

PHÁT TRIỂN BƠM VA, BƠM THỦY LUÂN, THỦY ĐIỆN NHỎ PHỤC VỤ CÔNG NGHIỆP HOÁ, HIỆN ĐẠI HOÁ NÔNG THÔN MIỀN NÚI

TS. HOÀNG VĂN THẮNG¹

Tóm tắt: Nước ta có nguồn thủy năng phong phú, nếu được khai thác sẽ góp phần phát triển bền vững khu vực miền núi, vùng sâu, vùng xa.

Những năm qua, các cơ quan nghiên cứu đã đạt được một số thành tích trong nghiên cứu khoa học, công nghệ, sử dụng hiệu quả nguồn thủy năng như: bơm va, bơm thủy luân để cấp nước cho sinh hoạt và sản xuất, thủy điện cực nhỏ cho điện khí hóa nông thôn và thủy điện vừa và nhỏ cung cấp điện cho điện lưới quốc gia.

Bài viết trình bày những kết quả nghiên cứu về các loại thiết bị bơm va, bơm thủy luân, thủy điện cực nhỏ và kết quả nghiên cứu về xây dựng công trình, chế tạo thiết bị cho thủy điện vừa và nhỏ. Những vấn đề tồn tại và phương hướng phát triển trong thời gian tới.

1. Mở đầu

Nước ta có một nguồn thủy năng phong phú: trữ năng thủy điện vào khoảng 80 tỷ kWh/năm, trong đó thủy điện vừa và nhỏ chiếm khoảng 20%. Nguồn năng lượng này phân bố khá đều ở các tỉnh miền núi trong cả nước, tập trung nhiều ở vùng sâu, vùng xa. Khai thác nguồn thủy năng phục vụ cho bơm nước, phát điện là một thế mạnh của miền núi, vừa góp phần phát triển kinh tế, bảo vệ môi trường, vừa góp phần đẩy nhanh phát triển miền núi vì nó thu hút được khá nhiều nguồn vốn đầu tư của các doanh nghiệp vào lĩnh vực này. Chỉ tính từ năm 2000-2004, đã có hơn 100 dự án đăng ký đầu tư với kinh phí hơn 2,5 tỷ USD vào thủy điện. Nhà nước và các tổ chức quốc tế cũng quan tâm đầu tư cho các hệ thống trạm bơm va, bơm thủy luân, thủy điện cực nhỏ, phục vụ cho xoá đói, giảm nghèo. Khoa học và công nghệ trong lĩnh vực này những năm gần đây đã có những bước phát triển vượt bậc.

2. Những kết quả đạt được

2.1. Lĩnh vực bơm va, bơm thủy luân

Bơm va, bơm thủy luân là giải pháp công nghệ sử dụng năng lượng nước để bơm nước lên cao, không sử dụng năng lượng nước để bơm nước lên cao, không sử dụng các nguồn năng

1. Viện Khoa học Thủy lợi.

lượng khác như: dầu, xăng, điện. Bơm va, bơm thủy luân rất thích hợp cho vùng sâu nơi không có điện lưới, ngay cả những vùng có điện thì loại bơm này cũng được sử dụng vì giảm đáng kể chi phí cho quản lý vận hành.

Trước đây, phần lớn thiết bị bơm va, bơm thủy luân nhập khẩu từ nước ngoài, chủ yếu cho các trạm có lưu lượng lớn, cột nước thấp. Những năm gần đây, một số cơ quan đã nghiên cứu và sản xuất các loại thiết bị này. Đặc biệt từ năm 1995 đến nay, Viện Khoa học Thủy lợi đã nghiên cứu một cách hệ thống, đồng bộ 15 loại bơm va, bơm thủy luân, có thể đáp ứng phần lớn nhu cầu sử dụng ở nước ta từ các tổ máy cực nhỏ cho hộ gia đình, đến các tổ máy lớn, có thể cấp nước cho hàng trăm hecta: một số nghiên cứu, thiết kế có những ưu điểm so với thiết bị nhập như các loại bơm thủy luân buồng kín cột áp cao, bơm va BIL có độ bền được nâng cao hơn nhiều so với các loại trước đây.

Một số loại bơm được giới thiệu trên các hình 1, 2, 3, 4.



Hình 1. Bơm va cỡ nhỏ BV 2000



Hình 2. Bơm va BHIL 840



Hình 3. Bơm thủy luân buồng kín cột áp cao



Hình 4. Bơm thủy luân 2 cấp

Kết quả nghiên cứu đã được sử dụng để thay thế thiết bị và xây dựng mới cho gần 30 trạm bơm va, bơm thủy luân trong toàn quốc. Viện Khoa học Thủy lợi cũng đã tổ chức trên 20 lớp tập huấn trong nước và quốc tế để phổ biến công nghệ bơm va, bơm thủy luân.

2.2. Công nghệ thủy điện cực nhỏ (Quy mô $N < 100kW$)

Thủy điện cực nhỏ là các trạm thủy điện có quy mô cho 1 hộ gia đình, đến 1 xã, thường là các trạm thủy điện độc lập. Thủy điện nhỏ và cực nhỏ có vai trò quan trọng để phát triển kinh tế, xã hội vùng sâu, vùng xa. Trước đây, thiết bị thủy điện nhỏ phần lớn nhập khẩu từ các nước xã hội chủ nghĩa cũ, giai đoạn 1980-1990, trong nước đã sản xuất thiết bị cho hơn 100 trạm thủy điện. Nhưng công nghệ ở giai đoạn này tương đối lạc hậu, hiệu suất thấp, chi phí nguyên liệu cao. Trong khoảng 10 năm trở lại đây, công nghệ thiết bị thủy điện nhỏ đã có những tiến bộ đáng kể: trong nước đã chủ động nghiên cứu, thiết kế, chế tạo phần lớn các loại thiết bị đáp ứng cho nhu cầu trong nước, các thiết bị được sản xuất đã sử dụng những công nghệ tiên tiến của thế giới như thiết kế máy theo kết cấu mới, bộ điều khiển áp dụng kỹ thuật số,... sử dụng vật liệu nam châm đất hiếm để chế tạo máy phát đạt chất lượng cao. Thiết bị thủy điện cực nhỏ của nước ta bắt đầu được xuất khẩu.

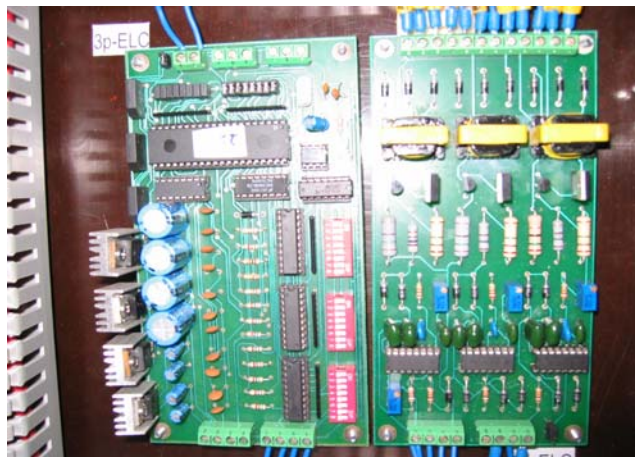
Một số thiết bị thủy điện cực nhỏ được giới thiệu trên các hình 5, 6, 7.



Hình 5. Tổ máy thủy điện cực nhỏ cho hộ gia đình



Hình 6. Thủy điện quy mô thôn, bản



Hình 7. Bộ điều tốc cho thủy điện nhỏ, ứng dụng kỹ thuật vi xử lý

Viện Khoa học Thủy lợi đã tham gia xây dựng một số mô hình thủy điện nhỏ tiêu biểu như thủy điện Chiềng Khoa cho 640 hộ nhân dân xã Chiềng Khoa. Thủy điện nhỏ Mai Thêu cho quy mô thôn, bản (~100 hộ).



Hình 8. Trạm thủy điện Nà Trá công nghệ tự động không người điều khiển



Hình 9. Trạm thủy điện Mai Thêu - Tự động hoá cao

2.3. Thủy điện cỡ vừa và nhỏ

Thủy điện cỡ vừa và nhỏ, thường có quy mô công suất $N \geq 100 \text{ kW}$ có thể nối vào lưới điện quốc gia, là nguồn năng lượng được phát triển trên cơ sở thương mại, đang thu hút được sự chú ý của các nhà đầu tư trong và ngoài nước. Từ năm 2000 đến nay, đã có trên 100 dự án được đăng ký đầu tư (trong đó có một số dự án đã được thực hiện) với tổng công suất gần 2.000MW. Phát triển thủy điện vừa và nhỏ là khơi dậy một tiềm năng to lớn của miền núi, góp phần công nghiệp hoá, hiện đại hoá miền núi, vùng sâu, vùng xa là góp phần bảo vệ môi trường.

Nắm bắt được hướng phát triển của thủy điện vừa và nhỏ, Viện Khoa học Thủy lợi đã đẩy mạnh nghiên cứu khoa học - công nghệ ở cả 2 lĩnh vực: tư vấn xây dựng công trình và nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thiết bị thủy điện, một số kết quả đạt được là:

2.3.1. Tư vấn xây dựng công trình thủy điện

Các đơn vị trong ngành đã tham gia tư vấn khoảng 60% các dự án thủy điện vừa và nhỏ có công suất từ 1MW-100MW trong phạm vi cả nước. Đã áp dụng nhiều tiến bộ khoa học - công nghệ trong tư vấn thủy điện:

- Nghiên cứu và ứng dụng các công nghệ mới trong xây dựng công trình ngăn sông như các loại đập bê tông đầm lăn, đập đá đổ bê tông bản mặt, các biện pháp bảo vệ mái, các công nghệ xử lý nền móng.

- Nâng cao năng lượng đã tư vấn các hạng mục công trình có điều kiện kỹ thuật hết sức phức tạp như đập cao 130m (Cửa Đạt), tuyến hầm dài > 8.000m (thủy điện Ngòi Phát, Hình 10), tuyến năng lượng cột áp cao nhất Việt Nam (thủy điện Sáo Chong Hồ - Lào Cai - 860m).

- Đẩy mạnh ứng dụng các loại phần mềm trong tính toán, thiết kế công trình.

- Nâng cao năng lực của đội ngũ cán bộ trong lĩnh vực thiết bị cơ khí thuỷ lực - điện tử và đội ngũ cán bộ trong nghiên cứu, thiết kế, xây dựng các công trình thuỷ lợi, thuỷ điện.

- Tăng cường năng lực các phòng thí nghiệm máy thuỷ lực nghiên cứu trên mô hình toán, mô hình vật lý.

- Ứng dụng các công nghệ mới: ứng dụng công nghệ CAD - CAM- CNC trong gia công, chế tạo thiết bị; ứng dụng công nghệ tự động hoá để nâng cao năng suất, chất lượng thiết bị, v.v..

- Phát triển và ứng dụng rộng rãi các phần mềm trong tính toán, thiết kế nâng cao năng lực tư vấn xây dựng công trình thuỷ điện cỡ vừa và lớn.

Năng lượng nước là một tài nguyên nước hết sức quan trọng, đặc biệt trong bối cảnh quốc tế hiện nay. Với đặc thù Việt Nam, tài nguyên này còn thu hút được rất nhiều nguồn lực để phát triển: từ đầu tư nhà nước, đầu tư của các doanh nghiệp trong và ngoài nước, đầu tư của tư nhân, tạo nên một cách làm mới cho ngành thuỷ lợi nước ta. Với sự quan tâm của Đảng, Nhà nước, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Khoa học và Công nghệ, với nguồn động lực từ đặc thù của thuỷ điện, chắc chắn sẽ thúc đẩy khoa học - công nghệ về các lĩnh vực trên phát triển đạt trình độ tiên tiến trong khu vực vào năm 2010 như chiến lược phát triển khoa học - công nghệ mà Chính phủ đề ra. Góp phần vào xoá đói, giảm nghèo, tiến tới thực hiện công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp và nông thôn miền núi nước ta.

Summary

Vietnam has a sufficient hydraulic source which can contribute into sustainable development for mountainous and remote areas if it is reasonably explored.

During the past years, many achievements in science-technology have been gained to use effectively this hydraulic energy such as hydraulic ram pump, water turbine pump supplying water for domestic use and production, micro-hydro power for rural electrification as well as mini and small hydro power for supplying electricity for national grid.

In this brief report, resurch results on equipments of hydraulic ram pump, water turbine pump, micro hydro power as well as construction and manufacture of mini and small hydro power are presented. Besides, shortcomings and development directions in the next future will be introduced to readers and auditors.