南昆铁路 （第四册）

铁道第二勘察设计院主编

电子科技大学出版社

图书在版编目（CIP）数据

南昆铁路 / 铁道第二勘察设计院主编. —成都：电子科技大学出版社，2005. 10
ISBN 7－81094－886－5

Ⅰ. 南… Ⅱ. 铁… Ⅲ. 铁路线路－铁路工程－经验－中国 Ⅳ. U21

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 084076 号

内 容 提 要

南昆铁路是在复杂地质艰险山区修建的具有 20 世纪 90 年代先进技术水平的现代化大能力运输铁路干线。《南昆铁路》一书，内容丰富、资料翔实。全书共四册，分建设综述、建设组织与管理、线路、地质、路基、桥涵、隧道、车站枢纽、电力牵引供电、运营设备、环境保护十一篇加以阐述。它全面展示了建设南昆铁路从决策立项、组织实施到通车运营的全部历程和铁路建设者以智慧、勤劳创造的南昆精神。重点总结了工程设计、施工技术、科技进步等方面的丰硕成果和经验体会。这是一部很有价值的工程技术文献，可为今后铁路建设提供借鉴。

本书可供从事铁路建设、运输、工程技术人员和铁路院校师生参阅。

南 昆 铁 路

第四册

铁道第二勘察设计院 主编

出　　版： 电子科技大学出版社(成都建设北路二段四号　邮编：610054)
责任编辑： 陈松明　张　俊
封面设计： 翼虎设计工作室
发　　行： 电子科技大学出版社
印　　刷： 成都市火炬印务有限公司
开　　本： 787mm×1092mm　1/16　**印张** 20.375　彩图 19 页　插图 1 幅　**字数** 446　千字
版　　次： 2006 年 1 月第一版
印　　次： 2006 年 1 月第一次印刷
书　　号： ISBN 7－81094－886－5/U・1
印　　数： 1—1870 册
定　　价： 360.00 元（全套四册）

主编单位及编辑人员

主编单位：铁道第二勘察设计院

主　　编：漆宝瑞

副 主 编：孟庆国　韩春暄

编　　辑：（按姓氏笔划为序）

王　成　王松兆　马增发　尹瑾生
叶大同　刘芳林　刘民锋　刘德枢
罗有志　李泽民　李海光　李肇刚
汪识义　赵暑生　杨一品　周　健
周明高　张文才　张祉道　张开鑫
陈仰滋　陈恒达　唐明德　徐学仁
徐清和　黄永强　曾德荣　蒋忠信
董崇政

供　稿　单　位

中国铁路工程总公司
中国铁道建筑总公司
铁道部第一勘测设计院
铁道部第二勘测设计院
中国铁道建筑研究设计院
铁道部第二工程局
铁道部第五工程局
铁道部隧道工程局
铁道部电气化工程局
铁道部第十一工程局
铁道部第十五工程局
铁道部第十六工程局
铁道部第十七工程局
铁道部第十八工程局
铁道部第二十工程局
柳州铁路局
昆明铁路局

编者的话

由铁道第二勘察设计院主编的全面反映南昆铁路建设的工程技术巨著《南昆铁路》，在铁道部建设管理司的关心、指导下，在建设、设计、施工、监理、科研、院校、运营及铁道部工程管理中心西南分部等单位的密切配合下，经过一年多的编纂，终于成书出版，这是南昆铁路建设者和编纂人员的心血之作。

南昆铁路所经地区，地形险峻、地质复杂、工程浩大。要把该铁路建成一条具有 20 世纪 90 年代先进技术水平的长大铁路干线，其任务十分艰巨。在党中央和国务院的关怀下，在铁道部的领导和沿线地方政府和各族人民的鼎力支持下，六万多名筑路大军经过七年的顽强拼搏，全线建成通车。该铁路的顺利建成，是我国铁路修建技术的又一次突破，跨上了一个新台阶。其多项科技创新技术通过建设实践证明可以推广应用，有很多丰硕成果和经验值得总结。

该书根据南昆铁路建设的特点分为四册。第一册第一篇为建设综述，介绍南昆铁路建设的全过程。第二篇为建设组织与管理，介绍勘测设计、施工组织、工程管理、工程监理及精神文明建设等概况。第二册第三、四、五篇为线路、地质、路基工程。第三册第六、七篇为桥涵、隧道工程。第四册第八、九、十、十一篇为车站枢纽、电力牵引供电、运营设备、环境保护水土保持工程。

上述各册的编写素材由参加南昆铁路建设的管理、建设、设计、施工、监理、科研等单位提供。其中，涉及设计、科技章节的内容主要取材于《复杂地质艰险山区修建大能力南昆铁路干线成套技术》一书。全书内容丰富、资料翔实，涵盖了建设的全过程和多个铁路技术领域，是一部很有价值的工程技术文献。不但总结了建设管理、勘测设计、施工技术、科技进步等方面的突出业绩和经验，也以实事求是的科学态度、客观地反映了在建设中存在的问题和教训，并有针对性的提出了改进建议，为今后修建铁路提供参考和借鉴。

为了做好《南昆铁路》编写工作，铁道第二勘察设计院成立了以漆宝瑞院长任组长的编写领导小组。根据铁道部建设管理司《关于做好南昆铁路总结编制工作的通知》精神，于 2002 年 9 月召开有柳州和昆明铁路局、原南昆铁路建设指挥部、中国铁路工程总公司和中国铁道建筑总公司及相关局、铁一院等参建单位及有关领导、专家参加的编写工作会议。会议对原编写大纲（修订目录）内容、分

工及进度进行了讨论和安排。一年来，通过撰写和编辑人员的辛勤劳动，反复加工、提炼和修改，于2004年7月完成初稿，并请有关方面的领导、专家分阶段、分篇章审稿，数易其稿，同月呈送铁道部建设管理司审定。其后，根据审定意见进行了认真修改和定稿。由于我们的水平所限，编纂经验不足，书中错漏或写法不妥之处在所难免，恳请专家、读者批评指正。并借本书出版之机，对供稿、参编、审稿单位的领导、专家、工程技术人员的大力支持，表示衷心的感谢！

（注：书中涉及的规程、规范、标准及参建单位的名称系以1998年国家验收前铁道部颁布的文件或名称为准。）

序　　言

国家“八五”和“九五”的重点建设项目——南昆铁路，东起南宁，西至昆明，北接红果，途径广西、贵州、云南三省（区）十九个市县，连接黔桂、黎湛、南防、成昆、贵昆和盘西铁路，全长 899.68 公里，是沟通西南与华南沿海的一条重要通道，为云、贵、川物资出海提供了一条捷径。它的建成，对完善路网布局，开发西南丰富的矿产资源，促进面向东南亚的西南经济区形成，加速沿线革命老区、少数民族地区的脱贫致富，增进民族团结和社会进步都具有重要意义。

修建南昆铁路是党中央、国务院为加快祖国西部地区经济发展，促进民族团结，缩小东西部差距作出的一项重大战略决策，是党中央和国务院的最大的扶贫项目。南昆铁路的建设始终得到党中央、国务院的高度重视和亲切关怀。1996 年 10 月 31 日，时任中共中央总书记的江泽民同志亲临南昆铁路工地视察，高度评价南昆铁路建设的重大意义，并题词“建设南昆铁路，造福西南人民”，极大地鼓舞了广大建设者的士气；1997 年 3 月 18 日，时任国务院总理的李鹏同志专程赴百色参加南昆铁路全线铺通庆祝活动，发表重要讲话后，并作“弘扬南昆精神，勇当开路先锋”的题词；朱镕基、邹家华等中央领导同志也都多次到南昆铁路视察并作重要指示。

为搞好南昆铁路建设，国家计委、铁道部、原电力部和云南、贵州、广西三省（区）领导组成了南昆铁路建设领导小组，对工程建设实施强有力的领导和协调，制定了“统筹安排，突出重点，三头并进，全面展开，分段铺轨，分段开通，加快建设，确保工期”的总体部署。铁道部高度重视南昆铁路建设工作，部领导多次深入现场办公，调整部署，解决重大问题，明确提出“1997 年 3 月全线铺通，年底配套建成投产，质量比京九，力争创国优，创造我国九十年代铁路干线建设技术新水平”的目标；组建南昆铁路建设指挥部，加强一线组织协调工作；拟定了系统的南昆铁路科技进步计划，调集精兵强将和优良装备会战南昆铁路。在沿线地方政府和各族人民的鼎力支持下，六万多名筑路大军经过七年多的顽强拼搏，艰苦奋战，攻坚克险，于 1997 年 11 月全线建成通车。使南昆铁路成为我国继成昆铁路之后，在复杂地质艰险山区修建的一条具有 20 世纪 90 年代先进技术水平的长大铁路干线，它的建成谱写了中国铁路建设史上的辉煌篇章，实现了西南各族人民企盼百年的“世纪之梦”。

南昆铁路地形、地质条件极为复杂。线路从海拔七十八米的广西盆地爬上

海拔 2000 米以上的云贵高原，相对高差达 2000 多米；沿线断裂发育、岩体破碎，大规模岩溶、高膨胀性岩、膨胀土、大型滑坡、泥石流、高瓦斯、高地应力、高烈度地震等不良地质广为分布；全线桥隧总延长达 267 公里，占线路总长的 30%；有的区段线路蜿蜒于高山峡谷之间，桥隧相连，桥隧长度占 70%以上。沿线许多地区人烟稀少，交通闭塞，有的地段位于“无路、无水、无电、无人”地区，勘测和施工条件十分艰苦，工程异常艰巨。经过设计、施工、运营、科研、院校等 40 多个单位近千名科技人员创造性的劳动，在工程地质与灾害地质勘察、路基高边坡和特殊岩土路基处理、高墩大跨与平弯新结构桥梁建造、复杂地质长大隧道快速施工与防灾、站场和运营设备的研究与应用、环境保护与软科学研究等 6 个技术领域 39 个项目上取得了具有创新意义和经济价值的系列科研成果，并完成了 36 个新技术项目推广工作，形成了在复杂地质艰险山区修建大能力铁路干线的成套技术，并有不少项目达到了国际领先水平。1999 年、2001 年“复杂地质艰险山区修建大能力南昆铁路干线成套技术”分获铁道部科技进步特等奖和国家科学技术进步一等奖。

作为南昆铁路总体设计单位的铁二院，受部委托，在各参建单位的大力支持下，主编了《南昆铁路》一书。该书反映了南昆铁路从建设组织、实施，到建成通车的全过程，体现了“为人民造福，勇于攻难克险、甘愿吃苦奉献”的南昆精神，展现了广大参建职工扎实苦干、争创一流的丰功伟绩，总结了建设管理、工程设计、施工技术、科技进步等方面的丰硕成果和经验，客观地反映了建设中应该吸取的教训。该书内容丰富、资料翔实，是一部很有价值的工程技术文献。它既是南昆铁路建设的历史见证，又为今后铁路建设提供了借鉴，对于贯彻落实铁路跨越式发展战略，实施《中长期铁路网规划》，推进新时期铁路建设具有重要意义。



目　　录

第四册

第八篇　车站 枢纽

第一章　车站综述 2
　第一节　车站概况 2
　第二节　车站主要技术特征 6
第二章　主要车站 18
　第一节　主要中间站 18
　第二节　区段站 30
第三章　引入南宁枢纽工程 35
　第一节　既有南宁枢纽概况 35
　第二节　枢纽总图及南昆铁路引入工程 37
　第三节　枢纽总运量及能力 38
　第四节　车站改扩建工程及特征 39
　第五节　南宁枢纽主要工程数量 48
第四章　引入昆明枢纽工程 50
　第一节　既有昆明枢纽概况 50
　第二节　枢纽总图及各衔接线引入工程 52
　第三节　枢纽总运量及能力 55
　第四节　车站改扩建工程及特征 56
　第五节　昆明枢纽主要工程数量 71
第五章　经验与体会 73

第九篇　电力牵引供电

第一章　牵引供电系统 77
　第一节　外部电源 77
　第二节　牵引供电方案 79
第二章　牵引变电所及电力调度所 83
　第一节　牵引变电所 83
　第二节　电力调度所及远动系统 86
第三章　接触网 88
　第一节　接触网设计 88
　第二节　接触网施工 94
第四章　供电段 96

第五章　电气化工程质量上台阶 97
第六章　牵引供电扩能措施 101
第七章　经验与体会 104

第十篇　运营设备

第一章　通信 106
第一节　概述 106
第二节　干线通信、区段通信和地区通信 111
第三节　通信站和数字程控电话交换机 135
第四节　列车无线调度通信 142
第五节　全线通信联调 159
第六节　问题探讨 168
第二章　信号 172
第一节　概述 172
第二节　计算机联锁 174
第三节　电气集中联锁 179
第四节　驼峰信号 185
第五节　高强度胶接钢轨绝缘接头 191
第六节　信号施工 193
第七节　经验与体会 197
第三章　电力 198
第一节　供电方案 198
第二节　变电所及配电所工程 204
第三节　南昆铁路引入枢纽电力工程 214
第四节　高压电力线路的永临结合 219
第五节　经验与体会 223
第四章　机务设备 225
第一节　机车交路及机务设备分布 225
第二节　机务段(所)的主要工程内容及建设规模 231
第三节　新技术、新工艺、新设备 236
第五章　车辆设备 238
第一节　车辆检修设备分布 238
第二节　车辆段、客车技术整备所、列检所 238
第三节　车辆红外线轴温探测系统 250
第四节　新工艺及新设备 252
第五节　问题探讨 256
第六章　给水　排水 258
第一节　设计原则及特点 258

第二节　给水 264
第三节　长管路输水 270
第四节　排水及污水处理 271
第五节　工业污水处理 274
第六节　问题探讨 276
第七章　房屋建筑 278
第一节　房屋分布 278
第二节　站房设计 280
第三节　生活房屋设计 283
第四节　地质不良地区的房屋设计 284
第五节　暖通、空调及室内给排水 286
第六节　军事设施、公安和人防工程 288
第七节　新技术、新工艺、新材料的应用 289
第八节　房屋施工 291
第九节　问题探讨 292

第十一篇　环境保护　水土保持

第一章　环境影响报告的编审 295
第二章　生态环境与保护 297
第一节　生态环境影响预测 297
第二节　生态环境保护与水土流失防治主要措施 298
第三章　环境污染及治理 303
第一节　水环境影响与治理 303
第二节　声环境影响与治理 307
第三节　大气环境影响与防治 310
第四节　电磁环境及防治措施 311
第五节　固体废物及其处理 312
第四章　对沿线社会经济环境的影响 313
第五章　启示与展望 315
参考文献 318

南昆鉄路

NANNING-KUNMING RAILWAY

第四册

第八篇　车站 枢纽





第一章　车 站 综 述

第一节　车 站 概 况

一、车站分布及类型

（一）车站分布及选址原则

1．按远期通过能力要求分布车站；按近期需要通过能力开站。

2．车站设置要充分考虑山区地形起伏大、地质复杂的特点。

3．按照城市规划的布局，尽可能满足城镇及工矿企业对铁路运输的需要。

4．枢纽和地区的车站，应充分利用既有设备。按照总布置图的格局，客站、编组站及货运站的布局，引入线路对运输能力的要求等条件，选定车站设置的位置。

（二）车站类型

全线新建、改建车站 95 个（含缓开站 26 个），其中：

客运站 2 个：南宁、昆明。

编组站 2 个：南宁南、昆明东。

区段站 2 个：威舍、红果。

中间站 89 个，其中：设货运设备 28 个，占车站总数 31.5%。车站类型、数量见表 8-1-1。

二、中间站设计原则

（一）一般设计原则

1．车站站址的确定及站房、货场位置的选择：应配合城镇分布及城市规划的

布局；结合山区地形陡峻、地质复杂的特点；考虑当地交通运输条件；少占农田、节约用地，综合研究布置车站的各项设备。

表 8-1-1　南昆铁路车站类型及数量分段汇总表

区段 (km)	客站	编组站	区段站	中间站				共计	最长区间 (km)	最短区间 (km)
				设货场	不设货场	缓开站	小计			
南宁枢纽 15.148	1	1		1			1	3	南宁—南化 5.748	南化—南宁南 4.428
南宁—百色 219.409				9	7	8	24	24	山心—思林 10.529	六塘—百色 8.030
百色—威舍 281.596				7	13	9	29	29	百色—永乐 12.346	汪甸—乐里河 4.943
威舍—昆明 293.009			1	6	14	7	27	28	大田边—革居 14.143	石林—路南 5.410
昆明枢纽 20.346	1	1		2			2	4	昆明东—昆明 7.415	羊堡—昆明东 4.783
威舍—红果 70.172			1	3	1	2	6	7	鲁番—上西铺 11.907	瓦窑田—小雨谷 8.272
共计	2	2	2	28	35	26	89	95		

2．中间站站型：采用横列式布置。

3．股道数量：中间站一般设 3 条（包括正线）到发线；会越所可设 2 条到发线；有技术作业的车站，按作业需要增加股道。

4．到发线有效长：近期 850m，预留 1050m，双机坡地段增加 20m。

到发线有效长远期预留 1050m 延长地段范围内的路基支挡、隧道及桥梁基础等工程均一次设计施工；对今后施工有严重干扰运营的石质路堑、不良地质和特殊土等地段的路基工程，相邻隧道弃碴、路堑弃碴和可作路堤填料的弃土，均纳入近期车站路基工程。

5．中间站到发线：按双进路设计，站内正线均按通行超限货物列车的限界要求设计。乘务员换乘站、区段站间选定 3～5 个中间站，另考虑 1 条到发线通行超限货物列车。南宁南至百色选定 9 个站，百色至威舍选定 7 个站，威舍至昆明选定 6 个站，威舍至红果选定 3 个站，均在站房对侧设 l 条通行超限货物列车的到发线。





6．道岔：位于正线接发客、货列车的，采用 12 号道岔；位于站线侧向接发旅客列车的，采用 12 号道岔；其余站线道岔均采用 9 号单开道岔。

7．信号机：站内出站信号机正线采用高柱色灯信号机，到发线采用矮型信号机。位于桥上、隧道内的正线出站信号机采用矮型信号机。

（二）安全线设置规定

1．当进站信号机外制动距离内为面向车站超过 6‰的下坡道时，在到发线接车方向末端设置安全线。

2．全线各区段按近、远期列车对数，分别每隔 4～3 个及 3～2 个区间选定 1 个车站设置客运列车与客运列车以及客运列车与其他列车同时接入（或发接）客、货列车的隔开设备。南宁至百色选定 9 个站，百色至威舍选定 6 个站，威舍至昆明选定 6 个站，威舍至红果选定 2 个站，在接车线末端设置隔开设备。

3．工务段、电务段、接触网工区及牵引变电所等段管线尽量不在站内正线、到发线上接轨。如必须在正线、到发线上接轨时应设置安全线。

（三）客运设备

1．旅客站房最高聚集人数根据车站所在地性质，按调查旅客发送量确定。

2．站房位置：市、县城所在地的车站站房位置与城市规划配合研究设置。一般中间站的站房位置按地形、地质条件设置。注意站房通道与地方道路的衔接条件。

3．旅客站台长度、宽度按车站所在地性质及客运量的需要设置（见表 8-1-2）。市、县所在地的车站均考虑设置或预留旅客地道。

表 8-1-2　旅客站台尺寸表

车站所在地	站台长度（m）	基本站台宽度（m）	中间站台宽度（m）
市、县所在地	500	6～8	8～9
一般中间站	300	4～8	4～5

4．地、市所在地中间站、区段站的基本站台、中间站台设旅客雨棚长 200m。县城所在地中间站的基本站台，设旅客雨棚长 200m。

5．在旅客站台、站房场坪范围内的高路堤、下挡及悬崖地段，设置保证行人安全的防护栏杆。

（四）货运设备

1．根据近期调查货运量配置货运设备，并留有发展余地。年到发运量 5×10^4t 以下货场缓建。货场位置按地形、地质条件选定，注意与当地交通运输设施的衔接。

2．货场平面布置形式：年货运量在 10×10^4t 以下按贯通式布置；货运量较大的中间站按混合式或尽头式布置。按照远期货运量，结合货物种类、作业量、作业性质布置货区，做好总体规划。

3．货物仓库、站台：货物仓库建筑面积、站台长度、堆积场按近期调查运量，结合地形、地质条件配置。货物仓库跨度与站台面宽度组合见表 8-1-3。

4．年货运量在 25×10^4t 以上的货场场地布置，考虑以机械装卸为主，人工装卸为辅。年货运量在 25×10^4t 以下，原则上采用人工装卸，预留机械装卸条件。装卸机械设备及相关房屋近期缓建。

5．有军运需要的货场，按军民两用的原则统筹设计仓库、货物站台及顶端站台等设备。

表 8-1-3　货物站台尺寸表

仓库跨度(m)	仓库靠铁路侧站台宽度(m)	仓库靠公路侧站台宽度(m)	站台面宽度(m)
9.0	3.5	2.5	15.0
12.0	4.0	3.5	19.5
15.0	4.0	3.5	22.5
18.0	4.0	3.5	25.5

（五）车站内线路架设电气化接触网的设计原则

1．中间站正线、到发线、安全线架设接触网。无配属调机车站的货物线及货场牵出线架设接触网。

2．区段站架设接触网范围：车场内的正线、到发线、机走线、机待线、安全线等架设接触网；机务段内的机待线、电力机车整备线、机车出入库线等架设接触网。区段站配备内燃调车机车，货物线、边修线、调车线、牵出线均不架设接触网。

3．接触网支柱的布置，需考虑与站内近、远期设备相配合。应不妨碍出入站房、检票口、天桥、地道、行包房、仓库等客货运设备的行人、行车通道。





（六）站场路基

1．路基宽度。站线中心至路基边缘的宽度：车场最外侧站线采用 3.0m；最外侧梯线、平面调车牵出线经常有调车人员上、下车作业的一侧采用 3.5m。

2．路基面横向坡度，一般采用 2%。站线顺坡地段为调整道床厚度，横向坡度不得小于 1%或大于 3%。

3．车站通过膨胀岩、膨胀土、陡坡、滑坡、崩坍、岩堆、岩溶、地下水发育等不良地质地段或其他特殊条件的站场路基的基床和边坡，应作特殊处理，采取必要的加强措施。

（七）站线轨道（见表 8-1-4）

表 8-1-4　站线轨道标准表

项　　目		单位	到发线	其他站线	次要站线
钢轨类型		kg/m	43	43	43
轨枕根数	S-Ⅰ混凝土枕	根/km	1520	1440	1440
	Ⅱ类油枕	根/km	1600	1440	1440
道床厚度	非渗水土路基	cm	20/20	25	20
	渗水土、石质路基	cm	25	20	20

第二节　车站主要技术特征

一、车站站坪

（一）车站正线平面和纵断面

车站正线的平面和纵断面根据地形和地质条件确定。新建在直线上的车站 36 个，占 41%；新建在平坡上的车站 26 个，占 30%。详见表 8-1-5。

表 8-1-5　车站正线平面、纵断面汇总表

区　　段	平　面		纵　断　面	
	直　线	曲　线	平　坡	坡　道
南宁—百色	22	2	10	14

（续表）

百色—威舍	6	24	7	33
威舍—昆明	7	20	7	20
威舍—红果	1	6	2	5
共计	36	52	26	62
占车站总数	41%	59%	30%	70%

站内正线最小曲线半径 600m。岩龙、尾芽会让站站坪坡度 2.0‰，其余站站坪坡度均小于 1.5‰。

（二）车站站坪长度

车站站坪长度一般按规定长度设计。在地形困难地段，根据到发线有效长，车站性质，专用线、支线接轨的需要及地形、地质等条件研究确定站坪长度。道岔区采取调整咽喉区道岔连接方法及作业通路等措施，紧凑布置，以缩短站坪长度。

二、因地制宜布置车站设备

（一）合理确定中间站股道数量

中间站一般设 3 条（包括正线）到发线；枢纽前方站、机车乘务员换乘站、补机摘挂站按作业需要增加到发线；县城所在车站设 3 条到发线，预留 1 条到发线修建路基土石方工程；有支线、专用线接轨的中间站，按作业需要配设到发线、调车线、存车线等股道。根据工程及运营等情况，会越所可设 2 条到发线，但不得连续设两个 2 条到发线的会越所，对限制区间通过能力的会越所设 3 条到发线。中间站到发线设置数量见表 8-1-6。

表 8-1-6　中间站到发线数量表

区　段	中间站	到发线数量（条）				附　　注
		2	3	4	5 及以上	
南宁枢纽	1				1	南化站到发线 3 条、停车线 2 条
南宁—百色	24		15	6	3	金鸡村、江西村站预留增建二线
百色—威舍	29	1	20	7	1	兴义站按市所在地设 5 条到发线
威舍—昆明	27	3	15	7	2	大田边站预留伍乐煤矿专用线接轨

