

DB63

青海省地方标准

DB63/T 2052.3—2022

农村公路勘察设计规范
第3部分：路线设计

2022-09-09 发布

2022-11-01 实施

青海省市场监督管理局 发布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号 2

5 总体要求 2

6 地形选（定）线 3

7 地质选（定）线 6

8 安全选（定）线 10

9 环保选（定）线 13

10 景观选（定）线 14

附录 A（资料性） 比选方案安全指标分析 16

参考文献 19

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

DB63/T 2052《农村公路勘察设计规范》分为9个部分：

- 第1部分：通用要求；
- 第2部分：工程地质勘察；
- 第3部分：路线设计；
- 第4部分：路基、路面及排水设施；
- 第5部分：桥梁涵洞；
- 第6部分：路线交叉；
- 第7部分：交通工程及沿线设施；
- 第8部分：绿色农村公路生态文明设计要求；
- 第9部分：施工组织和工程造价。

本文件是DB63/T 2052《农村公路勘察设计规范》的第3部分。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由青海省交通运输标准化专业技术委员会提出。

本文件由青海省交通运输厅归口。

本文件起草单位：青海省交通工程咨询有限公司、青海省公路局、青海省交通控股集团有限公司。

本文件主要起草人：陈湘青、王伦兵、张万庭、钟守山、樊宇、肖平、王斌、张志斌、丁卉、周世云、刘亚亚、徐旭东、杨永延、仇国芳、陈丽、张全斌、李本锋、吴正全。

本文件由青海省交通运输厅监督实施。

引 言

为加快推进“四好农村路”建设，服务乡村振兴，科学指导现代化国家新征程阶段农村公路建设与发展，进一步补齐农村公路发展短板、推动农村公路提档升级。根据青海省地域、气候等建设特点，结合农村公路实际，制定了DB 63/T 2052《农村公路勘察设计规范》。

DB63/T 2052由以下9部分构成：

- 第1部分：通用要求。目的在于规范农村公路勘察设计质量工作，确立可操作、可追溯、可证实的标准化程序。
- 第2部分：工程地质勘察。目的在于确立农村公路工程地质勘察的方法和内容。
- 第3部分：路线设计。目的在于确立农村公路路线勘测设计的方法和内容。
- 第4部分：路基、路面及排水设施。目的在于确立农村公路路基、路面及排水设施的设计方法和内容。
- 第5部分：桥梁涵洞。目的在于确立农村公路桥梁、涵洞的设计方法和内容。
- 第6部分：路线交叉。目的在于确立农村公路路线交叉的设计方法和内容。
- 第7部分：交通工程及沿线设施。目的在于确立农村公路交通工程安全设施及沿线设施的设计方法和内容。
- 第8部分：绿色农村公路生态文明设计要求。目的在于确立绿色农村公路的设计方法和内容。
- 第9部分：施工组织和工程造价。目的在于确立农村公路施工组织计划和工程造价编制的方法和内容。

农村公路勘察设计规范

第 3 部分：路线设计

1 范围

本文件规定了农村公路路线设计的术语和定义、符号、总体要求、地形选（定）线、地质选（定）线、安全选（定）线、环保选（定）线、景观选（定）线。
本文件适用于农村公路新建和改（扩）建项目的路线设计。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 39736 国家公园总体规划技术规范
GB/T 40112 地质灾害危险性评估规范
JTG 2111 小交通量农村公路工程技术标准
JTG 2112 城镇化地区公路工程技术标准
JTG/T 3311 小交通量农村公路工程设计规范
JTG/T 3334 公路滑坡防治设计规范
JTG B01 公路工程技术标准
JTG B04 公路环境保护设计规范
JTG B05-2015 公路项目安全性评价规范
JTG C30 公路工程水文勘测设计规范
JTG D20 公路路线设计规范
JTG D30 公路路基设计规范
LYJ 113 林区公路路线设计规范
DB63/T 1917 森林防火隔离带建设技术规程
DB63/T 2010. 1-2022 涉路行为标准化规范 第1部分：技术导则
DB63/T 2052. 1 农村公路勘察设计规范 第1部分：通用要求
DB63/T 2052. 2 农村公路勘察设计规范 第2部分：工程地质勘察
DB63/T 2052. 5 农村公路勘察设计规范 第5部分：桥梁涵洞
DB63/T 2052. 8 农村公路勘察设计规范 第8部分：绿色农村公路生态文明设计要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

选线

根据路线基本走向和技术标准,结合地形、地质条件和施工条件等因素,通过全面比较,选择路线的全过程。

[来源:GBJ 124-1988, 5.1.8]

3.2

定线

根据既定的技术标准 and 路线方案,结合有关条件,从平面、纵断面、横断面综合考虑,具体定出道路中线的工作。

[来源:GBJ 124-1988, 5.1.10]

3.3

展线

为使山岭区路线纵坡能符合技术标准,采取顺应地形延伸路线长度的布线方法。

[来源:GBJ 124-1988, 5.1.13]

4 符号

下列符号适用于本文件。

R : 路线平面圆曲线半径,单位为米(m)。

μ : 横向力系数,采用汽车在圆曲线上受到的横向力与竖向力的比值,用于衡量汽车在圆曲线上行驶的稳定性、安全和舒适程度。

i_h : 超高横坡,为抵消车辆在平曲线段上行驶所产生的离心力,在该路段横断面上设置的外侧高于内侧的单向横坡,单位为百分比(%)。

V_{85} : 运行速度,是指中等技术水平的驾驶人员根据道路条件、交通条件、良好气候条件下能保持的安全速度;数值上等于第85百分位行驶速度,单位为千米每小时(km/h)。

ΔV : 运行速度梯度,等于运行速度差除以路段长度,并乘以100,单位为速度梯度(km/(h·m))。

ΔV_{85} : 相邻路段运行速度差,单位为千米每小时(km/h)。

$\Delta V_{|V_{85}-V_S|}$: 运行速度与设计速度差值的绝对值,单位为千米每小时(km/h)。

5 总体要求

5.1 应遵循“统筹融合、适度超前、安全便捷、因地制宜、节约资源、绿色环保”的原则。

5.2 采用分期实施方案时应统筹近、远期发展,平纵线形指标应预留改(扩)建余地,并协调纳入国土空间规划。

5.3 路线走向、走廊带应符合国土空间、路网等规划,路线起终点、主要控制点及主要技术指标应符合上阶段项目批准文件及JTG B01、JTG 2111、JTG 2112规定。

5.4 路线方案应综合考虑沿线生态、环境、气象、地形、地质等因素,并对可行的路线方案进行比选分析论证。

5.5 公路平面、纵面、横断面各项技术指标及线形组合应符合JTG D20、JTG/T 3311规定。

5.6 总体设计阶段,路线应与路基、路面、桥梁、交叉等专业相衔接,划分设计界面、确立设计接口。

5.7 路线方案及线形应与地形吻合、均衡协调,并符合本文件第6章规定。

5.8 路线方案及线形应按照本文件第7章~第10章规定进行地质、安全、环保、景观要素检查,并优化改进。

5.9 改(扩)建工程路线平、纵面线形应以利用既有公路为主。

6 地形选（定）线

6.1 一般规定

- 6.1.1 应遵循“顺应地势、融合协调”原则，并按总体布局、分段安排、具体定线的顺序进行选（定）线。
- 6.1.2 结合平原、微丘、重丘、山岭不同地形条件，因地制宜采用选（定）线技术手段。
- 6.1.3 新建工程宜进行多方案比选；改（扩）建工程宜充分利用既有公路资源。
- 6.1.4 路线方案比选除衡量主要工程数量外，还应综合考虑安全、环境、养护等因素。

6.2 工作流程

6.2.1 地形选（定）线包括准备阶段、选线阶段、定线阶段，并应按照由点到线、由平面到纵面、由纵面优化平面、由横断面优化平纵面的顺序进行选（定）线，工作流程见图1。

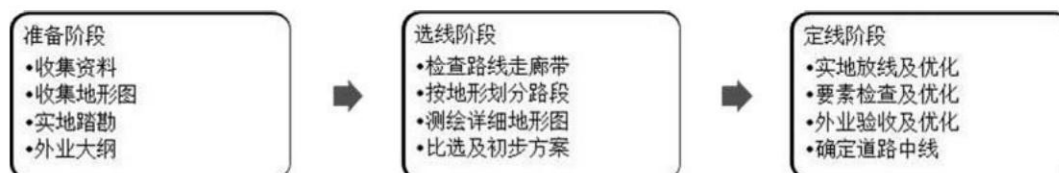


图1 地形选（定）线流程图

- 6.2.2 准备阶段应收集沿线村镇分布、产业发展、专项规划等资料和各种比例的地形图；按照 DB63/T 2052.1 规定进行实地踏勘，并编制外业大纲。
- 6.2.3 选线阶段应在对上阶段成果分析评价的基础上，检查路线走廊带，深化研究路线总体布局，按地形条件分段细化路线线位，确定测绘范围，依托详细地形图布设潜在路线方案，比选确定初步路线方案。
- 6.2.4 定线阶段应通过实地放线优化路线方案或平纵面线形，按照本文件第7章～第10章规定进行地质、安全、环保、景观要素检查并优化，经外业验收及优化后确定路线方案及平纵面线形。
- 6.2.5 四级公路，且地形简单、里程小于10km时，可采用“实地选线，现场敷设路线平面”的方法；其他情况宜按照本文件6.2.2～6.2.4规定采用“纸上选线、实地放线”的方法，并检查优化。
- 6.2.6 改（扩）建工程应对既有公路进行详细测量，拟合既有公路的平纵面线形，结合建设条件确定单（双）侧拼宽方式及段落，并通过安全检查确定裁弯取直或线形优化路段。
- 6.2.7 地形复杂路段宜采用数字地形模型进行选线，并实地放线优化。

6.3 选（定）线要点

6.3.1 平原及微丘区

宜按照确定控制点、布设导向线、敷设平曲线、检查纵横面、放线优化的顺序进行选（定）线，并符合但不限于以下规定：

- 以路网节点、既有道路、桥位、居民点、不良地质、特殊岩土、自然保护区等为控制点或边界条件，布设路线导向线；
- 按照导向线转角条件敷设平曲线；
- 纵面设计应适应地形起伏，路线纵面高度宜不小于中湿状态路基临界高度，并满足路基路面排水及桥涵设置高度要求；
- 实地放线前应进行平、纵、横断面检查，并优化平纵面线形；

- e) 根据放线情况再次优化路线平纵面线形, 各项指标均应符合 JTG D20、JTG/T 3311、JTG 2111 规定, 且宜选用较高的指标;
- f) 采用山脚线、沿溪(河)线时, 应符合本文件 6.3.6、6.3.7 规定。

6.3.2 山岭及重丘区

应结合地形、地质等建设条件, 按照越岭线、山脊线、山腰线、山脚线、沿溪(河)线方法及要素进行选(定)线, 并符合本文件 6.3.3~6.3.7 规定。

6.3.3 越岭线

宜按照控制点选择、试(放)坡展线、平纵横线形优化的顺序进行选(定)线, 并符合但不限于以下规定:

- a) 应采用大比例尺地形图、数字化卫星图等, 结合现场踏勘细化工程可行性研究的路线方案, 并提出潜在路线方案、控制性垭口及其他控制点;
- b) 依据各控制性垭口位置和高程, 分别估测垭口两侧上山、下山路段潜在方案路线长度和平均纵坡;
- c) 以平均纵坡为参考, 采用纸上试坡或实地放坡法进行自然展线、回头展线、螺旋展线, 并符合本文件 6.3.9 规定;
- d) 根据纵横面填挖情况、控制性构造物规模及主要工程量进行路线方案及线形的优化;
- e) 对推荐方案及比选方案进行实地放线, 并根据各专业组的调查情况进行路线方案或局部线形优化。

6.3.4 山脊线

宜按照控制点选择、平面拟合、平纵横线形优化的顺序进行选(定)线, 并符合但不限于以下规定:

- a) 应按照前后垭口与山脊制高点高差、山脊长度估测平均坡度, 并结合山脊地形、地质等建设条件, 确定山脊线方案可行性或所需配合的山腰线方案;
- b) 以垭口、山脊、路线交叉等为控制点, 结合纵面坡度控制进行平面拟合;
- c) 当平均纵坡大于 JTG D20 规定时, 宜选择建设条件较好的坡面进行展线, 并符合本文件 6.3.9.1、6.3.9.2 规定;
- d) 山脊宽度较小或侧坡较陡时, 纵面宜适当下挖。

6.3.5 山腰线

宜按照山坡选择、线位选择、线形布设、平纵横线形优化的顺序进行选(定)线, 并符合但不限于以下规定:

- a) 宜选择地形或地质条件好的阳坡布线, 当平均坡度大于 JTG D20 规定时, 应按照本文件 6.3.9.1、6.3.9.2 规定进行展线;
- b) 线位高度应满足拟连接的前后路段需求, 当高差较大需展线时, 应符合本文件 6.3.9 规定;
- c) 以纵面线位为参考, 以必经点、绕避点、桥梁、路线交叉、导向点或导向线等为控制点(线)进行平面拟合;
- d) 河谷型山腰线应符合本文件 6.3.7 规定。

6.3.6 山脚线

宜按照布设区域选择、确定控制点、平面拟合、平纵横线形优化的顺序进行选(定)线, 并符合但不限于以下规定:

- a) 宜选择地形平坦、支沟少的地段布线，遇滑坡、崩塌、岩堆、泥石流等不良地质时宜绕避，临水时应符合本文件 6.3.7 规定；
- b) 以必经点、绕避点、山脚形态、既有道路等为控制点（线）进行平面拟合；
- c) “鸡爪沟地形”发育且形态肥厚地段，路线平纵线形宜顺应地势布设，并结合视距检查优化平纵面线形或采取其他改善措施；
- d) 越岭线相接的山脚线通常由越岭展线需要确定，宜位于阳坡山脚；
- e) 山脚线宜与村镇布局相适应，线位高度应便于其他道路相接。

6.3.7 沿溪（河）线

宜按照河谷选择、河岸选择、线位选择、平面线形布设、平纵横线形优化的顺序进行选（定）线，并符合但不限于以下规定：

- a) 宜选择地形开阔、地质条件好的河谷布线，当河谷平均坡度大于 JTG D20 规定时，应按照本文件 6.3.9.1、6.3.9.2 展线后，再沿河谷台、滩、阶地布线；
- b) 对河谷两岸建设条件进行比较，宜选择地形平坦、顺直、支沟少、岸坡稳定的河岸布线；
- c) 线位高度应符合 JTG B01、JTG C30 规定的防洪要求；
- d) 以纵面线位为参考，以必经点、绕避点、桥位、既有道路等为控制点（线）进行平面拟合；
- e) 遇滑坡、崩塌、泥石流等不良地质时路线宜同岸绕避，绕避困难时应对治理和跨河绕避方案进行比选。

6.3.8 桥位

桥位选择应与地形相适应，并符合 DB63/T 2052.5 规定。

6.3.9 展线

6.3.9.1 自然展线：当地形条件允许采用适当的坡度顺地形布线时，宜优先选择自然展线，并符合但不限于以下规定：

- a) 结合前后路段高差，对展线区域进行分析，估测展线长度及平均纵坡；
- b) 根据平均纵坡，以必经点、绕避点为控制点进行纸上试坡或实地放坡，布设导向点、导向线；
- c) 沿导向点、导向线进行平面拟合，并根据纵断面、横断面填挖情况优化平面线形；
- d) 一般从上向下展线，当下方存在交叉、桥梁等控制点时，可自下而上展线；
- e) 应避让地物、地质不良及工程量较大地段，并选择整齐且无较大割裂的有利地形布线。

6.3.9.2 回头展线：当自然展线坡面长度不足、不能克服高差时，可利用回头曲线进行“之”字形回头展线，并符合但不限于以下规定：

- a) 结合前后路段高差、平均纵坡、地形条件，推算展线长度、估算回头次数；
- b) 根据确定的回头次数和平均纵坡，以必经点、绕避点为控制点进行纸上试坡或实地放坡，布设导向点、导向线，并确定回头点位置；
- c) 沿导向点、导向线进行平面拟合，在回头点布设回头曲线，并根据纵断面、横断面填挖情况优化平面线形；
- d) 布线时应避让地物、地质不良及工程量较大地段，并检查上线与下线边坡关系，存在干扰时应优化平面线形或设置支挡构造物。

6.3.9.3 螺旋展线：当路段线位提高或降低到一定高度才能充分利用前后有利地形时，可采用螺旋展线，并符合但不限于以下规定：

- a) 结合前后路段高差、平均纵坡、旋转角度，推算展线长度、当量圆半径；

- b) 根据当量圆半径确定布线区域，以路线交叉的桥或隧作为控制点，依托控制点进行纸上试坡或实地放坡，并布设导向点、导向线；
- c) 宜采用光滑连续曲线，沿导向点、导向线进行平面拟合，并根据纵断面、横断面填挖情况优化平面线形；
- d) 布线时应避让地物、地质不良及工程量较大地段，并检查上线与下线边坡关系，存在干扰时应优化平面线形或设置支挡构造物；
- e) 应对隧道或跨线桥下道路建筑限界进行检查，并满足视距要求；
- f) 圆曲线半径、回旋线长度、纵面坡度等指标应符合 JTG D20 规定，并采用横向净距和视距检验平曲线半径；
- g) 螺旋展线路段，路线平纵面指标、路基宽度等宜提高一个等级，预留改（扩）建余地。

7 地质选（定）线

7.1 一般规定

- 7.1.1 应遵循“预防为主、防治结合”的原则，对地形选（定）线成果进行地质检查，并优化改进。
- 7.1.2 应满足地灾评估、地震安全性评价、矿产压覆评估、工程地质勘察、专项地质勘察及相关批准文件要求。
- 7.1.3 结合沿线地形、地貌、构造、岩性、水文、不良地质、特殊岩土成因及分布规律，分析确定地质选（定）线技术路线。
- 7.1.4 新建工程或改线路段，应选择工程地质有利区域布设路线；对于危害或影响程度大的不良地质和特殊岩土地段，路线应绕避。
- 7.1.5 改（扩）建工程，宜尽量利用既有道路，对既有病害路段进行详细勘察并治理，病害严重路段可采用绕避方案。
- 7.1.6 按本文件 7.3 及 GB/T 40112 规定对滑坡、崩塌、泥石流、涎流冰、坍岸等，进行防灾减灾要素检查，对交通安全存在影响的应绕避。

7.2 工作流程

- 7.2.1 地质选（定）线包括准备阶段、选线阶段、定线阶段，工作流程见图 2。

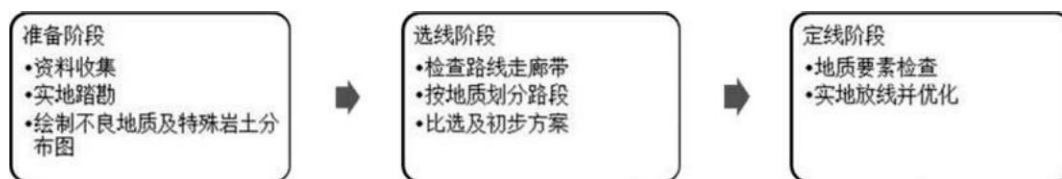


图2 地形选（定）线流程图

7.2.2 准备阶段

应进行资料收集、实地踏勘、绘制不良地质及特殊岩土分布图，并符合以下规定：

- a) 收集沿线气象水文、区域地质、地质构造等资料，初步查明沿线不良地质、特殊岩土的分布及范围；
- b) 实地踏勘时，应对收集的资料进行核实，初步查明不良地质、特殊岩土与路线的关系；
- c) 按 DB63/T 2052. 1、DB63/T 2052. 2 规定，分析确定不良地质、特殊岩土区域的路线选（定）线原则，并纳入外业大纲；

- d) 应在地形图上绘出不良地质及特殊岩土的位置、范围、类型等。

7.2.3 选线阶段

应检查路线走廊带或路线方案，按地质要素划分路段，经比选确定初步方案，并符合以下规定：

- a) 对路线走廊带或路线方案进行检查，避让危害程度大或治理困难的不良地质和特殊岩土分布区域；
- b) 对地形选线成果进行地质检查，路线宜布设在工程地质相对有利的区域；
- c) 存在路线方案比选时，应充分考虑地质条件的影响，经分析论证确定选线方案。

7.2.4 定线阶段

进行地质要素检查，通过实地放线优化路线方案或平纵面线形，并符合以下规定：

- a) 实地放线前，应按照地质勘察初步成果检查各段地质条件，通过平纵面线形及横断面的优化降低不良地质及特殊岩土危害程度或工程治理费用；
- b) 实地放线阶段，应组织路基、路面、桥涵、沿线设施等专业组对设计方案的地质条件进行检查，提出优化或改进措施；
- c) 对高边坡、深路堑、桥位、场站等工点进行地质安全性检查，存在不利影响时宜优化路线方案或选址方案；
- d) 条件允许时，宜利用数字岩土模拟技术进行检查和优化。

7.3 选（定）线要点

7.3.1 滑坡

地质选（定）线应对滑坡区域进行绕避，包括但不限于以下情况：

- a) 不稳定（见 JTG/T 3334）、处治难、伴生有其他地质灾害的滑坡地段；
- b) 欠稳定（见 JTG/T 3334）滑坡、滑坡影响地段；
- c) 条件困难时，应对绕避和处治方案进行比选，并确定路线方案；
- d) 路线布设于滑坡上缘时，应避开滑动面影响范围，且路线纵面宜采用挖方形式；
- e) 暴雨工况下，滑坡稳定安全系数大于 1.1 时，路线可布设于滑坡下缘，且路线纵面应采用填方形式。

7.3.2 岩堆与崩塌

地质选（定）线应对岩堆、崩塌区域进行绕避，包括但不限于以下情况：

- a) 高陡斜坡、结构松散、稳定性差、补给源丰富且处于发育阶段的岩堆或崩塌、不稳定斜坡地段；
- b) 崩塌、不稳定斜坡、落石等边界条件清晰时，路线宜从边界外通过，并预留设置碎落台空间；
- c) 岩堆地质结构稳定且规模较小时，应采用地质横断面分析确定合理线位；
- d) 应对绕避和处治方案进行比选。

7.3.3 泥石流区域

地质选（定）线应对泥石流区域进行绕避，包括但不限于以下情况：

- a) 路线布设应绕避高频特大型泥石流、低频特大型泥石流、高频大型泥石流，对于低频大型泥石流宜绕避，中小型泥石流可直接通过（泥石流分类见 JTG D20）；
- b) 路线不宜布设在淤积严重或泥石流摆动的区域，且不宜采用改沟或并沟方案；

- c) 绕避困难时，路线宜从泥石流的流通区通过，且平面线形宜为直线或偏角较小的大半径曲线；
- d) 地形、水文、地质条件复杂时，应对绕避和桥梁跨越方案进行比选，并确定路线方案；
- e) 路线纵面设计应考虑桥下泥石流的流动厚度、淤积厚度、安全高度、桥梁上部建筑高度等因素，并符合 JTG C30 规定。

7.3.4 风吹雪区域

风吹雪区域地质选（定）线，包括但不限于以下内容：

- a) 丘陵、山岭区路线宜采用阳坡布线；
- b) 路线布设宜与主导风向平行，条件困难时路线与主导风向夹角宜小于 30° ；
- c) 风口段宜采用直线方案，条件困难时曲线外侧应面向迎风侧；
- d) 路线平纵面不应采用极限指标，超高值应不大于 6%；
- e) 路线纵面设计不宜采用路堑或低路堤方案通过。

7.3.5 风积沙区域

风积沙区域地质选（定）线，包括但不限于以下内容：

- a) 路线布设应绕避流动沙丘、风积沙地段，宜绕避固定、半固定沙丘地段及植被带；
- b) 路线宜选择沙害较轻的丘间低地、扇形边缘、植被稀疏的空隙通过；
- c) 垄（丘）高陡坡、谷深脊窄地段，路线宜选择高度较小、纵坡较缓、横向宽阔的位置通过；
- d) 路线布设宜与主导风向平行，条件困难时路线与主导风向夹角宜小于 30° ；
- e) 沙丘连绵、垄低脊宽地段，路线宜布设在高差较小位置，平面线形宜短而顺直，转角宜均衡且宜不大于 35° ；
- f) 高大沙丘地段，路线宜布设在迎风侧前，避免布设在背风侧后；
- g) 路线纵面应顺应地形，宜采用缓边坡或低路堤方案通过。

7.3.6 采空区

采空区地质选（定）线，包括但不限于以下内容：

- a) 路线布设应绕避煤矿、金矿、铜矿等采空区及次生影响区域，并符合相关批准文件规定；
- b) 绕避困难时，应进行专项勘察，路线宜选择埋深大、倾角缓，且垂直于矿层走向的布设方案；
- c) 路线通过埋藏较浅的小型采空区时，可采用明挖回填、强夯回填等处理后通过。

7.3.7 库岸再造、塌岸区域

地质选（定）线应对库岸再造、塌岸区域进行绕避，包括但不限于以下情况：

- a) 路线宜绕避库岸再造、塌岸及次生地段，条件困难时应对绕避、治理、桥梁方案进行比选，并确定适用的推荐方案；
- b) 库岸再造剧烈、易诱发滑坡等灾害时，路线应满足专项勘察、地灾评估结论及相关批准文件的要求；
- c) 应根据地质勘察已查明的波浪、壅水、升降、冲刷、坍岸、浸泡、渗透、淤积等情况，确定平面、纵面线位，并通过横断面检查优化平纵面线形；
- d) 横断面检查包括涌浪作用对坡脚的稳定性、库岸坡率及岩层产状对支挡构造物的可靠性、路基形式及岩层产状对上边坡的安全性等影响；
- e) 受库区波浪、壅水影响的路段，路线纵面线位高度除符合 JTG D30 相关规定外，最低点设计高程应位于水库校核洪水位之上不小于 2.5m，并考虑冰凌高度及水位抬升影响；
- f) 桥位选址及引道路线设计应符合 JTG C30 规定。

7.3.8 地震频发及高烈度区域

地震频发及高烈度区域地质选（定）线，包括但不限于以下内容：

- a) 二级及交通量较大的三级公路走廊带选择时，应绕避发震核心区，不宜布设在断裂破碎带内或穿越两条活动断裂带的交汇点；
- b) 地震可能引发滑坡、崩塌形成堰塞湖的路段，路线方案应满足专项勘察、地灾评估结论及相关批准文件的要求；
- c) 路线布设应避开滑坡、崩塌、泥石流、地震液化及悬崖陡壁等抗震不利或危险地段，宜布设在地质勘察报告确定的抗震有利地段；
- d) 路线穿越活动断裂带时，宜在断裂带较窄处以路基形式通过；
- e) 同一山坡不宜回头展线；
- f) 桥位选择应避开活动断裂、地震液化及次生灾害等不利地段，宜选择在河岸稳定、地基坚固地段；
- g) 地震动峰值加速度 0.2g 时，应通过桥位方案优化，减小桥梁规模及桥梁高度；
- h) 地震动峰值加速度 0.3g 时，应通过桥位方案优化，避免设置中桥及以上桥梁；
- i) 纵面设计应避免高填深挖及高陡临空面，不宜设置高挡墙、深长路堑，宜采用低路堤方案。

7.3.9 涎流冰区域

涎流冰区域地质选（定）线，包括但不限于以下内容：

- a) 路线宜布设在地形平缓、阳坡、地下水位较低的地段通过；
- b) 宜绕避涎流冰严重地段，条件困难时应选择较窄（里程短）的地段通过；
- c) 涎流冰发育路段宜采用填方形式，并符合 JTG D30 规定；
- d) 路线通过涎流冰发育沟谷路段时，宜采用桥梁跨越方式。

7.3.10 多年冻土区域

多年冻土区域地质选（定）线应遵循“宁填勿挖”原则，包括但不限于以下内容：

- a) 应绕避富冰冻土、饱冰冻土、含土冰层，以及冰丘、冰锥、热融湖（塘）、热融滑坍等工程治理困难的地段，难以绕避时应选择较窄（里程短）的地段通过；
- b) 宜选择在岩石、卵石土、砾石土等路段通过；
- c) 山坡布线时宜选择阳坡，当坡面较陡且节理发育时宜绕避；
- d) 沿河谷定线时应绕避融陷地段，宜选择在阶地上缘通过。

7.3.11 盐渍土区域

盐渍土区域地质选（定）线，包括但不限于以下内容：

- a) 路线布设应选择在地势较高、排水条件好、地下水位低、含盐量小的地段；
- b) 应绕避潮湿盐渍土地段，条件困难时应选择地势较高或较窄（里程短）的地段通过；
- c) 盐壳及结皮发育的干涸盐渍土地段，宜采用路堤形式通过；
- d) 路线纵面高度应综合考虑冻结前地下水位、毛细水上升高度、临界冻结深度等因素，并符合 JTG D30 规定。

7.3.12 湿陷性黄土区域

湿陷性黄土区域地质选（定）线，包括但不限于以下内容：

- a) 路线布设应选择在黄土塬、宽谷阶地、平缓斜坡及稳定的沟谷地带；

- b) 应选择湿陷等级低，且地表排水条件较好的地段；
- c) 应绕避陷穴、冲沟发育的塬边和斜坡地带；
- d) 跨越深沟且山体横坡较缓时宜绕沟展线，较深时宜对高填路基和桥梁方案进行比选。

7.3.13 膨胀土区域

膨胀土区域地质选（定）线包括但不限于以下内容：

- a) 路线布设应选择地形平缓、坡面完整、植被良好的地段通过；
- b) 路线应避免沿山前斜坡地带布线或与坡面平行布线，并宜垂直垄岗轴线；
- c) 路线应绕避中、强膨胀土地段，或伴生滑坡、裂隙发育等不良地质地段，或地表水体或地下水发育地段，条件困难时应选择较窄（里程短）的地段通过；
- d) 路线纵面宜采用浅挖或低填形式，并符合 JTG D30 规定。

8 安全选（定）线

8.1 一般规定

- 8.1.1 应遵循“连续、协调、清晰、宽容”的原则，对地形选（定）线成果进行安全性检查，并优化改进。
- 8.1.2 应结合沿线地形、地貌、地质、交通量、交通组成、交通事故分布、险要路段等要素，确定安全选（定）线技术路线。
- 8.1.3 已确定的事故频发路段，宜采取改移、线形优化等根治方案。
- 8.1.4 险要路段应采用 DB63/T 2010.1-2022 附录 E 进行风险源分级评定。
- 8.1.5 改（扩）建工程，应对既有公路进行安全性检查或安全性评价，并符合 JTG D20 规定。
- 8.1.6 改（扩）建工程险要路段风险等级为Ⅲ级时，宜优化平纵面线形或采取其他防控措施；风险等级为Ⅳ级时，应改线或优化平纵面线形。
- 8.1.7 二级及交通量较大的三级公路，宜采用路线透视图或虚拟仿真驾驶进行逐段检查，行车视线范围内的地形与平面线形迹象应清晰连续，存在模糊不清、暗凹等误导信息时，应优化线形组合。
- 8.1.8 经验分析、安全风险清单、设计要素检查应符合 JTG B05、JTG D20 规定；安全指标分析应符合本文件附录 A 规定。

8.2 工作流程

- 8.2.1 安全选（定）线包括准备阶段、选线阶段、定线阶段，工作流程见图 3。

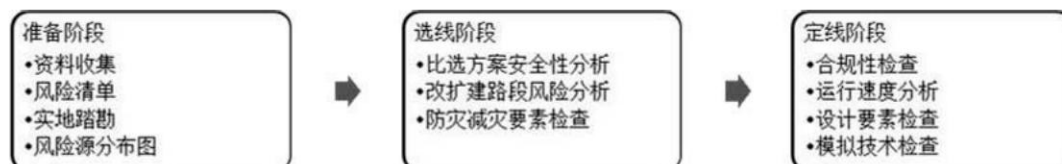


图3 安全选（定）线流程图

8.2.2 准备阶段

应进行资料收集、编制风险清单、实地踏勘、绘制风险源分布图，并符合以下规定：

- a) 收集既有公路沿线交通事故发生的时间、分布位置及类别，并编制风险源检查清单；
- b) 实地踏勘应对收集的资料进行核实，查明各类风险源与路线的关系，并纳入外业大纲；

c) 宜在平纵缩图上绘出风险源的位置、范围、类型及等级。

8.2.3 选线阶段

应进行路线方案安全性分析、改（扩）建路段风险分析、防灾减灾要素检查，并符合以下规定：

- a) 采用经验分析、安全风险清单等方法，对地形选（定）线结果进行安全性检查；
- b) 采用安全指标分析法对比选的各方案进行安全性检查；
- c) 应按照本文件 7.3 规定进行防灾减灾要素检查；
- d) 改（扩）建工程应符合本文件 8.1.5 规定，二级公路宜按照 JTG B05 规定的安全性后评价方法对既有公路进行评估，其他等级公路可参照执行。

8.2.4 定线阶段

宜进行合规性检查、运行速度分析、设计要素检查、虚拟技术检查，结合实地放线优化路线方案或平纵面线形，并符合以下规定：

- a) 实地放线前，应按照 JTG D20、JTG/T 3311 规定对平曲线最小半径、平均纵坡、坡度（坡长）、平纵线形组合、横坡、视距等路线技术指标进行逐项合规性检查；
- b) 实地放线阶段，应组织路基、路面、桥涵、沿线设施等专业组进行设计要素检查，并提出优化改进措施；
- c) 条件允许时，宜采用虚拟仿真驾驶技术，模拟各种运行状态，对发现的线形组合欠佳、视距不良、运行速度不协调等路段进行优化改进。

8.3 安全性检查

8.3.1 运行速度协调性

公路设计速度(V_s)大于等于40km/h时，应计算运行速度(V_{85})、运行速度与设计速度差值($\Delta V_{|V_{85}-V_s|}$)、相邻路段运行速度差值(ΔV_{85})、运行速度梯度(ΔI_v)，分析运行速度协调性，并进行安全性检查及优化，包括但不限于以下内容：

- a) 同一路段运行速度与设计速度的协调性判定条件应符合表 1 规定：

表1 同一路段运行速度与设计速度的协调性判定条件表

路段类别	判定条件	
	协调性“好”	协调性“不良”
山岭及丘陵路段	$\Delta V_{ V_{85}-V_s } < 20 \text{ km/h}$	$\Delta V_{ V_{85}-V_s } \geq 20 \text{ km/h}$
农业区平原路段	$\Delta V_{ V_{85}-V_s } < 30 \text{ km/h}$	$\Delta V_{ V_{85}-V_s } \geq 30 \text{ km/h}$
戈壁荒漠路段	$\Delta V_{ V_{85}-V_s } < 40 \text{ km/h}$	$\Delta V_{ V_{85}-V_s } \geq 40 \text{ km/h}$

- b) 相邻路段运行速度协调性判定条件应符合表 2 规定：

表2 相邻路段运行速度协调性判定条件表

协调性	评价标准
“好”	$ \Delta V_{85} < 20 \text{ km/h}$ 且 $ \Delta I_v \leq 15 \text{ km/(h} \cdot \text{m)}$
“不良”	$ \Delta V_{85} \geq 20 \text{ km/h}$ 或 $ \Delta I_v > 15 \text{ km/(h} \cdot \text{m)}$
注：协调性为“不良”时还应区别加速和减速状态，加速状态对行车安全影响较小，减速状态影响较大。	

- c) 应按运行速度协调性分析结论优化，优化改善措施应符合表 3 规定：

表3 运行速度协调性优化改善措施表

协调性	优化改善
“好”	若存在视距不良时，应优先改善视距条件；条件受限时可采用限速、诱导等措施降低运行速度。
“不良”	• 应优先改善路线方案，条件受限时可采用限速、诱导等措施改善行车条件； • 当相邻路段运行速度协调性“不良”时，宜优化前后路段平纵指标，降低 ΔV_{85}、$\Delta V_{ V_{85}-V_S }$ 数值； • 大中桥、平面交叉口、临水临崖等特殊路段，应采用运行速度 ΔV_{85} 检查，当协调性不良时应优化路线方案；条件受限时可采用限速、诱导、防护等措施。

8.3.2 视距

应对视距进行安全性检查及优化，包括但不限于以下内容：

- a) 应采用会车视距检查安全行车条件，条件受限时可采用停车视距进行检查，但需采取分车道行驶措施；
- b) 条件允许时宜采用运行速度检查视距，大型车比例高的三级及以上公路下坡路段，应采用货车停车视距进行检查；
- c) 交叉口每条岔路均应提供与行驶速度相适应的引道视距，且通视三角区不应存在阻挡视线的障碍物；条件受限时，应提供主要公路车辆识别次要公路车辆的停车视距条件；
- d) 各类视距值应符合 JTG D20、JTG/T 3311 规定；
- e) 存在视距不良时，可通过调整平纵面线形、加宽土路肩、清除障碍物等方法进行优化；
- f) 绕山嘴、凸岩等路段视距不良时，宜优化平面线形或采取其他改善措施；绕避障碍物时宜采用大半径平曲线，条件受限时曲线交点宜与障碍物错开布置。

8.3.3 横断面

应对横断面进行安全性检查及优化，包括但不限于以下内容：

- a) 横断面宽度、车道数等发生变化时，应检查横断面过渡渐变段的位置、长度；
- b) 路侧设有服务（站）点、停车港湾、观景台时，应检查出入口过渡段位置、长度及平纵面线形；
- c) 村镇过境段公路应结合高峰小时交通量、混合交通程度及行人密度，检查行车道数量、人行道宽度及断面形式等；
- d) 当存在不利影响时，可通过调整渐变段长度、渐变方式、出入口位置、出入口加减速车道、增加人行道或行车道等方法进行优化改进。

8.3.4 曲线段横坡

曲线段横坡安全性检查及优化包括但不限于以下内容：

- a) 应按公式（1）计算的超高横坡检查设计采用值；
$$I_h = [V_{85}^2 / (127 \times R)] - \mu \dots \dots \dots (1)$$
- b) 应按 JTG D20、JTG/T 3311 规定检查超高渐变段长度及合成坡度；
- c) 存在不利影响时，宜优化平纵面线形或调整超高横坡度。

8.3.5 路侧净区

路侧净区应进行安全性检查，当路侧净区内存在土包、孤石、标志立柱等障碍物时宜清除，条件受限时宜优化路线方案或设置护栏；路侧净区宽度计算应符合 JTG B05-2015附录C规定。

9 环保选（定）线

9.1 一般规定

- 9.1.1 应遵循“保护优先、预防为主”的原则，对地形选（定）线成果进行环保检查，并优化改进。
- 9.1.2 选（定）线应符合相关规划、环境影响评价文件、水土保持方案及相关批准文件规定。
- 9.1.3 应结合地形、环境特征、敏感区（点）、保护对象等因素，确定环保选（定）线技术路线。
- 9.1.4 新建工程应选择环保有利区域布设路线，并绕避敏感区（点）。
- 9.1.5 应按照 JTG B04、DB63/T 2052.8 规定，编制环保要素检查表。

9.2 工作流程

9.2.1 环保选（定）线包括准备阶段、选线阶段、定线阶段，工作流程见图 4。

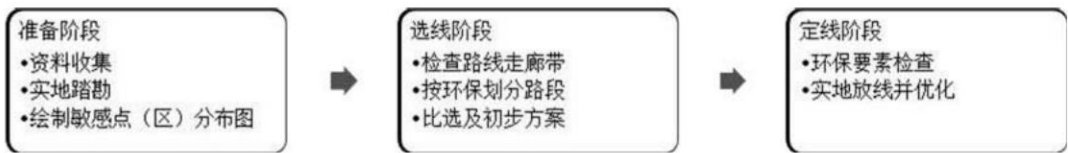


图4 环保选（定）流程图

- 9.2.2 准备阶段应进行资料收集、实地踏勘、绘制敏感区（点）分布图，并符合以下规定：
 - a) 收集沿线气象、水文、地质、生态、文物、规划等资料，以及沿线环境敏感区（点）的位置、范围及保护内容；
 - b) 实地踏勘应对资料进行核实，查明各类环境敏感区（点）与路线的关系，并纳入外业大纲；
 - c) 应在地形图上绘出各类敏感区（点）分布的位置、范围、名称、级别或等级。
- 9.2.3 选线阶段应检查路线走廊带或路线方案，按环保要素划分路段，经比选确定初步方案，并符合以下规定：
 - a) 检查路线走廊带或路线方案时，应避让自然保护区、风景名胜区、文化和自然遗产地、水源保护地等禁止或限制开发区域；
 - b) 按照环保要素特征划分路段时，宜避让水土流失预防区、地质发育区、重点植物保护区、连片分布的野生动物栖息地等环境敏感区（点）；
 - c) 对地形选（定）线提出的比选方案，经分析论证确定环境影响较小的路线方案，并符合本文件 9.1.2 规定。
- 9.2.4 定线阶段应进行环保要素检查，通过实地放线优化路线方案或平纵面线形，并符合以下规定：
 - a) 实地放线前，应检查路线与环境敏感区（点）的空间位置关系，通过平纵面线形及横断面的优化减小对环境的影响；
 - b) 实地放线阶段，应组织路基、路面、桥涵、沿线设施等专业组检查相关方案对环境的影响，并提出优化改进措施；
 - c) 条件允许时，宜利用数字实景模拟技术进行检查和优化。

9.3 选（定）线要点

- 9.3.1 自然保护区选（定）线要点包括但不限于以下要求：
 - a) 自然保护区路线方案应符合相关批准文件规定；

- b) 三江源、祁连山等国家公园或省级公园路线走廊带及路线方案选择应符合 GB/T 39736 规定，公园巡护道路线布设应符合相关批准文件规定；
- c) 文物、遗址等保护区应采用绕避方案，并满足相关批准文件要求；
- d) 水源保护地路线方案应符合相关批准文件规定；线位位于集中式生活饮用水取水口上游时，距离应大于 1000 m，位于下游时距离应大于 100 m；
- e) 湿地路段路线宜从其边缘通过，避让困难时应符合相关批准文件规定。
- f) 林区段公路应符合相关批准文件和 LYJ 113 规定，兼顾防火隔离带时应满足 DB63/T 1917 要求。

9.3.2 非自然保护区选（定）线要点包括但不限于以下要求：

- a) 野生动物栖息路段，应查明其迁徙路径，路线纵面设计应满足野生动物通道设置要求；
- b) 水土易于流失区域，路线选（定）线应通过横断面检查，优化平纵面方案及线形，减小水土流失影响；
- c) 过境段应符合乡镇、村镇等相关规划；宜绕避环境敏感建筑物；必要时应对绕避和保护方案进行比选；
- d) 沙漠、戈壁、高寒等生态脆弱地区，路线宜避免采用路堑方案。

10 景观选（定）线

10.1 一般规定

10.1.1 应遵循“保护、利用、改造、融合”相结合的原则，在地形、地质选（定）线成果基础上，按景观设计理念进行路线优化，并满足安全、环保选（定）线要求。

10.1.2 当建设方要求进行景观设计时，路线应采用景观选（定）线方法进行设计；其他项目由设计方结合实际自行选择。

10.1.3 选（定）线应满足环境保护、水土保持、低碳节能要求；条件允许时，宜与植树、植草等绿化措施相结合，并满足 DB63/T 2052.8 要求。

10.1.4 应与路基、路面、桥涵、沿线设施等专业配合；各专业设计成果宜采用动态模拟、漫游等技术进行动态景观检验。

10.2 工作流程

10.2.1 景观选（定）线包括调查评估阶段、景观总体方案阶段、景观详细设计阶段，工作流程见图 5。

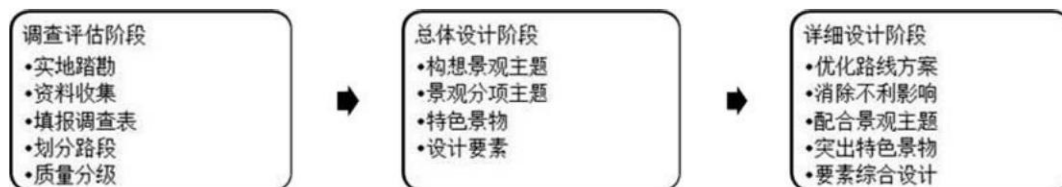


图5 景观选（定）线工作流程图

10.2.2 调查评估阶段宜组织景观及公路各专业人员进行实地调查，收集沿线历史文化资料、拍摄景观照片、填报调查表，按照本文件 10.3.2、10.3.3 规定，对沿线景观进行评估，划分路段及质量分级。

10.2.3 景观总体设计阶段宜结合沿线地形地貌、自然景观、人文景观及路线总体方案，构想公路整体景观主题，分析确定各路段景观分项主题、特色景物及设计要素。

10.2.4 景观详细设计阶段应按照景观总体设计方案，结合各路段建设条件、分项主题对地形、地质选

(定)线等成果进行优化,并符合本文件 10.3.5 规定。

10.3 选(定)线要点

10.3.1 沿线景观调查包括但不限于以下内容:

- a) 地形、地貌、水体、植物等自然景观;
- b) 建筑、文物、遗迹等具有见证历史变迁或社会发展的文化景观;
- c) 音乐、歌舞、活动、节庆等展示地方民俗和传统生活的非物质文化遗产;
- d) 识别路段景观要素及特征,调查分析公路使用者的游憩、联通及体验需求;
- e) 按重要性对沿线自然和人文景观进行分类排序,并编制景观一览表。

10.3.2 结合沿线自然景观、文化景观,以及地形地貌、土地类型等特点,划分景观路段,确定景观主题,并符合以下规定:

- a) 以公路为对象,从环境、地理、历史、文化、风俗等不同维度,划分路段和确定主题;
- b) 景观段落主题应与整体主题相符,且突出地域文化、景观风貌,段落间宜具备差异化、个性化;
- c) 景观段落划分宜符合车速与视点移动下的动态视觉特点及心理效应,通常可采用车载视频录像回放、仿真漫游等技术进行体验和分析。

10.3.3 公路沿线景观质量分为优质路段、一般路段、较差路段,评价应符合表 4 规定。

表4 景观质量评价及措施表

景观质量分级	评价标准	方案或措施
优质路段	沿线具备特殊的人文景观或自然景观资源,景观及空间结构具有序列性变化,且有一定的延续性,通常位于环境敏感(区)点内或附近。	以保护、展现为主,避免路侧景观过度绿化或美化,公路平纵面线形应与环境协调、融合,且不宜过多增加硬质设施。
一般路段	相对优质路段,景观资源不足,景观及空间结构缺乏序列性变化,通常沿线无环境敏感(区)点。	可适当进行路侧景观优化,主要展现自然、人文、生态等主题。
较差路段	除优质路段、一般路段外的路段,通常存在山体开挖、裸露,建筑物杂乱等现象。	宜以引导车辆安全、快速通过为主。

10.3.4 景观总体设计阶段宜结合路段景观主题及景观质量,分别对线性景观和节点景观提出保护、利用、改善的方案或措施,并符合表 4 规定。

10.3.5 详细设计阶段路线布设,应满足各路段景观主题需求,并符合以下规定:

- a) 满足安全视距的基础上,通过平纵线形调整适应动态视线的连续性;
- b) 公路用地范围内设置景观人工小品时,应按本文件第 8 章规定检查净区、视距等安全要素,存在不利影响时,宜调整选线或选址方案;
- c) 利用公路平纵线位及线形的调整,满足观景的视觉和心理需求;
- d) 识别沿线土包、杂物及公路其他专业设置的构造物,当驾驶者的视觉效应存在不利影响时,宜清除或调整相关设计方案;
- e) 路线布设宜远离规模宏大的代表性景观,宜靠近规模较小的点式景观或人工小品;
- f) 对于沿线的孤树、孤丘或特色建筑物等自然和人文景观,路线布设宜保留一定的通透性,并与路外景观相协调;
- g) 丘陵及山岭区路线布设宜适应地形走势,条件受限时宜选择易于修复的方案;
- h) 路线布设时宜绕避主题景物,并根据景物空间位置及驾驶者视觉高度确定合理的线位,可采用动态漫游技术进行检验及优化;
- i) 宜采用路线透视图或仿真驾驶技术,分析运行速度条件下视点及视角变化引起的视觉作用和心理效应,并识别行车视角下的光线变化和干扰,通过平纵线形调整使之协调。

附录 A

(资料性)

比选方案安全指标分析

A.1 安全指标分析包括地形及地质条件、线形协调性和设计要素、危险路段和路侧危险、路线干扰和大型构造物分布、自然气候条件影响，并符合 A.2~A.8 规定。

A.2 方案比选时，地形、地质条件宜按表 A.1 规定进行评价。

表A.1 地形、地质条件指标评价表

一级指标	二级指标	差	较差	一般	较好	好
地形地质条件 A	地形条件 A ₁	穿越复杂地形的路段长度比例大于等于 80%。 得分 (80, 100]	穿越复杂地形的路段长度比例小于 80%且大于等于 60%。 得分 (60, 80]	穿越复杂地形的路段长度比例小于 60%且大于等于 30%。 得分 (30, 60]	穿越复杂地形的路段长度比例小于 30%且大于等于 10%。 得分 (10, 30]	穿越复杂地形的路段长度比例小于 10%。 得分 (0, 10]
	不良地质 A ₂	穿越不良地质路段长度比例大于 50%。 得分 (50, 100]	穿越不良地质路段长度比例小于 50%且大于等于 30%。 得分 (30, 50]	穿越不良地质路段长度比例小于 30%且大于等于 20%。 得分 (20, 30]	穿越不良地质路段长度比例小于 20%且大于等于 10%。 得分 (10, 20]	穿越不良地质路段长度比例小于 10%。 得分 (0, 10]
注：A=0.333×A ₁ +0.667×A ₂						

A.3 方案比选时，线形协调性和设计要素宜按表 A.2 进行评价。

表A.2 线形协调性和设计要素指标评价表

一级指标	二级指标	差	较差	一般	较好	好
线形协调性和设计要素 B	线形协调性 B ₁	路线设计指标均衡性不佳，存在多处 (5 处以上) 线形协调性不良路段。 得分 (5, 10]	路线设计指标均衡性较差，存在多处 (3~5 处) 线形协调性不良路段。 得分 (3, 5]	路线设计指标较均衡，线形协调性一般，存在少数 (2~3 处) 线形协调性不佳。 得分 (2, 3]	路线设计指标较均衡，大部分路段协调性好，极少数 (1~2 处) 线形协调性不佳。 得分 (1, 2]	路线设计指标均衡，线形协调性好。 得分 (0, 1]
	平面极限指标 B ₂	平面设计存在 5 处以上接近极限指标。 得分 (5, 10]	平面设计存在 3~5 处接近极限指标。 得分 (3, 5]	平面设计存在 2~3 处接近极限指标。 得分 (2, 3]	平面设计 1~2 处很少采用极限指标。 得分 (1, 2]	平面设计未使用极限指标。 得分 (0, 1]
	纵面极限指标 B ₃	纵断面设计存在 5 处以上极限指标，并与平面极限指标组合。 得分 (5, 10]	纵断面设计存在 3~5 处极限指标，并与平面极限指标组合。 得分 (3, 5]	纵断面设计存在 2~3 处极限指标，未与平面极限指标组合。 得分 (2, 3]	纵断面设计存在 1~2 处极限指标，未与平面极限指标组合。 得分 (1, 2]	纵断面设计未使用极限指标，指标运用合理。 得分 (0, 1]
注：B=0.589×B ₁ +0.177×B ₂ +0.234×B ₃						

A.4 方案比选时，危险路段和路侧危险宜按表 A.3 规定进行评价。

表A.3 危险路段和路侧危险指标评价表

一级指标	二级指标	差	较差	一般	较好	好
危险路段和路侧危险 C	危险路段比例 C ₁	危险路段长度比例大于等于80%。 得分 (80, 100]	危险路段长度比例小于80%且大于等于50%。 得分 (50, 80]	危险路段长度比例小于50%且大于等于30%。 得分 (30, 50]	危险路段长度比例小于30%且大于等于10%。 得分 (10, 30]	危险路段长度比例小于10%。 得分 (0, 10]
	路侧危险路段比例 C ₂	路侧危险等级高(3~4级以上)长度比例大于等于80%。 得分 (80, 100]	路侧危险等级较高(3级~4级)长度比例小于80%且大于等于50%。 得分 (50, 80]	路侧危险等级(3级~4级)长度比例小于50%且大于等于30%。 得分 (30, 50]	路侧危险等级较低(3~4级)长度比例小于30%且大于等于5%。 得分 (5, 30]	路侧危险等级低(2级以下), 长度比例小于5%。 得分 (0, 5]
注1: 危险路段包括急弯陡坡、连续上坡、连续长陡下坡等路段。 注2: 路侧危险路段包括路侧有悬崖、深谷、深沟、江河湖泊等路段。 注3: $C=0.667 \times C_1 + 0.333 \times C_2$						

A.5 方案比选时, 路线干扰和大型构造物分布宜按表 A.4 规定进行评价。

表A.4 路线干扰和大型构造物分布指标评价表

一级指标	二级指标	差	较差	一般	较好	好
路线干扰和大型构造物分布 D	路线干扰 D ₁	路线方案与其他线路干扰严重, 公路施工期和公路建成后均会出现与此相关的交通安全问题。 得分 (80, 100]	路线方案与其他线路干扰较严重, 公路施工期和公路建成后均会出现与此相关的较为严重交通安全问题。 得分 (50, 80]	路线方案与其他线路有干扰, 可能在公路施工期和公路建成后对安全运营有一定影响。 得分 (30, 50]	路线方案与其他线路稍有干扰, 在公路施工期和公路建成后对安全运营造成影响很小。 得分 (10, 30]	路线方案与其他线路干扰很小, 在公路施工期和公路建成后对安全运营基本无影响。 得分 (0, 10]
	大型结构物布局 D ₂	桥隧长度比例大于60%。 得分 (60, 100]	桥隧长度比例小于60%且大于等于40%。 得分 (40, 60]	桥隧长度比例小于40%且大于等于20%。 得分 (20, 40]	桥隧长度比例小于20%且大于等于10%。 得分 (10, 20]	桥隧长度比例小于10%。 得分 (0, 10]
	长大隧、特大桥救援通道 D ₃	路线方案进行应急救援极其不便, 设置应急救援通道非常困难。 得分 (80, 100]	路线方案进行应急救援不便, 设置应急救援通道较困难。 得分 (50, 80]	路线方案有条件设置应急通道, 但有一定难度。 得分 (30, 50]	路线方案有较好条件设置应急通道。 得分 (10, 30]	路线方案可以方便地进行应急救援。 得分 (0, 10]
注4: 路线干扰包括路线与城镇区域规划及其他公路、铁路、水利设施、管线等的干扰。 注5: 大型结构物包括特大桥隧、互通式立交等。 注6: $D=0.142 \times D_1 + 0.525 \times D_2 + 0.333 \times D_3$						

A.6 方案比选时, 自然气候条件影响宜按表 A.5 规定进行评价。

表A.5 自然气候条件影响指标评价表

一级指标	二级指标	差	较差	一般	较好	好
自然气候条件影响 E	不良气候影响 E ₁	路线方案受不良气候或局部小气候影响严重的路段长度比例大于等于80%。 得分 (80, 100]	路线方案受不良气候或局部小气候影响的路段长度比例小于80%且大于等于60%。 得分 (60, 80]	路线方案受不良气候或局部小气候影响的路段长度比例小于60%且大于等于30%。 得分 (30, 60]	路线方案受不良气候或局部小气候影响的路段长度比例小于30%且大于等于10%。 得分 (10, 30]	路线方案受不良气候或局部小气候影响的路段长度比例小于10%。 得分 (0, 10]

表 A.5 自然气候条件影响指标评价表（续）

一级指标	二级指标	差	较差	一般	较好	好
自然气候条件影响 E	引发地质灾害可能 E ₂	路线方案对自然环境 影响非常大，易引发新的地质灾 害，公路建成后行 车安全影响很大。 得分（80，100]	路线方案对自然 环境影响较大，易 引发新的地质灾 害，公路建成后行 车安全影响较大。 得分（50，80]	路线方案对自然 环境有一定影响， 可能引发新的地质 灾害，公路建成后 行车安全有影响。 得分（30，50]	路线方案对自然 环境稍有影响，引 发新的地质灾害可 能性较小，公路建 成后行车安全影响 较小。 得分（10，30]	路线方案不会引 发新的地质，对自 然环境影响小。 得分（0，10]
注：E=0.8×E ₁ +0.2×E ₂						

A.7 路线方案各项指标综合评价应符合表 A.6 规定。

表A.6 评分标准表

评价结果	好	较好	一般	较差	差
分数 S	[0,20)	[20,40)	[40,60)	[60,80)	[80,100]
注：S=0.0377×A+0.2115×B+0.4457×C+0.188×D+0.1171×E					

A.8 评分值 S 越小则风险越小，对交通安全的保障能力越强；相反，评分值 S 越大则风险越大，对交通安全的保障能力越差。

参 考 文 献

- [1] GBJ 124-1988 道路工程术语标准
-