

Số: 197/TM-CNPC

Thái Nguyên, ngày 12 tháng 02 năm 2025

THƯ MỜI

Nhà thầu khảo sát, báo giá dịch vụ Sửa chữa, thay thế bộ điều khiển (AVR) kênh số 1 hệ thống kích từ tổ máy số 2

Kính gửi: Các nhà thầu quan tâm

Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn – TKV hiện có nhu cầu thuê ngoài cung cấp dịch vụ *Sửa chữa, thay thế bộ điều khiển (AVR) kênh số 1 hệ thống kích từ tổ máy số 2*, kính mời các Nhà thầu đến khảo sát và báo giá với nội dung như sau:

1. Nội dung về dịch vụ: Sửa chữa, thay thế bộ điều khiển (AVR) kênh số 1 hệ thống kích từ tổ máy số 2.

(Nội dung chi tiết theo Báo cáo đề xuất số 40/BCDX-KTAT ngày 26/12/2024 của Phòng Kỹ thuật An toàn)

2. Yêu cầu về bản báo giá:

- Bản báo giá phải ghi đầy đủ thông tin như: Tên Công ty, địa chỉ công ty và số điện thoại của người phụ trách báo giá.
- Hiệu lực báo giá: ≥ 30 ngày kể từ ngày báo giá.
- Ngoài bì thư ghi rõ “Chào giá chi phí công việc *Sửa chữa, thay thế bộ điều khiển (AVR) kênh số 1 hệ thống kích từ tổ máy số 2*”.
- Bản báo giá phải do đại diện hợp pháp của nhà thầu ký tên và đóng dấu. Trường hợp ký thay phải kèm theo giấy ủy quyền (hoặc văn bản tương đương).
- Trước khi gửi Bản báo giá gốc, Nhà thầu gửi bản báo giá scan về địa chỉ email: kehoachcaongan@gmail.com

3. Thời gian: Chậm nhất vào hồi 16 giờ 00 phút ngày 20/02/2025

4. Địa chỉ nhận bản báo giá: Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn – TKV

Ngõ 719, đường Dương Tự Minh, phường Quan Triều, thành phố Thái Nguyên.

Số điện thoại: 0280 3844177

Trân trọng./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- Email: truyenthongtkv@vinacomin.vn (để đăng tải);
- Email: quyennb@vinacominpowers.vn (để đăng tải);
- Lưu văn thư, KHĐTVT.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Nguyễn Hoài Trung

Số: 40 /BCĐX - KTAT

Thái Nguyên, ngày 26 tháng 12 năm 2024

BÁO CÁO VÀ ĐỀ XUẤT

Về việc đánh giá tình trạng làm việc và đề xuất thay thế bộ điều khiển (AVR) kênh số 1 hệ thống kích từ tổ máy số 2

Kính gửi: Ông Giám đốc Công ty

Căn cứ biên bản sự cố của Phân xưởng Vận hành số: 06/11/BBSC - ĐCI ngày 21/11/2024.

Căn cứ báo cáo số 1701/BC - CNPC ngày 22/11/2024 của Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn – TKV về việc báo cáo sự cố tổ máy số 2 ngày 21/12/2024.

Căn cứ vào biên bản làm việc ngày 23 tháng 11 năm 2024 giữa Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn – TKV với Công ty cổ phần Vật tư & Thiết bị công nghiệp (VATCO).

Phòng kỹ thuật - An toàn xin báo cáo Giám đốc tình trạng thiết bị và đề xuất cụ thể như sau:

I. Đặc điểm thông số kỹ thuật hệ thống.

Hệ thống kích từ máy phát của Nhà máy đang sử dụng do hãng EMERSON sản xuất. Hệ thống bao gồm 02 bộ chỉnh lưu cầu 3 pha được điều khiển bởi 02 bộ điều khiển (AVR) kênh A1 và A2. Trong chế trình vận hành bình thường có 01 bộ chỉnh lưu làm việc và 01 bộ điều khiển làm việc cung cấp nguồn kích từ cho máy phát, bộ chỉnh lưu và bộ điều khiển còn lại ở trạng thái thu thập tham số vận hành liên tục và dự phòng nóng. Nếu có lỗi xảy ra đối với bộ chỉnh lưu hoặc bộ điều khiển thì hệ thống sẽ tự động chuyển đổi sang bộ dự phòng và không làm ảnh hưởng đến quá trình vận hành của tổ máy.

II. Tình trạng hiện tại hệ thống kích từ tổ máy số 2.

Hiện tại, hệ thống kích từ tổ máy số 2 vẫn đang vận hành. Tuy nhiên chỉ 01 bộ điều khiển (AVR) kênh số 2 đang làm việc, bộ điều khiển (AVR) kênh số 1 không làm việc và đang ở tình trạng phải cắt nguồn điều khiển để đảm bảo hệ thống làm việc ổn định. Hệ thống kích từ tổ máy số 2 đang tồn tại các lỗi sau:

- Bộ điều khiển (AVR) kênh A1 tổ máy số 2 (P100C-SX automatic voltage regulator, kiểu: P100C-SX-1BC-THYR-EXT11-SL11):

- + Khi bật nguồn màn hình không sáng, không hiển thị.
- + Đèn báo « Run », « OK » trên bộ tự động điều chỉnh điện áp kích từ không sáng.
- + Không kết nối được với máy tính chuyên dụng để kiểm tra chương trình hay chuẩn đoán lỗi.

III. Đề xuất.

Do hiện tại hệ thống kích từ chỉ làm việc bởi 01 kênh điều khiển (AVR) và không có dự phòng dẫn đến tiềm ẩn nguy cơ xảy ra sự cố bất cứ lúc nào cho hệ thống kích từ và tổ máy số 2 là rất cao. Vì vậy, để đảm bảo hệ thống kích từ tổ máy số 2 vận hành an toàn,

ổn định và tin cậy. Phòng kỹ thuật – An toàn xin đề xuất với Giám đốc Công ty cho mua và thay thế mới 01 bộ điều khiển (AVR) kênh số 1 hệ thống kích từ tổ máy số 2.

IV. Nội dung công việc thực hiện.

4.1. Công tác chuẩn bị:

- Kiểm tra điều kiện làm việc, mặt bằng thi công.
- Kiểm tra số lượng, chủng loại vật tư thi công.
- Chuẩn bị các dụng cụ sửa chữa đầy đủ.

4.2. Công tác thay thế thiết bị :

- Công tác sửa chữa thay mới thiết bị chỉ thực hiện khi tổ máy đã dừng.
- Các thiết bị phải được lắp đặt và hiệu chỉnh bởi các chuyên gia của hãng sản xuất hệ thống kích từ.
- Sử dụng máy tính công cụ chuyên dụng để sao lưu lại phần mềm và chương trình của hệ thống cũ.
- Cắt nguồn điều khiển cho toàn bộ hệ thống.
- Tháo bộ điều khiển cũ và lắp bộ mới.
- Cấu hình, cài đặt phần mềm điều khiển cho hệ thống cũ
- Kiểm tra, cài đặt, hiệu chỉnh các tham số làm việc của hệ thống.
- Tiến hành chạy thử và thử nghiệm hệ thống, thực hiện chuyển đổi các chế độ làm việc của hệ thống lúc không tải và có tải.
- Nghiệm thu khối lượng hoàn thành công việc.

4.3. Vật tư thay thế và lắp đặt:

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật chính	ĐVT	Số lượng	Ghi chú
01	Bộ điều khiển (AVR) hệ thống kích từ kênh số 1	P100C-SX-1BC-THYR-EXT11-SL11 - Supply: 24VDC $\pm$ 25% - Power consumption: 50W - Measurement inputs: 3x120VAC; 3x1A AC or 3x5A AC - Binary inputs: 24VDC -20%/+25% (X10, X11); 220VDC -20%/+25% (X6) - Binary outputs: + AC1: 8A/250VAC + AC15: 3A/120V,	Bộ	01	Cam kết cấp hàng bộ điều khiển mới 100% chưa qua sử dụng, được sản xuất từ năm 2023 trở lại đây. Là phiên bản mới nhất của hãng sản xuất hiện nay, có đầy đủ giấy tờ CO, CQ, tờ khai hải quan và các tài liệu thiết bị kèm theo. Đảm bảo đáp ứng đầy đủ các yêu cầu sau: - Bộ điều khiển thay mới phải đảm bảo đầy đủ các tính năng, chức năng làm việc như bộ điều khiển hiện hữu hoặc tốt hơn. - Phải đảm bảo khả năng lắp đặt phù hợp với không gian

		+ AC15: 3A/120V, 1,5A/240V + DC1: 8A/24VDC + DC13: 0,22A/120V, 0,1A/250V			và các thiết bị phụ trợ của hệ thống hiện hữu.. - Phải đảm bảo tính tương thích về các chương trình điều khiển, các tham số cài đặt, phần mềm, giao thức truyền thông, kết nối...với bộ điều khiển kênh số 2 và các chức năng làm việc hiện tại của hệ thống kích từ máy phát tổ máy số 2 của Nhà máy
02	Dịch vụ tháo dỡ, lắp đặt, kiểm tra, cài đặt chương trình.(do chuyên gia của hãng thực hiện công việc)		Gói	01	

V. Tổ chức thực hiện.

Để các công việc được thực hiện đảm bảo chất lượng và tiến độ, Phòng Kỹ thuật - An toàn đề nghị Giám đốc giao nhiệm vụ cho các đơn vị như sau:

- Phòng KHĐTVT: Chuẩn bị hồ sơ mời đơn vị ngoài có đủ chức năng và năng lực để thực hiện các nội dung công việc và cung cấp thiết bị như trong mục 4.3.

- Phòng Kỹ thuật – An toàn: Phối hợp giám sát kiểm tra trong quá trình thực hiện và nghiệm thu khối lượng công việc.

- Tổ Trưởng ca, Phân xưởng Vận hành phối hợp thực hiện các biện pháp an toàn cho đội công tác vào làm việc, phối hợp thực hiện thử nghiệm hệ thống kích từ với đội công tác khi có yêu cầu. Tăng cường kiểm tra, rà soát tình trạng làm việc của hệ thống, kịp thời báo cáo khi hệ thống kích từ tổ máy 2 có sự cố xảy ra trong quá trình vận hành.

Kính đề nghị Giám đốc xem xét giải quyết./.

Nơi nhận:

- Như kính gửi;
- Q. Giám đốc (e-copy, b/c);
- 01 PGĐ (e-copy);
- P. KHĐVT (e-copy, t/h);
- Tr.ca, PXVH (e-copy,t/h);
- Lưu VT, KTAT, N.T.Nguyên.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Nguyễn Hoài Trung

**PHÒNG KỸ THUẬT
AN TOÀN**

Trần Ngọc Hải

BIỂU TIẾN ĐỘ CHI TIẾT
Thay thế bộ điều khiển AVR kênh số 1 hệ thống kích từ tổ máy số 2

TT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	Thực hiện	THỜI GIAN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC	
			1	2
I	THI CÔNG - BỘ ĐIỀU KHIỂN AVR KÊNH 1 - TỔ MÁY 2		→ 2 ngày ←	
1	Sử dụng máy tính công cụ chuyên dụng để sao lưu lại phần mềm và chương trình của hệ thống cũ	Chuyên Hãng sản xuất HT kích từ		
2	Tháo bộ điều khiển cũ và lắp bộ mới	Chuyên Hãng sản xuất HT kích từ		
3	Cấu hình, cài đặt phần mềm điều khiển cho hệ thống	Chuyên Hãng sản xuất HT kích từ		
4	Kiểm tra, cài đặt, hiệu chỉnh các tham số làm việc của hệ thống	Chuyên Hãng sản xuất HT kích từ		
5	Tiến hành chạy thử và thử nghiệm hệ thống, thực hiện chuyển đổi các chế độ làm việc của hệ thống lúc không tải và có tải.	Chuyên Hãng sản xuất HT kích từ		
6	Nhân công chuyên gia	Chuyên Hãng sản xuất HT kích từ	1	1

Số : 06/11/BBSC-ĐCI

Hôm nay, vào hồi 17 giờ 10 phút, ngày 21 tháng 11 năm 2024

Chúng tôi gồm:

Ông: Đào Xuân Tiến

Phòng kỹ thuật-An toàn

Ông: Hoàng Mạnh Hùng

P.xưởng sửa chữa

Ông: Nguyễn Thị Hoài Hương

P.xưởng Vận hành

Cùng nhau xem xét sự cố thiết bị: Hệ thống kích từ tổ máy số 2

Mã KKS:

Và thống nhất với nội dung như sau:

1. Tình trạng sự cố:

- Bộ tự động điều chỉnh điện áp kích từ kênh 1 - tổ máy số 2, (P100C-SX automatic voltage regulator, kiểu : P100C-SX-1BC-THYR-EXT11-SL11) màn hình không hiển thị,
- Đèn báo « Run », « OK » trên bộ tự động điều chỉnh điện áp kích từ không sáng..

2. Nguyên nhân sự cố:

- Lỗi bộ tự động điều chỉnh điện áp kích từ kênh 1 - tổ máy số 2.

3. Biện pháp khắc phục:(ghi rõ ràng, chi tiết)

- Để đảm bảo hệ thống kích từ tổ 2 vận hành an toàn, ổn định. Phân xưởng Vận hành đề nghị Q. Giám đốc cho sửa chữa thay thế:

+ 01 Bộ tự động điều chỉnh điện áp kích từ kênh 1 – tổ máy số 2 (P100C-SX automatic voltage regulator, kiểu: P100C-SX-1BC-THYR-EXT11-SL11).

Biên bản này được đọc và thống nhất thông qua, được lập thành 3 bản. Gửi phòng kỹ thuật, P.x sửa chữa, P.x Vận hành.

Đơn vị quản lý thiết bị

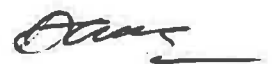
Đơn vị sửa chữa thiết bị

Phòng Kỹ thuật-An

Quản đốc (P. QĐ) Tk

Quản đốc (P. QĐ)

toàn



Nguyễn Thị Hoài Hương

Hoàng Mạnh Hùng

Đào Xuân Tiến

Số: 170/BC-CNPC

Thái Nguyên, ngày 22 tháng 11 năm 2024

BÁO CÁO

Sự cố tổ máy số 2 NMND Cao Ngạn

Kính gửi: Tổng Công ty điện lực - TKV

Thời điểm xuất hiện sự cố: 15 giờ 54 phút, ngày 21 tháng 11 năm 2024.

Đối tượng xảy ra sự cố: Tổ máy số 2.

1. Tình hình trước khi sự cố.

Tổ máy số 1,2 đang vận hành bình thường tại tải định mức 57,5MW, các thông số vận hành của tổ máy đều bình thường.

2. Diễn biến sự cố.

- Vào lúc 15 giờ 54 phút ngày 21/11/2024 tổ máy 2 đang phát tải 57MW, điện áp đầu cực máy phát 2 là 10.5 KV, dòng máy phát 3155A, điện áp kích từ 89V, dòng kích từ 1060A. Trên panel xuất hiện tín hiệu Trip máy phát 2, trip tuabin 2, MFT lò hơi 2, tổ máy 2 tách lưới.

- Thực hiện kiểm tra tổng thể hệ thống tổ máy số 2, xác định nguyên nhân. Kiểm tra bộ bảo vệ G60 của máy phát 2 xuất hiện tín hiệu mất kích từ (LOST EXC SEQU SING) tác động.

3. Nguyên nhân sự cố.

- Lỗi bộ điều khiển AVR kênh 1 hệ thống kích từ tổ 2 dẫn đến bộ bảo vệ G60 tác động trip máy phát.

4. Quá trình xử lý sự cố.

- Ngay sau khi xác định rõ nguyên nhân gây ra sự cố. Nhà máy tiến hành khắc phục và khởi động lại tổ máy số 2 và hoà lưới lại lúc 18 giờ 58 phút ngày 21/11/2024.

5. Phân loại sự cố.

Căn cứ Quyết định số: 1951/QĐ-ĐLTKV, ngày 29 tháng 10 năm 2019 về việc ban hành Quy định Điều tra sự cố các nhà máy điện trong Tổng công ty điện lực TKV-CTCP.

Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn phân loại sự cố trên là sự cố cấp II.

6. Kiến nghị.

Để đảm bảo tổ máy số 2 vận hành an toàn và ổn định Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn xin đề xuất Tổng Công ty Điện Lực -TKV cho thay mới 01 bộ điều khiển AVR số 1 kích từ tổ máy số 2.

Trên đây là báo cáo sự cố tổ máy số 2 ngày 21/11/2024 của Công ty nhiệt điện Cao Ngạn - TKV.

Trân trọng./.

Nơi nhận:

- Như kính gửi;
- Q. Giám đốc (e-copy, b/c);
- 01 PGĐ (e-copy);
- P. KHĐTVT (e-copy);
- PXVH, PXSC, Trưởng ca (e-copy);
- Lưu: VT, KTAT.

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC



Nguyễn Hoài Trung

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Thái nguyên, ngày 23 tháng 11 năm 2024

BIÊN BẢN LÀM VIỆC

Thời gian: Bắt đầu 14h00 giờ, ngày 23/11/2024.

Địa điểm: Phòng KT-AT Công ty nhiệt điện Cao Ngạn – TKV.

I. Thành phần tham dự.

- Đại diện Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn – TKV

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1. Ông: Nguyễn Hoài Trung | Chức vụ: Phó Giám đốc |
| 2. Ông: Phạm Hồng Thái | Chức vụ: T. Phòng Kỹ thuật-An toàn |
| 3. Ông: Trần Ngọc Hải | Chức vụ: P. Phòng Kỹ thuật-An toàn |
| 4. Ông: Nguyễn Trọng Nguyên | Chức vụ: CV. Phòng Kỹ thuật-An toàn |

- Đại diện Công ty cổ phần Vật tư & Thiết bị công nghiệp (VATCO)

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Ông: Nguyễn Việt Hưng | Chức vụ: Phó Tổng Giám đốc |
| 2. Ông: Nguyễn Dương Thành | Chức vụ: Cán bộ kỹ thuật |

II. Nội dung.

Kiểm tra, đánh giá và khắc phục sự cố hệ thống kích từ tổ máy số 2.

2.1. Thông tin chung.

Theo Hợp đồng số 176/HĐ–CNPC, ngày 20 tháng 6 năm 2018 giữa Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn – TKV và Công ty cổ phần Vật tư & Thiết bị công nghiệp (VATCO), hệ thống kích từ tổ máy số 2 đã nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng từ ngày 20/2/2019 và đã hết thời gian bảo hành. Trước thời điểm xảy ra sự cố, hệ thống vận hành an toàn, tin cậy và ổn định.

2.2. Tình hình sự cố và khắc phục.

* Vào lúc 15 giờ 54 phút ngày 21/11/2024 tổ máy 2 đang phát tải 57MW, trên panel xuất hiện tín hiệu Trip máy phát 2, trip tuabin 2, MFT lò hơi 2, tổ máy 2 tách lưới. Qua kiểm tra phát hiện bộ điều khiển (AVR) kênh số 1 bị lỗi dẫn đến trip hệ thống kích từ, trip máy phát S2.

Ngay sau khi phát hiện nguyên nhân sự cố, Phòng KT-AT Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn - TKV đã liên hệ với cán bộ kỹ thuật Công ty VATCO để đánh giá tình trạng sự cố và khắc phục. Chi tiết như sau:

- Kết quả đánh giá sơ bộ:

+ Bộ điều khiển (AVR) kênh số 1: Màn hình không hiển thị, các đèn báo chức năng không sáng, không kết nối được với máy tính chuyên dụng.

+ Bộ điều khiển (AVR) kênh số 2: Không có cảnh báo lỗi, tuy nhiên chỉ vận hành được ở chế độ MANUAL (ở chế độ AUTO không điều chỉnh được điện áp đầu cực máy phát).

- Do yêu cầu của Điều độ (NSMO), Nhà máy đã cho khởi động lại tổ máy S2 và hòa lưới lúc 18 giờ 58 phút (hệ thống kích từ vận hành ở chế độ manual).

* Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn - TKV và Công ty VATCO đã liên hệ và gửi các thông tin, dữ liệu về tình trạng của hệ thống kích từ tổ máy S2 tới hãng sản xuất kích từ Emerson. Chuyên gia hãng Emerson khuyến cáo, để đảm bảo an toàn cho tổ máy, đề nghị Nhà máy dừng vận hành máy phát S2 để chuyên gia hãng kết nối để kiểm tra, đánh giá và khắc phục lỗi hệ thống kích từ từ xa, dự kiến thực hiện trong thời gian 2 giờ đồng hồ. Ngày 23/11/2024, Nhà máy đã thống nhất và tách lưới tổ máy S2 từ 11 giờ 00 để cán bộ kỹ thuật công ty VATCO và chuyên gia hãng Emerson kết nối kiểm tra, khắc phục lỗi hệ thống kích từ thông qua phần mềm Tuning Software và phần mềm AnyDesk.

- Kết quả:

+ Bộ điều khiển (AVR) kênh số 1: Chưa khắc phục được.

+ Bộ điều khiển (AVR) kênh số 2: Đã khắc phục hết lỗi, có thể vận hành tốt ở chế độ AUTO, đáp ứng các chức năng hiện hữu của hệ thống.

- Sau khi kiểm tra, xử lý, Nhà máy đã hòa lưới lại tổ máy S2 lúc 12 giờ 56 phút. Hệ thống kích từ vận hành trên bộ điều khiển (AVR) kênh số 2 ở chế độ AUTO, bộ điều khiển (AVR) kênh số 1 ở trạng thái tắt nguồn điều khiển. Hệ thống vận hành ổn định, các thông số của hệ thống làm việc bình thường.

2.3. Ý kiến của Công ty VATCO và chuyên gia hãng Emerson.

- Bộ điều khiển (AVR) kênh số 2 : Đã khắc phục hết lỗi, có thể vận hành tốt ở chế độ AUTO, đáp ứng các chức năng hiện hữu của hệ thống.

- Bộ điều khiển (AVR) kênh số 1 hệ thống kích từ tổ máy số 2 hiện đang bị lỗi, chưa khắc phục được.

2.4. Ý kiến Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn – TKV.

- Đánh giá cao tính trách nhiệm và dịch vụ sau bán hàng của đơn vị cung cấp thiết bị và hãng sản xuất Emerson trong việc xử lý tình huống khẩn cấp cho hệ thống kích từ đã lắp đặt tại Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn – TKV.

- Để đảm bảo tính chắc chắn về sự cố bộ điều khiển (AVR) kênh số 1 và tình trạng làm việc hiện tại của hệ thống kích từ tổ máy số 2, Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn đề nghị Công ty VATCO và hãng sản xuất Emerson trong thời gian sớm nhất gửi báo cáo đánh giá về tình trạng và phương án khắc phục cụ thể hệ thống kích từ tổ máy số 2 cho Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn - TKV để làm cơ sở triển khai các công việc tiếp theo.

han

III. Kết luận.

- Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn – TKV và Công ty VATCO + Chuyên gia hãng Emerson thống nhất với các nội dung được nêu tại mục 2.1, 2.2, 2.3, 2.4.

- Cuộc họp kết thúc 15h00 ngày 23/11/2024.

Biên bản này được lập thành 02 bản, có giá trị pháp lý như nhau. Mỗi bên giữ 01 bản làm cơ sở để thực hiện.

**ĐẠI DIỆN CÔNG TY NHIỆT ĐIỆN
CAO NGẠN – TKV
KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Nguyễn Hoài Trung

**ĐẠI DIỆN CÔNG TY CỔ PHẦN VẬT
TƯ & THIẾT BỊ CÔNG NGHIỆP
(VATCO)**



Nguyễn Việt Hưng

Phạm Hồng Thái.....

2. Nguyễn Dương Thành.....

Trần Ngọc Hải.....

Nguyễn Trọng Nguyên.....