

兰州遥测地震台网现状及台站选建中应注意的问题

王周元 陈兰新 曲正杰 赵新民 张国柱 胡启昌
豆耀华 胡友成 张立光 张素萍 曾文浩
(国家地震局兰州地震研究所, 兰州 730000)

主题词: 甘肃 遥测台网 观测现状 改造建议

兰州遥测地震台网运行已20多年,仪器磨损老化严重,环境条件变化很大。现在张掖无线台网实际上仅有西武当和努日盖两个子台维持正常运行,极不适应监测工作的需要。而且台网正面临数字化改造,因此,了解台网现状,总结有关经验教训,明确台站选建改造中的注意事项很有必要。1996年我们对部分子台的工作环境及现状进行了考查,发现遥测地震台站当前存在的主要问题有:

(1)通信问题:近几年国家对电信设备进行了改造,该项工作对兰州遥测台网有较大的影响,如线路不通、占线、串线、单向通信等时有发生,有的时间还特别长,如兰州经岷县、武都到文县的线路近三年多经常不畅,致使岷县和文县两个子台长时间不能正常工作;又如兰州至永登台单向通讯的现象多次碰到,致使该台的信号到不了兰州中心机房,或者台上收不到兰州发出的信号。更为突出的问题是县镇以下的农话线,包括地震台到机务站的部分话路干扰特别严重,这些线路目前不少老化损坏,平凉、天水、临夏、盐池、景泰、湟源、永登等子台经常出现线路干扰,雨季尤甚。此外,随着经济发展各地高大建筑不断拔地而起,使用无线通讯的单位和个人大量增加,武威和张掖两个无线遥测台网工作越来越困难,为此先后有高台、扁都口、河西堡等台不得不停止工作。今年夏秋两季解放军某部在石岗台附近训练演习近三个月,同期内该台无法运行。

(2)破坏问题:各遥测子台的设施和仪器设备均遭受不同程度的破坏,如平坡台仪器房的通气窗孔被砸掉,砖头被扒开,能钻进成人;永登台、扁都口台馈线多次被盗;九条岭台的太阳能板经常被砸坏;就在我们维修期间两三天内老爷山台的太阳能供电线先被割断,第二天发现后接通,第三天接头又遭破坏;盐池台、景泰台大门被砸,设备、电池等被盗或毁坏,景泰台不仅连续两次遭此厄运,馈线还多次被盗。这些台附近有的人烟稀少,有的人口稠密,而且都雇有人看管,但终因经费有限难以做到不离人,投保险也因经费和精力所限无法兑现。这类问题除了造成经济损失外,还使台网不能正常运行,维修人员疲于奔命式的工作,劳累不堪。

(3)电源问题:平坡台原由附近煤矿供交流电,1994年煤矿下马,电源中断,该台的破坏情况又不允许用太阳能供电,全用电池经费承担不了,所以平坡台实际上处于半停顿状态。另一方面,兰州以外各地每周供电时间名为供四停三,实际供电天数仅占一半左右,这样就得大规模使用电池,从而增加大量开支。再有,张掖无线台网中心和岷县台、天水台均因供电电压问题而烧坏电源和仪器,张掖台还不只一次。

(4)维护问题:上述问题带来大量的额外维修任务,当前维修人员老化问题突出,加上经费拮据使野外维护十分艰难。努日盖台地处内蒙巴丹吉林沙漠深处,每次维修,标定必须两车同行,而且绝大多数时间都在沙漠中迷路,耽误3~4h后才能出来;一些台站因路况太差,或者根本无路可行,进出艰难,如通往文县台、永登台、盐池台、西武当台的路常被雨水、塌方、泥石流等堵住;有的台太偏僻或地势太高,车辆难到洞前,沉重的仪表、电池难以运上山,如九条岭台和扁都口台等。

(5)台站坐标精度问题:地震台位置参数的精度直接影响地震的定位精度。模拟记录和手工量取震相到时,误差最小也在0.2s左右,相应的台站坐标精度在数字化改造后,机器自动识别量取到时0.01s的精度下

本文1996年9月20日收到。

第一作者简介:王周元,男,1944年1月生,副研究员,从事监测预报及地壳结构反演工作。

就极不适应。在考查中我们利用台站附近参照物和 1/50000 地形图读取了台站经纬度及高程, 将结果同原用坐标之差列于下表中。其中经纬度差以分为单位, 高程差以 m 为单位; 差值为负分别表示考查结果位于原用参数点以北, 以东和以上, 反之亦然。从表中不难看出, 一半以上台站的经纬度差都在 0.1 分以内, 高程差在 25 m 以内, 平均约 0.145 分和 38 m, 仅努日盖台经纬度差偏大。表中兰州、高台、嘉峪关、河西堡、文县等台参数为天文测量结果, 将其列于表中是为了给出这种方法本身的人差范围, 它们似可说明一般台站的精度都在方法本身的误差以内, 同时这也说明, 今后确需天文测量给出台站坐标才行。

台 站	石 岗	红崖山	老爷山	九条岭	高 台	嘉峪关	平 坡	西武当	努日盖
$\Delta\Phi$	- 0.281	- 0.002	- 0.139	0.129	0.089	0.701	- 0.020	- 0.047	- 2.545
$\Delta\lambda$	- 0.311	0.025	- 0.027	0.230	- 0.041	0.036	- 0.194	- 0.105	- 7.456
Δh	25 m	5 m	24 m	50 m	- 4 m	- 20 m	- 7 m	80 m	
台 站	扁都口	河西堡	湟 源	兰州长	盐 池	兰州短	岷 县	文 县	永 登
$\Delta\Phi$	- 0.076	0.132	0.058	0.002	- .011	0.009	0.406	0.012	- .367
$\Delta\lambda$	- 0.254	0.065	0.183	- 0.028	0.267	- 0.058	0.433	0.172	0.036
Δh	94 m	- 15 m	42 m	- 60 m	- 50 m	10 m	- 5 m	- 80 m	- 82 m

这样, 在兰州遥测地震台网今后的改造中, 应注意的主要问题是:

(1) 甘肃的地理位置及地形特征表明, 遥测台网的传输方式除了将来可能的卫星传送外, 当前只能用有线加无线的方式, 这当中

无线传输部分一定要进行选点、试测、试传, 或者要有确实的资料说明传输信道可靠;

在保证监控能力及布局基本合理的前提下, 地震台应尽量靠近光缆或通讯干线及县级或有机务站的市镇;

尽量甩掉农话线, 在无条件直接进入通讯干线的地方, 无线传送到当地机务站, 进入通讯网。

(2) 除了岩性和通讯外, 安全和维修是台址选择必须考虑的两个因素。

从维护的角度看, 地震台在交通线附近为好, 但干扰和破坏情况却要求地震台尽量远离交通线及人烟集中之处, 因此只能二者兼顾;

为了台站仪器设备的安全及连续运转, 有必要雇人看护, 但更主要的是在建台过程中采取严密的保护防范措施, 除了太阳能板和天线保持一定高度外, 太阳能板须加防护网罩, 户外电源线和馈线须置于坚固的防护管道内; 此外, 天线及太阳能支架须改变目前上下过于方便的铁塔形式; 摆房门窗的安全也须另做专门考虑。

(3) 尽量选用有交流电源的地方, 或者便于架设太阳能、风能的地方。

(4) 台站位置至少用天文测量, 有条件的地方尽量使用 GPS 测量, 要求精度: 水平坐标高于 25 m 高程不低于 3 m

THE CURRENT SITUATION OF LANZHOU TELEMETERED SEISMIC NETWORK AND PROBLEMS REQUIRED TO PAY ATTENTION IN SELECTING AND CONSTRUCTING STATIONS

WANG Zhouyuan CHEN Lanxin QU Zhengjie ZHAO Xinmin
ZHANG Guozhu HU Qichang DOU Yuehua HU Youcheng
ZHANG Liguang ZHANG Suping ZEN G Wenhao
(Earthquake Research Institute of Lanzhou, SSB, Lanzhou 730000)