

石化廠製程系統危險性設備 安全管理制度探討

曾百由

石化廠相關危險性設備 安全檢查相關法規現況

14

台灣 危險性設備相關法規

台灣

- 職業安全衛生法
- 第十六條

雇主對於經中央主管機關指定具有危險性之機械或設備，非經檢查機構或中央主管機關指定之代行檢查機構檢查合格，不得使用；其使用超過規定期間者，非經再檢查合格，不得繼續使用。

.....

第一項所稱危險性機械或設備之種類、應具之容量與其製程、竣工、使用、變更或其他檢查之程序、項目、標準及檢查合格許可有效使用期限等事項之規則，由中央主管機關定之。

16

17

台灣

- 危險性機械及設備安全檢查規則
- 第三章 危險性設備
 - 鍋爐，第71-94條
 - 壓力容器，第95-119條
 - 高壓氣體特定設備，第120-143條
 - 高壓氣體容器，第144-162條

18

台灣 危險性機械及設備安全檢查規則

- 壓力容器，第108條

第一種壓力容器之定期檢查，應每年實施外部檢查一次以上，其內部檢查期限應依下列規定：

 - 一、兩座以上之第一種壓力容器以管路連接從事連續生產程序之化工設備，或發電用第一種壓力容器，每二年檢查一次以上。
 - 二、前款以外之第一種壓力容器每年檢查一次以上。

前項外部檢查，對發電容量二萬瓩以上之發電用第一種壓力容器，得延長其期限，並與內部檢查同時辦理。但其期限最長以二年為限。
- 延長替代內部開放檢查辦法，第109條

19

台灣 危險性機械及設備安全檢查規則

- 壓力容器，第109條

雇主對於下列第一種壓力容器無法依規定期限實施內部檢查時，.....，報經檢查機構核定後，延長其內部檢查期限或以其他檢查方式替代：

 - 一、依規定免設人孔或構造上無法設置人孔、掃除孔或檢查孔者。
 - 二、內存觸媒、分子篩或其他特殊內容物者。
 - 三、連續生產製程中無法分隔之系統設備者。
 - 四、其他實施內部檢查困難者。

前項第一種壓力容器有附屬鍋爐時，其檢查期限得隨同延長之。

20

台灣 危險性機械及設備安全檢查規則

- 高壓氣體特定設備，第132條

高壓氣體特定設備之定期檢查，應每年實施外部檢查一次以上。實施前項外部檢查發現缺陷者，經檢查機構認有必要時，得併實施內部檢查。

高壓氣體特定設備應依下表規定期限實施內部檢查：
.....，(依材料期限為3-15年)。
- 延長替代內部開放檢查辦法，第133條

21

台灣 危險性機械及設備安全檢查規則

• 高壓氣體特定設備，第133條

雇主對於下列高壓氣體特定設備無法依規定期限實施內部檢查時，.....，報經檢查機構核定後，延長其內部檢查期限或以其他檢查方式替代：

.....

三、內存觸媒、分子篩或其他特殊內容物者。

四、連續生產製程中無法分隔之系統設備者。

.....

前項高壓氣體特定設備有附屬鍋爐或第一種壓力容器時，其檢查期限得隨同延長之。

22

台灣 危險性機械及設備安全檢查規則

• 高壓氣體容器，第155條

高壓氣體容器之定期檢查，應依下列規定期限實施內部檢查及外部檢查：

一、內部檢查：

(一) 自構造檢查合格日起算，未滿十五年者，每五年一次；十五年以上未滿二十年者，每二年一次；二十年以上者，每年一次。

(二) 無縫高壓氣體容器，每五年一次。

二、外部檢查：

.....

高壓氣體容器從國外進口，致未實施構造檢查者，前項起算日，以製造日期為準。

• 延長替代內部開放檢查辦法，第156條

23

台灣 危險性機械及設備安全檢查規則

• 高壓氣體容器，第156條

雇主對於下列高壓氣體容器無法依規定期限實施內部檢查時，.....，報經檢查機構核定後，延長其內部檢查期限或以其他檢查方式替代：

一、依規定免設人孔或構造上無法設置人孔、掃除孔或檢查孔者。

二、低溫或超低溫之高壓氣體容器。

三、夾套式或無腐蝕之虞者。

四、其他實施內部檢查困難者。

24

台灣 危險性機械及設備安全檢查規則

• 鍋爐，第84條

雇主於鍋爐竣工檢查合格後，.....，每年應實施外部檢查一次以上；其內部檢查期限應依下列規定：

一、以管路連接從事連續生產程序之化工設備所附屬鍋爐、或發電用鍋爐及其輔助鍋爐，每二年檢查一次以上。

二、前款以外之鍋爐每年檢查一次以上。

前項外部檢查，對於發電容量二萬瓩以上之發電用鍋爐，得延長其期限，並與內部檢查同時辦理。但其期限最長為二年。

• 無延長替代內部開放檢查辦法

25

台灣

鍋爐及壓力容器安全規則

- 第二十八條 雇主應使第一種壓力容器操作人員實施下列事項：
 - 一、監視溫度、壓力等運轉動態。
 - 二、避免發生急劇負荷變動之現象。
 - 三、防止壓力上升超過最高使用壓力。
 - 四、保持壓力表、安全閥及其他安全裝置之機能正常。
 - 五、檢點及調整自動控制裝置，以保持機能正常。
 - 六、保持冷卻裝置之機能正常。
 - 七、發現第一種壓力容器及配管有異狀時，應即採取必要措施。

26

台灣

鍋爐及壓力容器安全規則

- 第十六條 雇主應使鍋爐操作人員實施下列事項：
 - 一、監視壓力、水位、燃燒狀態等運轉動態。
 - 二、避免發生急劇負荷變動之現象。
 - 三、防止壓力上升超過最高使用壓力。
 - 四、保持壓力表、安全閥及其他安全裝置之機能正常。
 - 五、每日檢點水位測定裝置之機能一次以上。
 - 六、確保鍋爐水質，適時化驗鍋爐用水，並適當實施沖放鍋爐水，防止鍋爐水之濃縮。
 - 七、保持給水裝置機能正常。
 - 八、檢點及適當調整低水位燃燒遮斷裝置、火焰檢出裝置及其他自動控制裝置，以保持機能正常。
 - 九、發現鍋爐有異狀時，應即採取必要措施。
- 置有鍋爐作業主管者，雇主應使其指揮、監督操作人員實施前項規定。第一項業務執行紀錄及簽認表單，應保存三年備查。
- 第二十二條 雇主對於鍋爐用水，應合於國家標準 CNS10231 鍋爐給水與鍋爐水水質標準之規定，並應適時清洗胴體內部，以防止累積水垢。

27

危險性設備內部檢查延長期限或 替代檢查處理原則(104年修訂)

- 一、.....第一百零九條、第一百三十三條及第一百五十六條規定，申請第一種壓力容器、高壓氣體特定設備及高壓氣體容器（以下簡稱設備）延長其內部檢查期限或以其他替代方式檢查，特訂定本處理原則。
- 二、節略
- 三、雇主申請延長其設備之內部檢查期限或以其他替代方式檢查時，應依危險性機械及設備安全檢查規則規定，檢附下列申請資料：
 - （一）生產流程圖說，如附件一。
 - （二）構造檢查合格明細表、構造詳圖，如附件二。
 - （三）自動控制系統圖及安全保護裝置，如附件三。
 - （四）安全衛生管理狀況，如附件四。
 - （五）自動檢查計畫暨執行紀錄，如附件五。
 - （六）緊急應變處置計畫，如附件六。
 - （七）檢查替代方案建議書，如附件七及附件八。

沒有鍋爐的相關規定

28

危險性設備內部檢查延長期限或 替代檢查處理原則(續)

- 四、勞動檢查機構對於雇主申請延長其設備之內部檢查期限或以其他替代方式檢查者，應成立審核小組，.....，送勞動部職業安全衛生署成立審查小組協助審查，並由勞動檢查機構依審核小組決議辦理。
- 五、雇主.....，應以核定之替代檢查方式實施檢查；代檢機構於實施定期檢查時，應審視雇主實施替代檢查方案之檢查管理情形。
- 六、勞動檢查機構核定設備之延長內部檢查期限或以其他替代方式檢查後，有下列情形之一者，得撤銷或廢止該項核定：
 -

29

危險性設備內部檢查延長期限或 替代檢查處理原則(續)

- 七. 對於已核定延長其內部檢查期限或以其他替代方式檢查之設備，於核定期限屆滿且再次提出申請前，雇主應依危險性機械及設備安全檢查規則之規定實施內部檢查，以確認內部安全狀況，但有下列情形之一者，不在此限：
- (一) 依規定免設人孔。
 - (二) 構造上無法設置人孔、掃除孔或檢查孔。
 - (三) 低溫或超低溫高壓氣體特定設備或高壓氣體容器。
 - (四) 內存觸媒、分子篩或其他特殊內容物之危險性設備，未實施風險基準檢查 (RBI)，且未以評估結果設定開放檢查周期者，於內部檢查期限屆滿前，實施風險基準檢查並經 API 之授權檢查員 (AI) 簽認，其申請核定期限未滿五年。
 - (五) 其他經勞動檢查機構核定實施內部檢查有困難，而以其他替代方式檢查。
- 八. 雇主不服勞動檢查機構核定結果者，.....。

沒有連續製程的相關規定

30

台80勞安二字第09295號函

- 主旨：有關「鍋爐與壓力容器安全規則」第二十七條所稱「從事連續生產程序之化工設備」疑義乙案，赴請查照。
- 說明：
二、本案從事連續生產程序之化工設備附屬之熱媒加熱器，如其屬第一種壓力容器，且以管路與該化工設備之其他第一種壓力容器相連接，確無法單獨停工實施內部檢查者，該熱媒加熱器自亦適用「鍋爐與壓力容器安全規則」第二十七條第一項第一款規定。

31

「鍋爐及壓力容器安全規則」 (民國79年05月30日修正)

- 第27條第一項第一款條文如下：
經依第二十四條規定實施定期檢查合格後之鍋爐或第一種壓力容器，每年應實施外部檢查一次以上，其內部檢查期限應依左列規定。...，略。
 - 一、兩座以上之第一種壓力容器以管路連接從事連續生產程序之化工設備及其附屬鍋爐；或發電用鍋爐、反應器、蒸汽發生器及其附屬之第一種壓力容器、輔助鍋爐，每二年檢查一次以上。

32

95.03.23勞檢2字第0950014903函

沒有鍋爐的相關規定

- 主旨:有關併高壓氣體設備連續生產使用與系統無法分割之第一種壓力容器，其安全管理得否併入高壓氣體安全相關法規辦理一案，請依說明辦法，請查照。
- 說明:
- 一、依據中華民國工業安全衛生協會95年1月13日勞工安基字第95017號函辦理。
 - 二、旨揭併高壓氣體設備連續生產使用與無法分隔，具供高壓氣體製造特性之第一種壓力容器，如依高壓氣體安全相關法規完成設置，其安全管理得依鍋爐及壓力容器安全規則第4條第2項之規定，以「高壓氣體特定設備」有關規定辦理。

33

台灣 危險性工作場所相關法規

34

台灣

- 職業安全衛生法
- 第15條(危險性工作場所)

有下列情事之一之工作場所，事業單位應依中央主管機關規定之期限，定期實施製程安全評估，並製作製程安全評估報告及採取必要之預防措施；製程修改時，亦同：

 - 一、從事石油裂解之石化工業。
 - 二、從事製造、處置或使用危害性之化學品數量達中央主管機關規定量以上。

前項製程安全評估報告，事業單位應報請勞動檢查機構備查。前二項危害性之化學品數量、製程安全評估方法、評估報告內容要項、報請備查之期限、項目、方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

35

台灣 危險性工作場所審查及檢查辦法

- 第 2 條
本法第二十六條第一項規定之危險性工作場所分類如下：
 - 一、甲類：指下列工作場所：
 - (一) 從事石油產品之裂解反應，以製造石化基本原料之工作場所。
- 第 5 條 甲類工作場所之審查
事業單位向檢查機構申請審查甲類工作場所，應填具申請書，並檢附下列資料各三份：
 - 一、安全衛生管理基本資料。
 - 二、製程安全評估報告書。
 - 三、製程修改安全計畫。
 - 四、緊急應變計畫。
 - 五、稽核管理計畫。

36

台灣 製程安全評估定期實施辦法

- 第二條 本辦法適用於下列工作場所：
 - 一、勞動檢查法第二十六條第一項第一款所定從事石油產品之裂解反應，以製造石化基本原料之工作場所。
- 第四條 第二條之工作場所，事業單位應每五年就下列事項，實施製程安全評估：
 - 一、製程安全資訊。
 - 二、製程危害控制措施。

實施前項評估之過程及結果，應予記錄，並製作製程安全評估報告及採取必要之預防措施，評估報告內容應包括下列各項：

 - 一、實施前項評估過程之必要文件及結果。
 - 二、勞工參與。
 - 三、標準作業程序。
 - 四、教育訓練。
 - 五、承攬管理。
 - 六、啟動前安全檢查。
 - 七、機械完整性。
 - 八、動火許可。
 - 九、變更管理。
 - 十、事故調查。
 - 十一、緊急應變。
 - 十二、符合性稽核。
 - 十三、商業機密。

前二項有關製程安全評估之規定，於製程修改時，亦適用之。

37

台灣 連續製程系統安全檢查

• 危險性工作場所審查及檢查辦法

– 第 5 條

事業單位向檢查機構申請審查甲類工作場所，應填具申請書，並檢附下列資料各三份：

二、製程安全評估報告書，如附件二。

一、製程說明：

- (一)工作場所流程圖。
- (二)製程設計規範。
- (三)機械設備規格明細。
- (四)製程操作手冊。
- (五)維修保養制度。

38

台灣 連續製程系統安全檢查

• 製程安全評估定期實施辦法

第四條 第二條之工作場所，事業單位應每五年就下列事項，實施製程安全評估：

一、製程安全資訊，如附表一。(無安全檢查資訊)

二、製程危害控制措施，如附表二。

實施前項評估之過程及結果，應予記錄，並製作製程安全評估報告及採取必要之預防措施，評估報告內容應包括下列各項：

一、實施前項評估過程之必要文件及結果。

二、勞工參與，如附表三。

三、標準作業程序，如附表四。

四、教育訓練，如附表五。

五、承攬管理，如附表六。

六、啟動前安全檢查，如附表七。

七、機械完整性，如附表八。

八、動火許可，如附表九。

九、變更管理，如附表十。

十、事故調查，如附表十一。

十一、緊急應變，如附表十二。

十二、符合性稽核，如附表十三。

十三、商業機密，如附表十四。

39

台灣 連續製程系統安全檢查

• 製程安全評估定期實施辦法

第四條：

機械完整性：

對壓力容器與儲槽、管線(包括管線組件如閥)、釋放及排放系統、緊急停車系統、控制系統(包括監測設備、感應器、警報及連鎖系統)、泵浦等製程設備執行下列事項，以確保製程設備程序完整性：

一、建立並執行書面程序。

二、針對維持設備持續完整性之勞工，提供製程概要與危害認知及適用於勞工作業相關程序之訓練。

三、檢查及測試：

略

四、未對超出製程操作或設備規範界限實施矯正前，不得繼續設備之操作。

五、對設備之建造、組裝，應訂定品質保證計畫，以確保下列事項：

略

• 不包含鍋爐

40

台灣 連續製程系統安全檢查

• 製程安全管理的法規

– 危險性工作場所審查及檢查辦法

– 製程安全評估定期實施辦法

• 可以補強的規定

– 不含鍋爐(與高壓特定設備)

– 五年一次

– 檢查制度評估與指引(編訂中)

41

台灣石化廠連續製程 單體設備安全檢查現況

42

台灣 石化廠連續製程安全檢查

- 系統或單體設備檢查規則起源於
 - 職業安全衛生法
- 針對單體設備
 - 危險性機械及設備安全檢查規則
 - 鍋爐及壓力容器安全規則
- 針對製程安全(系統)
 - 危險性工作場所審查及檢查辦法
 - 製程安全評估定期實施辦法

43

台灣 石化廠連續製程單體設備安全檢查

- 當石化廠連續製程系統設備包含鍋爐，壓力容器與高壓氣體特定設備時，
 - 壓力容器與高壓氣體特定設備得延長內部開放檢查，
 - 目前多以內存觸媒、分子篩或其他特殊內容物者規定申請
 - 但鍋爐並無延長內部開放檢查相關規定
 - 以管路連接從事連續生產程序之化工設備所附屬鍋爐、或發電用鍋爐及其輔助鍋爐，每二年檢查一次以上。
- 雖然危險性機械及設備安全檢查規則第109/133條述明
 -有附屬鍋爐(或第一種壓力容器)時，其檢查期限得隨同延長之。
- 危險性設備內部檢查延長期限或替代檢查處理原則
 - 沒有鍋爐相關規定
- 附屬鍋爐之定義未獲普遍共識前，不敢貿然實施。
- 附屬鍋爐(或第一種壓力容器)得隨同延長之檢查期限如何規範？

44

外國延長內部開放檢查的相關法規

45

日本 石化業危險性設備相關之規定

- 鍋爐與壓力容器
 - 厚生勞動省管轄
 - 勞動安全衛生法
 - 鍋爐及壓力容器安全規則
 - 日本鍋爐協會
- 高壓氣體設備
 - 經濟產業省管轄
 - 高壓氣體保安法
 - 一般高壓氣體保安規則
 - 液化石油氣體保安規則
 - 聯合企業等保安規則
 - 日本高壓氣體保安協會

46

日本 日本石化廠高壓氣體設備相關規定

- 高壓氣體保安法
 - 一般高壓氣體保安規則
 - 特定認定事業者
- 一般高壓氣體保安規則第十五條第一項第七號：
- 具認定完成檢查實施者依照高壓氣體保安法實施令(平成九年政令第二十號。以下簡稱令)第十條規定使用先進的方法維護及提升檢查能力，以及，具經濟產業大臣認定者(以下簡稱特定認定事業者)具有使用經濟產業省令規定必要的技術能力和實施制度的方法能夠自行進行與特定的變更工事有關的製造設施的完成檢查的施工作業執行，更換下列設備的作業。

47

日本 日本石化廠高壓氣體設備相關規定

- 高壓氣體保安法
 - 一般高壓氣體保安規則
 - 自主保安高度化事業者
- 一般高壓氣體保安規則第十五條第一項第八號：
- 由認定完成檢查實施者，認訂保安檢查實施者、其他高壓氣體保安相關自主活動由經濟產業大臣認證者(以下簡稱自主保安高度化事業者)充分執行的工事，如下所列設備變更的工事略

48

日本 日本石化廠高壓氣體設備相關規定

- 第三十九條之六(喪失資格之條項)：
- 1.符合下列各號之一者，不得接受第二十條第三項第二號及第三十五條第一項第二號的認定。
- 一、自從高壓氣體之製造開始之日起未經二年者。
 - 二、第一種製造者在該事業所曾經發生高壓氣體災害之日起未經二年者。
 - 三、第一種儲藏所的所有人或佔有者自該第一種儲藏所高壓氣體引發的災害發生之日起未經二年。
 - 四、違反本法律或基於本法律命令之規定，經處罰金以上之刑責，其執行終結，或免除其執行之日起未經二年者。
 - 五、根據第三十九條之十二第一項的規定，將第二十條第三項第二號或第三十五條第一項第二號的認定予以取消，自取消之日起未經二年。
 - 六、法人中執行該項業務的工作人員中有前兩號任何一號者。
2. 略

49

日本

日本石化廠高壓氣體設備相關規定

第七十九條(特定設施之範圍)：

- 1.根據法第三十五條第一項本文的經濟產業省令中規定的內容，為告示中規定的製造設施以外的製造設施(以下簡稱特定設施)。
- 2.法第三十五條第一項本文規定的都道府縣知事執行的保安檢查，一年一次(告示認定的設施，以告示認定的期間)。節略
- 3.根據法第三十五條第一項本文規定，前項保安檢查，前回保安檢查日起經過一年之日(前項告示認定的設施，以前項告示認定的期間經過之日，以下此項簡稱基準日)的前後一個月以內(認定完成檢查實施者，認訂保安檢查實施者、或自主保安高度化事業者，基準日前後三個月以內)，接受或自行進行保安檢的情況下，視為在基準日已接受或進行該項檢查。
- 4.略
- 5.略
- 6.略

50

日本

日本石化廠高壓氣體設備相關規定

第八十二條(定期檢查之方法)：

- 1.依據法第三十五條第四項經濟產省令規定的保安檢查方法，以開放檢查、分解檢查與其他充足的方法確認各部損傷、變形及異常的發生狀況，並且有充足的方法確認操作檢查和其他功能及操作的狀況。
- 2.前項保安檢查方法在告示中規定。但是，以下各號所列出的情況不在此限。
 - 一、認定保安檢查實施者，關於第三十五條第一項第二號認定的相關特定設施進行保安檢查方法，應使用經濟產業大臣認可的同一號認定的方法。
 - 二、**特定認定事業者**對特定設施進行的有關令第十條認證的保安檢查方法，應使用下列任何一項的情況。
 - I.考慮到製造設備的壽命等，在適當的時間進行肉厚測定檢查及開放檢查的方法
 - II.進行至少每八年停止運轉一次的檢查方法
 - III.保安檢查責任者依照前項規定的方法認定合格的方法
- 三、略
- 四、略

51

日本

日本石化廠高壓氣體設備相關規定

第八十二條(定期檢查之方法)：

- 1.依據法第三十五條第四項經濟產省令規定的保安檢查方法，以開放檢查、分解檢查與其他充足的方法確認各部損傷、變形及異常的發生狀況，並且有充足的方法確認操作檢查和其他功能及操作的狀況。
- 2.前項保安檢查方法在告示中規定。但是，以下各號所列出的情況不在此限。
 - 一、認定保安檢查實施者，關於第三十五條第一項第二號認定的相關特定設施進行保安檢查方法，應使用經濟產業大臣認可的同一號認定的方法。
 - 二、**特定認定事業者**對特定設施進行的有關令第十條認證的保安檢查方法，應使用下列任何一項的情況。
 - I.考慮到製造設備的壽命等，在適當的時間進行肉厚測定檢查及開放檢查的方法
 - II.進行至少每八年停止運轉一次的檢查方法
 - III.保安檢查責任者依照前項規定的方法認定合格的方法

- 三、略
- 四、略

52

日本

特定認定事業者的認定

• 認定的基準

- 一.基於危害源識別和評估以及結果高度實施必要的措施
- 二.先進技術適當活用的情事
- 三.高度實施工作人員等的教育訓練
- 四.適切的活用第三方的專門知識
- 五.連續轉期間及保安檢查方法適切的評估與體制的改進

53

日本

自主保安高度化事業者的認定

符合下列任何一項條件者，將無法受理自主保安高度化事業者相關認定

1. 高壓氣體製造從開始日期起算未滿兩年者。
2. 第一種製造者，指定事業所高壓氣體災害發生日起算未滿兩年者。
3. 第一種儲藏所的所有者或佔有者，指定第一種儲藏所高壓氣體災害發生日開始未滿兩年者。
4. 違反法或基於法的命令規定，受罰金以上的刑法處置，相關執行結束或自行取消日開始未滿兩年者。
5. 自主保安高度化事業相關認定取消，該項取消日開始未滿兩年者。
6. 法人中執行該項業務的工作人員中有符合第4或5項者。

54

日本

自主保安高度化事業者的認定

第2項所指的災害包括：

1. 發生傷害的傷害人數達到下表中a到d項被害所對應的負傷程度

	死者	重傷者	負傷者
a	1名	0名	0名
b	0名	2名	0名
c	0名	1名	3名
d	0名	0名	6名

重傷者指治療痊癒期間一個月以上的負傷者

2. 發生直接損害金額達 2億日圓以上
3. 符合下列任何一項，對社會影響重大之認定事項
 - I. 同時發出住民避難勸告的情事
 - II. 受認定的製造事業所或第一種儲藏所以外人員受害情事的發生
 - III. 受認定的製造事業所或第一種儲藏所以外物件受害情事的發生
 - IV. 顯著的環境破壞波及情事的發生
4. 1到3項(3-1除外)前揭災害發生有相當程度的憂慮，保安體制不完備的憂慮等事項。例如以下情事，
 - I. 大規模爆發、破裂等事故發生的情事
 - II. 受自主保安高度化事業者相關認定或的製造事業所或第一種儲藏所以外，伴隨爆發或破裂的重量飛散物落下的情事

55

日本

日本石化廠鍋爐與壓力容器相關規定

- 勞動安全衛生法
- 鍋爐及壓力容器安全規則
- 平成20年3月27日付け基発第0327003号「ボイラー等の開放検査周期に係る認定制度について」
- 透過不同的標準分別開放二、四、六、八年為鍋爐連續運轉事業者

56

日本

日本石化廠鍋爐與壓力容器相關規定

- 勞動安全衛生法
- 鍋爐及壓力容器安全規則
- 平成20年3月27日付け基発第0327003号「ボイラー等の開放検査周期に係る認定制度について」
- 透過不同的標準分別開放二、四、六、八年為鍋爐連續運轉事業者

57

日本 有關鍋爐等的開放檢查週期認定制度

一、開放檢查周期(二年)認定手續

-新認定

認定之申請

擬受認定者之申請書，應就下列事項說明並符合後以文書類及添附，事前審查結果向管轄勞動基準監督署長提出。

A. 擬受認定者

- (1) 該事業者三年內無單一事故中造成三人以上死傷(其中一人失能日數為四日以上)、對當地居民發出重大災害事故撤離警告、曾被認定為不遵守鍋爐則等相關法令者、曾有重大違反勞動安全衛生法關係法者。
- (2) 曾受認定之取消(對部分鍋爐等為受取消者除外)者，自該取消之日起經三年以上者。

B. 鍋爐等之運轉業績

鍋爐至申請日為止已運轉兩年，且至少三次之性能檢查合格者。

C. 組織及安全管理

D. 運轉管理

E. 維護管理

F. 自動控制裝置等

58

日本 有關鍋爐等的開放檢查週期認定制度

一、開放檢查周期(四年)認定手續

-新認定

略

A. 鍋爐等之運轉業績

- (1) 鍋爐開始運轉起已至少四年時間，並具有開放檢查週期(二年)之認定，至少一次以上之運作，且在該認定之有效使用期間。
- (2) 鍋爐最近二次性能檢查合格且運轉至少經二年時間，具有適切的缺陷確認要領，依其實施鍋爐等之評估且結果無異常。

B. 經年損傷之防止對策

C. 餘壽命評估

對有必要診斷之鍋爐應實施潛變之餘壽命診斷，確認對前便壽命等之餘壽命在開放檢查後，開始運轉日或擬實施日起算在八年以上者。

D. 自動控制裝置等之維持管理

E. 安全閥之維持管理

F. 水管理

鍋爐水為使用純水，而當水質發生問題之鍋爐等，將對水質實施分析頻數並在檢討。

G. 攪拌機等之摺動部分之管理

H. 自主檢查

I. 管理系統

59

日本 有關鍋爐等的開放檢查週期認定制度

一、開放檢查周期(六年或八年)認定手續

-新認定

略

A. 鍋爐等之運轉業績

- (1) 在開放檢查週期(四年)之認定期間有一次以上之運作。
- (2) 在耐壓部發生損傷之修補鍋爐，於修補後每四年二次以上進行開放檢查，確認未再發生損傷。

B. 經年損傷之防止對策

C. 餘壽命評估

對有必要實施潛變診斷之鍋爐實施餘壽命診斷，確認餘壽命在開放檢查後，開始運轉日起算確認為在開放檢查週期二倍以上。

D. 自動控制裝置等之維持管理

E. 附屬品的維持管理

F. 攪拌機等之摺動部分之管理

G. 自主檢查

H. 管理系統

60

日本 延長開放檢查相關規定

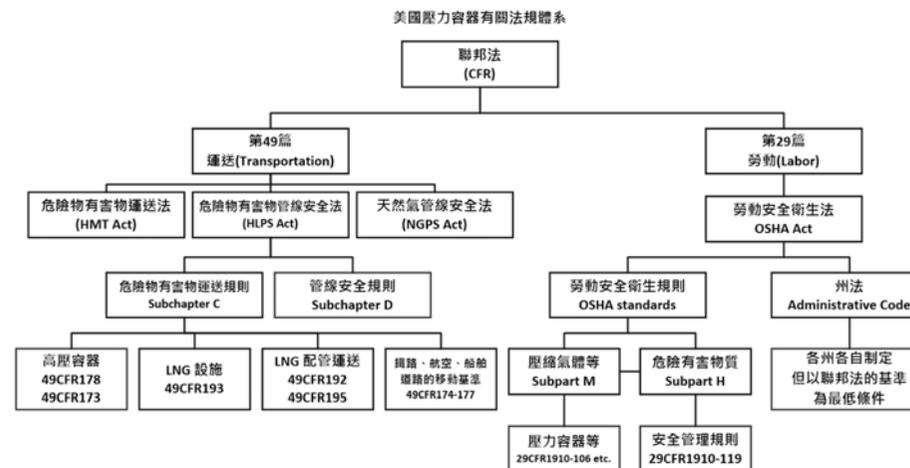
- 鍋爐/壓力容器，與高壓氣體設備分開規範
- 鍋爐與第一種壓力容器：開放檢查周期認定制度
– ボイラー等の開放検査周期に係る認定制度について，平成20年3月27日付け基発第0327003号
- 高壓特定設備：經濟產業大臣認定
– 特定認定事業者及び自主保安高度化事業者の認定について(内規)，平成29年3月22日20170309商局第4号
- 法規就單體設備規範
- 延長開放檢查包含製程安全管理要素

61

美國

- 官方從聯邦，州，市/郡/鎮對相關壓力容器各自訂有法規
 - 29 CFR 1910.119 - Process safety management of highly hazardous chemicals.
 - 49 CFR - Transportation
 - Pennsylvania -- TITLE 34. LABOR AND INDUSTRY
PART 1. DEPARTMENT OF LABOR AND INDUSTRY
CHAPTER 3a. BOILER AND UNFIRED PRESSURE VESSEL REGULATIONS
 - Georgia -- RULES OF OFFICE OF INSURANCE AND SAFETY FIRE COMMISSIONER
CHAPTER 120-3-26
RULES AND REGULATIONS FOR BOILER AND PRESSURE VESSELS
 - Texas -- Texas Health and Safety Code - HEALTH & SAFETY
§ 755.025-26 Inspection and Extensions
- 相關法規大量引用民間機構相關規範
 - ASME BPV
 - NBIC by NBBVPI
 - API

美國



Pennsylvania

- § 3a.111. Field inspections
- (1) Power boilers and process boilers will be inspected internally and externally while not under pressure every 12 months except as provided under section 9(e) and (f) of the act (35 P. S. § 1331.9(e) and (f)).
- (2) The Department may extend power boiler internal inspections to 24 months and process boiler internal inspections to 60 months if the boiler passes an annual external inspection and all the following requirements are met:
 - (i) There is continuous boiler water treatment under the direct supervision of a person trained and experienced in water treatment for controlling and limiting corrosion and deposits.
 - (ii) The records are available for review and contain the following:
 - (A) The date and time the boiler was out of service and the reason for being taken out of service.
 - (B) Daily analysis of water samples showing water conditions and elements or characteristics that produce corrosion or other deterioration to the boiler or its parts.
 - (iii) An inspector performed annual inspections of the boiler, which included inspection of the items contained in paragraphs (1) and (2).
 - (iv) The boiler is operated under direct supervision of a trained operator.
 - (v) Inspection records demonstrate no significant scaling, corrosion, erosion or overheating.

Georgia

- 120-3-26-.07 Boiler and Pressure Vessel Inspection Requirements.
- (a) Power boilers and high pressure, high temperature water boilers shall receive a permit(certificate) inspection annually. The inspection shall be an internal inspection where construction permits;
- (c) Hot water heating and hot water supply boilers shall receive a permit inspection biennially.
- (d) Pressure vessels shall receive a permit inspection triennial with an internal inspection at the discretion of the Inspector.
- (f) An internal boiler inspection may be increased from an annual inspection frequency to eighteen (18) months for Black Liquor Boilers and a twenty-four (24) month inspection frequency for a Power Boiler by approval of the Office of Insurance and Safety Fire Commissioner. An employee delegated by the industrial facility shall apply for the extension. The following information shall be sent to the office for review:
 - 1. Operating training.
 - 2. Boiler maintenance records.
 - 3. Water chemistry.
 - 4. Letter of approval of extension from an authorized inspection agency.
 - 5. A copy of the in-service inspector's detailed summary report of this inspection will be supplied to this office within 30 days of inspection. The extension for a Black Liquor Boiler shall include a report of the ESP (Emergency Shutdown Procedure) test.
 - 6. State inspectors may be present with the in-service inspectors during the internal inspections. Expenses accrued will be the responsibility of the industrial plant.

Texas

Texas Health and Safety Code - HEALTH & SAFETY

§ 755.025. Inspection

- (a) The executive director shall require each boiler to be inspected internally and externally at the time of initial installation and at subsequent intervals as provided by this section. ...
- (b) Power boilers, unfired steam boilers, and steam collection or liberation drums of process steam generators must receive an annual certificate inspection and an **annual** external inspection.
- (c) Steam heating boilers and hot water heating boilers must receive a certificate inspection **biennially**.
- (d) Hot water supply boilers and portable water heaters must receive a certificate inspection **triennially**.
- (e) ...
- (f) ...
- (g) ...

66

Texas

Texas Health and Safety Code - HEALTH & SAFETY

§ 755.026. Extensions

- (a) With the approval of the executive director and the inspection agency that has jurisdiction for the power boiler, the interval between internal inspections may be extended to a period not exceeding a total of 60 months. For unfired steam boilers or steam collection or liberation drums of process steam generators, the inspection interval may be extended to the next scheduled downtime of the boiler, but not exceeding a total of:
 - (1) 84 months for unfired steam boilers; or
 - (2) 120 months for steam collection or liberation drums of process steam generators.
- (b) The interval between internal inspections of a boiler may be extended only if:
 - (1) continuous water treatment under competent and experienced supervision to control and limit corrosion and deposits has been in effect since its last internal inspection;
 - (2) the last internal and current external inspection of the boiler indicates that the interval may safely be extended; and

67

Texas

Texas Health and Safety Code - HEALTH & SAFETY

§ 755.026. Extensions (Continued)

- (3) accurate and complete records are available that show:
 - (A) that since the last internal inspection samples of boiler water have been taken or monitored at regular intervals not exceeding 24 hours of operation and that the water condition in the boiler is satisfactorily controlled;
 - (B) the dates that the boiler was out of service since the last internal inspection and the reasons that the boiler was taken out of service; and
 - (C) the nature of the repairs made to the boiler and the reasons that those repairs were made.
- (c) ...
- (d) ...
- (e) ...

68

ASME

- ASME Boiler and Pressure Vessel Code
 - ASME BPVC Section I - Rules for Construction of Power Boilers
 - ASME BPVC Section II - Materials
 - ASME BPVC Section III - Rules for Construction of Nuclear Facility Components
 - ASME BPVC Section IV - Rules for Construction of Heating Boilers
 - ASME BPVC Section V - Nondestructive Examination
 - ASME BPVC Section VI - Recommended Rules for the Care and Operation of Heating Boilers
 - ASME BPVC Section VII - Recommended Guidelines for the Care of Power Boilers
 - ASME BPVC Section VIII - Rules for Construction of Pressure Vessels
 - Division 1
 - Division 2 - Alternative Rules
 - Division 3 - Alternative Rules for Construction of High Pressure Vessels
 - ASME BPVC Section IX - Welding and Brazing Qualifications
 - ASME BPVC Section X - Fiber-Reinforced Plastic Pressure Vessels
 - ASME BPVC Section XI - Rules for In service Inspection of Nuclear Power Plant Components
 - ASME BPVC Section XII - Rules for the Construction & Continued Service of Transport Tanks

69

NBBPVI

- National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors
- National Board Inspection Code, NBIC
 - Approved as an American National Standard (ANSI) in August 1987,
 - Adopted by a number of states and jurisdictions, as well as federal regulatory agencies

70

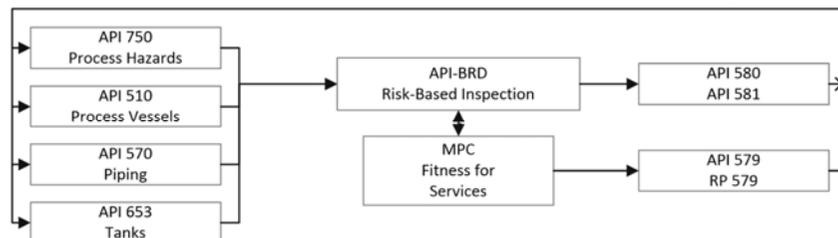
API

- 美國最大的石化工業協會 American Petroleum Institute
- Standards and Certification
- RP -- Recommended Practices
 - API RP 510, RBI
 - API RP 579, Fitness-For-Service
 - API RP 580/581, RBI/RBMI (Mechanical Integrity)
 - API RP 754, Process Safety Standard
 - API RP 572, Inspection of Pressure Vessels

71

API 510

- 外部檢查
 - 除非進行RBI評估，否則至少每五年執行外部目視檢查
- 內部檢查
 - 除非執行RBI評估，否則內部檢查或運轉中檢查(On-Stream Inspection; OSI)及厚度量測的檢查週期是根據設備的腐蝕速率來判斷，依據設備剩餘壽命評估的結果，取剩餘壽命的一半為下次的年限，但最長不超過十年；但是，設備的剩餘安全運轉壽命若估計少於4年時，則該設備的檢查週期最多為2年。



72

Regulations and API 510

JURISDICTION REGULATION AND API 510 for Refineries and Chemical Plants					
Jurisdiction	Accepts API 510 in lieu of NBIC	API 510 insp. Can authorize repairs & alterations	API 510 insp. Can certify repairs & alterations	AR@ stamp holder required for repairs & alterations	Jurisdiction requires copy of repair & alteration report
California	NO	NO	NO	YES	YES
Colorado					
Connecticut	YES	YES	YES	NO	NO
Delaware	NO	NO	NO	YES	YES
Florida					
Georgia	NO	NO	NO	YES	YES
Hawaii	NO	NO	NO	YES	NO
Idaho	NO	NO	NO	YES	YES
Illinois	YES	YES	YES	NO	NO
Indiana	NO	NO	NO	YES	NO
Iowa	NO	NO	NO	YES	YES
Kansas	NO	NO	NO	YES	YES
Kentucky	NO	NO	NO	NO-reprs, YES-Alte.	NO
Louisiana	YES	YES	YES	NO	NO
Maine	NO	NO	NO	YES	YES
Texas	YES	YES	YES	YES	NO

Phil Smith, API 510 Acceptance Table, Inspectioneering Journal, March/April, 2014

73

美國 延長開放檢查相關規定

- 製程安全管理有聯邦PSM法規對危險化學物品規範
- 法規就單體設備規範
- 延長開放檢查期間各州規定不一，從一年到十年不等
- 可使用民間規範(API)代替官方檢查(ASME/NBIC)

74

中國大陸

- 鍋爐
 - 鍋爐壓力容器監察暫行條例
 - 鍋爐定期檢查規則
- 壓力容器
 - 特種設備安全監察條例
 - 壓力容器定期檢驗規則

75

中國大陸

- 鍋爐的相關法規
 - 鍋爐法源依據鍋爐壓力容器安全監察暫行條例：
 - 一、 監督檢查：第四條至第十二條
 - 二、 機構職權：第十三條至第十七條
 - 三、 事故處理：第十八條至第二十二條
- 鍋爐定期檢驗規則
 - 總則：第一條至第十條
 - 內部檢查：第十一條至第四十二條
 - 外部檢查：第四十三條至第五十三條
 - 水壓試驗：第五十四條至第六十條

76

中國大陸

- 鍋爐定期檢驗規則
 - 第五條(鍋爐檢驗週期)：**
鍋爐的外部檢驗一般每年進行一次，內部檢驗一般每二年進行一次，水壓試驗一般每六年進行一次。對於無法進行內部檢驗的鍋爐，應每三年進行一次水壓試驗。

77

中國大陸

- 壓力容器-特種設備安全監察條例

設備的生產：第十條至第二十二條

設備的使用：第二十三條至第四十條

檢驗與檢測：第四十一條至第四十九條

檢督與檢查：第五十條至第六十條

- 壓力容器定期檢驗規則：

總則：第一條至第十四條

檢驗前準備工作：第十五條至第二十條

檢驗項目與方法：第二十一條至第三十四條

安全狀況等級判定：第三十五條至第四十八條

78

中國大陸

- 第五條(風險評估)：

壓力容器的安全狀況分為一級至五級。對壓力容器應當根據檢驗情況，按本規則第四章進行評級。

- 第六條(風險值之安檢週期)：

壓力容器一般於投用後三年內進行首次定期檢查。以後的檢驗週期由檢驗機構根據壓力容器的安全狀況等級，按照以下要求確定：

1. 安全狀況等級為一、二級的，一般每六年檢驗一次；
2. 安全狀況等級為三級的，一般每三年至六年檢驗一次；
3. 安全狀況等級為四級的，監控使用，其檢驗週期由檢驗機構確定，累計監控使用時間不得超過三年，在監控使用期間，使用單位應當採取有效的監控措施；
4. 安全狀況等級為五級的，應當對缺陷進行處理，否則不得繼續使用。

79

中國大陸

延長開放檢查相關規定

- 目前沒有特別的延長開放規定。
- 鍋爐正常兩年開放檢查，延長至三年則加水壓，每六年一定要做水壓測試。
- 壓力容器以風險評估管理，最長六年。
- 法規就單體設備規範。

80

英國

- 法規
工廠法1937年，職業安全衛生法1974年
- 行政規則(Regulations)
壓力系統安全規定、壓力系統與移動式氣體容器法規
- 實用規章(Code of Practice)
壓力設備指令
- 指針(Guidance)
壓力系統及移動式氣體容器規則指南
- 國家標準(Standard)
BS 5500或PD 5500，.....

81

德國

- 聯邦法
 - 工業法
- 聯邦政令
- 州令

82

德國

- 內部檢查
- 高壓氣體容器定期檢查實施週期：
 1. 強腐蝕性不適用於道路通行者檢查時間為2年
 2. 強腐蝕性適用於道路通行者檢查時間為3年
 3. 置有溶劑之乙炔容器之初次再檢查檢查時間為3年
 4. 同上之2次以後再檢查檢查時間為6年
 5. 非腐蝕性之內容量在150l未滿者檢查時間為10年
 6. 上列以外檢查時間為6年

83

奧地利

- 鍋爐、壓力容器和管道法規依運作條件分成四級
- 測試等級1：內容物不對壁施加任何腐蝕作用
- 測試等級2：有過熱的危險或者牆壁易受蠕變磨損。
- 測試等級3：受到增加的腐蝕作用或其他增加的破壞作用，或者牆壁受到與過熱或蠕變相關增加的腐蝕作用，或者牆壁承受增加的循環載荷而不被設計為耐久性，.....。
- 測試等級4：不應被指定為測試等級1至3操作損壞或失效機制.....。

84

奧地利

• 測試鍋爐、壓力容器與管道的時間

測試等級1的測試週期如下：

1. 對於壓力容器：
 - (1) 外部檢查:3年
 - (2) 內部檢查:12年
 - (3) 進行壓力測試:12年
2. 對於管道:12年

測試等級2的測試週期如下：

1. 對於壓力容器和鍋爐：
 - (1) 外部檢查:1年
 - (2) 內部檢查:3年
 - (3) 進行壓力測試:9年
2. 對於管道:3年

測試等級3的測試週期如下：

1. 對於壓力容器和鍋爐：
 - (1) 第一次外部檢查:1年；下次外部檢查:1至5年
 - (2) 第一次內部檢查:1年；下次內部檢查:1至5年
 - (3) 第一次壓力測試:2年；下次壓力測試:2至10年
2. 對於管道:2至6年

測試等級4的測試週期如下：

1. 對於壓力容器和鍋爐：
 - (1) 外部檢查:2年
 - (2) 內部檢查:6年
 - (3) 壓力測試:2年
2. 對於管道:6年

85

各國延長壓力容器開放年限

國家	年限	備註
台灣	3-15	一壓/高壓特3年，依替代檢查處理原則，可申請延長開放10-15年
日本	1-8	特定事業認定者可自行安排，至少8年一次
中國大陸	3-6	依檢查結果的管理狀況來判定3-6年之級數，RBI 結果列為重要參考
美國	1-10	各州不同，API-510在某些州可作延長檢查年限參考
奧地利	1-12	依測試結果分級管理，內部檢查期限依分級1-12年

86

各國延長鍋爐開放年限

國家	年限	備註
台灣	2	可隨一壓或高壓特延長，可申請延長年限未定，但附屬鍋爐無延長開放法規或案例
日本	8	2/4/6/8年開放檢查期間認定申請
中國大陸	2-3	正常2年，延至3年需加水壓測試，至少6年一次水壓測試
美國	1-10	各州不同，API-510在某些州可作延長檢查年限參考
奧地利	1-12	依測試結果分級管理，內部檢查期限依分級1-12年

87

台灣石化業連續製程不停爐落後的因素

- 業者自主安全管理系統的落實尚未普及
- 法規已具備條件，但解釋與執行尚未鬆綁
- 實際執程序有待定義

影響產業經濟效益

- 暫停產線生產耗費時間
- 進行工程花費巨額經費
- 安檢人員安全疑慮
- 減少設備使用壽命

88

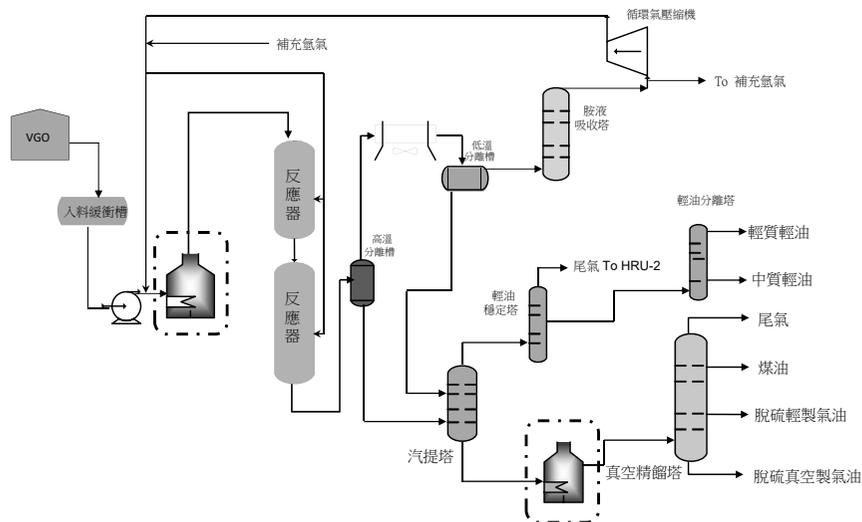
案例討論

- 基礎油煉製廠
- 連續製程因包含一座廢熱鍋爐無法延長開放檢查導致每兩年需停機停爐受檢



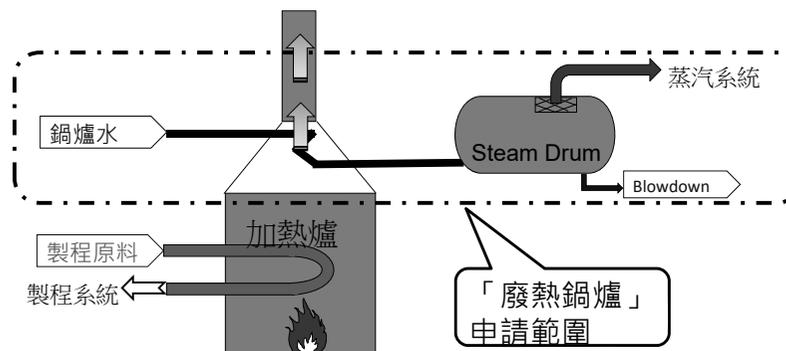
89

連續製程流程圖



90

廢熱鍋爐系統



91

石化廠製程系統危險性設備 延長開放檢查方案

台灣 石化廠連續製程安全檢查

- 連續製程中如因單體設備檢查期程不一，將導致整體系統因不可分隔，在特定單體設備開放內部檢查時，而導致系統停機停爐，進而降低產能，損失產業競爭力。
- 如何解釋「附屬鍋爐」？
 - 第84條，以管路連接從事連續生產程序之化工設備所附屬鍋爐、或發電用鍋爐及其輔助鍋爐

94

96

附屬鍋爐之定義

- 以管路連接從事連續生產程序
- 「危險性機械及設備安全檢查規則」

第 84 條

.....

一、以管路連接從事連續生產程序之化工設備所附屬鍋爐、或發電用鍋爐及其輔助鍋爐，每二年檢查一次以上。

.....

第 108 條

.....

一、兩座以上之第一種壓力容器以管路連接從事連續生產程序之化工設備，或發電用第一種壓力容器，每二年檢查一次以上。

.....

97

附屬鍋爐之定義

- 以管路連接從事連續生產程序
- ASME BPVC Section I - Rules for Construction of Power Boilers Preamble :

Superheaters, economizers, and other pressure parts connected directly to the boiler without intervening valves shall be considered as parts of the boiler proper, and their construction shall conform to Section I rules.

餘熱回收、節能器及其他壓力容器如果直接連接到電力鍋爐，且中間沒有分隔的閥時，必須要被視為鍋爐設備的一部分，這些附屬元件的建造必須要符合第一類的規定。

98

附屬鍋爐之定義

- 職業安全衛生管理辦法

– 第三十二條、第三十八條與第三十九條有附屬設備的用詞

第三十二條 雇主對鍋爐應每月依下列規定定期實施檢查一次：

一、鍋爐本體有無損傷。

二、燃燒裝置：略

三、自動控制裝置：略

四、附屬裝置及附屬品：

(一) 給水裝置有無損傷及作動狀態。

(二) 蒸汽管及停止閥有無損傷及保溫狀態。

(三) 空氣預熱器有無損傷。

(四) 水處理裝置機能有無異常。

- 與主要製程或化學反應無關的設備，即為附屬設備

99

附屬鍋爐之定義

第三十八條 雇主對特定化學設備或其附屬設備，應每二年依下列規定定期實施檢查一次：

一、特定化學設備或其附屬設備 (不含配管)：

(一) 內部有無足以形成其損壞原因之物質存在。

(二) 內面及外面有無顯著損傷、變形及腐蝕。

(三) 蓋、凸緣、閥、旋塞等之狀態。

(四) 安全閥、緊急遮斷裝置與其他安全裝置及自動警報裝置之性能。

(五) 冷卻、攪拌、壓縮、計測及控制等性能。

(六) 備用動力源之性能。

(七) 其他為防止丙類第一種物質或丁類物質之漏洩之必要事項。

二、配管

略

100

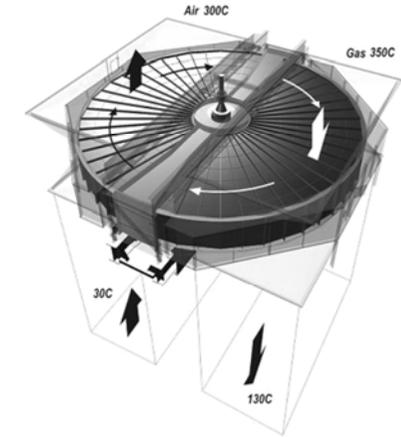
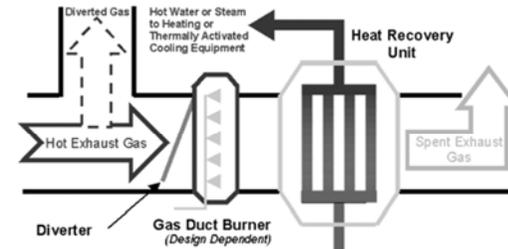
附屬鍋爐之定義

第三十九條 雇主對化學設備及其附屬設備，應就下列事項，每二年定期實施檢查一次：

- 一、內部是否有造成爆炸或火災之虞。
- 二、內部與外部是否有顯著之損傷、變形及腐蝕。
- 三、蓋板、凸緣、閥、旋塞等之狀態。
- 四、安全閥或其他安全裝置、壓縮裝置、計測裝置之性能。
- 五、冷卻裝置、攪拌裝置、壓縮裝置、計測裝置及控制裝置之性能。
- 六、預備電源或其代用裝置之性能。
- 七、其他防止爆炸或火災之必要事項。

101

廢熱鍋爐與空氣預熱器



102

台灣

現有延長內部開放檢查的條件

- 已存在於第109/133條(一壓/高壓特/附屬鍋爐)
 - 安全衛生管理狀況
 - 自動檢查計畫暨執行紀錄
 - 該設備(容器)之構造檢查合格明細表影本
 - 構造詳圖
 - 生產流程圖、
 - 緊急應變處置計畫
 - 自動控制系統
 - 檢查替代方式建議
- 高壓特設備已有實際執行經驗
- 鍋爐除最後一項外，可以比照高壓特程序辦理

103

台灣

鍋爐及壓力容器安全檢查規則

- 第16條(是否有自動儀表檢查並記錄)
 - 雇主應使鍋爐操作人員實施下列事項：
 - 一、監視壓力、水位、燃燒狀態等運轉動態。
 - 二、避免發生急劇負荷變動之現象。
 - 三、防止壓力上升超過最高使用壓力。
 - 四、保持壓力表、安全閥及其他安全裝置之機能正常。
 - 五、每日檢點水位測定裝置之機能一次以上。
 - 六、確保鍋爐水質，適時化驗鍋爐用水，並適當實施沖放鍋爐水，防止鍋爐水之濃縮。
 - 七、保持給水裝置機能正常。
 - 八、檢點及適當調整低水位燃燒遮斷裝置、火焰檢出裝置及其他自動控制裝置，以保持機能正常。
 - 九、發現鍋爐有異狀時，應即採取必要措施。
 - 置有鍋爐作業主管者，雇主應使其指揮、監督操作人員實施前項規定。
 - 第一項業務執行紀錄及簽認表單，應保存三年備查。

104

台灣 職業安全衛生管理辦法

- 第32條(是否有自動儀表檢查並記錄)
雇主對鍋爐應每月依下列規定定期實施檢查一次：
 - 一、鍋爐本體有無損傷。
 - 二、燃燒裝置：
 - (一) 油加熱器及燃料輸送裝置有無損傷。
 - (二) 噴燃器有無損傷及污穢。
 - (三) 過濾器有無堵塞或損傷。
 - (四) 燃燒器瓷質部及爐壁有無污穢及損傷。
 - (五) 加煤機及爐篦有無損傷。
 - (六) 煙道有無洩漏、損傷及風壓異常。
 - 三、自動控制裝置：
 - (一) 自動起動停止裝置、火焰檢出裝置、燃料切斷裝置、水位調節裝置、壓力調節裝置機能有無異常。
 - (二) 電氣配線端子有無異常。
 - 四、附屬裝置及附屬品：
 - (一) 給水裝置有無損傷及作動狀態。
 - (二) 蒸汽管及停止閥有無損傷及保溫狀態。
 - (三) 空氣預熱器有無損傷。
 - (四) 水處理裝置機能有無異常。

105

台灣 危險性機械及設備安全檢查規則

- 第八十五條
檢查機構受理實施鍋爐內部檢查時，應將檢查日期通知雇主，使其預先將鍋爐之內部恢復至常溫、常壓、排放內容物、通風換氣、整理清掃內部及為其他定期檢查必要準備事項。前項內部檢查項目為鍋爐內部之表面檢查及厚度、腐蝕、裂痕、變形、污穢等之檢測，必要時實施之非破壞檢查、以檢查結果判定需要實施之耐壓試驗及其他必要之檢查。
- 鍋爐適當的延長內部開放替代檢查方式？

106

石化廠製程系統危險性設備 單體設備延長開放替代檢查解決方案

- 短期
 - 解釋第109/133條附屬鍋爐定義
 - 鍋爐適當的延長內部開放替代檢查方式
- 中期(對於延長期間較長的申請)
 - 修訂「危險性設備內部檢查延長期限或替代檢查處理原則」納入製程安全管理要素
 - 將「製程安全評估定期實施辦法」、「台灣職業安全衛生管理系統」利用資格認定的方式納入
- 長期
 - 修改「危險性機械及設備安全檢查規則」第84條，增加鍋爐延長開放檢查機制(109/133已包含附屬鍋爐)

107

石化廠製程系統危險性設備 加強製程安全管理解決方案

1. 利用「製程安全評估定期實施辦法」建立製程安全管理系統稽核
 - A. 美國PSM單行法規
 - B. 日本延長開放檢查辦法額外增加
 - C. 現有「危險性設備內部檢查延長期限或替代檢查處理原則」已納入部分要素
2. 建立自主檢查認證或代審機制
 - A. 美國對人(第三方檢查者)認證
 - B. 日本對事業單位認證
 - C. 可由民間專業公會或專家學者依照美國授權檢查員或日本法定協會辦理檢查或資格認證

108

危險性設備內部檢查延長期限或 替代檢查處理原則修訂草案建議

- 請見報告附件三

109

製程安全管理稽核項目建議

- 請見報告第七章第三節

110

討論與建議

111