

新疆三个倾斜台观测量值的Fourier分析

韩月鹏

(新疆维吾尔自治区地震局)

本文对红山台1982—1984年、石场台1983—1985年、库尔勒台1983—1985年的地倾斜观测资料进行了分析。利用有关公式,对上述资料进行了处理,另外还对上述三台的室温进行了Fourier分析,以证明温度对地倾斜观测的影响。表1给出了三个台的分析结果,其中卓越周期数K的含义是:K=1、2、3、...n分别表示含有3年、1.5年与1年周期成分,其余以此类推。卓越周期数愈多表示观测资料所含成份的周期愈多,干扰也就愈复杂,反之亦然。结果表明:

表1

台站	方向	周期K (卓越周期)	卓越周期系数 G(k) H(k)	均方差 L(k)	衰减系数 M(k)	拟合度 0
红山台	南	1	1.39845 -0.10688	0.79393	1.40253	0.99153
		2	-0.15097 0.58609	0.66928	0.60522	
		3	-0.65676 0.22043	0.45069	0.62765	
		4	0.10673 -0.47219	0.28685	0.48410	
		5	0.10003 -0.21702	0.22993	0.23896	
	北	6	0.03665 -0.16447	0.19549	0.40171	
		7	-0.08463 -0.10168	0.17074	0.13229	
	东	2	-0.67482 0.23289	0.73995	0.71390	0.90121
	西	3	0.69722 0.10633	0.54274	0.70528	
		5	0.10586 -0.33771	0.47202	0.38264	
		6	-0.16950 0.31100	0.39745	0.35419	
	室温	1	-0.01367 -0.00026	0.01817		0.81990
		2	0.01242 0.00014	0.01692		
		3	0.01108 0.00983	0.01192		
石场台	南	1	-1.47108 -0.04089	0.98834	0.47165	0.99850
		2	-0.8492 -0.11014	0.78039	0.85631	
		3	0.69399 0.75219	0.26687	1.02343	
	北	4	-0.04770 -0.26471	0.18439	0.26897	0.21614
		5	0.07558 -0.20258	0.09805	0.21614	
		6	-0.02852 -0.07196	0.08106	0.07741	
		7	0.33812 -1.09576	0.68403	1.14674	
	东	4	-0.27034 0.60916	0.18953	0.66450	0.92229
	西	5	-0.11932 0.38483	0.41851	0.36646	
	室温	3	0.46007 -0.60379	0.26830		0.89782
库尔勒台	南	1	0.65275 -0.48270	1.04639	0.81184	0.97494
		3	-0.27007 1.34245	0.37751	1.36941	
		4	0.07154 -0.28639	0.31341	0.29519	
		6	-0.10079 0.19581	0.27245	0.22023	
	北	3	-0.71598 -3.32307	1.31466	0.78549	0.91308
		4	-0.02010 -0.92457	1.14982	0.60544	
	东西	1	-0.04823 0.00716	0.02616		0.95340
		2	-0.00517 -0.02758	0.01699		
		3	0.00482 0.01391	0.01334		

(1) 利用带线性项的Fourier级数与观测资料拟合都很好, 拟合度都在0.9以上。

(2) 卓越周期数K的数目较多, 最多的红山台NS向有1—7阶; 最少的库尔勒台EW分向也有二阶, 说明这几个台的地倾斜观测值由多种周期成分组成, 干扰较复杂, 但以3—4阶最为显著。

(3) 各台的室温拟合曲线形态与倾斜值拟合曲线颇为相似, 这说明室温也是倾斜观测值的外界干扰因素之一。

(4) 各台衰减值 $M(K)$ 较大, 以EW分量30阶拟合值为例, 红山达 $0.45''$; 石场台达 $0.48''$; 库尔勒达 $0.48''$ 。说明各台噪声水平较高。

(5) 在拟合残差中, 对于小于7阶的长周期成分消除较彻底, 仍保留有大于7阶的短周期成分。另外在红山台EW分量的残差曲线中, 在低值回返时发生了5.3级地震, 该地震与红山台相距大约60公里。这说明, 经过消除干扰后有可能突生倾斜异常。

(6) 资料经处理以后, 可以明显发现, 各台东西分量的资料要明显优于南北分量。

另外, 残差首尾大, 具有较明显的反对称性。这是由于拟合公式本身在首尾处精度较低所造成。

根据以上结果, 作者认为应采取如下提高观测精度的具体措施:

(1) 利用现有的人防山洞进行观测, 或利用废井进行深井倾斜观测。

(2) 加强山洞和观测室的改造, 对山洞、观测室加设或制多道防温门、隔墙、加仪器密封罩等。

(3) 提高观测精度。用增长光杆距(至少5米)的方法可使仪器精度得到改善。

(4) 逐步执行自动记录。