

大專院校實驗室機械設備危害預防與自 動檢查

目錄

前言

危險性機械設備

鍋爐

- 一、 相關法規
- 二、 鍋爐主要危害分析
- 三、 鍋爐之運轉安全與維護對策
- 四、 鍋爐安全定期檢查表
- 五、 鍋爐操作安全注意事項
- 六、 附錄

「機械器具防護標準」之機械

堆高機

- 一、 相關法規
- 二、 危害分析
- 三、 安全注意事項
- 四、 定期自動檢查表
- 五、 附錄

前 言

本資料之目標在提昇機械設備使用之安全。藉由機械設備可能發生的災害及預防對策等基本資料之建立，提供使用者相關安全改善的基礎，並透過安全衛生之教育訓練與宣導，導正安全觀念，以維護學校作業環境之安全。

要達到降低操作人員職業傷害率，確保作業安全的目的，知和教是重要的關鍵，使人員確切了解其使用機械設備的危害性，同時也需要教育使用者辨識危害及避免危害，導正安全的觀念及正確使用機械設備的方式，以確保人員的安全，降低國內勞工職業傷害的發生。

依行政院勞工委員會 82.12.20 台八十二勞安三字第七六二九三號公告指定大專院校之實驗室、試驗室、實習工場或試驗工場適用勞工安全衛生法。爰此，凡受僱於該工作場所從事工作獲致工資者，不論其職稱，工作間長短及專職或兼職，均屬勞工安全衛生法所稱之勞工。

一般工業界或學校單位使用的機械設備甚多，變化性極大，在此無法將學校及業界所使用的機械設備完整的納入。本資料收集依危害程度分類有，危險性機械設備：鍋爐。「機械器具防標準」所規定者有：堆高機等。

鍋爐

一、 相關法規

(一) 鍋爐及壓力容器安全規則

1. 第二條 本規則所稱鍋爐如左：

- 一. 蒸汽鍋爐：係指以火焰、燃燒氣體、其他高溫氣體或以電熱加熱於水或熱媒，使發生超過大氣壓之壓力蒸汽，供給他用之裝置及其附屬過熱器與節煤器。
- 二. 熱水鍋爐：係指以火焰、燃燒氣體、其他高溫氣體或以電熱加熱於有壓力之水或熱媒，供給他用之裝置。

2. 第六條 本規則所稱最高使用壓力，係指：

- 一. 蒸汽鍋爐或壓力容器在指定溫度下，其構造上最高容許使用之壓力。
- 二. 熱水鍋爐在指定溫度下，其構造上最高容許使用之水頭壓力。

3. 第九條 雇主對於鍋爐之操作管理，應設置專任操作人員，每人以操作一座為原則。但經勞動檢查機構認無礙管理維護及安全操作者，不在此限。

鍋爐操作人員應由經鍋爐操作人員訓練合格或鍋爐操作技能檢定合格者擔任。

同一作業場所或同一機組設置之鍋爐，其操作人員如有二人以上者，雇主應指定一人為主管，擔任指揮、監督鍋爐操作有關工作。

4. 第十條 雇主對於鍋爐操作人員於鍋爐運轉中，應使其隨時監視鍋爐之壓力、水位及燃燒狀態等情況，以保持正常運轉，並紀錄備查；不得使其從事與鍋爐操作無關之工作。

5. 第十一條 雇主對於勞工進入鍋爐（含燃燒室，以下同）或煙道內部，從事鍋爐之清掃、修理、保養作業時，應依左列規定辦理：

- 一. 將鍋爐或煙道適當冷卻。
- 二. 實施鍋爐或煙道內部之通風換氣。

6. 鍋爐或煙道內部使用之移動電線，應為可撓性雙重絕緣電纜或具同等以上絕緣效力及強度者；移動電燈應裝設適當護罩。

- 一. 與其他使用中之鍋爐或壓力容器有管連通者，應確實隔斷或阻斷。
- 二. 設置監視人員，保持連絡，如有災害發生之虞者，即採取必要措施。

7. 第十二條 雇主應將鍋爐安裝於專用建築物內或安裝於建築物內以障壁分隔之場所（以下稱為「鍋爐房」）。但移動式鍋爐、屋外式鍋爐或傳熱面積在三平方公尺以下之鍋爐，不在此限。

8. 第十三條 雇主應於鍋爐房設置二個以上之出入口。但無礙鍋爐操作人員緊急避難者，不在此限。

9. 第十四條 雇主對於鍋爐之基礎及構架，應依中國國家標準二一四四鍋爐操作及維護規章辦理，並由專人妥為設計，且留存必要文件備查。

10. 第十五條 雇主對於鍋爐最頂端至鍋爐房頂部之天花板、樑、配管或其他鍋爐上方構造物等，應維持一•二公尺以上之淨距。但對於安全閥等附屬品之檢查、調整或操作等無妨礙者，不在此限。

雇主對於豎型鍋爐或鍋爐本體外側未加被覆物者，其外壁至牆壁、配管或其他鍋爐側方構造物等之間，應維持四十五公分以上之淨距。但胴體內徑在五百公厘以下，且長度在一千公厘以下之鍋爐，其淨距可減至三十公分以上。

前項鍋爐本體如有被覆物者，其淨距之計算，得予扣除被覆物之厚度。

11. 第十六條 雇主對於鍋爐、煙道或鍋爐附設之金屬製煙囪，如未裝設非金屬不燃性材料被覆物厚度達十公分以上者，其外側十五公分內，不得堆置可燃性物料。
12. 第十七條 雇主於鍋爐房或鍋爐設置場所儲存燃料時，除固體燃料應距離鍋爐外側一·二公尺以上外，其他燃料應保持二公尺以上距離。但鍋爐與燃料或燃料容器之間，設有適當防火障壁或其他同等防火效能者，其距離得縮減之。
13. 第十八條 雇主對於鍋爐房或鍋爐設置場所，應依左列規定管理：
 - 一. 在作業場所明顯處設置禁止無關人員擅自進入之標示。
 - 二. 禁止攜入與作業無關之危險物等。
 - 三. 置備水位計之玻璃管或玻璃板、各種填料、修繕用工具及其他必備品，以備緊急修繕用。
 - 四. 應將鍋爐檢查合格證及鍋爐操作人員資格證件影本揭示於明顯處所；如屬移動式鍋爐，亦得將檢查合格證影本交鍋爐操作人員隨身攜帶。
 - 五. 鍋爐胴體、燃燒室或煙道與鄰接爐磚間發生裂縫時，應儘速予以適當修補。
14. 第十九條 雇主於鍋爐點火前，應使鍋爐操作人員確認節氣閘門確實開放，並使燃燒室及煙道內充分換氣。
15. 第二十條 雇主於鍋爐操作人員以人工方式沖放鍋爐水時，應不得使其從事其他作業，並不得單獨一人同時從事兩座以上鍋爐之沖放工作。
16. 第二十一條 雇主對於鍋爐之安全閥及其他附屬品，應依左列規定管理：
 - 一. 安全閥應調整於最高使用壓力以下吹洩。但設有二具以上安全閥者，其中至少一具應調整於最高使用壓力以下吹洩，其他安全閥可調整於超過最高使用壓力至最高使用壓力之一·〇三倍以下吹洩；具有釋壓裝置之貫流鍋爐，其安全閥得調整於最高使用壓力之一·一六倍以下吹洩。經檢查後，應予固定設定壓力，不得變動。
 - 二. 過熱器使用之安全閥，應調整於鍋爐本體上之安全閥吹洩前吹洩。
 - 三. 釋放管有凍結之虞者，應有保溫設施。
 - 四. 壓力表或水高計應保持在使用中不致劇烈振動，其內部應不致凍結或溫度不致超過攝氏八十度。
 - 五. 壓力表或水高計之刻度板上，應明顯標示最高使用壓力之位置。
 - 六. 在玻璃水位計上或與其接近之位置，應適當標示蒸汽鍋爐之常用水位。
 - 七. 有接觸燃燒氣體之給水管、沖放管及水位測定裝置之連絡管等，應用耐熱材料防護。
 - 八. 熱水鍋爐之回水管有凍結之虞者，應有保溫設施。
17. 第二十二條 雇主應使鍋爐操作人員實施左列事項：

- 一. 監視壓力、水位、燃燒狀態等運轉狀態，並確認安全閥、壓力表及其他安全裝置無異狀。
 - 二. 避免急劇負荷變動之現象。
 - 三. 保持汽壓在最高使用壓力以下。
 - 四. 保持安全閥之功能正常。
 - 五. 每日檢點水位測定裝置之功能一次以上。
 - 六. 適當沖放鍋爐水，確保鍋爐水質。
 - 七. 保持給水裝置功能正常。
 - 八. 檢點及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，以保持功能正常。
 - 九. 以上各款發現有異狀時，應即採取適當措施。
18. 第二十三條 雇主對於鍋爐用水應經化驗，達於中國國家標準一〇二三一鍋爐給水與鍋爐水水質標準之規定者，方得使用，並應適時清洗胴體，以防止累積水垢。
 19. 第二十四條 雇主對於小型鍋爐之構造及使用，應合於中國國家標準規定。
 20. 第二十五條 雇主對於小型鍋爐之安全閥，應調整於每平方公分一公斤以下壓力吹洩。但小型貫流鍋爐應調整於最高使用壓力以下吹洩。
 21. 第二十六條 除第二十四條及第二十五條外，本章規定於小型鍋爐不適用之。

二、鍋爐主要危害分析

(一) 煙管式鍋爐：

煙管式鍋爐較嚴重的事故為爐體爆炸和爐膛爆炸，其可能發生原因如下：

1、爐體爆炸(Boiler Proper Explosion)

(1) 過熱

a、低水位

當煙管式鍋爐發生低水位事件，即爐筒已高於水面，將可能造成爐筒沒有接觸到水的部份因發生過熱而強度變弱的情形。此時有可能因爐筒無法支撐外部壓力而導致壓潰現象，若嚴重者將使爐筒破裂而胴體內的水洩入爐筒內，水因為由高壓瞬間降至大氣壓而使得水的體積迅速膨脹 1000 倍，胴體將因為無法承受此壓力而產生鍋爐爆炸，鋼板飛出的情形。

另一可能為鍋爐操作人員發現低水位時，因為一時緊張將水加入鍋爐中，殊不知水位過低已造成爐筒表面過熱，此時若將水加入，將使得水迅速蒸發為水蒸汽，體積亦快速膨脹，而胴體也以因為無法承受此壓力而產生鍋爐爆炸，鋼板飛出的情形。

煙管式鍋爐發生鍋身爆裂時，因儲水量多，所以受害範圍寬。

b、水垢附著

煙管式鍋爐很容易在煙管外側與爐筒外側產生水垢且不易清除，水垢或鍋泥的生成輕者影響鍋爐的熱傳效率，嚴重者將因為煙管或爐筒表面的過熱，無法承受外側壓力(壓縮力)而被壓扁以至破裂的現象，叫做壓潰。若破裂情形嚴重則會使胴體內水份變成大量之蒸汽，而胴體也將因為無法承受此極大的壓力而發生爆炸。

(2) 超壓

因壓力錶不準、安全閥故障或調壓閥故障等造成使用壓力超過安全壓力時，都有可能使鍋爐本體受損而發生破裂，進而造成爆炸。

(3) 腐蝕

操作管理不當時，因腐蝕所引起的鋼材劣化的情形為鍋爐最容易發生的一種損耗。在平常使用中或停用中均會發生。一般可分為內部腐蝕與外部腐蝕，內部腐蝕多為水質處理不佳所引起，如含有 O_2 、 CO_2 或酸性物質等將有可能使鋼料厚度變薄，因此即使在正常操作壓力下，鍋爐本體也將因為強度不足而發生爆裂，進而演變為鍋爐爆炸；而外部腐蝕如：低溫腐蝕，則與燃料中所含硫份有很大的關係，現在的燃料中所含硫份多已控制在標準以下，故較無此類情形發生。

2、爐膛爆炸(Furnace Explosion)

亦也稱為瓦斯爆炸(Gas Explosion)。爐膛指包括燃燒燃料的空間及牆壁。其發生原因為爐膛內積集未燃燒燃料的質點過多及過濃所致，但燃料過多空氣少不能導引爆炸，同樣燃料過少空氣多亦不易導引爆炸，若燃料與空氣的比例進入『爆炸界限』，此時，若遇有引火源或爐內本身蓄積的熱量，即可點燃，並造成爐膛爆炸。一般導致爐膛中過多未燃燒燃料質點過濃的原因，約有下列幾項：

(1) 點火、熄火或燃燒量之增減時操作程序錯誤，如先開燃料後再點火或停止燃燒之

際先關閉空氣時

- (2) 點火時，不易點燃但仍不停的繼續點火時。
- (3) 突然熄火，但未立即關閉燃料時。
- (4) 燃燒停止後，燃料漏入爐內。

(二) 水管式鍋爐：

1、爐體爆炸(Boiler Proper Explosion)

(1) 超壓

因壓力錶不準、安全閥故障或調壓閥故障等造成使用壓力超過安全壓力時，都有可能使鍋爐本體受損而發生破裂，進而造成爆炸。

(2) 低水位

鍋爐發生低水位時，有可能因為局部過熱，而導致鍋內的水瞬間閃變為大量蒸汽，造成爆炸。

(3) 腐蝕

水管式鍋爐因為使用較高的壓力，故對水質要求較為嚴格。如含有 O_2 、 CO_2 或酸性物質等將有可能使鋼料厚度變薄，因此即使在正常操作壓力下，亦有可能因厚度不足進而演變為鍋爐爆炸。因為使用高壓，鋼板較厚，故因腐蝕而產生的裂化情形，多發生在爐管部位。

2、爐膛爆炸(Furnace Explosion)

亦也稱為瓦斯爆炸(Gas Explosion)。爐膛指包括燃燒燃料的空間及牆壁。其發生原因因為爐膛內積集未燃燒燃料的質點過多及過濃所致，但燃料過多空氣少不能導引爆炸，同樣燃料過少空氣多亦不易導引爆炸，若燃料與空氣的比例進入『爆炸界限』，此時，若遇有引火源或爐內本身蓄積的熱量，即可點燃，並造成爐膛爆炸。一般導致爐膛中過多未燃燒燃料質點過濃的原因，約有下列幾項：

- (1) 點火、熄火或燃燒量之增減時操作程序錯誤，如先開燃料後再點火或停止燃燒之際先關閉空氣時
- (2) 點火時，不易點燃但仍不停的繼續點火時。
- (3) 突然熄火，但未立即關閉燃料時。
- (4) 燃燒停止後，燃料漏入爐內。

3、逆火(Back Fire)

現在一般較大型的水管式鍋爐多設計為負壓式的燃燒方法，若是燃燒室內滯留少量可燃氣體，爆炸情況較為輕微時，爐內瞬間變為正壓，若爐壁設計不良或建造不當時，火焰則可能從裂縫、燃燒口噴出火焰傷人。

4、火災(Fire)

當熱傳效率不佳而導致煙道出口溫度過高，使達到某材料的著火點，因此起火燃燒。另外亦有可能為可燃質點累積於煙道內，因溫度達材料的著火點而發生火災。

5、爐管爆裂(Tube Rupture)

水管式鍋爐因為鍋爐本體中含水量少，且受熱部份為水管，所以發生低水位事件時，常常為水管過熱燒損，爐體因不接觸火焰，所以受到的危害較低。此外，爐管內部結水垢將使爐管膨出變形、燃燒器故障發生的火焰偏流也會使爐管過熱傷損、腐蝕使得

爐管變薄或破孔等，都將使爐管發生爆裂情形。此類事故雖不至造成人員傷亡，但發生時亦需停機修補，故會使工廠生產中斷，造成損失。

三、 鍋爐之運轉安全與維護對策

(一) 鍋爐本體

| 檢查項目 | | 檢查方法 | 判定基準 |
|-------|-------------|--|--|
| 胴體等 | 1. 胴體、端板、爐筒 | 油窺視孔或燃燒口檢查有無損傷、變形、過熱、變色、水及蒸汽之洩漏、腐蝕 煤灰等之附著 | 須無損傷、變形、過熱、變色、洩漏、顯著的腐蝕或煤灰等之附著 |
| | 2. 各管裝接部及閥 | 檢查有無損傷、螺絲之鬆動、水及蒸汽之洩漏 腐蝕 | 須無損傷、鬆動、洩漏或腐蝕 |
| 水管等 | 水管、煙管及牽條 | 油窺視孔或燃燒口檢查有無損傷、膨出、局部過熱、水及蒸汽之洩漏、彎曲、腐蝕 煤灰等之附著 | 須無損傷、膨出、局部過熱、洩漏、顯著的彎曲、腐蝕或煤灰等之附著 |
| 外殼 | 1. 包殼及磚壁 | 1. 檢查有無損傷、異臭、塗裝之變色、安裝金屬具之鬆動、煤灰等之附著 2. 使用發煙管等檢查有無破損或龜裂 | 1. 須無損傷、異臭、變色、鬆動煤灰等之附著或顯著的腐蝕 2. 須無破損或龜裂 |
| | 2. 保溫材 | 檢查有無破損 | 須無破損 |
| 基礎及安裝 | 1. 基礎螺絲 | 使用檢查槌檢查有無損傷及鬆動 | 須無損傷或鬆動 |
| | 2. 本體 | 檢查有無傾斜或偏移 | 須無傾斜或偏移 |
| | 3. 滑動部 | 檢查其伸縮情形 | 伸縮情形須正常無阻礙 |

(二) 燃燒裝置

| 檢查項目 | | 檢查方法 | 判定基準 |
|-------|-------------|---|-----------------------------------|
| 油加熱裝置 | 1. 溫度調節器 | 1. 檢查動作狀況 2. 如有必要，檢查電氣接點有無接觸不良、短路及絕緣不良 | 1. 由溫須在設定範圍內 2. 須無接觸不良、短路或絕緣不良 |
| | 2. 加熱蒸汽調節閥 | 檢查動作狀況 | 須能正常動作 |
| | 3. 蒸汽冷卻器 | 檢查冷凝水之排出狀況 | 排出須正常 |
| | 4. 閥、管等之接合部 | 檢查有無損傷及蒸汽或燃料油之洩漏 | 須無損傷或洩漏 |

| 檢查項目 | | 檢查方法 | 判定基準 |
|------------|---------------------|---|--|
| 燃燒油泵 | 1. 軸封部及配管 | 檢查燃料油有無洩漏 | 須無洩漏 |
| | 2. 函蓋襯墊 | 檢查有無過熱 | 須無過熱 |
| | 3. 軸承 | 檢查有無振動、漏油、過熱及給油狀況 | 須無振動、漏油或過熱且油量及油質須正常 |
| | 4. 迴轉部 | 檢查有無異音及異常振動 | 須無異常音或異常振動 |
| | 5. 壓力錶等 | 檢查燃料泵之出口壓力 | 須在所定範圍內 |
| 主燃燒器本體及霧化機 | 1. 噴嘴、穩定器(保焰器)、霧化油杯 | 檢查有無燒損、變形、損耗或煤灰等之附著 | 須無燒損、變形、損耗或煤灰等之附著 |
| | 2. 噴嘴端 | 檢查噴霧狀況 | 火焰之顏色或形狀須正常 |
| | 3. 迴轉或燃燒器之軸承 | 檢查有無振動、漏油、過熱及給油狀況 | 須無振動、漏油或過熱且油量及油質須正常 |
| | 4. 空燃比調節機構 | 1. 依據火燄顏色檢查噴霧狀態 2. 利用 O ₂ 計 CO ₂ 計等檢查空燃比(空氣與燃料之比率) | 1. 火焰之顏色須正常 2. O ₂ 值、CO ₂ 值須正常 |
| 引火燃燒器本體 | 燃燒器 | 1. 檢查有無燒損、變形、損傷及煤灰等之附著 2. 檢查點火火焰之位置、方向及長度 3. 使用瓦斯燃料者，檢查氣壓 | 1. 須無燒損、變形、損傷及煤灰等之附著 1. 應在點燃主爐所需之適當位置、方向及長度 3. 須在正常之壓力範圍 |
| 濾油器 | 濾網等 | 1. 檢查有無損傷 2. 檢查濾網有無阻塞 3. 檢查濾網安裝部有無隙縫 4. 檢查有無外部漏油 | 1. 須無損傷 2. 須無阻塞 3. 須無隙縫 4. 須無洩漏 |
| 燃燒及保護器材 | 耐火材及燃燒保護材 | 由窺視孔或燒火口檢查有無變形、燒損、脫落、損傷及煤灰等之附著 | 須無變形、燒損、脫落、損傷或顯著附著煤灰 |

| 檢查項目 | | 檢查方法 | 判定基準 |
|-------|-------------|--|---|
| 煙道及煙囪 | 1. 外面及內面 | 1. 檢查有無由於局部過熱引起變色 2. 檢查有無破損、腐蝕及龜裂 3. 檢查有無堆積黑灰、煤灰或積水、腐蝕等 4. 使用通風計、發煙管等檢查通風狀態及有無燃燒氣體外洩或空氣漏入 | 1. 須無變色 2. 須無顯著破損、腐蝕或破裂 3. 黑灰、煤灰須無顯著堆積，並無積水或腐蝕 4. 通風須正常，且燃燒氣體無外洩，空氣無漏入 |
| | 2. 避雷針 | 檢查導線有無斷線或短路及接地之狀況 | 導線須無斷線或短路，且接地狀況無異常 |
| | 3. 基礎 | 檢查有無沉陷及龜裂 | 須無沉陷及龜裂 |
| 供油槽 | 1. 外面及內部 | 檢查有無龜裂或腐蝕 | 須無龜裂或顯著腐蝕 |
| | 2. 閥、管等之接合部 | 檢查燃料油有無洩漏 | 須無洩漏 |
| | 3. 底部 | 檢查有無積存冷凝水、油渣、油垢等 | 須無顯著積存 |
| | 4. 基礎 | 檢查有無沉陷或龜裂 | 須無沉陷或龜裂 |
| | 5. 油位調節器 | 1. 檢查浮球開關之動作狀況 2. 檢查浮球有無損傷及動作狀況 3. 檢查伸縮囊有無龜裂，燃料油有無洩漏 | 1. 須能正常動作 2. 須無損傷且動作正常 3. 須無龜裂或洩漏 |
| | 6. 油位計 | 檢查動作狀況 | 須能正常動作 |
| 鼓風機 | 1. 迴轉部 | 1. 檢查有無損傷、磨損、髒污或腐蝕 2. 檢查有無異常音或異常振動 | 1. 須無損傷、顯著磨損、髒污或腐蝕 2. 須無異常音或異常振動 |
| | 2. 軸承 | 檢查有無異常振動、漏油、過熱及給油狀況 | 須無異常振動、漏油或過熱且油量及油質須適正 |
| | 3. 翼片及阻風板 | 檢查運轉狀況 | 須能順利運作而開啟之變化正常 |
| | ※4. 風道及風箱 | 檢查有無髒污、空氣洩漏或積存油渣 | 須無顯著髒污、洩漏或積存油渣 |
| | ※5. 吸風口之金屬網 | 檢查有無破損及異物之附著 | 須無破損或異物附著 |

(三) 自動控制裝置

| 檢查項目 | | 檢查方法 | 判定基準 | |
|---------|------------------|---|--|----------------------------|
| 控制盤及操作盤 | 1. 機器 | 1. 檢查安裝狀態 2. 檢查有無過熱或異臭 | 1. 須無鬆動 2. 須無過熱或異臭 | |
| | 2. 端子部 | 檢查有無過熱引起變色、有無生鏽或塵埃附著 | 須無變色、生鏽或顯著之塵埃附著 | |
| | 3. 盤內部 | 1. 檢查內部溫度 2. 檢查有無積存水份或結露 | 1. 須在正常溫度範圍內 2. 須無積水或結露 | |
| | 4. 各種指示燈 | 檢查點燈、熄燈之狀態 | 須正常 | |
| 起置止動及裝停 | 起動機構及停止機構 | 依據指示燈及聽音，檢查預排淨、點火、熄火及後排淨之順序及動作時間之變化 | 動作順序及時間均須正常 | |
| 主安全控制器 | 1. 外殼及覆蓋 | 檢查有無過熱 | 須無過熱 | |
| | 2. 器體之安裝螺絲 | 檢查有無鬆動或損傷 | 須無鬆動或損傷 | |
| | 3. 電線連接端子部 | 1. 檢查螺絲有無鬆動 2. 檢查有無附著塵埃、水份等，有無生鏽或腐蝕 | 1. 須無鬆動 2. 須無塵埃、水份，無生鏽或腐蝕 | |
| | 4. ※異常熄火時之燃料遮斷裝置 | 必要時，在燃燒中，經由關閉燃料手動停止閥等之動作使火焰消失，以檢查燃料遮斷裝置之動作狀態 | 燃料遮斷裝置須能關閉且發出異常熄火警報 | |
| | 5. ※點不著時之燃料遮斷裝置 | 必要時，經由關閉燃料手動停止閥等之動作，在未供應燃料狀況下做起動操作，以檢查燃料遮斷裝置之動作狀態 | 安全開關須能動作，燃料遮斷裝置須能關閉且發出點不著警報 | |
| 火焰檢出裝置 | 1. 保護玻璃及遮蔽玻璃 | 檢查有無髒污、龜裂及破裂 | 須無髒污、龜裂及破裂 | |
| | 2. 外殼 | 檢查有無過熱 | 須無過熱 | |
| 燃料遮斷裝置 | 電磁閥 | 1. 線圈部 | 檢查有無過熱、異臭、異音及振動 | 須無過熱、異臭、異音或振動 |
| | | 2. 燃料遮斷裝置 | 檢查動作狀況 | 動作須正常且無異常音 |
| | 電動閥及液動閥 | 1. 驅動部 | 檢查有無過熱、異臭及充填油有無洩漏 | 須無過熱、異臭或洩漏 |
| | | 2. 安裝部 | 檢查安裝狀況 | 須無過度之傾斜 |
| | | 3. 燃料遮斷裝置 | 檢查動作狀況 | 動作須正常，且全閥及全開之位置無異狀 |
| | 壓力開關、自動遮斷閥、及釋閥 | 螺絲旋入部及閥部 | 1. 檢查旋入狀態及該旋入部有無洩漏燃料油 2. 檢查燃燒器噴嘴先端有無洩漏燃料油 | 1. 旋入情形須良好，且無洩漏 2. 須無洩漏 |

| 檢查項目 | | 檢查方法 | 判定基準 | |
|-------------|------------------------|--|---|------------------------------|
| 燃料量、空氣量控制裝置 | 控制馬達 | 1. 旋轉角度指示部 | 檢查低燃燒位置及高燃燒位置有無異常 | 低燃燒位置及高燃燒位置須正常 |
| | | 2. 電位計(滑動電阻計) | 1. 檢查刮刷器及滑動面有無斷線、燒損或髒污 2. 檢查刮刷器及滑動面之接觸狀況 | 1. 須無斷線、燒損或髒污 2. 接觸須正常 |
| | | 3. 電線連接端子部 | 1. 檢查螺絲有無鬆動 2. 檢查有無附著塵埃、水份等，有無生鏽或腐蝕 | 1. 須無鬆動 2. 須無塵埃、水份，無生鏽或腐蝕 |
| | 油量調節閥、瓦斯量調節閥、燃燒空氣阻風板 | 1. 閥之接合部及螺絲旋入部 | 檢查燃料有無洩漏 | 須無洩漏 |
| | | 2. 閥及燃燒空氣阻風板 | 檢查低燃燒位置及高燃燒位置有無異常 | 須無異常 |
| | 連動機構 | 1. 固定螺絲 | 檢查有無鬆動 | 須無鬆動 |
| | | 2. 設定部 | 檢查固定(設定)之位置是否適宜 | 須正常 |
| | 浮球、電極式、差壓式低水位遮斷器及水位調節器 | 1. 連接配管及沖放管 | 檢查有無阻塞，水或蒸汽有無洩漏 | 須無阻塞或洩漏 |
| | | 2. 主閥 | 檢查開及關之狀態 | 須全開 |
| 3. 安裝部 | | 檢查有無鬆動 | 須無鬆動 | |
| 4. 電線連接端子部 | | 1. 檢查螺絲有無鬆動 2. 檢查有無附著塵埃、水份等，有無生鏽或腐蝕 | 1. 須無鬆動 2. 須無塵埃、水份，無生鏽或腐蝕 | |
| 5. 電氣接點 | | 1. 檢查有無生鏽或燒損 2. 對於水銀開關者，檢查水銀有無變化、粒狀飛散，玻璃有無龜裂，裝設有無鬆動 | 1. 須無生鏽或燒損 2. 水銀須無變色、粒狀飛散，玻璃無龜裂，裝設無鬆動 | |
| 6. ※電極及絕緣礙子 | | 對於電極式者，檢查電極有無髒污、損傷，絕緣礙子之絕緣有無降低 | 電極須無髒污、損傷，絕緣礙子之絕緣無降低 | |
| 7. ※作動機構 | | 1. 實施鍋爐本體之沖放，已緩慢降低水位檢查動作情形 2. 將水位降至最低安全水位，檢查動作情形 | 1. 須在設定之水位，即開始給水 2. 須能發出低水位警報 | |

| 檢查項目 | | 檢查方法 | 判定基準 |
|------------------|------------|--|-------------------------------|
| 熱關式水溫水溫度限制器調節及開器 | 1. 電線連接端子部 | 1. 檢查螺絲有無鬆動 2. 檢查有無附著塵埃、水份等，有無生鏽或腐蝕 | 1. 須無鬆動 2. 須無塵埃、水份，亦無生鏽或腐蝕 |
| | 2. 導管 | 檢查有無壓潰、折損，封入液有無洩漏 | 須無壓潰、折損，封入液須無洩漏 |
| | 3. ※遮斷裝置 | 對於熱水溫度限制器者，必要時，檢查其在燃燒中將設定溫度移至低溫側時之動作狀態 | 須立即停止燃燒，並發出警報 |

(四) 附屬裝置及附屬品

| 檢查項目 | | 檢查方法 | 判定基準 |
|-------|----------|---|--|
| 過熱器 | 過熱器管及集管器 | 1. 由窺視子或掃孔等，檢查有無彎曲、變色、膨出、龜裂、蒸汽洩漏、腐蝕及髒污。 2. 檢查過熱蒸氣之溫度。 | 1. 須無彎曲、變色、膨出、龜裂、洩漏，無顯著之腐蝕及髒污。 2. 須在正溫度範圍內。 |
| 節煤器 | 管等 | 1. 檢查有洩漏、破裂、損傷、腐蝕或髒污。 2. 檢查入口與出口之給水溫度差。 | 1. 須無洩漏、破裂、損傷、腐蝕或髒污。 2. 溫度差須正常。 |
| 空氣預熱器 | 傳熱式空氣預熱器 | 1. 檢查有無破裂、空氣洩漏、損傷、阻塞、腐蝕或髒污。 2. 檢查入口與出口之空氣溫度差。 3. 檢查入口與出口之排氣壓力差。 | 1. 須無破裂、洩漏、損傷、阻塞、腐蝕或髒污。 2. 溫度差須正常。 3. 壓力差須正常。 |
| | 再生式空氣預熱器 | 1. 迴轉體 2. 軸承部 3. 驅動馬達 | 1. 須無異常振動、壓軋聲、下垂、阻塞、損傷、腐蝕或髒污 2. 須無過熱及洩漏 3. 須無異常之負荷變動 |

| 檢查項目 | | 檢查方法 | 判定基準 |
|-------|----------------------|---|---|
| 水處理裝置 | 1. 樹脂 | 1. 以硬度指示藥，檢查處理水之硬度。 2. 檢查有無髒污、細粒化或目孔阻塞。 3. 檢查樹脂量。 | 1. 處理水須未超過漏出點。 2. 須無顯著之髒污、細粒化或目孔阻塞。 3. 須無顯著之減少。 |
| | 2. 樹脂塔、配管、過濾器 | 檢查有無漏水、腐蝕或阻塞 | 須無漏水，顯著之腐蝕或阻塞。 |
| | 3. 操作部(迴轉閥) | 1. 檢查有無磨耗、橡膠板之破裂或硬度漏出。 2. 檢查動作狀況。 | 1. 須無磨耗、破裂或硬度漏出。 2. 須能圓滑動作。 |
| | 4. 自動控制裝置 | 檢查水處理流程之順序及各處理階段之處理時間。 | 順序及處理時間必須正常且依照設定值處理。 |
| | 5. 藥液溶解槽、攪拌機、附屬水槽及水泵 | 1. 檢查鹽水有無洩漏、配管有無腐蝕，鹽水閥有無粘固。 2. 檢查原水壓力或水泵壓力。 | 1. 須無洩漏、腐蝕或粘固。 2. 須在所定範圍內。 |
| 給水泵 | 1. 迴轉部 | 檢查有無異常音及異振動 | 須無異常音或異常振動 |
| | 2. 函蓋部 | 1. 對於機械軸封者，檢查有無漏水或異常升溫。 2. 對於函蓋墊料軸封者，檢查其狀態 | 1. 須無漏水或異常升溫 2. 須無異常升溫，而滴水程有相當之銷緊裕度。 |
| | 3. 軸承 | 檢查有無異常振動、漏油、過熱，並檢查給油狀況 | 須無異常振動、漏油或過熱。油壘及油質須適宜 |
| | 4. 軸 | 檢查有無偏心或顫動 | 須無偏心或顫動 |
| | 5. 流量計、壓力錶等 | 1. 檢查電流值及給水狀況 2. 檢查給水泵吐出壓力 | 1. 電流值須在額定值內且給水狀態正常 2. 須在所定範圍內 |
| 注水器 | 1. 本體 | 1. 檢查給水量、蒸氣壓力給水溫度及本體溫度，並檢查其動作狀態 2. 檢查有無空氣之吸入、蒸氣洩漏或蒸氣冷凝水混入 3. 必要時，檢查有無附著水垢 | 1. 給水量、蒸氣壓力、給水溫度及本體溫度均須適宜，其動作亦須正常 2. 須無吸入、洩漏或混入 3. 須無附著 |
| | 2. 止回閥 | 檢查動作狀態 | 須無異常 |

| 檢查項目 | | 檢查方法 | 判定基準 |
|---------------------|----------|--|----------------------------------|
| 給水 槽 | 1. 水位計 | 檢查水位指示有無異常 | 須無異常 |
| | 2. 滴水指示 | 故作低水位，檢查低水位指示及警報有無異常 | 須無異常 |
| | 3. 水位調節器 | 檢查動作狀況 | 動作須順暢且正常 |
| | 4. 溫度計 | 檢查給水溫度 | 須在所定範圍內 |
| | ※5. 水槽 | 1. 檢查有無漏水、水槽內有無腐蝕 2. 檢查內部有無髒污、有無砂或泥土等沉澱物 | 1. 須無漏水，亦無顯著之腐蝕 2. 須無髒污，亦無沉澱物 |
| | ※6. 配管 | 檢查有無漏水或腐蝕 | 須無漏水或顯著腐蝕 |
| 安全閥、 釋放閥及 釋放管 | 1. 閥 | 檢查蒸汽及溫水有無洩漏 | 須無洩漏 |
| | 2. 彈簧 | 檢查有無折損、損傷、生鏽或髒污 | 須無折損、損傷，顯著生鏽或髒污 |
| | 3. 裝接部 | 檢查蒸汽及溫水有無洩漏，裝接螺絲有無鬆動、有無生鏽或髒污 | 須無洩漏、鬆動，亦無顯著生鏽或髒污 |
| | 4. 排氣管等 | 檢查有無阻塞、腐蝕，並檢查裝接狀態 | 須無阻塞或顯著腐蝕，並無不合適之裝接 |
| | 5. 釋放管 | 檢查保溫材包裝狀況，及有無漏水或阻塞 | 保溫材須無脫落或損傷包，亦無洩漏或阻塞 |
| 水位計 | 1. 閥及旋塞 | 1. 打開蒸汽部及水部之閥，實施沖放以檢查有無阻塞 2. 檢查水及蒸汽有無洩漏 3. 檢查開、關機能 | 1. 須無阻塞 2. 須無洩漏 3. 須能圓滑動作 |
| | 2. 水位計玻璃 | 檢查有無髒污或損耗 | 須無顯著髒污或損耗 |

(五) 其他裝置

| 檢查項目 | | 檢查方法 | 判定基準 | |
|------|-------|----------------|--------------------------|-------------------|
| 配管等 | 管部 | 1. 管 | 檢查水及蒸汽有無洩漏，有無損傷、彎曲或腐蝕 | 須無洩漏、損傷、異常彎曲或顯著腐蝕 |
| | | 2. 伸縮接頭及管支撐金屬具 | 檢查有無損傷，並檢查伸縮機能 | 須無損傷，伸縮須正常 |
| | | 3. 排水孔 | 檢查有無積存冷凝水 | 須無積存 |
| | | 4. 保溫材及其護蓋 | 檢查有無損傷 | 須無損傷 |
| | | 5. 屋外配管及地下配管 | 檢查管上有無積水 | 須無積水 |
| | 閥及接合部 | 函蓋部及凸緣部等 | 檢查水及蒸汽有無洩漏，有無損傷，檢查螺絲有無鬆動 | 須無洩漏、損傷，亦無鬆動 |

| 檢查項目 | | 檢查方法 | 判定基準 |
|--------|--------|--------------------|---------------|
| 吹灰器 | 軸、噴射管等 | 檢查有無彎曲、燒損，並檢查其動作狀況 | 須無彎曲、燒損，動作須正常 |
| ◎ 排煙監視 | 1. 檢出部 | 檢查玻璃面有無髒污或劣化 | 須無顯著髒污或劣化 |
| | 2. 計器部 | 檢查動作狀態 | 須正常動作 |

附有◎記號之項目之檢查時，應將該鍋爐相關部份之動作與以停止，並經確認安全後實施之

四、鍋爐安全定期檢查表：

| 項目 | 檢點處 | 檢點事項 | 週期 | | | | | | 檢點要領 | 判定 |
|------|-----------------------|--------------|----|----|---|---|---|----|--------------------------------|----|
| | | | 小時 | 一天 | 週 | 月 | 年 | 隨時 | | |
| 鍋爐本體 | 本體煙室門 | 漏氣 | | | | | | | 應經常注意本體外觀有無異常狀況或異音，檢點有無洩漏或損傷等。 | |
| | 入孔、掃除孔、檢查孔 | 蒸汽洩漏 損傷過熱 | | | | ○ | | ○ | | |
| | 包殼、保溫、爆發門 | | | | | | | | | |
| 燃燒系統 | 儲油槽 | 漏油 | | | | | | ○ | 日常注意檢點油槽本體及直接配管之裝接部。 | |
| | | 油量 | | ○ | | | | | 在油位計作最低油位標示，注意油量。 | |
| | | 油位計動作狀態 | | | | | | ○ | 購入燃料油時，順便注意其動作情形。 | |
| | | 加熱溫度 | | ○ | | | | | 在穩定狀態時讀取其溫度。 | |
| | | 加熱器之漏油 | | | | | | ○ | 注意復水中有無油份混入。 | |
| | 送油配管 (含油閥、 濾油器) | 漏油 | | | | | | ○ | 經常注意檢點。 | |
| | | 油閥開閉情形 | | ○ | | | | | 各閥設開閉標示，實際上是否依照標示開閉，予以檢點。 | |
| | | 濾油器清掃 | | | | ○ | | | 濾油器前後設有壓力錶時，是否在所定之壓力範圍，予以檢點。 | |
| | 流量計 | 油量 | | ○ | | | | | 讀取指示量與單位時間之給水量比較。 | |
| | | | | | ○ | | | | 於液面計標示 ON-OFF 位置，並檢查油位是否在該範圍內。 | |
| | | 液面檢出器之動作情形 | | | | ○ | | | 日常因注意液面檢出器之動作，同時每月一次以手動使其上下移動。 | |
| | 供油槽 | 液面檢出器之分解整修 | | | | | ○ | | 於定期檢查時予以分解整修，裝回後應作機能試驗。 | |

| | | | | | | | | | | |
|------|----------|-----------------|---|---|---|---|---|--------------------------------|------------------------------|--|
| 燃燒系統 | 供油槽 | 加熱溫度 | | O | | | | 在穩定狀態時讀取其指示度。 | | |
| | | 加熱器之漏油 | | | | | O | 應注意回水中有無油份混入。 | | |
| | | 漏油 | | | | | | O | 油槽及其連結之配管的接頭等，日常因注意檢點。 | |
| | | 排水 | | | | O | O | 應訂定排水日期。 | | |
| | 油（輸送）泵 | 漏油、異音、震動、V皮帶之鬆滑 | | | | O | | O | 應日常注意檢點，至少每月檢點一次。 | |
| | | | | | | | | | | |
| | 油加熱器 | 加熱溫度 | O | | | | | | 讀取指示度，並檢核是否在適宜溫度範圍內。 | |
| | | 分解整修 | | | | | | O | 於定期檢查時分解整修，裝回後應作機能試驗。 | |
| | 油電磁閥 | 開關時之洩漏 | | O | | | | | 運轉開始前把燃燒器拉出來並在電磁閥加上油壓看看有無漏油。 | |
| | | 分解整修 | | | | | | O | 於定期檢查時分解整修，裝回後應作機能試驗。 | |
| 燃燒器 | 油杯、噴嘴的清掃 | | O | | | | | 用輕質油擦乾淨。 | | |
| | 異音、震動、過熱 | | | | O | | O | 應經常注意，每月檢點一次。 | | |
| | 分解整修 | | | | | | O | 於定期檢查時分解整修，裝回後應作機能試驗。 | | |
| | 火焰狀態 | O | | | | | | 油窺視孔查看火焰顏色及其長度等。 | | |
| | 壓力 | O | | | | | | 讀取油、蒸汽、瓦斯之壓力指示度，並注意是否在指示所定之壓力。 | | |
| 燃燒系統 | 點火用燃燒器 | 電極、絕緣體、噴嘴 | | | O | | | 用輕質油擦乾淨。 | | |
| | | 對燃燒器之點火 | | O | | | | 起動時是否順利點燃，予以檢點。 | | |

| | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|-------------|---|---|---|---|--|---|-------------------------------------|--------------------------|
| | 點火用瓦斯配管及瓦斯桶 | 瓦斯之洩漏 | | | | O | | O | 應經常注意，每月檢查一次。 | |
| | | 瓦斯壓力 | | O | | | | | 在起動時，檢查有無在所定之壓力範圍。 | |
| | | 瓦斯點磁閥之洩漏 | | | | O | | | 瓦斯電磁閥的2次側導入水中，檢查有無洩漏。 | |
| | 噴燃泵 | 漏油、異音、振動 | | | | O | | O | 應經常注意，每月檢查一次。 | |
| | 送風機 | 異音、振動、空氣之洩漏 | | | | O | | | O | 應經常注意，每月檢查一次。 |
| 阻風板之動作 | | | | | O | | | O | 應經常注意，每月檢查一次。 | |
| 給水系統 | 軟化(純水)裝置 | 處理紀錄 | | O | | | | | 上次再生後之檢水結果予以紀錄(作為下次再生時期或樹脂能力之片定資料)。 | |
| | | 漏出硬度 | | O | | | | | 有無「硬度漏出」用比色法等檢查。 | |
| 給水系統 | 除水槽 | 裝水量 | O | | | | | | 在水位計作適宜水位範圍之表示，並應注意其水位。 | |
| | | 低水位檢出器之動作情形 | | | | O | | | 以人為使其檢出低水位，以檢查期動作情形。 | |
| | 給水配管(含閥類及過濾器) | 洩水 | | | | | | O | 經常注意檢點。 | |
| | | 過濾器之阻塞 | | O | | | | | | 檢查過濾器出口壓力，如有異狀應予以清掃。 |
| | | 閥之開閉狀態 | | O | | | | | | 各閥應設開閉之標示，並應注意是否依照該標示開閉。 |
| | 給水溫度 | O | | | | | | | 讀取指示度，檢查是否適當。 | |
| 給水配管(含閥類及過濾器) | 止回閥 | | | | | O | | | 於定期檢查時分解整修。 | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------|----------|----------------|---|---|---|---|--|---|----------------------------------|--------------------------|--|
| | 給水裝置 | 異音、振動、空氣之吸入、洩水 | | | | ○ | | ○ | 應經常注意，每月檢查一次。 | | |
| | | 壓力及電流值 | ○ | | | | | | 讀取指示度，並檢查是否只是在所定之值。 | | |
| | 備用給水裝置 | 機能 | | | | ○ | | | 實際予以運轉，檢查其性能。 | | |
| | 給水流量計 | 給水量 | ○ | | | | | | 讀取指示度，予單位時間之燃料使用量表較。 | | |
| 附屬品 | 安全閥（釋放閥） | 洩漏 | | | | ○ | | ○ | 應經常注意，每月檢查一次。 | | |
| | | 分解整裝 | | | | | | ○ | 於定期檢查時分解整修，裝回後應作機能試驗。 | | |
| | 膨脹管 | 阻塞、保溫狀態 | | | ○ | | | ○ | 給水予鍋爐使水溢滿於膨脹槽，定期檢查時，檢查有無損傷。 | | |
| | 排吹裝置 | 洩漏、關止情形 | | | ○ | | | | | 起動前及蒸發開始時，均應檢點。 | |
| | | 分解整裝 | | | | | | | ○ | 定期檢查時，分解整修。 | |
| | 水位計（液面計） | 水位 | ○ | | | | | | ○ | 常用水位之上下限作標示，查看水位是否在這範圍內。 | |
| 洩漏及污穢 | | | | | | | | ○ | 應經常注意檢點。 | | |
| 吹洩 | | | | ○ | | | | | 實施吹洩查看水位是否能迅速復原一天二次以上，尤其在起動前應吹洩。 | | |
| 分解整裝 | | | | | | | | ○ | 定期檢查時，應分解整修。 | | |
| 附屬品 | 壓力錶（水高計） | 指示 | ○ | | | | | | 讀取指示度，應標示最高使用壓力及壓力限制器動作壓力。 | | |
| | | 性能檢定 | | | | | | | ○ | 定期檢查時，應分解整修。 | |

| | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|---------|------|---|---|---|---|--|----------------------------|----------------------|
| | 溫度計 | 指示 | O | | | | | | 讀取指示度，是否在常用溫度上下限範圍，應予以檢核。 | |
| | 附屬品的連接配管 | 閥的開閉情形 | | O | | | | | 各閥作開閉之標示，檢查是否依照標示開或閉。 | |
| | | 清掃 | | | | | O | | 定期檢查時，分解整修。 | |
| | 主蒸汽閥及集管器 | 排水 | | O | | | | | 送汽前實施凝結水排洩。 | |
| | 各閥 | 洩漏 | | | | | O | | 應經常注意檢查。 | |
| 爐及煙道 | 燃燒壁及爐壁 | 污穢及損傷 | | | | O | O | | 應經常注意，每月檢查一次。 | |
| | 煙道 | 燃燒氣之洩漏 | | | | O | O | | 應經常注意，每月檢查一次。 | |
| | 煙道阻風板 | 開閉情形 | O | | | | | | 應標示開閉位置，檢查開度，尤其在起動前應特別注意。 | |
| 自動控制裝置 | 壓力(溫度)調節裝置 | 動作情形 | | | | O | O | | 應經常注意，每月檢查一次。 | |
| | 定時器 | 控制之順序情形 | | O | | | | | 檢查起動時即停止時之順序控制是否正常。 | |
| | 控制馬達、燃料調節閥、阻風板 | 動作情形 | | O | | | | | 應經常注意檢點是否在與蒸汽壓力相對應的位置。 | |
| | 空燃比連動裝置 | 動作情形 | | | | O | | | 動作傳達機構有無鬆弛，動作是否圓滑應予以檢點。 | |
| | 水位調節裝置 | 水位調節裝置 | 動作情形 | | O | | | | | 水位是否在所定之範圍內，檢點其動作情形。 |
| 利用排吹時清掃 | | | | O | | | | | 為排除水位檢出器內之污垢，實施排吹。 | |
| 自動控制裝置 | 水位調節裝置 | 分解整修 | | | | | O | | 定期檢查時，分解整修，裝回後作性能試驗。 | |
| | 火焰檢出器 | 動作情形 | | O | | | | | 以手動關閉主燃料使其熄火，檢查安全遮斷閥能不能關閉。 | |

| | | | | | | | | | |
|----|-----------------|-------------|--|---|---|---|---|--|--|
| | | 周圍溫度測定 | | O | | | | 維持能以手觸摸程度(60°C以下)之溫度 | |
| | | 遮熱玻璃之清掃 | | | O | | | 以軟布抹擦清掃。 | |
| | 壓力限制器 | 動作情形 | | | | O | | 檢點停止時之壓力是否正常，有無振動情形。 | |
| | 低水位遮斷器(浮筒式、電極式) | 動作情形 | | O | O | | | 在燃燒中作水位檢出器之排吹，檢查泵的ON. 警報，低水位遮斷等是否在所定之水位動作，又每週選定一日，把燃燒系統遮斷實施鍋爐本體之排吹使水位慢慢下降，檢查泵的ON. 警報，是否在所定之水位動作。 | |
| | | 機器及接合部之檢點 | | | | O | | 視機械之構造，檢點有無洩漏、鬆弛、破損及其他重要部份。 | |
| | | 分解整修 | | | | | O | 定期檢查時或必要時，予以分解整修，裝回後作機能試驗。 | |
| | 其他安全裝置 | 動作情形及分解整修 | | | | | O | 視各機器之特性，適宜實施。 | |
| | 控制盤 | 點燈情形 | | | | | O | 應經常檢點，有異狀時應予以紀錄。 | |
| | | 開關之位置 | | | | | O | 應經常檢點是否在所定位置。 | |
| | 電氣配線 | 端子及繼動器接點之異狀 | | | | O | | 應經常檢點有無鬆弛、破損。 | |
| 其他 | 排氣監視裝置 | 排氣濃度 | | | | | O | 監視排氣狀態，檢點燃燒是否正常。 | |

五、鍋爐操作安全注意事項

- (一) 鍋爐應設置專任操作人員，每人以操作一座為原則，操作人員應由經鍋爐操作人員訓練合格或鍋爐操作技能檢定合格者擔任，操作期間並不得任意離開崗位。
- (二) 應訂定標準作業程序並確實依標準作業程序操作，操作壓力、操作溫度均應有詳細資料。
- (三) 操作人員於鍋爐運轉中應隨時監視鍋爐之壓力、水位及燃燒狀態等情況，以保持正常運轉，並及早發現異常狀況。
- (四) 操作前應先檢視爐體及管線狀況，如有裂縫或鬆動情況則不得使用，並應立刻進行維護。
- (五) 進入鍋爐內部從事清掃、修理、保養作業時，應將鍋爐或煙道適當冷卻、實施通風換氣，並確實切斷動力來源及上鎖後，方進入作業。
- (六) 鍋爐房應設置二個以上之出入口，於作業場所明顯處設置禁止無關人員擅自進入之標示。鍋爐房內並不得任意堆放物品，燃料油及其他可燃性物質應遠離鍋爐存放。
- (七) 鍋爐應定期檢查合格及有合格操作人員才能使用，合格證及鍋爐操作人員資格證件影本應揭示於明顯處所。
- (八) 安全閥應調整於最高使用壓力以下吹洩，釋放管有凍結之虞者，應有保溫設施。
- (九) 壓力表或水高計應保持在使用中不致劇烈振動，其內部應不致凍結或溫度不致超過攝氏八十度。壓力表或水高計之刻度板上，應明顯標示最高使用壓力之位置。
- (十) 操作人員於操作鍋爐時，應監視壓力、水位、燃燒狀態，並確認安全閥、壓力表及其他安全裝置無異狀。
- (十一) 鍋爐用水應經化驗合格後才能使用，並應適時清洗胴體，以防止水垢堆積。
- (十二) 鍋爐房應上鎖，並禁止非相關人員進入。
- (十三) 鍋爐房或鍋爐設置場所儲存燃料時，應與鍋爐保持安全距離。但若鍋爐與燃料或燃料容器之間，設有適當防火設施者，其距離可縮減。
- (十四) 安全閥應調整於最高使用壓力以下吹洩，經檢查後應予固定設定壓力，不得變動。另過熱器使用之安全閥，應調整於鍋爐本體上之安全閥吹洩前吹洩。
- (十五) 鍋爐操作人員每日檢點水位測定裝置之功能一次以上，及檢點及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，以保持功能正常。
- (十六) 以上各款發現有異狀時，應即採取適當措施。

六、 附錄

(一) 鍋爐日常檢點基準：

| 檢 點 設 備 | 檢 點 項 目 |
|--------------|---|
| 1. 安 全 閥 | 洩漏、與他物接觸、支持不良、堵塞（排氣管）。 |
| 2. 節 煤 器 | 洩漏（可由烟道的洩水弁打開確認）。 |
| 3. 爐 內 | 異常振動、變色、變形、燃燒不良、結渣（特別注意鍋爐的燃燒器口）。 |
| 4. 過 熱 器 | 異常振動、變色、變形、結渣情況（用眼睛能看到的範圍） |
| 5. 再 熱 器 | 異常振動、變色、變形、結渣情況（用眼睛能看到的範圍） |
| 6. 風 道 | 洩漏、異常振動、變形、與他物接觸、保溫不良、支持不良。 |
| 7. 烟 道 | 洩漏、異常振動、臭味、過熱、變色、變形、與他物接觸、保溫不良、支持不良（注意碳渣的附著）。 |
| 8. 燃 燒 器 | 洩漏、異常振動、臭味、過熱、變色、變形、與他物接觸、燃燒不良、結渣情況。 |
| 9. 燃料過濾器 | 洩漏、保溫不良、刮傷痕跡、差壓異常。 |
| 10. 配管（蒸汽、水） | 洩漏、異常振動、變色、變形、異物接觸、保溫不良、支架不良、腐蝕變薄、異常伸縮。 |
| 11. 配管（燃料） | 洩漏、異常振動、變形、異物接觸、保溫不良、刮傷痕跡、支架不良、腐蝕變薄、異常伸縮。 |
| 12. 鍋 爐 外 殼 | 洩漏、過熱、變色、異物接觸、保溫不良、支架不良、割破損傷。 |
| 13. 水 位 計 | 洩漏、變形、異物接觸、保溫不良、刮傷痕跡、破損、異物的污斑、水位異常、碰傷。 |
| 14. 吹 灰 器 | 洩漏、異聲、異常振動、變形、異物接觸、支持不良。 |
| 15. 汽 鼓、水 鼓 | 洩漏、保溫不良、支持不良。 |
| 16. 主 要 閥 類 | 洩漏、異常振動、異物接觸、保溫不良、支持不良、堵塞、擺動。 |

(二) 鍋爐異常狀況之發生原因及處理對策

1. 燃料異常

| 項次 | 異常狀況 | 發生原因 | 處理對策 |
|-----|-----------|--|--|
| 1-1 | 油壓無法升高 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 濾網堵塞。 2. 管路漏油、閥開關錯誤。 3. 油泵未轉動。 4. 油泵洩漏。 5. 油泵洩壓閥動作。 6. 壓力調整閥鬆開。 7. 油泵故障。 9. 油管路各手動切斷閥未全開啟。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 清理濾網。 2. 檢修。 3. 聯結器故障：檢修更換。 4. 軸封磨耗：軸封更換。 5. 設定壓力調整。 6. 調整。 7. 檢修。 9. 泵前油管路各手動切斷閥全部開啟。 |
| 1-2 | 油泵聲音大、振動大 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 油溫是否太高。 2. 供油槽有無積水。 3. 供油槽內氣體進入。 4. 濾網堵塞。 5. 油溫是否太低。 6. 供油槽位置太低。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 調整油溫。 2. 重油中油水分離；若水積存槽底，則排除積水。 3. 排氣閥堵塞，空氣無法排出：清掃。 4. 清理濾網。 5. 油溫太低流動性不好：加溫至正常溫度。 6. 如非前述原因可能為此應加以檢討改進。 |
| 1-3 | 油壓太高 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 管路堵塞。 2. 壓力調節閥或洩壓閥設定。 3. 油壓機故障。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查清通。 2. 設定錯誤；重新設定。 3. 更換。 |
| 1-4 | 油溫太高 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 溫度設定。 2. 蒸汽式油加熱器。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 設定錯誤，調整之。 2. a. 卡死（控制閥）：分解檢修。 b. 感溫線斷、破：換新。 c. 配管中冷凝水無法排除：檢修祛水器。 d. 溫度設定錯：調整。 |
| 1-5 | 油溫升不起來 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 油溫控制器設定。 2. 加熱線斷裂。 3. 蒸汽加熱時、控制閥開度。 4. 油溫計不準。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 設定錯誤：調整。 2. 斷線時更換。 3. a. 卡死（控制閥）；分解檢修。 b. 感溫線斷、破：換新。 c. 配管中冷凝水無法排除：檢修祛水器。 d. 溫度設定錯：調整。 4. 更換。 |

2. 通風異常

| 項次 | 異常狀況 | 發生原因 | 處理對策 |
|-----|----------|---|---|
| 2-1 | 鍋爐通風系統阻塞 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 通風系統各點風壓異常 2. 煙色異常，鍋爐出口燃氣溫度異常 3. 主蒸汽溫度異常 4. 過熱器或 Screen tube 被爐渣、積灰堵住。 5. Eco. 或 G. A. H. 、S. A. H. 堵塞。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 降負荷。 2. 停止燃煤，改換燃油。 3. 視各點溫度及風壓變化加強吹灰。 4. 進行爐前爐渣清理。 5. 送風機風道吸入口隨時清理，並可將攔網網目加細。 |
| 2-2 | 送風機不轉 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 保險絲燒斷 2. 鍋爐蒸汽壓力開關動作。 3. 點火用接觸開關是否按下動作。 4. 其他保護連鎖裝置有否動作。 <ol style="list-style-type: none"> a. 風門至全關位置之 Limit switch 動作否。 b. 軸承冷卻水之 Limit switch 動作否。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查更換。 繼電器不良、接線不良：檢修更換。 2. a. 比實際壓力高：降壓。 b. 壓力開關設定錯誤或故障：重新調整設定更換。 3. a. 接觸開關設定錯誤：重新設定。 b. 接觸開關故障：更換。 4. 原因排除後再起動。 <ol style="list-style-type: none"> a. 大型送風機有此保護裝置，檢查是否 limit switch 失靈。 確認冷卻水是否足夠，limit switch 動作是否正常。 |
| 2-3 | 排氣溫度過高 | 煙囪出口排氣溫度突昇。 | <p>應檢視有否下列情況：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 過高的過剩空氣。 2. 爐管外部結垢。 3. 發生二次燃燒。 4. 擋牆洩漏。 |

3. 燃燒異常

| 項次 | 異常狀況 | 發生原因 | 處理對策 |
|-----|--------------|---|---|
| 3-1 | 熄火(Blow off) | 鍋爐燃燒重油、瓦斯或粉煤等使用燃燒器時，若燃料與空氣之混合氣流速太快大於燃燒速度，致火焰會有熄滅情形，謂之熄火。當熄火時，應立即關閉所有燃料之供應，並實施後排氣(Post-Purge)。如果熄火 | <p>熄火時之措施：</p> <p>熄火之原因如左所述，手動操作與自動運轉時既然略有不同，其處理程序亦不同。</p> <p>手動操作時之措施：</p> <p>當熄火時，不論是何種原因，首先依下列順序來操作燃燒裝置，使鍋爐停止運轉。</p> |

| | | | |
|-----|-----------|--|---|
| | | <p>時未作適當之處理。而仍然使未燃燒之重油繼續向高溫之爐內噴霧時，爐內或煙道將充滿可燃性之氣體，易引起瓦斯爆炸或回火之危險現象。當熄火時，應立即關閉重油開關閥，停止重油之供應，實施後排氣及其他適當之措施，使鍋爐停止運轉。除非「熄火」之原因查明並改進，否則不得點火操作。</p> <p>一般之熄火原因： 熄火之原因，依手動控制與自動控制之不同，而略有差異，不論手動或自動控制，一般熄火之原因可列舉如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 燃燒機之噴油口（噴嘴、霧化杯）積碳或被燒損。 2. 重油中混入較多之水分或空氣。 3. 噴射用蒸汽或空氣之供給量較噴油量過多或過少時。 4. 噴射用蒸汽或油中含有較多之冷卻水。 5. 重油加熱溫度過高，油管内加熱器內充滿氣體，致重油之流動中斷。 6. 重油之溫度過低，至噴霧不良，油滴過大。 7. 重油配管中之過瀘阻塞。 8. 給油泵（噴燃泵）故障或產生異狀——例如給油泵空轉時，完全無法吸入重油，致無法將重油輸至燃燒器。或給油泵吸引狀況不良，重油輸送能力已降低。 | <ol style="list-style-type: none"> a. 確實關閉重油供給閥（重油遮斷閥），停止燃燒器並移出爐膛外。 b. 全開煙道之擋板，使通風機持續運轉，將爐內或煙道內充分換氣（延後排氣）。 c. 在排風中，停止油加熱器之加熱；電氣加熱時關閉（off）電氣開關，蒸汽加熱時關閉蒸汽供給閥。 d. 關閉重油之供給泵浦或給油泵浦，停止重油在配管中循環。 e. 檢視鍋爐之壓力及水位。 f. 確認重油未滴落於爐內。 g. 重油未溢流入爐內，並須確定爐內之未燃性氣體未完全排入煙囪後，才停止通風運轉，關閉擋板，完成延後排風。 h. 如果重油流入爐內，應繼續實施延後排氣，使流入爐內之重油氣化並完全排入煙囪後，才停止延後排氣。 <p>依上順序操作，使燃燒裝置完全停止運轉後，徹底追查原因，在未完全改善前，不得點火操作。</p> <p>當熄火後為下列之情況時，應關閉重油切斷閥及其他配管之開關，並關閉電源，俟熄火原因查明改善後，方可再起動：</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 油斷續燃燒或流出時。 b. 熄火原因不是連鎖裝置正常動作。 c. 有關機器設備之故障或異狀發生（如火焰測定裝置故障）時。 d. 操作錯誤或不良時。 e. 停電時。 <p>尤其當重油流入爐內時，受到爐熱作用而氣化，使爐內充滿可燃性氣體，易於造成瓦斯爆炸之危險。自動運轉在啟動前，爐內必須充分換氣，使可燃性氣體完全排除。</p> |
| 3-2 | 點火時無法立即點火 | <p>無法立即點火時，下述狀況時常發生，請多留意：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 重油 Burner 之噴射中混有冷凝水。 2. 空氣量過多，火焰被吹熄。 3. 點火氣炬系統不正常無法點火。 4. 為慎重起見，於點火前將爐內燃氣完全掃除，同時 Burner 火焰於使用時放大以免熄火。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 噴霧蒸汽洩水需完全。 2. 通風量控制在 25%，且二次風門調小。 3. 請電儀人員檢查。 |
| 3-3 | 點燃後又即刻熄火 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 油槽是否有油。 2. 水或空氣是否混入油中。 3. 燃料管路中油網堵塞。 4. 噴油孔堵塞。 5. 火焰檢出器失靈。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 補充油。 2. 排除水與空氣。 3. 清掃。 4. 清洗（拆除分解）。 5. a. 檢出孔玻璃太髒：清掃、更換。 |

| | | | |
|-----|---------------------------------|---|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> b. 電線連接部鬆脫：檢查、鎖緊。 c. 火焰檢出器故障：更換檢修。 d. 火焰檢出繼電器保護電驛故障或性能不佳：更換。 |
| 3-4 | 排氣冒煙 | <ul style="list-style-type: none"> 1. 空氣/燃料比不平衡 2. 油壓太高。 3. 鍋爐室內氣溫太高。 4. 燃燒器擋板位置偏移。 5. 灰分量過多。 6. 燃燒不良。 7. 油中之重質分。 8. 空氣量不足。 9. 燃燒量過大。 10. 通風不良。 | <ul style="list-style-type: none"> 1. a. 空/燃比連桿鬆脫：調整回原來位置。 b. 風量控制裝置動作不佳：連結部配線等檢查更換。 c. 噴嘴磨耗：更換。 d. 噴霧用介質（蒸汽、空氣）壓力太高或太低：調整。 e. 燃料油溫太高或太低：調整。 h. 送風機門是否開啟適當。 2. 油壓調整閥設定點偏移：重新調整設定。 3. 室溫太高造成空氣中含氧降低，加強通風降低室溫。 4. 擋板固定螺栓鬆脫：重新固定鎖緊。 5. 增加通風將其高溫燃燒。 6. 需適當完全之霧化。 7. 增高二次空氣將其高溫燃燒。 8. 增高空氣流量，減短火焰長度。 9. 注意燃燒室熱負荷量之關係。 10. 加大排氣孔面積，增高通風力。 |
| 3-5 | 二次燃燒 Secondary Combustion | <p>當不完全燃燒時發生未燃的氣體，積存煙道內而再次燃燒的現象。二次燃燒能使得空氣預熱器或者外殼燒損，水管鍋爐使得水循環混亂。同樣的，在燃燒器附近或者風箱內部都會引起異常燃燒。</p> <p>異常現象為：</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 煙道出口燃氣溫度驟然升高。 2. G. A. H. 煙道積聚灰分及可燃性物質。 3. 鍋爐停爐過久，再次啟用前無清理堵塞。 | <ul style="list-style-type: none"> 1. 冷爐開始點火與低負荷運轉最易發生，所以確實保持燃料避免未著火之可燃物附於 G. A. H.。 2. 吹灰器施行吹灰應視情況實施以保持傳熱面乾淨。 3. 二次燃燒嚴重時馬上： <ul style="list-style-type: none"> a. 停止燃料供給。 b. FDF、IDF 停，風門全關。 c. 準備滅火器滅火。 d. 排氣煙道著火，不可使用吹灰器以免爆炸。 e. 著火熄滅讓其自然冷卻。 |
| 3-6 | 燃燒中熄火 | <ul style="list-style-type: none"> 1. 保護連鎖動作。 2. 火焰檢出器動作。 3. 油槽是否還有油、水或空氣混入油內 4. 主燃料閥關閉。 5. 噴油孔堵塞。 6. 燃料壓力低。 7. 風量太大或太小。 8. 燃料油溫度過高或過低。 | <ul style="list-style-type: none"> 1. 確認保護連鎖是否正常，查明原因並排除後才可再起動。 2. 火焰檢出器不良或火焰強度不足。 3. 補充重油並排除水或空氣。 4. 檢查。 5. 分解清洗。 6. 壓力調節閥設定偏差：重新設定調整。 7. 送風機故障：檢修。 8. 控制燃油溫度於 85°C~90°C。 |

4. 給水異常

| 項次 | 異常狀況 | 發生原因 | 處理對策 |
|-----|----------------|--|---|
| 4-1 | 鍋爐供水泵跳脫 | <p>1. 跳脫原因：</p> <p>a. 給水泵馬達短路，或過電流電驛動作。</p> <p>b. 給水泵馬達低電壓電驛動作。</p> <p>c. 給水泵本身故障引起馬達過電流跳脫。</p> <p>d. 因電震或閃絡過劇而引起跳脫。</p> <p>2. 現象：</p> <p>a. 給水壓力低下，同時給水低壓警報</p> <p>b. 給水泵過載或跳脫之警報出示，給水流量驟減。</p> <p>c. 汽水鼓水位驟降，稍後低水位警報出現。</p> <p>d. 除氧器水位驟昇，稍後高水位警報出現。</p> | <p>1. 起動備用泵。</p> <p>2. 如確知給水泵因電震或電池消失而跳脫時，可再起動跳脫之給水泵。</p> <p>3. 備用泵或跳脫之給水泵均無法起動，致汽水鼓水位看不見，且判斷實際水位已達危險程度，盡快切斷燃料之供應，並加強爐內通風，緩慢降低汽水冷爐。</p> <p>4. 停爐後開啟過熱器出口洩水閥，緩慢降低汽壓及施行其他冷爐操作。</p> |
| 4-2 | 輸水泵故障 | <p>異常現象可能為：</p> <p>a. 給水泵跳脫</p> <p>b. 給水泵震動大，有異響</p> <p>c. 格蘭冒氣</p> <p>d. 給水壓力偏低</p> <p>e. 汽鼓水位下降</p> <p>1. 給水泵葉輪破裂。</p> <p>2. 軸承磨耗大。</p> <p>3. 格蘭(Gland)墊料磨損漏汽。</p> <p>4. 馬達故障。</p> <p>5. 過濾網阻塞。</p> <p>6. 冷卻水中斷。</p> | <p>1. 立即啟用備轉台。</p> <p>2. 視汽鼓水位，酌量降負荷。</p> <p>3. 備轉台使用後，視負荷補足水位。</p> <p>4. 如為電氣因素，備轉台亦無法啟動，則立刻封爐。</p> <p>5. 清洗過濾網。</p> <p>6. 檢查冷卻水泵及其管路、閥類。</p> |
| 4-3 | 水位降至基準以下水泵仍不起動 | <p>1. 水位檢出用開關或電極棒沒作用。</p> <p>2. 給水泵故障。</p> <p>3. 馬達故障。</p> | <p>1. a. 浮球連桿結垢卡死：清掃。</p> <p>b. 電極棒結垢導電不良：清掃。</p> <p>c. 浮球連桿開關管路堵塞：清掃。</p> <p>d. 電極棒位置錯誤或脫落：檢查、復原固定。</p> <p>e. 浮球破裂沈下：更換。</p> <p>f. 浮球開關接點不良：接點磨光或更換。</p> <p>g. 配線接頭鬆脫：檢查鎖緊。</p> <p>2. 葉片卡死或平衡桿、座燒損：分解修理更換。</p> <p>3. 更換。</p> |

| | | | |
|-----|--------|--|--|
| 4-4 | 高水位 | 高水位的發生可能由於飼水控制器失靈、負載變動太大或人為的操作不當，或現場儀錶信號管線被人敲擊，使信號不正確誤作動。 | 發生高水位，可能引起汽水共騰與夾帶現象，將影響過熱器的傳熱效率，進而影響過熱器壽命，並且導致蒸汽品質不佳，對汽輪機產生不良的影響，所以，對上述原因，吾人應嚴加防範，若高水位（超過正常水位 20 公分）發生時，應採取下列措施： a. 開啟本體排放閥，間歇排放鍋爐水，使恢復正常水位。 b. 降低負載，必要時熄火。 c. 若飼水控制失靈，應即改用手動操作。 d. 若夾帶共出發生時（可由出口蒸汽溫度變動得知），則應採取如（e、f）項之措施。 e. 若負載變動太大，視其恢復的情況判斷，若短時間內即可恢復原來負載，可以不考慮本體排放。 f. 化驗爐水之 pH 值、導電率，以了解發生原因，並採取適當的對策。 |
| 4-5 | 汽鼓水位偏低 | 1. 水面計之通汽與通水孔阻塞引起誤水位。 2. 排水閥洩漏未全關。 3. 給水泵或給水閥發生故障。 4. 鍋爐蒸發能力小。 5. 自動給水裝置失效。 6. 蒸汽量突然驟降。 7. 爐管破裂。 | 1. 判斷無其它異常後至現場檢視水位計。 2. 檢視排水閥。 3. 檢視脫氧泵以及給水泵，若發生故障立即換台運轉。 4. 勿超負荷運轉鍋爐。 5. 給水自動閥失效，立即開旁通閥手動控制給水，並通知儀電檢修 6. 避免負荷急速上昇，水位追逐不上。 7. 給水壓力比汽鼓壓力低時將產生失水現象： a. 應立即檢查給水泵是否抽真空現象。 b. 給水溫度是否過高。 c. 給水泵有否故障。 d. 過濾網是否堵塞。 |
| 4-6 | 水位低跳脫 | 造成前述動作原因，可能為負荷急速增加。給水自動控制機構失調，給水泵故障，軟水泵故障，或軟水短缺，現場管路破漏很大或水位檢出誤動作。 | 發生上述現象即行檢查原因後再點火開車。 |
| 4-7 | 給水能力不足 | 1. 給水閥是否全開。 2. 濾網是否堵塞。 3. 給水溫度太高。 4. 所需 *N. P. S. H. 不足。 5. 水泵內是否積空氣。 6. 電壓是否正常。 | 1. 檢查。 2. 清掃。 3. 產生空洞作用：降低水溫或水槽安裝於高處。 4. 降低水溫或水槽安裝於高處。 5. 排除空氣。 6. 檢查電壓是否正確：220V、380V。 |

5. 蒸汽異常

| 項次 | 異常狀況 | 發生原因 | 處理對策 |
|-----|-----------------|---|---|
| 5-1 | 蒸汽溫度突昇 | 鍋爐蒸汽出口溫度突昇。 | 鍋爐出口蒸汽溫度在一定負荷下驟然升高表示有下列情形： 1. 過剩空氣過多。 2. 爐膛管壁結垢。 3. 給水溫度降低。 4. 發生二次燃燒。 |
| 5-2 | 突沸現象 Topping | 形成突沸現象之原因為異常過熱狀態之鍋爐水突然沸騰，水滴移向蒸氣側所發生。 | 1. 避免火焰偏流、火焰衝擊。 2. 不得利用管寄調節汽鼓水位。 |
| 5-3 | 過熱蒸汽溫度異常 | 1. 下述之狀況會造成過熱器、蒸汽溫度異常上升，務必注意加以調節： a. 過剩空氣過多時。 b. 給水溫度過低。 c. 產生二次燃燒時。 2. 又下述狀況會導致過熱器、蒸汽溫度較平時低下務必注意調節： a. 過剩空氣過少時。 b. 給水溫度過高時。 c. 過熱器入口蒸汽過濕。 d. 過熱器內、外面污損。 e. 燒油時。 f. 燃省煤時。 | 1. a. 控制 O_2 於 2.0~3.5%。 b. 檢視各給水加熱器是否正常。 c. 燃料供應保持穩定。 2. a. 控制 O_2 於 2.0~3.5%。 b. 檢核加熱蒸汽溫度是否正常。 c. 蒸發量儘可能保持穩定。 d. 實施吹灰。 e. 盡量油、煤混燒或者提高 O_2 。 f. 上層燃燒器煤倉儘量送外購煤，並將上層 Mill 之負荷提高。 |
| 5-4 | 蒸氣溫度驟降 | 鍋爐蒸汽出口溫度驟降。 | 鍋爐出口蒸汽溫度在降低表示有下列情形： 1. 過剩空氣過低。 2. 給水溫度升高。 3. 發生 Carry Over。 4. 蒸汽壓力降低。 5. 儀器控制過低。 |

6. 腐蝕異常

| 項次 | 異常狀況 | 發生原因 | 處理對策 |
|-----|--|--|---|
| 6-1 | 一般腐蝕 General corrosion 均勻腐蝕 Uniform corrosion | 金屬表面與空氣或腐蝕介質的接觸造成表面鏽蝕破壞。鋼與水或水蒸氣，銅合金與水之間的腐蝕現象為均勻速度，進行緩慢，如溶存二氧化碳及低之PH循環凝結水，可將機器配管均勻腐蝕，高壓給水加熱器管材之蒸氣側腐蝕現象均屬之。 | 此種鍋板及管件之一般腐蝕時機，多在鍋爐停用期間或修理期間，可事先查之而防範未然。 |
| 6-2 | 點蝕 (孔蝕) | 此種腐蝕，鍋爐腐蝕中最多發生，其狀態為於鍋爐板及爐管內部表面發生斑點，對鍋爐之強度最初雖並無重大之影響，但如繼續發展，不僅斑點深度逐漸加深終至穿孔，且有漸漸擴大，斑點與斑點相連接成裂縫，終於影響鍋爐強度，發生危險。其發生的處所，是在汽鼓內，端板、煙筒管內等，這是因為水中有溶氧、二氧化碳、PH降低及氯鹽濃度增大時所引起，因為溶在水中的氧與鐵化合而生成腐蝕變成氧化鐵，由此在引起更劇烈的腐蝕。點蝕最易產生在爐水流動緩慢或蒸氣產生多的地方。局部產生較多的稱為局部點蝕，前面產生較多的稱為全面點蝕，全面點蝕多在火焰較劇的地方產生。 | 對策： 1、防止點蝕的方法就是盡量除去鍋爐水中的二氧化碳及氧氣，並調節鍋爐水的PH值或使用除氧劑。 2、一但產生點蝕，則應把點蝕之處充分去除汗鏽，然後塗上鍋爐漆，以防止其再生或蔓延。 |

7. 運轉異常

| 項次 | 異常狀況 | 發生原因 | 處理對策 |
|-----|----------------|--|--|
| 7-1 | 爐壁積碳 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 油滴直接噴上。 2. 粘度過大。 3. 粘度過小。 4. 油壓過高。 5. 爐腔溫度過低。 6. 爐腔寬度狹小。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 燃燒器噴射角度改狹，增大燃燒室寬度。 2. 增高加熱溫度與一次空氣壓力。 3. 降低噴射速度，降低加熱溫度。 4. 一次空氣力與流量，未與油量配合而產生未燃物。 5. 避免急速大量燃燒。 6. 設計時燃燒量與燃燒器之噴射角度應配合。 |
| 7-2 | 燃燒器火口堵塞 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 淤泥與異雜物。 2. 火口積碳。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 適當加熱溫度，完好的過濾裝置。 2. 停爐熄火時應清洗。 |
| 7-3 | 熄火後繼續冒煙 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 油槍漏油。 2. 噴霧蒸氣洩漏。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 燃料遮斷閥洩漏：分解點檢。 2. 蒸氣閥洩漏：檢修或更換。 |
| 7-4 | 過熱 Overheat | <p>使用中的鍋爐，其高溫度的煙道氣或火焰直接與煙筒、燃燒室、汽水鼓或水管等接觸，於是受熱面內部的水傳熱較難，相對地鋼材溫度上升時，則其強度下降，伸延性反而增加，這種現象叫做過熱。通常，鍋爐用鋼料其溫度上升到 400℃ 以上時，強度會急速下降，到達某溫度時，鋼鐵的組織起變化，其強度顯著銳減，而傷及其物理性質而予以消除。</p> | <p>運轉上防止之方法就是：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 不要讓強烈的火焰直接接觸；火焰偏流 2. 管內不要有水垢阻礙熱傳導 3. 鍋爐水不要過分濃縮 4. 水位不要過低。 5. 爐水循環不良，使傳熱面溫度上升。 <p>預防對策：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 定期吹洩與清掃，做好水質處理。 2. 防止二次燃燒，燃燒瓦斯短路。 3. 保持正常水位。 4. 火焰的形狀、長度與方向要與燃燒室配合。 |
| 7-5 | 爐管過熱 | <p>過熱原因如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高溫部分內面附著鍋垢。 2. 爐水濃度(總固體量)過高。 3. 爐水循環不良。 4. 水位低落。 | <p>因過熱引起鼓體水管彎曲或變形時，所應採取對策如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 停止輸送燃料。 2. 停止通風機關閉風門。 3. 微開給水閥，情況如無變化可繼續供水，但水流量應逐漸減少不可增多。 4. 關閉主蒸氣閥停止供氣。 |

| | | | |
|-----|--------------------------------------|--|---|
| | | | <p>5. 使爐體自然冷卻，不可開啟安全閥使壓力急速下降。</p> <p>6. 爐體冷卻後檢查內外部。</p> |
| 7-8 | <p>爐管破裂 Furnace tube failure</p> | <p>1. 爐管發生破裂之原因：</p> <p>a. 選用材料太過經濟，導致管材壽命縮短。</p> <p>b. 設計不當引起共振 (Resonant vibration) 震裂。</p> <p>c. 材質選擇錯誤、製造工作不良、施工品質馬虎。</p> <p>d. 管內壁附著鍋垢，爐管被過熱或局部發生過激的蒸發，爐管被過熱時。</p> <p>e. 爐管被大塊熔渣落下時之衝擊，或爐內發生爆燃時受機械的損傷。</p> <p>f. 爐管受灰的侵蝕，如吹灰器的位置不當，吹灰時飛灰產生渦流磨蝕。</p> <p>g. 爐管或專燒重油時過熱器管受油灰中鈳的高溫腐蝕。爐管受煙氣中之無水硫酸等之低溫腐蝕。</p> <p>h. 運轉中某種原因使鍋爐水位過低而燃料之遮斷延遲，造成爐牆管局部過熱。</p> <p>i. 施工之不妥或爐管材料之不均勻。</p> <p>2. 爐管破裂之現象：</p> <p>a. 飼水流量增多，飼水泵馬達電流增加或過載。</p> <p>b. 汽水鼓水位降低，嚴重時見不到水位。</p> | <p>1. 破管輕微時：</p> <p>a. 由各種現象判斷爐管之破漏程度。</p> <p>b. 確認爐管破漏後，若汽水鼓水位仍能維持正常水位時，按照正常操作程序解聯停爐，並強迫冷爐或檢修。</p> <p>c. 在減載時若情況許可，應施行吹灰。</p> <p>d. 爐膛風壓調整於 20mmH₂O 左右，爐內維持良好通風。</p> <p>e. 給水控制閥改以手動控制，使汽水鼓水位維持稍高。</p> <p>f. 爐水飽和溫度之降低速率不超過 56°C/hr 之範圍，調節引、送風機入口風門強迫冷爐。</p> <p>g. 檢查爐管破漏之正確位置。</p> <p>h. 按照正常停爐步驟操作，主汽閥關閉後，開啟過熱汽出口洩水閥，以降低鍋爐蒸氣壓力。</p> <p>i. 調節各二次風門在規定減溫速率範圍內強迫冷爐，爐溫降低後開啟爐牆各探視窗。</p> <p>2. 漏嚴重時：</p> <p>a. 漏洩量太多時，汽水鼓水位不能保持或除氧器除水槽水位降至過低時，而無法保持汽水鼓水位時須緊急停爐解聯，切斷燃料之供應，並開大引風機入口風門加強通風，使洩漏之蒸汽不噴出爐外，停止供給飼水於熱態鍋爐，以保護鍋爐設備。</p> <p>b. 為使洩漏之蒸汽不噴出爐外，盡量加強通風，使洩漏之蒸汽排出煙囪，繼續強迫冷爐，但應注意</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | <p>c. 爐膛風壓及燃燒均不穩定，引風機電流增加或過載。</p> <p>d. A. C. C. 之 Loading air 壓力增加，O₂ 之數值減少。</p> <p>e. 蒸氣溫度發生變化，破漏過劇時，主蒸氣溫度降低。</p> <p>f. 破漏嚴重時，如安全閥吹洩之噴汽聲。</p> <p>g. 燃氣溫度明顯下降，ECO 出口或 G. H. A. 入口燃氣溫度下降。</p> <p>h. 煙囪排煙有明顯的白煙現象。</p> | <p>飽和溫度降低速率，勿使超過 56 °C/hr 及汽鼓上、下溫度差不得超過 56°C。</p> <p>c. 停用鍋爐飼水泵，勿向水位消失之熱態鍋爐繼續加水。</p> <p>d. 配合迅速熄火，關閉進油槍之進油閥或至燃燒器之粉煤管擺閥。</p> <p>e. 鍋爐之蒸氣壓力降低至零約二、三小時開啟爐壁各探視窗，使吸入冷空氣加速冷爐。</p> <p>f. 汽水鼓金屬溫度降低至 65°C 時，鍋爐可開始放水。</p> <p>g. 配合停用飼水泵、重油泵、送風機、引風機等，並停止重油之加熱。</p> <p>3. 運轉方面：</p> <p>a. 在額定條件運轉下維持蒸氣溫度及壓力於設定值不使超溫。</p> <p>b. 儘可能減少機組起動停機頻繁次數，昇降負載宜和緩以免因發生殘留熱應力引起龜裂。</p> <p>c. 注意燃燒器噴燃角度，調整火焰長度及狀況，不使火焰偏離造成局部性超溫。</p> <p>d. 注意鍋爐水位之控制與監視，防止蒸氣發生 Carryover。</p> <p>e. 必要時降溫、降壓、降載運轉。</p> <p>4. 維護方面：</p> <p>a. 提高水處理品質、注意水質控制管理。</p> <p>b. 定期實施鍋爐化學清洗。</p> <p>c. 停機時鍋爐實施氮封。</p> <p>d. 防止管群散離，以免偏出管子遭受高溫輻射熱吹襲破裂。</p> <p>e. 注入添加劑抑制高溫腐蝕。</p> <p>f. 防止磨損及飛灰腐蝕。</p> <p>g. 按規定定期施行鍋爐水壓試驗。</p> <p>h. 爐管定期實施非破壞性檢查及修</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|-----|------|--|--|
| | | | <p>換：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 水牆管作超音波材質檢查，示波衰減至一格以下者切除換新（新管以五格為滿格作標準）。 2. 過熱汽管作厚度檢測，厚度減少率在 20% 以上者則切除換新。 3. 冷卻間隔管(Cooling spacer tube)、滑動間隔片(flexible spacer)、帶套筒(Band sleeve)、繫桿(tie rod)、密合桿(tie wold)、板狀間隔片(plate spacer)、電焊接時(welding joint)、聯管箱噴嘴(header nozzle)、檢查孔管蓋(Inspection hole cap)等處應仔細檢查有無衝擊、磨傷、應力龜裂或拉裂。 4. 注意各種合金鋼材質焊接接頭及加工彎曲成形之弛力熱處理(Stress relief heat treatment)，尤其是不鏽鋼管於彎曲成形後務必施行因溶化之熱處理(solution heat treatment)，以改善晶粒組織，防止粒界腐蝕及應力腐蝕龜裂問題之發生。 5. 使用較高等級(up grade)管材。 6. 修換水管牆時應特別注意凸片之切割，不可傷及鄰近之保留管而失察。 7. 防止外來雜物殘留管內。 8. 爐管作計劃性的全面檢查，逐年分批實施，並建立履歷表永續紀錄以利追蹤。 |
| 7-6 | 鍋爐爆炸 | 鍋爐爆炸為故障中最大災害，爆炸時鍋爐本體與附件部份或全部突然急速裂開破損，蒸氣與熱水因瞬時減 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 其發生原因皆起於疏忽平時維護檢查與操作，如忽略內外檢查，未查出脆裂部分，爐管破裂或水位低落時未能及時採取適當措施處置。 |

| | | | |
|-----|------|---|---|
| | | 壓而且速向四周膨脹而造成強烈爆炸力。 | 2. 如此情況發生時，應立即關閉蒸氣閥與並列運轉之鍋爐分開。 |
| 7-7 | 鍋爐跳脫 | <p>鍋爐跳脫不外乎下列六項原因：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 水位低於極低水位，時間超過設定。 2. 電源中斷。 3. 引風機全部跳脫。 4. 送風機全部跳脫。 5. 手動跳脫。 6. I. A(儀用空氣)失去。 <p>雖然只上述六項會造成鍋爐跳脫，實際上甚多原因會造成上項事故。</p> | <p>鍋爐跳脫應注意下列數點：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 保持適量水位。 2. 保持 25%以上風量(如 I. D. Fan、F. D. Fan 沒有跳脫)。 3. 爐膛須完全熄火，如爐膛仍有火苗應設法使之熄滅，清爐後再重新點火。 |

8. 其它異常

| 項次 | 異常狀況 | 發生原因 | 處理對策 |
|-----|-------------|--|--|
| 8-1 | 異臭 | 預熱溫度過高，硫分，其他異雜物混入。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 重油控制於 80-90℃。 2. 巡視各設備何處在悶燒。 |
| 8-2 | 裂縫 | 鋼材長時間受到蒸汽壓力和溫度的覆變伸縮而產生疲勞，抗張力減弱，以致發生裂縫，比較容易發生裂縫的位置為焊接的部位和鉚接的部位。 | <p>預防對策：</p> <p>在設計和製造時必須考慮鋼材的性質，做好熱處理，在操作上避免急冷、急熱的覆變操作。</p> |
| 8-3 | 脹大 Bulge | 其原因為鍋爐內之油或水垢附著於鍋板或鋼管而使熱無法傳遞，造成局部加熱(Local heating)，鋼板材料應力減退變軟，造成脹大現象。 | <p>預防對策：</p> <p>只要防止過熱的現象，即可避免這種現象。</p> |

堆高機

一、 相關法規

(一) 勞工安全衛生法

1. 第五條第一項 雇主對左列事項應有符合標準之必要安全衛生設備：

一. 防止機械、器具、設備等引起之危害。

(二) 勞工安全衛生設施規則

1. 第四十一條 雇主對於左列機械器具，應有安全防護設備，其設置應依機械器具防護標準規定辦理。

一. 衝剪機械。

二. 手推刨床。

三. 木材加工用圓盤鋸。

四. 堆高機。

五. 研磨機。

六. 其他經中央主管機關指定者。

2. 第一百二十四條 雇主對於堆高機非置備有後扶架者，不得使用。但將桅桿後傾之際，雖有貨物之掉落亦不致危害勞工者，不在此限。

3. 第一百二十五條 雇主使用堆高機之托板或撬板時，應依左列規定：

一. 具有充分能承受積載之貨物重量之強度。

二. 無顯著之損傷、變形或腐蝕者。

4. 第一百二十六條 雇主對於荷重在一公噸以上之堆高機，應指派經特殊安全衛生教育、訓練人員操作。

5. 第一百二十七條 雇主對於堆高機，應規定其使用荷重不得超過該機械所能承受之最大荷重。

6. 第一百二十八條 雇主於危險物存在場所使用堆高機時，應有必要之安全衛生設備、措施。

(三) 機械器具防護標準

1. 第四十五條 本法施行細則第九條第四款堆高機係指以動力驅動、行駛之堆高機（以下簡稱堆高機），其防護標準，依本章之規定。

2. 第四十六條 堆高機（除第四十七條及第四十八條規定者外）應依左表上欄所列安定度區分，對應同表中欄所列堆高機狀態，具有於同表下欄所列高度之地面亦不致翻覆之前後、左右之安定度。

| 安定度區分 | 堆高機狀態 | 坡度（單位：％） |
|-------|---|--------------------|
| 前後安定度 | 在基準負荷狀態下貨叉呈最高上舉狀態。 | 四（最大荷重在五公噸以上者，三・五） |
| | 運行時之基準負荷狀態。 | 一八 |
| 左右安定度 | 在基準負荷狀態下，貨叉呈最高上舉，桅桿呈最大後傾狀態。 | 六 |
| | 運行時之基準無負荷狀態。 | 一五加一・一V |
| 備註： | | |
| 一、 | 本表所稱「基準負荷狀態」，係指在基準承重中心上加以最大荷重之重量，使桅桿垂直，貨叉上端距離地面三〇公分時之狀態 | |
| 二、 | 本表所稱「運行時之基準負荷狀態」，係指在基準負荷狀態下，桅桿呈最大後傾時之狀態。 | |
| 三、 | 本表所稱「運行時之基準無負荷狀態」，係指使桅桿垂直，貨叉上端距離地面三〇公分狀態時，使桅桿呈最大後傾狀態。 | |
| 四、 | 本表之V係表示堆高機之最高速度（單位：公里/小時）之數值。（在第四十七條及第四十八條表中亦同）。 | |

3. 第四十七條 側式堆高機應依左表上欄所列安定度區分，對應向表中欄所列堆高機狀態，具有於同表下欄所列坡度之地面亦不致翻覆之前後、左右之安定度。

| 安定度區分 | 堆高機狀態 | 坡度（單位：％） |
|-------|---|---------------------------|
| 前後安定度 | 在基準負荷狀態下，伸縮支架伸出，伸臂呈最大伸展，貨叉呈最高上舉狀態。 | 六 |
| | 運行時之基準負荷狀態。 | 一八 |
| 左右安定度 | 在基準負荷狀態下，伸縮支架伸出，伸臂呈最大伸展，貨叉呈最高上舉狀態。 | 四（最大荷重在五公噸以上之側式堆高機者，為三・五） |
| | 運行時之基準無負荷狀態。 | 一五加一・一V |
| 備註： | | |
| 一、 | 本表所稱「基準負荷狀態」，係指在基準承重中心上加以最大荷重之重量，伸臂完全縮回，使桅桿垂直，貨叉呈水平，置該荷重於貨架上，貨叉上端距離地面三〇公分時之狀態 | |
| 二、 | 本表所稱「運行時之基準負荷狀態」，係指在基準負荷狀態下，伸縮支架縮回之狀態。 | |
| 三、 | 本表所稱「運行時之基準無負荷狀態」，係指伸臂完全縮回，使桅桿垂直，貨叉呈水平，貨叉上端距離地面三〇公分狀態。（於第四十八條表中亦同） | |

4. 第四十八條 伸臂式堆高機應依左表上欄所列安定度區分，對應同表中欄所列堆高機狀態，具有於同表下欄所列坡度之地面亦不致翻覆之前後、左右之安定度。

| 安定度區分 | 堆高機狀態 | 坡度（單位：％） |
|-------|--|---------------------------|
| 前後安定度 | 在基準負荷狀態下，伸臂呈最大伸展，貨叉呈最高上舉狀態。 | 四（最大荷重在五公噸以上之側式堆高機者，為三・五） |
| | 運行時之基準負荷狀態。 | 一・八 |
| 左右安定度 | 在基準負荷狀態下，貨叉呈最高上舉，桅桿及貨叉呈最大後傾狀態。 | 六 |
| | 運行時之基準無負荷狀態。 | 一・五加一・一V |
| 備註： | | |
| 一、 | 本表所稱「基準負荷狀態」，係指在基準承重中心上加以最大荷重之重量，使伸臂完全縮回，貨叉呈水平，貨叉上端距離地面三〇公分時之狀態。 | |
| 二、 | 本表所稱「運行時之基準負荷狀態」，係指在基準負荷狀態下，桅桿及貨叉呈最大後傾狀態。 | |

5. 第四十九條 堆高機為制止運行及保持停止，應設制動裝置。

前項制動裝置之制止運行之制動裝置之性能，應具有左表上欄所列堆高機狀態對應同表中欄所列制動初速度之於同表下欄所列停止距離內，使該堆高機停止者。

| 堆高機狀態 | 制動初速度（單位：公里/小時） | 停止距離（單位：公尺） |
|---|--------------------------------|-------------|
| 運行時之基準無負荷狀態 | 二〇（最高速度未達每小時二〇公里之堆高機者，為其最高速度）。 | 五 |
| 運行時之基準負荷狀態 | 一〇（最高速度未達每小時一〇公里之堆高機者，為其最高速度）。 | 二・五 |
| 備註： | | |
| 本表所稱「運行時之基準無負荷狀態」及「運行時之基準負荷狀態」，係對應堆高機種類，分別於第四十六條至第四十八條之表列運行時之基準無負荷狀態及運行時之基準負荷狀態（次項之表中亦同）。 | | |

第一項制動裝置之保持停止狀態之制動裝置之性能，應具有依左表上欄所列堆高機狀態，於同表下欄所列坡度之地面，使該堆高機停止者。但依堆高機性能，可爬坡之最大坡度低於左表所列坡度者，以該堆高機可爬坡之最大坡度為準。

| 堆高機狀態 | 坡度（單位：％） |
|--------------|----------|
| 運行時之基準無負荷狀態。 | 二〇 |
| 運行時之基準負荷狀態。 | 一・五 |

6. 第五十條 堆高機應於其左右各設一個方向指示器。但最高速度未達每小時二〇公里者，其操控方向盤之中心至堆高機最外側未達六十五公分，且機內無駕駛座者，得免設方向指示器。
7. 第五十一條 堆高機應設警報裝置。
8. 第五十二條 堆高機應裝置前照燈及後照燈。但堆高機已註明限照度良好場所使用者，不在此限。
9. 第五十三條 堆高機應設有左列規定之頂蓬。但堆高機已註明限使用於裝載貨物掉落時無危害駕駛者之虞之場合者，不在此限：
 - 一、其強度足以承受堆高機之最大荷重之二倍之值（其值逾四公噸者為四公噸）之等分布靜荷重者。
 - 二、上框各開口之寬度或長度應未滿十六公分者。
 - 三、對駕駛者以座式操作之堆高機，自駕駛座上面至頂蓬之下端之距離應在九十五公分以上者。
 - 四、對駕駛者以立式操作之堆高機，自駕駛座底板至頂蓬上框下端之距離應在一·八公尺以上者。
10. 第五十四條 堆高機應裝置後扶架。但堆高機已註明限使用於將桅桿後傾之際貨物掉落時無危害勞工之虞之場合者，不在此限。
11. 第五十五條 堆高機之油壓裝置，應設有防止油壓過度升高之安全閥。
12. 第五十六條 貨叉等（係指貨叉、重錘裝載貨物裝置。以下於第八十五條第五款第（四）目亦同），應符合左列規定：
 - 一、材料為鋼材，無顯著損傷、變形、腐蝕者。
 - 二、在貨叉之基準承重中心加以最大荷重之重物時，貨叉所生應力值應在該貨叉鋼材之降伏強度值之三分之一以下。
13. 第五十七條 堆高機裝卸裝置使用之鏈條（簡稱拉昇鏈條）之安全係數應在五以上。前項安全係數以拉昇鏈條之斷裂荷重值除以加諸於拉昇鏈條荷重之最大值所得之值。
14. 第五十八條 使用昇降方式駕駛座之堆高機，應於駕駛座置備有扶手及防止墜落危險之設備。使用座式操作之堆高機，其駕駛座應使用緩衝材料，使之在運行時，不致加諸駕駛人員身體顯著振動之構造。

二、 危害分析

1. 被夾於堆高機移動及固定物之間。

預防措施：

- (1). 保持通道與機器周圍的暢通。
- (2). 保持作業環境的整理清潔。
- (3). 必要時於地上標示動線區隔。
- (4). 堆高機應裝置前照燈及後照燈，且功能良好。
- (5). 倒車時需有響鈴功能。

2. 人員墜落。

預防措施：

- (1). 嚴禁利用堆高機舉升，進行人員高處作業。
- (2). 於明顯處標示警告標語。

3. 操作人員遭受貨品或外物撞擊。

預防措施：

- (1). 設置強度符合規定之安全頂蓬。
- (2). 設防撞護圍。

4. 廢氣中毒。

預防措施：

- (1). 避免於密閉空間內操作。
- (2). 若有需要可改用電動式堆高機。

5. 堆高機翻覆

預防措施：

- (1). 嚴禁超速及超載。
- (2). 未經訓練、考試合格且取得執照的人員不得駕駛。
- (3). 斜坡、不平路面之駕駛需遵照行車規範，小心駕駛。

6. 火災

預防措施：

- (1). 更換電池或充電時應依照工作守則進行。
- (2). 於易燃易爆性物質的環境下作業時，應注意使用機種是否適當及消防設施是否完備。
- (3). 維修區域嚴禁吸煙。

三、 安全注意事項

- 1.使用堆高機時，應由受過適當的訓練、考試合格且取得執照的人員擔任。未經許可，嚴禁進行機器操作。
- 2.應使用符合機械器具防護標準且經型式檢定合格的堆高機。
- 3.使用堆高機之前應檢查銘牌上的容許負荷資料並確實遵守。
- 4.確認堆高機應裝置前照燈及後照燈，且功能良好。
- 5.開動堆高機前，應先檢查機器運轉是否正常、機器各部分磨耗情形、潤滑油、燈號方向、制動裝置及警告訊號等。
- 6.操作前需實施檢查，損壞或不良的堆高機不可操作使用，需要修理者於駕駛座位上掛個牌子說明請勿操作，並將鑰匙拔走。
- 7.檢查中如車輛是靜止的，請務必使用手剎車及變速箱放空檔，謹慎進行。
- 8.不可在空間不夠移動車輛或配備的狹窄地方發動引擎，因為所排放出的引擎廢棄含有一氧化碳，是一種危險的氣體會造成休克，並且可能危及生命。
- 9.於進行舉起負荷的操作前，須先行鎖住貨叉使其固定。
- 10.行經轉彎時要緩慢行走，即使在低速度的狀況下堆高機仍可能翻覆。
- 11.於下坡時不可轉彎，以避免翻覆的可能性，且堆高機不能行走橫過坡度。儘可能二手放在方向盤上。
- 12.如負荷上有部份東西鬆脫而傷人之虞時，不可承載。
- 13.貨叉儘量調寬以獲得最大支撐，負荷的中心點應在貨叉的中間，歪斜的負荷會增加翻覆的可能性。
- 14.作業中任何人不得進入舉昇機械的四週，更不得站在貨叉的下面。
- 15.手臂、頭、足不要靠近而伸過桅桿柵欄或舉鏈，這個警告不只針對駕駛人員而且也針對協助者。
- 16.當駕駛嘗試處理負荷時，協助者不可站在負荷或舉昇機件的附近。舉昇機件移動貨物時，應足夠的作業空間以避免人員傷害。
- 17.起重貨物時避免啟動過快，突起的動作會造成堆高機翻覆、人員受傷、死亡、貨物損壞等，小心接近負荷，確認堆高機跟負荷成直角，升起貨叉到適當高度以便插入貨叉。
- 18.從堆壘中取出負荷時，應慢慢地離開堆壘，負荷離開堆壘後，降下負荷以便行走。行走時，負荷位置要儘量低並稍後傾。
- 19.應緩慢順暢地降下負荷，並慢慢地將控制桿回到空檔的位置，以免負荷掉下或因負荷停得太快而使車子翻覆。
- 20.欲下貨時，應緩慢開車向前使負荷到達定位，將負荷降到堆壘或貨架，降下貨叉到足以從負荷下抽離的高度，但不可使貨叉在負荷下的地面上拖著走，小心地開車向後以抽出貨叉。
- 21.車子有負荷在低位行走時，應讓負荷靠著柵欄並將貨叉全然後傾，以幫助負荷穩定在貨叉上，並產生足夠的穩定度，不至於前傾及側傾。
- 22.堆高機有負荷並且負荷在低位時，穩定性較佳，抗側翻的能力也較好；不可誤以為空車就會較安全。
- 23.運載大件物品時，前進的方向決定於最好的視線，行走時若行進方向之視線被

阻礙，則必要有一個協助者幫忙看清路線。

- 24.在坡度上下行走時，要以負荷朝上行走。
- 25.操作者應隨時注意貨叉之位置，其長度可能長過於負荷，而撞到人、物或舉起另外的負荷，會造成嚴重的意外事故。
- 26.考慮各種可能情況以最安全的速度行駛，並確認所在位置之限制，在角落時應注意緩慢行駛。
- 27.停車時，操作者需確認以下事項：
 - (1). 停下車輛並上手剎車。
 - (2). 貨叉或貨架全部降到底，將貨架向前傾直到貨叉尖碰地為止。
 - (3). 方向控制檔置於空檔。如車子是手排則可讓齒輪咬合，不可讓手排變速箱置於空檔。
 - (4). 將鑰匙切換到關閉的位置以停車熄火。
 - (5). 將斷電開關切到關閉的位置以避免因意外漏電而造成危險。
 - (6). 若車子必須停在下坡路段，則輪子要墊塊木以防車輪移動。
- 28.在非平坦表面使用堆高機，應使用充氣輪胎，不可使用實心輪胎。
- 29.駕駛充電式堆高機的人員應在指定的區域進行充電作業，並設置適當的通風裝置，以排除電池產生的廢氣。
- 30.駕駛堆高機時，嚴禁超速及超載。
- 31.堆高機行進時，應與前車保持至少三部車身長度的安全距離。
- 32.更換電池或充電時應依照工作守則進行，避免火災的發生。
- 33.製造商應提供安全操作、維修說明書，供人員安全的使用工具。
- 34.確認各項銘牌標誌及警告訊號是否可以辨識。
- 35.維修人員應穿著防護面罩、長袖衣服、橡膠鞋、工作護裙及防護手套。維修區域嚴禁吸煙。

| 分類 | 檢查點及項目 | 檢查內容 | 動作 | 檢查週期間隔 | | | | | | |
|------|--------|------------|------------|--------|----|----|----|----|----|---|
| | | | | 每日 | 1月 | 3月 | 半年 | 一年 | 二年 | |
| 引擎 | 點火系統 | 分流蓋狀況 | | | △ | △ | △ | △ | △ | |
| | | 點火栓間隙 | | | △ | △ | △ | △ | △ | |
| | | 點火正時 | | | △ | △ | △ | △ | △ | |
| | | 星火跳進操作 | | | | △ | △ | △ | △ | |
| | | 點火圈線 | | | | △ | △ | △ | △ | |
| | 起動馬達 | 小齒輪咬合飛輪環齒輪 | | | | | △ | △ | △ | △ |
| | | 碳刷跟整流器的情況 | | | | | | △ | △ | △ |
| | 交流發電機 | 充電操作 | | | | | △ | △ | △ | △ |
| | | 碳刷整流器及滑環狀況 | | | | | | △ | △ | △ |
| | 電池 | 電解液水平 | 檢查 加蒸餾水 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 電解液比重 | 檢查 | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 減音器 | | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 電子安全 | 絕緣連接及電樁頭狀況 | 檢查 | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | 冷卻系統 | | 冷卻液漏出 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 冷卻液水平 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| | | 火箱蓋狀況 | | | △ | △ | △ | △ | △ | |
| | | 風扇皮帶緊度 | | | △ | △ | △ | △ | △ | |
| | | 水箱心子狀況 | | | | | △ | △ | △ | |
| | | 冷風扇狀況 | | | | | △ | △ | △ | |
| | | 橡皮軟管有沒損壞 | | | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 控制系統 | 控制輪 | 自由行程及晃動 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| | | 操作 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| | | 源頭安裝 | | | | | △ | △ | △ | |
| | 齒輪箱 | 漏油 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| | | 安裝 | 重鎖緊 | | | △ | △ | △ | △ | |
| | | 軸承固定 | 拆解檢 | | | | | | △ | |
| | | 齒輪間隙 | | | | | | | △ | |

| 分類 | 檢查部位及項目 | 檢查內容 | 處置 | 檢查週期間隔 | | | | | | |
|------------------|------------------|--------------|--------------|--------|----|----|----|----|----|---|
| | | | | 每日 | 1月 | 3月 | 半年 | 一年 | 二年 | |
| 轉 向 系 統 | 齒輪箱 | 部分軸狀況 | | | | | | | △ | |
| | | 齒輪損害情形 | | | | | | | △ | |
| | 連結 | 狀態 | 繃緊 | | △ | △ | △ | △ | △ | |
| | | 磨損或安裝 | 拆開 | | | | | △ | △ | |
| | | 關節及臂手安裝 | | | | | | △ | △ | |
| | | 油壓連桿之安裝與磨損 | | | | | | △ | △ | |
| | 關節 | 轉向主軸裝至輪軸 | | | | | △ | △ | △ | |
| | | 轉向主軸裝至雙臂區軸 | | | | | | | △ | |
| | | 斷裂 | | | | | | | △ | |
| | 方向盤 | 方向盤校準 | | | | | | | △ | |
| | | 操控角度 | | | | | | | △ | |
| | 雙臂曲柄 | 雙臂區軸銷裝至雙臂區軸 | | | | | △ | △ | △ | |
| | | 搖晃輪軸 | | | | | △ | △ | △ | |
| | 動力轉向 | 漏油 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| | | 安裝 | | | | | △ | △ | △ | |
| | 煞 車 系 統 | 煞車踏板 | 在地板高度之上可自由動作 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | | 煞車的使用 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 手煞車 | 煞車的使用 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| 連接 | | 安裝與磨損 | | | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 管路 | | 安裝、漏油、磨損 | | | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 煞車油儲存槽 | | 油量高度 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 驅動輪煞車 | | 主煞車缸及輪煞車缸的操作 | | | | | | △ | △ | |
| 輪鼓及煞車皮 | | 輪鼓至內襯的清潔 | 重新調整 | | | △ | △ | △ | △ | |
| | | 內襯磨損、換煞車皮 | | | | | | △ | △ | |
| | | 輪鼓磨損嚴重 | | | | | | △ | △ | |
| 支撐板 | 狀態 | | | | | | △ | △ | | |
| 調節器 | 煞車鋼索之狀態 | | | | | | △ | △ | | |
| | 螺紋磨損狀態 | | | | | | △ | △ | | |

| 分類 | 檢查點及項目 | 檢查內容 | 處置 | 檢查週期間隔 | | | | | |
|-----------|-------------|-----------------|-----|--------|----|----|----|----|----|
| | | | | 每日 | 1月 | 3月 | 半年 | 一年 | 二年 |
| 前車軸與候車軸 | 前車軸 | 斷裂或扭曲 | | | | | | △ | △ |
| | 差速器及車軸 | 油量、漏油 | | △ | △ | △ | ★ | ★ | ★ |
| | | 輸出軸磨損 | | | | | | △ | △ |
| | 後車軸 | 安裝轉動軸至輪殼 | | | | | △ | △ | △ |
| | | 縱向操作 | | | | | △ | △ | △ |
| | | 斷裂或扭曲 | | | | | | △ | △ |
| | 車輪 | 輪胎充氣 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 割傷或刺傷 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 不正常的磨損 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 碎石及金屬碎片 | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 旋緊鋼圈螺栓、螺絲 | 再旋緊 | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 鋼圈邊緣及輪盤磨損 | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 安裝前輪軸承 | | | | | | △ | △ |
| | | 安裝後輪軸承 | | | | | | △ | △ |
| 排檔系統 | 離合器 | 踏板作用可以輕易脫離及嚙合 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | 手動排檔 | 油量及漏油 | | △ | △ | △ | ★ | ★ | ★ |
| | | 換檔機構 | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 齒輪、軸承及同步裝置磨損或破損 | | | | | | | △ |
| | 自動排檔(扭力轉換器) | 油量、漏油 | | △ | △ | △ | ★ | ★ | ★ |
| | | 控制 | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 吋動裝置的控制 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| 離合器的脫離及嚙合 | | | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |
| 液壓油壓力 | | | | | | | △ | △ | |
| | 壓板破損 | | | | | | △ | △ | |
| 油壓系統 | 液壓油油箱 | 油量、污染程度 | | △ | △ | △ | △ | ★ | ★ |
| | | 過濾器狀態 | | | | | △ | △ | △ |
| | | 濾蕊狀態 | | | | | ★ | ★ | ★ |
| | 泵 | 漏油 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 油封磨損 | | | | | | △ | △ |

| 分類 | 檢查點及項目 | 檢查內容 | 處置 | 檢查週期間隔 | | | | | |
|-------|------------|------------|----|--------|----|----|----|----|----|
| | | | | 每日 | 1月 | 3月 | 半年 | 一年 | 二年 |
| 油壓系統 | 泵 | 旋緊萬象接頭接點 | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| | 分流閥 | 漏油 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 液壓油迴路壓力 | | △ | | △ | △ | △ | △ |
| | 控制閥 | 漏油 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 主體釋放壓力 | | △ | | △ | △ | △ | △ |
| | | 通路釋放壓力 | | △ | | △ | △ | △ | △ |
| | | 控桿連結時的喀喀聲 | | △ | | △ | △ | △ | △ |
| | 升降缸 | 破裂、扭曲等損傷 | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 結構、磨損及漏油 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 旋緊附件螺栓 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | 調節閥 | 漏油 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 流速減慢 | | △ | | △ | △ | △ | △ |
| | 傾斜缸 | 破裂、扭曲等損傷 | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 結構、磨損及漏油 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 安裝 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | 管路 | 漏油 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 橡膠管損傷 | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 捲線輪等轉體接點狀態 | | | | △ | △ | △ | △ |
| 桅桿及貨叉 | 桅桿及上升托架 | 破裂、扭曲等損傷 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 桅桿托架的喀喀聲 | | | | △ | △ | △ | △ |
| | | 側滾輪的喀喀聲或破損 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | 鏈條及滾輪 | 鏈條的伸展和縮緊 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 鏈條破損、生鏽 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 鏈條滾輪磨損及破損 | | | | △ | △ | △ | △ |
| | | 安裝鏈條滾輪軸承 | | | | △ | △ | △ | △ |
| | 鏈條固定螺栓磨損 | | | | △ | △ | △ | △ | |
| 貨叉及柵欄 | 貨叉磨損、扭曲、破損 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ | |

| 分類 | 檢查部位及項目 | 檢查內容 | 處置 | 檢查週期間隔 | | | | | |
|--------------|-------------|-------------|----|--------|----|----|----|----|----|
| | | | | 每日 | 1月 | 3月 | 半年 | 一年 | 二年 |
| 桅桿及貨叉 | 貨叉及後扶架 | 貨叉停止插銷變形、損壞 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 後扶手的安裝 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 後扶手的變形或安裝 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| 安全工具 | 照明工具 | 操作 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | 喇叭 | 操作 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | 方向燈 | 操作 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | 後視鏡 | 操作 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | 工具 | 操作 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | 防護設備 | 安裝及損壞情形 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| 其他項目 | 使用高壓瓦斯的燃油系統 | 管件接頭是否漏氣 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 霧化器累積焦油 | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 霧化器調整 | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 管及接頭受損 | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 瓦斯桶安裝 | | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| | 排汽管及減音器 | 安裝及損壞 | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| | | 減音器的功能 | | | | △ | △ | △ | △ |
| | 車身底盤 | 損壞或鬆弛 | | | | | | △ | △ |
| | | 駕駛座安裝及損壞 | | | | | △ | △ | △ |
| | | 潤滑點 | | | △ | △ | △ | △ | △ |
| 油及燃料更換，請看潤滑表 | | | | | | | | | |

五、 附錄

更換零件週期表

| 週期更換零件 | 保養方式 | 保 養 週 期 | | | | |
|--------------|------|------------|-----|-----|-----|-----|
| | | 出貨後 1 月 | 1 月 | 6 月 | 1 年 | 2 年 |
| ★軟管及更管 | 更換 | | | | △ | △ |
| ★煞車油管 | 更換 | | | | | △ |
| ★舉鏈 | 更換 | | | | | △ |
| ★桅桿的油壓管 | 更換 | | | | △ | △ |
| ★桅輪缸的活塞杯及防塵封 | 更換 | | | | △ | △ |
| ★停車燈開關（油壓） | 更換 | | | | | △ |
| ★動力方向盤橡膠零件 | 更換 | | | | △ | △ |
| ★動力方向盤軟管 | 更換 | | | | | △ |
| ★燃油軟管 | 更換 | | | | | △ |
| 引擎機油過濾心子 | 更換 | △ | △ | △ | △ | △ |
| 燃油過濾心子 | 更換 | △ | | △ | △ | △ |
| 液壓油桶回流過濾器 | 更換 | △ | | △ | △ | △ |
| 空氣濾清器心子 | 清潔 | △ | △ | | | |
| | 更換 | | | △ | △ | △ |

備註：★表示重要安全零件