

CÔNG NGHỆ TRỮ NƯỚC SINH HOẠT NÔNG THÔN KHU VỰC KHAN HIẾM NƯỚC

TS. Lê Xuân Quang

ThS. Nguyễn Thị Nguyệt

Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường

Tóm tắt: Công nghệ trữ nước sinh hoạt nông thôn đã được nghiên cứu và áp dụng từ lâu ở khắp các vùng miền của cả nước, đặc biệt tại các khu vực khan hiếm nước. Trong những năm qua, việc áp dụng công nghệ trữ nước cho các khu vực này đã phần nào giải quyết được tình trạng thiếu nước sinh hoạt vào mùa khô, góp phần nâng cao chất lượng cuộc sống và cải thiện thu nhập cho người dân nông thôn và đảm bảo thực hiện thành công Chương trình Mục tiêu quốc gia về Nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn. Trong bối cảnh các thách thức về nước đang ngày càng gia tăng, nhằm đảm bảo mục tiêu cấp nước sinh hoạt trong thời gian tới, việc ứng dụng công nghệ mới để trữ nước là sức cần thiết. Bài báo này sẽ đánh giá một số công nghệ trữ sinh hoạt nông thôn truyền thống tại khu vực miền núi phía Bắc và khuyến nghị áp dụng công nghệ trữ nước tiềm năng trong cấp nước sinh hoạt nông thôn trong khu vực.

Summary: The water storage technologies for rural water supply has been researched and applied for a long time in almost regions of the country, especially in the water scarcity regions. The water storage technology applied has been partly contribution for rural drinking water supply in water scarcity areas, which contribute to improve life quality and income for local people and achieve the success of National Target Program on Water Supply and Sanitation. In the context of increasing challenges, the applying of new technology is necessary to ensure the achievement of rural drinking water supply target in water scarcity regions. This paper will review the traditional technology of water storage and recommend a potential water storage technology for rural water supply in region.

Từ khóa/Key words: công nghệ thu trữ nước/ water harvesting and storage; khan hiếm nước/water scarcity; khu vực miền núi phía Bắc/North mountainous regions.

I. MỞ ĐẦU

Khu vực miền núi phía Bắc gồm 14 tỉnh (Bắc Giang, Bắc Kạn, Cao Bằng, Điện Biên, Hòa Bình, Lai Châu, Lào Cai, Lạng Sơn, Phú Thọ, Sơn La, Thái Nguyên, Tuyên Quang và Yên Bái), có diện tích tự nhiên là 95.264,4km², dân số 11.290,5 nghìn người (2011). Là một khu vực có đời sống văn hóa và trình độ dân trí còn thấp, nhất là các xã vùng cao, vùng sâu, vùng xa. Đây cũng là khu vực có tỷ lệ hộ nghèo cao nhất nước (26,7% năm 2011), cao hơn 2 lần tỷ lệ hộ nghèo chung của cả nước (12,6%). [*Nguồn*

Tổng cục Thống kê.

Tuy lượng mưa bình quân năm tương đối lớn, khoảng trên dưới 2000mm, nhưng tập trung chủ yếu vào mùa mưa (chiếm 85-90% lượng mưa cả năm). Do địa hình núi cao hiểm trở, rất phức tạp, chia cắt mạnh đã gây ra tình trạng lúc thừa nước gây lũ lụt, lúc thiếu nước gây hạn hán, nơi thừa nước không dùng hết, nơi thiếu nước nghiêm trọng gây ra không ít khó khăn cho sản xuất và sinh hoạt của nhân dân trong vùng. Đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu đang diễn ra ngày càng mạnh mẽ hiện nay thì tình trạng thiếu nước vào mùa khô và lũ lụt vào mùa mưa sẽ ngày càng trầm trọng hơn. Tình trạng thiếu nước sinh hoạt xảy ra thường xuyên ở hầu hết các tỉnh miền núi phía bắc, đặc biệt là khu vực vùng cao núi đá phía bắc tỉnh Hà Giang, một số huyện của các tỉnh Lai Châu, Sơn La, Hòa Bình, Cao Bằng...

Theo báo cáo Tổng kết Chương trình MTQG về Nước sạch và VSMT nông thôn giai đoạn 2006-2010, tỷ lệ dân số sử dụng nước hợp vệ sinh khu vực miền núi phía Bắc đạt thấp nhất của cả nước (78%), thấp hơn 5% so với bình quân chung cả nước (83%).

Chương trình MTQG về Nước sạch và VSMT nông thôn giai đoạn 2011-2015 với định hướng tập trung vào vùng nghèo và người nghèo. Để đảm bảo mục tiêu đến năm 2015 có 95% dân số được sử dụng nước hợp vệ sinh thì việc nghiên cứu áp dụng công nghệ mới và kết hợp các công nghệ truyền thống trong trữ, cấp nước sinh hoạt nông thôn là một hướng đi hiệu quả.

II. CÔNG NGHỆ TRỮ NƯỚC SINH HOẠT CHO CÁC VÙNG KHAN HIẾM NƯỚC HIỆN NAY

2.1.1. Bể chứa nước tập trung

Bể chứa nước tập trung là loại hình trữ nước, cấp nước mùa khô tương đối hiệu quả. Nguồn nước cấp có thể lấy từ nguồn mạch lộ hoặc hứng nước từ mái nhà dân cấp cho một hoặc vài cụm/xóm dân cư tập trung. Nhìn chung, các bể chứa thường có dung tích lớn từ 20m³, 50m³ đến hàng trăm m³, có thời gian khai thác dài (đặc biệt là bể BTCT). Tuy nhiên, đối với các bể có dung tích lớn, nếu xây dựng trên nền đất yếu thì giá thành rất đắt và tuổi thọ bể thường thấp. Trong thực tế, đã có nhiều bể bị nứt rò nước, khi đó công tác xử lý rất khó và tốn kém. Mặt khác, bể chứa nước tập trung thường do nhiều người sử dụng nên công trình dễ bị hư hỏng nếu quản lý vận hành không tốt.



2.1.2. Hồ chứa vải địa kỹ thuật

Hồ chứa vải địa kỹ thuật là công nghệ mới được đưa vào đầu tư xây dựng trong những năm gần đây. Thường một công trình hồ chứa vải địa kỹ thuật gồm 3 hạng mục:

+ Bể chứa: Lợi dụng các chỗ trũng (có thể là bể hốc đá lớn) tạo bể sau đó trải lót vải chống thấm tạo thành bể chứa nước;

+ Hệ thống thu nước từ mái sườn dốc: Mái tự nhiên được làm sạch sẽ bảo đảm vệ sinh cho nước khi tràn mái xuống đến bể. Trước khi vào bể nước được qua hệ thống lọc cấp phối thô dạng rãnh hay tường;

+ Hệ thống phục vụ cấp nước từ bể: Có bố trí các bậc thang xuống bể để người dân lên xuống lấy nước và thau rửa bể. Để tạo điều kiện thuận lợi cho lấy nước và giữ vệ sinh, có thể bố trí hệ thống bơm tay hút nước trực tiếp từ bể hay giếng thông với bể. Nếu có điều kiện có thể làm đường ống dẫn cấp nước đến hộ dùng nước. Phương pháp này cần bố trí thêm một bể lọc tinh sau bể trữ.



Hồ chứa nước vải địa kỹ thuật xóm Lũng Rán, xã Mã Ba huyện Hà Quảng, tỉnh Cao Bằng

Loại hồ chứa vải địa kỹ thuật này có ưu điểm là diện tích thu hứng nước rộng đơn giản, dễ thi công tận dụng được nhiều vật liệu địa phương nên giá thành rẻ. Nhược điểm của loại hồ chứa này là bề mặt rộng dẫn đến bốc hơi lớn, nước trong bể mới được lọc thô do vậy cần kiểm soát chất lượng nước trong quá trình sử dụng khi thi công xây dựng đòi hỏi am hiểu về vải địa kỹ thuật.

Theo đánh giá hiện nay thì hiệu quả sử dụng hồ chứa vải địa kỹ thuật thấp, do một số nguyên nhân sau:

+ Hồ được xây dựng ở vị trí thấp nên mùa mưa là nơi tập trung bùn cát, rác... chảy vào do vậy phải thường xuyên nạo vét;

+ Ý thức quản lý, bảo quản, duy tu hàng năm của chính quyền và người dân địa phương còn kém nên sau một vài năm, một số hạng mục công trình bị hư hỏng như hàng rào bảo vệ, rọ đá xung quanh hồ, lớp vải lọc... và chất lượng nước không đảm bảo dùng cho sinh hoạt;

+ Do điều kiện địa hình, địa chất, một số hồ được xây dựng xa khu dân cư tập trung lượng dân cư được phục vụ ít.

2.1.3. Hồ treo

Công nghệ cấp nước bằng hồ treo là kết quả nghiên cứu của đề tài nghiên cứu khoa học "Hồ treo cấp nước cho các vùng khan hiếm nước của tỉnh Hà Giang" của Viện Địa chất - Viện KH&CNVN từ năm 1998 do phó Viện trưởng TSKH. Vũ Cao Minh làm chủ nhiệm đề tài với cách tiếp cận khai thác các mạch nước ngầm vách núi để thu lấy loại nước tuy phân tán nhưng vô cùng quý giá này. Hồ treo được bắt đầu xây dựng thí điểm tại xã Sà Phìn, huyện Đồng Văn vào năm 2002. Đầu năm 2007,



Hồ treo xã Sinh Lũng - Đồng Văn - Hà Giang

Thủ tướng Chính phủ Nguyễn Tấn Dũng đã lên tận nơi để kiểm tra và kết luận đây là mô hình tốt, đem lại hiệu quả cao, cần phải nhân rộng và Thủ tướng đã quyết định cho Hà Giang xây thêm 30 hồ treo nữa. Cho đến nay, tổng số hồ treo đã và đang xây dựng tại khu vực 04 huyện vùng cao núi đá phía Bắc tỉnh Hà Giang là 76 hồ. Tuy nhiên, cấp nước bằng hồ treo trong khu vực cũng có một số hạn chế như sau:

- Khó tìm địa điểm xây dựng do điều kiện địa hình, địa chất trong khu vực. Các hồ treo thường có quy mô lớn ($>2000m^3$), mà dân cư lại sống rải rác nên không thuận tiện cho người dân khi đi lấy nước;
- Quản lý vận hành, thau rửa phức tạp, tốn nhiều công sức;
- Vì hồ treo có bề mặt thoáng lớn, thời gian chứa nước lâu nên dễ bị ô nhiễm và lượng nước mất do bốc hơi lớn;
- Giá thành xây dựng cao và thường gặp nhiều rủi ro trong xây dựng do địa hình núi đá dạng karsto dễ bị thấm thấu. Khi hư hỏng, công tác khắc phục tốn kém về tiền của, công sức và thời gian.

2.1.4. Lu, bể chứa nước mưa hộ gia đình

Các loại lu, bể chứa nước mưa hộ gia đình được đầu tư khá nhiều trong khu vực. Nước mưa được thu từ mái nhà và tích trữ vào lu, bể để dùng trong thời kỳ khô hạn.

Bể chứa thường có dung tích phổ biến từ $6m^3$. Do làm bằng BTCT lắp ghép nên sau nhiều năm sử dụng thường hay bị rò rỉ, một số bể bị nứt vỡ.



Lu chứa thường có dung tích $2m^3$.

Tích trữ nước bằng lu chứa thường không được người dân ưa chuộng vì dung tích nhỏ,

khi hỏng rất khó sửa chữa.

III. GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ TIỀM NĂNG TRONG TRỮ NƯỚC SINH HOẠT NÔNG THÔN KHU VỰC KHAN HIẾM NƯỚC MIỀN NÚI PHÍA BẮC

Có nhiều công nghệ trữ nước sinh hoạt và đa dạng về chủng loại trên thị trường hiện nay như bồn inox, bồn nhựa composite, v.v... Dưới đây sẽ phân tích đánh giá Công nghệ trữ nước bằng bồn chứa nhựa dẻo của Pháp đã được Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường nghiên cứu thí điểm ứng dụng trong cấp nước sinh hoạt cho 17 hộ dân Phố Ngọc, xã Trung Minh, huyện Kỳ Sơn, thành phố Hòa Bình.

Công nghệ trữ nước bằng bồn chứa nhựa dẻo do Công ty Labaronne CITAF, CH Pháp sản xuất được sử dụng tại Pháp từ năm 1959. Dung tích bồn chứa đa dạng, từ 5m³ đến 2000m³. Bồn chứa có các ưu, nhược điểm như sau:

* *Ưu điểm:*

- Là bồn kín nên lượng nước trong bồn không bị mất đi do bốc hơi, không bị ô nhiễm do phơi nhiễm;
- Vận hành đơn giản, thau rửa dễ dàng. Nếu cần dễ di chuyển đi chỗ khác (Bồn có thể gập đi gập lại 70 lần);
- Có khối lượng rất nhẹ (bồn 10m³ có khối lượng 70kg), nên vận chuyển rất dễ dàng, phù hợp với vùng miền núi, vùng sâu, vùng xa có địa hình hiểm trở;
- Công tác thi công lắp đặt đơn giản, tốn ít thời gian, bồn 10m³ chỉ mất khoảng 1 giờ để hoàn tất lắp đặt;
- Bồn chứa có rất nhiều kích cỡ, dung tích có thể từ 5 – 2000 m³, đáp ứng với từng loại hình, qui mô cấp nước khác nhau;
- Có thể tận dụng các vùng đất trống mái nhà mái bằng... để lắp đặt bồn;
- Có độ bền cao và chịu áp lực 45K/gcm², có thể chịu được nhiệt độ từ -30⁰C - +70⁰C;
- Tuổi thọ của bể được 40 năm và nhà sản xuất bảo hành 10 năm;
- Giá thành: Giá thành lệ thuộc vào số lượng và kích thước của bể theo nhà sản xuất công bố ở châu Phi và một số nước khác đã áp dụng rộng rãi giá thành quy đổi chỉ trên dưới 1 triệu đồng /1m³ cho các bể có kích thước từ 100 m³ trở lên. Đối với các bể dưới 100m³ thì giá thành sẽ cao hơn;
- Vật liệu làm bồn chứa đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn (đạt tiêu chuẩn quản lý chất lượng ISO 9001 và 14001). Bồn này còn sử dụng chứa các loại thực phẩm, hóa chất... ở một số nước trên thế giới.

* *Nhược điểm:*

- Chiều cao bể thấp, do vậy bị hạn chế áp lực trong cấp nước tự chảy. Nhược điểm này được khắc phục bằng cách bố trí bể ở vị trí cao (miền núi rất phù hợp).
- Cần diện tích mặt bằng lớn để xây dựng.

Bảng 1: Thông số kỹ thuật của bể chứa nước bằng nhựa dẻo do Công ty Labaronne CITAF sản xuất

Thể tích (m ³)	Kích thước L*1 (m)	Chiều cao tối đa (cm)	Khối lượng rỗng kg
5	3.35*2.96	80	31,5
10	5.50*2.96	90	43,5
20	6.10*4.44	120	72
40	7.60*5.92	120	120
60	10.25*5.92	140	150
80	10.25*7.40	140	150
100	10.40*8.88	150	270
150	14.80*8.88	150	320
250	19.95*10.36	150	435
300	20.80*11.84	150	575

****Điều kiện áp dụng:***

Với tính chất linh hoạt, gọn nhẹ của công nghệ, có khả năng áp dụng :

- Thay thế bể chứa nước sạch bằng bê tông trong hệ thống cấp nước cho những vùng không bằng phẳng, nền đất không chắc. Có thể áp dụng bể chứa nước thay thế cho công nghệ cấp nước bằng hồ treo vách núi (bằng cách lắp đặt nhiều túi có thể tích lớn).

- Khắc phục cho những bể trong công trình cấp nước tập trung bị nứt rò rỉ nước.

- Áp dụng cấp nước cho các vùng địa hình khó khăn, vùng hải đảo, vùng lũ...

****Đánh giá kết quả hoạt động của bồn chứa tại khu thí điểm cấp nước sinh hoạt phố Ngọc, xã Trung Minh, TP Hòa Bình, tỉnh Hòa Bình sau 6 tháng hoạt động***

Sau khi bể chứa được lắp đặt hoàn tất, Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường đã hỗ trợ địa phương thành lập tổ tự quản công trình, đào tạo người dân tham gia quản lý công trình, hỗ trợ kỹ thuật người dân trong quản lý vận hành công trình và tiến hành lấy

mẫu hàng tháng tại đường ống đầu vào và đầu ra, bảo quản theo qui trình và đưa về phòng thí nghiệm phân tích.

Kết quả theo dõi cho thấy:

- Chất lượng nước đầu vào và đầu ra bồn chứa:

Theo kết quả phân tích chất lượng nước đường ống trước và sau khi có bồn của Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường, không có sự khác biệt nhiều về chất lượng nước giữa các mẫu trước và sau bồn về các chỉ tiêu theo Quy chuẩn QCVN 02: 2009/BYT, và hầu hết các chỉ tiêu nằm trong giới hạn cho phép.



Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường
Phòng Thí nghiệm Tổng hợp

Địa chỉ : 3/95 - Chùa Bộc - Đống Đa - Hà Nội Tel: 844-3.8539127 Fax: 844-3.5634809

KẾT QUẢ PHÂN TÍCH MẪU NƯỚC

PHÒNG THỬ NGHIỆM
NÔNG NGHIỆP
18

Tên nguồn nước : Nước sinh hoạt
Dự án thí điểm : Xây dựng mô hình áp dụng CN trữ nước sinh hoạt bằng túi nhựa dẻo do công ty Labaronne CTAF, Pháp sản xuất tại Hòa Bình
Người gửi mẫu : C. Nguyệt
Đơn vị : Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường
Ngày gửi mẫu : 26/3/2013

Kết quả phân tích được thể hiện trong bảng sau:

Số TT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Kết quả		QCVN 02: 2009/BYT
			M1 Nước đầu vào	M2 Nước đầu ra	
1	Màu sắc	TCU	10.14	9.02	15
2	Mùi vị	-	Không có mùi vị lạ	Không có mùi vị lạ	Không có mùi vị lạ
3	Độ đục	NTU	0	0	5
4	pH	-	7.2	7.1	6.0 – 8.5
5	Amoni	mg/l	0.56	0.45	3
6	Sắt tổng số	mg/l	0.025	0.010	0.5
7	Chỉ số pecmanganat	mg/l	1.60	1.28	4
8	Ca ²⁺	mg/l	22.04	20.03	-
9	Mg ²⁺	mg/l	14.59	14.59	-
10	Độ cứng tính theo CaCO ₃	mg/l	115.06	110.06	350
11	Clorua	mg/l	2.02	2.02	300
12	Asen tổng số	mg/l	0.00011	0.00008	0.01
13	Coliform tổng số	MPN/100ml	110	620	50
14	E. coli	MPN/100ml	0	0	0

T/M nhóm phân tích

P. Trưởng phòng TN

Hà Nội, Ngày 5 tháng 4 năm 2013

Viện Nước, Tưới tiêu và MT

Bùi Thị Ban Mai

Th. S. Vũ Quốc Chính



HỒ VIỆN TRƯỞNG

Hà Văn Chải

Hình 1: Kết quả phân tích chất lượng nước tại khu thí điểm sau 02 tháng hoạt động

- Độ ổn định về cấp nước: Theo ý kiến của người dân, từ khi có bể chứa, nước được cấp ổn định hơn, không có tranh chấp trong sử dụng nước như trước đây, bà con sử dụng rất thuận lợi và rất hài lòng và yên tâm khi sử dụng nước.

- Quản lý vận hành dễ dàng trong vòng 6 tháng chưa gặp sự cố gì trong quản lý vận hành bồn chứa.

Tại đợt đánh giá cuối tháng 8/2013, thay mặt UBND xã Trung Minh, ông Đinh Viết Đông, Phó chủ tịch UBND xã bày tỏ mong muốn nhân rộng mô hình cấp nước này ra các địa phương khác của xã.



Mô hình thí điểm áp dụng công nghệ trữ nước bằng bồn chứa nhựa dẻo do công ty Labaronne CITAF, CH Pháp sản xuất tại Phố Ngọc, xã Trung Minh, TP Hòa Bình

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Khu vực miền núi phía Bắc, với đặc điểm địa hình núi cao, phức tạp, hiểm trở, đời sống văn hóa và trình độ dân trí còn thấp nhất là các xã vùng sâu, vùng xa, vùng cao, đây cũng là nơi hạ tầng cơ sở cấp nước sinh hoạt và sản xuất chưa đáp ứng được nhu cầu. Đặc biệt tình trạng thiếu nước trong mùa khô ở các huyện vùng cao vẫn diễn ra thường xuyên.

Trong những năm qua, được sự quan tâm của các cấp, các ngành và địa phương công tác phát triển cấp nước sinh hoạt nông thôn khu vực miền núi phía Bắc đã đạt được những thành tựu đáng kể, nâng tỷ lệ số dân sử dụng nước hợp vệ sinh từ 56% (2005) lên 78% (2010) [Báo cáo tổng kết Chương trình MTQG Nước sạch và VSMTNT]. Tuy nhiên, đây vẫn là con số khiêm tốn so với tình hình chung của cả nước.

Cùng với sự phát triển kinh tế - xã hội mạnh mẽ của cả nước, nhu cầu dùng nước trong khu vực ngày càng tăng. Bên cạnh đó, BĐKH cũng tác động không nhỏ đến việc cung cấp nước sinh hoạt nhất là các khu vực khan hiếm nước. Do vậy, bên cạnh các giải pháp cấp nước sinh hoạt truyền thống thì việc ứng dụng các công nghệ mới trong cấp nước sinh hoạt cần được ứng dụng để đáp ứng nhu cầu cấp nước sinh hoạt, đặc biệt những khu vực khan hiếm nước.

Thu trữ nước được đánh giá là giải pháp tạo nguồn nước tưới và sinh hoạt rất hiệu quả cho những vùng có điều kiện nguồn nước khó khăn. Công nghệ trữ nước bằng bồn chứa nhựa dẻo do Công ty Labaronne CITAF, CH Pháp sản xuất như giới thiệu ở trên, với những ưu điểm của công nghệ, sẽ là hướng đi tiềm năng trong giải quyết cấp nước sinh hoạt nông thôn các khu vực khan hiếm nước miền núi phía Bắc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Văn phòng Thường trực Chương trình MTQG Nước sạch và VSMTNT - Báo cáo kết quả thực hiện chương trình mục tiêu quốc gia nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn 2006-2010 nội dung chủ yếu chương trình giai đoạn 2011-2015.

[2] Nguyễn Thị Nguyệt, Báo cáo đánh giá mô hình thí điểm ứng dụng công nghệ trữ nước sinh hoạt bằng bồn chứa nhựa dẻo do công ty Labaronne CITAF, CH Pháp sản xuất tại Phố Ngọc, xã Trung Minh, TP Hòa Bình, 4/2013.

[3] Nguyễn Thị Nguyệt và mnk, Dự án: “Quy hoạch cấp sinh hoạt nông thôn 04 huyện vùng cao tỉnh Hà Giang (Đồng Văn, Mèo Vạc, Quản Bạ, Yên Minh), tháng 6/2012.

[4] Viện Thủy công - Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, Giải pháp công nghệ đập ngầm cấp nước sinh hoạt và sản xuất vùng núi trung du phía Bắc, 2012.

[5] Viện Quy hoạch Thủy lợi, Đề tài: Nghiên cứu giải pháp công trình trữ, cấp nước cho sản xuất và dân sinh một số vùng khan hiếm nước ở 8 tỉnh vùng núi Bắc Bộ.

[6]. Tổng cục Thống kê: website <http://www.gso.gov.vn>;