

公路工程设计对招标项目设计的理解和总体设计思路

目 录

第一节 项目概况.....	1
第二节 规范、规程.....	1
第三节 总体设计原则.....	3
第四节 安全设施.....	6
第五节 总体设计思想.....	12
第六节 公路设计的现状及前景分析.....	17
一、我国公路设计的现状.....	17
二、公路设计发展前景.....	19
第七节 勘察设计目标和任务.....	21
第八节 总体设计原则和思路.....	22
一、总体设计思路.....	22
二、总体设计原则.....	24
三、设计理念.....	26
第九节 公路工程具体设计实施方案.....	31
一、路线设计.....	31
二、路基、路面设计.....	35
三、桥梁、涵洞设计.....	47
四、路线交叉实际.....	57
五、交通工程及沿线设施设计.....	61
第十节 安全设施设计.....	65
一、公路防灾、抗灾、减灾能力的设计.....	65
二、高寒条件下连续长下坡运行安全的设计.....	66
三、长大纵坡交通安全设施设计.....	68

第二节 项目概况

招标范围为本合同段建设范围内工程勘察、设计、施工、交工验收、缺陷修复以及质量保修。上述设计工作内容主要包括勘察、施工图设计和预算编制及工程施工期间的设计服务、竣工验收服务等。

第二节 规范、规程

本次初步设计采用和遵循的标准、规范及规程为：

- (1) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》(2007 年)
- (2) 《公路工程基本建设项目设计文件图表示例》(2007 版)
- (3) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- (4) 《公路自然区划分标准》(JTJ 003-86)
- (5) 《公路工程抗震规范》(JTGB02-2013)
- (6) 《公路桥梁抗震设计细则》(JTG/T-B02-01-2008)
- (7) 《公路环境保护设计规范》(JTG/T B04-2010)
- (8) 《公路项目安全性评价指南》(JTG/T B05-2015)
- (9) 《公路勘测规范》(JTG C10-2007)
- (10) 《公路工程地质勘察规范》(JTG C20-2011)
- (11) 《公路工程水文勘测设计规范》(JTG C30-2015)
- (12) 《公路路线设计规范》(JTG D20-2017)
- (13) 《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)
- (14) 《公路沥青路面设计规范》(JTG D050-2017)
- (15) 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63-2007)
- (16) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)

- (17) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG D62-2004)
- (18) 《公路圬工桥涵设计规范》(JTJ D61-2005)
- (19) 《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)
- (20) 《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20-2011)
- (21) 《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》(JTG E30-2005)
- (22) 《公路工程岩土试验规程》(JTG E41-2005)
- (23) 《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTG E51-2009)
- (24) 《公路工程集料试验规程》(JTG E42-2005)
- (25) 《公路路基路面现场测试规程》(JTJ E60-2008)
- (26) 《公路土工合成材料试验规程》(JTG E50-2006)
- (27) 《公路路基施工技术规范》(JTG F10-2006)
- (28) 《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)
- (29) 《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)
- (30) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/TF50-2011)
- (31) 《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG F71-2006)
- (32) 《道路交通标志与标线》(GB5768-2009)
- (33) 《公路工程质量评定标准(土建)》(JTGF80/1-2017)
- (34) 《道路工程制图标准》(GBJ 50162-92)
- (35) 《公路基本建设工程概、预算编制办法》(JTG B06-2007)
- (36) 《公路工程概算定额》(JTG/T B06-01-2007)、《公路工程预算定额》(JTG/T B06-02-2007)
- (37) 《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T B06-03-2007)

(38) 《公路建设项目用地指标》(建标[2011]124 号)

第三节 总体设计原则

本项目为改扩建，总体设计中应通过对现场调查、针对本项目的特点来制定相应的设计原则。

1 项目工程特点和设计思路

1、本项目旨在完善区域路网，服务沿线乡镇及重要节点，对项目路交通服务的要求较高，线位的布设与区域经济社会发展密切相关。

2、加强路侧设计，使公路与自然环境相协调

为了更好的创造道路通行环境，提升公路服务水平，本项目在设计过程中加强了路侧设计，以达到优化公路交通景观环境，促进公路与环境可持续发展的目标。

2 路基设计原则

1、最小填土高度

根据路面结构需要，综合考虑路基处于中湿状态的临界高度、路基受力与工作区需要、区域洪水位影响、路基排水的需要等因素，确定路基最小填土高度。

2、路基填料

泥炭、淤泥、强膨胀土、有机土及易溶盐超过允许含量的土等，不得直接用于填筑路基。液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土，不得直接作为路堤填料；桥涵台背应优先选用渗水性良好的填料。

3、路基填料压实度

路基不同部位填料的最小强度、最大粒径以及压实度要求按现行部《公路路基设计规范》(JTG D30—2015)和《公路路基施工技术规范》(JTG F10—2006)的规定执行。路基压实标准采用重型击实标准,分层压实。

4、特殊路基处理

地质资料表明:本项目区域主要不良地质为软土。对于软土路段推荐采用换填处理。

3 路基综合排水系统的设计原则

在路基综合排水系统设计方面,从保证路基稳定和减少水土流失,以及尽量减少对沿线环境影响的角度出发,充分考虑了工程实际情况,对路基路面综合排水进行了系统设计,通过设置路侧排水沟、急流槽及各种桥涵等构造物,尽量使路基路面污水不致直接排入农田、鱼塘、生活水源,以免造成对当地水资源的污染和危害,设计的总体原则如下:

1、道路两侧根据实际情况设置路侧排水沟与沿线排涝沟渠衔接形成完整的排水系统。

2、路基排水与沿线灌渠交叉产生干扰时,采用圆管涵或倒虹吸等立体交叉的排水形式,尽量做到不干扰、不破坏原有的排灌系统。

3、为使排水通畅,便于维护,排水沟尽可能设置为填式边沟。

4 桥梁、涵洞的设计原则

1、桥位应符合路线总体走向,路桥综合考虑,并适应地方的规划(城镇、路网、水利等)。在选定桥位时,首先结合路线布设,在较大范围内进行综合比较,以期得到合理的桥位和理想的路线线位。

2、桥孔布设除满足设计流量、水位和通航要求外，一般不压缩河床，对有防洪、抢险和通行要求的河堤，留有人、车通道。

3、为降低工程造价，并适当考虑美观，大、中桥一般选择项目高度小、适应工厂化生产的中等跨径桥型。

4、小桥涵设计原则

凡路线跨越的人工河沟，小桥涵布设以原有沟渠为基础，以不打乱现有排灌系统为原则，排、灌渠道分别设置桥涵，对于渠道过于密集，位置相距不远，且具有合并条件的支渠(沟)予以适当合并、改移，并辅以线外改移工程相连接。

非人工沟、渠的小桥、涵洞，按照地形，综合排水、汇水面积而设置。小桥的设置尽量考虑路线两侧的通行条件，尽可能做到一桥多用。涵洞孔径的确定除满足泄洪、灌溉要求外，为考虑清淤方便，孔径选择不宜过小，管涵孔径一般不小于 1.5m。

小桥的上部结构原则采用预应力混凝土空心板，以适应集中预制、工厂化生产和现场安装的施工方法。涵洞根据使用性质、泄洪流量、路基填筑高度、地质条件及材料供应情况，选用钢筋混凝土圆管涵及钢筋混凝土箱涵。

第四节 安全设施

1 安全设施设计原则

设计采用“以人为本、服务第一”的设计理念。

1、符合“安全、环保、可持续发展”的总体目标，遵照“安全第一、服务用户、科学管理”的原则精心设计，保障行车安全，为使用者提供良好的服务。

2、实施规模、标准应与项目的地位、实际需求相匹配，选择适用的技术标准，设计方案力求安全、可靠、实用、经济、先进，能有效提高公路管理的服务质量水平。

3、与主体工程设计相配合，协调统一、互为补充，形成统一的整体，充分发挥整体效益；

4、技术上要有一定的先进性和前瞻性，吸收国内外先进技术。

5、采用的技术材料应成熟可靠、可操作性强、易于维修和更换，降低运营成本。

6、尽可能采取节能、环保措施，降低运营成本。

本项目交通安全设施应配置完善的标志、标线、护栏、防眩板、轮廓标、里程碑、百米牌、界碑、道口标柱等。

2 交通标志

1、设计原则

(1)交通标志的设计以对路网不熟悉，但对出行有所规划的公路使用者为服务对象，通过标志的引导，使其能顺利、快捷地抵达目的地，避免发生误导行驶。

(2)全线的标志布设应从路网的角度来考虑，协调统一，给道路使用者提供正确、及时的信息。

(3) 主线标志布置中，重要标志给予重复提示，同一地点的指路标志数量不超过 3 块。指路标志和禁令标志不能同时出现。

(4) 交通标志的设置应注意与交通标线配合使用。

(5) 标志版面的内容及结构形式等尽量与道路线形、周边环境协调一致。

2、标志平面布置

本项目共设置指路标志、警告标志、禁令标志、指示标志等。其中指路标志有：交叉口指路标志、桥名标志等；警告标志有：交叉警告标志；禁令标志有：限速标志、停车让行标志、禁止左转标志等；指示标志有：人行横道标志、右侧通行标志等。

3、版面设计

本项目标志版面设计按照《道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》GB5768-2009。字体为交通工程专用字体，汉字高宽比为 1:1，版面尺寸按不同版面内容确定，尽量达到统一。本次设计中版面汉字高采用 30cm，间距 5cm，行距 10cm。各种版面尺寸、内容见标志版面设计图。标志版面的色度性能、光度性能及与标志底版的附着性能应符合有关规范及标准的规定。

4、标志板材料及反光薄膜

版面反光材料的选择，既要考虑各类反光膜的反光特性、使用功能、应用场合和使用年限，又要兼顾到施工及维修养护的方便。据此，本次设计标志中的线条以及底色均采用三级反光膜。标志反光薄膜颜色根据类别区分，其中指路标志采用蓝底白字，警告标志为黄底黑图案、禁令标志为白底黑字红圈、指示标志为蓝底白字。

指路标志采用蓝底白字，警告标志为黄底黑图案、禁令标志为白底黑字红圈、指示标志为蓝底白字。

5、结构设计

根据标志版面尺寸大小及设置位置的需要，本项目标志的支架结构有单柱式、单悬臂和附着式。标志底板采用铝合金板，为了保证标志版面的平整度，对于版面尺寸较小的标志板厚度采用2mm，版面尺寸较大的标志板厚度采用 3mm，并均采用铝合金龙骨加固。

标志基础采用混凝土基础，根据板面的大小及地基承载力决定其尺寸及埋置深度。

4.6.3 交通标线

1、设计原则

标线的布设应确保车流分道行驶，起导流作用，保证视线诱导良好，车道分界清晰、线形清楚、轮廓分明。

2、标线设置

标线按设置部位分为：车行道边缘线、车行道分界线、导向箭头、导流线、停止线、人行横道标线等。

(1)车行道边缘线：白色实线，线宽为 15cm。

(2)车行道分界线：白色虚线，线宽 15cm，实线长 4m，间距 6m。

(3)导向箭头：按设计速度选用箭头长度为 300cm 的相应尺寸。

(4)导流线—设于复杂的平交口处，白色实线，线宽 40cm，外围线宽 20cm，线距 100cm，倾斜角 45° 。

(5)停止线 白色实线，表示车辆让行、等候让行等情况下的停车位置，线宽 40cm。

(6)人行横道标线：白色实线，标线宽度为 40cm，间隔为 60cm，人行横道宽 6~10m。

3、标线材料

为了使标线在黑夜具备同白天一样的清晰度，需要使用寿命长、反光效果好的材料做标线，使用的标线涂料，应具备与路面粘结力强，干燥迅速，以及良好的耐磨性，持久性，抗滑性等特点。另外标线厚度要考虑路面排水的需要。

本次设计标线采用热熔型反光涂料，表面撒布玻璃微珠。

4.6.4 护栏

1、护栏设置原则

(1)填方路段边坡为 1: 1.5，路堤高度大于 3m 时，应设置路侧护栏。

(2)桥梁两侧路基路段应增设路侧护栏。

(3)路侧有水域，车辆掉入会有极大危险的路段以及其它可能存在二次危险的路段应设置路侧护栏。路侧护栏长度不小于 70m。

2、护栏布设

路侧护栏根据设置原则进行现场布设，并在试运营中进行跟踪完善，尤其是可能存在二次危险的路段运营中需要不断地补充。护栏立柱外缘距离土路肩不小于 14cm，护栏立柱采用 $\Phi 140\text{mm}$ 圆柱。

一般路堤高度在 3.0~6m 采用普通型波形梁护栏。

3、护栏连接及其它

(1) 波形梁护栏与桥上护栏连接时，应在桥梁伸缩缝处断开处理，端头为圆头式。

(2) 护栏起终点处的两根立柱要用混凝土加固。

(3) 桥梁两端护栏加强处理：小桥两端分别加强 24m，中桥两端分别加强 24m，大桥两端分别加强 32m，包括路侧护栏。

(4) 护栏板中心高度为 69.7cm。

4.6.5 轮廓标

轮廓标的主要作用是夜间诱导驾驶员的视线，指出公路前方线形的变化，保证夜间行车安全。

本项目护栏段设置附着式轮廓标。沿公路行车方向右侧设置配置白色反射体的轮廓标。

全线轮廓标设置高度应保持一致，轮廓标反射体中心线距地面的高度为 60cm~70cm。

4.6.6 其他设施

1、里程碑

在路侧连续设置波形梁路段可设置附着式里程碑。当路侧无护栏或护栏不连续设置时，应设置埋设于土中的里程碑。

里程碑（里程碑）设置于公路前进方向右侧，间距 1000m。

2、百米牌

当路侧连续设置护栏时，在护栏上设置附着式百米牌。当路侧无连续护栏或无护栏时，在柱式轮廓标上设置附着式百米牌。

百米牌设置于公路前进方向右侧，间距 100m。

3、警示桩

主要设置于达不到护栏设置标准，但存在一定危险的路段，警示桩的颜色应为黄黑相间。本次主要设置于全线土路肩，以及其余道路路侧有水塘的路段，防止车辆驶出道路坠入路侧水沟或水塘。

4、道口标柱

设于公路沿线较小交叉路口两侧，用来提醒主线车辆提高警觉，通过警示颜色让驾驶者察觉小道口，减速慢行，防范小路口车辆突然出现而造成意外。

第五节 总体设计思想

一、初步设计预审意见的执行情况

①根据专家审查意见并结合地形情况，施工图阶段对全线路线平纵面进行了优化，改善了平纵线形，减少高填深挖和土石方工程。

②根据审查意见对桥梁布孔进行优化，适当增加了通道和涵洞数量，对有的桥梁在桥孔布设不影响桥孔泄洪的前提下，进行了缩短桥梁长度。

二、公路平面总体设计

1、项目特点及总体设计原则

本项目是雷州市全域旅游 1236 交通体系基础设施总体布局规划的外环公路的组成部分，同时又是国家重点公路太原至澳门公路的重要路段，在路网中具有十分重要的地位和作用；根据本项目的特点并结合项目所处的地位，按“安全、环保、舒适、和谐”的设计理念，力求遵照“安全性、服务社会、尊重地区特性、尊重自然、整体协调”

的原则，设计中从路线、路基路面、桥梁、隧道、立交、不良地质、环境保护等各专业角度重点把握了以下总体设计思路和设计原则：

(1) 本项目是雷州市全域旅游 1236 交通体系基础设施的重要路段，总体路线设计符合沿线经济发展规划、市镇及路网规划。路线紧密地结合沿线地形、地物及自然条件布设，线形舒适顺畅，路线及沿线大型构造物、互通式立交等布设合理，路网的整体效益明显。

(2) 本项目是雷州市全域旅游 1236 交通体系基础设施的组成部分，在区域道路网中具有重要的地位，预测的远景交通量大，在“民本思想”的指导下，道路的安全性作为最重要和最基本的要求贯穿到勘察设计的各个专业之中。

(3) 坚持“以人为本”，项目为区域经济服务思想，树立尊重自然，最大限度保护自然的思想，坚持“四少”原则(少拆迁，少占好田，少围塘，少分割地块)在投资增加不多的情况下，设计中尽可能满足地方的合理要求。

(4) 在工程投资控制范围内，测设中本着实事求是态度，从大局出发，正确协调处理业主(投资者)、地方之间的利益关系，确保提出的路线方案既要满足工程技术标准和路线技术指标的要求，又要满足地方经济、水利、路网规划、占地、拆迁等方面的要求。

(5) 本项目工程规模大，工程造价高。为控制和节省工程造价，减少后期运营成本，设计中正确处理技术先进与经济合理两者之间的对立统一关系。力求在技术先进的条件下的经济合理，在经济合理基础上的技术先进，把控制工程造价观念渗透到了各项设计之中。

(6) 注重环境保护和景观设计。选定路线方案时进行多层次的方案比较，并把对环境的破坏及可恢复的程度列为主要比较条件。尽量使公路线形、桥涵、隧道、立交和沿线设施等与自然景观相协调，尽可能避免高填深挖，少拆迁项目物，少占良田，减少对环境的影响。并尽量减少线外工程，降低实施协调难度，最终选出一条“安全可靠、利于环保、景观优美”的路线方案。

(7) 测设中加强了总体方案的研究和具体线位的优化设计。在技术可行的前提下，优先选择投资省、运营效益好的路线方案。尽量降低填挖高度，合理确定软土路基的最大填土高度，力求填挖平衡。在满足环评的前提下，合理确定高填、深挖的控制指标，并注意与可能的桥涵、隧道方案的比选。

(8) 认真进行高填路堤与桥梁、深挖路堑与隧道的比选。合理确定路基填料、边坡坡率、排水沟尺寸与型式，控制路基高度、合理确定道路交叉的上跨、下穿关系，在环境与技术条件可能的情况下，宜采取低路堤和浅路堑方案，减少高填深挖。

(9) 路面设计根据使用要求及气候、水文、土质等自然条件，密切结合当地实践经验，进行路基路面综合设计，并遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护的原则，使设计具有技术先进、经济合理、使用安全并与自然气候相适应。

(10) 对构造物的结构形式，如特大桥、大桥、互通式立交、隧道等方案优化，在保证结构安全、适用、美观的前提下，力求经济。

(11) 互通立体交叉设计是根据其功能要求和远景直行、分流及合流交

通量的分布情况，综合地方规划、现场条件、技术特征、投资成本、经济效益、美学效果及远期发展等因素，在多方案比较的基础上合理选定互通式立交和分离式立交型式。

(12) 科学运用综合勘探手段，确保地质资料的准确。既要避免因外业基础资料掌握不准，设计偏于保守而带来的浪费，又要避免由于地质资料深度不够造成的设计失误，引起变更，或在运营阶段留下隐患，增加费用。

(13) 外业期间全面地调查了项目所在区域和周边的各种筑路材料，在满足材料技术要求的前提下，尽量采用质高价廉、运输方便、运距短的材料。

(14) 积极采用新技术、新结构、新材料和新工艺，减少工程量和降低工程造价。

2、路线设计

在初步设计路线线位的基础上，结合地形、地物、工程地质，合理运用技术标准，妥善处理桥位与被交公路、水利、环境等各种因素，优化线位，尽量使线形与地形地物条件相协调，尽量避免高填深挖。丘陵区沿线地形地质条件较复杂，地貌起伏变化较大，路线平纵设计时注重考虑填挖平衡。城镇区域选线采用曲线绕避地表项目物和规划，并尽量采用较高的技术指标以提高该路的使用质量和服务水平。总体设计时还从安全、经济、可行考虑，处理好深挖与高填的均衡，减少弃方数量保护环境，进行桥梁与高挡墙的比较。

3、路基综合排水设计

由于沿线地形较复杂，在路基综合排水系统设计方面，主要从保证路

基、坡面稳定和减少水土流失，以及尽量减少对沿线环境影响角度出发，设置了路侧排水沟、边沟、截水沟、急流槽及通道、桥涵等构造物，使路面、坡面雨水迅速排出路基范围。

4、桥梁、涵洞设计

(1)大、中桥

特大、大、中桥桥位服从路线总体设计，路线设计时，考虑尽量减少桥长，以节省投资，对于宽浅的河滩，在进行详细水文计算后，保证安全可靠的前提下，适当压缩河道，以缩短桥长。

(2)小桥涵

为了确保路基稳定和排水畅通，小桥涵布设以逢沟设涵为基本原则。个别支沟具有合并条件的，进行适当合并，对于与路线交叉角度过小的支沟，或同一沟与路线两次交叉者进行改沟处理，并注意涵洞进出口与排水沟、边沟等的衔接。

5、路线交叉

①互通式立交

根据初步设计批复意见，在主线平纵面设计时，考虑了立交设置位置的技术要求，并根据交通量大小采用相应立交型式。立交布设时结合相应位置地形地物情况，注意立交匝道与地形、与匝道收费站及养管设施之间的总体协调。

②分离式通道

为方便与满足沿线群众生产、生活的需要，根据被交路等级和地形条件，分别设置了分离式立交、通道和天桥等。结构型式的采用本着因地制

宜，就地取材、方便施工的原则，选用钢筋混凝土空心板、预应力混凝土空心板、钢筋混凝土连续箱梁等。

做好环境保护工作。路线设计力求做到平、纵、横三者的良好组合，使填挖平衡，避免深挖减少对自然环境的破坏。

贯彻因地制宜，就地取材的原则，结合项目的实际情况，充分吸收同类型高等级公路的建设经验，尽量降低工程造价。

三、施工注意事项

1、挖方路段注意防护工程的土石方超挖，应一次完成开挖，避免二次刷坡造成的不必要的浪费。

2、为了保证填方路段的压实度，路基碾压时应以超压方式进行。

3、涵洞进出口附近施工弃渣应注意清理疏通，避免雨季产生堵塞等次生灾害而危及涵洞和路基安全。

4、路基、桥梁等施工应注意预留交通设施、通讯管线等的位置。

第六节 公路设计的现状及前景分析

公路设计工作是道路建设单位的重点工作，只有保证公路设计的质量，才能从根本上提升工程项目的建设质量，为企业赢得更多的经济效益，构建品牌工程项目，使公路建设得到更快速的发展。我国公路建设行业设计队伍正在不断壮大，建设水平虽然有了明显的提升，但是整体上还是存在一些问题需要解决，明确未来发展方向。

一、我国公路设计的现状

现阶段我国的公路设施建设得到快速的发展，虽然国家对各方面加强了监管力度，但是在公路建设施工方面还存在很多问题，主要体现为以下几点：

（一）公路建设市场不规范，影响设计的工作质量

建设单位在进行经营时，为了获得更多的经济利益，拿下建设项目，频频存在竞争压价的现象，在设计中分包和挂靠的现象更是时有发生，市场行为的不规范对设计的工作质量造成了严重的影响，使很多有效的资源未能得到很好地利用，工程设计工作实施不到位，导致发生工程浪费的现象，严重的甚至会造成工程事故的发生，给建设施工带来很多安全隐患。

（二）业主过多的干预施工设计，不利于设计工作的进行

在建设施工方面，业主管理不到位，对项目设计缺乏一定的约束力，不利于设计工作的顺利进行。某些业主过多地干预设计工作，一味追求工程进度，对项目的设计周期进行不断的压缩，造成设计方案论证时间不足，设计工作未能达到预期的效果，给后续的施工作业带来很多隐患。随意调整设计方案，监管工程项目力度不严，建设程序执行不力，这些也都会直接影响设计的质量。

（三）勘察人员质量控制意识比较淡薄

建设单位进行工作时，设计人员由于责任心不强，且质量控制意识比较淡薄，在设计方案中有漏项或缺项等问题存在，不能有效衔接好各个设计阶段，审核工作仅流于形式；某些设计单位为了获得更多的经济效益，甚至承接超出其设计能力的一些项目，缺少相关的专业技术设计人员，对设计的质量造成了严重的影响。因为设计人员责任与质量意识比较淡薄，

导致一些勘察资料造假的行为发生，不但使设计方案无法正常实施，而且也严重的影响到整个工程项目的质量。

（四）设计理念很难适应新时期的发展

建设单位的设计千篇一律，缺乏独特的、有针对性的项目设计，水平还需进一步提高，进行技术方案的选取时没有对项目进行客观、科学的分析，未能起到优化设计方案及控制工程整体投资的作用。部分设计人员由于技术水平与实践经验的限制，对新的规范制度了解不够，还是按照原有的工作方式作业，对于设计指标缺乏灵活的调整能力，在设计时未进行必要的经济技术论证，对整体施工方案欠缺全面的考虑，造成设计与施工地脱节。在新工艺和新技术的应用上面，设计单位缺乏一定的内在动力与激励机制，这些都难以适应新时期建设发展的要求。

（五）设计质量受经济因素制约

一直以来，经济效益都是制约企业发展的一个主要因素，同时它也是设计单位选取设计方案时考虑的主要影响因素之一，当对复杂的地形进行施工时，设计方案不仅要考虑项目的安全牢固性，而且还要考虑其经济性和适用性，这在很大程度上影响了那些造价虽高但利于环保的设计方案的实施。除此之外，投入的设计项目费用较少，导致了项目勘察范围过小，而且人力物力不足，种种因素都直接影响了设计的深度，从而对设计工作质量的提高产生不利影响。

二、公路设计发展前景

（一）公路设计工作正面临着重大的发展机遇

随着我国经济建设的不断发展和科学技术的不断进步，各项设施建设也需要进行不断的完善，公路交通运输业是各项建设的主体，因此必然会成为国家未来重点发展项目之一。首先，国家为了防止经济危机对我国产生的影响，积极采取一些策略来扩大内需，投入更多资金到基础设施建设、建设资源供应效率，也为施工企业制定了优惠政策，为公路交通建设单位发展提供了社会背景。由于国家对道路交通建设比较重视，因此，各省市对于国家的战略方针也要极力配合，结合当地的具体情况来制定发展计划，为公路设计发展提供良好的契机，提升公路设计单位舞台范围，使其可以更好地发挥自身的作用，提升建设勘察工作的重要性，促进公路企业更好的发展，为我国经济发展作出应有的贡献。

（二）公路设计面临着前所未有的挑战

机遇和挑战并存，因此我国公路建设目前虽然面临着发展机遇，但在机遇中也面临着更多的、前所未有的挑战。具体包括以下几个方面：第一，公路施工技术难度有所提升，由于当前我国的高速公路项目建设已不仅仅局限于平面位置，而开始往沿海地区以及山岭地区转向，因此，进行施工的时候经常会遇到一些难度较高的工程，如大跨度高墩桥梁、特长隧道等。因此怎样解决施工过程中的难题是勘察人员当下迫切需要解决的问题。第二，公路建设市场竞争白热化。由于国家对公路建设方面的资金投入进行了提升，这必然会导致大量建设施工单位挤入设计市场，使原本就接近饱和的市场还要面临更多的企业，所以市场竞争日益激烈，如何在激烈的市场竞争中取得优势，提升设计市场占有率，也是相关人员急需解决的问题之一。第三，公路设计水平要跟随时代发展的步伐，由于社会和科技的快

速发展，公路建设已不单单停留在追求实用性和安全性层面，而是要将环保理念融入到其中，推动公路建设理念的不断创新，提升公路建设行业服务水平，对提升建设单位的综合管理水平具有相当重要的意义。

伴随经济的快速发展，公路交通运输业显得越来越重要，公路设计是公路行业发展的重要组成部分之一，因此必须要与时俱进，不断完善工作方式、提升工作质量。本文分析了我国公路设计工作发展的现状及前景，提出了提升工作质量的方式，旨在促进公路建设企业更好的发展。

第七节 勘察设计目标和任务

公路工程地质勘察，就是运用地质、工程地质的理论和各种技术手段，实地调查、研究公路要穿越地带的工程地质条件。公路工程地质勘察的目的，是为公路选线、测设、施工和使用提供经济合理而又正确完整的工程地质资料。

公路工程地质勘察的任务，包括以下几项：

1. 查明公路沿线的工程地质条件，如地形与地貌、地层与岩性、地质构造等情况；
2. 在路线基本走向范围内，根据工程地质条件，优选路线方案，并对各路段可能布线的区间进行初勘；
3. 对定线后的各路段的工程地质条件，作出定性和定量评价；
4. 配合路线测设、施工，根据不同路段的工程地质条件，对路基、桥涵、挡防等工程项目物类型、结构以及施工方法，提出可行性的建议；
5. 对不良地质的路段进行开挖、切坡施工时和工程兴建后所要发生的变化，制订出相应的安全措施。

工程地质勘察应分阶段进行，常用的设计阶段与步骤有：可行性研究勘察、初步勘察和详细勘察。不同的测设阶段，对工程地质勘测工作有不同的要求，在广度、深度和重点等方面是有差别的。其中可行性研究勘察应符合场地方案确定的要求；初步勘察应符合初步设计或扩大初步设计的要求；详细勘察应符合施工图设计的要求。对工程地质条件复杂或有特殊施工要求的重要工程，还应进行施工勘察；对面积不大，工程地质条件简单的场地或有项目经验的地区，可简化勘察阶段。

第八节 总体设计原则和思路

一、总体设计思路

由于地势的急剧抬升，造成了这一地区地形和地貌极其复杂多样，主要表现为沟谷切割深、横坡陡、相对高差大、起伏也较大，公路可利用的阶地及台地稀少。公路走廊带为沟谷或山间谷地、山岭垭口等。走廊带狭窄，同时铁路、原有低等级公路、大型输电线。

路线选择牵制因素太多。另一方面，由于地质构造复杂、地质年代较近，岩层破碎，覆盖层松散，次生灾害频发，滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害分布广、破坏大。在这种特殊复杂的地理环境、自然环境以及脆弱的生态环境下，建设一条高等级公路对其设计的要求就更加苛刻，对其设计思路、设计理念、设计原则就提出了严格的要求。我司根据多年公路设计及建设的经验，针对本标段所处地理位置及环境特点，结合项目需要实现的功能和作用提出了如下总体设计思路。

1. 坚持技术标准、确保使用安全。建设一条公路的目的是提供安全、顺畅、快捷的交通通道。要满足公路的使用功能，在“三高”条件下建设

公路工程，安全是第一位，只有坚持国家规定的技术标准，尤其是强制技术标准，才有保证安全的基础，也只有有了工程的安全，才能保证公路的使用功能。顺畅、快捷只有建立在安全的基础之上才有价值和意义。

2. 灵活运用技术指标，创造性设计。在满足强制性标准前提下，具体技术指标的运用一定要灵活、实际，要适应周边环境，不盲目追求高指标，根据路段的分段特点对技术指标的运用提出总体要求。技术标准均衡连续，营运的效率建立在一条公路的总体性能上，而不是某一具体指标上。根据受限地段的技术指标来进行前后影响段落指标的综合运用。一个指标的降低需利用其它指标的提高来弥补。平面半径小的地段尽量采用宽阔的视线诱导，较高的宽度指标及缓和的纵面指标来弥补，以期达到综合使用效果最佳。

3. 重视环境协调和投资控制。本标段路线自然风光秀美，生态资源丰富，方案选择、指标运用必须与环境相协调，首先是造景添彩，其次是保持原有环境的和谐性；再次是能恢复、修饰新建工程对环境的伤害；同时方案设计充分考虑投资控制，对方案的可行性、施工便利性进行充分研究，杜绝造成不可控制的设计修改和重复设计，造成大的浪费。总之，设计深度要足够。

4. 强化综合设计理念，进行总体设计评价。道路由路基、桥梁、隧道、互通、其他工程等专业的构成，保证整体设计最优、最安全、施工最方便是衡量设计优劣的标准。不能因路基的简单而增加桥或隧的设计难度，也不能考虑设计得简单而损失施工的便利。

5. 结构工程设计必须充分考虑施工的可行性、难易性。根据本项目的特点，各专业设计尽管困难，但单从设计角度考虑都能解决问题，但不同的设计对施工的要求不一样，尤其是隧道及桥的设计必须充分考虑施工的可实施性。如果不能实施或难以实施，必然造成方案不可行。比如：隧道进出口位置离现有道路较远，横坡较陡，施工便道难以修建或建设造成大量水土流失或植被破坏，则不能认为是理想的设计。

6. 重视临时工程设计。本项目的特点：主体工程的实现必定会有大量的临时工程设计，如没有施工便道、便桥，没有预设的大型弃土场则隧道施工不能进行或方案不能成立。

7. 重视微观设计。关键点设计深度必须达到施工图深度。由于环境复杂、脆弱，小的环境病害会引发大规模地质灾害而不可收拾。在关键的隧道洞口、桥位、下部构造设计前必须落实工点的具体地质条件，确保岩体稳定，否则会因基础出现滑动而引起方案变化，因隧道口大规模坍塌引起轴线改变、路基失稳，造成线位调整、弃渣困难、投资剧增等设计疏漏。

8. 重视局部地形地质条件，加强细部设计，加强设计深度。在总体方案适宜自然环境的时，还必须重视关键点的关键设计，按施工图深度做详细研究。由于环境极其复杂、脆弱，小的环境破坏有可能会引发大规模地质灾害而不可收拾。在关键的隧道洞口、桥位、下部构造设计前必须落实工点的具体地质条件，确保岩体稳定，否则会因基础出现滑动而引起方案变化，因隧道口大规模坍塌引起轴线改变，路基失稳而造成线位调整；弃渣困难、投资剧增而造成方案不合理。

二、总体设计原则

结合公路特点，特别是本项目地形条件、地质条件、人文环境、生态环境等特点，设计中需重点考虑以下几方面：

1. 体现公路建设与项目建设条件紧密结合及与区域经济统筹兼顾的原则。

(1) 与建设条件紧密结合：针对本项目不同的地形地貌单元，路线尽可能顺捷并与地形、环境、城镇规划相协调，减少对自然景观的影响；少占耕地、减少拆迁；确定合理的建设标准，控制工程投资规模。

(2) 与地方特色紧密结合：充分吸收结合民族人文理念，采用当地特色自然、人文元素应用于本项目设计中。

(3) 与区域经济统筹兼顾：适应沿线经济发展规划、城镇规划、路网规划及自然条件，合理布线和选择互通式立交的位置及形式，使本工程既能满足沿线地区的区域交通功能，又能促进区域经济的发展。

2. 充分体现地形选线、地质选线及生态环保选线的设计理念。

3. 强调“以人（车）为本、安全第一、方便舒适”的原则：

本项目局部路段地形复杂，地面起伏较大，选线受地形、地貌限制，通过合理选线、尽量避免和减少出现长大下坡，设计中既要考虑重载交通上坡方向的爬坡和道路通行能力问题；又要考虑连续下坡载重车辆刹车失效的安全问题。在设计中，将结合地形、地貌及周边环境，本着方便驾乘人员及沿线群众，合理设置停车区、服务区、停靠站等设施，并通过合理设置爬坡车道、避险车道以体现“以人文本，以车为本”的设计理念。同时对路线进行运行速度检算，并以此对路线平、纵组合进行调整，加强交通安全防护设施，确保安全第一的原则。

4. 注重环境保护和景观设计，合理利用土地资源在路线布设、桥梁选型、路基防护、绿化美化设计、取弃土以及施工组织计划等方面，充分注意公路建设对自然生态环境和旅游资源的保护和利用，强调环境保护及景观设计，充分考虑人的需求，树立“设计就是创作”

的设计理念，重视公路构造物与周围环境景观的协调，使公路建成后产生良好的景观效应。同时在保证使用功能前提下，满足设计标准，尽可能少占土地，充分节约使用环境资源，设计经济可行的方案，以求用最小投资，获取最大回报。

5. 坚持可持续发展设计理念，注重细节设计，在方案选择上充分贯彻“全寿命周期成本最优”的思想坚持尊重自然、重视环保的设计思想，坚持“不破坏即是最大保护”的设计理念。加强科研，积极应用新技术、新结构、新材料、新工艺，使细节设计更加完美。在方案选择上要重视后期运营及养护成本，充分贯彻“全寿命周期成本最优”的思想。

6. 合理灵活运用技术指标

本项目在地形复杂的山岭区布线，设计将合理地选用平纵面指标，把握经济与指标的和谐统一，注重平纵面的均衡与连续，运用先进的航测及道路设计软件，在全面收集地形、地质、地物等控制路线布设的因素基础上，进行多方案优化比选，从而得到指标相对较高、造价较省、质量安全可靠、环境优美的路线方案。

7. 充分考虑后期施工

本项目地形、地质与其他条件决定了本项目后期施工难度极大，便道修建困难、弃渣困难、预制场地狭小，设计上将充分考虑制约快速、安全、高质量施工的因素，方便项目建设实施。

三、设计理念

（一）公路设计理念

树立科学的公路设计理念要符合长远规划，要考虑工程投资回报（效

益)，又要坚持“以人为本可持续发展”

的原则。同时，树立科学的设计理念非常有必要而且重要。本文结合实际经验提出了“安全、生态、经济、服务”的设计理念。

1. 安全理念

安全感是人类置身于某一环境中的首要要求，特别是置身于陌生的环境中。置身于环境中的人感到安全，其心理才能坦然，行为才可能自然和规范。公路是实现客货“位移”的基础设施，运动是实现其服务功能的方式，由此公路工程只有给人以安全的感觉，才能发挥其最大效益才能体现“以人为本”的原则。公路设计无论是满足运营安全，还是本身结构安全，其根本是为人服务，以人类的需求为基础，从人的本性和本能出发使公路的各种功能适应和满足人的本能愿望不过多强制人类行为的思想意识。为充分发挥公路服务功能、社会效益和培养人类行为规范打下基础，为使行为规范成为自觉行为创造条件避免事与愿违。

2. 生态理念

生态公路是从公路工程的角度出发，以生态学基本理论和方法为基础，以提高公路安全和环境保护为目的，对路域生态系统进行人工设计，采用自然恢复和人为生态重建相结合，即注重土木工程材料又注重生物材料建立生物群落结构合理景观生态优美视觉效果和谐而且高效经济的公路。生态理念是以建设可持续发展生态公路为出发点，从水环境、声环境、动植物资源、水土流失等多方，面分析公路建设对其直接、间接和潜在的影响。

“生态设计”

是寻求公路设计与生态环境保护，设计与经济发展，眼前利益与长远利益局部利益与整体利益的平衡点，既避免为建设而建设、为发展而发展的行为，又可避免为环保而环保的做法，把握时代的气息和经济实力的脉搏拟建，既符合当今社会发展的需要，又满足未来社会发展和人类生存的要求，慎重取舍公路设计方案和工程措施。

3. 经济理念

我们利用公路投资项目评价系统工程的方法，对建设项目决策、设计、施工和运营阶段工作及其变化的成因进行全面的跟踪、调查、分析和评价，目的是通过不断总结，为不断提高决策、设计、施工、管理水平合理利用资金，提高投资效益，改进管理制定相关政策提供依据以保证建设项目和整个公路基础设施的可持续发展。当然这仅是解决问题的途径之一，我们还要大量的工作需要深入地分析和探讨。在公路工程策划及设计中，就需要每一个工程技术人员时刻都有经济理念，在问题出现时要站在不同的角度进行权衡找出最优方案。随着现代化技术水平的提高，实现这些目标变得更加容易。在未来的工程中，工程人员既要发挥现有的实用技术，又要采用高新技术谋取综合效益以及交通战略现代化促进社会、经济、环境、资源等方面的协调发展。

4. 服务理念

公路设计师涉及工程地质、桥涵水文、环境保护、结构力学等多学科的工作，其涵盖范围非常广泛，每一个环节的纰漏都对工程造成巨大的影响，为了解决这些问题及做到工程优化的目的，通常设计部门都会组织专门人员处理这些问题通常我们称为“后续服务”

。服务理念是指公路设计作为一种体现思想和思维活动的产品，不仅需要把其思想渗透在公路设计全过程，而且需要把思想贯彻在施工、营运的全过程。跟踪服务是设计的一部分，是前期工作的延伸，是理念传输和接力，是收集反馈信息总结完善设计理念不可缺少的一部分，站在建设、施工、监理、使用、管理的角度审判工程技术方案和措施换位思考、急工程之所急忧工程之所忧、营运安全所虑的思想意识。

（二）设计理念的具体体现

如何全面提升设计理念，保持我国公路建设的良好发展势头是广大公路设计工作者肩负的重要使命。如何让设计既能有效地融入到当前的自然和人文环境充分满足“保障行车安全、保护自然环境、保存社会价值”等方面的需求又能实现安全、环保、舒适、和谐的设计目标设计中重点考虑了以下几个方面的问题。

1. 总体设计

（1）设计原则

①把握本项目工程特点，合理运用技术指标、控制建设规模、节约投资。

②依据地质、地形、生态环保选线的原则，选出有价值的路线方案逐步筛选淘汰推荐最佳方案。

③构造物的形式，遵循结构安全、适用、美观的原则与景观协调便于施工。

④路线交叉及沿线设施、交通工程等布置应与环境充分协调、适用、简洁且与地域文化相融。

⑤结合沿线自然环境和人文环境特点，全面规划好公路沿线景观环境
营造具有特色的景观公路。

设计中重视设计的可实施性，引入动态设计、信息设计的概念将施工中反馈信息进行的动态设计。

（2）路线布设原则

树立和落实科学发展观结合沿线地形、地质、水文等条件合理运用技术指标，加强立体线形设计，从影响本项目路线布设的控制因素出发，拟定合理的有价值的路线方案。

①地质选线：影响本线路的地质构造断裂大多具有压扭性北东向断裂构造走向与路线走向多为 15 以上夹角受断层影响基岩风化破碎严重。

②地形选线：线路所经地区地形起伏较大选线时，应采用合理的技术指标利用地形，尽量选择地势稍高位置布线，减少地下水对公路的影响，从而达到公路路基基本干燥的目的。

③安全选线：本路线设计平纵面指标均大于一般性指标要求，可供车辆安全行驶。设计仍然注意改善相邻路段指标的组合及循序过渡，避免前后段路线指标相差悬殊，降低容许速度差消除安全隐患。

④环保选线：公路随地形变化自然起伏避免高填深切路段与自然景观有机融合；合理调配土石方树立欠方观念；避免直接穿越大的居民聚居区或大的城镇。

⑤资源选线：土地是关系国计民生的重要战略资源耕地是广大农民赖以生存的基础。

2. 路基路面

（1）路基

在路基防护理念方面，加强了生态防护的设计摒弃了与本项目环境保护不协调防护形式。在填筑高路堤及弃土场等地段，其结构整体性强防护与生态结合效果好。路基边坡防护设计坚持生态防护为主、生态防护与结构防护并举的方针。在保证路基边坡稳定的前提下，尽可能地协调周围环境、美化道路景观因地制宜地选用经济实用、形式各异的防护类型。

（2）全寿命周期成本理念

要树立全寿命周期成本的理念，不但应注重项目初期建设成本，还要注重后期维护和养护成本；不但要看到项目自身成本，还要看到社会成本和环境成本。在可能的情况下，宁肯先期投入大一些，以减少后期费用，延长使用寿命；宁可项目投资多一些，也要降低对社会和环境的影响提高综合服务能力。

第九节 公路工程具体设计实施方案

一、路线设计

（一）平面设计

1. 公路平面设计线形由直线、圆曲线、回旋曲线三要素组成，应充分结合实际，因地制宜进行组合设计。具体做法是在 1: 2000 地形图上初拟平面，点绘纵断面。检查桥涵、交叉构造物、路基横断面及平纵配合情况，调整平面直至满意为止。

2. 曲线间直线长度不宜过短，应尽量满足规定要求，反向曲线间最小直线长度不小于设计速度（以 km/h 计）的 2 倍为宜；同向曲线间最小直线长度不小于设计速度的 6 倍为宜，特殊困难路段同向曲线间最小直线长度经论证后可适当放宽至设计速度的 4 倍（或以曲率半径大于不设超高的曲

率半径的段落长度满足 6 倍亦可)。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/358072114142006053>