

**CÔNG TY TNHH CÔNG NGHỆ
TIANRUI VIỆT NAM**

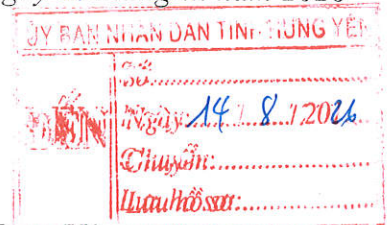
Số: 138 /CV-ĐKMT

V/v đăng ký môi trường cho dự án đầu tư
“Nhà máy công nghệ Tianrui Việt Nam”

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Hưng Yên, ngày 13 tháng 08 năm 2026



Kính gửi: Ủy ban nhân dân tỉnh Hưng Yên;
Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Hưng Yên.

Công ty TNHH Công nghệ Tianrui Việt Nam là chủ đầu tư của dự án “Nhà máy công nghệ Tianrui Việt Nam” tại KCN Minh Quang, phường Thượng Hồng, tỉnh Hưng Yên thuộc đối tượng phải đăng ký môi trường theo quy định tại điều 49 Luật Bảo vệ môi trường ngày 17 tháng 11 năm 2020, Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường và Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường và Nghị quyết 66.19/2026/NQ-CP của Chính phủ ngày 18/5/2026 về cắt giảm, phân quyền, đơn giản hóa thủ tục hành chính và cắt giảm, đơn giản hóa điều kiện kinh doanh thuộc phạm vi quản lý của Bộ Nông nghiệp và Môi trường.

- Địa chỉ trụ sở chính của Công ty TNHH Công nghệ Tianrui Việt Nam: Lô số CN3-5, KCN Minh Quang, phường Thượng Hồng, tỉnh Hưng Yên.

- Địa điểm thực hiện dự án “Nhà máy công nghệ Tianrui Việt Nam: Nhà xưởng số 8, thuê của công ty Cổ phần Minh Thư Logistics; Lô số CN3-5, KCN Minh Quang, phường Thượng Hồng, tỉnh Hưng Yên, Việt Nam.

- Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp Công ty trách nhiệm hữu hạn một thành viên Mã số doanh nghiệp 0901189110, đăng ký lần đầu ngày 15/5/2025, thay đổi lần thứ 3 ngày 20/5/2026 do Phòng đăng ký kinh doanh - Sở Tài chính tỉnh Hưng Yên cấp.

- Giấy chứng nhận đăng ký đầu tư với mã số dự án 6565328820 do Ban Quản lý các Khu công nghiệp tỉnh Hưng Yên cấp chứng nhận lần đầu ngày 28/5/2026.

- Người đại diện theo pháp luật của Công ty TNHH Công nghệ Tianrui Việt Nam:

+ Họ và tên: Bà Ngô Thị Lan

Giới tính: Nữ

+ Chức danh: Giám đốc

- Điện thoại: 0337256015

Công ty TNHH Công nghệ Tianrui Việt Nam thực hiện đăng ký môi trường cho dự án “Nhà máy công nghệ Tianrui Việt Nam”. Với các nội dung sau:

1. Thông tin chung về Dự án đầu tư:

1.1. Tên dự án đầu tư:

“Nhà máy công nghệ Tianrui Việt Nam”

1.2. Địa điểm thực hiện dự án đầu tư; nguồn vốn và tiến độ thực hiện dự án đầu tư:

- Địa điểm thực hiện dự án: Khu đất thực hiện dự án có diện tích 4.042 m², tại Nhà xưởng số 8, thuê của Công ty Cổ phần Minh Thụ Logistics, Lô số CN3-5, KCN Minh Quang, phường Thượng Hồng, tỉnh Hưng Yên, theo hợp đồng thuê xưởng giữa công ty và công ty Cổ phần Logistics Minh Thụ.

- Vị trí tiếp giáp địa lý của dự án cụ thể như sau:

- + Phía Bắc: giáp khu đất cho thuê của KCN;
- + Phía Nam: giáp đường nội bộ của KCN;
- + Phía Đông: giáp nhà xưởng của đơn vị cho thuê xưởng;
- + Phía Tây: giáp công ty TNHH Bao bì An Hưng Thịnh.



Hình 1. Sơ đồ vị trí dự án

Vị trí thực hiện dự án tại có tổng diện tích 4.042 m² tại Nhà xưởng số 8, thuê của Công ty Cổ phần Minh Thụ Logistics, Lô số CN3-5, KCN Minh Quang, phường Thượng Hồng, tỉnh Hưng Yên. Đơn vị cho thuê xưởng là công ty Cổ phần Logistics Minh Thụ đã xây dựng hoàn thiện các hạng mục nhà có quy mô phù hợp Quy hoạch tổng mặt bằng dự án đã Ban Quản lý các KCN tỉnh Hưng Yên phê duyệt và Giấy phép xây dựng số 12/GPXD ngày 24/01/2025 đã được cấp phép.



Hình 2. Hình ảnh nhà xưởng thuê

Trong quá trình hoạt động của dự án không khai thác nước ngầm. Bên cạnh đó, dự án là dự án sản xuất có phát sinh nước thải, bụi, khí thải xả ra môi trường phải được xử lý.

*** Môi trường quan giữa dự án với các đối tượng xung quanh:**

- Giao thông:

Cơ sở nằm trong KCN Minh Quang, trên địa bàn phường Thượng Hồng, cách đường QL.5 khoảng 400m về phía Tây, do đó việc vận chuyển hàng hóa thuận tiện. Mạng lưới giao thông thuận lợi tạo nên một lợi thế rất lớn trong sản xuất, vận chuyển hàng hóa của công ty.

- Kinh tế - xã hội:

Gần khu vực Cơ sở hiện tại có một số nhà máy, công ty đang hoạt động như Công ty Cổ phần US Masterbatch chi nhánh Hưng Yên, Công ty TNHH Povernice Smartech (Việt Nam), công ty TNHH Superlon Việt Nam – chi nhánh Hưng Yên, công ty cổ phần bao bì An Thịnh,... Gần khu vực cơ sở không có vườn quốc gia, khu dự trữ thiên nhiên, khu dự trữ sinh quyển, các khu bảo tồn thiên nhiên khu nghỉ dưỡng, vui chơi giải trí và các khu di tích lịch sử văn hóa, di sản văn hóa đã xếp hạng.

- Khu dân cư:

Cơ sở có khoảng cách gần nhất tới khu dân cư Lường, phường Thượng Hồng khoảng 500m về phía Đông Nam cơ sở. Do vậy, trong quá trình đi vào hoạt động không ảnh hưởng tiếng ồn tới khu dân cư lân cận.

- Di tích văn hoá - lịch sử:

Trong khu vực công ty không có công trình kiến trúc, công trình Quốc gia và di tích lịch sử văn hoá.

****) Tổng vốn đầu tư và tiến độ của dự án***

- ***Tổng mức đầu tư:*** Tổng vốn đầu tư của dự án là 31.000.000.000 đồng (ba mươi một tỷ đồng), trong đó:

+ Vốn góp để thực hiện dự án: 14.000.000.000 đồng, chiếm 45% tổng vốn đầu tư;

+ Vốn huy động: 17.000.000.000 đồng, chiếm 55% tổng vốn đầu tư.

- Tiến độ thực hiện dự án đầu tư:

Dự án đã hoàn thành việc đầu tư, lắp đặt máy móc thiết bị và đưa dự án đi vào hoạt động từ tháng 3/2026.

1.3. Quy mô; công suất; công nghệ và loại hình sản xuất của dự án đầu tư

a. Quy mô diện tích:

Dự án “Nhà máy công nghệ Tianrui Việt Nam” được thực hiện Nhà xưởng số 8, thuê của Công ty Cổ phần Minh Thư Logistics, Lô số CN3-5, KCN Minh Quang, phường Thượng Hồng, tỉnh Hưng Yên với diện tích 4.042m².

b. Quy mô, công suất sản xuất:

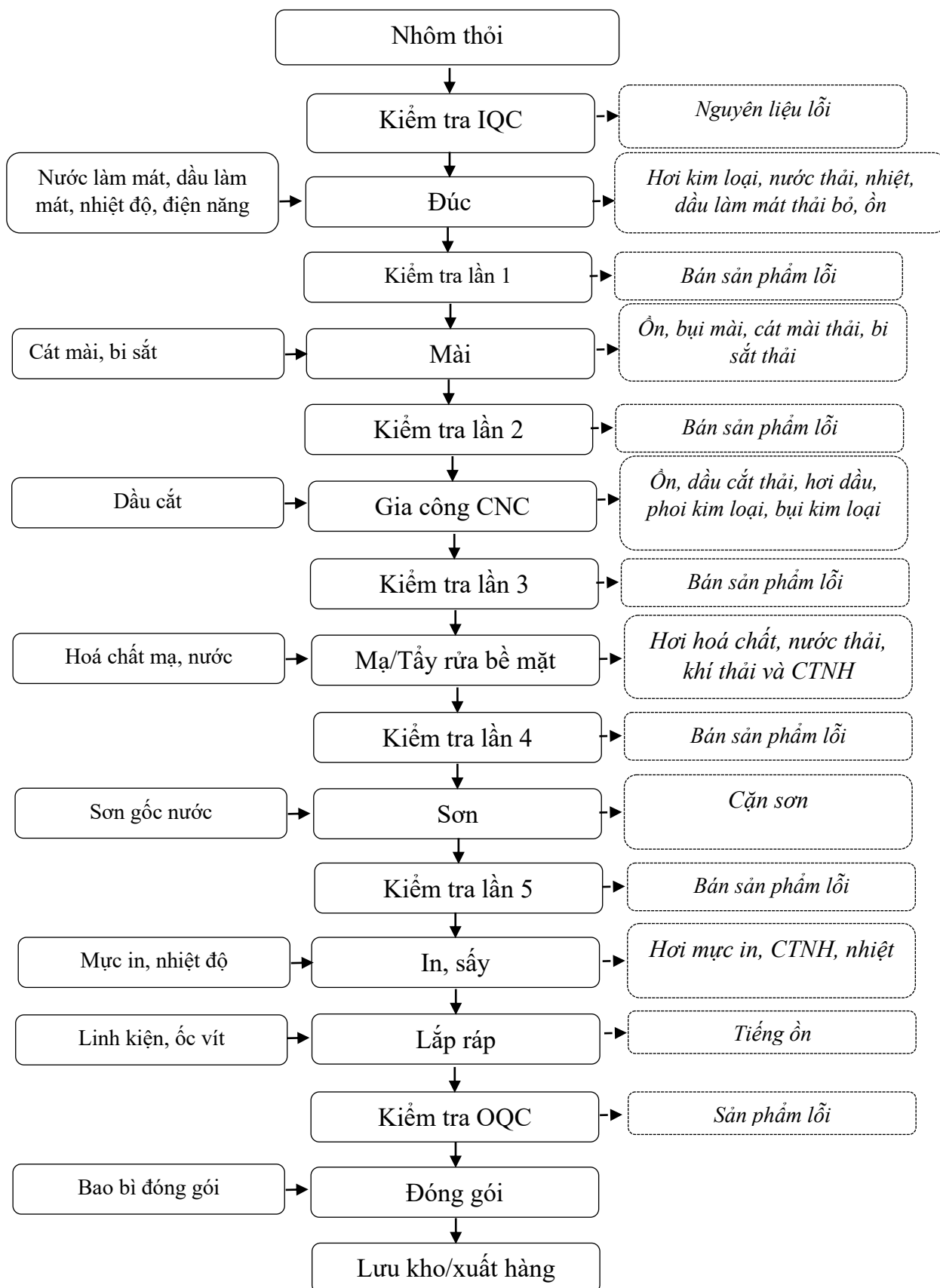
Mục tiêu và quy mô công suất của dự án như sau:

Bảng 2. Mục tiêu và quy mô công suất của dự án

TT	Mục tiêu hoạt động	Mã ngành VSIC	Quy mô công suất
1	Sản xuất gia công các loại linh kiện bằng kim loại phục vụ cho ngành điện tử, cơ khí, ô tô, viễn thông, xây dựng	2592 2599	900 tấn/năm

c. Công nghệ và loại hình sản xuất của dự án đầu tư

* Quy trình sản xuất, gia công linh kiện kim loại, phụ trợ cho ngành điện tử, cơ khí, ô tô, viễn thông, xây dựng



Hình 3. Sơ đồ Sản xuất, gia công các linh kiện bằng kim loại, phụ trợ cho ngành điện tử, cơ khí, ô tô, viễn thông, xây dựng

Thuyết minh quy trình

Nguyên liệu đầu vào của quá trình sản xuất các sản phẩm không mạ, không sơn gồm: Sản phẩm vỏ camera (các sản phẩm tản nhiệt cho camera), sản phẩm vỏ linh kiện điện tử (Bracket điện thoại), sản phẩm cơ khí cho ngành ô tô (tản nhiệt cho đèn led ô tô) là nhôm thời sẽ được kiểm tra trước khi đi vào quy trình sản xuất.

- Kiểm tra IQC (Incoming Quality Control)

Bộ phận kiểm tra chất lượng sẽ kiểm tra nguyên liệu đầu vào nhằm đảm bảo nhôm thời đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm. Các nguyên liệu lỗi, không đạt chuẩn được loại bỏ hoặc trả lại nhà cung cấp.

- Đúc

Nhôm thời hợp kim sẽ được đưa vào hệ thống máy đúc áp lực sử dụng năng lượng điện, Nhiệt độ máy đúc nhôm duy trì ở nhiệt độ 650°C nguyên liệu nóng chảy và chuyển sang dạng lỏng sau đó được vào khuôn mẫu đã có sẵn trong máy đúc để tạo hình các chi tiết nhôm, khuôn mẫu này sẽ được thay thế theo thiết kế của sản phẩm. Sau khi tạo hình sản phẩm trong khuôn, nước làm mát chạy tuần hoàn trong khuôn để hạ nhiệt độ xuống còn $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ thông qua hệ thống làm mát bằng nước gián tiếp (làm mát vỏ khuôn, nước không tiếp xúc trực tiếp với sản phẩm). Nước được dùng làm mát khuôn đúc sẽ được tuần hoàn sau khi đi qua tháp giải nhiệt. Nước làm mát sẽ được bổ sung hàng ngày và không thải bỏ. Khuôn đúc Công ty sẽ nhập về, không thực hiện sản xuất tại Công ty.

- Kiểm tra lần 1

Sau quá trình đúc, bán sản phẩm được kiểm tra lần 1 sau đó chuyển qua công đoạn kiểm tra trước khi chuyển qua công đoạn tiếp theo. Bán sản phẩm lỗi, cuống nhôm sẽ được chuyển qua bộ phận nấu hàng lỗi của Công ty.

- Mài

Tại bộ phận mài: Bán sản phẩm tạo ra từ máy đúc sẽ được mài để loại bỏ các phần không cần thiết xung quanh bằng phương pháp mài sử dụng cát mài hoặc bi sắt. Tại công đoạn mài sẽ thực hiện bắn cát, bi sắt lên bề mặt: Sử dụng máy mài để làm bóng bề mặt và tạo độ nhám sản phẩm. Tại các thiết bị này, cát hoặc bi sắt được sử dụng, nhờ quá trình ma sát giữa cát và sản phẩm mà bề mặt bán sản phẩm sẽ nhẵn bóng hơn. Sau khi qua công đoạn mài bằng máy đánh bóng, máy phun bi và dây chuyền mài thì có sản phẩm vẫn chưa đạt sẽ sử dụng máy mài gate để sửa chữa. Quá trình này sẽ làm phát sinh bụi kim loại, bi sắt và cát thải bỏ.

- Kiểm tra lần 2

Sau quá trình mài, bán sản phẩm được kiểm tra chuyển qua công đoạn kiểm tra lần 2 trước khi chuyển qua công đoạn tiếp theo. Bán sản phẩm lỗi sẽ được chuyển qua bộ phận nấu hàng lỗi của Công ty.

- Gia công CNC

Bán sản phẩm sẽ được đưa vào máy CNC để gia công tạo hình dạng theo từng mẫu sản phẩm. Quá trình gia công sử dụng dầu bôi trơn (dầu nguyên chất, không phải pha với nước) để làm giảm sự ma sát giữa mũi cắt và nguyên liệu. Dầu bôi trơn được tự động thu lại vào thiết bị chứa thiết kế đồng bộ với máy CNC và được sử dụng tuần hoàn cho các lần làm việc tiếp. Đến khi dầu cũ không còn khả năng sử dụng (6~12 tháng) sẽ được thải bỏ như chất thải nguy hại. Công đoạn này gây phát sinh dầu bôi trơn thải, tiếng ồn, phơi kim loại dính dầu, khí thải, bụi kim loại.

- Kiểm tra lần 3

Công đoạn thực hiện kiểm tra độ chính xác về kích thước, dung sai và các yêu cầu kỹ thuật của chi tiết sau gia công trước khi chuyển qua công đoạn tiếp theo. Bán sản phẩm lỗi sẽ được chuyển qua bộ phận nấu hàng lỗi của Công ty.

- Mạ/ tẩy rửa bề mặt

Tại công đoạn này, tùy thuộc vào yêu cầu đơn hàng, các chi tiết kim loại được chuyển vào các dây chuyền mạ/tẩy rửa bề mặt gồm các bể chứa hóa chất và bể rửa nước. Các công đoạn cụ thể của dây chuyền mạ được thể hiện tại hình dưới đây. Sau khi mạ, các chi tiết kim loại được sấy khô trong tủ sấy có nhiệt độ 145-150°C, quá trình sấy diễn ra khoảng 50-60 phút sau đó chuyển sang công đoạn kiểm tra.

- Kiểm tra lần 4

Thực hiện kiểm tra độ đồng đều, độ bám dính và chất lượng lớp mạ

- Sơn

Tại công đoạn này, chi tiết nhôm chuyển sang công đoạn sơn nhằm tạo màu sắc, tăng tính thẩm mỹ và bảo vệ bề mặt sản phẩm. Tại công đoạn này, sơn gốc nước được sử dụng để phủ lên bề mặt sản phẩm. Sơn được cấp vào thiết bị/súng phun và phun đều lên bề mặt sản phẩm theo yêu cầu của từng loại sản phẩm.

Sơn gốc nước có thành phần môi trường phân tán chủ yếu là nước, do đó không sử dụng dung môi hữu cơ để pha loãng trong quá trình sơn. Trong quá trình phun sơn, một phần nhỏ sơn không bám lên bề mặt sản phẩm phát sinh dưới dạng sương/bụi sơn, đồng thời một lượng nhỏ các chất dễ bay hơi có trong thành phần sơn có thể phát sinh vào môi trường không khí. Tuy nhiên, do sử dụng sơn gốc nước và không sử dụng dung môi pha sơn nên lượng hơi hợp chất hữu cơ phát sinh thấp hơn đáng kể so với trường hợp sử dụng sơn gốc dung môi.

Phần sơn thừa, cặn sơn và bao bì chứa sơn phát sinh được thu gom riêng..

- Kiểm tra lần 5

Thực hiện kiểm tra độ đồng đều, độ bám dính và chất lượng lớp sơn

- In, sấy

Tùy theo yêu cầu sản phẩm phải in logo thì sản phẩm sẽ được chuyển sang công đoạn in. Tại công đoạn này, tùy theo kế hoạch sản xuất của dự án mà cán bộ công nhân viên sẽ tiến hành in các logo, font chữ với màu sắc khác nhau lên sản phẩm.

+ Sử dụng thiết bị in pad để in lên sản phẩm: Là phương pháp in mà có thể chuyển một hình ảnh hai chiều (2D) sang một đối tượng ba chiều (3D). In pad là quá trình in hình ảnh gián tiếp. Hình ảnh được khắc sâu vào một tấm phẳng được gọi là bản in hoặc khuôn in (cliché), sau đó chúng được làm đầy với mực. Một miếng đệm (pad) bằng silicone mịn gọi là đầu in (Pad) được sử dụng để lấy mực từ khuôn in, sau đó, chuyển lên vật liệu in. Vật liệu silicone được sử dụng bởi vì nó thấm mực và nhả mực tốt.

+ Đặc điểm chính và độc đáo của in Pad là gần như in với mọi hình dạng của vật liệu in như lõm, lồi, phần cong, in trên các cấu trúc bề mặt khác nhau, như gồ ghề hoặc có cấu trúc không đồng đều, in vào hốc sâu... Việc sử dụng silicone làm phương tiện truyền mực có nhiều ưu điểm, nó là một chất rất linh hoạt và có thể được đúc thành nhiều hình dạng cho bất kỳ ứng dụng. Tính linh hoạt này cho phép các đầu in (pad) có thể in trên các bề mặt không đồng đều. Đầu in (pad) lựa chọn phụ thuộc vào hình dạng của sản phẩm, kích thước hình ảnh và vị trí của nó.

Sau khi in sẽ được đưa vào sấy với nhiệt độ sấy 130-140⁰C với thời gian 30-40 phút.

- Lắp ráp

Bán sản phẩm sẽ được chuyển sang công đoạn lắp ráp, trong công đoạn này các sản phẩm, linh kiện, phụ kiện đơn lẻ sẽ được ghép lại với nhau để tạo thành cụm sản phẩm hoàn chỉnh.

- Kiểm tra OQC

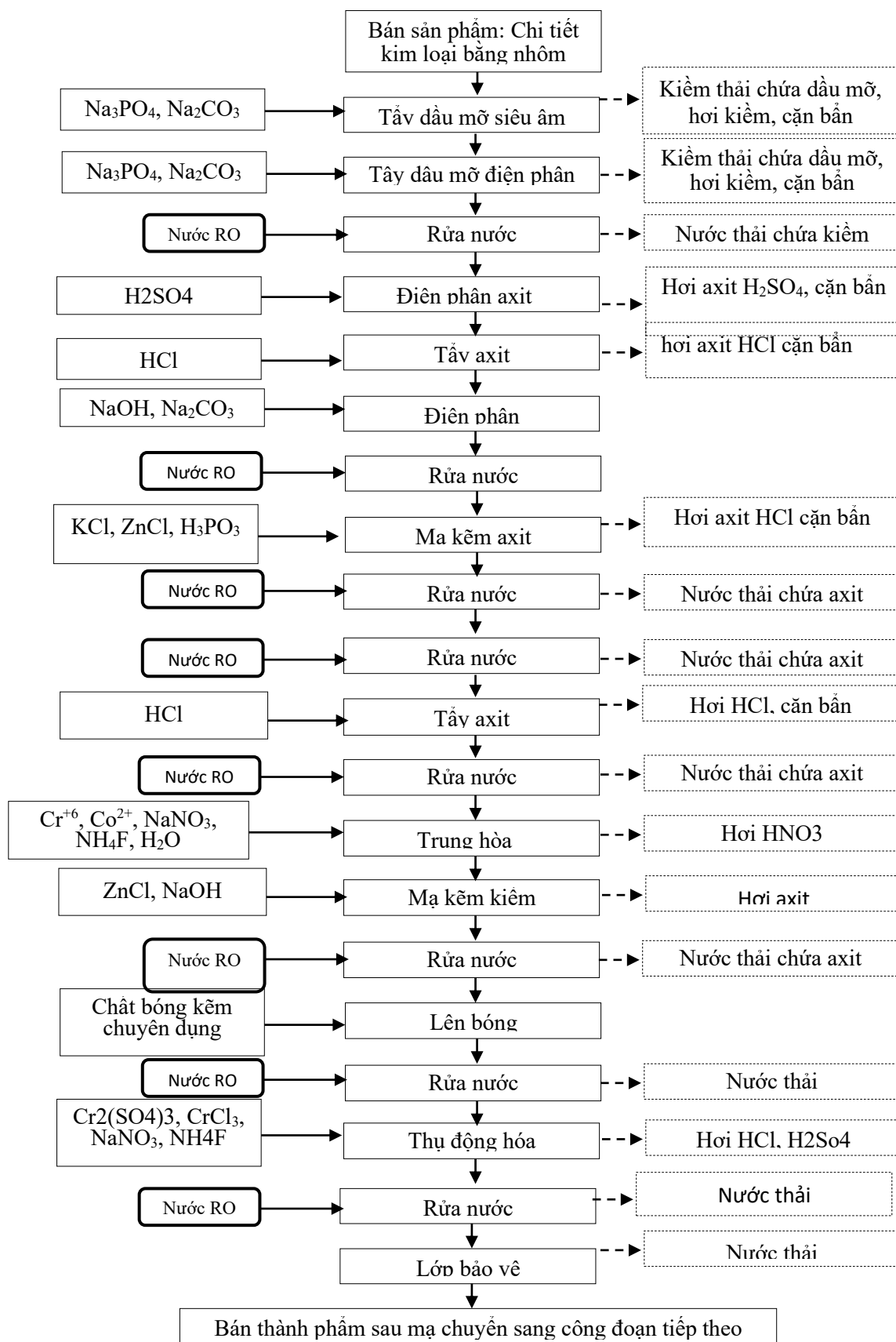
Tại đây, các sản phẩm sẽ được kiểm tra tình trạng bề mặt sản phẩm như các dấu, vết xước, vết lạ, vết bẩn, hình dạng và kiểm tra về độ cứng, độ bền, tạp chất,... Sản phẩm đạt yêu cầu sẽ xuất hàng ra bên ngoài tiêu thụ.

Đóng gói, xuất hàng

Các sản phẩm đạt yêu cầu được chuyển sang công đoạn đóng gói, lưu kho chờ ngày xuất hàng.

Các dây chuyền mạ/tráng phủ bề mặt của dự án: 06 dây chuyền

** Dây chuyền 1: mạ kẽm*



Hình 4. Sơ đồ quy trình mạ kẽm

Thuyết minh quy trình

- Tẩy dầu siêu âm

Tại công đoạn này, chi tiết được chuyển đến bể tẩy dầu siêu âm. Dung dịch tẩy dầu sử dụng Na_3PO_4 và Na_2CO_3 có tác dụng phân hủy, nhũ hóa và cuốn trôi dầu mỡ, chất bôi trơn, bụi bẩn và các chất hữu cơ bám trên bề mặt chi tiết. Đồng thời, tác động của sóng siêu âm tạo ra các vùng vi bọt trong dung dịch, giúp tăng khả năng bóc tách dầu mỡ khỏi các vị trí khó tiếp cận như khe, rãnh và góc của chi tiết.

- Tẩy dầu điện phân

Dưới tác dụng của dòng điện một chiều, quá trình điện phân tạo khí tại bề mặt chi tiết, làm tăng khả năng bóc tách dầu mỡ và các chất bẩn còn sót lại sau công đoạn tẩy dầu siêu âm. Công đoạn này giúp làm sạch sâu bề mặt kim loại, tạo điều kiện thuận lợi cho các bước hoạt hóa và mạ tiếp theo.

- Rửa nước RO

Chi tiết được rửa bằng nước RO sau công đoạn tẩy dầu. Mục đích là loại bỏ Na_3PO_4 , Na_2CO_3 , dầu mỡ và các chất bẩn còn sót lại. Việc sử dụng nước RO giúp hạn chế ion tạp chất bám trên bề mặt và hạn chế kéo theo dung dịch kiềm sang bể xử lý axit.

- Điện phân axit

Mục đích của công đoạn này là loại bỏ các lớp oxit, màng thụ động và các tạp chất vô cơ còn tồn tại trên bề mặt kim loại. Quá trình axit hóa đồng thời giúp hoạt hóa bề mặt, tạo điều kiện cho lớp mạ kẽm bám tốt hơn.

Công đoạn này có thể phát sinh hơi axit H_2SO_4 , do đó bể cần được bố trí hệ thống thông gió/hút khí phù hợp.

- Tẩy axit

Sau công đoạn điện phân bằng H_2SO_4 , chi tiết được chuyển sang bể tẩy axit sử dụng HCl.

HCl tiếp tục loại bỏ oxit và các cặn vô cơ còn lại trên bề mặt. Khí thải đặc trưng của công đoạn là hơi HCl, đồng thời dung dịch sau sử dụng phát sinh nước thải có tính axit.

- Điện phân

Công đoạn điện phân có tác dụng hoạt hóa và làm sạch điện hóa bề mặt chi tiết, loại bỏ những lớp màng hoặc tạp chất còn sót lại sau quá trình tẩy axit. Việc kiểm soát dòng điện giúp bề mặt có trạng thái hoạt hóa thích hợp trước khi tiến hành mạ.

Đây là công đoạn cần kiểm soát các thông số như mật độ dòng điện, thời gian điện phân, nhiệt độ và thành phần dung dịch, vì các thông số này ảnh hưởng trực tiếp đến trạng thái bề mặt trước khi mạ.

- Rửa nước

Sau điện phân, chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ dung dịch điện phân còn bám.

- Mạ kẽm axit

Sau khi bề mặt đã được làm sạch và hoạt hóa, chi tiết được đưa vào bể mạ kẽm axit. Các hóa chất sử dụng gồm: ZnCl_2 – cung cấp ion Zn^{2+} ; KCl – tăng độ dẫn điện và hỗ trợ quá trình mạ; H_3PO_3 – phụ gia/điều chỉnh tính chất dung dịch theo hệ hóa chất sử dụng.

Khi cấp dòng điện một chiều, ion Zn^{2+} trong dung dịch dịch chuyển về phía chi tiết và bị khử tại bề mặt, hình thành lớp kẽm kim loại: $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$

Lớp kẽm tạo thành có tác dụng bảo vệ nền kim loại khỏi tác động của môi trường và cải thiện khả năng chống ăn mòn.

Sau khi mạ, chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ dung dịch mạ bám trên bề mặt.

- Rửa nước

Chi tiết được rửa qua các bể nước RO nhằm loại bỏ ZnCl_2 , KCl , axit và các phụ gia mạ còn bám trên bề mặt. Nước thải phát sinh chứa các ion kim loại, chủ yếu là Zn, cùng với các muối vô cơ và hóa chất mạ.

- Tẩy axit

Công đoạn này có tác dụng làm sạch và hoạt hóa lại bề mặt, loại bỏ các màng oxit hoặc lớp tạp chất phát sinh trong quá trình xử lý trước đó.

Rửa nước

Sau tẩy axit, chi tiết tiếp tục được rửa bằng nước RO để loại bỏ lớp axit bám bên ngoài chi tiết nhôm;

- Trung hòa

Mục đích là loại bỏ hoặc trung hòa lượng axit còn bám trên bề mặt, điều chỉnh trạng thái hóa học của bề mặt trước khi chuyển sang công đoạn mạ kẽm kiềm.

- Mạ kẽm kiềm

Sau trung hòa và rửa, chi tiết được đưa vào bể mạ kẽm kiềm.: ZnCl_2 – nguồn cung cấp Zn^{2+} ; NaOH – tạo môi trường kiềm và tham gia điều chỉnh trạng thái hóa học của ion kẽm;

- Rửa nước

Sau mạ, chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ dung dịch kiềm và hóa chất mạ còn bám.

- Lên bóng

Sau khi mạ kẽm, chi tiết được chuyển sang công đoạn lên bóng.

Mục đích của công đoạn là cải thiện độ bóng, độ đồng đều và ngoại quan của lớp mạ kẽm. Các hóa chất này giúp điều chỉnh quá trình kết tinh của lớp kẽm, làm cho bề mặt lớp mạ mịn và sáng hơn, đồng thời hạn chế các khuyết tật như bề mặt xỉn màu, rỗ hoặc không đồng đều.

- Rửa nước

Sau khi lên bóng, chi tiết được rửa bằng nước DI.

- Thụ động hóa

Sau khi lớp mạ kẽm đạt yêu cầu, chi tiết được đưa sang bể thụ động hóa. Quá trình thụ động hóa tạo một lớp màng chuyển hóa mỏng trên bề mặt lớp kẽm, giúp tăng khả năng chống ăn mòn, ổn định bề mặt và cải thiện màu sắc/ngoại quan của sản phẩm.

- Rửa nước

Sau thụ động hóa, chi tiết được rửa bằng nước RO nhằm loại bỏ lượng hóa chất thụ động hóa còn bám trên bề mặt. Mục đích là loại bỏ hóa chất thụ động hóa còn dư, hạn chế hiện tượng hóa chất tiếp tục phản ứng trên bề mặt và tránh ảnh hưởng đến lớp bảo vệ sau cùng.

Nước thải chứa các thành phần hóa chất thụ động hóa và có thể chứa Cr(III), Zn và các ion vô cơ khác, do đó cần được thu gom và xử lý phù hợp trước khi thải ra môi trường.

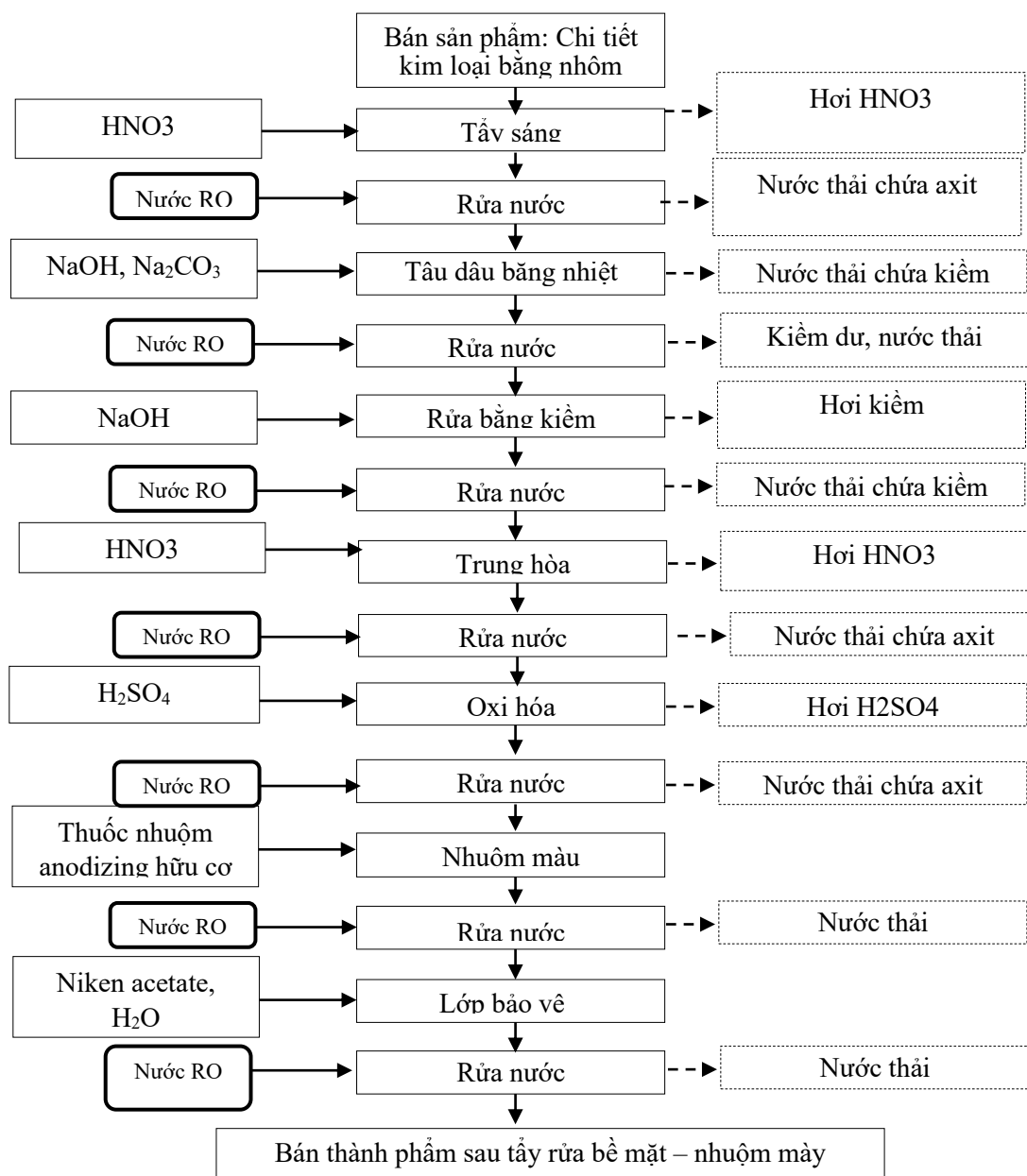
- Lớp bảo vệ

Sau khi rửa, chi tiết được chuyển sang công đoạn phủ lớp bảo vệ.

Lớp bảo vệ có tác dụng hạn chế sự tiếp xúc trực tiếp giữa lớp mạ và môi trường bên ngoài, từ đó nâng cao khả năng chống ăn mòn và duy trì ngoại quan của sản phẩm trong quá trình bảo quản và sử dụng.

Sau khi hoàn tất, sản phẩm trở thành bán thành phẩm và được chuyển sang công đoạn tiếp theo của dây chuyền.

** Dây chuyền 2: tẩy rửa bề mặt- nhuộm màu*



Hình 5. Sơ đồ quy trình tẩy rửa bề mặt – nhuộm màu

Thuyết minh quy trình

- Tẩy sáng

Chi tiết nhôm được đưa vào bể tẩy sáng, sử dụng HNO_3 (axit nitric). Công đoạn này nhằm loại bỏ các chất bẩn vô cơ, cặn kim loại, lớp oxit và các sản phẩm phát sinh trên bề mặt nhôm sau quá trình gia công. Đồng thời, quá trình tẩy sáng giúp làm sạch và tạo trạng thái bề mặt đồng đều trước khi chuyển sang các công đoạn xử lý tiếp theo.

- Rửa nước RO

Chi tiết sau tẩy sáng được rửa bằng nước RO nhằm loại bỏ axit nitric và các sản phẩm phản ứng còn bám trên bề mặt. Việc sử dụng nước RO giúp hạn chế lượng ion

và tạp chất đưa vào các bể xử lý tiếp theo. Nước sau rửa phát sinh là nước thải có tính axit, có thể chứa HNO_3 và các ion kim loại hòa tan, đặc biệt là các hợp chất của nhôm.

- Tẩy dầu bằng nhiệt

Sau khi rửa, chi tiết được đưa vào bể tẩy dầu bằng nhiệt, sử dụng dung dịch chứa: NaOH ; Na_2CO_3 và Nước. Dưới tác dụng của môi trường kiềm và nhiệt độ, dầu mỡ, chất bôi trơn và các chất hữu cơ bám trên bề mặt chi tiết được phân hủy, nhũ hóa và tách khỏi bề mặt nhôm. Công đoạn này có vai trò quan trọng trong việc loại bỏ dầu mỡ phát sinh từ quá trình gia công cơ khí, tạo bề mặt sạch trước khi thực hiện các bước xử lý hóa học tiếp theo.

- Rửa nước RO

Chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ dung dịch tẩy dầu kiềm còn bám trên bề mặt. Công đoạn này giúp hạn chế hiện tượng kéo theo NaOH và Na_2CO_3 sang công đoạn rửa kiềm và trung hòa phía sau. Nước thải chủ yếu chứa các chất có tính kiềm, dầu mỡ và chất bẩn.

- Rửa bằng kiềm

Sau tẩy dầu, chi tiết được đưa vào bể rửa bằng kiềm sử dụng NaOH . Mục đích là tiếp tục làm sạch bề mặt, loại bỏ dầu mỡ hoặc các chất bẩn còn sót lại và hỗ trợ làm sạch lớp bề mặt nhôm trước công đoạn trung hòa. NaOH tạo môi trường kiềm, có khả năng hòa tan một phần lớp nhôm trên bề mặt và loại bỏ các tạp chất bám trên chi tiết.

Do sử dụng dung dịch NaOH nên trong quá trình vận hành có thể phát sinh hơi/mùi kiềm.

- Rửa rửa nước RO

Chi tiết được rửa bằng nước RO nhằm loại bỏ NaOH và các chất bẩn còn bám trên bề mặt. Nước thải phát sinh có tính kiềm, chứa NaOH và các chất hòa tan từ quá trình xử lý bề mặt nhôm.

- Trung hòa

Sau quá trình xử lý kiềm, chi tiết được đưa sang bể trung hòa sử dụng HNO_3 .

Mục đích của công đoạn là: Trung hòa lượng kiềm còn bám trên bề mặt; Loại bỏ các cặn/tạp chất kim loại còn lại sau xử lý kiềm; Làm sạch và hoạt hóa bề mặt nhôm.

Trong quá trình vận hành có thể phát sinh hơi/mùi HNO_3 . Sau trung hòa, chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ axit và sản phẩm phản ứng còn bám.

- Rửa nước

Rửa bằng nước RO nhằm loại bỏ HNO_3 và các chất hòa tan còn bám trên bề mặt sau công đoạn trung hòa. Việc rửa kỹ trước công đoạn oxy hóa giúp hạn chế ảnh hưởng của HNO_3 đến thành phần bề oxy hóa H_2SO_4 .

- Oxy hóa anodic

Đây là công đoạn chính của dây chuyền xử lý bề mặt nhôm. Chi tiết sau khi làm sạch được đưa vào bể oxy hóa sử dụng H_2SO_4 (axit sulfuric) và tiến hành điện phân một chiều. Trong quá trình anodizing, chi tiết nhôm đóng vai trò anode, tại đó xảy ra quá trình oxy hóa bề mặt nhôm, hình thành một lớp nhôm oxit anodic (Al_2O_3) trên bề mặt. Lớp oxit này có cấu trúc đặc trưng với các lỗ xốp nhỏ. Các lỗ xốp này có khả năng hấp thụ thuốc nhuộm ở công đoạn tiếp theo, đồng thời sau sealing sẽ tạo lớp bảo vệ có độ bền và khả năng chống ăn mòn tốt hơn. Công đoạn oxy hóa được kiểm soát thông qua các thông số như nồng độ H_2SO_4 , nhiệt độ dung dịch, điện áp/mật độ dòng điện và thời gian xử lý.

Do sử dụng H_2SO_4 , quá trình có thể phát sinh hơi/mùi axit H_2SO_4 , cần được thu gom và xử lý phù hợp.

- Rửa nước RO

Sau oxy hóa, chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ H_2SO_4 và dung dịch điện phân còn bám trên bề mặt. Nước thải phát sinh có tính axit và có thể chứa các ion kim loại hòa tan. Việc rửa sạch là cần thiết để tránh axit kéo theo sang bể nhuộm màu, vì axit còn dư có thể làm thay đổi pH và ảnh hưởng đến khả năng lên màu.

- Nhuộm màu

Sau khi tạo lớp oxit anodic, chi tiết được đưa vào bể nhuộm màu sử dụng thuốc nhuộm anodizing hữu cơ. Lớp oxide anodic có cấu trúc xốp, tạo điều kiện cho các phân tử thuốc nhuộm thâm nhập và giữ lại trong các lỗ xốp của lớp oxide. Nhờ đó, bề mặt nhôm được tạo màu theo yêu cầu sản phẩm như đen, xanh, đỏ, vàng, đồng...

Màu sắc và độ đồng đều của sản phẩm phụ thuộc vào loại thuốc nhuộm, nồng độ thuốc nhuộm, nhiệt độ, pH và thời gian nhuộm.

- Rửa nước RO

Chi tiết sau nhuộm được rửa bằng nước RO để loại bỏ thuốc nhuộm dư và hóa chất bám trên bề mặt. Công đoạn này giúp hạn chế hiện tượng thuốc nhuộm tự do còn bám trên bề mặt và giảm khả năng lem màu hoặc thôi màu trong các bước tiếp theo.

Nước thải phát sinh có thể chứa thuốc nhuộm và các chất phụ trợ của bể nhuộm.

Lớp bảo vệ – sealing

Sau nhuộm, chi tiết được đưa vào công đoạn lớp bảo vệ, theo sơ đồ sử dụng: Niken acetate (Nickel acetate) và H_2O .

Đây thực chất là công đoạn sealing/bịt kín lỗ xốp của lớp anodic oxide.

Sau khi nhuộm, các lỗ xốp trong lớp oxit vẫn còn tồn tại. Nickel acetate được sử dụng để hỗ trợ quá trình sealing, làm giảm độ xốp của lớp oxide và giúp cố định thuốc nhuộm bên trong lớp anodic.

Công đoạn này có tác dụng: Tăng độ bền màu; Hạn chế hiện tượng phai hoặc thôi màu; Tăng khả năng chống ăn mòn;

Do sử dụng hợp chất nickel, nước thải từ công đoạn này có thể chứa Ni và các ion/chất phụ trợ khác, cần được thu gom riêng hoặc đưa về hệ thống xử lý nước thải có khả năng xử lý kim loại nặng.

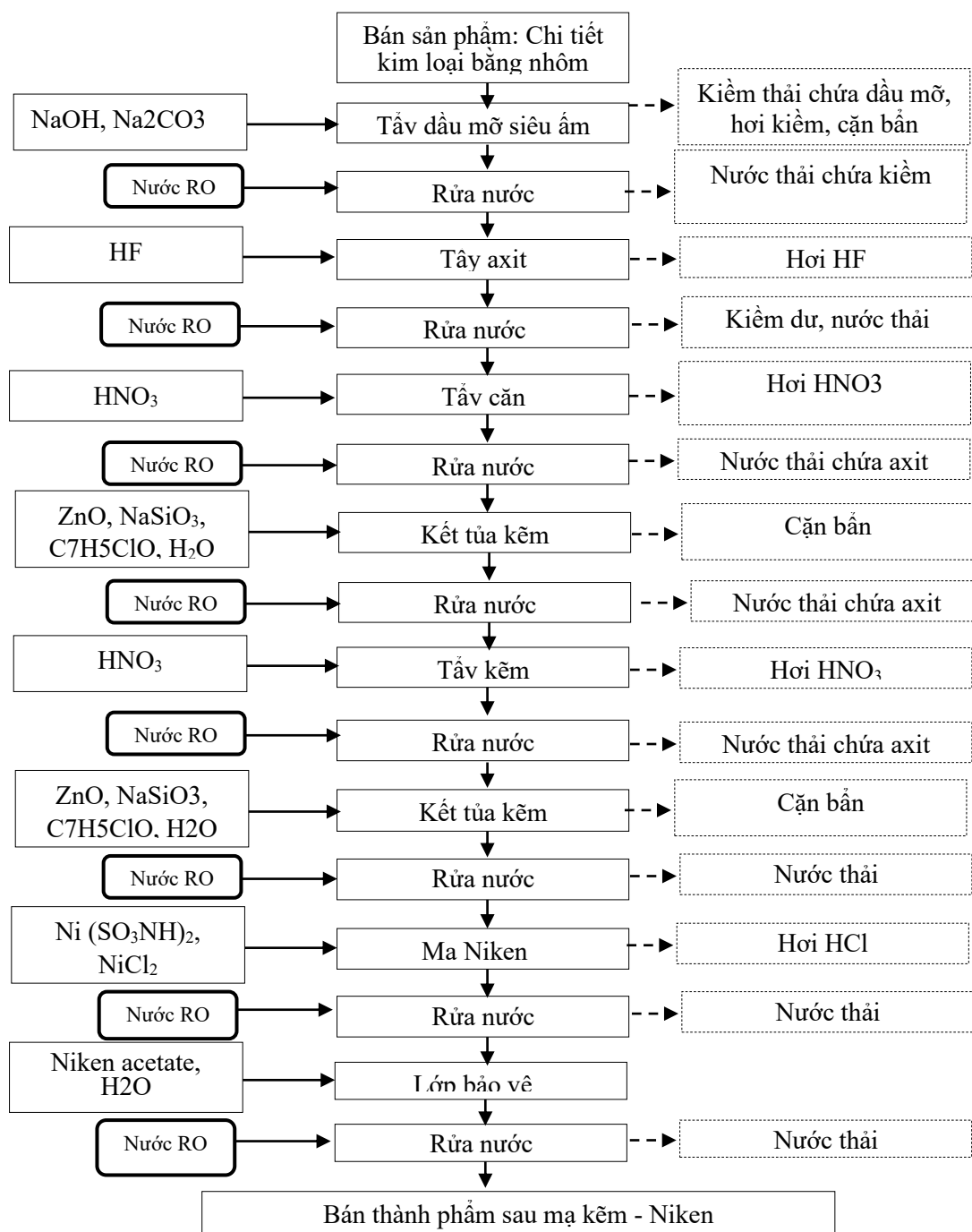
- Rửa nước RO cuối

Sau sealing, chi tiết được rửa bằng nước RO nhằm loại bỏ lượng nickel acetate và hóa chất còn bám trên bề mặt. Nước thải cuối dây chuyền có thể chứa Ni, thuốc nhuộm và các chất vô cơ/hữu cơ còn sót lại.

Sau khi rửa, chi tiết được kiểm tra ngoại quan, màu sắc và chất lượng lớp xử lý bề mặt.

Sau khi hoàn thành toàn bộ các công đoạn, sản phẩm thu được là chi tiết nhôm đã được tẩy rửa, anodizing, nhuộm màu và sealing bảo vệ được chuyển sang công đoạn tiếp theo của dây chuyền sản xuất.

** Dây chuyền 3: Mạ kẽm -Niken*



Hình 6. Sơ đồ quy trình mạ kẽm - Niken

Thuyết minh quy trình:

- Tẩy dầu mỡ siêu âm

Chi tiết nhôm được đưa vào bể tẩy dầu mỡ siêu âm, sử dụng dung dịch chứa NaOH, Na₂CO₃. Dưới tác dụng của dung dịch kiềm kết hợp với sóng siêu âm, dầu mỡ, chất bẩn và các tạp chất bám trên bề mặt chi tiết được phá vỡ và loại bỏ.

- Rửa nước RO

Sau tẩy dầu, chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ dung dịch kiềm và dầu mỡ còn bám trên bề mặt. Công đoạn này phát sinh chủ yếu nước thải chứa dầu mỡ, kiềm và cặn bẩn.

- Tẩy axit

Sau khi làm sạch, chi tiết được đưa qua bể tẩy axit sử dụng HF nhằm loại bỏ lớp oxit nhôm và các lớp màng bề mặt còn tồn tại, đồng thời hoạt hóa bề mặt nhôm, tạo điều kiện thuận lợi cho các công đoạn xử lý tiếp theo. Quá trình này có thể phát sinh hơi HF và nước thải có tính axit.

- Rửa nước

Sau tẩy axit, chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ axit và sản phẩm phản ứng còn bám trên bề mặt.

- Tẩy cặn

Chi tiết tiếp tục được xử lý trong bể HNO_3 nhằm loại bỏ các cặn, sản phẩm phản ứng và tạp chất còn sót lại sau quá trình tẩy axit, đồng thời tiếp tục làm sạch và hoạt hóa bề mặt nhôm. Công đoạn sử dụng HNO_3 có thể phát sinh hơi axit nitric (HNO_3).

- Rửa nước

Sau đó, chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải chứa axit và các chất ô nhiễm hòa tan.

- Kết tủa kẽm lần 1 (zincate)

Sau khi bề mặt được làm sạch và hoạt hóa, chi tiết được đưa vào bể kết tủa kẽm, sử dụng dung dịch chứa ZnO , Na_2SiO_3 và phụ gia hữu cơ. Mục đích của công đoạn này là hình thành một lớp kẽm mỏng trên bề mặt nhôm. Do nhôm có đặc tính khó mạ trực tiếp bằng niken, lớp kẽm trung gian đóng vai trò tạo bề mặt thích hợp, giúp tăng khả năng bám dính của lớp mạ niken ở các công đoạn sau.

- Rửa nước RO

Sau kết tủa kẽm lần 1, chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải chứa các thành phần của dung dịch xử lý và các sản phẩm phản ứng.

- Tẩy kẽm

Lớp kẽm sau khi hình thành được xử lý bằng HNO_3 để hòa tan và loại bỏ lớp kẽm ban đầu, sau đó chi tiết được rửa bằng nước RO. Công đoạn này nhằm làm sạch và hoạt hóa lại bề mặt, chuẩn bị cho quá trình kết tủa kẽm lần 2. Quá trình sử dụng HNO_3 phát sinh hơi HNO_3 và nước thải axit.

- Kết tủa kẽm lần 2

Chi tiết tiếp tục được đưa qua bể kết tủa kẽm sử dụng ZnO , Na_2SiO_3 và phụ gia, tạo một lớp kẽm trung gian mới có độ đồng đều và khả năng bám dính tốt hơn.

Sau đó chi tiết được rửa bằng nước RO nhằm loại bỏ hóa chất dư và các sản phẩm phản ứng trên bề mặt. Việc thực hiện kết tủa kẽm hai lần có ý nghĩa quan trọng đối với

chi tiết nhôm, giúp kiểm soát chất lượng lớp kẽm trung gian và tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình mạ niken tiếp theo.

- Mạ niken

Sau khi hoàn tất lớp kẽm trung gian, chi tiết được đưa vào bể mạ niken. Dung dịch mạ sử dụng các hóa chất chứa niken như niken sulfamat $[\text{Ni}(\text{SO}_3\text{NH}_2)_2]$ và NiCl_2 . Dưới tác dụng của dòng điện một chiều, ion Ni^{2+} trong dung dịch được khử và kết tủa lên bề mặt chi tiết, hình thành lớp phủ niken có độ bám dính, độ cứng và khả năng chống ăn mòn cao. Trong quá trình mạ, có thể phát sinh hơi axit/HCl và hơi sương dung dịch mạ. Sau mạ, chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ dung dịch mạ còn bám trên bề mặt; nước rửa phát sinh là nước thải chứa các ion kim loại và hóa chất mạ.

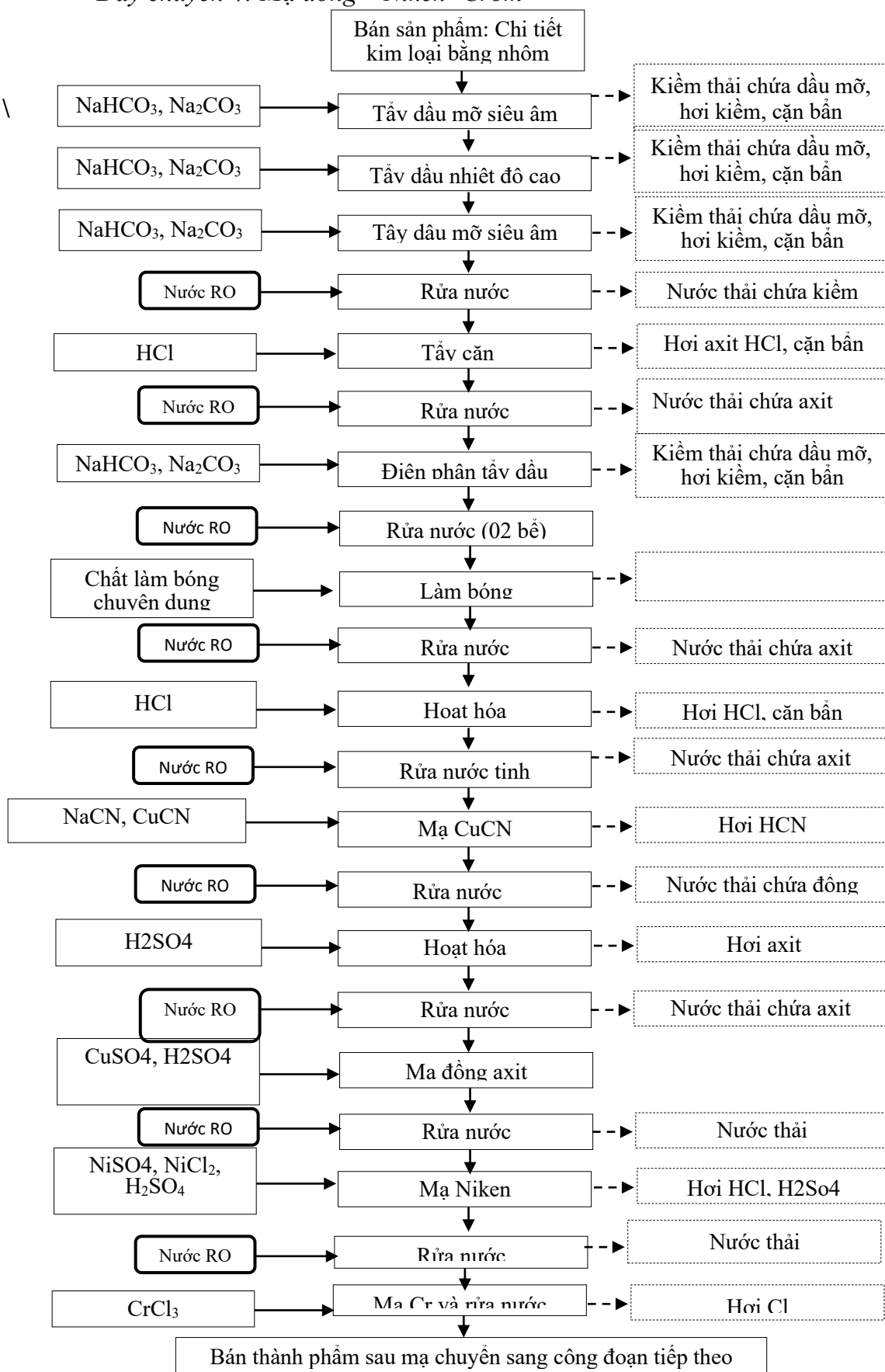
- Lớp bảo vệ

Sau khi mạ niken, chi tiết được đưa qua công đoạn tạo lớp bảo vệ bằng dung dịch niken acetate và H_2O . Công đoạn này nhằm xử lý hoàn thiện bề mặt, tạo lớp bảo vệ sau mạ, góp phần nâng cao khả năng chống oxy hóa và duy trì chất lượng lớp phủ niken.

Sau đó, chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ hóa chất còn dư.

Cuối cùng thu được bán thành phẩm sau mạ kẽm – niken, được kiểm tra chất lượng trước khi chuyển sang công đoạn sản xuất tiếp theo.

** Dây chuyền 4: Mạ đồng – Niken -Crom*



Hình 7. Sơ đồ quy trình mạ đồng – Niken - Crom

Thuyết minh quy trình:

- Tẩy dầu mỡ siêu âm lần 1

Chi tiết kim loại bằng nhôm được đưa vào bể tẩy dầu mỡ siêu âm, sử dụng dung dịch NaHCO_3 và Na_2CO_3 . Dưới tác động của dung dịch kiềm kết hợp với sóng siêu âm, dầu mỡ, bụi bẩn và các tạp chất bám trên bề mặt chi tiết được phá vỡ và loại bỏ. Công đoạn này phát sinh hơi kiềm, dầu mỡ và cặn bẩn. Sau đó chi tiết được chuyển sang bước tiếp theo.

- Tẩy dầu nhiệt độ cao

Chi tiết tiếp tục được đưa vào bể tẩy dầu ở nhiệt độ cao, sử dụng dung dịch NaHCO_3 và Na_2CO_3 . Nhiệt độ cao làm tăng khả năng hòa tan, phân tán và loại bỏ dầu mỡ trên bề mặt chi tiết. Sau công đoạn này tiếp tục phát sinh hơi kiềm, dầu mỡ và cặn bẩn.

- Tẩy dầu mỡ siêu âm lần 2

Chi tiết được xử lý tiếp bằng phương pháp tẩy dầu mỡ siêu âm, sử dụng NaHCO_3 và Na_2CO_3 , nhằm loại bỏ triệt để dầu mỡ và các chất bẩn còn sót lại, đặc biệt tại các vị trí góc, khe hoặc vùng khó làm sạch.

- Rửa nước: Chi tiết được rửa bằng nước RO, nước rửa phát sinh là nước thải chứa kiềm, dầu mỡ và cặn bẩn.

- Tẩy cặn bằng HCl

Chi tiết sau khi tẩy dầu được đưa vào bể tẩy cặn bằng HCl. Công đoạn này nhằm loại bỏ các lớp oxit, cặn vô cơ và tạp chất còn bám trên bề mặt nhôm, đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình mạ tiếp theo. Quá trình sử dụng HCl có thể phát sinh hơi HCl và cặn bẩn.

- Rửa nước: chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải có tính axit.

- Điện phân tẩy dầu

Sau khi tẩy cặn, chi tiết tiếp tục được đưa qua bể điện phân tẩy dầu, sử dụng dung dịch NaHCO_3 và Na_2CO_3 . Dưới tác dụng của dòng điện, các chất dầu mỡ còn sót lại trên bề mặt được tách ra, giúp tăng mức độ sạch của bề mặt trước khi mạ.

- Rửa nước: Tại đây, chi tiết được rửa nước lần lượt qua 02 bể để hạn chế lượng dung dịch kiềm kéo theo sang công đoạn tiếp theo. Nước rửa phát sinh nước thải chứa kiềm, dầu mỡ và cặn.

- Làm bóng

Chi tiết tiếp tục được đưa vào bể làm bóng, sử dụng chất làm bóng chuyên dụng. Công đoạn này nhằm cải thiện trạng thái bề mặt, loại bỏ các khuyết tật hoặc phần vật liệu không đồng đều và tạo bề mặt phù hợp cho quá trình mạ.

- Rửa nước: Chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải có tính axit/chứa hóa chất làm bóng theo sơ đồ.

- Hoạt hóa bề mặt

Sau khi làm bóng, chi tiết được đưa vào bể hoạt hóa bằng HCl. Mục đích là loại bỏ màng oxit hoặc lớp màng thụ động hình thành trên bề mặt, đồng thời hoạt hóa bề mặt để tăng khả năng bám dính của lớp đồng. Công đoạn này phát sinh hơi HCl và cần cẩn thận.

- Rửa nước: Sau đó chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải chứa axit.

- Mạ đồng xyanua

Chi tiết sau khi hoạt hóa được đưa vào bể mạ đồng xyanua, sử dụng dung dịch chứa NaCN và CuCN. Dưới tác dụng của dòng điện, ion đồng trong dung dịch được khử và kết tủa lên bề mặt chi tiết, hình thành lớp đồng đầu tiên. Lớp đồng này đóng vai trò lớp trung gian, tạo bề mặt thuận lợi cho quá trình mạ đồng axit và các lớp mạ tiếp theo. Do sử dụng hóa chất chứa xianua, công đoạn này cần được kiểm soát nghiêm ngặt. Khi có điều kiện axit không kiểm soát, CN^- có thể chuyển thành HCN, do đó sơ đồ thể hiện phát sinh hơi HCN.

- Rửa nước: Chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải chứa đồng và các thành phần của dung dịch mạ xyanua. Dòng nước thải này cần được thu gom riêng, kiểm soát CN^- trước khi đưa vào hệ thống xử lý chung.

- Hoạt hóa

Sau khi mạ đồng xyanua và rửa nước, chi tiết được đưa vào bể hoạt hóa bằng H_2SO_4 . Mục đích là làm sạch bề mặt lớp đồng, loại bỏ màng oxit và hoạt hóa lớp đồng trước khi chuyển sang công đoạn mạ đồng axit. Công đoạn này phát sinh hơi axit H_2SO_4 và sau đó phát sinh nước thải chứa axit từ công đoạn rửa.

- Mạ đồng axit

Chi tiết được đưa vào bể mạ đồng axit, sử dụng dung dịch $CuSO_4$ và H_2SO_4 . Dưới tác dụng của dòng điện, đồng được kết tủa lên bề mặt lớp đồng trước đó, tạo thành lớp đồng có chiều dày và độ đồng đều cao hơn. Công đoạn này giúp hoàn thiện lớp đồng trung gian, tạo nền phù hợp cho lớp mạ niken.

- Rửa nước: Chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải chứa đồng và các thành phần của dung dịch mạ.

- Mạ niken

Sau lớp mạ đồng axit, chi tiết được đưa vào bể mạ niken, sử dụng dung dịch chứa $NiSO_4$, $NiCl_2$ và H_2SO_4 . Dưới tác dụng của dòng điện, ion Ni^{2+} được khử và kết tủa lên bề mặt lớp đồng, tạo thành lớp mạ niken. Lớp niken có tác dụng nâng cao khả năng chống ăn mòn, độ bền và chất lượng bề mặt, đồng thời tạo nền phù hợp cho lớp crom hoàn thiện. Công đoạn này có thể phát sinh hơi/sương HCl và H_2SO_4 .

- Rửa nước: Chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải chứa niken và các thành phần của dung dịch mạ.

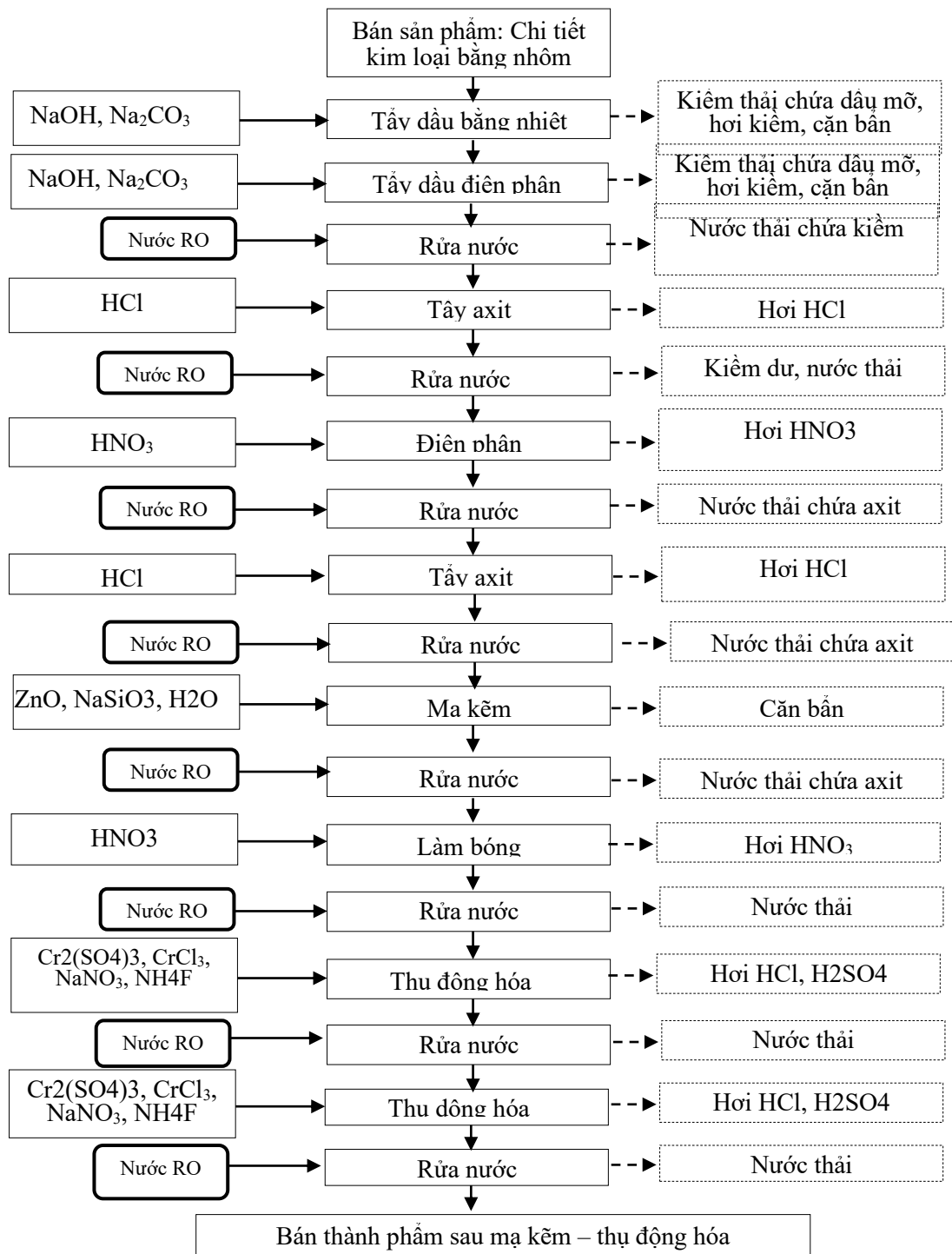
- Mạ crom

Lớp crom được phủ lên bề mặt lớp niken nhằm hoàn thiện bề mặt, tăng khả năng chống ăn mòn, chống oxy hóa, tăng độ cứng và tạo đặc tính bề mặt theo yêu cầu sản phẩm.

- Rửa nước: Sau khi mạ, chi tiết được rửa bằng nước để loại bỏ dung dịch mạ còn bám trên bề mặt. Nước rửa phát sinh được thu gom về hệ thống xử lý nước thải.

Sản phẩm của dây chuyền là bán thành phẩm chuyển sang công đoạn tiếp theo.

* *Dây chuyền 5: Mạ kẽm- thụ động hóa*



Hình 8. Sơ đồ quy trình mạ kẽm – thụ động hóa

Thuyết minh quy trình

- Tẩy dầu bằng nhiệt, tẩy dầu điện phân

Chi tiết kim loại bằng nhôm trước tiên được đưa vào bể tẩy dầu bằng nhiệt, sử dụng dung dịch NaOH và Na_2CO_3 . Dưới tác dụng của dung dịch kiềm và nhiệt độ, dầu mỡ, bụi bẩn và các tạp chất hữu cơ bám trên bề mặt chi tiết được làm mềm, phân hủy và loại bỏ. Sau đó, chi tiết được chuyển sang công đoạn tẩy dầu điện phân, cũng sử dụng dung dịch NaOH, Na_2CO_3 . Dưới tác dụng của dòng điện, các chất dầu mỡ còn bám trên bề mặt tiếp tục được tách ra, giúp làm sạch bề mặt tốt hơn.

Hai công đoạn này phát sinh chủ yếu hơi kiềm, dầu mỡ, cặn bẩn và nước thải chứa dầu mỡ, chất rắn lơ lửng và thành phần kiềm.

- Rửa nước

Sau khi tẩy dầu, chi tiết được rửa bằng nước RO nhằm loại bỏ dung dịch kiềm và các chất bẩn còn bám trên bề mặt. Nước rửa sau công đoạn này phát sinh nước thải chứa kiềm, dầu mỡ và cặn bẩn.

- Tẩy axit

Chi tiết được đưa vào bể tẩy axit bằng HCl nhằm loại bỏ lớp oxit, cặn và tạp chất vô cơ trên bề mặt nhôm, đồng thời làm sạch và hoạt hóa bề mặt. Quá trình này có thể phát sinh hơi HCl và cặn bẩn.

- Rửa nước: Sau đó, chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải có tính axit.

- Điện phân

Sau khi rửa, chi tiết được đưa qua công đoạn điện phân sử dụng HNO_3 . Công đoạn này nhằm tiếp tục làm sạch bề mặt, loại bỏ các lớp oxit và tạp chất còn lại, đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình xử lý bề mặt tiếp theo. Do sử dụng HNO_3 , công đoạn có thể phát sinh hơi axit nitric (HNO_3).

- Rửa nước: Sau đó chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải chứa axit.

- Tẩy axit lần tiếp theo

Chi tiết tiếp tục được xử lý bằng HCl nhằm loại bỏ các sản phẩm phản ứng, cặn và lớp oxit còn sót lại trên bề mặt sau công đoạn điện phân.

- Rửa nước: Sau tẩy axit, chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ axit còn bám trên bề mặt. Nước rửa phát sinh là nước thải có tính axit.

- Mạ kẽm

Sau khi bề mặt được làm sạch và hoạt hóa, chi tiết được đưa vào công đoạn mạ kẽm. Mục đích của công đoạn mạ kẽm là hình thành một lớp kẽm trung gian trên bề mặt nhôm, tạo điều kiện thuận lợi cho các công đoạn xử lý/phủ tiếp theo, đồng thời cải thiện khả năng bảo vệ bề mặt.

- Rửa nước: Sau mạ kẽm, chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải chứa các thành phần hóa chất và sản phẩm phản ứng.

- Làm bóng

Sau khi xử lý kẽm, chi tiết được đưa qua công đoạn làm bóng bằng HNO_3 . Mục đích là làm sạch và cải thiện trạng thái bề mặt, loại bỏ các lớp cặn hoặc phần vật liệu không đồng đều, tạo bề mặt phù hợp cho bước xử lý tiếp theo. Công đoạn này có thể phát sinh hơi HNO_3 . Sau đó chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải.

- Thụ động hóa

Sau công đoạn mạ kẽm và làm bóng, chi tiết được đưa qua bể thụ động hóa sử dụng dung dịch chứa $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, CrCl_3 , NaNO_3 và NH_4F . Mục đích của công đoạn này là tạo một màng thụ động bảo vệ trên bề mặt lớp kẽm, giúp hạn chế quá trình oxy hóa và ăn mòn lớp kẽm, đồng thời nâng cao khả năng chống ăn mòn và độ ổn định của bề mặt chi tiết. Trong quá trình thụ động hóa, các thành phần chứa Cr^{3+} tham gia hình thành màng thụ động trên bề mặt. NaNO_3 và NH_4F đóng vai trò là các thành phần phụ trợ trong dung dịch thụ động hóa, hỗ trợ quá trình hình thành và ổn định lớp màng bảo vệ.

Rửa nước: Sau đó chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải chứa niken và các thành phần của dung dịch mạ.

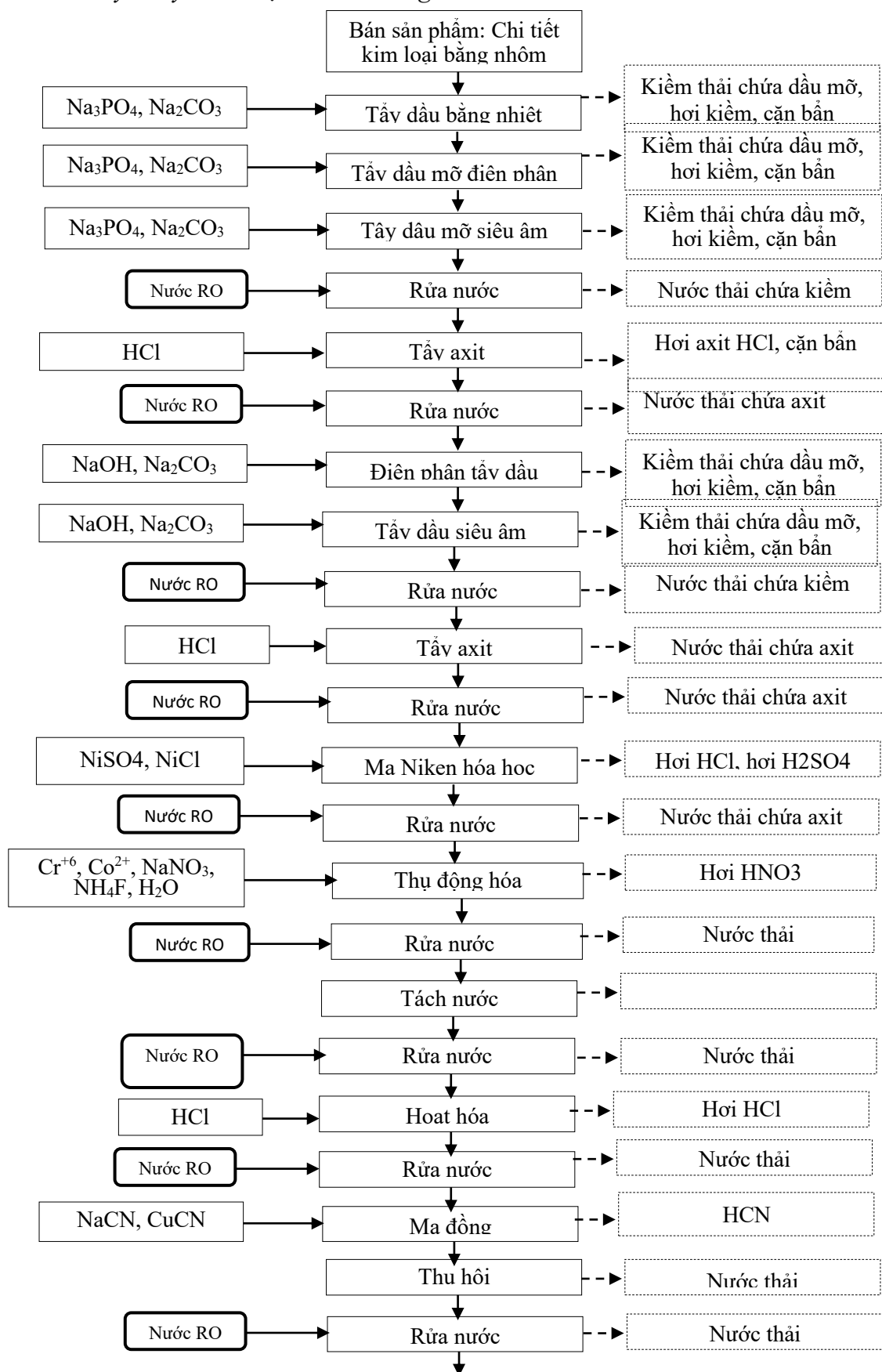
- Thụ động hóa

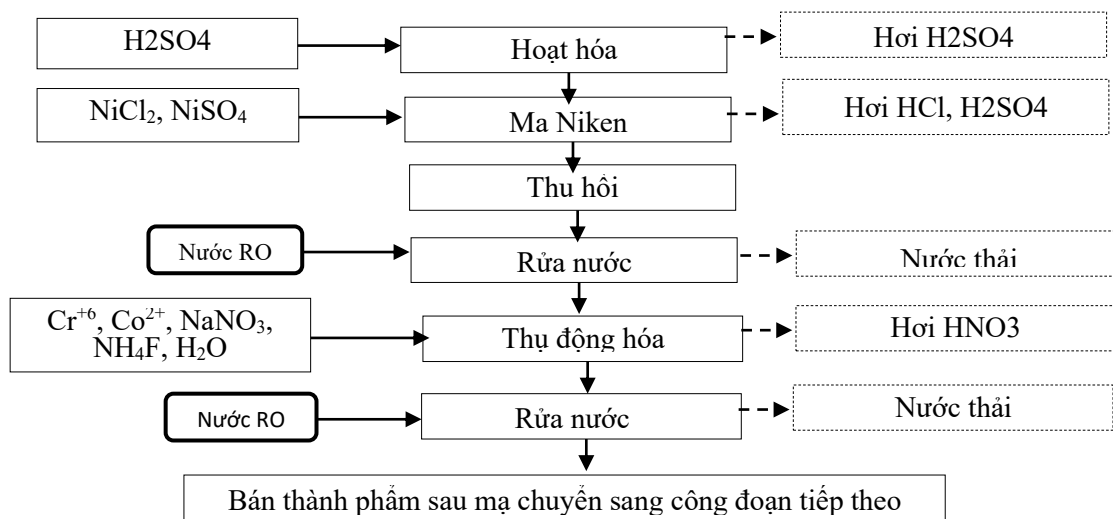
Mục đích của công đoạn này là tạo/hoàn thiện màng thụ động trên lớp mạ niken ngoài cùng, giúp bảo vệ bề mặt sản phẩm, tăng khả năng chống oxy hóa, chống ăn mòn và nâng cao độ ổn định của lớp phủ.

- Rửa nước: Sau đó chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ hóa chất còn bám trên bề mặt.

Cuối cùng thu được bán thành phẩm sau mạ kẽm – thụ động hóa, chuyển sang công đoạn tiếp theo.

** Dây chuyền 6: mạ Niken – đồng – Niken*





Hình 9. Sơ đồ quy trình Niken- đồng -Niken

Thuyết minh quy trình

- Tẩy dầu bằng nhiệt

Chi tiết nhôm trước tiên được đưa vào bể tẩy dầu bằng nhiệt, sử dụng dung dịch chứa Na_3PO_4 và Na_2CO_3 . Dưới tác dụng của dung dịch kiềm và nhiệt độ, dầu mỡ, chất bẩn và các tạp chất hữu cơ bám trên bề mặt chi tiết được loại bỏ. Quá trình này phát sinh nước thải chứa dầu mỡ, hơi kiềm và cặn bẩn.

- Tẩy dầu mỡ điện phân

Sau tẩy dầu bằng nhiệt, chi tiết tiếp tục được đưa qua bể tẩy dầu mỡ điện phân, sử dụng dung dịch Na_3PO_4 , Na_2CO_3 . Dưới tác dụng của dòng điện, các chất dầu mỡ còn bám trên bề mặt được tách ra, giúp làm sạch sâu bề mặt chi tiết. Công đoạn phát sinh hơi kiềm, cặn bẩn và nước thải chứa dầu mỡ, kiềm.

- Tẩy dầu mỡ siêu âm

Chi tiết tiếp tục được xử lý bằng phương pháp tẩy dầu mỡ siêu âm với dung dịch Na_3PO_4 và Na_2CO_3 . Sóng siêu âm hỗ trợ phá vỡ và tách các màng dầu mỡ, chất bẩn còn sót lại trên bề mặt, đặc biệt tại các vị trí góc, khe hoặc vùng khó làm sạch.

- Rửa nước

Sau các bước tẩy dầu, chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ dung dịch kiềm và chất bẩn còn bám trên bề mặt. Công đoạn rửa phát sinh nước thải chứa kiềm.

- Tẩy axit lần 1

Chi tiết được đưa vào bể tẩy axit sử dụng HCl nhằm loại bỏ các lớp oxit và tạp chất vô cơ trên bề mặt, đồng thời làm sạch và hoạt hóa bề mặt nhôm. Công đoạn này có thể phát sinh hơi HCl và cặn bẩn, đồng thời phát sinh nước thải axit sau quá trình rửa.

- Rửa nước: Sau tẩy axit, chi tiết được rửa bằng nước RO.

- Điện phân tẩy dầu và tẩy dầu siêu âm lần 2

Sau quá trình tẩy axit và rửa, chi tiết tiếp tục được đưa qua bể điện phân tẩy dầu sử dụng NaOH, Na_2CO_3 , sau đó qua bể tẩy dầu siêu âm cũng sử dụng dung dịch kiềm. Việc thực hiện thêm bước tẩy dầu sau xử lý axit nhằm bảo đảm bề mặt chi tiết được làm sạch hoàn toàn trước khi mạ.

- Rửa nước: chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải chứa kiềm.
- Tẩy axit lần 2

Chi tiết tiếp tục được xử lý bằng HCl nhằm loại bỏ lớp oxit hoặc tạp chất còn lại, đồng thời hoạt hóa bề mặt trước khi thực hiện lớp mạ niken.

- Rửa nước: Sau đó chi tiết được rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải có tính axit.

- Mạ niken hóa học

Sau khi bề mặt được làm sạch và hoạt hóa, chi tiết được đưa vào bể mạ niken hóa học, sử dụng dung dịch chứa NiSO_4 và NiCl theo sơ đồ công nghệ. Khác với mạ điện, quá trình mạ hóa học không dựa chủ yếu vào dòng điện bên ngoài mà sử dụng phản ứng hóa học để tạo lớp niken trên bề mặt chi tiết. Lớp niken hóa học giúp tạo lớp phủ đồng đều, tăng khả năng chống ăn mòn và tạo nền thích hợp cho lớp mạ tiếp theo. Quá trình này có thể phát sinh hơi HCl, hơi H_2SO_4 và nước thải chứa các thành phần của dung dịch mạ.

- Rửa nước: Sau mạ niken hóa học, chi tiết được rửa bằng nước RO.
- Thụ động hóa

Chi tiết sau mạ niken được đưa qua công đoạn thụ động hóa, sử dụng dung dịch chứa Cr^{n+} , Co^{2+} , NaNO_3 , $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, H_2O theo sơ đồ công nghệ. Mục đích của công đoạn này là ổn định và bảo vệ bề mặt lớp mạ, nâng cao khả năng chống oxy hóa, chống ăn mòn và cải thiện tính chất bề mặt trước khi thực hiện các bước tiếp theo.

Công đoạn thụ động hóa có thể phát sinh hơi HNO_3 và nước thải chứa các thành phần hóa chất sau khi rửa.

- Rửa nước: Sau đó chi tiết được rửa bằng nước RO.
- Tách nước và rửa

Sau công đoạn thụ động hóa, chi tiết được đưa qua công đoạn tách nước nhằm loại bỏ lượng nước/dung dịch còn bám trên bề mặt. Sau đó tiếp tục rửa bằng nước, phát sinh nước thải. Việc tách nước giúp hạn chế hiện tượng kéo theo dung dịch từ bể công nghệ này sang bể công nghệ tiếp theo.

- Hoạt hóa bề mặt

Chi tiết tiếp tục được hoạt hóa bằng HCl nhằm làm sạch và hoạt hóa lớp bề mặt trước khi tiến hành mạ đồng. Công đoạn này có thể phát sinh hơi HCl.

- Rửa nước: Sau hoạt hóa, chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ axit dư.

- Mạ đồng

Sau khi hoạt hóa, chi tiết được đưa vào bể mạ đồng, sử dụng dung dịch chứa NaCN và CuCN. Dưới tác dụng của quá trình điện hóa, đồng được kết tủa lên bề mặt chi tiết, tạo thành lớp mạ đồng trung gian. Lớp đồng có tác dụng tạo bề mặt trung gian thuận lợi cho việc tiếp tục xử lý/mạ niken, đồng thời cải thiện độ bám dính và một số tính chất của hệ lớp phủ. Do dung dịch mạ có chứa xianua (CN^-), trong trường hợp phát sinh điều kiện axit không kiểm soát có thể hình thành HCN. Vì vậy, khu vực bể mạ đồng cần được quản lý, kiểm soát chặt chẽ và thu gom khí tại nguồn theo thiết kế hệ thống xử lý khí thải.

Sau mạ đồng, chi tiết được đưa qua công đoạn thu hồi nhằm thu hồi phần dung dịch mạ còn bám trên chi tiết, hạn chế kéo theo hóa chất sang công đoạn rửa và giảm lượng hóa chất thất thoát.

- Rửa nước: Chi tiết được rửa bằng nước RO, nước rửa phát sinh là nước thải chứa các thành phần của dung dịch mạ và ion kim loại.

- Hoạt hóa sau mạ đồng

Chi tiết sau khi rửa được đưa vào bể hoạt hóa bằng H_2SO_4 . Công đoạn này nhằm làm sạch lớp bề mặt đồng, loại bỏ màng oxit hoặc các tạp chất hình thành trên bề mặt lớp đồng, đồng thời hoạt hóa bề mặt để tăng khả năng bám dính của lớp niken tiếp theo. Quá trình hoạt hóa sử dụng H_2SO_4 có thể phát sinh hơi H_2SO_4 . Sau hoạt hóa, chi tiết được chuyển sang công đoạn mạ niken.

- Mạ niken lần 2

Chi tiết được đưa vào bể mạ niken, sử dụng dung dịch chứa $NiCl_2$ và $NiSO_4$. Dưới tác dụng của dòng điện, ion Ni^{2+} trong dung dịch được khử và kết tủa lên bề mặt lớp đồng, tạo thành lớp niken phủ bên ngoài. Lớp niken lần 2 có tác dụng hoàn thiện hệ lớp phủ Niken – Đồng – Niken, góp phần nâng cao khả năng chống ăn mòn, độ bền và chất lượng bề mặt của sản phẩm. Tại công đoạn này có thể phát sinh hơi HCl, H_2SO_4 và hơi/sương dung dịch mạ.

- Rửa nước: Sau mạ, chi tiết được đưa qua công đoạn thu hồi để giảm lượng dung dịch mạ kéo theo, sau đó rửa bằng nước RO, phát sinh nước thải.

- Thụ động hóa lần cuối

Sau khi mạ niken lần 2 và rửa sạch, chi tiết được đưa vào bể thụ động hóa, sử dụng dung dịch chứa Cr^{3+} , Co^{2+} , $NaNO_3$, $NH_4H_2PO_4$ và H_2O theo sơ đồ công nghệ. Công đoạn này nhằm ổn định và bảo vệ bề mặt lớp niken cuối cùng, nâng cao khả năng chống oxy hóa, chống ăn mòn và duy trì chất lượng bề mặt sản phẩm. Quá trình thụ động hóa có thể phát sinh hơi HNO_3 .

- Rửa nước: Sau đó, chi tiết được rửa bằng nước RO để loại bỏ lượng hóa chất còn bám trên bề mặt. Nước rửa được thu gom về hệ thống xử lý nước thải.

Sau khi hoàn thành công đoạn này, thu được bán thành phẩm sau mạ Niken – Đồng – Niken, chuyển sang công đoạn tiếp theo.



Hình 10. Hình ảnh một số dây chuyền mạ dự kiến đầu tư của công ty

Bảng 3. Thông số kỹ thuật của các bể trong dây chuyền mạ kẽm (dây 1)

TT	Bể	Thông số kích thước	Thể tích thật chứa nước (m³)	Thành phần	Thời gian	Tần suất thải nước
1	Siêu âm	Composite, kích thước 1,5 m x 3 m x 1 m	4.05	Na ₂ CO ₃ , Na ₃ PO ₄ , nước sạch	3-7p	06 tháng/lần
2	Điện phân(2)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 2,0m	8.1	Na ₂ CO ₃ , Na ₃ PO ₄ , nước sạch	5-10p	06 tháng/lần
3	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6.48	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
4	Điện phân trong axit	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 0,85m	3.4425	H ₂ SO ₄ , nước RO	1-3p	06 tháng/lần
5	Tẩy axit(4)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 3,2m	12.96	HCl, nước RO	10-20p	06 tháng/lần
6	Điện phân(2)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6.48	NaOH, Na ₂ CO ₃ Nước sạch	5-10p	06 tháng/lần
7	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6.48	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
8	Tẩy axit	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6.48	HCl, nước RO	10s-60s	06 tháng/lần
9	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6.48	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
10	Mạ kẽm axit (6)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 1,6m	24.3	KCl. ZnCl ₂ , nước RO	25p	Không thay
11	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6.48	Nước RO	3-10s	Hàng ngày

12	Rửa nước	Composite, kích thước 1,5 m x 9,9 m x 0,9 m	12.0285	Nước RO	3-6p	Hàng ngày
13	Tẩy axit(2)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6.48	HCl, nước RO	10s-60s	06 tháng/lần
14	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6.48	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
15	Trung hòa	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 0,8m	3.24	Cr ⁺ , Co ²⁺ , NaNO ₃ , NH ₄ F, H ₂ O	10-60s	Không thay
16	Mạ kẽm kiềm(8)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 8m	8.1	ZnCl ₂ , NaOH	31p	Không thay
17	Rửa nước(4)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 3,2m	12.96	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
18	Lên bóng	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 0,85m	3.4425	Chất làm bóng chuyên dụng	5s	06 tháng/lần
19	Rửa nước	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 0,8m	3.24	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
20	Thụ động hóa(3)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 2,4m	9.72	Cr ₂ (SO ₄) ₃ , CrCl ₃ , NaNO ₃ , NH ₄ F	10-30s	01 tháng/lần
21	Rửa nước(5)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 4,4m	16.2	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
22	Lớp bảo vệ	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 0,6m	2.43	Lớp bảo vệ	5-10s	Lớp bảo vệ

Bảng 4. Thông số kỹ thuật của các bể trong dây chuyền tẩy rửa bề mặt – nhuộm màu (dây 2)

TT	Bể	Thông số kích thước	Thể tích thật chứa nước (m ³)	Thành phần	Thời gian	Tần suất thải nước
1	Tẩy sáng	Composite, kích thước 1,5 m x 0,8 m x 1 m	1.08	HNO ₃ , nước sạch	10-30s	01 tháng/lần
2	Rửa nước(3)	Composite, kích thước 1,5 m x 0,8 m x 3 m	3.24	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
3	Tẩy dầu bằng nhiệt (2)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6.48	NaOH, Na ₂ CO ₃ , nước RO	3-10p	01 tháng/lần
4	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6.48	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
5	Rửa bằng kiềm	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 0,8m	3.24	NaOH, nước RO	30s-60s	01 tháng/lần
6	Rửa nước(3)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 2,4m	9.72	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
7	Trung hòa	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 0,8m	3.24	HNO ₃	30s-120s	06 tháng/ngày
8	Rửa nước(3)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 2,4m	9.72	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
9	Oxi hóa	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 6,6m	26.73	H ₂ SO ₄	20-50p	Không thải
10	Rửa nước(4)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 3,2m	12.96	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
11	Nhuộm màu(2)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6.48	Thuốc nhuộm anodizing hữu cơ	5-15p	Không thải
12	Rửa nước (3)	Composite, kích thước 1,5 m x 3 m x 2,4 m	9.72	Nước RO	3-10s	Hàng ngày

13	Lớp bảo vệ (4)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 3,2m	12.96	Niken acetate, nước RO	5-15p	Không thải
14	Rửa nước (4)	Composite, kích thước 1,5 m x 3,0 m x 3,2m	12.96	Nước RO	3-10s	Hàng ngày

Bảng 5. Thông số kỹ thuật của các bể trong dây chuyền mạ kẽm – Niken (dây 3)

TT	Bể	Thông số kích thước	Thể tích thật chứa nước (m ³)	Thành phần	Thời gian	Tần suất thải nước
1	Siêu âm(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 2,6 m	1,35	Na ₂ CO ₃ , NaOH, nước sạch	20s-1p	06 tháng/lần
2	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,68	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày
3	Tẩy axit	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	HF, nước RO	20s-1p	01 tháng/lần
4	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày
5	Tẩy cặn	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	HNO ₃ , nước RO	20s-1p	01 tháng/lần
6	Rửa nước(4)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 2,6 m	1,35	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày
7	Kết tủa kẽm	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,34	ZnO, NaSiO ₃ , C ₇ H ₅ ClO, H ₂ O	20s-1p	01 tháng/lần
8	Rửa nước(3)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 1,94 m	1,005	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày

9	Tẩy kẽm	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	HNO ₃	20s-1p	01 tháng/lần
10	Rửa nước (4)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 2,6 m	1,38	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày
11	Kết tủa kẽm	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,34	ZnO, NaSiO ₃ , C ₇ H ₅ ClO, H ₂ O	20s-1p	01 tháng/lần
12	Rửa nước(8)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 5,12 m	2,65	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày
13	Mạ niken(4)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 3,9 m	2,02	Ni (SO ₃ NH) ₂ , NiCl ₂ HCl, nước RO	20s-1p	01 tuần/lần
14	Rửa nước(6)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 4,5 m	2,33	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày
15	Lớp bảo vệ	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,34	Niken Acetate	20s-1p	Không thay
16	Rửa nước(6)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 3,84 m	3,63	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày

Bảng 6. Thông số kỹ thuật của các bể trong dây chuyền mạ đồng – Niken – Crom (dây 4)

TT	Bể	Thông số kích thước	Thể tích thật chứa nước (m ³)	Thành phần	Thời gian	Tần suất thải nước
1	Siêu âm tẩy dầu	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	Na ₂ CO ₃ , NaOH, nước sạch	20s-1p	06 tháng/lần
2	Nhiệt cao tẩy dầu(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	Na ₂ CO ₃ , NaOH, nước sạch	20s-1p	06 tháng/lần
3	Siêu âm tẩy dầu	Composite, kích thước	0,67	Na ₂ CO ₃ , NaOH, nước	20s-1p	06 tháng/lần

		0,9 m x 0,64 m x 1,3 m		sạch		
4	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày
5	Tẩy cặn	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	HCl, nước RO	20s-1p	01 tháng/lần
6	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày
7	Điện phân tẩy dầu	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	NaHCO ₃ , NaOH, nước sạch	20s-1p	06 tháng/lần
8	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,74 m x 1,4m	0,84	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày
9	Rửa nước	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày
10	Làm bóng	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	Chất làm bóng chuyên dụng	20s-1p	01 tháng/lần
11	Rửa nước (3)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 1,9 m	0,98	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày
12	Hoạt hóa	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	HCl, Nước RO	20s-1p	01 tháng/lần
13	Rửa nước (3)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 1,9 m	0,98	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày
14	Mạ đồng xyanua	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	CuCN, NaCN	5-10p	Không thay
15	Rửa nước (3)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 1,9 m	0,98	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày

16	Hoạt hóa	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	H ₂ SO ₄	5-10s	01 tháng/lần
17	Rửa nước (3)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 1,9 m	0,98	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày
18	Mạ đồng axit	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	CuSO ₄ , H ₂ SO ₄	10s-20s	Không thay
19	Rửa nước	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	Nước RO	5s-10s	Hàng ngày
20	Mạ Niken	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	NiSO ₄ , NiCl ₂ , H ₂ SO ₄	10P-20P	Không thay
21	Rửa nước	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày
22	Mạ Crom	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	CrCl ₃ , nước RO	1P-3P	Không thay
23	Rửa nước	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	Nước RO	20s-1p	Hàng ngày

Bảng 7. Thông số kỹ thuật của các bể trong dây chuyền mạ kẽm – thụ động hóa (dây 5)

TT	Bể	Thông số kích thước	Thể tích thật chứa nước (m ³)	Thành phần	Thời gian	Tần suất thải nước
1	Tẩy dầu bằng nhiệt	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	Na ₂ CO ₃ , NaOH, nước sạch	3-6p	06 tháng/lần
2	Điện phân tẩy dầu(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	Na ₂ CO ₃ , NaOH, nước sạch	3-6p	06 tháng/lần
3	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 1,4 m	1,36	Nước RO	3-5s	Hàng ngày

4	Tẩy axit(4)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,8 m	2,72	HCl, nước RO	3-6p	Không thay
5	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 1,4 m	1,36	Nước RO	3-5s	Hàng ngày
6	Điện phân (2)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 1,35 m	1,31	HNO ₃ , nước RO	3-6p	06 tháng/lần
7	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 1,4 m	1,36	Nước RO	3-5s	Hàng ngày
8	Tẩy axit	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 0,7 m	0,68	HCl, nước RO	3-6p	06 tháng/lần
9	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2m x 1,4 m	1,36	Nước RO	3-5s	Hàng ngày
10	Mạ kẽm(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 12,8 m	12,4	ZnO, NaSiO ₃ , nước RO	3-6p	Không thay
11	Rửa nước(3)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,1m	2,04	Nước RO	3-5s	Hàng ngày
12	Làm bóng	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 0,7 m	0,68	HNO ₃ , nước RO	3-6p	01 tháng/lần
13	Rửa nước	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 0,7 m	0,68	Nước RO	3-5s	Hàng ngày
14	Thụ động hóa	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 0,7 m	0,68	Cr ₂ (SO ₄) ₃ , CrCl ₃ , NaNO ₃ , NH ₄ F	3-6p	02 tuần/lần
15	Rửa nước(3)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	Nước RO	3-5s	Hàng ngày
16	Thụ động hóa	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 0,7 m	0,68	Cr ₂ (SO ₄) ₃ , CrCl ₃ , NaNO ₃ , NH ₄ F	3-6p	02 tháng/lần

17	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2m x 1,4 m	1,36	Nước RO	3-5s	Hàng ngày
----	-------------	---	------	---------	------	-----------

Bảng 8. Thông số kỹ thuật của các bể trong dây chuyền mạ Niken –đồng - Niken (dây 6)

TT	Bể	Thông số kích thước	Thể tích thật chứa nước (m ³)	Thành phần	Thời gian	Tần suất thải nước
1	Tẩy dầu bằng nhiệt	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 1,65 m	1,60	Na ₂ CO ₃ , Na ₃ PO ₄ , nước sạch	3-10p	01 tháng/lần
2	Điện phân tẩy dầu	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 1,8 m m	1,75	Na ₂ CO ₃ , Na ₃ PO ₄ , nước sạch	3-10p	061tháng/lần
3	Siêu âm	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 1,8 m	1,75	Na ₂ CO ₃ , Na ₃ PO ₄ , nước sạch	3-10p	01 tháng/lần
4	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 1,4 m	1,36	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
5	Tẩy axit	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	HCl, nước RO	3-10p	06 tháng/lần
6	Rửa nước(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 1,4 m	1,36	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
7	Điện phân tẩy dầu	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 1,8 m	1,75	NaHCO ₃ , NaOH, nước sạch	3-10p	01 tháng/lần
8	Siêu âm	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 1,8 m	1,75	NaHCO ₃ , NaOH, nước sạch	3-10p	01 tháng/lần
9	Rửa nước(3)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
10	Tẩy axit	Composite, kích thước	0,62	HCl, nước RO	3-10p	06 tháng/lần

		0,9 m x 1,2 m x 0,63 m				
11	Rửa nước(3)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
12	Mạ niken hóa học(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 4,8 m	4,66	NiSO ₄ , NiCl ₂	3-10p	3-7 ngày/lần
13	Rửa nước(3)	Composite, kích thước 0,9 m x 0,64 m x 2,1 m	2,04	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
14	Thụ động hóa	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	0,92	Cr ⁺⁶ , Co ²⁺ , NaNO ₃ , NH ₄ F, H ₂ O	3-10p	Không thay
15	Rửa nước(3)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
16	Tách nước	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 0,63 m	0,61	Hóa chất tách nước	3-10p	Không thay
17	Rửa nước(4)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,7 m	2,62	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
18	Hoạt hóa(2)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 1,36 m	1,35	HCl, nước RO	10-30s	01 tháng/lần
19	Rửa nước(3)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
20	Mạ đồng	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 6,4 m	6,5	CuCN, N aCN	20-60p	Không thay
21	Thu hồi	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 0,7 m	0,65	Nước RO	3-10p	Không thay
22	Rửa nước(3)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	CrCl ₃ , nước RO	3-10s	Hàng ngày

23	Hoạt hóa	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 0,68 m	0,71	Nước RO	3-10p	01 tháng/lần
24	Mạ niken	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 0,7 m	0,73	NiCl ₂ , NiSO ₄	30-90s	Không thay
25	Rửa nước (3)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
26	Niken bóng	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 6,4 m	6,5	NiCl ₂ , NiSO ₄	3-10p	Không thay
27	Thu hồi	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 0,7 m	0,73	Nước RO	3-10p	Không thay
28	Rửa nước (2)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 1,4 m	1,31	Nước RO	3-10s	Hàng ngày
29	Thụ động hóa	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 0,63m	0.61236	Cr ⁺⁶ , Co ²⁺ , NaNO ₃ , NH ₄ F, H ₂ O	3-10p	01 tháng/lần
30	Rửa nước(3)	Composite, kích thước 0,9 m x 1,2 m x 2,1 m		Nước RO	3-10s	Hàng ngày

2. Nguyên, nhiên liệu, hoá chất sử dụng và các sản phẩm của dự án đầu tư:

a. Nhu cầu sử dụng nguyên, nhiên liệu của dự án

Bảng 9. Nhu cầu sử dụng nguyên, vật liệu trong quá trình hoạt động của dự án

TT	Tên nguyên liệu, hóa chất	Đơn vị	Khối lượng	Nguồn gốc
I	Nhu cầu nguyên liệu sản xuất			
1	Nhôm thỏi	Tấn/năm	900,05	Việt Nam và Nhập khẩu
2	Cát mài	Tấn/năm	500	
3	Dầu cắt gọt	Tấn/năm	750	
II	Nhu cầu bao bì đóng gói			
1	Màng nhựa	Tấn/năm	3	
2	Dây đai đóng gói	Tấn/năm	2	
3	Bìa giấy	Tấn/năm	1,5	
4	Pallet gỗ	Tấn/năm	5,5	

Nhu cầu hóa chất sử dụng cho dây chuyền mạ, sơn, mực in và hóa chất sử dụng cho HTXL nước thải được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 10. Nhu cầu sử dụng hóa chất trong quá trình hoạt động của dự án

I	Nhu cầu hóa chất sử dụng cho các dây chuyền làm mạ, sơn, in pad				
1	Bột tẩy dầu mỡ	Na_2CO_3 , Na_3PO_4	Kg/năm	400	Trung Quốc
	Dung dịch tẩy dầu	NaOH , Na_2CO_3	Kg/năm	500	
2	Dung dịch rửa kiềm	NaOH	Kg/năm	250	
3	Dung dịch tạo bóng	NaNO_3	Kg/năm	750	
4	Dung dịch tẩy axit	HCl	Kg/năm	350	
5	Hóa chất mạ kẽm axit	KCl , ZnCl_2	Kg/năm	400	
6	Dung dịch trung hòa Cr	Cr^{6+} : 1-20%; Co^{2+} : 1-10%; NaNO_3 : 1-20%; NH_4F : 1-5%.	Kg/năm	550	
7	Dung dịch mạ Chromate	$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 5-15%, CrCl_3 3-8%, NaNO_3 10-20%, NH_4F 1-5%	Kg/năm	450	
8	Hóa chất mạ kẽm kiềm clorua	ZnCl_2 , NaOH	Kg/năm	350	
9	Hóa chất làm bóng	Chất làm bóng chuyên dụng	Kg/năm	200	

10	Hóa chất thụ động hóa	Cr ₂ (SO ₄) ₃ , CrCl ₃ , NaNO ₃ , NH ₄ F	Kg/năm	400	
11	Thuốc nhuộm màu	Thuốc nhuộm anodizing hữu cơ	Kg/năm	500	
12	Hóa chất kết tủa kẽm	ZnO, NaSiO ₃ , C ₇ H ₅ ClO, H ₂ O	Kg/năm	450	
13	Hóa chất mạ Niken	Ni (SO ₃ NH) ₂ , NiCl ₂ HCl	Kg/năm	600	
14	Hóa chất bảo vệ	Niken Acetate	Kg/năm	450	
15	Hóa chất làm bóng	Chất làm bóng chuyên dụng	Kg/năm	300	
16	Hóa chất mạ đồng Xyanua	CuCN, NaCN	Kg/năm	400	
17	Hóa chất mạ đồng axit	CuSO ₄ , H ₂ SO ₄	Kg/năm	250	
18	Hóa chất mạ Crom	CrCl ₃	Kg/năm	400	
19	Hóa chất mạ kẽm	ZnO, NaSiO ₃	Kg/năm	350	
20	Hóa chất thụ động	Cr ₂ (SO ₄) ₃ , CrCl ₃ , NaNO ₃ , NH ₄ F	Kg/năm	200	
21	Hóa chất mạ Niken hóa học	NiSO ₄ , NiCl ₂	Kg/năm	250	
22	Sơn nước	Nhựa Acrylic, Epoxy biến tính, chất màu (Pigments), dung môi Propylene	Kg/năm	850	
23	Mực in	Nhựa tạo màng (resin), Epoxy, chất tạo màu (pigment), dung môi etyl acetate, butyl acetate,	Kg/năm	350	
II	Nhu cầu hóa chất sử dụng cho HTXL NTSH, NTSX				
1	Chất keo tụ	PAC, polymer	Kg/năm	300	
2	Chất tạo bông	PAA	Kg/năm	200	
3	NaOH	NaOH	Kg/năm	100	
4	H ₂ SO ₄	H ₂ SO ₄	Kg/năm	60	
5	Clo viên nén	Cl	Kg/năm	150	

Trung Quốc	2	Chất tạo bông	PAA	Kg/năm	200
	3	NaOH	NaOH	Kg/năm	100
	4	H ₂ SO ₄	H ₂ SO ₄	Kg/năm	60
	5	Clo viên nén	Cl	Kg/năm	150

Chủ dự án cam kết các nguyên liệu, hóa chất sử dụng không thuộc danh mục cấm sử dụng ở Việt Nam theo quy định hiện hành.

b. Nhu cầu sử dụng điện nước của dự án

** Nhu cầu tiêu thụ điện, nước:*

- Nhu cầu sử dụng điện của dự án: 12.000.000 KWh/năm;
- Nguồn cung cấp điện: Nguồn điện được cung cấp cho toàn bộ dự án được lấy từ nguồn cấp lưới điện của phường Thượng Hồng thông qua đơn vị cho thuê xưởng (công ty Cổ phần Minh Thư Logistics).

** Nhu cầu sử dụng nước và nguồn cung cấp nước:*

Nguồn nước sử dụng cho quá trình hoạt động của dự án do KCN Minh Quang cung cấp.

** Nước cấp cho sinh hoạt:*

Nguồn nước cấp cho dự án dự kiến lấy từ nguồn nước sạch của đơn vị quản lý hạ tầng KCN của chủ đầu tư là Công ty Cổ phần VID Hưng Yên thông qua đơn vị cho thuê xưởng (theo hợp đồng cho thuê xưởng giữa Công ty Cổ phần Minh Thư Logistics và công ty TNHH Công nghệ Tianrui Việt Nam). Cụ thể, nhu cầu sử dụng nước của dự án là nhằm đáp ứng cho các mục đích sử dụng như cấp nước cho sinh hoạt cho cán bộ công nhân nhân viên làm việc tại nhà máy; nước cấp cho sản xuất (Dây chuyền mạ, sơn) nước cấp nước cho tưới cây, rửa đường;

- Nước cấp cho quá trình sinh hoạt của cán bộ công nhân viên Công ty:

+ Khi dự án đi vào hoạt động ổn định, số lượng cán bộ công nhân viên làm việc tối đa tại dự án là 50 người. Tiêu chuẩn cấp nước cho 01 người/ngày theo QCVN 01:2021/BXD là 70 l/người/ngày (nhà máy có tổ chức nấu ăn) nên tổng lượng nước cấp cho quá trình hoạt động sinh hoạt của cán bộ công nhân viên được tính như sau:

$$Q_1 = 50 \text{ người} \times 70 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{ngày} = 3,5 \text{ m}^3/\text{ngày};$$

- Nước cấp cho sản xuất

- Nước cấp làm mát khuôn đúc nhôm

Nước bổ sung cho hệ thống làm mát khuôn (đúc nhôm): Lượng nước sử dụng làm mát tại khuôn đúc được tuần hoàn liên tục, hằng ngày sẽ bổ sung một lượng nước thất thoát do bay hơi khoảng 2 m³/ngày.

- Nước cấp cho hệ thống xử lý khí thải

Nước cấp cho 02 HTXL khí thải có sử dụng bể dập bụi NaOH với lượng nước sử dụng hàng ngày 0,5 m³/bể/HTXL, tương đương 1,0m³/ngày.

- Nước cấp cho 06 dây chuyền mạ: Trong các dây chuyền mạ linh kiện nhôm, dự án sử dụng nước RO để cấp cho các bể.

Nhu cầu sử dụng nước cho 06 dây chuyền mạ được thống kê trong các bảng sau:

Bảng 11. Lượng nước cấp sử dụng cho dây chuyền mạ kẽm (dây 1)

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				
1	Siêu âm	1,5 m x 3 m x 1 m	4,05	4,05	0,2	0,2	4,05	0,2	4,455	06 tháng/lần
2	Điện phân(2)	1,5 m x 3,0 m x 2,0m	8,1	8,1	0,405	0,405	8,1	0,405	8,91	06 tháng/lần
3	Rửa nước(2)	1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6,48	6,48	-	-	6,48	-	6,48	Hàng ngày
4	Điện phân trong axit	1,5 m x 3,0 m x 0,85m	3,44	3,44	0,172	0,172	3,44	0,172	3,784	06 tháng/lần
5	Tẩy axit(4)	1,5 m x 3,0 m x 3,2m	12,96	12,96	0,648	0,648	12,96	0,648	13,089	06 tháng/lần
6	Điện phân(2)	1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6,48	6,48	0,324	0,324	6,48	0,324	7,128	06 tháng/lần
7	Rửa nước(2)	1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6,48	6,48	-	-	6,48	-	6,48	Hàng ngày
8	Tẩy axit	1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6,48	6,48	0,324	0,324	6,48	0,324	7,128	06 tháng/lần
9	Rửa nước(2)	1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6,48	6,48	-	-	6,48	-	6,48	Hàng ngày
10	Mạ kẽm axit (6)	1,5 m x 3,0 m x 6m	24,3	24,3	1,215	1,215	-	1,215	26,73	Không thay
11	Rửa nước(2)	1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6,48	6,48	-	-	6,48	-	6,48	Hàng ngày
12	Rửa nước	1,5 m x 9,9 m x 0,9 m	12,03	12,03	-	-	12,03	-	12,03	Hàng ngày
13	Tẩy axit(2)	1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6,48	6,48	0,324	0,324	6,48	0,324	7,128	06 tháng/lần

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				
14	Rửa nước(2)	1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6,48	6,48	-	-	6,48	-	6,48	Hàng ngày
15	Trung hòa	1,5 m x 3,0 m x 0,8m	3,24	3,24	0,162	0,162	-	0,162	3,564	Không thay
16	Mạ kẽm kiềm(8)	1,5 m x 3,0 m x 8m	8,1	8,1	0,405	0,405	-	0,405	8,91	Không thay
17	Rửa nước(4)	1,5 m x 3,0 m x 3,2m	12,96	12,96	-	-	12,96	-	12,96	Hàng ngày
18	Lên bóng	1,5 m x 3,0 m x 0,85m	3,44	3,44	0,172	0,172	3,44	0,172	3,784	06 tháng/lần
19	Rửa nước	1,5 m x 3,0 m x 0,8m	3,24	3,24	-	-	3,24	-	3,4	Hàng ngày
20	Thụ động hóa(3)	1,5 m x 3,0 m x 2,4m	9,72	9,72	0,486	0,486	9,72	0,486	10,69	01 tháng/lần
21	Rửa nước(5)	1,5 m x 3,0 m x 4,4m	16,2	16,2	-	-	16,2	-	16,2	Hàng ngày
22	Lớp bảo vệ	1,5 m x 3,0 m x 0,6m	2,43	2,43	0,121	0,121	-	0,121	2,673	Không thay
	Tổng lượng nước cấp/thải (m ³ /ngày)						143,486		176,053	

Bảng 12. Lượng nước cấp sử dụng cho dây chuyền tẩy rửa bề mặt – nhuộm màu (Dây 2)

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				
1	Tẩy sáng	1,5 m x 0,8 m x 1 m	1,08	1,08	0,054	0,054	1,08	0,054	1,188	01 tháng/lần
2	Rửa nước(3)	1,5 m x 0,8 m x 3 m	3,24	3,24	-	-	3,24	-	3,24	Hàng ngày
3	Tẩy dầu bằng nhiệt	1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6,48	6,48	0,324	0,324	6,48	0,324	7,128	01 tháng/lần
4	Rửa nước(2)	1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6,48	6,48	-	-	6,48	-	6,48	Hàng ngày
5	Rửa bằng kiềm	1,5 m x 3,0 m x 0,8m	3,24	3,24	0,162	0,162	3,24	0,162	3,564	01 tháng/lần
6	Rửa nước(3)	1,5 m x 3,0 m x 2,4m	9,72	9,72	-	-	9,72	-	9,72	Hàng ngày
7	Trung hòa	1,5 m x 3,0 m x 0,8m	3,24	3,24	0,162	0,162	3,24	0,162	3,564	06 tháng/ngày
8	Rửa nước(3)	1,5 m x 3,0 m x 2,4m	9,72	9,72	-	-	9,72	-	9,72	Hàng ngày
9	Oxi hóa	1,5 m x 3,0 m x 6,6m	26,73	26,73	1,336	1,336	-	1,336	2,673	Không thải
10	Rửa nước(4)	1,5 m x 3,0 m x 3,2m	12,96	12,96	-	-	0,648	-	0,648	Hàng ngày
11	Nhuộm màu(2)	1,5 m x 3,0 m x 1,6m	6,48	6,48	0,324	0,324	-	0,324	0,648	Không thải
12	Rửa nước (3)	1,5 m x 3 m x 2,4 m	9,72	9,72	-	-	9,72	-	9,72	Hàng ngày
13	Lớp bảo vệ	1,5 m x 3,0 m x 3,2m	12,96	12,96	0,648	0,648	-	0,648	1,296	

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				
	(4)									
14	Rửa nước (4)	1,5 m x 3,0 m x 3,2m	12,96	12,96	-	-	12,96	-	12,96	Hàng ngày
	Tổng lượng nước cấp/thải (m³/ngày)						69,44		72,55	

Bảng 13. Lượng nước cấp sử dụng cho dây chuyền mạ kẽm -Niken (Dây 3)

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				
1	Siêu âm(2)	0,9 m x 0,64 m x 2,6 m	1,35	1,35	0,068	0,068	1,35	0,068	1,485	06 tháng/lần
2	Rửa nước(2)	0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,68	0,68	-	-	0,68	-	0,68	Hàng ngày
3	Tẩy axit	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	0,33	0,0165	0,0165	0,33	0,0165	0,363	01 tháng/lần
4	Rửa nước(2)	0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	0,67	-	-	0,67	-	0,67	Hàng ngày

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				
5	Tẩy cặn	0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	0,67	0,0335	0,0335	0,67	0,0335	0,737	01 tháng/lần
6	Rửa nước(4)	0,9 m x 0,64 m x 2,6 m	1,35	1,35	-	-	1,35	-	1,35	Hàng ngày
7	Kết tủa kẽm	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,34	0,34	0,017	0,017	0,34	0,017	0,374	01 tháng/lần
8	Rửa nước(3)	0,9 m x 0,64 m x 1,94 m	1,005	1,005	-	-	1,005	-	1,005	Hàng ngày
9	Tẩy kẽm	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	0,33	0,0165	0,0165	0,33	0,0165	0,363	01 tháng/lần
10	Rửa nước (4)	C 0,9 m x 0,64 m x 2,6 m	1,38	1,38	-	-	1,38	-	1,38	Hàng ngày
11	Kết tủa kẽm	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,34	0,34	0,017	0,017	0,34	0,017	0,374	01 tháng/lần
12	Rửa nước(8)	0,9 m x 0,64 m x 5,12 m	2,65	2,65	-	-	2,65	-	2,65	Hàng ngày
13	Mạ niken(4)	0,9 m x 0,64 m x 3,9 m	2,02	2,02	0,101	0,101	-	0,101	0,202	Không thay
14	Rửa nước(6)	0,9 m x 0,64 m x 4,5 m	2,33	2,33	-	-	2,33	-	2,33	Hàng ngày

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				
15	Lớp bảo vệ	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,34	0,34	0,017	0,017	-	0,017	0,034	Không thay
16	Rửa nước(6)	0,9 m x 0,64 m x 3,84 m	3,63	3,63	-	-	3,63	-	3,63	06 tháng/lần
	Tổng lượng nước cấp/thải (m³/ngày)						17,34		17,63	

Bảng 14. Lượng nước cấp sử dụng cho dây chuyền mạ đồng – Niken - Crom (dây 4)

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				
1	Siêu âm tẩy dầu	0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	0,67	0,0335	0,0335	0,67	0,0335	0,737	06 tháng/lần
2	Nhiệt cao tẩy dầu(2)	0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	0,67	0,0335	0,0335	0,67	0,0335	0,737	06 tháng/lần
3	Siêu âm tẩy dầu	0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	0,67	0,0335	0,0335	0,67	0,0335	0,737	06 tháng/lần
4	Rửa	0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	0,67	-	-	0,67	-	0,67	Hàng ngày

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				
	nước(2)									
5	Tẩy cặn	0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	0,67	0,0335	0,0335	0,67	0,0335	0,737	01 tháng/lần
6	Rửa nước(2)	0,9 m x 0,64 m x 1,3 m	0,67	0,67	-	-	0,67	-	0,67	Hàng ngày
7	Điện phân tẩy dầu	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	0,33	0,0165	0,0165	0,33	0,0165	0,333	06 tháng/lần
8	Rửa nước(2)	0,9 m x 0,74 m x 1,4m	0,84	0,84	-	-	0,84	-	0,84	Hàng ngày
9	Rửa nước	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	0,33	-	-	0,33	-	0,33	Hàng ngày
10	Làm bóng	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	0,33						01 tháng/lần
11	Rửa nước (3)	0,9 m x 0,64 m x 1,9 m	0,98	0,98	-	-	0,98	-	0,98	Hàng ngày
12	Hoạt hóa	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	0,33	0,0165	0,0165	0,33	0,0165	0,333	01 tháng/lần
13	Rửa nước (3)	0,9 m x 0,64 m x 1,9 m	0,98	0,98	-	-	0,98	-	0,98	Hàng ngày
14	Mạ đồng cyanua	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	0,33	0,0105	0,0105	-	0,0105	0,033	Không thay

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				
15	Rửa nước (3)	0,9 m x 0,64 m x 1,9 m	0,98	0,98	-	-	0,98	-	0,98	Hàng ngày
16	Hoạt hóa	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	0,33	0,0165	0,0165	0,33	0,0165	0,333	01 tháng/lần
17	Rửa nước (3)	0,9 m x 0,64 m x 1,9 m	0,98	0,98	-	-	0,98	-	0,98	Hàng ngày
18	Mạ đồng axit	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	0,33	0,0105	0,0105	-	0,0105	0,033	Không thay
19	Rửa nước	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	0,33	-	-	0,33	-	0,33	Hàng ngày
20	Mạ Niken	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	0,33	0,0105	0,0105	-	0,0105	0,033	Không thay
21	Rửa nước	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	0,33	-	-	0,33	-	0,33	Hàng ngày
22	Mạ Crom	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	0,33	0,0105	0,0105	-	0,0105	0,033	Không thay
23	Rửa nước	0,9 m x 0,64 m x 0,64 m	0,33	0,33	-	-	0,33	-	0,33	Hàng ngày
	Tổng lượng nước cấp/thải (m³/ngày)						10,61		11,80	

Bảng 15. Lượng nước cấp sử dụng cho dây chuyền mạ kẽm – thụ động hóa (Dây 5)

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích	Lượng nước cấp	Lượng nước bổ sung hàng ngày	Lượng nước thay	Lượng nước	Tổng lượng	Tần suất thải nước
----	-----------	-----------------------------------	-----------	----------------	------------------------------	-----------------	------------	------------	--------------------

			chứa(m ³)	ban đầu	Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)	thể (ngày xả tối đa các bể)	xả cận	nước cấp hàng ngày	
1	Tẩy dầu bằng nhiệt	0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	2,04	0,102	0,102	2,04	0,102	2,244	06 tháng/lần
2	Điện phân tẩy dầu(2)	0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	2,04	0,102	0,102	2,04	0,102	2,244	06 tháng/lần
3	Rửa nước (2)	0,9 m x 1,2 m x 1,4 m	1,36	1,36	-	-	1,36	-	1,36	Hàng ngày
4	Tẩy axit(4)	0,9 m x 1,2 m x 2,8 m	2,72	2,72	0,136	0,136	-	0,136	0,272	Không thay
5	Rửa nước(2)	0,9 m x 1,2 m x 1,4 m	1,36	1,36	-	-	1,36	-	1,36	Hàng ngày
6	Điện phân (2)	0,9 m x 1,2 m x 1,35 m	1,31	1,31	0,0655	0,0655	1,31	0,0655	1,441	06 tháng/lần
7	Rửa nước(2)	0,9 m x 1,2 m x 1,4 m	1,36	1,36	-	-	1,36	-	1,36	Hàng ngày
8	Tẩy axit	0,9 m x 0,64 m x 0,7 m	0,68	0,68	0,034	0,034	0,68	0,034	0,748	06 tháng/lần
9	Rửa nước(2)	0,9 m x 1,2m x 1,4 m	1,36	1,36	-	-	1,36	-	1,36	Hàng ngày
10	Mạ kẽm(2)	0,9 m x 1,2 m x 12,8 m	12,4	12,4	0,62	0,62	-	0,62	1,24	Không thay
11	Rửa nước(3)	0,9 m x 1,2 m x 2,1m	2,04	2,04	-	-	2,04	-	2,04	Hàng ngày

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				
12	Làm bóng	0,9 m x 1,2 m x 0,7 m	0,68	0,68	0,034	0,034	0,68	0,034	0,748	01 tháng/lần
13	Rửa nước	0,9 m x 1,2 m x 0,7 m	0,68	0,68	-	-	0,68	-	0,68	Hàng ngày
14	Thụ động hóa	0,9 m x 1,2 m x 0,7 m	0,68	0,68	0,034	0,034	0,68	0,034	0,748	02 tuần/lần
15	Rửa nước(3)	0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	2,04	-	-	2,04	-	2,04	Hàng ngày
16	Thụ động hóa	0,9 m x 1,2 m x 0,7 m	0,68	0,68	0,034	0,034	0,68	0,034	0,748	02 tháng/lần
17	Rửa nước (2)	0,9 m x 1,2m x 1,4 m	1,36	1,36	-	-	1,36	-	1,36	Hàng ngày
	Tổng lượng nước cấp/thải (m³/ngày)						21,48		21,99	

Bảng 16. Lượng nước cấp sử dụng cho dây chuyền mạ Niken -đồng - Niken (dây 6)

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				

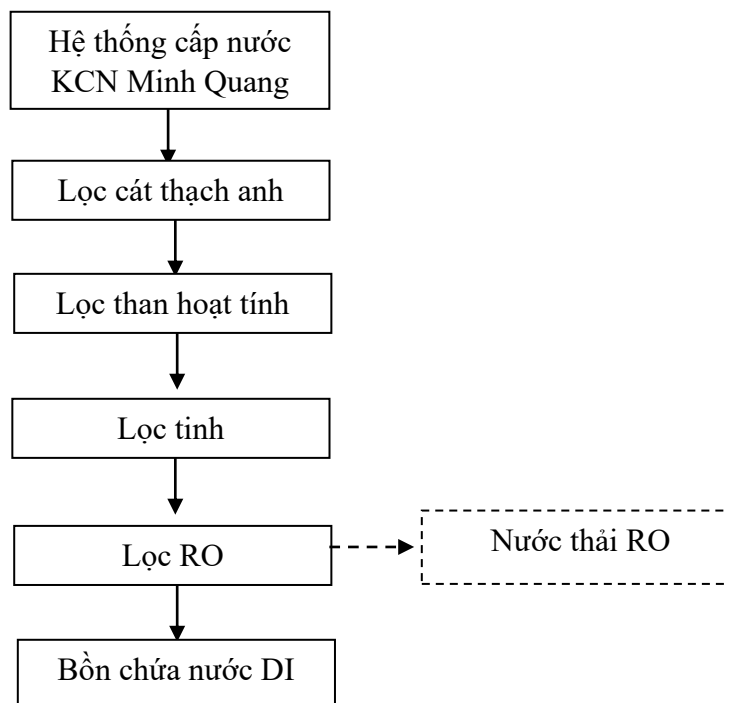
TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				
1	Tẩy dầu bằng nhiệt	0,9 m x 1,2 m x 1,65 m	1,60	1,60	0,08	0,08	1,6	0,08	1,76	01 tháng/lần
2	Điện phân tẩy dầu	0,9 m x 1,2 m x 1,8 m m	1,75	1,75	0,087	0,087	1,75	0,087	1,925	06 tháng/lần
3	Siêu âm	0,9 m x 1,2 m x 1,8 m	1,75	1,75	0,087	0,087	1,75	0,087	1,925	01 tháng/lần
4	Rửa nước (2)	0,9 m x 1,2 m x 1,4 m	1,36	1,36	-	-	1,36	-	1,36	Hàng ngày
5	Tẩy axit	0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	2,04	0,102	0,102	2,04	0,102	2,244	06 tháng/lần
6	Rửa nước (2)	0,9 m x 1,2 m x 1,4 m	1,36	1,36	-	-	1,36	-	1,36	Hàng ngày
7	Điện phân tẩy dầu	0,9 m x 1,2 m x 1,8 m	1,75	1,75	0,087	0,087	1,75	0,087	1,925	01 tháng/lần
8	Siêu âm	0,9 m x 1,2 m x 1,8 m	1,75	1,75	0,087	0,087	1,75	0,087	1,925	01 tháng/lần
9	Rửa nước (3)	0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	2,04	-	-	2,04	-	2,04	Hàng ngày
10	Tẩy axit	0,9 m x 1,2 m x 0,63 m	0,62	0,62	0,031	0,031	0,62	0,031	0,682	06 tháng/lần
11	Rửa nước(3)	0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	2,04	-	-	2,04	-	2,04	Hàng ngày

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				
12	Mạ niken hóa học(2)	0,9 m x 1,2 m x 4,8 m	4,66	4,66	0,233	0,233	4,66	0,233	5,126	3-7 ngày/lần
13	Rửa nước(3)	0,9 m x 0,64 m x 2,1 m	2,04	2,04	-	-	2,04	-	2,04	Hàng ngày
14	Thụ động hóa	0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	0,92	0,92	0,046	0,046	-	0,046	1,012	Không thay
15	Rửa nước(3)	0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	2,04	-	-	2,04	-	2,04	Hàng ngày
16	Tách nước	0,9 m x 1,2 m x 0,63 m	0,61	0,61	0,0305	0,0305	-	0,0305	0,061	Không thay
17	Rửa nước(4)	0,9 m x 1,2 m x 2,7 m	2,62	2,62	-	-	2,62	-	2,62	Hàng ngày
18	Hoạt hóa(2)	0,9 m x 1,2 m x 1,36 m	1,35	1,35	0,0675	0,0675	1,35	0,0675	1,485	01 tháng/lần
19	Rửa nước(3)	0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	2,04	-	-	2,04	-	2,04	Hàng ngày
20	Mạ đồng	0,9 m x 1,2 m x 6,4 m	6,5	6,5	0,325	0,325	-	0,325	0,65	Không thay
21	Thu hồi	0,9 m x 1,2 m x 0,7 m	0,65	0,65	0,325	0,325	-	0,325	0,65	Không thay

TT	Công đoạn	Kích thước bể trong dây chuyền mạ	Dung tích chứa(m ³)	Lượng nước cấp ban đầu	Lượng nước bổ sung hàng ngày		Lượng nước thay thế (ngày xả tối đa các bể)	Lượng nước xả cặn	Tổng lượng nước cấp hàng ngày	Tần suất thải nước
					Số lượng nước cấp bù do thất thoát (5% thể tích)	Nước cấp để vệ sinh bể (5% thể tích)				
22	Rửa nước(3)	0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	2,04	-	-	2,04	-	2,04	Hàng ngày
23	Hoạt hóa	0,9 m x 1,2 m x 0,68 m	0,71	0,71	0,0355	0,0355	0,71	0,0355	0,781	01 tháng/lần
24	Mạ niken	0,9 m x 1,2 m x 0,7 m	0,73	0,73	0,0365	0,0365	-	0,0365	0,073	Không thay
25	Rửa nước (3)	0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	2,04	-	-	2,04	-	2,04	Hàng ngày
26	Niken bóng	0,9 m x 1,2 m x 6,4 m	6,5	6,5	0,325	0,325	-	0,325	0,65	Không thay
27	Thu hồi	0,9 m x 1,2 m x 0,7 m	0,73	0,73	0,0365	0,0365	-	0,0365	0,073	Không thay
28	Rửa nước (2)	0,9 m x 1,2 m x 1,4 m	1,31	1,31	--		1,31	-	1,31	Hàng ngày
29	Thụ động hóa	0,9 m x 1,2 m x 0,63m	0,61	0,61	0,0305	0,0305	0,61	0,0305	0,671	01 tháng/lần
30	Rửa nước(3)	0,9 m x 1,2 m x 2,1 m	2,04	2,04	-	-	2,04	-	2,04	Hàng ngày
	Tổng lượng nước cấp/thải (m³/ngày)						43,62		44,66	

Tổng lượng nước cấp cho 06 dây chuyền mạ gồm: $176,05 + 72,55 + 17,63 + 11,88 + 21,99 + 44,66 = 344,68 \text{ m}^3/\text{ngày đêm}$. Dự án đầu tư HTXL nước RO với tỷ lệ nước sạch: nước thải = 70: 30. Theo đó, để sản xuất được $344,68 \text{ m}^3$ nước RO thì cần $492,4 \text{ m}^3$ và tạo ra $147,72 \text{ m}^3$ nước thải RO.

* Quy trình xử lý nước RO tại nhà máy được thực hiện như sau:



Hình 11. Sơ đồ hệ thống lọc nước RO

Quy trình sản xuất nước RO các công đoạn sau:

Lọc cát, lọc than hoạt tính

Nước được đưa qua các lớp vật liệu lọc: lọc cát thạch anh tác dụng loại bỏ một số chất lơ lửng không thể kết tủa có trong nước, giúp nước trở lên trong hơn. Lọc than hoạt tính ngoài tác dụng giữ lại các chất lơ lửng, tạp chất kích thước lớn, hấp thụ các chất hữu cơ hòa tan, tạp chất độc hại thì than hoạt tính có tác dụng khử màu, khử mùi của nước.

Lọc tinh

Nước sau khi được lọc bằng than hoạt tính tiếp ước tiếp tục được xử lý qua bồn lọc tinh để xử lý cặn phèn, các kim loại nặng,... các chất độc hại.

Lọc RO

Nước được đưa đến hệ thống cột lọc RO để xử lý triệt để, Các chất rắn không tan và tan đều được giữ lại khi nước đi qua các lớp vật liệu lọc, nước trở nên sạch hơn sau khi qua hệ thống.

Với lọc RO thì định kỳ 02 lần/tháng sẽ được rửa lọc, với bơm áp lực nước tự động thực hiện rửa ngược để rửa vật liệu lọc, cặn bẩn được tách ra khỏi vật liệu lọc và

các hạt vật liệu lọc va chạm, ma sát vào nhau sẽ tự làm sạch bề mặt của chúng, nước nhiễm bẩn được tháo ra khỏi cột lọc bằng đường thải riêng biệt

Sau bước lọc RO, nước được chuyển sang bồn chứa nước để được cung cấp cho dây chuyền tẩy rửa bề mặt trước khi sơn.

Nước sử dụng cho mục đích khác: tưới cây, rửa đường: 2 m³/ngày.

- Nước sử dụng cho phòng cháy chữa cháy được dự trữ trong bể và chỉ sử dụng khi có hỏa hoạn;

Nguồn nước sử dụng cho quá trình hoạt động của dự án do KCN Minh Quang cấp.

Nhu cầu sử dụng nước được ước tính như bảng sau:

Bảng 17. Nhu cầu sử dụng nước của dự án

TT	Mục đích sử dụng nước	Đơn vị	Lượng nước cấp bổ sung hàng ngày (m ³)	Lượng nước thải (m ³ /ngày)
1	Nước sinh hoạt	m ³ /ngày	3,5	3,5
2	Nước sản xuất	m ³ /ngày	495,4	454,69
2.1	Nước cấp bổ sung cho hệ thống lò đúc chi tiết nhôm	m ³ /ngày	2	-
2.2	Nước cấp cho 02 HTXL khí thải (cấp cho bể đập bụi)	m ³ /ngày	1	1
2.3	Nước cấp cho HTXL nước RO để cấp cho 06 dây chuyền mạ	m ³ /ngày	492,4	147,72
-	Nước RO cấp cho 06 dây chuyền mạ		344,68	305,97
2.3.1	Nước RO cấp cho dây chuyền mạ kẽm	m ³ /ngày	176,05	143,48
2.3.2	Nước RO cấp cho dây chuyền tẩy rửa – nhuộm màu	m ³ /ngày	72,55	69,44
2.3.3	Nước RO cấp cho dây chuyền mạ kẽm –Niken	m ³ /ngày	17,63	17,34
2.3.4	Nước RO cấp cho dây chuyền mạ Đồng –Niken -Crom	m ³ /ngày	11,8	10,61
2.3.5	Nước RO cấp cho dây chuyền mạ kẽm – thụ động hóa	m ³ /ngày	21,99	21,48
2.3.6	Nước RO cấp cho dây chuyền mạ Ni – Đồng -Niken	m ³ /ngày	44,66	43,62
3	Nước sử dụng cho tưới cây, rửa đường	m ³ /ngày	2	-

	Tổng		501,9	459,51
--	-------------	--	--------------	---------------

c. Sản phẩm của dự án

Các loại linh kiện bằng kim loại phục vụ cho ngành điện tử, cơ khí, ô tô, viễn thông, xây dựng: 900 tấn/năm;

d. Danh mục máy móc, thiết bị của dự án:

Các loại máy móc, thiết bị phục vụ hoạt động của dự án như sau:

Bảng 18. Danh mục máy móc sử dụng cho quá trình hoạt động của dự án

TT	Máy móc, thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Năm sx	Nguồn gốc	Tình trạng
1	Máy đúc áp lực các loại 125T-1.200T	Cái	09	2025	Trung Quốc	Mới 100%
2	Hệ thống máy gia công CNC	HT	01	2025	Trung Quốc	Mới 100%
3	Máy phay	Cái	02	2025	Trung Quốc	Mới 100%
4	Máy mài	Cái	10	2025	Trung Quốc	Mới 100%
5	Máy in	Cái	03	2025	Trung Quốc	Mới 100%
6	Lò sấy	Cái	03	2025	Trung Quốc	Mới 100%
7	Máy đột dập 80T	Cái	02	2025	Trung Quốc	Mới 100%
8	Máy cắt xoay	Cái	04	2025	Trung Quốc	Mới 100%
9	Dây chuyền sơn nước	Dây chuyền	01	2025	Trung Quốc	Mới 100%
10	Dây chuyền mạ kẽm	Dây chuyền	01	2025	Trung Quốc	Mới 100%
11	Dây chuyền tẩy rửa bề mặt – nhuộm màu	Dây chuyền	01	2025	Trung Quốc	Mới 100%
12	Dây chuyền mạ kẽm – Niken	Dây chuyền	01	2025	Trung Quốc	Mới 100%
13	Dây chuyền mạ đồng – Niken - Crom	Dây chuyền	01	2025	Trung Quốc	Mới 100%
14	Dây chuyền mạ kẽm – thụ động hóa	Dây chuyền	01	2025	Trung Quốc	Mới 100%
15	Dây chuyền mạ Niken – đồng - Niken	Dây chuyền	01	2025	Trung Quốc	Mới 100%
16	Hệ thống lọc nước RO	HT	01	2025	Trung Quốc	Mới 100%

3. Loại, khối lượng chất thải phát sinh của dự án đầu tư

3.1. Loại và khối lượng nước thải phát sinh

a. Nguồn phát sinh nước thải:

Giai đoạn dự án đi vào hoạt động sản xuất, nguồn phát sinh nước thải chủ yếu gồm:

- Nước mưa chảy tràn từ khu vực Dự án;
- Nước thải sinh hoạt từ quá trình vệ sinh và rửa tay chân của cán bộ nhân viên nhà máy;
- Nước thải sản xuất: bao gồm nước thải từ các dây chuyền mạ; nước thải từ hệ thống lọc nước RO;

b. Thành phần và tải lượng

- Nước mưa chảy tràn

Nước mưa chảy tràn trên toàn bộ diện tích mặt bằng của Nhà máy, trong quá trình chảy trên bề mặt có thể kéo theo một số các chất bẩn, bụi, v.v... Nước mưa chảy tràn có tính chất ô nhiễm nhẹ, chủ yếu là chất rắn lơ lửng. Tuy nhiên TSS dễ lắng đọng nên nước mưa được thu gom vào hố ga và qua hệ thống thoát nước mưa của dự án.

Với tổng diện tích mặt bằng (mái che, nền sân, đường,...) của Dự án là 4.042 m² và lượng nước mưa trung bình trong năm cao nhất là 2.312,2mm thì lưu lượng dòng chảy sinh ra do nước mưa trong 1 năm là 9.345,9 m³.

Đặc trưng của nước mưa chảy tràn phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau như hiện trạng quản lý chất thải rắn, tình trạng vệ sinh, hệ thống thu gom nước thải....Thành phần đặc trưng trong nước mưa chảy tràn gồm có tổng N, tổng P, COD, TSS.

- Nước thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt phát sinh từ các hoạt động của cán bộ công nhân viên dự án chủ yếu từ các nguồn: khu vệ sinh, nước rửa tay chân.

- Theo Nghị định 80/2014/NĐ-CP ngày 06/08/2014 về thoát nước thải và xử lý nước thải thì lượng nước thải bằng 100% lượng nước cấp. Nhu cầu sử dụng nước cấp cho hoạt động sinh hoạt trong quá trình hoạt động của dự án và đơn vị thuê xưởng là 18,5 m³/ngày đêm.

Lượng nước thải sinh hoạt phát sinh từ quá trình sinh hoạt của các cán bộ công nhân của dự án là khoảng $3,5 \times 100\% = 3,5$ m³/ngày. Lượng nước thải này được phân làm 02 dòng là nước thải từ khu vực bồn rửa tay và nước thải nhà vệ sinh.

Nước thải sinh hoạt mang theo một lượng lớn các chất hữu cơ, các loại vi khuẩn (E.Coli, virus, trứng giun sán,...). Ngoài ra, trong nước thải còn có chứa các chất dinh dưỡng khác như NH₄⁺, PO₄³⁻, là nguyên nhân gây ô nhiễm nguồn nước tiếp nhận nước thải như gây ra hiện tượng phì dưỡng các ao, hồ tiếp nhận.

Dựa theo số liệu của Bảng 21-Tải lượng ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt tại TCVN 7957:2023 về thoát nước – mạng lưới và công trình bên ngoài – yêu cầu thiết kế, ta có thể tính được tải lượng và nồng độ các chất gây ô nhiễm có thể phát sinh do quá trình sinh hoạt của cán bộ công nhân viên trong quá trình hoạt động nếu không được xử lý như sau:

Tải lượng các chất ô nhiễm = Số người x Hệ số phát thải;

Nồng độ các chất ô nhiễm = Tổng lượng chất ô nhiễm /tổng lượng nước thải

Bảng 19. Tải lượng chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt

TT	Chất ô nhiễm	Định mức TB* (g/người.ngày)	Tổng tải lượng (g/ngày)
1	TSS	60-65	3.000-3.250
2	BOD ₅	55-60	2.750-3.000
3	NH ₄ ⁺	8-10,5	400- 525
4	Tổng P	1,1-2,2	55-110

Từ tổng tải lượng các chất ô nhiễm có trong nước thải, ta tính được nồng độ các chất ô nhiễm như sau:

$$C = P/V \text{ (g/m}^3\text{)} = P \times 10^3 / V \times 10^3 = P/V \text{ (mg/l)}$$

Trong đó:

P: Tổng tải lượng chất gây ô nhiễm (gam/ngày);

V: Thể tích nước thải sinh hoạt (3,5 m³/ngày);

C: Nồng độ chất gây ô nhiễm (mg/l).

Theo tính toán như trên, ta tính được nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt tại bảng sau:

Bảng 20. Nồng độ các chất ô nhiễm có trong nước thải sinh hoạt

TT	Chất ô nhiễm	Nồng độ chất ô nhiễm (mg/l)	Tiêu chuẩn của KCN Minh Quang
1	TSS	857,14-928,57	150
2	BOD ₅	785,7-857,14	100
3	NH ₄ ⁺	114,3-150	15
4	Tổng P	15,7-31,4	6

(Nguồn: tính toán)

Nhận xét: Qua 02 bảng trên cho thấy: Tải lượng và nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt phát sinh từ quá trình hoạt động của cán bộ công nhân viên của dự án cao hơn so với Tiêu chuẩn của KCN Minh Quang nhiều lần. Tuy nhiên, dự án thuê xưởng của công ty Cổ phần Logistics Minh Thư, nên toàn bộ nước thải sinh hoạt phát sinh tại dự án được đầu thu gom xử lý qua hệ thống bể tự hoại do đơn vị thuê xưởng đã xây

dựng và đầu nối vào hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt tập trung của đơn vị thuê xưởng đảm bảo tiêu chuẩn cho phép của KCN Minh Quang trước khi xả ra hệ thống thu gom và thoát nước chung của KCN.

- *Nước thải sản xuất*

+ Lượng nước thải sản xuất phát sinh từ 06 dây chuyền mạ và từ HTXL nước RO của dự án được thu gom, xử lý như sau:

Bảng 21. Tổng hợp lượng nước thải phát sinh lớn nhất trong ngày dự án thay thế, thải bỏ đồng thời các bể của dây chuyền tẩy rửa

	Hoạt động	Lưu lượng (m³/ngày)	Biện pháp thu gom
I	Nước thải từ các dây chuyền mạ	305,97	
1	Nước thải từ dây chuyền mạ kẽm	143,48	Thu gom về HTXLNTSX
2	Nước thải từ dây chuyền tẩy rửa bề mặt – nhuộm màu	69,44	Thu gom về HTXLNTSX
3	Nước thải từ dây chuyền mạ kẽm – Niken	17,34	Thu gom về HTXLNTSX
4	Nước thải từ dây chuyền mạ đồng – Niken -Crom	10,61	Thu gom về HTXLNTSX
5	Nước thải từ dây chuyền mạ kẽm thụ động hóa	21,48	Thu gom về HTXLNTSX
6	Nước thải từ dây chuyền mạ Niken – đồng -Niken	43,62	Thu gom về HTXLNTSX
II	Nước thải từ 02 HTXL khí thải	1	Thu gom về HTXLNTSX
III	Nước thải từ hệ thống lọc RO	147,72	Thải ra hệ thống thu gom nước thải KCN

- Trong đó:

+ Lượng nước thải từ quá trình lọc RO không chứa tạp chất, cặn bẩn nên được thải ra hệ thống thu gom nước thải của KCN bằng một đường ống riêng với lưu lượng thải là 147,72 m³/ngày đêm.

+ Lượng nước thải từ 02 HTXL khí thải: từ 02 bể chứa dung dịch hấp thụ định kỳ thải bỏ (thành phần chính là kiềm) với lượng phát sinh 1 m³/ngày được thu gom về HTXL NTSX của dự án.

+ Với 06 dây chuyền mạ thì trong mỗi dây chuyền có một số bể hóa chất tuần hoàn, không thải bỏ, chỉ định kỳ lọc cặn và bổ sung thêm hóa chất và nước; có một số bể hóa chất định kỳ thay nước 01 tháng, 06 tháng/lần. Tại dự án chỉ thải bỏ các bể rửa nước sau các hóa chất với tần suất hàng ngày.

Do đó, lượng nước thải lớn nhất của dự án tính cho thời điểm (01 ngày) là thay thế nước trong dây chuyền 1 với lượng nước thay thế lớn nhất là 143,48 m³

Vậy lượng nước thải lớn nhất sử dụng trong ngày là đối với ngày thay thế nước tại dây chuyền mạ kẽm (dây 1) là 143,48 m³. Do vậy, dự án đầu tư HTXL sản xuất công suất 200 m³/ngày đêm để xử lý nước thải sản xuất đạt tiêu chuẩn của KCN Minh Quang trước khi đầu nối về hệ thống thu gom và thoát nước thải của KCN.

Từ các nguồn phát sinh nước thải sản xuất ở trên, có thể tổng hợp các nguồn phát sinh nước thải sản xuất, thông số đặc trưng của nước thải sản xuất qua bảng số liệu tổng hợp sau:

Bảng 22. Tổng hợp các nguồn phát sinh, lưu lượng và thành phần chất ô nhiễm trong nước thải sản xuất

TT	Nguồn phát sinh	Lưu lượng (m ³ /ngày)	Thành phần chất ô nhiễm	Thông số ô nhiễm đặc trưng
1	Nước thải từ dây chuyền mạ kẽm	143,48	Cặn bản, dầu mỡ, axit, kiềm Zn ⁺	TSS, dầu mỡ khoáng, kiềm
2	Nước thải từ dây chuyền tẩy rửa bề mặt – nhuộm màu	69,44	Cặn bản, dầu mỡ, axit, kiềm	Cặn bản, dầu mỡ, axit, Na ⁺
3	Nước thải từ dây chuyền mạ kẽm – Niken	17,34	Cặn bản, dầu mỡ, axit, kiềm, kim loại nặng	Cặn bản, dầu mỡ, axit, Na ⁺ , Zn ²⁺ , Ni ²⁺
4	Nước thải từ dây chuyền mạ đồng – Niken -Crom	10,61	Cặn bản, dầu mỡ, axit, kiềm, kim loại nặng	Cặn bản, dầu mỡ, Na ⁺ , Ni, Cr ³⁺ , Cu ²⁺ , CN-
5	Nước thải từ dây chuyền mạ kẽm thụ động hóa	21,48	Cặn bản, dầu mỡ, axit, kiềm, kim loại nặng	Cặn bản, dầu mỡ, axit, kiềm Zn ⁺ , Cr ³⁺ ,
6	Nước thải từ dây chuyền mạ Niken – đồng -Niken	43,62	Cặn bản, dầu mỡ, axit, kiềm, kim loại nặng	Cặn bản, dầu mỡ, axit, Na ⁺ , Cu ²⁺⁺ , Ni ²⁺ , CN-
7	Nước thải từ hệ thống lọc RO	147,72	Cặn bản	TSS
8	Nước thải từ 02 HTXL khí thải	2	Cặn bản, kiềm	TSS, OH ⁻

Chủ dự án sẽ đưa ra biện pháp xử lý nước thải sản xuất phát sinh tại phần dưới đây của báo cáo.

Ảnh hưởng của nước thải sản xuất đến môi trường nước

- Chất rắn lơ lửng: Làm tăng độ đục của nước, giảm khả năng truyền ánh sáng của nguồn nước, giảm năng suất sinh học, gây mất mỹ quan cho nguồn nước và bồi lắng nguồn tiếp nhận.

- Các chất dinh dưỡng N, P Gây hiện tượng phì dưỡng cho nguồn tiếp nhận, ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước và đời sống của sinh vật thủy sinh.

- BOD₅, COD: Làm suy giảm nồng độ Oxy hoà tan trong nước, gây tác hại nghiêm trọng đến hệ sinh vật thủy sinh.

- pH: Làm ảnh hưởng đến đời sống của hệ sinh vật thủy sinh. Đặc biệt trong thời gian dài, có thể dẫn đến chết hàng loạt các loại sinh vật thủy sinh sống trong môi trường nước.

- Dầu mỡ: Ngăn cản sự khuếch tán oxy từ khí quyển vào nguồn nước, làm giảm khả năng quang hợp, hô hấp và dinh dưỡng của thực vật trong nguồn nước. Gây hại đến hệ sinh vật thủy sinh do độc tính cao và tương đối bền vững.

- Kim loại nặng: Gây chết, ức chế sinh trưởng, tích lũy qua chuỗi thức ăn, làm suy giảm đa dạng sinh học. Sinh vật thủy sinh có xu hướng hấp thụ và tích lũy kim loại nặng trong mô cơ thể. Khi các sinh vật này bị ăn thịt bởi các sinh vật ở bậc dinh dưỡng cao hơn, kim loại nặng sẽ tích lũy dần lên trong chuỗi thức ăn (hiện tượng phóng đại sinh học), gây nguy hiểm cho các loài săn mồi và cả con người.

- Chất làm sạch, dung môi hữu cơ: Các chất làm sạch, dung môi hữu cơ khi vào nguồn nước gây ô nhiễm nguồn nước và chết hệ sinh vật thủy sinh đồng thời lan truyền các chất ô nhiễm vào nước ngầm, vào đất và các thành phần môi trường liên quan khác.

3.2. Nguồn và lưu lượng khí thải phát sinh

Bụi, khí thải phát sinh từ các phương tiện giao thông ra vào dự án.

Trong quá trình hoạt động, các phương tiện vận tải này chủ yếu sử dụng nhiên liệu là dầu diesel sẽ thải vào môi trường khí thải chứa các chất ô nhiễm như: bụi, khí CO₂, NO₂, SO₂, VOCs,...

Các phương tiện vận chuyển ra vào dự án là các loại xe ô tô vận chuyển nguyên vật liệu sản xuất, sản phẩm và các phương tiện của cán bộ công nhân viên. Trong giai đoạn hoạt động sản xuất, số lượng phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu, sản phẩm ra vào dự án không nhiều.

Khối lượng nguyên vật liệu vận chuyển đến nhà máy tương đương với sản phẩm đầu ra, Dự án sử dụng xe có trọng tải trung bình 1 tấn, khoảng 3 – 6 lượt xe/ngày.

Với hệ thống sân đường được đổ bê tông và được quét dọn sạch sẽ, phun nước tưới ẩm thường xuyên nên nguồn ô nhiễm do các phương tiện này được đánh giá là không đáng kể.

Ngoài ra, còn một lượng là phương tiện xe máy, ô tô đi làm của cán bộ công nhân viên trong dự án. Số lượng xe con đi làm của cán bộ khoảng 10 lượt xe/ ngày. Số lượng công nhân viên làm việc trong nhà máy trong giai đoạn hoạt động ổn định khoảng 50 người. Các phương tiện đi lại chủ yếu bằng xe máy, ước tính khoảng 40 lượt xe mỗi ngày (80% tổng số phương tiện của dự án). Nguồn ô nhiễm này chỉ mang tính nhất thời (chủ yếu tập trung vào giờ cao điểm như giờ đi làm, giờ tan ca).

Bảng 23. Hệ số phát thải của các phương tiện giao thông

TT	Loại phương tiện	Hệ số ô nhiễm (kg/1000km)			
		Bụi	SO ₂	NO ₂	CO
1	Xe tải ≥ 3,5 tấn	0,9	4,15S	1,44	2,9
2	Xe con	0,07	2,05S	1,13	6,46
3	Mô tô, xe máy	-	0,6S	0,08	22

(Nguồn: WHO, Rapid Environmental Assessment, 1993)

Ghi chú: S – là hàm lượng lưu huỳnh trong dầu DO, S = 0,5%

Tải lượng ô nhiễm không khí của các phương tiện giao thông ra vào dự án được tính theo công thức sau:

Tải lượng ô nhiễm = Hệ số phát thải x Quãng đường/lượt x số lượt xe/ngày

Kết quả dự báo tải lượng các chất ô nhiễm không khí do các xe gây ra như bảng sau:

Bảng 24. Tải lượng khí thải phát sinh do các phương tiện tham gia giao thông của Dự án trong giai đoạn vận hành

Loại xe	Quãng đường chịu tác động lớn nhất (km)	Số lượt xe/ngày	Tải lượng (kg/1000km.ngày)			
			Bụi	SO ₂	NO _x	CO
Xe tải	2	6	7,2	0,166	11,52	23,2
Xe con	2	10	0,28	0,041	4,52	25,84
Xe máy	2	400	-	0,18	4,8	1320
Tổng			7,48	0,387	20,84	1369,04
Quy đổi			Tải lượng mg/m.s			
			0,00104	0,000054	0,00289	0,19014

Từ tải lượng tính toán của các chất ô nhiễm do khí thải giao thông trong quá trình hoạt động của nhà máy cho thấy các chất này cũng sẽ góp phần làm tăng mức độ ô nhiễm môi trường không khí. Tuy nhiên, khí thải loại này phát sinh phân tán trên tuyến đường di chuyển của xe, trong khoảng không gian rộng. Do đó sẽ tác động

không lớn đến hoạt động của nhà máy cũng như sức khỏe của cán bộ nhân viên làm việc tại nhà máy.

Bụi, khí thải phát sinh từ quá trình sản xuất

- Bụi, khí thải phát sinh từ quá trình đúc các chi tiết kim loại nhôm

Tại công đoạn đúc nhôm thổi để tạo chi tiết nhôm làm linh kiện, dự án sử dụng năng lượng điện, trong đó điện năng được sử dụng để cung cấp nhiệt làm nóng chảy nhôm. Do công đoạn sử dụng năng lượng điện, không thực hiện đốt nhiên liệu trực tiếp, quá trình nấu chảy không phát sinh các chất ô nhiễm đặc trưng của quá trình đốt như SO₂, NO_x và CO từ nhiên liệu. Đồng thời, do sử dụng nhôm thổi sạch, không có lớp dầu, sơn, nhựa hoặc các chất hữu cơ bám trên nguyên liệu nên không phát sinh đáng kể khói, hơi hữu cơ do nhiệt phân/cháy các tạp chất.

Do đó, phát sinh bụi, khói kim loại tại công đoạn đúc nhôm có quy mô nhỏ, chủ yếu phát sinh cục bộ tại khu vực máy đúc nhôm. Dự án thực hiện các biện pháp quản lý như sử dụng nguyên liệu nhôm thổi sạch, duy trì nhiệt độ nấu chảy phù hợp, hạn chế thời gian mở lò và bố trí thông gió tại khu vực các máy đúc nên hạn chế phát tán bụi, khói kim loại vào môi trường lao động và môi trường xung quanh.

- Bụi, khí thải phát sinh từ các máy gia công CNC

Dự án sử dụng công nghệ tiên, cắt CNC điều khiển bằng máy tính giúp các đường cắt chính xác, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, độ hao mòn vật liệu thấp. Thêm vào đó, chất thải phát sinh chủ yếu là bavia kim loại có kích thước lớn được lắng đọng ngay tại vị trí thực hiện thao tác nên tác động của bụi kim loại phát sinh từ quá trình cắt đến môi trường và người lao động là không đáng kể, không gây ảnh hưởng đến công nhân lao động trực tiếp trong khu vực sản xuất.

- Bụi phát sinh từ công đoạn mài

Tại công đoạn mài, bề mặt các chi tiết nhôm được xử lý cơ học nhằm loại bỏ phần ba via, khuyết tật bề mặt và tạo độ hoàn thiện theo yêu cầu. Quá trình mài sử dụng bi sắt làm vật liệu tác động cơ học. Khi chi tiết nhôm và bi sắt tiếp xúc, ma sát và va đập làm phát sinh một lượng bụi, hạt kim loại và các hạt mài có kích thước khác nhau.

Nguồn bụi phát sinh chủ yếu từ bề mặt chi tiết nhôm trong quá trình mài, đồng thời có thể có một lượng nhỏ hạt vật liệu mài/bi sắt bị mài mòn. Thành phần bụi do đó chủ yếu là nhôm và các hợp kim/oxit kim loại có trong chi tiết, kèm theo một lượng nhỏ thành phần kim loại từ vật liệu mài.

Máy phun bi được tích hợp hệ thống thu hồi bi và thu gom bụi. Bụi phát sinh được quạt hút thu gom trực tiếp trong buồng phun và dẫn qua thiết bị lọc bụi để tách bụi trước khi thải ra môi trường; bi sắt sau khi phun được thu hồi, phân ly và tuần hoàn

sử dụng. Do quá trình thực hiện trong thiết bị kín và có hệ thống thu gom bụi, khả năng phát tán bụi ra môi trường xung quanh rất nhỏ, không đáng kể.

- Khí thải phát sinh từ công đoạn in pad, sấy

Khí thải phát sinh từ công đoạn in pad: in thông tin kỹ thuật, ký hiệu và logo lên bề mặt sản phẩm nhựa. Quá trình này sử dụng mực in chuyên dụng và một lượng nhỏ dung môi để pha loãng mực, vệ sinh khung lưới và thiết bị in. Trong quá trình in và làm khô sản phẩm, một phần dung môi trong mực in bay hơi vào môi trường, phát sinh khí thải chứa các hợp chất hữu cơ bay hơi (VOC) và mùi đặc trưng của dung môi hữu cơ.

Do công đoạn in chỉ thực hiện việc in thông tin nhận diện sản phẩm với lượng mực sử dụng nhỏ, quy mô phát sinh khí thải không lớn, tải lượng chất ô nhiễm thấp và phát sinh không liên tục theo thời gian vận hành. Khí thải chủ yếu ảnh hưởng đến môi trường lao động trong khu vực sản xuất, ít tác động đến môi trường xung quanh.

Để giảm thiểu tác động của khí thải, chủ dự án bố trí khu vực in tại vị trí thông thoáng, trang bị hệ thống thông gió và hút khí cục bộ tại khu vực phát sinh; ưu tiên sử dụng các loại mực in có hàm lượng VOC thấp; thực hiện bảo quản mực in, dung môi trong các thùng chứa kín và thu gom, quản lý giẻ lau, bao bì dính mực theo quy định về quản lý chất thải công nghiệp và chất thải nguy hại.

Khí thải phát sinh từ dây chuyền mạ điện

Công đoạn mạ làm phát sinh ô nhiễm không khí ở hầu hết các công đoạn trong quá trình, tẩy axit, trung hòa, mạ kẽm, mạ Ni, mạ Cr, mạ đồng.

Để thực hiện được công đoạn mạ các sản phẩm linh kiện kim loại của dự án thì chủ dự án sử dụng các loại axit, muối gốc axit cho các công đoạn tẩy axit, hoạt hóa, làm sáng bề mặt, mạ để tiến hành tẩy gỉ, hoạt hóa, tẩy sáng và mạ sản phẩm của dự án. Các quá trình này hoạt động trong điều kiện nhiệt độ cao (tối đa 40°C) nên các quá trình này làm phát sinh một lượng hơi axit HCl, HNO₃, H₂SO₄ và HCN vào môi trường không khí khu vực các dây chuyền mạ điện.

Dự án tính toán nồng độ hơi axit bay hơi cụ thể như sau:

Toàn bộ lượng hơi hóa chất phát sinh từ các dây chuyền mạ được thu gom qua hệ thống hòng hút, chụp hút sau đó dẫn về tháp xử lý khí thải đặt trên lóc nhà xưởng để xử lý triệt để trước khi thải ra ngoài môi trường.

Lưu lượng quạt hút khí từ các bể mạ, bể hoạt hóa được tính theo công thức:

$$Q = 2 \times V_{bm}$$

Trong đó:

Q: Lưu lượng quạt hút (m³/s)

2: giả định thể tích không khí cần phải lưu thông và xử lý liên tục trong 1 đơn vị thời gian 1s bằng 2 lần thể tích từ bề mặt dung dịch đến thành bể (V_{bm})

V_{bm}: Thể tích từ bề mặt dung dịch đến thành bể (m³)

$$V_{bm} = h \times S_{bm}$$

H (m): Khoảng cách từ thành bể đến bề mặt dung dịch trong bể (0,1m)

S_{bm}: Diện tích bề mặt bể (m²)

- Lưu lượng hơi HCl: Hơi HCl phát sinh từ bể tẩy axit, bể mạ kẽm axit, bể mạ kẽm kiềm, bể thụ động hóa của dây chuyền mạ kẽm (dây 1); từ bể mạ Ni của dây chuyền mạ kẽm – Niken (dây 3); từ bể tẩy cặn, bể hoạt hóa, bể mạ Crom của dây chuyền mạ đồng – Niken –Crom (dây 4); từ bể tẩy axit, bể của dây chuyền mạ kẽm –tự động hóa (dây 5) và từ các bể tẩy axit, bể mạ Niken hóa học, bể mạ Niken bóng của dây chuyền mạ Ni –đồng – Ni (dây 6). Tổng diện tích bề mặt của các bể khoảng 30m². Lưu lượng khí thoát ra trong một giờ: $Q = 2 \times 0.2 \times 30 \times 3600 = 21.600 (\text{m}^3/\text{h})$.

- Lưu lượng hơi H₂SO₄: Hơi H₂SO₄ phát sinh từ bể điện phân axit, bể thụ động hóa của dây chuyền mạ kẽm (dây 1); từ bể oxi hóa của dây chuyền tẩy rửa- nhuộm màu (dây 2), từ bể mạ đồng axit, bể mạ Niken từ dây chuyền mạ đồng – Niken –Crom (dây 4) và từ bể mạ Niken hóa học, bể mạ Niken bóng của dây chuyền mạ Ni –đồng – Ni (dây 6). Tổng diện tích bề mặt của các bể này khoảng 25 m². Lưu lượng khí thoát ra trong một giờ: $Q = 2 \times 0.1 \times 25 \times 3600 = 18.000 (\text{m}^3/\text{h})$.

- Lưu lượng hơi HNO₃: Hơi HNO₃ phát sinh từ bể tẩy sáng, bể trung hòa của dây chuyền tẩy rửa bề mặt – nhuộm màu (dây 2); từ bể tẩy cặn, bể tẩy kẽm của dây chuyền mạ kẽm – Niken (dây 3); từ bể điện phân, bể làm bóng của dây chuyền mạ kẽm -tự động hóa (dây 5). Tổng diện tích bề mặt của các bể này khoảng 20 m². Lưu lượng khí thoát ra trong một giờ: $Q = 2 \times 0.1 \times 20 \times 3600 = 14.400 (\text{m}^3/\text{h})$.

- Lưu lượng hơi HCN: Hơi HCN phát sinh từ bể mạ đồng xyanua của dây chuyền mạ đồng – Niken –Crom (dây 4) ; từ bể mạ đồng của dây chuyền mạ Niken – đồng –Niken (dây 6). Diện tích bề mặt của 02 bể này khoảng 6,5 m². Lưu lượng khí thoát ra trong một giờ: $Q = 2 \times 0.1 \times 6,5 \times 3600 = 4.680 (\text{m}^3/\text{h})$.

Nồng độ khí trong hơi phát thải:

Theo “Estimating Releases and Waste Treatment Efficiencies for the Toxic Chemical Release Inventory Form”, EPA-560-888-002, Cục bảo vệ môi trường Mỹ thì lượng hơi hóa chất phát sinh từ quá trình, hoạt hóa, mạ, làm sáng, phủ thụ động... vào môi trường không khí sẽ được tính toán theo công thức sau:

$$Q = \frac{M \times A \times P \times K \times 3600}{R \times T} \quad (1)$$

Trong (1):

- Q: Lượng hóa chất bay hơi (g/h);
- M: Khối lượng mol của hóa chất (g/mol);
- A: Diện tích mặt tiếp xúc của hóa chất với môi trường không khí (m²);
- P: Áp suất hơi bão hòa của hóa chất
- K: Hệ số chuyển đổi
- R: Hằng số khí = 8,314 J/K.mol = 0,00008205 atm.m³/(mol.K)

- T: Nhiệt độ dung dịch hóa chất ($^{\circ}\text{K}$) = $273 + 40 = 313^{\circ}\text{K}$.
- Nồng độ hơi HCl: $M=36.5$; $A=30\text{m}^2$; $P=0.075\text{atm}$; $K=1.6 \times 10^{-5}$
 $Q=(36.5 \times 30 \times 0.075 \times 1.6 \times 10^{-5} \times 3600)/(0.00008205 \times 313)=184,7(\text{g/h})$
- Nồng độ hơi H_2SO_4 : $M=98$; $A=25\text{ m}^2$; $P=0.063\text{atm}$; $K=1.5 \times 10^{-5}$
 $Q=(98 \times 25 \times 0.063 \times 1.5 \times 10^{-5} \times 3600)/(0.00008205 \times 313)=325,6(\text{g/h})$
- Nồng độ hơi HNO_3 : $M=63$; $A=20\text{ m}^2$; $P=0.037\text{atm}$; $K=1.2 \times 10^{-5}$
 $Q=(63 \times 20 \times 0.037 \times 1.2 \times 10^{-5} \times 3600)/(0.00008205 \times 313)=78,6(\text{g/h})$
- Nồng độ hơi HCN : $M=23$; $A=6,5\text{ m}^2$; $P=0.037\text{atm}$; $K=1.1 \times 10^{-5}$
 $Q=(23 \times 6,5 \times 0.037 \times 1.2 \times 10^{-5} \times 3600)/(0.00008205 \times 313)=9,34(\text{g/h})$

Bảng 25. Bảng nồng độ hơi hóa chất phát sinh tối đa tại dây chuyền mạ

Hóa chất	Lưu lượng hút khí (m^3/h)	Lượng hóa chất bay hơi (mg/h)	Nồng độ hóa chất (mg/m^3)	Giá trị giới hạn các hoá chất trong không khí vùng làm việc theo QĐ 3733/2002/QĐ-BYT và QCVN 03:2019/BYT (mg/m^3)
HCl	21.600	184.700	8,55	5
H_2SO_4	18.000	325.600	18,08	1
HNO_3	14.400	78.600	5,45	5
HCN	4.680	9.340	1,99	0,3

Nhận xét:

Theo bảng tổng hợp trên ta nhận thấy nồng độ hơi HCl, HNO_3 , H_2SO_4 và HCN phát sinh cao hơn so với tiêu chuẩn của QĐ 3733/2002/QĐ-BYT, QCVN 03:2019/BYT nên chủ dự án sẽ có biện pháp giảm thiểu tác động của hơi hóa chất phát sinh từ các công đoạn hoạt hóa, mạ, tẩy axit, trung hòa, làm bóng, phủ thụ động... của dây chuyền mạ của dự án.

Mức độ tác động của các chất khí và bụi

Khí thải phát sinh trong quá trình hoạt động của dự án chủ yếu từ các phương tiện giao thông đi lại, tập kết rác thải,...bao gồm các khí: Bụi, VOC, NO_x , ...Đây là khí độc hại đối với con người và động vật.

Bảng 26. Một số tác dụng bệnh lý do các chất ô nhiễm không khí

TT	Tác nhân ô nhiễm	Tác dụng bệnh lý đối với người
1	Bụi hô hấp	Gây ra các triệu chứng bệnh đối với cơ quan hô hấp. - Gây đau mắt.

TT	Tác nhân ô nhiễm	Tác dụng bệnh lý đối với người
2	Cacbon monoxyt (CO)	Cacbon monoxyt gây những ảnh hưởng cấp tính đến sức khoẻ. - CO có độc tính cao, tạo mối liên kết bền vững với hemoglobine trong máu, tạo ra carboxyhemoglobine (CO-Hb), làm giảm khả năng vận chuyển oxy của máu tới các cơ quan trong cơ thể, có khả năng gây chết người. - Ở nồng độ thấp, CO gây đau đầu, chóng mặt, với nồng độ khoảng 10 ppm có thể gia tăng các bệnh tim và nồng độ 250 ppm có thể gây tử vong.
3	Nitơ oxýt (NO _x)	Nitơ oxýt: Kích thích đối với cơ quan hô hấp; Tiếp xúc với khí NO₂ ở nồng độ 5 ppm sau một vài phút có thể ảnh hưởng xấu đến bộ máy hô hấp, ở nồng độ 15-50 ppm sau một vài giờ sẽ nguy hiểm cho phổi, tim và gan; Ở nồng độ 100 ppm có thể tử vong sau một vài phút; Tiếp xúc lâu với nồng độ khí NO₂ khoảng 0,06 ppm sẽ gây trầm trọng thêm các bệnh về phổi.
4	Sunfua dioxyt (SO ₂)	- Sunfua dioxyt: Khi tiếp xúc với niêm mạc ẩm ướt, SO₂ tạo ra axít, SO₂ kết hợp với bụi tạo thành các hạt axit lơ lửng, nếu kích thước nhỏ hơn 2-3 lần sẽ vào tới phế nang hoặc đưa đến hệ thống bạch huyết, SO₂ nhiễm độc qua da gây sự chuyển hoá làm giảm dự trữ kiềm trong máu, đào thải amoniác qua nước tiểu và kiềm qua nước bọt. - Ở nồng độ cao sẽ gây ra biến đổi vật lý về bộ máy hô hấp và có thể gây ra tử vong. - SO₂ có thể gây nhiễm độc qua da, là lý do suy giảm sự dự trữ máu trong cơ thể. Tính độc cơ bản của SO₂ là sự chuyển đổi không thể kiểm soát được các Protein và đường, gây thiếu Vitamin B và C, hạn chế hoạt động của Enzim oxydaza.
5	HCl	HCl là khí có tính axit và ăn mòn mạnh. Khi hít phải có thể gây kích ứng mũi, họng và đường hô hấp, gây ho, đau rát họng, khó thở. Tiếp xúc với nồng độ cao có thể gây tổn thương nghiêm trọng niêm mạc đường hô hấp và phổi. Tiếp xúc kéo dài ở nồng độ thấp có thể gây kích ứng đường hô hã

TT	Tác nhân ô nhiễm	Tác dụng bệnh lý đối với người
6	H ₂ SO ₄	tồn tại trong không khí dưới dạng hơi/sương axit hoặc aerosol . Có tính ăn mòn mạnh, gây kích ứng và tổn thương mắt, da và đường hô hấp. Hít phải có thể gây ho, đau rát họng, khó thở; tiếp xúc với nồng độ cao có thể gây tổn thương nghiêm trọng đường hô hấp và phổi. Phơi nhiễm kéo dài với sương axit sulfuric có thể làm tăng nguy cơ các bệnh lý đường hô hấp.
7	HNO ₃	HNO ₃ ở dạng hơi/sương axit có tính oxy hóa và ăn mòn mạnh, gây kích ứng và bỏng niêm mạc mắt, mũi, họng và đường hô hấp. Hít phải nồng độ cao có thể gây khó thở, tổn thương phổi; tiếp xúc với sương axit kéo dài có thể gây ảnh hưởng bất lợi đến hệ hô hấp.
8	HCN	Là chất độc tính cấp tính rất cao. HCN có thể xâm nhập qua đường hô hấp và nhanh chóng ảnh hưởng đến khả năng sử dụng oxy của tế bào. Phơi nhiễm có thể gây đau đầu, chóng mặt, buồn nôn, yếu mệt, khó thở, rối loạn ý thức; ở mức phơi nhiễm cao có thể gây suy hô hấp, tổn thương nghiêm trọng và tử vong.

(Nguồn: Đào Ngọc Phong, Vệ sinh môi trường, Tài liệu về BVMT, Viện Nghiên cứu KHKT Bảo hộ Lao động, Hà nội 2001)

3.3. Loại và khối lượng CTR sinh hoạt, CTR công nghiệp thông thường phát sinh:

- Chất thải rắn sinh hoạt

Dự án đi vào hoạt động Dự án có khoảng 50 lao động. Theo ước tính, hệ số thải rác khoảng 0,3 kg/người.ngày (theo Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia 2017 – Chất thải rắn). Vậy lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh là 15 kg/ngày, tương đương 4,5 tấn/năm.

Thành phần chính của rác thải sinh hoạt là các loại chất hữu cơ dễ bị phân hủy như thực phẩm thừa. Ngoài ra còn có 1 lượng nhỏ các loại vỏ chai, lon đựng hay giấy vụn, bao bì phát sinh từ khu vực văn phòng,... Theo số liệu thống kê, thành phần của rác thải sinh hoạt có khoảng 60% chất hữu cơ, 40% chất vô cơ. Thực tế, thành phần rác thải sinh hoạt sẽ phụ thuộc vào nơi phát sinh. Do đó việc xác định khu vực phát sinh rác thải sinh hoạt, qua đó xác định thành phần chủ yếu của rác sẽ quyết định các biện pháp quản lý, thu gom cho phù hợp.

Rác thải sinh hoạt với đặc trưng là tỉ lệ thành phần hữu cơ cao, dễ bị phân hủy, đặc biệt trong điều kiện khí hậu nóng ẩm tại khu vực, gây mùi hôi thối khó chịu. Mặt

khác, rác thải sinh hoạt là môi trường sống của các loại động vật, côn trùng gây bệnh cho người như chuột, dán, ruồi, muỗi,...do đó loại chất thải rắn này cần được thu gom xử lý ngay trong ngày.

Nguồn thải này nếu không được thu gom, quản lý chặt chẽ thì các phế thải có thể bị thổi rửa tạo môi trường thuận lợi cho ruồi muỗi sinh trưởng, gây bệnh về đường tiêu hóa... cho người và gây ô nhiễm môi trường không khí.

- Chất thải rắn công nghiệp

Tải lượng chất thải rắn công nghiệp phát thải từ quá trình vận hành của dự án cụ thể như sau:

Bảng 27. Thành phần và khối lượng CTR công nghiệp thông thường phát sinh trong quá trình hoạt động

STT	Thành phần	Đơn vị	Khối lượng
1	Bao bì carton đựng nguyên liệu, sản phẩm	kg/năm	350
2	Đầu mẫu, bụi, vụn nhôm phát sinh trong quá trình gia công cơ khí	kg/năm	900
3	Sản phẩm lỗi, hỏng không dính thành phần nguy hại	Kg/năm	300
4	Găng tay, giẻ lau thải không dính thành phần nguy hại	kg/năm	400
5	Palllet gỗ, nhựa vỡ, hỏng	kg/năm	500
	Tổng	kg/năm	2.800

Chất thải rắn công nghiệp thông thường phát sinh với khối lượng nhiều nhưng ít độc hại. Tuy nhiên, nếu quản lý không tốt sẽ là nguồn phát tán bụi vào môi trường rất lớn đặc biệt vào những ngày khô hanh, có gió. Đây cũng là nguồn làm tăng ô nhiễm chất rắn lơ lửng cho nguồn nước mặt trong khu vực khi trời mưa lớn, gây tắc nghẽn dòng chảy, làm mất mỹ quan khu vực.

3.4. Loại và khối lượng CTNH phát sinh:

- Thành phần, khối lượng CTNH phát sinh trong quá trình hoạt động của dự án được trình bày trong bảng sau:

Bảng 28. Thành phần và khối lượng chất thải nguy hại phát sinh trong quá trình hoạt động

STT	Tên chất thải	Mã chất thải	Số lượng (kg/năm)
I	Các loại chất thải nguy hại		

1	Dầu tổng hợp thải từ quá trình gia công tạo hình	07 03 05	720
2	Các loại pin, ắc quy khác	19 06 05	50
3	Các thiết bị, bộ phận, linh kiện điện tử thải (linh kiện mạ hồng)	19 02 06	550
4	Than hoạt tính (trong buồng hấp phụ) đã qua sử dụng từ quá trình xử lý khí thải	12 01 04	150
	Tổng		1.470
II	Các loại chất thải kiểm soát		
1	Chất hấp thụ, vật liệu lọc (bao gồm cả vật liệu lọc dầu chưa nêu tại các mã khác), giẻ lau, vải bảo vệ thải bị nhiễm các thành phần nguy hại	18 02 01	750
2	Hộp mực in thải có các thành phần nguy hại	08 02 04	120
3	Bao bì kim loại cứng (đã chứa chất khi thải ra là CTNH) thải	18 01 02	300
4	Bao bì nhựa cứng (đã chứa chất khi thải ra là CTNH) thải	18 01 03	120
5	Cặn sơn, sơn (loại có dung môi hữu cơ hoặc các thành phần nguy hại khác trong nguyên liệu sản xuất) thải.	08 01 01	320
6	Cặn bản định kỳ nạo vét từ các bể mạ, trung hòa, phủ thụ động, tẩy axit, làm bóng,... trong dây chuyền mạ	19 07 02	960
7	Bùn thải có các thành phần nguy hại từ quá trình xử lý nước thải công nghiệp	12 06 05	12.500
	Tổng		15.070

- Đánh giá tác động:

Những đặc tính như tính độc hại, tính phóng xạ, tính lây nhiễm, tính dễ cháy, tính dễ nổ, tính gây ăn mòn, gây ngộ độc hoặc có đặc tính nguy hại khác của chất thải nguy hại sẽ là mối đe dọa tiềm ẩn, có thể gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng hay các sự cố môi trường khác nếu như không có biện pháp quản lý, xử lý tốt.

Tác hại của chất thải nguy hại: Chúng ta có thể bị phơi nhiễm (qua tiếp xúc trực tiếp, đường hô hấp hoặc đường tiêu hoá) với những chất độc trong khi sử dụng. CTNH khi thải vào cống rãnh thoát nước mà chưa được xử lý sẽ làm ô nhiễm nguồn nước. Khi thải bỏ chung với rác sinh hoạt, các chất thải có thể làm ảnh hưởng đến sức khoẻ

của công nhân vệ sinh, hoặc chúng có thể diễn ra các phản ứng hoá học trong xe chở rác hoặc trong lòng bãi rác. Đặc biệt nguy hiểm hơn, khi chất thải nguy hại đã phát tán vào môi trường thì sẽ rất khó thu hồi và xử lý. Mặt khác, do có tính bền vững, khó bị phân hủy (ví dụ kim loại nặng) và tính tích lũy sinh học qua các mắt xích, chuỗi và lưới thức ăn nên chất thải nguy hại có tác động liên hoàn tới các sinh vật trong hệ sinh thái.

Do đó, chủ đầu sẽ có các biện pháp thu gom, bố trí khu vực lưu trữ CTNH theo đúng quy định trong; đồng thời ký hợp đồng với đơn vị đủ chức năng vận chuyển và xử lý theo quy định của pháp luật hiện hành.

4. Phương án thu gom, quản lý và xử lý chất thải của dự án đầu tư

4.1. Phương án thu gom, quản lý và xử lý nước thải phát sinh:

Biện pháp xử lý nước thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt của dự án “*Nhà máy công nghệ Tianrui Việt Nam*” của Công ty TNHH công nghệ Tianrui Việt Nam được xử lý sơ bộ qua bể tự hoại 03 ngăn sau đó được thu gom về hệ thống thu gom nước thải của đơn vị cho thuê xưởng là công ty Cổ phần Minh thư Logistics trước khi thu gom, đầu nối về hệ thống thu gom và xử lý nước thải tập trung của KCN Minh Quang.

** Trách nhiệm của công ty Cổ phần Minh thư Logistics*

Thu gom và xử lý nước thải của đơn vị vào thuê là công ty TNHH Công nghệ Tianrui Việt Nam đảm bảo đạt tiêu chuẩn của KCN Minh Quang trước khi thu gom, đầu nối về hệ thống thu gom và thoát nước thải của KCN.

** Trách nhiệm của Công ty TNHH công nghệ Tianrui Việt Nam:*

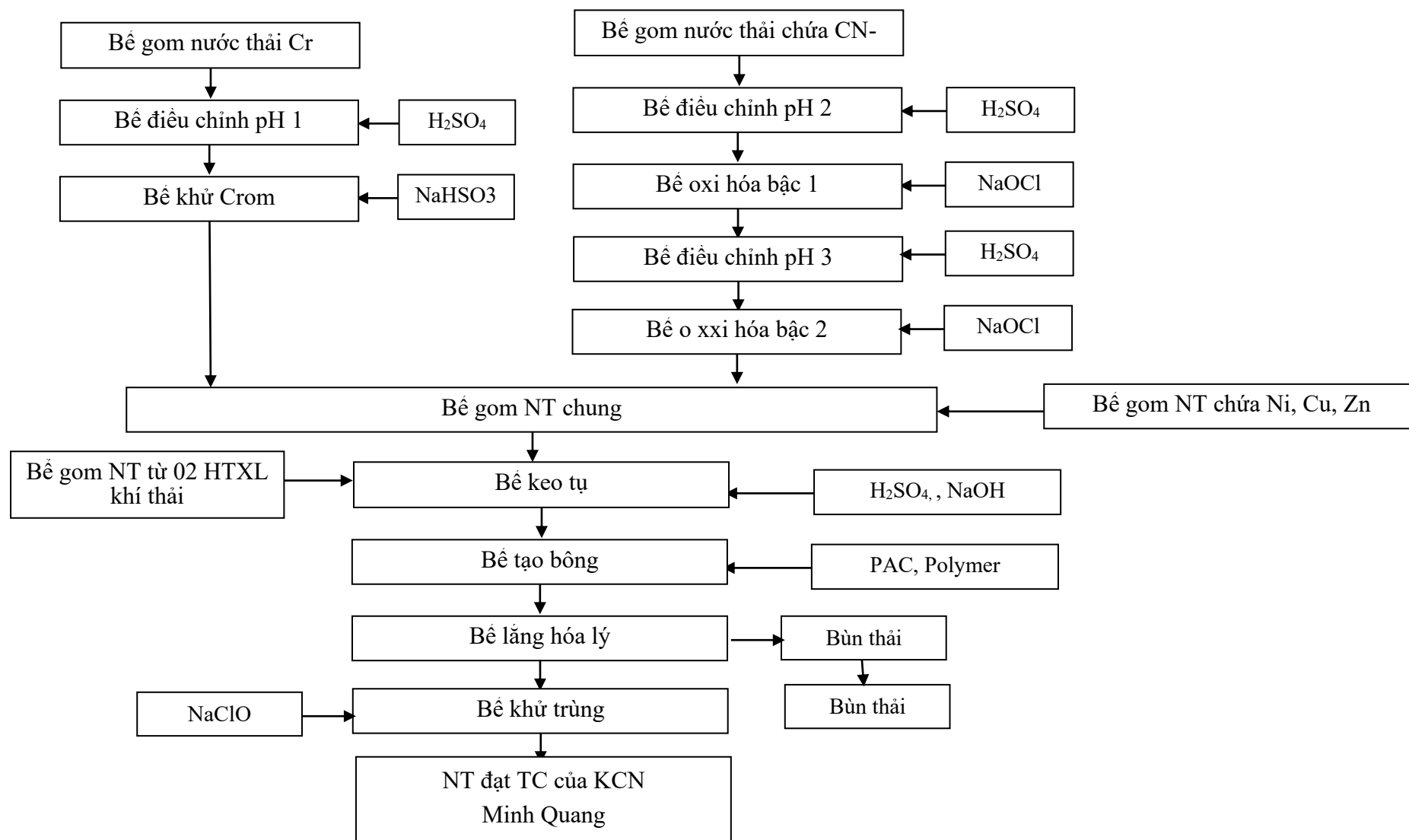
Toàn bộ nước thải sinh hoạt phát sinh từ hoạt động của Công ty TNHH công nghệ Tianrui sau bể tự hoại 3 ngăn được đầu nối vào hệ thống thu gom nước thải của đơn vị cho thuê xưởng là công ty Cổ phần Minh thư Logistics trước khi thu gom, đầu nối về hệ thống thu gom và xử lý nước thải tập trung của KCN Minh Quang. Công ty TNHH công nghệ Tianrui Việt Nam có trách nhiệm trả chi phí xử lý nước thải sinh hoạt cho công ty Cổ phần Minh thư Logistics theo thỏa thuận giữa hai bên.

Biện pháp xử lý nước thải sản xuất

Nước thải từ các khu vực xưởng sản xuất (các dây chuyền mạ): Trong các nhà xưởng sản xuất có hệ thống thu gom nước thải riêng do công ty TNHH công nghệ Tianrui Việt Nam đầu tư trước khi đầu nối vào hệ thống xử lý nước thải sản xuất của dự án. Cụ thể:

- Mạng lưới thu gom nước thải từ các bể hóa chất định kỳ thay thế và các bể rửa nước được thu gom bằng hệ thống đường ống PVC D60 về bể gom nước thải sản xuất trước khi đầu nối về hệ thống xử lý nước thải sản xuất công suất 200 m³/ngày đêm của dự án.

Quy trình xử lý nước thải sản xuất của dự án được thể hiện trong hình sau:



Hình 12. Quy trình xử lý nước thải sản xuất công suất 200 m³/ngày đêm của dự án

Thuyết minh công nghệ:

Các dòng nước thải sản xuất được thu gom riêng gồm:

- + Dòng nước thải chứa Cr
- + Dòng nước thải chứa CN⁻
- + Dòng nước thải chứa các kim loại Ni, Cu và Zn;
- + Dòng nước thải từ 02 HTXL khí thải

- *Xử lý dòng nước thải chứa Crom*

Dòng nước thải chứa Cr được xử lý qua các bể:

Bể gom nước thải Cr → Bể điều chỉnh pH 1 → Bể khử Crom → Bể gom NT chung.

+ Bể gom nước thải Cr:

Nước thải chứa Crom từ các công đoạn sản xuất được thu gom riêng vào bể. Mục đích của bể này là điều hòa tương đối lưu lượng và nồng độ; Hạn chế việc nước thải có nồng độ Cr cao đi trực tiếp vào hệ thống xử lý chung; Tạo điều kiện cho quá trình xử lý Cr phía sau ổn định hơn. Trong dòng nước thải này, Cr(VI) có độc tính cao và cần được chuyển hóa thành Cr(III) trước khi thực hiện quá trình kết tủa.

+ Bể điều chỉnh pH 1

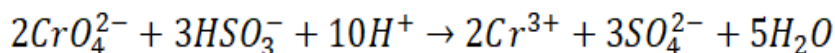
Nước từ bể gom Cr được đưa sang bể điều chỉnh pH 1. Tại đây, H₂SO₄ (axit sulfuric) được châm vào để điều chỉnh pH của nước thải về khoảng thích hợp cho quá trình khử Cr(VI) ở công đoạn tiếp theo.

Trong quá trình này cần kiểm soát pH tương đối chặt chẽ, H₂SO₄ có tác dụng hạ pH và tạo môi trường axit thuận lợi cho phản ứng khử Cr(VI).

+ Bể khử Crom

Sau khi điều chỉnh pH, nước thải đi vào bể khử Crom. Hóa chất được sử dụng là NaHSO₃ – natri bisulfit. Đây là công đoạn quan trọng nhất trong tuyến xử lý Cr. NaHSO₃ đóng vai trò là chất khử, chuyển Cr(VI) thành Cr(III).

Cr(VI) có tính oxy hóa mạnh và độc tính cao hơn, trong khi Cr(III) dễ được xử lý bằng phương pháp kết tủa hydroxide trong các công đoạn tiếp theo.



Trong bể khử cần quan tâm: pH; Liều lượng NaHSO₃; Thời gian phản ứng.

Sau khi Cr(VI) được chuyển thành Cr(III), dòng nước được đưa về bể gom nước thải chung để tiếp tục xử lý hóa lý.

- *Xử lý nước thải chứa CN⁻*

Dòng nước thải chứa CN được xử lý qua các bể (nước thải từ bể rửa sau bể mạ đồng với quy trình xử lý:

Bể gom nước thải chứa CN⁻ → Bể điều chỉnh pH 2 → Bể oxy hóa bậc 1 → Bể điều chỉnh pH 3 → Bể oxy hóa bậc 2 → Bể gom NT chung

+ Bể điều chỉnh pH 2

Nước thải chứa CN^- được đưa vào bể điều chỉnh pH 2. Tại đây bổ sung H_2SO_4 để điều chỉnh pH. Tuy nhiên, đây là công đoạn cần đặc biệt lưu ý về an toàn vận hành.

+ Bể oxy hóa bậc 1 – bổ sung NaOCl

Sau khi điều chỉnh pH, nước đi vào bể oxy hóa bậc 1 là NaOCl tạo ra các tác nhân oxy hóa trong nước, điển hình là HOCl , có khả năng oxy hóa xyanua.

Quá trình có thể hiểu theo các bước:

$\text{CN}^- \rightarrow$ các hợp chất xyanat $\rightarrow$ các sản phẩm oxy hóa tiếp theo

+ Bể điều chỉnh pH 3

Sau oxy hóa bậc 1, nước được đưa sang bể điều chỉnh pH 3. Tại đây tiếp tục bổ sung H_2SO_4 . Mục đích là đưa nước về điều kiện pH thích hợp cho oxy hóa bậc 2.

Quá trình xử lý CN^- theo 02 cấp nhằm nâng cao mức độ oxy hóa và giảm nguy cơ CN^- còn sót lại trước khi nhập vào hệ thống chung.

+ Bể oxy hóa bậc 2

Dòng nước thải tiếp tục đi vào bể oxy hóa bậc 2 và được châm NaOCl . Mục đích là tiếp tục oxy hóa các hợp chất xyanua/xyanat còn lại. Sau khi xử lý xong, nước thải chứa CN^- mới được đưa về bể gom NT chung.

- Dòng nước thải chứa *Ni, Cu, Zn*

Dòng nước thải này được đưa trực tiếp về bể gom chung cùng với dòng nước thải Cr và dòng nước thải CN^- sau xử lý để thu gom chung nước thải trước khi sang công đoạn xử lý tiếp theo. Bể thu gom nước thải chung có chức năng điều hòa lưu lượng; Giảm dao động nồng độ; Tạo dòng nước tương đối ổn định cho công đoạn hóa lý phía sau. Đặc biệt, việc xử lý Cr và CN trước khi nhập bể gom chung giúp tránh đưa Cr(VI) hoặc CN^- nồng độ cao vào công đoạn xử lý thông thường.

Nước thải từ bể thu gom chung cùng với dòng nước thải từ 02HTXL khí thải được đưa vào bể keo tụ.

- Bể keo tụ

Từ bể gom chung, nước được đưa vào bể keo tụ với hóa chất sử dụng là H_2SO_4 và NaOH . Hai hóa chất này được sử dụng để điều chỉnh pH đến vùng thích hợp cho quá trình kết tủa/keo tụ các chất ô nhiễm. Do đó, việc sử dụng đồng thời H_2SO_4 và NaOH không có nghĩa là châm hai hóa chất cùng lúc với lượng tùy ý. Thông thường chúng được điều khiển theo giá trị pH đo thực tế.

- Bể tạo bông

Sau keo tụ, nước đi vào bể tạo bông. Việc bổ sung thêm PAC giúp trung hòa điện tích của các hạt keo, phá ổn định hệ keo, éo các hạt nhỏ lại với nhau; Hỗ trợ hình thành các bông cặn lớn hơn. Còn Polymer đóng vai trò trợ keo tụ/tạo bông. Các polymer có thể liên kết các hạt nhỏ với nhau thông qua cơ chế hấp phụ làm cho bông cặn: to hơn, chắc hơn, dễ lắng hơn.

- Bể lắng hóa lý

Sau khi tạo bông, nước chảy sang bể lắng hóa lý. Đây là công đoạn tách pha rắn – lỏng. Các bông cặn chứa: Hydroxide kim loại, cặn keo tụ, chất rắn lơ lửng.

Một phần các chất ô nhiễm bị hấp phụ/kéo theo sẽ lắng xuống đáy bể. Kết quả

Phần bùn được thu gom và xử lý theo quy định đối với bùn thải của hệ thống. Phần nước phía trên → tiếp tục sang bể khử trùng.

- Bể khử trùng

Nước sau lắng được đưa vào bể khử trùng. Mục đích là tiêu diệt hoặc bất hoạt các vi sinh vật gây bệnh còn lại đảm bảo đạt TC của KCN Minh Quang trước khi đầu nối về hệ thống thu gom và thoát nước của KCN Minh Quang.

** Đánh giá tính khả thi và hiệu quả xử lý của hệ thống xử lý nước thải:*

- + Vận hành đơn giản, không đòi hỏi kỹ năng chuyên môn cao;
- + Không gây độc hại cho người vận hành hệ thống;
- + Nước thải sau khi được xử lý đạt Tiêu chuẩn KCN Minh Quang.
- + Hệ thống được thiết kế nhỏ gọn, diện tích xây dựng ít.

Bảng 29. Thông số kỹ thuật của HTXL NTSX công suất 200 m³/ngày đêm

STT	TÊN THIẾT BỊ	THÔNG SỐ KỸ THUẬT	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG
I	BỂ THU GOM			
1	Bơm thu gom	Chung loại: Bơm chìm Lưu lượng: Q = 20 – 30 m ³ /h Cột áp: H = 5-10 m Công suất: 2,2 kW Điện áp: 3 pha/380V/50HZ Xuất xứ: EU/G7/Tương đương Trọn bộ gồm hệ thanh trượt, giá đỡ kèm theo khớp nối nhanh, và phụ kiện...	bộ	2
2	Phao báo mức	Kiểu phao dùng trong nước thải Kiểu cấp : H07RN-3x1 Nguồn điện: 10A/250V	cái	2
3	Song chắn rác thô	Vật liệu chế tạo inox SUS304 Khe tách rác : 5-10mm Bao gồm: rãnh lắp đặt song chắn rác, xích kéo	cái	1
II	BỂ XỬ LÝ CR⁶⁺(2 BỂ)			
4	Rọ chắn rác tinh	Vật liệu chế tạo inox 304 Kích thước: 600x600x900mm Phụ kiện : ke đỡ, xích treo hộp	cái	1
III	BỂ KHỬ XIANUA			
		Chung loại: Bơm chìm		

4	Bơm bể điều hòa	Lưu lượng: $Q = 15 - 25 \text{ m}^3/\text{h}$ Cột áp: $H = 5 - 10 \text{ m}$ Công suất: 1,5 kW Điện áp: 3 pha/380V/50HZ Xuất xứ: EU/G7/Tương đương Trọn bộ gồm hệ thanh trượt, giá đỡ kèm theo khớp nối nhanh, và phụ kiện...	bộ	2
5	Phao báo mức nước	Kiểu phao dùng trong nước thải Kiểu cấp : H07RN-3x1 Nguồn điện: 10A/250V	cái	2
6	Đĩa phân phối khí thô	Loại đĩa bọt thô Đường kính D105mm Vật liệu: màng EPDM	cái	45
IV	BỂ GOM			
7	Máy khuấy trộn trong bể	Chủng loại: trục đứng Tốc độ vòng quay: 80-95 vòng/phút Công suất: 0,75kw Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: Châu Á/Tương đương Kèm trục cánh khuấy và chân đế motor	bộ	1
8	Thiết bị đo và kiểm soát pH	Khoảng đo 0-14 pH Độ chính xác $\pm 0,01$ Cổng xuất tín hiệu 4 – 20 MA Điện áp: 115-230VAC, 50 -60 Hz	bộ	1
9	Bơm định lượng	Lưu lượng $Q = 0 - 155 \text{ l/h}$ Áp lực: 10 bar Công suất: 0,25 kw Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: EU/G7/Tương đương Phụ kiện bao gồm: Đầu bơm, dây bơm và van	bộ	4
10	Máy khuấy hóa chất	Tốc độ đầu ra 50-70 vòng/phút Công suất: 0,2kw Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: Châu Á/Tương đương Trọn bộ cánh khuấy inox	bộ	2
11	Bồn chứa hóa chất	Dung tích 100 lít Vật liệu : nhựa PE/PVC Xuất xứ: Việt Nam	cái	2

V BỂ KEO TỤ				
12	Máy khuấy trộn trong bể	Chủng loại: trục đứng Tốc độ vòng quay: 80-95 vòng/phút Công suất: 0,75kw Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: Châu Á/Tương đương Kèm trục cánh khuấy và chân đế motor	bộ	1
13	Bơm định lượng PAC	Lưu lượng Q = 0 - 155 l/h Áp lực: 10 bar Công suất: 0,25 kw Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: EU/G7/Tương đương Phụ kiện bao gồm: Đầu bơm, dây bơm và van	bộ	2
14	Máy khuấy hóa chất	Tốc độ đầu ra 50-70 vòng/phút Công suất: 0,2kw Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: Châu Á/Tương đương Trộn bộ cánh khuấy inox	bộ	1
15	Bồn chứa hóa chất	Dung tích 1000 lít Vật liệu: nhựa PE/PVC Xuất xứ: Việt Nam	cái	1
VI BỂ TẠO BÔNG				
16	Máy khuấy trộn trong bể	Chủng loại: trục đứng Tốc độ vòng quay: 80-95 vòng/phút Công suất: 0,75kw Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: Châu Á/Tương đương Kèm trục cánh khuấy và chân đế motor	bộ	1
17	Bơm định lượng PAM	Lưu lượng Q = 0 - 155 l/h Áp lực: 10 bar Công suất: 0,25 kw Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: EU/G7/Tương đương Phụ kiện bao gồm: Đầu bơm, dây bơm và van	bộ	2
18	Máy khuấy hóa chất	Tốc độ đầu ra 50-70 vòng/phút Công suất: 0,2kw Điện áp: 3P/380V/50Hz	bộ	1

		Xuất xứ: Châu Á/Tương đương Trộn bộ cánh khuấy inox		
19	Bồn chứa hóa chất	Dung tích 1000 lít Vật liệu: nhựa PE/PVC Xuất xứ: Việt Nam	cái	1
VII	BỂ LẮNG HÓA LÝ			
20	Bơm bùn bể lắng hóa lý	Chủng loại: Bơm chìm Lưu lượng: $Q = 10 - 20 \text{ m}^3/\text{h}$ Cột áp : $H = 5 - 10 \text{ mH}_2\text{O}$ Công suất : 1,5 kw Điện áp : 3P/380V/50Hz Xuất xứ : EU/G7/Tương đương Trộn bộ gồm hệ thanh trượt giá đỡ, kèm khớp nối nhanh và phụ kiện.	bộ	2
21	Ống phân phối trung tâm	Kích thước D600 x H2800mm Vật liệu inox 304, dày 2mm	cái	1
XII	BỂ ĐIỀU CHỈNH PH			
34	Bơm định lượng khử trùng	Lưu lượng $Q = 0 - 155 \text{ l/h}$ Áp lực: 10 bar Công suất: 0,25 kw Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: EU/G7/Tương đương Phụ kiện bao gồm: Đầu bơm, dây bơm và van	bộ	2
35	Máy khuấy hóa chất	Tốc độ đầu ra 50 - 70 vòng/phút Công suất: 0,2kw Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: Châu Á/Tương đương Trộn bộ cánh khuấy inox	bộ	1
36	Bồn chứa hóa chất	Dung tích 1000 lít Vật liệu: nhựa PE/PVC Xuất xứ: Việt Nam	cái	1
XIV	HỆ THỐNG MÁY ÉP BÙN			
39	Máy ép bùn băng tải	Lưu lượng: 2 - 5 m^3/h Chiều rộng băng tải: 800mm Công suất motor khuấy trộn: 0,5HP Công suất motor truyền động: 0,5 HP Công suất motor hệ ly tâm tách nước: 0,5 HP	hệ	1

		Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: Việt Nam Bao gồm: tủ điện điều khiển làm bằng thép sơn tĩnh điện, linh kiện Hàn Quốc hoặc Việt Nam		
40	Bơm định lượng polymer	Lưu lượng Q = 0 - 155 l/h Áp lực: 10 bar Công suất: 0,25 kw Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: EU/G7/Tương đương Phụ kiện bao gồm: Đầu bơm, dây bơm và van	bộ	2
41	Máy khuấy polymer	Tốc độ đầu ra 50 - 70 vòng/phút Công suất: 0,2kw Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: Châu Á/Tương đương Trộn bộ cánh khuấy inox	bộ	1
42	Bồn hóa chất polymer	Dung tích 1000 lít Vật liệu: nhựa PE/PVC Xuất xứ: Việt Nam	cái	1
43	Máy nén khí	Công suất: 1HP Điện áp: 1P/220V/50Hz Xuất xứ: Châu Á	cái	1
44	Bơm rửa máy ép bùn	Lưu lượng: Q = 20 – 80 l/phút Cột áp: H = 24 – 62 m Công suất: 0,9 kw Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: EU/G7/ Tương đương	cái	1
45	Bơm bùn về máy ép	Lưu lượng Q = 1-5 m ³ /h Cột áp: H = 5 – 10m Công suất: 0,75 kw Điện áp: 3P/380V/50Hz Xuất xứ: EU/G7/ Tương đương Trộn bộ phụ kiện lắp đặt	cái	2
XV	HỆ ĐƯỜNG ỐNG CÔNG NGHỆ			
46	Hệ thống đường ống công nghệ	Vật tư đường ống - Vật tư đường ống nhựa tiền phong từ Class 2 . - Ống inox 304 xuất xứ Việt Nam, Đài Loan độ dày ống chỉ cần đến 2,1mm - Ống PVC Class 2, Nhựa HDPE nhà sản xuất: nhựa tiền phong	hệ	1

		- Van 1 chiều; van bi (Đài Loan) kết nối hệ thống lọc - Sản xuất tại Việt Nam - Đài Loan - Ống PVC dùng loại áp lực chịu được từ 6 Kg/cm² trở lên; - Trước mỗi bơm đều có hệ thống van chặn, van một chiều, lắp mặt bích; - Đối với các bơm định lượng sử dụng Kép nối đảm bảo khả năng tháo rời trong trường hợp cần sửa chữa, bảo dưỡng; - Đối với các bơm xử dụng đường ống có kích thước đảm bảo tối đa khả năng giảm áp trên đường ống dẫn đến tổn thất áp lực, tiêu tốn nhiều điện năng; - Hệ thống ống phân phối hoá chất: được tính toán để giảm thiểu tối đa khả năng ăn mòn, rò rỉ và hoạt động ổn định; Vị trí, cách lắp đặt điểm châm hoá chất đảm bảo hiệu quả tối ưu của phản ứng hoá học, đảm bảo hiệu quả xử dụng hoá chất là cao nhất;		
XVI	PHẦN ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN VÀ ĐIỆN ĐỘNG LỰC			
47	Hệ thống điện điều khiển	Vỏ tủ: sơn tĩnh điện, tủ trong nhà, xuất xứ: Việt Nam Thiết bị điều khiển trong tủ điện: Thiết bị đóng cắt chính: MCCB, MCB, Contactor, rơ le nhiệt, đèn báo, nút ấn, PLC và module mở rộng Màn hình giám sát	hệ	1
48	Hệ thống điện động lực	Hệ thống dây cáp điện, cáp tín hiệu, máng cáp điện và điều khiển cho toàn hệ thống. Cáp điện tính trong phạm vi trạm xử lý nước thải, chưa bao gồm cáp điện cấp nguồn cho hệ thống tủ điện điều khiển. Máng sơn cáp tĩnh điện.	hệ	1

XVII HÓA CHẤT VẬN HÀNH				
49	Hóa chất khử trùng	Công thức: NaOCl (javen) Xuất xứ: Châu Á/ Tương đương	hệ	01
50	Hóa chất xử lý hóa lý	Hóa chất xử lý hóa lý Axit, PAM, PAC, NaOH Xuất xứ : Châu Á/ Tương đương		

4.2. Phương án thu gom, quản lý và xử lý khí thải phát sinh:

** Biện pháp giảm thiểu tác động do bụi, khí thải từ các phương tiện giao thông:*

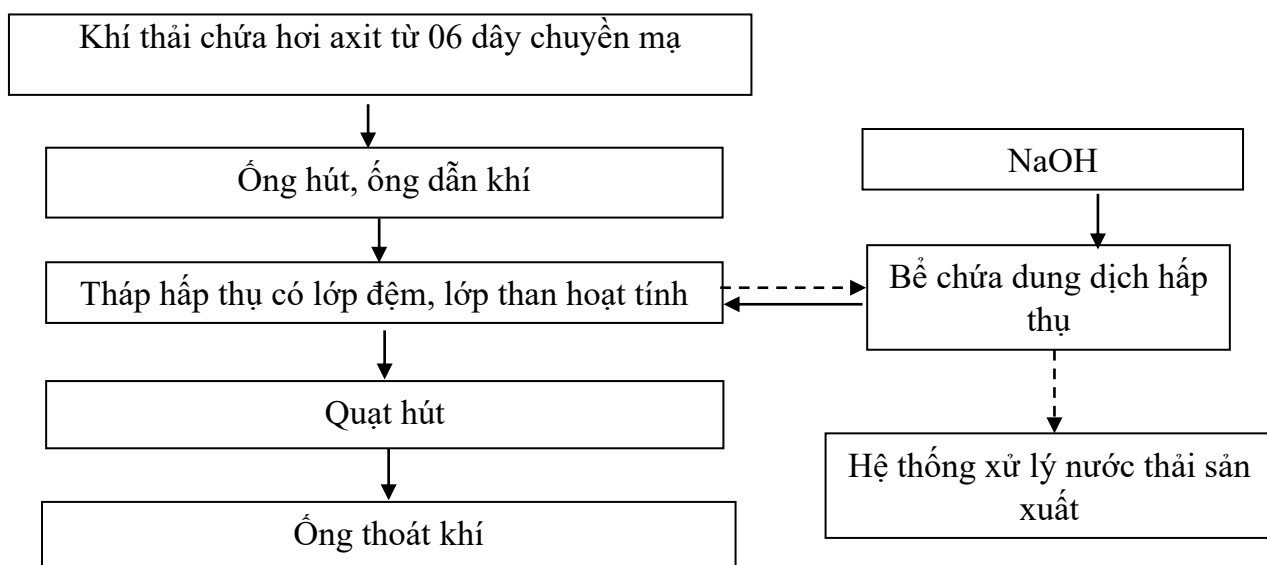
Như đã trình bày ở trên sau khi dự án đi vào hoạt động các nguồn gây ô nhiễm không khí trong khu vực dự án là bụi khí thải và tiếng ồn từ các phương tiện cơ giới. Các biện pháp sẽ được áp dụng như sau:

- Điều phối phương tiện hợp lý để tránh tập trung quá nhiều phương tiện giao thông hoạt động trong khu vực dự án cùng thời điểm.
- Khi xe lưu thông trong khuôn viên dự án cần giảm tốc độ;
- Cử nhân viên vệ sinh hàng ngày quét dọn các tuyến đường để hạn chế các chất thải trên mặt đường;
- Tuyên truyền, giáo dục về môi trường và an toàn giao thông nhằm nâng cao nhận thức của các hộ dân trong khu đô thị.
- Thực hiện chương trình quan trắc chất lượng không khí nhằm kiểm soát quá trình phát thải bụi và khí thải của các loại phương tiện, đồng thời phát hiện và báo cáo các cơ quan quản lý để có biện pháp khắc phục kịp thời

** Biện pháp giảm thiểu hơi axit từ các bể mạ, hoạt hóa, tẩy axit, tẩy sáng, phủ thụ động trong 06 dây chuyền mạ.*

Tại các bể mạ, hoạt hóa, tẩy axit, tẩy sáng, phủ thụ động, trung hòa, làm bóng, điện phân axit phát sinh hơi axit HCl, H₂SO₄, HNO₃. Do đó, dự án đầu tư HTXL hơi axit tập trung công suất 36.750 m³/giờ để thu gom khí thải phát sinh từ các bể trên (Hệ thống xử lý khí thải số 01).

Công nghệ của hệ thống xử lý hơi axit được thể hiện ở hình dưới đây:



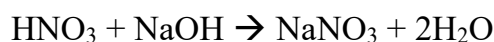
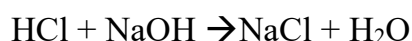
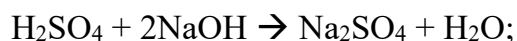
Hình 13. Sơ đồ quy trình công nghệ xử lý hơi axit từ 06 dây chuyền mạ

Thuyết minh quy trình:

Khí thải phát sinh tại 06 dây chuyền mạ được thu gom tại các vị trí phát sinh thông qua hệ thống chụp hút và đường ống dẫn khí. Khí thải có thể chứa các thành phần hơi/khí axit phát sinh trong quá trình sử dụng các dung dịch hóa chất tại các công đoạn xử lý bề mặt, mạ, rửa

Khí thải từ các dây chuyền được dẫn vào hệ thống ống hút, ống dẫn khí và đưa đến tháp hấp thụ. Tại đây, khí thải được tiếp xúc với dung dịch hấp thụ NaOH được tuần hoàn từ bể chứa dung dịch hấp thụ. Quá trình tiếp xúc giữa dòng khí và dung dịch kiềm giúp hấp thụ, trung hòa các thành phần khí có tính axit trong khí thải. Về nguyên tắc, các chất ô nhiễm có tính axit sẽ phản ứng với NaOH tạo thành các muối tương ứng và nước, qua đó làm giảm nồng độ chất ô nhiễm trong dòng khí trước khi thải ra môi trường. Lớp đệm bên trong tháp làm tăng diện tích tiếp xúc và thời gian tiếp xúc giữa khí thải với dung dịch hấp thụ, qua đó nâng cao khả năng hấp thụ và trung hòa các thành phần axit.

Hơi axit bị dung dịch hấp thụ qua bề mặt các hạt nước theo nguyên lý sau:



Dung dịch hấp thụ sau khi tiếp xúc với khí được thu hồi về bể chứa tại đáy tháp và bơm tuần hoàn trở lại hệ thống phun. Trong quá trình vận hành, NaOH được bổ sung định kỳ nhằm duy trì khả năng trung hòa của dung dịch hấp thụ. Khi dung dịch hấp thụ suy giảm khả năng xử lý, dung dịch được thay thế và thu gom về hệ thống xử lý nước thải sản xuất để xử lý.

Sau khi đi qua vùng hấp thụ và lớp đệm, dòng khí tiếp tục đi qua lớp tách nước nhằm loại bỏ các giọt dung dịch hấp thụ bị cuốn theo dòng khí, hạn chế phát sinh hiện tượng kéo theo dung dịch ra khỏi tháp. Tiếp đó, dòng khí đi qua lớp than hoạt tính để hấp phụ các thành phần còn lại trong dòng khí. Lớp than hoạt tính được bố trí sau công đoạn hấp thụ và tách nước, có tác dụng hấp phụ các thành phần ô nhiễm còn sót lại trong dòng khí sau quá trình hấp thụ, góp phần nâng cao hiệu quả xử lý khí thải trước khi thải ra môi trường

Sau quá trình hấp thụ, dòng khí đã được xử lý được quạt hút đưa qua ống thoát khí và thải ra môi trường. Hệ thống được vận hành liên tục đồng thời với các dây chuyền mạ nhằm bảo đảm khí thải phát sinh được thu gom và xử lý, hạn chế phát tán hơi axit ra khu vực sản xuất và môi trường xung quanh. Khí sạch sau xử lý đảm bảo QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khí thải công nghiệp, cột A.

Máy móc, thiết bị của công trình:

Bảng 30. Thông số kỹ thuật của HTXL hơi axit số (HTXL khí thải số 1)

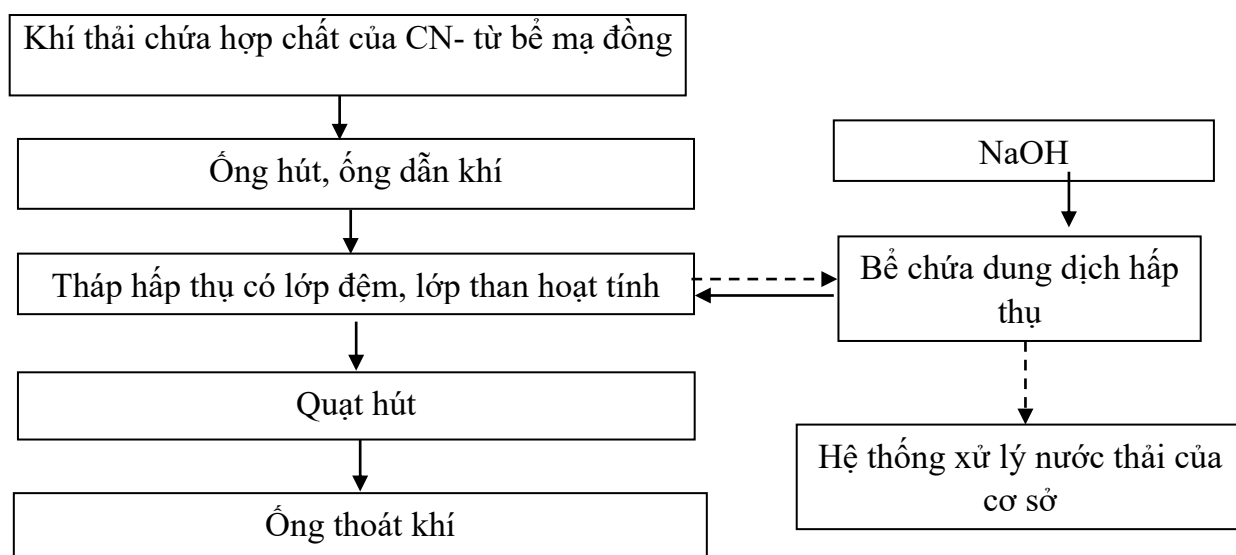
TT	Hạng mục	Số lượng	Đặc tính kỹ thuật
01	Ống hút	30 cái	Kích thước: D200 Chất liệu: thép không gỉ CT3, dày 1mm, phủ sơn cách nhiệt, chống ăn mòn axit.
02	Hệ thống đường ống dẫn khí thải trước xử lý	01 hệ thống	Chất liệu PP, chống ăn mòn axit. Bao gồm: Ống nhánh: D500, dài 30m, Ống sảnh D400 dài 45m, Ống chính D800 dài 26,5m
03	Tháp hấp thụ	01 hệ thống	Kích thước: DxH = 2,4x5,11 (m). Vỏ tháp được làm bằng chất liệu PP, chống ăn mòn. Bên trong tháp có bồn chứa dung dịch NaOH, KT (DxH) = (1,0x0,6) (m), thể tích chứa 0,5 m ³ . - Lớp đệm là vật liệu PP dày 30 cm - Lớp than hoạt tính dày 30cm
04	Hệ thống đường ống dẫn khí sau xử lý	01 hệ thống	Đường kính 0,8 m; chất liệu PP, chống ăn mòn.
05	Quạt hút khí thải sau xử lý	01 cái	Lưu lượng: 36.750m ³ /giờ, công suất: 18kW, Áp suất 1550-1-60PA, điện áp 220V/380V.
06	Bồn pha dung dịch NaOH	01 chiếc	Bồn nhựa HDPE, dung tích 0,5 m ³

07	Bơm định lượng hóa chất	01 chiếc	Công suất 60-80 lit/h
08	Máy trộn thùng hóa chất	01 chiếc	BLD 09-0,55
09	Bơm tuần hoàn	01 chiếc	CL-65-5.500
10	Đầu dò p	01 chiếc	SH 2.100
11	Ống khói	01 cái	Kích thước: DxH = 0,8 x 8,0 (m)
12	Tủ điện điều khiển tổng	01 hệ thống	Biến tần, công tắc tơ AC, công tắc rò điện, công tắc điện, dây cáp điện, máng cáp điện, ống bọc dây.

** * Biện pháp giảm thiểu hơi Xyanua từ bể mạ đồng trong dây chuyền mạ Đồng – Niken – Crom (dây 4) và dây chuyền mạ Ni – Đồng – Ni (dây 6)*

Khí thải chứa hợp chất của CN- phát sinh là rất độc hại do vậy bắt buộc phải thu gom, xử lý triệt để loại khí thải này. Công ty đã đầu tư hệ thống xử lý khí thải chứa hợp chất của CN- có công suất 29.410 m³/giờ bao gồm chụp hút hơi xyanua tại các khu vực bể mạ đồng (của dây chuyền mạ Đồng – Niken – Crom (dây 4) và dây chuyền mạ Ni – Đồng – Ni (dây 6) để thu gom toàn bộ khí thải phát sinh vào hệ thống đường ống dẫn về tháp hấp thụ để xử lý.

Sơ đồ hệ thống xử lý hơi Cyanua với quy trình sau:

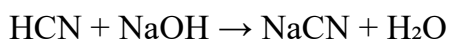


Hình 14. Sơ đồ quy trình công nghệ xử lý hơi Xyanua từ quá trình mạ đồng

Quy trình xử lý:

hí thải chứa hơi CN, chủ yếu ở dạng HCN, phát sinh tại các bể/công đoạn mạ có sử dụng hóa chất chứa xyanua được thu gom tại nguồn bằng hệ thống chụp hút và đường ống dẫn khí, sau đó đưa về tháp hấp thụ để xử lý.

Tại tháp hấp thụ, dung dịch NaOH được chứa tại bể chứa phía dưới tháp và được bơm tuần hoàn lên hệ thống phân phối dung dịch. Dung dịch được phun đều xuống phía trên tháp, tiếp xúc với dòng khí đi qua lớp đệm. Lớp đệm có tác dụng làm tăng diện tích tiếp xúc giữa pha khí và pha lỏng, tạo điều kiện để HCN trong khí thải được hấp thụ vào dung dịch kiềm. Trong môi trường kiềm, HCN được chuyển sang dạng ion xyanua hòa tan trong dung dịch theo phản ứng:



Nhờ duy trì môi trường kiềm, hạn chế sự chuyển dịch của CN^- trở lại dạng HCN dễ bay hơi, qua đó nâng cao khả năng giữ các hợp chất xyanua trong pha lỏng.

Dung dịch hấp thụ sau khi tiếp xúc với khí thải chảy xuống đáy tháp và được thu hồi về bể chứa dung dịch hấp thụ, sau đó tiếp tục được bơm tuần hoàn trở lại tháp. Trong quá trình vận hành, dung dịch được kiểm soát và bổ sung NaOH để duy trì môi trường kiềm, bảo đảm khả năng hấp thụ hơi HCN. Khi dung dịch hấp thụ suy giảm khả năng xử lý, dung dịch được thay thế và thu gom về hệ thống xử lý nước thải sản xuất có công đoạn xử lý nước thải chứa CN.

Sau vùng hấp thụ, dòng khí tiếp tục đi qua lớp tách nước nhằm giữ lại các giọt dung dịch hấp thụ bị cuốn theo dòng khí. Tiếp đó, khí đi qua lớp than hoạt tính nhằm hấp phụ phần hơi HCN và các thành phần ô nhiễm còn lại trong dòng khí, góp phần nâng cao hiệu quả xử lý trước khi thải ra môi trường.

Máy móc, thiết bị của công trình:

Bảng 31. Thông số kỹ thuật của HTXL khí thải chứa hợp chất của Xyanua

TT	Hạng mục	Số lượng	Đặc tính kỹ thuật
01	Ống hút	02 cái	Kích thước: D200 Chất liệu: thép không gỉ CT3, dày 1mm, phủ sơn cách nhiệt, chống ăn mòn axit.
02	Hệ thống đường ống dẫn khí thải trước xử lý	01 hệ thống	Chất liệu PP, chống ăn mòn axit. Bao gồm: Ống nhánh: Ống sành D400 dài 35 m, Ống chính D500 dài 20 m
03	Tháp hấp thụ	01 hệ thống	Kích thước: D x H = 2,4 x 5,11 (m). Vỏ tháp được làm bằng chất liệu PP, chống ăn mòn. Bên trong tháp có bồn chứa dung dịch NaOH, KT (D x H) = (1,0 x 0,6) (m), thể tích chứa 0,5 m ³ . - Lớp đệm là vật liệu PP dày 30 cm - Lớp than hoạt tính dày 30cm
04	Hệ thống đường	01 hệ thống	Đường kính 0,8 m; chất liệu PP, chống ăn

	ống dẫn khí sau xử lý		mòn.
05	Quạt hút khí thải sau xử lý	01 cái	Lưu lượng: 29.410m ³ /giờ, công suất: 18kW, Áp suất 1550-1-60PA, điện áp 220V/380V.
06	Bồn pha dung dịch NaOH	01 chiếc	Bồn nhựa HDPE, dung tích 0,5 m ³
07	Bơm định lượng hóa chất	01 chiếc	Công suất 60-80 lit/h
08	Máy trộn thùng hóa chất	01 chiếc	BLD 09-0,55
09	Bơm tuần hoàn	01 chiếc	CL-65-5.500
10	Đầu dò p	01 chiếc	SH 2.100
11	Ống khói	01 cái	Kích thước: DxH = 0,8 x 8,0 (m)
12	Tủ điện điều khiển tổng	01 hệ thống	Biến tần, công tắc tơ AC, công tắc rô điện, công tắc điện, dây cáp điện, máng cáp điện, ống bọc dây.

Khí sạch sau xử lý đảm bảo QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khí thải công nghiệp, cột A.

4.3. Phương án thu gom, quản lý và xử lý chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp thông thường phát sinh

- Quét dọn, thu dọn và vệ sinh hàng ngày toàn khu vực thực hiện dự án;
- Chất thải rắn sinh hoạt được thu gom, phân loại và lưu trữ vào các thùng chứa có dung tích phù hợp và lưu giữ tại kho chất thải rắn thông thường theo quy định.
- Rác thải sinh hoạt: bố trí các thùng nhựa HDPE dung tích 10-120 lít/ thùng để chứa rác thải sinh hoạt.

Chất thải rắn sinh hoạt được lưu chứa trong thùng chuyên dụng đặt tại bên ngoài nhà xưởng, khu vực có mái che với diện tích 5m². Công ty ký hợp đồng với đơn vị có chức năng vận chuyển đi xử lý theo quy định với tần suất 2 lần/tuần (như công ty CP môi trường đô thị và công nghiệp 11- Urenco 11...).

- Chất thải rắn công nghiệp: bao gồm vụn nhôm, bao bì nilon, carton,...: Dự án bố trí các thùng chứa chất thải rắn công nghiệp thông thường làm bằng vật liệu HDPE bền dung tích 120 lít, có khả năng chịu va đập để chứa các loại chất thải rắn công nghiệp thông thường.

- Để giảm thiểu tác động của chất thải rắn thông thường đến môi trường thì chủ dự án bố trí 01 khu lưu giữ có diện tích 20m² nằm bên trong nhà xưởng để lưu giữ chất

thải rắn công nghiệp thông thường. Khu lưu giữ chất thải rắn thông thường được ngăn cách với các khu vực khác và có biển báo theo quy định.

Công ty ký hợp đồng với đơn vị có đủ chức năng thu gom và xử lý theo quy định với tần suất 1-2 lần/tháng (như công ty CP môi trường đô thị và công nghiệp 11-Urenco 11...).

4.4. Phương án thu gom, quản lý và xử lý chất thải nguy hại phát sinh:

- Chất thải nguy hại phát sinh được thu gom, quản lý theo hướng dẫn của Thông tư 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về quản lý chất thải nguy hại. Để không gây ảnh hưởng xấu đến môi trường và sức khỏe người dân trong khu vực, chủ dự án sẽ trang bị các thùng chứa bằng nhựa HDPE có dung tích từ 50-120 lít có nắp đậy để phục vụ cho việc lưu chứa các chất thải nguy hại phát sinh thường xuyên, mỗi loại được dán nhãn mã số CTNH theo quy định.

Chủ dự án bố trí 01 khu lưu giữ chất thải nguy hại nằm bên trong nhà xưởng, xung quanh có rãnh thu để phòng khi có sự cố đổ vỡ, chất thải tràn ra ngoài gây nguy hiểm hoặc chất thải có thể lẫn vào nước mưa gây ô nhiễm môi trường. Toàn bộ lượng chất thải nguy hại này được thu gom về khu lưu giữ có diện tích 12 m², bên trong khu lưu giữ chất thải nguy hại được phân chia thành các ngăn nhỏ và biển cảnh báo chất thải nguy hại được dán ngang tầm nhìn của mọi người. Biển cảnh báo có hình tam giác đều, nền tam giác màu vàng, viền đen với các biểu tượng màu đen và chữ màu đen (nếu có) tương ứng với tính chất của loại chất thải và ý nghĩa cảnh báo theo TCVN 6707:2009. Một số hình ảnh về biển cảnh báo chất thải nguy hại như sau:



Công ty ký hợp đồng với đơn vị có đủ chức năng (như công ty CP môi trường đô thị và công nghiệp 11- Urenco 11...) thu gom và xử lý chất thải nguy hại theo quy định với tần suất thu gom định kỳ khoảng 12 tháng/lần

5. Cam kết thực hiện công tác bảo vệ môi trường:

Công ty TNHH Công nghệ Tianrui Việt Nam cam kết thực hiện các công tác bảo vệ môi trường như sau:

- Cam kết thực hiện các biện pháp giảm thiểu các tác động xấu:
- + Áp dụng các biện pháp phòng chống sự cố và giảm thiểu ô nhiễm như đã trình bày.
- + Phối hợp với cơ quan chuyên môn trong quá trình thiết kế, thi công hệ thống giảm thiểu để điều chỉnh mức độ ô nhiễm.

- Cam kết thực hiện tất cả các biện pháp, quy định chung về bảo vệ môi trường có liên quan đến dự án:

- + Cam kết đạt tiêu chuẩn, quy chuẩn môi trường Việt Nam trong giai đoạn hoạt động;
- + Cam kết thực hiện tất cả các biện pháp, quy định chung về bảo vệ môi trường.

Chúng tôi cam kết trong quá trình triển khai dự án nếu có thay đổi quy mô, công suất, công nghệ sản xuất có tác động xấu tới môi trường thì sẽ báo cáo đơn vị quản lý nhà nước và thực hiện các thủ tục môi trường theo đúng quy định của pháp luật hiện hành.

- Cam kết chịu trách nhiệm trước Pháp luật nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam nếu xảy sự cố gây ô nhiễm môi trường và vi phạm các tiêu chuẩn Việt Nam.

Chúng tôi cam kết bảo đảm về độ trung thực, chính xác của các thông tin, số liệu được nêu trong các tài liệu nêu trên. Nếu có gì sai trái, chúng tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật của Việt Nam.

Đề nghị Quý cơ quan tiếp nhận đăng ký môi trường của dự án “Nhà máy công nghệ Tianrui Việt Nam”./.

Nơi nhận:

- Như Kg;
- Lưu: Vp

**CÔNG TY TNHH CÔNG NGHỆ
TIANRUI VIỆT NAM**



GIÁM ĐỐC
Ngô Thị Lan