

Ứng dụng giải pháp thiên nhiên nhằm giảm thiểu ngập úng và sạt lở tại các đô thị Trung du, miền núi phía Bắc

Applying natural solutions to reduce flooding and landscapes in the midlands and mountain areas of the northern region

Chu Văn Hoàng⁽¹⁾

Tóm tắt

Có nhiều người nghĩ rằng, những đô thị vùng trung du, miền núi có nền địa hình cao, độ dốc lớn nên không xảy ra ngập úng nhưng thực tế lại ngược lại. Trong những năm gần đây, các đô thị ở vùng này vẫn thường xuyên xảy ra tình trạng ngập úng khi có các trận mưa lớn. Bên cạnh đó, đây còn là vùng thường xảy ra thiên tai, đặc biệt là lũ quét và sạt lở đất. Những thiên tai này có diễn biến khó lường, ảnh hưởng đến phát triển kinh tế - xã hội và gây thiệt hại nghiêm trọng đến người và tài sản. Trong khuôn khổ bài báo này, tác giả bước đầu tổng hợp các nguyên nhân gây ra tình trạng ngập lụt và trượt lở, từ đó đề xuất một số giải pháp thiên nhiên nhằm tránh tác động lớn đến cân bằng tự nhiên đồng thời giảm thiểu ngập úng và trượt lở cho các đô thị vùng Trung du và miền núi phía Bắc.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu; Ngập úng; Sạt lở; Lũ quét

Abstract

Many people think that urban areas in the midlands and mountainous areas have high terrain and steep slopes, so flooding does not occur, but in fact, the opposite is true. In recent years, urban areas in this area have often experienced flooding during heavy rains. In addition, this is also an area where natural disasters often occur, especially flash floods and landslides. These natural disasters have unpredictable developments, affecting socio-economic development and causing serious damage to people and property. Within the framework of this paper, the author initially synthesizes the causes of flooding and landslides, thereby proposing some natural solutions to avoid major impacts on the natural balance while minimizing flooding and landslides in the urban areas of Northern midlands and mountainous areas.

Key words: Climate change; Flooding; Landslides; Flash floods

1. Tổng quan về các đô thị vùng trung du và miền núi phía Bắc

Theo Quyết định 369/QĐ-TTg ngày 4/5/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch vùng trung du và miền núi phía Bắc (TD&MNPB) thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050. Vùng TD&MNPB bao gồm 14 tỉnh: Cao Bằng, Điện Biên, Bắc Giang, Bắc Kạn, Hà Giang, Hòa Bình, Lạng Sơn, Lai Châu, Lào Cai, Phú Thọ, Sơn La, Thái Nguyên, Tuyên Quang, Yên Bái [1]. Các đô thị ở vùng TD&MNPB được định hướng phát triển đô thị bền vững, gắn với bảo tồn cảnh quan thiên nhiên, bản sắc và giá trị truyền thống của các dân tộc; chú trọng phát triển các đô thị tại các khu vực khu kinh tế cửa khẩu, khu vực biên giới để thu hút người dân, phát triển kinh tế kết hợp bảo đảm quốc phòng, an ninh; phát triển đô thị với kết cấu hạ tầng đồng bộ, hiện đại, thông minh, thân thiện với môi trường, tiết kiệm năng lượng và thích ứng với biến đổi khí hậu. Đặc biệt, hạn chế phát triển gồm các khu vực có địa hình đặc biệt; vùng có nguy cơ xảy ra sạt lở, lũ ống, lũ quét. (Hình 1)

Trong những năm qua, các đô thị thuộc vùng TD&MNPB có tốc độ đô thị hóa khá cao như thành phố (Tp) Thái Nguyên; Tp Hòa Bình; Tp Lào Cai; Tp Việt Trì; Tp Yên Bái... Các đô thị này đã và đang là hạt nhân để hình thành 3 tiểu vùng, 5 hành lang kinh tế, 3 vành đai và 1 khu vực động lực, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội cho toàn vùng TD&MNPB. Tuy nhiên, do quá trình đô thị hóa diễn ra nhanh chóng, kéo theo không ít hệ lụy đối với các khu vực này, đặc biệt là các tai biến thiên nhiên như ngập úng, lũ quét, lũ bùn đá, sạt lở đất. Những thiên tai này gần đây đã xảy ra thường xuyên hơn, đe dọa đến an toàn tính mạng và tài sản của người dân.

2. Thực trạng ngập úng và trượt lở tại các đô thị vùng trung du và miền núi phía Bắc

a. Thực trạng ngập úng, lũ quét

Trong những năm gần đây, các đô thị ở vùng TD&MNPB thường xuyên xảy ra tình trạng ngập úng khi có các trận mưa lớn. Hệ thống thoát nước đã cũ và xuống cấp kết hợp hệ thống hồ và suối bị thu hẹp trong quá trình phát triển đô thị đã gây ra tình trạng ngập lụt đối với các đô thị trung du và miền núi. Theo một nghiên cứu của Bộ Xây dựng về tác động của BĐKH đến một số đô thị vùng trung du và miền núi, TP. Lào Cai, Tp Lai Châu, Tp Yên Bái, Tp Hà Giang là điển hình của đô thị vùng núi cao chịu nhiều tác động của thiên tai như lũ quét, sạt lở đất, ngập úng, lốc xoáy, ... Trong đó, ngập úng, lũ quét, sạt lở đất là 3 loại hình thiên tai nguy hiểm nhất, gây thiệt hại lớn về người, phá hoại hoạt động sản xuất, kinh doanh, cơ sở vật chất của người dân, làm gián đoạn sinh hoạt, cũng như các tác hại đi kèm về bệnh dịch, ô nhiễm môi trường, mất điện, nước. Điển hình tại Hà Giang, lượng mưa từ 19h ngày 20/7/2024 đến 19h ngày 21/7/2024 đạt 347 mm. Đây là lượng mưa trong 24 giờ lớn nhất theo số liệu quan trắc từ năm 1961 đến nay trên địa bàn. Mưa lớn kết hợp địa hình lòng chảo nên dẫn tới khả năng nước tập trung nhanh, hệ thống tiêu thoát của thành phố không đáp ứng kịp nên gây ra ngập úng nghiêm trọng, có nơi ngập đến gần 2m và nhiều nơi bị chia cắt hoàn toàn [2]. Thành phố Lào Cai, Tp Hòa Bình, nơi tưởng như không bao giờ bị ngập nhưng thời gian gần đây nhiều khu vực của thành phố này bị ngập cục bộ khi mưa lớn xảy ra.

Ngoài vấn đề ngập úng, tình trạng lũ quét xảy ra tại vùng TD&MNPB diễn biến khá phức tạp. Theo thống kê trong 20 năm qua (2001 - 2019) đã xảy ra 550 trận lũ quét trên hầu hết các tỉnh vùng

(1) Giảng viên, bộ môn Kỹ thuật hạ tầng,
Khoa Kỹ thuật Hạ tầng và Môi trường Đô thị,
Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

Điện thoại: 0983450383;

Email: vanhoangvtv.hau@gmail.com

Ngày nhận bài: 9/8/2024

Ngày sửa bài: 13/8/2024

Ngày duyệt đăng: 02/9/2024



Hình 1. Sơ đồ các đô thị vùng trung du và miền núi phía Bắc [1]

núi phía Bắc. Những địa phương thường xuyên chịu thiệt hại do lũ quét là: Hà Giang, Lào Cai, Lai Châu, Sơn La, Tuyên Quang, Cao Bằng, Bắc Kạn... Trung bình hàng năm toàn vùng xảy ra khoảng 30 trận lũ quét, riêng năm 2008 xảy ra tới 69 trận, trong đó Lào Cai xảy ra 18 trận, Yên Bái xảy ra 17 trận. Lũ quét xảy ra tại các đô thị vùng TD&MNPB. [3] (Bảng 1)

Bảng 1. Thống kê số trận lũ quét từ năm 2001 đến năm 2019 [3].

STT	Tỉnh	Số trận lũ quét từ 2001-2019
1	Tỉnh Hà Giang	56
2	Tỉnh Cao Bằng	48
3	Tỉnh Bắc Kạn	16
4	Tỉnh Tuyên Quang	30
5	Tỉnh Lào Cai	95
6	Tỉnh Điện Biên	42
7	Tỉnh Lai Châu	40

STT	Tỉnh	Số trận lũ quét từ 2001-2019
8	Tỉnh Sơn La	95
9	Tỉnh Yên Bái	47
10	Tỉnh Hoà Bình	37
11	Tỉnh Thái Nguyên	13
12	Tỉnh Bắc Giang	7
13	Tỉnh Phú Thọ	24
Tổng		550

b. Thực trạng sạt lở đất

Sạt lở đất là khối đất ở sườn dốc bị tách khỏi vị trí ban đầu và dịch chuyển xuống phía dưới. Quá trình sạt lở là sự đan xen giữa hiện tượng dịch chuyển trượt và hiện tượng sụp đổ của khối đất ở sườn dốc. Trong những năm gần đây, tình trạng sạt lở đất tại các đô thị vùng TD&MNPB diễn ra thường xuyên và gây hậu quả đặc biệt nghiêm trọng về người và tài sản, phá hoại cấu trúc hệ thống hạ tầng kỹ thuật của các đô thị. Theo kết quả điều tra thống kê, từ năm



Hình 2. Ngập úng tại Tp Hòa Bình [2].



Hình 3. Ngập úng tại Tp Hà Giang [2]

2001-2019 trên địa bàn 13 tỉnh điều tra đã có 836 điểm xảy ra sạt lở đất. Số điểm sạt lở đất có xu hướng ngày càng tăng, năm 2017 ghi nhận 235 điểm xảy ra sạt lở đất trong đó nhiều nhất là tại tỉnh Hòa Bình với 45 điểm, tỉnh Cao Bằng với 40 điểm [3]. Sạt lở đất có thể xảy ra vài lần tại cùng 1 điểm. Kết quả thống kê sơ bộ năm 2018 đã có 3 điểm sạt lở đất lớn xảy ra tại Hòa Bình, Lào Cai, Sơn La gây ảnh hưởng lớn về người và tài sản. (Bảng 2)

Bảng 2. Thống kê số điểm sạt lở đất từ năm 2001-2019 [3]

STT	Tỉnh	Số điểm sạt lở đất từ 2001-2019
1	Tỉnh Hà Giang	112
2	Tỉnh Cao Bằng	136
3	Tỉnh Bắc Kạn	45
4	Tỉnh Tuyên Quang	15
5	Tỉnh Lào Cai	83
6	Tỉnh Điện Biên	57
7	Tỉnh Lai Châu	56
8	Tỉnh Sơn La	104
9	Tỉnh Yên Bái	93
10	Tỉnh Hoà Bình	68
11	Tỉnh Thái Nguyên	37
12	Tỉnh Bắc Giang	1
13	Tỉnh Phú Thọ	29
Tổng		836

Các nguyên nhân gây ra ngập úng và sạt lở tại các đô thị vùng trung du và miền núi phía Bắc.

Điều kiện tự nhiên và tác động của biến đổi khí hậu.

Nguyên nhân đầu tiên của tình trạng ngập lụt, lũ quét và sạt lở đất là do đặc điểm về điều kiện khí tượng, thủy văn, địa hình, cấu tạo địa chất, lũ thượng nguồn và đặc biệt tác động của Biến đổi khí hậu (BĐKH). Các đặc điểm về điều kiện tự nhiên này dẫn đến các hiện tượng thiên tai bất thường tại các đô thị vùng TD&MNPB.

Khí tượng thủy văn: Hiện nay lượng mưa ngày càng gia tăng, mưa có cường độ lớn, thời gian mưa dài trên một diện

rộng và vũ lượng cao, vượt tần suất thiết kế của hệ thống thoát nước. Tần suất xuất hiện những trận mưa ngày càng nhiều hơn làm cho mức độ ngập úng ngày càng trầm trọng hơn. Đây được xem là nguyên nhân hàng đầu về ngập úng tại các đô thị vùng TD&MNPB hiện nay.

Thủy văn: Khu vực có mạng lưới thủy văn dày đặc, với địa hình núi cao lại bị phân cắt mạnh nên thượng nguồn các sông có độ dốc lớn, chảy xiết. Vì vậy trong khu vực thường xảy ra sạt lở bờ sông, suối đặc biệt vào mùa mưa, lũ. Việc phát triển thủy điện mang lại những rủi ro thiên tai như giữ cát tại lòng hồ làm mất cân bằng bùn cát sẽ gây sạt lở bờ sông, suối... xây dựng thủy điện sẽ chiếm diện tích cho lòng hồ nên mất lớp đệm của rừng và khi mưa sẽ tập trung nước nhanh về sông, suối sẽ tăng thêm rủi ro về lũ quét, sạt lở đất

Địa hình: Do địa hình dốc, với lượng mưa trung bình lớn. Vì vậy, nước từ sườn dốc chảy xuống khe, rãnh và dồn về sông, suối gây ra lũ với biên độ dao động rất lớn. Với những đặc điểm bất lợi về địa hình, cấu trúc địa chất, diễn biến ngày càng cực đoan của thời tiết và các tác động của con người vào môi trường tự nhiên làm tăng nguy cơ lũ quét, sạt lở đất và thiệt hại sẽ rất lớn khi xuất hiện loại hình thiên tai này.

Cấu tạo địa chất: Là vùng có cấu trúc địa tầng phức tạp, có 12 nhóm đất với 34 loại đất chính gồm đất feralit (đất đỏ vàng) trên đá sét và đá biến chất, đất vàng nhạt trên đá cát, đất đỏ vàng trên đá macma, đất vàng đỏ trên đá biến chất, đất phù sa ven suối, ...Trong đó, phần lớn diện tích là đất feralit trên đá phiến, đá vôi và các đá mẹ khác, đất phù sa cổ. Vỏ phong hóa đóng vai trò quan trọng đối với sạt lở đất. Đối với vỏ phong hóa triệt để, bề dày lớp vỏ phong hóa này càng lớn thì khả năng trượt càng lớn. Vỏ phong hóa dày kết hợp với địa hình dốc là nơi tiềm năng nguy cơ lũ quét và sạt lở đất.

Lũ thượng nguồn: Lũ trực tiếp từ các sông ở thượng lưu; lũ do xả nước từ các công trình hồ tưới tiêu, hồ thủy điện ở phía thượng nguồn và càng nguy hiểm hơn khi xảy ra đồng thời với mưa to trên diện rộng. Với khối lượng nước lớn dâng lên trong một thời gian ngắn và ở trên diện rộng thì ngập úng do lũ gây ra có sức tàn phá nghiêm trọng hơn rất nhiều so với ngập úng cục bộ tại các đô thị.

Biến đổi khí hậu: Dữ liệu lịch sử trong hơn 60 năm qua cho thấy, khí hậu của khu vực trung du và miền núi phía Bắc đã có sự thay đổi đáng kể do tác động của BĐKH. Bao gồm:

sự gia tăng nhiệt độ, lượng mưa và các hiện tượng thời tiết cực đoan. Đặc biệt việc gia tăng lượng mưa và gia tăng các cơn bão trong những năm qua đã gây ra tình trạng ngập úng, sạt lở đất và lũ quét tại các đô thị vùng TD&MNPB.

Công tác lập quy hoạch và quản lý phát triển đô thị:

Các đô thị vùng trung du thường có địa hình dạng đồi bát úp xen kẽ là các vùng đồng bằng phẳng, có quỹ đất với độ dốc thấp tương đối thuận lợi cho xây dựng như Tp Thái Nguyên, Tp Tuyên Quang, Tp Việt Trì. Các đô thị vùng miền núi thường có địa hình dạng đồng bằng có đồi núi



Hình 4. Địa hình vùng trung du và miền núi phía Bắc [1]



Hình 5. Ngập úng đường Trần Hưng Đạo, Tp Lào Cai [2]



Hình 6. Lũ bùn đá tại phường Bắc Cường, Tp Lào Cai [2]



Hình 7. Xây dựng công trình lấn chiếm hành lang thoát nước tại Tp Hà Giang [2]



Hình 8. Công hóa hệ thống sông suối tại Tp Lào Cai [2]

sót hoặc đồng bằng hẹp dọc theo lưu vực các con sông và một số đô thị có dạng địa hình thung lũng hẹp, thung lũng lòng chảo xen kẽ đồi núi như Tp Hòa Bình, Tp Hà Giang, Tp Lào Cai, Tp Yên Bái hay Tp Lạng Sơn (Hình 4).

Chính sự đa dạng của địa hình đã tạo nên vẻ đặc trưng cho các đô thị vùng TD&MNPB. Tuy nhiên, quá trình đô thị hóa diễn ra nhanh chóng, nhu cầu quỹ đất phát triển đô thị ngày càng tăng cao gây áp lực cho công tác lập quy hoạch. Đối với các đô thị vùng TD&MNPB, yếu tố địa hình tác động rất lớn tới công tác lập quy hoạch. Việc khai thác và sử dụng địa hình một cách hợp lý, hiệu quả là một trong những nguyên tắc hàng đầu trong quy hoạch và thiết kế đô thị nhằm tổ chức một không gian đô thị hòa hợp với đặc điểm tự nhiên, với các mục tiêu cụ thể là giữ gìn và bảo đảm sự cân bằng tự nhiên; khai thác tối đa các tiềm năng sẵn có và hạn chế nhược điểm của khu vực; bảo vệ cảnh quan; bảo vệ môi trường; phát triển hệ thống đô thị có quy mô và chất lượng cao. Tuy nhiên, việc đánh giá đất theo điều kiện tự nhiên trong các đồ án quy hoạch thực sự chưa được quan tâm đúng mức dẫn tới công tác lựa chọn đất xây dựng đô thị chưa thực sự phù hợp, đặc biệt là địa hình, yếu tố quan trọng quyết định đến hình thái của đô thị. Thực tiễn quy hoạch các đô thị vùng TD&MNPB đã cho thấy những tác động qua lại rất rõ nét của các yếu tố tự nhiên trong đó quan trọng nhất là địa hình đã có những ảnh hưởng nhất định đến các phương án thiết kế quy hoạch. Nhiều đô thị đã phá vỡ cấu trúc cân bằng của tự nhiên như san gạt đồi núi nhằm tạo quỹ đất xây dựng, thu hẹp các vết tự thủy, thay đổi hướng dòng chảy. Những tác động này đã trực tiếp gây ra ngập úng, sạt lở đất.

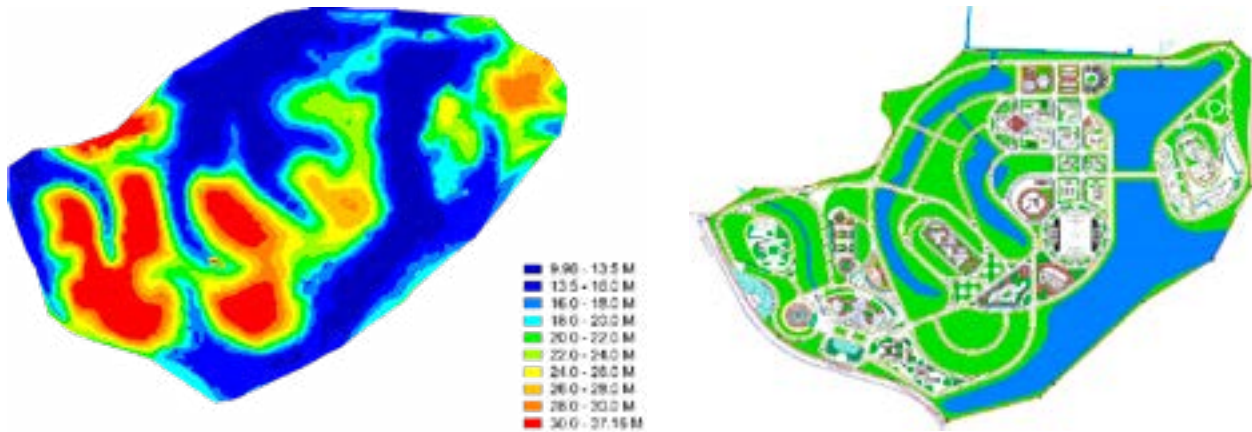
Ngoài ra, có nhiều đô thị phải gánh chịu hậu quả nặng nề về người và của do lũ quét và lũ ống. (Hình 5, Hình 6)

c. Năng lực hoạt động của hệ thống tiêu thoát nước đô thị

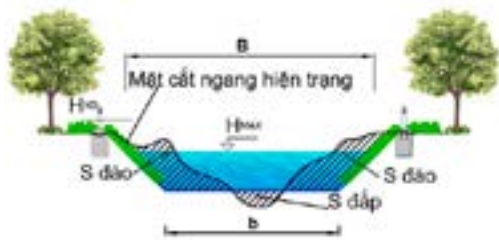
Hệ thống tiêu thoát nước các thành phố (hầu hết được xây dựng trên nền các đô thị cũ) chưa hoàn chỉnh và còn nhiều hạn chế. Các thành phố trong quá trình phát triển nhưng do trải qua nhiều giai đoạn khác nhau, tầm nhìn và vốn đầu tư khác nhau, nên đến nay hệ thống cơ sở hạ tầng nói chung và tiêu thoát nước nói riêng chưa đáp ứng yêu cầu tiêu thoát nước. Thêm vào đó các hệ thống tiêu thoát (cống tiêu, kênh tiêu...), nhất là ở khu nội thành, đã cũ lại hư hỏng, không hoặc chưa được duy tu, bảo dưỡng thường xuyên, cho nên khi có mưa (dù là mưa vừa) cũng đã gây nên ngập úng nhiều khu vực của thành phố. Bên cạnh đó, với đặc điểm địa hình dốc, khả năng tập trung dòng chảy nhanh nhưng hệ thống sông suối tại các đô thị vùng vùng TD&MNPB ngày càng bị thu hẹp, một số nơi sông suối đã bị công hóa làm giảm khả năng thoát nước của khu vực. (Hình 7; Hình 8).

4. Một số giải pháp thiên nhiên nhằm giảm thiểu ngập úng và sạt lở đất tại các đô thị vùng trung du và miền núi phía Bắc

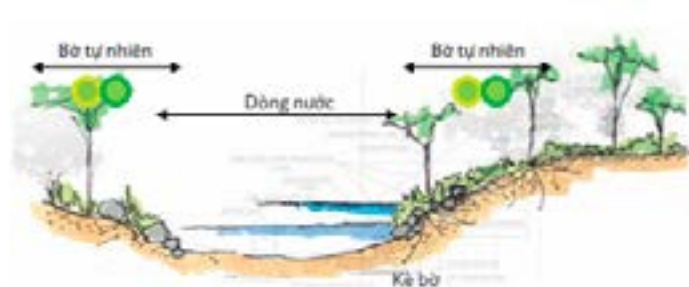
Quá trình đô thị hóa và công nghiệp hóa nhanh chóng cùng với tác động của biến đổi khí hậu đang làm gia tăng số lượng người và tài sản có nguy cơ bị ngập. Ngày càng có nhiều bằng chứng cho thấy các giải pháp giảm thiểu ngập úng, sạt lở đối với các đô thị trước đây có thể chưa đủ hoặc không còn phù hợp để giải quyết những thách thức



Hình 9. Khai thác địa hình trong quy hoạch không gian kiến trúc cảnh quan



Hình 10. Tính toán thủy văn cải tạo mặt cắt ngang vật tự thủy



Hình 11. Sử dụng vật liệu thiên nhiên gia cố bờ suối

trong tương lai. Đặc biệt là các đô thị vùng TD&MNPB. Để giảm thiểu ngập úng và sạt lở đất ở những đô thị này cần có những cách tiếp cận mới. Các giải pháp dựa vào thiên nhiên hay còn gọi là giải pháp “xanh”, dựa vào địa hình tự nhiên, tận dụng tối đa nền địa hình tự nhiên trong quy hoạch không gian kiến trúc cảnh quan và tổ chức thoát nước mặt, tránh phá vỡ sự cân bằng của điều kiện tự nhiên. Trong giới hạn bài báo, tác giả đề xuất một số giải pháp như sau:

a. Khai thác nền địa hình tự nhiên trong quy hoạch không gian kiến trúc cảnh quan

Quá trình lập quy hoạch xây dựng đô thị cần thực hiện đánh giá đất theo điều kiện tự nhiên, đặc biệt là địa hình nhằm tận dụng, khai thác tối đa nền địa hình tự nhiên, tránh tác động lớn làm mất cân bằng tự nhiên, gây ngập úng và sạt lở đất. Đối với các đô thị vùng TD&MNPB có địa hình phức tạp, thường có độ dốc lớn nên yếu tố địa hình tác động rất lớn vào phương án quy hoạch. Căn cứ kết quả phân tích và đánh giá địa hình, trong từng trường hợp khác nhau thì mức độ khai thác và sử dụng địa hình cũng khác nhau tùy thuộc yêu cầu xây dựng và đặc điểm địa hình. Yếu tố địa hình cần được cân nhắc, xem xét trong các nội dung nghiên cứu cụ thể của quy hoạch đô thị như: tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan; quy hoạch mạng lưới đường; bố cục công trình kiến trúc; quy hoạch hệ thống hạ tầng kỹ thuật. Phương án quy hoạch không gian được lập trên cơ sở khai thác và sử dụng những đặc trưng của địa hình khu đất sẽ mang lại sự phù hợp và hài hòa với địa hình tự nhiên nói riêng và môi trường sinh thái nói chung. Các khu vực thấp trũng được giữ lại, cải tạo thành các khu vực chứa nước, khu vực ngập tạm thời nhằm giảm thiểu ngập úng cho đô thị. (Hình 9).

Công tác nghiên cứu thiết kế quy hoạch là quan trọng nhất. Phải lấy tiêu chí chống ngập úng, sạt lở, lũ quét là tiêu chí hàng đầu. Bởi nếu đô thị thường xuyên gặp các tai biến thiên nhiên thì đô thị đó không thể phát triển bền vững được,

chi phí vận hành đô thị sẽ rất cao. Quy hoạch phát triển đô thị cần nghiên cứu kỹ lưỡng các tác động vào điều kiện tự nhiên, đồng thời nghiên cứu quy hoạch các giải pháp phòng tránh giảm nhẹ thiên tai cho đô thị. Trong đó, cần chú ý đến các nội dung Quy hoạch cao độ nền, thoát nước và chọn đất xây dựng đô thị.

b. Cải tạo, gia cố bờ sông suối tăng cường khả năng thoát nước, giảm thiểu sạt lở đất

Đối với các đô thị vùng TD&MNPB với nhiều hệ thống sông suối, có độ dốc lớn nên khả năng tập trung dòng chảy nhanh. Việc sử dụng các giải pháp thiên nhiên trong việc cải tạo các vật tự thủy sẽ tăng cường năng lực thoát nước cho đô thị, giảm thiểu ngập úng đồng thời khơi thông dòng chảy, giảm thiểu tối đa các rủi ro về lũ quét và sạt lở đất. Việc cải tạo này sẽ Loại bỏ các chướng ngại tự nhiên, hay nhân tạo cản đường của dòng chảy lũ, phát quang cây cối trong lòng dẫn, làm sạch các loại vật liệu rắn chất đọng trong lòng dẫn chặn ngang dòng chảy.

Đối với các đô thị vùng TD&MNPB còn thiếu về số liệu thống kê khí tượng thủy văn. Vì vậy có thể tính toán thủy văn theo công thức cường độ giới hạn, dựa vào căn nguyên sinh ra dòng chảy với cường độ mưa giới hạn sinh ra dòng chảy lũ thiết kế, dạng công thức tính lưu lượng được xác định theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 13615:2022:

$$Q_{P\%} = A_{P\%} \cdot \varphi \cdot H_{P\%} \cdot F \cdot \delta \quad (1)$$

Trong đó:

P%: Tần suất thiết kế lấy theo tiêu chuẩn thiết kế công trình;

$H_{P\%}$ (mm): Lượng mưa ngày lớn nhất tương ứng với tần suất thiết kế P% của trạm đại diện cho lưu vực tính toán. Trong tính toán cần cập nhật chuỗi số liệu mưa của trạm đại diện đến thời điểm tính;

$Q_{p\%}$ (m^3/s): Lưu lượng đỉnh lũ ứng với tần suất thiết kế;

F (km^2): Diện tích lưu vực;

φ : Hệ số dòng chảy lũ, tùy thuộc vào lượng mưa ngày thiết kế ($H_{p\%}$), diện tích lưu vực (F) và loại đất cấu tạo lưu vực;

$AP\%$: Mô đun tương đối đỉnh lũ tương ứng với tần suất thiết kế trong điều kiện $\delta=1$; Trị số $AP\%$ lấy trong Phụ lục 8 tùy thuộc vào vùng mưa, đặc trưng địa mạo thủy văn của lòng sông Φ_{1s} xác định theo công thức (1) và thời gian tập trung dòng chảy trên sườn dốc τ_{sd} ;

δ : Hệ số xét tới mức độ làm giảm nhỏ lưu lượng đỉnh lũ do ao, hồ, đầm lầy lưu vực, xác định theo công thức hoặc bảng tra.

Sau khi xác định được lưu lượng đỉnh lũ $Q_{p\%}$ ứng với tần suất thiết kế, tiến hành tra thủy lực để xác định được kích thước mặt cắt ngang cần cải tạo của hệ thống sông suối trong đô thị và đề xuất các giải pháp gia cố bờ sông, suối nhằm giảm thiểu nguy cơ sạt lở. (Hình 10; Hình 11)

c. Ứng dụng các giải pháp thiên nhiên trong phòng tránh sạt lở đất.

Giải pháp phòng tránh sạt lở đất thường sử dụng 2 giải pháp: Giải pháp phi công trình và giải pháp công trình. Đối với các đô thị vùng TD&MNPB cần thận trọng khi lựa chọn các giải pháp để phòng tránh sạt lở. Ưu tiên sử dụng các giải pháp thiên nhiên, hạn chế tác động tối đa đến môi trường tự nhiên để giữ trạng thái cân bằng. Các nhóm giải pháp bao gồm:

Giải pháp công trình bao gồm: Giải pháp đầu tư xây dựng các công trình với mục tiêu hạn chế tối đa các hoạt động làm mất cân bằng tự nhiên, nhằm giảm thiểu tối đa các nguyên nhân tiềm ẩn gây tai biến địa chất trên một phạm vi nhất định. Có thể chia ra các nhóm sau:

Tiêu thoát nước, làm giảm ứng suất cắt và tăng sức chống cắt của đất. Sử dụng hệ thống rãnh và các vật tự thủy tự nhiên để tiêu thoát nước trên các mái dốc, hạn chế tối đa đào phá, can thiệp vào nền địa hình tự nhiên.

Bạt thoải mái dốc địa hình, hạ thấp độ cao mái dốc bằng cách giạt cấp, tạo các đường cơ, đặc biệt là trong xây dựng công trình, hệ thống đường giao thông trên các đới vỏ phong hóa. Bảo vệ bề mặt mái dốc với các vật liệu tự nhiên, có tính ổn định cao, tăng cường bảo dưỡng các taluy sườn dốc. (Hình 12)

Làm giảm lưu lượng và cản trở sự truyền lũ. Trong đó có thể xây dựng các hồ chứa nước trên lưu vực, nhằm mục tiêu



Hình 13. Gia cố bờ suối bằng rọ đá kết hợp trồng cỏ



Hình 12. Gia cố mái taluy bằng đá xếp khan kết hợp trồng cỏ

điều tiết nước, hạn chế tập trung nước gây lũ quét, giữ lại một phần dòng chảy bùn rác, cắt đỉnh lũ cho hạ lưu trên lưu vực vào mùa mưa.

Đối với xói lở sông: Khắc phục xói lở bờ sông là rất khó khăn do thung lũng sông hẹp, cấu tạo đất đá đường bờ ít ổn định, dòng chảy hướng thẳng vào bờ, nên vào mùa lũ xói lở tất yếu sẽ xảy ra và sẽ kéo theo hiện tượng trượt lở phá đường bờ, gây mất nền đường. Giải pháp khả thi hiện nay là xây kè bê tông hoặc xếp rọ đá, lồng đá dọc đoạn bờ sông bị xói lở. (Hình 13)

Giải pháp phi công trình: chủ yếu bao gồm các vấn đề về cơ chế - chính sách, khoa học - công nghệ, giáo dục cộng đồng như sau:

Lập bản đồ hiện trạng tai biến địa chất, làm cơ sở cho việc thành lập bản đồ khoanh vùng dự báo nguy cơ tiềm ẩn tai biến địa chất theo các cấp độ khác nhau trên một vùng lãnh thổ nhất định, khuyến cáo không phát triển đô thị tại các khu vực có nguy cơ tai biến địa chất cao.

Lập bản đồ quy hoạch sử dụng đất trong đó cần phân vùng chức năng sử dụng đất dựa theo kết quả đánh giá đất đai, đánh giá mức độ rủi ro của tai biến thiên nhiên. Mục tiêu của lập bản đồ sử dụng đất nhằm xác định các khu chức năng của đô thị phát triển an toàn, lâu bền và giảm thiểu thiệt hại đồng thời xác định các khu vực cần bảo vệ rừng đầu nguồn, trồng rừng ở những vị trí có nguy cơ xảy ra tai biến địa chất và khoanh vùng canh tác hợp lý tại những vùng có môi trường địa chất ổn định. Có chính sách ưu đãi đối với công tác tu bổ - bảo vệ rừng.

Khoanh định ở thực địa những khu vực có nguy cơ trượt lở đất, lũ ống - lũ quét, xói lở bờ sông nguy hiểm để lập quy hoạch, kế hoạch phân bố dân cư; di dời các nhà dân nằm trong khu vực nguy cơ cao xảy ra trượt lở đất đá, đặc biệt là tại các bãi lũ quét, sườn dốc, đới phá hủy đứt gãy, ven bờ sông suối có nguy cơ xói lở bờ sông.

Thiết lập mạng lưới quan trắc, quản lý - nghiên cứu các dạng trượt lở đất đá có nguy cơ cao ở địa phương, đồng thời xây dựng hệ thống thông tin cảnh báo kịp thời cho cộng đồng dân cư.

5. Kết luận

Các đô thị thuộc vùng TD&MNPB được xác định mục tiêu phát triển bền vững, toàn diện, phát triển xanh trong

quyết định số 369/QĐ-TTg ngày 4/5/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch vùng trung du và miền núi phía Bắc. Tuy nhiên, với điều kiện khí tượng thủy văn, điều kiện địa hình khá bất lợi nên thường xảy ra các tai biến thiên nhiên, ảnh hưởng đến sự an toàn của đô thị. Vì vậy, việc tính toán các giải pháp phòng chống ngập úng, sạt lở đất,

lũ quét cần được cân nhắc kỹ lưỡng, thực hiện đồng bộ từ giai đoạn quy hoạch đến giai đoạn xây dựng và vận hành. Trong đó cần chú trọng yếu tố cân bằng của tự nhiên, tránh tác động tiêu cực vào thiên nhiên để hướng tới phát triển đô thị bền vững./.

Tài liệu tham khảo

1. Thủ tướng Chính phủ, (2024), Quyết định 369/QĐ-TTg ngày 4/5/2024 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch vùng trung du và miền núi phía Bắc (TD&MNPB) thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;
2. Các tư liệu khai thác từ nguồn Internet.
3. Văn phòng Thường trực Ban chỉ đạo Trung Ương về PCTT (2020), Những bài học kinh nghiệm ứng phó với các trận lũ quét, sạt lở đất điển hình;
4. Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB) (2019), Những giải pháp thiên nhiên cho các đô thị tại Việt Nam – Thiết kế đô thị nhạy cảm về nước.
5. Lưu Đức Cường (2021), Hướng dẫn Quy hoạch đô thị điểm dân cư nông thôn trong khu vực chịu ảnh hưởng của lũ ống, lũ quét và sạt lở đất, Nhà xuất bản Xây dựng;
6. Đoàn Cảnh, NCVCC (2007), Ứng dụng kỹ thuật sinh thái (Ecological Engineering) xây dựng hệ thống tiêu thoát nước đô thị bền vững (SUDS), góp phần phòng chống ngập úng, lũ lụt và ô nhiễm ở thành phố Hồ Chí Minh, Báo cáo nghiệm thu đề tài nghiên cứu, Viện Sinh học nhiệt đới, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam;
7. Vũ Hoàng Điệp (2024), Chuẩn bị Kỹ thuật cho Khu đất Xây dựng Đô thị phần I, Nhà xuất bản Xây dựng;
8. Quốc Hội. Luật xây dựng số 50/2014/QH 13;
9. Bộ Tài Nguyên và Môi trường. Kịch bản biến đổi khí hậu năm 2020;
10. GS.TS. Lê Kim Truyền. Tư liệu trình bày chi tiết về điều kiện tự nhiên, đặc điểm khí tượng thủy văn dòng chảy, đặc điểm khí hậu, hiện trạng kinh tế xã hội trong lưu vực sông;
11. World Bank Group (2021). Báo cáo tổng quan “Đánh giá lợi ích của các giải pháp dựa vào thiên nhiên để quản lý ngập lụt đô thị tổng hợp ở vùng sông Mê Kông” tháng 1 năm 2021.
12. Các văn bản pháp lý liên quan;

Phương pháp đơn giản hóa tính toán nhiệt độ tới hạn...

(tiếp theo trang 43)

$$H_p = 2 \times 80 + 2 \times 120 = 400 \text{ mm} = 0,40 \text{ m.}$$

a) bằng cách sử dụng biểu đồ

Nhận được giá trị yêu cầu tương ứng với nhiệt độ tới hạn $T_{cr} = 621,4^\circ\text{C}$ và chiều dày thép quy đổi $\delta_{red} = 4,6 \text{ mm}$. Kết quả tính toán thời gian gia nhiệt kết cấu đến nhiệt độ tới hạn theo biểu đồ là $t_{cr} = 13,2$ phút.

b) Xác định giới hạn chịu lửa bản thân bằng tính toán

Từ Bước 2 có $T_{cr} = 621,4^\circ\text{C}$, $\delta_{red} = 4,6 \text{ mm}$. Như vậy, giới hạn chịu lửa bản thân của cột nhỏ hơn 15 phút (12,40 phút).

Đánh giá kết quả xác định thời gian gia nhiệt của kết cấu không được bảo vệ bằng phương pháp đồ thị (theo biểu đồ) và phương pháp tính toán (theo tính toán) cho thấy chênh lệch tương đối không quá 6,4% (không quá 48 giây).

5. Kết luận và kiến nghị

Qua các nội dung nghiên cứu trong bài báo này, kết quả đạt được như sau:

- Đã làm rõ được một số vấn đề khi tính toán nhiệt độ tới hạn và giới hạn chịu lửa bản thân theo tài liệu của Liên bang Nga, có thể áp dụng để tính toán nhiệt độ tới hạn và giới hạn chịu lửa bản thân đối với một số cấu kiện cơ bản khi sử dụng các Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, cụ thể là TCVN 2737:2023, TCVN 5575:2024 và các tiêu chuẩn về vật liệu thép.

- Thực hành tính toán nhiệt độ tới hạn và giới hạn chịu lửa bản thân đối với cấu kiện chịu nén đúng tâm, cấu kiện chịu uốn và cấu kiện chịu nén kết hợp uốn (uốn – nén). Qua ví dụ số thấy rằng, đã làm rõ việc tính toán nhiệt độ tới hạn và giới hạn chịu lửa bản thân đối với một số cấu kiện cơ bản của kết cấu thép, có thể áp dụng trong thực tế thiết kế kết cấu thép trong điều kiện cháy ở Việt Nam./.

Tài liệu tham khảo

1. Quy chuẩn quốc gia QCVN 06:2022/BXD, An toàn cháy cho nhà và công trình.
2. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9986-1:2013 (ISO 630-1:2011), Thép kết cấu - Phần 1: Điều kiện kỹ thuật chung khi cung cấp sản phẩm thép cán nóng.
3. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9986-2:2013 (ISO 5264-2:2011), Thép kết cấu - Phần 2: Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp thép kết cấu thông dụng.
4. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9986-3:2014 (ISO 630-3:2012), Thép kết cấu - Phần 3: Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp thép kết cấu hạt mịn.
5. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2737:2023, Tải trọng và tác động.
6. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5575:2024, Thiết kế kết cấu thép.
7. СТО APCC 11251254.001-018-03, Проектирование огнезащиты несущих стальных конструкций с применением различных типов облицовок.
8. Методическое пособие по расчету собственного (фактического) предела огнестойкости незащищенных стальных конструкций по методике СТО APCC 11251254.001-018-03, 2023.
9. Методических рекомендациях ВНИИПО. “Средства огнезащиты для стальных конструкций. Расчетно-экспериментальный метод определения предела огнестойкости несущих металлических конструкций с тонкослойными огнезащитными покрытиями, 2013”.
10. Nguyễn Hồng Sơn, Võ Thanh Lương, Lê Minh Long, Một phương pháp tính toán nhiệt độ tới hạn của cấu kiện kết cấu thép. Tạp chí Xây dựng, 05/2024, ISSN 2734-9888.