

Utsläpp och brand på en kemikaliefabrik

Start datum:980719

Händelse kod: DE/1998/008-[02]

Kort rapport

Typ av händelse

Utsläpp av ämnen och brand i en VC(vinylklorid) installation.

Inblandade ämnen

1,2-Dikloroetan (CAS nr: 107-06-2)

Olycksobjekt

Den 19 juli 1998 startade man upp en pyrolysininstallation vilken hade stängts av föregående dag på grund av att man förutsett ett fel på en propankompressor. Efter kväve hade spolats i rören och hettats upp av reaktionsrör, (10:50) startade man matning av pyrolysmasugnen med EDC (1,2-dikloroetan). Matningskontrollerna ställdes på "manuellt läge" vilket åstadkom enligt erfarenheter de matningsvillkoren som förutses vid instruktionerna (manuell). Mellan 11:00 och 11:30 inträffade tre stopp (fel av tillförsel), på grund av högt gastryck stängdes tillförseln av.

Gastillförseln startades om varje gång. Omkring 12:33 gick larmsignalen på grund av den ökade temperaturen på reaktionsrörens väggar. Man försökte att reducera temperaturen genom att öka matningen av EDC(1,2-Dikloroetan). Omkring 12:39 gick temperaturlarmet på grund av ökad reaktionstemperatur i rörväggar. Runt omkring 12:44 började släckningen av flammorna i pannan. EDC-matningen ökade ytterligare. 12:52 gick ett annat temperaturlarm på grund av pyrolysgasen. 12:58 stängdes upphettningsgasen av totalt. Fastän rörväggstemperaturer reducerats sedan 12:50, med undantag av temperaturen på en spole, brast en pyrolysisgastransportör mellan masugnen och kylanordningen. Utsläppet av pyrolysisgas fattade eld omedelbart. EDC-matningsventilen stängdes. En EDC-återföringsventil matade elden.

Olycksorsak

Mänskligt misstag

Skador

Ämnen som släpptes ut förorsakade inte några miljöskador och hälsorisker.

De materiella skadorna (stålstöttar, rör, ventiler, kablar etc.) har beräknats från 500000 till 100000 euro.

Akutåtgärder

Brandkåren var på plats och kylde omedelbart utrustningen med släckvatten och åtgärdade vätekloriden med en vattengardin. För att undvika en explosion av gasutsläpp lät man det brinna avsiktligt. Efter 30 minuter kom inga flammor mer från det skadade området.

Erfarenheter

Varje pyrolysisgasrör skall bli utrustat med ett gastemperaturmätningssystem. Bland andra kontrollfunktioner skall den vid en viss temperatur stänga av upphettningsgasen, stänga av EDC-matning, öppna kvävetvättning till pyrolysisrör.

I varje pyrolysisgasrör skall det existerande rörväggstemperaturmätningssystemet bli utrustat med samma funktion som gastemperaturmätningssystemet när viss temperatur har nåtts.

Detta har rekommenderats att i varje pyrolysisgasrör ha ett temperaturmätningssystem med larmsignal, som hjälper personalen under start fasen.

För att tidigt upptäcka korrosion- eller erosionskador skall man inspektera varje 2,5 år (inspektion av en sakkunnig).

English summary

Start date: 19/07/1998

Accident code: DE/1998/008-[02]

Accident type(s)

Release of substances and fire in a VC (vinyl chloride - C.A.S. No: 75-01-4) installation

Substance(s) directly involved

1,2-Dichloroethane (C.A.S. No: 107-06-2).

Immediate source(s) of accident

The 19/07/1998 the start-up of a pyrolysis installation, which had been shut down the previous day due to a propane compressor failure, was scheduled.

After nitrogen flushing of the piping and heating up of the reaction tubes, feeding of the pyrolysis furnace with EDC (1,2-dichloroethane) was started (10:50 hrs). The feeding control was set on "manual operation" which according to experience creates the feeding conditions foreseen by the operating instructions (manual).

Between 11:00 and 11:30 hrs there were three heating gas breakdowns (failures of the supply), due to the fact that a too high heating gas pressure released the corresponding shut-off of the supply. The heating gas supply was restarted each time. About 12:33 hrs. Alarms signalled raised temperatures of the reaction-tube walls. It was attempted to reduce the temperature by increasing the EDC (1,2-dichloroethane) feed.

About 12:39 hrs temperature alarm was released for the pyrolysis gas (cracking gas) and a further raise in the temperatures of the reaction-tube walls. Around 12:44 the extinguishing of furnace flames was started. The EDC feed was increased further. At 12:52 hrs another temperature alarm was released for the pyrolysis gas (cracking gas). At 12:58 the heating gas was shut-off completely.

Although the tube-wall temperatures were decreasing since 12:50 hrs, with the exception of the temperatures at the coil-end (worm end), the pyrolysis-gas transfer pipe between the furnace and the cooler burst. The released pyrolysis gas ignited immediately.

EDC feed-valves were shut-off. Back-flowing EDC from a quencher fed the fire.

Suspected cause(s)

Human error (operating error)

Immediate effects

The substances released did not cause any environmental damage and health hazards.

Material damages to steel supports, piping, valves, cables etc were estimated in 500000 to 1000000 EURO (five-hundred thousand to one million EURO).

Emergency measures taken

The fire brigade, which arrived immediately, cooled adjacent (nearby) equipment with extinguishing water and abated most of the forming hydrogen chloride with a water curtain. In order to avoid a flash-fire or an explosion the gas released was intentionally allowed to burn off, after approx. 30 min there were no flames any more coming from the damaged area.

Immediate lessons learned

- Each pyrolysis gas tube string is going to be equipped respectively with a pyrolysis gas temperature measurement system for cut-off according to a 2 of 3 redundand logic (class A safeguard). Among other control functions when certain temperatures are reached: heating gas shut-off, EDC-feed shut-off, nitrogen washing to the groups of pyrolysis tubes open.
- In each pyrolysis gas tube string the existing tube wall temperature measurement system is going to be equipped for cut-off according to a 2 of 3 redundand logic (class A safeguard), which releases the same control functions as the pyrolysis gas temperature measurement

system when certain temperatures are reached.

- It is recommended to realise in the pyrolysis gas flow for each tubes string a temperature gradient measurement system with alarm, as a help for the installation personnel during the start-up phase.
- For the early recognition of corrosion- or erosion-damages the term for inspection of the pyrolysis installation is set in 2.5 years (inspection by an expert). During operation every six months the pyrolysis gas pipes between the furnaces to the first cooler have to be tested in
- Correspondence of the curves for damages by x-ray testing. (Notification to the expert)