

中华人民共和国地质部

地震勘探规范

供内部使用

中国工业出版社

PDG

中华人民共和国地质部

地震勘探规范

供内部使用

中国工业出版社

中华人民共和国地质部
地震勘探规范

地质部地质书刊编辑部编辑 (北京西四羊市大街地质部院内)

中国工业出版社出版 (北京铁树胡同10号)

(北京市书刊出版事业登记证出字第110号)

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张 $1^{1/2}$ ·字数30,000

1962年11月北京第一版·1962年11月北京第一次印刷

印数001—690·定价(10—5)0.20元

统一书号: 15165·1927(地质-195)

前 言

地质部自1955年在石油勘探方面开始采用地震勘探方法以来，工作规模有了很大的发展，并取得了良好的地质效果。在开展地震勘探工作的初期，曾以苏联的地震勘探规范为基础，于1956年颁发了地震勘探暂行技术手册，使工作中有章可循。在提高技术水平，保证工作质量等方面起了积极的作用。几年来，地震队伍有了很大的发展，技术力量有了一定的增长，在生产实践中积累了一定的经验。与此同时，地震队伍所担负的地质任务日益复杂，对地震勘探方法的效果和精度的要求也更高了。鉴于以上情况，就有必要根据目前地震勘探工作的实际情况和存在的问题，在总结现有经验的基础上，制订“地震勘探规范”。在制订本规范的过程中，我们对一些必须严格执行的技术要求，作了明确规定，删去了旧有规范中有关工作方法方面的一些参考性意见。这样，使新规范中重点比较突出，便于贯彻执行；而在具体工作方法的运用上，则不致受规范的限制。

在过去的几年中，在地质部，地震勘探工作主要是应用在石油勘探方面，在工作方法上，主要是采用反射法；而在煤田、水文工程、金属矿等的地震勘探工作方面，以及在折射工作、在海洋地震勘探工作方面，都还缺少经验。因此本规范主要适用于石油地震勘探工作，在进行煤田、水文工程、金属矿等地震勘探工作时，本规范仅能作为参考。

目 录

第一章 仪器的要求与检查.....	3
(一) 对仪器的要求.....	3
(二) 关于仪器检查与检修的规定.....	6
(三) 其他.....	10
第二章 野外工作	12
(一) 地震测线的布置.....	12
(二) 试验工作.....	13
(三) 生产中应注意的事项.....	14
(四) 地震测井.....	15
第三章 资料的整理及解释.....	17
(一) 地震记录的初步整理.....	17
(二) 波的对比.....	17
(三) 时距曲线的绘制与校正.....	18
(四) 地震波传播速度的计算.....	19
(五) 剖面图的绘制.....	20
(六) 构造图的绘制.....	20
第四章 野外资料的评介、检查与验收	23
(一) 地震(生产)资料质量的评介.....	23
(二) 试验资料的评介.....	26
(三) 低速带资料的评介.....	27
(四) 地震测井资料的评介.....	27
(五) 野外资料的接收.....	28
第五章 设计书和报告的编写、修改和审批.....	32
(一) 设计书.....	32
(二) 报告.....	34
第六章 地震队各级工作人员的职责	38

第一章 仪器的要求与检查

(一) 对仪器的要求

§ 1. 示波仪应满足下列要求:

(1) 感光紙的运动速度: 用低频滤波档 (30周以下) 工作时为 20—35 厘米/秒; 用中频滤波档 (30—70周) 工作时为 35—50 厘米/秒; 用高频滤波档 (70—150周) 工作时为 50 厘米/秒以上。并且要求速度基本稳定。

(2) 检流計的光綫寬度不应超过 1 毫米。

(3) 检流計应沒有寄生振盪及卷紙馬达开动的影响。

(4) 检流計的自然頻率应与出厂規定相同, 各检流計間頻率相差不大于 ± 3 周。

(5) 各检流計間的灵敏度相差不应超过 10%。

(6) 各检流計的阻尼波形应彼此一致, 并与出厂記錄相似、或其阻尼比与說明书規定数值相等。

(7) 各检流計的相位差, 不应超过 ± 0.0005 秒。

§ 2. 放大器应满足下列要求:

(1) 当放大器的放大倍率旋鈕在同一格时, 經微調后在記錄上的振幅相差不超过 10%。

(2) 当放大器放大到最大倍率, 且无輸入时 (輸入端加有等效电阻), 音叉振盪器、变流器及外界感应等影响的振幅不应大于 1 毫米; 混波器及半自动振幅控制器的繼电器接入等影响的振幅不应大于 3 毫米。

(3) 当放大器放在实际可能应用的最大倍率时, 用音

頻振盪器輸入电压所得正弦波形应看不出畸变（不加自动振幅控制器时輸入电压不低于100—150微伏；加自动振幅控制器时輸入电压为5—10毫伏）。

（4）自动振幅控制器的工作情况，应与出厂記錄或說明书規定相同，并且各道一致（在动态过程中波形相似，延迟時間相等）。

（5）半自动振幅控制器的工作情况，应与出厂記錄或說明书規定相同（恢复時間相等，压制幅度均匀）。

（6）对放大器一致性的要求：同一滤波档上各道放大器的波形一致，振幅相同，相位差对低頻滤波档不应超过 ± 0.0015 秒，对中頻滤波档不应超过 ± 0.001 秒，对高頻滤波档不应超过 ± 0.0005 秒（不加自动振幅控制器和加自动振幅控制器要求相同）。

在用自振形式来检查放大器一致性时，应按下列极值来評定相位差：

振动有3—5个极值时取其第3个极值；振动有6—8个极值时取其第4或第5个极值；振动有8个以上极值时取其第5或第6个极值。

§3. 混波比应与說明书上規定相同。各道混波比数的相对誤差，不得超过 $\pm 15\%$ 。

§4. 記时系統应滿足下列要求：

（1）启动可靠，記时工作长期准确。

（2）音叉頻率的准确度应为0.001。若音叉頻率难以調节，其頻率与規定数值間可允許有不大的恒差。

（3）在其使用的溫度范围內（ -10° — $+40^{\circ}\text{C}$ ），音叉頻率不变或变化范围在0.001以內。

（4）双站工作时两音叉頻率的相对誤差不应超过

0.001。

(5) 同步馬達应与音叉同步，其轉速的穩定度应在0.001以內。

§ 5. 检波器应滿足下列要求：

(1) 检波器的絕緣良好。

(2) 同一套检波器自然頻率相差不超过 $\pm 5\%$ 。

(3) 同一套检波器的灵敏度相差，用反射法工作时不大于15%；用折射法工作时不大于10%。

(4) 检波器阻尼波形应与出厂記錄一致，或其阻尼比与說明书規定的数值相等。

§ 6. 电纜綫应絕緣良好，不能因电纜綫漏电产生相互影响，并要求电纜綫上有极性記号。

§ 7. 地震記錄道应滿足下列要求：

(1) 道的一致性：

(甲) 各道間波形要相似。

(乙) 各道間的振幅差，在反射法工作时不大于20%；在折射法工作时不大于10%。

(丙) 各道相位差，用低頻滤波档工作时，不应超过 ± 0.002 秒；用中頻滤波档工作时，不应超过 ± 0.0015 秒；用高頻滤波档工作时，不应超过 ± 0.001 秒。

在道一致性的检查記錄上，力求大部分同相軸都能滿足上述要求。

(2) 各道間相互影响不得超过5%。爆炸記时訊号对各道影响的振幅不得大于3毫米。

§ 8. 爆炸記时訊号应清晰、准确，可讀精度达0.001秒。爆炸記时回路的延迟時間，不超过0.001秒。

(二) 关于仪器检查与检修的规定

§ 9. 日检查

(1) 内容:

(甲) 出工前須检查电源是否充足，不应勉强使用加負荷后电压不够的电瓶和电压不稳定的电池。工作前应检查电源連接是否正确。并要求在班报上每天記錄三次不同時間（早晨、中午、下午）加負荷时的电压数值。

(乙) 及时检查修复電纜破坏之处，保証電纜的通路与絕緣。

(丙) 每天开始工作前必須检查放大器工作档自振形式及自动振幅控制器工作情况。

在每次轉移排列后，要检查仪器工作情况及調节放大器振幅。在工作中，若发现仪器有不正常情况，应立即停止工作，进行检修。不容許由同一原因所引起仪器工作的不正常現象在記錄上連續出現。

(2) 日检查应提交下列检查記錄:

(甲) 放大器工作档自振形式合格記錄（用反射法工作时应加自动振幅控制器）；

(乙) 自动振幅控制器工作状况合格記錄（折射法工作时例外）。

以上記錄，每天由操作員提交，解釋組长驗收后在記錄上签署意見。

§ 10. 半月检查（按日历日計算）

(1) 内容:

(甲) 放大器工作档的一致性检查（包括备用放大器，用反射法工作时应加自动振幅控制器）。

(乙) 自动振幅控制器工作状况检查。

(丙) 工作档的道一致性检查 (包括备用检波器)。

(丁) 检查检波器的漏电, 抽查水上检波器的防水情况。

(戊) 检查电缆线的漏电及结扎情况。

(己) 检查仪器插头、接头及其他部分的清洁情况。

(2) 半月检查应提交下列记录:

(甲) 放大器工作档自振形式合格记录。

(乙) 自动振幅控制器工作情况检查合格记录。

(丙) 工作档的道一致性合格记录。

以上记录由操作員提交, 技术负责人和解释组长共同验收, 并在记录上签署意见。

§ 11. 预防性检修

预防性检修应每隔一个月或一个半月进行一次。具体期限由大队根据每台仪器的具体情况决定。

(1) 内容: 除包括半月检查内容外应增作下列工作:

(甲) 对仪器的示波仪、放大器、混波器、压制器及控制面板等的插头、接头及其他各部分进行清理。

(乙) 检查检波器的引线是否良好。

(丙) 示波仪、放大器 (包括备用放大器)、混波器、控制面板、压制器等部分工作情况的检查与调节。

(丁) 其他辅助设备, 如电话机、收发报机、爆炸机等, 指定专人负责清理检修。

(2) 预防性检修后应提交下列记录:

(甲) 示波仪一致性的合格记录三张 (输入频率分别为 20, 50, 100 周左右)。

(乙) 放大器宽频档和常用档的 (不加自动振幅控制器和加自动振幅控制器) 自振形式的合格记录。

(丙) 自动振幅控制器工作状态的合格记录。

(丁) 混波器工作的合格记录 (要求至少每隔四道输入一道进行照象)。

(戊) 压制器工作状态的合格记录。

(己) 外界感应、音叉感应、道间感应检查的合格记录 (在照道间感应的检查记录时, 在一或二道接上等效电阻, 其他各道都有足够大的讯号输入, 反映在记录上的振幅不小于 5 厘米; 每次应交两张检查记录, 分别反映不同的几道承受其他道影响的情况)。

(庚) 工作档道一致性检查的合格记录。

以上合格记录由操作員提交, 技术负责人和解释组长共同验收, 并在记录上签署意见。

§ 12. 半年检修

半年检修时, 应首先对仪器损坏部分和需要更换修理的部分进行维修, 然后再对仪器性能进行检查与调节。

(1) 内容:

(甲) 清理仪器每一部件, 检查插头、开关的接触点、接头焊接和线路绝缘情况。

(乙) 对散装仪器的外壳进行维修。

(丙) 检查电源设备、电瓶、充电机是否良好。

(丁) 检查电缆线、电话线的通路、漏电、结扎、极性标志。

(戊) 爆炸机的检修。

(己) 检波器的漏电、阻尼、灵敏度的检查。对水上检波器应检查其密封及防水情况。

(庚) 对示波仪、音叉、同步马达、混波器、放大器、自动振幅控制器、压制器、控制面板等部分进行检修、调节

和校对。

(辛) 对其他輔助設備如電話机、收发报机、电表、振盪器等进行检修。

(2) 半年检修后应提交下列記錄:

(甲) 检流計的自然頻率、阻尼、灵敏度的检查合格記錄, 以及示波仪一致性的检查合格記錄 (輸入頻率分別为 20、50、100 周左右的三张記錄)。

(乙) 音叉、同步馬达的校对和检查的合格記錄。

(丙) 混波器的检查合格記錄。

(丁) 放大器自动振幅控制器工作状态的合格記錄、各滤波档(不加自动振幅控制器和加自动振幅控制器)自振形式的合格記錄和用振盪器輸入时的放大器一致性合格記錄 (輸入頻率分別为諧振频率和接近频率特性曲綫极大值的 0.7 倍处的频率)。

(戊) 外界感应、音叉感应、各道相互感应的检查合格記錄。

(己) 压制器工作状态的检查合格記錄。

(庚) 检查检波器阻尼、灵敏度的合格記錄。

(辛) 爆炸記时訊号的检查合格記錄。

(壬) 道一致性的检查合格記錄。

以上記錄应装訂成册 (附有目录), 提交大队审查。經批准后, 仪器才能投入生产。

§ 13. 音叉的检查

(1) 稳定度在 0.0005 以內的音叉每季 度 检 查 校 对 一 次; 稳定度在 0.001 以內的音叉每半月检查校对一次。

(2) 仪器經长途运输后及气温突然变化时, 应对音叉进行检查校对。对稳定度在 0.001 以內的音叉, 在日平均温

度为 -10°C 以下工作时，每隔三天检查校对一次（如按本款規定检查一定时期后，未发现音叉受温度影响，可以由技术负责人酌情延长检查日期，但不得超过七天）。

（3）对新仪器的音叉，应从仪器调节开始起，每天分早、中、晚，进行三次检查，一直到仪器调好为止。检查证明音叉稳定时，才可以进行工作。但在最初工作的三个月内，每隔七天应检查校对一次。以后根据其稳定度按本条（1）款中規定，作定期检查校对。

（4）双站工作时，除按上述規定检查校对音叉外，并应同时检查两音叉的相对误差。

§ 14. 双站联合工作时，对仪器除按規定进行定期检查外，还必须对两台仪器的性能作比較检查。

（1）在半月检查中应补充如下检查，并提交检查合格记录：

（甲）交换双站的放大器，并检查放大器的一致性。

（乙）交换双站的检波器，并检查道一致性。

（2）在半年检查中应补充如下检查，并提交检查合格记录：

（甲）比較爆炸記时訊号。

（乙）在同一排列上同时接收，以检查记录的重复性。

以上记录由操作員提交，技术负责人和解释组长共同驗收，并在记录上签署意見。

（三）其 他

§ 15. 检修仪器时，检修人員必須詳細填写“仪器使用簿”（填写内容包括检修前情况、检修目的、检修結果，并附记录）。凡涉及改变仪器性能的綫路更改，必須經大队批

准，并报上级备案。

§ 16. 各队应指定专人检修爆炸机，禁止其他人随便卸开。如果需要变更爆炸机线路或自制爆炸机时，必须经大队鉴定合格，并报上级批准后，才准使用。

§ 17. 经调节过的检波器，未经检查阻尼、灵敏度、自然频率和道一致性之前，不能使用。

§ 18. 仪器的交接应包括全部辅助设备、成套备件、仪器说明书、出厂记录及“仪器使用簿”，并附有清单。交接时，仪器交付者应向接受者说明仪器性能和过去工作情况，仪器接受者应对仪器进行必要的技术检查，核对清单无误后，才能办理交接手续，以清责任。

第二章 野外工作

(一) 地震测线的布置

§ 19. 在布置地震测线时必须遵循一定的勘探程序，而且要对工区已有的地质、地球物理资料作充分的分析。

(1) 区域性长测线应尽量垂直区域构造的走向，并与其他物探测线相一致。

(2) 只有在对区域构造的轮廓有了基本了解，而且作出了肯定的远景评价的地区，才能进一步布置面积普查测网。

(3) 只有在经过普查，证实存在局部构造的地区，才能布置详查测网。

(4) 普查与详查的测网密度，应保证在所要求比例尺的平面图上测线间的距离不大于2—4厘米。测线距的具体确定应当根据构造的范围和性质、反射界面的可靠程度及任务的要求而定。

(5) 测线经过钻井和露头附近时，应尽量与其相联系，以利地震资料的解释。

§ 20. 测线应尽量布置成直线，当必须转折时，反射法测线的转折点应布置成爆炸点；折射法测线的转折，应保证两转折点间的测线段能独立进行解释。

21. 反射法测线的交点（包括新旧测线的交点）应布置成公共爆炸点或采取措施保证波的可靠对比连接。

新旧测线连接时或不同仪器所作的测线连接时，应在被连接的测线上重复2—4个排列。

§ 22. 地震测线的编号和桩号应按下列规定：

(1) 区域性长测綫应以测綫的起点及終点附近的較大地名来命名。

(2) 面积普查测网的测綫应以本区名称拼音字头两个字母加上大写羅馬字編号来命名。

(3) 局部构造詳查测网的测綫，应以构造名称拼音字头两个字母加上阿拉伯字編号来命名。

(4) 测綫以經綫以西的一端为起点，經綫以东的一端为終点，测綫桩号应按自西向东，自南向北循序增加的原则来編号。

如在一个地区內，有几条测綫的方向接近南北向时，为避免桩号起点选择上的不一致，所有方向相近的测綫，均应按大多数测綫的方向确定起点。

§ 23. 所有测綫应根据測量规范規定，埋置固定标志，并进行託管。局部构造的頂部附近也应埋置固定标志。

§ 24. 測地工作的精度及联測工作应按照設計书及測量规范的規定。

(二) 試驗工作

§ 25. 在每个新工区必須进行生产前的試驗工作，以选择良好的激发、接收条件和观测系統，确定工作的基本方法；并根据試驗結果修改和补充設計书的相应部分。

§ 26. 生产过程中如遇到記錄质量变坏的地段，也必须通过試驗来改变工作方法，以提高記錄的质量。在一些地震地质条件复杂而取不到資料的地段，也应进行一定的試驗工作，以取得足以說明地质情况的必要資料。

§ 27. 試驗工作必須有明确的目的，事先作出試驗計劃，超过一天的試驗計劃，必須經分队技术會議充分討論确

定。超过三天的試驗計劃，必須經大队批准。

§ 28. 試驗过程中必須遵循变化单项因素的原則，并仔細分析研究变化各項因素所取得的資料。試驗結果应作出明确結論，并写出文字报告。

(三) 生产中应注意的事項

§ 29. 必須保証在試驗所确定的激发条件下（爆炸深度、岩性等）进行爆炸。爆炸前井中应注滿水、泥浆或填土。药包应尽可能作成短圓柱状。当使用大量炸药时应尽量縮短药包，必要时可采用組合爆炸。

为保証爆炸記时訊号的正确，必須用繞在药包外面的記时迴路来記时，禁止用普通雷管桥絲断路的时间来記时。

§ 30. 在同一工区内，必須保証在所有記錄上初至波的起跳方向一致。

§ 31. 各道必須使用固定的检波器，并且与作道一致性时的次序一致。检波器应埋深、埋直、埋紧。夹子不碰地。

在必要时，爆炸井和个别的检波器允許垂直測綫移动，但其移动距离不得超过检波点距的 $1/2$ ，而且应記錄在班报上。

§ 32. 当溫度高于 40°C 或低于 0°C 时应对仪器采取降溫或保暖措施。

§ 33. 应当作好測綫安靜工作，并选择适当的放大倍率，以保証記錄上的干扰背景不超过規定；当采用半自动振幅控制器工作时，必須在爆炸以前記錄一段不加半自动振幅控制器和混波器的干扰背景。

§ 34. 反射法工作中应力求追踪长的地震界面，因此观测系統的选择必須保証在所要求勘探的深度內，連續追踪主