-3型、MZ-4型过滤式自救器	325
第二节 化学氧自救器	326
一、AZH-20型化学氧自救器	327
二、AZH-40型化学氧自救器	330
三、OXY-SR-60B型化学氧自救器	333
第三节 压缩氧自救器	334
一、AZY-30型压缩氧自救器	335
二、AYG-45型压缩氧自救器	336
三、OXY-SR-45型压缩氧自救器	338
第四节 自救器气密检查仪	340
一、ZJ-1型自救器气密检查仪	340
二、ZJ-2型自救器气密检查仪	342
第十章 苏生器与输氧器	345
第一节 ASZ-30型自动苏生器	345
第二节 ASY型输氧器	349
第三节 AJ-1型自动苏生器检测仪	350

第一章 矿井通风检测仪表

矿井通风检测仪表是检测井下通风状态和气候条件的重要工具，也是生产矿井和通风实验室必备的装备。矿井通风检测仪表包括风速、压力、温度、湿度等项的检测仪表，其中风速的检测仪表制作原理较多，因而类型也较多。检测风速的仪表取名为风速计，简称风表，本章将作重点介绍。

第一节 机械翼式风速计

一、AFC-121型高中速风表

(一) 原理及结构

AFC-121型高中速风表(图14-1-1)实际上是一只中速风表，当需要测量720~1500m/min范围内的风速时，在风表的风轮一侧3个定位销上安装高速风罩即可。

这种风表工作原理是风流吹动风表的风力感受部分——风轮，使风轮随风转动，再由风轮轴带动一套减速齿轮，使装在减速轮轴上的指针在度盘上指出风轮的转动次数，记下一定时间内的风轮转动次数，即可推算出风速。

风表由下列3个部分组成：

1. 风力感受部分

风轮是风表的风速感受部分，它在风流的作用下转动，由8片硬质铝合金叶片、风翅、风轮轴、前后防尘罩等组成。为了减少风轮轴与轴承之间的摩擦阻力、提高轴承寿命，轴承内镶有宝石。叶片与旋转轴之垂直平面成一定角度，常为45°左右。

2. 计数部分

计数部分也叫风表机芯，就是一套机械传动机构，加上开关风表的离合器和使指针回零的装置等。为了减小传动摩擦阻力，使风表起动风速低、机械传动部分转动平稳，

本风表采用修正摆线齿形，其轮轴上装有指针，以便与度盘配合读出读数。这套齿轮传动受离合器控制，使之在规定时间内记录下风轮转动的次数。机械传动机构的传动比为1:3600，风轮转动3.6圈时，大针转动1小格；大针转动100小格时，小针转动1小格。指针指示的总格数除以离合器从合上到打开的时间(通常为1min，用秒表测量)，即得风

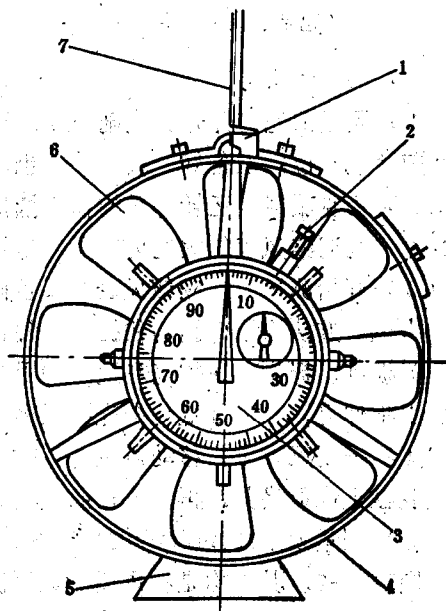


图 14-1-1 AFC-121型高中速风表

1—开关扳闸；2—回零推杆；3—表头；4—外壳；
5—底座；6—风轮；7—提环

表读数(格/s或格/min)。因风表读数与实际风速成比例关系,故用风表读数在预先检定的校正曲线上即可查出对应的实际风速。为了使读取风表读数比较方便,本风表具有回零装置,在测风之前,按一下回零推杆,使风表读数回归零位。

3. 外壳部分

这是风表的全机联系部分,包括外壳、底座、提环、机芯外壳、三叉支承架、宝石轴承、开关板闸等。

(二) 主要技术特征

测量范围 (m/s)	0.2~12
灵敏度 (m/s)	≥0.5
风表读数 (格/min) 与实际风速 (m/min) 的校正曲线 (风速100~720m/min范围内)	直线
风表的示值误差 (在风速大于72m/min的条件下,风表的各个读数对校正曲线的离散度) (m/min)	±8
风表读数 (格/min) 与实际风速 (m/min) 在数值上的差值 (风速100~720m/min范围内)	-10~+10%
外形尺寸 (mm)	80×95×50
质量(g)(不包括手柄及携带盒)	300
(包括手柄及携带盒)	650

(三) 操作方法

(1) 测量前先打开开关板闸,使风轮转动而指针不动;压一下回零推杆,使大小指针均回归“0”位;准备好一块秒表,也使秒表回零,准备使用;

(2) 为克服风表运转部分的惯性抵抗力,让风表处于测风位置,在风吹动下空转20~30s,并调整风表的翼轮旋转面,尽量与风流方向垂直,风表的表头置于背风面;

(3) 开始测风时,应使风表开关板闸与秒表同时动作,并且又不要太用力致使风表抖动。执风表方法为用中指勾住提环,食指抵在表头与护壳联接的右侧,并在开始测风时打开开关板闸;拇指顶在护壳左边,并用来推顶回零推杆以及在停止测风时制动开关板闸;小手指伸直,在后部抵住护壳,无名指弯曲;

(4) 按测风要求,移动风表并计时,到达规定时间,走完规定路径,即制动风表指针,从表盘上读取格数,再由校正曲线上查出对应的实际风速;

(5) 测量大于720m/min的风速时,可以附加一个扩速装置,又名高速风罩,扩速装置见图14-1-2。其结构是在风表的进风侧套上一个圆形罩子,在对应风轮叶片的圆周位置上开若干个小孔,形成一个薄壁多孔罩。这种多孔罩实际上是一个阻力板,气流通过小孔产生收缩又扩散,加上多孔流场相互干扰,其总的损失是较大的,这就导致了小孔后的流速下降,从而使中速风表能在高速风流中使用,达到扩大测速的目的。风表的校正曲线以图14-1-3所示为例,图中横坐标值为风表读数(格/s),纵坐标值为实际风速 V_x (m/s)。每台风表的校正曲线不尽相同,必须使用各自有效期内的校正曲线。

安装高速风罩的方法类似插口灯泡,注意3个安装孔与定位销对齐,高速风罩周边上的缺口(约25mm宽)应对准风表的底座,并将高速风罩顺时针方向旋转至卡紧的位置。使用扩速装置测量高风速的操作方法与不用扩速装置测中速时相同,只须将测得的风表读数

(格/min或格/s)乘以系数2后,即为扩大后的风表读数,以此查校正曲线(图14-1-3中的I)即得实际风速 V_x 。

(四) 使用须知

(1) 风表度盘一侧背向风流,即测风员能看到度盘,否则风表指针倒转;

(2) 风表不能距人体太近,以免引起较大测量误差;

(3) 按线路法测风时,移动风表速度要均匀,否则测值不准确;

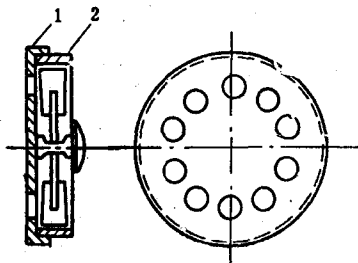


图 14-1-2 扩速装置使用图

1—扩速装置; 2—风表

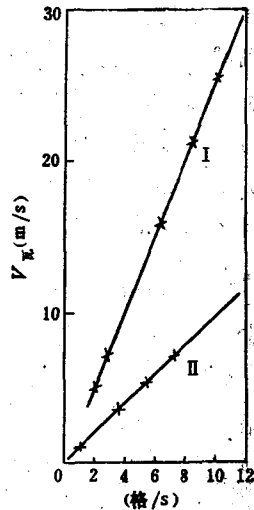


图 14-1-3 风表校正曲线图例

I—安有扩速装置的校正曲线; II—未安扩速装置的校正曲线

(4) 风轮平面一定要与风流垂直;

(5) 在测风时应选用规格合适的风表,不可用低速风表去测高速,这样会损坏风表;反之,可能风轮不转动;

(6) 不可使校正好的风表叶片变形,若用力推动叶片或摔打敲击,都可能使测量值变化。非专门维修人员禁止拆装;

(7) 测高大断面时,可接上手柄,手柄是中空的,还可再接长;

(8) 按规定计量周期定期进行校正。因故维修和更换零件后必须重新校正风表。该产品由重庆煤矿安全仪器厂生产。

二、DFA系列风表

(一) 原理及结构

本风表的原理及结构与AFC-121型中速风表相同,只是它的表头在护壳侧面,内部结构见图14-1-4。

(二) 主要技术特征 (见表14-1-1)

表 14-1-1 DFA系列风表主要技术特征

系列型号	DFA-2	DFA-3	DFA-4
技术特征			
测量范围(m/s)	1~10	0.3~5	1~25
起动风速(m/s)	≤0.5	≤0.2	≤0.8
平均风速订正值(m/s)	±(0.5+0.2×风速)	±(0.2+0.02×风速)	±(0.8+0.05×风速)
外形尺寸(直径×宽度) (mm)	70×39		

这种风表的操作方法、使用注意事项等与AFC-121型中速风表相同。
该产品由鞍山市光学仪表厂生产。

三、DEM6型风向风速计

(一) 原理及结构

这是一种机械杯式风速计，其原理与AFC-121型基本相同，只是它适于测量高达30m/s的高风速，机构相对来讲比较坚固，不用翼片，而是用4个半圆形金属杯来感受风速，能经受住高速风流的冲击。仪表外形见图14-1-5。这种风表原先用于海洋、气象工作上，因而在其上部还加接一个风向指示部分，而煤矿井下测风工作不必测风向，因此使用中只有如图14-1-5所示的外形，而无风向指示部分。

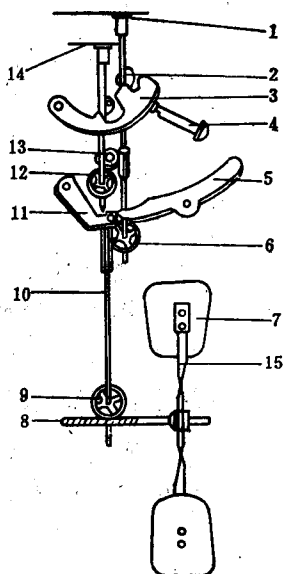


图 14-1-4 DFA系列风表结构图

1—一位指针；2—回零桃；3—回零闸；4—回零闸推杆；5—离合闸板；6—一个位轮；7—翼轮叶片；8—翼轮轴；9—蜗轮；10—蜗轮轴；11—离合小托板；12—百位轮；13—中间轮；14—百位指针

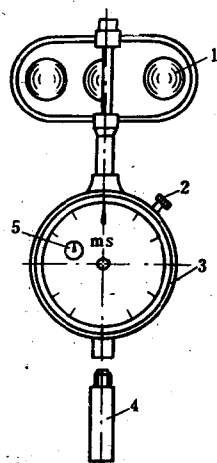


图 14-1-5 DEM6型风向风速计

1—旋杯；2—起动杆；3—计数器；4—表把；5—计时指针

(二) 主要技术特征

测量风速范围 (m/s)	1~30
起动风速 (m/s)	≤0.8
精度 (查检定后的校正曲线值) (m/s)	≤0.4
外形尺寸 (mm)	360×70×75
质量 (kg)	0.5

DEM6型风向风速计的操作方法及使用注意事项等与AFC-121型风表相似。
该产品由天津市气象海洋仪器厂生产。

第二节 电子翼式风速计

一、MSF-1型数字式风速表

这是一种以电子计数翼轮转数的风速计，它保留了机械翼式风表的翼轮部分，利用电子技术，具有开机自动回零、1min自动定时、数字显示等功能，同样也能利用扩速装置来增大测风范围。

(一) 原理及结构

MSF-1型数字式风速表外形见图14-1-6，其上部为翼轮部分，下部为主机，中间的圆柱体连接处为感应线圈。

风速的感受部分仍是翼轮，它在风流的作用下转动。其中两个对称叶片上各安装了两个铁片，它们随翼轮一起转动。而在翼轮部分的外壳上装有传感线圈，它将翼轮的转动次数变换为电信号输入主机，主机则由转换、时基、门、计数、辅助电路等组成，电信号在时基电路控制下，记录并显示1min内翼轮的转动次数。

(二) 主要技术特征

测量范围 (m/s)

0.2~5~10; 0.5~25

起动风速 (m/s)

<0.2; <0.4

测量精度 (m/s)

$\pm (0.2 + 0.02 \times \text{风速})$

电源

4节5号干电池

适用环境 温度 (°C)

-10~40

湿度 (%RH)

≤98

时间 (s)

60±0.01

显示

3 1/2 液晶显示屏

防爆类型

本质安全型

外形尺寸 (mm)

240×65×30

质量 (kg)

0.35

(三) 操作方法

使用时，手持主机机身部分，拇指置于开关处，食指置于回零钮附近，将翼轮部分置于测量点，让翼轮空转10~15s，达到正常转动状态后再用拇指推动开关，开启风表电源，开始测风。此时风表会自动从零开始计数，时间也从零开始计时。按规定路线移动或定点测量，到1min时风表便自动停止计数，由显示屏上读取风速数。假如在测量中途认为要重新测量时，可以关闭开关，再打开重新测量，也可以方便地按一下回零钮，即重新开始测量。

(四) 使用须知

(1) 风速计应放在清洁干燥处，最好存放于出厂时所带的仪器盒内，保证清洁，不



图 14-1-6 MSF-1型数字式风速表

要触及翼片；

(2) 如久置不用应取出电池，以免干电池漏液损坏仪表线路。经常使用的风速计应半年左右更换1次电池，平时应每月检查1次，如发现电池膨胀、漏液，应及时更换新电池，并擦净被沾污的电池盒。严禁使用镉镍电池；严禁在仪表线路内加接或更换元件；

(3) 翼轮转动部分不可随意触摸及敲击，每年应清洗1次，并进行性能检定校正；

(4) 每当使用之前，应检查一下风速计工作是否正常。方法是：打开仪器电源，轻吹叶片，随着叶片转动，显示数字应顺序增加，1min之后，即使叶片再转动，显示数字也不再改变，则工作属于正常。如有异常，不可再用，应进行检修；

(5) 测风时，翼轮平面与风流方向应保持垂直，偏差不可大于 5° ；进风方向应与仪表上方箭头所示的方向一致。如测高大断面，需要加长时，应选购1节加长线和1只加长手柄；

(6) 大部分仪表出厂时其读数与真实风速是一致的，可以不必查校正曲线。如果由于温度、湿度与气压值同标准条件相差较大时，或经检修后与原校正曲线差别较大时，必须使用校正曲线修正读数；

(7) 如果仪表发生故障，应返厂检修校正，以免扩大故障甚至破坏它的安全性能。该产品由鞍山市光学仪表厂生产。

二、AT-3型翼轮风速计

(一) 原理及结构

该仪表是一只用电磁铁吸动干簧管继电器来实现计数翼轮转动次数的翼轮式电子风速变送器。它由检测器、支架和变换器3部分组成。检测器主要由滚珠轴承支承的翼轮、磁铁、干簧继电器等组成。翼轮转动时带动磁铁旋转，旋转的磁铁与旁边的两只干簧管作相对运动，除能对翼轮转动次数计数外，还可利用它判断风向。支架是几个活节臂，可以在大范围内变更位置，以便使检测器处于测量点上。变换器内装有电子器件。

(二) 主要技术特征

风速测量范围 (m/s)		0.5~5
精度 (%)		5
适用温度范围 ($^\circ\text{C}$)		5~40
防护等级		IP54
外形尺寸 (mm)	检测器	140×180×253
	支架	1000
	变换器	275×320×150
质量 (kg)	检测器	3.8
	支架	5.5
	变换器	5.8

该产品由波兰EMAG公司生产。

三、672型光电二极管风速计

(一) 原理及结构

该风速计是利用旋转的翼轮切过照射到光电二极管去的光束，再利用电路计算出光敏

管上的光脉冲数，然后由电表指示出数值来。风速计由翼轮部分与主机部分组成。翼轮部分由发光管、光敏二极管及叶片轮组成；主机由电表、开关、电源、联接翼轮的电缆和电子电路组成。

(二) 主要技术特征

测量范围 (m/s)	0.2~10, 分4挡
精度 (%)	2
电源电池的充电电压 (V)	127 (或220)
一次充电后可连续使用 (h)	10
适用环境温度 (°C)	-10~40
风速 (m/s)	可测瞬时风速及30s内平均风速
安全性能	本质安全型
外形尺寸 (mm)	240×150×150
质量 (kg)	3.4

(三) 使用须知

- (1) 必须正确地充好电才能测量；
- (2) 避免风速计上有水，防止叶片变形；
- (3) 每年应校正1次。

该产品由法国OLDHAM公司生产。

第三节 热 效 式 风 速 计

热效式风速计是利用风流带走发热元件的热量同风速成正比的原理而设计的。发热元件的种类有热线、热球、热敏电阻等。

一、QDF型热球式风速计

(一) 原理及结构

这种仪表的发热元件采用热球，热球通过电流加热之后，本身温度升高。由于风流带走热球的热量同风速成正比，即风流速度愈大，带走热球上的热量也愈多，因而热球的温升则愈小，这样热球升温程度就与风速成反比关系。热球的温升程度通过电表指示出来，经过标定，即可由电表读得风速值。

这种仪表由两部分组成，一是带有发热元件的测杆，测杆用电线和仪表主机连接；一是装有电表、电源、电子线路的主机。测杆可以放在主机盒体内。QDF型热球式风速计见图14-1-7。

(二) 主要技术特征 (见表14-1-2)

(三) 操作方法

使用仪表时，先检查电表指针是否在零位，如有偏差，可用改锥调节电表盖上的机械调零螺钉，使指针回到零位，反复调整2~3次为好。如果调不到零位或表针在全量程走动时有卡滞、停顿或忽快忽慢现象，说明表头有故障，应停止使用，进行检修，检修后应重新标定方可使用。正常使用步骤如下：

- (1) 置“校正开关”于“断”位置；

表 14-1-2 QDF型热球式风速计主要技术特征

型 号	特 征	刻 度 方 式	挡 数	测 量 范 围 (m/s)
QDF-2A型		顺	1	0.05~10
QDF-2B型		顺	1	0.05~5
QDF-3型		顺	2	0.05~30

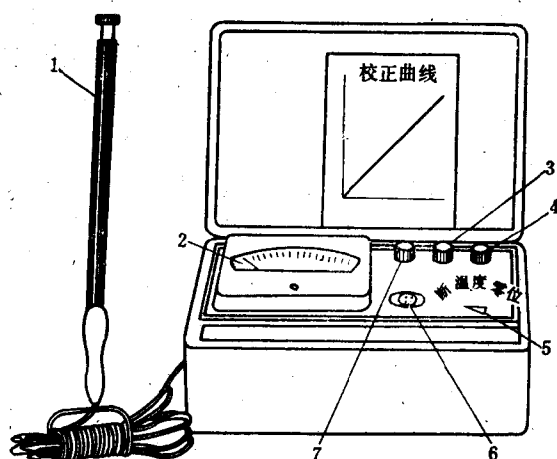


图 14-1-7 QDF型热球式风速计

1—测杆；2—电表；3—零位粗调旋钮；4—零位细调旋钮；
5—校正开关；6—测杆插座；7—满度调节旋钮

(2) 把插杆插头插到主机插座上；将插杆垂直放置，测杆的把手位于下面；关好测头上的螺塞，使测头封闭起来；将“校正开关”置于“满度”位置，慢慢调整“满度”旋钮，使电表指针指示到满度位置上，反复调整2~3次；

(3) 将“校正开关”置于“零位”位置，慢慢调整“粗调”和“细调”旋钮，使电表指针指示到零点位置，反复调整2~3次；

(4) 经上述检查和调整后，即可进行测风工作。先把测杆头上的螺塞打开，使发热元件露于风流中，测头上的红点对着风向，

置于测风点，由电表读出风速读数，再查校正曲线修正后，就得到被测点的风速值。如测定时指针摆动，应读取平均值，或根据经验读取最接近的风速值；

(5) 这种风速计使用普通干电池，内部无稳压线路，因此在测风达10min左右时，即失去原先调好的状态，必须重新按上述第(2)及第(3)条步骤进行调整后再使用。测毕应关好螺塞，保护热球元件，并将“校正开关”回到“断”位置，关闭电源。

(四) 使用须知

风速计内装有4节干电池，分为2组，一组是3节串联，一组是单节。当在调整指针“满度调节”时，如发现指针不能达到满刻度，说明单节电池已耗尽，应予更换；当在调整指针“粗调”、“细调”零点时，如发现指针不能回到零点，说明3节串联电池已耗尽，应予更换。

在正常情况下，即环境温度在 $-15\sim 55^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度小于85%时，其指示误差不大于被测值的 $\pm 2\%$ 。

这种风速计的优点是操作较方便，易于测量小断面、管道、空间中某一点的瞬时风速。但较易损坏，灰尘和湿度对测值有一定影响，使用中有一定的限制。

使用中绝不可以碰、触热球元件。如元件、电子线路等损坏，经修理后必须校正。本风速计未经安全部门检验，不符合井下使用安全要求，严禁带入井下使用，在无瓦斯矿井或经采取措施，经主管部门批准者例外。