

FY 高速福州段 K15+000—K20+000 段路线设计

目录

福银高速福州段 K15+000—K20+000 段路线设计	1
0 绪论.....	2
0.1 选题背景	2
0.2 设计目的	3
0.3 设计原则	3
0.4 设计内容	3
1 设计原始资料以及依据	4
1.1 地形和地貌概况	4
1.2 气候概况及地下水埋深	4
1.3 地质概况	4
1.4 设计段内交通量概况	4
2 路线方案设计.....	5
2.1 概述	5
2.2 山区选线原则	5
5. 选线时,要做到少占用农用耕地,利用好建设用地。	5
2.3 山区选线要点	5
2.4 方案比选	6
3 平面线形设计.....	8
3.1 设计原则	8
3. 保持道路平面线形的均衡与连续	8
4. 平曲线应具有足够长度	8
5. 曲线之间直线长度	9
3.2 路线导向相关数据。	9
3.3 直线的要求与取值	11
3.4 圆曲线长度及半径	11
3.3 缓和曲线	12
3.4 平面线形要素组合设计	13
3.5 平曲线计算	13
2. 验算.....	14
3.5.2 JD2 处平曲线	15
3.5.3 JD3 处平曲线	16
3.6 道路平面设计成果	17
3.6.1 直线、曲线和转角表	17
3.6.2 逐桩坐标表	18
3.6.3 道路平面设计图纸	18
4 纵断面设置.....	18
4.1 概述:	18
4.2 纵断面设计原则	18

4.3 纵断面设计步骤	19
4.4 纵坡设计	19
4.5 最小填土高度的确定	21
4.6 竖曲线要素计素	21
5 横断面设计	24
5.1 概述	24
5.2 横断面布置	24
5.3. 平曲线加宽、超高设计	26
4 路基设计	27
4.1 路基设计一般规定	27
4.2 路基设计方案	27
4.3 路基边坡设计	28
4.4 路基填料选择与填筑方式	28
5 路面设计	29
5.1 路面设计原则	29
5.2 路面结构设计	29
5.3 新建路面设计成果文件汇总	29
轴载换算及设计弯沉值和容许拉应力计算	29
6 排水系统设计	31
6.1 排水的目的与要求	31
6.2 路基排水设计的一般原则	31
6.3 排水结构物设计	32
7 路基土石方	33
7.1 概述	33
7.2 土石方计算	33
7.3 土石方调配	33
8 施工组织设计	34
8.1 编制依据	34
8.2 工程概述	34
8.3 编制要点	35
8.4 施工平面图布置	35
8.5 施工组织管理网络	35
8.6 安全文明施工	36
4. 做好施工现场扬尘处理措施，保护当地自然环境。	36

0 绪论

0.1 选题背景

福州—银川高速公路，简称福银高速，又称福银高速公路，

中国国家高速公路网编号：G70。福银高速是连接福建省福州市和宁夏回族自治区银川市的高速公路，全长 2485 公里。途经福州、尤溪、南平、抚州、南昌、九江、黄冈、黄石、鄂州、武汉、孝感、随州、襄阳、十堰、商洛、西安、咸阳、平凉、固原、中卫、吴忠、银川等城市，沟通了我国的华东地区、华中地区、西北地区。福银高速已于 2011 年 12 月 22 日全线贯通。福州至银川国家高速公路是国家高速公路网中东西横向线的第 14 条，是一条承东启西、贯穿南北的运输大动脉。

0.2 设计目的

掌握道路工程初步设计的程序和方法，学会搜集和使用设计资料 and 标准、规范和图集等规范类文件；掌握道路工程施工程序和重要工序的质量标准，能独立编制施工组织设计。学会科学研究的方法，掌握科技论文的撰写方法和相关要求。

毕业设计分两大部分，第一部分为设计内容，通过毕业设计各环节的训练，为学生毕业后从事道路工程设计、施工、管理、监理等工作打下烙印和基础；第二部分为研究探索内容，通过自主选题和研究探索，培养学生发现问题、解决问题的能力，第二部分不求高水准，目的在于使让自身学会捕捉有价值的问题，并掌握解决问题的思路和方法。

0.3 设计原则

根据本设计公路的功能、路网规划、交通量，并充分考虑福银高速公路的综合运输体系、社会经济等因素。在初步设计选定的方案中确定一段 5 公里，将原地形图放大，其比例尺为：1:2000，在地形图上研究几条可能的路线方案，利用 CAD 和纬地道路设计软件进行平面设计，纵断面设计，横断面设计，桥涵设置，进行路线方案的技术与经济比较，确定选用方案

3. 对最佳方案进行详细技术设计

0.4 设计内容

1) 收集该道路所在地区的地质水文等资料，确定公路自然区域规划，修改设计任务书参数。

2) 熟悉地形图概况，并且根据地形图确定线路走向。

3) 平面设计：在满足行车视距、直线、圆曲线、缓和曲线条件下进行平面线形组台设计。综合考虑各项因素后选线并且确定本设计基本平面线形。

4) 纵断面设计：利用纬地道路设计软件建模并且拉坡，考虑道路纵坡大小进行路线纵断面设计。

5) 横断面设计：确定道路的各项结构组成以及对道路横断面各项设施进行布设。

4) 路基设计：应根据公路的性质、等级和技术标准，结合当地自然条件进行设计。充分考虑不良地质条件的影响，设置支挡、防护措施。

6) 路面结构设计：将路基路面作为一个整体考虑，进行综合设计。根据公路等级、交通等级和目标可靠度等选定路面结构组合，并根据结构组合计算路面板厚度。

1 设计原始资料以及依据

1.1 地形和地貌概况

本设计路段为福银高速公路福建段，该路段起源于福州市闽侯县，福州位于福建东部、闽江下游沿岸，是福建省会、中国历史文化名城、东南沿海重要都市。其所属地为典型的河口盆地，盆地四周被群山所环抱，其海拔多在 200~500m 之间，福州地区西枕鹫峰、戴云山，东濒东海，闽江自西北向东南流经中部。

地貌具有以下特征：①地势西高东低，地貌类型由中山到低山，到高丘陵，到低丘陵，到台地平原，直至于海地势层状下降；②全区地貌类型多种多样，以丘陵山地为主，平原面积较小。

1.2 气候概况及地下水埋深

福州地区，西枕闽中大山带，东濒东海。其地理位置为北纬 25°20'~26°35'，东经 118°06'~120°23'，。气候类型为亚热带海洋季风性气候和中亚热带海洋季风性气候。境内气候温暖湿润无霜期在 300 天以上。

本设计路段所经地区最高月平均气温大于等于 35℃，年平均气温在 20-30℃之间，最热七月气温为 26~39 摄氏度，最冷一月气温在 10℃左右，一般无冰冻现象。该地区常会有台风暴雨，年降水量达到 1400~2200mm，最高月 K 值为 2.0~3.5，最大月雨期长度为 3.0~4.5 天，潮湿系数为 1.00~2.00。降雨形式以暴雨为主，雨量较多集中在 6~8 月份，占整年降雨量的 65%左右。

该地区地下水埋深谷地为 1~3m，山岭地区大于 5m。

1.3 地质概况

本设计路段位于福州市闽侯县，该地区属于公路自然区划 IV4，为浙闽沿海山地中湿区。地貌类型为湿润重丘低山土质为红性粘土，局部为沿海软土，粗粒岩。除沿海部分地区外，路基强度都是较高的，道路受台风雨水影响较大，作为山区公路受水损毁严重，因此公路排水设计在本设计过程中尤其重要。

1.4 设计段内交通量概况

1.4.1 设计路段交通量调查表

表 1-1

设计交通量初年（辆/日）	小客车	中型车	大型车
	9500	7600	4300
中型车各种车型占的比例（%）	解放 CA10B	东风 EQ140	
	70	30	
大型车各种车型占的比例（%）	黄河 JN150	沃尔沃 N8648	
	70	30	
交通设计预测年（年）	15		
设计交通量年平均增长率	5.7		

1.4.2 计算交通量

本设计路段是位于山地区的高速设计,交通设计预测年平均日交通量是按照道路性质和车辆通行情况,根据历年来交通观测资料推测而来,由年平均增长率累计计算确定。

交通设计预测年年平均日交通量 $N_d = N_0 \times (1 + \gamma)^{(n-1)}$

其中: N_d ——设计预测年年平均日交通量

N_0 ——设计交通量初年年平均日交通量,包括该道路现有交通量和路线建成后从其他道路吸引过来的交通量。

γ ——年平均增长率。

n ——交通设计预测年年限。

所以 $N_0 = 9500 + 1.5 \times 7600 + 3 \times 4300 = 33800$

$N_d = 33800 \times (1 + 5.7\%)^{(15-1)} = 73445.725$

2 路线方案设计

2.1 概述

道路选线是指在规划道路起终点之间选择一条技术可行,经济合理,又能符合道路使用性质和交通要求的道路中心线的工作。选线过程要在错综复杂的自然环境中选出一条最适合本地区的道路线,一条合理的路线,才能使道路的功能得到发挥,同时也是节约经济,避免土地浪费的重要因素,也使道路在修筑过程中更加简单,完善。因此选线过程中必须要细致,逐步深入,对选线过程中遇到的不同的点分步骤进行比较,选择一条最合理的路线。

2.2 山区选线原则

1. 路线的总体布局要符合途经路段的干线道路网规划总体布局,协调好与道路途经区域城镇规划与发展的关系,发挥公路建成后的最大运营效益,促进道路沿线城镇的经济发展。

2. 在保证道路安全、经济、舒适的前提下,保证路线短捷,顺直。在符合《规范》要求的前提下,尽量采用高指标,并且把工程造价把在合理范围。

3. 在保证道路行车安全的前提下,因地制宜,保护好沿线生态环境。在线路内需控制好工程规模,降低工程造价,避免大填大挖,减小对自然环境的破坏,使路线与环境融为一体。

4. 研究路段内的地质条件,使路线避开不良的地质地带,保障行车安全,提高道路的使用寿命。若条件必须穿过不良地段时,也应该选择最有利的路线通过,并且采取有效的预防地质灾害措施。

5. 选线时,要做到少占用农用耕地,利用好建设用地。

2.3 山区选线要点

本设计位于福州山区内，地形复杂，且不时有山谷、陡坡出现，因此在选线时应该尽量避开这些特殊路段。山区地质、气候条件多变，这些条件都无时无刻地影响着路线条件的不同布设情况，也使路线的平、纵、横三方面都会受到约束。路线的纵面线形结合桥梁、涵洞以及隧道等不同构造物进行设计，合理地确定道路路基高度，使纵坡平滑，既不频繁起伏，过于平缓。

2.4 方案比选

2.4.1 地形图概况

在本设计图中，既有山岭重丘，也有河流。本设计要求以地形图上半段为起点，共长五千米。地形图中有一条河流从上方一直贯穿到地形图中部，且河流较为笔直，少有弯曲段。且河流流经路段两侧大部分区域都有宽阔的地形，这些土地较为平坦而且开阔，但是这些土地都属于农耕地，因此也必须少占用这些土地，满足线路选定的原则。少部分路段两侧有房屋存在，河流外的其他区域，较大部分都是山岭。因此综合所述，本设计前半段与设计沿河流一侧布设，为了少修建桥梁，节约工程造价成本，因此有一部份路段会布设在山岭上。但是前半段地形图的山岭地势较为平缓，因此道路填挖并不会太高，都控制在 20m 以内。在道路后半部分，河流汇入了水库当中，因此道路的沿河部分也就结束了。沿河线结束之后，后半部份地区基本都是高地势山岭，与前半段地形图反差较大，因此后半段也会有较大的填挖。所以在这段路线进行布设时需要把重点放在路线纵坡，既要满足《规范》要求的最大纵坡，也要降低道路建设时的工程量因此要顺应地形，因此这段路线需要沿着地形图山岭等高线布设，大程度地节约工程造价和工程量。再往地形图后半段，就必须穿越山脊线了，这段路线需要跨过 400 以上的山岭，跨过山岭之后，高程又下降到 250~300m。在一千米的路程内有较大的高程跨度，因此在填土和挖土高度大于 30m 时，在后半段路线需设置一条隧道。

2.4.2 方案分析

路线方案设计即是根据路线所在地的地形、地理条件，自然环境以及社会因素来确定出路线的各部分几何尺寸以及路线的空间位置。主要考虑路线设计时的平面设计、纵断面设计以及横断面设计。最后根据不同路线条件确定出数个方案，再对各方案进行综合考虑，确定出最适合的路线方案。

(1) 方案一：路线起始位置在地形图上部，起点坐标 BP

(4469206.997, 511076.934), 起点桩号为 K15+000, 首先路线需上到山岭, 然后穿越第一条河流, 此时在 K15+165~K15+180 段修建一座长 16m 的小桥, 小桥控制标高为 269.250m。跨河之后有一处水塘需要填埋。然后路线穿过一片农田, 为了减少占用农田, 路线尽量靠河流布设。于 K15+523.291 处有第一个交点, 为了避开后续河流凸出段, 减少不必要的桥梁修建, 因此路线需要上到山岭, 之后路线笔直布设, 穿过小溪后, 于 K16+507 处有第二个交点。然后有一条长 1828m 的直线段, 期间穿过两条小溪, 部分道路为了减少跨河而跨上山岭。于 K18+683 布设第三个交点, 此后山岭高程较大, 因此尽量沿着等高线布设路线。由于后段路线填挖过大, 为了降低工程量, 此时从 K18+940~K19+910 需设置一条隧道, 隧道总长 970m。隧道之后保持直线线布设到达路线终点 K20+012.613。本方案总长 5012m

(2)方案二: 路线起始位置同方案一, 路线直走于 K15+160 经过第一条河流, 继续直走再穿过农田于 K15+630 再次跨河修建第二座小桥, 两次小桥规格同方案 1. 跨河后于 K15+727 有第一处交点, 之后继续直行 941m 到达第二个交点, 途中在 K15+830 处要修建一座涵洞, 为了避免道路经过村落, 在 K16+400 处选择直径较小的河流处跨河, 在此处也要修建一个涵洞。在交点二处转弯后, 直行 804m, 直线段期间都是沿河, 于 K16+950 和 K17+220 都要经过小溪, 这两处皆修建涵洞。执行到 K17+473 处到达交点三, 为了避开前方河流的凸起处以减少工程成本。交点三之后直行 1284m, 于 K18+758 处到达交点四, 期间穿过 150m 左右的居民居住区。之后的道路采取于方案一一致, 也需要修建隧道最后到达终点。本方案总长 5213m。

(3) 方案三: 路线起始位置同方案一, 路线直走 K15+110 垂直跨河, 此处修建长 15m 的小桥, 继续直走攀过山岭之后 K15+548 布设第一个交点, 期间穿过几处居民楼。之后继续直行, 穿过垭口后于 K15+975 处布设第二个交点。之后直行 757m 布设第三个交点, 期间于 K16+350 穿过小溪, 在此处建设一个涵洞。经过交点 3 之后, 沿着河流直行 1959m, 期间于 K16+910 和 K17+220 处穿过小溪, 两处都建设涵洞, 再直行后穿过 150m 左右的居民居住区到达交点 4 即 K18+692。之后的路段采取于布设方式与前两个方案一样。本方案总长为 5032m。

2.4.3 方案对比

三个方案的各自优缺点, 以及经济成本、施工难易程度等技术指标对比如下:

工程项目	方案一	方案二	方案三
路线长度	5012m	5213m	5032m
线型	为沿河线, 线型平滑顺畅	经过跨河, 使线型最为平滑顺畅	先沿山再沿河, 较方案一线形更曲折
最小平曲线半径	400m	400m	500m
最大纵坡	4.09%	3.78%	4.35%
交点数目	3 个	4 个	4 个
占用农田情况	占用适中	较方案一基本一致	占用农田最少

路基土石方	高填深挖适中	高填深挖较方案一少	高填深挖最多,土石方较多
征地拆迁	征地数量较少	征地数量最多	征地数量适中
桥梁涵洞隧道	一座桥三个涵洞一条隧道	两座桥四座涵洞一条隧道	一座桥三座涵洞一条隧道
方案优点	桥梁隧道与占用农田与征地拆迁较少经济成本低	占用农田征地拆迁适中,经济成本适中。	桥梁隧道少,占用农田少,经济成本适中

	线型平滑工程 难度小	线型极为平滑， 填挖量小，工程简 易	
方案缺点	填挖量较方案二更 大	桥梁隧道较多，经 济成本高	征地拆迁多，经济成 本较高。线型曲折， 施工难度大
工程地质条件	较好	一般	一般
施工条件	较好	一般	较差
安全评估	安全	安全	安全
比较结果	推荐方案	参考方案	参考方案

2.4.4 方案比选总结

综合上表对比所述，三个方案里程数都相差不大，对于平面线形，方案一交点数较少，且曲线都为S型曲线，施工更简易；第二个方案线型顺滑并且土石方填挖量最少，但是方案二所修建的桥梁较多，且增大了施工难度；方案三与前两个方案相比，所占用的农田较少，但是路线经过的地方征地拆迁较多，并且线型曲折，因此方案三征地所花经济成本高且施工难度增大。

因此，在经过经济成本、施工难易程度等技术指标的综合分析比较之后，本设计选取方案一作为平面线形。

3 平面线形设计

3.1 设计原则

现代道路平面线形由直线、缓和曲线、圆曲线构成，道路设计就是从线形的角度去研究直线、缓和曲线、圆曲线的选用和相互间的结合问题。倘若平面线形相互配置的不适当将会造成降低道路通行能力，使行驶时间和道路运营费用增加并且破坏与自然景观的协调，严重的甚至造成交通事故。因此，道路平面设计应该满足以下几个条件：

1. 平面设计必须满足《标准》、《规范》的要求。
2. 平面线形应该直捷、流畅，和地形地物相融合，和道路周围环境相协调
直线、缓和曲线、圆曲线、相互如何结合，取决于地形地物等具体条件，倘若片面强调路线以直线为主或者以曲线为主，或者人为确定三者比例是不合适的。本设计路段位于山岭重丘区，但是大部分为沿河线路，因此以直线路段居多，曲线段所占比例较少。
3. 保持道路平面线形的均衡与连续

平面设计时应该注意不能发生长直线尽头接小半径平曲线或者短直线尽头接大半径的平曲线情况，否则车辆可能由于线形的不连续导致事故。若因为地形限制，不得不采用小半径平曲线时

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/726105015135010214>