



BLOC 8

POSADA EN
MARXA

8.1 Introducció	2
8.1.1 Aspectes previs a la posada en marxa	2
8.1.1.1 Serveis generals.....	3
8.1.1.2 Equips de procés	3
8.2 Posada en marxa. Des de zero	4
8.2.1 Posada en marxa dels serveis.....	4
8.2.1.2 Caldera d'oli tèrmic	4
8.2.1.3 Torres de refrigeració.....	4
8.2.1.4 Scrubber	4
8.2.1.5 Calderes d'aigua	4
8.2.1.6 Nitrogen.....	4
<i>Aigua contra incendis</i>	5
<i>Posada en Marxa</i>	5
8.2.1.8 Àrea 200: Zona de reacció.....	5
8.2.1.9 Àrea 300: columna de destil·lació C-301.....	6
8.2.1.10 Àrea 300: columna de destil·lació C-302.....	7
8.2.1.11 Àrea 400: Zona de decantació i recuperació de l'amoníac	7
8.2.1.12 Àrea 500: zona de separació de l'anilina i fenol.....	8
8.2.1.13 Àrea 600: zona d'emmagatzematge de l'anilina i d'impureses	8
8.3 Parada de la planta.....	9

8.1 Introducció

L'objectiu de la posada en marxa és assolir l'estat estacionari a partir d'una sèrie de tasques les quals ens garantiran un bon funcionament i tenir una seguretat de tot el que constitueix i permet la producció del producte d'interès.

Prèviament a la posada en marxa, es duen a terme diferents proves, que consisteixen en garantir i corroborar el correcte funcionament d'equips, i condicionar-los per a la producció. Un cop realitzades les proves prèvies a la posada en marxa, es procedeix a la posada en marxa dels serveis necessàries en la planta i posteriorment els de procés de producció.

8.1.1 Aspectes previs a la posada en marxa

Per a minimitzar els problemes que puguin aparèixer durant la posada en marxa, es mencionen les següents accions prèvies que garantiran el funcionament de les instal·lacions i poder evitar compilacions durant la posada en marxa.

❖ Organització

S'han de seguir unes pautes i un ordre en la posada, per a poder fer-ho, es necessita la organització del persona i els seus torns, comprovar els recanvis i la disponibilitat de material en el magatzem, disposició dels proveïdors i la comprovació i actualització dels protocols.

❖ Inspecció

És necessari realitzar una inspecció general de tota la planta, incloent els següents components i equips que formen part de la planta química:

Equips	Aïllants
Canonades	Estructures
Instrumentació	Mesures anticorrosives
Cablejat	Senyalització
Mesures antiincendis	Material de protecció de personal

❖ Test

Es realitzaran dues proves per tal d'observar si els equips han estat ben dissenyats correctament per a donar un bon funcionament.

·*Proves hidràuliques*: Es fa passar aigua pigmentada a través dels equips, i això permetrà detectar si hi ha algun tipus de fuga al llarg del procés, comprovant les canonades, vàlvules i unions. També poder controlar si els equips poden suportar el pes i no patir deformacions mecàniques.

·*Proves de pressió*: permetran conèixer si els equips seran resistents a la pressió màxima a la qual estan dissenyats. D'aquesta manera es sabrà si aquests estan preparats per a treballar a les condicions d'operació de la planta. També es podrà comprovar si les vàlvules podran mantenir la pressió al seu pas.

❖ Seguretat i risc

S'haurà de comprovar la disponibilitat i localització dels equips d'extinció d'incendis, també, la realització del procediment d'actuació davant la possibilitat d'un incendi.

Comprovar el funcionament dels equips contra incendi com per exemple els ruixadors.

8.1.1.1 Serveis generals

Els serveis són una part fonamental de la planta química per tal de mantenir el procés actiu, i per això s'ha de tenir una seguretat i per això abans de la posada en marxa, aquests es sotmeten a un correcte funcionament.

8.1.1.2 Equips de procés

A part de comprovar l'estabilitat i corroborar el bon funcionament dels equips a partir del test explicat anteriorment, també és necessari la posada en marxa en les bombes centrífugues.

·*Encebat de les bombes*

Les bombes centrífugues no s'enceben automàticament, per tant s'haurà de tenir en compte en la posada en marxa.

Per encendre les bombes centrífugues correctament aquestes hauran d'estar plenes de líquid.

8.2 Posada en marxa. Des de zero

8.2.1 Posada en marxa dels serveis

Caldrà fer la posada en marxa dels serveis abans de fer-la per als equips de la planta química.

8.2.1.2 Caldera d'oli tèrmic

En primer lloc, es procedirà a omplir la caldera d'oli tèrmic amb la quantitat necessària per a el procés. Quan la caldera es troba en funcionament, s'espera a que l'oli tèrmic arribi a la temperatura i pressió requerides per a que el procés es pugui dur a terme. Una vegada s'han assolit les condicions òptimes, es subministra l'oli tèrmic refrigerant als equips que requereixen del seu servei .

8.2.1.3 Torres de refrigeració

Primer de tot, s'ompliran els tancs de la torre, els quals treballen amb aigua descalcificada. Per tal d'arribar a la temperatura de refrigeració necessària, s'utilitzen un conjunt de vàlvules i canonades, les quals permeten la recirculació del fluid pel circuit tancat, i per tant assolir l'estat estacionari i les condicions òptimes. Un cop arribat a l'estat estacionari i temperatura de l'aigua refrigerant, es subministra l'aigua a tots els equips que en requereixen el seu servei.

8.2.1.4 Scrubber

L'scrubber s'ha d'acoblar i provar per avaluar el seu compliment d'acord amb els criteris de disseny amb els quals s'ha realitzat. Durant la posada en marxa, el sistema és sotmès a les condicions reals en que operarà. S'avalua el seu compliment i es duen a terme ajustos operacionals, com el cabal de líquid, cabal de gas i concentració del líquid a rentar. També s'han de posar en marxa les bombes centrífugues, ventiladors i la instrumentació que formen part d'aquest sistema de rentat, posant en funcionament el sistema de control com el de nivell i concentració a la sortida, controlant el cabal d'entrada.

8.2.1.5 Calderes d'aigua

S'omplen els tancs de les calderes a partir d'aigua descalcificada. Després entra l'aigua dintre de les calderes i s'escalfa fins a la pressió i temperatura d'operació de les calderes. Arribats a aquest punt, les calderes estan llestes per realitzar el seu servei.

8.2.1.6 Nitrogen

S'utilitza nitrogen per internitzar els equips, especialment per al cas dels dos reactors. A més a més, contrarestar la diferencia de pressió que es produeix en el buidatge i ompliment

d'aquests. El nitrogen serà emmagatzemat en un tanc i es pressuritzarà per tal de fer-ho en estat líquid.

Aigua contra incendis

Per a la posada en marxa de l'aigua contra incendis s'haurà d'omplir la bassa d'aigua i seguidament activar els sistemes de gestió contra incendi

Posada en Marxa

La posada en marxa de la planta de producció d'anilina, es divideix en diferents seccions, corresponents a les àrees en que s'ha dividit la planta. En aquests apartat s'explica el protocol que es segueix per a cada àrea en que s'ha dividit la planta de producció:

.8.2.1.7 Àrea 100: Emmagatzematge de les matèries primeres.

Aquesta àrea correspon als tancs d'emmagatzematge dels reactius presents a la planta. La posada en marxa dels tancs que contenen matèria primera tenen el següent protocol per a la posada en marxa:

- a. El camió que descarrega es connecta amb el corrent de procés a partir d'un enllaç i aleshores es bombegen els components. Seguidament s'obren les vàlvules per a poder omplir els tancs d'emmagatzematge de matèries primeres.
- b. En el moment que es comencen a omplir els tancs, es posa en marxa el control dels tancs, per assegurar que es produeixi cap incidència.
- c. Un cop finalitzada la càrrega dels tancs d'emmagatzematge e, es desconnecta el camió del corrent de procés i es tanquen les vàlvules anteriorment obertes.

8.2.1.8 Àrea 200: Zona de reacció

L'àrea 200 correspon a la zona de reacció que es produeix en l'interior del reactor, amb l'objectiu d'obtenir la producció d'anilina a partir de l'amonòlisi del fenol.

El protocol per a la posada en marxa de l'àrea 200:

- a. S'activa el subministra de l'oli tèrmic als bescanviadors que escalfaran el fluid de procés a la temperatura òptima abans de ser introduït al reactor. També es

- b. subministra a l'oli tèrmic que circula per l'interior del reactor per tal de mantenir la temperatura d'operació constant.
- c. Es procedeix al compliment del reactor (R-201), amb el catalitzador per l'interior dels tubs on es donarà la reacció.
- d. Activació dels controls de pressió, cabal, temperatura i nivell dels equips. S'ha de tenir molta cura de no sobrepassar la temperatura de reacció.
- e. Permetre el pas des dels tancs d'emmagatzematge i activació de la bomba.
- f. Quan s'hagi donat el temps necessari al reactor, es procedeix a l'obertura de les vàlvules de sortida per a donar pas a la sortida dels productes.

8.2.1.9 Àrea 300: columna de destil·lació C-301

L'àrea 300 correspon a la zona de la primera columna de destil·lació, on es separa l'amoníac que no ha reaccionat amb el producte, el qual és el component majoritari, ja que es troba en excés. L'objectiu és poder assolir e regim d'operació pròxim a l'estat estacionari.

Seguidament es mostra el protocol per posar en marxa la columna C-301:

- a. S'activa la turbina que hi ha prèvia a l'entrada de la columna, la qual aconsegueix que el fluid assoleixi les condicions d'operació òptimes per a que la columna pugui treballar correctament i aconseguir una separació bona
- b. Obertura de la vàlvula de caps i la vàlvula de cues de la columna de destil·lació C-301.
- c. Obertura de la vàlvula que precedeix al condensador, a continuació s'activa el control de temperatura del condensador.
- d. El destil·lat es condueix al tanc de condensats fins que la relació de reflux i l'alçada al tanc sigui la desitjada per poder treballar en continu, controlant el cabal a la sortida en funció de l'alçada del fluid al tanc i per tant obtenint la composició desitjada.
- e. Activació del reboiler i condensadors de la columna amb oli tèrmic o aigua de refrigeració o bé per escalfar en cada cas concret.
- f. Activació dels sistemes de control presents a la columna de destil·lació C-301.

8.2.1.10 Àrea 300: columna de destil·lació C-302

La segona columna a l'àrea 300 C-302, té com a objectiu, la deshidratació del fluid de procés procedent de la columna C-301. Es separa el màxim d'aigua possible, per tal d'obtenir una concentració en anilina més elevada i per tal obtenir la producció d'anilina desitjada.

Seguidament es mostra el protocol per posar en marxa la columna C-302:

- a. Obertura de la vàlvula de caps i la vàlvula de cues de la columna de destil·lació C-302.
- b. Obertura de la vàlvula que precedeix al condensador, a continuació s'activa el control de temperatura del condensador.
- c. El destil·lat es condueix al tanc de condensats fins que la relació de reflux i l'alçada al tanc sigui la desitjada per poder treballar en continu, controlant el cabal a la sortida en funció de l'alçada del fluid al tanc i per tant obtenint la composició desitjada.
- d. Activació del reboiler i condensadors de la columna amb oli tèrmic o aigua de refrigeració o bé per escalfar en cada cas concret.
- e. Activació dels sistemes de control presents a la columna de destil·lació C-301.

8.2.1.11 Àrea 400: Zona de decantació i recuperació de l'amoníac

L'àrea 400 correspon a la separació de l'anilina a partir de l'operació de separació de decantació per gravetat, on l'anilina separada es retorna cap a la columna C-302, columna per a la deshidratació.

- a. S'activen les bombes que impulsa el fluid cap a la següent columna C-401 i la de retorn cap a la columna C-302
- b. Obertura de la vàlvula d'entrada a la columna i de retorn com a reflux d'anilina
- c. Activació de tots els passos mencionats anteriorment per a la columna C-401 seguint el mateix protocol.
- d. Activació de la bomba que impulsarà el fluid que surt per cues cap a tractament d'aigües

8.2.1.12 Àrea 500: zona de separació de l'anilina i fenol

S'activaran els bescanviadors que treballen per a donar les temperatures òptimes per a poder emmagatzemar el producte i els residus.

Seguidament es mostra el protocol per posar en marxa la columna C-501:

- a. Obertura de la vàlvula de caps i la vàlvula de cues de la columna de destil·lació C-501.
- b. Obertura de la vàlvula que precedeix al condensador, a continuació s'activa el control de temperatura del condensador.
- c. El destil·lat es du a un tanc pulmó fins que la relació de reflux i la composició del destil·lat sigui la desitjada per poder treballar en continu, a partir del control de cabal a la sortida del tanc de condensats en funció de l'alçada en el tanc.
- d. Activació dels sistemes de control presents a la columna de destil·lació C-501.
- e. Activació de les bombes que impulsaran els productes i residus cap els tancs d'emmagatzematge, que s'obtenen a la sortida dels bescanviadors de calor.

8.2.1.13 Àrea 600: zona d'emmagatzematge de l'anilina i d'impureses

Es procedeix omplint el tanc d'emmagatzematge a mesura que s'obté el producte d'interès.

A continuació es mostra el protocol d'actuació per la posada en marxa del tanc

d'emmagatzematge d'anilina i impureses.

- a. Activació de la bomba que s'encarrega de bombejar el destil·lat de la columna C-501 al tanc d'emmagatzematge.
- b. Activar tots els sistemes de control del tanc d'emmagatzematge d'anilina i impureses.
- c. Obrir vàlvula d'entrada al tanc.
- d. Revisar que el tanc s'està omplint sense cap incidència.

8.3 Parada de la planta

Es podrà produir una parada de la planta per a poder efectuar activitats com les de manteniment, neteja i reparacions, les quals asseguraran que hi hagi un bon funcionament en la planta. Aquesta parada és important per a les parts contínues del procés.

El protocol a seguir per a aquest procediment és el següent:

- a. S'hauran de tancar totes les vàlvules que connectin els diferents equips presents a la planta i àrees.
- b. Finalització de tots els processos de control, amb atenció d'actuar si es genera una alarma.
- c. Buidat de tots els tancs pulmó de la planta ja que contenen fluid de procés
- d. Aturar tots els serveis de la planta
- e. fer un tractament químic de tots els equips
i canonades de procés per evitar que quedi fluid de procés i embrutin o facin malbé les canonades o equips.
- f. Fer el manteniment dels equips, reparacions i substitucions.

Per les columnes de destil·lació el protocol d'aturada es farà així:

- a. Aturar el corrent d'aliment.
- b. Operació a reflux total.
- c. Parada del condensador i reboiler.
- d. Tancar les sortides de la columna de destil·lació.