

Ứng dụng GIS tính toán cốt nền chống ngập đô thị Q.2 TP.HCM

Th.S Trương Văn Hiếu
Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường Phía
Nam
19 Nguyễn Thị Minh Khai-Q.1-TP.HCM – ĐT :
088290057

1.MỤC ĐÍCH YÊU CẦU

Với sự phát triển đô thị nhanh chóng trong thời gian vừa qua ở TP.Hồ Chí Minh, trong đó có Quận 2 đang ở trong giai đoạn chuyển đổi đô thị mạnh mẽ.

Để phục vụ sự phát triển trong tình hình mới, quy hoạch mặt bằng chi tiết đang được xây dựng và điều chỉnh trong đó cốt san nền chống ngập của các khu đô thị cần được xác định trong quy hoạch mặt bằng nhằm phục vụ công tác xây dựng hạ tầng cơ sở đô thị.

Cốt san nền với mục tiêu chống ngập đô thị cần được xem là một giải pháp trong thoát nước đô thị khi chuyển đổi đất nông nghiệp (có địa hình thấp, thường được trồng lúa nước) san đất đô thị, nên có mối quan hệ chắc chắn đối với hệ thoát nước hiện trạng cũng như trong tương lai.

Do ở Quận 2 phần lớn là đất nông nghiệp vốn có cao trình thấp, có nhiều kênh rạch chuyển sang đất đô thị nên việc nâng nền với mục tiêu chống ngập đô thị đang được thực hiện trên quy mô lớn, nên tính kinh tế kỹ thuật cũng cần được quan tâm trong tính toán xác định.

Vị trí Quận 2 (TP.HCM) nằm bên bờ sông Sai Gòn - Đồng Nai ở vùng hạ du nên tình hình ngập khá phụ thuộc vào điều kiện thủy văn của hệ sông, mưa cũng như tính chất của mặt đệm và cũng là các yếu tố cơ bản trong việc xác định cốt san nền chống ngập.

Ngoài ra với mục tiêu là quản lý cốt nền chống ngập, một bộ phận phục vụ cho quản lý đô thị trên địa bàn rộng lớn nên các tiện ích trong công nghệ thông tin (GIS) được áp dụng rộng rãi nhằm tạo điều kiện dễ dàng trong quản lý về sau.

2. CÁC CƠ SỞ KHOA HỌC & NỘI DUNG THỰC HIỆN

2.1.Cơ sở khoa học

Công tác thực hiện dựa trên các cơ sở như sau:

-Các điều kiện hiện trạng.

.Địa hình

.Mạng sông rạch nội vi Quận 2 và liên quan

.Hệ thoát nước đô thị hiện trạng và phương hướng bố trí ở Quận 2.

-Các tiến bộ khoa học và các phần mềm tính toán trong thoát nước đô thị.

.Các tiến bộ về thoát nước đô thị trong và ngoài nước.

.Cơ sở khoa học của các phần mềm thông dụng và đã áp dụng như SWMM, MK4

2.2.Nội dung thực hiện

a.Thực địa+thu thập tài liệu +Khảo sát thủy văn:

Tìm hiểu và thu thập tài liệu hệ sông rạch và một số hệ thoát nước đô thị và các tài liệu liên quan. Chính biên tài liệu khí tượng (mưa), thủy văn (mức nước, lưu lượng

năm 2001 trở về trước). Hệ thoát nước đô thị cho đến hiện nay. Khảo sát 2 mặt cắt (02 ngày/mc) và chỉnh biên (định dạng số liệu để đưa vào tính toán), số liệu kích thước sông rạch liên quan (được cấp) trên GIS

b. Tính toán thủy lực hệ kênh rạch

c. Tính toán dòng chảy: của mạng thoát nước (Run-off: trong SWMM), lựa chọn kích thước tuyến cống chính (Quận 2) thể hiện qua các nội dung.

.Phân vùng tiêu thoát (có tính toán dòng chảy tại các mặt cắt của hệ cống)

.GIS: xây dựng bản đồ các loại trên GIS

.Xác định cao trình nền cho các vùng phục vụ thoát nước và chống ngập.

d. Ứng dụng GIS: phục vụ tính toán và quản lý cốt nền.

3. KẾT QUẢ CÁC ĐỘ CAO XÁC ĐỊNH.

Dựa trên cơ sở nêu trên các độ cao cần xác định là

-H_{sôngTK}; mực nước cao nhất thiết kế trên sông lớn và các hệ kênh rạch nội ô của các địa bàn quận. Thông số này được tính toán trên sông lớn, với các tác động của dòng chảy thượng nguồn. Song song đó việc khảo sát đo đạc thủy văn nội ô hai quận được tiến hành để tính toán dọc theo các kênh rạch đến các cửa xả đường cống thoát nước.

-ΣΔHi (tổng thất theo chiều dài): Đặc trưng này là một bộ phận trong hệ thoát nước đô thị, chúng được tính toán song song với lưu lượng thoát và kích thước đường cống. Trong bao cáo sử dụng mô hình RUN-OFF của SWMM và phương pháp lựa chọn cống trong điều kiện chảy ngập.

-H_{cb} : Là tổng thất cục bộ của dòng chảy, do chuyển hướng, mặt cắt đường cống mở rộng hay co hẹp, do sự bố trí của mạng đường cống.

Với độ phân cấp nhánh ít nên chọn tổng thất cục bộ là **H_{cb} = 0.2m**

-H_{antàn} : Là độ cao an toàn dự phòng trong chống ngập, do độ ổn định của mực nước cao nhất trên sông Sài-Gòn và Đồng Nai khá lớn, Qua tính toán các trạm cơ bản trên sông lớn cho thấy tính ổn định của giá trị H_{max} của các trạm (thông qua phân tích các đặc trưng tần suất, ảnh hưởng của lũ thượng nguồn v.v..) thể hiện trong phụ lục tính toán thủy văn. Nên chọn **H_{antàn} = 0.2m** chung cho 2 quận.

Tóm lại công tác tính toán là chính là sự xác định **H_{sôngTK}** và **ΣΔHi** (tổng thất theo chiều dài) và được trình bày trong các nội dung tiếp theo.

3.1. H_{sôngTK}

H_{sôngTK}: là mực nước thiết kế trên sông rạch, ứng với khả năng lập lại theo chu kỳ được chọn, Theo quy định chọn chu kỳ lập lại của mực nước cao nhất (lũ) trên sông là N=5,10 năm cho lưu vực đô thị.

Theo hiện trạng sông rạch và tình hình tài liệu quan trắc, việc tính toán giá trị này bao gồm

-Trên sông lớn: Các trạm Phú An, Nhà Bè, được chọn tính toán, có tham khảo trạm

Cát Lái, Biên Hòa và Thủ Dầu Một.

-Trong các sông rạch nội ô các quận: Sử dụng mô hình thủy lực để tính toán các hệ Rạch Chiềc, Rạch Giồng Ông Tố, Rạch Bà Cua, Rạch Kỹ Hà là hệ kênh rạch lớn trên địa bàn Quận 2.

-Nhận định về giải pháp nâng nền đối với đất nông nghiệp trồng lúa chuyển qua đất đô thị: Từ điều kiện địa hình và tính chất triều cho thấy giải pháp nâng nền là giải pháp hợp lý cho quá trình đô thị hóa ở Quận 2.

3.2.ΣΔHi (tổn thất theo chiều dài).

Hcông (Kích cỡ cống) , ΣΔHi(tổn thất theo chiều dài) : Là các đặc trưng thiết kế của hệ đường cống thoát nước đô thị và được đề xuất trên cơ sở hiện trạng và quy hoạch mặt bằng đô thị trong tương lai. Sự tính toán dòng chảy hình thành từ mưa được tính theo mô hình RUN-OFF của phần mềm SWMM (phiên bản SWMM4.4h), được thiết kế sơ bộ các đặc trưng cống bao gồm : Hcông(đường kính của cống tròn , cống vuông là độ cao và bề rộng cống), ΣΔHi và cao trình đặt cống.

Trong báo cáo này cơ sở để thực hiện như sau:

-Quận 2: Trên cơ sở bố trí các tuyến đường cống thoát nước đô thị do Viện Quy hoạch Xây dựng TP.HCM thực hiện.

Nhận xét: Các kết quả tính toán trên địa bàn Quận 2 cho thấy

.Các đặc trưng này của mạng thoát nước khá phụ thuộc vào sự bố trí mạng đường cống. Hình dạng của lưu vực bộ phận ảnh hưởng khá lớn đến lưu lượng thoát thiết kế của đường cống tương ứng và độ tổn thất cột nước theo chiều dài.

.Các cống đã và đang xây dựng có các khẩu độ cống hơi nhỏ đối với đoạn cuối của đường cống ra cửa xả ở sông rạch.

. Các rạch nhỏ hiện có, với các đường cống được bố trí cửa xả , cần nạo vét để

việc sử dụng rạch cho tiêu thoát hoàn thiện hơn.

. Hiện trạng đường cống thoát cho thấy, sẽ kinh tế hơn nếu các dự án riêng lẻ được kết hợp trên cơ sở mạng thoát chung của Quận.

. Do cao trình cống hiện trạng đặt khá cao nên để đảm bảo các yêu cầu đặt ra, cốt nền các tuyến này cũng cần được nâng cao để đáp ứng yêu cầu độ phủ lớp đất trên cống.

4.KẾT QUẢ CỐT NỀN

Kết quả tính toán cốt nền chống ngập là sự lựa chọn từ 2 kết quả tính:

-Kết quả tính từ các tổn thất của dòng chảy.

-Do yêu cầu lớp phủ trên cống để đảm bảo các điều kiện như : cao trình đặt cống tại cửa xả, giao thông bộ bên trên và độ an toàn của cống bên dưới trong đó chiều cao lớp phủ được chọn từ 0.6m cho cống nhánh cấp 4 và đến 1.5m cho cống cấp 2 cho loại đường dành cho xe tải trọng lớn.

Trích tài liệu “Hội thảo Khoa học Công nghệ Thông tin Địa lý” tháng 08/2005