

---

## 第七章 技術發展趨勢分析

專利分析 全球各主要放電燈光源發展新動向

照明系統省能技術發展趨勢 世界螢光燈安定器標準

電子式安定器技術發展趨勢

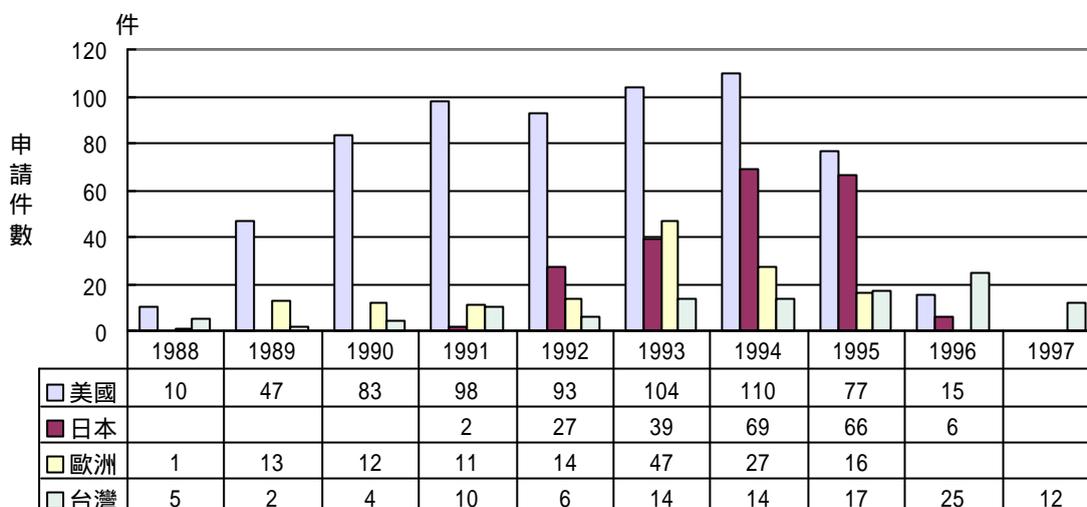
本章進行技術發展趨勢分析，主要的方向有二，一是從專利分析中瞭解美國、歐洲、日本、及台灣歷年來在安定器的技術專利申請項目有哪些，以及技術的擁有者是誰。其次探討各公司光源最新的產品研發項目以瞭解電子式安定器匹配的趨勢發展；最後也探討目前電子式安定器在研發上一般所遭遇的問題瓶頸以及研發的動向。

### 第一節 專利分析

本研究從美國、歐洲、日本、及中華民國專利等資料庫，查尋自1990年到1998年所公告的安定器專利申請項目，共計查得美國專利637筆，歐洲專利141筆，日本專利209筆，以及中華民國專利109筆；本文粗略分析歷年全球安定器的申請件數、誰是技術擁有者、以及專利技術主要的研發方向。

#### 一、全球歷年專利申請分佈

從圖7-1中可以看出近年來全球的專利的申請高峰是在1993、1994年，而台灣是1995、1996年；自1990到1998年所公告的申請案件中，申請的分佈，以美國專利最多，其次是日本，歐洲居第三，台灣申請的件數到1997年也累計共有109件，與世界各地相比較，也可看出我國對安定器研發的重視程度。



資料來源：工研院能資所ITIS計畫統計

圖7-1：全球安定器專利申請件數統計

## 二、誰是技術擁有者

從美國專利申請案件的統計分析中，可以看出637件申請案件中約30%是為十家廠商所擁有，分別是General Electric Co.、North American Philips Co.、GTE Inco.、Philips Electronics North America Co.、MagneTek、Motorola、U.S. Philips、Hubbell 以及Valmont Industries等等。其中可以看出技術的領先者應該就是GE、Philips公司。表7-1列出在美國專利申請件數3件以上之廠商及其所擁有的專利數及年份。

在歐洲方面，在141件專利申請案件中，約53%是為十二家廠商所擁有，分別是Philips Electronics N.V.、General Electric Co.、Tridonic、Hella、Siemens、Motorola、Zumtobel、GTE、ABB、Trilux、Energy Saving、以及C.M.Personnel participation N.V等。其中可以看出技術的領先就是

Philips、GE公司。(詳見表7-2)

在日本方面，在209件專利申請案件中，約55%是為五家廠商所擁有，分別是Matsushita Electric Industrial Co、Toshiba Lighting & Technology Co.、Hitachi Lighting Ltd.、TEC Co.、以及Mitsubishi Co.等等。其中可以看出技術的領先就是松下、東芝、以及日立公司。(詳見表7-3)

我國在安定器的專利申請，自1988年以來共申請109件。在所有專利申請案件中，以中國電器近三年來密集申請25件，居冠。。(詳見表7-4)

其他一點，因為我國的產業大都屬中小企業型態，因此申請專利的特性大都以個人名義作為專利申請人，從表7-8所列，讀者可以更詳細看出我國專利申請的技術擁有者，以及技術項目。

表7-1：美國安定器專利申請統計：公司排名  
單位：件

公司名稱	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	合計
General Electric Co.		2	8	8	5	8	10	9	3	53
North American Philips Corporation	1	3	9	4	9	5	1			32
GTE Incorporated	2	4	9	1	1	1				18
Philips Electronics North America Corp.						3	6	5	2	16
Magnetek Inc.			1	3		5	3	2		14
Motorola, Inc.				2	1		3	4	2	12
U. S. Philips Co.			2	4	1	1	2			10
Hubbell Incorporated		2		3	3			1		9
Valmont Industries, Inc		2	3				1	1	1	8
Koito Manufacturing Co.			1	5	1					7
Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.			1			1	4	1		7
OSRAM GmbH						1	2	4		7
Appliance Control Technology, Inc.			4	2						6
Motorola Lighting, Inc.				1	2	3				6
Bruce Industries, Inc.			1		1	3				5
Energy Savings, Inc.							3	2		5
International Rectifier Co							4	1		5
Lutron Electronics Co.		2				2		1		5
Robert Bosch GmbH					2		2	1		5
Tridonic Bauelemente GmbH						1	2	2		5
USI Lighting, Inc.					2	2	1			5
Electronic Ballast Technology, Inc.			3			1				4
Holophane Lighting, Inc.					1	1	2			4
Lumatech, Inc.			1		1	1		1		4
OY Helvar	1					1	1	1		4
Progressive Technology in Lighting, Inc.				1	1	1		1		4
Etta Industries, Inc		1					1	1		3
Samsung Electronics Co.,					1		2			3
Systems and Service International, Inc.				1		1		1		3
Toshiba Lighting & Technology Corporation	1		1	1						3
當年專利申請總件數	10	47	83	98	93	104	110	77	15	637

資料來源：US Patent/工研院能資所ITIS計畫統計

表7-2：歐洲安定器專利申請統計：公司排名

單位：件

公司名稱	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	合計
Philips Electronics N.V.					1	10	3		14
General Electric Co.		1			1	3	4	4	13
Tridonic Bauelemente GmbH					2	5	2		9
Hella KG Hueck & Co.					2	4	1	1	8
Siemens Aktiengesellschaft		3			1			2	6
Motorola Lighting Inc.							4	2	6
Zumtobel Aktiengesellschaft			5						5
GTE Products Co.				3	1				4
ABB Patent GmbH						3		1	4
Trilux-Lenze GmbH & Co. KG			1	1	2				4
Energy Saving, Inc.							1	3	4
C.M.Personnel Participation N.V.							2	1	3
MATSUSHITA Electric Industrial Co						1			1
Toshiba Lighting & Technology CO.							1		1
SUNG HO Korea CO.		1							1

## 電子式安定器市場發展機會探討

---

當年專利申請總件數	1	13	12	11	14	47	27	16	141
-----------	---	----	----	----	----	----	----	----	-----

資料來源：EP Patent/工研院能資所ITIS計畫統計

表7-3：日本安定器專利申請統計：公司排名

單位：件

公 司 名 稱	1991	1992	1993	1994	1995	1996	合計
MATSUSHITA Electric Industrial Co.		5	3	11	17		36
Toshiba Lighting & Technology CO.		4	6	15	4	2	31
Hitachi Lighting Ltd.	1		5	7	8		21
TEC Co.			2	6	7		15
MITSUBISHI Co.		2	2	5	2		11
IWASAKI Electric Co. Ltd.		4	1	1	4		10
Hitachi Ltd.		2		3	1		6
NEC Co.			1		3		4
NITSUPO DENKI KK			1	2			3
SANYO Electric Co. Ltd.		1	3				4
TOKYO Electric Co. Ltd		1	2				3
YAMASA KK				3			3
當年專利申請總件數	2	27	39	69	66	6	209

資料來源：JAPIO Patent/工研院能資所ITIS計畫統計

表7-4：台灣安定器專利申請統計：公司排名

單位：件

公司名稱	1989	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	合計
中國電器								5	10	10	25
南韓三星電子							1	1	1		3
華勝實業										1	1
台灣智宜照明實業									2		2
工業技術研究院			1						1		2
日本M&C股份有限公司								1			1
耀勝電子									1		1
台灣良得電子							1		1		2
松井貿易								2			2
帝固電子								1	1		2
美國史達柏萊德公司								1			1
歐利得電子工業							1	1			2
新迪有限公司							1				1
業琦貿易					1						1
峻光企業	1										1
台灣擘實	1										1
美國開發控制公司	1										1
韓國星湖公司		1									1
台北沛波電子					1						1
旭源科技					1						1
興迪電子					1						1
生耀電器					2	1					3
天盟電機						1					1
當年申請總件數	5	2	4	10	6	14	14	17	25	12	109

資料來源：中標局/工研院能資所ITIS計畫統計

---

### 三、專利申請技術

從表7-5到表7-8中所列分別是美國、歐洲、日本等各家廠商專利申請，按國際專利分類號分類，可以看出各家公司主要專利的技術內容。以下逐一列出比較重要的分類號技術說明。

1. F21V-023/02：照明裝置內或上面之電路元件設置，元件為變壓器或組抗
2. G05F-001/00：調節電變量或磁變量；由系統之輸出端檢測的一個電量對一個或多個預定值之偏差量並反饋至系統中之一個設備內以便使該檢測量恢復至其一或多個預定值之自動調節系統，即有回授作用之系統。
3. H01J-007/44：電子管或放電燈之零部件，於結構上與電子管或燈相連的一個或一個以上之電路元件。
4. H02M-007/48：交流與交流之間，交流與直流之間，或直流與直流之間及用於電源或類似的電力系統之變換設備；直流或交流輸入功率轉變為浪湧功率輸出；此等之控制或調節/應用有控制極之放電管或有控制極之半導體裝置者。
5. H05B-037/00：用於一般電光源之電路裝置。
6. H05B-037/02：用於一般電光源之控制電路裝置。
7. H05B-039/00：用於操縱白熾燈光源者，但並非用於一種特殊用途之電路裝置或設備。
8. H05B-041/00：用於放電燈點火或控制之電路裝置或設備。

9. H05B-041/14：用於放電燈點火或控制之電路裝置或設備/電路裝置。
10. H05B-041/16：用於放電燈點火或控制之電路裝置或設備/電路裝置，其中通過直流電或通過低頻交流，如每秒50周之交流電對燈供電者。
11. H05B-041/18：用於放電燈點火或控制之電路裝置或設備/電路裝置，其中通過直流電或通過低頻交流，如每秒50周之交流電對燈供電者/有啟動開關者。
12. H05B-041/24：用於放電燈點火或控制之電路裝置或設備/電路裝置，其中通過高頻交流電對燈供電者。
13. H05B-041/29：用於放電燈點火或控制之電路裝置或設備/電路裝置，應用靜態轉換器/半導體裝置者。
14. H05B-041/36：用於放電燈點火或控制之電路裝置或設備/控制。
15. H05B-041/392：用於放電燈點火或控制之電路裝置或設備/控制，其中應用半導體裝置者，例如：可控矽流體。

表7-5：美國各公司專利申請技術項目

國際專利分類號	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
B60Q-001/00				Koito(2)					
B60Q-001/04				Koito					
B60Q-001/26				Koito					
B60Q-001/34					Koito				
B65D-006/24			Koito						Motorola
F21K-007/00				Koito	Lumatech		Bosch		
F21M-003/02					Bosch				
F21S-003/00					Alkco	MagneTek			
F21V-025/04						GE			
G01R-031/24				GTE	GE		GE		
G05F-001/00			EBT	Hubbell	GE、 N.A.PhilipsUS Philips	GE、 Philips	GE、 Philips、 Motorola E_Saving IR	GE、 Philips、 Lutron、 Tridonic	Philips、 BLP
H01G-002/02							Philips		
H01G-004/08				GE					
H01G-007/00							GE		
H01J-001/60						GE			
H01J-001/62					N.A.Philips				
H01J-005/48								GE	
H01J-007/44			Applied Lumens Ltd.	Toshiba	GE、GTE、 N.A.Philips		Philips、 MagneTek	GE(2)、 Lumatech	

電子式安定器市場發展機會探討

國際專利分類號	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
							Matsushita		
H01J-016/56								GE	

表7-5：美國各公司專利申請技術項目(續)

國際專利分類號	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
H01J-017/16						GE			
H01J-061/10			GTE						
H01J-061/12		GTE							
H01J-061/30							Matsushita (2)		
H01K-001/62			N.A.Philips						
H01P-001/20								Motorola	
H01R-013/42						MagneTek			
H01R-013/58						MagneTek			
H01R-013/629						MagneTek			
H01R-039/00			Lumatech						
H02B-001/18				N.A.Philips					
H02H-003/18			GTE						
H02M-001/12						E_Saving			
H02M-007/537					N.A.Philips		Samsung		
H04B-003/00				Motorola					
H05B-037/00	OY Helvar	Lutron	GE、 N.A.Philips(2)、 Thorn	GE、 Motorola、 Hubbell	N.A.Philips(2)、 ACT、Hubbell、 Bosch、USI	GTE、 N.A.Philips(2)、 AMP、	GE(2)、 Motorola	Philips(2)、 MagneTek	

第七章 技術發展趨勢分析

國際專利分類號	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
							N.A.Philips、BLP、Etta、OSRAM	OSRAM、Bosch	

表7-5：美國各公司專利申請技術項目(續)

國際專利分類號	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
H05B-037/02	Toshiba	N.A.Philips(2)、Etta	GTE(2)、N.A.Philips、Applied Lumens、Siemens	Motorola、US Philips(2)	GE、N.A.Philips、Hubbell、LED、USI	GE(2)、Philips、Motorola(2)、AT&T、Bruce、Lutron、OY Helvar、Tridonic	GE(3)、Philips(2)、Motorola、AT&T、Energy Saving、IR(2)、Matsushita、OSRAM、OY Helvar、Tridonic、USI	Philips、Motorola、MagneTek、BLP、E_Saving、Etta、IR、Matsushita、SSI	GE(2)、Philips、Motorola
H05B-039/00			Motorola			AT&T、Bruce、Matsushita		GE、E_Saving	
H05B-039/04						GE	US Philips		
H05B-039/09		GTE							
H05B-039/10					N.A.Philips(2)			E_Saving	
H05B-041/00	GE	N.A.Philips、Lutron		GE、N.A.Philips			GE、Motorola、IR	OY Helvar	
H05B-041/04			US Philips						

電子式安定器市場發展機會探討

國際專利分類號	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
H05B-041/14	N.A.Philips	GTE、Hubbell(2)	N.A.Philips(3)、US Philips	Hubbell		Lutron	Motolora	Philips、GE、Hubbell	GE
H05B-041/16	GTE		GE	GE(3)、SSI	ACT、Bruce	GE、LED	GE、Philips、Bosch	GE(2)	
H05B-041/23			GTE						
H05B-041/24		GE	GE(4)、GTE(2)	GE(2)、US Philips					
H05B-041/26			GE、Siemens			OSRAM			
H05B-041/29				ACT(3)、LED	Motorola	Philips	Tridonic		

表7-5：美國各公司專利申請技術項目(續)

國際專利分類號	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
H05B-041/36	Thorn		GTE、N.A.Philips(2)、EBT(2)、Thorn、Toshiba	GE、N.A.Philips(2)、US Philips	GE、Bruce	N.A.Philips、AlliedSignal、Lumatech、SSI	Philips	Tridonic	
H05B-041/391				ACT					
H05B-041/42						N.A.Philips			
H05F-001/00					N.A.Philips				

註1：AMP:American Power Products, Inc

BLP:Beacon Light Product Inc.

E\_Saving:Energy Saving, Inc.

SSI:Systems and Service International, Inc

ACT:Appliance Control Technology, Inc.

EBT:Electronic Ballast Technolgy, Inc.

LED:LED Corporation N.V.

註2：( )為申請件數

資料來源：工研院能資所ITIS計畫整理

表7-6：歐洲各公司專利申請技術項目

國際專利分類號	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
B65B-003/04				R&D(2)				
C04B-018/14				Delcon(2)				
G05F-001/00							E_Saving	
G05F-001/10						E_Saving		
H01J-005/54					Philips			
H01J-061/56					Philips(2)			
H02H-009/00					Knobel			
H02H-009/04						C.M.(2)		
H05B-037/00				Hubbell(2)				
H05B-037/02			EL		Delta		E_Saving(2)	

表7-6：歐洲各公司專利申請技術項目(續)

國際專利分類號	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
H05B-041/00							Motorola	
H05B-041/04		Zumtobel			Matsushita			
H05B-041/08	GE							
H05B-041/14		Zumtobel						
H05B-041/29	Siemens(2)、Flotronics(2)、Sung	Zumtobel(2)	Philips、GTE(2)、Trilux	GE、Siemens、Trilux(2)、Vossloh(2)	GE(2)、Philips(9)、ABB(2)、Hella(3)、Tridonic(3)	GE(4)、Philips(2)、C.M.、Tridonic、Toshiba、EL、Knobel	GE(2)、Motorola、Siemens、OSRAM、ABB、Hella、Knobel	
H05B-041/36		Trilux		Hella	GE、Hella(2)			

電子式安定器市場發展機會探討

國際專利分類號	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
					、 Delta			
H05B-041/38			GTE	Hella			GE	
H05B-041/232	GTE							
H05B-041/242						Philips		
H05B-041/391								
H05B-041/392	Siemens	Zumtobel		Tridonic (2)		Tridonic	GE	
H05K-009/00					Tridonic (2)			

註1：Flotronic:Flotronic Technology Pte Ltd      ABB:ABB Patent GmbH  
 C.M.:C.M.Personnel Participation N.V.      Delta:Delta Coventry Co.  
 EL:Electronic Lighting, Inc.      R&D:R&D Innovators, Inc.  
 Knobel:Knobel AG Lichttechnische Komponenten  
 Delcon:Delcon AB Concrete Development      Vossloh:Vossloh Schwabe GmbH

註2：( )為申請件數

資料來源：工研院能資所ITIS計畫整理

表7-7：日本各公司專利申請技術項目

國際專利分類號	1991	1992	1993	1994	1995	1996
B65D-085/30				Mitsubishi		
F21S-003/00		Matsushita				
F21S-005/00			Toshiba			
F21S-007/00			Matsushita			
F21S-009/02			Matsushita		TEC	
F21V- 021/02				Matsushita(2)		
F21V- 023/00				Matsushita、 TEC		
F21V- 023/02		Matsushita	TEC(2)		Matsushita、 TEC	
H01J-061/94		IWASAKI				
H01J-061/54					Matsushita	
H01J-061/22				Matsushita		
H01J-061/38				Matsushita		
H02M-007/48			Mitsubishi(2)	Toshiba、		Toshiba

國際專利分類號	1991	1992	1993	1994	1995	1996
				Mitsubishi(2)		
H04B-003/00		TOKYO、				
H05B-037/00		Toshiba				
H05B-037/02				Matsushita	Matsushita	
H05B-037/03			Matsushita			
H05B-041/02		Sanyo				
H05B-041/14				TEC	Toshiba	
H05B-041/16		Toshiba	Hitachi、 SANYO	Toshiba	Hitachi	
H05B-041/18		Matsushita(2)、 IWASAKI	Hitachi、 Sanyo、 Toshiba	IWASAKI、 Matsushita(3) 、 Toshiba	IWASAKI(3)、 Matsushita(2)	
H05B-041/24	Hitachi	Matsushita、 Mitsubishi、 Hitachi、 IWASAKI	Toshiba	Hitachi(5)、 Toshiba(3)	Hitachi(4)、 Matsushita(4)	Toshiba
H05B-041/29			TOKYO(2)	ZENSHIN	Hitachi	
H05B-041/36		Toshiba		Matsushita、 YAMASA(2)		
H05B-041/392			NEC、 Sanyo	Hitachi	Toshiba	

註1：( )為申請件數

資料來源：工研院能資所ITIS計畫整理

表7-8：台灣各公司專利申請技術項目

申請日期	申請人 創作人	專 利 名 稱	國際分類號
1996	戴宗恩	2D安定器外殼燈管底座	D24D-251
1997	中國電器 顏甘霖	日光燈安定器鐵芯矽鋼片結構改良追加案 (七)	H01F-3/02
1997	中國電器 顏甘霖	安定器組立焊接機	B23K-37/047
1997	楊文仁 陳志宏	具保護電路之電子安定器	H01F-38/10 H02H-7/00
1996	三星電子	安定器回授控制系統	H05B-41/36
1997	華勝實業 簡進福	電子安定器之封裝結構	H01F-38/10
1997	中國電器 顏甘霖	安定器卷心自動繞線軸輸送座	H01F-41/00
1996	邱義芳	日光燈子安定器停振保護電路	H05B-41/14
1997	中國電器 顏甘霖	日光燈安定器鐵芯矽鋼片結構改良追加案 (六)	H01F-3/02
1997	中國電器 顏甘霖	日光燈安定器鐵芯矽鋼片結構改良追加案 (五)	H01F-3/02
1997	中國電器 顏甘霖	日光燈安定器鐵蕊結構改良追加案(四)	H01F-3/02
1997	中國電器 顏甘霖	螢光燈用安器鐵蕊結構改良	H01F-38/10
1996	邱義芳	利用燈管電流回授來改善功率因數的電子 安定器	H05B-41/14
1996	台灣智宜照明 實業 林同欣,彭錦祿	電子式安定器之改良裝置	H05B-41/14
1997	中國電器 顏甘霖	安定器被覆殼體製作方法及其結構	H01F-38/10
1997	中國電器 顏甘霖	螢光燈用安定器鐵蕊結構改良	H01F-38/10
1996	邱義芳	利用燈管電流回授來改善功率因數的電子 安定器	H05B-41/14
1996	台灣智宜照明 實業 林同欣,彭錦祿	電子式安定器之改良裝置	H05B-41/14
1994	王紡 李振上	電子式安定器之座體構造改良	H05B-39/00

表7-8：台灣各公司專利申請技術項目(續)

申請日期	申請人 創作人	專 利 名 稱	國際分類號
1996	顏文勇 吳財福,余德鴻	多燈管分批點滅之電子安定器	H05B-41/26
1997	中國電器 顏甘霖	安定器被覆殼體結構改良	H01F-38/10
1996	陳明智	水族照明燈安定器之定位裝置	A01K-63/06
1996	財團法人工業 技術研究院 陳隧宗,莫清賢, 吳黎明,李麗玲	電子式安定器高功因修正裝置	H05B-41/14; G05F-1/70
1994	劉光明	可供安定器額定電壓或倍壓點燈之裝置	H05B-39/00
1996	中國電器 顏甘霖	安定器殼體組合機	H01F-41/00
1996	中國電器 顏甘霖	安定器整料翻轉結構	B65G-47/52
1995	M&C	螢光燈電子安定器	H05B-41/234 41/24
1996	中國電器 顏甘霖	日光燈安定器鐵芯矽鋼片結構改良追加案 (三)	H01F-3/02
1995	三星電子	電子式安定器用回授控制系統	H05B-41/36
1996	中國電器 顏甘霖	安定器卷心與接線端子結構改良	H01F-41/10
1996	中國電器 顏甘霖	安定器卷心結構改良(二)	H01F-40/00
1996	黃增財	日光燈安定器之改良	H01F-38/10
1996	耀勝電子 鍾新鴻,張家榮	具有變頻式柔性啟動電路之電子安定器	H01F-38/10
1995	鄭國賢,賴俊中	預熱式日光燈管電子安定器	H05B-41/24
1996	中國電器 顏甘霖	日光燈安定器鐵芯矽鋼片結構改良追加案 (二)	H01F-3/02
1996	中國電器 顏甘霖	安定器測試機結構改良	G01R-33/02
1994	翁聰明	全電子式日光燈安定器	H05B-39/00
1995	林美娜	電子安定器(三)	D46D-991
1993	林美娜	電子安定器(一)	D24D-991
1993	林美娜	電子安定器(二)	D24D-991
1993	洪福恭	電子安定器盒	D13D-46/041
1996	台灣良得電子 林健斌	具強迫改變諧振頻率之柔性啟動電子安定器	H05B-41/234

表7-8：台灣各公司專利申請技術項目(續)

申請日期	申請人 創作人	專 利 名 稱	國際分類號
1996	中國電器 顏甘霖	日光燈安定器鐵芯矽鋼片結構改良追加案 (一)	H01F-3/02
1995	中國電器 未平生,謝冠群	調光型串振式電子日光燈安定器	H05B-41/26
1995	戴婉玲	活動插卡式之電子安定器裝置	H05B-41/234
1995	松井貿易 林惟村	日光燈安定器之插接式連接器	H01R-13/629
1996	中國電器 顏甘霖	安定器定位結合結構改良	H01F-37/00
1996	帝固電子 駱明瑞	便於換裝安定器之燈座安裝結構	F21V-21/02
1996	中國電器 顏甘霖	安定器自動組裝製造方法及裝置	H01F-41/00
1995	盧昭正	電子式安定器之保護電路	H05B-41/29
1994	施良發	日光燈安定器線路保護裝置改良	H05B-39/00
1996	林明南	雙燈管共振式安定器	H05B-41/24
1995	帝固電子 王鎮錫	日光燈電子安定器保護裝置	H05B-41/24
1995	康郭麗美	單極端式激發螢光燈燈管暨安定器裝置	H05B-41/14
1994	李金長 莫清賢,莊英俊	電子安定器功率因數改善裝置	H05B-39/00
1995	中國電器 顏甘霖	日光燈安定器鐵芯矽鋼片結構改良	H01F-3/02
1995	中國電器 顏甘霖	安定器卷心結構改良	H01F-3/00
1994	索玉昇	預熱起動式電子安定器	H05B-39/00
1993	索玉昇	柔起動式電子安定器	H01K-1/62
1993	林金德	電子式安定器保護回路	H05B-41/24
1995	松井貿易 林惟村	電子式日光燈安定器之改良	H05B-41/14
1995	中國電器 顏甘霖	安定器被覆盒結構改良	H05B-41/04
1994	李金長,莫金賢, 李清然,林俊立	電子式安定器之保護電路	H05B-39/00
1993	邵逸鵬,林振堂	日光燈電子安定器之結構改良	H05B-41/14
1994	三星電子	共振型轉換器之零電壓開關控制及使用此 控制器之電子安定器	H05B-39/04

表7-8：台灣各公司專利申請技術項目(續)

申請日期	申請人 創作人	專 利 名 稱	國際分類號
1994	施良發	電子式日光燈安定器之功率因數改善電路 (三)	H05B-39/00
1995	李金長	高功率因素電子式安定器	H05B-41/14
1994	陳秋麟	高功因電子式安定器	H05B-39/00
1994	歐利得電子 蕭春光	改良之電子式安定器(二)	H05B-39/00
1994	歐利得電子 蕭春光	改良之電子式安定器(一)	H05B-39/00
1994	吳照麟	高功率因素電子安定器	H05B-39/00
1993	魏錫章	電子式安定器之保護迴路	H05B-41/24
1994	陳秋麟	高功因電子式安定器	H05B-39/00
1993	魏錫章	電子式安定器之保護迴路	H03K-5/13; H02H-7/20
1992	周守文	具有安全裝置之安定器	H02H-5/00;3/33
1994	新迪/吳國裕	110伏和220伏瞬時電子安定器電路結構	H05B-39/00
1994	台灣良得電子 林健斌	調光電子式安定器	H05B-39/00
1993	索玉昇	一種具有強迫觸發功能之柔起動電子安定器	H05B-39/02
1993	王鎮錫,施良發	電子式日光燈安定器之功率因改善電路 (一)	H05B-41/24
1993	梁恩璽	交換型電子安定器	H05B-41/36
1993	王鎮錫,施良發	電子式日光燈安定器之功率因數改善電路 (二)	H05B-39/02
1993	高承丕	日光燈電子安定器之預熱電路	H01K-1/62
1993	黃金玉	安定器矽鋼片之疊置構造	H05B-41/02
1991	張禮靈	電子式安定器	H05B- 41/02,41/04
1992	業琦貿易 林景在	安定或變壓器與相關燈頭整合體之結構	H01J-81/56; H05B-41/02
1992	天盟電機 王固磐	電子式安定器	H05B-41/36
1992	生耀電器 林忠義	電子安定器改良	H02H- 7/00;H02J-7/00
1992	莊德銘	一體化電子安定器節能燈	H01J-61/54; H02H-9/00

表7-8：台灣各公司專利申請技術項目(續)

申請日期	申請人 創作人	專 利 名 稱	國際分類號
1992	林登萬	具過熱溫度保護及內部突波吸收之電子式安定器	H05B-41/06
1991	生耀電器 莊德銘	電子安定器追加(一)	H02M-1/02
1991	王慶泰	電源安定器	H05B-35/00; 39/04;F21S- 1/02
1991	邱銘鋒	高頻半波電子安定器構造	H05B-41/02
1991	邱銘鋒	日光燈式安定器	H05B-41/02
1991	興迪電子 趙建範	日光燈子安定器功率因素善電路	H05B-41/02
1991	旭源科技 王鎮錫	螢光燈電子安定器	H05B-41/234
1991	褚國寶	電子式安定器	H05B-41/14
1991	台北沛波電子 舒治中	日光燈電子安定器	G05B-41/00
1990	陶世禮,何登田	日光燈廢管再利用之安定器電路裝置	H03B-5/00
1990	財團法人工業 技術研究院 陳慕平,鍾輝雄, 胡天正,吳英秦	高功因螢光燈電子安定器之控制方法	G05B-41/02
1989	韓國星湖公司	螢光燈用之電子式開關安定器	H05B-41/24
1991	生耀電器 林忠義	鹵素投射燈電子安定器	H02M-7/66; H01J-61/60
1990	莊德銘	電子安定器	H02M
1990	吳照麟	螢光燈安器穩定電路	F21S;H02M
1989	何松男	日光燈安定器之改良裝置	F21S
1988	開發控制公司	高強度放電燈的安定器	A05B
1988	台灣曄實	交換式日光燈安定器	H05B
1986	趙文興	可調光之螢光燈電子安定器	H05B
1986	趙文興	可調光之螢光燈電子安定器	H05B
1988	汪清汾	PL燈安定器	H01J;G05B
1988	峻光企業	電子安定器保護電路	1987
1987	楊君甫	附於安定器之圓形螢光燈支架構造	F21S
1987	吳李英菊	日光燈安定器外殼結構	H05B
1987	吳照麟	螢光燈之安定器電路	H05B
1986	褚國寶	充氣式燈泡安定器	H05B

表7-8：台灣各公司專利申請技術項目(續)

申請日期	申請人 創作人	專 利 名 稱	國際分類號
1986	楊君甫	附安定器之小型螢光燈連接器之構造	H05B
1985	新迪興業	日光燈電子式安定器	H05B
1986	楊君甫	小型螢光燈用變壓型安定器之改良構造	H05B
1986	王永太	U型日光燈管單端插入式燈管頭與白熾燈泡旋入式燈頭之轉換器及分離式安定器之組合	H05B
1985	新迪興業	電子式之安定器	H05B
1986	柯松男	電子電感共振式日光燈安定器之結構追加(一)	H05B
1985	許世立	高頻率日光燈安定器	H05B
1985	得成機電	螢光燈電子式安定器	H05B
1985	何松男	電子電感共振式日光燈安定器之結構	H05B
1984	黃東平,馮清涼	電子式日光燈安定器	H05B;H01J
1983	李以仁	電子式多燈安定器(追加)	H05B
1983	泰山電子	日光燈用電子安定器	H05B
1983	黃東平,馮清涼	電子式日光燈安定器	H05B;H01J
1983	李以仁	電子式多燈安定器	H05B
1981	官大成,黃尚暉	新型日光燈安定器	H01J;F21S
1982	柯銘貴	安定器之定位結構	B65B
1982	邱德雄	螢光燈電子式安定器	F21M;H01J
1981	錦湖電機株式會社,株式會社 錦坡電子研究所	螢光燈用電子安定器	H01J
1980	黃東平,馮清涼	電子式日光燈安定器	H01J
	華鼎電器工業	免用安定器之放電燈電路	H01J
	出光石油化學 株式會社	樹脂泡安定器	B29D
	王欽賜	以安定器外殼夾持環型日光燈之裝置	H01I
	辜明旺,辜家添, 辜燕男	柵極代替安定器電子光燈	H01I

資料來源：中標局/工研院能資所ITIS計畫整理

## 第二節 全球各主要放電燈光源發展新動向

根據GE照明的研究指出，一只電燈的電力消耗，其中75%耗電部分發生在光源本身(illumination)。這正是為什麼全球照明前三大廠商致力於開發新光源產品，並不斷推廣鼓勵消費者使用省能光源。

OSRAM台灣區總裁Joachim Brennharsen曾說：「當今人類應該認明不容再任意浪費僅存的能源資源、也不容再任意破壞生存的環境，因此身為照明製造廠，有責任製造低耗能、壽命長、高光效的光源產品」；因此，螢光燈及先進照明光源如雨後春筍般紛紛推出，而隨之而來的就是照明控制系統的革新，其中電子式安定器所扮演的角色將越形重要，而照明技術的發展也必須朝向系統整合的觀念，而不是各項元件各自單獨發展的方式。

基於安定器是搭載放電燈使用，目前全球光源廠最新的光源發展趨勢大都朝電子式安定器的匹配特性發展，再加上對幾種普通燈種加以限制的能源法規已開始實施，全球各主要光源製造紛紛推出具節能效益的光源產品，以下彙整資料，一一介紹各廠家主要放電燈產品的新動向。

### 一、GE照明公司

在螢光燈產品發展方面，GE照明公司推出的產品有：4英尺T8高光輸出螢光燈，燈壽命為18000小時，比傳統的T12HO燈的壽命長50%，這種燈具有與普通4英尺白光色T12HO燈同樣的光輸出，並節省35%的功率，現有3500和4100兩種色溫，光通維持率為90%。4英尺、32W塗金螢光燈，燈的塗層有效地屏蔽了所有紫外輻射，500nm的截止段還消除了大部分可見藍光輸出，該產品擴展了T8節能燈在光敏方面的應用，如半導體裝配工廠和暗室。這種燈可搭載標準的電感和電子式安定器。

表 7-9：世界主要光源廠放電燈類新開發產品介紹

公司名稱	放電燈燈種	產品系列/型號	特性
OSRAM	T5螢光燈	FQ系列：24、39、54W	.Lumilux plus .三波長、壽命期內光衰5%
		FH系列：14、21、28、35W	.光效104 lm/w
	螢光燈	Endura	.壽命60,000小時/80 lm/w
	螢光燈	Dulx EL	.內裝光學開關感測器，具緊急照明功能
GE	T8螢光燈	SXL	.匹配GE電子式安定器 .壽命24,000小時/比同瓦數T12省能20%
	緊湊型螢光燈	Heliax32w	.壽命10,000小時
Philips	T8螢光燈	F48T*、F60T8 F72T8	.壽命18,000小時/演色性75 .色溫：3000、3500、4100K
松下照明	緊湊型螢光燈	16W Soft Pink	
		25W 球型 28W 子彈型	.色溫：2800、5000K .用透明玻殼，無染色或塗色
Kuro-Test	超小型螢光燈	SL	.色溫：5000K/演色性：88
Panasonic	緊湊型螢光燈	Stick	.匹配電子式安定器 .壽命10,000小時/省能效益80%
Tivoli Industries Inc. (Nasdaq:TVLI)	緊湊型螢光燈	CCT 系列 13、18、26w	.匹配電子式安定器

資料來源：路透社/工研院能資所ITIS計畫整理

GE公司還推出一種新型長壽命8英寸T8螢光燈，這種單插腳燈的壽命為18000小時（每次啟動3小時），比其它8英寸T8燈長20%，比普通

的F96T12單插腳燈長50%。這種燈採用標準色溫，演色性為84，光通維持率為90%。GE公司的新型高演色性T8燈的光通維持率更高(95%)，RE70系列的演色性為78，RE80系列為86。這一系列燈的壽命和初始光通量與標準的T8燈相同，並可用於為T8燈設計的標準的電子式安定器。

為因應能源法規，GE公司推出超冷白和超暖白系列螢光粉，作為受EPACT法影響的顏色的替換物。這兩種新型螢光粉用於F40T12U型螢光燈，演色性為70。

在緊湊型螢光燈方面，GE照明公司最新推出一種55W插入式ZD形緊湊型螢光燈系列。現有兩插腳燈座和可調光的四插腳燈座，其斷面很低，適用於各種場合，這種燈的光輸出相當於200W白熾燈。

在複金屬燈方面，GE照明公司擴展了其脈沖啟動的複金屬燈系列，增加了兩種新型VBU塗螢光粉的產品，MXR400型燈的色溫為3200K，MVR400型燈的色溫為4000K。400W複金屬燈系列，工作在現有的M59安定器上，採用ED37和ED38兩種玻殼。透明玻殼燈的初始光通和平均光通分別提高了22%和24%，螢光粉塗敷燈的初始光通和平均光通分別提高了17%和11%。

幾家廠商1997年都推出320W脈沖啟動複金屬燈，均採用外觸發電路而不是在放電管內的啟動探針。這種新型的脈沖啟動技術提高了光通維持率和顏色穩定性。Venture公司推出的產品採用ED28玻殼，初始光通為33000 lm。OSRAM-Sylvania的產品採用BT28玻殼，光通量為3200 lm，色溫為4000K，演色性為65，壽命為15000小時（每次啟動10小時），比普通複金屬燈的光通維持率提高20%。飛利浦照明公司的產品採用ED28玻殼，初始光通為30400 lm，色溫為4000K，演色性為65，壽命為20000小時。所有產品的玻殼直徑都較小，為燈具製造商提供了設計更小、更

---

緊湊燈具的機會。

GE照明公司推出的改進型節能複金屬燈，額定功率為330W，匹配現有的M59安定器上。它可提供與標準的400W複金屬燈相同的初始光通，並節能17%；與360W燈相比，功率降低了8%。

## 二、飛利浦照明公司.

飛利浦照明公司推出F48T8、F60T8和F72T8三種規格T8高光輸出螢光燈，以擴展該產品系列（原有F96T8）。這些燈的額定壽命為18000小時，演色性為75，色溫分別為3000、3500和4100K。飛利浦公司生產出第一只緊湊型螢光誘蚊燈，作為黃色白熾誘蚊燈的替代品，該燈可節能17W，壽命為10000小時。

幾家公司都推出低汞螢光燈，以解決汞污染問題。飛利浦照明公司生產的幾種規格的Alto燈可與各種螢光粉相結合，現可提供各種色溫的4英尺T8和T12鹵粉和三波長螢光粉的低汞螢光燈以及冷白節能F96T12單插腳低汞螢光燈。GE照明公司生產的低汞螢光燈有採用RE70和RE80演色性等級螢光粉的34W4英尺燈，色溫為3000、3500和4100K，同時備有34W冷白型燈。該系列還包括具有相同色溫的RE80演色性等級的32WT8低汞螢光燈。OSRAM-Sylvania公司也生產出色溫為3000、3500和4100K的32WT8代汞螢光燈系列，演色性等級為RE70。該公司還推出1.625英寸T80U形低汞螢光燈作為該系列產品的一部分。

另外，飛利浦照明公司首先在1995年發展T5燈問世，如今又推出一系列用於3和4英尺T5燈的高頻安定器，現有輸入功率為120V和277V兩種規格的產品。

在複金屬燈方面，飛利浦照明公司為擴展其高性能複金屬燈系列，

推出一種降低紫外輸出的35W PAR36型燈，其色溫為3000K，演色性為85，壽命為9000小時，即可用於敞開式又可用於密閉式燈具。

### 三、OSRAM-Sylvania

OSRAM-Sylvania公司設計了一種用於普通照明的高光輸出T5螢光燈系列，採用高電壓雙插腳燈座，共有24、39、55和80W幾種規格上市。這些燈匹配於標準的T5安定器上，並且有標準色溫及82的演色性。峰值光輸出出現在35 而不是傳統的25 ，這就提高了燈具效率。燈的壽命為16000小時，整個壽命期間的光通維持率為95%。

在複金屬燈方面，OSRAM-Sylvania公司燈頭朝上燃點設計的MS400/C脈沖啟動複金屬燈是HID燈的最新趨勢。這種脈沖啟動技術使平均光通提高到32500 lm，壽命達30000小時(每次啟動120小時)。該公司以其提高了整個壽命期間的顏色穩定性和採用了無鉛燈頭而自豪。另外，OSRAM-Sylvania公司推出的小功率複金屬燈系列是用於敞口燈具的。規格有採用ED17玻殼的100和70W燈以及採用PAR30玻殼的70和50W燈。這些燈的演色性為85，匹配標準安定器。其石英放電管周圍的矽化鋁屏能顯著降低紫外輸出。整個壽命期間的最大色位移為200K。

OSRAM-Sylvania公司的LU200/PLUS型燈，拓展了其非循環高壓鈉燈系列。這種燈可直接替代標準的200W高壓鈉燈，且特性相同。為了通過TCLP測試，設計時降低了90%的汞含量，並採用無鉛的無焊料燈頭。

### 四、其他公司

#### 1. 松下照明公司

---

松下照明公司用EFG10LE型10W節能燈替代40W白熾燈。這種燈的色溫為2800K，演色性為84。16W Soft Pink 節能燈也是仿造球形白熾燈製作的。25W球形和28W子彈形燈的色溫分別為2800和5000K，這些燈的均為透明玻殼，沒有染色或塗色。

## 2. Kuro-Test公司

為擴展其超小型螢光燈產品系列，Kuro-Test公司推出色溫為5000K的螺旋燈，其色溫高於原有緊湊型螢光燈，而且演色性高達88。燈的螺旋型幾何形狀，是為提供與標準白熾燈相似的光分佈而設計的。另外，Druo-Test 公司推出的新型內塗層螢光燈能屏蔽99%的UV-A和UV-B輸出。這種新型塗層可應用於任何廠家的產品，且與普通螢光燈相比，顏色衰退最小。

## 3. Venture照明國際公司

Venture照明國際公司發展一種400W複金屬燈，採用T15玻殼，用於較淺的燈具。這種水平燃點的燈光通量為40000 lm，匹配標準的 CWA 安定器上。

## 4. Luxo公司

Luxo公司開發設計用於18W三管緊湊型螢光燈的Luxo Vision燈具使辦公室工作照明更上一層樓。除了其非對稱分佈的光束外，該燈具還採用了帶調光裝置的緊湊型電子式安定器。安定器採用了智慧型電路以校正90 240V的線電壓波動，使輸出沒有任何明顯的變化。

## 5. Prolight公司

Prolight 公司開發出新一代定向(下照)燈，它採用18W緊湊型螢光燈，是為替代採用75WR30泛光燈燈具而設計的。該燈具獨特的燈頭放

置形式，使全長縮短為5.56英寸。外裝的電子式安定器與系統組合在一起，使燈可以單獨更換。

#### 6. Prescolite公司

Prescolite 公司的新型定向(下照)燈用於42W緊湊型螢光燈，配有調光系統，可產生多種光分佈，並適於所有26 42W三管燈的規格範圍。安定器電路可使燈的光輸出調低至5%。

#### 7. Litecontrol照明公司

Litecontrol 公司推出的 Arcos 燈具是一種低剖面安定器設計、寬間接光分佈類型和高燈具效率的產品。電子式安定器的橫截面為1 × 1.5英寸，使整個安定器的厚度僅為2.375英寸。由T8或T5長形緊湊型螢光燈組合或單燈、雙燈或三燈系列。燈具效率為T8單燈設計的89.8%。

#### 8. Energy Saving 公司

Energy Saving 公司研制出一種用於T4燈的電子式安定器，並聲稱該產品重量非常輕，而且縱斷面非常低。

### 第三節 照明系統省能技術發展趨勢

根據工研院能資所照明技術研究室的專家們指出，照明系統省能技術之研究內容以高效率安定器設計製造以及產品化技術、照明管理監控系統研發等照明電子為主；茲以下圖說明照明系統省能技術研究計劃之

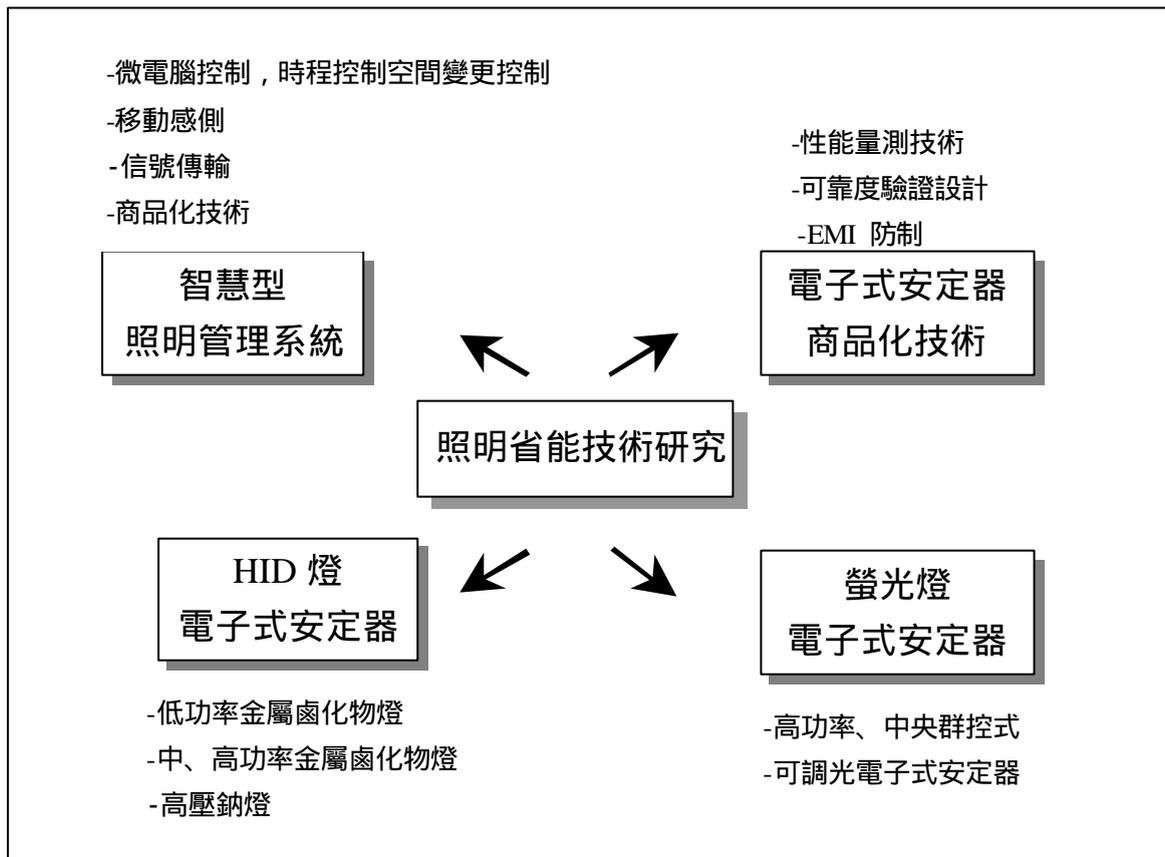
---

現況與規劃情形。

由世界照明先進公司之發展趨勢可預測高可靠度、耗能少、重量輕、體積小之各種電子式安定器將逐步取代傳統式安定器；其次可調光電子式安定器因為(1)可充分利用日光，節能效果至多可達到50%；(2)作恒照度控制；(3)依場合需求調整亮度等優點，目前雖然市場佔有率仍偏低(美國市場電子式安定器已超過30%，但可調光式僅佔0.36%)，但由1996年德國漢諾威及美國照明展中，已可探出市場產品發展漸趨成熟，未來勢必成為另一項主流。至於照明管理系統這項既省電又可精簡人力之產品，在歐、美、日本已頗普遍，受限於本土技術開發中和進口品價格高雙重因素影響，仍罕見於一般照明應用中；然而潮流所趨，勢必要發展此項產品技術。照明省能技術已完成多項技術開發，對協助台灣業者產品設計奠定所需基礎。

照明省能技術之研發往後以配合市場需要規劃方向，並結合照明光源及照明設計作整體性系統發展；所以未來將針對HID燈電子式安定器設計以及智慧型照明監控系統兩方面進行技術開發，再輔以可靠度設計/驗證、不同環境需求考量等商品化技術研究，目標鎖定節約大空間照間之照明用電設計技術與一般照明節能之商品化技術。

照明電子是照明產業中技術層次較偏離照明屬於電力電子領域的一環，向來甚少受照明產業所重視與被了解，所以推廣與技術落實亦列為照明省能技術之重點工作。台灣發展照明電子先天條件不良，功率半導體、鐵芯、高頻低阻抗電容等關鍵材料仰賴進口，其次光源種類多匹配設計困難，生產成本又高，再加上設計人材培育不足等種種因素，導致產品價格無法下降，而品質又欠穩定，所以市場推展一直不太順利。照明電子產業的發展實際上與眾多產業有關聯。欲提升照明科技水準，相關產業的發展與國家政策的支持，均是高效照明未來落實的重要關鍵。



資料來源：工研院能資所照明技術研究室提供

圖 7-2：照明系統省能技術現況與未來規劃

#### 第四節 世界螢光燈安定器標準

在一個螢光燈照明系統中有許多部件。為了產生光，需要燈。為了

---

支撐燈且引導光的方向，需要夾具或裝配部件。為了以電的方式操作燈，需要安定器或控制機構，以將主電壓和電流轉換成燈工作所需要的條件。由於燈和安定器構成了運作系統，用於安定器的標準也部分依賴於相關的燈的標準。

有鑑於全球約一半螢光燈電子式安定器的市場機會以北美為主，而另一半在世界的其它地區。美國境內銷售的安定器必需符合ANSI標準，而在世界其它地區銷售的安定器或需符合ANSI標準，或需符合IEC標準，或者根本沒有標準。這三者中的最後一個，即根本沒有標準，是照明工業的專家們所最為關注的。缺少安全和性能標準可能會導致起火，電擊，干擾其它電子或電氣系統，或極大地縮短了安定器或燈的壽命。

以下本文將簡單介紹世界上常用於電子式螢光燈安定器的標準。

用於螢光燈安定器的標準有兩類：安全標準和性能標準。世界上發展了兩種主要的照明標準系統：美國國家標準協會標準（ANSI），包括Underwriters Laboratories（UL）安全標準，和國際電工委員會（IEC）標準。這兩種標準系統的每一種均包含一個安定器基本安全標準和一個安定器基本性能標準。此外，螢光燈標準將確保系統工作在最佳狀態。通常，螢光燈安定器標準指闡述特定性和方面的額外標準。這些額外標準包括電磁干擾（EMI）和射頻干擾（RFI），線路瞬變要求，諧波畸變，塑料外殼，和測量方法。

表7-10列出IEC和ANSI能應用的高頻螢光燈安定器標準。

## 一、安全標準

首先比較電子螢光燈安定器安全標準。安全標準強調四個主要方

面。表7-11列出IEC和ANSI安全標準中適用的條款。大多數情況下，兩種標準系統都有對同樣問題的要求。

### 1. 標記

提供標記要求是為了方便和完全識別安定器和應用。標記包括製造商的名字或標識，型號，便於追蹤的生產日期編碼，接線信息，接地要求，兼容的燈的類型，電源電壓，電源電流圖和其它安全信息。

### 2. 起火危險性

起火危險性包括對外殼的高溫測試，外殼的燃燒，火苗或火花的產生，正常和異常操作條件的影響。

### 3. 電擊危險性

電擊危險性包括介質擊穿，開路電壓，外殼對地的漏電，燈表面電壓，和燈接線端電流危險。

### 4. 物理危險

物理危險包括安定器外殼上的尖銳邊緣，標記的持久性，安裝手段，防腐蝕措施，和連接手段。

### 5. 性能標準

下面我們考察和比較電子式安定器性能標準。性能標準強調四個方面。表7-12列出了IEC和ANSI性能標準適用的條款。大多數情況下，兩種標準系統都有對同樣問題的要求。

## 6. 安定器輸入或電源考慮

安定器必須不能對電源或電能分布系統產生反面影響。為了保護電源，有必要指定例如像最小功率因數，最大總諧波系數和電源電流波形等的特性。

## 7. 安定器輸出考慮

安定器必須正確地操縱燈，以確保正確的光輸出和燈的壽命。有必要指定燈的啟動和工作方式。對於預熱和快速啟動型，激勵前的陰極溫度必須介於700和1150攝氏度之間。從無燈電流或輝光電流到滿燈電流之間的瞬態時間必須在最大極限以內。對於正常的操作，有必要指定在正常燈輸出操作下的照明度。燈電流波峰因數必須低於最大極限。

## 8. 安定器操作考慮

安定器必須能夠承受如電源線路瞬變等外部影響，並且必須能在一個環境溫度範圍內正常工作。

## 9. 射頻輻射

必須指定對電源線傳導輻射和放射輻射水平的限制，以防止與通信和其它類型的電子設備的干擾問題。

## 二、品質和可靠性考量

ANSI和IEC 安定器標準均不涉及品質和可靠性問題。可靠性是在一

---

段時間內產品故障率的動態影像。而品質則是此動態影像中某一時間點或一禎處的故障率。

## 1.品質

對用戶或特定的人來講，提高生產商提供高品質產品的概率的一種方法是要求獨立的品質系統證書，如ISO9001。這將保證在產品設計和製造中運用系統的方法。許多時候，製造商在其加工過程中省掉困難的地方以省錢或縮短安定器開發或製造周期。

## 2.可靠性

安定器生產商不能通過測試或強化試驗使安定器具有可靠性，而必須通過設計來實現可靠性。測試和強化試驗僅是一種約束措施，並不闡明產品弱點的根源。

如果一種產品要在市場生存並具有足夠的生命力，有必要在以下三方面強調品質和可靠性。

設計

元件和材料的採購

製造

表7-10：ANSI 和 IEC 高頻螢光燈安定器標準

標準號	名稱	目的
ANSI/UL935	螢光燈安定器的一般和安全標準	安定器安全
ANSI C82.11	高頻燈安定器	安定器性能
ANSI/NAPA 70	全國電氣規程	系統安全
ANSI C78.1.2.3.4	螢光燈尺寸和電特性	燈的性能
ANSI 82.2	螢光燈安定器的測試方法	定義測試方法
ANSI 82.3	螢光燈基準安定器指標	定義基準安定器
LES LM40	螢光燈安定器壽命性能測試	燈壽命定義
美國聯邦規則法典第47章第18部分	美國聯邦通訊委員會對射頻干擾的要求	限制放射和傳導輻射
美國公法100-357	1988年國家電氣設備節能修正案	定義螢光燈安定器效率
IEC 928	燈附件 - 管形螢光燈使用的交流供的電子式安定器	標記和安全
IEC 929	管形螢光燈使用的交流供電的電子式安定器 - 性能要求	安定器性能
IEC 81	用於一般照明應用的管形螢光燈	燈性能
IEC 882	無啟動器管形螢光燈預熱要求	性能
CISPR 15	電氣照明無線電干擾的限制和測量方法	放射和傳導輻射限制
IEC 61000-3-2	諧波電流輻射的限制	電源分配系統安全

資料來源：Motorola電光源公司

表7-11：IEC和ANSI安全標準適用條款

主 題	IEC標準號和條款號		ANSI標準號和條款號	
	標準號	條款號	標準號	條款號
標記	928	7.1	935	36
接地	928	9.0	935	11.38-11.48
電距離	928	10.0	935	16
預防與帶電的意外接觸	928	11	935	12
開路電壓	928	12	935	18.4
耐潮濕和絕緣	928	13	935	28
電長度	928	14	935	27
異常條件	928	15	935	22
故障條件	928	16	935	23
耐熱和耐火性能	928	18	935	
防腐蝕性	928	19	935	8.0
震動試驗 - 高頻燈表面漏電	928	13.2	935	20.10
械組裝	928		935	5.0
外殼	928		935	6.0
安裝方法	695-2	All	935	7.0
聚合物材料	928		935	16A
輸入 / 輸出	695-2	All	935	18
對地的漏電流			935	19.2 - 19.8
燈接線端電擊			935	20.3
正常溫度測試			935	21

資料來源：Motorola電光源公司

表7-12：IEC和ANSI安全標準適用條款（續）

主 題	IEC標準號和條款號		ANSI標準號和條款號	
	標準號	條款號	標準號	條款號
標 記	929	5	C82.11	4
高功率因數	929	3.8	C82.11	4.4.1
啟動條件	929	7	C82.11	5.2.3
安定器光強因數	929	8.1	C82.11	5.3.1
燈電流波峰因數	929	12.2.b	C82.11	5.6.1
諧波畸變	929	12.1	C82.11	5.10
電源線路變過壓	929	15	C82.11	5.11
電磁干擾	CISPR 15	All	C82.11	5.8
磁屏蔽	929	13		
電源電壓極限			C82.11	7.3

資料來源：Motorola電光源公司

### 三、我國螢光燈用安定器相關標準

國內為抑低螢光燈用安定器耗電量，於民國82年訂定了功率損耗及功率因數標準如表7-13，分兩階段列入國家標準並由商品檢驗局納入內銷應施檢驗品加以管理。

表7-13：我國螢光燈管用安定器耗能標準

安定器類型			第一階段耗能標準值 (83.1.1)			第二階段耗能標準值 (85.1.1)		
型式	編號	規格	功率耗能(W)		功率因數	功率耗能(W)		功率因數
			110V	220V	(%)	110V	220V	(%)
預熱式	1	FL10W	6	7.5	85	5	7	90
	2	FL15W	6	8.5	85	5	7	90
	3	FL20W	6	9	85	5	7	90
	4	FL30W	11.5	9	85	9	8	90
	5	FCL30W	9	14.5	85	8.5	10.5	90
	6	FL40W	11.5	9	85	9	7	90
瞬時式	7	FLR20W	15	16	85	13	14	90
	8	FLR20W × 2	17	18	85	15	16	90
	9	FLR40W	21	22	85	19	19	90
	10	FLR40W × 2	22	23	85	20	20	90
	11	FLR60W	26	27	90	24	25	90

資料來源：電機月刊，1998

我國電子式安定器標準的製訂耗時約三年餘，終於在民國85年8月由經濟部中央標準局公佈實施。標準號列名稱為「CNS-13755螢光燈管用交流電子式安定器」，本標準適用產品範圍為輸入頻率60Hz、額定輸入電壓300V以下及及額定二次電壓1000V以下，而工作頻率不同於輸入頻率之螢光燈管用電子式安定器。

電子式安定器在性能（參考CNS13755）上需符合下列的要求：

- 1.二次電壓：依第6.3.2節試驗，其值須在額定二次電壓值的90%~110%範圍內。
- 2.起動電壓：依第6.3.3節試驗，必須符合下列規定。
  - (1)於常溫下，以額定輸入頻率之額定輸入電壓點燈，在3秒內燈管必須能確實起動及在同一周圍溫度下，以額定輸入頻率之額定輸入電壓的90%電壓點燈，燈管必須能確實起動。
  - (2)於周圍溫度 $10 \pm 1$ ℃，以額定輸入頻率之額定輸入電壓點燈，燈管必須能確實起動。
- 3.陰極預熱特性：
  - (1)預熱起動型安定器的陰極預熱分為控制電流進行預熱及控制電壓進行預熱兩種，且燈絲預熱的最短時間應為0.4秒以上。①控制電流進行預熱者依第6.3.4(1)節試驗，其值需符合表7-14之規定。②控制電壓進行預熱者依第6.3.4(2)節試驗，其燈絲預熱電壓的有效值不得大於10V，且在起動點燈過程中，燈管端電壓連續任一週期有效值應低於300V，因開關動作而產生之感應脈衝電壓不在此限。

表7-14：電子式安定器陰極預熱特性

燈管大小之區分(W)	陰極預熱電流(A)
4	0.12 0.18
6	0.15 0.23
8	0.20 0.30
10	0.27 0.39
15	0.37 0.51
16(T8)	0.20 0.32
18(T8)	0.45 0.61
20	0.45 0.61
30FCL	0.75 0.95
30FL	0.45 0.55
32(T8)	0.53 0.69
36(T8)	0.55 0.71
40	0.55 0.71
55	0.80 1.05

資料來源：CNC13755

- (2)非預熱起動型安定器，依第6.3.4(3)節試驗，須符合表7-15及下列規定。以適當型式之試驗用燈管與安定器連接。在燈管附近不存在任何有輔助起動作用的接地金屬體的情形下，應使起動期間產生的累積輝光放電時間不超過100ms。在燈管電流達到標準電流值的80%時，認定為輝光放電階段結束。

表7-15：非預熱起動型安定器

燈管大小之區分 (W)	模擬負載電阻 (每一陰極)	模擬負載電阻之端電壓 (V)
20	9.6 ± 0.1	3.4 4.2
40	9.6 ± 0.1	3.4 4.2
110	3.20 ± 0.05	3.4 4.2

資料來源：CNS13755

- 4.二次短路電流：依第6.3.5節試驗，其值必須在標示之額定二次短路電流值的115%以下。
- 5.輸出電流及光輸出：依第6.3.6節試驗，輸出電流值必須在標示之額定二次電流值的115%以下，光輸出對應於試驗用安定器之比值必需在90%以上。此外，高輸出型安定器之光輸出，須在標示值之90%以上。
- 6.光輸出變動率：依第6.3.7節試驗，需符合表7-16規定。

表7-16：光輸出變動率

種類		與試驗用安定器之比(%)	
		90%額定輸入電壓時	110%額定輸入電壓時
非預熱起動型燈管使用者		80%以上	115%以下
預熱起動型燈管使用者	10W以下者	85%以上	130%以下
	超過10W者	85%以上	115%以下
高輸出型安定器		(額定光輸出 × 0.85) 以上	(額定光輸出 × 1.15) 以上

資料來源：CNS13755

- 7.燈管電流波形：依第6.3.8節試驗，必需符合下列規定。
- (1)電源電壓之正負半週所對應燈管電流之電路波形應幾乎相同。
  - (2)波高率（電流最大值 / 電流有效值）應在1.7以下。
- 8.輸入電流波形：依第6.3.9節試驗，安定器輸入電流之諧波失真不得超過表7-17之規定值，且電流總諧波失真不得大於33%。
- 9.輸入電流及輸入功率：依第6.3.10節試驗，必須在安定器標示值之90%~110%範圍內。但適用燈管大小在10W以下之安定器，則必需在80%

120%範圍內。

表7-17：諧波失真容忍值

諧波次數 (N)	容許諧波最大比值 (以輸入電流基波的百分比表示之) %
2	2
3	30 ×
5	10
7	7
9	5
11 n 39	3

備考：為功率因數  
資料來源：CNS13755

- 10.功率因數：依第6.3.11節試驗，必需在0.95以上，並在安定器標示值的98%以上。
- 11.噪音：以試驗用燈管做負載，乾入端子間施加額定輸入頻率之額定輸入電壓時，安定器所發出之噪音，以對實用上沒有妨礙的程度為原則。
- 12.耐濕性：依第6.3.12節試驗，必須符合下列規定。
- (1)不可產生明顯之銹蝕。
  - (2)絕緣電阻在2M 以上。
  - (3)能耐表7-18及表7-19所示電壓1分鐘而無異狀。

表7-18：安定器之一次二次間沒有用絕緣變壓器絕緣者

單位：V

額定一次電壓或額定二次電壓(E)	試驗電壓
150以下	1000
151 300以下	1500
301 1000以下	2E+1000

資料來源：CNS13755

表7-19：安定器之一次二次間用絕緣變壓器絕緣者

單位：V

額定一次電壓或額定二次電壓(E)	試驗電壓
150以下	1000
151 300以下	1500
301 1000以下	2E+1000

資料來源：CNS13755

- 13.溫升：依第6.3.13節試驗，不可有標示模糊及填充物流出，且溫升必需符合表7-20之規定。此外，試驗完成後讓其自然冷卻，必須能正常起動點燈而無障礙發生。

表7-20：溫升

單位：

測試位置		正常溫升		異常溫升
		100%額定輸入電壓	100%額定輸入電壓	100%額定輸入電壓
線 圈	A種絕緣	60以下	70以下	125以下
	B種絕緣	75以下	85以下	140以下
	C種絕緣	85以下	95以下	150以下
外殼		55以下	65以下	110以下

資料來源：CNS13755

- 14.絕緣電阻：依第6.3.14節試驗，必需在5M 以上。但未執行溫升試驗之冷卻狀態時，絕緣電阻須在30M 以上。

- 15.絕緣耐電壓：依第6.3.15節試驗，必須能耐1分鐘而無異狀。

- 16.防水性：依第6.3.16節試驗，絕緣電阻應在2M 以上，且絕緣耐電壓依表7-18或表7-19所示電壓值測定，必須能耐1分鐘而無異狀。

- 17.耐電源衝擊波特性：依第6.3.17節試驗，安定器於試驗後必須能正常動作。
- 18.實用性加速評估：依第6.3.18節試驗，安定器於試驗後冷卻至室溫，應能正常起動適合燈管，且連續點燈15分鐘以上不得產生異狀，燈管亦不得損壞。

### 第五節 電子式安定器技術發展趨勢

安定器在未來技術上有待發展的項目有：

- 1.電子式安定器匹配螢光燈特性之研究：如螢光燈高頻電氣特性。（其他放電燈應用領域如高壓水銀燈、鈉燈、複金屬燈之起動特性、高頻特性等等亦是未來電子式安器研發之重點）
- 2.磁性元件設計研究：包括諧振電感、功因校正中之昇壓電感、電流源電感、輸出級功率變壓器、自激式線路之飽和式基極驅動變壓器、EMI抑制濾波電感等等。
- 3.功率因數校正技術(PFC)研究：包括被動式功率校正設計準則、200W以下之主動式PFC設計、1KW以上之主動式PFC設計、無IC式共同電晶體（Common Switch）方式的低成本主動式PFC技術等等。
- 4.功率轉換技術研究：功率轉換器（Power Inverter）是電子式安定器的核心，關係產品的性能及價格，目前國內研究中的拓樸及控制方式有、自激式併聯諧振半橋式、自激式併聯諧振推挽式、IC控制型串聯諧振、單晶式（緊湊型螢光燈用）、及全橋式高功率型（水銀燈用）等等。

- 5.功率電晶體規格選取與散熱技術研發：電子式安定器中常用的功率電晶體有Power BJT與MOSFET，在生產時會產生下列問題 - (1)BJT的值造成起振問題 (2)BJT的儲存時間造成的自振頻率不易掌握 (3)SOA問題、(4)切換損失、(5)瞬間過電流問題、(6) 溫度係數等等問題，需進一步研究克服。
- 6.調光技術研發：調光技術之研發可分三個方向，一是不同燈管其調光特性不同：二是探討各種功率轉換器的功率控制方式，有調頻式（FM）、調幅式（AM）、脈寬調變式（PWM）、相移式（PS）及混合式等：三是探討調光控制電路的積體化研究。
- 7.電腦模擬研究：由於螢光燈管為一非線性之負電阻且功率轉換級亦多為諧振式電路，因此使用電腦模擬將可節省許多實驗的時間，研究中的主題包括有，功率轉換線路模擬 - 半橋串聯諧振、半橋併聯諧振、被動式功因校正、多管螢光燈群控系統等；另外，模型建立（如螢光燈管模型、非線性鐵心模型）、諧波分析、可靠性分析（蒙地卡羅交叉分析）亦是研發之重點。
- 8.商品化技術研發：包括改善電子式安定器之電磁干擾問題、解決與光源匹配不當所造成的燈管黑化及壽命問題等等。