

2021年6月24日

槟城供水控股有限公司 (PBA Holdings Bhd) 及  
槟城供水机构 (PBAPP)  
首席执行官  
拿督杰瑟尼  
新闻稿

吉兰丹的土地是否因抽取地下水而下沉?

- 根据2018年一篇科学论文的研究，吉兰丹的土地在1999年至2016年期间下沉了约29.07毫米。
- 根据吉兰丹水供公司 (AKSB)，市区地下水的高消耗量，並沒有导致土地下沉。

檳城，星期四，2021年6月24日：新西兰达尼丁奥塔哥大学的研究人员在2018年发表的科学论文\*表明，吉兰丹州正在发生因地下水开采而引起的土地下沉。

来自该科学论文的摘要如下：

“吉兰丹是马来西亚地下水消耗量最高的州属之一。然而，过度开采地下水会导致有害的地貌影响 (geomorphological effects) 。”

我们使用在 11 个 GPS 站点记录的 17 年 GPS 时间序列 (1999 年至 2016 年) 调查吉兰丹州地面沉降 (地陷) 引起的变形率。我们的结果与之前的研究一致，表明吉兰丹北部正在以 4.22 ± 0.17 毫米/年的最大速度下沉。”

研究人员表示，他们的论文是基于 1999 年至 2016 年期间从马来西亚测绘局 (DSMM) 运营的 “MyRTKnet” 中的 11 个 GPS 连续运行参考站 (CORS) 收集和计算的数据。

他们报告说，GPS CORS 测量结果显示，从集水区到河流三角洲，吉兰丹河东侧的大部分地区都发生了地面沉降（下沉）。17 年的平均沉降率为每年 1.71 毫米（1999 年至 2016 年期间总计约 29.07 毫米）。

以下摘录自科学论文：

“根据与吉兰丹河的距离以及从内陆到沿海地区的距离，测量结果显示出明显的沉降趋势。最大的沉降率从瓜拉吉赖（Kuala Kerai）开始，沿河轴线从河流向哥丁（Geting）和巴西富地（Pasir Puteh）的沿海地区趋近于零。

哥丁和巴西富地存在厚厚的松散沉积物的沙质土壤，优化了地下水排放率，其中降雨渗透可以直接补给生产井的地下水位。上层沉积物下方的粉质粘土区具有渗透性低、蓄水能力高的特点。

尽管沿海地区（靠近哥丁和巴西富地）的生产井，多于内陆地区（靠近瓜拉吉赖），但其沉降率较低。这两个地质因素提出了一个可能的假设，即持续的地下水位补给可以稳定吉兰丹河口的地下水位，同时降低沉降率。”

奥塔哥大学的论文可从 [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net) 购买和下载。它提供了广泛的科学数据，横跨 17 年而取得此已发布的结果。

与此同时，《阳光日报》（Sinar Harian）于 2021 年 6 月 21 日发布的一个新闻，引述吉兰丹水供公司（AKSB）的总经理，指：“吉兰丹市区地下水的大量消耗不会对地质产生负面影响，比如土地下沉。”

*吉兰丹水供公司是否否认 1999 年至 2016 年期间抽取地下水导致吉兰丹的地面下沉？*

如果吉兰丹水供公司想公开挑战奥塔哥大学研究人员的研究结果，该公司应该发布相关的土地测量数据，以反驳这些研究结果。

换句话说，吉兰丹水供公司应该援引科学证据去“证明”吉兰丹的土地没有下沉，而不是做出不具任何具体事实及数字证实的笼统声明。

毕竟，奥塔哥大学研究人员提供的数据是根据在马来西亚运营和定位的 GPS CORS 记录的测量数据收集和计算的。

### 槟州供水机构对抽取地下水的立场

1. 已有文献记载，地下水抽取导致曼谷、威尼斯和雅加达的地面沉降（下沉）。
2. 抽取地下水会导致土地下沉，并加剧洪水的影响。这在曼谷和雅加达很明显，洪水每年都会威胁这些城市，这与气候变化、河流流量、海平面上升、森林砍伐、高降水和土地利用变化等环境因素有关。
3. 美国国家环境保护局（EPA）\*\* 和美国疾病控制与预防中心（CDC）\*\* 已在线上发布有关使用或消耗潜在受污染地下水的危险警告，特别是在人口众多且人类对土地的使用是密集的地方。
4. 通过宪报去保护河流（地表水）及其集水区，是更经济的方式。处于热带地区的马来西亚，在每年的雨季时，降雨很容易补充河流及其盆地。因此，在水坝或河外蓄水池等原水工程基础设施中，储存多余的水并在旱季调节这些河流，是非常实用的方式。
5. 河流（地表水）作为大容量情况下的原水源，是更经济的，而适当规模的滤水厂，可以过滤这些原水，并分配给高密度城市地区和郊区的消费者。

然而，对于小体积情况，例如远离城市中心的偏远村庄/甘榜，地下水作为原水资源更为经济。由于抽水成本高，铺设很长距离的水管以从滤水厂供应饮用水，将是非常昂贵的。

谢谢。

\* “Groundwater extraction-induced land subsidence: a geodetic strain rate study in Kelantan, Malaysia” - Chien Zheng Yong, Paul H. Denys and Christopher F. Pearson, Journal of Spatial Science.

\*\* <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-08/documents/mgwc-gwcl.pdf>

\*\*\* <https://www.cdc.gov/healthywater/drinking/groundwater-awareness-week.html>

---

文告发出 : Syarifah Nasywa bt Syed Feisal Barakbah  
企业通讯部  
电话 : 04-200 6607  
电邮 : [syarifah@pba.com.my](mailto:syarifah@pba.com.my)