

第 16525 章

道路照明

1. 通則

1.1 本章概要

說明道路照明及公園內人行道路燈照明裝設之材料、設備、施工及測試等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 管溝開挖及回填

1.2.2 配管

1.2.3 導線穿線及連接

1.2.4 人孔及手孔

1.2.5 基礎

1.2.6 接地

1.2.7 燈桿及燈具安裝

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01556 章--交通維持

1.3.4 第 02316 章--構造物開挖

1.3.4 第 02317 章--構造物回填

1.3.5 第 02319 章--選擇材料回填

1.3.6 第 02501 章--管線工程通則

1.3.7 第 02502 章--地下管線埋設

1.3.8 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.9 第 03210 章--鋼筋

1.3.10 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.11 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.12 第 05091 章--鋼結構銲接

1.3.13 第 16010 章--基本電機規則

1.3.14 第 16061 章--接地

1.3.15 第 16120 章--電線及電纜

1.3.16 第 16581 章--照明控制開關

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | | | |
|------|----------|-------|-------------------|
| (1) | CNS 679 | C2012 | 600V 聚氯乙炔絕緣電線 |
| (2) | CNS 1247 | H2025 | 熱浸法鍍鋅檢驗法 |
| (3) | CNS 1302 | K3006 | 導電線用聚氯乙炔塑膠硬質管 |
| (4) | CNS 1488 | C4044 | 有蓋開刀開關 |
| (5) | CNS 2473 | G3039 | 一般結構用軋鋼料 |
| (6) | CNS 2606 | C4060 | 電線用鋼管 |
| (7) | CNS 2655 | C2047 | 交連聚乙炔絕緣聚氯乙炔被覆電力電纜 |
| (8) | CNS 2658 | C4064 | 高壓水銀燈泡 |
| (9) | CNS 2729 | C4069 | 高壓水銀弧燈用安定器 |
| (10) | CNS 2804 | C4074 | 路燈用光電式自動點滅器 |
| (11) | CNS 2931 | C4085 | 無熔線斷路器 |
| (12) | CNS 3890 | C3043 | 高壓水銀弧燈用安定器檢驗法 |
| (13) | CNS 3892 | G3091 | 光面鋼棒用熱軋碳鋼鋼料 |
| (14) | CNS 4117 | C4134 | 道路照明用燈桿(漸細型) |
| (15) | CNS 4705 | C3060 | 路燈用光電式自動點滅器檢驗法 |
| (16) | CNS 5064 | C3068 | 輝度測量法 |
| (17) | CNS 5065 | C3069 | 照度測定法 |
| (18) | CNS 5422 | C4176 | 漏電斷路器 |
| (19) | CNS 5423 | C3077 | 漏電斷路器檢驗法 |
| (20) | CNS 9118 | C4366 | 道路照明燈具 |

- (21) CNS 9119 C3158 道路照明燈具檢驗法
- (22) CNS 10779 Z1039 道路照明標準
- (23) CNS 10781 Z1040 行人穿越道路照明標準
- (24) CNS 11652 K3083 玻璃纖維強化塑膠燈桿
- (25) CNS 11653 K6882 玻璃纖維強化塑膠燈桿檢驗法
- (26) CNS 14335 C4480 燈具安全通則

1.4.2 相關法規

- (1) 屋內線路裝置規則
- (2) 屋外供電線路裝置規則
- (3) 交通工程手冊
- (4) 臺北市市區道路管理規則
- (5) 臺北市道路挖掘管理自治條例
- (6) 臺北市道路挖掘施工維護作業要點
- (7) 臺灣電力公司營業規則

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

拆除或停用舊燈時，應提出照明維持計畫（訂出分段施工停電、恢復供電時間表）

1.5.3 施工製造圖

- (1) 各項特殊設備之技術資料、詳細尺度及配線圖等。
- (2) 產品單：包括各項材料之廠商名稱、規格及尺度，並列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

- (1) 原廠出廠證明文件（包括鋼柱體燈桿之出廠證明）
- (2) 試驗合格證明文件（燈具附 IP 出廠檢驗合格保證）
- (3) 燈具配光曲線及照度計算書
- (4) 若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6 工作順序及進度

1.6.1 在道路開放通車前，應將所有有關之道路照明以及其他電氣系統等工作，均予完成裝設、試驗及可操作運用。所有地下導線管應在完成路基前完成埋設、回填、壓實及通管工作。

1.6.2 若契約圖說指示由其他公共設施機構供應電力或接電時，承包商應與該機構協調合作，擬訂施工程序，以免相互干擾，影響工程進度或行車安全或其他鄰近地區施工之安全。承包商並應負責向台電公司申請本工程之用電、檢驗及接電手續。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運的產品應經過安全的包裝，包裝後應清楚的標識以便識別廠商名稱、產品或組件編號以及工作附件型式。

1.7.2 承包商應將道路照明設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所，並與地面隔離。

2. 產品

2.1 一般要求

2.1.1 工程使用之材料、配件、器具，其廠牌、型式、合格標誌等應牢貼於易見處。

2.1.2 工程契約使用同一種類之燈具、燈泡、安定器，各應採用同一廠牌或同一系列之產品，不得混雜使用。

2.1.3 除契約圖說另有規定外，鋼鐵件一律應採熱浸鍍鋅處理。

2.2 材料

2.2.1 燈桿柱體

(1) 鋼製燈桿：

A. 除契約圖說另有規定外，道路照明用燈桿應符合 CNS 4117 C4134 之規定，其燈桿材質應採用 CNS 2473 G3039 之 SS400 或同等以上材質，厚度如契約圖說所示。

- B. 鋼製燈桿應以熱浸鍍鋅方式做防銹處理，並應符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定，表面鍍鋅量如契約圖說所示。
 - C. 除契約圖說另有規定外，燈桿結構強度應能耐 60m/s 之風速。
 - D. 基板之材質應與燈桿相同，其尺度應依契約圖說之規定。
- (2) 玻璃纖維強化塑膠燈桿：
- A. 除契約圖說另有規定外，玻璃纖維強化塑膠燈桿應符合 CNS 11652 K3083 之規定。
 - B. 燈桿基礎內之套筒材質如契約圖說所示，其外徑不得大於燈桿最大外徑 25 mm。
- (3) 其他材質燈桿：應符合契約圖說之規定。
- 2.2.2 混凝土基礎：燈桿基礎所使用之鋼筋應符合契約圖說及第 03210 章「鋼筋」之規定，混凝土應符合契約圖說及第 03310 章「結構用混凝土」之規定。
- 2.2.3 錨定螺栓：除契約圖說另有規定外，長度、直徑、材質應符合 CNS 3892 G3091 之規定。每一錨定螺栓應有兩組墊圈 (Washer) 及螺帽 (Nut)。埋設後之露出部分，包括墊圈、螺帽及螺栓上部應經熱浸鍍鋅處理。
- 2.2.4 導線管
- (1) 暗管採聚氯乙烯 (PVC) 導管，尺度依契約圖說所示，並應符合 CNS 1302 K3006 之規定。
 - (2) 明管採厚鋼導線管，尺度依契約圖說所示，並應符合 CNS 2606 C4060 之厚鋼電線管規定。
- 2.2.5 導線：除契約圖說另有規定外，應依下列規定辦理。
- (1) 照明迴路導線應為交連聚乙炔絕緣聚氯乙炔被覆電力電纜，並應符合 CNS 2655 C2047 之規定。
 - (2) 燈桿內燈具至安定器、保護開關導線應為 600V 聚氯乙炔絕緣及被覆電纜 (VV)，截面積 3.5mm² 以上，並應符合 CNS 3301 C2058 之規定。
 - (3) 接地線應為 600V 聚氯乙炔絕緣電線，截面積 5.5mm² 以上，並應符合 CNS 679 C2012 之規定。

2.2.6 接線匣：應符合契約圖說之規定，並具防水、防濕功能。

2.2.7 保護設備

(1) 無熔線斷路器：應符合 CNS 2931 C4085 之規定。

(2) D 型熔絲：應符合契約圖說之規定。

(3) 漏電斷路器：應符合 CNS 5422 C4176 之規定。

2.2.8 控制開關

(1) 有蓋閘刀開關：應符合 CNS 1488 C4044 之單投開口式規定，並帶有保險絲絕緣白磁底座。

(2) 路燈用光電式自動點滅器、遙控電驛及遙控開關：應符合第 16581 章「照明控制開關」之相關規定。

2.2.9 電源開關箱：其規格及品質應符合契約圖說之規定。

2.2.10 燈具、燈泡及安定器

(1) 燈具：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 9118 C4366 之規定。

(2) 燈泡：

A. 高壓水銀燈泡：應符合 CNS 2658 C4064 之規定。

B. 其它種類燈泡：應符合契約圖說之規定。

(3) 安定器：

A. 高壓水銀弧燈用安定器：應符合 CNS 2729 C4069 之規定。

B. 其它種類安定器：應符合契約圖說之規定。

2.2.11 人孔及手孔

(1) 應符合第 02502 章「地下管線埋設」之人孔及手孔相關規定。

(2) 除契約圖說另有規定外，螺栓應為不銹鋼六角頭螺栓。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 承包商應負責逕向有關機關（構）辦理一切相關手續。申請後並應將受理編號送交工程司。

- 3.1.2 施工所需機具，材料應配合工程進度需要，堆置於安全設施範圍內，燈桿無論拆裝均不得堆置於道路、綠帶或人行道。
- 3.1.3 承包商施工前應與道路、水溝、給水、建築等工程密切聯繫配合，所有管線槽溝、基礎等均應預先妥為保留，以免事後挖補。
- 3.1.4 承包商辦理挖掘前，應先行查明舊有地下埋設物位置及深度，小心施工。必要時應洽請自來水管、瓦斯管、油管、污排水管、電信、電力管等公司派員駐場指揮施工。
- 3.1.5 承包商應設置明顯之工程告示牌外，並應指派專人負責交通指揮。
- 3.2 施工方法
 - 3.2.1 應依施工製造圖所示之照明燈柱（具）、配電箱、號誌、控制器及器具等位置，經工程司同意後施作。
 - 3.2.2 管溝開挖及回填
 - (1) 施工路段同一時間以單邊施工為原則（道路有中央分隔島者不在此限），承包商應依核定之施工段順序施工，除契約另有規定或工程司另有要求外，單邊同一時間僅能開挖一個施工段，施工長度應以200m為限，以免工作面過長影響週邊交通及環境，並於其施工段鋪面完成及整理完畢，方可再開挖另下一施工段。所有施工路段均應連續圍設安全護欄。
 - (2) 管溝開挖前應依設計位置、寬度及長度切割路面（泥土路除外），切割深度應能完全切斷面層，以避免開挖後兩側溝壁不規則之崩落。
 - (3) 開挖寬度、深度依契約圖說所示；除契約圖說另有規定外，位於車行道下者，其管道埋設深度不得小於120 cm。每日收工前均需將每日挖掘之管溝回填補修妥當。如未能於施工時間內完工者，應於挖掘範圍設置開挖臨時覆蓋板及其支撐，並採取必要之安全警示措施。
 - (4) 道路挖掘之剩餘土方，應即時清除，不得堆置於管溝邊及道路上；挖出之土方如需回填且工區範圍容許臨時堆置時，應堆置於不妨礙

交通、排水之安全設施範圍內，並以帆布覆蓋。導線管佈設後管溝應分層回填鋪設警示帶並壓實，施工應符合「臺北市道路挖掘管理自治條例」及第 02317 章「構造物回填」之規定。

- (5) 管溝挖掘遇有地下障礙無法埋深時，依「臺北市市區道路管理規則」規定辦理，並應符合契約圖說之規定。
- (6) 管溝路基回填壓實後應依規定補修面層，恢復路面平整。

3.2.3 配管

- (1) 台電電源引進管之配管之位置應與台電協調，並確認既有管線之位置。
- (2) 導線管之佈設均以隱蔽式埋設於道路底層或構造物之混凝土層內，除契約圖說另有規定外，埋設深度應依經濟部頒定之「屋內線路裝置規則」、「屋外供電線路裝置規則」相關規定辦理。
- (3) 導線管連接應採用相同管徑，連接處並應以接著劑確實接合，除經工程司同意外，不得使用剩管。導線管出口在未穿線前應以管塞或其他適當方式封口，以避免異物阻塞；穿線前並應先行施作通管作業，以清除異物。
- (4) 出地線及接地線之配管若採厚金屬管，應符合第 16132 章「導線管」之規定。
- (5) 導管之直角彎曲，應使用工廠製造之管子彎頭 (Elbows)，其內側彎曲半徑除契約圖說另有規定外，不得小於管子內徑之 6 倍。在工地彎管時，其內側半徑亦不得小於管子內徑之 6 倍，且不得有過熱之現象。80mm 以上限用工廠製造之彎頭。
- (6) 於截割導線管後，應予研磨修整以除去截口之粗糙邊緣，截口需端正準備。滑移式接頭 (Slip Joints) 不得使用。所有金屬導線管之接頭，必須銜接牢固，以連接有螺紋金屬導線管，使保持全線導線管有良好之電氣接合。
- (7) 在燈柱或基座處之導線管末端，應垂直延伸至基礎以上約 5cm。
- (8) 構造物中，預備將來使用接引接線至匣下方之導線管末端，必須加

蓋管帽。導線管裝設於構造物之表面時，須以管夾固定之。其管夾間隔不得大於 150cm。

3.2.4 導線穿線及連接

- (1) 兩桿間之導線應連續，管內不得有導線之接頭。導線如需連接，僅限於手孔 (Hand Holes)、人孔 (Man Holes)、接線匣 (Junction Boxes)、燈座 (Pole Base)、或控制箱 (Controller Cabinets) 中連接。
- (2) 導線之連接與分歧應符合「屋內線路裝置規則」之規定。導線長度應延伸至接線匣中心線以上，接頭應用壓接端子壓接，以銅質螺絲鎖緊。並用絕緣膠布包紮，外套適當之聚乙烯 (PE) 套管，套管頂端並應封閉。
- (3) 穿線前應先進行通管作業以清除異物。穿線時應避免導線所受張力過大，且為減少摩擦，可施用適當之粉狀皂石，滑石或其他滑潤劑，但不得使用油脂。
- (4) 燈桿內燈具至安定器保護開關間，配線之長度應有餘裕，以便利安定器移出桿外檢視原則。
- (5) 導線作為電路中之識別導線者，其外皮必需為白色或淺灰色，以資識別，並注意應依相別適當連接。
- (6) 導線之佈設經建築物 (如橋梁) 伸縮縫時，應以可撓性管連接。

3.2.5 基礎

- (1) 開挖寬度及深度應符合契約圖說所示，並於安裝電線前完成。燈桿基礎之鋼筋混凝土強度應符合契約圖說之規定。
- (2) 澆置混凝土前，錨定螺栓底部應以水泥墊片調整至適當高度，澆置時並應與道路、水溝等設施之高程配合，保持水平及正確方向。
- (3) 施作溝上式燈桿基礎，移除既有之溝蓋版，承包商應負責運離處理，不得任意棄置。
- (4) 燈桿基礎施做完成未立桿前，應於預定立桿位置安裝橡膠材質製之交通錐。

(5) 基礎位於人行道時，應設置於設施帶範圍內，或儘量緊靠緣石，保留 90cm 以上淨空。

3.2.6 接地

(1) 燈桿、開關箱等設備，承包商應以責任施工方式作妥接地，除契約圖說另有規定外，接地電阻應在 50Ω 以下。

(2) 路燈之接地線沿電桿引下，其距地面 2m 內部分，除契約圖說另有規定外，應以厚鋼電線管 (GIP 管) 保護 (管口應平滑)，並應穩妥固定於電桿上。

3.2.7 燈桿及燈具安裝

(1) 套管式燈桿與套管間應以鐵板套片固定，其空隙應作防水處理。

(2) 除契約圖說另有規定外，燈桿安裝應直立無歪斜。

(3) 路燈離地最小高度應依「屋內線路裝置規則」及「屋外供電線路裝置規則」之規定安裝。

(4) 附掛式、掛牆式、壁掛式路燈應裝設於距地面 3.5m 以上之處，附掛於電力公司電桿者從其規定。

(5) 既設燈桿加掛附掛式路燈時，其開孔接線處毛邊應修整平滑，並予防銹處理及上漆。

(6) 路燈立桿後未供電放光前，承包商應將本處「施工中未供電」之標籤黏貼於燈桿上距地面 2m 處，並於正常放光後將標籤取下。

(7) 所有可旋轉或調整方向之燈具，承包商需於完成裝設後會同工程司進行投光角度及對焦調整作業，確定後再加以鎖定。

3.2.8 線路絕緣：新設低壓分路不含負載，以絕緣電阻計 (測試電壓 500 伏特) 測量，每線對地絕緣電阻不得低於 10MΩ。

3.2.9 人孔及手孔：應符合第 02502 章「地下管線埋設」之人孔及手孔相關規定。

3.3 檢驗與系統測試

3.3.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻 率
----	------	------	-------	-----

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻 率	
路燈燈具	安定器	功率因數試驗	CNS 3890 C3043	應為 90% (許可差±5%)	100 盞以上 1 次
		溫昇試驗		70°C 以下	
	絕緣性能		絕緣 30MΩ 以上		
	防護等級	CNS 14165 C1147	拆卸之接觸面防水防塵墊圈，不得以矽膠封裝	檢查 IP 出廠檢驗合格證明	
燈桿 (鋼柱體)	材質	CNS 2473 G3039	符合 SS400 熱軋鋼板之規定	檢查原廠出廠證明文件	
	鍍鋅量	CNS 1247 H2025	符合契約圖說之規定	各類 100 支以上 1 次	

3.3.2 除契約另有約定外，照明系統完成後，於正式啟用前應作下列測試：

名 稱	測試項目	測試方法	規範之要求	頻 率
路燈電路系統	連續性試驗		各迴路施工後應結合相通良好	逐一測試
	接地測試		電阻不得大於 50Ω	逐一測試
	高阻計絕緣電阻試驗 (電路與接地之間)		以試驗電壓 500V 所測得之絕緣電阻不得小於 10MΩ (不含負載)	逐一試驗，其讀數紀錄應提送工程司
	照明迴路妥適性	依各迴路測試	符合契約圖說規定	逐一測試
	功能測試		依照通常照明時刻，作晚上點燈之操作試驗，應符合規定要求	逐一測試

3.3.3 若系統測試發現不理想時，應立即改正或更換，並重複測試至符合規定要求為止。測試期間，所有照明系統之各部分，若發現有所損壞或功能不合時，承包商應負責拆除並更換。

3.3.4 完成所有現場測試後，承包商應更換有缺陷之燈泡、燈具、保險絲、安定器及其他設備，並將測試報告報請工程司備查。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 「管溝開挖及回填」依實際管溝開挖及回填長度（計至人孔、手孔及設備基礎之外壁），以公尺[式]計量。
- 4.1.2 「導線管（註明尺度、規格）」依管溝及構造物內實際埋設長度（計至人孔、手孔及設備基礎之外壁），以公尺[式]計量。
- 4.1.3 「電纜、電線（註明線徑、規格）」依契約圖說所示，以人孔、手孔、設備基礎、台電責任分界點之中心至中心間之實際埋設長度（不包括備用長度），以公尺[式]計量。
- 4.1.4 「燈柱（註明尺度、規格）」依實際裝設數量，以支計量。
- 4.1.5 「燈柱鋼筋混凝土基礎」依實際埋設數量，以座計量。
- 4.1.6 「燈具（註明規格，含安定器）」、「燈泡」依實際安裝及提供備用數量，以只計量。
- 4.1.7 「人孔」、「手孔」依實際埋設數量，以座計量。
- 4.1.8 「附屬設備」包括配電箱、接線盒、導線管及電纜電線等，依契約項目計量。

4.2 計價

- 4.2.1 「管溝開挖及回填」依實際管溝開挖及回填長度（計至人孔、手孔及設備基礎之外壁），以公尺[式]計價。該單價已包括管溝之開挖、回填、夯實、運棄土、鋪設黃色警示帶等之材料、人工、工具和設備之供應、安裝，以及其他有關之工作費在內。
- 4.2.2 「導線管（註明尺度、規格）」依管溝及構造物內實際埋設長度（計至人孔、手孔及設備基礎之外壁），以公尺[式]計價。該單價已包括導線管、配管零件之供應、埋設、通管、接地及預留尼龍線等之材料、人工、工具及設備之供應及安裝，以及其他有關之材料及工作費在內。
- 4.2.3 「電纜、電線（註明線徑、規格）」依契約圖說所示，以人孔、手孔、設

備基礎、台電責任分界點之中心至中心間之實際埋設長度（不包括備用長度），以公尺[式]計價。該單價已包括電纜、電線之供應、穿線、接續、接地等之材料、人工、工具、設備之供應及安裝，以及其他有關之材料及工作費在內。

4.2.4 「燈柱（註明尺度、規格）」依實際埋設數量，以支計價。該單價已包括燈柱、錨底座、變壓器底座、螺栓之供應，吊裝等之材料、人工、工具及設備之供應及安裝，以及其他有關之材料及工作費在內。

4.2.5 「燈柱鋼筋混凝土基礎」依實際埋設數量，以座計價。該單價已包括開挖、回填、夯實、運棄土、鋼筋、混凝土、錨定螺栓、接地設施、套管之材料、人工、工具及設備之供應及安裝，以及其他有關之材料及工作費在內。

4.2.6 「燈具（註明規格，含安定器）」、「燈泡」依實際安裝及提供備用數量，以只計價。該單價已包括燈具、安定器及燈泡之供應及安裝，以及其他有關之材料及工作費在內。

4.2.7 「人孔」、「手孔」依實際施作數量，以座計價。該單價已包括開挖、鋪設墊層砂、回填土、夯實、運棄土、鋼筋、混凝土、模板、蓋板及座、套管及電纜支架等之材料、人工、工具及設備之供應及安裝，以其他有關之材料及工作費在內。

4.2.8 「附屬設備」包括配電箱、接線盒、導線管及電纜電線等，依契約項目計價。除上述之給付項目外，其餘附屬設備均列入本項契約項目內。其單價已包括附屬材料及相關之材料、工作費、人工、工具及設備之供應及安裝等費用在內。

〈本章結束〉