

GIỚI THIỆU CÔNG TY.....	2
Đúng đầu thế giới về số lượng NMĐNT được xây dựng	
31 bloc ở bảy quốc gia	
Kinh nghiệm của các xí nghiệp hàng đầu trong ngành nguyên tử Nga	
Bản đồ thế giới	
NMĐNT mới — mức sống mới	
Sự ủng hộ nhà nước	10
Chế độ cấp phát mềm dẻo	
Chính sách chi phí cho xuất khẩu Nga	11
THIẾT KẾ	12
Từ chọn lựa khu vực xây dựng đến việc đưa NMĐNT ra hoạt động	12
Sự phát triển khối kỹ thuật	
HỢP TÁC	14
Hợp tác với các nhà cung cấp thiết bị và công nghệ.....	14
Hợp tác với nền công nghiệp của nước khách	15
CÁC DỰ ÁN.....	16
NMĐNT Thiên Vạn thuộc dự án đời mới và dự án mô đun đầu tiên trên thế giới	
NMĐNT Busher là thí dụ độc đáo của hội nhập công nghệ Nga vào giải pháp thiết kế có sẵn	
NMĐNT Koodankulam — những cải tạo và giải pháp đa năng	
NMĐNT Belene — các yêu cầu của châu Âu đối với an toàn của nhà máy	
CHÍNH SÁCH NHÂN SỰ HUMAN RESOURCES MANAGEMENT	20
Đào tạo nhân viên vận hành.....	20
Kinh nghiệm về đào tạo nhân viên NMĐNT ở nước khác nhau	
HIỆN ĐẠI HÓA VÀ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT	22
NMĐNT Paksh và Bohunice	
NMĐNT Kozloduy	
XỬ LÝ CHẤT THẢI PHÓNG XẠ VÀ NHIÊN LIỆU ĐÃ DỪNG	24
Nhà máy liên hợp hiện đại để xử lý và giữ gìn chất thải phóng xạ và nhiên liệu đã dùng	
TIẾN TRIỂN CỦA DỰ ÁN Lò PHẢN ỨNG VVER-1000.....	26
Lò phản ứng cho nước Nga,Uc-rai-na, Bun-ga-ri và Tiệp Khắc (VVER-1000/V-320)	
Sự vững chắc và an toàn của lò phản ứng VVER-1000	
Lò phản ứng cho NMĐNT Thiên Vạn (VVER-1000/V-428)	
Lò phản ứng cho NMĐNT Koodankulam (V-412), NMĐNT Busher (V-446).....	29
Lò phản ứng cho NMĐNT Belene (VVER-1000/V-466)	30
Các dự án hiện đại các dự án với VVER-1000 (NMĐNT-91/99, NMĐNT-92)	31
Dự án VVER-640 (V-407)	32
Dự án VVER-300	33
SỰ AN TOÀN	34
Hỗn hợp độc đáo của các hệ thống an toàn tích cực và tiêu cực	34
Bí quyết Nga — dụng cụ định vị chất lõi	35
Sự an toàn hydro	36
Sự bảo vệ thành tuyến.....	37
Thùng chứa vững chắc bảo vệ lò phản ứng chống các tác động ngoài.....	38
Số loại lò phản ứng được CTCP Atomstroieksport cung cấp.. ..	39
LIÊN HỆ	

Công ty Cổ phần “Atomstroieexport” đứng đầu thế giới về số lượng nhà máy điện nguyên tử được xây dựng ở nước ngoài

Công ty Cổ phần “Atomstroieexport” (Công ty Cổ phần Xuất khẩu Xây dựng Nguyên tử, ASE) là một trong những công ty EPC/EPCM* hàng đầu thế giới đang thực hiện những dự án xây dựng, hiện đại hóa và tái thiết các công trình năng lượng nguyên tử.

ASE là đơn vị của Tập đoàn quốc gia “Rosatom” và thực hiện việc xúc tiến công nghệ nhà máy điện nguyên tử (NMĐNT) Nga trên thị trường thế giới.

Hiểu rõ trách nhiệm của mình với những thế hệ sau, ASE xây dựng nhà máy điện nguyên tử kiểu “chìa khóa trao tay” và thực hiện những dự án độc đáo mà ảnh hưởng đáng kể đến kinh tế thế giới và trình độ xã hội của nhiều nước.

Trong công việc của mình, ASE dựa vào kinh nghiệm nửa thế kỷ của công nghiệp nguyên tử Nga và tuân theo nguyên tắc sự phát triển ổn định trên cơ sở áp dụng công nghệ mới.

Hiện nay, ASE là công ty duy nhất trên thế giới đang thực hiện hợp đồng xây dựng 7 NMĐNT ở nước ngoài với các bloc mô đun thế hệ mới: NMĐNT Thiên Vạn, Trung Quốc. Thị phần của ASE trên thị trường xây dựng nhà máy điện nguyên tử quốc tế chiếm khoảng 20%.

* Thuật ngữ EPC/EPCM có nghĩa là cách tiếp cận xem xét hệ thống đối với dự án đầu tư lớn theo các giai đoạn: thiết kế, cung cấp, xây dựng và quản lý dự án. Công ty nhận thầu-EPC/EPCM trọn gói thực hiện dự án đầu tư từ thiết kế đến thi công và bàn giao công trình (kể cả việc thực hiện bảo hành).

Nhờ góp phần lớn lao vào việc thiết kế, thi công và khởi động công đoạn thứ nhất ở NMĐNT Thiên Vạn, Trung Quốc, nhân viên ASE được chính phủ Liên bang Nga tặng thưởng. Chính phủ tặng: Huân chương Hữu nghị cho E.A. Reshetnikov - Phó giám đốc ASE. Huy chương “*Vì công lao đối với Tổ quốc*” hạng II cho: A.K. Nechaev - Phó giám đốc thứ nhất ASE; V.N. Savushkin - Phó giám đốc ASE; Y.G. Ivanov - Cục trưởng Cục Xây dựng NMĐNT ở Trung Quốc; A.S. Zakharov - Cục trưởng Cục Kỹ thuật ASE; V.V. Ignatenko - Phó trưởng Cục Xây dựng NMĐNT ở Trung Quốc; A.Y. Kordubailo - Phó cục trưởng Cục Xây dựng NMĐNT ở Trung Quốc; I.V. Grishanov - Phó giám đốc Văn phòng Đại diện ở Trung Quốc phụ trách công việc lắp ráp; V.S. Zarubaev - Kỹ sư trưởng Văn phòng Đại diện ở Trung Quốc; A.M. Berezhnoi - Phó kỹ sư trưởng Cục Xây dựng NMĐNT ở Trung Quốc; A.M. Bondar - Phó kỹ sư trưởng Cục Xây dựng NMĐNT ở Trung Quốc; R.V. Brizhitsky - Cố vấn Cục chất lượng và tiêu chuẩn. Danh hiệu “*Nhà năng lượng công huân*” cho S.V. Minakov - Trưởng phòng Cục Xây dựng NMĐNT ở Trung Quốc (trích dẫn Lệnh của Tổng thống LB Nga số 1375, ngày 17.09.2008).

(trang rời)

ASE có khoảng 1.300 chuyên gia có trình độ cao trong lĩnh vực kỹ thuật, kinh tế, luật pháp, tài chính. Nhiều chuyên gia có hai đến ba bằng đại học, đồng thời rất giàu kinh nghiệm trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử và quan hệ kinh tế đối ngoại

Chuyên gia Liên Xô và Nga đã tham dự xây dựng 31 bloc NMĐNT ở bảy quốc gia

Nước ngoài	NMĐNT	Loại lò phản ứng	Số lượng bloc	Năm khởi động
Đức	Rheinsberg Nord	VVER-70 VVER-440		
Phần Lan	Loviisa	VVER-440		
Hung-ga-ri	Paksh	VVER-440		
Bun-ga-ri	Kozloduy Kozloduy	VVER-440 VVER-1000		
Slô-va-ki-a	Bohunice Mohovce	VVER-440 VVER-440		
Tiệp Khắc	Dukovany Temelin	VVER-440 VVER-1000		
Trung Quốc	Thiên Vạn (Tianwan)	VVER-1000		

(trang rời)

Thị phần của CTCP ASE trên thị trường xây dựng nhà máy điện nguyên tử quốc tế chiếm khoảng 20%

(dòng chữ)

NMĐNT Kozloduy bảo đảm nhu cầu thị trường nội địa của Bun-ga-ri và xuất khẩu năng lượng sang một số nước vùng Ban-căn

GIỚI THIỆU CÔNG TY

CTCP ASE tập trung kinh nghiệm hơn 50 năm của các xí nghiệp hàng đầu trong ngành năng lượng nguyên tử Liên Xô và Nga

Lịch sử

Lịch sử CTCP ASE gắn chặt với lịch sử của công nghiệp nguyên tử Nga. ASE được thành lập năm 1998 trên cơ sở hợp nhất hai công ty lớn của Nga rất giàu kinh nghiệm trong việc xây dựng NMĐNT ở nước ngoài: TCT Ngoại thương “Atomenergexport” và TCT Sản xuất Quốc gia “Zarubezhatomenergostroi”.

Năm 1998, sau khi trở thành công ty duy nhất giới thiệu nước Nga trên thị trường xây dựng NMĐNT quốc tế, CTCP ASE nhận trách nhiệm tiếp tục thực hiện các hiệp định đã ký giữa Liên Xô với các nước và đồng thời bắt đầu tổ chức các hoạt động trong tình hình chuyển sang quan hệ kinh tế thị trường.

Nhiệm vụ thật vĩ đại là việc xây dựng NMĐNT Thiên Vạn ở Trung Quốc – đã khởi công từ năm 1997. Căn cứ vào Phụ lục số 1 của hợp đồng đã được ký năm 1998, tiếp tục xây dựng nốt NMĐNT Busher ở Iran theo kiểu “chìa khóa trao tay”. Năm 2002, ASE và Tập đoàn Năng lượng Nguyên tử Ấn Độ đã ký kết hợp đồng để thực hiện dự án NMĐNT Koodankulam.

Ba hợp đồng này được bắt đầu thực hiện trong giai đoạn thiếu hoạt động kinh doanh của ngành năng lượng nguyên tử thế giới vì ảnh hưởng của sự cố Chernobyl năm 1986 và khủng hoảng ở nước Nga những năm 1990. Nhưng sau cùng, chính các dự án này đã cổ vũ công nghiệp nguyên tử Nga, giúp các xí nghiệp trong ngành trụ lại và tăng thêm tiềm lực, chuẩn bị cho thực hiện chương trình quy mô về phát triển ngành năng lượng nguyên tử nước Nga.

Năm 2006, ASE thắng thầu quốc tế trong việc xây dựng NMĐNT Belene ở Bun-ga-ri. Nhờ thành công đó, ASE mở lại đường ra châu Âu cho công nghệ nguyên tử Nga.

Trong mười năm, ASE đã thành lập cơ sở vững chắc, từ đó gây dựng được uy tín và tiếp tục phát triển vững mạnh.

Hiện nay, kinh nghiệm độc đáo và tiềm lực kỹ thuật hùng mạnh của các xí nghiệp Nga giúp ASE giữ vững vị trí hàng đầu trên thị trường quốc tế của ngành năng lượng nguyên tử về mặt thực hiện hợp đồng xây dựng bloc NMĐNT ở nước ngoài.

(trang rời)

Hiện nay, ASE là công ty duy nhất trên thế giới đang thực hiện hợp đồng xây dựng 7 NMĐNT ở nước ngoài

-5-

(trang rời)

ASE là công ty duy nhất thế giới có bloc mô đun thế hệ mới: NMĐNT Thiên Vạn ở Trung Quốc.

(trang rời)

Các dự án nước ngoài đã cổ vũ các xí nghiệp công nghiệp nguyên tử Nga, giúp trụ lại và tăng cường tiềm lực, chuẩn bị cho thực hiện chương trình quy mô về phát triển ngành năng lượng nguyên tử ở nước Nga

(dòng chữ)

Nơi đây xưa kia là vùng nuôi trồng tảo biển

(dòng chữ)

ASE đang xây dựng NMĐNT Busher (Iran) theo kiểu “chìa khóa trao tay”

(dòng chữ)

Công việc xây dựng ở công trường NMĐNT Belene

(dòng chữ)

NMĐNT Koodankulam có nhiệm vụ cung cấp đủ năng lượng cho nền công nghiệp đang phát triển nhanh ở Ấn Độ

-6-7- Bản đồ

Lịch sử CTCP ASE gắn chặt với lịch sử của công nghiệp nguyên tử Nga. Chuyên gia Liên Xô và Nga đã tham gia xây dựng 31 bloc NMĐNT ở bảy quốc gia

Số lượng bloc

Loại lò phản ứng

Năm khởi động

-8-

VỀ CÔNG TY

NMĐNT mới — mức sống mới

Cơ sở hạ tầng

Việc xây dựng NMĐNT đòi hỏi nhân viên và cơ sở hạ tầng đặc biệt cho khu công nghiệp. ASE có kinh nghiệm độc đáo về việc xây dựng cơ sở hạ tầng ở công trường NMĐNT thế hệ mới.

Cơ sở hạ tầng ở khu NMĐNT là:

- Giao thông và liên lạc;
- Chỗ làm việc mới và trường học mới cho dân cư các tỉnh trong nước;
- Tăng mức sống xã hội của dân cư;
- Tăng uy tín của khu NMĐNT, trong quy mô toàn nước

Tư vấn

ASE cấp dịch vụ tư vấn về hình thành (và trong một số trường hợp khôi phục) các cơ quan điều khiển và cơ sở tiêu chuẩn quốc gia.

(trang rời)

Nhà ở đầy đủ tiện nghi của chuyên gia Nga đã mở đầu cho cuộc xây dựng thị xã đánh cá Lianyungang để sau 10 năm trở thành một thành phố sang trọng

(dòng chữ)

Khu nhà ở của chuyên gia Nga nằm gần NMĐNT ThiênVạn (Trung Quốc)

(trang rời)

ASE xúc tiến công nghệ tốt nhất Nga ra thị trường thế giới, bảo đảm sự phát triển kinh tế ổn định và tăng trưởng mức sống cho người dân ở nhiều nước khác nhau

(các dòng chữ)

Nhà máy bê-tông ở công trường NMĐNT Belene (Bun-ga-ri)

Vòi nước phun trước cổng chính NMĐNT Thiên Vạn (Trung Quốc)

Khởi động NMĐNT Koodankulam (Ấn Độ) sẽ tăng thêm sức mạnh công nghiệp của khu vực

Con đường đến tương lai - NMĐNT Busher (Iran)

SỰ ỦNG HỘ NHÀ NƯỚC

Sự ủng hộ nhà nước cho phép ASE đề nghị khách hàng những điều kiện có lợi và chế độ cấp phát mềm dẻo

Theo những nghiên cứu phân tích khác nhau, phát triển ngành nguyên tử không có sự thay thế và vai trò của năng lượng nguyên tử sẽ tăng trong thời gian gần đây và trong 100 năm tới. Chỉ những quốc gia có ngành năng lượng phát triển mới có cơ sở được đảm bảo và giữ vững sự phát triển cơ sở kinh tế xã hội của mình cũng như đảm bảo phương diện chính trị đối ngoại hiệu quả.

Do vậy, Chính phủ LB Nga đã thông qua một chương trình phát triển ngành nguyên tử đến năm 2020 mà Tập đoàn quốc gia “Rosatom” là đơn vị thực hiện. Tiểu ban về năng lượng nguyên tử được thành lập ở Quốc hội Liên bang nhằm nghiên cứu cụ thể tình trạng của ngành và theo dõi quá trình thực hiện Chương trình Liên bang nhằm phát triển ngành năng lượng nguyên tử. Căn cứ vào chương trình đó, các xí nghiệp của ngành có kế hoạch tự xây dựng 26 bloc NMĐNT ở LB Nga và 12 bloc ở nước ngoài. Nơi xây dựng các NMĐNT tương lai đã được chọn. Liên bang Nga có kế hoạch cấp vốn đầu tư vào ngành năng lượng nguyên tử - đến 1,5 nghìn tỷ rúp. Tập đoàn quốc gia “Rosatom” còn thu hút thêm vốn của các nhà đầu tư khác, kể cả nước ngoài bằng hình thức thành lập công ty liên doanh.

(dòng chữ)

Tổng giám đốc Tập đoàn quốc gia “Rosatom” Sergei Kirienko thăm công trường NMĐNT Koodankulam (Ấn Độ) trong chuyến công du vào ngày 19 tháng 11 năm 2008

Chính sách chi phí cho xuất khẩu Nga cho phép thực hiện những dự án năng lượng nguyên tử một cách thành công

Chính sách chi phí cho xuất khẩu có truyền thống ở nước Nga. Trước đây, tài trợ tài chính đối với việc cung cấp bổ sung và xây dựng công trường ở nước ngoài đã cho phép xây xong tổng hợp công trình thủy năng ở Ma-rốc, đập thủy lợi ở An-giê-ri, Nhà máy nhiệt điện ở Bang-la đét và những dự án quy mô khác ở nhiều nước trên thế giới.

Sau khi vượt qua khủng hoảng những năm 1990, nước Nga được có điều kiện phát triển hệ thống kinh tế ủng hộ xuất khẩu Nga một cách hiệu quả.

ASE được giao nhiệm vụ sử dụng quốc trái và trái khoán tài chính khác của Chính phủ Nga trong ngành năng lượng nguyên tử khi ASE hợp tác với nước ngoài.

Quốc trái được cấp qua các hiệp định liên chính phủ đã cho phép xây dựng NMĐNT ở Trung Quốc và bắt đầu xây dựng NMĐNT ở Ấn Độ.

Ngày nay, nước Nga cũng sẵn sàng ủng hộ công trường theo hợp tác quốc tế, trong đó cấp quốc trái cho Bun-ga-ri để xây dựng NMĐNT Belene.

(trang rời)

ASE được giao nhiệm vụ sử dụng quốc trái và trái khoán tài chính khác của Chính phủ Nga trong ngành năng lượng nguyên tử khi ASE hợp tác với nước ngoài

(dòng chữ)

Ngày 18 tháng 01 năm 2008, ký hợp đồng xây dựng NMĐNT Belene ở Sofia

-12-

THIẾT KẾ

CTCP ASE cấp các dịch vụ — từ chọn lựa khu vực xây dựng đến việc đưa NMĐNT ra hoạt động.

NMĐNT kiểu “chìa khóa trao tay”

Toàn bộ dịch vụ nguyên tử được ASE cung cấp cho phép giải quyết mọi vấn đề trong quá trình thực hiện dự án và nếu cần thiết hoàn thành nhiệm vụ kèm theo, trong đó những vấn đề cấu thành giá cả, kinh phí, cung cấp, liên kết thiết bị mà khách hàng có sẵn vào dự án mới, sử dụng NMĐNT.

Chương trình xuất khẩu:

- Công tác khảo sát chọn nơi xây dựng NMĐNT;
- Thiết kế công trình;
- Sản xuất, cung cấp các thiết bị riêng lẻ và lò phản ứng hàng loạt;
- Công tác xây dựng, lắp ráp, khởi động; đưa công trình vào hoạt động;
- Thành lập hạ tầng cơ sở;
- Cung cấp nhiên liệu nguyên tử (được phép chọn lựa);
- Cung cấp phụ tùng và dịch vụ bảo hành;

- Tái thiết và hiện đại hóa NMĐNT được xây dựng trước đây;
- Ngừng hoạt động của NMĐNT và giải quyết vấn đề nhiên liệu nguyên tử đã dùng;
- Đào tạo chuyên gia để xây dựng và làm việc ở NMĐNT;
- Bảo hành kỹ thuật cho NMĐNT;
- Dịch vụ tư vấn về hình thành cơ sở hạ tầng nguyên tử quốc gia.

(trang rời)

ASE nhận trách nhiệm về toàn bộ công việc: từ chuẩn bị giấy tờ đầu tiên cho dự án đến việc đưa NMĐNT ra hoạt động

(dòng chữ)

Ngày nay NMĐNT Thiên Vạn (Trung Quốc) là “ngọn hải đăng” sáng nhất ở biển Hoàng Hải

-13-

Sự phát triển khối kỹ thuật và hiệp đồng đúng đắn giữa đối tác Nga và nước ngoài củng cố vị trí trên thị trường quốc tế

Các đối tác chính: hai viện khoa học “Atomenergoproekt” ở Moscow và OKB “Hydropress” ở Xanh Pê-téc-bua, hai tập đoàn “Silovye Mashiny” và “Izhorskiye Zavody”, Trung tâm Khoa học Nga “Viện Kurchatov” và các xí nghiệp hàng đầu trong ngành năng lượng nguyên tử Nga.

ASE hợp tác chặt chẽ với các cơ quan thiết kế và công nghiệp ở các nước khách hàng cũng như với những tổ chức của nước thứ ba và chọn lựa cung cấp thiết bị, vật liệu và làm việc ở công trường từ những nguồn này.

Tổ hợp đối tác mạnh mẽ và hòa hợp cho phép ASE:

- Bảo đảm thiết bị chính và phụ cho NMĐNT được cung cấp một cách kịp thời, đồng bộ và chất lượng;
- Thiết kế những dự án NMĐNT hiện đại và cạnh tranh, phỏng theo yêu cầu của nước khách hàng;
- Thực hiện chính sách hình thành giá cả linh hoạt.

Củng cố nguồn thiết kế và chế tạo của mình, ASE nâng trình độ phát triển mới như một công ty thiết kế và có kế hoạch mở rộng phạm vi hoạt động.

(trang rời)

Pun đối tác mạnh mẽ và hòa hợp cho phép ASE thực hiện chính sách hình thành giá cả linh hoạt

(dòng chữ)

Tuốc-bin cho NMĐNT Thiên Vạn được sản xuất tại CTCP Leningradsky Metallichesky Zavod (Nhà máy kim loại Leningrad, LMZ)

-14-

Hợp tác của các nhà cung cấp công nghệ và thiết bị chính bảo đảm ưu điểm cạnh tranh cho ASE

Muốn trụ được trên thị trường, nên có đối tác mạnh và hợp tác ở trong và ngoài nước. Đối với công tác thiết kế, sản xuất thiết bị, xây dựng và sử dụng công trình nguyên tử ở nước ngoài, ASE tuyển dụng khoảng 300 công ty Nga và công ty đối tác nước ngoài với hàng trăm nghìn nhân viên.

Hợp tác với đối tác nước ngoài

Dự án NMĐNT Thiên Vạn tiêu biểu về mặt hội nhập kinh nghiệm của nước Nga và châu Âu về xây dựng NMĐNT. Trong dự án đó, ASE lần đầu tiên hoàn thiện các hợp tác với Areva NP và Siemens. Hai công ty này đã cung cấp những thiết bị ảnh hưởng trực tiếp đến độ an toàn và bảo đảm tiêu chuẩn kinh tế kỹ thuật của nhà máy: hệ thống kiểm soát thông số hiện đại, thiết bị điện, thông gió và điều hòa.

Trong dự án NMĐNT Belene là sự tăng cường quá trình hội nhập với Areva NP và Siemens.

(trang rời)

Dự án NMĐNT Thiên Vạn tiêu biểu về sự hội nhập kinh nghiệm của nước Nga và châu Âu về xây dựng NMĐNT

(dòng chữ)

Khoảng 300 công ty Nga đã tham gia xây dựng NMĐNT Thiên Vạn (Trung Quốc)

-15-

HỢP TÁC

Hợp tác với nền công nghiệp của nước khách hàng cho phép thực hiện chính sách hình thành giá cả mềm dẻo

Nhiều công ty xây dựng và lắp đặt Trung Quốc được tuyển dụng xây dựng NMĐNT Thiên Vạn; họ đã học được những kinh nghiệm quý báu để có thể sử dụng khi thực hiện các giai đoạn tiếp theo của NMĐNT Thiên Vạn. Công tác lắp đặt ở bốn tòa nhà “hòn đảo nguyên tử” do Tập đoàn Xây dựng Công nghiệp Nguyên tử Trung Quốc số 23 (CNI-23) thực hiện. Xí nghiệp Trung Quốc sản xuất một số máy kiểm tra, một phần thiết bị điện và hiệu đèn, thiết bị của phòng thí nghiệm, một phần đường ống dẫn áp lực thấp và một phần van đường ống, bộ phận đúc.

Để thực hiện dự án NMĐNT Busher, một số công ty Iran được tuyển dụng cho công tác xây dựng lắp đặt và cung cấp thiết bị và vật liệu dưới sự hướng dẫn của chuyên gia Nga.

Tại công trường NMĐNT Koodankulam, bên Ấn Độ thực hiện công tác xây dựng, lắp đặt và khởi động.

Trong khi xây dựng NMĐNT Belene, tỷ lệ của những công ty địa phương là 30% tổng khối lượng công việc theo hợp đồng. Bên Bun-ga-ri còn phải khai thác không dưới 1,2 tỷ euro.

(trang rời)

Tại công trường NMĐNT Koodankulam, phía Ấn Độ thực hiện công tác xây dựng, lắp đặt và khởi động

(dòng chữ)

Công việc lắp đặt tại bloc số 1 và 2 của NMĐNT Koodankulam (Ấn Độ)

-16-

CÁC DỰ ÁN

NMĐNT Thiên Vạn thuộc dự án đời mới và là dự án mô đun đầu tiên trên thế giới

Trung Quốc / NMĐNT Tianwan

Năm 1992, Liên bang Nga và Cộng hòa Nhân dân Trung Hoa ký kết hiệp định liên chính phủ về sự hợp tác xây dựng NMĐNT ở CHND Trung Hoa và cấp quốc trái cho Trung Quốc. Năm 1997, hai bên ký kết hợp đồng tổng quát về xây dựng NMĐNT Thiên Vạn, một trong những hợp đồng kinh tế lớn nhất giữa LB Nga và CHND Trung Hoa. Thực hiện nhiệm vụ thiết kế NMĐNT, cung cấp thiết bị và vật liệu, khởi động nhà máy điện, đào tạo nhân viên Trung Quốc được giao cho Công ty Cổ phần ASE. Năm 2007, bloc thứ nhất và thứ hai được đưa vào sử dụng kinh doanh.

Đặc điểm chính của dự án:

Lò phản ứng cải thiện loại VVER-1000 có các tiêu chuẩn neutron vật lý cải tiến và sự bảo vệ phòng sự cố hiệu quả cao hơn;

- Cơ chế bốn kênh của hệ thống an ninh;
- Sử dụng hai vỏ thùng chứa cho bảo vệ chống những tác dụng bên ngoài và bên trong;
- Sử dụng bảy chất lõi (corium) — dụng cụ chắn giữ phần nóng chảy của khu tích cực cũng như sử dụng hệ thống hạn định những hậu quả của sự cố ngoài dự án;
- thời hạn sử dụng thiết bị chính của NMĐNT được tăng thêm 10 năm.

(đặc biệt)

Riêng cho NMĐNT Thiên Vạn dự án dự tính mọi giải pháp cần thiết để bảo vệ NMĐNT khỏi thiên tai: sóng thần, bão, động đất

(dòng chữ)

NMĐNT Thiên Vạn được xây dựng trên nền đá tảng và được bảo vệ khỏi sóng thần

-17-

NMĐNT Busher là thí dụ độc đáo của hội nhập công nghệ Nga vào giải pháp thiết kế có sẵn]

Iran / NMĐNT Busher

Ngày 24 tháng 8 năm 1992, Chính phủ Liên bang Nga và Chính phủ Cộng hòa Hồi giáo Iran ký kết Thỏa thuận về hợp tác trong lĩnh vực sử dụng năng lượng nguyên tử vì mục đích hòa bình và ngày 25 tháng 8 năm 1992 hai bên ký Thỏa thuận về xây dựng NMĐNT ở Iran. Tháng giêng năm 1995, hợp đồng về việc xây xong bloc số 1 của NMĐNT Busher được ký. Nhưng thời điểm khởi công thực tế là năm 1998 khi hai bên đã ký kết Phụ lục số 1 dự định là chuyên gia Nga hoàn thành công trình theo kiểu “chìa khóa giao tay”.

ASE đã tiếp tục xây dựng một nhà máy nguyên tử do Tập đoàn Đức Kraftwerk Union (Siemens/KWU) khởi công vào năm 1974, nhưng bị đình trệ vào năm 1979. Trong cuộc chiến tranh giữa Iran và I-rắc (năm 1980-1988) NMĐNT Busher bị bắn tên lửa và bị phá hoại một cách đáng kể. Trong khi thực hiện dự án, ASE đã kiểm tra rất kỹ thiết bị Đức sau thời gian giữ gìn lâu dài và cũng đã phân tích cơ chế đáp ứng yêu cầu hiện đại hay không.

Đặc điểm chính của dự án:

- Hội nhập công nghệ Nga vào bộ phận được xây dựng theo bản thiết kế Đức;
- Sử dụng 12 nghìn tấn thiết bị Đức (bộ ngưng tụ tuốc-bin, thiết bị thông gió, máy bơm v.v.);
- Cuộc xây dựng NMĐNT theo kiểu “chìa khóa giao tay”.

(trang rời)

Mỗi nhà máy trong các NMĐNT được xây dựng vốn có những đặc điểm riêng do điều kiện cụ thể của công trường chỉ định

(trang rời)

Sau khi được giao nhiệm vụ xây xong NMĐNT Busher, ASE phải “ghi” công nghệ Nga vào bộ phận được xây dựng theo bản thiết kế Đức

(dòng chữ)

NMĐNT Busher là “Mặt trời trắng trên sa mạc”

-18-

CÁC DỰ ÁN

NMĐNT Koodankulam — những cải tạo và giải pháp đa năng

Ấn Độ / NMĐNT Koodankulam

Việc xây dựng NMĐNT Koodankulam được thực hiện căn cứ vào thỏa thuận liên chính phủ về hợp tác trong khi xây dựng nhà máy nguyên tử ở Ấn Độ. Năm 2002, ASE đã ký một loạt hợp đồng với Tập đoàn năng lượng nguyên tử Ấn Độ. Theo hợp đồng, nhiệm vụ của ASE gồm chuẩn bị tài liệu thi công để thực hiện công tác xây dựng, lắp đặt và khởi động; sản xuất và cung cấp thiết bị cho buồng lò phản ứng, phòng lớn lò phản ứng và những tòa nhà và công trình khác tại NMĐNT. Ngoài ra, có vài hợp đồng về đào tạo nhân viên Ấn Độ ở các trung tâm học tập Nga, về sự tham gia xây dựng NMĐNT Koodankulam và hỗ trợ kỹ thuật của chuyên gia Nga. Tại công trường NMĐNT, phía Ấn Độ thực hiện công tác xây dựng, lắp đặt và khởi động.

Đặc điểm chính của dự án:

- Lò phản ứng VVER-1000 được cải tiến với KIUM (chỉ tiêu năng suất) tăng cao;
- Vài mức an toàn kế tiếp nhau: nếu một mức ngừng, mức tiếp theo khởi động;
- Sự kết hợp độc đáo của những hệ thống an toàn tích cực và tiêu cực;
- Sự thích nghi với khí hậu nhiệt đới;
- Trách nhiệm của khách hàng về việc thực hiện công tác xây dựng, lắp đặt và khởi động.

(trang rời)

Dự án NMĐNT Koodankulam dự định những biện pháp loại trừ hay bù tác dụng của sự ăn mòn trên vật liệu xây dựng. Thí dụ, ống bằng PVC và Titan được áp dụng cho đường ống dẫn nước biển

(dòng chữ)

Công trình thủy lợi ở NMĐNT Koodankulam

-19-

Dự án NMĐNT Belene được ASE xây dựng ở Bun-ga-ri đã chú ý các yêu cầu của châu Âu đối với an toàn của nhà máy

Bun-ga-ri / NMĐNT Belene

Ngày 31 tháng 10 năm 2006, Công ty Điện Quốc gia Bun-ga-ri chính thức thông báo CTCP ASE đã thắng thầu xây dựng NMĐNT Belene. Nhờ hợp đồng xây dựng NMĐNT Belene ở Bun-ga-ri, ASE xâm nhập vào thị trường châu Âu và chứng minh sức cạnh tranh mạnh của công nghệ Nga.

Đặc điểm chính của dự án:

Dự án “NMĐNT-92” đã trúng thầu có tiêu chuẩn kinh tế kỹ thuật cao nhờ giảm thời gian ngừng trong khi nạp nhiên liệu, nhờ tăng thời hạn sử dụng thiết bị chính tới 60 năm, sự tăng chỉ tiêu năng suất tới 90% và khả năng sản xuất nhiệt năng để cấp cho dân cư. Ưu điểm chính là độ an toàn cao hơn các dự án đã được thực hiện trên thế giới. Đối với dự án NMĐNT Belene, người ta đã có những tính toán cần thiết và củng cố vỏ ngoài của buồng lò chịu được tải trọng trong trường hợp bị máy bay hành khách lớn rơi xuống tòa nhà của lò phản ứng. Tại NMĐNT Belene, ASE thực hiện sự kết hợp độc đáo của những hệ thống an toàn tích cực và tiêu cực cũng như lập dựng cụ chắn giữ phần nóng chảy của khu tích cực (bẫy) mà “Atomstroieexport” sử dụng ở NMĐNT Thiên Vạn và NMĐNT Koodankulam. Tượng tự NMĐNT Thiên Vạn, hệ thống kiểm soát con số hiện đại (ASU TP) của Siemens cũng sẽ được áp dụng. Một phần thiết bị được công ty Areva NP cung cấp.

(trang rời)

Đối với dự án NMĐNT Belene, ASE đã có những tính toán cần thiết và củng cố vỏ ngoài của buồng lò mà bây giờ chịu được tải trọng trong trường hợp bị máy bay hành khách lớn rơi xuống tòa nhà của lò phản ứng

(trang rời)

Khởi động công trường NMĐNT Belene ngày 3 tháng 9 năm 2008

-20-

CHÍNH SÁCH NHÂN SỰ

Để đào tạo nhân viên vận hành của khách hàng, ASE áp dụng những thành tựu của khoa học và kỹ thuật tiên tiến nhất.

Sự vận hành an toàn của nhà máy nguyên tử tùy thuộc nhiều vào kiến thức và kinh nghiệm của người thao tác NMĐNT.

Nhân viên vận hành của khách hàng được đào tạo theo chương trình giảng dạy Nga ở Trung tâm học tập Novovoronezh của Tập đoàn “Rosenergoatom” và Trung tâm học tập Balakov cũng như trong nước khách hàng.

Trong vài tháng, chuyên gia nước ngoài học lý thuyết, sau đó họ được học tập ở bộ thí nghiệm phỏng theo công việc của nhà máy trong chế độ tối đa giống như vận hành bloc thực tế. Sau đó, các chuyên gia sẽ thực tập ở NMĐNT Nga, thi và nhận giấy chứng nhận bằng cấp theo quy phạm và luật lệ Nga.

Thời gian thích nghi thực tế của người tốt nghiệp với chỗ làm việc cụ thể trung bình là 2,5 năm.

Kinh nghiệm vận hành NMĐNT được IAEA xác nhận chứng minh cho sự hiệu quả của đào tạo nhân viên vận hành của khách hàng.

(trang rời)

Kinh nghiệm vận hành NMĐNT được IAEA xác nhận chứng minh cho sự hiệu quả của đào tạo nhân viên vận hành của khách hàng

(dòng chữ)

Trong thời hạn bảo hành cho sự vận hành NMĐNT Thiên Vạn, chuyên gia Nga tư vấn cho các đồng nghiệp Trung Quốc

-21-

ASE có kinh nghiệm phong phú về đào tạo nhân viên NMĐNT ở nước khác nhau

NMĐNT Tianwan

Chuyên gia Trung Quốc vận hành nhà máy và thực hiện việc sửa chữa dự phòng các bloc theo kế hoạch một cách thành công.

NMĐNT Busher

Số nhân viên NMĐNT Busher khoảng 700 người và các chuyên gia Iran sẽ thực hiện vận hành nhà máy.

NMĐNT Koodankulam

Nhân viên vận hành Ấn Độ đã học tập ở những xí nghiệp và NMĐNT Nga. Tại công trường NMĐNT, phía Ấn Độ thực hiện tất cả công tác xây dựng, lắp đặt và khởi động.

NMĐNT Belene

ASE đang lập chương trình đào tạo nhân viên vận hành nhà máy cho hơn 270 chuyên môn và chức vụ. Riêng nhân viên phụ trách về an toàn của NMĐNT được quan tâm đặc biệt.

(trang rời)

Chuyên gia Iran nắm vững cách dùng bàn điều khiển của NMĐNT Busher

-22-

HIỆN ĐẠI HÓA VÀ BẢO DƯỠNG KỸ THUẬT

CTCP ASE đề nghị hiện đại hóa các NMĐNT đang hoạt động đến mức yêu cầu kỹ thuật hiện đại và bảo dưỡng kỹ thuật tổng hợp

NMĐNT Paksh (Hung-ga-ri). Hiện đại hóa bloc thứ 1-4

ASE đã thực xong hợp đồng thiết kế và cung cấp 24 bộ nung cao áp (PVD) cho bốn bloc của NMĐNT Paksh ở Hung-ga-ri. PVD mới nhằm thay thế máy cũ được cấp cho NMĐNT Paksh từ năm 2005 đến năm 2008 bằng lô, theo tiến độ sửa chữa dự phòng các bloc của nhà máy. Nhà sản xuất là CTCP “Nhà máy chế tạo cơ khí “ZiO-Podolsk”.

NMĐNT Bohunice (Slovakia)

Hiện đại hóa bloc thứ 3 và thứ 4

Theo tiến độ hợp đồng, NMĐNT Bohunice đã thay thế thiết bị kiểm tra dòng neutron tại bloc thứ 3 và thứ 4 trong giai đoạn năm 2005-2008 và thực hiện công việc thay thế bộ ngắt điện trong hệ thống kiểm soát và bảo vệ lò phản ứng.

(dòng chữ)

Hiện đại hóa NMĐNT Bohunice sẽ tăng độ an toàn của bloc

-23-

NMĐNT Kozloduy (Bun-ga-ri). Bảo dưỡng kỹ thuật và hiện đại hóa bloc thứ 5 và thứ 6

Phần lớn hiện đại hóa cùng với cung cấp những hệ thống kiểm tra lò phản ứng mới nhất được thực hiện vào năm 2004-2006 theo Hợp đồng cơ bản của chương trình hiện đại hóa bloc thứ 5 và thứ 6 tại NMĐNT Kozloduy.

Hiện đại hóa bloc này được tiếp tục để đáp ứng nhu cầu mới về an toàn của NMĐNT căn cứ vào những đề cử của IAEA, tổ chức quốc tế khác và yêu cầu của cơ quan kiểm soát Bun-ga-ri.

Năm 2007, ASE đã bắt đầu việc bảo dưỡng kỹ thuật đối với hệ thống và thiết bị tuốc-bin tại hai bloc NMĐNT.

Trong phạm vi hỗ trợ sự vận hành và hiện đại hóa bloc thứ 5 và thứ 6, ASE tiếp tục thực hiện hợp đồng về bảo dưỡng kỹ thuật của lò phản ứng và tuốc-bin tại bloc thứ 5 và thứ 6 của NMĐNT Kozloduy.

(dòng chữ)

Vùng xung quanh NMĐNT Kozloduy xứng đáng với họa bút của Van Gogh

-24-

XỬ LÝ CHẤT THẢI PHÓNG XẠ VÀ NHIÊN LIỆU ĐÃ DỪNG

ASE đề nghị nhà máy liên hợp công nghệ cao hiện đại để xử lý và giữ gìn chất thải phóng xạ và nhiên liệu đã dùng

Trong quá trình vận hành NMĐNT có chất thải phóng xạ và nhiên liệu hạt nhân đã dùng. Ngày nay, tất cả dự án xây dựng NMĐNT dự tính sự thành lập cơ sở hạ tầng cần thiết để xử lý chất thải này, điều này bảo đảm tình trạng môi trường sạch và an toàn của nhà máy điện hiện đại.

Căn cứ vào nhiệm vụ hợp đồng của mình, trong khi xây dựng các bloc ASE chế tạo cơ sở như vậy. ASE đang xây dựng nhà máy liên hợp xử lý chất thải phóng xạ cứng và lỏng tại NMĐNT Koodankulam và NMĐNT Busher. Tất cả giải pháp kỹ thuật căn cứ vào công nghệ hiện đại nhất, kể cả công nghệ tách những chất lỏng kiểu màng và sự đốt cháy những chất thải phóng xạ cứng bằng plasma.

ASE cũng sẵn sàng khởi công chấm dứt sự vận hành của những công trình hạt nhân và nguy hiểm về chất thải phóng xạ và có kế hoạch tham dự chương trình liên bang nhằm bảo đảm sự an toàn phóng xạ và hạt nhân ở nước Nga.

Hiện nay, ASE thực hiện bốn hợp đồng trong lĩnh vực xử lý chất phóng xạ và nhiên liệu hạt nhân đã dùng ở các nước: Nga, Bun-ga-ri, Slovakia và U-crai-na. Đồng thời công ty tham gia đấu thầu cho công tác trong lĩnh vực này.

(trang rời)

Ngày nay, tất cả dự án xây dựng NMĐNT dự tính sự thành lập cơ sở hạ tầng cần thiết để xử lý chất thải này, điều này bảo đảm tình trạng môi trường sạch và an toàn của nhà máy điện hiện đại

(dòng chữ)

Cơ sở hạ tầng để xử lý chất thải phóng xạ và nhiên liệu đã dùng bảo đảm tình trạng môi trường sạch và an toàn của NMĐNT Thiên Vạn (Trung Quốc)

-25-

(trang rời)

Theo thông tin của IAEA, NMĐNT Loviisa (Phần Lan) là một trong những nhà máy điện năng lượng nguyên tử an toàn cho môi trường nhất thế giới

(trang rời)

Sau khởi động nhà máy điện, ngư dân Trung Quốc vẫn tiếp tục ném lưới gần cửa lấy nước của NMĐNT Thiên Vạn

(trang rời)

Đối với hiện đại hóa NMĐNT Paksh (Hung-ga-ri), trọng điểm chính là sự an toàn môi trường của nhà máy

(dòng chữ)

Thiên nhiên vùng xung quanh NMĐNT Loviisa (Phần Lan)

Đánh cá công nghiệp ở khu mặt nước của NMĐNT Thiên Vạn

NMĐNT Paksh (Hung-ga-ri) là một trong những nhà máy điện an toàn nhất ở châu Âu

-26-

TIẾN TRIỂN CỦA DỰ ÁN Lò PHẢN ỨNG VVER-1000

Lò phản ứng cho nước Nga, Uc-rai-na, Bun-ga-ri và Tiệp Khắc (VVER-1000/B-320)

Sự vận hành thành công của 25 bloc với lò phản ứng hạt nhân được làm nguội bằng nước nén*

Cấu tạo bloc với lò phản ứng VVER-1000 (B-320)

1. Bộ phát hơi
2. Bơm tuần hoàn chính
3. Vòm của lớp vỏ bảo vệ
4. Hệ tiếp nhiên liệu
5. Thanh kiểm soát
6. Vỏ lò phản ứng

*Lò phản ứng hạt nhân được làm nguội bằng nước nén (lò nước áp lực): nước bình thường trong lò phản ứng vừa là chất làm chậm neutron, vừa là chất tải nhiệt.

VVER thuộc loại lò phản ứng có nước áp lực là loại phổ biến nhất. Ngày nay, trên thế giới có 267 lò phản ứng như vậy, trong đó có 51 thuộc loại VVER.

Đến nay, các bloc NMĐNT với VVER-1000 (B-320) đã làm việc hơn 400 năm-phản ứng.

- 27-

ASE đề nghị NMĐNT với lò phản ứng vững chắc và an toàn loại VVER-1000 cải tiến

Cấu tạo lò phản ứng VVER-1000 (B-320)

Lò phản ứng mẫu VVER-1000 (B-320) thuộc loại lò thân với nước áp lực.

Thân lò phản ứng là bình đứng hình trụ áp cao, nắp của nó có một ổ được nén chặt và những ống dẫn chất tải nhiệt ra vào. Ở trong thân có hốc là bộ đỡ của vùng hoạt động và một phần thiết bị trong thân; hốc được sử dụng để điều khiển các dòng nội của chất tải nhiệt.

Vùng hoạt động của lò phản ứng gồm những cụm tải nhiệt (TBC) hình lục lăng đựng phần tử tải nhiệt (TVEL), thanh nhiên liệu được làm dưới dạng viên có lõi là uranium đioxit và vỏ bọc làm bằng hợp kim zirconi. Trên vùng hoạt động có khối ống bảo vệ đặt khoảng giữa giàn (“cát xét”) và ngăn chặn việc nổi lên và chấn động. Điều khiển lò phản ứng được thực hiện qua bộ điều chỉnh di chuyển và chất hấp thụ lỏng (hòa tan trong chất tải nhiệt là nước).

Chất tải nhiệt vào lò phản ứng qua các ống dẫn vào, đi xuống qua khe hở của vành nằm giữa hốc và thân, sau đó chảy qua các lỗ trong giá đỡ và đi lên qua cụm tải nhiệt. Chất tải nhiệt được ấm lên chảy qua những đầu của cụm tải nhiệt vào khoảng trống giữa ống bảo vệ, sau đó qua các lỗ đục trên vỏ của bloc và hốc và ra khỏi lò phản ứng qua ống dẫn ra.

Nhiên liệu hạt nhân là uranium đioxit nung kết được uran-235 làm giàu, với hàm lượng từ 2,4% đến 4,4% (của trọng lượng).

Lò phản ứng VVER có một tính chất quan trọng là tự điều chỉnh: nếu nhiệt độ của chất tải nhiệt hoặc công suất của lò phản ứng gia tăng đột ngột, cường độ phản ứng dây chuyền trong vùng hoạt động giảm bớt và cuối cùng công suất của lò phản ứng cũng giảm bớt.

(trang rời)

Lò phản ứng VVER-1000

1. Bloc trên
2. Máy truyền động SUZ (hệ thống kiểm soát và bảo vệ)
3. Vít cấy
4. ống nạp các mẫu kiểm tra
5. Lớp hàn kín
6. Thân lò phản ứng
7. Khối ống bảo vệ

8. Hốc
9. Màng che vùng hoạt động
10. Cụm tải nhiệt
11. Cách nhiệt của lò phản ứng
12. Nắp lò phản ứng
13. Thanh kiểm soát
14. Thanh nhiên liệu

-28-

Lò phản ứng cho NMĐNT Thiên Vạn (VVER-1000/B-428)

Năm 1977, các chuyên gia Viện “Atomenergoproekt” ở Xanh Pê-téc-bua, OKB “Hydropress” và Công ty Phần Lan Imatran Voima International Ltd (bây giờ là Fortum Engineering Ltd) đã bắt đầu thiết kế dự án NMĐNT mới mà nguyên mẫu là dự án lò phản ứng VVER-1000 (B-320).

Kết quả là xây dựng dự án VVER-1000 (B-428) và đến nay hai bloc của NMĐNT Thiên Vạn (Trung Quốc) được xây dựng theo dự án đó. Cơ sở cho dự án là sự cải tiến: gia tăng độ an toàn dù giữ lại phần lớn các giải pháp kỹ thuật đối với cấu hình và sự sắp đặt của thiết bị, đồng thời cải thiện các tỷ số kinh tế chiến thuật. Trong khi thiết kế dự án, các tác giả một mặt đã đáp ứng trình độ hiện đại của phát triển năng lượng học nguyên tử mặt khác giải quyết được nhiều nhiệm vụ sau:

- Quan tâm đến xu hướng quốc tế là gia tăng an toàn cho NMĐNT với công suất lớn và lò phản ứng nước nhẹ;
- Đạt những tỷ số mà tiêu chuẩn hiện đại đòi hỏi đối với sự an toàn của NMĐNT;
- Sử dụng tối đa những công nghệ và thiết bị môđun;
- Cải thiện các tỷ số kinh tế của bloc.

Việc gia tăng an toàn và cải thiện những tỷ số kinh tế kỹ thuật trong dự án NMĐNT với lò phản ứng VVER-1000 (B-428) so với dự án mẫu được bảo đảm nhờ:

- Cải tiến những tính chất vật lý hạt nhân của vùng hoạt động;
- Bảo đảm các hệ số độ phản ứng chỉ có trị số âm;
- áp dụng nguyên tắc của bốn kênh dự trữ các hệ thống an toàn;
- áp dụng những hệ thống kiểm soát và chẩn đoán thiết bị;
- ứng dụng dụng cụ để hạn định phần nóng chảy của vùng hoạt động;
- Hai lớp vỏ bảo vệ;
- áp dụng bơm tuần hoàn chính với bôi trơn ổ trục bằng nước;
- Hệ thống kiểm soát an toàn là hệ thống đigitan;
- Số lượng bơm, van, v.v. được giảm bớt;
- Dung tích của các phòng được cải thiện;
- Thực hiện những nguyên tắc khái niệm hiện đại về quan sát sau sự cố;
- Giảm bớt đáng kể khối lượng chất thải phóng xạ lỏng được xử lý;
- Tính chịu động đất đặc biệt;
- Thực hiện khái niệm “lỗ rò trước sự phá hoại” mà cho phép tăng cao sự an toàn của lò phản ứng.

-29-

TIẾN TRIỂN CỦA DỰ ÁN Lò PHẢN ỨNG VVER-1000

Lò phản ứng cho NMĐNT Koodankulam (B-412), NMĐNT Buser (B-446)

Giai đoạn tiếp theo trong tiến triển của lò phản ứng VVER-1000 là dự án VVER-1000 (B-412, B-446) được cải tiến đã chú ý đến các tiêu chuẩn Nga và quốc tế cũng như khuyến cáo của IAEA.

Dự án này có những mục tiêu như sau:

- Gia tăng thời hạn sử dụng thiết bị chính (của thân lò phản ứng) đến 60 năm;
- Sự cháy hết nhiên liệu trung bình tối đa là 55 MW tấn/ký U;
- Giảm bớt thời gian ngừng và gia tăng chỉ tiêu năng suất;
- Khả năng đi theo lượng tải và khả năng manơ .

Đặc điểm chính của dự án:

- Lò phản ứng VVER-1000 được cải tiến với mức an toàn cao hơn nhờ sự áp dụng các hệ thống an toàn có những kênh tích cực và tiêu cực;
- Trong trường hợp sự cố, sơ tán dân cư khẩn cấp không phải cần thiết nữa;
- Sự nhạy cảm thấp với rối loạn của cung cấp nguồn điện.

(trang rời)

Dự án VVER-1000 (B-412, B-446) được cải tiến đã chú ý đến các tiêu chuẩn Nga và quốc tế cũng như khuyến cáo của IAEA

(dòng chữ)

NMĐNT Koodankulam tượng trưng cho hợp tác Nga - Ấn trong lĩnh vực công nghệ cao

-30-

TIẾN TRIỂN CỦA DỰ ÁN Lò PHẢN ỨNG VVER-1000

Lò phản ứng cho NMĐNT Belene (VVER-1000/B-466)

Ý tưởng mới của dự án:

- dự án sử dụng các công nghệ hiện đại và tiên bộ;
- dự án được thiết kế cùng với các công ty châu Âu hàng đầu và được lập trên cơ sở của hội nhập Nga-Âu;
- dự án đáp ứng các yêu cầu mới của châu Âu đối với an toàn.

Đặc điểm chính của dự án:

- lò phản ứng được cải tiến với VVER-1000;
- thời hạn sử dụng thiết bị của “đảo hạt nhân” được tăng tới 60 năm;
- sự hỗn hợp những chức năng vận hành bình thường với những chức năng của hệ thống an toàn tích cực và tiêu cực;
- sự nhạy cảm thấp với các lệnh sai của nhân viên khi xử lý sự cố;
- giảm bớt thời gian ngừng trệ và gia tăng chỉ tiêu năng suất;
- khả năng đi theo lượng tải và sửa đổi các điều kiện của nó.

(trang rời)

Dự án của lò phản ứng được cải tiến cho NMĐNT Belene mang tính tham chiếu về công nghệ sản xuất

(dòng chữ)

Lắp ráp lò phản ứng tại NMĐNT Thiên Vạn (Trung Quốc)

-31-

Với tiêu chuẩn “giá cả-chất lượng” thì các dự án NMĐNT với VVER-1000 (NMĐNT-91/99, NMĐNT-92) là thuộc loại tối ưu

Blóc gồm có “đảo hạt nhân”: cơ sở của nó là lò phản ứng với nước áp lực và đảo tuốc-bin. Sơ đồ nhiệt là loại mạch kép.

Mạch thứ nhất gồm lò phản ứng, hệ thống sự bù áp lực và bốn vòng tuần hoàn, mỗi vòng gồm có bộ phát hơi loại tuần hoàn, bơm tuần hoàn chính và đường ống tuần hoàn chính đường kính 850 mm. Nhiên liệu là uranium dioxide với sự làm giàu thấp. Sự làm giàu trung bình của nhiên liệu được nạp là 4,3% (trọng lượng) đối với Uran-235. Chất tải nhiệt được ấm lên khi đi qua vùng hoạt động chảy vào các bộ phát hơi và tại đó truyền nhiệt của mình cho nước của mạch thứ hai.

Mạch thứ hai gồm có phần phát hơi của bộ phát hơi, đường ống hơi nước chính, tổ máy tuốc-bin, các hệ thống thứ cấp và phục vụ, thiết bị khử khí, hâm nóng và truyền nước vào các bộ phát hơi.

Tổ máy tuốc-bin có tuốc-bin hơi và máy phát được đặt trên móng chung. Tuốc-bin được cấp thiết bị làm lạnh, thiết bị khôi phục để hâm nóng nước cấp, các bộ tách-bộ quá nhiệt hơi nước. Tuốc-bin chiết hơi nước cố định cho các lò sưởi của hệ thống khôi phục và cho tiêu dùng của NMĐNT.

(dòng chữ)

Mẫu 3-D của dự án NMĐNT với lò phản ứng VVER-1000 (NMĐNT-92)

-32-

TIẾN TRIỂN CỦA DỰ ÁN LÒ PHẢN ỨNG VVER-1000

Dự án VVER-640 (B-407)

Dự án của lò phản ứng VVER-640 được thiết kế trong phạm vi Chương trình quốc gia “Năng lượng sạch cho môi trường”. Dự án chủ yếu áp dụng những công nghệ và hệ thống được tinh chỉnh cũng như chú ý kinh nghiệm thiết kế, xây dựng và vận hành NMĐNT với VVER thế hệ cũ. Dự án đặc biệt chú ý đến sự bảo đảm sản xuất điện ổn định và đến ngăn ngừa những hậu quả nguy hiểm khi xảy ra sự cố.

Đặc tính kỹ thuật của dự án NMĐNT với VVER-640:

Điện dung danh định với nhiệt độ của nước làm lạnh +11 °C là 645 MW;

- thời gian hiệu quả của việc sử dụng năng suất danh định là 7900 giờ/năm;
- thời hạn sử dụng NMĐNT là 50 năm;
- số vòng của mạch thứ nhất là 4 cái;
- số cấu trúc nhiên liệu là 163 cái;
- trong chế độ tái nạp nhiên liệu cố định, chiều sâu của sự cháy hết trung bình là 45 MW tấn/kg U;
- phẩm chất danh định nhiên liệu thấp của vùng hoạt động;
- nhiệt độ tối đa của vỏ thanh nhiên liệu là 600 °C (dưới sự cố dự tính tối đa).

(dòng chữ)

Mẫu 3-D của dự án NMĐNT với lò phản ứng VVER-640

-33-

Dự án VBER-300

Những đặc tính được đưa vào cơ sở của dự án VBER-300:

- sử dụng lò phản ứng VBER-300 có công suất đơn vị 300 MW, được thiết kế trên cơ sở công nghệ của lò phản ứng nước áp lực ở tàu biển;
- sự chú ý kinh nghiệm nhiều năm về thiết kế, căn chỉnh, sản xuất và vận hành những loại tương tự (vận hành chung là 6000 năm phản ứng);
- cơ chế compact cho phép giảm đầu tư cơ bản vào việc xây dựng blốc;
- sử dụng những hệ thống vững chắc cao và thiết bị của năng lượng hạt nhân tàu biển;
- sự bảo đảm mức an toàn cao, đáp ứng những yêu cầu đối với NMĐNT thế hệ mới (các kiến nghị của IAEA);
- sức cạnh tranh kinh tế cao.

Đặc tính kỹ thuật của dự án NMĐNT với VBER-300:

- thời hạn sử dụng NMĐNT là 60 năm;
- số vòng của mạch thứ nhất là 4 cái;
- số cấu trúc nhiên liệu là 85 cái;
- chiều sâu của sự cháy hết tối đa 53 MW tấn/kg U;
- chỉ tiêu năng suất là 0,9.

(trang rời)

Nhà máy nhiệt điện với lò phản ứng VBER-300 được tính để dùng để cấp nhiệt và cấp điện cho các khu công nghiệp và khu dân cư ở những thành phố nhỏ

(dòng chữ)

Mẫu 3-D của lò phản ứng VBER-300

-34-

SỰ AN TOÀN

Những dự án NMĐNT mà ASE đề nghị có ưu điểm là sự kết hợp độc đáo của các hệ thống an toàn tích cực và tiêu cực

Để bảo đảm sự an toàn của NMĐNT, mục đích chính là bảo vệ nhân viên vận hành, dân cư và môi trường chống tác dụng phóng xạ trong mọi chế độ vận hành của NMĐNT, trong đó sự cố được tính và không tính trước. Có một số giải pháp nhằm ngăn chặn phóng xạ ra ngoài môi trường. Điều này được bảo đảm nhờ sự áp dụng các hệ thống an toàn định vị gồm:

- hai lớp vỏ bảo vệ với khoảng cách trung gian;
- hệ thống tiêu cực cho lọc chất rò rỉ;
- hệ thống cháy hết hydro trên cơ sở của các bộ kết hợp lại tiêu cực;
- hệ thống phun tưới nhằm giảm áp lực trong vỏ lò nếu sự cố xảy ra;
- dụng cụ cho định vị chất lõi nấu chảy của vùng hoạt động.

Những giải pháp này cho phép hầu như hoàn toàn loại trừ khả năng vượt quá giới hạn của phát thải khẩn cấp đối với các sự cố dự tính, kể cả trường hợp sự cố nặng khi nhiên liệu hạt nhân hoàn toàn bị nóng chảy.

Mức vững chắc cao của sự vận hành NMĐNT được bảo đảm nhờ sự áp dụng những hệ thống an toàn tích tiêu cực mà đôi lần được.

Hệ thống an toàn tích cực

- hệ thống làm lạnh theo kế hoạch và khẩn cấp
- hệ thống tiêm nhập áp lực khẩn cấp
- hệ thống phun bo khẩn cấp
- hệ thống nước dung nạp khẩn cấp
- hệ thống khử khí khẩn cấp
- hệ thống bảo vệ mạch thứ nhất và thứ hai chống áp lực cao
- hệ thống phun tưới
- hệ thống cách ly vỏ bảo vệ
- hệ thống phát thải khẩn cấp và xử lý môi trường ở khu xử lý
- mạch xử lý và hệ thống cấp nước kỹ thuật
- hệ thống thông gió
- hệ cấp điện ổn định

Hệ thống an toàn tiêu cực

- hệ thống phun bo vào nhanh
- các bộ tích thủy lực của hệ thống khẩn cấp làm lạnh vùng hoạt động
- hệ thống thải nhiệt ra khỏi vỏ làm kín một cách tiêu cực
- hệ thống thải nhiệt ra khỏi bộ phát hơi;
- hệ thống cháy hết hydro tiêu cực
- hệ bắt giữ và làm lạnh chất lõi nấu chảy

-35-

Bí quyết Nga – dụng cụ định vị chất lõi

Trong trường hợp sự cố nặng khi vùng hoạt động bị nóng chảy, dụng cụ định vị chất lõi có những chức năng sau:

- giữ lại các phần tử lỏng và cứng của vùng hoạt động bị phá hoại và của thùng lò phản ứng;
- bảo đảm sự dẫn nước làm nguội tới chất lõi nấu chảy và khử hơi nước;
- truyền nhiệt cho nước làm nguội;
- giữ lại đáy thân nếu bị đứt;

- giảm đến mức tối thiểu sự đưa chất phóng xạ và hydro vào không gian của vỏ kín.

Đồng thời dụng cụ này thực hiện các chức năng của mình với độ kiểm tra tối thiểu do nhân viên vận hành của NMĐNT. Sự định vị và làm nguội chất lõi được thực hiện suốt thời gian vô giới hạn. Trong 24 tiếng sau sự cố trong điều kiện ngưng dòng điện hoàn toàn ở NMĐNT, chất lõi chỉ được làm nguội bằng nước còn lại ở trong chỗ trống của vỏ kín. Để bảo đảm sự giữ lại chất lõi một cách vững chắc, dự trữ nước được cấp từ các nguồn ngoài.

Cơ chế của “bẫy” do Chi nhánh thiết kế của Tập đoàn “Energoatom” thiết kế, đã thông qua thí nghiệm của các cơ quan kiểm soát Nga và Trung Quốc, được IAEA tán thành; lần đầu tiên, nó được áp dụng ở NMĐNT Thiên Vạn. Ngày nay, trên thế giới không có dụng cụ tương tự “bẫy” này.

(trang rời)

Mẫu 3-D của dụng cụ định vị chất lõi

(trang rời)

Ngày nay, trong ngành xây dựng NMĐNT thế giới không có thiết bị nào tương tự dụng cụ định vị chất lõi Nga.

(dòng chữ)

Lắp ráp dụng cụ định vị chất lõi ở NMĐNT Thiên Vạn (Trung Quốc)

-36-

SỰ AN TOÀN

Một trong những nhiệm vụ chính trong việc thiết kế NMĐNT hiện đại là bảo đảm sự an toàn hydro

Tại các tòa nhà của NMĐNT, hydro có thể xuất hiện trong trường hợp sự cố, nhất là nghiêm trọng, do tác động hồ tương (dưới nhiệt độ cao) của hơi và nước với những chất vùng hoạt động, kim loại và chất phủ ở trong thùng chứa cũng như do tác động hồ tương của chất lõi nóng chảy với những chất trong dụng cụ định vị.

Nhằm giải quyết vấn đề của sự an toàn hydro trong dự án VVER-640 và VVER-1000 cho NMĐNT Thiên Vạn, Viện “Atomenergoproekt” ở Xanh Pê-téc-bua đã thiết kế hệ thống những bộ kết hợp lại tiêu cực tự xúc tác được dành cho đàn áp độ đậm đặc hydro nguy hiểm trong thùng chứa. Căn cứ vào tính toán tỷ mỉ đối với tất cả quá trình ở trong lò phản ứng và vỏ bảo vệ, người thiết kế đã căn chỉnh công suất và vị trí của các bộ kết hợp lại để bảo đảm sự an toàn hydro cho mọi chế độ khẩn cấp được dự tính trong dự án.

Vị trí các nguồn hydro được dự định trước căn cứ vào nhiều sự phân tích các quá trình trong lò phản ứng, thùng chứa và dụng cụ định vị chất lõi cũng như phân tích độ vững chắc của thiết bị.

Những giải pháp bảo đảm sự an toàn hydro như trên có thể áp dụng trong tất cả dự án NMĐNT mới và được hiện đại hóa.

(trang rời)

Hệ thống những bộ kết hợp lại tiêu cực tự xúc tác được dành cho đàn áp độ đậm đặc hydro nguy hiểm trong thùng chứa

(dòng chữ)

Mẫu 3-D của Hệ thống những bộ kết hợp lại tiêu cực tự xúc tác

-37-

Nguyên tắc của sự bảo vệ thành tuyến là cơ sở cho mọi biện pháp và phương diện để bảo đảm sự an toàn của NMĐNT

Nhằm giữ chắc (định vị) các chất phóng xạ trong nhiên liệu hạt nhân và trong khu nhà máy điện nguyên tử, các dự án NMĐNT dự tính một số bộ ngăn cách vật lý kế tiếp trên con đường các chất phóng xạ và bức xạ i-ôn hóa ra vào môi trường.

Ma trận nhiên liệu

Sự ngăn chặn sản vật phân hạch ra vào vỏ của thanh nhiên liệu

Vỏ của phân tử tải nhiệt

Sự ngăn chặn sản vật phân hạch ra vào chất tải nhiệt của mạch tuần hoàn chính

Mạch tuần hoàn chính

Sự ngăn chặn sản vật phân hạch vào dưới vỏ kín mít bảo vệ

Hệ thống của các bộ ngăn cách kín mít bảo vệ

Sự ngăn chặn sản vật phân hạch ra vào môi trường

(dòng chữ)

Hình ảnh và mẫu 3-D của thùng chứa ở NMĐNT Thiên Văn

-38-

SỰ AN TOÀN

Các lò phản ứng Nga thuộc nhóm hàng đầu về sự an toàn cao trong hoạt động (theo dữ liệu của Hiệp hội các nhà vận hành nhà máy điện nguyên tử quốc tế (WANO))

Không chỉ thời gian mà còn những thiên tai đã kiểm tra sự an toàn của các dự án Nga. Tòa nhà và hạ tầng cơ sở của NMĐNT Koodankulam (Ấn Độ) đã chịu được trận động đất Sumatra năm 2004. Năm 1998, NMĐNT Armenia chịu được trận động đất 9 độ (richte), trong khi thành phố Spitak bị phá hủy. NMĐNT Kozloduy ở Bun-ga-ri được chuyên gia Liên Xô xây dựng đã chịu được vài trận động đất với tâm điểm ở Ru-ma-ni.

Thùng chứa vững chắc bảo vệ lò phản ứng chống các tác động ngoài.

Vỏ thùng chứa được làm bằng bê tông cốt thép mà ở trong có lớp lát bằng thép.

Thùng chứa chịu đựng:

- tải trọng động đất với gia tốc nằm ngang tối đa 0,2 g;
- tải trọng gió;
- máy bay bị rơi xuống;
- tác động của sóng va chạm;
- tải trọng tuyết;
- bão táp;
- sóng thần.

(dòng chữ cho hình vẽ)

Sóng va chạm

Bão, bão táp

Máy bay rơi xuống

Lũ lụt

Tác động của động đất

-39-

Số loại lò phản ứng do CTCP ASE cung cấp tăng đều đặn

ASE đề nghị rất nhiều loại lò phản ứng: từ KLT40C cho nhà máy điện nguyên tử xa bờ biển có công suất nhỏ và lò phản ứng nơtron nhanh BH-800 đến VVER-1000.

(dòng chữ cho hình vẽ bên trái)

Nắp chụp bảo vệ

Trụ quay giữa

Nút quay lớn

Tấm bảo vệ cố định trên

Bơm tuần hoàn chính

(dòng chữ cho hình vẽ bên phải)

Máy nạp lại

Nút quay nhỏ

Bộ truyền nhiệt trung gian

Thân chính

Thân phòng hộ

Vùng hoạt động

Buồng áp lực của vùng hoạt động

Bẫy cho các mảnh vụn của vùng hoạt động

Hốc của lò phản ứng

(trang rời)

Sơ đồ cơ bản của lò phản ứng notrôn nhanh BH-800 (OKB chế tạo máy mang tên I.I. Afrikantov)

(trang rời)

Công suất của nhà máy điện nguyên tử xa bờ biển có hai lò phản ứng KLT40C là 70 MW (OKB chế tạo máy mang tên I.I. Afrikantov)

(dòng chữ)

Nhà máy điện nguyên tử xa bờ biển có độ an toàn phóng xạ đặc biệt

-40-

LIÊN HỆ

CTCP “Atomstroieexport”