

中華民國國家標準

C N S

燈具－第 2-21 部：管燈之個別要求

Luminaires – Part 2-21: Particular requirements – Rope lights

CNS 草-制 1100219

中華民國 年 月 日制定公布
Date of Promulgation: - -

中華民國 年 月 日修訂公布
Date of Amendment: - -

本標準非經經濟部標準檢驗局同意不得翻印

目 錄

節次	頁次
前言	3
1. 適用範圍	4
2. 引用標準	4
4. 一般試驗要求	5
5. 燈具之分類	5
5.1 一般	5
5.2 電擊防護	5
5.3 粉塵、固體外物及水侵入之防護	5
6. 標示	5
6.1 一般	5
6.2 管燈上之標示	5
6.3 管燈及包裝上之標示	5
6.4 包裝或說明書之標示	6
7. 構造	6
7.1 一般	6
7.2 端子座	6
7.3 端子及電源連接	6
7.4 控制單元(control units)	6
7.5 機械強度	7
8. 沿面距離及空間距離	11
9. 接地之規定	11
10. 端子	11
11. 外部及內部配線	11
11.1 一般	11
11.2 管燈用之電纜線	11
11.3 電線固定座試驗	12
11.4 插頭與電纜線長度	12
11.5 可中繼連接之 II 類管燈最大長度	12
12. 電擊防護	12
13. 耐久性試驗及溫升試驗	12
13.1 一般	12
13.2 試驗電壓	12
13.3 整流器之短路試驗	13
14. 粉塵、固體外物及水侵入之防護	13

(共 15 頁)

CNS 草-制 1100219

15. 絕緣電阻及耐電壓	13
16. 耐熱、耐燃及耐電痕	13
附錄 A (規定)用於管燈之中繼連接器之要求	14

前言

本標準係依據 2014 年發行之第 1.0 版 IEC 60598-2-21，不變更技術內容，制定成為中華民國國家標準者。

本標準係依標準法之規定，經國家標準審查委員會審定，由主管機關公布之中華民國國家標準。

依標準法第四條之規定，國家標準採自願性方式實施。但經各該目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。

本標準並未建議所有安全事項，使用本標準前應適當建立相關維護安全與健康作業，並且遵守相關法規之規定。

本標準之部分內容，可能涉及專利權、商標權與著作權，主管機關及標準專責機關不負責任何或所有此類專利權、商標權與著作權之鑑別。

CNS 草-制 1100219

1. 適用範圍

本標準針對使用不可更換式串聯、並聯，或串並聯組合光源，在 250 V 以下電源電壓操作之室內或戶外用管燈(密封型燈串，sealed lighting chains)，規定其個別要求。

備考 1. 在某些地區使用“密封型燈串”一詞，而不使用“管燈”

備考 2. 將管燈固定在框架或類似於耶誕老人、雪人之類的裝飾物上之產品，也適用 CNS 14335-2-4 及/或 IEC 60598-2-7 之相關章節規定。

隨產品提供不同類型固定式或可分離式附件，例如用於節日或慶典等臨時裝飾性外型、或仿人物或動物二維或三維造型之裝飾元件，之管燈為本標準適用範圍。

2. 引用標準

下列標準為本標準所引用，依其引用方式而使其完整內容或部分內容成為本標準之一部分。有加註年份者，只適用該年份之版次；無加註年份者，適用該最新版(包括補充增修)。

CNS 14165	電器外殼保護分類等級(IP 碼)
CNS 14335	燈具－第 1 部：一般要求及試驗
CNS 61347-2-13	光源控制裝置－第 2-13 部：LED 模組用直流或交流電子式控
CNS 14980-1	家用和類似一般用途之電器耦合器－第 1 部：通則
IEC 60227-5:2011	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 5: Flexible cables (cords)
IEC 60245-4:2011	Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 4: Cords and flexible cables
IEC 60320 (all parts)	Appliance couplers for household and similar purposes
IEC 60811-504:2012	Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 504: Mechanical tests – Bending test at low temperature for insulations and sheaths
IEC 60811-506:2012	Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 506: Mechanical tests – Impact test at low temperature for insulations and sheaths
IEC 60811-508:2012	Electric and optical fibre cables – Test methods for non-metallic materials – Part 508: Mechanical tests – Pressure test at high temperature for insulations and sheaths
IEC 60906 (all parts)	IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes
IEC 61347-2-11	Lamp controlgear – Part 2-11: Particular requirements for miscellaneous electronic circuits used with luminaires
IEC 61347-2-13	Lamp controlgear – Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules

IEC 61984:2008 Connectors – Safety requirements and tests

ISO 4064-4:2002 Paper, board, pulps and related terms – Vocabulary – Part 4:
Paper and board grades and converted products

3. 用語及定義

CNS 14335 燈具 – 第 1 部之用語及定義，配合下列內容，適用於本標準。

3.1 燈串(lighting chain)

由串聯、並聯、或串/並聯連接之燈座與中繼連接絕緣導體組合而成之燈具。

3.2 管燈(rope light)

密封型燈串(sealed lighting chain)

光源為不可更換式、且封閉於兩端密封之硬質或可撓式絕緣透光管(pipe or tube)中之燈串，兩端有無接頭(joints)均可。

備考：管燈可結合控制裝置於其中(例如閃動單元(flashing units)，參照 21.7.4)。

4. 一般試驗要求

CNS 14335 燈具 – 第 1 部第 0 節之規定適用於本標準。CNS 14335 各適用章節所述之試驗應依本標準所列之次序進行。

5. 燈具之分類

5.1 一般

管燈應依 CNS 14335 燈具 – 第 1 部第 2 節之規定，配合下列 21.5.2 與 21.5.3 之要求，進行分類。

5.2 電擊防護

管燈之電擊防護類別應為 II 類或 III 類。

5.3 粉塵、固體外物及水侵入之防護

適合戶外使用之管燈分類應在 IP44 以上。

6. 標示

6.1 一般

CNS 14335 燈具 – 第 1 部第 3 節之規定，配合下列 21.6.2 至 21.6.4 之要求，適用於本標準。

6.2 管燈上之標示

以下資訊應標示於管燈本體：

- 整體管燈之額定電壓
- 整體管燈之額定功率

如提供於電纜上，應以耐久之方式標示在不可移除之套管或標籤上。

6.3 管燈及包裝上之標示

只適用於室內使用之管燈應於管燈上與其隨附包裝(accompanying packing)上標示下列資訊：

- “限於室內使用”

CNS 草-制 1100219

- 管燈上可以使用此符號  [來源：IEC 60417-5957 (2004-12)]以代替前項文字，但須於說明書中解釋。

6.4 包裝或說明書之標示

下列或類似之標示應於隨附包裝(accompanying packaging)上或說明書中提供。

- (a) 其包裝非供展示點燈效果之所有管燈：
 - “不可以將仍在包裝中或繞於捲軸上之管燈連接到電源”
 - “管燈在被覆蓋或嵌入於地面(a surface)時不可以使用”
 - 最小容許彎折半徑，適用時
 - “不可拆開或裁剪管燈”
- (b) 利用墊圈以達到所標示之對粉塵、固體外物及水侵入之防護等級之管燈：
 - “警告：如所有墊圈並未完全到位，不可以使用此管燈!”
- (c) 中繼連接用之管燈：
 - “禁止將本管燈連接到其他生產廠商之產品”
 - “中繼連接時只能使用隨附之連接器。使用前必須將所有開放之管端密封。”
 - 可中繼連接之最大系統長度
 - 可中繼連接之最大系統功率
- (d) 結合光源橋接裝置之管燈：
 - 說明此管燈裝有橋接裝置之資訊
- (e) 未隨附電源之 III 類管燈：
 - 所需電源之相關資訊

7. 構造

7.1 一般

CNS 14335 燈具－第 1 部第 4 節之規定，配合下列 21.7.2 至 21.7.5 之要求，適用於本標準。

7.2 端子座

不適用 CNS 14335 燈具－第 1 部第 4 節 4.6 有關於端子座之規定。

7.3 端子及電源連接

適用 CNS 14335 燈具－第 1 部第 4 節 4.7 有關於端子及電源連接之規定以及下列之要求。

管燈中繼連接器另應符合附錄 A 之要求與所做修改。

以檢驗及進行本標準之試驗以檢查其符合性。

7.4 控制單元(control units)

控制單元及類似單元所形成之管燈整合性部件應密閉於不可燃絕緣材料中，另也應穩固的固定於管燈或電纜線。

以檢驗、以及進行本標準 21.16 之絕緣材料不可燃性試驗以檢查其符合性。

任何電子式控制單元(如閃動單元(flasher units))除了應符合本標準之要求外，另需

符合 IEC 61347-2-11 之要求。

LED 驅動器(drivers)應符合 CNS 61347-2-13 (IEC 61347-2-13)之要求。

進行相關之試驗以檢查其符合性。

7.5 機械強度

管燈應具有足夠之機械強度。

進行下列試驗以檢查其符合性：

(a) 硬質管燈應針對其管體(pipe)依序進行以下之試驗。

(1) 60 N 之拉力，應施力於管體之末端，以不抖動之方式(without jerks)進行 45 次，每次維持 1 s。

(2) 0.15 Nm 之扭矩，應施力於管體之末端，於最不利之方向(如有疑慮，改由其他替代方向)以不抖動之方式實施 1 min。

上述試驗實施中及實施後，連接器在端子中不可出現明顯之移動、管體不可受損。

(b) 可撓式管燈應進行上述(1)與(2)之試驗，並接著進行下列(3)與(4)之試驗。

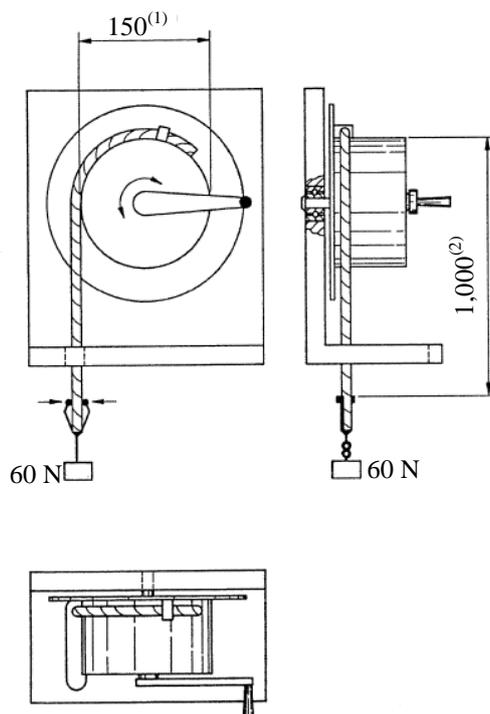
(3) 將全試驗長度(1 m) 之管體捲繞於直徑 150 mm 之圓柱體上，施以 60 N 之拉力，施力次數與周圍溫度如下：

— IP 碼為 20 之管燈：於 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 施力 10 次

— IP 碼高於 X0 之管燈：於 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 施力 10 次，接著於 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 施力 10 次。

低溫試驗前，將管燈保存於溫度為 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之低溫溫度箱中 16 h。備考 1.

適合用於捲繞可撓式管燈之試驗裝置實例參照圖 1。



說明

- (1) 木質圓柱體之直徑
- (2) 進行試驗前可撓式管體固定點與配重之距離

圖 1 適合用於捲繞可撓式管燈之試驗裝置實例

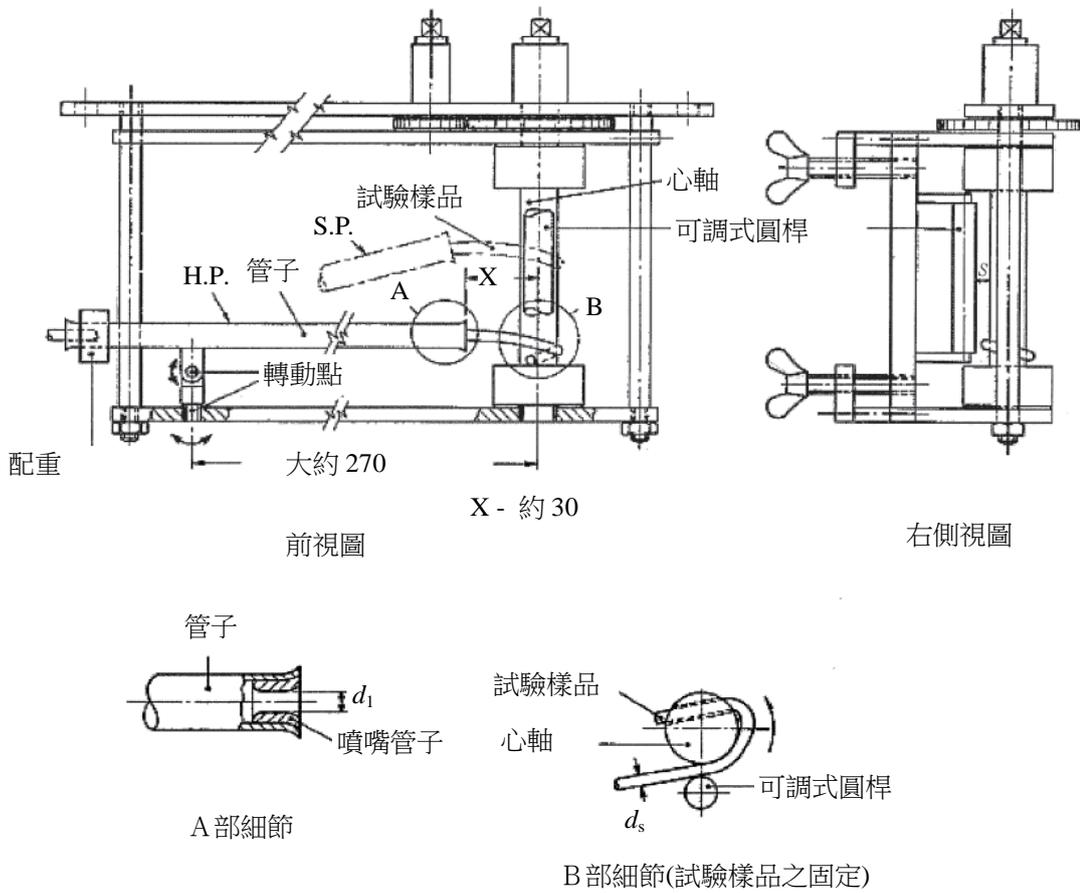
(4) 試驗(3)結束後，試驗樣品(test specimen)在室溫時，將管體捲繞於直徑為 4 至 5 倍於試驗樣品(test piece)之心軸(mandrel)，再將之置於低溫溫度箱 (-15 °C ± 2 °C)中 16 h。

低溫預置時間過後，於溫度箱內將試驗樣品捲繞心軸 2 圈。

不可以出現裂痕。

備考 2. 適合用於捲繞可撓式管燈之試驗裝置實例參照圖 2 (參照 IEC 60811-504:2012)。

尺寸單位：mm



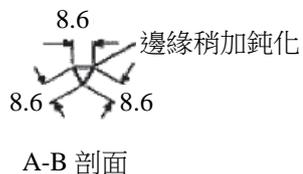
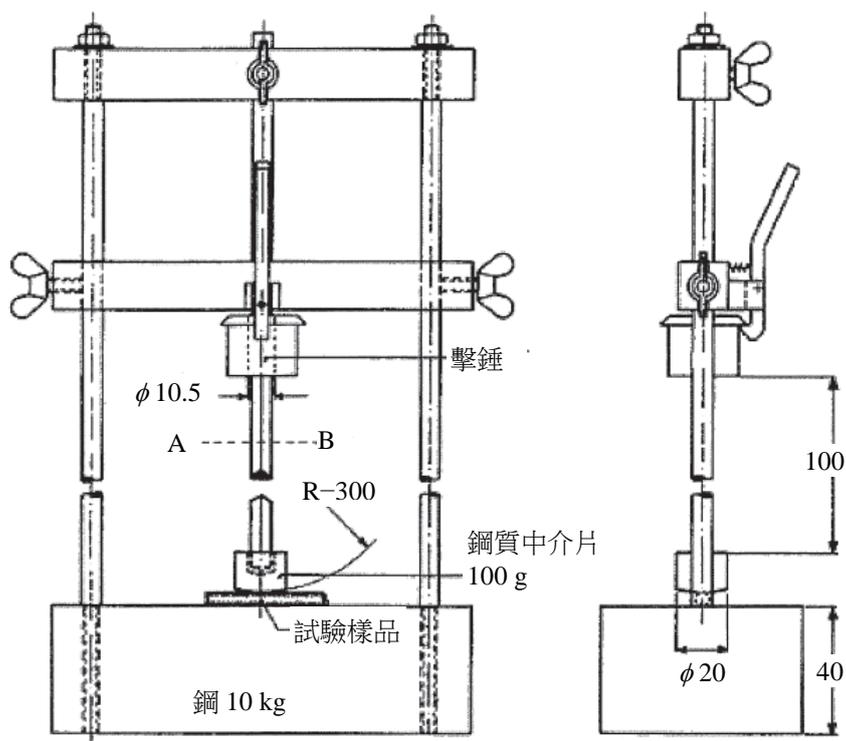
備考：

1. $d_s < S < 1.5 d_s$
2. $d_1 = 1.2 \sim 1.5 X d_s$
3. 在水平位置時(H.P.)，管體不可過分下壓試驗片
4. 在傾斜位置時(S.P.)，管體不可過分上擠試驗片

圖 2 冷彎折試驗裝置

- (c) 硬質與可撓式管燈應針對其管體進行低溫衝擊試驗以檢查其符合性。
 自管燈取 3 段試驗樣品，每段之長度至少 5 倍於管燈直徑且不得低於 150 mm，
 進行以下列試驗。
- 將如圖 3 之試驗裝置與試驗樣品相鄰置於適當之低溫溫度試驗箱內至少 16 h，箱內溫度 $-15\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

尺寸單位：mm



IEC

圖 3 衝擊試驗裝置

- 上述時間終了時，將每一段試驗樣品輪流置於圖 3 所示位置，再使表 1 所規定質量之擊錘自 100 mm 高處落下。

表 1 擊錘之質量

總直徑 mm	擊錘之質量 g
6.0 以下	100
大於 6.0，並在 10.0 以下	200
大於 10.0，並在 15.0 以下	300
大於 15.0，並在 25.0 以下	400
大於 25.0，並在 35.0 以下	500
大於 35.0	600

在檢查之前，靜置試驗樣品以達接近室溫。不使用放大鏡(without magnification)，以正常矯正過視力檢查這 3 段樣品，都不可以出現裂痕。但是，如只有 1 段試驗樣品出現裂痕，可以取 3 段新樣品再重複一次試驗；如 3 段新樣品都未出現裂痕，則視為符合要求，但若有任 1 樣品出現裂痕，則視為試驗不合格。

備考 3. 適合用於管體衝擊試驗之試驗裝置實例參照圖 3 (對應於 IEC 60811-506:2012 之圖 1)。

備考 4. 更多有關 (b)(4) 與 (c) 所述試驗之資訊可參照 IEC 60811-504 與 IEC 60811-506。

試驗結束後，管體不可出現會影響管燈安全性之損傷，帶電部位與本體間並須符合 21.15 耐電壓試驗之要求。

低溫試驗中光源可以失效。

8. 沿面距離及空間距離

CNS 14335 燈具－第 1 部第 11 節之規定適用於本標準。

9. 接地之規定

CNS 14335 燈具－第 1 部第 7 節之規定不適用於本標準。

10. 端子

CNS 14335 燈具－第 1 部第 14 節與第 15 節之規定適用於本標準。

11. 外部及內部配線

11.1 一般

CNS 14335 燈具－第 1 部第 5 節之規定，配合下列 21.11.2 至 21.11.5 之要求，適用於本標準。

11.2 管燈用之電纜線

CNS 14335 燈具－第 1 部第 5.2.2 小節以下列要求取代：

管燈之內部(如適用時)，及外部電纜線應不得低於於表 2 及以下之要求：

表 2 管燈用之電纜線

一般 II 類管燈	60227 IEC 52 ^(a)
非一般之 II 類管燈	60245 IEC 57 ^(a)
以 SELV 供電之 III 類管燈及管燈部件	依 CNS 14335 5.3.1 之絕緣要求 ^(b)
註 ^(a) 電纜線可以由具有等同於指定標準規格書雙層絕緣之單心電纜組成。	
^(b) 絕緣層可以由橡膠或 PVC 組成。	

以檢驗及量測檢查其符合度。

導體之標稱截面積應能提供足夠之載流容量及機械特性，但不可小於下列數值：

(a) II 類管燈：0.5 mm²

(b) 以 SELV 供電之 III 類管燈及管燈部件：0.15 mm²

CNS 草-制 1100219

(c) 所有可中繼連接之 II 類管燈上之電源線與延長線：1 mm²

(d) IP20 之不可中繼連接 II 類管燈上之電源線：0.75 mm²

(e) 高於 IP20 之不可中繼連接 II 類管燈上之電源線：1 mm²

以檢驗及量測檢查其符合度。

CNS14335 4.14.1 與 4.14.2 對機械特性之相關要求適用於本標準。

11.3 電線固定座試驗

針對使用單心電纜線之管燈，CNS 14335 第 5 節 5.2.10.1 之試驗以下列方式實施電線固定座試驗：

對電纜線施加 30 N 之拉力 25 次。不實施扭矩試驗。

對裝有無螺釘端子之管燈，以不影響其電線固定作用效能條件下移除電氣連接。

11.4 插頭與電纜線長度

戶外用管燈應具備防濺水之插頭，否則必須適用以接線盒之方式永久連接到固定式配線。

插頭與管燈連接點之間電纜線長度應不小於 1.5 m。

以量測檢查其符合性。

11.5 可中繼連接之 II 類管燈最大長度

可中繼連接之 II 類管燈最大長度之限制如下於：

－ 使用 0.5 mm² 電纜線之系統：100 m

－ 使用 0.75 mm² 電纜線之系統：150 m

以檢驗及量測檢查其符合性。

12. 電擊防護

CNS 14335 燈具－第 1 部第 8 節之規定適用於本標準。

13. 耐久性試驗及溫升試驗

13.1 一般

CNS 14335 燈具－第 1 部第 12 節之規定，配合下列 21.13.2 至 21.13.3 之要求，適用於本標準。

IP 碼高於 IP20 之管燈應於依本標準 21.13 規定所進行之 CNS 14335 燈具－第 1 部第 9 節 9.2 試驗後、9.3 試驗前，進行 CNS 14335 第 12 節 12.4，12.5 與 12.6 之試驗。

13.2 試驗電壓

適用 CNS 14335 燈具－第 1 部 12.3.1(d)之規定以及以下之要求。

由附屬變壓器/轉換器供電之 III 類管燈，試驗時供應電壓為變壓器/轉換器額定電壓之 1.10 倍。

適用 CNS 14335 燈具－第 1 部 12.4.1(d)之規定以及以下之要求。

由附屬變壓器/轉換器供電之 III 類管燈，試驗時供應電壓為變壓器/轉換器額定電壓之 1.06 倍。

13.3 整流器之短路試驗

包含有整流單元之 II 類或 III 類 LED 管燈應進行以下試驗。

對管燈施加其額定電壓 0.9 到 1.1 倍間之電壓。整流器輸出端為短路狀態。試驗中不得出現火苗或熔化之材料逸出，或產生可燃性氣體。帶電體不得轉為可觸及。符合性。將試驗樣品以符合 ISO 4046-4:2002 4.187 所規定的棉紙包覆，檢查逸出之火苗或熔化之材料是否可能引起安全性之危害，熔化材料不得使棉紙引燃。

14. 粉塵、固體外物及水侵入之防護

CNS 14335 燈具－第 1 部第 9 節之規定，配合下列之要求，適用於本標準。

針對 IP 碼高於 IP20 之管燈，CNS 14335 燈具－第 1 部第 9 節規定之試驗順序應以本標準 21.13 之順序取代。

以檢驗及 CNS14335, 9.2 中相關試驗檢查其符合性。

管燈以完全組裝完成、可供使用之狀態進行試驗。

15. 絕緣電阻及耐電壓

CNS 14335 燈具－第 1 部第 10 節之規定適用於本標準。

16. 耐熱、耐燃及耐電痕

CNS 14335 燈具－第 1 部第 13 節之規定，除了下列要求，適用於本標準。

－ 管燈之可撓性管體，13.2.1 之試驗以 IEC 60811-508 試驗取代。

附錄 A

(規定)

用於管燈之中繼連接器之要求

本附錄包含修改過的 IEC 61984 相關規定以適用於管燈中繼連接器。IEC 61984:2008 只限於本附錄提及之章節，包含所指出之變動，才適用於中繼連接裝置。

本附錄適用於 II 類與 III 類管燈用之連接器，縱使 IEC 61984 適用範圍只限於 >50 V 之連接器。

5.2 依電擊防護類型分類

只接受密閉式(enclosed)連接器。

5.3 依連接器型式分類

只考慮開放式(free)連接器。

5.4 依連接器附帶之特點分類

適用(b), (d), (e), (g), (h) 與(j)項。

備考：製造廠商與責任業者之名稱及型號可以由代碼取代。

6.2.1 識別(identification)

適用(a)與(b)項。其他標示，如適用，可以於製造廠商之技術文件或目錄提供。

6.4.1 帶電體之不可觸及性

只適用於 II 類管燈。

使用 CNS 14165 規定的試驗指施加 $20\text{ N} \pm 1\text{ N}$ 之力以檢查其符合性。

6.9.1 極性

適用此小節之要求。此外，同一製造廠商之 II 類與 III 類管燈連接器間不應有不安全之相容性。並且，III 類管燈連接器之公端(male part)須無法與低電壓用連接器(不論是否符合特定標準規格，例如 IEC 60320)之母端連接造成電性接觸(make contact)。

製造廠商自行設計之連接器與 IEC 60320 (CNS 14980-1)及 IEC 60906 標準規格書規範之系統、以及與市場上有銷售管燈之國家插頭與插座系統不可以有不安全的相容性。

以檢驗及量測檢查其符合性。

6.9.3 導體之連接

由下列規定取代：

中繼連接耦合器(interconnecting coupler)之電性接觸部位(contact-making parts)截面積不可小於中繼連接電纜之對應導體截面積。

以檢驗及量測檢查其符合性。

6.10 CBC 之設計

適用此小節之要求。並且，非一般型之管燈尾端耦合器母接頭，應附有密封裝置

以確保未連接公接頭時也能達到對粉塵、固體外物及水侵入之防護等級。此裝置應牢固的固定在耦合器。

以檢驗檢查其符合性。

6.13 絕緣耐電壓

此試驗由本標準 21.15 之試驗取代。

進行絕緣電組與耐電壓試驗時，耦合器應以金屬箔完全包覆。

6.14.2 電氣耐久性(CBC)

適用此試驗，而操作循環次數為 50 次。

以 IEC 61984:2008, 7.3.5 之試驗檢查其符合性。

6.14.3 彎折性(非可重接連接器，non-rewirable connectors)

適用此試驗，而操作循環次數為 1,000 次。

以 IEC 61984:2008, 7.3.10 之試驗檢查其符合性。

6.17 電纜線扣

此試驗由 21.11.3 之試驗取代。

相對應國際標準

IEC 60598-2-21:2014 Luminaires – Part 2-21: Particular requirements – Rope lights