

CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

I. Thông tin chung về đề tài:

1	Tên đề tài/dự án	1 a	Mã số (được cấp khi Hồ sơ trúng tuyển)
NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG TRO XỈ CỦA NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN NA DƯƠNG LÀM MẶT ĐƯỜNG GIAO THÔNG NÔNG THÔN			
2	Thời gian thực hiện: 12 tháng (Từ tháng 6/2019 đến tháng 6/2020)	3	Cấp quản lý Tỉnh <input checked="" type="checkbox"/> Cơ sở <input type="checkbox"/>
4	Tổng kinh phí thực hiện: 799,823 triệu đồng, trong đó:		
Nguồn		Kinh phí (triệu đồng)	
- Từ Ngân sách sự nghiệp khoa học		799,823	
5	Phương thức khoán chi:		
<input type="checkbox"/> Khoán đến sản phẩm cuối cùng		<input checked="" type="checkbox"/> Khoán từng phần, trong đó:	
		- Kinh phí khoán: 69,97 triệu đồng - Kinh phí không khoán: 730,853 triệu đồng	
6	<input type="checkbox"/> Thuộc Chương trình (Ghi rõ tên chương trình, nếu có), Mã số: <input checked="" type="checkbox"/> Thuộc dự án KH&CN <input type="checkbox"/> Độc lập		
7	Lĩnh vực khoa học		
<input type="checkbox"/> Khoa học xã hội và nhân văn		<input type="checkbox"/> Nông, lâm, ngư nghiệp;	
<input checked="" type="checkbox"/> Kỹ thuật và công nghệ;		<input type="checkbox"/> Y dược.	
8	Đồng chủ nhiệm đề tài		
1. Họ và tên: Trịnh Tuấn Đông			
Ngày, tháng, năm sinh: 20/01/1975		Giới tính: Nam <input checked="" type="checkbox"/> / Nữ: <input type="checkbox"/>	
Học hàm, học vị/ Trình độ chuyên môn: Kỹ sư xây dựng công trình giao thông			
Chức danh khoa học: Chức vụ: Phó chủ tịch Hội KHKT cầu đường tỉnh Lạng Sơn - Phó giám đốc Sở Giao thông vận tải.			
Điện thoại:			
Tổ chức: 02053.810.109		Nhà riêng:Mobile: 0912.245.789	

Fax:E-mail: tringtuandongls@gmail.com

Tên tổ chức đang công tác: Sở Giao thông vận tải Lạng Sơn.

Địa chỉ tổ chức: Số 12 đường Hùng Vương, P Chi Lăng, TP Lạng Sơn.

Địa chỉ nhà riêng: Số 38, đường Lý Thường Kiệt, thành phố Lạng Sơn

2. Họ và tên: **Lương Xuân Trường**

Ngày, tháng, năm sinh: 01/01/1985

Giới tính: Nam / Nữ:

Học hàm, học vị/ Trình độ chuyên môn: Kỹ sư xây dựng Cầu đường bộ.

Chức danh khoa học:Chức vụ: Hội viên Hội KHKT cầu đường-
Chuyên viên phòng Quản lý chất lượng CTGT, Sở Giao thông vận tải Lạng Sơn.

Điện thoại:

Tổ chức: 0253.810.109

Nhà riêng:Mobile: 0856.818.666

Fax:E-mail: xuantruonggtvts@gmail.com

Tên tổ chức đang công tác: Sở Giao thông vận tải Lạng Sơn

Địa chỉ tổ chức: Số 12 đường Hùng Vương, P Chi Lăng, TP Lạng Sơn

Địa chỉ nhà riêng: Thôn Khòn Khuyên, xã Mai Pha, thành phố Lạng Sơn.

9 Thư ký khoa học của đề tài

Họ và tên: Lãng Thanh Tùng

Ngày, tháng, năm sinh: 07/5/1987

Nam/ Nữ: Nam

Học hàm, học vị/ Trình độ chuyên môn: Kỹ sư xây dựng cầu đường

Chức danh khoa học: Chức vụ: Chuyên viên

Điện thoại:

Tổ chức:Nhà riêng: Mobile: 0913.770.587

Fax: E-mail: langthanhtung@gmail.com

Tên tổ chức đang công tác: Sở Giao thông vận tải Lạng Sơn

Địa chỉ tổ chức: Số 12 đường Hùng Vương, P Chi Lăng, TP Lạng Sơn

10 Tổ chức chủ trì đề tài

Tên tổ chức chủ trì đề tài: **Hội Khoa học kỹ thuật cầu đường tỉnh Lạng Sơn**

Điện thoại:

Fax:

Website: sgtvts@langson.gov.vn

Địa chỉ: Số 12 đường Hùng Vương, P Chi Lăng, TP Lạng Sơn

Họ và tên thủ trưởng tổ chức: **Hoàng Văn Tình**

Số tài khoản: 3511 0000 502 090

Ngân hàng Đầu tư và Phát triển (BIDV) – Chi nhánh Lạng Sơn

Tên cơ quan chủ quản đề tài: Sở Khoa học và công nghệ Lạng Sơn

11 Các tổ chức phối hợp chính thực hiện đề tài:

1. Tổ chức 1:

Tên cơ quan: Sở Giao thông vận tải Lạng Sơn

Điện thoại: 02053.810.109

Fax: 02053.810.109

Họ và tên thủ trưởng tổ chức: Nghiêm Văn Hải.

Địa chỉ: Số 12 đường Hùng Vương, phường Chi Lăng, thành Phố Lạng Sơn

2. Tổ chức 2: Đơn vị thí nghiệm.

Tên cơ quan: Công ty cổ phần Tư vấn xây dựng giao thông Lạng Sơn

Điện thoại: 02053.810.728 Fax: 02053.810.275

Địa chỉ: Đường Quang Trung, phường Chi Lăng, thành phố Lạng Sơn.

Họ và tên thủ trưởng tổ chức: Hoàng Văn Hải

3. Tổ chức 3: Đơn vị thí nghiệm.

Tên cơ quan: Trung tâm kiểm soát bệnh tật tỉnh Lạng Sơn - Sở Y tế Lạng Sơn.

Điện thoại: 02053.812.394 Fax:

Địa chỉ: Số 48 đường Trần Hưng Đạo, phường Chi Lăng, thành phố Lạng Sơn.

Họ và tên thủ trưởng tổ chức: Đào Đình Cường

4. Tổ chức 4: Nhà thầu cung cấp thiết bị máy móc và tổ chức thi công

Tên cơ quan: Công ty cổ phần Xây dựng 496

Điện thoại: 02053.874.555 Fax:

Địa chỉ: LK 2, Khu đô thị Phú Lộc 3, phường Hoàng Văn Thụ, thành phố Lạng Sơn.

Họ và tên thủ trưởng tổ chức: Đoàn Thị Minh Hiền

II. Vấn đề được nghiên cứu:

Nghiên cứu sử dụng tro xỉ của Nhà máy Nhiệt điện Na Dương trộn với xi măng để thi công thử nghiệm cứng hóa 1000m mặt đường giao thông nông thôn và đạt các tiêu chí của mặt đường GTNT loại B (theo Quyết định số 4927/QĐ-BGTVT ngày 25/12/2014 của Bộ GTVT về việc ban hành “Hướng dẫn lựa chọn quy mô kỹ thuật đường GTNT phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia về xây dựng Nông thôn mới giai đoạn 2010 – 2020” và Quyết định số 315/QĐ-UBND ngày 28/02/2017 của UBND tỉnh Lạng Sơn về việc áp dụng một số tiêu chí trong Bộ tiêu chí quốc gia về xã nông thôn mới giai đoạn 2016 – 2020 trên địa

bàn tính), với cường độ chịu nén của kết cấu mặt đường đạt 75 daN/cm² và giá thành làm đường thấp hơn so với việc sử dụng các loại vật liệu truyền thống.

III. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu:

1. Đối tượng nghiên cứu:

- Nghiên cứu sử dụng tro xỉ của Nhà máy Nhiệt điện Na Dương tỉnh Lạng Sơn làm đường giao thông nông thôn.

2. Phạm vi nghiên cứu:

- Phạm vi được lựa chọn để thực hiện đề tài công nghệ thi công đường giao thông nông thôn với chiều dài đoạn tuyến là 1Km trên tuyến đường Khe Cây – Khe Chòi, thuộc địa bàn xã Bắc Lãng, huyện Đình Lập, tỉnh Lạng Sơn.

- Mặt đường trước khi thi công thí điểm là đường đất, bề rộng nền đường trung bình 4,0m. Mặt đường hư hỏng nặng, đặc biệt lầy lội vào mùa mưa, gây khó khăn cho các phương tiện tham gia giao thông; độ dốc dọc tại một số đoạn khá lớn. Sau khi nhóm nghiên cứu dự kiến thi công thí điểm đề tài đoạn tuyến trên thì UBND huyện Đình Lập đã sử dụng ngân sách địa phương để thi công hoàn thiện lớp móng đường bằng sỏi suối và hệ thống thoát nước, đủ điều kiện để triển khai thi công lớp mặt đường.

- Đoạn đường được lựa chọn trên cùng 1 Km, tương đối đồng đều về địa chất, chế độ thủy nhiệt, mục đích là để nhằm so sánh giữa các loại kết cấu gia cố mặt đường với nhau.

- Việc lựa chọn tuyến đường thí điểm trên phù hợp với đường giao thông nông thôn miền núi.

III. Vị trí, vai trò, tầm quan trọng của vấn đề được nghiên cứu:

Hiện trạng mạng lưới đường bộ trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn với tổng chiều dài 16.458,2 km bao gồm có 7 đoạn tuyến Quốc lộ dài 554 km; 23 tuyến đường tỉnh dài 725,3km; 101 tuyến đường huyện dài 1.282,5 km; 127 km đường đô thị; 2.726,7 km đường xã; 10.759km đường thôn, bản, ngõ xóm; 6,2 km đường chuyên dụng và 277,5 km đường tuần tra biên giới. Trong đó đường Quốc lộ, đường tỉnh đã cơ bản được cứng hóa, Đường huyện còn khoảng gần 300Km/1282,5Km chưa được cứng hóa; đối với Đường xã, đường trục thôn, đường ngõ xóm, đường trục chính nội đồng tính đến thời điểm hiện tại còn khoảng 9.000Km trên tổng số 13.405,1Km là đường đất. Công tác cứng hóa mặt đường giao thông nông thôn hiện nay cơ bản đang được đầu tư là mặt đường BTXM, với nguồn vốn ngân sách nhà nước là chủ yếu, cộng với một phần bằng các nguồn vốn xã hội hóa khác.

Nếu thực hiện cứng hóa mặt đường giao thông nông thôn bằng BTXM hoặc mặt đường láng nhựa theo phương pháp truyền thống thì kinh phí đầu tư khoảng trên 1 tỷ/1km đường và càng tăng lên khi vật liệu cát, đá sỏi ngày càng khan hiếm, trong khi kinh phí của tỉnh giành cho GTNT hàng năm là rất thấp (Khoảng 200 tỷ/1 năm), có nghĩa là chi phí đầu tư được trên 200km đường. Trong khi yêu cầu của Hội đồng nhân dân phê chuẩn tại Nghị quyết số 19/2016 NQ-HĐNN ngày 9/12/2016 với mục tiêu phấn đấu đến hết năm 2020 nâng tỉ lệ cứng hóa mặt đường GTNT đạt tối thiểu là 40% (mỗi năm trung bình thực hiện 320Km) điều này khó đạt được, nếu chỉ thi công bằng công nghệ truyền thống mà không có giải pháp mới làm giảm giá thành đầu tư xây dựng.

Mặt khác theo thống kê thì sản lượng tro, xỉ phế thải hàng năm tại nhà máy nhiệt điện Na Dương khoảng 430.000 Tấn/năm, hiện nay đã được Viện Khoa học công nghệ xây dựng – Bộ Xây dựng cấp Giấy chứng nhận hợp chuẩn số 028/2019VKH ngày 09/4/2019, chứng nhận sản phẩm tro xỉ nhiệt điện đốt than của Công ty nhiệt điện Na Dương làm vật liệu san lấp theo TCVN 12249:2019. Lượng phế thải này ngày càng nhiều và trong tương lai nếu không có biện pháp xử lý sẽ có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường, chiếm dụng diện tích đất để làm bãi chứa thải. Với việc tận dụng tro xỉ của Nhà máy nhiệt điện Na Dương để làm vật liệu thi công đường giao thông nông thôn sẽ mang lại nhiều hiệu quả thiết thực, vừa không mất diện tích đất chứa thải, vừa giải quyết được vấn đề về ô nhiễm môi trường, lại vừa góp phần cứng hóa được hệ thống đường giao thông nông thôn với chi phí đầu tư thấp, thúc đẩy quá trình thực hiện mục tiêu quốc gia về xây dựng nông thôn mới trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn.

Việc tận dụng nguồn chất thải của nhà máy nhiệt điện Na Dương để làm đường giao thông nông thôn góp phần thực hiện có hiệu quả nội dung Quyết định số 1696/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về một số giải pháp thực hiện xử lý tro, xỉ, thạch cao của các nhà máy nhiệt điện, nhà máy phân bón hóa chất, Quyết định số 567/2008/QĐ-TTg ngày 28/4/2010 của Thủ tướng Chính phủ Quyết định về việc phê duyệt Chương trình phát triển Vật liệu xây dựng không nung đến năm 2020, và Quyết định số 452/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án đẩy mạnh xử lý, sử dụng tro, xỉ, thạch cao của các nhà máy nhiệt điện, nhà máy hóa chất, phân bón làm nguyên liệu sản xuất vật liệu xây dựng trong các công trình xây dựng. Mặt khác thực hiện theo ý kiến chỉ đạo của UBND tỉnh theo nội dung Văn bản số 4048/VP-KTN ngày 11/10/2018 về việc thực hiện kết luận của Phó thủ tướng Chính phủ Trịnh Đình Dũng tại Thông báo số 380/TB-VPCP ngày 28/9/2018 của Văn phòng Chính phủ về vấn đề xử lý tro, xỉ của các dự án nhà máy nhiệt điện thuộc Trung tâm Điện lực Vĩnh Tân.

Từ thực trạng nêu trên, ta thấy rằng việc “Nghiên cứu sử dụng tro xỉ của nhà máy nhiệt điện Na Dương làm mặt đường giao thông nông thôn” là thực sự cần thiết, mang lại nhiều lợi ích cho xã hội.

CHƯƠNG II. TỔNG QUAN VỀ TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU

I. Cơ sở lý luận

1. Các khái niệm, định nghĩa:

- Tro bay: Là loại thải phẩm bụi mịn thu được từ thiết bị lọc bụi của nhà máy nhiệt điện trong quá trình đốt than.

- Xi đáy: Là loại thải phẩm thu được ở đáy lò của nhà máy nhiệt điện trong quá trình đốt than thường ở dạng cục hoặc dạng hạt.

- Tro xỉ nhiệt điện: Là loại phẩm thu được của quá trình đốt than trong các nhà máy nhiệt điện than bao gồm tro bay hoặc xỉ đáy hoặc hỗn hợp tro bay và xỉ đáy.

- Hỗn hợp tro xỉ nhiệt điện: Hỗn hợp bao gồm tro xỉ nhiệt điện phối trộn với vật liệu khác thành hỗn hợp theo cấp phối nhất định để cải thiện các đặc tính cơ lý hóa của hỗn hợp vật liệu.

2. Một số yêu cầu về sử dụng vật liệu tro xỉ để làm đường giao thông:

- Không được sử dụng trực tiếp một số loại tro xỉ nhiệt điện hoặc hỗn hợp xỉ nhiệt điện dưới đây để đắp bất cứ bộ phận nào của nền đường:

+ Tro xỉ nhiệt điện, hỗn hợp tro xỉ nhiệt điện có thành phần hữu cơ quá 10%, có lẫn cỏ và rễ cây, lẫn rác thải sinh hoạt.

+ Tro xỉ nhiệt điện, hỗn hợp tro xỉ nhiệt điện có lẫn các thành phần muối dễ hòa tan lớn hơn 5%.

+ Tro xỉ nhiệt điện, hỗn hợp tro xỉ nhiệt điện có độ trương nở lớn hơn 3%.

II. Thực trạng vấn đề nghiên cứu

1. Tình hình ngoài nước:

- Nhiều nước trên thế giới đã sử dụng tro, xỉ trong nhiều lĩnh vực như: Làm đê kè, nền đường, phụ gia xi măng, bê tông, gạch không nung, chất độn cho polyme, chất dẻo PE... Có đến 75-90% lượng tro xỉ trên thế giới được xử lý, tái sử dụng...

- Theo số liệu thống kê của Hội tro than của Mỹ, năm 2014 lượng phế thải nhiệt điện ở nước này là 130 triệu tấn và lượng phế thải được tái chế và tái sử dụng là 62,5%. Trong đó ứng dụng lớn nhất là hoàn nguyên mỏ (16,2 triệu tấn - 12%) và làm phụ gia khoáng cho bê tông, vữa (14,2 triệu tấn - 11%).

- Theo thống kê của Hiệp hội tro, xỉ Châu Âu, các loại phế thải này chủ yếu được sử dụng làm vật liệu xây dựng. Tổng lượng sử dụng vào năm 2004 chiếm

khoảng 40%, trong đó các ứng dụng nhiều nhất là phụ gia khoáng cho bê tông (chiếm khoảng 14%); tiếp theo đó là vật liệu đắp nền, gia cố nền đất. Tổng lượng thải phẩm của ngành nhiệt điện năm 2010 của các nước thuộc EU là 48,3 triệu tấn, trong đó tro bay là 31,6 triệu tấn, các loại xỉ đáy lò là 5 triệu tấn, thạch cao FGD là 10,3 triệu tấn. Lượng tro bay được sử dụng trong các ngành công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng cụ thể:

- + Nguyên liệu sản xuất xi măng : 26,9 %
- + Phụ gia cho xi măng hỗn hợp: 14,5%
- + Phụ gia cho bê tông: 29,5
- + Chế tạo block bê tông: 5,8%
- + Vật liệu làm đường giao thông và san lấp: 19%
- + Hoàn nguyên mỏ: 3,4%
- + Các vật liệu khác: 1%.

Số liệu theo bảng sau:

TT	Nước/khu vực	Số liệu năm	Lượng chất thải (triệu tấn)	Lượng tái sử dụng (%)	Các ứng dụng chủ yếu
1	Mỹ	2012	110	52	PGK cho bê tông, vữa; vật liệu đắp nền; Hoàn nguyên mỏ; Tấm thạch cao; PG, nguyên liệu cho XM
2	15 nước EU	2010	48,3	91	PGK cho bê tông, nguyên liệu cho XM, tấm thạch cao; PGK cho XM
3	Nhật	2007	11	96	Nguyên liệu, PGK cho XM, PGK cho bê tông
4	Thái Lan	2004	3	84	Nguyên liệu, PGK cho XM, PGK cho bê tông
5	Trung Quốc	2012	440	67	Nguyên liệu, PGK cho XM, PGK cho bê tông; gạch block bê tông
6	Hàn Quốc	2006	-	77	-
7	Ấn độ	2013	165	62	Gạch block, XD đường, sản xuất XM
8	Australia	2012	12,8	42	Phụ gia xi măng, san

Cụ thể như tại Nhật Bản lượng tro than thải ra năm 2007 là 11 triệu tấn là lượng tiêu thụ khoảng gần 10 triệu tấn (chiếm trên 90%), ứng dụng chủ yếu là làm nguyên liệu cho sản xuất xi măng, phụ gia cho bê tông và xi măng.

Theo báo cáo của Hiệp hội xi măng năm 2013 của Nhật Bản, tổng lượng tro, xỉ là 12,5 triệu tấn. Trong đó:

- Tro, xỉ sử dụng cho ngành xi măng
 - + Nguyên liệu để sản xuất clanhke là 8,2 triệu tấn (chiếm (65,6%)
 - + Phụ gia cho xi măng: là 0,1 triệu tấn (chiếm 0,8%)
 - + Phụ gia cho bê tông: là 0,1 triệu tấn (chiếm 0,8%)
- Tro, xỉ sử dụng trong xây dựng dân dụng
 - + Vật liệu gia cố là 0,5 triệu tấn (chiếm 4%)
 - + Vật liệu san lấp là 0,7 triệu tấn (chiếm 5,6%)
 - + Vật liệu làm đường 0,2 triệu tấn (chiếm 1,6%)
 - + Vật liệu khác là: 0,4 triệu tấn (chiếm 3,2%)

2. Tình hình trong nước:

Theo thống kê của Tổng cục Năng lượng (Bộ Công thương), cả nước hiện có 19 nhà máy nhiệt điện chạy than đang hoạt động, với lượng tro xỉ thải ra khoảng 14,4 triệu tấn/năm. Dự kiến, đến năm 2022, sẽ có khoảng 43 nhà máy nhiệt điện chạy than, với lượng tro xỉ thải ra khoảng 29 triệu tấn/năm. Lượng tro xỉ ngày càng tăng đã gây lo ngại về việc không đủ bãi chứa tro xỉ và ô nhiễm môi trường vì hiện nay, lượng tro xỉ mới tiêu thụ được khoảng ba đến bốn triệu tấn/năm, chủ yếu sử dụng làm vật liệu không nung, nền đập thủy điện, đường giao thông ... Trong khi đó, ở các nước phát triển, phần lớn tro xỉ nhiệt điện đã được nghiên cứu, tái sử dụng làm bê tông và phụ gia xi măng...

Lượng tiêu thụ tro xỉ của các nhà máy nhiệt điện ở Việt Nam còn ít là do công nghệ đốt để lại lượng than dư trong tro xỉ còn cao; quá trình xử lý lượng than dư phức tạp, chi phí lớn. Tùy theo loại than và công nghệ đốt có thể lượng than dư còn từ 7 đến 27% và bắt buộc phải tách chọn lọc để loại bỏ than dư xuống dưới 5% mới có thể sử dụng tro xỉ làm vật liệu ứng dụng trong sản xuất xi-măng, vật liệu xây không nung, san lấp công trình. Ngoài ra, để làm các vật liệu từ tro xỉ, phải sử dụng thêm một lượng lớn xi măng làm chất kết dính khiến chi phí sản xuất tăng. Đã có nghiên cứu sử dụng tro xỉ đã được tách chọn lọc than dư làm bê tông đầm lăn để xây dựng nhà máy thủy điện nhưng do nhu cầu

xây dựng thủy điện giảm dần và chi phí tăng do phải sử dụng xi măng làm chất kết dính khiến khó mở rộng ứng dụng.

Trước thực trạng này, một số nhà khoa học trong nước đang tập trung nghiên cứu công nghệ phù hợp để xử lý lượng tro xỉ thải. Như nhóm nghiên cứu của Trường đại học Khoa học tự nhiên (Đại học Quốc gia Hà Nội) đang thực hiện đề tài cấp bộ “Nghiên cứu xử lý tro xỉ nhiệt điện sử dụng chất kết dính vô cơ, không sử dụng xi măng thành vật liệu ứng dụng trong xây dựng, giao thông hoặc san lấp công trình”. Công nghệ này đặc biệt ở chỗ, không sử dụng xi măng, không loại bỏ than dư dưới 5%, mà chỉ sử dụng các khoáng chất tự nhiên sẵn có tại Việt Nam như sét, cao lanh, bùn phù sa... làm chất kết dính trong quá trình đóng rắn tro xỉ. Việc tìm ra chất kết dính vô cơ nêu trên là yếu tố quan trọng quyết định thành công của đề tài, kỳ vọng mở ra công nghệ đột phá xử lý tro xỉ. Nhóm nghiên cứu đã chế tạo thử nghiệm thành công gạch không nung và lớp lót nền đường giao thông từ bê tông geopolimer. Kết quả thử nghiệm cho thấy, khả năng chịu nén của bê-tông đạt để làm vật liệu xây dựng không nung, làm đường... Quy trình công nghệ sau khi được nghiệm thu có thể được chuyển giao cho các cơ sở sản xuất vật liệu để áp dụng triển khai.

Viện Khoa học vật liệu (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) cũng đã có báo cáo tổng quan tình hình nghiên cứu và sử dụng vật liệu geopolimer sản xuất từ tro bay của các nhà máy nhiệt điện trên thế giới để định hướng phát triển công nghệ này ở nước ta. Trên cơ sở đó, các nhà khoa học của Viện Khoa học vật liệu đang triển khai nghiên cứu công nghệ chế tạo bê tông geopolimer từ nguồn tro xỉ nhà máy nhiệt điện. Nhóm nghiên cứu đã khảo sát, phân tích đánh giá nguồn tro xỉ của các nhà máy nhiệt điện than ở khu vực tỉnh phía nam làm nguyên liệu chính để sản xuất bê tông geopolimer chắn sóng, kè đê biển ở đồng bằng sông Cửu Long và khu vực Đông Nam Bộ.

Mặt khác còn một số nghiên cứu sử dụng tro, xỉ của các nhà máy nhiệt điện đốt than phun antraxit Quảng Ninh như Phả Lại, Uông Bí, Ninh Bình, ... trong sản xuất VLXD như xi măng, bê tông tại Viện Vật liệu xây dựng, Viện Kỹ thuật xây dựng, Trường Đại học xây dựng... Viện Vật liệu xây dựng nghiên cứu về xử lý và ứng dụng tro xỉ CFB của nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn vào trong sản xuất gạch không nung. Đối với tro xỉ của Nhà máy Nhiệt điện Đông Triều đã được Công ty cổ phần Thanh Tuyên nghiên cứu thành công sản xuất gạch không nung, gạch lát hè sản phẩm đã được sản xuất hàng loạt và sử dụng trong nhiều công trình xây dựng. Ngoài ra còn có đề tài “Nghiên cứu sử dụng phụ phẩm nhà

máy nhiệt điện Vũng Áng 1 làm vật liệu xây dựng đường giao thông nông thôn”; nghiên cứu sử dụng kết hợp tro bay và xỉ lò cao thay thế cát mịn và đá dăm làm vật liệu làm mặt đường giao thông nông thôn tại địa bàn tỉnh Đắk Nông của Trường Đại học Công nghệ Giao thông vận tải...

*** Đối với Nhà máy Nhiệt điện Na Dương:**

Các nghiên cứu về tro xỉ Nhiệt điện Na Dương còn hạn chế, chưa có nghiên cứu chi tiết, trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn có Công ty cổ phần Non Nước nghiên cứu sử dụng tro xỉ làm gạch không nung, hiện nay đang trong thời gian nghiên cứu.

Nhà máy Nhiệt điện Na Dương đã được Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường tại Quyết định số 1288/QĐ-BKHCMNT ngày 01/9/1998. Trong báo cáo đánh giá tác động môi trường tại mục 5.3 Xử lý chất thải rắn Chương 5 cũng đã kiến nghị xử dụng tro xỉ trộn với xi măng hoặc vôi để làm các công trình chịu lực thấp. Trong thực tế nhân dân khu vực ở gần nhà máy nhiệt điện Na Dương đang sử dụng tro xỉ để san lấp, làm đường ngõ xóm đi lại thuận tiện không lấy lợi khi trời mưa.

Theo thống kê, sản lượng tro, xỉ phế thải hàng năm tại các Nhà máy nhiệt điện Na Dương khoảng 430.000 tấn /năm (trong đó tro bay chiếm 55%, tro đáy chiếm 45%), hiện đang được sử dụng như vật liệu san lấp. Theo số liệu thống kê của Nhà máy từ khi đi vào khai thác năm 2010 đến năm 2018 đã thải ra bãi thải 6.400.000 tấn. Lượng phế thải này ngày càng nhiều trong khi chưa có biện pháp xử lý sẽ là nguy cơ ô nhiễm môi trường bụi, chiếm dụng lớn diện tích đất để chứa thải. Theo quy mô Nhà máy Nhiệt điện Na Dương sẽ thải ra 60.909.000 triệu m³ tro xỉ và cần diện tích bãi chứa thải 162ha (chưa tính Nhà máy số 2 đang triển khai xây dựng)... Do đó phải tìm ra biện pháp để thu hồi, tái sử dụng tạo ra các sản phẩm có ích phục vụ đời sống xã hội.

Các nghiên cứu tại Viện Vật liệu xây dựng cho thấy khi sử dụng nguyên liệu tro, xỉ nhiệt điện Na Dương chưa xử lý có khả năng gây nở, nứt sản phẩm vật liệu xây dựng do tro xỉ Na Dương chứa hàm lượng lớn CaO_{td} (7-8%) và CaSO₄ khan (16-23%). Trong quá trình hydrat hóa của tro xỉ, CaO_{td} phản ứng với nước tạo thành Ca(OH)₂; CaSO₄ khan chuyển sang thạch cao, đồng thời phản ứng với vôi và nhôm, sắt oxit để tạo thành khoáng ettringit, các phản ứng này đều gây nở thể tích của bê tông. Để giảm ảnh hưởng xấu này của tro xỉ Na Dương, tro xỉ cần được ủ ẩm (độ ẩm 5-10%) trong một khoảng thời gian 15 ngày để đảm bảo các phản ứng gây nở diễn ra hoàn toàn trước khi sử dụng làm vật liệu xây dựng như bê tông.

Theo kết quả phân tích của Vinacontrol Hà Nội: Tro xỉ của Nhà máy Nhiệt điện Na Dương - TKV đảm bảo không phải là chất thải nguy hại theo TCVN 12249:2018 của Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Tro xỉ của Nhà máy Nhiệt điện Na Dương - TKV địa chỉ Khu 4 thị trấn Na Dương, huyện Lộc Bình, tỉnh Lạng Sơn đã được Viện Khoa học công nghệ xây dựng - Bộ Xây dựng cấp Giấy chứng nhận hợp chuẩn (số 028/2019VKH ngày 9/4/2019) phù hợp với TCVN 12249:2018 *(có Giấy chứng nhận hợp chuẩn số 028/2019VKH ngày 09/4/2019 của Viện Khoa học công nghệ xây dựng – Bộ Xây dựng kèm theo)*

Nhóm nghiên cứu đã tiến hành đúc thử mẫu kiểm tra cường độ, đồng thời ngâm mẫu gạch trong nước liên tục 30 ngày để tiến hành thí nghiệm các chỉ tiêu hoá lý. Qua kết quả kiểm nghiệm của Trung tâm kiểm soát bệnh tật tỉnh Lạng Sơn kết luận mẫu nước ngâm bê tông tro xỉ đạt tiêu chuẩn vệ sinh theo QCVN 01:2009 của Bộ Y tế.

Như vậy, qua các nội dung đã nêu trên thì tro xỉ của Nhà máy Nhiệt điện Na Dương đủ điều kiện để làm vật liệu đầu vào cho quá trình thực hiện đề tài Nghiên cứu sử dụng tro xỉ của Nhà máy nhiệt điện Na Dương làm mặt đường giao thông nông thôn.

CHƯƠNG III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

I. Phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sử dụng:

Trên cơ sở khoa học và thực tế, lấy mẫu nghiên cứu, thử nghiệm trực tiếp trong phòng thí nghiệm và trên dây chuyền công nghiệp, đánh giá các chỉ tiêu căn cứ vào kết quả phân tích.

- Xây dựng thuyết minh đề tài: tham khảo tài liệu trong và ngoài nước, dựa trên nhu cầu thực tiễn của tỉnh Lạng Sơn.

- Thu thập tài liệu, phân tích, đánh giá và xây dựng báo cáo tổng quan: Tổng hợp, phân tích chi tiết các tài liệu nghiên cứu trong và ngoài nước.

- Nghiên cứu về khả năng sử dụng tro xỉ nhiệt điện Na Dương làm nguyên liệu cho sản xuất bê tông.

- Kết quả ứng dụng thực tế: Quy trình công nghệ, hiệu quả kinh tế được xây dựng trên kết quả nghiên cứu và thử nghiệm đã thực hiện.

- Viết báo cáo tổng kết đề tài, thông qua các hội đồng khoa học chuyên ngành: Tổng hợp phân tích các kết quả nghiên cứu và thử nghiệm đã thực hiện, chỉnh sửa theo ý kiến của chuyên gia.

* *Tính mới, tính sáng tạo:*

Trên thực tế hiện nay việc xây dựng cứng hóa mặt đường giao thông nông thôn chủ yếu thực hiện theo cách truyền thống như: xây dựng mặt đường bê tông xi măng, mặt đường láng nhựa với nguồn vật liệu chủ yếu như đá, cát, sỏi khai thác được khai thác từ các mỏ khoáng sản trong tự nhiên, do đó về lâu dài nguồn vật liệu sẽ ngày càng khan hiếm và giá thành ngày một tăng cao, mặt khác việc khai thác nguồn tài nguyên khoáng sản làm vật liệu xây dựng như hiện nay sẽ gây ra những tác động không nhỏ đến môi trường, cảnh quan trong thiên nhiên.

Do đó khi nghiên cứu sử dụng tro xỉ của Nhà máy nhiệt điện Na Dương để cứng hóa được hệ thống đường giao thông nông thôn sẽ sử dụng toàn bộ tro xỉ thải của nhà máy để thay thế các vật liệu truyền thống như: đá, cát, sỏi nên sẽ giảm giá thành đầu tư xây dựng, đồng thời mở ra một giải pháp xử lý và sử dụng tro xỉ nhà máy nhiệt điện Na Dương mà hiện nay đang phải chôn lấp gây ảnh hưởng môi trường thay thế cho nguồn vật liệu tự nhiên là cát và đất đang cần phải hạn chế khai thác, giải quyết được vấn đề về ô nhiễm môi trường, tiết kiệm diện tích đất để làm bãi chứa tro xỉ thải.

II. Tổng thể quá trình nghiên cứu, phương pháp thu thập số liệu và xử lý thông tin:

1. Công tác khảo sát, lựa chọn địa điểm:

- Vị trí được lựa chọn để tiến hành công tác khảo sát là đoạn tuyến dài 1Km đường Khe Cây – Khe Chòi, thuộc địa bàn xã Bắc Lãng, huyện Đình Lập, tỉnh Lạng Sơn. Tuyến đường hiện trạng chưa có kết cấu áo đường, bề rộng trung bình của nền đường 4m.

- Việc lựa chọn đoạn tuyến để thi công thí nghiệm đề tài có những đặc điểm đặc trưng của đường giao thông nông thôn miền núi như độ dốc dọc lớn, nhiều điểm cong cua...

2. Công tác nghiên cứu, thí nghiệm về độ cứng mặt đường, độ chặt, khả năng chống mài mòn lớp mặt:

a) Các thí nghiệm đã làm: khoan lấy mẫu để xác định cường độ chịu nén, độ mài mòn...

- Các mẫu được đúc và thí nghiệm thực hiện theo đúng quy định quy chuẩn của Việt Nam, đảm bảo các yêu cầu của đề tài.

- Số mẫu thí nghiệm đã thực hiện để tìm được các chỉ tiêu tốt nhất về mặt kỹ thuật và kinh tế là trên 100 mẫu vật liệu tại phòng thí nghiệm và thực tế hiện trường thi công.

b) Công tác phối trộn, thí nghiệm các mẫu vật liệu trong phòng trước khi mang ra thi công:

- Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của xi măng và mẫu nước (được ngâm bằng mẫu bê tông đúc từ vật liệu tro xỉ). Mỗi loại vật liệu thí nghiệm 1 mẫu với các chỉ tiêu lý hóa khác nhau. Trong quá trình nghiên cứu, nhóm thực hiện đề tài cũng đã chủ động đúc thử nghiệm mẫu từ vật liệu tro xỉ + xi măng, ngâm trong nước sạch với thời gian ngâm hơn 01 tháng, sau đó mang mẫu nước đi thí nghiệm các chỉ tiêu lý hóa tại Trung tâm kiểm soát bệnh tật tỉnh Lạng Sơn, thu được kết quả là các mẫu nước ngâm đạt tiêu chuẩn vệ sinh theo QCVN01:2009/BYT ngày 17/6/2009 của Bộ Y tế. Mặt khác theo khảo sát thực tế của nhóm thực hiện đề tài thì hiện tại diện tích bãi đổ thải là rất rộng lớn, xung quanh có dân cư sinh sống, qua tìm hiểu cũng chưa thấy có ý kiến của nhân dân trong khu vực phản ánh về tác hại của tro xỉ đến đời sống sinh hoạt và sức khỏe của người dân; hơn nữa trong khu vực bãi thải có dòng suối, khi trời mưa thì nước trong khu vực tập trung chảy thẳng ra suối và đổ ra sông, theo thông tin thì cũng chưa thấy xuất hiện tác hại ảnh hưởng đến môi trường sinh thái.

- Thực hiện phối trộn giữa xi măng và xỉ, sau đó thí nghiệm và thiết kế thành phần cấp phối tro xỉ + xi măng đối với 04 loại cường độ khác nhau là M75, M100, M75 + cát và M100 + cát, vật liệu cát tính tận dụng tại địa phương (tỷ lệ 25%).

- Trên cơ sở số mẫu đã được tạo theo từng loại mác bê tông cụ thể nêu trên. Tiến hành thí nghiệm ép mẫu và thí nghiệm độ mài mòn. Lựa chọn thành phần cấp phối vật liệu tối ưu nhất.

c) Thí nghiệm, đánh giá tuyến đường sau thi công:

- Tiến hành cắt và gia công mẫu tại hiện trường thi công để phục vụ cho công tác thí nghiệm cường độ chịu nén và độ mài mòn. Trên cơ sở các mẫu đã được gia công, tiến hành thí nghiệm cường độ chịu nén, độ mài mòn và so sánh, đánh giá với mục tiêu nghiên cứu của đề tài.

3. Thiết kế và thi công đường tại hiện trường:

a) Công tác lập hồ sơ thiết kế:

* Đo vẽ bình đồ, trắc dọc, trắc ngang:

- Chiều dài tuyến: 1.000m.

- Bề rộng nền đường trung bình là $B_n = 4,0m$, mặt đường rộng $B_m = 3,0m$.

- Tính toán khối lượng chi tiết các hạng mục công việc.

- Trên cơ sở các kết quả ép mẫu tại phòng thí nghiệm, tiến hành thiết kế thành phần cấp phối vật liệu với 04 loại cường độ mặt đường là: M75, M100, M75 + cát và M100 + cát, vật liệu cát tính tận dụng tại địa phương (tỷ lệ 25%).

- Bề dày kết cấu mặt đường là 16cm.

- Vận dụng định mức ban hành theo Quyết định số 604/QĐ-UBND ngày 08/5/2014 của UBND tỉnh Lạng Sơn về việc phê duyệt thiết kế mẫu mặt đường bê tông xi măng phục vụ chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới tỉnh Lạng Sơn để lập dự toán kinh phí cho việc nghiên cứu thực hiện đề tài.

b) Công tác thi công:

Thi công hoàn thành 01Km mặt đường tro xỉ + xi măng tại hiện trường vào tháng 10/2019, trên cơ sở hồ sơ thiết kế và thành phần cấp phối được lựa chọn. Đối với 01Km chiều dài mặt đường chia thành 04 đoạn, mỗi đoạn dài 250m để thi công thử nghiệm mặt đường tro xỉ + xi măng với 04 loại cường độ khác nhau, bề rộng mặt đường 3,0m, chiều dày kết cấu mặt đường 16cm. Kết cấu cụ thể của từng đoạn như sau:

- Đoạn 1 (Km0- Km0+250): Thi công mặt đường tro xỉ + xi măng với cường độ M75.

- Đoạn 2 (Km0+250- Km0+500): Thi công mặt đường tro xỉ + xi măng với cường độ M75 + cát khai thác tại địa phương (tỷ lệ 25%).

- Đoạn 3 (Km0+500- Km0+750): Thi công mặt đường tro xỉ + xi măng với cường độ M100

- Đoạn 2 (Km0+750- Km1+00): Thi công mặt đường tro xỉ + xi măng với cường độ M100 + cát khai thác tại địa phương (tỷ lệ 25%).

CHƯƠNG IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ ĐÁNH GIÁ

I. Công tác nghiên cứu, thí nghiệm về độ cứng mặt đường, độ chặt, khả năng chống mài mòn lớp mặt:

1. Công tác phối trộn, thí nghiệm các mẫu vật liệu trong phòng trước khi mang ra thi công:

a) Công tác thí nghiệm các chỉ tiêu lý hóa của mẫu nước được ngâm từ hỗn hợp vật liệu tro xỉ + xi măng:

- Trong quá trình nghiên cứu, nhóm thực hiện đề tài cũng đã chủ động đúc thử nghiệm mẫu từ vật liệu tro xỉ + xi măng, ngâm trong nước sạch với thời gian ngâm hơn 01 tháng, sau đó mang mẫu nước đi thí nghiệm các chỉ tiêu lý hóa tại Trung tâm kiểm soát bệnh tật tỉnh Lạng Sơn, thu được kết quả cụ thể theo biểu dưới đây:

+ Đợt 1: Ngày 14/5/2019

STT	Tên mẫu	Mã số mẫu	Kết quả kiểm nghiệm			
			Hàm lượng NO ₃ (50 ml/l)	Hàm lượng NO ₂ (3 ml/l)	Hàm lượng H ₂ S (0,05 ml/l)	Hàm lượng As (0,01 ml/l)
1	Nước nguồn	04/19/462	5,98	KPH	0,01	KPH
2	Nước ngâm gạch (13/7/2018)	04/19/463	7,04	0,01	0,01	KPH
3	Nước ngâm gạch (12/3/2019)	04/19/464	6,69	0,01	0,01	KPH

+ Đợt 2: Ngày 06/12/2019

STT	Tên chỉ tiêu	Phương pháp thử	Đơn vị	Giới hạn tối đa	Kết quả
1	H ₂ S	Đo mật quang/UV – Vis 1201	ml/l	0,05	0
2	Hàm lượng NO ₃	Đo mật quang/UV – Vis 1201	ml/l	50	5,75
3	Hàm lượng NO ₂	TCVN 6178: 1996	ml/l	3	0,01
4	Hàm lượng As	Theo QĐ 1052/2002/QĐ-BYT	ml/l	0,01	KPH

Ghi chú: KPH – Không phát hiện

Nhận xét: Theo đánh giá của Trung tâm kiểm soát bệnh tật tỉnh Lạng Sơn thì kết quả xét nghiệm các mẫu nước có các chỉ tiêu xét nghiệm như trên là Đạt tiêu chuẩn vệ sinh theo QCVN 01: 2009/BYT của Bộ Y tế (Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước ăn uống).

a) Công tác phối trộn, thí nghiệm và lựa chọn các mẫu tối ưu để triển khai thi công hiện trường:

- Thực hiện phối trộn giữa xi măng và xỉ, sau đó thí nghiệm và thiết kế thành phần cấp phối tro xỉ + xi măng đối với 04 loại cường độ khác nhau là M75, M100, M75 + cát và M100 + cát, vật liệu cát tính tận dụng tại địa phương (tỷ lệ 25%).

- Trên cơ sở số mẫu đã được tạo theo từng loại mác bê tông cụ thể nêu trên. Tiến hành thí nghiệm ép mẫu và thí nghiệm độ mài mòn. Lựa chọn thành phần cấp phối vật liệu tối ưu nhất là loại mẫu có mác thiết kế M75 và M100 (đối với cả 2 loại có cát và không có cát) để triển khai thi công thí điểm. Kết quả thí nghiệm trong phòng cụ thể như sau:

ST T	Mác thiết kế	Thành phần cấp phối				Kết quả thí nghiệm					KL thể tích (g/cm ³)	Độ mài mòn (g/cm ²)
		XM PCB40	Tro xỉ	Cát	Nước	cường độ nén R _n (daN/cm ²)						
						(kg)	(m ³)	(m ³)	(lít)	R ₇		
I	Thiết kế thành phần tro xỉ + xi măng											
1	75	400	1,25	-	730	60,3	116,8	118,6	120,6	119,4	1,40	0.51
2	100	450	1,25	-	750	70,5	125,3	127,7	126,4	124,7	1,42	0.49
3	125	500	1,25	-	800	72,8	142,6	145,1	146,1	143,2	1,41	
4	150	550	1,25	-	850	81,3	151,6	155,1	157,4	156,1	1,43	
II	Thiết kế thành phần tro xỉ + xi măng + cát											
5	75	400	1,25	0,15	730	63,1	115,7	118,0	117,3	116,1	1,50	
6	75	400	1,25	0,25	730	65,8	120,8	122,6	121,1	120,8	1,51	0.47
7	75	400	1,25	0,40	730	69,8	134,2	138,2	137,5	136,7	1,52	
8	100	450	1,25	0,15	750	71,2	125,1	134,6	132,0	130,4	1,53	
9	100	450	1,25	0,25	750	75,0	131,2	135,1	138,0	136,2	1,54	0.46
10	100	450	1,25	0,40	750	80,3	147,1	159,4	157,1	155,8	1,55	
11	125	500	1,25	0,25	800	90,5	157,3	169,4	167,4	165,8	1,56	
12	150	550	1,25	0,25	850	91,4	167,4	179,5	177,5	176,0	1,58	

- Đánh giá việc lựa chọn loại mẫu có mác thiết kế M75 và M100 (đối với cả 2 loại có cát và không có cát) để triển khai thi công thí điểm: Việc lựa chọn 02 loại mẫu này bởi những lý do như sau:

+ Các loại mẫu có mác thiết kế M75 và M100 cho kết quả thí nghiệm cường độ nén ở tuổi 28 ngày, 60 ngày, 90 ngày và 120 ngày đều đạt trên 110daN/cm² (tối thiểu đạt 115,7 daN/cm²). Trong khi cường độ chịu nén của kết

cấu mặt đường theo mục tiêu nghiên cứu của đề tài là 75 daN/cm^2 . Việc tính toán theo hệ số khi chuyển từ trong phòng thí nghiệm ra thực tế hiện trường thì cường độ như vậy là đảm bảo.

+ Đối với những mẫu thiết kế M125 và M150 thì cho kết quả cường độ chịu nén cũng không lớn hơn nhiều so với các mẫu thiết kế M100. Trong khi đối với những mẫu thiết kế M125 và M150 sẽ phải sử dụng nhiều khối lượng xi măng, do đó dễ dẫn đến tình trạng nứt dăm mặt đường và đặc biệt là sẽ làm tăng kinh phí xây dựng khá lớn, không đảm bảo hiệu quả khi đầu tư. Chính vì vậy việc lựa chọn các mẫu thiết kế M75 và M100 để triển khai thí điểm đề tài là đảm bảo phù hợp.

2. Thí nghiệm, đánh giá tuyến đường sau thi công:

- Qua các kết quả thí nghiệm đã tiến hành, đánh giá công trình thi công thí điểm đảm bảo đạt yêu cầu theo nội dung đề tài. Cụ thể cả 04 đoạn với 04 kết cấu đã thi công đều cho kết quả Cường độ chịu nén mặt đường tro xỉ + xi măng lớn hơn 75 daN/cm^2 đối với cả mẫu chuẩn (15x15x15) và mẫu khoan tại hiện trường hình trụ tròn (kết quả theo bảng dưới chưa tính hệ số hiện trường và hệ số chuyển đổi từ mẫu hình trụ tròn sang mẫu chuẩn 15x15x15); trong khi cường độ chịu nén theo yêu cầu của đề tài là $\geq 75 \text{ daN/cm}^2$. Kết quả thí nghiệm được lập thành báo cáo chi tiết.



Hình ảnh: Khoan lấy mẫu tại hiện trường

- Kết quả công tác thí nghiệm sau thi công như sau:

S T T	Mác thiết kế	Thành phần cấp phối				Kết quả thí nghiệm R_n (daN/cm ²)					KL Thể tích	Độ mài mòn	Độ bền uốn
		XM PCB40	Tro xỉ	Cát	Nước	Mẫu chuẩn (15x15x15)		Mẫu khoan hình trụ tròn (chưa nhân hệ số chuyển đổi mẫu)					
						R ₂₈	R ₆₀	R ₂₈	R ₆₀	R ₉₀			
(kg)	(m ³)	(m ³)	(lít)						(g/cm ³)	(g/cm ²)	(daN/cm ²)		
1	M75	400	1,25	-	730	95,7	97,6	71,1	74,7	74,1	1,40	0,52	2,5
2	M100	450	1,25	-	750	110,7	115,3	77,2	78,2	76,4	1,42	0,50	2,9
3	M75	400	1,25	0,25	730	100,5	102,6	73,3	75,6	77,5	1,51	0,48	3,7
4	M100	450	1,25	0,25	750	115,4	120,8	83,5	86,8	89,1	1,54	0,45	4,6

(Có hồ sơ kết quả thí nghiệm chi tiết kèm theo)

II. Thiết kế và thi công đường tại hiện trường:

1. Công tác khảo sát, lập hồ sơ thiết kế:

Công tác khảo sát, lập hồ sơ thiết kế đảm bảo tuân thủ yêu cầu theo các quy định hiện hành, đủ điều kiện để triển khai thi công công trình thí điểm đề tài.

2. Kết quả thực hiện công tác thi công:

- Thi công hoàn thành 01Km mặt đường tro xỉ + xi măng tại hiện trường vào tháng 10/2019, trên cơ sở hồ sơ thiết kế và thành phần cấp phối được lựa chọn. Đối với 01Km chiều dài mặt đường chia thành 04 đoạn, mỗi đoạn dài 250m để thi công thử nghiệm mặt đường tro xỉ + xi măng với 04 loại cường độ khác nhau, bề rộng mặt đường 3,0m, chiều dày kết cấu mặt đường 16cm. Kết cấu cụ thể của từng đoạn như sau:

+ Đoạn 1 (Km0- Km0+250): Thi công mặt đường tro xỉ + xi măng với cường độ M75.

+ Đoạn 2 (Km0+250- Km0+500): Thi công mặt đường tro xỉ + xi măng với cường độ M75 + cát tận dụng tại địa phương (tỷ lệ 25%).

+ Đoạn 3 (Km0+500- Km0+750): Thi công mặt đường tro xỉ + xi măng với cường độ M100

+ Đoạn 2 (Km0+750- Km1+00): Thi công mặt đường tro xỉ + xi măng với cường độ M100 + cát tận dụng tại địa phương (tỷ lệ 25%).

- Đánh giá bằng trực quan thì đoạn mặt đường BTXM dài 01Km thi công hoàn thành đảm bảo bằng phẳng, không bị nứt nẻ hoặc vỡ mép, không trơn trượt. Qua các kết quả thí nghiệm đã tiến hành, đánh giá công trình thi công thí điểm đảm bảo đạt yêu cầu theo nội dung nghiên cứu đề tài

III. Tổng quát hóa và đánh giá kết quả thu được:

1. Đánh giá độ tin cậy kết quả thu được:

- Các kết quả thu được là tin cậy, việc thực hiện đánh giá các nội dung của đề tài luôn được kiểm tra, giám sát chặt chẽ, đảm bảo tuân thủ theo các quy trình và quy định hiện hành.

2. Đánh giá về dây chuyền công nghệ máy móc, thiết bị:

Đề tài được thực hiện bằng dây chuyền máy móc, thiết bị phổ biến trên thị trường. Do đó nếu đề tài được công nhận và cho nhân rộng, thì việc triển khai áp dụng công nghệ sẽ rất dễ dàng và hiệu quả.

3. Đánh giá các kết quả so với nhiệm vụ và nội dung trong hợp đồng:

- Các kết quả nghiên cứu thu được đều đảm bảo đạt theo nhiệm vụ và nội dung trong hợp đồng đã ký kết.

4. Giá thành thi công của mặt đường:

- Đối với mặt đường tro xỉ + xi măng của 04 loại cường độ thiết kế theo nội dung đề tài thì chi phí xây dựng cho 01 Km mặt đường rộng 3,0m, dày 16cm đối với từng loại kết cấu cụ thể như sau:

+ Mặt đường M75: chi phí xây dựng sau thuế khoảng là 550 triệu đồng.

+ Mặt đường M75 + cát tận dụng tại địa phương: chi phí xây dựng sau thuế khoảng là 557 triệu đồng.

+ Mặt đường M100: chi phí xây dựng sau thuế khoảng là 586 triệu đồng.

+ Mặt đường M100 + cát tận dụng tại địa phương: chi phí xây dựng sau thuế khoảng là 592 triệu đồng.

Giá thành trên được tính tại vị trí thi công thử nghiệm của đề tài; đối với các địa phương khác trên địa bàn tỉnh, tùy vào cự ly vận chuyển vật liệu tro xỉ sẽ có giá thành xây dựng khác nhau, tuy nhiên việc chênh lệch này là không lớn, tính bình quân vào khoảng 600 triệu đồng/ 01 Km mặt đường M100, rộng TB 3,0m, dày 16cm. Trong khi đó giá thành để thi công 1Km mặt đường theo các kết cấu truyền thống cùng quy mô vào khoảng 900 triệu đến 1,0 tỷ đồng trên 1Km. Như vậy ta thấy rằng giá thành đầu tư xây dựng cho 1Km đường theo công nghệ của đề tài giảm 30%-40% so với phương pháp sử dụng kết cấu truyền thống.

5. Khả năng ứng dụng của đề tài:

Khả năng ứng dụng của đề tài này là rất lớn, nếu thành công sẽ đáp ứng được một phần nhu cầu của tỉnh Lạng Sơn về cứng hóa đường giao thông nông thôn, phục vụ mục tiêu quốc gia về xây dựng nông thôn mới, với chi phí đầu tư thấp. Mặt khác còn có thể chuyển giao công nghệ cho các địa phương khác trên toàn quốc.

IV. Xây dựng chỉ dẫn kỹ thuật và chuyển giao công nghệ:

A. Xây dựng chỉ dẫn kỹ thuật thi công, nghiệm thu:

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Chỉ dẫn kỹ thuật này áp dụng cho việc thi công và nghiệm thu mặt đường giao thông nông thôn sử dụng tro xỉ + xi măng của nhà máy nhiệt điện Na Dương.

1.2. Chỉ dẫn kỹ thuật này quy định về vật liệu, thiết bị máy móc, trình tự thi công và kiểm tra nghiệm thu mặt đường tro xỉ + xi măng không cốt thép đổ tại chỗ trên lớp móng đã được hoàn tất.

2. Yêu cầu về vật liệu

2.1. Xi măng: Sử dụng xi măng đảm bảo chất lượng theo các quy định của TCVN. Xi măng còn đóng bao nguyên vẹn, còn thời hạn sử dụng ghi trên vỏ bao. Nghiêm cấm sử dụng xi măng bị ẩm hoặc bị vón cục.

Lưu ý: Nên sử dụng xi măng PCB 40, hạn chế dùng xi măng PCB 30 với lý do sẽ phải sử dụng khối lượng lớn xi măng trong thành phần cấp phối vật liệu tro xỉ + xi măng, dễ dẫn đến tình trạng nứt mặt đường trong quá trình thi công, khai thác, đồng thời sẽ làm tăng chi phí đầu tư.

2.2. Cốt liệu: Cốt liệu chính là tro xỉ tại các bãi thải của nhà máy nhiệt điện Na Dương (ngoài ra tùy từng vị trí công trình, điều kiện cụ thể có thể nghiên cứu phối trộn thêm thành phần cát hạt thô tận dụng tại địa phương); Vật liệu tro xỉ lấy tại bãi của Nhà máy để thi công phải được ủ ẩm tối thiểu 15 ngày, sau đó tiến hành sàng tại bãi thải đảm bảo trạng thái hạt to, rời (không bị vón cục, đóng bánh) khi phối trộn.

2.3. Nước dùng để phối trộn: Nước dùng để chế tạo BTXM không lẫn dầu mỡ, các tạp chất hữu cơ khác...

2.4. Vật liệu chèn khe: Vật liệu chèn khe là nhựa đường + cát rớt lấp đầy các loại khe.

2.4. Các vật liệu khác: Vật liệu làm lớp ngăn cách giữa lớp móng và lớp hỗn hợp tro xỉ + xi măng (đồng thời có tác dụng giữ cho hỗn hợp tro xỉ + xi măng khỏi mất nước trong khi thi công) có thể sử dụng giấy dầu, bạt dứa.

3. Lựa chọn thành phần cấp phối: Trước khi thi công phải thiết kế thành phần cấp phối tro xỉ + xi măng trong phòng thí nghiệm để quyết định loại xi măng, hàm lượng xi măng sử dụng, xác định cường độ thiết kế yêu cầu, độ mài mòn yêu cầu. Có thể tham khảo thành phần cấp phối của đề tài nghiên cứu, đã được thiết kế, thí nghiệm và triển khai thi công thí điểm, với loại xi măng sử dụng là PCB40, cụ thể theo biểu sau:

STT	Mác thiết kế	Thành phần cấp phối			
		XM PCB40	Tro xỉ	Cát	Nước
		(kg)	(m ³)	(m ³)	(lít)
I	Thiết kế thành phần tro xỉ + xi măng				
1	75	400	1,25	-	730
2	100	450	1,25	-	750
3	125	500	1,25	-	800
4	150	550	1,25	-	850
II	Thiết kế thành phần tro xỉ + xi măng + cát				
5	75	400	1,25	0,25	730
6	100	450	1,25	0,25	750
7	125	500	1,25	0,25	800
8	150	550	1,25	0,25	850

4. Công tác chuẩn bị thi công

4.1. Yêu cầu chung: Công tác chuẩn bị bao gồm các nội dung lựa chọn công nghệ thi công, chuẩn bị xe máy, lập hồ sơ bản vẽ thi công, bố trí và tính toán phương án trộn tro xỉ + xi măng, chuẩn bị nền, móng.

4.2. Trước khi thi công phải tổ chức huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ cho tất cả các cán bộ, công nhân tham gia vào tất cả các khâu thi công, bảo đảm mỗi cá nhân nắm chắc được nội dung và nhiệm vụ mình phải thực hiện.

4.3. Chuẩn bị nền, móng trước khi thi công tầng mặt

- Trước khi thi công mặt đường, nền đường phải bảo đảm ổn định và hết lún theo yêu cầu của thiết kế.

- Trước khi thi công tầng mặt, các lớp trong tầng móng phải được hoàn thành và đã được nghiệm thu theo đúng quy định kỹ thuật của hồ sơ thiết kế, theo đúng các tiêu chuẩn thiết kế và tiêu chuẩn thi công.

4.4. Bố trí, chuẩn bị vị trí trộn hỗn hợp tro xỉ + xi măng

- Vị trí trộn được đặt tại nơi thuận tiện cho việc cung cấp vật liệu chở đến và cung cấp hỗn hợp tro xỉ + xi măng ra hiện trường được liên tục theo đúng tiến độ yêu cầu.

- Vị trí trộn phải đảm bảo việc cấp nước để trộn hỗn hợp đồng thời phải đảm bảo chất lượng nước. Khi không có khả năng cung cấp đủ lượng nước thì phải bố trí bể chứa có dung tích tương ứng với lượng nước cần thiết trong ngày.

- Vị trí trộn phải đủ mặt bằng để bố trí các máy móc và thiết bị hoạt động, để các phương tiện vận chuyển vật liệu đi lại thuận tiện.

4.5. Chuẩn bị máy móc, phương tiện, thiết bị:

- Máy trộn: Sử dụng loại máy trộn bê tông thông thường từ 250l -500l để trộn hỗn hợp tro xỉ + xi măng. Máy trộn sạch sẽ, vận hành bình thường.

- Chuẩn bị phương tiện vận chuyển hỗn hợp tro xỉ + xi măng, căn cứ vào điều kiện về loại đường và khối lượng, dây chuyền thi công để lựa chọn trọng lượng xe cho phù hợp.

- Đầm: chuẩn bị đầm bàn (có thể kết hợp thêm đầm dùi).

- Ngoài ra cần chuẩn bị ván khuôn để đổ mặt đường và máy cắt khe.

5. Công tác trộn và vận chuyển hỗn hợp tro xỉ + xi măng

5.1. Trộn hỗn hợp

a) Yêu cầu về kỹ thuật trộn:

- Khi trộn hỗn hợp tro xỉ + xi măng phải có biện pháp khống chế chính xác tỷ lệ phối hợp tro xỉ và xi măng. Trong quá trình trộn đặc biệt khống chế lượng nước sử dụng đảm bảo đúng theo tỷ lệ đã quy định.

- Tiến hành trộn đều tro xỉ và xi măng trước, sau đó cho nước vào để trộn đều toàn bộ hỗn hợp tro xỉ + xi măng.

- Thời gian máy trộn mỗi mẻ tối thiểu là 1,5 phút. Trường hợp dùng máy có công suất khác thì phải trộn thử để xác định lại thời gian trộn hỗn hợp tro xỉ + xi măng.

- Hỗn hợp sau khi trộn xong phải dẻo, nhìn bằng mắt thường thấy hỗn hợp tro xỉ + xi măng phải đồng đều, chỗ nhiều tro xỉ, xi măng ít và ngược lại. Nếu có những hòn vón cục phải được loại bỏ ra ngoài hỗn hợp tro xỉ + xi măng.

5.2. Vận chuyển hỗn hợp tro xỉ + xi măng

- Phải căn cứ vào tiến độ thi công, khối lượng vận chuyển, khoảng cách vận chuyển và tình trạng của đường để lựa chọn loại xe phù hợp

- Đảm bảo thời gian vận chuyển hỗn hợp tro xỉ + xi măng từ nơi trộn đến đến hiện trường không quá 500m và không lớn hơn 30 phút

- Khi vận chuyển trong thời tiết nắng gắt, gió to, mưa thì phải có tấm che hỗn hợp, đáy thùng xe vận chuyển phải được lót kín không để rơi vãi, mất nước hỗn hợp tro xỉ + xi măng.

6. Công tác lắp đặt, tháo dỡ ván khuôn

- Ván khuôn bằng kim loại hoặc ván gỗ. Ván khuôn phải được định vị chắc chắn, ổn định đảm bảo không bị xô lệch, biến dạng khi chịu tải trọng do trọng lượng và áp lực ngang của hỗn hợp tro xỉ + xi măng.

- Ván khuôn được ghép kín để tránh mất nước vữa chảy ra ngoài, mặt trong ván khuôn phải phẳng, sạch và được quét lớp dầu thải để dễ tháo dỡ.

- Chiều cao ván khuôn bằng chiều dày lớp mặt đường, chiều dài bằng chiều dài đoạn đổ. Trên các đoạn đường cong dùng những tấm ván khuôn có chiều dài thích hợp để ghép thành đường cong tròn.

- Khi tháo ván khuôn không được làm hư hại bê tông ở thành tấm, ở góc tấm. Khi tháo ván khuôn cấm dùng búa tạ mà phải dùng các dụng cụ này bẩy chuyên môn.

7. Rải hỗn hợp tro xỉ + xi măng

7.1. Chuẩn bị rải

- Tất cả các trang thiết bị thi công đều phải ở trạng thái tốt, sẵn sàng cho thi công đổ hỗn hợp tro xỉ + xi măng.

- Trải lớp lót chống mất nước trên toàn bộ bề mặt lớp móng đường đã được chuẩn bị trước khi đổ hỗn hợp tro xỉ + xi măng. Lớp lót đảm bảo kín toàn bộ bề mặt và không bị xô lệch trong quá trình đổ hỗn hợp tro xỉ + xi măng.

7.2. Rải và đầm hỗn hợp tro xỉ + xi măng

- Rải hỗn hợp: Hỗn hợp vận chuyển đến vị trí đổ có thể dùng máy hoặc xẻng xúc rải liên tục hết chiều dày mặt đường sau đó tiến hành đầm.

- Đầm hỗn hợp: Hỗn hợp tro xi + xi măng sau khi rải được dùng đầm dùi để đầm chặt hỗn hợp. Đầm dùi được thả thẳng đứng, chiều sâu và lớp hỗn hợp khoảng 10 - 15cm, thời gian đầm khoảng 30 - 40 giây (dấu hiệu nhận biết là bề mặt nổi vữa xi măng và không còn bọt khí nổi lên); sau đó dùng đầm bàn chấn động để rung nổi vữa, thời gian đầm khoảng 30 - 50 giây.

- Tạo phẳng: Sử dụng thước gạt để xoa bằng mặt theo hướng dọc và hướng ngang, vừa tạo phẳng vừa bù phụ những chỗ bị lõm trên mặt đường.

8. Thi công các khe nối và chèn khe

- Đặt khe co bằng gỗ: Sau khi hoàn thiện tạo phẳng xong mặt đường tiến hành đặt thanh kho làm khe co vào vị trí, tiến hành ấn chìm thanh gỗ xuống lớp mặt lớp hỗn hợp, sau đó dùng bay hoàn thiện lại bằng phẳng.

- Cắt khe co bằng máy cắt: Sau khi thi công hoàn thiện mặt đường từ 20 - 24 tiếng phải tiến hành cắt khe co ngang. Chiều sâu cắt khe $\frac{1}{4}$ chiều dày mặt đường, bề rộng cắt khe nên không chế trong phạm vi 3 - 5 mm.

- Sau khi kết thúc thời gian bảo dưỡng cần tiến hành làm sạch khe co và tiến hành chèn khe kịp thời.

9. Bảo dưỡng mặt đường

- Công tác bảo dưỡng phải bắt đầu ngay sau khi rải hỗn hợp tro xi + xi măng xong khoảng 6,0 giờ. Dùng bao tải ẩm, rơm, rạ phủ lên mặt đường kết hợp với tưới nước thường xuyên để bảo dưỡng mặt đường.

- Thời gian bảo dưỡng là 28 ngày, mỗi ngày phải tưới nước đều từ 4 - 6 lần để duy trì trạng thái ẩm ướt của mặt đường.

- Trong thời gian đầu bảo dưỡng cấm người không được đi lên trên mặt đường. Người chỉ được đi lên khi cường độ mặt đường đạt 50% cường độ thiết kế.

10. Yêu cầu về kiểm tra nghiệm thu

Việc kiểm tra chất lượng thi công cần thực thi trong suốt quá trình từ giai đoạn chuẩn bị thi công, giai đoạn thi công cho đến khi hoàn thành mặt đường. Khi xuất hiện sự cố cần phải tiến hành ngay việc sửa chữa, chỉnh sửa hoặc thậm chí phải dừng thi công.

10.1. Kiểm tra vật liệu trong giai đoạn chuẩn bị thi công: Phải bảo đảm việc cung cấp các loại nguyên vật liệu có đặc trưng kỹ thuật thỏa mãn các yêu cầu ở mục 4.

10.2. Kiểm tra máy móc, thiết bị và dụng cụ thi công: Trước khi thi công, ngoài những quy định cụ thể cho từng loại thiết bị riêng biệt, yêu cầu tất cả các thiết bị, dụng cụ thi công và thí nghiệm nằm trong quy định phải được chuẩn bị sẵn sàng. Các thiết bị dụng cụ bị hỏng hóc phải kịp thời được sửa chữa hoặc thay thế để không ảnh hưởng đến tiến độ thi công.

10.3. Kiểm tra nền móng trước khi thi công mặt đường: Việc kiểm tra nền, móng trước khi thi công tầng mặt phải được thực hiện theo các quy định ở mục 4.4.

10.4. Kiểm tra trong thi công: Đơn vị thi công phải luôn tự kiểm tra chất lượng thi công. Đối với mỗi công đoạn thi công từ trộn, vận chuyển hỗn hợp, lắp đặt ván khuôn, đến rải, san, đầm nén, tạo nhám, bảo dưỡng... đều phải tuân thủ theo các quy định đã nêu trong các mục tương ứng của Quy định kỹ thuật này.

10.5. Nghiệm thu mặt đường: Việc nghiệm thu mặt đường sau khi hoàn thành phải được thực hiện kiểm tra về kích thước hình học, các tiêu chuẩn kỹ thuật theo quy định.

11. An toàn lao động và bảo vệ môi trường

- Phải triệt để tuân theo các quy định về phòng hỏa, chống sét, bảo vệ môi trường, an toàn lao động hiện hành của nhà nước và UBND địa phương nếu có.

- Trước khi thi công phải bố trí biển báo “công trường”, biển báo hạn chế tốc độ và biển báo hướng dẫn giao thông ở 2 phía đầu đoạn thi công. Tại 2 đầu đoạn đường thi công phải bố trí người có trách nhiệm điều khiển và điều chỉnh hướng dẫn giao thông qua lại.

- Phải bố trí rào chắn khu vực thi công, đảm bảo mặt bằng thi công đồng thời đảm bảo an toàn cho người và phương tiện qua lại. Ban đêm phải bố trí đèn thấp đủ sáng khu vực thi công hoặc đèn nháy báo hiệu chú ý đi chậm lại.

- Toàn bộ đất đá và vật liệu phế thải phát sinh trong quá trình thi công phải được di rời ra khỏi phạm vi công trường và tích chứa tại bãi đổ thải.

- Phải có biện pháp chống bụi trong quá trình thi công và giảm thiểu tiếng ồn do máy móc, thiết bị thi công gây ra cho dân cư xung quanh.

- Phải chủ động làm tạm các đoạn đường vượt nổi bằng đất hoặc đất đá dăm tại các vị trí đầu các vệt rải đã cho phép thông xe để tạo hiện trường cho thi công vệt bên cạnh, để người và phương tiện đi lại an toàn.

- Sau khi kết thúc thi công phải thu dọn hiện trường sạch sẽ và giữ gìn môi trường khu vực đã thi công sạch đẹp.

B. Công tác chuyển giao công nghệ:

- Do công nghệ thi công tương đối đơn giản, tương tự như thi công mặt đường bê tông xi măng, do vậy công tác chuyển giao công nghệ sẽ dễ dàng và thuận lợi, đảm bảo được sự hiệu quả trong quá trình triển khai.

- Tại địa phương tỉnh Lạng Sơn có doanh nghiệp là Công ty cổ phần Xây dựng 496 cũng tham gia thực hiện đề tài với vai trò cung cấp máy móc, thiết bị và tổ chức thi công công trình thí nghiệm của đề tài. Công ty cổ phần Xây dựng 496 là đơn vị có năng lực, kinh nghiệm trong việc thi công xây dựng các công trình giao thông trên địa bàn tỉnh, đặc biệt là đối với mặt đường bê tông xi măng giao thông nông thôn; vì vậy việc chuyển giao công nghệ của đề tài trong quá trình thi công đã được Công ty tiếp nhận và triển khai một cách dễ dàng.

Mặt khác Hội Khoa học kỹ thuật cầu đường tỉnh đã phối hợp với Sở Giao thông vận tải tổ chức buổi Hội thảo về các nội dung của đề tài, tại cuộc hội thảo này cơ quan chủ trì cũng đã nêu bật những nội dung cơ bản về công nghệ thi công và nghiệm thu của đề tài đối với các thành phần tham gia.

CHƯƠNG IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

I. Kết luận:

- Các kết quả nghiên cứu thu được đều đảm bảo đạt yêu cầu và chất lượng theo nhiệm vụ và nội dung nghiên cứu trong hợp đồng đã ký kết. Đặc biệt là đã hoàn thiện 02 mục tiêu cơ bản của nội dung nghiên cứu đề tài là hoàn thành 01 Km mặt đường tại tuyến đường Khe Cây – Khe Chòi, xã Bắc Lãng, huyện Đình Lập đạt cường độ chịu nén $\geq 75 \text{ daN/cm}^2$ và hoàn thành việc xây dựng chỉ dẫn kỹ thuật thi công của công nghệ, đảm bảo được yêu cầu hướng dẫn cho các đơn vị khi triển khai ứng dụng theo kết quả nghiên cứu của đề tài.

- Ưu điểm lớn của đề tài là tận dụng tro xỉ của Nhà máy nhiệt điện Na Dương để làm vật liệu thi công đường giao thông nông thôn sẽ mang lại nhiều hiệu quả thiết thực, vừa không mất diện tích đất chứa thải, vừa giải quyết được vấn đề về ô nhiễm môi trường, lại vừa góp phần cứng hóa được hệ thống đường giao thông nông thôn với chi phí đầu tư thấp, thúc đẩy quá trình thực hiện mục tiêu quốc gia về xây dựng nông thôn mới trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn.

- Về giá thành: Đối với mặt đường tro xỉ + xi măng của 04 loại cường độ thiết kế theo nội dung đề tài thì chi phí xây dựng cho 01 Km mặt đường rộng 3,0m, dày 16cm đối với từng loại kết cấu cụ thể như sau:

+ Mặt đường M75: chi phí xây dựng sau thuế khoảng là 550 triệu đồng.

+ Mặt đường M75 + cát tận dụng tại địa phương: chi phí xây dựng sau thuế khoảng là 557 triệu đồng.

+ Mặt đường M100: chi phí xây dựng sau thuế khoảng là 586 triệu đồng.

+ Mặt đường M100 + cát tận dụng tại địa phương: chi phí xây dựng sau thuế khoảng là 592 triệu đồng.

Giá thành trên được tính tại vị trí thi công thử nghiệm của đề tài; đối với các địa phương khác trên địa bàn tỉnh, tùy vào cự ly vận chuyển vật liệu tro xỉ sẽ có giá thành xây dựng khác nhau, tuy nhiên việc chênh lệch này là không lớn, tính bình quân vào khoảng 600 triệu đồng/ 01 Km mặt đường M100, rộng TB 3,0m, dày 16cm. Trong khi đó giá thành để thi công 1Km mặt đường theo các kết cấu truyền thống cùng quy mô vào khoảng 900 triệu đến 1,0 tỷ đồng trên 1Km. Như vậy ta thấy rằng giá thành đầu tư xây dựng cho 1Km đường theo công nghệ của đề tài giảm 30%-40% so với phương pháp sử dụng kết cấu truyền thống.

II. Kiến nghị:

- Nếu đề tài được công nhận kết quả và cho ứng dụng nhân rộng, nhóm nghiên cứu đề tài đề xuất lựa chọn phương án thiết kế mẫu tro xỉ + xi măng có cường độ mác 100 (có cát và không có cát) để triển khai thực thực hiện, với lý do như sau:

+ Cường độ chịu nén thu được theo thời gian đối với mẫu thiết kế M100 cao hơn tương đối nhiều so với mẫu thiết kế M75. Trong khi giá thành để thi công hoàn thiện đối với 01 Km mặt đường thiết kế M100 là không lớn hơn nhiều so với mặt đường thiết kế M75.

+ Mặt khác đối với những địa phương có thể tận dụng nguồn cát tự nhiên tại chỗ có thể nghiên cứu, bổ sung khoảng 25% khối lượng cát trong thành phần cấp phối tro xỉ + xi măng, bởi vì theo kết quả thí nghiệm mẫu khoan của các đoạn rải thí điểm cho thấy các mẫu bê tông M75, M100 sử dụng tro xỉ và cát tự nhiên có cường độ uốn cao hơn 50% so với các mẫu không sử dụng cát.

+ Theo nội dung nghiên cứu của đề tài thì phương án thiết kế mẫu tro xỉ + xi măng cường độ mác 100 (có cát và không có cát) có thành phần cấp phối cụ thể như biểu sau:

STT	Mác thiết kế	Thành phần cấp phối			
		XM PCB40	Tro xỉ	Cát	Nước
		(kg)	(m ³)	(m ³)	(lít)
Thiết kế thành phần tro xỉ + xi măng					
1	100	450	1,25	-	750
Thiết kế thành phần tro xỉ + xi măng + cát					
2	100	450	1,25	0,25	750

- Trân trọng đề nghị Hội đồng thẩm định đề tài của tỉnh xem xét, đánh giá, trình UBND tỉnh sớm công nhận kết quả nghiên cứu của đề tài. Sau khi đề tài được nghiệm thu và công nhận, kiến nghị UBND tỉnh cho phép ứng dụng kết quả nghiên cứu của đề tài, với mục tiêu cứng hóa đường giao thông nông thôn trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn.

- Trong điều kiện nguồn vốn khó khăn như hiện nay, đề phát huy hiệu quả khi ứng dụng kết quả nghiên cứu của đề tài trong việc đầu tư cứng hóa đường giao thông nông thôn trên địa bàn tỉnh, đề nghị phía nhà máy nhiệt điện Na Dương nghiên cứu, có chính sách hỗ trợ các Chủ đầu tư trong việc vận chuyển tro xỉ đến chân công trình, để giảm giá thành đầu tư xây dựng.

Trên đây là báo cáo kết quả nghiên cứu của đề tài “**Nghiên cứu sử dụng tro xỉ của nhà máy nhiệt điện Na Dương làm mặt đường giao thông nông thôn**”. Đề nghị Hội đồng thẩm định đánh giá, nghiệm thu./.

ĐỒNG CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

1. KS. Trịnh Tuấn Đông

HỘI KHKT CẦU ĐƯỜNG TỈNH LẠNG SƠN

CHỦ TỊCH

2. KS. Lương Xuân Trường

Hoàng Văn Tình

Tài liệu tham khảo:

- Quy trình khảo sát đường ô tô 22 TCN 263 - 2000;
- Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô - yêu cầu thiết kế TCVN 4054: 2005;
- Áo đường cứng đường ô tô - tiêu chuẩn thiết kế 22TCN 223:1995;
- Đường giao thông nông thôn – yêu cầu thiết kế TCVN 10380-2014;
- Nền đường ô tô – Thi công và nghiệm thu TCVN – 9436: 2012;
- Tro xỉ nhiệt điện đốt than làm vật liệu san lấp – Yêu cầu chung TCVN 12249:2018;
- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước ăn uống QCVN 01: 2009/BYT của Bộ Y tế;
- Quy định tạm thời về thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nổi trong xây dựng công trình giao thông ban hành kèm theo Quyết định số 3230/QĐ-BGTVT ngày 14/12/2012 của Bộ GTVT;
- Quy định tạm thời về kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông ban hành kèm theo Quyết định số 1951/QĐ-BGTVT ngày 17/8/2012 của Bộ GTVT;
- Quyết định số 604/QĐ-UBND ngày 08/5/2014 của UBND tỉnh Lạng Sơn về việc phê duyệt thiết kế mẫu mặt đường bê tông xi măng phục vụ chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới tỉnh Lạng Sơn;
- Dự án ứng dụng thí nghiệm công nghệ mới trong xây dựng đường giao thông nông thôn trên địa bàn tỉnh Quảng Bình do KS.Hoàng Đình Sáu làm chủ nhiệm;
- Đề tài “Ứng dụng công nghệ cứng hoá đường giao thông nông thôn bằng vật liệu tại chỗ trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn” do TS. Nguyễn Danh Hải và KS.Nghiêm Văn Hải đồng chủ nhiệm.