\*

基隆市聯興貨櫃場氫酸外洩事故

KeelungULICHydrofluoricacidlorryleak

蔡麗婷;張芳華

台灣波律股份有限公司

桃園縣觀音區白玉一路999號

一、摘要

104年2月13日基隆港東岸碼頭發生氫氟酸貨櫃液體洩漏,洩漏量為7.8噸。由於氫氟酸槽體內襯焊接不良導致腐蝕焊接點造成洩漏,波律公司立即啟動應變機制,緊急處理小組著A級防護衣以木條固定於槽體框架,再以充氣墊片塞入木條與槽體中間進行止漏作業,並立即進行移槽作業。同時在外圍進行洩漏圍堵並撒佈氫氧化鈣及碳酸氫鈉(小蘇打)進行中和,並在水溝二側以砂袋及氫氧化鈣截流避免污染海洋。環保署毒化災應變隊以檢支管測定氫氟酸濃度下降至5ppm,波律員工進行善後作業確認現場已無氫氟酸殘留後,將應變廢棄物攜回廠內妥善處理關鍵詞:(1)氫氟酸、(2)槽車、(3)洩漏

Abstract

2/13/20HFcontainerleakoccursattheeastdockofKeelungport,and

thetotalleakamountis7.8tons.Theleakiscausedbybadweldingintheinner

liningOfHDtank,whichinturncausesweldingpointcorrosionandsubsequent

leak.TaiwanMaxwaveCo.Ltd.willstartimmediatelyanemergencyhandling

mechanism,theemergencyhandlinggroupmemberwearsAgradeprotection

clothesanduseswoodenrodtofixontheframeOftankbody,thengas-filled

bufferpieceisinsertedinbetweenwoodenrodandtankbodytoconductthe

leak-stoppingoperation,meanwhile,tankmovementoperationisalsocarriedout

immediately.Meanwhile,leakblockingisconductedattheperipheralarea,and

KOHandNaHC03(bakingsoda)isalsospreadtocarryoutneutralization.

Moreover,atbothsidesofwatertrench,sandbagandCa(OH)2isusedtoblock

ittostopthepollutiontotheocean.ToxicChemicalDisasterResponseTeamOf

EnvironmentalProtectionAdministrationhasuseddetectortubetotesttheHF

concentrationtogetreducedto5PPM,thenaftertheemployeesofTaiwan

MaxwaveCO.Ltd.haveperformedafter-disastertreatmentandconfirmedthat

thereisnoHFresidueontheworksite,thewasteisthencarriedbacktotheplant

forfurthertreatment.

Keywords:(l)Hydrofluoricacid、(2)Lorry、(3)Leak

二、事故簡介

2月13日8:30AM接到聯興櫃場通報氫氟酸貨櫃產生煙霧狀況(XINMINGZHOU185011S/5012N艙號0079、儲位R33),洩漏狀態及洩漏量不知。波律公司立即啟動災害應變機制,應變小組川:20AM到達現場,進行為期24hr止漏、中和、善後作業,氫氟酸洩漏量為7.8噸。

三、應變過程

(一)事故通報與初期應變

2月13日8:30AM接到聯興櫃場通報氫氟酸貨櫃液體洩漏產生煙霧狀況(XINMINGZHOU1850ⅡS/5012N艙號0079、儲位R33),洩漏狀態及洩漏量不知。雖貨品仍在貨櫃場,貨權尚未移轉至台灣波律,基於環境安全及減低災害考量,台灣波律積極協助現場的災害搶救及災後處理相關作業。

1.台灣波律應變機制

接獲通報立即啟動應變機制,緊急處理小組分三組準備救援物資出發。

第一組9:00AM從觀音出發，於10:20AM到達現場。

第二組9:20AM從觀音出發，於10:30AM到達現場。

第三組12:30PM槽體設備廠商到達現場。

共投入19名專業技術人員進行救災,同時連絡合作廠商緊急運送大量的救災防護器具與物資到達基隆港現場。

(二)危害辨識與災情評估

11:00AM波律2位同仁偕同環保署毒化災應變隊2位著A級防護衣進入現場查看洩漏位置,於11:23AM回到指揮中心回報災害狀況。回報洩漏位置於槽體右下側外壁,破裂點約5公分長條型裂縫,12:25PM~13:22PM台灣波律與工研院諮詢中心與環保署毒化災應變隊召開現場應變會議,針對櫃體止漏方式進行討論,並尋找相同櫃體做現場防堵漏液方式演練。

(三)現場應變處置做法

1.止漏作業

15:37PM應變小組攜帶以木條固定於槽體框架，再以充氣墊片塞入木條與槽體中間進行止漏作業，成功將外洩的槽體止漏並立即進行氰氟酸移槽作業。

2.洩漏圍堵

12:30PM~13:30PM台灣波律人員在災害現場外圍鋪設吸酸棉(條狀、片狀、枕狀)進行圍堵,預防酸液擴散

13:55PM台灣波律同步在外圍撒佈氫氧化鈣及碳酸氫鈉(小蘇打),去除氟離子及中和酸鹼,同時在水溝二側以砂袋及氫氧化鈣截流避免污染海洋。

3.除污與災後復原機制

23:12PM環保署毒化災應變隊以檢支管測定氫氟酸濃度下降至5PPM'波律員工著B級防護衣開始進行為時近7個小時的災害現場東岸碼頭的善後作業,包括以氫氧化鈣去除氟離子及碳酸氫鈉(小蘇打)中和酸性。2/14上午5:40將地面中和後殘留粉末及吸酸棉等進行清除,再以消防水柱進行附近櫃體及地面清洗作業,並以石蕊試紙確認殘留水體PH呈現中性反應,證明現場地面已無殘酸。狀況解除後安排二台歐翼貨車,將所有受污染廢棄物載回廠內交由合格清除業者進行處理,以杜絕二次污染。

四、災因分析

(一)直接原因:內襯焊接不良導致洩漏。

(二)間接原因:因化學品腐蝕焊接點產生縫隙造成洩漏。

(三)基本原因:焊接工藝不良。

(四)改善建議

1.已要求2012年生產槽車將即停止進口及使用。

2.供應商需增加槽車襯層檢測頻率,並提供檢測報告。

五、災後處理與復原

(一)廢水處理:現場洩漏之氫氟酸及相關廢水均加以收集後導入廠內廢水處理廠進行處理。

(二)土壤及截流沙包處理:

第三公正單位及政府機關會同進行放流口底泥氫氟酸含量檢測,檢測結果為<002%(低於定量極限值)確認無污染,基隆市環保局函文同意將沙包取出攜回並以『無機性污泥D-0902』處理,於5/29委託甲級清除及處理廠商處理,總重量為4.32T。

(三)廢棄物處理:氫氟酸應變廢棄物於6/8委託甲及合格清除及處理廠商處理,共計1.77T。

七、參考文獻

(一)工業技術研究院能環所,2008年緊急應變指南,99年5月。

(二)環保署·毒性化學物質災害查詢系統(<http://www.eric.tw/>)。

\*

雲林縣麥寮鄉台61線苯乙烯槽車翻覆事故

TheaccidentOfoverturnofstyrenetanktrailerOfTai61lineOfMailiaotownshipOfYunlincounty

洪志偉、李苡軒

益大利通運有限公司

高雄市鳳山區文清街132號

一、摘要

本公司司機葉○○於103年9月28日駕駛688-G7、子車22-XS,重車載運苯乙烯往嘉義新港廠行至麥寮聯一道路與153甲線路口轉彎處,疑似因車速過快,轉彎幅度過大以造成失控翻覆,苯乙烯外洩約700公斤。救援車、吸廢油車、緊急應變車到这後立即救援,未再造成災害,司機左手臂擦傷至長庚醫院擦藥治療後家休息

關鍵詞:(1)苯乙烯、(2)槽車翻覆、(3)緊急應變

Abstract

OnSeptember28,2014,driverYehdrove688·G7truckwithsub-truck

number22-XScarryingstyreneheadingtowardsHsinKangtownshipOfChiayi

county,however,WhenthetruckrantotheintersectionbetweenLian-oneroad

and3AlineatMailiaotownship,duetofastspeedandlargeturning

amplitudeOfthetruck,thetruckgotturnover,whichleadstoaleakofstyreneOf

about700KG.Rescuevehicle,waste-oilsuctionvehicleandemergencyresponse

vehiclearrivedlateronandstartedtherescueimmediately,therefore,nofurther

disasterwascausedbythisaccident.Thedriverhasabruiseonhisleftarmand

gottoChangGengMemorialHospitalforatreatment,thenthedriverwenthome

forarest.

Keywords:(1)styrene、(2)tanktrailerturnover、(3)emergencyresponse

二、事故簡介

(一)事故司機及車輛簡介

司機葉○○70年次,駕照經歷及危險物品運送人員證明書均合格,出車前酒測值為零,出車前亦執行車輛每日保養檢查表,檢查無誤後再出車。

103年09月28日葉姓司機駕駛688-G7槽車載運原料苯乙烯,自台化麥寮集中站前往新港ps廠,行駛至麥寮聯一道路與153甲線路口即台61線橋頭南下交流道前路口翻覆致原料外洩(圖一),接獲通知後公司立即動員,緊急應變車載運應變器材,調動吸廢水車趕赴現場救援。

三、應變過程

08:30台化儲運處緊急應變車抵達車故現場,現場警方已管制交通消防隊抵達警戒。台化人員立即實施隔離以木屑、吸油布、攔油索等吸附工具防止污染擴大。09:30現場道路之污染已初步吸附並清理打包完成。

09:35調派之真空吸廢水車輛到達及本公司緊急應變車亦到逵現場並準備軟管移槽。

10:45開始用本公司空氣泵浦做事故槽車內成品移轉,消防隊亦噴灑水霧以去除靜電預估3小時可完成移槽作業。

14:00事故車輛內SM液位已低於人孔蓋下方,與毒災中心指揮官檢討後,改由槽頂3”裝料口處伸入軟管繼續抽除,此時已發覺空氣泵浦已些微故障。

18:00槽車(SM)移槽作業完畢,經毒災應變隊指揮官同意進行槽車扶正。

四、災因分析

(一)主要因素

1.葉姓駕員行駛至聯一道路與153甲線路口時,其時速為40公里,明顯在90度轉彎時速度過快釀災。

2,司機其安全駕駛觀念不足,於90度轉彎時,方向盤幅度過大,以造成重心不穩傾斜又急踩剎車致槽車翻覆。

(二)問接因素

1.據葉員口述為閃避由逆向竄出之機車致槽車翻覆,此事故原因由警方接手調查。

2,於訪談記錄中,葉員亦坦誠自覺警覺性不足並認為自己有責任。

五、災後處理與復原

在晚間19:40時現場應變人員先行清理地面木屑及清除分隔島上之土壤作業,並在21:00時將事車輛曳引車頭及槽車陸續拖離現場,同時開始清洗路面,清洗之廢水由真空吸廢水車抽除,並清理事故現場產生的廢廢棄物包括:木屑、吸油布、攔油索、廢水、廢土,分別載往六輕台化廠內處理,最後在22:00時事故現場解除管制。

六、結語與建議

(一)此意外事件主因為司機安全駕駛觀念不足,當時車輛過彎時時速為40公里,雖未超速然而速度亦偏快,公司已於9月30日公告並要求司機路口轉彎時速必須降低至25公里,違者重罰。

(二)據葉員口述其為閃逧逆向機車而發生事故,因無法得到證據做為佐證,亦無法成為事故主因,故為提升運輸品質,自今日起車輛加裝行車監控系統,加強管理司機。

\*

嘉義縣民雄某公司化學品洩漏事故

Chemicalleakaccidentof○○companyatMinhsiung

townshipOfChiayicounty

陳榮成

三岳化成股份有限公司

嘉義縣民雄鄉北斗村中正路5號

一、摘要

103年09月17日17時32分接獲嘉義縣消防局通報,嘉義縣民雄工業區○○公司發生化學品洩漏,請求支援。環保署環境事故專業技術小組(以下簡稱技術小組)抵達事故現場後,災況因鏽蝕53加侖裝有乙醯氯並置於500L塑膠桶內以帆布覆蓋,處理掀起帆布時導致乙醯氯與空氡中水氣接觸而產生白煙,業者情急之下將水注入桶內,產生劇烈反應。技術小組於現場以四用氣體偵測器(H2S、LEL、CO、PID)及紅外線熱影像儀進行環境檢測。業者應變人員著A級防護衣以消防砂進行覆蓋,採用碳酸鉀與桶內乙醯氯進行中和作業,初估洩漏旍塑膠桶乙醯氯約50公斤,53加侖桶內尚有20公斤,並將洩漏53加侖桶利用廠內吊具移至除污桶內進行封存,後續由環保局督導業者環境復原與相關廢棄物處理

關鍵詞:(1)乙醯氯、(2)化學品洩漏、(3)除污桶

Abstract

At17:32onSeptember17,2014,areportwasreceivedfromthe

fire-fightingdepartmentofChiayicountyclaimingthatthereischemicalleakat

○○companyintheMinhsiungIndustrialParkofChiayicounty,andasupport

isrequested.TheEnvironmentalIncidentsSpecialistTeamOf(hereafter

abbreviatedasspecialistteam)oftheEnvironmentalProtectionAdministration

arrivedtheincidentsiteimmediately,theincidentiscausedbycorroded53

gallonscontainercontaining53gallonsofacetylchloride,thecorrodedcontainer

isthenplacedin500Lplasticbucketandcoveredwithcanvas,however,when

theoperatingpersonnelOfthecompanyisuncoveringthecanvas,duetothe

contactofacetylchloridewithmoistureexistedintheair,whitesmokeisthengenerated,however,thepersonnelOfthecompanygetnervousonthissituation'

therefore,theypourwaterintothebucket,whichinturncauseverysevere

reaction.TheSpecialistTeam,onthesite,usedfour-purposegasdetector(H2S'

LEL,CO,PID)andinfraredthermalimagingradiometertoperform

environmentaldetection.Theemergencyresponsepersonnelinthecompany

wearAgradeprotectionclothesandusedfire-fightingsandtocoverthebucket'

thenK2C03isusedtoneutralizeacetylchloridewithinthebucket,anditis

estimatedthatacetylchlorideleakedintheplasticbucketisabout50Kgand

thereisstill20Kgsinthe53gallonsbucket,meanwhile,theleaked53gallons

bucketisthenmovedtothewaste-removalbucketusingacranewithintheplant

forsealing,lateron,theEnvironmentalProtectionAdministrationwillinstruct

thecompanyforenvironmentalrecoveryandrelatedwastedisposalthings.

Keywords:(1)acetylchloride、(2)four-purposegasdetector、(3)wasteremovalbucket

二、事故簡介

103年09月17日17時32分技術小組接獲諮詢中心通報:嘉義縣民雄工業區○○公司發生化學品洩漏,嘉義縣消防局請求支援。技術小組依支援3號作業出勤,並通知計畫主持人及計畫協同主持人該起事故,另亦通報技術小組臺中隊出勤支援。技術小組於18時14分抵達事故現場後,隨即與環保局及消防局會銜,並進行初步災況瞭解:為裝有乙醯氯之53加侖桶鏽蝕,自行裝於500公升之橘色塑膠桶內並以帆布覆蓋,欲處理時因先掀起覆蓋之帆布導致乙醯氯與空氣中水氣接觸而產生白煙,業者於情急之下將水注入橘色塑膠桶內,導致劇烈反應。技術小組隨即於事故現場進行環境量測,距離事故點0,5公尺處以四用氣體偵測器量測H2S為0ppm、LEL為0%、CO為0ppm及02為20.9%,PID量測為0,7ppm,利用紅外線熱影像儀進行塑膠桶量測溫度約為50℃。19時33分計畫協同主持人抵達事故現場協助應變諮詢,業者2員應變人員穿著技術小組提供之A級防護衣及空氣呼吸器進行消防砂覆蓋之作業,檢知管量測事故點下風5公尺處HCL為2ppm。20時召開現況討論作業,初估洩漏於橘色塑膠桶內之乙醯氯約有50公斤,53加侖桶內尚有20公斤之殘液,由業者將洩漏之53加侖桶利用廠內吊具移至除污桶內進行後續封存,HCL檢知管量測為3ppm,使用碳酸鉀與橘色塑膠桶內之乙醯氯進行中和作業事故現場下風處川0公尺處FTIR測得CO為16ppmk丁Z9.8ppm,21時50分完成現況討論會議,會議結論:已將洩漏之53加侖桶封存至除污桶,並已完成中和作業,災損面積約1平方公尺,技術小組現場共採集空氣樣品2個,判定現場無立即危害之虞,後續由環保局督導業者環境復原與相關廢棄物處理,技術小組旍22時30分賦歸。

三、應變過程

(一)災況現場一安全、隔離及通報

103年09月17日17時32分技術小組接獲諮詢中心通報嘉義縣民雄工業區某化工廠發生化學品洩漏事故,並產生疑似為氯化氫氡體的白色煙霧。為避免影響鄰近廠家,業者先行使用防水帆布進行覆蓋,使用排風導管將酸性氣體抽至廠內洗滌塔進行水洗,並緊急向嘉義縣消防局與工業服務中心進行通報請求支援,消防局横向通報環保局並向技術小組請求到場協助環境監控,洩漏狀由乙醯氯遇水會發生劇烈反應,並分解為氯化氫、光等物質,遇明火、高熱可能會引起燃燒爆炸,技術小組建議現場救災人員注意呼吸防護。

(二)指揮及評估一指揮、辨識及評估、行動方案

消防隊抵这現場後成立指揮站統籌救災任務並進行事故現場警戒,其他支援單位陸續回報相關資訊及協助救災評估。技術小組於18時14分抵達事故現場後,隨即與環保局陳副局長及消防局鄭小隊長會銜,並進行初步災況瞭解:因業者於數年前發現裝有乙醯氯之53加侖桶鏽蝕,故將該53加侖桶自行裝於5吅公升之橘色塑膠桶內並以帆布覆蓋放置,於17日欲將處理該加侖桶時,疑似因先掀起覆蓋之帆布導致乙醯氯與空氣中水氡接觸而產生白煙,業者誤以為著火冒煙旍情急之下將水注入橘色塑膠桶內,因而導致乙醯氯與水劇烈反應而產生大量白煙,業者初期使用防水帆布進行覆蓋,並使用導管將白煙抽至廠內洗滌塔進行水洗。技術小組隨即於事故現場進行環境量測,以四用氣體偵測器量測H2S為0ppm、LEL為0%、CO為Oppm及02為20.9%。

隨後,並請業者約略掀起防水帆布查看53加侖桶鏽蝕狀,距離事故點下風0.5公尺處使用四用氣體偵測器量測H2S為0ppm、LEL為0%、CO為Oppm及02為20·9%,丹D量測為0·7ppm。由於無法判斷53加侖桶鏽蝕位置,故技術小組利用紅外線熱影像儀進行量測,於橘色塑膠桶底部測得溫度約為50℃,並建議業者儘速調度消防砂至廠內以利後續進行覆蓋之作業。現場主要危害辨識:乙醧氯為無色液體,屬禁水性物質,具有刺激性臭氣、易燃、腐蝕性等特性;對皮膚及黏膜有強刺激性;遇水或乙醇時引起劇烈反應分解為氯化氫。經過討論後技術小組提供廠商與現場總指揮官幾點應變建議:

1.因乙醯氯為禁水性物質,請業者調度消防沙進行覆蓋作業,減少與水氣反應。

2·持續將酸性氣體抽至洗滌塔進行水洗。

3·擴大區域管制範圍、注意火源,禁止非相關搶救人員進入現場。

4.業者著適當防護衣將鏽蝕之53加侖桶移至除污桶內,塑膠外桶所殘乙醯氯以碳酸鉀進行中和。

(三)災害搶救一防護措、圍堵及控制、保護行動

由於事故發生當時,光線昏暗並且現場無足夠照明設施,故技術小組調派具有照明設備之設備車克服夜間照明問題。19時10分業者調度之消防砂至事故現場,技術小組於進行覆蓋消防砂前,於事故點以PID量測VOC為0.7ppm、HCL檢知管無讀值、廢氣水洗槽之廢水pH值約為2~3,如圖七所示。19時33分計畫協同主持人廖光裕組長抵達事故現場協助應變諮詢,建議支援防毒面具、濾毒罐、A級防護衣、空氣呼吸器等個人防護用具給現場應變人員以維護自身安全,非應變人員勿進入管制區。隨即業者2員應變人員穿著技術小組提供之A級防護衣及自攜式空氣呼吸器進行消防砂覆蓋之作業,技術小組人員以紅外線熱影像儀量測橘色塑膠桶底部溫度約為50°C，如圖八所示,檢知管量測事故點下風5公尺處HCL為2ppm。

於20時由環保局、消防局、工業區服務中心、技術小組及業者召開現況討論作業,後續應變作為先行將53加侖桶移至除污桶內及中和洩漏於橘色塑膠桶內之物質,初估洩漏於橘色塑膠桶內之乙醯氯約有50公斤,53加侖桶內尚有20公斤之殘液,技術小組利用紅外線熱影像儀再次對橘色塑膠桶底進行量測,測得溫度約為50℃,評估溫度無明顯變化。

(四)災後處理一除污、棄置及紀錄

消防砂覆蓋作業完畢後,業者再次派員將洩漏之53加侖桶利用廠內吊具移至除污桶內進行後續封存,21時20分業者完成除污桶封存作業,圖9、圖10所示,以HCL檢知管量測為3ppm,而洩漏於橘色塑膠桶內與消防砂吸附之乙醯氯以25公斤碳酸鉀進行中和作業。於事故現場下風處川0公尺處架設FTIR測得CO為16ppm及丁烷9.8ppm,廢氣水洗槽之廢水pH值為4~5。

此次事故災損面積約I平方公尺,消防局現場並無出水,技術小組現場共採集空氣樣品2個,事故現場HCL檢知管量測為ND,判定現場無立即危害之虞。技術小組與環保局、消防局、工業區服務中心及業者完成現況討論會議,會議結論:環保局告表示本次事故若有造成鄰近廠家或民眾之影響,將由業者進行後續賠償,另現場之廢棄物進行處理時需特別注意該化學品之物化特性(如閃火點極低、禁水性物質等)可能所成造成之危害,後續由環保局督導業者環境復原與相關廢棄物處理。技術小組於22時30分完成人員及設備清點作業後返回隊部,並將會持續追蹤掌握後續環境清理愎原等作業情形。

五.災因分析

(一)直接原因

乙醯氯與水劇烈反應而產生大量白煙

(二)間接原因

1.不安全的環境:業者並耒妥善儲存與檢視遭乙醯氯鏽蝕的53加侖桶。

2.不安全的行為:員工對於禁水性物質乙醯氯進行注水動作,導致乙醯氯與水劇烈反應。

(三)基本原因

1.業者對所使用及生產之化學品管理與員工教育有明顯缺乏之狀況。

六、建議事項

將洩漏之53加侖桶利用廠內吊具移至除污桶內進行後續封存,而洩漏於廢液桶桶內與消防砂吸附之乙醯氯以碳酸鉀進行中和作業,洗滌塔廢水需符合排放之標準後排入工業區污水中心,請污水廠密切關注,後續由環保局督導業者曦境復原與相關廢棄物處理。

七、結論

(一)本案事故乙醯氯為禁水性物質,建議業者儲存於陰涼、乾燥、通風良好的庫房並遠離火源、熱源,並定期檢查包裝外觀是否完整。儲存區應備有洩漏應急處理設備和合適的收容材料,以利第一時間進行應變。

(二)建議廠家強化自身員工之教育訓,熟悉日常使用化學品之特性,以利第一時間正確完成各項應變作為,減少災害擴大之風險。

八、參考文獻

環保署中區環境事故專業技術小組雲林隊,嘉義民雄○○化成化學品洩漏事故報告書,2014

\*

高雄市楠梓區醋酸槽車洩漏事故

LeakincidentoftheaceticacidtanktruckinNanzihdistrict

OfKaohsiungcity

文特華

華美運輸股份有限有公司

高雄市大社區和平路二段315號

一、摘要

一輛載運危險物品曳引車,南下行駛於國道高速公路,遭一輛拖吊車由後追撞,致槽罐車後端管線移位造成微漏,經通報後由公司派遣緊急應變小組到逴現場處理並護送至到貨地點安全完成卸料工作。

關鍵詞:(1)危險物品、(2)曳引車、(3)槽罐車

Abstract

Ahazardousgoodstanktruckheadingsouthonnationalsuperhighway,was

hitbyatrailerfrombehind,andsuchincidenthascausedthepipelineontherear

endofhazardousgoodstanktruckashiftandsubsequenttinyleak,afterthis

incidentisreported,thecompanysendsanemergencyresponseteamtothesite

fortreatment,thenthehwardousgoodstanktruckisescortedtothen

deliverysiteforsafematerialunloadingwork.

Keywords:(l)hazardousgoods、(2)trailer、(3)tanktruck

二、事故簡介

於103年月25日Ⅱ時25分○○○運輸公司一輛載運30噸「醋酸」之危險物品車號246-O○、86-○○曳引車,自雲林麥寮廠提貨南下欲送往大社工業區,途經國道1號中山高速公路岡山一楠梓段353.5公里處,一輛15噸拖吊車因前方發生車禍,欲趕往現場救援執行拖吊工作,因車行速度過快未保持適當距離,自後追撞華美運輸槽罐車而肇事,經通報警方到場調查檢視事故車輛毀損情形時,發現現場飄有「醋酸」味道,而○○○公司槽罐車後端下方地面有大約直徑10—15公分左右液體面積滴落在地面上,警方立即要求雙方駕駛人將車輛往楠梓交流道下,並通報相關單位到場協助處理,○○○公司應變小組到逹現場後,查看評估微漏之嚴重性,並向現場有關單位提出處理原則,獲同意後開始執行補漏後經相關單位檢視覆查通過,再配合以前導、護衛配置方式護送至大社工業區客戶處完成卸料工作。

三、應變過程

○○○運輸公司接獲所屬司機黃○○通報,在上述時地遭一輛15噸民營拖吊車,追撞造成86·○○槽罐車緊急遮斷閥位置有發現「醋酸」滴漏情形,現依警方指示將車開下楠梓交流道下,暫停在興西路上,請派應變小組前來處理○○○運輸公司應變隊依司機通報後,通知本公司內緊急應變處理小組出動,本公司指揮中心並立即開設,有關事故發生經過與現況掌握,由指揮中心先向客戶完成初步報告,並視情況發展續報指中心。

(二)職掌分工

1.指揮中心(○○○公司本部)

(1)記錄狀況發生經過並通報客戶及連繫現場應變人員。

(2)調度救援車輛/槽車。

(3)記錄救援梯次出發時間裝備/人員/車輛等。

(4)依現場需要調用後續支援人力/器具/裝備。

(5)追踪送醫傷患通知家屬、提供醫療看護支援。

2·指揮組

(1)負責協調指揮現場救援理事宜。

(2)對外通報現場況或面對客戶、地方官員、民意代表、媒體採訪時,擔任公司發言人工作。

3.安全組

(1)負責現場安全、警戒、交管事宜。

(2)現場事故調查、蒐証、照相事宜。

(3)協助應變人員現場清理(除)事宜。

(4)負責現場傷患救治、送醫等工作。

4.應變組

(1)負責現場事故處理、堵漏、移槽等事宜。

(2)現場清理(除)事宜。

四、災因分析

本件事故發生之主要原因,就是對方拖吊車在執行拖吊救援任務的時候，行駛車速過快又沒有與前方保持安全距離,在煞車不及情況下才由後追撞在前方行駛之油罐槽車,導致槽罐車後端緊急遮斷閥與下料管線接合處產生位移細縫,造成所載運之「醋酸」化學品微漏狀況。

五、災後處理與復原

○○○運輸公司應變處理小組到逹現場後,首先與南區環境事故專業技術小組、警方代表、消防隊等單位,會同評估危害狀況及可能造成境污染之嚴重性,並提出應變處理原則如下:

(一)請警方管制興西路,逧免閒雜人等進入熱區,消防車在旁戒備。

(二)依各單位會同評估槽罐車損壞情況,初步判定槽罐體完整,並無因撞及而產生之任何大、小破口,排除大量洩漏處理之嚴重危害可能狀況。

(三)在槽罐車發現緊急遮斷閥與下料管線接合處所產生的位移细縫所造成微滴漏之情形,經以扳手鎖緊螺絲後已無再滴漏情形。

(四)在槽罐體完整、微漏情況已受控制、車輛動力正常情況下,○○○公司建議「在勿需移槽」下,以前導、後衛配置方式,將車輛護送至大社工業區客戶處卸料(路程約3~5分鐘)。

(五)以上結論經各單位商討後一致同意。

(六)現場交通管制暨消防車在旁戒備。

(七)應變小組與各單位協商制定處理原則暨損壞評估。

(八)堵漏流程。

(九)安全檢查暨空污檢測覆查情形。

六、結語

本次應變過程中所動用之器材尚稱簡單,但從道路管制、制定應變作為流程、防滴漏處理、愎原檢查暨空污檢測、車隊護送等過程,均能在短短45分鐘內完成,顯示本次參予救援聯防之有關單位(南區環境事故專業技術小組、高速公路第五隊、楠梓派出所、消防隊等)均能適時提供專業指導與配合才得以圓滿完成應變事故處理,也希望能藉此次論述應變之過程,能提供各位先進參考。

\*

高雄市前鎮區63號碼頭氫氟酸洩漏事故

HFkincidentat63dockOfQianzhendistrictOfKaohsiungcity

高廷嘉

行政院環境保護署南區境事故專業技術小組

高雄市燕巢區大學路1號

一、摘要

103年7月22日09時37分接獲諮詢中心通報:「高雄市63號碼頭有一ISOTANK疑似氫氟酸有外洩狀況,高雄港務消防隊請求技術小組支援」。南區環境事故專業技術高雄小組(以下簡稱技術小組)10時03分依支援3號作業出勤。事故現場2只ISOTANK貨櫃自大陸江蘇運來台灣,相疊暫置63號碼頭貨櫃暫存區,每只裝載20噸之無水氫氟酸(工業級、濃度98%),有發煙情形產生,無法洩漏處為何只槽體洩漏技術小組2名應變人員著A級防護衣進入事故現場勘查ISOTANK槽體,經確認為上層氫氟酸ISOTANK頂部有洩漏情形,並以事故點進行氫氟酸檢知管採樣,事故點測得氫氟酸濃度25ppm、下風5公尺測得20 ppm。再經事故業者應變人員確認洩漏處為ISOTANK槽體上方破裂盤,且無法現地更換,經討論應變搶救方案後,建議使用止漏器材將洩漏處堵塞後,運往業者工廠回收。事故業者應變人員2名著A級防護衣進入現場進行止漏作業,而技術小組應變人員於洩漏處進行止漏成效確認,經氫氟酸檢知管採樣於洩漏處濃度N.D;槽體下風處3公尺處測值N.D;FTIR測值:N.D之後,確認止漏成功。而應變過程產生之除污及消防廢水集中以95加侖回收套桶封存,並由業者一併運回廠內處理

關鍵詞:(1)氫氟酸、(2)高雄港、(3)檢知管

Abstract

At9:37onJuly22,2014,areportfromconsultationcenterwasreceived:

"ThereisanISOTANKon63dockOfKaohsiungcitysuspiciousOfHFleak'

andthefire-fightingdepartmentofKaohsiungportthenrequestedforassistance

fromthespecialistteam·Kaohsiungteamofenvironmentalincidentsspecialist

teamOfSouthernTaiwan(hereafterabbreviatedasspecialistteam)wentouton

10:03川accordingtosupport3operation.

Ontheincidentsite,therearetwoISOTANKcontainersimportedto

TaiwanfromJiangsuprovinceofMainlandChina,andthesetwocontainersare

stackedtoeachOtheronthetemporarystorageareaof#63dock.Eachcontainer

isloadedwith20tonsofanhydrousHF(industrialgradewithconcentration

98%),andthereissmokegenerated,however,itisnotsurewheretheleakcomes

from,theonlyknowledgeisthattheleakisfromthetankbody.

TWOemergencyresponsepersonnelfromthespecialistteamthenwearthe

Agradeprotectionclothesandentertheincidentsitetoinvestigatethetankbody

OfISOTANK.Afterconfirmation,itwasfoundthatthetopofupperlayerHF

ISOTANKwasleaking,meanwhile,basedontheincidentsite,HFdetection

tubesamplingiscarriedout.Ontheaccidentspot,HFconcentrationmeasuredis

25ppm,andatfivemetersofthedownstreamsite,concentrationwasmeasured

tobe20ppm.Finally,theresponsepersonnelofincidentcompanyhave

confirmedtheleakatabrokendiskattheuppersideofISOTANKbody,

however,thereplacementcannotbedoneattheincidentsite,afterdiscussionof

emergencyresponseprqect,itissuggestedthatleak-stopmaterialshouldbeused

toblocktheleakingspot,thentransportittotheownerscompanyforrecycling.

TWOresponsepersonnelOftheincidentownercompanywearAgrade

protectionclothestoentertheincidentsitetoperformleak-stopoperation,then

theemergencyresponsepersonnelofspecialistteammadeleak-stop

effectivenessconfirmationattheleakingspot,afterHFdetectiontubesampling,

attheleakspot,theconcentrationisN.D;at3metersdownstreamofthetank

body,themeasuredvalueisN.D;afterFTIRmeasuredvalue:N.D,itwas

confirmedthattheleak-stopactionissuccessful.Forthewasteandfire-fighting

wastewatergeneratedduringtheemergencyresponseprocess,95gallons

recyclingbucketisusedtosealthem,thenitistransportedbacktotheowner

company'splantforfurtherprocessing

Keywords:(1)HF、(2)Kaohsiungport、(3)detectiontube

二、事故簡介

(一)事故摘要

1.發生時間:川3年07月22日09時23分

2,事故地點:高雄市前鎮區63碼頭儲槽存放區

3,受傷人員:0人死亡、O人受傷事故類型:倉儲事故

5.災害規模:60平方公尺

6·化學品:無水氫氟酸(CAS.NO:7664–39-3)

(二)事故概述

行政院環境保護署環境事故專業諮詢中心(以下簡稱諮詢中心)接獲高雄港務消防隊通報:「高雄市63號碼頭有一ISOTANK疑似氫氟酸有外洩狀況,請求技術小組支援。」09時43分與高雄港務消防隊再次查證後確定出勤,技術小組10時03分依支援3號作業出勤、10時40分抵達現場。為20噸之無水氫氟酸ISOTANK頂部破裂盤破裂導致洩漏,事故點檢知管量測為25ppm。業者以塑鋼土、抗化膠與封套等共包覆三層下完成止漏,現場已無煙霧,破損之槽體運回事故業者岡山廠,除污廢水約1.2噸回收至95加侖回收套筒後由業者攜回廠處理;氫氟酸檢知管於洩漏及下風3公尺處測值皆N,D、FTIR無測值,現場交由交通部航港局處置,技術小組14時45分收隊。

三、應變過程

103年7月22日09時37分接獲諮詢中心通報:「高雄市63碼頭有一ISOTANK疑似氫氟酸有外洩狀況,高雄港務消防隊請求技術小組支援」。南區環境事故專業技術(以下簡稱技術小組)時03分依支援3號作業出勤。

技術小組於10時40分抵達現場,隨即與現場消防指揮官吳副隊長、高雄市政府環保局稽查科周先生及高雄港務分公司人員進行會銜,初步了解現場2只ISOTANK貨櫃,每只20噸之無水氫氟酸(工業級、濃度98%)有冒煙情形產生(如現場示意圖一所示),不確定洩漏處為槽體何處,但確認此兩只貨櫃是由大陸江蘇運來台灣,貨主為事故業者股份有限公司,放置63號碼頭貨櫃暫存區,現場高雄港務分公司及港務消防隊巳進行人車區域管制。

經與港務消防隊現場討論後,說明所有進入現場應變之人員皆須經過除污棚除污,11時12分高雄技術小組2名應變人員著A級防護衣進入事故現場勘查ISOTANK槽體,經確認後為上層一只氫氟酸ISOTANK頂部有洩漏情形,而另一只下方氫氟酸ISOTANK無洩漏,高雄技術小組並在事故點進行氫氟酸檢知管採樣,於上風處10m處:N.D;下風處5m處:20ppm;事故點:25ppm;FTIR:N.D氟化氫為無色、發煙液體,具強烈腐蝕性,其八小時日時量平均容許濃度(TWA)3ppm、短時間時量平均容許濃度(STEL)6ppm、嗅覺閾值僅0.04ppm。在人體內部,氫氟酸與鈣離子和鎂離子反應,正因為如此,它會使依靠以上兩種離子發揮機能的器官喪失作用。接觸、暴露在氫氟酸中一開始可能並不會疼痛,而徵狀可能直到幾小時後氫氟酸與骨骼中的鈣反應時才會出現。如果不進行處理,最終可能導致心、肝、腎和神經系統的嚴重甚至是致命損傷。故又稱化骨水由於為上層氫氟酸ISOTANK有洩漏情形,因此協請高雄港務分公司利用天車於11時55分將洩漏之ISOTANK吊至地面,以利後續應變作業,而事故業者人員也同時扌氐这現場,技術小組經與事故業者、環保局、港務消防隊、港務分公司討論後,12時52分業者2名應變人員著A級防護衣進入現場,同時技術小組2名應變人員著A級防護衣持歵於洩漏槽體周圍進行環境監測,經事故業者應變人員確認洩漏處為ISOTANK槽體上方破裂盤已破損,無法現地更換,因此技術小組隨即與環保局、港務消防隊、高雄港務分公司、事故業者進行應討論應變搶救方案,以塑鋼土、抗化膠帶、強化膜及塑膠封套進行洩漏處之纏繞、包覆。

12時52分事故業者應變人員2名著A級防護衣進入現場進行止漏作業,並於13時13分止漏完成,而技術小組應變人員於洩漏處進行止漏確認,經氫氟酸檢知管採樣於洩漏處濃度N,D;槽體下風處3公尺處測值N·D;FTIR-測值:N.D之後,確認止漏成功。所有過程中所以應變人員均至除污棚進行除污,而現場除污廢水統一封存於95加侖回收套桶內。

四、災因分析

直接原因:槽內壓力過高致釋壓裝置作動。

間接原因:因物料灌裝體積超出額定體積,導致壓力暖衝空間不足。

五、災後處理與復原

事故現場之除污及消防廢水統一集中封存於95加侖廢棄物回收套桶內,共計六桶約1.2噸,廢水pH試紙檢測讀值皆為7。另經與事故業者、港務消防隊、高雄市環保局、高雄港務分公司進行善後復原會議,經討論後將止漏完成之ISOTANK拖至事故業者岡山廠進行卸料,封存之除污廢水及廢棄物(吸液棉等)也交由業者帶回廠內處理,研判現場無危害之虞,後續交由交通部航港局督導、處理。

\*

新北市某電子公司二廠火警事故

APCBmanufacturerfireincidentinNewTaipeiCity

藍瑞德

燿華電子股份有限公司工務處處長

bruce-lan@pcbut.com/tw

一、摘要

本廠於4年4月27日22:05發現五樓烤箱上方金屬材質抽風軟管明火並旋即撲滅,22:08回報頂樓發現明火,推斷同時問火源沿鐵質風管至頂樓洗滌塔區,工務主管初步搶救後判斷無法撲滅,22:通令全體人員疏散並通報消防隊,消防隊22:21到達,火勢於4月28日0:24控制,1:33撲滅,事故疏散人員626員,本次受影響區域包含廠區頂樓、4樓及5樓廠內毒化物合計川,663克並耒於火災中受損,包含第二類鉻酸鈉川2克,第三類氰化鉀10%溶液川,3克、第四類硫脲261克,產生消防救災廢水約1200噸,燒毀頂樓中央藥液添加桶槽區產生酸性廢液152.43噸,各類災損廢棄物共計275.51噸,均已妥善處理。

關鍵詞:(1)氰化鉀、(2)鉻酸鈉、(3)硫脲

Abstract

AfireincidentwastakenplaceinPCBmanufacturerinNewTaipeicityon

April27,2015.22:05foundafireinthemetalexhausthoseabovetheovenin5

floorandimmediatelyextinguished22:08afirefoundontherooffloor,estimatefireburningalongwiththeinnerironducttotopfloorscrubberzone.

Nightshsupervisorjudgecannotextinguishthenaskevacuateallpersonnel

andinformedthefirebrigadeat22:10.Firebrigadearrivedat22:21,thefirebe

controlledat0:24onApril28,extinguishedat1:3Wholeincidentwere

evacuation626personnel,affectedareacontainstopfloor'fourandfifthfloors.

Total,663gramstoxicchemicalswasnotdamagedinthefire,including

thesecondcategorysodiumchromate2g,thethirdcategory100/0solutionOf

potassiumcyanide10,300grams,thefourthclassthiourea261grams.Resulting

infireyieldextinguishedwater1,2tons,acidicwasteliquid152.43tonsall

kindsofdisasterwastes275,51tons,allofthemhavebeenproperlytreatment.

Keywords:(1)potassiumcyanide、(2)sodiumchromate、(3)thiourea

二、事故簡介

某公司土城二廠為印刷電路板全製程工廠,於4年4月27日21:30,五樓印文字油墨作業區潘姓現場操作人員,發現七號烤箱因面板無顯示無法進行烘烤條件設定,故向工務單位需求進行維修,21:40維修人員到場修,22:05發現烤箱上方金屬材質抽風軟管內有明火產生,維修人員與現場操作人員立即進行滅火,火勢迅速撲滅,22:08人員再度回報頂樓發現明火,工務主管立即率人員前往頂樓進行救火,並由消防栓拉出兩條水線灌救,但火勢已開始蔓延燃燒,工務主管判斷無法撲滅,22:川下令全廠人員撤退疏散,並要求警衛室立刻通報消防隊,當日夜班作業人員626員全數撤出,消防隊接獲本廠火災通報後於22:21到達現場,見現場火勢有變大趨勢,請求新北市消防隊陸續增援搶救,事後統計共67輛各式救災車輛及警消241名人員進行本次救災。

火災燒毀頂樓之製程設備區、部分洗滌塔區、部分空調水塔區、集塵機房及中央藥液添加桶槽區,並沿抽風管往下延燒至四樓及五樓之部分製程風管及設施,火勢於28日0:24控制,於1:33分撲滅,因現場仍有高溫及白煙,消防隊持續警戒至隔日中午。

廠內毒化物合計10663克並未於火災中受損,計有第二類鉻酸鈉102克,第三類氰化鉀10%溶液10300克、第四類硫脲261克,毒化物存量及位置如表一,頂樓中央藥液添加桶槽區因桶槽燒毀破裂,事故時藥液儲存數量估算約186噸,事故時中央添加藥液桶槽區藥液存量及位置如表二。

表一毒化物存量及位置

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 樓層 | 毒性化學物質 | 存放量 | 列管編號-序號 | CASNO |
| 二樓(化驗室) | 鉻酸鈉(第二類) | 102克 | 055-20 | 7775-11-3 |
| 硫脲(第四類) | 261克 | 144-01 | 62-56-6 |
| 三樓(倉庫) | 硫脲(第四類) | 無暫存量 | 144-01 | 62-56-6 |
| 五樓(剝金室) | 氰化鉀(第三類) | 10300克 | 046-02 | 151-50-8 |

表二中央添加藥液桶槽區存量及位置

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 樓層 | 藥液名稱 | 存放量 | 濃度 | CASNO |
| 頂樓 | 硫酸 | 24.4噸 | 50% | 7664-939 |
| 鹽酸 | 42.7噸 | 31.2% | 7647-01-0 |
| 氫氧化鈉 | 45噸 | 45% | 01310-73-2 |
| 硫酸銅溶液 | 6噸 | 硫酸銅(20%)  硫酸(22%) | 7758-98-7  7664-93-9 |
| 雙氧水 | 14噸 | 31% | 07722-84-1 |
| 硝酸 | 17.8噸 | 50% | 07697-37-2 |
| 剝錫鉛液 | 22噸 | 硝酸10-15% | 07697-37-2 |
| 鹼性蝕刻液 | 6噸 | 氨氯化銨25%  氨水9% | 12125-02-9  7664-41-7 |
| 酸性蝕刻液 | 13.7噸 | 氯酸鈉10-15% | 7775-09-9 |

三、應變過程

(一)現況現場-安全(Safety)、隔離(lsolation)及通報(Notification)

22:05維修人員於五樓維修烤箱時發現烤箱上方風管失火,隨即與現場人員滅火並通報工務主管,烤箱火災於22:07撲滅,22:08人員再度通報頂樓失火,工務主管與製造工程師立即到頂樓後發現洗滌塔失火,著消防衣使用頂樓消防栓拉水線進行滅火,22:因頂樓火勢過大研判無法撲滅,下令人員撤離並要求警衛室立刻通報消防隊,各樓人員往大門及中山路四廠方向疏散集結遠離火崵並清點人數,22:45完成人員清點回報共計626員,頂樓中央藥液添加桶槽區因餘熱持歵冒煙,消防隊持續監控至28日中午。

環保設施清點毀損狀況確認廢水處理設施未受損,空污防治設備部分已燒毀,毒化物毀損狀況耒知,全廠因大火停工,於1小時內通報環保局完成。

(二)指揮及評估災情-指揮(Command)及管理(Management)、辨識及評估(IdentificationandAssessment)、行動方(ActionPlan)

消防隊第5大隊於現場設立指揮應變中心,進行消防人員器材車輛調度,環保署毒災應變隊及新北市環保局毒物科人員也於火災發生後陸續到逵現場了解狀況。我方現場指揮官依廠區實際作業內容,提供廠區平面圖及化學品SDS資料,並補充說明中央藥液添加區藥液種類、數量及位置,各樓層化學品分佈位置及種類,廠商包含氧化性物質(過硫酸鈉、硝酸、高錳酸鈉、雙氧水),毒化物(鉻酸鈉、硫脲氰化鉀),有機溶劑(丁酮、乙二醇丁醚)等。

頂樓藥液區設有收集管道流向廢水處理設,但空曠區設有雨水收集管,考量救災廢水或部分藥液可能沿雨水收集管流向廠區周圍雨水溝,環工人員立即將雨水溝排放口進行圍堵及架設沉水泵。

(三)災害搶救-防護措施(ProtectiveEquipment)、圍阻及控制(ContaminationandControl)、保護行動(ProtectiveAction)

消防人員著消防衣及SCBA進行搶救,火場主要區域在頂樓中央鐵皮屋區域及西北側洗滌塔、風管及公共設備區域,西北側抽風管因有自頂樓往下延燒狀況,消防隊先於此區架設雲梯車進行灌救。頂樓東南側及西南側因尚未遭波及,評估後先行架設水線,避免火勢擴大蔓延。環保署毒災應變隊針對上下風處進行採樣及檢測,耒發現氰化物毒性氣體。環工人員於雨水排放口進行圍堵並架設沉水泵抽水回至廢水區原水儲池,以避免受污染之水流出廠外,並持續監控雨水溝pH變化。火勢被控制後,工務及環工人員穿著防護具與環保署毒災應變隊人員一同進入廠區二樓、三樓及五樓確認毒化物儲存場所未受到波及,新北市環保局也立即回報局內此一狀況。

(四)災後處理-除污(DecontaminationandCleaning)、棄置(Disposal)及紀錄(Documentation)

28日08:00起,工務單位人員著C級防護衣進入現場了解受損狀況以及規劃確認後續除污清理方法。頂樓中央藥液添加區部分桶槽被燒破,藥液殘留於防液堤內,燒毀桶槽底部也仍有殘餘之酸或鹼液,需要檢驗酸鹼危害特性並以空桶收集分類處理,同時也須準備耐酸鹼軟管及抽水工具。

其他燒毀設施主要為材質包含鋼構、PVC管、PP塑膠桶/槽、PP風管、FRP桶槽、電線及鐵/銅金屬設備,考量清運安全性之下,均需要進行拆解、清理及分類,並尋找適合的最終處置廠商。廢水設備因未受損,故可小量處理消防廢水及中央添加藥液桶槽區流下收集之廢液。

四、災因分析

直接原因:風管內可燃有機物燃燒,印文字烤箱區七號烤箱風管內有機沉積物遭引燃,並延燒至頂樓洗滌塔及風管。

間接原因:烤箱內循環風扇停止運轉,但加熱器持續加熱累積,引燃風管內可燃有機物。

五、災後處理與復原

(一)廢水/廢液處理與復原

廢水/液來源主要為消防救災廢水及收集製程產生廢液,本次消防救災廢水及廢液約12噸,廢水設施自5月1日小量處理全廠廢水,至5月3日止共計1872噸廢水,期間放流水經管控均符合放流水標準。

(二)廢棄物處理與復原

災損廢棄物清運前須依廢棄物清理法施行鈿則第12條,於清理前提出處置計畫書,載明廢棄物產生源、種類、數量、特性、貯存、清除、處理方式、流向及清理期程,經主管機關核准後進行清運及處置。

中央藥液添加桶槽區之FRP桶下半部仍有藥水殘留存其中,貿然清理會有二次災害風險,故大規模清理現場前須先將桶槽底部清空、管路截斷、藥水依特性分類盛裝至一噸方形桶中,妥善標示以利後續處理並避免二次化學災害發生。雙氧水桶槽為白鐵材質,內部藥水數量並無因火災損遀失,經檢測後仍具有高度氧化性,故委託原廠商協助回收,共計11噸,其餘廢液經分類後共計有酸性152.43噸,鹼性廢液5噸,酸性廢液委託合格清除處理業者進行處理,鹼性廢液主成分為氫氧化鈉,故直接進入廢水設施中和處理。

其餘固態災損廢棄物,因數量及體積較大,需先經現場剪破碎以減少體積,並經適當分類後清運,主要包含廢鐵、廢電線電纜、廢塑膠、一般垃圾,各類廢棄物種類、代碼、數量、特性及數量詳見表三

表三各類廢棄物種類、代碼、數量、特性及數量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 種類 | 代碼 | 特性 | 數量(噸) |
| 廢鐵 | R-1301 | 為現場鐵件,如馬達,設備主體獲支撐鐵架等,該項廢棄物為安定無反應性之金屬材料 | 156.82 |
| 廢電線電纜 | D-2601 | 製程設備電線,因火災導致表面熔毀而報廢。因內部含高純度銅,該廢棄物為性質穩定無反應性。 | 13.16 |
| 廢塑膠 | D-2099  R-0201 | 主要為PP或PVC材質管路如燒毀風管，設備外殼或設備管路等。 | 78.50 |
| 一般垃圾 | D-1801 | 災後現場產生之一般垃圾 | 27.03 |
| 酸性廢液 | C-0202  C-0110 | 頂樓藥液桶槽因火災燃燒破裂導致溢出至防溢堤內外之廢液,主要為強酸性液體,且因消防搶救時降溫用水稀釋濃度及增加數量。此類廢棄物經pH檢測約在2.0以下,為強腐蝕性廢棄物。 | 152.43 |

(三)毒化物處理與復原

火災發生第一時間,廠內毒性化學物質管理法第廿四條規定,於一小時內通報主管機關,於火勢控制後,由環工人員協同毒災應變隊進廠確認二樓化驗室鉻酸鈉102克,硫脲261克、五樓剝金室氰化鉀10,300克之毒性化學物質皆無受損。

六、結語與建議

所有災害及意外應可防範與避免,本次火災凸顯了廠內烤箱加熱設備設計、部份區域消防設施、風管延燒之風險考量仍有提升改善作為。針對此次火災原因,提出以下幾點將持續改善。

(一)增加烤箱風管自動檢查頻率

1.烤箱加熱器及抽風口納入每月定期清潔保養範圍。

2.針對烤箱烘烤條件不同,故分別擬訂烤箱金屬風管清潔頻率:

(1)PI油墨及&印文字油墨等所用直立烤箱需:每月更新,

(2)其他直立式烤箱:每季更新

(3)隧道式烤箱:每半年更新

(二)工程改善

1.烤箱安全設計提升

(1)烤箱加熱器位置由後置型(排氣口)改為前置型(補氣入口處),避免排氣時有機物會沉積於加熱器。

(2)烤箱內循環風扇控制迴路與電源迴路連動,當循環風扇停止運轉時,可立即停止加熱斷電。

(3)烤箱蜂鳴警報聲響種類增加為工作完成及設備異常2種,強化人員判斷是否發生異常。

2.火災預警及滅火能力提升

(1)加強預警作為:風管、頂樓戶外公共設施、等無人且具火災風險之場所,增加火警偵測裝置,高壓站穖房及烤箱處加裝AVA極早期預警裝置。

(2)防止風管延燒作為:全廠水平風管加裝防火閘門、管道間補強防火填塞、有機物抽風洗滌塔變更為金屬材質。

(3)提升滅火作為:外牆垂直風管及頂樓戶外公共設施(如:洗滌塔、雙氧水桶槽)加裝灑水滅火裝置及消防水砲台,廠內有機熱抽風水平風管加裝氮氣滅火裝置。

(三)員工訓提升應變能力

1·檢討自衛消防編組機能並加強訓,教導人員警報作動,應立即開始應變機制,並依本次經驗重新規劃緊急應變手冊及工具。

2·加強人員教育,現場人員一旦遇設備警報時,應先確認警報原因,如為設備異常,應即刻停止作業並叫修;維修人員到場維修前,除依據現場人員反應描述狀況外,並詳細檢視設備狀況。

\*

苗栗縣頭份鎮某公司三氧化硫洩漏事故

Sulfurtrioxideleakageaccident

董國柱

恆誼化工股份有限公司製造部經理

苗栗縣頭份鎮中華路440號

一、摘要

舊硫酸場氣道管法蘭處有三氧化硫微漏,處理時不慎將蒸汽導入管道中殘存酸泥,導致吸收反應釋放吸收熱,蒸發放出大量氣態三氧化硫與水蒸氣,隨風飄散至市區,引起民眾恐慌。發生源清理孔在關閉蒸汽後以盲板封閉,殘氣再以抽風機抽至洗滌塔,結束空氣污染事件。

關鍵詞:(1)三氧化硫洩漏、(2)硫酸酸泥

Abstract

Oneduct'flangeOfOldsulfuricPlantleaksulfurtrioxideslightly'during

treatment,thetracingsteamwaspurgeintoflangeopeningbycareless.The

SteamreactsWithacidicmudandresidualacidbecameexothermicreactionand

releasealotOfmistandvapor.

ThesulfurtrioxidemistreactswithmoistureOfairthatbecameacloudOf

sulfuricacidmistwhichfilledthePlant.Thesulfuricacidcloudflowedoutofthe

plantintothesurroundingcommunity'citizensmellthepungentgasand

evacuatedintoshelter-in-place。Operatorsclosedsteamvalveandblindit'the

residuegaswassuctiontoscrubberbyblowerandthereleaseeventwas

controlled

Keywords:(1)sulfurtrioxideleakage、(2)sulfuracidmud

二、事故簡介

五月底時硫酸製程中之支管法蘭連接處有少許三氧化硫洩漏,但因製程進行中無法立即停車處理。先以塑鋼土配合矽膠將法蘭洩漏處堵塞,減少洩漏。

待六月初硫酸場歲修時,停車後以空氣吹除管道中之三氧化硫至吸收塔吸收,清空管道後再拆解法蘭。

依據經驗以空氣吹除一天即可將管道中之三氧化硫吹除乾淨。吹除一天半後將風機停止、法蘭處還有少量三氧化硫漏出。此時判斷可能為管道底部之殘酸及酸泥含有少量三氧化硫持續滲出開啟管道底部卸酸閥以洩除殘酸,發覺已被酸泥堵塞,再打開旁邊之清理孔以清理殘酸與酸泥。

清理孔打開後發現有部分酸泥積存管道底部,不時滲漏少許三氧化硫。於是準備工具於清理孔內清除酸泥。

事故當日上午十時,其他單位需要蒸汽,開啟蒸汽至蒸汽集,由於全場蒸汽統一由蒸汽集分發,蒸汽一進入蒸汽集即開始充滿所有蒸汽管,原管道支管之保溫蒸汽管亦充滿蒸汽,不料蒸汽卻水管之彎頭處卻有破洞,漏出之蒸汽更不偏不移直射入清理孔中,瞬間引發管道內之三氧化硫吸收反應。

三氧化硫與水(蒸汽)吸收反應成硫酸過程中,會放出大量吸收熱,以致原殘酸與酸泥中之冷凝三氧化硫大量揮發,伴隨水蒸氣飄散至大氣,引起本次事故。

在本次事故中,廠內人員無損傷。廠外市區有近十位民眾因身體不適而至醫院檢查,所幸均無大礙。

三、應變過程

(一)現場搶修

事故一發生,現場操作人員即判斷為蒸汽所引致。立即關閉所有蒸汽閥,不使事故再擴大同時開啟水源沖洗地板,以稀釋滴落地板之殘酸,由於稀釋反應提高溫度,部分沖洗水被蒸發成水蒸氣。此時大量水蒸伴隨部分三氧化硫飄散至空氣中,雖著風勢飄向東北方頭份市區,而造成民眾恐慌至十一時許,隨著蒸汽關閉,事故當處已不再引發反應,但因三氧化硫尚有部分揮發,現場仍瀰漫三氧化硫煙霧與水蒸氣,主要由清理孔散出,清理孔為六吋口徑。

利用岩棉保溫棉捲曲成筒扻,由工務人員身著防護衣與眼罩口罩,進入事故現場,以筒狀保溫棉堵住清理孔,減緩三氧化硫持續散出,以使讓現場視野更為清晰而能讓更多人員進入現場搶修。

當現場煙霧減少後,工務人員進入現場以盲板封住清理孔,斷絕三氧化硫釋出路徑。但因保溫棉堵塞,盲板無法全然封住清理孔,仍有少數三氧化硫由夾縫中漏出。

調出抽風機,以八吋PVC管全封住清理孔外圍,連接至抽風機,再送入洗滌塔,將殘餘三氧化硫吸收至洗滌塔。

(二)環境維護

飄散至大氣之三氧化硫,由於範圍過大無法收集。待發生源封閉後即將周圍殘氣抽至洗滌塔吸收。

由於硫酸滴落地面,會造成地板混凝土腐蝕,故事故當下即用大量清水稀釋並沖洗地面上之殘酸,此時酸水流入周圍雨水溝。調派其他單位人員支援,以沙包堵住雨水溝出水口,防止稀釋酸水流出廠外,再以沉入式水泵放置於雨水溝內,將酸水引至廢水槽,再送至本廠廢水處理場處理所有經事故污染之材料、工具與防護具均統一收集,以太空包存放以待處理。

(三)廠外處置

事故當下,略為混亂,民眾至廠了解狀況時,因外圍人員尚不知詳細狀況,在門口處有稍微口角。但隨狀況明朗,即不再發生。

管理部人員隨即通知附近學校,告知其應變方式,並於中午至各學校了解狀況。協調警察單位,派出巡邏車,於市區巡迴以廣播告知民眾關閉門窗,不要外出之應變方式。

(四)廠外應變組織

事故發生後消防隊、化災應變小組、環保局等單位陸續抵廠,提供外圍氣體處理,廠外各區環境監測,助提供相關處理資訊。

下午四時由苗栗縣環保局長召開會議檢討,廠外空氣中已無偵測出三氧化硫,此時才宣布事故結束。

四、災因分析

當發覺法蘭處有些微洩漏酸氡,即停止生產…但因無強力風扇導引,部分三氧化硫氣體沈積在管線底部,是處又有些酸泥存在,包裹住部分三氧化硫,可能部分三氧化硫進而冷凝結晶成固體包含在酸泥中。經過多日累積,積存有多量三氧化硫在管線底部之酸泥中。

以往生產期間,在每年二月份問會進行歲修,歲修期間會將管線中之酸泥清理。去年十一月因新硫酸場啟動,本舊硫酸場將於新硫酸場穩定後停止,故今年耒進行歲修,管道中酸泥未清理,所以積存有部分酸泥在管線底部,進而包存住三氧化硫於其中當生產停止後,將吹除管道中三氧化硫氣體至吸收塔吸收,管道中之三氧化硫氣體會全數被吹除,但包含於酸泥內之三氧化硫不易被吹除完全,故留下本次事故之禍根。

(二)近因

當管線將開放清理時,酸泥無法由卸酸管洩除,必須開放管道側面之清理孔用以清理然開放清理孔後,尚未及清理酸泥時,未料旁邊之保溫蒸汽卻水管有破洞,從破洞噴出之水蒸汽又正好噴入清理孔,水蒸氣與酸泥中之三氧化硫發生反應,而引致本次事故。

五、災後處理與復原

(一)設備處理

事故發生後,當下利用抽風機及風罩將少量散發出管道之三氧化硫收集並抽至洗滌塔,以液鹼中和後排放,洗滌水則送入廢水處理場處理。但殘存在管道中之三氧化硫無法抽除,而前端製程風車疑似管道堵塞無法送風。再設置大馬力之抽風機,由製程末端洗滌塔處抽風,將管道中殘餘三氧化硫經製之吸收塔吸收後排放,完全將事故處之殘存三氧化硫清理乾淨。

(二)環境處理

1.少量發散之氣體,經由抽氣機收集至洗滌塔處理。

2.廢水仍照原處理過程,送至廢水處理場處理。

3.沾染硫酸之材料、器具與防護具統一收集後,由清除業者代為專案。處理本製程設備,原就已老舊待廢。新硫酸場穩定生產後,本場將視市場狀況進行整新或拆除,故現今不進行復原。

六、結語與建議

(一)針對老舊設備,必要之定期檢查與清理不可忽略或變動。

(二)整修設備時,工具與材料必須先行準備妥當。

(三)設備、管線開放前,必先確認內含物特性與殘量,周遭不宜物品必須清移乾淨。

(四)設備管線嚴格進行定期檢查,尤其是停工設備。

(五)事故發生時,對外聯絡管道必須統一清晰。

七、參考文獻

無

\*

新北市三峽區某化學公司火警事故

Fireaccidentat○○companyofSanXiadistrictofNew

Taipeicity

蘇美珠

柬周工業股份有限公司

新北市三峽區添福里59號

一、摘要

2014年07月08日02時35分,新北市某化學公司發生火警事故,因事故現場疑似存放化學品,且火勢、濃煙經搶救與持歵排煙一度無法降低,據業者表示事故樓層E棟4樓主要存放為UV塗料單體及5樓存放有機溶劑均已遭受波及,因毒性化學物質存放於隔壁楝B、C棟大樓,經盤點皆無受損;本案經消防局、環保局及北區環保署環境專業技術小組協助到達現場處理,消防廢水pH值6.7侷限於廠區,後續由環保局督導依規定處理

關鍵詞:(1)UV塗料單體、(2)有機溶劑

Abstract

02:35am.8thJuly2015,afireaccidenthappenedinachemicalcompany

OfNewTaipeiCity·Becausethelargequantityofchemicalcompoundsstoring

inthelaboratory,firefighterscouldn'tcontrolthefireeasily.Accordingtothe

informationfromoperators,thechemicalcompoundsstoredatthe4Fand5Fof

E-buildinghadbeendestroyedinthefire.Fortunately,thetoxicchemicalswhich

storedintheB-andC-buildingwereharmless.Thefiredepartment,andthe

assistantteamfromNorthEPAworktogethertodealwiththisaccident.After

investigation,thePHvalueOfwastwaterisbetween6and7infactoryregion,

TheEPAsupervisionwillcontinuethesupervisionaccordingtotherelatedregulations

Keywords:(1)chemicalcompounds(2)toxicchemicals

二、事故簡介

(一)事故摘要

1.發生時問:103年07月08日02時35分。

2.發生地點:新北市三峽區添褔里○○號

3.傷亡:0人死亡、0人受傷。

4.化學品:乙醇、丁酮、乙酸乙酯、二乙二醇二甲醚、異丙醇、二乙二醇甲乙醚、乙二醇丁醚醋酸酯、二乙二醇二乙醚

5.災損規模:災損面積約280坪

6.事故場所屬性:辦公大樓(辦公室及實驗室)

7.事故類型:工廠事故

三、應變過程

103年7月8日02時50分環境事故專業諮詢中心接獲內政部消防署通報新北市三峽區某工廠火警,起火點為工廠4樓實驗室,火勢初步獲得控制,現場持續排煙;該工廠為毒化物運作場廠,據工廠緊急聯絡人表示事故樓層非毒化物儲存區。06時12分諮詢中心再度接獲新北市消防局救災救護指揮中心通報,因事故現場疑似有化學品,濃煙經持續排煙仍無法將降低,請求技術小組支援依二作業出勤。

諮詢中心依據通報內容,初步建議救災人員注意:(1)相關人員確認是否有反應中的製程和其他公共危險物品。(2)以測溫槍等溫度量測裝置進行監控。(3)應變人員接近現場須配戴SCBA等呼吸防護具以防未知化學品危害。

技術小組到場與現場指揮官會銜後了解事故地點為某工廠E棟四樓(總面積約462平方公尺),前半部為辦公室、後半部為三問實驗室及一問儲藏室,儲藏室存放UV塗料單體,現場濃煙持續飄散,火勢突然向上波及五樓(E棟五樓存放有機溶劑,包括:MEK(丁酮)、EAC(乙酸乙酯)、乙醇、EBA(乙二醇丁醚醋酸酯)、IPA(異丙醇)、DEDG(二乙二醇二乙醚)、MEDG(甲乙醚)、DEDM(二乙二醇二甲醚)等,數量共約100~120公斤)。消防隊派出兩輛雲梯車及數量水箱車實施灑水滅火;07時29分廠房四樓火勢巳獲得控制。

確認E棟四樓巳無火焰竄燒,技術小組著B級防護衣進入進行環境監測及空氣採樣,以光離子偵測器(以下簡稱PID)量測值約20~25ppm、四用氣體偵測器(以下簡稱四用)S02值ND、CO值ND,並進行空氣採樣;由於考量下風處影響狀況,故技術小組進入隔壁大樓D楝五樓樓頂(距離事故大慺約10公尺處)使用四用量測CO、S02測值皆為N.D、PID測值2ppm。

待消防人員進入事故地點五樓進行破窗滅火作業,技術小組以傅立葉轉換紅外光光譜儀(以下簡稱FTIR)檢測空氣採樣袋分析測得乙烯1.75ppm、甲醇0.9ppm、乙醇乙酯0.25ppm,引水溝處消防廢水pH值7。12時28分事故地點五樓火勢獲已滅,消防人員、技術小組及業者共同勘查四樓、五樓之辦公室、實驗室及儲存室皆付之一炬;技術小組會同新北市環保局人員進入毒化物儲存區B楝、C棟完成毒化物清查作業,皆未受波及。約10頓消防廢水侷限於廠內,災損面積約280坪,並與環保局及業者完成善後討論會議,現場火勢已控制判定無危害之虞,後續廢水處理由環保局督導。

上圖八平面圖為發生火災的樓層平面圖,起火點樓層在4樓,起火在(A)間,經火災鑑定小組勘查結果,是化學品自燃經比對當天同仁所配製的產品並無可產生反應之產品,且本公司生產的產品需經紫外線照射方可產生硬化,而且本公司有門禁管控,下班確實執行斷電的工作。

五、災後處理與復原

囗因本次火警事故為實驗室化學品自燃,並導致本廠E棟4F與5F實驗室燒毀,而本廠實驗室內化學品種類繁多並皆已毀損(本廠毒化物貯存於B棟與c棟,故本次事故未遭受波及)委託00環保工程有限公司(北3.睘廢乙清字第XX7號,管制編號:FXXXX004)進行本廠廢棄物處理;此事故處理廢棄物約44.61噸,在103年08月31日清運完畢。消防廢水局限於廠內約10噸,事後已抽除。

六、結語與建議

(一)因發生地點是實驗室故所有的檢討措施均朝向實驗室的管理改善為主。

(二)確實執行下班斷電要求,避免可能產生的電線走火現象。

(三)將不確定的新產品開發貨源物料半成品,在下班時,移至陽台安全處放置。

(四)原物料總量管控。

(五)垃圾資源分類,並當天下班時將垃圾清除至垃圾集散處。

(六)多餘的物品,如包材、用具等,不要堆放於實驗室。

(七)所有生產完成或半成品之存放均放置規定之處所,並遠離可產生火原之處。

(八)不定時宣導安全知識,提醒組員危機意識的重要,最重要必須確實執行。

七、參考文獻

(一)北區環境事故專業技術小組事故調查簡報檔案。

\*

台中市大雅區某光電公司氨氣外洩事故

Ammonialeakincidentat companyofTayadistrictof

Taichungcity

傅彥盛1、劉柯宏2、洪肇嘉3

環保署中區境事故專業技術小組1

國立雲林科技大學環境與安全衛生工程系2

台中市大雅區科雅路10號1

雲林縣斗六市大學路三段123號2

一、摘要

103年07月16日台中市某光電發生氨氣外洩事故,肇事原因為臥式氨氣鋼瓶安全閥件破裂,無人員受傷。應變初期廠家成立緊急應變小組及架設水霧進行防護,避免氨氣擴散影響鄰近廠房或居民、因無法有效止漏即通報相關救災單位請求支援。中部科學工業園區管理局(以下簡稱中科管理局)獲報後啟動園區聯防機制調度鄰廠應變器材支援及通知污水廠緊急協助處理,台中市政府消防局協助水線及救護備援,園區保警隊協助交通管制,市府環保局及中區技術小組助追蹤廢水流向與檢測、進行空氣監測與採樣及實施毒化物清點等作業,氣體供應商亦到場協助完成止漏作業,經技術小組人員進行檢測後確認現場無立即危害之虞,後續由事故廠家進行善後復原工作。

關鍵詞:(1)氨氣、(2)園區聯防機制、(3)毒化物清點

Abstract

OnJuly16,2m4,ammonialeakincidentoccursoncertainoptoelectronic

companyatTaichungcity,andtheincidentiscausedbythebreakageofsafety

valveofhorizontalammomastainlesssteelcylinder,however,noonewas

wounded.Intheinitialstageofemergencyresponse,theownercompanyhas

formedemergencyresponseteamandsetupwatermistforprotectiontoprevent

thespreadingOfammoniatoaffecttheneighboringplantsandresidents,however,

sincetheleakcannotbestoppedeffectively,relatedrescuedepartmentisthen

notifledforsupport.Afterreceivingthereport,themanagementbureausof

CentralTaiwanSciencepark(hereafterabbreviatedasCentralParkManagement

Bureau)startedtheScienceparkco-preventionmechanismtodispatchthe

emergencyhandlingequipmentfromneighboringPlantsandtonotifythe

wastewatertreatmentplantforemergencyassistance'meanwhile'the

fire-fightingdepartmentofTaichungcitygovernmenthelpsthewaterlineand

actsasrescuebackup,thescienceparkguardPoliceteamhelpsthetrafficcontrol'

moreover,theenvironmentalprotectionadministrationOfCitygovernmentand

CentralTaiwanspecialistteamhelpsthetrackingOfthewastewaterflowand

detection,performsairmonitoringandsamplingandimplementstoxicsubstance

countingoperation,meanwhile,thegassuppliersalsocometotheincidentsiteto

helpthecompletionOftheleak-stopoperation,afterdetectioncarriedoutby

specialistteam,itwasconfirmedthattheincidentsitedoesnothaveimmediate

danger,therefore,theownercompanywillperformafter-incidentrecoveryjob.

Keywords:(1)ammonia、(2)co-protectionmechanismOfthesciencepark、(3)toxicsubstancecounting

二、事故簡介

(一)事故公司:台中市大雅區00光電氨氣外洩事故

(二)管制編號:L95A201

(三)死亡人數0人;受傷人數0人

(四)案件發生地點:台中市大雅區科雅路22號

(五)化學品:氨

(六)事故場所類型:工廠事故

(七)標準作業程序:2號作業

(八)緯度24.223268;經度120.628582

(九)案件發生時間:2014/07/1606點20分

(十)面積災損:約35平方公尺

三、應變過程

(一)災況現場-安全、隔離及通報

07月16日環境事故專業諮詢監控中心(以下簡稱諮詢中心)接獲中科管理局請求支援台中市某光電公司氨氣外洩事故,遂通知技術小組出勤。台中技術小組攜帶偵檢儀器及止漏器材趕赴現場,計畫專家提醒帶隊官事故化學品氨氣具腐蝕性且於侷限空間有爆炸危害風險,應特別注意應變人員呼吸防護與自身安全,另經技術小組建議後由廠商於現塲架設封鎖線進行人員進出與交通管制,並通報氣體供應商及相關救災單位前來支援。

(二)指揮及評估災情·指揮及管理、辨識及評估、行動方案故業者立即於事故現場成立緊急應變小組,中科管理局亦派人員至現場擔任應變總指揮官,統籌救災任務,收集各單位資訊執行救災評估。

危害辨識與評估:此事件廠區氨氣儲存區,據廠商表示事故原因為臥式氨氣鋼瓶安全閥件破裂導致氨氠外洩,根據物質安全資料表(SDS),氨氣屬於易燃性、具腐蝕性有毒氣體,易溶於水,遇熱可能會爆炸,液化氨可能會引起凍傷,八小時日時量平均容許濃度(TWA)50ppm、短時間時量平均容許濃度(STEL)75ppm、嗅覺閥值為0.6至53ppm,若濃度超過53ppm可能會造成嗅覺麻痺。其殊害特性為與氧化劑(過氯酸鹽類、氯酸鹽等)會起激烈反應或爆炸,與重金屬及鹽類(金、銀等)會起爆炸性混和物,與鈣會起放熱反應。技術小組也提供廠商與中科管理局總指揮官相關應變建議如下:

1.持續佈設水線以水霧進行周界防護。

2,進行廢水圍堵或導流至廠區廢水儲存設,防止外漏物流入下水道等區域。

3.擴大區域管制範圍,劃分出冷、暖、熱區,禁止非相關搶救人員進入現場,並調整員工上下班路線。囗

技術小組將提供相關止漏工具(KIT-B),由廠商設法進行止漏做作業,另技術小組追蹤廢水流向及環境空氣監測等

(三)災害搶救-防護措施、圍阻及控制、保護行動

因廠商無立即止漏處理工具,請求氣體供應商前來協助,技術小組建議為避免災情嚴重擴大,建議廠商人員穿著個人級防護衣,攜帶偵檢器材進行週界環境監測,依監測數值劃分出冷、暖、熱區之區域管制,並先行使用補漏劑填補洩漏點,漸緩洩漏速率,而外圍仍持續

以水霧進行防護。消防廢水則以沉水馬達抽至廠區廢水處理設備。迄氣體供應商應變小組抵達,嘗試止漏作業,但因現場作業空問狹小,穿著A級防護衣無法作業,而改著B級防護衣配帶正壓自攜式空氣呼吸器(SCBA),再次進入現場進行止漏作業,技術小組也派2員陪同協助週界監測及確認止漏狀況。

技術小組以氨氯偵檢儀器進行第一次復偵作業,現場氨氣濃度由150ppm降至30ppm,並有持續下降之現象,確認此次止漏成功,但現場仍有殘餘氨氣,則持續以水霧進行防護。技術小組進行第二次復偵,現場氨氣濃度降至約5ppm,廠商進入現場進行鋼瓶拆除作業,後續事故鋼瓶由氣體供應商載回後續處置,現場已無立即危害及環境污染之虞,隨後中科指揮官召事故現況討論會議。技術小組提供之各項偵測數據及採樣數如下:

1.氨氯氣體偵測器上風處量測30ppm下風處4ppm。

2,四用氣體偵測器檢測,02測值20.9%、LEL為0%。

3.pH值現場消防廢水檢測值約為10。

4.空氣不鏽鋼瓶採樣3筆、採消防廢水之水體樣品2筆。

(四)災後處理·除污、棄置及紀錄

事故現場已無危害,中區境督察大隊與中科管理局、台中巿環保局、技術小組與廠商、氣體供應商等召開現況討論會議,並製作相關紀錄,會議中所提內容:(1)

廠商備妥新聞稿供新聞媒體酌參。(2)確認廠區廢水處理設備之處理能量,廢水需符合標準才能進行排放。

(3)中科管理局與環保局督導廠商進行後續處理作業。

完成現討論會議後,技術小組再次進行第三次復偵,確認現場氣濃度值ND、災損面積35平方公尺、消防廢水約40公噸已回收至廠商廢水暫存設施及中科污水系統。

四、災因分析

(一)直接原因:臥式氨氣鋼瓶安全閥件破裂導致氨氣外洩。

(二)間接原因:研析疑似氨氣鋼瓶設置加溫裝置導致鋼瓶內部壓力持續上升,这安全閥作動條件導致氨氣洩漏。廠商設置加溫設備缺乏溫度或壓力之警示或緊急停機裝置等。

(三)基本原因:廠商缺乏製程安全管理之訓及無有效應變工具。

五、災後處理與復原

(一)該廠因有運作環保署列管之毒化物,為確認此事件有無波及,由環保人員進行清點,確認無波及。

(二)防堵洗滌之消防廢水約40公噸導向廠商廢水暫存設,建議廠家需達園區廢水排放納管標準後,才可排至園區污水處理廠,後歵則由中科管理局協助督導廠商。

(三)基於安全考量廠商應將事故氨氣鋼瓶載運至○O氣體供應商廠區做後續處置回收作業。

六、結語與建議

(一)本次事故為臥式鋼瓶儲槽安全閥外洩所導致,該鋼瓶安全閥外部因多防撞安全裝置,使外部支援單位之止漏設備無法立即使用,影響事故應變時效。建議未來運作廠商之鋼瓶,若非使用標準規格時,應提供應變單位相關應變資訊,並自行或於聯防組織中儲備相關止漏工具。

(二)多數科學園區之廠家於緊急應變程序上區分為工廠緊急應變組織及氣體供應商緊急應變服務,當事故發生時常依賴供應商所提供之緊急應變服務,導致工廠緊急應變組織能力不足(僅有如水線防護、氣體偵測等基礎之應變作為),無法進行積極之控制作為。因此建議廠家硬強化自身廠務及緊急應變人員之訓,以能第一時間完成各項應變作為。

(三)中部地區歷年氨氣洩漏事故總共7件,在面對氨氣外洩事故之應變原則以下幾點供參考

1.進行斷電作業避免引爆。2閉閥件減少氨氣洩漏。3.使用水霧捕捉,降低氨氣濃度。4.進行消防廢水圍堵作業。5.進行消防廢水中和作業。6.確認洩漏源進行止漏作業。

七、參考文獻

(一)2012年版緊急應變指南/工業技術研究院

(二)GHS危害物質危害數據資料-氨氣

http://ghs.osha.gov.tw/CHT/intro/MSDS.aspx?casno=7664-41-7&cssid=3

(三)維基百科<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%B0%A8>

\*

臺南市某公司化學氯氣外洩事故

Chemicalchlorineleakaccidentof○○companyof

TainanCity

一、摘要

氯化鐵反應桶尾氣與吸收塔間的FRP管路老化產生針孔,造成微量洩漏現象,在現場偵測器偵測到3PPM時既警示燈閃爍,現場人員既刻停止操作,關閉所有氯氣閥門,使用氨水立即檢測反應區反應桶尾氣與吸收塔間的FRP管路檢查到是·反應桶尾氣與吸收塔間的FRP管路-有白色煙霧由FRP管路中飄出反應桶尾氣與吸收塔間的FRP管路,立即請工務單位進行修補,半小時後就修補完畢。

關鍵詞:(1)吸收塔、(2)氯化鐵、(3)氯氣

Abstract

TheagedFRPpipelineinbetweentailgasofFeC13reactiontankandthe

absorptiontowerhasresultedinpinhole,whichleadsinturntotinyleak,onthe

incidentsite,whenthedetectordetectstheconcentrationtobe3PPM,alarm

lampwillthenflash,theincidentsitepersonnelthenstoptheoperation

Immediately,thenallthechlorinevalvesareclosed,thenammoniaisusedto

detectimmediatelythereactionarea,inotherwords,theFRPpipelinebetween

reactionbuckettailgasandabsorptiontower,andwhatisdetectedisthatwhite

smokecanbeseenintheFRPpipelineinbetweenreactionbuckettailgasand

absorptiontower,therefore,engineeringdepartmentisaskedimmediatelyforthe

repair,andtheproblemissolvedhalfhourlater.

Keywords:(1)absorptiontower、(2)FeC13、(3)chlorinegas

二、事故簡介

氯化鐵反應桶尾氣與吸收塔間的FRP-#%老化產生針孔,才造成此次溢散洩漏現象。

(一)發生時間:104年5月23日下午3時08分

(二)事故地點:中懋公司氯化反應區

(三)受傷人員:無

(四)事故類型:氯氣回收管路老化一針孔

(五)災害規模:微

(六)化學品:氯氣回收尾氣-氯酸

三、應變過程

15:10偵測警報器達3ppm時警報器燈閃爍

15:12現場人員通知辦公室人員

15:14現場主管啟動緊急應變,疏散非現場人員

15:15操作人員完成遮斷閥門

15:8操作人員取氨水檢測洩漏源

15:20找出管路溢散源一反應桶尾氣與吸收塔間的FRP管路老化產生針孔-導至管路內-氯酸氣-溢散出來

15:22通知工務組維修人員至現場維修

15:43公司通報環保局

15:45通報南區環境事故專業技術小組

15:52維修人員維修好管路

15:56台南市環保局應變稽查小組及毒物科到達現場,立即著裝勘看現場,並拍照修補後管路。

15:58環保局應變稽查小組聯絡環保署及環境事故專業諮詢中心

16:15南區環境事故專業技術小組到達現場,立即使用偵檢儀器測空氣是否有殘餘廢氣,檢查結果為偵測到餘氯及氯酸氣

16:20環保署南區督察大隊到達現場,立即著裝勘看現場,並拍照修補後管路。

16:30各單位提確定狀況無再有洩漏之危險再及影響安全

16:40宣佈狀況解除。

18:20環境事故專業諮詢中心諮詢專家,由新竹搭高鐵至○○工廠了解狀況,並提供寶貴建議給本工廠,感激不盡。

四、災因分析

氯化鐵反應桶尾氣與吸收塔間的FRP-管路老化產生針孔,才造成此次溢散洩漏現象。

五、災後處理與復原

此物質為氯酸氣+微量氯氣溢散出,操作洗滌塔人員立即加大尾氣抽氣量,嚷FRP回收管內保持負壓,使物質不至溢散,尾氣直接進入洗滌系統吸收處理,不置造成嚴重事故,也讓工務人員維修管路,維修人員也在半小時內完成維修動作。

六、結語與建議

(一)本次事件發生,因FRP管路材料老化產生針孔,因管內有壓力,導致反應後尾氣自針孔處溢散出來。

(二)FRP為一種很好防腐材料,但為有機石化副產品,故會因為施工不當或時間久導致材料強度變弱,又因·氯酸·為強氧化劑,加速老化才會有本次事件發生。

(三)加強廠內定期檢查及操作人員巡檢。

(四)此FRP材料為國內廠商生產-#901耐酸度強在ISO文件調整老化更換周期。