

Kinh nghiệm phát triển nghiên cứu khoa học ở CHLB Đức

THS NGÔ THỊ TÔ NHIÊN

Đại học Hamburg, CHLB Đức

Để phát triển kinh tế - xã hội, tại các quốc gia phát triển, Chính phủ đều có sự quan tâm đặc biệt đối với hoạt động khoa học và công nghệ (KH&CN), bởi vì nếu có sự đầu tư tốt thì sẽ có nhiều kết quả nghiên cứu xuất sắc, từ đó giúp phát triển kinh tế - xã hội nhanh và bền vững. Cộng hoà Liên bang (CHLB) Đức là một trong những quốc gia đi tiên phong trong lĩnh vực này. Bài viết giới thiệu khái quát một số vấn đề liên quan đến phát triển nghiên cứu khoa học ở CHLB Đức.

Chính phủ CHLB Đức luôn quan niệm rằng, giáo dục và nghiên cứu là yếu tố cơ bản đóng góp phần đáng kể vào sự thịnh vượng quốc gia - một sự thịnh vượng không chỉ là vật chất mà còn mang ý nghĩa về mặt sinh thái, văn hóa và xã hội.

Giáo dục cho phép tiếp cận kiến thức và cơ hội rộng lớn hơn. Nó tạo ra nền tảng cho sự tự nhận thức và sự hiểu biết, cho phép có cái nhìn sâu sắc và tư duy phê phán. Giáo dục cung cấp nền tảng cho “cuộc sống thành công” trong ngắn hạn, do vậy giáo dục được coi là điều kiện tiên quyết đối với mọi người dân Đức. Giáo dục, đào tạo là “mặt khấu” của nền kinh tế CHLB Đức trong một châu Âu không biên giới và một thế giới của thị trường toàn cầu hóa.

Đức là đất nước của ý tưởng, là địa bàn của nghiên cứu quốc tế đỉnh cao và phát minh sáng chế. Chính phủ CHLB Đức đặt mục tiêu nghiên cứu khoa học là để đạt được kiến thức mới. Quan trọng hơn nữa là quá trình đổi mới để chuyển các kiến thức mới này vào các sản phẩm và các dịch vụ mới. Theo kinh nghiệm quốc tế, các quốc gia có các khoản

đầu tư tốt trong nghiên cứu thì sẽ có nền kinh tế phát triển, có sự tăng trưởng nhanh và bền vững hơn, bởi vì nền kinh tế dựa trên khả năng phát triển công nghệ cao và các kết quả xuất sắc trong nghiên cứu khoa học. Đây là lý do tại sao CHLB Đức đã và đang tiếp tục đặt chiến lược xây dựng hệ thống nghiên cứu đỉnh cao.

Đầu tư công và tư trong nghiên cứu và phát triển (R&D) ở Đức đã tăng rất nhanh trong những năm gần đây, đặc biệt bắt đầu từ giữa những năm 90 của thế kỷ trước, mức chi cho các hoạt động R&D được cải thiện đáng kể. Ngày nay, Đức đã trở là quốc gia hàng đầu thế giới trong việc xuất khẩu các sản phẩm nghiên cứu chuyên sâu. So với năm 2005, số lượng việc làm năm 2010 trong lĩnh vực R&D tăng 15%, tương đương 550.000 việc làm (Bộ liên bang Nghiên cứu và Giáo dục - BMBF).

Đầu tư chiều sâu cho nghiên cứu và ứng dụng

Để trở thành một nước công nghiệp có khả năng cạnh tranh trên trường quốc tế, ngay từ những năm 70, Chính phủ Đức đã chi một

khoản tiền không nhỏ cho việc phát triển các kỹ năng nghiên cứu cơ bản và đẩy mạnh phát minh các công nghệ mới, đặc biệt áp dụng đổi mới công nghệ ở các doanh nghiệp. Chính phủ Đức tập trung hỗ trợ phát triển các chương trình KH&CN đặc biệt, có định hướng cụ thể vào một số lĩnh vực then chốt. Các tiến bộ, thành quả cũng như xu thế kinh tế và khoa học toàn cầu luôn được bám sát trong tất cả các chương trình này. Khi kết thúc, từng giai đoạn của mỗi chương trình sẽ được đánh giá bởi các chuyên gia độc lập với các nhà quản lý và các đối tượng có liên quan nhằm phân tích kết quả, tác động của chương trình và xu hướng toàn cầu về lĩnh vực nghiên cứu. Kết luận và khuyến nghị của họ được sử dụng để phục vụ cho việc thiết kế chương trình của giai đoạn tiếp theo.

Hiện nay, CHLB Đức đứng thứ ba thế giới (sau Mỹ và Nhật Bản) về số bằng sáng chế. CHLB Đức đứng đầu châu Âu với hơn 26.500 sáng chế được đăng ký tại Cơ quan sáng chế châu Âu. Ba tập đoàn Siemens, Bosch và BASF có tổng cộng gần 5.000 sáng chế trong tổng số 35.000 sáng chế được đăng ký năm 2008. Đức cùng với Mỹ và

Nhật Bản là những quốc gia đi đầu về công nghệ nano, công nghệ sinh học, công nghệ năng lượng mới và tái tạo.

Chính phủ CHLB Đức coi nghiên cứu khoa học là chìa khóa quan trọng để đổi mới và đổi mới là động lực của tăng trưởng. Vì thế với chính sách hỗ trợ có định hướng, Chính phủ liên bang muốn tiếp tục thúc đẩy nghiên cứu khoa học. Theo đó, Chính phủ liên bang sẽ nâng mức chi cho giáo dục, đào tạo và nghiên cứu khoa học từ năm 2010 đến 2013 lên tổng cộng 12 tỷ Euro. Mục tiêu là chậm nhất đến năm 2015 phải đầu tư 10% GDP cho lĩnh vực này. Hình 1 mô tả chi tiết các nhóm lĩnh vực chiến lược được đầu tư nhiều từ ngân sách.

triển kỹ năng khoa học của quốc gia trong các lĩnh vực khoa học tự nhiên và kỹ thuật, khoa học xã hội và nhân văn. Quan điểm của Chính phủ Đức là đầu tư phát triển tri thức ở mọi lĩnh vực, đồng thời phát triển năng lực và kỹ năng cụ thể để hấp thụ và áp dụng những tri thức tiên tiến nhất trong các lĩnh vực then chốt, đặc biệt quan trọng đối với phát triển kinh tế và xã hội.

Theo chiến lược phát triển giáo dục và nghiên cứu của Chính phủ liên bang, từ năm 2010 đến 2013, lượng kinh phí đầu tư cho giáo dục và nghiên cứu được tăng thêm 12 tỷ. BMBF sẽ đóng vai trò trung tâm điều phối các hoạt động này và nhận được khoảng 2/3 tổng kinh phí để bổ sung cho giáo dục (trong tổng

cho một loạt các hoạt động trong các lĩnh vực giáo dục và nghiên cứu giai đoạn từ 2010 đến 2013. Riêng đối với lĩnh vực nghiên cứu, kinh phí được tập trung vào chương trình với mục tiêu chung: nghiên cứu - chuẩn bị cho tương lai.

Để đáp ứng mục tiêu trên, BMBF đã thúc đẩy xây dựng các hiệp ước ở cấp bang và chiến lược công nghệ cao của Đức:

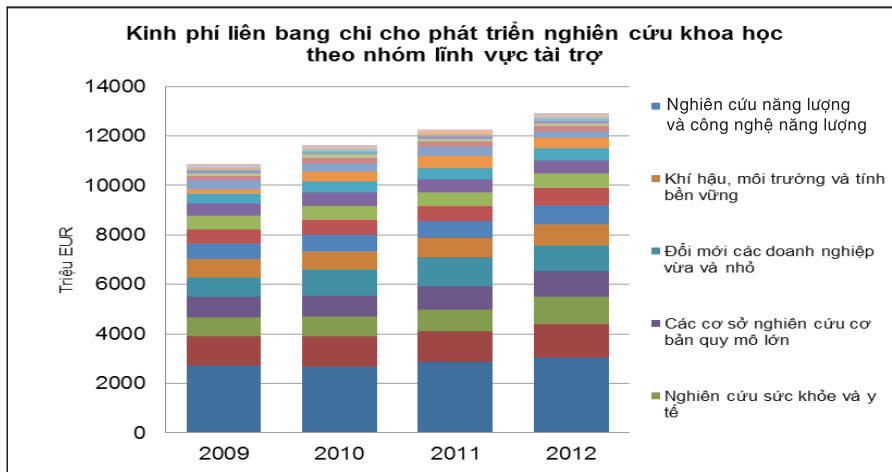
Hiệp ước cho nghiên cứu và đổi mới - Pact for Research and Innovation

Tăng cường hệ thống khoa học thông qua Hiệp ước nghiên cứu và đổi mới. Về cơ bản, vị trí hàng đầu trong khoa học của Đức phụ thuộc vào chất lượng của hệ thống nghiên cứu và đổi mới. Các tổ chức nghiên cứu của Đức (các viện nghiên cứu của Fraunhofer, Hiệp hội Helmholtz, các viện nghiên cứu của Max Planck, Hiệp hội Leibniz và Hiệp hội nghiên cứu Đức) sẽ nhận được thêm 5% kinh phí cho mỗi năm trong giai đoạn 2011-2015. Sự gia tăng kinh phí này cung cấp cơ sở bảo đảm để các viện nghiên cứu lập kế hoạch và thực hiện các biện pháp chiến lược quan trọng trong nghiên cứu khoa học.

Sáng kiến xuất sắc - Excellence Initiative

Sáng kiến xuất sắc là yếu tố cơ bản để nền khoa học của Đức lớn mạnh một cách bền vững, nó giúp nâng cao khả năng cạnh tranh quốc tế và tăng cường vai trò hàng đầu của các trường đại học và cơ sở nghiên cứu. Tổng kinh phí 2,7 tỷ Euro sẽ được cung cấp cho giai đoạn hai của chương trình sáng kiến xuất sắc trong giai đoạn từ 2011 đến 2017, trong đó khoảng 2 tỷ Euro (75%) được cung cấp bởi Chính phủ liên bang. Số kinh phí này cung cấp cho 3 dòng dự án:

- 39 Graduate Schools - trường đại học có các chương trình đào tạo



Hình 1

Phần lớn kinh phí ngân sách chi cho phát triển KH&CN được phân bổ cho các đề tài hợp tác nghiên cứu giữa các tổ chức khoa học và doanh nghiệp. Mục đích của việc hợp tác là xây dựng chuỗi đổi mới thông suốt, mà ở đó tất cả các đối tác làm việc với nhau một cách hiệu quả. Ngân sách chi cho KH&CN của Đức được tính toán cân bằng giữa nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng và phát triển cũng như những lĩnh vực khác cần thiết cho sự phát

số 2/3 kinh phí này, hơn một nửa sẽ được bổ sung chi cho các hoạt động nghiên cứu, phần còn lại sẽ được chuyển cho các Bộ có trách nhiệm liên quan đến lĩnh vực giáo dục và nghiên cứu nhằm tăng cường kinh phí cho các lĩnh vực chiến lược).

Các khoản tiền bổ sung cho phát triển nghiên cứu được sử dụng như thế nào?

Số kinh phí được bổ sung sẽ được sử dụng bởi các Bộ liên bang

tiến sĩ trong môi trường nghiên cứu xuất sắc dành cho các nhà khoa học trẻ.

- 37 Excellence Clusters - các nhóm xuất sắc nhằm tạo sự cạnh tranh để nâng cao chất lượng nghiên cứu khoa học của hệ thống trường đại học, viện nghiên cứu bằng cách thành lập các trung tâm xuất sắc thay vì phân bổ đầu tư dàn trải như trước. Chương trình này phân bổ kinh phí đồng đều cho tất cả các ngành từ xã hội đến tự nhiên, kỹ thuật và y tế.

- 9 Future Concepts - khái niệm tương lai dành cho các nghiên cứu hàng đầu nhằm nâng cao hơn nữa chất lượng của các trường đại học.

Sự khởi động của chương trình sáng kiến xuất sắc đã làm thay đổi môi trường của các trường đại học, trở thành động lực thúc đẩy sự cạnh tranh trong và giữa các trường đại học. Chương trình này đã thực hiện rất nhiều hoạt động nhằm nỗ lực tăng cường sự hợp tác giữa các trường đại học và tổ chức nghiên cứu không nằm trong trường đại học. Chương trình cũng buộc các trường đại học phải điều chỉnh và tập trung nâng cao chất lượng nghiên cứu một cách độc đáo. Chương trình mang lại cơ hội để tiếp nhận các nghiên cứu sinh xuất sắc và các nhà khoa học có kinh nghiệm cũng như các nhà lãnh đạo nghiên cứu trẻ đến từ nhiều nước trên thế giới. Nó thu hút các nhà nghiên cứu hàng đầu bằng cách cung cấp các điều kiện cơ bản cân bằng giữa sự nghiệp khoa học và cuộc sống. Các điều kiện này đã mang đến môi trường thoải mái trong nghiên cứu khoa học, thu hút tài năng nhằm có được các phát minh mới cho nền KH&CN của Đức.

Chiến lược công nghệ cao 2020

Với chiến lược công nghệ cao, Chính phủ liên bang định hướng tập trung vào đổi mới chính sách đối với những vấn đề thách thức, khó khăn về kinh tế - xã hội quan trọng, nó

giúp thắt chặt mối quan hệ hợp tác giữa khoa học và công nghiệp, nó cũng cải thiện các điều kiện chung cho đổi mới. CHLB Đức đặt mục tiêu trở thành nhà cung cấp hàng đầu về KH&CN, tập trung vào các giải pháp đối với các vấn đề về khí hậu/năng lượng, sức khỏe/dinh dưỡng, an ninh và truyền thông. Bằng cách tập trung vào các vấn đề này, chiến lược công nghệ cao cũng tạo ra sự tăng trưởng kinh tế và việc làm. Tìm kiếm các dự án tập trung vào các nhiệm vụ cơ bản cho nghiên cứu và chính sách đổi mới trong tương lai. Các dự án này theo đuổi các mục tiêu cụ thể liên quan đến phát triển KH&CN trong khoảng thời gian 10-15 năm. Một số dự án hướng tới tương lai trong lĩnh vực năng lượng như: tái cơ cấu hệ thống cung cấp năng lượng thông minh; sử dụng nguồn năng lượng tái tạo thay cho dầu; hay dự án một triệu xe điện ở Đức vào năm 2020.

Chiến lược quốc tế hóa nghiên cứu

"Cạnh tranh quốc tế để có được những bộ óc siêu việt nhất" là khẩu hiệu của chiến lược này. Chính phủ liên bang đặt mục tiêu chủ động mở rộng, tăng cường hợp tác quốc tế trong nghiên cứu, đặc biệt quan tâm đến vấn đề đổi mới nghiên cứu quốc tế. Phần lớn nguồn kinh phí chi cho nội dung chiến lược này được đầu tư vào Quỹ Alexander von Humboldt với nhiều chương trình mở rộng thu hút tài năng quốc tế trong khoa học. Chương trình lớn nhất phải kể đến là chương trình Giáo sư Humboldt. Tính đến năm 2013, đã có 21 nhà khoa học quốc tế được trao Giải thưởng Giáo sư Humboldt, mỗi giải thưởng có giá trị lên đến 5 triệu Euro. Cho đến nay, đây là giải thưởng quốc tế có giá trị cao nhất dành cho nghiên cứu tại Đức. Mục đích là để khuyến khích các nhà khoa học và học giả xuất sắc từ nước ngoài chuyển sang làm việc lâu dài ở các trường đại

học Đức. Phần lớn số tiền thưởng sẽ được sử dụng để hỗ trợ các nhà khoa học xây dựng các nhóm nghiên cứu và trang bị cho các phòng thí nghiệm. Tuy nhiên, người nhận giải thưởng cũng sẽ nhận được một mức lương cạnh tranh ở đẳng cấp quốc tế. Chương trình tương tự cho các nhà nghiên cứu trẻ và các học giả là Giải thưởng Sofia Kovalevskaja của Quỹ Alexander von Humboldt hoặc Giải thưởng Giáo sư Lichtenberg của Quỹ Volkswagen.

Kết luận

Sự đầu tư nguồn kinh phí ổn định cho các hoạt động R&D của ngành công nghiệp là yếu tố quan trọng đẩy mạnh phát triển nền kinh tế của Đức một cách bền vững. Yếu tố này thúc đẩy các hoạt động nghiên cứu khoa học gắn liền với phát triển sản xuất công nghiệp. Mặt khác, các hỗ trợ tài chính cho phát triển khoa học trong một chiến lược dài hơi có tính kế thừa đã tạo nên các yếu tố vượt trội trong nghiên cứu cơ bản, khoa học đời sống và khoa học tự nhiên.

Các sáng kiến đổi mới trong nghiên cứu khoa học được sự quan tâm hàng đầu của Chính phủ liên bang. Một yếu tố quan trọng dẫn đến thành công trong nghiên cứu khoa học của Đức phải kể đến là tôn trọng phát triển tài năng cá nhân. Ngoài ra, chiến lược quốc tế hóa trong nghiên cứu đã nâng cao vị thế quốc tế của Đức trong vấn đề đổi mới sáng tạo ■

Tài liệu tham khảo

<http://www.research-in-germany.de>

Báo cáo của Bộ liên bang Giáo dục và Nghiên cứu năm 2012 (BMBF Federal Report Research 2012).

http://www.datenportal.bmbf.de/portal/education_and_research_in_figures_2012.pdf

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ, CHẾ TẠO HỆ THỐNG SẢN XUẤT BÊ TÔNG DỰ LẠNH THƯƠNG HIỆU VIỆT NAM

TS NGUYỄN ĐỨC MINH

Tổng giám đốc Công ty TNHH MTV Viện Máy và Dụng cụ Công nghiệp

Là đơn vị đầu tiên tại Việt Nam tiếp cận việc nghiên cứu ứng dụng thiết bị làm lạnh bê tông, Viện Máy và Dụng cụ Công nghiệp (Viện IMI) đã thực hiện thành công đề tài cấp nhà nước: “Nghiên cứu thiết kế, chế tạo hệ thống thiết bị sản xuất bê tông dự lạnh công suất 120 m³/h dùng cho xây dựng đập bê tông khối lớn”. Từ kết quả nghiên cứu, Viện IMI đã làm chủ được công nghệ bê tông lạnh và thiết bị nguồn lạnh tiêu chuẩn, xây dựng được quy trình thiết kế hệ thống trạm trộn bê tông lạnh, chế tạo thử nghiệm được một số thiết bị lạnh công suất lớn, chế tạo và lắp đặt một số hệ thống sản xuất bê tông lạnh cho một số đơn vị xây dựng lớn trong nước.

RESEARCH ON DESIGN, MANUFACTURE OF CONCRETE COOLING SYSTEM BRANDED VIETNAM

Summary

Being the first unit in Vietnam accessing research and application of concrete cooling equipment, The Industrial Machinery and Instruments Holding (IMI Holding) has successfully implemented state-level project titled: “Research on design, manufacture of equipment system for cold concrete production with a capacity of 120 m³/h used for construction of large-block concrete dams”. From the research results, IMI Holding has mastered the cold concrete technology and standard cooling source equipment, formulated the design process for concrete cooling system, conducted pilot manufacture of some large-capacity cooling equipment, fabricated and installed some concrete cooling systems for a few major construction units in the country.

I. Đặt vấn đề

Hiện nay, việc sử dụng các thiết bị tự động sản xuất bê tông lạnh với công suất cao (từ 120 m³/h, công suất lạnh từ 1 triệu kcal/h trở lên) trong thi công các đập nước lớn là điều kiện bắt buộc đối với mọi nhà thầu xây dựng công trình, đặc biệt trong điều kiện nhiệt độ thi công rất khắc nghiệt ở Việt Nam. Việc dự lạnh bê tông tới nhiệt độ thấp cần thiết đảm bảo khối bê tông lớn không bị phá huỷ hoặc biến dạng quá mức cho phép do ứng suất nhiệt gây bởi nhiệt thủy hoá xi măng và truyền thoát nhiệt chậm của khối bê tông trong quá trình đông kết, giảm thời gian xây dựng, đồng thời tăng chất lượng và sự ổn định của thân đập có tính quyết định tới độ bền lâu, tính vĩnh cửu của công trình. Tuy nhiên, hầu hết các hệ thống thiết bị tự động sản xuất bê tông lạnh công suất lớn đều được nhập khẩu từ các nước như: CHLB Đức, Nhật Bản, Hàn Quốc... với giá thành cao.

Xuất phát từ kinh nghiệm và năng lực nghiên cứu, sản xuất của Viện, cũng như khả năng và sự phát triển của ngành cơ khí nói chung, ngành thiết bị lạnh nói riêng, Viện IMI đã được Nhà nước giao thực hiện đề tài: “Nghiên cứu thiết kế, chế tạo hệ thống thiết bị sản xuất bê tông dự lạnh công suất 120 m³/h dùng cho xây dựng đập bê tông khối lớn”, với mục tiêu:

Nắm vững thiết kế, công nghệ chế tạo hệ thống thiết bị bê tông dự lạnh; xây dựng cơ sở công nghệ cho thiết kế hệ thống bê tông lạnh đảm bảo độ lạnh yêu cầu và chất lượng bê tông, đồng thời tối ưu hoá các quá trình trao đổi nhiệt, tiết kiệm năng lượng cũng như các hao phí tài nguyên liên quan như nước sạch, hoá chất xử lý nước, đảm bảo môi trường.

Thiết kế chế tạo và đưa vào vận hành một hệ thống thiết bị sản xuất bê tông dự lạnh công suất 120 m³/h để sản xuất bê

tông lạnh dùng cho xây dựng đập bê tông khối lớn, đảm bảo các yêu cầu công nghệ bê tông dùng cho đập khối lớn: nhiệt độ bê tông sau khi trộn 8-15°C, đáp ứng yêu cầu các loại bê tông thường (CVC) và bê tông đầm lặn (RCC).

Góp phần đảm bảo chất lượng, tiến độ thi công các công trình thủy điện trọng điểm quốc gia, các đập nước lớn, thay thế thiết bị nhập ngoại đắt tiền, giảm chi phí đầu tư cho xây dựng các công trình trọng điểm.

Thúc đẩy phát triển các ngành liên quan sử dụng thiết bị lạnh công nghiệp công suất lớn.

II. Nội dung và kết quả nghiên cứu

Để đáp ứng mục tiêu của đề tài, Viện IMI đã triển khai một loạt những nghiên cứu cơ bản, bổ sung cho cơ sở thiết kế, cũng như các thử nghiệm cần thiết cho thiết kế chế tạo:

Nghiên cứu lý thuyết: nghiên cứu khảo sát tổng quan, nghiên cứu cơ sở công nghệ làm lạnh bê tông và vật liệu xây dựng nhằm so sánh, đánh giá một cách chuẩn xác ưu/nhược điểm của các dạng công nghệ, thiết bị dự lạnh khác nhau. Trên cơ sở đó, Viện đã thống kê một loạt các chỉ tiêu chất lượng nhằm chuẩn bị cơ sở lý thuyết cho bài toán làm lạnh vật liệu xây dựng công suất lớn và cho thiết kế hệ thống thiết bị sản xuất tự động bê tông lạnh công suất 120 m³/h, điển hình là:

- Xu hướng biến động tỷ lệ cấp phối và độ sụt của bê tông sau dự lạnh nhằm đánh giá ảnh hưởng của công nghệ làm lạnh tới hàm lượng nước, chính xác hơn là tỷ lệ nước/xi măng trong cấp phối bê tông cho trước.

- Độ đồng đều nhiệt độ hỗn hợp bê tông nhằm đánh giá khả năng phân phối nhiệt lạnh của hệ thống lạnh tới mẻ trộn, từ đó gián tiếp tác động tới sự đồng đều của mẻ trộn.

- Nhiệt độ dự lạnh danh định của hệ thống.

- Xác định độ giảm năng suất hệ thống sản xuất bê tông dưới tác động của quá trình làm lạnh cốt liệu hoặc hỗn hợp.

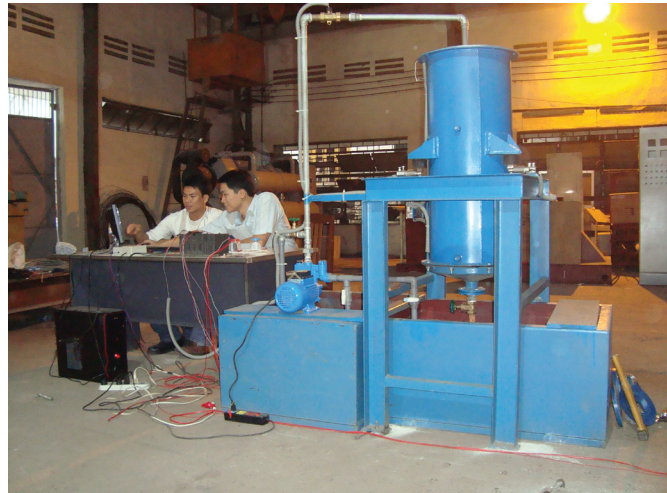
- Tuổi bền các cụm thiết bị chính.

- Mức độ tự động hoá.

- Chi phí sản xuất.

- Các chỉ tiêu môi trường.

Nghiên cứu thực nghiệm: thực nghiệm quá trình trao đổi nhiệt trên các thiết bị làm lạnh vật liệu rời nhằm rút ra những thông số về vật liệu hoặc quá trình vật lý như khối lượng riêng, nhiệt dung riêng, độ dẫn nhiệt... của các vật liệu xây dựng thô sử dụng trong



Nghiên cứu dòng chảy của nước qua phễu cốt liệu

sản xuất bê tông (đá dăm, cát, phụ gia khoáng...) được dùng cho tính toán cân bằng nhiệt hệ thống dự lạnh, tính toán các quá trình trao đổi nhiệt xảy ra khi làm lạnh cốt liệu bê tông hoặc bê tông, cũng như tính toán thiết kế thiết bị, kiểm nghiệm và hiệu chỉnh hệ thống.

Nghiên cứu tính toán các cụm thiết bị của hệ thống: việc tổng hợp các kết quả nghiên cứu lý thuyết và thực nghiệm đã đưa ra được công nghệ làm lạnh hợp lý nhất cho vật liệu xây dựng của trạm trộn bê tông lạnh. Qua đó tiếp tục nghiên cứu chọn thiết bị, nghiên cứu tích hợp các công nghệ và thiết bị lạnh với công nghệ và thiết bị sản xuất bê tông, xây dựng quy trình tính toán thiết kế hệ thống cho thiết bị sản xuất bê tông lạnh công suất lớn, đồng thời triển khai thiết kế chế tạo một số mô đun sản xuất chất làm lạnh như: máy sản xuất nước lạnh (chiller), máy sản xuất đá vảy/đá mảnh...

Các thông số chính của chiller:



Chiller IFW-SR250D
chế tạo tại xưởng thử nghiệm Viện IMI



Máy sản xuất đá mảnh 20 tấn/ngày
kiểu ISI-20W do Viện IMI chế tạo

- + Công suất lạnh 250 RT (879 kW), công suất tiêu thụ 210 kW.
 - + Nhiệt độ nước vào 12°C, nước ra (min) 7°C.
 - + Lưu lượng nước làm lạnh 151 m³/h, nước giải nhiệt ngưng tụ 190 m³/h.
 - + Số máy nén: 2, loại trục vít kép, kiểu SR-5.
 - + Thiết bị tiết lưu: đĩa kép.
 - + Môi chất: Freon R22, khối lượng 260 kg.
 - + Quy cách: L4000 x B1500 x H2100; khối lượng: 5.000 kg.
- Các thông số chính của máy sản xuất đá vảy/đá mảnh:
- + Công suất đá 20 T/24h, công suất tiêu thụ 90 kW.
 - + Nhiệt độ nước vào ≤ 20°C, nhiệt độ sản phẩm -(3÷5)°C, độ dày 3-10 mm.
 - + Quy cách dàn tạo đá: ống trụ F160 x H1550 x 20 ống.
 - + Số máy nén: 1, loại trục vít kép, kiểu HSN 8571-125-40F.
 - + Thiết bị tiết lưu: van dẫn nở nhiệt TXV kiểu TE55-50.
 - + Thiết bị ngưng tụ: bình ngưng giả nhiệt nước kiểu K2923T.
 - + Môi chất: Freon R22, khối lượng 220 kg.
 - + Quy cách dàn tạo đá: L3500 x B1000 x H2500; khối lượng: 1.200 kg.
 - + Công suất vít tải nghiền đá mảnh: 1,5 kWx2c.
- Bên cạnh việc tính toán, thiết kế các thiết bị chính

là chiller sản xuất nước lạnh và máy sản xuất đá vảy/đá mảnh thì các nhóm thiết bị phụ trợ (thiết bị trao đổi nhiệt - làm lạnh cốt liệu trước khi trộn bê tông, vận chuyển, dự trữ, định lượng nước lạnh hoặc đá vảy/đá mảnh, hệ thống thiết bị sử dụng tro bay độ ẩm cao) cũng được nghiên cứu, thiết kế cụ thể. Các nhóm thiết bị phụ trợ có tầm quan trọng không kém, quyết định hiệu suất nhiệt nói riêng và năng suất nói chung của toàn hệ thống.



Thiết bị làm lạnh cốt liệu và tách nước

Từ những nghiên cứu khoa học, Viện IMI đã tích hợp đồng bộ hệ thống sản xuất bê tông dự lạnh công suất 120 m³/h với đầy đủ các thiết bị, cụm thiết bị chính và phụ trợ, đồng thời triển khai chế tạo thành công một hệ thống thiết bị tự động sản xuất bê tông dự lạnh công suất 120 m³/h có các chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu:

- + Công suất danh nghĩa thiết bị tối đa 120 m³/h.
- + Dung tích thiết bị trộn: 4,5 m³.
- + Hệ thống cung cấp đá vảy/đá mảnh - công suất tạo đá 20 T/24h, công suất tiêu thụ 90 kW.
- + Hệ thống sản xuất nước lạnh - công suất lạnh 250 RT (879 kW), công suất tiêu thụ 210 kW.
- + Hệ thống vận chuyển, định lượng tro bay có độ ẩm cao 10 tấn/h.
- + Hệ thống lắng lọc 300 m³.
- + Tổng lượng bê tông lạnh sản xuất liên tục trong ngày: bê tông RCC: 800 m³/10h; bê tông CVC: 800 m³/7,3h (trong điều kiện nhiệt độ môi trường max, RCC/CVC: 400-500 m³/5h).
- + Nhiệt độ môi trường hoạt động: max 38°C.
- + Nhiệt độ nước sạch max: 25-27°C.
- + Nhiệt độ vữa bê tông sau khi trộn, ứng nhiệt độ

môi trường: min 15°C.

+ Công suất điện động lực 600 kW.

+ Áp suất khí làm việc 6÷8 bar.

+ Hệ thống động lực và điều khiển (điện, khí nén): nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thành công bộ điều khiển định lượng đa kênh dùng vi xử lý, phần mềm đáp ứng các chức năng trong hệ thống sản xuất bê tông dự lạnh. Sử dụng trong điều khiển tích hợp các hệ thống: thiết bị kho tồn trữ và cấp đá vảy/đá mảnh tự động, các hệ thống thiết bị vận chuyển, định lượng đá vảy/đá mảnh, tro bay độ ẩm cao, quản lý hệ thống thiết bị sản xuất bê tông dự lạnh 120 m³/h...



Hệ thống trạm trộn bê tông dự lạnh công suất 360 m³/h lắp đặt tại Thủy điện Đồng Nai 4

Việc nghiên cứu thiết kế, chế tạo thành công hệ thống thiết bị sản xuất bê tông dự lạnh công suất 120 m³/h là tiền đề cho Viện IMI thiết kế, chế tạo và lắp đặt các hệ thống thiết bị sản xuất bê tông dự lạnh cho một số đơn vị xây dựng công trình lớn trọng điểm trong nước, cụ thể: chế tạo, lắp đặt các trạm trộn bê tông lạnh 120 m³/h cho Tổng công ty xây dựng Trường Sơn và Công ty xây dựng LICOGI 12 tại Công trình thủy điện Sơn La; hệ thống làm lạnh bê tông đầm lăn cho trạm trộn 360 m³/h, lắp đặt tại Thủy điện Đồng Nai 4 cho Công ty cổ phần xây dựng 47; chế tạo, lắp đặt trạm trộn bê tông lạnh 120 m³/h tại Công trình thủy điện Nậm Chiến cho Công ty cổ phần Sông Đà 8 và trạm trộn bê tông lạnh 120 m³/h tại Công trình thủy điện Bắc Hà cho Công ty cổ phần đầu tư và xây dựng số 18 (LICOGI 18); chế tạo, lắp đặt hệ thống 2 trạm trộn bê tông 250 m³/h, với hệ thống thiết bị làm lạnh đồng bộ tại Công trình thủy điện Bản Chát (Lai Châu) cho LICOGI 16; chế tạo, lắp đặt trạm trộn bê tông lạnh công suất 120 m³/h tại Công trình thủy điện Huội Quảng (Lai Châu) và Công trình thủy điện Hủa Na (Nghệ An) cho Công ty cổ phần Sông Đà 6.

III. Kết luận

Đề tài “Nghiên cứu thiết kế, chế tạo hệ thống thiết bị sản xuất bê tông dự lạnh công suất 120 m³/h dùng cho xây dựng đập bê tông khối lớn” đã có nhiều giải pháp có hiệu quả về kinh tế, ý nghĩa về khoa học và công nghệ. Với điều kiện kinh tế - kỹ thuật hiện tại của Việt Nam nói chung, của ngành chế tạo thiết bị xây dựng và thiết bị lạnh công nghiệp nói riêng, các cơ sở công nghiệp trong nước hoàn toàn có khả năng nghiên cứu thiết kế và chế tạo hệ thống sản xuất bê tông dự lạnh có chất lượng tương đương thiết bị nhập ngoại, nhưng với giá thành chỉ dưới 50%. Việc chế tạo hệ thống sản xuất bê tông dự lạnh trong nước không những góp phần giảm chi phí đầu tư, mà còn giúp việc chọn lựa, thiết kế, xây dựng và phát triển thiết bị theo hướng phù hợp với yêu cầu và công nghệ bê tông hiện đại đang được áp dụng tại Việt Nam ■

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Đắc Lộc, Lê Văn Tiến, Ninh Đức Tốn, Trần Xuân Việt (2000): Sổ tay công nghệ chế tạo máy Tập 1, 2 - Nxb Khoa học và kỹ thuật.
2. Nguyễn Đức Lợi (2009): Tự động hóa hệ thống lạnh - Nxb Giáo dục.
3. Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tùy (2005): Kỹ thuật lạnh cơ sở - Nxb Giáo dục.
4. Nguyễn Trọng Hiệp (1994): Chi tiết máy - Nxb Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp.
5. Trần Đức Ba và các tác giả (2010): Giáo trình công nghệ lạnh nhiệt đới - Nxb Đại học Quốc gia Tp Hồ Chí Minh.
6. Shan K. Wang (2001): Handbook of Air Conditioning and Refrigeration - Mc Graw Hill.
7. Stoeker Wilbert F (1998): Industrial Refrigeration Handbook - Mc Graw Hill.
8. Tài liệu kỹ thuật của các hãng Berg, Omega, Turbo, Fusheng, Carrier, Trane, Danfoss, Refriend, Recom, Bitzer...
9. Bitzer Kuehlmaschinenbau GmbH (2008): Bitzer Software version 5.1.
10. Technical University of Denmark, Department of Energy Engineering (2000): Refrigeration Utilities version 2.84.