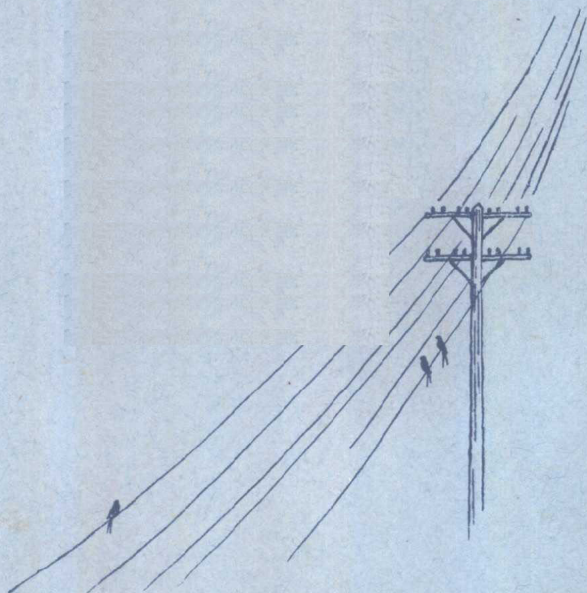


73426
ZJX

長途架空通信 綫路工程設計

張久熙編譯



人民鐵道出版社

本書是根据苏联Н.Н.Хлестуков等所著《通信綫路設備的設計》一書并結合我国目前的实际情况編譯而成。

本書主要闡述綫路机械强度的計算、介入電纜和干綫電纜的設計、对强电影响的防护以及交叉計算等問題，并对設計步驟和編造預算方法作簡要說明。每一部分均有实际例題具体闡明計算的步驟。此外，本書中还附有很多簡化計算手續的列綫圖，以供实际应用。

本書除供通信綫路的設計人員閱讀外，还可供有关学校师生作为教学參考書籍。

長途架空通信綫路工程設計

張久熙 編譯

人民鐵道出版社出版

(北京市霞公府17号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第010号

新华書店發行

人民鐵道出版社印刷厂印

(北京市建国門外七聖街)

書号 1132 开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ 印張 6- $\frac{1}{2}$ 插頁 10 字数 174 千

1958年10月第1版

1958年10月第1版第1次印刷

印数 C001 — 1,000 册 定价 (10) 1.25 元

目 录

序

第一章 通信綫路工程設計总則

§1. 設計的作用和意义	2
§2. 設計阶段和設計的批准	3
§3. 設計任务書	5
§4. 初步設計	5
§5. 技术設計和施工詳图	6
§6. 設計文件装訂順序和保管	7

第二章 架空通信綫路設計

§7. 基本任务	8
§8. 勘測和調查經路	9
§9. 綫路設計	11

第三章 架空通信綫路电话回路交叉設計

§10. 基本概念和定义	20
§11. 設計回路交叉	31
§12. 現有綫路上电话回路交叉的改組	38
§13. 串話衰耗的計算	39
§14. 回路交叉設計的編制和装訂	57

第四章 架空通信綫路机械强度的計算

§15. 架空通信綫路的等級及类型	60
§16. 决定导綫的最大垂度和审核导綫的安全系数	61
§17. 导綫計算步驟	62
§18. 电杆計算步驟	68
§19. 单杆的机械强度計算	68
§20. 拉綫及撑杆的計算	73
§21. 接腿杆箍綫的計算	79
§22. 架空跨越类型及其一般要求	81
§23. 道路及其他綫路的跨越	82

§24. 河流、湖泊和山谷的跨越·····	84
§25. 飞綫杆跨越設計的編制·····	87
§26. 設計时飞綫跨越地点的勘查·····	88
§27. 飞綫跨越的导綫計算·····	91
§28. 决定飞綫跨越的构造及其元件的机械强度計算·····	94
§29. 飞綫杆机械强度計算·····	103
§30. 飞綫杆的地錨計算·····	125

第五章 干綫电綫和介入电綫的設計

§31. 干綫电綫設計程序·····	127
§32. 地下电綫經路的勘测和选择·····	128
§33. 水底电綫經路的勘测和选择·····	129
§34. 选择电綫类型和設置增音站·····	131
§35. 架空綫路与电綫整配方法的选择·····	137
§36. 介入电綫的設計·····	144
§37. 避免电綫受迷流腐蝕的防护設計·····	146

第六章 防护設備的設計

§38. 防止空电和地磁場影响的防护設備的設計·····	152
§39. 电力設備以及在电力导綫与通信导綫直接接触时， 对通信回路危險影响的防护·····	154
§40. 輸电綫路危險感应影响的計算·····	158
§41. 干扰影响的計算·····	165
§42. 电气化鉄路接触網的干扰影响·····	177
§43. 防止輸电綫路和电气化鉄路对通信回路的感应影 响的防护設計·····	181

第七章 架空通信綫路建筑工程的預算編制

§44. 指标概念·····	198
§45. 計算劳力和材料·····	198
§46. 技术設計預算·····	201
§47. 架空綫路及电綫綫路建設施工組織計劃·····	203

第八章 架空通信綫路設計实例

序

长途架空通信线路工程的使命，首先要发挥其最大电气性能，使它能保证在彼此相距很远的两个电话或电报用户间的正常通信；其次要有足够的机械强度，以保证不因通信线路发生折断的故障而影响正常通信。

由于通信线路设备成本的昂贵、外界电源的干扰、线路本身电特性的限制、加之气象和地质条件的影响，怎样合理和经济地设计通信线路，这是通信线路设计工程人员们的重大任务。

根据以上目的，本书着重阐述关于线路机械强度的计算、介入电缆的整配、强电干扰影响和防护措施以及交叉计算等实际设计问题，而对于理论方面则涉及较少。

为了使在校学生及初学通信线路设计者易于了解整体设计起见，也对设计的步骤及预算编制方法加以叙述。

本书是以我国铁道部《铁路市外架空通信线路建设规则》及《通信电缆交叉规则》和苏联《防止通信和信号设备遭受强电流危害影响的保护规程》为依据，采用苏联Н.Н.Хлистуков、А.М. Мурзенко和А.А. Евстигнеев合著的《通信线路设备的设计》一书中的材料编译而成。

由于作者水平所限和仓促付印，遗误之处诚恐难免，希读者指正。

作者、1958年5月5日

第一章 通信綫路工程設計总則

§1. 設計的作用和意义

技术設計是以一定时期的政治和經濟任务以及国家长期建設計劃为基础的。

社会主义經濟体系的設計任务，在本質上与資本主义經濟体系的設計任务毫无共同之点。

在資本主义国家里，国民經濟的发展是盲目的。每項新建工程，不是整体經濟中不可缺少的一部分，仅能满足企业主获得最大利潤的要求，而不是以满足整体經濟为基础，在这种經濟条件支配下，是以最大利潤方案为唯一准則，例如在廉价的劳动力能保证获得最高利潤的地方，資本家就拒絕采用机械化的生产方法。

社会主义国家的新建工程的唯一目的是要满足社会需要和加强国防力量。每項新建工程的計劃、設計和建設必与有关部門作全盘的考虑以期与整个国民經濟相适应。在实际設計中，工程師們和經濟家們广泛的采用不同經濟指标的建議方案和利用新技术方法获得了很大成就。在社会主义經濟条件下，建設方案适应于社会主义的本質，它的原則是生产的发展服从于国民經濟的計劃性和满足劳动羣众物質及文化水平日益增长的要求。

社会主义国家国民經濟的前进和发展是有計劃的，不是盲目的。基本建設計劃的制訂不是按照平均利潤率，而是从政治經濟任务观点出发，同时有意識的利用被改造了的为国家計劃服务的价值法則。

選擇建設方案应当以适合于国民經濟的意义和提高国防建設等一系列的經濟指标为基础。設計人員必須遵照政府和党的政策、主管机关的計劃和命令。設計也应以适当科学調查和科学論

証为基础。

在比較通信綫路設計方案时，应考虑的经济指标中最重要的問題是：

- (1) 通信負荷量的大小；
- (2) 通信質量，包括傳輸的清晰度和失真度以及有无干扰等；
- (3) 建筑物或設備的使用期限；
- (4) 投資大小和在使用期限內的投資分攤折旧率；
- (5) 在建筑或管理过程中所需要的劳动力；
- (6) 所需要的材料种类和数量；
- (7) 管理費用。

党和政府极为重視設計工作，經常指导設計机构的工作方向。制定了关于基本建設工作中的計劃設計、預算、施工和撥款等办法，以及关于降低基本建設造价方法的決議，并明确了建設物資的最有效利用方法。

設計工作的最終表現，是技术設計和財務預算。在龐大的基本建設設計中，往往是技術人員們进行技术設計，而預算人員們專門編造預算，这就有可能使工程師們忽視了技术和經濟关系和了解所設計的工程价值。这种忽視設計里最主要的問題——經濟問題的缺点，在政府正确領導之下已逐漸克服了。

§2. 設計阶段和設計的批准

国家在1952年制定了《基本建設工作暫行办法》，对設計工作根据內容、目的和提出時間的先后分成为《初步設計（包括概算）》、《技术設計（包括預算）》和《施工詳图》三个阶段，依次进行設計。但恢复性質的单位的設計工作，得按二个阶段进行，即《初步設計》、《技术設計并施工詳图》。

在新建鐵路时，通信設備（通信綫路及机械等）是伴随着鐵路总体設計同时进行的。鐵路建設工程設計工作，是一件龐大而又复杂的技术工作，为了詳細考慮一切問題和避免原則性的錯

誤，採用三階段設計是必要的，也就是先編初步設計，經審核批准後再進行技術設計，再經審核批准後才做施工詳圖。但這樣做手續繁多，設計費時，同時也推遲了施工時期，所以有些鐵路工程，在下列的條件下可以採用二階段設計：

1. 地形比較簡單，採取的設計很明確而無爭論；工程不複雜及能利用大量的定型圖；
2. 搜集的現場資料比較完備；
3. 設計期限緊迫。

二階段設計實踐中指出，節省人力約在20%左右，設計文件視工程的大小可以提早交出數月以至半年；在設計質量方面，由於採用了二階段設計，使經辦人員提高了責任感，因此在搜集資料、進行方案比較、編制施工組織和概算以及考慮技術要點等均較仔細和詳盡；而更主要的是對加速社會主義建設具有重大意義。

根據多年來的經驗，有關設計所需的資料逐漸豐富了，而設計人員們對於設計上關鍵性問題也基本掌握了，因此感覺到仍然按照上述的二階段設計步驟來進行設計，還不能達到簡化設計手續和加速提前施工的要求，同時也不能滿足目前社會主義建設飛躍發展的實際需要。經過整改，在某些工程中已採用《初步設計及概算》和《施工詳圖》的二階段設計。

這種二階段設計里的《初步設計》要比三階段里的初步設計詳細的多，它包含技術設計里的主要內容；而這時的概算也僅次於預算，它能滿足驗工計價的要求。

設計文件的批准：按照造價的大小呈送適當的上級機關審核與批准（詳基本建設工作暫行辦法）。

設計文件按照造價分為限額以上（甲、乙類）和限額以下（丙、丁類）兩種。

初步設計及概算的批准：造價在限額以上甲類者由國務院財經委員會批准；造價在限額以上乙類者和限額以下丙類者由部批准；丁類者不做初步設計。

技術設計及預算的批准：造價超過限額者由部批准，造價在限額以下丙類者由部、丁類者由部的地方機關批准。

施工詳圖：根據批准的技術設計來繪制不必另做呈請批准手續。

§3. 設計任務書

設計任務書是由建設單位根據上級批准的建設項目提出的。經過上級批准後委託設計單位進行設計。

設計任務書的目的是把建設的名稱、地點及主要目的、委託設計的內容，即工程數量、規格尺寸、以及與新建有關的和設計所需的技术參考資料、預期效果、必要的配合工程、估計的投資款額、要求交付使用的日期、對設計的要求及技術標準等簡單扼要地提出來，以便設計單位據此進行設計工作。

新綫鐵路建築工程的設計任務書，過去是由鐵道部授權基建局提出；舊綫鐵路改建與站場擴建的任務書是由管理局提出經鐵道部批准交給設計單位，工礦及其他專用綫的設計任務書直接由委託單位向鐵道部提出，再由鐵道部下達設計單位，其具體內容再由委託單位向設計單位研究確定。

設計單位接到設計任務書後，交由該單位計劃方面與技術室研究後分別將任務下達各綫總體設計負責人（綫路總體或樞紐總體），再由總體負責人召開會議或以書面布置給各專業設計負責人。

§4. 初步設計

初步設計的目的是闡明所擬定的建設工程在指定地區和在指定期間內、在技術上的可能性和經濟上的合理性。為此目的，在初步設計里，應根據調查結果，預先解決設計的一切基本原則，並對採取的決定作出論證。

在建設架空通信綫路或電纜綫路的初步設計里應表明：建設的必要根據、選擇經路的原則、綫路等級、類型、綫種、綫徑、

杆面型式、交叉型式及增音区的划分、及造价概数。

在编制初步设计并进行调查时，应收集能被利用的线路建设资料、研究在当地再建线路时可能被采用的线路、解决线路等级、类型和查明与建设工作的繁简问题有关的气象、土壤和其他情况，以及调查当地对于建设起着保证作用的材料运输和建设人员生活等情况。

初步设计作成说明书的形式，并附有设计任务书、批准的勘测资料证件、技术-经济计算比较方案。造价概算、预定的线路图和在建设中正被使用的现有线路图。

§5. 技术设计和施工详图

根据批准的初步设计编制技术设计，不得违背初步设计所决定的各项决议。

技术设计是每个建设工程的主要文件。其中应解决主要的技术问题、确定设计工程的技术-经济指标及其造价(预算)。技术设计必须是综合的，并包括该工程的生产建筑、动力和运输各部分的基本技术决定。技术设计必须做得很完备，以便能对主要的和辅助的设备进行订货和进行不需要施工详图的各项工。批准的技术设计里的预算是建设工程的重要文件，按照它来进行拨款。

架空线路和电缆线路技术设计的具体内容详见本书的第二章和第五章，而预算编造的顺序详见第七章。

在通信线路技术设计书中必须加入线路线路图、杆面图、河底电缆的河底断面、与电力线路接近图。

施工详图是根据技术设计来绘制的。

这种文件里不必包括定型线路构造，因为这些图常常可以从规程或其他指南中找到。

如果在建设工程中必须使用某种非定型构造(例如非定型电缆管道、电缆井、隧道内架挂导线支架等)或必须使用各种敷设方法(例如管道里电缆敷设方法、沿城市街道敷设电缆方法)等时，则绘制补充图，这也是施工详图的一种。

在特殊情况下，施工单位于施工前根据綫路經路图，依实地測量結果，繪出綫路施工图，并把电杆位置，杆型、杆高、杆距、角距、拉綫、与其他綫路位置、以及地勢和地質情况等詳細的記載出来，以便于按图施工。

如果可能，施工詳图与技术設計应同时編制并附于其中。

技术設計是由說明書、主要設計图和預算所組成。設計里可附帶施工詳图。

§6. 設計文件裝訂順序和保管

上述一切文件对于綜合工程的每一部分——綫路、房舍、站等应当分別裝訂成冊。設計里总的、綜合性的、部分的設計都应完整表現出該設計工程的主要指标。

設計書每一部分的第一頁是卷首頁，并指出被設計的建築部分的主要指标和預算价值。在卷首頁里也包括部的名称和設計机关的名称，并有設計机关領導人、設計总工程师和批准人的签字。在卷首頁的后边，应当注明被設計建築物的主要指标（新設綫路公里数、按电纜类型、容量敷設的公里数、悬挂导綫的公里数等）。

說明書应当具体精煉，說明書的起始部分应列述編制設計的理由或附有指示編制这一部分設計的理由及何时經何人批准、其次列出文件和在設計时所利用的其他原始資料。設計工作的各独立阶段是从說明書根据完成設計工作的順序（例如經路說明、決定綫路基本构造元件等）反映出来。設計說明書由設計者及該单位首长签字。

在說明書里附有建築物工作一覽表、材料統計和勞力統計表、取得同意的文件和单价憑据（当地的建築材料价格、运价、輔助包工价等）。

技术設計的預算由总体負責人和預算員签字。

所有設計文件各做成适当份数，交送設計机关、施工单位、基建单位、部所屬有关管理局和批准机关的档案室。設計書各頁均应編號、裝訂成冊，并按保密資料保管。

第二章 架空通信綫路設計

§7. 基本任务

委托单位以設計任务書形式提出的設計委托書及勘测資料，是制訂架空通信綫路新建或改建設計的原始資料。

設計任务書应包括下列內容：

- (1) 設計的架空綫路經路是在那两个站間和經過那些站；
- (2) 考虑今后的发展，干綫应包括的不同通信类型的通路数量；
- (3) 在哪些站里必須从干綫作出分歧，在哪里安装通信站和增音站；
- (4) 中間站和終端站应安装哪种类型的增音設備和复用設備；
- (5) 哪些設計必須与这一設計联系起来，哪些通信建筑必須与本干綫的設備联系起来；
- (6) 設計的通信綫路将采取的技术管理制度如何；
- (7) 哪一区段应使用电纜；
- (8) 哪种技术改革必須推广到所作的設計里；
- (9) 通信发展的远景；
- (10) 設計阶段和限期、設計的綫路建筑或改建竣工期限。

初步設計工作包括下列步驟：

- (1) 預先熟悉設計的資料；
- (2) 勘测或調查經路；
- (3) 对綫路設計基本問題作原則性的决定：綫路等級、类型、選擇导綫材料和直徑、通信綫路經路的基本方向、綫路截面（杆面）、增音站位置、跨越和引入型式、通信回路运用图、大站及通信站引入图、選擇回路的交叉程式和交叉图、为避免高压輸电綫的影响，在通信綫路上或通信設備上采用的防护方

法等；

(4) 概算。

技术設計必須包括：

- (1) 充分說明綫路經路及選擇綫路方向的理由；
- (2) 既有的和設計的綫路截面；
- (3) 選擇綫路的基本构造元件及其根据（每公里电杆的数量及其尺寸、跨越杆的构造及其尺寸、加强杆、角杆、分綫杆和其他特殊杆的构造及尺寸、交叉构造等）；
- (4) 大站及通信站引入方式；
- (5) 計算防护强电流設備影响的保护措施、計算跨越杆和导綫等；
- (6) 工程量統計表；
- (7) 計算劳力和关于施工組織的意見；
- (8) 所需材料、設備、机械化工具和輔助运输工具明細表；
- (9) 設計的回路交叉图；
- (10) 經路的協議文件和批准单位的記錄；
- (11) 綫路經路图；
- (12) 預算。

施工詳图完全依照批准的技术設計来制作，不得有任何違背的地方。

施工詳图只是繪制非定型构造图，而定型构造图則根据建設規則取得。

§8. 勘测和調查經路

設計单位为調查經路 and 了解建筑綫路的全部情况，必須派遣設計人員到現場进行勘测。該設計人員在去現場之前，必須詳閱設計单位的任务書里所附有的一切資料。

設計者根据資料，預先拟出經路略图。設計的綫路經路要按地图上的地理条件拟出几个方案。根据地理条件从預先拟定的各

个方案中比較其优缺点，選擇出最佳的經路。

勘测和調查經路的设计者，必須具备一定的文件。这些文件証明他有权不受阻碍的調查經路、与某些必要的单位取得联系、并可由这些单位取得書面同意和許可在和他們有关的某段經路上建設新的通信綫路、或有权利用这些单位的所有一切設備。

设计人員在到达勘测現場以后，着手調查經路时要解决下列几个問題：

(1) 影响選擇設計綫路方向的当地地理特征（池沼、河川、深谷、陡壁等）及其构造特点；

(2) 当地的气象、地質資料、經常出現的风向和风速、气温变动范围、結冰情况等；

(3) 在设计綫路方向里有无既有綫路，既有綫路状态及其构造特征；

(4) 在通信綫路附近可能发生危險影响和干扰影响来源的輸电綫路特征；

(5) 供应材料地点和运送方法，运料經路情况；

(6) 可否利用机械化工具；

(7) 必須进行的特殊准备工作和包工工作（清理村道、修理路面、材料堆棧設備等）。

上述设计者，通过直接調查綫路經路，向当地的通信单位、水文站收集資料、向当地居民問訊、向企业管理局（汽車管理局、鉄路管理局、电业管理局等）等方面取得适当的情报。

在与各单位或組織进行协商时，设计者无权把設計文件交与他們，只能介紹与協議有关的必要設計問題。

在必要情况下，具有技术原則性的設計問題，是在当地通过技术會議来解决的。會議記錄应附于勘测資料內。

在对綫路經路各种方案进行比較評定时，应当注意足以保証通信最高稳定性和便于技术維修等因素。綫路的經路通过居民点的长度应当尽可能的縮小；应当通过最有利于建筑工作和維修工作的地方；应当有最少的角杆、跨越杆和复杆；应当繞过所有有

关军事方面的重要建筑；尽可能沿着二級道路建設和与铁路、路、輸电綫路跨越次数最少。

§9. 綫路設計

如果現有綫路，按其原挂导綫容量和限界、~~复用方式~~、經路方向、工作量等不能滿足基本建設要求，而需要改建时，是否需要設計新綫路，通常是从委托書或初步設計来决定。

新綫路的經路須与下列有关单位協議：

(1) 铁路管理局，如果拟建設的綫路經路建設在铁路征用地帶或者将与铁路路基交越时；

(2) 公路管理局或道路管理科，如果綫路經路是沿着这些道路建設或是利用該管理局(科)的建筑物作为跨越时。

(3) 乡人民委员会、农业合作社、国营农场管理处，若是綫路經路在隶属于該单位的地段上通过时；

(4) 市建設局，如果綫路經路是从城市范围内通过时；

(5) 林場，若是綫路經路穿过树林时；

(6) 内河航务管理局，在綫路經路跨越通航河流时。

設計綫路的等級是根据通信綫路的用途来决定，而綫路的类型要根据勘测綫路的气象条件和考虑将来綫路的发展(将来加挂的导綫)来决定。此外，設計者应决定跨越或調整綫路水平所必須的大型电杆和人工基础电杆的数量。

在計算总工作量时还必须考虑：

(1) 砍伐和清理林間小路(与林业单位協議)；

(2) 在居民点和造林地帶内剪枝和伐树(与土地所有单位協議)；

(3) 在池沼地帶或軟土內的加固电杆；

(4) 在岩石地帶的爆破工作；

(5) 包工措施。

利用既有綫路时，設計者应調查該綫路和了解改造該綫路的

所有工作，以使該綫路合于初步設計所指出的要求，同时应指出适当改造既有綫路来代替建設新綫路的理由。

調查时应取得下列資料：

- (1) 按綫路限界和綫路机械强度，增挂导綫的可能性；
- (2) 更換腐朽和不良电杆的工作量；为求綫路的高度稳定性而另行加固电杆的工作量；
- (3) 为調直綫路經路、移动綫路、避开某些建筑物或将回路引入到設計的通信站、使交叉程式合于現行規則等而重新布置綫路的必要性；
- (4) 全部或局部拆除綫路的必要性、变更导綫和回路位置的必要性；
- (5) 进行維護工作的必要性。

調查資料应附有既有綫路截面（杆面）和理由充分的設計綫路截面（杆面）。

铁路通信綫路是在铁路綫路設計的同时进行設計，这是与一般通信綫路設計工作不同之点。铁路通信綫路新建設計，受铁路綫路定测及站場布置的双重影响，如区段站或樞紐站的位置的决定，关系到增音区間及交叉区的划分，桥址中心及河谷跨距，关系到标准交叉杆距的最大允許偏差值，而上述这些主要資料，以前往往有待綫路及站場方案的选定而不能及时提出，有时通信綫路建成后，又因铁路改綫而必須对迁移的地段作通信綫路的整建設計。此外，通信綫路的經路与铁路路基施工时取土及抛土位置有关，如事先不切实了解，則通信綫路电杆及拉綫埋設的地方，常因抛土而堆高或因取土而挖深，这样就会使导綫接近土堆或杆根及拉綫埋設的基础突出，严重的威胁到杆綫的强度并造成以后維修的不便，这一点在設計通信綫路时应充分加以考虑。

在選擇所設計的导綫材料（綫种）和綫徑时，应遵照下列条件：

- (1) 所拟定的增音区段的衰耗計算結果；
- (2) 导綫机械强度計算和建設架空通信綫路的現行标准；

(3) 通話回路复用方式。

为选择导綫直徑而計算增音区段的衰耗，是按音頻或在复用方式时的最高頻率来进行。这种計算是在最恶劣的气象条件下进行：夏季潮湿；冬季挂冰。

在选定导綫材料和直徑时，必須力求各种通話回路（鉄的或銅的）的增音区段距离接近倍数。

在选择导綫的材料和直徑时，必須遵照部頒架空通信綫路建設規則所規定的标准杆距和电杆数据。

在使用标准的通信綫路器材和遵守标准杆距建設綫路时，可以不进行导綫和电杆的机械强度校核計算。因为綫路机械强度在上述情况下，业已經过綫路設備維修的多年实践，并已有了选择的安装标准和建設規則的詳細計算做为基础。

但是，当架空通信綫路的构造与标准架空通信綫路构造相差甚远时（导綫直徑不同、跨距加长、气象情况恶劣等），則必須进行計算。

对标准架空通信綫路最典型的偏差，是在跨越河、湖的地点和在山谷建筑綫路的长杆距的地点。

机械强度校核計算将在第四章詳述。有引入電纜的架空通信綫路的設計实例詳于第八章。

鉄道部架空通信綫路的主要标准規格列于表 1（电杆規格），表 2（导綫規格），表 3（跨越杆导綫規格），表 4（电杆埋深）

电 杆 規 格

表 1

綫路标准型式	十年內可能發展的导綫数	橫担种类	橫担間距 (公分)	一級杆長 (公尺)	电杆梢徑 (公分)			
					輕便型	普通型	加强型	特强型
第一种	14	4 綫担	60	6.5~7.0	12	15	18	20
第二种	15~18	8 綫担	60	6.0~6.5	13	17	20	22
第三种	19~26	8 綫担	60	7.0~7.5	16	19	23	—
第四种	27~40	8 綫担	60	8.0~8.5	18	23	—	—