

量。

磁性矿区的磁性干扰问题很复杂,影响因素比较多。由于我们的研究工作做得还不够,磁性矿区按磁性影响场的分类方法,不一定妥当。磁针仪的应用条件和方法,虽然作了进一步阐述和规定,但也不一定完善,提出来共同研究和讨论。

参 考 文 献

〔1〕安徽省地质局326队、综合研究队,1978,磁针式测斜仪在磁性矿区的应用及研究,《勘探技术》1978年第一辑

〔2〕陕西省地质局第二物探队,1974,《井中三分量磁测》,地质出版社

(全国第二届探工学术会议论文选登)

XJL-1型 小 口 径 测 斜 仪

辽宁省冶金地质勘探公司机械修配厂仪器修理组

目前,在小口径钻探工作中如何能简便、准确地测量钻孔的顶角与方位角,不只是一个急需解决的生产问题,也是一个关系到小口径钻探技术能否更快推广的问题。我们从1977年起开始了小口径罗盘测斜仪的试制工作。这种仪器在生产试验过程中,经过了辽宁、吉林一些冶金矿山等生产单位较长时间的使用,证明技术性能达到了设计要求。

1978年11月,冶金部在吉林省冶金地质勘探公司六〇四队召开了有全国十四个单位参加的小口径“罗盘、定盘”测斜仪鉴定会。与会同志认为,这种小口径罗盘测斜仪具有灵敏度高、抗震性好、结构简单、使用方便等优点。为此,会议予以定型。我厂已正式批量生产。

仪器的原理及结构

XJL-1型小口径测斜仪的方位角测量是利用磁针定向,顶角测量利用悬锤原理,靠时钟锁卡装置定位。

仪器的结构:如图1、图2。全部测量机构都装在框架(4)上,框架横梁上装有微型轴承(28)(型号为100008/2.5),在仪器壳底坐上装有D23轴承(2)。框架装入仪器壳时,上轴(29)正好插入微型轴承(28)内,作为框架的上支承点。下轴(3)插在D23轴承内,并由下轴垫(1)支撑,使框架能在仪器壳内灵活转动。在框架的一边装有

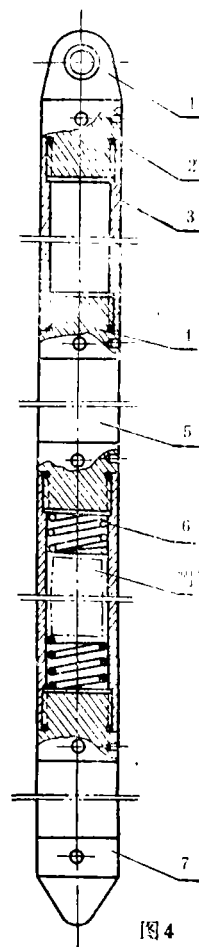
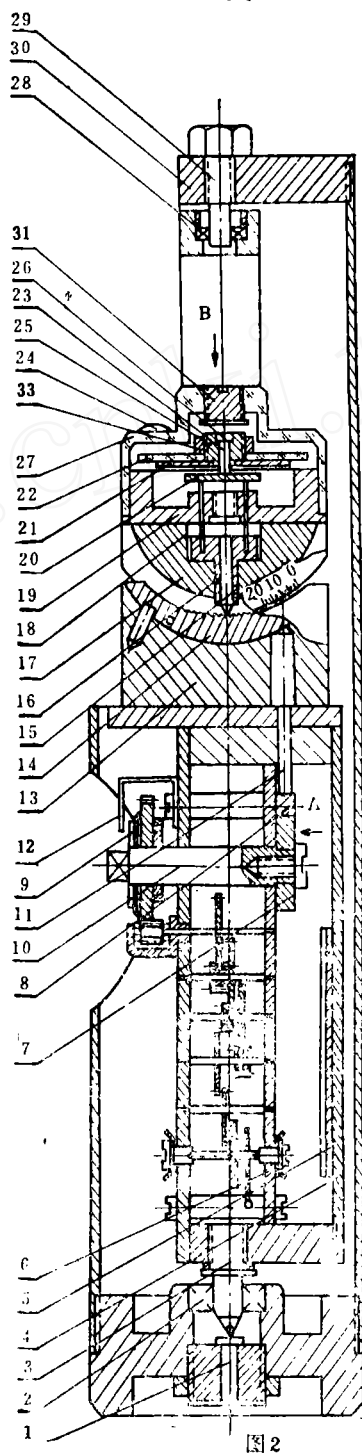
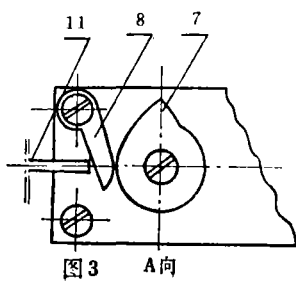
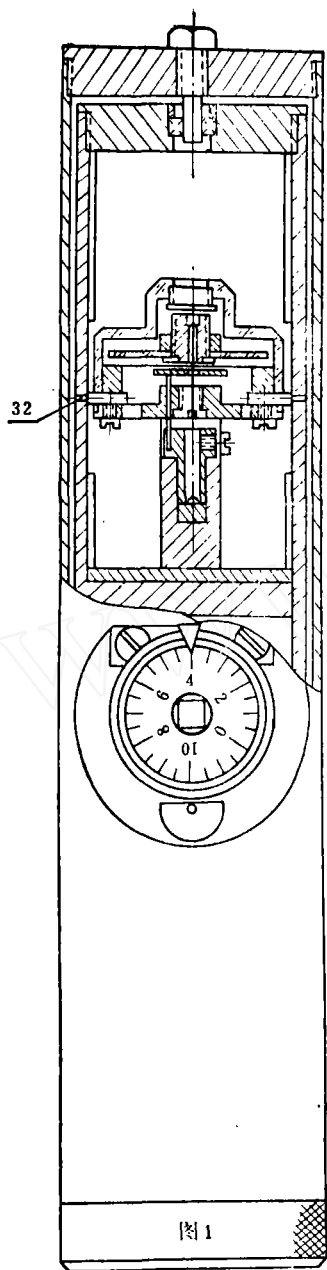
配重(5),当仪器倾斜时,由于配重的重力作用,使框架平面始终垂直倾斜面。

框架的上部装有罗盘,罗盘由罗盘盒盖(27)和罗盘盒(19)组成。盒内的磁针(21)、方位角度盘(22)由玛瑙轴承架(25)和纬度调节螺丝(33)连接在一起,并由顶针(23)支承,使方位角度盘能随磁针转动。当磁针静止后,通过罗盘盒盖(27)上的放大镜(24)指标线读出方位角数值。罗盘由水平轴(32)支承,由于罗盘盒下面装有重锤(倾斜角度器),使罗盘在仪器倾斜时始终保持水平,并通过齿条坐(13)上的标线读出顶角数值。

框架的下部装有定时钟(6),其背面装有桃形轮(7)(图3)。桃形轮受定时钟的控制并随定时钟按顺时针方向转动,当按预定时间走完时(即时间度盘的“0”字转回到时间指标12处),桃形轮即推动托垫(8)把顶杆(11)托起。顶杆又顶起定位齿条(14),使磁针、方位角度盘(22)并重锤(顶角刻度器)(17)都处于锁紧状态。这时,即使用手轻轻拍打也不会发生位移。由于此时定时钟已停止走动,从而达到了固定测点读数的目的。

定时钟是根据JDP-1型大定盘测斜仪的定时钟原理改制成。其规格是:长100毫米,宽29毫米,厚12毫米。

测具(图4)由提引接头(1)、密封圈(2)、导正管(3)、接手(4)、仪器筒(5)、防震弹簧(6)和导向接头(7)组成。



测量时, 须根据孔深把两只仪器的定时钟调定同样时间间隔, 然后将仪器装入测具内并用专用扳手扭紧接手, 用钢丝绳或钻杆送下井。

技术性能与使用效果

由于框架上、下轴部位的灵活程度直接与方位角测量的误差大小有关, 因此, 我们在框架上、下轴采用了微型轴承。这样, 仪器框架转动的灵敏度就比JXY-2型罗盘测斜仪及感光测斜仪有了很大提高。此外, 仪器的重量仅为450克, 相当于JXY-2型罗盘测斜仪的1/3.5, 上轴径又比JXY-2型罗盘测斜仪加粗0.5毫米, 仪器装入测筒时两端装有防震弹簧, 因此, 这种仪器的抗震性能也比同类型仪器有了很大改善, 从而大大的提高了测斜次数的合格率, 也大大延长了测斜仪的寿命。下面就几个实例对仪器的技术

性能加以说明。
红透山矿6号孔(小口径钻孔)设计方位角为82°, 倾角为80°, 测斜结果见表1。
分析以上结果:

- 1. 上仪器方位角数值均比下仪器方位角数值大1~2°, 这属于系统差。
 - 2. 300米点和350米点方位角读数差值大, 可能是由于矿体内含有磁性矿物所致。
 - 3. 方位角平均误差为1°30', 顶角误差为1°06', 均在允许误差范围之内。
- 肖家营子矿区139孔(大口径)设计方位角为213°, 倾角为83°。使用四种测斜仪进行比较, 结果如表2。

从以上四种测斜结果来看, XJL-1型小口径测斜仪与大定盘、陀螺仪的测量结果基本一致, 说明该测斜仪的测量结果是可靠的。JXY-2型与其它三种仪器的测量结果有较大的差值, 原因是灵敏度低。

表 1

测量深度 (米)	方位角			顶角			备 注
	上 仪 器	下 仪 器	平 均	上 仪 器	下 仪 器	平 均	
50	80°	79°	79°30'	10°	10°	10°	280至358米一层矿体 381至402米二层矿体
100	80°	87°	88°	12°	10°	11°	
150	88°	86°	87°	13°	11°	12°	
200	93°	86°	85°30'	14°	12°	13°	
250	85°	88°	86°30'	14°	12°	13°	
300	93°	96°	94°30'	14°	14°	14°	
350	109°	100°	104°30'	17°	15°	16°	
394	83°	82°	82°30'	15°	14°	14°30'	
400						15°45'	
430	89°	85°	89°		15°	16°	
							玻璃管测顶角

表 2

测量深度 (米)	方位角				顶角			
	XJL-1 小 罗 盘	JXY-2 大 罗 盘	JDP-1 大 定 盘	JDL-1 陀 螺	XJL-1 小 罗 盘	JXY-2 大 罗 盘	JDP-1 大 定 盘	JDL-1 陀 螺
10				270°40'				10°45'
25				216°				9°45'
50	221°	248°	208°56'	208°40'	10°	11°	10°	9°45'
100	228°		200°48'	213°	10°		10°	10°10'
150	228°	248°	212°03'	219°30'	14°	12°	12°	12°10'
200	226°		222°21'	223°45'	12°		14°	12°40'
250	222°	246°	222°21'	222°30'	12°30'	17°	15°	12°10'
300	217°		223°26'	221°	12°		13°	13°16'
350	233°	247°	230°37'	288°	14°	19°	15°	14°30'

在试验过程中, 仪器下井方法除一次是用钢丝绳送下井外, 其余都是用钻杆与仪器直接连接下井的。采用这种方法下井, 对仪器的损伤和震动较大。但经多次试验证明, 仪器的抗震性能和密封性都很好。有一次在二密矿区测608米点时, 由于提升过程中钻杆接手脱扣致使三根钻杆连同仪器掉在井里。后经四次打捞才把仪器取上来。同时, 在处理过程中曾将测具的导向接头端部烧坏, 即使是在这种情况下, 仪器的锁卡装置并未松动, 仪器没有震坏, 仪器在井内停放九个小

时后仍未进水。这次测量数据有效(表3)。设计方位角252°, 倾角85°。

表 3

测量深度 (米)	方 位 角			顶 角			感光测斜仪	
	上仪器	下仪器	平 均	上仪器	下仪器	平均	方位角	顶角
15	256°	234°	245°	9°	7°	8°		
20							252°	5°
450							249°	4°
608	265°	252°	260°30′	7°	5°	6°		

在冶金部组织的鉴定会上, 这种仪器的室内台架试验和孔内实测数据如表4~6。

台 架 试 验 方 位 角 误 差

表 4

倾角	88°				85°				80°				60°			
	0°	90°	180°	270°	0°	90°	180°	270°	0°	90°	180°	270°	0°	90°	180°	270°
方位																
误差	50′	30′	1°	1°30′	30′	1°	1°75′	30′	30′	2°	1°	1°30′	1°30′	1°	30′	30′

台 架 试 验 倾 角 误 差

表 5

校正台倾角	0°	10°	20°	30°
仪器误差	0°	30′	0°	0°

孔 内 实 测 及 重 复 差

表 6

测量深度 (米)	7892号孔实测		重复误差		7895号孔实测		重复误差	
	方位角	顶角	方位角	顶角	方位角	顶角	方位角	顶角
50	254°	9°51′	2°	1°	269°	8°15′	1°	15°
100	252°15′	6°	9°30′	0°	284°	9°	1°	0°
150	245°	5°	0°	1°	289°	5°	1°	0°
200	249°31′	1°37′	11°	45′	275°	4°	1°	0°
250	118°	7°	0°	0°	263°	2°	0°	6°
300	185°	10°30′	2°	1°	283°	4°		

主要技术指标及应用范围:

- 1.顶角(θ)测量范围: 0~50°
最小分划值: 2° 测量误差 $\pm 1^\circ$
- 2.方位角(α)测量范围: 0~360°
最小分划值: 2° 测量误差: 当 $\theta \geq 2^\circ$ 时不大于 $\pm 4^\circ$
- 3.接头连接处承受最大液压为60公斤/厘米²
- 4.仪器外径34.8毫米, 长200毫米, 重0.5公斤
- 5.测具外径42毫米, 全长1703毫米, 重12公斤
- 6.定时钟最长工作时间为110分钟, 每级5分钟
- 7.适用于孔径不小于47毫米的无磁性钻孔测斜

(全国第二届探工学术会议论文选登, 本刊有删节)