

# Lập Dự Án Thoát Nước Cho Xa Lộ

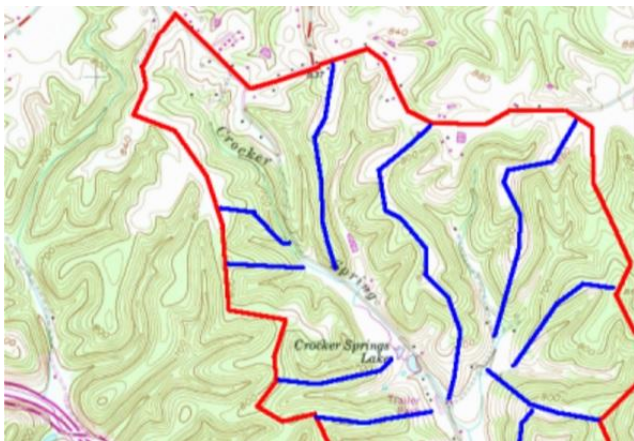
**Rừng Tràm**

**Lời Mở Đầu:** Tôi thành thật cảm ơn Thầy Bùi Hữu Lân đã dạy tôi môn Cấp Thủy, Thầy Tôn Thất Đồng dạy môn Cầu Cống, trong thời gian 4 năm học tại trường Cao Đẳng Công Chánh, Trung Tâm Quốc Gia Kỹ Thuật Phú Thọ, 63-67. Các Thầy dạy thật dễ hiểu. Ngoài ra, gương sáng về nếp sống của các Thầy giản dị, trong sạch làm cho chúng tôi, AHCC, nêu theo. Bài này nói lên lòng tri ân của tôi với các Thầy, nó không giúp ích gì cho các bạn AHCC vì ai cũng lớn tuổi, gần 8 bó rôi. Ngoài ra, những software cũng thay đổi theo thời gian, nhưng kiến thức vẫn như trước, không thay đổi.

Lập dự án cho xa lộ, điểm quan trọng nhất là làm sao cho xa lộ thoát nước dễ dàng. Nếu một thiết kế gia lâm lỗi để cho nước ứ đọng, thì mặt đường sẽ hư và công trình sẽ tốn kém sửa chữa. Ngoài ra, phải làm sao nước trong các vùng phụ cận của dự án thoát nước dễ dàng, không bị cảnh lụt lội.

## Thiết Kế Thoát Nước Vùng Phụ Cận

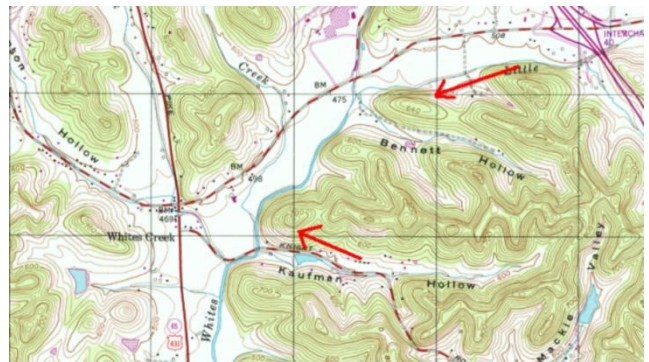
Khi bắt đầu lập dự án cho xa lộ, người kỹ sư phải khảo sát những vùng xung quanh xa lộ, dự trù cho tương lai sự phát triển vùng đó, một thời gian 25 năm hay 50 năm. Rồi từ những họa đồ cao độ (contour map), người kỹ sư lập họa đồ thoát nước, nối những cao độ với nhau, như những hình sau.



Coutour map màu đỏ và đường nước màu xanh

Từ những họa đồ này, người kỹ sư dự trù những đường mương, đường cống cho thật phù hợp.

Ở tiểu bang Texas, chúng tôi trước đây có chương trình điện toán Thysys (Texas Hydraulic System) giúp kỹ sư dự trù xây cầu, những đường mương (water channel), đường cống lớn chạy ngang qua xa lộ (culvert), hay những đường cống dẫn dọc theo xa lộ (pipe).

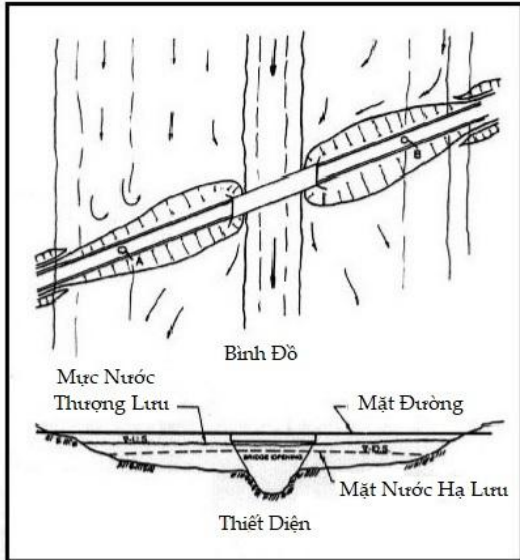


Họa đồ đường dự trù màu đỏ gạch và đường nước màu xanh

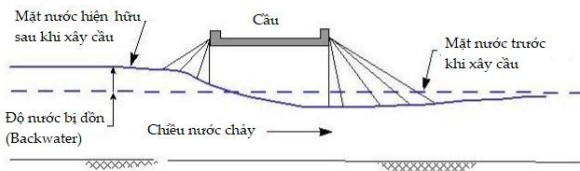
Sau khi nối những điểm cao độ với nhau, chúng ta có những vùng mà nước mưa tụ vô. Nối những đường cao độ thấp, chúng ta biết được đường nước chảy. Tùy theo vùng, chúng ta biết được bao nhiêu nước mưa chảy theo mỗi đường nước chảy. Nếu bạn không dùng Thysys, thì bạn theo những luật lệ của TxDOT biết được lượng nước mưa cho chu kỳ mưa 25 năm hay 50 năm. Điểm quan trọng là bạn phải ước lượng hệ số runoff của vùng đó trong thời gian 25 năm hay 50 năm, thời gian nước tụ lại (time of concentration). Hệ số runoff là số nước chảy đi, sau khi một số đã ngấm xuống đất. Khoảng đồng không hệ số runoff thấp vì số nước ngấm vô đất nhiều, trái lại khu dân cư, đa số xây cất nhà hay làm đường, hệ số runoff cao. Thời gian nước tụ lại là thời gian từ điểm xa nhất đến chỗ nước gom lại, ước tính tùy theo vận tốc nước chảy.

Nếu đường nước chảy ngang qua con đường dự định, bạn có thể xây cầu hay làm những đường cống lớn xuyên qua.

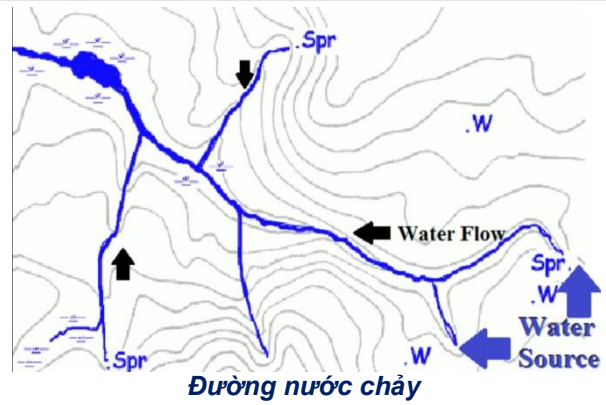
Thường khi gặp con sông hay những khúc đường thấp quá, người ta làm cầu trên những khúc này. Chi phí làm cầu cao, thường gấp 5 hay 6 lần làm đường.



Nếu các bạn làm đường cống lớn (culvert) xuyên qua con lộ, thì các bạn phải chú ý là đặt chu kỳ nước cho đúng. Xa lộ thường gồm 4 đường, 2 đường chính (main roads) và 2 đường phụ hai bên (frontage roads). Thường, chúng tôi thiết kế 50 năm cho đường chính và 25 năm cho đường phụ. Sau đó bạn dùng computer hay tính tay xác định độ cao của nước (tail water) bên đường mương chảy ra ở hạ lưu và thiết kế ngược lại đường cống cho mỗi xa lộ (road). Cứ như vậy, các bạn sẽ thiết kế xong cho một khu vực. Và cứ làm như vậy cho hết dự án.



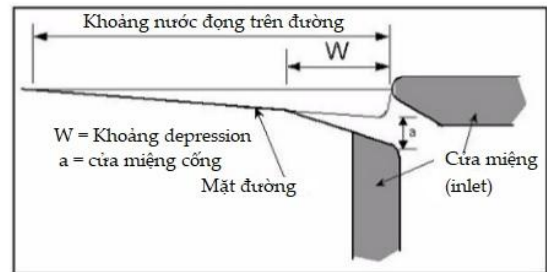
Trường hợp xa lộ rộng thì chúng tôi thiết kế như vậy. Nhưng ở trong thành thị và những xa lộ hẹp, chúng tôi thiết kế tất cả cho chu kỳ nước 50 năm.



Hiện nay TxDOT và những văn phòng kỹ sư tư nhân họ dùng software Geopak Drainage tự động làm những việc trên. Thật thoải mái, chứ không phải làm tay vẽ và tính, như trước đây 30 năm, khó khăn và mất thời giờ. Nhưng những người kỹ sư cần hiểu biết và có thể làm tay được trước khi quyết định công việc làm của Geopak.

### Thiết Kế Nước Trên Xa Lộ

Những lượng nước mưa chảy trên xa lộ có thể chảy xuống mương (water channel) chày dọc theo xa lộ hay xuống đường cống đặt dọc theo xa lộ. Nếu là đường mương thì bạn phải ước tính chiếc mương cho đủ và đến chỗ nào cho nó thoát, như chảy vào sông hay qua đường cống đặt qua xa lộ.



Thiết đồ cửa miệng cống (gutter) của lộ đường.

Nếu lượng nước mưa chảy vào lề đường (road curb) và sau đó chảy xuống đường cống thì các bạn phải định cho nước mưa chiếm bao nhiêu phần đường. Thường chúng tôi chỉ giới hạn tối đa nước mưa chiếm một đường xe chạy. Hệ thống đường cống này giống như mạch máu trong cơ thể chúng ta, và bạn phải thiết kế cho nó thoát.

Chương trình điện toán Thysys của tiểu bang Texas có những chương trình thiết kế hay phân tích những đường mương,

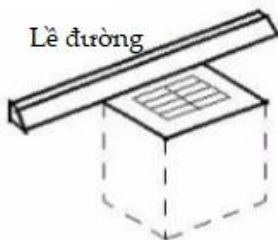
những đường cống lớn bắc qua xa lộ, những chỗ nước chảy vào (inlet) xuống đường cống, và hệ thống những cửa mở bên lề đường và toàn thể hệ thống cống dọc theo xa lộ. Nhưng không có toàn bộ cho tất cả dịch vụ.

**Cống Lớn Bằng Qua Xa Lộ**

Trước tiên, bạn phải dự liệu có bao nhiêu nước mưa chảy qua cống lớn. Những yếu tố cần biết để tính lượng nước mưa là chu kỳ lụt (frequency) 25 năm hay 50 năm, hệ số runoff và vùng đó. Ngoài ra bạn phải biết thêm mực nước hạ lưu (tailwater), cỡ ống lớn, hình dạng, hình chữ nhật hay hình tròn. Chương trình Thysys sẽ cho bạn kích thước ống cống lớn.

**Đường Mương và Inlet**

Nếu là đường mương, bạn mô tả đường mương, độ dốc đường mương, lượng nước chảy, Thysys sẽ cho biết cao độ, vận tốc nước chảy.



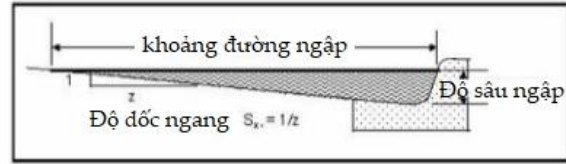
Lỗ thoát nước (Grate Inlet)

Có những lỗ cho nước chảy vào (inlet), bạn có thể dùng Thysys để biết diện tích của lỗ.

Ngoài ra, nếu nước mưa chảy dọc theo lề đường thì tùy theo độ dốc đường, độ dốc ngang của mặt đường và độ tràn trên mặt đường, Thysys có thể cung cấp cho bạn những chỗ nước chảy xuống ống cống, chiều dài miệng cửa, kích thước ống cống và độ dốc ống cống. Tất cả thành một dự án hoàn toàn.

Riêng cá nhân tôi, tôi thích thiết kế thoát nước xa lộ vì bạn học hỏi thật nhiều khi lập dự án. Tùy theo kinh nghiệm bạn có thể lập một dự án thật tốt, nghĩa là đường lộ mà bạn thiết kế không bị đọng nước. Đường đó

sẽ tốt và bền, ít khi tu bổ. Từng chút một, như chỗ nước thoát ra ở các ngã tư, sáu hay tám, bạn phải để ý cao độ mặt đường cho nước chảy vô. Nhiều khi bạn phải lập thêm họa đồ chi tiết cao độ cho những vị trí này.



Thiết đồ mặt đường với độ ngấp

Luật lệ của tiểu bang Texas rất nhiều, quyền Thysis vài trăm trang, phương trình áp dụng cũng vài trăm, khó mà diễn tả trong Lá Thư AHCC. Chúng tôi xin chỉ trình bày nét chính thôi.

Lần nữa, tôi xin gửi lời tri ân của tôi đến hai Thầy Bùi Hữu Lân và Thầy Tôn Thất Đồng. Dù thời gian ngắn, nhưng những bài mà Thầy dạy đã in sâu vào tâm trí tôi, giúp tôi thiết kế những xa lộ thật tốt cho quê hương thứ hai đã nương náu gia đình chúng tôi.

**Rừng Tràm**



*Kính chúc quý Thầy Cô, quý  
Ái Hữu Tiền Bối, cùng quý Ái  
Hữu và Thân Hữu một năm  
mới Canh Tý mạnh khỏe, an  
lạc và hạnh phúc.*