

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

**QUY TRÌNH QUẢN LÝ VẬN HÀNH
CỤM CÔNG KIỂM SOÁT TRIỀU PHÚ ĐỊNH
HỆ THỐNG CÔNG TRÌNH GIẢI QUYẾT NGẬP DO TRIỀU
KHU VỰC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH CÓ XÉT ĐẾN YẾU
TỐ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU (GIAI ĐOẠN 1)**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 2438/QĐ-UBND ngày 04 tháng 7 năm 2024
của Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh)*

No: 01-QTVH-C-PĐ

Rev.11

Năm 2024

MỤC LỤC

CHƯƠNG I. QUY ĐỊNH CHUNG.....	1
Điều 1: Mục đích của quy trình:	1
Điều 2: Căn cứ pháp lý: 1	
Điều 3: Phạm vi ứng dụng:	2
CHƯƠNG II. GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TRÌNH VÀ CÁC ĐIỀU KIỆN VẬN HÀNH .	3
Điều 4: Các hạng mục và thông số kỹ thuật của công trình:	3
Điều 5: Các điều kiện trong công tác vận hành công trình:	5
CHƯƠNG III. NGUYÊN TẮC VẬN HÀNH CỤM CÔNG TRÌNH.....	6
Điều 6: Nguyên tắc vận hành cụm công trình:.....	6
Điều 7: Các trường hợp vận hành của cống và trạm bơm:	6
Điều 8: Tổ chức thực hiện quản lý vận hành cống và trạm bơm:	6
CHƯƠNG IV. QUY TRÌNH VẬN HÀNH CỐNG	7
Điều 9: Kiểm tra trước khi vận hành cống.....	7
Điều 10: Trình tự và phương thức điều khiển cửa van:	7
Điều 11: Thao tác vận hành cống.....	7
Điều 12: Hiệu lệnh thông báo vận hành cống:.....	8
CHƯƠNG V. QUY TRÌNH VẬN HÀNH TRẠM BƠM	9
Điều 13: Kiểm tra trước khi vận hành bơm	9
Điều 14: Trình tự và phương thức điều khiển trạm bơm:	9
Điều 15: Thao tác vận hành trạm bơm.....	9
Điều 16: Hiệu lệnh thông báo vận hành trạm bơm:	10
CHƯƠNG VI. QUẢN LÝ VẬN HÀNH ÂU THUYỀN	11
Điều 17: Nội dung quản lý vận hành âu.....	11
Điều 18: Điều kiện vận hành âu thuyền	11
Điều 19: Điều kiện kỹ thuật vận hành cửa âu thuyền	12
Điều 20: Vận hành âu thuyền khi tàu từ phía sông vào vùng bảo vệ của hệ thống. .	12
Điều 21: Vận hành âu thuyền khi tàu từ vùng bảo vệ của hệ thống ra sông.....	12
Điều 22: Thao tác hướng dẫn chu trình tàu qua âu	12
Điều 23: Tín hiệu vận hành tàu vào và ra buồng âu	13
Điều 24: Thao tác đóng và mở cửa âu thuyền	14
Điều 25: Tổ chức thực hiện quản lý vận hành	14
Điều 26: Biểu mẫu quản lý, vận hành.....	15
CHƯƠNG VII. AN TOÀN TRONG CÔNG TÁC QUẢN LÝ	15
Điều 27: Quy định chung về an toàn công trình	15
Điều 28: An toàn trong vận hành cống:	16

Điều 29: An toàn trong vận hành trạm bơm:	17
Điều 30: An toàn trong vận hành âu thuyền	17
Điều 31: Trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân vận hành cụm công trình	17

CHÚ THÍCH VIẾT TẮT

HMI -	Là thiết bị giao tiếp giữa người điều hành thiết kế và máy móc thiết bị (Human – Machine – Interface)
SCADA -	Hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu (Supervisory Control and Data Acquisition)

**QUY TRÌNH QUẢN LÝ VẬN HÀNH
CỤM CÔNG KIỂM SOÁT TRIỀU PHÚ ĐỊNH
HỆ THỐNG CÔNG TRÌNH GIẢI QUYẾT NGẬP DO TRIỀU KHU VỰC
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH CÓ XÉT ĐẾN YẾU TỐ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU
(GIAI ĐOẠN 1)**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 2438/QĐ-UBND ngày 04 tháng 7 năm 2024
của Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh)*

CHƯƠNG I. QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1: Mục đích của quy trình:

Quy trình này quy định về trình tự, nội dung và chỉ dẫn thực hiện các công việc liên quan đến vận hành cụm công trình.

Điều 2: Căn cứ pháp lý:

1. Luật

a) Luật Giao thông đường thủy nội địa: số 23/2004/QH11 ngày 15 tháng 06 năm 2004; Luật số 48/2014/QH13 ngày 17 tháng 06 năm 2014;

b) Luật Đê điều số 79/2006/QH11 ngày 29 tháng 11 năm 2006;

c) Luật Tài nguyên nước số 17/2012/QH13 ngày 21 tháng 06 năm 2012;

d) Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 06 năm 2014;

đ) Luật Thủy lợi số 08/2017/QH14 ngày 19 tháng 06 năm 2017;

e) Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật Đê điều số 60/2020/QH14 ngày 17 tháng 6 năm 2020;

f) Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17 tháng 11 năm 2020.

2. Các Nghị định, Thông tư của Chính phủ:

a) Nghị định số 08/2021/NĐ-CP ngày 28 tháng 01 năm 2021 quy định về quản lý hoạt động đường thủy nội địa;

b) Nghị định số 66/2021/NĐ-CP ngày 06 tháng 07 năm 2021 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật phòng, chống thiên tai và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật phòng, chống thiên tai và Luật đê điều;

c) Nghị định 03/2022/NĐ-CP ngày 06/01/2022 Quy định xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực phòng, chống thiên tai; thủy lợi; đê điều;

d) Thông tư số 40/2010/TT-BGTVT ngày 31/12/2010 của Bộ Giao thông vận tải quy định về công tác điều tiết không chế đảm bảo giao thông và chống va trôi trên đường thủy nội địa;

đ) Thông tư số 15/2016/TT-BGTVT ngày 30/6/2016 của Bộ Giao thông vận tải quy định về quản lý đường thủy nội địa;

-
- e) Thông tư số 05/2019/TT-BNNPTNT ngày 02/5/2019 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định về chế độ, quy trình bảo trì tài sản kết cấu hạ tầng thủy lợi;
 - f) Thông tư số 01/2019/TT-BGTVT ngày 11/01/2019 của Bộ Giao thông vận tải quy định về quản lý và bảo trì công trình đường thủy nội địa;
 - g) Thông tư số 08/2022/TT-BTNMT ngày 05 tháng 7 năm 2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định về loại bản tin và thời hạn dự báo, cảnh báo khí tượng thủy văn;
 - h) Thông tư số 14/2022/TT-BTNMT ngày 27 tháng 10 năm 2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc khí tượng;
 - i) Thông tư số 22/2022/TT-BTNMT ngày 20 tháng 12 năm 2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc thủy văn.

3. Các quyết định

- Quyết định số 5967/QĐ-UBND của Ủy ban nhân dân thành phố Hồ Chí Minh ngày 12 tháng 11 năm 2015 “Về duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi Dự án giải quyết ngập do triều khu vực thành phố Hồ Chí Minh có xét đến yếu tố biến đổi khí hậu (giai đoạn 1)”; và các quyết định phê duyệt điều chỉnh, bổ sung liên quan khác của dự án;

4. Quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy định.

- a) TCVN 8418:2010: Công trình thủy lợi – Quy trình quản lý vận hành, duy tu bảo dưỡng công;
- b) TCVN 8412:2020: Công trình thủy lợi - Quy trình vận hành hệ thống công trình thủy lợi;
- c) TCVN 8417: 2022: Công trình thủy lợi – Quy trình quản lý vận hành, duy tu và bảo dưỡng trạm bơm điện;
- d) TCVN 12910:2020: Luồng đường thủy nội địa – yêu cầu thiết kế;
- đ) Các tiêu chuẩn tham khảo khác có liên quan.

Điều 3: Phạm vi ứng dụng:

Quy trình này là cơ sở pháp lý để thực hiện công tác quản lý vận hành cụm công trình Phú Định thuộc hệ thống công trình giải quyết ngập do triều khu vực thành phố Hồ Chí Minh có xét đến yếu tố biến đổi khí hậu (giai đoạn 1).

CHƯƠNG II. GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TRÌNH VÀ CÁC ĐIỀU KIỆN VẬN HÀNH

Điều 4: Các hạng mục và thông số kỹ thuật của công trình:

1. Các hạng mục công trình thuộc cụm công kiểm soát triều Phú Định bao gồm:

- a) Cống;
- b) Âu thuyền;
- c) Trạm bơm;
- d) Công trình phụ trợ;

2. Quy mô các hạng mục công trình được thể hiện tại Bảng 1:

Bảng 1: Thông số thiết kế các hạng mục thuộc cụm công trình

TT	HẠNG MỤC	ĐƠN VỊ	HÌNH THỨC/GIÁ TRỊ
1	<i>Qui mô cống</i>		
1.1	Loại cống		Cống lộ thiên
1.2	Chiều dài khoang cống	m	40
1.3	Cao trình ngưỡng	m	-5.50
1.4	Cao trình đỉnh trụ pin	m	+3.50
1.5	Kết cấu		BTCT M30
1.6	Đường kính cọc khoan nhồi gia cố nền	m	1.50
1.7	Chiều dài cừ ván thép chống thấm	m	14.0
2	<i>Thiết bị cơ khí và kết cấu</i>		
2.1	Loại cửa van		Cửa phẳng
2.2	Khâu độ cửa (rộng x cao)	m	40 x 8.5
2.3	Thiết bị đóng mở		Xi lanh thủy lực
2.4	Kết cấu		Thép carbon, sơn chống gỉ
3	<i>Âu thuyền</i>		
3.1	Cấp đường thủy		III
3.2	Chiều rộng âu	m	15.0
3.3	Cao trình ngưỡng âu	m	-5.50
3.4	Chiều dài đầu âu	m	28.0
3.5	Chiều dài buồng âu	m	100.00
3.6	Loại cửa van đóng mở		Cửa chữ nhân 2 lớp
3.7	Hình thức đóng mở		Xi lanh thủy lực

TT	HẠNG MỤC	ĐƠN VỊ	HÌNH THỨC/GIÁ TRỊ
3.8	Hình thức cấp nước		Cấp nước 1 bên
3.9	Kết cấu âu		BTCT M30
3.10	Đường kính cọc khoan nhồi gia cố nền		1.50
3.11	Khu vực chờ tàu		
-	Chiều dài	m	160
-	Cao trình đáy	m	-5.50
-	Kết cấu dạng trụ neo		BTCT M30
4	<i>Trạm bơm</i>		
4.1	Công suất giai đoạn I	m ³ /s	36.00
4.2	Chiều rộng buồng tháo	m	7.80
4.3	Chiều rộng cửa tháo	m	10.00
4.4	Cao trình đáy buồng tháo	m	-5.50
4.5	Cao trình miệng ống hút	m	-4.25
4.6	Đường kính ống xả	m	1.40
4.7	Cao trình tim ống xả	m	+0.90
4.8	Đường kính cọc khoan nhồi gia cố nền	m	1.50
5	<i>Cầu công tác</i>		
5.1	Chiều dài cầu	m	78.50
5.2	Chiều rộng cầu	m	3.00
5.3	Cao trình đáy dạp cầu	m	+9.30
5.4	Kết cấu		BTCT M30
6	<i>Kè bảo vệ bờ</i>		
6.1	Hình thức kết cấu		Kè đứng cừ ván BTCT DUL, SW840
6.2	Chiều dài đoạn kè	m	994
6.3	Cao trình đỉnh kè	m	+3.00
7	<i>Đường nội bộ</i>		
7.1	Cao trình đỉnh mặt đường	m	+2.0
7.2	Chiều dài	m	994
7.3	Chiều rộng mặt	m	5.50
7.3	Kết cấu mặt đường		BT nhựa đường

TT	HẠNG MỤC	ĐƠN VỊ	HÌNH THỨC/GIÁ TRỊ
8	<i>Nhà quản lý</i>		
8.1	Diện tích khuôn viên	m ²	510.00
8.2	Diện tích xây dựng	m ²	200.00
8.3	Quy mô		1 trệt + 1 lầu
9	<i>Kênh thượng và hạ lưu</i>		
9.1	Cao trình đáy kênh	m	-5.50
9.2	Chiều rộng đáy kênh	m	40÷60
9.3	Chiều dài kênh dẫn thượng lưu	m	412
9.3	Chiều dài kênh dẫn hạ lưu	m	356
9.4	Kết cấu gia cố thượng và hạ lưu		Rọ đá

Điều 5: Các điều kiện trong công tác vận hành công trình:

1. Trong điều kiện bình thường, công trình chỉ được vận hành theo đúng nhiệm vụ thiết kế đã định gồm có: mực nước cho phép khi đóng/mở; độ chênh lệch mực nước tối đa phải giữ khi đóng; mực nước cho phép phương tiện giao thông thủy đi lại; Các chỉ tiêu về mực nước và lưu lượng thiết kế được trình bày tại Bảng 2.

Bảng 2: Các chỉ tiêu mực nước và lưu lượng thiết kế của công trình

Mực nước ngoài sông ứng với P=0,5%	Mực nước cao nhất thiết kế thi công P=5%	Mực nước thấp nhất tần suất 97%	Mực nước cao nhất thiết kế giao thông thủy 5%	Mực nước thấp thiết kế thông thuyền 98%	Lưu lượng bơm thiết kế
m	m	m	m	m	m ³ /s
1,71	1,61	-2,50	1,44	-1,64	36

2. Trong trường hợp phải vận hành công trình với các chỉ tiêu cao hơn thiết kế thì cơ quan quản lý có trách nhiệm chủ trì việc tính toán, kiểm tra quy trình vận hành với các chỉ tiêu mới, trình cấp có thẩm quyền phê duyệt. Khi đó công trình mới được vận hành theo các chỉ tiêu cao hơn.

3. Đơn vị, cá nhân được giao nhiệm vụ quản lý vận hành công trình có quyền hạn và trách nhiệm quản lý khai thác công trình theo quy trình vận hành công trình đã được ban hành;

4. Những đơn vị hoặc cá nhân không được giao nhiệm vụ thì không được can thiệp vào việc vận hành cụm công trình.

5. Trong quá trình sử dụng công trình nếu xảy ra sự cố, người quản lý phải nhanh chóng tìm giải pháp thích hợp xử lý và báo cáo khẩn cấp lên cấp trên trực tiếp để tìm biện pháp giải quyết phù hợp.

CHƯƠNG III. NGUYÊN TẮC VẬN HÀNH CỤM CÔNG TRÌNH

Điều 6: Nguyên tắc vận hành cụm công trình:

Vận hành cụm công trình phải đảm bảo các tiêu chí sau đây:

1. Tuân thủ quy trình vận hành tổng thể của hệ thống;
2. Phải đảm bảo các điều kiện an toàn tại chỗ của cụm công trình trước khi thực hiện vận hành.

Điều 7: Các trường hợp vận hành của cống và trạm bơm:

1. Các trường hợp vận hành của công trình bao gồm:

a) Vận hành trong điều kiện bình thường

-Vận hành khi dự báo không mưa;

-Vận hành khi dự báo có mưa;

b) Vận hành trong điều kiện rủi ro thiên tai vượt thiết kế;

c) Vận hành khi công trình có sự cố;

d) Các trường hợp vận hành khác.

2. Yêu cầu vận hành cụm công trình

Thực hiện theo quy định các Điều 6, 7, 8, 9 và 10 của Quy trình vận hành hệ thống.

Điều 8: Tổ chức thực hiện quản lý vận hành cống và trạm bơm:

1. Đơn vị quản lý vận hành phải tổ chức đảm bảo sẵn sàng vận hành 24 giờ/ ngày và 7ngày /tuần cho các hạng mục cống, trạm bơm, âu thuyền thuộc cụm;

2. Nhân lực tham gia vận hành công trình phải đủ các chuyên môn theo yêu cầu, được đào tạo và có chứng nhận tập huấn về quản lý vận hành theo đúng qui định pháp luật.

CHƯƠNG IV. QUY TRÌNH VẬN HÀNH CỐNG

Điều 9: Kiểm tra trước khi vận hành cống

1. Kiểm tra nội dung thông báo, chỉ đạo của cơ quan thẩm quyền (nếu có);
2. Kiểm tra trạng thái hiện tại của công trình: cửa van, thiết bị, điện, an ninh, v.v
3. Kiểm tra tình hình an toàn giao thông thủy
4. Kiểm tra các điều kiện vận hành của cửa cống:
 - a) Giá trị mực nước thượng, hạ lưu cống
 - b) Giá trị dự báo mưa và mực nước tại thời điểm vận hành

Điều 10: Trình tự và phương thức điều khiển cửa van:

1. Xác nhận vị trí cửa van (Ở trạng thái mở hoặc đóng hoàn toàn);
2. Xác nhận giá trị chênh lệch mực nước trước và sau cống không vượt quá 10 cm (trong điều kiện bình thường);
3. Xác nhận trong phạm vi cống không có tàu bè hoặc chướng ngại vật;
4. Phát hiệu lệnh trước khi vận hành cống bằng các hình thức sau:
 - a) Thông báo qua loa phát thanh
 - b) Bật đèn tín hiệu giao thông, nhấn nút “Cấm qua cống” và nút “Đèn xoay”
 - c) Hú còi, nhấn nút “Còi”
5. Cửa van có thể được điều khiển ở các chế độ sau:
 - a) Chế độ thủ công;
 - b) Chế độ tự động;
 - c) Chế độ bán tự động.

(Trình tự cụ thể trình bày trong sổ tay vận hành)

Điều 11: Thao tác vận hành cống

1. Đóng cống
 - Bước 1: Lựa chọn chế độ điều khiển
 - Bước 2: Kiểm tra các lỗi: Nguồn cấp, biến tần, đèn báo lỗi
 - Bước 3: Kiểm tra cửa van có đang ở trạng thái “Đã mở”
 - Bước 4: Kiểm tra hệ thống trước khi bơm dầu
 - Bước 5: Khởi động bơm dầu
 - Bước 6: Lựa chọn khởi động bơm dầu bằng tay hay bằng điện
 - Bước 7: Lựa chọn đóng cửa cống bằng Van tự động hay Van chính
 - Bước 8: Kiểm tra cửa van có đang ở trạng thái “Đang mở hoàn toàn”
 - Bước 9: Mở chốt cửa
 - Bước 10: Kiểm tra trạng thái chốt của xilanh

-
- Bước 11: Kiểm tra sai lệch vận tốc giữa 2 xilanh. Nếu có sai lệch thì “bật van điều tốc” cho đến khi hết sai lệch.
 - Bước 12: Đóng chốt cửa
 - Bước 13: Kiểm tra xem chốt đã đóng chưa
 - Bước 14: Kiểm tra cửa van đến khi ở trạng thái “Đã đóng”
 - Bước 15: Tắt bơm dầu

2. Mở công

- Bước 1: Lựa chọn chế độ vận hành
- Bước 2: Kiểm tra các lỗi: Nguồn cấp, biến tần, đèn báo lỗi
- Bước 3: Kiểm tra cửa van có đang ở trạng thái “Đã đóng”
- Bước 4: Kiểm tra hệ thống trước khi bơm dầu
- Bước 5: Khởi động bơm dầu
- Bước 6: Mở chốt cửa
- Bước 7: Kiểm tra xem xilanh chốt đang ở vị trí “đã chốt” hay chưa?
- Bước 8: Kiểm tra đồng thời cửa van có đang ở trạng thái “Đang mở hoàn toàn” và sai lệch vận tốc giữa 2 xilanh. Nếu có sai lệch thì “bật van điều tốc” cho đến khi hết sai lệch.
- Bước 9: Đóng chốt
- Bước 10: Kiểm tra xem chốt đã đóng chưa
- Bước 11: Kiểm tra cửa van đến khi ở trạng thái “Đã mở”
- Bước 12: Tắt bơm dầu

Điều 12: Hiệu lệnh thông báo vận hành công:

1. Khi các cửa van đang ở trạng thái mở hoàn toàn, 30 phút trước khi đóng thông báo bằng loa phát thanh và đèn tín hiệu;
2. Khi các cửa van bắt đầu vận hành đóng thì thông báo bằng đèn tín hiệu;
3. Khi xảy ra các trường hợp khẩn cấp cần đóng gấp cửa van thì ngoài thông báo bằng loa phát thanh và đèn tín hiệu còn phải thông báo thêm bằng 5 hồi còi. Sau khi kết thúc hồi còi mới được phép đóng cửa van.

CHƯƠNG V. QUY TRÌNH VẬN HÀNH TRẠM BƠM

Điều 13: Kiểm tra trước khi vận hành bơm

1. Kiểm tra xác nhận công ở trạng thái đóng;
2. Kiểm tra yêu cầu vận hành trạm bơm theo quy trình vận hành hệ thống;
3. Kiểm tra trạng thái hoạt động của thiết bị trước khi vận hành máy bơm (hệ thống cào rác, thiết bị an toàn và phòng chống cháy nổ);

Điều 14: Trình tự và phương thức điều khiển trạm bơm:

1. Xác nhận các thông số vận hành để bắt đầu bơm và kết thúc bơm theo quy định của quy trình vận hành hệ thống
2. Khởi động máy cào rác (máy cào rác hoạt động xuyên suốt trong quá trình máy bơm vận hành)
3. Khởi động máy bơm;
4. Theo dõi hoạt động của máy bơm khi vận hành (theo dõi sự làm việc của máy móc, thiết bị cơ điện, công trình; kiểm tra sự hoạt động của hệ thống vớt rác, lưới chắn rác, vớt bèo rác và các vật cản khác mắc vào lưới chắn rác; định kỳ một giờ một lần, đọc và ghi vào sổ vận hành mực nước ở bể hút, bể xả, dòng điện, điện áp, nhiệt độ cuộn dây);
5. Dừng bơm khi thỏa mãn theo yêu cầu vận hành hoặc dừng bơm khi xảy ra các tình huống sau: tai nạn, động cơ điện hoạt động không bình thường, mực nước bể hút và bể xả thấp hơn thiết kế, mất điện;
6. Máy bơm có thể được điều khiển ở các chế độ sau:
 - a) Chế độ thủ công:
 - Vận hành trên HMI tại SCADA của cụm công trình;
 - Vận hành tại SCADA trung tâm;
 - b) Chế độ tự động: vận hành theo mức chênh lệch mực nước thượng/hạ lưu, mực nước thượng lưu.

Điều 15: Thao tác vận hành trạm bơm

1. Trình tự mở hệ thống máy bơm
 - Bước 1: Lựa chọn chế độ vận hành
 - Bước 2: Kiểm tra điều kiện mực nước đối với máy bơm 1
 - Bước 3: Kiểm tra máy bơm 1 có đang ở trạng thái “Dừng”
 - Bước 4: Kiểm tra hệ thống đối với máy bơm 1
 - Bước 5: Kiểm tra các điều kiện Interlock đối với máy bơm 1
 - Bước 6: Chạy băng tải
 - Bước 7: Chạy máy cào rác 1
 - Bước 8: Chạy máy bơm 1
 - Bước 9: Lặp lại bước 2,3,4,5,7,8 ứng với máy bơm 2, máy cào rác 2

-Bước 10: Lặp lại bước 9, cho đến máy bơm thứ n, máy cào rác thứ n

2. Trình tự tắt hệ thống máy bơm

-Bước 1: Lựa chọn chế độ vận hành

-Bước 2: Dừng máy bơm 1

-Bước 3: Kiểm tra máy bơm 1 có đang ở trạng thái “Dừng”

-Bước 4: Kiểm tra trạng thái máy cào rác 1

-Bước 5: Dừng máy cào rác 1

-Bước 6: Lặp lại bước 2,3,4,5 ứng với máy bơm thứ 2, máy cào rác thứ 2

-Bước 7: Lặp lại bước 6, ứng với máy bơm thứ n, máy cào rác thứ n

-Bước 8: Dừng băng tải

Điều 16: Hiệu lệnh thông báo vận hành trạm bơm:

Hiệu lệnh thông báo vận hành trạm bơm tuân theo hiệu lệnh vận hành công tại Điều 12.

CHƯƠNG VI. QUẢN LÝ VẬN HÀNH ÂU THUYỀN

Điều 17: Nội dung quản lý vận hành âu

1. Đơn vị quản lý âu căn cứ vào tình trạng thực tế của âu thuyền và tình trạng lưu lượng tàu thuyền qua âu để biên soạn kế hoạch vận hành âu hàng năm, xác định hợp lý thời gian vận hành, thực thi sau khi cơ quan quản lý phê duyệt.
2. Nghiêm cấm vận hành khi không đảm bảo an toàn, trường hợp đặc biệt phải được sự chấp thuận của cơ quan quản lý.
3. Đơn vị quản lý âu thuyền lên kế hoạch tác nghiệp điều độ hàng hóa qua âu đảm bảo nguyên tắc “đền trước qua trước, ưu tiên quan trọng, hiệu suất cao”, để nâng cao hiệu suất sử dụng, rút ngắn thời gian qua âu.
4. Ưu tiên sắp xếp tàu chở khách, tàu quân sự, tàu cứu trợ thiên tai, vận tải hàng hóa đặc biệt, hàng tươi sống...
5. Tàu chở hàng nguy hiểm cần báo cáo với cơ quan quản lý và sắp xếp ở vị trí riêng biệt.
6. Tàu có những biểu hiện dưới đây nghiêm cấm không được vào buồng âu:
 - a) Tàu quá khổ quá tải, lượng món nước vượt quá quy định.
 - b) Tàu bị rò rỉ nước.
 - c) Máy gặp sự cố, ảnh hưởng đến an toàn đường thủy.
 - d) Trong các trường hợp dưới đây, đơn vị quản lý khai thác cần dừng vận hành âu và báo cáo với cơ quan quản lý:
 - Gió lớn trên cấp 7.
 - Mưa bão.
 - Âu thuyền phát sinh sự cố lớn ảnh hưởng đến an toàn đường thủy.

Điều 18: Điều kiện vận hành âu thuyền

1. Âu thuyền chỉ được vận hành khi cửa cống đóng và các phương tiện giao thông thủy có yêu cầu lưu thông.
2. Chỉ cho phép phương tiện giao thông thủy đáp ứng tiêu chuẩn đường thủy nội địa cấp III (TCVN 5664 – 2009) qua âu thuyền.
3. Thời gian một chu kỳ vận hành dự kiến của tàu qua âu dự kiến khoảng 50 phút.
4. Các mực nước vận hành âu thuyền theo thiết kế được trình bày tại Bảng 3.

Bảng 3: Mực nước thiết kế tính toán phục vụ vận hành âu thuyền

TT	Mực nước	Đơn vị	Theo hệ cao độ thủy văn	Theo hệ cao độ địa hình
1	Mực nước cao thiết kế giao thông thủy 5%	m	1,44	1.67
2	Mực nước thấp thiết kế thông thuyền 98%	m	-1.64	-1.41

Điều 19: Điều kiện kỹ thuật vận hành cửa âu thuyền

1. Trước khi mở hoặc đóng cửa âu phải hoàn thành công tác chuẩn bị và kiểm tra các bộ phận về máy, động cơ, xilanh, vớt các vật nổi trước cửa âu.
2. Chỉ mở cửa cửa âu khi đảm bảo các điều kiện:
 - a) Tín hiệu chót của cửa âu ở vị trí mở.
 - b) Tín hiệu báo mực nước trong và ngoài âu cân bằng.
 - c) Tín hiệu báo cửa van phía đối diện ở trạng thái đóng hoàn toàn.

Điều 20: Vận hành âu thuyền khi tàu từ phía sông vào vùng bảo vệ của hệ thống.

1. Kiểm tra cân bằng nước phía sông và trong âu. Nếu mực nước trong âu và mực nước phía sông không cân bằng thì kiểm tra và đóng cửa van cấp/tháo nước ở đầu âu phía đồng, mở cửa van cấp/tháo nước ở đầu âu phía sông để cân bằng nước.
2. Mở cửa âu phía sông khi mực nước trong âu và mực nước phía sông cân bằng.
3. Cho tàu thuyền di chuyển vào âu.
4. Đóng cửa âu và cửa van cấp/tháo nước ở đầu âu phía sông.
5. Mở cửa van cấp/tháo nước ở đầu âu phía đồng để cân bằng mực nước trong âu và mực nước phía đồng.
6. Mở cửa âu phía đồng khi mực nước trong âu và mực nước phía đồng cân bằng.
7. Cho tàu thuyền ra khỏi âu.

Điều 21: Vận hành âu thuyền khi tàu từ vùng bảo vệ của hệ thống ra sông.

1. Kiểm tra cân bằng nước phía đồng và trong âu. Nếu mực nước trong âu và mực nước phía đồng không cân bằng thì kiểm tra và đóng cửa van cấp/tháo nước ở đầu âu phía sông, mở cửa van cấp/tháo nước ở đầu âu phía đồng để cân bằng nước.
2. Mở cửa âu phía đồng khi mực nước trong âu và mực nước phía đồng cân bằng.
3. Cho tàu thuyền di chuyển vào âu.
4. Đóng cửa âu và cửa van cấp/tháo nước ở đầu âu phía đồng.
5. Mở cửa van cấp/tháo nước ở đầu âu phía sông để cân bằng mực nước trong âu và mực nước phía sông.
6. Mở cửa âu phía sông khi mực nước trong âu và mực nước phía sông cân bằng.
7. Cho tàu thuyền ra khỏi âu.

Điều 22: Thao tác hướng dẫn chu trình tàu qua âu

1. Công tác chuẩn bị
 - a) Liên lạc với các tàu qua âu, hướng dẫn công tác đăng ký qua âu theo biểu mẫu có sẵn.
 - b) Quan sát tàu qua hệ thống camera hoặc bằng mắt thường, hướng tàu vào vị trí tập kết.
 - c) Sắp xếp thứ tự và đội hình tàu qua âu.
 - d) Sắp xếp vị trí neo đậu tàu trong buồng âu cho từng tàu và thông báo tới các chủ tàu để chủ động di chuyển vào vị trí.

2. Công tác di chuyển tàu vào buồng âu

- a) Mở cửa âu phía tàu vào nếu cửa âu đang ở trạng thái đóng.
- b) Kiểm tra cửa van cấp nước của cửa âu phía tàu vào ở trạng thái đóng.
- c) Bật đèn tín hiệu (đèn xanh) cho tàu vào buồng âu.
- d) Chỉ dẫn từng tàu vào âu theo phương án đã sắp xếp thông qua hệ thống loa phát thanh hoặc tín hiệu.
- e) Chỉ dẫn neo đậu đúng đội hình đã sắp xếp.
- f) Kiểm tra công tác neo đậu an toàn.
- g) Tắt đèn tín hiệu (hoặc bật đèn đỏ) không cho tàu vào âu.
- h) Đóng cửa âu phía tàu vào.
- i) Kiểm tra công tác đóng cửa âu.
- j) Thông báo cho các chủ tàu bắt đầu nâng tàu.
- k) Kiểm tra tín hiệu cân bằng mực nước trong và ngoài âu phía tàu ra.

3. Công tác di chuyển tàu ra khỏi buồng âu

- a) Thông báo cho các chủ tàu.
- b) Hướng dẫn tàu ra an toàn đúng thứ tự đã sắp xếp theo nguyên tắc vào trước ra trước, vào sau ra sau.
- c) Kiểm tra lại các thiết bị an toàn để chuẩn bị cho chu trình tiếp theo.

Điều 23: Tín hiệu vận hành tàu vào và ra buồng âu

Tín hiệu đèn đặt tại đầu âu, hướng phát sáng về phía phương tiện lưu thông qua âu và tín hiệu âm thanh bằng hệ thống loa phát thanh của công nhân vận hành âu.

1. Báo hiệu cho tàu vào buồng âu:

-Bước 1: Báo hiệu hai đèn đỏ và xanh đồng thời là tín hiệu cho phép tàu chuẩn bị tiếp cận;

-Bước 2: Đèn đỏ (chỉ có đèn đỏ) là tín hiệu không cho phép tàu đi qua cửa âu, phải dừng tại khu vực chờ đợi.

-Bước 3: Đèn xanh (chỉ có đèn xanh) là tín hiệu cho phép tàu đi qua cửa âu;

Khi tàu đã neo ổn định trong buồng âu, tàu tiếp theo sẽ được vận hành như quy trình trên (bước 2 và 3) đến khi đầy âu hoặc hết tàu chờ qua âu.

2. Báo hiệu cho tàu ra khỏi buồng âu:

Tàu phải neo đậu cách đầu âu tối thiểu là 10m, và neo đậu cách tàu khác theo chỉ dẫn của công nhân vận hành. Tín hiệu cụ thể như sau:

-Bước 1: Báo hiệu hai đèn đỏ và xanh đồng thời là tín hiệu cho phép tàu vào đầu âu neo đậu theo chỉ dẫn của công nhân vận hành âu;

-Bước 2: Đèn đỏ (chỉ có đèn đỏ) là tín hiệu không cho phép tàu đi qua cửa âu, phải dừng và neo trong buồng âu;

-Bước 3: Đèn xanh (chỉ có đèn xanh) là tín hiệu cho phép tàu đi qua cửa âu;

Điều 24: Thao tác đóng và mở cửa âu thuyền

1. Đóng cửa âu thuyền

- Bước 1: Lựa chọn chế độ vận hành
- Bước 2: Thực hiện đóng cửa, điều khiển tốc độ
- Bước 3: Kiểm tra các lỗi: nguồn cấp, Biến tần, Đèn báo lỗi
- Bước 4: Kiểm tra trạng thái cửa đã đóng hết chưa
- Bước 5: Kiểm tra hệ thống trước khi khởi động bơm dầu
- Bước 6: Khởi động bơm dầu
- Bước 7: Mở cửa phụ, kiểm tra xem cửa phụ đã mở hay chưa
- Bước 8: Kiểm tra chênh lệch mực nước trong và ngoài âu
- Bước 9: Đóng cửa phụ, kiểm tra xem cửa phụ đã đóng chưa
- Bước 10: Kiểm tra xem cửa đã đóng hết chưa
- Bước 11: Tắt bơm dầu

2. Mở cửa âu thuyền

- Bước 1: Lựa chọn chế độ vận hành
- Bước 2: Thực hiện mở cửa, điều khiển tốc độ
- Bước 3: Kiểm tra các lỗi: nguồn cấp, Biến tần, Đèn báo lỗi
- Bước 4: Kiểm tra trạng thái cửa đã mở hết chưa
- Bước 5: Kiểm tra hệ thống trước khi khởi động bơm dầu
- Bước 6: Khởi động bơm dầu
- Bước 7: Mở cửa phụ, kiểm tra xem cửa phụ đã mở hay chưa
- Bước 8: Kiểm tra chênh lệch mực nước trong và ngoài âu
- Bước 9: Đóng cửa phụ, kiểm tra xem cửa phụ đã đóng chưa
- Bước 10: Kiểm tra xem cửa đã mở hết chưa
- Bước 11: Tắt bơm dầu

Điều 25: Tổ chức thực hiện quản lý vận hành

1. Tổ chức nhân sự kỹ thuật của đơn vị vận hành

Âu thuyền chỉ vận hành khi cổng đóng.

Bố trí nhân lực kỹ thuật khai thác vận hành: Trong khai thác vận hành âu thuyền cần phải có các kỹ thuật viên chuyên ngành bao gồm: Bảo đảm hàng hải; Công trình cảng đường thủy; Thủy lợi, Cơ điện và tự động hóa, Công nghệ thông tin - thông tin liên lạc. Bố trí nhân lực theo ca, đảm bảo vận hành âu thuyền khi cổng đóng. Số lượng thành viên nhóm, tổ vận hành được đơn vị quản lý vận hành bố trí theo các quy định pháp luật hiện hành.

2. Yêu cầu kỹ thuật và năng lực nhân viên vận hành

Nhân lực tham gia vận hành âu phải được tập huấn về cơ chế vận hành âu tàu, cứu hỏa,

phòng chống thiên tai, sự cố thường gặp và phương án xử lý trong vận hành... và việc tập huấn này phải được thực hiện thường xuyên hàng năm.

3. Hướng dẫn phân công nhiệm vụ và ca trực vận hành

a) 01 ca trưởng: là một trong 3 thành viên lãnh đạo nhóm vận hành (trưởng hoặc phó nhóm vận hành) với nhiệm vụ quản lý chung toàn bộ ca trực và là người đưa ra quyết định cuối cùng cho các tình huống cần xử lý tại ca trực của mình;

b) 01 kỹ sư chuyên ngành: là một trong các kỹ sư chuyên ngành đường thủy hoặc thủy lợi hoặc cơ điện- điện tử; với nhiệm vụ phụ trách trực tiếp thực hiện vận hành hệ thống điều khiển trung tâm, báo cáo và tham mưu cho ca trưởng khi có tình huống bất thường cần xử lý;

c) 01 công nhân kỹ thuật chuyên ngành đường thủy, với nhiệm vụ trực hoa tiêu và quan sát tàu bè ra vào âu, hướng dẫn an toàn tàu bè ra vào âu thông qua hệ thống loa; kiểm tra thường xuyên tín hiệu đèn báo hiệu tại các đầu âu;

d) 01 công nhân kỹ thuật cơ điện – điện tử, với nhiệm vụ trực theo dõi vận hành hệ thống điện, điện tử, và hỗ trợ vận hành hệ thống loa, camera.

Điều 26: Biểu mẫu quản lý, vận hành

Các biểu mẫu, sơ đồ phục vụ công tác quản lý, vận hành cụm công trình tham khảo trong phụ lục.

CHƯƠNG VII. AN TOÀN TRONG CÔNG TÁC QUẢN LÝ

Điều 27: Quy định chung về an toàn công trình

1. Nghiêm cấm các hành vi sau đây:

a) Lấn chiếm, sử dụng đất trái phép trong phạm vi bảo vệ công trình thủy lợi; các hoạt động gây cản trở đến việc quản lý, sửa chữa và xử lý công trình khi có sự cố;

b) Các hành vi trái phép gây mất an toàn cho công trình thủy lợi trong phạm vi bảo vệ công trình, bao gồm: Khoan, đào đất đá, xây dựng trái phép trong phạm vi bảo vệ công trình thủy lợi gây mất an toàn cho công trình; Sử dụng chất nổ gây hại; tự ý dỡ bỏ hoặc lấp công trình thủy lợi phục vụ lợi ích công cộng;

c) Thải các chất thải độc hại, nước thải chưa xử lý hoặc xử lý chưa đạt tiêu chuẩn cho phép vào công trình thủy lợi;

d) Vận hành công trình thủy lợi trái với quy trình, quy phạm kỹ thuật đã được quy định;

e) Các hành vi khác gây mất an toàn cho công trình thủy lợi.

2. Các qui định về giao thông thủy qua cống:

a) Đối với tổ chức quản lý, khai thác công trình:

- Triển khai phương tiện, thiết bị, nhân lực và hệ thống báo hiệu theo phương án được cấp có thẩm quyền phê duyệt;

- Quản lý, bảo trì hệ thống báo hiệu điều tiết theo quy định;

- Hướng dẫn phương tiện thủy đi, dừng, neo đậu theo đúng quy chế đi lại qua khu vực điều tiết không chế đảm bảo giao thông đã công bố;

- Không chế, ngăn chặn và xử lý các trường hợp phương tiện giao thông vi phạm quy

ché, gây mất trật tự an toàn giao thông trên khu vực điều tiết;

- Cứu hộ, cứu nạn những trường hợp sự cố, tai nạn và những tình huống bất thường có nguy cơ gây mất an toàn xảy ra trên khu vực điều tiết;
- Thông báo quy chế đi lại cho các phương tiện giao thông qua lại khu vực điều tiết;
- Ghi chép sổ sách, nhật ký và báo cáo theo quy định.

b) Đối với phương tiện thủy qua cống:

- Tuân thủ luật giao thông đường thủy, và các quy định có liên quan khác;
- Tuân thủ theo chỉ dẫn, hiệu lệnh của người điều khiển giao thông qua cống, âu thuyền và hệ thống báo hiệu trên bờ, dưới nước đặt tại khu vực công trình.

c) Các yêu cầu đối với công tác đảm bảo an toàn giao thông thủy qua cống:

- Thực hiện nghiêm các quy trình vận hành cụm công trình, tín hiệu hướng dẫn giao thông đường thủy nội địa được phê duyệt
- Kịp thời thông báo đến các đơn vị quản lý đường thủy nội địa khu vực những tính huống thay đổi đột xuất hoặc những vấn đề phát sinh có nguy cơ mất an toàn giao thông đường thủy nội địa trong quá trình khai thác.

d) Giao thông bộ:

- Đối với các đối tượng khi tham gia giao thông trong khu vực công trình: Tuân thủ luật giao thông đường bộ và các quy định có liên quan khác; Tuân thủ theo chỉ dẫn, hiệu lệnh của người điều khiển giao thông và hệ thống báo hiệu khi lưu thông trên đường trong khu vực công trình; Chỉ được lưu thông trong giới hạn mà cấp kỹ thuật đường cho phép (Cấp kỹ thuật của đường quản lý vận hành chính: đường phố thu gom - đường phố khu vực);
- Đối với cán bộ quản lý khai thác công trình: Quan trắc ghi chép các hiện tượng bất thường trên đường, cầu trong khu vực công trình như (lún mặt đường, hư hại biển báo...) báo cáo cơ quan, người có thẩm quyền xử lý kịp thời, hư hại biển báo...) báo cáo cơ quan, người có thẩm quyền xử lý kịp thời.

3. Lực lượng bảo vệ:

Cơ quan quản lý phải bố trí cán bộ bảo vệ chuyên trách hoặc kiêm nhiệm, khi cần thiết có thể đề nghị bố trí lực lượng cảnh sát chuyên trách để lo việc tổ chức bảo vệ công trình. Trong mùa mưa lũ hoặc ở khu vực công trình có chiến sự, cơ quan chính quyền các cấp sở tại phải điều hành chỉ đạo công tác bảo vệ công thuộc địa phương mình.

Điều 28: An toàn trong vận hành cống:

1. Đối với người quản lý vận hành:

Phải có đầy đủ trang thiết bị bảo hộ lao động (tùy theo loại công việc) theo qui định hiện hành. Không được bố trí công nhân có các bệnh tim mạch, thần kinh làm việc ở trên cao hoặc dưới nước. Công nhân làm việc trên dàn công tác phải đeo dây an toàn;

Công nhân làm việc dưới nước phải có chứng chỉ bơi và có phao bơi. Các công nhân vận hành phải được đào tạo và cấp chứng chỉ và chứng nhận theo quy định. Các quy chế bảo đảm an toàn lao động và phòng chống cháy nổ trong công tác quản lý, vận hành,

sửa chữa thực hiện theo quy phạm an toàn trong xây dựng. Khi quản lý, vận hành sử dụng các thiết bị điện thì phải tuân thủ các quy định an toàn về điện.

2. Đối với công trình:

Cầu công tác, các bộ phận công trình có người đi lại cao hơn 1 m phải có lan can. Cầu thang lên xuống phải có tay vịn. Các bậc lên xuống để kiểm tra thường xuyên dưới nước phải xây bằng gạch, đá. Trước khi bão đến các cửa cống phải được đóng kín hoặc hạ xuống vị trí thấp nhất nếu trong tình trạng mở thoáng.

Điều 29: An toàn trong vận hành trạm bơm:

1. Chỉ được phép vận hành máy bơm khi các điều kiện an toàn về công trình trạm bơm (thủy công, máy móc, thiết bị cơ điện) được đảm bảo. Nhân viên vận hành có quyền từ chối vận hành máy bơm khi công trình, thiết bị cơ điện không bảo đảm yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế và các quy định về an toàn lao động.

2. Khi đang vận hành máy bơm, xảy ra sự cố công trình trạm bơm, nhân viên vận hành phải dừng máy bơm, ngắt các thiết bị cơ điện đang vận hành ngay và báo cáo người phụ trách trực tiếp trạm bơm để kiểm tra, xử lý.

Điều 30: An toàn trong vận hành âu thuyền

1. Bộ phận quản lý âu phải bố trí hoa tiêu hướng dẫn chủ phương tiện vận hành tàu qua âu;

2. Đầu âu có gắn thiết bị báo động, thiết bị này sẽ phát báo hiệu nguy hiểm (đèn phát sáng màu đỏ và còi) khi tàu đã tiếp cận quá gần đầu âu;

3. Khoảng cách an toàn này cũng được cảnh báo bằng vạch giới hạn an toàn đặt phía trước đầu âu, tàu không được neo đậu hoặc tiếp cận vạch này khi chưa có đèn xanh cho phép tàu qua cửa âu. (Trường hợp cần thiết có thể lắp đặt thêm thanh chắn an toàn trước đầu âu);

4. Các tàu phải tự vận hành vào buồng âu, ra khỏi buồng âu bằng chính thiết bị của tàu. Quá trình này có thể kết hợp các với hệ thống nêu tại khoản 5 và 6 Điều này để đảm bảo an toàn;

5. Hệ thống dẫn hướng ngoài đầu âu; Các đệm va tại đầu âu nhằm không chế cho tàu không va vào kết cấu của đầu âu;

6. Hệ thống neo tại đầu âu, trong buồng âu phụ trợ cho tàu dừng hợp lý trong buồng âu; Để sử dụng các neo tại đầu âu cần sự phối hợp của thủy thủ trên tàu với công nhân vận hành trên đầu âu; Để sử dụng các neo trong buồng âu thủy thủ phải chủ động gắn neo và dỡ neo, các neo trong buồng âu được thiết kế nhiều cấp tương ứng với dao động mực nước trong buồng âu.

Điều 31: Trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân vận hành cụm công trình

1. Trách nhiệm của cơ quan quản lý, vận hành:

a) Chỉ đạo đơn vị trực tiếp vận hành cụm công trình theo quy định của qui trình vận hành hệ thống và quy trình này; phối hợp với chính quyền địa phương cơ quan liên quan trong quá trình vận hành, khai thác cụm công trình;

b) Trình cơ quan có thẩm quyền việc sửa chữa, thay thế đột xuất và tổ chức thực hiện các biện pháp đảm bảo giao thông khẩn cấp tại cụm công trình khi cần thiết;

-
- c) Tổ chức kiểm tra, giám sát đơn vị trực tiếp vận hành, bảo trì cụm công trình;
 - d) Tổng hợp tình hình quản lý, sử dụng tài sản các hạng mục công trình theo quy định;
 - e) Lập kế hoạch và phương án phòng chống thiên tai, sự cố; tổ chức ứng cứu, khắc phục sự cố cho hệ thống công trình trong đó có cụm công trình Phú Định;
 - f) Xây dựng kế hoạch bảo trì hàng năm của công trình;
 - g) Lập, lưu trữ, bảo quản hồ sơ và báo cáo theo quy định;
 - h) Xử lý theo thẩm quyền hoặc kiến nghị cơ quan nhà nước có thẩm quyền xử lý các tổ chức, cá nhân vi phạm về quản lý, vận hành và bảo trì cụm công trình.
2. Trách nhiệm của đơn vị trực tiếp vận hành cụm công trình:
- a) Lập kế hoạch và dự toán kinh phí bảo trì cụm công trình;
 - b) Vận hành, khai thác và bảo trì các thiết bị, kết cấu công trình theo đúng quy trình;
 - c) Kiểm tra công trình thường xuyên, định kỳ và đột xuất;
 - d) Quan trắc công trình và quan trắc quản lý nguồn nước;
 - e) Bảo dưỡng công trình;
 - f) Kiểm định chất lượng công trình khi cần thiết;
 - g) Sửa chữa công trình định kỳ và đột xuất;
 - h) Lập và quản lý hồ sơ bảo trì công trình;
 - i) Phối hợp với chính quyền địa phương trong quá trình vận hành, khai thác;

**KT. CHỦ TỊCH
PHÓ CHỦ TỊCH**

Bùi Xuân Cường

Hình 1: Sơ đồ quản lý tổ chức thực hiện vận hành cụm công trình

