

作者簡介

- ◆ 國立中山大學機械工程碩士、博士
- ◆ 勞工安全衛生管理乙級技術士、勞工安全管理甲級技術士、工業安全技師、工礦衛生技師
- ◆ 曾任國立屏東科技大學工管系兼任副教授、國立高雄應用科技大學機械系/電機系兼任副教授、財團法人金屬工業研究發展中心研究員、嘉南藥理科技大學職安系專任副教授
- ◆ 現任國立聯合大學環安衛系專任副教授兼環安衛中心主任、國立台灣科技大學工管系兼任副教授
- ◆ 著有：
 - 工業安全衛生計算題精析－化學篇(如緣出版社)
 - 作業環境物理性因子精析(如緣出版社)
 - 甲級物理性因子勞工作業環境測定訓練教材(合著、勞委會出版)
 - 作業環境控制工程(揚智文化事業出版)
 - 勞工衛生管理甲級技能檢定精析(台科大圖書出版)
 - 甲級化學性因子勞工作業環境測定訓練教材(合著、勞委會出版)
 - 勞工安全衛生管理乙級技能檢定精析－學科篇(新文京出版)
 - 勞工安全衛生管理乙級技能檢定精析－術科篇(新文京出版)
 - 勞工安全管理甲級技能檢定精析－學科篇(新文京出版)
 - 勞工安全管理甲級技能檢定精析－術科篇(新文京出版)
 - 勞工衛生管理甲級技能檢定精析(第 2～5 版，自印)
 - 職業安全衛生管理乙級技能檢定攻略(全華圖書出版)
 - 職業安全管理甲級技能檢定精析(全華圖書出版)
 - 職業衛生管理甲級技能檢定精析(全華圖書出版)

91 年專技高考 工礦衛生技師考試 工業安全衛生法規 試題題解

一、機械器具租賃者與其提供者之管理責任，在現行職業安全衛生法規中，就防災責任方面有那些規範及其理由為何？(二十分)

解：(一)機械器具租賃者與其提供者之管理責任，就防災責任方面有以下規定：

- 1.依職業安全衛生管理辦法之規定，事業單位承租、承借機械、設備或器具供勞工使用者，應對該機械、設備或器具實施自動檢查。自動檢查之定期檢查及重點檢查，於事業單位承租、承借機械、設備或器具時，得以書面約定由出租、出借人為之。
- 2.依職業安全衛生法之規定，製造者、輸入者、供應者或雇主，對於中央主管機關指定之機械、設備或器具，其構造、性能及防護非符合安全標準者，不得產製運出廠場、輸入、租賃、供應或設置。
- 3.依加強職業安全衛生法第二十六條及第二十七條檢查注意事項之規定，移動式起重機連人帶車之租賃關係，如出租人除出租移動式起重機供租用人使用外，並指派操作人員完成租用人之一定工作(吊掛作業)，則雖名為租賃，其間並非單純之起重機租賃關係，而係租賃兼具承攬關係。
- 4.適用職業安全衛生法第二十六條規定之事業單位，有將其事業之全部或一部分交付承攬時，即應負危害告知之責任。

(二)事業單位之設備維護與修理、物料吊掛與搬運及工程施作等作業常交付承攬，這些作業因原事業單位較熟悉危險及有害狀況，故責由其實施必要之指導及告知，使其承攬人不致違反相關規定及發生職業災害。

另外，事業單位承租、承借機械、設備或器具供勞工使用時，應對該機械、設備或器具實施自動檢查，因為機械、設備或器具不管是自購或租借，平日即該由其使用者進行檢查、維護、保養自屬合情合理。但有時該機械、設備或器具構造較為複雜或需要特殊工具設備，承租、承借人不具檢查之專業技能，則這時就得以書面約定由出租、出借人為之較符合常理。

二、為辦理勞工體格及健康檢查，指定醫療機構之資格，依健康檢查的種類不同有何資格條件之差異性？(二十分)

解：中央主管機關會商中央衛生福利主管機關認可，辦理勞工體格及健康檢查之醫療機構分為勞工一般體格及健康檢查醫療機構、勞工特殊體格及健康

檢查醫療機構。

1. 符合下列條件者，得申請為辦理勞工一般體格及健康檢查之認可醫療機構：
 - (1) 為全民健康保險特約之保險醫事服務機構。
 - (2) 自備辦理勞工健康保護規則規定之一般體格及健康檢查項目之檢驗(查)設備及合格 X 光機。
 - (3) 聘有醫師二名以上、醫事放射師(士)、醫事檢驗師(生)及護理人員。
 - (4) 二年內未因違反本辦法經撤銷或廢止認可。
2. 符合下列條件者，得申請為辦理勞工特殊體格及健康檢查之認可醫療機構：
 - (1) 為辦理勞工一般體格及健康檢查之認可醫療機構。
 - (2) 經地方衛生主管機關登記具一百床以上規模，具備家庭醫學科、內科、外科、婦產科、耳鼻喉科、骨科、神經科、泌尿科、眼科、皮膚科、精神科、職業醫學科、放射線科及病理科等四種以上診療科別，且經中央衛生福利主管機關醫院評鑑合格。
 - (3) 自備辦理勞工健康保護規則規定之特殊體格及健康檢查項目之檢驗(查)設備。
 - (4) 二年內未因違反本辦法經撤銷或廢止認可。

三、有害物危害預防法規對局部排氣之控制速度、抑制濃度及容許濃度之規定與職業衛生之暴露評估有何關連性？(二十分)

解：(一)局部排氣裝置控制風速及抑制濃度之要求

1. 根據粉塵危害預防標準之規定：
 - (1) 依作業類別、氣罩形式、抽氣方向不同，應在 0.7~1.3 m/s 以上。
 - (2) 使用回轉機械時，依包圍方式不同，應在 0.5~5 m/s 以上。
2. 根據特定化學物質危害預防標準之規定：
 - (1) 移除氣狀污染物與粒狀污染物，分別為 0.5 與 1 m/s。
 - (2) 若氣罩外側空氣中所測得之濃度低於抑制濃度標準亦可。
3. 根據鉛中毒預防標準之規定需達到控制風速 0.5 m/s 以上或抑制濃度達 0.1 mg/m³ 以下。

註：目前已刪除對局部排氣裝置控制風速之要求。

(二)有害物容許濃度之規定與職業衛生之暴露評估的關連性：

1. 不得超過時量平均容許濃度：勞工每天工作八小時，大部分勞工重複暴露此濃度以下，不致有不良反應。
2. 連續 15 分鐘內之平均濃度，不得超過短時間時量平均容許濃度：勞工連續暴露在此濃度以下十五分鐘，不致有不可忍受之刺激、慢性或不可逆之組織病變、意外事故增加之傾向或工作效率之降低。

103 年專技高考 工礦衛生技師考試

作業環境控制工程 試題題解

一、某作業場所體積為 $V \text{ m}^3$ ，通風換氣率為 $Q(\text{m}^3/\text{min})$ ，內僅有 A 污染物，其溢散數率為 $G(\text{mg}/\text{min})$ ，假設該場所在 $t_0(\text{min})$ 時，現場空氣中 A 污染物濃度為 $C_0(\text{mg}/\text{m}^3)$ ；

(一)試證明該場所在 $t(\text{min})$ 時之濃度 $C(t)(\text{mg}/\text{m}^3)$ ，可以下式表示之：

$$C(t) = \frac{1}{Q} \left\{ G - [G - QC_0] e^{-\frac{Q}{V}(t-t_0)} \right\}$$

(二)在推導前面公式時，其主要假設為何？

(三)試證明當 $t_0=0 \text{ min}$ 時， $C_0=0 \text{ mg}/\text{m}^3$ ，則 $C(t)$ 可以下式表示之：

$$C(t) = \frac{G}{Q} (1 - e^{-\frac{Q}{V}t})$$

(四)上式 Q/V 之物理意義為何？其與 $C(t)$ 有何關係？

解：(一) $G\Delta t - QC\Delta t = V\Delta C$

當 $\Delta t \rightarrow 0$ 時 $\Delta t = dt$ ，上述微分方程式可表示成 $Gdt - QCdt = VdC$

$$\rightarrow (G - QC)dt = VdC$$

$$\rightarrow \frac{dC}{G - QC} = \frac{dt}{V}$$

$$\rightarrow \int_{C_0}^C \frac{dC}{G - QC} = \int_{t_0}^t \frac{dt}{V}$$

$$\rightarrow C(t) = \frac{G - (G - QC_0)e^{-\frac{Q}{V}(t-t_0)}}{Q}$$

- (二) 1. 進氣氣流中污染物濃度為零。
 2. 有害污染物的產生速率為常數。
 3. 室內空氣混合均勻。
 4. 室內有害污染物完全經由排氣氣流移除。
 5. 有害物在作業場所中不沉積。
 6. 作業場所中除該整體換氣裝置外亦無其他補充空氣。

104 年專技高考 工礦衛生技師考試

作業環境測定 試題題解

一、某一粉塵作業場所懸浮微粒之游離二氧化矽含量經分析後為23%，今於現場環境溫度25°C、大氣壓力760 mmHg條件下使用10 mm耐龍旋風分離器，做個人可呼吸性粉塵採樣，採樣時間與結果如下表：

採樣時間	濾紙前稱重(mg)	濾紙後稱重(mg)
08：00-11：00	12.675	12.726
11：00-12：00	12.731	12.851
13：00-16：00	12.589	12.637
16：00-17：00	12.447	12.502

假定2張空白樣本前後稱重分別減重0.003與0.005 mg，試問：

(一)該勞工該日八小時時量平均暴露濃度為何？(10分)(答案請取至小數點下二位)

(二)又勞工暴露情況是否符合規定？(5分)

解：依可呼吸性粉塵之採樣分析建議方法，以10 mm耐龍旋風分離器採樣時，建議之採樣流量率為1.7 L/min。另，含有23%的結晶型游離二氧化矽之礦砂乃屬第一種粉塵，其可呼吸性粉塵之容許濃度為：

$$\frac{10\text{mg}/\text{m}^3}{\% \text{SiO}_2 + 2} = \frac{10}{23 + 2} \text{mg}/\text{m}^3 = 0.4 \text{mg}/\text{m}^3$$

(一)該勞工該日八小時時量平均暴露濃度計算如下：

採樣時間	採氣量(m ³)	濃度(mg/m ³)
08：00-11：00	180×1.7×10 ⁻³ =0.306	0.160
11：00-12：00	60×1.7×10 ⁻³ =0.102	1.157
13：00-16：00	180×1.7×10 ⁻³ =0.306	0.150
16：00-17：00	60×1.7×10 ⁻³ =0.102	0.520

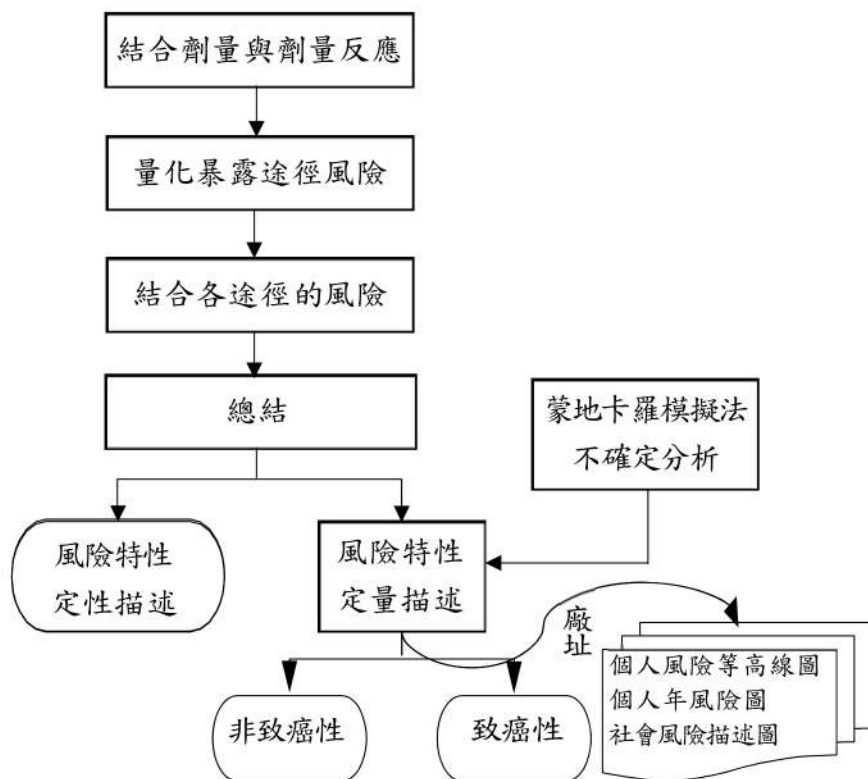
其中濃度計算方式如下：

108 年專技高考職業衛生技師考試

暴露與風險評估 試題題解

一、請試述風險特徵(Risk Characterization)的流程步驟。(25 分)

解：風險特徵描述的步驟包含結合劑量與劑量反應的研究、量化暴露途徑風險、結合各途徑的風險與總結：



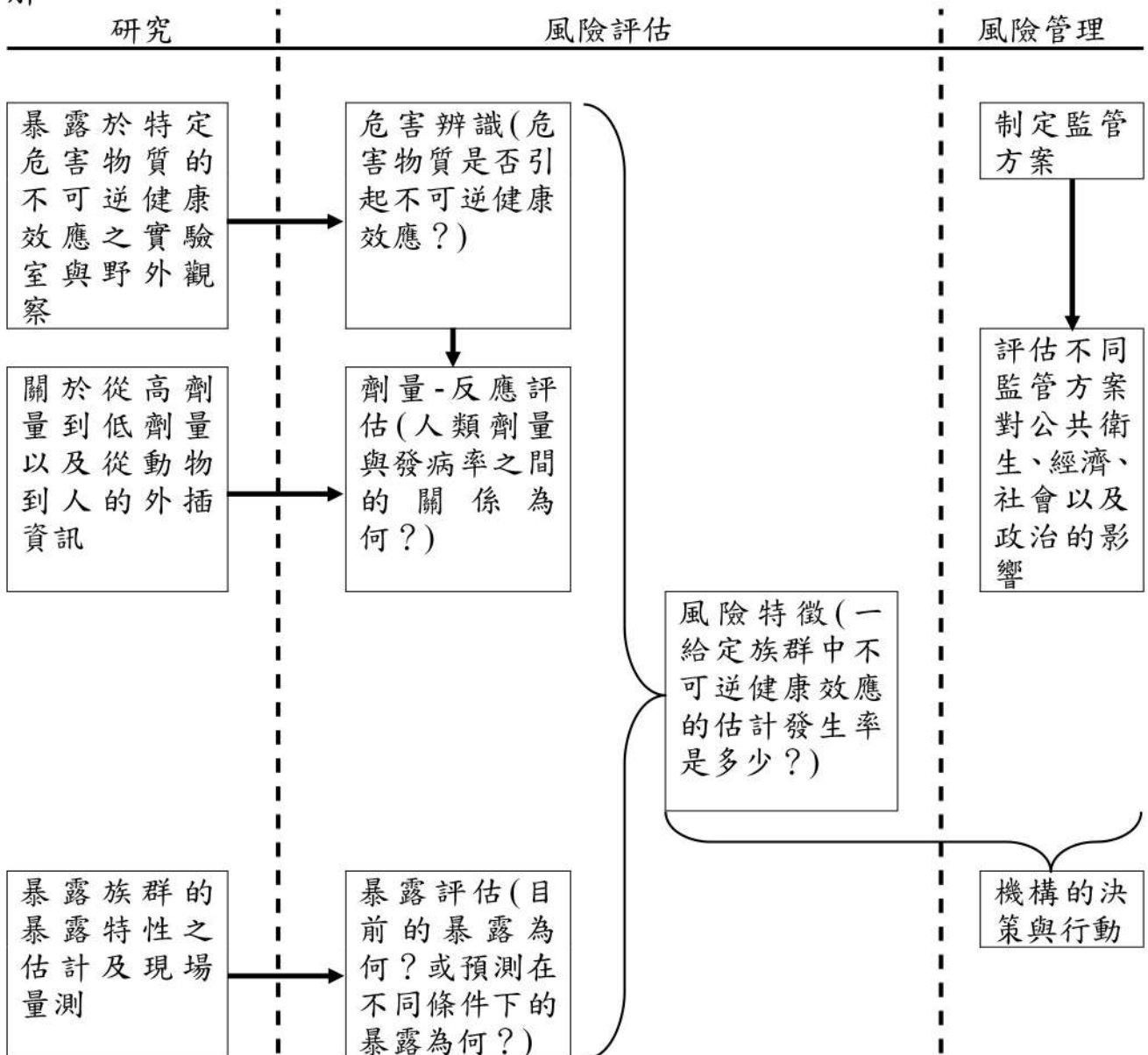
二、常見警察使用呼出酒精濃度來評估駕駛人喝酒量，請說明其原理及可能干擾呼氣酒精濃度的因素。(25 分)

解：呼氣酒精濃度測量的原理，是基於血液中的酒精會遵循亨利定律(Henry's Law)而自由擴散於肺部中，所謂亨利定律是氣體在液體中的溶解度與氣體在氣相中的分壓成正比，因此在定溫定壓下，血液中的酒精濃度與肺部呼出的氣體酒精濃度會有一定的比例。目前公認 BAC 與 BrAC 的比例為 2,100:1，換言之，2,100 毫升呼氣中酒精含量，約等於 1 毫升血液中酒精含量。

- 1.對於有害物質進入人體的影響，生物偵測提供比環境測定更精確的危害風險評估。生物偵測結果反應體內劑量與個人健康危害較為有關連。
- 2.生物偵測考慮所有可能的暴露途徑與來源(包括呼吸、皮膚吸收及食入，非職業性或個人飲食習慣等)。
- 3.生物偵測包含個人生理差異的影響(如吸收、分布、代謝與排泄等差異的變數)。
- 4.生物偵測之結果可作為勞工健康管理之主要根據。

四、請試述研究、風險評估及風險管理的範疇及內容。(25 分)

解：



109 年專技高考職業衛生技師考試

職業安全衛生法規與職業安全概論 試題題解

一、為防止原料、化學品等的危害，職業安全衛生法及相關法規要求雇主必須對具危害性化學品實施那些措施？實施時有那些相關標準或規則須優先適用？(25 分)

- 解：(一)1. 雇主對於具有危害性之化學品，應予標示、製備清單及揭示安全資料表，並採取必要之通識措施。製造者、輸入者或供應者，提供前項化學品與事業單位或自營作業前，應予標示及提供安全資料表；資料異動時，亦同。
2. 雇主對於前條之化學品，應依其健康危害、散布狀況及使用量等情形，評估風險等級，並採取分級管理措施。
3. 雇主對於中央主管機關定有容許暴露標準之作業場所，應確保勞工之危害暴露低於標準值。
4. 製造者、輸入者、供應者或雇主，對於經中央主管機關指定之管制性化學品，不得製造、輸入、供應或供工作者處置、使用。但經中央主管機關許可者，不在此限。製造者、輸入者、供應者或雇主，對於中央主管機關指定之優先管理化學品，應將相關運作資料報請中央主管機關備查。
- (二)優先適用特定化學物質危害預防標準、有機溶劑中毒預防規則、四烷基鉛中毒預防規則、鉛中毒預防規則及粉塵危害預防標準之相關設置危害控制設備或採行措施之規定。

二、職業安全衛生法基於「源頭管制」的立場指定特定機械、設備或器具，其構造、性能及防護必須符合安全標準。請問申報者要如何佐證該產品符合安全標準？目前依該法第 7 條被指定之機械、設備(耗材及機械安全裝置除外)有哪幾項？(25 分)

- 解：(一)1. 委託經中央主管機關認可之檢定機構實施型式檢定合格。
2. 委託經國內外認證組織認證之產品驗證機構審驗合格。
3. 製造者完成自主檢測及產品製程一致性查核，確認符合安全標準。
- (二)1. 動力衝剪機械。
2. 手推刨床。
3. 木材加工用圓盤鋸。
4. 動力堆高機。