

LỜI CẢM ƠN.

Hiện nay, đất nước ta đang trong giai đoạn phát triển, thực hiện công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa, cùng với sự phát triển của nền kinh tế thị trường, việc giao lưu buôn bán, trao đổi hàng hóa là một nhu cầu của người dân, các cơ quan xí nghiệp, các tổ chức kinh tế và toàn xã hội.

Để đáp ứng nhu cầu lưu thông, trao đổi hàng hóa ngày càng tăng như hiện nay, xây dựng cơ sở hạ tầng, đặc biệt là hệ thống giao thông cơ sở là vấn đề rất quan trọng đặt ra cho ngành cầu đường nói chung, ngành đường bộ nói riêng. Việc xây dựng các tuyến đường góp phần đáng kể làm thay đổi bộ mặt đất nước, tạo điều kiện thuận lợi cho ngành kinh tế quốc dân, an ninh quốc phòng và sự đi lại giao lưu của nhân dân.

Là một sinh viên khoa Xây dựng cầu đường của trường ĐH Dân lập HP, sau 4,5 năm học tập và rèn luyện dưới sự chỉ bảo tận tình của các thầy giáo trong bộ môn Xây dựng trường ĐH Dân lập HP, em đã học hỏi rất nhiều điều bổ ích. Theo nhiệm vụ thiết nghiệp của bộ môn, đề tài tốt nghiệp của em là: Thiết kế tuyến đường qua 2 điểm M3 – N3 thuộc huyện Đông Văn-Tỉnh Hà Giang.

Trong quá trình làm đồ án do hạn chế về thời gian và điều kiện thực tế nên em khó tránh khỏi sai sót, kính mong các thầy giúp đỡ em hoàn thành tốt nhiệm vụ thiết kế tốt nghiệp.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy hướng dẫn đồ án tốt nghiệp và các thầy cô trong bộ môn đã giúp đỡ em trong quá trình học tập và làm đồ án tốt nghiệp này.

Hải Phòng, Ngày 18 tháng 01 năm 2014

Sinh viên

Phí Văn Nguyên

PHẦN I:
THUYẾT MINH LẬP DỰ ÁN ĐẦU TƯ VÀ
THIẾT KẾ CƠ SỞ TUYẾN ĐƯỜNG M3 – N3 TỈNH HÀ GIANG
QUY ĐỊNH VỀ LẬP DỰ ÁN ĐẦU TƯ VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ

1.Những công trình không cần lập Dự án đầu tư:

Khi đầu tư xây dựng công trình, chủ đầu tư xây dựng công trình phải lập dự án để xem xét, đánh giá hiệu quả về kinh tế - xã hội của dự án. Việc lập dự án đầu tư xây dựng công trình phải tuân theo quy định của Luật xây dựng và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

Còn đối với những công trình sau thì không cần phải lập dự án và thiết kế cơ sở mà chỉ lập Báo cáo kinh tế - kỹ thuật xây dựng công trình để trình người quyết định đầu tư phê duyệt:

Công trình xây dựng quy mô nhỏ và các công trình khác do Chính phủ quy định.

Khi đầu tư xây dựng công trình, chủ đầu tư xây dựng công trình phải lập dự án để xem xét, đánh giá hiệu quả về kinh tế - xã hội của dự án. Việc lập dự án đầu tư xây dựng công trình phải tuân theo quy định của Luật xây dựng và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

Các công trình xây dựng mới, cải tạo, sửa chữa, nâng cấp có tổng mức đầu tư dưới 15 tỷ đồng (không bao gồm tiền sử dụng đất), phù hợp với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quy hoạch ngành, quy hoạch xây dựng; trừ trường hợp người quyết định đầu tư thấy cần thiết và yêu cầu phải lập dự án đầu tư xây dựng công trình.

Công trình xây dựng cho mục đích tôn giáo

Các công trình xây dựng là nhà ở riêng lẻ của dân

2.Cơ sở pháp lý lập dự án:

Căn cứ Quyết định số 27/2006/QĐ-UBND ngày 06/6/2006 của Ủy ban Nhân dân Tỉnh về việc Quy định trình tự thủ tục trong quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình sử dụng vốn ngân sách Nhà nước trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk.

Công văn số 2667/UBND-KT ngày 23/8/2006 của UBND tỉnh Đắk Lắk về việc thông qua Danh mục các dự án lập đề cương chi tiết kêu gọi đầu tư.

Công văn số 470/KHĐT-ĐKKD ngày 09/10/2006 của Sở Kế hoạch và Đầu tư về việc thông báo danh mục dự án lập đề cương chi tiết kêu gọi đầu tư.

Căn cứ Nghị định số 112/2006/NĐ-CP ngày 29/9/2006 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 16/2005/NĐ-CP về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.

Căn cứ Nghị định số 16/2005/NĐ-CP ngày 07/02/2005 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình

3.Cơ sở pháp lý về thiết kế cơ sở

Căn cứ Luật xây dựng.

Căn cứ nghị định về sửa đổi, bổ sung một số điều Nghị định số 12/2009/NĐ-CP ngày 12 tháng 02 năm 2009 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.

Căn cứ nghị định 49/2008/NĐ-CP của chính phủ năm 2008 về việc sửa đổi bổ sung một số điều trong nghị định 209/2004/NĐ-CP của chính phủ về quản lý chất lượng công trình.

Căn cứ nghị định số 12/2009/NĐ-CP của Chính phủ : Về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.

Căn cứ nghị định về sửa đổi, bổ sung một số điều Nghị định số 12/2009/NĐ-CP ngày 12 tháng 02 năm 2009 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.

Căn cứ nghị định 209/2004/NĐ-CP của chính phủ về việc quản lý chất lượng công trình.

Căn cứ quy định chi tiết một số nội dung của Nghị định số 12/2009/NĐ-CP ngày 12/02/2009 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.

4.Ý nghĩa của việc lập dự án đầu tư và thiết kế cơ sở

Lập dự án đầu tư xây dựng công trình để chứng minh cho người quyết định đầu tư thấy được sự cần thiết, mục tiêu, hiệu quả đầu tư của dự án; làm cơ sở cho người bỏ vốn xem xét hiệu quả dự án và khả năng hoàn trả vốn. Đồng thời để các cơ quan quản lý Nhà nước xem xét sự phù hợp của dự án đối với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quy hoạch phát triển ngành và quy hoạch xây dựng; đánh giá tác động về sự ảnh hưởng của dự án tới môi trường, mức độ an toàn đối với các công trình lân cận; các yếu tố ảnh hưởng tới kinh tế xã hội; sự phù hợp với các yêu cầu về phòng chống cháy nổ, an ninh quốc phòng.

5.Nội dung của việc lập dự án và thiết kế cơ sở:

Nội dung của dự án đầu tư xây dựng công trình bao gồm phần thiết kế cơ sở và phần thuyết minh dự án. Dự án đầu tư xây dựng được cấp có thẩm quyền phê duyệt hoặc thỏa thuận là cơ sở pháp lý để triển khai hồ sơ thiết kế kỹ thuật và hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công.

Phần thuyết minh của dự án: (Điều 7 Nghị định 12/09 chính phủ)

1. Sự cần thiết và mục tiêu đầu tư; đánh giá nhu cầu thị trường, tiêu thụ sản phẩm đối với dự án sản xuất, kinh doanh; tính cạnh tranh của sản phẩm; tác động xã hội đối với địa phương, khu vực (nếu có); hình thức đầu tư xây dựng công trình; địa điểm xây dựng, nhu cầu sử dụng đất; điều kiện cung cấp nguyên liệu, nhiên liệu và các yếu tố đầu vào khác.

2. Mô tả về quy mô và diện tích xây dựng công trình, các hạng mục công trình thuộc dự án; phân tích lựa chọn phương án kỹ thuật, công nghệ và công suất.

3. Các giải pháp thực hiện bao gồm:

Phương án chung về giải phóng mặt bằng, tái định cư và phương án hỗ trợ xây dựng hạ tầng kỹ thuật nếu có;

Các phương án thiết kế kiến trúc đối với công trình trong đô thị và công trình có yêu cầu kiến trúc;

Phương án khai thác dự án và sử dụng lao động;

Phân đoạn thực hiện, tiến độ thực hiện và hình thức quản lý dự án.

4. Đánh giá tác động môi trường, các giải pháp phòng cháy, chữa cháy và các yêu cầu về an ninh, quốc phòng.

5. Tổng mức đầu tư của dự án; khả năng thu xếp vốn, nguồn vốn và khả năng cấp vốn theo tiến độ; phương án hoàn trả vốn đối với dự án có yêu cầu thu hồi vốn và phân tích đánh giá hiệu quả kinh tế - tài chính, hiệu quả xã hội của dự án.

- THIẾT KẾ CƠ SỞ:

khái niệm

Thiết kế cơ sở là thiết kế được thực hiện trong giai đoạn lập Dự án đầu tư xây dựng công trình trên cơ sở phương án thiết kế được lựa chọn, bảo đảm thể hiện được các thông số kỹ thuật chủ yếu phù hợp với các quy chuẩn, tiêu chuẩn được áp dụng, là căn cứ để triển khai các bước thiết kế tiếp theo.

Nội dung:

Phần thuyết minh thiết kế cơ sở bao gồm các nội dung:

a) Giới thiệu tóm tắt địa điểm xây dựng, phương án thiết kế; tổng mặt bằng công trình, hoặc phương án tuyến công trình đối với công trình xây dựng theo tuyến; vị trí, quy mô xây dựng các hạng mục công trình; việc kết nối giữa các hạng mục công trình thuộc dự án và với hạ tầng kỹ thuật của khu vực;

b) Phương án công nghệ, dây chuyền công nghệ đối với công trình có yêu cầu công nghệ;

c) Phương án kiến trúc đối với công trình có yêu cầu kiến trúc;

d) Phương án kết cấu chính, hệ thống kỹ thuật, hạ tầng kỹ thuật chủ yếu của công trình;

đ) Phương án bảo vệ môi trường, phòng cháy, chữa cháy theo quy định của pháp luật;

e) Danh mục các quy chuẩn, tiêu chuẩn chủ yếu được áp dụng.

Phần bản vẽ thiết kế cơ sở bao gồm:

a) Bản vẽ tổng mặt bằng công trình hoặc bản vẽ bình đồ phương án tuyến công trình đối với công trình xây dựng theo tuyến;

b) Sơ đồ công nghệ, bản vẽ dây chuyền công nghệ đối với công trình có yêu cầu công nghệ;

c) Bản vẽ phương án kiến trúc đối với công trình có yêu cầu kiến trúc;

d) Bản vẽ phương án kết cấu chính, hệ thống kỹ thuật, hạ tầng kỹ thuật chủ yếu của công trình, kết nối với hạ tầng kỹ thuật của khu vực.

Ý nghĩa:

Làm cơ sở cho việc lập khái toán đầu tư.

1.1/ GIỚI THIỆU CHUNG

1.1.1/ Tên dự án

Dự án đầu tư xây dựng tuyến đường nối 2 điểm M3-N3 thuộc địa bàn huyện Đông Văn thành phố Hà Giang

1.1.2/ Chủ đầu tư

Chủ đầu tư : UBND thành phố Hà Giang

Đại diện chủ đầu tư: Sở giao thông vận tải tp Hà Giang

1.1.3/ Nguồn vốn.

Nguồn vốn: Huy động vốn ngân sách dành cho xây dựng cơ sở hạ tầng của tỉnh và ngân hàng nhà nước.

1.1.4/ Tổng mức đầu tư

* Cơ sở lập khái toán vốn đầu tư.

Căn cứ mẫu lập tổng dự toán theo thông tư 09/2010/TT-BXD của Bộ xây dựng ra ngày 17/7/2010 về việc hướng dẫn lập dự toán xây lắp các hạng mục công trình.

Căn cứ quyết định 15/2001/QĐ-BXD ra ngày 20/7/2001 của Bộ xây dựng ban hành định mức chi phí tư vấn đầu tư và xây dựng.

Căn cứ quyết định 12/2001/QĐ-BXD ra ngày 20/7/2001 của Bộ xây dựng ban hành định mức chi phí thiết kế công trình xây dựng.

Căn cứ thông tư 04/2002/QĐ-UB ra ngày 27/6/2002 về việc điều chỉnh hệ số nhân công và máy thi công.

1.1.5/Kế hoạch đầu tư :Dự án đầu tư tập trung kéo dài.(từ T1/2014- T9/2014)

* Các bước lập dự án.

* Công trình thiết kế 3 bước

Lập dự án đầu tư

Thiết kế kỹ thuật

Thiết kế bản vẽ thi công.

1.2/ CĂN CỨ PHÁP LÝ & KỸ THUẬT ĐỂ THỰC HIỆN DỰ ÁN.

1.2.1/ Căn cứ pháp lý

Căn cứ Nghị định số 12/2009/NĐ-CP ngày 12/02/2009 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình; Nghị định số 83/2009/NĐ-CP ngày 15/10/2009 của Chính

phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều Nghị định số 12/2009/NĐ-CP ngày 12/02/2009 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;

Căn cứ Quyết định số: 630/2003/QĐ-UBND ngày 27/11/2003 của Ủy ban nhân dân tỉnh Hà Giang về việc phê duyệt Dự án điều chỉnh quy hoạch phát triển giao thông vận tải tỉnh Hà Giang giai đoạn 2003 - 2010 và định hướng đến năm 2020;

Căn cứ quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội huyện Đồng Văn giai đoạn 2010 - 2020 và định hướng đến năm 2030;

Theo đề nghị của Trưởng Phòng Hạ tầng kinh tế huyện Đồng Văn tại Tờ trình số: 08/TT-PHTKT ngày 20 tháng 9 năm 2007 về việc phê duyệt Quy hoạch phát triển giao thông nông thôn miền núi huyện Đồng Văn giai đoạn 2010 - 2020 và định hướng đến năm 2030.

Hồ sơ khảo sát kết quả của vùng(hồ sơ về khảo sát địa chất thủy văn, hồ sơ quản lý đường cũ..)

1.3/ MỤC TIÊU NHIỆM VỤ SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ.

1.3.1/ Mục tiêu.

Dự án đầu tư xây tuyến đường nối liền 2 điểm M3-N3 góp phần cải thiện hệ thống giao thông trong địa bàn huyện Đồng Văn tăng cường giao lưu kinh tế giữa nhân dân vùng dự án với nhân dân các vùng lân cận.

Đảm bảo sự kết nối liên hoàn giữa hệ thống Quốc lộ, tỉnh lộ giao thông trong tỉnh Hà Giang. Góp phần phát triển kinh tế, đảm bảo an ninh quốc phòng.

Góp phần nâng cao chất lượng hệ thống cơ sở hạ tầng của tỉnh để thu hút vốn đầu tư của các nhà thầu trong nước và nước ngoài vào khai thác các tiềm năng thế mạnh của tỉnh mà hiện tại chưa được đẩy mạnh.

1.3.2/ Nhiệm vụ

Hoàn thiện hệ thống giao thông trên địa bàn, mở rộng kết nối các vùng kinh tế trong khu vực.

Góp phần thực hiện chính sách xây dựng nông thôn mới của Đảng và nhà nước ta đã đề ra.

1.3.3/ Sự cần thiết đầu tư.

Nhìn nhận một cách tổng quan thì khu vực Đông Bắc nước ta có chứa một hàm lượng khoáng sản, quặng trữ lượng lớn. Bên cạnh đó còn rất nhiều tài nguyên khác như : rừng, đất

và ngày này cùng với sự phát triển của ngành dịch vụ thì những tour du lịch xuyên Việt nên các vùng núi phía Bắc không chỉ thu hút được du khách trong nước mà còn thu khách được khách nước ngoài tới đây để khám phá nền văn hóa và cảnh đẹp nơi đây. Nên không những góp phần phát triển kinh tế mà còn quảng bá mạnh mẽ hình ảnh của đất nước Việt Nam ta tới bạn bè quốc tế, rằng Việt Nam không chỉ kiên cường trong chiến đấu mà còn là điểm đến lý tưởng để du lịch và đầu tư kinh tế trong thời bình. Tuyến đường M3-N3 được xây dựng sẽ là con đường chủ lực trong giao thông của huyện giúp kết nối các vùng kinh tế trong địa bàn huyện với tỉnh nhà và các tỉnh lân cận. Tuyến sẽ thúc đẩy được sự phát triển các tiềm năng thế mạnh như: khai khoáng, khai thác rừng, vật liệu xây dựng, và du lịch.

Tuyến đường M3-N3 mở ra sẽ rút ngắn khoảng cách đi lại giữa các khu vực kinh tế trọng điểm trong vùng, và tuyến đường sẽ đi qua các khu du lịch các mỏ khai thác khoáng sản và kết nối thuận lợi với các tuyến đường giao thông trong khu vực tạo nên sự đồng nhất về mạng lưới giao thông và tạo nên cảnh quan thẩm mỹ chung cho khu vực. Góp phần đẩy mạnh vị thế tỉnh Hà Giang so với các tỉnh bạn trong khu vực. Góp phần thực hiện chính sách xây dựng nông thôn mới và hoàn thiện hệ thống giao thông trên địa bàn của Chính Phủ.

1.4/ĐIỀU KIỆN CỦA KHU VỰC XÂY DỰNG DỰ ÁN.

1.4.1/ Giới thiệu chung về điều kiện của tỉnh Hà Giang.



a/ Điều kiện tự nhiên.

a.1/ Vị trí địa lý

Hà Giang là một tỉnh thuộc vùng Đông Bắc Việt Nam. Phía Đông giáp tỉnh Cao Bằng, phía Tây giáp tỉnh Yên Bái và Lào Cai, phía Nam giáp tỉnh Tuyên Quang phía Bắc giáp nước Cộng hòa Nhân dân Trung Hoa. Hà Giang có diện tích tự nhiên là 7.884,37 km², trong đó theo đường chim bay, chỗ rộng nhất từ tây sang đông dài 115 km và từ bắc xuống nam dài 137 km. Tại điểm cực bắc của lãnh thổ Hà Giang, cũng là điểm cực bắc của Tổ quốc, cách Lũng Cú chừng 3 km về phía đông, có vĩ độ 23013'00"; điểm cực tây cách Xín Mần khoảng 10 km về phía tây nam, có kinh độ 104024'05"; mỏm cực đông cách Mèo Vạc 16 km về phía đông - đông nam có kinh độ 105030'04".

a.2/ Khí hậu

Nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa và là miền núi cao, khí hậu Hà Giang về cơ bản mang những đặc điểm của vùng núi Việt Bắc – Hoàng Liên Sơn, song cũng có những đặc điểm riêng, mát và lạnh hơn các tỉnh miền Đông Bắc, nhưng ấm hơn các tỉnh miền Tây Bắc . . .

b/ Tài nguyên thiên nhiên.

Trong 778.473 ha diện tích đất tự nhiên, đất nông nghiệp có 134.184 ha, chiếm 17% diện tích tự nhiên, đất lâm nghiệp có 334.100 ha, chiếm 42,4%, đất chưa sử dụng có 310.064 ha, chiếm 39,3%, còn lại là đất chuyên dùng và đất ở.

C. Tiềm năng kinh tế

.. Những lĩnh vực kinh tế lợi thế

Hà Giang là tỉnh có tài nguyên đa dạng nhưng chưa được khai thác có hiệu quả. Hà Giang có điều kiện phát triển công nghiệp khai khoáng, đặc biệt là ăngtimon và cao lanh, phát triển công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng, công nghiệp chế biến nông, lâm sản.

-HẠ TẦNG GIAO THÔNG

Theo Ban ATGT tỉnh Hà Giang, từ 1/1 đến 31/10/2010 trên địa bàn tỉnh xảy ra 135 vụ TNGT, làm 61 người chết và 153 người bị thương. So với năm 2009, số người chết do TNGT tuy đã giảm được 12%, nhưng số vụ vẫn tăng cao 93%. Nguyên nhân có nhiều, song một nguyên nhân không kém phần quan trọng đó là kết cấu hạ tầng giao thông chưa đồng bộ.

- ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN - XÃ HỘI HUYỆN ĐỒNG VĂN

Vị trí địa lý

Toàn huyện Đồng Văn có tất cả 19 đơn vị hành chính, gồm 2 Thị trấn Đồng Văn, Thị trấn Phó Bảng và các xã: Hồ Quang Phìn, Lũng Cú, Lũng Phìn, Lũng Táo, Lũng Thầu, Má Lé, Phó Cáo, Phó Là, Sà Phìn, Sáng Tùng, Sính Lũng, Sủng Là, Sủng Trái, Tả Lũng, Tả Phìn, Thài Phìn Tủng, Văn Chải.

Toàn bộ 19 đơn vị hành chính của huyện Đồng Văn đều thuộc diện đặc biệt khó khăn nằm trong Chương trình 135 giai đoạn II

Điều kiện tự nhiên:

Phía Bắc và phía Tây Đồng Văn giáp với Trung Quốc; phía Nam giáp huyện Yên Minh và phía Đông giáp với huyện Mèo Vạc.

+ Tổng diện tích (ha): 46.114,05

+ Đất nông nghiệp (ha): 14.445,29

+ Đất Lâm nghiệp (ha): 23.575,10

+ Đất chưa khai thác (ha): 7.069,25

Địa hình Đồng Văn khá phức tạp, phần lớn là núi đá bị chia cắt nên tạo ra nhiều núi cao, vực sâu, độ cao trung bình là 1.200m so với mặt nước biển.

Trên cao nguyên Đồng Văn có nhiều cảnh quan thiên nhiên hùng vĩ và nhiều ngọn núi cao như: núi Lũng Táo cao 1.911m, núi Tù Sán cao 1.475m.

Đồng Văn có sông Nho Quế và các dòng suối nhỏ ở Lũng Táo, Phó Bảng, Phó Là chạy qua

b. Địa hình

Diện tích tự nhiên là 44,666ha, trong đó 11.837ha là đất sản xuất nông nghiệp. Diện tích núi đá chiếm 73,49%. Địa hình phức tạp, có nhiều núi cao, vực sâu chia cắt. Nhiều ngọn núi cao như Lũng Táo 1.911m. Độ cao trung bình 1.200m so với mực nước biển. Địa hình thấp dần từ Tây sang Đông.



Đồng Văn có sông Nho Quế và các dòng suối nhỏ ở Lũng Táo, Phó Bảng, Phó Là chảy qua.

c. Thời tiết khí hậu

Khí hậu ở Đồng Văn mang tính ôn đới và phân ra nhiều tiểu vùng khí hậu khác nhau. Một năm chia ra thành 2 mùa rõ rệt, mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 10) và mùa khô (từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau), thường có sương mù, sương muối, thời tiết khô hanh. Lượng mưa trung bình khá cao, khoảng 1.600 - 2.000mm/năm.

Ở một vài tiểu vùng nhiệt độ có lúc xuống tới 4^0-5^0C như ở Lán Xi, Phó Bảng... thời tiết khí hậu khắc nghiệt vào mùa đông.

d. Nguồn nhân lực

Dân số - Dân tộc:

Tính đến cuối năm 2008, tổng số dân toàn huyện Đồng Văn là 63.254 người với 11.069 hộ dân. Đồng Văn là nơi sinh sống của 15 dân tộc, trong đó đông nhất là dân tộc H'Mông chiếm trên 85%, còn lại là các dân tộc Tày, Kinh, Hoa, Lô Lô...

Mật độ dân số: 129 người/km².

Lao động:

Tính đến cuối năm 2008, tổng số lao động toàn huyện là 31.350 người.

Các đặc trưng của đất nền khu vực xây dựng dự án:

Loại đất : á sét. $\varphi = 27^\circ$; $C = 0,038$ (Mpa)

Độ ẩm tương đối $a = 0,55$; Mô đun đàn hồi $E = 46$ (Mpa)

1.5/ TIÊU CHUẨN, TÀI LIỆU DÙNG TRONG TÍNH TOÁN THIẾT KẾ.

Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình 96TCN43-90

Quy trình khảo sát đường ô tô 22TCN263-2000

Quy trình khảo sát địa chất 22TCN259-2000

Quy chuẩn xây dựng VN tập I,II,III

Quy trình khảo sát thủy văn TCN 220-95 của bộ GTVT

Công tác đất TCVN 4447-87

Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô TCVN 4054-05

Tiêu chuẩn thiết kế áo đường mềm TCN 221-06

Điều lệ báo hiệu đường bộ 22TCN237-01.

1.6/ KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận:

Các hạng mục công trình tuyến nối liền 2 điểm M3-N3 là một dự án có quy mô cần có sự đầu tư lớn, vì vậy dự án cần được sự quan tâm tích cực của các Ban, Ngành chức năng liên quan để dự án được tiến hành một cách thuận lợi và sớm được triển khai xây dựng.

Kiến nghị:

Sở giao thông vận tải tỉnh kính đề nghị văn phòng Tỉnh uỷ Hà Giang và các cấp có thẩm quyền xem xét quyết định phê duyệt dự án và tạo mọi điều kiện để dự án được sớm triển khai thi công.

Chương II: Xác định cấp hạng đường và các chỉ tiêu kỹ thuật của đường

I. Xác định cấp hạng đường:

1. Dựa vào ý nghĩa và tầm quan trọng của tuyến đường

Tuyến đường thiết kế từ điểm M3 đến N3 thuộc vùng quy hoạch của tỉnh Hà Giang, tuyến đường này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển kinh tế xã hội của tỉnh. Con đường này nối liền 2 vùng kinh tế trọng điểm của tỉnh Hà Giang. Vì vậy ta sẽ chọn cấp kỹ thuật của đường là cấp IV, thiết kế cho miền núi.

2. Xác định cấp hạng đường dựa theo lưu lượng xe

Quy đổi lưu lượng xe ra xe con (Bảng 1) Tra Phụ lục

Lưu lượng xe quy đổi ra xe con năm thứ 15 là:

$$N_{15qd} = (340 \times 1 + 352 \times 2.5 + 441 \times 2.5 + 126 \times 3) = 2700 \text{ (xecqđ/ngđ)}$$

Theo tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô TCVN 4054-05 (mục 3.4.2.2), phân cấp kỹ thuật đường ô tô theo lưu lượng xe thiết kế (xecqđ/ngày đêm): >500 thì chọn đường cấp IV.

Căn cứ vào các yếu tố trên ta sẽ chọn cấp kỹ thuật của đường là cấp IV, tốc độ thiết kế 40Km/h (địa hình núi).

II. Xác định các chỉ tiêu kỹ thuật:

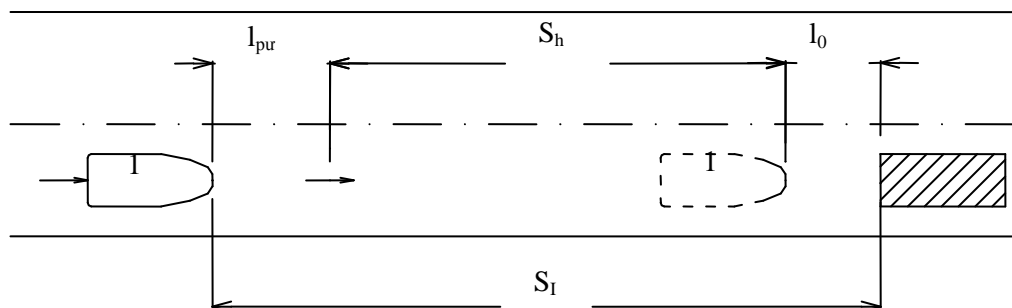
A. Căn cứ theo cấp hạng đã xác định ta xác định được chỉ tiêu kỹ thuật theo tiêu chuẩn hiện hành (TCVN 4050-2005) như sau:

Bảng 2 (tra phụ lục)

B. Tính toán chỉ tiêu kỹ thuật:

1. Tính toán tầm nhìn xe chạy:

1.1. Tầm nhìn hãm xe:



Hình 2.2: Sơ đồ tầm nhìn một chiều

Tính cho ô tô cần hãm để kịp dừng xe trước chướng ngại vật.

$$S_1 = \frac{40}{3,6} + \frac{1,4 \cdot 40^2}{254(0,5)} + 10 = 38,75m$$

1.2. Tầm nhìn 2 chiều:

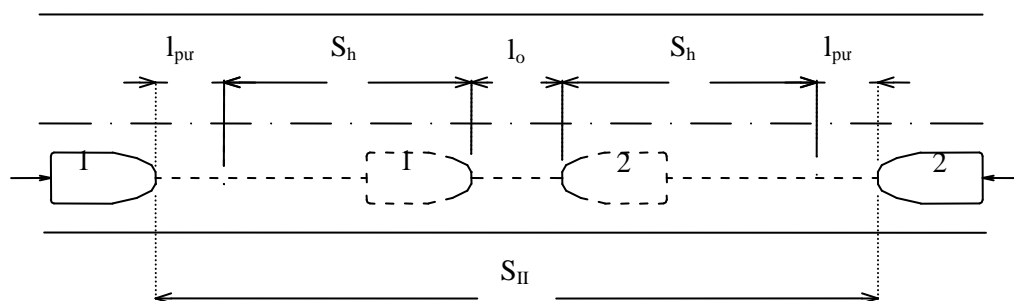
Tính cho 2 xe ngược chiều trên cùng 1 làn xe.

$$S_2 = 2l_{pr} + l_o + S_{T1} + S_{T2}$$

$$S_2 = \frac{V}{1,8} + \frac{KV^2}{127(2 \pm i^2)} + l_o$$

Trong đó các giá trị giải thích như ở tính S_1

Sơ đồ tính tầm nhìn S_2

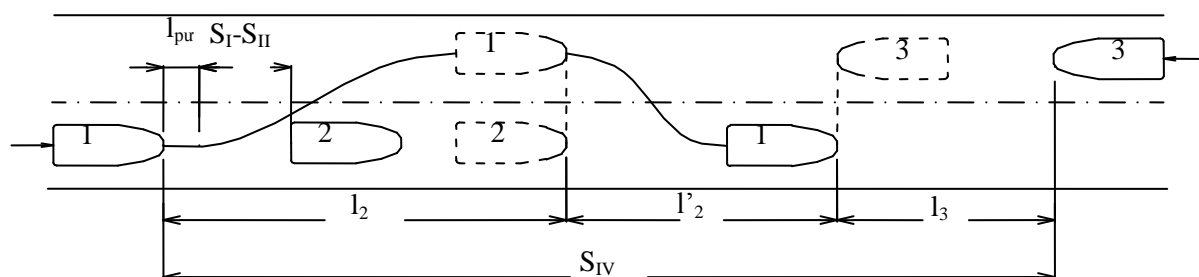


Hình 2.3: Sơ đồ tầm nhìn tránh xe hai chiều

$S_2 =$

$$\frac{40}{1,8} + \frac{1,4 \cdot 40^2 \cdot 0,5}{127 \cdot 0,5^2} + 10 = 67,49m$$

1.3. Tầm nhìn vượt xe:



Hình 2.4: Sơ đồ tầm nhìn vượt xe

Tính

tầm

nhìn vượt xe:

- Bình thường: $S_4 = 6V = 6 \cdot 40 = 240(m)$

- Cường bức : $S_4 = 4V = 4.40 = 160(m)$

2. Độ dốc dọc lớn nhất cho phép i_{max} :

i_{max} được tính theo 2 điều kiện:

- Điều kiện đảm bảo sức kéo (sức kéo phải lớn hơn sức cản - đk cần để xe chuyển động):

$$D \geq f \pm i \Rightarrow i_{max} = D - f$$

D: nhân tố động lực của xe (giá trị lực kéo trên 1 đơn vị trọng lượng, thông số này do nhà sx cung cấp)

- Điều kiện đảm bảo sức bám (sức kéo phải nhỏ hơn sức bám, nếu không xe sẽ trượt - đk đủ để xe chuyển động)

$$D \leq D' = \frac{G_k}{G} \cdot \frac{P_w}{G} \Rightarrow i'_{max} = D' - f$$

G_k : trọng lượng bánh xe có trục chủ động

G: trọng lượng xe.

Giá trị φ tính trong điều kiện bất lợi của đường (mặt đường trơn trượt: $\varphi = 0,2$)

P_w : Lực cản không khí.

$$P_w = \frac{K.F.V^2}{13} \text{ (m/s)}$$

Sau khi tính toán 2 điều kiện trên ta so sánh và lấy trị số nhỏ hơn

2.1. Tính độ dốc dọc lớn nhất theo điều kiện sức kéo lớn hơn sức cản:

Với vận tốc thiết kế là 40km/h. Dự tính phần kết cấu mặt đường sẽ làm bằng bê tông nhựa. Ta có:

f: hệ số cản lăn khi xe chạy với tốc độ < 50km/h, với mặt đường bê tông nhựa, bê tông xi măng, thấm nhập nhựa $f = 0,02 \Rightarrow f = 0,02$

V: tốc độ tính toán km/h. Kết quả tính toán được thể hiện bảng sau:

(Bảng 3 Tra phụ lục)

2.2 Tính độ dốc dọc lớn nhất theo điều kiện sức kéo nhỏ hơn sức bám.

Trong trường hợp này ta tính toán cho các xe trong thành phần xe

$$i_{max}^b = D' - f \text{ và } D' = \frac{G_k}{G} \cdot \frac{P_w}{G}$$

Trong đó: P_w : sức cản không khí $P_w = \frac{KF(V^2 \pm Vg^2)}{13}$

V: tốc độ thiết kế km/h, $V = 40km/h$

V_g : vận tốc gió khi thiết kế lấy $V_g = 0(\text{m/s})$

F: Diện tích cản gió của xe (m^2)

K: Hệ số cản không khí;

| Loại xe | K | F, m^2 |
|---------|-------------|-----------------|
| Xe con | 0.025-0.035 | 1.5-2.6 |
| Xe tải | 0.06-0.07 | 3.0-6.0 |

φ : hệ số bám dọc lấy trong điều kiện bất lợi là mặt đường ẩm ướt, bản

lấy $\varphi = 0,2$

G_K : trọng lượng trục chủ động (kg).

G: trọng lượng toàn bộ xe (kg).

(Bảng 4 Tra phụ lục)

Theo TCVN 4054-05 với đường IV, tốc độ thiết kế $V = 40\text{km/h}$ thì $i_{\text{max}} = 0,08$ cùng với kết quả vừa có (chọn giá trị nhỏ n) hơn nữa khi thiết kế cần phải cân nhắc ảnh hưởng giữa độ dốc dọc và khối lượng đào đắp để tăng thêm khả năng vận hành của xe, ta sử dụng $i_d \leq 5\%$ với chiều dài tối thiểu đôi dốc được quy định trong quy trình là 120m, tối đa là 500m.

3. Tính bán kính tối thiểu đường cong nằm khi có siêu cao:

$$\Rightarrow R_{\text{SC}}^{\text{min}} = \frac{40^2}{127(0,15+0,06)} = 59,99(\text{m})$$

4. Tính bán kính tối thiểu đường cong nằm khi không có siêu cao:

$$R_{\text{OSC}}^{\text{min}} = \frac{V^2}{127(\mu - i_n)}$$

μ : hệ số áp lực ngang khi không làm siêu cao lấy

$\mu = 0,08$ (hành khách không có cảm giác khi đi vào đường cong)

i_n : độ dốc ngang mặt đường $i_n = 0,02$

$$R_{\text{OSC}}^{\text{min}} = \frac{40^2}{127(0,08+0,02)} = 125,98(\text{m})$$

5. Tính bán kính thông thường:

(Bảng 5 Tra phụ lục)

Thay đổi μ và i_{SC} đồng thời sử dụng công thức.

$$R = \frac{V^2}{127(\mu + i_{SC})}$$

6. Tính bán kính tối thiểu để đảm bảo tầm nhìn ban đêm: $R_{\min}^{b.d} = \frac{30.S_1}{\alpha}$

Trong đó : S_1 : tầm nhìn 1 chiều

α : góc chiếu đèn pha $\alpha = 2^\circ$

$$R_{\min}^{b.d} = \frac{30.40}{2} = 600(m)$$

Khi $R < 600(m)$ thì khắc phục bằng cách chiếu sáng hoặc làm biển báo cho lái xe biết.

7. Chiều dài tối thiểu của đường cong chuyển tiếp & bố trí siêu cao:

Đường cong chuyển tiếp có tác dụng dẫn hướng bánh xe chạy vào đường cong và có tác dụng hạn chế sự xuất hiện đột ngột của lực ly tâm khi xe chạy vào đường cong, cải thiện điều kiện xe chạy vào đường cong.

(Bảng 6 Tra phụ lục)

$$7.2. \text{Chiều dài đoạn vuốt nối siêu cao } L_{SC} = \frac{B.i_{SC}}{i_{ph}}$$

(độ mở rộng phần xe chạy = 0)

Trong đó: B : là chiều rộng mặt đường $B = 5.5 \text{ m}$

i_{ph} : độ dốc phụ thêm mép ngoài lấy $i_{ph} = 1\%$ áp dụng cho đường vùng núi có $V_{tt} = 20 \div 40 \text{ km/h}$

i_{SC} : độ dốc siêu cao thay đổi trong khoảng 0,02 - 0,06

Chiều dài đoạn vuốt nối siêu cao (Bảng 6 Tra phụ lục)

Để đơn giản, đường cong chuyển tiếp và đoạn vuốt nối siêu cao bố trí trùng nhau, do đó phải lấy giá trị lớn nhất trong 2 đoạn đó.

Đoạn thẳng chêm

Đoạn thẳng chêm giữa 2 đoạn đường cong nằm ngược chiều theo TCVN 4054-05 phải đảm bảo đủ để bố trí các đoạn đường cong chuyển tiếp và đoạn nối siêu cao.

$$L_{\max} \geq \frac{L_1 + L_2}{2}$$

L_1, L_2 là chiều dài đường cong chuyển tiếp hoặc đoạn nối siêu cao

Tính đoạn thẳng chêm. (Bảng 7 Tra phụ lục)

8. Độ mở rộng phần xe chạy trên đường cong nằm E:

Khi xe chạy đường cong nằm trục bánh xe chuyển động trên quỹ đạo riêng chiều phần đường lớn hơn do đó phải mở rộng đường cong.

Ta tính cho khổ xe dài nhất trong thành phần xe, dòng xe có $L_{xe} : 12.0$ (m)

Đường có 2 làn xe Độ mở rộng E tính như sau: $E = \frac{L_A^2}{R} + \frac{0,1V}{\sqrt{R}}$

Trong đó: L_A : là khoảng cách từ mũi xe đến trục sau cùng của xe

R: bán kính đường cong nằm

V: là vận tốc tính toán

Theo quy định trong TCVN 4054-05, khi bán kính đường cong nằm ≤ 250 m thì phải mở rộng phần xe chạy, phần xe chạy phải mở rộng theo quy định trong bảng 3-8 (TKĐô tô T1-T53).

. (Bảng 8 Tra phụ lục)

9. Xác định bán kính tối thiểu đường cong đứng:

9.1. Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu:

Bán kính tối thiểu được tính với điều kiện đảm bảo tầm nhìn 1 chiều

$$R = \frac{S_1^2}{2d_1}$$

d_1 : chiều cao mắt người lái xe so với mặt đường, $d_1 = 1,2$ m

S_1 : Tầm nhìn 1 chiều; $S_1 = 40$ m

$$R_{\min}^{\text{lái}} = \frac{40^2}{2.1,2} = 666.67(\text{m})$$

9.2. Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu:

Được tính 2 điều kiện.

- Theo điều kiện giá trị vượt tải cho phép của lò xo nhíp xe và không gây cảm giác khó chịu cho hành khách.

$$R_{\min}^{\text{lõm}} = \frac{V^2}{6,5} = \frac{40^2}{6,5} = 246.15(m)$$

- Theo điều kiện đảm bảo tầm nhìn ban đêm

$$R_{\min}^{\text{lõm}} = \frac{S_I^2}{2(h_d + S_1 \cdot \sin \alpha_d)} = \frac{40^2}{2(0,6 + 40 \cdot \sin 2^\circ)} = 400.81(m)$$

Trong đó: h_d : chiều cao đèn pha $h_d = 0,6m$

α : góc chấn của đèn pha $\alpha = 2^\circ$

10. Tính bề rộng làn xe:

10.1 Tính bề rộng phần xe chạy B_1 :

Vậy trong điều kiện bình thường ta có

$$b_1 = b_2 = \frac{2,5 + 1,96}{2} + 0,7 + 0,7 = 3,63m$$

Vậy trường hợp này bề rộng phần xe chạy là:

$$b_1 + b_2 = 3,63 \times 2 = 7,25 (m)$$

10.2. Bề rộng lề đường tối thiểu ($B_{l\grave{e}}$):

Theo TCVN 4054-05 với đường cấp IV địa hình núi bề rộng lề đường là $2 \times 1,0(m)$.

10.3. Bề rộng nền đường tối thiểu (B_n).

Bề rộng nền đường = bề rộng phần xe chạy + bề rộng lề đường

$$B_{\text{nền}} = (2 \times 2,75) + (2 \times 1,0) = 7,5(m)$$

11. Tính số làn xe cần thiết:

Số làn xe cần thiết theo TCVN 4054-05 được tính theo công thức:

$$V_{\text{ayn}}_{\text{lxe}} = \frac{324}{0,85 \cdot 1000} = 0.38$$

Vì tính cho 2 làn xe nên khi $n = 0,38$ lấy tròn lại $n = 1$ có nghĩa là đường có 2 làn xe ngược chiều.

* Độ dốc ngang

Ta dự định làm mặt đường BTN, theo quy trình 4054-05 ta lấy độ dốc ngang là 2%

Phần lề đường gia cố lấy chiều rộng 0.5m, dốc ngang 2%.

Phần lề đất (không gia cố) lấy chiều rộng 0,5m, dốc ngang 6%.

Ta có bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật như sau:

Bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật

Bảng 2.2.6: Bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật

| Số TT | Các chỉ tiêu kỹ thuật | Đơn vị | Theo tính toán | The tiêu chuẩn | Chọn Thiết kế |
|-------|----------------------------------|--------|----------------|----------------|---------------|
| 1 | Cấp hạng đường | | | IV | IV |
| 2 | Vận tốc thiết Kế | km/h | | 40 | 40 |
| 3 | Bề rộng 1 làn xe | m | 3,63 | 2,75 | 2,75 |
| 4 | Bề rộng mặt đường | m | 7,25 | 5,5 | 5,5 |
| 5 | Bề rộng nền đường | m | 9,25 | 7,5 | 7,5 |
| 6 | Số làn xe | làn | 1 | 2 | 2 |
| 7 | Bán kính đường cong nằm min | m | 59,99 | 60 | 60 |
| 8 | Bán kính không siêu cao | m | 125,98 | 600 | 600 |
| 9 | Tầm nhìn 1 chiều | m | 38,75 | 40 | 40 |
| 10 | Tầm nhìn 2 chiều | m | 67,49 | 80 | 80 |
| 11 | Tầm nhìn vượt xe | m | 160 | 200 | 200 |
| 12 | Bán kính đường cong đứng lõm min | m | 246,15 | 450 | 450 |
| 13 | Bán kính đường con đứng lồi min | m | 666,67 | 700 | 700 |
| 14 | Độ dốc dọc lớn nhất | ‰ | | 80 | 80 |
| 15 | Độ dốc ngang mặt đường | ‰ | | 20 | 20 |
| 16 | Độ dốc ngang lề đường | ‰ | | 60 | 60 |

III. Kết luận:

Sau khi tính toán và đánh giá ta sẽ lấy kết quả của bảng tra theo tiêu chuẩn (TCVN4054-2005) làm cơ sở để tính toán cho những phần tiếp theo.

Chương 3: Nội Dung Thiết Kế Tuyến Trên Bình Đò

I. Vạch phương án tuyến trên bình đò:

1. Tài liệu thiết kế:

- Bản đò địa hình tỉ lệ 1:10000 có $\Delta H=5m$
- Đòạn tuyến thiết kế nằm giữa 2 điểm M3- N3, thuộc huyện Đông Văn - Tỉnh Hà Giang.
- Số hóa bình đò và đưa về tỉ lệ 1:10000 thiết kế trên Nova

2. Đi tuyến:

Tuyến thiết kế theo hướng từ đòng sang tây

Dựa vào dạng địa hình của tuyến M3-N3 ta nhận thấy sẽ phải sử dụng 2 kiểu định tuyến cơ bản là kiểu gò bó và kiểu đường dẫn hướng tuyến để tiến hành vạch tuyến.

Đối với đòạn dốc, ta đi tuyến theo bước Compa.

$$\lambda = \frac{\Delta H}{i_u} \cdot \frac{1}{\mu} (cm)$$

Bảng tính bước compa. Bảng 3.1.1

| tt | $I_{max}(%)$ | $\Delta H(m)$ | $1/\mu$ | $\lambda (cm)$ |
|------|--------------|---------------|---------|----------------|
| 1 | 8 | 5 | 1/10000 | 0.63 |

+ Dựa vào cách đi tuyến như trên, kết hợp các tiêu chuẩn kỹ thuật đã tính toán và chọn lựa ta có thể vạch đò được 2 phương án tuyến sau:

Phương án I:

chiều dài tuyến là 3055.77m.

Phương án II:

tuyến này có chiều dài 3381.36m

Bảng so sánh sơ bộ các phương án tuyến.

Bảng 3.1.2

| Chỉ tiêu so sánh | Phương án | |
|----------------------------|-----------|---------|
| | I | II |
| Chiều dài tuyến | 3055.77 | 3381.36 |
| Số đường cong nằm | 6 | 6 |
| Số đường cong có R_{min} | 0 | 0 |
| Số công trình công | 7 | 7 |

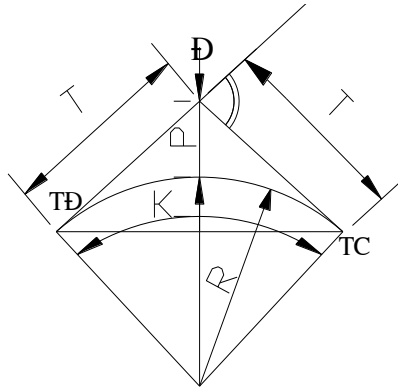
Bảng trên thể hiện các yếu tố dùng để so sánh lựa chọn phương án tuyến.

II. Thiết kế tuyến:

1. Cắm cọc tim đường

Các cọc điểm đầu, cuối (J4, K3), cọc lý trình ($H_{1,2...}$, $K_{1,2}$), cọc công ($C_{1,2...}$), cọc địa hình, cọc đường cong (TĐ, TC, P),...

2. Cắm cọc đường cong nằm:



Các yếu tố của đường cong nằm:

$$T = R \cdot (\operatorname{tg} \alpha / 2)$$

$$K = \alpha^{\text{rad}} \cdot R = \frac{\alpha^{\circ} \cdot \pi \cdot R}{180}$$

$$P = \frac{R}{\operatorname{Cos}(\alpha / 2)} \quad R = R \cdot \frac{1}{\operatorname{Cos}(\alpha / 2)}$$

$$D = 2T - K$$

Trong đó:

T: chiều dài tiếp tuyến

P: phân cự

α° : góc ngoặt

K: chiều dài đường cong

R: bán kính đường cong

Thiết kế các phương án tuyến chọn & cắm cọc các phương án xem ở bình đồ thiết kế cơ sở 2 tuyến

Bảng các yếu tố đường cong (Bảng 9,10 Tra phụ lục)

CHƯƠNG IV:

TÍNH TOÁN THỦY VĂN VÀ XÁC ĐỊNH KHẤU ĐỘ CÔNG

I. TÍNH TOÁN THỦY VĂN:

Thiết kế công trình thoát nước nhằm tránh nước tràn, nước ngập trên đường gây xói mòn mặt đường, thiết kế thoát nước còn nhằm bảo vệ sự ổn định của nền đường tránh đường trơn ướt, gây bất lợi cho xe chạy.

Khi thiết kế phải xác định được vị trí đặt, lưu lượng nước chảy qua công trình, từ đó chọn khẩu độ, chiều dài cho thích hợp. Lưu lượng này phụ thuộc vào địa hình nơi tuyến đi qua. Từ điều kiện tính toán thủy văn ta xác định khẩu độ công là một trong những điều kiện thiết kế đường đô.

1. Khoanh lưu vực

- Xác định vị trí lý trình cần làm công tác thoát nước .
- Vạch đường phân thủy và tụ thủy để phân chia lưu vực đổ về công trình .
- Nối các đường phân thủy và tụ thủy để phân chia lưu vực công trình .
- Xác định diện tích lưu vực .
- Với lưu lượng nhỏ thì dồn cống về bên cạnh bằng kênh thoát nước hoặc dùng cống cấu tạo 0,75m.

2. Tính toán thủy văn

Khu vực mà tuyến đi qua Huyện Đông Văn, tỉnh Hà Giang, thuộc vùng V (Phụ lục 12a – TK Đường ô tô tập 3).

Căn cứ vào tiêu chuẩn kỹ thuật của tuyến đường với $V_{tt} = 40$ km/h ta đã xác định được tần suất lũ tính toán cho cầu cống là $P = 4\%$ (TCVN 4054 - 05) tra bảng phụ lục 15 (TK đường ô tô tập 3/ 257) có $H_{4\%} = 233$ mm.

Dựa vào bình đồ tuyến ta tiến hành khoanh lưu vực cho từng vị trí cống sử dụng rãnh biên thoát nước về vị trí cống (diện tích lưu vực được thể hiện trên bình đồ). Tính toán theo Tiêu chuẩn 22 TCN 220-95. Công thức tính lưu lượng thiết kế lớn nhất theo tần suất xuất hiện của lũ theo có dạng sau:

$$Q_{P\%} = A_p \cdot \alpha \cdot H_p \cdot \delta \cdot F$$

Trong đó:

- F: Diện tích lưu vực (km^2)

- A_p : Module dòng chảy đỉnh lũ (Xác định theo phụ lục 3/ Sổ tay TK đường ô tô T2) ứng với tần suất thiết kế trong điều kiện chưa xét đến ảnh hưởng của ao hồ, phụ thuộc vào Φ_{ls} , t_s và vùng mưa.

- H_p : Lưu lượng mưa ngày ứng với tần suất lũ thiết kế $p\%$

- α : Hệ số dòng chảy lũ (xác định theo bảng 9- 6/TK đường ô tô tập 3/175 hoặc phụ lục 6/ Sổ tay TK đường ô tô T2), phụ thuộc vào loại đất, diện tích lưu vực, lượng mưa.

- δ : Hệ số triết giảm do hồ ao và đầm lầy (bảng 9-5 sách TK đường ô tô tập 3 hoặc bảng 7.2.6/ Sổ tay TK đường ô tô T2)

- t_s : Thời gian tập trung nước sườn dốc lưu vực phụ thuộc vào đặc trưng địa mạo thủy văn Φ_{sd}

- b_{sd} : Chiều dài trung bình sườn dốc lưu vực (m)

- m_{ls} : Hệ số nhám lòng suối ($m=11$)

- i_{sd} : Độ dốc lòng suối (%)

- Φ_{ls} : Đặc trưng địa mạo lòng suối

$$\Phi_{ls} = \frac{1000.L}{m_{ls} \cdot I_{ls}^{1/4} F^{1/4} \cdot (\alpha \cdot H_{p\%})^{1/4}} c$$

$$\Phi_{sd} = \frac{b_{sd}^{0,6}}{I_{sd}^{0,3} \cdot m_{sd} \cdot (\alpha \cdot H_{p\%})^{0,4}}$$

- b_{sd} : chiều dài trung bình của sườn dốc lưu vực

$$b_{sd} = \frac{F}{1,8(\sum l_i + L)}$$

Trong đó:

$\sum l_i$ chỉ tính các suối có chiều dài $> 0,75$ chiều rộng trung bình của lưu vực.

Với lưu vực có hai mái dốc $B = F/2L$

Với lưu vực có một mái dốc $B = F/L$

L: là tổng chiều dài suối chính (km)

(các trị số tra bảng đều lấy trong "Thiết kế đường ô tô - Công trình vượt sông, Tập 3 - Nguyễn Xuân Trục NXB giáo dục 1998".

I_{sd} : Độ dốc lòng suối (%).

l_i : Chiều dài suối nhánh

Sau khi xác định được tất cả các hệ số trên (xem thêm phụ lục 4), thay vào công thức Q, xác định được lưu lượng Q_{\max} .

Chọn hệ số nhám $m_{sd}=0,15$

Tính toán thủy văn - lưu lượng các cống (tra phụ lục) (Bảng 12 Tra phụ lục)

II. LỰA CHỌN KHẨU ĐỘ CỐNG

* *Lựa chọn cống ta dựa trên các nguyên tắc sau:*

- Phải dựa vào lưu lượng Q_{tt} và Q khả năng thoát nước của cống.
- Xem xét yếu tố môi trường, đảm bảo không để xảy ra hiện tượng tràn ngập phá hoại môi trường
- Đảm bảo thi công dễ dàng chọn khẩu độ cống tương đối giống nhau trên một đoạn tuyến. Chọn tất cả các cống là cống tròn BTCT không áp có miệng loại thường

Sau khi tính toán được lưu lượng của từng cống tra theo phụ lục 16 - Thiết kế đường ô tô T3- GSTS KH Nguyễn Xuân Trục- NXB GD 1998. và chọn cống theo bảng dưới đây:

Chọn khẩu độ các cống (Bảng 13 Tra phụ lục)

Chương V: THIẾT KẾ TRẮC DỌC VÀ TRẮC NGANG

V.1. Nguyên tắc, cơ sở và số liệu thiết kế.

V.1.1. Nguyên tắc:

Đường đò được thiết kế trên các nguyên tắc:

Bám sát địa hình.

Nâng cao điều kiện chạy xe.

Thỏa mãn các điểm khống chế và nhiều điểm mong muốn, kết hợp hài hòa giữa Bình đồ - Trắc dọc - Trắc ngang.

Dựa vào điều kiện địa chất và thủy văn của khu vực phạm vi ảnh hưởng đến tuyến đường đi qua.

V.1.2. Cơ sở thiết kế:

TCVN 4050 – 05

Bình đồ tỷ lệ 1/10000, $\Delta H = 5m$ trên đó thể hiện 2 phương án tuyến.

Trắc dọc đường đen và các số liệu khác.

V.1.3. Số liệu thiết kế:

Các số liệu về địa chất thủy văn, địa hình.

Các điểm khống chế, điểm mong muốn.

Số liệu về độ dốc dọc tối thiểu và tối đa.

V.2. Trình tự thiết kế:

Phân trắc dọc tự nhiên thành các đặc trưng về địa hình thông qua độ dốc sườn dốc tự nhiên để xác định cao độ đào đắp kinh tế.

Xác định các điểm khống chế trên trắc dọc: Điểm đầu tuyến, cuối tuyến, vị trí cống...

Xác định các điểm mong muốn trên trắc dọc: Điểm đào đắp kinh tế, cao độ đào đắp đảm bảo điều kiện thi công cơ giới, trắc ngang đào chữ L...

V.3. Thiết kế đường đò:

Sau khi có các điểm khống chế (cao độ điểm đầu, cuối, điểm khống chế tại vị trí cống), điểm mong muốn, trên đường cao độ tự nhiên tiến hành vạch đường đò.

Cao độ mực nước: Cao độ đường đò được thiết kế đảm bảo thỏa mãn hai điều kiện:

Cao độ vai đường cao hơn mực nước tính toán với tần suất $P = 4\%$ là ít nhất 0,5m

Đáy kết cấu áo đường cao hơn mực nước động thường xuyên ít nhất 0,5m.

Đối với cống tròn thì phải đảm bảo chiều cao đất đắp trên lưng cống tối thiểu là 0,5m

Xác định cao độ các điểm khống chế bắt buộc:

Điểm đầu tuyến M3, điểm cuối tuyến N3, các nút giao, đường ngang, đường ra vào khu dân cư.

Chiều cao tối thiểu của đất đắp trên công

Cao độ mặt cầu, cao độ nền đường ở nơi ngập nước thường xuyên.

Phương án 1: Cao độ khống chế bắt buộc tại các vị trí như điểm đầu tuyến M3 là +63.91m cuối tuyến N3 là +69.44m.

Phương án 2: Cao độ khống chế bắt buộc tại các vị trí như điểm đầu tuyến M3 là 63.91m, cuối tuyến là N3 là +69.44m.

Phân trắc dọc thành những đoạn đặc trưng về địa hình

Qua độ dốc dọc của sườn dốc tự nhiên và địa chất khu vực, nên phân thành các đoạn có độ dốc lớn để xác định cao độ của các điểm mong muốn $i_s < 20\%$ nên dùng đường đắp hoặc nửa đào nửa đắp.

$i_s = 20\% \div 50\%$ nên dùng nền đào hoàn toàn hoặc nửa đào nửa đắp.

$i_s > 50\%$ nên dùng đường đào hoàn toàn

Sau khi thiết kế xong đường đồ, tiến hành tính toán các cao độ đào đắp, cao độ thiết kế tại tất cả các cọc.

V.4. BỐ TRÍ ĐƯỜNG CONG ĐÚNG

Theo quy phạm, đối với đường cấp III, tại những chỗ đổi dốc trên đường đồ mà hiệu đại số giữa 2 độ dốc $\geq 1\%$ cần phải tiến hành bố trí đường cong đúng.

Bố trí đường cong đúng xem thêm bản vẽ

Bán kính đường cong đúng lõm $R_{\text{lõm}}^{\text{min}} = 1000\text{m}$

Bán kính đường cong đúng lồi $R_{\text{lồi}}^{\text{min}} = 2500\text{m}$

Các yếu tố đường cong đúng được xác định theo các công thức sau:

$$K = R (i_1 - i_2) \text{ (m)}$$

$$T = R \left(\frac{i_1 - i_2}{2} \right) \text{ (m)}$$

$$P = \frac{T^2}{2R} \text{ (m)}$$

Trong đó:

i (%) : Độ dốc dọc (lên dốc lấy dấu +, xuống dốc lấy dấu -)

K: chiều dài đường cong (m)

T: Tiếp tuyến đường cong (m)

P: Phân cự (m)

V.5. THIẾT KẾ TRẮC NGANG VÀ TÍNH KHỐI LƯỢNG ĐÀO ĐẮP

V.5.1. Các nguyên tắc thiết kế mặt cắt ngang:

Trong quá trình thiết kế bình đồ và trắc dọc phải đảm bảo những nguyên tắc của việc thiết kế cảnh quan đường, tức là phải phối hợp hài hòa giữa bình đồ - trắc dọc - trắc ngang.

Phải tính toán thiết kế cụ thể mặt cắt ngang cho từng đoạn tuyến có địa hình khác nhau.

Ứng với mỗi sự thay đổi cấu địa hình có các kích thước và cách bố trí lề đường, rãnh thoát nước, công trình phòng hộ khác nhau.

Chiều rộng mặt đường $B = 5.5\text{m}$

Chiều rộng lề đường $2.1 = 2\text{m}$

Mái dốc taluy nền đắp 1:1,5

Mái dốc taluy nền đào 1:1.

Ở những đoạn có đường cong, tùy thuộc vào bán kính đường cong nằm mà có độ mở rộng khác nhau.

Rãnh biên thiết kế theo cấu tạo, sâu 0,4m, bề rộng đáy 0,4m.

Thiết kế trắc ngang phải đảm bảo ổn định mái dốc, xác định các đoạn tuyến cần có các giải pháp đặc biệt.

Trắc ngang điển hình được thể hiện trên bản vẽ.

V.5.2. Tính toán khối lượng đào đắp

Khối lượng đào đắp được tính cho từng mặt cắt ngang, sau đó tổng hợp trên toàn

tuyến. Công thức: $V = \frac{F_1 + F_2}{2} L_{12}$ (m^3)

F_1 & F_2 là diện tích đào đắp tương ứng trên 2 trắc ngang kề nhau.

L_{12} là khoảng cách giữa 2 trắc ngang đó.

Với sự trợ giúp của phần mềm Nova_TDN, việc tính được khối lượng đào đắp là khá chính xác.

CHƯƠNG VI: THIẾT KẾ KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

I. ÁO ĐƯỜNG & NHỮNG YÊU CẦU KHI THIẾT KẾ ÁO ĐƯỜNG.

Áo đường là công trình xây dựng trên nền đường bằng nhiều tầng lớp vật liệu có cường độ và độ cứng đủ lớn hơn so với nền đường để phục vụ cho xe chạy, chịu tác động trực tiếp của xe chạy và các yếu tố thiên nhiên (mưa, gió, biến đổi nhiệt độ). Như vậy để đảm bảo cho xe chạy an toàn, êm thuận, kinh tế và đạt được những chỉ tiêu khai thác-vận doanh thì việc thiết kế và xây dựng áo đường phải đạt được những yêu cầu cơ bản sau:

Áo đường phải có đủ cường độ chung tức là trong quá trình khai thác, sử dụng áo đường không xuất hiện biến dạng thẳng đứng, biến dạng trượt, biến dạng co, dãn do chịu kéo uốn hoặc do nhiệt độ. Hơn nữa cường độ áo đường phải ít thay đổi theo thời tiết khí hậu trong suốt thời kỳ khai thác tức là phải ổn định cường độ.

Mặt đường phải đảm bảo được độ bằng phẳng nhất định để giảm sức cản lăn, giảm sóc khi xe chạy, do đó nâng cao được tốc độ xe chạy, giảm tiêu hao nhiên liệu và hạ giá thành vận tải.

Bề mặt áo đường phải có đủ độ nhám cần thiết để nâng cao hệ số bám giữa bánh xe và mặt đường để tạo điều kiện tốt cho xe chạy an toàn, êm thuận với tốc độ cao. Yêu cầu này phụ thuộc chủ yếu vào việc chọn lớp trên mặt của kết cấu áo đường.

Mặt đường phải có sức chịu bào mòn tốt và ít sinh bụi do xe cộ phá hoại và dưới tác dụng của khí hậu thời tiết

Đó là những yêu cầu cơ bản của kết cấu áo đường, tùy theo điều kiện thực tế, ý nghĩa của đường mà lựa chọn kết cấu áo đường cho phù hợp để thỏa mãn ở mức độ khác nhau những yêu cầu nói trên.

Các nguyên tắc khi thiết kế kết cấu áo đường:

Đảm bảo về mặt cơ học và kinh tế.

Đảm bảo về mặt duy tu bảo dưỡng.

Đảm bảo chất lượng xe chạy an toàn, êm thuận, kinh tế.

II. TÍNH TOÁN KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

1. Các thông số tính toán

1.1. Địa chất thủy văn:

Đất nơi tuyến đường đi qua thuộc loại đất sét và á sét các đặc trưng tính toán như sau:

Đất nền có: $E_0 = 46 \text{ Mpa}$, $C = 0.038 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$, $\varphi = 27^\circ$, $a = \frac{w}{w_{nh}} = 0.55$ (độ ẩm tương đối)

Tải trọng tính toán tiêu chuẩn

Vì cấp đường thiết kế thuộc đường cấp IV nằm trong hệ thống các cấp đường thuộc mạng lưới giao thông nói chung nên theo điều 3.2.1 của tiêu chuẩn ngành 22 TCN 211-06, ta có tải trọng trục tính toán là 10T (100KN)

Có áp lực là 0.6 Mpa và tác dụng trên diện tích vệt bánh xe có đường kính 33cm

1.3. Lưu lượng xe tính toán

Lưu lượng xe tính toán trong kết cấu áo đường mềm là số ô tô được quy đổi về loại ô tô có tải trọng tính toán tiêu chuẩn thông qua mặt cắt ngang của đường trong 1 ngày đêm ở cuối thời kỳ khai thác (ở năm tương lai tính toán): 15 năm kể từ khi đưa đường vào khai thác.

Bảng thành phần và lưu lượng xe

| Loại xe | Thành phần α (%) |
|-------------------|-------------------------|
| Xe con | 27 |
| xe tải trục 6.5 T | 28 |
| Xe tải trục 8.5 T | 35 |
| Xe tải trục 10T | 10 |

Tỷ lệ tăng trưởng xe hàng năm : $q = 8 \%$

* Trong đó :

q : hệ số tăng trưởng hàng năm

N_t : lưu lượng xe chạy năm thứ t

N_1 : lưu lượng xe năm thứ nhất

$$N_1 = \frac{N_{15}}{(1+q)^{t-1}}$$

Quy luật tăng xe hàng năm

$$N_t = N_1(1+q)^{t-1}$$

$$N_1 = \frac{N_t}{(1+q)^{t-1}} = \frac{N_t^{15}}{(1+q)^{15-1}} = \frac{1258}{(1+0.08)^{14}} = 428.3 \text{ (xe/ngđ)}$$

Bảng 6.1.1: Lưu lượng xe của các năm tính toán

| | | Loại Xe | Xe con | Tải Trục nhẹ 6.5 T | Tải Trung Trục 8.5T | Tải trục nặng 10T |
|-----|-------|-------------------------|--------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| Năm | N_t | $T_{phần}$ $(1+q)^t$ | 27% | 28% | 35% | 10% |
| 1 | 428 | 1.00 | 116 | 120 | 150 | 43 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 15 | 1258 | 2.94 | 339 | 352 | 440 | 126 |

(Bảng 14 Tra phụ lục)

Bảng 6.1.2: Dự báo thành phần giao thông ở năm 15

Sau khi đưa đường vào khai thác sử dụng

Tính số trục xe quy đổi về số trục tiêu chuẩn 100 KN

| Loại xe | | P_i (KN) | C_1 | C_2 | n_i | $C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^{4.4}$ |
|--|---------------|------------|-------|-------|---------|-------------------------------------|
| T ả nhẹ 65 KN | Trục Trước | <25 KN | 1 | 6.4 | | |
| | TRục sau | 65 KN | 1 | 1 | 352 | 52.8 |
| T ả Trung 85KN | Trục Trước | 25.8 KN | 1 | 6.4 | 440 | 7.2 |
| | TRục sau | 85 KN | 1 | 1 | 440 | 215 |
| T ả nặng 100 KN | Trục Trước | 48.2 KN | 1 | 6.4 | 126 | 32.5 |
| | TRục sau | 100 KN | 1 | 1 | 126 | 126 |
| T ổng $N = \sum C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^4$ | | | | | = 433.5 | |

$C_1 = 1 + 1.2x(m-1)$, m Là số trục xe

$C_2 = 6.4$ cho các trục trước và $C_2 = 1$ cho các trục sau loại mỗi cụm bánh có 2 bánh (cụm bánh đôi)

* Tính số trục xe tính toán tiêu chuẩn trên 1 làn xe N_{tt}

$$N_{tt} = N_{tk} \times f_l$$

Vì đường thiết kế có 2 làn xe không có dải phân cách nên lấy $f = 0.55$.

Vậy: $N_{tt} = 433.5 \times 0.55 = 240$ (TRục/làn/ngày đêm)

Tính số trục xe tiêu chuẩn tích lũy trong thời hạn thiết kế, tỷ lệ tăng trưởng $q=8\%$

$$N_e = \frac{[(1+q)^t - 1]}{q} * 365 * N_1$$

Bảng 6.1.4: Bảng tính lưu lượng xe ở các năm tính toán

| Năm | 1 | 5 | 10 | 15 |
|---------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Số trục xe N_{tt} (trục/làn/ngđ) | 82 | 110 | 162 | 240 |
| số trục xe tiêu chuẩn tích lũy (trục) | 0.029×10^6 | 0.23×10^6 | 0.85×10^6 | 2.37×10^6 |

Theo tiêu chuẩn ngành áo đường mềm- các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế 22TCN 211-2006 (T39). TRị số mô đun đàn hồi được xác định theo bảng phụ lục III.

Bảng 6.1.5: Bảng xác định mô đun đàn hồi yêu cầu của các năm

| Năm tính toán | N_{tt} | Cấp mặt đường | E_{yc} (Mpa) | E_{min} (Mpa) | E_{chon} (Mpa) |
|---------------|----------|----------------|----------------|-----------------|------------------|
| 1 | 82 | A ₂ | 118 | 100 | 118 |
| 5 | 110 | A ₁ | 148 | 130 | 148 |
| | | A ₂ | 120 | 100 | 120 |
| 10 | 162 | A ₁ | 156 | 130 | 156 |
| | | A ₂ | 130 | 100 | 130 |
| 15 | 240 | A ₁ | 163 | 130 | 163 |

E_{yc} : Mô đun đàn hồi yêu cầu phụ thuộc số trục xe tính toán N_{tt} Và phụ thuộc vào loại tầng của kết cấu áo đường thiết kế

E_{min} : môđun đàn hồi tối thiểu phụ thuộc tải trọng tính toán, cấp áo đường, lưu lượng xe tính toán (Bảng3-5 22TCN 211-2006)

E_{chon} : Mô đun đàn hồi chọn tính toán $E_{ch\grave{a}n} = \max(E_{yc}, E_{min})$

Vì là đường cấp IV miền núi nên ta chọn độ tin cậy là 0.9 Vậy theo bảng 3.2 trang 38 22TCN211-06 chọn $K_{dv}^{dc} = 1,1$

Vậy $E_{ch} = K_{dv}^{dc} \times E_{yc} = 163 \times 1.1 = 179.3$ (Mpa)

Bảng các đặc trưng của vật liệu kết cấu áo đường (Bảng 16 Tra phụ lục)

Tra trong TCN thiết kế áo đường mềm 22TCN 211-06

2. Nguyên tắc cấu tạo

Thiết kế kết cấu áo đường theo nguyên tắc thiết kế tổng thể nền mặt đường, kết cấu mặt đường phải kín và ổn định nhiệt

Phải tận dụng tối đa vật liệu địa phương, vận dụng kinh nghiệm về xây dựng khai thác đường trong điều kiện địa phương.

Kết cấu áo đường phải phù hợp với thi công cơ giới và công tác bảo dưỡng đường. Kết cấu áo đường phải đủ cường độ, ổn định, chịu bào mòn tốt dưới tác dụng của tải trọng xe chạy và khí hậu.

Các vật liệu trong kết cấu phải có cường độ giảm dần từ trên xuống dưới phù hợp với trạng thái phân bố ứng suất để giảm giá thành.

Kết cấu không có quá nhiều lớp gây phức tạp cho dây chuyền công nghệ thi công.

3. Phương án đầu tư tập trung (15 năm).

3.1. Cơ sở lựa chọn

Phương án đầu tư tập trung 1 lần là phương án cần một lượng vốn ban đầu lớn để có thể làm con đường đạt tiêu chuẩn với tuổi thọ 15 năm (bằng tuổi thọ lớp mặt sau một lần đại tu). Do yêu cầu thiết kế đường là nối hai trung tâm kinh tế, chính trị văn hoá lớn, đường cấp IV có $V_{tt} = 40$ (km/h) cho nên ta dùng mặt đường cấp cao A1 có lớp mặt Bê tông nhựa với thời gian sử dụng là 15 năm.

3.2. Sơ bộ lựa chọn kết cấu áo đường

Tuân theo nguyên tắc thiết kế tổng thể nền mặt đường, tận dụng nguyên vật liệu địa phương để lựa chọn kết cấu áo đường; do vùng tuyến đi qua là vùng đồi núi, là nơi có nhiều mỏ vật liệu đang được khai thác sử dụng như đá, cấp phối đá dăm, cấp phối sỏi cuội cát, xi măng... nên lựa chọn kết cấu áo đường cho toàn tuyến M3- N3 như sau:

Phương án I

| | | |
|------------------|--------------|---------------------|
| BTN chặt hạt mịn | $h_1 = 5$ cm | $E_1 = 420$ (Mpa). |
| BTN chặt hạt thô | $h_2 = 7$ cm | $E_2 = 350$ (Mpa) . |
| CPDD loại I | h_3 | $E_3 = 300$ (Mpa) |
| CPDD loại II | h_4 | $E_4 = 250$ (Mpa) |

Đất nền $E_0 = 46$ Mpa

Phương án II

| | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|
| BTN chặt hạt mịn 5cm | $h_1 = 5 \text{ cm}$ | $E_1 = 420 \text{ (Mpa)}$. |
| BTN chặt hạt thô 7 cm | $h_2 = 7 \text{ cm}$ | $E_2 = 350 \text{ (Mpa)}$. |
| CPDD loại I | h_3 | $E_3 = 300 \text{ (Mpa)}$ |
| Cấp phối sỏi cuội | h_4 | $E_4 = 200 \text{ (Mpa)}$ |

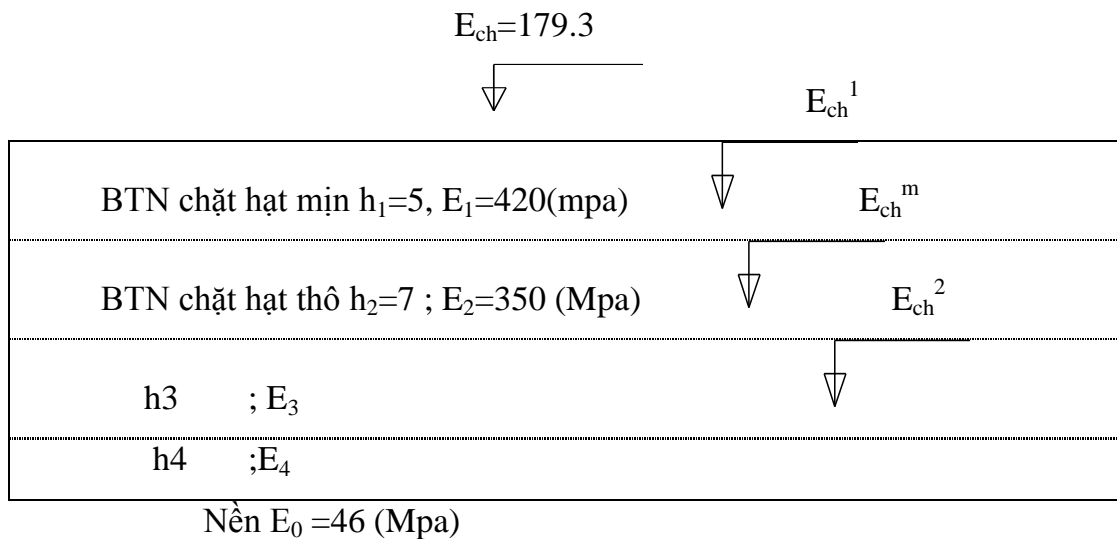
Đất nền $E_0 = 46 \text{ Mpa}$

Trước khi thi công lớp mặt ta phải tưới lớp nhựa thấm bám nên bề mặt lớp móng với lượng $0,8 \text{ (l/m}^2\text{)}$

Khi thi công xong lớp mặt dưới, và sau đó không thi công ngay lớp mặt trên, thì khi bắt đầu quay lại thi công, ta phải tưới lớp nhựa dính bám với lượng $0.5 \text{ (l/m}^2\text{)}$.

Kết cấu đường hợp lý là kết cấu thoả mãn các yêu cầu về kinh tế và kỹ thuật. Việc lựa chọn kết cấu trên cơ sở các lớp vật liệu đất nền có chiều dày nhỏ tối thiểu, các lớp vật liệu rẻ tiền hơn sẽ được điều chỉnh sao cho thoả mãn điều kiện về Eyc. Công việc này được tiến hành như sau:

Lần lượt đổi hệ nhiều lớp về hệ hai lớp (từng 2 lớp 1 lúc từ dưới lên trên) để xác định môđun đàn hồi cho lớp mặt đường.



Biết: $\frac{h_1}{D} = \frac{5}{33} ; \frac{E_{ch}}{E_1} = \frac{179.3}{420} \Rightarrow E_{ch}^1$

(E_{ch}^1 đóng vai trò là E_0 trong toán đồ.)

Tra toán đồ H3.1 trong TCN211-06 ta có:

$E_{ch}^1 / E_1 = 0.405 \Rightarrow E_{ch}^1 = 170.1 \text{ (Mpa)}$

$$\text{Biết } \frac{h_2}{D} = \frac{7}{33}; \frac{E_{ch}^1}{E_2} = \frac{170.1}{350} = 0.486$$

$$\Rightarrow \frac{E_{ch}^2}{E_2} = 0.43$$

$$\Rightarrow E_{ch}^2 = 150.5 \text{ (Mpa)}$$

(Tra toán đồ với E_2 đóng vai trò là E_1 ; E_{ch}^2 đóng vai trò là E_0 trong toán đồ)

Trình tự cho h_3 1 giá trị ($15 \leq h_3 \leq 18$ cm) Vì theo bảng 2-3 Chọn loại tầng móng, thì nếu dùng cấp phối đá dăm loại I làm móng thì cỡ hạt lớn nhất là $D_{max} \leq 25$ mm và chiều dày tối thiểu là 15cm. Theo điều 2.4.3 Bề dày đầm nén hiệu quả nhất đối với các vật liệu rời rạc không gia cố chất liên kết không quá 18cm.

$$\text{Ta có giá trị } \frac{h_3}{D}, \text{ biết } \frac{E_{ch}^2}{E_3} = \frac{150.5}{300} = 0.501$$

(E_{ch}^2 đóng vai trò là E_0 trong toán đồ; E_3 đóng vai trò là E_1). Tìm ra E_{ch}^2

$$\text{Biết } \frac{E_0}{E_4}; \frac{E_{ch}^3}{E_4};$$

Ta tìm ra: $\frac{h_4}{D}$ và từ đó có giá trị h_4

Ta được bảng tổng hợp giá trị sau

Bảng tính chiều dày các lớp phương án I

| Giải pháp | h_3 | $\frac{E_{ch2}}{E_3}$ | $\frac{H3}{D}$ | $\frac{E_{ch3}}{E_3}$ | E_{ch3} | $\frac{E_{ch3}}{E_4}$ | $\frac{E_0}{E_4}$ | $\frac{H4}{D}$ | $H4$ | $H4$ chọn |
|-----------|-------|-----------------------|----------------|-----------------------|-----------|-----------------------|-------------------|----------------|-------|-----------|
| 1 | 15 | 0.501 | 0.454 | 0.37 | 111 | 0.444 | 0.184 | 0,9 | 29.7 | 30 |
| 2 | 16 | 0.501 | 0.484 | 0.36 | 108 | 0.432 | 0.184 | 0.87 | 28.71 | 29 |
| 3 | 17 | 0.501 | 0.515 | 0.35 | 105 | 0.42 | 0.184 | 0.84 | 27.72 | 28 |
| 4 | 18 | 0.501 | 0.545 | 0.34 | 102 | 0.408 | 0.184 | 0.8 | 26.4 | 27 |

Bảng tính chiều dày các lớp phương án II

| Giải pháp | h3 | $\frac{E_{ch2}}{E3}$ | $\frac{H3}{D}$ | $\frac{E_{ch3}}{E3}$ | E ch3 | $\frac{Ech3}{E4}$ | $\frac{Eo}{E4}$ | $\frac{H4}{D}$ | H4 | H4 chọn |
|-----------|----|----------------------|----------------|----------------------|-------|-------------------|-----------------|----------------|-------|---------|
| 1 | 15 | 0.501 | 0.454 | 0.37 | 111 | 0.555 | 0.23 | 1.1 | 36.3 | 37 |
| 2 | 16 | 0.501 | 0.485 | 0.36 | 108 | 0.540 | 0.23 | 1.06 | 34.98 | 35 |
| 3 | 17 | 0.501 | 0.515 | 0.35 | 105 | 0.525 | 0.23 | 1.02 | 33.66 | 34 |
| 4 | 18 | 0.501 | 0.545 | 0.34 | 102 | 0.510 | 0.23 | 1.00 | 33.00 | 33 |

Sử dụng đơn giá xây dựng cơ bản để so sánh giá thành xây dựng ban đầu cho các giải pháp của từng phương án kết cấu áo đường sau đó tìm giải pháp có chi phí nhỏ nhất.

| STT | Tên cấp phối | Giá thành |
|-----|-------------------|-----------------------------|
| 1 | Đá dăm loại I | 250.000 (đ/m ³) |
| 2 | Đá dăm loại II | 240.000 (đ/m ³) |
| 3 | Cấp phối sỏi cuội | 200.000 (đ/m ³) |

Ta được kết quả như sau :

| Giải pháp | h ₃ | G1(đ/m ²) | h ₄ | G2(đ/ m ²) | $\sum G$ | chọn |
|-----------|------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|----------|------|
| I | Cấp phối đá dăm loại I | | cấp phối đá dăm loại II | | | |
| | 15 | 3750 | 30 | 7200 | 10.950 | ✓ |
| | 16 | 4000 | 29 | 6960 | 10.960 | |
| | 17 | 4250 | 28 | 6720 | 10.970 | |
| | 18 | 4500 | 27 | 6480 | 10.980 | |
| II | Cấp phối đá dăm loại I | | Cấp phối sỏi cuội | | | |
| | 15 | 3750 | 37 | 7400 | 11.150 | |
| | 16 | 4000 | 35 | 7000 | 11.000 | ✓ |
| | 17 | 4250 | 34 | 6800 | 11.050 | |
| | 18 | 4500 | 33 | 6600 | 11.100 | |

Kết luận: Qua so sánh giá thành xây dựng mỗi phương án ta thấy giải pháp 1 của phương án I là phương án có giá thành xây dựng nhỏ nhất nên giải pháp 1 của phương án I được lựa chọn. Vậy đây cũng chính là kết cấu được lựa chọn để tính toán kiểm tra kết cấu áo đường phương án đầu tư tập trung

Bảng tính Kết cấu áo đường phương án đầu tư tập trung

| Lớp kết cấu | $E_{yc}=179.3$ | h_i | E_i |
|--|----------------|-------|-------|
| BTN chặt hạt mịn | | 5 | 420 |
| BTN chặt hạt trung | | 7 | 350 |
| CPĐĐ loại I | | 15 | 300 |
| CPĐĐ loại II | | 30 | 250 |
| Nền đất á sét. : $E_{\text{nền đất}}=46 \text{ Mpa}$ | | | |

3.3. Tính toán kiểm tra kết cấu áo đường phương án chọn

3.3.1. Kiểm tra kết cấu theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi:

Theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi, kết cấu áo đường mềm được xem là đủ cường độ khi trị số môđun đàn hồi chung của cả kết cấu lớn hơn trị số môđun đàn hồi yêu cầu:

$$E_{ch} \geq E_{yc} \times K_{cd}^{dv}$$

Chọn độ tin cậy thiết kế là 0.9 tra bảng 3-3 được : $K_{cd}^{dv} = 1.1$

Trị số E_{ch} của cả kết cấu được tính theo toán đồ hình 3-1

Để xác định trị số môđun đàn hồi chung của hệ nhiều lớp ta phải chuyển về hệ hai lớp bằng cách đổi hai lớp một từ dưới lên trên theo công thức:

$$E_{tb} = E_4 \left[\frac{1 + Kt^{1/3}}{1 + K} \right]^3 ; \quad \text{Trong đó : } t = \frac{E_3}{E_4} ; \quad K = \frac{h_3}{h_4}$$

Bảng_ Xác định E_{tbi}

| TT | Vật Liệu | E_i (Mpa) | t | h_i (cm) | h_{tbi} (cm) | k | E_{tbi} (Mpa) |
|----|-------------------|----------------|-------|---------------|-------------------|-------|--------------------|
| 4 | BTN Hạt mịn | 420 | 1,516 | 5 | 57 | 0,096 | 288 |
| 3 | BTN chặt hạt thô | 350 | 1,315 | 7 | 52 | 0,155 | 277 |
| 2 | CP đá dăm loại I | 300 | 1,200 | 15 | 45 | 0,5 | 266 |
| 1 | CP đá dăm loại II | 250 | | 30 | 30 | | |

Tỷ số $\frac{H}{D} = \frac{57}{33} = 1.727 < 2$ nên trị số E_{tb} của kết cấu được nhân thêm hệ số điều chỉnh β

= 1.196(Tra bảng 3-6 của 22TCN 211-06)

$\Rightarrow E_{tb}^{tt} = \beta \times E_{tb} = 1,196 \times 288 = 344.44 \text{ (Mpa)}$

Từ các tỷ số $\frac{H}{D}=1.727$; $\frac{Eo}{Etb} = \frac{46}{344.44} = 0.133$ tra toán đồ hình 3-1 ta được:

$$\frac{Ech}{Etb} = 0.54 \Rightarrow E_{ch} = 0.54 \times 344.16 = 185.8 \text{ (Mpa)}.$$

$$\text{Vậy } E_{ch} = 185.8 \geq E_{yc} \times K_{cd}^{dv} = 163 \times 1.1 = 179.3 \text{ (Mpa)}.$$

Kết luận: Kết cấu đã chọn đảm bảo điều kiện về độ võng đàn hồi.

3.3.2. Kiểm tra cường độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu cắt trượt trong nền đất.

Để đảm bảo không phát sinh biến dạng dẻo trong nền đất, cấu tạo kết cấu áo đường phải đảm bảo điều kiện sau:

$$\tau_{ax} + \tau_{av} \leq \frac{C_{tt}}{K_{cd}^{tr}}$$

**Trong đó:*

τ_{ax} : là ứng suất cắt hoạt động lớn nhất do tải trọng xe gây ra trong nền đất tại thời điểm đang xét (Mpa);

τ_{av} là ứng suất cắt chủ động do trọng lượng bản thân kết cấu mặt đường gây ra trong nền đất (Mpa);

C_{tt} lực dính tính toán của đất nền hoặc vật liệu kém dính (Mpa) ở trạng thái độ ẩm, độ chặt tính toán;

K_{cd}^{tr} là hệ số cường độ về chịu cắt trượt được chọn tùy thuộc độ tin cậy thiết kế ($K_{cd}^{tr}=1$);

a. Tính E_{tb} của cả 4 lớp kết cấu

Việc đổi tầng về hệ 2 lớp

$$E_{tb} = E_2 \left[\frac{1 + Kt^{1/3}}{1 + K} \right]^3; \text{ Trong đó: } t = \frac{E1}{E2}; K = \frac{h_1}{h_2}$$

Bảng xác định E_{tb}

| Lớp vật liệu | E_i | t | h_i | H_{tbi} | k | E_{tbi} |
|-------------------------|-------|-------|-------|-----------|-------|-----------|
| BTN mịn | 300 | 0.896 | 5 | 57 | 0.096 | 267 |
| BTN chặt hạt thô | 250 | 1.064 | 7 | 52 | 0.155 | 269 |
| Cấp phối đá dăm loại I | 300 | 1.200 | 15 | 45 | 0,5 | 266 |
| Cấp phối đá dăm loại II | 250 | | 30 | 30 | | |

Tỷ số $\frac{H}{D} = \frac{57}{33} = 1.727 < 2$ nên trị số E_{tb} của kết cấu được nhân thêm hệ số điều chỉnh $\beta =$

1.196(Tra bảng 3-6 của 22TCN 211-06)

$$\Rightarrow E_{tb}^{tt} = \beta \times E_{tb} = 1.196 \times 267 = 319.33 \text{ (Mpa)}$$

b. xác định ứng suất cắt hoạt động do tải trọng bánh xe tiêu chuẩn gây ra trong nền đất

T_{ax}

$$\frac{H}{D} = 1.727 \quad ; \quad \frac{E_1}{E_2} = \frac{E_{tb}}{E_0} = \frac{319.33}{46} = 6.94.$$

Tra biểu đồ hình 3-2, với góc nội ma sát của đất nền $\varphi = 27^\circ$ ta tra được :

$$\frac{T_{ax}}{P} = 0.021. \text{ Vì áp lực trên mặt đường của bánh xe tiêu chuẩn tính toán } p = 6 \text{ daN/cm}^2 = 0.6$$

Mpa

$$T_{ax} = 0.021 \times 0.6 = 0.0126 \text{ (Mpa).}$$

c. Xác định ứng suất cắt hoạt động do trọng lượng bản thân các lớp kết cấu áo đường gây ra trong nền đất T_{av} :

Tra toán đồ hình 3-4 ta được $T_{av} = -0.0021 \text{ Mpa.}$

d. Xác định trị số C_{tt} theo (3-8).

$$C_{tt} = C \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Trong đó:

C: là lực dính của nền đất sét và á sét $C = 0,038 \text{ (Mpa)}$;

K_1 : là hệ số xét đến khả năng chống cắt trượt dưới tác dụng của tải trọng trùng phục,
 $K_1 = 0,6$;

K_2 : là hệ số an toàn xét đến sự làm việc không đồng nhất của kết cấu, Với $N_{tt} < 1000$ (trục/nđ/làn) ta có $K_2 = 0.8$;

K_3 : hệ số gia tăng sức chống cắt trượt của đất hoặc vật liệu kém dính trong điều kiện chúng làm việc trong kết cấu khác với mẫu thử .

Với đất sét và á sét có: $K_3 = 1.5$;

$$C_{tt} = 0.038 \times 0.6 \times 0.8 \times 1.5 = 0.027 \text{ Mpa.}$$

e. Kiểm tra điều kiện tính toán theo tiêu chuẩn chịu cắt nền đất.

$$T_{ax} + T_{av} = 0.0126 - 0.0021 = 0.0105$$

$$\text{Tra bảng 3-7 ta có } K_{cd}^{tr} = 0.94 \Rightarrow \frac{C_{tt}}{K_{cd}^{tr}} = 0.028 \text{ (Mpa) .}$$

Kết quả kiểm tra cho thấy $0.0105 < 0.0287$ nên đất nền được đảm bảo

3.3.3. Tính kiểm tra cường độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn trong các lớp BTN và cấp phối đá dăm.

a. Tính ứng suất kéo lớn nhất ở lớp đáy các lớp BTN theo công thức:

Đối với BTN lớp dưới:

$$\delta_{ku} = \bar{\sigma}_{ku} \times P \times k_b$$

Trong đó:

p: áp lực bánh của tải trọng trục tính toán

k_b : hệ số xét đến đặc điểm phân bố ứng suất trong kết cấu áo đường dưới tác dụng của tải trọng tính. lấy $k_b = 0.85$;

$\bar{\sigma}_{ku}$: ứng suất kéo uốn đơn vị ;

$$h_1 = 12 \text{ cm} ; E_1 = \frac{1600 \times 7 + 1800 \times 5}{5 + 7} = 1683.3 \text{ (Mpa)}.$$

Trị số E_{tb} của 2 lớp CPĐĐ I và CPĐĐ II có

$E_{tb} = 266 \text{ (Mpa)}$ với bề dày lớp này là $H = 45 \text{ cm}$.

| Lớp vật liệu | E_i | t | H_i | K | H_{tbi} | E_{tbi} |
|-------------------------|-------|-----|-------|-----|-----------|-----------|
| Cấp phối đá dăm loại II | 250 | | 30 | | 30 | 250 |
| Cấp phối đá dăm loại I | 300 | 1,2 | 15 | 0,5 | 15 | 266 |

Trị số này còn phải xét đến trị số điều chỉnh β

$$\text{Với } \frac{H}{D} = \frac{45}{33} = 1.36 \text{ tra bảng 3-6 được } \beta = 1.154$$

$$E_{tb}^{dc} = 1.154 \times 266 = 306.96 \text{ (Mpa)}.$$

$$\text{Với } \frac{E_{nd}}{E_{tb}^{dc}} = \frac{46}{306.96} = 0.150, \text{ tra toán đồ 3-1 } \frac{E_{ch}^m}{E_{tb}^{dc}} = 0.48 \rightarrow E_{ch}^m = 147.34 \text{ (Mpa)} .$$

$$\text{Tìm } \bar{\sigma}_{ku} \text{ ở đáy lớp BTN lớp dưới bằng } \frac{E_1}{E_{ch}^m} = \frac{1683.3}{147.34} = 11.42$$

Tra toán đồ 3-5 với:

$$\frac{H_1}{D} = \frac{12}{33} = 0.364 ;$$

Kết quả tra toán đồ được $\bar{\sigma} = 1.88$ và với $p = 0.6 \text{ (Mpa)}$ ta có :

$$\delta_{ku} = 1.88 \times 0.6 \times 0.85 = 0.959 \text{ (Mpa)}.$$

Đối với BTN lớp trên:

$$H_1=5 \text{ cm} ; E_1= 1800(\text{Mpa})$$

Trị số E_{tb} của 4 lớp dưới nó được xác định ở phần trên

$$E_{tb} = E_2 \left[\frac{1 + Kt^{1/3}}{1 + K} \right]^3; \text{Trong đó } t = \frac{E_1}{E_2}; K = \frac{h_1}{h_2}$$

Bảng xác định E_{tb}

| Lớp vật liệu | E_i | t | $h_i(\text{cm})$ | K | H_{tbi} | E_{tbi} |
|-------------------------|-------|------|------------------|-------|-----------|-----------|
| Cấp phối đá dăm loại II | 250 | | 30 | | 30 | 250 |
| Cấp phối đá dăm loại I | 300 | 1,2 | 15 | 0,5 | 45 | 266 |
| Bê tông nhựa hạt thô | 1600 | 6.01 | 7 | 0,155 | 52 | 362.16 |

Xét đến hệ số điều chỉnh $\beta=f\left(\frac{H}{D} = \frac{52}{33}\right)=1.184$

$$E_{tb}^{dc}=1.184 \times 362.16 = 428.8 \text{ (Mpa)}$$

Áp dụng toán đồ ở hình 3-1 để tìm E_{ch}^m ở đáy của lớp BTN hạt nhỏ:

$$\text{Với } \frac{H}{D} = \frac{52}{33} = 1.575 \text{ Và } \frac{E_{nd}}{E_{tb}^{dc}} = \frac{46}{428.8} = 0.107$$

$$\text{Tra toán đồ 3-1 ta được } \frac{E_{ch}^m}{E_{tb}^{dc}} = 0.45$$

$$\text{Vậy } E_{ch}^m = 0.45 \times 428.8 = 192.96 \text{ (Mpa).}$$

Tìm $\bar{\sigma}_{ku}$ ở đáy lớp BTN lớp trên bằng cách tra toán đồ hình 3-5 với

$$\frac{H1}{D} = \frac{5}{33} = 0.151; \frac{E_1}{E_{ch}^m} = \frac{1800}{192.96} = 9.32.$$

Tra toán đồ ta được: $\bar{\sigma}_{ku}=1.91$ với $p=0.6$ (Mpa).

$$\delta ku = 1.91 \times 0.6 \times 0.85 = 0.974 \text{ (Mpa).}$$

b. kiểm tra theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn ở đáy các lớp BTN

Xác định cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN theo:

$$\delta ku \leq \frac{R_{ku}^{tt}}{R_{ku}^{cd}} \quad (1.1)$$

Trong đó:

R_{ku}^{tt} : cường độ chịu kéo uốn tính toán ;

R_{ku}^{cd} : cường độ chịu kéo uốn được lựa chọn ;

$$R_{ku}^{tt} = K_1 \times K_2 \times R_{ku}$$

Trong đó:

K_1 : hệ số xét đến độ suy giảm cường độ do vật liệu bị mỏi (đối với VL BTN thì);

$$K_1 = \frac{11.11}{N^{0.22}_E} = \frac{11.11}{(0.998 \times 10^6)^{0.22}} = 0.532$$

K_2 : hệ số xét đến độ suy giảm nhiệt độ theo thời gian với bê tông nhựa chặt loại I ta có

$$K_2 = 1$$

Vậy cường độ kéo uốn tính toán của lớp BTN lớp dưới là

$$R_{ku}^{tt} = 0.532 \times 1.0 \times 2.0 = 1.064 \text{ (Mpa)}.$$

Và lớp trên là : $R_{ku}^{tt} = 0.532 \times 1.0 \times 2.8 = 1.489 \text{ (Mpa)}$.

Kiểm toán điều kiện theo biểu thức (1.1) với hệ số

$K_{ku}^{dc} = 0.94$ lấy theo bảng 3-7 cho trường hợp đường cấp IV ứng với độ tin cậy 0.9

Với lớp BTN lớp dưới

$$\delta_{ku} = 0.974 \text{ (Mpa)} < \frac{1.064}{0.94} = 1.132 \text{ (Mpa)}.$$

Với lớp BTN hạt nhỏ

$$\delta_{ku} = 0.974 \text{ (daN/cm}^2\text{)} < \frac{1.489}{0.94} = 1.584 \text{ (Mpa)}.$$

Vậy kết cấu dự kiến đạt được điều kiện về cường độ đối với cả 2 lớp BTN.

3.2.4. Kết luận.

Các kết quả kiểm toán tính toán ở trên cho thấy kết cấu dự kiến đảm bảo được tất cả các điều kiện về cường độ.

Chương VII: SO SÁNH LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN TUYẾN
VÀ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ ĐẦU TƯ

I. ĐÁNH GIÁ CÁC PHƯƠNG ÁN VỀ CHẤT LƯỢNG SỬ DỤNG

- *Tính toán các phương án tuyến dựa trên hai chỉ tiêu :*

- +) Mức độ an toàn xe chạy
- +) Khả năng thông xe của tuyến.

- *Xác định hệ số tai nạn tổng hợp*

Hệ số tai nạn tổng hợp được xác định theo công thức sau :

$$K_{tn} = \sum_1^{14} K_i$$

Với K_i là các hệ số tai nạn riêng biệt, là tỷ số tai nạn xảy ra trên một đoạn tuyến nào đó (có các yếu tố tuyến xác định) với số tai nạn xảy ra trên một đoạn tuyến nào chọn làm chuẩn.

(Tra các giá trị trong sách thiết kế đường ô tô tập 4/135)

- +) K_1 : hệ số xét đến ảnh hưởng của lưu lượng xe chạy ở đây $K_1 = 0.450$.

.....

- +) K_{14} : hệ số xét đến ảnh hưởng của độ bám của mặt đường và tình trạng mặt đường $K_{14} = 1$

Tiến hành phân đoạn cùng độ dốc dọc, cùng đường cong nằm của các phương án tuyến.

Sau đó xác định hệ số tai nạn của hai phương án :

$$K_{tnPaI} = 11.8$$

$$K_{tn PaII} = 12.6$$

II. ĐÁNH GIÁ CÁC PHƯƠNG ÁN TUYẾN THEO NHÓM CHỈ TIÊU VỀ KINH TẾ VÀ XÂY DỰNG.

1.LẬP TỔNG MỨC ĐẦU TƯ.

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG VÀ KHAI TOÁN CHI PHÍ XÂY LẮP

(Bảng 17 Tra phụ lục)

BẢNG TỔNG MỨC ĐẦU TƯ

2.CHỈ TIÊU TỔNG HỢP.

(Bảng 18 Tra phụ lục)

2.1. Chỉ tiêu so sánh sơ bộ.

| Chỉ tiêu | So sánh | | Đánh giá | |
|-----------------------------------|---------|-------|----------|-----|
| | Pa1 | Pa2 | Pa1 | Pa2 |
| Chiều dài tuyến (km) | 3.055 | 3.816 | + | |
| Số cống | 7 | 7 | + | + |
| Số cống đứng | 11 | 13 | + | |
| Số cống nằm | 6 | 6 | + | + |
| Bán kính cong nằm min (m) | 150 | 200 | + | |
| Bán kính cong đứng lồi min (m) | 2000 | 2000 | + | + |
| Bán kính cong đứng lõm min (m) | 1000 | 1000 | + | + |
| Bán kính cong nằm bình (m) | 183.3 | 237.5 | + | |
| Bán kính cong đứng trung bình (m) | 1454.5 | 1400 | | + |
| Độ dốc dọc trung bình (%) | 2.47 | 2.07 | | + |
| Độ dốc dọc min (%) | 0.5 | 0.6 | + | |
| Độ dốc dọc max (%) | 3.82 | 3.9 | + | |
| Phương án chọn | | | √ | |

2.2. Chỉ tiêu kinh tế.

2.2.1. Tổng chi phí xây dựng và khai thác quy đổi:

Tổng chi phí xây dựng và khai thác quy đổi được xác định theo công thức

$$P_{qd} = \frac{E_{tc}}{E_{qd}} \cdot K_{qd} + \sum_{t=1}^{tss} \frac{C_{txt}}{(1 + E_{qd})^t} - \frac{\Delta_{cl}}{(1 + E_{qd})^t}$$

Trong đó:

E_{tc} : Hệ số hiệu quả kinh tế tương đối tiêu chuẩn đối với ngành giao thông vận tải hiện nay lấy $E_{tc} = 0,12$.

E_{qd} : Hệ số tiêu chuẩn để qui đổi các chi phí bỏ ra ở các thời gian khác nhau

$$E_{qd} = 0,08$$

K_{qd} : Chi phí tập trung từng đợt quy đổi về năm gốc

C_{tx} : Chi phí thường xuyên hàng năm

t_{ss} : Thời hạn so sánh phương án tuyến ($T_{ss} = 15$ năm)

Δ_{cl} : Giá trị công trình còn lại sau năm thứ t .

2.2.2. *Tính toán các chi phí tập trung trong quá trình khai thác.*

$$K_{qd} = K_0 + \sum_1^{i_{trt}} \frac{K_{trt}}{(1 + E_{qd})^{n_{trt}}}$$

Trong đó:

K_0 : Tổng mức đầu tư.

$K_{tr,t}$: Chi phí trung tu ở năm t .

Từ năm thứ nhất đến năm thứ 15 có 2 lần trung tu (năm thứ 5 và năm thứ 10)

Ta có chi phí xây dựng áo đường cho mỗi phương án là:

* Phương án tuyến 1:

$$K_0^I = 16,358,019,983.97 \text{ (đồng/tuyến)}$$

* Phương án tuyến 2:

$$K_0^{II} = 16,640,536,659.2 \text{ (đồng/tuyến)}$$

Chi phí trung tu của mỗi phương án tuyến như sau:

$$\begin{aligned} K_{trt}^{PAI} &= \sum \frac{K_{trt}}{(1 + 0.08)^{t_{trt}}} = \\ &= \frac{0,051 \times 16358019983.97}{(1 + 0.08)^5} + \frac{0,051 \times 16358019983.97}{(1 + 0,08)^{10}} = 954,206,015.50 \text{ (đồng/tuyến)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_{trt}^{PAII} &= \sum \frac{K_{trt}}{(1 + 0.07)^{t_{trt}}} = \\ &= \frac{0,051 \times 16640536659.2}{(1 + 0.08)^5} + \frac{0,051 \times 16640536659.2}{(1 + 0,08)^{10}} = 968,585,976.8 \text{ (đồng/tuyến)} \end{aligned}$$

| | K_0 | K_{tt}^{PA} | K_{qd} |
|----------|-------------------|----------------|-------------------|
| Tuyến I | 163,358,019,983.9 | 954,206,015.50 | 17,312,225,999.46 |
| Tuyến II | 16,604,536,659,2 | 968,585,976,80 | 17,573,122,636.00 |

2.2.3. Tính toán giá trị công trình còn lại sau năm thứ t: Δ_{cl}

$$\Delta_{cl} = (K_{nền} \times \frac{100-15}{100} + K_{cống} \times \frac{50-15}{50}) \times 0.7$$

| | $K_{nền} \times \frac{100-15}{100}$ | $K_{cống} \times \frac{50-15}{50}$ | Δ_{cl} |
|----------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| Tuyến I | 2,057,371,467.0 | 82,320,000.0 | 1497,784,026.90 |
| Tuyến II | 1,607,370,876.0 | 111,860,000.0 | 1,203.461,613.2 |

2.2.4. Xác định chi phí thường xuyên hàng năm C_{tx} .

$$C_{tx} = C_t^{DT} + C_t^{VC} + C_t^{HK} + C_t^{TN} \text{ (đ/năm)}$$

Trong đó:

C_t^{DT} : Chi phí duy tu bảo dưỡng hàng năm cho các công trình trên đường (mặt đường, cầu cống, rãnh, ta luy...)

C_t^{VC} : Chi phí vận tải hàng năm

C_t^{HK} : Chi phí tương đương về tổn thất cho nền KTQD do hành khách bị mất thời gian trên đường.

C_t^{TN} : Chi phí tương đương về tổn thất cho nền KTQD do tai nạn giao thông xảy ra hàng năm trên đường.

a. Tính C_t^{DT} .

$$C^{DT} = 0.0055 \times (K_0^{XDAĐ} + K_0^{XDC}) \text{ Ta có:}$$

| Phương án I | Phương án II |
|---------------|---------------|
| 38,729,586.71 | 43,018,000.06 |

b. Tính C_t^{VC} :

| P/a tuyến | L (km) | S (đ/1T.km) | Q_t | C_t^{VC} |
|-----------|--------|-------------|---------------------|--------------------------------|
| Tuyến I | 3.055 | 8448.5 | $845.56 \times N_t$ | $21,830,234,444,67 \times N_t$ |
| Tuyến II | 3.381 | 8448.5 | $845.56 \times N_t$ | $24,155,439,053.96 \times N_t$ |

c. Tính C_t^{HK} :

$$C_t^{HK} = 365 [N_t^{xe\ con} \left(\frac{L}{V_c} + t_c^{cho} \right) . H_c] \times C$$

Trong đó: N_t^c : là lưu lượng xe con trong năm t (xe/ng.đ)

L : chiều dài hành trình chuyên trở hành khách (km)

V_c : tốc độ khai thác (dòng xe) của xe con (km/h)

t_c^{ch} : thời gian chờ đợi trung bình của hành khách đi xe con (giờ).

H_c : số hành khách trung bình trên một xe con

C: tổn thất trung bình cho nền kinh tế quốc dân do hành khách tiêu phí thời gian trên xe, không tham gia sản xuất lấy = 7.000(đ/giờ)

Phương án tuyến I:

$$C_t^{HK} = 365 [N_t^{xe\ con} \left(\frac{3055}{40} + 0 \right) . 4] \times 7000 = 780,774,785.0 \times N_t^{xe\ con}$$

Phương án tuyến II:

$$C_t^{HK} = 365 [N_t^{xe\ con} \left(\frac{3381}{40} + 0 \right) . 4] \times 7000 = 863,937,480.0 \times N_t^{xe\ con}$$

d. Tính $C_{tác\ xe}$:

$$C_{tx} = 0$$

e. Tính $C_{tạinạn}$:

$$C_{tn} = 365 \times 10^{-6} \sum (L_i \times a_i \times C_i \times m_i \times N_t)$$

Trong đó:

C_i : tổn thất trung bình cho một vụ tai nạn = 8(tr/1 vụ.tn)

a_i : số tai nạn xảy ra trong 100tr.xe/1km

$$a_i = 0.009 \times k_{tainan}^2 - 0.27 \times k_{tainan} + 34.5$$

$$a_1 = 0.009 \times 7.35^2 - 0.27 \times 7.35 + 34.5 = 33.00$$

$$a_2 = 0.009 \times 6.5^2 - 0.27 \times 6.5 + 34.5 = 33.13$$

m_i : hệ số tổng hợp xét đến mức độ trầm trọng của vụ tai nạn = 3.98 (Các hệ số được lấy trong bảng 5.5 Tr131-Thiết kế đường ô tô tập 4)

Phương án tuyến I:

$$C_m = 365 \times 10^{-6} \sum (2.8060 \times 33.0 \times 8.000.000 \times 3.98 \times N_t) = 1,171,965,260.14 \times N_t \text{ (đ/tuyến)}$$

Phương án tuyến II:

$$C_m = 365 \times 10^{-6} \sum (2.9450 \times 33.13 \times 8.000.000 \times 3.98 \times N_t) = 1,301,903,427.15 \times N_t \text{ (đ/tuyến)}$$

Ta có bảng tính tổng chi phí thường xuyên hàng năm

| Phương án I | Phương án II |
|-------------------|-------------------|
| 431,149,890,094.1 | 477,200,529,570.0 |

- Chỉ tiêu kinh tế:
$$P_{td} = \frac{E_{tc}}{E_{qd}} \times K_{qd} + \sum_{t=1}^{15} \frac{C_{tx}}{(1 + E_{qd})^t} - \frac{\Delta_{cl}}{(1 + E_{qd})^t}$$

| Phương án | $\frac{E_{tc}}{E_{qd}} \times K_{qd}$ | $\sum_{t=1}^{15} \frac{C_{tx}}{(1 + E_{qd})^t}$ | $\frac{\Delta_{cl}}{(1 + E_{qd})^t}$ | P_{qd} |
|-----------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------|
| Tuyến I | 25,968,338,999.19 | 431,149,890,094,069.0 | 471,801,968.47 | 431,175,386,631,099.0 |
| Tuyến II | 26,259,683,954.0 | 477,200,529,570,137.0 | 379,090,408.16 | 477,226,510,163,683.0 |

Kết luận: Từ các chỉ tiêu trên ta chọn phương án I để thiết kế kỹ thuật - thi công.

PHẦN II: THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Đoạn tuyến từ Km1 – km2 (Trong phần thiết kế sơ bộ)

CHƯƠNG 1 : NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

1. Tên dự án : Dự án xây dựng tuyến M3-N3.
2. Địa điểm : Huyện Đông Văn tỉnh Hà Giang
3. Chủ đầu tư : UBND tỉnh Hà Giang uỷ quyền Sở GTVT tỉnh Hà Giang
4. Tổ chức tư vấn : BQLDA tỉnh Hà Giang
5. Giai đoạn thực hiện : Thiết kế kỹ thuật.

Nhiệm vụ được giao : Thiết kế kỹ thuật Km1 ÷ Km2 của phương án I

I) NHỮNG CĂN CỨ THIẾT KẾ

Căn cứ vào báo cáo nghiên cứu khả thi (thiết kế sơ bộ) đã được duyệt của đoạn tuyến từ Km1 ÷ Km2

Căn cứ vào các quyết định, điều lệ v.v...

Căn cứ vào các kết quả điều tra khảo sát ngoài hiện trường

II) NHỮNG YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Tất cả các công trình phải được thiết kế hợp lý tương ứng với yêu cầu giao thông và điều kiện tự nhiên khu vực đi qua. Toàn bộ thiết kế và từng phần phải có luận chứng kinh tế kỹ thuật phù hợp với thiết kế sơ bộ đã được duyệt. Đảm bảo chất lượng công trình, phù hợp với điều kiện thi công, khai thác.

Phải phù hợp với thiết kế sơ bộ đã được duyệt.

Các tài liệu phải đầy đủ, rõ ràng theo đúng các quy định hiện hành.

III. TÌNH HÌNH CHUNG CỦA ĐOẠN TUYẾN:

Đoạn tuyến từ Km1 ÷ Km2 nằm trong phần thiết kế sơ bộ đã được duyệt. Tình hình chung của đoạn tuyến về cơ bản không sai khác so với thiết kế sơ bộ đã được trình bày. Nhìn chung điều kiện khu vực thuận lợi cho việc thiết kế thi công

CHƯƠNG 2 : THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ

I) NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ:

1) Những căn cứ thiết kế.

Căn cứ vào bình đồ tỷ lệ 1/1000 đường đồng mức chênh nhau 1m, địa hình & địa vật được thể hiện một cách khá chi tiết so với thực tế.

Căn cứ vào các tiêu chuẩn kỹ thuật đã tính toán dựa vào quy trình, quy phạm thiết kế đã thực hiện trong thiết kế sơ bộ.

Vào các nguyên tắc khi thiết kế bình đồ đã nêu trong phần thiết kế sơ bộ.

2) Những nguyên tắc thiết kế.

Chú ý phối hợp các yếu tố của tuyến trên trắc dọc, trắc ngang và các yếu tố quang học của tuyến để đảm bảo sự đều đặn, uốn lượn của tuyến trong không gian.

Tuyến được bố trí, chỉnh tuyến cho phù hợp hơn so với thiết kế sơ bộ để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, chất lượng giá thành.

Tại các vị trí chuyển hướng của tuyến phải bố trí đường cong tròn, trên các đường cong này phải bố trí các cọc NĐ, TĐ, P, TC, NC ... Và có bố trí siêu cao, chuyển tiếp theo tiêu chuẩn kỹ thuật tính toán.

Tiến hành dải cọc : Cọc Km, cọc H, và các cọc chi tiết, các cọc chi tiết thì cứ 20 m rải một cọc ở trên đường thẳng và 10m ở trong đường cong. Ngoài ra còn rải cọc tại các vị trí địa hình thay đổi, công trình vượt sông như cầu, cống, nền lợi dụng các cọc đường cong để bố trí các cọc chi tiết trong đường cong.

Bảng cắm cọc chi tiết xem phụ lục 2

II) NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ

1) Các yếu tố chủ yếu của đường cong tròn theo α .

Góc chuyển hướng α .

Chiều dài tiếp tuyến $T = R \tan \frac{\alpha}{2}$

Chiều dài đường cong tròn $K = \frac{\pi R \alpha}{180}$

Phân cự $P = R \left(\frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - 1 \right)$

Với những góc chuyển hướng nhỏ thì R lấy theo quy trình.

Trên đoạn tuyến từ kỹ thuật có 1 đường cong nằm, được bố trí với những bán kính hợp lý phù hợp với điều kiện địa hình, các số liệu tính toán cụ thể trong bảng

Bảng các yếu tố đường cong

| Đỉnh | Lý trình | Góc ngoặt | R(m) | $T=Rtg \frac{\alpha}{2}$ | $K=\frac{\pi R\alpha}{180^0}$ | P |
|------|------------|-----------|------|--------------------------|-------------------------------|-------|
| P3 | Km0+728.17 | 54°8'58 | 200 | 102.23 | 189.02 | 24.61 |

2) Đặc điểm khi xe chạy trong đường cong tròn.

Khi xe chạy từ đường thẳng vào đường cong và khi xe chạy trong đường cong thì xe chịu những điều kiện bất lợi hơn so với khi xe chạy trên đường thẳng, những điều kiện bất lợi đó là:

Bán kính đường cong từ $+\infty$ chuyển bằng R .

Khi xe chạy trong đường cong xe phải chịu thêm lực ly tâm, lực này nằm ngang, trên mặt phẳng thẳng góc với trục chuyển động, hướng ra ngoài đường cong và có giá trị từ 0 khi bắt đầu vào trong đường cong và đạt tới $C = \frac{GV^2}{gR}$ khi vào trong đường cong.

Giá trị trung gian: $C = \frac{GV^2}{gp}$

Trong đó

C : Là lực ly tâm

G : Là trọng lượng của xe

V : Vận tốc xe chạy

p : Bán kính đường cong tại nơi tính toán

R : Bán kính đường cong nằm.

IV) BỐ TRÍ SIÊU CAO

Để giảm giá trị lực ngang khi xe chạy trong đường cong có thể có các biện pháp sau:

Chọn bán kính R lớn.

Giảm tốc độ xe chạy.

Cấu tạo siêu cao: Làm mặt đường một má, đổ về phía bụng đường cong và nâng độ dốc ngang lên trong đường cong.

Nhìn chung trong nhiều trường hợp hai điều kiện đầu bị không chế bởi điều kiện địa hình và điều kiện tiện nghi xe chạy. Vậy chỉ còn điều kiện thứ 3 là biện pháp hợp lý nhất.

Hệ số lực ngang : $\mu = \frac{V^2}{gR} + i_n$

1) Độ dốc siêu cao

Với bán kính đường cong nằm đã chọn và dựa vào quy định của quy trình để lựa chọn ứng với $V_{tt} = 40 \text{ Km/h}$.

Đỉnh P1 có : $R = 200 \rightarrow i_{sc} = 2\%$.

2. Cấu tạo đoạn nối siêu cao.

Chiều dài đoạn nối siêu cao:(Với phương pháp quay quanh tim).

$$L_{sc} = \frac{(i_{sc} + i_n)x(B)}{2i_p}$$

Trong đó

L_{sc} : Chiều dài đoạn nối siêu cao .

i_{sc} : Độ dốc siêu cao.

i_n : Độ dốc ngang mặt, $i_n = 2\%$

B : Bề rộng mặt đường phân xe chạy(cả lề gia cố) $B = 6.5 \text{ m}$.

i_p : Độ dốc dọc phụ tính bằng phần trăm (%), lấy theo quy định $i_p = 0,5\%$

Bảng tính toán L_{nsc}

| Số TT | Đỉnh đường cong | $i_{sc}(\%)$ | $L_{sc} \text{ (m)}$ |
|-------|-----------------|--------------|----------------------|
| 1 | P3 | 2 | 26 |

Theo quy định của quy trình thì chiều dài đường cong chuyển tiếp và đoạn nối siêu cao được bố trí trùng nhau vì vậy chiều dài đoạn chuyển tiếp hay nối siêu cao phải căn cứ vào chiều dài lớn trong hai chiều dài và theo quy định của tiêu chuẩn

Bảng giá trị chiều dài đoạn chuyển tiếp hay nối siêu cao

| STT | Đỉnh đường cong | $L_{ct} \text{ (m)}$ | $L_{nsc} \text{ (m)}$ | Lựa chọn |
|-----|-----------------|----------------------|-----------------------|----------|
| 1 | P3 | 13.6 | 26 | 28 |

Kiểm tra độ dốc dọc của đoạn nối siêu cao:

Để đảm bảo độ dốc dọc theo mép ngoài của phần xe chạy không vượt quá độ dốc dọc cho phép tối đa đối với đường thiết kế. Ta kiểm tra độ dốc dọc của đoạn nối siêu cao.

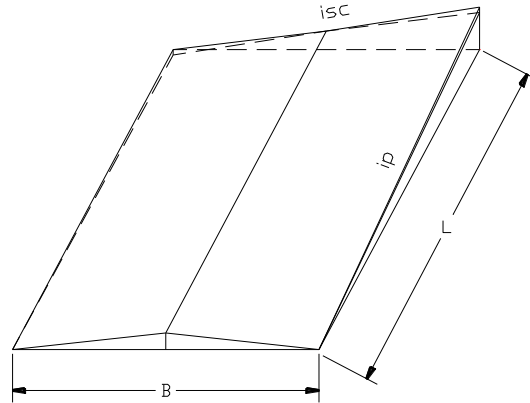
Xác định độ dốc dọc theo mép ngoài phần xe chạy i_m :

$$i_m = i + i_p$$

Trong đó :

i Độ dốc dọc theo tim đường trên đoạn cong .

i_p Độ dốc dọc phụ thêm trên đoạn nối siêu cao được xác định theo sơ đồ.



Ứng với đường cong đỉnh P1: nằm trong đoạn đôi dốc có $i_{max} = 0,03$

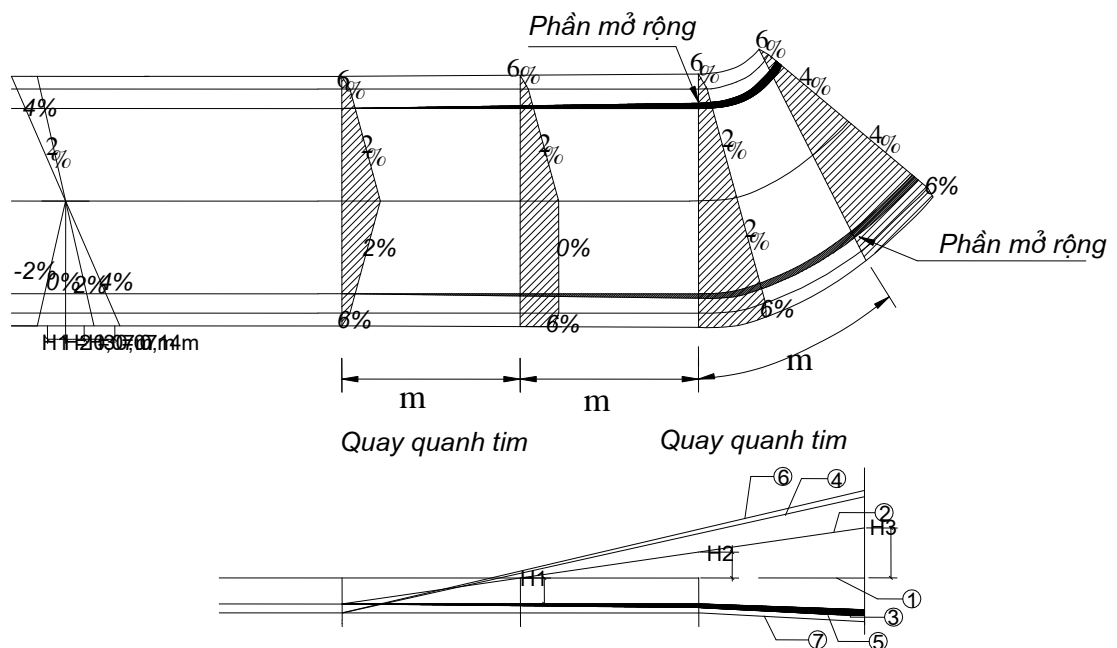
$$i_p = \frac{B.(i_n + i_{sc})}{2.L_{nsc}} = \frac{6.5 \times 0,04}{2 \times 28} = 0.46\%$$

$$\Rightarrow i_m = 3\% + 0,46\% = 3.46\%$$

\Rightarrow Đảm bảo nhỏ hơn độ dốc dọc cho phép $i_{max} = 8\%$

Chuyển tiếp từ trắc ngang hai mái sang trắc ngang một mái trên đoạn nối siêu cao.

Việc chuyển từ trắc ngang một mái sang trắc ngang hai mái có bố trí siêu cao được thực hiện theo trình tự sau:



GHI CHÚ

- ① *Tim đường*
- ② *Mép đường phần xe chạy phía lòng đường cong*
- ③ *Mép đường phần xe chạy phía bụng đường cong*
- ④ *Mép phần mở rộng phía lòng đường cong*
- ⑤ *Mép phần mở rộng phía bụng đường cong*
- ⑥ *Mép lề đường phía lòng đường cong*
- ⑦ *Mép lề đường phía bụng đường cong*

VI. KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT

Khoan 3 lỗ khoan tại 2 vị trí có địa hình thay đổi lớn: Km 1+164.48 và Km 1+535.1 với chiều sâu hố khoan là 10m

Bố trí 1 hố đào với chiều sâu hố đào tại Km 1+360.00

Kết quả khảo sát cho mặt cắt địa chất như sau:

Lớp 1: Bùn dày 0.2 m

Lớp 2: Đất á sét dày 2.5m

Á sét. $\varphi = 27^\circ$; $C = 0,038$ (Mpa)

Độ ẩm tương đối $a = 0,6$; Mô đun đàn hồi $E = 46$ (Mpa)

Lớp 3 : Đá gốc.

Xử lý: Do lớp địa chất không có cấu tạo đặc biệt(như đất yếu, hay các hang động kastro ..) nên ta chỉ vét sạch bùn để thi công ,không gia cố gì thêm.

Tại các vị trí thi công công, đất nền ổn định đảm bảo cho việc đào vách đất khi thi công công.

VII. THIẾT KẾ ĐƯỜNG ĐỎ.

Tỷ lệ $x=1/1000$; $y= 1/100$.

Các điểm khống chế trên đường đỏ là : Điểm đầu tuyến, cuối tuyến, cao độ tại công...

Khi có các điểm khống chế ta tiến hành thiết kế đường đỏ đảm bảo cao độ các điểm khống chế, và đi qua các cao độ mong muốn để độ dốc dọc đảm bảo thoát nước và điều kiện xe chạy.

Sau khi thiết kế xong đường đò, tiến hành tính toán các cao độ đào đắp, cao độ thiết kế tại tất cả các cọc.

Bố trí đường cong đứng

Theo quy phạm, đối với đường cấp IV, tại những chỗ đổi dốc trên đường đò mà hiệu đại số giữa 2 độ dốc $\geq 1\%$ và độ dốc dọc thiết kế cần đảm bảo tiến hành trong các trắc ngang đặc trưng cần thoát nước được tốt

Với đất đắp nền là á sét nên theo Bảng 13-6 trong sách Thiết kế đường ô tô tập II của Dương Ngọc Hải – Nguyễn Xuân Trục ta có chiều cao nền đắp không cần làm rãnh dọc là 0,8(m)

Trong trắc dọc thì trắc dọc cần phải tiến hành bố trí đường cong đứng làm cho người lái có tầm nhìn rộng không bị che chắn bởi địa hình đổi dốc, không gây ra cảm giác có hại tâm lý người lái xe.

Bản bố trí đường cong đứng xem thêm bản vẽ

$$\text{Bán kính đường cong đứng lõm } R_{\text{lõm}}^{\min} = 1000\text{m}$$

$$\text{Bán kính đường cong đứng lồi } R_{\text{lồi}}^{\min} = 2500\text{ m}$$

Các yếu tố đường cong đứng được xác định theo các công thức sau:

$$K = R (i_1 - i_2) \text{ (m)}$$

$$T = R \left(\frac{i_1 - i_2}{2} \right) \text{ (m)}$$

$$P = \frac{T^2}{2R} \text{ (m)}$$

Trong đó:

i (%): Độ dốc dọc (lên dốc lấy dấu (+), xuống dốc lấy dấu (-))

K : Chiều dài đường cong (m)

T : Tiếp tuyến đường cong (m)

P : Phân cự (m)

VIII/ THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH THOÁT NƯỚC :

Do diện tích nước lưu vực chảy về rãnh biên không lớn ,nên ta chọn kích thước của rãnh theo cấu tạo là 0.4 x 0.4 m

Xác định lưu vực

Xác định vị trí lý trình cần làm công tác thoát nước.

Vạch và nối các đường phân thủy, tụ thủy, để phân chia lưu vực chảy về công trình.

Xác định diện tích lưu vực

Xác định vị trí các CT thoát nước ngang đường, phải phân tích địa hình vạch các đường phân thủy, tụ thủy để phân chia lưu vực. Từ đó xác định lưu lượng cần thoát, Có 2 loại :

cống cầu tạo : Đặt 1 cống có $\phi = 0,75\text{m}$ tại :

chỗ rãnh có $L \sim 300-500\text{m}$

chỗ trũng trên trục dọc không qua tụ thủy

chỗ qua tụ thủy nhưng có $Q < 0,4 \text{ m}^3/\text{s}$

+ đặt cống tròn khi $Q < 15 \text{ m}^3/\text{s}$

+ đặt cống vuông khi $Q > 15 \text{ m}^3/\text{s}$

Trình tự thiết kế cống

Bước 1: Xác định các vị trí cống (nơi có nước thường xuyên qua đường).

Bước 2: Xác định các diện tích tụ thủy trực tiếp, gián tiếp đổ về công trình thoát nước (khoanh diện tích tụ thủy trực tiếp trên bình đồ).

Bước 3: Xác định lưu lượng thiết kế từ lưu vực đổ về qua cống

Bước 4: Chọn khẩu độ cống, loại miệng cống (miệng theo dòng chảy hay không), chế độ chảy trong cống (không áp, có áp, biên áp).

Trong thực tế người ta đã lập bảng tra sẵn khả năng thoát nước của cống theo độ cống cho cống tròn và cống vuông. Do đó nếu có Q_{TK} có thể dùng bảng tra để xác định khẩu độ cống phụ thuộc vào hình dạng miệng cống.

Bước 5: Tính toán gia cố cống.

Bước 6: Bố trí cống cầu tạo nếu cần thiết.

Tính toán thủy văn.

$$Q_p^{\max} = A_p \cdot \alpha \cdot H_p \cdot F \cdot \delta \text{ (m}^3/\text{s)}$$

Với cấp đường thiết kế là cấp III theo bảng Tần suất tính toán thủy văn các công trình trên đường ô tô (TCVN4054-05) ta có tần suất thủy văn là $p = 4\%$

$$Q_{4\%} = A_{4\%} \cdot \alpha \cdot H_{4\%} \cdot F \cdot \delta \text{ (m}^3/\text{s)}.$$

Trong đó: H_p : Lượng mưa ngày ứng với tần suất $p = 4\%$

Vùng thiết kế là Huyện đồn Văn – Tỉnh Hà Giang. Theo phụ lục 15/trang 265, xác định vùng mưa thiết kế là vùng mưa V và $H_{4\%} = 233 \text{ mm}$;

α : Hệ số dòng chảy lũ xác định theo bảng 9-7/178 (sách thiết kế đường ô tô tập III) phụ thuộc đặc trưng của lớp phủ mặt lưu vực, lượng mưa ngày H_p và diện tích lưu vực F

A_p : Mô đun dòng chảy cực đại tương đối (với giả thiết $\delta = 1$) xác định theo phụ lục 13 (sách thiết kế đường ô tô tập III) phụ thuộc vào thời gian tập trung nước trên sườn dốc lưu vực τ_s , vùng mưa và đặc trưng thủy văn địa mạo của lòng sông ϕ_{ls} .

δ : Hệ số triết giảm dòng chảy do hồ ao và đầm lầy, tra theo bảng 9-5 (sách thiết kế đường ô tô tập III).

Lấy $\delta = 0.5$

Q_p : Lưu lượng cực đại ứng với tần suất tính toán, m^3/s

F : Diện tích lưu vực, km^2

Hệ số địa mạo dòng sông (ϕ_{ls}) xác định theo công thức:

$$\phi_{ls} = \frac{1000L}{m_{ls} I_{ls}^{1/3} F^{1/4} (\alpha H_p)^{1/4}}$$

Trong đó : m_{ls} : Hệ số nhám của lòng suối

Với địa hình lòng sông quanh co, có nơi có cây cối mọc, lòng sông là đá, nước chảy không êm ở các loại sông vừa. Nên lấy $m_{ls} = 9$.

I_{ls} : Độ dốc của lòng suối chính, phần nghìn

Thời gian tập trung nước τ_s tra phụ lục 14 (sách thiết kế đường ô tô tập III).

phụ thuộc vào đặc trưng địa mạo và ϕ_{sd}

$$\phi_{sd} = \frac{(1000b_{sd})^{1/2}}{m_{sd} I_{sd}^{1/4} (\alpha H_p)^{1/2}}$$

Trong đó : m_{sd} : Hệ số nhám sườn dốc lưu vực

I_{sd} : Độ dốc của sườn lưu vực, phần nghìn

b_{sd} : Chiều dài trung bình sườn dốc lưu vực

$$b_{sd} = \frac{F}{1.8(\sum l + L)}$$

Trong đó : $\sum l$: Tổng chiều dài suối nhánh, Km

L : Chiều dài suối chính, Km

$m_{ls} = 9$, $m_{sd} = 0.15$ tra bảng ứng với cấp đất III, vùng mưa số V và có cường độ thấm $I = 0.22 - 0.3$

Sau khi có lưu lượng nước chảy từ lưu vực về công trình (Q_p^{\max}) từ đó chọn được khẩu độ cống, kết hợp với những vị trí đặt cống cấu tạo : Chỗ trũng trên trục dọc, cống để thoát nước rãnh biên (khi chiều dài rãnh >500m mà không có cống nào trên đó).

Rãnh biên, rãnh đỉnh, đập, kè dẫn nước... ở đây ta chỉ xét :

Rãnh biên : không tính mà chọn là : 0,4x0,4 m .

Bố trí tại : nền đường đào ; nền đắp thấp

Và có độ dốc bằng độ dốc đường đò

Rãnh đỉnh : dẫn nước đổ từ sườn về các chỗ tụ nước hoặc về các khe tụ thủy rồi cho thoát qua công trình. Kích thước rãnh lấy theo lưu lượng nước trên sườn đổ về

Do tỷ lệ bản đồ khi khảo sát của bước thiết kế cơ sở là 1/10000 trong khi đó ở bước thiết kế kỹ thuật bình đồ có tỷ lệ 1/1000. Nên trong quá trình khảo sát ta đã phát hiện thêm khe tụ thủy mà cần đặt cống để đảm bảo thoát nước cho nền đường tại lý trình Km0+154.3 và Km0+569.88 và km0+728.17. Nên sẽ thiết kế thêm một cống tại lý trình này , các thông số của cống khác vẫn giữ nguyên.

Bảng số liệu tính toán cống

| sst | Cống | F(km2) | L(km) | I _{ls} | I _{sd} | Ap | Q4% |
|-----|------|--------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|
| 1 | C1 | 0,15 | 0,34 | 32 | 61 | 0,092 | 0,592 |
| 2 | C2 | 0.3 | 0.24 | 28 | 78 | 0.098 | 1.26 |
| 3 | C3 | 0,23 | 0,14 | 24 | 98 | 0,101 | 0,996 |

Dựa vào lưu lượng Q_{tt} và Q khả năng thoát nước của cống.

Xem xét yếu tố môi trường ,đảm bảo không xảy ra phá hoại môi trường.

Đảm bảo thi công dễ dàng, dễ sản xuất đồng loạt ,chọn khẩu độ cống tương đối giống nhau trên cùng một đoạn tuyến.

Tính cao độ không chế nền đường,

| Stt | Cống | Số Lượng | D(m) | H(m) | V(cửa ra) |
|-----|------|----------|------|------|-----------|
| 1 | C1 | 1 | 1.0 | 0,65 | 1,75 |
| 2 | C2 | 1 | 1.5 | 0,92 | 2.29 |
| 3 | C3 | 1 | 1.0 | 0.78 | 2.1 |

$$H_{nền}^{\min 1} = H_d + \Delta \quad \{ \text{Với } \Delta = 0,5 \text{ m} \}$$

$$H_{nền}^{\min 2} = hc + \delta' + \Delta$$

{ Với $\Delta=0,5$ m ; $\delta' =0,1$ m là chiều dày thành cống }

Trong đó: H_d : Chiều cao nước dâng trước cống

hcv: Chiều cao cống ở cửa vào. $\Rightarrow H_{nền} = \max(H_{nền}^{min1}; H_{nền}^{min2})$

IX. THIẾT KẾ NỀN, MẶT ĐƯỜNG.

Tương tự như trong thiết kế khả thi đã trình bày với kết cấu được chọn là

| Lớp | Tên VL | $E_{yc}^{15} = 166$ (Mpa) | h_i (cm) | Ei (Mpa) |
|-----|-------------------|---------------------------|------------|----------|
| 1 | BTN hạt mịn | | 5 | 420 |
| 2 | BTN hạt Thô | | 7 | 350 |
| 3 | CP đá dăm loại I | | 15 | 300 |
| 4 | CP đá dăm loại II | | 30 | 250 |
| | Nền đất á sét | $E=46$ (Mpa) | | |

PHẦN III: TỔ CHỨC THI CÔNG

CHƯƠNG I: CÔNG TÁC CHUẨN BỊ

Công tác chuẩn bị là công tác đầu tiên của quá trình thi công, bao gồm: phát cây, rẫy cỏ, bỏ lớp đất hữu cơ, đào gốc rễ cây, làm đường tạm, xây dựng lán trại, khôi phục lại các cọc...

1. CÔNG TÁC XÂY DỰNG LÁN TRẠI :

Trong đơn vị thi công dự kiến số nhân công là 50 người (trong đó có 38 người là nhân công lao động tại chỗ) số cán bộ khoảng 12 người.

Theo định mức XD CB thì mỗi nhân công được 4m^2 nhà, cán bộ 6m^2 nhà. Do đó tổng số m^2 lán trại nhà ở là : $12 \times 6 + 38 \times 4 = 224 (\text{m}^2)$.

Năng suất xây dựng là: $224/5 = 45(\text{ca})$. Với thời gian dự kiến là 4 ngày thì số người cần thiết cho công việc là: $45/(4 \times 2) = 6 (\text{người})$.

2. CÔNG TÁC LÀM ĐƯỜNG TẠM

Do điều kiện địa hình nên công tác làm đường tạm chỉ cần phát quang, chặt cây và sử dụng máy ủi để san phẳng.

Lợi dụng các con đường mòn có sẵn để vận chuyển vật liệu.

Dự kiến dùng 5 người cùng 1 máy ủi D271A

3. CÔNG TÁC KHÔI PHỤC, RỜI CỌC RA KHỎI PHẠM VI THI CÔNG

Dự kiến chọn 5 công nhân và một máy kinh vĩ THEO20 làm việc này.

4. CÔNG TÁC LÊN KHUÔN ĐƯỜNG

Xác định lại các cọc trên đoạn thi công dài 3055.72 (m), gồm các cọc H100, cọc Km và cọc địa hình, các cọc trong đường cong, các cọc chi tiết. Dự kiến 5 nhân công và một máy thủy bình NIO30, một máy kinh vĩ THEO20 làm công tác này.

5. CÔNG TÁC PHÁT QUANG, CHẶT CÂY, DỌN MẶT BẰNG THI CÔNG.

Theo qui định đường cấp IV chiều rộng diện thi công là 17.5 (m)

⇒ Khối lượng cần phải dọn dẹp là: $17.5 \times 3055.72 = 55003 (\text{m}^2)$.

Theo định mức dự toán XD CB theo đơn giá DG56HN_XD HN để dọn dẹp 100 (m^2) cần:
Nhân công 3.2/7 : 0.19(công/100 m^2), Máy ủi D271A: 0.021(công/100 m^2)

Số công lao động cần thiết là: $\frac{55003 \times 0.19}{100} = 104.5 (\text{công})$

Chọn đội làm công tác này là: 1 ủi D271 ; 8 công nhân.

Dự kiến dùng 8 người ⇒ số ngày thi công là: $94.5/2.8 = 5.9(\text{ngày})$

Số ngày làm việc của máy ủi là : $11.56/2.1 = 5.78 (\text{ngày})$

Chọn đội công tác chuẩn bị gồm: 1 máy ủi D271A + 1 máy kinh vĩ + 1 máy thủy bình + 12 nhân công

Công tác chuẩn bị được hoàn thành trong 6 ngày.

CHƯƠNG 2

THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG CÔNG

3.1. GIỚI THIỆU CHUNG:

Khi thiết kế phương án tuyến chỉ sử dụng cống không phải sử dụng kè, tường chắn hay các công trình đặc biệt khác nên khi thi công công trình chỉ có việc thi công cống.

số liệu như sau:

| STT | Lý trình | Φ (m) | L (m) | Ghi chú |
|-----|------------|---------------|-------|---------|
| 1 | Km 1+535.5 | 1 Φ 1.50 | 10 | Nền Đắp |

Ở đây ta đưa vào thuyết minh khối lượng tính toán chi tiết cho 1 cống . các cống khác đã tính toán và chỉ ghi khối lượng trong thuyết minh.

Cống thi công trên đoạn tuyến thi công là cống tròn BTCT 1 Φ 1.5 để thoát nước từ thượng lưu đổ về lưu vực tại Km:1+535.5m có các đặc điểm sau:

- + Đường kính trong của cống: 15cm
 - + Chiều dày thành cống: 14cm
 - + Chiều dài cống : 10
 - + Số đốt cống : 10
 - + Độ dốc dọc tự nhiên tại vị trí đặt cống : 2.9%
- + Cống loại 1 không áp.

3.2. XÁC ĐỊNH TRÌNH TỰ THI CÔNG:

Đối với cống tròn BTCT bán lắp ghép ta có trình tự thi như sau:

1. Định vị tim cống.
2. San dọn mặt bằng thi công cống.
3. Đào đất móng cống.
4. Vận chuyển vật liệu xây dựng cống.
5. Làm lớp đệm tường đầu, tường cánh.
6. Xây móng tường đầu, tường cánh.
7. Làm móng thân cống.
8. Vận chuyển ống cống.
9. Lắp đặt ống cống.
10. Làm môi nối, lớp phòng nước.
11. Lắp dựng ván khuôn để đổ bê tông tường đầu, tường cánh:

12. Xây tường đầu, tường cánh, đổ bê tông cố định ống cống.
13. Đào móng gia cố thượng hạ lưu.và hố chống xói.
14. Làm lớp đệm gia cố thượng hạ lưu.
15. Xây phần gia cố thượng hạ lưu và hố chống xói.
16. Tháo dỡ ván khuôn
17. Đắp đất trên công bằng thủ công.

3.5 Làm lớp phòng nước và mối nối cống:

Vật liệu: Nhựa đường, giấy dầu, đay tấm nhựa

Nhựa đường : $23.4 \times 9 = 210.3$ Kg

Giấy dầu : $1,64 \times 9 = 14.83$ m

Đay tấm nhựa: $0,88 \times 9 = 7.85$ Kg

Sau khi tính toán thể tích các hạng mục công ta có bảng tổng hợp sau:

| Stt | Hạng mục công trình | Tên vật liệu | Đơn vị | Khối lượng |
|-----|----------------------------|-----------------------------------|----------------|------------|
| 1 | Tường đầu | BTXM M15 đá 20x40 | m ³ | 6,354 |
| 2 | Tường cánh | BTXM M15 đá 20x40 | m ³ | 4,06 |
| 3 | Móng tường đầu | BTXM M15 đá 20x40 | m ³ | 16.02 |
| 4 | Móng tường cánh | BTXM M15 đá 20x40 | m ³ | 8.6 |
| 6 | Sân công | Đá học xây vữa | m ³ | 2.123 |
| 7 | Gia cố thượng hạ lưu | Đá học xây vữa | m ³ | 12.98 |
| 9 | Lớp đệm CPĐD | CPĐD loại 2 D _{max} 37,5 | m ³ | 12.46 |
| 10 | cố định ống cống 37cm | Đá học xây vữa | m ³ | 5.2 |
| 11 | Đào móng công bằng máy xúc | Đất cấp 3 | m ³ | 122.6 |
| 12 | Đất đắp trên công | Đất | m ³ | 80.6 |
| 13 | Đào hố móng | Đất cấp 3 | m ³ | 56.8 |
| 14 | Làm mối nối cống | Nhựa đường | Kg | 210.3 |
| | | Giấy dầu | m ² | 14.83 |
| | | Đay tấm nhựa | Kg | 7.85 |

3.6. Công tác vận chuyển, bốc dỡ và lắp đặt ống cống:

- Để vận chuyển và lắp đặt ống cống ta thành lập tổ bốc xếp gồm:

Xe tải huyndai(12T) + máy đào PC200-3 dung tích 0.8m³

Nhân lực lấy từ số công nhân làm công tác hạ chỉnh công.

Các số liệu phục vụ tính năng suất xe tải chở các đót công

- Tốc độ xe chạy trên đường tạm + Có tải: 30 Km/h

+ Không tải: 35 km/h

- Thời gian quay đầu xe 5 phút

- Thời gian bốc dỡ 1 đót công là 5 phút.

- Cự ly vận chuyển công cách đầu tuyến thiết kế thi công là 2 km

+ Thời gian của một chuyến xe là: $t = 60 \cdot \left(\frac{L_i}{30} + \frac{L_i}{35} \right) + 5 + 5 \times n$

n : Số đót công vận chuyển trong 1 chuyến xe

+ Năng suất vận chuyển: $\frac{8 \times 60 \times K_t}{t} \times n$ (đót/ca).

K_t : hệ số sử dụng thời gian ($K_t = 0,8$).

+ Bốc dỡ công . Năng suất bốc dỡ: $N = \frac{T \cdot K_t \cdot q}{t}$ (đót/ca).

Trong đó : T: thời gian làm việc của một ca : T = 8h;

K_t : hệ số sử dụng thời gian : $K_t = 0,65$;

q: số đót công đồng thời bốc dỡ được : q = 1;

t: thời gian một chu kỳ bốc dỡ : t = 15'

Vậy: $N = \frac{8 \cdot 0,65 \cdot 1}{0,25} = 20,8$ (đót/ca).

| STT | Khẩu độ | Chiều dài | Số đót | Số đót chuyển | Năng suất vận chuyển (đót/ca) | Năng suất bốc dỡ (đót/ca) | Số ca máy | |
|-----|---------|-----------|--------|---------------|-------------------------------|---------------------------|-----------|-----------------|
| | | | | | | | HD 270 | Máy đào PC200-3 |
| 1 | 1Φ 1.50 | 10 | 10 | 3 | 44.1 | 20.8 | 0.22 | 0.48 |

3.8. BIÊN CHẾ TỔ ĐỘI THI CÔNG :

Như vậy ta bố trí hai đội thi công công gồm.

Đội 1: (Km 0+171.3 , Km 1+161.5, Km 1+535.5, Km 1+690.6.)

1 Máy ủi D271A .

1 Máy Đào .

1 Xe Huyn Đai HD270 -12T

1 máy trộn bê tông 250l

25 Công nhân

Đội thi công công trong thời gian 8 ngày. (công 1.5m thi công 5 ngày , công 1m thi công 4 ngày , công 0.75 thi công 3 ngày) .

+ Đội 2: (,Km 1+535.5, Km 1+690.6,Km 2+86.89, Km 2+412.4, Km 2+786.5.)

1 Máy ủi D271A

1 Máy Đào

1 Xe Huyn Đai HD270 -12T

1 máy trộn bê tông 250l

25 Công nhân .

Đội thi công công trong thời gian 19 ngày .

CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG

I. GIỚI THIỆU CHUNG

Tuyến đường đi qua khu vực đồi núi, đất á sét, bề rộng nền đường là 7.5 (m), taluy đắp 1:1.5, taluy đào 1:1. Nhìn chung toàn bộ tuyến có khả năng thi công cơ giới cao, do vậy giảm giá thành xây dựng, tăng tốc độ thi công, trong quá trình thi công kết hợp điều phối ngang, dọc để đảm bảo tính kinh tế.

Dự kiến chọn máy chủ đạo thi công nền đường là :

Ô tô tự đổ + máy đào dùng cho đào đất vận chuyển dọc đào bù đắp và vận chuyển đất từ mỏ vật liệu về đắp nền với cự ly vận chuyển trung bình 1 Km

Máy ủi cho các công việc như: Đào đất vận chuyển ngang ($L < 20m$), đào đất vận chuyển dọc từ nền đào bù đắp ($L < 100m$), san và sửa đất nền đường.

Máy san cho các công việc: san sửa nền đường và các công việc phụ khác

II. LẬP BẢNG ĐIỀU PHỐI ĐẤT

Thi công nền đường thì công việc chủ yếu là đào, đắp đất, cải tạo địa hình tự nhiên tạo nên hình dạng tuyến cho đúng cao độ và bề rộng như trong phần thiết kế.

Việc điều phối đất ta tiến hành lập bảng tính khối lượng đất dọc theo tuyến theo cọc 100 m và khối lượng đất tích lũy cho từng cọc.

Kết quả tính chi tiết được thể hiện trên bản vẽ thi công nền

Bảng khối lượng đào đắp tích lũy : xem phụ lục

III. PHÂN ĐOẠN THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG

Phân đoạn thi công nền đường dựa trên cơ sở bảo đảm cho sự điều động máy móc thi công, nhân lực được thuận tiện.

Trên mỗi đoạn thi công cần đảm bảo một số yếu tố giống nhau như trắc ngang, độ dốc ngang, khối lượng công việc. Việc phân đoạn thi công còn phải căn cứ vào việc điều phối đất sao cho bảo đảm kinh tế và tổ chức công việc trong mỗi đoạn phù hợp với loại máy chủ đạo mà ta sẽ dùng để thi công đoạn đó. Dựa vào cự ly vận chuyển dọc trung bình, chiều cao đất đắp nền đường kiến nghị chia làm hai đoạn thi công.

Đoạn I: Từ Km0 + 00 đến Km0+850m

Đoạn II: Từ Km0+850m đến Km 2+00m

Đoạn III: Từ Km2+00m đến Km 3+55.72m

IV) TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG, CA MÁY CHO TỪNG ĐOẠN THI CÔNG

1. Thi công vận chuyển ngang đào bù đắp bằng máy ủi

A: Công nghệ thi công

Khi thi công vận chuyển ngang đào bù đắp đạt hiệu quả cao nhất so với các loại máy khác do tính cơ động của nó.

Quá trình công nghệ thi công.

| STT | Công nghệ thi công | Yêu cầu máy móc |
|-----|--|-----------------|
| 1 | Đào đất ở nền đào và vận chuyển tới vị trí đắp | Máy ủi D 271A |
| 2 | Rải và san đất theo chiều dày chưa lèn ép | Máy san D144 |
| 3 | Tưới nước đạt độ ẩm tốt nhất (nếu cần) | Xe DM10 |
| 4 | Lu nền đắp 6lần/điểm V=3km/h | Lu D400A |
| 5 | Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn | Máy ủi D271A |
| 6 | Đầm lèn mặt nền đường | Lu D400A |

B: Năng suất máy móc:

Năng suất máy lu.

Dùng lu nặng bánh thép D400 lu thành từng lớp có chiều dày lèn ép h=20cm, sơ đồ bố trí lu xem bản vẽ chi tiết.

Năng suất lu tính theo công thức:

$$P_{lu} = \frac{T \cdot K_t \cdot L \cdot (B - p) \cdot H}{n \left(\frac{L}{V} + t \right)} \quad (\text{m}^3/\text{ca}) \quad \text{Trong đó:}$$

T: Số giờ trong một ca. T = 8 (h)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian. $K_t = 0.85$

L: Chiều dài đoạn thi công: L = 20 (m)

B: Chiều rộng rải đất được lu. B = 1 (m)

H: Chiều dày lớp đầm nén. H = 0.25 (m)

P: Chiều rộng vệt lu trùng lên nhau. P = 0.1 (m)

n: Số lượt lu qua 1 điểm. n = 6

V: Tốc độ lu . $V = 3\text{km/h}$

t: Thời gian sang số, chuyển hướng. $t = 5 \text{ (s)}$

$$\text{Vậy: } P_{lu} = \frac{8 \times 0.85 \times 20 \times (1 - 0.1) \times 0.25}{6 \times (20/3000 + 3/36000)} = 661.11 \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

Năng suất máy ủi vận chuyển ngang đào bù đắp:

Sơ đồ bố trí máy thi công xem bản vẽ thi công chi tiết nền.

Ở đây ta lấy gần đúng cự ly vận chuyển trung bình trên các mặt cắt ngang là như nhau.

Ta tính cự ly vận chuyển cho một mặt cắt ngang đặc trưng. Cự ly vận chuyển trung bình bằng khoảng cách giữa hai trọng tâm phần đất đào và phần đất đắp (coi gần đúng là hai tam giác)

Ta có : $L = 20 \text{ (m)}$

$$\text{Năng suất máy ủi: } N = \frac{60 \cdot T \cdot K_t \cdot q \cdot k_d}{t \cdot k_r} \text{ (m}^3/\text{ca)} \quad \text{Trong đó:}$$

T: Thời gian làm việc 1 ca . $T = 8\text{h}$

K_t : Hệ số sử dụng thời gian. $K_t = 0.75$

K_d : Hệ số ảnh hưởng độ dốc $K_d = 1$

K_r : Hệ số rời rạc của đất. $K_r = 1.2$

q: Khối lượng đất trước lưỡi ủi khi xén và chuyển đất ở trạng thái chặt

$$q = \frac{L \cdot H^2 \cdot k_t}{2k_r \cdot \text{tg}\varphi} \text{ (m}^3) \quad \text{Trong đó:}$$

L: Chiều dài lưỡi ủi. $L = 3.03 \text{ (m)}$

H: Chiều cao lưỡi ủi. $H = 1.1 \text{ (m)}$

K_t : Hệ số tổn thất. $K_t = 0.9$

K_r : Hệ số rời rạc của đất. $K_r = 1.2$

$$\text{Vậy: } q = \frac{3.03 \times 1.1^2 \times 0.9}{2 \times 1.2 \times \text{tg}40} = 1.368 \text{ (m}^3)$$

t: Thời gian làm việc một chu kỳ:

$$t = \frac{L_x}{V} + \frac{L_c}{V_c} + \frac{L_1}{V_1} + 2t_q + 2t_h + 2t_d$$

Trong đó:

L_x : Chiều dài xén đất. $L_x = q/L \cdot h \text{ (m)}$

$L = 3.03(m)$: Chiều dài lưỡi ủi

$h = 0.1(m)$: Chiều sâu xén đất $\Rightarrow L_x = 1.368/3.03 \times 0.1 = 4.51(m)$

V_x : Tốc độ xén đất. $V_x = 20m/ph$

L_c : Cự ly vận chuyển đất. $L_c = 20(m)$

V_c : Tốc độ vận chuyển đất. $V_c = 50m/ph$

L_1 : Chiều dài lùi lại: $L_1 = L_x + L_c = 4.51 + 20 = 24.51(m)$

V_1 : Tốc độ lùi lại. $V_1 = 60m/ph$

t_q : Thời gian chuyển hướng. $t_q = 3(s)$

t_h : Thời gian nâng hạ lưỡi ủi. $t_h = 1(s)$

t_q : Thời gian đổi số. $t_q = 2(s)$.

$$\Rightarrow t = \frac{4.51}{20} + \frac{20}{50} + \frac{24.51}{60} + \frac{2(3+2+1)}{60} = 1.134(phut)$$

Thay vào công thức tính năng suất ở trên ta có năng suất máy ủi vận chuyển ngang đào bù đắp là:

$$N = \frac{60.T.K_t.q.k_d}{t.k_r} = \frac{60 \times 8 \times 0.75 \times 1.368 \times 1}{1.134 \times 1.2} = 316.67 (m^3/ca)$$

2. Thi công vận chuyển dọc đào bù đắp bằng máy ủi D271A

Khi thi công vận chuyển dọc đào bù đắp với cự ly $L < 100m$ thì thi công vận chuyển bằng máy ủi đạt hiệu quả cao nhất do khả năng vận chuyển của nó. Có thể cự ly vận chuyển lên đến 120 (140) ta dùng ủi vận chuyển vẫn đạt hiệu quả cao.

| Cự ly vận chuyển | Năng suất |
|------------------|-----------|
| | N |
| L=83.8 | 119.12 |
| L=62.7 | 152 |
| L=60.8 | 156 |
| L=48.77 | 169 |
| L=48.67 | 170 |
| L=100 | 98.5 |
| L=50 | 175.8 |

Quá trình công nghệ thi công

Bảng 3.3

| STT | Công nghệ thi công | Yêu cầu máy móc |
|-----|--|-----------------|
| 1 | Đào đất ở nền đào và vận chuyển tới vị trí đắp | Máy ủi D271A |
| 2 | Rải và san đất theo chiều dày chưa lèn ép | Máy san D144 |
| 3 | Tới nước đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần) | Xe DM10 |
| 4 | Lu nền đắp 6lần/điểm V = 3km/h | Lu D400A |
| 5 | Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn | Máy ủi D271A |
| 6 | Đầm lèn mặt nền đường | Lu D400A |

Thi công nền đường bằng máy đào + ô tô .

Quá trình công nghệ thi công

| STT | Công nghệ thi công | Yêu cầu máy móc |
|-----|---|-----------------|
| 1 | Đào đất ở nền đào | Máy đào PC200-3 |
| 2 | Rải và san đất theo chiều dày chưa lèn ép | Máy san D144 |
| 3 | Tới nước đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần) | Xe DM10 |
| 4 | Lu nền đắp 6lần/điểm V=3km/h | Lu D400A |
| 5 | Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn | Máy ủi D271A |
| 6 | Đầm lèn mặt nền đường | Lu D400A |

Chọn máy đào PC200-3 dung tích gầu 0.8m³ có năng suất tính theo công thức sau

Tính năng suất của máy đào

$$N = \frac{60 \times T \times n \times q \times K_r \times K_c}{K_r} \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

Trong đó: n: Số lần đào trong một phút 2

T : Thời gian làm việc một chu kỳ phụ thuộc và chiều cao đào, góc quay gầu, tay nghề người lái xe 0.5'

q : Dung tích gầu đào 0.8 m³

K_r :Hệ số rời rạc của đất = 1

K_c: Hệ số chứa đầy gầu 1.2

Kt :Hệ số sử dụng thời gian trong chu kỳ lấy = 0.78 – 0.88 khi làm việc độc lập và khi kết hợp với ô tô 0.72

Năng suất máy đào là:

$$N = 663.6 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

Chọn ô tô Hyundai để vận chuyển đất:Số lượng xe vận chuyển cần thiết phải bảo đảm năng suất làm việc của máy đào , có thể tính theo công thức sau:

$$n = \frac{K_d \cdot t'}{t \cdot \mu \cdot K_x} \quad (\text{xe})$$

Trong đó:

K_d - Hệ số sử dụng thời gian của máy đào, lấy $K_d = 0.72$

K_x - Hệ số sử dụng thời gian của xe ô tô $K_x = 0.8$

t - Thời gian của một chu kỳ đào đất $t = 0.5$ (phút)

μ - Số gầu đổ đầy được một thùng xe $\mu = \frac{QK_r}{\gamma K_{cv}}$

Q - Tải trọng xe : $Q = 12$ (Tấn)

K_r - Hệ số rời rạc của đất : $K_r = 1.15$

V - Dung tích gầu : $V = 0.8$ (m³)

γ - Dung trọng của đất : $\gamma = 1.8$ T/m³

K_c - Hệ số chứa đầy gầu : $K_c = 1.2$

t' - Thời gian của 1 chu kỳ vận chuyển đất của ô tô: $t' = 30$ phút

Thay số ta được :

$$n = \frac{0.72 \times 30}{\frac{0.5 \times 12 \times 1.15 \times 0.8}{1.8 \times 0.8 \times 1.2}} = 6.7(\text{xe}) \text{ chọn } 7 \text{ xe}$$

4. Thi công vận chuyển đất từ mỏ đắp vào nền đắp bằng ô tô HD270

Quá trình công nghệ thi công.

| STT | Công nghệ thi công | Yêu cầu máy móc |
|-----|---------------------------------------|-----------------|
| 1 | VC đất từ nơi khác đến nền đắp | ô tô HD270 |
| 2 | Tới nước đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần) | Xe DM10 |
| 3 | Hoàn thiện chỗ nối tiếp giữa các đoạn | Máy ủi D271A |
| 4 | Đảm lèn mặt nền đường | Lu D400A |

Bảng tính toán khối lượng công tác thi công nền cho từng đoạn

| Biện pháp thi công | | Đoạn I | Đoạn II | Đoạn III |
|--------------------|------------------|--------|---------|----------|
| VC dọc nội bộ | Máy thi công | Máy ủi | Máy ủi | Máy ủi |
| | Khối lượng | 88.8 | 775.3 | 609.5 |
| | Cự ly vận chuyển | 50 | 50 | 50 |
| | Năng suất | 175.8 | 175.8 | 175.8 |
| | Số ca | 0.5 | 4.41 | 3.46 |
| VC ngang | Máy thi công | Máy ủi | Máy ủi | Máy ủi |
| | Khối lượng | 294.8 | 460.9 | 802.97 |
| | Cự ly vận chuyển | 20 | 20 | 20 |
| | Năng suất | 316.67 | 316.67 | 316.67 |
| | Số ca | 0.93 | 1.46 | 2.54 |

| VC dọc đào bù đắp < 100m | BPTC | Đoạn I | | Đoạn II | | Đoạn III | |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|---------|--------|----------|--------|
| | Cự ly | KL | NS | KL | NS | KL | NS |
| | L=48.67 | | 170 | | 170 | 312.7 | 170 |
| | L=48.77 | | 169 | 151.6 | 169 | | 169 |
| | L=60.8 | | 156 | | 156 | 427.4 | 156 |
| | L=62.7 | | 152 | | 152 | 483.1 | 152 |
| | L=83.8 | | 119.12 | 531.1 | 119.12 | | 119.12 |
| | L=100 | 351.2 | 98.5 | 496.6 | 98.5 | 118.9 | 98.5 |
| Tổng Số Ca | | 3.56 | | 10.4 | | 8.96 | |

| | | Đoạn I | Đoạn II | Đoạn III |
|---------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| VC dọc đào bù đắp >100 | Máy thi công | Ôtô+máy xúc | Ôtô+máy xúc | Ôtô+máy xúc |
| | Khối lượng | 2422 | 3801.2 | 1755.4 |
| | Năng suất | 663.6 | 663.6 | 663.6 |
| | Số ca | 3.65 | 5.73 | 2.65 |
| Vận Chuyển | Máy thi công | Ôtô+máy xúc | Ôtô+máy xúc | Ôtô+máy xúc |
| | Khối lượng | 9074.7 | | |

| | | | | |
|---|----------------------|--------------|--------------|--------------|
| đi | Cự ly vận chuyển (m) | <1000 | <1000 | <1000 |
| | Năng suất | 663.6 | 663.6 | 663.6 |
| | Số ca | 13.68 | | |
| VC từ mỏ về và VC đường tạm | Máy thi công | Ô tô+máy xúc | Ô tô+máy xúc | Ô tô+máy xúc |
| | Khối lượng | | 3505.8 | 5703.2 |
| | Cự ly vận chuyển (m) | 1000 | 1000 | 1000 |
| | Năng suất | 663.6 | 663.6 | 663.6 |
| | Số ca | | 5.28 | 8.6 |

Biên chế tổ thi công nền và thời gian công tác: Qua các số liệu đã tính toán trên Căn cứ vào số ca máy ta dự kiến lập 2 tổ thi công nền như sau :

Tổ I:

- 2 máy ủi D271
- 2 Máy san D144
- 2 Máy lu DU8A
- 2 Máy đào +14 ô tô
- 25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 12 ngày

Tổ I:

- 2 máy ủi D271
- 2 Máy san D144
- 2 Máy lu DU8A
- 2 Máy đào +14 ô tô
- 25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 15 ngày

Tổ II:

- 2 máy ủi D271
- 2 Máy san D144
- 2 Máy lu DU8A
- 2 Máy đào +14 ô tô
- 25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 13 ngày

CHƯƠNG IV: THI CÔNG CHI TIẾT MẶT ĐƯỜNG

I. TÌNH HÌNH CHUNG

Mặt đường là 1 bộ phận quan trọng của công trình, nó chiếm 70-80% chi phí xây dựng đường và ảnh hưởng lớn đến chất lượng khai thác tuyến. Do vậy vấn đề thiết kế thi công mặt đường phải được quan tâm một cách thích đáng, phải thi công mặt đường đúng chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu đưa ra thi công.

1. Kết cấu mặt đường được chọn để thi công là:

| | |
|--------------|------|
| BTN hạt mịn | 5cm |
| BTN hạt thô | 7cm |
| CPDD loại I | 15cm |
| CPDD loại II | 30cm |

2. Điều kiện thi công:

Nhìn chung điều kiện thi công thuận lợi, CP đá dăm loại I và loại II được khai thác từ mỏ đá trong vùng cự ly vận chuyển trung bình 2 Km

Máy móc nhân lực: Có đầy đủ máy móc cần thiết, công nhân có đủ trình độ để tiến hành thi công

II. TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHUNG

Căn cứ vào đoạn tuyến thi công ta thấy đoạn tuyến thi công lợi dụng được đoạn tuyến trước đã hoàn thành do đó không phải làm thêm đường phụ, mặt khác mỏ vật liệu cũng như phân xưởng xí nghiệp phụ trợ đều được nằm ở phía đầu tuyến nên chọn hướng thi công từ đầu tuyến là hợp lý.

Phương pháp tổ chức thi công.

Khả năng cung cấp máy móc và thiết bị đầy đủ, phục vụ trong quá trình thi công, diện thi công vừa phải cho nên kiến nghị sử dụng phương pháp thi công tuần tự để thi công mặt đường.

Chia mặt đường làm 2 giai đoạn thi công.

Giai đoạn I : Thi công nền và 2 lớp móng CPDD.

Giai đoạn II: thi công 2 lớp mặt Bê Tông Nhựa.

Chú ý: Sau khi thi công xong giai đoạn I phải có biện pháp bảo vệ lớp mặt CPDD cấm không cho xe cộ đi lại, đảm bảo thoát nước mặt đường tốt.

Tính toán tốc độ dây chuyền giai đoạn I:

Do yêu cầu về thời gian sử dụng nên công trình mặt đường phải hoàn thành trong thời gian ngắn nhất. Do đó tốc độ dây chuyền được tính theo công thức

$$V_{\min} = \frac{L}{T - t_{kt}}$$

Trong đó :

L: chiều dài tuyến thi công $L = 3055.72(m)$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch TL = 27(ngày)

$\sum t_i$: Số ngày nghỉ do ảnh hưởng của thời tiết xấu. Dự kiến 3 ngày

$T_1 = 27 - 3 = 24$ (ngày)

$\sum t_i$: Tổng số ngày nghỉ lễ.(4 ngày)

$\Rightarrow T_{\min} = 23$ ngày

T_{kt} : Thời gian khai triển dây chuyền , $T_{kt} = 2$ ngày

$V_{\min I} = 3055.72 / (23 - 2) = 145.5$ (m/ngày). Chọn $V_I = 150$ (m/ngày)

Tính tốc độ dây chuyền giai đoạn II: $V_{\min II} = \frac{L}{T - t_{kt}}$

Trong đó: L: chiều dài tuyến thi công $L = 3055.72$ (m)

$$T = \min(T_1, T_2)$$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch TL = 14(ngày)

$\sum t_i$: Số ngày nghỉ do ảnh hưởng của thời tiết xấu. Dự kiến 2 ngày

$T_1 = 14 - 2 = 12$ (ngày)

$\sum t_i$: Tổng số ngày nghỉ lễ.(2 ngày)

$\Rightarrow T_2 = 14 - 2 = 12$ (ngày)

$\Rightarrow T_{\min} = 12$ ngày

T_{kt} : Thời gian khai triển dây chuyền $T_{kt} = 1$ (ngày)

$\Rightarrow V_{\min II} = 3055.72 / (12 - 1) = 277.8$ (m/ngày). Chọn $V_{II} = 300$ (m/ngày)

III. QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG

1.Thi công mặt đường giai đoạn I .

1.1.thi công lấy cao độ khuôn đường

Quá trình thi công lấy cao độ khuôn đường

| STT | Trình tự thi công | Yêu cầu máymóc |
|-----|--|----------------|
| 1 | Lấy cao độ và tạo mui luyên bằng máy san tự hành 3 lượt/đ | D144 |
| 2 | Lu lòng đường bằng lu nặng bánh thép 6 lần/điểm; V = 2km/h | D400 |

Năng suất của máy san đất:

$$N = \frac{60.T.L.K_t.B}{n \cdot \left(\frac{L}{V_s} + \frac{L}{V_{ck}} + 2.t_{ss} \right)} \quad (\text{m}^2/\text{ca})$$

$$N = \frac{60.8.150.0,7.5.5}{6 \cdot \left(\frac{150}{50} + \frac{150}{33.33} + 2.0,5 \right)} = 5435 \quad (\text{m}^2/\text{ca})$$

Bảng khối lượng công tác và số ca máy đào khuôn áo đường

| TT | Trình tự công việc | Loại máy | Đơn vị | Khối lượng | Năng suất | Số ca máy |
|----|---|----------|----------------|------------|-----------|-----------|
| 1 | Lấy cao độ và tạo mui luyên bằng máy san tự hành | D144 | M ² | 825 | 5435 | 0.151 |
| 2 | Lu lòng đường bằng lu nặng bánh thép 6 lần/điểm; V = 3 km/h | D400 | Km | 0.15 | 0.422 | 0.355 |

+ Lu lên lại lòng đường: sử dụng lu phẳng 10T D400, lu 6 lượt/điểm với vận tốc lu 2km/h nhằm đảm bảo cho lòng đường đủ độ chặt.

Năng suất lu:

$$P = \frac{8 \times 0.85 \times 0.15}{\frac{0.15 + 0.01 \times 0.15}{2} \times 24 \times 1.25} = 0.422 \text{ km/ca}$$

$$\text{Số ca máy : } n=0.355$$

1.2. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại II

Do lớp cấp phối đá dăm loại II dày 30 cm nên ta tổ chức thi công thành 2 lớp (thi công hai lần).

Giả thiết lớp cấp phối đá dăm loại II là lớp cấp phối tốt nhất được vận chuyển đến vị trí thi công cách đó 2 km.

Để xác định được biên chế đội thi công lớp cấp phối đá dăm loại II, ta xác định khối lượng công tác và năng suất của các loại máy

Tính toán khối lượng vật liệu cho cấp phối đá dăm loại II lấy theo ĐMCB 1999 – BXD có: $H_1 = 15$ (cm) là $13.55 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$

$$H_2 = 15 \text{ (cm) là } 13.55 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$$

Khối lượng cấp phối đá dăm cho đoạn 150 m, mặt đường 5.5 m là:

$$V_{H1} = 5.5 \times 13.55 \times 1.5 = 111.79 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{H2} = 5.5 \times 13.55 \times 1.5 = 111.79 \text{ (m}^3\text{)}$$

Để tiện cho việc tính toán sau này, trước tiên ta tính năng suất lu, vận chuyển và năng suất san.

a. *Năng suất lu:*

Khi lu lòng đường và lớp móng ta sử dụng sơ đồ lu lòng đường, còn khi lu lên lớp mặt ta sử dụng sơ đồ lu mặt đường.

Năng suất lu tính theo công thức:

$$P_{lu} = \frac{T \cdot K_t \cdot L}{\frac{L + 0,01 \cdot L}{V} \cdot N \cdot \beta}$$

Trong đó:

T: Thời gian làm việc 1 ca ($T = 8$ giờ)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian của lu khi đầm nén mặt đường. $K_t = 0.8$

L: Chiều dài thao tác của lu khi tiến hành đầm nén $L = 0.15$ (Km).

($L = 150 \text{ m} = 0,15 \text{ Km}$ – chiều dài dây chuyên).

V: Tốc độ lu khi làm việc (Km/h).

N: Tổng số hành trình mà lu phải đi.

$$N = N_{ck} \cdot N_{ht} = \frac{N_{yc}}{n} N_{ht}$$

N_{yc} : Số lần tác dụng đầm nén để mặt đường đạt độ chặt cần thiết.

N: Số lần tác dụng đầm nén sau một chu kỳ (xác định từ sơ đồ lu).

N_{ht} : Số hành trình lu phải thực hiện trong một chu kỳ (xác định từ sơ đồ lu).

β : Hệ số xét đến ảnh hưởng do lu chạy không chính xác ($\beta = 1,2$).

b. Năng suất vận chuyển và dải cấp phối:

•Dùng xe HD 270 trọng tải là 12 tấn

$$P_{vc} = \frac{P.T.K_t.K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)} = \frac{12 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 1}{\frac{2}{20} + \frac{2}{30} + \frac{(6+4)}{60}}$$

$$P_{vc} = 230,4 \text{ (Tấn)}$$

Dung trọng của cấp phối đá dăm sau khi đã lèn ép là: $2,4 \text{ (T/m}^3\text{)}$

Hệ số đầm nén cấp phối là: $1,5$

Vậy dung trọng cấp phối trước khi nèn ép là: $\frac{2,4}{1,5} = 1,6 \text{ (T/m}^3\text{)}$

Vậy năng suất của xe HD 270 vận chuyển cấp phối là: $230,4/1,6 = 144 \text{ (m}^3\text{/ca)}$

•Rải CPĐD loại II

Vật liệu CP khi vận chuyển đến công trường phải đạt được các yêu cầu về kỹ thuật và độ ẩm. Nếu CP khô quá thì phải tưới nước thêm để đảm bảo độ ẩm tốt nhất.

Công việc tưới nước bổ sung được thực hiện như sau:

- Dùng bình có vòi hoa sen để tưới để tránh hạt nhỏ bị trôi.
- Dùng xe xi téc có vòi phun cầm tay ghêch lên trời để tưới.
- Tưới nước trong khi rải CP phải để nước thấm đều.

CPĐD loại II vận chuyển đến vị trí thi công được đổ trực tiếp vào máy rải. Sử dụng máy rải SUPPER1603-2 với chiều rộng vệt rải tối đa 7 m.

Bề rộng thi công $B = 5,5 \text{ m}$ được phân chia thành 2 vệt rải, như vậy mỗi vệt rải có chiều rộng là: $B_r = 2,75 \text{ m}$.

Năng suất của máy rải tính theo công thức:

$$P = T \cdot B \cdot h \cdot V \cdot K_t \cdot K_1$$

với lớp dưới $h = 15 \text{ cm}$. $P = 589,68 \text{ m}^3\text{/ca}$

$$P = 480 \cdot 2,75 \cdot 0,15 \cdot 4,5 \cdot 0,8 \cdot 1,3 = 589,68 \text{ (m}^3\text{/ca)}.$$

Số ca máy rải cần thiết:

$$N_1 = \frac{Q}{P} = 0,24 \text{ (ca)}$$

với lớp dưới $h=15\text{cm}$. $P=589.68\text{m}^3/\text{ca}$

$$N_2 = \frac{Q}{P} = 0.24(\text{ca})$$

Ta có bảng thể hiện khối lượng công tác cả ca máy thi công lớp cấp phối đá dăm loại II

| STT | Quá trình công nghệ | Loại máy | khối lượng | Đơn vị | năng suất | Số ca máy |
|-----|---|---------------|------------|----------------|-----------|-----------|
| 1 | Vận chuyển CPĐD loại II-lớp dưới theo chiều dày chưa lèn ép | HD270 | 111.79 | M ³ | 144 | 0.77 |
| 2 | Rải CPĐD loại II-lớp dưới | Supper1603-2 | 111.79 | M ³ | 589.68 | 0.24 |
| 3 | Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm; V=2km/h | Lu nhẹ D469 | 0.15 | km | 0.26 | 0.57 |
| 4 | Tới 2-3 lít nước /m ² | | | | | |
| 5 | Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V =3 Km/h | Lu nặng TS280 | 0.15 | km | 0.16 | 0.93 |
| 6 | Vận chuyển CPĐD loại II-lớp trên theo chiều dày chưa lèn ép | HHD270 | 111.79 | M ³ | 144 | 0.77 |
| 7 | Rải CPĐD loại II-lớp trên | Supper1603-2 | 111.79 | M ³ | 589.68 | 0.24 |
| 8 | Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm; V=2km/h | Lu nhẹ D469 | 0.15 | km | 0.26 | 0.57 |
| 9 | Tới 2-3 lít nước /m ² | | | | | |
| 10 | Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V =3 Km/h | Lu nặng TS280 | 0.15 | km | 0.16 | 0.93 |

Bảng 4.3.6: Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp cấp phối đá dăm loại II

| STT | Tên máy | Hiệu máy | Số máy cần thiết |
|-----|------------------------|------------------|------------------|
| 1 | Xe vận chuyển cấp phối | HD270 | 6 |
| 2 | Máy rải | SUPPER160 3-2 | 1 |
| 3 | Lu nhẹ bánh thép | D469A | 3 |
| 4 | Lu nặng bánh lốp | TS280 | 3 |
| 5 | Lu nặng bánh thép | D400 | 2 |

1.3. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại I:

Bảng 4.3.7: Bảng quá trình công nghệ thi công lớp cấp phối đá dăm loại I

| STT | Quá trình công nghệ | Yêu cầu máy |
|-----|--|---------------------|
| 1 | Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm | HD270+ SUPPER1603-2 |
| 2 | Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm; V=2 Km/h | D469A |
| 3 | Lu lèn bằng lu nặng 20 lần/điểm; V= 4 Km/h | TS280 |
| 4 | Lu lèn chặt bằng lu nặng 4 lần/điểm; V=3 km/h | D400 |

Để xác định được biên chế đội thi công lớp cấp phối đá dăm loại I ,ta xác định khối lượng công tác và năng suất của các loại máy

Tính toán khối lượng vật liệu cho cấp phối đá dăm loại I lấy theo ĐMCB 1999 –BXD có:

$$H = 15(\text{cm}) \text{ là: } 14,6/100 (\text{m}^2)$$

Khối lượng cấp phối đá dăm cho đoạn 150 m, mặt đường 6.5m là:

$$V = 6.5 \times 14,6 \times 1,5 = 142.35 (\text{m}^3)$$

Để tiện cho việc tính toán sau này, trước tiên ta tính năng suất lu, vận chuyển và năng suất san.

a, Năng suất lu:

Đề lu lèn ta dùng lu nặng bánh thép D400 và lu nhẹ bánh thép D469A, lu bánh lốp TS280 (Sơ đồ lu bố trí như hình vẽ trong bản vẽ thi công mặt đường).

Năng suất lu tính theo công thức:

$$P_{lu} = \frac{T \cdot K_t \cdot L}{\frac{L + 0,01 \cdot L}{V} \cdot N \cdot \beta}$$

Trong đó:

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t: Hệ số sử dụng thời gian của lu khi đầm nén mặt đường.

L: Chiều dài thao tác của lu khi tiến hành đầm nén L = 0.15 (Km).

(L = 150m = 0,15 Km – chiều dài dây chuyền).

V: Tốc độ lu khi làm việc (Km/h).

N: Tổng số hành trình mà lu phải đi.

$$N = N_{ck} \cdot N_{ht} = \frac{N_{yc}}{n} N_{ht}$$

N_{yc}: Số lần tác dụng đầm nén để mặt đường đạt độ chặt cần thiết.

N: Số lần tác dụng đầm nén sau một chu kỳ (xác định từ sơ đồ lu).

N_{ht}: Số hành trình lu thực hiện trong 1 chu kỳ (xác định từ sơ đồ lu).

β : Hệ số xét đến ảnh hưởng do lu chạy không chính xác (β = 1,2).

Bảng 4.3.8:

Bảng tính năng suất lu

| Loại lu | Công việc | N _{yc} | n | N _{ht} | N | V (Km/h) | P _{lu} (Km/ca) |
|---------|-------------------|-----------------|---|-----------------|----|----------|-------------------------|
| D469 | Lu nhẹ móng đường | 10 | 2 | 10 | 50 | 2 | 0.21 |
| TS280 | Lu nặng bánh lốp | 20 | 2 | 8 | 80 | 4 | 0.26 |
| D400 | Lu nặng bánh thép | 4 | 2 | 12 | 24 | 3 | 0.67 |

b/. Năng suất vận chuyển cấp phối:

Dùng xe HD270 trọng tải là 12 tấn

$$P_{vc} = \frac{P.T.K_t.K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 12 (Tấn)

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t: Hệ số sử dụng thời gian K_t = 0,8

K_{tt}: Hệ số sử dụng tải trọng K_{tt} = 1,0

L : Cự ly vận chuyển l = 2 Km

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 6 phút, thời gian đổ là 4 phút

V₁: Vận tốc xe khi có hàng chạy trên đường tạm V₁ = 20 Km/h

V₂: Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đường tạm V₂ = 30 Km/h

$$\frac{12 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 1}{\frac{2}{20} + \frac{2}{30} + \frac{(6+4)}{60}}$$

Vậy: P_{vc} = =230.4 (Tấn)

Dung trọng của cấp phối đá dăm sau khi đã lên ép là: 2,4(T/m³)

Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,5

Vậy dung trọng cấp phối trước khi nèn ép là: $\frac{2.4}{1.5} = 1.6 \text{ (T/m}^3\text{)}$

Vậy năng suất của xe HD 270 vận chuyển cấp phối là: 144 (m³/ca)

Bảng 4.3.9:

Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp cấp phối đá dăm loại I

| STT | Quá trình công nghệ | Loại máy | Khối lượng | Đơn vị | Năng suất | Số ca máy |
|-----|--|--------------|------------|----------------|-----------|-----------|
| 1 | Vận chuyển | HD270 | 142.35 | m ³ | 144 | 0.98 |
| 2 | rải cấp phối đá dăm loại I | SUPPER1603-2 | 142.35 | m ³ | 1241 | 0.12 |
| 3 | Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 10 lần/điểm, V=2 Km/h | D469A | 0.15 | km | 0,21 | 0.71 |

| | | | | | | |
|---|--|-------|------|----|------|------|
| 4 | Lu lèn bằng lu nặng 20 lần/điểm; V= 4 Km/h | TS280 | 0.15 | km | 0.26 | 0.57 |
| 5 | Lu lèn chặt bằng lu D400 4 lần/điểm; V=3 km/h | D400 | 0.15 | km | 0.67 | 0.23 |

Bảng 4.3.10: Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp CP ĐD loại I

| STT | Tên máy | Hiệu máy | Số máy cần thiết |
|-----|------------------------|--------------|------------------|
| 1 | Xe vận chuyển cấp phối | HD270 | 6 |
| 2 | Máy rải | SUPPER1603-2 | 1 |
| 3 | Lu nhẹ bánh thép | D469A | 3 |
| 4 | Lu nặng bánh lốp | TS280 | 3 |
| 5 | Lu nặng bánh thép | D400 | 2 |

2. THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG GIAI ĐOẠN II .

2.1. Thi công lớp mặt đường BTN hạt thô

Các lớp BTN được thi công theo phương pháp rải nóng, vật liệu được vận chuyển từ trạm trộn về với cự ly trung bình là 2 Km và được rải bằng máy rải SUPPER1603

Bảng 4.3.11: Bảng quá trình công nghệ thi công và yêu cầu máy móc

| STT | Quá trình công nghệ thi công | Yêu cầu máy móc |
|-----|--|-----------------|
| 1 | Tưới nhựa thấm bảm (0.8 l/m ²) | Máy tưới nhựa |
| 2 | Vận chuyển BTN chặt hạt thô | HD270 |
| 3 | Rải hỗn hợp BTN chặt hạt thô | SUPPER1603 |
| 4 | Lu bằng lu nhẹ lớp BTN 4 lần/điểm; V =2 km/h | D469A |
| 5 | Lu bằng lu nặng bánh lốp lớp BTN 10 lần/điểm; V = 4 km/h | TS280 |
| 6 | Lu bằng lu nặng lớp BTN 6 lần/điểm; V = 3 km/h | D400 |

Khối lượng BTN hạt thô cần thiết theo ĐMXD cơ bản –BXD với lớp BTN dày 7 cm: 10,51(T/100m²)

Khối lượng cho đoạn dài 300 m, bề rộng 6.5 m là: $V=6.5.10,51.3= 205(T)$

Năng suất lu lên BTN :Sử dụng lu nhẹ bánh sắt D469A,lu lớp TS280,lu nặng bánh thép D400,vì thi công BTN là thi công theo từng vệt rải nên năng suất lu có thể được tính theo công thức kinh nghiệm,khi tính toán năng suất lu theo công thức kinh nghiệm ta được kết quả giống như năng suất lu tính theo sơ đồ lu

Bảng 4.3.12: Bảng tính năng suất lu

| Loại lu | Công việc | N_{yc} | n | N_{ht} | N | V(Km/h) | $P_{lu}(Km/ca)$ |
|---------|-------------------|----------|---|----------|----|---------|-----------------|
| D469 | Lu nhẹ bánh thép | 4 | 2 | 12 | 24 | 2 | 0.44 |
| TS280 | Lu nặng bánh lớp | 10 | 2 | 8 | 40 | 4 | 0.528 |
| D400 | Lu nặng bánh thép | 6 | 2 | 12 | 36 | 3 | 0.44 |

Năng suất vận chuyển BTN:xe tự đổ HD270:

•Dùng xe HD270 trọng tải là 12 tấn

$$P_{vc} = \frac{P.T.K_t.K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 12 (Tấn)

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian $K_t = 0,8$

K_{tt} : Hệ số sử dụng tải trọng $K_{tt} = 1,0$

L : Cụ ly vận chuyển $l = 2 \text{ Km}$

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 6 phút, thời gian đổ là 4 phút

V_1 : Vận tốc xe khi có hàng chạy trên đường tạm $V_1 = 20 \text{ Km/h}$

V_2 : Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đường tạm $V_2 = 30 \text{ Km/h}$

$$\frac{12.8.0,8.1}{\frac{2}{20} + \frac{2}{30} + \frac{(6+4)}{60}}$$

Vậy: $P_{vc} = 230.4$ (Tấn)

Dung trọng của BTN chưa lèn ép là: $2,2(T/m^3)$

Hệ số đầm nén cấp phối là: $1,5$

Vậy năng suất của xe HD 270 vận chuyển BTN là: 153.6 T/ca

• Rải vật liệu

Chọn máy rải SUPER 1603-2, các thông số của máy rải như sau:

- Tên máy: SUPER 1603-2
- Bề rộng rải lớn nhất: $7,0m$
- Bề dày rải tối đa: $30cm$
- Vận tốc rải lớn nhất: 18 (m/phút)
- Vận tốc chuyển động của xe: 20 (km/h)

Năng suất của máy rải tính theo công thức:

$$P = T \cdot B \cdot h \cdot V \cdot K_1 \cdot K_t \cdot \gamma$$

Trong đó:

T: Thời gian làm việc trong một ca, $T = 8 \cdot 60 = 480$ Phút

B: Bề rộng của vật rải ($B = 3.25m$).

h: chiều dày lớp BTN hạt thô ($h = 0,07m$).

V: vận tốc rải ($V = 3.5$ m/phút).

K_t : Hệ số sử dụng thời gian ($K_t = 0,75$).

γ : dung trọng BTN $= 2.4$

K_1 : Hệ số đầm lèn vật liệu ($K_1 = 1,3$).

- Năng suất máy rải:

$$P = 480 \cdot 3.25 \cdot 0.07 \cdot 3.5 \cdot 1.3 \cdot 0.75 \cdot 2.4 = 894.35$$
 (T/ca).

- Số ca máy rải cần thiết: $n = \frac{Q}{P} = 0.23$ (ca)

Lượng nhựa thấm bảm 0.8 (l/m^2) $= 300 \cdot 6.5 \cdot 0.8 = 1800$ (l)

Theo bảng (7-2) sách Xây Dựng Mặt Đường ta có năng suất của xe tưới nhựa D164 là: 3000 (l/ca)

Bảng 4.3.13: Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt thô

| STT | Quá trình công nghệ | Loại máy | Khối lượng | Đơn vị | Năng suất | Số ca |
|-----|--|------------|------------|--------|-----------|-------|
| 1 | Tưới nhựa thấm bám(0.8lít/m ²) | D164A | 1560 | l | 3000 | 0.52 |
| 2 | Vận chuyển | Xe HD 270 | 205 | T | 153.6 | 1.33 |
| 3 | Rải BTN hạt thô | SUPPER1603 | 205 | T | 894.35 | 0.23 |
| 4 | Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h | D469A | 0.3 | Km | 0.44 | 0.68 |
| 5 | Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h | TS280 | 0.3 | Km | 0.528 | 0.57 |
| 6 | Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h | D400 | 0.3 | Km | 0.44 | 0.68 |

5. Thi công lớp mặt đường BTN hạt mịn

Các lớp BTN được thi công theo phương pháp rải nóng, vật liệu được vận chuyển từ trạm trộn về với cự ly trung bình là 2 Km và được rải bằng máy rải SUPPER1603

Bảng 4.3.14: Bảng quá trình công nghệ thi công và yêu cầu máy móc

| STT | Quá trình công nghệ thi công | Yêu cầu máy móc |
|-----|--|-----------------|
| 1 | Vận chuyển BTN | HD270 |
| 2 | Rải hỗn hợp BTN | SUPPER1603 |
| 3 | Lu bằng lu nhẹ lớp BTN 4 lần/điểm; V =2 km/h | D469A |
| 4 | Lu bằng lu nặng bánh lốp lớp BTN 10 lần/điểm; V = 4 km/h | TS280 |
| 5 | Lu bằng lu nặng lớp BTN 6 lần/điểm; V = 3 km/h | D400 |

Khối lượng BTN hạt mịn cần thiết theo ĐMXD cơ bản –BXD với lớp BTN dày 5 cm:9.70(T/100m²)

Khối lượng cho đoạn dài 120 m, bề rộng 6.5 m là:

$$V=6.5 \times 9.70 \times 3=189.15 \text{ (T)}$$

Năng suất lu lèn BTN: Sử dụng lu nhẹ bánh sắt D469A, lu lớp TS 280, lu nặng bánh thép D400, vì thi công BTN là thi công theo từng vệt rải nên năng suất lu có thể được tính theo công thức kinh nghiệm, khi tính toán năng suất lu theo công thức kinh nghiệm ta được kết quả giống như năng suất lu tính theo sơ đồ lu

| Loại lu | Công việc | N_{yc} | n | N_{ht} | N | V(Km/h) | P_{lu} (Km/ca) |
|---------|-------------------|----------|---|----------|----|---------|------------------|
| D469 | Lu nhẹ bánh thép | 4 | 2 | 12 | 24 | 2 | 0.44 |
| TS280 | Lu nặng bánh lớp | 10 | 2 | 8 | 40 | 4 | 0.528 |
| D400 | Lu nặng bánh thép | 6 | 2 | 12 | 36 | 3 | 0.44 |

Năng suất vận chuyển BTN: xe tự đổ HD270:

Dùng xe HD270 trọng tải là 12 tấn

$$P_{vc} = \frac{P \cdot T \cdot K_t \cdot K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 12 (Tấn)

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian $K_t = 0,8$

K_{tt} : Hệ số sử dụng tải trọng $K_{tt} = 1,0$

L : Cự ly vận chuyển $l = 2 \text{ Km}$

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 6 phút, thời gian đổ là 4 phút

V_1 : Vận tốc xe khi có hàng chạy trên đường tạm $V_1 = 20 \text{ Km/h}$

V_2 : Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đường tạm $V_2 = 30 \text{ Km/h}$

$$\frac{12 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 1}{\frac{2}{20} + \frac{2}{30} + \frac{(6+4)}{60}}$$

Vậy: $P_{vc} = 230.4 \text{ (Tấn)}$

Dung trọng của BTN chưa lèn ép là: $2,2 \text{ (T/m}^3\text{)}$

Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,5

Vận năng suất của xe HD 270 vận chuyển BTN là: 153.6 (T/ca)

Bảng 4.3.15: Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt mịn

| STT | Quá trình công nghệ | Loại máy | Khối lượng | Đơn vị | Năng suất | Số ca |
|-----|--|------------|------------|--------|-----------|-------|
| 1 | Tưới nhựa dính bám 0.5 l/m ² | D164A | 975 | lít | 3000 | 0.325 |
| 2 | Vận chuyển | HD270 | 189.15 | T | 153.6 | 1.23 |
| 3 | Rải BTN | SUPPER1603 | 189.15 | T | 638.82 | 0.27 |
| 4 | Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V = 2 km/h | D469A | 0.3 | Km | 0.44 | 0.68 |
| 5 | Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h | TS280 | 0.3 | Km | 0.528 | 0.56 |
| 6 | Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h | D400 | 0.3 | km | 0.44 | 0.68 |

Bảng tổng hợp quá trình công nghệ thi công áo đường giai đoạn I

| TT | Quá trình công nghệ | Loại máy | Khối lượng | Đơn vị | Năng suất | Số ca |
|----|--|--------------|------------|----------------|-----------|-------|
| 1 | Lấy cao độ bằng máy san tự hành | D144 | 825 | m ³ | 5435 | 0.151 |
| 2 | Lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h | D400 | 0.15 | km | 0.422 | 0.355 |
| 3 | Vận chuyển cấp phối đá dăm loại II-lớp I | HD270 | 111.79 | m ³ | 144 | 0.77 |
| | Rải cấp phối đá dăm loại II-lớp I | SUPPER1603-2 | 111.79 | m ³ | 589.68 | 0.24 |

| | | | | | | |
|----|--|--------------|--------|----------------|--------|------|
| 4 | Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h | D469A | 0.15 | km | 0.26 | 0.57 |
| 5 | Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V = 3 m/h | TS280 | 0.15 | km | 0.16 | 0.93 |
| 6 | Vận chuyển cấp phối đá dăm loại II-lớp2 | HD270 | 111.79 | m ³ | 144 | 0.77 |
| | Rải cấp phối đá dăm loại II-lớp2 | SUPPER1603-2 | 111.79 | m ³ | 589.68 | 0.24 |
| 7 | Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4lần/điểm;bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h | D469A | 0.15 | km | 0.26 | 0.57 |
| 8 | Lu lèn chặt bằng lu nặng20 lần/điểm;V=3 km/h | TS280 | 0.15 | km | 0.16 | 0.93 |
| 9 | Lu phẳng bằng lu nặng 4lần/điểm .V=3km/h | D400 | 0.15 | km | 1 | 0.15 |
| 10 | Vận chuyển cấp phối đá dăm loại I | HD270 | 142.35 | m ³ | 144 | 0.98 |

| | | | | | | |
|----|--|--------------|--------|----------------|------|------|
| | Rải cấp phối đá dăm loại I | SUPPER1603-2 | 145.35 | m ³ | 1241 | 0.12 |
| 11 | Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, V=2 Km/h | D469A | 0.15 | km | 0.21 | 0.71 |
| 12 | Lu lèn bằng lu nặng 20 lần/điểm; V= 4 Km/h | TS280 | 0.15 | km | 0.26 | 0.57 |
| 13 | Lu lèn chặt bằng lu D400 4 lần/điểm; V=3 km/h | D400 | 0.15 | km | 0.67 | 0.23 |

Bảng tổng hợp quá trình công nghệ thi công áo đường giai đoạn II

| | | | | | | |
|----|--|------------|--------|----|--------|-------|
| 14 | Tưới nhựa dính bảm(0.5 lít/m ²) | D164A | 1.56 | T | 30 | 0.052 |
| 15 | Vận chuyển | Xe HD 270 | 205 | T | 153.6 | 1,33 |
| | Rải BTN hạt thô | SUPPER1603 | 205 | T | 894.35 | 0.23 |
| 16 | Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h | D469A | 0.3 | Km | 0.44 | 0.68 |
| 17 | Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h | TS280 | 0.3 | Km | 0.528 | 0.57 |
| 18 | Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h | D400 | 0.3 | Km | 0.44 | 0,68 |
| 19 | Vận chuyển | HD270 | 189.15 | T | 153.6 | 1.23 |
| | rải BTN mịn | SUPPER1603 | 189.15 | T | 638.82 | 0.27 |
| 20 | Lu bằng lu nhẹ 4 | D469A | 0.3 | Km | 0.44 | 0.68 |

| | | | | | | |
|----|---|-------|-----|----|-------|------|
| | lần/điểm; V =2 km/h | | | | | |
| 21 | Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h | TS280 | 0.3 | Km | 0.528 | 0.56 |
| 22 | Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h | D400 | 0.3 | km | 0.44 | 0.68 |

Tính toán lựa chọn số máy và thời gian thi công giai đoạn I

| STT | Quá trình công nghệ | Loại máy | Số ca máy | Số máy | Số ca thi công | Số giờ thi công |
|-----|--|--------------|-----------|--------|----------------|-----------------|
| 1 | Lấy cao độ bằng máy san tự hành | D144 | 0.151 | 1 | 0.151 | 1.2 |
| 2 | Lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h | D400 | 0.355 | 2 | 0.177 | 1.4 |
| 3 | Vận chuyển | HD270 | 0.77 | 6 | 0.13 | 1,04 |
| | rải cấp phối đá dầm loại II-lớp1 | SUPPER1603-2 | 0.24 | 1 | 0.24 | 1.92 |
| 4 | Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; bật lu rung 6 lần/điểm;V = 2 Km/h | D469A | 0.57 | 3 | 0.19 | 1.52 |
| 5 | Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm;V = 3 Km/h | TS280 | 0.93 | 3 | 0.31 | 2.48 |
| 6 | Vận chuyển | HD270 | 0.62 | 6 | 0.13 | 1,04 |
| | rải cấp phối đá dầm loại II-lớp2 | SUPPER1603-2 | 0.19 | 1 | 0.24 | 1.92 |

| | | | | | | |
|----|---|--------------|------|---|-------|------|
| 7 | Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h | D469A | 0.57 | 3 | 0.19 | 1.52 |
| 8 | Lu lèn chặt bằng lu lớp 20 lần/điểm; V=3 km/h | TS280 | 0.93 | 3 | 0.31 | 2.48 |
| 9 | Vận chuyển | HD270 | 0.98 | 6 | 0.163 | 1.3 |
| | rải cấp phối đá dăm loại I | SUPPER1603-2 | 0.12 | 1 | 0.12 | 0.96 |
| 10 | Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, V=2 Km/h | D469A | 0.71 | 3 | 0.236 | 1.88 |
| 11 | Lu lèn bằng lu lớp 20 lần/điểm; V= 4 Km/h | TS280 | 0.57 | 3 | 0.19 | 1.52 |
| 12 | Lu lèn chặt bằng lu nặng 4 lần/điểm; V=3 km/h | D400 | 0.23 | 2 | 0.115 | 0.92 |

Tính toán lựa chọn số máy và thời gian thi công giai đoạn II

| | | | | | | |
|---|---|------------|-------|---|-------|-------|
| 1 | Tưới nhựa dính bóm(0.8 lít/m ²) | D164A | 0.052 | 1 | 0.052 | 0.416 |
| 2 | Vận chuyển | Xe HD 270 | 1.33 | 6 | 0,22 | 1.76 |
| | Rải BTN hạt thô | SUPPER1603 | 0.23 | 1 | 0.23 | 1.84 |

| | | | | | | |
|---|--|------------|------|---|-------|------|
| 3 | Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h | D469A | 0.68 | 2 | 0.34 | 2.72 |
| 4 | Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h | TS280 | 0.57 | 3 | 0.19 | 1.52 |
| 5 | Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h | D400 | 0.68 | 2 | 0.34 | 2.72 |
| 6 | Vận chuyên | Xe HD 270 | 1.23 | 6 | 0.205 | 1.64 |
| | Rải BTN hạt mịn | SUPPER1603 | 0.27 | 1 | 0.27 | 2.16 |
| 7 | Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h | D469A | 0.68 | 2 | 0.34 | 2.72 |
| 8 | Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h | TS280 | 0.57 | 3 | 0.19 | 1.52 |
| 9 | Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h | D400 | 0.68 | 2 | 0.34 | 2.72 |

3. Thành lập đội thi công mặt đường:

- + 1 máy rải SP 1603-2
- + 6 ô tô HD270
- + 3 lu nhẹ bánh thép D469A
- + 3 lu nặng bánh lốp TS 280
- + 2 lu nặng bánh thép D400
- + 1 xe tưới nhựa D164A
- + 18 công nhân

TỔ CHỨC THI CÔNG CHUNG TOÀN TUYỂN.

a) CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:

- 1 kỹ sư .
- 15 công nhân .
- 1 máy kinh vĩ, 1 máy thủy bình, 2 mia , 1 thước dây .
- 1 máy cưa .
- 1 máy ủi D217A .

Thời gian thi công trong 6 ngày .

b) ĐỘI THI CÔNG CÔNG: Chia làm 2 đội

Đội 1: (Km 0+171.3 , Km 1+161.5, Km 1+535.5, Km 1+690.6.)

1 Máy ủi D271A .

1 Máy Đào .

1 Xe Huyn Đại HD270 -12T

1 máy trộn bê tông 250l

25 Công nhân

Đội thi công cống trong thời gian 8 ngày. (cống 1.5m thi công 5 ngày , cống 1m thi công 4 ngày , cống 0.75 thi công 3 ngày) .

+ Đội 2: (Km 1+535.5, Km 1+690.6, Km 2+86.89, Km 2+412.4, Km 2+786.5.)

1 Máy ủi D271A

1 Máy Đào

1 Xe Huyn Đại HD270 -12T

1 máy trộn bê tông 250l

25 Công nhân .

Đội thi công cống trong thời gian 19 ngày .

c) THI CÔNG NỀN

Tổ I: (Km0+00m đến Km2+00M)

- 2 máy ủi D271 .
- 2 Máy san D144 .
- 2 Máy lu D400 .

- 2 Máy đào +14 ô tô .
- 25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong (12+15) ngày

Tổ II: (Km3.55.72+00m đến KM2+00M)

- 2 máy ủi D271
- 2 Máy san D144
- 2 Máy lu D400
- 2 Máy đào +14 ô tô

25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong (13) ngày

d)THI CÔNG MÓNG.

công 2 lớp móng :

- + 1 máy rải SP 1603-2
- + 6 ô tô HD270
- + 3 lu nhẹ bánh thép D469A
- + 3 lu nặng bánh lốp TS 280
- + 2 lu nặng bánh thép D400
- + 1 xe tưới nhựa D164A
- + 18 công nhân(21 NG ÀY)

Thi công lớp mặt :

- + 1 máy rải SP 1603-2
- + 6 ô tô HD270
- + 2 lu nhẹ bánh thép D469A
- + 2 lu nặng bánh lốp TS 280
- + 2 lu nặng bánh thép D400
- + 1 xe tưới nhựa D164A
- + 16 công nhân .(11 NG ÀY)

e)CÔNG TÁC HOÀN THIỆN

- +10 công nhân + 10 xe HD270.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Quang Chiêu, Đỗ Bá Chương, Dương Học Hải, Nguyễn Xuân Trục. *Giáo trình thiết kế đường ô tô*. NXB Giao thông vận tải .Hà Nội –1997
2. Nguyễn Xuân Trục, Dương Học Hải, Nguyễn Quang Chiêu. *Thiết kế đường ô tô tập hai*. NXB Giao thông vận tải .Hà Nội –1998 .
3. Nguyễn Xuân Trục. *Thiết kế đường ô tô công trình vượt sông tập ba*.
4. Dương Học Hải . *Công trình mặt đường ô tô* . NXB Xây dựng. Hà Nội –1996.
5. Nguyễn Quang Chiêu, Hà Huy Cương, Dương Học Hải, Nguyễn Khải. *Xây dựng nền đường ô tô* .NXB Giáo dục .
6. Nguyễn Xuân Trục, Dương Học Hải, Vũ Đình Phụng. *Sổ tay thiết kế đường T1*. NXB GD . 2004
7. Nguyễn Xuân Trục, Dương Học Hải, Vũ Đình Phụng. *Sổ tay thiết kế đường T2*. NXB XD . 2003
8. Bộ GTVT. *Tiêu chuẩn thiết kế Đường ô tô (TCVN & 22TCN211-06)*. NXB GTVT 2006
9. Bộ GTVT. *Tiêu chuẩn thiết kế Đường ô tô (TCVN 4054-05)*. NXB GTVT 2006
10. Dương Học Hải . *Thiết kế đường ô tô tập IV* .Nhà Xuất Bản Giáo Dục
11. GS. TS. Dương Học Hải. *Giáo trình Xây Dựng Mặt Đường ô tô tập I*
12. GS. TS. Dương Học Hải. GS.TS. Trần Đình Bửu. *Giáo trình Xây Dựng Mặt Đường ô tô tập I*

MỤC LỤC

| | |
|--|----|
| LỜI CẢM ƠN..... | 1 |
| PHẦN I: THUYẾT MINH LẬP DỰ ÁN ĐẦU TƯ VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ TUYẾN ĐƯỜNG M3 – N3 TỈNH HÀ GIANG QUY ĐỊNH VỀ LẬP DỰ ÁN ĐẦU TƯ VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ | 2 |
| 1. Những công trình không cần lập Dự án đầu tư: | 2 |
| 2. Cơ sở pháp lý lập dự án: | 2 |
| Phần thuyết minh của dự án: (Điều 7 Nghị định 12/09 chính phủ)..... | 4 |
| 1.1/ GIỚI THIỆU CHUNG..... | 6 |
| 1.1.1/ Tên dự án | 6 |
| 1.1.2/ Chủ đầu tư..... | 6 |
| 1.1.3/ Nguồn vốn..... | 6 |
| 1.1.4/ Tổng mức đầu tư..... | 6 |
| 1.2/ CĂN CỨ PHÁP LÝ & KỸ THUẬT ĐỂ THỰC HIỆN DỰ ÁN. | 6 |
| 1.2.1/ Căn cứ pháp lý | 6 |
| 1.3/ MỤC TIÊU NHIỆM VỤ SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ..... | 7 |
| 1.3.1/ Mục tiêu. | 7 |
| 1.3.2/ Nhiệm vụ..... | 7 |
| 1.3.3/ Sự cần thiết đầu tư. | 7 |
| 1.4/ĐIỀU KIỆN CỦA KHU VỰC XÂY DỰNG DỰ ÁN..... | 8 |
| 1.4.1/ Giới thiệu chung về điều kiện của tỉnh Hà Giang. | 8 |
| I. Xác định cấp hạng đường:..... | 13 |
| 1. Dựa vào ý nghĩa và tầm quan trọng của tuyến đường | 13 |
| 2. Xác định cấp hạng đường dựa theo lưu lượng xe sau khi tính toán và đánh giá ta sẽ lấy kết quả của bảng tra theo tiêu chuẩn (TCVN4054-2005) làm cơ sở để tính toán cho những phân tiếp theo..... | 20 |
| <i>Chương 3:</i> Nội Dung Thiết Kế Tuyến Trên Bình Đò..... | 21 |

| | |
|---|-------------------------------------|
| I. Vạch phương án tuyến trên bình đồ: | 21 |
| 1. Tài liệu thiết kế: | 21 |
| II. Thiết kế tuyến:..... | 22 |
| CHƯƠNG IV: TÍNH TOÁN THỦY VĂN VÀ XÁC ĐỊNH KHẤU ĐỘ CỐNG | 23 |
| I. TÍNH TOÁN THỦY VĂN:..... | 23 |
| 2.Tính toán thủy văn | 23 |
| II. LỰA CHỌN KHẤU ĐỘ CỐNG | 25 |
| Chương V: THIẾT KẾ TRẮC DỌC VÀ TRẮC NGANG | 26 |
| V.1. Nguyên tắc, cơ sở và số liệu thiết kế. | 26 |
| V.1.1. Nguyên tắc: | 26 |
| V.1.2. Cơ sở thiết kế: | 26 |
| V.2. Trình tự thiết kế:..... | 26 |
| V.3. Thiết kế đường đò: | 26 |
| V.4. BỐ TRÍ ĐƯỜNG CONG ĐỨNG..... | 27 |
| V.5. THIẾT KẾ TRẮC NGANG VÀ TÍNH KHỐI LƯỢNG ĐÀO ĐẮP | 28 |
| V.5.1. Các nguyên tắc thiết kế mặt cắt ngang: | 28 |
| V.5.2. Tính toán khối lượng đào đắp | 28 |
| CHƯƠNG VI: THIẾT KẾ KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG | 29 |
| I.ÁO ĐƯỜNG &NHỮNG YÊU CẦU KHI THIẾT KẾ ÁO ĐƯỜNG..... | 29 |
| 3.1. Cơ sở lựa chọn | 33 |
| 3.2. Sơ bộ lựa chọn kết cấu áo đường..... | 33 |
| 3.3. Tính toán kiểm tra kết cấu áo đường phương án chọn | 37 |
| 3.3.1. Kiểm tra kết cấu theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi: | 37 |
| 3.3.3. Tính kiểm tra cường độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn trong các lớp BTN và cấp phối đá dăm..... | 40 |
| CHƯƠNG VII: SO SÁNH LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN TUYẾN VÀ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ ĐẦU TƯ..... | Error! Bookmark not defined. |

| | |
|--|----|
| I. ĐÁNH GIÁ CÁC PHƯƠNG ÁN VỀ CHẤT LƯỢNG SỬ DỤNG..... | 43 |
| II. ĐÁNH GIÁ CÁC PHƯƠNG ÁN TUYẾN THEO NHÓM CHỈ TIÊU VỀ KINH TẾ VÀ XÂY DỰNG. | 44 |
| 1.LẬP TỔNG MỨC ĐẦU TƯ. | 44 |
| BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG VÀ KHÁI TOÁN CHI PHÍ XÂY LẮP | 44 |
| 2. CHỈ TIÊU TỔNG HỢP. | 44 |
| 2.2. Chỉ tiêu kinh tế. | 44 |
| 2.2.1. Tổng chi phí xây dựng và khai thác quy đổi: | 44 |
| 2.2.2. Tính toán các chi phí tập trung trong quá trình khai thác. | 45 |
| 2.2.3. Tính toán giá trị công trình còn lại sau năm thứ t: Δ_{CL} | 46 |
| 2.2.4. Xác định chi phí thường xuyên hàng năm C_{tx} | 46 |
| PHẦN II: THIẾT KẾ KỸ THUẬT..... | 49 |
| CHƯƠNG 1 : NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG | 49 |
| II) NHỮNG YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI THIẾT KẾ KỸ THUẬT | 49 |
| III. TÌNH HÌNH CHUNG CỦA ĐOẠN TUYẾN: | 49 |
| CHƯƠNG 2 : THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ | 50 |
| I) NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ: | 50 |
| 1) Những căn cứ thiết kế. | 50 |
| II) NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ..... | 50 |
| 2) Đặc điểm khi xe chạy trong đường cong tròn. | 51 |
| IV) BỐ TRÍ SIÊU CAO..... | 51 |
| VI. KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT | 54 |
| VII. THIẾT KẾ ĐƯỜNG ĐỎ..... | 54 |
| VIII/ THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH THOÁT NƯỚC :..... | 55 |
| IX. THIẾT KẾ NỀN, MẶT ĐƯỜNG..... | 59 |
| PHẦN III: TỔ CHỨC THI CÔNG..... | 60 |
| CHƯƠNG I: CÔNG TÁC CHUẨN BỊ..... | 60 |

| | |
|---|----|
| 1. CÔNG TÁC XÂY DỰNG LÁN TRẠI : | 60 |
| 2. CÔNG TÁC LÀM ĐƯỜNG TẠM..... | 60 |
| 3.CÔNG TÁC KHÔI PHỤC,RỜI CỌC RA KHỎI PHẠM VI THI CÔNG..... | 60 |
| 4. CÔNG TÁC LÊN KHUÔN ĐƯỜNG | 60 |
| 5. CÔNG TÁC PHÁT QUANG, CHẶT CÂY,DỌN MẶT BẰNG THI CÔNG..... | 60 |
| CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG CỐNG | 61 |
| 3.1. GIỚI THIỆU CHUNG:..... | 61 |
| 3.2. XÁC ĐỊNH TRÌNH TỰ THI CÔNG: | 61 |
| 3.5Làm lớp phòng nước và mối nối cống:..... | 62 |
| 3.6.Công tác vận chuyển, bốc dỡ và lắp đặt ống cống: | 62 |
| 3.8. BIÊN CHẾ TỔ ĐỘI THI CÔNG :..... | 63 |
| CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG | 65 |
| I. GIỚI THIỆU CHUNG..... | 65 |
| II. LẬP BẢNG ĐIỀU PHỐI ĐẤT..... | 65 |
| III. PHÂN ĐOẠN THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG | 65 |
| IV) TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG, CA MÁY CHO TỪNG ĐOẠN THI CÔNG | 66 |
| 2. Thi công vận chuyển dọc đào bù đắp bằng máy ủi D271A..... | 68 |
| CHƯƠNG IV: THI CÔNG CHI TIẾT MẶT ĐƯỜNG | 73 |
| I. TÌNH HÌNH CHUNG | 73 |
| 2. Điều kiện thi công: | 73 |
| II. TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHUNG..... | 73 |
| III. QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG | 74 |
| 1.2. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại II..... | 75 |
| 1.3. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại I: | 79 |
| 2.THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG GIAI ĐOẠN II | 82 |
| 2.1.Thi công lớp mặt đường BTN hạt thô..... | 82 |
| 3. Thành lập đội thi công mặt đường:..... | 92 |

TỔ CHỨC THI CÔNG CHUNG TOÀN TUYỂN.....93