

J K 系列全自动天然电场选频物探测量仪

天然电场选频物探方法

资 料 简 介

(2)

目 录

一、野外工作方法初步.....	3
二、野外工作照片.....	5
三、寻找古墓实例.....	6
四、寻找地下水实例.....	9
五、寻找矿藏实例.....	15
六、寻找煤矿突水点位置实例.....	20
七、寻找煤矿采空区实例.....	21
八、寻找溶洞实例.....	22
八、寻找防空洞实例.....	23

版权所有 © 北京杰科创业科技有限公司 2011。保留一切权利。

非经北京杰科创业科技有限公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本资料内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

本资料中描述的产品中，可能包含北京杰科创业科技有限公司及其可能存在的许可人享有版权的软件，除非获得相关权利人的许可，否则，任何人不能以任何形式对前述软件进行复制、修改、反编译、反汇编、解密以及其他侵犯软件版权的行为。

北京杰科创业科技有限公司保留随时修改本资料中任何信息的权利，无需进行任何提前通知且不承担任何责任。

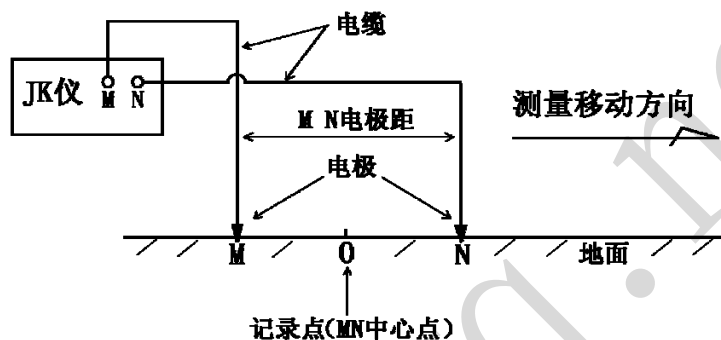
北京杰科创业科技有限公司在任何情况下，都不对因使用本资料相关内容而引起的偶发或连带损害负责。

野外工作方法初步

为了让大家对 JK 系列全自动天然电场选频物探测量仪在野外的工作方法有一个初步认识，特别从《天然电场选频法辅导教材》节选了以下内容。更详细的野外工作方法、野外工作注意事项和资料解释请参阅韩荣波教授所撰写的相关专著。

一、野外测量装置的连接：

所谓野外测量装置是指 JK 测量仪器与测量电极 M 极、N 极与及测量电缆之间的联接关系，这种联接关系正确后才能进行野外测量。



- 1、仪器上 M N——是 M、N 电极的电缆输入仪器的插孔。
- 2、M 电极 N 电极——是插入地面的电极，仪器操作员拿的一根电极为 M 电极，另一个拿的为 N 电极。
- 3、电缆——JK 仪器与 M、N 电极之间的连线为电缆，它的长度为 20 米，电缆有两个作用：一是仪器与电极的连线，二是作测量距离的测量线。
- 4、记录点 O——指 M、N 电极的中心点，记录点与测点是一致的。

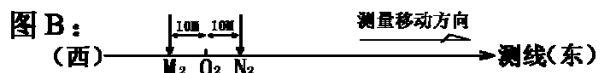
二、名词解释：

- 1、MN 电极距：MN 电极之间的距离。
- 2、记录点与测点（测线上的点）：指 M、N 电极的中心点。
- 3、点距：上一个记录点和下一个记录点的距离。即上一次测量时 MN 的中心点和和下一次测量时 MN 的中心点之间的距离。
- 4、测量时的移动方向与测线方向一致。测得的值为 $\Delta V_s''$ 值。

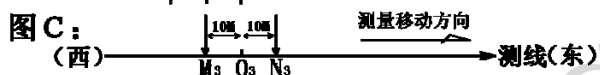
三、如何进行剖面测量



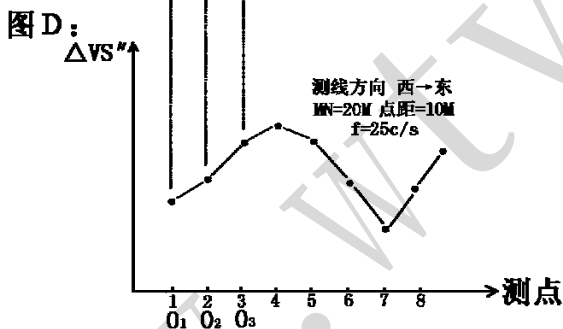
说明: 选择 MN 距为 20 米, 点距为 10 米。按照以上说明连接, 如图A所示。便可测出 1 号点 O_1 的 $\Delta V_S''$ 值。



说明: 1 号点测量完成后, 将 MN 电极同时向前移动 10 米, 如图B所示。便可测出 2 号点 O_2 的 $\Delta V_S''$ 值。同时也可以看出, 点距 (O_1 和 O_2 的距离) 等于 10M。



说明: 2 号点测量完成后, 将 MN 电极同时向前移动 10 米, 如图C所示。便可测出 3 号点 O_3 的 $\Delta V_S''$ 值。



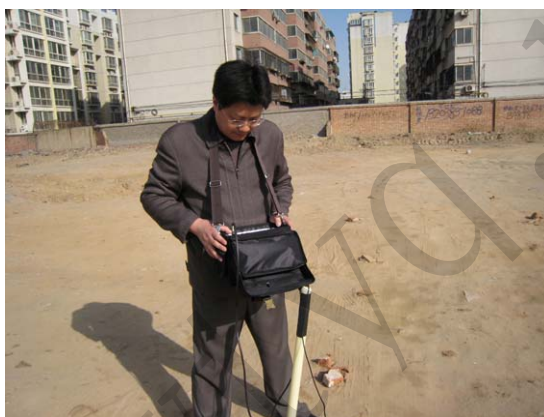
说明: 采用同样的方法可测出 O_4 、 O_5 、 O_6 、 O_7 ……测点 $\Delta V_S''$ 值。最后可以打印出如图D的异常曲线图。

结论: 从上述工作过程可以看出, JK 系列全自动天然电场选频仪**简单、轻便、快捷、有效**。只需要两个人就可以开展野外工作, 工作效率高, 例如定一口井只需要 1 到 2 天时间。

野外工作照片



仪器非常轻便，不需要人工供电场源；仪器体积小，重量轻，随身携带，工作效率极高，地质效果好。完全克服传统直流电法用人多，设备笨重，操作复杂，工作效率低，收、放线距离长等缺点。



仪器由微电脑控制，自动化程度高。操作简单到只需按一下按钮，便可完成全部测量操作过程。

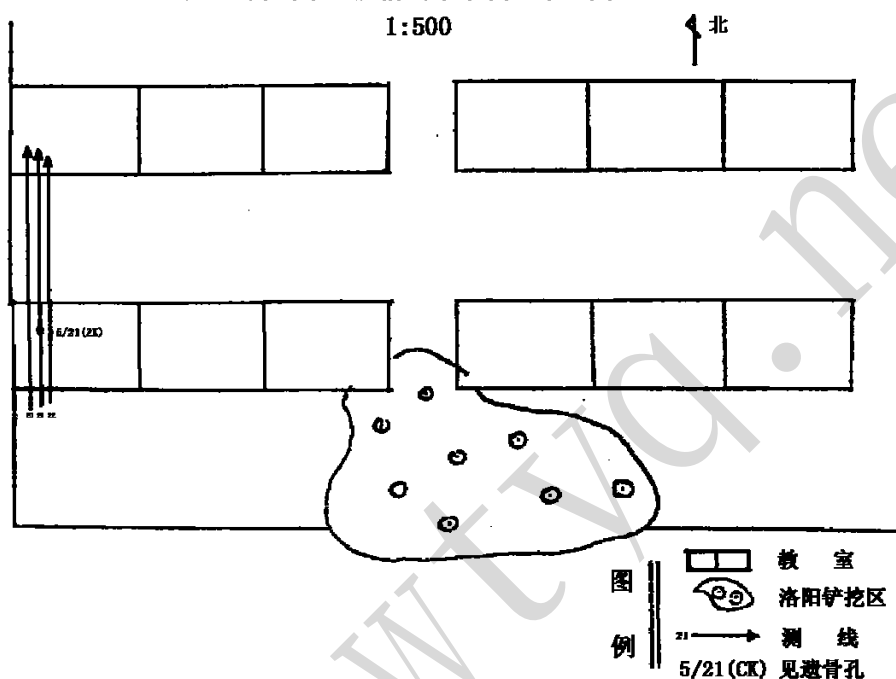


测量结束后，可以在液晶屏上显示异常曲线，提供现场分析。也可以通过便携式打印机打印出来永久保存。也可利用随机配套的“JK 选频仪测量数据管理软件”可以将测量数据资料保存到数据库中，对测量数据资料进行检索、浏览、作图或者转换成其它数据格式。例如可以转换成供 Surfer 等软件使用的 Excel 数据格式，而利用 Surfer 软件可以很方便地做出等值线图或三维立体图等图。

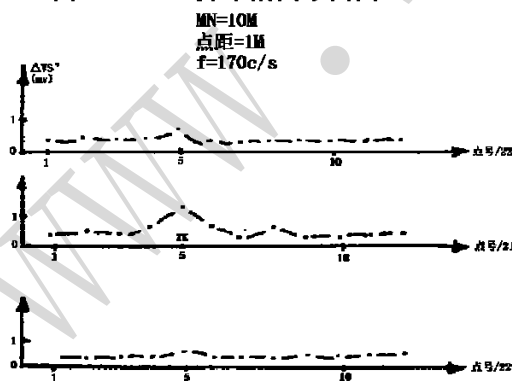
寻找古墓实例：寻找国际友人夏理逊遗骨

说明：《中国地质报》1987年12月4日专门发表了寻找国际友人和平战士加拿大外科专家夏理逊遗骨的报道。夏理逊是加拿大一名很有威望的外科专家，30年代为中国的抗日事业做出过重大贡献并以身殉职，遗体埋在开封市一所小学。中央为纪念这位国际友人诞辰100周年而寻找他的遗骨。一开始考古队用洛阳铲以50厘米方格打洞未找到，继而很多物探队用常规电法也没有找到。最后开封民政局请我们去，我们投入选频法，不到两天便找到。图A为工作布置图。图B为剖面平面图。图C为挖掘剖面图。

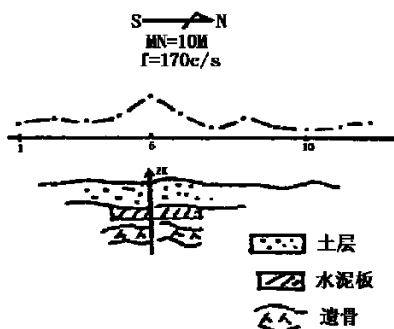
图A：开封市医院前街小学测区布置图



图B： $\Delta VS''$ 异常剖面平面图



图C：21线综合剖面图



中国地质报

ZHONGGUO DIZHI BAO

第459号 (总第1078号) 1987年12月4日 星期五 代号1-22 国外发行刊号D860

踏破铁鞋无觅处 微机选频仪显神通

国际和平战士 夏理逊的遗骨找到了

本报讯 最近,河南郑州地质学校应用先进物探技术找到了国际和平战士、中国人民的朋友、加拿大人民的优秀儿子铁尔圣·素孚·夏理逊大夫的遗骨。

夏理逊大夫是加拿大的一名有威望的外科专家,长期从事国际战灾救援工作,30年代来到中国。在抗日战争和解放战争中,他多次冒着生命危险开展募捐活动,并亲自带大批医疗救济物资运往解放区,多次受到党中央领导同志的高度赞扬。1946年,夏理逊大夫受宋庆龄的委托,从上海押运捐助的40吨医疗用品及20吨纺织品去邯郸解放区,于翌年1月10日将物资运抵山东省章丘县时,不幸以身殉职。当时,他的遗体被运往河南开封的一所中学内安

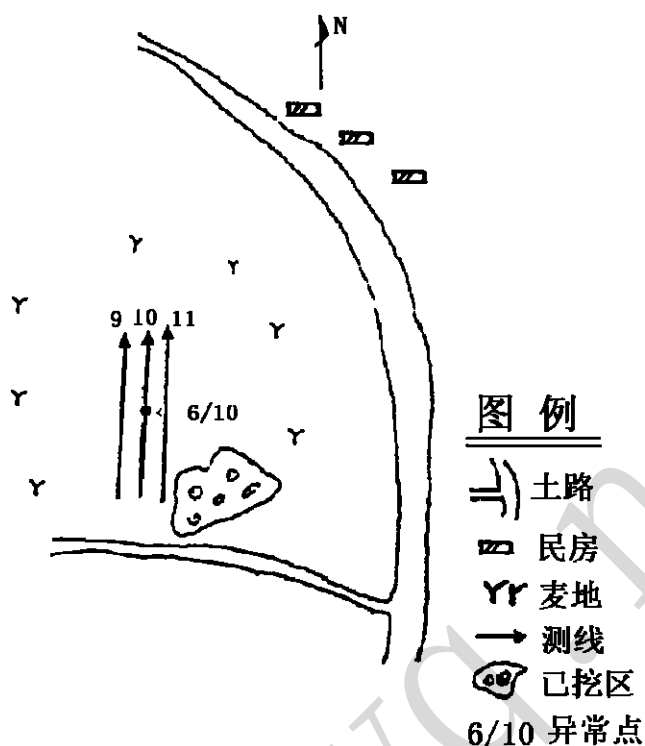
葬。

党的十一届三中全会后,为了褒扬夏理逊大夫的功绩,中宣部批示有关部门对夏理逊大夫的陵墓进行迁葬,并为他举行诞辰100周年纪念活动。但是,夏理逊大夫的陵墓由于安葬时没有建立固定的标记,再加之后来又在此地盖了不少校舍,所以难以找到。今年,夏理逊移陵迁葬办公室到郑州地质学校求援。这个学校接受任务后,委派物探专业科董俊文和黄东达两位老师,携带由韩荣波等老师共同研制成功并获1986年国家专利的天然电场选频法微机选频仪,连夜赶到开封工地,不到两天的时间,终于准确地找到了夏理逊大夫的遗骨。

高升杰

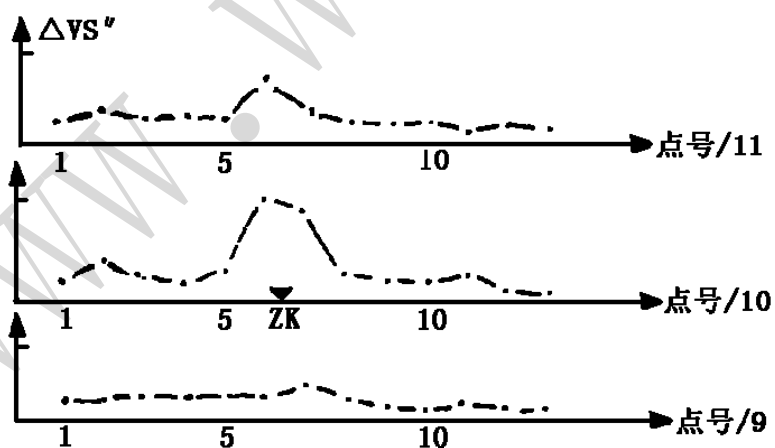
寻找古墓实例：郑州市西南郊燕沟村找墓

图 A 燕沟村找墓测区布置图

图 B 燕沟村找墓 $\Delta VS''$ 剖面平面图

MN=20M, 点距=10M S--->N

F=170c/s



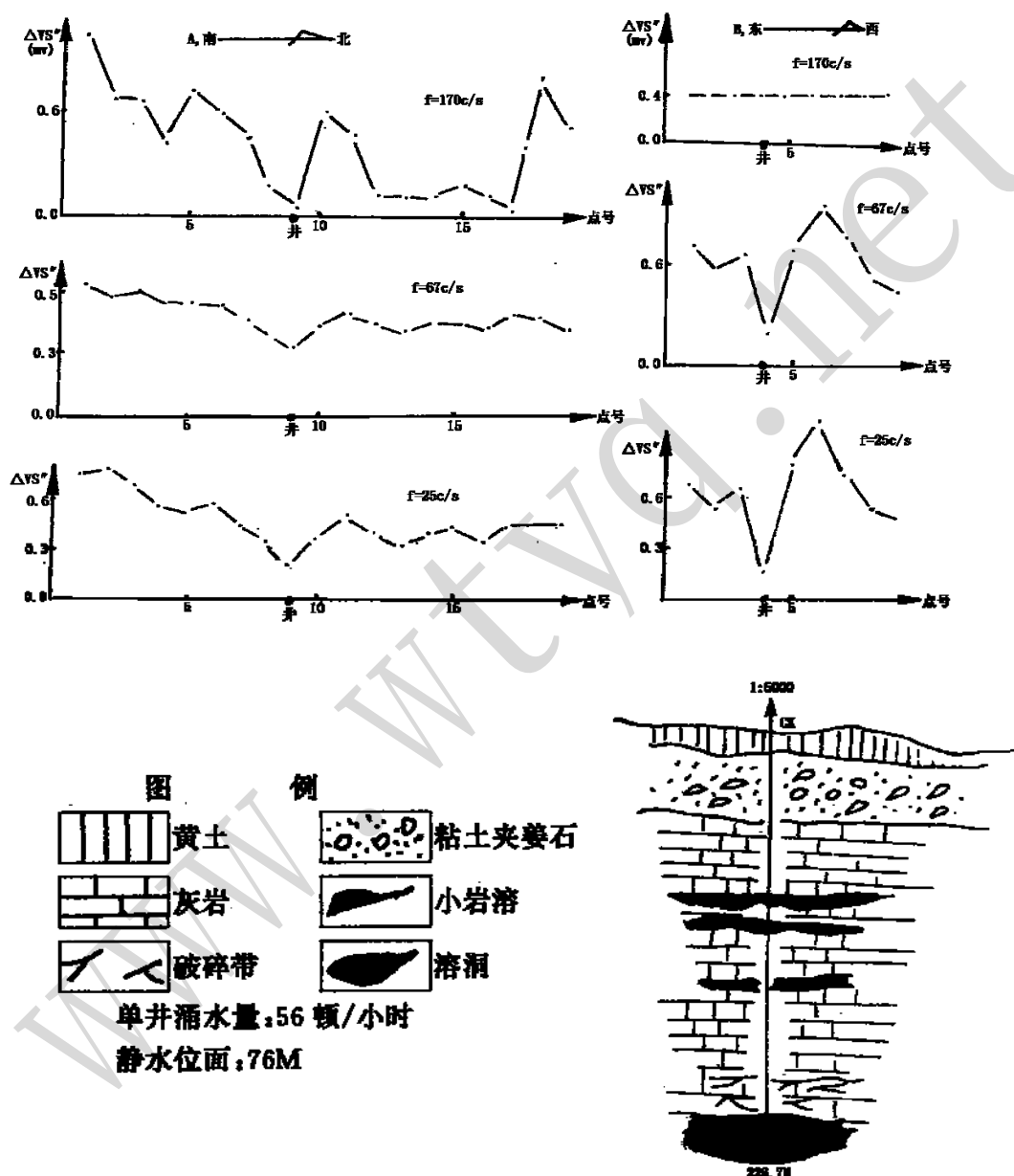
说明：以上图为燕沟村的一位企业家，为了寻找他的父亲遗骨的测量结果。企业家的父亲死于 40 年代初期，由于时间久，地面多次变迁，墓已经找不到。他现在为了将父母合葬而找父亲遗骨。一开始动用人力挖掘（见图 A），后来请风水先生也无法找到。最后通过别人介绍，请我们去找。我们用选频法不到一天便找到了。图 B 为实测异常剖面图，在 6/10 点挖掘 2 米多，见棺木的腐烂物，最后见遗骨。

寻找地下水实例：河南省荥阳市崔庙马蹄坡地区马东村机井

说明：《中国地质报》1984 年 11 月 9 日专门发表了在河南省荥阳市崔庙马蹄坡地区寻找地下水报道。

河南省荥阳市崔庙马蹄坡地区马东村机井综合图

MN=20M, 点距=10M



中國地質報

ZHONGGUO DIZHI BAO

第143号 (总第762号) · 1984年11月9日 星期五 农历甲子年十月十七

今年4月，马岭被村飘红飞绿。嘹亮的喇叭声一夜未停，连续唱了三天三夜大戏，吸引来成千上万的观众。这个位于豫中伏牛山北麓的小村为啥这样热闹，是甘泉使这个原来叫“干瘪老婆岭”的小村，变成了“水灵灵的姑娘”。

旱灾肆虐于伏牛山余脉的贾士岭时之周，多少年来村里人一直都是吃水发愁。挖地不下水，挖多都是干土；蓝天白云，天一黑，荒干、晒枯、水断。当地流传着这样一个传说：一年除夕，一家娶了新媳妇，好心的公公为了给她思婆点干汤水做饭，用毛驴驮着瓦罐去挑水，费尽千辛万苦刚把水驮回家，那驴一抬蹄，罐破水流。老人自该往给儿媳妇端口水喝的本事也没有，羞得寻了死。1963年，县里动员民工，到五十多里外的南去修渠引水，费工三年，下游还是旱不到水。1970年四万大军修贾士岭渠，干了三年花了一千二百万。结果是浇了没大水，旱了疼肚皮。那四年，上级号召打深井，会浇了四十多万口，社员家家户户用瓷碗盛汤饭起来行了九碗升，结果是四个“抽油缸”，五个“干瞪眼”。八个多村的党支部书记觉得三十多年来，花了社员狠大的冤枉钱，一点水也没有找到心窝有愧。马驹鞍是这里挑水的灾户。为了找水，这春求神，四处请风水先生，辛辛苦苦白打了大七个干井。耗院二三十万方的银。这时，村里一位叫王万方的中年男子，说他娶了个有这无科学道理的瞎折婆，他决心要找个能人求找水。终于在郑州地质学校找到了找水的“活泊地”。

1943年4月，阮玉原地质学院毕业的韩紫波、马文秀二名中年教师，带着自己设计安装的“天洪电场测潮仪”来到了马嘶前。村里人听说是搞来了两位“技术神师”，还带了一件“宝贝”，都围拢着静听。

韩文彦、马文秀利用两天的时间，翻山越岭，爬了一百多公里山路，查清了岩层走向、地貌、岩石的性质以及水文地质情况。在此基础上，作了八个横发核柱和无数纵深点，获得二百四十多个数据，绘制了物探柱状图，提供了较准确的地质、深度、岩层变化情况。最后确定圈钻孔最佳点，布置在了村西边的山头上。这可把村里人惊足了。“咱清静风水生，他们败的是干戈地文八外圈。咱也找过地质队，人家说是，两山夹一嘴，必定有泉眼。从没听说山向上有水，马驹岭又要出怪事了。”

1984年2月，这里开钻了。早春寒寒潮地到来，冷风吹起的黄沙，打得人脸生疼。韩荣波、马文秀用塑料布遮脸，不时地迎着像锯片一样的寒风吹着记录和数据计算。

“钻头在不停地钻进，五十米，一百米，一百七十米……怎么还没水呢？这时，有人以为要干涸，要拔钻收机。眼看钻井一天起就一直围在井台上的老农急了，身负重任的韩荣波、马文亮也急了。据说，钻七十六米就该出第一层水了，为什么钻了一百七十米还不见水呢？要继续钻进，依耐又是什么？两个工人投人了无休止地冲洗和润滑工作。

出的结果是：井的位置正确，井的深度误差有很大，陷落带在一百九十米打到，而老钻探队钻到只有七十米了！井边上，洗沟了人，一双煤匠的眼睛盯住井口，有的老号数声哭起来，说：“井打干了，钻就钻我们腰里的水层干了，再钻就钻，这一下再钻就钻完了。”正在这绝望的时候，突然发现了四零零零层的聚石和网砂，这下，韩金虎、马文秀才放下嗓子唱呢的心。他们立即叫王康方说：“东方，有水了，有水了！”钻机打到二百多米，只见一股清亮的水强烈而起的巨大涌出了井口。

“出水了，出水了”，人们在欢呼，在雀跃。大家把伸长脖子凝视的井水中，捧起一株成年人的熟水，尝了又尝，像痛饮起玉液琼浆。一位年近九旬的老大爷，手拄拐棍，颤巍巍地来到井旁，捧起一瓢水，一饮而尽，不甚湿润地，说：“啊！我从京都活到现在，总算喝上咱村的水了。”

这眼井每小时可出水五六吨，不仅解决了这里的人畜吃水问题，还能使一部分农田变为水浇地。

韩紫波、马文秀不仅冲破了马帮驱赶古铜水的禁区，还提出了利用物理方法在石灰岩地区找水的奥秘。同时积累了一整套在石灰岩地区找水的工作程序和方法，验证了自创“天然电场频似”的良好经验。最近，河南地矿局科技部门，把这一方法作为一项科研成果，组织有关单位进行评审验收。大家认为这种方法确实较可靠，地裂效果显著，是一种值得推广的快速查找找水的西方法。韩紫波、马文秀这种把数学、物理和矿业学相结合的精神受到赞扬。然而，他们并没有止步于此，他们在找水找矿的道路上正在继续攀登，决心攻克新的找矿地区找水和找矿难关，为四化建设贡献光和热。

本报记者 王奇子

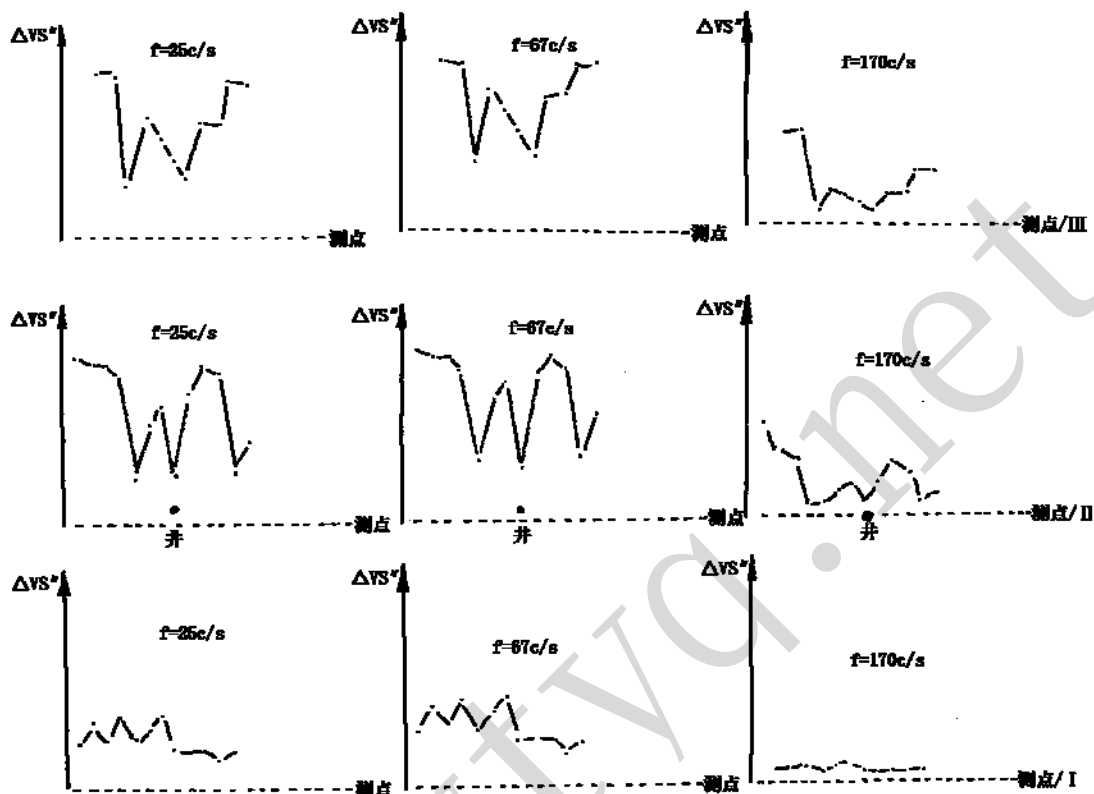
记郑州拖拉机手郭荣桂，马文秀为山区农民找水的事迹。

啖醒沈睡的果實

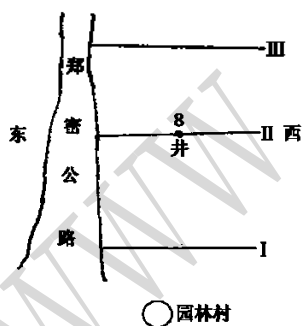
寻找地下水实例：河南省密县园林乡园林村

河南省密县园林乡园林村供水井 ΔVS 异常图

MN=20M, 点距=10M



工作布置示意图



钻探结果:

Q: 3.0 米亚粘土

N: 17.0 米泥灰岩

C₃⁺: 15 米, 燧石灰岩与砂页岩互层 44.3 米有溶蚀裂隙C₃: 17.5 米, 灰岩, 底部有溶蚀现象C₂: 17.0 米, 铁铝质页岩, 省轧 8.5M,

高铁粘土层, 8.0M 铝土矿

O₂: 107.55 米, 在 112.8M, 158-160M

有两层含水破碎带

单井涌水量: 50-60 吨/小时

本方法推断: 108M, 145-155M 二层水单

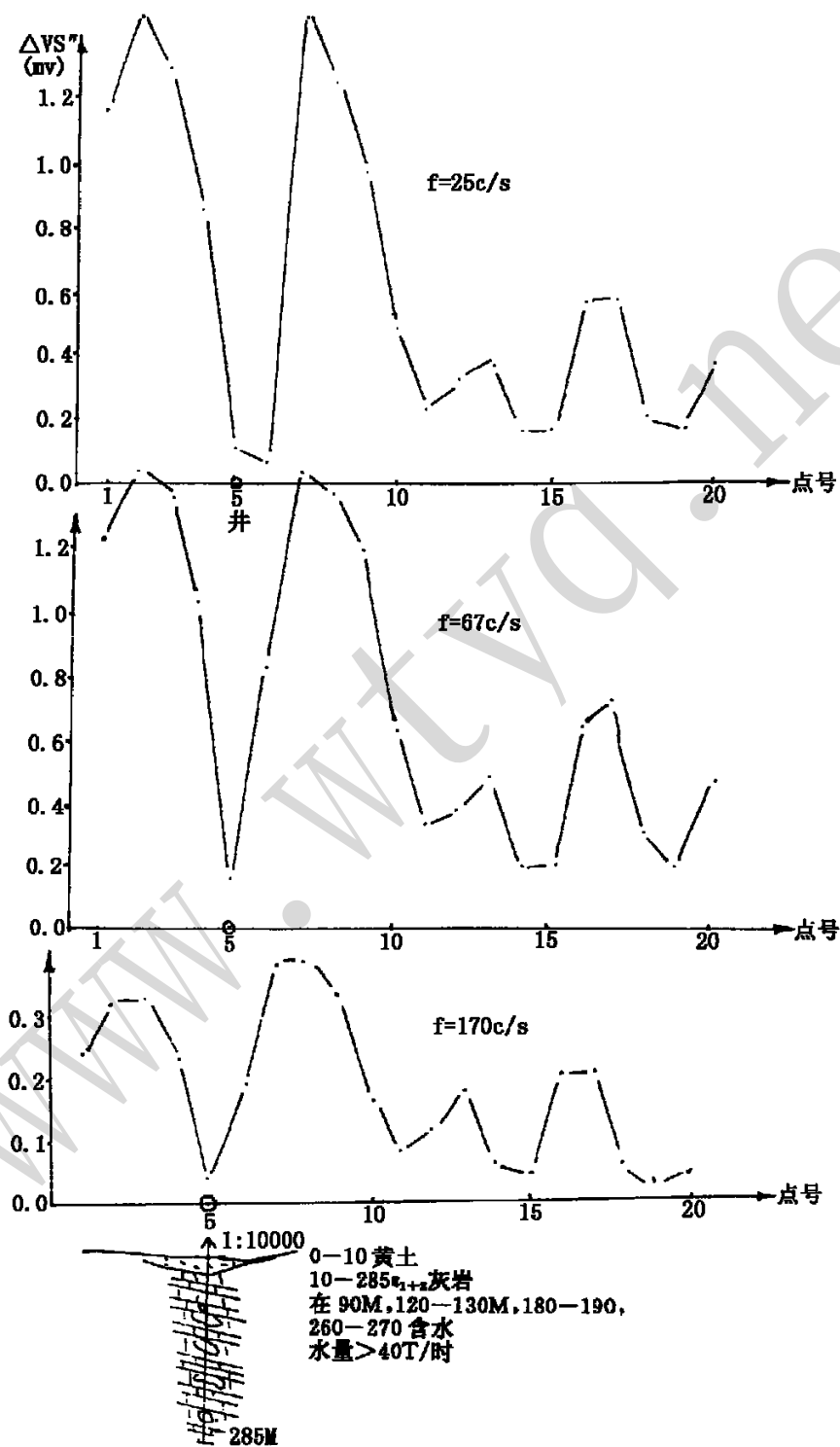
井涌水量 > 15 吨/小时, 井位: 8/I 点

寻找地下水实例：河南省荥阳市崔庙乡车厂村

河南省荥阳市崔庙乡车厂村④线综合剖面图

注：1992 年春节后时任河南省省长李长春同志曾视察过的缺水地区

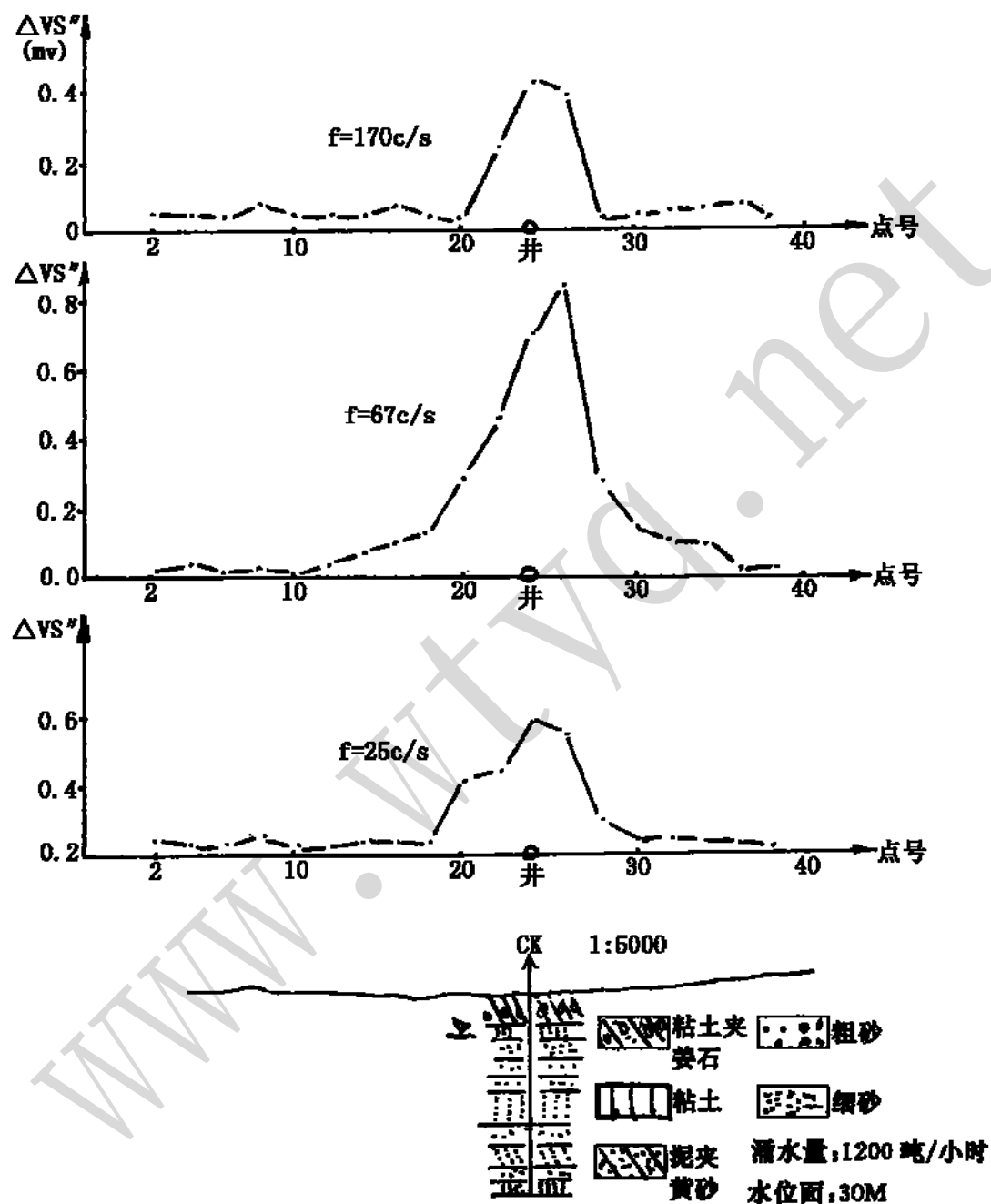
MN=20M，点距=10M



寻找地下水实例：河南省武陟县三阳村

河南省武陟县三阳村内机井综合图

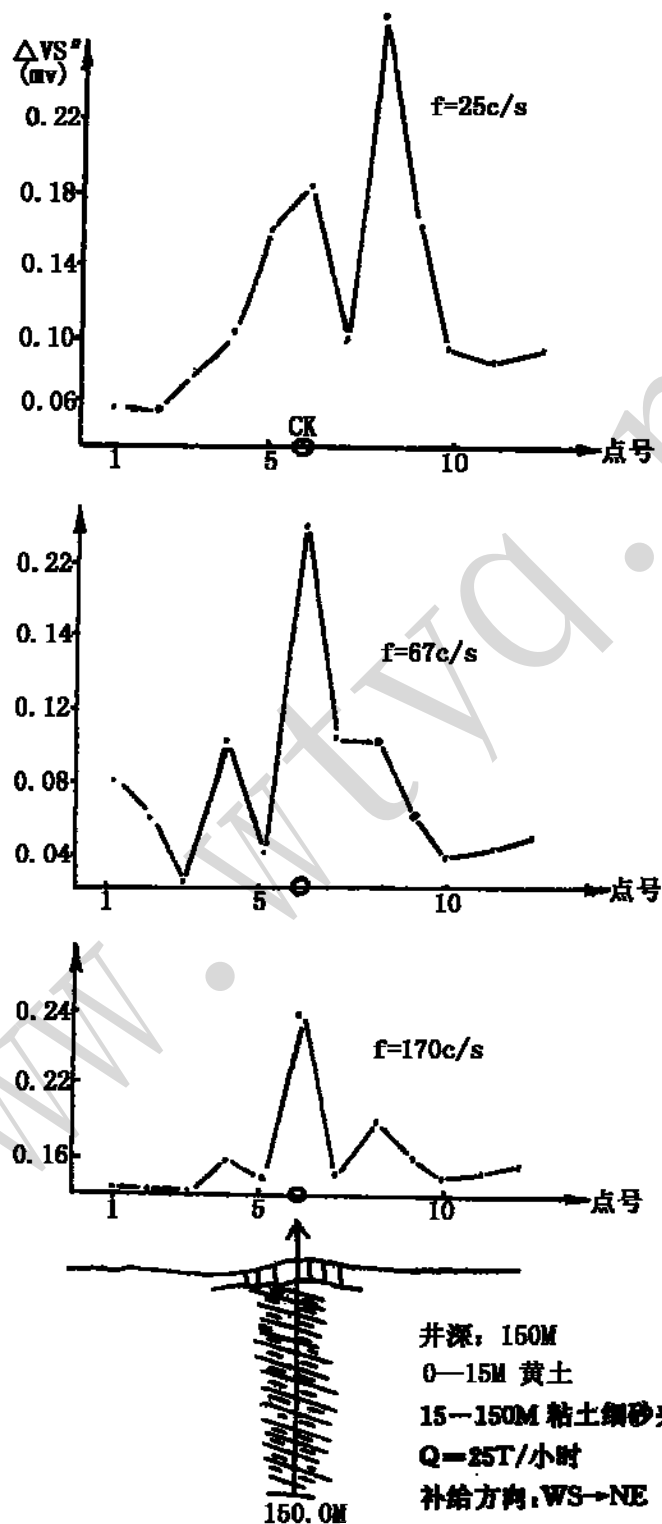
MN=20M, 点距=10M



寻找地下水实例：河南省禹州市古城乡石龙王村

河南省禹州市古城乡石龙王村④线 $\Delta VS''$ 异常剖面图

MN=20M, 点距=10M



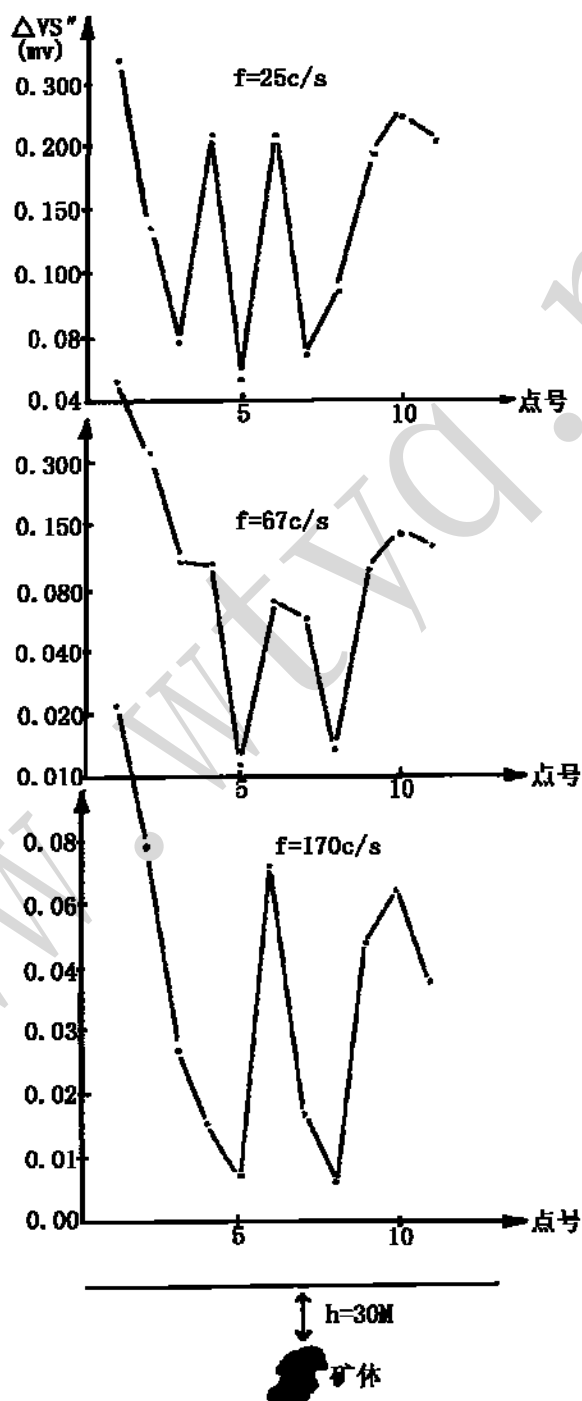
寻找矿藏实例：西藏安多地区曲松县罗布莎镇铬铁矿

西藏安多地区曲松县罗布莎镇 4 号已知矿 $\Delta VS''$ 异常剖面图

说明：罗布莎铬铁矿属非层状（阿尔卑斯型）。构造矿体的形状和分布常受杂岩体的原生构造或流动构造所控制，使矿体与周围岩石的形状一致，而形成豆荚状、串珠状、鸡窝状矿体。

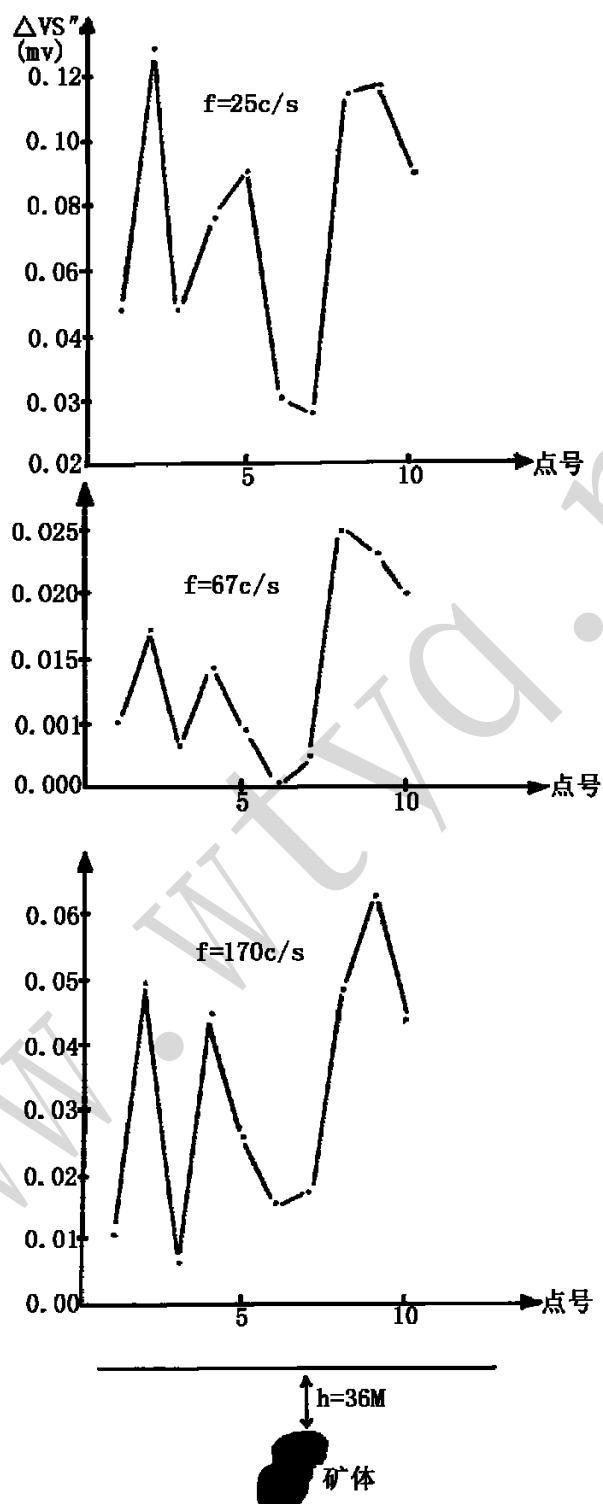
MN=20M 点距=5M

南 → 北

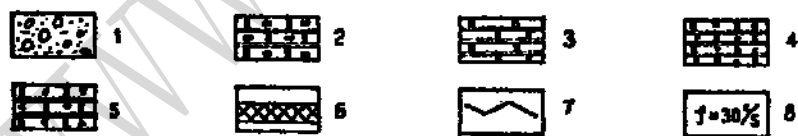
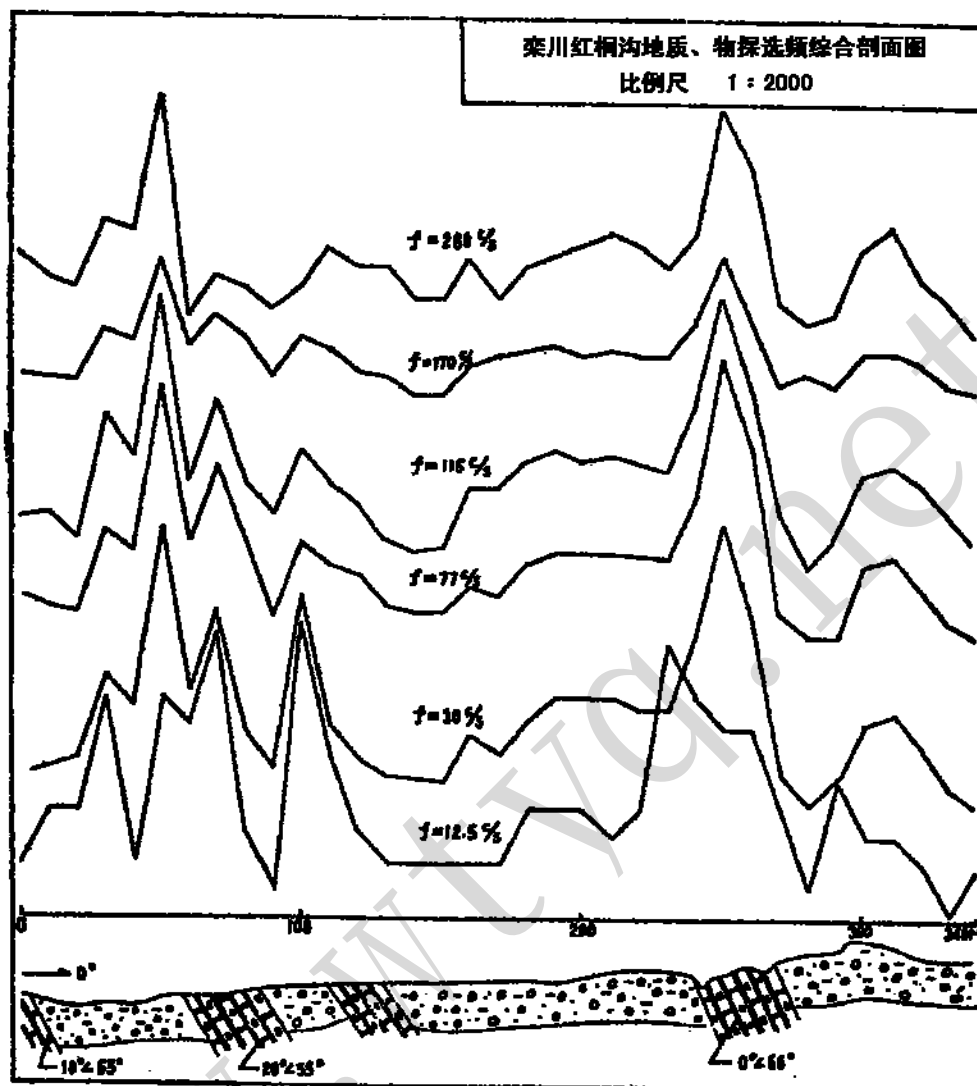


西藏安多地区曲松县罗布莎镇 5 号已知矿 $\Delta VS''$ 异常剖面图

MN=20M 点距=5M

南 $\longrightarrow$ 北

寻找矿藏实例：寻找金矿（摘自《河南地质》）

**栾川红桐沟地质、物探选频综合剖面图**

比例尺 1 : 2000

1. 第四系沉积物 2. 厚层大理岩 3. 薄层大理岩 4. 含云母大理岩
5. 破碎带 6. 金矿脉 7. Δ VS曲线 8. 频率

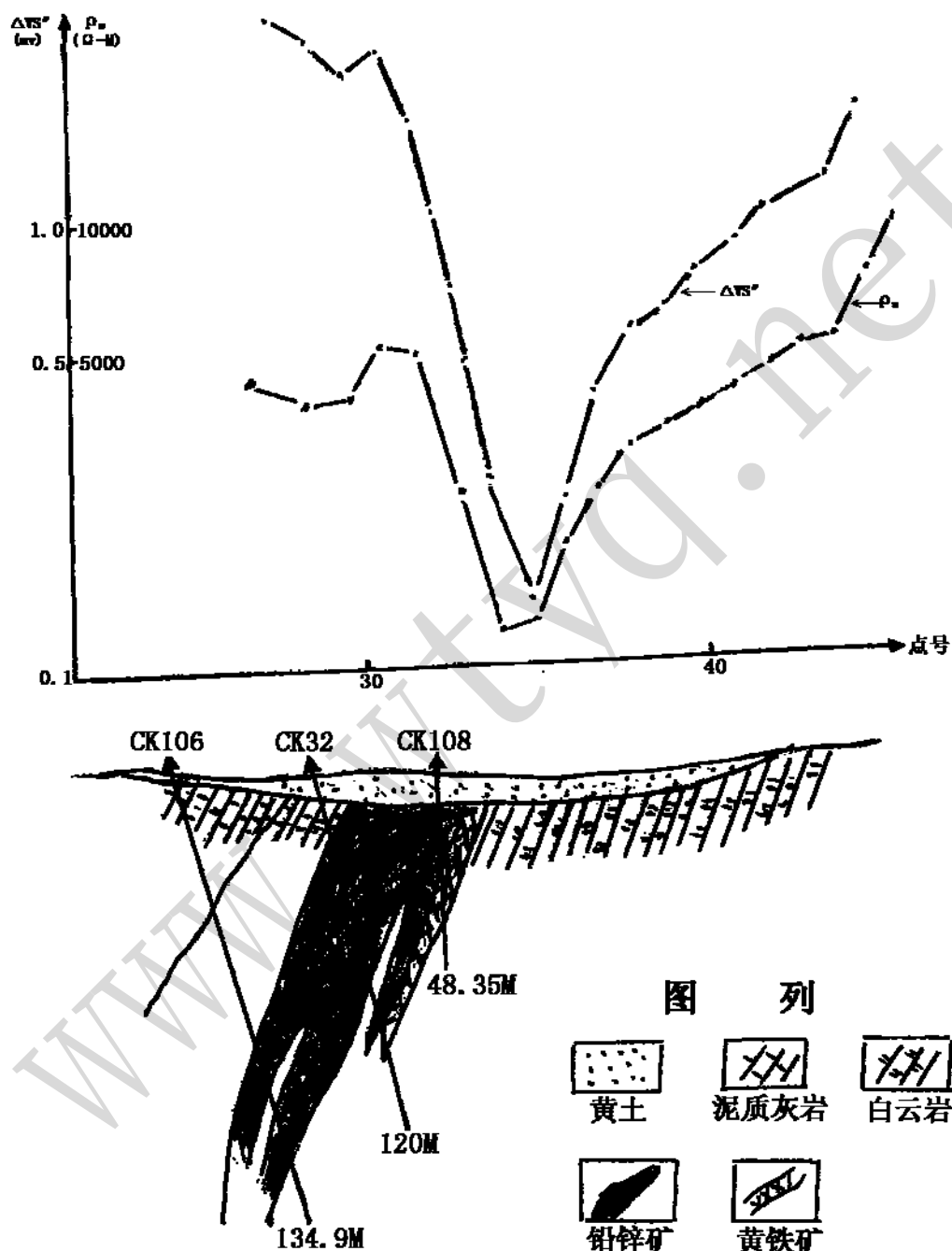
附录：铅锌矿、黄铁矿试验剖面图

1 : 2000

→ 136°

直流电法：对称四极法 AB=220M MN=20M

选频法：f=25c/s MN=20M 点距=20M



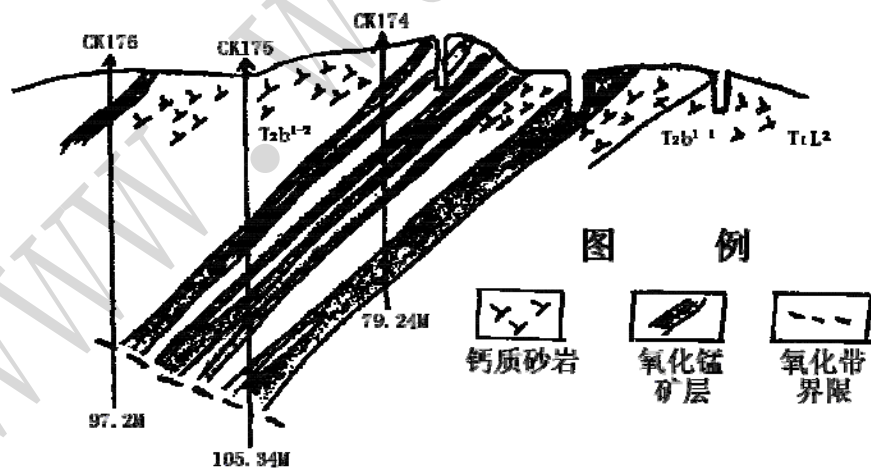
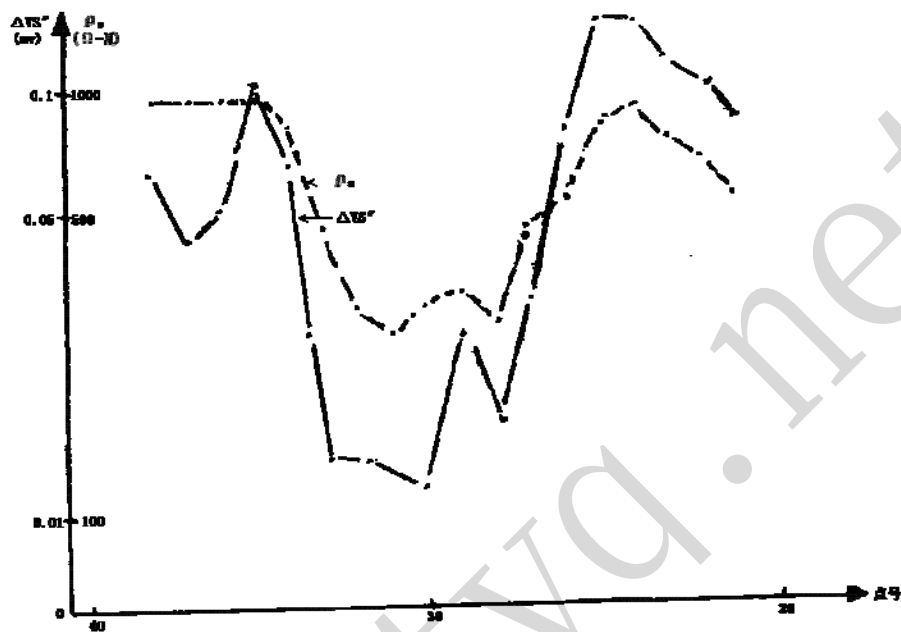
附录：氧化锰矿带试验剖面图

1 : 2000

→ 165°

直流电法：对称四极法 AB=220M MN=20M

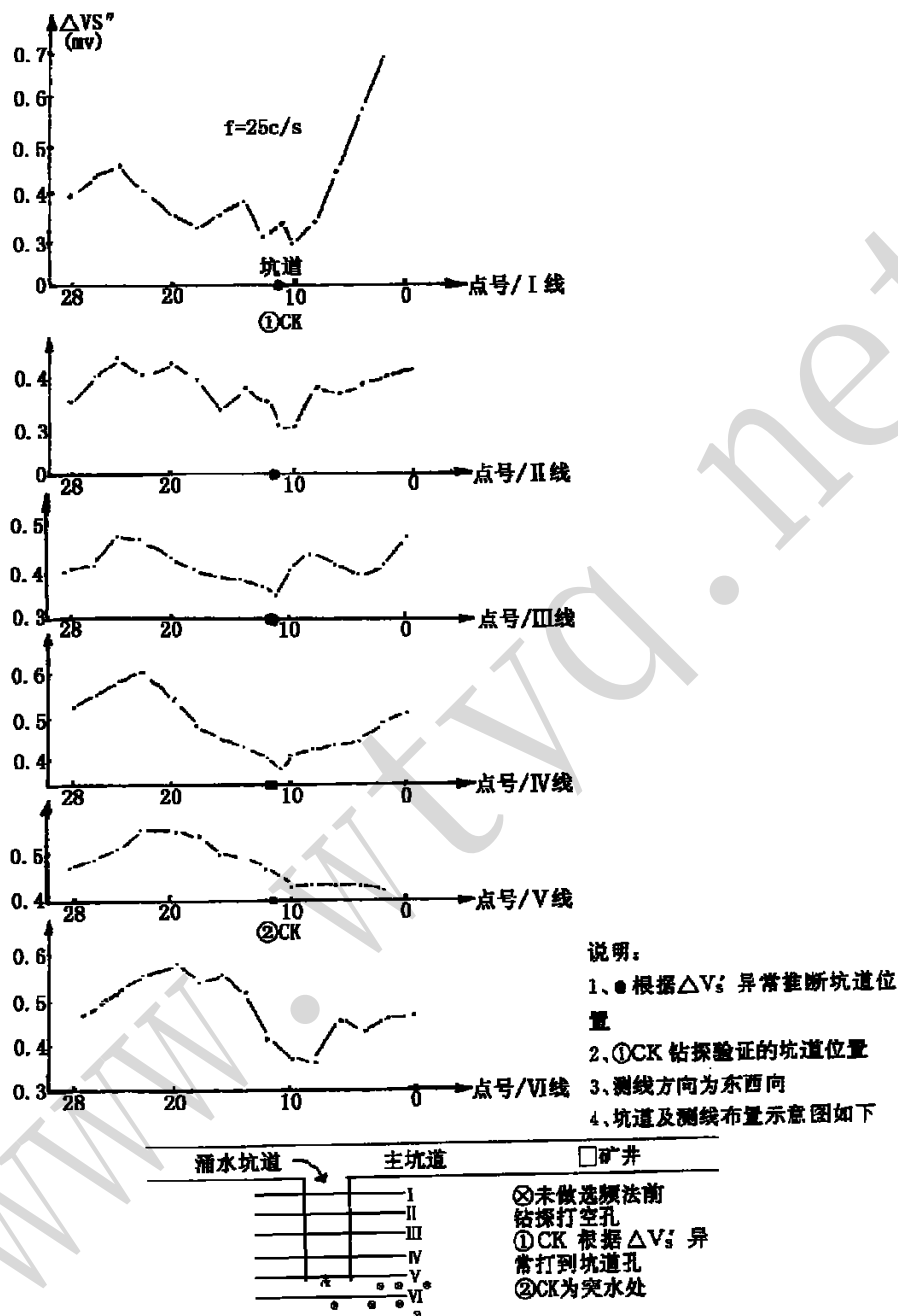
选频法：f=25c/s MN=20M 点距=20M



寻找煤矿突水点位置实例：河南省新密市超化乡王村煤矿

河南省新密市超化乡王村煤矿坑道 $\Delta VS''$ 异常剖面图

MN=20M, 点距=10M

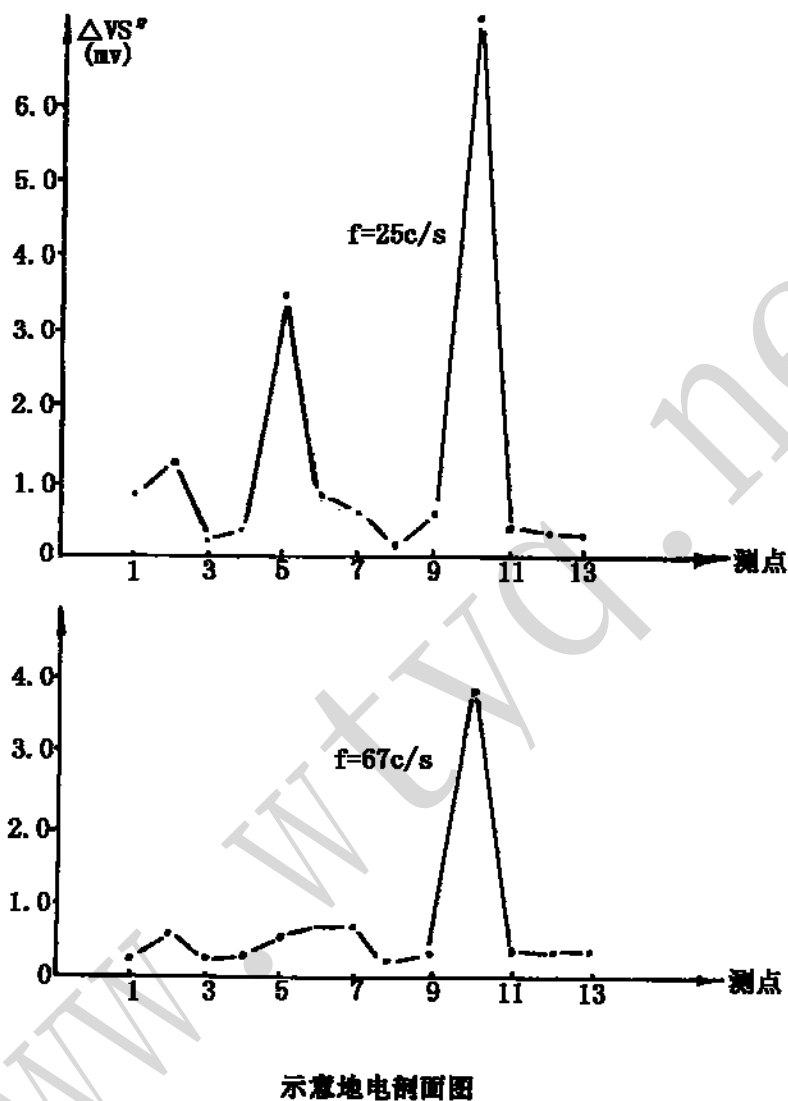


说明：新密市超化乡煤矿位于二叠系煤层。厚度为 2—10M，覆盖层厚约 40M，年产值超过 5000 万。1985 年 6 月 15 日因采煤逼近含水断层边缘，一夜之间全矿淹没。因为突水坑道没有与地面联测，位置在地表不明，所以为了找出突水点，王矿长曾请地质队物探队用常规电法寻找均无效，后又盲目打钻（图画×的几处）。最后找我们去工作，我们投入选频法，不到一天便完成任务。布置 I 号线首先确定坑道位置①CK 处，继而布置几条剖面，确定坑道的走向。最后确定 9.5 / v 号点为突水处。

寻找煤矿采空区实例：

河北省煤矿区 I—I' $\Delta VS''$ 异常图

说明：该煤矿为了查明采空区布置了五条剖面控制。在 1252 及 1151 工作面进行。采空区深度在 200 米左右（资料来源于邯郸煤炭研究所提供）。

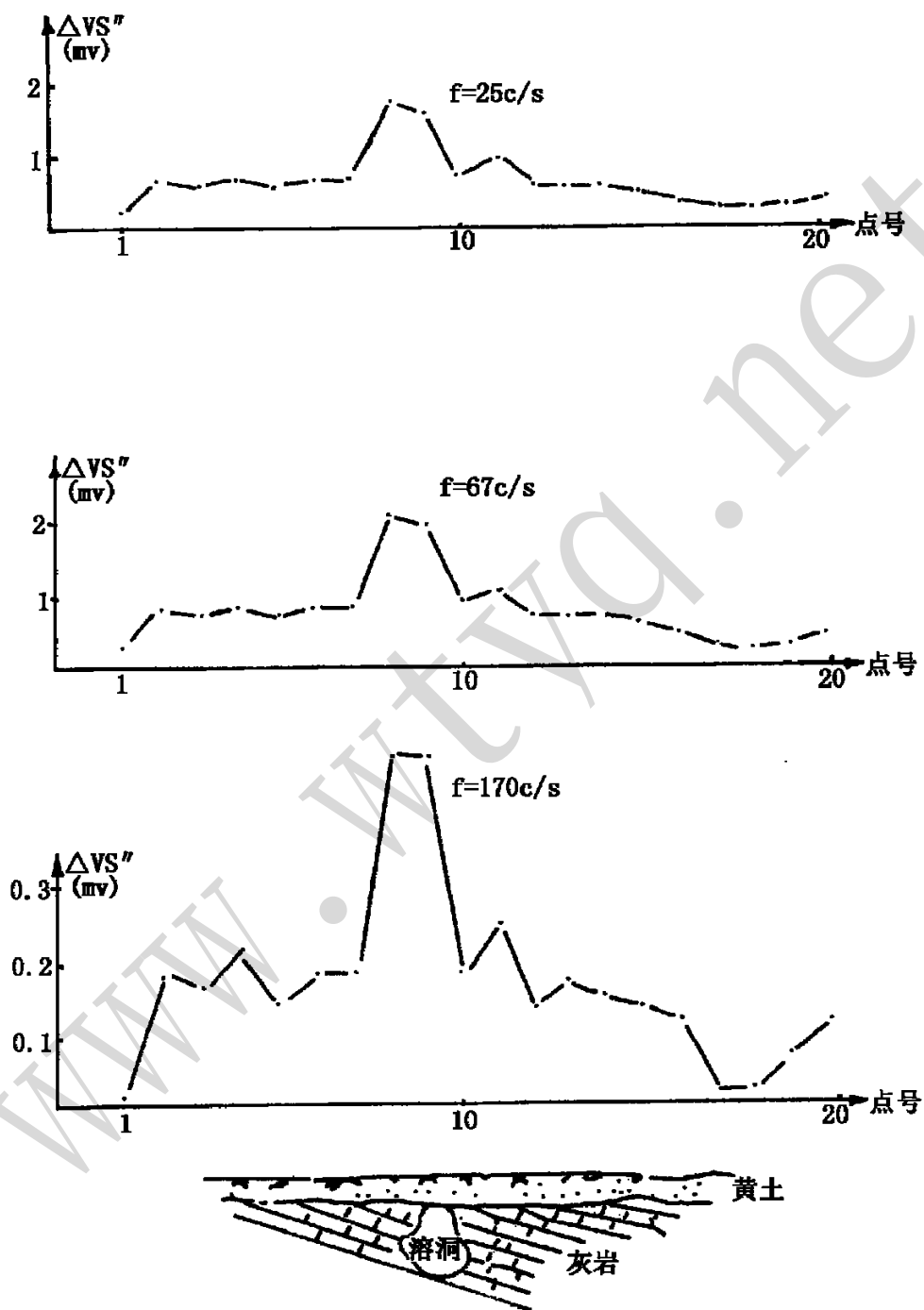


该煤矿为了查明采空区布置了五条剖面控制。在 1252 及 1152 工作面进行。采空区深度在 220 米左右，(资料来源于邯郸煤炭研究所提供)。

寻找溶洞实例：

河南省巩义市雪花洞综合剖面图

MN=20M 点距=10M

测线：N $\longrightarrow$ E

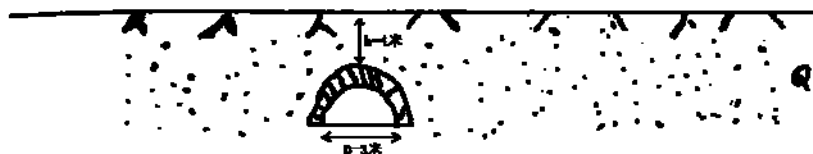
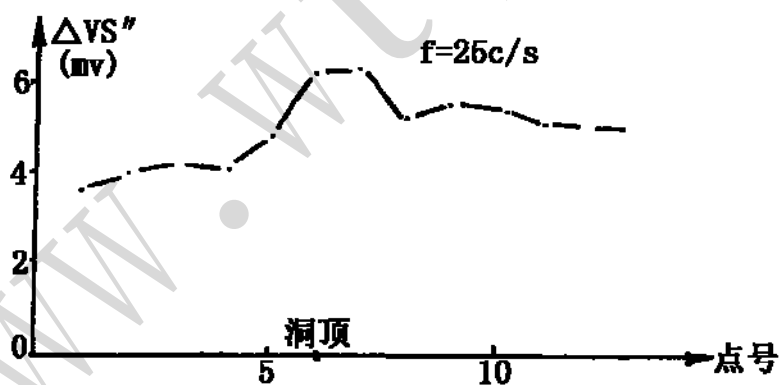
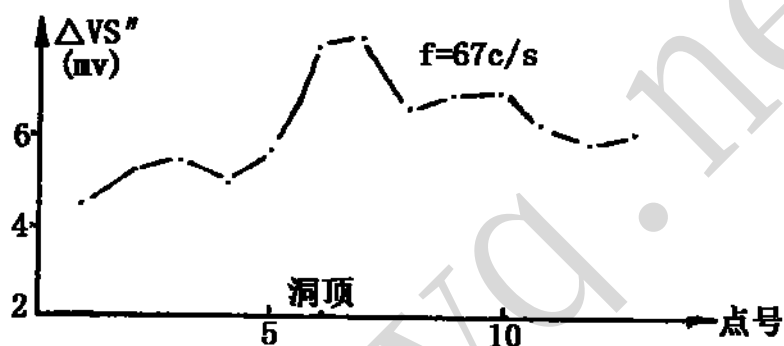
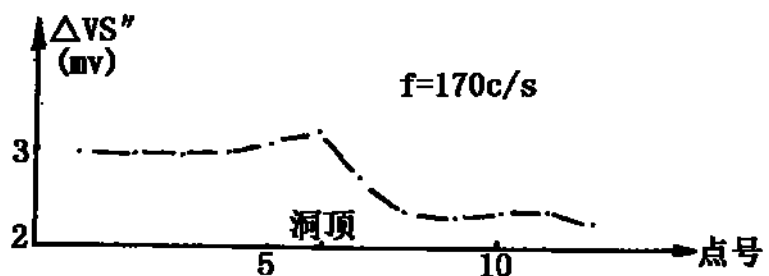
注：该剖面在洞的中厅上方测量、洞高
50米，宽约100M成葫芦状。顶深25米。

寻找防空洞实例：

河南省郑州市工人路口防空洞综合剖面图

MN=10M 点距=5M

测线：南 → 北



说明：郑州市工人路口防空洞位于市委北家属院西侧，洞顶埋深 4 米，洞的形状为半月行，洞底直径 $D=3$ 米，为备战而挖。