

# Sử dụng đá đolômit trong xây dựng đường ô tô ở Ninh Bình và những vấn đề đặt ra

■ GS. TS. PHẠM HUY KHANG; TS. NGUYỄN TRỌNG HIỆP

*Trường Đại học Giao thông vận tải*

■ ThS. NCS. BÙI TIẾN THÀNH

*Sở Giao thông vận tải tỉnh Ninh Bình*

**TÓM TẮT:** Đolômit là một loại vật liệu được sử dụng khá phổ biến trên thế giới trong lĩnh vực xây dựng đường ô tô như làm các lớp móng mặt đường, làm cốt liệu bê tông và bê tông nhựa. Tại Việt Nam, Ninh Bình là địa phương có trữ lượng đolômit lớn, đã được sử dụng từ một số dự án xây dựng công trình đường ô tô trên địa bàn tỉnh và bước đầu cho kết quả khả quan. Bài báo trình bày một số chỉ tiêu cơ bản của loại vật liệu này, đồng thời đưa ra những đánh giá ban đầu về tiềm năng khai thác sử dụng trong xây dựng nền mặt đường ô tô tại Ninh Bình.

**TỪ KHÓA:** Đolômit, móng mặt đường ô tô, cốt liệu, mặt đường

**ABSTRACT:** Dolomite is one of construction material which has been spreadly used in the world in road construction such as base, subbase, aggregate in concrete or asphalt. In Vietnam, Ninh Binh Province has a large amount of dolomite resource, which also has been used in some road construction projects with positive feedback. The paper presents some main properties of the material, and show also primary evaluation about potential exploitation and utilization for road construction in the province.

**KEYWORDS:** Dolomite, road base, sub-base, sub-grade, aggregate material, pavement.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nằm ở vị trí cực Nam của đồng bằng sông Hồng, cách Thủ đô Hà Nội 93km, Ninh Bình đóng vai trò là đầu mối giao thông của ngõ phía Nam vùng duyên hải Bắc bộ với nhiều tuyến đường bộ quan trọng (các tuyến đường cao tốc, quốc lộ) và đường sắt Bắc - Nam chạy qua (đoạn chạy qua Ninh Bình dài 21,6km, với 4 ga hành khách và hàng hóa). Do đặc điểm địa hình thuận lợi của Ninh Bình nằm trên địa bàn trung chuyển của vùng núi Tây Bắc qua đồng bằng châu thổ sông Hồng ra biển Đông nên mạng lưới giao thông quốc gia bao gồm các trục QL1, QL10, QL12B, QL38B, QL45 được hình thành theo trục dọc, trục

ngang xuyên suốt tỉnh và các trục đường tỉnh liên kết với các huyện.

Theo thống kê đến năm 2012, mạng lưới đường bộ bao gồm các tuyến quốc lộ, đường tỉnh, đường huyện, đường đô thị, đường xã và đường chuyên dùng. Tổng cộng chiều dài đường hiện có khoảng 1.972km (không bao gồm đường thôn xóm). Mật độ đường của tỉnh Ninh Bình đạt 1,24 km/km<sup>2</sup> và 1,92 km/1.000 dân, cao hơn mật độ đường km/km<sup>2</sup> so với cả nước (0,77 km/km<sup>2</sup>; 2,94 km/1.000 dân) và thấp hơn mật độ đường km/1.000 dân so với khu vực vùng đồng bằng sông Hồng (1,90 km/km<sup>2</sup>; 1,72 km/1.000 dân). Về mặt đường, nhìn chung các loại mặt đường nhựa và bê tông xi măng được sử dụng khá phổ biến (71,74%), tuy nhiên các loại mặt đường cấp thấp như mặt đường đá dăm, cấp phối (23,77%), gạch đất (4,5%) còn chiếm tỷ lệ khá lớn.



Hình 1.1: Phân loại đường và mặt đường trên địa bàn tỉnh Ninh Bình

Với hiện trạng cơ sở hạ tầng giao thông còn nhiều hạn chế, tỉnh Ninh Bình cần liên tục phát triển hoàn thiện mạng lưới đường bộ thuộc địa bàn tỉnh nhằm phục vụ phát triển kinh tế - xã hội. Theo quy hoạch đến năm 2030, mạng lưới đường bộ trên địa bàn tỉnh cần xây mới, cải tạo nâng cấp một loạt các tuyến đường cao tốc (khoảng 43,8km), quốc lộ (khoảng 230km), tỉnh lộ (khoảng 500km), đường vành đai đô thị (khoảng 110km). Bên cạnh đó là hệ thống đường đô thị và đường giao thông nông thôn (khoảng 3.000km) cũng cần được hoàn thiện nhằm phục vụ nhu cầu đi lại nội bộ. Nhìn chung, khối lượng xây dựng hạ tầng mạng lưới đường bộ là rất lớn.



Hình 1.2: Bản đồ quy hoạch phát triển GTVT tỉnh Ninh Bình đến năm 2020 định hướng đến năm 2030 [3]

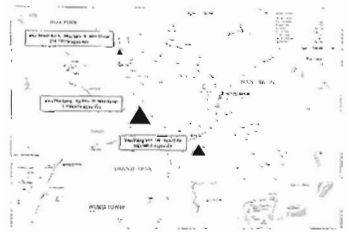
Sau khi tách ra khỏi tỉnh Hà Nam Ninh và tái thành lập (tháng 12/1991), tình hình kinh tế - xã hội của Ninh Bình đã liên tục được củng cố và phát triển, với tốc độ tăng trưởng khá nhanh và bền vững. Với việc đẩy mạnh đầu tư khai thác vào các thể mạnh, cơ cấu kinh tế của tỉnh liên tục dịch chuyển theo hướng hiện đại, với các nhóm ngành công nghiệp - xây dựng, dịch vụ chiếm tỷ trọng ngày càng lớn (trên 80%). Hiện nay, với thế mạnh về cảnh quan thiên nhiên đặc sắc, nhiều danh lam thắng cảnh và di tích lịch sử văn hóa nổi tiếng được UNESCO công nhận, Ninh Bình được xác định là trung tâm văn hóa lịch sử, du lịch cấp quốc gia, có ý nghĩa quốc tế của cả nước. Ngoài ra, các mỏ đá vôi, đất sét có chất lượng cao, trữ lượng lớn, là điều kiện rất thuận lợi cho các ngành công nghiệp vật liệu xây dựng, đặc biệt là sản xuất xi măng. Có thể thấy, công tác bảo tồn các di sản văn hóa, thắng cảnh thiên nhiên đá vôi phục vụ du lịch, đồng thời là nguồn nguyên liệu quý cho các ngành công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng cần được quan tâm và đẩy lên hàng đầu nhằm đảm bảo sự phát triển hài hòa và bền vững.

Trong bối cảnh nhiệm vụ xây dựng phát triển hoàn thiện hệ thống mạng lưới đường ô tô trên phạm vi tỉnh phục vụ phát triển kinh tế đang được triển khai cấp bách, trong khi vẫn phải bảo tồn cảnh quan thiên nhiên và sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên đá vôi với quy mô phục vụ phát triển công nghiệp, việc nghiên cứu khai thác đolômít thay thế cho các loại vật liệu có nguồn gốc đá vôi truyền thống trong xây dựng các tuyến đường ô tô trên địa bàn tỉnh là một hướng đi đúng đắn, hứa hẹn mang lại hiệu quả kinh tế - xã hội rất cao.

## 2. VẬT LIỆU ĐÔLÔMÍT TẠI NINH BÌNH

### 2.1. Trữ lượng và phân bố

Ninh Bình là một trong những địa phương có nguồn vật liệu đolômít với trữ lượng lớn. Theo quy hoạch của UBND tỉnh Ninh Bình tại Quyết định số 2908/QĐ-UBND ngày 26/12/2007 về các loại khoáng sản chủ yếu trên địa bàn tỉnh Ninh Bình đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020 [1], trữ lượng đolômít khoảng 1,6 tỷ tấn, lớn hơn rất nhiều so với vật liệu truyền thống là đất đá san lấp, khoảng 86,4 triệu tấn.



Hình 2.1: Bản đồ vị trí các mỏ đolômít trên địa bàn tỉnh Ninh Bình

Theo các nghiên cứu trước đây về đá đolômít tỉnh Ninh Bình [2], các thành phần tạo đolômít phân bố trên địa bàn tỉnh Ninh Bình chủ yếu liên quan với tầng dưới, phần thấp nhất của hệ tầng Đông Giao. Phần thấp của hệ tầng chỉ được bóc lộ tại các khu bóc mòn sâu nhất. Do đó, trên các bản đồ, trầm tích đolômít thường chiếm phần nhân của các nếp lồi lớn, chúng có quan hệ không gian rất gần gũi với các trầm tích lục nguyên và phiến sét hệ tầng Tân Lạc.

Việc phân vùng diện tích phân bố tài nguyên đolômít tỉnh Ninh Bình dựa trên những yếu tố gồm: điều kiện địa lý - kinh tế, nhu cầu về thị trường tiêu thụ, quy hoạch của tỉnh và an ninh - quốc phòng, tiềm năng tài nguyên và chất lượng đá đolômít. Ngoài ra, việc phân vùng còn dựa vào hiện trạng điều tra địa chất trong từng khu vực nghiên cứu của tỉnh.

Để tài nghiên cứu cũng đã phân vùng triển vọng đá đolômít trên địa bàn tỉnh Ninh Bình thành ba loại là vùng rất có triển vọng, vùng có triển vọng và vùng không có triển vọng. Qua điều tra, khảo sát thực địa xác nhận sự có mặt của 4 diện tích phân bố tập trung nguyên liệu đolômít, gồm:

#### 2.1.1. Khu Đông Sơn, TP. Tam Điệp

Khu Đông Sơn thuộc địa bàn TP. Tam Điệp với diện tích khoảng 2,5km<sup>2</sup>, tổng tài nguyên - trữ lượng ở cấp C2 + P1 là 403.990,0 ngàn tấn, trong đó trữ lượng cấp C2 đạt 163.238,0 ngàn tấn với khoảng 5.484,0 ngàn tấn đolômít bị phong hóa, vỡ vụn (theo Lương Quang Khang và nnk, 2006). Tại khu vực này đã có một số mỏ khai thác đolômít của nhân dân địa phương, chủ yếu khai thác đolômít vụn trong phân dè và phong hóa cơ học.



Hình 2.2: Các tác giả nghiên cứu thí sát mỏ đolômít Đông Sơn, TP. Tam Điệp

2.1.2. Khu Phú Long - Kỳ Phú, huyện Nho Quan

Khu Phú Long - Kỳ Phú thuộc địa bàn các xã Phú Long, Kỳ Phú và một phần xã Cúc Phương, huyện Nho Quan với diện tích khoảng 15km<sup>2</sup>. Đây là vùng núi đá nằm về phía tây tỉnh Ninh Bình, tiếp giáp với tỉnh Thanh Hóa. Theo Trần Ngọc Thái và nnk (2007), khu vực này có đolômit cấp 334a là 1.598.538 ngàn tấn.

2.1.3. Khu Thạch Bình và khu Phú Sơn, huyện Nho Quan

Các lớp đá đolômit phần lớn phân bố trong phạm vi các dải núi đá xóm Ngọc và Tiên Phong, xã Thạch Bình, một phần thuộc xóm Minh Tân, xã Phú Sơn, huyện Nho Quan.

Khu Phú Sơn với diện tích 1,5km<sup>2</sup> có tổng tài trữ lượng đolômit tính ở cấp C2+ P1 là 25.1597,0 ngàn tấn, trong đó trữ lượng C2 đạt khoảng 105.123,0 ngàn tấn với khoảng 8.551,0 ngàn tấn đolômit bị phong hóa vỡ vụn. Khu Thạch Bình với diện tích 1,5km<sup>2</sup> có tổng tài nguyên dự báo ở cấp P1 là 156.806,0 ngàn tấn (Lương Quang Khang và nnk, 2006).

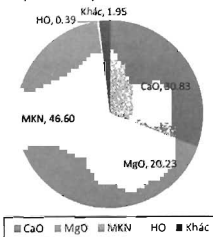
2.2. Một số đặc trưng hóa học và cơ lý của đolômit Ninh Bình

2.2.1. Thành phần hóa học

Để đánh giá chất lượng đolômit toàn tỉnh Ninh Bình và các diện tích có triển vọng đã tiến hành xử lý thống kê các chỉ tiêu phân tích hóa cơ bản và toàn diện cơ bản theo 6 tập mẫu là tập mẫu chung (tập 1), 4 tập mẫu cho 4 diện tích có triển vọng đolômit là Đông Sơn (tập 2), Phú Sơn (tập 3), Thạch Bình (tập 4), Phú Long - Kỳ Phú (tập 5) và tập mẫu phân tích hóa toàn diện (tập 6). Kết quả phân tích tập mẫu chung cho thấy:

- Hàm lượng CaO biến đổi từ 28,56% đến 38,5%, trung bình 30,83%. Hàm lượng biến đổi thuộc loại rất đồng đều.
- Hàm lượng MgO thay đổi từ 13,03% đến 21,80%, trung bình 20,23%. Hàm lượng biến đổi thuộc loại rất đồng đều.
- Hàm lượng MKN thay đổi từ 45,21% đến 46,85%, trung bình 46,60%. Hàm lượng biến đổi thuộc loại rất đồng đều.
- Hàm lượng HO biến đổi từ 0,03% đến 2,83%, trung bình 0,39%. Hàm lượng biến đổi thuộc loại không đồng đều.

Thành phần hóa học của đolômit Ninh Bình



Hình 2.3: Thành phần hóa học đolômit Ninh Bình

Ngoài các thành phần chính đã nêu trên, kết quả phân tích 40 mẫu hóa toàn phần cho thấy, trong đolômit cũng chứa một số thành phần tạp chất có hại đối với chất lượng đolômit, tuy nhiên hàm lượng trung bình rất thấp và biến đổi thuộc loại từ rất đồng đều đến không đồng đều, cụ thể: SiO<sub>2</sub> (0,15%), Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0,02%), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0,19%), TiO<sub>2</sub> (0%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0,05%), SO<sub>3</sub> (0,01%) và Mn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (0,011%).

2.2.2. Chỉ tiêu cơ lý

Để đánh giá các tính chất cơ lý của đá đolômit Ninh Bình, nhóm nghiên cứu đã lấy mẫu và phân tích, thí nghiệm. Kết quả thí nghiệm 15 mẫu đã đưa ra các chỉ tiêu cơ lý cơ bản như sau:

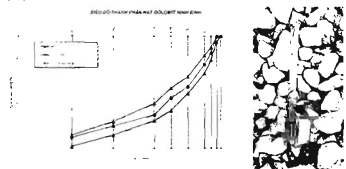
Bảng 2.1. Một số chỉ tiêu cơ lý của đolômit Ninh Bình [2]

STT	Các chỉ tiêu cơ lý đã cơ bản	Giá trị phân tích		
		Từ	Đến	Trung bình
1	Thể trọng tự nhiên (g/cm <sup>3</sup> )	2,67	2,74	2,69
2	Tỷ trọng (g/cm <sup>3</sup> )	2,74	2,78	2,77
3	Cường độ kháng nén khô (KG/cm <sup>2</sup> )	680,0	1352,8	862,8
4	Cường độ kháng kéo khô (KG/cm <sup>2</sup> )	48,3	130,0	78,4
5	Lực dính kết (KG/cm <sup>2</sup> )	50	135	80
6	Góc ma sát (độ)	36°20'	37°45'	37°06'
7	Độ khe hở (%)	1,4	3,9	2,6

Từ các kết quả nghiên cứu ở trên có thể thấy rằng, đolômit phân bố trên địa bàn tỉnh Ninh Bình nói chung và ở 4 khu có triển vọng nói riêng có chất lượng khá tốt với hàm lượng MgO cao, các thành phần có hại có hàm lượng thấp. Các loại đá đolômit nguyên khai chưa bị phong hóa mẫu xanh đen có cường độ kháng nén cao, tương tự với các đá granit.

2.2.3. Thành phần hạt

Thành phần hạt của đolômit Ninh Bình sau khi khai thác, gia công đáp ứng được các tiêu chuẩn hiện hành [5,6,7] về cấp phối sử dụng làm các lớp móng mặt đường ô tô.



Hình 2.4: Thành phần hạt theo chuẩn cấp phối gia cố xi măng

3. SỬ DỤNG ĐÓLÔMIT TRONG XÂY DỰNG ĐƯỜNG Ô TÔ TẠI NINH BÌNH VÀ NHỮNG VẤN ĐỀ ĐẶT RA

3.1. Tình hình sử dụng đolômit trong xây dựng đường ô tô tại Ninh Bình

Với trữ lượng lớn, khai thác thuận lợi và đặc biệt là chất lượng được đánh giá cao, đolômit đá bắt đầu được sử dụng làm vật liệu xây dựng đắp nền đường ô tô trong một vài năm trở lại đây.



Hình 3.1: Các tác giả thị sát tại km39+500 tuyến QL12B kéo dài sử dụng vật liệu đolômit đắp nền đường

- Dự án cải tạo, nâng cấp tuyến đường cứu hộ, cứu nạn, phát triển kinh tế và đảm bảo quốc phòng - an ninh vùng biển Bình Sơn - Lai Thành, tỉnh Ninh Bình.

- Dự án nâng cấp, mở rộng QL1A đoạn cầu Đoàn Vĩ - cửa phía Bắc và cửa phía Nam - Dốc Xây, tỉnh Ninh Bình.

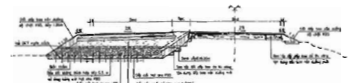
- Dự án thành phần đầu tư xây dựng tuyến đường kết nối giữa đường cao tốc Cầu Giẽ - Ninh Bình với QL1, thuộc dự án nâng cấp, mở rộng QL1A đoạn Đoàn Vĩ - cửa phía Bắc và đoạn cửa phía Nam - Dốc Xây, tỉnh Ninh Bình.

- Dự án đầu tư xây dựng công trình mở rộng QL1 đoạn tránh TP. Ninh Bình (ĐT477 kéo dài).

- Dự án nâng cấp, cải tạo QL10 đoạn Ninh Phúc - cầu Điện Hộ (km144+200 - km187+250), tỉnh Ninh Bình.

- Dự án cao tốc Cao Bồ - Mai Sơn (đoạn đầu tuyến, mở rộng nền đường) đã được thiết kế và chuẩn bị thi công.

Đặc điểm đoạn tuyến này là nền đường phần nền cũ hoàn toàn đắp bằng đá đolômit. Sau hơn 6 năm sử dụng, chất lượng nền, mặt đường rất tốt. Mô-đun đàn hồi mặt đường đạt trên 200MPa, không có hiện tượng hư hỏng bề mặt mặt đường.



Hình 3.2: Trắc ngang điển hình đoạn đầu tuyến cao tốc Cao Bồ - Mai Sơn

### 3.2. Những vấn đề đặt ra

Các nghiên cứu trước đây về các tính chất của đolômit trên phạm vi tỉnh Ninh Bình cho thấy khả năng sử dụng loại vật liệu này trong xây dựng công trình đường bộ là rất khả thi. Hiện nay, loại vật liệu này đã được sử dụng làm nền đường tại một số dự án trên phạm vi tỉnh. Tuy nhiên, các chỉ tiêu cơ lý, thành phần hạt cho thấy vật liệu này hoàn toàn có thể sử dụng làm các lớp móng cấp phối hoặc móng cấp phối gia cố xi măng trong các loại kết cấu áo đường cấp cao. Để hoàn thiện và đưa vào sử dụng một cách hiệu quả nguồn vật liệu này trong lĩnh vực xây dựng công trình đường ô tô, cần từng bước tiến hành các nội dung nghiên cứu như sau:

- Nghiên cứu thí nghiệm: Các đặc tính của vật liệu làm các lớp móng kết cấu áo đường theo các tiêu chuẩn hiện hành của Việt Nam.

- Nghiên cứu thực nghiệm: Kiểm tra đánh giá khả năng làm việc của vật liệu trong thực tế.

- Nghiên cứu tổng hợp đánh giá hiệu quả sử dụng đolômit sử dụng làm các lớp móng mặt đường ô tô cho các công trình trên phạm vi tỉnh Ninh Bình.

### 4. KẾT LUẬN

Trên thế giới, đolômit là một loại vật liệu được sử dụng khá phổ biến trong xây dựng nền mặt đường [4]. Đolômit Ninh Bình có trữ lượng lớn, có các chỉ tiêu cơ lý đáp ứng được tiêu chí là vật liệu sử dụng làm nền mặt đường ô tô. Thực tế sử dụng đolômit trong xây dựng nền đường tại một số dự án trên địa bàn tỉnh Ninh Bình bước đầu cho kết quả rất khả quan. Để nâng cao hiệu quả sử dụng, việc tiến hành các nghiên cứu chi tiết, toàn diện về loại vật liệu này nhằm thay thế cho các loại vật liệu truyền thống đang ngày càng trở nên khan hiếm là một hướng đi đúng đắn, góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế trong xây dựng phát triển hệ thống mạng lưới đường trên địa bàn tỉnh Ninh Bình.

#### Tài liệu tham khảo

[1]. UBND tỉnh Ninh Bình, Quyết định số 2908/QĐ-UBND (2007) về việc Phê duyệt quy hoạch khoanh vùng loại khoáng sản chủ yếu tỉnh Ninh Bình đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020.

[2]. Lương Quang Khang (2006), *Tiềm năng đá đolômit tỉnh Ninh Bình và đánh giá khả năng sử dụng của chúng*, Đề tài nghiên cứu cấp Bộ (mã số B2005-36-78)

[3]. UBND tỉnh Ninh Bình, Quyết định số 1037/QĐ-UBND (2012), *Quy hoạch phát triển GTVT tỉnh Ninh Bình đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030*.

[4]. Dolomite - A useful mineral, <http://ispatguru.com/dolomite-a-useful-mineral/>.

[5]. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8857:2011, *Lớp kết cấu áo đường ô tô bằng cấp phối thiên nhiên - Vật liệu, thi công và nghiệm thu*.

[6]. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8858:2011, *Móng cấp phối đá dăm và cấp phối thiên nhiên gia cố xi măng trong kết cấu áo đường ô tô - Thi công và nghiệm thu*.

[7]. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8859:2011, *Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - vật liệu, thi công và nghiệm thu*.

Ngày nhận bài: 05/01/2020

Ngày chấp nhận đăng: 25/02/2020

Người phản biện: GS. TS. Nguyễn Xuân Đào  
TS. Nguyễn Văn Nam