

任务单一

课程名称	道桥专业《野外测量实习》	任课教师			
班 级		学生姓名		学号	

项目名称	基地平面控制导线测量外业	子项目名称	基地平面控制测量外业
任务名称	踏勘选点，建石立标		
学习课时	6	学习地点	陕西交通职业技术学院太白实训基地

任务下达	1.任务描述 每 7-8 人为一测量队，每队根据校区地形图以及高一级的控制点成果资料，结合校区实际情况，每组选出不少于 12 个控制点，组成图根导线控制网。 2.任务要求 (1) 相邻点间通视好，地势较平坦，便于测角和量边； (2) 点位应选在土地坚实，便于保存标志和安置仪器处； (3) 视野开阔，便于放样； (4) 相邻导线边的长度应大致相等； (5) 控制点应有足够的密度，分布较均匀，便于控制整个测区； (6) 各小组间的控制点应合理分布，避免互相遮挡视线。
资讯搜集	1.学习准备 教材、实训指导书、木桩 10 枚、钉子若干、记号笔或油漆等 2.实践要点 点位选定之后，应立即做好点的标记，若在土质地面上可打木桩，并在桩顶钉小钉或划“十”字作为点的标志；若在水泥等较硬的地面上可用油漆画“十”字标记。在点标记旁边的固定地物上用油漆标明导线点的位置并编写组别与点号。导线点应分等级统一编号，以便于测量资料的管理。 3.素质要求 (1) 培养吃苦耐劳精神 (2) 培养大局观念，统筹兼顾的理念 (3) 提交的控制网图、点之记应记录规范，全面。

计划与实施	1.内容设计思路 2.实施计划（步骤） 3.实施要点与关键数据记录
总结评价与反馈	1.总结反思 2.自我测评 3.教师点评
学习拓展	1、什么叫控制测量？ 2、导线布设有哪三种形式？

	3、附和导线，闭合导线主要在什么情况下应用？ 4、什么情况下采用木桩，为何要在桩顶钉钉子？

任务单二

课程名称	道桥专业《野外测量实习》	任课教师			
班 级		学生姓名		学号	

项目名称	校区控制测量	子项目名称	基地平面控制导线测量外业
任务名称	导线水平角观测		
学习课时	12	学习地点	陕西交通职业技术学院太白实训基地

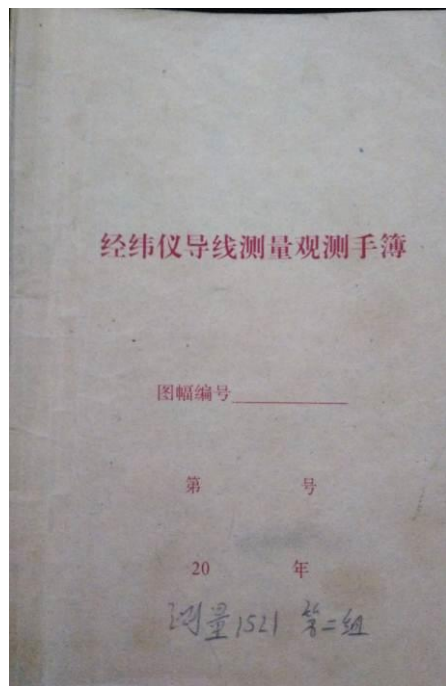
任务 下 达	1.任务描述 每测量队 4 人为一小组,使用全站仪对导线每个转折角进行两个测回的水平角观测,规范化记录数据,对结果进行计算和检核。 2.任务要求 (1) 能够正确对全站仪进行对中整平,使用仪器测量导线转折角 (2) 能够正确在水平角记录手簿上记录测量数据 (3) 能按照《工程测量规范》GB 50026-2007 限差要求进行水平角计算检核
--------------	--

资 讯 搜 集	1.学习准备 (1) 资料准备。全站仪说明书,全站仪测角步骤及注意事项,导线布设草图,学生任务单等 (2) 仪器工具准备。全站仪、棱镜、三脚架、电池、充电器、水平角记录手簿 2.实践要点 要求 1 人架设仪器, 1 人记录数据, 2 人扶棱镜, 再互换交替进行。 (1) 全站仪对中整平 (2) 两个测回测角 (重点) (3) 数据记录及计算 (重点) 3.素质要求 (1) 培养吃苦耐劳精神 (2) 培养团结协作完成任务的精神 (3) 培养严谨的作业精神,提交的水平角记录手簿应规范,正确
------------------	--

1.内容设计思路

2.实施计划（步骤）

3.实施要点与关键数据记录



34

野外观测记录: 测站 D12.13

2016年6月24日 天气 成泰 温度

水平角观测: 仪器 仪器高 气压

测点	读数		半测回方向	方向角
	盘左	盘右		
D12.2	88°00'00"	179°59'36"	179°59'48"	
D12.12	88°00'42"	279°03'58"	98°04'20"	98°04'26.2"
D12.12	60°00'00"	239°59'37"	59°59'48"	
D12.13	52°04'24"	328°03'55"	158°04'10"	98°04'22"
D12.12	120°00'00"	299°59'30"	119°59'41"	
D12.13	218°04'34"	39°04'16"	218°04'20"	85°04'28"

垂直角观测: 指标差 垂直角 测点 测标高

测点	读数		指标差	垂直角	测点	测标高
	盘左	盘右				

边长测量

由 D12.12 至 D12.12				由 D12.12 至 D12.13			
测距序号	读数 I (m)	读数 II (m)	斜距 (m)	测距序号	读数 I (m)	读数 II (m)	斜距 (m)
1	41.842			1	28.896		
2	41.841			2	28.896		
3	41.840			3	28.895		

测距中数: 41.840 测距中数: 28.896

尺长改正: 尺长改正: 温度气压改正: 温度气压改正: 改正后边长: 改正后边长: 平距: 平距: 35.368

观测者: 杨文涛 记簿者: 王

1.总结反思

2.自我测评

	3.教师点评
学习拓展	1、什么叫水平角？ 2、全站仪如何对中整平？ 3、如何通过测回法测量水平角？ 4、两个测回测角要满足怎么样的限差要求？ 5、引起数据超限的原因一般都有哪些？

任务单三

课程名称	道桥专业《野外测量实习》	任课教师			
班 级		学生姓名		学号	

项目名称	校区控制测量	子项目名称	基地平面控制导线测量外业
任务名称	导线边长测量		
学习课时	12	学习地点	陕西交通职业技术学院太白实训基地

任务下达	1.任务描述 四人为一组，使用全站仪对导线每条边边长进行测量，采用往返测两次求平均值的方法，满足限差要求，规范数据记录。 2.任务要求 (1) 能利用全站仪进行距离测量 (2) 能正确读记并进行气象参数设置 (3) 能规范记录边长数据，正确计算 (4) 能按照《工程测量规范》GB 50026-2007 限差要求进行距离测量计算检核
------	---

资讯搜集	1.学习准备 (1) 资料准备。全站仪说明书，全站仪距离除了步骤及注意事项，导线布设草图，学生任务单等 (2) 仪器工具准备。全站仪、棱镜、三脚架、电池、充电器、距离测量记录手簿 2.实践要点 要求 1 人架设仪器，1 人记录数据，2 人扶棱镜，再互换交替进行。 (1) 全站仪对中整平 (2) 导线边长往返测量（重点） (3) 数据记录及计算（重点） 3.素质要求 (1) 培养吃苦耐劳精神 (2) 培养团结协作完成任务的精神 (3) 培养严谨的作业精神，提交的水平角记录手簿应规范，正确
------	--

计划与实施

1.内容设计思路

2.实施计划（步骤）

3.实施要点与关键数据记录

边长测量							
由 D1213 至 D1212				由 D1213 至 D1214			
测量序号	读数 I (m)	读数 II (m)	斜距 (m)	测量序号	读数 I (m)	读数 II (m)	斜距 (m)
1	41.842			1	28.896		
2	41.841			2	28.896		
3	41.840			3	28.895		
测距中数: 41.840				测距中数: 28.896			
尺长改正:				尺长改正:			
温度气压改正:				温度气压改正:			
改正后边长:				改正后边长:			
平距:				平距:			
观测者 杨文涛				记录者 马宁			

总结评价与反思

1.总结反思

任务单四

课程名称	道桥专业《野外测量实习》	任课教师			
班 级		学生姓名		学号	

项目名称	校区控制测量	子项目名称	基地高程控制测量
任务名称	导线点高差测量		
学习课时	12	学习地点	陕西交通职业技术学院太白实训基地

任务下达	1.任务描述 每队分四人为一小组，采用和平面控制相同的桩位作为水准点布设，使用水准仪进行四等水准测量，每个导线点间按照四等水准的测设要求施测，数据记录规范准确。 2.任务要求 (1) 能使用水准仪进行四等水准施测 (2) 能正确对数记录数据 (3) 能按照规范要求对数据精度进行计算
------	---

资讯搜集	1.学习准备 (1) 资料准备。四等水准测量步骤及注意事项，导线布设草图，学生任务单等 (2) 仪器工具准备。水准仪、双面尺、四等水准测量记录手簿 2.实践要点 要求每条水准导线边一人操作仪器，一人记录计算数据，两人扶持，再互换交替进行。 (1) 水准仪整平读数 (2) 四等水准施测（重点） (3) 数据记录及计算（重点，难点） 3.素质要求 (1) 培养吃苦耐劳精神 (2) 培养团结协作完成任务的精神 (3) 培养严谨的作业精神，提交的四等水准测量记录手簿应规范，正确
------	--

计划与实施	1.内容设计思路																																																																																																																		
	2.实施计划（步骤）																																																																																																																		
	3.实施要点与关键数据记录																																																																																																																		
	<table><tr><th rowspan="3">测站编号</th><th rowspan="2">后尺</th><th>下丝</th><th rowspan="2">前尺</th><th>下丝</th><th rowspan="3">向及尺号</th><th colspan="2">标尺读数</th><th rowspan="3">K + 黑减红</th><th rowspan="3">高差中数</th><th rowspan="3">备考</th></tr><tr><th>上丝</th><th>上丝</th><th>黑面</th><th>红面</th></tr><tr><th colspan="2">后 距</th><th colspan="2">前 距</th><th>黑面</th><th>红面</th></tr><tr><th colspan="2">视距差 d</th><th colspan="2">Σ d</th><th>黑面</th><th>红面</th><th colspan="2"></th><th></th><th></th></tr><tr><td rowspan="4"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>后</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="8"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>前</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>后一前</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="4"></td><td></td></tr><tr><td rowspan="4"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>后</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>前</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>后一前</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="4"></td><td></td></tr></table>										测站编号	后尺	下丝	前尺	下丝	向及尺号	标尺读数		K + 黑减红	高差中数	备考	上丝	上丝	黑面	红面	后 距		前 距		黑面	红面	视距差 d		Σ d		黑面	红面										后										前									后一前																			后									前									后一前												
测站编号	后尺	下丝	前尺	下丝	向及尺号	标尺读数		K + 黑减红	高差中数	备考																																																																																																									
		上丝		上丝		黑面	红面																																																																																																												
	后 距		前 距			黑面	红面																																																																																																												
视距差 d		Σ d		黑面	红面																																																																																																														
					后																																																																																																														
					前																																																																																																														
					后一前																																																																																																														
					后																																																																																																														
					前																																																																																																														
					后一前																																																																																																														
总结评价与反馈	1.总结反思																																																																																																																		
	2.自我测评																																																																																																																		

3.教师点评

1、双面尺的黑红面起点各是多少？

2、尺垫应在什么情况下使用，能不能在桩上放置，为什么？

3、四等水准分别要记录几个数据，各是什么？

4、每站总共测量高差几次，有什么区别？

5、四等水准技术要求

等级	水准仪 型号	视线 长度 (m)	前后 视距较差 (m)	前后视距 累计差 (m)	视线离地面 最低高度 (m)	黑、红面度 数差 (mm)	黑红面 高差之差 (mm)
四等	DS ₃	100	5	10	0.2	3.0	5.0

学习拓展

任务单五

课程名称	道桥专业《野外测量实习》	任课教师			
班 级		学生姓名		学号	

项目名称	校区控制测量	子项目名称	导线内业计算
任务名称	平面控制测量内业计算		
学习课时	12	学习地点	陕西交通职业技术学院太白实训基地

任务 下达	1.任务描述 每小组根据所测导线转折角和边长数据，进行数据整理，计算f_{β}、f_x、f_y、f_D、K 等数值并判断所测数据的准确性以及进行角度闭合差和坐标增量闭合差的分配平差。 2.任务要求 (1) 能对外业数据进行整理汇总 (2) 能计算f_{β}、K 进行导线外业测量数据准确度的判断 (3) 能进行闭合差的平差计算并正确填写导线成果整理表
资讯 搜集	1.学习准备 (1) 资料准备。f_{β}、f_x、f_y、f_D、K 含义及计算方法，导线布置草图，学生任务单等 (2) 仪器工具准备。计算器 2.实践要点 要求按照成果整理表的内容，将各行的计算内容均分给小组 4 人。 (1) 在导线草图上标注所测量原始数据（边长和角度） (2) f_{β} 计算，角度测量精度判断，f_{β} 平差 (3) K 值计算，导线测量精度判断，f_x、f_y 平差计算 (4) 规范成果表格整理 3.素质要求 (1) 培养团结协作完成任务的精神 (2) 培养细心认真的数值处理能力 (3) 培养严谨的作业精神，养成良好的质量意识，标准意识

计划与实施	1.内容设计思路 2.实施计划（步骤） 3.实施要点与关键数据记录
总结评价与反馈	1.总结反思 2.自我测评

3.教师点评

1、如何根据已知两点坐标计算坐标方位角，正反坐标方位角含义？

2、已知导线转折角和第一条边的坐标方位角，如何计算其它边的坐标方位角？

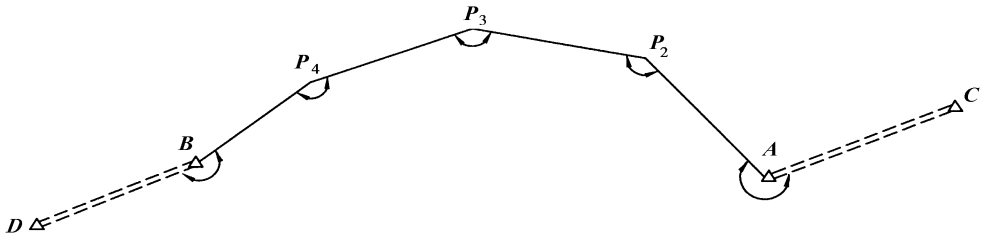
3、 f_{β} 在附（闭）合导线中的含义，平差的原理和方法？

4、如表所示，已知坐标方位角及边长，试计算各边的坐标增量 ΔX 、 ΔY 。

边 号	坐标方位角 (° ' ")	边 长 (m)
AB	181 45 36	246.582
BC	74 33 59	513.805
CD	263 21 44	427.021

5、 f_x 、 f_y 、 f_D 、 K 的含义、如何计算？

6、如图所示，已知 A 点坐标 $X_A = 2865.81 \text{ m}$ ， $Y_A = 5055.33 \text{ m}$ ，B 点坐标 $X_B = 3846.69 \text{ m}$ ， $Y_B = 554.04 \text{ m}$ ，方位角 $\alpha_{CA} = 290^\circ 21' 00''$ ， $\alpha_{BD} = 351^\circ 49' 02''$ ，观测数据如表所列，试求的附和导线各点坐标。



点 号	角 值 (° ' ")	边 长 (m)
C		
A	291 07 50	
P ₂	174 45 20	388.06
P ₃	143 47 40	283.38

学习拓展

	P_4	128 53 00	
	B	222 53 30	161.93
	D		
	6、引起数据超限，导线精度不高的原因一般都有哪些？		

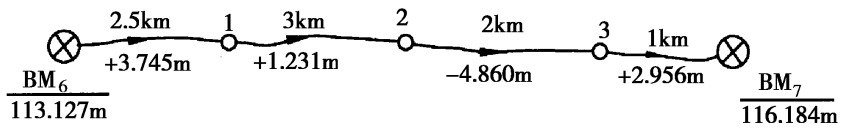
任务单六

课程名称	道桥专业《野外测量实习》	任课教师			
班 级		学生姓名		学号	

项目名称	校区控制测量	子项目名称	导线内业计算
任务名称	高程控制测量内业计算		
学习课时	12	学习地点	陕西交通职业技术学院太白实训基地

任务 下达	1.任务描述 每小组在导线上标记所计算各桩点高差，计算f_h并判断测量数据精度，按照要求对闭合差进行平差计算，求得每个桩点的高程。 2.任务要求 (1) 能对外业数据进行整理汇总 (2) 能计算f_h对导线外业测量数据准确度的判断 (3) 能进行闭合差的平差计算并正确填写水准路线成果整理表
资讯 搜集	1.学习准备 (1) 资料准备。高差闭合差含义及计算方法，水准路线布设草图，学生任务单等 (2) 仪器工具准备。计算器 2.实践要点 要求按照水准路线成果整理表的内容，将各行的计算内容均分给小组 4 人。 (1) 在水准路线草图上标注所测量原始数据（高差） (2) f_h 计算，水准测量精度判断，f_h 平差 (3) 桩点高程计算 (4) 规范成果表格整理 3.素质要求 (1) 培养团结协作完成任务的精神 (2) 培养细心认真的数值处理能力 (3) 培养严谨的作业精神，养成良好的质量意识，标准意识

计划与实施	1.内容设计思路 2.实施计划（步骤） 3.实施要点与关键数据记录
总结评价与反馈	1.总结反思 2.自我测评

	3.教师点评
学习拓展	1、高差正负怎样判断出实际两点间的高低？ 2、f_h在附（闭）水准路线中的含义，平差的原理和方法？ 3、图为附合水准路线的观测成果，按测段路线长度调整高差闭合差，并进行高程计算。  4、引起数据超限，水准路线精度不高的原因一般都有哪些？

任务单七

课程名称	道桥专业《野外测量实习》	任课教师			
班 级		学生姓名		学号	

项目名称	基地道路勘测设计	子项目名称	道路勘测设计外业
任务名称	纸上定线		
学习课时	12	学习地点	陕西交通职业技术学院太白实训基地

任务 下达	1.任务描述 每组根据陕交院太白基地地形图，给定路线 BP、EP，结合实际环境情况，按照四级公路的设计要求，依据规范对路线平面线型进行设计，定出路线 JD，计算曲线要素。 2.任务要求 (1) 能结合《国家基本比例尺地形图图式》(GB/T 20257) 对陕交院太白基地地形图进行识图，识别地物、地貌符合 (2) 设计公路等级：四级公路，设计速度：20km/h，设计荷载等级：公路 II 级 (3) 能根据地形图，《公路路线设计规范》要求合理布线，选择路线 JD (4) 能根据地形图，《公路路线设计规范》要求合理布设曲线，计算曲线要素
资讯 搜集	1.学习准备 (1) 资料准备。陕交院太白基地地形图、《国家基本比例尺地形图图式》(GB/T 20257)、《公路路线设计规范》，学生任务单等 (2) 仪器工具准备。计算器，电脑，绘图软件 2.实践要点 每组按照要求自行选择，总共选择 7-8 个 JD，每人负责一套曲线要素的计算 (1) 读图识图，结合规范要求选择 JD，CAD 软件上直接查询 JD 坐标 (2) 计算道路转角 (3) 设计曲线，拟定曲线半径，计算曲线要素 注：完成后要核实中线设计的合理性，防止曲线段过短，直线段过短或切线长超过 JD 间距。

	3.教师点评
学习拓展	1、地形图的测绘方法，地物地貌的表示方法？ 2、CAD 的基本操作？ 3、选线应考虑哪些问题？ 4、路线平面线型由什么构成？ 5、路线左转右转如何去判断，转角如何计算？

任务单八

课程名称	道桥专业《野外测量实习》	任课教师			
班 级		学生姓名		学号	

项目名称	基地道路勘测设计	子项目名称	道路勘测设计外业
任务名称	中桩坐标计算		
学习课时	12	学习地点	陕西交通职业技术学院太白实训基地

任务 下 达	1.任务描述 每组根据所设计曲线，计算主点里程，并计算中桩坐标，要求采用整桩号法，直线段每 10m 设一桩，曲线段每 5m 设一桩。 2.任务要求 (1) 能正确计算主点里程 (2) 能规范填写直线曲线要素表 (3) 能计算路线上任意一点中桩坐标，并规范填写逐桩坐标表
--------------	--

资 讯 搜 集	1.学习准备 (1) 资料准备。陕交院太白基地地形图、《国家基本比例尺地形图图式》(GB/T 20257)、《公路路线设计规范》，学生任务单等 (2) 仪器工具准备。计算器 2.实践要点 每组按照之前曲线设计进行坐标计算任务的划分。 (1) 计算 JD、主点里程 (2) 设置中桩 (3) 计算各个主点坐标 (4) 计算直线段坐标 (5) 计算曲线段坐标 注：完成后要核实主点坐标的正确性，前后两个人数据一致。
------------------	---

	3.素质要求 (1) 培养收集资料，分析归纳问题的能力 (2) 培养严谨的作业精神，按照规范要求的标准意识 (3) 培养扎实的手算能力，懂的计算的基本方法和原理
计划与实施	1.内容设计思路 2.实施计划（步骤） 3.实施要点与关键数据记录（直曲表 逐桩坐标表）
总结评价与反馈	1.总结反思 2.自我测评

	3.教师点评
学习拓展	1、主点都有哪些？ 2、JD 里程含义？ 3、如何设置中桩？ 4、曲线偏角、弦长如何计算？ 5、直线，曲线上坐标计算的思路？

任务单九

课程名称	道桥专业《野外测量实习》	任课教师			
班 级		学生姓名		学号	

项目名称	基地道路勘测设计	子项目名称	道路勘测设计外业
任务名称	中桩放样及道路纵横断面测量		
学习课时	12	学习地点	陕西交通职业技术学院太白实训基地

任务下达	1.任务描述 每组按照道路平面图和道路逐桩坐标表，将中桩在实地放样出来，并结合高程控制测量成果进行中平测量完成道路纵断面的测量，通过花杆法完成道路横断面的测量。 2.任务要求 (1) 能正确使用全站仪进行坐标放样 (2) 能对放样出来的中桩完整正确性进行判断，并规范标记桩位 (3) 能正确使用水准仪按照中平测量的步骤要求进行道路中桩高程的测量 (4) 能正确识别横断面方向并采用花杆皮尺对道路横断面进行测量 (5) 能规范记录纵横断面所采集数据，并通过数据规范绘制道路纵横断面图
资讯搜集	1.学习准备 (1) 资料准备。陕交院太白基地地形图、《公路路线设计规范》、《公路工程技术标准》、《公路勘测规范》，路线平面简图，曲线要素表，水准成果整理表、学生任务单等 (2) 仪器工具准备。全站仪、棱镜、方向架、花杆、皮尺、水准仪、双面尺、计算器、绘图工具 2.实践要点 每组按照之前坐标计算分工进行中桩放样。其中，中桩放样 3 人，1 人操作仪器记录数据（坐标计算者），1 人跑尺放样，1 人标示桩位桩号；纵断面测量 2 人，1 人操作仪器记录数据，1 人立水准尺；横断面测量 2~3 人，1 人记录数据，1~2 皮尺花杆。 (1) 中桩放样： ①全站仪对中整平

	②坐标放样菜单输入测站点、后视定向点坐标 ③第三点复核 ④输入放样点坐标，指挥棱镜跑尺 ⑤标示桩位桩号 （2）中平测量： ①水准仪整平 ②后视尺读数记录视线高 ③中平读数，得到中桩高程 ④数据检核校正 （3）横断面测量 ①方向架定横断面方向 ②测量中桩左右各 15m 横断面 ③数据记录 （4）纵横断面图绘制 ①纵断面图要求里程方向比例尺 1:2000，高程比例尺 1:200 ②横断面图要求比例尺 1:200，测量左右各 15m 3.素质要求 （1）培养现场通过数据实测的动手能力 （2）培养严谨的作业精神，按照规范要求标准意识 （3）培养分工协作、完成任务的团队意识
计划与实施	1.内容设计思路 2.实施计划（步骤）

3.实施要点与关键数据记录

中平测量样表

桩号或测点编号	水准尺读数			视线高程 (m)	高程 (m)	备注
	后视	中视	前视			
BM1	2. 191			514. 505	512. 314	BM1 的高程 为基平所 测
K0+000		1. 62			512. 89	
+20		1. 90			512. 61	
+40		0. 62			513. 89	
+60		2. 03			512. 48	
+80		0. 90			513. 61	
ZD1	3. 162		1. 006	516. 661	513. 499	
+100		0. 50			516. 16	
+120		0. 52			516. 14	
+140		0. 82			515. 84	
+160		1. 20			515. 46	基 平 测 的 BM2 高程为 524. 824
+180		1. 01			515. 65	
ZD2	2. 246		1. 521	517. 386	515. 140	
...	...	...	...	...	...	
K1+240		2. 32			523. 06	
BM2			0. 606		524. 782	

XXX 纵断面测绘数据记录表

序号	里程 (m)	桩点高程 (m)	备注
1	0. 0	10. 12	
2	100. 0	10. 65	
3	150. 3	9. 98	
...	...	...	...

横断面测量记录表

项目： 测量： 记录： 第 页 共 页

左侧（高差/平距）						桩号	右侧（高差/平距）					
						0						
						10						

总结评价与反馈	1.总结反思 2.自我测评 3.教师点评
学习拓展	1、全站仪坐标放样如何实施？ 2、中桩如何在现场标示，有什么要求？ 3、什么是基平测量、什么是中平测量？ 4、道路纵横断面地面线分别反映了道路的什么特征？

	5、道路横断面方向在直线段及曲线段如何去定？
--	-------------------------------

任务单十

课程名称	道桥专业《野外测量实习》	任课教师			
班 级		学生姓名		学号	

项目名称	基地道路勘测设计	子项目名称	道路勘测设计内业
任务名称	道路纵断面设计		
学习课时	12	学习地点	陕西交通职业技术学院太白实训基地

任务 下达	1.任务描述 每组根据所设计平面线型，结合所绘制的纵断面地面线，以及所给出的道路高程控制点，按照四级公路的要求，进行道路纵断面的设计。注意平纵线型的组合。 2.任务要求 (1) 能根据道路平面图和纵断面地面线及相关资料领会设计意图和要求 (2) 能正确标注影响纵坡设计的高程控制点 (3) 能根据定线意图，结合地面起伏情况，在控制点与经济点之间穿线，试定出纵坡 (4) 能根据规范要求，检查纵坡度、坡长、合成坡度等是否符合规范规定，平、纵面组合是否合理，并进行纵坡调整 (5) 能根据已调整的纵坡线，选择有控制意义的重点横断面进行核对和检查 (6) 能从起点开始，逐段确定纵坡的坡度、坡长及变坡点 (7) 能根据变坡点进行竖曲线设计及计算 (8) 能根据规范要求出路线纵断面图、路基设计表、纵坡竖曲线表
资讯 搜集	1.学习准备 (1) 资料准备。陕交院太白基地地形图、《公路路线设计规范》、《公路工程技术标准》、《公路勘测规范》，路线平面简图，曲线要素表，道路纵断面地面线、路线高程控制点高程，学生任务单等 (2) 仪器工具准备。计算器，绘图工具 2.实践要点 每组按照之前分工进行路基设计表的计算，按照变坡点个数分工完成竖曲线的计算及图像表格的绘制。

	3.实施要点与关键数据记录
总结评价与反馈	1.总结反思 2.自我测评 3.教师点评
学习拓展	1、纵断面设计线的组成以及其规定？ 2、路基设计标高的规定？ 3、平纵组合原则以及组合方式？

4、变坡点位置时应考虑哪些因素？

5、纵断面设计线的设计方法与步骤？

6、纵断面图的组成及其主要项目？

7、某公路有连续三个变坡点分别为：K8+700、K9+100、K9+380，对应的高程分别为：77.756m、65.356m、68.716m，试计算其坡度与坡长？

8、某山岭区三级公路，变坡点桩号为 K6+770，其高程为 396.67m，两相邻坡段的坡度 $i_1 = -3.0\%$ ， $i_2 = +4.0\%$ ，选用竖曲线半径 $R = 2000\text{m}$ 。试计算竖曲线要素及桩号 K6+740 和 K6+800 处的路基设计标高？

附件 1

路基设计表

桩号	平曲线	变坡点高程桩号及纵坡坡度坡长	竖曲线	地面标高(m)	设计高(m)	填挖高度(m)		路基宽(m)		路边及中桩与设计高之高差(m)			施工时中桩(m)		备注
						填	挖	左	右	左	中桩	右	填	挖	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
K2+240.00	JD5 右 78°53'21" R=200 LS1=45 LS2=45 T1=187.38 T2=187.38 L=320.375 E=59.533		+243.5	163.87	158.87		5.00	7.50	7.50	0.00	0.15	0.00		4.85	
+260.00				165.69	158.74		6.95	7.50	7.50	0.00	0.15	0.00		6.80	
+280.00				166.31	158.61		7.70	7.50	7.50	0.00	0.15	0.00		7.55	
+300.00				166.36	158.48		7.88	7.50	7.50	0.00	0.15	0.00		7.73	
ZH+315.00				166.30	158.37		7.93	7.50	7.50	0.00	0.15	0.00		7.78	
+340.00				166.06	158.22		7.84	7.50	7.71	0.59	0.29	-0.04		7.55	
HY+360.00				166.06	158.08		7.98	7.50	7.90	1.11	0.51	-0.12		7.47	
+380.00				166.20	157.96		8.24	7.50	7.92	1.11	0.51	-0.12		7.73	
+400.00				166.01	157.83		8.18	7.50	7.90	1.11	0.51	-0.12		7.67	
+420.00				165.95	157.70		8.25	7.50	7.90	1.11	0.51	-0.12		7.74	
+440.00				165.61	157.60		8.01	7.50	7.90	1.11	0.51	-0.12		7.50	
+460.00				165.63	157.52		8.11	7.50	7.90	1.11	0.51	-0.12		7.60	
QZ+476.08				166.02	157.47		8.55	7.50	7.90	1.11	0.51	-0.12		8.04	
+500.00		K2+500 i =0.41 % L=400	凹 R-18000 T-95.4	166.05	157.43		8.62	7.50	7.90	1.11	0.51	-0.12		8.11	
+520.00				166.02	157.41		8.61	7.50	7.90	1.11	0.51	-0.12		8.10	
+540.00				165.43	157.42		8.01	7.50	7.90	1.11	0.51	-0.12		7.50	
+560.00				165.89	157.46		8.43	7.50	7.90	1.11	0.51	-0.12		7.92	
+580.00				163.21	157.51		5.70	7.50	7.90	1.11	0.51	-0.12		5.19	
YH+591.27				164.13	157.55		6.58	7.50	7.90	1.11	0.51	-0.12		6.07	
+600.00				163.60	157.59		6.01	7.50	7.82	0.89	0.42	-0.09		5.59	
			+595.4												

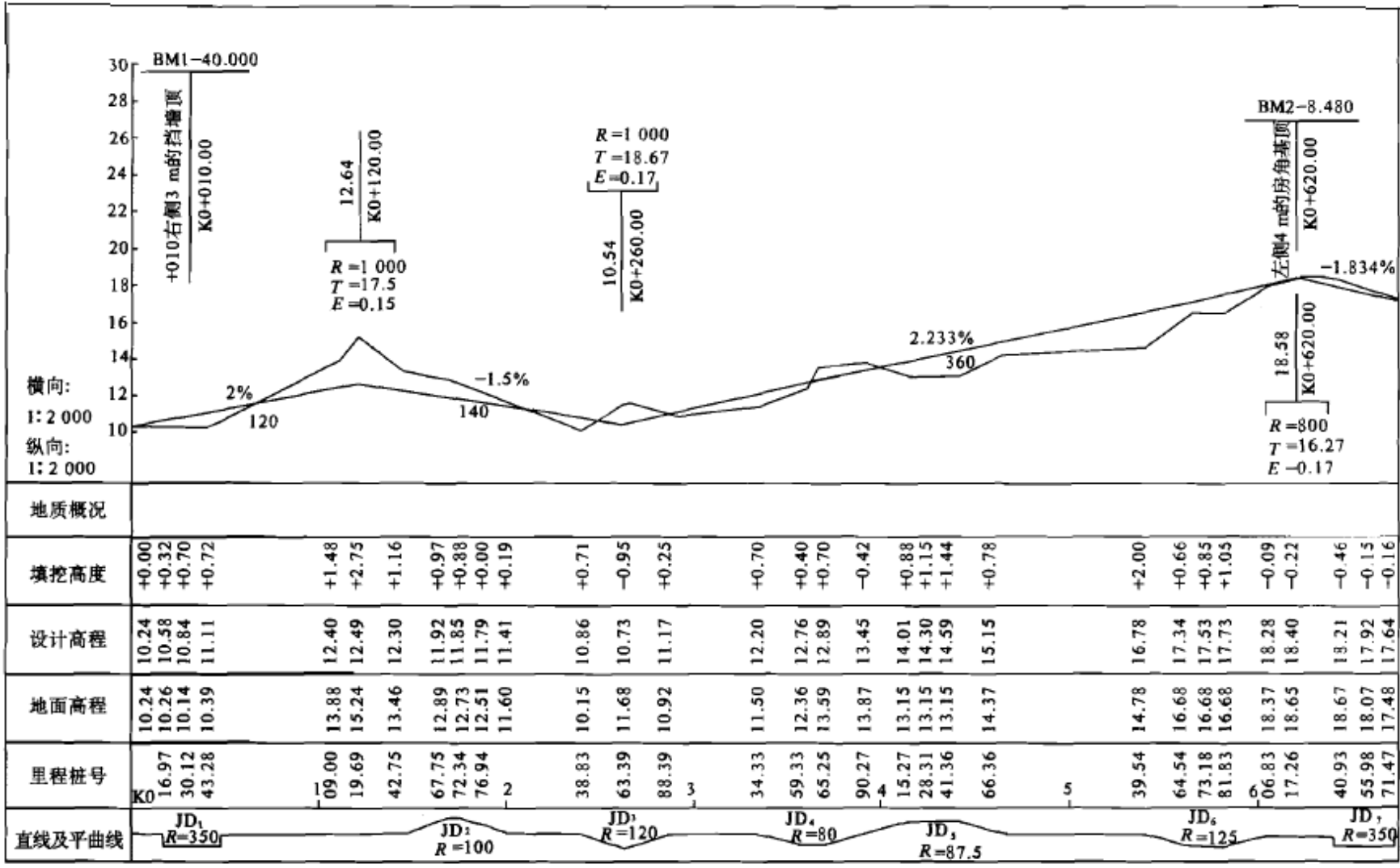
附件 2

纵坡竖曲线表

序号	桩号	竖 曲 线							纵 坡（%）		变坡点间 距	直坡段长
		标高 (m)	凸曲线半径 R (m)	凹曲线半径 R (m)	切线长 T (m)	外距 E(m)	起点桩号	终点桩号	+	-	(m)	(m)
80	K12+868	670.3		1200								
81	K12+953	671.8	2500									
82	K13+220	670		3000								
83	K13+412	672.3	2000									
84	K13+590	669.2		2000								
85	K13+740	671.72	1300									
86	K13+820	669.4		1000								
87	K13+930	671.8	1800									
88	K14+040	670.8		1100								
89	K14+146	674.8	700									

附件 3

路线纵断面图



任务单十一

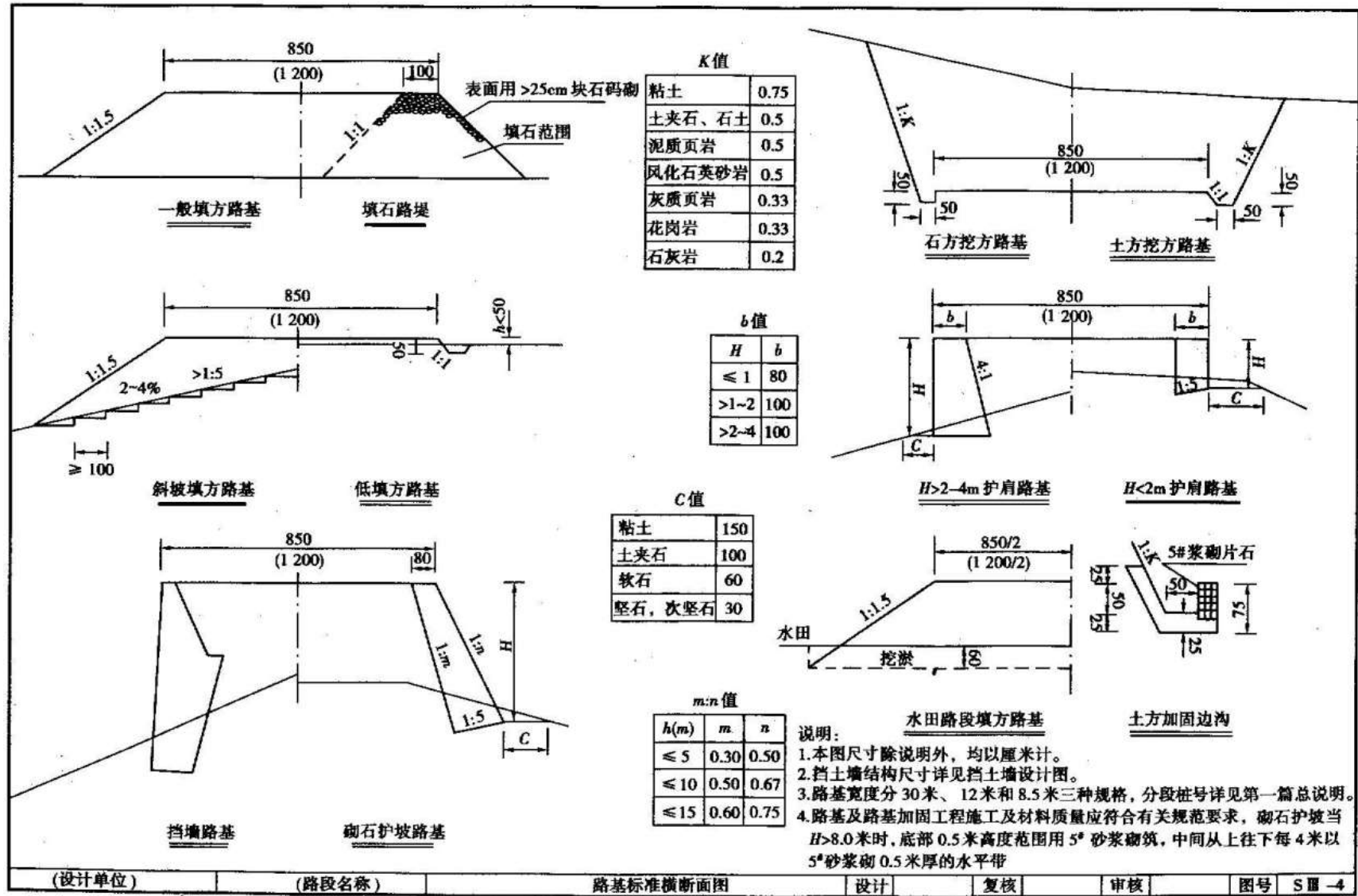
课程名称	道桥专业《野外测量实习》	任课教师			
班 级		学生姓名		学号	

项目名称	基地道路勘测设计	子项目名称	道路勘测设计内业
任务名称	路基横断面设计		
学习课时	12	学习地点	陕西交通职业技术学院太白实训基地

任务下达	1.任务描述 每组结合路线设计要求，不设置超高加宽，根据道路平纵断面设计图，标准横断面图，横断面地面线，等资料对道路横断面按照逐桩进行设计。 2.任务要求 (1) 能对设计资料进行收集归纳整理 (2) 能读懂道路标准横断面图 (3) 能通过横断面地面线和纵断面图计算标注中桩的填挖高度 (4) 能将标准横断面图戴帽子在逐桩横断面地面线上 (5) 能计算各桩号断面的填方面积(A_t)和挖方面积(A_w)并标注于图上 (6) 能简单计算土石填挖方量
资讯搜集	1.学习准备 (1) 资料准备。陕交院太白基地地形图、《公路路线设计规范》、《公路工程技术标准》、《公路勘测规范》，路线平面简图，曲线要素表，道路纵断面图，横断面地面线图，学生任务单等 (2) 仪器工具准备。计算器，绘图工具 2.实践要点 每组按照中桩坐标计算分工进行横断面图的设计分工 (1) 收集相关资料，熟悉领会设计意图和各项具体要求。 (2) 熟悉识别所提供路基标准横断面图 (3) 根据纵断面图和横断面地面线计算标示中桩填挖高度 (4) 戴帽子 (5) 计算横断面 A_w、A_t 取值

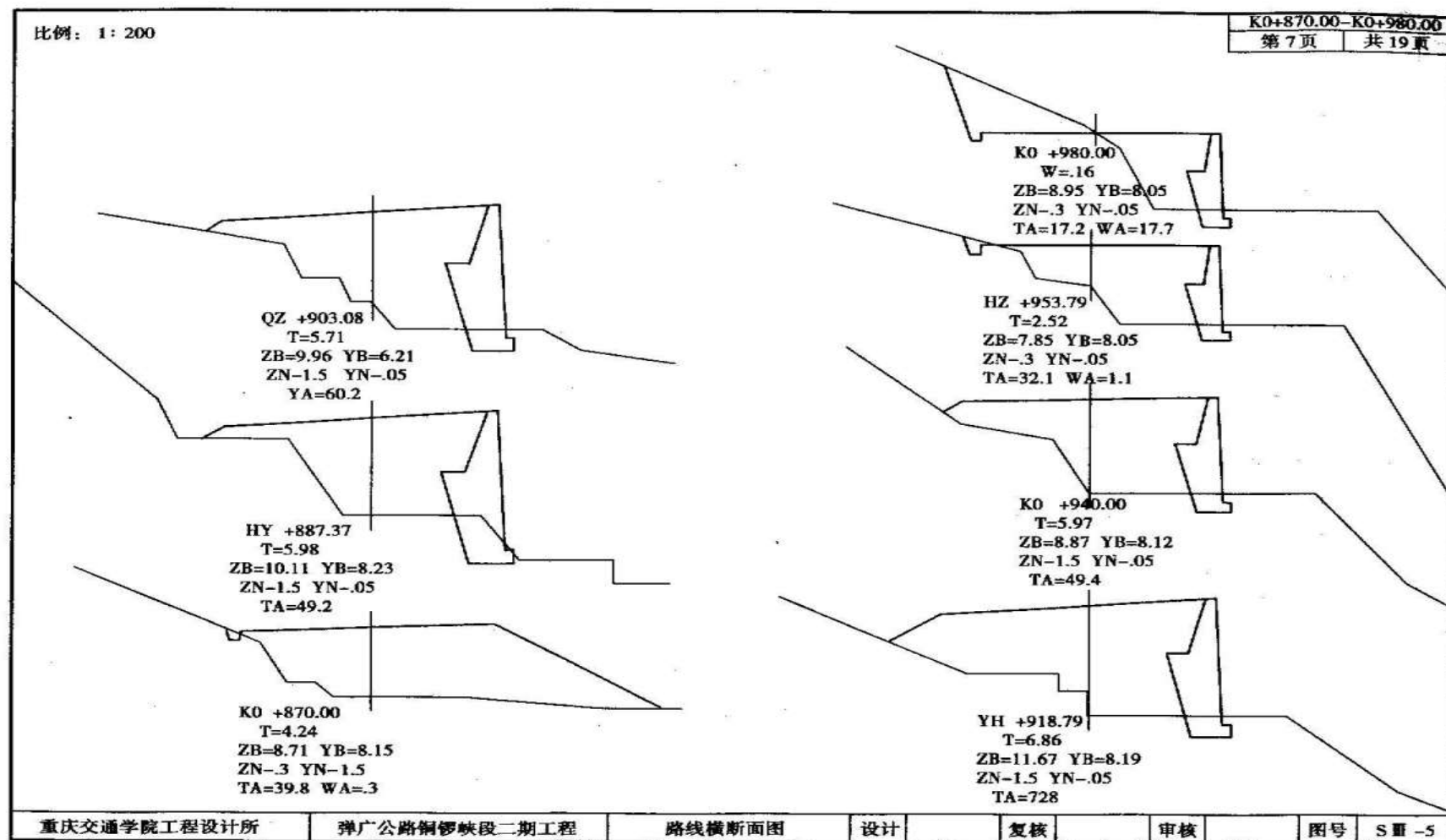
总结评价与反馈	1.总结反思 2.自我测评 3.教师点评
学习拓展	1、简述标准横断面图的组成？ 2、横断面设计方法及步骤？ 3、土石方数量应如何计算？ 4、断面设计成果及其反映内容？

路基标准横断面图



附件 2

路基横断面设计图



附件 3

路基土石方数量计算表

桩号	横断面面积		距离 (m)	总 数量	挖方分类及数量(m³)												填方数量(m³)			利用方数量及调配(m³)								备注
	挖方	填方			土						石						总数量	土	石	木桩利用		填缺		挖余		远运利用及 纵向调配示意		
					I		II		III		IV		V		VI					土	石	土	石	土	石			
					%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量											%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
AK0+000	5.88	0.00																										
AK0+011.854	3.14	0.16	11.85	202.8			30	60.8			50	101.4	20	40.6			1.0	1.0		1.0				59.7	14.19	± 230.3 (79m) 石 558.4 (113m)		
AK0+020	1.97	0.44	8.15	123.4			30	37.0			50	61.7	20	24.7			2.4	2.4		2.4				34.2	86.4			
AK0+040	0.00	2.49	20.00	246.8			30	74.0			50	123.4	20	49.4			4.4	4.4		4.4				69.0	172.8			
AK0+060	0.00	6.91	20.00	158.0			30	47.4			50	79.0	20	31.6										47.4	110.6			
AK0+080	0.00	11.73	20.00	65.5			30	19.7			50	32.8	20	13.1										19.7	45.9			
AK0+081.854	0.00	12.21	1.85	1.2			30	0.4			50	0.6	20	0.2										0.4	0.8			
AK0+100	0.00	16.98	18.15	3.6			30	1.1			50	1.8	20	0.7			39.7	37.0	2.7	0.9	2.7	36.1						
AK0+120	0.00	22.63	20.00				30				50		20				144.1	144.1				144.1						
AK0+140	0.00	28.69	20.00				30				50		20				261.2	18.4	242.9			18.4	242.9					
AK0+160	0.00	35.16	20.00				30				50		20				386.6	7.8	378.8			7.8	378.8					
AK0+163.531	0.00	36.35	3.53				30				50		20				81.8	28.3	53.5			28.3	53.5					
AK0+180	0.00	41.73	16.47				30				50		20				435.4	150.6	284.8			150.6	284.8					
AK0+200	0.00	48.70	20.00				30				50		20				652.2	225.6	426.7			225.6	426.7					
AK0+220	0.00	55.13	20.00				30				50		20				786.3	271.9	514.3			271.9	514.3					
AK0+223.531	0.00	59.59	13.53				30				50		20				605.6	209.5	396.2			209.5	396.2					
AK0+240	0.00	62.28	6.47				30				50		20				312.7	108.1	204.5			108.1	204.5					
AK0+260	0.00	133.16	20.00				30				50		20				1702.4	588.8	1113.6			588.8	1113.6					
AK0+280	0.00	150.43	20.00				30				50		20				2583.9	893.7	1690.2			893.7	1690.2					
AK0+300	0.00	191.63	20.00				30				50		20				3168.6	1095.9	2072.7			1095.9	2072.7					
AK0+320	0.00	241.74	20.00				30				50		20				4081.7	1411.7	2670.0			1411.7	2670.0					
AK0+340	0.00	297.15	20.00				30				50		20				5136.9	1776.7	3360.2			1776.7	3360.2					
AK0+800	0.00	190.76	460.00				30				50		20				2922.6	2922.6				2922.6						
AK0+820	0.00	126.70	20.00				30				50		20				1146.6	842.8	303.8	103.3	303.8	739.5						
AK0+840	27.33	0.56	20.00	399.3			30	119.8			50	199.6	20	79.9			5.6	5.6		5.6				1134.9	2663.4			
AK0+860	327.96	0.00	20.00	3804.9			30	1141.5			50	1902.4	20	761.0											3158.5	7369.7		
AK0+880	699.66	0.00	20.00	10528.2			30	3158.5			50	5264.1	20	2105.6														
小计				15534				4660				7767		3107			24462	10747	13715	118	307	10629	13408	4524	10592			
累计				15534				4660				7767		3107			24462	10747	13715	118	307	10629	13408	4524	10592			

编制:

复核:

任务单十二

课程名称	道桥专业《野外测量实习》	任课教师			
班 级		学生姓名		学号	

项目名称	路基及桥梁桩位施工测量	子项目名称	路基施工测量
任务名称	路基横断面施工放样		
学习课时	12	学习地点	陕西交通职业技术学院太白实训基地

任务 下达	1.任务描述 每组根据路基横断面设计图，现场进行逐桩横断面边桩即路堤的填挖边界点和路堑的开挖边界点的放样并通过撒石灰标记出开挖填方线。 2.任务要求 (1) 能通过路基横断面设计图计算开挖边界线和填方边界线点水平距离 (2) 能对挖方路堑点进行计算放样，定出开挖线 (3) 能对填方路堤坡脚点进行计算放样，定出填方线
资讯 搜集	1.学习准备 (1) 资料准备。陕交院太白基地地形图、《公路路线设计规范》、《公路工程技术标准》、《公路勘测规范》，路线平面简图，道路纵断面设计图，路基横断面设计图，学生任务单等 (2) 仪器工具准备。全站仪一套，计算器，钢尺及皮尺，石灰等 2.实践要点 每组按照中桩坐标计算分工范围进行路基横断面计算放样，要求直线段 20m，曲线段 10m 即可。 (1) 收集相关资料，熟悉领会路基横断面的放样方法。 (2) 熟悉挖方路基横断面图、填方路基横断面图的特点以及路堑点、坡脚点、边桩的含义 (3) 通过路基横断面设计图计算中桩到各个边界点的平距 (4) 现场放样填挖点 (5) 现场石灰标记出填挖线 (6) 绘制图表

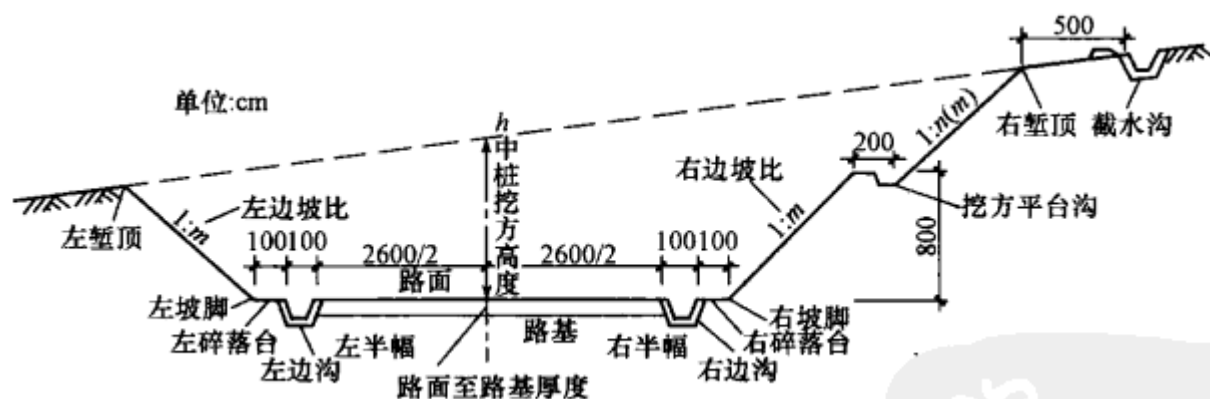
	3.素质要求 （1）培养整理、归纳，分析数据资料的能力 （2）培养严谨的作业精神，按照规范要求的标准意识 （3）培养统筹规划、综合考虑的能力 （4）培养快速准确的计算能力以及熟练的操作技能
计划与实施	1.内容设计思路 2.实施计划（步骤） 3.实施要点与关键数据记录

1.总结反思

2.自我测评

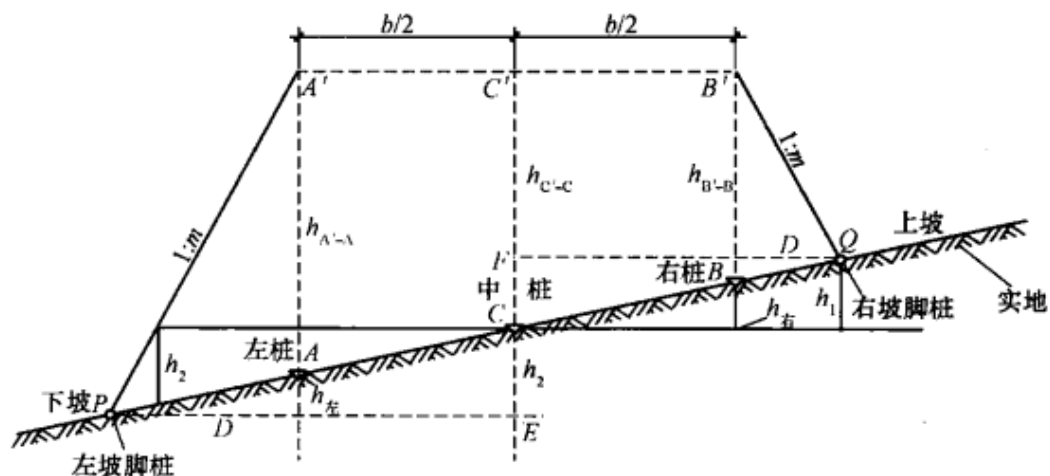
3.教师点评

1、挖方路基标准横断面图的要素有哪些？



挖方路基标准横断面图

2、填方路堤标准横断面图的要素有哪些？



填方路基标准横断面图

3、挖方路堑顶放样的实用方法及操作步骤？

1)利用“路基横断面图”量取挖方路堑顶放样数据——中桩至堑顶的平距,用 $f_x-4500PA$ 型计算机坐标计算程序计算出堑顶 x 、 y 坐标值,用全站仪直接放出堑顶桩位置。

“路基横断面图”常采用的比例尺为 $1:200$ 、 $1:400$ 等。在这种大比例尺横断面图上量出的路堑顶放样数据,可满足路堑顶放样精度。

2)利用“路基横断面图”量得的中桩至堑顶之平距,用皮尺自中桩延坡脚桩方向,量出这个平距,定出堑顶第一次位置,然后用水准仪测出其实地高程,通过计算比较,在实地调整堑顶位置。

4、填方路堤坡脚放样的实用方法及步骤？

1)施工初始,场地清理后及时放出中桩、边桩的实地位置。

2)根据图中所量边桩至坡脚的平距,用皮尺自中桩沿中桩至边桩方向线标定路堤原地面的坡脚桩。

3)当填高 $1\sim 2m$ (估计)时,恢复中、边桩,同时测出边桩实地高程。

4)用下式计算边桩至坡脚桩的平距:

$$D=(H_{\text{设}}-H_{\text{测}})m \quad (11-56)$$

式中 $H_{\text{设}}$ ——边桩的设计高程(路基);

$H_{\text{测}}$ ——同一边桩的实测高程(路基施工进行中的填土面实地高程);

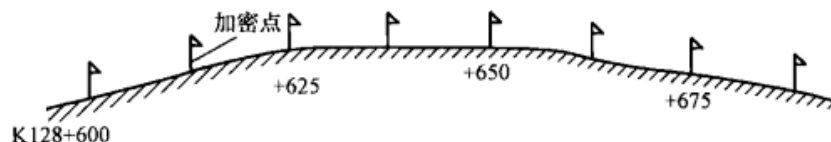
m ——路堤边坡坡度。

5)用皮尺在施工进行中的填土面边桩沿中桩至边桩方向线(目估),量出上式 D ,用竹桩标定,即为上式 $H_{\text{测}}$ 高程时的坡脚。

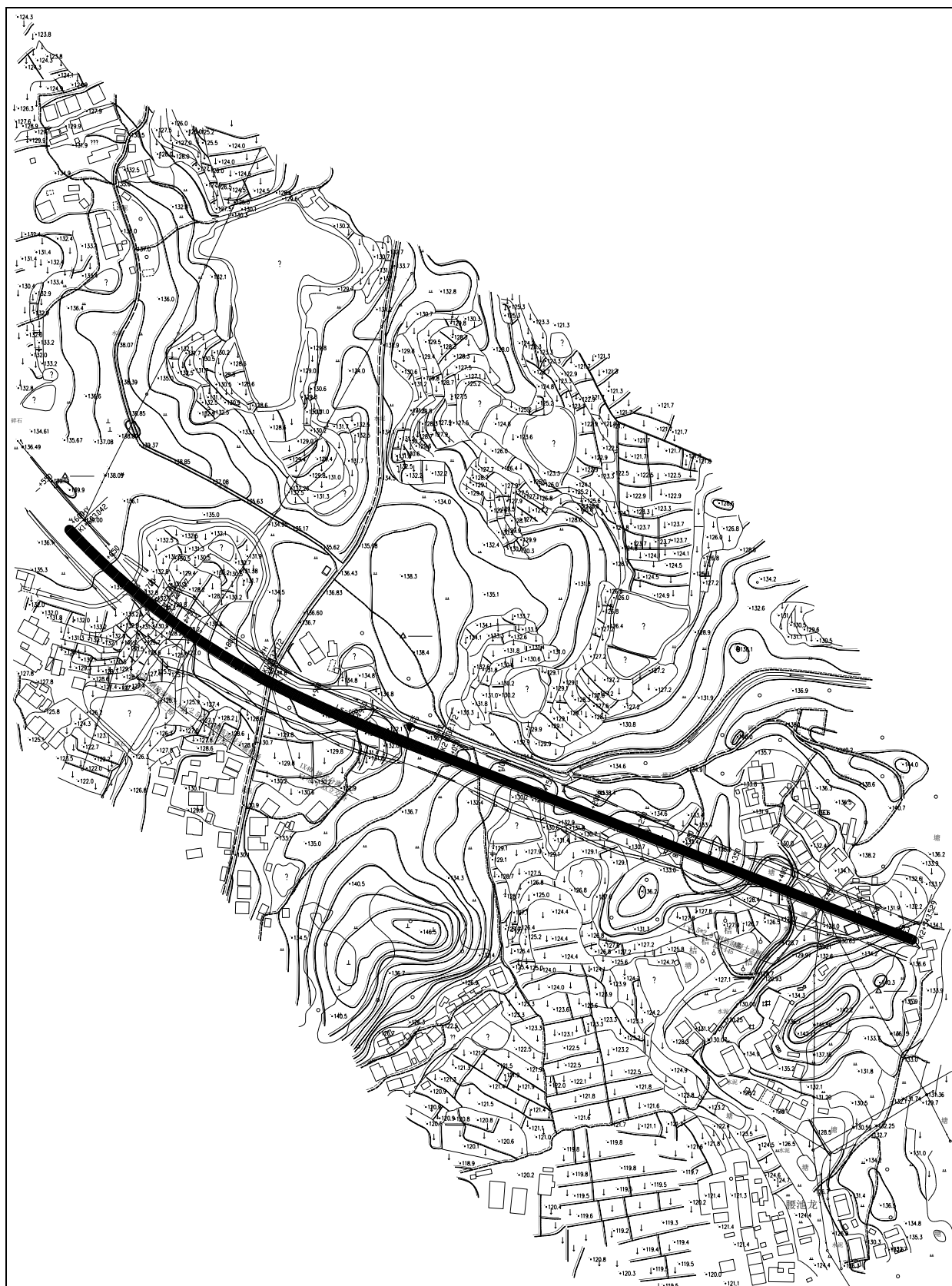
6)每填一定高度,重复上述操作。

5、填挖线的标示方式有哪些？

(1)在堑顶设立醒目标志。实践中,常采用的方法有:放石灰线法,拉红草绳法,插小红旗或扎红布条、插树枝等方法,如图 11-15 所示。



道路平面总体布置图



任务单十三

课程名称	道桥专业《野外测量实习》	任课教师			
班 级		学生姓名		学号	

项目名称	路基及桥梁桩位施工测量	子项目名称	桥梁桥位施工测量
任务名称	桥梁桩位施工放样		
学习课时	12	学习地点	陕西交通职业技术学院太白实训基地

任务 下 达	1.任务描述 每组根据提供的桥梁桩位图，拟定桥梁起点桩号，并计算桩位坐标，现场将桩位通过 RTK 放样出来，保证其误差在 1cm 以内。 2.任务要求 (1) 能熟悉桥梁施工测量内容，识读桥梁桩位图 (2) 能通过道路平面线型以及桥梁起点桩号推算桩位坐标 (3) 能正确连接 RTK，进行坐标系转换 (4) 能通过 RTK 精确进行桥梁桩位放样
--------------	---

资 讯 搜 集	1.学习准备 (1) 资料准备。陕交院太白基地地形图、《公路路线设计规范》、《公路工程技术标准》、《公路勘测规范》，道路平面图，桥梁桩位分布图、学生任务单等 (2) 仪器工具准备。计算器，RTK 一套，木桩，钉子 2.实践要点 (1) 熟悉桥梁组成和下部结构的构造。 (2) 熟悉道路平面图 (3) 根据桥梁桩位分布图（无坐标）和平面图计算桩位坐标 (4) RTK 仪器连接 (5) RTK 仪器设置及坐标系转换 (6) RTK 坐标放样 (7) 桩位标记
------------------	---

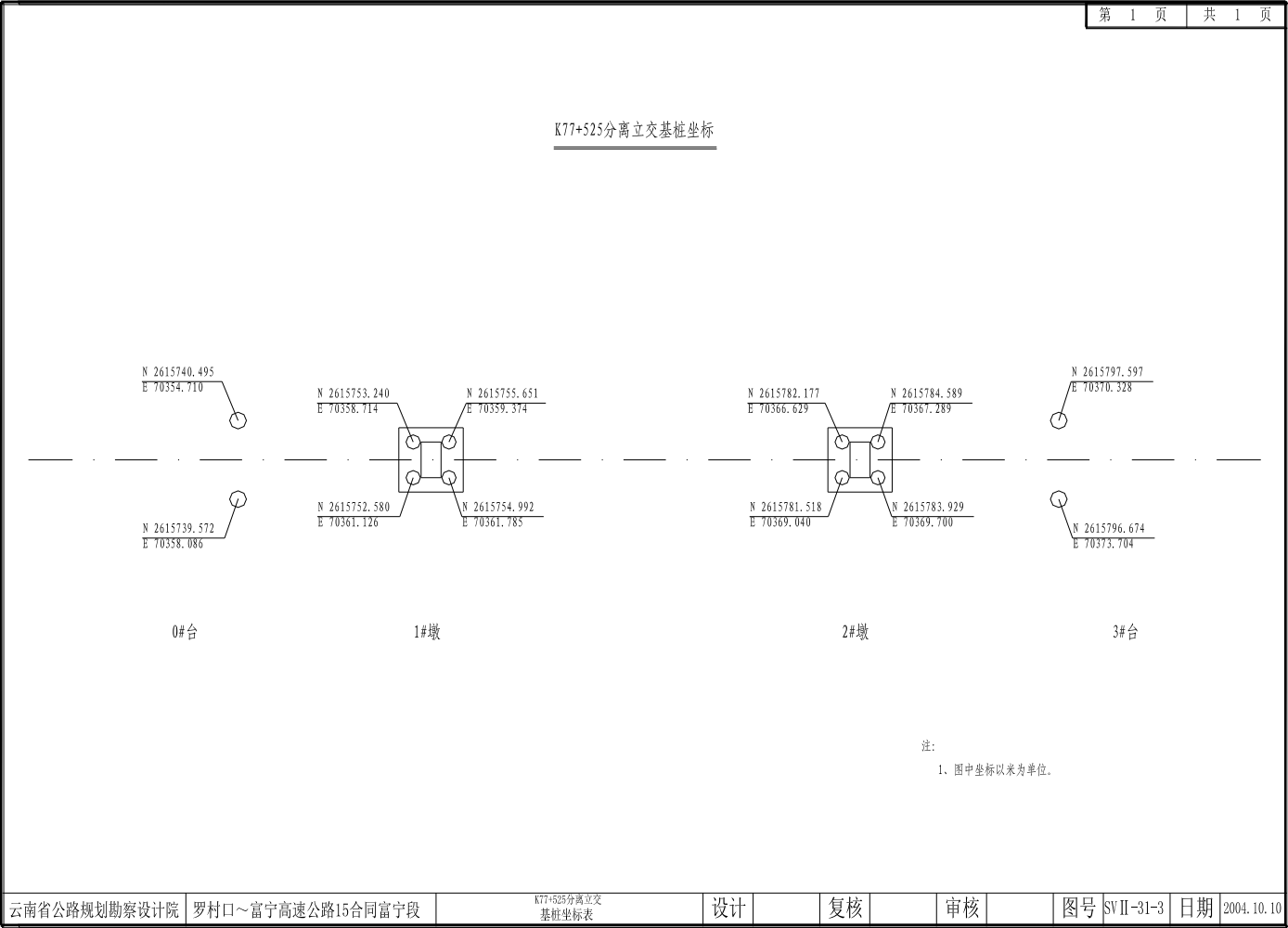
总结评价与反馈	1.总结反思 2.自我测评 3.教师点评
学习拓展	1、桥梁的一般组成有哪些？ 2、桥梁下部结构一般构造？ 3、如何计算桥梁桩位坐标？

4、RTK 的基本工作原理是什么？

5、RTK 基站和移动站分别如何连接和设置？

6、RTK 坐标测量和放样的一般步骤？

桥梁桩位分布图



附件 2

桩基桩位放样检查记录表

班 级				组 别			
中心位置	X	设计		实测		偏差	允许值：
							实测值：
	Y	设计		实测		偏差	允许值：
							实测值：
中心位置	X	设计		实测		偏差	允许值：
							实测值：
	Y	设计		实测		偏差	允许值：
							实测值：
中心位置	X	设计		实测		偏差	允许值：
							实测值：
	Y	设计		实测		偏差	允许值：
							实测值：
中心位置	X	设计		实测		偏差	允许值：
							实测值：
	Y	设计		实测		偏差	允许值：
							实测值：
中心位置	X	设计		实测		偏差	允许值：
							实测值：
	Y	设计		实测		偏差	允许值：
							实测值：
中心位置	X	设计		实测		偏差	允许值：
							实测值：
	Y	设计		实测		偏差	允许值：
							实测值：
备 注		测站点 后视点					
自检 意见							
教师 意见							
计算		放样		检查		检测日期	