

城市地下網道

鍾善桐譯

龍門聯合書局出版

城市地下網道

— — — — —
佈 設 與 測 量

蘇聯城市建設部城市計劃局編

鍾 善 桐 譯

龍門聯合書局出版

原 註

隨着市政的日益發展及工業的急速成長，與之有關的城市地下網道的測量和繪圖，就成爲一種獨立的技術範疇，而需要具備特種的知識和經驗。

本書爲城市建設部城市計劃局所編，卽就地下網結構的必要範圍，闡明城市地下網道鋪設的形式和原理，並詳細地敘述了地下網道的測量和繪圖方法。

由是，本書是從事於城市及工業地區工作的工程師和技師們的良好參考書籍。

譯 者 前 言

當我國在大規模展開新民主主義建設的今天，隨着工業的不斷向上發展，所有的城市日趨繁榮，人民的生活水準也正逐步提高。城市地下網道和城市居民的生活有着極密切的關聯，但卻又是市政工程建设中最困難的部門；因此它的整理和擴充，遂成為目前從事城市建設工作者們最迫切的中心任務之一。

本書由蘇聯城市計劃局編纂出版，系統和扼要地介紹了鋪設城市地下網道的最新技術法則。全書共分二篇：第一篇是敘述各種地下網道佈置的基本原理，及街道下各網道鋪設地位的分配原理；第二篇則敘述地下網道的測量和製圖方法、工作時的安全技術以及工程檔案的保管等。內容詳盡而切實際，實為城市建設地下網道的良好參考書籍。

為介紹蘇聯的先進技術和經驗起見，譯者謹將本書譯出，以供從事市政建設同志們在工作上的參考。

在譯作的過程中，承李家訓同志校核電信和電力網兩章，施熙燦同志校核給水、污水兩章，黃棠同志校核第二編測量部份以及路湛沁同志校核內業工作部份，使本書得以勝利完成，謹此致謝。

最後，由於譯者俄文和業務水平皆不夠高，譯文雖經多次校核，恐仍不免有錯誤之處。但為早日將蘇聯先進技術介紹國人起見，即將本書付印。希望從事市政建設的同志們發現疑難或錯誤時，隨時向譯者提出意見，以便進行必要的修正補充和說明。

一九五二年元旦鍾善桐於哈爾濱工業大學

原 序

市區地下工程的建築及管理，是市政工作中專門而繁複的部門。爲適應城市各種需要而設置的地下網道，其建築皆甚艱鉅而昂貴，故必需採用最經濟而正確的技術規劃。但是規劃地下網道全盤的佈置，祇有在獲得足夠精確可供計劃用的資料（包括街道、工業區和非工業區現有一切網道）後始能辦到。因此地下網道的測量和製圖工作等問題，具有特殊現實的意義。

可是目前關於這方面所必需的指示參考書及技術文獻，幾乎還完全沒有。本書針對這種情況，介紹地下網道測量和平面佈置的基本知識。同時，並闡述上列工作，當一些地下網道不可能進行直接測量時的特殊處理，以及各種地下網道在結構上、作用上的區別。

因此本書除闡述測量方法以外，尙在第一編中，根據地下網道的種類（給水、排水、暖氣網、煤氣管、電信網、電力網）敘述它們有關的特殊性能及原則性的佈設。這樣一來，既可使測量工程師和技師們獲得關於地下網道性質的足夠知識，使能進行地下網道的測量和製圖工作；同時又可幫助工程師、技師及管理者們在整理和佈置地下網道時，對於一切鋪設的基本情況，獲得補充的參考資料。即闡述城市街道一切地下網道的佈置（見第一編第七章），對從事這方面工作的人，介紹街道下網道分佈的最新法則；這些法則皆符合於網道鋪設及管理常規上的基本要求。

根據上述的內容，本書分爲二編敘述：第一編闡明地下網道建築的基本輪廓，第二編提供有關地下網道測量和製圖等問題的材料。因此第一編基本上是用描敘的方式，而第二編則根據可作參考的原則，在方法和編排上使其成爲手冊或指南的形式。

本書著者：第一編第一章 И. Г. Кацман

第二章 В. С. Моргенштерн 及 М. З. Рыбникова

第三章 М. М. Сапожников

第四章 И. С. Ланин

第五章 Е. Л. Коган

第六章 В. С. Ланин

第七章 Е. И. Раевская

第二編 Н. П. Рубцов

目 錄

第一編 城市地下網道

第一章 給水網道及其建築	1—14
1. 給水系統概述	1
2. 給水網道的設計	2
3. 住宅區域內給水道的鋪設	2
4. 工業地區的給水網道	3
5. 給水管及其零件的樣式	4
6. 給水道的附件和豎井	9
7. 給水管穿越鐵道及河流	13
第二章 排水網及排水溝——排水設備	15—46
8. 排水系統概述	15
9. 家庭污水排水的設計	16
10. 暴雨排水網的設計——明渠和暗溝	17
11. 排水管的材料及其斷面形式	19
12. 豎井、排水管道的連接及其方向的變更	25
13. 雨水井及它和排水網的連接	30
14. 河底管道及有壓排水管道	34
15. 廢水出水口的建築	35
16. 雨水溢水渠及污物分離室(截留井)	37
17. 通風建築	38
18. 排水網道順城市街道的鋪設	39
19. 庭院及住宅區內的排水網	41
20. 工業地區排水網的鋪設	42
21. 地下水排水道的建築	42

第三章 煤氣管網道及其建築.....47—54

- 22. 煤氣管網道系統.....47
- 23. 街道下煤氣網道的結構及材料.....47
- 24. 煤氣網道的裝備.....49
- 25. 住宅引入管.....52
- 26. 煤氣管道穿越河流.....54

第四章 暖氣網道.....55—65

- 27. 暖氣供給系統與暖氣網的佈置.....55
- 28. 暖氣網道的鋪設.....56
- 29. 暖氣網管道上的地窖.....62
- 30. 暖氣網在車馬道下的鋪設.....62
- 31. 暖氣網用戶引入管與街道輸送管的連接.....63

第五章 電信網.....66—76

- 32. 電話系統.....66
- 33. 電話線纜的鋪設.....66
- 34. 電話線管道的結構和材料.....68
- 35. 電話線管道上的地窖(檢查井).....70
- 36. 接線櫃.....73
- 37. 鍍裝電纜的鋪設.....74
- 38. 用戶的連接.....75
- 39. 廣播線.....76
- 40. 無線電報中繼線.....76
- 41. 電報線.....76

第六章 電力網.....77—84

- 42. 供電系統.....77
- 43. 電力網的佈置.....78
- 44. 電力地下電纜的結構及其主要材料.....79
- 45. 電纜聯接套及填料.....80
- 46. 地下電纜網.....81

47. 隧道、集中溝道及管道內電纜的鋪設	81
48. 地下電力電纜穿越水路的鋪設	82
49. 路燈及城市電車的特種電纜網	82
50. 工業地區的供電	83

第七章 城市街道地下網道的綜合佈置 85—106

51. 地下網道的綜合佈置及綜合計劃的步驟	85
52. 綜合設計的基本原則及街道下地下網道分佈的決定	87
53. 房屋出入通道下地下網道建築的佈置	92
54. 城市地下網道的基本類別及其在街道下的位置	92
55. 城市街道下地下網道佈置舉例	102

第二編 城市地下網道的測量

第一章 地下網道的現場檢查和測量工作 107—134

1. 街道車馬道下網道的檢查、水準測量和距離測量	107
2. 穿越天然河道時採用倒虹吸管及順橋樑鋪設方法的地下網道的測量	128
3. 住宅區域內地下網道的檢查和水準測量	129
4. 工業區的地下網道測量	133
5. 實測所得材料的整理	134

第二章 試掘坑道工作 135—140

6. 試坑的功用及設置試坑地點的選擇	135
7. 試坑內地下網道的測量	136

第三章 地下網道檢查時的安全技術 141—146

8. 有毒及有爆炸危險的氣體	141
9. 地下網道豎井檢查時的安全技術	141
10. 試坑工作的安全技術	143
11. 試坑支撐	144
12. 試坑中有害氣體的出現	145
13. 意外事故的安全技術和救護	145

第四章 內業工作.....147—169

14. 水準測量資料的整理 147
15. 繪製地下網道平面圖的基本資料 147
16. 平面圖上豎井及試坑的繪製 148
17. 試坑目錄的編製和試坑測量的校核 149
18. 地上網管道、電纜及豎井等的中心和尺寸的繪入平面圖 150
19. 豎井目錄的編製或平面圖空白處關於豎井的註釋 151
20. 現場資料的校核 153
21. 排水網道的繪入平面圖 153
22. 試坑及豎井中排水管道高度的校對，及和施工圖的對照 155
23. 給水網道的繪入街道平面圖 157
24. 煤氣網道的繪入平面圖 158
25. 暖氣網道的繪入平面圖 159
26. 電話網道的繪入平面圖 159
27. 其他地下電纜的繪入平面圖 160
28. 專業機關及各企業所管理的地下網道的繪入街道平面圖 161
29. 交叉道地下網道的繪製及其綜合圖 162
30. 地下網道的繪入工業區及非工業區(街區)平面圖 165
31. 平面圖的繪製、複製和核對 166
32. 地下網道現有變動의測量及平面圖形的修正 167

第五章 建築地下網道時的測量和施工圖的繪製.....170—173

33. 建築地下網道時的測量 170
34. 施工圖的作成 171

第六章 檔案的處理和資料的保管.....174—176

35. 檔案的處理 174
36. 檔案資料目錄的編製 174
37. 資料的登記卡片及資料的保管 175
38. 實測地下網道一覽圖 176
39. 檔案中陳舊失效資料的撤銷 176

第一篇 城市地下網道

第一章 給水網道及其建築

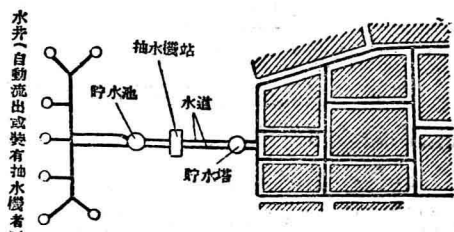
1. 給水系統概述 按照使用目的的不同，給水道可分為家庭飲用、消防用及生產用三種。但是除因特殊情形，或實行一個給水系統不合於經濟條件外；大部份給水道為減低建築及管理費用，皆聯合成為一個共同系統。

城市給水道一般包括取水建築物、汲水建築物、淨水建築物及水道網。大城市的取水建築有時係集合數個水源建成，並適當地組成幾個水道建築的獨立小組，以供給總的水道網。

取水建築物按照水源的不同，可分為地下（井水或泉水）、及地面（河水、湖水、人造蓄水庫）兩種。前者通常不須改良水質，因此比後者遠為優越。

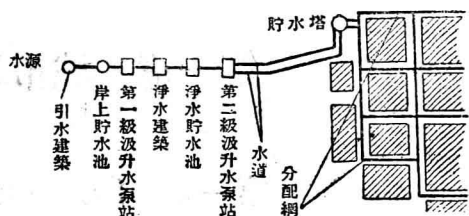
地下水源的給水設備具有下列各建築物：淺井或深井（視含水地層的深度而異）、抽水建築（用於地下水不能自動流出時）、貯水池、水泵（抽水機）站、供水管道網及貯水塔。水自淺井或深井流入貯水池，復用水泵壓上貯水塔，再流入水道網（第1圖）。

地面水源通常皆因其上流或其支流兩岸的排水、及城市工業區洩出的廢水而被污濁。如不預先清潔消毒，即不適於飲用。地面水源的給水設備應具有下列各項設置：引水建築、岸上貯水池、



第1圖 地下水源給水圖

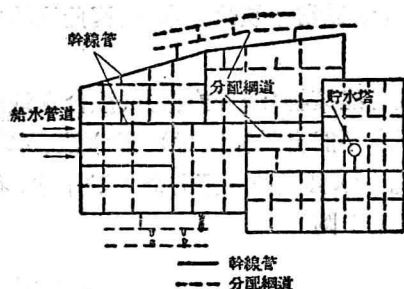
第一級汲升水泵站，淨水建築（沉澱、過濾、消毒）、淨水貯水池、第二級汲升水泵站、水道網及水塔（第2圖）。有時第一及第二兩級汲升水泵站可聯合設置於同一建築物內。



第2圖 地面水源給水圖

2. 給水網道的設計 給水網道的設計可分環式及葉脈式兩種。其中以環式水道網較佳，係由大水道幹線圍繞用水地區而輔以支線分配網（見第3圖），給水連續循全市水道網流行，如除去其中任意一段，皆不致中斷對消費者的供給。

葉脈式水道網適用於用水區分散性很大或用水量佔全部比率較小的地區。它的一般組成如下：給水順總水道供給各斷頭幹線，然後經過環形的分配網，以供給其兩旁的消費者。這種水道網，如切斷分配網的一部時，亦不致於中斷對消費者水的供給。



第3圖 環式水道網圖

不論環式或葉脈式水道網，用第二級汲升水泵經由水塔水道供給幹線時，水道的數目不能少於二。並在每隔四百到六百公尺之間，應加一聯絡水道。因當修理而切斷某段時，給水仍可由其中一水道經聯絡水道而流入被切斷水道的另一段。

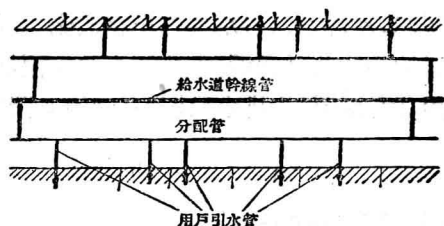
在第二級汲升水泵站與貯水塔及貯水池之間以總水道連接之，或直接供給城市幹線網。

3. 住宅區域內給水道的鋪設 在舊式城市設計中，街道的建築一般皆甚集中，且建築物內部的庭院皆不大。此時給水網道和其他網道一樣，祇能順街道鋪設。用極短的引水管穿越建築物的門戶通道引入庭院中，或直接引入地下室。在這種舊式大城市中，因局限於街道的寬

度，所有地下網道鋪設工作的進行，皆極為困難。

通常順街道鋪設大直徑的幹線管（500—600 公厘或更大者），供給全區域的用水。此時為了避免橫穿街道鋪設大量供給用戶的支線起見，一般皆沿街道的兩側，平行鋪設直徑為 150—200 公厘的分配管。再由此平行分配管引出至各用戶的引水管。並在各用戶住宅內（大多數在地下室內）裝置水表，以計算用水量的多寡，如第 4 圖所示。

在寬闊的街道上，大都皆順電車道的兩側鋪設兩根分配管。此法不但可使引至各住宅的引水管大為縮短，而且更重要的是尚可避免穿越電車軌道鋪設水管的困難。



第 4 圖 用戶給水圖

在新計劃的住宅區，各住宅的庭院常互相連接並有樹木栽植。此時，給水分配管可不鋪設在街上，而移設在住宅區範圍之內。

為防止水管冰凍，水道鋪設應達適當的深度。在氣候不同的地區，皆有不同深度的要求。一般都和水管直徑及管內水的流速成反比，並與埋設的情況有關。

祇有在夏天使用的街道洒水管和噴水池引水管，可鋪設在冰凍線之上。但到冬季應使之和整體的水道網隔絕，並將管內的水放空。

給水道與其他地下網道應在不同的水平面上進行交叉。

4. 工業地區的給水網道 關於工業區域給水的設計，應視當地條件、工業生產性質及特別使用目的所需的水質而有不同。如軟水、不含鐵質水等等。一般設計方式有如下三種：

分組系統：——將工業地區按不同的使用目的，分成幾個獨立水道網，分別供給之。如家庭飲用、生產用及消防用。

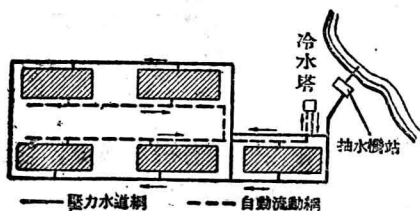
混合系統：——不論需水的性質，祇用一個共同的水道網供給各種用途的水。

合組系統：——將部份性質相近者合併成一個系統。如家庭飲用

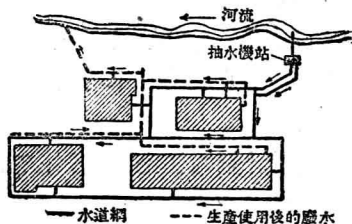
與消防用水合成一個系統，而生產用水另成一個系統。

工業地區家庭飲用及消防用水的供給，與住宅區的給水並無差別。但生產用水則按照各種生產性質的不同而迥異。

如給水經過生產使用後仍可使用，則採用回水及人工冷却等設備循環之，如冷水塔、貯水池等（第5圖）；如使用後的水需稍加清潔，始可使用者，則採用回水及改善水質等設備，如澄清等。但一般皆同時採用回水、冷却及改善水質等三種設備。又如生產過程中，由於水經過長距離的使用甚為污濁，需費極大的代價始能清理者，則此時廢水皆不復利用，而直接放入排水設備中，如第6圖所示。



第5圖 給水循環使用圖

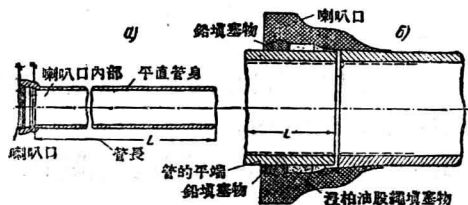


第6圖 不循環給水圖

城市給水網道如具有足夠的能力，則附近工業區內部的給水網道可與之連接，而不需另備單獨的給水建築。

5. 給水管及其零件的樣式 給水管按照所用的材料可分為鑄鐵、鋼、木質、鋼筋混凝土、及石棉水泥管等數種。茲分述如下：

(I) 鑄鐵管——使用最為廣泛。計有喇叭口（第7圖）及圓盤口（第8圖）二種。



a—縱斷面圖 6—接合詳圖
第7圖 喇叭口鑄鐵管



第8圖 圓盤口鑄鐵管

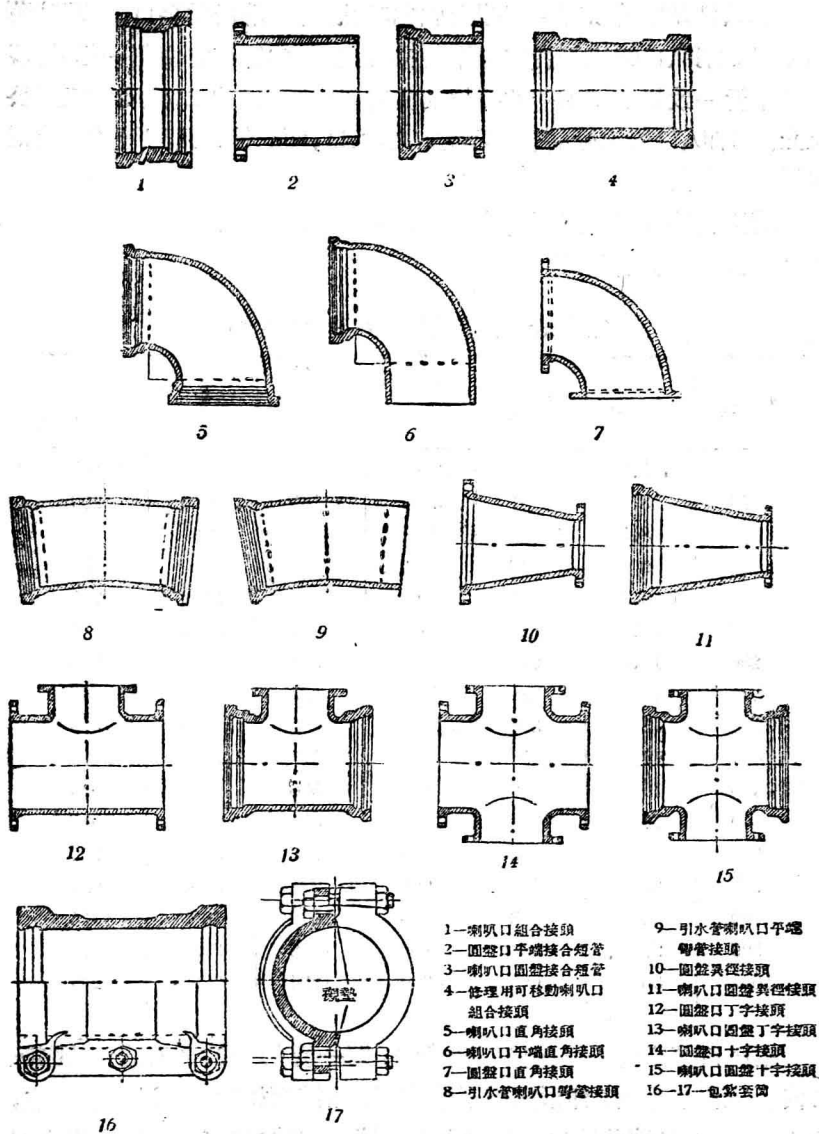
喇叭口鑄鐵管祇有一端擴大成喇叭狀，另一端仍為平口。現時蘇聯廠製的喇叭口鑄鐵管皆按標準規格製造。為鋪裝方便起見，現行標準皆一致規定鑄鐵管的長度與其直徑成正比，自二公尺起至五公尺止。喇叭口鑄鐵管的管長不包括喇叭口，而圓盤口鑄鐵管的長度則包括圓盤在內。

鑄鐵管的直徑以內徑計算，表 1 所列是蘇聯標準制 (OCT 12523—40) 中規定的鑄鐵管規格。

第 1 表 鑄鐵管的規格(單位公厘)

內 徑	管 厚	外 徑	喇 叭 口 管		圓 盤 口 管	
			管 長	喇叭口外徑	管 長	圓盤口外徑
50	7.5	65	2000	137	2000	165
75	8	91	3000	165	3000	200
100	8.5	117	3000	193	3000	220
125	9	143	3000	221	3000	250
150	9.5	169	3000	251	3000	285
200	10.5	221	4000	307	3000	340
250	11.5	273	4000	365	3000	395
300	12.5	325	4000	421	3000	445
350	13	376	4000	482	3000	505
400	14	428	4000	538	3000	565
450	15	480	4000	596	3000	615
500	16	532	5000	652	3000	670
600	18	636	5000	766	3000	780
700	21	742	5000	882	3000	895
800	24	848	5000	1002	3000	1015
900	27	954	5000	1118	3000	1115
1000	30	1060	5000	1234	3000	1230

喇叭口鑄鐵管的連接係採套接法，將一管的平端插入他管的喇叭口內。這時套接處即形成環形的空間，用浸有柏油的繩索將它塞住，注入熔鉛，然後將此接口用特種之嵌塞接合加強；但亦有廣泛使用水泥及特種膠脂等作為填塞物者。



第9圖 各種接頭

配合鑄鐵管各種連接的需要，有彎管、分支管、交叉管等接頭。第9圖所示係各種接頭標準型式的一部份（蘇聯標準制 OCT12523—40）。其中有些具有圓盤形的管口，係備連接附件之用。茲將它們的各種用途分述如下：

直角接頭：——用於水管轉變 90° 方向處。

彎管接頭：——用於引水管變換方向處。有各種不同的角度，一般有 45° 、 30° 及 10° 等。

交叉接頭：——用於水道的交叉處。分丁字及十字交叉等。

支狀接頭：——用於同直徑或不同直徑二水管平接或斜接處

組合接頭：——用於同直徑二水管的平接處。

包紮套筒：——用於水管易有橫斷方向的裂口處。一般皆由二半圓形管拚合，用螺栓旋緊。

修理套筒：——可順水管移動，便於修理工作的進行。

異徑接頭：——聯接不同直徑的水管。

接合短管：——係短節的水管。有雙喇叭口、一端喇叭口一端圓盤口、一端圓盤口一端平口等幾種。主要是用在管道安裝閥門或各種附件處。

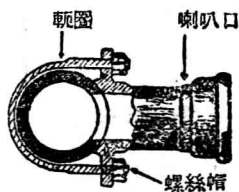
鞍狀接頭：——係從已設的大直徑管中支接小直徑管的接頭。如第10圖所示。廣泛使用在已設水道網與用戶引水管的連接處。

鑄鐵管蓋板：——用在葉脈式水道網水管盡端的封閉處（第11圖）。上列每一種接頭，皆有各種不同的內徑大小。

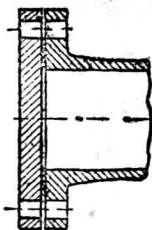
各種型式的接頭在平面圖

上皆用特別的符號來表示，如第12圖所示。

在實際應用時，圓盤口鑄鐵管多用在建築物內部及豎井中，而喇叭口鑄鐵管則一般皆用在戶外的地下給水道。因為



第10圖 鞍狀接頭



第11圖 鑄鐵管蓋板