

四川省重点 公路隧道 建设管理指南

四川高速公路建设开发总公司 编著

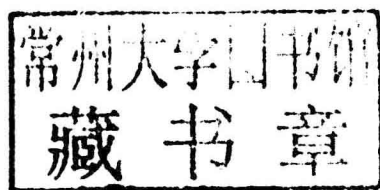
SICHUANSHENG ZHONGDIAN
GONGLU SUIDAO JIANSHE
GUANLI ZHINAN



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

四川省重点公路隧道建设管理指南

四川高速公路建设开发总公司 编著



西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

四川省重点公路隧道建设管理指南 / 四川高速公路
建设开发总公司编著. —成都: 西南交通大学出版社,
2012.4

ISBN 978-7-5643-1731-7

I. ①四… II. ①四… III. ①公路隧道—隧道施工—
施工管理—四川省—指南 IV. ①U459.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 076372 号

四川省重点公路隧道建设管理指南

四川高速公路建设开发总公司 编著

责任编辑	杨 勇
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (成都二环路北一段 111 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	成都蓉军广告印务有限责任公司
成品尺寸	185 mm×260 mm
印 张	14
字 数	235 千字
版 次	2012 年 4 月第 1 版
印 次	2012 年 4 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-1731-7
定 价	45.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

《四川省重点公路隧道建设管理指南》

编 委 会

编著指导 高 淳 周黎明 何 刚

编著人员 张政国 蒋永林 牟 力 张广洋 袁飞云

赵飞舟 何 成 王兴平 兰富安 陈其学

金 丽 曾利能 汪 波 曹孝君 蔡汶呈

前 言

随着全国及我省加快交通基础设施网络建设，在建和拟建公路隧道在数量和规模上都急剧增长。由于地形地质的多样性，隧道建设往往需要面临复杂的地质情况，以及塌方、大变形、涌突水、瓦斯等突发安全问题，给隧道建设管理带来了极大的挑战。2007年，四川高速公路建设开发总公司组织编写了《四川省重点公路隧道建设管理指南》（试用本），以用于系统内建设项目的隧道建设管理。近几年，四川高速公路建设快速向盆周山区拓展，隧道建设过程中面临的问题也越来越多，为了重点解决目前隧道建设管理中存在的突出问题，进一步完善和提高我省重点公路隧道建设管理水平，在试用本的基础上，根据现行的技术规范和标准，结合四川省交通科技项目“四川省重点公路隧道建设管理技术要点研究”课题的研究成果和试用本的使用反馈意见，四川高速公路建设开发总公司组织人员对试用本的部分内容进行了修改和补充，并编写完成了本《四川省重点公路隧道建设管理指南》。

编写工作坚持“安全、环保、舒适、和谐”的公路建设理念，树立“以人为本、科技创新、节约资源”的管理意识，突出“动态设计、信息化施工”的隧道建设特点，以工程安全至上、确保工程质量、促进工程进度、有效控制工程造价为目的。在编写过程中，编写组人员对全省在建重点公路隧道工程进行了全面系统调研，听取了参建各方的意见，总结汲取各项项目的成功经验，并邀请专家就有关专题进行了深入研究，结合我省重点公路建设实际情况进行了

编写。与试用本相比，本次编写主要增加了岩溶、瓦斯隧道的建设管理，隧道工程风险管理，土建补充技术规范等方面的内容，对隧道信息化施工及动态设计章节的内容进行了适当的调整和补充，同时对照现行的技术规范和标准，对原试用本中的有关内容进行了增补和删减。

《四川省重点公路隧道建设管理指南》主要用于指导项目业主的工程建设管理行为，使业主工程管理人员能够较系统地了解工程建设各阶段管理工作的程序、内容、要点，掌握隧道工程建设管理中可能出现的主要问题的处理办法和手段，同时也可供管理高层决策时参考。

由于经验和水平有限，不足之处在所难免。为使《四川省重点公路隧道建设管理指南》内容不断完善、丰富和提高，请各单位在使用过程中将发现的问题和意见及时反馈四川高速公路建设开发总公司，以便修订时参考。

目 录

第 1 章 总 则	1
1.1 编制目的	1
1.2 适用范围	1
1.3 编制原则	1
第 2 章 工程前期管理工作	3
2.1 管理机构组成建议	3
2.1.1 隧道工程建设管理机构组成建议	3
2.1.2 施工过程技术保障建议	3
2.2 初步设计阶段管理	4
2.2.1 初步勘察大纲和作业计划审查	4
2.2.2 初步勘察外业验收	5
2.2.3 初步设计过程管理	6
2.2.4 初步设计文件预审	8
2.2.5 初步设计文件审查	8
2.3 施工图设计阶段管理	9
2.3.1 详细勘察大纲和作业计划审查	9
2.3.2 详勘外业验收	9
2.3.3 施工图设计过程管理	10
2.3.4 施工图设计文件审查	11
2.4 隧道工程施工图设计审查重点	12
2.4.1 勘察工作	12
2.4.2 洞口设计	13
2.4.3 洞身设计	14
2.4.4 隧道平面设计	15
2.4.5 隧道纵坡设计	15
2.4.6 隧道横断面设计	15

2.5	洞门建筑设计	16
2.5.1	隧道洞门设计原则	16
2.5.2	洞门设计	16
2.6	隧道机电系统设计	17
2.6.1	设计原则	18
2.6.2	技术设计及审查重点	18
2.7	环境保护及水土保持设计	19
2.7.1	设计依据	19
2.7.2	设计重点	19
2.8	安全生产设计	20
2.9	特长、长隧道运营安全设计	21
2.10	项目风险分析	22
2.10.1	风险管理的特点	22
2.10.2	风险评估的原则	23
2.10.3	风险控制的原则	24
2.10.4	风险评估程序	24
2.10.5	施工风险辨识	25
2.10.6	风险评估结论	28
2.11	指导性施工组织设计	28
2.12	业主对项目的总体策划	29
2.12.1	对项目的总体认识	29
2.12.2	隧道建设的总体进度计划	29
2.12.3	合同段划分及招标顺序	30
2.12.4	征地拆迁工作	30
2.12.5	投资控制工作	31
2.12.6	技术咨询工作	32
第3章	招标投标	34
3.1	招标程序	34
3.2	招标文件的准备	34
3.2.1	合同条款	34
3.2.2	招标图纸、工程量清单及说明和技术规范	44
3.2.3	科研攻关的开展	45
3.2.4	信息化管理平台的建设与使用	46
3.2.5	招标文件的审查	46

3.3 资格预审	46
3.3.1 强制性条件	46
3.3.2 资格审查重点	48
3.3.3 初步施工组织设计评审的主要内容	49
3.4 施工招标	49
3.4.1 详细评审重点	49
3.4.2 技术建议书合格性	50
3.4.3 投标报价预算	51
3.4.4 合同谈判与澄清	51
3.4.5 建议的工程量清单	52
3.5 隧道监理招标	52
3.5.1 隧道监理招标文件一般规定	52
3.5.2 隧道监理工程师的要求和人员的管理	53
第4章 隧道施工阶段管理	55
4.1 隧道施工准备阶段管理要点	55
4.1.1 业主办施工许可证	55
4.1.2 建立隧道施工质量保证体系	56
4.1.3 建立建设单位内部管理体系	60
4.1.4 施工单位的施工前准备工作	60
4.1.5 监理单位的施工前准备工作	62
4.2 施工阶段监理现场质量管理要点	64
4.2.1 隧道洞口段施工质量管理	64
4.2.2 洞身开挖施工质量管理	67
4.2.3 初期支护施工质量管理	69
4.2.4 二次衬砌施工质量管理	71
4.2.5 业主工地质量定期检查及工地巡查	73
4.2.6 质量缺陷及事故的处理	75
4.2.7 隧道质量通病及处治对策	77
4.3 监理进度管理工作要点	78
4.3.1 监理工程师制定进度管理办法	78
4.3.2 进度计划的提交	79
4.3.3 进度计划的审批	80
4.3.4 进度计划的检查	80
4.3.5 进度滞后的对策	81

4.3.6	工程合理延期的批准	82
4.3.7	拖期违约处罚	83
4.4	监理工程费用管理工作要点	83
4.4.1	隧道计量支付原则	83
4.4.2	计量支付程序	84
4.5	隧道施工合同管理要点	86
4.5.1	一般工程变更文件组成	86
4.5.2	较、重大工程变更文件组成	87
4.5.3	新增工程项目单价编制原则	87
4.5.4	可能出现的索赔	87
4.5.5	隧道工程保险	89
4.6	违约及处罚	90
4.6.1	承包人违约及处罚	91
4.6.2	监理违约及处罚	93
4.7	隧道塌方处治	95
4.7.1	塌方处治程序	96
4.7.2	塌方处治方案	97
4.7.3	塌方费用承担	97
4.7.4	隧道塌方的计量	97
4.8	特殊地质条件施工管理	98
4.8.1	特殊地质条件的种类	98
4.8.2	特殊地质条件的现场地质工作	98
4.8.3	特殊地质条件的施工方案	100
4.8.4	特殊地质条件的变更设计	101
4.9	安全生产及文明施工	101
4.9.1	生产安全事故划分	101
4.9.2	安全生产的一般性要求	102
4.9.3	岩溶隧道的安全生产	106
4.9.4	瓦斯隧道的安全生产	111
4.9.5	安全生产考核	123
4.9.6	文明施工	126

第5章 隧道信息化施工及动态设计	129
5.1 施工地质调查	129
5.1.1 地表补充地质调查	129
5.1.2 掌子面地质调查	130
5.1.3 施工地质灾害地质调查与测试	131
5.2 超前地质预报	132
5.2.1 超前地质预报探测方法	133
5.2.2 超前地质预报的主要内容与相应的方法	135
5.2.3 超前地质预报信息采集	139
5.2.4 超前地质预报成果的反馈应用	139
5.2.5 以地质分析为核心的隧道综合超前地质预报体系	141
5.3 监控量测	142
5.3.1 监控量测的目的	143
5.3.2 监控量测的任务	143
5.3.3 监控量测的内容及技术要求	143
5.3.4 监控量测报告报送要求	146
5.3.5 监控量测报告的内容	146
5.3.6 监控量测信息反馈分析	146
5.3.7 监控量测反馈程序	148
5.4 围岩分级	149
5.4.1 围岩分级方法	149
5.4.2 围岩分级指标体系	150
5.4.3 围岩分级智能化	152
5.5 公路隧道信息化施工管理基本原则	153
5.5.1 信息化施工的基本原则	153
5.5.2 动态设计的基本原则	154
5.6 以动态设计为基础的隧道信息化施工管理	155
5.6.1 管理模式流程	155
5.6.2 组织职责	156
5.7 以动态设计为核心的信息化施工流程关键环节管理要点	158
5.7.1 施工地质调查管理要求	158
5.7.2 超前地质预报管理要求	159
5.7.3 监控量测管理要求	160
5.7.4 围岩级别动态调整信息化、智能化管理流程	162

第 6 章 工程竣（交）工验收	164
6.1 建设期间有关竣（交）工验收方面的管理工作	164
6.2 交工验收	165
6.2.1 交工验收应具备的条件	165
6.2.2 交工验收准备工作	166
6.2.3 交工验收工作	166
6.3 竣工验收	168
6.3.1 竣工验收应具备的条件	168
6.3.2 竣工验收准备工作	168
6.3.3 竣工验收工作	169
6.4 工程移交工作	172
附表 1 隧道开挖及地质素描记录表	173
附表 2 施工阶段围岩级别判定卡	174
附表 3 工程量清单（第 100 章）	175
附表 4 工程量清单（第 500 章）	176
附件 1 工程量清单说明	181
附件 2 四川省公路隧道土建补充技术规范	183
参考文献	210

第 1 章 总 则

1.1 编制目的

《四川省重点公路隧道建设管理指南》(以下简称《指南》)旨在解决目前我省重点公路隧道建设管理中存在的一些突出的技术和管理问题,改进和完善我省重点公路隧道建设管理行为,着力提高隧道建设管理水平。

1.2 适用范围

《指南》适用于四川高速公路建设开发总公司所属的重点公路隧道工程建设管理,改(扩)建工程营运项目的隧道建设管理也可参照使用。

1.3 编制原则

1.《指南》是在汲取现有隧道建设管理经验的基础上,结合我省公路建设管理的特点进行编写的,是对现有建设管理法规的具体细化和落实。

2.《指南》主要针对公路隧道建设中的管理工作提出方法和建议,具体技术问题的解决应遵照有关技术标准和规范执行。

3.《指南》仅为业主在隧道建设管理中提供参考，若条款中有与现行法规相抵触的内容，应遵循现行法规。

4.《指南》中的条款并未全部包括隧道建设管理有关的内容，未涉及的内容应按照有关现行法规和技术标准执行。

5.《指南》并未重新划分参建各方的职责，各方应根据国家有关建设管理法规和规章的规定，承担各自的职权和责任。

第 2 章 工程前期管理工作

2.1 管理机构组成建议

2.1.1 隧道工程建设管理机构组成建议

1. 公路隧道工程一般列入公路工程项目与其他工程一起进行建设（如有必要，隧道工程也可作为单独的公路工程项目进行建设），公路工程项目建设期间应实行项目法人制，项目法人内设机构一般应含有工程处、财务处、办公室、综合处等业务管理处室。

2. 工程处需配备路基、隧道、桥梁、路面、机电、地质、合同、计量、计划统计、安全、档案、质检、试验等专业管理人员，其隧道专业管理人员的数量可根据隧道工程规模大小和数量确定。

3. 公路工程项目（隧道工程项目）可根据需要单独设立项目总工程师。

4. 项目法人内设机构和人员配备应按规定报上级主管单位批准。

2.1.2 施工过程技术保障建议

1. 为科学、有效地解决隧道工程建设中出现的技术问题，业主（或招标人）可成立工程咨询专家组。咨询专家可以直接聘任，也可以委托有资质的咨询单位派出，咨询专家可分长驻、非长驻、临时邀请三种，咨询专家最好相对固定。

2. 为有效解决隧道工程建设与今后运营管理的重点难点技术问题，宜由业

主（或招标人）牵头，组织设计、监理、施工、咨询审查等单位的技术专家（必要时可联合科研院所、学校组成技术攻关组）有针对性地进行技术攻关。

2.2 初步设计阶段管理

初步设计阶段的管理权限属交通行政主管部门，业主（或招标人）应积极介入，对初步设计阶段工作进行过程管理。

2.2.1 初步勘察大纲和作业计划审查

隧道地质调查是初勘地质工作的首要、重要环节，原则是大范围内普查地质情况，以地表调绘、物探为主，辅以必要的钻孔验证，基本上查明隧址区的地层岩性、地形地貌、水文、地震区划、地震历史等地质情况，避免因在详勘阶段发现重大不良地质情况而调整线位或过大增加工程处置费用。

1. 业主（或招标人）应对勘察单位提供的实施性勘察大纲、作业计划进行审查，审查重点应对勘察大纲、作业计划进行符合性检查，同时审查其勘察设计人员、设备、工期等是否满足初步设计勘察要求，审查意见以书面形式送交设计单位，设计单位应对书面意见的执行情况给予书面逐条回复。由于我省许多地方岩溶地质和煤田（气田）地质广泛分布，今后公路建设将面临愈来愈多的岩溶隧道和瓦斯隧道，针对这种状况，要对这两类隧道设计的勘察大纲和作业计划予以高度重视。

（1）岩溶地质隧道的勘察大纲、作业计划需满足以下要求：

岩溶地质复杂的隧道应布置控制性钻孔，以查明贮水构造、断层破碎带、岩体溶蚀程度；孔深应根据路基设计高程、岩溶发育深度、岩溶水排泄基准面高程确定。

对于岩溶地区的深埋隧道，作业计划还应包括：大规模的带状异常探测；大规模水源体、富水区探测；当隧道周围可能有大规模水源体、富水区时，较大规模的带状异常（导水通道）探测。

（2）瓦斯隧道的勘察大纲、作业计划需满足以下要求：

① 查明隧址区工程地质、水文地质条件，重点查明煤系地层分布地段的工程地质、水文地质条件以及各种储气的圈闭构造，并实测出瓦斯含量、压力、衰减系数等参数。

② 查明隧道通过的地层层序、年代、岩层种类及含煤地层的分布，煤层数及顶底板特征位置，煤层厚度、倾角、倾向、走向，隧道穿越煤层的里程及长度。

③ 查明煤层的主要物理及化学特征，包括颜色、光泽、重度、硬度、固定碳、挥发分、灰分、瓦斯含量、瓦斯压力、瓦斯放散初速度等。

④ 进行煤的自燃性及发火期与煤层爆炸性判断，煤与瓦斯突出危险性判断。

⑤ 查明采空区、老窑区形态，接替及规划采区位置及压煤量。

⑥ 查明煤层的瓦斯带和瓦斯风化带位置。

⑦ 查明形成瓦斯区域的地质构造，包括煤层、油页岩层所处的构造部位，天然气的生成、运移、储集、封闭条件及影响因素，地下水对天然气运移、储存的影响。

⑧ 通过勘察结果，综合分析确定瓦斯的来源。

⑨ 通过综合分析研判，确定出瓦斯隧道类型，进行隧道瓦斯分级和瓦斯工区的划分。

⑩ 在初步设计阶段应按照交通运输部《关于在初步设计阶段实行公路桥梁和隧道工程安全风险评估制度的通知》（交公路发〔2010〕175号）的要求，对瓦斯隧道进行安全风险评估。

2. 对设计单位提出设计范围、设计工期的调整建议，业主（或招标人）应及时研究，上报交通行政主管部门征得同意后，将意见以书面形式通知设计单位。

2.2.2 初步勘察外业验收

1. 业主（或招标人）应随时了解外业进展、勘察进度和存在的问题等情况，并可组织专家对勘察现场进行中间检查。

2. 设计单位外业勘察结束后，业主（或招标人）应及时组织外业验收初审。在初审外业勘察资料的完整性符合要求后，业主（或招标人）向上级交通行政