

製程安全聚焦

安全關鍵作業的識別

期號：2018-11
總第082期
發佈時間：2018年11月

英商勞氏檢驗股份有限公司台灣分公司

台北市中山北路2段96號10樓1008室(嘉新大樓前棟)
郵遞區號：10449
電話：02-27152033
傳真：02-25630018

營運經理：

王嘉輝

Email：

eric.wang@lr.org

連絡電話：

0966-510078

作者：

管杰

Jie.guan@lr.org

連絡電話：

13999717709

製程安全聚焦LINE群組



製程安全聚焦微信平台



任何一個裝置，為達到生產目標，都存在大量的作業。如巡檢，流程切換，設備起停及維護等等，許多作業具有較高的風險，如何識別及控制這些作業風險是每個管理者面臨的艱巨挑戰，這也是控制工廠風險的關鍵任務之一。

安全關鍵作業的識別可以幫助管理人員將資源集中於已識別的高風險作業，利用有限的資源（如採取管理措施或設置保護屏障）將風險降低至企業或法律法規可接受水準，基於風險的管理可以在控制作業風險的同時也降低企業生產運營成本。

事故介紹：

2018年3月12日，中國石化九江石化公司煉油廠柴油加氫裝置在生產過程中，氫壓機由於潤滑油壓力低連鎖停機觸發設備停車，人員在停車處理過程中未及時切斷加氫進料泵出口閥門，造成泵出口高壓油氣（5.7MPa）通過失效的單向閥反竄進入加氫進料泵入口緩衝罐（設計壓力0.38MP），導致超壓爆炸著火，造成2人死亡的嚴重事故。



圖1 爆炸後著火產生的黑煙

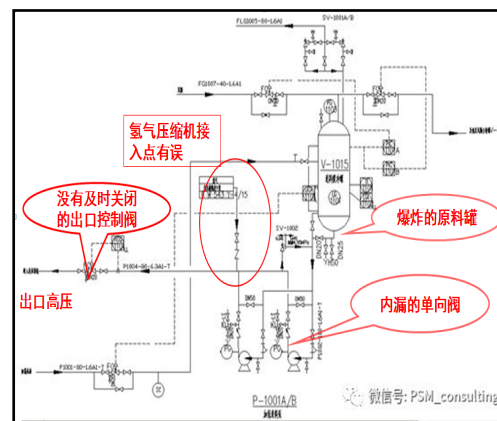


圖2 柴油加氫進料系統流程圖

事故原因分析：

從事故發生後各種資訊資料綜合來分析，我們可以將事故原因歸納為以下幾點：

1、設計缺陷：安全保護不足，存在嚴重的設計缺陷。高壓泵的出口閥門沒有設置連鎖，在高壓原料泵出口位置沒有設置安全連鎖以降低高壓竄低壓的風險，停泵後泵的出口控制閥門沒有及時關閉。（見圖2示意）

2、企業的风险評估品質不佳：未能識別出當高壓加氫泵停車後的風險及對應的安全關鍵操作，人員沒有意識到加氫泵停車的風險，泵的出口遠端控制閥門本可以遠端關閉，內操人員居然沒有去立即進行操作，卻安排人到現場關閉閥門，錯過了關閉閥門的最佳時機。企業的风险辨識評估存在嚴重的品質缺陷，沒有識別出在加氫泵停車的異常工況的下帶來的高壓竄低壓的風險及應急操作步驟。

3、設備設施有缺陷：單向閥內漏。泵的出口單向閥自投用16年來沒有進行測試確認，對單向閥的內漏沒有及時發現處置。單項閥的設計意圖是防止突然的逆流，起不到密封的作用，即使單向閥無故障，泵出口液相在巨大壓差下也會洩漏完畢，同樣造成高壓氣相反竄，僅僅是時間稍長而已（依賴於泵出口設備佈置產生的存液量），人員仍需要關閉泵出口閥門防止逆流。

安全關鍵作業的識別及管控

安全關鍵作業的識別流程：

安全關鍵作業的識別方法

1. JHA (工作危險性分析)

2. BOW-TIE (領結圖分析)

3. HSE 案例

4. HAZOP (危險與可操作性分析)

安全關鍵作業的識別，其判斷基準是企業制定的風險標準：

(綠色為可接受風險區域)

LIKELIHOOD	SEVERITY	IMPACT				
		1 Insignificant	2 Minor	3 Moderate	4 Major	5 Catastrophic
E Almost Certain D Likely C Possible B Unlikely A Remotely likely to happen	People	Slight Injury	Minor Injury	Major Injury	Single Fatality	Multiple Fatalities
	Asset	Slight Damage	Minor Damage	Local Damage	Major Damage	Extensive Damage
	Environment	Slight Impact	Minor Impact	Localized Impact	Major Impact	Massive Impact
	Reputation	Slight Impact	Limited Impact	Considerable Impact	Major National Impact	Major International Impact
		E1	E2	E3	E4	E5
	D1	D2	D3	D4	D5	
	C1	C2	C3	C4	C5	
	B1	B2	B3	B4	B5	
	A1	A2	A3	A4	A5	

編制綜合任務清單，包括運行、維護及檢查等

根據定義區分日常、非日常活動

利用風險矩陣評估日常、非日常活動的關鍵程度

對關鍵作業風險評估進行結構性/詳細風險評估，以識別危害和減輕方法

提交關鍵作業清單和風險匯總進行審批

由授權人針對關鍵作業進行定期培訓，所有的關鍵性作業均應進行作業前安全宣導

所有操作人員進行關鍵作業前，均應進行培訓取得資質

定期審核及更新關鍵作業清單和程序內容

X企業的安全關鍵作業管理責任分工矩陣

Tasks 任務	Sabahn 運行主管	生產主管	外操經理	運行工程師	海外/陸上設施經理	生產和維護主管	PSM 經理	運行技工
List all operation tasks and identify routine and non routine Tasks 列出所有操作任務，並確定日常和非日常任務		C	C	R	A	R	C	R
Identifying Critical Task for Routine and Non Routine activities, apply risk matrix 確定日常和非日常活動的關鍵任務，採用風險矩陣。		I	I	C	A	C	R	C
Conduct risk assessment to identify hazards and mitigations 進行風險評估，識別危害及其降低方法。		C	C	R	A	R	I	C
Approval of critical task list with a summary of the risks 批准關鍵任務清單和風險總結	A	C	C	C	R	R	I	I
Develop procedures for critical tasks 制定關鍵任務程序		I	I	R	A	R	I	C
Conduct pre-task briefings for all critical routine and non routine tasks 對所有關鍵的日常和非日常任務進行任務前講話		I	I	R	A	R	I	C
Refresher training to operation technician 對操作技工進行再教育培訓		I	I	R	A	R	I	C
PTW prior to conducting the critical routine and non routine tasks 在執行關鍵的日常和非日常任務前進行PTW		C	C	C	A	R		R
PTW prior to conducting the critical routine and non routine tasks that involve hot work* 執行涉及動火作業的關鍵的日常和非日常任務前進行PTW*	A	I	C	C	R	R	C	C
Review the list of Critical Tasks and its procedures 審核關鍵任務清單及其程序		I	C	C	A	R	C	R
Conduct compliance audit on managing critical and non routine task practice 對關鍵和非日常任務的慣例管理進行合規性審計		C	C	C	A	C	R	C

R - 責任人：作業實際執行人-“執行者”

A - 負責人：有“是/否”決定權的人-責任最終落腳點。

C - 諮詢者：進行決策/採取行動前應參與的人-“工作中的一環”

I - 通知人：決策後應被告知的人-“及時彙報，掌握大局”

我知道工廠的重大風險在哪裡，我能證明它是安全的！是企業安全管理的根基。

安全關鍵作業作為操作完整性的內容之一，讓企業的管理者及員工可以清楚作業的風險。