MỤC LỤC

MỤC LỤC 1

LỜI NÓI ĐẦU 5

PHẦN I: THUYẾT MINH LẬP DỰ ÁN VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ 6

1.1 Giới thiệu về dự án : 7

1.2 Tổ chức thực hiện dự án: 7

1.3 Kế hoạch đầu t- : 7

1.4 Mục tiêu của dự án 8

1.5 Cơ sở lập dự án 8

1.6 Đặc điểm khu vực tuyến đ- ờng đi qua: 10

1.7 Định h- ớng phát triển nghành công nghiệp tiểu thủ công nghiệp của tỉnh HÀ GIANG đến năm 2020 18

1.8 Kết luận về sự cần thiết phải đầu t- 19

Ch- ơng 2:Quy mô thiết kế và cấp hạng kỹ thuật 21

2.1 Xác định cấp hạng đ- ờng: 21

2.2 Xác định các chỉ tiêu kỹ thuật: 22

Ch- ơng 3: Nội dung Thiết kế tuyến trên bình đồ 38

3.1 Vạch ph- ơng án tuyến trên bình đồ: 38

Ch- ơng 4: Tính toán thủy văn Và Xác định khẩu Độ cống 41

4.1 Tính toán thủy văn: 41

4.2 Lựa chọn khẩu độ cống 44

Ch- ơng 5: Thiết kế trắc dọc & trắc ngang 46

5.1 Nguyên tắc, cơ sở và số liệu thiết kế 46

5.2 Trình tự thiết kế 46

5.3 Thiết kế đ- ờng đỏ 47

5.4 Bố trí đ- ờng cong đứng 47

5.5 Thiết kế trắc ngang & tính khối l- ợng đào đắp 48

Ch- ơng 6:Thiết kế kết cấu áo đ- ờng 50

6.1 áo đ- ờng và các yêu cầu thiết kế 50

6.2 Tính toán kết cấu áo đ- ờng 51
6.2.1 Các thông số tính toán 51
Ch- ơng 7: Luận chứng kinh tế - kỹ thuật 70
So sánh lựa chọn ph- ơng án tuyến 70
7.1 Đánh giá các ph- ơng án về chất l- ợng sử dụng 70
7.2 Đánh giá các ph- ơng án tuyến theo nhóm chỉ tiêu về kinh tế và xây dựng.. 73
PHẦN II: THIẾT KẾ KỸ THUẬT 85
Ch- ơng 1: Những vấn đề chung 86
2.1 căn cứ thiết kế: 88
2.2 Nguyên tắc thiết kế 88
2.3 Bố trí đ- ờng cong chuyển tiếp ..... **Error! Bookmark not defined.**
2.4 Trình tự tính toán và cắm đ- ờng cong chuyển tiếp ..... **Error! Bookmark not defined.**
3.2 Cống thoát n- ớc 91
Ch- ơng 4: Thiết kế trắc dọc 93
4.1 Những căn cứ, nguyên tắc khi thiết kế : 93
4.2 Bố trí đ- ờng cong đứng trên trắc dọc : 93
Ch- ơng 5 : Thiết kế nền, mặt đ- ờng 94
PHẦN III: TỔ CHỨC THI CÔNG 95
Ch- ơng 1: Công tác chuẩn bị 96
1.1 Công tác xây dựng lán trại : 96
1.2 Công tác làm đ- ờng tạm 96
1.3 Công tác khôi phục cọc, định vị phạm vi thi công 96
Ch- ơng 2: Thiết kế thi công công trình 98
2.1 Định vị tim cống: 98
2.2 San dọn mặt bằng thi công cống: 98
2.3 Tính toán năng suất vật chuyển lắp đặt ống cống 99
2.4 Tính toán khối l- ợng đào đất hố móng và số ca công tác 100
2.5 Công tác móng và gia cố: 103
2.6 Làm lớp phòng nước và mối nối: 103

2.7.Xây dựng 2 đầu cống 104
2.8 Xác định khối lượng đất đắp trên cống 105
Ch- ơng 3: Thiết kế thi công nền đ- ờng 109
3.1. Giới thiệu chung 109
3.2. Lập bảng điều phối đất 109
3.3. Phân đoạn thi công nền đ- ờng 110
3.4 Tính toán khối l- ợng, ca máy cho từng đoạn thi công 110
Ch- ơng 4: Thi công chi tiết mặt đ- ờng 117
4.1. tình hình chung 117
4.2 Tiến độ thi công chung 117
4.3. Quá trình công nghệ thi công mặt đ- ờng 119
4.4.Thi công mặt đ- ờng giai đoạn II 129
Ch- ơng 5:Tiến độ thi công chung toàn tuyến 137
TÀI LIỆU THAM KHẢO 140
PHỤ LỤC 141
PHẦN 1 THIẾT KẾ CƠ SỞ 142
PHẦN 2 THIẾT KẾ KĨ THUẬT 160
PHẦN 3 THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG 164

THUYẾT MINH ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

TÊN DỰ ÁN : THIẾT KẾ TUYẾN Đ- ỜNG MỞ MỚI TỪ A1 ĐẾN B1 HUYỆN BẮC QUANG - TỈNH HÀ GIANG

LỜI NÓI ĐẦU

Là sinh viên Cầu - Đường lớp XD1201C, Trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng, được sự đồng ý của khoa Xây Dựng và Ban giám hiệu Trường Đại học Dân Lập Hải Phòng, em được làm Đồ Án Tốt Nghiệp với nhiệm vụ : Thiết kế tuyến đ- ờng qua 2 điểm A1- B1 thuộc địa phận Huyện Bắc Quang tỉnh Hà Giang.

Nhằm củng cố những kiến thức đã được học và giúp cho sinh viên nắm bắt thực tiễn, hàng năm ngành xây dựng cầu đường trường Đại học Dân Lập Hải Phòng tổ chức đợt bảo vệ tốt nghiệp với mục tiêu đào tạo đội ngũ kĩ sư ngành xây dựng cầu đường giỏi chuyên môn, nhanh nhậy trong lao động sản xuất, phục vụ tốt sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước. Để hoàn thành đ- ợc đồ án này, em đã nhận đ- ợc sự giúp đỡ nhiệt tình của các thầy h- ớng dẫn chỉ bảo những kiến thức cần thiết, những tài liệu tham khảo phục vụ cho đồ án cũng nh- cho thực tế sau này. Em xin chân thành bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc của mình đối với sự giúp đỡ quý báu của các thầy cô giáo trong khoa Xây Dựng :Ths Đào Hữu Đồng, Ths Hoàng Xuân Trung,Ths Đinh Duy Phúc,Ths Nguyễn Hồng Hạnh … đã không quản ngại khó khăn ,vất vả ,tận tình truyền thụ cho em những kiến thức cơ sở về nghành Đ- ờng Ô tô và Đ- ờng Đô thị.

Đồ án bao gồm :

- Phần thứ nhất: Thuyết Minh Dự Án Đầu Tư & Thiết Kế Cơ Sở
- Phần thứ hai: Thiết Kế Kỹ Thuật Đoạn Tuyến Phương Án Được Chọn
- Phần thứ ba: Thiết Kế Tổ Chức Thi Công

Với năng lực thực sự còn có hạn vì vậy trong thực tế để đáp ứng hiệu quả thiết thực cao của công trình chắc chắn sẽ còn nhiều thiếu sót. Bản thân em luôn mong muốn đ- ợc học hỏi những vấn đề còn ch- a biết trong việc tham gia xây dựng công trình. Em luôn kính mong đ- ợc sự chỉ bảo của các thầy cô để đồ án của em thực sự hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 08 tháng 04 năm 2013

Sinh viên

Phạm Viết Cương

PHẦN I:

THUYẾT MINH LẬP DỰ ÁN

VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ

CH- ƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

1.1 GIƠÍ THIỆU VỀ DỰ ÁN :

Tên dự án :“ Dự án đầu tư xây dựng tuyến đ- ờng A1- B1 thuộc huyện Bắc Quang tỉnh Hà Giang”.

Dự án đã đ- ợc ủy ban nhân dân tỉnh Hà Giang cho phép lập dự án đầu t- tại quyết định số 1208/QD- UBND ngày 27/08/2012 theo đó dự án đi qua địa phận huyện BẮc Quang tỉnh Hà Giang

1.2 TỔ CHỨC THỰC HIỆN DỰ ÁN:

- Chủ đầu t- là UBND tỉnh Hà Giang ủy quyền cho UBND huyện Bắc Quang làm đại diện
- Quản lý dự án Ban quản lý dự án huyện Bắc Quang
- Tổ chức t- vấn lập dự án : công ty cổ phần xây dựng công trình giao thông và cơ giới
- Nguồn vốn đầu t- do ngân sách nhà n- ớc cấp

1.3 KẾ HOẠCH ĐẦU T- :

Dự án có tổng mức đầu tư là 25 tỷ đồng, được ngân sách nhà nước phân bổ cho tỉnh Hà Giang , và trực tiếp là huyện Bắc Quang theo chương trình mục tiêu 5 năm 2011-2015.

Dự kiến thời gian hoàn thành dự án trong 1 năm kể từ ngày 25/03/2013 đến ngày 25/03/2014 sẽ đưa công trình vào vận hành.

Trong đó, thời gian thẩm định lập dự án và giải pháp thiết kế phải hoàn thành trước ngày 29/06 để bắt đầu bàn giao chủ đầu tư lên phương án mời thầu & triển khai thi công xây dựng.

Chậm nhất đền ngày 10/04/2014 phải cơ bản hoàn thành thi công xây dựng cơ bản.

Trong thời gian 15 năm kể từ khi hoàn thành dự án, mỗi năm nhà n- ớc cấp cho 5% kinh phí xây dựng để duy tu, bảo d- ỡng tuyến.

Dự kiến nhà n- ớc đầu t- tập trung trong vòng 6 tháng, bắt đầu đầu t- từ tháng 8/2013 đến tháng 2/2014. Và trong thời gian 15 năm kể từ khi xây dựng

xong, mỗi năm nhà n- ớc cấp cho 5% kinh phí xây dựng để duy tu, bảo d- ỡng tuyến.

1.4 MỤC TIÊU CỦA DỰ ÁN

Nâng cao chất l- ợng mạng l- ới giao thông của của huyện Sa Pa nói riêng và tỉnh Lào Cai nói chung để đáp ứng nhu cầu vận tải đang ngày một tăng, kích thích sự phát triển kinh tế của huyện & cụ thể hóa định hướng phát triển mạng lưới giao thông toàn tỉnh, thúc đẩy mời gọi đầu tư vào địa bàn có tuyến đi qua.

Dự án được xây dựng sẽ khai thông thuận lợi cho việc xây dựng các khu trung tâm hành chính, tài chính, dịch vụ thương mại, nhà ở ... hai bên đường, từ đó nâng cao đời sống nhân dân trên khu vực; góp phần ổn định chính trị và đảm bảo yêu cầu quốc phòng.

Theo số liệu điều tra l- u l- ợng xe thiết kế năm thứ 15 sẽ là: 1458 xe/ng.đ. Với thành phần dòng xe:

- Xe con : 25%
- Xe tải nhẹ : 30%
- Xe tải trung : 30%
- Xe tải nặng : 15%
- Hệ số tăng xe : 7 %.

Nh- vậy l- ợng vận chuyển giữa 2 điểm A1- B1 là khá lớn với hiện trạng mạng l- ới giao thông trong vùng đã không thể đáp ứng yêu cầu vận chuyển. Chính vì vậy, việc xây dựng tuyến đ- ờng A1- B1 là hoàn toàn cần thiết. Góp phần vào việc hoàn thiện mạng l- ới giao thông trong khu vực, góp phần vào việc phát triển kinh tế xã hội ở địa ph- ơng và phát triển các khu công nghiệp chế biến, dịch vụ ...

1.5 CƠ SỞ LẬP DỰ ÁN

1.5.1 Cơ sở pháp lý

Căn cứ vào:

Căn cứ Luật Xây dựng số 16/2003/QH11 ngày 26/11/2003 của Quốc hội

Căn cứ Nghị định số 08/2005/NĐ-CP ngày 24/01/2005 của Chính Phủ về Quy hoạch xây dựng

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 16/2005/NĐ-CP về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;

Nghị định số 209/2004/NĐ-CP ngày 16/12/2004 của Chính phủ về quản lý chất lượng công trình xây dựng;

Nghị định số 197/2004/NĐ-CP ngày 03/12/2004 của Chính phủ về bồi thường, hỗ trợ và tái định cư khi nhà nước thu hồi đất;

Nghị định số 84/2007/NĐ-CP ngày 25/5/2007 của Chính phủ quy định bổ sung về việc cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất, thu hồi đất, thực hiện quyền sử dụng đất, trình tự, thủ tục bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi nhà nước thu hồi đất và giải quyết khiếu nại về đất đai;

Nghị định số 80/2006/NĐ-CP ngày 09/8/2006 của Chính phủ về việc quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Bảo vệ Mơi trường.

Quy hoạch tổng thể mạng lưới giao thông tỉnh Hà Giang.

Quyết định đầu tư của UBND tỉnh Hà Giang số 1201/QĐ-UBND.

Kế hoạch đầu tư và phát triển theo các định hướng về quy hoạch của UBND huyện Bắc Quang.

Hồ sơ kết quả khảo sát vùng(hồ sơ khảo sát địa chất thủy văn,hồ sơ điều tra dân số,...)

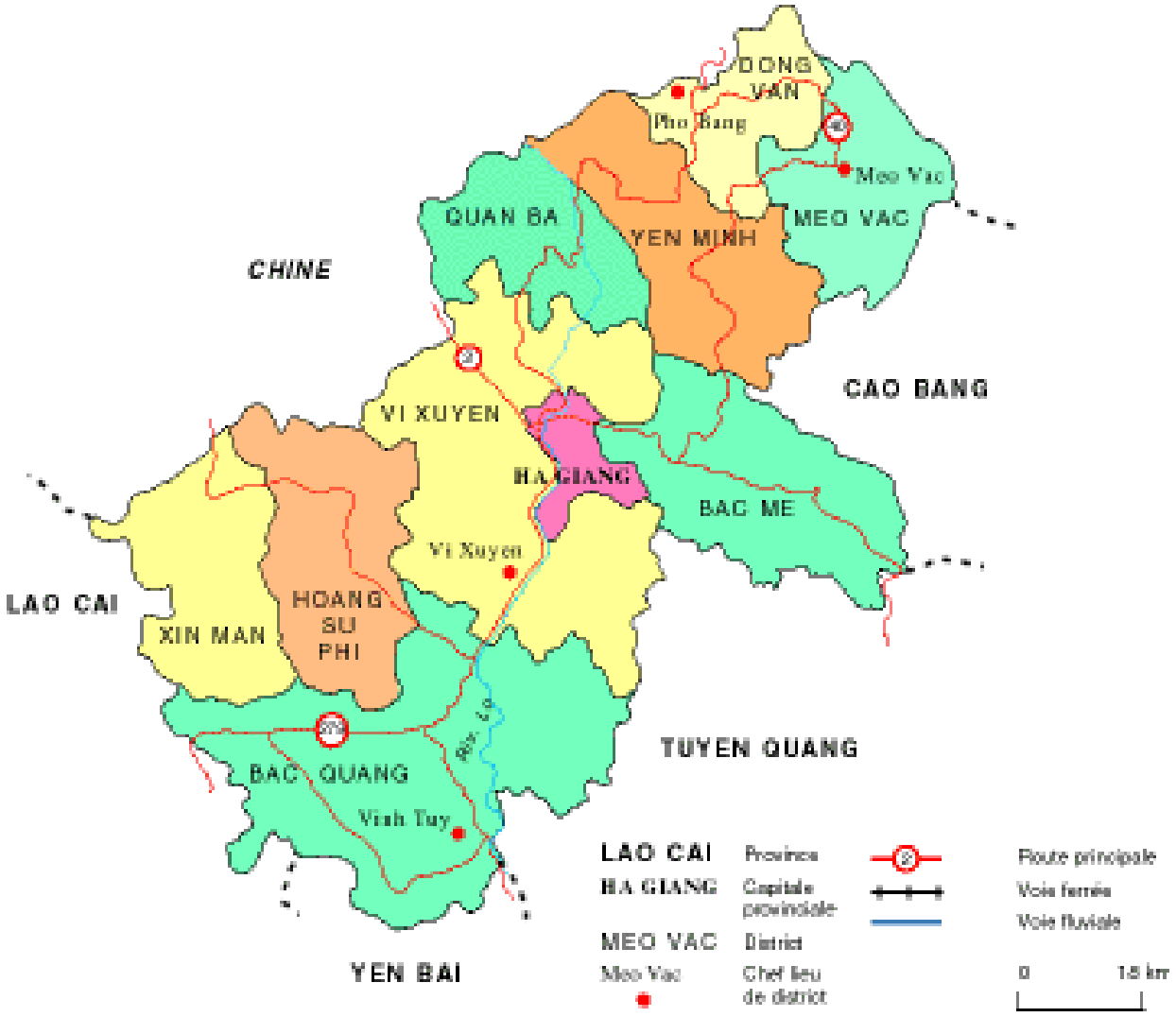
Một số văn bản pháp lý có liên quan khác.

1.5.2 Hệ thống quy trình, quy phạm áp dụng

- Tiêu chuẩn thiết kế đ- ờng ôtô TCVN 4054 - 05.
- Quy phạm thiết kế áo đ- ờng mềm (22TCN - 211 -06).
- Quy trình khảo sát xây dựng (22TCN - 27 - 84).
- Quy trình khảo sát thuỷ văn (22TCN - 220 - 95) của bộ GTVT
- Luật báo hiệu đ- ờng bộ 22TCN 237- 01

Ngoài ra còn có tham khảo các quy trình quy phạm có liên quan khác.

1.6 ĐẶC ĐIỂM KHU VỰC TUYẾN Đ- ỜNG ĐI QUA:



1.6.1 Vị trí địa lý

Tỉnh Hà Giang là một tỉnh miền núi cao nằm ở cực Bắc của tổ quốc, nằm ở tọa độ địa lý 22°10’ đến 23°30’ vĩ độ bắc, 104°10’ đến 105°34’ kinh độ đông. Phía đông giáp tỉnh Cao Bằng, phía tây giáp tỉnh Yên Bái và Lào Cai, cách Thủ đô Hà Nội 320km phía nam giáp tỉnh Tuyên Quang. Về phía bắc, Hà Giang giáp châu tự trị dân tộc Choang và Miêu Văn Sơn thuộc tỉnh VânNam và địa cấp thị bách Sắc thuộc tỉnh Quảng Tây của Cộng hòa nhân dân Trung Hoa với chiều dài đờng biên giới là 274km. Vì thế Hà Giang có vị trí chiến l- ợc quan trọng về Kinh tế- Xã hội, Quốc phòng- An ninh.Hà Giang có nhiều ngọn núi đá cao và sông suối. Diện tích tự nhiên toàn tỉnh là 7.945,7955 Km2. Các đường giao

thông quan trọng nh quốc lộ 2, quốc lộ 34, quốc lộ 4c, quốc lộ 279. Hệ thống sông chính bao gồm 2 sông chính là sông Lô và sông Gấm.

Bắc Quang là huyện vùng cao thuộc tỉnh Hà Giang, phía đông giáp huyện Hàm Yên tỉnh Tuyên Quang, phía nam giáp huyện Lục Yên tỉnh Yên Bái, phía tây giáp huyện Quang Bình và phía bắc giáp huyện Vị Xuyên cùng tỉnh Hà Giang. Địa hình phần lớn là núi đá vôi xen kẽ với những dải đồng bằng, có song Lô và song Con chảy qua.Diện tích 1083.66 km^2, dân số 108704 người. Trung tâm của huyện là thị trấn Việt Quang. Các dân tộc sinh sống chủ yếu: Tày, Nùng, Kinh, Sao Lan, Sán Chỉ … Gồm hai thị trấn Việt Quang và Vĩnh Tuy; và các xã:

1. Bằng Hành
2. Kim Ngọc
3. Đồng Tâm
4. Đông Thành
5. Đồng Tiến
6. Đồng Yên
7. Đức Xuân
8. Hùng An
9. Hữu Sản
10. Liên Hiệp
11. Quang Minh
12. Tân Lập
13. Tân Quang
14. Tân Thành
15. Thượng Bình
16. Tiên Kiều
17. Việt Hồng
18. Việt Vinh
19. Vĩnh Hảo
20. Vĩnh Phúc
21. Vô Điếm

1.6.2 Dân số và các dân tộc thiểu số

Tính đến hết năm 2010, tổng dân số của huyện Bắc Quang là 105.091 người với 25.829 hộ, bình quân 4 người/hộ. Bao gồm nhiều dân tộc khác nhau, trong đó dân tộc Tày chiếm đa số 46,90%, Kinh 25,54%, Dao 14,24%, Nùng 4,80%, Mông 4,80%, còn lại là một số các dân tộc thiểu số khác chiếm tỷ lệ nhỏ trong tổng dân số.

Bắc Quang là một huyện có nhiều dân tộc sinh sống nên rất đa dạng hoá về phong tục, tập quán. Do đó, công tác tuyên truyền kế hoạch hoá gia đình gặp nhiều khó khăn nhưng cũng đạt được những kết quả đáng khích lệ: giảm tỷ lệ tăng dân số từ 1,35% năm 2005 xuống còn 1,18% năm 2009.

1.6.3 Địa hình :

Nằm trong khu vực địa bàn vùng núi cao phía bắc lãnh thổ Việt Nam, Hà Giang là một quần thể núi non hùng vĩ, địa hình hiểm trở, có độ cao trung bình từ 800 m đến 1.200 m so với mực nước biển. Đây là vùng tập trung nhiều ngọn núi cao. Theo thống kê mới đây, trên dải đất Hà Giang rộng chưa tới 8.000 km2 mà có tới 49 ngọn núi cao từ 500 m - 2.500 m (10 ngọn cao 500 - 1.000 m, 24 ngọn cao 1000 - 1500 m, 10 ngọn cao 1.500 - 2.000 m và 5 ngọn cao từ 2.000 - 2.500 m). Tuy vậy, địa hình Hà Giang về cơ bản, có thể phân thành 3 vùng sau:

- Vùng cao phía bắc còn gọi là cao nguyên Đồng Văn, gồm các huyện Quản Bạ, Yên Minh, Đồng Văn, Mèo Vạc với 90% diện tích là núi đá vôi, đặc trưng cho địa hình karst. ở đây có những dải núi đá tai mèo sắc nhọn, những khe núi sâu và hẹp, nhiều vách núi dựng đứng. Ngày 03/10/2010 cao nguyên đá Đồng văn đã gia nhập mạng lưới Công viên địa chất (CVĐC) toàn cầu với tên gọi: CVĐC Cao nguyên đá Đồng Văn.

- Vùng cao phía tây gồm các huyện Hoàng Su Phì, Xín Mần là một phần của cao nguyên Bắc Hà, thường được gọi là vòm nâng sông Chảy, có độ cao từ 1.000m đến trên 2.000m. Địa hình nơi đây phổ biến dạng vòm hoặc nửa vòm, quả lê, yên ngựa xen kẽ các dạng địa hình dốc, đôi khi sắc nhọn hoặc lởm chởm dốc đứng, bị phân cắt mạnh, nhiều nếp gấp.

- Vùng núi thấp bao gồm địa bàn các huyện, thị còn lại, kéo dài từ Bắc Mê, thị xã Hà Giang, qua Vị Xuyên đến Bắc Quang. Khu vực này có những dải rừng già xen kẽ những thung lũng tương đối bằng phẳng nằm dọc theo sông, suối.

Huyện Bắc Quang có địa hình địa mạo tương đối phức tạp so với địa hình của tỉnh Hà Giang nói chung có thêt chia thành 3 dạng địa hình chính như sau:

- Địa hình núi cao trung bình: Tập chung nhiều ở xã Tân lập, Liên Hiệp, Đức Xuân với độ cao từ 700 m đến 1.500 m có độ dốc trên 25^0, chủ yếu là đá Granit, đá vôi và phiến thạch mica.

- Địa hình đồi núi thấp: Có độ cao từ 100 m đến 700 m, phân bố ở tất cả các xã, địa hình đồi bát úp, lượn sóng thuận lợi cho phát triển các lợi cây công nghiệp dài ngày và cây ăn quả.

- Địa hình thung lũng: Gồm các dải đất bằng thoải, lượn sóng ven sông lô, sông con và suối sảo. Đìa hình khá bằng phẳng có điều kiện giữ nước và tưới nước trên hầu hết diện tích đất đã được khai thác trồng lúa và hoa mầu.

1.6.4 Địa chất thuỷ văn:

Các sông lớn ở Hà Giang thuộc hệ thống sông Hồng. ở đây có mật độ sông - suối tương đối dày. Hầu hết các sông có độ nông sâu không đều độ dốc lớn, nhiều ghềnh thác, ít thuận lợi cho giao thông thuỷ.

Sông Lô là một sông lớn ở Hà Giang, bắt nguồn từ Lưu Lung (Vân , Trung Quốc), chảy qua biên giới Việt - Trung (khu vực Thanh Thuỷ), qua thị xã Hà Giang, Bắc Quang về Tuyên Quang. Đây là nguồn cung cấp nước chính cho vùng trung tâm tỉnh.

Sông Chảy bắt nguồn từ sườn tây nam đỉnh Tây Côn Lĩnh và sườn đông bắc đỉnh Kiều Liên Ti, mật độ các dòng nhánh cao (1,1km/km2), hệ số tập trung nước đạt 2,0km/km2. Mặc dù chỉ đoạn đầu nguồn thuộc địa phận tỉnh nhưng là nguồn cung cấp nước chủ yếu cho khu vực phía tây của Hà Giang.

Sông Gâm bắt nguồn từ Nghiêm Sơn, Tây Trù (Trung Quốc) chảy qua Lũng Cú, Mèo Vạc về gần thị xã Tuyên Quang nhập vào sông Lô. Đây là nguồn cung cấp nước chính cho phần đông của tỉnh.

Ngoài ra, trên địa bàn tỉnh Hà Giang còn có các sông ngắn và nhỏ hơn như sông Nho Quế, sông Miện, sông Bạc, sông Chừng, nhiều khe suối lớn nhỏ cung cấp nguồn nước phục vụ cho sản xuất và đời sống dân cư.

Bắc Quang là một trong những vùng có số ngày mưa nhiều nhất ở Việt Nam, khoảng từ 180 đến 200 ngày/năm. Khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, chia thành 4 mùa rõ rệt, nhiệt độ trung bình khoảng 22,5 đến 23^{0C}. Lượng mưa trung bình khoảng 4.665 – 5.000 mm/năm, mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11 hàng năm, lượng mưa chiếm 90% tổng lượng mưa cả năm.

1.6.5 Hiện trạng môi tr- ờng:

1. Tài nguyên đất

Đất đai của Bắc Quang được hình thành do hai nguồn gốc phát sinh gồm: Đất hình thành tại chỗ do phong hoá đá mẹ và đất hình thành do phù sa sông bồi tụ. Do đó có thể chia đất của huyện thành 5 nhóm đất chính sau:

- Nhóm đất phù sa (Fluvisols): Diện tích chiếm khoảng 4% tổng diện tích tự nhiên của huyện, phân bố ở hầu hết các xã dọc theo các sông suối. Phản ứng của đất thay đổi từ trung bình đến khá; lân và kali tổng số trung bình nhưng dễ tiêu ở mức nghèo; thành phần cơ giới biến động phức tạp, thay đổi từ nhẹ đến trung bình và nặng. Đây là nhóm đất thích hợp với các cây trồng ngắn ngày, đặc biệt là các loại cây lương thực.

- Nhóm đất Gley (Gleysols): Có diện tích chiếm khoảng 2,4% diện tích tự nhiên, phân bố ở khu vực các xã có địa hình thấp trũng, khó thoát nước. Đất có phản ứng chua đến rất chua; thành phần cơ giới biến động phức tạp, chủ yếu là trung bình và nặng. Nhóm đất này chủ yếu là trồng lúa nước, đất thường chặt, bí, quá trình khử mạnh hơn quá trình oxy hoá.

- Nhóm đất than bùn (Histosols): Nhóm đất này có diện tích không đáng kể (36 ha), tập trung ở xã Vô Điếm. Đất có phản ứng chua vừa, hàm lượng mùn, đạm và lân tổng số rất cao. Nhóm đất này ít có ý nghĩa trong sản xuất nông nghiệp.

- Nhóm đất xám (Acrisols): Nhóm đất này có diện tích khá lớn, chiếm đến 90,8% diện tích tự nhiên, phân bố rộng khắp trên địa bàn huyện. Đất có phản ứng chua đến rất chua; thành phần cơ giới biến động từ nhẹ đến nặng. Vùng đất có địa hình thấp thích hợp với các cây ngắn ngày, cây hoa màu; vùng địa hình cao phù hợp trồng cây lâu năm.

- Nhóm đất đỏ (Ferralsols): Chiếm 0,3% diện tích tự nhiên, phân bố ở các xã Vĩnh Phúc, Đồng Yên, Liên Hiệp. Đất có thành phần cơ giới nặng, phản ứng của đất chua hoặc ít chua; hàm lượng mùn và đạm tổng số từ khá đến giàu. Đất đỏ nhìn chung có hàm lượng dinh dưỡng khá, thích hợp với nhiều loại cây trồng ngắn ngày và dài ngày.

2.Tài nguyên nước

- Nguồn nước mặt của huyện chủ yếu được cung cấp bởi hệ thống sông Lô, sông Con, sông Sảo, sông Bạc và nhiều hệ thống các suối nhỏ nằm ở các khe núi, ao, hồ khác. Do nằm trên địa hình phức tạp, chia cắt mạnh và có độ dốc lớn nên việc khai thác và sử dụng nguồn nước mặt cũng có nhiều hạn chế.

- Hiện chưa có tài liệu cụ thể nghiên cứu về trữ lượng nước ngầm, nhưng qua khảo sát sơ bộ tại một số giếng nước trong vùng cho thấy mực nước ngầm nằm ở độ sâu 6-10m, có thể khai thác dùng trong sinh hoạt cho nhân dân.

Nhìn chung, tài nguyên nước của huyện khá dồi dào nhưng do địa hình dốc nên việc khai thác phục vụ sinh hoạt và sản xuất khó khăn nhưng khá thuận lợi cho đầu tư khai thác thủy điện.

2. Tài nguyên rừng

Là một huyện có tài nguyên rừng và thảm thực vật khá phong phú, đa dạng chủng loại cây được phân bố đều trên địa bàn 23 xã, thị trấn, hiện nay còn tồn tại một số loài cây quý hiếm nằm trong sách đỏ như: Pơ mu, Ngọc am...

Bắc Quang có tài nguyên rừng rất lớn, nếu tính cả diện tích đất đồi núi chưa sử dụng có khả năng sử dụng vào mục đích lâm nghiệp thì huyện có khoảng 79.600 ha, chiếm 72,5% diện tích tự nhiên. Diện tích rừng hiện có của huyện là 79.104,93 ha, trong đó rừng sản xuất chiếm 52,48% tổng diện tích đất lâm nghiệp, chủ yếu là rừng trồng nguyên liệu giấy

3. Tài nguyên khoáng sản

Kết quả điều tra cho thấy trên địa bàn huyện Bắc Quang không có tài nguyên khoáng sản nào có trữ lượng lớn; đáng quan tâm nhất là một số loại khoáng sản sau:

- Vàng sa khoáng ở sông Lô, sông Con (Vĩnh Tuy, Tiên Kiều);
- Man gan ở Đồng Tâm;
- Cao Lanh ở Việt Vinh;
- Đá vôi ở Việt Quang, Vĩnh Hảo.

Hiện nay cơ bản mới chỉ thực hiện khai thác vàng sa khoáng, đá vôi, cát sỏi xây dựng ở quy mô nhỏ phục vụ nhu cầu tại chỗ; trong tương lai có thể khai thác cao lanh, man gan theo phương pháp công nghiệp.

1.6.6 Tiềm năng kinh tế

1.Những lĩnh vực kinh tế lợi thế

Bắc Quang 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.

Bắc Quang có điều kiện khí hậu tốt và nhiều cảnh đẹp, suối nước nóng,… để phát triển du lịch quá cảnh. Đây là ngành then chốt trong phát triển kinh tế của tỉnh nhưng trong những năm vừa qua chưa thực sự giữ vị trí quan trọng.

2. Tiềm năng du lịch

Hoạt động thương mại - dịch vụ đã bước đầu phát triển, các hoạt động dịch vụ như: Bưu chính viễn thông, nhà hàng khách sạn, vận tải hàng hóa, hành khách phát triển cả số lượng và chất lượng, cơ bản đáp ứng được yêu cầu xã hội. Hàng hóa đa dạng về chủng loại, các mặt hàng được trợ cước, trợ giá, cung ứng đầy đủ, phục vụ nhu cầu tiêu dùng của nhân dân. Hệ thống chợ tại các trung tâm cụm xã được mở rộng cùng với mạng lưới dịch vụ của Nhà nước và tư nhân đã làm tốt nhiệm vụ đầu ra của sản phẩm nông nghiệp và phục vụ đầy đủ nhu cầu sản xuất và tiêu dùng của nhân dân trong vùng.

Tiềm năng du lịch của huyện bước đầu được đầu tư khai thác và mở ra một hướng đi mới trong xây dựng, phát triển nền kinh tế của huyện. Du lịch sinh thái của huyện đã thu hút nhiều du khách và đã đóng góp vào ngân sách của huyện nguồn thu không nhỏ, tạo vốn cho việc đầu tư hoàn thiện cơ sở hạ tầng và phát triển các ngành kinh tế khác. Hiện huyện Bắc Quang có khu du lịch sinh thái Nặm An thuộc địa phận xã Tân Thành; khu du lịch lòng hồ Quang Minh xã Quang Minh; khu du lịch Văn hóa tiểu khu cách mnangj Trọng con tại xã Bằng Hành; ngoài ra tiềm năng du lịch đang được thành lập mới như: Làng văn hóa du lịch cộng đồng gắn với xây dựng nông thôn mới thôn Khiềm xã Quang Minh; làng văn du lịch cộng đồng gắn với nghề sản xuất giấy Bản dân tộc Dao thôn Thanh Sơn-Tân Sơn thị trấn Việt Quang; khu du lịch suối nước nóng xã Tân Lập…

1.6.7 An ninh quốc phòng

Hà Giang là một trong những tỉnh có vị trí địa chiến lược quan trọng trong bố cục an ninh quốc phòng . 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, là tỉnh tiểu tiêu của tổ quốc, có các đường giao thông huyết mạch nối liền qua các trung tâm kinh tế - chính trị phía bắc. Vì vậy , việc đầu tư xây dựng tuyến đường mới là ưu tiên trong chiến lược bảo đảm an ninh quốc phòng và thúc đẩy phát triển kinh tế vùng.

1.6.8. Tình hình vật liệu và điều kiện thi công

Các nguồn cung cấp nguyên vật liệu đáp ứng đủ việc xây dựng đ- òng cự ly vận chuyển < 5km. Đơn vị thi công có đầy đủ năng lực máy móc, thiết bị để đáp ứng nhu cầu về chất l- ợng và tiến độ xây dựng công trình. Có khả năng tận dụng nguyên vật liệu địa ph- ơng trong khu v- c tuyến đi qua có mỏ cấp phối đá dăm với trữ l- ơng t- ơng đối lớn và theo số liệu khảo sát sơ bộ thì thấy các đồi đất gần đó có thể đắp nền đ- ờng đ- ợc. Phạm vi từ các mỏ đến phạm vi công trình từ 500m đến 1000m.

Hệ thống điện l- ới chạy qua khu vực tuyến tạo điều kiện thuận lợi cho việc xây dựng dự án

1.7 ĐỊNH H- ỚNG PHÁT TRIỂN NGHÀNH CÔNG NGHIỆP TIỂU THỦ CÔNG NGHIỆP CỦA TỈNH HÀ GIANG ĐẾN NĂM 2020

1.7.1 Định hướng phát triển

Đối với Công nghiệp khai thác và chế biến khoáng sản: Khai thác, sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên khoáng sản, giảm bớt việc xuất bán khoáng sản dạng thô, đáp ứng một số loại nguyên, nhiên, vật liệu thiết yếu cho sản xuất trong tỉnh và tiêu thụ ra thị trường bên ngoài. Tập trung giải quyết tốt vùng nguyên liệu phục vụ cho chế biến khoáng sản, nâng cao giá trị của khoáng sản. Tiến hành điều tra, thăm dò từng loại khoáng sản tạo điều kiện thuận lợi cho các doanh nghiệp tham gia tìm hiểu, đầu tư vào khai thác và chế biến khoáng sản. Thực hiện chính sách khuyến khích đầu tư, tạo môi trường thông thoáng nhằm thu hút đầu tư trong và ngoài nước. Đầu tư xây dựng các cơ sở khai thác và chế biến gang thép với quy mô hợp lý. Phấn đấu đến năm 2020 đưa ngành công nghiệp khai thác và chế biến khoáng sản trở thành một trong những ngành mũi nhọn, chủ lực trong phát triển công nghiệp của tỉnh.

Đối với Công nghiệp chế biến nông, lâm sản thực phẩm: Tập trung phát triển các cơ sở chế biến tinh và sơ chế tại vùng có nguồn nguyên liệu tại chỗ. Xây dựng thêm một số nhà máy mới đảm bảo quy trình từ sản xuất đến chế biến, tập trung nghiên cứu thị trường và hướng đầu tư xây dựng một nhà máy chế biến đồ hộp làm đầu ra cho khu vực chăn nuôi gia súc, gia cầm. Quy hoạch vùng nguyên liệu, vùng cây công nghiệp tập trung. Hình thành các vùng nguyên liệu: 4.000ha thuốc lá, 10.000 ha đỗ tương, 5.000 ha chè đắng, 3.000 ha trúc sào, 3.000-5000 ha hồi... Xây dựng các cơ sở chế biến có quy mô và công nghệ thích hợp. Đầu tư chiều sâu công nghệ tạo ra các sản phẩm chất lượng có sức cạnh tranh cao, thu hút vốn đầu tư từ các thành phần kinh tế trong và ngoài tỉnh, vốn đầu tư nước ngoài ưu tiên vào công nghiệp chế biến như: công nghiệp giấy, chế biến gỗ, chế biến trúc tre xuất khẩu, chế biến tinh bột sắt, chế biến tinh bột ngô - sắn, thức ăn gia súc, gia cầm....

Đối với Công nghiệp sản xuất điện, nước: Đẩy mạnh việc xây dựng các thuỷ điện nhỏ và vừa nhằm cung cấp điện thắp sáng tại địa phương theo phương châm Nhà nước và nhân dân cùng làm. Đối với vùng sâu, vùng xa đầu tư xây dựng công trình cấp điện cho các bản xã trung tâm bằng các dạng năng lượng mới như Pin mặt trời và thuỷ điện nhỏ. Xây dựng hệ thống lưới điện hạ thế ở các xã có đường điện quốc gia đi qua bằng nguồn vốn WB và vốn khấu hao của ngành điện. Xây dựng các công trình nước sinh hoạt cho nhân dân, đặc biệt là ở vùng cao, vùng xa, vùng biên giới theo chương trình nước sạch quốc gia. Kiên cố hoá hệ thống kênh mương dẫn nước của các công trình thuỷ lợi kết hợp với cấp nước sinh hoạt. Xây dựng mới các hệ thống cấp nước sinh hoạt cho các thị trấn, khu dân cư tập trung.

1.7.2 Nhu cầu vốn đầu tư cho thực hiện quy hoạch công nghiệp tỉnh đến năm 2010-định hướng 2020

Đối với phát triển công nghiệp: Để tăng cường thu hút vốn đầu tư từ bên ngoài, tỉnh Hà Giang tập trung xây dựng cơ sở hạ tầng thuận lợi, có những biện pháp, chính sách ưu đãi, thông thoáng, thu hút mạnh mẽ các nhà đầu tư trong và ngoài tỉnh. Tích cực xây dựng một số cụm công nghiệp - tiểu thủ công nghiệp để thu hút các doanh nghiệp nhỏ và vừa, thu hút vốn đầu tư từ trong dân vào phát triển kinh tế trên địa bàn huyện, thị. Dự báo nhu cầu vốn đầu tư để thực hiện quy hoạch công nghiệp theo phương án chọn trên địa bàn tỉnh Hà Giang thời kỳ 2006-2010.

1.8 KẾT LUẬN VỀ SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU T-

Trong nền kinh tế quốc dân, vận tải là một ngành kinh tế đặc biệt quan trọng, nó có vai trò to lớn trong công cuộc xây dựng và phát triển đất nước.Trong giai đoạn hiện nay, việc mở mang và quy hoạch lại mạng lưới giao thông nhằm đáp ứng được nhu cầu đi lại của nhân dân giữa các vùng, sự lưu thông hàng hoá, giao lưu kinh tế, chính trị, văn hoá… giữa các địa phương đã trở nên hết sức cần thiết và cấp bách. Theo đó, vấn đề phát triển giao thông vận tải ở các địa phương, giữa các vùng và cụ thể là xây dựng tuyến đường từ A1-

B1 đã trở thành một trong những nhiệm vụ được ưu tiên hàng đầu, nó có vai trò thúc đẩy sự phát triển kinh tế và nâng cao đời sống cho người dân.

Dự án đ- ợc thực thi sẽ đem lại cho tỉnh Hà Giang những điều kiện thuận lợi để phát triển du lịch nói riêng và kinh tế xã hội, đặc biệt là khả năng phát huy tiềm lực của khu vực các huyện miền núi phía Bắc. Sự giao l- u rộng rãi với các vùng lân cận, giữa miền xuôi và miền ng- ợc sẽ đ- ợc đẩy mạnh, đời sống văn hoá tinh thần của nhân dân trong vùng vì thế đ- ợc cải thiện, xoá bỏ đ- ợc những phong tục tập quán lạc hậu, tiếp nhận những văn hoá tiến bộ

Dự án xây dựng tuyến đường nối liền các cụm điểm công nghiệp của vùng, đồng thời hoàn thiện mạng lưới giao thông của tỉnh thông suốt từ huyện Bắc Quang tới các huyện trong tỉnh

Từ những phân tích trên, cho thấy việc đầu tư xây dựng tuyến đường từ A1-B1 là hết sức cần thiết, cần tiến hành đầu tư để xây dựng và sớm đưa vào khai thác nhằm góp phần đẩy mạnh sự phát triển kinh tế, văn hoá-xã hội trong vùng.

CH- ƠNG 2:QUY MÔ THIẾT KẾ VÀ CẤP HẠNG KỸ THUẬT

2.1 XÁC ĐỊNH CẤP HẠNG Đ- ỜNG:

2.1.1 Dựa vào ý nghĩa và tầm quan trọng của tuyến đ- ờng

Tuyến đ- ờng thiết kế từ điểm A1 đến B1 thuộc vùng quy hoạch của tỉnh Hà Giang, tuyến đ- ờng này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển kinh tế xã hội của tỉnh . Con đ- ờng này nối liền 2 vùng kinh tế trọng điểm của tỉnh Hà Giang.

2.1.2 Xác định cấp hạng đ- ờng dựa theo l- u l- ợng xe

Theo số liệu điều tra và dự báo về l- u l- ợng xe ô tô trong t- ơng lai:

LL(N_{15})	Xe con	Xe Tải Nhẹ	Xe tải trung ZIN-150	Xe tải nặng MAZ-200	Hstx(q)
1458	25%	30%	30%	15%	7 %

Theo điều 3.3.2 của TCVN 4054-2005 thì hệ số quy đổi từ xe ô tô các loại về xe con:

Địa hình	**Loại xe**			
	Xe con	Tải nhẹ	Tải trung	Tải nặng
Núi	1,0	2,5	2,5	3

L- u l- ợng xe quy đổi ra xe con năm thứ 15 là:

$N_{15qđ}$ = 1458(0.25x1+0.3x2.5+0.3x2.5+0.15x3)

= 3207 (xecqđ/ngđ)

Theo tiêu chuẩn thiết kế đ- ờng ô tô TCVN 4054-05 (mục 3.4.2.2), phân cấp kỹ thuật đ- ờng ô tô theo l- u l- ợng xe thiết kế (xcqđ/ngày đêm): >3000 thì chọn đ- ờng cấp III.

Căn cứ vào các yếu tố trên ta sẽ chọn cấp kỹ thuật của đ- ờng là cấp III, tốc độ thiết kế 60Km/h (địa hình núi).

2.2 XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT:

2.2.1 Căn cứ theo cấp hạng đã xác định ta xác định đ- ợc chỉ tiêu kỹ thuật theo tiêu chuẩn hiện hành (TCVN 4050-2005) nh- sau:

(Bảng 2.1.1)

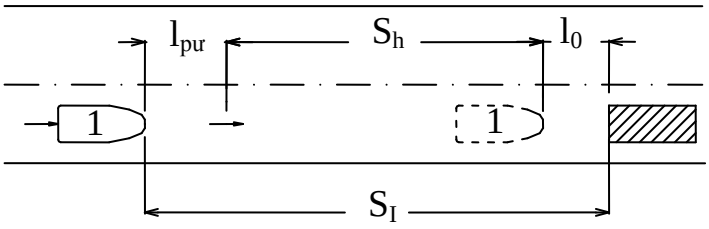
STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Quy phạm
1	Cấp thiết kế		III
2	Tốc độ thiết kế	km/h	60
3	Số làn xe	làn	2
4	Bề rộng 1 làn xe	m	3
5	Bề rộng phần xe chạy	m	6,00
6	Bề rộng lề gia cố	m	2×1
7	Bề rộng lề đất	m	2×0,5
8	Bề rộng mặt đ- ờng	m	9,00
9	Dốc ngang phần xe chạy & lề gia cố	%	2
10	Dốc ngang lề đất	%	6
11	Độ dốc dọc lớn nhất	$^0/_0$	7
12	Độ dốc dọc nhỏ nhất (nền đào)	$^0/_0$	0,5
13	Chiều dài tối thiểu đoạn đổi dốc	m	150
14	Bán kính đ- ờng cong nằm tối thiểu giới hạn (siêu cao 7%)	m	125
15	Bán kính đ- ờng cong nằm tối thiểu không siêu cao	m	1500
16	Bán kính đ- ờng cong đứng lồi tối thiểu	m	2500
17	Bán kính đ- ờng cong đứng lõm tối thiểu	m	1000
18	Bán kính đ- ờng cong đứng lõm tối thiểu bảo đảm tầm nhìn ban đêm	m	1000
19	Tầm nhìn 1 chiều	m	75
20	Tầm nhìn 2 chiều	m	150
21	Tầm nhìn v- ợt xe	m	350
22	Tần suất thiết kế cống, rãnh	%	4

2.2.2 Tính toán chỉ tiêu kỹ thuật:

a. Tính toán tầm nhìn xe chạy:

Tầm nhìn hãm xe:

Xét một đoạn đường như hình 2.2.



Hình 2.2: Sơ đồ tầm nhìn một chiều

Trong sơ đồ là một chướng ngại vật nằm cố định trên làn xe chạy. Xe đang chạy với tốc độ V có thể dừng lại an toàn trước chướng ngại vật với chiều dài tầm nhìn một chiều S_I bao gồm một đoạn phản ứng tâm lý l_{pu}, một đoạn hãm xe S_h và một đoạn dự trữ an toàn l_0.

$$S_I = l_{pu} + S_h + l_o . \qquad (2.2.5).$$

Trong đó:

+$L_{pư}$: Chiều dài xe chạy được trong thời gian phản ứng tâm lý.

$$Lpu = \frac{V}{3,6} = \frac{60}{3,6} = 16,67\,(\text{m}).$$

+S_h: Chiều dài hãm xe.

$$S_h = \frac{kV^2}{254(\varphi_1 \pm i)} \qquad (2.2.6).$$

+ k: Hệ số sử dụng phanh: đối với xe tải k =1,4, đối với xe con k=1,2.

+ V: Tốc độ xe chạy tính toán, V=60 km/h.

+ i: Độ dốc dọc trên đường, trong tính toán lấy i = 0.

+ φ_1: Hệ số bám dọc giữa bánh xe với mặt đường, lấy trong điều kiện bình thường mặt đường sạch: $\varphi_1 = 0,5$.

Thay các gía trị vào công thức 2.2.6 ta có:

$$S_h^{tai} = \frac{1,4 \times 60^2}{254(0,5 \pm 0)} = 39,69(m)$$

$$S_h^{con} = \frac{1,2 \times 60^2}{254(0,5 \pm 0)} = 34,02(m)$$

+ l_0: Đoạn dự trữ an toàn, lấy l_0 từ 5-10m, chọn l_0=10 m.

Suy ra: $S^{tải} = 16,67 + 39,69 + 10 = 66,36$ (m).

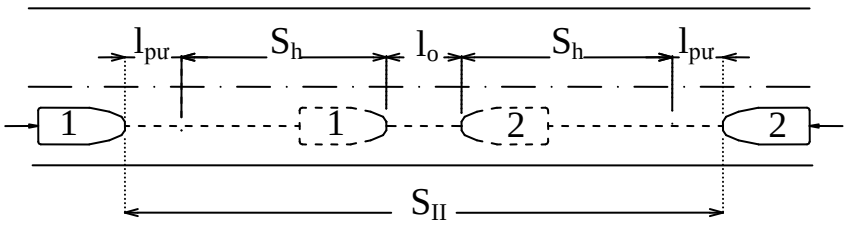
$S^{con} = 16,67 + 34,02 + 10 = 60,69$ (m).

Theo điều 5.1-TCVN 4054-2005 với V= 60 km/h thì $S_I = 75$ m.

Vậy ta chọn $S_I = 75$ m.

b. Tầm nhìn 2 chiều:

Xét sơ đồ như hình 2.3



Hình 2.3: Sơ đồ tầm nhìn xe hai chiều

Có hai xe chạy ngược chiều trên cùng một làn xe, chiều dài tầm nhìn trong trường hợp này gồm hai đoạn phản ứng tâm lý của 2 lái xe, tiếp theo là hai đoạn hãm xe và đoạn an toàn giữa hai xe.

$$S_{II} = \frac{V}{1,8} + \frac{KV^2\varphi_1}{127(\varphi_1^2 - i^2)} + l_0 \qquad (2.2.7).$$

Trong đó:

+ K: Hệ số sử dụng phanh: đối với xe tải k=1,4, đối với xe con k =1,2.

+ V: Tốc độ tính toán V=60km/h.

+ φ_1: Hệ số bám dọc trên đường hãm, lấy trong điều kiện bình thường mặt đường sạch: $\varphi_1 = 0,5$.

+ i: Độ dốc dọc trên đường, trong tính toán lấy i= 0.

Thay các giá trị vào công thức 2.2.7 ta có:

$$S_{II}^{tai} = \frac{60}{1,8} + \frac{1,4 \times 60^2 \times 0,5}{127(0,5^2 - 0)} + 10 = 122.7(m).$$

$$S_{II}^{con} = \frac{60}{1,8} + \frac{1,2 \times 60^2 \times 0,5}{127(0,5^2 \pm 0)} + 7 = 111.36(m).$$

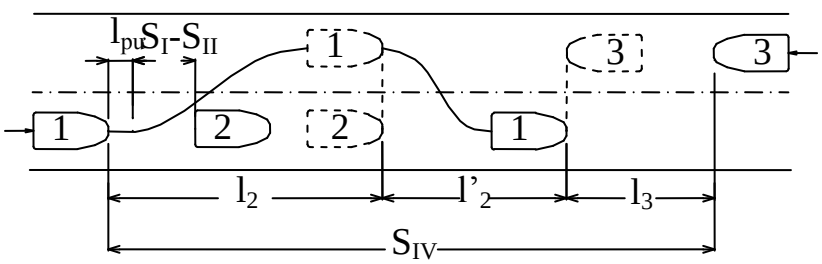
Theo điều 5.1-TCVN 4054-2005 với V = 60km/h thì $S_{II} = 150$m.

Vậy ta chọn $S_{II} = 150$m.

c. Tầm nhìn v- ợt xe:

Xét sơ đồ như hình 2.4

Xe(1) chạy nhanh bám theo xe (2) chạy chậm hơn với khoảng cách an toàn S_{h1}-S_{h2}, khi quan sát thấy làn xe trái chiều không có xe, xe (1) lợi dụng làn trái chiều để vượt.



Hình 2.4: Sơ đồ tầm nhìn vượt xe

Tầm nhìn v- ợt xe đ- ợc xác định theo công thức (sổ tay tk đ- ờng T1/168).

$$S_{IV} = \left\{ \frac{V_1^2}{(V_1 - V_2).3,6} + \frac{KV_1(V_1 - V_2)}{254\phi} + \frac{KV_2^2 + l_o}{254\phi} + \frac{V_1}{V_1 - V_2} \right\}.\left(1 + \frac{V_3}{V_1}\right)$$

$V_1 > V_2$

Tr- ờng hợp này đ- ợc áp dụng khi tr- ờng hợp nguy hiểm nhất xảy ra $V_3 = V_2 = V$ và công thức trên có thể tính đơn giản hơn nếu ng- ời ta dùng thời gian v- ợt xe thống kê trên đ- ờng theo hai tr- ờng hợp.

- Bình th- ờng: $S_{IV} = 6V = 6.60 = 360(m)$
- C- ỡng bức : $S_{IV} = 4V = 4.60 = 240(m)$

Theo TCVN 4054 với V = 60km/h thì $S_{IV} = 350m$

Để thiên về an toàn ta chọn $S_{IV} = 360m$.

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

i_{max} đ- ợc 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 l- ợng, 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 tr- ợt - đk đủ để xe chuyển động)

$$D \le D' = \frac{G_K}{G}.\varphi - \frac{Pw}{G} \Rightarrow i'_{max} = D' - f$$

G_k: trọng l- ợng bánh xe có trục chủ động

G_k=(0,5÷0,55).G : với xe con

G_k= (0,65÷ 0,7).G : với xe tải

G: trọng l- ợng xe.

Giá trị φ tính trong đkiện bất lợi của đ- ờng (mặt đ- ờng trơn tr- ợt: φ = 0,2)

P_W: Lực cản không khí.

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

K: Hệ số cản không khí

Xe con : K= 0,025÷0,035

Xe tải : K=0,06 ÷ 0,07

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

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

$i_{max} = D - f$

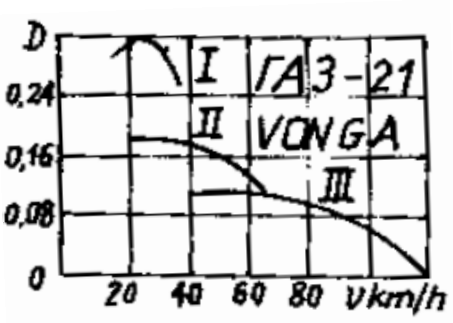
Trong đó :

f: hệ số cản lăn, với V > 50km/h ta có $f = f_o[1 + 0,01(V - 50)] = 0,02[1 + 0,01(60 - 50)] = 0,022$;

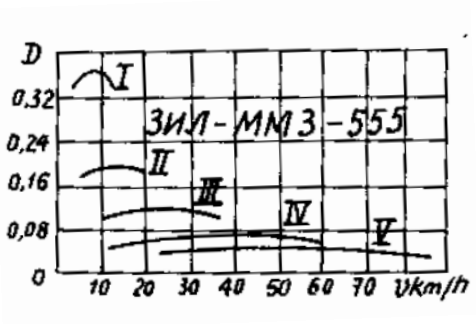
V: vận tốc thiết kế;

D: nhân tố động lực, phụ thuộc vào loại xe và tốc độ.

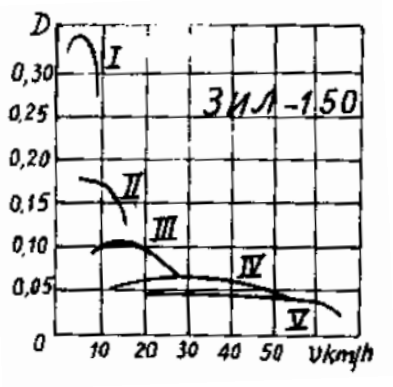
Đối với các loại xe tải trên thực tế khi di chuyển trên địa hình miền núi các loại xe tải khi leo dốc thường đi với vận tốc 25-30km/h



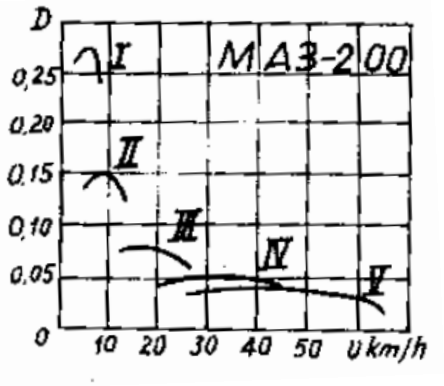
Biểu đồ nhân tố động lực của xe con



Biểu đồ nhân tố động lực của xe tải nhẹ



Biểu đồ nhân tố động lực của xe tải trung



Biểu đồ nhân tố động lực của xe tải nặng.

Kết quả tính toán đ- ợc thể hiện trong bảng 2.1.2

Bảng 2.1.2

Loại xe	**Xe con**	**Tải nhẹ 6.5T (2trục)**	**Tải trung 8,5T (2 trục)**	**Tải nặng 10T (3 trục)**
V (km/h)	60	35	25	25
F	0,022	0,022	0,022	0,022
D	0,111	0,08	0,078	0,075
$\mathbf{i_{max} = D - f}$	0,089	0,058	0,056	0,053

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

Để đảm bảo xe lên dốc mà bánh xe không bị tr- ợt hay bị quay tại chỗ ta phải xác định độ dốc theo sức bám nh- sau: $D' = \frac{\varphi.G_k - P_w}{G} \geq f \pm i \Rightarrow i^b_{max} = D' - f$.

Trong đó :

φ : hệ số bám giữa lốp xe và mặt đ- ờng, khi tính toán theo điều kiện sức bám th- ờng chọn trạng thái mặt đ- ờng ẩm và bẩn, ta chọn $\varphi = 0,3$;

G_k: trọng l- ợng của trục chủ động;

G: trọng l- ợng toàn bộ xe;

P_w: sức cản không khí, $P_w = \frac{KFV^2}{13}$;

F: diện tích cản gió của xe, F = 0,8BH đối với xe con, F = 0,9BH đối với xe tải và xe bus;

K: hệ số sức cản không khí;

Đối với xe con: K = 0,015÷0,034 (t- ơng ứng với F = 1,6÷2,6m^2);

Đối với xe tải: K = 0,055 ÷0,066 (t- ơng ứng với F = 3,0÷5,5m^2);

Các thông số B, H, G, G_k của các loại xe đ- ợc cho trong bảng các thông số kỹ thuật của các loại xe *(xem phụ lục 1.1.1)*.

Kết quả tính toán đ- ợc thể hiện trong bảng 2.1.3:

Bảng 2.1.3

Loại xe	Xe con	Tải nhẹ	Tải trung	Tải nặng
V (km/h)	60	60	60	60
F	1,922	4,371	4,846	5,796
K	0,015	0,055	0,064	0,066
P_w	7,983	66,570	85,889	105,925
φ	0,3	0,3	0,3	0,3
G	1280	5350	8250	13625
G_k	640	3750	6150	10060
D'	0,144	0,198	0,213	0,214
F	0,022	0,022	0,022	0,022
i^b_{max} (theo điều kiện sức bám)	0,122	0,176	0,191	0,192
i_{max} (theo điều kiện sức kéo)	0,089	0,058	0,056	0,053

Nh- vậy, trong mọi tr- ờng hợp ta luôn có $i^b_{max} > i_{max}$ nên chọn độ dốc dọc lớn nhất theo điều kiện về sức kéo. Theo TCVN 4054 – 2005, với đ- ờng cấp III, địa hình vùng núi thì $i_{max} = 7$ % .Vậy tư vấn thiết kế kiến nghị chọn độ dốc thiết kế lớn nhất là 5%.Vì khi thiết kế ta phải cân nhắc đến độ dốc dọc và khối l- ợng đào đắp để tăng khả năng vận hành của xe

Theo điều 5.7.5 của TCVN 4054–2005, với đ- ờng có tốc độ thiết kế 60km/h, chiều dài lớn nhất của dốc dọc không đ- ợc v- ợt quá giá trị trong bảng 2-6 và có chiều dải đủ bố trí đ- ờng cong đứng.

Bảng 2.1.4

Độ dốc dọc, %	4	5	6	7
Chiều dài lớn nhất, m	1000	800	600	500

c. Tính bán kính đ- ờng cong nằm

c.1. Tính bán kính tối thiểu đ- ờng cong nằm khi có siêu cao:

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

Trong đó: V: vận tốc tính toán V= 60km/h

μ: hệ số lực ngang = 0,15

i_{SC}: độ dốc siêu cao max 0,07

$$\Rightarrow \quad R_{SC}^{min} = \frac{60^2}{127(0,15+0,07)} = 128,85(m)$$

với đường cấp III ,v = 60 km/h thì bán kính đường cong nằm tối thiểu R_{sc}^{min} = 125 m.

Chọn R_{sc}^{min} = 129 m.

c.2. Tính bán kính tối thiểu đ- ờng cong nằm khi không có siêu cao:

$$R_{0SC}^{min} = \frac{V^2}{127(\mu - i_n)}$$

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

μ = 0,08 (hành khách không có cảm giác khi đi vào đ- ờng cong)

i_n: độ dốc ngang mặt đ- ờng i_n = 0,02

$$R_{0SC}^{\min} = \frac{60^2}{127(0,08-0,02)} = 472,44(m)$$

Theo điều 5.3 của TCVN 4054 – 2005, bán kính đ- ờng cong nằm tối thiểu không siêu cao đối với đ- ờng cấp III, vận tốc V_{tk} = 60km/h là R_{minksc} = 1500m

d. Tính bán kính thông th- ờng:

Thay đổi μ và i_{SC} đồng thời sử dụng công thức: $R = \frac{V^2}{127(\mu + i_{SC})}$

Bảng 2.1.5: Bán kính thông th- ờng

μ	0,08	0,08	0,09	0,11	0,11	0,14	0,15
i_{sc}(%)	-2	2	3	4	5	6	7
$R_{tínhtoán}$(m)	472,44	283,46	236,22	188,98	177,17	141,73	128,85
$R_{quyphạm}$(m)	1500	300	250	200	175	150	125
$R_{chọn}$(m)	1500	300	250	200	178	150	129

e. Tính bán kính tối thiểu để đảm bảo tầm nhìn ban đêm:

$$R_{\min}^{b.đ} = \frac{30.S_1}{\alpha}$$

Trong đó : S_1: tầm nhìn 1 chiều

α: góc chiếu đèn pha $\alpha = 2^o$

$$R_{\min}^{b.đ} = \frac{30.60}{2} = 1125(m)$$

Khi R < 1125(m) thì khắc phục bằng cách chiếu sáng hoặc làm biển báo cho lái xe biết.

f. Chiều dài tối thiểu của đ- ờng cong chuyển tiếp & bố trí siêu cao:

Đ- ờng cong chuyển tiếp có tác dụng dẫn h- ớng bánh xe chạy vào đ- ờng cong và có tác dụng hạn chế sự xuất hiện đột ngột của lực ly tâm khi xe chạy vào đ- ờng cong, cải thiện điều kiện xe chạy vào đ- ờng cong.

f.1. Đ- ờng cong chuyển tiếp.

Xác định theo công thức: $\mathbf{L_{CT} = \frac{V^3}{47RI}(m)}$

Trong đó:

V: tốc độ xe chạy V = 60km/h

I: độ tăng gia tốc ly tâm trong đ- ờng cong chuyển tiếp, I = 0,5m/s^2

R: bán kính đ- ờng cong tròn cơ bản

f.2. Chiều dài đoạn vuốt nối siêu cao

$$L_{SC} = \frac{H}{i_{ph}} = \frac{b(i_n + i_{sc})}{i_{ph}}$$

(độ mở rộng phần xe chạy = 0)

Trong đó: B: là chiều rộng mặt đ- ờng B = 6 m

i_{ph}: độ dốc phụ thêm mép ngoài lấy i_{ph} = 0.5% áp dụng cho đ- ờng vùng núi có V_{tt} >60km/h

i_{SC}: độ dốc siêu cao thay đổi trong khoảng 0,02 - 0,07

Bảng 2.1.6: Bảng xác định chiều dài đoạn nối siêu cao và đ- ờng cong chuyển tiếp

R_{tt} (m)	**125**	**150**	**150**	**175**	**175**	**200**	**200**	**250**	**250**	**300**	**1500**
i_{sc}	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02
$L_{ctiếp}$(m)	74	61	61	53	53	46	46	37	37	31	6
L_{sc} (m)	54	54	48	48	42	42	36	36	30	24	24
L_{qp} (m)	70	70	60	60	55	55	50	50	50	50	50
L_{max} chọn(m)	70	70	60	60	55	55	50	50	50	50	50

(Theo TCVN4054-05, chiều dài đ- ờng cong chuyển tiếp và chiều dài đoạn nối vuốt siêu cao không đ- ợc nhỏ hơn L_{tc})

Để đơn giản, đ- ờng 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 đ- ờng cong nằm ng- ợc chiều theo TCVN 4054-05 phải đảm bảo đủ để bố trí các đoạn đ- ờng cong chuyển tiếp và đoạn

nối siêu cao.

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

Bảng 2.1.7: Tính đoạn thẳng chêm

R_{tt}(m) / R_{tt}(m)	125	150	150	175	175	200	200	250
		i_{sc}=0.07	i_{sc}=0.06	i_{sc}=0.06	i_{sc}=0.05	i_{sc}=0.05	i_{sc}=0.04	i_{sc}=0.04
125	70	70	65	65	62.5	62.5	60	60
150	70	70	65	65	62.5	62.5	60	60
150	65	65	60	60	57.5	57.5	55	55
175	65	65	60	60	57.5	57.5	55	55
175	62.5	62.5	57.5	57.5	55	55	52.5	52.5
200	62.5	62.5	57.5	57.5	55	55	52.5	52.5
200	60	60	55	55	52.5	52.5	50	50
250	60	60	55	55	52.5	52.5	50	50

g. Độ mở rộng phần xe chạy trên đ- ờng cong nằm E:

Khi xe chạy đ- ờng cong nằm trục bánh xe chuyển động trên quĩ đạo riêng chiếu phần đ- ờng lớn hơn do đó phải mở rộng đ- ờng cong.

Ta tính cho khổ xe dài nhất trong thành phần xe, dòng xe có L_{xe} : 8.0 (m)

Đ- ờng có 2 làn xe $\Rightarrow$ Độ mở rộng E tính nh- 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 đ- ờng cong nằm

V: là vận tốc tính toán

Theo TCVN 4054-2005 Bảng 2.1.8

Dòng xe	Bán kính đ- ờng cong nằm, R (m)		
	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100
Xe con	0,4	0,6	0,8
Xe tải	0,6	0,7	0,9

h. Xác định bán kính tối thiểu đ- ờng cong đứng:

h.1. Bán kính đ- ờng cong đứng lồi tối thiểu:

Bán kính tối thiểu đ- ợc tính với điều kiện đảm bảo tầm nhìn 1 chiều

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

d_1: chiều cao mắt ng- ời lái xe so với mặt đ- ờng, $d_1 = 1,2m$

S_1: Tầm nhìn 1 chiều; $S_1 = 75m$

$$R_{min}^{lãi} = \frac{75^2}{2.1,2} = 2344(m)$$

Theo điều 5.8.2 của TCVN 4054-2005: $R_{min}^{loi} = 2500$ (m).

Vậy kiến nghị chọn $R_{min}^{loi} = 2500$ (m)

h.2. Bán kính đ- ờng cong đứng lõm tối thiểu:

Đ- ợc tính 2 điều kiện.

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

$$R_{min}^{lõm} = \frac{V^2}{6,5} = \frac{60^2}{6,5} = 554(m)$$

- Theo điều kiện đảm bảo tầm nhìn ban đêm

$$R_{min}^{lõm} = \frac{S_I^2}{2(h_đ + S_1.\sin\alpha_đ/2)} = \frac{75^2}{2(0,6+75.\sin 1^o)} = 1366(m)$$

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

α: góc chắn của đèn pha $\alpha = 2^o$

i.Tính bề rộng làn xe:

i.1 Tính bề rộng phần xe chạy B_l:

Khi tính bề rộng phần xe chạy ta tính theo sơ đồ xếp xe nh- hình vẽ trong cả ba tr- ờng hợp theo công thức sau:

$$B = \frac{b+c}{2} + x + y$$

Trong đó:

b: chiều rộng phủ bì (m)

c: cự ly 2 bánh xe (m)

x: cự ly từ s- ờn thùng xe đến làn xe bên cạnh ng- ợc chiều

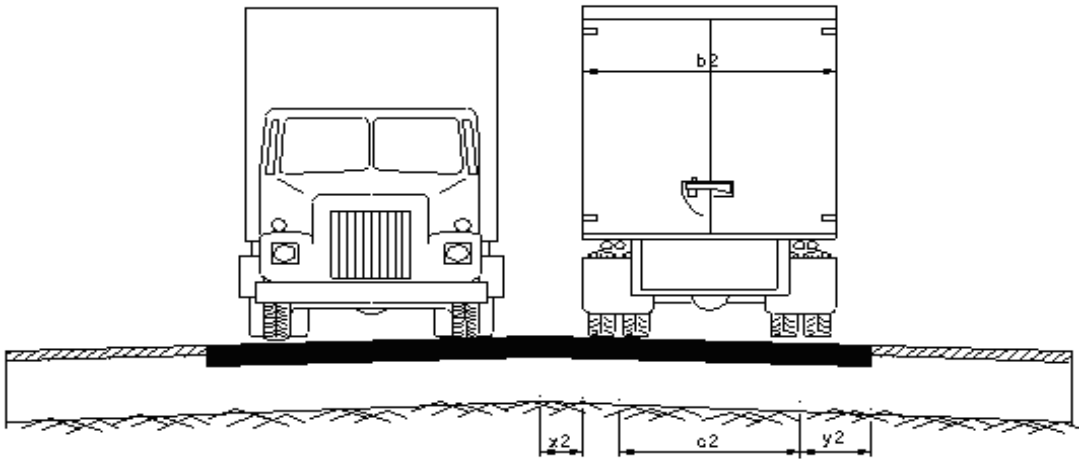
$$X = 0,5 + 0,005V$$

y: khoảng cách từ giữa vệt bánh xe đến mép phần xe chạy

$$y = 0,5 + 0,005V$$

V: tốc độ xe chạy với điều kiện bình th- ờng (km/h)

Tính toán đ- ợc tiến hành theo sơ đồ xếp xe cho 2 xe tải chạy ng- ợc chiều



Xe tải có bề rộng phủ bì là 2,5m

$$b_1 = b_2 = 2,5m$$

$$c_1 = c_2 = 1,96m$$

Xe tải đạt tốc độ 60km/h

$$x = 0,5 + 0,005 \cdot 60 = 0,8(m)$$

$$y = 0,5 + 0,005 \cdot 60 = 0,8(m)$$

Vậy trong điều kiện bình th- ờng ta có

$$b_1 = b_2 = \frac{2,5+1,96}{2} + 0,8 + 0,8 = 3,83m$$

Vậy tr- ờng hợp này bề rộng phần xe chạy là:

$$b_1 + b_2 = 3,83 \text{ x } 2 = 7,66 \text{ (m)}$$

Thực tế khi hai xe chạy ngược chiều nhau thường giảm tốc độ xuống đồng thời theo mục đích, ý nghĩa phục vụ của tuyến đường ta chọn bề rộng làn xe theo qui phạm B = 3 m

i.2. Bề rộng lề đ- ờng tối thiểu ($B_{lề}$):

Theo TCVN 4054-05 với đ- ờng cấp III địa hình núi bề rộng lề đ- ờng là 2x1,5(m).

i.3. Bề rộng nền đ- ờng tối thiểu (B_n).

Bề rộng nền đ- ờng = bề rộng phần xe chạy + bề rộng lề đ- ờng

$$B_{nền} = (2x3) + (2x1,5) = 9(m)$$

k. Tính số làn xe cần thiết:

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

$$n_{lxe} = \frac{N_{gcd}}{z.N_{lth}}$$

Trong đó:

n_{lxe}: là số làn xe yêu cầu, đ- ợc lấy tròn theo qui trình

$N_{gcđ:}$ là l- u l- ợng xe thiết kế giờ cao điểm đ- ợc tính đơn giản theo công thức sau:

$$N_{gcđ} = (0,10 \div 0,12) \,.\, N_{tbnđ\ (xe\ qđ/h)}$$

Theo tính toán ở trên thì ở năm thứ 15:

$N_{tbnđ}$ =3075 (xe con qđ/ngđ) => $N_{gcđ}$ =307.5 ÷369 xe qđ/ngày đêm

N_{lth} :Năng lực thông hành thực tế. Tr- ờng hợp không có dải phân cách và ô tô chạy chung với xe thô sơ N_{lth} = 1000(xe qđ/h)

Z là hệ số sử dụng năng lực thông hành đ- ợc lấy bằng 0,77 với đ- ờng cấp III

Vậy $n_{lxe} = \frac{369}{0,77.1000} = 0.48$

Vì tính cho 2 làn xe nên khi n = 0,48 lấy tròn lại n = 1 có nghĩa là đ- ờng có 2 làn xe ng- ợc chiều.

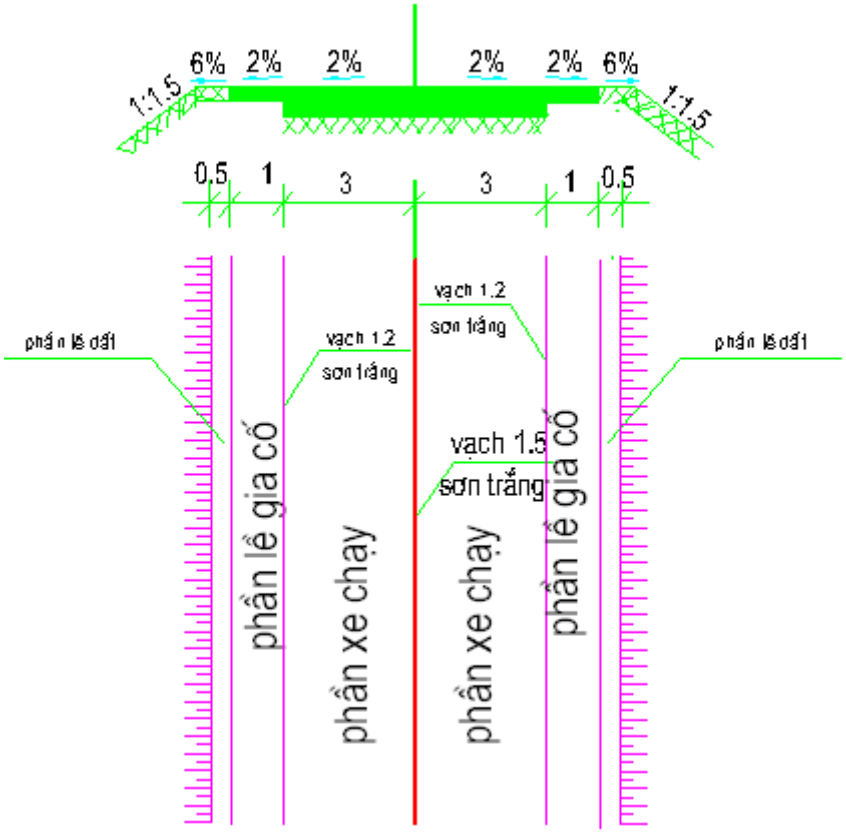
**** Độ dốc ngang***

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

Phần lề đ- ờng gia cố lấy chiều rộng 1m, dốc ngang 2%.

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

Trắc ngang dự kiến thiết kế



➢ *Ta có bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật nh- sau:*

Bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật

Bảng 2.1.9

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Tính toán	Quy phạm	Kiến nghị
1	Cấp thiết kế			III	III
2	Cấp kỹ thuật	km/h		60	60
3	Số làn xe	làn	1	2	2
4	Bề rộng 1 làn xe	m	3,83	3	3
6	Bề rộng phần xe chạy	m	7,66	6	6
7	Bề rộng lề gia cố	m		2×1	2×1
8	Bề rộng lề đất	m		2×0,5	2×0,5
9	Bề rộng mặt đ- ờng	m		9,00	9.00
10	Dốc ngang phần xe chạy & lề gia cố	%		2	2
11	Dốc ngang lề đất	%		6	6
12	Độ dốc dọc lớn nhất	$^0/_{00}$	50	70	50
13	Độ dốc dọc nhỏ nhất (nền đào)	$^0/_{00}$		5	5
14	Chiều dài lớn nhất của dốc dọc	m	Bảng 2-4		Bảng 2-4
15	Chiều dài tối thiểu đoạn đổi dốc	m		150	150
16	Bán kính đ- ờng cong nằm tối thiểu giới hạn (siêu cao 7%)	m	128,85	125	129
17	Bán kính đ- ờng cong nằm tối thiểu không siêu cao	m	472,44	1500	1500
18	Bán kính đ- ờng cong nằm tối thiểu bảo đảm tầm nhìn ban đêm	m	1125		1125
19	Độ mở rộng phần xe chạy trong đ- ờng cong nằm	m	Bảng 2-8		Bảng 2-8
20	Siêu cao và chiều dài đoạn nối siêu cao	m	Bảng 2-6		Bảng 2-6
21	Bán kính đ- ờng cong đứng lồi tối thiểu	m	2344	2500	2500
22	Bán kính đ- ờng cong đứng lõm tối thiểu	m	554	1500	1500
23	Bán kính đ- ờng cong đứng lõm tối thiểu bảo đảm tầm nhìn ban đêm	m	1366		1366
24	Chiều dài đ- òng cong đứng tối thiểu	m		50	50
25	Tầm nhìn 1 chiều	m	66.36	75	75
26	Tầm nhìn 2 chiều	m	122.7	150	150
27	Tầm nhìn v- ợt xe	m	360	350	360
28	Tấn suất thiết kế cống, rãnh	%		4	4

CH- ƠNG 3: NỘI DUNG THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ

3.1 VẠCH PH- ƠNG ÁN TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ:

3.1.1 Tài liệu thiết kế:

- Bản đồ địa hình tỉ lệ 1:10000 có ΔH=5m
- Đoạn tuyến thiết kế nằm giữa 2 điểm A1- B1, thuộc huyện Vị Xuyên, tỉnh Hà Giang.
- Số hóa bình đồ và đ- a về tỉ lệ 1:10000 thiết kế trên Nova

3.1.2 Đi tuyến:

Dựa vào dạng địa hình của tuyến A1- B1 ta nhận thấy sẽ phải sử dụng 2 kiểu định tuyến cơ bản là kiểu gò bó và kiểu đ- ờng dẫn h- ớng tuyến để tiến hành vạch tuyến.

Đối với đoạn dốc, ta đi tuyến theo b- ớc Compa.

$$\lambda = \frac{\Delta H}{i_{tt}} . \frac{1}{\mu} (cm)$$

Bảng tính b□ớc compa.

Bảng 3.1.1

tt	I_{maxtt}*(%)*	*ΔH(m)*	*1/ μ*	*λ(cm)*
1	5	5	1/10000	1

+ Dựa vào cách đi tuyến nh- trên, kết hợp các tiêu chuẩn kỹ thuật đã tính toán và chọn lựa ta có thể vạch đ- ợc 2 ph- ơng án tuyến sau:

Ph□ơng án I:

Ph- ơng án này đi theo sườn núi và theo đường phân thủy,tuyến sử dụng nhiều đ- ờng cong nằm với bán kính nhỏ, trên tuyến sử dụng 3 công trình thoát nước với chiều dài tuyến là 4689m.

Ph□ơng án II:

Ph- ơng án này đi đi theo sườn núi là chủ yếu. Do đặc điểm đi tuyến của ph- ơng án này không gò bó nên không đi giới hạn b- ớc compa,sử dụng đ- ờng cong nằm lớn đảm bảo cho xe chạy an toàn, thuận lợi. Tuyến có chiều dài là 4571 m.

So sánh sơ bô các ph- ơng án tuyến.

Bảng so sánh sơ bộ các ph□ơng án tuyến.

Bảng 3.1.2

Chỉ tiêu so sánh	Ph□ơng án	
	I	II
Chiều dài tuyến	4127	4091
Số đ- ờng cong nằm	6	6
Số đ- ờng cong có R_{min}	0	0

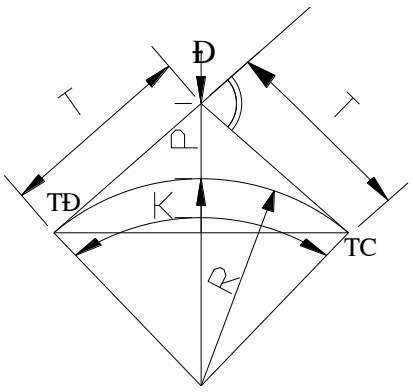
Bảng trên thể hiện các yếu tố dùng để so sánh lựa chọn ph- ơng án tuyến.

3.2 THIẾT KẾ TUYẾN:

3.2.1 Cắm cọc tim đ- ờng

Các cọc điểm đầu, cuối (A1, B1), cọc lý trình ($H_{1,2...}$, $K_{1,2}$), cọc cống ($C_{1,2...}$), cọc địa hình, cọc đ- ờng cong (TĐ,TC,P),…

3.2.2 Cắm cọc đ- ờng cong nằm:



Các yếu tố của đ- ờng cong nằm:

$$T=R.(tg\alpha/2)$$

$$K = \alpha^{rad}.R = \frac{\alpha^0.\pi.R}{180}$$

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

$$D = 2T-K$$

Trong đó:

T: chiều dài tiếp tuyến

P: phân cự

α^o: góc ngoặt

K: chiều dài đ- ờng cong

R: bán kính đ- ờng cong

CH- ƠNG 4: TÍNH TOÁN THỦY VĂN VÀ XÁC ĐỊNH KHẨU ĐỘ CỐNG

4.1 TÍNH TOÁN THỦY VĂN:

Thiết kế công trình thoát n- ớc nhằm tránh n- ớc tràn, n- ớc ngập trên đ- ờng gây xói mòn mặt đ- ờng, thiết kế thoát n- ớc còn nhằm bảo vệ sự ổn định của nền đ- ờng tránh đ- ờng trơn - ớt, gây bất lợi cho xe chạy.

Khi thiết kế phải xác định đ- ợc vị trí đặt, l- u l- ợng n- ớc chảy qua công trình, từ đó chọn khẩu độ, chiều dài cho thích hợp. L- u l- ợng này phụ thuộc vào địa hình nơi tuyến đi qua.

Từ điều kiên tính toán thủy văn ta xác định khẩu độ cống là một trong những điều kiện thiết kế đ- ờng đỏ.

4.1.1 Khoanh l- u vực

- Xác định vị trí lý trình cần làm công tác thoát n- ớc .
- Vạch đ- ờng phân thuỷ và tụ thuỷ để phân chia l- u vực đổ về công trình .
- Nối các đ- ờng phân thuỷ và tụ thuỷ dể phân chia l- u vực công trình .
- Xác định diện tích l- u vực .
- Với l- u l- ợng nhỏ thì dồn cống về bên cạnh bằng kênh thoát n- ớc hoặc dùng cống cấu tạo 0,75m.

4.1.2 Tính toán thủy văn

Khu vực mà tuyến đi qua Huyện Bắc Quang, tỉnh Hà Giang, thuộc vùng V ,

Căn cứ vào tiêu chuẩn kỹ thuật của tuyến đ- ờng với V_{tt} = 60 km/h ta đã xác định đ- ợc tần suất lũ tính toán cho cầu cống là P = 4% (TCVN 4054 - 05) tra bảng phụ lục 15 (TK đ- ờng ô tô tập 3/ 257) có $H_{4\%}$ = 404 mm.

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

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

Trong đó:

- F: Diện tích l- u vực (km^2)

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

- H_P: L- u l- ợng m- a ngày ứng với tần suất lũ thiết kế p%

- α: Hệ số dòng chảy lũ (xác định theo bảng 9- 6/TK đ- ờng ô tô tập 3/175 hoặc phụ lục 6/ Sổ tay TK đ- ờng ô tô T2), phụ thuộc vào loại đất, diện tích l- u vực, l- ợng m- a.

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

- t_s: Thời gian tập trung n- ớc s- ờn dốc l- u vực phụ thuộc vào đặc tr- ng địa mạo thuỷ văn Φ_{sd}

- b_{sd} : Chiều dài trung bình s- ờn dốc l- u vực (m)

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

- i_{sd}: Độ dốc lòng suối (%)

- Φ_{ls}: Đặc tr- ng địa mạo lòng suối

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

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

- b_{sd}: chiều dài trung bình của s- ờn dốc l- u vực

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

Trong đó:

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

Với l- u vực có hai mái dốc B = F/2L

Với l- u 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 đ- ờng ôtô - Công trình v- ợt 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 đ- ợc tất cả các hệ số trên (xem thêm phụ lục 4), thay vào công thức Q, xác định đ- ợc l- u l- ợng Q_{max}.

Chọn hệ số nhám m_{sd}=0,3

Bảng 4.1.1 ***Tính toán thủy văn - l- u l- ợng các cống***

Ph- ơng án tuyến 1:

STT	Cống	F(km2)	L(Km)	I_{ls}	I_{sd}	Q4%
1	C1	0.031	0.011	6.6	77	0.6
2	C2	0.055	0.17	3.93	66	1.2
3	C3	0.045	0.11	14.02	170	0.55
4	C4	0.09	0.1	5.6	50	2.18
5	C5	0.032	0.16	7.8	58	1.71
6	C6	0.051	0.1	12.7	109	0.74
7	C7	0.046	0.18	6.5	81	0.57

Ph- ơng án tuyến 2:

STT	Cống	F(km2)	L(km)	I_{ls}	I_{sd}	Q4%
1	C1	0.083	1.175	5.31	180	1.04
2	C2	0.046	0.27	7.91	110	0.64
3	C3	0.068	0.7	2.16	108	0.96
4	C4	0.07	0.12	9.17	180	0.87
5	C5	0.036	0.15	6.12	120	0.52

4.2 LỰA CHỌN KHẨU ĐỘ CỐNG

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

- Phải dựa vào l- u l- ợng Q_{tt} và Q khả năng thoát n- ớc của cống.
- Xem xét yếu tố môi tr- ờng, đảm bảo không để xẩy ra hiện t- ợng tràn ngập phá hoại môi tr- ờng
- Đảm bảo thi công dễ dàng chọn khẩu độ cống t- ơng đối giống nhau trên một đoạn tuyến. Chọn tất cả các cống là cống tròn BTCT không áp có miệng loại th- ờng

Sau khi tính toán đ- ợc l- u l- ợng của từng cống tra theo phụ lục 16 - Thiết kế đ- ờng ôtô T3- GSTS KH Nguyễn Xuân Trục- NXB GD 1998. và chọn cống theo bảng d- ới đây:

<u>Bảng 4.1.2</u> ***Chọn khẩu độ các cống***

Ph- ơng án tuyến 1:

Cống	Lý trình	Loại Cống	Chế độ chảy	Số lượng	D(m)	H_d(m)	V(m/s)
C1	Km0+300	Tròn loại 1	Không áp	1	1	0.67	1.77
C2	Km0+860	Tròn loại 1	Không áp	1	1	1.00	2.32
C3	Km1+400	Tròn loại 1	Không áp	1	1	0.65	1.75
C4	Km1+981	Tròn loại 1	Không áp	1	1.5	1.91	4.30
C5	Km2+663	Tròn loại 1	Không áp	1	1.25	1.38	3.33
C6	Km3+100	Tròn loại 1	Không áp	1	1	0.75	1.90
C7	Km3+500	Tròn loại 1	Không áp	1	1	0.66	1.76

Ph- ơng án tuyến 2:

Cống	Lý trình	Loại Cống	Chế độ chảy	Số lượng	D(m)	H_d(m)	V(m/s)
C1	Km0+700	Tròn loại 1	Không áp	1	1	0.91	2.16
C2	Km1+300	Tròn loại 1	Không áp	1	1	0.69	1.80
C3	Km1+800	Tròn loại 1	Không áp	1	1	0.88	2.11
C4	Km2+343	Tròn loại 1	Không áp	1	1	0.83	2.04
C5	Km3+569	Tròn loại 1	Không áp	1	1	0.60	1.68

CH- ƠNG 5: THIẾT KẾ TRẮC DỌC & TRẮC NGANG

5.1 NGUYÊN TẮC, CƠ SỞ VÀ SỐ LIỆU THIẾT KẾ

5.1.1 Nguyên tắc

Đ- ờng đỏ đ- ợc thiết kế trên các nguyên tắc:

+ Bám sát địa hình.

+ Nâng cao điều kiện chạy xe.

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

+Dựa vào điều kiện địa chất và thuỷ văn của khu vực phạm vi ảnh h- ởng của đến tuyến đ- ờng đi qua.

5.1.2 Cơ sở thiết kế

TCVN4054-05.

Bản đồ đ- ờng đồng mức tỉ lệ 1/10000, ΔH = 5m trên đó thể hiện bình đồ tuyến.

Trắc dọc đ- ờng đen và các số liệu khác.

5.1.3 Số liệu thiết kế

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

Các điểm khống chế, điểm mong muốn.

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

5.2 TRÌNH TỰ THIẾT KẾ

Phân trắc dọc tự nhiên thành các đặc tr- ng về địa hình thông qua độ dốc s- ờn 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 chữ L,...

Thiết kế đ- ờng đỏ.

5.3 THIẾT KẾ Đ- ỜNG ĐỎ

Sau khi có các điểm khống chế (cao độ điểm đầu tuyến, cuối tuyến, điểm khống chế qua cầu cống) và điểm mong muốn, trên đ- ờng cao độ tự nhiên, tiến hành thiết kế đ- ờng đỏ.

Cao độ mực n- ớc: cao độ đ- ờng đỏ đ- ợc thiết kế đảm bảo thoả mãn hai điều kiện: cao độ vai đ- ờng cao hơn mực n- ớc tính toán với tần suất p = 4% ít nhất là 0,50m và đáy kết cấu áo đ- ờng cao hơn mực n- ớc đọng th- ờng xuyên ít nhất 0,50m; Đối với cống tròn thì phải đảm bảo chiều cao đất đắp trên l- ng cống tối thiểu là 0,5m

Xác định cao độ các điểm khống chế bắt buộc

Điểm đầu tuyến A, điểm cuối tuyến B, các nút giao, đ- ờng ngang, đ- ờng ra vào khu dân c- ;

Chiều cao tối thiểu của đất đắp trên cống;

Cao độ mặt cầu; cao độ nền đ- ờng ở nơi ngập n- ớc th- ờng xuyên.

Phân trắc dọc thành những đoạn đặc tr- ng về địa hình

Qua độ dốc dọc của s- ờn 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 đ- ờng 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 đ- ờng đào hoàn toàn.

Sau khi thiết kế xong đ- ờng đỏ, tiến hành tính toán các cao độ đào đắp, cao độ thiết kế tại tất cả các cọc.

5.4 BỐ TRÍ Đ- ỜNG CONG ĐỨNG

Theo quy phạm, đối với đ- ờng cấp III, tại những chỗ đổi dốc trên đ- ờng đỏ mà hiệu đại số giữa 2 độ dốc ≥ 1% cần phải tiến hành bố trí đ- ờng cong đứng .

Bản bố trí đ- ờng cong đứng xem thêm bản vẽ

Bán kính đ- ờng cong đứng lõm min $R_{lõm}^{min} = 1000$ m

Bán kính đ- ờng cong đứng lồi min $R_{lồi}^{min} = 2500$ m

Các yếu tố đ- ờng cong đứng đ- ợc xác định theo các công thức sau:

$$K = R\ (i_1 - i_2)\ (m)$$

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

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

Trong đó:

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

K : Chiều dài đ- ờng cong (m)

T : Tiếp tuyến đ- ờng cong (m)

P : Phân cự (m)

5.5 THIẾT KẾ TRẮC NGANG & TÍNH KHỐI L- ỢNG ĐÀO ĐẮP

5.5.1 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 đ- ờng, tức là phải phối hợp hài hòa giữa bình đồ, trắc dọc và 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 của địa hình có các kích th- ớc và cách bố trí lề đ- ờng, rãnh thoát n- ớc, công trình phòng hộ khác nhau.

* Chiều rộng mặt đ- ờng B = 6 (m).

* Chiều rộng lề đ- ờng 2x1,5 = 3 (m).

* Mặt đ- ờng bê tông áp phan có độ dốc ngang 2%, độ dốc lề đất là 6%.

* Mái dốc ta luy nền đắp 1:1,5.

* Mái dốc ta luy nền đào 1 : 1.

* ở những đoạn có đ- ờng cong, tùy thuộc vào bán kính đ- ờng 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 đ- ợc thể hiện trên bản vẽ.

5.5.2 Tính toán khối l- ợng đào đắp

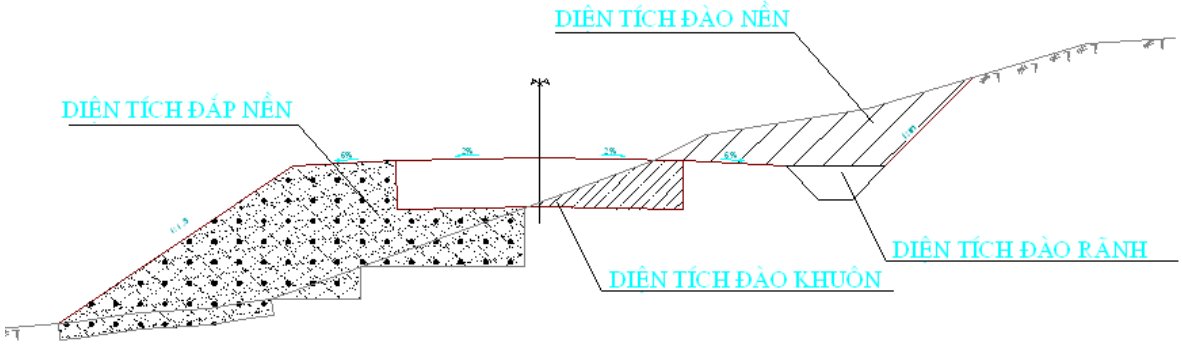
Khối l- ợng đào đắp đ- ợc tính cho từng mặt cắt ngang, sau đó tổng hợp trên toàn tuyến.

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

F_1 & F_2 là diện tích đào đắp t- ơng 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 đ- ợc khối l- ợng đào đắp khá chính xác. Khối l- ợng đào đắp đ- ợc lập thành bảng *(xem phụ lục2)*



Ph- ơng án 1: $V_{đào}$=17805.28 m^3; $V_{đắp}$=39938.21 m^3

Ph- ơng án 2: $V_{đào}$= 22799.98m^3; $V_{đắp}$= 28449.98 m^3

CH- ƠNG 6:THIẾT KẾ KẾT CẤU ÁO Đ- ỜNG

6.1 ÁO Đ- ỜNG VÀ CÁC YÊU CẦU THIẾT KẾ

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

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

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

+ Bề mặt áo đ- ờng phải có đủ độ nhám cần thiết để nâng cao hệ số bám giữa bánh xe và mặt đ- ờng 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 đ- ờng.

+Mặt đ- ờng phải có sức chịu bào mòn tốt và ít sinh bụi do xe cộ phá hoại và d- ới tác dụng của khí hậu thời tiết

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

Các nguyên tác khi thiết kế kết cấu áo đ- ờng:

+ Đảm bảo về mặt cơ học và kinh tế.

+ Đảm bảo về mặt duy tu bảo d- ỡng.

+ Đảm bảo chất l- ợng xe chạy an toàn, êm thuận, kinh tế.

6.2 TÍNH TOÁN KẾT CẤU ÁO Đ- ỜNG

6.2.1 Các thông số tính toán

a. Địa chất thủy văn:

Đất nơi tuyến đ- ờng đi qua thuộc loại đất đồi, các đặc tr- ng tính toán nh- sau:

đất nền thuộc loại 1 (luôn khô giáo) có: E_0 = 44 Mpa, C = 0.031 (Mpa), φ = 12^0, a= $\frac{w}{w_{nh}}$ =0.6 (độ ẩm t- ơng đối)

b Tải trọng tính toán tiêu chuẩn:

Tải trọng tính toán tiêu chuẩn theo quy định 22TCN 211-06 đối với kết cấu áo đ- ờng mềm là trục xe có tải trọng 100Mpa, có áp lực là 6.0 daN/cm^2 và tác dụng trên diện tích vệt bánh xe có đ- ờng kính 33 cm.

c L- u l- ợng xe tính toán

L- u l- ợng xe tính toản trong kết cấu áo đ- ờng mềm là số ô tô đ- ợc quy đổi về loại ô tô có tải trọng tính toán tiêu chuẩn thông qua mặt cắt ngang của đ- ờng trong 1 ngày đêm ở cuối thời kỳ khai thác (ở năm t- ơng lai tính toán): 15 năm kể từ khi đ- a đ- ờng vào khai thác.

Thành phần và l- u l- ợng xe

Loại xe	**Thành phần α (%)**
Xe con	**25**
Xe tải trục 6T	**30**
Xe tải trục 8.5 T	**30**
Xe tải trục 10T	**15**

Tỷ lệ tăng tr- ởng xe hàng năm : q = 7%

Quy luật tăng xe hàng năm: $N_t = N_1.(1+q)^{t-1}$

Trong đó:

q: hệ số tăng tr- ởng hàng năm

N_t: l- u l- ợng xe chạy năm thứ t

N_1: Lưu lượng xe ở năm đầu tiên công trình được đưa vào khai thác

$$N1 = \frac{N_t}{(1+q)^{t-1}} = \frac{N_t^{15}}{(1+q)^{15-1}} = \frac{1458}{(1+0.07)^{14}} = 565(xe/ngd)$$

Bảng 6.1.1: ***L- u l- ợng xe của các năm tính toán***

		Xe con	Tải nhẹ trục 6.5 T	Tải trung trục 8.5T	Tải nặng trục 10T
Năm	N_t	25%	30%	30%	15%
1	565	141	170	170	85
2	605	151	182	182	90
3	647	162	194	194	97
4	693	173	208	208	104
5	741	185	223	223	111
6	793	198	238	238	119
7	849	212	255	255	127
8	908	227	273	273	136
9	972	243	292	292	145
10	1040	260	312	312	155
11	1112	278	334	334	166
12	1190	297	358	358	178
13	1273	318	383	383	190
14	1363	340	409	409	204
15	1458	364	438	438	218

Bảng 6.1.2: ***Dự báo thành phần giao thông ở năm 15 sau khi đ- a đ- ờng vào khai thác sử dụng***

Loại xe	**Trọng l- ợng trục p_i (KN)**		**Số trục sau**	**Số bánh của mỗi cụm bánh của trục sau**	**Khoảng cách giữa các trục sau**	**L- ợng xe n_i xe/ngày đêm**
	Trục tr□ớc	**Trục sau**				
Tải nhẹ 6.5T	<25	65	1	Cụm bánh đôi		438
Tải trung 8.5T	25.8	85	1	Cum bánh đôi		438
Tải nặng 10T	48.2	10	1	Cụm bánh đôi		218

Xem các thông số kỹ thuật, thành phần dòng xe trong phụ lục 1.1.1

STT	Các chỉ tiêu	Xe con (Volga)	Tải nhẹ (Zil 150)	Tải trung (Zil 150)	Tải nặng (Maz 200)
1	Sức chở (trọng tải)	4 chỗ	2,5 tấn	4,0 tấn	7,0 tấn
2	– Trọng l-ợng xe có hàng (G), kg	1280	8100	11080	14820
	– Trọng l-ợng trục tr-ớc khi có hàng, kg	640	1600	2580	4820
	– Trọng l-ợng trục sau (trục chủ động) khi có hàng, kg	640	6500	8500	10000
3	Khổ xe, mm : – Chiều dài (L) – Chiều rộng (B) – Chiều cao (H)	 4055 1540 1560	 5715 2280 2130	 6720 2470 2180	 7620 2650 2430
4	Khoảng cách từ chống va tr-ớc (ba đờ sốc) đến trục sau của xe (L_A), mm	3337	3337	3337	5487

Một số hình ảnh đại diện cho từng loại xe trong thành phần xe

Xe tải nhẹ 6,5T

Xe tải nặng 8,5T

Xe tải nặng 10 T

Bảng 6.1.3: ***Bảng tính số trục xe quy đổi về số trục tiêu chuẩn 100KN***

Loại xe		P_i (KN)	C_1	C_2	n_i	$C_1*C_2*n_i*(p_i/100)^{4.4}$
Tải nhẹ 65 KN	Trục tr- ớc	<25 KN	1	6.4	438	
	Trục sau	65 KN	1	1	438	66
Tải trung 85KN	Trục tr- ớc	25.8 KN	1	6.4	438	7
	Trục sau	85 KN	1	1	438	214
Tải nặng 100 KN	Trục tr- ớc	48.2 KN	1	6.4	218	56
	Trục sau	100 KN	1	1	218	218
Tổng N= $\sum C_1*C_2*n_i*(p_i/100)^4$ =						561

C_1=1+1.2x(m-1), m Là số trục xe

C_2=6.4 cho các trục tr- ớc 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 đ- ờng thiết kế có 2 làn xe không có dải phân cách nên lấy f=0.55 .

Vậy: N_{tt} =561 x 0.55=309 (trục/làn.ngày đêm)

Tính số trục xe tiêu chuẩn tích luỹ trong thời hạn thiết kế, tỷ lệ tăng tr- ởng q=7%

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

Bảng 6.1.4: ***Bảng tính l- u l- ợng xe ở các năm tính toán***

Năm	1	5	10	15
Số trục xe N_{tt}(trục/lànngđ)	120	157	220	309
Số trục xe tiêu chuẩn tích luỹ (trục)	$0.044x10^6$	$0.25x10^6$	$0.60x10^6$	$1.10x10^6$

Theo tiêu chuẩn ngành áo đ- ờng mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế 22TCN 211-2006 (T39). Trị số mô đun đàn hồi được xác định theo bảng 2.1. Căn cứ theo bảng 2-1chọn loại tầng mặt (TCN 211-06),ta thấy thời hạn thiết kế của tuyến đường là 15 năm,và xét theo vai trò của tuyến đường nên ta chọn cấp mặt đường là cấp A_1.

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

Năm tính toán	N_{tt}	Cấp mặt đ- ờng	E_{yc} (Mpa)	E_{min} (Mpa)	E_{chon} (Mpa)
1	**120**	**A_2**	**124.6**	**120**	**125**
5	**157**	**A_2**	**129.41**	**120**	**130**
10	**220**	**A_1**	**161.2**	**140**	**161**
15	**309**	**A_1**	**166.54**	**140**	**167**

E_{yc}: Môđun đàn hồi yêu cầu phụ thuộc số trục xe tính toán N_{tt} và phụ thuộc loại tầng của kết cấu áo đ- ờng thiết kế. (Bảng 3.4 củaTCN 211-06)

E_{min}: Môđun đàn hồi tối thiểu phụ thuộc tải trọng tính toán, cấp áo đ- ờng, l- u l- ợng xe tính toán(bảng3-5 22TCN 211-2006)

E_{chon}: Môđun đàn hồi chọn tính toán $E_{chọn}$= max(E_{yc}, E_{min})

Vì là đ- ờng miền núi cấp III 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} x E_{yc}=167x1.1=183.7 (Mpa)

Bảng 6.1.6: ***Bảng các đặc tr- ng của vật liệu kết cấu áo đ- ờng***

STT	Tên vật liệu	E (Mpa)			R_{ku} (Mpa)	C (Mpa)	φ (độ)
		Tính kéo uốn (10^0)	Tính võng (30^0)	Tính tr□ợt (60^0)			
1	BTN chặt hạt mịn	1800	420	300	2.8		
2	BTN chặt hạt thô	1200	280	200	1.6		
3	Cấp phối đá dăm loại I	300	300	300			
4	Đá dăm tiêu chuẩn	280	280	280			
5	Cấp phối đá dăm loại II	250	250	250			
6	CP Đá gia cố ximăng 6%	500	500	500	0.6		
Nền đất	đất đồi	44				0.031	12

Tra trong TCN thiết kế áo đ- ờng mềm 22TCN 211-06

6.2.2 Nguyên tắc cấu tạo

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

- Phải tận dụng tối đa vật liệu địa ph- ơng, vận dụng kinh nghiệm về xây dựng khai thác đ- ờng trong điều kiện địa ph- ơng.

- Kết cấu áo đ- ờng phải phù hợp với thi công cơ giới và công tác bảo d- ỡng đ- ờng.

- Kết cấu áo đ- ờng phải đủ c- ờng độ, ổn định, chịu bào mòn tốt d- ới tác dụng của tải trọng xe chạy và khí hậu.

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

6.2.3 Ph- ơng án đầu t- tập trung (15 năm).

a. Cơ sở lựa chọn

Ph- ơng án đầu t- tập trung 1 lần là ph- ơng án cần một l- ợng vốn ban đầu lớn để có thể làm con đ- ờng đạt tiêu chuẩn với tuổi thọ 15 năm (bằng tuổi thọ lớp mặt sau một lần đại tu).

Nguyên tắc chọn: Căn cứ vào cấp áo đường đồng thời phải xét đến điều kiện khí hậu, khả năng cung cấp vật liệu, khả năng thi công, điều kiện duy tu sửa chữa. Ta đưa ra các loại vật liệu làm mặt đường như sau:

+ Đối với kết cấu A1: Loại vật liệu sử dụng làm lớp mặt chỉ có thể là bêtông ximăng(BTXM) hoặc bêtông nhựa(BTN) loại I.

+ Mặt đường BTXM là loại mặt đường cứng,cấp cao.So với các loại mặt đường khác thì mặt đường BTXM có các ưu điểm sau:

-Cường độ cao,thích hợp với mọi phương tiện vận tải, kể cả phương tiện bánh xích.

-Cường độ rất ổn định dưới tác dụng phá hoại của nước và không thay đổi theo thời gian như mặt đường nhựa .

-Độ hao mòn nhỏ. Hệ số bám giữa bánh xe với mặt đường cao kể cả khi ẩm ướt.

-Tuổi thọ lâu hơn so với BTN .

-Mặt đường có màu sáng, dễ phân biệt với lề đường có màu thẫm,do đó tăng độ an toàn xe chạy về ban đêm.

-Có thể cơ giới hóa hoàn toàn công tác thi công mặt đường BTXM.

-Công tác duy tu bảo dưỡng đơn giản .

Các nhược điểm của mặt đường BTXM :

-Không thông xe được ngay sau khi thi công mà phải bảo dưỡng một thời gian dài để bê tông đạt cường độ thiết kế.

-Cần phải xây các khe co giãn trên mặt đường BTXM,các khe này là chổ yếu nhất hay nứt vỡ, làm giảm độ bằng phẳng đi rất nhiều.

- Giá thành tương đối cao(1.5~3 lần so với mặt đường nhựa).

Tuy có nhiều ưu điểm nhưng với giá thành tương đối cao, không phù hợp tình hình kinh tế của địa phương do đó không chọn mặt đường BTXM.

+ Mặt đường BTN là loại mặt đường cấp cao sử dụng vật liệu được chế tạo từ một hỗn hợp vật liệu có cấu trúc, thành phần hạt theo nguyên lý chặt, liên tục và có nhựa làm chất kết dính, có những ưu nhược điểm sau:

Ưu điểm:

-Cường độ mặt đường khá cao, thích hợp lưu lượng giao thông lớn.

-Là mặt đường có độ rỗng còn dư nhỏ, chặt, kín, hạn chế được nước thấm xuống dưới.

-Mặt đường có độ bằng phẳng cao, cho phép xe chạy với tốc độ lớn, êm thuận, ít gây tiếng ồn.

-Mặt đường ít sinh bụi, có độ bào mòn nhỏ, dễ duy tu bảo dưỡng.

Nhược điểm:

-Cường độ mặt đường giảm khi nhiệt độ cao, đặc biệt khi vào mùa nắng mặt đường dễ sinh hiện tượng trượt, trồi lớn ở những chổ có lực ngang lớn.

-Mặt đường dễ bị trơn trượt khi ẩm ướt.

-Mặt đường có màu sẫm rất khó phân biệt với lề đường khi xe chạy vào ban đêm.

- Mặt đường yêu cầu có thiết bị trộn hiện đại, công tác lu lèn kỹ, thiết bị lu cũng phải chuyên dụng, đắt tiền.

- Trạm trộn gây ô nhiễm cho môi trường.

Tuy có một số nhược điểm như trên nhưng với lưu lượng chạy lớn và tốc độ xe chạy yêu cầu cao của tuyến thiết kế lại phù hợp với khả năng kinh tế của địa phương, sự đầy đủ máy móc, thiết bị của đơn vị thi công ta chọn BTN làm vật liệu tầng mặt.

b. Sơ bộ lựa chọn kết cấu áo đ- ờng

Tuân theo nguyên tắc thiết kế tổng thể nền mặt đ- ờng, tận dụng nguyên vật liệu địa ph- ơng để lựa chọn kết cấu áo đ- ờng; do vùng tuyến đi qua là vùng đồi núi, là nơi có nhiều mỏ vật liệu đang đ- ợc khai thác sử dụng nh- đá, cấp phối đá dăm, cấp phối sỏi cuội cát, xi măng... nên lựa chọn kết cấu áo đ- ờng cho toàn tuyến A1- B1 nh- sau

Ph- ơng án I:

BTN chặt hạt mịn 4cm	**4cm**	**E_1 = 420 (Mpa)**
BTN chặt hạt thô 6cm	**6cm**	**E_2 = 280 (Mpa)**
Đá dăm gia cố xi măng R_{28} >2MPa		**E_3 = 500 (Mpa)**
CPDD loại II		**E_4 = 250 (Mpa)**
Đất nền		**E_0 = 44 (Mpa)**

Ph- ơng án II:

BTN chặt hạt mịn	**4cm**	**E_1 = 420 (Mpa)**
BTN chặt hạt thô	**6cm**	**E_2 = 280 (Mpa)**
CPDD loại I		**E_3 = 300 (Mpa)**
Đá dăm tiêu chuẩn		**E_4 = 280 (Mpa)**
Đất nền		**E_0 = 44 (Mpa)**

Kết cấu đ- ờng 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 đắt tiền có chiều dày nhỏ tối thiểu, các lớp vật liệu rẻ tiền hơn sẽ đ- ợc điều chỉnh sao cho thoả mãn điều kiện về Eyc . Công việc này đ- ợc tiến hành nh- sau :

Lần l- ợt đổi hệ nhiều lớp về hệ hai lớp để xác định môđun đàn hồi cho lớp mặt đ- ờng. Ta có:

E_{ch} = 183.7 (Mpa)

BTN chặt hạt mịn	**4 cm**	**E_1 = 420 (Mpa)**
BTN chặt hạt thô	**6 cm**	**E_2 = 280 (Mpa)**
Lớp 3		**E_3 = 500 (Mpa)**
Lớp 4		**E_4 =250 (Mpa)**
Nền Đất		**E_0 = 44 (Mpa)**

Đổi 2 lớp BTN về 1 lớp

$$\frac{h_1}{D} = \frac{4}{33} = 0.12$$

$$\frac{E_{ch}}{E_1} = \frac{183.7}{420} = 0.437$$

Tra toán đồ hình 3-1.tiêu chuẩn nghành 22TCN211-06

$$\Rightarrow \frac{E_{ch1}}{E_1} = 0.415 \Rightarrow E_{ch1} = 174.3(\text{Mpa})$$

$$\frac{h_2}{D} = \frac{6}{33} = 0.18$$

$$\frac{E_{ch1}}{E_2} = \frac{174.3}{280} = 0.622$$

Tra toán đồ hình 3-1.tiêu chuẩn nghành 22TCN211 – 06

$$\Rightarrow \frac{E_{ch2}}{E_2} = 0.59 \Rightarrow E_{ch2} = 165.2 \text{ (Mpa)}$$

Để chọn đ- ợc kết cấu hợp lý ta sử dụng cách tính lặp các chỉ số H3 và H4 . Kết quả tính toán đ- ợc bảng sau :

Bảng 6.1.7: ***Chiều dày các lớp ph- ơng án I***

Giải pháp	H_3	$\frac{E_{ch2}}{E_3}$	$\frac{H_3}{D}$	$\frac{E_{ch3}}{E_3}$	E_{ch3}	$\frac{E_{ch3}}{E_4}$	$\frac{E_o}{E_4}$	$\frac{H_4}{D}$	H_4	H_4 **chọn**
1	15	0.33	0.454	0.20	100	0.40	0.176	0.84	27.72	28
2	16	0.33	0.484	0.19	95	0.38	0.176	0.75	24.75	25
3	17	0.33	0.515	0.18	90	0.36	0.176	0.69	22.77	23
4	18	0.33	0.545	0.17	85	0.34	0.176	0.60	19.80	20

T- ơng tự nh- trên ta tính cho ph- ơng án 2:

Bảng 6.1.8: ***Chiều dày các lớp ph- ơng án II***

Giải pháp	H_3	$\frac{E_{ch2}}{E_3}$	$\frac{H3}{D}$	$\frac{E_{ch3}}{E_3}$	E_{ch3}	$\frac{E_{ch3}}{E_4}$	$\frac{E_o}{E_4}$	$\frac{H_4}{D}$	H_4	H_4 **Chọn**
1	15	0.55	0.454	0.41	123	0.43	0.157	0.99	32.67	33
2	16	0.55	0.485	0.40	120	0.42	0.157	0.96	31.68	32
3	17	0.55	0.515	0.38	114	0.40	0.157	0.89	29.37	30
4	18	0.55	0.545	0.36	108	0.38	0.157	0.86	28.38	29

Sử dụng đơn giá xây dựng cơ bản để so sánh giá thành xây dựng ban đầu cho các giải pháp của từng ph- ơng án kết cấu áo đ- ờng sau đó tìm giải pháp có chi phí nhỏ nhất. Ta có bảng giá thành vật liệu nh- sau:

Tên vật liệu	Đơn giá (đồng/m^3)
Cấp phối đá dăm loại I	130.000
Cấp phối đá dăm loại II	110.000
Đá dăm tiêu chuẩn	120.000
CP Đá dăm gia cố xi măng	250.000

Ta đ- ợc kết quả nh- sau :

Bảng 6.1.9: ***Giá thành kết cấu (đồng/m^2)***

Ph- ơng án I:

Giải pháp	h3 (cm)	Giá thành (đ)	h4 (cm)	Giá thành (đ)	Tổng
1	15	37,500	28	30,800	68,300
2	16	40,000	25	27,500	67,500
3	17	42,500	23	25,300	67,800
4	18	45,000	20	22,000	67,000

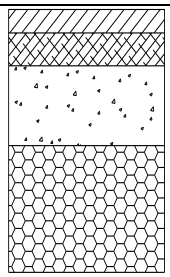
Ph- ơng án II:

Giải pháp	h3 (cm)	Giá thành (đ)	h4 (cm)	Giá thành (đ)	Tổng
1	15	19.500	33	39,600	59,100
2	16	20.800	32	38,400	59,200
3	17	22.100	30	36,000	58,100
4	18	23.400	29	34,800	58,200

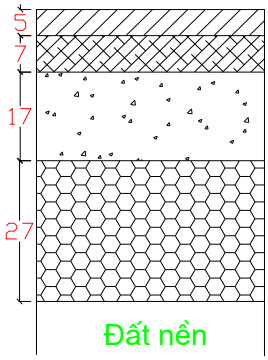
Kết luận: Qua so sánh giá thành xây dựng mỗi ph- ơng án ta thấy giải pháp 3 của ph- ơng án II là ph- ơng án có giá thành xây dựng nhỏ nhất nên giải pháp 3 của ph- ơng án II đ- ợc lựa chọn. Vậy đây cũng chính là kết cấu đ- ợc lựa chọn để tính toán kiểm tra.

Ta có kết cấu áo đ- ờng ph- ơng án chọn:

Bảng 6.1.10: ***Kết cấu áo đ- ờng ph- ơng án đầu t- tập trung***

Lớp kết cấu	E_{YC}= 167(Mpa)	h_i	E_i
BTN chặt hạt mịn		4	420
BTN chặt hạt thô		6	280
CPĐD loại I		17	300
Đá dăm tiêu chuẩn		30	280
Nền đất Đất đồi: $E_{nền\ đất}$ = 44 Mpa			

6.2.4 Kết cấu áo đ- ờng ph- ơng án đầu t- tập trung



1. **Kiểm tra kết cấu theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi (Các lớp KCAD)**
2. **Kiểm tra c- ờng độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu cắt tr- ợt trong nền đất(giữa các lớp KCAD với nền đất)**
3. **Kiểm tra c- ờng độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn (trong các lớp BTN)**

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

- Theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi, kết cấu áo đ- ờng mềm đ- ợc xem là đủ c- ờng độ khi trị số môdun đàn hồi chung của cả kết cấu lớn hơn trị số môđun đàn hồi yêu cầu: $E_{ch} > E_{yc} \times K_{cđ}^{dv}$ (chọn độ tin cậy thiết kế là 0.9 =>$K_{cđ}^{dv}$=1.1).

Bảng 6.1.11: Chọn hệ số c- ờng độ về độ võng phụ thuộc độ tin cậy

Độ tin cậy	**0,98**	**0,95**	**0,90**	**0,85**	**0,80**
Hệ số $K_{cđ}^{dv}$	**1,29**	**1,17**	**1,10**	**1,06**	**1,02**

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

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

$$E_{tb} = E_4 \left[\frac{1 + Kt^{1/3}}{1 + K}\right]^3$$

Trong đó: $t = \frac{E_3}{E_4}$; $K = \frac{h_3}{h_4}$

Bảng 6.1.11: ***Xác định E_{tbi}***

Vật liệu	***E_i***	***t***	***H***	***K***	***H_{tbi}***	***E_{tbi}***
BTN chặt hạt mịn	***420***	***1.467***	***4***	***0.075***	***57***	***294.41***
BTN chặt hạt thô	***280***	***0.975***	***6***	***0.127***	***53***	***286.18***
CPĐD loại I	***300***	***1.071***	***17***	***0.566***	***47***	***287***
Đá dăm tiêu chuẩn	***280***		***30***			

+ Tỷ số $\frac{H}{D} = \frac{57}{33} = 1.72$ nên trị số E_{tb} của kết cấu đ- ợc nhân thêm hệ số điều chỉnh $\beta = 1.194$ (tra bảng 3-6/42. 22TCN 211-06)

Tỷsố H/D	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2
Hệ số β	1,033	1,069	1,107	1,136	1,178	1,198	1,21

$$\Rightarrow E_{tb}^{tt} = \beta \times E_{tb} = 1.1956 \text{x} 294.41 = 352 (\text{Mpa})$$

+ Từ các tỷ số $\frac{H}{D} = 1.72$; $\frac{Eo}{Etb} = \frac{44}{352} = 0.125$

Tra toán đồ hình 3-1 ta đ- ợc:

$$\frac{Ech}{Etb} = 0.53 \Rightarrow E_{ch} = 0.53 \times 352 = 186.56 (\text{Mpa})$$

Vậy $E_{ch} = 186.56 (\text{Mpa}) > E_{yc} \times K^{dv}_{cd} = 183.7 (\text{Mpa})$

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

b. Kiểm tra c- ờng độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu cắt tr- ợt trong nền đất

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

$$\tau_{ax} + \tau_{av} \leq \frac{Ctt}{K^{tr}_{cd}}$$

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 l- ợng bản thân kết cấu mặt đ- ờng 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 c- ờng độ về chịu cắt tr- ợt đ- ợc chọn tuỳ thuộc độ tin cậy thiết kế (0,9), tra bảng 3-7(trang 45 -22TCN211-06) ta đ- ợc $K_{cd}^{tr} = 0,94$

b.1. Tính E_{tb} của cả 5 lớp kết cấu

- Việc đổi tầng về hệ 2 lớp

$E_{tb} = E_2 [\frac{1+Kt^{1/3}}{1+K}]^3$; Trong đó: $t = \frac{E_1}{E_2}$; $K = \frac{h1}{h2}$

Bảng 6.1.12: *Bảng xác định E_{tb} của 2 lớp móng*

Lớp vật liệu	$\mathbf{E_i}$	$\mathbf{H_i}$	**K**	**t**	$\mathbf{E_{tbi}}$	$\mathbf{H_{tbi}}$
BTN chặt hạt mịn	300	4	0.075	1.086	278	57
BTN chặt hạt thô	200	6	0.127	0.696	276	53
Cấp phối đá dăm loại I	300	17	0.566	1.071	287	47
Đá dăm tiêu chuẩn	280	30				

- Xét tỷ số điều chỉnh β = f(H/D=57/33=1.72) nên β = 1.1956

Do vậy: E_{tb} = 1.1956x278= 332.37 (Mpa)

b.2. Xác định ứng suất cắt hoạt động do tải trọng bánh xe tiêu chuẩn gây ra trong nền đất T_{ax}

$$\frac{H}{D}=1.72\ ;\ \frac{E1}{E2}=\frac{E_{tb}}{Eo}=\frac{332.37}{44}=7.55$$

Tra biểu đồ hình 3-2 (22TCN211- 06 (Trang46)), với góc nội ma sát của đất nền φ = 12^o ta tra đ- ợc $\frac{T_{ax}}{P}$ = 0.0135. Vì áp lực trên mặt đ- ờng của bánh xe tiêu chuẩn tính toán p = 6daN/cm^2 = 0.6 Mpa

$$T_{ax}=0.0135 \text{ x } 0.6 = 0.00812 \text{ (Mpa)}$$

b.3**.** Xác định ứng suất cắt hoạt động do trọng l- ợng bản thân các lớp kết cấu áo đ- ờng gây ra trong nền đất T_{av} :

Tra toán đồ hình 3 - 4 ta đ- ợc T_{av} = 0.0008(Mpa)

b.4**.** Xác định trị số C_{tt} theo (3 - 8)

$$C_{tt}\ C \text{ x } K1 \text{ x } K2 \text{x } K3$$

C: là lực dính của nền đất đồi C = 0,031 (Mpa)

K_1: là hệ số xét đến kh năng chống cắt tr- ợt d- ới tác dụng của tải trọng trùng phục, K1=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/làn,ngđ), ta có K_2 = 0.8

K_3: hệ số gia tăng sức chống cắt tr- ợt của đất hoặc vật liệu kém dính trong điều kiện chúng làm việc trong kết cấu khác với mẫu thử. K_3 = 1.5

$$C_{tt} = 0.031 \text{ x } 0.6 \text{ x } 0.8 \text{ x } 1.5 = 0.0223 \text{ (Mpa)}$$

Đ- ờng cấp III, độ tin cậy = 0.9. tra bảng 3-7: $Kcd = 0.94$

b.5. Kiểm tra điều kiện tính toán theo theo tiêu chuẩn chịu cắt tr- ợt trong nền đất

$$T_{ax} + T_{av} = 0.00812+0.0008 = 0.0089 \text{ (Mpa)}$$

$$\frac{C_{tt}}{K^{tr}{}_{cd}}=\frac{0.0223}{0.94}= 0.0237 \text{ (Mpa)}$$

Kết quả kiểm tra cho thấy 0.0089 < 0.0237 => Nên đất nền đ- ợc đảm bảo

c. Tính kiểm tra c- ờng độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn trong các lớp BTN

c.1. Tính ứng suất kéo lớn nhất ở lớp đáy các lớp BTN theo công thức:

* Đối với BTN lớp d- ới:

$$б_{ku}=\bar{\sigma}_{ku} \text{ x } P \text{ x} k_b$$

Trong đó:

p: áp lực bánh của tải trọng trục tính toán

k_b: hệ số xét đến đặc điểm phân bố ứng xuất trong kết cấu áo đ- ờng d- ới tác dụng của tải trọng tính, lấy k_b= 0.85

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

h_1=10 cm; $E_1 = \frac{1200x6 + 1800x4}{4+6} = 1440$ (Mpa)

Trị số E_{tb} của 2 lớp CPĐD I và Đá dăm tiêu chuẩn có Etb = 287 (Mpa) với bề dày lớp này là H = 47 cm.

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

Với $\frac{H}{D} = \frac{47}{33}$ = 1.42 Tra bảng 3-6 đ- ợc β = 1.164

$E^{dc}tb$ = 287x1.164 = 334(Mpa)

Với $\frac{End}{Etb^{dc}} = \frac{44}{334} = 0.13$, tra toán đồ 3-1, ta xác định đ- ợc $\frac{E_{chm}}{Etb^{dc}} = 0.47$

=> E_{chm} = 157(Mpa)

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

$$\frac{H_1}{D} = \frac{10}{33} = 0.3 \; ; \quad \frac{E_1}{E_{chm}} = \frac{1440}{157} = 9.17$$

Kết quả tra toán đồ đ- ợc $\bar{\sigma}$ =1.72 và với p=6(daN/cm^2) ta có :

σ_{ku} =1.72x0.6x0.85=0.877(Mpa)

*Đối với BTN lớp trên:

H_1= 4 cm ; E_1= 1800(Mpa)

Trị số E_{tb} của 4 lớp d- ới nó đ- ợc xác định ở phần trên

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

Lớp vật liệu	**E_i**	**H_i**	**K**	**T**	**E_{tbi}**	**H_{tbi}**
BTN chặt hạt thô	1200	6	0.127	4.181	350.45	53
Cấp phối đá dăm loại I	300	17	0.566	1.071	287	47

Đá dăm tiêu chuẩn	280	30				

Xét đến hệ số điều chỉnh β = f($\frac{H}{D}=\frac{53}{33}=1.6$) = 1.182

E_{tb}^{dc}=1.182x350.45 = 414.23 (Mpa)

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

Với $\frac{H}{D}=\frac{53}{33}=1.6$ Và $\frac{Enendat}{Etb^{dc}}=\frac{44}{414.23}=0.1$

Tra toán đồ 3-1 ta đ- ợc $\frac{Echm}{Etb^{dc}}=0.41$

Vậy E_{chm} = 0.41x414.23 = 170(Mpa)

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

$$\frac{H_1}{D}=\frac{4}{33}=0.121;\quad \frac{E_1}{E_{chm}}=\frac{1800}{170}=10.58$$

Tra toán đồ ta đ- ợc: $\bar{\sigma}_{ku}$ = 2.55 với p = 0.6 (Mpa)

$\bar{\sigma}_{ku}$ = 2.55 x0.6 x0.85 =1.300 (Mpa)

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

* Xác định c- ờng độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN theo:

$$\sigma_{ku} \le \frac{R_{ku}^{tt}}{R^{cd}_{ku}} \qquad (1.1)$$

Trong đó:

R^{tt}_{ku}:c- ờng độ chịu kéo uốn tính toán

R^{cd}_{ku}: c- ờng độ chịu kéo uốn đ- ợc lựa chọn

$R_{ku}^{tt}=k_1 \times k_2 \times R_{ku}$

Trong đó:

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

$$K_1=\frac{11.11}{N^{0.22}_{E}}=\frac{11.11}{(1.10*10^6)^{0.22}}=0.520$$

K_2: hệ số xét đến độ suy giảm nhiệt độ theo thời gian k_2=1

Vậy c- ờng độ kéo uốn tính toán của lớp BTN lớp d- ới là

R_{ku}^{tt} = 0.520 x 1.0 x 1.6=0.832 (Mpa)

Và lớp trên là :

$$R_{ku}^{tt} = 0.520x1.0x\ 2.8=1.456\ (Mpa)$$

*Kiểm toán điều kiện theo biểu thức (1.1) với hệ số $K_{ku}^{dc} = 0.94$ lấy theo bảng 3-7 cho tr- ờng hợp đ- ờng cấp III ứng với độ tin cậy 0.9

* Với lớp BTN lớp d- ới:

$$\sigma_{ku} = 0.877(Mpa) < \frac{0.832}{0.94} = 0.885(Mpa)$$

* Với lớp BTN lớp trên:

$$\sigma_{ku} = 1.300(daN/cm^2) < \frac{1.456}{0.94} = 1.548(Mpa)$$

Vậy kết cấu dự kiến đạt đ- ợc điều kiện về c- ờng độ đối với cả 2 lớp BTN.

3.3.5. Kết luận

Các kết quả kiểm toán tính toán ở trên cho thấy kết cấu dự kiến đảm bảo đ- ợc tất cả các điều kiện về c- ờng độ.

CH- ƠNG 7: LUẬN CHỨNG KINH TẾ - KỸ THUẬT SO SÁNH LỰA CHỌN PH- ƠNG ÁN TUYẾN

7.1 ĐÁNH GIÁ CÁC PH- ƠNG ÁN VỀ CHẤT L- ỢNG SỬ DỤNG

- Tính toán các ph- ơng 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 đ- ợc xác định theo công thức sau :

$$K_{tn} = \sum_{1}^{14} K_i$$

Với Ki 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.

+) K_1 : hệ số xét đến ảnh h- ởng của l- u l- ợng xe chạy ở đây $K_1 = 0.759$.

N(Xe/ngày đêm)	500	2000	3000	5000	7000	>9000
K1	0.4	0.5	0.75	1	1.4	1.7

+) K_2 : hệ số xét đến bề rộng phần xe chạy và cấu tạo lề đ- ờng $K_2 = 1,35$.

Bề rộng phần xe chạy (m)	≤4.5	5.5	6	7.5	≥8.5
K2 (khi có gia cố lề)	2.2	1.5	1.35	1	0.8
K2 (khi không có gia cố lề)	4	2.75	2.5	1.5	1

+) K_3 : hệ số có xét đến ảnh h- ởng của bề rộng lề đ- ờng $K_3 = 1.4$

Bề rộng lề đường (m)	0.5	1.5	2	3
Hệ số k_3	2.2	1.4	1.2	1

+) K_4 : hệ số xét đến sự thay đổi dốc dọc của từng đoạn đ- ờng

.Độ dốc dọc I %	2	3	5	7	8
K4(khi không có GPC)	1	1.25	2.5	2.8	3
K4(khi có GPC)	1	1	1.25	1.4	1.5

PA1 K_4=1.03 ; PA2 K_4=1

+) K_5 : hệ số xét đến ảnh h- ởng của đ- ờng cong nằm.

R(m)	150	200-300	400-600	1000-2000	>2000
K5	4	2.25	1.6	1.25	1

+) K_6 : hệ số xét đến ảnh h- ởng của tầm nhìn thực tế có thể trên đ- ờng K_6

Tầm nhìn đảm bảo được (m)	200	300	400	≥500
Hệ số K6 (trên bình đồ)	2.3	1.7	1.2	1
Hệ số K6 (trên trắc dọc)	2.9	2	1.4	1

+) K_7 : hệ số xét đến ảnh h- ởng của bề rộng phần xe chạy của cầu thông qua hiệu số chênh lệch giữa khổ cầu và bề rộng xe chạy trên đ- ờng $K_7 = 1$.

Hiệu số r(m)	<1	0	>1	>2
Hệ số K7	6	3	1.5	1

+) K_8 : hệ số xét đến ảnh h- ởng của chiều dài đoạn thẳng K_8

Chiều dài đoạn thẳng (Km)	3	5	10	15	20	≥25
K8	1	1.1	1.4	1.6	1.9	2

Cả hai phương án tuyến đều không có đoạn dài hơn 3km vì vậy $K_8 = 1,0$

+) K_9 : hệ số xét đến ảnh h- ởng của l- u l- ơng chỗ giao nhau K_9

Tuyến đường không có chỗ giao nhau với các đường khác vì vậy $K_9 = 1,0$

Nc(xe/ngày đêm)	<1000	1600-3500	3500-5000	5000-7000
K9	1.5	2	3	4

+) K_{10} : hệ số xét đến ảnh h- ởng của hình thức giao nhau $K_{10} = 1$

- Khi giao nhau khác mức: $K_{10}=0.35$
- Khi giao nhau cùng mức nhưng lưu lượng xe đường nhánh ≤ 10% LLX tổng cộng của cả 2 đường $K_{10}=1.5$
- Khi giao nhau cùng mức nhưng LLX trên đường nhánh chiếm 10-20% $K_{10}=3$

- Khi giao nhau cùng mức nhưng LLX trên đường nhánh ≥20% K_{10}=4

+) K_{11} : hệ số xét đến ảnh h- ởng của tầm nhìn thực tế đảm bảo tại chỗ giao nhau cùng mức có đ- ờng nhánh K_{11} = 1.

+) K_{12}: hệ số xét đến ảnh h- ởng của số làn xe trên đ- ờng xe chạy K_{12}.

Số làn xe	2	3	4	4(có GPC)
K12	1	1.5	0.8	0.65

Đường có 2 làn xe suy ra K_{12} = 1,0

+) K_{13} : hệ số xét đến ảnh h- ởng của khoảng cách từ nhà cửa tới phần xe chạy K_{13}

- Khoảng cách đến nhà cửa 2 bên 15-20 m giữa có làn xe thô sơ :K_{13}=2.5
- Khoảng cách đến nhà cửa 2 bên 5-10 m giữa có làn xe thô sơ :K_{13}=5
- Khoảng cách 5m giữa không có làn xe thô sơ nhưng có vỉa hè :K_{13}=7.5
- Khoảng cách 5m giữa có làn xe thô sơ nhưng không có vỉa hè :K_{13}=10.0

Khoảng cách đến nhà cửa 2 bên 15-20 m giữa có làn xe thô sơ

→ *Chọn K_{13}=2.5*

+) K_{14} : hệ số xét đến ảnh h- ởng của độ bám của mặt đ- ờng và tình trạng mặt đ- ờng K_{14}

F	0.2-0.3	0.4	0.6	0.7	0.75
Tình trạng mặt	Trơn	khô	sạch	Nhám	rất nhám
K14	2.5	2	1.3	1	0.75

Chọn K_{14} =1.3 với mặt đường sạch

Tiến hành phân đoạn cùng độ dốc dọc, cùng đ- ờng cong nằm của các ph- ơng án tuyến. Sau đó xác định hệ số tai nạn của hai ph- ơng án :

K_{tn}PaII = 12.6

K_{tn} PaI = 12.98

7.2 ĐÁNH GIÁ CÁC PH- ƠNG ÁN TUYẾN THEO NHÓM CHỈ TIÊU VỀ KINH TẾ VÀ XÂY DỰNG.

7.2.1 Lập tổng mức đầu t- .

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI L□ỢNG VÀ KHÁI TOÁN CHI PHÍ XÂY LẮP

Bảng 7.1.1

TT	Hạng mục	Đơn vị	Đơn giá(đ)	Khối lượng		Thành tiền	
				Tuyến I	Tuyến II	Tuyến I	Tuyến II
I, Chi phí xây dựng nền đường ($K_o^{nền}$)							
1	Dọn mặt bằng	100 m^2	200000	619.05	613.65	123810000	122730000
2	Đào bù đắp	m^3	45000	24805	22799	1116225000	1025955000
3	Đào đổ đi	m^3	55000	15133	5650	832315000	310750000
4	Vét bùn	m^3	55000	2069	3044	113795000	167420000
5	Lu lèn	m^2	7200	61905	61365	445716000	441828000
Tổng						2631861000	2068683000
II, Chi phí xây dựng mặt đường ($K_o^{áo đ- ờng}$)							
	Các lớp						
1	BTN hạt mịn 4cm	m^2	145000	33016	32728	4787320000	4745560000
2	BTN hạt thô 6cm	m^2	140000	33016	32728	4622240000	4581920000
3	CPDD loại 1	m^2	22100	24762	24546	547240200	542466600
4	Đá dăm tiêu chuẩn	m^2	32400	24762	24546	802288800	795290400
Tổng						10759089000	10665237000
III, Thoát nước ($K_o^{cống}$)							
1	Cống tròn	Cái	850000đ	5	5	42500000	42500000
	D = 1.0	m		50	50		
2	Cống tròn	Cái	1320000đ	1	0	13200000	
	D=1.25	m		10	0		
3	Cống tròn	Cái	1700000 đ	1	0	17000000	
	D=1.50	m		10	0		
Tổng						72700000	42500000
Giá trị khái toán:K_{XD}=						13463650000	12776420000

BẢNG 7.1.2 BẢNG TỔNG MỨC ĐẦU T

TT	Hạng mục	Diễn giải	Thành tiền	
			Tuyến I	Tuyến II
1	Giá trị khái toán xây lắp trước thuế	A	13463650000	12776420000
2	Giá trị khái toán xây lắp sau thuế	A' = 1,1A	14810015000	14054062000
3	Chi phí khác:	B		
	Khảo sát địa hình, địa chất	1%A	134636500	127764200
	Chi phí thiết kế cở sở	0,5%A	67318250	63882100
	Thẩm định thiết kế cở sở	0,02A	269273000	255528400
	Khảo sát thiết kế kỹ thuật	1%A	134636500	127764200
	Chi phí thiết kế kỹ thuật	1%A	134636500	127764200
	Quản lý dự án	4%A	538546000	511056800
	Chi phí giải phóng mặt bằng	100,000đ/m^2	6190500000	6136500000
	B		7469546750	7350259900
4	Dự phòng phí	C = 10%(A' + B)	2227956175	2140432190
5	Tổng mức đầu tư	D = (A' + B + C)	24507517925	23544754090

Vậy: Tổng mức đầu tư của các phương án tuyến

Ph- ơng án tuyến 1: K_0^I= 24,507,517,925 đ

Ph- ơng án tuyến 2: K_0^{II}= 23,544,754,090 đ

7.2.2Chỉ tiêu tổng hợp.

a. Chỉ tiêu so sánh sơ bộ

BẢNG 7.1.3

Chỉ tiêu	So sánh		Đánh giá	
	Pa1	Pa2	Pa1	Pa2
Chiều dài tuyến (km)	4.127	4.091		+
Số cống	7	5		+
Số cong đứng	14	15	+	
Số cong nằm	6	6	+	+
Bán kính cong nằm min (m)	200	200	+	+
Bán kính cong đứng lồi min (m)	2500	2500	+	+
Bán kính cong đứng lõm min (m)	1000	2500		+
Bán kính cong nằm trung bình (m)	316	266	+	
Bán kính cong đứng trung bình (m)	3035	3566	+	
Độ dốc dọc trung bình (%)	1.38	1.34		+
Độ dốc dọc min (%)	0.5	0.5	+	+
Độ dốc dọc max (%)	4.5	4.0		+
Ph- ơng án chọn				√

2.2. Chỉ tiêu kinh tế.

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

Chỉ tiêu so sánh là ph- ơng án chọn có tổng chi phí xây dựng và khai thác tính đổi về năm gốc có giá trị nhỏ nhất ($P_{qđ}$).

Tổng chi phí này bao gồm:

+ Chi phí xây dựng tập trung các công trình trên tuyến nh- nền đ- ờng, mặt đ- ờng, cầu cống và các công trình khác, ...;

+ Chi phí th- ờng xuyên gồm: chi phí cho việc duy tu bảo d- ỡng các công trình trên tuyến, chi phí vận tải trong suốt thời gian so sánh là 15 năm;

+ Tiết kiệm chi phí do giá trị còn lại của các công trình ở cuối thời hạn tính toán

Tổng chi phí xây dựng và khai thác quy đổi đ- ợc xác định theo công thức

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

Trong đó:

E_{tc}: Hệ số hiệu quả kinh tế t- ơng 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 $E_{qđ} = 0,08$

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

C_{tx} : Chi phí th- ờng xuyên hàng năm

t_{ss} : Thời hạn so sánh ph- ơng án tuyến (T_{ss} =15 năm)

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

b. Tính toán các chi phí tập trung trong quá trình khai thác K_{trt}.

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

Trong đó:

K_0 : Chi phí xây dựng ban đầu của các công trình trên tuyến.

$K_{tr.t}$: Chi phí trung tu ở năm t.

.Với áo đ- ờng cấp cao A1 $K_{trt} = 5,1\% K_o^{áođ- ờng}$

$K_o^{áođ- ờng\ I}$=10759089000đ

$K_o^{áođ- ờng\ II}$=10665237000đ

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 ban đầu cho mỗi ph- ơng án là:

Ph- ơng án tuyến 1: K_0^I= 24507517925 đ

Ph- ơng án tuyến 2: K_0^{II}= 23544754090 đ

Chi phí trung tu của mỗi ph- ơng án tuyến nh- sau:

$$\frac{0,051x10759089000}{(1+0.08)^5} + \frac{0,051x10759089000}{1+0,08^{10}} =$$

$K_{trt}^{PAI} = \sum \frac{K_{trt}}{(1+0.08)^{t_{trt}}} =$

=627,605,752(đồng/tuyến)

$K_{trt}^{PAII} = \sum \frac{K_{trt}}{(1+0.08)^{t_{trt}}} = \frac{0,051x10665237000}{(1+0.08)^5} + \frac{0,051x10665237000}{1+0,08^{10}} =$

=622,133,220(đồng/tuyến)

	K_0	K_{trt}^{PA}	K_{qd}	$\frac{E_{tc}}{E_{qd}}.K_{qd}$
Tuyến I	24,507,517,925	627,605,752	24680495317	37020742975
Tuyến II	23,544,754,090	622,133,220	23716222592	35574333888

c. Xác định chi phí th- ờng xuyên hàng năm C_{tx}.

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

Trong đó:

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

C_t^{VC} : Chi phí vận tải hàng năm

C_t^{HK} : Chi phí t- ơng đ- ơng về tổn thất cho nền KTQD do hành khách bị mất thời gian trên đ- ờng.

C_t^{TN} : Chi phí t- ơng đ- ơng về tổn thất cho nền KTQD do tai nạn giao thông xảy ra hàng năm trên đ- ờng.

•*Tính C_t^{DT}.*

$C^{DT} = 0.0055x(K_0^{áođ-ờng} + K_o^{cống})$ Ta có:

Phương án I	Phương án II
59574839.5	58892553.5

•*Tính C_t^{VC}:*

$C_t^{VC} = Q_t.S.L$

L: chiều dài tuyến

$Q_t = 365.\gamma.\beta.G.N_t$ (T)

G: L- ợng vận chuyển hàng hoá trên đ- ờng

Bảng 7.1.4

Loại xe	Thành phần	G_i	G
	(%)	(T)	(Tấn)
Xe tải nhẹ	30	2.50	4,17
Xe tải vừa	30	4.00	
Xe tải nặng	15	7,00	

γ=0.9 hệ số phụ thuộc vào tải trọng

β =0.65 hệ số sử dụng hành trình

$Q_t = 365x0.65x0.9x4.17xN_t = 889.68xN_t$ (T)

S: chi phí vận tải 1T.km hàng hoá (đ/T.km)

$$S=\frac{P_{bd}}{\beta.\gamma.G}+\frac{P_{cd}+d}{\beta.\gamma.G.V} \quad (đ/T.km)$$

P_{cd}^{tb}:chi phí cố định trung bình trong 1 giờ cho ôtô (đ/xe km)

$$P_{cđ}=\frac{\Sigma P_{bd}\,xN_i}{\Sigma N_i}$$

$P_{bđ}$: chi phí biến đổi cho 1 km hành trình của ôtô (đ/xe.km)

$P_{bđ}$=k.λ.a.r

Trong đó

k: hệ số xét đến ảnh h- ởng của điều kiện đ- ờng. Với mặt đ- ờng cấp cao A_1 lấy k = 1

λ : Là tỷ số giữa chi phí biến đổi so với chi phí nhiên liệu λ =2.7

a (lít /xe .km) l- ợng tiêu hao nhiên liệu trung bình của cả 2 tuyến)

r : giá nhiên liệu r=23000 (đ/l)

Bảng 7.1.5

TP dòng xe	Xe tải nhẹ	Xe tải trung	Xe tải nặng
a (lít /xe .km)	0.2	0.3	0.35
a_{tb}	0.28		
$P_{bđ}$ (đ)	17509		

$V=0.7V_{kt}$ (V_{kt} là vận tốc kỹ thuật ,V_{kt}=30 km/h- Tra theo bảng 5.2 Tr125-Thiết kế đ- ờng ô tô tập 4)

P_{cd}+d:Chi phí cố định trung bình trong một giờ cho ôtô (đ/xe.h)

Đ- ợc xác định theo các định mức ở xí nghiệp vận tải ôtô hoặc tính theo công thức:

$$P_{cd}+d = 12\% P_{bd}= 0.12x17509 = 2101$$

Chi phí vận tải S:

$$S=\frac{17509}{0.65x0.9x4.17}+\frac{2101}{0.65x0.9x4.17x21}=7218.45$$

S = 7218.45 (đ/1T.km)

Bảng 7.1.6

P/a tuyến	**L (km)**	**S (đ/1T.km)**	**Q_t**	**C_t^{VC}**
Tuyến I	**4.127**	7218.45	$889.68xN_t$	**$26,015,970xN_t$**
Tuyến II	**4.091**	7218.45	$889.68xN_t$	**$24,391,176xN_t$**

Chi phí duy tu và chi phí vận tải hàng năm **Bảng 7.1.7**

Năm	C_t^{DT}(trđồng/năm)		$N_{xtải}^{i}$	C_t^{VC}(trđồng/năm)	
	PA.I	PA.II		PA.I	PA.II
1	59.57	58.89	425	11056.38	10366.18
2	59.57	58.89	454	11810.81	11073.51
3	59.57	58.89	485	12617.28	11829.64
4	59.57	58.89	520	13527.8	12683.32
5	59.57	58.89	557	14490.36	13585.79
6	59.57	58.89	595	15478.93	14512.65
7	59.57	58.89	637	16571.56	15537.07
8	59.57	58.89	682	17742.23	16634.66
9	59.57	58.89	729	18964.94	17781.04
10	59.57	58.89	779	20265.69	19000.59
11	59.57	58.89	834	21696.51	20342.09
12	59.57	58.89	894	23257.41	21805.55
13	59.57	58.89	956	24870.34	23317.80
14	59.57	58.89	1022	26587.33	24927.60
15	59.57	58.89	1094	28460.41	26683.75

c. Tính C_t^{HK}:

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

Trong đó:

N_t^c: là l- u l- ợng 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(khoảng 30-40%tiền l- ơng trả cho 1 giờ lao động) lấy =7.000(đ/giờ)

Ph- ơng án tuyến I:

$$C_t^{HK} = 365[\ N_t^{xe\ con}\left(\frac{4.127}{40} + 0\right).4\ ]x7000$$

$$= 1054448.5x\ N_t^{xe\ con}$$

Ph- ơng án tuyến II:

$$C_t^{HK} = 365[\ N_t^{xe\ con}\left(\frac{4.091}{40} + 0\right).4\ ]x7000$$

$$= 10452250.5xN_t^{xe\ con}$$

d. Tính $C_{tắc\ xe}$:

$C_{tx} = 0$

e. Tính $C_{tainạn}$:

$C_{tn} = 365x10^{-6}\sum(L_i.a_{\tilde{i}}.C_i.m_i.N_t)$

Trong đó:

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

$a_{\tilde{i}}$: số tai nạn xảy ra trong 100tr.xe/1km

$a_{\tilde{i}} = 0.009xk^2_{tainan} - 0.27k_{tainan} + 34.5$

$a_1 = 0.009x12.6^2 - 0.27x12.6 + 34.5 = 32.53$

$a_2 = 0.009x12.98^2 - 0.27x12.98 + 34.5 = 32.51$

m_i: hệ số tổng hợp xét đến mức độ trầm trọng của vụ tai nạn = 1.9 (Các hệ số đ- ợc lấy trong bảng 5.5 Tr131-Thiết kế đ- ờng ô tô tập 4)

Ph- ơng án tuyến I:

$C_{tn} = 365x10^{-6}\sum(4.127x32.53x8.000.000x1.9xN_t) = 744826xN_t$ (đ/tuyến)

Ph- ơng án tuyến II:

$C_{tn} = 365x10^{-6}\sum(4.091x32.51x8.000.000x1.9xN_t) = 738329xN_t$ (đ/tuyến)

Tổn thất cho nền KTQD do hành khách bị mất thời gian đi lại và do TNGT trên đ- ờng

Bảng 7.1.8

Năm	N_{xcon}	C_t^{TG}(triệu đồng/năm)		N_i	C_i^{tb}(đ/vụ)	C_t^{TN}(triệu đồng/năm)	
		PA.I	PA.II			PA.I	PA.II
1	177	145.935	136.77	565	8000000	413.015	387.025
2	187	156.285	146.47	605	8000000	442.255	414.425
3	199	167.67	157.14	647	8000000	472.957	443.195
4	211	179.055	167.81	693	8000000	506.583	474.705
5	224	191.475	179.45	741	8000000	541.671	507.585
6	237	204.93	192.06	793	8000000	579.683	543.205
7	251	219.42	205.64	849	8000000	620.619	581.565
8	266	234.945	220.19	908	8000000	663.748	621.98
9	282	251.505	235.71	972	8000000	710.532	665.82
10	299	269.1	252.2	1040	8000000	760.24	712.4
11	317	287.73	269.66	1112	8000000	812.872	761.72
12	336	307.395	288.09	1190	8000000	869.89	815.15
13	356	329.13	308.46	1273	8000000	930.563	872.005
14	378	351.9	329.8	1363	8000000	996.353	933.655
15	401	376.74	353.08	1458	8000000	1065.798	998.73

Bảng 7.1.9

Chi phí th- ờng xuyên hàng năm của ph- ơng án I (triệu đồng/năm)						
Năm	C_t^{DT}	C_t^{VC}	C_t^{TG}	C_t^{TN}	$1/(1+E_{qđ})^t$	$C_{txt}/(1+E_{qđ})^t$
1	59.57	11056.38	145.94	413.015	0.926	10810.96
2	59.57	11810.81	156.29	442.255	0.857	10685.86
3	59.57	12617.28	167.67	472.957	0.794	10574.08
4	59.57	13527.8	179.06	506.583	0.735	10490.66
5	59.57	14490.36	191.48	541.671	0.681	10407.77
6	59.57	15478.93	204.93	579.683	0.63	10283.56
7	59.57	16571.56	219.42	620.619	0.583	10185.69
8	59.57	17742.23	234.95	663.748	0.54	10098.27
9	59.57	18964.94	251.51	710.532	0.5	9993.274
10	59.57	20265.69	269.10	760.24	0.463	9887.18
11	59.57	21696.51	287.73	812.872	0.429	9805.517
12	59.57	23257.41	307.40	869.89	0.397	9724.223
13	59.57	24870.34	329.13	930.563	0.368	9637.774
14	59.57	26587.33	351.90	996.353	0.34	9518.352
15	59.57	28460.41	376.74	1065.798	0.315	9438.193
Cộng						**151541.4**

Bảng 7.1.10

Chi phí thường xuyên hàng năm của phong án II (triệu đồng/năm)						
Năm	C_t^{DT}	C_t^{VC}	C_t^{TG}	C_t^{TN}	$1/(1+E_{qđ})^t$	$C_{txt}/(1+E_{qđ})^t$
1	58.9	10366.18	136.77	387	0.926	10138.65
2	58.9	11073.51	146.47	414.4	0.857	10021.15
3	58.9	11829.64	157.14	443.2	0.794	9916.16
4	58.9	12683.32	167.81	474.7	0.735	9837.77
5	58.9	13585.79	179.45	507.6	0.681	9759.90
6	58.9	14512.65	192.06	543.2	0.63	9643.29
7	58.9	15537.07	205.64	581.6	0.583	9551.39
8	58.9	16634.66	220.19	622	0.54	9469.29
9	58.9	17781.04	235.71	665.8	0.5	9370.73
10	58.9	19000.59	252.2	712.4	0.463	9271.15
11	58.9	20342.09	269.66	761.7	0.429	9194.48
12	58.9	21805.55	288.09	815.2	0.397	9118.17
13	58.9	23317.8	308.46	872	0.368	9037.03
14	58.9	24927.6	329.8	933.7	0.34	8924.98
15	58.9	26683.75	353.08	998.7	0.315	8849.75
Cộng						**142103.89**

2.2.4. Tính toán giá trị công trình còn lai sau năm thứ t: Δ_{CL}

$$\Delta_{cl} = (K_{nền} \text{ x } \frac{30-15}{30} + K_{cống} \text{ x } \frac{20-15}{20}) \text{x} 0.7$$

Bảng 7.1.11

	$K_{nền} \text{ x } \frac{30-15}{30}$	$K_{cống} \text{ x } \frac{20-15}{20}$	Δ_{cl}
Tuyến I	1800385500	18175000	1272992350
Tuyến II	1971199000	10625000	1387276800

- Chỉ tiêu kinh tế:

$$P_{tđ} = \frac{E_{tc}}{E_{qd}} xK_{qđ} + \sum_{t=1}^{15} \frac{C_{tx}}{(1+E_{qd})^t} - \frac{\Delta_{cl}}{(1+E_{qd})^t}$$

Bảng 7.1.12

Ph- ơng án	$\frac{E_{tc}}{E_{qd}} xK_{qđ}$	$\sum_{t=1}^{15} \frac{C_{tx}}{(1+E_{qd})^t}$	$\frac{\Delta_{cl}}{(1+E_{qd})^t}$	$P_{qđ}$
Tuyến I	**37020742975**	**151,541,400,000**	**1,091,385,760**	**189,653,528,735**
Tuyến II	**35574333888**	**142,103,890,000**	**1,189,366,255**	**178,867,590,143**

Kết luận: *Từ các chỉ tiêu trên ta chọn ph- ơng án II để thiết kế kỹ thuật - thi công.*

PHẦN II: THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Đoạn tuyến từ km0+00 – km 1+300 (Trong phần thiết kế sơ bộ)

CHƯƠNG 1 : NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

1. Tên dự án : Dự án xây dựng tuyến A1 – B1.

2. Địa điểm : Huyện Bắc Quang tỉnh Hà Giang

3. Chủ đầu t- : UBND tỉnh Hà Giang uỷ quyền cho BQLDA huyện Bắc Quang

4. Tổ chức t- vấn : BQLDA tỉnh Hà Giang

5. Giai đoạn thực hiện : Thiết kế kỹ thuật.

Nhiệm vụ đ- ợc giao : Thiết kế kỹ thuật Km0+00 ÷ Km1+300

1.1 NHỮNG CĂN CỨ THIẾT KẾ

- Căn cứ vào báo cáo nghiên cứu khả thi (thiết kế sơ bộ) đã đ- ợc duyệt của đoạn tuyến từ Km0+00 ÷ Km4+91

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

- Căn cứ vào các kết quả điều tra khảo sát ngoài hiện tr- ờng

1.2 NHỮNG YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI THIẾT KẾ KỸ THUẬT

- Tất cả các công trình phải đ- ợc thiết kế hợp lý t- ơng 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 đ- ợc duyệt. Đảm bảo chất l- ợng công trình, phù hợp với điều kiện thi công, khai thác.

- Phải phù hợp với thiết kế sơ bộ đã đ- ợc duyệt.

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

1.3 TÌNH HÌNH CHUNG CỦA ĐOẠN TUYẾN:

1.3.1 Địa hình:

Qua công tác khảo sát chi tiêt, địa hình vùng đoạn tuyến đi qua có độ dốc ngang phổ biến từ 2-10%. Địa hình không quá phức tạp, tuyến có thể triển khai t- ơng đối thuận lợi, và không phải có những thiết kế đặc biệt.

1.3.2Địa chất

Địa chất của nền đất ở phía d- ới tuyến đ- ờng đ- ợc khảo sát bằng cách khoan thăm dò bằng các hố khoan và hồ đào. Tiến hành khảo sát tại những

nơi thay đổi địa hình, tại các vị trí đặt công trình thoát nước… Khảo sát đoạn tuyến bằng 1 lỗ khoan tại KM 0+ 700 sâu 10m ta nhận thấy: trên cùng là lớp hữu cơ có chiều dày trung bình là 20cm, tiếp đó là lớp đất đồi dày từ 6÷6.8m, c- ờng độ 440daN/cm2. Lớp tiếp theo là lớp đá gốc

1.3.3Thuỷ văn

Các số liệu về thuỷ văn nhìn chung vẫn giữ nguyên các đặc điểm chung toàn tuyến nh- đã chỉ ra ở phần thiết kế khả thi. Riêng mực n- ớc ngầm sâu đáng kể so với mặt đất tự nhiên (3÷4m), nói chung không ảnh h- ớng tới việc triển khai kỹ thuật đoạn tuyến.

1.3.4Vật liệu

Tình hình vật liệu nh- đã trình bày ở thiết kế khả thi, và cụ thể hơn ở thiết kế thi công, nói chung là thuận lợi cho việc triển khai xây dựng nền đ- ờng và áo đ- ờng nh- đã thiết kế.

CHƯƠNG 2 : THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ

2.1 CĂN CỨ THIẾT KẾ:

2.1.1 Những căn cứ thiết kế.

Căn cứ vào bình đồ tỷ lệ 1/1000 đ- ờng đồng mức chênh nhau 1m, địa hình & địa vật đ- ợc 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.

2.1.2 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 l- ợn của tuyến trong không gian.

Tuyến đ- ợc bố trí, chỉnh tuyến cho phù hợp hơn so với thiết kế sơ bộ để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, chất l- ợng giá thành.

Tại các vị trí chuyển h- ớng của tuyến phải bố trí đ- ờng cong tròn, trên các đường cong này phải bố trí các cọc TĐ, TC, P … 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, ngoài ra còn rải cọc tại các vị trí địa hình thay đổi, công trình v- ợt sông nh- cầu, cống, nền lợi dụng các cọc đ- ờng cong để bố trí các cọc chi tiết trong đ- ờng cong.

Bảng cắm cọc chi tiết xem phụ lục 2.1

2.2 NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ

2.2.1 Các yếu tố chủ yếu của đ- ờng cong tròn theo α.

- Góc chuyển h- ớng α.
- Chiều dài tiếp tuyến $T = R\text{tg}\alpha/2$
- Chiều dài đ- ờng cong tròn $K = \frac{\pi R\alpha}{180}$

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

- Với những góc chuyển h- ớng nhỏ thì R lấy theo quy trình.

Trên đoạn tuyến từ kỹ thuật có 1 đ- ờng cong nằm, đ- ợc 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 đ- ờng cong

STT	Đỉnh	Lý trình	Góc ngoặt	R(m)	T=Rtg$\frac{\alpha}{2}$	K=$\frac{\pi R\alpha}{180^0}$	P=Rx ($\frac{1}{\cos\alpha/2}$-1)
1	P1	Km0+444.96	$55^0$4'14''	200	104.27	192.23	25.55
2	P2	Km0+707.47	$23^0$8'35''	350	71.66	141.37	7.26

2.2.2 Đặc điểm khi xe chạy trong đ- ờng cong tròn.

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

- Bán kình đ- ờng cong từ $+\infty$ chuyển bằng R .

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

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

Trong đó

C : Là lực ly tâm

G : Là trọng l- ợng của xe

V : Vận tốc xe chạy

p : Bán kính đ- ờng cong tại nơi tính toán

R : Bán kính đ- ờng cong nằm.

Lực ly tâm có tác dụng xấu, có thể gây lật đổ xe, gây tr- ợt ngang, làm cho việc điều khiển xe khó khăn, gây khó chịu cho hành khách, gây h- hỏng hàng hoá .

Lực ly tâm càng lớn khi tốc độ xe chạy càng nhanh và khi bán kính cong càng nhỏ. Trong các đ- ờng cong có bán kính nhỏ lực ngang gây ra biến dạng ngang của lốp xe làm tiêu hao nhiên liệu nhiều hơn, xăm lốp cũng chóng hao mòn hơn.

- Xe chạy trong đ- ờng cong yêu cầu có bề rộng lớn hơn phần xe chạy trên đ- ờng thẳng thì xe mới chạy đ- ợc bình th- ờng.

- Xe chạy trong đ- ờng cong dễ bị cản trở tầm nhìn, nhất là khi xe chạy trong đ- ờng cong nhỏ ở đoạn đ- ờng đào. Tầm nhìn ban đêm của xe bị hạn chế vì đèn pha của xe chỉ chiếu thẳng trên một đoạn ngắn hơn.

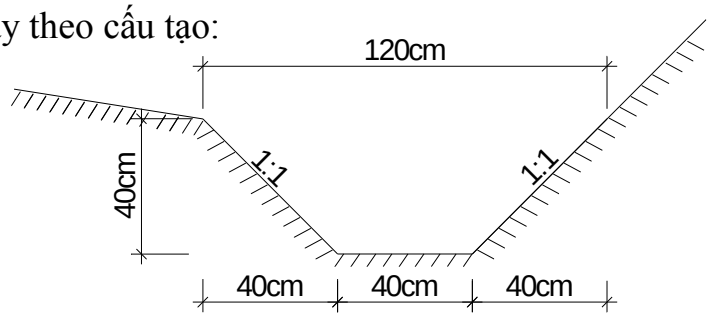
- Chính vì vậy trong ch- ơng này sẽ trình bầy phần thiết kế những biện pháp cấu tạo để cải thiện những điều kiện bất lợi trên sau khi đã bố trí đ- ờng cong tròn cơ bản trên bình đồ, để cho xe có thể chạy an toàn, với tốc độ mong muốn, cải thiện điều kiện điều kiện làm việc của ng- ời lái và điều kiện lữ hành của hành khách.

CH- ƠNG 3 : THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH THOÁT N- ỚC

3.1 Rãnh biên

Rãnh dọc được thiết kế ở các đoạn nền đường đắp thấp hơn 0,6m, ở tất cả các nền đường đào, nền đường nửa đào, nửa đắp, có thể bố trí ở một bên đường hoặc ở cả hai bên của nền đường.

Kích thước của rãnh lấy theo cấu tạo:



Cấu tạo rãnh biên

Chiều sâu của rãnh tối thiểu là 0,3m và tối đa là 0,8m (tính từ mép lề đến đáy rãnh)

Tiết diện ngang của rãnh được dùng ở đây là hình thang, vì nó dễ thoát nước và dễ thi công.

Độ dốc của rãnh được lấy theo độ dốc dọc của đường đỏ và tối thiểu là 5‰, cá biệt có thể lấy lớn hơn hoặc bằng 3‰ sao cho đảm bảo không lắng đọng phù sa ở đáy rãnh và thoát nước nhanh. Ở nơi có độ dốc rãnh lớn hơn độ dốc gây xói đất thì được gia cố cho phù hợp với điều kiện địa chất, địa hình nơi đó để đảm bảo chống xói với chiều cao gia cố mái dốc là cao hơn mức nước tính toán chảy trong rãnh là 0,1m. Những chỗ ngoặt hay có hiện tượng ứ đọng bùn, cát do đó khi chuyển hướng ta thiết kế sao cho rãnh chuyển hướng từ từ với góc ngoặt không lớn hơn 45^0 và bán kính đường cong không được nhỏ hơn 2 lần chiều rộng mặt trên của rãnh.

3.2 Cống thoát n- ớc

Các công trình thoát nước nhỏ trên đường thường dùng loại cống vuông hay cống tròn để thoát nước, mỗi loại cống điều có ưu và nhược điểm riêng.

- Cống tròn:

+ Ưu điểm: Khả năng thoát nước tốt hơn cống vuông, sử dụng cấu kiện đúc sẵn và có thể đồng bộ hoá, cơ giới hoá do đó dễ thi công và giá thành thấp.

+ Nhược điểm: Khống chế chiều cao từ mặt đường đến đỉnh cống là phải lớn hơn 0,5m để đảm bảo điều kiện áp lực phân bố đều trên cống, nên tại vị trí đắp thấp khó thoả mãn điều kiện này.

Về chế độ chảy:

- Chế độ chảy không áp:

+ Dự trữ được lưu lượng, nền đường không bị ẩm ướt, có khoảng hở cho cây trôi.

+ Phải tăng khẩu độ cống.

- Chế độ chảy có áp và bán áp:

+ Cần phải đắp cao nền đường (>0,5m), gia cố tốt thượng, hạ lưu, nền đường dễ bị ẩm ướt

Sau khi tính toán kiểm tra ta có bảng đặt cống trong thiết kế kỹ thuật

Cống	Lý trình	Loại Cống	Chế độ chảy	Số lượng	D(m)	H_d(m)	V(m/s)
C1	Km0+700	Tròn loại 1	Không áp	1	1	0.91	2.16
C2	Km1+300	Tròn loại 1	Không áp	1	1	0.69	1.80
C3	Km1+800	Tròn loại 1	Không áp	1	1	0.88	2.11
C4	Km2+343	Tròn loại 1	Không áp	1	1	0.83	2.04
C5	Km3+569	Tròn loại 1	Không áp	1	1	0.60	1.68

CHƯƠNG 4 : THIẾT KẾ TRẮC DỌC

4.1 Những căn cứ, nguyên tắc khi thiết kế :

Thiết kế trắc dọc chi tiết căn cứ vào:

- Tiêu chuẩn thiết kế đường ôtô TCVN 4054-05.
- Bình đồ tuyến tỷ lệ: 1/1000.
- Cấp hạng kỹ thuật tuyến đường.
- Nguyên tắc và quan điểm thiết kế của dự án khả thi.

Giải pháp thiết kế đường đỏ xem xét lại trắc dọc của dự án khả thi và địa hình cụ thể chi tiết của tuyến để điều chỉnh đường đỏ phù hợp với cao độ khống chế.

- Điểm đầu đoạn: Km0+00 cao độ khống chế là: 69.81 m.
- Điểm cuối đoạn: Km1+300 có cao độ khống chế là: 73.13 m

4.2 Bố trí đ- ờng cong đứng trên trắc dọc :

T- ơng tự nh- trong thiết kế khả thi đã trình bày tuy nhiên yêu cầu độ chính xác cao và chi tiết tối đa

Bảng 4.2.1

Đỉnh	Lý trình đỉnh	R(m)	P(m)	T(m)	Ghi chú
1	Km: 0+200	2500	0.43	46.21	Lồi
2	Km: 0+400	5000	0,04	20.00	Lõm
3	Km: 0+700	4000	0,16	36.00	Lõm
4	Km: 1+100	2500	0,12	25.00	Lồi

CH- ƠNG 5 : THIẾT KẾ NỀN, MẶT Đ- ỜNG

Sau khi đã có cao độ tự nhiên và thiết kế tại các cọc tiến hành thiết kế trắc ngang tại từng vị trí cọc, đồng thới xem xét bố trí rãnh biên, rãnh đỉnh. Với đoạn tuyến thiết kế taluy đào có bề rộng nhỏ do đó không phải thiết kế rãnh đỉnh.

Mặt cắt ngang đ- ợc thiết kế có các yếu tố cơ bản sau:

+ Ta luy đào: 1/1

+ Ta luy đắp: 1/1,5

+ Bề rộng nền đ- ờng: B = 9 m

+ Bề rộng mặt đ- ờng: 6m

+ Bề rộng lề đ- ờng: 2×1,5m

+ Bề rộng lề gia cố: 2×1,0m

+ Độ dốc ngang mặt đ- ờng: 2%

+ Độ dốc ngang lề gia cố: 2%

+ Độ dốc ngang lề đất: 6%

+ Khi độ dốc ngang ≥ 20% tiến hành đánh bậc cấp khi đắp nền đ- ờng.

+ Rãnh biên rộng 0,4m ;độ dốc lấy t- ơng ứng với đ- ờng đỏ nh- ng chiều cao không lớn hơn 0,6m

+ Các trắc ngang trong đ- ờng cong tuỳ bán kính đ- ờng cong nằm mà thiết kế siêu cao, mở rộng

T- ơng tự nh- trong thiết kế khả thi đã trình bày với kết cấu đ- ợc chọn là

Lớp	**Tên VL**	**E_{yc}^{15}= 167(Mpa)**	**h_i (cm)**	**Ei (Mpa)**
1	BTN hạt mịn		4	420
2	BTN hạt trung		6	280
3	CP đá dăm loại I		17	300
4	Đá dăm tiêu chuẩn		30	280
Nền đất đất đồi		E=44 (Mpa)		

PHẦN III: TỔ CHỨC THI CÔNG

CH□ ƠNG 1: 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 đ- ờng tạm, xây dựng lán trại, khôi phục lại các cọc...

1.1 CÔNG TÁC XÂY DỰNG LÁN TRẠI :

- Trong đơn vị thi công dự kiến số nhân công là 50 ng- ời (trong đó có 16 ng- ời là nhân công lao động tại chỗ) số cán bộ khoảng 12 ng- ời.
- Theo định mức XDCB thì mỗi nhân công đ- ợc $4m^2$ nhà, cán bộ $6m^2$ nhà. Do đó tổng số m^2 lán trại nhà ở là : $12x6 + 34x4 = 208(m^2)$.
- Năng suất xây dựng là $5m^2$/ca: $\Rightarrow 208/5 = 42$(ca). Với thời gian dự kiến là 2 ngày thì số ng- ời cần thiết cho công việc là: 42/2.2 = 11 (ng- ời).

1.2 CÔNG TÁC LÀM Đ- ỜNG TẠM

- Do điều kiện địa hình nên công tác làm đ- ờng tạm chỉ cần phát quang, chặt cây và sử dụng máy ủi để san phẳng.
- Lợi dụng các con đ- ờng mòn có sẵn để vận chuyển vật liệu.
- Kết hợp với công tác phát quang dọn mặt bằng

1.3 CÔNG TÁC KHÔI PHỤC CỌC, ĐỊNH VỊ PHẠM VI THI CÔNG

- Khôi phục tại thực địa những cọc chủ yếu xác định vị trí tuyến đ- ờng thiết kế
- Đo đạc, kiểm tra và đóng thêm cọc phụ ở những đoạn cá biệt
- Kiểm tra cao độ thiên nhiên ở các cọc đo cao cũ và đóng thêm các cọc đo cao tạm thời
- Vẽ phạm vi thi công chi tiết để cơ quan có trách nhiệm duyệt và để tiến hành đền bù cho hợp lí.

Dự kiến chọn 2 công nhân ,một máy thủy bình và một máy kinh vĩ THEO20 làm việc này.

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

- Theo qui định đ- ờng cấp III chiều rộng diện thi công là (m)

$\Rightarrow$ Khối l- ợng cần phải dọn dẹp là: $16 \times 4091 = 65456$ (m^2).

Theo định mức dự toán XDCB để dọn dẹp 100 (m^2) cần:

Nhân công 3.2/7 : 0.123 (công/100m^2)

Máy ủi D271A : 0.0155 (ca/100m^2)

- Số ca máy ủi cần thiết là: $\frac{65465*0.0155}{100} = 10.14$ (ca)

- Số công lao động cần thiết là: $\frac{65465*0.123}{100} = 80.52$ (công)

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

Dự kiến dùng 8 ng- ời $\Rightarrow$ số ngày thi công là: $\frac{80.52}{2\times8} = 5.03$(ngày)

Số ngày làm việc của máy ủi là : $\frac{10.14}{2\times1} = 5.07$ (ngày)

1.5 PH- ƠNG TIỆN THÔNG TIN LIÊN LẠC

Vì địa hình đồi núi khó khăn, mạng điện thoại di động không phủ sóng nên sử dụng điện đàm liên lạc nội bộ và lắp đặt một điện thoại cố định ở văn phòng chỉ huy công tr- ờng

1.6 CÔNG TÁC CUNG CẤP NĂNG L- ỢNG VÀ N- ỚC CHO CÔNG TR- ỜNG

Điện năng:

Chủ yếu dùng phục vụ cho sinh hoạt, chiếu sáng, máy bơm…

Nguồn điện lấy từ một trạm biến thế gần đó.

N- ớc:

N- ớc sạch dùng cho sinh hoạt hàng ngày của công nhân và kĩ s- : sử dụng giêng khoan tại nơi đặt lán trại;

N- ớc dùng cho các công tác thi công, trộn vật liệu, lấy trực tiếp từ các suối gần đó;

Dùng ô tô chở n- ớc có thiết bị bơm hút và có thiết bị t- ới

Chọn đội công tác chuẩn bị gồm:

1 máy ủi D271A + 1máy kinh vĩ + 1máy thuỷ bình + 11nhân công

Công tác chuẩn bị đ- ợc hoàn thành trong 7 ngày.

CH- ƠNG 2: THIẾT KẾ THI CÔNG CỐNG TRÌNH

- Khi thiết kế ph- ơng án tuyến chỉ sử dụng cống không phải sử dụng kè, t- ờng chắn hay các công trình đặc biệt khác nên khi thi công công trình chỉ có việc thi công cống.

- Số cống trên đoạn thi công là 5 cống, số liệu nh- sau:

Bảng 2.3.1

STT	Lý trình	Φ (m)	L (m)	Ghi chú
1	Km0+700	**1Φ 1.00**	**13**	**Nền đắp**
2	Km1+300	**1Φ 1.00**	**12**	**Nền đắp**
3	Km1+800	**1Φ 1.00**	**13**	**Nền đắp**
4	Km2+343	**1Φ 1.00**	**12**	**Nền đắp**
5	Km3+569	**1Φ 1.00**	**12**	**Nền đắp**

2.1 Định vị tim cống:

Trước khi thi công cống ta phải định vị tim cống. Để định vị tim cống ta cần phải dùng máy toàn đạc để xác định chính xác lại vị trí đặt cống và cao độ ở cửa ra, cửa vào của công trình cống theo mốc cao đạc.

Sau khi xác định vị trí thì đóng cọc cố định, cần thiết có thể căng dây để kiểm tra trong suốt quá trình thi công.

Ta biên chế một kỹ sư và một công nhân kỹ thuật với trang bị máy kinh vĩ để xác định chính xác vị trí đặt tim cống, với cao độ dặt cống theo đúng đồ án đã được duyệt Định mức là 0,5 công/cống.

2.2 San dọn mặt bằng thi công cống:

Để thuận tiện cho việc cẩu lắp cấu kiện, tập kết vật liệu xây và các cấu kiện đúc sẵn ta dùng máy ủi kết hợp với nhân công dọn dẹp ở hai bên cống, lấy 15m về hai phía cống và dọc theo hai chiều dài cống theo phạm vi thi công nền đường là 19m.

Vậy mặt bằng thi công cống là:

$(15+15)x19=570\ m^2$

2.3 TÍNH TOÁN NĂNG SUẤT VẬT CHUYỂN LẮP ĐẶT ỐNG CỐNG

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

Xe tải HD-270 + Cần trục bánh lốp KC-1562A

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

Các số liệu phục vụ tính năng suất xe tải chở các đốt cống

- Tốc độ xe chạy trên đ- ờng tạm + Có tải: 20 Km/h

+ Không tải: 30 km/h

- Thời gian quay đầu xe 5 phút

- Thời gian bốc dỡ 1 đốt cống là 5 phút.

- Cự ly vận chuyển cống cách đầu tuyến thiết kế thi công là 10 km

Thời gian của một chuyến xe là: $t = 60.(\frac{L_i}{20} + \frac{Li}{30}) + 5 + 5 \times n$

n : Số đốt cống vận chuyển trong 1 chuyến xe

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

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

Bốc dỡ cống – dùng cần trục KC1652A. Năng suất bốc dỡ: $N = \frac{T.K_t.q}{t}$ (đốt/ca).

Trong đó :

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

K_t: hệ số sử dụng thời gian : $K_t = 0,75$;

q: số đốt cống đồng thời bốc dỡ đ- ợc : q = 1;

t: thời gian một chu kỳ bốc dỡ : t = 5';

Vậy: $N = \frac{8.0,75.1}{0,083} = 72$ (đốt/ca).

Bảng 2.3.2

STT	Khẩu độ	Chiều dài	Số đốt	Số đốt chuyến	Thời gian vận chuyển 1 chuyến (phút)	Năng suất vận chuyển (đốt/ca)	Năng suất bốc dỡ (đốt/ca)	Số ca máy	
								HD-270	KC1652A
1	1ϕ1,00	13	13	8	80	28	72	0,47	0,18
2	1ϕ1,00	12	12	8	84	27	72	0,45	0,17
3	1ϕ1,00	13	13	8	86	26	72	0,5	0,18
4	1ϕ1,00	12	12	8	90	25	72	0.48	0,17
5	1ϕ1,00	12	12	8	93	24	72	0.5	0,17

2.4 TÍNH TOÁN KHỐI L- ỢNG ĐÀO ĐẤT HỐ MÓNG VÀ SỐ CA CÔNG TÁC

Đào đất móng cống bằng máy:

Sử dụng máy ủi để đào móng cống. Vì cống đặt trên nền đất tự nhiên, chiều sâu đào nhỏ, khối lượng đào ít. Dùng máy ủi ủi dọc tim cống, chiều sâu đào 10-15cm cho mỗi lớp, ủi thành từng đống ở thượng lưu cạnh cửa ra của cống. Còn đối với những vị trí khác như móng tường đầu tường cánh, chân khay vì kích thước lưỡi ủi lớn hơn kích thước móng tường đầu, tường cánh và chân khay nên không được đào bằng máy. Đất sau khi đào được đổ về phía thượng lưu tạo thành đê nhỏ để ngăn nước, tránh trường hợp nước chảy vào móng cống do những cơn mưa bất thường trong thời gian thi công.

Đào đất móng cống bằng thủ công:

Ta nhận thấy các cống cần thi công là các vị trí tụ thuỷ, nằm trên nền đắp hoàn toàn, thi công vào mùa khô do đó mà ta không cần phải làm kênh dẫn dòng hay rãnh thoát nước.Chỉ cần bố trí máy bơm trong trường hợp có mưa bất chợt.

Địa chất khu vực có nước ngầm ở dưới sâu, nên khi đào móng cống không có xuất hiện nước ngầm do vậy mà không cần phải dùng các biện pháp tiêu nước ngầm

Đối với những móng công trình có kích thước nhỏ, máy ủi không thể đào được thì việc đào hố móng được thực hiện bằng thủ công.

Dùng nhân công để đào móng tường đầu, tường cánh và chân khay. Ngoài ra còn phải dùng nhân công để hoàn thiện móng cống vì khi đào móng bằng máy thì bề mặt móng cống thường không được bằng phẳng.

- Khối l- ợng đất đào tại các vị trí cống đ- ợc tính theo công thức:
- Tổng thể tích đất đào móng công trình bằng thủ công:

$$V_{đào} = V_{mtđ} + V_{mtc} + V_{ck} + V_{msc} + V_{gc} + V_{hcx}$$

- Công tác đào móng bằng thủ công: tra định mức số hiệu AB.11200 ta có định mức sử dung nhân công cho 1 (m^3) là 0, 78 công bậc 3/7.
- Tổng thể tích đất đào móng công trình bằng máy:

$$V_{đào} = V_{đd} + V_{đmc}$$

Trong đó: $V_{mtđ}$,V_{mtc}, V_{ck} , V_{msc} , V_{gc},V_{hcx} ,$V_{đd,}V_{đmc}$ là khối lượng tường đầu, tường cánh, chân khay, sân cống, gia cố thượng hạ lưu, hố chống xói

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

T: Thời gian làm việc 1 ca . T = 8h

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

K_d: Hệ số ảnh h- ởng độ dốc K_d=1

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

q: Khối l- ợng đất tr- ớc l- ỡi ủi khi xén và chuyển đất ở trạng thái chặt

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

L: Chiều dài l- ỡi ủi. L = 3.03 (m)

H: Chiều cao l- ỡi ủi. H = 1.1 (m)

$K_{t:}$ Hệ số tổn thất. $K_t = 0.9$

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

Vậy: $q = \frac{3.03x1.1^2 x0.9}{2x1.2x.tg40} = 1.368$ (m^3)

t: Thời gian làm việc một chu kỳ:

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

Trong đó:

L_x: Chiều dài xén đất. $L_x = q/L.h$ (m)

L = 3.03(m): Chiều dài l- ỡi ủi

h = 0.1(m): Chiều sâu xén đất $\Rightarrow L_x = 1.368/3.03x0.1 = 4.51(m)$

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

V_l: Tốc độ lùi lại. V_l = 60m/ph

t_q: Thời gian chuyển h- ớng. t_q = 3(s)

t_q: Thời gian nâng hạ l- ỡi ủi. t_h = 1(s)

t_q: Thời gian đổi số. t_q = 2(s).

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

Thay vào công thức tính năng suất ở trên ta có năng suất máy ủi là:

$$N = \frac{60.T.K_t.q.k_d}{t.k_r} = \frac{60x8x0.75x1.368x1}{1.134x1.2} = 316.67\ (m^3/ca)$$

Bảng 2.3.3

STT	Khẩu độ	Chiều dài	Bằng máy ủi			thủ công		
			KL đất	Năng suất	Số ca máy	KL đất	Năng suất	Số công
1	1ϕ1,00	13	96.54	316.67	0.305	7.21	0.780	9.24
2	1ϕ1,00	12	102.53	316.67	0.324	8.32	0.780	10.67
3	1ϕ1,00	13	109.01	316.67	0.344	8.54	0.780	10.95
4	1ϕ1,00	12	88.84	316.67	0.281	7.19	0.780	9.22
5	1ϕ1,00	12	63.75	316.67	0.201	7.10	0.780	9.10

2.5 Công tác móng và gia cố:

Làm lớp đệm thượng hạ lưu:

Công tác này được tiến hành bằng thủ công.

Vật liệu lớp đệm: đá dăm dày 10 cm.

Móng cống và gia cố thượng lưu hạ lưu sử dụng đá hộc xây vữa mác 100

Bảng 2.3.3

STT	Vật liệu	Đơn vị	Khối lượng				
			C1	C2	C3	C4	C5
1	CPĐD loại I, D_{max}37,5	m^3	6	6	6.1	5.9	5.89
2	Đá xây	m^3	11.08	11.08	11.23	11	11
3	Vữa xây XM M100	m^3	5.21	5.14	5.45	5.04	5

Công tác làm lớp đệm móng: Tra định mức số hiệu AK.98110 ta có định mức sử dung nhân công cho 1 (m^3) là 1,493 công bậc 4/7

Công tác làm sân cống, phần gia cố: tra định mức số hiệu AE11 ta có định mức sử dụng nhân công cho 1 (m^3) là 1,2 công bậc 3/7.

- Tra định mức, ta có khối lượng từng loại vật liệu cho vữa xi măng M100 như sau: Với cống 1

- Cát vàng: 5.21x1,09 =5.67 (m^3)
- Xi măng PC30: 5.21x385,04 =2006 (kg)
- Nước: 5.21x260 = 1354 (lít)

2.6 Làm lớp phòng nước và mối nối:

Vật liệu: Nhựa đường, đất sét,vải phòng nước

Khối lượng vật liệu cần tra cho 1mối nối cống được tra theo "Định mức dự toán xây dựng cơ bản 1776

Công tác làm mối nối: tra định mức số hiệu AK95141 (cống 200), ta có định mức sử dung nhân công cho một mối nối là:1,02 công bậc 3/7.

Bảng 2.3.4

Loại vật liệu	Đơn vị	1 m cống	Cống 1	Cống 2	Cống 3	Cống 4	Cống 5
Nhựa đường	Kg	3	39	36	39	36	36
Vải phòng nước	m^2	1	13	12	13	12	12
Đất sét	m3	0.14	1.82	1.68	1.82	1.68	1.68
NC	Công		13.26	12.24	13.26	12.24	12.24

2.7.Xây dựng 2 đầu cống

Bảng 2.3.5

STT	Vật liệu	Đơn vị	Khối lượng
1	Bê tông mác 200	m^3	14.9
2	Cốt thép Ø10	kg	538.8
3	Cốt thép Ø6	kg	246.75

Công tác bê tông: tra định mức số hiệu AF.112 ta có định mức sử dung nhân công cho 1 (m^3) bê tông là 1.64 công bậc 3/7

Số công là N=1.64x14.5=23.78

Máy trộn 250l là 0.095 ca/m3

Vậy số ca máy cần thiết là N=0.095x14.9=1.41 ca

- Tra định mức, ta có khối lượng từng loại vật liệu cho bêtông xi măng đá 2x4, M200, độ sụt 6-8 cm, như sau:

- Đá dăm 2x4: 14.9x0,867 = 12.92 (m^3)
- Cát vàng: 14.9x0,455 = 6.78 (m^3)
- Xi măng PC30: 14.9x342 = 5096 (kg)
- Nước: 14.9x185 = 2756 (lít)

2.8 Xác định khối lượng đất đắp trên cống

Với cống nền đắp phải tính khối l- ợng đất đắp xung quanh cống để giữ và bảo quản cống khi ch- a làm nền.

Công tác này được thực hiện bằng thủ công kết hợp với đầm BOGMAZ. Ta tiến hành đắp đất đồng thời hai bên đối xứng nhau qua mặt cắt dọc tim cống. Đắp mỗi lớp đất dày từ 10 ÷ 20cm. Ngoài ra còn phải tuân thủ theo quy định sau:

- Đất đắp trên cống cách đỉnh cống 0,5m.
- Phạm vi đất trên cống theo mặt cắt ngang của cống tối thiểu là 2 lần đường kính cống.
- Đất dùng để đắp trên cống: dùng đất đồi gần phạm vi cống
- Độ dốc mái taluy đắp là 1:1.5.

Công tác đắp đất bằng thủ công: tra định mức số hiệu AB.13123 ta có định mức sử dung nhân công cho 1 (m^3) là 0,74 công bậc 3/7.

Bảng 2.3.6

STT	Khẩu độ	Chiều dài (m)	Khối lượng (m^3)	Định mức	Số công
1	1ϕ1,00	13	112	0.69	77.28
2	1ϕ1,00	12	100.2	0.69	69.14
3	1ϕ1,00	13	112.3	0.69	77.49
4	1ϕ1,00	12	98.1	0.69	67.69
5	1ϕ1,00	12	100	0.69	69

2.9 Tính toán ca máy vận chuyển vật liệu

- Đá hộc, đá dăm, xi măng, cát vàng đ- ợc chuyển từ cự ly 5(km) tới vị trí xây dựng bằng xe HD-270 năng suất vận chuyển tính theo công thức sau:

$$P_{vc}=\frac{T.P.K_t.K_{tt}}{\frac{1}{V_1}+\frac{1}{V_2}+t}$$

Trong đó: T : Thời gian làm việc 1 ca 8 tiếng.

P : là trọng tải của xe 7 tấn.

Kt : Hệ số sử dụng thời gian Kt = 0,8

V1 : Vận tốc khi có hàng V1 = 20 Km/h

V2 : Vận tốc khi không có hàng V2 = 25 Km/h

Ktt : Hệ số lợi dụng trọng tải Ktt = 1

t : Thời gian xếp dỡ hàng t = 8 phút.

Thay vào công thức ta có:

$$Pvc=\frac{8\times7\times0.8\times1}{\frac{5}{18}+\frac{5}{25}+\frac{8}{60}}= 73,3 \text{ (tấn/ca)}$$

- Đá hộc có : $\gamma = 1,50$ (T/m3)
- Đá dăm có: $\gamma = 1,55$ (T/m3)
- Cát vàng có: $\gamma = 1,40$ (T/m3)

Khối l- ợng cần vận chuyển của vật liệu trên đ- ợc tính bằng tổng của tất cả từng vật liệu cần thiết cho từng công tác.

Số công ca máy tại cống 1 :Km0+700

Bảng 2.3.7

SỐ CÔNG, SỐ CA MÁY ĐỂ THI CÔNG CÔNG TRÌNH CỐNG							
STT	Tên công việc	KL công tác		Năng suất		số công	Ghi chú
		Đvi	KL	Đvị	M-NC	(ca)	
1	Khôi phục vị trí cống	CT	3	công/CT	0,5	1,5	N.công
2	San dọn mặt bằng	m^2	570	ca/100m^2	0,0249	0,142	Ủi D271
3	Đào móng cống bằng máy	m^3	96.54	M3/ca	316.67	0,431	Ủi D271
	Đào móng cống bằng thủ công	m^3	7.21	công/m^3	0,78	9.24	N.công
4	Vận chuyển Ximăng PC30	tấn	7.96	tấn/ca	63	0,126	Ôtô
	Vận chuyển Cát vàng	m^3	12.45	m3/ca	52,24	0.24	Ôtô
	Vận chuyển Đá các loại	m^3	12.92	m^3/ca	52,24	0.247	Ôtô
	Vận chuyển CPĐD loại I Dmax37,5	m^3	6	m^3/ca	52,24	0,114	Ôtô
	Vận chuyển đá hộc	m^3	11.08	m^3/ca	52,24	0,212	Ôtô
5	Làm lớp đệm đá dăm dày 10cm	m^3	6	công/m^3	1,493	8.96	N.công
6	Đổ bêtông đầu cống	m^3	14.9	công/m^3	1.64	23.78	N.công
				Ca/m3	0.095	1.41	Máy trộn
7	Làm móng thân cống đá hộc xây vữa 30cm.	m^3	25,27	công/m^3	1,493	37,728	N.công
8	Vận chuyển ống cống	đốt	13	ống/ca	28	0.47	Ôtô
9	Bốc dỡ và lắp đặt ống cống	đốt	13	ống/ca	17,85	0.73	Cần trục
10	Làm mối nối	Mối	13	công/mối	1,02	13.26	N.công
11	Đắp đất sét phòng nước	m^3	1.82	công/m^3	0,754	1.37	N.công
12	Gia cố thượng - hạ lưu	m^3	11.08	công/m^3	1,64	18.17	N.công
13	Đắp đất trên cống	m^3	112	công/m^3	0,69	77.28	N.công

Từ khối l- ợng công việc cần làm cho các cống ta chọn đội thi công là 15 ng- ời.

Ngày làm 2 ca ta có số ngày công tác của từng cống nh- sau:

Nh- vậy ta bố trí hai đội thi công cống gồm.

+ Đội 1:

1 Máy ủi D271A

1 Cần cẩu KC-1562A

1 Xe HD-270

1 máy trộn be tông 250l

25 Công nhân

Đội thi công cống trong thời gian 12 ngày.

+ Đội 2:

1 Máy ủi D271A

1 Cần cẩu KC-1562A

1 Xe HD-270

1 máy trộn be tông 250l

25 Công nhân

Đội thi công cống trong thời gian 8 ngày

CH- ƠNG 3: THIẾT KẾ THI CÔNG NỀN Đ- ỜNG

3.1. GIỚI THIỆU CHUNG

- Tuyến đ- ờng đi qua khu vực đồi núi, đất đồi , 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 đ- ờng 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 nh- : Đào đất vận chuyển ngang (L < 20m), đào đất vận chuyển dọc từ nền đào bù đắp (L < 100m), san và sửa đất nền đ- ờng.

+) Máy san cho các công việc: san sửa nền đ- ờng và các công việc phụ khác

3.2. LẬP BẢNG ĐIỀU PHỐI ĐẤT

- Thi công nền đ- ờng 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 nh- trong phần thiết kế.

-Khi tiến hành điều phối đất ta cần chú ý một số điểm nh- sau:

Luôn - u tiên cự ly vận chuyển ngắn tr- ớc, - u tiên vận chuyển khi xe có hàng đ- ợc xuống dốc, số l- ợng máy cần sử dụng là ít nhất;

-Đảm bảo cho công vận chuyển đất là ít nhất đảm bảo các yêu cầu về cự ly kinh tế;

Với nền đ- ờng đào có chiều dài < 500m thì nên xét tới điều phối đất từ nền đào tới nền đắp…

-Điều phối ngang

Đất ở phần đào của trắc ngang chuyển hoàn toàn sang phần đắp với những trắc ngang có cả đào và đắp. Vì bề rộng của trắc ngang nhỏ nên bao giờ cũng - u tiên điều phối ngang tr- ớc, cự ly vận chuyển ngang đ- ợc lấy bằng khoảng cách trọng tâm của phần đào và trọng tâm phần đắp.

-Điều phối dọc

Khi điều phối ngang không hết đất thì phải tiến hành điều phối dọc, tức là vận chuyển đất từ phần đào sang phần đắp theo chiều dọc tuyến. Muốn tiến hành công tác này một cách kinh tế nhất thì phải điều phối sao cho tổng giá thành đào và vận chuyển đất là nhỏ nhất so với các ph- ơng án khác.

- Việc điều phối đất ta tiến hành lập bảng tính khối l- ợng đất dọc theo tuyến theo cọc 100 m và khối l- ợng đất tích luỹ cho từng cọc.

- Kết quả tính chi tiết đ- ợc thể hiện trên bản vẽ thi công nền

Bảng khối l- ợng đào đắp tích lũy : xem phụ lục

3.3. PHÂN ĐOẠN THI CÔNG NỀN Đ- ỜNG

- Phân đoạn thi công nền đ- ờng dựa trên cơ sở bảo đảm cho sự điều động máy móc thi công, nhân lực đ- ợc thuận tiện.

- Trên mỗi đoạn thi công cần đảm bảo một số yếu tố giống nhau nh- trắc ngang, độ dốc ngang, khối l- ợng 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 đ- ờng kiến nghị chia làm 4 đoạn thi công.

3.4 TÍNH TOÁN KHỐI L- ỢNG, CA MÁY CHO TỪNG ĐOẠN THI CÔNG

3.4.1. 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

Bảng 3.3.1

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 271
2	Rải và san đất theo chiều dầy ch- a lèn ép	Máy ủi D271A

3	T- ới n- ớc đạt độ ẩm tốt nhất (nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 6lần/điểm V=3km/h	Lu DU8A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lèn mặt nền đ- ờng	Lu DU8A

B:Năng suất máy móc:

Dùng lu nặng bánh thép DU8A lu thành từng lớp có chiều dầy lèn ép h=20cm, sơ đồ bố trí lu xem bản vẽ chi tiết.

Năng suất lu tính theo công thức:

$P_{lu} = \dfrac{T.K_t.L.(B-p).H}{n(\dfrac{L}{V}+t)}$ (m^3/ca) 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 đ- ợc lu. B = 1 (m)

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

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

n: Số l- ợt lu qua 1 điểm. n = 6

V: Tốc độ lu . V= 3km/h

t: Thời gian sang số, chuyển h- ớng. t = 5 (s)

Vậy: $P_{lu} = \dfrac{8x0.85x20x(1-0.1)x0.25}{6x(20/3000+3/36000)} = 661.11$ (m^3/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 nh- nhau. Ta tính cự ly vận chuyển cho một mặt cắt ngang đặc tr- - ng. 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 (m)

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

T: Thời gian làm việc 1 ca . T = 8h

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

K_d: Hệ số ảnh h- ởng độ dốc K_d=1

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

q: Khối l- ợng đất tr- ớc l- ỡi ủi khi xén và chuyển đất ở trạng thái chặt

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

L: Chiều dài l- ỡi ủi. L = 3.03 (m)

H: Chiều cao l- ỡi ủi. H = 1.1 (m)

K_t: Hệ số tổn thất. $K_t = 0.9$

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

Vậy: $q = \frac{3.03x1.1^2 x0.9}{2x1.2x.tg40} = 1.368$ (m^3)

t: Thời gian làm việc một chu kỳ:

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

Trong đó:

L_x: Chiều dài xén đất. $L_x = q/L.h$ (m)

L = 3.03(m): Chiều dài l- ỡi ủi

h = 0.1(m): Chiều sâu xén đất $\Rightarrow L_x = 1.368/3.03x0.1 = 4.51$(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_l: Chiều dài lùi lại: $L_l = L_x + L_c$ =4.51+20=24.51(m)

V_l: Tốc độ lùi lại. V_l = 60m/ph

t_q: Thời gian chuyển h- ớng. t_q = 3(s)

t_q: Thời gian nâng hạ l- ỡi ủi. t_h = 1(s)

t_q: Thời gian đổi số. t_q = 2(s).

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

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

$$N = \frac{60.T.K_t.q.k_d}{t.k_r} = \frac{60x8x0.75x1.368x1}{1.134x1.2} = 316.67\ (m^3/ca)$$

3.4.2. 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.

Quá trình công nghệ thi công

Bảng 3.3.3

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 dầy ch- a lèn ép	Máy ủi D271A
3	Tới n- ớc đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 6lần/điểm V = 3km/h	Lu DU8A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lèn mặt nền đ- ờng	Lu DU8A

3.4.3 Thi công nền đ- ờng bằng máy đào + ôtô .

Quá trình công nghệ thi công

Bảng 3.3.4

STT	Công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	Đào đất ở nền đào	Máy đào ED-4321
2	Rải và san đất theo chiều dầy ch- a lèn ép	Máy ủi D271A
3	Tới n- ớc đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 6lần/điểm V=3km/h	Lu DU8A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lèn mặt nền đ- ờng	Lu DU8A

Chọn máy đào ED-4321 dung tích gầu 0.4m^3 có ns tính theo công thức sau :

$$N_h = 8x3600.q.K_t.\frac{K_c}{K_r T} \ (m^3/ca)$$

Trong đó:

q = 0.4 m^3 _ Dung tích gầu

K_c _ Hệ số chứa đầy gầu K_c = 1.2

K_r _ Hệ số rời rạc của đất K_r = 1.15

T _ Thời gian làm việc trong một chu kỳ đào của máy (s) : T = 17 (s)

K_t _ Hệ số sử dụng thời gian của máy K_t=0.7

Kết quả tính đ- ợc năng suất của máy đào là : N = 494.98 (m^3/ca)

Chọn ôtô Huynđai để vận chuyển đất:

Số l- ợng xe vận chuyển cần thiết phải bảo đảm năng suất làm việc của máy đào , có thể tính theo công thức sau:

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

Trong đó:

K_d - Hệ số sử dụng thời gian của máy đào, lấy K_d= 0.7

K_x - Hệ số sử dụng thời gian của xe ôtô K_x= 0.9

t - Thời gian của một chu kỳ đào đất t = 15 (s)

μ - Số gầu đổ đầy đ- ợc một thùng xe $\mu = \frac{QK_r}{\gamma q K_c}$

Q - Tải trọng xe : Q = 10 (Tấn)

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

V - Dung tích gầu : V=0.4 (m^3)

γ - Dung trọng của đất : γ =1.8T/m^3

K_c - Hệ số chứa đầy gầu : K_c=1.2

t' - Thời gian của 1 chu kỳ vận chuyển đất của ôtô: t' = 30 phút = 1800 giây

Thay số ta đ- ợc :

$$n = \frac{0,7.1800}{\frac{15.10.1,15.0,9}{1,8.0,4.1,2}} = 7\,(\text{xe})$$

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

Biện pháp thi công		Đoạn I	Đoạn II	Đoạn III	Đoạn IV
VC dọc nội bộ	Máy TC	**Máy ủi**		**Máy ủi**	**Máy ủi**
	Khối lượng	292.18		52.6	6.7
	Cự ly VC	13.35		10.02	13.94
	Năng suất	316.67		316.67	316.67
	Số ca	0.922		0.166	0.021
VC ngang	Máy TC	**Máy ủi**	**Máy ủi**	**Máy ủi**	**Máy ủi**
	Khối lượng	652.52	195.9	65.3	220.4
	Cự ly VC	12	12	12	12
	Năng suất	316.67	316.67	316.67	316.67
	Số ca	2.06	0.618	0.206	0.695
VC dọc đào bù đắp >100m	Máy TC	**Ôtô+máy xúc**	**Ôtô+máy xúc**	**Ôtô+máy xúc**	**Ôtô+máy xúc**
	Khối lượng	3836.37	1064.9	4218	3049.6
	Cự ly VC	>100	>100	>100	>100
	Năng suất	494.98	494.98	494.98	494.98
	Số ca	7.75	2.15	8.52	6.16
VC đến đắp	Máy TC	**Ôtô+máy xúc**	**Ôtô+máy xúc**	**Ôtô+máy xúc**	**Ôtô+máy xúc**
	Khối lượng	8569.3	9089.5	2046.3	1558.1
	Cự ly VC	>100	>100	>100	>100
	Năng suất	494.98	494.98	494.98	494.98
	Số ca	17.31	18.36	4.13	3.14
VC đổ đi	Máy TC			**Ôtô+máy xúc**	**Ôtô+máy xúc**
	Khối lượng			553.7	7378.3
	Cự ly VC			>100	>100
	Năng suất			494.98	494.98
	Số ca			1.118	14.90

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 nh- sau:

Tổ I:

- 2 Máy ủi D271
- 2 Máy san D144
- 2 Máy lu DU8A
- 2 Máy đào +10 ô tô
- 25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công đoạn I trong 13 và đoạn II trong 11 ngày

Tổ II:

- 2 Máy ủi D271
- 2 Máy san D144
- 2 Máy lu DU8A
- 2 Máy đào +10 ô tô

25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công đoạn III trong 10 và doạn IV trong 13 ngày

CH□ ƠNG 4: THI CÔNG CHI TIẾT MẶT Đ- ỜNG

4.1. TÌNH HÌNH CHUNG

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

4.1.1 Kết cấu mặt đ- ờng đ- ợc chọn để thi công là:

BTN hạt mịn	4cm
BTN hạt thô	6cm
CPDD loại I	17cm
Đá dăm tiêu chuẩn	30cm

4.1.2 Điều kiện thi công:

Nhìn chung điều kiện thi công thuận lợi, CP đá dăm loại I và loại II đ- ợc khai thác từ mỏ đá trong vùng cự ly vận chuyển trung bình 5 Km

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

4.2 TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHUNG

Căn cứ vào đoạn tuyến thi công ta thấy đoạn tuyến thi công lợi dụng đ- ợc đoạn tuyến tr- ớc đã hoàn thành do đó không phải làm thêm đ- ờng phụ,mặt khác mỏ vật liệu cũng nh- phân x- ởng xí nghiệp phụ trợ đều đ- ợc nằm ở phía đầu tuyến nên chọn h- ớng thi công từ đầu tuyến là hợp lý.

Ph- ơng 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 ph- ơng pháp thi công tuần tự để thi công mặt đ- ờng.

❖ Chia mặt đ- ờng làm 2 giai đoạn thi công.

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

+ Giai đoạn II: thi công 2 lớp mặt Bê Tông Nh- a.

Chú ý: Sau khi thi công xong giai đoạn I phải có biện pháp bảo vệ lớp mặt CPĐD

cấm không cho xe cộ đi lại, đảm bảo thoát n- ớc mặt đ- ờng tốt.

❖ Tính toán tốc độ dây chuyền giai đoạn I:

Do yêu cầu về thời gian sử dụng nên công trình mặt đ- ờng 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= 4091(m)

T = min(T1,T2)

T1 = TL- $\sum t_i$

T2 = TL- $\sum t_i$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch TL = 48(ngày)

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

T1 = 48-3 = 45(ngày)

$\sum t_i$: Tổng số ngày nghỉ lễ.(3 ngày)

=> T1 = 48-3 = 45(ngày)

=> T_{min} = 45 ngày

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

$V_{min\ I} = \frac{4091}{(45-2)} = 95.13$ (m/ngày). Chọn V_I = 100 (m/ngày)

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

Trong đó: L: chiều dài tuyến thi công L = 4091 (m)

T = min(T1,T2)

T1= TL- $\sum t_i$

T2 = TL- $\sum t_i$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch TL = 22(ngày)

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

T1 = 22 - 3 = 19(ngày)

$\sum t_i$: Tổng số ngày nghỉ lễ.(2 ngày)

=> T1 = 22-2 = 20 (ngày)

=> T_{min}= 19 ngày

Tkt: Thời gian khai triển dây chuyền Tkt = 1 (ngày)

=>$Vmin_{II} = \frac{4091}{19-1} = 227.2$ (m/ngày). Chọn V_{II} = 300 (m/ngày)

4.3. QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ THI CÔNG MẶT Đ- ỜNG

4.3.1.Thi công mặt đ- ờng giai đoạn I .

a.Thi công đào khuôn áo đ- ờng

Quá trình thi công khuôn áo đ- ờng

Bảng 4.3.1

STT	Trình tự thi công	Yêu cầu máymóc
1	Đào khuôn áo đ- ờng bằng máy san tự hành	D144
2	Lu lòng đ- ờng bằng lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	DU8A

Khối l- ợng đất đào ở khuôn áo đ- ờng là:

$V = B.h.L.K_1.K_2.K_3$ (m^3)

Trong đó:

+ V: Khối l- ợng đào khuôn áo đ- ờng (m^3)

+ B: Bề rộng mặt đ- ờng B = 6 (m)

+ h: Chiều dày toàn bộ kết cấu áo đ- ờng h = 0.57 m

+ L: Chiều dài đoạn thi công L = 100 m

+ K_1: Hệ số mở rộng đ- ờng cong K_1= 1.05

+ K_2: Hệ số lèn ép K_2= 1

+ K_3: Hệ số rơi vãi K_3= 1

Vậy: V = 6x0,57x100x1,05x1x1 = 359.1 (m^3)

Tính toán năng suất đào khuôn áo đ- ờng:

$$N = \frac{60.T.F.L.K_t}{t} \ (m^3/ca)$$

Trong đó:

+ T: Thời gian làm việc một ca T = 8h

+ F: Diện tích đào: F = B.h =$6 \times 0,57$ = 3.42 (m^2)

+ t: Thời gian làm việc một chu kỳ.

$$t = 2.L\left(\frac{n_x}{V_x} + \frac{n_c}{V_c} + \frac{n_s}{V_s}\right) + 2.t'(n_x + n_c + n_s)$$

t': Thời gian quay đầu t' =1 phút (bao gồm cả nâng, hạ lưỡi san, quay đầu và sang số)

n_x= 5; n_c = 2; n_s = 1; $V_x = V_c = V_s$ = 80 m/phút (4,8Km/h)

Vậy năng suất máy san là:

$$N = \frac{60x8x3,42x100x0.85}{2x100x(\frac{5}{80} + \frac{2}{80} + \frac{1}{80}) + 2x1x(5+2+1)} = 3876 \ (m^3/ca)$$

<u>Bảng 4.3.2</u> : Bảng khối l- ợng công tác và số ca máy đào khuôn áo đ- ờng

TT	Trình tự công việc	Loại máy	Đơn vị	Khối l- ợng	Năng suất	Số ca máy
1	Đào khuôn áo đ- ờng bằng máy san tự hành	D144	M^3	359.1	3876	0.092
2	Lu lòng đ- ờng bằng lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	DU8A	Km	0.1	0.441	0.227

b. Thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn

Do lớp đá dăm tiêu chuẩn dày 30 cm nên ta tổ chức thi công thành 2 lớp (thi công hai lần).

Giả thiết lớp đá dăm tiêu chuẩn đ- ợc vận chuyển đến vị trí thi công cách đó 5 Km.

Bảng 4.3.3 : *Quá trình công nghệ thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn*

STT	Quá trình công nghệ	Yêu cầu máy móc
1	Vận chuyển và đá dăm tiêu chuẩn lớp d- ới theo chiều dầy ch- a lèn ép	HD – 270+EB22
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 8 lần/điểm V=2km/h	Lu nhẹ D469A
3	T- ới 2-3 lít n- ớc /m^2	
4	Lu lèn chặt bằng lu nặng 25 lần/điểm; V =3 Km/h	Lu nặng DU8A
5	T- ới n- ớc khoảng 2-3 lít n- ớc /m^2	
6	Vận chuyển và đá dăm tiêu chuẩn -lớp trên theo chiều dầy ch- a lèn ép	HD – 270+ D144
7	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 8 lần/điểm;	Lu nhẹ D469A
8	T- ới 2-3 lít n- ớc /m^2	
9	Lu lèn chặt bằng lu nặng 25 lần/điểm; V = 3 Km/h	Lu nặng DU8A
10	T- ới 2-3 lít n- ớc/m^2	

Để xác định đ- ợc biên chế đội thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn,ta xác định khối l- ợng công tác và năng suất của các loại máy

Tính toán khối l- ợng vật liệu cho đá dăm tiêu chuẩn lấy theo ĐMDT 24 – 1776 có:

Khối l- ợng Đá

H_1 =15(cm) là 19.77 m^3/100m^2

H_2 =15(cm) là 19.77 m^3/100m^2

Khối l- ợng đá dăm cho đoạn 100 m, mặt đ- ờng 6 m là:

V_{H1} = 6x19.77x1,0=118.62(m^3)

V_{H2} = 6x19.77x1,0= 118.62(m^3)

Để tiện cho việc tính toán sau này, tr- ớc tiên ta tính năng suất lu, vận chuyển và năng suất san.

Cự ly đổ đống :L= $\frac{Q}{B_{md}.h.K_{ll}} = \frac{4.4}{3.0.15.1,5} = 7m$

a. Năng suất lu:

Để lu lèn ta dùng lu nặng bánh thép DU8A và lu nhẹ bánh thép D469A (Sơ đồ lu bố trí nh- hình vẽ trong bản vẽ thi công mặt đ- ờng).

Khi lu lòng đ- ờng và lớp móng ta sử dung sơ đồ lu lòng đ- ờng, còn khi lu lèn lớp mặt ta sử dụng sơ đồ lu mặt đ- ờng.

Năng suất lu tính theo công thức:

$$P_{lu}=\frac{T.K_t.L}{\frac{L+0,01.L}{V}.N.\beta}$$

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 đ- ờng.K_t=0.8

L: Chiều dài thao tác của lu khi tiến hành đầm nén L=0.10(Km).

(L=100m =0,10 Km –chiều dài dây chuyền).

V: Tốc độ lu khi làm việc (Km/h).

N: Tổng số hành trình mà lu phải đi.

$$N = N_{ck}.N_{ht} = \frac{N_{yc}}{n} N_{ht}$$

N_{yc}: Số lần tác dụng đầm nén để mặt đ- ờng đạt độ chặt cần thiết.

N: Số lần tác dụng đầm nén sau một chu kỳ (xác định t- 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 h- ởng do lu chạy không chính xác (β = 1,2).

Bảng 4.3.4: *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 đ- ờng**	**8**	**2**	**8**	**32**	**2**	**0.33**
DU8A	**Lu nặng bánh thép**	**25**	**2**	**9**	**113**	**3**	**0.14**
DU8A	**Lu nặng bánh thép**	**10**	**2**	**9**	**45**	**3**	**0.35**

b. Năng suất vận chuyển và dải đá dăm tiêu chuẩn:

Dùng xe HD – 270 trọng tải là 15 tấn

$$P_{vc} = \frac{P.T.K_t.K_{tt}}{\frac{l}{V_1} + \frac{l}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 15 (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 = 5 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 đ- ờng tạm $V_1 = 20$ Km/h

V_2: Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đ- ờng tạm $V_2 = 30$ Km/h

Vậy: $P_{vc} \frac{15\times8\times0.8\times1}{\frac{5}{20}+\frac{5}{30}+\frac{6+4}{60}}$ =164.5 (Tấn)

Dung trọng của đá dăm sau khi đã lèn ép là:2,4(T/m^3)

Hệ số đầm nén là:1,5

Vậy dung trọng cấp phối tr- ớc khi nèn ép là: $\frac{2.4}{1.5} = 1.6$T/m^3)

Vậy năng suất của xe HD-270 vận chuyển cấp phối là: $\frac{164.5}{1.6} = 102.8$($m^3$/ca)

Ta có bảng thể hiện khối l- ợng công tác cà ca máy thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn

Bảng khối l- ợng công tác và ca máy thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn

Bảng 4.3.5

Stt	Quá trình công nghệ	Yêu cầu máy móc	KL	Đơn vị	Năng suet	Số ca máy
1	Vận chuyển và đá dăm tiêu chuẩn lớp d- ới theo chiều dầy lèn ép	HD–270+EB22	118.62	m3	102.8	1.15
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 8 lần/điểm V=2km/h Tới 2-3 lít n- ớc /m2	Lu nhẹ D469A	0.10	Km	0.33	0.3
3	Lu lèn chặt bằng lu nặng 25 lần/điểm; V =3 Km/h Tới nớc khoảng 2-3 lít nước /m^2	Lu nặng DU8A	0.10	Km	0.14	0.714
4	Vận chuyển và đá dăm tiêu chuẩn -lớp trên theo chiều dầy cha lèn ép	HD–270+EB22	118.62	m3	102.8	1.15
5	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 8 lần/điểm; Tới 2-3 lít nước /m^2	Lu nhẹ D469A	0.10	Km	0.33	0.3
6	Lu lèn chặt bằng lu nặng 25 lần/điểm; V = 3 Km/h Tới 2-3 lít nước/m^2	Lu nặng DU8A	0.10	Km	0.14	0.714

Bảng 4.3.6: Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn

STT	Tên máy	Hiệu máy	Số máy cần thiết
1	Xe vận chuyển	HD-270	10
2	Máy rải	D144	1
3	Lu nhẹ bánh thép	D469A	2
4	Lu nặng bánh thép	DU8A	3

c. 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+ EB22
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm; V=2 Km/h	D469A
3	Lu lèn bằng lu nặng 10 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280
4	Lu lèn chặt bặng lu nặng 4 lần/điểm; V=3 km/h	DU8A

Để xác định đ- ợc biên chế đội thi công lớp cấp phối đá dăm loại I ,ta xác định khối l- ợng công tác và năng suất của các loại máy

Tính toán khối l- ợng vật liệu cho cấp phối đá dăm loại I lấy theo ĐMCB

Khối l- ợng cấp phối (theo định mức dự toán XDCB): 14,2m^3/100m^2

có: H = 17 (cm)

Khối l- ợng cấp phối đá dăm cho đoạn 100 m, mặt đ- ờng 8 m là:

V=B.L.H.K= 8x14,2x1,0 = 113.6 (m^3)

B=8m : chiều rộng thi công lớp CPĐD loại I Dmax25.

L=100m : chiều dài đoạn tuyến thi công.

H : chiều dày sau khi lèn ép.

K=1,0 : hệ số lu lèn CPĐD.

Để tiện cho việc tính toán sau này, tr- ớc tiên ta tính năng suất lu, vận chuyển và năng suất san.

c.1 Năng suất lu:

Để lu lèn ta dùng lu nặng bánh thép DU8A và lu nhẹ bánh thép D469A, lu bánh lốp TS280 (Sơ đồ lu bố trí nh- hình vẽ trong bản vẽ thi công mặt đ- ờng).

Năng suất lu tính theo công thức:

$$P_{lu}=\frac{T.K_t.L}{\frac{L+0,01.L}{V}.N.\beta}$$

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 đ- ờng.

L: Chiều dài thao tác của lu khi tiến hành đầm nén L = 0.10 (Km).

(L = 100m = 0,10 Km – chiều dài dây chuyền).

V: Tốc độ lu khi làm việc (Km/h).

N: Tổng số hành trình mà lu phải đi.

$$N = N_{ck}.N_{ht} = \frac{N_{yc}}{n} N_{ht}$$

N_{yc}: Số lần tác dụng đầm nén để mặt đ- ờng đạt độ chặt cần thiết.

N: Số lần tác dụng đầm nén sau một chu kỳ (xác định t- sơ đồ lu).

N_{ht}: Số hành trình lu thực hiện trong 1 chu kỳ (xác định t- sơ đồ lu).

β : Hệ số xét đến ảnh h- ởng 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 đ- ờng**	**8**	**2**	**10**	**40**	**2**	**0.26**
TS280	**Lu nặng bánh lốp**	**20**	**2**	**8**	**80**	**4**	**0.26**
DU8A	**Lu nặng bánh thép**	**4**	**2**	**12**	**24**	**3**	**0.66**

c.2. Năng suất vận chuyển cấp phối:

Dùng xe HD-270 trọng tải là 15 tấn

$$P_{vc} = \frac{P.T.K_t.K_{tt}}{\frac{l}{V_1}+\frac{l}{V_2}+t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 15 (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 = 5 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 đ- ờng tạm $V_1 = 20$ Km/h

V_2: Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đ- ờng tạm $V_2 = 30$ Km/h

Vậy: $P_{vc} = \frac{15\times8\times0.8\times1}{\frac{5}{20}+\frac{5}{30}+\frac{6+4}{60}} = 164.5$ (Tấn)

Dung trọng của cấp phối đá dăm sau khi đã lèn ép là:2,4(T/m^3)

Hệ số đầm nén cấp phối là:1,5

Vậy dung trọng cấp phối tr- ớc khi nèn ép là: $\frac{2.4}{1.5} = 1.6$ (T/m^3)

Vậy năng suất của xe HD-270 vận chuyển cấp phối là: $\frac{164.5}{1.6} = 102.8$($m^3$/ca)

Bảng 4.3.9:

Bảng khối l- ợng công tác và ca máy thi công lớp cấp phối đá dăm loại I

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối l- ợng	Đơn vị	Năng suất	Số ca máy
1	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I	HD-270+EB22	113.6	m^3	102.8	1.1
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 8 lần/điểm, V=2 Km/h	D469A	0.10	km	0.26	0.385
3	Lu lèn bằng lu nặng 20 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280	0.10	km	0.26	0.385
4	Lu lèn chặt bặng lu DU8A 4 lần/điểm; V=3 km/h	DU8A	0.10	km	0.66	0.152
5	T- ới nhựa bảo vệ (0.8 kg/m^2)	D164A	0.10	Km	30	0.0033

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	HD-270	10
2	Máy rải	D144	1
3	Lu nhẹ bánh thép	D469A	2
4	Lu nặng bánh lốp	TS280	2
5	Lu nặng bánh thép	DU8A	3

4.4.THI CÔNG MẶT Đ- ỜNG GIAI ĐOẠN II .

4.4.1.Thi công lớp mặt đ- ờng BTN hạt thô

Các lớp BTN đ- ợc thi công theo ph- ơng pháp rải nóng, vật liệu đ- ợc vận chuyển từ trạm trộn về với cự ly trung bình là 3 Km và đ- ợc rải bằng máy rải D150B

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 máymóc
2	Vận chuyển BTN chặt hạt thô	Xe HD-270
3	Rải hỗn hợp BTN chặt hạt thô	D150B
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 4 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A

Khối l- ợng BTN hạt thô cần thiết theo ĐMXD cơ bản –BXD với lớp BTN dày 6 cm:13.93(T/100m^2)

Khối l- ợng cho đoạn dài 300 m, bề rộng 8 m là: V=8.13.93.3,0=334.32 (T)

Năng suất lu lèn BTN :Sử dụng lu nhẹ bánh sắt D469A,lu lốp TS 280,lu nặng bánh thép DU8A,vì thi công BTN là thi công theo từng vệt rải nên năng suất lu có thể đ- ợc tính theo công thức kinh nghiệm,khi tính toán năng suất lu

theo công thức kinh nghiệm ta đ- ợc kết quả giống nh- 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 lốp**	**10**	**2**	**8**	**40**	**4**	**0.352**
DU8A	**Lu nặng bánh thép**	**6**	**2**	**12**	**36**	**3**	**0.264**

Năng suất vận chuyển BTN:xe tự đổ HD-270:

Dùng xe HD-270 trọng tải là 15 tấn

$$P_{vc} = \frac{P.T.K_t.K_{tt}}{\frac{l}{V_1} + \frac{l}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 7 (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 = 3 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 đ- ờng tạm $V_1 = 20$ Km/h

V_2: Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đ- ờng tạm $V_2 = 30$ Km/h

Vậy: $P_{vc} = \frac{15\times8\times0.8\times1}{\frac{5}{20}+\frac{5}{30}+\frac{6+4}{60}} = 164.5$ (Tấn)

Dung trọng của BTN ch- a 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: $\frac{164.5}{1.5} = 109.6$ (m^3/ca)

L- ợng nhựa dính bám (0.5 kg/m^2): 350x8x0.5 = 1200(Kg)=1.2(T)

Theo bảng (7-2) sách Xây Dựng Mặt Đ- ờng ta có năng suất của xe t- ới nhựa D164 là: 30 (T/ca)

Bảng 4.3.13:Bảng khối l- ợng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt mịn

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối l- ợng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	T- ới nhựa dính bám(0.5 kg/m^2)	D164A	1.2	T	30	0.04
2	Vận chuyển và rảI BTN hạt thô	Xe HD-270+D150B	334.32	T	109.6	3.05
3	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A	0.30	Km	0.44	0.682
4	Lu bằng lu lốp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.30	Km	0.352	0.852
5	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	0.30	Km	0.264	1.136

4.4.2. Thi công lớp mặt đ- ờng BTN hạt mịn

Các lớp BTN đ- ợc thi công theo ph- ơng pháp rải nóng, vật liệu đ- ợc vận chuyển từ trạm trộn về với cự ly trung bình là 3 Km và đ- ợc rải bằng máy rảI D150B

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 máymóc
1	Vận chuyển BTN	HD-270
2	Rải hỗn hợp BTN	D150B
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	DU8A

Khối l- ợng BTN hạt mịn cần thiết theo ĐMXD cơ bản với lớp BTN dày 4 cm:9.69(T/100m^2)

Khối l- ợng cho đoạn dài 300 m,bề rộng 8 m là:

V=8x9.69x3,0=232.56(T)

Năng suất lu lèn BTN: Sử dụng lu nhẹ bánh sắt D469A,lu lốp TS 280,lu nặng bánh thép DU8A,vì thi công BTN là thi công theo từng vệt rải nên năng suất lu có thể đ- ợc tính theo công thức kinh nghiệm, khi tính toán năng suất lu theo công thức kinh nghiệm ta đ- ợc kết quả giống nh- 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**	**22**	**2**	**0.44**
TS280	**Lu nặng bánh lốp**	**10**	**2**	**8**	**40**	**4**	**0.352**
DU8A	**Lu nặng bánh thép**	**6**	**2**	**12**	**36**	**3**	**0.264**

Năng suất vận chuyển BTN:xe tự đổ HD-270:

Dùng xe HD-270 trọng tải là 15 tấn

$$P_{vc} = \frac{P.T.K_t.K_{tt}}{\frac{l}{V_1} + \frac{l}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 15 (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 = 3 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 đ- ờng tạm V_1 = 20 Km/h

V_2: Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đ- ờng tạm V_2 = 30 Km/h

Vậy: $P_{vc} = \frac{15 \times 8 \times 0.8 \times 1}{\frac{5}{20} + \frac{5}{30} + \frac{6+4}{60}} = 164.5$ (Tấn)

Dung trọng của BTN ch- a 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: $\frac{164.5}{1.5} = 109.6$ (m^3/ca)

Bảng 4.3.15:Bảng khối l- ợng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt mịn

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối l- ợng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	**Vận chuyển và rải BTN**	**HD-270+D150B**	**232.56**	**T**	**109.6**	**2.12**
2	**Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h**	**D469A**	**0.30**	**Km**	**0.44**	**0.681**
3	**Lu bằng lu lốp 10 lần/điểm; V = 4 km/h**	**TS280**	**0.30**	**Km**	**0.352**	**0.852**
4	**Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h**	**DU8A**	**0.30**	**km**	**0.264**	**1.136**

Bảng tổng hợp quá trình công nghệ thi công áo đ- ờng giai đoạn I

Bảng 4.3.16

TT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối l- ợng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	Đào khuôn áo đ- ờng bằng máy san tự hành	D144	359.1	m^3	3876	0.092
2	Lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	DU8A	0.10	km	0.441	0.34
3	Vận chuyển và rải lớp1	HD-270 +EB22	118.62	m3	102.8	1.15
4	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 8 lần/điểm	D469A	0.10	km	0.33	0.3
5	Lu lèn chặt bằng lu nặng 25 lần/điểm; V = 3 m/h	Lu nặng DU8A	0.10	km	0.14	0.714
6	Vận chuyển và rảI -lớp2	HD-270 +EB22	118.62	m3	102.8	1.15
7	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4lần/điểm	D469A	0.10	km	0.33	0.3
8	Lu lèn chặt bằng lu nặng25 lần/điểm;V=3 km/h	Lu nặng DU8A	0.10	km	0.14	0.714
9	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I	HD-270 +EB22	113.6	m^3	102.8	1.1
10	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, V=2 Km/h	D469A	0.10	km	0.26	0.385
11	Lu lèn bằng lu nặng 20 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280	0.10	km	0.26	0.385
12	Lu lèn chặt bặng luDU8A 4 lần/điểm; V=3 km/h	DU8A	0.10	km	0.66	0.152
13	T- ới nhựa bảo vệ(0.8 kg/m^2)	D164A	0.1	km	30	0.0033

Tính toán lựa chon số máy và thời gian thi công giai đoạn I

Bảng 4.3.17

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Số ca máy	Số máy	Số ca thi công	Số giờ thi công
1	Đào khuôn áo đ- ờng bằng máy san tự hành	D144	0.092	1	0.092	0.736
2	Lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	DU8A	0.34	2	0.17	0.91
3	Vận chuyển và rải lớp1	HD-270 +EB22	1.15	10	0.115	0.92
4	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 8 lần/điểm	D469A	0.3	2	0.15	1.2
5	Lu lèn chặt bằng lu nặng 25 lần/điểm; V = 3 m/h	DU8A	0.714	2	0.357	2.85
6	Vận chuyển và rảI -lớp2	HD-270 +EB22	1.15	10	0.115	0.92
7	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 8lần/điểm	D469A	0.3	2	0.15	1.2
8	Lu lèn chặt bằng lu nặng25 lần/điểm;V=3 km/h	Lu nặng DU8A	0.714	2	0.357	2.85
9	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I	HD-270 +EB22	1.1	10	0.11	0.88
10	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 8 lần/điểm, V=2 Km/h	D469A	0.385	2	0.193	1.54
11	Lu lèn bằng lu lốp 20 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280	0.385	2	0.193	1.54
12	Lu lèn chặt bặng lu nặng 4 lần/điểm; V=3 km/h	DU8A	0.152	2	0.076	0.61
13	T- ới nhựa bảo vệ (0.8 kg/m2)	D164A	0.0033	1	0.0033	0.0266

Tính toán lựa chon số máy và thời gian thi công giai đoạn II						
14	T- ới nhựa dính bám(0.5 lít/m^2)	D164A	0.04	1	0.04	0.32
15	Vận chuyển và rải BTN hạt thô	Xe HD-270 +D150B	3.05	10	0,305	2.44
16	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A	0.682	2	0.341	2.728
17	Lu bằng lu lốp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.852	2	0.426	3.408
18	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	1.136	3	0.379	3.029
19	Vận chuyển và rảI BTN hạt mịn	Xe HD-270 +D164A	2.12	10	0.212	1.69
20	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A	0.682	2	0.341	2.728
21	Lu bằng lu lốp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.852	2	0.426	3.408
22	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	1.136	3	0.379	3.029

3. Thành lập đội thi công mặt đ- ờng:

+ 1 máy rải D150B
+ 1 máy san D114
+ 10 ô tô HD-270
+ 3 lu nặng bánh thép DU8A
+ 2 lu nhẹ bánh thép D469A
+ 1 xe t- ới nhựa D164A
+2 lu nặng bánh lốp TS 280
+ 25 công nhân

4. Đội hoàn thiện: Làm nhiệm vụ thu dọn vật liệu,trồng cỏ, cắm các biển báo

1 Xe vận chuyển

10 Công nhân

Thời gian:11 ngày

CH- ƠNG 5:TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHUNG TOÀN TUYẾN

Theo dự kiến công tác xây dựng tuyến khoảng 2 tháng. Nh- vậy để thi công các hạng mục công trình toàn đội máy móc thi công đ- ợc chia làm các đội nh- sau:

1. Đội 1: Công tác chuẩn bị

Công việc:Làm đ- ờng tạm,xây dựng lán trại ,dọn dẹp đào bỏ chất hữu cơ,chuẩn bị mặt bằng thi công

Đội công tác chuẩn bị gồm:

1 xe ủi D271A

1 máy kinh vĩ

1 máy thủy bình

11 Công nhân

thời gian 7 ngày

2. Đội 2:Đội xây dựng cống

Công việc:xây dựng công trình thoát n- ớc

Đội thi công cống bao gồm:2 đội cống thi công hỗ trợ lẫn nhau

+ Đội 1

1 máy ủi D271

1 máy đào

1Xe vận chuyển HD-270

1 máy trộn bê tông 250l

25 Công nhân

-thời gian:12 ngày

+ Đội 2

1 máy ủi D271

1 máy đào

1Xe vận chuyển HD-270

1 máy trộn bê tông 250l

25 Công nhân

- thời gian:8 ngày

3. Thi công nền đ- ờng gồm 4 đội, ,mỗi đội gồm

Tổ I:

- 2 Máy ủi D271
- 2 Máy san D144
- 2 Máy lu DU8A
- 2 Máy đào +10 ô tô
- 25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công đoạn I trong 13 và đoạn II trong 11 ngày

Tổ II:

- 2 Máy ủi D271
- 2 Máy san D144
- 2 Máy lu DU8A
- 2 Máy đào +10 ô tô

25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công đoạn III trong 10 và doạn IV trong 13 ngày

4.Thi công móng gồm 1 đội

+ 1 máy rải D150B
+ 10 ô tô HD-270
+ 1 máy san D114
+ 2 lu nhẹ bánh thép D469A
+ 2 lu nặng bánh lốp TS 280
+ 3 lu nặng bánh thép DU8A
+ 1 xe t- ới nhựa D164A
+ 25 công nhân

thời gian:38 ngày

5. Thi công mặt gồm 1 đội

+ 1 máy rải D150B
+ 10 ô tô HD-270
+ 2 lu nhẹ bánh thép D469A
+ 2 lu nặng bánh lốp TS 280

+ 3 lu nặng bánh thép DU8A

+ 1 xe t- ới nhựa D164A

+ 25 công nhân

thời gian: 9 ngày

6. Đội hoàn thiện: Làm nhiệm vụ thu dọn vật liệu,trồng cỏ, cắm các biển báo

1 Xe vận chuyển

10 Công nhân

Thời gian:10 ngày

7. Kế hoạch cung ứng vật liêu,nhiên liệu

Vật liệu làm mặt đ- ờng bao gồm:

+Đá dăm tiêu chuẩn và cấp phối đá dăm loại I đ- ợc vận chuyển đến công tr- ờng cách 5 Km

+BTN đ- ợc cung cấp theo nhu cầu cụ thể

Nhiên liệu cung cấp máy móc phục vụ thi công đày đủ và phù hợp với từng loại máy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Quang Chiêu, Đỗ Bá Ch- ơng, D- ơng Học Hải ,Nguyễn Xuân Trục. *Giáo trình thiết kế đ- ờng ô tô* . NXB Giao thông vận tải .Hà Nội –1997
2. Nguyễn Xuân Trục, D- ơng Học Hải, Nguyễn Quang Chiêu. *Thiết kế đ- ờng ô tô tập hai*. NXB Giao thông vận tải .Hà Nội –1998 .
3. Nguyễn Xuân Trục. *Thiết kế đ- ờng ô tô công trình v- ợt sông tập ba*.
4. D- ơng Học Hải . *Công trình mặt đ- ờng ô tô* . NXB Xây dựng. Hà Nội – 1996.
5. Nguyễn Quang Chiêu, Hà Huy C- ơng, D- ơng Học Hải, Nguyễn Khải. *Xây dựng nền đ- ờng ô tô* .NXB Giáo dục .
6. Nguyễn Xuân Trục, D- ơng Học Hải, Vũ Đình Phụng. *Sổ tay thiết kế đ- ờng T1*. NXB GD . 2004
7. Nguyễn Xuân Trục, D- ơng Học Hải, Vũ Đình Phụng. *Sổ tay thiết kế đ- ờng T2*. NXB XD . 2003
8. Bộ GTVT. *Tiêu chuẩn thiết kế Đ- ờng ô tô (TCVN & 22TCN)*. NXB GTVT 2003
9. Bộ GTVT. *Tiêu chuẩn thiết kế Đ- ờng ô tô (TCVN 4054-05)*. NXB GTVT 2006

10. GS.TS Đỗ Bá Ch- ơng : Nút giao thông trên đ- ờng ôtô- tập1 -Nút giao thông cùng mức

PHỤ LỤC

PHẦN 1 THIẾT KẾ CƠ SỞ

PHỤ LỤC 1.1 QUY MÔ VÀ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT

Phụ lục 1.1.1 Thông số kỹ thuật của các loại xe

STT	Các chỉ tiêu	Xe con (Volga)	Tải nhẹ (Zil 150)	Tải trung (Zil 150)	Tải nặng (Maz 200)
1	Sức chở (trọng tải)	4 chỗ	2,5 tấn	4,0 tấn	7,0 tấn
2	– Trọng l-ợng xe có hàng (G), kg	1280	8100	11080	14820
	– Trọng l-ợng trục tr-ớc khi có hàng, kg	640	1600	2580	4820
	– Trọng l-ợng trục sau (trục chủ động) khi có hàng, kg	640	6500	8500	10000
3	Khổ xe, mm : – Chiều dài (L) – Chiều rộng (B) – Chiều cao (H)	 4055 1540 1560	 5715 2280 2130	 6720 2470 2180	 7620 2650 2430
4	Khoảng cách từ chống va tr-ớc (ba đờ sốc) đến trục sau của xe (L_{A-}), mm	3337	3337	3337	5487

Phụ lục 1.1.2 Bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Tính toán	Quy phạm	Kiến nghị
1	Cấp thiết kế			III	III
2	Cấp kỹ thuật	km/h		60	60
3	Số làn xe	làn	1	2	2
4	Bề rộng 1 làn xe	m	3,83	3	3
6	Bề rộng phần xe chạy	m	7,66	6	6
7	Bề rộng lề gia cố	m		2×1	2×1
8	Bề rộng lề đất	m		2×0,5	2×0,5
9	Bề rộng mặt đ- ờng	m		9,00	12,00
10	Dốc ngang phần xe chạy & lề gia cố	%		2	2
11	Dốc ngang lề đất	%		6	6
12	Độ dốc dọc lớn nhất	$^0/_{00}$	50	70	50
13	Độ dốc dọc nhỏ nhất (nền đào)	$^0/_{00}$		5	5
14	Chiều dài lớn nhất của dốc dọc	m	Bảng 2-4		Bảng 2-4
15	Chiều dài tối thiểu đoạn đổi dốc	m		150	150
16	Bán kính đ- ờng cong nằm tối thiểu giới hạn (siêu cao 7%)	m	128,85	125	129
17	Bán kính đ- ờng cong nằm tối thiểu không siêu cao	m	472,44	1500	1500
18	Bán kính đ- ờng cong nằm tối thiểu bảo đảm tầm nhìn ban đêm	m	1125		1125
19	Độ mở rộng phần xe chạy trong đ- ờng cong nằm	m	Bảng 2-8		Bảng 2-8
20	Siêu cao và chiều dài đoạn nối siêu cao	m	Bảng 2-6		Bảng 2-6
21	Bán kính đ- ờng cong đứng lồi tối thiểu	m	2344	2500	2500
22	Bán kính đ- ờng cong đứng lõm tối thiểu	m	554	1000	1000
23	Bán kính đ- ờng cong đứng lõm tối thiểu bảo đảm tầm nhìn ban đêm	m	1366		1366
24	Chiều dài đ- òng cong đứng tối thiểu	m		50	50
25	Tầm nhìn 1 chiều	m	66.36	75	75
26	Tầm nhìn 2 chiều	m	122.7	150	150
27	Tầm nhìn v- ợt xe	m	360	350	360
28	Tấn suất thiết kế cống, rãnh	%		4	4

PHỤ LỤC 1.2 THIẾT KẾ BÌNH ĐỒ TUYẾN

Phụ lục 1.2.1 Bảng các yếu tố đ- ờng cong

a. Ph- ơng án 1

PHƯƠNG ÁN 1							
STT	LÝ TRÌNH ĐỈNH	GÓC (ĐỘ)		R(m)	T(m)	K(m)	P(m)
		TRÁI	PHẢI				
1	KM 0+408.47	57°53'22"		200	110.6	202.05	28.54
2	KM 0+783.77		35°21'20"	250	79.68	154.27	12.39
3	KM 1+391.95		8°56'6"	500	39.07	77.97	1.52
4	KM 1+982.87	21°57'33”		400	77.60	153.31	7.46
5	KM 2+595.70		22°10'54"	350	68.61	135.5	6.66
6	KM 3+480.00	55°56'47"		200	106.22	195.29	26.46

b. Ph- ơng án 2

PHƯƠNG ÁN 2							
STT	LÝ TRÌNH ĐỈNH	GÓC (ĐỘ)		R(m)	T(m)	K(m)	P(m)
		TRÁI	PHẢI				
1	KM0+444.96		55°4'14"	200	104.27	192.23	25.55
2	KM0+897.07	23°8'35"		350	71.66	141.37	7.26
3	KM2+343.03		39°44'33"	300	108.43	208.09	18.99
4	KM2+892.14	19°4'12"		300	50.39	99.85	4.20
5	KM3+196.88	37°16'41"		250	83.97	162.01	13.72
6	KM3+569.88		39°16'41"	200	71.37	137.11	12.35

Phụ lục 1.2.1 Bảng cắm cọc chi tiết

a. Ph- ơng án 1

TT	Tên Cọc	Khoảng cách		Cao độ	
		Lẻ	Cộng dồn	Đen	Đỏ
1	Km0	0	0	69.81	69.81
2	H1	100	100	71.17	68.41
3	H2	100	200	67.55	67.01
4	H3	100	300	63.96	66.04
5	TD1	7.44	307	64	66.19
6	H4	92.56	400	67.98	70.11
7	P1	8.47	408	68.77	70.49
8	H5	91.53	500	76.62	74.61
9	TC1	9.5	510	77.25	75.04
10	H6	90.5	600	79.15	78.33
11	H7	100	700	76.95	78.61
12	TD2	6.63	707	77.17	78.58
13	P2	77.13	784	78.08	78.19
14	H8	16.23	800	77.03	78.11
15	TC2	60.9	861	75.97	77.87
16	H9	39.1	900	76.62	78.04
17	Km1	100	1000	77.49	78.64
18	H1	100	1100	78.47	79.24
19	H2	100	1200	80	79.6
20	H3	100	1300	77.71	77.64
21	TD3	52.96	1353	75	76.47
22	P3	38.99	1392	74.18	75.77
23	H4	8.05	1400	73.78	75.73
24	TC3	30.94	1431	73.89	75.98
25	H5	69.06	1500	77.21	77.19
26	H6	100	1600	78.15	78.94
27	H7	100	1700	80.66	80.49
28	H8	100	1800	81.43	79.89
29	H9	100	1900	79.39	79.09
30	TD4	5.21	1905	79.15	79.05
31	P4	76.65	1982	76.28	78.56

32	Km2	18.13	2000	77.11	78.63
33	TC4	58.52	2059	79.81	79.2
34	H1	41.48	2100	81.06	79.62
35	H2	100	2200	80.6	80.37
36	H3	100	2300	77.69	78.82
37	H4	100	2400	74.55	77.07
38	H5	100	2500	73.82	76.22
39	TD5	27.95	2528	73.62	75.99
40	P5	67.75	2596	73.22	75.45
41	H6	4.3	2600	73.15	75.42
42	TC5	63.45	2663	73.03	75.05
43	H7	36.55	2700	73.1	75.27
44	H8	100	2800	74.7	76.27
45	H9	100	2900	77.41	77.16
46	Km3	100	3000	77.51	76.77
47	H1	100	3100	74.6	76.34
48	H2	100	3200	76.49	76.77
49	H3	100	3300	76.3	77.16
50	TD6	82.35	3382	75.23	76.45
51	H4	17.65	3400	74.87	76.27
52	P6	80	3480	73.64	75.53
53	H5	20	3500	73.62	75.55
54	TC6	77.64	3578	76.77	76.79
55	H6	22.36	3600	77.67	77.23
56	H7	100	3700	78.95	79.18
57	H8	100	3800	81.38	81.13
58	H9	100	3900	82.89	83.09
59	Km4	100	4000	85	85.04
60	H1	100	4100	86.84	86.99
61	Km 4+127.1	27.1	4127	87.52	87.52

b. *Ph- ơng án 2*

TT	Tên Cọc	Khoảng cách		Cao độ	
		Lẻ	Cộng dồn	Đen	Đỏ
1	Km0	0	0	69.81	69.81
2	H1	100	100	73.15	72.21
3	H2	100	200	76.04	74.18
4	X1	60.08	260	75	73.83
5	H3	39.92	300	72.36	73.31
6	TD1	48.61	349	70.48	72.68
7	H4	51.39	400	70	72.05
8	P1	44.96	445	70	71.79
9	H5	55.04	500	70	71.51
10	TC1	40.84	541	69.29	71.31
11	H6	59.16	600	69.41	71.01
12	H7	100	700	69.17	70.67
13	H8	100	800	71.31	71.81
14	X2	22.68	823	72.05	72.1
15	TD2	3.7	826	72.29	72.15
16	P2	70.69	897	74.84	73.07
17	H9	2.93	900	75	73.11
18	X3	46.22	946	73.33	73.71
19	TC2	21.54	968	73.11	73.99
20	Km1	32.25	1000	73.97	74.41
21	H1	100	1100	74.2	75.59
22	H2	100	1200	75	75.01
23	H3	100	1300	73.13	74.38
24	H4	100	1400	74.69	74.81

25	H5	100	1500	73.88	75.31
26	H6	100	1600	74.61	75.75
27	H7	100	1700	74.45	75.21
28	H8	100	1800	73.26	74.72
29	H9	100	1900	75	75.61
30	X4	59.8	1960	77.22	76.21
31	Km2	40.2	2000	77.02	76.44
32	H1	100	2100	75.86	75.61
33	H2	100	2200	75.82	74.61
34	TD3	39.29	2239	75.12	74.22
35	X5	45.2	2285	73.93	73.77
36	H3	15.52	2300	73.3	73.61
37	P3	43.33	2343	71.3	73.29
38	H4	56.67	2400	72.04	73.46
39	TC3	47.38	2447	73.37	73.7
40	H5	52.62	2500	73.89	73.96
41	H6	100	2600	73.28	74.46
42	H7	100	2700	74.12	75.19
43	H8	100	2800	77.33	77.96
44	X6	18.96	2819	78.78	78.53
45	TD4	23.27	2842	80	79.23
46	P4	49.93	2892	82.09	80.72
47	H9	7.85	2900	82.57	80.96
48	TC4	42.08	2942	83.88	82.22
49	Km3	57.92	3000	84.23	83.33
50	H1	100	3100	84.09	82.46
51	TD5	15.87	3116	84.08	82.22

52	P5	81.01	3197	83.13	81.01
53	H2	3.12	3200	83.04	80.96
54	X7	71.88	3272	79.88	79.93
55	TC5	6	3278	79.67	79.87
56	H3	22.11	3300	78.88	79.69
57	H4	100	3400	78.83	79.18
58	H5	100	3500	77.58	78.68
59	TD6	1.33	3501	77.52	78.67
60	P6	68.55	3570	77.15	78.44
61	H6	30.12	3600	78.2	78.63
62	TC6	38.43	3638	78.72	79.02
63	H7	61.57	3700	78.48	79.63
64	X8	80.12	3780	80	80.52
65	H8	19.88	3800	81.02	80.95
66	H9	100	3900	87.27	84.83
67	Km4	100	4000	89.2	87.96
68	Km 4+91.56	91.56	4092	87.52	87.52

PHỤ LỤC 1.3 KHỐI L□ỢNG ĐÀO ĐẮP

a. Ph- ơng án 1

Tên cọc	Khoảng cách	Diện tích		Diện tích TB		Khối l- ợng	
		Đắp nền	Đào nền	Đắp nền	Đào nền	Đắp nền	Đào nền
Km0		0.18	0.96				
	100			0.09	20.88	9	2088
H1		0	40.8				
	100			0	24.16	0	2416
H2		0	7.53				
	100			12.72	3.77	1272	377
H3		25.43	0				
	7.44			26.65	0	198.28	0
TD1		27.87	0				
	92.56			27.81	0	2574.09	0
H4		27.74	0				
	8.47			24.8	0	210.06	0
P1		21.85	0				
	91.53			10.93	13.61	1000.42	1245.72
H5		0	27.21				
	9.5			0	29.16	0	277.02
TC1		0	31.11				
	90.5			0	21.11	0	1910.45
H6		0	11.1				
	100			9.38	5.55	938	555
H7		18.77	0				
	6.63			17.34	0	114.96	0

TD2		15.9	0				
	77.13			10.01	1.24	772.07	95.64
P2		4.12	2.48				
	16.23			9.56	1.24	155.16	20.13
H8		15.01	0				
	60.9			19.15	0	1166.23	0
TC2		23.29	0				
	39.1			19.38	0	757.76	0
H9		15.46	0				
	100			13.75	0	1375	0
Km1		12.03	0				
	100			9.72	0	972	0
H1		7.42	0				
	100			3.71	2.75	371	275
H2		0	5.5				
	100			0.77	4.07	77	407
H3		1.54	2.64				
	52.96			9.1	1.32	481.94	69.91
TD3		16.66	0				
	38.99			18.88	0	736.13	0
P3		21.1	0				
	8.05			23.9	0	192.4	0
H4		26.69	0				
	30.94			26.87	0	831.36	0
TC3		27.05	0				
	69.06			13.82	0.97	954.41	66.99
H5		0.59	1.95				

	100			4.13	0.97	413	97
H6		7.67	0				
	100			3.92	1.67	392	167
H7		0.18	3.34				
	100			0.09	12.45	9	1245
H8		0	21.55				
	100			0.13	13.29	13	1329
H9		0.25	5.03				
	5.21			0.57	4.07	2.97	21.2
TD4		0.89	3.1				
	76.65			16.59	1.55	1271.62	118.81
P4		32.3	0				
	18.13			25.88	0	469.2	0
Km2		19.47	0				
	58.52			9.73	3.96	569.4	231.74
TC4		0	7.93				
	41.48			0	13.98	0	579.89
H1		0	20.04				
	100			0.15	12.25	15	1225
H2		0.3	4.46				
	100			6.1	2.23	610	223
H3		11.89	0				
	100			22.29	0	2229	0
H4		32.68	0				
	100			31.36	0	3136	0
H5		30.04	0				
	27.95			30.7	0	858.06	0

TD5		31.37	0				
	67.75			31.47	0	2132.09	0
P5		31.56	0				
	4.3			31.83	0	136.87	0
H6		32.1	0				
	63.45			28.72	0	1822.28	0
TC5		25.33	0				
	36.55			25.78	0	942.26	0
H7		26.23	0				
	100			21.85	0	2185	0
H8		17.47	0				
	100			9.16	2.94	916	294
H9		0.86	5.87				
	100			0.43	8.12	43	812
Km3		0	10.36				
	100			9.8	5.18	980	518
H1		19.61	0				
	100			11	0.12	1100	12
H2		2.39	0.24				
	100			5.42	0.12	542	12
H3		8.45	0				
	82.35			10.94	0	900.91	0
TD6		13.43	0				
	17.65			15.56	0	274.63	0
H4		17.69	0				
	80			12.05	0	964	0
P6		6.4	0				

	20			15.83	0	316.6	0
H5		25.26	0				
	77.64			13.11	0.65	1017.86	50.47
TC6		0.95	1.3				
	22.36			0.47	3.81	10.51	85.19
H6		0	6.33				
	100			1.25	3.71	125	371
H7		2.51	1.08				
	100			1.3	2.64	130	264
H8		0.09	4.19				
	100			0.83	2.27	83	227
H9		1.57	0.34				
	100			0.82	0.42	82	42
Km4		0.07	0.5				
	100			0.65	0.52	65	52
H1		1.23	0.53				
	27.1			0.8	0.89	21.68	24.12
Km 4+127		0.38	1.24				
					Tổng:	39938.21	17805.28

b. Ph- ơng án 2

Tên cọc	Khoảng cách	Diện tích		Diện tích TB		Khối l- ợng	
		Đắp nền	Đào nền	Đắp nền	Đào nền	Đắp nền	Đào nền
Km0		0	0.71				
	100			0	6.76	0	676
H1		0	12.81				
	100			0	19.33	0	1933
H2		0	25.85				
	60.08			0	20.43	0	1227.43
X1		0	15				
	39.92			4.63	7.5	184.83	299.4
H3		9.25	0				
	48.61			18.49	0	898.8	0
TD1		27.74	0				
	51.39			27.41	0	1408.6	0
H4		27.08	0				
	44.96			25.03	0	1125.35	0
P1		22.98	0				
	55.04			20.95	0	1153.09	0
H5		18.93	0				
	40.84			21.97	0	897.25	0
TC1		25.01	0				
	59.16			21.52	0	1273.12	0
H6		18.03	0				
	100			17.34	0	1734	0
H7		16.66	0				
	100			10.8	0.06	1080	6
H8		4.94	0.12				
	22.68			3.19	0.98	72.35	22.23

X2		1.43	1.84				
	3.7			1.12	2.54	4.14	9.4
TD2		0.8	3.24				
	70.69			0.4	12.93	28.28	914.02
P2		0	22.61				
	2.93			0	22.87	0	67.01
H9		0	23.13				
	46.22			3.48	12.4	160.85	573.13
X3		6.96	1.68				
	21.54			8.83	0.84	190.2	18.09
TC2		10.7	0				
	32.25			7.45	0.19	240.26	6.13
Km1		4.2	0.37				
	100			9.62	0.19	962	19
H1		15.04	0				
	100			7.86	0.13	786	13
H2		0.69	0.26				
	100			6.9	0.13	690	13
H3		13.12	0				
	100			7.09	0.36	709	36
H4		1.06	0.72				
	100			8.16	0.36	816	36
H5		15.26	0				
	100			13.45	0	1345	0
H6		11.64	0				
	100			9.44	0	944	0
H7		7.24	0				
	100			11.49	0	1149	0
H8		15.74	0				

	100			10.61	0	1061	0
H9		5.47	0				
	59.8			2.73	6.76	163.25	404.25
X4		0	13.52				
	40.2			0	10.77	0	432.95
Km2		0	8.03				
	100			0.09	6.12	9	612
H1		0.18	4.21				
	100			0.09	10.12	9	1012
H2		0	16.03				
	39.29			0	13.76	0	540.63
TD3		0	11.48				
	45.2			0.1	6.71	4.52	303.29
X5		0.2	1.94				
	15.52			2.1	0.97	32.59	15.05
H3		4	0				
	43.33			15.38	0	666.42	0
P3		26.76	0				
	56.67			22.17	0	1256.37	0
H4		17.58	0				
	47.38			10.39	0.06	492.28	2.84
TC3		3.19	0.12				
	52.62			2.19	0.82	115.24	43.15
H5		1.18	1.53				
	100			6.97	0.77	697	77
H6		12.77	0				
	100			11.77	0	1177	0
H7		10.76	0				
	100			8.16	0	816	0

H8		5.57	0				
	18.96			2.79	1.84	52.9	34.89
X6		0	3.67				
	23.27			0	6.82	0	158.7
TD4		0	9.96				
	49.93			0	13.89	0	693.53
P4		0	17.81				
	7.85			0	19.66	0	154.33
H9		0	21.52				
	42.08			0	22.32	0	939.23
TC4		0	23.12				
	57.92			0	17.73	0	1026.92
Km3		0	12.34				
	100			0	17.49	0	1749
H1		0	22.65				
	15.87			0	24.4	0	387.23
TD5		0	26.14				
	81.01			0	27.81	0	2252.89
P5		0	29.49				
	3.12			0	29.2	0	91.1
H2		0	28.9				
	71.88			0.78	15.27	56.07	1097.61
X7		1.55	1.64				
	6			1.87	1.12	11.22	6.72
TC5		2.19	0.59				
	22.11			5	0.29	110.55	6.41
H3		7.8	0				
	100			5.41	0.04	541	4
H4		3.02	0.07				

	100			7.22	0.04	722	4
H5		11.42	0				
	1.33			11.63	0	15.47	0
TD6		11.84	0				
	68.55			13.98	0	958.33	0
P6		16.11	0				
	30.12			10.78	0	324.69	0
H6		5.45	0				
	38.43			4.24	0.12	162.94	4.61
TC6		3.02	0.23				
	61.57			7.46	0.12	459.31	7.39
H7		11.9	0				
	80.12			8.2	0	656.98	0
X8		4.5	0				
	19.88			2.25	0.69	44.73	13.72
H8		0	1.38				
	100			0	17.61	0	1761
H9		0	33.84				
	100			0	25.25	0	2525
Km4		0	16.66				
	91.56			0.17	8.91	15.57	815.8
Km 4+91.56		0.34	1.16				
					Tổng:	28449.98	22799.99

PHẦN 2 THIẾT KẾ KĨ THUẬT

PHỤ LỤC 2.1 BẢNG CẮM CỌC CHI TIẾT

STT	Tên cọc	Khoảng cách		Cao độ	
		Lẻ	Cộng dồn	Đen	Đỏ
1	0		0	69.81	69.81
2	1	20	20	70.59	70.29
3	2	20	40	71.45	70.77
4	3	20	60	72.13	71.25
5	4	20	80	72.71	71.73
6	5	20	100	73.15	72.21
7	6	20	120	73.66	72.69
8	7	20	140	74.37	73.17
9	8	20	160	75.04	73.65
10	9	20	180	75.68	74.13
11	10	20	200	76.04	74.61
12	11	20	220	75.42	74.35
13	12	20	240	75	74.09
14	13	20	260	75	73.83
15	14	20	280	73.69	73.57
16	ND1	18.61	298.61	72.45	73.33
17	0	1.39	300	72.36	73.31
18	15	0	300	72.36	73.31
19	1	10	310	71.7	73.18
20	16	10	320	71.22	73.05
21	2	0	320	71.22	73.05
22	3	10	330	70.79	72.92
23	17	10	340	70.65	72.79

24	4	0	340	70.65	72.79
25	TD1	8.61	348.61	70.48	72.68
26	5	1.39	350	70.45	72.66
27	6	10	360	69.38	72.53
28	18	0	360	69.38	72.53
29	19	20	380	68.36	72.27
30	20	20	400	67.66	72.01
31	21	20	420	67.49	71.91
32	22	20	440	68.07	71.81
33	P1	4.72	444.72	68.3	71.79
34	23	15.28	460	68.86	71.71
35	24	20	480	68.32	71.61
36	25	20	500	68.06	71.51
37	26	20	520	68.78	71.41
38	27	20	540	69.31	71.31
39	0	0	540	69.33	71.31
40	TC1	0.84	540.84	69.31	71.31
41	1	9.16	550	69.5	71.26
42	2	10	560	69.64	71.21
43	28	0	560	69.64	71.21
44	3	10	570	69.79	71.16
45	29	10	580	69.75	71.11
46	4	0	580	69.75	71.11
47	5	10	590	69.59	71.06
48	NC1	0.84	590.84	69.58	71.06
49	6	9.16	600	69.41	71.01
50	30	0	600	69.41	71.01

51	31	20	620	68.78	70.91
52	32	20	640	68.17	70.81
53	33	20	660	68.43	70.71
54	34	20	680	68.8	70.61
55	35	20	700	68.17	70.51
56	36	20	720	68.68	70.77
57	37	20	740	70.23	71.03
58	38	20	760	70.6	71.29
59	ND2	16.38	776.38	70.86	71.5
60	39	3.62	780	70.9	71.55
61	40	20	800	71.31	71.81
62	41	20	820	71.5	72.07
63	TD2	6.38	826.38	71.8	72.15
64	42	13.62	840	71.98	72.33
65	43	20	860	72.15	72.59
66	44	20	880	72.22	72.85
67	P2	17.07	897.07	72.35	73.07
68	45	2.93	900	72.39	73.11
69	46	20	920	72.67	73.37
70	47	20	940	72.8	73.63
71	48	20	960	73.13	73.89
72	TC2	7.75	967.75	73.11	73.99
73	49	12.25	980	73.04	74.15
74	50	20	1000	73.09	74.41
75	NC2	17.75	1017.75	73.3	74.64
76	51	2.25	1020	73.42	74.67
77	52	20	1040	73.92	74.93

78	53	20	1060	73.96	75.19
79	54	20	1080	73.23	75.45
80	55	20	1100	73.4	75.71
81	56	20	1120	73.39	75.57
82	57	20	1140	73.11	75.43
83	58	20	1160	73.62	75.29
84	59	20	1180	74.42	75.15
85	60	20	1200	75	75.01
86	61	20	1220	74.32	74.87
87	62	20	1240	73.73	74.73
88	63	20	1260	73.27	74.59
89	64	20	1280	73.02	74.45
90	65	20	1300	73.13	74.31

PHẦN 3 THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

PHỤ LỤC 3.1 BẢNG ĐIỀU PHỐI ĐẤT

Tên cọc	Khoảng cách	Thể tích			KL theo cọc 100m			KL tích lũy	
		Dắp nền	Đào nền	Vcn	Dắp nền	Đào nền	Vcn	Theo cọc	Cộng dồn
Km0									
	100	0	676	0				676	676
H1					0	676	0		
	100	0	1933	0				1933	2609
H2					0	1933	0		
	60.08	0	1227.43	0				1227.43	3836.43
X1									
	39.92	221.796	299.4	221.796				77.604	3914.034
H3					221.796	1526.83	221.796		
	48.61	1078.56	0	0				-1078.56	2835.474
TD1									
	51.39	1690.32	0	0				-1690.32	1145.154
H4					2768.88	0	0		
	44.96	1350.42	0	0				-1350.42	-205.266
P1									
	55.04	1383.708	0	0				-1383.71	-1588.97
H5					2734.128	0	0		
	40.84	1076.7	0	0				-1076.7	-2665.67
TC1									
	59.16	1527.744	0	0				-1527.74	-4193.42
H6					2604.444	0	0		
	100	2080.8	0	0				-2080.8	-6274.22
H7					2080.8	0	0		
	100	1296	0	0				-1296	-7570.22
H8					1296	0	0		
	22.68	86.82	22.23	22.23				-64.59	-7634.81
X2									
	3.7	4.968	9.4	4.968				4.432	-7630.38
TD2									

	70.69	33.936	914.02	33.936				880.084	-6750.29
P2									
	2.93	0	67.01	0				67.01	-6683.28
H9					125.724	1012.66	61.134		
	46.22	193.02	573.13	193.02				380.11	-6303.17
X3									
	21.54	228.24	18.09	18.09				-210.15	-6513.32
TC2									
	32.25	288.312	6.13	6.13				-282.182	-6795.5
Km1					709.572	597.35	217.24		
	100	1154.4	0	0				-1154.4	-7949.9
H1					1154.4	0	0		
	100	943.2	0	0				-943.2	-8893.1
H2					943.2	0	0		
	100	828	0	0				-828	-9721.1
H3					828	0	0		
	100	850.8	0	0				-850.8	-10571.9
H4					850.8	0	0		
	100	979.2	0	0				-979.2	-11551.1
H5					979.2	0	0		
	100	1614	0	0				-1614	-13165.1
H6					1614	0	0		
	100	1132.8	0	0				-1132.8	-14297.9
H7					1132.8	0	0		
	100	1378.8	0	0				-1378.8	-15676.7
H8					1378.8	0	0		
	100	1273.2	0	0				-1273.2	-16949.9
H9					1273.2	0	0		
	59.8	195.9	404.25	195.9				208.35	-16741.6
X4									
	40.2	0	432.95	0				432.95	-16308.6
Km2					195.9	837.2	0		
	100	0	631.9	0				631.9	-15676.7
H1					0	631.9	0		
	100	0	1012	0				1012	-14664.7
H2					0	1012	0		
	39.29	0	540.63	0				540.63	-14124.1

TD3									
	45.2	5.424	303.29	5.424				297.866	-13826.2
X5									
	15.52	39.108	15.05	15.05				-24.058	-13850.3
H3					44.532	858.97	20.474		
	43.33	799.704	0	0				-799.704	-14650
P3									
	56.67	1507.644	0	0				-1507.64	-16157.6
H4					2307.348	0	0		
	47.38	590.736	0	0				-590.736	-16748.4
TC3									
	52.62	138.288	0	0				-138.288	-16886.6
H5					729.024	0	0		
	100	836.4	0	0				-836.4	-17723
H6					836.4	0	0		
	100	1412.4	0	0			0	-1412.4	-19135.4
H7					1412.4	0	0		
	100	979.2	0	0				-979.2	-20114.6
H8					979.2	0	0		
	18.96	63.48	34.89	34.89				-28.59	-20143.2
X6									
	23.27	0	158.7	0				158.7	-19984.5
TD4									
	49.93	0	693.53	0				693.53	-19291
P4									
	7.85	0	154.33	0				154.33	-19136.7
H9					63.48	1041.45	34.89		
	42.08	0	939.23	0				939.23	-18197.4
TC4									
	57.92	0	1026.92	0				1026.92	-17170.5
Km3					0	1966.15	0		
	100	0	1749	0				1749	-15421.5
H1					0	1749	0		
	15.87	0	387.23	0				387.23	-15034.3
TD5									
	81.01	0	2252.89	0				2252.89	-12781.4
P5									

	3.12	0	91.1	0				91.1	-12690.3
H2					0	2731.22	0		
	71.88	67.284	1097.61	67.284				1030.326	-11660
X7									
	6	13.464	6.72	6.72				-6.744	-11666.7
TC5									
	22.11	132.66	0	0				-132.66	-11799.4
H3					213.408	1104.33	74.004		
	100	649.2	0	0				-649.2	-12448.6
H4					649.2	0	0		
	100	866.4	0	0				-866.4	-13315
H5					866.4	0	0		
	1.33	18.564	0	0				-18.564	-13333.5
TD6									
	68.55	1149.996	0	0				-1150	-14483.5
P6									
	30.12	389.628	0	0				-389.628	-14873.2
H6					1558.188	0	0		
	38.43	195.528	0	0				-195.528	-15068.7
TC6									
	61.57	551.172	0	0				-551.172	-15619.9
H7					746.7	0	0		
	80.12	788.376	0	0				-788.376	-16408.2
X8									
	19.88	53.676	13.72	13.72				-39.956	-16448.2
H8					842.052	13.72	13.72		
	100	0	1761	0				1761	-14687.2
H9					0	1761	0		
	100	0	2525	0				2525	-12162.2
Km4					0	2525	0	0	0
	91.56	0	815.8	0				815.8	-11346.4
Km 4+91						815.8	0		

Phụ lục 4 Một số loại xe tải và thông số kỹ thuật

1. **HYUNDAI HD170**

XE / THÔNG SỐ	**HYUNDAI HD170**
Xuất xứ :	Hàn Quốc
Trọng lượng bản thân :	7920 Kg
Tải trọng cho phép chở :	8500 Kg
Số người cho phép chở :	2 Người
Trọng lượng toàn bộ :	16550 Kg
Kích thước xe : Dài x Rộng x Cao :	10300 x 2500 x 4000Mm
Kích thước lòng thùng hàng :	7800 x 2360 x 2500Mm
Chiều dài cơ sở :	5850Mm
Vết bánh xe trước / sau :	2040/1850Mm
Số trục :	2
Công thức bánh xe :	4 x 2
Loại nhiên liệu :	Diesel
Nhãn hiệu động cơ:	D6AB-D
Loại động cơ:	4 kỳ, 6 xi lanh thẳng hàng, tăng áp
Thể tích :	11149 cm3
Công suất lớn nhất /tốc độ quay :	213 kW/ 2000 v/ph

2/ **HYUNDAI HD120 - 5 tấn**

Nhãn hiệu :	**HYUNDAI HD120 - 5 tấn**
Loại phương tiện :	Ô tô tải
Xuất xứ :	Hàn Quốc
Thông số chung:	
Trọng lượng bản thân :	5305 Kg
Tải trọng cho phép chở :	5000Kg
Số người cho phép chở :	3Người
Trọng lượng toàn bộ :	10500Kg
Kích thước xe : Dài x Rộng x Cao :	9930 x 2450 x 2670 Mm
Kích thước lòng thùng hàng :	7400 x 2310 x 450 Mm
Chiều dài cơ sở :	5695 Mm
Vết bánh xe trước / sau :	1795/1660 Mm
Số trục :	2
Công thức bánh xe :	4 x 2
Loại nhiên liệu :	Diesel
Động cơ :	
Nhãn hiệu động cơ:	D6DA
Loại động cơ:	4 kỳ, 6 xi lanh thẳng hàng, tăng áp
Thể tích :	6606 cm3
Công suất lớn nhất /tốc độ quay :	165 kW/ 2500 v/ph

3/Tải ben DongFeng6 tấn- 2 cầu

Model		DVM 6.0 4 x 4
Loại phương tiện	-	Ô tô tải (tự đổ)
Công thức bánh xe	-	4 x 4
Kích thước bao (D x R x C)	mm	5900 x 2280 x 2800
Chiều dài cơ sở	mm	3120
Trọng lượng bản thân	Kg	5830
Tải trọng thiết kế	Kg	6000
Số chỗ ngồi	chỗ	03
Động cơ	-	YC4E130-20, 4 kỳ, 4 xi lanh thẳng hàng, Turbo tăng áp, làm mát bằng nước.
Công suất lớn nhất / tốc độ quay	Kw/v/phút	96/2800
Dung tích xi lanh	cm3	4214
Hộp số chính	-	05 số tiến + 01 số lùi
Số lốp	bộ	06
Cỡ lốp trước/sau	inch	9.00-20 / 9.00-20
Hệ thống phanh Phanh chính Phanh đỗ	- -	Tang trống / tang trống khí nén Tác động lên bánh xe 2 trục, tự bám
Hệ thống lái		Trục vít - êcu bi, Cơ khí có trợ lực thủy lực
Kích thước lòng thùng (D x R x C)	mm	3740 x 2150 x 760
Vệt bánh xe trước / sau	mm	1810 / 1700
Số lượng xi lanh thủy lực (trụ ben)	Chiếc	01

4/Xe ben dong feng 9 tẤn turbo - euro II

THÔNG SỐ CHUNG:

Loại phương tiện : Ô tô tải (tự đổ)

Công thức bánh xe: 6x2

KÍCH THƯỚC:

Kích thước bao ngoài: 9050 x 2440 x 3290 mm

Chiều dài cơ sở: 1970 3950 mm

Khoảng sáng gầm xe: 250 mm

Góc thoát trước/ sau: 310/350

Kích thước lòng thùng: 5900 x 2300 x 1300 mm

TRỌNG LƯỢNG:

Trong lượng bản thân: 12500 kg

Tải trọng cho phép: 9000 kg

ĐỘNG CƠ

Model

YC6A240-20 - Tiêu chuẩn EURO II

Loại: Động cơ Diesel 4 kỳ, 6 xy lanh thẳng hàng, TURBO tăng áp, làm mát bằng nước.

Dung tích xy lanh: 7255 ml

Đường kính xi lanh x hành trình piston: 108 x 132 (mm)

Tỉ số nén: 17,5:1

Công suất lớn nhất/ tốc độ quay trục khuỷu: 177/2300 (Kw/v/ph)

Momen xoắn cực đại/ tốc độ quay trục khuỷu: 890/1400-1600 (Nm/v/ph)

TRUYỀN ĐỘNG

Ly hợp: Ma sát khô 1 đĩa, dẫn động thuỷ lực, trợ lực khí nén

Hộp số: Cơ khí, 9 số tiến 1 số lùi

Hệ thống lái: Trục vít - ê cu bi, trợ lực thuỷ lực

HỆ THỐNG PHANH:

Hệ thống phanh chính:

Hệ thống phanh hơi lốc-kê hai tầng, dẫn động khí nén 2 dòng, má phanh tang trống

Hệ thống phanh dừng: Tác động lên bánh xe cầu sau, dẫn động khí nén lò xo tính năng

Hệ thống phanh dự phòng: Tác động lên đường ống khí xả của động cơ

HỆ THỐNG TREO:

Treo trước: Dạng phụ thuộc với nhíp lá hình bán e líp, giảm trấn thuỷ lực (13 mm x 90 mm) x 9 lá

Treo sau: Dạng phụ thuộc với nhíp lá hình bán e líp 2 tầng,

Chính (16 mm x 90 mm) x 10 lá

Phụ (11 mm x 90 mm) x 10 lá

CẦU XE:

Cầu trước: Sức chịu tải 7000 kg x 2

Cầu sau: sức chịu tải 10000 kg

LỐP XE:

Lốp DRC chịu tải, cỡ lốp 12.00-20

CA BIN:

Kiểu lật với cơ cấu nâng hạ cabin bằng thủy lực điều khiển bằng điện, và các thiết bị an toàn. Nội thất đẹp, sang trọng, rộng rãi, 03 chỗ ngồi, có giường nằm.

TÍNH NĂNG CHUYỂN ĐỘNG:

Tốc độ tối đa: 90 km/h

Khả năng leo dốc: 43,8 %

Bán kính quay vòng nhỏ nhất: ≤ 11,29 m

THÔNG SỐ KHÁC:

Mức tiêu hao nhiên liệu: ≤ 20 L/100km (ở tốc độ 60 km/h)

Dung tích bình nhiên liệu: 200 L