



高等职业教育“十二五”规划教材
全国高职高专道路与桥梁工程技术专业系列规划教材



公路工程施工图 设计与招标文件示例

俞素平 主 编
宁金成 副主编



科学出版社

高等职业教育“十二五”规划教材

全国高职高专道路与桥梁工程技术专业系列规划教材

公路工程施工图设计与 招标文件示例

俞素平 主 编

宁金成 副主编

薛安顺 主 审

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书主要作为《公路工程定额与造价》的配套用书,包括“公路工程施工图设计文件”和“施工招标文件”两部分。“公路工程施工图设计文件”提供了一份包括路基工程、路面工程、涵洞工程、隧道工程(洞身工程及隧道路面部分)等项目的施工图设计文件(含工程数量和图纸),作为《公路工程定额与造价》一书的“公路工程施工图预算编制”项目背景材料;“施工招标文件”提供了一份包括路基工程、路面工程、涵洞工程、桥梁工程等项目的施工招标文件(含全部项目的工程量清单和桥梁工程的图纸),作为《公路工程定额与造价》一书的“公路工程施工投标报价编制”项目背景材料。本书也可作为“道路勘测技术”、“道路工程”、“桥梁工程”等相关课程的教学项目背景资料。

图书在版编目(CIP)数据

公路工程施工图设计与招标文件示例/俞素平主编. —北京:科学出版社, 2011

(高等职业教育“十二五”规划教材·全国高职高专道路与桥梁工程技术专业系列规划教材)

ISBN 978-7-03-029926-0

I. ①公… II. ①俞… III. ①道路工程—工程制图—高等学校:技术学校—教材②道路工程—工程施工—招标—高等学校:技术学校—教材
IV. ①U412.5②U415.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 002490 号

责任编辑:彭明兰/责任校对:刘玉靖

责任印制:吕春珉/封面设计:曹 来

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

骏志印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 2 月第 一 版 开本:787×1092 1/8

2011 年 2 月第一次印刷 印张:23

印数:1—3 000 字数:510 000

定价:35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62132124 (VA03)

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

“公路工程造价编制”是道路桥梁工程技术专业一门核心课程，旨在培养学生从事公路工程施工图预算、投标报价、工程结算等造价文件编制的职业能力。本书是在深入推进“校企合作，工学结合”人才培养模式的大背景下，为适应“能力目标先行、以教师为主导、以学生为主体、以工程项目为载体、以造价编制流程为导向、以综合训练为手段、理论实践一体化”教学执行模式的需要编写而成。

本书依据实际工程项目的施工图设计文件和施工招标文件，结合教学需要并考虑篇幅的原因，对原有工程项目的资料加以改写，形成了两个“学习性工程项目”。在组织项目教学时，可将本书提供的两个“学习性工程项目”作为载体，以完成施工图预算编制和投标报价编制的项目学习任务为主线来组织安排各教学单元任务。

本书由福建交通职业技术学院俞素平主编并统稿，河南交通职业技术学院宁金成副主编，陕西交通职业技术学院薛安顺主审。

本书在编写过程中，福建交通职业技术学院陈世九参加了绘图工作，有关企业和专家提供了第一手资料，在此一并表示衷心的感谢。

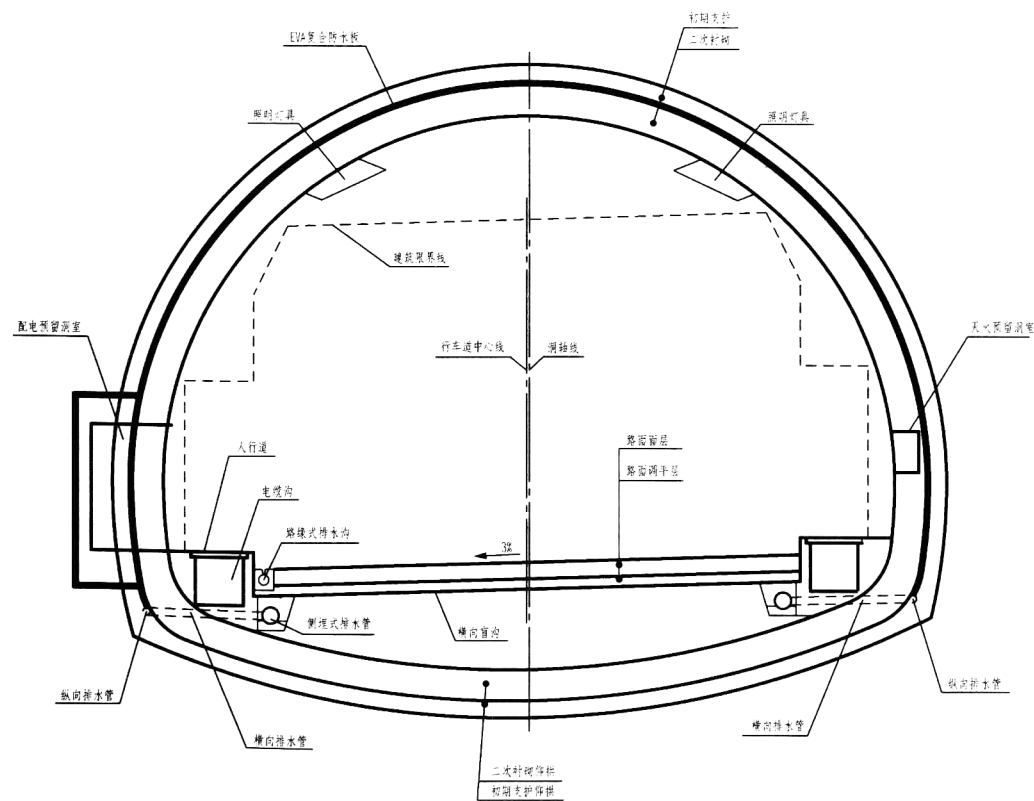
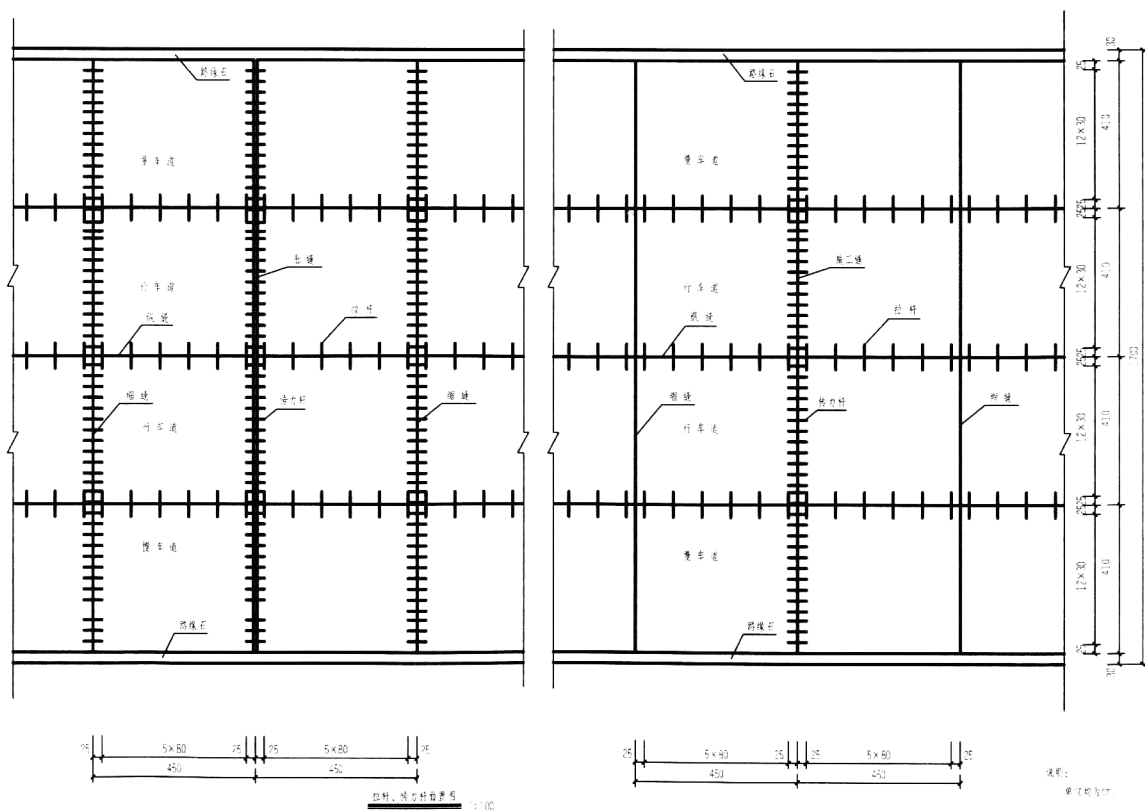
由于编者水平有限，本书难免存在不妥之处，敬请读者批评指正。

目 录

前言	
项目 1 碧里至将军帽港区疏港交通战备公路两阶段施工图设计文件	1
项目 2 红旗桥至溪塔格公路改建工程	112
2.1 红旗桥至溪塔格公路改建工程施工招标文件	113
2.2 红旗桥至溪塔格公路改建工程两阶段施工图设计文件（内厝板中桥）	132
主要参考文献	179

项目 1

碧里至将军帽港区疏港交通战备公路 两阶段施工图设计文件



碧里至将军帽港区疏港交通战备公路（K8+897.992~K19+555.63）

项目文件目录

序号	工程项目	图号	页数	页号	备注	序号	工程项目	图号	页数	页号	备注
	第一篇 总体设计					21	路基整修工程数量表	S Ⅲ-27	1	69	
1	总说明书		7	3~9	摘要	22	填挖交界处路基处理工程数量表	S Ⅲ-28	1	69	
2	主要技术经济指标	S I -5	1	10		23	填挖交界处理基处理设计图	S Ⅲ-29	1	70	
	第二篇 路线					24	挖土质台阶表	S Ⅲ-30	1	71	
1	公路用地表	S Ⅱ-7	1	11		25	零填及挖土方路基碾压工程数量表	S Ⅲ-31	1	71	
2	果树、青苗补偿表	S Ⅱ-9	1	11			第四篇 桥梁、涵洞				
3	拆迁建筑物表	S Ⅱ-10	1	12		1	钢筋混凝土盖板涵工程数量表汇总	S IV-1	4	72~75	
4	拆迁电力、电信及其他管线设施表	S Ⅱ-11	1	12		2	石拱涵工程数量表	S IV-3-2	1	76	
5	砍树、挖根、除草、清除表土数量表	S Ⅱ-12	1	12		3	预制盖板钢筋构造通用图	S IV-5	1	77	
6	交通安全设施工程数量表	S Ⅱ-15	2	13~14		4	现浇盖板钢筋通用图	S IV-6	1	78	
7	钢筋混凝土防撞护栏工程数量表	S Ⅱ-16	1	14		5	钢筋混凝土支撑梁钢筋通用图	S IV-7	1	79	
8	钢筋混凝土防撞护栏构造图	S Ⅱ-17	1	15		6	K10+850 涵洞布置图	S IV-9	2	80~81	示例
9	城墙式护栏构造图	S Ⅱ-18	1	16			第五篇 隧道				（土建工程部分项目）
	第三篇 路基、路面					1	龟屿隧道设计说明		3	82~84	
1	路基标准横断面图	S Ⅲ-2	2	17~18		2	龟屿隧道工程数量表	S V-1-1	1	85	
2	路基一般设计图	S Ⅲ-3	4	19~22		3	龟屿隧道（地质）纵断面图	S V-1-3	1	86	
3	耕地填前夯（压）实数量表	S Ⅲ-8	1	23		4	龟屿隧道建筑限界及净空断面设计图	S V-1-4	1	87	
4	不良地基处理工程数量表	S Ⅲ-9-1	2	23~24		5	龟屿隧道横断面一般构造图	S V-1-5	1	88	
5	不良地基处理设计图	S Ⅲ-9-2-1	1	25		6	龟屿隧道支护结构设计图	S V-1-8	14	89~102	
6	沿海不良地基处理纵断面图	S Ⅲ-9-2-2	1	26		7	龟屿隧道钢支撑设计图	S V-1-9	5	103~107	
7	软基处理工程数量表	S Ⅲ-10-1	1	27			第六篇 路线交叉				
8	K11+485~K11+515 软基处理设计图	S Ⅲ-10-2-1	1	28			平面交叉设置及工程数量一览表	S VI-1	1	108	
9	软基沉降盘结构图	S Ⅲ-10-2-2	1	29			第七篇 交通工程及沿线设施				
10	路基每公里土石方数量表	S Ⅲ-12	2	30~31			第八篇 景观设计				
11	取土场、弃土场一览表	S Ⅲ-15	1	32			第九篇 其他工程				
12	控制爆破段落及数量表	S Ⅲ-17	1	32		1	施工便道工程数量表	S IX-1	1	108	
13	路基防护工程数量表	S Ⅲ-18	11	33~43		2	改沟工程数量表	S IX-3	1	109	
14	路基支挡、防护工程设计图	S Ⅲ-19	10	44~53			第十篇 筑路材料				
15	挡土墙工程数量表	S Ⅲ-20	1	54		1	沿线筑路材料料场表	S X-1	1	109	
16	路肩、路堤挡土墙一般设计图	S Ⅲ-21	2	55~56		2	沿线筑路材料供应示意图	S X-2	1	110	
17	路面工程数量表	S Ⅲ-22	1	57			第十一篇 施工组织计划				
18	路面结构设计图	S Ⅲ-23	5	58~62		1	临时工程数量表	S XI-1	1	111	
19	路基排水工程数量表	S Ⅲ-25	2	63~64		2	公路临时用地表	S XI-2	1	111	
20	路基排水工程设计图	S Ⅲ-26	4	65~68							

一、总说明书

第一篇 总体设计

1. 概述

碧里至将军帽旧路为沥青路面及部分水泥路面，路基宽度 5~6m，旧路弯道多，半径小，无法满足港区开发的需要。因此，碧里至将军帽港区疏港交通战备公路的建设将会完善省级干线路网布局和适应港区建设后的交通量发展的要求，同时对促进经济发展将具有十分重要的作用。

2. 设计标准

按交通部颁发的《公路工程技术标准》(JTG B01—2003) 中车速为 60km/h 的二级公路进行测试，采用的主要技术标准见下表。

技术标准

设计速度		60km/h
平曲线最小半径	一般值/m	200
	极限值/m	125
不设超高最小平曲线半径/m		1500
停车视距/m		75
凸形竖曲线最小半径	一般值/m	2000
	极限值/m	1400
凹形竖曲线最小半径	一般值/m	1500
	极限值/m	1000
路基宽度/m		17
桥梁设计荷载		公路Ⅱ级
路面设计荷载		单轴双轮组 100kN
设计洪水频率	大、中桥	1/100
	小桥涵、路基	1/50

第二篇 路线

1. 主要技术指标采用情况

本项目采用设计速度为 60km/h 的二级公路进行设计，采用的主要技术经济指标见下表。

主要技术经济指标

项 目		单 位	指 标	
路线长度		km	10.659 505	
路基宽度		m	17	
平曲线	转角点		个	14
	平均每公里		个	1.313
	最小半径		m/处	200.236/1
	最大直线长度		m/处	1543.404/1
	平曲线占路线总长		%	50.386
竖曲线	变坡次数		次	22
	平均每公里		次	2.064
	最小半径	凸形	m/个	2050/1
		凹形	m/个	1600/1
	最大纵坡		%/处	4.5/1
	最短坡长		m	92.008

2. 路线平、纵面设计

(1) 平面设计

根据××船厂建设的需要，路线起于碧里村，顺接狮岐港疏港公路，桩号为 K8+897.992 (废弃已施工好的 K8+897.992~K9+330.454 段长约 432.462m 的公路)。路线根据××船厂规划线，沿埕口布线至 K9+300 处跨沟后，沿山边布线至梅花村，之后路线在 K10+680 (梅花船舶管理站) 至中心 K11+080 段穿过山鼻后至亭下村前接上老路，接着路线沿老路布线至 K11+630，并在桩号 K11+917~K12+180 处修建长 263m 的龟屿隧道，穿越龟屿山后。路线沿着山边阶地直插廩头村后，在 K13+080 处右转继续沿山后阶地布线。在 K14+730 及 K15+690 处分别穿过希望小学及牛坑中心小学后的山地，经下莲村、油杭村后至终点廩尾村接上老路 (将军帽港区)。终点桩号为 K19+555.630，全长 10.659 505km (断链长 1.867m)。

(2) 纵面设计

本段路线纵断面设计主要控制标高为起终点的路面标高、××船厂路段的规划标高、龟屿隧道的坡度、沿线构造物以及沿海潮位等。同时还综合考虑了平纵组合要求、填挖平衡等因素。

路线起点高程及起讫纵坡接狮岐港疏港公路，起点高程为 10.667m，坡度为 2.435%，接坡后起始坡长为 150m。后沿着××船厂后山 (该段路基挖方由船厂结合厂区规划和公路纵坡一

起开挖到位)爬坡绕至 K10+000,路线至梅花村口时由于受××船厂主入口及村庄高程的控制,路线设计标高控制在 5.5m 高程左右。路线从亭下村前经过后在 K11+660 处以 1.72% 的纵坡进入隧道,之后除翻越个别山包为减少挖方而采用较大坡度(坡度为 4.5%)外,其余纵坡均小于 4.5%。终点接上老路(将军帽港区),设计标高为 17.652m。

第三篇 路基、路面

1. 路基横断面布置及加宽超高设置

1) 路基横断面宽度 17.0m,具体布置形式为:1.75m 硬路肩+3.25m 慢车道+2×3.5m 主车道+3.25m 慢车道+1.75m 硬路肩;龟屿隧道进出洞口处各设置 70m 长路基过渡渐变段,路基宽由 17m 过渡渐变至 11m。

2) 路基超高方式。整体式路基超高绕未加宽前路基内侧边缘旋转,正常路面横坡为:行车道及硬路肩横坡均为 2.0%。

2. 路基设计

(1) 设计依据

设计依据为《公路路基设计规范》(JTJ D30—2004)和《公路工程技术标准》(JTGB01—2003)。

(2) 路基设计高度

路基设计高度是根据沿线水文、地质、地形情况及旧路高程、桥涵泄洪、路基排水等要求,并结合路线纵坡的顺适、线型组合的要求,填挖工程量的平衡以及环境保护的要求等因素综合设计的。

(3) 路基设计洪水频率

路基设计洪水频率为 1/50。

(4) 路基填料

本路段路基填料大部分采用本路段开挖土石方为填料来源,不足部分从借土场取用,沿线池塘地段采用抛石挤淤等处理方案。

(5) 路基边坡设计

本路线路基形式基本以挖方为主,全线地质情况良好。路基边坡视土质或岩性情况而定:挖土方边坡采用 1:0.75~1:1.25,挖石方边坡采用 1:0.5~1:0.75,填方边坡为 1:1.5~1:2.0。当挖方 $\geq 10\text{m}$ 或填方 $\geq 8\text{m}$ 时,采用变缓坡率设计,挖土方上边坡为 1:1.0~1:1.25,挖石方上边坡为 1:0.75~1:1,填方下边坡为 1:1.75。高边坡路段,在边沟外侧设置宽 1.0m 的碎落台边坡中部设置台阶,高度每隔 10m 设护坡道一道,宽度 2m,平台设 4% 向内

倾斜横坡,并设 25cm×25cm 纵向排水沟。

另外由于××船厂填方需要大量土石方,兼顾考虑到高边坡的稳定性,县政府与××船厂有限公司协调决定上边坡 30m 高处的挖方平台加宽至 20m,其中 K8+897.992~K10+000 路段的挖方由船厂负责开挖到位(该路段的挖方不在本工程设计范围),并根据开挖后边坡的实际地址情况进行边坡防护。

由于该段的高边坡路段较长,且上边坡最高约 72m,下边坡最深开挖 25m,而下边坡外侧即为××船厂厂区,因此该段高边坡的安全稳定性将不仅影响到本路线的行车安全,而且直接影响××船厂厂区的安全,因此在本项目实施之前,由县政府组织专家对该路段路基边坡的安全性进行评估。

(6) 深挖路堑地段的设计

1) 深挖路堑地段设计应根据工点的地质构造、水文地质与岩土类别决定开挖断面形式、边坡坡率和平台位置。在施工中发现水文、地质、岩土类别与设计有较大出入时,应及时反馈给设计部门进行调整。

2) 在边坡顶外大于 5m 处设置截水沟,拦截边坡外的水流流向路堑,截水沟应顺着地形设置将截水沟的水流引入路基排水沟或直接从边坡低处排出。截水沟断面为倒梯形,底宽及深均为 60cm×60cm。挖方边坡为坚硬的石质路堑地段不设截水沟。

(7) 半填半挖路基及陡坡上填土设计

1) 在填方和挖方结合部的纵向必须设置过渡段,过渡段设在挖方内,长 10m,深 0.3~0.8m,在结合部的挖方段挖成过渡段尺寸的路槽,然后与填方段一起分层填筑,分层碾压,达到要求的密度。

2) 在填方和挖方结合部的横向必须加强结合部之间的整体性,在挖方部分开挖宽度至少 2m 的台阶,阶面呈 4% 向内横坡,以加强挖填面之间连接;在横坡陡于 1:5 的坡面上填土时,也必须先开挖台阶再填筑,台阶宽度不小于 2m。

(8) 填石路堤

1) 用风化石填筑路堤时,石块应摆平放稳,空隙用小石块或石屑填满铺平,再进行压实。

2) 用不易风化的石块填筑路堤时,石块大面向下,石块间用小碎石或石屑填满再进行压实,而且在碾石的过程中填缝料要随时添加,直到饱满。边坡坡面应选用大于 25cm 的石块进行台阶式码砌,码砌厚度为 1~2m。

3) 土石混填时,应把石块大面向下并拉开石块间距以保证石间空隙能容纳夯底面积,便于压实。

路基填筑各项工艺要求详见《公路路基施工技术规范》(JTGF10—2006),施工时必须认真遵照执行。

(9) 特殊路基设计

根据省地质勘察院提供的工程地质初勘报告,在路线 K11+220~K11+550 亭下村路段滩

涂地表分布有淤泥（Q_m¹），厚度达 3～6m。经技术人员的研究后，采用清淤换填的方法进行处理。

施工时的注意事项：由于路线布设在滩涂近岸处，在软基路段清淤换填时，应注意潮位影响和保护好旧路护岸，施工时应进行跳槽清淤换填，开挖后应及时回填。

（10）水塘地段

水塘、鱼塘路段须先行围堰、抽水，后进行清淤，清淤务必彻底。在常水位加 0.5m 以下加以铺砌或码砌。

（11）软土路基设计

1) 设计原则。一般路段容许工后沉降量≤0.5m，涵洞与通道容许工后沉降≤0.3m，路堤与桥梁相接处的工后容许沉降量≤0.2m，且应满足由工后沉降引起的纵坡变化率≤0.6%。

2) 软基处理方案。软基处理方案有：①抛石挤淤；②换填土处理；③涵洞反开槽施工。根据地质资料显示，本段不良地基分布在水稻田地段和鱼塘、水塘地段，它具有分布范围小、地基层较薄的特点。因此在设计中根据实际情况对不良地基进行处理：先挖除地表软土，换填透水性材料，再填筑路基。

3. 路基、防护工程设计

（1）路基排水系统

填方路段的路基排水系统主要依靠坡脚两侧的排水沟，排水沟设有纵坡并分段与附近的涵洞或河流连接；挖方地段主要依据 60cm×60cm 路基边沟，并通过急流槽、跌水沟等与路堤排水沟相衔接引入河沟或涵洞内等自然流水系统。路基地下排水应设置暗沟（管）、渗沟等地下排水设施，采用地下设施类型，位置尺寸应根据工程地质和水文地质条件决定。根据地下水位情况，个别路段还设置了坡体排水平孔。本工程边沟设置于路堑段，排水沟设置路堤段，挖方地段汇水面积较大的路段设置截水沟且截水沟设置于挖方边坡坡顶外至少 5m 处，急流槽设于陡坡地段将截水沟水引入边沟或涵洞、排水沟水引入自然流水系统，渗沟和盲沟用于降低或排除路基范围内地下水或渗水。

（2）路基防护设计

本工程在局部开挖较高的山包或山鼻地段，根据不同地质情况及边坡高度，分别采取喷草籽、网格骨架、拱型骨架、护坡等防护，对石质挖方边坡采用护坡、护面墙边坡挂网喷混凝土等形式，各种防护措施可配合使用，并注意互相衔接。

1) 路堤边坡防护。路堤边坡原则上采用喷草籽防护，局部路段采用网格骨架防护、浆砌片石坡防护、浆砌片石护坡防护、浆砌片石拱形骨架内喷草籽防护等。本线在亭下村路段因受海浪冲刷影响，亭下村路段路堤临海面一侧，采用 50cm 厚干砌片石护坡，其下铺设垫层或反滤层，并在坡脚设置 5m 长抛石护底，防止海浪冲击路堤。同时路线经过在滩涂地路段均设置

砌石护坡。

2) 高边坡防护设计。本项目起点至亭下村路段，由于受××船厂厂区规划的影响，个别路段挖方边坡较高（>30m），主要分布在 K9+450～K9+750 及 K9+980～K10+280 段，设计过程中，通过工程地质勘察报告和技术人员的研究和计算后，确定了以下处理方案：根据工程地质初勘报告和××船厂路段开挖后的边坡地质情况，第一阶、第二阶、第三阶及第四阶基本采用边坡挂网喷混凝土，第五阶、第六阶及第七阶基本采用拱型骨架护坡，个别路段边坡采用护面墙防护，对××船厂路段的下边坡主要采用边坡挂网喷混凝土防护。

施工时的注意事项：由于边坡高，在路基土石方开挖时，应注意边坡开挖到位，边坡防护自上而下，根据施工图纸开挖一层，防护一层。

3) 坡体排水。根据路堑边坡地下水具体情况，本设计对有些路段坡体进行埋管排水处理。

4. 取土、弃土设计方案，环保及节约用地措施

本段工程挖方大于填方，全线填方部分，除充分利用到路基开挖土方填筑外。全线弃土量较大，主要集中在起点 2～3km 内。本次设计共考虑了 1 处弃土场，K11+700 右侧 100m 滩涂上，可弃大量的土方。在弃土过程中应注意不得占用河道。

5. 路面设计及土路肩加固形式的说明

（1）设计原则

路面设计根据路面的使用功能、等级、使用要求及所在地区的气候、水文、地质等自然条件，结合我省高等级公路路面设计、施工经验，进行路基路面综合设计，并本着技术先进、经济合理、安全适用、环境协调、合理选材、方便施工、利于养护原则进行路面方案的设计比选。

（2）设计依据

根据部颁《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTGD40—2003）的有关规定及相应的施工、验收规范进行设计。

（3）设计标准

路面设计为单轴双轮组 100kN 标准轴载，水泥混凝土路面设计使用年限：20 年。

（4）设计交通量

路面使用初期设计车道标准轴载（BZZ-100）作用次数为 425 轴次/日，设计基准期为 20 年。路面竣工后，设计年限内交通量的年增长率 4.41%，计算得到基准期内设计车道属重交通等级。

（5）路面结构组合、材料组成及技术要求

根据交通量和公路对路面强度、平整度、透水性、防滑、耐磨耗、耐久性、行车舒适等

要求,并结合沿线气候、水文、地质、材料来源等情况进行综合设计。路面用砂应坚硬、洁净、无杂质、含泥量 $\leq 2\%$ 。本工程行车道为水泥混凝土路面。路肩各结构层厚度与车道一致。

1) 本段自然气候区划根据《公路自然区划图》为浙闽沿海山地中湿区(1V4)。

2) 行车道路面结构组合,采用全路幅水泥混凝土路面。其结构分两种,其一为一般土质挖方路段及填方路段:24cm C35 水泥混凝土面层+18cm 5%水泥稳定碎石基层+15cm 填隙碎石底基层;其二为石质挖方路段:24cm C35 水泥混凝土面层+18cm 5%水泥稳定碎石基层+10cm 填隙碎石底基层。

3) 路肩采用现浇水泥混凝土“硬化”处理。其结构与路面一致。

(6) 路面结构材料的设计参数及要求

1) 路槽底以下0~0.8m范围内的路床要求采用水稳定性好,强度较高的土质填筑。路槽底以下0~0.3m范围内路床土的最小强度(CBR)要求 $\geq 6\%$,0.3~0.8m范围内路床土的最小强度(CBR)要求 $\geq 4\%$;压实度均应 $\geq 95\%$ 。

2) 5%水泥稳定碎石基层及填隙碎石底基层。基层是路面结构的主要承重层,根据沿线筑路材料的分布特点和工程地质情况,为了尽量利用本工程开挖的石方进行破碎,以降低工程造价。设计中基层选用5%水泥稳定碎石,底基层采用填隙碎石。其集料级配组成应符合部颁《公路路面基层施工技术规范》(JTJ034—2000)的有关要求。

3) 水泥稳定碎石基层混合料7d龄期的无侧限抗压强度4.0MPa,压实度应 $\geq 97\%$ 。水泥应选用初凝时间较长(6h左右),标号为32.5号或42.5号普通硅酸盐水泥;水泥稳定碎石基层的集料压碎值 $\leq 35\%$ 。

基层在拌和前应按《公路路面基层施工技术规范》(JTJ034—2000)的要求进行配合比设计及有关试验,以确定混合料的最佳含水量及水泥、矿料的合适用量。

4) 对沿线可供选用的砂、石、土及基层混合料分别采集有代表性的样品进行主要物理力学性质实验,以供设计中的选用,其实验结果详见各标段筑路材料实验资料表。

6. 后继工作应解决的问题及注意事项

(1) 路基施工

1) 全线路基土石方应采用机械化施工。

2) 凡属填方地段两侧均应加宽50cm,以利于路基边缘压实后再刷坡及保证路基宽度(17m)。

3) 高边坡地段施工时应先修好坡顶截水沟,后从坡顶逐层往下开挖。路基填挖交界处应保证路基压实度均匀,应把挖方部分表层挖松再行夯实。

4) 当取土场距离既有线和居民区较近时,爆破断面临近既有线,安全施工要求高,难度大。为确保既有线行车安全,施工中采取浅孔松动爆破和双层排架防护。

5) 非软基地段的填方及开挖土石方施工应至路槽底标高,软土地段的填方至预压线处,

施工路面时再开挖。

6) 路堤坡脚的排水沟应先随路基夯填后然后反开槽施工进行浆砌铺砌。

7) 桥台台腔或台后、涵台后及其顶部、锥坡及挡土墙等构造物背后的填土均应分层压实分层检查,每一层压实松铺厚度不宜超过20cm。涵洞两侧的填土与夯实、桥台背后与锥坡填土与压实应对称或同时进行。

8) 桥台、涵洞背后和涵洞顶部的填土压实度标准,从填方基底或涵洞顶部至路床顶面要求达到95%以上。

9) 土石路堤的压实应按《公路路基施工技术规范》(JTGF10—2006)执行。

10) 路面铺筑前应检查路槽底以下80cm范围的路基压实度是否达到95%以上。

11) 种植草籽地段,均应在表面铺洒至少10cm厚的耕植土,耕植土可从清表土取得。

12) 桥梁台背及明涵、明通道台背均回填透水性材料。

13) 石质挖方地段,路槽采用10cm厚的碎石进行调平。

14) 本路段路线经过水塘地段路基应先排水清淤后采用填石,边坡采用码砌,厚度为1.0m。碾压稳定后的填石高度应高于常水位0.5m以上。

15) 应做好路基排水系统的边沟、排水沟相互的衔接。

(2) 路面施工

1) 为保证路面质量,水泥混凝土、水泥稳定碎石基层(底基层)混合料,均采用拌和站集中拌和供应,应采用机械摊铺法施工。

2) 水泥混凝土路面、水泥稳定层的碎石粒料级配、配合比等均应在开工前通过实验进一步确定,并在施工中严格控制以保证达到设计要求的各项技术指标。

3) 施工中请严格执行各有关施工技术规范,以提高工程质量。

第四篇 桥梁、涵洞

(1) 涵洞概况

本工程共设涵洞37道,其中钢筋混凝土盖板36道、石拱涵1道,共长1155.58m。

(2) 涵洞结构形式

钢筋混凝土盖板涵、石拱涵。

(3) 主要材料

1) 钢筋混凝土盖板涵。钢筋混凝土盖板采用C30现浇钢筋混凝土,涵台台身采用M7.5浆砌片块石,台帽根据情况采用C20现浇钢筋混凝土,支撑梁根据情况采用C25现浇钢筋混凝土,帽石采用M7.5粗料石,涵基、涵底、涵洞口铺砌采用M7.5浆砌片石。石料标号:MU30以上。

2) 石拱涵。拱圈采用M10浆砌M50块石,护拱采用M7.5浆砌块石,涵台台身采用M7.5

浆砌块石，涵台基础采用 C15 片石混凝土，八字墙墙身采用 M7.5 浆砌片石，缘石采用 M10 浆砌粗料石，涵底、洞口铺砌采用 M7.5 浆砌片石。

(4) 设计要点

1) 钢筋混凝土盖板涵。

① 钢筋混凝土盖板涵采用程序计算进行设计。

② 处于地质较差或高填土的涵洞，采用整体式基础的盖板涵。

③ 非整体式基础的涵洞基础应设支撑梁。净跨径 $< 2.0\text{m}$ 时可采用块石砌筑；净跨径 $\geq 2.0\text{m}$ 宜采用钢筋混凝土浇筑。

④ 钢筋混凝土盖板设置上、下两层钢筋具体布置详见《钢筋混凝土盖板钢筋构造图》。

⑤ 八字墙的水流扩张角一般按 $15^\circ \sim 30^\circ$ 设置。

2) 石拱涵。

① 洞身与八字墙连接处及洞身每隔 $4 \sim 6\text{m}$ 设置一道沉降缝，沉降缝必须贯穿整个涵台断面（包括基础），缝内填以沥青麻絮。

② 本涵洞为石拱涵，采用片块石标号不小于 MU50。

(5) 涵洞施工要点

1) 钢筋混凝土盖板涵。

① 涵位各种形式的涵洞施工均按相应部颁标准图的施工要求及《公路桥涵施工技术规范》(JTJ041—2000) 有关条文办理。

② 涵位、涵底设计标高及进出口形式可根据实际情况作适当调整，边沟标高和进出口标高落差较大时应根据实际增设急流槽。进出口与上下游导流排水系统的连接应圆顺、稳固、保证流水顺畅，避免水流损害路堤、农田和道路等。

③ 涵洞基坑开挖后注意地基承载力能否满足设计要求，若达不到要求可采用换填土或砂砾垫层处理，以提高承载力。

④ 涵洞的基础采用换填的范围：a. 当换填深度小于等于 1.5m 时为涵基襟边两边缘外侧各加换填的深度长，涵长方向长度为涵洞进出口外各加换填的深度长；b. 当换填深度大于 1.5m 时为涵基襟边两边缘外侧各加 1.7m ，涵长方向长度为涵洞进出口外各加 1.7m 。涵洞基底换填范围，要求与前后路基同时分层夯实、压实，压实度要达到 95% 以上。具体实施按有关图纸办理。换填的材料采用级配碎石或砂砾等透水性材料，具体各个涵洞以各自的说明及图示为准。

⑤ 涵台台身的沉降缝一般沿涵长方向每隔 $4 \sim 6\text{m}$ 设置一道，沉降缝必须贯穿整个涵台断面（包括基础），缝宽 2cm ，沉降缝的设置详见《涵洞布置图》。沉降缝处两端应竖直、平整、上下不设交错。

⑥ 沉降缝的防水措施在基础顶面以下，填嵌涂沥青砂，并在流水面边缘以 $1:3$ 水泥砂浆填塞，深度约 15cm 。在基础顶面以上，接缝外侧以热沥青浸制麻筋填塞，深度约 5cm ，内侧以水泥砂浆填塞，深度约 15cm ，中间空隙填以黏土。

⑦ 钢筋混凝土盖板涵台背采用透水性材料回填，压实度达 96% 以上。

⑧ 凡是采用填石抬高的地基涵洞，压实度应满足填石路基要求。

⑨ 如基础开挖地质和交角有变化时应及时进行变更设计。

⑩ 涵洞与有关改沟、改渠的连接详见有关施工图。

⑪ 在兼人行过道涵洞的人行过道靠沟一侧应注意预埋栏杆的预埋件；洞外部分根据需要预埋栏杆的预埋件，当为爬坡或台阶时两侧必须设栏杆，同时也要注意预埋栏杆的预埋件。

⑫ 涵台台背回填应在盖板浇筑完毕后，在混凝土强度达到设计强度的 100% 后进行，并应严格按水平分层填筑碾压，同时注意两边对称进行。

⑬ 涵台支撑梁的施工应与涵台基础同时进行，之后进行支撑梁间涵底铺筑，在支撑梁混凝土浇筑完成强度达到 100% 后，方可对称进行涵台背回填。设计图及工程数量详见有关图纸。

⑭ 凡在地基土质变化较大，基础埋置深度不一或地基承载力发生较大变化及路基填挖交界处均设置沉降缝，但设置于岩石地基上的涵洞可不设沉降缝。

⑮ 施工中当涵洞顶上填土高度不足 0.5m 厚时，严禁采用振动式碾压设备对涵顶和涵洞范围内的填土进行碾压。

⑯ 盖板混凝土的现场浇筑施工应连续进行，避免施工接缝，接缝应设在涵身沉降缝处。

⑰ 在翼墙、涵身两侧填土时，需在混凝土强度达到 100% 时方可进行，填土需对称分层填筑夯实，不得采用大型机械碾压。

⑱ 施工应严格按照有关图纸及规范、规程进行，施工时若发现地质有异，应及时反馈有关部门，以便对其进行研究处理。

⑲ 应注意结构的整体观念，部分相关图纸需同时使用，有关预埋件不得遗漏。

⑳ 设计图中尺寸除注明外，标高和桩号以米计，钢材规格以毫米计，其余均以厘米为单位。

2) 石拱涵。

① 涵洞的进出水口、洞身与八字墙应分离砌筑。

② 拱圈砌块受力面的砌缝应作辐射状并垂直与拱轴线。拱圈和出去口拱上端墙砌筑时应由拱脚向拱顶对称、均衡的进行。

③ 拱圈与涵台连接部分的拱座砌筑时，其砌缝应与拱轴线垂直。所有砌体均须使砌块丁顺相间、相互咬码。砌体均应密实，砂浆充填饱满，不得留有空隙。

④ 涵身在顺水流方向每隔 $4.0 \sim 6.0\text{m}$ 设置沉降缝一道，沉降缝贯穿整个断面，缝宽 2cm 。坚实地基（如岩石等）上可不设沉降缝。

⑤ 凡在地基的土质变化较大、基础埋置深度不一或地基容许承载力发生较大变化，以及路基填挖交界处均应设置沉降缝。

⑥ 沉降缝的防水措施在基础顶面以下，填嵌涂沥青木板或沥青砂，也可以用黏土填入捣实，并在流水面边缘以 $1:3$ 水泥砂浆填塞，深度约 15cm 。中间空隙填以黏土。

⑦ 台背排水设施，在北方干旱少雨地区可以取消，但在雨水较多地区，仍须按图示修建。高填土拱涵可以不考虑台背排水设施。

⑧ 为防止河床过度冲刷，可以采用铺砌措施对河床进行加固处理。对倾斜较大的岩石河床，基础和铺砌可以做成阶梯形。洞底和洞口铺砌必须注意平整，砂砾垫层必须均匀、密实。

⑨ 冬季进行混凝土或砌体施工时，应按照《公路桥涵施工技术规范》(JTJ041—2000)中的相应要求注意防冻。

⑩ 涵台台后的填土应在涵洞砌体砂浆或混凝土强度达到设计强度的 75% 时方可进行，同时应严格按水平分层，对称地按照路基设计要求的压实度填筑、压实。对涵台较高，不易达到碾压效果的涵台台后填土，可在该范围内填筑碎石或砂性材料，并注意两边对称进行。

⑪ 施工中当涵顶填土高度大于 0.5m 时，方可采用振动式碾压设备对涵洞范围内的涵顶填土进行碾压。

第五篇 隧 道

(见第五篇隧道设计说明)

第六篇 路 线 交 叉

1. 路线平面交叉情况

本段路线根据原有的交通情况及发展规划需要，全线共设一处平面交叉，即在 K11+600~K11+789 处设亭下村平交口，设置 Y 形交叉，其被交路为路基宽 7.5m，6.5m 宽水泥混凝土路面。其路面结构为 20cm C35 水泥混凝土面层+15cm 5% 水泥稳定碎石基层+15cm 填隙碎石底基层。

2. 施工注意事项

- 1) 平面交叉工程路基、路面施工时应注意与主线路基、路面的衔接。
- 2) 平面交叉的路口及通道涵(桥)底施工时应注意路基排水沟布设。
- 3) 施工时注意施工工艺及工序，遵循有关施工规范，把好质量关。

第七篇 交通工程及沿线设施

(本工程无相关内容)

第八篇 景 观 设 计

(略)

第九篇 其 他 工 程

1) 本工程公路没有渡口和码头。

2) 本工程设施工便道三处共 0.58km (具体位置在 K10+760~K10+960 右侧，0.2km；K11+080~K11+180 右侧，0.1km；龟屿道出口右侧 0.28km)。

第十篇 筑 路 材 料

本段公路筑路材料的石料、土料、砂料均以自采、外购方式进行采集，汽车运输为主。水泥、钢材、木材等筑路材料由县内购买，沿线筑路石料质量较好，储量丰富，运输可通过现有公路运抵施工现场，各种筑路材料的具体情况如下。

1. 外购材料

水泥、钢筋、木材以市场供应为主，按县建材部门的仓库为起运点，个别材料按实际调查的生产厂家为起运点。

2. 地材

(1) 石料

路线沿线岩石资源储量丰富，主要分布在沿线附近左侧山脚下，大部分为砂岩、花岗岩，适宜作为工程用料，工程使用石料可自采加工。

(2) 中粗(细)砂

砂料、卵砾石本线区域内产量很少，拟采用外购采集，主要在县城购买，可满足公路使用，运输便利。

(3) 黏土

沿线广泛分布第四系残坡积坡土，沿线均有分布储量丰富，尤其是低矮浑圆状的隆丘，以及坡度小于 20° 的剥蚀残丘，可作为借土场。

(4) 工程用水

沿线水系发育，水质良好，矿化度低，可作为工程用水。

(5) 工程用电

沿线村庄较为密集，均可就近接农电使用。

第十一篇 施工组织计划

1. 主要工程、控制工期的工程及特殊工程的施工方案

本工程公路主要工程及施工方案如下。

路线长：主线 10.659 505km；

路基土石方工程：总挖方 757.595km³，总填方 536.418km³，总废方 254.085km³；

路面工程：水泥混凝土路面 10.595 05km；

涵洞工程：1167.58m 38 座。

本工程控制工期的主要项目为××船厂路段建设的进度及龟屿隧道，施工单位应认真做好施工组织设计，合理安排工期计划，在保证控制工程的前提下，兼顾其他工程，以保证本路段的修建能保质保量按期完工。

2. 施工组织、施工期限、主要工程的施工方法、工期、进度及措施

本工程宜采用国内招标，通过资格预审选择合格施工队伍。本项目施工单位要求具备公路工程、桥隧工程等二级以上的企业。

路线沿线均有农网公路通往施工现场，施工时均可采用农网公路作施工便道，且各主要工程的施工工序无相互制约，沿线隧道、涵洞、路基、路面工程的施工是本工程的关键，是制约工期的主要内容，因此必须做好施工组织计划。

本路段工程施工安排顺序计划：①整理临时设施等前期工程；②路基工程、涵洞工程平面交叉以及通道桥修筑等，本工程无材料供应、运输条件问题的存在，可同时全面开工；③路基防护工程、排水工程及其他工程施工；④路面施工；⑤安全设施、通信工程施工及其他修复工程。以上施工顺序仅作为总体概略，在施工中还应根据实际进行调整。同时，施工队伍应安排好关键的施工内容，严格控制主要工程工期并把好施工质量关。

3. 施工工期、进度及措施

本段公路施工计划 24 个月完成，根据县交通局安排，本段工程预定从 2007 年 12 月开工，2009 年 11 月竣工。

应选择具有二级公路施工资质和筑路机械配置较为完备，特别是配备重型压实机械的队伍负责施工。

从上述安排的工期，施工队伍应安排好关键的施工内容，严格控制主要工程工期并把好施工质量关。

4. 施工质量要求

本段公路为二级公路技术标准，施工单位应按照设计图纸要求及交通部颁发的有关公路施工规范及技术标准把好施工质量关。

5. 主要材料的供应，机具、设备的配备及临时工程的安排

主要材料的供应，设计预算按市场价格进行编制，碎石及片石等以自采为主，外购材料中，砂料、水泥、钢材、木材等均在地方市场采购。

临时工程：临时通信用手机或固定电话，并架临时通信线路长 1400m，施工用电沿线有农电可接用，需架设临时电力线路 1400m；本工程所处位置农村公路网发达，交通便利，可供施工便道使用，但全线施工期间为维持临时通车，在 K10+760～K10+960 右侧、K11+080～K11+180 右侧、龟屿道出口右侧设便道三处。

注：为节省篇幅，本教材对原设计文件的说明进行了删减。

二、主要技术经济指标

主要技术经济指标

碧里至将军帽港区疏港交通战备公路

第 1 页 共 1 页

序号	指标名称	单 位	数 量	备 注	序号	指标名称	单 位	数 量	备 注
	一、基本指标					宽 17m	km	10.66	
1	公路等级	级	二级		2	土石方数量			
2	计算行车速度	km/h	60			(1) 土方	km ³	213 267	
3	交通量	辆/日	9528	小客车		(2) 石方	km ³	544 328	
4	拆迁房屋	m ²	8653.33		3	平均每公里土石方	km ³	71 068.949	
5	拆迁电力、电讯杆	根	229		4	防护砌体	m ³	40 657.96	
6	拆迁通讯光缆	m	8732		5	喷锚挂网	m ²	38 533	
7	征用土地	亩 ^①	749.25		6	排水砌体	m ³	11 397.7	
	二、路线				7	路面结构类型及宽度			
1	路线总长	km	10.660			(1) 水泥混凝土路面	m ²	140 582.5	
2	路线增长系数	倍	1.435			(2) 硬路肩	m ²	35 385.6	
3	平均每公里交点数	个	1.313			四、桥梁、涵洞			
4	平曲线最小半径	m/个	200.236/1		1	设计车辆荷载		公路-II级	
5	平曲线占路线总长	%	49.38		2	涵洞	m/道	1155.58/37	
6	直线最大长度	m	1543.404			五、叉道			
7	最大纵坡	%/处	4.5/1		1	平面交叉	处	2	
8	最短坡长	m	85.63	终点与接廉尾旧路（将军帽港区）		六、安全设施			
9	平均每公里纵坡变更次数	次	2.158		1	公里碑	块	11	
10	竖曲线最小半径				2	轮廓标	根	426	
	(1) 凸形	m/个	2050/1		3	各类标志牌	块	38	
	(2) 凹形	m/个	1600/1		4	公路标线	m ²	6927.4	
11	竖曲线长占路线总长 [●]	%	43.407		5	墙式护栏	m ³	1011.65	
	三、路基、路面								
1	路基宽度								

编制：

复核：

SI-5

① 1 亩=666.667m²。

第二篇 路 线

公路用地表（部分）

碧里至将军帽港区疏港交通战备公路

第 3 页 共 3 页

序号	起讫桩号	长度 /m	权属单位县（市、区） 乡（镇）、村	面积 /m ²	用地类型/亩								小计 /亩	备注
					交通用地	滩涂	宅地	园地	非经济林地	经济林地	耕地	未利用地		
55	K17+717.569~K17+892.569	175	L 县碧里乡廉尾村	4568.7049								6.853	6.853	
	⋮													
65	K19+467.569~K19+555.630	88.061	L 县碧里乡廉尾村	3265.0002	0.660				3.023		0.106	1.108	4.897	
	本页小计	1838.06	0.00	55 372.72	0.87	0.00	0.00	10.20	8.20	7.28	16.01	40.50	83.06	
	合 计	10 704.84		392 236.82	19.46	20.30	12.98	130.00	104.50	20.64	38.56	241.92	588.36	

编制：

复核：

SⅡ-7

果树、青苗补偿表（部分）

碧里至将军帽港区疏港交通战备公路

第 3 页 共 3 页

序号	起讫桩号	长度 /m	所有者	补偿类型及数量											备 注	
				枇杷 /棵	橘树 /棵	桃树 /棵	番石榴 /棵	杨梅 /棵	龙眼/棵		橄榄/棵			菜地 /m²		香蕉 /丛
									中	小	中	小	苗			
45	K16+142.569~K16+317.569	175							5							
	⋮															
64	K19+467.569~K19+555.630	88.061												71		
	本页小计	3413.061	0	16	0	1	0	5	415	8	1	0	0	616	129	
	合 计	10 657.64		26	4	10	31	6	2561	295	5			1629.67	254	

编制：

复核：

SⅡ-9

拆迁建筑物表（部分）

碧里至将军帽港区疏港交通战备公路

第 6 页 共 6 页

序号	桩号	距中线距离 /m		所属县、乡、村	建筑物种类及数量														备注	
					所有者	砖混结构 /(m ² /间)	土房 /(m ² /间)	木房 /(m ² /间)	石木结构 房屋 /(m ² /间)	砖石平房 /(m ² /间)	木棚 /(m ² /间)	井 /口	蓄水池 /个	厕所 /蹲位		围墙 /m ²		坟墓 /座		
		砖	木											砖	木	砖	木			
1	2			3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
151	K19+457			L 县碧里乡廉尾村														1		
	⋮																			
155	K19+524			L 县碧里乡廉尾村														1		
	本页小计																	5		
	合 计					4929.86		727.26	1221.28	5493.57	543.22		2	31.5		388.6		141	9	

编制：

复核：

SⅡ-10

拆迁电力、电信及其他管线设施表（部分）

碧里至将军帽港区疏港交通战备公路

第 3 页 共 3 页

序号	起讫桩号	交叉角度 /(°)	长度 /m	所属单位或个人	设备种类及数量						备注
					水泥电力杆 /根	水泥通信杆 /根	闭路电线杆 /根	变压器 /个	电信光缆 /m	军用光缆 /m	
45	K16+142.569~K16+317.569		175		2						
	⋮										
64	K19+467.569~K19+555.630		88.061		2						
	本页小计		3413.061		20	48	0	0	3153	0	
	合 计		10 657.64		67	147	15	5	7401	1331	

编制：

复核：

SⅡ-11

砍树、挖根、除草、清除表土数量表（部分）

碧里至将军帽港区疏港交通战备公路

第 3 页 共 3 页

序号	起讫桩号或 中心桩号	长度/m	宽度/m		所属单位	砍树及挖根	砍灌树木 在 10cm 以下 /km ²		除草 /km ²	挖竹根 /10m ³	清除表土 /100m ³	备注
			左	右		直径 10cm 以上 /棵	稀	密				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
45	K16+142.569~K16+317.569	175			L 县碧里乡牛坑村	64	0.01		2.21		5.6	
	⋮											
64	K19+467.569~K19+555.630	88.061			L 县碧里乡牛坑村	203	0.05	0.01	0.121		2.5	
	本页小计	3413.061				1674	1.28	0.19	28.591		118.1	
	合 计					3802.00	3.74	2.08	52.89	3.69	454.84	

编制：

复核：

SⅡ-12