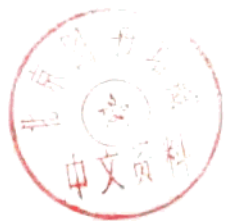


Z
N 1798

科技成果选编



245

新疆石油管理局

毛主席語录

路綫是个網，網举目张。

人的正确思想，只能从社会实践中来，只能从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三項实践中来。

坚持政治挂帅，加强党的领导，大搞群众运动，实行两参一改三結合，大搞技术革新和技术革命。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建設社会主义。

团结起来，争取更大的胜利。

前 言

在毛主席无产阶级革命路线指引下，在批林批孔运动推动下，社会主义革命不断深入，社会主义建设欣欣向荣，科学实验的群众运动蓬勃发展，科学技术新成果不断出现。

我局广大石油工人、革命干部和革命知识分子，高举《鞍钢宪法》红旗，遵照毛主席关于“坚持政治挂帅，加强党的领导，大搞群众运动，实行两参一改三结合，大搞技术革新和技术革命。”的教导，认真看书学习，狠批刘少奇、林彪一伙所推行的反革命修正主义路线，不断地提高了执行毛主席革命路线的自觉性。在“工业学大庆”的群众运动中，进一步发扬了“自力更生，艰苦奋斗”的革命精神，一个群众性的技术革新和技术革命运动正在蓬勃展开，新产品、新工艺、新材料、新技术不断涌现，为社会主义革命和社会主义建设做出了新贡献。这是毛泽东思想的伟大胜利，是毛主席无产阶级革命路线的伟大胜利。

为了“互通情报”，促进科学技术交流，将我局在文化大革命以来的部份科技成果选编成册，供各级领导、有关部门和同志们参阅。

由于我们路线觉悟不高，水平所限和调查研究不够，在选编工作中，一定有不少遗漏和缺点错误，请同志们批评指正。

6/20/19

目 录

地震勘探:

- 对克拉玛依五、八区多次波及其压制效果的初步分析..... (1)
- 视均方根速度,有效速度,动校正量的简易求法及其应用..... (10)
- 对塔里木盆地西部磁性岩体地质层位的探讨..... (24)

油田采收率的研究:

- 克拉玛依油田注蒸汽单井“吞吐”及蒸汽驱油试验概况..... (30)
- 稠化水驱油室内试验..... (49)
- 克拉玛依油田Ⅲ区3013井组注稠化水试验初步总结..... (58)
- 泡沫驱油室内试验..... (65)
- 克拉玛依油田六区检88井组泡沫驱油试验第一阶段总结..... (79)
- 平面模型驱油试验方法..... (91)

钻采工艺技术的研究:

- 克拉玛依油田压裂总结(67—73年6)..... (96)
- 钻机整体搬运液压拖车..... (121)
- 试油拖车..... (123)
- 轻便泥浆电阻率测定仪..... (124)
- 小井眼固井挂鈎木塞..... (126)
- 注水井挤水泥新方法..... (127)
- 关于加砂水泥的试验小结..... (129)
- 高压水表试验情况..... (134)



A 944170

对克拉玛依五、八区 多次波及其压制效果的初步分析

多次复盖虽已是磁带地震勘探的基本方法，但在新疆还是个新鲜事物。在学习兄弟单位经验的基础上，今年273及2125两个地震队，在克拉玛依五、八区开展了以主攻乌尔禾系深层为主要目的的多次复盖试验工作。通过实践表明：多次复盖可以有效地压制多次波，提高讯噪比，突出标准层、深层、断层。

五、八区存在较为严重的多次波，在一次剖面上有效波受到强烈的多次波的干涉，使真假难辨。往年在五、八区用五—型光点仪器曾进行过工作，但由于多次波十分发育，未能得到可靠的地震资料；今年采用了多次复盖工作方法之后，只要合理的选择好观测系统，就能有效地压制多次波，突出有效波，从而显著的提高了地震勘探的地质效果。现专题对克拉玛依五、八区多次波及其压制效果作一简要的分析，由于我们实践经验还不多，有许多问题还有待进一步探索。

一、对390速度谱点的分析（见图--）

390速度谱点位于工区东部沿构造走向的7365测线上，在7331测线交点向北400公尺左右。从一次剖面看，该点附近一次波，多次波都比较好，共反射点波列上波组关系比较分明，速度较为丰富可靠。为确定工区主要多次波的类型和性质，选择该点作了一些具体分析。

首先我们分析了共反射点波列和各个动校正量的扫描记录和叠加记录，对不同视速度干涉的几组波进行了分析，找到了九组主要多次波及其对应的速度，从速度上相对有效波有较明显的差异，这给我们的分析提供了有利的客观条件。

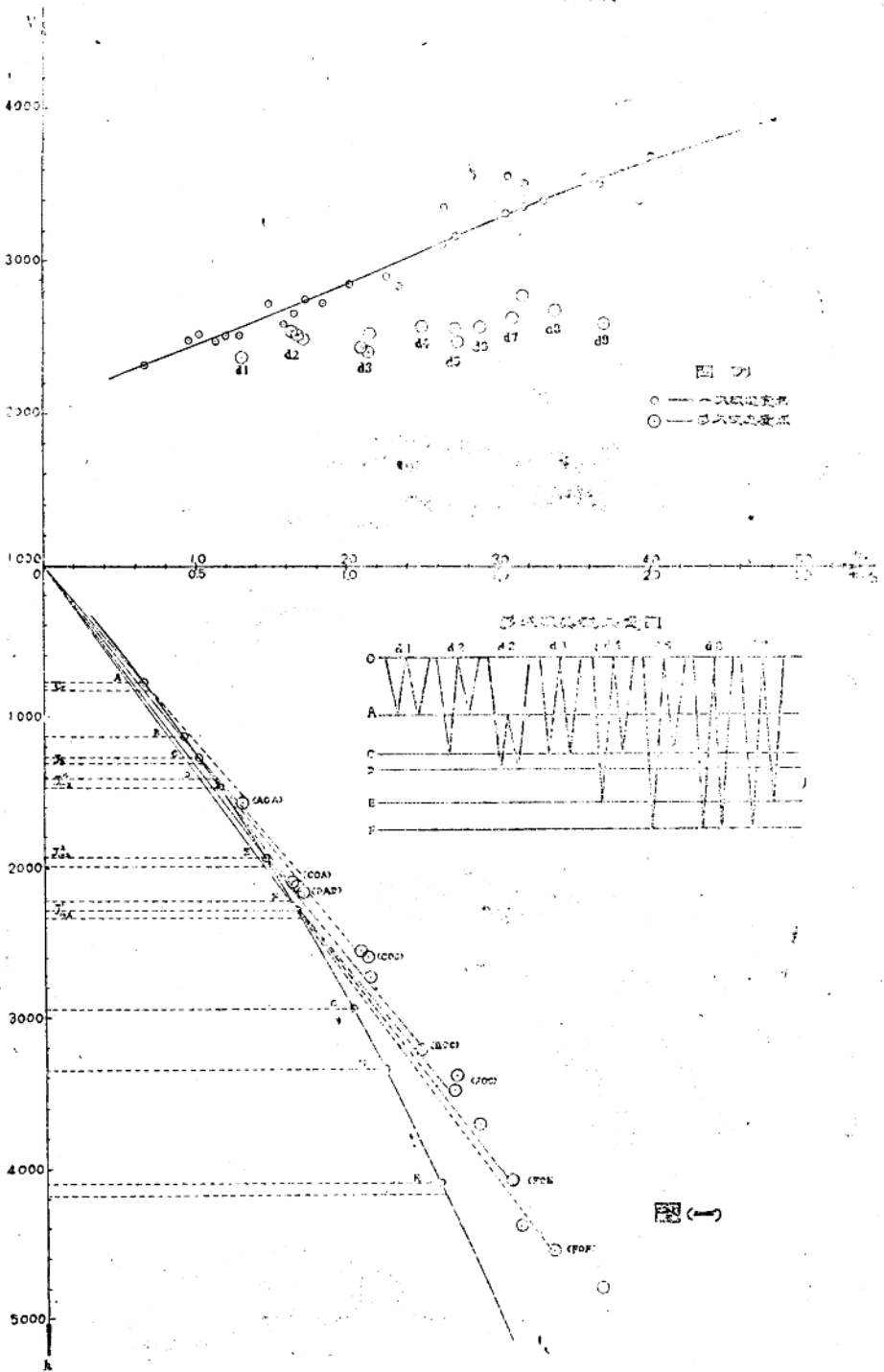
如用垂直时距曲线法进行分析，我们借用了390点以北沿构造走向3.2公里处的732速度段上浅层0.66秒的速度和相应的反射层A(Cr)——白垩系底部，补充0.95秒的一个速度点。（因生产采用了X=2340M的大炮检距六次叠加工作方法，速度谱和时间剖面都无法提供1.0秒以前的速度和层位。）

我们又从7365测线六次剖面上取390点的主要反射界面C(J_3)——齐古组；D(J_{1+2}^4)——头屯河组；E(J_{1+2}^2)——三工河组；F(J_{1+2}^1)——八道弯组；G(T_1)——克上组；H(P_2)——乌尔禾系顶附近；K(P_2)——乌尔禾底石炭系顶不整合面。这七层强反射，用390点的速度换算成垂直时距曲线，这样做可以避免由速度点直接换算所产生的分散性。由图一看出，主要层次与速度点是吻合的。

由图一垂直时距曲线法的分析可知，工区多次波主要是来自浅层的白垩系和侏罗系的几个强反射界面的全程二次和部分二次。分析中尽管不很严密，没有考虑延至相位 t_0 关系上的误差，低速带引进的误差，速度本身也有误差，但我们认为结论还是比较确切的，因为关系上与几个强反射层基本上是一一对应的。

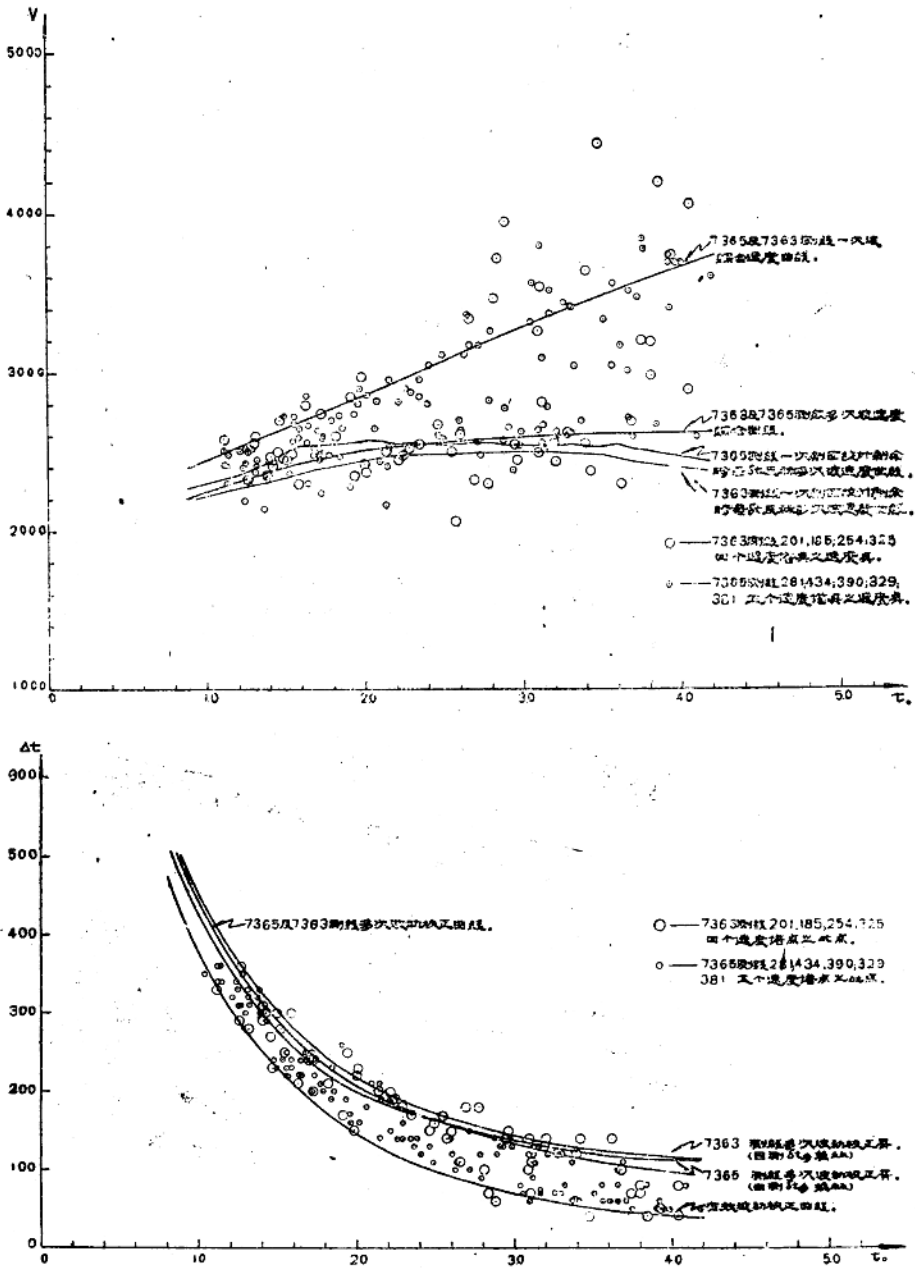
二、对多次波速度的分析和对多次波的专门处理。

在对多次波的性质和速度有了一个初步认识的基础上，我们对浅层近乎水平，多次波比较发育，在一次剖面上容易识别的东西二条测线7365和7363的多次波分别进行了六个叠加段



图一：7635测线390速度谱点多次波分析图

7365, 7363 测线多次波速度分析图

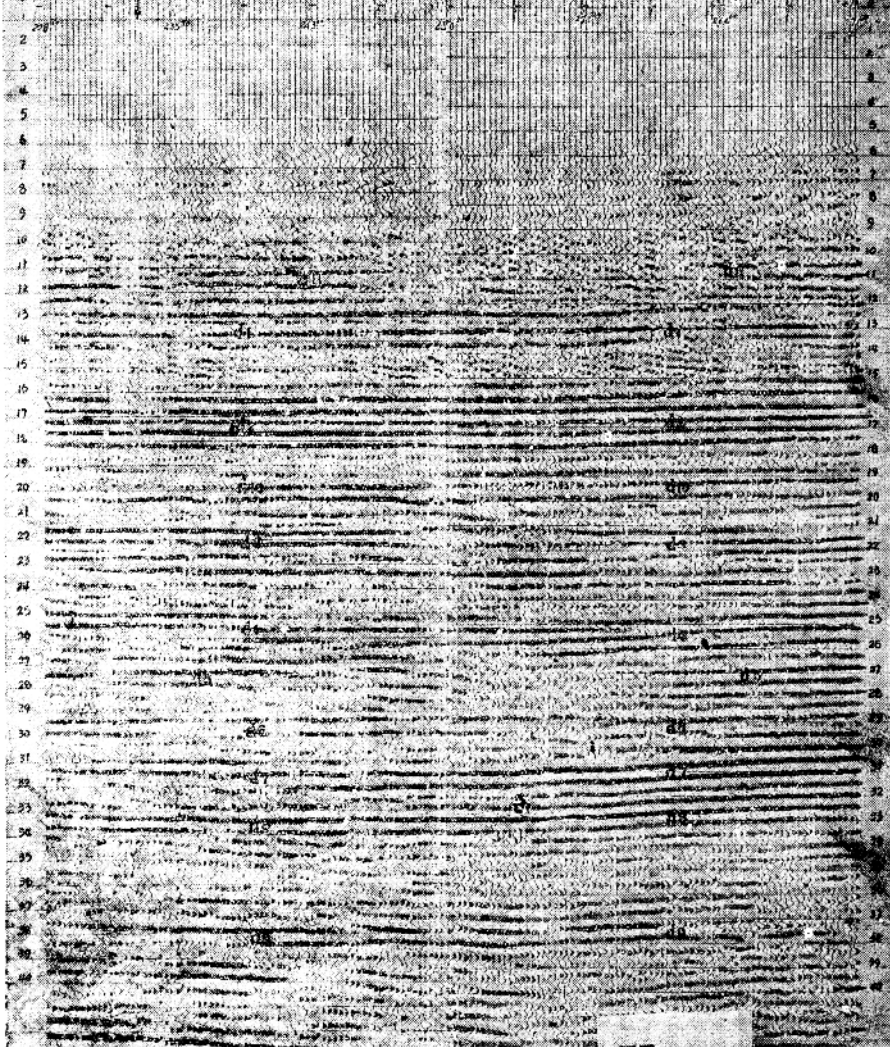


图二: 7365, 7363测线多次波速度分析图

7365 湖县多次波六次剖面

Q=36
K=0.60 P=0.25

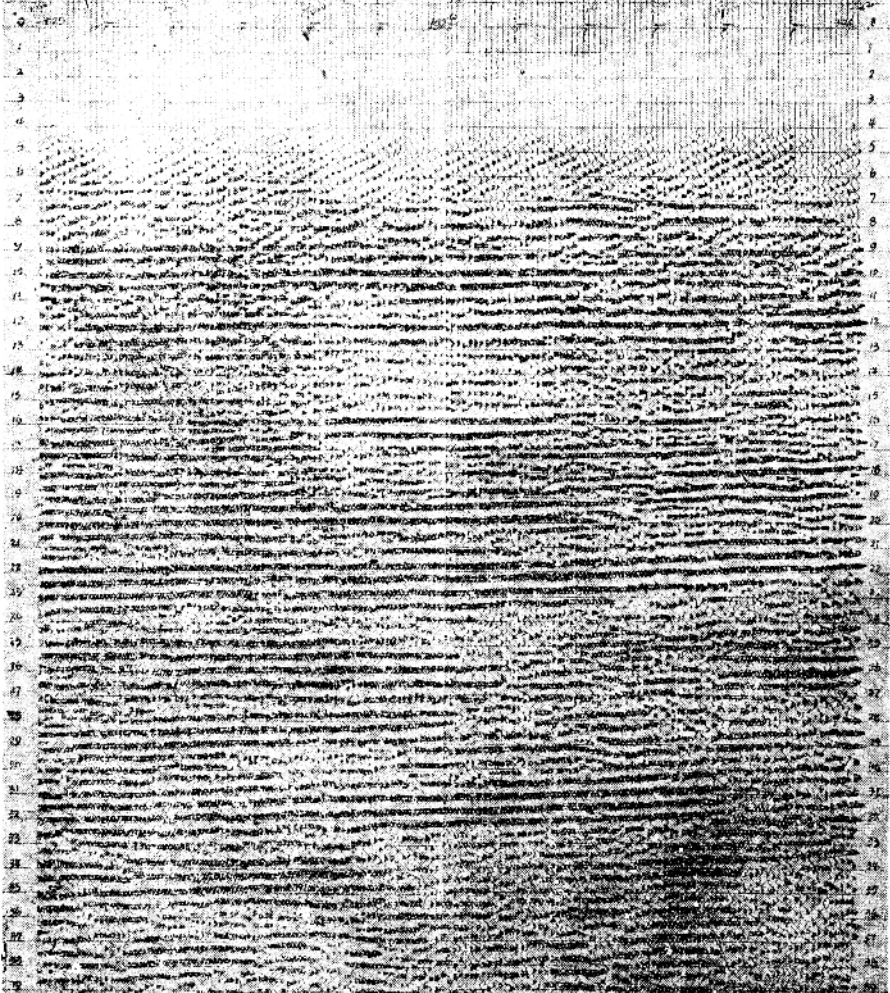
湖县多次波



图三(1)

7203 湖底地形剖面图

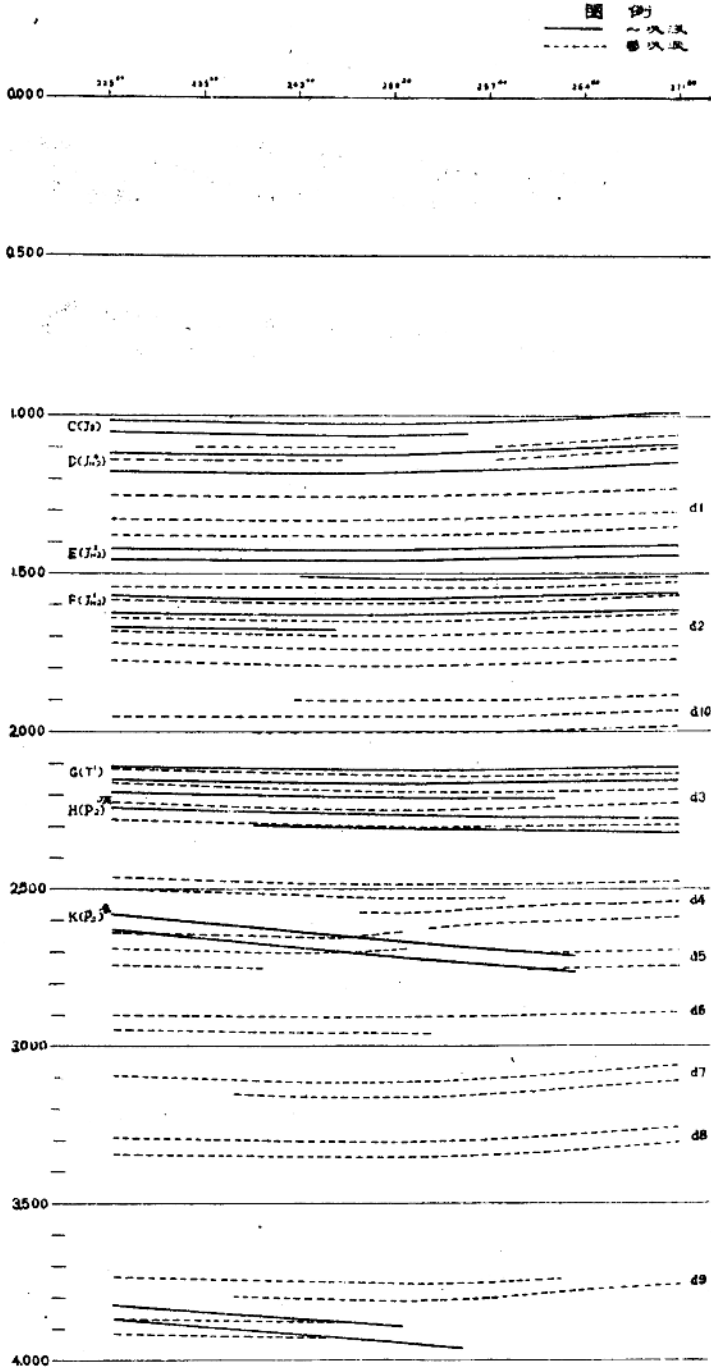
比例尺 1:5000
1958年10月



图三(2)

7365 测线一次波多次波主要层对比图

< 七 — × ■ >



图四：7365测线一次波，多次波主要层对比图

的处理。这两条测线生产采用： $X=2340M$ 、 $x_1=960M$ 、 $\Delta x=60M$ 的六次叠加观测系统。

首先在这二条测线的一次剖面上目测统计了多次波剩余时差 δt ，初步估计多次波动校正量，发现二条测线目测 δt 浅层都在 $45MS \sim 60MS$ ，中深层在 $70MS \sim 75MS$ 左右，差别不大。又把多次波估计动校正量换算成多次波速度曲线。

为求得较正确的多次波速度规律，又利用了这两条测线的281、329、381、390、434和201、254、185、325九个速度谱点的资料。速度谱资料和目测 δt 资料基本吻合，由此综合出了多次波速度曲线和动校正曲线。见图二。

用此动校正曲线对7363测线的 $171^{06} \sim 214^{20}$ 的六个叠加段和7365测线的 $228^6 \sim 271^{80}$ 的六个叠加段进行了多次波六次叠加处理。结果在二条测线上都获得了很好的多次波时间剖面。见图三(1)、(2)。对比7365测线多次波六次剖面发现，除原来在390点发现的九组主要多次波外，在1.9秒左右有一组 d_{10} ，1.3秒以前1.1秒附近还有一组。证明所分析多次波是确实存在的，多次波速度也基本正确。由图看出，就六个叠加段内，各组多次波的变化也是很大的，强度有变化，连续性也有变化，有些连续较好，有些断续出现。7363测线的六个叠加段也获得了九组主要多次波。因其位于工区西部的构造高部位，相应多次波出现时间 t 较小，最浅在0.8秒左右就存在多次波的干扰。由东西两条测线的情况说明，多次波在工区是普遍发育的，但多次波出现情况不完全相同。各个地段是有变化的。

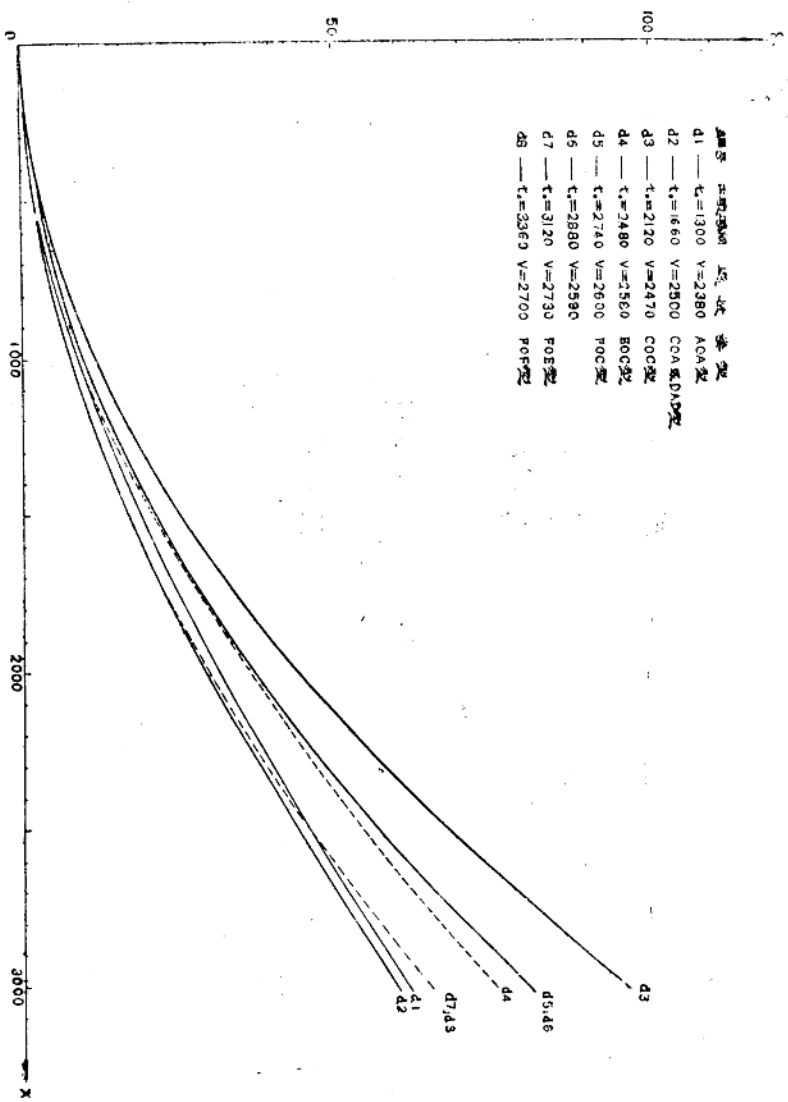
三、多次波、一次波主要层位对比

为说明多次波对有效波的具体干扰和分析多次波与一次波的倾角关系，我们把7365测线这一段的一次剖面和多次波剖面进行了迭合对比。如图四所示。

由图看出，多次波严重地危害一次波。从 $d_1 \sim d_6$ 都与一次波严重地干涉在一起，主要目的层G、H、K被 d_3 、 d_5 、 d_6 所严重干扰。在7363测线，多次波更强，多次波影响更为严重。同时从剖面对比可以看出，多次波与相应一次波有相应的倾角关系，倾向一致而倾角略大，如 d_8 与F层的关系，时间增量 Δt 是近乎二倍关系，但因倾角太小，反映不是十分清楚。

通过以上一个点、二条线的初步分析，说明工区多次波主要是来自浅层的强反射界面的全程二次和部分二次，层次很多，能量很强。严重地与一次波干涉在一起，结合其他测线一次剖面和大量速度谱资料来看，多次波速度规律相似，不仅工区东西二端多次波十分发育，而是全工区多次波普遍发育，但由北西南东有所减弱，有效波相对加强，资料品质变好。

对所分析的几组主要多次波，还是比较易于压制的，图五分析了八组主要多次波剩余时差 δt 与射距 x 的关系。工区多次波视周期多在 $45mS$ 左右，如以 δt 大于一个视周期算，则较难压制的 d_1 、 d_2 、 d_7 、 d_8 四组，在偏移距 $x_1=800m$ 时，最大射距在 $2400 \sim 2500m$ 左右，即可较有效地压制。



图五：压制几组主要多次波所需射距分析图

毛主席教导我们：“一个正确的认识，往往需要经由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能完成。”由于以上只限于对能量较弱， δt （速度）标志比较明显的多次进行了一点分析，而对于一些速度偏高，介于有效波和现在分析的多次波之间的点子（图二中有这样的点子）未作分析，到底这种对有效波也有影响而难以压制的层间多次存在与否，还有待进一步分析研究。各地段多次波也有其特点，有待进一步去认识它，还有多次波与一次波频谱上的差异，多次波与一次波相对强度关系与激发岩性和激发药量的关系等问题，还有待进一步试验和分析。只有利用多次波与一次波各个方面的差异性，才能更有效也与多次波作斗争，获得更好的勘探效果。

四、压制多次波效果

今年针对多次波发育的特点，采用了大偏移距，大道距的六次复盖工作方法，对所分析的几组主要多次波，剩余时差 δt 接近或超过一个视周期，基本上是能压制的。

图六(1)、图六(2)是7365测线228⁸⁰~271⁸⁰一段的一次波动校正一次剖面 and 六次剖面，图六(3)、图三(1)是7365测线该段多次波动校正一次剖面 and 六次剖面。从四个剖面对比可知，前者把多次波基本上压掉了，突出了有效波，而后者把一次波基本上压掉了，突出了多次波，压制效果是很好的。所以一次波六次剖面主要层次是可信的。特别从1.3秒左右和1.7秒左右二组明显干涉的多次波和一次波，都是一组强的一次反射尾接一组强的多次反射的首，二个剖面上相应位置分别出现很好的一次波和多次波。2.6~2.8秒附近一组与浅层反向的一次波与多次波相干涉，叠加后把它们分开了。一次波剖面上这个倾斜层反射很突出，看不出多次波相位，而多次波剖面上它被压得很干净，多次波出来了。但是，对多次波的压制效果与一次波，多次波的强度比也有很大关系。图六中的7365测线，大部份是一次波略强于多次波或强度相当，压制效果是比较好的，但在257⁴⁰~271⁸⁰的2.5~3.5秒一段，多次波强度远大于有效波，就得不到很好的叠加效果，尽管多次波已压掉，看不出同相性，但剩余能量很明显，形成大的背景，致使有效波很差，甚至不出来。工区西部7363测线，激发条件较差，原始记录背景略大一些，但主要是多次波强度不同程度地大于一次波，叠加后多次波虽然压掉了，但剩余能量形成很大背景，使有效波连续性变差，使断裂异常模糊不清，断点不好确定，断层性质难以分析，异常波也受到严重干扰，严重影响地质解释。看来，如何提高有效波对多次波的原始能量比，是一个十分重要的问题，也是急待解决的问题。

地调处方法组

1973年11月

視均方根速度，有效速度， 动校正量的簡易求法及其应用

地調处2125队方法解釋組

目 录

- 第一节 原理
- 第二节 V_s 、 t_0 、 t_n 的求法
 - 一. 圆弧法
 - 二. 椭圆法
 - 三. 以 Δt 为参数的抛物线法
 - 四. 几种方法的比较
- 第三节 应用
 - 一. $t_n(x)$ 曲线和 $t_n(t_0)$ 曲线
 - 二. $V_s(t_0)$ 曲线和 $V_s(t_n)$ 曲线
 - 三. 在一个探区内分区分段进行统计
- 第四节 效果
 - 一. 量板的效验
 - 二. 试用效果
 - 三. 存在问题

第一节 原 理

众所周知，任意介质结构的地层模型（图1），其共中心点时距方程都可写成：

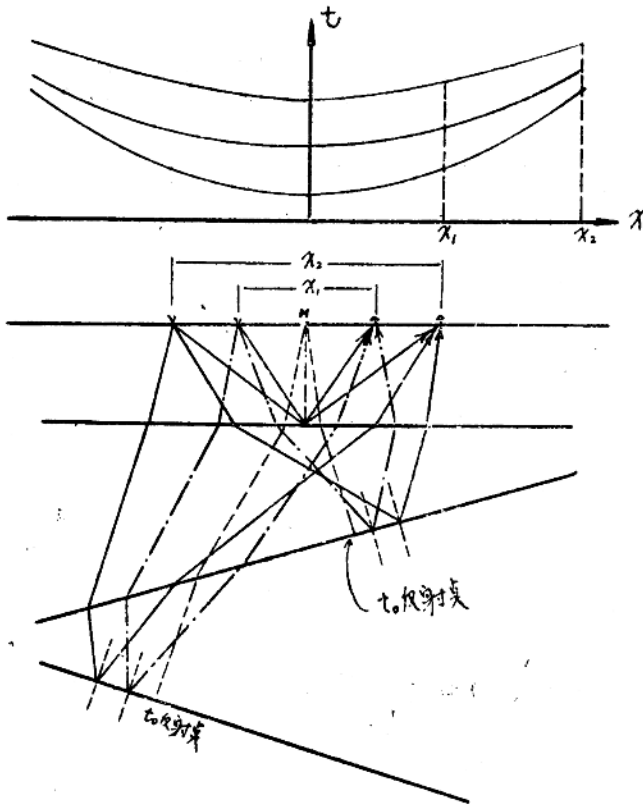
$$t^2 = t_0^2 + \frac{x^2}{V_s^2} \dots \dots \dots (1)$$

式中： t 为反射时间；

t_0 为共中心点的垂直反射时间；

x 为炮检距；

V_s 就其数量的大小而言，它是使某一既定地层模型的共中心点时距曲线满足于方程式（1）而存在的量；就其物理意义而言，它是反映地震波在既定地层模型中的传播规律的物理量；它既不同于地层的平均速度，也不同于用反射波时距曲线求得的有效速度。通常把它称为視均方根速度。* 它是由地层的产状、层厚、层速等因素所确定的参数，在共反射点法地震勘探中，需要用它来对观测到的共中心点时距曲线进行动校正，有时也把它称为迭加速度。



(图1) 任意介质结构共中心点时距曲线

为了求得准确的迭加速度 V_s 值, 一般用算速度谱的方法, 也可用实测共中心点时距曲线上的观测值代入它所应该满足的时距方程式(1)求解的方法。

对于我们现在所采用的观测系统而言, 方程式(1)中有 t_0 和 V_s 两个未知数, 至少必须建立两个方程才能求解。

这里主要介绍如何用实测共中心点时距曲线上的任意两点 (X_1, t_1) 和 (X_2, t_2) 通过预先设计的量板, 快速、简捷地求得 V_s 和 t_0 值的方法。

※

※

※

* , 这个名称是和水平层状介质地层模型的有效速度 $V_0 = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n t_k \cdot V_k}{t_0}}$ (称均方根速度)相对应的。

第二节 V_s, t_0 的求法

一. 圆弧法

1. 公式:

设任一共中心点时距曲线上的任意两点 (X_1, t_1) 和 (X_2, t_2) (图2)

根据方程式(1)有:

$$\left\{ \begin{aligned} t_1^2 &= t_0^2 + \frac{X_1^2}{V_s^2} \dots\dots (2) \\ t_2^2 &= t_0^2 + \frac{X_2^2}{V_s^2} \dots\dots (3) \end{aligned} \right.$$

由(3)减(2):

$$t_2^2 - t_1^2 = \frac{X_2^2 - X_1^2}{V_s^2} \dots\dots (4)$$

$$\text{令: } y = \sqrt{\frac{X_2^2 - X_1^2}{V_s^2}} \dots\dots (5)$$

$$\text{代入上式: } t_2^2 = t_1^2 + y^2 \dots\dots (6)$$

式(6)在 t, y 直角坐标上为一圆的标准方程, 由此, 以 t_1 为参数, t_1, y 为变数可画出满足方程式(6)的一系列同心圆弧作为求 y 的量板。

再看式(5), y 是变量 $(\frac{1}{V_s})$ 的一次函数。在实际工作中, 当观测系统确定以后, 完全可以选定 X_2, X_1 为固定不变的值, 即公式(5)是一条以 $\sqrt{X_2^2 - X_1^2}$ 为斜率且通过坐标原点的直线。所以只要在(图3)所示的量板上作出两条满足方程:

$$\left\{ \begin{aligned} y &= \sqrt{X_2^2 - X_1^2} \cdot \frac{1}{V_s} \\ y &= x \cdot \frac{1}{V_s} \end{aligned} \right.$$

的直线和一条满足方程:

$$V_s = \frac{1}{\frac{1}{V_s}}$$

的曲线, 就可以根据已知的 t_1, t_2 值从量板上直接读取 V_s, t 值。(图3)

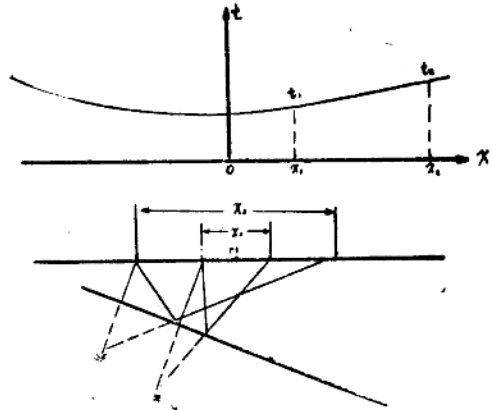
2、量板的使用方法

①从记录上读取 t_1, t_2 值:

将相邻各炮点的记录按顺序摆在一起, 追踪同一反射波的同相位, 选择同一共反射点的两个不同炮检距 X_1 和 X_2 的反射时间 t_1 和 t_2 , 一般选择最大炮检距和最小炮检距为一对点。以六次复盖为例, 如图4上所示:

取第一号记录的第21道和六号记录第1道
 " " " " " " 22道 " " " " " " 2道
 " " " " " " 23道 " " " " " " 3道
 " " " " " " 24道 " " " " " " 4道
 " 二号 " " " " 21道 " 七号 " " " " 1道

∴ ∴



(图2)

“三号” “ ” “21道” “八号” “ ” “1道

∴ ∴ ∴ ∴

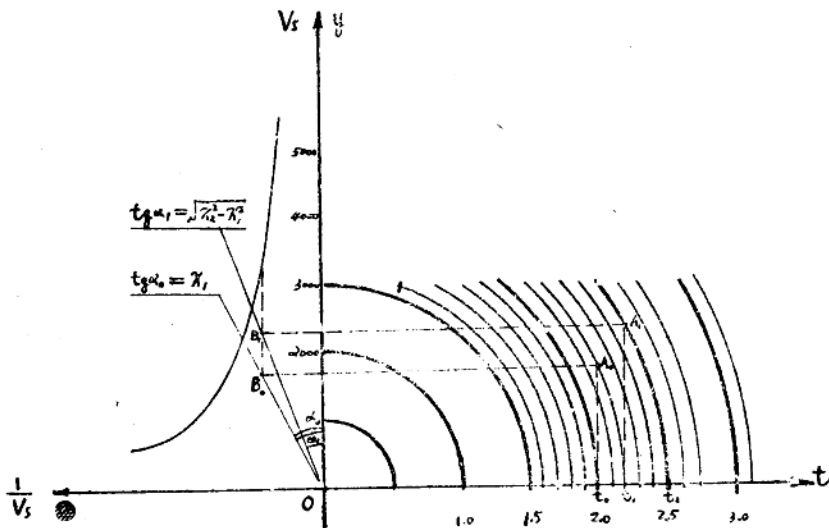
依序填入(表I)中。(也可以回放共反射点波列图上读取t值。)

②求Vs:

根据表I中所列 t_1 、 t_2 值可从量板上找到A₁点的位置(即半径等于 t_2 的圆弧和 $t=t_1$ 的常数数轴的交点)(图3), A₁点的纵坐标为所求的y值。有了y值即可从

$y = \sqrt{X_2^2 - X_1^2} \cdot \frac{1}{V_s}$ 的直线上找到B₁点的位置, 它的横坐标就是 $\frac{1}{V_s}$ 。但我们的目的

是求Vs, 所以只要从 $V_s = \frac{1}{\frac{1}{V_s}}$ 的曲线上读取和B₁点相对应的Vs值即可。



(图3) 圆弧量板的运用

表 I:

		$X_1 =$	$\sqrt{X_2^2 - X_1^2} =$		
		$X_2 =$			
t_1	t_2	V_s	t	t_n	记录号
∴	∴	∴	∴	∴	①
∴	∴	∴	∴	∴	②
∴	∴	∴	∴	∴	③
∴	∴	∴	∴	∴	④