

**科技部補助**  
**大專學生研究計畫研究成果報告**

計 畫 名 稱	: 焊接作業人員之人因性危害探討
------------	------------------

執行計畫學生：謝仔茹  
學生計畫編號：MOST 109-2813-C-040-005-E  
研究期間：109年07月01日至110年02月28日止，計8個月  
指導教授：林彥輝

處理方式：本計畫可公開查詢

執行單位：中山醫學大學職業安全衛生學系暨碩士班

中華民國 110年03月23日

## 摘要

論文名稱：焊接作業人員之人因性危害探討

頁數：24

校所別：中山醫學大學 職業安全衛生學系

畢業時間：一百零九學年度 第二學期

學位：學士

研究生：謝仔茹

指導教授：林彥輝 博士

關鍵詞：肌肉骨骼傷害、視覺疲勞、焊接作業、KIM-MHO

本研究探討焊接作業人員之視覺疲勞與肌肉骨骼傷害等人因性相關危害；研究內容分為三個部份，包括：問卷調查、現場訪視與工作分析、以及肌肉骨骼不適檢核評估。其中，問卷共發放 100 份，進行視覺疲勞及肌肉骨骼不適調查；現場訪視與工作分析，係針對焊接作業進行現場訪視與作業姿勢觀察與分析；肌肉骨骼不適檢核評估使用 KIM-MHO 進行上肢危害評估。根據問卷統計分析結果，發現大部分焊接作業人員工作臺高度以膝至腰部高度、工作姿勢以久站對於肌肉骨骼傷害及自覺症狀習慣性疼痛或不適較具影響，而使用防護具之頻率不高或選擇不恰當防護具而造成焊接作業人員頭、眼、耳及皮膚出現不適狀況；檢核表評估結果顯示，與問卷分析結果相同，以久站且身體採不自然之姿勢作業對於肌肉骨骼較具傷害。本研究結果將有助於掌握焊接作業人員之視覺疲勞以及局部肌肉骨骼不適等現況，並研擬有效的改善對策與建議。

## **ABSTRACT**

Title: Investigation of in Ergonomic hazards of welding workers

Pages: 24

School: Chung Shan Medical University

Department: Occupational Safety and Health

Time: June, 2021

Degree: Bachelor

Researcher: Hsieh, Yu-Ju

Advisor: Lin, Yan-Hui Ph.D.

Keywords : Musculoskeletal disorders, Visual fatigue, Welding, KIM-MHO

This study explores the ergonomic hazards such as visual fatigue and musculoskeletal injuries of welding workers. The content of the study is divided into three parts, including: questionnaire survey, site visit and job analysis, and musculoskeletal discomfort assessment. Among them, a total of 100 questionnaires were distributed to investigate visual fatigue and musculoskeletal discomfort; site visits and work analysis were conducted on site visits and work posture observation and analysis for welding operations; musculoskeletal discomfort inspection and evaluation were carried out using KIM-MHO Upper limb hazard assessment. According to the statistical analysis results of the questionnaire, it is found that most welding workers work platform height from knee to waist height, working posture for a long time, have a greater impact on musculoskeletal injuries and subjective symptoms, habitual pain or discomfort, and the frequency of using protective gear is not high or Choosing improper protective equipment causes discomfort in the head, eyes, ears and skin of welding workers; the evaluation result of the checklist shows that it is the same as the result of the questionnaire analysis. Standing for a long time and working in unnatural postures is more harmful to the musculoskeletal system . The results of this research will help to grasp the current situation of welding workers' visual fatigue and local musculoskeletal discomfort, and to develop effective countermeasures and suggestions for improvement.

# 目錄

摘要.....	I
ABSTRACT.....	II
目錄.....	III
表目錄.....	V
圖目錄.....	VI
第一章 緒論.....	1
1.1 研究動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究架構.....	2
第二章 文獻探討.....	3
2.1 焊接人因危害.....	3
2.1.1 強光.....	3
2.1.2 手部肌肉骨骼傷害.....	3
2.1.3 蹲跪姿勢.....	4
2.2 人因檢核表.....	5
2.3 KIM-MHO 評估工具.....	5
2.4 觀察法.....	6
2.5 焊接防護具.....	6
2.5.1 焊接用防護面具.....	6
2.5.2 安全眼鏡.....	6
第三章 研究方法.....	7
3.1 第一階段：問卷調查.....	7
3.2 第二階段：現場訪視與工作分析.....	7
3.3 第三階段：使用檢核表評估肌肉骨骼不適狀況.....	7

第四章 研究結果與討論.....	9
4.1 第一階段問卷分析結果.....	9
4.1.1 問卷數據分析.....	9
4.1.2 問卷分析結果.....	10
4.2 第二、三階段訪視檢核表評估結果.....	11
4.2.1 電銲作業-1.....	12
4.2.2 電銲作業-2.....	13
4.2.3 電銲作業-3.....	15
4.3 討論.....	17
第五章 結論與建議.....	18
參考文獻.....	19
附錄	
A. 銲接作業勞工健康狀況調查研究問卷.....	21

## 表目錄

表 1	106 年和 107 年職業災害統計行業別與受傷部位之關係.....	1
表 2	使用不同的工作臺高度、工作椅高度、工作姿勢的頻率.....	9
表 3	使用防護具之頻率對部分自覺症狀影響.....	11
表 4	焊接作業-1 KIM-MHO 之評點.....	13
表 5	焊接作業-1 KIM 風險等級對應風險值.....	13
表 6	焊接作業-2 KIM-MHO 之評點.....	14
表 7	焊接作業-2 KIM 風險等級對應風險值.....	15
表 8	焊接作業-3 KIM-MHO 之評點.....	16
表 9	焊接作業-3 KIM 風險等級對應風險值.....	16

## 圖目錄

圖 1	研究架構.....	2
圖 2	工具的握持方式.....	4
圖 3	KIM-MHO 人因上肢肌肉骨骼評估檢核表.....	8
圖 4	防護方法選用情形.....	10
圖 5	氬鐸作業.....	12
圖 6	電鐸作業.....	13
圖 7	熱風塑鐸焊接作業.....	15

# 第一章 緒論

## 1.1 研究動機

重複性肌肉骨骼疾病是患病率最高，且為影響作業最廣泛的一種職業病，又稱因工作而引起的肌肉骨骼疾病、或累積性肌肉骨骼疾病，其主要發生於軟組織，如肌腱和韌帶，以及神經和血管，經過長時間累積所引發的疾病[7]。

根據 106 年和 107 年職災統計行業別與受傷部位之關係(如表一)[26][27]發現，國內肌肉骨骼傷病案例主要集中於上肢、肩頸、下背部；而上肢肌肉骨骼傷病絕大部分肇因於長期重複性作業，其中傷到手指的人，就占了總傷患的近五分之一，傷到手的約 15% 左右、傷到腳的約 14%。

表 1 106 年和 107 年職業災害統計行業別與受傷部位之關係[26][27]

年	106 年				107 年			
	各受傷部位 比率(%)	全產業	製造業	營造業	各受傷部位 比率(%)	全產業	製造業	營造業
頭	6.92	983	368	24	7.05	1029	412	28
臉 顏	3.71	527	234	11	3.36	491	214	16
頸	1.28	182	74	7	1.15	168	48	6
肩	2.58	367	111	9	2.60	379	113	7
鎖 骨	0.58	83	20	3	0.71	104	24	3
上 膊	0.93	132	53	3	1.05	153	61	4
肘	2.77	394	148	3	2.96	432	150	6
前 膊	1.49	212	102	6	1.27	185	80	6
腕	2.53	360	146	6	2.48	362	152	5
胸	2.32	329	114	17	2.08	304	91	8
肋 骨	1.13	160	50	9	1.27	185	53	12
背	3.55	504	182	9	3.12	456	143	10
手	15.87	2,254	995	40	15.49	2,262	1020	45
指	17.35	2,465	1568	46	16.70	2,439	1476	49
腹	0.85	121	46	4	0.85	124	48	2
臀	2.01	285	100	3	2.25	329	117	5
鼠 蹠	0.16	23	10	0	0.21	31	14	1
股	0.94	134	47	2	1.00	146	50	5
膝	6.00	853	223	14	6.30	920	227	15
腿	7.54	1,071	368	23	7.81	1,141	344	26
足	14.16	2,012	718	28	14.87	2,171	760	38
內 臟	0.29	41	16	2	0.28	41	12	2
全 身	0.43	61	19	6	0.34	50	18	1
其 他	4.60	654	285	12	4.80	701	262	7



焊接作業普遍存在於製造業及營建業，視覺疲勞、肩頸及下背痛等肌肉骨骼傷害對專業之焊接工人而言是很稀鬆平常的問題，然而國內外目前對於焊接工人所做的研究，大多專注於各種化學性(如金屬煙塵及有毒氣體暴露)及物理性(如紫外線、觸電)的危害，很少有文獻探討焊接工人因長時間靜態作業所造成的人因性相關危害問題，而這些問題可能是造成焊接工人健康危害的重要因素，值得加以探討。故本研究針對焊接勞工視覺疲勞、肩頸、上肢及下背痛等肌肉骨骼傷害做人因危害評估並做改善措施。

### 1.2 研究目的

本研究評估焊接作業人員之視覺疲勞以及局部肌肉骨骼不適等人因性相關危害現況。透過問卷調查調查焊接作業人員之健康狀況，並於調查分析後針對不同焊接類型使用 KIM-MHO 人因評估工具，以達到下列兩項研究目的：

- 一、探討焊接作業人員之視覺疲勞以及局部肌肉骨骼不適等現況。
- 二、針對焊接勞工視覺疲勞、肩頸、上肢及下背痛等肌肉骨骼傷害做人因危害評估並提出改善建議。

### 1.3 研究架構

本研究之架構如圖 1 所示，主要包括問卷調查、現場訪視與工作分析以及使用檢核表評估肌肉骨骼不適等三部分。

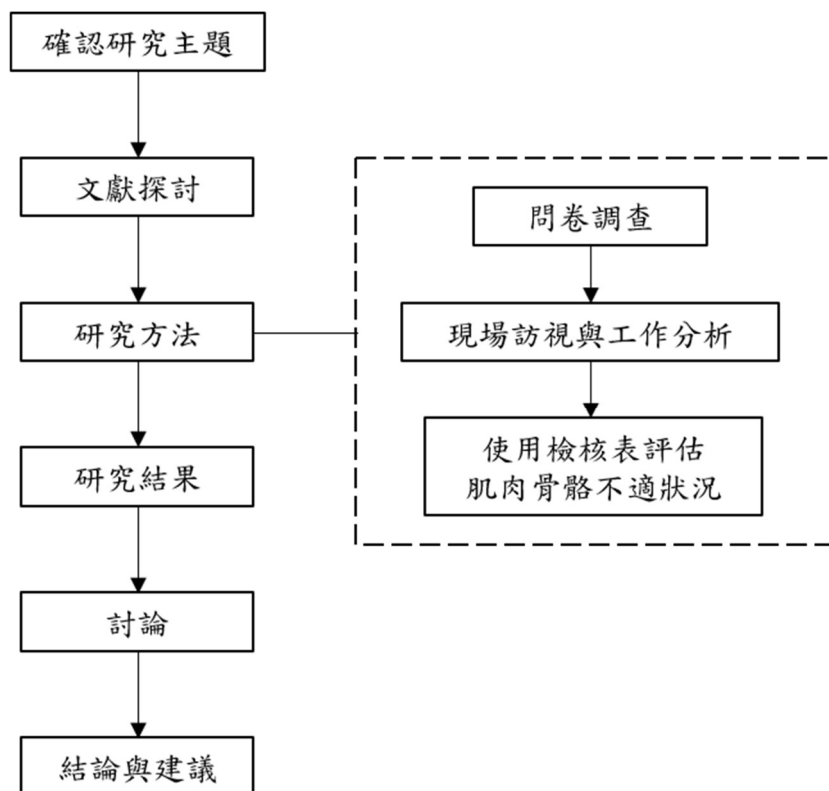


圖 1 研究架構

## 第二章 文獻探討

### 2.1 焊接人因危害

#### 2.1.1 強光[16]

(1) 紫外線波長為 180~400 $\mu\text{m}$ 。

電弧銲接：230 $\mu\text{m}$  左右。

氬弧焊時：390 $\mu\text{m}$  以下。

鎢極氬弧焊比焊條電弧焊大五倍，熔化極氬弧焊比焊條電弧焊大 20~30 倍，等離子弧焊的紫外線強度比氬弧焊還高。

短波紫外線(290 $\mu\text{m}$ ) 產生強烈生物學作用，中波紫外線可以通過人體皮膚角質層，產生紅斑和輕度燒傷，且能損壞眼結膜和角膜。

眼睛短時間內受強烈的紫外線照射會引起電光性眼炎，紫外線對眼睛的傷害與照射時間成正比，與電弧至眼睛的距離平方成反比。

Anwar 等人[23]則發現長期照射紫外線將引起眼睛水晶體中  $\text{Ca}^{++}$  及乳酸鹽脫氫酵素的降低無法保護眼球內水晶體而導致白內障[22]。

(2) 紅外線波長為 760~15000 $\mu\text{m}$ 。

短波紅外線被皮膚組織吸收後，可使血液和深部組織加熱，產生灼傷。眼睛長期在短波紅外線的照射下，可產生紅外線白內障和視網膜灼傷。

(3) 可見光

電銲的可見光線光度，比正常情況下肉眼所承受的光度要大一萬倍以上。眼睛受可見光照射時，有疼痛感且一時看不清，通常叫電弧“晃眼”，短時間喪失勞動力，但不久即可恢復。

#### 2.1.2 手部肌肉骨骼傷害

(1) 焊接工具的握持方式分為三種：反握法、正握法、握筆法

(如圖 2 由左至右)[29]。

反握法動作穩定，長時間操作，不易疲勞，適於大功率烙鐵的操作；正握法適於中等功率烙鐵或帶彎頭電烙鐵的操作；握筆法適用於輕巧型的烙鐵如 30W 的內熱式，一般在操作台上焊印制板等焊件時多採用此法 [28]。

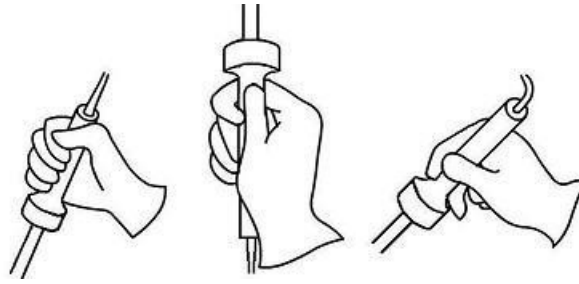


圖 2 工具的握持方式[29]

(2) 上肢肌肉骨骼傷害，其中以手腕的背屈、掌屈、尺偏、橈偏最容易受到傷害。

因不良的手腕姿勢、過度的手部施力、高頻率的重複動作、長時間作業且休息時間不足，可能造成腕隧道症候群、前臂腱鞘炎，內側上髁炎(高爾夫球肘)，外側上髁炎(網球肘) [8]。

(3) 手腕和手部疾病在具有高操控性要求的工作中很常見，Hansson et al. (2000) 發現手腕/手部疾病與工作任務重複性之間的定量暴露反應關係。

Haslegrave (1994) 描述了操縱性需求如何強烈地影響手臂、手腕、手和手指的姿勢，Muggleton et al. (1999) 則提及手腕和手部與重複體力勞動相關的多種疾病和疾病，譬如肌腱和肌腱相關疾病、腕隧道症候群、手死前臂抽筋。

暴露於極端位置、高強度以及手腕和手的手重複運動被認為是影響手腕不適、腕隧道症候群的重要因素，再者，高重複性似乎是一個比高施力更大的風險因素 [24]。

### 2.1.3 蹲跪姿勢

膝關節常見傷害：半月軟骨撕裂

半月軟骨位於膝關節中間，外型如半彎月亮共兩塊，分別位在關節內外兩側，其主要功能為增加股骨關節面和脛骨關節面的接觸面，進而吸收大部分的關節震動減少傷害，其作用似避震器，可吸收由身體及髖關節下傳來的力量，再分散向下傳遞減少膝關節負荷，避免膝軟骨磨損，亦可增加膝關節穩定性及節面的潤滑度，有利於人體腿部活動 [2]。

(1) 症狀：

膝關節水腫，行走時有疼痛感，特別是當膝關節呈彎曲 30 度時疼痛感更為劇烈（因破裂的半月軟骨卡在關節面之間），嚴重者會因關節疼痛，大腿不敢用力，因而導致股四頭肌萎縮 [1]。

## (2) 造成原因：

半月軟骨撕裂可分為慢性及急性傷害，導致慢性傷害之因素，包含長期從事蹲跪姿或過度使用造成的重複性傷害，焊接勞工除焊接外，偶需搬運建材，每天維持蹲跪姿多時，膝蓋彎屈、腳掌牢抓地面時腿部強力扭轉所造成 [1]。

## 2.2 人因檢核表：

常見人因評估工具有 OCRA Index、KIM-MHO、KIM-PP、KIM-LHC、HAL-TLV、OWAS、Strain Index、EAWS、RULA 等 [7][8]。由於本研究主要是在探討上肢肌肉骨骼之人因危害，且考慮用檢核表來做評估為主，故採用 KIM-MHO 人因上肢肌肉骨骼評估工具。

## 2.3 KIM-MHO 評估工具[7]

KIM(Key Indicators Method)是最早由德國發展的檢核表，近年經北歐、挪威、丹麥、瑞典等各國驗證後採用，其中有三個工具，本研究採最新發布的 KIM-MHO，其比 KIM-PP 及 KIM-LHC 複雜，須考量的因素較多且判斷準則更細。

KIM-MHO 主要分為三個步驟：

(1) 決定時間評級點數

(2) 分別決定施力方式、抓握條件、手/臂位置及動作、工作協調、工作條件與姿勢等六個評級點數，由對應檢核表取得。

(3) 將評級點數代入下列計算式中，即可評估該項作業之風險值，並由風險值查表獲得風險等級。

時間評級 × (荷重評級+抓握條件+手部姿勢評級+工作協調評級+工作環境評級+身體姿勢評級) = 風險值

## 2.4 觀察法

觀察方法經常被用來估計工作姿勢和工作運動在研究工作相關的肌肉骨骼疾病(WMSD)。評估物理接觸的觀察方法的應用取決於其可靠性和有效性。觀察法的內部效度像

是根據光電系統和傾斜計估計了測量預期內容的能力。大多數研究都集中在背部姿勢，而上肢姿勢和運動的資訊有限。一些研究已經驗證了頸部位置與光電系統或觀察從靜止圖片作為參考 [25] 。

## 2.5 焊接防護具

### 2.5.1 焊接用防護面具[21]：

#### (1) 頭盔型：

其中央或是上方裝有遮輻射用濾片之本體，及可將本體固定於使用者頭部之頭帶與顎扣構成。

#### (2) 手持盾型：

具有單手手柄之面具，手柄需固定於本體，各部分需研磨平滑，不可有尖銳之處，以防傷人。

### 2.5.2 安全眼鏡可用來做兩種不同保護作用[21]：

(1) 防禦機械能傷害(飛濺的顆粒、噴濺的化學物質)

(2) 防禦輻射能傷害(電磁波中的紫外線、可見光、紅外線。)

## 第三章 研究方法

### 3.1 第一階段：問卷調查

本研究透過電焊工會協助，寄發 100 份問卷，調查電焊工人人因性相關危害暴露現況。問卷內容包括：個人基本資料 10 題、個人健康史 4 題、自覺症狀 5 大題、工作防護方法 1 大題，以及經常使用的焊接方式勾選(附錄 A)。

### 3.2 第二階段：現場訪視與工作分析

採用觀察法，針對各種焊接作業進行作業分析，分析工作時之頸部、上肢、背部、手腕部的姿勢，並歸納分析不良之工作姿勢，並錄影紀錄。

### 3.3 第三階段：使用檢核表評估肌肉骨骼不適狀況

使用 KIM-MHO 檢核表(如圖 3)作人因上肢肌肉骨骼危害評估。

KIM-MHO 主要分為三個步驟：

(1)決定時間評級點數

(2)分別決定施力方式、抓握條件、手/臂位置及動作、工作協調、工作條件與姿勢等六個評級點數，由對應檢核表取得。

(3)將評級點數代入下列計算式中，即可評估該項作業之風險值，並由風險值查表獲得風險等級。

$$\text{時間評級} \times (\text{荷重評級} + \text{抓握條件} + \text{手部姿勢評級} + \text{工作協調評級} + \text{工作環境評級} + \text{身體姿勢評級}) = \text{風險值}$$

**Key indicator method for assessing physical workload during manual handling operations**  
 If a number of different tasks are performed within one working day, they must be recorded separately.  
 task \_\_\_\_\_ Version 2012

**1st step: Determination of time rating points**

Total duration of this activity per shift (up to ... hours)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Time rating points	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5

**2nd step: Determination of the rating points for the type of force exertion, gripping conditions, work organisation, working conditions, posture and hand/arm position and movement**

Type of force exertion(s) in the finger-hand area		Holding				Moving					
		average holding time (secs per minute)				average movement frequencies (number per minute)					
Level	Description, typical examples	60-31	30-18	15-4	<4	<1	1-4	5-15	16-30	31-60	>60
low	Very low forces e.g. button activation / shifting / ordering	2	1	0.5	0	0	0.5	1	2	3	
	Low forces e.g. material guidance / insertion	3	1.5	1	0	0	1	1.5	3	5	
	Moderate forces e.g. gripping / joining small work pieces by hand or with small tools	5	2	1	0	0.5	1	2	5	8	
	High forces e.g. turning / winding / packaging / grasping / holding or joining parts / pressing in / cutting / Working with small powered hand tools	8	4	2	0.5	1	2	4	8	13	
	Very high forces e.g. cutting involving major element of force / working with small staple guns / moving or holding parts or tools	12	6	3	1	1	3	6	12	21	
	Peak forces e.g. tightening, loosening bolts / separating / pressing in	19	9	4	1	2	4	9	19	33	
high	Hitting with ball of the thumb, palm of the hand or fist	-	-	-	1	1	3	6	12	21	

*The work cycle must be observed and the rating points for the force categories marked. Added together (left and right hands separately) these produce the force rating point. To calculate the total point rating values the higher figure must be used.*

Force transfer / Gripping conditions	Rating points
Optimum force transfer/application / working objects are easy to grip (e.g. bar-shaped, gripping grooves) / good ergonomic gripping design (grips, buttons, tools)	0
Restricted force transfer/application / greater holding forces required / no shaped grips	2
Force transfer/application considerably hindered / working objects hardly possible to grip (slippery, soft, sharp edges) / no grips or only unsuitable ones	4

Hand/arm position and movement <sup>1)</sup>	Rating points
Good: position or movements of joints in the medium (relaxed) range / only rare deviations	0
Restricted: occasional positions or movements of the joints at the limit of the movement ranges	1
Unfavourable: frequent positions or movements of the joints at the limit of the movement ranges	2
Poor: constant positions or movements of the joints at the limit of the movement ranges / enduring static holding of the arms without hand-arm support	3

<sup>1)</sup> Typical positions are to be considered. Rare deviations can be ignored.

Work organisation	Rating points
Frequent variation of load situation due to other activities / a number of work operations / adequate opportunity for recuperation	0
Rare variation of load situation due to other activities / few work operations / recuperation times adequate	1
No hardly any variation of load situation due to other activities / few single movements per operation / high working rate due to high line balancing and/or high piece-work output / uneven work sequence with concurrent high load peaks / too little or too short recuperation times	2

*Features not mentioned in the table are to be taken into account accordingly.*

Working conditions	Rating points
Good: reliable recognition of detail / no dazzle / good climatic conditions	0
Restricted: impaired detail recognition due to dazzle or excessively small details / draughts / cold / wet / disturbed concentration due to noise	1

*Features not mentioned in the table are to be taken into account accordingly. Under highly unfavourable conditions rating point 2 can be assigned.*

Posture <sup>**)</sup>	Rating points
Good: alternation of sitting and standing is possible / alternation of standing and walking / dynamic sitting is possible / hand-arm rest possible as required / no twisting / head posture variable / no gripping above shoulder height	0
Restricted: trunk with slight inclination of the body towards the area of action / predominant sitting with occasional standing or walking / occasional gripping above shoulder height	1
Unfavourable: trunk clearly inclined forward and/or twisted / head posture for detail recognition specified / restricted freedom of movement / exclusive standing without walking / frequent gripping above shoulder height / frequent gripping at a distance from the body	3
Poor: trunk severely twisted and inclined forward / body posture strictly fixed / visual check of action through magnifying glasses or microscopes / severe inclination or twisting of the head / frequent bending / constant gripping above shoulder height / constant gripping at a distance from the body	5

<sup>\*\*)</sup> Typical postures are to be taken into account. Rare deviations can be ignored.

**3rd step: Evaluation**  
 Enter the rating points applicable for the activities and calculate the risk score in the diagram.

Type of force exertion(s) in the finger-hand range	
+ Force transfer/gripping conditions	
+ Hand/arm position and movement	
+ Work organisation	
+ Working conditions	
+ Posture	
= Total	

x Time rating points = Risk score

Risk range <sup>****)</sup>	Risk score	Description
1	<10	Low load situation, health risk from physical overload is unlikely to appear.
2	10 to <25	Moderate load situation, physical overload is possible for less resilient persons. For this group redesign of workplace is helpful.
3	25 to <50	Increased load situation, physical overload also possible for normally resilient persons. Redesign of workplace should be reviewed.
4	≥50	High load situation, physical overload is likely to appear. Workplace redesign is necessary.

*The boundaries between the risk ranges are fluid because of the individual working techniques and performance conditions. The classification may therefore only be regarded as an orientation aid. Basically it must be assumed that as the number of risk scores rises, so the risk of overloading the muscular-skeletal system increases.*

Published by the Federal Institute for Occupational Safety and Health 2012 [www.baua.de](http://www.baua.de)

圖 3 KIM-MHO 人因上肢肌肉骨骼評估檢核表[20]

## 第四章 研究結果與討論

### 4.1 第一階段問卷分析結果

#### 4.1.1 問卷數據分析

本研究共發放 100 份問卷，回收率百分之百，由 100 位焊接人員填寫，其中有 97 位男性及 3 位女性，平均年齡為 41.37(±10.31)歲，經統計調查後 54 位有運動的習慣，14 位有喝酒的習慣，38 位有吸菸的習慣。

個人健康史調查的部分，有過敏相關疾病的為 29 位，其中以過敏性鼻炎居多；有皮膚相關疾病的為 11 位，其中以濕疹和乾癬居多；有眼睛相關疾病的為 6 位；有呼吸系統相關疾病的為 6 位；有肌肉骨骼相關疾病的為 22 位，其中大部分為腕隧道症候群以及膝關節骨關節炎。

銲接類型調查的部分，焊接作業人員最常使用的銲接類型大多是氣體遮護鎢極電弧銲接(35%)、手工電焊條電弧銲接(30%)及包藥銲線電弧銲接(20%)。

工作現況調查結果顯示，一天工作 8 小時最多(36%)，一天工作 1 小時次之(21%)，多數者一週工作五天(52%)，其平均工作年資為 12(±9.32)年；焊接人員的工作場所大多位於室內(61%)，作業人員工作場所多有通風排氣裝置(92%)，與局部排氣相比電扇為多數被使用之設備(73%)，不少人於工作中有觸電經驗(33%)；焊接人員作業時，使用不同的工作臺高度、工作椅高度以及工作姿勢調查顯示，較常以膝至腰部(37%)以上工作臺高度、工作姿勢以多使用一般座椅高度(34%)以及工作姿勢採久站(35%)較多，如表 2 所示。

表 2 使用不同的工作臺高度、工作椅高度、工作姿勢的頻率

工作臺高度		工作椅高度		工作姿勢	
地面 (0~25cm)	26%	無 (0cm)	20%	蹲跪	26%
膝蓋至腰部 (25~75cm)	37%	小板凳 (1~20cm)	33%	久坐	29%
腰部以上 (75~120cm)	37%	一般座椅 (20~60cm)	34%	久站	35%
		高腳椅 (60~100cm)	13%	仰式	10%



焊接人員防護具使用調查顯示，較常使用之防護具為手套(98%)、口罩(91%)及防護鞋(88%)，如圖 4 所示。

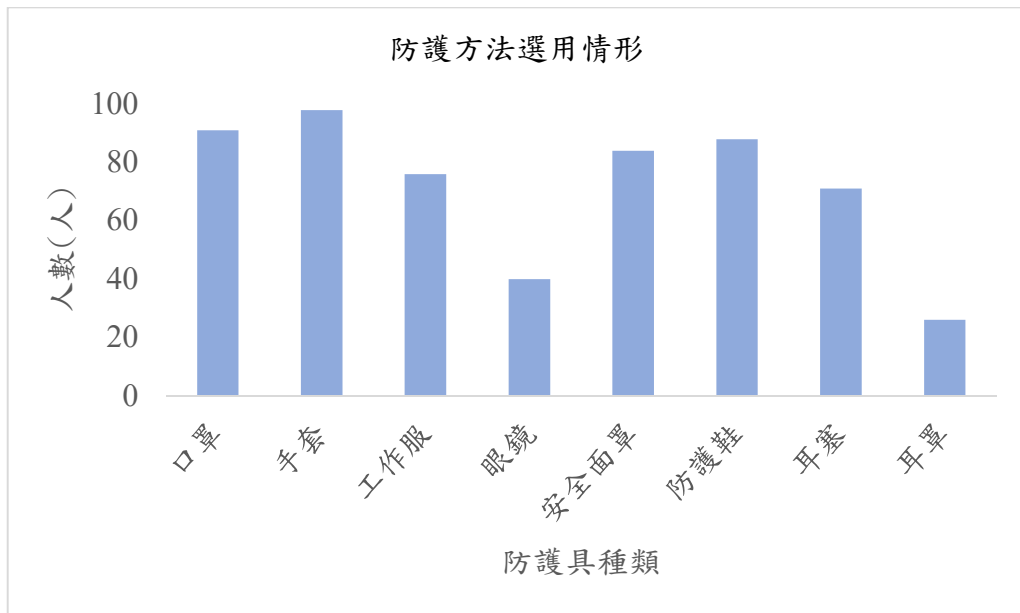


圖 4 防護方法選用情形：口罩(91%)、手套(98%)、工作服(76%)、眼鏡(40%)、安全面罩(84%)、防護鞋(88%)、耳塞(71%)、耳罩(26%)。

自覺症狀的調查部分，與耳、鼻、喉等有關自覺之症狀以打噴嚏(34%)、頭昏(27%)、頭痛和口乾(26%)居多；與皮膚部位有關之自覺症狀最多者為皮膚搔癢(28%)、皮膚熱灼感(22%)、脫皮和紅疹(20%)；與眼睛部位有關症狀最多者為眼睛疲勞(48%)、眼睛乾澀(36%)、眼睛模糊(25%)。習慣性出現的部位疼痛或不適以肩部(29%)最多，再來是手腕(18%)以及手肘(13%)。

上班前和下班後自覺症狀表的調查部分，症狀最多的是感覺到眼睛疲勞(47%)，其次為肩痛(44%)，想睡(41%)，打呵欠(40%)和想躺下(40%)。

#### 4.1.2 問卷分析結果

銲接類型對於肌肉骨骼傷害影響，其中以氣體遮護鎢極電弧銲接最多(50%)；工作臺高度對肌肉骨骼傷害影響，其中以膝至腰之高度為最多(40%)；工作臺高度對自覺症狀習慣性疼痛或不適影響(79%)，其中以膝至腰為最多(39%)；工作姿勢對自覺症狀習慣性疼痛或不適影響(66%)，其中以久站姿勢為最多(37%)，久坐姿勢次之(32%)。

使用防護具之頻率對部分自覺症狀影響，如表 3 所示：口罩以經常使用單層特殊靜電處理防塵口罩為最多(32%)。手套以經常使用皮手套為最多(29%)。工作服以經常使用棉質連身工作服為最多(29%)。防護鞋以所有時間使用一般防護鞋最多(35%)。防護眼鏡以從不使用護目鏡為最多(64%)。安全面罩以經常使用頭盔式安全面罩為最多(40%)。聽力的防護措施以耳塞及耳罩為主，使用耳塞者會有較多的自覺症狀(73%)，但兩者皆以從不使用任何聽力防護具為最多(37%)。

表 3 使用防護具之頻率對部分自覺症狀影響

防護具	有最多症狀產生	次多	再者
口罩	經常使用-單層特殊靜電處理防塵口罩(32%)	偶爾使用-單層特殊靜電處理防塵口罩(22%)	經常使用-全濾層靜電處理防塵口罩(13%)
手套	經常使用-皮手套(29%)	偶爾使用-棉手套(17%)	所有時間-皮手套(13%)
工作服	經常使用-棉的連身工作服(29%)	從不使用(15%)	經常使用-棉的半截式工作服(11%)
防護鞋	所有時間-一般防護鞋(35%)	經常使用-一般防護鞋(27%)	所有時間-絕緣鞋(16%)
防護眼鏡	從不使用(64%)	經常使用-普通防護眼鏡(17%)	所有時間-普通防護眼鏡(9%)
安全面罩	經常使用-頭盔式安全面罩(40%)	偶爾使用-手提式安全面罩(17%)	所有時間-頭盔式安全面罩(13%)
耳塞、耳罩	從不使用(37%)		

#### 4.2 第二、三階段訪視檢核表評估結果

依問卷調查結果，以銲接類型-氣體遮護鎢極電弧銲接為最多，故訪視時主要以此為主；對於工作臺高度對自覺症狀影響以膝至腰為最多，且工作姿勢對自覺症狀習慣性疼痛或不適影響大部分以久站及久坐居多，故於訪視時選擇久站及久坐各一位作業員；因防護具使用對於自覺症狀影響較多，故於訪視時會特別觀察銲接作業人員防護具的使用。

#### 4.2.1 電銲作業-1

##### 1. 作業員：A。

使用工具/物料：焊槍(1.4 kg)、焊條(40 g)。

防護具：全罩式護目鏡(0.7 kg)、長袖、皮革手套。



圖 5 氬焊作業

##### 2. 電銲作業程序：

- (1) 戴全罩式護目鏡、穿手套。
- (2) 將焊槍、焊條放置在工作點。
- (3) 坐姿，尋找焊點。
- (4) 下壓護目鏡。
- (5) 右手握焊槍、左手捏握焊條，雙眼凝視焊點，開始焊接。
- (6) 右手握持焊槍，沿焊接線緩慢移動；左手同時捏握焊條，以拇指緩慢下推使其前端與焊槍頭對接。
- (7) 放下焊槍與焊條；上移護目鏡，檢視焊接情況。

分析之焊接作業勞工之 KIM MHO 姿勢評分為 9 (見表 4)，屬於低負荷，不易產生生理過載的情形，由於作業時間不長，屬於接件之短暫作業，若採久坐進行電焊，可能造成肩頸或下背之問題。

##### 3. 焊接作業-1 KIM-MHO 之評點

計算風險公式：

時間評級 × (荷重評級 + 抓握條件 + 手部姿勢評級 + 工作協調評級 + 工作環境評級 + 身體姿勢評級) = 風險值

計算式：(焊接作業-1 KIM-MHO 之評級點數，如表 4 所示)

$1 \times (4+2+1+1+1+0) = 9$  由表 5 得知，風險等級為 1。

表 4 焊接作業-1 KIM-MHO 之評點

各項評估	評分
總時間評級點數	1
力量評級點數	4
抓握條件	2
手臂位置	1
工作協調	1
工作條件	1
姿勢	0
評估：	9

表 5 焊接作業-1 KIM 風險等級對應風險值

風險等級	風險值	說明
1	<10	低負荷，不易產生生理過載的情形。
2	10 to <25	中等負載，生理過載的情形可能發生於恢復能力較弱者 <sup>5)</sup> 。針對此族群應進行工作再設計。
3	25 to <50	中高負載，生理過載的情形可能發生於一般作業人員。建議進行工作改善。
4	≥50	高負載，生理過載的情形極可能發生。必須進行工作改善 <sup>6)</sup> 。

#### 4.2.2 電銲作業-2

1. 作業員：A。

使用工具/物料：焊槍(1.4 kg)。

防護具：全罩式護目鏡(0.7 kg)、長袖、皮革手套。

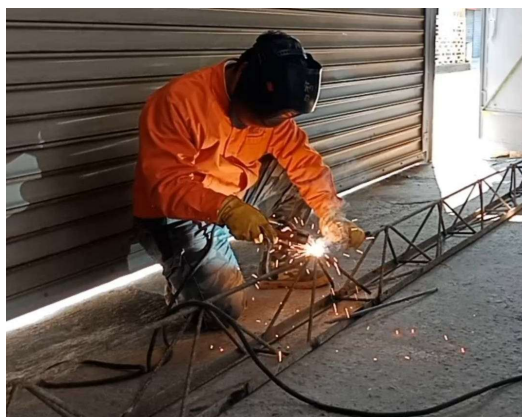


圖 6 電銲作業

## 2. 電銲作業程序：

- (1) 戴全罩式護目鏡、穿手套。
- (2) 將焊槍、搭接之鐵桿放置在工作點。
- (3) 跪姿，尋找焊點。
- (4) 下壓護目鏡。
- (5) 右手握焊槍，調整好搭接之鐵桿，雙眼凝視焊點，開始焊接。
- (6) 右手握持焊槍，沿焊接線緩慢移動。
- (7) 放下焊槍；上移護目鏡，檢視焊接情況。

分析之焊接作業勞工之 KIM MHO 姿勢評分為 28 (見表 6)，屬於中高負載，生理過載的情形可能發生於一般作業人員。建議進行工作改善。由於因為大型工件故工作面需接近地面，作業人員要長久採蹲跪姿勢，因此無法經由工作場所之重新設計改變姿勢、工作條件、手臂位置等。

## 3. 焊接作業-2 KIM-MHO 之評點

計算風險公式：

時間評級 × (荷重評級 + 抓握條件 + 手部姿勢評級 + 工作協調評級 + 工作環境評級 + 身體姿勢評級) = 風險值

計算式：(焊接作業-2 KIM-MHO 之評級點數，如表 6 所示)

$2 \times (6 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1) = 28$  由表 7 得知，風險等級為 3。

表 6 焊接作業-2 KIM-MHO 之評點

各項評估	評分
總時間評級點數	2
力量評級點數	6
抓握條件	4
手臂位置	1
工作協調	1
工作條件	1
姿勢	1
評估：	28

表 7 焊接作業-2 KIM 風險等級對應風險值

風險等級	風險值	說明
1	<10	低負荷，不易產生生理過載的情形。
2	10 to <25	中等負載，生理過載的情形可能發生於恢復能力較弱者 <sup>5)</sup> 。針對此族群應進行工作再設計。
3	25 to <50	中高負載，生理過載的情形可能發生於一般作業人員。建議進行工作改善。
4	≥50	高負載，生理過載的情形極可能發生。必須進行工作改善 <sup>6)</sup> 。

#### 4.2.3 電銲作業-3

##### 1. 作業員：B。

使用工具/物料：焊槍。

防護具：口罩、長袖。



圖 7 熱風塑銲焊接作業

##### 2. 電銲作業程序：

- (1) 配戴口罩、長袖衣物。
- (2) 將焊槍、搭接之鐵桿放置在工作點。
- (3) 站姿，尋找焊點。
- (4) 右手握焊槍，調整好搭接之塑桿，左手扶持，雙眼凝視焊點，開始焊接。
- (5) 雙手握持焊槍，沿焊接線緩慢移動。
- (6) 放下焊槍；檢視焊接情況。

分析之焊接作業勞工之 KIM MHO 姿勢評分為 21 (見表 8)，屬於中等負載，生理過載的情形可能發生於恢復能力較弱者(恢復能力較弱者在此所指為 40 歲以上或 21 歲以下，新進人員或有特殊疾病者。)，由於因為大型工件故工作面需維持站姿，作業人員要長彎腰姿勢，因此無法經由工作場所之重新設計改變姿勢、工作條件、手臂位置等。

### 3. 焊接作業-3 KIM-MHO 之評點

計算風險公式：

時間評級 × (荷重評級 + 抓握條件 + 手部姿勢評級 + 工作協調評級 + 工作環境評級 + 身體姿勢評級) = 風險值

計算式：(焊接作業-3 KIM-MHO 之評級點數，如表 8 所示)

$1.5 \times (5 + 2 + 1 + 2 + 1 + 3) = 21$  由表 9 得知，風險等級為 2。

表 8 焊接作業-3 KIM-MHO 之評點

各項評估	評分
總時間評級點數	1.5
力量評級點數	5
抓握條件	2
手臂位置	1
工作協調	2
工作條件	1
姿勢	3
評估：	21

表 9 焊接作業-3 KIM 風險等級對應風險值

風險等級	風險值	說明
1	<10	低負荷，不易產生生理過載的情形。
2	10 to <25	中等負載，生理過載的情形可能發生於恢復能力較弱者 <sup>5)</sup> 。針對此族群應進行工作再設計。
3	25 to <50	中高負載，生理過載的情形可能發生於一般作業人員。建議進行工作改善。
4	≥50	高負載，生理過載的情形極可能發生。必須進行工作改善 <sup>6)</sup> 。

### 4.3 討論

由於問卷發放以男性為主，故對於兩性間之比較不做分析討論，研究討論概括如下：

1. 研究發現不同銲接類型對於肌肉骨骼傷害影響，其中以氣體遮護鎢極電弧銲接最具影響，可能是因為發放問卷時多選擇此銲接類型進行填寫問卷，而導致造成肌肉骨骼傷害相對較多；工作臺高度對肌肉骨骼傷害及自覺症狀習慣性疼痛或不適影響，其中皆以膝至腰之高度為主，工作姿勢對自覺症狀習慣性疼痛或不適影響，其中以久站姿勢為最多，久坐姿勢次之，由於焊接作業人員因工作臺高度需改變其姿勢而其中多不會在有椅子之環境，造成多因久站彎腰或久坐頭頸向前屈曲，手部採不自然之姿勢作業，使得對於肌肉骨骼傷害及自覺症狀習慣性疼痛或不適影響。
2. 使用防護具之頻率對部分自覺症狀影響，焊接作業人員於作業時大多不戴口罩及護目鏡，是因為多使用頭盔式安全面罩，其中使用口罩則以經常使用單層特殊靜電處理防塵口罩為最多；對於皮膚傷害之防護具選擇，以經常使用皮手套、棉質連身工作服及所有時間使用一般防護鞋為最多；對於聽力傷害之防護具選擇，大多從不使用任何聽力防護具，綜上所述，由於大多焊接作業人員選擇不當之防護方法或是從不使用防護具，而造成對於頭、眼、耳及皮膚等不適狀況較多。
3. 訪視過程中，大部分焊接作業人員在進行焊接作業時會自行尋找較適合之位置，除非是因為工作環境不佳或是設置之工作臺高度不佳，才易造成肌肉骨骼之傷害。
4. 研究對三項焊接作業進行 KIM-MHO 檢核表評估，所得風險程度，分別有低負荷、中高負載以及中等負載，其中採久站姿勢且身體因工作之環境須以較不自然之動作作業，相較於久坐進行較小件之銲接作業相比，前者風險程度較高，與問卷分析結果相同，久站相較於久坐較易造成肌肉骨骼之傷害，產生較多自覺症狀不適情況；採蹲跪姿勢作業人員相同人之情況下，較採坐姿進行焊接作業，相對風險較高。



## 第五章結論與建議

本研究針對焊接作業人員進行人因性危害探討，在第一階段發放 100 份問卷，針對焊接作業人員的健康狀況進行調查，並據統計結果統整後選擇銲接類型進行現場訪視人因危害檢核表之評估，所得結論與建議如下：

1. 焊接作業人員工作臺高度以膝至腰部高度、工作姿勢以久站對於肌肉骨骼傷害及自覺症狀習慣性疼痛或不適較具影響，而使用防護具之頻率不高或選擇不恰當防護具而造成焊接作業人員頭、眼、耳及皮膚出現不適狀況。
2. KIM-MHO 檢核表評估結果顯示，與問卷分析結果相同，以久站且身體採不自然之姿勢作業對於肌肉骨骼較具傷害，風險程度較高。
3. 訪視過程中發現，事業單位對於重複性肌肉骨骼傷害之評估方式不太熟悉，故未能針對各工作環境或是作業人員進行較佳之人因改善規劃與設計，則造成多肌肉骨骼傷害，建議雇主可以針對工作環境進行改善設計，例如將工作臺高度設置至手肘至腰，工作姿勢的部分以不屈曲，人體較為舒適之姿勢作業。
4. 之後的研究建議可以同一銲接類型，採不同之工作姿勢進行焊接作業人因危害之評估，使因變項較少，或以廠內、廠外銲接作業進行比較分析，作為建議工作環境或焊接作業人員之人因改善有較準確之數據參考。

## 參考文獻

1. 台中榮總復健科吳定中物理治療師，半月板撕裂的物理治療，中榮醫訊 171 期 (2012.06)。
2. 潘如瑜醫師，”長期以蹲跪姿勢工作引起之膝關節半月狀軟骨病變認定參考指引”，勞動部職業安全衛生署(2015.12)。
3. 機職業災害案例彙編，行政院勞工委員會(2015.12)。
4. 錡信堯，手工具設計開發與人因評估-以螺絲起子為例，碩士論文，國立清華大學工業工程與工程管理研究所(2004)。
5. 王茂駿、楊肅煌、張志宏、葉文裕、陳志勇，”手工具使用與累積工作傷害相關性之探討-以一電機工廠為例”，勞工安全衛生研究季刊，第四卷，第三期(1996)。
6. 李建毅，自動化焊接系統之研究，博士論文，國立中央大學機械工程研究所(2007)。
7. 彭曉鈴，重複性鎖螺絲作業肌肉骨骼危害風險之評估與探討，碩士論文，國立台北科技大學工業工程與管理研究所(2014)。
8. 何廷芳，油漆作業生理負荷與上肢肌肉骨骼危害評估，碩士論文，國立台北科技大學工業工程與管理研究所(2015)。
9. 林世吉，以機能姿勢原則來進行工作場所設計的改善，碩士論文，國立清華大學工業工程與工程管理研究所(2010)。
10. 童郁凱，自主化人因工程改善方法的導入與驗證，碩士論文，國立清華大學工業工程與工程管理研究所(2013)。
11. 勞工處刊物《工廠及工業經營(保護眼睛)規例》
12. 陳協慶，製造業上肢肌肉骨骼危害暴露研究，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，IOSH93-H103 (2004)。
13. 戴基福、葉文裕、李再長、張錦輝、邱文科、林久翔、杜宗禮，”人因工程肌肉骨骼傷害預防指引”，勞工安全衛生研究所(2008)。
14. 劉立文，人因性危害與肌肉骨骼傷病關係研究，勞動部勞動及職業安全衛生研究所 (2016)。
15. 劉立文、潘儀聰、羅宜文、朱柏青，金屬製造業勞工肌肉骨骼傷病預防技術研究，勞動部勞動及職業安全衛生研究所(2018)。

16. 劉國輝，實用技術常識--初級焊工技術，元華文創(2015)。
17. 勞動部勞動及職業安全衛生研究所，電銲作業，IOSH 安全資料表。  
<https://www.ilosh.gov.tw/menu/1188/1204/10300/>
18. 楊秀宜、李聯雄，管線更新作業電焊煙暴露調查研究，勞動部勞動及職業安全衛生研究所(2013)。
19. 黃耀輝、梁蕙雯，上肢重複性傷病與工作現場暴露關係之研究，國立台灣大學職業醫學與工業衛生研究所(2008)。
20. 游志雲，職業性肌肉骨骼疾病預防計畫，中華民國人因工程學會(2016)。
21. 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，防護具選用技術手冊-安全眼鏡，勞工安全衛生技術叢書 IOSH84-T-004 (1995.06)。
22. 劉宏信、張振平、謝正悅、于台珊、藍崇翰，”電弧電焊產生之紫外線量測與暴露評估”，勞工安全衛生研究季刊，第十四卷，第三期，第 205~216 頁(2006.09)。
23. Anwar, MM.; Moustafa, MA. “The effect of melatonin on eye lens of rat exposed to ultraviolet radiation.” *Comp. Biochem. Physiol., Part C: Toxicol. Pharmacol.*, 129C, 57-63 (2001). 。
24. Inger Arvidsson<sup>a,b,\*</sup>, Ingrid (Ake) Hansson<sup>a</sup>, Gert- (Ake) Hansson<sup>a</sup> “ Wrist movements among females in a repetitive, non-forceful work. “ *Applied Ergonomics* 34, 309–316 (2003) 。
25. B. Juul-Kristensen<sup>a,\*</sup>, G.- (A.A. Hansson<sup>b</sup>, N. Fallentin<sup>a</sup>, J.H. Andersson<sup>c</sup>, C. Ekdahld<sup>d</sup> “ Assessment of work postures and movements using a video-based observation method and direct technical measurements. “ *Applied Ergonomics* 32, 517–524 (2001) 。
26. 勞動部職業安全衛生署，106 年勞動檢查年報(2018. 7)。
27. 勞動部職業安全衛生署，107 年勞動檢查年報(2019. 7)
28. BOB Chang 烙鐵操作知識，NOV.18 (2005)。
29. 電子元器件手工焊接的工藝要求及質量，自動控制網之電氣控制的電子技術中。  
<http://m.eadianqi.com/view.php?aid=4469>

# 附錄 A 銲接作業勞工健康狀況調查研究問卷

## 銲接作業勞工健康狀況調查研究問卷

各位先進您好：

填表日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

感謝您協助填寫本問卷，本問卷主要探討銲接作業人員之工作相關潛在危害，此資料主要為研究使用，個資不會外流，請放心填寫。

中山醫學大學職業安全衛生學系

謝仔茹、黃靖婷 敬上

### 一、個人基本資料

1. 性別：男 女
2. 年齡：\_\_\_\_\_歲
3. 您是否有運動的習慣？  
①是；一週 1~3 天 4~5 天 6~7 天 ②否
4. 您是否有喝酒(或保利達 B、維士比)的習慣？(750cc/1 瓶)  
①是；一次\_\_\_\_\_cc：一週\_\_\_\_\_次 ②否
5. 您是否有吸煙的習慣？  
①是；一天\_\_\_\_\_ (支) ②否

### 二、個人健康史(可複選)

1. 請問您是否有以下過敏相關疾病？(可複選)  
 是，異位性皮膚炎；過敏性鼻炎；過敏性結膜炎；蕁麻疹  
 否 其他\_\_\_\_\_
2. 請問您是否有以下皮膚相關疾病？(可複選)  
 是，魚鱗癬；冬季濕疹；乾癬；慢性紅斑；皮膚炎；皮膚癌  
 否 其他\_\_\_\_\_
3. 請問您是否有以下眼睛相關疾病？(可複選)  
 是，青光眼；白內障；視網膜炎；急性角膜炎；暫時失明  
 否 其他\_\_\_\_\_
4. 請問您是否有以下呼吸系統相關疾病？(可複選)  
 是，長期咳嗽；胸痛；金屬熱；塵肺；慢性支氣管炎；氣喘  
 否 其他\_\_\_\_\_
5. 請問您是否有以下肌肉骨骼相關疾病？(可複選)  
 是，半月軟骨撕裂；腕隧道症候群；前臂腱鞘炎內側上髁炎(高爾夫球肘)；外側上髁炎(網球肘)；膝關節骨關節炎；腰椎間盤突出；扳機指  
 否 其他\_\_\_\_\_

### 三、您經常使用那種類型銲接(可複選)

- 氣銲 OW 銲條直徑：\_\_\_\_\_ mm 電流：\_\_\_\_\_ amp 電壓：\_\_\_\_\_ V
- 電漿電弧銲接 PAW 銲條直徑：\_\_\_\_\_ mm 電流：\_\_\_\_\_ amp 電壓：\_\_\_\_\_ V
- 碳弧切割 CAC 銲條直徑：\_\_\_\_\_ mm 電流：\_\_\_\_\_ amp 電壓：\_\_\_\_\_ V
- 氣體遮護鎢極電弧銲接 GTAW 銲條直徑：\_\_\_\_\_ mm 電流：\_\_\_\_\_ amp 電壓：\_\_\_\_\_ V
- 包藥銲線電弧銲接 FCAW 銲條直徑：\_\_\_\_\_ mm 電流：\_\_\_\_\_ amp 電壓：\_\_\_\_\_ V
- 手工電焊條電弧銲接 SMAW 銲條直徑：\_\_\_\_\_ mm 電流：\_\_\_\_\_ amp 電壓：\_\_\_\_\_ V
- 氣體遮護金屬電弧銲接 GMAW 銲條直徑：\_\_\_\_\_ mm 電流：\_\_\_\_\_ amp 電壓：\_\_\_\_\_ V

#### 四、工作現況

1. 請問你從事銲接工作的時間？

① 平均每天銲接\_\_\_\_\_小時；平均每週\_\_\_\_\_次 ② 從事銲接工作年資：\_\_\_\_年\_\_\_\_月

2. 請問你工作場所？

①  室內 ②  室外 ③  室內(外)均有

3. 在工作中您是否曾經觸電過？

①  是 ②  否

4. 在工作中是否配戴護目鏡？

①  是 ②  否

5. 使用之工作臺高度的頻率？( 從不-0 / 偶爾-1 / 經常-2 / 一直-3 )

地面(0~25 公分)\_\_\_\_ 膝蓋處至腰部(25~75 公分)\_\_\_\_ 腰部以上(75~120 公分)\_\_\_\_

6. 工作椅高度？( 從不-0 / 偶爾-1 / 經常-2 / 一直-3 )

無\_\_\_\_ 小板凳(1~20 公分)\_\_\_\_ 一般座椅(20~60 公分)\_\_\_\_ 高腳椅(60~100 公分)\_\_\_\_

7. 工作姿勢？(從不-0 / 偶爾-1 / 經常-2 / 一直-3 )

蹲跪\_\_\_\_ 久站\_\_\_\_ 久坐\_\_\_\_ 仰式\_\_\_\_

8. 工作場所是否有通風排氣裝置？

①  是；  局部排氣裝置 或  電風扇 ②  否

9. 工作的時候您有使用哪些防護方法？(可複選)

防護具使用情形	從不使用	偶爾使用	經常使用	所有時間
棉紗口罩 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 加厚				
防塵口罩 <input type="checkbox"/> 單層特殊靜電處理 <input type="checkbox"/> 全濾層靜電處理				
手套 <input type="checkbox"/> 棉 <input type="checkbox"/> 皮 <input type="checkbox"/> 耐熱 <input type="checkbox"/> 絕緣				
連身工作服 <input type="checkbox"/> 棉 <input type="checkbox"/> 皮 <input type="checkbox"/> 其他_____				
半截式工作服 <input type="checkbox"/> 棉 <input type="checkbox"/> 皮 <input type="checkbox"/> 其他_____				
防護眼鏡 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 護目鏡(____號) <input type="checkbox"/> 其他_____				
安全面罩 <input type="checkbox"/> 手提式 <input type="checkbox"/> 頭盔式 <input type="checkbox"/> 其他_____				
防護鞋 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 絕緣鞋 <input type="checkbox"/> 其他_____				
耳塞				
耳罩				

## 五、自覺症狀

1. 您工作常會感覺到以下與耳、鼻、喉等部位有關之症狀嗎？

部位(症狀)	工作多久出現此症狀			
	15天內	15-30天	30天以上	從來沒有
頭昏				
頭痛				
鼻部酸痛				
鼻腔不舒服				
耳鳴				
耳痛				
打噴嚏				
鼻子常有異味感				
乾燥鼻腔潰瘍				
喉嚨有異物感				
咳嗽				
口乾				
呼吸困難				
氣喘				

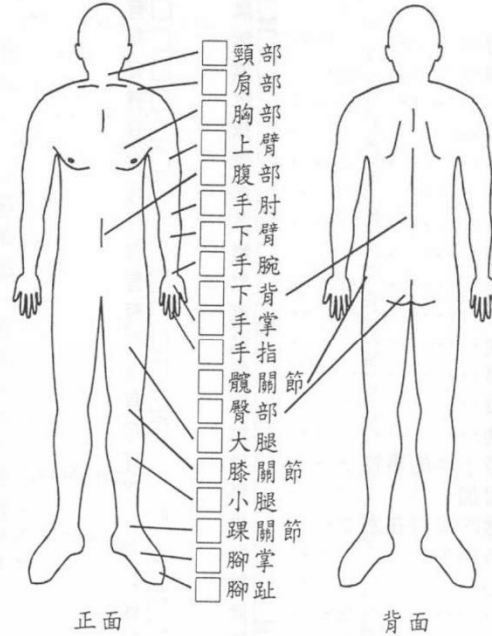
2. 您工作常會感到以下與皮膚部位有關之症狀嗎？

部位(症狀)	工作多久出現此症狀			
	15天內	15-30天	30天以上	從來沒有
皮膚搔癢				
皮膚乾燥龜裂				
皮膚紅疹				
嘴唇乾澀				
蕁麻疹				
脫皮				
皮膚疼痛				
皮膚熱灼感				

3. 您工作常會感到以下與眼睛部位有關之症狀嗎？

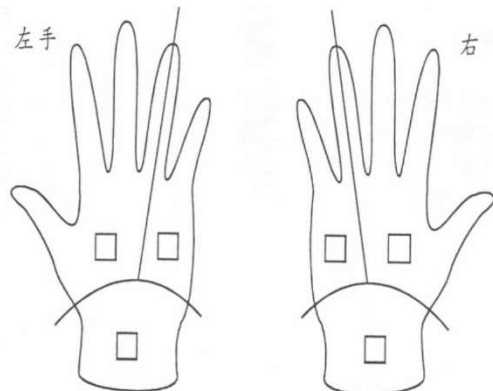
部位(症狀)	工作多久出現此症狀			
	15天內	15-30天	30天以上	從來沒有
眼睛乾澀				
眼睛疲勞				
眼瞼紅腫癢攣				
眼睛紅腫發炎				
眼睛有異物感				
流淚				
眼睛刺痛				
閃光幻覺				
眼睛模糊				

4. 請問您進入此工作場所後是否習慣性出現下列部位的疼痛或不適，請在下面的圖中勾選其部位：



無以上部位之疼痛或不適

5. 若您在最近一年內有手指、手掌、手腕疼痛或發麻的情形，請在下面的圖中勾選其部位：



無以上部位之疼痛或發麻情形

今天上班前/下班後自覺症狀表 (請圈選)

症狀部位		完全沒有		有一點		有一些		嚴重		非常嚴重	
		前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
1	頭重感	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
2	心煩氣躁	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
3	眼睛乾澀	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
4	情緒不好	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
5	沈不住氣	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
6	頭痛	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
7	眼睛痛	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
8	肩痛	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
9	心不在焉	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
10	打哈欠	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
11	手指酸痛	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
12	頭昏	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
13	想睡	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
14	做事無勁	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
15	感到不安	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
16	焦點模糊	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
17	全身無力	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
18	心情不佳	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
19	手腕無力	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
20	無法思考	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
21	想躺下	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
22	眼睛疲勞	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
23	腰痛	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
24	睡眠惺忪	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
25	腳步不穩	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5