

# 家電電磁波對建築使用者健康影響與改善對策 之探討

\*溫世家(SHIH-CHIA-WEN)

陳昶良(CHANG-LIANG-CHEN)

中國科技大學建築研究所碩士生

中國科技大學建築研究所副教授

## 摘要

家電電磁波對建築物使用者健康影響，各國對於家電用品的電磁波有統計的數據說明，但對於北台灣地處為較潮濕的地理位置其常使用的浴室抽風機、除濕機的著墨較少，所以本篇除了歸納各國常用的家電用品所統計數據外，再增加台灣常使用的家電用品，藉由磁場測試儀器的數據及說明讓建築使用者更能了解認識家電用品的電磁波。

電磁波對建築使用者的健康影響我們應該要注意及改善的方式是我們所探討的重點。本篇用漸進的方式及國際通用的測量單位數據，能讓建築使用者從電磁波產生、種類到規範有進一步的了解與認識；並列舉一些國內外已進行的研究報告，部份測得家電用品實際測量後發現當使用距離在五十公分時的減少率高達98.5%，所以只要避免人體在長期接觸及遠離電磁波對健康危害就會減低。

**關鍵詞：**家電、電磁波、健康

## Research Analysis electromagnetic wave to Human Health Affect

### Abstract

Nations around the world have electromagnetic waves statistical data for household appliance. For northern Taiwan, people use bathroom blowers and dehumidifier very often due to the humid weather, but only can find a few data. Therefore this article not only collected statistical data of household appliance from various countries, that will add more electromagnetic waves data which Taiwanese people using frequently. Through the magnetic field tester, building users will know electromagnetic waves better.

we should pay attention and use household appliance in a better way , In order to avoid endangering health by using household appliance, this essay will help you understand more about electromagnetic waves, and generalize a conclusion from other papers.

**keywords :** household electric appliance 、electromagnetic wave 、healthy

## 一、動機與目的

### 1-1 研究動機

現代科技生活中幾乎所有的建築使用者都離不開各種家庭電器，但對於電磁波是如何產生及會造成的影響，相信有許多人不甚了解，本篇的動機就是以實際測量的數據及說明讓建築使用者更能了解認識家電用品電磁波的影響。各國所使用的家電用品均大致相同，但北台灣由於地理位置屬多雨濕熱的環境，除了搜集各國的文獻統計外再增加符合國人較常使用的浴室抽風機、除濕機，並以實際測量的數據及說明好讓大家更能了解，為本研究的動機。

### 1-2 研究目的

1. 了解電磁波基本的認識與人體健康的影響。
2. 實際測量家電電磁波的數據產生。
3. 家電電磁波與使用者距離的關係。
4. 家電電磁波使用改善與策略。

## 二、電磁波的定義

### 2-1 電磁波的種類

如把電磁輻射看成是傳遞能量的一種方式，依其輻射的種類可分為三種：

1. 游離輻射：會引起電子游離現象的電磁波，如 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 及X射線。游離輻射對於生物的危害發現得比較早。
2. 有熱效應的非游離輻射：非游離輻射無法引起電子游離的現象，例如可見光、紫外線、超音波、紅外線與雷達等。
3. 無熱效應的非游離輻射：非游離輻射不一定有熱效應，無熱效應的非游離輻射同樣會對生物產生危害。[1、2、3]

### 2-2 電磁波的單位：

1. 電場是由電壓產生有電壓存在，電線或電器設備周圍就會產生電場  
電場的單位千伏／公尺(KV/M)。[4]
2. 磁場是由電流產生電流開始流動，導線的周圍就會產生磁場。  
磁場的單位磁場高斯(Gauss)、特斯拉(Tesla)1 特斯拉=10000 高斯、  
1 高斯=1,000 毫高斯(mG)。[4]
3. 電場會隨著磁場而改變，磁場也會隨著電場而改變，形成了傳播於空間的電磁波。

### 2-3 電磁波的相關規範

對於電磁波暴露規範的訂定，多數國家是依循國際非游離輻射防護委員會(ICNIRP)於1998年所訂之指，而且世界衛生組織(WHO)也支持此國際暴露規範建議值，同時亦為世界多數先進國家美、英、法、德、日等國所採用。我國環保署於民國90年公佈的(非職業場所之一般民眾於環境中暴露各頻段非游離輻射之建議值)，即是採用此國際暴露規範建議值，台灣電壓為AC 110V頻率60Hz，赫茲(英語：Hertz)是計算頻率的單位，屬於公制的一種，意為每秒的

週期運動次數。其命名取自德國物理學家海因里希·赫茲，符號是「Hz」參考表1、表2所示資料。[5、6、7]

表1極低頻電磁場環境預警限制值[5、6、7]

極低頻電磁場環境預警限制值(60 Hz) (Precautionary limit)	
極低頻電磁場	環境預警限制值
台灣環保署	833 mG
美國最新電磁波研究報告(室內)	1mG
德國健康住宅協會(室內)	1mG

表2 先進國家對於50/60 Hz磁場限制之推薦值[5、6、7]

國家/機構	限制值(mG)		
	職業人員		一般民眾
國際輻射保護協會 (IRPA/INIRC/WHO)	全天	5,000	1,000
	數小時	50,000	10,000
日本	連續暴露	50,000	2,000
	短時間暴露	100,000	10,000
蘇聯	8小時	18,000	
	1小時	75,000	
英國國家輻射保護局(NRPB)	20,000		20,000
美國政府工衛學者聯盟(ACGIH)	10,000		-
德國	50,000		50,000
澳洲	同IRPA		同IRPA

### 三、家電所產生電磁波調查

英國國家輻射保護局(NRPB)公佈之家電磁場資料是以以3公分及在1公尺距離所測的數據如表3所示。

表3 英國國家輻射保護局(NRPB)公佈之家電磁場資料[7]

電器產品/距離	3公分	1公尺
電視	25 ~500 (毫高斯)	0.1 ~ 1.5 (毫高斯)
微波爐	750 ~ 2,000 (毫高斯)	2.5 ~ 6.0 (毫高斯)
吹風機	60 ~ 20,000 (毫高斯)	0.1 ~ 3.0 (毫高斯)
冰箱	5 ~ 17 (毫高斯)	< 0.1 (毫高斯)
電鬚刀	150 ~ 15,000 (毫高斯)	0.1 ~ 3.0 (毫高斯)
洗衣機	8 ~ 500 (毫高斯)	0.1 ~ 1.5 (毫高斯)
吸塵器	2,000 ~ 8,000 (毫高斯)	1.3 ~ 20 (毫高斯)
檯燈	400 ~ 4,000 (毫高斯)	0.2 ~ 2.5 (毫高斯)

#### 四、電磁波對健康的影響

根據WHO第322號文件中指出，短期暴露於高強度電磁場造成之健康危害已經科學證實（ICNIRP, 2003），為保護勞工與一般大眾，政策制定者應採行國際暴露指引。在電磁場強度預期超過規範值處，電磁場保護計畫應包括暴露強度的測量。至於長期效應，許多研究探討極低頻磁場對健康的其他可能危害，包括其他兒童癌症、成人癌症、憂鬱、自殺、心血管功能異常、生殖障礙、發展異常、免疫功能變化、神經行為效應，以及神經發展疾病。WHO專案小組的結論是，這些可能危害之科學證據較兒童白血病之研究結果更為薄弱。以心血管疾病與乳癌為例，證據顯示磁場暴露不是導致這兩種疾病的原因。[8]

家電電磁波屬於非游離輻射，電磁波輻射能量較低，不會使物質發生游離現象，也不會直接破壞環境物質，但在到處充滿電子訊用品器材的現代生活，其電磁干擾特性卻不可掉以輕心，因為它隨時可能使人面臨危害的境地。電磁波的危害長時間使用電腦之後，會感到身體疲勞、眼睛疲倦、肩痛、頭痛、想睡、不安，這些都是受了電磁波的影響。電磁波還會使人的免疫機能下降、人體中的鈣質減少，並引致異常生產、流產、視覺障礙、阻礙細胞分裂如癌、白血病、腦腫瘤...等。此外，電磁波會散發出一種擾亂人體狀態的正離子。[9]

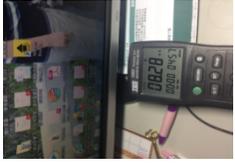
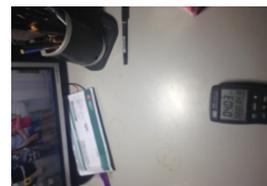
#### 五、家電電磁波實測案例

##### 5-1 實際測量數據

一般家電中實測項目有日光燈、吹風機、電風扇、除濕機、浴室抽風機、電腦螢幕、烤箱、電磁爐、檯燈以3公分及50公分所測得數據如表4所示。

表4 以圖表示實際測量家電品的電磁波單位毫高斯(mG)

電器產品	距離3公分圖片	毫高斯 (mG)A	距離50公分圖片	毫高斯 (mG)B	減少率 A-B/A(%)
日光燈		308		7.93	97.4
吹風機		43.7		2.75	93.7
電風扇		7.0		2.08	70.3

除濕機		139.1		11.05	92.0
浴室抽風機		315		13.25	95.7
電腦螢幕		8.28		4.03	51.3
烤箱		57.8		2.97	94.8
電磁爐		2118		32.3	98.4
檯燈		269		4.03	98.5

註：磁場測試儀器為-泰仕電子工業股份有限公司所生產之TES-1393型(操作溫度及濕度0℃到50℃(32°F到122°F)低於80%RH)，地點為新北市深坑區民宅。

## 六、改善與對策

1. 每一個國家所訂的電磁波標準不同如美國、德國在室內極低頻電磁場環境預警限制值為1毫高斯(mG)，而台灣為833毫高斯(mG)與先進國家標準有相當的差異，應從政府帶頭提昇改善才是人民的福祉。

2. 北台灣較常使用的浴室抽風機、除濕機在50公分或1公尺以上的距離也會隨著大幅衰減，應該可以安心使用。
3. 若無法避免時建議暴露接觸時間不宜過長。
4. 從實測數距顯示距離有顯著差異，證明電磁波會隨著距離而衰減，而且愈遠愈好，如表5電磁爐、檯燈減少率高達98.4%以上。
5. 使用防護衣、防護帽、護目鏡..等，可以改善電磁波的影響。

## 七、結論

1. 家電電磁波在距離過近或長時間接觸確實會對人體造成影響。
2. 家電電磁波目前實測數據以電磁爐最高、其次為日光燈、浴室抽風機、、、等，最小的是電風扇。
3. 以實測案例為例電磁爐、檯燈為例50公分的距離減少率高達98.4%以上，英國國家輻射保護局(NRPB)公佈資料1公尺以上距離更高達99.6%以上。
4. 除了防護衣、防護帽、護目鏡..等以外，最佳的改善對策就是距離。

## 參考文獻

- [1] 楊秀惠.行動電話基地台電磁波危害管理之層級分析.朝陽科技大學環境工程與管理系碩士論文 2007.7
- [2] 維基百科zh.wikipedia.org/wiki/游離輻射.
- [3] 行政院環境保護署，非屬原子能游離輻射管制網.
- [4] 91年8月份農訓雜誌
- [5] 國家衛生研究院-國家環境毒物研究中心(電磁波健康效應之評估報告) 2013.12.18
- [6] 資料來源:台灣環保署/台灣電磁輻射公害防治協會
- [7] 台灣綠色生產力基金會節能服務網
- [8] 世界衛生組織 322 號文件(Fact sheet N322)
- [9] 科技圖書出版 環境科學基本叢書 之環境物理 環境醫學