

LỜI MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây, thực hiện chủ trương của Đảng và Nhà nước về đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, tỉnh Bắc Ninh đã tập trung phát triển công nghiệp theo hướng nâng cao hiệu quả sử dụng các nguồn lực, thu hút đầu tư và từng bước hoàn thiện hệ thống khu, cụm công nghiệp. Với lợi thế về vị trí địa lý, hệ thống giao thông, nguồn nhân lực và cơ sở hạ tầng, tỉnh Bắc Ninh có nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển các ngành sản xuất công nghiệp, góp phần thúc đẩy tăng trưởng kinh tế và tạo việc làm cho người lao động.

Bên cạnh những đóng góp tích cực cho phát triển kinh tế - xã hội, hoạt động sản xuất công nghiệp cũng tiềm ẩn các nguy cơ phát sinh sự cố môi trường. Các sự cố có thể xảy ra trong quá trình vận hành máy móc, thiết bị, công trình bảo vệ môi trường, lưu chứa và sử dụng nguyên liệu, nhiên liệu, hóa chất hoặc trong quá trình thu gom, xử lý nước thải, khí thải và chất thải. Nếu không được phòng ngừa và kiểm soát kịp thời, sự cố có thể gây ảnh hưởng đến con người, tài sản, môi trường đất, nước, không khí và các khu vực xung quanh dự án.

Nhận thức được các nguy cơ có thể phát sinh trong quá trình hoạt động, chủ dự án có trách nhiệm xây dựng Kế hoạch phòng ngừa và ứng phó sự cố môi trường nhằm chủ động nhận diện các nguy cơ, chuẩn bị đầy đủ nhân lực, phương tiện, thiết bị và vật tư cần thiết; xác định các tình huống, kịch bản sự cố có khả năng xảy ra và đề xuất các biện pháp phòng ngừa, ứng phó phù hợp, kịp thời. Qua đó, hạn chế đến mức thấp nhất phạm vi và mức độ ảnh hưởng của sự cố đến con người, tài sản và môi trường, đồng thời nâng cao khả năng khắc phục, phục hồi môi trường sau khi sự cố xảy ra.

Việc xây dựng và thực hiện Kế hoạch phòng ngừa và ứng phó sự cố môi trường là cần thiết, góp phần nâng cao tính chủ động trong công tác bảo vệ môi trường, bảo đảm an toàn trong quá trình hoạt động sản xuất và thực hiện đúng các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

PHẦN I

KHÁI QUÁT CHUNG VỀ DỰ ÁN ĐẦU TƯ

1.1. Căn cứ pháp lý xây dựng Kế hoạch ứng phó sự cố môi trường

- Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường 2020 được sửa đổi bổ sung bởi Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của 15 luật trong lĩnh vực nông nghiệp và môi trường ngày 11/12/2025;
- Căn cứ Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường được sửa đổi bổ sung bởi Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 và Nghị định số 48/2026/NĐ-CP ngày 29/01/2026;
- Căn cứ Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường được sửa đổi bởi Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28 tháng 02 năm 2025, Thông tư số 07/2025/TT-BNNMT ngày 16 tháng 6 năm 2025 và Thông tư số 09/2026/TT-BNNMT của Bộ Nông nghiệp và Môi trường ngày 29 tháng 01 năm 2026.
- Căn cứ Luật Hóa chất số 69/2025/QH15;
- Quyết định số 146/QĐ-TTg ngày 23/02/2023 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Kế hoạch quốc gia ứng phó sự cố chất thải giai đoạn 2023-2030;
- Quyết định số 11/2025/QĐ-TTg ngày 23/4/2025 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Quy chế ứng phó sự cố chất thải.

1.2. Thông tin chung của dự án đầu tư

- Tên dự án đầu tư: Nhà máy sản xuất giấy Bắc Hà.
- Địa điểm thực hiện dự án đầu tư: một phần lô đất CN-05, CCN Yên Lư, phường Yên Dũng, tỉnh Bắc Ninh.
- Diện tích: 40.941,04 m².
- Công suất thiết kế: Sản xuất giấy bao bì dạng cuộn với công suất 200.000 tấn sản phẩm/năm.
- Loại hình sản xuất, kinh doanh, dịch vụ: Sản xuất giấy từ nguyên liệu tái chế, sử dụng phế liệu giấy nhập khẩu từ nước ngoài làm nguyên liệu sản xuất.
- Chủ dự án đầu tư: **Công ty TNHH BẮC HÀ**
- Đại diện: (Ông) **Nguyễn Minh Sao** Chức vụ: **Giám đốc**
- Địa chỉ: Số 188A-188B, đường Võ Nguyên Giáp, TDP Song Khê, phường Tiên Phong, tỉnh Bắc Ninh.
- Điện thoại: 02043.552.999
- Email: giaybachabacgiang@gmail.com

- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp Công ty TNHH hai thành viên trở lên, mã số doanh nghiệp 2400102899, cấp đăng ký lần đầu ngày 30/01/1993, cấp đăng ký thay đổi lần thứ 27 ngày 17/07/2026 bởi Sở Tài chính tỉnh Bắc Ninh.
- Giấy phép môi trường số 246/GPMT-BNNMT do Bộ Nông nghiệp và Môi trường cấp ngày 07 tháng 9 năm 2026.

PHẦN II

DỰ BÁO NGUY CƠ XẢY RA SỰ CỐ

2.1. Dự báo nguy cơ xảy ra sự cố trong giai đoạn xây dựng

2.1.1. Sự cố rò rỉ, tràn đổ nước thải sinh hoạt và nước thải xây dựng

- *Nguyên nhân:*
 - + Thiết kế hệ thống thu gom tạm chưa phù hợp lưu lượng nước thải phát sinh.
 - + Bể chứa tạm (bể lắng, bể tự hoại) bị quá tải, nứt vỡ hoặc xây sai quy chuẩn.
 - + Mưa lớn kéo dài làm tràn nước thải ra môi trường.
 - + Thiếu quy trình vận hành, bảo trì các công trình lưu chứa nước thải.
- *Dấu hiệu nhận biết:*
 - + Nước thải có màu đen xám, mùi hôi, chảy tràn ra đường.
 - + Xuất hiện vệt nước quanh bể chứa, rãnh thoát; bề mặt có váng dầu hoặc bọt.
 - + Có phản ánh từ người dân về mùi hôi hoặc nước đục từ khu vực công trình.
- *Tác động đến môi trường và sức khỏe*
 - + Môi trường nước: Tăng nồng độ BOD, COD, amoni, vi sinh vật gây bệnh trong nguồn nước tiếp nhận (sông Cầu, kênh mương khu vực).
 - + Môi trường đất: Ô nhiễm cục bộ, giảm chất lượng đất, ảnh hưởng tới canh tác nông nghiệp của người dân địa phương.
 - + Sức khỏe con người: Nguy cơ nhiễm khuẩn đường ruột, viêm da, sốt thương hàn, đặc biệt đối với công nhân và dân cư gần công trường.

2.1.2. Sự cố phát tán bụi, khí thải vượt giới hạn cho phép

- *Nguyên nhân:*
 - + Hoạt động đào đắp, vận chuyển vật liệu diễn ra liên tục trong điều kiện khô.
 - + Sử dụng máy móc thi công cũ, động cơ diesel không đạt chuẩn khí thải.
 - + Không che phủ vật liệu, không rào chắn khu vực thi công giáp khu dân cư.
- *Dấu hiệu nhận biết:*
 - + Bụi mù mịt khi có gió nhẹ, bụi bám trên cây, nhà, xe ở khu vực xung quanh.
 - + Công nhân ho, cay mắt; giảm tầm nhìn trong khu vực công trường.
 - + Có đơn thư, phản ánh của người dân về ảnh hưởng đến hô hấp, cây trồng.
- *Tác động đến môi trường và sức khỏe*
 - + Không khí: Bụi TSP gây ảnh hưởng nghiêm trọng tới chất lượng không khí.
 - + Sức khỏe con người: Viêm phế quản, hen suyễn, bệnh tim mạch do bụi mịn.
 - + Sinh thái: Bụi bám trên cành, lá làm giảm khả năng quang hợp của thực vật.

2.1.3. Sự cố cháy nổ, điện giật tại công trường

- *Nguyên nhân:*
 - + Thi công điện tạm không đảm bảo kỹ thuật (dây trần, không có cầu dao...).

- + Lưu trữ sơn, xăng, dầu không đúng quy cách, gần nguồn lửa.
- + Hàn cắt kim loại mà không có biện pháp che chắn lửa.
- *Dấu hiệu nhận biết:*
- + Mùi khét, tia lửa tại điểm nối điện hoặc thiết bị đang sử dụng.
- + Khói đen bất thường, phát ra tiếng nổ nhỏ từ khu vực kho vật tư hoặc thi công.
- *Tác động đến môi trường và sức khỏe*
- + Môi trường: Cháy lan ra khu dân cư, kho vật liệu, gây phát tán khí độc.
- + Sức khỏe: Gây bỏng nặng, ngạt khí, thậm chí tử vong cho công nhân.

2.1.4. Sự cố sạt lở, sụt lún công trình tạm

- *Nguyên nhân:*
- + Địa hình thi công có độ dốc lớn, đất yếu, thiếu khảo sát địa chất.
- + Không gia cố taluy, nương, hố móng; mưa lớn kéo dài gây rửa trôi, xói lở.
- *Dấu hiệu nhận biết:*
- + Vết nứt dọc mặt đất, sàn bê tông lún cục bộ, nước rò rỉ quanh chân công trình.
- + Rung chấn nhẹ, nghiêng kết cấu hoặc móng.
- *Tác động đến môi trường và sức khỏe*
- + Đổ sập công trình đang thi công, thiệt hại kinh tế lớn.
- + Gây thương tích, thậm chí tử vong cho công nhân.
- + Tắc nghẽn dòng chảy, trôi đất ra sông suối, gây bồi lấp, ô nhiễm.

2.1.5. Sự cố phát tán chất thải nguy hại (sơn, dầu mỡ, hóa chất)

- *Nguyên nhân:*
- + Dầu máy rò rỉ từ thiết bị, xe tải; đổ sơn không có khay chứa.
- + Không phân loại chất thải nguy hại với chất thải thông thường.
- + Lưu chứa ngoài trời, không mái che, gây rửa trôi ra môi trường.
- *Dấu hiệu nhận biết:*
- + Dầu loang trên mặt đất, mùi hóa chất hoặc sơn nồng trong không khí.
- + Các vết tràn có màu bất thường, đất chuyển màu nâu đen hoặc có váng.
- *Tác động đến môi trường và sức khỏe*
- + Đất, nước: Nhiễm dầu, kim loại nặng, dung môi hữu cơ gây độc lâu dài.
- + Sức khỏe con người: Dị ứng, viêm da, rối loạn hô hấp, nhiễm độc cấp tính.

2.2. Dự báo nguy cơ xảy ra sự cố trong giai đoạn dự án đi vào vận hành

2.2.1. Sự cố đối với hệ thống xử lý nước thải

Sự cố hệ thống xử lý nước thải có thể xảy ra do một số nguyên nhân như sau:

Bảng 2.1. Sự cố đối với hệ thống xử lý nước thải của dự án

Công trình	Sự cố	Nguyên nhân	Dấu hiệu nhận biết
Song chắn rác	Tắc, nghẹt song chắn rác	Lượng rác lớn, không vệ sinh định kỳ, khe song bị bít kín	Mức nước trước song chắn rác dâng cao, nước chảy tràn, lưu lượng qua song giảm
Hồ thu - hồ bơm	Bơm không hoạt động	Tắc cánh bơm, hỏng bơm, hỏng phao báo mức hoặc tủ điều khiển	Mức nước trong hồ bơm tăng liên tục, bơm không chạy hoặc chạy nhưng không lên nước, tủ điều khiển báo lỗi
Sàng nghiêng	Hiệu quả tách xơ sợi giảm	Lưới sàng bị tắc, rách hoặc mòn	Xơ sợi theo nước sang công đoạn sau, tăng cặn tại DAF
Bể điều hòa	Không bơm nước sang công đoạn tiếp theo	Bơm chuyển bể hỏng, đường ống tắc	Mức nước bể điều hòa tăng cao, lưu lượng sang DAF giảm hoặc bằng 0
Bể tuyển nổi DAF	Hiệu quả tuyển nổi giảm	Thiếu hóa chất, áp lực khí hòa tan thấp, béc phân phối khí tắc	Bông cặn nhỏ, lớp bọt mỏng hoặc không hình thành, nước sau DAF còn nhiều cặn lơ lửng
	Nước sau DAF không đạt	Quá tải lưu lượng hoặc tải lượng ô nhiễm vào	TSS, COD sau DAF tăng, nước đầu ra đục, độ màu cao
Bể kỵ khí UASB	Hiệu quả xử lý giảm	Tăng tải hữu cơ đột ngột, pH không phù hợp, thiếu dinh dưỡng vi sinh	COD đầu ra tăng, pH biến động, lượng khí biogas giảm, xuất hiện mùi hôi
	Rửa trôi bùn hạt	Lưu lượng hoặc vận tốc dòng lên quá lớn	Nước sau UASB đục, TSS tăng, bùn hạt theo nước ra
Bể hiếu khí	Vi sinh hoạt động kém	Thiếu oxy hòa tan, tải hữu cơ cao, thiếu dinh dưỡng hoặc có chất độc	DO thấp, bùn nổi hoặc bùn xộp, COD và NH_4^+ sau xử lý tăng
	Sốc tải vi sinh	Lưu lượng hoặc nồng độ ô nhiễm đầu vào tăng đột ngột	Màu bùn thay đổi, nhiều bọt, chất lượng nước sau xử lý suy giảm
Bể lắng	Bùn lắng kém, bùn cuốn theo	Bùn hoạt tính già, tải trọng bề mặt cao, hệ	Nước sau lắng đục, TSS tăng, bùn nổi trên bề mặt bể

Công trình	Sự cố	Nguyên nhân	Dấu hiệu nhận biết
	nước	thống thu bùn bất ổn	
Toàn hệ thống	Mất điện	Mất điện lưới hoặc sự cố nguồn cấp	Toàn thiết bị dừng hoạt động, tủ điều khiển mất tín hiệu
	Nước thải sau xử lý không đạt	Một hoặc nhiều công trình xử lý hoạt động không ổn định / quá tải	Kết quả quan trắc vượt giới hạn tiếp nhận, nước sau xử lý có màu đậm, nhiều cặn

2.2.2. Sự cố trạm xử lý nước cấp

Bảng 2.2. Nguyên nhân gây sự cố trạm xử lý nước cấp

Giai đoạn	Sự cố điển hình	Nguyên nhân	Dấu hiệu	Hệ quả, tác động
Thu nước thô	Biến động tải lượng ô nhiễm đầu vào	Mưa lũ hoặc xả thượng nguồn làm tăng đột biến độ đục và chỉ số SS	Cảm biến độ đục cao; màu sắc nước thô thay đổi bất thường	Gây sốc tải hệ thống; giảm hiệu suất keo tụ - lắng
Cơ khí, động lực	Gián đoạn dòng sơ cấp	Hỏng hóc cơ khí trạm bơm cấp 1; tắc nghẽn đường ống do rác hoặc sự cố lưới điện	Lưu lượng kế chỉ số 0; mất áp suất trên đường ống cấp	Ngừng cung cấp nước phục vụ sản xuất và hệ thống lò hơi; nguy cơ dừng máy xeo
Hóa lý (keo tụ, tạo bông)	Rối loạn định lượng hóa chất	Bơm định lượng bị air (lọt khí) hoặc tắc nghẽn; sai lệch nồng độ pha chế hóa chất	Kích thước bông cặn nhỏ, rời rạc; nước tại máng thu bể lắng có độ đục cao	Tăng tải lượng chất rắn sang công đoạn lọc; lãng phí hóa chất; tăng chi phí
Lắng Lamella	Quá tải bề mặt và tràn bùn	Chu kỳ xả bùn không phù hợp; tải lượng cặn vượt công suất; bùn bị phân hủy kỵ khí	Hiện tượng bùn "vàng" nổi trên mặt bể; cặn lơ lửng thoát theo máng răng cưa	Gây tắc nghẽn nhanh lớp vật liệu lọc hạ nguồn; SS nước sau lắng tăng cao
Lọc cát liên tục	Xuyên thấu lớp lọc	Vật liệu lọc bị bết dính; hệ thống rửa lọc ngược không hiệu quả; tốc độ	Chênh áp (ΔP) qua bể lọc tăng nhanh; độ đục nước sau lọc vượt	Suy giảm chất lượng nước cấp cho công đoạn sản xuất giấy; gây

Giai đoạn	Sự cố điển hình	Nguyên nhân	Dấu hiệu	Hệ quả, tác động
		lọc quá cao	ngưỡng cho phép.	đóng cặn thiết bị
Phụ trợ & điều khiển	Mất nguồn cấp năng lượng	Sự cố hệ thống điện hoặc lỗi điều khiển	Toàn bộ thiết bị ngừng hoạt động	Đình trệ toàn bộ quy trình xử lý

2.2.3. Sự cố đối với hệ thống xử lý khí thải lò hơi

Trong quá trình vận hành hệ thống xử lý khí thải lò hơi có thể xảy ra sự cố hỏng hóc máy móc thiết bị, sự cố do vận hành không đúng quy trình của người vận hành,... Các sự cố đối với hệ thống xử lý khí thải lò hơi như sau:

Bảng 2.3. Sự cố đối với hệ thống xử lý khí thải lò hơi của dự án

Thiết bị	Sự cố	Nguyên nhân	Dấu hiệu	Tác động
Cyclone chùm	Giảm hiệu suất phân loại bụi	Bụi bị kết dính do độ ẩm khí thải cao; tro tích tụ quá mức tại phễu xả.	Chênh áp (ΔP) qua Cyclone tăng; tải lượng bụi thô sang bộ lọc túi tăng.	Giảm tuổi thọ túi lọc; tăng nguy cơ quá tải hệ thống xử lý cấp 2.
Lọc bụi túi vải	Rách/Thủng túi lọc	Nhiệt độ khí thải vượt ngưỡng chịu nhiệt của vải; oxy hóa do hóa chất hoặc tốc độ khí qua túi (V_f) quá cao.	Nồng độ bụi sau lọc tăng đột biến; áp suất hệ thống dao động mạnh.	Vi phạm tiêu chuẩn phát thải bụi; gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng.
	Tắc nghẽn túi	Ngưng tụ ẩm gây "bết túi"; hệ thống giữ bụi khí nén hoạt động kém hiệu quả.	Chênh áp tăng cao liên tục; lưu lượng khí hút tại nguồn giảm.	Quạt hút bị quá tải; hiệu quả thu gom khí thải tại lò hơi giảm.
Hệ thống hấp thụ	Hiệu suất khử (SO_2 , HCl) giảm	Tắc vòi phun hóa chất; hỏng bơm định lượng; pH thấp.	pH dịch thấp; quan trắc online lỗi SO_2 .	Khí thải gây ăn mòn thiết bị
Tháp hấp phụ (than hoạt tính)	Bão hòa vật liệu	Tải lượng chất hữu cơ/mùi quá cao; than hoạt tính quá hạn	Mùi tại cửa ra; chênh áp qua tháp thay đổi.	Khí thải không đạt quy chuẩn về mùi và VOC.
Quạt hút	Rung, ồn và	Cánh quạt bị mài mòn	Tiếng ồn lạ;	Gián đoạn hệ

Thiết bị	Sự cố	Nguyên nhân	Dấu hiệu	Tác động
ly tâm	giảm lưu lượng	mất cân bằng; dị vật xâm nhập; quá tải nhiệt động cơ.	rung lắc; lưu lượng khí thải không ổn định.	thống; nguy cơ cháy nổ, hỏng hóc nặng.
Ống khói	Ngưng tụ điểm sương	Nhiệt độ khí thải thấp dẫn đến ngưng tụ hơi nước và axit	Khói trắng đặc; nước nhỏ giọt chân ống khói	Ăn mòn hóa học kết cấu ống khói, gây hỏng.

+ Tác động: Nếu xảy ra một trong các sự cố trên thì khí thải phát sinh sẽ không được xử lý hoặc xử lý không đạt quy chuẩn trước khi xả ra môi trường và sẽ gây ô nhiễm môi trường không khí xung quanh khu vực dự án bởi bụi và khí axit.

+ Đối tượng và phạm vi chịu tác động: công nhân, cơ sở vật chất của nhà máy và các nhà máy lân cận, dân cư thôn Yên Tập Bảo và Yên Tập Bến (cách dự án 250m về phía Nam).

2.2.4. Sự cố đối với kho chứa chất thải nguy hại

Tại kho chứa chất thải nguy hại có thể xảy ra sự cố tràn đổ chất thải nguy hại dạng lỏng do thùng chứa chất thải nguy hại không đảm bảo quy cách hoặc sự cố cháy nổ. Khi có sự cố xảy ra nếu không có biện pháp kịp thời khắc phục sẽ ảnh hưởng đến chất lượng môi trường nếu để xảy ra hiện tượng chất thải nguy hại tràn đổ ra đất, ra hệ thống thoát nước.

2.2.5. Sự cố phế liệu nhập khẩu không đạt Quy chuẩn và không thể tái xuất

Do phế liệu được nhập khẩu từ nước ngoài, vì vậy việc giám sát chất lượng trước khi lên tàu xuất sang Việt Nam là rất khó khăn. Vì vậy, các doanh nghiệp mua bán dựa trên uy tín. Do vậy, rủi ro sự cố phế liệu nhập khẩu QCVN có thể xảy ra, dẫn đến phải tái xuất hoặc xử lý nếu không thể tái xuất. Việc này gây phát thải chất ô nhiễm ra môi trường.

2.2.6. Sự cố đối với khu chứa phế liệu

Khu vực lưu giữ phế liệu OCC là nơi tập trung tải trọng lớn và có đặc tính dễ cháy cao. Các sự cố tiềm ẩn được phân loại và đánh giá như sau:

- Sự cố sụt lún kết cấu công trình
 - + Nguyên nhân: Do tải trọng tích lũy của các kiện phế liệu vượt quá khả năng chịu tải thiết kế của nền móng hoặc công tác gia cố nền móng không đảm bảo.
 - + Biện pháp kiểm soát: Thực hiện tính toán khảo sát địa chất và thiết kế hệ thống móng cọc/nền bê tông cốt thép chịu lực theo đúng quy chuẩn xây dựng công nghiệp.
 - + Đánh giá rủi ro: Thấp (nếu tuân thủ nghiêm ngặt quy trình thiết kế và thi công).
- Sự cố cháy nổ (Rủi ro trọng yếu)

Phế liệu giấy là vật liệu có “tải trọng cháy” rất lớn. Khi độ ẩm phế liệu được kiểm soát ở mức $\leq 20\%$ theo QCVN 33:2024/BTNMT để đảm bảo chất lượng sản xuất, thì đồng thời đây cũng là điều kiện thuận lợi cho sự bắt cháy.

- Sự cố hệ thống điện:
 - + Hiện tượng quá tải hoặc ngắn mạch (chập điện) tại các tuyến dây dẫn, tủ điện.
 - + Tiếp xúc điện lỏng lẻo gây phóng tia lửa điện, trực tiếp kích hoạt sự cháy.
- Yếu tố con người: hành vi hút thuốc hoặc sử dụng lửa trần.
- Tác động thiên tai: sét đánh trực tiếp hoặc sét lan truyền là nguồn năng lượng cực lớn có thể gây cháy tức thì.

2.2.7. Sự cố tràn đổ hóa chất

Trong quá trình tái chế giấy phế liệu, nhà máy sử dụng một số hóa chất như: chất chống thấm, phenol, chất giặt rửa, chất phá bọt, NaOH, phẩm màu,.. Các loại hóa chất này được lưu chứa trong bồn chứa, thùng phuy và dẫn bằng đường ống đến khu vực sản xuất. Do đó, trong quá trình lưu giữ và vận hành có khả năng xảy ra sự cố tràn đổ, rò rỉ hóa chất do các nguyên nhân sau: Rò rỉ, vỡ đường ống dẫn; Thùng, nứt bồn chứa, thùng phuy; Lỗi trong quá trình bơm - chiết rót; Va chạm cơ học khi nâng hạ, vận chuyển; Sự cố do ăn mòn thiết bị, gioăng phớt hư hỏng.

Khi sự cố xảy ra sẽ làm hóa chất tràn đổ ra sàn nhà xưởng, tràn đổ ra rãnh thu gom thoát nước mưa, nước thải nếu không kịp thời phát hiện và khắc phục từ đó gây ô nhiễm nguồn nước. Ngoài ra sự cố tràn đổ hóa chất cũng có nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe của công nhân, gây kích ứng hô hấp.

2.2.8. Sự cố rò rỉ chất thải nguy hại (dầu DO, bùn thải nguy hại từ XLNT)

- Nguyên nhân
 - + Thùng chứa, phuy chứa dầu thải hoặc bùn thải nguy hại bị ăn mòn, nứt vỡ.
 - + Bao bì, thiết bị chứa không được đóng kín hoặc bị va đập khi di chuyển.
 - + Xếp chồng chất thải không đúng quy cách làm đổ ngã thùng chứa.
 - + Nền kho bị nứt, hư hỏng làm phát tán chất thải hoặc nước rỉ từ chất thải.
 - + Sự cố trong quá trình thu gom, vận chuyển chất thải nguy hại về kho lưu giữ.
- Dấu hiệu nhận biết
 - + Xuất hiện vết loang dầu, vũng chất lỏng bất thường trên nền kho.
 - + Bùn thải, nước rỉ từ chất thải nguy hại chảy tràn ra ngoài thiết bị chứa.
 - + Phát sinh mùi bất thường tại khu vực lưu giữ chất thải.
 - + Thùng chứa bị biến dạng, nứt vỡ, nghiêng đổ hoặc có hiện tượng rò rỉ.
 - + Xuất hiện chất thải phát tán ra nền kho hoặc khu vực xung quanh.
- Hệ quả, tác động
 - + Gây ô nhiễm nền đất, nước mưa chảy tràn và hệ thống thoát nước.

- + Làm phát sinh mùi khó chịu, ảnh hưởng đến điều kiện lao động.
- + Tăng nguy cơ cháy nổ đối với các loại dầu thải có khả năng bắt cháy.
- + Làm gia tăng khối lượng chất thải cần xử lý, phát sinh chi phí khắc phục.
- + Sự cố kéo dài, rò rỉ lớn có thể làm lan truyền ô nhiễm ra khu vực xung quanh.

2.2.9. Các sự cố khác liên quan

❖ Sự cố cháy nổ

Do đặc thù của nhà máy là sản xuất giấy có sử dụng giấy phế liệu nên nguy cơ cháy nổ rất lớn do nguyên liệu, nhiên liệu, sản phẩm đều là vật liệu dễ bắt lửa. Các nguyên nhân có thể gây cháy nổ tại Dự án như sau:

Bảng 2.4. Khu vực có khả năng xảy ra cháy nổ và nguyên nhân gây sự cố

Khu vực	Nguyên nhân và yếu tố kích hoạt	Tác động
Lò hơi và hệ thống nhiệt	+ Quá nhiệt, quá áp vượt giới hạn thiết kế + Tích tụ khí cháy (CO) do nhiên liệu cháy không hoàn toàn, gặp oxy gây cháy bùng + Biến động nhiệt lượng khi đồng xử lý bã giấy, nilông và chất thải công nghiệp	Cháy, nổ lò hơi; hư hỏng thiết bị, nhà xưởng; nguy cơ gây thương tích cho người vận hành
Hệ thống xử lý khí thải lò hơi	+ Cháy lớp than hoạt tính do nhiệt độ khí thải vượt giới hạn thiết kế + Tích tụ bụi tại thiết bị lọc bụi túi vải kết hợp tia lửa hoặc nhiệt độ cao + Hỏng hệ thống làm mát hoặc thiết bị giám sát nhiệt độ	Cháy thiết bị xử lý khí thải, phát tán khí thải chưa xử lý, gián đoạn vận hành lò hơi
Dây chuyền sản xuất giấy	+ Tích tụ bụi giấy tại khu vực sấy, xeo + Chập điện động lực, tủ điều khiển + Ma sát vòng bi, trục quay do thiếu bôi trơn hoặc quá tải	Cháy băng giấy, hư hỏng dây chuyền sản xuất, gián đoạn hoạt động
Kho nguyên liệu và kho thành phẩm	+ Khối lượng lớn giấy, OCC và thành phẩm có tải trọng cháy cao + Chập điện hệ thống chiếu sáng, xe nâng hoặc thiết bị điện + Nguồn lửa từ hàn cắt kim loại, hút thuốc hoặc vi phạm nội quy PCCC	Cháy lan trên diện rộng, phát sinh nhiều khói và khí độc, thiệt hại lớn về tài sản
Trạm biến áp và tủ điện	+ Quá tải, ngắn mạch + Lỏng đầu cáp, phóng điện hoặc hỏng	Cháy thiết bị điện, mất điện toàn nhà máy, gián

Khu vực	Nguyên nhân và yếu tố kích hoạt	Tác động
	thiết bị bảo vệ	đoạn sản xuất
Kho chứa CTNH và hóa chất	+ Bảo quản không đúng quy định; rò rỉ hóa chất; tiếp xúc với nguồn nhiệt hoặc tia lửa điện + Trộn lẫn các chất không tương thích.	Cháy, phát tán hóa chất, ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng sức khỏe người lao động
Khu vực phụ trợ	+ Rò rỉ khí gas; chập điện thiết bị văn phòng; sử dụng thiết bị điện quá tải.	Cháy cục bộ, ảnh hưởng người lao động, nhà máy

+ Các tác động của sự cố cháy nổ bao gồm:

- Thiệt hại tới tính mạng con người: Khi xảy ra sự cố cháy nổ, hậu quả vô cùng nghiêm trọng. Đặc biệt là gây ảnh hưởng đến tính mạng con người.
- Thiệt hại về tài sản: Khi nhà máy bị cháy, nhẹ nhất là phải tu sửa lại, nặng thì phải xây dựng lại nhà máy. Do đó, tổn kém nhìn thấy được trước mắt là chi phí cho công tác sửa chữa, xây dựng.
- Ảnh hưởng tới môi trường: ảnh hưởng trực tiếp của các đám cháy là khói bụi bốc lên làm ô nhiễm môi trường khu vực dự án.
- Phạm vi ảnh hưởng của sự cố cháy nổ: nếu như ngọn lửa nhỏ và phát hiện kịp thời thì phạm vi ảnh hưởng sẽ được giới hạn xung quanh khu vực cháy. Tuy nhiên trong trường hợp sự cố cháy nổ không được phát hiện sớm và phát sinh tại khu vực tập trung nhiều vật liệu bắt lửa thì phạm vi ảnh hưởng có thể toàn bộ dự án.

❖ **Sự cố tai nạn lao động**

+ Nguyên nhân gây sự cố tai nạn lao động: Tai nạn lao động trong quá trình vận hành các máy móc, thiết bị như quạt thủy lực, máy xeo, máy ép giấy; Tai nạn lao động trong bốc xếp, vận chuyển hàng hóa, sản phẩm; Tai nạn do các phương tiện vận chuyển hàng như xe nâng; Vướng tay, chân, quần áo vào băng tải, lô cuốn, máy cắt tấm; Mặt sàn trơn do nước, bột giấy, hóa chất rơi vãi; Lối đi nội bộ bị chấn bởi vật liệu, pallet, cuộn giấy...

Tùy thuộc vào sự quan tâm của Công ty, hoạt động bảo trì bảo dưỡng thiết bị máy móc, kiểm tra định kỳ và ý thức chấp hành an toàn lao động của công nhân mà tần suất xảy ra tai nạn và mức độ thiệt hại là nhiều hay ít. Do đó nếu có các biện pháp quản lý thích hợp.

❖ **Sự cố cháy nổ hệ thống thu gom và xử lý khí Biogas**

Khí biogas phát sinh từ bể kỵ khí UASB của hệ thống xử lý nước thải (XLNT) có thành phần chính là Metan (CH_4 , chiếm 60-70%), là chất khí cực kỳ dễ cháy và có khả năng gây nổ khi trộn lẫn với không khí theo tỷ lệ từ 5% đến 15%.

- **Nguyên nhân sự cố**

- + Rò rỉ khí đường ống (HDPE D90-160) hoặc các mối nối tại thiết bị tách pha.
- + Hệ thống đuốc đốt khí dư (GF06) gặp sự cố không đánh lửa hoặc van chống cháy ngược bị hỏng.
- + Áp suất trong bồn chứa hoặc đường ống vượt ngưỡng thiết kế (áp suất dương tiêu chuẩn là 25-30 mbar).
- + Tác động bên ngoài: Sét đánh hoặc tia lửa điện từ các thiết bị điện lân cận.

- **Dự báo tác động**

- + Tại nguồn: Gây nổ vật lý phá hủy nắp bể UASB, làm tràn bùn vi sinh và nước thải chưa xử lý ra môi trường xung quanh.
- + Môi trường: Phát tán khí CH_4 , H_2S nồng độ cao gây mùi hôi nồng nặc và ô nhiễm không khí cục bộ.
- + Con người: Gây ảnh hưởng cho cán bộ vận hành trạm XLNT.

❖ **Sự cố dịch bệnh, ngộ độc thực phẩm**

- Nguyên nhân

- + Thực phẩm không rõ nguồn gốc, không bảo đảm chất lượng hoặc quá hạn.
- + Quá trình chế biến, bảo quản thực phẩm không bảo đảm vệ sinh.
- + Lây nhiễm chéo giữa thực phẩm sống và chín.
- + Nhân viên chế biến không bảo đảm điều kiện vệ sinh hoặc bệnh truyền nhiễm.

- Dấu hiệu nhận biết

- + Xuất hiện các triệu chứng như đau bụng, buồn nôn, nôn, tiêu chảy, sốt sau ăn.
- + Nhiều người có biểu hiện tương tự trong cùng thời điểm.

- Hệ quả, tác động

- + Ảnh hưởng sức khỏe người lao động.
- + Giảm đoạn hoạt động sản xuất.
- + Phát sinh chi phí điều trị và khắc phục sự cố.

❖ **Sự cố thiên tai, sét đánh**

- Nguyên nhân:

- + Ảnh hưởng mưa lớn, giông lốc, bão, ngập úng hoặc thời tiết cực đoan.
- + Sét đánh trực tiếp hoặc lan truyền qua hệ thống điện, thiết bị.
- + Hệ thống chống sét, tiếp địa bị hư hỏng hoặc suy giảm hiệu quả.

- Dấu hiệu nhận biết

- + Xuất hiện giông, sấm sét, mưa lớn, gió mạnh hoặc cảnh báo thiên tai.
- + Có hiện tượng mất điện, thiết bị điện hoạt động bất thường, ngập úng cục bộ.

- Hệ quả, tác động:

- + Gây hư hỏng công trình, thiết bị điện, hệ thống sản xuất và thông tin liên lạc.

- + Có nguy cơ cháy nổ do sét đánh hoặc sự cố điện.
- + Ảnh hưởng đến an toàn người lao động, gây gián đoạn hoạt động sản xuất.

PHẦN III

CÁC GIẢI PHÁP PHÒNG NGỪA, ỨNG PHÓ SỰ CỐ

3.1. Phương án phòng ngừa và ứng phó sự cố giai đoạn thi công xây dựng

3.1.1. Biện pháp phòng ngừa ứng phó sự cố rò rỉ, tràn đổ nước thải

❖ **Biện pháp phòng ngừa**

- + Bố trí nhà vệ sinh di động đủ công suất, hợp vệ sinh; thu gom và chuyển giao định kỳ cho đơn vị có chức năng xử lý.
- + Nước thải thi công được thu gom qua rãnh thoát nước và hố lắng tạm để lắng cặn, tách dầu mỡ trước khi thoát ra môi trường.
- + Bố trí khu vực rửa xe, thiết bị riêng; không rửa trực tiếp trên nền đất hoặc gần hệ thống thoát nước mưa.
- + Thường xuyên kiểm tra, duy tu hệ thống thu gom nước thải và tuyên truyền ý thức bảo vệ môi trường cho công nhân.

❖ **Biện pháp ứng phó**

- + Nhanh chóng khoanh vùng sự cố bằng bao cát hoặc vật liệu phù hợp để ngăn nước thải lan rộng; tạm dừng các hoạt động phát sinh nước thải.
- + Sử dụng bơm hoặc xe hút chuyên dụng để thu gom lượng nước thải tràn đổ và đưa về nơi xử lý phù hợp.
- + Kiểm tra, sửa chữa các vị trí rò rỉ, hư hỏng; nạo vét hố lắng và khắc phục nguyên nhân gây sự cố.
- + Đánh giá mức độ ảnh hưởng, lập biên bản hiện trường và báo cáo cơ quan có thẩm quyền đối với các sự cố nghiêm trọng.

3.1.2. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố phát tán bụi, khí thải vượt chuẩn

❖ **Biện pháp phòng ngừa**

- + Thực hiện tưới nước định kỳ tại các tuyến đường nội bộ, khu vực thi công và bãi tập kết vật liệu; che phủ vật liệu trong quá trình lưu chứa, vận chuyển.
- + Sử dụng máy móc, phương tiện còn hạn kiểm định; thực hiện bảo dưỡng định kỳ, hạn chế vận hành không tải và tắt động cơ khi không sử dụng.
- + Bố trí thi công hợp lý, hạn chế đồng thời nhiều hoạt động phát sinh bụi; hạn chế thi công trong điều kiện thời tiết bất lợi như gió lớn, khô hanh.
- + Trang bị bảo hộ lao động phù hợp và phổ biến các biện pháp kiểm soát bụi, khí thải cho người lao động.

❖ **Biện pháp ứng phó**

- + Tạm dừng các hoạt động gây phát sinh bụi, khí thải vượt mức; kiểm tra, xác định nguyên nhân phát sinh.
- + Tăng cường tưới nước, phun sương, che phủ vật liệu và vệ sinh khu vực.

- + Tạm ngừng vận hành, sửa chữa hoặc thay thế các máy móc, phương tiện có dấu hiệu phát thải bất thường.

- + Đánh giá mức độ ảnh hưởng, thực hiện các biện pháp khắc phục cần thiết; trường hợp vượt khả năng kiểm soát, báo cáo cơ quan chức năng theo quy định.

3.1.3. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố cháy nổ, điện giật

❖ Biện pháp phòng ngừa

- + Khảo sát, nhận diện các nguồn nguy cơ cháy nổ, điện giật trong quá trình thi công và xây dựng phương án kiểm soát phù hợp.

- + Lưu giữ xăng dầu, hóa chất và vật liệu dễ cháy tại khu vực riêng biệt, có biển cảnh báo, cách xa nguồn nhiệt, khu vực hàn cắt.

- + Sử dụng thiết bị điện đạt tiêu chuẩn; lắp đặt hệ thống tiếp địa, aptomat chống giật, kiểm tra định kỳ và bố trí đường điện an toàn.

- + Tổ chức tập huấn an toàn điện, PCCC cho công nhân; bố trí người giám sát.

- + Trang bị đầy đủ phương tiện PCCC tại chỗ và bảo hộ lao động phù hợp.

❖ Biện pháp ứng phó

- + Ngắt nguồn điện, dừng hoạt động tại khu vực xảy ra sự cố, sơ tán người.

- + Sử dụng thiết bị chữa cháy tại chỗ để xử lý đám cháy ban đầu; trường hợp vượt khả năng kiểm soát, liên hệ lực lượng PCCC chuyên nghiệp.

- + Đối với sự cố điện giật, cô lập nguồn điện, sử dụng dụng cụ cách điện để đưa nạn nhân ra khỏi khu vực nguy hiểm, sơ cứu và chuyển đến cơ sở y tế.

- + Kiểm tra nguyên nhân, sửa chữa thiết bị hư hỏng, vệ sinh hiện trường.

3.1.4. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố sạt lở, sụt lún tạm thời

❖ Biện pháp phòng ngừa

- + Khảo sát địa chất, đánh giá khả năng chịu tải của nền đất và nguy cơ sạt lở, sụt lún trước khi thi công.

- + Thiết kế taluy và hệ thống thoát nước tạm phù hợp; gia cố các vị trí có nguy cơ mất ổn định bằng cọc, tường chắn hoặc vật liệu địa kỹ thuật.

- + Thực hiện gia cố nền tại các khu vực đất yếu bằng các giải pháp phù hợp như cọc bê tông, cọc cát hoặc bơm vữa xi măng.

- + Kiểm soát tải trọng, không tập kết máy móc, vật liệu nặng tại khu vực có nguy cơ sạt lở; hạn chế đào đắp đồng thời trên diện rộng, đặc biệt trong mùa mưa.

❖ Biện pháp ứng phó

- + Dừng thi công, sơ tán người và thiết bị; thiết lập rào chắn và biển cảnh báo.

- + Khảo sát, đánh giá phạm vi, mức độ sạt lở hoặc sụt lún để xác định biện pháp.

- + Thực hiện gia cố tạm bằng bao cát, tường chắn tạm, bạt chống xói mòn; bơm thoát nước hoặc mở rãnh dẫn nước nhằm giảm nguy cơ sạt lở tiếp diễn.

3.1.5. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố phát tán chất thải nguy hại (sơn, dầu mỡ, hóa chất)

❖ Biện pháp phòng ngừa

- + Bố trí khu vực lưu giữ CTNH riêng, có mái che, nền chống thấm theo quy định.
- + CTNH được phân loại, thu gom tại nguồn.
- + Kiểm tra định kỳ tình trạng thiết bị, phương tiện; trang bị đủ vật tư ứng phó.
- + Tập huấn cho công nhân về quản lý CTNH và xử lý sự cố tràn đổ hóa chất.

❖ Biện pháp ứng phó

- + Khoanh vùng sự cố, đặt biển cảnh báo, cô lập nguồn phát sinh.
- + Sử dụng cát khô hoặc vật liệu thấm hút để thu gom dầu mỡ, hóa chất bị tràn.
- + Thu gom, vệ sinh toàn bộ chất thải, vật liệu thấm hút để quản lý theo quy định.

3.2. Phương án phòng ngừa và ứng phó sự cố giai đoạn đi vào vận hành

3.2.1. Phương án phòng ngừa và ứng phó sự cố hệ thống xử lý nước thải.

• Phòng ngừa

+ Vận hành trạm xử lý nước thải theo đúng quy trình, hướng dẫn kỹ thuật hiện hành; bố trí cán bộ, nhân viên có chuyên môn thực hiện công tác quản lý, giám sát và vận hành hàng ngày; thiết lập quy trình bảo trì, bảo dưỡng định kỳ toàn bộ hệ thống thiết bị;

+ Lập sổ nhật ký vận hành để ghi chép lại nhật ký vận hành trạm xử lý nước thải từng ca sản xuất;

+ Thực hiện các biện pháp quản lý, giám sát hoạt động của trạm xử lý nước thải để có biện pháp kịp thời ứng phó sự cố đối với trạm xử lý nước thải;

+ Niêm yết quy trình vận hành trạm xử lý nước thải tại khu vực xử lý;

+ Trang bị các thiết bị dự phòng cho trạm xử lý như máy thổi khí, máy bơm, bơm định lượng. Thường xuyên kiểm tra đường ống, thiết bị, kịp thời khắc phục các sự cố rò rỉ, tắc nghẽn.

+ ***Bố trí 01 bể sự cố dung tích 2.106 m³, kết cấu bê tông cốt thép chống thấm, có nắp đậy kín để lưu giữ nước thải khi gặp sự cố.***

+ Biện pháp kiểm soát chất lượng nước thải và ứng phó sự cố: Lắp đặt thiết bị đo pH tự động để kiểm soát pH của nước thải, đảm bảo điều kiện vận hành được diễn ra bình thường; Lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng để kiểm soát lưu lượng nước thải từ đó bổ sung hóa chất, chất dinh dưỡng phù hợp đảm bảo cho quá trình xử lý nước thải được tối ưu; Theo dõi vi sinh tại hệ thống thông qua việc tính chỉ số SV30 (Lấy 1.000 ml bùn cho vào ống hình trụ, để lắng 30 phút sau đó đọc thể tích bùn lắng (ml), nếu SV 30 từ 100-200 ml thì vi sinh hoạt động bình thường).

+ Quy trình xử lý sự cố khi nước tái sử dụng không đạt yêu cầu: Trong trường hợp nước sau cụm hóa lý 3 không đạt chỉ tiêu độ cứng $\leq 200\text{mg/l}$ hoặc SS $> 60\text{mg/l}$, hệ thống tự động khóa van cấp vào xưởng xeo và mở van xả về bể sự cố T03B/C. Tại đây, nước được bơm tuần hoàn về bể điều hòa T03 để xử lý lại. Toàn bộ quy trình được kiểm soát bởi hệ thống SCADA.

+ Chủ dự án thiết lập quy trình phối hợp 4 bước với Công ty Tuấn Quỳnh bao gồm: Thông báo khẩn cấp $\rightarrow$ Cô lập nguồn thải $\rightarrow$ Lấy mẫu kiểm chứng tại điểm GT $\rightarrow$ Lập biên bản khắc phục trong 24 giờ.

- Dấu hiệu nhận biết sự cố

+ Đội ngũ vận hành liên tục mỗi ca, vận hành hệ thống liên tục 24/7 kể cả ngày chủ nhật và lễ tết, luôn đảm bảo hệ thống hoạt động trơn tru và hiệu quả, kịp thời phát hiện bất thường (về lưu lượng, nồng độ chất ô nhiễm) và sự cố.

+ Nhân viên vận hành hệ thống XLNT lấy mẫu và phân tích tại phòng thí nghiệm nội bộ của dự án các thông số đặc trưng từng giai đoạn xử lý hằng ngày.

+ Chất lượng nước tại cụm xử lý tái sử dụng (hóa lý bậc 3) có dấu hiệu bất thường (đặc biệt là chỉ tiêu độ cứng $> 200\text{mg/l}$ hoặc độ đục tăng cao).

- Quy trình ứng phó sự cố

Xây dựng các kịch bản phòng ngừa, ứng phó sự cố đối với trạm xử lý nước thải công suất thiết kế $3.500\text{ m}^3/\text{ngày}$ và đưa ra các giải pháp cụ thể để khắc phục:

+ Trường hợp 1: Khi nhân viên vận hành phát hiện sự cố nước thải sau xử lý không đạt tiêu chuẩn đầu nổi, tiến hành đóng van xả nước thải dẫn về hệ thống thu gom, xử lý nước thải của Cụm công nghiệp Yên Lư. Trường hợp phát hiện các thiết bị như máy thổi khí, máy bơm, máy khuấy bị hỏng nhanh chóng sửa chữa hoặc thay thế bằng thiết bị dự phòng trong thời gian ngắn nhất để tiếp tục vận hành lại trạm xử lý nước thải.

+ Trường hợp 2: Khi nhân viên vận hành phát hiện sự cố lớn đối với trạm xử lý nước thải (các bể xử lý bị nứt, vỡ) không thể khắc phục ngay được, tiến hành đóng van xả nước thải dẫn về hệ thống thu gom, xử lý nước thải của Cụm công nghiệp Yên Lư và bơm nước thải từ hố gom và các bể xử lý về bể sự cố có dung tích 2.106 m^3 và tiến hành khắc phục sự cố. Sau khi khắc phục xong sự cố, tiến hành bơm nước thải từ bể sự cố về bể thu gom của trạm xử lý nước thải để xử lý.

+ Trường hợp 3: Khi trạm xử lý nước thải gặp sự cố nghiêm trọng, sau thời gian lưu 24 giờ mà chưa khắc phục xong, Công ty tạm dừng hoạt động sản xuất của Dự án đến khi khắc phục sự cố xong hoặc thông báo tới Công ty Cổ phần Xây dựng và Dịch vụ thương mại Tuấn Quỳnh để phối hợp, tìm giải pháp khắc phục.

- Công trình phòng ngừa/ứng phó (bể sự cố)

- + Quy mô: Dung tích 2.106 m³ (kết hợp với các bể khác trong hệ thống, đảm bảo thời gian lưu chứa nước thải 24 giờ khi có sự cố).
- + Quy trình vận hành: Tự chảy hoặc bơm chuyển hướng khi sự cố (van chuyển dòng tự động); vệ sinh định kỳ 6 tháng.
- + Hóa chất: Không sử dụng thường xuyên; nếu cần trung hòa pH thì dùng NaOH/H₂SO₄ (liều 50-200 mg/L).

Bảng 3.1. Biện pháp ứng phó một số sự cố hệ thống xử lý khí thải

Công đoạn	Sự cố kỹ thuật	Biện pháp ứng phó chi tiết
Tiền xử lý (Song chắn rác, Bể gom)	Nghẹt song chắn rác do tạp chất kích thước lớn (nilông, băng keo)	- Tăng tần suất vệ sinh thủ công hoặc kiểm tra hệ thống cào rác tự động - Kiểm soát chặt chẽ tỷ lệ tạp chất đầu vào của OCC ($\leq 2\%$ theo QCVN 33:2024/BTNMT)
	Ngừng dòng chảy do hỏng bơm sơ cấp	- Kích hoạt bơm dự phòng ngay lập tức - Kiểm tra hệ thống điện (rơ-le, cầu chì) và thông tắc rác tại cánh bơm
Thu hồi xơ sợi (Sàng nghiêng)	Hiệu suất tách bột giấy thấp; tràn máng thu	- Vệ sinh lưới sàng bằng vòi xịt áp lực cao; thay thế lưới nếu có hiện tượng rách/dão - Điều chỉnh lưu lượng nước cấp vào sàng để tránh hiện tượng quá tải bề mặt
Xử lý Hóa lý (Bể điều hòa, DAF)	Máy khuấy/Bơm định lượng hóa chất hỏng	- Chuyển sang vận hành dự phòng; vệ sinh gỡ cặn bám định kỳ - Hiệu chỉnh lại nồng độ PAC/Polymer dựa trên đặc tính nước thải thực tế
	Tuyển nổi kém (bọt không nổi hoặc nước sau DAF đục)	- Kiểm tra hệ thống bão hòa khí (Ejector/Máy nén khí) và điều chỉnh áp suất - Nếu nước thải vượt tiêu chuẩn, giảm tải đầu vào và dẫn dòng sang bể ứng phó khẩn cấp
Xử lý Sinh học (Bể hiếu khí)	Vi sinh bị sốc tải hoặc chết (bùn không kết bông, nổi bọt trắng)	- Ngừng/giảm tải lượng nước thải nạp vào; bổ sung dinh dưỡng (N, P) và chế phẩm vi sinh - Tăng cường oxy hòa tan (DO) bằng cách kiểm tra máy thổi khí và đĩa phân phối khí
Lắng & Bùn thải	Bùn trào hoặc không lắng	- Điều chỉnh lưu lượng thủy lực đầu vào - Tăng cường hồi lưu bùn hoặc xả bùn dư
Kiểm soát đầu	Chỉ số nước thải	- Đóng van xả thải ra mạng lưới thoát nước

Công đoạn	Sự cố kỹ thuật	Biện pháp ứng phó chi tiết
ra	sau xử lý không đạt	- Bơm toàn bộ nước thải về bể sự cố
Sự cố nghiêm trọng kéo dài	Sự cố nghiêm trọng HTXLNT	- Dừng máy xeo và dây chuyền chuẩn bị bột

3.2.2. Phương án phòng ngừa và ứng phó sự cố trạm xử lý nước cấp

- Biện pháp phòng ngừa
 - + Gắn với thiết bị thực tế (bơm dự phòng, bể chứa, hóa chất, lọc, điện...).
 - + Nêu rõ hành động kiểm soát định kỳ, không dùng các cụm từ chung chung như “tăng cường kiểm tra”, “nâng cao ý thức”.
- Biện pháp ứng phó:
 - + Khi xảy ra sự cố, xác định vị trí hư hỏng, cô lập thiết bị gặp sự cố và chuyển sang thiết bị dự phòng (nếu có).
 - + Điều chỉnh chế độ keo tụ, xả bùn, rửa lọc hoặc giảm lưu lượng xử lý để khôi phục chất lượng nước sau xử lý.
 - + Trường hợp hệ thống dừng tạm thời, sử dụng lượng nước dự trữ để duy trì các công đoạn sản xuất quan trọng trong thời gian sửa chữa.

3.2.3. Phương án phòng ngừa và ứng phó sự cố hệ thống xử lý khí thải

- Phòng ngừa
 - + Tuân thủ các yêu cầu quy trình vận hành, bảo dưỡng hệ thống xử lý khí thải;
 - + Bố trí nhân viên quản lý, vận hành và giám sát hoạt động của hệ thống để kịp thời phát hiện những nguy cơ sự cố có thể xảy ra;
 - + Hàng ngày thực hiện kiểm tra các thiết bị, máy móc hệ thống xử lý khí thải để kịp thời khắc phục các sự cố bảo đảm hệ thống hoạt động ổn định;
 - + Định kỳ tiến hành bảo dưỡng thiết bị của lò hơi và hệ thống xử lý khí thải;
 - + Lập sổ nhật ký vận hành để ghi chép quá trình vận hành của hệ thống;
 - + Kiểm tra thường xuyên đầu ra của ống khói, giúp phát hiện bất thường của khói thải (bình thường khói thải không màu).
 - + Giám sát chênh lệch áp suất trước và sau túi vải lọc bụi: Hệ thống túi vải lọc bụi có gắn thiết bị đo lường chênh lệch áp suất trước và sau túi vải, thông số này hiển thị trên màn hình điều khiển của nhân viên vận hành. Bình thường khói thải đi qua túi lọc sẽ gặp phải lực cản, làm cho trước và sau túi lọc có sự chênh lệch áp suất. Nếu túi lọc bị rách, sự chênh lệch áp suất sẽ giảm, qua đó giúp người vận hành phán đoán túi vải có bị rách hay không từ đó có phương án khắc phục kịp thời.
 - + Giám sát hàng ngày các thông số nhiệt độ, áp suất để kịp thời phát hiện sự cố.
- Phương án kiểm soát khí thải lò hơi và ứng phó sự cố

+ Tại các ống khói của hệ thống xử lý khí thải lò hơi lắp đặt hệ thống quan trắc tự động để kiểm soát các thông số khí thải trước khi xả thải ra ngoài môi trường.

+ Quy trình ứng phó sự cố: Khi nhân viên vận hành hệ thống phát hiện hệ thống gặp sự cố, sẽ tạm dừng hoạt động sản xuất, hoạt động của lò hơi để tiến hành kiểm tra, khắc phục sự cố. Sau khi khắc phục xong, tiếp tục hoạt động đảm bảo bụi, khí thải được xử lý đạt quy chuẩn.

- Ứng phó

+ Đối với thông số bụi và bụi kim loại vượt quy chuẩn: nguyên nhân chính làm cho thông số bụi vượt chuẩn là do hệ thống lọc bụi túi vải bị hư hỏng, hệ thống cyclone gặp sự cố.

Do đó, bộ phận vận hành sẽ tiến hành kiểm tra hệ thống túi vải. Dựa vào áp suất đầu vào và đầu ra của túi vải có thể xác định được túi vải nào bị hư hỏng và từ đó tiến hành thay thế kịp thời.

+ Đối với thông số SO_2 , HCl vượt quy chuẩn: nguyên nhân chính là do hệ thống cấp dung dịch NaOH gặp sự cố hoặc là lưu lượng bơm không đủ. Do đó, bộ phận vận hành sẽ tiến hành kiểm tra lại bơm cấp dung dịch và lưu lượng bơm cấp vào, kiểm tra pH của dung dịch nước phun để điều chỉnh bổ sung hóa chất.

+ Đối với thông số NO_x : Khi thông số NO_x vượt quy chuẩn, nguyên nhân chủ yếu là do nhiệt độ buồng đốt không đảm bảo. Do đó, bộ phận vận hành sẽ tiến hành kiểm tra và điều chỉnh nhiệt độ buồng đốt cho phù hợp. Ngoài ra sẽ kiểm tra lượng ure cấp vào để đảm bảo xử lý NO_x .

+ Đối với thông số dioxin/furan, hơi Hg tại lò hơi ghi đầy tự xử lý chất thải: Nguyên nhân chính là do lượng than hoạt tính đưa vào hệ thống gặp sự cố do đó công nhân sẽ kiểm tra tháp hấp phụ bằng than hoạt tính, kiểm tra tần suất thay than.

Khi sự cố xảy ra, căn cứ tình hình thực tế, cán bộ vận hành thực hiện:

+ Dừng lò ngay (tắt cấp liệu); kích hoạt hệ thống phun sương dập bụi khẩn cấp.
+ Thông báo đến các cơ quan, đơn vị liên quan (Chủ hạ tầng CCN - Công ty Tuần Quỳnh, các nhà máy lân cận, cơ quan nhà nước có thẩm quyền ở địa phương); phối hợp CCN đo gió và phân tán.

+ Phục hồi: Vệ sinh lọc bụi, kiểm tra dioxin/furan nếu cần.

- Công trình phòng ngừa/ứng phó (hệ thống xử lý khí thải lò hơi):

+ Quy mô: Công suất xử lý khí thải lưu lượng khí $184.225 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$.
+ Quy trình vận hành: Khí thải (sau SNCR khử NO_x) → Bộ trao đổi nhiệt (nước, không khí) → Cyclone chùm → Lọc bụi túi vải → Quạt hút → Tháp hấp thụ bằng dung dịch NaOH / $\text{Ca}(\text{OH})_2$ → Demister tách ẩm → Tháp hấp phụ than hoạt tính → Ống khói.

- + Hóa chất: Nước, NaOH, than hoạt tính.
- + Thông số cơ bản: Hiệu quả loại bụi >99%, SO₂ >90%; ống khói cao đảm bảo phân tán (giảm nồng độ mặt đất <QCVN 19:2024/BTNMT); giám sát tự động CO, SO₂, NO_x.

- Quy trình dừng, giảm tải lò hơi khi sự cố hệ thống xử lý khí thải

Nguyên tắc vận hành bắt buộc: lò hơi chỉ được phép hoạt động khi toàn bộ hệ thống xử lý khí thải, đặc biệt là cụm cyclone chùm và thiết bị lọc bụi túi vải, vận hành bình thường. Hệ thống không có chế độ by-pass ống khói; không có phương án xả khí thải chưa qua xử lý ra môi trường trong bất kỳ tình huống nào.

Quy trình dừng, giảm tải được thiết lập theo ba cấp tương ứng với mức độ sự cố, kích hoạt tự động từ tín hiệu của hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục và các cảm biến chênh áp, kết hợp khóa liên động tại tủ điều khiển trung tâm.

Bảng 3.2. Quy trình dừng, giảm tải lò hơi khi sự cố hệ thống XLKT

Cấp	Ngưỡng kích hoạt	Hành động	Thời gian đáp ứng
Cấp 1 Cảnh báo	Nồng độ bụi tại ống khói đạt 80% giá trị giới hạn (32 mg/Nm ³); hoặc chênh áp lọc bụi túi vải ngoài dải 800 - 1.800 Pa	Giảm tải lò hơi xuống 70% công suất; dừng cấp chất thải, chuyển 100% sang than đá và biomass; tăng tần suất giữ bụi túi lọc; kiểm tra cyclone và quạt hút	Trong 15 phút kể từ khi có tín hiệu
Cấp 2 Giảm tải sâu	Nồng độ bụi tại ống khói vượt giá trị giới hạn 40 mg/Nm ³ ; hoặc chênh áp lọc bụi túi vải vượt 2.200 Pa; hoặc nhiệt độ vùng đốt thứ cấp dưới 850 độ C liên tục 15 phút	Giảm tải lò hơi xuống 40% công suất; duy trì 100% nhiên liệu than đá và biomass; kích hoạt béc đốt dầu DO; cách ly khoang túi lọc nghi hư hỏng; báo cáo lãnh đạo Nhà máy	Trong 30 phút kể từ khi có tín hiệu
Cấp 3 Dừng lò	Phát hiện rách túi lọc; hỏng quạt hút không có thiết bị dự phòng; nồng độ bụi vượt 1,5 lần giá trị giới hạn (60 mg/Nm ³); sự cố Cấp 2 không khắc phục được trong 02 giờ	Dừng cấp toàn bộ nhiên liệu theo trình tự chất thải, biomass, than đá; duy trì quạt hút và hệ thống xử lý khí thải hoạt động đến khi nhiệt độ ống khói dưới 150 độ C; kích hoạt phun sương dập bụi khẩn cấp; dừng lò và khắc phục	Dừng cấp liệu ngay; hoàn tất dừng lò trong 04 giờ

Trong thời gian dừng lò hơi, nhu cầu hơi cho dây chuyền xeo - sấy được đáp ứng bằng cách giảm tương ứng công suất máy xeo; chất thải công nghiệp thông

thường không được đốt được lưu chứa tạm thời tại 03 kho chất thải rắn công nghiệp thông thường (tổng diện tích 115 m²) và kho chứa bùn sau ép (24 m²), hoặc chuyển giao cho đơn vị có chức năng theo hợp đồng đã ký. Chủ dự án cam kết không đốt chất thải ngoài lò hơi đã được cấp phép.

Toàn bộ diễn biến sự cố, thời điểm kích hoạt từng cấp, hành động đã thực hiện và kết quả khắc phục được ghi vào nhật ký vận hành hệ thống xử lý khí thải và lưu trữ phục vụ công tác kiểm tra, thanh tra.

3.2.4. Phương án phòng ngừa và ứng phó sự cố đối với kho lưu giữ chất thải rắn công nghiệp, chất thải nguy hại

- Biện pháp ứng phó
 - + Phân chia kho thành các khu vực lưu giữ khác nhau với khoảng cách phù hợp để hạn chế khả năng tương tác giữa các loại chất thải dẫn đến xảy ra sự cố cháy nổ, các khu vực lưu giữ được trang bị các biển cảnh báo theo quy định.
 - + Tại kho chứa CTNH bố trí hố thu gom; 01 thùng cát kèm theo xẻng và bố trí bình chữa cháy; Nền kho được làm bê tông chống thấm; Trang bị các thùng chứa chất thải riêng có nắp đậy để lưu chứa mỗi loại chất thải trong 1 thùng chứa riêng.
- Biện pháp ứng phó
 - + Khi có sự cố tràn đổ chất thải, công nhân sẽ tiến hành lấy cát phủ lên vị trí tràn đổ chất thải sau đó dùng xẻng để xúc hết cát lẫn chất thải vào thùng.
 - + Khi xảy ra sự cố cháy nổ tại kho chứa chất thải, công nhân tiến hành lấy bình chữa cháy để dập tắt đám cháy và báo cho bộ phận PCCC của nhà máy.

3.2.5. Phương án xử lý, tiêu hủy đối với lô hàng phế liệu giấy nhập khẩu vi phạm quy định về bảo vệ môi trường hoặc không thể tái xuất

Phương án xử lý lô hàng phế liệu nhập khẩu vi phạm các quy định về bảo vệ môi trường là theo sự thống nhất trong hợp đồng giữa bên bán và bên mua thực hiện các cam kết nếu vi phạm sẽ trả hàng tái xuất lại cho bên bán.

Trường hợp không thể tái xuất thì chủ dự án thực hiện các phương án như sau:

- + Đối với các lô hàng phế liệu vi phạm không thể tái xuất thì Công ty sẽ phối hợp với đơn vị có chức năng xử lý, tiêu hủy lô hàng. Đơn vị xử lý này sẽ do Bộ Nông nghiệp và Môi trường lựa chọn đảm bảo đủ năng lực; đáp ứng yêu cầu thực tế về diện tích kho lưu giữ giấy phế liệu; về phương án phân loại và xử lý giấy phế liệu giấy nhập khẩu; về công nghệ xử lý, tiêu hủy.
- + Các quy trình xử lý về lô hàng do có các cơ quan thẩm quyền và bên mua, bên bán tham gia để đảm bảo công tác bảo vệ môi trường trong quá trình tiêu hủy lô hàng. Mọi chi phí phát sinh do bên bán và bên mua chịu trách nhiệm.

3.2.6. Phương án phòng ngừa và ứng phó sự cố hóa chất

Chủ dự án sẽ lập Kế hoạch phòng ngừa, ứng phó sự cố hóa chất hoặc xây dựng và ban hành Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố hóa chất theo đúng quy định của pháp luật hiện hành, phù hợp với quy mô và tính chất hoạt động của dự án, trên cơ sở các quy định tại Nghị định số 24/2026/NĐ-CP, Nghị định số 25/2026/NĐ-CP, Nghị định số 26/2026/NĐ-CP và các Thông tư hướng dẫn có liên quan.

- Biện pháp phòng ngừa
 - + Thiết kế kho bãi đạt chuẩn (QCVN 05A:2020/BCT):
 - Kho lưu giữ hóa chất được bố trí tại Khu vật tư và Trạm XLNT, đảm bảo khoảng cách an toàn với khu vực sản xuất và dân cư.
 - Nền kho bằng bê tông cốt thép chống thấm, chịu ăn mòn hóa học, có gờ bao quanh cao 10cm và hố thu ga ga thu gom hóa chất tràn đổ (20×20×40cm) để ngăn chặn hóa chất chảy tràn ra môi trường.
 - Phân khu lưu chứa: Tuyệt đối không xếp chung các loại hóa chất kỵ nhau (như Axit H_2SO_4 và Bazơ $NaOH$, hoặc chất oxy hóa H_2O_2 và chất dễ cháy) trong cùng một ô lưu trữ để tránh phản ứng hóa học gây cháy nổ.
 - Bố trí sẵn vật liệu hấp thụ (như cát khô hoặc mùn cưa) và xẻng tại kho để xử lý nhanh các trường hợp rơi vãi, tràn đổ ở mức độ nhỏ.
 - Cung cấp đầy đủ đồ bảo hộ cá nhân (găng tay, mặt nạ phòng độc, kính bảo hộ) và trang bị hệ thống phòng cháy chữa cháy tự động tại khu vực kho.
 - + Quản lý vận hành và Hồ sơ pháp lý:
 - Thiết lập sổ theo dõi riêng biệt cho các hóa chất là tiền chất công nghiệp (H_2SO_4) theo đúng Luật Hóa chất 2025 và Luật Phòng, chống ma túy.
 - Tại khu vực lưu giữ, mọi bồn chứa, phuy nhựa đều được dán nhãn tên hóa chất, mã nhận diện và biển cảnh báo nguy hiểm với kích thước tối thiểu 30 cm.
 - Cung cấp đầy đủ Phiếu an toàn hóa chất (MSDS) và niêm yết nội quy an toàn hóa chất tại cửa kho nơi dễ quan sát.
 - Thực hiện kiểm tra định kỳ tình trạng ăn mòn của bồn chứa, đường ống dẫn và gioăng phớt của bơm định lượng hóa chất.
- Kế hoạch ứng phó sự cố hóa chất
 - + Tổ chức nhân sự:
 - Thành lập Ban chỉ đạo ứng phó sự cố (03 thành viên) và Đội ứng phó sự cố tại chỗ gồm các công nhân được đào tạo nghiệp vụ về an toàn hóa chất và PCCC.
 - Tổ chức huấn luyện sơ cấp cứu và diễn tập ứng phó sự cố hóa chất định kỳ ít nhất 01 lần/năm.

- + Kịch bản ứng phó rò rỉ, tràn đổ:
 - Sự cố mức độ nhỏ: Ngay lập tức hủy bỏ nguồn đánh lửa, thông gió khu vực, sử dụng vật liệu hấp thụ có sẵn tại kho (cát khô, mùn cưa, vôi bột) để phủ lên vị trí tràn đổ, sau đó thu hồi vào thùng chứa chất thải hóa học kín.
 - Sự cố mức độ lớn (trên diện rộng): Báo động toàn nhà máy và sơ tán người không có nhiệm vụ ra khỏi khu vực rò rỉ theo sơ đồ thoát hiểm;
 - Mang thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE) phù hợp (mặt nạ chống độc, găng tay chống axit, kính bảo hộ) để vào cô lập điểm rò rỉ bằng cách khóa van hoặc dựng bao cát chặn dòng.
 - Sử dụng máy bơm di động để thu hồi hóa chất lỏng về hố ga thu gom hóa chất tràn đổ; Thông báo ngay cho cơ quan liên quan để phối hợp.

3.2.7. Sự cố rò rỉ chất thải nguy hại (dầu DO, bùn thải nguy hại từ XLNT)

- **Phòng ngừa**
 - + Phân tách các khu lưu chứa chất thải riêng biệt, tránh để các loại chất thải tương tác với nhau có thể gây ra sự cố trong quá trình lưu chứa, các khu vực lưu giữ được trang bị các biển cảnh báo theo quy định.
 - + Tại kho chứa CTNH công ty đã bố trí hố thu gom; bố trí 1 thùng cát kèm theo xẻng và bình chữa cháy; Nền kho được làm bê tông chống thấm; Trang bị các thùng chứa chất thải riêng có nắp đậy để lưu chứa mỗi loại chất thải trong 1 thùng chứa.
- **Ứng phó**
 - + Cô lập khu vực; sử dụng vật liệu thấm hút dầu (cát hoặc mùn cưa thấm).
 - + Thu gom bùn/dầu rò rỉ bằng xe hút chuyên dụng, chuyển đơn vị xử lý.
 - + Phục hồi: Đào đất ô nhiễm, xử lý sinh học/khử độc.
- **Công trình phòng ngừa/ứng phó (kho lưu giữ nguy hại)**
 - + Quy mô: Diện tích 31,6 m².
 - + Quy trình vận hành: Phân loại riêng (thùng phuy kín), kiểm kê hàng tháng.
 - + Hóa chất: Không sử dụng; vật liệu thấm hút như cát, mùn cưa.
 - + Thông số cơ bản: Nền cao hơn mặt đất tối thiểu 0,2 m, tường bao kín, mái lợp tôn; hiệu quả ngăn thấm 100%; trang bị đầy đủ biển cảnh báo, biển tên.

3.2.8. Các biện pháp phòng ngừa và ứng phó các sự cố khác

❖ Biện pháp phòng ngừa, ứng phó với sự cố cháy nổ

Hai khu vực có khối lượng chất cháy lớn nhất của Dự án gồm khu vực lưu chứa giấy phế liệu (4.753,85 m², sức chứa tối đa 13.690,8 tấn) và kho giấy thành phẩm (4.263,76 m²) tại Khu thành phẩm.

Tại hai khu vực này bố trí hệ thống báo cháy, chữa cháy tự động, hòng nước chữa cháy trong nhà, trụ nước chữa cháy ngoài nhà lấy nước từ bể ngầm 800 m³ qua nhà bơm chữa cháy và bình chữa cháy xách tay dọc các lối đi.

Để hạn chế cháy lan, giấy phế liệu được chia thành các lô, chiều cao xếp kiện không chế từ 4,0-4,5 m và duy trì hành lang chữa cháy rộng 1,5-2,0 m. Nhà xưởng sản xuất xeo được trang bị hệ thống hút khói sự cố lưu lượng 64.000 m³/giờ, tự động kích hoạt theo tín hiệu của tủ trung tâm báo cháy. Các giải pháp về ngăn cháy, kết cấu chống cháy, thoát nạn và giao thông phục vụ chữa cháy được thực hiện theo hồ sơ thiết kế PCCC của Dự án và trình bày tại Mục 1.5.1.5.

Trong quá trình vận hành, Chủ dự án duy trì thông thoáng các lối giao thông và hành lang chữa cháy, không để phế liệu, thành phẩm lấn chiếm; thực hiện nguyên tắc nhập trước - xuất trước để hạn chế thời gian lưu kho; nghiêm cấm sử dụng nguồn lửa, nguồn nhiệt và hút thuốc trong khu vực kho. Hệ thống điện, thiết bị sinh nhiệt được kiểm tra định kỳ; đồng thời thường xuyên vệ sinh bụi, xơ sợi tích tụ trên máy móc, đường ống thông gió và các khu vực gần bảng điện nhằm giảm nguy cơ phát sinh và lan truyền cháy.

Bảng 3.3. Biện pháp phòng ngừa, ứng phó sự cố cháy nổ

TT	Nguyên nhân	Biện pháp phòng ngừa
1	Sợi giấy dễ cháy	+ Lên lịch vệ sinh thường xuyên để loại bỏ bụi bẩn trên bề mặt + Sử dụng sàn chống tĩnh điện để giảm nguy cơ cháy nổ. + Thiết lập lịch trình vệ sinh nghiêm ngặt để loại bỏ bụi và sợi từ máy móc, ống thông gió và các bề mặt khác. Đặc biệt chú ý đến các khu vực gần bảng điện và thiết bị sinh nhiệt.
2	Quá nhiệt của máy móc	+ Bảo trì và giám sát máy móc thường xuyên là chìa khóa để ngăn ngừa hỏa hoạn do quá nhiệt hoặc hỏng hóc cơ học. + Bảo trì thiết bị theo lịch trình: Đảm bảo tất cả máy móc được kiểm tra, bảo dưỡng và bôi trơn thường xuyên. + Theo dõi nhiệt độ: Lắp đặt cảm biến nhiệt độ trên các máy móc chính (máy ép, máy sấy) phát hiện sớm các dấu hiệu quá nhiệt. + Đảm bảo thông gió thích hợp: Giữ cho tất cả máy móc được thông gió tốt để tránh tích tụ nhiệt, đặc biệt là xung quanh các thiết bị tỏa nhiệt cao như máy sấy và máy ép giấy.
3	Sự cố điện	+ Có thể ngăn ngừa cháy điện bằng các biện pháp an toàn thích hợp và kiểm tra hệ thống điện thường xuyên.

TT	Nguyên nhân	Biện pháp phòng ngừa
		+ Kiểm tra hệ thống dây điện và điện: Kiểm tra thường xuyên tất cả hệ thống dây điện, mạch điện và thiết bị. + Phân phối tải điện: Tránh quá tải mạch điện bằng cách phân phối tải điện đều trên nhiều mạch điện. Sử dụng cầu dao và cầu chì để bảo vệ hệ thống điện khỏi quá tải. + Lắp đặt thiết bị ngắt mạch hồ quang điện (AFCI): Sử dụng AFCI ở những khu vực có nguy cơ cao để phát hiện hồ quang điện nguy hiểm và ngăn ngừa hỏa hoạn do sự cố điện.
4	Hỏng hóc và trục trặc cơ học	+ Theo dõi lỗi cơ học Lỗi cơ học có thể nhanh chóng dẫn đến hỏa hoạn nếu không được xử lý kịp thời. + Lắp đặt cảm biến rung và nhiệt: Theo dõi thiết bị cơ khí để phát hiện dấu hiệu rung động, ma sát hoặc quá nhiệt quá mức. + Kiểm tra thường xuyên dây đai và ổ trục: băng tải, con lăn và ổ trục để tìm dấu hiệu mòn hoặc trượt kịp thời thay thế.
5	Lỗi của con người	+ Đào tạo nhân viên về an toàn PCCC để ngăn ngừa hỏa hoạn do lỗi của con người và đảm bảo phản ứng nhanh khi sự cố. + Chương trình đào tạo PCCC: thường xuyên cho tất cả nhân viên, bao gồm các chủ đề như vận hành máy móc đúng cách, xử lý hóa chất an toàn và quy trình ứng phó cháy nổ. + Thực hiện diễn tập PCCC thường xuyên: Đảm bảo nhân viên quen thuộc với các tuyến đường và quy trình sơ tán khẩn cấp. + Đào tạo sử dụng bình chữa cháy: Đảm bảo tất cả công nhân đều biết cách sử dụng bình chữa cháy.
6	Các nguyên nhân khác	+ Lắp đặt hệ thống phát hiện và chữa cháy. Việc phát hiện sớm và chữa cháy nhanh chóng là rất quan trọng để giảm thiểu tác động của hỏa hoạn tại nhà máy giấy. + Máy dò khói và nhiệt: Lắp đặt cảm biến nhiệt gần khu vực có nguy cơ cao như máy móc, phòng lưu trữ hóa chất. Kiểm tra thường xuyên các máy dò này để đảm bảo chúng hoạt động. + Hệ thống chữa cháy tự động: Trang bị hệ thống chữa cháy tự động: vòi phun nước hoặc bình chữa cháy bột. + Hệ thống CO₂ và hóa chất khô: Đối với những khu vực có nguy cơ cao với thiết bị điện hoặc cơ khí, sử dụng hệ thống chữa cháy CO₂ hoặc hóa chất khô có hiệu quả.

TT	Nguyên nhân	Biện pháp phòng ngừa
		+ Duy trì hành lang giao thông nội bộ luôn thông thoáng, không để phế liệu lấn chiếm nhằm đảm bảo xe ứng phó sự cố tiếp cận.
7	Sự cố cháy nổ khí biogas	+ Kiểm soát rò rỉ và ăn mòn: sử dụng vật liệu HDPE cho các đường ống thu gom khí; vật liệu composite cho bồn chứa; + Kiểm soát áp suất hệ thống: lắp đặt tủ ổn áp, lắp đặt cảm biến + Phòng chống nguồn nhiệt và sét đánh: lắp đặt hệ thống kim thu sét; lắp đặt hệ thống chống cháy ngược + Khi phát hiện rò rỉ hoặc quá áp: ngay lập tức kích hoạt được đốt khí dư; ngắt nguồn cung vào bể UASB; sử dụng quạt thông gió; + Khi xảy ra sự cố: tắt nguồn khẩn cấp hệ thống XLNT; thông báo cho lực lượng chức năng; sử dụng bình chữa cháy tại chỗ.

❖ **Phòng ngừa, ứng phó sự cố tai nạn lao động**

• Biện pháp phòng ngừa:

- + Tổ chức tốt chế độ huấn luyện về an toàn lao động theo đúng quy định.
- + Trang bị đầy đủ và đảm bảo chất lượng các phương tiện bảo vệ cá nhân.
- + Trang bị tủ thuốc y tế, sơ cứu,...
- + Huấn luyện sơ cứu, ứng cứu tình huống khẩn cấp cho cán bộ công nhân viên.
- + Sử dụng thiết bị bảo hộ: kính bảo hộ, mũ an toàn, áo bảo hộ, và găng tay.
- + Kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị định kỳ với tất cả thiết bị trong dây chuyền.

• Biện pháp ứng phó:

- + Khi có sự cố tai nạn do máy móc, phải hô lớn để mọi người biết.
- + Thực hiện thông báo ngay cho trưởng bộ phận.
- + Kịp thời sơ cứu, chuyển nạn nhân tới cơ sở y tế gần nhất để cấp cứu.
- + Hợp phân tích nguyên nhân, đánh giá biện pháp xử lý sự cố, rút kinh nghiệm.

❖ **Sự cố cháy nổ hệ thống thu gom và xử lý khí Biogas**

• **Biện pháp phòng ngừa**

- + Kiểm soát rò rỉ và ăn mòn:

- Sử dụng vật liệu HDPE chuyên dụng cho toàn bộ đường ống thu gom khí Biogas để đảm bảo độ bền cơ học và kín khít.

- Sử dụng Composite dày 3 lớp cho các phần bê tông tiếp xúc trực tiếp với khí Biogas (nắp bể UASB, máng thu, thiết bị tách pha) để chống ăn mòn hóa học, ngăn ngừa nứt vỡ rò rỉ khí.

- + Kiểm soát áp suất hệ thống:
 - Lắp đặt tủ ổn áp Biogas để duy trì áp suất dương ổn định từ 25 - 30 mbar, tránh hiện tượng hút ngược không khí tạo hỗn hợp nổ.
 - Trang bị cảm biến siêu âm đo mức và áp suất gas liên tục truyền dữ liệu về trung tâm điều khiển; cảm biến nồng độ khí Metan CH_4 tại khu vực nắp bể UASB và cụm đuốc đốt khí dư.
- + Phòng chống nguồn nhiệt và sét đánh:
 - Trang bị hệ thống kim thu sét tia tiên đạo cho khu vực Trạm XLNT với bán kính bảo vệ 60m, đảm bảo điện trở tiếp địa $< 10 \Omega$ để triệt tiêu năng lượng sét.
 - Lắp đặt thiết bị chống cháy ngược (flame arrester) trên đường ống dẫn khí trước khi vào đầu đốt đuốc.
- **Biện pháp ứng phó**
 - + Khi phát hiện rò rỉ hoặc quá áp:
 - Ngay lập tức kích hoạt đuốc đốt khí dư (flare) công suất 600 m³/giờ để giải phóng áp suất khí trong hệ thống.
 - Ngắt nguồn cung cấp nước thải vào bể UASB để tạm dừng quá trình sinh khí.
 - Sử dụng quạt thông gió di động tại khu vực hồ gas để pha loãng nồng độ CH_4 .
 - + Khi xảy ra cháy nổ:
 - Người phát hiện phải "Tắt khẩn cấp" toàn bộ hệ thống điện trạm XLNT.
 - Thông báo ngay cho lực lượng PCCC và Ban chỉ đạo ứng phó sự cố Nhà máy.
 - Sử dụng bình chữa cháy bột khô hoặc CO_2 để khống chế đám cháy nhỏ.

Bảng 3.4. Phương án ứng phó sự cố hệ thống thu hồi khí biogas

Kịch bản	Ngưỡng kích hoạt	Hành động ứng phó	Thời gian đáp ứng
1. Rò rỉ khí biogas	Cảm biến CH_4 báo động tại 10% giới hạn nổ dưới (tương ứng 0,5% thể tích CH_4 trong không khí)	Dừng máy nén khí và tuyến cấp khí về lò hơi; cô lập đoạn ống rò rỉ bằng van chặn; cấm mọi nguồn nhiệt, nguồn lửa và thiết bị điện không phòng nổ trong bán kính 15 m; thông gió cưỡng bức khu vực; sơ tán người không có nhiệm vụ; kiểm tra và xử lý điểm rò rỉ	Ngay khi có tín hiệu báo động
2. Quá áp khoang khí bể UASB	Áp suất khoang khí vượt 40 mbar	Van an toàn thủy lực (water seal) tự động xả khí về đuốc đốt; giảm tải hữu cơ đầu vào bể UASB; kiểm tra tắc	Tự động, tức thời

Kịch bản	Ngưỡng kích hoạt	Hành động ứng phó	Thời gian đáp ứng
		ngheñn tuyến ống và thiết bị tách ba pha	
3. Sự cố hệ khử H ₂ S hoặc tuyến cấp khí về lò hơi	Nồng độ H ₂ S sau tháp khử vượt 200 ppm; hoặc lò hơi dừng, bảo dưỡng; hoặc hỏng tủ ôn định áp suất	Chuyển toàn bộ khí biogas về đuổc đót (flare) công suất 600 m ³ /giờ, đủ tiếp nhận lưu lượng phát sinh 323 Nm ³ /giờ với độ dự phòng 85,8%; thay vật liệu hấp phụ Fe ₂ O ₃ và than hoạt tính; khắc phục tuyến cấp khí	Trong 15 phút kể từ khi có tín hiệu
4. Sự cố đồng thời cả hai tuyến (thu hồi và đuổc đót)	Đuổc đót không hoạt động và tuyến cấp về lò hơi không khả dụng	Giảm tải hữu cơ đầu vào bể UASB bằng cách giảm công suất dây chuyền chuẩn bị bột và chuyển tạm nước thải sang chế độ xử lý hóa lý tăng cường, nhằm hạ lượng khí sinh ra; ưu tiên khắc phục đuổc đót; báo cáo cơ quan quản lý nếu sự cố kéo dài quá 24 giờ	Trong 02 giờ kể từ khi phát hiện

❖ **Biện pháp phòng ngừa dịch bệnh, ngộ độc thực phẩm**

- Biện pháp phòng ngừa sự cố
 - + Đảm bảo nguồn gốc thực phẩm rõ ràng, lưu mẫu thức ăn hàng ngày.
 - + Lựa chọn các đơn vị cung cấp thực phẩm đáp ứng quy định an toàn, vệ sinh.
 - + Chuẩn bị đầy đủ thuốc, phương tiện y tế để đối phó với trường hợp ngộ độc.
 - + Thường xuyên tổ chức tự kiểm tra, chấn chỉnh hoạt động của bếp ăn tập thể.
- Biện pháp ứng phó sự cố
 - + Khi phát hiện ngộ độc thực phẩm, ngay lập tức xử lý và gọi người đến giúp.
 - + Xác định tình trạng của nạn nhân sau đó tiến hành:
 - + Làm cho nạn nhân nôn ra hết thức ăn bằng cách uống đầy nước rồi móc họng.
 - + Đưa nạn nhân đến bệnh viện gần nhất, mang theo thức ăn nghi gây ngộ độc.

❖ **Sự cố thiên tai, sét đánh**

- Biện pháp phòng ngừa sự cố
 - + Thường xuyên theo dõi thông tin dự báo, cảnh báo thời tiết, đặc biệt là các bản tin về mưa lớn, dông, lốc, sét, bão, áp thấp nhiệt đới và ngập lụt để chủ động triển khai phương án ứng phó.
 - + Kiểm tra định kỳ tình trạng mái nhà xưởng, kho, nhà điều hành, hệ thống cửa, tường bao và các công trình phụ trợ; kịp thời gia cố các vị trí có nguy cơ bị tốc mái, đổ, hư hỏng khi có gió mạnh.

+ Thường xuyên kiểm tra, nạo vét rãnh thoát nước mưa, hồ ga, cống thoát nước trong khuôn viên nhà máy, bảo đảm khả năng tiêu thoát nước, hạn chế ngập úng và nước mưa chảy tràn vào khu vực sản xuất, kho chứa.

+ Đối với các khu vực có chứa nguyên liệu, hóa chất, chất thải và bùn thải, bố trí cao ráo, có mái che, nền chống thấm và biện pháp ngăn nước mưa xâm nhập, hạn chế nguy cơ phát tán chất ô nhiễm khi xảy ra mưa lớn.

+ Kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ hệ thống chống sét, hệ thống tiếp địa, thiết bị bảo vệ chống quá áp và hệ thống điện của nhà máy; bảo đảm hệ thống chống sét hoạt động ổn định. Các biện pháp chống sét và nổi đất là những biện pháp thường được đưa vào phương án ứng phó của các cơ sở sản xuất.

- Biện pháp ứng phó sự cố

+ Người phát hiện hoặc nhận được thông tin cảnh báo phải thông báo ngay cho người phụ trách/đội ứng phó sự cố của nhà máy.

+ Chủ động tạm dừng các hoạt động sản xuất, bảo trì hoặc công việc ngoài trời tại khu vực không bảo đảm an toàn; đưa người lao động đến khu vực an toàn khi cần thiết.

+ Kiểm tra và bảo vệ các khu vực có nguy cơ bị nước mưa xâm nhập; thực hiện che chắn, gia cố cửa, mái và các vị trí xung yếu.

+ Khôi thông các tuyến thoát nước, vận hành máy bơm thoát nước khi cần thiết để hạn chế ngập úng trong khuôn viên nhà máy.

+ Nếu có nguy cơ nước mưa cuốn theo nguyên liệu, hóa chất, chất thải hoặc nước thải ra ngoài môi trường, phải cô lập khu vực, ngăn dòng chảy và thu gom phần chất ô nhiễm phát sinh.

+ Khi có sét hoặc nguy cơ sét đánh, hạn chế người lao động tiếp xúc với thiết bị điện, kết cấu kim loại và khu vực ngoài trời; thực hiện ngắt các thiết bị điện không cần thiết khi bảo đảm an toàn.

+ Nếu xảy ra sét đánh gây cháy, hư hỏng thiết bị hoặc mất điện, nhanh chóng cô lập khu vực bị ảnh hưởng, thực hiện phương án ứng phó tương ứng và thông báo cho lực lượng chuyên môn/cơ quan chức năng khi vượt quá khả năng xử lý tại chỗ.

+ Sau khi thiên tai kết thúc, kiểm tra toàn bộ nhà xưởng, hệ thống điện, hệ thống chống sét, công trình xử lý nước thải, hệ thống thoát nước và khu vực lưu giữ chất thải trước khi đưa trở lại vận hành.

+ Thu gom, xử lý các chất thải hoặc vật liệu phát sinh do sự cố; đánh giá ảnh hưởng đến môi trường và thực hiện các biện pháp khắc phục cần thiết.

KẾT LUẬN

Kế hoạch ứng phó sự cố môi trường của dự án “Nhà máy sản xuất giấy Bắc Hà” được xây dựng nhằm chủ động nhận diện, phòng ngừa và ứng phó với các tình huống sự cố môi trường có thể xảy ra trong quá trình hoạt động của dự án. Trên cơ sở đánh giá các nguy cơ và tình huống sự cố có khả năng phát sinh, kế hoạch đã xác định các biện pháp phòng ngừa, phương án ứng phó, lực lượng tham gia, phương tiện, thiết bị và vật tư cần thiết nhằm hạn chế đến mức thấp nhất các tác động bất lợi đến con người, tài sản và môi trường khi sự cố xảy ra.

Chủ dự án cam kết tổ chức thực hiện nghiêm túc các nội dung của Kế hoạch; thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng máy móc, thiết bị và các công trình bảo vệ môi trường; duy trì lực lượng, phương tiện và vật tư cần thiết để sẵn sàng ứng phó khi có sự cố. Trong trường hợp xảy ra sự cố môi trường, Nhà máy sẽ chủ động triển khai các biện pháp ứng phó theo phương án đã xây dựng, đồng thời thực hiện thông báo, phối hợp với các cơ quan chức năng và các đơn vị có liên quan theo quy định.

Chủ dự án kính đề nghị các cơ quan quản lý nhà nước và chính quyền địa phương quan tâm, phối hợp và hỗ trợ trong công tác phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường, góp phần bảo đảm an toàn cho hoạt động sản xuất và bảo vệ môi trường khu vực./.