



MỤC LỤC

Lời cảm ơn.....	5
Phần I: Lập báo cáo đầu tư xây dựng tuyến đường.....	7
Chương 1: Giới thiệu chung.....	8
I. Giới thiệu về dự án.....	8
II. Tổ chức thực hiện dự án.....	8
III. Kế hoạch đầu tư :.....	8
IV. Mục tiêu dự án:	8
V. Cơ sở lập dự án:	9
VI. Đặc điểm khu vực tuyến đi qua:.....	10
VII. Định hướng phát triển công nghiệp tiểu thủ công nghiệp:.....	14
VIII. Kết luận về sự cần thiết phải đầu tư :	18
Chương 2: Quy mô thiết kế và cấp hạng thuật	19
I. Xác định cấp hạng đường:.....	19
II. Xác định các chỉ tiêu kỹ thuật:	19
A. Căn cứ theo cấp hạng đã xác định ta xác định được chỉ tiêu kỹ thuật theo tiêu chuẩn hiện hành (TCVN 4050-2005) như sau: (Bảng 2.1)	20
B. Tính toán chỉ tiêu kỹ thuật:	21
1. Tính toán tầm nhìn xe chạy:.....	21
2. Độ dốc dọc lớn nhất cho phép $i_{\max}$:	23
3. Tính bán kính tối thiểu đường cong nằm khi có siêu cao:	27
4. Tính bán kính tối thiểu đường cong nằm khi không có siêu cao: ...	27
5. Tính bán kính thông đường:	27
6. Tính bán kính tối thiểu để đảm bảo tầm nhìn ban đêm:.....	28
7. Chiều dài tối thiểu của đường cong chuyển tiếp & bố trí siêu cao:	28
8. Độ mở rộng phân xe chạy trên đường cong nằm E:.....	30
9. Xác định bán kính tối thiểu đường cong đứng:	30
10. Tính bề rộng làn xe:	31
11. Tính số làn xe cần thiết:	33
Chương 3: Nội dung thiết kế tuyến trên bình đồ.....	36
I. Vạch ph-ong án tuyến trên bình đồ:.....	36
1. Tài liệu thiết kế:.....	36
2. Địa tuyến:	36
II. Thiết kế tuyến:	37
1. Cắm cọc tim đường	37
2. Cắm cọc đường cong nằm:	37
Chương 4: Tính toán thủy văn và xác định khẩu độ cống.....	39
I. Tính toán thủy văn:	39
1. Khoanh l-u vực	39
2. Tính toán thủy văn.....	39
II. Lựa chọn khẩu độ cống.....	42
Chương 5: Thiết kế trắc dọc & trắc ngang	43



I. Nguyên tắc, cơ sở và số liệu thiết kế.....	43
1. Nguyên tắc.....	43
2. Cơ sở thiết kế.....	43
3. Số liệu thiết kế.....	43
II. Trình tự thiết kế	43
III. Thiết kế đ-ờng đồ.....	44
IV. Bố trí đ-ờng cong đứng.....	45
V. Thiết kế trắc ngang & tính khối l-ợng đào đắp.....	45
1. Các nguyên tắc thiết kế mặt cắt ngang:.....	45
2. Tính toán khối l-ợng đào đắp.....	46
Ch-ơng 6:Thiết kế kết cấu áo đ-ờng.....	47
I. áo đ-ờng và các yêu cầu thiết kế	47
II. Tính toán kết cấu áo đ-ờng.....	48
Ch-ơng 7:Luận chứng kinh tế kỹ thuật so sánh lựa chọn ph-ơng án tuyến....	66
I. Đánh giá ph-ơng án về chất l-ợng sử dụng	66
II. Đánh giá các phương án tuyến theo nhóm về kinh tế và xây dựng	68
Phần II: Thiết kế kỹ thuật	80
Ch-ơng 1: Những vấn đề chung	81
I. Những căn cứ thiết kế	81
II. Những yêu cầu chung đối với thiết kế kỹ thuật	81
III. Tình hình chung của đoạn tuyến:	81
Ch-ơng 2: Thiết kế tuyến trên bình đồ.....	83
I. Nguyên tắc thiết kế:	83
1. Những căn cứ thiết kế.....	83
2. Những nguyên tắc thiết kế.....	83
II. Nguyên tắc thiết kế.....	83
1. Các yếu tố chủ yếu của đ-ờng cong tròn theo α	83
2. Đặc điểm khi xe chạy trong đ-ờng cong tròn.	84
III. Bố trí đ-ờng cong chuyển tiếp.....	85
IV. Trình tự tính toán và cắm đ-ờng cong chuyển tiếp.....	88
Ch-ơng 3: Thiết kế công trình thoát n-ớc.....	92
1. Rãnh biên.....	92
2. Cống thoát n-ớc.....	93
Ch-ơng 4: Thiết kế trắc dọc	
I, Những căn cứ, nguyên tắc khi thiết kế :.....	95
II. Bố trí đ-ờng cong đứng trên trắc dọc :	95
Ch-ơng 4: Thiết kế công trình thoát n-ớc.....	95
Chương 5: Thiết kế nền, mặt đường.....	96
Phần II: Tổ chức thi công	97
Ch-ơng 1: Công tác chuẩn bị	98
1. Công tác xây dựng lán trại :	98
2. Công tác làm đ-ờng tạm.....	98
3. Công tác khôi phục cọc, rời cọc ra khỏi Phạm vi thi công.....	98
4. Công tác phát quang, chặt cây, dọn mặt bằng thi công.....	98



5. Phương tiện thông tin liên lạc.....	99
6. Công tác cung cấp năng lượng và nước cho công trường.....	99
Chương 2: Thiết kế thi công công trình.....	100
1. Định vị tim cống.....	100
2. San dọn mặt bằng thi công cống	100
3. Tính toán năng suất vận chuyển cống	101
4. Tính toán khối lượng đào đất hố móng :	102
5. Công tác móng và gia cố	103
6. Làm lớp phòng nước và mối nối.....	105
7. Xây dựng 2 đầu cống.....	106
8. Xác định khối lượng đất đắp trên cống.	106
9. Tính toán số ca máy và vận chuyển vật liệu.....	107
Chương 3: Thiết kế thi công nền đường	110
I. Giới thiệu chung.....	110
II. Lập bảng điều phối đất	110
III. Phân đoạn thi công nền đường	111
IV. Tính toán khối lượng, ca máy cho từng đoạn thi công.....	111
1. Thi công vận chuyển ngang đào bù đắp bằng máy ủi.....	111
2. Thi công vận chuyển dọc đào bù đắp bằng máy ủi D271A	114
3. Thi công nền đường bằng máy đào + ô tô	115
Chương 4: Thi công chi tiết mặt đường.....	117
I. Tình hình chung	117
1. Kết cấu mặt đường được chọn để thi công là:	117
2. Điều kiện thi công:	117
II. Tiến độ thi công chung	117
III. Quá trình công nghệ thi công mặt đường.....	120
1. Thi công mặt đường giai đoạn I	120
2. Thi công mặt đường giai đoạn II	129
Chương 5: Tiến độ thi công chung toàn tuyến.....	140
Phụ Lục.....	144
Phần 1 Thiết kế cơ sở	145
Phụ lục 1.1 Quy mô và tiêu chuẩn kỹ thuật	145
Phụ lục 1.2 Thiết kế bình đồ tuyến.....	146
Phụ lục 1.3 Khối lượng đào đắp	152
Phần 2 Thiết kế kỹ thuật.....	162
Phụ lục 2.1 Bảng cấm cọc chi tiết	162
Phụ lục 2.2 Trắc ngang kỹ thuật.....	165
Phần 3 Thiết kế bản vẽ thi công	172
Phụ lục 3.1 Bảng điều phối đất.....	172



THUYẾT MINH ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

TÊN DỰ ÁN : THIẾT KẾ TUYẾN Đ- ỜNG MỞ MỞI TỪ
M8 ĐẾN N8
THUỘC HUYỆN YÊN DŨNG -TỈNH BẮC GIANG



LỜI CẢM ƠN

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.

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

Là một sinh viên khoa Xây dựng cầu đường của trường Đại Học Dân lập Hải Phòng, sau 4 năm học tập và rèn luyện dưới sự chỉ bảo tận tình của các thầy giáo trong khoa Xây dựng trường Đại Học Dân lập Hải Phòng, em đã học hỏi rất nhiều điều bổ ích. Nhiệm vụ thiết kế tốt nghiệp của em là: Thiết kế tuyến đường qua 2 điểm M8- N8 thuộc địa phận Huyện Yên Dũng tỉnh Bắc Giang

Để hoàn thành được đồ án này, em đã nhận được sự giúp đỡ nhiệt tình của các thầy hướng dẫn chỉ bảo những kiến thức cần thiết, những tài liệu tham khảo phục vụ cho đồ án cũng như 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 Nguyễn Hồng Hạnh đã không quản ngại khó khăn, vất vả, tận tình truyền thụ cho em những kiến thức cơ sở về ngành Đường ô tô và Đường Đô thị.

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 được học hỏi những vấn đề còn chưa biết trong việc tham gia xây dựng công trình. Em luôn kính mong được sự chỉ bảo của các thầy cô để đồ án của em thực sự hoàn thiện hơn.



Em xin chân thành cảm ơn!

4

Hải Phòng, ngày 18 tháng 01 năm 2014

Sinh viên

Ôu Xuân Cường



PHẦN I:

THUYẾT MINH LẬP DỰ ÁN VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ



Chương 1:

GIỚI THIỆU CHUNG

I. GIỚI THIỆU VỀ DỰ ÁN :

Tên dự án : “ Dự án đầu tư xây dựng tuyến đường M8- N8 thuộc huyện Yên Dũng tỉnh Bắc Giang”.

Dự án đã được ủy ban nhân dân tỉnh Bắc Giang cho phép lập dự án đầu tư tại quyết định số 1208/QĐ- UBND ngày 27/08/2013 theo đó dự án đi qua địa phận huyện Yên Dũng tỉnh Bắc Giang

II. TỔ CHỨC THỰC HIỆN DỰ ÁN:

- Chủ đầu tư là UBND tỉnh Bắc Giang
- Quản lý dự án Ban quản lý dự án huyện Yên Dũng
- Tổ chức tư vấn lập dự án : công ty cổ phần xây dựng công trình giao thông và cơ giới
- Nguồn vốn đầu tư do ngân sách nhà nước cấp

III. KẾ HOẠCH ĐẦU TƯ :

Dự kiến nhà nước đầu tư tập trung trong vòng 6 tháng, bắt đầu đầu tư từ tháng 8/2013 đến tháng 2/2014. Và trong thời gian 15 năm kể từ khi xây dựng xong, mỗi năm nhà nước cấp cho 5% kinh phí xây dựng để duy tu, bảo dưỡng tuyến.

IV. MỤC TIÊU CỦA DỰ ÁN

IV.1 MỤC TIÊU TRƯỚC MẮT

- Nâng cao chất lượng mạng lưới giao thông của huyện Yên Dũng nói riêng và tỉnh Bắc Giang nói chung để đáp ứng nhu cầu vận tải đang ngày một tăng;
- Kích thích sự phát triển kinh tế của các huyện miền núi;
- Đảm bảo lưu thông hàng hoá giữa các vùng kinh tế;
- Cụ thể hoá định hướng phát triển kinh tế trên địa bàn toàn tỉnh và huyện;
- Làm căn cứ cho công tác quản lý xây dựng, xúc tiến - kêu gọi đầu tư theo quy hoạch.



IV.2 MỤC TIÊU LÂU DÀI

- Là một công trình nằm trong hệ thống tỉnh lộ của tỉnh Bắc Giang ;
- Góp phần củng cố quốc phòng – an ninh, phục vụ sự nghiệp CNH – HĐH của địa phương nói riêng và của đất nước nói chung.

Theo số liệu điều tra lưu lượng xe thiết kế năm thứ 15 sẽ là: 1378 xe/ng.đ.

Với thành phần dòng xe:

- | | |
|-----------------|--------|
| - Xe con | : 30% |
| - Xe tải nhẹ | : 23% |
| - Xe tải trung | : 35% |
| - Xe tải nặng | : 12% |
| - Hệ số tăng xe | : 6 %. |

Như vậy lưu lượng vận chuyển giữa 2 điểm M8- N8 là khá lớn với hiện trạng mạng lưới giao thông trong vùng đã không thể đáp ứng yêu cầu vận chuyển. Chính vì vậy, việc xây dựng tuyến đường M8- N8 là hoàn toàn cần thiết. Góp phần vào việc hoàn thiện mạng lưới giao thông trong khu vực, góp phần vào việc phát triển kinh tế xã hội ở địa phương và phát triển các khu công nghiệp chế biến, dịch vụ ...

V.Cơ sở lập dự án:

V.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
- Quy hoạch tổng thể mạng lưới giao thông của tỉnh Bắc Giang.
- Quyết định đầu tư của UBND tỉnh Bắc Giang số 1208/QĐ-UBND .
- Kế hoạch về đầu tư và phát triển theo các định hướng về quy hoạch của UBND huyện Yên Dũng.
- Một số văn bản pháp lý có liên quan khác.
- Hồ sơ kết quả khảo sát của vùng (hồ sơ về khảo sát địa chất thủy văn, hồ sơ quản lý đường cũ, ..vv..)

V.2 Hệ thống quy trình, quy phạm áp dụng

:

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

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

VI.ĐẶC ĐIỂM KHU VỰC TUYẾN Đ- ỜNG ĐI QUA:

VI.1 Vị trí địa lý

Yên Dũng là một huyện nằm ở tiểu vùng miền núi và trung du của tỉnh Bắc Giang được bao bọc bởi 3 con sông là sông Cầu, sông Thương và sông Lục Nam. Huyện có diện tích tự nhiên là 19042 km² bao gồm 19 xã và 2 thị trấn. Phía Bắc giáp thành phố Bắc Giang, huyện Lạng Giang; phía Đông giáp huyện Lục Nam; phía Nam giáp với huyện Quế Võ (Bắc Ninh), huyện Chí Linh Yên Dũng là một huyện nằm ở tiểu vùng miền núi và trung du của tỉnh (Hải Dương); phía Tây giáp với huyện Việt Yên. Dân số của huyện tính đến tháng 9 năm 2012 là 136,337 người. Mật độ dân số là 713 người/km². Trung tâm huyện là thị trấn Neo.

VI.2 Dân số và các dân tộc thiểu số

Bắc Giang có diện tích tự nhiên 3.823 km², chiếm 1,2% diện tích tự nhiên của Việt Nam. Theo tài liệu năm 2000, trong tổng diện tích tự nhiên của Bắc Giang, đất nông nghiệp chiếm 32,4%; đất lâm nghiệp có rừng chiếm 28,9%; còn lại là đồi núi, sông suối chưa sử dụng và các loại đất khác

Ước điều tra dân số 01/04/2009, dân số Bắc Giang có 1.555.720 người, với mật độ dân số 407 người/km², gấp 1,7 lần mật độ dân số bình quân của cả nước. Trên địa bàn Bắc Giang có 26 dân tộc cùng sinh sống, trong đó đông nhất là người Kinh, chiếm 88,1% dân số toàn tỉnh, tiếp đến là người Nùng chiếm 4,5%; người Tày 2,6%; người Sán Chay và người Sán Dìu, mỗi dân tộc 1,6%; người Hoa 1,2%; người Dao 0,5%.

VI.3 Địa hình :

- Tuyến đi qua khu vực địa hình tương đối phức tạp có độ dốc trung bình và có địa hình tương đối bằng phẳng.
- Chênh cao của hai đường đồng mức là 5m.
- Điểm đầu và điểm cuối tuyến nằm ở 2 bên sườn. tuyến đi quanh 1 con sông rộng
- Xen kẽ các hệ thống núi cao là các thung lũng, núi thấp sông suối với những kích thước lớn, lớn nhỏ hình thái nhiều vẻ khác nhau.

Bắc Giang có địa hình **trung du** và là vùng chuyển tiếp giữa vùng núi phía bắc với châu thổ **sông Hồng** ở phía nam. Tuy phần lớn diện tích tự nhiên của tỉnh là núi đồi nhưng nhìn chung địa hình không bị chia cắt nhiều. Khu vực phía bắc tỉnh là vùng rừng núi. Bắc Giang nằm kẹp giữa hai dãy núi hình cánh cung và cùng mở ra như nan quạt, rộng ở hướng đông bắc, chụm ở phía tây nam (tại vùng trung tâm tỉnh), là: **cánh cung Đông Triều** và **cánh cung Bắc Sơn**, phần giữa phía đông tỉnh có địa hình đồi núi thấp là thung lũng giữa hai dãy núi này. phía đông và đông nam tỉnh là cánh cung Đông Triều với ngọn núi **Yên Tử** nổi tiếng, cao trung bình 300–900 m so với mặt biển, trong đó đỉnh cao nhất là 1.068 m; phía tây bắc là dãy núi cánh cung Bắc Sơn ăn lan vào tới huyện **Yên Thế**, cao trung bình 300–500 m, chủ yếu là những đồi đất tròn trĩnh và thoải dần về phía đông nam. Tại vùng núi phía đông bắc tỉnh, giáp với **Quảng Ninh** có khu **rừng nguyên sinh** Khe Rồ rộng 7153 ha với hệ **động vật** và **thực vật** phong phú, bao gồm 236 loài cây thân gỗ, 255 loài cây dược liệu, 37 loài **thú**, 73 loài **chim** và 18 loài **bò sát**

VI.4 Địa chất thủy văn:

Trên địa bàn Bắc Giang có 374 km **sông suối**, trong đó ba sông lớn là **sông Lục Nam**, **sông Thương** và **sông Cầu**. Sông Lục Nam chảy qua vùng núi đá vôi nên quanh năm nước trong xanh. Sông Thương bắt nguồn từ hai vùng có **địa hình** và **địa chất** khác nhau nên nước chảy đôi dòng: bên đục, bên trong.

Ngoài sông suối, Bắc Giang còn có nhiều **hồ, đầm**, trong đó có **hồ Cẩm Sơn** và Khuôn Thần. Hồ Cẩm Sơn nằm ở khu vực giáp tỉnh **Lạng Sơn**, dài 30 km, nơi rộng nhất 7 km và chỗ hẹp nhất 200m. Hồ Cẩm Sơn có **diện tích** mặt nước 2.600 ha, vào mùa mưa có thể lên tới 3.000 ha. **Hồ Khuôn Thần** có diện tích mặt nước 240 ha và lòng hồ có 5 đồi đảo được phủ kín bởi rừng **thông** 20 tuổi. Người ta có thể dạo chơi trên hồ Khuôn Thần

bằng thuyền đạp chân hoặc thuyền gấn máy, vừa cùng người Sán Chỉ, Cao Lan, Nùng bản địa hát soong hao, vừa thưởng thức những sản phẩm độc đáo của địa phương như hạt dẻ, mật ong và rượu tắc kè.

6.5 Khí hậu

Tỉnh Bắc Giang nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa khu vực Đông Bắc Việt Nam, một năm có bốn mùa rõ rệt. Mùa Đông có khí hậu khô, lạnh; mùa Hè khí hậu nóng, ẩm; mùa Xuân và Độ ẩm trung bình trong năm là 83%, một số tháng trong năm có độ ẩm trung bình trên 85%. Các tháng mùa khô có độ ẩm không khí dao động khoảng 74% - 80%.

+ Chế độ m- a

+Lượng mưa trung bình hàng năm khoảng 1.533 mm, mưa nhiều trong thời gian các tháng từ tháng 4 đến tháng 9. Lượng nước bốc hơi bình quân hàng năm khoảng 1.000 mm, 4 tháng có lượng bốc hơi lớn hơn lượng mưa là từ tháng 12 năm trước đến tháng 3 năm sau. Độ ẩm trung bình trong năm là 83%, một số tháng trong năm có độ ẩm trung bình trên 85%. Các tháng mùa khô có độ ẩm không khí dao động khoảng 74% - 80%.

+ Chế độ gió

Chế độ gió cơ bản chịu ảnh hưởng của gió Đông Nam (mùa Hè) và gió Đông Bắc (mùa Đông). Một số khu vực thuộc miền núi cao có hình thái thời tiết khô lạnh, rét đậm, có sương muối vào mùa Đông. Ít xuất hiện gió Lào vào mùa Hè. Một số huyện miền núi có hiện tượng lốc cục bộ, mưa đá, lũ vào mùa mưa. Bắc Giang ít chịu ảnh hưởng của bão do có sự che chắn của nhiều dãy núi cao..

Nắng trung bình hàng năm từ 1.500 - 1.700 giờ, thuận lợi cho canh tác, phát triển các cây trồng nhiệt đới, á nhiệt đới.

VI.6 Hiện trạng môi trường:

Đây là khu vực rất ít bị ô nhiễm và ít bị ảnh hưởng xấu của con người, trong vùng tuyến có khả năng đi qua có 1 phần là đất trồng trọt. Do đó khi xây dựng tuyến đường phải chú ý không phá vỡ cảnh quan thiên nhiên, chiếm nhiều diện tích đất canh tác của người dân và phá hoại công trình xung quanh.

VI.7 Kinh tế văn hoá

- Tính chất đan xen đa văn hóa. Đan xen không phải hòa đồng mà tất cả cùng tồn tại tạo nên sự phong phú, đa dạng của văn hóa Bắc Giang.
- Tính chất tụ hội văn hóa người Việt. Trong lịch sử lâu dài của đất nước người dân từ nhiều nơi như Thanh Hóa, Hải Dương, Thái Bình, Hải Phòng, Hưng Yên... đã lên đây sinh sống. Họ mang theo tập tục của mình và có những biến đổi theo người dân bản xứ trên đất Bắc Giang và ngược lại người dân Bắc Giang ở trước đó cũng bị những tác động của cư dân mới đến.
- Con người Bắc Giang vốn là những cư dân đồng cam cộng khổ, cuu mang nhau vượt qua thiên tai địch họa, khai phá rừng hoang lập làng, lập bản. Tính chất hào hùng còn dễ nhận thấy hơn qua các cuộc bảo vệ đất nước của dòng họ Giáp, họ Thân và đặc biệt hơn là cuộc khởi nghĩa Yên Thế.
- Bắc Giang là sự giao thoa giữa hai miền văn hóa Việt cổ (Bắc Ninh) và văn hóa Tây Nùng (Lạng Sơn). Những người dân tộc Thái, dân tộc Dao... vẫn có nét riêng trong sinh hoạt nhưng họ học tiếng Kinh, mặc quần áo người Kinh.
- Văn hóa Bắc Giang là tính chất đoàn kết, sáng tạo. Từ vùng rừng thiêng nước độc cộng đồng dân cư Bắc Giang sinh sống đã tạo nên những vẻ đẹp riêng có cả về văn hóa vật thể và phi vật thể. Bắc Giang có hơn 500 lễ hội lớn nhỏ.

Nằm trên tuyến hành lang kinh tế Nam Ninh (Trung Quốc) - Lạng Sơn - Hà Nội - Hải Phòng, liền kề vùng kinh tế trọng điểm phía bắc, Bắc Giang rất thuận lợi trong phát triển kinh tế và giao lưu văn hóa với các nước trong khu vực.

Bắc Giang đã quy hoạch và triển khai các khu công nghiệp cùng một số cụm công nghiệp với tổng diện tích gần 1.500ha, trong đó có 1 khu công nghiệp đã cơ bản lắp đầy.^[3]

Các khu công nghiệp nằm ở phía nam tỉnh Bắc Giang thuộc các huyện Việt Yên và Yên Dũng. Được quy hoạch liền kề nhau, nằm dọc theo đường quốc lộ 1A mới Hà Nội - Lạng Sơn, gần với các đô thị lớn, thuận lợi cả về đường bộ, đường sông, đường sắt và đường hàng không và các cảng sông, cảng biển. Cách thủ đô Hà Nội khoảng 40 km, Sân bay quốc tế Nội Bài 45 km; Cảng Hải Phòng khoảng 110 km và cách cửa khẩu Hữu Nghị Quan 120 km, có hệ thống hạ tầng tương đối hoàn chỉnh; thuận lợi cả về hệ thống cung cấp điện, nước, bưu chính viễn thông.

Các khu, cụm công nghiệp đó là:

- Khu công nghiệp Đình Trám, diện tích 100 ha;
- Khu công nghiệp Song Khê - Nội Hoàng, diện tích 180 ha;

- Khu công nghiệp Quang Châu, diện tích 426 ha;
- Khu công nghiệp Vân Trung, diện tích khoảng 442 ha;
- Khu công nghiệp Việt Hàn diện tích 100 ha, giai đoạn hai mở rộng tới 200 ha.
- Cụm công nghiệp cơ khí ô tô Đồng Vàng, diện tích khoảng 38 ha.

Ngoài các khu, cụm công nghiệp trên, hiện nay tỉnh Bắc Giang dự kiến quy hoạch một số khu, cụm công nghiệp khác, tập trung ở các huyện Yên Dũng, Việt Yên, Hiệp Hoà và huyện Lạng Giang với diện tích các khu khoảng từ 200 ha đến trên 1.000 ha.^[4]

Bắc Giang đang nỗ lực cải thiện môi trường đầu tư, kinh doanh; ưu tiên đầu tư kết cấu hạ tầng các khu, cụm công nghiệp; quan tâm đào tạo, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, đáp ứng yêu cầu sử dụng lao động của các doanh nghiệp và đặc biệt chú trọng cải cách thủ tục hành chính theo hướng đảm bảo công khai, minh bạch với cơ chế “một cửa liên thông”, nhà đầu tư chỉ cần đến một địa chỉ là Ban quản lý các Khu công nghiệp hoặc Sở Kế hoạch và Đầu tư là được cấp giấy chứng nhận đầu tư, mã số thuế và con dấu.^[3]

VI.8 Tình hình vật liệu và điều kiện thi công:

+ Các nguồn cung cấp nguyên vật liệu đáp ứng đủ việc xây dựng đường 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 lượng và tiến độ xây dựng công trình. Có khả năng tận dụng nguyên vật liệu địa phương trong khu vực tuyến đi qua có mỏ cấp phối đá dăm với trữ lượng tương đối lớn và theo số liệu khảo sát sơ bộ thì thấy các đồi đất gần đó có thể đắp nền đường được. Phạm vi từ các mỏ đến phạm vi công trình từ 500m đến 1000m.

.+ Hệ thống điện lưới chạy qua khu vực tuyến tạo điều kiện thuận lợi cho việc xây dựng dự án

VII. ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NGÀNH CÔNG NGHIỆP TIỂU THỦ CÔNG NGHIỆP CỦA TỈNH CAO BẰNG ĐẾN NĂM 2020

VII.1. Định hướng phát triển

Định hướng chiến lược phát triển kinh tế - xã hội là một trong các nhiệm vụ then chốt của mỗi tỉnh, thành phố trên cả nước hướng đến một nền kinh tế - xã hội ổn định, bền vững và phát triển theo nhu cầu tất yếu của xã hội. Cùng với quan điểm trên, Bắc Giang đã xác định và cụ thể hoá bằng Chiến lược tổng thể về phát triển kinh tế - xã hội đến năm 2020, được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 05/2009/QĐ-TTg ngày 13 tháng 01 năm

2009.

Thứ nhất: Huy động cao nhất mọi nguồn lực để đẩy nhanh tốc độ phát triển và nâng cao chất lượng tăng trưởng kinh tế; khai thác có hiệu quả tiềm năng, thế mạnh về kinh tế, thúc đẩy chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Phân đầu đến năm 2020 cơ cấu kinh tế của tỉnh chủ yếu là công nghiệp, dịch vụ;

Thứ hai: Tập trung cao vào phát triển công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp và ngành nghề nông thôn; ưu tiên phát triển các sản phẩm chủ lực có lợi thế, có giá trị hàm lượng công nghệ cao, từng bước hướng mạnh ra xuất khẩu, nâng cao hiệu quả, sức cạnh tranh của hàng hóa và cả nền kinh tế;

Thứ ba: Phát triển nông nghiệp, nông thôn theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa; chuyển dịch mạnh cơ cấu kinh tế nông nghiệp, phát triển sản xuất hàng hóa, gắn với công nghiệp chế biến và đáp ứng nhu cầu thị trường; nâng cao năng suất, chất lượng và giá trị sản xuất/đơn vị diện tích, canh tác. Chuyển dịch cơ cấu lao động theo hướng giảm lao động nông nghiệp, tăng lao động công nghiệp và dịch vụ;

Thứ tư: Gắn phát triển kinh tế với phát triển xã hội, xoá đói, giảm nghèo, tạo việc làm, giảm chênh lệch về mức sống giữa các khu vực, không ngừng nâng cao đời sống vật chất, tinh thần của nhân dân; quan tâm xây dựng và phát triển văn hóa, bảo vệ môi trường, đảm bảo quốc phòng, an ninh, trật tự, an toàn xã hội.

Các mục tiêu chủ yếu

Về kinh tế:

- Đưa nhịp độ tăng trưởng kinh tế bình quân hàng năm giai đoạn 2006 - 2010 đạt 10 - 11%; giai đoạn 2011 -2015 là 12%; giai đoạn 2016 – 2020 là 12%;

- Phân đầu đến năm 2010, tỷ trọng ngành công nghiệp - xây dựng chiếm 35%; dịch vụ chiếm 34,5%; nông, lâm nghiệp, thủy sản chiếm 30,5%; đến năm 2015, tỷ trọng này tương ứng là 44,7% - 35,1% - 20,3% và đến năm 2020 là 49,2% - 37,1% - 13,7%;

- Phân đầu giảm dần mức chênh lệch GDP/người so với trung bình cả nước và vượt mức các chỉ tiêu trong Nghị quyết số 37-NQ/TW ngày 01 tháng 7 năm 2004 của Bộ Chính trị đối với vùng trung du miền núi phía Bắc.

Về văn hóa, xã hội:

- Tạo sự chuyển biến cơ bản về chất lượng các lĩnh vực: Văn hóa, y tế, giáo dục, đào tạo, nâng cao dân trí; không ngừng nâng cao đời sống của nhân dân, giảm nhanh tỷ lệ hộ nghèo (giai đoạn 2006 - 2010 giảm bình quân 3,3%/năm,



giai đoạn 2011 - 2015 giảm bình quân mỗi năm ít nhất 1,8 - 2%, giai đoạn 2016 - 2020 giảm bình quân mỗi năm 0,5 - 0,8%). Phần đầu từ năm 2010, tỷ lệ hộ nghèo bằng với mức bình quân của cả nước;

- Đến năm 2010, tỷ lệ hoàn thành phổ cập giáo dục bậc trung học đạt 80% và đến năm 2015, tỷ lệ này đạt 100%. Năm 2010, số trường học được kiên cố hóa đạt 90% và đạt 100% vào năm 2015;

- Giảm tỷ lệ thất nghiệp đô thị xuống khoảng 4,5% vào năm 2010, 4,3% vào năm 2015 và 4% vào năm 2020. Nâng thời gian sử dụng lao động khu vực nông thôn lên 90% năm 2010 và đạt 93 - 95% năm 2020; tăng tỷ lệ lao động qua đào tạo lên trên 30% vào năm 2010 và trên 50% vào năm 2020;

- Phần đầu đến năm 2010 có 82% số hộ đạt tiêu chuẩn gia đình văn hóa, đến năm 2015 là 87% và đến năm 2020 là 90%. Đến năm 2010, có 60% làng, bản, khu phố đạt chuẩn văn hóa được cấp huyện công nhận, đạt 70% vào năm 2015 và 80% vào năm 2020; đến năm 2010, có 85% cơ quan, đơn vị đạt chuẩn văn hóa và đến năm 2020 đạt trên 90%.

Về môi trường:

- Tạo sự chuyển biến cơ bản trong nhận thức của nhân dân về bảo vệ môi trường, từng bước tạo thói quen, nếp sống vì môi trường xanh, sạch đẹp. Ngăn ngừa, hạn chế mức độ gia tăng ô nhiễm, suy thoái và sự cố môi trường. Nâng độ che phủ của rừng lên 40,5% vào năm 2010 và 43% vào năm 2020 (kể cả diện tích cây ăn quả trên đất lâm nghiệp);

- Bảo vệ và khai thác bền vững nguồn tài nguyên thiên nhiên, bảo tồn đa dạng sinh học, cảnh quan môi trường và cân bằng sinh thái;

- Các đô thị và khu công nghiệp tập trung phải được xử lý chất thải đạt tiêu chuẩn chất lượng môi trường Việt Nam;

- Phần đầu đến năm 2010, tỷ lệ dân số ở thành thị dùng nước hợp vệ sinh đạt 95% và ở nông thôn đạt 85%; đến năm 2020 các tỷ lệ tương ứng là 99,5% và 95%. Tỷ lệ gia đình có hố xí hợp vệ sinh đạt 75% vào năm 2010, năm 2015 là 85% và năm 2020 là 100%.

Về quốc phòng, an ninh:

- Phát huy sức mạnh tổng hợp từ các cấp, các ngành và quần chúng nhân dân, xây dựng nền quốc phòng toàn dân, thế trận an ninh nhân dân. Kết hợp chặt chẽ giữa nhiệm vụ quốc phòng, an ninh với phát triển kinh tế, giữ vững ổn định chính trị, trật tự an toàn xã hội, tạo môi trường thuận lợi phục vụ phát triển kinh tế - xã hội;

- củng cố hệ thống chính trị các cấp, tăng cường năng lực phát hiện và xử lý vi phạm pháp luật, thực hiện đầy đủ các yêu cầu trong Chương trình cải cách

hành chính, Chiến lược xây dựng và hoàn thiện hệ thống pháp luật đã được cấp có thẩm quyền ban hành.

VII.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 Cao Bằng 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 Bắc Giang thời kỳ 2006-2010, định hướng tới 2020 như sau:

Đơn vị tính: tỷ đồng (giá HH)

Bảng 1.1.4

TT	Chỉ tiêu	2006-2010	2011-2015	2015-2020
I	Tổng nhu cầu vốn đầu tư toàn xã hội	16.000	22.146	42.354
II	Vốn đầu tư cho ngành công nghiệp	3.489	4.614	8.308
1	Nguồn đầu tư từ ngân sách cho công nghiệp	1.393	1.476	2.659
	Đầu tư từ ngân sách địa phương	15.00%	12.00%	12.00%
	Đầu tư từ ngân sách TW	25.00%	20.00%	20.00%
2	Đầu tư từ các doanh nghiệp	628	923	1.662
3	Tích lũy từ dân cư	209	323	582
4	Vốn vay từ các tổ chức tín dụng (cả vốn ưu đãi)	872	1.292	2.326
5	Vốn huy động từ bên ngoài	384	600	1.080
	Vốn huy động từ bên ngoài/ tổng vốn đầu tư công nghiệp	11.00%	13.00%	13.00%

VIII.KẾT LUẬN VỀ SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ-

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 M8-N8 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 Bắc 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 thành phố Bắc Giang tới các huyện trong tỉnh

Từ những phân tích trên, cho thấy việc đầu tư xây dựng tuyến đường từ M8-N8 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.



Chương 2: QUY MÔ THIẾT KẾ VÀ CẤP HẠNG KỸ THUẬT

I. XÁC ĐỊNH CẤP HẠNG ĐƯỜNG:

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

Tuyến đường thiết kế từ điểm M8 đến N8 thuộc vùng quy hoạch của tỉnh Bắc Giang, tuyến đường này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển kinh tế xã hội của tỉnh. Con đường này nối liền 2 vùng kinh tế trọng điểm của tỉnh Bắc Giang. Vì vậy ta sẽ chọn cấp kỹ thuật của đường là cấp IV, thiết kế cho miền núi.

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

Theo số liệu điều tra và dự báo về lưu lượng xe ô tô trong tương lai:

LL(N ₁₅)	Xe con	Xe Tải Nhẹ	Xe tải trung	Xe tải nặng	Hstx(q)
1378	30%	23%	35%	12%	6 %

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

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

$$N_{15qd} = 1378(0.3 \times 1 + 0.23 \times 2.5 + 0.35 \times 2.5 + 0.12 \times 3) \\ = 2907 \text{ (xe qđ/ngđ)}$$

Theo tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô TCVN 4054-05 (mục 3.4.2.2), phân cấp kỹ thuật đường ô tô theo lưu lượng xe thiết kế (xe qđ/ngày đêm): $500 < N_{15qd} < 3000$ thì chọn đường cấp IV.

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

II. XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT:



A. Căn cứ theo cấp hạng đã xác định ta xác định được chỉ tiêu kỹ thuật theo tiêu chuẩn hiện hành (TCVN 4050-2005) như sau:
(Bảng 2.1.1)

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Quy phạm
1	Cấp thiết kế		IV
2	Tốc độ thiết kế	km/h	40
3	Số làn xe	làn	2
4	Bề rộng 1 làn xe	m	2.75.
5	Bề rộng phần xe chạy	m	5,5
6	Bề rộng lề gia cố	m	2×0.5
7	Bề rộng lề đất	m	2×0,5
8	Bề rộng mặt đường	m	7,5
9	Dốc ngang phần xe chạy & lề gia cố	%	2
10	Dốc ngang lề đất	%	6
11	Độ dốc dọc lớn nhất	‰	7
12	Độ dốc dọc nhỏ nhất (nền đào)	‰	0,5
13	Chiều dài tối thiểu đoạn đổi dốc	m	120
14	Bán kính đường cong nằm tối thiểu giới hạn (siêu cao 7%)	m	125
15	Bán kính đường cong nằm tối thiểu không siêu cao	m	600
16	Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu	m	700
17	Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu	m	450
18	Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu bảo đảm tầm nhìn ban đêm	m	700
19	Tầm nhìn 1 chiều	m	40
20	Tầm nhìn 2 chiều	m	80
21	Tầm nhìn vượt xe	m	200
22	Tần suất thiết kế cống, rãnh	%	4

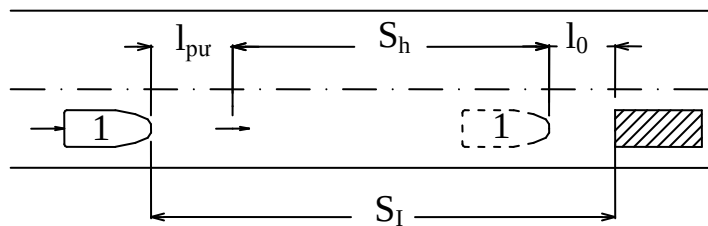
B. Tính toán chỉ tiêu kỹ thuật:

1. Tính toán tầm nhìn xe chạy:

1.1. 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 chương ngại

vật nằm cố định trên làn xe chạy. Xe đang chạy với tốc độ V có thể dừng lại an toàn trước chương 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 .

$$S_I = l_{pu} + S_h + l_0. \quad (2.2.5).$$

Trong đó:

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

$$L_{pu} = \frac{V}{3,6} = \frac{40}{3,6} = 11.11(m).$$

+ S_h : Chiều dài hãm xe.

$$S_h = \frac{kV^2}{254(\phi_1 \pm i)} \quad (2.2.6).$$

+ 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, $V=40$ 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: $\phi_1 = 0,5$.

Thay các giá trị vào công thức 2.2.6 ta có:

$$S_h^{tai} = \frac{1,4 \times 40^2}{254(0,5 \pm 0)} = 17.63(m)$$

$$S_h^{con} = \frac{1,2 \times 40^2}{254(0,5 \pm 0)} = 15.11(m)$$

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

Suy ra: $S_{\text{tải}} = 11.11 + 17.63 + 10 = 38.74 \text{ (m)}.$

$S^{\text{con}} = 11.11 + 15.11 + 10 = 36.22 \text{ (m)}.$

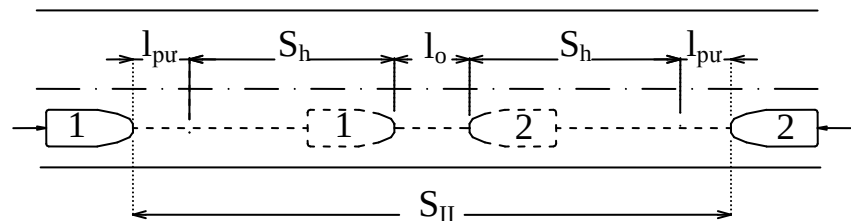
Theo điều 5.1-TCVN 4054-2005 với $V = 40 \text{ km/h}$ thì $S_I = 40 \text{ m}.$

Vậy ta chọn $S_I = 40 \text{ m}.$

1.2. Tầm nhìn 2 chiều:

Xét sơ đồ như
hình 2.3

Có hai xe chạy
ngược chiều trên
cùng một làn xe,
chiều dài tầm nhìn



Hình 2.3: Sơ đồ tầm nhìn tránh xe hai chiều

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.

$$S_{II} = \frac{V}{1,8} + \frac{KV^2\phi_1}{127(\phi_1^2 - i^2)} + l_0 \quad (2.2.7).$$

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 $V=40\text{km/h}.$

+ ϕ_1 : Hệ số bám dọc trên đường hãm, lấy trong điều kiện bình thường mặt đường sạch: $\phi_1=0,5$.

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

Thay các giá trị vào công thức 2.2.7 ta có:

$$S_{II}^{\text{tai}} = \frac{40}{1,8} + \frac{1,4 \times 40^2 \times 0,5}{127(0,5^2 - 0)} + 10 = 67.49 \text{ (m)}.$$

$$S_{II}^{\text{con}} = \frac{40}{1,8} + \frac{1,2 \times 40^2 \times 0,5}{127(0,5^2 \pm 0)} + 7 = 59.45 \text{ (m)}.$$

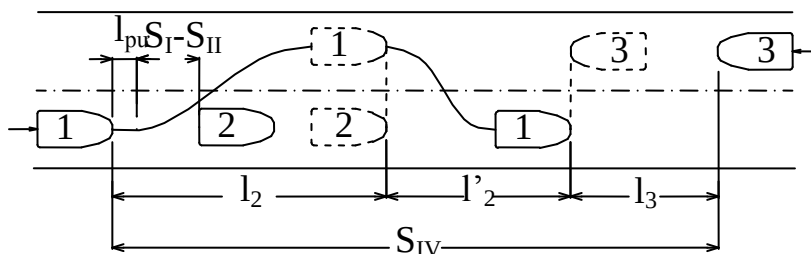
Theo điều 5.1-TCVN 4054-2005 với $V = 40\text{km/h}$ thì $S_{II} = 80\text{m}.$

Vậy ta chọn $S_{II} = 80\text{m}.$

1.3. 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).

$$S_4 = \left\{ \frac{V_1^2}{(V_1 - V_2) \cdot 3,6} + \frac{KV_1(V_1 - V_2)}{254\phi} + \frac{KV_2^2 + l_0}{254\phi} + \frac{V_1}{V_1 - V_2} \right\} \cdot \left(1 + \frac{V_3}{V_1} \right)$$

$$V_1 > V_2$$

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

- C-ỡng bức : $S_4 = 4V = 4 \cdot 40 = 160(m)$

Theo TCVN 4054 với $V = 40km/h$ thì $S_{IV} = 200m$

Để thiên về an toàn ta chọn $S_{IV} = 200m$.

2. 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 trượt - đủ để xe chuyển động)

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

G_k : trọng lượng bánh xe có trục chủ động

G : trọng lượng xe.

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

P_w : Lực cản không khí.

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

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

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

$$i_{\max} = D - f$$

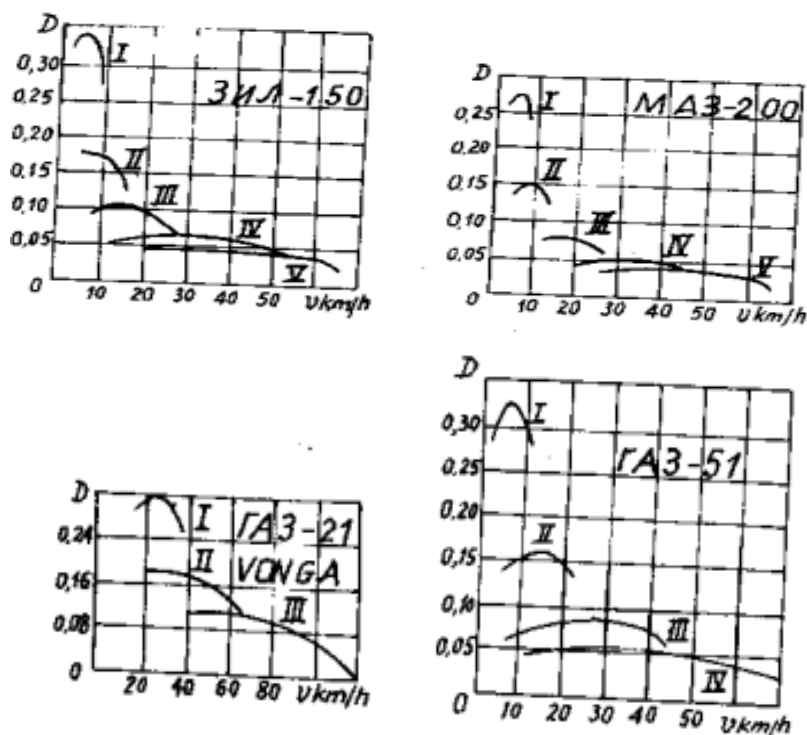
Trong đó :

f : hệ số cản lăn, với $V > 50\text{km/h}$ ta có $f = f_0[1 + 0,01(V - 50)] = 0,02[1 + 0,01(60 - 50)] = 0,022$;

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



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

Bảng 2.1.2

Loại xe	Xe con (Volga)	Tải nhẹ (Gaz 51)	Tải trung (Zil 150)	Tải nặng (Maz 200)
V (km/h)	40	35	25	25
F	0,022	0,022	0,022	0,022
D	0,111	0,08	0,078	0,075
$i_{\max} = D - f$	0,089	0,058	0,056	0,053

2.2 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: $D' = \frac{\varphi \cdot G_k - P_w}{G} \geq f \pm i \Rightarrow i_{\max}^b = D' - f$.

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: $K = 0,015 \div 0,034$ (t-ơng ứng với $F = 1,6 \div 2,6m^2$);

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

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)	40	40	40	40
F	1,922	4,371	4,846	5,796
K	0,015	0,055	0,064	0,066
P_w	3.54	29.58	38.17	47.08
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
$i_{\max}^b$ (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 $i_{\max}^b > i_{\max}$ 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 40km/h, chiều dài lớn nhất của dốc dọc không đ-ợc v-ợt quá giá trị trong bảng 2-6 và có chiều dài đủ bố trí đ-ờng cong đứng.

Bảng 2.1.4

Độ dốc dọc, %	4	5	6	7
Chiều dài lớn nhất, m	1100	900	700	600

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

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

Trong đó:

V: vận tốc tính toán $V = 40 \text{ km/h}$

μ : hệ số lực ngang $= 0,15$

i_{SC} : độ dốc siêu cao max $0,07$

$$\Rightarrow R_{SC}^{\min} = \frac{40^2}{127(0,15 + 0,07)} = 57,26(\text{m})$$

với đường cấp IV, $v = 40 \text{ km/h}$ thì bán kính đường cong nằm tối thiểu $R_{SC}^{\min} = 125 \text{ m}$.

Chọn $R_{SC}^{\min} = 125 \text{ m}$.

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

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

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

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

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

$$R_{OSC}^{\min} = \frac{40^2}{127(0,08 - 0,02)} = 209,97(\text{m})$$

Theo điều 5.3 của TCVN 4054 – 2005, bán kính đường cong nằm tối thiểu không siêu cao đối với đường cấp IV, vận tốc $V_{tk} = 40 \text{ km/h}$ là $R_{minksc} = 600 \text{ m}$

5. Tính bán kính thông thường:

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 thường

μ	0,08	0,08	0,09	0,11	0,11	0,14	0,15
$i_{sc}(\%)$	-2	2	3	4	5	6	7
$R_{tính toán}(m)$	209.97	125.98	236,22	188,98	78.74	62.99	57.26
$R_{quy phạm}(m)$	600	300	250	200	125	125	60
$R_{chọn}(m)$	600	300	250	200	178	125	125

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

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

Trong đó : S_1 : tầm nhìn 1 chiều

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

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

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

Đoạn thẳng chêm

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

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

Bảng 2.1.7: Tính đoạn thẳng chêm

$R_{tt}(m)$	125	150	150	175	175	200	200	250
		$i_{sc}=0.07$	$i_{sc}=0.06$	$i_{sc}=0.06$	$i_{sc}=0.05$	$i_{sc}=0.05$	$i_{sc}=0.04$	$i_{sc}=0.04$
$R_{tt}(m)$								
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

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

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

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

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

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

R : bán kính đường cong nằm

V : là vận tốc tính toán

Theo TCVN 4054-2005 Bảng 2.1.8

Dòng xe	Bán kính đường 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

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

9.1. Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu:

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

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

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

S_1 : Tầm nhìn 1 chiều; $S_1 = 40$ m

$$R_{\min}^{\text{lãi}} = \frac{40^2}{2.1,2} = 666.66(\text{m})$$

Theo điều 5.8.2 của TCVN 4054-2005: $R_{\min}^{\text{loại}} = 700 (\text{m})$.

Vậy kiến nghị chọn $R_{\min}^{\text{loại}} = 700 (\text{m})$

9.2. Bán kính đường 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 khách.

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

- Theo điều kiện đảm bảo tầm nhìn ban đêm

$$R_{\min}^{\text{lõm}} = \frac{S_I^2}{2(h_d + S_1 \cdot \sin \alpha_d / 2)} = \frac{40^2}{2(0,6 + 40 \cdot \sin 1^\circ)} = 616.28(\text{m})$$

Trong đó: h_d : chiều cao đèn pha $h_d = 0,6\text{m}$

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

10. Tính bề rộng làn xe:

10.1 Tính bề rộng phần xe chạy B_1 :

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- ườn thùng xe đến làn xe bên cạnh ng- ợc chiều

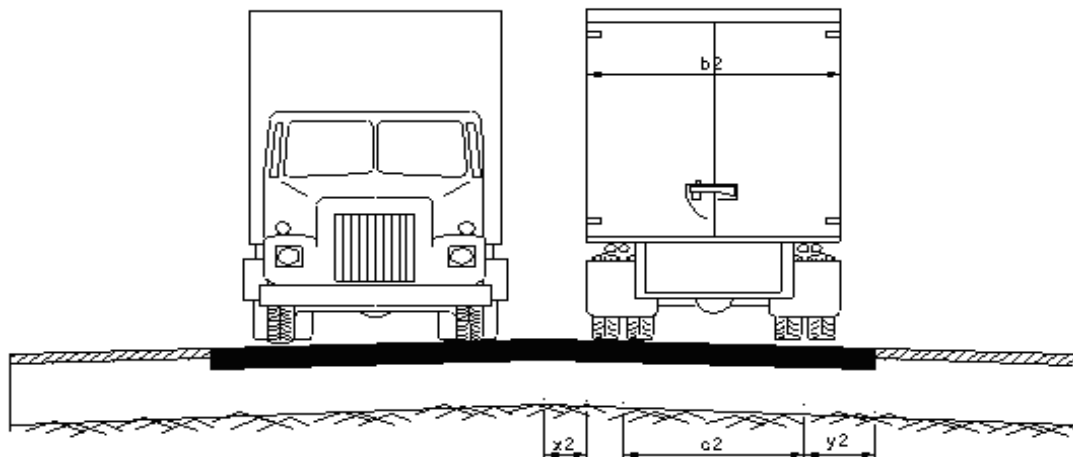
$$X = 0,5 + 0,005V$$

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

$$x = 0,5 + 0,005 \cdot 40 = 0,7(m)$$

$$y = 0,5 + 0,005 \cdot 40 = 0,7(m)$$

Vậy trong điều kiện bình thường ta có

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

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

$$b_1 + b_2 = 3,63 \times 2 = 7,26 (m)$$

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 $B = 2.75 m$

10.2. Bề rộng lề đ-ờng tối thiểu (B_{le}):

Theo TCVN 4054-05 với đ-ờng cấp IV địa hình núi bề rộng lề đ-ờng là $2 \times 0,5(m)$.

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

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

$$B_{nền} = (2 \times 2.75) + (2 \times 1) = 7.5(m)$$

11. Tính số làn xe cần thiết:



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

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

Trong đó:

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

N_{gcd} : là lưu lượng xe thiết kế giờ cao điểm được tính đơn giản theo công thức sau:

$$N_{gcd} = (0,10 \div 0,12) \cdot N_{tbnd} \text{ (xe qđ/h)}$$

Theo tính toán ở trên thì ở năm thứ 15:

$$N_{tbnd} = 2907 \text{ (xe con qđ/ngđ)} \Rightarrow N_{gcd} = 307,5 \div 369 \text{ xe qđ/ngày đêm}$$

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

Z là hệ số sử dụng năng lực thông hành được lấy bằng 0,85 với trường hợp cấp IV

$$\text{Vậy } n_{lxe} = \frac{369}{0,85 \cdot 1000} = 0,43$$

Vì tính cho 2 làn xe nên khi $n = 0,43$ lấy tròn lại $n = 1$ có nghĩa là trường hợp có 2 làn xe ngược chiều.

*** Độ dốc ngang**

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

Phân lề trường hợp gia cố lấy chiều rộng 1m, dốc ngang 2%.

Phân 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 như sau: (Trang bên)



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			IV	IV
2	Cấp kỹ thuật	km/h		40	40
3	Số làn xe	làn	1	2	2
4	Bề rộng 1 làn xe	m	3,63	2.75	2.75
6	Bề rộng phần xe chạy	m	7,26	5.5	5.5
7	Bề rộng lề gia cố	m		2×0,5	2×0,5
8	Bề rộng lề đất	m		2×0,5	2×0,5
9	Bề rộng mặt đường	m		7,5	7,5
10	Dốc ngang phần xe chạy & lề gia cố	%		2	2
11	Dốc ngang lề đất	%		6	6
12	Độ dốc dọc lớn nhất	‰	50	70	50
13	Độ dốc dọc nhỏ nhất (nền đào)	‰		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		120	120
16	Bán kính đường cong nằm tối thiểu giới hạn (siêu cao 7%)	m	57.26	125	125
17	Bán kính đường cong nằm tối thiểu không siêu cao	m	209.97	600	600
18	Bán kính đường cong nằm tối thiểu bảo đảm tầm nhìn ban đêm	m	1125		1125
19	Độ mở rộng phần xe chạy trong đường 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 đường cong đứng lồi tối thiểu	m	666.66	700	700
22	Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu	m	246.15	450	450
23	Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu bảo đảm tầm nhìn ban đêm	m	616.28		700
24	Chiều dài đường cong đứng tối thiểu	m		35	35
25	Tầm nhìn 1 chiều	m	38.74	40	40
26	Tầm nhìn 2 chiều	m	67.49	80	80
27	Tầm nhìn vượt xe	m	240	200	200
28	Tấn suất thiết kế cống, rãnh	%		4	4

Chương 3: NỘI DUNG THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ

I. VẠCH PHƯƠNG ÁN TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ:

1. Tài liệu thiết kế:

- Bản đồ địa hình tỉ lệ 1:10000 có $\Delta H = 5m$
- Đoạn tuyến thiết kế nằm giữa 2 điểm M8- N8, thuộc huyện Yên Dũng, tỉnh Bắc Giang.
- Số hóa bình đồ và đưa về tỉ lệ 1:10000 thiết kế trên Nova

2. Đi tuyến:

Dựa vào dạng địa hình của tuyến M8- N8 ta nhận thấy sẽ phải sử dụng 2 kiểu định tuyến cơ bản là kiểu gò bó và kiểu đường dẫn hướng tuyến để tiến hành vạch tuyến.

Đối với đoạn dốc, ta đi tuyến theo bậc Compas.

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

Bảng tính bậc compas.

Bảng 3.1.1

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

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

Phương án I:

Phương án này đi theo sườn núi và theo đường phân thủy, tuyến sử dụng nhiều đường cong nằm với bán kính lớn, trên tuyến sử dụng 3 công trình thoát nước với chiều dài tuyến là 3924m.

Phương án II:

Phương án này đi đi theo sườn núi là chủ yếu. Do đặc điểm đi tuyến của phương án này không gò bó nên không đi giới hạn bậc compas, sử dụng đường

cong nằm lớn đảm bảo cho xe chạy an toàn, thuận lợi. Tuyến có chiều dài là 3625 m.

So sánh sơ bộ 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	3924	3625
Số đ- ờng cong nằm	3	4
Số đ- ờng cong có $R_{\min}$	0	0
Số công trình cống	3	4

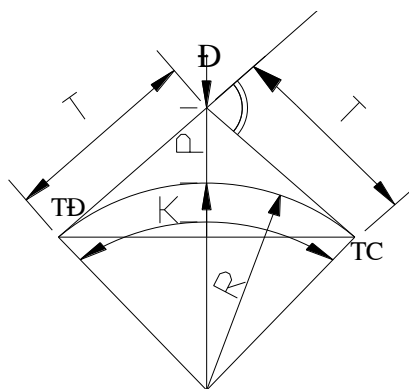
Bảng trên thể hiện các yếu tố dùng để so sánh lựa chọn ph- ơng án tuyến.

II. THIẾT KẾ TUYẾN:

1. Cắm cọc tim đ- ờng

Các cọc điểm đầu, cuối (M8, N8), cọc lý trình ($H_{1,2...}$, $K_{1,2}$), cọc cống ($C_{1,2...}$), cọc địa hình, cọc đường cong (TĐ, TC, P),...

2. Cắm cọc đ- ờng cong nằm:





Các yếu tố của đường cong nằm:

$$T = R \cdot (\tan \alpha / 2)$$

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

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

$$D = 2T - K$$

Trong đó:

T: chiều dài tiếp tuyến

P: phân cự

α° : góc ngoặt

K: chiều dài đường cong

R: bán kính đường cong

Thiết kế các phương án tuyến chọn & kiểm soát các phương án

Bảng 3.1.3

PHƯƠNG ÁN 1							
STT	LÝ TRÌNH ĐỈNH	GÓC (ĐỘ)		R(m)	T(m)	K(m)	P(m)
		TRÁI	PHẢI				
1	KM 0+ 422.28	51°20'39"		250	120.17	224.03	27.38
2	KM 1+ 55.78	21°5'11"		400	81.7	161.17	8.26
3	KM 2 + 273.74	19°17'2"		500	84.95	168.28	7.16

Bảng 3.1.4M

PHƯƠNG ÁN 2							
STT	LÝ TRÌNH ĐỈNH	GÓC (ĐỘ)		R(m)	T(m)	K(m)	P(m)
		TRÁI	PHẢI				
1	KM0+458,86	30°10'37"		300	80.88	158.01	10.71
2	KM1+961.49	12°7'5"		500	53.07	105.75	2.81
3	KM2+792.26	6°56'17"		500	30.31	60.55	0.92
4	KM3+195.27		48°19'56"	250	112.18	210.89	24.01



Chương 4: TÍNH TOÁN THỦY VĂN VÀ XÁC ĐỊNH KHẨU ĐỘ CỐNG

I. TÍNH TOÁN THỦY VĂN:

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

Khi thiết kế phải xác định được vị trí đặt, lưu lượng nước chảy qua công trình, từ đó chọn khẩu độ, chiều dài cho thích hợp. Lưu lượng này phụ thuộc vào địa hình nơi tuyến đi qua.

Từ điều kiện tính toán thủy văn ta xác định khẩu độ cống là một trong những điều kiện thiết kế đường dốc.

1. Khoanh lưu vực

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

2. Tính toán thủy văn

Khu vực mà tuyến đi qua Huyện Yên Dũng, tỉnh Bắc Giang, thuộc vùng VIII.

Căn cứ vào tiêu chuẩn kỹ thuật của tuyến đường với $V_{tt} = 40 \text{ km/h}$ ta đã xác định được tần suất lũ tính toán cho cầu cống là $P = 4\%$ (TCVN 4054 - 05) tra bảng phụ lục 15 (TK đường ô tô tập 3/ 257) có $H_{4\%} = 208 \text{ mm}$.

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

$$Q_{p\%} = A_p \cdot \alpha \cdot H_p \cdot \delta \cdot F (m^3/s)$$

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- 7/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 ô tô tập 3 hoặc bảng 7.2.6/ Sổ tay TK đ- ờng ô tô T2)
- t_s : Thời gian tập trung n- ớc s- ền dốc l- u vực phụ thuộc vào đặc tr- ng địa mạo thủy văn Φ_{sd}
- b_{sd} : Chiều dài trung bình s- ền 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

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

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

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

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



Trong đó:

Σl 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 đường ô tô - 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 $m_{sd}=0,15$ tra bảng ứng với cấp đất III, vùng m-a số VIII và có c-ờng độ thêm $I = 0,15 - 0,22$

=

Bảng 4.1.1

Tính toán thủy văn - l-u l-ợng các cống

Ph- ơng án cống tuyến I

TT	Lý trình	F(km2)	L(km)	Φ_{ls}	τ_{sd}	$A_{4\%}$	Q4%
C1	Km0+403	0.255	0.39	5.2	125	0.078	1.758
C2	Km1+048	0.076	0.2	3.7	85	0.096	0.645
C3	Km1+581	0.135	0.28	4.4	109	0.085	1.014

Ph- ơng án cống tuyến II

TT	Lý trình	F(km2)	L(km)	Φ_{ls}	τ_{sd}	$A_{4\%}$	Q4%
C1	Km0+212	1.367	0.9	8.4	114.2	0.077	9.3
C2	Km1+00	0.156	0.3	4.8	111.8	0.083	1.15
C3	Km1+572	1.989	2.1	16.8	81.41	0.071	12.48
C4	Km3+389	0.555	1.05	11.8	103.7	0.076	3.73

II. LỰA CHỌN KHẨU ĐỘ CỐNG

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

- Phải dựa vào lưu lượng Q_{tt} và Q khả năng thoát nước của cống.
- Xem xét yếu tố môi trường, đảm bảo không để xảy ra hiện tượng tràn ngập phá hoại môi trường

- Đảm bảo thi công dễ dàng chọn khẩu độ cống tương đối giống nhau trên một đoạn tuyến. Chọn tất cả các cống là cống tròn BTCT không áp có miệng loại thường

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

* **Tính cao độ không chế nền đường.**

- $H_{nền}^{min1} = H_d + \Delta \quad \left\{ \text{Với } \Delta = 0,5 \text{ m} \right\}$

- $H_{nền}^{min2} = h_c + \delta' + \Delta$

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

Trong đó H_d : chiều cao nước dâng trước cống

h_c : Chiều cao cống ở cửa vào

$$\Rightarrow H_{nền} = \max(H_{nền}^{min1}; H_{nền}^{min2})$$

Bảng 4.1.2

Chọn khẩu độ các cống

Phương án tuyến 1:

Cống	Lý Trình	Loại Cống	Chế Độ Chảy	Số Lưu lượng	D (m)	H (m)	V cửa ra	$H_{nền}^{min}$
C1	Km0+403	Tròn loại I	Ko áp	1	1.25	1.12	2.39	1.85
C2	Km1+048	Tròn loại I	Ko áp	1	1	0.67	1.77	1.6
C3	Km1+581	Tròn loại I	Ko áp	1	1	0.9	2.14	1.6



Ph- ơng án tuyến 2:

Cống	Lý Trình	Loại Cổng	Chế Độ Chảy	Số L- ợng	D (m)	H _d (m)	V _{ra}	H _{nền} ^{min}
C1	Km0+212	Tròn loại I	Ko áp	2	2	1.62	2.81	2.6
C2	Km1+00	Tròn Loại I	Ko áp	1	1	0,86	2,08	1.6
C3	Km1+572	Vuông	Ko áp	2	3	2.68	3.94	3.6
C4	Km3+389	Tròn Loại I	Ko áp	1	1.75	1.5	2.74	2.35



Chương 5: THIẾT KẾ TRẮC DỌC & TRẮC NGANG

I. NGUYÊN TẮC, CƠ SỞ VÀ SỐ LIỆU THIẾT KẾ

1. Nguyên tắc

Đ-ờng 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 hưởng của đến tuyến đ-ờng đi qua.

2. Cơ sở thiết kế

TCVN4054-05.

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

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

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.

II. 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.



III. 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 thỏa 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 động 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.

Phương án 1: Cao độ khống chế bắt buộc tại các vị trí như điểm đầu tuyến M8 là + 47,93 m cuối tuyến N8 là + 36 m . Tại vị trí cống 1 cao độ nền đường tối thiểu là + m. Vị trí cống 3 cao độ nền đường tối thiểu là +42,45 m. Vị trí cống 4 cao độ nền đường tối thiểu là +34,5 m

Phương án 2: Cao độ khống chế bắt buộc tại các vị trí như điểm đầu tuyến M8 là + 47.93 m cuối tuyến N8 là + 36 m . Tại vị trí cống 1 cao độ nền đường tối thiểu là +39.19 m. Vị trí cống 2 cao độ nền đường tối thiểu là +41.86 m. Vị trí cống 3 cao độ nền đường tối thiểu là +40.99 m, vị trí cống 4 cao độ nền đường tối thiểu là +33.56 m.

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

Qua độ dốc dọc của s- ườn 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 đường đờ, tiến hành tính toán các cao độ đào đắp, cao độ thiết kế tại tất cả các cọc.

IV. BỐ TRÍ Đ-ỜNG CONG ĐỨNG

Theo quy phạm, đối với đ-ờng cấp IV, tại những chỗ đổi dốc trên đ-ờng đờ mà hiệu đại số giữa 2 độ dốc $\geq 1\%$ 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 $R_{l\ddot{o}m}^{min} = 450 \text{ m}$

Bán kính đ-ờng cong đứng lồi min $R_{l\ddot{o}i}^{min} = 700 \text{ m}$

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

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

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

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

Trong đó:

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

K : Chiều dài đ-ờng cong (m)

T : Tiếp tuyến đ-ờng cong (m)

P : Phân cự (m)

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

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 $B = 5.5 \text{ (m)}$.

* Chiều rộng lề đ-ờng $2 \times 1 = 2 \text{ (m)}$.

- * Mặt đường 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 đường cong, tùy thuộc vào bán kính đường cong nằm mà có độ mở rộng khác nhau.
 - * Rãnh biên thiết kế theo cấu tạo, sâu 0,4m, bề rộng đáy: 0,4m.
 - * Thiết kế trắc ngang phải đảm bảo ổn định mái dốc, xác định các đoạn tuyến cần có các giải pháp đặc biệt.
- Trắc ngang điển hình được thể hiện trên bản vẽ.

2. Tính toán khối lượng đào đắp

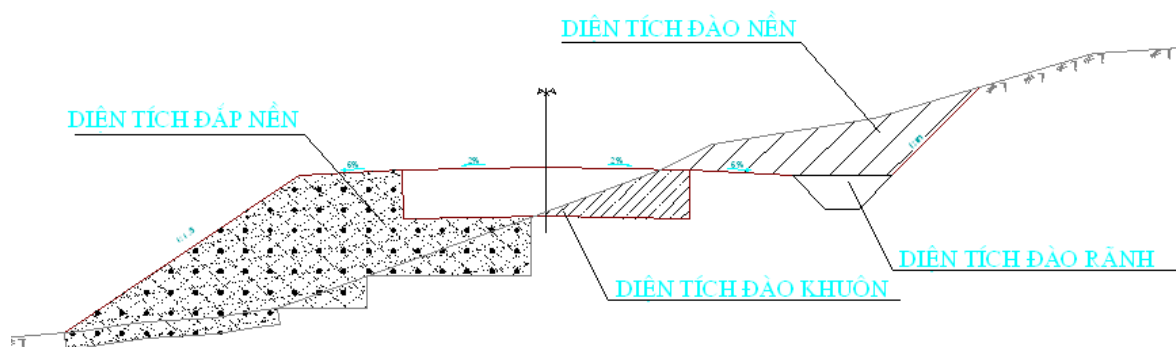
Khối lượng đào đắp được tính cho từng mặt cắt ngang, sau đó tổng hợp trên toàn tuyến.

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

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

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

Với sự trợ giúp của phần mềm Nova_TDN, việc tính được khối lượng đào đắp khá chính xác. Khối lượng đào đắp được lập thành bảng (xem phụ lục 2)



Phương án 1: $V_{\text{đào}} = 22673.59 \text{ m}^3$; $V_{\text{đắp}} = 11102 \text{ m}^3$

Phương án 2: $V_{\text{đào}} = 33109 \text{ m}^3$; $V_{\text{đắp}} = 22288 \text{ m}^3$



Chương 6:

THIẾT KẾ KẾT CẤU ÁO Đ- ỜNG

I. 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- ối 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 tắc 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- ượng xe chạy an toàn, êm thuận, kinh tế.



II. TÍNH TOÁN KẾT CẤU ÁO Đ-ỜNG

1. Các thông số tính toán

1.1. 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 á cát (luôn khô ráo) có: $E_0 = 45 \text{ Mpa}$, $C = 0.018(\text{Mpa})$, $\varphi = 28^\circ$, $a = \frac{w}{w_{nh}} = 0.6$ (độ ẩm t- ơng đối)

1.2. 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.

1.3. L- u l- ợng xe tính toán

L- u l- ợng xe tính toán 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	30
Xe tải trục 6T	23
Xe tải trục 8.5 T	35
Xe tải trục 10T	12

Tỷ lệ tăng tr- ợng xe hàng năm : $q = 6\%$

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

Trong đó:

q : hệ số tăng tr- ợng 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

$$N_1 = \frac{N_t}{(1+q)^{t-1}} = \frac{N_t^{15}}{(1+q)^{15-1}} = \frac{1378}{(1+0.06)^{14}} = 609(\text{xe/ngđ})$$

Bảng 6.1.1:

L- u l- ợng xe của các năm tính toán

		Loại xe	Xe con	Tải nhẹ trục 6.5 T	Tải trung trục 8.5T	Tải nặng trục 10T
Nă m	N_t	Tphần $(1+q)^{t-1}$				
1	609	1	183	140	213	73
2	646	1.06	193	148	226	77
3	685	1.12	205	157	239	82
4	726	1.19	217	167	254	87
5	769	1.26	231	177	269	92
6	815	1.33	245	187	285	98
7	864	1.41	259	199	302	104
8	916	1.50	275	211	321	110
9	971	1.59	291	223	340	116
10	1029	1.69	309	237	360	123
11	1091	1.79	327	251	382	131
12	1157	1.89	347	266	405	139
13	1226	2.01	368	282	429	147
14	1300	2.13	390	299	455	156
15	1378	2.26	414	317	482	165



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

Loại xe	Trọng lượng trục P_i (KN)		Số trục sau	Số bánh của mỗi cụm bánh của trục sau	Khoảng cách giữa các trục sau	Lượng xe n_i xe/ngày đêm
	Trục trước	Trục sau				
Tải nhẹ 6.5T	<25	65	1	Cụm bánh đôi		317
Tải trung 8.5T	25.8	85	1	Cum bánh đôi		482
Tải nặng 10T	48.2	10	1	Cụm bánh đôi		165

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 lượng xe có hàng (G), kg	1280	8100	11080	14820
	– Trọng lượng trục trước khi có hàng, kg	640	1600	2580	4820
	– Trọng lượng trục sau (trục chủ động) khi có hàng, kg	640	6500	8500	10000
3	Khổ xe, mm :				
	– Chiều dài (L)	4055	5715	6720	7620
	– Chiều rộng (B)	1540	2280	2470	2650
	– Chiều cao (H)	1560	2130	2180	2430
4	Khoảng cách từ chống va trước (ba đỡ sốc) đến trục sau của xe (L_A), mm	3337	3337	3337	5487

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

Loại xe		P_i (KN)	C_1	C_2	n_i	$C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^{4.4}$
Tải nhẹ 65 KN	Trục tr-ớc	<25 KN	1	6.4	317	Không quy đổi
	Trục sau	56 KN	1	1	317	25
Tải trung 85KN	Trục tr-ớc	25.8 KN	1	6.4	482	8
	Trục sau	69.6 KN	1	1	482	98
Tải nặng 100 KN	Trục tr-ớc	48.2 KN	1	6.4	165	43
	Trục sau	100 KN	1	1	165	363
Tổng $N = \sum C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^{4.4} =$						536

$C_1 = 1 + 1.2x(m-1)$, 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 đường thiết kế có 2 làn xe không có dải phân cách nên lấy $f = 0.55$.

Vậy: $N_{tt} = 536 \times 0.55 = 295$ (trục/làn.ngày đêm)

Tính số trục xe tiêu chuẩn tích lũy trong thời hạn thiết kế, tỷ lệ tăng trưởng $q = 6\%$

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

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

Năm	1	5	10	15
Số trục xe N_{tt} (trục/làn.ngđ)	130	165	220	295
Số trục xe tiêu chuẩn tích lũy (trục)	0.047×10^6	0.34×10^6	1.05×10^6	2.7×10^6

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

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

Năm tính toán	N_{tt}	Cấp mặt đ-ờng	E_{yc} (Mpa)	E_{min} (Mpa)	E_{chon} (Mpa)
1	130	A ₂	126	100	126
5	165	A ₂	130.5	100	130.5
10	220	A ₁	161.2	130	161.2
15	295	A ₁	165.7	130	165.7

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.

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 $E_{chon} = \max(E_{yc}, E_{min})$

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 $E_{ch}=K_{dv}^{dc} \times E_{yc}=165.7 \times 1.1=182.3$ (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 trượt (60 ⁰)			
1	BTN chặt hạt mịn	1800	420	300	2.8		
2	BTN chặt hạt trung	1600	350	250	2.0		
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 xi măng 6%	600	600	600	0.8		



7	CP sỏi cuội	220	220	200			
Nền đất	á cát	45				0.018	28

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

2. Nguyên tắc cấu tạo

- Thiết kế kết cấu áo đường theo nguyên tắc thiết kế tổng thể nền mặt đường, kết cấu mặt đường phải kín và ổn định nhiệt.
- Phải tận dụng tối đa vật liệu địa phương, vận dụng kinh nghiệm về xây dựng khai thác đường trong điều kiện địa phương.
- Kết cấu áo đường phải phù hợp với thi công cơ giới và công tác bảo dưỡng đường.
- Kết cấu áo đường phải đủ cường độ, ổn định, chịu bào mòn tốt dưới tác dụng của tải trọng xe chạy và khí hậu.
- Kết cấu không có quá nhiều lớp gây phức tạp cho dây chuyền công nghệ thi công.

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

3.1. Cơ sở lựa chọn

Phương án đầu tư - tập trung 1 lần là phương án cần một lượng vốn ban đầu lớn để có thể làm con đường đạt tiêu chuẩn với tuổi thọ 15 năm (bằng tuổi thọ lớp mặt sau một lần đại tu).

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 bê tông xi măng (BTXM) hoặc bê tông 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 chỗ 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, trôi lớn ở những chỗ 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.

3.2. Sơ bộ lựa chọn kết cấu áo đường

Tuân theo nguyên tắc thiết kế tổng thể nền mặt đường, tận dụng nguyên vật liệu địa phương để lựa chọn kết cấu áo đường; do vùng tuyến đi qua là vùng đồi núi, là nơi có nhiều mỏ vật liệu đang được khai thác sử dụng như đá, cấp phối đá dăm, cấp phối sỏi cuội cát, xi măng... nên lựa chọn kết cấu áo đường cho toàn tuyến M8-N8 như sau:

Phương án I:

BTN chặt hạt mịn 5cm	5cm	$E_1 = 420$ (Mpa)
BTN chặt hạt trung 7 cm	7 cm	$E_2 = 350$ (Mpa)
CPDD loại I		$E_3 = 300$ (Mpa)
CPDD loại II		$E_4 = 250$ (Mpa)
Đất nền		$E_0 = 45$ (Mpa)

Phương án II:

BTN chặt hạt mịn	5 cm	$E_1 = 420$ (Mpa)
BTN chặt hạt trung	7 cm	$E_2 = 350$ (Mpa)
CPDD loại I		$E_3 = 300$ (Mpa)
Đá dăm tiêu chuẩn		$E_4 = 280$ (Mpa)
Đất nền		$E_0 = 45$ (Mpa)

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

Lần lượt đổi hệ nhiều lớp về hệ hai lớp để xác định môđun đàn hồi cho lớp mặt đường. Ta có:

$E_{ch} = 182.3$ (Mpa)		
BTN chặt hạt mịn	5 cm	$E_1 = 420$ (Mpa)
BTN chặt hạt trung	7 cm	$E_2 = 350$ (Mpa)
Lớp 3		$E_3 = 300$ (Mpa)
Lớp 4		$E_4 = 250$ (Mpa)
Nền Đất		$E_0 = 45$ (Mpa)

Đổi 2 lớp BTN về 1 lớp

$$\frac{h_1}{D} = \frac{5}{33} = 0.152$$

$$\frac{E_{ch}}{E_1} = \frac{182.3}{420} = 0.434$$

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

$$\Rightarrow \frac{E_{ch1}}{E_1} = 0.405 \Rightarrow E_{ch1} = 170.1 \text{ (Mpa)}$$



$$\frac{h_2}{D} = \frac{7}{33} = 0.212$$

$$\frac{E_{ch1}}{E_2} = \frac{170.1}{350} = 0.486$$

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

$$\Rightarrow \frac{E_{ch2}}{E_2} = 0.44 \Rightarrow E_{ch2} = 154 (\text{Mpa})$$

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

Bảng 6.1.7: Chiều dày các lớp kết cấu I

Giải pháp	h3	$\frac{E_{ch2}}{E_3}$	$\frac{H_3}{D}$	$\frac{E_{ch3}}{E_3}$	E ch3	$\frac{E_{ch3}}{E_4}$	$\frac{E_o}{E_4}$	$\frac{H_4}{D}$	H 4	H 4 chọn
1	16	0.513	0.484	0.36	108	0.432	0.18	0.88	29.04	30
2	17	0.513	0.515	0.35	105	0.420	0.18	0.84	27.72	28
3	18	0.513	0.545	0.34	102	0.408	0.18	0.80	26.4	27
4	19	0.513	0.575	0.33	99	0.396	0.18	0.78	25.74	26

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

Bảng 6.1.8: Chiều dày các lớp kết cấu II

Giải pháp	h3	$\frac{E_{ch2}}{E_3}$	$\frac{H_3}{D}$	$\frac{E_{ch3}}{E_3}$	E ch3	$\frac{E_{ch3}}{E_4}$	$\frac{E_o}{E_4}$	$\frac{H_4}{D}$	H 4	H 4 chọn
1	16	0.51	0.484	0.36	108	0.386	0.16	0.84	27.72	28
2	17	0.51	0.515	0.35	105	0.375	0.16	0.81	26.73	27
3	18	0.51	0.545	0.34	102	0.364	0.16	0.77	25.41	26
4	19	0.51	0.575	0.33	99	0.353	0.16	0.73	24.09	25



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

Tên vật liệu	Đơn giá (đồng/m ³)
Cấp phối đá dăm loại I	250.000
Cấp phối đá dăm loại II	230.000
Đá dăm tiêu chuẩn	240.000

Ta được kết quả như sau :

Bảng 6.1.9: **Giá thành kết cấu (đồng/m²)**

Kết cấu I:

Giải pháp	h3 (cm)	Giá thành (đ)	h4 (cm)	Giá thành (đ)	Tổng
1	16	40000	30	69000	109000
2	17	42500	28	64400	106900
3	18	45000	27	62100	107100
4	19	47500	26	59800	107300

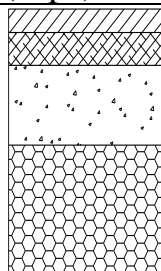
Kết cấu II:

Giải pháp	h3 (cm)	Giá thành (đ)	h4 (cm)	Giá thành (đ)	Tổng
1	16	40000	28	67200	107200
2	17	42500	27	64800	107300
3	18	45000	26	62400	107400
4	19	47500	25	60000	107500

Kết luận: Qua so sánh giá thành xây dựng mỗi phương án ta thấy giải pháp 3 của kết cấu I là phương án có giá thành xây dựng nhỏ nhất nên giải pháp 2 của kết cấu I được lựa chọn. Vậy đây cũng chính là kết cấu được lựa chọn để tính toán kiểm tra.

Ta có kết cấu áo đường phương án chọn:

Bảng 6.1.10: **Kết cấu áo đường phương án đầu tư tập trung**

Lớp kết cấu	$E_{vc} = 165.7(\text{Mpa})$	h_i	E_i
BTN chặt hạt mịn		5	420
BTN chặt hạt trung		7	350
CPDD loại I		17	300
Đá dăm tiêu chuẩn		28	250
Nền đất Đất đồi: $E_{\text{nền đất}} = 45 \text{ Mpa}$			

3.3. Kết cấu áo đường phương án đầu tư tập trung

- Kiểm tra kết cấu theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi(các lớp kết cấu áo đường)
- Kiểm tra cường độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu cắt trượt trong nền đất(giữa các lớp KCAD với đất)
- Kiểm tra cường độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn(trong các lớp BTN)

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

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

Bảng 6.1.11: Chọn hệ số cường 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_{cd}^{dv}	1,29	1,17	1,10	1,06	1,02

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

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

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

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	h_i	K_i	t_i	E_{tbi}	h_{tbi}
1.BTN chặt hạt mịn	420	5	0.096	1.51	289	57
2.BTN chặt hạt trung	350	7	0.155	1.3	278	52
3.CP đá dăm loại I	300	17	0.607	1.2	268	45
4.CP đá dăm loại II	250	28				

+ Tỷ số $\frac{H}{D} = \frac{57}{33} = 1.73$ nên trị số E_{tb} của kết cấu được nhân thêm hệ số điều chỉnh $\beta = 1.196$ (tra bảng 3-6/42. 22TCN 211-06)

Tỷ số 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

$$\Rightarrow E_{tb}'' = \beta \times E_{tb} = 1.196 \times 289 = 346(\text{Mpa})$$

$$+ \text{Từ các tỷ số } \frac{H}{D} = 1.73; \quad \frac{E_o}{E_{tb}} = \frac{45}{346} = 0.13$$

Tra toán đồ hình 3-1 ta được:

$$\frac{E_{ch}}{E_{tb}} = 0.54 \Rightarrow E_{ch} = 0.54 \times 346 = 186.84 \text{ (Mpa)}$$

$$\text{Vậy } E_{ch} = 186.84 \text{ (Mpa)} > E_{yc} \times K_{cd}^{dv} = 182.27 \text{ (Mpa)}$$

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

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

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

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

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

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

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

+ K_{cd}^{tr} : là hệ số c-ờng độ về chịu cắt trượt được chọn tùy thuộc độ tin cậy thiết kế (0,9), tra bảng 3-7(trang 45 -22TCN211-06) ta được $K_{cd}^{tr} = 0,94$

a. Tính E_{tb} của cả 5 lớp kết cấu

- Việc đổi tầng về hệ 2 lớp

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

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

Lớp vật liệu	E_i	H_i	K	t	E_{tbi}	H_{tbi}
BTN chặt hạt mịn	300	5	0.096	1.12	270.01	57
BTN chặt hạt trung	250	7	0.155	0.932	267.3	52
Cấp phối đá dăm loại I	300	17	0.607	1.2	268.1	45
Cấp phối đá dăm loại II	250	28				

- Xét tỷ số điều chỉnh $\beta = f(H/D=57/33=1.73)$ nên $\beta = 1.196$

Do vậy: $E_{tb} = 1.196 \times 268.1 = 320.6 \text{ (Mpa)}$

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

$$\frac{H}{D} = 1.73 ; \quad \frac{E_1}{E_2} = \frac{E_{tb}}{E_o} = \frac{320.6}{45} = 7.12$$

Tra biểu đồ hình 3-3 (22TCN211- 06 (Trang46)), với góc nội ma sát của đất nền $\phi = 28^\circ$ ta tra được $\frac{T_{ax}}{p} = 0.0135$. Vì áp lực trên mặt đường của bánh xe tiêu chuẩn tính toán $p = 6 \text{ daN/cm}^2 = 0.6 \text{ Mpa}$

$$T_{ax} = 0.0135 \times 0.6 = 0.0081 \text{ (Mpa)}$$

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

Tra toán đồ hình 3 - 4 ta được $T_{av} = - 0.0017 \text{ (Mpa)}$

d. Xác định trị số C_{tt} theo (3 - 8)

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

C: là lực dính của nền đất sét $C = 0.018 \text{ (Mpa)}$

K_1 : là hệ số xét đến khả năng chống cắt trượt do tác dụng của tải trọng trùng phục, $K_1 = 0.6$

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

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

$$C_{tt} = 0.018 \times 0.6 \times 0.8 \times 1.5 = 0.0162 \text{ (Mpa)}$$

Đường cấp IV, độ tin cậy = 0.9. tra bảng 3-7: $K_{cd} = 0.94$

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

$$T_{ax} + T_{av} = 0.0081 - 0.0017 = 0.0064 \text{ (Mpa)}$$

$$\frac{C_{tt}}{K_{tr_{cd}}} = \frac{0.0162}{0.94} = 0.0172 \text{ (Mpa)}$$

Kết quả kiểm tra cho thấy $0.0064 < 0.0172 \Rightarrow$ Nên đất nền đủ đảm bảo

3.3.3. Tính kiểm tra cường độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn trong các lớp BTN

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

* Đối với BTN lớp dưới:

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

Trong đó:

p: áp lực bánh của tải trọng trục tính toán

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

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

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

Trị số E_{tb} của 2 lớp CPĐD I và CPĐD II có $E_{tb} = 268.1 \text{ (Mpa)}$ với bề dày lớp này là $H = 45 \text{ cm}$.

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

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

$$E_{dctb} = 268.1 \times 1.154 = 309.38 \text{ (Mpa)}$$

$$\text{Với } \frac{E_{nd}}{E_{tb}^{dc}} = \frac{45}{309.38} = 0.145, \text{ tra toán đồ 3-1, ta xác định được } \frac{E_{chm}}{E_{tb}^{dc}} = 0.475$$

$$\Rightarrow E_{chm} = 146.9 \text{ (Mpa)}$$

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

$$\frac{H_1}{D} = \frac{12}{33} = 0.36; \quad \frac{E_1}{E_{chm}} = \frac{1683.3}{146.9} = 11.45$$

Kết quả tra toán đồ được $\bar{\sigma} = 1.73$ và với $p = 6 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$ ta có :

$$\sigma_{ku} = 1.73 \times 0.6 \times 0.85 = 0.8823 \text{ (Mpa)}$$

*Đối với BTN lớp trên:

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

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

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

Lớp vật liệu	E_i	H_i	K	T	E_{tbi}	H_{tbi}
BTN chặt hạt trung	1600	7	0.155	5.96	365.78	52
Cấp phối đá dăm loại I	300	17	0.607	1.2	268.1	45
Cấp phối đá dăm loại II	250	28				

Xét đến hệ số điều chỉnh $\beta = f\left(\frac{H}{D} = \frac{52}{33} = 1.575\right) = 1.178$

$$E_{tb}^{dc} = 1.178 \times 365.78 = 430.9 \text{ (Mpa)}$$

Áp dụng toán đồ ở hình 3-1 để tìm Echm ở đáy của lớp BTN hạt nhỏ:

Với $\frac{H}{D} = \frac{52}{33} = 1.575$ và $\frac{Enendat}{Etb^{dc}} = \frac{45}{430.9} = 0.104$

Tra toán đồ 3-1 ta đ-ợc $\frac{Echm}{Etb^{dc}} = 0.44$

Vậy Echm = 0.44x430.9 = 189.6(Mpa)

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

$$\frac{H1}{D} = \frac{5}{33} = 0.151; \quad \frac{E1}{Echm} = \frac{1800}{189.6} = 9.49$$

Tra toán đồ ta đ-ợc: $\bar{\sigma}_{ku} = 1.99$ với $p = 0.6$ (Mpa)

$$\bar{\sigma}_{ku} = 1.99 \times 0.6 \times 0.85 = 1.015 \text{ (Mpa)}$$

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:

$$\bar{\sigma}_{ku} \leq \frac{R_{ku}^{tt}}{R_{ku}^{cd}} \quad (1.1)$$

Trong đó:

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

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

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

Trong đó:

K1: hệ số xét đến độ suy giảm cường độ do vật liệu bị mỏi (đối với VL BTN thì)

$$K1 = \frac{11.11}{N_E^{0.22}} = \frac{11.11}{(1.18 \cdot 10^6)^{0.22}} = 0.513$$

K2: hệ số xét đến độ suy giảm nhiệt độ theo thời gian $k_2 = 1$

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

$$R_{ku}^u = 0.513 \times 1.0 \times 2.0 = 1.026 \text{ (Mpa)}$$

Và lớp trên là :

$$R_{ku}^u = 0.513 \times 1.0 \times 2.8 = 1.436 \text{ (Mpa)}$$

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

* Với lớp BTN lớp dưới:

$$\sigma_{ku} = 0.882 \text{ (Mpa)} < \frac{1.026}{0.94} = 1.092 \text{ (Mpa)}$$

* Với lớp BTN lớp trên:

$$\sigma_{ku} = 1.015 \text{ (daN/cm}^2\text{)} < \frac{1.436}{0.94} = 1.53 \text{ (Mpa)}$$

Vậy kết cấu dự kiến đạt được điều kiện về cường 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 được tất cả các điều kiện về cường độ.

Chương 7: LUẬN CHỨNG KINH TẾ - KỸ THUẬT

SO SÁNH LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN TUYẾN

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

1. Tính toán các phương án tuyến dựa trên hai chỉ tiêu :

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

a, Phương án đánh giá mức độ an toàn chạy xe.

❖ Phương pháp hệ số an toàn

$$K_{at} = \frac{V_{cf}}{V_{max}}$$

V_{cf} : Vận tốc nhỏ nhất cho phép chạy trên đường

V_{max} : Vận tốc lớn nhất mà xe có thể thực hiện được ở đoạn kề trước nó

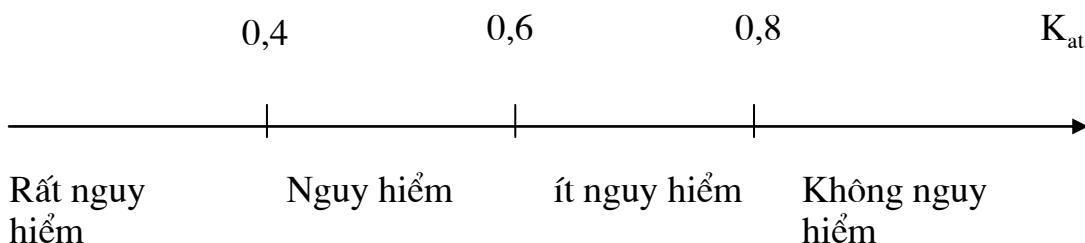
Đánh giá :

$K_{at} < 0.4$: Rất nguy hiểm

$K_{at} = 0.4 - 0.6$: nguy hiểm

$K_{at} = 0.6 - 0.8$: ít nguy hiểm

$K_{at} > 0.8$: không nguy hiểm



Như vậy : K_{at} càng nhỏ, khả năng xảy ra tai nạn xe cộ càng lớn

Theo quy định : Đường thiết kế mới $K_{at} \geq 0,8$

Đường cải tạo, đại tu : $K_{at} \geq 0,6$

❖ Phương pháp hệ số tai nạn: K_m

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

$$K_{tn} = K_1.K_2.K_3.....K_{14} \quad (1)$$



(1) K_m là hệ số tai nạn tổng hợp nói lên ảnh hưởng của toàn bộ các yếu tố của điều kiện đường đến mức độ nguy hiểm của con đường

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

+) K_1 : hệ số xét đến ảnh hưởng của lưu lượng xe chạy ở đây $K_1 = 0.726$.

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 đường $K_2 = 1,5$.

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 hưởng của bề rộng lề đường $K_3 = 2.2$

Bề rộng lề đường (m)	0.5	1.5	2	3
Hệ số k3	2.2	1.4	1.2	1

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

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 $K_4=1$; PA2 $K_4=1,2$

+) K_5 : hệ số xét đến ảnh hưởng của đường cong nằm.

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

PA1 $K_5=1,6$; PA2 $K_5=1,6$

+) K_6 : hệ số xét đến ảnh hưởng của tầm nhìn thực tế có thể trên đường 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 hưởng của bề rộng phần xe chạy của cầu thông qua hiệu số chênh lệch giữa khổ cầu và bề rộng xe chạy trên đường $K_7 = 1$.

Hiệu số r(m)	<1	0	>1	>2
Hệ số K_7	6	3	1.5	1

+) K_8 : hệ số xét đến ảnh hưởng của chiều dài đoạn thẳng K_8

Chiều dài đoạn thẳng(Km)	3	5	10	15	20	≥ 25
K_8	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 hưởng của loại công trình giao nhau K_9

Nc(xe/ngày đêm)	<1000	1600-3500	3500-5000	5000-7000
K_9	1.5	2	3	4

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

+) K_{10} : hệ số xét đến ảnh hưởng 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 $\leq 10\%$ 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 $\geq 20\%$ $K_{10}=4$

+) K_{11} : hệ số xét đến ảnh hưởng của tầm nhìn thực tế đảm bảo tại chỗ giao nhau cùng mức có đường nhánh $K_{11} = 1$.

+) K_{12} : hệ số xét đến ảnh hưởng của số làn xe trên đường xe chạy K_{12} .

Số làn xe	2	3	4	4(có GPC)
K_{12}	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 hưởng 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 hưởng của độ bám của mặt đường và tình trạng mặt đường K_{14}

đ	0.2-0.3	0.4	0.6	0.7	0.75
Tình trạng mặt	Trơn	khô	sạch	nhám	rất nhám
K_{14}	2.5	2	1.3	1	0.75

Chọn $K_{14} = 1$ với mặt đường nhám

Tiến hành phân đoạn cùng độ dốc dọc, cùng đường cong nằm của các phương án tuyến. Sau đó xác định hệ số tai nạn của hai phương án :

$$K_{tn} PaI = 9.58$$

$$K_{tn} PaII = 11.49$$



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

1. LẬP TỔNG MỨC ĐẦU TƯ .

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

Bảng 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	706,50	652,86	1,413 Tỷ	1,305 Tỷ
2	Đào bù đắp	m ³	45000	11102	22288	0,499 Tỷ	1,002 Tỷ
3	Đào đổ đi	m ³	55000	15571	10821	0,856 Tỷ	0,595 Tỷ
4	Lu lèn	m ²	7200	70650	65286	0,508 Tỷ	0,470 Tỷ
Tổng						3,276 Tỷ	3,372 Tỷ
II, Chi phí xây dựng mặt đường (K _o ^{áo-đ-ờng})							
	Các lớp						
1	BTN hạt mịn 5cm	m2	145000	25512	23575	3,7 Tỷ	3,418 Tỷ
2	BTN hạt trung 7cm	m2	140000	25512	23575	3,57 Tỷ	3,3 Tỷ
3	CPDD loại I	m2	22100	21587	19937	0,477 Tỷ	0,440 Tỷ
4	CPDD loại II	m2	32400	21587	19937	0,699 Tỷ	0,646 Tỷ
Tổng						8,446 Tỷ	7,804 Tỷ
III, Thoát nước (K _o ^{cống})							
1	Cống tròn	Cái	690000đ	1	2	8,28 triệu	16,56 triệu
	D = 0.75	m		12	12		
2	Cống tròn	Cái	850000đ	2	1	18,7triệu	9,35 triệu
	D=1.0	m		11	11		
3	Cống tròn	Cái	3170000đ	0	2		82,42 triệu
	Khẩu độ =2	m		0	13		



4	Cống hộp	Cái	13550000 đ	0	2		325,2 triệu
	Khẩu độ =3	m		0	12		
1	Cống tròn	Cái	1420000	1	0	15,62 triệu	0
	D = 1.25	m		11	0		
2	Cống tròn	Cái	2775000		1		27,75 triệu
	D=1.75	m			10		
Tổng						42,6 triệu	461,28 triệu
Giá trị khái toán: $K_{xp}=$						11,7Tỉ	11.67Tỉ

BẢNG TỔNG MỨC ĐẦU TƯ-

BẢNG 7.1.2 (ĐƠN VỊ TÍNH VND)

TT	Hạng mục	Diễn giải	Thành tiền	
			Tuyến I	Tuyến II
1	Giá trị khái toán xây lắp trước thuế	A	11,7 Tỉ	11.67 Tỉ
2	Giá trị khái toán xây lắp sau thuế	$A' = 1,1A$	12,87 Tỉ	12,83 Tỉ
3	Chi phí khác:	B		
	Khảo sát địa hình, địa chất	1%A	128,7 triệu	128,3 triệu
	Chi phí thiết kế cơ sở	0,5%A	64,35 triệu	64,15 triệu
	Thẩm định thiết kế cơ sở	0,02A	234 triệu	233,4triệu
	Khảo sát thiết kế kỹ thuật	1%A	128,7 triệu	128,3 triệu
	Chi phí thiết kế kỹ thuật	1%A	128,7 triệu	128,3 triệu
	Quản lý dự án	4%A	468 triệu	466,8 triệu
	Chi phí giải phóng mặt bằng	100,000đ	7,065 Tỉ	6,528Tỉ
	B		8,217 Tỉ	7,68 Tỉ
4	Dự phòng phí	$C = 10\%(A' + B)$	2,108 Tỉ	2,051 Tỉ
5	Tổng mức đầu tư	$D = (A' + B + C)$	23,195 Tỉ	22,561 Tỉ

Vậy: Tổng mức đầu tư của các phương án tuyến

Ph-ong án tuyến 1: $K_0^I = 23,195$ Tỉ đồng

Ph-ong án tuyến 2: $K_0^{II} = 22,561$ Tỉ đồng

2. Chỉ tiêu tổng hợp.

2.1. Chỉ tiêu so sánh sơ bộ.

BẢNG 7.1.3

Chỉ tiêu	So sánh		Đánh giá	
	Pa1	Pa2	Pa1	Pa2
Chiều dài tuyến (km)	3.925	3.627		+
Số cống	3	4	+	
Số cống đứng	7	11	+	
Số cống nằm	4	3		+
Bán kính cong đứng lồi min (m)	2000	2000	+	+
Bán kính cong đứng lõm min (m)	2000	2000	+	+
Bán kính cong nằm trung bình (m)	350	388	+	
Bán kính cong đứng trung bình (m)	3000	2700		+
Độ dốc dọc trung bình (%)	1.18	1.82	+	
Độ dốc dọc min (%)	0.7	0.5		+
Độ dốc dọc max (%)	1.9	4	+	
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_{qd}).

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

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

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
 $E_{qd} = 0,08$

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 lại sau năm thứ t.

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

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

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 $K_{trt} = 5,1\% K_0^{\text{áo đ- ờng}}$

$K_0^{\text{áo đ- ờng I}} = 8,446,000,000$ đ

$K_0^{\text{áo đ- ờng II}} = 7,804,000,000$ đ

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: $K_0^I = 23,195$ (Tỉ/ tuyến)

Ph- ơng án tuyến 2: $K_0^{II} = 22,561$ (Tỉ/ tuyến)

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

$$\begin{aligned} K_{tr}^{PAI} &= \sum \frac{K_{trt}}{(1+0,08)^{n_{trt}}} = \frac{0,051 \times 8446000000}{(1+0,08)^5} + \frac{0,051 \times 8446000000}{(1+0,08)^{10}} = \\ &= 492,677 \text{ (triệu đồng/tuyến)} \end{aligned}$$

$$K_{trt}^{PAII} = \sum \frac{K_{trt}}{(1+0.08)^{t_{trt}}} = \frac{0,051 \times 780400000}{(1+0.08)^5} + \frac{0,051 \times 780400000}{(1+0.08)^{10}} =$$

$$= 455,277 \text{ (triệu đồng/tuyến)}$$

	K_0	K_{trt}^{PA}	K_{qd}	$\frac{E_{tc}}{E_{qd}} \cdot K_{qd}$
Tuyến I	23,195,000,000	492,677,000	23,687,677,000	35,531,515,000
Tuyến II	22,561,000,000	455,277,000	23,016,277,000	34,524,415,000

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

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

Trong đó:

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

C_t^{VC} : Chi phí vận tải hàng năm

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

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

a. Tính C_t^{DT} .

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

Phương án I	Phương án II
46,8 triệu	45,46 triệu

b. Tính C_t^{VC} :

$$C_t^{VC} = Q_t \cdot S \cdot L$$

L: chiều dài tuyến

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

G: Lượng vận chuyển hàng hoá trên đường

Bảng 7.1.4

Loại xe	Thành phần	G_i	G
	(%)	(T)	(Tấn)
Xe tải nhẹ	0,23	2,50	4,02
Xe tải vừa	0,35	4,00	
Xe tải nặng	0,12	7,00	

$\gamma=0.9$ hệ số phụ thuộc vào tải trọng

$\beta=0.65$ hệ số sử dụng hành trình

$$Q_t = 365 \times 0.65 \times 0.9 \times 4.02 \times N_t = 858,37 \times N_t \text{ (T)}$$

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

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

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

$$P_{cd} = \frac{\sum P_{bd} \times N_i}{\sum N_i}$$

P_{bd} : chi phí biến đổi cho 1 km hành trình của ô tô (đ/xe.km)

$$P_{bd} = k \cdot \lambda \cdot a \cdot r$$

Trong đó

k: hệ số xét đến ảnh hưởng của điều kiện đường. Với mặt đường cấp cao A_1 lấy $k = 1$

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

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

r : giá nhiên liệu $r=24000$ (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_{bd} (đ)	18144

$V=0.7V_{kt}$ (V_{kt} là vận tốc kỹ thuật, $V_{kt}=25$ km/h- Tra theo bảng 5.2

Tr125-Thiết kế đường ô tô tập 4)

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

Được xác định theo các định mức ở xí nghiệp vận tải ô tô hoặc tính theo công thức:

$$P_{cd}+d = 12\% P_{bd} = 0.12 \times 18144 = 2177$$

Chi phí vận tải S:

$$S = \frac{18144}{0.65 \times 0.9 \times 4.02} + \frac{2177}{0.65 \times 0.9 \times 4.02 \times 17.5} = 7768.2$$

$$S = 7218.45 \text{ (đ/1T.km)}$$

Bảng 7.1.6

P/a tuyến	L (km)	S (đ/1T.km)	Q_t	C_t^{VC}
Tuyến I	3,925	7768.2	$858.37N_t$	$26,171,860N_t$
Tuyến II	3.627	7768.2	$858.37N_t$	$24,184,800xN_t$

Chi phí duy tu và chi phí vận tải hàng năm

Bảng 7.1.7

Năm	C_t^{DT} (trồng/năm)		N_{xtai}^i	C_t^{VC} (trồng/năm)	
	PA.I	PA.II		PA.I	PA.II
1	46,8	45,46	426	11149.2	10302.7
2	46,8	45,46	451	11803.5	10907.3
3	46,8	45,46	478	12510.1	11560.3
4	46,8	45,46	508	13295.3	12285.8
5	46,8	45,46	538	14080.5	13011.4
6	46,8	45,46	570	14917.9	13785.3
7	46,8	45,46	605	15833.9	14631.8
8	46,8	45,46	642	16802.3	15526.6
9	46,8	45,46	679	17770.7	16421.4
10	46,8	45,46	720	18843.7	17413.0
11	46,8	45,46	764	19995.3	18477.1
12	46,8	45,46	810	21199.2	19589.7
13	46,8	45,46	858	22455.4	20750.5
14	46,8	45,46	910	23816.4	22008.1



15	46,8	45,46	964	25229.6	23314.1
----	------	-------	-----	---------	---------

c. Tính C_t^{HK} :

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

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- ợng trả cho 1 giờ lao động) lấy = 7.000 (đ/giờ)

Ph- ơng án tuyến I:

$$\begin{aligned} C_t^{HK} &= 365 \left[N_t^{xe\ con} \left(\frac{3.925}{40} + 0 \right) \cdot 4 \right] \cdot 7000 \\ &= 1,002,837.5 N_t^{xe\ con} \end{aligned}$$

Ph- ơng án tuyến II:

$$\begin{aligned} C_t^{HK} &= 365 \left[N_t^{xe\ con} \left(\frac{3.627}{40} + 0 \right) \cdot 4 \right] \cdot 7000 \\ &= 926,698.5 N_t^{xe\ con} \end{aligned}$$

d. Tính $C_{tacc\ xe}$:

$$C_{tx} = 0$$

e. Tính C_{tainan} :

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

Trong đó:

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

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

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

$$a_1 = 0.009x9.58^2 - 0.27x9.58 + 34.5 = 32.7$$

$$a_2 = 0.009x11.49^2 - 0.27x11.49 + 34.5 = 33.1$$

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:

$$C_{\text{tn}} = 365x10^{-6}\sum(3.925x32.7x8.000.000x1.9xN_i) = 712,071xN_i \text{ (đ/tuyến)}$$

Ph-ơng án tuyến II:

$$C_{\text{tn}} = 365x10^{-6}\sum(3.627x33.1x8.000.000x1.9xN_i) = 666,057xN_i \text{ (đ/tuyến)}$$

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_i^{TG} (triệu đồng/năm)		N_i	C_i^{tb} (đ/vụ)	C_i^{TN} (triệu đồng/năm)	
		PA.I	PA.II			PA.I	PA.II
1	183	183.519	169.586	609	8000000	433.651	405.629
2	193	193.548	178.853	646	8000000	459.998	430.273
3	205	205.582	189.973	685	8000000	487.769	456.249
4	217	217.616	201.093	726	8000000	516.964	483.557
5	231	231.655	214.067	769	8000000	547.583	512.198
6	245	245.695	227.041	815	8000000	580.338	542.836
7	259	259.735	240.015	864	8000000	615.229	575.473
8	275	275.780	254.842	916	8000000	652.257	610.108
9	291	291.826	269.669	971	8000000	691.421	646.741
10	309	309.877	286.350	1029	8000000	732.721	685.373
11	327	327.928	303.030	1091	8000000	776.869	726.668
12	347	347.984	321.564	1157	8000000	823.866	770.628
13	368	369.044	341.025	1226	8000000	872.999	816.586
14	390	391.106	361.412	1300	8000000	925.692	865.874
15	414	415.175	383.653	1378	8000000	981.234	917.827



Bảng 7.1.9

Chi phí thông xuyên hàng năm của phương án I (triệu đồng/năm)						
Năm	C_t^{DT}	C_t^{VC}	C_t^{TG}	C_t^{TN}	$1/(1+E_{qd})^t$	$C_{t \times t}/(1+E_{qd})^t$
1	46,8	11149.2	183.519	433.651	0.926	10895.66
2	46,8	11803.5	193.548	459.998	0.857	10675.69
3	46,8	12510.1	205.582	487.769	0.794	10483.54
4	46,8	13295.3	217.616	516.964	0.735	10311.96
5	46,8	14080.5	231.655	547.583	0.681	10119.48
6	46,8	14917.9	245.695	580.338	0.63	9918.68
7	46,8	15833.9	259.735	615.229	0.583	9741.27
8	46,8	16802.3	275.780	652.257	0.54	9574.38
9	46,8	17770.7	291.826	691.421	0.5	9376.97
10	46,8	18843.7	309.877	732.721	0.463	9207.36
11	46,8	19995.3	327.928	776.869	0.429	9051.94
12	46,8	21199.2	347.984	823.866	0.397	8881.31
13	46,8	22455.4	369.044	872.999	0.368	8720.66
14	46,8	23816.4	391.106	925.692	0.34	8545.29
15	46,8	25229.6	415.175	981.234	0.315	8387.19
Cộng						139 891.4

Bảng 7.1.10

Chi phí thông xuyên hàng năm của phương án II (triệu đồng/năm)						
Năm	C_t^{DT}	C_t^{VC}	C_t^{TG}	C_t^{TN}	$1/(1+E_{qd})^t$	$C_{t \times t}/(1+E_{qd})^t$
1	45,46	10302.7	169.586	405.629	0.926	10,072.95
2	45,46	10907.3	178.853	430.273	0.857	9,869.58
3	45,46	11560.3	189.973	456.249	0.794	9,691.98
4	45,46	12285.8	201.093	483.557	0.735	9,533.28
5	45,46	13011.4	214.067	512.198	0.681	9,355.35
6	45,46	13785.3	227.041	542.836	0.63	9,169.76
7	45,46	14631.8	240.015	575.473	0.583	9,005.77
8	45,46	15526.6	254.842	610.108	0.54	8,851.44
9	45,46	16421.4	269.669	646.741	0.5	8,668.91
10	45,46	17413.0	286.350	685.373	0.463	8,512.13
11	45,46	18477.1	303.030	726.668	0.429	8,368.42



12	45,46	19589.7	321.564	770.628	0.397	8,210.71
13	45,46	20750.5	341.025	816.586	0.368	8,062.18
14	45,46	22008.1	361.412	865.874	0.34	7,900.03
15	45,46	23314.1	383.653	917.827	0.315	7,753.91
Cộng						133 026.4

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

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

Bảng 7.1.11

	$K_{nền} \times \frac{30-15}{30}$	$K_{cống} \times \frac{20-15}{20}$	Δ_{cl}
Tuyến I	1,602 Tỷ	106,5 triệu	1,708 Tỷ
Tuyến II	1,706 Tỷ	115,32 triệu	1,821 Tỷ

- Chỉ tiêu kinh tế:

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

Bảng 7.1.12

Ph-ơng án	$\frac{E_{tc}}{E_{qd}} \times K_{qd}$	$\sum_{t=1}^{15} \frac{C_{tx}}{(1+E_{qd})^t}$	$\frac{\Delta_{cl}}{(1+E_{qd})^t}$	P_{qd}
Tuyến I	35,531,515,000	139,891,400,000	538,432,832	175,961,384,000
Tuyến II	34,524,415,000	133,026,400,000	574,055,144	168,124,870,000

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



PHẦN II: THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Đoạn tuyến từ km0+00 - km 1+400 (Trong phần thiết kế sơ bộ)



CHƯƠNG 1 : NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

1. Tên dự án : Dự án xây dựng tuyến M8-N8
2. Địa điểm : Huyện Yên Dũng tỉnh Bắc Giang
3. Chủ đầu tư : UBND tỉnh Bắc Giang uỷ quyền cho BQLDA huyện Yên Dũng
4. Tổ chức tư vấn : BQLDA tỉnh Yên Dũng
5. Giai đoạn thực hiện : Thiết kế kỹ thuật.

Nhiệm vụ được giao : Thiết kế kỹ thuật Km0+00 ÷ Km1+300

I) NHỮNG CĂN CỨ THIẾT KẾ

- Căn cứ vào báo cáo nghiên cứu khả thi (thiết kế sơ bộ) đã được duyệt của đoạn tuyến từ Km0+00 ÷ Km3+925
- Căn cứ vào các quyết định, điều lệ v.v...
- Căn cứ vào các kết quả điều tra khảo sát ngoài hiện trường

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

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

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

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

III. TÌNH HÌNH CHUNG CỦA ĐOẠN TUYẾN:

1. Địa hình:

Qua công tác khảo sát chi tiết, 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 tương đối thuận lợi, và không phải có những thiết kế đặc biệt.

2. Địa chất

Địa chất của nền đất ở phía dưới tuyến đường được khảo sát bằng cách khoan thăm dò bằng các hố khoan và hố 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- òng độ 440daN/cm². Lớp tiếp theo là lớp đá gốc

3. Thuỷ văn

Các số liệu về thuỷ văn nhìn chung vẫn giữ nguyên các đặc điểm chung toàn tuyến nh- ã 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.

4. Vật liệu

Tình hình vật liệu nh- ã 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- ã thiết kế.



CHƯƠNG 2 : THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ

I) NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ:

1) Những căn cứ thiết kế.

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

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

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

2) Những nguyên tắc thiết kế.

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

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

Tại các vị trí chuyển hướng của tuyến phải bố trí đường cong tròn, trên các đường cong này phải bố trí các cọc TD, 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 vượt sông như cầu, cống, nền lợi dụng các cọc đường cong để bố trí các cọc chi tiết trong đường cong.

Bảng cắm cọc chi tiết xem phụ lục 2.1

II) NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ

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

- Góc chuyển hướng α .
- Chiều dài tiếp tuyến $T = R \tan \frac{\alpha}{2}$
- Chiều dài đường cong tròn $K = \frac{\pi R \alpha}{180}$
- Phân cự $P = R \left(\frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - 1 \right)$

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

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

Bảng các yếu tố đường cong

STT	Đỉnh	Lý trình	Góc ngoặt	R(m)	$T=R \tan \frac{\alpha}{2}$	$K=\frac{\pi R \alpha}{180^\circ}$	$P=R \times (\frac{1}{\cos \alpha / 2} - 1)$
1	P1	Km0+422.28	51°20'39''	250	120.17	224.03	27.38
2	P2	Km1+55.78	23°05'11''	400	81.7	161.17	8.26

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

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

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

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

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

Trong đó

C : Là lực ly tâm

G : Là trọng lượng của xe

V : Vận tốc xe chạy

p : Bán kính đường cong tại nơi tính toán

R : Bán kính đường cong nằm.

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

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

- Xe chạy trong đường cong yêu cầu có bề rộng lớn hơn phần xe chạy trên đường thẳng thì xe mới chạy được bình thường.

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



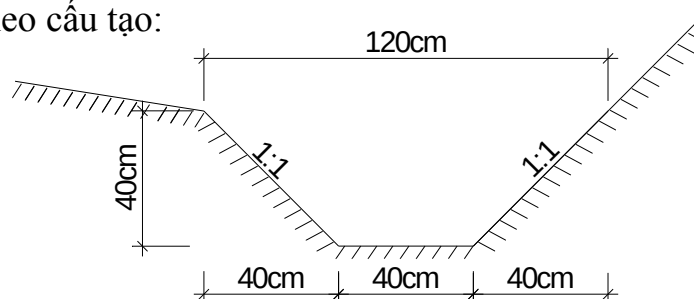
- Chính vì vậy trong chương này sẽ trình bày phân thiết kế những biện pháp cấu tạo để cải thiện những điều kiện bất lợi trên sau khi đã bố trí đường cong tròn cơ bản trên bình đồ, để cho xe có thể chạy an toàn, với tốc độ mong muốn, cải thiện điều kiện điều kiện làm việc của người lái và điều kiện lưu hành của hành khách.

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

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 đắp 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° và bán kính đường cong không được nhỏ hơn 2 lần chiều rộng mặt trên của rãnh.



2. Cống thoát nước

Các công trình thoát nước nhỏ trên đường thường dùng loại cống vuông hay cống tròn để thoát nước, mỗi loại cống đều 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: Không 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.

- Cống vuông:

+ Ưu điểm: Khả năng chịu lực tốt, được dùng nhiều tại vị trí chiều cao đất đắp trên cống thấp.

+ Nhược điểm: Khả năng thoát nước thấp hơn cống tròn tuy cùng một đơn vị diện tích, thi công phức tạp, tốn kém vật liệu, giá thành cao.

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

+ Giảm được khẩu độ cống

Với nhiệm vụ thiết kế cống tại vị trí Km1+55.78, tại đây chiều cao đắp đất là 1.9m nên có thể khắc phục được nhược điểm của cống tròn.

Vậy ta quyết định chọn loại cống tròn, làm việc theo chế độ không áp có miệng cống loại thường, tức là $H < 1,2h_{cv}$.

Trong đó:

+ H: chiều cao nước dâng trước cống.



+ h_{cv} : chiều cao cống ở cửa vào.

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

STT	Cống	Lý Trình	D (m)	H_n - ớc dâng (m)	$V_{cửa ra}$	D (m)	$H_{nền}^{min}$	$L_{cống}$
1	C1	Km0+410	1.25	1.12	2.39	1.25	1.85	11
2	C2	Km1 + 55.78	1	0,67	1.77	1	1.6	10



CHƯƠNG 4 : THIẾT KẾ TRẮC DỌC

I, NHỮNG CĂN CỨ, NGUYÊN TẮC KHI THIẾT KẾ :

Thiết kế trắc dọc chi tiết căn cứ vào:

- Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô 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 đồ xem xét lại trắc dọc của dự án khả thi và địa hình cụ thể chi tiết của tuyến để điều chỉnh đường đồ phù hợp với cao độ khống chế.

- Điểm đầu đoạn: Km0+00 cao độ khống chế là: 47.93 m.
- Điểm cuối đoạn: Km1+300 có cao độ khống chế là: 49.96m

II) BỐ TRÍ Đ- ỜNG CONG ĐÚNG 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)	K(m)	Ghi chú
1	Km: 0+410	2500	0.23	34.13	224.03	lõm
2	Km: 0+840	2000	0,26	32		Lỗi
3	Km: 1+55.78	2500	0,2	31.63		Lõm

CHƯƠNG 5 : THIẾT KẾ NỀN, MẶT ĐƯỜNG

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 thời 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 đường thiết kế có các yếu tố cơ bản sau:

- + Taluy đào: 1/1
- + Taluy đắp: 1/1,5
- + Bề rộng nền đường: $B = 7.5 \text{ m}$
- + Bề rộng mặt đường: 5.5m
- + Bề rộng lề đường: $2 \times 0.5 \text{ m}$
- + Bề rộng lề gia cố: $2 \times 0.5 \text{ m}$
- + Độ dốc ngang mặt đường: 2%
- + Độ dốc ngang lề gia cố: 2%
- + Độ dốc ngang lề đất: 6%
- + Khi độ dốc ngang $\geq 20\%$ tiến hành đánh bậc cấp khi đắp nền đường.
- + Rãnh biên rộng 0,4m ; độ dốc lấy tương ứng với đường đắp nh- ng chiều cao không lớn hơn 0,6m
- + Các trắc ngang trong đường cong tùy bán kính đường cong nằm mà thiết kế siêu cao, mở rộng

T- ong tự nh- trong thiết kế khả thi đã trình bày với kết cấu đường chọn là

Lớp	Tên VL	$E_{vc}^{15} = 165,7(\text{Mpa})$	$h_i (\text{cm})$	$E_i (\text{Mpa})$
1	BTN hạt mịn		5	420
2	BTN hạt trung		7	350
3	CP đá dăm loại I		17	300
4	CP đá dăm loại II		28	250
Nền đất đắp đôi		$E=45 (\text{Mpa})$		



PHẦN III: TỔ CHỨC THI CÔNG



Chương 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 đường tạm, xây dựng lán trại, khôi phục lại các cọc...

1. CÔNG TÁC XÂY DỰNG LÁN TRẠI :

- Trong đơn vị thi công dự kiến số nhân công là 50 người (trong đó có 16 người là nhân công lao động tại chỗ) số cán bộ khoảng 12 người.

- Theo định mức XDGB thì mỗi nhân công được 4m² nhà, cán bộ 6m² nhà. Do đó tổng số m² lán trại nhà ở là : $12 \times 6 + 34 \times 4 = 208(\text{m}^2)$.

- Năng suất xây dựng là 5m²/ca: $\Rightarrow 208/5 = 42(\text{ca})$. Với thời gian dự kiến là 2 ngày thì số người cần thiết cho công việc là: $42/2.2 = 11$ (người).

2. CÔNG TÁC LÀM ĐƯỜNG TẠM

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

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

- Kết hợp với công tác phát quang dọn mặt bằng

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 đường 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 lý.

Dự kiến chọn 2 công nhân ,một máy thủy bình và một máy kinh vĩ THEO 20 làm việc này.

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

- Theo qui định đường cấp IV chiều rộng diện thi công là 18(m)

$\Rightarrow$ Khối lượng cần phải dọn dẹp là: $18 \times 3924 = 70632 (\text{m}^2)$.

Theo định mức dự toán XDGB để dọn dẹp 100 (m²) cần:

Nhân công $3.2/7 : 0.123$ (công/100m²)



Máy ủi D271A : 0.0155 (ca/100m²)

- Số ca máy ủi cần thiết là: $\frac{70632 \times 0.0155}{100} = 11$ (ca)

- Số công lao động cần thiết là: $\frac{70632 \times 0.123}{100} = 87$ (công)s

- 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: $87/2.8 = 5.4$ (ngày)

Số ngày làm việc của máy ủi là : $11/2.1 = 5.5$ (ngày)

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

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 giếng 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 + 1 máy kinh vĩ + 1 máy thủy bình + 11 nhân công

Công tác chuẩn bị đ- ợc hoàn thành trong 9 ngày.

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ THI CÔNG CÔNG TRÌNH

- Khi thiết kế ph-ơng án tuyến chỉ sử dụng cống không phải sử dụng kè, t-ường 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 6 cống, số liệu nh- sau:

Bảng 2.3.1

STT	Lý trình	Φ (m)	L (m)	Ghi chú
1	Km0+400	1Φ 1.25	11	Nền đắp
2	Km1+55.78	1Φ 1.00	10	Nền đắp
3	Km1+587	1Φ 1.00	11	Nền đắp
4	Km2+100	1Φ 0.75	10	Nền đào
5	Km1+587	1Φ 0.75	10	Nền đào
6	Km1+587	1Φ 0.75	10	Nền đào

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 đặt cống theo đúng đồ án đã được duyệt Định mức là 0,5 công/cống.

2. San dọn mặt bằng thi công cống:

Để thuận tiện cho việc cầu lắp cầu kiện, tập kết vật liệu xây và các cầu 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:

$$(15+15) \times 19 = 570 \text{ m}^2$$

3. TÍNH TOÁN NĂNG SUẤT VẬN CHUYỂN LẮP ĐẶT ỐNG CỐNG

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

Xe tải HD270 (15T) + máy đào ED4321

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 đống cống

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

+ Không tải: 30 km/h

- Thời gian quay đầu xe 5 phút

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

- Cự ly vận chuyển cống cách đầu tuyến thiết kế thi công là 4 km

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

n : Số đống cống vận chuyển trong 1 chuyến xe

$$\text{---->} \quad t = 60 \cdot (\frac{4}{20} + \frac{4}{30}) + 5 + 6 \times 4 = 49 \text{ (phút)}$$

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

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

$$\text{----->} \quad \frac{8 \times 60 \times 0,8}{49} \times 4 = 31,3 \text{ (đống/ca)}$$

Bốc dỡ cống – dùng máy đào. Năng suất bốc dỡ: $N = \frac{T \cdot K_t \cdot q}{t}$ (đống/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 đống cống đồng thời bốc dỡ đồng : $q = 1$;

t: thời gian một chu kỳ bốc dỡ : $t = 6'$;

$$\text{Vậy: } N = \frac{8 \cdot 60 \cdot 0,75 \cdot 1}{6} = 60 \text{ (đống/ca)}.$$



Bảng 2.3.2

STT	Khẩu độ	Chiều dài	Số đốt	Số đốt chuyển	Thời gian vận chuyển 1 chuyến (phút)	Năng suất vận chuyển (đốt/ca)	Năng suất bốc dỡ (đốt/ca)	Số ca máy	
								Hyundai 15T	Máy đào
1	1φ1	10	10	4	49	32	60	0.31	0.2

4. TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG 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 đồng 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 thủy, 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 lượng đất đào tại các vị trí cống được tính theo công thức:

- Tổng thể tích đất đào móng công trình bằng thủ công:

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

- Công tác đào móng bằng thủ công: tra định mức số hiệu AB.11200 ta có định mức sử dụng nhân công cho 1 (m³) là 0,78 công bậc 3/7.

- Tổng thể tích đất đào móng công trình bằng máy:

$$V_{\text{đào}} = V_{\text{đđ}} + V_{\text{đmc}}$$

Trong đó: $V_{\text{mtđ}}, V_{\text{mtc}}, V_{\text{ck}}, V_{\text{msc}}, V_{\text{gc}}, V_{\text{hcx}}, V_{\text{đđ}}, V_{\text{đmc}}$ là khối lượng tường đầu, tường cánh, chân khay, sân công, gia cố thượng hạ lưu, hồ chống xói

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

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

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

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

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

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

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

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

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

K_t : Hệ số tổn thất. $K_t = 0.9$

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

$$\text{Vậy: } q = \frac{3.03 \times 1.1^2 \times 0.9}{2 \times 1.2 \times \text{tg}40} = 1.638 \text{ (m}^3\text{)}$$

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. $L_x = q/L \cdot h \text{ (m)}$

$L = 3.03 \text{ (m)}$: Chiều dài l-ới ủi

$h = 0.1 \text{ (m)}$: Chiều sâu xén đất $\Rightarrow L_x = 1.638/3.03 \times 0.1 = 5.41 \text{ (m)}$

V_x : Tốc độ xén đất. $V_x = 20\text{m/ph}$

L_c : Cự ly vận chuyển đất. $L_c = 20\text{(m)}$

V_c : Tốc độ vận chuyển đất. $V_c = 50\text{m/ph}$

L_1 : Chiều dài lùi lại: $L_1 = L_x + L_c = 5.41 + 20 = 25.41\text{(m)}$

V_1 : Tốc độ lùi lại. $V_1 = 60\text{m/ph}$

t_q : Thời gian chuyển h- ớng. $t_q = 3\text{(s)}$

t_q : Thời gian nâng hạ l- ỡi ủi. $t_h = 1\text{(s)}$

t_q : Thời gian đổi số. $t_q = 2\text{(s)}$.

$$\Rightarrow t = \frac{5.41}{20} + \frac{20}{50} + \frac{25.41}{60} + \frac{2(3+2+1)}{60} = 1.294\text{(phut)}$$

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

$$N = \frac{60.T.K_t.q.k_d}{t.k_r} = \frac{60 \times 8 \times 0.75 \times 1.638 \times 1}{1.294 \times 1.2} = 379.75\text{(m}^3\text{/ca)}$$

Bảng 2.3.3

STT	Khẩu độ	Chiều dài	Bảng máy ủi			Thủ công		
			Khối l- ợng đất	Năng suất	Số ca máy	Khối lượng đất	Năng suất	Số công
1	1φ1	10	73.65	379.75	0.2	18.73	0.780	24

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 công và gia cố thượng lưu hạ lưu sử dụng đá học xây vữa mác 100

Bảng 2.3.3

STT	Vật liệu	Đơn vị	Khối l- ợng
			C2
1	CPĐĐ loại I, $D_{\max} 37,5$	m^3	5.65



2	Đá xây	m ³	30.21
3	Vữa xây XM M100	m ³	3.52

Công tác làm lớp đệm móng: Tra định mức số hiệu AK.98110 ta có định mức sử dụng nhân công cho 1 (m³) là 1,493 công bậc 4/7

Công tác làm sân công, phân gia cố: tra định mức số hiệu AE11 ta có định mức sử dụng nhân công cho 1 (m³) 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 công 1

- Cát vàng: $3.52 \times 1,09 = 3.83 \text{ (m}^3\text{)}$
- Xi măng PC30: $3.52 \times 385,04 = 1355.3 \text{ (kg)}$
- Nước: $3.52 \times 260 = 915.2 \text{ (lít)}$

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 dụng 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
Đay tấm nhựa đ- ờng	kg	0.62
Vữa xm M100	m ³	0.001
Giấy dầu nhựa đường	m ²	1.17

7. Xây dựng 2 đầu cống

Bảng 2.3.5

STT	Vật liệu	Đơn vị	Khối lượng
1	Bê tông mác 200	m ³	11.23
2	Cốt thép Ø8	kg	1052.6
3	Cốt thép Ø6	kg	195.3

Công tác bê tông: tra định mức số hiệu AF.11263 ta có định mức sử dụng nhân công cho 1 (m³) bê tông là 1.97 công bậc 3/7

Số công là $N = 1.97 \times 2.8 = 5.5$

Máy trộn 250l là 0.095 ca/m³

Vậy số ca máy cần thiết là $N = 0.095 \times 5.5 = 0.52$ ca

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

- Đá dăm 2x4: $11.23 \times 0.867 = 9.7$ (m³)
- Cát vàng: $11.23 \times 0.455 = 5.1$ (m³)
- Xi măng PC30: $11.23 \times 342 = 3841$ (kg)
- Nước: $11.23 \times 185 = 2077$ (lít)

8. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG ĐẤT ĐẮP TRÊN CỐNG

Với cống nền đắp phải tính khối lượng 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 dụng nhân công cho 1 (m³) 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	1	69.68	0.74	51.5

9. TÍNH TOÁN SỐ CA MÁY VẬN CHUYỂN VẬT LIỆU.

- Đá học, đá dăm, xi măng, cát vàng đ- ợc chuyển từ cự ly 5(km) tới vị trí xây dựng bằng xe MAZ-503 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 15 tấn.

K_t : Hệ số sử dụng thời gian K_t = 0,8

V₁ : Vận tốc khi có hàng V₁ = 20 Km/h

V₂ : Vận tốc khi không có hàng V₂ = 25 Km/h

K_{tt} : Hệ số lợi dụng trọng tải K_{tt} = 1

t : Thời gian xếp dỡ hàng t = 8 phút.

Thay vào công thức ta có:

$$P_{vc} = \frac{8.15.0.8.1}{\frac{5}{20} + \frac{5}{25} + 8/60} = 164.57 \text{ (tấn/ca)}$$

- Đá học có : $\gamma = 1,50 \text{ (T/m}^3\text{)}$

- Đá dăm có: $\gamma = 1,55 \text{ (T/m}^3\text{)}$

- Cát vàng có: $\gamma = 1,40 \text{ (T/m}^3\text{)}$

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 công 2 :km1+55.78



Bảng 2.3.7

SỐ CÔNG, SỐ CA MÁY ĐỂ THI CÔNG CÔNG TRÌNH CỐNG							
ST T	Tên công việc	KL công tác		Năng suất		số công (ca)	Ghi chú
		Đvi	KL	Đvi	M-NC		
1	Khôi phục vị trí cống	CT	1	công/CT	0,5	0.5	N.công
2	San dọn mặt bằng	m ²	570	ca/100m ²	0,0286	0,163	Ủi D271
3	Đào móng cống bằng máy	m ³	73.65	M3/ca	379.75	0,2	Ủi D271
	Đào móng cống bằng thủ công	m ³	18.73	công/m ³	0,78	24	N.công
4	Vận chuyển Ximăng PC30	tấn	5.1	tấn/ca	164.57	0,03	Ôtô 15T
	Vận chuyển Cát vàng	m ³	8.93	m3/ca	164.57	0.24	Ôtô 15T
	Vận chuyển Đá các loại	m ³	30.21	m ³ /ca	164.57	0.183	Ôtô 15T
	Vận chuyển CPĐD loại I Dmax37,5	m ³	5.65	m ³ /ca	164.57	0.034	Ôtô 15T
	Vận chuyển đá hộc	m ³	11.08	m ³ /ca	164.57	0,067	Ôtô 15T
5	Làm lớp đệm đá dăm dày 10cm	m ³	5.65	công/m ³	1,493	8.43	N.công
6	Đổ bê tông đầu cống	m ³	11.23	công/m ³	1.64	18.41	N.công
				Ca/m3	0.095	1.06	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	10	ống/ca	31.3	0.47	Ôtô 7T
9	Bốc dỡ và lắp đặt ống cống	đốt	10	ống/ca	60	0.319	Máy đào
10	Làm mối nối	Mối	10	công/mối	1,02	10.2	N.công
11	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	69.68	công/m ³	0,74	51.5	N.công

Từ khối lượng công việc cần làm cho các cống ta chọn đội thi công là 20 người.

Ngày làm 2 ca ta có số ngày công tác của từng cống như sau:

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

+ Đội 1:

1 Máy ủi D271A



1 máy đào

1 Xe HD270

1 máy trộn bê tông 250l

20 Công nhân

Đội thi công 1 cống trong thời gian **8 ngày**.

+ Đội 2:

1 Máy ủi D271A

1 máy đào

1 Xe HD270

1 máy trộn bê tông 250l

20 Công nhân

Đội thi công 1 cống trong thời gian 7 ngày



CH- ƠNG 3: THIẾT KẾ THI CÔNG NỀN Đ- ỜNG

I. 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

II. 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. Chỉ điều



- phối dọc trong cự ly vận chuyển kinh tế đã xác định bởi công thức sau: $L_{kt} = k \times (l_1 + l_2 + l_3)$. Trong đó:
- k: Hệ số xét đến các nhân tố ảnh hưởng khi máy làm việc xuôi dốc tiết kiệm đã-ợc công lấy đất và đổ đất ($k = 1,1$).
 - l_1, l_2, l_3 : Cự ly vận chuyển ngang đất từ nền đào đổ đi, từ mỏ đất đến nền đắp và cự ly có lợi khi dùng máy vận chuyển ($l_3 = 15m$ với máy ủi).
 - Việc điều phối đất ta tiến hành lập bảng tính khối lượng đất dọc theo tuyến theo cọc 100 m và khối lượng đất tích lũy cho từng cọc.
 - Kết quả tính chi tiết đã-ợc thể hiện trên bản vẽ thi công nền

Bảng khối lượng đào đắp tích lũy : xem phụ lục

III. PHÂN ĐOẠN THI CÔNG NỀN Đ-ỜNG

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

Đoạn I: Từ Km0 + 00 đến Km2+100 ($L = 2100 m$)

Đoạn I: Từ Km 2+ 100 đến Km 3+924 ($L = 1824 m$)

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

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

A: Công nghệ thi công

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

Quá trình công nghệ thi công

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 dày ch- a lèn ép	Máy ủi D271A
3	T- ới n- ọc 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 dày lèn ép $h=20\text{cm}$, sơ đồ bố trí lu xem bản vẽ chi tiết.

Năng suất lu tính theo công thức:

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

T: Số giờ trong một ca. $T = 8 \text{ (h)}$

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

L: Chiều dài đoạn thi công: $L = 20 \text{ (m)}$

B: Chiều rộng rải đất đ- ọc lu. $B = 1 \text{ (m)}$

H: Chiều dày lớp đầm nén. $H = 0.25 \text{ (m)}$

P: Chiều rộng vệt lu trùng lên nhau. $P = 0.1 \text{ (m)}$

n: Số l- ợt lu qua 1 điểm. $n = 6$

V: Tốc độ lu . $V = 2\text{km/h}$

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

$$\text{Vậy: } P_{lu} = \frac{8 \times 0.85 \times 20 \times (1 - 0.1) \times 0.25}{6 \times (20/2000 + 3/3600)} = 510 \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

Năng suất máy ủi vận chuyển ngang đào bù đắp:

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

Ở đây ta lấy gần đúng cự ly vận chuyển trung bình trên các mặt cắt ngang là 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- ưởng độ dốc $K_d=1$

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

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

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

L: Chiều dài l- ỗi ủi. $L = 3.03$ (m)

H: Chiều cao l- ỗi 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: $q = \frac{3.03 \times 1.1^2 \times 0.9}{2 \times 1.2 \times tg40} = 1.638$ (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- ỗi ủi

$h = 0.1(m)$: Chiều sâu xén đất $\Rightarrow L_x = 1.638/3.03 \times 0.1 = 5.4(m)$

V_x : Tốc độ xén đất. $V_x = 20m/ph$

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

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

L_1 : Chiều dài lùi lại: $L_1 = L_x + L_c = 5.4 + 20 = 25.4(m)$

V_1 : Tốc độ lùi lại. $V_1 = 60m/phs$

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

t_q : Thời gian nâng hạ lối đi. $t_h = 1(s)$

t_q : Thời gian đổi số. $t_q = 2(s)$.

$$\Rightarrow t = \frac{5.4}{20} + \frac{20}{50} + \frac{25.4}{60} + \frac{2(3+2+1)}{60} = 1.293(phut)$$

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

$$N = \frac{60.T.K_t.q.k_d}{t.k_r} = \frac{60 \times 8 \times 0.75 \times 1.638 \times 1}{1.293 \times 1.2} = 380(m^3/ca)$$

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

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

Bảng 3.3.2

Cự ly vận chuyển	Năng suất
	N
L=46.48	186.1281
L=60.54	150.8565
L=42.40	199.6756
L=98.1	100.1546
L=77.5	122.7885
L=92.14	105.7968
L=30.1	255.8072

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 và vận chuyển tới vị trí đắp	Máy ủi D271A
2	Rải và san đất theo chiều dọc ch- a lên ép	Máy ủi D271A
3	Tối ưu độ ẩm 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 đường	Lu DU8A

3. Thi công nền đường bằng máy đào + ô tô .

Quá trình công nghệ thi công **Bảng 3.3.5**

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 dọc ch- a lên ép	Máy ủi D271A
3	Tối ưu độ ẩm 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 đường	Lu DU8A

Chọn máy đào ED-4321 dung tích gầu 1 m^3 có ns tính theo công thức sau :

$$N_h = 8.3600.q.K_t \cdot \frac{K_c}{K_r T} \quad (\text{m}^3/\text{ca})$$

Trong đó:

$q = 1\text{ m}^3$ _ 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) : $T = 35$ (s)

K_t _ Hệ số sử dụng thời gian của máy $K_t = 0.7$

Kết quả tính được năng suất của máy đào là : $N = 601 \text{ (m}^3/\text{ca)}$

Chọn ô tô Hyundai để vận chuyển đất:

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

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

Trong đó:

K_d - Hệ số sử dụng thời gian của máy đào, lấy $K_d = 0.7$

K_x - Hệ số sử dụng thời gian của xe ô tô $K_x = 0.9$

t - Thời gian của một chu kỳ đào đất $t = 35 \text{ (s)}$

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

Q - Tải trọng xe : $Q = 12 \text{ (Tấn)}$

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

V - Dung tích gầu : $V = 1 \text{ (m}^3\text{)}$

γ - Dung trọng của đất : $\gamma = 1.8 \text{ T/m}^3$

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

t' - Thời gian của 1 chu kỳ vận chuyển đất của ô tô: $t' = 30 \text{ phút} = 1800 \text{ giây}$

Thay số ta được :

$$n = \frac{0,7 \cdot 1800}{\frac{35 \cdot 12 \cdot 1,15 \cdot 0,9}{1,8 \cdot 1 \cdot 1,2}} = 7 \text{ (xe)}$$

4. Thi công vận chuyển đất từ mỏ đắp vào nền đắp bằng ô tô hyundai 10T

Quá trình công nghệ thi công

STT	Công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	VC đất từ nơi khác đến nền đắp	ô tô HD-10T
2	Tối ưu bố trí độ ẩm tốt nhất(nếu cần)	Xe DM10
3	Hoàn thiện chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
4	Đầm lèn mặt nền đường	Lu DU8A

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



Biện pháp thi công		Đoạn I	Đoạn II
VC dọc nội bộ	Máy thi công	Máy ủi	
	Khối lượng	492.63	
	Cự ly vận chuyển	50	
	Năng suất	380	
	Số ca	1.3	
VC ngang	Máy thi công	Máy ủi	
	Khối lượng	298.5	
	Cự ly vận chuyển	12	
	Năng suất	380	
	Số ca	0.785	
VC dọc đào bù đắp < 100m	Máy thi công	Máy ủi	
	Khối lượng	2649.1	
	Cự ly vận chuyển	80	
	Năng suất	380	
	Số ca	7	
VC dọc đào bù đắp > 100m	Máy thi công	Ôtô + máy đào	
	Khối lượng	8552.3	
	Cự ly vận chuyển	200	
	Năng suất	601	
	Số ca	14.23	
VC từ mỏ về	Máy thi công	Ôtô + máy đào	
	Khối lượng	622	
	Cự ly vận chuyển	1000	
	Năng suất	601	
	Số ca	1	
VC từ nền đường đắp đi	Máy thi công	ôtô + máy đào	ôtô + máy đào
	Khối lượng		13712.2
	Cự ly vận chuyển		1000
	Năng suất		601
	Số ca		22.8



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 +7 ô tô
- 15 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 15 ngày

Tổ II:

- 2 Máy lu DU8A
- 2 Máy đào +7 ô tô
- 15 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 23 ngày

Chương 4:

THI CÔNG CHI TIẾT MẶT Đ-ỜNG

I. TÌNH HÌNH CHUNG

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

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

BTN hạt mịn	5cm
BTN hạt trung	7cm
CPDD loại I	17cm
CPDD loại II	28cm

2. Điều kiện thi công:

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

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

II. TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHUNG

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

Phương pháp tổ chức thi công.

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

❖ Chia mặt đường làm 2 giai đoạn thi công.

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

+ Giai đoạn II: thi công 2 lớp mặt Bê Tông Nh- a.

Chú ý: Sau khi thi công xong giai đoạn I phải có biện pháp bảo vệ lớp mặt CPDD

cấm không cho xe cộ đi lại, đảm bảo thoát nước mặt đường tốt.

❖ Tính toán tốc độ dây chuyền giai đoạn I:

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

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

Trong đó :

L: chiều dài tuyến thi công $L = 3924(m)$

$T = \min(T_1, T_2)$

$T_1 = TL - \sum t_i$

$T_2 = TL - \sum t_i$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch $TL = 45(\text{ngày})$

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

$T_1 = 45 - 3 = 42(\text{ngày})$

$\sum t_i$: Tổng số ngày nghỉ lễ. (3 ngày)

$\Rightarrow T_1 = 45 - 3 = 42(\text{ngày})$

$\Rightarrow T_{\min} = 43 \text{ ngày}$

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

$V_{\min I} = \frac{3924}{(42 - 2)} = 98.1 \text{ (m/ngày)}$. Chọn $V_I = 100 \text{ (m/ngày)}$

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

Trong đó: L: chiều dài tuyến thi công $L = 3924(m)$

$T = \min(T_1, T_2)$

$T_1 = TL - \sum t_i$

$T_2 = TL - \sum t_i$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch $TL = 23(\text{ngày})$

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

$$T1 = 23 - 3 = 20(\text{ngày})$$

$$\sum t_i : \text{Tổng số ngày nghỉ lễ. (2 ngày)}$$

$$\Rightarrow T1 = 23 - 2 = 21(\text{ngày})$$

$$\Rightarrow T_{\min} = 20 \text{ ngày}$$

Tkt: Thời gian khai triển dây chuyền Tkt = 1 (ngày)

$$\Rightarrow V_{\min_{II}} = \frac{3924}{20-1} = 206,52 (\text{m/ngày}). \text{ Chọn } V_{II} = 300 (\text{m/ngày})$$

III. QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ THI CÔNG MẶT Đ-ỜNG

1. Thi công mặt đ-ờng giai đoạn I.

1.1. 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 lờng đ-ờng bằng lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	DU8A

Khối l-ợng đất san lấy cao độ khuôn áo đ-ờng là:

$$V = B.L.K_1.K_2.K_3 (\text{m}^3)$$

Trong đó:

+ V: Khối l-ợng đào khuôn áo đ-ờng (m^3)

+ B: Bề rộng mặt đ-ờng $B = 5.5 (\text{m})$

+ L: Chiều dài đoạn thi công $L = 100 \text{ m}$

+ K_1 : Hệ số mở rộng đ-ờng cong $K_1 = 1$

+ K_2 : Hệ số lèn ép $K_2 = 1$

+ K_3 : Hệ số rơi vãi $K_3 = 1$

$$\text{Vậy: } V = 5.5 \times 100 \times 1 \times 1 \times 1 = 550 (\text{m}^3)$$

Tính toán năng suất san lấy cao độ khuôn áo đ-ờng (dùng máy ủi):

$$N = \frac{60 \times T \times k_t \times F}{t} \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

Trong đó:

+ T: Thời gian làm việc một ca T = 8h

+ F: Diện tích san trong 1 chu kỳ: $F = B.L.\sin 40^\circ = 4.5 \times \sin 40^\circ \times 100 = 289.25$ (m²)

k_t : Hệ số sử dụng thời gian của máy san: $k_t = 0.75$

+ t: Thời gian làm việc một chu kỳ.

$$t = \frac{L_s}{V_s} + 2t_g + 2t_h + t_d$$

t_d : Thời gian đổi số $t_d = 1/6$ phút

t_h : Thời gian hạ lưỡi $t_h = 1/2$ phút

t_g : Thời gian chuyển hướng $t_g = 1$ phút

$L_s = 100\text{m}$; $V_s = 50\text{m/phút}$

Vậy năng suất máy san là:

$$N = 20180.23 \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

*Năng suất lu tính theo công thức:

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian của lu khi đầm nén mặt đường. $K_t = 0.9$

$$N = \frac{60 \times T \times K_t \times L \times (B - p) \times H}{n \left(\frac{L}{V} + t \right)}$$

Trong Chiều dài thao tác của lu khi tiến hành đầm nén $L = 0.1$ (Km).

($L = 100\text{m} = 0.1 \text{ Km}$ – chiều dài dây chuyền).

B: chiều rộng dải đất được lu. $B = 2$ (m)

P: Chiều rộng vệt lu sau chèn lên vệt lu trước. $p = 0.2$ (m)

H: chiều dày cho phép của lớp đất đầm lên trong trạng thái chặt.

$H = 0.18$ (m)

n: Số lượt lu tương ứng với các vận tốc lu $V = 2\text{km/h} = 33.34\text{m/phút}$



t: Thời gian quay vòng lu ở cuối đoạn thi công $t = 2$ phút

+ Vận năng suất lu là:

$$N = 466.56 \text{ m/ca}$$

Bảng 4.3.2 : Bảng khối lượng công tác và số ca máy đào khuôn áo đường

TT	Trình tự công việc	Loại máy	Đơn vị	Khối lượng	Năng suất	Số ca máy
1	Đào khuôn áo đường bằng máy san tự hành	D144	M ³	550	20180.2	0.027
2	Lu lòng đường bằng lu nặng bánh thép 6 lần/điểm; $V = 2 \text{ km/h}$	DU8A	Km	0.1	0.466	0.214

1.2. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại II.

Do lớp cấp phối đá dăm dày 28 cm nên ta tổ chức thi công thành 2 lớp (thi công hai lần).

Giả thiết lớp đá dăm tiêu chuẩn được vận chuyển đến vị trí thi công cách đó 2km.

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 rải CPĐ loại II- lớp dưới theo chiều dầy ch- a lên ép	HD – 270+D144
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 6 lần/điểm Sau đó bật lu rung 8 lần/ điểm $V = 2 \text{ km/h}$	Lu nhẹ D469A
3	Lu lèn chặt bằng lu nặng 10 lần/ điểm: $V = 3 \text{ km/h}$	Lu nặng DU8A
4	Vận chuyển và rải CPĐ loại II- lớp trên theo chiều dầy ch- a lên ép	HD – 270+D144



5	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 6 lần/điểm; Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm, V = 2 Km/h	Lu nhẹ D469A
6	Lu lèn chặt bằng lu lớp 20 lần/ điểm V= 4 km/h	Lu lớp TS280
7	Lu là phẳng CPDD lớp trên 6 lần/điểm V= 3km/h	Lu nặng DU8A

Để xác định được biên chế đội thi công lớp CPDD loại II, ta xác định khối lượng công tác và năng suất của các loại máy

Tính toán khối lượng vật liệu cho đá dăm tiêu chuẩn lấy theo ĐMCB 1999---BXD có: Khối lượng Đá 4x6

$$H_1 = 14(\text{cm}) \text{ là } 12.21 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$$

$$H_2 = 14(\text{cm}) \text{ là } 12.21 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$$

Khối lượng đá dăm cho đoạn 100 m, mặt đường 5.5 m là:

$$V_{H1} = 5.5 \times 12.21 \times 1,0 = 67.15 (\text{m}^3)$$

$$V_{H2} = 5.5 \times 12.21 \times 1,0 = 67.15 (\text{m}^3)$$

Để tiện cho việc tính toán sau này, trước tiên ta tính năng suất lu, vận chuyển và năng suất san.

$$\text{Cự ly đổ đồng : } L = \frac{Q}{B_{md} \cdot h \cdot K_{ll}} = \frac{4.4}{3.0 \cdot 14 \cdot 1.5} = 7 \text{ m}$$

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 như hình vẽ trong bản vẽ thi công mặt đường).

Khi lu lòng đường và lớp móng ta sử dụng sơ đồ lu lòng đường, còn khi lu lèn lớp mặt ta sử dụng sơ đồ lu mặt đường.

Năng suất lu tính theo công thức:

$$R_{lu} = \frac{T \cdot K_t \cdot L}{\frac{L + 0,01 \cdot L}{V} \cdot N \cdot \beta}$$

Trong đó:

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian của lu khi đầm nén mặt đường. $K_t=0.8$

L: Chiều dài thao tác của lu khi tiến hành đầm nén $L=0.10(Km)$.
($L=100m=0,10 Km$ – chiều dài dây chuyền).

V: Tốc độ lu khi làm việc (Km/h).

N: Tổng số hành trình mà lu phải đi.

$$N = N_{ck} \cdot N_{ht} = \frac{N_{yc}}{n} N_{ht}$$

N_{yc} : Số lần tác dụng đầm nén để mặt đường đạt độ chặt cần thiết.

N: Số lần tác dụng đầm nén sau một chu kỳ (xác định t- sơ đồ lu).

N_{ht} : Số hành trình lu phải thực hiện trong một chu kỳ (xác định t- sơ đồ lu).

β : Hệ số xét đến ảnh hưởng do lu chạy không chính xác ($\beta = 1,2$).

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 đường	8	2	8	32	2	0.33
DU8A	Lu nặng bánh thép	6	3	9	18	3	0.88
DU8A	Lu nặng bánh lốp	20	2	8	80	4	0.26

b. Năng suất vận chuyển và rải CPDD loại II:

Dùng xe HD-270 trọng tải là 15 tấn

$$P_{vc} = \frac{P \cdot T \cdot K_t \cdot K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 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_u : Hệ số sử dụng tải trọng $K_u = 1,0$

L : cự ly vận chuyển $l = 2 \text{ Km}$

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 5 phút, thời gian đổ là 3 phút

V_1 : Vận tốc xe khi có hàng chạy trên đường tạm $V_1 = 20 \text{ Km/h}$

V_2 : Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đường tạm $V_2 = 30 \text{ Km/h}$

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{15 \times 8 \times 0,8 \times 1}{\frac{2}{20} + \frac{2}{30} + \frac{(5+3)}{60}} = 320 \text{ (Tấn)}$$

Dung trọng của CP đá dăm sau khi đã lèn ép là: $2,4 \text{ (T/m}^3\text{)}$

Hệ số đầm nén là: $1,5$

Vậy dung trọng cấp phối trước khi đầm nén là: $\frac{2,4}{1,5} = 1,6 \text{ (T/m}^3\text{)}$

Vậy năng suất của xe HD-270 vận chuyển cấp phối là: $\frac{320}{1,6} = 200 \text{ (m}^3\text{/ca)}$

Ta có bảng thể hiện khối lượng công tác các ca máy thi công lớp CPDD loại II. (bảng 4.3.5)

Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp CPDD loại II.

Bảng 4.3.5

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca máy
1	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II lớp dưới	HD – 270+D144	67.15	m ³	200	0.34
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 6 lần/điểm; Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm; $V = 2 \text{ Km/h}$	D469A	0.1	km	0.33	0.3
3	Lu lèn chặt bằng lu lớp 20 lần/ điểm $V = 4 \text{ km/h}$	TS280	0.1	km	0.26	0.38



4	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II lớp trên	HD – 270+D144	67.15	m ³	200	0.34
5	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 6 lần/điểm; V = 2 Km/h, Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm	D469A	0.1	km	0.33	0.3
6	Lu lèn chặt bằng lu lớp 20 lần/điểm; V = 4 m/h	TS280	0.1	km	0.26	0.38
7	Lu phẳng bằng lu nặng bánh thép DU8A 6 lần/ điểm V= 3km/h	DU8A	0.1	km	0.88	0.11

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 cấp phối	HD-270	5
2	Máy rải	EB22	1
3	Lu nhẹ bánh thép	D469A	2
4	Lu nặng bánh lốp	TS280	2
4	Lu nặng bánh thép	DU8A	2

1.3. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại I:

Bảng 4.3.7: Bảng quá trình công nghệ thi công lớp cấp phối đá dăm loại I

STT	Quá trình công nghệ	Yêu cầu máy
1	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm	HD270+ máy rải EB22



2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 6 lần/điểm, Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm; V=2 Km/h	D469A
3	Lu lèn bằng lu nặng 20 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280
4	Lu lèn chặt bằng lu nặng 6 lần/điểm; V=3 km/h	DU8A

Để xác định được biên chế đội thi công lớp cấp phối đá dăm loại I, ta xác định khối lượng công tác và năng suất của các loại máy

Tính toán khối lượng vật liệu cho cấp phối đá dăm loại I lấy theo ĐMCB -1999
Khối lượng cấp phối (theo định mức dự toán XDGB):

có: H = 17 (cm) là 16.60/100m²

Khối lượng cấp phối đá dăm cho đoạn 100 m, mặt đường 6.5 m là:

$$V=B.L.H.K= 6.5 \times 16.6 \times 1,0 = 107.9(\text{m}^3)$$

B=6.5m : 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=1,4 : hệ số lu lèn CPĐD.

Để tiện cho việc tính toán sau này, trước tiên ta tính năng suất lu, vận chuyển và năng suất san.

a, Năng suất lu:

Để lu lèn sơ bộ ta dùng lu D469A và lu lèn chặt ta dùng TS280, lu là phẳng bằng lu DU8A (Sơ đồ lu bố trí nh- hình vẽ trong bản vẽ thi công mặt đường).

Năng suất lu tính theo công thức:

$$R_{lu} = \frac{T.K_t.L}{\frac{L + 0,01.L}{V}.N.\beta}$$

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 đường.

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.

$$N = N_{ck} \cdot N_{ht} = \frac{N_{yc}}{n} N_{ht}$$

N_{yc} : Số lần tác dụng đầm nén để mặt đường đạt độ chặt cần thiết.

N: Số lần tác dụng đầm nén sau một chu kỳ (xác định 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 hưởng do lu chạy không chính xác ($\beta = 1,2$).

Bảng 4.3.8:

Bảng tính năng suất lu

Loại lu	Công việc	N_{yc}	n	N_{ht}	N	V (Km/h)	P_{lu} (Km/ca)
D469	Lu nhẹ móng đường	8	2	8	32	2	0.33
TS280	Lu nặng bánh lốp	20	2	8	80	4	0.26
DU8A	Lu nặng bánh thép	6	3	9	18	3	0.88

b. Năng suất vận chuyển cấp phối:

Dùng xe HD270 trọng tải là 15 tấn

$$P_{vc} = \frac{P \cdot T \cdot K_t \cdot K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 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 $l = 2$ Km

T: Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 5 phút, thời gian đổ là 3 phút

V_1 : Vận tốc xe khi có hàng chạy trên đường tạm $V_1 = 20$ Km/h

V_2 : Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đường tạm $V_2 = 30$ Km/h

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{P \cdot T \cdot K_t \cdot K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} = 320 \text{ (Tấn/ca)}$$



Dung trọng của cấp phối đá dăm sau khi đã lèn ép là: $2,4(\text{T/m}^3)$

Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,5

Vậy dung trọng cấp phối trước khi nén ép là: $\frac{2,4}{1,5} = 1,6 (\text{T/m}^3)$

Vậy năng suất của xe HD-270 vận chuyển cấp phối là: $\frac{320}{1,6} = 200 (\text{m}^3/\text{ca})$

Bảng 4.3.9:

Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp cấp phối đá dăm loại I

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca máy
1	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I	HD270+EB22	107.9	m^3	200	0.54
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 8 lần/điểm, $V=2 \text{ Km/h}$	D469A	0.10	km	0.33	0.3
3	Lu lèn bằng lu nặng 20 lần/điểm; $V= 4 \text{ Km/h}$	TS280	0.10	km	0.26	0.385
4	Lu lèn chặt bằng lu DU8A 4 lần/điểm; $V=3 \text{ km/h}$	DU8A	0.10	km	0.88	0.11
5	Trội 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	5
2	Máy rải	EB22	1
3	Lu nhẹ bánh thép	D469A	2
4	Lu nặng bánh lốp	TS280	2
5	Lu nặng bánh thép	DU8A	2



2. THI CÔNG MẶT Đ- ỜNG GIAI ĐOẠN II .

2.1. Thi công lớp mặt đ- ờng BTN hạt trung

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 máy móc
1	Rải nhựa thấm bảm (0.8 l/ m^2)	Máy rải nhựa
2	Vận chuyển BTN chặt hạt trung	HD-270
3	Rải hỗn hợp BTN chặt hạt trung	D150B
4	Lu bằng lu nhẹ lớp BTN 4 lần/điểm; $V = 2 \text{ km/h}$	D469A
5	Lu bằng lu nặng bánh lốp lớp BTN 10 lần/điểm; $V = 4 \text{ km/h}$	TS280
6	Lu bằng lu nặng lớp BTN 4 lần/điểm; $V = 3 \text{ km/h}$	DU8A

Khối l- ợng BTN hạt trung cần thiết theo ĐMXD cơ bản –BXD với lớp BTN dày 7 cm: $16,26(T/100m^2)$

Khối l- ợng cho đoạn dài 300 m, bề rộng 6.5 m là: $V = 6.5.16,26.3,0 = 317.07 (T)$

Năng suất lu lên BTN :Sử dụng lu nhẹ bánh sắt D469A,lu lớp 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

Năng suất lu tính theo công thức:

$$R_{lu} = \frac{T \cdot K_t \cdot L}{\frac{L + 0,01 \cdot L}{V} \cdot N \cdot \beta}$$

Trong đó:

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t: Hệ số sử dụng thời gian của lu khi đầm nén mặt đường. K_t=0.8

L: Chiều dài thao tác của lu khi tiến hành đầm nén L=0.3(Km).

(L=300m =0,3Km –chiều dài dây chuyền).

V: Tốc độ lu khi làm việc (Km/h).

N: Tổng số hành trình mà lu phải đi.

$$N = N_{ck} \cdot N_{ht} = \frac{N_{yc}}{n} N_{ht}$$

N_{yc}: Số lần tác dụng đầm nén để mặt đường đạt độ chặt cần thiết.

N: Số lần tác dụng đầm nén sau một chu kỳ (xác định từ sơ đồ lu).

N_{ht}: Số hành trình lu phải thực hiện trong một chu kỳ (xác định từ sơ đồ lu).

β : Hệ số xét đến ảnh hưởng do lu chạy không chính xác (β = 1,2).

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	0.53
DU8A	Lu nặng bánh thép	4	2	8	16	3	1

Năng suất vận chuyển BTN: xe tự đổ HD-270:

Dùng xe HD-270 trọng tải là 15 tấn :

$$P_{vc} = \frac{P \cdot T \cdot K_t \cdot K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 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 $l = 1$ Km

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 5 phút, thời gian đổ là 3 phút

V_1 : Vận tốc xe khi có hàng chạy trên đường tạm $V_1 = 20$ Km/h

V_2 : Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đường tạm $V_2 = 30$ Km/h

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{15 \times 8 \times 0,8 \times 1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{(5+3)}{60}} = 443,07 \text{ (Tấn)}$$

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 Maz 503 vận chuyển BTN là: $\frac{443,07}{1,5} = 295,38 \text{ (m}^3/\text{ca)}$

L- ọng nhựa dính bảm ($0,5 \text{ kg/m}^2$): $350.6.5.0,5 = 1137(Kg) = 1,14(T)$

Theo bảng (7-2) sách Xây Dựng Mặt Đường ta có năng suất của xe t- ới nhựa D164 là: 30 (T/ca)

Bảng 4.3.13: Bảng khối l- ọng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt trung

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối l- ọng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	T- ới nhựa dính bảm ($0,5 \text{ kg/m}^2$)	D164A	1.14	T	30	0.038
2	Vận chuyển và rải BTN hạt mịn	Xe HD270+D150B	317.07	T	295.38	1.07
3	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; $V = 2 \text{ km/h}$	D469A	0.30	Km	0.44	0.68
4	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; $V = 4 \text{ km/h}$	TS280	0.30	Km	0.53	0.57
5	Lu là phẳng 6 lần/điểm; $V = 3 \text{ km/h}$	DU8A	0.30	Km	1	0.3



Bảng 4.3.14: Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp BTN hạt trung

STT	Tên máy	Hiệu máy	Số máy cần thiết
1	Xe tưới nhựa thấm bảm	D164A	1
2	Xe tải vận chuyển bê tông nhựa hạt trung	HD-270	5
3	Máy rải bê tông nhựa	D150B	1
4	Lu nhẹ bánh thép	D469A	2
5	Lu nặng bánh lốp	TS280	2
6	Lu nặng bánh thép	DU8A	2

5. Thi công lớp mặt đường BTN hạt mịn

Các lớp BTN được thi công theo phương pháp rải nóng, vật liệu được vận chuyển từ trạm trộn về với cự ly trung bình là 1 Km và được 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 máy móc
1	Vận chuyển BTN	Xe MAZ - 503
2	Rải hỗn hợp BTN	D150B
3	Lu bằng lu nhẹ lớp BTN 4 lần/điểm; $V = 2 \text{ km/h}$	D469A
4	Lu bằng lu nặng bánh lốp lớp BTN 10 lần/điểm; $V = 4 \text{ km/h}$	TS280
5	Lu bằng lu nặng lớp BTN 6 lần/điểm; $V = 3 \text{ km/h}$	DU8A

Khối lượng BTN hạt mịn cần thiết theo ĐMXD cơ bản với lớp BTN dày 5 cm: $12,12(T/100m^2)$.

Khối lượng cho đoạn dài 300 m, bề rộng 6.5 m là:

$$V = 6.5 \times 12,12 \times 3,0 = 236.34(T)$$

Năng suất lu lèn BTN: Sử dụng lu nhẹ bánh sắt D469A, lu lớp TS 280, lu nặng bánh thép DU8A, vì thi công BTN là thi công theo từng vệt rải nên năng suất lu có thể được tính theo công thức kinh nghiệm, khi tính toán năng suất lu theo công thức kinh nghiệm ta được kết quả giống như năng suất lu tính theo sơ đồ lu.

Năng suất lu tính theo công thức:

$$R_{lu} = \frac{T \cdot K_t \cdot L}{\frac{L + 0,01 \cdot L}{V} \cdot N \cdot \beta}$$

Trong đó:

T: Thời gian làm việc 1 ca ($T = 8$ giờ)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian của lu khi đầm nén mặt đường. $K_t = 0.8$

L: Chiều dài thao tác của lu khi tiến hành đầm nén $L = 0.3(Km)$.

($L = 300 m = 0,3 Km$ – chiều dài dây chuyền).

V: Tốc độ lu khi làm việc (Km/h).

N: Tổng số hành trình mà lu phải đi.

$$N = N_{ck} \cdot N_{ht} = \frac{N_{yc}}{n} N_{ht}$$

N_{yc} : Số lần tác dụng đầm nén để mặt đường đạt độ chặt cần thiết.

N: Số lần tác dụng đầm nén sau một chu kỳ (xác định từ sơ đồ lu).

N_{ht} : Số hành trình lu phải thực hiện trong một chu kỳ (xác định từ sơ đồ lu).

β : Hệ số xét đến ảnh hưởng do lu chạy không chính xác ($\beta = 1,2$).



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	0.53
DU8A	Lu nặng bánh thép	6	2	12	36	3	1

Năng suất vận chuyển BTN: xe tự đổ HD270:

Dùng xe HD270 trọng tải là 15 tấn

$$P_{vc} = \frac{P.T.K_t.K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 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 = 1 Km

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 5 phút, thời gian đổ là 3 phút

V₁: Vận tốc xe khi có hàng chạy trên đường tạm V₁ = 20 Km/h

V₂: Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đường tạm V₂ = 30 Km/h

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{15 \times 8 \times 0,8 \times 1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{(5+3)}{60}} = 443.07 \text{ (Tấn)}$$

Dung trọng của BTN ch- a lèn ép là: 2,2 (T/m³)

Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,5

Vậy năng suất của xe Maz 503 vận chuyển BTN là: $\frac{443.07}{1.5} = 295.38 \text{ (m}^3\text{/ca)}$

Lượng nhựa thấm bảm 0.5 (l/m²) = 300 x 6.5 x 0.5 = 975 (l)



Bảng 4.3.15: Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt mịn

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	Rải nhựa thấm bảm 0.5l/m ²	D164A	975	lít	3000	0.325
2	Vận chuyển và rải BTN	HD-270 +D150 B	236.34	T	295.38	0.8
3	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A	0.3	Km	0.44	0.68
4	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.3	Km	0.53	0.57
5	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	0.3	km	1	0.3

Bảng 4.3.17: Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp BTN hạt mịn

STT	Tên máy	Hiệu máy	Số máy cần thiết
1	Xe tưới nhựa dính bảm	D164A	1
2	Máy rải BTN	D150B	1
3	Xe tải vận chuyển BTN	HD-270	5
4	Lu nhẹ bánh thép	D469A	2



5	Lu nặng bánh lốp	TS280	2
6	Lu nặng bánh thép	DU8A	2

Bảng tổng hợp quá trình công nghệ thi công áo d-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	San tạo phẳng lấy cao độ bằng máy san tự hành	D144	550	m ³	20180.2	0.027
2	Lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	DU8A	0.1	km	0.466	0.214
3	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II-lớp1	HD-270+EB22	67.15	m ³	200	0.34
4	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 6 lần/điểm; bật lu rung 8 lần/điểm; V = 2 Km/h	D469A	0.1	km	0.33	0.3
5	Lu lèn chặt bằng lu lốp 20 lần/điểm; V = 4 m/h	TS280	0.1	km	0.26	0.385
6	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II-lớp2	HD-270+EB22	67.15	m ³	200	0.34
7	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 6 lần/điểm; bật lu rung 8 lần/điểm; V = 2 Km/h	D469A	0.1	km	0.33	0.3
8	Lu lèn chặt bằng lu lốp 20 lần/điểm; V=3 km/h	TS280	0.1	km	0.26	0.385
9	Lu lã phẳng bằng lu nặng DU8A 6 lần / điểm	DU8A	0.1	km	0.88	0.11



10	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I	HD-270+EB22	107.9	m ³	200	0.54
11	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 6 lần/điểm, V=2 Km/h	D469A	0.10	km	0.33	0.3
12	Lu lèn bằng lu lớp 20 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280	0.10	km	0.26	0.385
13	Lu là phẳng bằng lu DU8A 6 lần/điểm; V=3 km/h	DU8A	0.1	km	0.88	0.11

❖ Bảng tổng hợp quá trình công nghệ thi công áo d-ờng giai đoạn II

14	T-ới nhựa dính bám(0.8 lít/m ²)	D164A	1.14	T	30	0.038
15	Vận chuyển và rải BTN hạt trung	HD-270 +D150B	317.07	T	295.38	1.07
16	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A	0.3	Km	0.44	0.68
17	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.3	Km	0.53	0.57
18	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	0.3	Km	1	0.303
19	Rải nhựa thấm bám	D164	975	lít	3000	0.325
20	Vận chuyển và rải BTN hạt mịn	HD-270 +D150B	236.34	T	295.38	0.8
21	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A	0.3	Km	0.44	0.68
22	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.3	Km	0.53	0.57



23	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	0.3	km	1	0.303
----	---------------------------------------	------	-----	----	---	-------

Tính toán lựa chọn 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	San phẳng lấy cao độ khuôn áo đ-ờng bằng máy san tự hành	D144	0.027	1	0.027	0.216
2	Lu nặng bánh thép 8 lần/điểm; V = 2km/h	DU8A	0.214	1	0.214	1.7
3	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II-lớp1	HD-270+EB22	0.34	5	0.07	0.56
4	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 6 lần/điểm; bật lu rung 8 lần/điểm; V = 2 Km/h	D469A	0.3	2	0.15	1.2
5	Lu lèn chặt bằng lu lớp 20 lần/điểm; V = 4 m/h	TS280	0.384	2	0.192	1.54
6	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II-lớp2	HD-270+EB22	0.34	5	0.07	0.56
7	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 6 lần/điểm; bật lu rung 8 lần/điểm; V = 2 Km/h	D469A	0.3	2	0.15	1.2
8	Lu lèn chặt bằng lu Lớp 20 lần/điểm; V=4 km/h	TS280	0.385	2	0.192	1.54
9	Lu là phẳng bằng lu nặng bánh thép	DU8A	0.11	2	0.055	0.44
10	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I	HD-270+EB22	0.54	5	0.108	0.864



11	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 6 lần/điểm, V=2 Km/h	D469A	0.3	2	0.15	1.2
12	Lu lèn bằng lu lớp 20 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280	0.385	2	0.192	1.54
13	Lu là phẳng bằng lu DU8A 6 lần/điểm; V=3 km/h	DU8A	0.11	2	0.055	0.44

Tính toán lựa chọn số máy và thời gian thi công giai đoạn II

13	T- ới nhựa dính bám(0.5 lít/m ²)	D164A	0.038	1	0.038	0.304
14	Vận chuyển và rải BTN hạt thô	HD-270 +D150B	1.07	5	0.214	0.215
15	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A	0.68	2	0.34	2.72
16	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.57	2	0.285	2.28
17	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	0.303	2	0.303	2.1
18	Rải nhựa thấm bám	D164A	0.325	1	0.325	2.6
19	Vận chuyển và rải BTN hạt mịn	HD270+D150B	0.8	5	0.2	1.6
20	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A	0.68	2	0.34	2.72
21	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.57	2	0.285	2.28
22	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	0.303	2	0.15	2.1

3. Thành lập đội thi công mặt đường:

+ 1 máy rải D150B
+ 1 máy rải EB22
+ 5 ô tô HD-270
+ 2 lu nhẹ bánh thép D469A

+ 2 lu nặng bánh lốp TS 280
+ 2 lu nặng bánh thép DU8A
+ 1 xe t-ới nhựa D164A
+ 15 công nhân

4. Đội hoàn thiện: Làm nhiệm vụ thu dọn vật liệu, trông 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 9 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 HD270

1 máy trộn bê tông 250l

20 Công nhân

-thời gian: 24 ngày

+ Đội 2

1 máy ủi D271

1 máy đào

1Xe vận chuyển HD270

1 máy trộn bê tông 250l

20 Công nhân

Trang:

- thời gian:21 ngày

3. Thi công nền d- ờng gồm 2 đội, ,mỗi đội gồm

Tổ I:

- 2 máy ủi D271
- 1 Máy san D144
- 2 Máy lu DU8A
- 2 Máy đào +7 ô tô
- 25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 15 ngày

Tổ II:

- 2 Máy san D144
- 2 Máy lu DU8A
- 2 Máy đào +7 ô tô

25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 23 ngày

4.Thi công móng gồm 1 đội

- + 1 máy rải D150B
- + 5 ô tôHD270
- + 2 máy san D114
- + 2 lu nhẹ bánh thép D469A
- + 2 lu nặng bánh lốp TS 280
- + 2 lu nặng bánh thép DU8A
- + 1 xe t- ới nhựa D164A
- + 25 công nhân

thời gian:40 ngày

5. Thi công mặt gồm 1 đội

- + 1 máy rải D150B
- + 5 ô tôHD270
- + 2 lu nhẹ bánh thép D469A
- + 2 lu nặng bánh lốp TS 280
- + 2 lu nặng bánh thép DU8A
- + 1 xe t- ới nhựa D164A
- + 25 công nhân

Trang:

thời gian:14ngày

6. Đội hoàn thiện: Làm nhiệm vụ thu dọn vật liệu, trông cỏ, cấm các biển báo

2 Xe vận chuyển

10 Công nhân

Thời gian:10 ngày

7. Kế hoạch cung ứng vật liệu, nhiên liệu

Vật liệu làm mặt đường bao gồm:

+cấp phối đá dăm loại I và cấp phối đá dăm loại II được vận chuyển đến công trường cách 2 Km

+BTN được cung cấp theo nhu cầu cụ thể

Nhiên liệu cung cấp máy móc phục vụ thi công đầy đủ và phù hợp với từng loại máy.

Trang:

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Quang Chiêu, Đỗ Bá Chương, D-ông Học Hải, Nguyễn Xuân Trục. *Giáo trình thiết kế đường ô tô*. NXB Giao thông vận tải .Hà Nội –1997
2. Nguyễn Xuân Trục, D-ông Học Hải, Nguyễn Quang Chiêu. *Thiết kế đường ô tô tập hai*. NXB Giao thông vận tải .Hà Nội –1998 .
3. Nguyễn Xuân Trục. *Thiết kế đường ô tô công trình ven sông tập ba*.
4. D-ông Học Hải . *Công trình mặt đường ô tô* . NXB Xây dựng. Hà Nội – 1996.
5. Nguyễn Quang Chiêu, Hà Huy Chương, D-ông Học Hải, Nguyễn Khải. *Xây dựng nền đường ô tô* .NXB Giáo dục .
6. Nguyễn Xuân Trục, D-ông Học Hải, Vũ Đình Phụng. *Sổ tay thiết kế đường T1*. NXB GD . 2004
7. Nguyễn Xuân Trục, D-ông Học Hải, Vũ Đình Phụng. *Sổ tay thiết kế đường T2*. NXB XD . 2003
8. Bộ GTVT. *Tiêu chuẩn thiết kế Đường ô tô (TCVN & 22TCN)*. NXB GTVT 2003
9. Bộ GTVT. *Tiêu chuẩn thiết kế Đường ô tô (TCVN 4054-05)*. NXB GTVT 2006
10. GS.TS Đỗ Bá Chương : Nút giao thông trên đường ô tô- 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

1.1.1 Tầm nhìn xe một chiều

Bảng 2:2

Xe tt	V _{tk}	K	φ	T _{pur}	l ₁	Sh	l ₀	S ₁ (m)
Xe con	40	1.2	0.5	1	11.11	15.12	5	31.23
Xe tải	40	1.4	0.5	1	11.11	17.64	10	38.75

1.1.2 Tầm nhìn xe hai chiều.

Xe tt	V _{tk}	K	φ	t	l ₁	S _{h2}	l ₀	S ₂ (m)
Xe con	40	1.2	0.5	1	22.22	30.24	5	57.46
Xe tải	40	1.4	0.5	1	22.22	35.28	10	67.50

1.1.3. Độ dốc dọc theo điều kiện sức kéo

Loại xe	Xe con	Xe tải nhẹ 6.5T (2 trục)	Xe tải trung 8,5T (2 trục)	Xe tải nặng 10T (3 trục)
V _{tt}	40	30	25	20
f	0,02	0,02	0,02	0,02
D	0,10	0,11	0,075	0,07
i _{max} (%)	8	9	5.5	5

1.1.4 Hệ số cản không khí K

Loại xe	K	F (m ²)
Xe con	0.025-0.035	2,88
Xe tải	0.06-0.07	8

1.4.2 Độ dốc dọc theo điều kiện sức kéo nhỏ hơn sức bám

	Xe con	Xe tải nhẹ 6,5T(2 trục)	Xe tải trung 8,5T(2 trục)	Xe tải nặng 3trục
K	0.03	0.06	0.065	0.07
F	2.88	8	8	8
V	40	40	40	40
φ	0.3	0.3	0.3	0.3
P _w	10.63	59.08	64	68.92
G _k	1,031	5,180	6,678	11,865

Trang:

G	1875	7400	9540	16950
D'	0.16	0,202	0.203	0.205
f	0.02	0.02	0.02	0.02
i'max	14%	18%	18%	18%

1.1.5 Bán kính thông thường

Thay đổi μ và i_{sc} đồng thời sử dụng công thức nên ta được bảng giá trị

$i_{sc} \%$	R(m)							
	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.1	0.09	0.08
0.06	59.99	62.99	66.31	69.99	74.11	78.74	83.99	89.99
0.05	62.99	66.31	69.99	74.11	78.74	83.99	89.99	96.91
0.04	66.31	69.99	74.11	78.74	83.99	89.99	96.91	104.99
0.03	69.99	74.11	78.74	83.99	89.99	96.91	104.99	114.53
0.02	74.11	78.74	83.99	89.99	96.91	104.99	114.53	125.98

1.1.6 Chiều dài đoạn chêm

Bảng: Tính đoạn thẳng chêm

$R_{tt}(m)$	60	75	100	200
60	35	30	21	21
75	30	25	19	19
100	24	19	12	12
200	24	19	12	12
300	24	19	12	12

1.1.7 Hệ số lực cản lăn trung bình

Loại mặt đường	Hệ số f
Bê tông xi măng và bê tông nhựa	0.01-0.02
đá dăm và sỏi cuội đen	0.02-0.025
Đá dăm trắng	0.03-0,05
Đường lát đá	0.04-0.05
Đường đất khô và bằng phẳng	0.04-0.05
Đường đất ẩm không bằng phẳng	0.07-0.15

Trang:

Đường cát khô rời rạc	0.15-0.3
-----------------------	----------

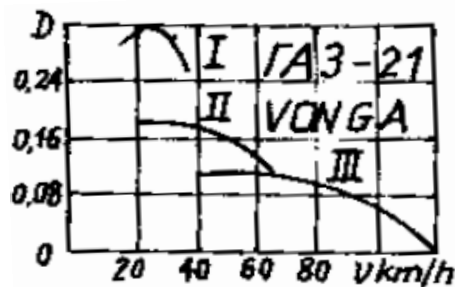
(tra bảng 2-1; thiết kế đường ô tô tập 1)

φ : Hệ số bám dọc (Mặt đường khô sạch, điều kiện xe chạy bình thường, $\varphi=0,5$)

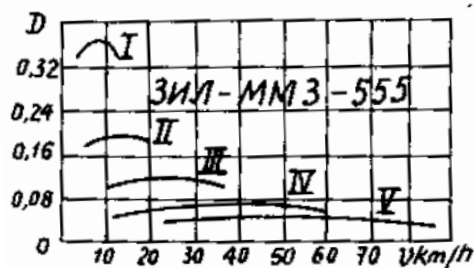
Tình trạng mặt đường	Điều kiện xe chạy	Hệ số
Khô sạch	Rất thuận lợi	0.7
Khô sạch	Bình thường	0.5
Ấm và bẩn	Không thuận lợi	0.3

(Bảng 2-2 trị số hệ số bám giữa bánh xe và mặt đường φ , thiết kế đường ô tô tập 1)

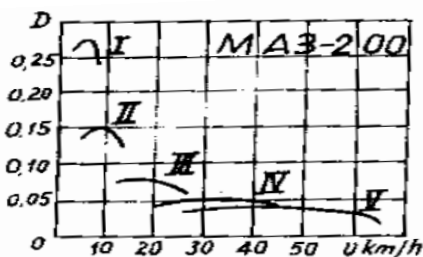
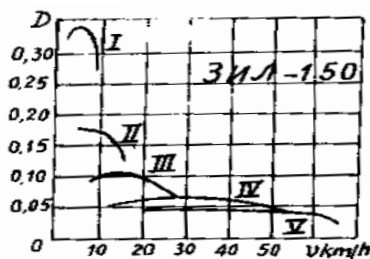
3.) Biểu đồ các nhân tố động lực:



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.

Trang:

1.1.8. Độ mở rộng

Theo quy định trong TCVN 4054-05 khi bán kính đường cong nằm $\leq 250\text{m}$ thì phải mở rộng phần xe chạy

Bảng 3-8, thiết kế đường ô tô tập 1/Tr53

Dòng xe	Bán kính đường 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

Phụ lục 1.1.1 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			IV	IV
2	Cấp kỹ thuật	km/h		40	40
3	Số làn xe	làn	1	2	2
4	Bề rộng 1 làn xe	m	3,63	2.75	2.75
6	Bề rộng phần xe chạy	m	7,26	5.5	5.5
7	Bề rộng lề gia cố	m		2×0,5	2×0,5
8	Bề rộng lề đất	m		2×0,5	2×0,5
9	Bề rộng mặt đ-ờng	m		7,5	7,5
10	Dốc ngang phần xe chạy & lề gia cố	%		2	2
11	Dốc ngang lề đất	%		6	6
12	Độ dốc dọc lớn nhất	‰	50	70	50
13	Độ dốc dọc nhỏ nhất (nền đào)	‰		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		120	120
16	Bán kính đ-ờng cong nằm tối thiểu giới hạn (siêu cao 7%)	m	57.26	125	125
17	Bán kính đ-ờng cong nằm tối thiểu không siêu cao	m	209.97	600	600
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

Trang:

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	666.66	700	700
22	Bán kính đ-ờng cong đứng lõm tối thiểu	m	246.15	450	450
23	Bán kính đ-ờng cong đứng lõm tối thiểu bảo đảm tầm nhìn ban đêm	m	616.28		700
24	Chiều dài đ-ờng cong đứng tối thiểu	m		35	35
25	Tầm nhìn 1 chiều	m	38.74	40	40
26	Tầm nhìn 2 chiều	m	67.49	80	80
27	Tầm nhìn v-ợt xe	m	240	200	200
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-ương án 1

PHƯƠNG ÁN 1							
STT	LÝ TRÌNH ĐỈNH	GÓC (ĐỘ)		R(m)	T(m)	K(m)	P(m)
		TRÁI	PHẢI				
1	KM 0+ 422.28	51°20'39"		250	120.17	224.03	27.38
2	KM 1+ 55.78	21°5'11"		400	81.7	161.17	8.26
3	KM 2 + 273.74	19°17'2"		500	84.95	168.28	7.16

b. Ph-ương án 2

PHƯƠNG ÁN 2							
STT	LÝ TRÌNH ĐỈNH	GÓC (ĐỘ)		R(m)	T(m)	K(m)	P(m)
		TRÁI	PHẢI				
1	KM0+458,86	30°10'37"		300	80.88	158.01	10.71
2	KM1+961.49	12°7'5"		500	53.07	105.75	2.81
3	KM2+792.26	6°56'17"		500	30.31	60.55	0.92
4	KM3+195.27		48°19'56"	250	112.18	210.89	24.01

1.10.2 Tính toán N_{tk}

Dự báo thành phần giao thông ở năm 15

sau khi đ-à đ-ờng vào khai thác sử dụng

	Trọng l-ợng trục p_i (KN)		Số bánh của mỗi	Khoảng	L-ợng xe n_i
--	--------------------------------	--	-----------------	--------	----------------

Trang:

Loại xe	Trục trước	Trục sau	Số trục sau	cụm bánh của trục sau	cách giữa các trục sau	xe/ngày đêm
Tải nhẹ 6.5T	<25	65	1	Cụm bánh đôi		317
Tải trung 8.5T	25.8	85	1	Cụm bánh đôi		482
Tải nặng 10T	48.2	10	1	Cụm bánh đôi		165

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

Loại xe		P_i (KN)	C_1	C_2	n_i	$C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^{4.4}$
Tải nhẹ 65 KN	Trục tr-ớc	<25 KN	1	6.4	317	Không quy đổi
	Trục sau	56 KN	1	1	317	25
Tải trung 85KN	Trục tr-ớc	25.8 KN	1	6.4	482	8
	Trục sau	69.6 KN	1	1	482	98
Tải nặng 100 KN	Trục tr-ớc	48.2 KN	1	6.4	165	43
	Trục sau	100 KN	1	1	165	363
Tổng $N = \sum C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^4 =$						536

$C_1 = 1 + 1.2x(m-1)$, m là số trục xe trong 1 cụm

$C_2 = 6.4$ cho các cụm bánh đơn

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

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/lànnghđ)	130	165	220	295
Số trục xe tiêu chuẩn tích lũy (trục)	0.047×10^6	0.34×10^6	1.05×10^6	2.7×10^6

PHỤ LỤC 1.3 KHỐI LƯỢNG ĐÀO ĐẮP

a. Phương án 1

PA1										
Tên cọc	Khoảng cách lẻ	Diện tích			Diện tích TB			Khối lượng		
		Đắp nền	Đào nền	Vét bùn	Đắp nền	Đào nền	Vét bùn	Đắp nền	Đào nền	Vét bùn
0		1.1	1.1	0.79						
	0				0.82	1.08	0.52	0	0	0
M8		0.54	1.05	0.24						
	50				0.27	367.68	0.12	13.5	18384	6
1		0	734.31	0						
	50				0	371.65	0	0	18582.5	0
2		0	8.99	0						
	0				0	8.99	0	0	0	0
H1		0	8.99	0						
	50				0	9.73	0	0	486.5	0
3		0	10.48	0						
	50				0	10.22	0	0	511	0
H2		0	9.95	0						
	0				0	9.95	0	0	0	0
4		0	9.95	0						
	50				0	7.13	0	0	356.5	0
5		0	4.32	0						
	50				5.25	2.16	1.03	262.5	108	51.5
H3		10.51	0	2.06						
	0				10.51	0	2.06	0	0	0
6		10.51	0	2.06						
	10.26				12.43	0	2.17	127.53	0	22.26
TD1		14.36	0	2.28						
	39.74				20.02	0	2.56	795.59	0	101.73
7		25.68	0	2.84						
	50				26.73	0	2.88	1336.5	0	144
H4		27.77	0	2.92						
	0				27.77	0	2.92	0	0	0
8		27.77	0	2.92						
	0				27.77	0	2.92	0	0	0
C1		27.77	0	2.92						
	22.28				28.2	0	2.94	628.3	0	65.5
P1		28.64	0	2.95						
	27.72				27.55	0	2.91	763.69	0	80.67

Trang:

9		26.45	0	2.87						
	50				19.54	0	2.56	977	0	128
H5		12.62	0	2.26						
	0				12.62	0	2.26	0	0	0
10		12.62	0	2.26						
	34.29				10.04	0	2.09	344.27	0	71.67
TC1		7.45	0	1.92						
	15.71				6.5	0	1.84	102.12	0	28.91
11		5.55	0	1.76						
	50				2.77	1.36	0.92	138.5	68	46
H6		0	2.71	0.07						
	0				0	2.71	0.09	0	0	0
12		0	2.71	0.1						
	50				0	6.52	0.05	0	326	2.5
13		0	10.33	0						
	50				0	13.57	0	0	678.5	0
14		0	16.8	0						
	0				0	16.8	0	0	0	0
H7		0	16.8	0						
	50				0	19.04	0	0	952	0
15		0	21.28	0						
	50				0	21.04	0	0	1052	0
16		0	20.8	0						
	0				0	20.8	0	0	0	0
H8		0	20.8	0						
	50				0	19.53	0	0	976.5	0
17		0	18.26	0						
	50				0	15.31	0	0	765.5	0
18		0	12.35	0						
	0				0	12.35	0	0	0	0
H9		0	12.35	0						
	50				0	12.66	0	0	633	0
19		0	12.97	0						
	25.2				0	7.87	0	0	198.32	0
TD2		0	2.76	0						
	24.8				3.46	1.38	0.93	85.81	34.22	23.06
KM1		6.92	0	1.86						
	0				6.92	0	1.86	0	0	0
20		6.92	0	1.86						
	50				13.9	0	2.19	695	0	109.5
21		20.88	0	2.52						
	5.78				21.15	0	2.54	122.25	0	14.68
P2		21.42	0	2.55						
	0				21.42	0	2.55	0	0	0
C2		21.42	0	2.55						
	44.22				16.69	0	2.34	738.03	0	103.4

Trang:

										7
22		11.96	0	2.14						
	0				11.96	0	2.14	0	0	0
H1		11.96	0	2.14						
	36.37				8.03	0	1.9	292.05	0	69.1
TC2		4.09	0	1.66						
	13.63				23.6	0.07	1.52	321.67	0.95	20.72
23		43.11	0.15	1.38						
	50				21.56	4.31	0.69	1078	215.5	34.5
24		0	8.46	0						
	0				0	8.46	0	0	0	0
H2		0	8.46	0						
	50				0	10.65	0	0	532.5	0
25		0	12.84	0						
	50				0	11.43	0	0	571.5	0
H3		0	10.02	0						
	0				0	10.02	0	0	0	0
26		0	10.02	0						
	50				0	9.49	0	0	474.5	0
27		0	8.96	0						
	50				0	6.32	0	0	316	0
H4		0	3.68	0						
	0				0	3.68	0	0	0	0
28		0	3.68	0						
	50				3.44	1.84	0.92	172	92	46
29		6.89	0	1.84						
	50				10.86	0	2.06	543	0	103
30		14.83	0	2.28						
	0				14.83	0	2.28	0	0	0
H5		14.83	0	2.28						
	50				17.53	0	2.4	876.5	0	120
31		20.23	0	2.53						
	37.44				19.95	0	2.5	746.93	0	93.6
C3		19.66	0	2.48						
	12.56				20.01	0	2.51	251.33	0	31.53
32		20.36	0	2.55						
	0				20.36	0	2.55	0	0	0
H6		20.36	0	2.55						
	50				15.97	0	2.33	798.5	0	116.5
33		11.58	0	2.11						
	50				7.05	0.05	1.78	352.5	2.5	89
H7		2.52	0.1	1.46						
	0				2.52	0.1	1.46	0	0	0
34		2.52	0.1	1.46						
	50				1.26	1.99	0.73	63	99.5	36.5
35		0	3.87	0						

Trang:

	50				0	4.8	0	0	240	0
H8		0	5.73	0						
	0				0	5.73	0	0	0	0
36		0	5.73	0						
	50				0	6.17	0	0	308.5	0
37		0	6.61	0						
	50				0	7.07	0	0	353.5	0
H9		0	7.53	0						
	0				0	7.53	0	0	0	0
38		0	7.53	0						
	50				0	7.87	0	0	393.5	0
39		0	8.2	0						
	50				0	7.85	0	0	392.5	0
KM2		0	7.51	0						
	0				0	7.51	0	0	0	0
40		0	7.51	0						
	50				0	8.02	0	0	401	0
41		0	8.52	0						
	50				0	6.42	0	0	321	0
H1		0	4.33	0						
	0				0	4.33	0	0	0	0
42		0	4.33	0						
	50				0	6.49	0	0	324.5	0
43		0	8.64	0						
	39.6				0	9.7	0	0	384.12	0
TD3		0	10.75	0						
	10.4				0	10.83	0	0	112.63	0
H2		0	10.91	0						
	0				0	10.91	0	0	0	0
44		0	10.91	0						
	50				0	12.32	0	0	616	0
45		0	13.73	0						
	23.74				0	14.31	0	0	339.72	0
P3		0	14.89	0						
	26.26				0	14.09	0	0	370	0
H3		0	13.28	0						
46		0	13.28	0						
	50				0	11.31	0	0	565.5	0
47		0	9.33	0						
	7.88				0	8.88	0	0	69.97	0
TC3		0	8.44	0						
	42.12				0	6.55	0	0	275.89	0
H4		0	4.67	0						
	0				0	4.67	0	0	0	0
48		0	4.67	0						
	50				0	5.88	0	0	294	0

Trang:

49		0	7.1	0						
	50				0	6.17	0	0	308.5	0
50		0	5.24	0						
	0				0	5.24	0	0	0	0
H5		0	5.24	0						
	50				0	7.29	0	0	364.5	0
51		0	9.34	0						
	50				0	11.03	0	0	551.5	0
H6		0	12.71	0						
	0				0	12.71	0	0	0	0
52		0	12.71	0						
	50				0	12.45	0	0	622.5	0
53		0	12.18	0						
	50				0	11.2	0	0	560	0
H7		0	10.22	0						
	0				0	10.22	0	0	0	0
54		0	10.22	0						
	50				0	10.07	0	0	503.5	0
55		0	9.91	0						
	50				0	9.84	0	0	492	0
56		0	9.76	0						
	0				0	9.76	0	0	0	0
H8		0	9.76	0						
	50				0	8.52	0	0	426	0
57		0	7.28	0						
	50				0	5.97	0	0	298.5	0
H9		0	4.66	0						
	0				0	4.66	0	0	0	0
58		0	4.66	0						
	50				0	5.46	0	0	273	0
59		0	6.25	0						
	50				0	6.98	0	0	349	0
60		0	7.72	0						
	0				0	7.72	0	0	0	0
KM3		0	7.72	0						
	50				0	7.67	0	0	383.5	0
61		0	7.61	0						
	50				0	7.32	0	0	366	0
H1		0	7.03	0						
	0				0	7.03	0	0	0	0
62		0	7.03	0						
	50				0	6.48	0	0	324	0
63		0	5.93	0						
	50				0	5.75	0	0	287.5	0
H2		0	5.58	0						
	0				0	5.58	0	0	0	0

Trang:

64		0	5.58	0						
	50				0	6.72	0	0	336	0
65		0	7.87	0						
	50				0	9.52	0	0	476	0
H3		0	11.17	0						
	0				0	11.17	0	0	0	0
66		0	11.17	0						
	50				0	11.82	0	0	591	0
67		0	12.47	0						
	50				0	13.27	0	0	663.5	0
H4		0	14.07	0						
	0				0	14.07	0	0	0	0
68		0	14.07	0						
	50				0	13.86	0	0	693	0
69		0	13.64	0						
	50				0	12.1	0	0	605	0
H5		0	10.55	0						
	0				0	10.55	0	0	0	0
70		0	10.55	0						
	50				0	9.48	0	0	474	0
71		0	8.4	0						
	50				0	6.47	0	0	323.5	0
72		0	4.55	0						
	0				0	4.55	0	0	0	0
H6		0	4.55	0						
	50				0	3.25	0	0	162.5	0
73		0	1.96	0						
	50				0	1.58	0	0	79	0
H7		0	1.19	0						
	0				0	1.19	0	0	0	0
74		0	1.19	0						
	50				0	2.22	0	0	111	0
75		0	3.25	0						
	50				0	1.63	0	0	81.5	0
H8		0	0	0						
	0				0	0	0	0	0	0
76		0	0	0						
	50				0	0.84	0	0	42	0
77		0	1.68	0						
	50				0	1.2	0	0	60	0
78		0	0.72	0						
	0				0	0.72	0	0	0	0
H9		0	0.72	0						
	24.82				0	0.58	0	0	14.4	0
N8		0	0.44	0						
	0				0	0.44	0	0	0	0

Trang:

Km 3+924.82		0	0.44	0						
							Tong:	11102. 13	26673. 59	9898. 82

b. Ph- ơng án 2

PA1										
Tên cọc	Khoảng cách lẻ	Diện tích			Diện tích TB			Khối lượng		
		Đào nền	Đắp nền	Vét bùn	Đào nền	Đắp nền	Vét bùn	Đào nền	Đắp nền	Vét bùn
	0				0.99	0.82	0.78	0	0	0
M8		0.99	0.82	0.78						
	50				2.65	0.41	1.23	132.5	20.5	61.5
1		4.31	0	1.67						
	50				9.56	0	1.97	478	0	98.5
H1		14.82	0	2.28						
	0				14.82	0	2.28	0	0	0
2		14.82	0	2.28						
	50				21.69	0	2.59	1084.5	0	129.5
3		28.55	0	2.89						
	50				34.71	0	3.09	1735.5	0	154.5
H2		40.87	0	3.3						
	0				40.87	0	3.3	0	0	0
4		40.87	0	3.3						
	33.04				41.14	0	3.33	1359.2 7	0	110.0 2
C1		41.42	0	3.36						
	16.96				37.61	0	3.21	637.87	0	54.44
5		33.8	0	3.07						
	50				20.2	0	2.45	1010	0	122.5
6		6.59	0	1.83						
	0				6.59	0	1.83	0	0	0
H3		6.59	0	1.83						
	50				3.29	6.01	0.92	164.5	300.5	46
7		0	12.03	0						
	29.86				0	14.15	0	0	422.5 2	0
TD1		0	16.27	0						
	20.14				0	17.42	0	0	350.8 4	0
H4		0	18.57	0						

Trang:

	0				0	18.57	0	0	0	0
8		0	18.57	0						
	50				0	19.59	0	0	979.5	0
9		0	20.6	0						
	8.86				0	20.23	0	0	179.24	0
P1		0	19.86	0						
	41.14				0	19.27	0	0	792.77	0
10		0	18.67	0						
	0				0	18.67	0	0	0	0
H5		0	18.67	0						
	37.86				0	15.98	0	0	605	0
TC1		0	13.29	0						
	12.14				0	12.48	0	0	151.51	0
11		0	11.68	0						
	50				0	9.1	0	0	455	0
H6		0	6.52	0						
	0				0	6.52	0	0	0	0
12		0	6.52	0						
	50				0	4.2	0	0	210	0
13		0	1.88	0						
	50				0	2.6	0	0	130	0
14		0	3.32	0						
	0				0	3.32	0	0	0	0
H7		0	3.32	0						
	50				0	4.67	0	0	233.5	0
15		0	6.01	0						
	50				0	6.89	0	0	344.5	0
H8		0	7.77	0						
	0				0	7.77	0	0	0	0
16		0	7.77	0						
	50				0	8.13	0	0	406.5	0
17		0	8.49	0						
	50				0.11	5.25	0.11	5.5	262.5	5.5
H9		0.22	2.01	0.21						
	0				0.22	2.01	0.21	0	0	0
18		0.22	2.01	0.21						
	50				4.88	1	1.11	244	50	55.5
19		9.53	0	2						
	50				14.46	0	2.23	723	0	111.5
KM1		19.39	0	2.46						
	0				19.39	0	2.46	0	0	0
20		19.39	0	2.46						
	10.75				19.55	0	2.48	210.16	0	26.66

Trang:

C2		19.71	0	2.49						
	39.25				14.91	0	2.26	585.22	0	88.7
21		10.11	0	2.03						
	50				5.05	3.44	1.01	252.5	172	50.5
H1		0	6.87	0						
	0				0	6.87	0	0	0	0
22		0	6.87	0						
	50				0	8.77	0	0	438.5	0
23		0	10.67	0						
	50				0	10.34	0	0	517	0
24		0	10.01	0						
	0				0	10.01	0	0	0	0
H2		0	10.01	0						
	50				0	8.04	0	0	402	0
25		0	6.07	0						
	50				0	4.09	0	0	204.5	0
H3		0	2.1	0						
	0				0	2.1	0	0	0	0
26		0	2.1	0						
	50				0	2.84	0	0	142	0
27		0	3.57	0						
	50				0	4.37	0	0	218.5	0
28		0	5.17	0						
	0				0	5.17	0	0	0	0
H4		0	5.17	0						
	50				2.46	2.59	0.85	123	129.5	42.5
29		4.92	0	1.71						
	50				13.08	0	2.15	654	0	107.5
H5		21.24	0	2.58						
	0				21.24	0	2.58	0	0	0
30		21.24	0	2.58						
	50				31.48	0	2.96	1574	0	148
31		41.73	0	3.35						
	32.15				48.53	0	3.56	1560.24	0	114.45
C3		55.33	0	3.78						
	17.85				54.61	0	3.77	974.79	0	67.29
H6		53.9	0	3.76						
	0				53.9	0	3.76	0	0	0
32		53.9	0	3.76						
	50				44.72	0	3.46	2236	0	173
33		35.54	0	3.15						
	50				25.38	0	2.72	1269	0	136
34		15.23	0	2.29						
	0				15.23	0	2.29	0	0	0
H7		15.23	0	2.29						

Trang:

	50				7.62	1.02	1.15	381	51	57.5
35		0	2.04	0						
	50				0	10.7	0	0	535	0
H8		0	19.35	0						
	0				0	19.35	0	0	0	0
36		0	19.35	0						
	50				0	25.5	0	0	1275	0
37		0	31.65	0						
	50				0	35.39	0	0	1769.5	0
38		0	39.14	0						
	0				0	39.14	0	0	0	0
H9		0	39.14	0						
	8.62				0	39.58	0	0	341.18	0
TD2		0	40.02	0						
	41.38				0	46.06	0	0	1905.96	0
39		0	52.1	0						
	11.49				0	41.81	0	0	480.4	0
P2		0	31.53	0						
	38.51				0	35.25	0	0	1357.48	0
KM2		0	38.97	0						
	0				0	38.97	0	0	0	0
40		0	38.97	0						
	14.37				0	40.1	0	0	576.24	0
TC2		0	41.23	0						
	35.63				0	39.56	0	0	1409.52	0
41		0	37.89	0						
	50				0	29.19	0	0	1459.5	0
42		0	20.48	0						
	0				0	20.48	0	0	0	0
H1		0	20.48	0						
	50				0	16.48	0	0	824	0
43		0	12.47	0						
	50				0	11.08	0	0	554	0
44		0	9.69	0						
	0				0	9.69	0	0	0	0
H2		0	9.69	0						
	50				0	8.59	0	0	429.5	0
45		0	7.5	0						
	50				0	7.04	0	0	352	0
H3		0	6.57	0						

Trang:

	0				0	6.57	0	0	0	0
46		0	6.57	0						
	50				0	7.1	0	0	355	0
47		0	7.63	0						
	50				0	9.52	0	0	476	0
H4		0	11.41	0						
	0				0	11.41	0	0	0	0
48		0	11.41	0						
	50				0	14.66	0	0	733	0
49		0	17.91	0						
	50				0	21.83	0	0	1091.5	0
H5		0	25.75	0						
	0				0	25.75	0	0	0	0
50		0	25.75	0						
	50				0	23.65	0	0	1182.5	0
51		0	21.55	0						
	50				0	18.72	0	0	936	0
52		0	15.89	0						
	0				0	15.89	0	0	0	0
H6		0	15.89	0						
	50				0	13.72	0	0	686	0
53		0	11.55	0						
	50				0	9.32	0	0	466	0
54		0	7.1	0						
	0				0	7.1	0	0	0	0
H7		0	7.1	0						
	50				0	5.4	0	0	270	0
55		0	3.7	0						
	11.99				0	3.61	0	0	43.28	0
TD3		0	3.52	0						
	30.27				0	4.58	0	0	138.64	0
P3		0	5.63	0						
	7.74				0	6.34	0	0	49.07	0
56		0	7.06	0						
	0				0	7.06	0	0	0	0
H8		0	7.06	0						
	22.54				0	9.19	0	0	207.14	0
TC3		0	11.31	0						
	27.46				0	12.07	0	0	331.44	0
57		0	12.82	0						
	50				0	9.63	0	0	481.5	0
H9		0	6.44	0						

Trang:

	0				0	6.44	0	0	0	0
58		0	6.44	0						
	50				0.17	4	0.16	8.5	200	8
59		0.33	1.55	0.31						
	50				0.32	1.58	0.29	16	79	14.5
60		0.31	1.6	0.27						
	0				0.3	1.6	0.27	0	0	0
KM3		0.3	1.6	0.27						
	50				0.15	5.45	0.14	7.5	272.5	7
61		0	9.3	0						
	39.82				0	13.72	0	0	546.3 3	0
TD4		0	18.13	0						
	10.18				0	19.39	0	0	197.3 9	0
62		0	20.65	0						
	0				0	20.65	0	0	0	0
H1		0	20.65	0						
	50				0	22.2	0	0	1110	0
63		0	23.74	0						
	45.27				0	18.29	0	0	827.9 9	0
P4		0	12.85	0						
	4.73				0	11.98	0	0	56.67	0
64		0	11.11	0						
	0				0	11.11	0	0	0	0
H2		0	11.11	0						
	50				2.57	5.55	0.92	128.5	277.5	46
65		5.14	0	1.83						
	50				12.22	0	2.18	611	0	109
H3		19.3	0	2.53						
	0				19.3	0	2.53	0	0	0
66		19.3	0	2.53						
	0.71				19.37	0	2.53	13.75	0	1.8
TC4		19.44	0	2.53						
	49.29				28.53	0	2.88	1406.2 4	0	141.9 6
67		37.62	0	3.23						
	50				34.73	0	3.13	1736.5	0	156.5
H4		31.84	0	3.02						
	0				31.84	0	3.02	0	0	0
68		31.84	0	3.02						
	0				31.84	0	3.02	0	0	0
C4		31.84	0	3.02						
	50				19.8	0	2.46	990	0	123
69		7.76	0	1.89						

Trang:

	50				3.88	3.54	0.94	194	177	47
H5		0	7.07	0						
	0				0	7.07	0	0	0	0
70		0	7.07	0						
	50				0	5.75	0	0	287.5	0
71		0	4.43	0						
	50				0	3.16	0	0	158	0
72		0	1.89	0						
	0				0	1.89	0	0	0	0
H6		0	1.89	0						
	27				0	1.27	0	0	34.29	0
Km 3+627		0	0.65	0						
	0				0	0.65	0	0	0	0
N8		0	0.65	0						
							tổng:	22506. 54	33109 .9	2616. 32

PHẦN 2 THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Phụ lục 2.2 Trắc ngang kỹ thuật

Trang:

PHẦN 3 THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

Phụ lục 3.1 Bảng điều phối đất

Tên cọc	Khoảng cách lẻ	Khối lượng (m ³)			Khối lượng theo cọc 100 m			Khối lượng tích lũy	
		Đắp nền	Đào nền	V _{cn}	Đắp nền	Đào nền	V _{cn}	Theo cọc	Cộng dồn
		(V _{đắp} ×1.2)	(V _{đào})		(V _{đắp} ×1.2)	(V _{đào})			
A2									
	100	0	1599	0					
H1					0	1599	0	1599	1599
	100	0	1985	0					
H2					0	1985	0	1985	3584
	45.98	0	770.17	0					
X1								770.17	4354.17
	45.98	610.248	132.88	132.88					
C1								-477.37	3876.802
	8.04	198.456	0	0					
H3					808.7	903.05	132.88	-198.46	3678.346
	48.73	577.164	82.85	82.85					
ND1								-494.31	3184.032
	4.75	3.192	19.28	3.19					
X2								16.09	3200.12
	20.25	5.352	187.91	5.35					
TD1								182.56	3382.678
	26.27	0	462.4834	0					
H4					585.71	752.52	91.39	462.48	3845.161
	28.53	0	631.5116	0					
P1								631.51	4476.673
	54.8	0	990.51	0					
TC1								990.51	5467.183
	16.68	0	203.5	0					
H5					0	1825.52	0	203.5	5670.683
	8.32	0	79.78	0					
NC1								79.78	5750.463
	21.5	3.096	138.89	3.1					
X3								135.79	5886.257
	70.17	430.284	171.92	171.92					
H6					433.38	390.59	175.02	-258.36	5627.893
	19.73	197.46	3.95	3.95					
ND2								-193.51	5434.383
	30.23	462.156	6.05	6.05					
TD2								-456.11	4978.277

Trang:

	50.05	1082.28	0	0					
H7=C2					1741.9	10	10	- 1082.28	3895.997
	7.47	189.684	0	0					
P2								-189.68	3706.313
	57.52	1596.528	0	0					
TC2								- 1596.53	2109.785
	25	420.3	4.75	4.75					
NC2								-415.55	1694.235
	10.01	69.912	10.71	10.71					
H8					2276.42	15.46	15.46	-59.2	1635.033
	7.93	24.264	28.15	24.26					
X4								3.89	1638.919
	92.07	15.468	1397.61	15.47					
H9					39.73	1425.76	39.73	1382.14	3021.061
	100	0	2387	0					
KM1					0	2387	0	2387	5408.061
	100	0	1729	0					
H1					0	1729	0	1729	7137.061
	11.87	3.564	109.92	3.56					
X5								106.36	7243.417
	37.91	628.248	126.63	126.63					
C3								-501.62	6741.799
	24.58	412.056	57.26	57.26					
X6								-354.8	6387.003
	25.64	12.612	374.35	12.61					
H2					1056.48	668.16	200.07	361.74	6748.741
	100	0	2436	0					
H3					0	2436	0	2436	9184.741
	100	0	2398	0					
H4					0	2398	0	2398	11582.74
	11.5	0	278.76	0					
ND3								278.76	11861.5
	25.7	0	650.47	0					
TD3								650.47	12511.97
	24.19	0	622.17	0					
P3								622.17	13134.14
	24.89	0	598.36	0					
TC3								598.36	13732.5
	13.72	0	311.86	0					
H5					0	2461.62	0	311.86	14044.36
	11.28	0	238.23	0					
NC3								238.23	14282.59
	88.72	37.26	991.01	37.26					
H6					37.26	1229.24	37.26	953.75	15236.34

Trang:

	100	42	1178	42					
H7					42	1178	42	1136	16372.34
	100	0	1775	0					
H8					0	1775	0	1775	18147.34
	64.34	12.348	652.4	12.35					
X7								640.05	18787.39
	35.66	59.904	119.11	59.9					
H9					72.25	771.51	72.25	59.21	18846.6
	43.94	318.48	40.43	40.43					
ND4								-278.05	18568.55
	25	300	5.25	5.25					
TD4								-294.75	18273.8
	31.06	481.176	0	0					
KM2					1099.66	45.68	45.68	-481.18	17792.62
	14.86	309.564	0	0					
C4								-309.56	17483.06
	48.6	1174.56	0	0					
P4								-	
								1174.56	16308.5
	36.55	748.692	0	0					
H1					2232.82	0	0	-748.69	15559.81
	54.8	441.252	124.4	124.4					
X8								-316.85	15242.95
	3.18	1.224	15.3	1.22					
TC4								14.08	15257.03
	25	36	103.25	36					
NC4								67.25	15324.28
	17.03	20.64	148.16	20.64					
H2					499.12	391.11	182.26	127.52	15451.8
	100	0	1189	0					
H3					0	1189	0	1189	16640.8
	37.07	10.236	257.26	10.24					
X9								247.02	16887.82
	62.93	450.828	135.93	135.93					
H4					461.06	393.19	146.17	-314.9	16572.93
	56.41	1007.256	0	0					
C5								-	
								1007.26	15565.67
	43.59	873.54	0	0					
H5					1880.8	0	0	-873.54	14692.13
	82.72	751.428	253.95	253.95					
X10								-497.48	14194.65
	17.28	0	127.53	0					
H6					751.43	381.48	253.95	127.53	14322.18
	100	0	1307	0					
H7					0	1307	0	1307	15629.18

Trang:

	100	10.8	1215	10.8					
H8					10.8	1215	10.8	1204.2	16833.38
	12.28	7.956	59.19	7.96					
X11								51.23	16884.62
	75.42	876.984	107.85	107.85					
C6								-769.13	16115.48
	12.3	266.568	0	0					
H9					1151.51	167.04	115.81	-266.57	15848.91
	70.68	756.564	156.92	156.92					
X12								-599.64	15249.27
	29.32	3.876	263.58	3.88					
KM3					760.44	420.5	160.8	259.7	15508.97
	10.91	0	161.9	0					
ND5								161.9	15670.87
	25	0	400	0					
TD5								400	16070.87
	40.49	0	545.81	0					
P5								545.81	16616.68
	23.59	0	263.5	0					
H1					0	1371.21	0	263.5	16880.18
	16.9	22.716	94.98	22.72					
TC5								72.26	16952.45
	25	33.6	159.5	33.6					
NC5								125.9	17078.35
	58.1	0	865.11	0					
H2					56.32	1119.59	56.32	865.11	17943.46
	100	0	2334	0					
H3					0	2334	0	2334	20277.46
	58.28	16.08	1014.07	16.08					
X13								997.99	21275.45
	41.72	274.356	107.64	107.64					
H4					290.44	1121.71	123.72	-166.72	21108.73
	36.02	478.488	0	0					
C7								-478.49	20630.24
	63.98	834.552	12.16	12.16					
H5					1313.04	12.16	12.16	-822.39	19807.85
	100	955.2	38	38					
H6					955.2	38	38	-917.2	18890.65
	66.77	273.228	174.94	174.94					
X14								-98.29	18792.36
	33.23	19.536	227.97	19.54					
H7					292.76	402.91	194.48	208.43	19000.8
	97.8	53.988	702.2	53.99					
B2					53.99	702.2	53.99	648.21	19649.01

Trang:

Phụ lục 4 Một số loại xe tải và thông số kỹ thuật

1. XE TẢI TRUNG ZIL 150

XE THÔNG SỐ	XE TẢI ZIL 150
Năm SX	1947 - 1957
Động cơ	90 hp/2400 rpm, 6-cyl, 5555 cc
Kích thước	6.720 mm x 2.385 mm x 2.180 mm
Hộp số	5
tốc độ	65 km / h
SỐ TRỤC SAU	1
SỐ BÁNH CỦA MỖI CỤM BÁNH Ở TRƯỚC SAU	CỤM BÁNH ĐÔI



Trang:

XUẤT XỨ	Liên Xô
---------	---------

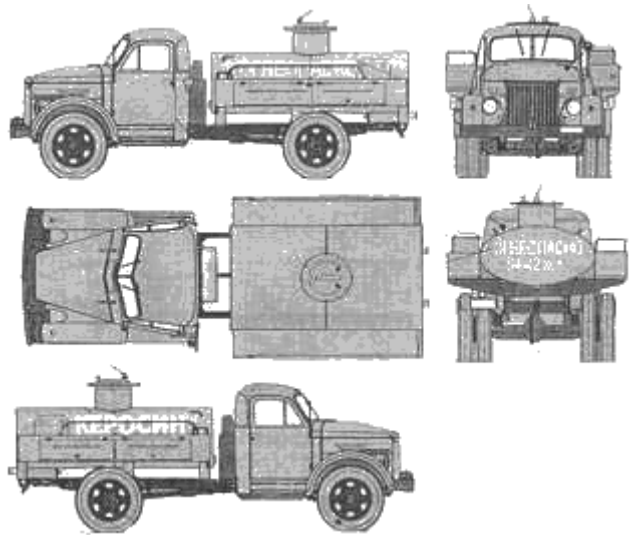


2. XE TẢI NHẸ GAZ 51

XE THÔNG SỐ	XE TẢI GAZ 51
NĂM SX	1948-1968
ĐỘNG CƠ	3.5L GAZ-51 I6, 70 HP @ 2800 RPM
KÍCH THƯỚC	5.525 MM X 2.200 MM X 2.245 MM

Trang:

HỘP SỐ	4
TỐC ĐỘ	65 KM / H
SỐ TRỤC SAU	1
SỐ BÁNH CỦA MỖI CỤM BÁNH Ở TRƯỚC SAU	CỤM BÁNH ĐÔI
XUẤT XỨ	Liên Xô

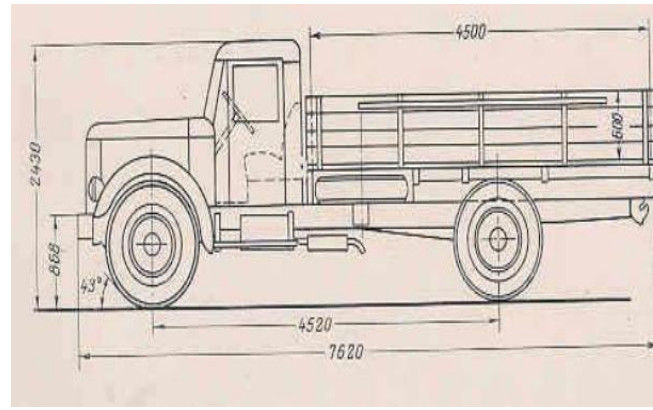


3. XE TẢI NẶNG MAZ 200

XE THÔNG SỐ	XE TẢI MAZ 200
NĂM SX	1950 - 1965
ĐỘNG CƠ	YaMZ-236 diesel: 180hp/2100rpm, V6- cyl, 11150cc

Trang:

KÍCH THƯỚC	7620mm x 2650mm, x 2430 mm
HỘP SỐ	5
TỐC ĐỘ	52 km / h
SỐ TRỤC SAU	1
SỐ BÁNH CỦA MỖI CỤM BÁNH Ở TRƯỚC SAU	CỤM BÁNH ĐÔI
XUẤT XỨ	Liên Xô



4. X
E TẢI
MAZ



10T

XE THÔNG SỐ	XE TẢI MAZ
TẢI TRỌNG THIẾT KẾ(KG)	10000
KÍCH TH- ỚC TỔNG THỂ (MM)	5590 X 2480 X 3230
KÍCH TH- ỚC THÙNG HÀNG (MM)	3800 X 2270 X 1310
VỆT BÁNH XE TR- ỚC VÀ SAU (MM)	2032/1792

Trang:

SỐ TRỤC SAU	1
SỐ BÁNH CỦA MỖI CỤM BÁNH Ở TRƯỚC SAU	CỤM BÁNH ĐÔI
XUẤT XỨ	VIỆT NAM

5. HYUNDAI HD170

XE	<u>HYUNDAI HD170</u>
THÔNG SỐ	
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

Trang:

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 cm ³
Công suất lớn nhất /tốc độ quay :	213 kW/ 2000 v/ph



6/ 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 :	5000 Kg
Số người cho phép chở :	3 Người
Trọng lượng toàn bộ :	10500 Kg
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 cm ³
Công suất lớn nhất /tốc độ quay :	165 kW/ 2500 v/ph

PHẦN IV: CHUYÊN ĐỀ

THIẾT KẾ NÚT GIAO THÔNG

I. GIỚI THIỆU HIỆN TRẠNG NÚT

A. VỊ TRÍ NÚT

Nút giao thiết kế là nút tại vị trí giao cắt của tuyến đã thiết kế nối 2 điểm A2-B2 đường cấp III, vận tốc tính toán 60km/h với tuyến đường địa phương có sẵn C-D tuyến đường cấp IV, $V_{tt} = 40 \text{ km/h}$

Đây là nút giao thông quan trọng và cần phải có giải pháp thiết kế thích đáng nhất trong suốt dọc chiều dài tuyến đường đã thiết kế vì lưu lượng xe chạy trên các hướng đều tương đối lớn và có thành phần dòng xe khá phức tạp.

Ngoài giao cắt đường bộ không còn giao cắt với đường sắt, hầm, cầu vọt khác. Vị trí giao cắt là khi 2 đoạn thẳng của hai tuyến gặp nhau với góc giao 80° , tìm nút tại lý trình Km 0+780 của tuyến A2-B2 và Km1+312 tuyến địa phương.

B. HIỆN TRẠNG KIẾN TRÚC

Khu vực này tương đối thông thoáng nên có khả năng đảm bảo tầm nhìn tốt cho phương tiện. Khả năng mở rộng đất cho xây dựng không bị hạn chế.

C. HIỆN TRẠNG CÁC CÔNG TRÌNH HẠ TẦNG KỸ THUẬT KHÁC

Hệ thống điện: có tuyến cao hạ thế, chưa có hệ thống đèn chiếu sáng.

Hệ thống thoát nước: đã có hệ thống thoát nước dọc tuyến, trong khu vực nút không có cống hay công trình thoát nước gì đặc biệt. Tuyến địa phương về mùa mưa không bị tràn, ngập nước.

D. HIỆN TRẠNG TỔ CHỨC GIAO THÔNG

Do mới có tuyến địa phương hai làn xe nên vẫn đảm bảo thông xe, không có hiện tượng ùn tắc, chưa dùng đèn tín hiệu. Tuyến lưu thông phương tiện tương đối hài hòa, đều đặn ;. Tai nạn : 5 vụ/năm, chủ yếu là va chạm nhẹ,

- Độ phức tạp của nút giao thông

Độ phức tạp của nút giao thông được tính theo công thức:

$$M = n_t + 3n_n + 5n_c$$

Trong đó: n_t , n_n , n_c lần lượt là các điểm tách dòng, nhập dòng và cắt dòng của nút

Do đó ta tính được: $M = 8 + 3 \times 8 + 5 \times 3 = 47$

Ta thấy $25 \leq M \leq 55 \rightarrow$ nút phức tạp

Vậy cần phải thiết kế tổ chức lại nút giao thông

E. HIỆN TRẠNG LƯU LƯỢNG GIAO THÔNG QUA NÚT

Theo số liệu điều tra và dự báo lưu lượng xe các hướng A2-B2 và C2-D2 của Công ty tư vấn đầu tư xây dựng-Sở Xây Dựng Cao Bằng trong năm 2011

Tuyến A2-B2

STT	Hướng đi		Lưu lượng xe chạy (xe/ngđ)				Tổng LL xe con quy đổi
	Từ	Đến	xe con	xe tải nhẹ	xe tải trung	xe tải nặng	
1	A2	B2	84	60	114	42	300
2	B2	A2	83	59	113	42	297

Tuyến địa phương : C-D

STT	Hướng đi		Lưu lượng xe chạy (xe/ngđ)				Tổng LL xe con quy đổi
	Từ	Đến	xe con	xe tải nhẹ	xe tải trung	xe tải nặng	
1	C2	D2	35	36	18	12	206
2	D2	C2	35	36	18	12	206

Dự báo tình hình xe chạy trong tương lai

Tiến hành xác định dự báo lưu lượng xe chạy cho các hướng di chuyển trong năm tương lai : năm thứ 15

Hệ số tăng trưởng xe tuyến mới (A2-B2) : $q = 6\%$

Hệ số tăng trưởng xe tuyến địa phương : $q = 7\%$

Lưu lượng xe dự báo lưu lượng trong tương lai:

Tuyến A2-B2 năm thứ 15

STT	Hướng đi		Lưu lượng xe chạy (xe/ngđ)				Tổng LL xe con quy đổi
	Từ	Đến	xe con	xe tải nhẹ	xe tải trung	xe tải nặng	

Trang:

1	A2	B2	201	143	272	100	1539
2	B2	A2	200	143	271	100	1537

Tuyến địa phương C-D năm thứ 15

STT	H- ớng đi		L- u l- ợng xe chạy (xe/ngđ)				Tổng LL xe con quy đổi
	Từ	Đến	xe con	xe nhẹ	xe tải trung	xe tải nặng	
1	C2	D2	97	103	53	35	592
2	D2	C2	97	103	53	35	592

Ma trận l- u l- ợng xe dự báo cho các h- ớng (xcqd/ngđ) :

Nhận xét

Tuyến mới
tuyến
tuyến C2-
tuyến phụ.

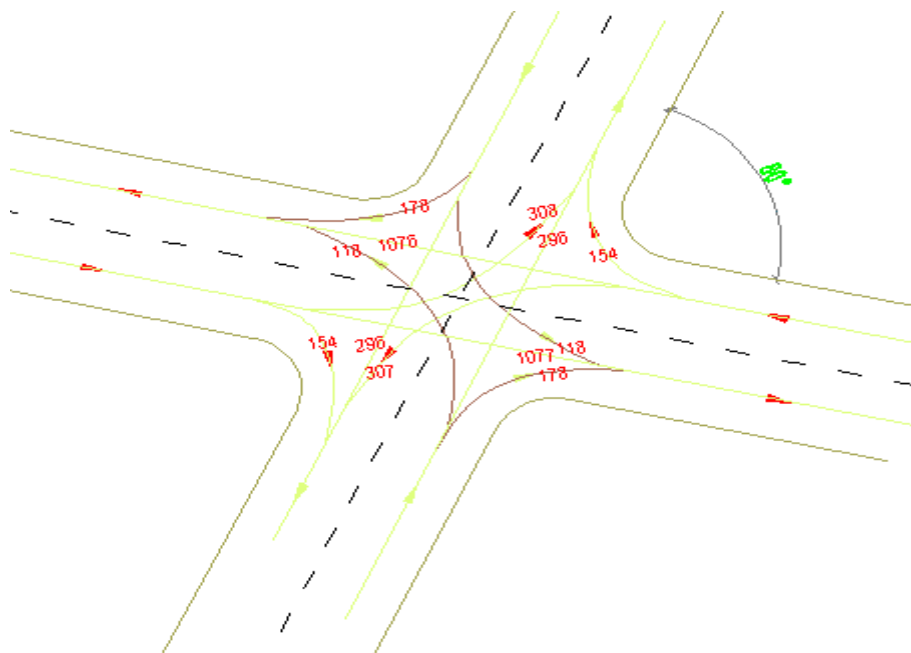
H- ớng đi	H- ớng đến			
	A2	B2	C2	D2
A2	-	1077	308	154
B2	1076	-	154	307
C2	178	118	-	296
D2	118	178	296	-

A2-B2 là
chính;
D2 là

Các h- ớng rẽ trái từ h- ớng chính v- ợt trội với l- u l- ợng t- ơng đối lớn.

Cần có biện pháp bảo vệ làn xe rẽ trái, tránh xung đột từ hai h- ớng của tuyến chính cùng rẽ trái.

Trang:



giải pháp thiết kế sơ đồ nút

Lựa chọn giải pháp nút giao thông

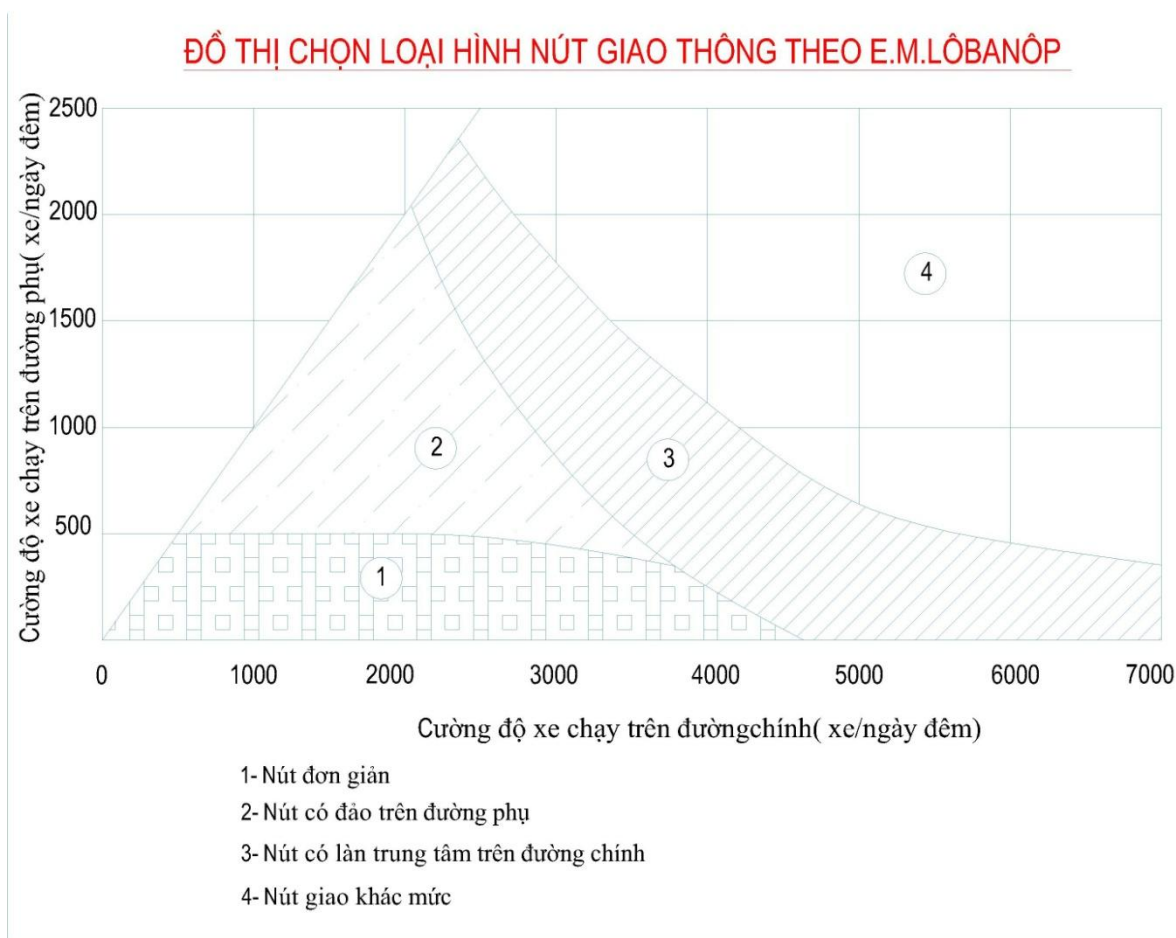
Theo bảng 32/ phạm vi sử dụng các loại nút giao thông cùng mức/TCVN 4054-2005 : sử dụng nút có đảo trên đ-ờng phụ, có mở rộng. Không dùng đèn điều khiển. Lựa chọn này phù hợp với kết quả có đ-ợc khi sử dụng Đồ thị chọn loại hình nút giao thông theo E.M.Lôbanôp.

Phạm vi sử dụng các loại hình nút giao thông

L- u l- ợng xe trên đ- ờng chính, xqcđ/nd	L- u l- ợng xe trên đ- ờng phụ, xqcđ/nd			
	Nút đơn giản	Nút kênh hóa		Các loại hình khác
		Có đảo trên đ- ờng phụ	Có đảo, làn chờ và làn đón xe rẽ trái trên đ- ờng chính	
$\leq 1\ 000$	≤ 500	$500 \div 1000$	—	—
$\leq 2\ 000$	≤ 500	$500 \div 2000$	—	—
$\leq 3\ 000$	≤ 450	$450 \div 1000$	$1\ 000 \div 1\ 700$	$\geq 1\ 700$
$\leq 4\ 000$	≤ 250	≤ 250	$250 \div 1\ 200$	$> 1\ 200$
$\leq 5\ 000$	—		≤ 700	> 700

Trang:

> 5 000	—		≤ 400	> 400
---------	---	--	-------	-------



Theo phân viện TKĐ Kiep 1982., đ-ờng chính cấp III, đ-ờng phụ cấp IV, áp dụng sơ đồ 7: 2 đảo dẫn h-ớng trên đ-ờng phụ + 2 đảo dẫn h-ớng bảo vệ làn xe rẽ trái trên đ-ờng chính (Ph-ơng án 1), và đảo tam giác cho làn xe rẽ phải (PA2)

Khi bố trí các đảo nổi yêu cầu diện tích các đảo không nhỏ hơn $7m^2$, và trong phạm vi có đảo cần mở rộng bề rộng phần xe chạy để đảm bảo khả năng thông hành:

Trang:

Các tiêu chuẩn kỹ thuật cho nút

Vận tốc tính toán

Vận tốc tính toán phụ thuộc vào h-ống các xe chạy thẳng hay rẽ.

- Với h-ống xe chạy thẳng : theo quy định “Quy phạm kỹ thuật thiết kế đ-ờng phố, đ-ờng, quảng tr-ờng đô thị TCN 104-83”. Vtt (đường chính) = 60 km/h;

Vtt (đ-ờng phụ) = 40 km/h (tr-ờng hợp không dùng xuyên)

- Với h-ống xe rẽ : rẽ phải: +đ-ờng chính : 25km/h

+ đ-ờng phụ : 15 km/h

rẽ trái trực tiếp:

+đ-ờng chính : 15 km/h

+ đ-ờng phụ : 15 km/h

Độ dốc dọc lớn nhất

Lấy theo quy định chung toàn tuyến thiết kế : $i(\max) = 6\%$, nên $\leq 4\%$, lý t-ởng: 0%

Tiêu chuẩn về kích th-ớc hình học

Chiều rộng các đảo không nhỏ hơn 1.2m; chiều dài không nhỏ hơn 6.0-7.5m; đảo làm nổi.

Tĩnh không đứng : 5.5 m

Các đoạn vượt đá vĩa : áp dụng cấu tạo đ-ờng cong 3 cung tròn..

Tầm nhìn

Xe không - u tiên cách điểm xung đột một tầm nhìn hãm xe:

$$S = \frac{(V_A + 20)^2}{100} = \frac{(40 + 20)^2}{100} = 36(m)$$

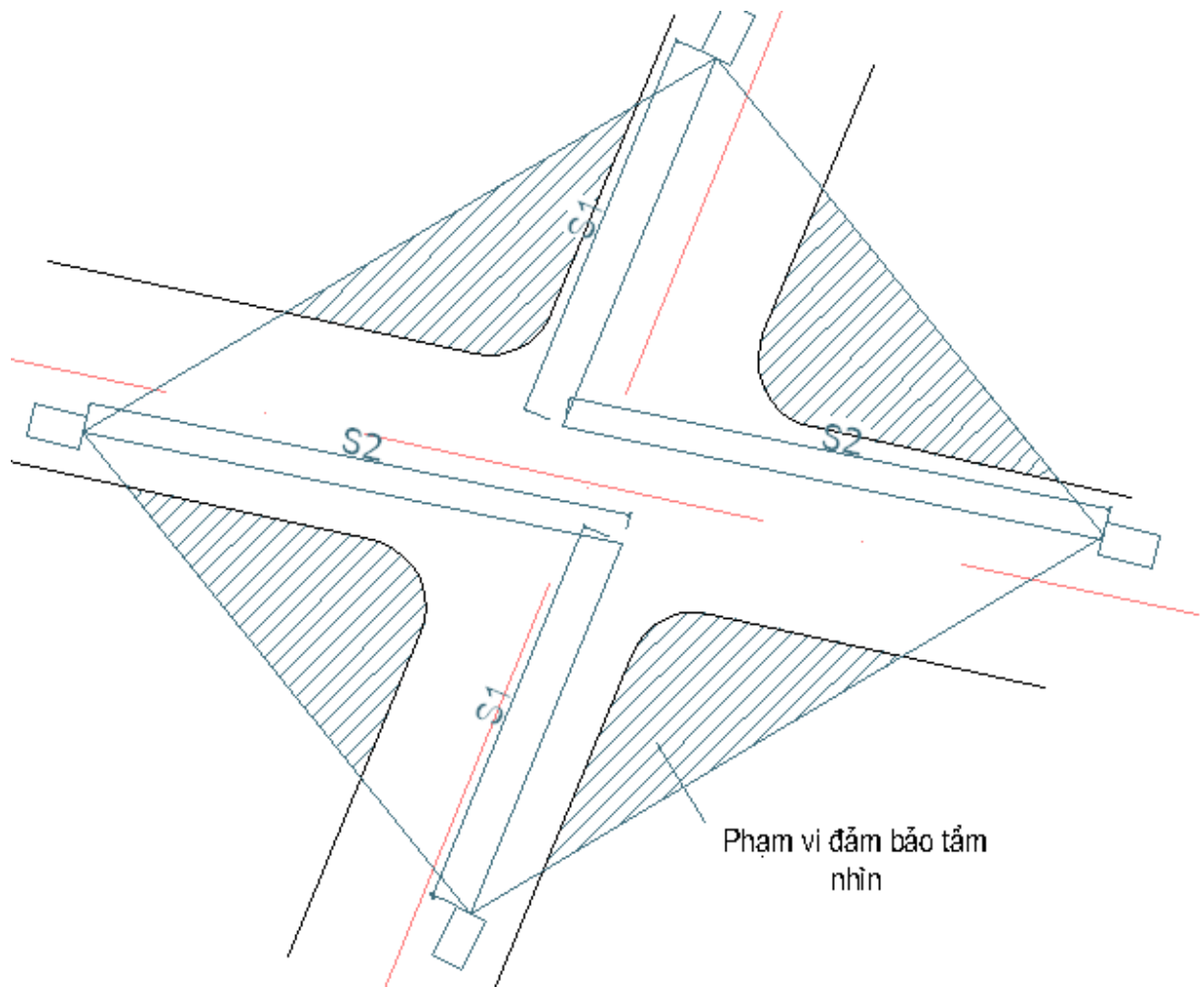
V_A : vận tốc tính toán của xe không - u tiên, = 40km/h

Xe không đ-ợc - u tiên quan sát thấy xe - u tiên (bên tay phải) khi xe này cách điểm xung đột 1 chiều dài bằng:

Trang:

$$S_2 = S_{1A} \frac{V_B}{V_A} = 36 \frac{60}{40} = 54(m)$$

V_B : vận tốc tính toán của xe - u tiên = 60 km/h



Tại vị trí nút giao độ dốc dọc nhỏ hơn 4% và không nằm trong phạm vi đường cong nằm nên tầm nhìn này không cần chỉnh lý.

Bán kính rẽ xe:

-*Rẽ phải* : bán kính bó vỉa trong trường hợp có thể với xe con là 7.5m; với xe tải là 15m.

-*Rẽ trái* : bán kính bó vỉa lấy từ 4.5m đến 7.5 m.

Trang:

Biển báo :

Xe từ đ-ờng phụ phải nh-ờng đ-ờng cho xe từ h-ớng - u tiên từ đ-ờng chính ở bất cứ h-ớng nào tới. Trên đ-ờng phụ cấm biển số 208, điều lệ báo hiệu đ-ờng bộ 22TCN-273-97.

Các yếu tố hình học

Ph- ơng án 1

Do l- u l- ợng xe chạy trên đ-ờng chính vào nút > 200 xe/ngđ, l- u l- ợng xe rẽ trái t- ợng đối lớn nên ***bố trí các đảo dẫn h- ớng có làn xe rẽ trái trên đ- ờng chính***, diện tích 46.7 m^2 để dẫn h- ớng tách dòng xe rẽ trái giảm xung đột, đồng thời đẩy vùng xung đột ra xa tâm nút;

Thiết kế các đoạn vượt nổi, các đoạn tăng tốc và giảm tốc (“ dải chuyển tốc”) để tăng khả năng thông xe, tăng tốc độ xe chạy trên đường chính, các xe chuyển từ đ-ờng phụ ra đ-ờng chính không gây cản trở các dòng xe trên đ-ờng chính và các xe đang chạy với tốc độ cao trên đ-ờng chính giảm dần tốc độ khi di chuyển sang đường phụ nhập với dòng xe có tốc độ thấp hơn. Theo công thức:

Trang:

$$S = \frac{V_1^2 - V_2^2}{26.a_{tb}}$$

V_1, V_2 : vận tốc đầu và cuối các đoạn (Km/h).

a_{tb} : gia tốc trung bình của ô tô trên đoạn có thay đổi tốc độ.(m/s²)

$a_{tb} = 1.2$, khi tăng tốc

$a_{tb} = 2.2$, khi giảm tốc.

V1	V2	a(tb)	S	1/n(1/m)	Chọn	ghi chú
60	15	2.2	59.0035	1/20	60	giảm tốc từ đ-ờng chính
20	60	1.2	102.5641	1/20	103	tăng tốc từ đ-ờng phụ
40						

Bố trí các đảo dẫn h-ớng hình giọt n-ớc trên đ-ờng phụ :diện tích 28 m² để các làn xe rẽ phải từ đ-ờng chính không lấn sang làn đi thẳng trên đ-ờng phụ phát sinh xung đột đối đầu. Qua khảo sát cho thấy bán kính rẽ trái lớn nhất từ đ-ờng chính là 15m. Phần cứng(xây nổi) : gọt tròn đầu đảo gần tâm nút với bán kính R1= 1.2m, lùi vào so với mép đ-ờng chính từ 1.8- 2m, phần bề rộng lớn nhất của đảo là 2.5m. Đuôi đảo cứng đ-ợc gọt tròn với bán kính 0.4m. Chiều dài đảo (kể cả phần cứng và mềm là : 28 m.

Kết hợp vạch sơn định h-ớng từ xa 8 – 10 m đến các đầu đảo tránh hiện tượng các xe va vào đảo do bất ngờ khi đang di chuyển với vận tốc lớn.

Bán kính đ-ờng cong rẽ phải: để đảm bảo an toàn cho xe rẽ phải cần phải lựa chọn bán kính thích hợp. Thiết kế đ-ờng cong rẽ phải tổ hợp 3 cung tròn (R1, R2, R3). Do góc chuyển h-ớng là 80° và 100>75° Dựa vào kinh nghiệm cấu tạo đ-ờng cong 3 cung tròn (sách Thiết kế đ-ờng ô tô tập 1/trang 134)

Rẽ phải từ	góc ngoặt	R1-R2-R3 (m)
đ-ờng chính vào đ-ờng phụ	100	30-11-30
đ-ờng phụ vào đ-ờng chính	80	45-23-45

độ dịch chuyển (độ trệch) : p = q = 1 m.

Trang:

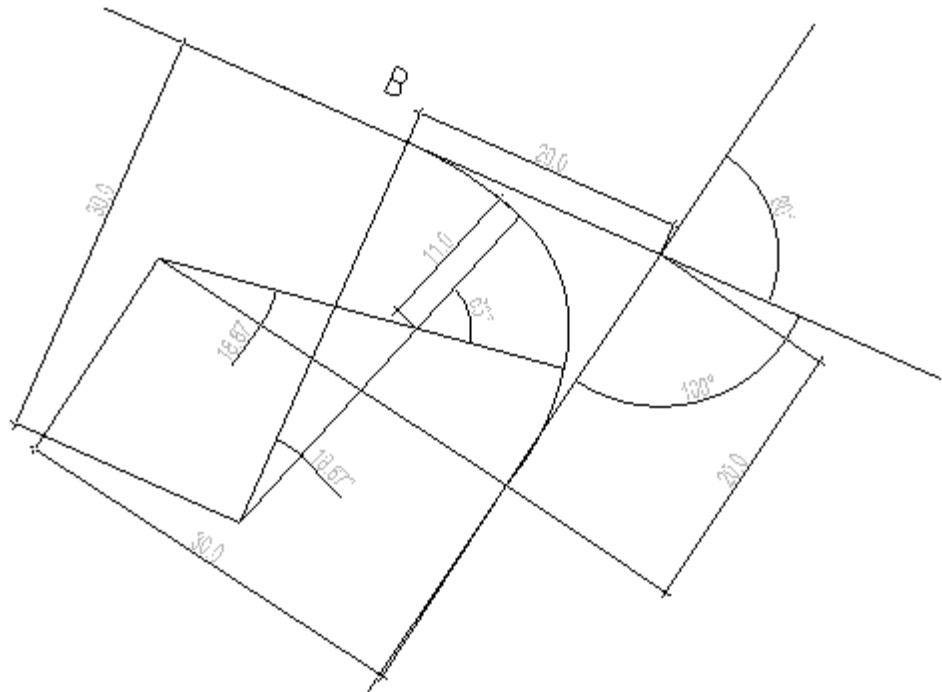
$$T_B = T_E = \frac{p(1 + \cos \beta)}{\sin \beta} + R_2 \operatorname{tg} \frac{\beta}{2} + (R_1 - R_2) \sin \alpha_1$$

$$\cos \alpha_1 = \cos \alpha_3 = \frac{R_1 - (R_2 + p)}{R_1 - R_2}$$

$$\alpha_2 = \beta - 2\alpha_1$$

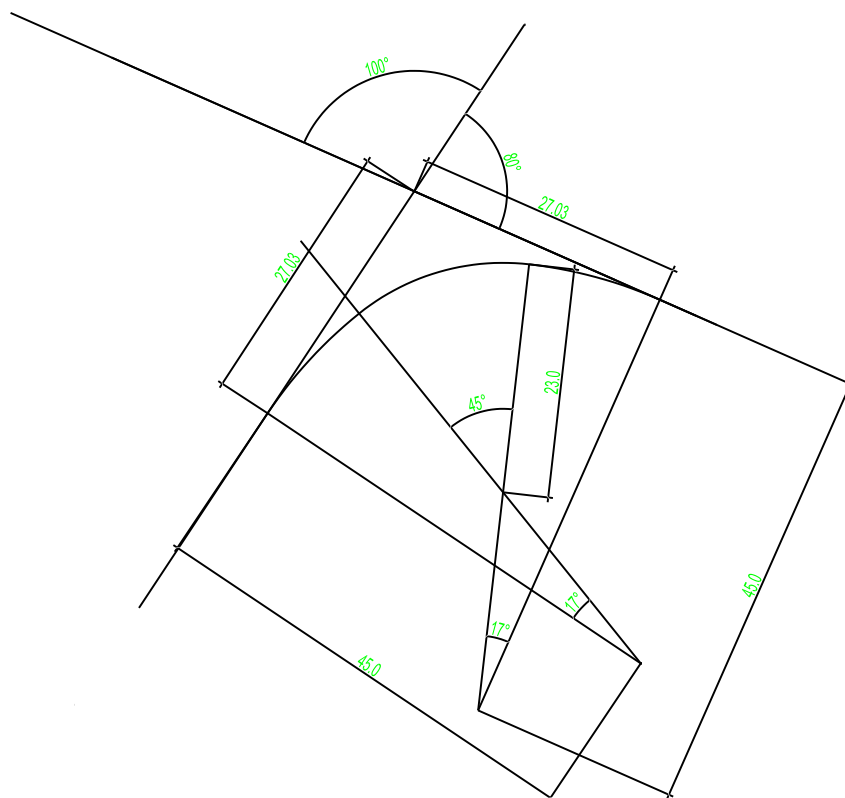
Rẽ phải từ	β	R1	R2	R3	p,q	$\alpha_1 = \alpha_3$ (độ)	α_2 (độ)	T(B)=T(E)
đ-ờng chính vào đ-ờng phụ	100	30	11.0	30	1	18.67	62.66	20.02
đ-ờng phụ vào đ-ờng chính	80	45	23.0	45	1	17.34	45.32	27.04

rẽ phải từ đ-ờng chính vào đ-ờng phụ :



rẽ phải từ đ-ờng phụ vào đ-ờng chính :

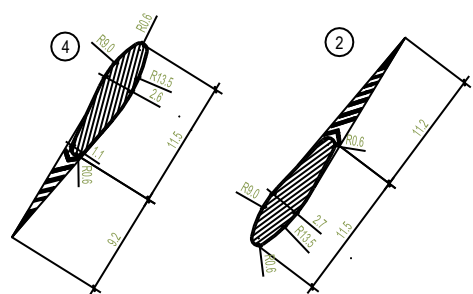
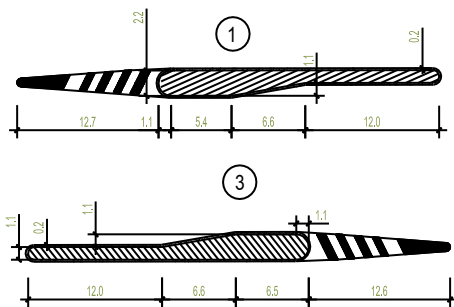
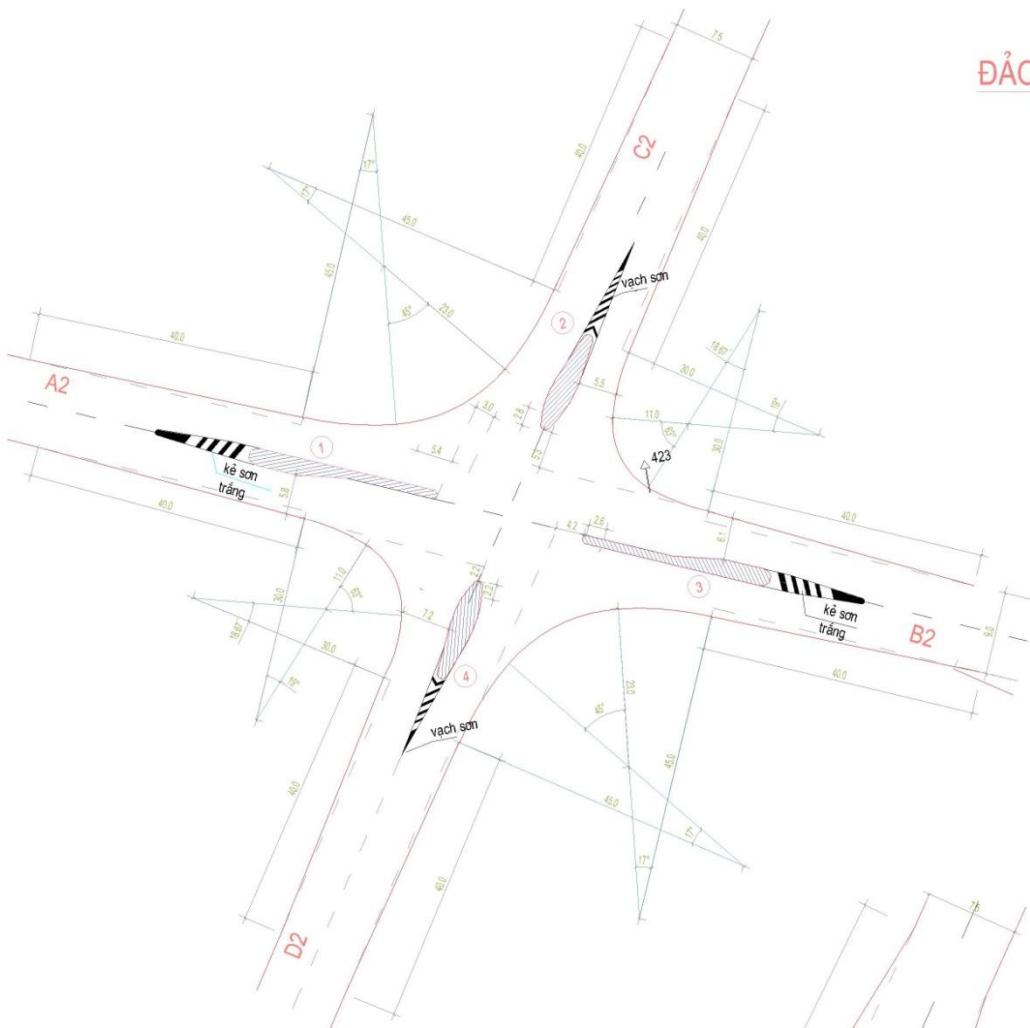
Trang:



Giải pháp sơ đồ nút đ- ọc thể hiện ở hình 3 sau đây:

Trang:

ĐẢO P



Ph- ơng án 2

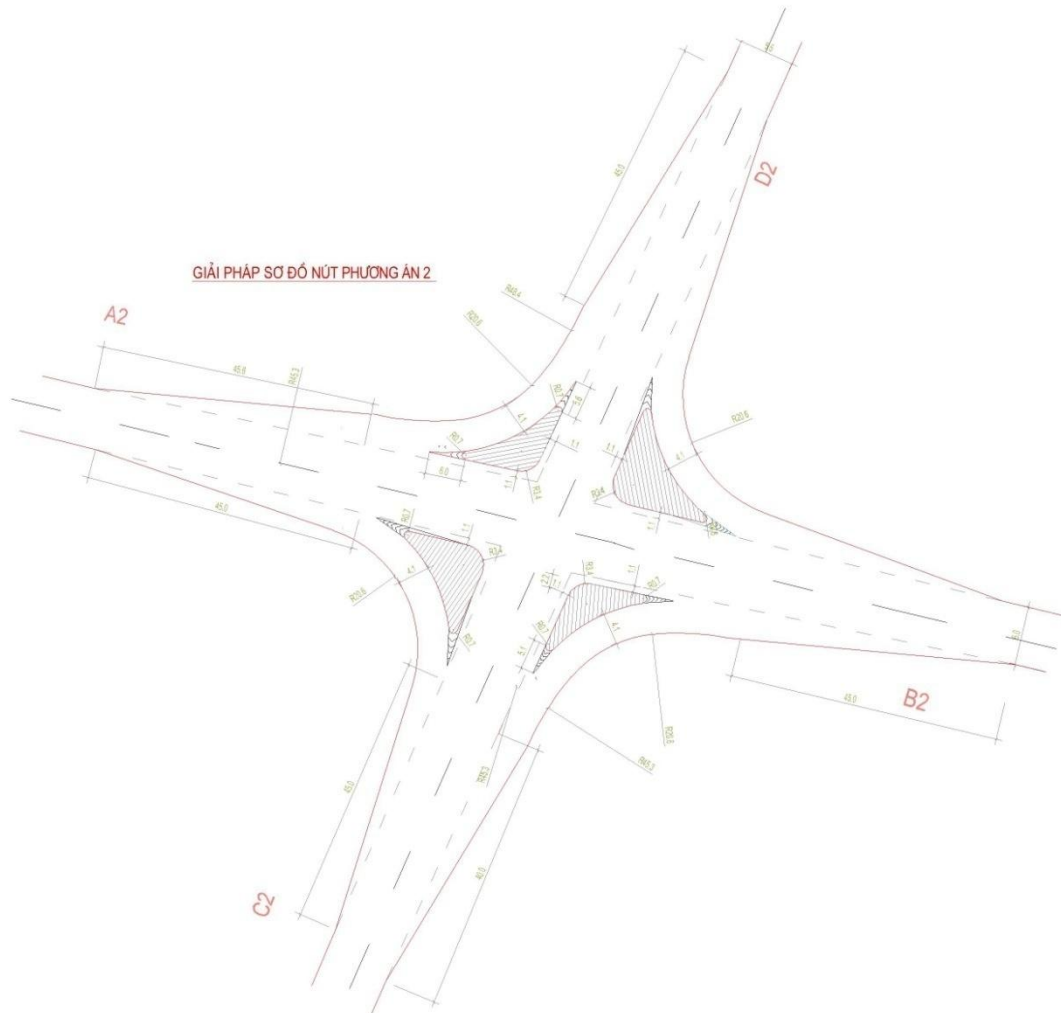
Mép đảo tam giác cách trục đ- ờng chính và trục đ- ờng phụ 1.0m. Diện tích các đảo không nhỏ hơn 7 m².

Đầu mũi đảo phải lùi vào tối thiểu là 1-2m. Chiều cao đảo cao hơn mặt đ- ờng xe chạy 20 cm.

Trang:

Đ-ờng cong rẽ phải các h-ớng Tây Bắc và Đông Nam áp dụng đ-ờng cong ban cung tròn. Các h-ớng rẽ phải còn lại áp dụng đ-ờng cong đơn.

Phần d-ờng dẫn cho xe rẽ phải có bề rộng 4.1 m(không nhỏ hơn bề rộng 1 làn xe trên đ-ờng.

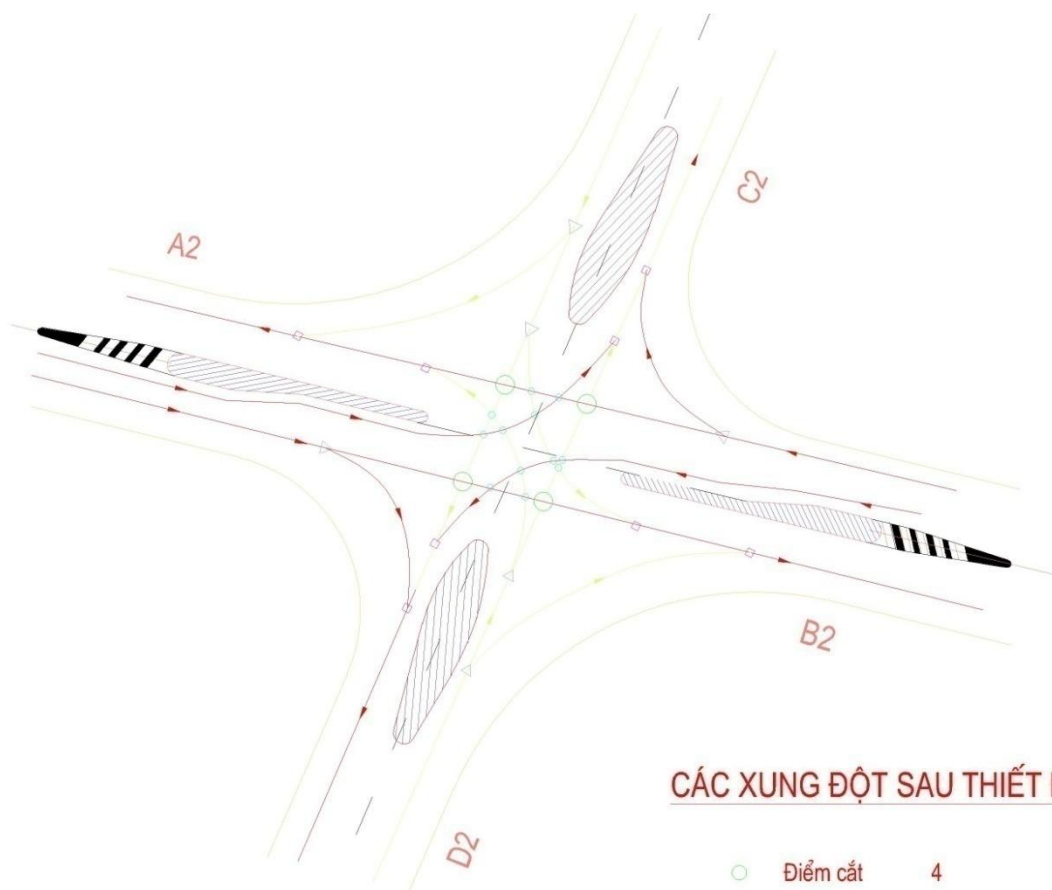


Tổ chức giao thông trong nút

PA1

Các xung đột có thể xảy ra giữa các loại ph-ong tiện:

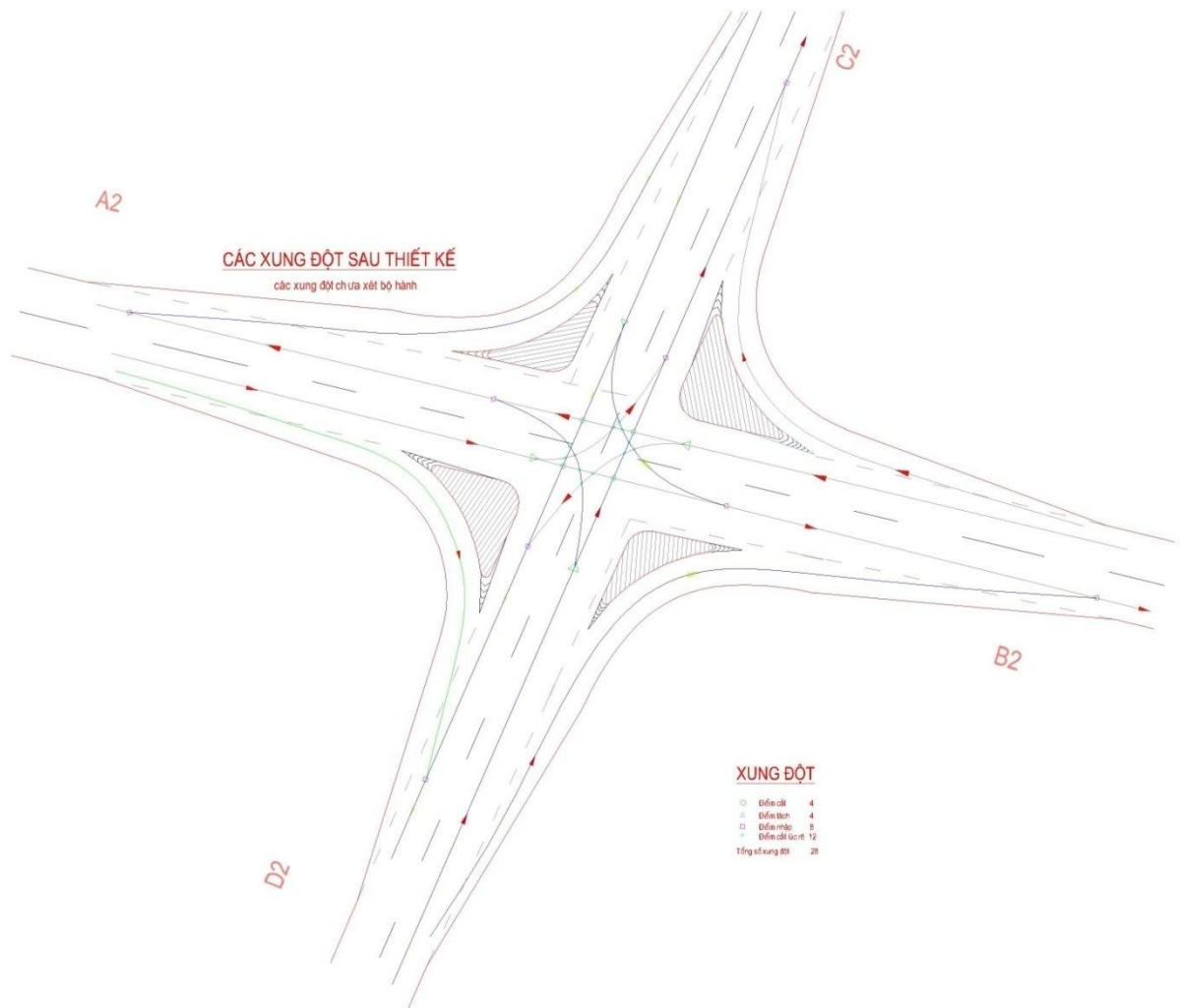
Trang:



CÁC XUNG ĐỘT SAU THIẾT KẾ

○	Điểm cắt	4
△	Điểm tách	6
□	Điểm nhập	8
●	Điểm cắt lúc rẽ	12
Tổng số xung đột		30

PA2



đánh giá nút giao thông thiết kế Pa1

Đánh giá nút đã thiết kế theo các chỉ tiêu : khả năng thông hành của nút, mức độ an toàn giao thông; dự báo tai nạn trong nút.

Đánh giá khả năng thông hành của nút

Khả năng thông hành của nút trong tr-ờng hợp h-ớng chính, h-ớng phụ; và biển báo, bắt buộc xe từ h-ớng phụ phải nh-ờng đ-ờng cho xe từ h-ớng chính từ bất kỳ h-ớng nào tới và phải chậm lại hoặc dừng hẳn chờ cơ hội thoát xe từ đ-ờng chính rồi mới đi tiếp (cắt qua hay nhập dòng).

Xác định khả năng thông hành của 1 làn xe (hoặc 1 nhóm làn xe-tr-ờng hợp nút này không xét vì không áp dụng đoạn đ-ờng dẫn) thực tế lớn nhất theo mỗi h-ớng giao thông, theo công thức sau :

Trang:

$$C_p = \frac{3600}{t_f} \times e^{\frac{-N_c \times t_0}{3600}}$$

Trong đó:

C_p : khả năng thông hành của đường phụ (xcqđ/h)

N_c : l- u l- ượng xe chạy trên đường chính- có khả năng xung đột với h- ướng đang xét. (xcqđ/h).theo quy định tại bảng 6-1[1]; với chú ý là nút thiết kế có 2 vạch STOP nên h- ướng rẽ phải từ đường phụ không xung đột với h- ướng rẽ trái từ đường chính, và có bố trí làn rẽ trái riêng trên đường chính nên h- ướng này cũng không xung đột với h- ướng rẽ trái đối diện, h- ướng đi thẳng trên đường chính không xung đột với h- ướng h- ướng cùng chiều rẽ phải. không xuất hiện xung đột giữa các hướng phụ cùng “kiểu” di chuyển.

Không xét việc quay đầu xe trong phạm vi nút.

$$t_0 = \Delta t_{cn} - t_f / 2$$

t_f : quãng thời gian trung bình xe rời khỏi vạch dừng xe tới tìm làn xe gần nhất có xung đột.

Δt_{cn} : quãng thời gian(khe hở thời gian) chấp nhận. 2 giá trị này lấy theo bảng 6-2 [1]

Tổng hợp kết quả tính toán cho ở bảng sau :

Bảng l- u l- ượng giao thông xung đột các h- ướng

ký hiệu	hướng xe chạy được xét	l- u lượng giao thông xung đột
1	xe từ hướng phụ rẽ trái	115
2	xe từ hướng phụ rẽ phải	45
3	xe từ hướng phụ đi thẳng	64
4	xe từ hướng chính rẽ trái	35
5	xe từ hướng chính rẽ phải	12
6	xe từ hướng chính đi thẳng	44

Ta thấy có thể bỏ qua, không cần kiểm tra KNTH h- ướng chính rẽ phải do l- u l- ượng xung đột nhỏ và chạy theo làn riêng.

Bảng : Quãng thời gian chấp nhận và quãng thời gian trong nút

Trang:

Dạng vận động	Quãng thời gian chấp nhận Δt_{cn} (s)	Quãng thời gian t_f (s)
xe từ h-ống phụ rẽ trái	6.5	3.4
xe từ h-ống phụ rẽ phải	5.5	2.6
xe từ h-ống phụ đi thẳng	6.0	3.3
xe từ h-ống chính rẽ trái	5.0	2.1
xe từ h-ống chính đi thẳng	5.0	2.2

Bảng tính khả năng thông hành tại nút

H-ống	khe hở thời gian t_0 (s)	C_p (xe con qđ/h)
xe từ h-ống phụ rẽ trái	3.1	958.71
xe từ h-ống phụ rẽ phải	2.9	1335.51
xe từ h-ống phụ đi thẳng	2.7	1039.68
xe từ h-ống chính rẽ trái	2.9	1667.25
xe từ h-ống chính đi thẳng	2.8	1581.44

Nhận xét : khả năng thông hành theo các h-ống đều đảm bảo, xe không bị ùn tắc.

Đánh giá tổng thời gian chậm trung bình, xác định mức độ phục vụ của nút:

Tổng thời gian chậm xe trung bình đối với mỗi h-ống giao thông được tính từ lúc xe cuối cùng trong hàng dừng lại đến lúc xe này vượt qua khỏi vạch STOP., tất nhiên với nút - u tiên h-ống chính thì coi rằng chỉ có các xe từ h-ống phụ bị chậm xe.

$$D = \frac{3600}{C_{p,x}} + 900T \left[\frac{V_x}{C_p} - 1 + SQRT \left(2 \left(\frac{V_x}{C_p} - 1 \right) + \frac{\left(\frac{3600}{C_p} \right) \left(\frac{V_x}{C_p} \right)}{450T} \right) \right]$$

V_x : lưu lượng xe theo h-ống giao thông x (xcqđ/h)

C_p : khả năng thông hành thực tế của một làn xe theo h-ống giao thông.

T : khoảng thời gian để tính thời gian chậm xe.

Trang:

Tuy nhiên do lưu lượng xe thực tế qua nhỏ so với khả năng thông hành của nút nên các xe không bị chậm lại tại nút, tức là các xe từ đường phụ không bị dừng lại trước vạch STOP để chờ qua nút (thành phần $\left(\frac{V_x}{C_p} - 1\right)$ rất nhỏ, thậm chí < 0)

Suy ra : mức độ phục vụ A

đánh giá mức độ an toàn trong nút giao thông thiết kế

Chỉ tiêu về an toàn giao thông trong nút giao thông là một chỉ tiêu rất quan trọng vì yêu cầu an toàn luôn phải được đặt lên hàng đầu trong thiết kế nút giao. Ở nước ta số vụ tai nạn giao thông xảy ra tại nút chiếm tới 25-35% tổng số tai nạn đường bộ.

Đánh giá sơ bộ

Độ phức tạp nút giao thông

Độ phức tạp được xác định:

$$M = n_l + 3n_n + 5n_c$$

Trong đó:

n_l, n_n, n_c : số điểm tách dòng, nhập dòng, và cắt dòng của nút .

vậy : $M = 6 + 3.8 + 5.16 = 110 > 55$ nên là nút rất phức tạp.

Độ nguy hiểm của nút giao thông

Qua đánh giá các luồng xung đột cho thấy các điểm xung đột phân tán, độ nguy hiểm không lớn.

Dự báo số tai nạn có thể xảy ra hàng năm

Dự báo số tai nạn có thể xảy ra hàng năm theo công thức:

$$G = \sum_{i=1}^n q_i$$

n : số điểm xung đột

Trang:

q_i : khả năng xảy ra tai nạn ở điểm xung đột i , q_i đ-ợc xác định theo công thức:

$$q_i = K_i.M_i.N_i \frac{25}{K_n} 10^{-7}$$

Với : K_n : là hệ số l- u l- ợng không đều = 0.0833

M_i, N_i : l- u l- ợng của hai h- ớng xung đột (xe/ngđ), đơn giản lấy N_i là tổng các h- ớng xung đột với h- ớng i .

K_i : hệ số tai nạn, tính trên 1 triệu xe qua. Lấy theo các bảng 6-7,8,9,10 [1], để đơn giản lấy chung giá trị trung bình để xem xét cho mọi h- ớng : $K_i = 0.005$

Kết quả ghi trong bảng d- ưới đây:

HỐNG	Ghi chú	K_i	M_i	N_i	q_i	G
D2-A2	xe từ h- ớng phụ rẽ trái	0.001	118	2911	0.01	1.41
D2-B2	xe từ h- ớng phụ rẽ phải	0.005	178	1965	0.05	
D2-C2	xe từ h- ớng phụ đi thẳng	0.005	296	3183	0.14	
C2-B2	xe từ hướng phụ rẽ trái	0.001	118	3503	0.01	
C2-A2	xe từ h- ớng phụ rẽ phải	0.005	178	2744	0.07	
C2-D2	xe từ h- ớng phụ đi thẳng	0.005	296	3345	0.15	
B2-A2	xe từ h- ớng chính rẽ trái	0.001	307	2112	0.02	
B2-C2	xe từ h- ớng chính rẽ phải	0.005	154	2374	0.05	
B2-D2	xe từ h- ớng chính đi thẳng	0.005	1076	2005	0.32	
A2-C2	xe từ h- ớng chính rẽ trái	0.001	308	2745	0.03	
A2-D2	xe từ h- ớng chính rẽ phải	0.005	154	2748	0.06	
A2-B2	xe từ h- ớng chính đi thẳng	0.005	1077	3011	0.49	

Nhận xét : $G \approx 2$ vụ tai nạn/ 1 năm, đây là một số l- ợng có thể chấp nhận đ- ợc với nút ngã t- .

Đánh giá nút giao thông thiết kế Pa2

Đánh giá khả năng thông hành của nút

Khả năng thông hành của nút trong tr- ờng hợp h- ớng chính, h- ớng phụ; và biển báo, bắt buộc xe từ h- ớng phụ phải nh- ờng đ- ờng cho xe từ h- ớng chính từ

Trang:

bất kỳ h-ớng nào tới và phải chậm lại hoặc dừng hẳn chờ cơ hội thoát xe từ đ-ờng chính rồi mới đi tiếp (cắt qua hay nhập dòng).

Xác định khả năng thông hành của 1 làn xe (hoặc 1 nhóm làn xe-tr-ờng hợp nút này không xét vì không áp dụng đoạn đ-ờng dẫn) thực tế lớn nhất theo mỗi h-ớng giao thông, theo công thức sau :

$$C_p = \frac{3600}{t_f} \times e^{\frac{-N_c \times t_0}{3600}}$$

Trong đó:

C_p : khả năng thông hành của đ-ờng phụ (xcqđ/h)

N_c : l- u l- ợng xe chạy trên đ-ờng chính- có khả năng xung đột với h- ớng đang xét. (xcqđ/h).theo quy định tại bảng 6-1[1]; với chú ý là nút thiết kế có 2 vạch STOP nên h- ớng rẽ phải từ đ-ờng phụ không xung đột với h- ớng rẽ trái từ đ-ờng chính, h- ớng đi thẳng trên đ-ờng chính không xung đột với h- ớng h- ớng cùng chiều rẽ phải vì đã thiết kế riêng làn rẽ phải . không xuất hiện xung đột giữa các hướng phụ cùng “kiểu” di chuyển.

Không xét việc quay đầu xe trong phạm vi nút.

$$t_0 = \Delta t_{cn} - t_f / 2$$

t_f : quãng thời gian trung bình xe rời khỏi vạch dừng xe tới tìm làn xe gần nhất có xung đột.

Δt_{cn} : quãng thời gian(khe hở thời gian) chấp nhận. 2 giá trị này lấy theo bảng 6-2 [1]

Tổng hợp kết quả tính toán cho ở bảng sau :

Bảng l- u l- ợng giao thông xung đột các h- ớng

ký hiệu	hướng xe chạy được xét	l- u lượng giao thông xung đột
1	xe từ hướng phụ rẽ trái	115
2	xe từ hướng phụ rẽ phải	45
3	xe từ hướng phụ đi thẳng	64
4	xe từ hướng chính rẽ trái	35
5	xe từ hướng chính rẽ phải	12
6	xe từ hướng chính đi thẳng	44

Trang:

Ta thấy có thể bỏ qua, không cần kiểm tra KNTH h-ống chính rẽ phải do l-ưu lượng xung đột nhỏ và chạy theo làn riêng.

Bảng : Quãng thời gian chấp nhận và quãng thời gian trong nút

Dạng vận động	Quãng thời gian chấp nhận Δt_{cn} (s)	Quãng thời gian t_f (s)
xe từ h-ống phụ rẽ trái	6.5	3.4
xe từ h-ống phụ rẽ phải	5.5	2.6
xe từ h-ống phụ đi thẳng	6.0	3.3
xe từ h-ống chính rẽ trái	5.0	2.1
xe từ h-ống chính đi thẳng	5.0	2.2

Bảng tính khả năng thông hành tại nút

H-ống	khe hở thời gian t_0 (s)	Cp (xe con qđ/h)
xe từ h-ống phụ rẽ trái	3.1	958.71
xe từ h-ống phụ rẽ phải	2.9	1335.51
xe từ h-ống phụ đi thẳng	2.7	1039.68
xe từ h-ống chính rẽ trái	2.9	1667.25
xe từ h-ống chính đi thẳng	2.8	1581.44

Nhận xét : khả năng thông hành theo các h-ống đều đảm bảo, xe không bị ùn tắc.

Đánh giá tổng thời gian chậm trung bình, xác định mức độ phục vụ của nút:

Tổng thời gian chậm xe trung bình đối với mỗi h-ống giao thông đ-ợc tính từ lúc xe cuối cùng trong hàng dừng lại đến lúc xe này v-ợt qua khỏi vạch STOP., tất nhiên với nút -u tiên h-ống chính thì coi rằng chỉ có các xe từ h-ống phụ bị chậm xe.

$$D = \frac{3600}{C_{p,x}} + 900T \left[\frac{V_x}{C_p} - 1 + SQRT \left(2 \left(\frac{V_x}{C_p} - 1 \right) + \frac{\left(\frac{3600}{C_p} \right) \left(\frac{V_x}{C_p} \right)}{450T} \right) \right]$$

V_x : l- u l- ợng xe theo h- ớng giao thông x (xcqđ/h)

C_p : khả năng thông hành thực tế của một làn xe theo h- ớng giao thông.

T : khoảng thời gian để tính thời gian chậm xe.

Tuy nhiên do l- u l- ợng xe thực tế qua nhỏ so với khả năng thông hành của nút nên các xe không bị chậm lại tại nút, tức là các xe từ đ- ờng phụ không bị dừng lại tr- ớc vạch STOP để chờ qua nút (thành phần $\left(\frac{V_x}{C_p} - 1 \right)$ rất nhỏ, thậm chí <0)

Suy ra : mức độ phục vụ A

đánh giá mức độ an toàn trong nút giao thông thiết kế

Chỉ tiêu về an toàn giao thông trong nút giao thông là một chỉ tiêu rất quan trọng vì yêu cầu an toàn luôn phải đ- ợc đặt lên hàng đầu trong thiết kế nút giao. ở n- ớc ta số vụ tai nạn giao thông xảy ra tại nút chiếm tới 25-35% tổng số tai nạn đ- ờng bộ.

Đánh giá sơ bộ

Độ phức tạp nút giao thông

Độ phức tạp đ- ợc xác định:

$$M = n_l + 3n_n + 5n_c$$

Trong đó:

n_l, n_n, n_c : số điểm tách dòng, nhập dòng, và cắt dòng của nút .

vậy : $M = 4 + 3.8 + 5.16 = 108 > 55$ nên là nút rất phức tạp.

Trang:

Độ nguy hiểm của nút giao thông

Qua đánh giá các luồng xung đột cho thấy các điểm xung đột phân tán, độ nguy hiểm không lớn.

Dự báo số tai nạn có thể xảy ra hàng năm

Dự báo số tai nạn có thể xảy ra hàng năm theo công thức:

$$G = \sum_1^n q_i$$

n : số điểm xung đột

q_i : khả năng xảy ra tai nạn ở điểm xung đột i, q_i được xác định theo công thức:

$$q_i = K_i.M_i.N_i \frac{25}{K_n} 10^{-7}$$

Với : K_n: là hệ số lưu lượng không đều = 0.0833

M_i, N_i : lưu lượng của hai hướng xung đột (xe/ngđ), đơn giản lấy N_i là tổng các hướng xung đột với hướng i.

K_i : hệ số tai nạn, tính trên 1 triệu xe qua. Lấy theo các bảng 6-7,8,9,10 [1], để đơn giản lấy chung giá trị trung bình để xem xét cho mọi hướng : K_i= 0.005

Kết quả ghi trong bảng dưới đây:

HƯỚNG	Ghi chú	K _i	M _i	N _i	q _i	G
D2-A2	xe từ hướng phụ rẽ trái	0.005	118	2911	0.05	1.49
D2-B2	xe từ hướng phụ rẽ phải	0.001	178	1965	0.01	
D2-C2	xe từ hướng phụ đi thẳng	0.005	296	3183	0.14	
C2-B2	xe từ hướng phụ rẽ trái	0.005	118	3503	0.06	
C2-A2	xe từ hướng phụ rẽ phải	0.001	178	2744	0.01	
C2-D2	xe từ hướng phụ đi thẳng	0.005	296	3345	0.15	
B2-A2	xe từ hướng chính rẽ trái	0.005	307	2112	0.10	
B2-C2	xe từ hướng chính rẽ phải	0.001	154	2374	0.01	
B2-D2	xe từ hướng chính đi thẳng	0.005	1076	2005	0.32	

Trang:

A2-C2	xe từ h- ống chính rẽ trái	0.005	308	2745	0.13
A2-D2	xe từ h- ống chính rẽ phải	0.001	154	2748	0.01
A2-B2	xe từ h- ống chính đi thẳng	0.005	1077	3011	0.49

Nhận xét : $G \approx 2$ vụ tai nạn/ 1 năm, đây là một số lượng có thể chấp nhận được với nút ngã t- .

So sánh 2 phương án ta thấy phương án 2 tuy độ phức tạp giao thông ít hơn nhưng xét về hệ số tai nạn lại cao hơn nên ta chọn phương án 1 làm phương án tổ chức nút giao thông

CHƯƠNG IV

THIẾT KẾ CHIỀU ĐỨNG NÚT .

Quy hoạch chiều đứng hay còn gọi là thiết kế san nền nhằm đảm bảo thoát nước tốt , tận dụng địa hình thiên nhiên để giảm khối lượng đào đắp , giải quyết hợp lý mối quan hệ giữa các cao độ của các đường phố vào nút , cao độ tại các vị trí trong khu vực nút cùng các công trình có liên quan .

Phương pháp đường đồng mức thiết kế:

Do giáo sư A.E.Stramentov (Nga) đề xuất. Đặc điểm của phương pháp này là rất đơn giản (có thể thiết kế vạch các đường đồng mức bằng tính toán giải tích hoặc cách dựng đồ thị) đồng thời vạch được các đường đồng mức thiết kế trước khi tính toán khối lượng đất. Mặt khác, có thể dễ dàng sửa lại đường đồng mức khi cần thiết.

Phương pháp đường đồng mức thiết kế áp dụng đặc biệt có hiệu quả để quy hoạch chiều đứng của các đoạn đường phố và nút.

Ngoài ra, có thể sử dụng đồng thời hai phương pháp mặt cắt và đường đồng mức thiết kế gọi là phương pháp hỗn hợp cho những chỗ khác nhau.

Để thiết kế chiều đứng ta tiến hành các bước làm như sau :

Quy hoạch chiều đứng vào nút:

Trên hình 2.36 trình bày cách thiết kế quy hoạch chiều đứng đoạn đường theo phương pháp đường đồng mức thiết kế. Cụ thể như sau:

Đường phố có độ dốc dọc tại tim đường là i_1 , độ dốc ngang mặt đường là i_2 . Rãnh biên có độ dốc dọc là i_3 , độ dốc ngang lề gia cố i_4 , độ dốc ngang lề đất i_5

Chênh lệch cao độ giữa 2 đường đồng mức kề liền $\Delta h_i = 10 - 20\text{cm}$ với bản đồ tỷ lệ 1/500 .Khoảng cách trên mặt bằng giữa hai đường đồng mức thiết kế là :

$$l_1 = \frac{\Delta h}{i_1} \quad (2.43)$$

Ta lấy : Độ dốc dọc tim đường và rãnh biên $i_1 = i_3 = 0.8\%$

Đốc ngang mặt đường $i_2 = i_4 = 2\%$; $i_5 = 6\%$

Bán kính cong rẽ phải $R_1 = 12 \text{ m}$, $R_2 = 10\text{m}$

Trang:

Cao trình điểm giao hai tim đường : $h_0=59,06m$

$$\Delta h = 20 \text{ cm} = 0.2m$$

H- ống A2-B2

$$\Rightarrow l_1 = \frac{0.2}{0.008} = 25m$$

H- ống C2-D2

$$\Rightarrow l'_1 = \frac{0.2}{0.02} = 10m$$

Chênh lệch cao độ giữa trục đường và rãnh biên trên cùng một mặt cắt ngang là:

$$h_2 = \frac{B}{2} \cdot i_2 \quad (2.44)$$

Ta tính riêng cho hướng C2 , D2 và A2 ,B2 do bề rộng nền đường thiết kế khác nhau :

Theo hai hướng A2 , B2

$$\Rightarrow h_2 = \frac{(6+2) \cdot 0.02 + 0,5 \cdot 0,06}{2} = 0.095m$$

Chiều dài hình chiếu của đường đồng mức trên phần xe chạy lên rãnh biên:

$$l_2 = \frac{h_2}{i_3} = \frac{B \cdot i_2}{2 \cdot i_3} = \frac{0.095}{0.008} = 11,875m \quad (2.45)$$

Theo 2 hướng C2 , D2 ta có $B_2 = 7,5 \text{ m}$

$$\Rightarrow h'_2 = \frac{(5,5+1) \cdot 0.02 + 0,5 \cdot 0,06}{2} = 0.08m$$

Chiều dài hình chiếu của đường đồng mức trên phần xe chạy lên rãnh biên:

$$l'_2 = \frac{h'_2}{i_3} = \frac{B \cdot i_2}{2 \cdot i_3} = \frac{0.08}{0.02} = 4m \quad (2.45)$$

Quy hoạch chiều đứng nút giao thông:

a. Xác định cao trình các điểm M_1 , P , M_2 :

$$h_p = h_0 - OP \cdot i_1 = 10 - \left(\frac{B_1}{2} + R_2 \right) i_1 = 9.4825m$$

$$h_{M1} = h_0 - \left(\frac{B_2}{2} + R_1 \right) i_1 - \frac{B_2}{2} i_2 = 9.235m$$

Trang:

$$h_{M2} = h_P - \frac{B_2}{2} i_2 = 9.4825 - \frac{16.2}{2} 0.02 = 9.3205 \text{m}$$

Điểm Q, K₁, K₂ :

$$h_Q = h_O + OQ \cdot i_1 = 10 + 17.25 \cdot 0.03 = 10.5175 \text{m}$$

$$h_{K2} = h_Q - \frac{B_1}{2} i_2 = 10.5175 - \frac{14.5}{2} 0.02 = 10.3725 \text{m}$$

$$h_{K1} = h_O + \left(\frac{B_2}{2} + R_2 \right) i_1 - \frac{B_1}{2} i_2 = 10.398 \text{m}$$

Tương tự ta tính được điểm R, J₁, J₂, T, L₁, L₂:

$$h_R = 10.5175 \text{m}, h_{J1} = 10.3725 \text{m}, h_{J2} = 10.398 \text{m}$$

$$h_T = 9.4825 \text{m}, h_{L1} = 9.3205 \text{m}, h_{L2} = 9.235 \text{m}$$

b. Dựa vào cao trình các điểm vừa tính được ta xác định các điểm đặc trưng trong phạm vi nút :

$$h_{G1} = \frac{h_{M2} + R_2 i_1 + h_{K1} - R_2 i_1}{2} = \frac{9.3205 + 10 \cdot 0.03 + 10.398 - 10 \cdot 0.03}{2} = 9.8165 \text{m}$$

$$h_{G2} = \frac{h_{K2} - R_2 i_1 + h_{J1} - R_2 i_1}{2} = \frac{10.3725 - 10 \cdot 0.03 + 10.3725 - 10 \cdot 0.03}{2} = 10.0725 \text{m}$$

$$h_{G3} = \frac{h_{J2} - R_2 i_1 + h_{L1} + R_2 i_1}{2} = \frac{10.398 - 10 \cdot 0.03 + 9.3205 + 10 \cdot 0.03}{2} = 9.8165 \text{m}$$

$$h_{G4} = \frac{h_{L2} - R_1 i_1 + h_{M1} + R_1 i_1}{2} = \frac{9.235 - 12 \cdot 0.03 + 9.235 + 12 \cdot 0.03}{2} = 9.235 \text{m}$$

$$h_{H2} = h_O - \frac{h_O - h_{G2}}{OG_2} OH_2 = 10 - \frac{10 - 10.0725}{\frac{7.25}{\cos 45^\circ}} \left[\frac{7.25}{\cos 45^\circ} + \left(\frac{10}{\cos 45^\circ} - 10 \right) \right] = 10.102 \text{m}$$

$$h_{H4} = h_O - \frac{h_O - h_{G4}}{OG_4} OH_4 = 8.9 \text{m}$$

$$h_{H1} = h_O - \frac{h_O - h_{G1}}{OG_1} OH_1 = 9.75 \text{m}$$

$$h_{H3} = h_O - \frac{h_O - h_{G3}}{OG_3} OH_3 = 9.75 \text{m}$$

c. Dựa vào các cao trình vừa tìm được ở trên, ta xác định được chiều dài L của các cung M₂H₁, H₁K₁ với cao trình trên đường cong bó vĩa :

$$L = \frac{1}{8} \pi \cdot 3.1416 \cdot 10^2 = 7.85 \text{m}$$

Trên cung M₂H₁ có số đường đồng mức như sau : $\frac{9.75 - 9.3205}{0.10} \approx 5$ đường

Khoảng cách bình quân đường đồng mức : $\frac{7.85}{5} = 1.75 \text{ m}$

Trang:

Số đường đồng mức trên cung H_1K_1 là : $\frac{10.398-9.75}{0.10} \approx 6$ đường

Khoảng cách bình quân đường đồng mức là : $\frac{7.85}{6}=1.31$ m

Trên cung K_2H_2 có số đường đồng mức như sau : $\frac{10.3702-10.102}{0.10} \approx 3$ đường

Khoảng cách bình quân đường đồng mức : $\frac{7.85}{3}=2.62$ m

Số đường đồng mức trên cung H_2J_1 là : $\frac{10.3725-10.102}{0.10} \approx 3$ đường

Khoảng cách bình quân đường đồng mức là : $\frac{7.85}{3}=2.62$ m

Trên cung J_2H_3 có số đường đồng mức như sau : $\frac{10.398-9.75}{0.10} \approx 7$ đường

Khoảng cách bình quân đường đồng mức : $\frac{7.85}{7}=1.12$ m

Số đường đồng mức trên cung H_3L_1 là : $\frac{9.75-9.3205}{0.10} \approx 4$ đường

Khoảng cách bình quân đường đồng mức là : $\frac{7.85}{4}=1.96$ m

Trên cung L_2H_4 có số đường đồng mức như sau : $\frac{9.235-8.9}{0.10} \approx 3$ đường

Khoảng cách bình quân đường đồng mức : $\frac{7.85}{3}=2.62$ m

Số đường đồng mức trên cung H_4M_1 là : $\frac{9.235-8.9}{0.10} \approx 3$ đường

Khoảng cách bình quân đường đồng mức là : $\frac{7.85}{3}=2.62$ m

d. Dựa vào cao trình các điểm O , P , Q , R , T có thể xác định được cao trình các điểm cách đều trên các đường đỉnh OP , OQ , OR , OT .

e. Dựa vào kết quả tính trên , vẽ các đường đồng mức thiết kế , sau khi điều chỉnh ta được bản vẽ thiết kế chiều đứng của nút giao thông . Chi tiết xem bản vẽ : thiết kế chiều đứng nút giao thông .

Đầu tiên xác định tại hai mặt cắt đầu và cuối đoạn phố các cao độ tại tim đường, mép rãnh 2 bên phần xe chạy, đỉnh đá vĩa 2 bên hè, chỉ giới xây dựng ứng với mép trong của hè phố hai bên (giới hạn xây dựng nhà cửa), sau đó dựng các trục dọc tương ứng cho trục đường, mép rãnh biên, đỉnh đá vĩa, mép trong của hè phố.

Tiếp theo vạch các đường nằm ngang cách nhau một khoảng Δh ứng với chênh lệch cao độ giữa hai đường đồng mức kề liền. Các đường này lần lượt cắt các đường trục dọc của trục đường, rãnh biên, đỉnh đá vĩa và mép

Trang:

trong hè (chỉ giới xây dựng). Từ các giao điểm này (ví dụ: đường ngang (1) cắt các giao điểm a, b, c, d) dóng xuống bình đồ đoạn đường phố ta sẽ vạch được các đường đồng mức tương ứng với các đường kẻ ngang (1) (2) (3)

Số đường ngang (n) được xác định như sau:

$$n = \frac{\sqrt{A} - \sqrt{B}}{\Delta h} + 1 \quad (2.49)$$

trong đó:

$\sqrt{A}$ và $\sqrt{B}$ - Cao độ tìm đường tại mặt cắt A và B ở hai đầu đoạn đường phố đi vào nút

Δh - Chênh lệch cao độ giữa hai đường đồng mức kề liền.

Sau khi vẽ được các đường đồng mức trên bình đồ (ứng với n đường ngang) và ghi cao độ cụ thể của từng đường đồng mức là đã thiết kế xong quy hoạch chiều đứng của đoạn đường phố vào nút

Tài liệu tham khảo

- [1]. Nút giao thông trên đường ô tô- tập 1 GS.TS Đỗ Bá Chương
 -Nút giao thông cùng mức
 [2]. Thiết kế đường ô tô -tập 1 GS.TS Đỗ Bá Chương-TS. Nguyễn Quang Đạo
 [3]. Đề tài NCKH SV : Định hướng lựa chọn giải pháp sơ đồ nút giao thông nước ta;
 Đinh Hồng Hải.1999

