

马不停蹄,汗洒西北

——纪念中国科学院西北地震考察队30年

张杰 张伶

(国家地震局兰州地震研究所,兰州 730000)

1 前言

光阴似箭,30年弹指一挥间。在那难忘的1965年,西北边陲地区三线建设正搞得热火朝天,许多重要工程纷纷上马。国家急需提供有关地域的地震基本烈度预测意见以作为抗震设计的依据。在时间紧、任务重的情况下,中国科学院当即组建西北地震考察队完成上述艰巨而光荣的任务。

2 考察队建制

西北地震考察队是中国科学院组建的一个地震考察队,并由地学部正式发了图章。这个考察队主要由中国科学院兰州地球物理研究所、中国科学院地球物理研究所(北京)、中国科学院地质研究所(北京)和中国科学院兰州地质研究所以及兰州地球物理研究所宁夏地震分室组成。由于该队在西北地区执行任务,所以党的领导工作由兰州地球物理研究所党组负责。考察队工作由郭增建同志全面负责,副队长有:刘多斌、王业昌、吴建民(任党支部书记)。考察队领导小组成员,除上述正、负队长外,还有时振梁和周光同志。

3 主要任务与成果

3.1 宁夏地区地震考察研究

1965年3月中旬,考察队奉命对宁夏地区地震问题进行考察前准备工作,4月初就赶赴宁夏的黄河流经地区(即银川平原和贺兰山地区)进行实地考察研究。具体考察区域范围:北自石嘴山,南至中卫和靖远,西自巴音浩特,东至黄河以东地区。

考察队争分夺秒,连续作战,对宁夏黄灌区的历史地震、地质构造、地震频度等诸方面进行了考察研究,经3个月的艰苦奋斗,顺利完成了主要考察研究任务(剩余的地震烈度小区划问题来年继续完成)。根据历史大震、地震地质、物探、频度等方面的考察研究结果和分析意见,对宁夏诸建设地点提出以下初步烈度意见:

- (1)银川平罗地区 今后一、二百年内基本烈度可考虑8度。
- (2)吴忠灵武地区 基本烈度可定为7度。

* 本文根据原考察报告(油印本)并采访当时考察队负责人郭增建同志而写成。

- (3)青铜峡地区 基本烈度为 7—8 度。
- (4)中卫地区 基本烈度为 8 度。
- (5)石空地区 基本烈度为 8 度。
- (6)枣园 基本烈度为 8 度。
- (7)汝箕沟、胡芦斯台和石炭井三地方 基本烈度为 7 度。
- (8)石嘴山地区 基本烈度暂定为 7—8 度。
- (9)大武口地区 基本烈度为 8 度。

工作期间,地震地质组还发现长城明显错动的现象,这是我国地学界首次发现的现代水平运动指标。同时,历史地震考察组还发现了银川小志手抄本,这是我国地震预报史上关于宏观前兆最系统最明确的记载。另外,频度组把“地震越大,重复周期越长”的概念用于烈度评定,这也是国内较早考虑地震频度的实例。物探组除了对银川平原这一典型地堑进行了深部探测研究外,还对宁夏地区历史大地震的深部构造背景作了深入的探讨。

考察队于 6 月底结束了在宁夏的阶段性工作,奉命返回兰州,休整 10 天,又投入新的战斗——河西走廊酒钢地震烈度鉴定。

3.2 酒泉地区地震考察研究

酒泉钢铁基地(公司)建设地区是我国重点建设地区之一。考察队 7 月初出队,历时半年。

酒钢公司建设地区共分三处,即镜铁山、嘉峪关和西沟。由于地点分散,跨越不同构造带,所以工作量很大,地震地质工作更是困难重重。在盛夏的戈壁滩上,干燥炎热,闷得人透不过气来,但考察队员们仍然冒着酷暑,汗流浃背,步履维艰地坚持野外作业。此次考察采取的是多学科联合作战的方法。工作开展得既轰轰烈烈又踏踏实实,各兵种战绩卓著。

历史大地震考察组:除对已考察过的酒泉及其邻区的 1932 年昌马地震、1785 年惠回堡地震、1609 年红崖—清水堡地震及 180 年秋表氏地震的震中位置、震中烈度和波及情况作补遗性考察外,重点是对酒钢公司厂区和西沟镜铁山矿区进行了认真细致的考察研究并提交了“酒泉及其邻区地震宏观考察与研究报告”。

地震地质组:主要任务是考察和研究厂区和矿区地震发生的地质条件以及祁连山西部各次历史大震发生的地质背景。他们在前人大量工作的基础上,分析了区内地震和地质的特征,选择重点地段进行了地质和地貌测量,着重考察研究了中生代褶皱和断层的最新活动情况。该组共完成地质和地貌剖面 66 条,全长 250 km。为论证区内地震危险性与地质构造的关系,还分别编制了百万分之一的《酒泉地区大地构造略图》、《酒泉地区新构造略图》和《酒泉地区构造应力分析图》,同时也按时提交了“酒泉地区地震地质考察报告”。

地震观测与分析处理组:主要通过弱震的观测研究来了解区内现代地震活动性。该组于当年 6—10 月间先后在酒泉地区建立了一组(共 12 个)区域地震台网以观测区内发生的小地震,进而分析其活动规律,这就从微观上为确定区内地震基本烈度提供了依据。该组深入工作现场,在嘉峪关就地及时分析处理了观测数据并提交了“酒泉地区地震观测的分析处理与研究结果”的工作报告。

地壳物理组:主要研究厂区和矿区以及有关地区地下深处的发震构造。该组先后到玉门石油矿务局、地质部酒泉水文大队、甘肃物探大队等有关单位收集和查阅物探报告和综合研究报告 27 份,复制和描绘图件 163 张。值得指出的是,他们在野外首次开展了大地电磁测深

项目,并揭示了嘉峪关断层的深部状况,他们于年底提交了“用大地电磁测深法研究嘉峪关地区深部构造的某些结果”的专题报告。

震源物理组:主要探讨和研究区内发生地震的可能性、地震时极震区原生断裂和变形对建筑物的影响以及未来地震的最大强度。该组根据国内大量实际资料和参考国内外许多学者的工作成果,进一步讨论了震级与地表断层长度之间的关系并用于构造分段来求震级,另外,还讨论了构造运动速度与岩石耐剪强度之间的关系,构造运动速度与震源体积之间的关系,同时也对比研究了计算地震能量的经验公式与理论公式,按时提交了“地震时极震区所产生的断裂和变形”、“用发震构造显示的构造规模来估计地震的最大强度”和“由构造运动的速度梯度与地震强度之间的关系来探讨嘉峪关地区的地震危险性”3份专题研究报告。

场地烈度划分组:在基本烈度的基础上,采用人工地震法为镜铁山地区更详细地划分了小区域烈度,并提交了“嘉峪关镜铁山矿区场地烈度意见书”。

考察队结束野外工作后,全队集中于兰州认真进行了学术论证和综合分析研究,如期提交了《酒钢建设地区(含嘉峪关、西沟、镜铁山)地震烈度意见书》。具体意见如下:

(1)嘉峪关厂区 地震基本烈度定为7度比较合适。但鉴于该区嘉峪关断层仍有新的构造活动,为了确保工程的安全,建议厂区主要建筑物和横跨断层的管道宜加强抗震措施。

(2)西沟地区 地震基本烈度定为8度。

(3)镜铁山矿区 基本烈度为7度强。

3.3 天水 062 工程基本烈度考察

天水 062 工程区(即李子园地区)地震基本烈度考察任务是应七机部三线建设的要求,通过国家科委和中国科学院于 1965 年 9 月下达的。由于任务紧迫,在酒泉地区尚未完成考察任务的情况下,抽调部分人马迅速组队于当月下旬赶赴工程地区进行考察研究。

考察队先后以李子园麻沿河、罗家堡及天水地区为中心开展了考察工作。在短短的一个月时间内,共调查居民点 80 多个,完成约 1,800 km² 的野外地质考察,10 月下旬结束调查工作,11 月份在兰州进行了室内分析研究,经过深入细致的讨论,提交了《天水地震地质考察队工作报告》,并以中国科学院兰州地球物理研究所(65)科兰球字第 280 号文将“天水任务地区地震基本烈度意见”报中国科学院、地学部并国家科委七局。具体意见是:

天水 062 工程地区的地震基本烈度初步作 8—9 度考虑是合理的,并建议在建厂时,重要厂房按 9 度考虑,而一般厂房则可按 8 度考虑。鉴于本地区覆盖层较薄,因此最好将重要厂房建在基岩或地基条件较好的基础上。(由于天水地区历史大地震频繁而又强烈,地质构造颇为复杂,而当时考察要求紧迫,时间短,人力也不足,考察队为确保工程既要安全又要节省国家资金,决定于 1966 年初对该区再次进行大型考察。全队考察工作于来年 5 月底结束,并提交了《天水李子园地区地震烈度意见书》,认为该区在近一至二百年内的地震基本烈度为 7 度。)

3.4 新疆博格多山地震考察

1965 年 11 月 13 日北京时间 12 时 35 分 53 秒在新疆乌鲁木齐的博格多山区发生了一次强烈地震($M=6.6$)。地震发生后,对酒钢任务刚刚总结完的考察队奉命立即赶往地震现场投入新的战斗。

当时,正处严冬季节的地震区,气温很低,十分寒冷,到处都是冰天雪地。但考察队员们个个精神抖擞,情绪高涨,争分夺秒地奔波在大街小巷和山区村庄进行认真调查走访。考察

队以宏观地震调查为主,在 3 周时间内,调查了乌鲁木齐市天山分区、莎依巴克区、新区(乌鲁木齐市西北铁路工程局基地)和其它受地震波及地区的房屋建筑类型、土质条件、地下水位以及地震引起的人员伤亡、建筑破坏、地表裂缝等情况。调查区域面积在 1,000 km² 以上,走访居民点 60 多处,并绘制了等震线图。另外还根据这次地震震源深度相对较深以及中国历史上 6.6 级地震后很少有更大地震再次发生的统计事实,最后向自治区汇报时认为该地震后面不会再有强烈地震发生。这是我国首次回答地震趋势问题的实例。同时,考察队对乌市这样一座人口稠密的大城市发生强烈地震后造成的建筑物破坏进行了验证性考究,即检验了一下城市建筑对建国以来出台的抗震规范功能的适应程度。这是一次很有意义的尝试。

为了便于有关部门进一步研究作参考,考察队将现场调查得到的原始资料分别按行政区和烈度区整理出来。

4 结语

在祖国伟大的三线建设时期,中国科学院西北地震考察队的确是一支思想作风过硬,工作认真负责,踏踏实实,兢兢业业,不怕苦不怕累而又特别能战斗的队伍。他们在这不平凡的 1965 年,尽管没有机会安安稳稳在大城市里好好休息一下,但始终都精神饱满,毫无怨言。由于任务重,时间紧,几乎是一个战役接着一个战役,有时甚至同时开辟两个战场。一年之内连续为大西北地区完成 4 项大型野外考察任务,这在地质考察史上也是前所未有的,而且他们当时所提出的烈度意见至今还没有被大自然的表现所推翻。

中国科学院西北地震考察队战斗的 1965 年虽然已时过 30 年了,但他们优良的思想作风,顽强的拼搏精神,严谨的科学态度和卓越的工作成就都值得我们当今地震战线上每一位同志很好学习并继续发扬光大。愿将来会涌现出更多个这样的战斗集体,为早日攻克地震预报难关做出更大的贡献。

LOOKING BACK ON MILITANT AND BRILLIANT 1965 OF NORTHWESTERN EARTHQUAKE INVESTIGATION TEAM OF CAS

Zhang Jie and Zhang Ling

(*Earthquake Research Institute of Lanzhou, SSB, China*)