



CẨM NANG VẬN HÀNH VÀ BẢO TRÌ HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI



VẬN HÀNH
HIỆU QUẢ



BẢO TRÌ
CHỦ ĐỘNG



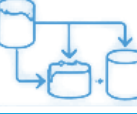
XỬ LÝ TỐI ƯU
TIẾT KIỆM CHI PHÍ



PHÁT TRIỂN
BỀN VỮNG



MỤC LỤC

I		VÌ SAO O&M QUYẾT ĐỊNH HIỆU QUẢ VÒNG ĐỜI CÔNG TRÌNH HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI	01
II		15 PHÚT ĐỌC NHANH TÌNH TRẠNG HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI	02
III		SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ XỬ LÝ NƯỚC THẢI	03
IV		THÔNG SỐ KIỂM SOÁT VẬN HÀNH HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI	04
V		BẢO TRÌ CHỦ ĐỘNG CHO THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ	06
VI		SỰ CỐ THƯỜNG GẶP VÀ CÁCH TRAO ĐỔI VỚI ĐƠN VỊ O&M	07
VII		DASHBOARD BÁO CÁO O&M THÁNG NÊN CÓ	08
VIII		AN TOÀN TRONG VẬN HÀNH & BẢO TRÌ	09
IX		KHI NÀO NÊN CẢI TẠO HOẶC NÂNG CẤP HỆ THỐNG	10
X		CAM KẾT DỊCH VỤ O&M CỦA DƯƠNG NHẬT	11
PHỤ LỤC 1		CHECKLIST NHANH DÀNH CHO KHÁCH HÀNG KHI ĐI KIỂM TRA HIỆN TRƯỞNG	12
PHỤ LỤC 2		BỘ CÂU HỎI KHI HỌP ĐÁNH GIÁ O&M HẰNG THÁNG	13
PHỤ LỤC 3		GHI CHÚ DÀNH CHO KHÁCH HÀNG	14

Cách sử dụng: Ban quản lý có thể dùng cuốn này khi kiểm tra hiện trường, khi họp với đội vận hành, khi đánh giá báo cáo O&M tháng hoặc khi chuẩn bị cải tạo/nâng cấp hệ thống.

LỜI NGỎ

GỬI QUÝ KHÁCH HÀNG

Kính gửi Quý khách hàng,

Một hệ thống xử lý nước thải tốt không chỉ nằm ở công nghệ và thiết bị ban đầu. Giá trị thật sự của công trình được quyết định trong suốt quá trình vận hành: mỗi ca trực có phát hiện sớm bất thường hay không, thiết bị có được bảo trì đúng lúc hay không, hóa chất có được tối ưu hay không và dữ liệu có đủ minh bạch để ra quyết định hay không.

Dương Nhật biên soạn cẩm nang này như một món quà kỹ thuật dành tặng khách hàng, đối tác và đội ngũ quản lý môi trường. Tài liệu không thay thế SOP riêng của từng công trình, nhưng giúp Quý khách có một hệ quy chiếu thực tế để kiểm tra, trao đổi và yêu cầu chất lượng dịch vụ O&M tốt hơn.



Thông điệp chính:

Vận hành tốt là **kiểm soát trước khi sự cố xảy ra**.

Bảo trì tốt là **sửa khi thiết bị còn đang chạy được**,
không phải chờ đến lúc dừng máy.

Trân trọng,

CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ XÂY DỰNG & CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG DƯƠNG NHẬT

I. VÌ SAO O&M QUYẾT ĐỊNH HIỆU QUẢ VÒNG ĐỜI CÔNG TRÌNH HỆ THỐNG XLNT



O&M không phải chi phí - O&M là bảo hiểm cho công trình

1

Giữ nước đầu ra ổn định



Nước đạt chuẩn là kết quả của kiểm soát liên tục: tải lượng, vi sinh, hóa chất, thiết bị và thao tác vận hành

2

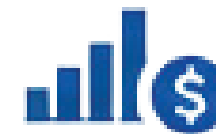
Giảm rủi ro dừng hệ thống



Dùng bơm, máy thổi khí, ép bùn hoặc mất hóa chất đều có thể kéo theo sự cố ảnh hưởng chất lượng nước sau xử lý

3

Tối ưu chi phí vòng đời



Điện, hóa chất, bùn, nhân sự và sửa chữa lớn thường cao hơn chi phí nhìn thấy ban đầu

4

Bảo vệ uy tín chủ đầu tư



Sự cố môi trường ảnh hưởng trực tiếp đến sản xuất, pháp lý, cộng đồng và hình ảnh doanh nghiệp

5

Tạo dữ liệu cho quyết định



Không có dữ liệu O&M thì rất khó cải tạo, nâng cấp hoặc chứng minh hiệu quả

6

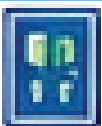
Kéo dài tuổi thọ thiết bị



Bảo trì phòng ngừa giúp thiết bị bền hơn và giảm chi phí sửa chữa đột xuất

II. 15 PHÚT ĐỌC NHANH TÌNH TRẠNG HỆ THỐNG XLNT

Khi đi kiểm tra hiện trường, Ban quản lý không cần đo tất cả mọi thứ. Chỉ cần đi đúng tuyến, hỏi đúng câu và nhìn đúng dấu hiệu.

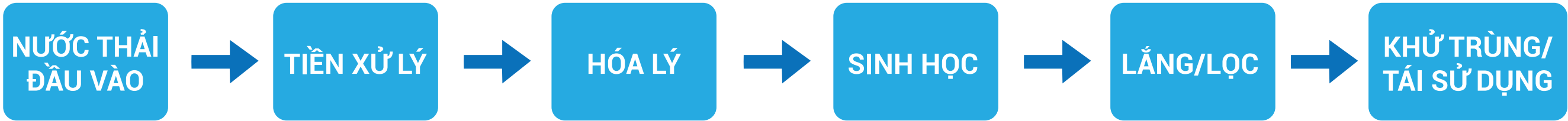
ĐIỂM KIỂM TRA		NHÌN/NGHE/NGỬ/ĐO GÌ?	DẤU HIỆU TỐT	CẦN HỎI NGAY KHI THẤY
1	 Hố gom - đầu vào	▶ Mùi, rác, màu, pH, mực nước, bơm	▶ Không tràn, bơm luân phiên, không mùi sốc	▶ Có xả thải bất thường? pH có sốc? bơm dự phòng còn hoạt động?
2	 Điều hòa	▶ Sục khí/khuấy, pH, màu, bọt, cặn đáy	▶ Nước được trộn đều, không yếm khí	▶ Có vùng chết? Có cặn lắng lâu ngày?
3	 Hóa lý/DAF/lắng	▶ Bông cặn, pH, hóa chất, bùn	▶ Bông chắc, nước trong hơn sau xử lý	▶ Đã jar test khi nước vào thay đổi chưa?
4	 Sinh học	▶ DO, màu bùn, bọt, SV30, mùi	▶ Bùn nâu, lắng tốt, ít mùi	▶ DO thấp? bùn đen? bọt dai?
5	 Bể lắng sinh học	▶ Bùn nổi, bùn trôi, mực bùn	▶ Nước trong, không kéo bùn	▶ RAS/WAS có đang phù hợp?
6	 Hệ ép bùn	▶ Bánh bùn, polymer, nước tách bùn	▶ Bánh bùn tạo tốt, nước tách không quá đục	▶ Bùn có ép đều không? polymer có tăng bất thường?
7	 Tủ điện/SCADA	▶ Alarm, dòng điện, thiết bị trip, trend	▶ Không alarm lặp lại, dữ liệu liên tục	▶ Alarm có đóng không hay để tồn?



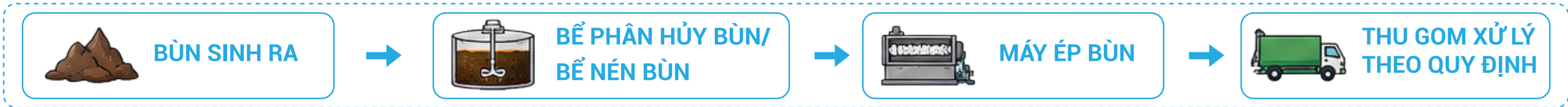
Câu hỏi vàng: Nếu hôm nay nước ra đẹp, hãy hỏi: hệ thống đẹp vì đang ổn thật hay vì chưa gặp tải khó? Dữ liệu 7-30 ngày mới là bức tranh đáng tin cậy

III. SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Các công đoạn của hệ thống xử lý nước thải và điểm kiểm soát then chốt



Công đoạn	Mục tiêu	Rủi ro nếu vận hành kém	Thông số nên theo dõi
1 Tiền xử lý	▶ Tách rác, cát, dầu mỡ; điều hòa lưu lượng và tải lượng	▶ Kẹt bơm, sốc tải, yếm khí, mùi	▶ Lưu lượng, pH, màu, mùi, mực nước
2 Hóa lý	▶ Tách TSS, màu, dầu mỡ, một phần COD khó phân hủy, P	▶ Nước đục, bùn nhiều, hóa chất tổn	▶ pH, liều PAC/FeCl₃, polymer, bông cặn
3 Kỵ khí	▶ Giảm COD nồng độ cao, sinh khí nếu có thu hồi	▶ Chua hóa, nổi bùn, mùi, giảm hiệu suất	▶ pH, kiềm, VFA, COD, tải hữu cơ
4 Thiếu khí	▶ Khử nitrate, giảm TN	▶ TN cao, bùn nổi do denit trong bể lắng	▶ ORP, NO₃, tuần hoàn nội, nguồn carbon
5 Hiếu khí	▶ Khử BOD/COD còn lại, oxy hóa NH₄	▶ DO thấp, bùn nở, NH₄ tăng	▶ DO, MLSS, SV₃₀, SVI, pH, NH₄
6 Lắng/lọc	▶ Tách bùn/cặn trước khi xả hoặc tái sử dụng	▶ TSS tăng, kéo bùn, nghẹt lọc	▶ Mực bùn, độ trong, chênh áp lọc



Công đoạn	Mục tiêu	Rủi ro nếu vận hành kém	Thông số nên theo dõi
1 Ép bùn	▶ Giảm thể tích bùn, kiểm soát nước tách bùn	▶ Bùn ướt, tải hồi lưu tăng, mùi	▶ Polymer, áp/lực ép, độ khô/độ ẩm bùn

IV. THÔNG SỐ KIỂM SOÁT VẬN HÀNH HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI

4.1 12 thông số vận hành khách hàng nên hiểu

Thông số	Ý Nghĩa	Dấu hiệu sự cố	Câu hỏi nên đặt ra
1  pH	▶ Độ acid/kiềm của nước	▶ Sốc vi sinh, hóa lý kém, ăn mòn	▶ pH lệch từ nguồn nào? có điều hòa đủ không?
2  COD/BOD	▶ Mức ô nhiễm hữu cơ	▶ Quá tải, độc chất, xử lý sinh học kém	▶ COD tăng ở đầu vào hay sau công đoạn nào?
3  TSS	▶ Cặn lơ lửng	▶ Bùn trôi, hóa lý/lắng/lọc kém	▶ TSS tăng do đầu vào hay do mất bùn?
4  NH ₄	▶ Amoni cần xử lý sinh học	▶ Thiếu oxy, thiếu kiềm, SRT thấp, độc chất	▶ DO/pH/kiềm/SRT có đủ cho nitrification?
5  TN	▶ Tổng nitơ	▶ Thiếu thiếu khí, thiếu carbon, tuần hoàn sai	▶ NO ₃ đầu ra còn cao hay NH ₄ còn cao?
6  TP	▶ Tổng phospho	▶ Thiếu keo tụ, sinh học khử P kém	▶ Có cần tăng/đổi hóa chất kết tủa P?
7  DO	▶ Oxy hòa tan trong bể hiếu khí	▶ Thiếu khí hoặc lắng phí khí	▶ DO thấp do máy thổi, đĩa khí hay MLSS cao?
8  MLSS	▶ Nồng độ bùn hoạt tính	▶ Bùn quá ít/quá nhiều	▶ Có xả bùn đúng và kiểm tuổi bùn không?
9  SV30/SVI	▶ Khả năng lắng của bùn	▶ Bùn nở, bùn già, bùn yếu	▶ Bùn lắng nhanh, chậm hay nổi sau 30 phút?
10  ORP	▶ Môi trường oxy hóa/khử	▶ Thiếu khí/ky khí không đúng vùng	▶ ORP có phù hợp công đoạn Anoxic/ky khí?
11  Áp suất/lưu lượng	▶ Sức khỏe thiết bị và đường ống	▶ Tắc nghẽn, rò rỉ, bơm yếu	▶ Áp tăng do nghẹt hay van đóng?
12  kWh/m ³	▶ Điện năng trên mỗi m ³ nước	▶ Sục khí dư, thiết bị kém, điều khiển chưa tối ưu	▶ Có điều khiển theo tải/DO hay chạy cố định?

4.2 Hóa chất: tối ưu bằng dữ liệu, không tối ưu bằng cảm giác

 PAC/FeCl₃	Keo tụ cặn, màu, phospho. Cần kiểm pH tối ưu và jar test khi nước đầu vào thay đổi
 Polymer	Tạo bông và ép bùn. Pha sai, quá loãng/quá đặc hoặc chưa chín đều làm tốn hóa chất
 NaOH/Acid	Điều chỉnh pH. Phải có kiểm soát an toàn, tránh sốc pH vào sinh học.
 Javen/Chlorine	Khử trùng/oxy hóa. Không trộn acid; kiểm clo dư theo mục tiêu
 Methanol/Carbon	Bổ sung carbon cho khử Nitơ. Dùng sai gây tăng COD đầu ra
 Dinh dưỡng N/P	Cần cho nước thải thiếu dinh dưỡng; dư lại gây tăng TN/TP

Dấu hiệu	Có thể đang xảy ra	Việc cần yêu cầu đội O&M
 Bông cặn nhỏ, nước sau hóa lý đục	Thiếu hóa chất, pH không tối ưu, khuấy sai	Làm jar test, kiểm pH, kiểm bơm định lượng
 Bùn hóa lý quá nhiều	Dư hóa chất hoặc chọn hóa chất chưa tối ưu	So sánh liều/m ³ , thử phương án hóa chất khác
 Polymer tăng nhưng bùn vẫn ướt	Pha polymer sai, bùn cấp ép biến động, máy ép cần bảo trì	Kiểm nồng độ polymer, thời gian chín, vải lọc/lực ép
 pH vào sinh học dao động	Điều hòa/kiểm pH tự động chưa ổn	Kiểm PID, vị trí châm, thời gian lưu điều hòa

4.3 Sinh học: trái tim của hệ thống xử lý nước thải

Bể sinh học không chỉ là bể có sục khí. Đó là một **hệ sống**. Khi hệ sống này khỏe, nước ra **ổn định** và **chi phí hợp lý**. Khi hệ sống yếu, mọi xử lý phía sau đều trở nên **tốn kém**



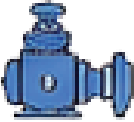
Dấu hiệu nhận biết	Nguyên nhân	Nên kiểm tra thêm
 Bùn màu nâu, mùi đất nhẹ	Vi sinh tương đối ổn	DO, SV30, MLSS, nước ra
 Bùn đen, mùi hôi	Yếm khí, thiếu oxy, bùn lưu lâu	DO, máy thổi, đĩa khí, xả bùn
 Bọt trắng nhiều	Startup, tải cao, MLSS thấp hoặc thiếu dinh dưỡng	F/M, MLSS, COD vào
 Bọt nâu dai	Bùn già, vi khuẩn dạng sợi/ Nocardia, dầu mỡ	SRT, FOG, kính hiển vi
 SV30 lắng chậm, bùn bung	Bùn nở hoặc bùn yếu	SVI, DO, F/M, N/P, filament
 Nước lắng trong nhưng NH ⁴⁺ cao	Nitrification yếu	DO, pH, kiềm, SRT, độc chất
 Bùn nổi ở bề lắng	Denitrification xảy ra trong bể lắng hoặc bùn lưu lâu	DO, pH, kiềm, SRT, độc chất
 Bùn nổi váng	Thiếu oxi, vi khuẩn dạng sợi phát triển mạnh, bùn già	DO, điều chỉnh tuổi bùn, F/M và xả bùn



Điểm quan trọng: Không nên đánh giá sinh học chỉ bằng nước nhìn trong. Cần xem đồng thời COD, NH⁴⁺, TN, TP, DO, MLSS, SV30/SVI và lịch sử lưu lượng của hệ thống

V. BẢO TRÌ CHỦ ĐỘNG CHO THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ

Bảo trì chủ động: Sửa trước khi hư

Thiết bị		Câu hỏi đặt ra	Dấu hiệu cảnh báo	Hồ sơ nên có
1	 Bơm chìm, bơm trục ngang, bơm trục đứng, bơm định lượng	▶ Có chạy luân phiên? bơm dự phòng test khi nào?	▶ Dòng tăng, rung, kẹt rác, lưu lượng giảm	▶ Giờ chạy, dòng định mức, biên bản bảo trì
2	 Máy thổi khí	▶ Có vệ sinh lọc gió? dầu thay theo giờ chạy?	▶ Quá nhiệt, áp cao, tiếng ồn, DO thấp	▶ Giờ chạy, thay dầu, thay lọc, áp suất
3	 Motor khuấy	▶ Có vùng chết trong bể không?	▶ Dòng cao, rung, cánh bám rác	▶ Checklist tuần, vệ sinh cánh
4	 Máy ép bùn	▶ Độ khô bùn có ổn định? polymer/m³ bùn?	▶ Bùn ướt, nước tách đục, vải lọc bẩn	▶ Nhật ký ép bùn, polymer, bảo trì vải
5	 Van/đường ống	▶ Van có đóng/mở được? có rò rỉ?	▶ Kẹt, rò, áp bất thường	▶ Sơ đồ van, lịch kiểm tra
6	 Tủ điện/biến tần	▶ Có vệ sinh và siết đầu cos định kỳ?	▶ Nóng, mùi khét, trip lặp lại	▶ Log lỗi, biên bản điện
7	 Thiết bị đo online	▶ Có hiệu chuẩn và đối chiếu mẫu tay?	▶ Tín hiệu trôi, treo số, dữ liệu mất	▶ Lịch hiệu chuẩn, dung dịch chuẩn



VI. SỰ CỐ THƯỜNG GẶP VÀ CÁCH TRAO ĐỔI VỚI ĐƠN VỊ O&M

“11 sự cố thường gặp - nhìn nhanh, hỏi đúng”

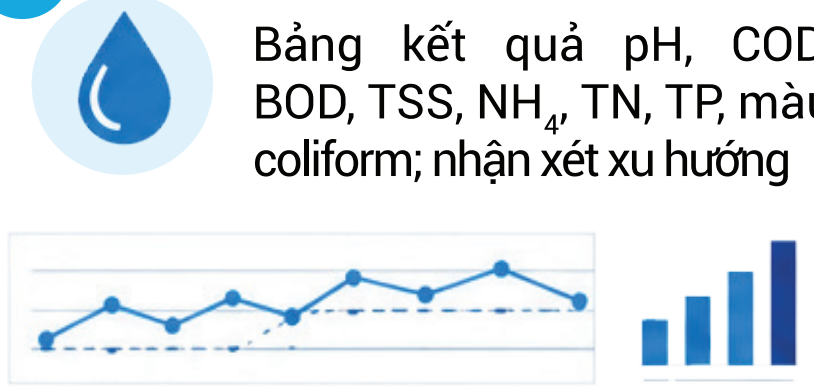
Sự cố	Dấu hiệu	Câu hỏi cần đặt ra	Hướng xử lý ưu tiên
1 COD đầu ra tăng	▶ Nước ra sẫm/mùi/ COD lab tăng	▶ Tăng ở đầu vào, sau hóa lý hay sau sinh học?	▶ Lấy mẫu phân đoạn, kiểm tải, DO, hóa chất
2 NH ⁴⁺ tăng	▶ Amoni đầu ra vượt mức cho phép COD lab tăng	▶ DO/pH/độ kiềm/SRT có đủ không?	▶ Tăng kiểm soát oxy, kiềm, giảm sốc tải
3 TSS tăng	▶ Nước đục, kéo bùn	▶ Bùn trôi từ lắng hay cặn sau hóa lý?	▶ Kiểm mực bùn, RAS/WAS, SVI
4 Bùn nổi	▶ Mảng bùn nổi bề lắng	▶ Có denit trong bể lắng không?	▶ Tăng RAS, giảm thời gian lưu bùn
5 Bùn nở	▶ SVI cao, lắng chậm	▶ DO, F/M, filament, dầu mỡ?	▶ Chỉnh DO/SRT/F/M, kiểm độc chất
6 Mùi hôi	▶ Mùi H ₂ S/yếm khí	▶ Có vùng chết/cặn tồn không?	▶ Tăng khuấy/sục khí, hút bùn cặn
7 DAF/lắng kém	▶ Bông nhỏ, nước đục	▶ Jar test gần nhất khi nào?	▶ Chỉnh pH, hóa chất, áp/ lưu lượng
8 Máy thổi quá nhiệt	▶ Alarm nhiệt, vỏ nóng	▶ Lọc gió, dầu, áp đẩy?	▶ Vệ sinh lọc, kiểm dầu/đĩa khí
9 Bơm trip	▶ MCC/biến tần báo lỗi	▶ Kẹt rác, mất pha, quá tải?	▶ Chuyển dự phòng, kiểm điện/cơ
10 Polymer tăng	▶ Bùn vẫn ướt	▶ Polymer pha đúng chưa? vải lọc sạch không?	▶ Jar test bùn, vệ sinh/bảo trì máy ép
11 DO thấp	▶ Máy thổi khí yếu, đĩa phân phối khí tắc	▶ Kiểm tra máy thổi khí, đĩa phân phối khí gần nhất khi nào?	▶ Kiểm tra máy thổi khí, vệ sinh hệ thống phân phối khí

VII. DASHBOARD BÁO CÁO O&M THÁNG NÊN CÓ

1

CHẤT LƯỢNG NƯỚC

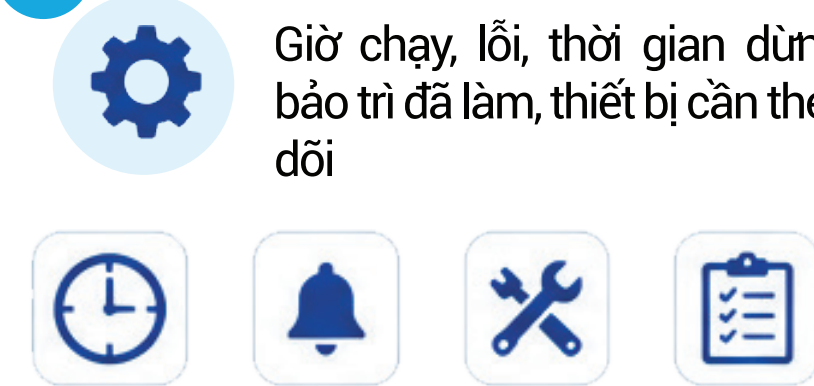
Bảng kết quả pH, COD, BOD, TSS, NH₄, TN, TP, màu, coliform; nhận xét xu hướng



2

THIẾT BỊ

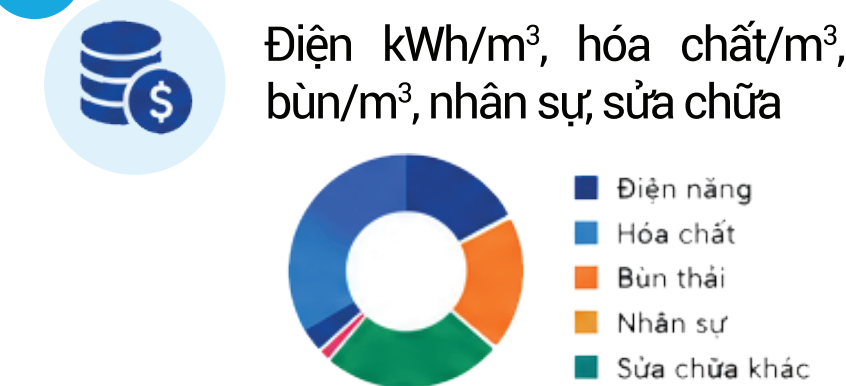
Giờ chạy, lỗi, thời gian dừng, bảo trì đã làm, thiết bị cần theo dõi



3

CHI PHÍ

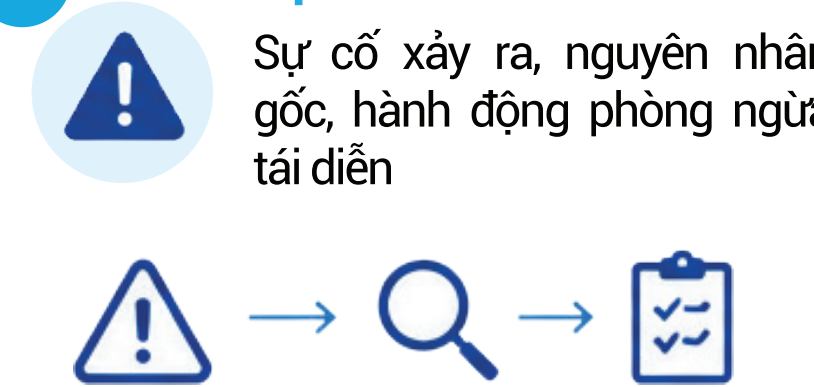
Điện kWh/m³, hóa chất/m³, bùn/m³, nhân sự, sửa chữa



4

SỰ CỐ VÀ RCA

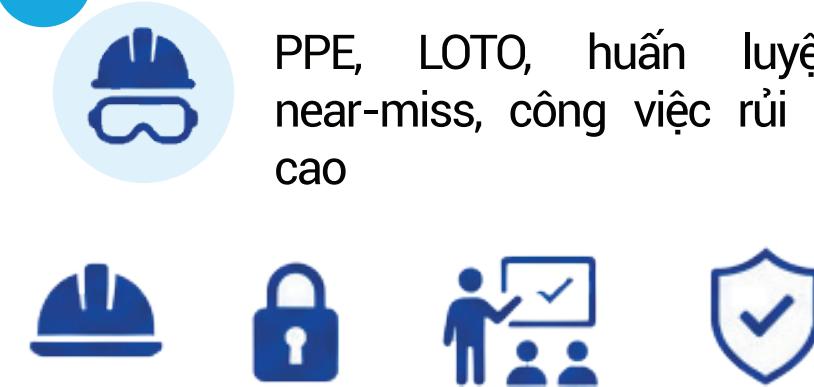
Sự cố xảy ra, nguyên nhân gốc, hành động phòng ngừa tái diễn



5

AN TOÀN

PPE, LOTO, huấn luyện, near-miss, công việc rủi ro cao



6

ĐỀ XUẤT CẢI TIẾN

Tối ưu khí, hóa chất, bùn, tự động hóa, nâng cấp thiết bị



CÂU HỎI CỦA CHỦ ĐẦU TƯ		BÁO CÁO TỐT PHẢI TRẢ LỜI ĐƯỢC	
?	Tháng này nước ra có ổn định không?	✓	Có biểu đồ xu hướng, không chỉ đưa một vài kết quả mẫu
?	Chi phí tăng/giảm vì sao?	✓	Có phân tích điện, hóa chất, bùn theo m ³ và theo tải lượng
?	Thiết bị nào rủi ro nhất?	✓	Có danh sách thiết bị cảnh báo, mức ưu tiên và kế hoạch xử lý
?	Sự cố có lặp lại không?	✓	Có RCA và hành động phòng ngừa đã hoàn thành
?	Có thể tiết kiệm gì thêm?	✓	Có đề xuất cụ thể, ước tính hiệu quả và điều kiện thực hiện

VIII. AN TOÀN TRONG VẬN HÀNH & BẢO TRÌ



An toàn: không thỏa hiệp



⚠️ Dấu hiệu	✅ Nguyên tắc bắt buộc	❌ Không được làm
 Điện	✅ Cô lập nguồn, khóa nguồn, treo thẻ LOTO, thử không còn điện	❌ Không sửa khi chỉ mới tắt công tắc vận hành
 Hóa chất	✅ Đọc MSDS, PPE đầy đủ, pha đúng trình tự, có rửa mắt/tắm khẩn	❌ Không trộn Javel với acid; không sang chiết khi không có nhãn hiệu hóa chất
 Không gian hạn chế	✅ Có giấy phép, đo khí, thông gió, người giám sát, phương án cứu hộ	❌ Không xuống bể/hố gom khi đang vận hành/bảo trì một mình
 Thiết bị quay	✅ Che chắn, dừng máy, LOTO, chờ hết quán tính	❌ Không tháo lồng bảo vệ khi thiết bị đang chạy
 Khí độc/mùi	✅ Đo O ₂ , H ₂ S, CH ₄ /LEL, CO khi cần	❌ Không dùng mũi để đánh giá an toàn

**An toàn là yếu tố được ưu tiên hàng đầu trong mọi hoạt động vận hành và bảo trì**

Mỗi nhân sự tham gia công tác O&M phải:

**Tuân thủ quy trình làm việc**

**Thực hiện đầy đủ PPE**

**Báo cáo nguy cơ mất an toàn**

**Chủ động phòng ngừa rủi ro**

“ Văn hóa an toàn: Một công trình O&M tốt là công trình không chỉ đạt nước đầu ra mà còn bảo vệ được con người, tài sản và hoạt động sản xuất liên tục ”

IX. KHI NÀO NÊN CẢI TẠO HOẶC NÂNG CẤP HỆ THỐNG?

Dấu hiệu	Có thể cần	Lý do
 Công suất thực tế thường xuyên cao hơn thiết kế	- Tăng thể tích, tăng thiết bị, chia tải	Tránh quá tải thủy lực và tải ô nhiễm
 Nước đầu vào thay đổi ngành/tải lượng	- Bổ sung tiền xử lý, hóa lý, kỵ khí hoặc AOP	Công nghệ cũ có thể không phù hợp dòng thải mới
 NH⁴⁺/TN khó đạt ổn định	- Tối ưu sinh học, bổ sung thiếu khí/hiếu khí, kiểm soát SRT	Khử N cần điều kiện riêng về DO, pH, kiềm, carbon
 Màu/COD khó phân hủy còn cao	- AOP, than hoạt tính, ozone, Fenton/điện hóa hoặc RO tùy mục tiêu	Sinh học thông thường không xử lý hết chất khó phân hủy
 Chi phí điện/ hóa chất/ bùn quá cao	- Tối ưu điều khiển, hóa chất, máy thổi, ép bùn	OPEX cao làm giảm hiệu quả vòng đời
 Thiết bị dừng lặp lại	- Thay thế, chuẩn hóa spare part, nâng cấp điều khiển	Rủi ro sản xuất và môi trường

1 ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG  Khảo sát công nghệ, thiết bị, điện, tự động hóa, dữ liệu vận hành. 	2 THỬ NGHIỆM/ĐỀ XUẤT  Jar test, pilot nếu cần, so sánh CAPEX - OPEX - rủi ro hành 	3 LỘ TRÌNH NÂNG CẤP  Ưu tiên hạng mục tạo hiệu quả nhanh, hạn chế dừng hệ thống 
--	--	--

X. CAM KẾT DỊCH VỤ O&M CỦA DƯƠNG NHẬT

Dương Nhật cung cấp dịch vụ vận hành và bảo trì theo hướng đồng hành dài hạn: **hiếu công trình, hiếu nguồn thải, hiếu mục tiêu của chủ đầu tư** và chủ động đưa ra cảnh báo trước khi sự cố xảy ra

Cam kết	Dương Nhật thực hiện như thế nào
 Ổn định chất lượng nước đầu ra	 Theo dõi thông số, vận hành theo SOP, lấy mẫu, phân tích xu hướng và xử lý sớm
 Bảo trì chủ động	 Lập lịch bảo trì, quản lý giờ chạy, phụ tùng, thiết bị dự phòng và lịch sử sửa chữa.
 Tối ưu chi phí	 Kiểm soát điện, hóa chất, bùn, nhân sự; đề xuất tối ưu theo dữ liệu thực tế.
 Báo cáo minh bạch	 Báo cáo ngày/tháng có số liệu, nhận xét, nguyên nhân, hành động và đề xuất.
 An toàn vận hành	 Tuân thủ PPE, LOTO, MSDS, không gian hạn chế và các quy định công trường.
 Cải tiến liên tục	 Rà soát công nghệ, thiết bị, tự động hóa; đề xuất nâng cấp khi có lợi cho khách hàng.



Tinh thần dịch vụ:

Không chỉ vận hành để đạt chuẩn hôm nay, mà còn bảo vệ sự **ổn định của nhà máy** trong **hiều năm tới**

PHỤ LỤC 1. CHECKLIST NHANH CHO KHÁCH HÀNG KHI ĐI KIỂM TRA HIỆN TRƯỜNG

Câu hỏi kiểm tra	Có/Không	Ghi chú
1 ▶ Có nhật ký vận hành ca gần nhất không?	☐ Có ☐ Không	
2 ▶ Có alarm SCADA/MCC nào đang tồn không?	☐ Có ☐ Không	
3 ▶ Bơm chính và bơm dự phòng có chạy luân phiên không?	☐ Có ☐ Không	
4 ▶ pH đầu vào và pH sau điều chỉnh có ổn định không?	☐ Có ☐ Không	
5 ▶ Hóa lý có bông cặn tốt, nước sau xử lý có trong hơn không?	☐ Có ☐ Không	
6 ▶ Bể sinh học có DO, MLSS, SV30 được ghi nhận hằng ngày không?	☐ Có ☐ Không	
7 ▶ Bể lắng có bùn nổi/bùn trôi không?	☐ Có ☐ Không	
8 ▶ Máy ép bùn có hoạt động đều, bánh bùn có ổn định không?	☐ Có ☐ Không	
9 ▶ Hóa chất tồn kho có đủ và có nhãn/MSDS không?	☐ Có ☐ Không	
10 ▶ Có kế hoạch bảo trì tuần/tháng không?	☐ Có ☐ Không	
11 ▶ Thiết bị đo online có lịch hiệu chuẩn không?	☐ Có ☐ Không	
12 ▶ Khu vực nguy hiểm có biển báo/PPE/LOTO không?	☐ Có ☐ Không	

PHỤ LỤC 2. BỘ CÂU HỎI KHI HỌP ĐÁNH GIÁ O&M HÀNG THÁNG

Câu hỏi kiểm tra

- 1 ▶ Tháng này thông số nào dao động mạnh nhất và nguyên nhân là gì ?
- 2 ▶ Có ngày nào nước đầu vào khác thường về pH, màu, mùi, COD, lưu lượng không ?
- 3 ▶ Hóa chất nào tăng/giảm bất thường? Đã jar test hoặc tối ưu lại chưa ?
- 4 ▶ Thiết bị nào có số giờ chạy cao nhất, lỗi nhiều nhất hoặc cần thay thế ?
- 5 ▶ Có sự cố nào lặp lại từ tháng trước không ? Nguyên nhân gốc đã được xử lý chưa ?
- 6 ▶ Bùn phát sinh và chi phí xử lý bùn có xu hướng ra sao ?
- 7 ▶ Điện năng kWh/m³ có tăng không? Nếu tăng, do tải hay do thiết bị/điều khiển ?
- 8 ▶ Sensor online nào cần hiệu chuẩn/thay thế ?
- 9 ▶ Hạng mục an toàn nào chưa đạt ?
- 10 ▶ Ba việc ưu tiên tháng tới là gì, ai chịu trách nhiệm, hạn hoàn thành khi nào ?



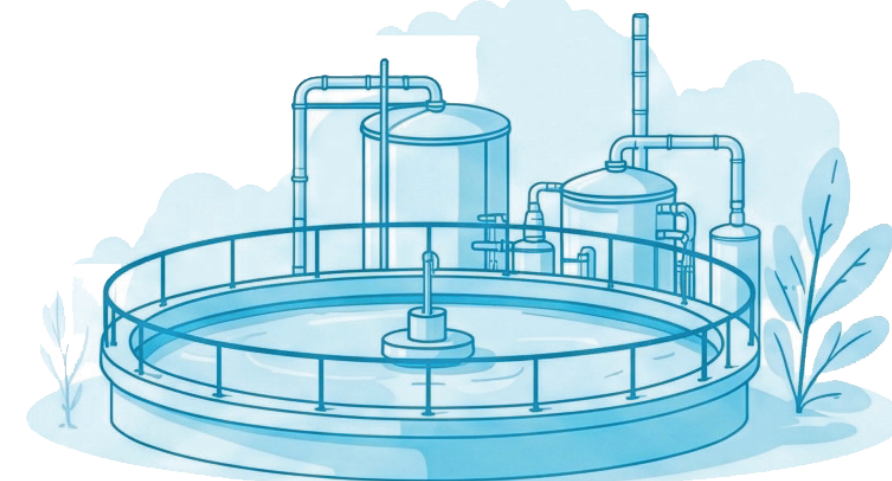
Một báo cáo O&M tốt không chỉ trả lời “đã làm gì”, mà phải trả lời “vì sao xảy ra, đã xử lý thế nào và tháng sau phòng ngừa ra sao”.



PHỤ LỤC 3

TRANG GHI CHÚ

DÀNH CHO KHÁCH HÀNG



Blank area for customer notes, featuring horizontal dashed lines for writing.



TỰ HÀO
THƯƠNG HIỆU
QUỐC GIA



Quét để tải
cẩm nang



TRỤ SỞ CHÍNH:

599 - 601 - 603 Hoàng Văn Thụ, Phường Tân Sơn Nhất , TP. Hồ Chí Minh



CHI NHÁNH MIỀN BẮC:

Tòa nhà Golden Palm, 21 Lê Văn Lương, Phường Thanh Xuân, Hà Nội



VĂN PHÒNG ĐẠI DIỆN MIỀN TRUNG:

143 Hải Phòng, Phường Hải Châu, Đà Nẵng



DUONG NHAT CAMBODIA:

No. 132B, Street Lum, Phum Kok Khleang, Sangkat Phnom Penh Thmei,
Khan Sen Sok, Phnom Penh Capital, Cambodia



THÔNG TIN LIÊN HỆ:



Hotline : (+84) 903 68 68 17



Email : mail@duongnhat.com.vn



Website



Facebook



Youtube



LinkedIn