

西影深井水位的变化特征

单 修 改

(陕西省地震局)

西影深井处在西安凹陷东南坡大雁塔热异常带上,位于西安电影制片厂后院。井深2000.41米。给水层有两层,分别是:1520—1527米和1560—1617米。1417米以上的环形空间用水泥封死,因之工农业取水层和地表水与该井给水层无水力学联系。

从水位观测资料分析中发现,水位的升降变化与气压的升降变化同步性很强,反映了气压是水位变化的主要因素之一。

另外西影深井水位的变化在通常情况下与固体潮的变化有关,但水位趋势性变化与气压、固体潮无明显关系。

1毫巴大气压的变化影响水位变化6毫米,如果把水位变化和气压单独作相关分析,得出的关系式为:

$$\Delta h = 0.1 + 5.6\Delta P \quad (1)$$

式中 Δh 表示水位变化,单位毫米, ΔP 表示同时间的气压相对于970毫巴的变化值,单位毫巴。可以看出,该式和我们的经验校正值比较接近。需要说明的是,大于970毫巴的从原水位值中减去校正值,小于970毫巴的在原水位值上加校正值。

把西影深井水位变化与气压和固体潮同时作相关分析,得出的关系式为:

$$\Delta h = 0.6 + 5.7\Delta P - 0.26 \quad (2)$$

式中 Δh 和 Δp 的意义同于(1)式, ΔP 在大于970毫巴时取负值,小于970毫巴时取正值, b 表示同一时间,即09时的固体潮值,单位微伽,算出的 Δh 值直接加在原测值的绝对值上。这个表达式与前面我们所分析的气压和固体潮对水位变化影响的效果是比较一致的。在作水位图时,可以按照(1)式只消除气压,从图上即可以辨别有无异常。

我们观测西影深井水位的目的是探索深井水位变化与陕西关中地区中强地震的相关性,并认为西影深井水位可以作为关中地区中强地震的一个前兆观测项目。但是,自从对西影深井观测以来,关中及邻区未发生过中强地震,因此,我们也未发现过中强地震的异常指标,然而,总结几年来西影深井水位在正常情况下的变化规律,我们认为,打破正常规律的应视为异常。

1. 消除气压影响,水位的日变幅一般不超过1厘米,几乎没有超过3厘米的,超过3厘米的作为异常。

2. 从长趋势看,水位的月变幅一般在10厘米之内,只有1974年打开井口开始观测到第一

次自喷这段时间内超过了10厘米，为13个厘米之多，我们把超过了这一值者视作趋势异常。

3. 消除气压影响，固体潮太阴日半月周期规律性很强，形态很规则，则把固体潮形态强烈破坏者作为异常。

4. 西影深井水位是一种缓慢、波浪式的上升形态，若没有固体潮的影响，出现下降趋势时被视作趋势异常。

5. 每次井水自喷都是在水位上升到离井口10厘米甚至不足10厘米时发生的，若在远离井口，比如在20多厘米之下时突然发生自喷，也应为异常。

6. 我们认为，关中或邻区中强地震之前，深井水位也会出现突跳或突变，而这种突跳或突变应当被我们的自记水位仪记录到。当然，出现异常不一定发生地震，但地震之前一定会出现上述某一种异常。

自观测水位以来，西影深井共出现过三次自喷现象。我们赞同自喷类似于间歇泉的解释，即地下气体运移，聚积，当聚积的气体压力达到一定值时，也就是超过某一临界值时，气体挤压井水或带动井水喷出井口。钻井资料表明，关中地区第三纪地层中是有气体显示的。

西影深井三次自喷的高度都在2米左右，这是只给井口留一直径为3厘米的小孔时的情形。当把井口完全打开到30厘米时，井水变自喷为向外流。有人曾估算这种自喷或自流水的压力，认为井水到达地面井口时相当几个大气压。从测量的计算结果可知，地下压力随深度的增加而加大。西影深井含水层在地下1500到1600米以下，该深度处的压力是地面的400多倍，这样大的压力，稍有变化或活动，对于封闭、可塑性远远小于井口空气的深井水来说，水压变化值达几个大气压是可以想象的。

本文的某些结论是在本区和邻区无中强地震的情况下作出的，正确与否，有待实践的检验。

CHARACTERISTICS OF CHANGES OF WATER LEVEL OF THE DEEP WELL IN XINYENG

Shan Xiu—gai

(The Seismological Bureau of Shanxi Province)