

## Tiềm năng khai thác địa nhiệt tầng nông vùng Tây Bắc cho sưởi ấm và làm mát

Nhữ Việt Hà<sup>1,\*</sup>, Nguyễn Mỹ Linh<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Trường Đại học Mỏ - Địa chất

<sup>2</sup> Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản

---

### TÓM TẮT

Địa nhiệt tầng nông là nguồn năng lượng sạch, được tích tụ dưới dạng nhiệt lượng ở các lớp đất đá nằm ngay dưới mặt đất. Việc khai thác nguồn năng lượng sạch và vô tận này có ý nghĩa rất lớn về kinh tế, xã hội, và môi trường. Địa nhiệt tầng nông khai thác cho nhu cầu sưởi ấm và làm mát thường đi kèm với các công nghệ hỗ trợ mà phổ biến nhất là công nghệ bơm địa nhiệt (GSHP). Mục đích của bài báo này là làm rõ tiềm năng khai thác địa nhiệt tầng nông vùng Tây Bắc cho sưởi ấm và làm mát, thông qua các tiêu chí: nhu cầu sưởi ấm và làm mát theo đặc điểm kinh tế và điều kiện khí hậu, khả năng thi công lắp đặt và tính hiệu quả của bộ phận trao đổi nhiệt đất trong hệ thống GSHP. Các tiêu chí này được phân tích dựa trên: điều kiện khí hậu và nhu cầu sưởi ấm/làm mát; đặc điểm thành phần, bề dày và đặc tính nhiệt lớp đất phủ; và điều kiện địa chất thủy văn vùng nghiên cứu. Kết quả cho thấy 1/3 diện tích là “không có tiềm năng”, 2/3 diện tích còn lại là “có tiềm năng” đến “tiềm năng cao” cho khai thác địa nhiệt tầng nông. Một nửa diện tích tỉnh Lai Châu thuộc diện “không có tiềm năng” nhưng tỉnh Hòa Bình lại có phần lớn diện tích là “có tiềm năng” đến “tiềm năng cao”. Các khu vực “có tiềm năng” đến “tiềm năng cao” chủ yếu tập trung vào các khu vực có mật độ dân cư tương đối cao.

*Từ khóa:* Địa nhiệt tầng nông; tiềm năng khai thác, GSHP, sưởi ấm và làm mát

---

### 1. Đặt vấn đề

Địa nhiệt tầng nông là nguồn năng lượng sạch, được tích tụ dưới dạng nhiệt lượng ở các lớp đất đá nằm ngay dưới mặt đất. Khoảng 46% năng lượng mặt trời hấp thụ xuống vỏ trái đất tạo nên địa nhiệt tầng nông. Do tính dẫn nhiệt thấp của các loại đất đá, địa nhiệt lượng tồn tại và chuyển hóa theo thời gian, phụ thuộc vào độ sâu. Độ chênh truyền nhiệt của đất đá là một cơ sở quan trọng để tạo thành vòng tuần hoàn nhiệt giữa nhiệt độ không khí và nhiệt độ đất đá bên dưới. Sự thay đổi nhiệt cần làm mát trong mùa hè và nhiệt cần sưởi ấm trong mùa đông được thực hiện thông qua hệ thống điều hòa không khí, sưởi ấm của các công trình, tòa nhà, phục vụ đời sống dân sinh. Các vòng tuần hoàn nhiệt có chi phí hợp lý do các quãng đường từ nguồn nhiệt không khí đến phạm vi khai thác địa nhiệt tầng nông không dài. Tuy nhiên, để vượt qua sự chênh lệch nhiệt độ thấp giữa không khí và địa nhiệt tầng nông một cách hiệu quả, các công nghệ hỗ trợ thường được tích hợp đi kèm. Có nhiều công nghệ hỗ trợ như bơm địa nhiệt, thu tích nhiệt, hút địa nhiệt, v.v. đã được phát triển, trong đó công nghệ bơm địa nhiệt hay bơm nhiệt đất là phổ biến hơn cả. Trong hai thập kỷ qua, địa nhiệt tầng nông đã được nghiên cứu để khai thác cho mục đích sưởi ấm và làm mát tại rất nhiều nơi trên thế giới, tập trung chủ yếu tại các nước phương Tây và Nhật Bản.

Hệ thống khai thác địa nhiệt tầng nông bằng công nghệ bơm địa nhiệt phục vụ sưởi ấm và làm mát được gọi là GSHP. Hệ thống GSHP cấu tạo gồm ba phần chính: (1) Bơm địa nhiệt, (2) Bộ phận trao đổi nhiệt tiếp xúc đất, và (3) Hệ thống phân phối nhiệt bên trong cho sưởi ấm/làm mát (Hình 1). Thay vì sử dụng điện để tập trung và thay đổi nhiệt độ, GSHP sẽ thu thêm nhiệt lượng từ đất hoặc nước dưới đất vào các ống dẫn nhiệt của hệ thống sưởi ấm và điều hòa thông thường. Công nghệ này cho phép lượng tiêu thụ điện năng giảm tới 30-70% ở chế độ sưởi ấm và 20-50% ở chế độ làm mát (Anh and Hiền 2013). Bộ phận trao đổi nhiệt tiếp xúc đất là nơi diễn ra quá trình trao đổi nhiệt giữa GSHP và đất đá, cấu tạo phổ biến là các ống chôn trong hào ngang hoặc lỗ khoan thẳng đứng, hoặc ngâm ngập chìm trong các hồ, ao ... Theo phương thức tuần hoàn trao đổi nhiệt, hệ thống tiếp xúc đất được phân thành 2 loại “vòng lặp kín” và “vòng lặp mở”. Hệ thống tiếp xúc đất “vòng lặp kín” sử dụng hỗn hợp chất truyền nhiệt (nước/chất lỏng chống đông) lưu thông tuần hoàn từ máy bơm địa nhiệt qua hệ thống ống xung quanh và quay về máy bơm địa nhiệt. Hệ thống giao tiếp “vòng lặp mở” sử dụng nước từ giếng hoặc tầng chứa nước, chuyển nhiệt đến hoặc từ nước, và sau đó mang ngược trở lại đất hoặc tầng chứa nước. Theo

\* Tác giả liên hệ

Email: nhuvietha@humg.edu.vn

**ERSD 2018**

**KỶ YẾU**

**HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC  
KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN  
VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

**Hà Nội, 07 - 12 - 2018**

**ĐỊA CHẤT VÀ TÀI NGUYÊN ĐỊA CHẤT**



**Nhà xuất bản giao thông vận tải**

Các yếu tố khống chế quặng Liti khu vực La Vi, vùng Đức Phở - Sa Huỳnh <i>Dương Ngọc Tình, Nguyễn Quang Luật, Đỗ Văn Nhuận</i> .....	101
Nghiên cứu nâng cao độ dẻo đất sét làm vật liệu nung khu vực Bình Lư, Tam Đường, Lai Châu <i>Tạ Thị Toán, Phạm Thị Thanh Hiền, Phạm Như Sang</i> .....	110
Chemical and mineralogical weathering indices applied to weathering crust developed on the Dai Loc granitoids in A Luoi area, Central Vietnam <i>Phan Văn Trung, Nguyễn Thị Thủy</i> .....	115

## TIỂU BAN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - ĐỊA CHẤT THỦY VĂN

Modelling of Land Subsidence Evolution Resulted from Groundwater Exploitation in some Areas in Hanoi <i>Nguyễn Ngọc Dũng, Nhữ Việt Hà, Bùi Trường Sơn, Phùng Hữu Hải, Nguyễn Văn Hùng, Phan Tụ Hương</i> .....	121
A novel approach for detailed spatio-temporal land subsidence prediction coupling 3D engineering geological modeling in Hanoi city <i>Nhữ Việt Hà</i> .....	127
Tiềm năng khai thác địa nhiệt tầng nông vùng Tây Bắc cho sưởi ấm và làm mát <i>Nhữ Việt Hà, Nguyễn Mỹ Linh</i> .....	132
Đánh giá lựa chọn mô hình, giải pháp công nghệ khai thác sử dụng bền vững nguồn nước Karst vùng núi cao, khan hiếm nước khu vực Bắc Bộ <i>Nguyễn Văn Lâm, Đỗ Ngọc Ánh, Nguyễn Văn Trãi, Dương Thị Thanh Thủy, Nguyễn Thị Thanh Thủy, Đào Đức Bằng</i> .....	139
Tiềm năng nước dưới đất vùng núi cao, khan hiếm nước khu vực Bắc Bộ <i>Nguyễn Văn Lâm, Đào Đức Bằng, Kiều Thị Vân Anh, Vũ Thu Hiền, Nguyễn Trọng Hào, Lê Văn Tới, Phạm Hồng Kiên</i> .....	147
Đặc điểm địa chất công trình khu vực ven biển Bắc Trung Bộ và ảnh hưởng ngập do biến đổi khí hậu <i>Tô Hoàng Nam, Nguyễn Tiến Thành, Vũ Tất Tuấn, Lý Quang Hiếu</i> .....	156
Cơ sở khoa học và nội dung xây dựng TCCS sử dụng tro xỉ nhiệt điện trong xây dựng đường giao thông <i>Nguyễn Thị Nụ, Bùi Trường Sơn, Nhữ Việt Hà, Phùng Hữu Hải</i> .....	164
Tổng quan về nghiên cứu xi đáy lò nhiệt điện đốt than trong thành phần bê tông <i>Nguyễn Thị Nụ</i> .....	168
Nghiên cứu phân chia cấu trúc nền khu vực Hà Nội theo tính chất động học phục vụ thiết kế kháng chấn <i>Nguyễn Văn Phóng</i> .....	173
Nghiên cứu đặc tính cơ lý đá vôi Sebastopol phục vụ sửa chữa, bảo tồn lâu đài cổ ở nước Pháp <i>Bùi Trường Sơn</i> .....	180
Apply electromagnetic approach to study saltwater intrusion in Crau coastal aquifers, France <i>Nguyễn Bách Thảo</i> .....	187
Intergration of SWAT and MODFLOW model to assess the surface and ground water availability in Dong Nai basin <i>Nguyễn Bách Thảo, Đỗ Xuân Khánh</i> .....	197