

缺氧症預防規則 (含局限空間危害預防)



講師：
E-mail :

內政部六十三年九月六日台內勞字第60五二一三號令發布
中華民國103年6月26日勞職授字第10302007471號修正第1、3、24、32條條文

1

缺氧症預防規則 103.6.26

1

第一章 總則 (1~3條)

2

第二章 設施 (4~31條)

3

第三章 附則 (32條)

4

職業安全衛生設施規則 103.7.1

5

營造安全衛生設施標準 103.6.26

2

缺氧等危險之形成原因

- 一.空氣中氧氣消耗
- 二.不同類氣體之置換
- 三.缺氧空氣之噴出
- 四.厭氣性之分解

【考古題】

3

一、空氣中氧氣消耗

1. 還原物質氧化：

- 硫化礦石、鐵礦石、煤、褐煤、原木片、木屑、鋼材、鐵屑、亞麻仁油等乾性油、魚油或其他易吸收空氣中氧氣之物質等，在常溫下會吸收、消耗空氣中的氧，故地下室、倉庫、油槽、坑道、窪坑、儲槽、船艙、貯煤漏斗、穀倉、鋼製鍋爐、反應塔、壓力容器、氣體容器、反應器、分離器、熱交換器、船的二重底等(在密閉或通風不良場所)現在或曾經存放前述物質者，或其為鋼、鐵製者，或以含有乾性油之油漆塗敷壁面在油漆未乾前即予密閉者，內部可能因還原物質氧化而成為缺氧危險場所。

4

一、空氣中氧氣消耗

2. 有機物的腐敗及微生物的呼吸：

- 1)糞、尿、腐泥、污水、紙漿液、廚餘、食物殘渣、動物屍體等有機物腐敗時消耗氧同時會產生二氧化碳、硫化氫、氨等有害氣體，故油槽、船艙、槽、管、溝、暗渠、人孔等(在密閉或通風不良場所)內部可能因而成為缺氧危險場所；
- 2)至於興建中之人孔等，因混凝土中所含強鹼會將木模的各種物質溶出，如遇水流入就成了細菌的培養液，在細菌發酵作用下，也會或為缺氧危險場所，造成拆模人員缺氧而死；
- 3)置放或曾置放酒麴、**醬類**、胚子、酵母或其他發酵物質等之儲槽、地窖或其他釀造設備之內部，亦可能因微生物發酵作用成為缺氧危險場所。

5

一、空氣中氧氣消耗

3. 穀物、果菜、木材等的呼吸作用：穀物、蔬菜、水果、牧草、木材等由於其生物作用進行呼吸，**消耗氧放出二氧化碳**，故貯藏室、地窖、倉庫、船艙、坑、井等(在密閉或通風不良場所)存放有前述物質者，內部可能因而成為缺氧危險場所。

4. 人體呼吸作用：人因呼吸消耗氧氣而排出二氧化碳，在1 m³密閉的場所的空間可供一個成人存活3小時左右。

5. 其他原因耗氧：

- 1)如設備內部設有吸取空氣裝置也會造成缺氧環境。
- 2)地下水及土層中含鐵很容易和氧起反應，故雨水、河川流水或湧水的溝磴。暗渠、人孔、貯槽等均可能有缺氧危害。

6

二、不同類氣體之置換

1. 氨、氮、二氧化碳、氟氯烷(Freon)或其他惰性氣體

- 1)被運用於鍋爐、儲槽、反應槽、船艙或其他設備之內部，以防止可燃性氣體或引火性液體引起火災爆炸，
2)防止食品、觸媒，醫藥品、金屬粉末之氧化；
3)二氧化碳被用於冷藏庫、冷凍庫、保冷貨車、船艙、貨櫃內部，以保持貯藏蔬果的新鮮；由於氣體之置換作用可能造成缺氧危險場所。

2. 二氧化碳、氟氯烷被用於一般停車場、船艙、倉庫等之消防設備，亦可能於噴出時造成缺氧危害。

7

三、缺氧空氣之噴出

1. 開鑿礦產之坑、井或開挖隧道或橋墩、基礎、地下鐵、水井、地下通道等地下工程施工，貫通或鄰接下列地層者，可能於缺氧空氣噴出而造成缺氧危險場所：

- 1)上層覆有不透水層之砂礫層中，無含水、無湧水或含水、湧水較少之部分。
- 2)含有亞鐵鹽類或亞錳鹽類之地層。
- 3)含有甲烷、乙烷或丁烷之地層。
- 4)湧出或有湧出碳酸水之虞之地層。
- 5)腐泥層。

8

三、缺氧空氣之噴出

2. 使用壓氣工法施工之工程，若通過砂礫層，壓入之空氣會侵入砂礫間隙，藉著地層中所含大量亞鐵等還原性物質將氧消耗成為缺氧空氣，而在下列之情況下逸出：
- 1) 減壓時「逆流」進入工作場所。
 - 2) 「貫流」至附近之基礎坑、地下室、井等處噴出。
 - 3) 埋沒在地層內於日後因其他工程開挖或地下水位變化而在附近的地下室、基礎坑、井或開挖面「湧出」。
 - 4) 存在砂礫層中與大氣壓成壓力平衡狀態，而在低氣壓時自附近的地下室、基礎坑、井或開挖面「湧出」。

9

四、厭氣性之分解

- 食品工廠、屠宰場、魚市場、廚餘、糞尿等污水中之有機物，是微生物最好的營養，其所含的喜氣性菌會先消耗污水中的溶氧，之後在無氧狀態下厭氣性菌進行厭氧分解產生二氧化碳、甲烷，硫化氫等氣體，可能成為缺氧危險場所，同時亦應注意硫化氫中毒事故之預防。

10

試述發生缺氧及硫化氫之原因？(5分) 【乙員61】

1. 空氣中氧氣消耗：如焊接、發酵等而引起。
2. 不同類氣體置換：如惰性氣體或甲烷等存在而引起。
3. 缺氧空氣之噴出：地下工程施工貫通或鄰接特殊地層可能致使缺氧空氣噴出造成缺氧。
4. 厌氣性菌之分解：硫酸還原菌將硫酸離子分解產生硫化氫。
5. 動植物死亡分解：含硫蛋白質之動植物死亡時分解產生硫化氫。
6. 化工之化學反應：化工製程中的化學反應也有可能產生硫化氫而從製程中洩露。

11

缺氧症預防規則 第一條

- 本規則依職業安全衛生法第六條第三項規定訂定之。

12

缺氧症預防規則 第二條

- 本規則適用於從事缺氧危險作業之有關事業。
- 前項缺氧危險作業，指於下列缺氧危險場所從事之作業：
 - 一、長期間未使用之水井、坑井、豎坑、隧道、沈箱、或類似場所等之內部。
 - 二、貫通或鄰接下列之一之地層之水井、坑井、豎坑、隧道、沈箱、或類似場所等之內部。
 - (一) 上層覆有不透水層之砂礫層中，無含水、無湧水或含水、湧水較少之部分。
 - (二) 含有亞鐵鹽類或亞錳鹽類之地層。
 - (三) 含有甲烷、乙烷或丁烷之地層。
 - (四) 湧出或有湧出碳酸水之虞之地層。
 - (五) 腐泥層。
 - 三、供裝設電纜、瓦斯管或其他地下敷設物使用之暗渠、人孔或坑井之內部。
 - 四、滯留或曾滯留雨水、河水或湧水之槽、暗渠、人孔或坑井之內部。

【考古題】 13

缺氧症預防規則 第二條

- 十、置放或曾置放醬油、酒類、胚子、酵母或其他發酵物質之儲槽、地窖或其他釀造設備之內部。
- 十一、置放糞尿、腐泥、污水、紙漿液或其他易腐化或分解之物質之儲槽、船艙、槽、管、暗渠、人孔、溝、或坑井等之內部。
- 十二、使用乾冰從事冷凍、冷藏或水泥乳之脫鹼等之冷藏庫、冷凍庫、冷凍貨車、船艙或冷凍貨櫃之內部。
- 十三、置放或曾置放氬、氬、氮、氟氯烷、二氧化碳或其他惰性氣體之鍋爐、儲槽、反應槽、船艙或其他設備之內部。
- 十四、其他經中央主管機關指定之場所。

15

缺氧症預防規則 第二條

- 五、滯留、曾滯留、相當期間置放或曾置放海水之熱交換器、管、槽、暗渠、人孔、溝或坑井之內部。
- 六、密閉相當期間之鋼製鍋爐、儲槽、反應槽、船艙等內壁易於氧化之設備之內部。但內壁為不銹鋼製品或實施防銹措施者，不在此限。
- 七、置放煤、褐煤、硫化礦石、鋼材、鐵屑、原木片、木屑、乾性油、魚油或其他易吸收空氣中氧氣之物質等之儲槽、船艙、倉庫、地窖、貯煤器或其他儲存設備之內部。
- 八、以含有乾性油之油漆塗敷天花板、地板、牆壁或儲具等，在油漆未乾前即予密閉之地下室、倉庫、儲槽、船艙或其他通風不充分之設備之內部。
- 九、穀物或飼料之儲存、果蔬之燄熟、種子之發芽或蕈類之栽培等使用之倉庫、地窖、船艙或坑井之內部。

14

何謂局限空間？並列舉屬局限空間之場所3種？(20分)【乙安52】

1. 局限空間係指非供勞工在其內部從事經常性作業，勞工進出方法受限制，且無法以自然通風來維持充分、清淨空氣之空間。
2. 缺氧危險作業，指於下列缺氧危險場所從事之作業：
 - 1) 長期間未使用之水井、坑井、豎坑、隧道、沈箱、或類似場所等之內部。
 - 2) 貫通或鄰接之地層之水井、坑井、豎坑、隧道、沈箱、或類似場所等之內部。
 - 3) 供裝設電纜、瓦斯管或其他地下敷設物使用之暗渠、人孔或坑井之內部。
 - 4) 滯留或曾滯留雨水、河水或湧水之槽、暗渠、人孔或坑井之內部。
 - 5) 使用乾冰從事冷凍、冷藏或水泥乳之脫鹼等之冷藏庫、冷凍庫、冷凍貨車、船艙或冷凍貨櫃之內部。

16

近年來，國人對休閒旅遊日益重視，冬天時喜歡至有溫泉地區泡溫泉，雇主在僱用勞工清理溫泉水槽時，曾發生多起因硫化氫中毒而造成死傷案例。若清理溫泉水槽屬局限空間作業，試回答下列問題：【乙安42、58、61】

(一)、何謂局限空間？(5分)

- 局限空間係指非供勞工在其內部從事經常性作業，勞工進出方法受限制，且無法以自然通風來維持充分、清淨空氣之空間。

17

缺氧症預防規則 第三條

- 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備測定空氣中氧氣濃度之必要測定儀器，並採取隨時可確認空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度之措施。

➤ 一、測定

- 測定結果空氣中氧氣濃度在18%以上、且硫化氫濃度應在10PPM以下，始能派勞工進入作業。
- 應使勞工攜帶具有警報作用之儀器。
- 或其他有效之方法。

場所選擇採樣點

- (一)有發生突出侵入缺氧空氣之位置。
- (二)垂直方向與水平方向各選三個以上之位置。
- (三)勞工進入及可能滯留之位置。

【考古題】

19

缺氧症預防規則 第三條

- 第三條
- 一、缺氧：指空氣中氧氣濃度未滿百分之十八之狀態。
- 二、缺氧症：指因作業場所缺氧引起之症狀。
- 通風不充分之室內作業場所：指室內對外開口面積未達底面積之二十分之一以上或全面積之百分之三以上者。

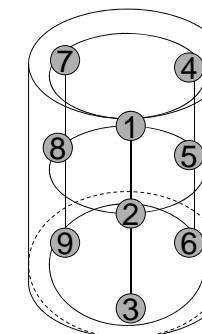
【考古題】

18

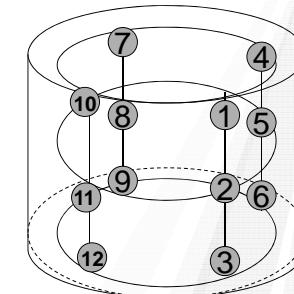
缺氧症預防規則 第四條

➤ 一、測定

缺氧作業測定位置示意圖



(A)坑、井人孔測定點

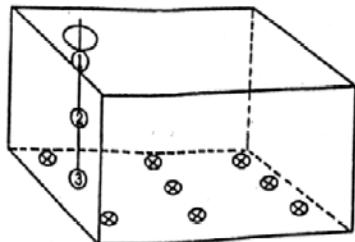


(B)圓筒型儲槽入口下之測定點

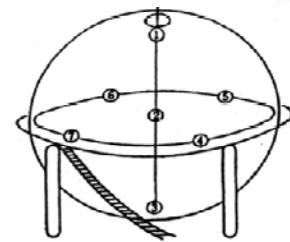
● 缺氧症預防規則 第四條

➤一、測定

缺氧作業測定位置示意圖



(C)方形儲槽、船艙測定點



(D)球型儲槽人孔及赤道抽樣孔之測定點
21

● 在可能缺氧環境之作業場所進行氧氣濃度測定時，需注意哪些事項？(10分)

1. 測定人員：由缺氧作業主管擔任或在缺氧作業主管監督下由其他熟悉測定方法之人員執行測定工作。
2. 測定時機：使勞工從事缺氧危險作業時，於當日作業開始前、所有離開作業場所後再次開始作業前及勞工身體或換器裝置等有異常時作業進行中，應確認該作業場所空氣中氧氣濃度、硫化氫等有害氣體濃度，並將記錄保存三年。
3. 測定設備：使用氣體偵測器應注意儀器校正與檢測器之感應器是否劣化。
4. 測定位置：作業勞工必須進入之場所中有發生、侵入、停滯缺氧空氣或硫化氫之虞處所，在垂直方向與水平方向均各選三個以上測定點，由外部向內部逐步進行。
5. 測定方法：應儘量於該空間外、以延伸管、動力抽氣測定，並避免單獨一人作業。如需進入局限空間作業場所應佩戴適當防護具。
6. 其他：確認測定結果應記錄於許可書上，並保存三年。紀錄應包括測定時間：年月日時、測定地點、測定方法、測定條件。

22

● 缺氧症預防規則 第五條

- 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應予適當換氣，以保持該作業場所空氣中氧氣濃度在百分之十八以上。但為防止爆炸、氧化或作業上有顯著困難致不能實施換氣者，不在此限。
- 雇主依前項規定實施換氣時，不得使用純氧。

23

● 缺氧症預防規則 第六條

- 雇主使勞工從事隧道或坑井之開鑿作業時，為防止甲烷或二氧化碳之突出導致勞工罹患缺氧症，應於事前就該作業場所及其四周，藉由鑽探孔或其他適當方法調查甲烷或二氧化碳之狀況，依調查結果決定甲烷、二氧化碳之處理方法、開鑿時期及程序後實施作業。

24

● 缺氧症預防規則 第七條

- 雇主於地下室、機械房、船艙或其他通風不充分之室內作業場所，置備以二氧化碳等為滅火劑之滅火器或滅火設備時，依下列規定：
 - 一、應有預防因勞工誤觸導致翻倒滅火器或確保把柄不易誤動之設施。
 - 二、禁止勞工不當操作，並將禁止規定公告於顯而易見之處所。

25

● 缺氧症預防規則 第八條

- 雇主使勞工於冷藏室、冷凍室、地窖及其他密閉使用之設施內部作業時，於該作業期間，應採取該設施出入口之門或蓋等不致閉鎖之措施。
- 但該門或蓋有易自內部開啟之構造或該設施內部設置有通報裝置或警報裝置等得與外部有效聯絡者，不在此限。

26

● 缺氧症預防規則 第九條

- 雇主使勞工於儲槽、鍋爐或反應槽之內部或其他通風不充分之場所，使用氬、二氧化碳或氦等從事熔接作業時，應予適當換氣以保持作業場所空氣中氧氣濃度在百分之十八以上。但為防止爆炸、氧化或作業上有顯著困難致不能實施換氣者，不在此限。
- 雇主依前項規定實施換氣時，不得使用純氧。

27

● 缺氧症預防規則 第十條

- 預防大量缺氧空氣進入作業場所
雇主使勞工於設置有輸送氬、氬、氮、氟氯烷、二氧化碳及其他惰性氣體等配管之鍋爐、儲槽、反應槽或船艙等內部從事作業時，依下列規定：(10)
 1. 應關閉輸送配管之閥、旋塞或設置盲板。
 2. 應於顯而易見之處所標示配管內之惰性氣體名稱及開閉方向，以防誤操作。
 3. 雇主依前項規定關閉閥、旋塞或設置盲板時，應予上鎖外，並將其意旨公布於勞工易見之場所。

28

● 缺氧症預防規則 第十一條

- 雇主使勞工於通風不充分之室內作業場所作業時，為防止儲槽、反應槽等容器之安全閥等排出之惰性氣體流入，應設置可使安全閥等所排出之氣體直接排放於外部之設施。

29

● 缺氧症預防規則 第十二條

- 雇主使勞工於銜接有吸引內部空氣之配管之儲槽、反應槽或其他密閉使用之設施內部作業時，於該作業期間，應採取該設施等出入口之門或蓋等不致閉鎖之措施。

30

● 缺氧症預防規則第十三條

- 雇主採用壓氣施工法實施作業之場所，如存有或鄰近第二條第二項第二款第一目或第二目規定之地層時，應調查該作業之井或配管有否空氣之漏洩、漏洩之程度及該作業場所空氣中氧氣之濃度。

31

● 缺氧症預防規則 第十四條

- 雇主使勞工於接近第二條第二項第二款第一目或第二目規定之地層或貫通該地層之井或置有配管之下室、坑等之內部從事作業時，應設置將缺氧空氣直接排出外部之設備或將可能漏洩缺氧空氣之地點予以封閉等預防缺氧空氣流入該作業場所之必要措施。

32

● 缺氧症預防規則 第十五條

- 雇主使勞工於地下室或溝之內部及其他通風不充分之室內作業場所從事拆卸或安裝輸送主成分為甲烷、乙烷、丙烷、丁烷或此類混入空氣的氣體配管作業時，應採取確實遮斷該氣體之設施，使其不致流入拆卸或安裝作業場所。

33

● 每次使勞工進入局限空間作業前應實施測定，其注意事項為何？(10分)

- 依照「缺氧症預防規則」第十六條所述雇主使勞工從事缺氧危險作業時，於當日作業開始前、所有勞工離開作業場所後再次開始作業前及勞工身體或換氣裝置等有異常時，應確認該作業場所空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度。前項確認結果應予記錄，並保存三年。

35

● 缺氧症預防規則 第十六條

- 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，於當日作業開始前、所有勞工離開作業場所後再次開始作業前及勞工身體或換氣裝置等有異常時，應確認該作業場所空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度。
- 前項確認結果應予記錄，並保存三年。

【考古題】

34

● 缺氧症預防規則 第十七條

- 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，對進出各該場所勞工，應予確認或點名登記。

36

● 缺氧症預防規則 第十八條

- 雇主使勞工於缺氧危險場所或其鄰接場所作業時，應將下列注意事項公告於作業場所入口顯而易見之處所，使作業勞工周知：
 - 一、有罹患缺氧症之虞之事項。
 - 二、進入該場所時應採取之措施。
 - 三、事故發生時之緊急措施及緊急聯絡方式。
 - 四、空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶等、測定儀器、換氣設備、聯絡設備等之保管場所。
 - 五、缺氧作業主管姓名。
- 雇主應禁止非從事缺氧危險作業之勞工，擅自進入缺氧危險場所；並應將禁止規定公告於勞工顯而易見之處所。

【考古題】

37

● 缺氧症預防規則 第十八條

- 雇主使勞工於缺氧危險場所或其鄰接場所作業時，應將下列注意事項公告於作業場所入口顯而易見之處所，使作業勞工周知：

38

● 缺氧症預防規則 第十九條

- 雇主依第十三條(壓氣施工法實施作業之場所)規定之調查結果，發現有缺氧空氣漏洩入作業場所時，應即通知有關人員及將緊急措施公告於勞工顯而易見之處所，並禁止與作業無關人員進入。

39

● 缺氧症預防規則 第二十條

【考古題】

- 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應於每一班次指定缺氧作業主管從事下列監督事項：
 - 決定作業方法並指揮勞工作業。
 - 第十六條規定事項(確認氧氣濃度、硫化氫濃度)。
 - 當班作業前確認換氣裝置、測定儀器、空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶等及其他防止勞工罹患缺氧症之器具或設備之狀況，並採取必要措施。
 - 監督勞工對防護器具或設備之使用狀況。
 - 其他預防作業勞工罹患缺氧症之必要措施。

40

某工廠預定實施廢液槽內部之年度歲修及清理，雇主使勞工於該局限空間從事作業前，應訂定危害防止計畫，以供相關人員依循辦理。試問：

(二)、該槽內空間如經氧氣濃度測定結果為16%，雇主應使缺氧作業主管從事之監督事項為何？(10分)【乙安67】

- 依據「缺氧症預防規則」第20條規定，雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應於每一班次指定缺氧作業主管從事下列監督事項：
 1. 決定作業方法，指揮勞工作業。
 2. 於當日作業開始前、所有勞工離開作業場所後再次開始作業前及勞工身體或換氣裝置等有異常時，應確認該作業場所空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度，紀錄保持三年。
 3. 作業前確認換氣裝置，測定儀器、空氣呼吸器等及防護具、安全帶等及其他防止罹患缺氧症之器具或設備之狀況，並採取必要措施。
 4. 監督勞工對防護具或設備之使用狀況。
 5. 其他預防作業勞工罹患缺氧症之必要措施。

41

● 缺氧症預防規則 第二十一條

- 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應指派一人以上之監視人員，隨時監視作業狀況，發覺有異常時，應即與缺氧作業主管及有關人員聯繫，並採取緊急措施。

42

● 缺氧症預防規則 第二十二條

- 雇主使勞工從事缺氧危險作業，如受鄰接作業場所之影響致有發生缺氧危險之虞時，應與各該作業場所密切保持聯繫。

43

● 缺氧症預防規則 第二十三條

- 雇主使勞工從事缺氧危險作業，如發現從事該作業之勞工有立即發生缺氧危險之虞時，雇主或工作場所負責人應即令停止作業，並使從事該作業之全部勞工即刻退避至安全場所。
- 前項作業場所在未確認危險已解除前，雇主不得使指定人員以外之勞工進入該場所，並將該意旨公告於勞工顯而易見之處所。

44

缺氧症預防規則 第二十四條

- 雇主對從事缺氧危險作業之勞工，應依職業安全衛生教育訓練規則規定施予必要之安全衛生教育訓練。

【考古題】 45

教育訓練規則附表14

一、新僱勞工或在職勞工缺氧教育訓練課程（以與該勞工作業有關者）：

1. 作業安全衛生有關法規概要
2. 職業安全衛生概念及安全衛生工作守則
3. 作業前、中、後之自動檢查
4. 標準作業程序
5. 緊急事故應變處理
6. 消防及急救常識暨演練
7. 其他與勞工作業有關之安全衛生知識。

46

教育訓練規則附表14

二、教育訓練時數：

- 新僱勞工或在職勞工於變更工作前依實際需要排定時數，不得少於三小時。
- 但從事使用生產性機械或設備、車輛系營建機械、高空工作車、捲揚機等之操作及營造作業、缺氧作業、電焊作業等應各增列三小時；對製造、處置或使用危害性化學品者應增列三小時。
- 各級業務主管人員於新僱或在職於變更工作前，應參照下列課程增列六小時。
 - (一)安全衛生管理與執行。 (二)自動檢查。
 - (三)改善工作方法。 (四)安全作業標準。

47

缺氧作業主管訓練～勞工安全衛生教育訓練附表九

缺氧作業主管安全衛生教育訓練課程、時數（十八小時）

- 一、缺氧危險作業及局限空間作業勞工安全衛生相關法規三小時(沒改到)
- 二、缺氧症預防規則三小時
- 三、缺氧危險場所危害預防及安全衛生防護具三小時
- 四、缺氧危險場所之環境測定三小時
- 五、缺氧事故處理及急救三小時
- 六、缺氧危險作業安全衛生管理與執行三小時

48

三、缺氧作業主管及缺氧作業勞工在職訓練

17-雇主對擔任下列工作之勞工，應依工作性質使其接受安全衛生在職教育訓練：

勞工安全衛生教育訓練規則 17 條 工作性質(在職訓練)	訓練時數
1 職業安全衛生業務主管	每二年至少6小時
2 職業安全衛生管理人員	
3 勞工健康服務護理人員。	
4 勞工作業環境監測人員	
5 施工安全評估人員及製程安全評估人員	每三年至少6小時
6 高壓氣體作業主管、營造作業主管及有害作業主管	
7 具有危險性之機械或設備操作人員	
8 特殊作業人員	
9 急救人員	
10 各級管理、指揮、監督之業務主管	
11 職業安全衛生委員會成員	
12 營造、車輛系營建機械、高空工作車、缺氧、局限空間及製造、處置或使用危險物、有害物作業之人員	每三年至少3小時
13 前述各款以外之一般勞工	
14 其他經中央主管機關指定之人員。	49

某一事業單位，其作業活動包括缺氧作業、3公噸以上移動式起重機及吊掛作業；荷重在一公噸以上堆高機作業、高空工作車作業、局限空間作業，假如您是該事業之勞工安全衛生管理人員，在擬定勞工安全衛生在職教育訓練計畫時，依勞工安全衛生教育訓練規則規定：

- (一)應使該等勞工(合作業主管)接受何種勞工安全衛生在職教育訓練？(6分)
(二)上述之勞工安全衛生在職教育訓練應每幾年實施一次？每次幾小時？(4分)【乙安58】

- (一)依照「勞工安全衛生教育訓練規則」第十七條規定：缺氧作業主管：有害作業主管安全衛生在職教育訓練。
- 3公噸以上移動式起重機作業人員：具有危險性之機械或設備操作人員安全衛生在職教育訓練。
- 吊掛作業、荷重在一公噸以上堆高機作業人員：特殊作業人員安全衛生在職教育訓練。
- 高空工作車作業、局限空間作業人員：一般安全衛生在職教育訓練。
- (二)缺氧作業主管，每三年至少六小時。
- 缺氧作業、3公噸以上移動式起重機及吊掛作業；荷重在一公噸以上堆高機作業、高空工作車作業、局限空間作業人員；上述人員之勞工安全衛生在職教育訓練，每三年至少三小時。

50

試述雇主對擔任下列工作之勞工，應依其工作性質至少多久需施以多少時間之勞工安全衛生在職教育訓練。(10分)

(一)勞工安全衛生管理人員。(二)高壓氣體作業主管、營造作業主管及有害作業主管。(三)各級業務主管。(四)各營造作業、車輛系營建機械作業、高空工作車作業、缺氧作業、局限空間作業及製造、處置或使用危險物、有害物作業之人員。(五)一般勞工。

- 依照「勞工安全衛生教育訓練規則」第17條第三項，雇主對擔任下列工作之勞工，應依其工作性質施以規定時數之勞工安全衛生在職教育訓練。
 - 一、勞工安全衛生業務主管。二、勞工安全衛生管理人員。
 - 三、勞工健康服務護理人員。四、勞工作業環境測定人員。
 - 五、施工安全評估人員及製程安全評估人員。
 - 六、高壓氣體作業主管、營造作業主管及有害作業主管。
 - 七、具有危險性之機械或設備操作人員。八、特殊作業人員。九、急救人員。
 - 十、各級管理、指揮、監督之業務主管。十一、勞工安全衛生委員會成員。
 - 十二、營造作業、車輛系營建機械作業、高空工作車作業、缺氧作業、局限空間作業及製造、處置或使用危險物、有害物作業之人員。
 - 十三、前述各款以外之一般勞工。
- 無一定雇主之勞工或其他受工作場所負責人指揮或監督從事勞動之人員，亦應接受前項第十二款及第十三款規定人員之一般安全衛生在職教育訓練。
- 第一項第一款至第三款人員之勞工安全衛生在職教育訓練，每二年至少六小時；第四款至第六款人員之勞工安全衛生在職教育訓練，每三年至少六小時；第七款至第十三款人員之勞工安全衛生在職教育訓練，每三年至少三小時。

51

缺氧症預防規則 第二十五條

- 雇主使勞工從事缺氧危險作業，未能依第五條或第九條規定實施換氣時，應置備適當且數量足夠之空氣呼吸器等呼吸防護具，並使勞工確實戴用。

52

● 缺氧症預防規則 第二十六條

- 雇主使勞工從事缺氧危險作業，勞工有因缺氧致墜落之虞時，應供給該勞工使用之梯子、安全帶或救生索，並使勞工確實使用。

【考古題】

53

某事業單位僱用勞工90人，從事電信人孔營造工程地下電纜接續工作，依勞工安全衛生法及其附屬法規規定，請問：依缺氧症預防規則規定，使勞工從事缺氧危險作業時，應置何種防護器具供勞工緊急避難或救援人員使用？(乙安3分)

- 答：依照「缺氧症預防規則」第二十七條規定：雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備空氣呼吸器等呼吸防護具、梯子、安全帶或救生索等設備，供勞工緊急避難或救援人員使用。

55

● 缺氧症預防規則 第二十七條

- 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備空氣呼吸器等呼吸防護具、梯子、安全帶或救生索等設備，供勞工緊急避難或救援人員使用。 【考古題】

54

● 缺氧症預防規則 第二十八條

- 雇主應於缺氧危險作業場所置救援人員，於其擔任救援作業期間，應提供並使其使用空氣呼吸器等呼吸防護具。

56

● 缺氧症預防規則 第二十九條

- 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應定期或每次作業開始前確認第二十五條至第二十八條規定防護設備之數量及效能，認有異常時，應立即採取必要之措施。

57

● 缺氧症預防規則 第三十條

- 雇主使勞工戴用輸氣管面罩之連續作業時間，每次不得超過一小時。

58

● 缺氧症預防規則 第三十一條

- 雇主對從事缺氧危險作業之勞工，發生下列症狀時，應即由醫師診治：
 - 一、顏面蒼白或紅暈、脈搏及呼吸加快、呼吸困難、目眩或頭痛等缺氧症之初期症狀。
 - 二、意識不明、痙攣、呼吸停止或心臟停止跳動等缺氧症之末期症狀。
 - 三、硫化氫、一氧化碳等其他有害物中毒症狀。

59

勞工於局限空間從事作業時，應採取之危害防範措施為何？(10分) (1/4)

- 1. 應指派一人以上之專職現場監視人員從事下列監視作業：
 - (1)瞭解該局限空間作業之危害狀況。
 - (2)隨時掌握許可進入人數及姓名。
 - (3)除非有人接替，於勞工作業期間應堅守在現場外面監視，不得任意離開。
 - (4)警告非經許可人員不得進入作業場所。
 - (5)隨時監視作業狀況，並與作業人員維持適當聯繫。
 - (6)發覺有異常時，應採取必要救援等緊急應變措施。
- 2. 進入許可證連同作業場所檢點表，由雇主、工作場所負責人或現場作業主管簽署後，才可使勞工進入該作業場所工作。對從事該作業勞工之進出，應予確認、點名登記，並製成紀錄保存三年以上備查。

60

勞工於局限空間從事作業時，應採取之危害防範措施為何？(10分) (2/4)

- 3. 進入局限空間，如有從事焊接、切割、燃燒及加熱等熱作業，應指定專人確認無危險之虞，並由雇主、工作場所負責人或現場作業主管另簽署動火許可證後，始得作業。
- 4. 從事局限空間作業時，於該作業期間，應採取該設施出入口之門或蓋等不致閉鎖之措施。但該門或蓋有易自內部開啟之構造或該設施內部設置有通報裝置或警報裝置等與外部有效聯絡者，不在此限。
- 5. 進入局限空間作業時，對於使用對地電壓在150伏特以上之移動式或攜帶式電動機具，或於濕潤場所、鋼板上或鋼筋上等導電性良好場所使用移動式或攜帶式電動機具及臨時用電設備，為防止因漏電而生感電危害，應於各該電路設置適合其規格，具有高敏感度，能確實動作之感電防止用漏電斷路器。

61

勞工於局限空間從事作業時，應採取之危害防範措施為何？(10分) (3/4)

- 6. 從事局限空間作業，對於良導體機器設備內之檢修工作所用之照明燈及工具，其使用電壓不得超過二十四伏特，且導線須為耐磨損及有良好絕緣，並不得有接頭。
- 7. 從事局限空間作業，對於良導體機器設備內之狹小空間作業時所使用交流電焊機，應有自動電擊防止裝置。但採自動式焊接者，不在此限。
- 8. 進入局限空間內部作業時，如作業場所存在甲烷、甲苯等可燃性氣體、引火性液體，為防止火災爆炸之發生，局限空間內部照明設備應採用防爆型燈具。
- 9. 進入局限空間作業時，應經常確認作業場所空氣中氧氣、硫化氫等有害物或可燃性氣體、蒸氣之濃度，以確保作業場所通風換氣之有效性。

62

勞工於局限空間從事作業時，應採取之危害防範措施為何？(10分) (4/4)

- 10. 從事局限空間作業，應於每次作業開始前及所有勞工離開作業場所後再次作業開始前，測定該作業場所空氣中氧氣、硫化氫等有害物或可燃性氣體、蒸氣之濃度，並清除可燃性粉塵，確認無危險之虞。
- 11. 對於從事有墜落之虞之作業，應置備適當之梯子、安全帶或救生索及其他必要之防護具。
- 12. 從事局限空間作業時，應置備空氣呼吸器等呼吸防護具、梯子、安全帶、胸式或全身式救生索等設備，供勞工避難或救援人員使用。
- 13. 從事局限空間作業時，應定期或每次作業開始前確認防護設備之數量及效能，認有異常時，應立即採取必要之措施。
- 14. 從事局限空間作業時，應置救援人員。

63

缺氧症預防規則 第三十二條

- 本規則自發布日施行。
- 本規則修正條文，自中華民國一百零三年七月三日施行。

64

職業安全衛生設施規則

(關於局限空間、火災、爆炸等危害部份)

19-1本規則所稱局限空間，指非供勞工在其內部從事經常性作業，勞工進出方法受限制，且無法以自然通風來維持充分、清淨空氣之空間。

【考古題】

65

職業安全衛生設施規則29-1

- 危害防止計畫，應依作業可能引起之危害訂定下列事項：
- 一、局限空間內危害之確認。
- 二、局限空間內氧氣、危險物、有害物濃度之測定。
- 三、通風換氣實施方式。
- 四、電能、高溫、低溫及危害物質之隔離措施及缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲等危害防止措施。
- 五、作業方法及安全管制作法。
- 六、進入作業許可程序。
- 七、提供之防護設備之檢點及維護方法。
- 八、作業控制設施及作業安全檢點方法。
- 九、緊急應變處置措施。

67

五、局限空間應採取之預防設備與措施

- 三、擬定局限空間危害防止計畫
- 勞工安全衛生設施規則29-1
- 以預防這樣的空間因作業引起缺氧症外，還有中毒、火災爆炸、感電、電能、高溫、低溫、塌陷、被夾、被捲等危害。

勞工安全衛生設施規則增加危害防止計畫供現場作業主管、監視人員、作業勞工及相關承攬人依循等規定

【考古題】 66

甲造紙工廠預定於近期進行紙漿槽清理作業，為避免造成人員缺氧或硫化氫中毒災害，該事業單位應採取那些安全防範措施?(至少列舉5項)(乙安10分)

1. 局限空間內危害之確認。
2. 局限空間內氧氣、危險物、有害物濃度之測定。
3. 通風換氣實施方式。
4. 電能、高溫、低溫及危害物質之隔離措施及缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲等危害防止措施。
5. 作業方法及安全管制作法。
6. 進入作業許可程序。
7. 提供之防護設備之檢點及維護方法。
8. 作業控制設施及作業安全檢點方法。
9. 緊急應變處置措施。

(職業安全衛生設施規則第29-1條)

68

雇主使勞工於局限空間從事作業，事前推測局限空間內可能有缺氧、沼氣、中毒及爆炸火災等危害之虞，應訂定危害防止計畫，請試述該危害防止計畫應包括之事項？(乙安10分)

- 局限空間危害防止計畫應依作業可能引起之危害訂定下列事項：
 1. 局限空間內危害之確認。
 2. 通風換氣實施方式。
 3. 局限空間內氧氣、危險物、有害物濃度之測定。
 4. 電能、高溫、低溫及危害物質之隔離措施及缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲等危害防止措施。
 5. 作業方法及安全管制作法。
 6. 進入作業許可程序。
 7. 提供之防護設備之檢點及維護方法。
 8. 作業控制設施及作業安全檢點方法。
 9. 緊急應變處置措施。

69

答：(一)使勞工避免於箱涵內因水位暴漲之溺水危害，應依下列規定辦理：(依據營造安全衛生設施標準第15條)

- 1、建立作業連絡系統，包括無線連絡器材、連絡信號、連絡人員等。
- 2、選任專責警戒人員，辦理下列事項：
 - (1)隨時與河川管理當局或相關機關連絡，了解該地區及上游降雨量。
 - (2)監視作業地點上游河川水位或土石流狀況。
 - (3)獲知上游河川水位暴漲或土石流時，應即通知作業勞工迅即撤離。
 - (4)發覺作業勞工不及撤離時，應即啟動緊急應變體系，展開救援行動。

(二)局限空間作業危害防止計畫應訂定之事項：(依據職業安全衛生設施規則第29-1條)

- 1、局限空間內危害之確認。
- 2、局限空間內氧氣、危險物、有害物濃度之測定。
- 3、通風換氣實施方式。
- 4、電能、高溫、低溫及危害物質之隔離措施及缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲等危害防止措施。
- 5、作業方法及安全管制作法。
- 6、進入作業許可程序。
- 7、提供之防護設備之檢點及維護方法。
- 8、作業控制設施及作業安全檢點方法。
- 9、緊急應變處置措施。

70

雇主使勞工於局限空間從事作業，應訂定危害防止計畫。試述危害防止計畫應包括哪些事項？(16分)【乙安41、44、45、61、67】

- 局限空間作業危害防止計畫依作業可能引起之危害訂定，包括事項如下述：
 1. 局限空間內危害之確認。
 2. 局限空間內氧氣、危險物、有害物濃度之測定。
 3. 通風換氣之實施方式。
 4. 電能、高溫、低溫及危害物質之隔離措施及缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲等危害防止措施。
 5. 作業方法及安全管制作法。
 6. 進入作業許可程序。
 7. 提供之防護設備之檢點及維護方法。
 8. 作業控制設施及作業安全檢點方法。
 9. 緊急應變處置措施。

71

五、局限空間應採取之預防設備與措施

缺氧作業安全衛生注意事項(29-2)

- 雇主使勞工於局限空間從事作業，有危害勞工之虞時，應於作業場所入口顯而易見處所公告下列注意事項，使作業勞工周知：
 - 一、作業有可能引起缺氧等危害時，應經許可始得進入之重要性。
 - 二、進入該場所時應採取之措施。
 - 三、事故發生時之緊急措施及緊急聯絡方式。
 - 四、現場監視人員姓名。
 - 五、其他作業安全應注意事項。

【考古題】

72

依職業安全衛生設施規則規定，雇主使勞工於局限空間從事作業，有危害勞工之虞時，應於作業場所入口顯而易見處公告注意事項，使作業勞工周知，請敘述所稱注意事項為何？(乙安10分)

- 依照職業安全衛生設施規則第二十九條之二規定：雇主應於作業場所入口顯而易見處公告下列五項注意事項：
 1. 作業有可能引起缺氧等危害時，應經許可始得進入之重要性。
 2. 進入該場所時應採取之措施。
 3. 事故發生時之緊急措施及緊急聯絡方式。
 4. 現場監視人員姓名。
 5. 其他作業安全應注意事項。

73

●五、局限空間應採取之預防設備與措施 勞工安全衛生設施規則29-3

- 雇主應禁止作業無關人員進入局限空間之作業場所，並於入口顯而易見處所公告禁止進入之規定。

74

●職業安全衛生設施規則29-4

- 雇主使勞工於局限空間從事作業時，因空間廣大或連續性流動，可能有缺氧空氣、危害物質流入致危害勞工者，應採取連續確認氧氣、危害物質濃度之措施。

75

●職業安全衛生設施規則29-5

- 雇主使勞工於有危害勞工之虞之局限空間從事作業前，應指定專人檢點該作業場所確認換氣裝置等設施無異常，該作業場所無缺氧及危害物質等造成勞工危害。
- 前項檢點結果應予記錄，並保存三年。

76

● 職業安全衛生設施規則29-6

雇主使勞工於有危害勞工之虞之局限空間從事作業時，其進入許可應由雇主、工作場所負責人或現場作業主管簽署後，始得使勞工進入作業。對勞工之進出，應予確認、點名登記，並作成紀錄保存一年。

前項進入許可，應載明下列事項：

- 一、作業場所。
- 二、作業種類。
- 三、作業時間及期限。
- 四、作業場所氧氣、危害物質濃度測定結果及測定人員簽名。
- 五、作業場所可能之危害。
- 六、作業場所之能源隔離措施。
- 七、作業人員與外部連繫之設備及方法。
- 八、準備之防護設備、救援設備及使用方法。
- 九、其他維護作業人員之安全措施。
- 十、許可進入之人員及其簽名。
- 十一、現場監視人員及其簽名。

雇主使勞工進入局限空間從事焊接、切割、燃燒及加熱等動火作業時，除應依第一項規定辦理外，應指定專人確認無發生危害之虞，並由雇主、工作場所負責人或現場作業主管確認安全，簽署動火許可後，始得作業。

【考古題】 77

依職業安全衛生設施規則規定，雇主使勞工於有危害勞工之虞之局限空間從事作業時，其進入許可應載明事項為何。

- 依照「職業安全衛生設施規則」第二十九條之六規定：雇主使勞工於有危害勞工之虞之局限空間從事作業時，其進入許可應載明事項如下列：
 - 一、作業場所。
 - 二、作業種類。
 - 三、作業時間及期限。
 - 四、作業場所氧氣、危害物質濃度測定結果及測定人員簽名。
 - 五、作業場所可能之危害。
 - 六、作業場所之能源隔離措施。
 - 七、作業人員與外部連繫之設備及方法。
 - 八、準備之防護設備、救援設備及使用方法。
 - 九、其他維護作業人員之安全措施。
 - 十、許可進入之人員及其簽名。
 - 十一、現場監視人員及其簽名。

78

● 職業安全衛生設施規則29-7 (新增)

- 雇主使勞工從事局限空間作業，有致其缺氧或中毒之虞者，應依下列規定辦理：
- 一、作業區域超出監視人員目視範圍者，應使勞工佩戴安全帶及可偵測人員活動情形之裝置。
- 二、置備可以動力或機械輔助吊升之**緊急救援設備**。但現場設置確有困難，已採取其他適當緊急救援設施者，不在此限。

79

● 營造安全衛生設施標準81

- 雇主對於**隧道、坑道開挖作業**，應就開挖現場及周圍之地表、地質及地層之狀況，採取適當措施，以防止發生落盤、湧水、高溫氣體、蒸氣、**缺氧空氣**、粉塵、**可燃性氣體**等危害。

80

◎ 營造安全衛生設施標準 86

- 雇主對於隧道、坑道作業，有因落盤、出水、崩塌或可燃性氣體、粉塵存在，引起爆炸火災或缺氧、氣體中毒等危險之虞，應即使作業勞工停止作業，離開作業場所，**非經測定確認無危險及採取適當通風換氣後**，不得恢復作業。

81

◎ 營造安全衛生設施標準 104

- 雇主對於沉箱、沉筒、井筒等之設備內部，從事開挖作業時，應依下列規定辦理：
 - 一、應測定空氣中**氧氣及有害氣體之濃度**。
 - 四、開挖深度超越二十公尺或依第一款規定測定結果異常時，應設置換氣裝置並供應充分之空氣。

82

◎ 乙安學科-考古題

- 依缺氧症預防規則規定，缺氧危險場所係指空氣中氧氣濃度在多少%以下之場所?(1)14 (2)16 (3)18 (4)20。
• (3)
- 空氣中氧氣含量降至何種程度，即會對人體造成不良影響?(1)18% (2)16% (3)14% (4)12%。
• (2)
- 防毒口罩不具產生氧氣功能，故空氣中含氧量在多少%以上方可使用?(1)12 (2) 14 (3)16 (4)18。
• (4)

83

◎ 乙安學科-考古題

- 氧氣含量在18% 以下可使用之呼吸防護具為下列何者?(1)空氣呼吸器 (2)防毒口罩 (3)防塵面罩 (4)棉紗口罩。
• (1)
- 缺氧及高濃度有害物工作場所勞工可使用何種呼吸防護具?(1)空氣呼吸器 (2)防塵口罩 (3)防毒口罩 (4)簡易式防塵口罩。
• (1)

84

◎ 乙安學科-考古題

- 在缺氧危險而無火災、爆炸之虞之場所，不得戴用下列何種呼吸防護具？(1)空氣呼吸器 (2)氧氣呼吸器 (3)輸氣管面罩 (4)濾灌式防毒面罩。
- (4)
- 缺氧及高濃度有害物工作場所勞工可使用下列何種呼吸防護具？(1)自給式空氣呼吸器 (2)防塵口罩 (3)防毒口罩 (4)簡易式防塵口罩。
- (1)

85

◎ 乙安學科-考古題

- 依法令規定，配戴輸氣管面罩從事缺氧危險作業之勞工，一次連續作業不得超過多少時間？(1)10分鐘 (2)30分鐘 (3)1小時 (4)4小時。
- (3)

86

◎ 乙安學科-考古題

- 缺氧危險場所採用機械方式實施換氣時，下列何者正確？(1)使吸氣口接近排氣口 (2)使用純氧實施換氣 (3)不考慮換氣情形 (4)充分實施換氣。
- (4)

87