

*(1) Góp phần cung cấp nguồn điện cho miền Nam Việt Nam*

Nhà máy Vân Phong 1 sẽ đảm bảo cung cấp điện với chất lượng và độ tin cậy cao đáp ứng nhu cầu phụ tải tăng trưởng nhanh của các tỉnh trong khu vực và miền Nam Việt Nam.

*(2) Phù hợp với chiến lược phát triển của ngành điện*

Dự án đầu tư phù hợp với chính sách của Chính phủ nêu trong Quyết định số 1208/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt “Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011-2020 có xét tới 2030” ngày 21/7/2011. Hiện tại, theo Quyết định số 2414/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 11/12/2014, về đa dạng hóa các hoạt động đầu tư và kinh doanh trong ngành điện, khuyến khích các nhà đầu tư từ mọi thành phần kinh tế tham gia, đặc biệt với các dự án phát điện.

Việc đầu tư nhà máy nhiệt điện Vân Phong 1, được phát triển theo hình thức IPP-BOT, cũng theo định hướng của Chính phủ về khuyến khích đầu tư BOT/BTO cho nhà máy nhiệt điện và các dự án đường dây truyền tải điện như được nêu trong Nghị định số 108/2009/ND-CP ngày 27/11/2009, Điều 4.

*(3) Chia sẻ gánh nặng về thu xếp tài chính cho các nhà đầu tư trong nước*

Việc đầu tư nhà máy nhiệt điện Vân Phong 1 với các nguồn tài chính quốc tế sẽ chia sẻ một phần đáng kể gánh nặng thu xếp tài chính cho các nhà đầu tư trong nước để đáp ứng được nhu cầu điện tăng trong giai đoạn 2015-2020 và sau đó.

*1.4.2. Khối lượng và quy mô của các hạng mục dự án**1.4.2.1. Hạng mục xây dựng khu vực nhà máy chính**Nhà tuabin*

Gian turbine có kích thước mặt bằng 192 x 40m. Nhà tuabin sẽ được đặt trên các móng băng hoặc móng cọc có xét đến ảnh hưởng của rung động do máy móc tới khả năng chịu tải của đất và khả năng chịu rung khi máy móc vận hành. Mái nhà tuabin và máy phát sẽ được lợp bằng tấm tôn 2 lớp có chống nóng giữa các lớp.

Giữa gian Tuabin, máy phát và nhà bunker than là gian khử khí có kích thước 12x192m và có kết cấu tương tự với kết cấu gian tua bin máy phát. Gian khử khí có thiết kế mái hờ và hệ thống khử khí sẽ được đặt ở cốt +22m.

*Gian máy nghiền và Lò hơi*

Gian máy nghiền có kích thước 14,0 m x154 m, cấu tạo hệ khung chịu lực tương tự như gian lò hơi. Móng của gian máy nghiền được đặt trên nền móng băng hoặc móng cọc. Trong nhà có hệ thống băng tải than kín được đặt ở cốt +52 m để cung cấp cho các bunker. Gian máy nghiền than có kết cấu tương tự với gian lò hơi và cách nhà tuabin khoảng 1,5m.

Gian lò hơi kiểu nửa kín phù hợp với điều kiện khí hậu khu vực địa điểm. Gian Lò hơi có kích thước 47 x 52m trên mái có lợp tôn cách nhiệt, được bố trí sát với gian bunker.

Móng của lò hơi được thiết kế là móng băng hoặc móng cọc.

### Nhà điều khiển trung tâm

Nhà điều khiển trung tâm nằm giữa 2 gian lò hơi và liên thông với gian máy nghiền. Toà nhà có kích thước mặt bằng 29x49m, bao gồm 3 tầng tại các cao độ 0,0m, +8,5m, +15,0m. Phòng điều khiển trung tâm chiếm toàn bộ diện tích sàn +15m, tại cốt này có hành lang sang gian tua bin, máy nghiền. Các tầng khác của toà nhà được bố trí các phòng chức năng và thiết bị.

Nhà điều khiển trung tâm có kết cấu khung, dầm, giằng bằng thép, sàn đổ bê tông cốt thép trên lớp ván khuôn cố định (bằng tôn múi). Toàn bộ tường nhà xây gạch, bên ngoài có 1 lớp tôn cách nhiệt. Nền và sàn của Nhà điều khiển trung tâm có kết cấu bê tông cốt thép bằng các loại vật liệu chống cháy, chống nước. Móng đơn bằng bê tông cốt thép.

### Loc bụi tĩnh điện (ESP)

Kích thước mặt bằng 26x57m tương ứng với 1 khu lò hơi.

Sử dụng móng băng hoặc móng cọc.

### Ống khói

Nhà máy nhiệt Điện Vân Phong được thiết kế với một ống khói cao 240m. Phần thân chịu lực của ống khói bằng bê tông cốt thép có chiều dày thay đổi. Phía bên trong bao gồm:

- 2 ống dẫn khói bên trong bằng thép cao khoảng 240m đường kính bên trong khoảng 6,9m.
- Thang máy, cầu thang, tay vịn và các sàn vận hành.

## 1.4.2.2. Các hạng mục xây dựng khác

### a. Hệ thống thu và thoát nước mưa

#### Hệ thống thu gom nước mưa bên ngoài nhà máy

Do đặc điểm địa hình vị trí nhà máy nằm sát biển, có 2 mặt tiếp giáp với đồi đất và thung lũng, cần thiết phải bố trí hệ thống thu nước mưa. Một hệ thống kênh thu dẫn nước mưa bao quanh bên ngoài hàng rào nhà máy, sau đó đổ ra biển tại 2 đầu phía Đông nhà máy. Hệ thống này bao gồm kênh thoát nước, các hố thu đất chống xói. Các thông số kỹ thuật được xác định dựa trên diện tích lưu vực để tính toán thủy lực. Nước mưa sau khi thu gom được dẫn đưa ra biển bằng hệ thống kênh xây kè đá hộp và bê tông cốt thép, rãnh U và hoặc đường ống bê tông.

Bao quanh khu vực bãi xỉ là hệ thống thu gom nước mưa chạy dọc theo tuyến đường mới, đổ vào suối Cái và vào hệ thống thoát nước của tỉnh lộ 1B.

#### Hệ thống thu gom nước mưa bên trong nhà máy

Hệ thống thu gom nước mưa bên trong nhà máy là hệ thống riêng biệt, có chức năng thu gom và vận chuyển các loại nước: nước mưa từ mái các toà nhà, nước rửa đường, tưới cỏ, tưới hoa... các loại nước này sẽ được thu gom qua mạng lưới thu gom nước mặt bao gồm hệ thống rãnh hở và/hoặc rãnh kín xây bằng gạch hoặc BTCT, cống

BTCT, hố ga thu nước, rãnh U và hoặc đường ống bê tông. Nước mặt sau khi thu gom sẽ được dẫn ra biển qua hố lắng.

- Hệ thống thu gom nước thải kho than

Nước mưa, nước thải trong khu vực kho than được thu gom và xử lý riêng. Nước thải trong khu vực này bao gồm nước mưa tại sân kho than hở, từ mái kho than, nước trong than ngấm ra, nước rửa trang thiết bị khu kho than... Nước này sau khi được thu gom bằng hệ thống rãnh kín BTCT, hố ga, rãnh U và hoặc đường ống bê tông được dẫn vào bể chứa nước thải khu vực kho than và nước “sạch” từ bể chứa sẽ được tái sử dụng cho các hệ thống rửa, dập bụi.... Nước thải sau khi được xử lý sơ bộ lắng cặn sẽ được dẫn đến khu xử lý nước thải chung của nhà máy để xử lý và thải ra ngoài.

- Hệ thống thu gom nước thải nhiễm dầu

Hệ thống tuyến cống ngầm dưới đất cùng các hố thu, trạm bơm từ các hạng mục như sân phân phối, khu vực kho dầu, gara xe, cảng. Nước mưa, nước mặt nhiễm bản và dầu sẽ được tách riêng sau đó sẽ được dẫn đến trạm xử lý nước thải chung của nhà máy

- Hệ thống thu gom nước thải nhiễm hoá chất

Nước thải nhiễm hoá chất sinh ra các phòng ắc quy, nhà khử khoáng... sẽ tự chảy đến hố trung hoà và được thải ra qua hệ thống thải nước chung sau khi đã được xử lý hoá học.

#### b. Khu xử lý nước thô

Nhà máy sẽ sử dụng nước biển sau khi qua nhà máy xử lý bằng lọc RO để cung cấp nước ngọt cho mọi hoạt động và sản xuất của nhà máy.

Khu xử lý nước thô nằm sát hàng rào phía Đông NMNĐ Vân Phong. Nước biển được cấp vào nhà máy RO và sau khi xử lý sẽ được dẫn vào 2 bể chứa nước thô có dung tích mỗi bể 7000m<sup>3</sup>. Sau khi qua xử lý sẽ được cấp cho sinh hoạt và cho lò hơi...

Các hạng mục chính của khu xử lý nước gồm có:

##### Thiết bị khử muối

Nước biển được dẫn từ kênh nhận nước làm mát và khử muối sử dụng nguyên tắc thẩm thấu ngược (RO). Thiết bị khử muối bao gồm hệ thống xử lý sơ bộ, hệ thống RO, hệ thống định lượng hóa chất và hệ thống thoát nước bùn.

Hệ thống xử lý sơ bộ bao gồm một hệ thống định lượng hóa chất, một thiết bị keo tụ và đông tụ, các máy lọc DMF và hệ thống rửa lọc ngược.

Nước biển được định lượng với chất đông tụ trong thiết bị keo tụ và đông tụ. Thiết bị keo tụ và đông tụ, các máy lọc DMF sẽ được sử dụng để loại bỏ các chất rắn lơ lửng có trong nước biển (tương tự như hệ thống xử lý sơ bộ nước thông thường). Nước đã lọc được dẫn tới bể nước đệm và từ đó được bơm tới hệ thống RO. Dựa trên chất lượng nước ven biển tại địa điểm được phân tích, không cần bố trí hệ thống xử lý sơ bộ để loại bỏ tảo hoặc dầu.

Hệ thống RO bao gồm một bơm cấp SWRO, máy lọc sơ bộ #1, hệ thống định lượng hóa chất, bơm cao áp SWRO, thu hồi năng lượng, thiết bị RO cấp 1 (SWRO), một bơm cấp BWRO, máy lọc sơ bộ #2, hệ thống định lượng hóa chất, bơm cao áp BWRO, thu hồi năng lượng, thiết bị RO cấp 1 (BWRO).

Nước đã lọc từ các bơm DMF chảy vào máy lọc sơ bộ sau đó chảy vào bộ trao đổi năng lượng (PX), bơm cao áp (HPP) bơm nước đã lọc tới bộ SWRO. Chất chống gỉ và  $\text{NaHSO}_4$  được bổ sung vào nước biển trước khi đi vào bộ SWRO. Nước từ SWRO được dẫn tới bể nước RO và bơm tới bộ BWRO. Nước từ BWRO được thu gom từ bể nước công nghiệp và bơm tới các bể chứa nước đã lọc.

Một hệ thống rửa ngược được dùng để làm sạch định kỳ các bộ phận của máy lọc DMF và để tái sinh các bộ lọc. Nước đã lọc trong bể nước đệm được sử dụng làm nước rửa ngược cho hệ thống lọc DMF.

Nước thải từ thiết bị lọc DMF được thu gom và đưa tới bể nước thải rửa ngược để phân tách bùn. Bùn được loại bỏ và xử lý trong hệ thống khử nước (bể cô đặc) và bùn sau khi được khử nước và cô đặc được thải ra bãi xỉ bằng xe tải.

Nước đã lọc từ bể nước thải rửa ngược và nước muối từ SWRO và BWRO được dẫn tới bể nước muối và thải ra biển.

Bố trí thiết bị khử khoáng sử dụng nước cấp từ bể nước đã lọc, nước đã lọc qua RO được cung cấp cho hệ thống nước ăn uống.

#### c. Khu xử lý nước thải

Khu xử lý nước thải có diện tích 64x63m nằm giáp biển phía Đông nhà máy, gần kênh thải nước làm mát. Các hạng mục chính trong khu vực này bao gồm:

- Nhà điều khiển
- Bể xử lý nước thải sinh hoạt
- Bể xử lý nước thải công nghiệp

Hệ thống các bể: có cấu tạo móng băng, phía trong tường và sàn được xử lý chống thấm và chống ăn mòn. Tùy mức độ ăn mòn của nước thải của từng bể để lựa chọn loại vật liệu chống thấm cho phù hợp.

#### d. Hệ thống cung cấp nước làm mát

Hệ thống nhận nước làm mát nằm tại khu vực phía Nam nhà máy, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Cửa nhận nước làm mát: bắt đầu từ độ sâu -5,1m, cách bờ khoảng 150m, rộng 100m.
- Kênh dẫn nước làm mát: có chiều dài 510m, chiều rộng khu vực cửa nhận là 15m và trước khu hố bơm là 30m, 2 bên có độ dốc 1: 1. Kênh dẫn và thành kênh được lát đá hộc dày 300mm.
- Trạm bơm nước làm mát: có kích thước mặt bằng 18x38,5m, để chứa 4 bơm CW của nhà máy. Kết cấu nhà bơm là kết cấu thép, trên nền móng băng. Mái che bao gồm mái đỡ bằng kim loại, mái bê tông, lớp vật liệu cách nhiệt và kín nước.

Trong nhà bơm, được thiết kế để lắp 01 cần cầu trên cao phục vụ công tác lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng các bộ phận của bơm.

- Nhà Clo: là nhà 1 tầng, khung sắt, có kích thước mặt bằng 16x27m.

e. Hệ thống thải nước làm mát

Hệ thống thải nước làm mát nằm tại phía Tây Bắc của Nhà máy, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Cửa xả nước làm mát: được nạo vét xuống độ sâu từ -3,70m đến -4,00m (xem Phụ lục 3.1 và 3.4).
- Kênh xả nước làm mát: có chiều dài 311m, bề rộng mặt kênh 38,2m. Cấu trúc của kênh tương tự kênh cấp nước làm mát.

f. Nhà hành chính

Nhà hành chính được bố trí gần công chính, có diện tích mặt bằng 54x33m, bao gồm 3 tầng và có hệ thống hành lang. Nhà hành chính có kết cấu kiểu kín, khung BTCT chịu lực. Kết cấu móng có dạng móng băng đặt thẳng trên nền đất tự nhiên được nén chặt. Tường bao là các tấm bê tông cốt thép hình ống hoặc gạch và các tấm cách nhiệt. Strip foundation rests vertically on compacted ground is applied for this item. Mái làm bằng bê tông cốt thép có lớp cách nhiệt.

g. Trạm biến áp

Được bố trí ở góc Tây Bắc của nhà máy, có diện tích mặt bằng khoảng 5ha gồm các hạng mục:

Sân phân phối 500kV bao gồm kháng đường dây 500kV và máy cắt kháng. Sân phân phối 500kV, có các thiết bị bảo vệ, thông tin kết nối đồng bộ đảm bảo độc lập vật lý với đầu đối diện theo quy định cho 02 ngăn lộ đường dây 500kV tại sân phân phối 500kV NMNĐ Vân Phong 1.

Và sân phân phối 110kV để nhận điện khởi động và sự cố cho nhà máy. Điện cấp cho sân này được lấy từ hệ thống đường dây 110 kV của Điện lực Khánh Hòa cách nhà máy khoảng 1,8km qua đường đường dây mạch đơn nối tại điểm nối chữ T của đường dây 110KV Ninh Hòa-Vinashin Huyndai do EVN làm Chủ Đầu tư.

Bao quanh sân phân phối là rãnh thu nước mưa bằng bê tông có các hố lắng và được đấu nối với hệ thống thu nước mưa của nhà máy để ra biển.

Dưới khu vực máy biến áp (gồm máy biến áp máy phát, máy biến áp tự dùng tổ máy, máy biến áp khởi động nhà máy) có bố trí các hệ thống thu dầu sự cố.

h. Hệ thống cấp than

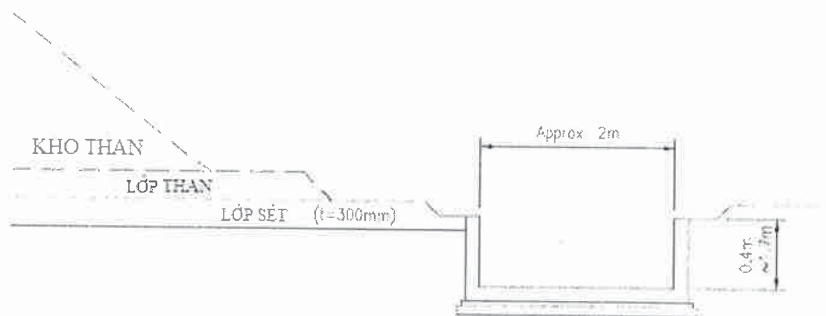
Hệ thống cấp than của NMNĐ Vân Phong được bố trí tại vị trí giáp biên phía Đông Nam nhà máy, bao gồm các kho than (3 kho than hờ và 1 kho than khẩn cấp), nhà điều khiển cấp than và băng tải than.

- Kho than hờ có kích thước mặt bằng 400x400m có sức chứa khoảng 500.000 tấn than loại than cục có kích thước lớn được nhập khẩu từ Indonesia hoặc Úc. Bề mặt của sân than sẽ được lót nhiều lớp gồm lớp đất sét chống thấm được đầm nén bên trên được bao phủ bởi lớp than. Bao quanh sân than là hệ thống rãnh bê tông cốt thép

có kích thước đủ để có thể thu hồi toàn bộ bùn than, nước thải kho than và cả than chảy tràn trong quá trình vận hành.

Một hệ thống phun ẩm than được lắp đặt để hạn chế bụi.

Đọc hai bên cạnh của đồng than là hệ thống ray được đặt trên hệ móng bê tông cốt thép, hệ ray này được sử dụng để đỡ thiết bị đánh phá đồng.



- Hệ thống băng tải than: Bao gồm các tháp chuyển tiếp và hệ thống băng tải than nửa kín. Tháp chuyển tiếp có kết cấu thép, móng BTCT tựa trên nền cọc BTCT. Hệ thống băng tải than có kết cấu khung bằng thép, sàn BTCT, tựa trên các trụ đỡ bằng thép.

- Nhà điều khiển cấp than: nhà 1 tầng có kích thước mặt bằng 48x17m. Toà nhà có kết cấu khung BTCT, tường xây bằng gạch với móng BTCT.

#### i. Bãi thải xỉ

Bãi thải xỉ nằm ở phía Tây khu vực Nhà máy chính, có diện tích tổng cộng khoảng 68ha và diện tích bên trong (trong hệ thống đường bao xung quanh) khoảng 50ha với kích thước trung bình mỗi cạnh 610x920m. Bãi thải xỉ được thiết kế đảm bảo không làm ảnh hưởng đến suối Cái (ở phía Nam Bãi thải xỉ). Bãi thải xỉ bao gồm các khu vực chức năng sau:

- Diện tích chứa xỉ chính
- Hồ thu nước từ bãi thải xỉ nằm ở phía Đông Nam bãi thải xỉ.
- Hệ thống thu gom và thoát nước mưa.
- Khu vực bãi thải xỉ phụ.
- Hệ thống đập bao quanh bãi thải xỉ và được sử dụng như đường vận hành.
- Hai giếng quan trắc rò rỉ

Phương án thi công từng hạng mục chức năng của bãi thải xỉ được dự kiến như sau:

Theo địa hình tự nhiên của bãi thải xỉ, Diện tích chứa xỉ sẽ được phân thành các khu vực để bố trí thi công cho phù hợp.

(i) Diện tích phải đào đất: Diện tích này sẽ được đào lớp mặt đến cao độ thiết kế, xung quanh sẽ được đắp đập bằng chính loại đất này để tạo thành hồ chứa xỉ.

- (ii) Diện tích cao hơn giáp núi, sẽ không được đào mà chỉ bóc lớp đất hữu cơ bề mặt để thi công lớp lót và xi sẽ được đổ vào đây đến cao độ thiết kế.

#### ***Diện tích chứa xi chính***

Trong diện tích chứa xi, xi sẽ được lưu chứa theo các lớp:

- Lớp thứ nhất là lớp nằm trong diện tích hồ chứa xi chính, trong lớp này xi được đổ đầy đến cao độ thiết kế.
- Sau đó, đê bao của lớp thứ hai sẽ được đắp cao lên ở bên trong hồ chứa xi. Xi thải của nhà máy sẽ được đổ xung quanh đê bao lớp thứ hai của hồ thải xi chính đến khi đầy đến cốt thiết kế.
- Các lớp tiếp theo sẽ được đắp lên theo như các bước của lớp 1 và 2 cho đến khi đầy lớp cuối cùng của hồ chứa xi. Bề mặt bãi thải xi đã đầy sẽ được phủ lớp chống thấm để đảm bảo không gây ô nhiễm ra môi trường.

#### ***Hệ thống thu gom, thoát nước mưa***

Hệ thống thu gom nước mưa được thiết kế bao quanh bên ngoài bãi thải xi để thu toàn bộ nước từ khu vực xung quanh và sườn núi xuống dẫn vào suối Cái và hệ thống thoát nước mưa dọc tuyến đường 1B, đảm bảo không để nước mưa chảy vào diện tích chứa xi.

#### ***Hệ thống thu và hồ thu nước thải xi***

Nước từ bãi thải xi có chứa các chất ô nhiễm sẽ được thu gom vào hồ chứa nước lắng trong của bãi thải xi nhờ dòng chảy trọng lực và được bơm đến hệ thống xử lý nước thải xi trong khu vực nhà máy có công suất 100m<sup>3</sup>/h. Dung tích và kích thước của hồ được thiết kế đủ để chứa lượng nước mưa trong ngày mưa lớn nhất trong vòng 50 năm (theo chuỗi số liệu KTTV của trạm Nha Trang từ 1973-2013).

Diện tích chứa xi phụ trợ được sử dụng như là một phần của hồ thu nước lắng trong của bãi thải xi.

Diện tích chứa nước được chia thành 2 giai đoạn: giai đoạn 1 khi chỉ có diện tích chứa xi chính hoạt động và giai đoạn 2 là khi có cả diện tích chứa xi phụ trợ hoạt động.

Sau khi Diện tích chứa xi Chính và phụ đã đầy và không còn hoạt động. Nước mưa từ các khu vực này sẽ được thu gom và dẫn vào suối Cái và thoát ra hệ thống thoát nước mưa dọc tuyến đường 1B nhờ dòng chảy trọng lực. Nước mưa khi đó là nước sạch nhờ bãi xi đã được phủ lớp chống thấm.

#### ***Đáy diện tích chứa xi và hồ thu nước lắng trong bãi thải xi***

Đáy của diện tích chứa xi được thiết kế nhiều lớp: Lớp đất mặt tự nhiên sau khi bóc, lớp thứ hai là lớp thu nước rò rỉ bãi thải xi, lớp thứ 3 nằm trên lớp này là lớp chống thấm HDPE và lớp thứ 4 trên cùng là lớp chống thấm.

Chi tiết về vật liệu, độ dày mỗi lớp, đặc tính kỹ thuật mỗi lớp sẽ được thiết kế chi tiết ở giai đoạn tiếp theo. Với phương án thiết kế này đảm bảo không xảy ra hiện tượng tràn xi ra môi trường xung quanh, thấm nước thải xi vào nước đất và ngầm.

Chi tiết xem tại Phụ lục 3.3.

## j. Cảng nhiên liệu của nhà máy

Cảng của nhà máy có chức năng tiếp nhận than và các hàng hoá khác. Kết cấu cảng than được thiết kế bao gồm kết cấu sàn cầu cảng với các bích neo tàu, hàng rào chắn và các kết cấu phụ khác. Tất cả các hệ kết cấu có khả năng chống được các tải trọng động từ sóng và các biến động tác động từ mực nước biển. Tất cả các kết cấu hạng mục cảng phải đảm bảo không bị ăn mòn và không ảnh hưởng tới môi trường.

**Bến tàu**

Bến tàu được thiết kế theo dạng bến xa bờ, kết cấu bê tông cốt thép được đặt trên hệ thống cọc bê tông cốt thép dự ứng lực hoặc cọc thép. Bến bao gồm hệ thống cột đỡ sàn thiết bị bốc dỡ (thiết bị bốc dỡ từ tàu và băng tải than) và hệ thống phòng vệ chắn và tàu và thiết bị neo tàu để đảm bảo bến neo đậu tàu an toàn.

Bến được thiết kế đảm bảo cho hoạt động của xe tải vận hành, băng tải than, chịu được tải do gió biển và động đất, tải của bến tàu và tải tạm thời ...

Sàn cầu cảng được đặt trên hệ dầm đỡ được và đặt trên hệ trụ cầu có khả năng chịu tải tốt.

- Tổng chiều dài cầu cảng: 290 m.
- Chiều rộng sàn công nghệ:  $B_b = 27$  m.
- Cao trình mặt bến: +5,85 m (Hệ cao độ quốc gia VN2000) (việc tính toán cao độ mặt bến tuân theo tiêu chuẩn kỹ thuật Nhật bản về thiết kế cảng).
- Cao trình đáy bến: -17m. (Hệ cao độ quốc gia).
- Tốc độ vào bến trên mỗi tuyến luồng cho các tàu lớn là 0,15m/s và nhỏ nhất là 0,20 m/s.
- Trên bến bố trí 2 băng tải nửa kín

**Cầu tàu**

Cầu tàu bao gồm trụ đỡ băng tải và đường vận chuyển dùng để kết nối giữa bờ và bến cập tàu. Cầu tàu được thiết kế đảm bảo tải trọng hoạt động của xe tải, băng tải than, chịu được tải do gió biển và động đất, bến tàu và tải tạm thời.

Móng của băng tải than và dầm đường dẫn cầu tàu được làm bằng bê tông cốt thép được đỡ bằng hệ thống cọc. Khoảng cách các cọc là 12m đảm bảo cả tải trọng của băng tải và chiều dài dầm đường. Với khoảng cách cọc như vậy sẽ không ảnh hưởng đến dòng chảy ven bờ khu vực biển của dự án.

- Chiều dài cầu dẫn:  $L = 1230$ m;
- Bề rộng: 12m;
- Cao độ của sàn thao tác: +5,850m (VN2000)

Với giải pháp thiết kế như vậy sẽ đảm bảo hạn chế các thao tác thi công dưới nước gây ảnh hưởng đến chất lượng nước, hạn chế tác động đến dòng chảy ven bờ gây ảnh hưởng đến biên đôi đường bờ do xói mòn và bồi lắng.



## k. Hệ thống thông gió và điều hoà không khí

Hệ thống thông gió và điều hoà không khí được thiết kế nhằm duy trì khí hậu bên trong có nhiệt độ 23°C (min) – 26°C (max) và độ ẩm tương đối lớn nhất là 60%.

Các hệ thống thông gió theo thiết kế kiểm soát nhiệt độ trong gian nhà máy chính không được vượt quá 40°C và cao hơn xấp xỉ khoảng 3-5°C so với nhiệt độ bên ngoài.

## l. Hệ thống chiếu sáng

Hệ thống chiếu sáng được thiết kế cho toàn bộ nhà máy đảm bảo yêu cầu ánh sáng, độ tương phản rõ ràng, ánh sáng phải đều, không đổ bóng tại nơi làm việc, thời gian chiếu sáng liên tục phục vụ sản xuất trong nhà máy chính cũng như các khu vực nhà xưởng, đường giao thông nội bộ, các khu vực công cộng trong nhà máy và tuân thủ các “Tiêu chuẩn thiết kế ánh sáng tự nhiên” TCXD 29-68 và “Tiêu chuẩn thiết kế ánh sáng nhân tạo” TCXD 30-68 hoặc áp dụng các tiêu chuẩn quốc tế.

## m. Các hạng mục xây dựng khác

- Nhà điều chế hydro - kết cấu khung thép
- Trạm bơm nước chữa cháy - kết cấu khung thép
- Silo tro bay - kết cấu bê tông
- Nhà điều khiển sân phân phối - kết cấu bê tông cốt thép
- Nhà khởi động lò hơi - kết cấu bê tông cốt thép
- Nhà điều khiển hệ thống thải tro xỉ và ESP - kết cấu bê tông cốt thép
- Xưởng cơ khí - kết cấu khung thép
- Xưởng sửa chữa chung - kết cấu khung thép
- Xưởng sửa chữa điện và C & I - kết cấu khung thép
- Xưởng thiết bị và vật tư - kết cấu khung thép
- Đường ống các loại các giá đỡ cáp - Cấu trúc khung thép
- Nhà chính và phụ - kết cấu khung thép
- PEMB (Pre – Engineered Metal Building ) - kết cấu thép

## 1.4.3. Các giải pháp xây dựng và khối lượng các hạng mục của dự án

## 1.4.3.1. Cao độ san nền và các giải pháp san nền

Lựa chọn cao độ khu vực nhà máy

Cao độ san nền của nhà máy được tính toán thiết kế dựa trên cơ sở đảm bảo các điều kiện về mặt kỹ thuật đồng thời xem xét phân tích tới yếu tố kinh tế của dự án. Ngoài ra, việc lựa chọn cao độ san gạt mặt bằng hợp lý sẽ thuận lợi trong việc khai thác đất tự nhiên, giảm giá thành và thời gian thi công.

Các yếu tố kỹ thuật sau đây được xem xét để lựa chọn cao độ mặt bằng cho nhà máy:

- Mức nước thủy triều lớn nhất ở tần suất 1% (trong vòng 100 năm).
- Mức nước lũ lịch sử trong khu vực.
- Chiều cao sóng và mực nước dâng lớn nhất do bão.
- Cân bằng khối lượng đào đắp của Dự án.

Khu vực đặt nhà máy do có vị trí sát bờ biển và không có dòng sông hay con suối lớn nào chảy ngang qua nên ảnh hưởng của lũ lụt đối với mặt bằng nhà máy là không đáng kể. Cao độ mặt bằng nhà máy chỉ phụ thuộc vào các yếu tố về hải văn.

- Mực nước triều cường cao nhất ở tần suất 1%: +1,58 m (cao độ quốc gia VN2000).
- Mực nước dâng cao nhất do sóng và bão: 1,3 m.
- Chiều cao dự phòng: 0,5m (bao gồm cả 0,33m mực nước biển dâng do biến đổi khí hậu).

Cao độ thấp nhất của mặt bằng nhà máy cần phải lớn hơn tổng các dữ liệu trên:

$$H_{min} = 1,58 + 1,3 + 0,5 = 3,38 \text{ m (hệ cao độ quốc gia VN2000)}$$

Do địa hình tại khu vực đặt nhà máy có độ cao thay đổi từ -1 đến +20m ở sườn dốc phía Tây của đồi, khu vực bãi xỉ có cao độ thay đổi từ 20m ở phía Đông đến 50m ở phía Tây. Sử dụng mô hình “Mô hình tính toán khối lượng đất” để tính toán cao độ lớn nhất của nhà máy từ tây sang đông như sau:

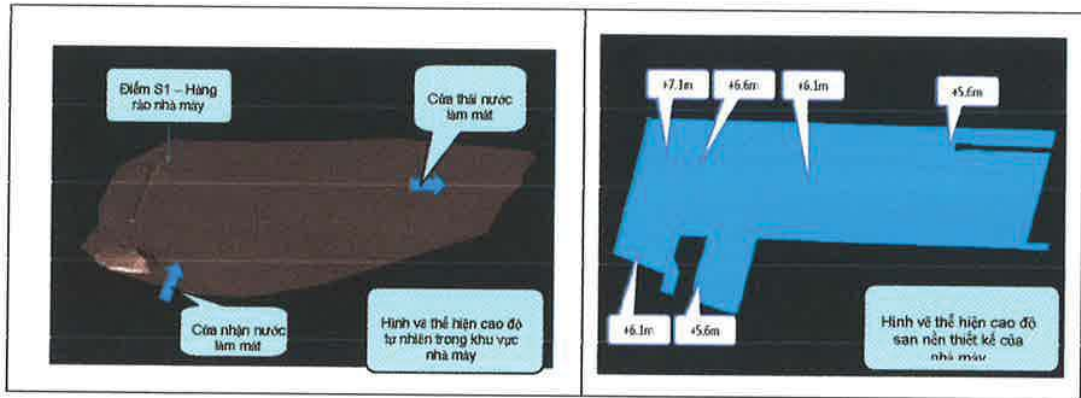
Tại hàng rào nhà máy là + 7,1m

Tại khu vực nhà máy chính từ + 6,1m đến + 6,6m

Khu vực cửa nhận nước làm mát từ +5,6 m đến +6,1m

Khu vực cửa nhận nước làm mát từ +5,6 m

Ngoài ra, phần đất dọc bờ biển theo đường đồng mức -0,4m đến -1m, nơi chủ yếu là nền đá, sỏi, không có hệ sinh thái đặc trưng hay là loài thủy sinh sinh sống sẽ được san gạt bằng phẳng để tạo cho hình dáng và địa hình khu vực dự án trở nên bằng phẳng, vuông vắn tạo cảnh quan đẹp cho nhà máy. Để hạn chế ảnh hưởng đến môi trường biển do các hoạt động từ khu vực trong bờ, ảnh hưởng do sóng leo, dọc theo bờ biển này, nhà máy sẽ xây dựng hệ thống kè bờ cao 1m bằng đá và đất lèn chặt, phía ngoài là hệ thống cọc cừ để hạn chế rửa trôi và rò rỉ nước từ trong công trường ra biển.



Hình 1.3. Mô hình tính toán khối lượng đất cho khu vực nhà máy chính

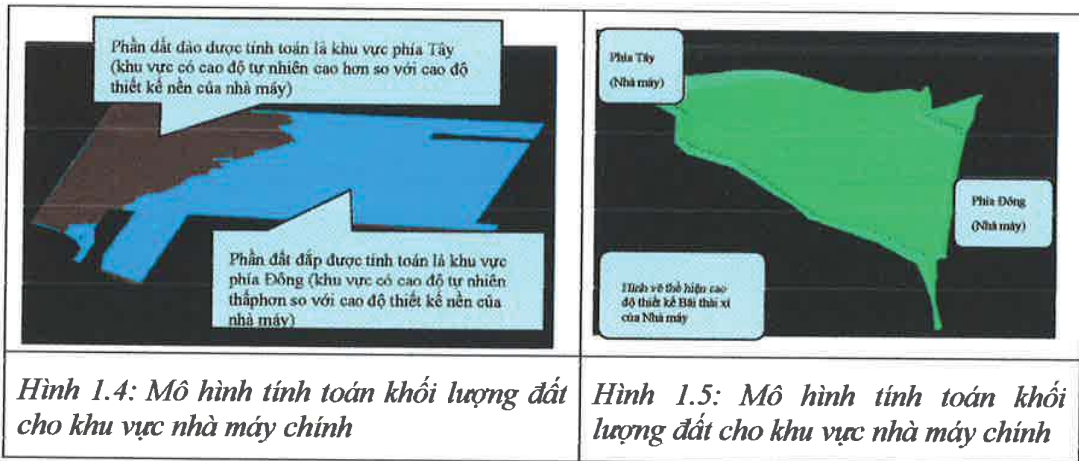
Các giải pháp san gạt mặt bằng

- Bên trong hàng rào nhà máy chính

Theo nguyên tắc tính toán cân bằng đào đắp, phần đất đào từ khu vực phía tây với cao độ mặt bằng gốc sẽ cao hơn cao độ nhà máy thiết kế được tính toán được sử dụng để san lấp cho khu vực phía đông của nhà máy đến thiết kế. Cao độ mặt bằng thiết kế cao hơn cao độ mặt bằng gốc.

- San gạt bãi thải xỉ

Bãi xỉ cũng được san gạt từ trên xuống dưới, từ Tây sang Đông. Trước khi tiến hành san gạt cũng sẽ bóc bỏ lớp đất hữu cơ. San gạt đến đâu thi công đường và kênh thoát nước đến đấy. Độ dốc trong lòng bãi xỉ  $i = 2,1\%$ .



Hình 1.4: Mô hình tính toán khối lượng đất cho khu vực nhà máy chính

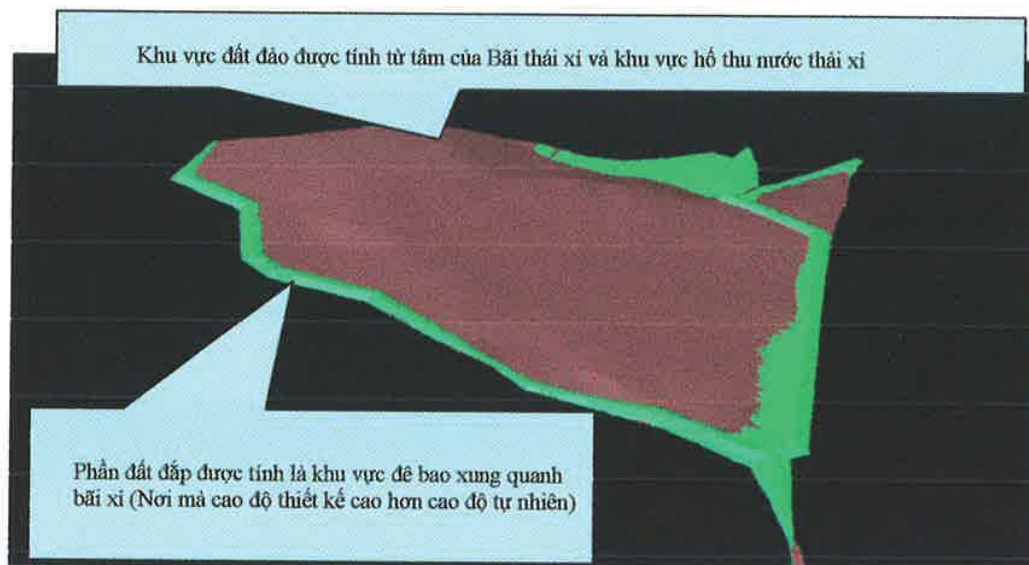
Hình 1.5: Mô hình tính toán khối lượng đất cho khu vực nhà máy chính

- Vật liệu và khối lượng san gạt

Vật liệu san gạt sẽ dùng ngay đất nền trong khuôn viên dự án, san gạt từ chỗ cao sang chỗ thấp. Khối lượng đất đào, đất san gạt và đất thừa sơ bộ được tính như sau:

- Khối lượng đào đất: 5.800.000 m<sup>3</sup>
- Khối lượng vật liệu thừa: 300.000 m<sup>3</sup>
- Khối lượng nạo vét đáy biển cho cửa xả và cửa nhận nước làm mát 1.000.000m<sup>3</sup>.

*(Chữ ký)*



Hình 1.6 : Mô hình tính toán khối lượng đất cho khu vực bãi thải xỉ

#### 1.4.3.2. *Bố trí mặt bằng*

##### a. *Bố trí mặt bằng nhà máy chính*

Mặt bằng Nhà máy chính được bố trí theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, được chia thành 3 khu vực chính và các khu vực phụ trợ. Kiến trúc toàn nhà máy đảm bảo phù hợp với dây chuyền sản xuất và cảnh quan xung quanh và tiện lợi cho quá trình vận hành.

Việc bố trí mặt bằng từng hạng mục phải phù hợp với dây chuyền công năng của cả hệ thống, đảm bảo thi công và vận hành dễ dàng, thuận tiện và hài hòa về môi trường.

Tại trung tâm của khu đất, 3 khu vực chính của Nhà máy (theo hướng Tây Bắc - Đông Nam) được thể hiện rõ trong Phụ lục 3.1 và bố trí lần lượt như sau:

- Khu vực sân phân phối 110kV và 500kV: được dùng chung cho cả 2 nhà máy, có diện tích tổng cộng khoảng 12,7ha, có khả năng liên kết dễ dàng với hệ thống đường dây tải điện Quốc gia.
- Khu vực công nghệ chính của nhà máy: có diện tích khoảng 11ha, nơi bố trí các hạng mục công nghệ chính của Nhà máy theo dây chuyền công nghệ của nhà máy nhiệt điện đốt than điển hình: Tua bin – Lò hơi – khu ESP - khu FGD - Ống khói.
- Kho than: có diện tích khoảng 19ha, phía nam giáp biển, đầu nối với cảng than thông qua cầu dẫn có chiều dài khoảng 1.200m.

Các khu vực phụ trợ được bố trí dựa trên sự phù hợp với dây chuyền công nghệ và xung quanh các khu vực trên, bao gồm các khu đất sau:

- Khu đất chạy dọc theo hàng rào phía Tây của Nhà máy: có diện tích khoảng 15ha. Đây là khu đất có vị trí giao thông thuận tiện nhất, nơi bố trí các hạng mục

*l*

dùng chung cho cả 2 nhà máy như: khu hành chính, khu xử lý nước RO, kho dầu và trạm bơm dầu.

- Khu đất phía Tây-Nam: có diện tích khoảng 23,1ha, nằm trên vũng Hòn Săn, nơi có mực nước biển khá sâu. Khu đất này bao gồm các hạng mục như: trạm bơm và kênh dẫn nước làm mát;
- Khu đất nằm giữa 2 khu vực công nghệ chính của 2 nhà máy: có diện tích khoảng 5,3ha, được ưu tiên bố trí các hạng mục dùng chung của cả 2 nhà máy như: các kho, xưởng, nhà sản xuất hydro, trạm khởi động lò hơi...
- Khu đất giáp biển phía Tây Bắc nhà máy: có hệ thống kênh và cửa xả nước làm mát chung cho cả 2 Nhà máy. Đây là khu vực thấp nhất của Nhà máy, nơi bố trí hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt và công nghiệp. Nước thải sau khi được xử lý sẽ được đưa về hệ thống thải xi. Phía Nam của khu đất dành để bố trí hệ thống kho than khẩn cấp và khu dự phòng lắp đặt hệ thống xử lý tro bay cho cả 2 nhà máy. Phần lớn diện tích của khu đất này dành để phục vụ thi công.

*b. Bố trí mặt bằng bãi thải xi*

Bãi thải xi được bố trí ở thung lũng giáp với hàng rào phía tây nhà máy (có 3 mặt giáp núi).

Dựa trên địa hình tự nhiên, bãi thải xi của Nhà máy được san gạt dốc dần từ Tây sang Đông. Kích thước trung bình của bãi thải đã được trình bày trong mục 1.4.2 và công suất chứa xi ban đầu khoảng 7 triệu m<sup>3</sup>.

Một hệ thống mương thoát nước sẽ được xây dựng bên ngoài bãi xi để thu gom nước mưa từ trên các sườn núi xung quanh. Suối Cái nằm phía Nam của bãi xi sẽ được kè bờ và nắn lại dòng chảy để mở rộng bãi xi. Hệ thống kênh dẫn nước mưa sẽ được đầu nối với suối Cái ở phía Đông Nam của bãi thải xi trước khi đổ ra biển.

Trong bãi thải xi phía bên khu phụ trợ bãi xi, xây dựng một bể gom và lắng để chứa nước thừa trong trường hợp mưa to và sử dụng nước này để tưới cho bãi thải xi trong mùa khô.

*c. Bố trí mặt bằng các công trình biển*

Bao gồm các hạng mục cảng, cửa nhận và xả nước làm mát của Nhà máy giáp với phía Đông của nhà máy.

Cửa nhận nước được bố trí tại phía Tây Nam, trong khi cửa xả nước được bố trí tại phía Nam của Nhà máy để tránh sự ảnh hưởng lẫn nhau về nhiệt độ, khoảng cách giữa 2 vị trí này dọc theo bờ biển khoảng 2,2km.

Cảng than được bố trí cách bờ biển khoảng 1,2km về phía Đông Nam, nơi độ sâu đáy biển khoảng -17m. Cảng tổng hợp, cảng tạm được bố trí tại phía Nam nhà máy. Từ vị trí này có thể dễ dàng vận chuyển thiết bị, nguyên nhiên vật liệu vào Nhà máy.

Phần lớn bãi biển phía Đông Nam trong tương lai dành để bố trí bãi xi cho Nhà máy 2. Diện tích này không được sử dụng cho Vân Phong 1, do đó nghiên cứu về khu vực bãi thải xi ngoài biển này sẽ được thực hiện trong báo cáo ĐTM của Vân Phong 2.

*d. Hệ thống giao thông*

Hệ thống giao thông vận tải của NMNĐ Vân Phong được thiết kế dựa trên cơ sở phải đảm bảo tính thông suốt, tính liên kết, sự hợp lý giữa quản lý - vận hành - sửa chữa, cung ứng vật tư thiết bị và công tác phòng chống cháy nổ. Ngoài ra, các tuyến đường trong nhà máy phải đảm bảo sự an toàn, tiện lợi với hệ thống giao thông bên ngoài. Với những yêu cầu cụ thể trên, hệ thống đường trong nhà máy được chia thành 2 phần cụ thể (trong Phụ lục 3.7) như sau:

*Hệ thống đường giao thông bên ngoài nhà máy* bao gồm các hệ thống chính như sau:

- Hệ thống giao thông bằng đường biển: hầu hết các nguyên nhiên vật liệu và thiết bị của Nhà máy sẽ được tiếp nhận qua hệ thống này. Một hệ thống cảng bao gồm: cảng than, cảng tổng hợp và cảng tạm sẽ được thi công tại vùng bờ biển phía Đông của NMNĐ. Do gần tuyến đường hàng hải Quốc tế và nằm tại phía Nam vịnh Vân Phong có biển nước sâu và kín gió, việc giao thông bằng đường biển của Nhà máy rất thuận tiện.

- Hệ thống giao thông đường bộ: một tuyến đường mới quốc lộ 1B đang được Ban QLKKT Vân Phong xây dựng. Tuyến đường này bắt đầu từ công nhà máy Hyundai-Vinashin đi qua dự án lọc dầu Nam Vân Phong chạy dọc theo hàng rào NMNĐ Vân Phong 1 vào khu Ninh Tịnh. Chiều dài tuyến đường khoảng 4,2km. Cửa chính và cửa phụ của nhà máy sẽ được mở ra tuyến đường này.

*Hệ thống đường giao thông nội bộ bên trong hàng rào NMNĐ Vân Phong 1* được bố trí theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, bao gồm các tuyến đường chính chạy xung quanh các khu chức năng chính của nhà máy và liên thông với bên ngoài thông qua cổng chính và cổng phụ. Tất cả các tuyến đường bên trong nhà máy được trải nhựa bê tông asphalt. Hệ thống đường giao thông nội bộ trong nhà máy được chia thành 3 loại đường sau:

+ Loại 1: là các tuyến đường từ các cổng của NMNĐ Vân Phong 1 chạy vòng quanh khu vực công nghệ chính và kho than. Đây là các tuyến đường huyết mạch của Nhà máy, có bề rộng 8m (riêng tuyến đường chạy từ cổng chính qua gian tua bin có bề rộng 10m, dài 870m) được trải bê tông alphas, có 5.340m chiều dài.

+ Loại 2: là các tuyến đường chạy xung quanh hàng rào Nhà máy và liên thông giữa các khu phụ trợ với các tuyến đường loại 1. Các tuyến đường này có bề rộng 6m, được trải bê tông alphas, có chiều dài tổng cộng 6.500m.

+ Loại 3: là tuyến đường trong sân phân phối và liên kết các hạng mục nhỏ với các trục đường chính. Các tuyến đường này có bề rộng 4-5m, chiều dài tổng cộng 1.740m.

Tất cả các tuyến đường đều được bó vỉa, chiều rộng vỉa hè tối thiểu 1-2m. Dọc hai bên đường được bố trí các hố ga thu nước mưa và đường ống thoát nước mưa dẫn tới hệ thống thoát nước chung của nhà máy. Tần suất xe qua lại được thiết kế không nhỏ hơn 150 lượt/ngày đêm.

e. Khu vực cán bộ công nhân vận hành và bảo dưỡng nhà máy

Khu nhà ở Cán bộ công nhân viên nhà máy có diện tích 3ha nằm sát cạnh Khu Tái định cư Ninh Thủy thuộc thôn Bình Sơn, xã Ninh Thọ, huyện Ninh Hòa có tổng diện tích trên 100 ha, cách Dự án khoảng 8km.

Khu vực này được có cơ sở hạ tầng đảm bảo gồm khu nhà ở công nhân, khu nhà ở hộ gia đình, trường học, hệ thống điện, hệ thống cấp nước... Khu nhà ở này được bố trí đầy đủ tiện nghi đảm bảo đủ điều kiện sinh hoạt cho cán bộ công nhân vận hành bảo dưỡng của nhà máy. Khu nhà ở cán bộ công nhân viên dự án có vị trí thuận lợi phù hợp với quy hoạch của tỉnh về phát triển các khu dân cư và nằm bên cạnh khu tái định cư nên khu nhà ở cán bộ công nhân viên dự án có thể tận dụng được cơ sở hạ tầng của khu tái định cư và tạo mối quan hệ thân thiết với cộng đồng dân cư địa phương.

#### 1.4.3.3. Các giải pháp kết cấu

Tuỳ theo chức năng hoạt động, hình dáng, kích thước và không gian theo yêu cầu công nghệ của từng hạng mục có thể chọn 1 trong các giải pháp kết cấu sau:

- Kết cấu thép: là kết cấu đặc trưng đối với các công trình công nghiệp, các hạng mục công trình liên quan đến thiết bị công nghệ chính trong NMNĐ như nhà Tua bin, lò hơi, lọc bụi tĩnh điện, kho than, tháp chuyển tiếp, bể dầu, các cột, xà, trụ đỡ thiết bị trong sân phân phối...

- Kết cấu bê tông cốt thép: thường được sử dụng cho các hạng mục công trình đòi hỏi sự vững chắc và kiên cố cần được trang trí kiến trúc, lắp đặt tiện nghi do có giá thành thấp như: gian đỡ tua bin-máy phát, ống khói, cảng bốc dỡ than, dầu, cảng tạm, bến nghiêng, nhà hành chính, nhà phục vụ chung, các trạm bơm, nhà điều khiển cấp than, nhà bảo vệ ...

- Kết cấu hỗn hợp kết hợp được cả 2 ưu điểm trên được sử dụng cho các hạng mục công trình đa chức năng, có khẩu độ tương đối lớn và đòi hỏi thời gian thi công nhanh như nhà điều khiển trung tâm, mái gian khử khí, sàn đỡ băng tải than kín...

#### 1.4.3.4. Các giải pháp nền móng và gia cố nền

Theo báo cáo khảo sát địa chất công trình phục vụ giai đoạn lập Dự án đầu tư, công trình NMNĐ Vân Phong 1 được xây dựng trên khu vực có điều kiện địa chất tương đối phức tạp với cấu tạo địa tầng thay đổi khá nhiều giữa các khu vực. Do đó giải pháp móng cho các hạng mục của nhà máy sẽ được quyết định phù hợp với khảo sát đất chi tiết được thực hiện trong giai đoạn thi công.

#### 1.4.4. Công nghệ của nhà máy

Than từ bункer được đưa tới máy nghiền qua các máy cấp than nguyên. Than sau khi nghiền được đưa tới phân ly để đảm bảo kích cỡ hạt than theo yêu cầu. Các hạt than thô sẽ được đưa trở lại máy nghiền để tiếp tục giảm kích cỡ. Các hạt than đạt kích cỡ yêu cầu sẽ được gió nóng sơ cấp vận chuyển đến các vòi phun và được phun vào lò. Các vòi phun phát thải NOx thấp được sử dụng để đáp ứng giới hạn phát thải môi trường về NOx. Nhiệt độ cháy trong lò sẽ đạt 1300-1500°C, thời gian lưu cháy của hạt than khoảng 2-5 giây đảm bảo cháy hoàn toàn hạt than.

Nhiệt năng sinh ra sẽ truyền cho nước trong các dàn ống sinh hơi nằm ở thành buồng đốt để tạo thành hơi nước.

Nước cấp tới bộ hâm và sau đó được đưa tới các ống kiểu màng của buồng đốt thông qua một loạt bộ gia nhiệt. Lò hơi là loại siêu tới hạn nên không cần thiết sử dụng bao

hơi để phân tách hơi và nước, thay vào đó, ở áp suất tới hạn, nước quay trở thành hơi quá nhiệt và chỉ có hơi xuất hiện trong phần trên của các ống màng buồng đốt.

Hơi thoát ra khỏi ống màng buồng đốt và được đưa qua các bộ gia nhiệt và sau đó tới tuabin hơi, làm quay tua bin quay rô to của máy phát điện.

Từ trục hạ áp của tuabin, hơi được trích ra tới bình ngưng ở đó hơi được làm lạnh và ngưng tụ. Hơi ngưng tụ qua phần tách của hệ thống hâm đầu vào từ đó quay trở lại lò hơi. Mạch nước – hơi của lò hơi và tuabin là mạch kín.

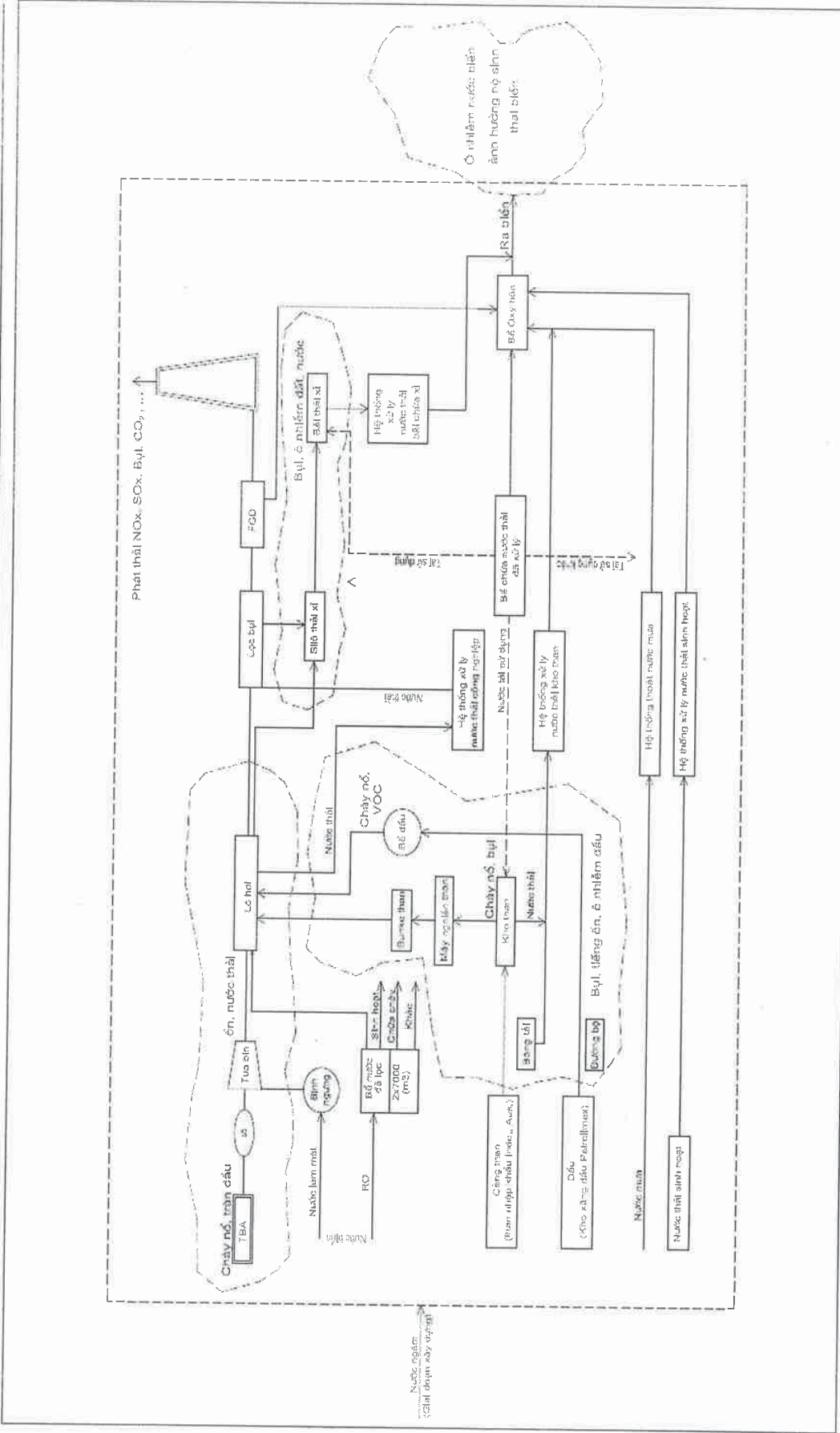
Tuabin và máy phát quay sinh ra điện. Điện từ máy phát qua máy biến áp tăng áp truyền lên lưới điện quốc gia.

Toàn bộ quá trình sản xuất của nhà máy bao gồm rất nhiều công đoạn như cung cấp và xử lý nhiên liệu, đốt nhiên liệu, các hạng mục phụ trợ, xử lý khói thải ... một số công đoạn gây ảnh hưởng đến môi trường đặc trưng như được mô tả trong sơ đồ sau:



# TỔ HỢP CHỦ ĐẦU TƯ SUMITOMO HANOINCO

## Đánh giá Tác động môi trường - NIMIND BOT Ván Phong 1 2x660 MW



Hình 1.7. Sơ đồ công nghệ với đặc trưng các công đoạn phát thải của nhà máy.

## 1.4.5. Liệt kê các thiết bị

## 1.4.5.1. Trong giai đoạn xây dựng

Số lượng các loại thiết bị và phương tiện phục vụ giai đoạn xây dựng được dự kiến sơ bộ trong bảng sau:

Bảng 1.2. Liệt kê các thiết bị xây dựng và vận chuyển chính

Thiết bị	Đơn vị	Số lượng
Xe ủi 20-44t	cái	10
Máy xúc 0,8 – 3,0m <sup>3</sup>	cái	15
Xe thùng 10-20t	cái	50
Máy lăn đường kiểu rung	cái	4
Máy đóng cọc	cái	6
Trạm trộn bê tông	Trạm	1
Xe bơm bê tông	cái	4
Xe trộn bê tông	cái	12
Máy đầm rung bê tông	cái	16
Ô tô cần trục (đủ loại)	cái	5
Cầu bánh xích (đủ loại)	cái	10
Máy phát diesel (đủ loại)	cái	10
Xe tải trọng lớn	cái	1
Xe tải moóc	cái	5
Máy nén khí diesel	cái	4
Máy hàn	cái	10
Bơm hút bùn	cái	1
Xà lan đóng cọc	cái	1
Xà lan cầu	cái	1
Xà lan chở đất	cái	1

## 1.4.5.2. Trong giai đoạn vận hành

a. Thiết bị chính

TT	Thiết bị	Thông số kỹ thuật chính
1 a	<b>Lò hơi và các thiết bị phụ trợ (Nguồn gốc xuất xứ Nhật Bản):</b> Lò hơi Các lò hơi của NMNĐ Vân Phong 1 là loại đốt than bột, làm việc ở áp suất siêu tới hạn. Lò được thiết kế sử dụng than của Indonesia và Úc. Cấu hình nhà máy: gồm 2 tổ máy có công suất 660MW/tổ, cấu hình 1 lò hơi + 1 tuabin.	Loại: đốt than phun, trực lưu Số lượng lò: 2 (1 cho 1 tổ máy) Năng suất sinh hơi: 2224 t/h/lò (ở tải định mức) Áp suất hơi quá nhiệt: 25,1MPa Nhiệt độ hơi quá nhiệt: 569°C Áp suất hơi quá nhiệt trung gian: 5,2MPa Nhiệt độ hơi quá nhiệt trung gian: 568°C Hệ thống đốt than: đốt trực tiếp
b	Thiết bị phụ Hệ thống đốt trực tiếp, phù hợp với than bitum và á bitum.	Hệ thống này bao gồm: <b>Vòi phun:</b> Loại phát thải NOx thấp <b>Máy nghiền:</b> Loại đứng <b>Bunke than nguyên:</b> tấm thép, loại chống ăn mòn <b>Máy cấp:</b> Loại băng tải nửa kín
c	Hệ thống khói - gió	- Hệ thống gió - Bộ sấy không khí - Hệ thống khói
d	Hệ thống đốt dầu nhẹ	Các vòi đốt dầu Bộ đánh lửa: kiểu điện, kết hợp trong vòi đốt Các bơm dầu: kiểu ly tâm hoặc trực vít
e	Lò hơi phụ trợ	Lò hơi phụ trợ được thiết kế cho hai tổ máy cung cấp hơi tự dùng trong giai đoạn khởi động lò hơi chính. Nhiên liệu sử dụng là DO để đảm bảo các năng suất hơi trong giai đoạn khởi động lạnh tổ máy đầu tiên.
f	Hệ thống hơi tự dùng	Trong vận hành bình thường hơi tự dùng được cấp từ đường tái nhiệt lạnh qua thiết bị giảm ôn giảm áp đến áp suất và nhiệt độ yêu cầu tại ống góp chung, từ đó cấp đến các nơi sử dụng
g	Hệ thống thổi bụi	Được trang bị để làm sạch các bề mặt trao đổi nhiệt của bộ quá nhiệt. Hơi từ đầu ra của bộ quá nhiệt cấp hai sẽ được sử dụng cho mục đích thổi bụi
h	Các hệ thống phụ trợ khác	Hệ thống thải xỉ đáy lò Hệ thống cấp hóa chất Hệ thống lấy mẫu

2	<b>Tuabin và thiết bị phụ (Nguồn gốc xuất xứ Nhật Bản)</b>	
a	<p>Tua bin</p> <p>Tuabin ngưng hơi, nhiều thân, đa trục đơn tuyến, quá nhiệt trung gian một cấp, có trích hơi gia nhiệt nước cấp.</p> <p>Tuabin bao gồm 01 cao áp, 01 trung áp, 02 hạ áp.</p>	<p>Các thông số chính trong điều kiện định mức:</p> <p>Công suất tổ máy : 660MW</p> <p>Tốc độ : 3000 vòng/phút</p> <p>Áp suất hơi chính : 24,2 MPa</p> <p>Nhiệt độ hơi chính : 566°C</p> <p>Áp suất hơi vào tuabin trung áp: 4,27 MPa</p> <p>Nhiệt độ hơi đầu vào tuabin trung áp: 566°C</p> <p>Áp suất hơi thoát : 6,3 kPa</p> <p>Số cửa trích : 8</p> <p>Nhiệt độ nước làm mát : 27°C</p> <p>Chênh nhiệt độ nước làm mát đầu ra và đầu vào bình ngưng: 7°C</p>
b	Hệ thống nước ngưng và nước cấp	Hệ thống bao gồm bình ngưng, bơm nước ngưng, bình ngưng hơi chèn, gia nhiệt hạ áp, khử khí, bơm nước cấp cho lò hơi và gia nhiệt cao áp.
c	Các hệ thống phụ trợ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống hơi chèn</li> <li>- Hệ thống đi tắt tuabin</li> <li>- Bơm nước cấp Tuabin</li> <li>- Thiết bị quay trục</li> <li>- Hệ thống dầu bôi trơn</li> <li>- Hệ thống dầu điều khiển</li> <li>- Hệ thống điều khiển, bảo vệ và giám sát</li> </ul>

*b. Các thiết bị phụ*

1	<p><b>Hệ thống cung cấp than (Nguồn gốc xuất xứ Trung Quốc hoặc nước khác)</b></p> <p>Nguồn than cung cấp cho nhà máy nhiệt điện Vân Phong 1 sẽ được nhập từ Úc và Indonesia và sẽ được trộn để sử dụng cho lò hơi.</p> <p>Các nguồn than trên sẽ được vận chuyển đến cảng than của nhà máy bằng tàu có trọng tải lớn nhất lên đến 105.000 DWT.</p> <p>Từ cảng, than được bốc dỡ bởi hai thiết bị cầu lên tuyến băng tải A và B. Các tuyến băng tải chạy từ cầu cảng vào tới</p>	<p>Các thiết bị chính trong hệ thống cung cấp than:</p> <p><b>Thiết bị cầu bốc dỡ than</b> gồm 02 chiếc, kiểu gầu, dịch chuyển trên đường ray.</p> <p>Công suất định mức: 1400t/h, 2000 t/h.</p> <p><b>Băng tải:</b> Kiểu nửa kín, tốc độ <math>\leq 5,0</math> m/s.</p> <p><b>Máy đánh –phá đồng liên hợp:</b></p> <p>Kho than sẽ trang bị ba máy. Các thiết bị này làm việc trên đường ray, được bố trí chạy dọc theo chiều dài của kho than.</p> <p>Kho than khẩn cấp cũng được bố trí một máy đánh-phá đồng liên hợp có cùng công suất với</p>
---	--	--

	<p>kho than nhà máy mỗi băng tải có công suất định mức là 2000 tấn/h, tuyến băng tải từ kho than tới gian bunke lò hơi có công suất 1400 tấn/h.</p> <p>Các kho than hờ sẽ được trang bị hai máy đánh-phá đồng liên hợp có công suất đánh - phá đồng tương ứng là 2000/1400 tấn/h.</p> <p>Có hai chế độ vận hành cho hệ thống cung cấp than: than được chuyển trực tiếp từ cảng than vào các bunke than lò hơi hoặc chuyển vào đánh đồng trong kho và từ kho được dỡ đồng bởi một trong hai thiết bị đánh-phá đồng liên hợp chuyển lên các bunke lò hơi.</p> <p>Lượng than tiêu thụ của nhà máy NĐ Vân Phong 1 khoảng 3,6 triệu tấn một năm ở chế độ vận hành định mức.</p>	<p>hai thiết bị trên nhằm giải phóng nhanh tàu chờ than trong trường hợp cần thiết.</p> <p><b>Hệ thống kho than:</b> gồm sáu khu vực kho than hờ để dễ dàng trộn than. Tổng sức chứa của hai khu vực kho than hờ này ít nhất là 500.000 tấn.</p> <p><b>Trạm nghiền than</b></p> <p>Trạm nghiền sơ bộ được lắp đặt hai máy nghiền búa và hai thiết bị sàng. Công suất máy nghiền và sàng sẽ được tính toán dựa trên phân bố kích cỡ than.</p> <p><b>Máy xúc, máy ủi</b> trang bị lưu động cho kho than và 1 máy kho than khẩn cấp.</p>
2	<p><b>Thiết bị cho Cảng than</b></p> <p>Nhà máy điện Vân Phong 1 sẽ xây dựng một cảng than với mục đích chính là tiếp nhận than với công suất bốc dỡ hàng năm lên đến 3,6 triệu tấn. Cảng than được xây dựng tại bờ biển phía đông nam khu vực nhà máy gồm có các hạng mục thiết bị:</p> <p>Bến cập tàu là bến có kết cấu đài mềm, dạng xa bờ, có cầu dẫn, kết cấu bằng bê tông cốt thép (BTCT) trên nền cọc ống thép có đường kính 700 -1100 mm. Bến cập tàu có thể cho phép tàu 105.000 DWT vào vận chuyển hàng hoá. Mặt bằng cảng than được trình bày tại Phụ lục 3.5 của Báo cáo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cầu dẫn băng tải tới khu vực kho than của nhà máy.</li> <li>- Hai thiết bị cầu có công suất bốc dỡ 2000t/h.</li> <li>- Bến cập tàu bao gồm sàn BTCT có bích neo, đệm cập tàu và các hệ thống khác như trạm điện.</li> <li>- Trên bến bố trí 2 băng tải nửa kín.</li> </ul>
3	<p><b>Hệ thống cung cấp dầu</b></p> <p>Khi phụ tải lò thấp hơn 40%, dầu nhẹ sẽ được sử dụng để hỗ trợ quá trình cháy trong buồng lửa. Dầu nhẹ cũng là nhiên liệu sử dụng cho máy phát diezen sự cố.</p>	

	<p>Dầu vận chuyển từ Tổng Kho xăng dầu Phú Khánh thuộc Petrolimex cách khoảng 50km tới nhà máy bằng xe téc (truck). Mỗi ngày nhà máy có thể tiếp nhận khoảng 450 - 500 tấn dầu, ước tính nhu cầu dầu hàng năm là 4.615 tấn. Do đó vận chuyển dầu bằng đường bộ là khả thi.</p> <p>Hệ thống dầu bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các bồn chứa dầu: Đề xuất lắp đặt bồn chứa có thể tích 2500m<sup>3</sup> có thể cung cấp cho cả hai tổ máy.</li> <li>- Trạm bơm dầu đưa dầu lên lò hơi:</li> </ul> <p>Dầu từ các bồn chứa được vận chuyển bằng bơm tới lò hơi, sẵn sàng đáp ứng nhu cầu dầu của lò hơi khi cần thiết.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các thiết bị chính của hệ thống cấp dầu:</li> </ul> <p>Bơm cấp dầu kiểu ly tâm</p> <p>Phin lọc</p> <p>Đường ống cấp: từ bồn chứa lên các vòi đốt</p> <p>Đường ống hồi: từ vòi đốt về bồn chứa</p>	
4	<p><b>Công nghệ khử bụi</b></p> <p>Loại tĩnh điện</p>	<p>Đặc điểm kỹ thuật của thiết bị:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng: 02 bộ/tổ máy</li> <li>- Công suất: 2 x 50%</li> <li>- Hiệu suất khử: <math>\geq 99,5 \%</math></li> <li>- Chênh áp qua thiết bị khử: <math>\leq 30\text{mmH}_2\text{O}</math></li> <li>- Hàm lượng bụi ở đầu ra: <math>\leq 47\text{mg/Nm}^3</math></li> </ul>
5	<p><b>Công nghệ xử lý SO<sub>2</sub> (FGD nước biển) (Nguồn gốc xuất xứ Nhật Bản)</b></p>	<p>Đặc điểm kỹ thuật của thiết bị:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng: 01 bộ/tổ máy</li> <li>- Tháp hấp thụ</li> <li>- Các bơm và van</li> <li>- Bể sục khí và hòa trộn sau khử.</li> </ul>
6	<p><b>Công nghệ xử lý NO<sub>2</sub></b></p>	<p>Dựa trên cơ chế hình thành NO<sub>x</sub> để yêu cầu thiết kế lò hơi phù hợp để hạn chế tạo NO<sub>x</sub> trong lò và sử dụng Vòi đốt loại Thấp NO<sub>x</sub></p>
7	<p><b>Ống khói</b></p> <p>Một ống khói vỏ bê tông cốt thép được thiết kế chung cho 02 tổ máy, bên trong gồm 02 ống thép dẫn khói, mỗi ống dùng riêng cho 01 tổ máy. Chiều cao của ống thép là 240m đáp ứng yêu cầu về khuếch tán và chất lượng môi trường xung quanh theo QCVN 05:2013/BTNMT.</p> <p>Bên trong ống thép, bố trí các thiết bị giám sát môi trường như thiết bị giám sát SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> và bụi.</p>	

8	<p><b>Hệ thống nước làm mát</b></p> <p>Được thiết kế đáp ứng nhu cầu nước làm mát bình ngưng chính và nước làm mát vòng kín.</p> <p>Nước làm mát là nước biển được bơm từ trạm bơm nước tuần hoàn vào nhà máy theo 2 đường ống vào bình ngưng. Sau khi qua bình ngưng, nước làm mát được đưa ra hồ siphon bằng 2 đường ống. Tại siphon, động năng của dòng nước giảm trước khi xả ra biển qua kênh và cửa xả.</p>	<p><b>Các thông số thiết kế nước làm mát:</b></p> <p>Nhiệt độ đầu vào: 27°C</p> <p>Độ tăng nhiệt độ sau làm mát: 7°C</p> <p>Nhiệt độ đầu vào lớn nhất: 31°C</p> <p>Nhiệt độ lớn nhất cho phép tại cửa xả: 40°C</p> <p>Tổng nhu cầu nước làm mát cho 2 tổ máy: 220.000 m<sup>3</sup>/h.</p> <p><b>Hệ thống nước làm mát bao gồm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trạm bơm nước tuần hoàn và cửa nhận nước</li> <li>- Thiết bị cấp clo tại đầu hút bơm tuần hoàn</li> <li>- Hệ thống đường ống cấp và xả nước tuần hoàn</li> <li>- Kênh xả và cửa xả</li> </ul>
9	<p><b>Hệ thống xử lý nước thô</b></p> <p>Hệ thống xử lý nước của nhà máy gồm 2 phần: hệ thống xử lý nước thô RO và hệ thống xử lý nước khử khoáng.</p> <p>Hệ thống xử lý RO đã được trình bày trong mục 1.4.2.2 ở trên. Hệ thống gồm hai hệ thống xử lý nước khử mặn và khử khoáng, công suất 100% mỗi loại. Quy trình của hệ thống xử lý sơ bộ như sau:</p> <p>Nước biển → Bể nước thô → Hệ thống xử lý sơ bộ → Bể nước đã lọc → bộ lọc SWRO → trao đổi áp suất SWRO → bộ lọc BWRO → hệ thống BWRO → Bể nước đã lọc → hệ thống nước khử khoáng.</p> <p><b>Công suất dự kiến của hệ thống này là 112m<sup>3</sup>/giờ.</b></p>	
10	<p><b>Hệ thống xử lý nước thải</b></p> <p>Nước thải của nhà máy bao gồm nước thải công nghệ và nước thải vệ sinh. Nước thải công nghệ của nhà máy được thu gom ở các hố thu tại các khu vực thải và sau đó chuyển tới khu vực hệ thống xử lý nước thải bằng các bơm đặt tại các hố thu.</p> <p>Tổng lượng nước thải khoảng 300m<sup>3</sup>/h trong đó có dự phòng 15% từ các nguồn như liệt kê sau đây:</p> <p>1) Nước thải thường xuyên từ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống xử lý sơ bộ: 25 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- Hệ thống xử lý khử khoáng: 25 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- Phòng thí nghiệm: 4 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- Hệ thống vệ sinh: 5 m<sup>3</sup>/h</li> </ul>	

- Xả lò hơi: 15 m<sup>3</sup>/h

- Nước dịch vụ: 35 m<sup>3</sup>/h

2) Nước thải không thường xuyên, thường có trong giai đoạn bảo dưỡng từ các nguồn:

- Nước rửa lò hơi: 1500 m<sup>3</sup>/10h/1 lần (1 lần/3 năm)

- Nước rửa bộ sấy không khí: 2000 m<sup>3</sup>/10h/1 lần/1 năm

- Nước rửa khử bụi: 2000 m<sup>3</sup>/10h/1 lần/1 năm

- Nước rửa nhà lò hơi: 2000 m<sup>3</sup>/10h/1 lần/1 năm

Trung bình 1 giờ: 10 m<sup>3</sup>/h

3) Nước nhiễm dầu (trung bình 2 m<sup>3</sup>/h) từ:

- Khu vực chứa dầu

- Khu vực máy biến áp

- Khu vực nhà tuabin

Hệ thống xử lý nước thải sẽ có công suất khoảng 300m<sup>3</sup>/h. Nước tại đầu ra hệ thống xử lý nước thải sẽ đáp ứng tiêu chuẩn nước thải công nghiệp của Việt Nam (QCVN 40:2011/BTNMT). Nước sau xử lý được đưa đến bể nước xi.

#### **Xử lý nước thải nhiễm dầu**

Nước thải nhiễm dầu từ khu vực máy biến áp, dầu bôi trơn tuabin, bể chứa dầu, khu vực đỗ ô tô, v.v sẽ được thu gom tại các hố thu sau đó chuyển bằng bơm tới các bộ phân ly dầu. Tại bộ phân ly, dầu được tách ra khỏi nước, nước sạch được xả bằng trọng lực hoặc bơm vào bể của khu vực xử lý nước thải.

#### **Hệ thống xử lý nước thải kho than**

Nước thải khu vực kho than được lắng cặn thu gom về bể chứa nước thải kho than. Sau đó nước thải được bơm tới bể trung hòa để điều chỉnh độ pH trước khi chuyển tới bể nước xi.

#### **Nước thải vệ sinh**

Nước thải vệ sinh từ các nhà vệ sinh, phòng tắm, căng tin, phòng rửa và các điểm phục vụ khác sẽ được chuyển đến bể septic đa ngăn để xử lý sau đó nước thải được thải ra ngoài đáp ứng yêu cầu của QCVN 14:2008/BTNMT. Nước thải ra sẽ được lấy mẫu để kiểm tra chất lượng theo quy định..

#### **Nước thải từ hệ thống xử lý nước**

Nước thải từ quá trình tái sinh được chứa trong hố thu riêng của mỗi bộ trao đổi ion và bộ làm sạch hỗn hợp sau đó được đưa đến bể trung hòa. Tất cả thiết bị, đường ống, thiết bị phụ trợ được thiết kế chống ăn mòn.

Các hố thu sẽ gom toàn bộ nước thải từ một lần hoàn nguyên của bộ trao đổi ion. Các



	<p>vách trong của các thiết bị sẽ được lót lớp chống ăn mòn. Tất cả nước thải sau xử lý sẽ được đưa đến bể nước xi, thông qua bể chứa nước xử lý và hồ kiểm tra.</p> <p><b>Nước đầu ra FGD:</b> Nước biển sau khi ra khỏi FGD sẽ được xử lý trong bể sục khí để ô xi hóa các muối sunphit thành muối sunphát và sau đó được xả vào đường thải nước làm mát.</p> <p><b>Nước từ bãi xi:</b> Lượng nước tại bãi xi sẽ được đưa trở lại bể nước xi của hệ thống thải xi.</p>
11	<p><b>Hệ thống định lượng hoá chất và lấy mẫu</b></p> <p>Hệ thống định lượng hóa chất và lấy mẫu là các hệ thống tự động để điều chỉnh chất lượng hơi, nước cấp và nước ngưng.</p> <p>Hệ thống định lượng hóa chất (amôniac và hydrazine) được trang bị cho hệ thống nước cấp và nước ngưng bao gồm các bể chứa hóa chất, các bơm chuyên, các bình định lượng, các bình hòa trộn, các bơm định lượng, đường ống, các van, thiết bị đo lường, v.v.</p> <p>Nhà máy cũng trang bị một hệ thống lấy mẫu nước và hơi. Hệ thống này sẽ giám sát nồng độ hóa học của các chất tại các điểm của chu trình để giảm thiểu các tác động do ăn mòn tới các thiết bị của chu trình hơi nước.</p> <p>Thiết bị đo và phân tích gồm máy đo (độ dẫn điện, pH, DO), thiết bị phân tích (Na, Si) sẽ được trang bị cho hệ thống lấy mẫu nước cấp.</p>
12	<p><b>Hệ thống thải xỉ</b></p> <p>Tro xỉ thải ra có hai dạng: xỉ đáy lò thu gom tại phễu buồng lửa, tro bay thu gom tại các phễu tro của bộ hâm nước, bộ sấy không khí, lọc bụi tĩnh điện.</p> <p><b>Dây chuyền thải tro xỉ có 4 hệ thống:</b></p> <p>Hệ thống thải xỉ đáy lò</p> <p>Hệ thống thải tro bay</p> <p>Hệ thống vận chuyển tro xỉ</p> <p>Hệ thống thải và hồ thu nước hồi</p> <p>Các hệ thống trên (trừ hệ thống thải và hồ thu nước hồi) được thiết kế cho từng tổ máy.</p> <p><b>Điều kiện thiết kế</b></p> <p>Xỉ đáy lò: 5,4 t/h/lò hơi (trọng lượng riêng 0,72 t/m<sup>3</sup>)</p> <p>Tro bay: 34,2 t/h/lò hơi (trọng lượng riêng 0,8 t/m<sup>3</sup>)</p> <p><b>Các phương pháp thu và xử lý tro xỉ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thu xỉ đáy lò</li> <li>- Thu tro bay</li> </ul> <p><b>Hệ thống thải xỉ tới bãi thải xỉ</b></p> <p>NMNĐ Vân Phong 1 sử dụng phương án thải xỉ khô.</p> <p>Xỉ được vận chuyển đến bãi thải xỉ bằng xe tải với tổng lượng tro bay và xỉ đáy lò của nhà máy khoảng 1.412 tấn/ngày. Công suất của xe tải chở xỉ có thể lên đến 24 tấn. Vì vậy, tần suất vận chuyển là 59 chuyến mỗi ngày. Nếu mỗi xe hoạt động 12h/ngày, mỗi lần vận chuyển hết 45 phút thì một xe có thể vận chuyển được 16 chuyến/ngày. Do đó, cần trang bị 4 xe tải cho nhà máy.</p>
13	<p><b>Bãi xỉ:</b> Công suất chứa của bãi xỉ khoảng 7.000.000 m<sup>3</sup> tương đương với 15 năm vận</p>

	hành hai tổ máy của nhà máy trong trường hợp toàn bộ tro xỉ được đưa tới bãi xỉ. Chủ đầu tư sẽ xem xét việc bán tro xỉ cho một số nhà máy sản xuất xi măng để kéo dài thời gian vận hành của bãi thải xỉ.	
14	<p><b>Hệ thống khí nén có 2 phần chính:</b>          Hệ thống khí nén đo lường điều khiển          Hệ thống khí nén phục vụ          Hai hệ thống này có khả năng hỗ trợ lẫn nhau.</p>	<p>Hệ thống khí nén chung được thiết kế cho 2 tổ máy bao gồm:          04 máy nén khí (2 làm việc, 2 dự phòng)          03 bộ sấy khí, 3x100%          02 bình chứa khí đo lường điều khiển, 2x100%          02 bình chứa khí phục vụ, 2x100%          Hệ thống đường ống và van phân phối          Hệ thống bố trí các đường ống hỗ trợ lẫn nhau 100% công suất.</p>
15	<p><b>Hệ thống sản xuất hydro</b>          Hệ thống này chủ yếu cung cấp khí hydro để làm mát máy phát điện. Trạm hydro sản xuất khí bằng phương pháp điện phân và được đặt gần khối tuabin máy phát để dễ dàng cung cấp khí làm mát cho máy phát. Khí hydro được nén trong bình chứa và dẫn bằng đường ống tới điểm sử dụng.          Trạm điều chế hydro bao gồm 02 máy điều chế dạng điện phân sử dụng nước khử khoáng hỗn hợp với các chất điện phân là NaOH hoặc KOH.          Công suất của trạm điều chế phải đáp ứng nhu cầu bao gồm dự phòng 100% công suất. Công suất chứa của các bình cần cấp đủ hydro cho các nhu cầu phụ của tổ máy vận hành trong vòng 7 ngày.</p>	
16	<p><b>Hệ thống chứa và phân phối khí CO<sub>2</sub></b>          CO<sub>2</sub> được sử dụng để đẩy khí hydro và bảo vệ các vòng trượt của máy phát không bị cháy. Các chai chứa khí được đặt trên giá và có chung đầu góp ra. Công suất hệ thống được nhà sản xuất máy phát quyết định.</p>	
17	<p><b>Hệ thống khí nitơ</b>          Một hệ thống cung cấp khí nitơ được thiết kế chung cho hai tổ máy nhằm ngăn ngừa sự ăn mòn các thiết bị của lò hơi. Hệ thống bao gồm khung giàn, các đầu cấp đủ cho hai tổ máy và các van giảm áp, các thiết bị đo lường điều khiển cho hai tổ máy.</p>	
18	<p><b>Hệ thống phòng cháy chữa cháy</b>          Hệ thống được thiết kế dựa trên kiểu đám cháy, mức độ nguy hiểm (áp dụng TCVN 5760-1993 – Yêu cầu thiết kế, lắp đặt và sử dụng).          Mức độ chữa cháy được thiết kế với thiết bị chữa cháy dùng hóa chất, điện</p>	<p>Hệ thống thiết bị bao gồm:          Thiết bị phát hiện lửa          Hệ thống bơm dập nước dập lửa          Hạng nước ngoài trời          Hạng nước trong nhà</p>

tích và thể tích. Thiết bị chữa cháy bằng hóa chất, vòi phun có thể khoan vùng phát sinh đám lửa.	Hệ thống phun chống cháy Hệ thống bọt dập lửa Hệ thống FM-200, CO <sub>2</sub> Hệ thống đèn thoát hiểm.
---	--

#### 1.4.6. Nhu cầu vật liệu và nhiên liệu của dự án

##### 1.4.6.1. Trong giai đoạn chuẩn bị xây dựng

Giai đoạn này chủ yếu là dọn dẹp mặt bằng và bóc lớp đất mặt hữu cơ nên hầu như không có nhu cầu về nguyên nhiên vật liệu.

##### 1.4.6.2. Trong giai đoạn xây dựng

###### a. Cung cấp điện

Phụ tải trên công trường chủ yếu là các thiết bị thi công xây lắp bao gồm điện chiếu sáng phục vụ thi công và bảo vệ an toàn trên công trường, các loại máy hàn, cần cẩu, máy uốn cắt kim loại, máy trộn bê tông, máy mài, máy đầm bê tông, máy bơm... và điện phục vụ cho sinh hoạt, văn phòng.

Công suất tiêu thụ được tính toán trên cơ sở số lượng thiết bị tham gia thi công trên công trường (thời kỳ cao điểm) và số lượng người thường xuyên làm việc tại công trường (nhân viên văn phòng).

Nguồn điện cấp cho xây dựng có thể từ một trong hai trạm biến áp sau:

- Đường dây 500kV và 110kV sẽ được xây dựng mới (EVN làm Chủ Đầu tư);
- Đường dây 22kV từ TBA 110/220kV-125MVA Ninh Thủy với khoảng cách từ TBA này tới nhà máy là 10km; hoặc
- Đường dây 6kV từ TBA 110/6.6kV-20MVA của nhà máy đóng tàu Hyundai-Vinashin với khoảng cách từ TBA này tới nhà máy khoảng 1,8km.

###### b. Cung cấp nước

Nước sạch dùng tại công trường là nước ngầm từ các giếng. Việc sử dụng nước trên công trường được phân làm hai loại: nước phục vụ thi công xây dựng và nước sinh hoạt.

- Nước phục vụ thi công xây dựng bao gồm nước sử dụng cho công tác thi công bê tông, nước phục vụ cho các xưởng gia công, sửa chữa, rửa xe, chữa cháy, tưới đường...
- Nước phục vụ sinh hoạt sử dụng cho các văn phòng và cán bộ công nhân viên trên công trường.

Nước cung cấp cho công trường phải được kiểm tra hàm lượng các khoáng chất và nồng độ pH đảm bảo yêu cầu của các quy phạm hiện hành về nước sinh hoạt và nước dùng cho thi công bê tông.

Lưu lượng nước được tính cho từng khu, trên cơ sở định mức cho từng nơi tiêu thụ, có xét đến hệ số đồng thời.

Các loại nước dùng trong công trình gồm:

- Nước dùng cho thi công xây dựng:  $Q_1$
- Nước dùng cho sinh hoạt cho công nhân tại công trường:  $Q_2$
- Nước dùng cho sinh hoạt cho CBNV văn phòng tại công trường:  $Q_3$
- Nước dùng cho chữa cháy:  $Q_f$  (bất thường)

1. Lượng nước dùng cho thi công ( $Q_1$ )

Lưu lượng nước dùng cho thi công xây dựng được tính theo công thức:

$$Q_1 = \frac{1,2.K_g \cdot \sum P_{kíp}}{n.3600}$$

Trong đó:

- $K_g$ : là hệ số sử dụng nước không điều hoà trong giờ  $K_g = 2$
- $n$ : là số giờ dùng nước trong ngày  $n = 18$
- 1,2 là hệ số kể đến lượng nước cần dùng chưa được tính hết, hoặc lượng phát sinh ở công trường.
- $\sum P_{kíp}$ : là tổng khối lượng nước dùng cho các loại máy thi công hay mỗi loại hình thi công trong ngày bao gồm:

Nước cho trạm trộn bê tông:  $100\text{m}^3/\text{ngày đêm}$

Nước cho trạm trộn vữa:  $10\text{m}^3/\text{ngày đêm}$

Nước rửa xe:  $10\text{m}^3/\text{ngày đêm}$

$\sum P_{kíp} = 100 + 10 + 10 = 120 \text{ m}^3/\text{ngày đêm}$

$$Q_1 = \frac{1.2.2.120000}{18.3600} = 4,44 \text{ (l/s)}$$

$Q_1 = 4,44 \times 18 \times 3600/1000 = 288 \text{ m}^3/\text{ngày-đêm}$

2. Lượng nước dùng cho sinh hoạt của công nhân ngoài công trường ( $Q_2$ )

$$Q_2 = \frac{N.B.K_g}{n.3600}$$

Trong đó:

- $N$  là số công nhân đông nhất trong một ca, sơ bộ tính  $N = 1500$  người
- $B$  là lưu lượng nước tiêu chuẩn cho một công nhân sinh hoạt  $B = 20 \text{ l/người}$
- $K_g = 1,8$  là hệ số sử dụng nước không điều hoà trong giờ
- $n$ : Số giờ sử dụng nước trong một ngày,  $n = 18$

$$Q_2 = \frac{1500.20.1,8}{18.3600} = 0,83 \text{ (l/s)}$$

$Q_2 = 0,83 \times 18 \times 3600/1000 = 54 \text{ m}^3/\text{ngày-đêm}$

3. Lượng nước dùng cho khu nhà ở cán bộ công nhân viên ( $Q_3$ )

$$Q_3 = \frac{N_1 \cdot B_1 \cdot K_g \cdot K_{ng} \cdot K_c}{n \cdot 3600} \text{ (l/s)}$$

Trong đó:

- $N_1$  là số người: khoảng 250 người (150 người hành chính, 100 người theo ca)
- $B_1 = 15$  l/người - lượng nước tiêu chuẩn dùng cho 1 người/ngày
- $K_g = 1,5$  hệ số sử dụng nước không điều hòa trong giờ.
- $K_{ng} = 1,4$  là hệ số sử dụng nước không điều hòa trong ngày
- $K_c = 0,7$  hệ số sử dụng theo ca
- $n$  số giờ sử dụng nước trong một ngày;  $n=8$

$$Q_3 = \frac{250 \cdot 15 \cdot 1,5 \cdot 1,4 \cdot 0,7}{8 \cdot 3600} = 0,19 \text{ (l/s)}$$

$$Q_3 = 0,64 \times 24 \times 3600/1000 = 5,47 \text{ m}^3/\text{ngày-đêm}$$

4. Lưu lượng nước dùng cho chữa cháy (không thường xuyên)

Theo tiêu chuẩn:  $Q_f = 100 \text{ m}^3/\text{ngày đêm}$

5. Tổng lượng nước dùng thi công  $448 \text{ m}^3/\text{ngày đêm}$

Chất lượng nước cung cấp cho xây dựng và sinh hoạt phải đạt tiêu chuẩn - Yêu cầu kỹ thuật nước uống, nước sinh hoạt và phương pháp phân tích theo: QCVN 02:2009/BYT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất nước sinh hoạt; TCVN 5501:1991, TCVN 5502:1991, TCVN 2652-2655:1978, TCVN 2671-2676:1978, TCVN 2677-2679:1978.

c. Nhu cầu vật liệu xây dựng

Nhu cầu các loại vật liệu chính trong giai đoạn xây dựng được ước tính trong bảng dưới đây.

TT	Loại vật liệu	Đơn vị	Giá trị
1	Cát	$\text{m}^3$	141.000
2	Đá dăm	$\text{m}^3$	23.000
3	Bê tông	$\text{m}^3$	257.000
4	Xi măng	tấn	113.000
5	Thép có gờ	tấn	25.000
6	Thép kết cấu	tấn	6.000
7	Đĩa thép	$\text{m}^2$	57.801
8	Sơn	$\text{m}^2$	388.813
9	Bản điện cực	kg	366.000
10	Ván ốp	$\text{m}^3$	3.613

11	Vật liệu vữa	kg	472.000
12	Vật liệu chèn và lấp	kg	31.800

#### 1.4.6.3. Trong giai đoạn vận hành

##### a. Nhu cầu nước ngọt và nguồn cung cấp

Nước biển sẽ được xử lý để tạo ra nước ngọt cần thiết cho nhu cầu sử dụng của nhà máy. Xây dựng nhà máy RO công suất khoảng 112 m<sup>3</sup>/h để sản xuất nước khử muối sau đó được chuyển tới thiết bị khử khoáng và thiết bị sản xuất nước uống cần thiết.

##### b. Nhu cầu than

Nguồn than cung cấp cho NMNĐ Vân Phong 1 dự tính khoảng 3.666.000 tấn/năm loại than bitum hoặc á bitum nhập từ hai nước là Úc và Indonesia. Các nguồn than trên sẽ được vận chuyển đến cảng than của nhà máy bằng tàu có trọng tải lên đến 105.000 DWT.

Đặc tính than sử dụng cho thiết kế lò hơi được trình bày trong Bảng dưới đây.

Bảng 1.3 Đặc tính than thiết kế

TT	Đặc tính than	Giá trị
<b>I</b>	<b>Phân tích gần đúng</b>	
1	Tổng ẩm (AR), %	18,00
2	Độ tro (A <sup>ad</sup> %)	7,00
3	Độ ẩm làm việc W <sup>ar</sup> , %	8,9
4	Chất bốc V <sup>ad</sup> , %	39,00
5	Ẩm trong M <sup>ad</sup> , %	14,00
6	Nhiệt trị (kcal/kg) Q <sub>g</sub> <sup>dry</sup>	5,700
<b>II</b>	<b>Phân tích thành phần hóa học (cơ sở làm việc- AR)</b>	
1	C (C%)	75,00
2	H (H%)	5,25
3	N (N%)	1,40
4	S (S%)	1,66
5	O (O%)	16,69
<b>III</b>	<b>Đặc tính tro</b>	
3.1.	<b>Nhiệt độ nóng chảy của tro</b>	
1	Nhiệt độ nóng bắt đầu biến dạng (T1)	1.150
2	Nhiệt độ chảy bán cầu (T2)	1.220

3.2	Các thành phần của tro (%)	7
IV	Thành phần cơ lý	
1	HGI	47
2	Hệ số nghiền	60

Tiêu thụ than được tính toán dựa trên chế độ vận hành và các thông số kỹ thuật của hai tổ máy 660MW:

Bảng 1.4: Thông số kỹ thuật của hai tổ máy 2x660MW của Vân Phong 1

Thời gian vận hành	6500	giờ/năm
Suất tiêu hao than	282	g/kWh
Lượng tiêu hao than	3,666,000	t/năm
Nhu cầu than (cộng 10% dự phòng)	4,032,600	t/năm
Tuổi thọ dự án	30	năm
Năm vận hành thương mại:		
- Tổ máy số 1: quý 1/2020		
- Tổ máy số 2: quý 2/2020		

c. Nhu cầu dầu DO

Dầu DO được sử dụng để khởi động và đốt kèm khi phụ tải lò hơi thấp. Loại dầu DO sử dụng cho NMNĐ Vân Phong 1 có chất lượng tương đương với dầu DO loại 2 theo ASTM.

Bảng 1.5. Đặc tính dầu DO

STT	Đặc tính	Giá trị
1	Điểm cháy	>50
2	Điểm chảy	< -7,5
3	Điểm đông cứng	< -5
4	Cặn lắng carbon 10% đáy (%)	< 0,1
5	Chỉ số xetan	> 45
6	Độ nhớt động học	> 2,5
7	Hàm lượng lưu huỳnh	< 0,2

Dựa vào các kinh nghiệm hiện tại, tiêu thụ dầu DO cho NMNĐ Vân Phong 1 được ước tính khoảng 0,5 g/kWh. Nhu cầu dầu nhiên liệu hàng năm được xác định bằng  $0,5 \times 2 \times 710 \times 6500/106 = 4.615$  tấn/năm.

Với khối lượng riêng của dầu là 0,8465 kg/lít, thể tích dầu cần cung cấp trong một năm vào khoảng 5452 m<sup>3</sup>.

Đặc tính dầu: Dựa trên các yêu cầu về công nghệ áp dụng trong nhà máy và khả năng sẵn có trên thị trường, dự kiến sử dụng loại dầu nhẹ số 2 (theo ASTM).

d. Tiêu thụ điện tự dùng

Nhu cầu điện tự dùng trong nhà máy là xấp xỉ 7%

e. Nhu cầu lao động

- Trong giai đoạn xây dựng: 5000 lao động vào thời kỳ cao điểm nhất.

Số lao động này sẽ được bố trí chỗ ở tập trung ngay tại công trường hoặc nhà thầu có thể thuê chỗ ở cho họ.

- Trong giai đoạn vận hành: sẽ cần khoản 230 -250 lao động chủ yếu là lao động có tay nghề cao và các cán bộ, kỹ sư của nhà máy điện.

1.4.7. Tiến độ dự án

1.4.7.1. Tiến độ xây dựng

Dự kiến các mốc giai đoạn xây dựng chính như sau:

Bảng 1.6: Ước tính tiến độ xây dựng

Các mốc chính	Thời gian
Khởi công dự án (Đào đất gian máy chính)	Quý 1/2016
Bắt đầu lắp đặt kết cấu thép lò hơi	Quý 4/2017
Lắp đặt máy phát	Quý 3/2018
Thí nghiệm thủy lực	Quý 1/2019
Nhận điện để chạy thử	Quý 1/2019
Đốt dầu	Quý 1/2019
Hoà đồng bộ	Quý 3/2019
Vận hành thương mại tổ máy 1	Quý 1/2020
Vận hành thương mại tổ máy 2	Quý 2/2020

1.4.7.2. Kế hoạch thực hiện dự án

Cơ sở thực hiện dự án: Nghị định số 12/2009/NĐ-CP của Chính phủ ngày 10 tháng 1 năm 2009, Nghị định số 108/2009/NĐ-CP ngày 27/11/2009 của Chính phủ về “Đầu tư theo hình thức hợp đồng BOT, BTO, BT” quy định về vốn đầu tư cho hợp đồng BOT, BTO và BT. Hợp đồng BOT được thực hiện trên cơ sở thoả thuận giữa Chủ đầu tư dự án và Chính phủ Việt Nam; cũng như các thủ tục quy định khác quy định bởi các ban ngành địa phương. Nhìn chung kế hoạch thực hiện dự án được chia thành các giai đoạn sau:

- Giai đoạn trước khi thực hiện báo cáo.
- Giai đoạn chuẩn bị đầu tư.



- Giai đoạn phát triển dự án.
- Giai đoạn thực hiện dự án.

Mốc chính của dự án được thể hiện trong bảng dưới đây.

*Bảng 1.7: Kế hoạch thực hiện*

STT	Các bước thực hiện	Thời gian
1	Nộp báo cáo ĐTM cho BTNMT	Quý 4/2014
2	Giấy chứng nhận đầu tư (do MPI cấp)	Quý 2/2015
3	Thành lập Công ty BOT	Quý 2/2015
4	Ký kết hợp đồng EPC	Quý 2/2015
5	Hoàn thành công tác dọn dẹp và san lấp mặt bằng	Quý 1/2016
6	COD tổ máy #1	Quý 1/2020
7	COD tổ máy #2	Quý 2/2020

*1.4.8. Ước tính chi phí cho các hạng mục bảo vệ môi trường*

Tổng mức đầu tư của toàn bộ Dự án NMNĐ Vân Phong 1 ước tính khoảng 2,4 tỷ USD.

Chi phí ước tính cho các hạng mục bảo vệ môi trường trong giai đoạn xây dựng và vận hành như sau:

*Bảng 1.8: Danh mục các công trình xử lý môi trường (giai đoạn xây dựng)*

TT	Công trình xử lý môi trường	Diễn giải	Kinh phí (đồng)	Ghi chú
1	01 xe phun nước chuyên dụng		800.000.000	
2	50 thùng chứa chất thải rắn loại >200l	500.000 x 50 thùng	25.000.000	Đặt tại khu lán trại, nhà ăn...
3	60 nhà vệ sinh tạm thời và Bể tự hoại 3 ngăn	15.000.000 x 60 nhà	900.000.000	Tại khu vực công trường thi công
4	6 thùng chứa dầu thải loại 200 l	1.500.000 x 6 thùng	9.000.000	Tại khu vực sửa chữa máy móc, thiết bị
5	15 thùng chứa chất thải nguy hại	2.000.000 x 15 thùng	30.000.000	Ký hợp đồng với Công ty Môi trường đô thị
6	Chi phí thu gom, vận	10.000.000 x	500.000.000	

TT	Công trình xử lý môi trường	Diễn giải	Kinh phí (đồng)	Ghi chú
	chuyên chất thải rắn và chất thải nguy hại	50 tháng		Khánh Hòa hoặc Công ty có chức năng và năng lực khác tại địa phương.
<b>Tổng cộng</b>			<b>2.264.000.000 VND</b>	

Bảng 1.9: Danh mục các công trình xử lý môi trường của Dự án trong giai đoạn hoạt động

Đơn vị: USD

STT	Hạng mục	Ghi chú	Chi phí	Chi phí vận hành/năm
1	Hệ thống quan trắc khí thải tự động	Đặt trên ống khói cao 240 m	Đã bao gồm trong hệ thống C&I	
2	Thiết bị lọc bụi tĩnh điện ESP	Hiệu suất xử lý 99,5% - đạt QCVN 22:2009/BTNMT và QCVN 05:2013/BTNMT	22.000.000	800.000
3	Hệ thống khử SO <sub>x</sub>	Áp dụng hệ thống FGD nước biển có hiệu suất khử lưu huỳnh là 86,5% để đạt QCVN 22:2009/BTNMT và QCVN 05:2013/BTNMT	45.000.000	800.000
4	Hệ thống khử NO <sub>x</sub>	Sử dụng vòi đốt Low-NO <sub>x</sub> để hạn chế phát thải NO <sub>x</sub> - đạt QCVN 22:2009/BTNMT và QCVN 05:2013/BTNMT	Bao gồm trong Lò hơi	
5	Hệ thống xử lý nước		30.000.000	1.000.000
6	Hệ thống thông gió và điều hoà không khí		1.000.000	50.000
7	Hệ thống xử lý nước thải	Công suất xử lý 300m <sup>3</sup> /h - đạt QCVN 40:2011/BTNMT cột B với hệ số K <sub>q</sub> = 1 và K <sub>f</sub> = 1	Đã bao gồm trong (5)	Đã bao gồm trong (5)
	Hệ thống xử lý nước thải công nghệ	Bao gồm nước thải từ lò hơi, gian tuabin, phòng thí nghiệm, nước rửa băng tải than ...		
	Bể sục khí nước thải từ FGD		Đã bao gồm trong (3)	Đã bao gồm trong (3)
	Hệ thống thu gom nước mưa và nước thải khu vực cảng	Tất cả nước mưa có khả năng nhiễm dầu, hóa chất sau khi được tách dầu hoặc lắng trong sẽ được đưa vào hệ thống xử lý nước thải chung của nhà máy		
8	Hệ thống thải tro xỉ			

TỔ HỢP NHÀ ĐẦU TƯ SUMITOMO / HANOINCO

Đánh giá Tác động môi trường - NIMND BOT Văn Phong 1 2x660 MW

STT	Hạng mục	Ghi chú	Chi phí	Chi phí vận hành/năm
	Hệ thống xử lý xỉ đáy lò		Đã bao gồm trong (8.3)	Đã bao gồm trong (8.3)
	Hệ thống xử lý tro bay		Đã bao gồm trong (8.3)	Đã bao gồm trong (8.3)
	Hệ thống vận chuyển tro xỉ		20.000.000	700.000
	Hệ thống thái xỉ và hồ thu nước hồi		500.000	20.000
	Bãi thái xỉ		5.000.000	200.000
9	Hệ thống kiểm soát chất thải rắn, CTNH	Chủ đầu tư sẽ ký hợp đồng với đơn vị thu gom của huyện để thu gom và xử lý	400.000	40.000
	50 thùng chứa rác thải sinh hoạt, rác thải công nghiệp và nguy hại.	Thùng chứa rác thải sinh hoạt và rác thải công nghiệp có dung tích > 200l		
	Bãi thải tạm thời	Theo thông tư số 12/2006/TT-BTNMT ngày 26/12/2006 và TCXDVN 320:2004		
10	Kênh thái nước làm mát	Để thái nước làm mát bình ngưng và nước qua hệ thống FGD nước biển ra biển.	7.000.000	300.000
11	Hệ thống cây xanh tạo cảnh quan	Đảm bảo ≥ 21% diện tích của nhà máy	1.000.000	40.000
<b>Tổng cộng</b>			<b>131.900.000</b>	<b>3.950.000</b>

<Ghi chú: giá thành trên là dự toán tính theo thời giá 2010, có thể thay đổi vào thời điểm mua thiết bị và xây lắp.>

1.4.9. *Quản lý và thực hiện dự án*1.4.9.1. *Giai đoạn phát triển dự án*1. Chuẩn bị mặt bằng và san nền**Giải phóng mặt bằng và tái định cư**

Theo quy định của Chính phủ và các yêu cầu của UBND tỉnh Khánh Hòa, nhiệm vụ này sẽ do các cơ quan có thẩm quyền ở địa phương thực hiện. Và chi phí do Chủ đầu tư trả.

**Rà phá bom mìn**

Sau khi chuẩn bị mặt bằng, chủ đầu tư sẽ thực hiện công việc cần thiết rà phá bom mìn để đảm bảo an toàn cho các hoạt động xây dựng sau đó. Thông thường công việc này sẽ do công ty quân đội chuyên dụng thực hiện.

**San nền**

Việc san nền nhà máy Vân Phong 1 sẽ được thực hiện bởi nhà thầu có kinh nghiệm và nhà thầu địa phương hoặc trong phạm vi của nhà thầu EPC, để đảm bảo chất lượng theo các tiêu chuẩn liên quan và thỏa mãn Chủ đầu tư và Công ty BOT.

Công tác san nền sẽ bao gồm xây dựng đường vào địa điểm và các hạng mục phụ trợ khác phục vụ cho các hoạt động xây dựng cũng như gia cố đất cho một số khu vực.

2. Giai đoạn thực hiện dự án

Giai đoạn này bắt đầu từ mốc Thông báo thực hiện (NTP) và cuối cùng tại thời điểm COD của tổ máy số 2. Ước tính hoàn thành Tổ máy 1 trong khoảng 48 tháng từ NTP và tổ máy số 2 sau 6 tháng.

Chủ đầu tư có kế hoạch lựa chọn nhà thầu EPC có kinh nghiệm để thực hiện dự án. Sau khi chuyển giao nhà máy cho công ty BOT để vận hành thương mại, giới hạn bảo hành cho mỗi tổ máy của nhà máy là 2 năm.

1.4.9.2. *Tổ chức quản lý nhà máy trong giai đoạn vận hành*

Nhà máy nhiệt điện Vân Phong 1 sẽ sử dụng công nghệ hiện đại có mức tự động hóa cao. Do đó, tổ chức nhân sự áp dụng cho nhà máy Vân Phong 1 là một cấu trúc điển hình tối ưu hóa số nhân viên có chất lượng để đảm bảo đạt được tất cả các yêu cầu O&M cần thiết phù hợp nhất với thực tế. Chủ đầu tư có thể lựa chọn tự thực hiện công tác O&M hoặc thuê nhà thầu O&M.

Số lượng cán bộ thực tế và trách nhiệm cụ thể sẽ được xác định sau khi hoàn thành thiết kế nhà máy dựa trên công nghệ và các giải pháp kỹ thuật chính đã được lựa chọn.

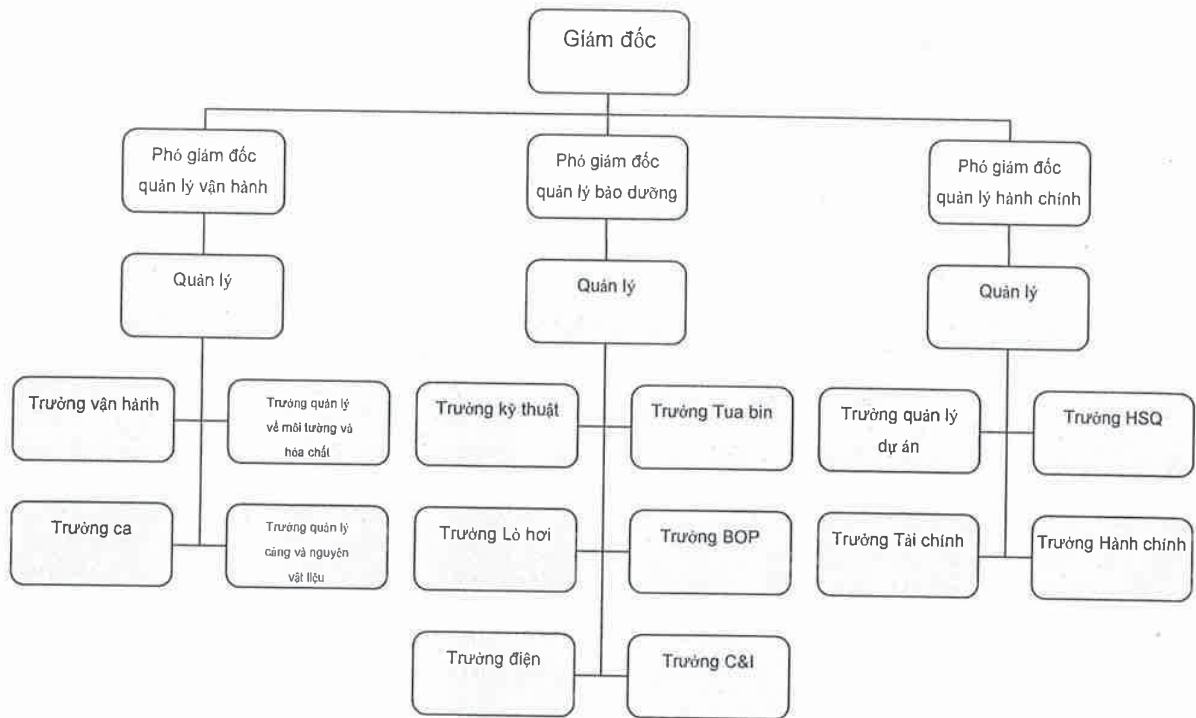
Trong giai đoạn FS, dự kiến rằng khi nhà máy đi vào hoạt động, số lượng cán bộ lâu dài để thực hiện các công việc O&M là 230-250 người:

Quản lý nhà máy:	4 người
- Phòng vận hành:	xấp xỉ 100 người bao gồm 50 kỹ thuật viên

- Phòng bảo dưỡng/kỹ thuật: xấp xỉ 100 người bao gồm 50 kỹ thuật viên
  - Phòng hành chính: xấp xỉ 30 người
- Tổng cộng: khoảng 230 -250 người

Thêm vào đó, ước tính trong giai đoạn này yêu cầu trung bình khoảng 100-120 cán bộ hợp đồng thuê khi cần thiết.

Dự định công tác đại tu không có kế hoạch của nhà máy sẽ được thực hiện bởi một công ty có kinh nghiệm khác.



Hình 1.8: Sơ đồ cấu trúc tổ chức nhân sự của nhà máy

Cấu trúc cơ bản của nhà máy như sau:

- a) Ban quản lý gồm Giám đốc (Giám đốc nhà máy) và 3 Phó giám đốc trực tiếp về Quản lý vận hành, Quản lý bảo dưỡng và Quản lý hành chính. Mỗi Quản lý sẽ chịu hoàn toàn trách nhiệm theo chức năng và các phòng liên quan của mình phụ trách.
- b) Quản lý Vận hành có trách nhiệm trong vận hành của nhà máy và các hạng mục phụ bao gồm cung cấp than, xử lý nước, bãi thải xỉ, cấp điện cũng như quản lý môi trường.
- c) Quản lý Bảo dưỡng có trách nhiệm cho tất cả các kế hoạch và hoạt động bảo dưỡng.
- d) Quản lý hành chính chịu trách nhiệm về các vấn đề tài chính thương mại và an toàn sức khỏe của nhà máy.
- e) Nhóm vận hành: bao gồm trưởng nhóm thực hiện, trưởng nhóm môi trường và hóa chất, các trưởng ca, trưởng quản lý kỹ thuật và cảng trong vận hành của nhà máy.

- f) Nhóm bảo dưỡng: sẽ có trách nhiệm bảo dưỡng tại chỗ và định kỳ tất cả các hạng mục và thiết bị của nhà máy.
- g) Nhóm hành chính bao gồm trưởng nhóm quản lý dự án, quản lý HSQ, quản lý tài chính và quản lý hành chính.
- h) Trưởng nhóm quản lý dự án có trách nhiệm quản lý và lên kế hoạch dự án cho vận hành nhà máy. Trưởng nhóm HSQ chịu trách nhiệm về sức khỏe, an toàn, an ninh và quản lý chất lượng.
- i) Trưởng nhóm tài chính sẽ thực hiện các công tác liên quan tới kinh doanh và chịu trách nhiệm trước Quản lý hành chính. Nhóm này sẽ có trách nhiệm mua bán và lưu giữ hàng hóa. Trưởng nhóm hành chính sẽ có trách nhiệm quản lý hành chính.

## **Chương 2**

### **Điều kiện tự nhiên, môi trường và kinh tế - xã hội**



## MỤC LỤC

<b>CHƯƠNG 2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, MÔI TRƯỜNG VÀ KINH TẾ XÃ HỘI .....</b>	<b>4</b>
2.1. Điều kiện tự nhiên và môi trường .....	4
2.1.1. Điều kiện địa hình và địa chất .....	4
2.1.1.1. Điều kiện địa hình .....	4
2.1.1.2. Điều kiện địa chất .....	5
2.1.2. Điều kiện khí tượng thủy văn .....	7
2.1.2.1. Đặc điểm khí tượng .....	7
2.1.2.2. Đặc điểm thủy văn .....	12
2.1.2.3. Đặc điểm hải văn .....	13
2.1.3. Hiện trạng thành phần môi trường tự nhiên .....	17
2.1.3.1. Hiện trạng chất lượng không khí .....	18
2.1.3.2. Hiện trạng tiếng ồn và độ rung .....	23
2.1.3.3. Hiện trạng chất lượng nước .....	25
2.1.3.4. Hiện trạng chất lượng đất và trầm tích .....	36
2.1.4. Hệ sinh thái và đa dạng sinh học .....	40
2.1.4.1. Hiện trạng hệ sinh thái và đa dạng sinh học trong khu vực nghiên cứu xã Ninh Phước và các khu vực xung quanh .....	42
2.1.4.2. Hệ sinh thái và đa dạng sinh học thủy sinh khu vực nghiên cứu xã Ninh Phước và khu vực xung quanh .....	51
2.1.4.3. Đa dạng sinh học khu vực ven biển và cửa sông .....	54
2.1.4.4. Hiện trạng đa dạng sinh học khu vực dự án NMNĐ BOT Vân Phong 1 .....	60
2.2. Điều kiện kinh tế xã hội .....	60
2.2.1. Tình hình kinh tế - xã hội thị xã Ninh Hòa .....	61
2.2.1.1. Dân số, lao động và việc làm .....	61
2.2.1.2. Tình hình kinh tế .....	63
2.2.1.3. Tình hình xã hội .....	64
2.2.1.4. Cơ sở hạ tầng .....	66
2.2.2. Tình hình kinh tế - xã hội xã Ninh Phước .....	67
2.2.2.1. Dân số, lao động và việc làm .....	67
2.2.2.2. Tình hình kinh tế .....	68
2.2.2.3. Cơ sở hạ tầng .....	69
2.2.2.4. Sử dụng đất .....	71
2.2.3. Tình hình kinh tế - xã hội địa điểm thực hiện dự án .....	71

2.2.3.1.	Dân số, lao động và việc làm .....	72
2.2.3.2.	Tình hình kinh tế .....	74
2.2.3.3.	Điều kiện sống.....	76
2.2.3.4.	Giáo dục .....	77
2.2.3.5.	Sử dụng đất và cơ sở hạ tầng trong địa điểm dự án .....	78

## CHƯƠNG 2 . ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, MÔI TRƯỜNG VÀ KINH TẾ XÃ HỘI

### 2.1. Điều kiện tự nhiên và môi trường

#### 2.1.1. Điều kiện địa hình và địa chất

##### 2.1.1.1. Điều kiện địa hình

Khu vực dự kiến bố trí các nhà máy chính có diện tích khoảng 178ha, ranh giới phía Bắc giáp với nhà máy lọc dầu Petrolimex, nằm cách tường rào phía Nam của Công ty TNHH đóng tàu Hyundai-Vinashin khoảng 0,95km, đầu phía Nam giới hạn bởi núi Hòn Săn. Phía Tây giáp với đường 1B, phía đối diện là bãi thải xỉ. Khu đất có chiều dài khoảng 1,7km (đọc bờ biển), rộng khoảng 1,4km, đủ cho bố trí NMNĐ BOT Vân Phong 1 với quy mô công suất dự kiến.

Địa hình tự nhiên khu vực dự án nằm hai bên đường liên xã và gần biển tương đối bằng phẳng (khoảng +3 đến +4m), tuy nhiên khu vực phần gần chân núi phía Tây khá dốc (cao nhất đến khoảng +20m). Phía giáp biển là các vũng nước trũng xen kẽ ao, đầm nuôi trồng hải sản với cao độ đáy khoảng -0,4m đến -1,1m. Địa hình tự nhiên của khu vực gồm hai kiểu địa hình chính:

**Địa hình đồi núi:** Phân bố chủ yếu ở khu vực phía Tây và Tây nam nhà máy. Đặc điểm chung của kiểu địa hình này là gồm nhiều các đỉnh đồi, núi liên tiếp nhau tạo thành các dải núi phát triển theo phương Tây bắc-Đông nam. Đỉnh cao nhất trong các dải này là núi Tiên Du cao 771m. Địa hình có xu hướng thấp dần về phía Đông và đông nam ra gần biển với độ cao thay đổi từ 300m ÷ 150m ÷ 50m. Địa hình đồi núi được hình thành từ các đá magma xâm nhập granitoid thuộc phức hệ Cà Ná ( $\gamma K_2cn$ ) cổ kết từ trên 64 triệu năm về trước. Các đá granitoid ở đây phong hoá kiểu bóc vỏ tạo ra các sườn đồi có độ dốc thoải. Do lớp vỏ phong hoá trên đá gốc mỏng nên các cây thân gỗ loại lớn ít có điều kiện phát triển, lớp phủ thực vật chủ yếu là cây bụi thấp. Ở kiểu địa hình này các tai biến địa chất như sạt lở, xói mòn đất đá, đá đổ, đá lăn... ít xảy ra.

**Địa hình tích tụ ven biển:** Phân bố ở phía Đông của kiểu địa hình đồi núi và chiếm toàn bộ phần địa hình ven biển của các xã Ninh Thủy, Ninh Phước và Ninh Vân. Đặc điểm chung của kiểu địa hình này phát triển bao quanh các quả đồi và các hẻm núi tạo thành các thung lũng mở thông ra biển nơi rộng nhất 1,4km. Bề mặt địa hình tương đối bằng phẳng nghiêng thoải ra biển, độ cao ở chân núi 15m ra đến bờ biển chỉ còn 0,3m. Địa hình được hình thành chủ yếu từ các trầm tích tuổi Đệ tứ nguồn gốc sông lũ và nguồn gốc biển. Bề mặt địa hình bị phân cắt bởi đường giao thông, hệ thống kênh mương nội đồng, đầm nuôi tôm... Đây cũng là nơi tập trung dân cư sinh sống và các hoạt động kinh tế khác.

Ngoài hai kiểu địa hình mô tả trên, trên biển còn có các đảo diện tích nhỏ như hòn Mỹ Giang, hòn Khô... cao hơn mặt biển từ một vài m đến 62m. Đường bờ biển khúc khuỷu tại những vị trí núi ăn ra biển tạo thành các đường gấp khúc và các đầm (Mũi Đá Chông, đầm Nha Phu...).

**2.1.1.2. Điều kiện địa chất****1. Điều kiện địa chất**

Kết quả khảo sát địa chất khu vực dự án (Báo cáo Khảo sát đất và địa chất cho Dự án đầu tư Nhà máy BOT Vân Phong 1-2x660MW, Công ty Cổ Phần Phát triển Năng lượng lập, 2009) cho thấy tại địa điểm dự án, địa tầng địa chất gồm 5 lớp, mặt cắt từ trên xuống như sau:

*Khu vực xây dựng các hạng mục chính:*

**Địa tầng:** tham gia vào cấu trúc địa chất vùng gồm các thành tạo trầm tích có tuổi từ Mesozoic đến Đệ tứ. Hệ tầng La Ngà ( $J_2ln$ ) có tuổi cổ nhất trong vùng bao gồm các đá trầm tích lục nguyên cát kết, bột kết, đá phiến sét màu xám, xám đen. Các đá của hệ tầng lộ ra ở các đảo như: hòn Mỹ Giang, hòn Khô, hòn Hải Đăng... và nằm dưới lớp phủ Đệ tứ ở ven biển khu vực nhà máy. Các đá của hệ tầng được cố kết từ trên 135 triệu năm về trước. Hệ Đệ tứ gồm các thành tạo trầm tích nguồn gốc khác nhau, trầm tích biển hiện đại (mQ), trầm tích sông lũ (apQ) thềm biển tuổi Holocen muộn ( $Q_2^3$ ) và các thành tạo eluvi (eQ), chiều dày trung bình khoảng 14m.

**Magma:** trong vùng các đá magma thuộc phức hệ Cà Ná ( $\gamma K_2cn$ ) lộ ra trên diện tích rộng chiếm hầu hết các dải núi ở phía Tây nhà máy. Thành phần chủ yếu là granit hai mica, cấu tạo khối rắn chắc.

**Lớp 1**

Đất lấp có thành phần hỗn độn gồm: cát, đất trồng, á sét...vv. Lớp này phân bố ở tất cả các hố khoan trong khu vực nhà máy, chiều dày lớp không ổn định, tùy thuộc vào vị trí và bề mặt địa hình. Chiều dày lớp thay đổi từ 1 m đến 4,5 m, trung bình 2,1m.

**Lớp 2**

Á sét màu xám vàng, nâu vàng, nâu đỏ, xám trắng loang lổ. Trạng thái nửa cứng đôi chỗ cứng. Lớp này chỉ xuất hiện tại các hố khoan tại khu vực nhà máy, độ sâu đáy lớp thay đổi từ 6,0m đến 9,0m. Cao độ đáy lớp thay đổi từ 2,95m đến 7,07m. Chiều dày lớp biến đổi tương đối mạnh từ 5m đến 7m, trung bình 5,9m.

**Lớp 3**

Á sét đôi chỗ sét màu xám đen, xám tro lẫn nhiều dăm cục của đá sét bột kết. Trạng thái nửa cứng đến cứng đây là sản phẩm phong hoá của đá gốc. Lớp có diện phân bố rộng tại khu vực nghiên cứu. Độ sâu đáy lớp thay đổi từ 4,5m đến 17m. Cao độ đáy lớp thay đổi từ -3,67m đến 6,68 m. Chiều dày lớp biến đổi tương đối mạnh từ 2m đến 9 m, trung bình 5 m.

**Lớp 4**

Đá sét bột kết bị phong hoá mạnh màu xám đen, xám ghi, đá bị nứt nẻ nhiều, đôi chỗ đá phong hoá hoàn toàn thành sét, á sét màu xám đen, xám tro. Đá cứng chắc yếu. Lớp có diện phân bố rộng tại khu vực nghiên cứu. Độ sâu đáy lớp thay đổi từ 11,5m đến 23 m. Cao độ đáy lớp thay đổi từ -14,52m đến -2,65m. Chiều dày lớp biến đổi tương đối mạnh từ 2m đến 15 m, trung bình 9,2 m.

1

**Lớp 5**

Đá sét bột kết, đôi chỗ là cát kết màu xám đen, xám tro phong hoá trung bình, nứt nẻ mạnh đến trung bình, đôi chỗ đá bị sùng hoá cứng chắc. Đá cứng chắc trung bình đến cứng chắc.

Lớp có diện phân bố rộng tại khu vực nghiên cứu. Bề mặt lớp nằm sâu dưới các lớp đã mô tả ở trên, độ sâu đỉnh lớp thay đổi từ 15 m đến 19 m, cao độ đỉnh lớp thay đổi mạnh từ -2,65m đến -9,32m. Do chiều sâu khoan còn hạn chế nên chưa xác định được đáy lớp. Đây là lớp có sức chịu tải khá tốt do vậy, lớp này phù hợp cho việc đặt móng của các hạng mục công trình có tải trọng lớn.

*Khu vực trạm bơm nước làm mát và cửa thải:* Theo kết quả các hố khoan cho thấy, trong phạm vi diện tích và chiều sâu nghiên cứu, địa tầng địa chất gồm 4 lớp, mặt cắt từ trên xuống như sau:

**Lớp 1:** Đất lấp có thành phần hỗn độn gồm: cát, đất trồng, á sét...vv. Lớp này có chiều dày lớp không ổn định, tùy thuộc vào vị trí và bề mặt địa hình. Chiều dày thay đổi từ 2,0m đến 7,0m, trung bình 4,5m. Do lớp có thành phần hỗn tạp, nên không tiến hành lấy mẫu thí nghiệm.

**Lớp 2:** Cát, á cát màu xám trắng, xám xanh lẫn cuội sỏi Kích thước cuội từ 2.0-5.0cm), cành vụn san hô, vỏ sò vỏ hến, kết cấu chặt vừa đến chặt. Lớp này chỉ xuất hiện tại hố khoan ( OSB9) khu vực nghiên cứu, độ sâu đáy lớp 4.0m (OSB9). Cao độ đáy lớp -4.86 (OSB9). Chiều dày lớp 2,0m.

**Lớp 6:** Đá sét bột kết màu xám đen, xám ghi phong hoá mạnh, nứt nẻ nhiều, đôi chỗ đá phong hoá hoàn toàn thành sét, á sét màu xám đen, xám tro. Đá cứng chắc yếu đến trung bình. Lớp có diện phân bố rộng khắp khu vực nghiên cứu, độ sâu đáy lớp thay đổi từ 9.5m (OSB9) đến 13.0m (BP17). Cao độ đáy lớp thay đổi từ -10.36m (OSB9) đến -3.77m (BP12). Chiều dày lớp biến đổi từ 4.5m (OSB9) đến 6.0m (BP17), trung bình 5.3m.

**Lớp 7:** Đá sét bột kết, đôi chỗ là cát kết màu xám đen, xám tro phong hoá trung bình, nứt nẻ mạnh đến trung bình, đôi chỗ đá bị sùng hoá cứng chắc. Đá cứng chắc trung bình đến cứng chắc.

Các lớp này có thành phần cơ lý của hạt gồm: hạt sét (<0,005mm) chiếm tỷ lệ nhỏ khoảng 3,8%, hạt bụi (0,05-0,005mm) chiếm 8,5%, hạt cát (2-0,05mm) khoảng 67,7%, hạt sạn (20-2mm) khoảng 20%. Với kích thước hạt này mức độ lan truyền ô nhiễm trong quá trình nạo vét là không lớn.

**2. Địa chất thủy văn**

Độ sâu mực nước ngầm dao động mạnh từ 0,7m đến 7,0m. Đây là nước tồn tại trong các lớp đất phía trên với nguồn cung cấp chủ yếu là nước mưa, nước mặt.

Thành phần hoá học của nước chủ yếu là loại nước Clo bicacbonnat sunfat canxi natri magie, độ tổng khoáng hoá 202,55mg/l, tổng độ cứng 1,82 (Do), pH=8,4. Đây là loại nước không màu, không mùi, không vị. Theo tiêu TCVN 3994-85 nước ở trong khu vực nghiên cứu có tính xâm thực yếu.

Nước biển tại khu vực bờ biển phía ngoài là loại nước Clo natri magie, có vị mặn, có tính xâm thực mạnh.

### 3. Hoạt động kiến tạo

Đặc điểm địa chất ở đây cho thấy có đới phong hoá và tầng phủ khá dày, thảm thực vật phong phú, đá gốc ít lộ. Toàn bộ vùng nghiên cứu không có biểu hiện của đứt gãy kiến tạo. Theo tài liệu bản đồ phân vùng động đất toàn quốc của TCVN 375: 2006, vùng công tác có giá trị gia tốc nền PGA từ 0,02g-0,04g tương đương với động đất cấp 6 (thang MSK-64).

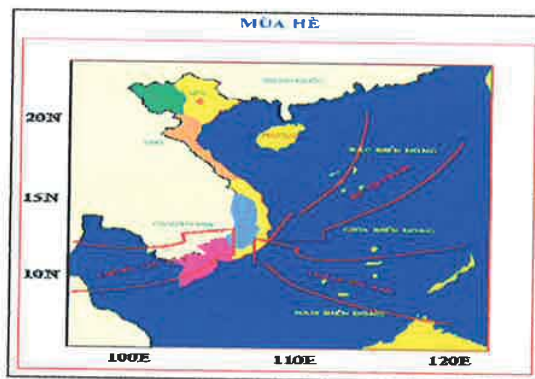
#### 2.1.2. Điều kiện khí tượng thủy văn

Toàn bộ thông tin, số liệu về điều kiện khí tượng, thủy văn được lấy từ Báo cáo điều kiện khí tượng – thủy văn do Trạm KTTV Nha Trang lập từ 1996 - 2013. Số liệu và thông tin về hải văn do Đài khí tượng – thủy văn Nam Trung Bộ cung cấp và số liệu tham chiếu được lấy từ trạm quan trắc thủy triều Quảng Ngãi ở tỉnh Bình Định với chuỗi thời gian quan trắc từ 1981 - 2013 (do đây là trạm duy nhất gần với khu vực dự án với khoảng cách khoảng 160km).

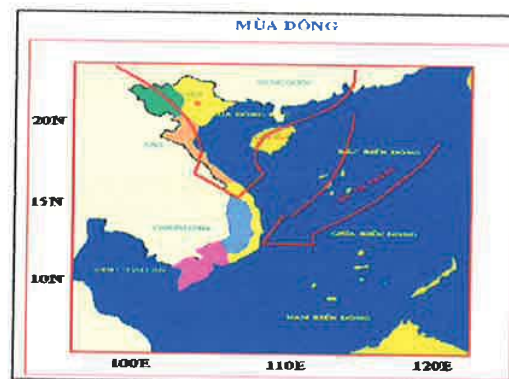
##### 2.1.2.1. Đặc điểm khí tượng

#### 1. Chế độ gió

Chế độ gió ở Khánh Hòa nói chung và khu vực Vân Phong nói riêng thể hiện hai mùa rõ rệt: (i) mùa đông thịnh hành một trong hai hướng gió chính là Bắc và Đông Bắc; (ii) mùa hạ là thời kỳ thịnh hành một trong ba hướng gió Đông Nam, Tây Nam và Đông Bắc.



Hình 2-1 Sơ đồ các luồng khí ảnh hưởng vào mùa hè



Hình 2-2 Sơ đồ các luồng khí ảnh hưởng vào mùa đông

Bảng 2-1. Tần suất hướng gió thịnh hành trạm Nha Trang (1996-2009)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hướng	N	NE	NE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	NE	N	N
Tần suất (%)	24,7	21,2	17,2	18,7	20,9	23,2	25,7	16,9	15,7	15,1	23,1	33,9

*Handwritten mark*

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

Ở Khánh Hòa tốc độ gió trung bình năm dao động trong khoảng từ 2,4 - 2,8m/s. Chênh lệch tốc độ gió trung bình của các tháng liên tiếp không vượt quá 0,7m/s và nhìn chung tốc độ gió trung bình của các tháng mùa đông lớn hơn nhiều so với các tháng mùa hạ.

Bảng 2-2. Tốc độ gió trung bình tháng và năm trạm Nha Trang (1996 – 2013)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TB
Tốc độ (m/s)	2,9	2,9	2,9	2,1	1,9	1,6	1,6	1,5	1,8	2,3	3,1	4,3	2,5

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

Tốc độ gió mạnh nhất chủ yếu xảy ra khi có các cơn bão, ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp. Trường hợp cơn bão ngày 10/11/1988, tốc độ gió mạnh nhất đo được ở Nha Trang là 30m/s. Tốc độ gió lớn nhất năm thường xảy ra trong thời kỳ gió mùa đông bắc hoạt động mạnh, còn các tháng mùa hạ tốc độ gió ít khi đạt cực trị năm.

Ngoài ra, Khánh Hòa còn chịu ảnh hưởng của 2 hiện tượng đặc biệt về gió là gió đất – gió biển và gió Tu Bông. Gió đất – gió biển là hiện tượng ban đêm hướng từ đất liền ra biển, còn ban ngày ngược lại hướng từ biển vào đất liền. Gió đất - gió biển, góp phần làm điều hòa khí hậu ở vùng ven biển. Sự ảnh hưởng của địa hình đã tạo cho khu vực này có một chế độ gió khá đặc biệt mang đậm tính chất địa phương mà người dân địa phương thường gọi là gió Tu Bông. Trong ngày tốc độ gió tăng dần từ 9 giờ sáng và thường đạt cực đại sau buổi trưa. Gió Tu Bông mạnh trùng với chu kỳ hoạt động của áp cao lạnh cực đối, gió mạnh từng đợt và xuất hiện vào thời gian có gió mùa Đông Bắc.

## 2. Chế độ nhiệt

Nhiệt độ trung bình năm ở Khánh Hòa dao động trong khoảng từ 24,1- 29,1<sup>0</sup>C. Thời tiết ấm, nóng khá ổn định thường kéo dài suốt 8- 9 tháng từ tháng 2 đến tháng 10 ở vùng đồng bằng ven biển.

Biến trình năm của nhiệt độ ở các vùng tỉnh Khánh Hòa thuộc dạng biến trình đơn của vùng nhiệt đới gió mùa, gồm một cực đại vào mùa hè và một cực tiểu vào mùa đông. Cực đại xuất hiện vào tháng 5, 6 hoặc tháng 7 với nhiệt độ trung bình tháng 28,9- 29,1<sup>0</sup>C ở vùng đồng bằng ven biển. Cực tiểu hầu hết các nơi đều xuất hiện vào tháng 12 hoặc tháng 1 với nhiệt độ trung bình tháng từ 24,1 - 24,6<sup>0</sup>C ở vùng đồng bằng ven biển.

Bảng 2-3. Nhiệt độ trung bình tháng và năm của trạm Nha Trang (1996 – 2013)

Đơn vị: <sup>0</sup>C

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Nhiệt độ	24,4	25,1	26,1	27,7	28,9	29,1	28,7	28,6	27,8	26,6	25,8	25,5	26,7

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

## Nhiệt độ tối cao

Ở các vùng có độ cao dưới 100m nhiệt độ tối cao trung bình năm đạt từ 27-33°C, cao nhất xảy ra vào tháng 6, tháng 7 và tháng 8 đạt 32-33°C, thấp nhất xảy ra vào tháng 12, tháng 1 đạt 27-28°C. Qua tính toán và số liệu khảo sát cho thấy nhiệt độ tối cao trung bình giảm 0,4- 0,5°C/100m.

Bảng 2-4. Nhiệt độ tối cao trung bình tháng và năm trạm Nha Trang (1996 – 2013)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
$\bar{T}_x$ (°C)	27,1	28,2	29,1	30,9	32,3	32,7	32,3	32,4	31,5	29,9	28,5	27,4	27,3

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

Nhiệt độ tối cao tuyệt đối các tháng trong năm dao động từ 30 – 38°C, cao nhất thường xảy ra vào tháng 6, 7, 8. Tại Nha Trang là 37,5°C xảy ra vào tháng 8 năm 2003.

Bảng 2-5. Nhiệt độ tối cao tuyệt đối tháng và năm trạm Nha Trang (1996 – 2013)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
$T_x$ (°C)	30,5	31,4	33,8	34,2	36,2	36,2	36,1	36,9	35,4	33,3	31,9	31,1	36,9

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

### Nhiệt độ tối thấp

Ở độ cao dưới 100m nhiệt độ thấp nhất trung bình năm đạt khoảng 24°C, các tháng 12, 1 và 2 dao động từ 21-22°C, tháng 4 - 8 từ 24-26°C.

Bảng 2-6. Nhiệt độ tối thấp trung bình tháng và năm trạm Nha Trang (1996 – 2013)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
$\bar{T}_m$ (°C)	22,0	22,6	23,5	25,1	26,0	26,3	26,0	26,0	25,3	24,5	23,9	22,8	24,1

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối ở vùng đồng bằng, ven biển và các vùng có độ cao dưới 100m thuộc Khánh Hòa trên 14°C. Trị số thấp nhất quan trắc được tại Nha Trang là 15,8°C vào tháng 1 năm 1984, các năm khác đều cao hơn 16°C.

Bảng 2-7. Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối tháng và năm trạm Nha Trang (1996 – 2013)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
$T_m$ (°C)	17,9	18,1	20,0	20,9	23,4	23,5	23,0	23,4	23,2	20,3	20,2	17,6	17,3

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

### 3. Độ ẩm

- Độ ẩm tuyệt đối

Tháng có độ ẩm tuyệt đối cao nhất ở khu vực Khánh Hoà nói chung và Khu vực Vân Phong nói riêng xảy ra vào tháng 10 hàng năm từ 230- 236 g/m<sup>3</sup>. Tháng có độ ẩm



tuyệt đối thấp nhất trong năm là tháng 1, 2 và tháng 12 dao động từ 204 đến 210 g/m<sup>3</sup>.

Bảng 2-8. Độ ẩm tuyệt đối trung bình tháng và năm (1996-2013)

Đơn vị: mb

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Độ ẩm	24,1	25,9	26,7	29,6	30,4	30,7	30,3	30,2	30,3	28,8	28,2	24,3	28,3

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

- Độ ẩm tương đối

Bảng 2-9. Độ ẩm tương đối trung bình tháng, năm (1996 – 2013)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
H %	77	78	78	79	77	76	77	77	80	82	81	78	79

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

Biến trình năm của độ ẩm tương đối tương tự như biến trình mưa. Từ tháng 9 đến tháng 12 mưa nhiều, độ ẩm tương đối cao, đạt từ 80- 83%. Khi kết thúc mùa mưa độ ẩm giảm liên tục đạt cực tiểu vào tháng 6 cho đến tháng 8, dao động từ 74-77%. Biên độ năm của độ ẩm tương đối trung bình 6- 7%.

#### Chỉ số ẩm ướt

Tỉnh Khánh Hòa có chỉ số ẩm trong khoảng 75- 95% tương đương chỉ tiêu vùng ẩm trung bình, nhưng phân bố không đều. Tháng 1 đến tháng 4 là những tháng khô hạn, tháng 10 và 11 lại là những tháng quá thừa ẩm.

#### 4. Chế độ mưa

Khí hậu tỉnh Khánh Hòa được chia làm 2 mùa rõ rệt. Mùa khô bắt đầu từ tháng 1 đến tháng 8, mùa mưa bắt đầu từ tháng 9 và kết thúc vào tháng 12. Tổng lượng mưa trung bình các năm của mùa khô tại trạm Ninh Hòa đạt khoảng 377mm chiếm 26,3% tổng lượng mưa năm, mùa mưa là 1057mm chiếm 73,7% lượng mưa năm.

Bảng 2-10. Lượng mưa trung bình các tháng trạm Ninh Hòa (1996 – 2013)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
R(mm)	45,9	12,3	44,1	48,0	87,8	98,9	75,9	79,8	222,3	349,9	423,5	119,4	127,2

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

Lượng mưa có sự biến động lớn qua các năm, năm 1998 lượng mưa năm cao nhất là 2554,1mm, năm 1982 là có lượng mưa năm thấp nhất là 541,7mm.

#### 5. Độ che phủ của mây

Lượng mây tổng quan trung bình năm ở Khánh Hòa khoảng 6-7 phần, thời kỳ mùa mưa độ che phủ của mây lên đến 7 - 8 phần nhưng vào mùa khô độ che phủ giảm xuống chỉ còn 4 - 7 phần. Phân bố tương đối theo không gian, phía bắc nhiều hơn phía nam, vùng núi nhiều hơn ven biển. Lượng mây biến đổi trong năm như sau:

tháng 4 lượng mây bắt đầu tăng lên đạt cực đại vào tháng 11 sau đó giảm dần và đạt cực tiểu vào tháng 3 năm sau.

Bảng 2-11. Lượng mây tổng quan trung bình tháng và năm (1996 – 2013)

Đơn vị: 1/10 bầu trời

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Lượng mây	8,02	7,0	5,6	7,3	7,6	8,0	8,0	8,1	8,5	8,7	8,8	8,7	7,6

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

## 6. Năng

Tổng số giờ nắng năm ở Khánh Hòa từ 2600 - 2700 giờ, trung bình hàng tháng có 216-225 giờ nắng. Tháng 3 cao nhất có 280 - 290 giờ, tháng 11 thấp nhất với 149 - 165 giờ nắng. Mùa khô số giờ nắng cao hơn mùa mưa, trung bình thời kỳ này từ 220 - 280 giờ. Số giờ nắng phân bố không gian phụ thuộc vào địa hình nơi có đồi, công trình kiến trúc cao che chắn làm cho tổng số giờ nắng giảm.

Bảng 2-12. Số giờ nắng trung bình tháng và năm trạm Nha Trang (1996 – 2013)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
S (h)	188	206	273	254	277	219	238	226	193	184	141	136	2534

(Nguồn: Báo cáo KTTV, Trạm KTTV Nha Trang 2009 và Đài Nam Trung Bộ, 2014)

## 7. Bức xạ mặt trời

Tỉnh Khánh Hòa nằm trong khoảng vĩ độ từ 11°41' 53" đến 12°52' 10" bắc, hàng năm tiếp nhận một lượng bức xạ mặt trời dồi dào do độ cao mặt trời trong năm lớn và ít thay đổi.

Tại thành phố Nha Trang độ cao mặt trời trung bình năm tính cho ngày 15 hàng tháng là 73,1°. Mặt trời đi qua thiên đỉnh tại Nha Trang (12°15') lần 1 vào ngày 23 tháng 4, lần 2 vào ngày 21 tháng 7.

Độ dài ban ngày xê dịch trong phạm vi từ 11,3- 12,7 giờ, dài nhất vào tháng 4 và tháng 7, ngắn nhất tháng 12.

Nhờ độ cao mặt trời lớn, thời gian chiếu sáng dài và khá đồng đều trong năm nên tổng lượng bức xạ tổng cộng lý tưởng năm (khi trời không có mây) rất lớn đạt 238Kcal/cm<sup>2</sup> năm. Biến trình năm của bức xạ tổng cộng lý tưởng có hai cực đại và hai cực tiểu.

## 8. Bão và áp thấp nhiệt đới

Mùa bão ở Khánh Hòa được xác định từ tháng 9 đến tháng 12 hàng năm, nhiều nhất là tháng 10 và tháng 11, nhưng cũng có năm tháng 3 đã có bão đổ bộ.

Từ năm 1976 cho đến năm 2008 tất cả có 9 cơn bão và 1 áp thấp nhiệt đới đổ bộ vào địa phận Khánh Hòa. Tốc độ gió mạnh nhất đạt cấp 6, cấp 7 (39-61 km/h) chiếm 55 %, cấp 8 và cấp 9 (62-88 km/h) là 33%, cấp 10 (89-102 km/h) là 12%. Thời gian gió mạnh cấp 6 trở lên kéo dài trung bình 6 đến 12 giờ.