

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG ĐẤT BỒI LẮNG LÒNG HỒ ĐỂ LÀM VẬT LIỆU SỬA CHỮA, NÂNG CẤP ĐẬP ĐẤT Ở TỈNH HÀ TĨNH

Nguyễn Đình Dũng¹, Nguyễn Cảnh Thái², Nguyễn Công Thắng²

¹Sở Nông nghiệp và PTNT Hà Tĩnh, email: dungtlht@gmail.com

²Trường Đại học Thủy lợi

1. GIỚI THIỆU CHUNG

Hà Tĩnh có vị trí địa lý thuộc Bắc Trung Bộ, có hệ thống sông, suối nhiều nhưng ngắn và dốc, lượng nước đến hàng năm dồi dào. Hệ thống công trình thủy lợi phục vụ phát triển kinh tế - xã hội, đặc biệt là công trình hồ chứa phát triển. Đến nay, Hà Tĩnh có số lượng hồ chứa lớn thứ 3 cả nước gồm 345 hồ thủy lợi và 2 hồ thủy điện với tổng dung tích trên 785 triệu m³ nước. Các hồ ở Hà Tĩnh mặc dù nhiều nhưng chủ yếu hồ vừa và nhỏ.

Bảng 1: Thời gian xây dựng các hồ chứa tại Hà Tĩnh

TT	Thời gian xây dựng	Số lượng
1	Trước năm 1975	129
2	Từ năm 1975 đến 1986	83
3	Từ năm 1986 đến 2002	60
4	Từ năm 2002 đến nay	73

Ngoài các hồ mới được xây dựng và sửa chữa từ năm 2002 đến nay, còn lại cơ bản các hồ đã qua nhiều năm đưa vào khai thác, lòng hồ bị bồi lắng, mái đập bị xói lở, bề rộng đỉnh đập không đảm bảo tiêu chuẩn thiết kế; thân và nền đập bị thấm; cống và tràn xả lũ bị hư hỏng [1].

2. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN BỒI LẮNG LÒNG HỒ

2.1. Đặc điểm địa hình, địa chất

Hà Tĩnh có điều kiện phân bố địa hình phức tạp với chiều ngang hẹp, có độ dốc từ Tây sang Đông, một bên là dãy núi Trường

Son, bên đối diện là Biển Đông. Chiều theo phân bố vị trí các công trình hồ thủy lợi hiện nay thì đặc điểm địa hình, địa chất được phân thành hai vùng khá rõ: Vùng 1 tập trung ở các huyện Hương Sơn, Hương Khê, Vũ Quang và thượng huyện Can Lộc, Thạch Hà, Cẩm Xuyên, Kỳ Anh thuộc dãy Trường Sơn có cấu tạo địa chất thành phần thạch học cuội kết, sạn kết, cát kết, rhyolit dacit, diabaz, granofia, phiến sericit xen ít cát kết dạng quaczit, sét vôi, phiến sét silic, phiến sét, đá vôi, cát kết hạt nhỏ, các loại đất đá này có tính kết dính cao nên làm giảm khả năng xói mòn bề mặt. Vùng 2 đồng bằng và ven biển xen kẽ là các đồi núi bát úp tập trung ở các huyện Nghi Xuân, Hồng Lĩnh, Đức Thọ, Lộc Hà, TP Hà Tĩnh và hạ huyện Can Lộc, Thạch Hà, Cẩm Xuyên, Kỳ Anh có cấu tạo địa chất chủ yếu là đá tảng, sỏi, sạn, cát, sét bột [2]. ngoài ra còn có các trầm tích, sườn tích hỗn hợp bao phủ bề mặt cùng với đá gốc phong hóa mềm bở, đây là loại vật liệu thuận lợi cho quá trình xói mòn bề mặt.

2.2. Lượng mưa

Hà Tĩnh nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, có lượng mưa trung bình hàng năm lớn, phổ biến từ 2200 đến 3300mm, có những năm lượng mưa bình quân lên tới 4500mm và thấp xuống 1300mm. Trong những năm gần đây qua số liệu đo thì mưa có xu thế giảm trong mùa khô tới 13%, tăng trong mùa mưa 19%. Lượng mưa chủ yếu tập trung vào 4 tháng từ tháng 8 đến tháng 11.

2.3. Thâm phủ thực vật

Nhìn chung, đối với vị trí Vùng 1 thuộc dãy Trường Sơn, nơi đây có hệ sinh thái và thâm phủ thực vật tốt, rừng nguyên sinh và rừng phòng hộ được quan tâm gìn giữ, tại các vị trí rừng có khai thác thì việc trồng thay thế đặc biệt được quan tâm. Tuy nhiên, các khu rừng thuộc đồi núi bất úp nằm ở vị trí Vùng 2 có nguồn gốc là rừng nghèo, thưa thớt, đồi núi trọc chiếm chủ yếu, sự quan tâm bảo vệ, trồng mới còn hạn chế và không hiệu quả, trong khi khai thác khoáng sản như đá, magan, Titan... phát triển.

3. ĐẶC ĐIỂM ĐẤT BỒI LẮNG LÒNG HỒ Ở TỈNH HÀ TĨNH

3.1. Phương pháp khảo sát

Lựa chọn thời điểm khô hạn nhất vào đầu tháng 8 năm 2015 và 2016 tiến hành khảo sát, đối với những lòng hồ cạn kiệt thì khoan, đào lấy mẫu nhằm xác định chiều dày phân bố tầng bùn cát bồi lắng, thí nghiệm phân tích, xác định thành phần hạt và các tính chất cơ lý của đất.

3.2. Đặc điểm phân bố đất bồi lắng

Kết quả nghiên cứu cho thấy chiều dày bồi lắng tăng dần từ phía bờ hồ vào khu vực bụng hồ. Đối với các hồ chứa ở vùng 1 thì chiều dày bồi lắng từ 0.3m đến 1.1m. Trong khi đó các hồ chứa ở vùng 2 có chiều dày bồi lắng từ 0.4m đến 3.5m. Cấu tạo địa chất của đất bồi lắng lòng hồ tương đối đồng nhất, tuy nhiên khoảng 0.3m trên cùng là đất bùn sét có lẫn sỏi, sạn và cát, trong khi các lớp đất ở dưới cơ bản là bùn, sét mịn có màu đen. Trong cùng một lớp thì đường kính hạt có xu thế tăng về phía thượng lưu lòng hồ.

Bảng 2: Bảng thống kê chiều dày

TT	Hồ chứa	Dung tích hồ (10^3 m^3)	Năm XD	Thâm phủ	Chiều dày bùn cát (m)
I	Hồ ở vị trí vùng 1				
1	Xanh Nước	300	1980	Xấu	1.3-2.5
2	Phú Tân	200	1983	Xấu	2.5-3.5
3	Thiên Tượng	1.200	1995	Xấu	1.6-2.5

TT	Hồ chứa	Dung tích hồ (10^3 m^3)	Năm XD	Thâm phủ	Chiều dày bùn cát (m)
I	Hồ ở vị trí vùng 1				
4	Khe Lau	700	1980	Tốt	0.4-1.5
5	Khe Hao	1.800	1996	Tốt	0.4-1.5
I	Hồ ở vị trí vùng 2				
6	Khe Cò	3.400	1966	Tốt	0.3-1.1
7	Đập Làng	2.800	1968	Tốt	0.2-1.0
8	Chà Chạm	660	1977	TB	0.3-1.0
9	Cầu Trắng	350	1974	Tốt	0.2-0.8
10	Khe Bò	800	1986	Tốt	0.2-0.7
11	Cao Thắng	1.700	1996	Tốt	0.2-0.6

3.3. Xác định bùn cát bồi lắng lòng hồ

Tổng lượng bùn cát bồi lắng đến của hồ chứa được các đơn vị tư vấn tính toán, theo công thức [3]:

$$W_{bc} = \frac{\rho Q_0 T}{\gamma} (\text{m}^3)$$

trong đó:

ρ : lượng ngậm bùn cát lơ lửng trung bình nhiều năm, dao động ($94,8 \div 114$) g/m^3 ;

Q_0 : lưu lượng đến năm của hồ (m^3/s);

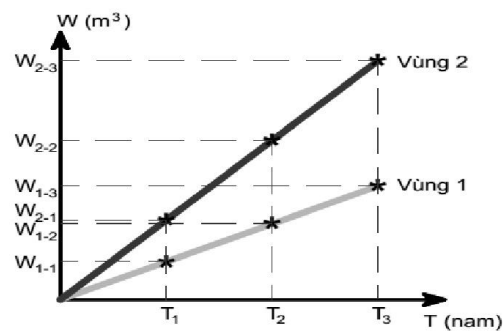
T : thời gian tuổi thọ của hồ chứa (năm);

γ : khối lượng riêng của bùn cát (Kg/m^3).

Theo số liệu khảo sát thực tế và tính toán thiết kế, có thể rút ra nhận xét như sau:

- Các hồ thuộc vị trí Vùng 1 tương đối phù hợp với nhau (hình 2).

- Các hồ thuộc vị trí Vùng 2, đặc biệt tại các hồ chứa có thâm phủ xấu thì tốc độ bùn cát bồi lắng bình quân lớn gấp 2,0 lần so với tính toán (hình 2).



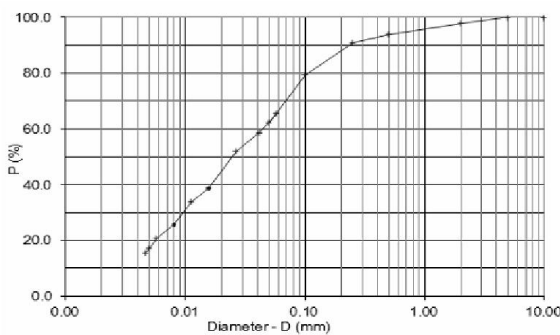
Hình 1: Biểu đồ đặc trưng lượng bùn cát đến của các hồ chứa

3.4. Tính chất của vật liệu bồi lắng

Kết quả thí nghiệm cho thấy không có sự phân biệt cỡ hạt rõ ràng giữa các hồ chứa, mà chỉ có một khác biệt nhỏ về tính dẻo của vật liệu bồi lắng giữa 2 vùng. Tuy nhiên, theo TCVN 8217-2009 – Phân loại đất xây dựng công trình thủy lợi thì thành phần đất bồi lắng ở cả 2 vùng đều là loại đất bụi bình thường pha cát, lẫn sỏi sạn, có tính dẻo với chỉ số chảy thay đổi từ 22.85% đến 41.76%.

Bảng 3: Bảng kết quả thí nghiệm

TT	Hồ chứa	Sạn sỏi (%)	Cát (%)	Bụi (%)	Sét (%)	W _L	PI
I Kết quả khảo sát các hồ chứa ở Vùng 2							
1	Xanh Nước	2.4	43	35	18	31	11
2	Phú Tân	10	54	12	22	35	15
3	Thiên Tượng	6.6	28	42	22	41	13
4	Khe Lau	25	39	17	16	30	9
5	Khe Hao	2.2	38	41	16	29	9
II Kết quả khảo sát các hồ chứa ở Vùng 1							
6	Khe Cò	1.9	31	45	20	33	11
7	Đập Làng	18	45	23	12	39	13
8	Chà Chạm	1.3	40	51	7	19	6
9	Cầu Trắng	15	30	38	14	25	10
10	Khe Bò	2.6	49	27	19	36	11
11	Cao Thắng	6.2	50	31	11	22	6



Hình 2: Thành phần hạt hồ Khe Hao

4. KẾT LUẬN

- Trên thế giới, vấn đề nghiên cứu sử dụng đất bồi lắng lòng hồ, đất bùn ở các đầm lầy, đầm phá kết hợp phụ gia để làm vật liệu thi công sửa chữa, nâng cấp đê, đập và các công

trình hạ tầng kỹ thuật đã được một số nước như Nhật Bản, Mỹ, Canada, Thụy Điển nghiên cứu và đưa vào ứng dụng có hiệu quả cao [4]. Ở Việt Nam, đến nay chưa có nghiên cứu đáng kể nào về tận dụng đất bồi lắng hồ chứa, đầm phá để tái sử dụng cho xây dựng.

- Các hồ chứa ở Việt Nam nói chung và Hà Tĩnh nói riêng sau thời gian đưa vào sử dụng thì lòng hồ đều bị bồi lắng nhưng tốc độ khác nhau tùy thuộc vào các yếu tố địa hình, địa chất, dòng chảy và thảm phủ lưu vực. Kết quả khảo sát, nghiên cứu các hồ ở Hà Tĩnh cho thấy đất bồi lắng một số hồ chứa đã làm giảm dung tích trữ nước, chất lượng nước; có hồ bùn cát còn lấp đầy cửa cống gây khó khăn cho quá trình vận hành, khai thác, dễ mất an toàn. Việc nạo vét đất bồi lắng lòng hồ phải thực hiện trong thời gian tới; tuy nhiên, việc xử lý đồ thải sẽ gặp rất nhiều khó khăn về bảo vệ môi trường và giá thành vận chuyển.

- Kết quả thí nghiệm cho thấy thành phần chủ yếu của đất bồi lắng lòng hồ thuộc loại đất bụi bình thường pha cát, lẫn sỏi sạn, có tính dẻo, nếu được kết hợp với loại phụ gia phù hợp sẽ tạo ra được vật liệu mới có tính chất cơ lý đảm bảo an toàn về thấm, ổn định để ứng dụng thi công sửa chữa, nâng cấp đầm bảo an toàn đập.

- Tiếp tục nghiên cứu các tính chất đặc biệt của đất bồi lắng lòng hồ kết hợp với các phụ gia thích hợp để tạo ra vật liệu đảm bảo yêu cầu kỹ thuật sửa chữa, nâng cấp đập đặc biệt đối với những hồ chứa khan hiếm về vật liệu đất đắp như ở Vùng 2 của Hà Tĩnh./.

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tài liệu về công trình thủy lợi Hà Tĩnh.
- [2] Hồ sơ thiết kế các hồ chứa Hà Tĩnh.
- [3] Địa chất và khoáng sản, Tờ Hà Tĩnh- Kỳ Anh (E-48-XIV và E-48-XVII).
- [4] Applicability of Cement - Stabilized Pond - mud Soil for irrigation Earth Dam repair - Reprinted from the Bulletin of the National Research institute of Agricultural Engineering I Japan.