



教育部

115 年學校化學物質管理法規說明會 電氣火災預防與用電安全

會議時間：115 年 9 月 29 日（二）

會議地點：Microsoft Teams

主辦單位：教育部

承辦單位：社團法人中華民國工業安全衛生協會

目 錄

一、 活動目的.....	1
二、 說明會議程.....	2
三、 相關資訊.....	2
四、 電氣火災預防與用電安全.....	3

一、活動目的

為維護校園環境安全及預防災害發生，學校於化學物質之運作、使用、貯存及管理過程中，應依環境部、勞動部、內政部及教育部等主管機關相關法令規定，落實化學物質安全管理。為協助學校化學品管理及申報人員掌握相關法規規範與管理重點，並提升校園化學物質安全管理知能，教育部每年持續辦理「校園化學物質管理法規說明會」，提供相關法規、管理實務及安全議題之交流與學習。

考量校園化學物質管理除法規遵循外，亦涉及實驗場所日常管理、化學品安全使用、火災預防及事故緊急應變等實務面向，本年度說明會規劃辦理 3 場次課程，分別以「實驗室化學品管理」、「電氣火災預防與用電安全」及「化學品安全管理與事故緊急應變」為主題，透過相關規範說明及實務案例分享，協助學校相關人員掌握化學物質管理及災害預防之重點。

期望透過本次說明會，增進學校相關人員對校園化學物質管理法規及實務作業之瞭解，強化化學品安全管理、用電安全及事故緊急應變等相關知能，並將所學落實於校園日常管理及作業中，以降低化學物質運作及相關作業之災害風險，共同營造安全的校園環境。

二、說明會議程

時 間	議 程	講 師
13:30-13:55	線上報到	
13:55-14:00	開場	
14:00-16:00	電氣火災預防與用電安全	社團法人中華民國 工業安全衛生協會 楊憲仁總工程師
16:00-16:10	綜合討論	

三、相關資訊

全程參與並完成線上簽到及填寫完成課後滿意度調查問卷者，可於第一時間收到講師授權同意公開之講義及影片上架資訊。



滿意度問卷 QR code

聯絡窗口：社團法人中華民國工業安全衛生協會黃小姐

聯絡電話：02-27069896#30

電子郵件：weiwenh22@mail.isha.org.tw

四、電氣火災預防與用電安全

電氣火災預防 與用電安全

大專校院暨實驗室安全實務

服務單位：中華民國工業安全衛生協會

講者：楊憲仁 (安環處)(台北) | 115.09



知識



安全



實務

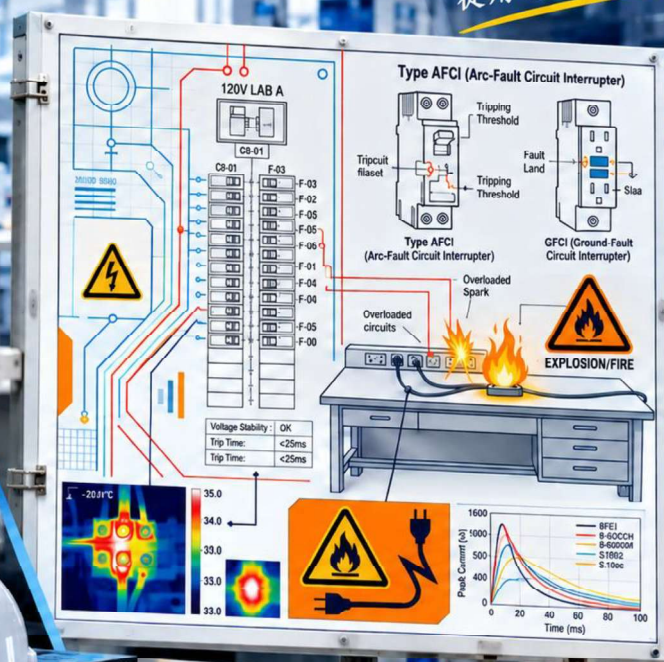


永續

SUSTAINABILITY

SAFE CAMPUS
SAFE LAB
BRIGHTER TOMORROW

安全的校園
從用電安全開始！



專業 · 合作 · 防災 · 永續

講師簡介 | 楊憲仁 總工程師

SAFE CAMPUS
SAFE LAB
BRIGHTER
TOMORROW

專業守護校園
安全創造未來



學經歷



學歷：台灣大學 生物產業
機電工程 碩士



經歷：工安協會副處長、中
華鍋爐協會危險性機械代檢
組代檢員、台灣省政府及都
市發展局工程師and內政部
營建署北區工程處監造工程
師、國立海山高工機械科兼
課老師。

專業經驗
來自實務，回饋教育



核心證照



技術證：甲安、甲衛、乙員



操作人員證：吊籠、堆高
機



合格證：危險性機械代行
檢查合格證、中等學校機
械科教師證

證照是能力的證明
更是安全的保障



專業資格

- 其他：勞工作業環境監測及暴露評估、主任稽核員 (ISO 45001:2018、TOSHMS:2007 & OHSAS 18001)、日本JISHA職業安
- 全衛生管理、機械安全-設計風險評估 (ISO 14121-2、12100、CNS 15347:2017)、
- 製程安全評估人員、紅外線熱影像技術LEVEL 1、2、
- 公共工程品質管理。



簡報大綱

PRESENTATION OUTLINE

電氣安全，從認識開始
守護校園，守護每一個未來！

SAFE CAMPUS
SAFE LAB
BRIGHTER
TOMORROW

- 第1章 🔍 電氣危害離我們有多近？
- 第2章 ⚡ 先懂一點電，才知道危險在哪裡
- 第3章 🔥 電氣火災是怎麼發生的？
- 第4章 🧪 實驗室最常見的電氣危害
- 第5章 ✅ 真正的防護：不是只靠小心，而是靠防護系統
- 第6章 🌡️ 在冒煙以前，能不能先發現？
- 第7章 📋 帶著一張檢查表回去

看得見的溫度
才能避免看不見的災害！



用電安全
從檢查開始



今天只要帶走**4**件事



1 看得出危險



2 知道為什麼
起火／感電



3 知道怎麼預防



4 回實驗室會檢查

安全用電
從今天開始！



SAFE CAMPUS
BRIGHTER TOMORROW

3

第1章

電氣危害 離我們有多近？

在看不見的地方，風險可能已經存在。

- ⚡ 電，就在我們的日常生活與實驗中
- 🔍 電氣災害發生的不只是工廠，也在校園
- ⚠️ 看似正常的設備，也可能隱藏危機
- ✅ 唯有提高警覺，才能預防災害發生



SAFE CAMPUS · SAFE LAB · SAFER TOMORROW

危險，
可能比你想象的更近！



用電安全
從你我做起

LAB SAFETY

ELECTRICAL SAFETY

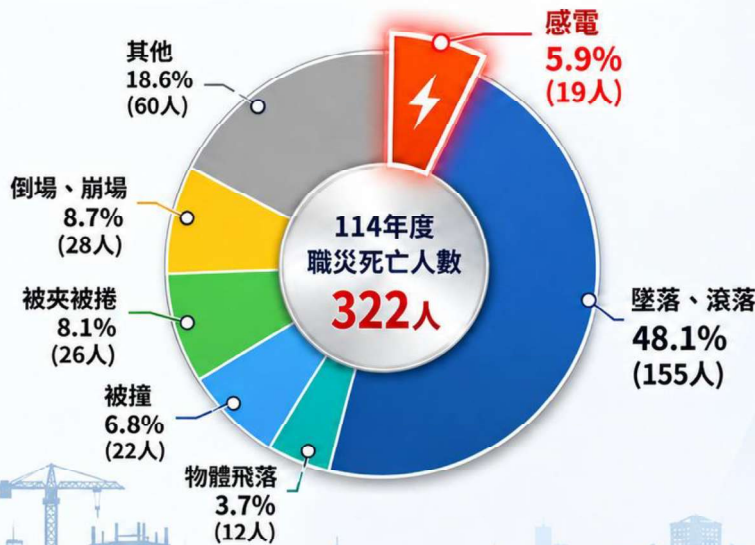
RISK MANAGEMENT

認識風險 · 才能遠離傷害

4

1-1 電氣危害真的離我們很遠嗎？

職災類型死亡比例 (114年度)



**電氣事故低頻，
但後果往往嚴重。**

資料來源：勞動部 職業安全衛生署
114年度職業災害統計年報（截至114年12月）
（本圖為重點類型統計，數值採四捨五入，合計可能不為100%）

— 安全用電，從認識風險開始 —

5

有關校園的電氣感電職災案例

看似小疏忽，
可能造成一輩子的傷害！

案例1 2021年 國立○○大學 (機械實驗室)



- **事件經過**
學生進行機械加工操作時，觸碰到外露電線，因絕緣破損而發生感電，造成手部燒傷。
- **災害結果**
右手二度電燒傷，住院治療。
- **原因分析**
設備電線絕緣老化破損，未即時維修，且未確實執行例行檢查。
- **防範重點**
定期檢查設備電線與接地，發現破損立即汰換，並落實作業前檢點。

案例2 2022年 私立○○科技大學 (電子實驗室)



- **事件經過**
學生在潮濕的實驗桌環境下，拔除插頭時不慎觸電，造成瞬間電擊。
- **災害結果**
手部肌肉痙攣、意識短暫喪失，送醫治療後恢復。
- **原因分析**
實驗桌面潮濕，未落實用電環境乾燥管理，且未使用具漏電保護裝置之插座。
- **防範重點**
保持工作環境乾燥，使用漏電斷路器，並教育學生正確用電與緊急應變方法。

案例3 2023年 國立○○大學 (材料實驗室)



- **事件經過**
研究生進行設備維修時，未關閉電源且未確認無電，觸碰帶電端子而發生感電。
- **災害結果**
經電擊後倒地，造成心律不整，經急救後送醫住院觀察。
- **原因分析**
未落實斷電、上鎖掛牌(LOTO)程序，且缺乏帶電作業風險評估與教育訓練。
- **防範重點**
維修前確實斷電並使用上鎖掛牌(LOTO)，確認無電後再作業，並由具資格人員指導。

案例4 2024年 私立○○醫學大學 (生物實驗室)



- **事件經過**
助理在移動高功率設備時，誤觸破損插頭金屬部分，造成感電。
- **災害結果**
手部電擊灼傷，門診治療，暫停實驗工作數週。
- **原因分析**
電源線與插頭破損仍繼續使用，未即時汰換；設備未定期檢查。
- **防範重點**
定期檢查延長線、插頭與設備電線，發現破損立即更換，不可帶病使用。

！ 重點提醒

- ✓ 電氣感電可能造成嚴重傷害，甚至危及生命。
- ✓ 操作設備前，務必確認電源狀態與安全防護。
- ✓ 建立正確用電習慣與安全作業流程，才能避免職業災害。

安全用電不僅保護自己，
也保護身邊的同學！



6

有關校園的電氣火災案例

真實案例·引以為戒
防範於未然！

案例1 2021年 國立○○大學 (化學實驗室)



- **事件經過**
延長線長期過載使用，造成電線過熱起火，燒毀實驗桌及周邊設備。
- **可能原因**
延長線串接多個設備，長時間高負載運轉。
- **教訓提醒**
不要過載、不要串接，應使用適當容量的電源配置。

案例2 2022年 私立○○科技大學 (精密儀器實驗室)



- **事件經過**
實驗儀器疑似電源線老化破損，導致短路起火，儀器及周邊設備嚴重受損。
- **可能原因**
電線絕緣層老化、破損，產生短路與火花。
- **教訓提醒**
定期檢查電線與插頭，不要破損使用，發現異常應立即更換。

案例3 2023年 國立○○大學 (材料/機械實驗室)



- **事件經過**
高功率加熱設備運轉中，周圍堆放紙箱等可燃物，導致起火燃燒，火勢迅速蔓延。
- **可能原因**
設備散熱不良、周圍有可燃物，且無人即時發現。
- **教訓提醒**
不要堵住散熱、不要放置可燃物，長時間運轉設備應有人管理或設定監控。

案例4 2024年 私立○○醫學大學 (生物/醫學實驗室)



- **事件經過**
實驗操作時，水或藥品灑濕插座，造成短路起火，幸無人傷亡，但實驗室一度停電。
- **可能原因**
潮濕環境下使用電器設備，導致絕緣失效。
- **教訓提醒**
不要在潮濕環境用電，插座應有防水措施，實驗時注意液體管理。

重點提醒

- ✓ 電氣火災多由小小的異常累積而成，並非突然發生。
- ✓ 實驗室用電風險高，應加強日常巡檢與管理。
- ✓ 發現異常要立即處理，不讓問題持續存在。
- ✓ 建立正確用電習慣，才能守護自己與同學的安全。

多一分警覺，
少一場火災！
守護實驗室，
也守護我們的校園！



1-2 哪裡會有電氣風險？

電力無所不在·安全從日常做起

看見風險
才能預防！



實驗室

各類實驗儀器、加熱設備、化學品設備、延長線使用等，都可能造成電氣危害。



辦公室

電腦、影印機、空調、飲水機、延長線及老舊插座等，都是常見風險來源。



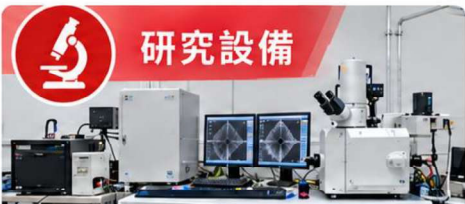
教室

投影機、電腦、音響、照明及多媒體設備的用電安全不可忽視。



機房

不斷電系統(UPS)、配電盤、伺服器設備及冷卻系統，具高用電負載與火災風險。



研究設備

高功率研究儀器、真空設備、雷射設備、精密儀器等，需專業用電管理與定期檢查。



宿舍式辦公空間

電暖器、電扇、電腦、充電器、延長線等個人電器的使用，亦潛藏電氣風險。

用電安全 從你我做起！

安全用電·守護師生·打造安心校園

1-3 電氣危害不只「被電到」

看不見的電氣風險，
也可能造成嚴重事故！

SAFE CAMPUS
SAFE LAB
BRIGHTER
TOMORROW

1 感電



- 人體接觸帶電體造成電流通過
- 可能導致灼傷、心律不整、呼吸停止甚至死亡

看似瞬間，
後果卻可能是終身傷害！

2 電弧與高溫



- 短路、接觸不良或操作不當產生電弧
- 電弧溫度可高達數千至上萬°C
- 造成嚴重灼傷、設備損壞及火災

看不見的高溫，
往往來得又快又猛！

3 火災



- 電氣過載、短路、絕緣劣化或設備故障引發火災
- 火勢蔓延快速，易造成人員傷亡與財產損失

電氣火災是校園中
重要的火災成因之一！

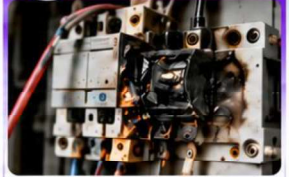
4 爆炸



- 易燃性氣體、粉塵或電池等在電氣火花、高溫下可能引發爆炸
- 常見於實驗室、化學品場所或電池充電區域

微小的火花，
也可能引發巨大爆炸！

5 設備損壞



- 過電壓、雷擊、絕緣劣化或散熱不良導致設備損壞
- 可能造成停電、資料遺失、實驗中斷及高額維修費用

設備損壞不只影響研究，
也可能衍生更多風險！



電氣危害的型態多元，必須**全面辨識、正確防範**，才能確保校園安全！



9

第2章

先懂一點電， 才知道危險在哪裡

了解電的基本概念，才能辨識風險、採取正確的防護措施。

看懂電，
才能遠離危險！

SAFE CAMPUS
SAFE LAB
BRIGHTER
TOMORROW

1. 電壓 (V)

推動電流流動的力量（壓力）。

水壓高 → 流動強

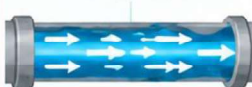


台灣一般用電電壓
單相 110V / 三相 220V

2. 電流 (A)

電荷流動的量，
流過人體會造成傷害。

水流量大 → 傷害大



通過人體約 30 mA 以上
可能造成呼吸停止
及心室顫動。

3. 電阻 (Ω)

阻礙電流流動的能力，
人體、潮濕環境會
降低電阻，增加危險。



乾燥皮膚電阻約 1,000 ~
100,000 Ω，
潮濕時可能降至 500 ~
1,000 Ω，危險大幅增加。

4. 電功率 (W)

電能轉換成熱能、光能、
動能的能力，功率越大，
潛在危害越高。

$$P = V \times I$$



高功率設備（如加熱裝置、
大功率儀器）若使用不當，
易造成過熱、起火。

5. 人體觸電的影響

電流通過人體時，會影響神經、
肌肉與心臟，造成不同程度的傷害。



1 mA
有感覺（刺痛）

5 ~ 10 mA
肌肉收縮、無法自行脫離

30 mA 以上
可能造成呼吸停止、
心室顫動

50 ~ 100 mA
可能致命



電看不見、
摸不到，
但不代表沒有危險！



懂電的基本概念，才能看見危險、避免災害。



SAFE CAMPUS · SAFE LAB · BRIGHTER TOMORROW

多一分了解，
少一分風險！



10

2-1 AC與DC，我們每天都在使用

電就在你我
的生活與實驗室中！

SAFE CAMPUS
SAFE LAB
BRIGHTER
TOMORROW



交流電 AC

AC110/220V (市電，交流電)

50/60 Hz

電壓會隨時間週期性變化，常用於家庭、學校與實驗室的電力供應。

生活中的例子



家用插座
AC110V



冷氣機
AC220V



冰箱、微波爐等
家電設備

實驗室中的例子



實驗室電源插座
AC110/220V



加熱板、攪拌器
AC110/220V



實驗室儀器設備
AC110/220V



直流電 DC

電池／電源供應器 (DC)

電壓方向固定，常用於電子產品、電池及各類電子設備。

直流
(DC)

生活中的例子



手機、平板
(電池，DC 3.7-5V)



筆記型電腦
(電源供應器，DC 19V)



行動電源
(電池，DC 5V)

實驗室中的例子



直流電源供應器
(如 DC 0-30V)



電池組
(如鋰電池 DC 3.7V)



各類電子實驗設備
(DC 5V、12V、24V)



—— 正確用電 · 安全實驗 · 安心校園 ——



知識
KNOWLEDGE



安全
SAFETY



實務
PRACTICE



永續
SUSTAINABILITY

11

2-2 電壓、電流、電阻的白話版

搞懂基本概念，
用電才更安全！

SAFE CAMPUS
SAFE LAB
BRIGHTER
TOMORROW



電壓 (V)

= 推力

讓電流流動的「推動力」，
就像水管中的水壓。



電壓愈高，
推動電流的力量愈大。



電流 (A)

= 流過量

電荷流過導線的「流動量」，
就像水管中流出的水量。



電流愈大，
流過的電量愈多。



電阻 (Ω)

= 阻礙

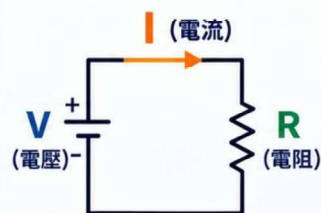
阻擋電流流動的「阻力」，
就像水管中的狹窄或閘門，
會讓水流變小。



電阻愈大，
電流愈不容易通過。

歐姆定律

$$V = I R$$



用電知識多一點，
風險就少一點！



了解電的特性 · 正確使用電力 · 守護校園安全



知識
KNOWLEDGE



安全
SAFETY



實務
PRACTICE



永續
SUSTAINABILITY

12

2-3人為什麼會感電？

電流會找路走，
而人體就是一條路！

SAFE CAMPUS
SAFE LAB
BRIGHTER
TOMORROW



基本觀念

當人體不小心接觸到帶電的導體，且與大地形成電位差時，電流就會經由人體流向大地，形成一條**電流路徑**，造成**感電**。



人體感電的電流路徑



- 只要同時接觸到電源與大地，就可能有電流通過人體。
- 即使電壓不高，若**電流通過重要器官**（如心臟），也可能造成嚴重傷害，甚至死亡。

人體感電示意圖



—— 用電安全 · 從認識開始 ——



知識
KNOWLEDGE



安全
SAFETY



實務
PRACTICE



永續
SUSTAINABILITY

13

2-4感電危害由哪些因素決定？

同樣的電壓，
不同情況，傷害可能
差很大！

SAFE CAMPUS
SAFE LAB
BRIGHTER
TOMORROW

1 電流大小

流過人體的電流越大，
危害越嚴重。



- 1 mA 有感覺
- 5 mA 肌肉收縮難以放開
- 30 mA 呼吸困難
- 50 mA 可能致命

電流越大，
對人體的傷害越嚴重！

2 通電時間

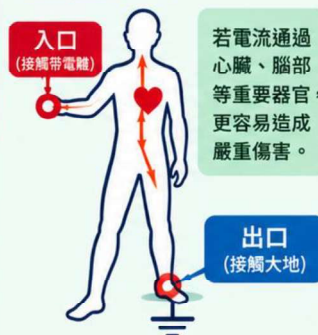
電流流過人體的時間
越長，傷害越嚴重。



即使電流不大，
但若通電時間過長，
仍可能造成嚴重傷害
甚至死亡。

3 電流路徑

電流經過的重要器官不同，
危害程度不同。



4 AC / DC

不同種類的電流，
對人體的影響不同。

交流電 (AC)

- 會造成肌肉持續收縮，不易自行脫離
- 在相同條件下，通常比直流電更危險

直流電 (DC)

- 通常會造成瞬間的強烈刺激
- 高電壓直流電也可能造成嚴重傷害與組織灼傷

不論 AC 或 DC，
都可能造成嚴重傷害，務必要免接觸！



即使是一般常見的電壓，也可能因**電流大**、**時間長**、**通過重要器官**而造成嚴重傷害或死亡！

—— 電氣安全 · 從認識開始 ——



知識
KNOWLEDGE



安全
SAFETY



實務
PRACTICE



永續
SUSTAINABILITY

14

2-5多大的電流可能造成危險？

※ 數值僅供危害認知，非安全界線；人體反應受頻率、時間、路徑及皮膚狀態等影響。

電流對人體的影響（以 60Hz 交流電為例）

影響程度因人而異，以下為一般參考值

看不見的電流，
也可能奪走生命！



即使是一般常見的電壓（如 110V），也可能因電流通過人體而造成嚴重傷害！



用電知識多一點，
危險就少一點！

15

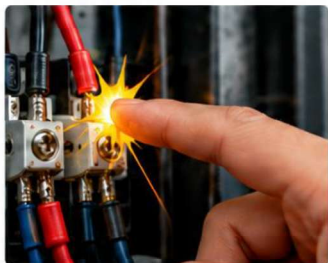
2-6 直接接觸 vs 間接接觸

不只電線會帶電，
設備外殼也可能帶電！

1 直接接觸

接觸「裸露帶電部位」

在電氣設備運轉中，人體直接碰觸到**裸露的帶電部位**（如電線、端子、插座內部等），電流會直接經過人體，造成感電事故。



常見例子

- 裸露的電線
- 開關、插座的帶電端子
- 設備內部的帶電金屬件

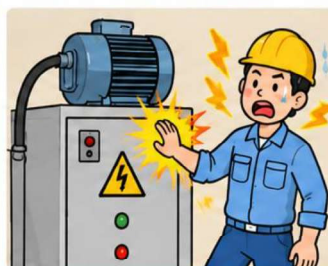


直接接觸帶電部位，電流會直接流過人體！

2 間接接觸

接觸「設備外殼漏電」

當電氣設備因絕緣老化、損壞或受潮，導致內部帶電部位的電流**漏到外部金屬外殼**，人體接觸到這些平時不帶電的金屬外殼時，也會造成感電事故。



常見例子

- 馬達、機器設備外殼
- 冰箱、飲水機等家電外殼
- 配電盤、金屬機箱
- 因受潮或絕緣破損而漏電的設備



即使沒有直接碰到電線，設備外殼漏電也會讓人感電！



無論是直接接觸或間接接觸，只要**電流流過人體**，都可能造成嚴重傷害甚至死亡！

16

2-7實驗室情境：你覺得危險在哪裡？

看圖找出危險！
這些都是常見的風險！



1 濕手



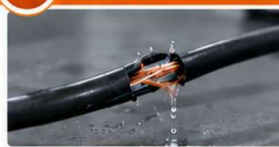
手濕時，人體電阻會降低，更容易導電，增加感電風險。

2 裸露端子



電源設備的端子未加絕緣護蓋，屬於裸露的帶電部位，若不小心觸碰，可能造成感電。

3 破損導線



導線外皮破損，內部帶電導線可能外露，容易造成感電或短路。

4 設備外殼未接地



金屬外殼未接地，當內部絕緣失效而漏電時，外殼可能帶電，人體一觸碰就可能造成感電。



實驗室用電要注意：保持乾燥、檢查設備與導線、正確接地，才能安心做實驗！

17

2-8一件事故通常不只一個原因

多重因素同時存在，
就可能釀成事故！

感電事故往往是多種因素共同作用的結果，缺一不可。



預防感電事故：必須同時從 人員 × 設備 × 環境 × 管理 全面管控，缺一不可！

18

第3章

電氣火災是怎麼發生的？

小小的異常，
可能引發大災害！

SAFE CAMPUS
SAFE LAB
BRIGHTER
TOMORROW

從異常到起火，往往是一連串的過程。

主要成因

電氣火災通常是「電氣異常＋可燃物＋時間」的結果，常見成因如下：

1 過載



使用超過額定容量，導致電線過熱。

2 短路



電線絕緣破損，正負極直接接觸，產生大量電流與高溫。

3 接觸不良



插頭、插座鬆動或氧化，產生電弧與高溫。

4 漏電



絕緣劣化或受潮，電流向非預期路徑，造成發熱或起火。

5 電弧（電火花）



開關、接點或設備內部產生電弧，點燃周圍可燃物。

火災發展過程



形成火災的3個要素（火災三角形）



只要同時具備這3個要素，就可能發生火災。因此，預防電氣火災的關鍵就是：避免異常發熱、減少可燃物、及早發現異常。



重點提醒

- ✓ 電氣火災不會無緣無故發生，往往是長期的異常累積。
- ✓ 及早發現異常徵兆，才能在還沒起火前處理。
- ✓ 良好的用電習慣與定期檢查，是最有效的預防措施。



電氣火災可以預防，關鍵在於「發現異常、立即處理」！

SAFE CAMPUS · SAFE LAB · BRIGHTER TOMORROW

19

3-1 電氣火災不是突然發生

多數電氣火災是從小的異常開始，經過一段時間惡化，最終引發火災。

及早發現異常，
就能阻止火災發生！

1 異常



- 接觸不良（鬆動）
- 過載（超過額定電流）
- 絕緣受損（破損、老化）
- 環境因素（潮濕、粉塵）

產生異常電阻
電流不正常流動

2 發熱



- 接觸電阻變大
- 電流通過時產生熱能（焦耳熱）
- 溫度逐漸升高

異常處開始發熱

3 絕緣劣化



- 長期高溫造成絕緣材料老化、變色
- 絕緣能力下降
- 可能出現龜裂、脆化

絕緣性能逐漸喪失

4 碳化 / 短路



- 絕緣材料碳化
- 形成導電性碳化路徑
- 造成短路或局部放電

產生碳化，可能短路

5 起火



- 高溫引燃周圍可燃物
- 火勢迅速擴大
- 可能造成設備損壞與人員傷亡

最終引發電氣火災

預防措施



正確安裝
避免接觸不良



定期檢查
發現異常及早處理



保持環境清潔乾燥
避免灰塵與濕氣



使用合格電線
不超過額定負載



必要時進行
紅外線熱影像檢測



電氣火災不是瞬間發生，而是長期累積的結果。從日常檢查做起，才能防患未然！

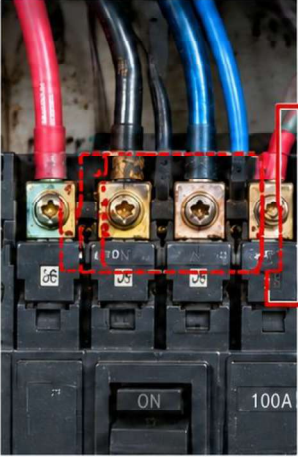
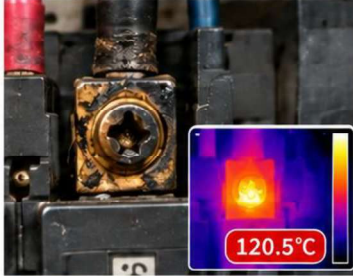
用電安全，守護你我！

20

3-2 第一種：接點鬆動、接觸不良

螺絲鬆動、端子氧化，會造成接觸電阻增加，產生局部高溫，長期可能引發電氣火災。

小小鬆動，
也可能是大災害！

常見的接點問題	造成的結果	預防 / 處理措施
 螺絲鬆動 接觸面積不足，接觸電阻增加 端子氧化 表面氧化，導電不良，容易發熱	 - 接觸電阻變大 - 電流通過時產生局部高溫 - 長期累積可能導致絕緣劣化、碳化，甚至短路起火	定期檢查 確認螺絲是否鬆動、端子是否有氧化或變色。 正確施工 依規定鎖緊扭力，使用合適的端子與接線方式。 保持清潔 避免灰塵、濕氣進入，維持良好接觸環境。 異常處理 發現發熱、變色或焦黑痕跡，立即停用並更換。



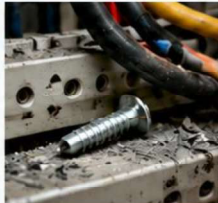
接點看似小問題，卻是電氣火災的常見起因！定期檢查、確實鎖緊，才能防患未然！

21

3-3 第二種：短路

絕緣破損、導線碰觸或異物進入，造成電流不經負載直接流通，會在瞬間產生大量電流與高溫，可能引發電氣火災。

小小短路，
可能造成大災害！

常見的短路原因			造成的結果		預防 / 處理措施	
						
絕緣破損	導線碰觸	異物進入	瞬間產生大電流 電弧與高溫 (可達數百°C以上) 導線、絕緣材料迅速熔化 可能引燃周圍可燃物 造成設備損壞、停電，甚至引發電氣火災		1 定期檢查 檢查導線絕緣是否破損、配線是否鬆脫。	
- 導線外皮破損 - 絕緣老化、龜裂 - 被重物壓傷或動物啃咬	- 導線鬆脫相互接觸 - 施工不良 - 配線空間不足 - 設備內部導線碰觸	- 金屬工具、螺絲等掉落 - 粉塵、油污導電 - 昆蟲、老鼠等進入造成導電通路	2 保持環境整潔 避免金屬工具、粉塵、液體等異物進入電氣設備。		3 正確施工 依規範配線，固定導線，避免導線互相碰觸。	
			短路會在極短時間內造成嚴重危害！		4 異常立即處理 發現絕緣破損、異物或異味時，立即停電檢修。	



短路產生的電流非常大，溫度上升極快，可能在數秒內引發電氣火災，絕不可輕忽！

22

3-4第三種：過載

當使用的電流超過線路、電器或延長線的額定容量，會造成導線及設備發熱，長期可能引發電氣火災。

不是馬上燒起來，
而是先發熱再出事！

常見的過載情境



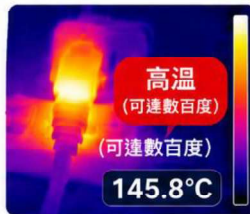
同時使用多個
高功率電器

- 同一插座／延長線同時使用多個電器
- 使用超過額定容量的延長線或電線
- 長時間使用高功率電器（如電磁爐、電暖器、電鍋、吹風機等）

造成的結果



過熱變色、熔損



- 電流超過導線／延長線的額定容量
- 導線及設備溫度快速上升
- 絕緣材料老化、熔化，可能引發短路
- 最終造成電氣火災

過載使導線持續發熱，
是電氣火災的常見原因！

預防／處理措施

- 1 定期檢查
確認插座、延長線、電線及電器的額定電流／功率，避免過載。
- 2 分散用電
高功率電器應使用專用插座，避免同一插座同時使用多個電器。
- 3 選用合格產品
使用符合國家標準的延長線與電器，並留意其容量標示。
- 4 定期檢查
檢查插頭、插座及延長線是否有發熱、變色或損壞，發現異常立即停用更換。



電器不是插越多越方便，**超過額定容量就是危險！** 正確用電，才能防患未然！

用電安全，從你我做起！

23

3-4-1插得進去 ≠ 用得了

插頭可以插進去，不代表線路、插座或延長線能承受這麼大的電流！

插得下很多，
不代表用電安全！

插頭大小
符合規格
可以插進去

但同時使用
多個電器
可能會超過
額定容量！

延長線有額定容量



以 AC 110V 使用：
 $15A \times 110V$
 $= 1,650W$

額定規格
AC 125V 15A 1650W

125V 是產品額定電壓規格，
1650W 是以台灣常用 110V 換算的
功率上限（ $110V \times 15A = 1,650W$ ）。

額定容量是上限，不建議長時間滿載使用！



插得進去只是物理相容，**用得了才是電氣安全！**

用電守規格，安全不打折！

24

3-4-2 一條延長線可以接多少？

實驗室設備功率高，
不是想插就能插！



總功率計算

電熱板：	1,200W
水浴槽：	800W
烘箱：	1,500W
電腦：	300W

總功率：**3,800W**

若以 110V 計算電流

$$3,800 \div 110 \approx 34.5A$$

(一般延長線額定電流約 15A)



不是有4個插孔，就代表可以插4台設備。

25

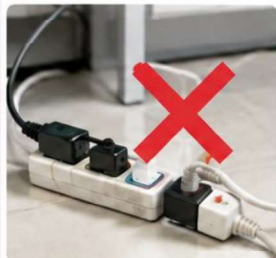


3-5 延長線最常見的5個錯誤

小小錯誤，
可能釀成大災害！

① 串接

把延長線再接延長線，
會使負載增加、電阻上升，
容易過熱引發火災。



延長線不可串接使用

② 纏繞

使用時將延長線纏繞
(如捲起收納)，會阻礙
散熱，導致溫度上升。



使用時應完全展開

③ 壓住

以重物、傢俱或設備
壓住延長線，會造成
散熱不良，導致絕緣
損壞或短路。



避免重物壓住延長線

④ 破損

延長線外皮破損、
內部線芯外露，容易
造成短路、漏電或
觸電危險。



發現破損應立即停用
並更換

⑤ 超載

同時使用多個電器，
超過延長線的額定容量，
會造成電流過大、溫度
快速上升。



不可超過額定容量
(如 15A / 1650W)



延長線不是越多越方便，而是要**正確使用才安全**！

安全用電，從生活細節做起！

26



3-6 為什麼電線不能捲成一團？

小小錯誤，
可能釀成大災害！



正常使用

散熱良好，溫度正常



捲成一團

散熱不易，溫度明顯上升



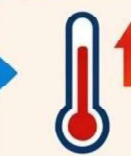
捲成一團的危險過程

1 散熱差



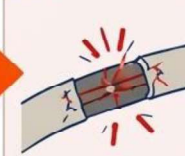
電線捲成一團，
熱量不易散出，
造成散熱變差。

2 溫升



電線溫度
持續上升，
超過安全範圍。

3 絕緣劣化



高溫使絕緣層
變硬、老化、
龜裂，增加短路
與起火風險。



即使尚未感受到發熱，內部溫度可能已經很高！



電線應保持適當的展開狀態，避免捲成一團，才能安全使用！

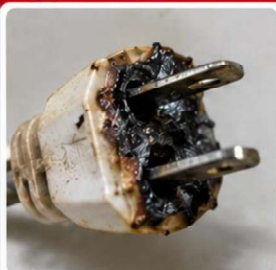
27



3-7 看到這些徵兆就要停用

小問題，可能是大火災的開始！
發現異常，請立即停止使用並更換。

1 焦黑



插頭、插座或延長線
出現**燒焦、碳化**
的痕跡。

2 變色



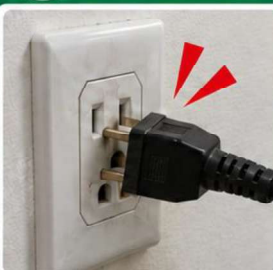
外殼**變黃、變色**，
表示長期過熱
已造成劣化。

3 異味



聞到**塑膠燒焦味**
或**異常氣味**，
即使沒有明火
也應立即停用。

4 插座鬆



插頭插入後感覺鬆動、
接觸不良，容易產生
火花與局部過熱。

5 異常熱



使用中摸起來
異常發燙，
溫度明顯高於平常。



有以上任何一種情況，請**立即停用**，並**更換設備**！



用電安全
從細節做起！

28

3-8找一找：這個配電箱有什麼問題？

小問題，可能是大火災的開始！
發現異常，請立即停用並通報。



配電箱外觀

正常的內部配置(參考)



有問題的配電箱

1 設備老舊

- 斷路器外觀泛黃、有汙損，疑似老化。
- 部分標示模糊不清。

2 配線雜亂

- 電線排列不整齊，有交錯、過度彎折。
- 缺乏固定與整理。

3 環境髒污

- 箱內積塵嚴重，影響散熱。
- 右側散熱孔堵塞。

4 接線不良

- 電線可能未壓接受當，露出銅線。
- 線徑、顏色與配置疑似不符規範。

5 箱體鏽蝕

- 箱體底部有明顯鏽蝕，可能受潮。
- 長期潮濕易造成短路與漏電。

⚠ 配電箱應定期檢查、保持清潔乾燥，異常時立即停用並請專業人員檢修。

29

第4章

實驗室最常見的電氣危害

看似平常的設備與使用方式，其實都可能成為電氣災害的起點！

實驗安全，
從用電安全開始！

SAFE CAMPUS
SAFE LAB
BRIGHTER
TOMORROW

1 延長線與多孔插座使用不當



- 串接延長線、過載使用
- 長時間負載、纏繞收納
- 放置於高溫或易燃物附近

2 插座、開關與配線異常



- 插座鬆動、焦黑、發熱
- 老舊配線、絕緣破損
- 潮濕環境造成漏電或短路

3 高功率實驗設備



- 烘箱、電爐、高溫爐
- 高功率加熱設備、冷凍設備
- 未專用回路或與其他設備共用

4 移動式設備與臨時用電



- 攜帶式加熱板、攪拌器等
- 臨時拉線、使用非實驗用途電源
- 設備擺放不穩或電線被拉扯

5 水氣、化學品與潮濕環境



- 實驗操作潑水、清洗作業
- 化學品腐蝕造成絕緣劣化
- 潮濕環境增加漏電風險

6 電氣設備散熱不良



- 散熱孔被遮蔽、通風不良
- 設備周圍堆放文件、紙箱等可燃物
- 長時間運轉造成過熱

7 不當維修與自行改裝



- 非專業人員自行維修或改裝
- 使用不合規格的零件
- 未確實斷電即進行維修作業

8 人員操作與管理疏忽



- 離開實驗室未關閉電源
- 未落實用電設備定期檢查
- 缺乏安全意識與標示提醒



電氣危害無所不在，
做好管理才能防患未然！



發現風險



落實管理



正確使用



全員參與



30



4-1實驗室10大用電風險

用電多一分注意
安全多十分保障！

① 延長線過載



同時使用多個電器，
超過延長線額定容量，
容易發熱引發火災。

② 排插串接



多個排插相互連接，
造成電阻增加、溫度上升，
大幅提高火災風險。

③ 電線破損



電線外皮破損、老化，
導致漏電、短路或
觸電危險。

④ 插座鬆動



插座鬆動、接觸不良，
易產生局部高溫，
造成燒焦或火災。

⑤ 未接地



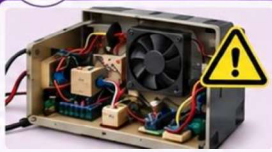
未正確接地，
發生漏電時無法導入地面，
增加觸電風險。

⑥ 潮濕用電



在潮濕環境使用電器，
容易造成漏電或短路，
大幅提升觸電風險。

⑦ 自製設備



自行改裝或製作電氣設備，
缺乏安全設計與保護裝置，
容易發生意外。

⑧ 無人運轉



設備在無人看管的情況下
長時間運轉，發生異常時
無法及時處置。

⑨ 電池充放電



鋰電池等電池充放電過程
可能過熱、膨脹或起火，
需在安全環境下進行。

⑩ 散熱不良



設備通風不良、散熱受阻，
導致溫度升高，可能造成
電線劣化、短路或火災。

31



4-2高功率設備不要共用同一延長線

烘箱



常用功率約
1,000 ~ 1,500W

電熱板



常用功率約
600 ~ 1,200W

加熱攪拌器



常用功率約
300 ~ 1,000W

水浴槽



常用功率約
800 ~ 1,500W

高溫槽



常用功率約
1,000 ~ 3,000W



**高功率設備
優先使用
固定專用迴路。**



這些高功率設備**不可共用同一延長線**，
以避免過載、發熱，造成電線走火。

32



4-3 實驗室的加熱設備為什麼特別危險？

實驗室的加熱設備一旦使用不當，容易引發火災，主要來自**三個關鍵因素**：

加熱設備



加熱設備表面或內部溫度可達數百°C，易點燃周圍可燃物。

長時間



常需持續加熱數小時甚至整天，增加設備過熱或故障的風險。

附近可能有可燃物



實驗室常有溶劑、化學品、紙張、擦拭紙、塑膠耗材等，一旦接觸高溫，容易起火。



一旦失控，火勢可能在短時間內迅速擴大，造成嚴重的財產損失與人員傷害。

33



4-4 真正要小心的是「無人運轉」

情境：

下午5點開始實驗，設備要跑**12小時**，人先回家。



17:00
開始實驗



12小時
無人看管



隔天 05:00
才返回實驗室

設備會自動運轉，
先回家了...



可能發生的風險



過熱起火

溫度失控、乾燒引發火災



溶液外溢

腐蝕、產生有害氣體



電氣故障

短路、漏電、跳電



壓力異常

容器破裂、爆炸風險



重要提醒： 實驗室高風險設備不應於無人狀態下長時間運轉！

如需長時間運轉，應建立安全防護措施（溫度監控、異常警報、自動斷電、定期巡檢或遠端監控）。

34



4-5無人運轉前5問

出發前多一分確認
安全風險少一分！



檢查完成
再離開

實驗室設備無人運轉前，請逐項確認下列事項：

1 是否一定需要無人運轉？



- 是否可調整實驗時間由人員在場操作？
- 是否已有替代方案（如分段實驗、縮短運轉時間）？

☐ 是，我已確認

2 有沒有過溫／過電流保護？



- 設備是否具備溫度、電流等保護裝置？
- 保護裝置是否正常運作（已測試／定期校驗）？

☐ 是，我已確認

3 周邊是否有可燃物？



- 設備周邊是否有溶劑、化學品、紙張、擦拭紙、塑膠耗材等可燃物？
- 是否已清理並保持適當距離？

☐ 是，我已確認

4 異常能否自動停機？



- 是否具備異常偵測（過溫、過電流、漏電、水位異常等）並能自動停機？
- 是否有斷電保護、定時關機等機制？

☐ 是，我已確認

5 是否有負責人及聯絡方式？



- 是否指派實驗負責人？
- 是否留下可聯絡的電話／LINE／分機，以便緊急聯繫？

☐ 是，我已確認



安全提醒

無人運轉雖便利，但風險可能在您不在時發生！
做好事前評估與防護措施，才能讓實驗更安全、讓您更安心。

實驗安全
從細節做起！

35



4-6冰箱、冷凍櫃也可能是火災來源



重點不是冷藏功能，而是：

1 長時間通電



- 全年無休、長時間運轉，若電氣元件老化，容易產生過熱而引發火災。

2 壓縮機



- 壓縮機運轉時會產生高溫，若散熱不良、故障或老化，可能引燃周邊可燃物。

3 插頭插座



- 插頭插座、接頭不良或插座老化，容易產生火花異異常發熱。

4 散熱



- 散熱不良會使機體溫度升高，增加電氣零組件負荷，提升火災風險。

5 積塵



- 冷凝器、風扇等精座會影響散熱，造成機體過熱，並可能引燃灰塵或周邊可燃物。



日常檢查保平安

- ✓ 定期清潔散熱孔與除塵
- ✓ 檢查插頭與插座是否異常
- ✓ 保持周邊環境整潔，避免堆放可燃物
- ✓ 異常聲音、異味或溫度過高，應立即停用並維修



看似普通的冰箱、冷凍櫃
也可能造成嚴重火災，
不可輕忽！

36



4-7 設備最怕「不能呼吸」

良好的散熱，
才能確保設備安全、延長壽命！

❌ 散熱孔被紙箱



散熱孔被紙箱、文件或雜物遮住，熱氣無法排出，容易造成設備過熱，引發火災。

❌ 設備貼牆



設備緊貼牆面或無散熱間距，會阻礙空氣對流，造成溫度上升，增加故障與火災風險。

❌ 風扇積塵



散熱風扇或濾網積塵，降低散熱效率，造成設備過熱、性能下降，甚至起火。

✅ 保持散熱空間



設備四周保持適當散熱空間，讓空氣流通，維持正常運轉，降低過熱與火災風險。



小提醒

- ✓ 保持散熱孔、風扇及通風口暢通
- ✓ 避免堆放紙箱、文件、布料等雜物
- ✓ 定期清潔風扇、濾網與散熱孔
- ✓ 設備與牆面、其他設備應保持適當距離



讓設備「能呼吸」，
實驗室更安全！

37



4-8 水槽旁邊用電，危險加倍！

水電同在，
事故更快！



**水降低人體接觸電阻，
也增加設備漏電風險。**

當身體潮濕或站在濕地面時，電流更容易通過人體，即使是較低的電壓，也可能造成嚴重電擊傷害。

乾燥時
(電阻較高)



約 1,000
Ω 以上

潮濕時
(電阻大幅降低)



電流更容易
通過人體！
約 500 Ω
甚至更低

漏電保護裝置 (RCD/ELCB)

能在發生漏電時，迅速切斷電源，
避免電擊與火災事故。



建議實驗室
電源迴路加裝
漏電保護裝置
(漏電斷路器)

- ✓ 偵測漏電電流 (如 30 mA)
- ✓ 在極短時間內自動切斷電源
- ✓ 有效降低電擊、火災風險
- ✓ 建議定期按下「TEST」測試按鈕
確認功能正常



安全 建議

- ✓ 水槽附近避免使用電器設備，必要時應保持足夠距離。
- ✓ 插座應加裝防濺蓋，並定期檢查是否潮濕或老化。
- ✓ 使用具漏電保護功能的插座或迴路。
- ✓ 保持操作區域乾燥，發現漏水應立即處理。

**用電安全
從遠離水源開始！**



38

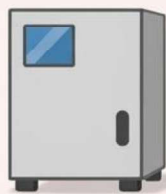


4-9設備為什麼一定要**接地**？

接地不只是規定
更是保護自己！



絕緣正常



電流在設備內
正常運作

絕緣失效



電流可能流到
設備外殼

保護裝置動作



偵測異常電流，
自動切斷電源



重點
一句話

設備絕緣若失效，**接地**可提供故障電流路徑，
配合保護裝置**切斷電源**。

有接地
才多一層保障！

39



4-10研究設備**最危險**的一句話： 「這是我們自己改的」

創新很重要，
安全更重要！

自製控制箱



自行設計和組裝控制電路，
若缺乏保護裝置，可能造成
過載、短路或觸電。

臨時電源



以延長線、臨時拉線或
非固定電源供應，
容易造成過載、接觸不良，
增加火災風險。

改裝設備



為了研究需求而改裝原有設備，
若未評估結構、電氣及安全
防護，可能**改出新的危害**。

實驗原型機



自行開發的實驗原型機，
常缺乏完整的安全設計與測試，
一旦發生異常，可能導致
設備損壞或人員傷害。



重點
提醒

不是說「不能自製」，而是：
自製設備更需要風險評估與防護。



- ✓ 進行風險評估
- ✓ 檢視電氣與機械安全防護
- ✓ 測試驗證與定期檢查
- ✓ 建立使用規範與責任人

研究創新無價，安全不能省！

40



4-11 自製設備常見5大問題

小問題
也可能造成大事故！

1 裸露端子



端子裸露，
容易發生觸電、
短路或引發火災。

2 導線線徑不足



導線線徑過小，
在大電流下容易過熱，
造成絕緣劣化，
甚至起火。

3 沒有過電流保護



未設置保險絲、
無熔線斷路器等
過電流保護裝置，
一旦異常，可能造成
導線過熱與火災。

4 沒有接地



未連接接地線，
當設備發生漏電時，
無法將故障電流導入
大地，增加觸電風險。

5 沒有外殼/遮蔽



未設置外殼或適當遮蔽，
容易因碰觸、異物進入
或液體噴濺，導致短路、
觸電或火災。



**重點
提醒**

**自製設備更需要
風險評估與防護。**

創新的同時，
也要守住安全底線！



41



4-12 臨時接線，最後常變成永久接線

一時方便，
可能帶來一輩子的風險！

今天先這樣接，
測完再說……
結果一用就是好幾個月！



鱷魚夾

桌面電源供應器

24.0 V
0.32 A

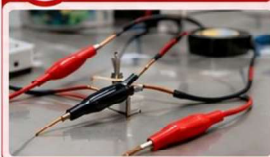
裸導線

！ 重點提醒

臨時測試完成後，若持續使用，
就必須重新評估 防觸電、
防短路及固定方式。

- ✓ 避免裸露導線造成觸電或短路。
- ✓ 確認導線固定與絕緣保護。
- ✓ 改為適當的接線方式與防護措施。

✗ 錯誤示範



- ✗ 鱷魚夾夾接
- ✗ 裸露導線
- ✗ 未固定，容易拉扯
- ✗ 容易造成觸電、
短路及火災

重新評估
並改善

✓ 正確做法



- ✓ 使用適當端子或接線方式
- ✓ 加裝絕緣保護與外殼
- ✓ 導線固定，避免拉扯
- ✓ 定期檢查，確保安全

臨時不是永久，
安全不能將就！



小小的臨時接線，可能釀成大大的事故！

實驗安全，從細節做起！

42

⚠️ 4-13 保險絲不是越大越好

加大容量，
不會更安全，
反而更危險！

✓ 正確的保護



當電流超過定值，
熔絲會熔斷，
切斷電源，
保護設備與電線。

- ✓ 依設備規格選用適當容量。
- ✓ 不可任意更換更大容量。
- ✓ 定期檢查保護裝置。

✗ 錯誤的做法



將熔絲容量加大後，
即使電流已經過大，
熔絲仍不會熔斷，
導致電線持續過載
發熱，增加火災風險。

- ✗ 為了不讓保險絲一直燒，
而改用更大容量。
- ✗ 以鐵絲、銅絲等替代熔絲。
- ✗ 移除或短路保護裝置。

加大保險絲後的風險



設備還沒跳，
電線可能已經先過熱。

電線過熱、絕緣熔化
甚至引發火災！

電線有固定的
安全承載電流



20A
(不會熔斷)

10A
(已經過載發熱)

⚠️ 重點提醒

熔絲／保護裝置容量不可任意加大。
因為加大之後：
設備還沒跳，電線可能已經先過熱。

正確的保護，
才能真正保障
人員、設備與場所安全！

43

⚠️ 4-14 斷路器跳了，直接扳回去就好嗎？



跳脫
(OFF)

斷路器跳脫
是保護裝置動作，
表示電路出現異常！

✗ 不一定。 要先找出跳脫原因。

斷路器跳脫是為了保護電路與設備，
若未查明原因就直接扳回，
可能再次跳脫，甚至造成電線過熱、
設備損壞或引發火災。

可能原因



過載

使用電量超過額定容量
(例如：同時使用過多電器)。



短路

電線絕緣破損、導線接觸，
造成電流瞬間增大。



漏電

電流經由非預期路徑
(如人體、金屬外殼、大地)流失。



設備故障

設備老化、內部零件損壞
或異常運轉。

正確處理步驟

1 檢查現場



- 是否有焦味、異音、冒煙？
- 是否有設備異常？
- 是否使用過多電器？

2 找出原因並排除



- 減少負載。
- 修復短路或漏電問題。
- 檢修或更換故障設備。

3 確認安全後再復歸



- 排除原因後，
再將斷路器扳回 ON。
- 若再次跳脫，應停止使用，
請專業人員檢修。

先檢查，
再復歸，
才是安全的做法！



保護裝置會跳脫，是在提醒我們一有問題了！

44



4-15 實驗室另一個新風險：鋰電池

體積小、能量高，
使用不當可能
引發起火、爆炸！

行動電源



日常充電常見，
若品質不良或受損，
可能過熱起火。

筆電



內建鋰電池，
長時間充電或散熱
不良可能發熱。

無人機



高能量鋰電池，
碰撞、過充或受損
可能起火爆炸。

電動工具



高功率鋰電池，
若使用不當、受衝擊
或充電異常，
可能引發火災。

研究用電池



實驗用鋰電池種類多，
需特別注意保存、
操作與測試安全。

電池充放電實驗



充放電測試過程可能
產生高溫、膨脹、
冒煙甚至起火爆炸，
必須在受控環境進行。

鋰電池的特性與風險

- ✓ 能量密度高，體積小、重量輕。
- ✓ 若受高溫、過充、短路、撞擊或損傷，
可能發生熱失控（冒煙、起火、爆炸）。
- ✓ 燃燒速度快，且可能產生有毒氣體。
- ✓ 撲滅困難，容易復燃。

小小電池 也可能造成大災害！



！ 使用與管理重點

- ✓ 使用合格產品，避免購買來路不明電池。
- ✓ 避免過充、過放與高溫環境。
- ✓ 檢查外觀是否膨脹、變形、破損。
- ✓ 充電與測試應在通風良好、遠離可燃物的區域。
- ✓ 大量或高能量電池應有專用充電設備與防火措施。
- ✓ 建立儲存、使用與廢棄管理程序。

正確使用 · 妥善管理 · 降低風險 · 守護實驗室安全

45



4-16 鋰電池看到這些現象，就不要再使用

小問題
可能變成大火災！

① 膨脹



外觀明明膨脹、
變形，表示電池內部
已受損。

② 異常發熱



未充電或正常使用下，
溫度明顯升高，
摸起來異常燙。

③ 異味



聞到焦味、化學味
溫異常氣味，代表
內部可能已發生
化學反應。

④ 破損



外殼破裂、凹陷、
滲漏、接點變形或
有液體滲出。

⑤ 冒煙/異常聲響



使用或充電時出現
冒煙、火花、爆裂聲
等異常聲響，
表示已經非常危險。



重要提醒

出現以上任一現象，
請立即停止使用！

- ✓ 移至安全、通風且無可燃物的地方。
- ✓ 不要再充電或繼續使用。
- ✓ 依學校/單位規定妥善處置或送回收。

發現異常，
安全第一！



正確使用鋰電池，守護自己也保護他人

46



4-17不用儀器，也能發現很多異常

多一份觀察，
少一分風險！

善用 **五感檢查**，及早發現異常，降低電氣災害風險



看

焦黑、變色



檢查設備、插座、電線
是否有焦黑、變色、
熔化或異常痕跡。



聞

燒焦味



是否聞型膠膠燒焦味、
異常氣味或化學味。



聽

異音



是否有異常聲音，
如滋滋聲、放電聲、
異常振動聲等。



摸/感

異常熱



在安全距離下感受設備
表面是否明顯過熱
(比平常熱很多)。



察

跳脫、設備異常



是否有斷路器跳脫、
設備無法正常運作、
燈號異常等情形。



重要提醒

懷疑帶電異常時，
不要用手直接碰。

- ✓ 先斷電、再檢查。
- ✓ 使用經線工或請專業人員處理。
- ✓ 確保自身安全，避免造成觸電或更大災害。

觀察到異常，
立即直量或通報！



多一點觀察·多一層安全·讓實驗與研究更安心

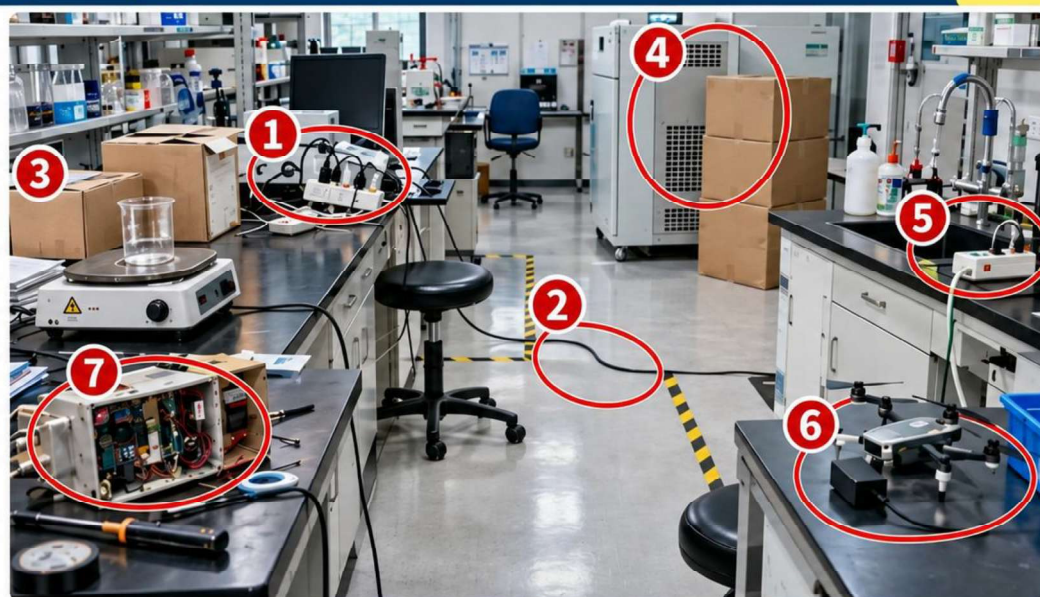
47



4-18實驗室綜合找錯題

找出隱藏的危險
你發現了幾個？

這些都是常見的危險情境！
請找出圖中的 **7** 個錯誤。



- 1 排插串接**
一個延長線再接另一個延長線，容易過載。
- 2 電線時走道**
電線隨意放在走道上，容易絆倒或拉扯損壞。
- 3 電熱板旁紙箱**
易燃物靠近加熱設備，可能引發火災。
- 4 散熱口被擋**
設備散熱口被紙箱阻擋，可能導致過熱。
- 5 水槽旁延長線**
靠近水源使用延長線，易造成漏電風險。
- 6 無人機充電**
無人看管的充電設備，可能發生過熱或火災。
- 7 自製設備裸露**
自製實驗設備無外殼保護，導線與端子裸露，有觸電與短路風險。



重點提醒

實驗室的危險，
常來自「習慣」與「方便」。
請養成發現異常、主動改善的好習慣！



安全的實驗環境，
從你我細心觀察開始！

48

第5章

真正的防護： 不是只靠小心，而是靠防護系統

建立多重防護，才能有效預防電氣火災與感電事故。

安全不是運氣，
而是有系統的管理！

SAFE CAMPUS
SAFE LAB
BRIGHTER
TOMORROW

1 本質安全

從源頭降低風險，
選用合適設備與設計。



- 選用有安全認證之設備
- 避免易燃物靠近電氣設備
- 採用低電壓或隔離電源
- 合理配置與負載評估

2 工程控制

透過設施與裝置，
阻斷或降低危害發生。



- 安裝漏電斷路器 (RCD/ELCB)
- 過電流保護裝置 (MCB)
- 妥善接地與等電位連結
- 配置消防設備、標示清楚
- 耐燃電線與正確配線

3 管理控制

建立制度與作業程序，
確保風險持續受控。



- 制定SOP與作業標準
- 定期檢查與維護保養
- 落實用電申請與審核
- 異常發現立即處理
- 人員教育訓練與演練

4 個人防護

提供適當防護裝備，
降低人員暴露風險。



- 使用絕緣手套、護目鏡
- 適當使用絕緣工具
- 穿著防靜電或耐燃衣物
- 遵守操作規範與安全距離
- 不逞強、不單獨作業

5 緊急應變

萬一發生事故，
能迅速應變，降低損害。



- 設置緊急斷電裝置
- 備妥適當滅火設備
- 建立緊急通報流程
- 定期演練與檢討
- 熟悉疏散路線與集合點

建立多重防護 層層把關



防護做在前，
事故不會來！



安全不是靠運氣
而是靠 **系統化的防護**！

持續改善・形成安全文化



49



5-1 預防感電與火災的8種方法

1

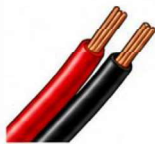
隔離



將帶電部位
與人員隔離，
避免接觸。

2

絕緣



使用適當
絕緣材料，
防止漏電。

3

防護



設置護蓋、
外殼或欄柵，
防止人員誤觸
危險部位。

4

接地



將金屬外殼
確實接地，
使漏電電流
能安全導流。

5

漏電保護



安裝漏電斷路器
(RCD)，
於漏電時迅速
切斷電源。

6

低電壓



採用安全
特低電壓
(如 24V)，
降低感電風險。

7

安全保護 裝置



安裝適當容
量的熔絲、斷路
器等過電流保護
裝置，防止過載
與短路引發火災。

8

其他



定期檢查、
維護保養、
良好用電管理
及人員教育訓練
等，提升整體
用電安全。

50

5-2 帶電部位不能讓人碰得到

加蓋、隔離、
做好防護，
避免觸電！

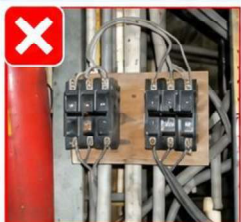
帶電的電氣設備或線路，應以外殼、護蓋、隔板等適當方式加以防護或隔離，避免人員直接接觸帶電部位，防止發生感電事故。



法規依據

職業安全衛生設施規則
第241條、第275條、第276條

1. 配電箱應加蓋



錯誤：無外蓋
帶電部位外露，
易發生感電。



正確：加裝外蓋
以外殼保護帶電部位，
防止人員直接接觸。

2. 高壓電氣場所應隔離



錯誤：未隔離
人員可直接接近，
有觸電危險。



正確：設置隔離門並標示
清楚標示電氣危險場所，
非工作人員不得進入。

3. 配電盤應妥善整理與防護



錯誤：帶電盤面外露
線路未整理，無外蓋，
易遭誤觸。



正確：加蓋並整理線路
具外殼保護，線路整齊，
降低人員接觸風險。



重點提醒

帶電部位不能讓人碰得到！

- ✓ 配電箱、電氣設備應加裝外蓋或護板。
- ✓ 進入電氣危險場所，應明確標示並設置隔離措施。
- ✓ 線路應整理固定，避免裸露。
- ✓ 定期檢查並維護，確保防護設施有效。



電、不是開玩笑！
做好防護，
才是安全之道！

51

5-3 絕緣是第一道防線

做好絕緣，
遠離感電危險！

1 電線要有良好絕緣

電線外皮（絕緣層）應完整，不可破損、老化或任意剝除，避免導線外露而造成觸電或短路。



絕緣破損（錯誤）

電線外皮破損，易造成
觸電與短路。



絕緣完整（正確）

使用皮完整、符合規格
的電線。

2 握把要有絕緣

手持式電動工具、量測儀器或電器設備的握把應使用絕緣材質，保持乾燥，不可破損或鬆脫。



絕緣握把破損（錯誤）

握把破裂，可能導致
帶電部位外露。



絕緣握把完整（正確）

使用良好的絕緣握把，
並定期檢查。

3 外殼要有絕緣

電氣設備的外殼（外箱、外蓋）應使用絕緣材質並保持完整，不可任意拆除，以防止人員誤觸內部帶電部位。



外殼缺失（錯誤）

外殼未裝或被拆除，
易造成人員觸電。



外殼完整（正確）

外殼及外蓋完整，能有效
隔離內部帶電部位。



重點提醒

絕緣做好，才用電更安全！

- ✓ 使用符合國家標準的電氣設備與材料。
- ✓ 定期檢查電線、握把、外殼的絕緣狀況。
- ✓ 發現破損或老化，應立即更換或維修，避免繼續使用。

小細節，大安全！



52

5-4 看到這個符號 代表雙重絕緣

什麼是雙重絕緣？

電氣設備除了基本絕緣（內部絕緣）外，在金屬外殼以外再加一層獨立的細緣（外部絕緣），即使內部絕緣發生故障，也能防止人員接觸到帶電部位，降低感電風險。

符號長什麼樣？



「回」型標誌
（兩個同心方框）
就是雙重絕緣的
識別符號。

工具範例



雙重絕緣符號
「回」型標誌

電動手工具（例：電鑽）

具雙重絕緣，不需接地也能安全使用。

實際標示位置



重點提醒

選用有雙重絕緣符號的工具，
使用更安全！

- ✓ 「回」型標誌代表雙重絕緣。
- ✓ 雙重絕緣設備不需接地也能安全使用。
- ✓ 使用前應檢查外殼與電線是否完好，避免破損。

認明這個符號！
選用合格工具！
遠離感電危險！

53

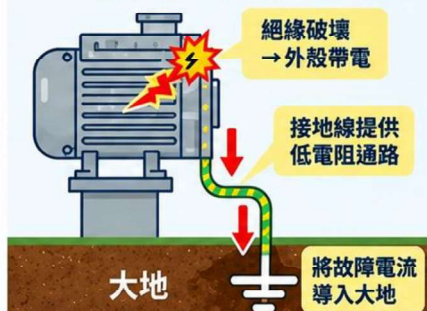
5-5 接地是設備故障時的逃生通道

把故障電流
導向大地，
保護人員安全！



① 接地的原理

當電氣設備發生絕緣破壞，帶電部位碰觸金屬外殼時，接地提供一條低電阻的通路，將故障電流迅速導入大地，避免外殼帶電，防止人員觸電。

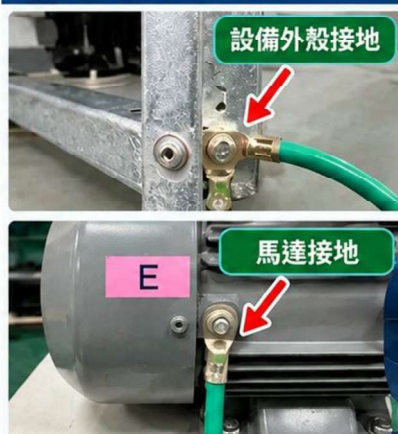


② 接地的種類與接地電阻規定

種類	適用場所／說明	接地電阻值
特種接地	三相四線多重接地系統 供電地區用戶變壓器之 低壓電源系統接地	10Ω 以下
第一種接地	非接地系統之高壓用電設備接地	25Ω 以下
第二種接地	三相三線式非接地系統供電地區 用戶變壓器之低壓電源系統接地	50Ω 以下
第三種接地	• 低壓用電設備接地 • 內線系統接地 • 變壓器二次線接地 • 支持低壓用電設備之金屬體接地	對地電壓150V以下 100Ω 以下 對地電壓151V至300V 50Ω 以下 對地電壓301V以上 10Ω 以下

※ 以上數值僅參考，請依用戶用電設備裝置規則辦理。

③ 實體接地範例



重點提醒

接地做得好，故障電流不經過人體，
才能有效防止觸電事故！

接地的功能

- ✓ 將故障電流迅速導入大地，避免設備金屬外殼帶電。
- ✓ 配合漏電斷路器等安全裝置，加速切斷電源。
- ✓ 使設備與大地保持同電位，降低人員觸電風險。

正確接流，
還人員與設備
的雙重保障！



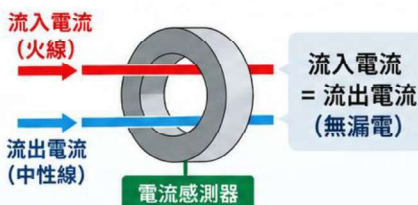
54

5-6 漏電斷路器在做什麼？

偵測漏電 → 自動切斷電路，防止人員觸電與火災。

1 正常狀態：電流平衡

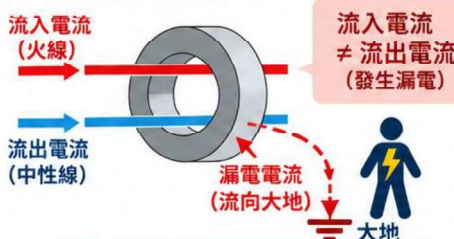
流入與流出的電流大小相同，
漏電斷路器持續供電。



✓ 持續供電，正常使用

2 發生漏電：電流不平衡

電流經由人體或設備外殼流向大地，
造成流入與流出電流不相等，
漏電斷路器立即偵測到。



🔍 立即偵測到漏電

3 自動切斷：保護安全

當漏電電流達到設定值（一般為
30mA）時，漏電斷路器會在極短
時間內自動切斷電路，防止人員
觸電及電氣火災。



自動
切斷！

⚡ 切斷電源，避免事故



重點提醒

漏電斷路器定期測試，
確定能正常動作！

- ✓ 漏電斷路器能偵測流入與流出電流的不平衡（漏電）。
- ✓ 偵測到漏電後會在短時間內自動切斷電路。
- ✓ 可有效防止人員觸電，降低火災風險。
- ✓ 應定期按下測試鈕（TEST）進行功能檢查。

小小一個動作，
守護你我安全！



5-7 哪些場所特別需要漏電保護？

在**潮濕**、**金屬板**、**臨時用電**等場所，發生漏電的風險較高，應加裝漏電斷路器以保障人員安全。

多一層保護，
少一分危險！

1 潮濕場所

如浴室、廚房、洗手間、戶外、
飲水機、電熱水器等，因水氣容易
降低絕緣，增加漏電風險。



浴室



廚房

2 金屬板或金屬結構場所

如金屬作業台、鐵皮屋、金屬機台、
鋼架等，人體容易接觸金屬，
一旦漏電，易造成觸電危險。



金屬作業台



金屬機台

3 臨時用電場所

如工地施工、臨時配電、延長線使用
或臨時活動場所等，線路配置較簡易，
絕緣易受損，漏電風險高。



工地臨時用電



延長線使用



漏電斷路器 (ELCB / RCCB)

能偵測漏電並在短時間
內自動切斷電路，防止
人員觸電與電氣火災。

💡 選用建議

- ✓ 採用動作電流 **30mA**、動作時間 0.1秒 以內之漏電斷路器（15mA 更佳）。
- ✓ 定期按下測試鈕（TEST），確認功能正常。
- ✓ 配合良好接地與正確配線，發揮最大保護效果。



重點提醒

在潮濕、金屬板、臨時用電等
高風險場所，應加裝合格的
漏電斷路器，保障作業人員
安全！

5-8 有漏電斷路器就100%安全嗎？

多一分正確認識，
少一分電氣風險！



❌ 不！

漏電斷路器雖能在偵測到漏電時自動切斷電路，
但仍有其限制，並非 100% 安全。

1 漏電斷路器的作用

當檢測到「漏電電流」超過
設定值（如 30mA、0.1 秒內）
時，自動切斷電源。



偵測漏電
→ 切斷電源

減少觸電傷害，但不是萬靈丹。

2 為什麼不是 100% 安全？



不會偵測過載或短路
漏電斷路器主要偵測漏電，
無法取代一般無熔絲開關的
過載、短路保護。



漏電電流未達動作值
小於設定值（如 15mA）
的漏電，可能不會動作，
但仍可能造成觸電危險。



動作有延遲或可能失效
若未定期檢查（如測試鈕）、
可能因老化、卡住或損壞而
無法正常動作。



未接地或接地不良
設備外殼若因絕緣故障而帶電，
缺乏良好的故障電流通路，
可能增加觸電風險。接地應與
漏電斷路器等保護裝置配合使用。

3 仍要接地

將漏電電流導向大地，讓漏電斷路器
能快速動作並降低外殼帶電風險。



良好接地是漏電保護
的重要基礎。

4 定期檢查與正確使用



定期按下測試鈕
建議每月測試一次，
確認功能正常。



定期檢查電線與設備
避免電線破損、老化
或受潮。



正確使用電器設備
避免過度環境使用，
不使用破損電線與
不當延長線。



重點提醒

- ✓ 漏電斷路器能降低觸電風險，但不能取代正確的電氣設計、接地與日常檢查。
- ✓ 潮濕、金屬板、臨時用電等高風險場所，應加裝漏電斷路器並配合良好接地。
- ✓ 定期檢查測試，正確使用電器，才能真正保障人員安全。

正確觀念 + 正確作法
才是真正的安全！

57

5-9 電器、延長線要看合格標識

有合格標識
才安心使用！

1 認明檢驗標識

電器產品應貼有經濟部標準檢驗局
（BSMI）檢驗合格標識，表示符合
國家安全標準。

檢驗標識範例



R30001
BSMI檢驗標識
（商品安全標準）

商品檢驗標識
經濟部標準檢驗局
（J）C1

1052790

檢驗合格標識與字軌



小提醒 購買時請確認電器本體或包裝上
有檢驗標識及字軌，避免購買來路
不明的產品。

2 使用正確規格

應依用途選擇適當規格的電器設備與
延長線，並在額定容量內使用，避免
過載造成發熱、短路或火災。



延長線標示額定容量
（例：MAX 1650W）



電線標示規格
（例：2.0mm²）

正確使用要點

- ✓ 依電器功率選擇足夠容量的延長線（如 1650W）。
- ✓ 注意電線規格（如 2.0mm²），避免使用過細電線。
- ✓ 不要同時連接過多高功率電器，避免過載。
- ✓ 選購有過載保護，具檢驗標識的產品。

3 錯誤使用的危險

使用無檢驗標識、劣質或規格不符的電器
與延長線，容易發生過熱、短路，進而引發
火災。



不可直接以裸線插接



無檢驗標識的延長線



同時連接過多電器（過載）



劣質電器易造成火災



重點提醒

選購有檢驗標識，規格正確的電器與延長線，
並依說明正確使用，才能降低觸電、火災等風險！

- ✓ 認明BSMI檢驗標識，拒絕來路不明產品。
- ✓ 選用符合用途的額定容量與電線規格。
- ✓ 避免過載與錯誤接線，定期檢查更安全。

小標識，
大安全！



58

5-10 發現異常，正確處置順序

多一分警覺，
少一分災害！

安全第一，
立即處置！



發現電氣設備、線路或插座有異味、冒煙、過熱、破損、漏電、無熔絲開關跳脫等異常情形，應依下列順序處置，避免擴大災害，確保人員安全。

1 停用

立即停止使用該電氣設備或延長線，避免持續發生危險。

發現異常，停止使用！

2 斷電

關閉設備電源，並切斷上游開關（如無熔絲開關），使電源完全斷開。

切斷電源，杜絕危險！

3 隔離

設置警示標示或以圍欄等方式隔離現場，防止他人誤觸或再次使用。

隔離現場，防止誤用！

4 通報

立即通知單位主管或相關管理人員，依規定通報及登錄。

立即通報，迅速應變！

5 專業檢修

由合格專業人員進行檢修，確認原因並排除異常後，經檢查合格才能重新使用。

專業檢修，確認安全！

重點提醒

- ✓ 發現異常時，切勿勉強繼續使用。
- ✓ 不可自行拆修不熟悉的電氣設備。
- ✓ 依正確處置流程處理，保障自己與他人的安全。
- ✓ 完成接修後，確認設備及線路正常，方可恢復使用。

異常不忽視，
處置有順序，
安全才有保障！



59

第6章

在冒煙以前，能不能先發現？

早期發現異常，就是阻止火災與事故的關鍵！

看的見異常，
才能爭取處理的時間！

1 溫度監測 (熱影像 / 熱點偵測)

- 及早發現過熱、接觸不良
- 可採熱顯像巡檢或固定式熱點監測
- 適用於配電盤、電纜、高負載設備

2 電氣火災偵測器 (電弧 / 漏電 / 溫度)

- 偵測電弧、漏電、異常溫升
- 即時發出警報 / 訊號
- 可連動切斷電源或通報
- 適合實驗室、配電箱、機台設備

3 用電監測系統 (智慧電表 / 能耗分析)

- 監測即時電壓、電流、功率
- 分析用電異常 (如突增、漏電、長時間待機)
- 設定異常警示
- 可遠端監控與紀錄

4 環境監測 (溫濕度 / 煙霧 / 可燃氣體)

- 偵測煙霧、溫濕度異常
- 化學實驗室可偵測可燃性氣體濃度
- 及早預警，避免火災擴大
- 可連動排風、警報與人員通知

5 AI / IoT 智慧監控

- 整合多種感測器與數據
- AI 分析異常趨勢
- 即時簡訊 / LINE / Email 通知
- 遠端監控、歷史紀錄與報表
- 建構智慧化實驗室安全管理



早發現、早處理，
可以把小異常，
變成不發生！

從「被動應變」走向「主動預防」



科技讓我們「先看見危險」，守住實驗室的安全！

60

6-1 電氣火災之前，常常先「發熱」

發熱不易察覺，
但已經是危險的開始！

1 接點鬆動

因長期使用、震動或安裝不良，造成接線端子或插頭接點鬆動。



接點鬆動

2 電阻增加

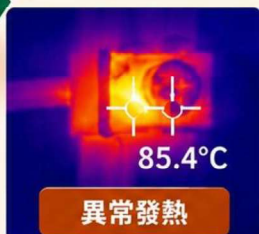
接點鬆動會使接觸電阻增加，電流通過時產生更多熱能（焦耳熱）。



電阻增加

3 發熱

電阻增加使接點溫度持續上升，出現異常發熱，常先於火災發生。



異常發熱

4 絕緣劣化

長期高溫會使電線絕緣層變硬、龜裂、碳化，絕緣性能下降，更容易發生短路。



絕緣劣化

5 起火

當絕緣嚴重劣化，可能發生短路或電弧，引燃周圍可燃物，造成電氣火災。



起火燃燒



重點提醒

異常發熱是電氣火災的前兆，不可輕忽！

- ✓ 定期檢查接線端子、插頭及電線，確認是否緊固。
- ✓ 發現異常發熱（如溫度高、變色、焦味），應立即停用並檢修。
- ✓ 避免過載使用，選用符合規格的電線與電器設備。
- ✓ 可利用紅外線熱影像檢測，及早發現過熱點。

預防電氣火災，
從消除「發熱」
的原因開始！



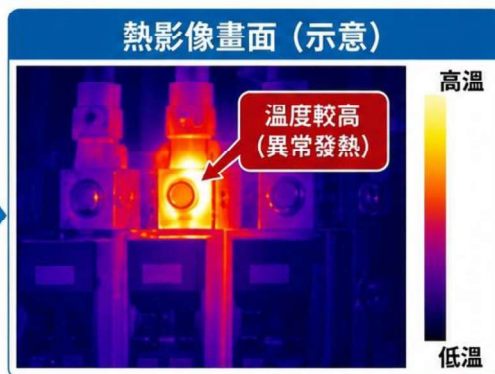
61

6-2 紅外線熱影像可以看見什麼？

紅外線熱影像是一種將物體表面的溫度差異轉成影像的技術。不同溫度會以不同顏色顯示，讓我們可以快速發現異常發熱的地方。



轉換成
熱影像



熱影像畫面（示意）

溫度較高
（異常發熱）

高溫

低溫

透過顏色的溫度分布，可以快速找出異常發熱，及早採取改善措施！



重點提醒

紅外線熱影像不是看穿物體，而是把物體表面的溫度差異轉成影像，協助我們發現看不見的異常發熱點，作為設備檢查與預防電氣火災的重要工具。

62

6-3 熱影像最大的優點

看見看不見的風險！

1 不必接觸設備

以紅外線方式量測，不需打開設備，不需接觸帶電部分，能降低人員觸電與作業風險。



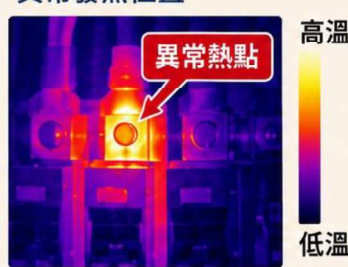
2 可在運轉中檢查

設備可在正常運轉狀態下進行檢測，不必停機，能即時掌握潛在異常，減少生產中斷。



3 容易找出局部異常熱點

能以顏色影像快速顯示溫度分布，找出接點鬆動、過載、接線不良等局部異常發熱位置。



早發現，早改善
降低電氣火災風險！

！重點提醒

熱影像是「診斷工具」，不是單看「幾度」就能判定危險。需綜合考慮設備種類、負載狀況、環境條件、歷史趨勢及專業判斷，才能正確評估風險並採取改善措施。



6-4 改善前後差多少？

紅外線讓問題看得見，
改善效果一目了然！

案例1 接點異常（無熔絲開關接點）

改善前 問題點：接點異常



改善後



接點【鎖接】、壓接處理至適當扭力，溫度已降至正常範圍。

案例2 本體及接點異常（電磁開關）

改善前 問題點：本體及接點異常



改善後



更換元件，接點【鎖接】壓接處理至適當扭力，溫度已降至正常範圍。

！重點提醒

- ✓ 利用紅外線熱影像檢測，可以快速發現異常發熱點，並在改善後確認溫度已恢復正常。
- ✓ 是預防電氣火災的有效工具。

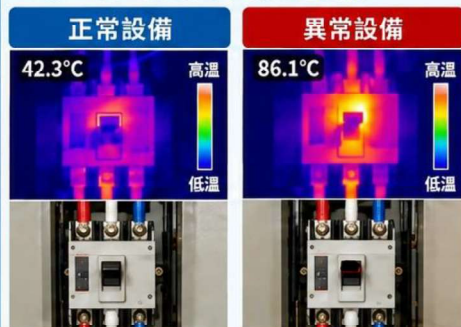
6-5 負載比較-比較比單一溫度更重要

看的是相對差異，
不是單一數字！

紅外線熱影像檢測時，應在「相同或相近的負載條件」下進行比較，才能正確判斷是否有異常發熱。
單看單一測點的溫度，無法判定危險。

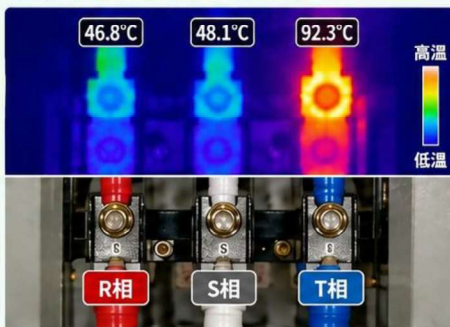
1 同型設備比較

同一區域、同型號設備，在相同負載下，比較溫度，找出異常發熱的設備。



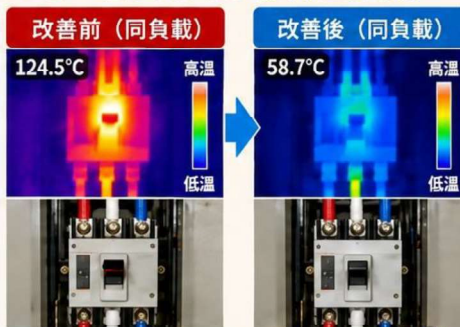
2 同一設備三相比較

比較同一設備三相的溫度，判斷是否有三相不平衡或單相異常發熱。



3 同負載比較

在相同或相近的負載條件下，比較前後溫度，確認改善效果或異常是否消除。



！重點提醒

- ✓ 必須在相同或相近負載條件下比較。
- ✓ 比較同型設備、同一設備三相或同負載前後的溫度，才能正確判斷異常。
- ✓ 不要只看單一溫度數值，應綜合設備種類、負載狀況與環境條件評估。

善用比較，
看出異常，
防範電氣火災！



！6-6 校園可以怎麼運用熱影像？

提早發現，及早改善
守護校園用電安全！

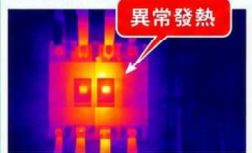
1 例行巡檢

定期以紅外線熱影像進行巡檢，建立溫度影像紀錄。



2 找異常

比對同型、同負載或歷史資料，找出異常發熱點。



3 專業確認

由專業人員進一步檢查，確認發熱原因（如接點鬆動、負載過大、元件劣化等）。



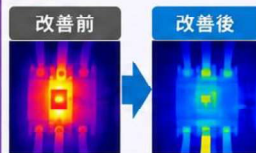
4 改善

依檢查結果進行改善（如鎖緊接點、更換元件、調整負載等）。



5 再檢測

改善後再次進行熱影像檢測，確認溫度已恢復正常。



適用場域（校園常見設備）

主配電盤



檢查主開關、斷路器、匯流排等。

實驗室高負載設備



如烘箱、電爐、高功率儀器。

機房



檢查 UPS、伺服器、網路設備等。

重要 24 小時設備



如消防、監控、照明、空調等。

！重點提醒

- ✓ 定期巡檢，建立溫度基準，才能有效發現異常。
- ✓ 發現異常後，應由專業人員確認原因並立即改善。
- ✓ 改善後再次檢測，確保問題已解除。

用熱影像把風險
留在事故發生之前！



第7章

帶著一張檢查表回去

用檢查表落實日常巡檢，從今天開始，讓實驗室更安全！

檢查一次，
多一分安全！

SAFE CAMPUS
SAFE LAB
BRIGHTER
TOMORROW

1. 用電設備

- 電源插座無鬆動、無焦黑
- 延長線無串接、無破損
- 電線無老化、無壓重物
- 設備有接地，使用合格品
- 不使用非實驗用途電器
- 高負載設備專用迴路



2. 環境與周邊

- 周邊無可燃物堆放
- 保持乾燥、通風良好
- 不靠近水源或潮濕區域
- 實驗桌面整潔無雜物
- 電氣設備遠離化學品
- 走道暢通，無堆置物品



3. 實驗操作

- 使用前確認設備狀態
- 依SOP正確操作
- 不超載使用電力
- 實驗中不離開現場
- 使用加熱設備有溫控裝置
- 異常時立即停止並通報



4. 監測與預警

- 設有漏電斷路器(RCD)
- 定期檢測電氣設備
- 必要處設置溫度/煙霧偵測
- 留意異味、異音或異熱
- 使用能源監測(智慧電表)
- 異常數據即時處理



5. 人員與管理

- 熟悉緊急應變流程
- 定期教育訓練與演練
- 張貼用電安全標示
- 建立巡檢紀錄並追蹤改善
- 新設備使用前完成風險評估
- 全員共同維護實驗室安全



重點提醒

- ✓ 檢查表不是做給別人看，而是保護自己和同學的工具。
- ✓ 發現異常，**立即處理或通報**，不要讓小問題變大災害。
- ✓ 養成定期檢查的習慣，才能真正降低風險！

帶這張檢查表回去，
從今天開始，
讓我們的實驗室
更安全！



SAFE CAMPUS · SAFE LAB · BRIGHTER TOMORROW



7-1 實驗室用電安全 10條紅線

守住這10條，
遠離電氣火災！

1 不要過載

同一迴路使用過多設備，
容易造成線路過熱。



2 不要串接

避免延長線層層串接，
增加電阻與發熱風險。



3 不要私拉

不要私自拉設電線，
應由專業人員規劃施工。



4 不要裸露

電線接頭或導線不可裸露，
避免觸電與短路。



5 不要破損使用

電線、插頭或設備破損
應立即更換，不可繼續使用。



6 不要讓電線受壓

避免電線被重物壓到、
夾住或踩踏，造成絕緣損壞。



7 不要堵住散熱

高負載設備周圍應保持通風，
不可堆放物品阻擋散熱。



8 不要潮濕用電

手濕、地面潮濕或靠近水源
處，不可使用電器設備。



9 不要任意改裝 保護裝置

不得擅自拆除、跳過或改裝
保險絲、斷路器等保護裝置。



10 不要放任高風險 設備無人運轉

高功率、易發熱設備，
使用時應有人在場並定期檢查。



安全沒有僥倖，請嚴守10條紅線！

正確用電習慣，保護自己、同學與實驗室安全！

從你我做起，
打造更安全的
實驗環境！



7-2 回去後先做這 5 件事

明天就可以做！

少一點疏忽，
多一份安全！

1 檢查延長線

有沒有串接、繼續、
過載？



檢查延長線使用
狀況，避免串接、
纏繞與過載。

2 檢查插座

有沒有焦黑、
鬆動、異常發熱？



檢查插座外觀與
固定狀況，發現
異常立即處理。

3 檢查高功率設備

是否共用延長線
或插座？



檢查高功率設備
的用電方式，
避免共用延長線
或插座。

4 檢查長時間運轉設備

散熱、可燃物、
是否有人管理？



檢查24小時運轉
設備的散熱環境，
移除可燃物，並確認
有人管理。

5 找一個 「最擔心的地方」

安排檢查與改善。



選擇一個最擔心
的地方，安排檢查
並立即改善。



電氣火災往往不是突然發生，
而是異常被忽略太久。

從今天開始
做起！



69



用熱影像
看見隱藏的風險，
守護校園用電安全！

THANKS!

敬請指教

聯絡資訊



楊憲仁



02-27069896 #55

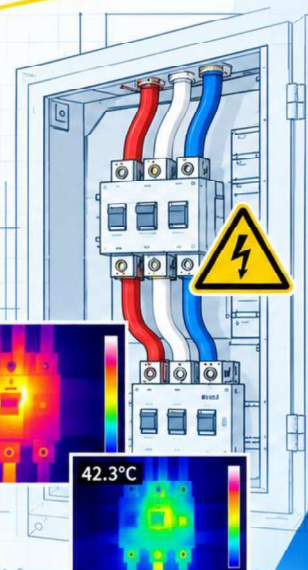


hiyang@mail.isha.org.tw

電氣安全 · 從發現開始

守護校園 · 守護每一份安全

看得見的溫度
才能預防看不見的危機！



Electrical Safety
for a Safer Campus

70