https://www.zaobao.com.sg/news/singapore/story20250304-5963349

联合早报
LIANHE ZAOBAO



# 南大研究发现义顺具地热能潜力 或是三巴旺温泉源头

南洋理工大学研究团队展开研究，找出我国具地热潜力的地点，并在第一阶段发现义顺一带可能存在地热储层，范围包括义顺市中心。（谢智扬摄）

本地一项研究发现，义顺地区具有地热潜力，三巴旺温泉的源头可能也来自于此。

南洋理工大学研究团队利用先进的地震成像技术，探索新加坡北部的地下热能潜力，并在距离三巴旺温泉约 1.5 公里外的义顺区，找到存在地热储层（geothermal reservoir）的证据。

南大数理科学学院副教授童平星期二（3 月 4 日）向媒体说明这项研究时说，这是本地第一个通过非侵入式手段进行地球物理调查，并成功找到可能的地热储层。

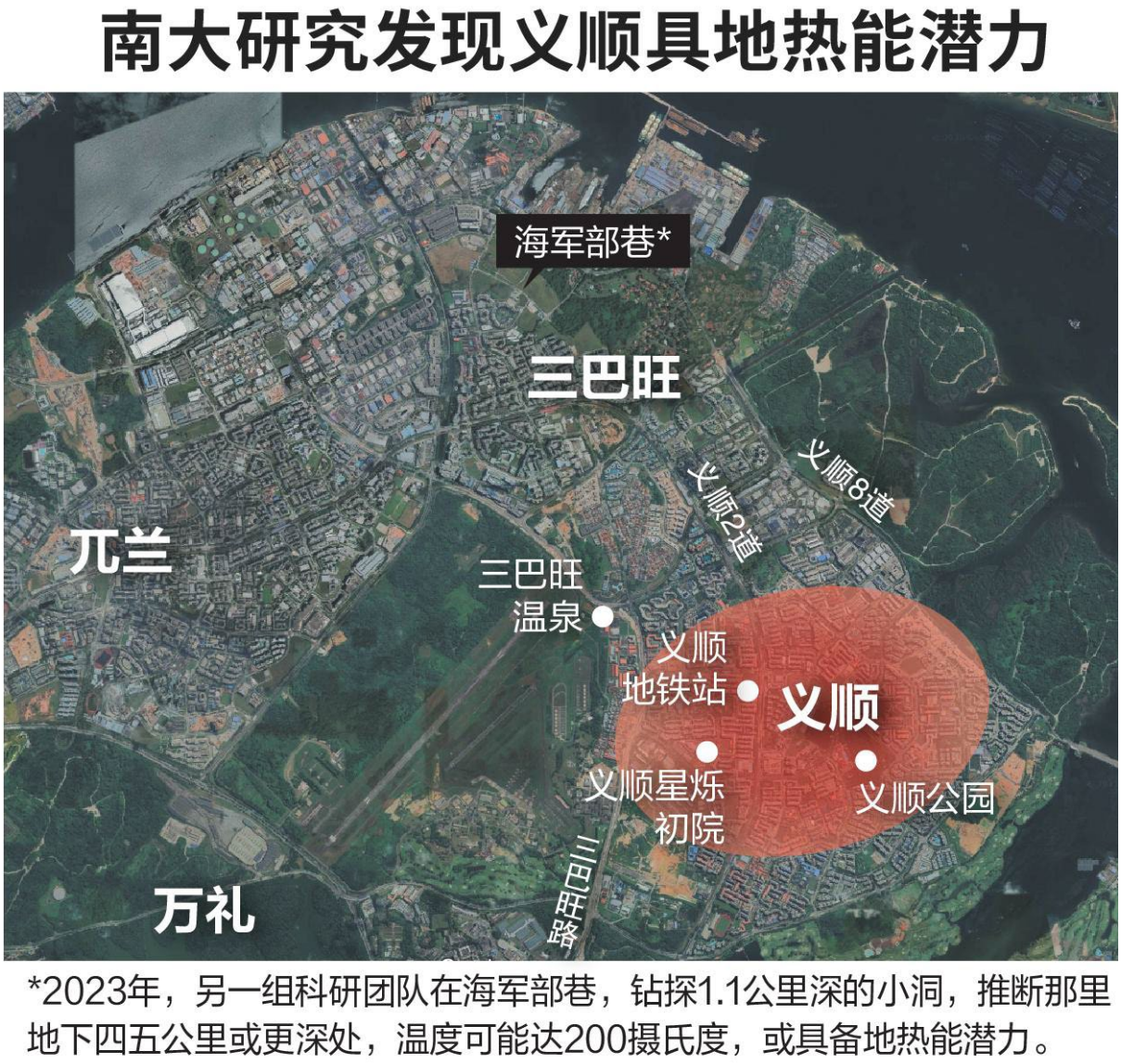
他说，从 2023 年 5 月至 9 月，研究团队在三巴旺温泉和义顺周围地区设置 80 个地震仪。这些地震仪只需埋在地下约 20 公分处，便能感应到细微的地下震动。团队通过分析持续 50 多天记录到的天然振动和地震波（Seismic wave），制成地下结构的三维成像，从而推测哪里可能有地热储层。

研究推测地热储层 大概直径两三公里

研究团队指出，在超过一公里的地下深处，义顺和三巴旺温泉地下结构的地震波速度下降12%，这表明岩石高度断裂并充满液体，也是天然地热储层的特征。

研究指出，地下的水会减缓地震波，因为充满水的裂隙会导致能量损失和波速降低。研究也反映义顺的地下结构可能有充裕的水和岩石裂缝，进一步证实义顺的地热潜力。

这个地热储层相信在地下四公里深处，也很可能是三巴旺温泉的源头。研究人员相信，热能从深处往上升，加热地下水，供应给三巴旺温泉。




童平说，第一阶段研究在三巴旺温泉的东南方，发现一个地震波速度较低的地方。“这个地方经过我们的分析，把各种复杂的因素都考虑进去，我们推测在义顺有一个直径大概两三公里的地热储层。”

根据研究团队提供的地图，这个潜在地热储层范围涵盖义顺市中心等地点。

研究团队认为，这些发现证明新加坡的地热潜力，对于城市规划、基础设施项目和未来的勘探能源方面也至关重要。

团队计划在我国北至南部多区展开类似调查

童平透露，团队目前正推进第二阶段研究，计划在我国北部至南部多个地区展开类似调查，包括宏茂桥、榜鹅、牛车水和丹戎巴葛等。“然后第三阶段，我们打算把 80 个地震仪遍布在全岛各地。”

他也强调，这项研究旨在找出新加坡的潜在地热资源，首阶段研究成功找到义顺的潜在地热储层，将为我国实现多元化能源方面提供较正面的信号。我国的目标是要最迟在 2050 年实现净零排放。

“至于未来是否要在这个地方打钻（勘察），可能还需要更多这方面的专家加入进来进行判断。”

能源市场管理局能源科技署长陈家贤回复《联合早报》询问时说，这项研究和其他有关新加坡地球物理环境的研究，有助于评估我国地热能源的潜力。

他还提到，能源局此前启动了一项为期两年的全国性非侵入式勘测，旨在评估我国地下深达 10 公里处的热能资源潜力，有关研究预计明年完成。