



新建三级公路选线设计说明书

姓 名： 王倩妮

班 级： 交通 2015-02 班

学 号： 2015112956

指导老师： 李娟

2018年1月16日

目录

一. 道路选线与综合课程设计任务书	2
二. 课程设计说明书	3
1. 道路选线设计的意义	3
2. 公路等级与设计速度确定	3
3. 选线设计技术指标说明	4
4. 路线方案设计	4
4.1 路线设计原则	4
4.2 路线设计的实际考虑	4
4.3 路线设计步骤	4
4.4 路线设计方案对比与确定	5
5. 平面线形设计	5
6. 纵断面设计	7
6.1 纵断面设计基本原则与纵断面设计过程	7
6.2 竖曲线计算示例	9
7. 横断面设计	10
7.1 公路横断面设计一般步骤	10
7.2 课程设计绘制步骤	10
7.3 公路横断面计算示例	10
8. 土石方计算与调配	11
8.1 横断面面积计算	11
8.2 土石方量计算	11
8.3 土石方调配计算	11
9. 综合评价与总结收获	12
附录	13

一. 道路选线与综合课程设计任务书

1. 设计题目：新建*级公路选线设计
2. 设计内容
 - 根据设计道路的交通量及其使用任务和性质，确定道路等级。在此基础上，再结合沿线自然条件与主要技术指标的应用，确定合理的设计方案。
 - 推荐一个最佳方案进行详细技术设计，内容包括：路线的平、纵、横设计，路基设计、排水设计及其它构筑物的设计。
 - 完成道路选线设计阶段应完成的各种图表及设计说明书。
3. 原始资料
 - 地形图原在地区，张数 1，转换比例尺为 1:2000 使用。
 - 起点：O 点所在地区；终点：D 点所在地区。
 - 交通资料：根据调查起始年平均日当量交通量为 2600 辆，预测年平均增长率为 3.5%。
4. 设计任务
 - 根据所给资料拟定路线方案，并经技术、经济比较后选择合理方案；
 - 进行道路线形设计（平面和纵断面设计）；
 - 进行道路横断面设计及土石方（总量）计算和调配；
5. 一般要求
 - 本设计应在教师指导下独立完成；
 - 说明书要求条理清晰，文字通顺，书写工整；
 - 图纸清洁，线条粗细均匀，符合要求，文字按工程字体书写，图幅规定采用 297*420mm。
6. 设计文件的组成
 - (1) 总说明
 - 道路等级的确定及技术标准的论证
 - 路线方案的选择说明
 - 对选线设计的综合评价及心得体会
 - (2) 路线设计
 - 路线平面设计：线形组合、平曲线设计、曲线及转角一览表、逐桩坐标表等

- 横断面设计：横断面组成、路基宽度、超高、加宽设计等
- 纵断面设计：纵坡设计、竖曲线设计、各特征点设计高程计算

(3) 路基设计

- 路基标准横断面和各桩号的路基横断面图
- 路基设计表和路基土石方数量计算及调配表

7. 提交成果

设计说明书（包含本次道路选线设计的意义、选线设计的基本原理和一般原则、道路选线设计时采用标准的理由、道路选线设计的收获等。其中采用标准及论证包括直线长度、圆曲线的半径、缓和曲线的长度、纵坡坡度和长度、竖曲线半径、横断面构成、车道宽度、超高坡度和旋转方式、平纵断面线形的组合与协调）；路线平面图；路线纵断面图、平曲线要素表、竖曲线要素表、路线横断面图、路基设计表、路基土石方计算及调配表等设计成果文件。

8. 主要参考书

- 徐家钰等，道路工程，同济大学出版社，2004年8月；
- 裴玉龙，道路勘测设计，人民交通出版社，2009年9月；
- 公路工程技术标准，JTGB01-2014；
- 公路路线设计规范，JTGD20-2016；

9. 备注

每位同学设计成果里程应超过2公里，至少包含2个带缓和曲线的平曲线和2个竖曲线。超高和加宽计算时分别计算双坡阶段、旋转阶段、全加宽和全超高阶段横断面上的路面边缘、路肩边缘、中线五个特征点。路基横断面图在每一段的直线段、缓和曲线的双坡阶段和旋转阶段、圆曲线至少选取一个特征点。

二. 课程设计说明书

1. 道路选线设计的意义

道路是具有一定宽度的带状构筑物，是提供车辆及行人通行的工程设施，按照道路运输的功能可将道路分为公路、城市道路两类。本次课程设计针对新建公路进行设计。

公路主要承担中、短途运输任务，并能够补充和衔接其他运输方式，担任大运量运输的集散任

务，与此同时，公路也可以独立承担长途运输任务。习总书记曾强调“要想富，先修路”，可见道路的建设对于发展具有重要的意义，道路在提供交通功能的同时，加强了不同区域间的经济交流，促进了经济的发展繁荣。

公路选线设计涉及到众多要素的协调，在保证安全性的前提下，需尽力做到节约资源、系统最优、质量优良、环境优美，坚持以人为本，全面协调可持续发展。针对本次设计所示地区，分清主次矛盾，在参照公路工程技术标准等多项参考资料的基础上，依照逻辑性与经验性选择了由O点至D点的公路，力争科学性、合理性。道路建成后，将便利两地及沿线居民出行，并带动经济的发展。

2. 公路等级与设计速度确定

由于公路设计的众多指标都与公路等级及设计速度密切相关，因此，设计伊始，需依据交通调查数据及未来预测变化趋势，确定道路等级，进而依据所选的道路等级，选择设计速度。

由设计任务书的交通资料可知：“根据调查起始年平均日当量交通量为2600辆，预测年平均增长率为3.5%。”依据此项资料，令设计年限分别为20年、15年、10年，可得远期年平均日交通量为：

$$20\text{年: } N_t = N_0(1+\tau)^{t-1} = 2600 \times (1+0.035)^{19} = 4998.50 \approx 4999 (\text{pcu}/\text{d})$$

$$15\text{年: } N_t = N_0(1+\tau)^{t-1} = 2600 \times (1+0.035)^{14} = 4208.61 \approx 4209 (\text{pcu}/\text{d})$$

$$10\text{年: } N_t = N_0(1+\tau)^{t-1} = 2600 \times (1+0.035)^9 = 3543.53 \approx 3544 (\text{pcu}/\text{d})$$

根据《JTGB01-2014 公路工程技术标准》知，三级公路为供汽车、非汽车混合行驶的双行道公路，年平均日交通量为2000~6000辆小客车，符合远期年平均日当量交通量要求。因此，综合路网规划、公路功能、交通量三个要素，确定设计公路的技术等级为：三级公路。

各等级公路的设计速度有如下规定：

表1 各级公路设计速度

公路等级	高速公路			一级公路			二级公路		三级公路		四级公路	
	120	100	80	100	80	60	80	60	40	30	30	20
设计速度 (km/h)	120	100	80	100	80	60	80	60	40	30	30	20

查表可知三级公路设计速度宜采用40km/h；受地形、地质等条件限制时，可采用30km/h。在本次设计任务中，考虑地形与远期发展因素，选取设计速度 $V = 40\text{km}/\text{h}$ 。

3. 选线设计技术指标说明

综合《JTG B01-2014 公路工程技术标准》各项要求，本次选线设计选取的指标及各指标极值状况如下表所示：

表 2 本方案选线设计技术指标汇总

序号	指标		取值
1	设计速度		40km/h
2	车道宽度		3.5m
3	路肩宽度	硬路肩	0m
		土路肩	0.75m
4	路基宽度		8.5m
5	路面加宽		1.0m
6	路拱横坡		1.50%
7	最大纵坡		7.00%
8	缓和曲线长度	最小值	35m
		一般值	40m
		本次均选用 40m	
9	圆曲线半径	最小值	100m
		最大值	400m
10	直线段长度	最小值	87.33m
		最大值	292.28m
11	竖曲线纵坡设置	最小值	0.50%
		最大值	2.50%
12	竖曲线最小半径	凹形	2000m
		凸形	3200m
13	竖曲线长度	最小值	39.16m
		最大值	117.93m
14	纵坡长度	最小值	123.75m
		最大值	683.99m

以上各要素取值，符合规范，具体各个数值的选取理由将在以下分部分进行详述。

4. 路线方案设计

4.1 路线设计原则

道路是一条带状的三维空间实体，路线是指道路中线的空间形态。路线在水平面上的投影线形

称为道路的平面线性。在道路选线的过程中应遵循以下原则。

(1)在路线设计的各个阶段,运用各种先进手段对路线方案做深入、细致的研究,在多方案论证、对比的基础上,选定最优路线方案。

(2)路线设计应在保证行车安全、舒适、快捷的前提下,使工程量小、造价低、营运费用省、效益好,并有利于施工和养护。路线设计应注意立体线形设计中平、纵、横面的舒顺、合理配合。在工程量增加不大时,应尽量采用较高技术标准,不应轻易采用最小或极限指标,也不应片面追求高指标。

(3)选线应同农田基本建设相配合,做到少占田地,并应尽量不占高产田、经济作物田和经济林园(如橡胶林、茶林、果园)等。对沿线必须占用的田地,应按国家有关法规,做好造地还田等规划和必要的设计。

(4)通过名胜、风景、古迹地区的道路,应与周围环境、景观相协调,并适当照顾美观,重视保护原有自然状态和重要历史文物遗址。

(5)应对工程地质和水文地质进行深入勘测,查清其对道路工程的影响。对不良地质地段和特殊地区,如滑坡、崩塌、泥石流、岩溶、泥沼等地段和沙漠、多年冻土等特殊地区,一般情况下应设法绕避;必须穿过时,应选择合适位置,缩小穿越范围,并采取必要的工程设施。

(6)选线应重视环境保护,注意因修建道路及汽车运行所产生的影响和污染等。

(7)对高速公路和一级公路,因其路幅宽,可根据通过地区的地形、地物、自然环境等条件,利用其上下车道分离的特点,本着因地制宜的原则,合理采用上下行车道分离的形式设线。

4.2 路线设计的实际考虑

结合以上原则,在本次设计的最初选线的过程中,主要考虑在地势平坦的区域进行布线。因此,在选线的过程中,多选择等高线稀疏的区域,顺地形图等高线(切割等高线条数尽量少)或沿河流进行选线,必要时穿越垭口或建设桥梁穿越河流。在这一过程中,避开房屋、水库、湖泊等道路建设困难或建设成本较高的区域。

4.3 路线设计步骤

由于影响选线的因素众多,这些因素有的相互矛盾,有的又相互制约,各因素在不同场合的重要程度也不同,所以需要分阶段、分步骤,由粗到细,反复比选来求最佳解。一般来讲,选线工作分三个步骤进行:

(1)路线方案选择：主要解决 O、D 点路线的基本走向问题。

(2)路线带选择：在路线基本走向选定的基础上，按地形、地质、水文、等自然条件，选定出一些细部控制点，连接这些控制点，即构成路线带，也称路线布局。

(3)具体定线：一般有纸上定线和现场定线两种模式。

在具体实践过程中，首先在纸质地形图上观察，选取道路较为平坦的区域，大致确定几种不同的 O 至 D 的路线方案，借助 AutoCAD，确定道路直线段，直线段相交得到交点。在这一过程中需要初步确定各处采用的圆曲线半径和缓和曲线长度以及各平面线的线形组合方式，避免后期发现设计无法符合规范的状况出现，大致确定后，再依据地形地势状况进行微小调整，并准备线路方案的比选与确定。

4.4 路线设计方案对比与确定

在选线阶段，主要设计了两条路线，第一条为由 O 点起向左侧平缓地带延伸并到达 D 点，第二条为由 O 点起向右侧平缓地带延伸并到达 D 点。

本方案采用第二条线路进行了接下来的详细设计。主要有以下几点理由：

(1)第二条线路较第一条线路，经过的区域等高线更为稀疏，线路布置更加便捷。

(2)第二条线路较第一条线路，线路相对顺直。第一条线路转弯更为频繁，不利于行车安全，行车时舒适度较差。

(3)第一条线路与第二条线路均需修建一座桥梁跨河一次，相比之下，第二条线路经济性更优。

因此，最终选择由 O 点起向右侧平缓地带延伸并到达 D 点的第二条线路进行后续设计与分析。

本次设计的山区三级公路，采用平曲线 10 个，竖曲线 10 个，起点桩号 K0+000 至终点桩号 K3+889.25 共计 3889.25m。

5. 平面线形设计

5.1 平面线形基本设计原则与设计过程

➤ 设计原则

(1)平面线形应直捷、连续，并与地形、地物相适应，与周围环境相协调。与地形相适应时应做到宜直则直，宜曲则曲，不片面追求直曲。

(2)保持平面线形的均衡与连贯。为使一条道路上行驶的车辆尽量以均匀速度行驶，平面线形各要素应保持连续而均衡，必须避免线形的突变。具体应当注意长直线的尽头尽量避免接小半径曲线，

高标准与低标准之间要有过渡。

(3)平曲线应有足够的长度，圆曲线一般前后连接缓和曲线，应尽量保证视觉良好，给予司机足够的操作反映时间，保证每段的行驶时间 $>3s$ 。

➤ 设计过程

在各个平曲线要素确定的过程中充分参照公路工程技术标准进行参数选取，更多详细数据需参照附录中的道路平曲线表。

设计过程大致为：“尝试—检验—修改”，依据经验尝试取值，检验这样取值时其他指标是否符合规范，若不符合规范则需进行修改。最终整体协调确定最后方案。

a)圆曲线半径选取

表 3 公路圆曲线最小半径表（单位：m）

设计速度(km/h)	120	100	80	60	40	30	20	
一般最小半径	1000	700	400	200	100	65	30	
极限最小半径	650	400	250	125	60	30	15	
不设超高 最小半径	路拱 $\leq 2.0\%$	5500	4000	2500	1500	600	350	150
	路拱 $> 2.0\%$	7500	5250	3350	1900	800	450	200

从上表可知设计速度为 40km/h 时，一般最小半径为 100m，在半径大于 600m 时无需设置超高，因此在本次设计的 10 个平曲线中，最小圆曲线半径为 100m，最大圆曲线半径为 400m，符合公路圆曲线半径要求，并按要求均设计了超高与缓和曲线。

b)直线长度选取

对于直线的长度要求有最大长度与最小长度的要求。

我国《标准》、《规范》对直线的最大长度没有具体要求，但原则规定直线的最大长度应有所限制，避免使用长直线，一般要求直线长度控制在 20V 以内。

对于直线的最小长度：

表 4 直线最小长度对照表

曲线连接类型	速度(km/h)	最小直线长度(m)	条件受限
同向曲线	≥ 60	6V	改为大半径圆曲线或制作复曲

	(≤40 参考执行)	极限: 3V	线、卵形曲线、C 型曲线
反向曲线	≥60	2V	直线两端设缓和曲线可直接相连构成 S 型曲线
	(≤40 参考执行)	具体参照标准	

在本次设计中, 不涉及直线过长问题。同向曲线间直线的最小长度为 134.03m>120m, 反向曲线间直线的最小长度为 93.33m>80m, 符合以上要求, 符合设计规范。

c)缓和曲线长度选取

缓和曲线的设置有利于驾驶员操纵方向盘, 有利于消除离心力的突变, 提高舒适性, 在缓和曲线段也可以完成超高、加宽的过渡, 若缓和曲线与圆曲线配合得当, 也可以达到增加线形美观的作用。由于《规定》表明公路缓和曲线采用回旋线, 不设缓和曲线的半径和不设超高的圆曲线半径相等, 因此, 本次课程设计的 10 个平曲线均需要设置缓和曲线。

缓和曲线的长度设置考虑三个因素:

- ① 按离心加速度变化率计算 $L = 0.036 \frac{V^3}{R} (m)$
- ② 按司机的操作反应时间计算 $L = 0.83V (m)$
- ③ 按视觉条件计算 $L = \frac{R}{9} \sim R (m)$

采用值取上述计算中的最大值, 并取 5m 的整倍数。

而《标准》中规定按照设计速度确定缓和曲线长度, 要求如下表所示

表 5 各级公路缓和曲线最小长度对照表

公路等级	高速公路			一			二		三		四
设计速度(m)	120	100	80	100	80	60	80	60	40	30	20
缓和曲线最小长度(m)	100	85	70	85	70	50	70	50	35	25	20

综合以上各种要求, 对于此限速为 40km/h 的三级公路, 选取所有缓和曲线长度为 40m, 并在缓和曲线全段完成超高与加宽的渐变过程。

在实际 AutoCAD 绘制过程中, 首先确定道路中线, 这一过程已用 hh 缓和曲线插件进行绘制, 在经以上步骤确定平曲线设计无误后, 将道路中线分段进行 offset 偏移, 得到道路的基本形态。此后将绘制的中线各分段调整至同一高程水平, 再利用 pe 合并中线为一个整体。而后利用桩号插件绘制平曲线一般点(固定间隔)桩号, 而后手动添加曲线特征点桩号。期间具体绘图过程不再详述。

5.2 平曲线桩号计算

本设计中均采用直线—缓和曲线—圆曲线—缓和曲线—直线的过渡方式设计平曲线, 此过程涉及到平曲线桩号计算, 下面将以 JD2 所在处的平曲线进行计算示例, 此平曲线的半径为 110m, JD2 桩号为 K0+861.86, 缓和曲线长 L=40m, 转角 $\alpha = 88^\circ 13' 42''$ 。

a)平曲线要素计算

$$\beta = \frac{L}{2R}$$

$$\Delta R = \frac{L^2}{24R} - \frac{L^4}{2688R^3}$$

$$q = \frac{L}{2} - \frac{L^3}{240R^2}$$

上式中: R: 主曲线半径; L: 缓和曲线长度; β : 缓和曲线终点处的缓和角; ΔR : 圆曲线内移值; q: 缓和曲线切线增值。

$$T_h = T + q = (R + \Delta R) \tan \frac{\alpha}{2} + q$$

$$E_h = (R + \Delta R) \sec \frac{\alpha}{2} - R$$

$$L_h = \frac{\pi}{180} R (\alpha - 2\beta) + 2L$$

$$D = 2T_h - L_h$$

上式中: T_h : 总切线长; E_h : 外距; L_h : 曲线总长; D: 超距。

将 JD2 各要素代入以上各式:

$$\beta = \frac{L}{2R} \times \frac{180^\circ}{\pi} = 10^\circ 25' 3''$$

$$\Delta R = \frac{L^2}{24R} - \frac{L^4}{2688R^3} = 0.61m$$

$$q = \frac{L}{2} - \frac{L^3}{240R^2} = 19.98m$$

$$T_h = T + q = (R + \Delta R) \tan \frac{\alpha}{2} + q = 127.22m$$

$$E_h = (R + \Delta R) \sec \frac{\alpha}{2} - R = 44.06\text{m}$$

$$L_h = \frac{\pi}{180} R(\alpha - 2\beta) + 2L = 209.39\text{m}$$

$$D = 2T_h - L_h = 45.05\text{m}$$

b) 特征点里程桩号计算

$$HY = ZH + L$$

$$QZ = ZH + \frac{L_h}{2}$$

$$YH = HZ - L$$

$$HZ = ZH + L_h$$

$$ZH = JD - T_h$$

在本算例中：

JD_2	K0+ 8 6 1 .
$-T_h$	1 2 7 . 5
ZH	K0+ 7 3 4 .
$+L$	40
HY	K0+ 7 7 4 .
$+\frac{L_h - 2L}{2}$	6 4 . 6 5
QZ	K0+ 8 3 9 . 3
$+\frac{L_h - 2L}{2}$	6 4 . 6 5
YH	K0+ 9 0 4 .
$+L$	40
HZ	K0+ 9 4 4 .

经校核 $JD_2 = QZ + \frac{D}{2} = (K0+839.335) + 22.525 = K0+861.86$ ，校核结果无误。其余 9 个平曲线计算与此平曲线同理，此处不再赘述。

6. 纵断面设计

通过道路中线的竖向剖面称为纵断面。反映道路在纵断面上的形状、位置及尺寸的图形称为道路纵断面图。

纵断面设计的主要任务是根据汽车的动力特性、道路等级、当地自然地理条件及工程经济性等，研究道路在纵断面上的分布及空间要素的大小及组合，以达到行车安全、运输经济合理及乘客感觉舒适等目的。

6.1 纵断面设计基本原则与纵断面设计过程

➤ 基本原则

纵坡设计的一般要求如下所述：

- (1) 平原地形的纵坡应均匀、平缓；
- (2) 丘陵地形的纵坡应避免过分迁就地形而起伏过大。
- (3) 山区的沿河线，应采用平缓的纵坡，坡长不宜超过规定的限值，纵坡不宜大于 6%。
- (4) 山区的越岭线纵坡应力求均匀，不应采用极限或接近极限的坡度，更不宜连续采用极限长度的陡坡夹短距离缓坡的纵坡线形；越岭展线不应设置反坡。

(5) 山区的山脊线和山腰线，除结合地形不得已时采用较大的纵坡外，在可能条件下应采用平缓的纵坡。

(6) 纵坡设计应对沿线的自然条件，如地形、地质水文、气候等做综合考虑，具体情况具体处理，最大限度地保证路基的稳定和道路交通的畅通。

(7) 填挖平衡是纵坡设计的重要控制因素，尽量就近移挖作填以减少借方量和其他工程量，降低工程造价。

(8) 尽量减少对生态环境的影响。

本设计为山区地形，因此主要参照以上原则的(3)、(4)、(5)、(7)、(8)项。

➤ 设计过程

纵断面设计的步骤一般有：准备工作、标注高程控制点、试坡、调整、核对、定坡、竖曲线设计、设计高程计算八个步骤。

在准备工作阶段，需准备好前一阶段的平面设计成果、桩号标注成果并在此基础上读出各桩号的地面高程，绘制在图纸上，并连接形成地面线。若有条件还需收集沿线地质资料等内容。在标注

高程控制点阶段，要求确定的路线特征点主要有以下项目：①路线起、终点；②越岭哑口；③重要桥涵；④最小填土高度；⑤最大挖深；⑥沿溪线的洪水位；⑦隧道进出口；⑧平面交叉和立体交叉点；⑨铁路道口；⑩城镇规划控制标高以及受其它因素限制路线必须通过的标高控制点等。当然在这一过程中，我的控制点确定并未涉及以上所有方面。接下来的试坡阶段，我根据地形起伏情况及高程控制点，初步拟定纵坡线。由于这一过程会有部分不符合规定要求，因此接下来我又按平纵配合要求及《标准》执行情况进行了检查与调整。此后，完成典型横断面核对与定坡的步骤。在完成定坡过程后，又依据《标准》确定了竖曲线半径并计算了竖曲线要素。最后，依照有关计算方法完成设计高程的逐桩计算并绘制完成纵断面图。

在各个竖曲线要素确定的过程中充分参照公路工程技术标准进行参数选取，更多详细数据需参照附录中的道路竖曲线表。

a)最大纵坡

最大纵坡是指在纵坡设计时各级道路允许使用的最大坡度值，汽车的动力特性、道路等级、自然条件等都会对最大纵坡的大小产生影响，公路工程技术标准中依据设计速度制定了公路的最大纵坡如下表所示

表6 公路最大纵坡对照表

设计速度(km/h)	120	100	80	60	40	30	20
最大纵坡(%)	3	4	5	6	7	8	9
特殊情况	4	5	6		8	9	10

本次设计中的最大纵坡为 2.50%符合 40km/h 公路最大纵坡为 7%的标准。

b)最小纵坡

最小纵坡是各级公路在特殊状况下容许使用的最小坡度值，主要考虑排水的需要。公路最小纵坡值为 0.3%，一般情况下 0.5%为宜，本次设计中的最小纵坡为 0.50%符合最小纵坡要求。

c)最大坡长限制

为防止汽车在长距离的陡坡上行驶时，水箱沸腾，爬坡无力及下坡时，则因坡度过陡，坡段过长频繁刹车，影响行车安全等现象的出现，需限制最大坡长。最大坡长的限制状况如下表所示：

表7 公路不同坡度最大坡长

设计速度(km/h)	120	100	80	60	40	30	20
纵坡	3	900	1000	1100	1200		

坡度 (%)	4	700	800	900	1000	1100	1100	1200
	5		600	700	800	900	900	1000
	6			500	600	700	700	800
	7					500	500	600
	8					300	300	400
	9						200	300
	10							200

依据设计速度为 40km/h 项目栏，检查本设计及 10 个竖曲线，均满足最大坡长的限制要求。

d)最小坡长限制

表8 公路最小坡长对照表

设计速度 (km/h)	120	100	80	60	50	40	30	20
公路坡段最小长度	300	250	200	150		120	100	60

当设计速度为 40km/h 时，公路坡段最小长度为 120m，本设计坡段最小长度为 123.75m，经验证符合设计要求。

e)合成坡度要求

合成坡度依靠式 $i_{合} = \sqrt{i_{超}^2 + i_{纵}^2}$ 进行计算，有最大合成坡度与最小合成坡度的限制。最大合成坡度要求如下表所示，最小合成坡度要求为 0.5%。

表9 最大合成坡度对照表

公路等级	高速公路、一级公路				二、三、四级公路				
设计速度 (km/h)	120	100	80	60	80	60	40	30	20
合成坡度 (%)	10.0	10.0	10.5	10.5	9.0	9.5	10.0	10.0	10.0

本次设计中，最大纵坡度为 2.50%，最大超高 7%，即使二者结合也不会超过最大合成坡度限制，因此本次设计均满足最大合成坡度要求。

本次设计中，最小总坡度为 0.5%，超高坡度即使在双坡阶段变为 0，也不会低于最小合成坡度

限制，因此可知本次设计满足合成坡度要求。

经过以上步骤可以判定，纵断面的设计具备科学性与合理性。

6.2 竖曲线计算示例

a) 竖曲线要素计算

竖曲线是为保证行车舒适平顺、安全、视距良好及满足平、总组合要求而在变坡点处设置的曲线。竖曲线有凸形竖曲线与凹形竖曲线两种，工程上竖曲线一般采用二次抛物线的方式。竖曲线要素主要通过下列公式进行计算。

竖曲线两边的直线可以通过高程与水平距离的比值得到总坡度， i_1, i_2 为相邻纵坡度，二者通过下式得到 ω 。

$$\omega = i_1 - i_2$$

若 $\omega > 0$ ，则曲线为凸曲线，变坡点在曲线上方，反之若 $\omega < 0$ ，则为凹曲线，变坡点在曲线的下方。其余竖曲线要素可以通过下式获得：

$$L = R\omega$$

$$T = \frac{1}{2}R\omega$$

$$R = \frac{2T}{\omega}$$

$$E = \frac{T^2}{2R}$$

$$y = \frac{x^2}{2R}$$

上式中，L：竖曲线长度；R：竖曲线半径；T：竖曲线切线长；E：竖曲线外距；y：竖曲线改正值；x：计算点离切点的距离。

接下来以第一个竖曲线为例进行计算，其余计算与之同理。第一个竖曲线变坡点的桩号为 K0+360，为凹曲线，第一段下降坡度为 2.22%，第二段上升坡度为 1.07%，竖曲线半径取 2500m。

$$\omega = i_1 - i_2 = -2.22\% - 1.07\% = -3.29\%$$

$$L = R\omega = 82.34\text{m}$$

$$T = \frac{1}{2}R\omega = 41.17\text{m}$$

$$E = \frac{T^2}{2R} = 0.34\text{m}$$

b) 竖曲线起终点桩号计算

对于竖曲线起终点桩号计算有如下规则：

起点桩号 = 变坡点桩号 - 切线长

$$K0+360$$

$$-T \quad 41.17$$

$$K0+318.83$$

终点桩号 = 变坡点桩号 + 切线长

$$K0+360$$

$$+T \quad 41.17$$

$$K0+401.17$$

c) 各个桩号设计高程计算

竖曲线设计高程需经修正才可使用进行后续计算，在道路竖曲线中，设计高程调整方式为：

凸形曲线：设计标高 = 未设竖曲线时的设计标高 - y

凹形曲线：设计标高 = 未设竖曲线时的设计标高 + y

其中 y 为竖曲线各点的纵距。

第一个竖曲线为凹形曲线，因此，设计标高为未设竖曲线时的设计标高 + y。

其改正过程如下表所示：

表 10 竖曲线标高改正示例表

桩号	K0+320	K0+323.99	K0+340	K0+360	K0+380	K0+400
未设竖曲线时的设计标高	361.89	361.80	361.44	361.00	361.21	361.43

改正值 y	0.00	0.01	0.09	0.34	0.09	0.00
设计标高	361.89	361.81	361.53	361.34	361.30	361.43

7. 横断面设计

道路横断面设计是根据道路的用途，结合当地地形、地质、水文等自然条件，来确定横断面的形式、各部分的结构组成和几何尺寸的过程。

本次设计的三级公路，横断面组成为：车行道、土路肩、边坡、边沟等。

7.1 公路横断面设计一般步骤

(1)根据外业横断面测量资料点绘横断地面线。(此次课设为读取地形图高程绘制地面线)。

(2)根据路线及路基资料，将横断面的填挖值及有关材料(如路基宽度、加宽值、超高横坡、缓和段长度、平曲线半径等)抄于相应桩号的断面上。

(3)根据地质调查资料，示出土石界限、设计边坡度，并确定边沟形状和尺寸。

(4)绘横断面设计线，又叫“戴帽子”。

7.2 课程设计绘制步骤

(1)确定横断面组成，本次课程设计的横断面包括车行道、土路肩、边坡、边沟。

(2)确定土路肩、边坡、边沟尺寸。依照规范，确定三级公路未设置加宽时车行道宽度为 3.50m 土路肩宽度为 0.75m。路拱横坡在未设超高时为 1.5%，设置超高时参照圆曲线半径与超高横坡度对照表进行确定。边坡边沟处按照 1:1 (45°) 布置，设置为梯形边沟，边坡长度确定为 0.7m，边沟宽度为 0.5m。按照规范路肩边缘与边沟底部的高差应大于 0.4m，若为填方形式，则不单独设置边沟，水可以直接沿边坡排向两侧流走，若为挖方形式，则需设计边坡、边沟。若为填方样式，但肩边缘与边沟底部的高差应小于 0.4m，则仍设置边坡与边沟。

(3)根据平曲线超高加宽计算各桩号车行道宽度，旋转方式：中轴旋转(详见算例)。

在本次课程设计中，10 个平曲线均需设计超高，但有 3 个平曲线半径 > 250m，按照规范要求无须设置加宽。若有加宽，加宽段长度为 1m，采用比例过渡的方式进行。

(4)依照以上运算结果，填写路基设计表。

(5)依照路基设计表，绘制道路横断面设计线。依照以上步骤确定的各部分尺寸要求，绘制百米桩号、特征点桩号的横断面设计线，这一部分工作具有一定的重复性，部分可以复制粘贴。

(6)读取道路中线高程、路肩边缘高程及更远处两点高程，绘制横断面地面线。此时读取的地面

高的点要保证地面线绘制完成后可以与设计线相交。

(7)参照地面线样式进一步修改调整设计线。依照填方或者挖方，修改边坡边沟形式，填方没有必要时再修筑边沟，进一步修改使横断面更为科学、合理。

7.3 公路横断面计算示例

在本部分以 JD4=K1+517.36 为例进行计算，半径 R=100m，路拱坡度 $i_G = i_b = 1.5%$ ，超高坡度 $i_h = 7%$ ，全加宽 $b = 1.0m$ ，超高过渡段长 $L_c = L_s = 40m$ 。

则双坡阶段长度为： $x_0 = \frac{2i_G}{i_G + i_h} L_c = 14.118m$ ，由于缓和渐变段为：K1+416.08~K1+456.08，所以

在 K1+420 时，属于双坡阶段；K1+440 时属于旋转阶段；K1+460 时属于全超高阶段。

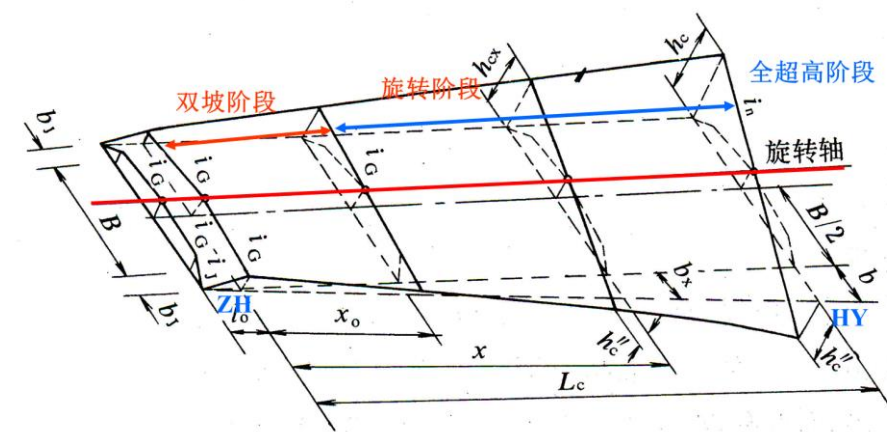


图 1 沿中线旋转示意图

➤ 双坡阶段(桩号 K1+420):

桩号为 K1+420 时， $x = 420 - 416.08 = 3.92 < 14.118$ ，属于双坡阶段。

$$\text{加宽值 } b_x = \frac{x}{L_c} b = \frac{3.92}{40} \times 1 = 0.098m$$

$$\text{中桩高程: } h = 4.25 \times 1.5\% = 0.06375m$$

$$\text{左路肩边缘: } h_j = h - \left(\frac{B}{2} + b_j + b_x\right) \times i_G = 0.06375 - (3.5 + 0.75 + 0.098) \times 1.5\% = -0.00147m$$

$$\text{左路面边缘: } h_m = h - \frac{B}{2} \times i_G = 0.06375 - 3.5 \times 1.5\% = 0.0075m$$

$$\text{右路肩边缘: } h_j = h + \left(\frac{B}{2} + b_j\right) \left(\frac{x}{x_0} 2i_G - i_G\right) = 0.06375 + 4.25 \times \left(\frac{3.92}{14.12} \times 2 \times 1.5\% - 1.5\%\right) = 0.0354m$$

$$\text{右路面边缘: } h_m = h + \frac{B}{2} \left(\frac{x}{x_0} 2i_G - i_G \right) = 0.06375 + 3.5 \times \left(\frac{3.92}{14.12} \times 2 \times 1.5\% - 1.5\% \right) = -0.0067\text{m}$$

➤ 旋转阶段（桩号 K1+440）：

$x = 440 - 416.08 = 23.92\text{m} > x_0$ ，所以 K1+440 为旋转阶段。

$$i_x = i_G + \frac{i_h - i_G}{L_c - x_0} (x - x_0) = 1.5\% + \frac{7\% - 1.5\%}{40 - 14.12} (23.92 - 14.12) = 3.58\%$$

$$b_x = \frac{x}{L_c} b = \frac{23.92}{40} \times 1 = 0.598$$

中桩高程： $h = 4.25 \times 1.5\% = 0.06375\text{m}$

$$\text{左路肩边缘: } h_{lj} = h - \left(\frac{B}{2} + b_j + b_x \right) \times i_x = 0.06375 - (3.5 + 0.75 + 0.598) \times 3.58\% = -0.1098\text{m}$$

$$\text{左路面边缘: } h_{lm} = h - \frac{B}{2} \times i_x = 0.06375 - 3.5 \times 3.58\% = -0.06155\text{m}$$

$$\text{右路肩边缘: } h_{rj} = h + \left(\frac{B}{2} + b_j \right) i_x = 0.06375 + 4.25 \times 3.58\% = 0.2159\text{m}$$

$$\text{右路面边缘: } h_{rm} = h + \frac{B}{2} i_x = 0.06375 + 3.5 \times 3.58\% = 0.18905\text{m}$$

➤ 全超高阶段（桩号 K1+460）：

中桩高程： $h = 4.25 \times 1.5\% = 0.06375\text{m}$

$$\text{左路肩边缘: } h_{lj} = h - \left(\frac{B}{2} + b_j + b_x \right) \times i_h = 0.06375 - (3.5 + 0.75 + 1) \times 7\% = -0.30375\text{m}$$

$$\text{左路面边缘: } h_{lm} = h - \frac{B}{2} \times i_h = 0.06375 - 3.5 \times 7\% = -0.18125\text{m}$$

$$\text{右路肩边缘: } h_{rj} = h + \left(\frac{B}{2} + b_j \right) i_h = 0.06375 + 4.25 \times 7\% = 0.36125\text{m}$$

$$\text{右路面边缘: } h_{rm} = h + \frac{B}{2} i_h = 0.06375 + 3.5 \times 7\% = 0.30875\text{m}$$

8. 土石方计算与调配

8.1 横断面面积计算

在填写土石方计算及调配表时，需填写横截面面积，在课设过程中，借助 AutoCAD 中求封闭图形的面积的“aa”功能完成了面积的计算。

计算面积的过程实际就是一个将面积不断细分，而后近似为一个个长条矩形求算面积的过程。

在实际应用中，我们通常把横断面图划分为若干条等宽的小条，累加每一小条中心处的高度，再乘以小条的宽度即为横断面的面积。

每条近似面积为： $F_i = bh_i$

累加每一条的面积得横断面的面积为： $F = bh_1 + bh_2 + \dots + bh_n = b \sum_{i=1}^n h_i$

8.2 土石方量计算

土石方量计算有几种不同的方法，考虑实际情况，同时考虑计算的方便性，本次选线设计采用的是平均断面法，此方法的假设为：若相邻两断面均为填方或均为挖方且面积大小相近，则可假定两断面组成一个棱柱体。

棱柱体的面积为： $V_{\pm\text{方}} = \frac{1}{2} (F_1 + F_2) L$

在土石方计算的过程中，若发现两个断面面积差距过大，则采用棱台体积法，用下式计算：

$$V = \frac{1}{3} (F_1 + F_2 + \sqrt{F_1 F_2}) L$$

在运算过程中，某些全挖与全填间的平衡点不易寻找，遇到这种情况时，为保证计算的便利性，也进行了近似处理，近似为棱柱体的情况进行进一步求解。

8.3 土石方调配计算

a) 土石方调配原则

- ①就近利用，以减少运量；
- ②不跨沟调运；
- ③高向低调运；
- ④经济合理；应进行远运利用与附近借土的经济比较（移挖作填与借土费用的比较）。
- ⑤不同的土方和石方应根据工程需要分别进行调配，以保证路基稳定和人工构造物的材料供应。
- ⑥土方调配对于借土和弃土应事先同地方商量，妥善处理。

b) 调配的计算问题

- ①经济运距：移挖作填与附近借方经济比较，调运填方的最大距离即所谓“经济运距”。

$$L_{\text{经}} = \frac{B_1 + B_2}{T} + L_{\text{免}}$$

上式中： B_1 ：借方单价(元/m³)； B_2 ：弃方单价(元/m³)； T ：远运运费单价(元/m³*km)； $L_{\text{免}}$ ：

免费运距(km)。

本次选用的经济运距为 900m。

②平均运距：挖方路段中心桩号至填方路段中心桩号的距离计算。

③运量：土石方运量为平均运距与土石方调配数量的乘积

④免费运距：土、石方作业包括挖、装、运、卸等工序，在某一特定距离内，只按土、石方数量计价而不计运费，这一特定的距离称为免费运距。施工方法的不同，其免费运距也不同，如人工运输的免费运距为 20m，铲运机运输的免费运距为 100m。在纵向调配时，当其平均运距超过定额规定的免费运距，应按其超运运距计算土石方运量。

本次课程设计采用铲运机运输，因此免费运距为 100m。

c)土石方的调配方法

土石方的调配方法有很多种，如累积曲线法、调配图法及土石方计算表法，目前生产上多采用土石方计算表调配法，此种方法不需要绘制累积曲线图与调配图，可直接在土石方表格上进行调配，其优点是方法简便，调配清晰，精度符合要求。

土石方的调配步骤为：

土石方调配是在土石方数量计算与复核完毕的基础上进行的，调配前应将可能影响运输调配的桥涵位置、陡坡、大沟等注在表旁，供调配时参考。

弄清各桩号之间路基填挖方情况并做横向平衡，明确利用、填缺与挖余的数量。

在作纵向调配前，应根据施工方法及可能采取的运输方式定出合理的经济运距，供土石方调配时参考。

根据填缺挖余分布情况，结合路线纵坡和自然条件，本着技术经济和支农的原则，具体拟定调配方案，方法是逐桩逐段地将毗邻路段的挖余就近纵向调运到填缺内加以利用，并把具体调运方向和数量用箭头标明在纵向利用调配栏中。

经过纵向调配，如果仍有填缺或挖余，则应当会同当地政府协商确定借土或弃土地点，然后将借土或弃土的数量和运距分别填注到借方或废方栏内。

土石方调配后，应按下式进行复核检查：

横向调运+纵向调运+借方=填方

横向调运+纵向调运+弃方=挖方

挖方+借方=填方+弃方

以上检查一般是逐页进行复核的，如有跨页调配，需将其数量考虑在内，通过复核可以发现调配与计算过程无错误，经核证无误后，即可分别计算计价土石方数量、运量和运距等，为工程预算提供土石方数量。

9. 综合评价与总结收获

一学期的道路工程学习与道路工程课程设计制作在不知不觉中结束了，我的大三上学期至此也告一段落，不可否认这是一个需要坚持、信心、努力的过程。从最初在道路工程课上学习各个部分的基本知识，虽感觉有些许枯燥，但也一直努力将道路横断面、平面线形、纵断面等部分内容学习下来。不得不说，这些知识是进行后期课程设计的基础，在一次次计算的联系中理解如超高、加宽等概念，并熟练掌握，才有可能在后期的课程设计过程之中灵活运用。

本次课程设计，我完成了一条三级公路的选线与设计，包括设置选用各项技术指标、依据规范确定平曲线、竖曲线、路基的各项要素及土石方的计算与调配。八周的课设时光转眼过去，这期间我克服一个个困难，从开始的毫无头绪，到最终可以将所学的理论化为实践过程，这一过程，让我加深了对于知识的理解与认识，将一学期的课程内容串联成为一个整体，与此同时，对于自己的意志力也是极大的锻炼。

课程设计开始时我不知道该如何下手进行选线设计，对于相关设计规范也并不熟悉，总是容易犯各种错误，通过询问老师、与同学一起交流讨论，并仔细阅读《公路路线设计规范》、《JTG B01-2014 公路工程技术标准》，逐渐理清了思路，开始动手进行选线。这一过程中有纠结、迷茫，不过经过多次尝试与询问老师后，我利用 AutoCAD 确定了平面线形，并继续推进接下来的设计任务。

整个过程中，部分过程我利用 Python 编程运算，部分利用 Excel 进行基本计算，并利用 AutoCAD 完成各项绘图任务，通过课程设计也加强了我对这些软件应用的熟练度，极大锻炼了自己的能力。在这一过程中，每当遇到问题时，都能有老师的帮助，和“交工兄弟”（王倩妮、王文杰、施展华、杜昭呈、黄志航、刘润哲）的每一位伙伴的支持，虽然自己在某些细节的“强迫症”给自己带来了不少麻烦，但我们都彼此鼓励完成了道路工程及其他相关课程的学习。现如今市面上也有直接用于道路工程设计的软件，可以节省不少工作量并减小误差，但亲自动手经历了整个过程才让我对于知识的认识更为深刻。

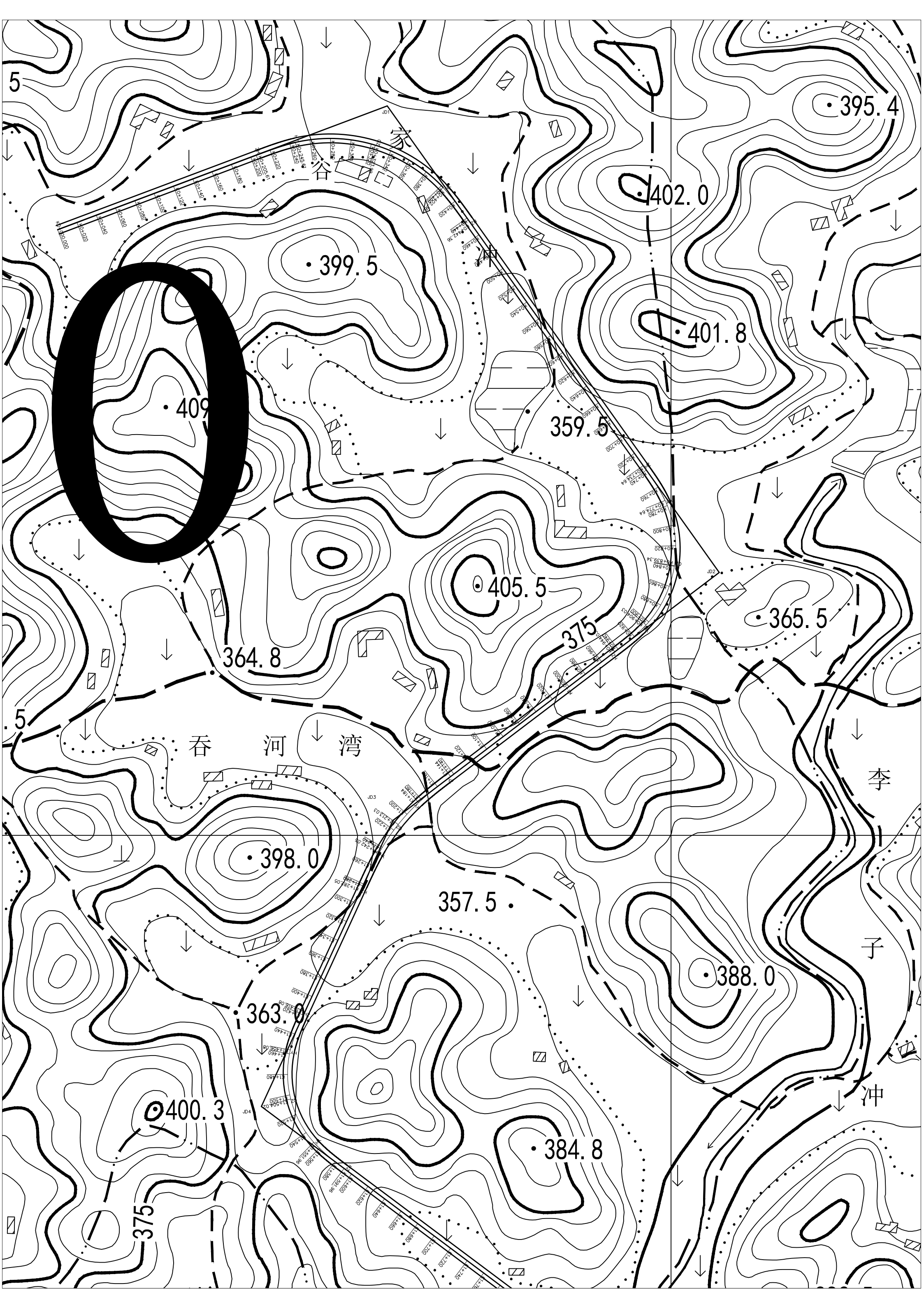
就本次道路选线设计过程与结果来看，整个过程基本符合规范要求，设计步骤齐全，但成果与实际应用相比还存在较大差距，比如在竖曲线设计上应该更加贴合地形，在土石方调配方面，还需更多考虑经济性、便利性。这些在未来若涉及到具体工作，都可以借助更为精确的软件或地理信息

系统 GIS 等进行进一步细化。

过程辛苦但收获满满。一路走来，希望在不同的方面践行“认真”、“负责”四字，我也将始终如一地对待今后的每一项作业、工作，最后，还是要感谢李娟老师的耐心帮助，课程设计中如有不当之处还请老师批评指正。

附录

- (1)路线平面设计图
- (2)路线纵断面设计图
- (3)道路特征横断面图
- (4)道路平曲线表
- (5)道路竖曲线表
- (6)道路路基设计表
- (7)道路路基土石方计算调配表



5

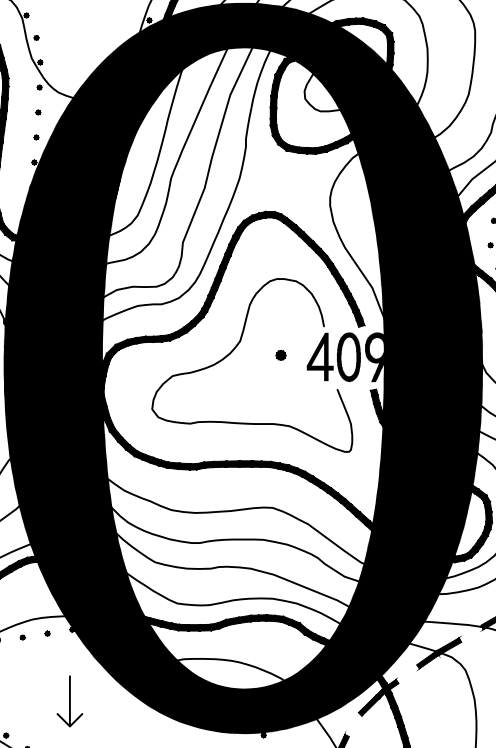
• 395.4

家

• 399.5

• 402.0

• 401.8



• 409

359.5

• 405.5

• 365.5

364.8

375

5

吞河湾

李

• 398.0

357.5

子

• 388.0

• 363.0

冲

• 400.3

• 384.8

375



倪家坝

谷

• 377.8

双

• 353.0

河

386.0

348.0

344.8

• 390.3

匠

铁

• 355.0

• 376.0

• 350.0

36.5

• 383.2

347.2

50

349.8

古

• 382.0

坟

• 354.0

谷

中秋坝 346.0

咀

• 379.5

• 344.2

路基设计表

P1/P7

桩号	平曲线		纵坡% 及坡长 (m)	竖曲线		未设竖 曲线之 前的设 计标高	距切点 距离(m)	改正值(m)		设计标 高(m)	地面标 高(m)	填挖高度(m)		路基宽度(m)			路基边缘及中桩与设计标高 的高差(m)			施工时中桩		备注
	左	右		凹	凸			+	-			填	挖	左	右	全宽	左	中	右	填	挖	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
K0+000						369.00				369.00	369.80		0.80	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		0.80	
20						368.56				368.56	369.44		0.88	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		0.88	
40						368.11				368.11	369.08		0.97	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		0.97	
60						367.67				367.67	368.72		1.05	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.05	
80						367.22				367.22	368.36		1.14	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.14	
100						366.78				366.78	368.00		1.22	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.22	
120						366.33				366.33	367.67		1.33	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.33	
140						365.89				365.89	367.33		1.44	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.44	
160						365.44				365.44	367.00		1.56	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.56	
180						365.00				365.00	366.60		1.60	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.60	
200						364.56				364.56	366.20		1.64	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.64	
205.61						364.43				364.43	366.09		1.66	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.66	
220						364.11				364.11	365.80		1.69	4.25	4.61	8.86	0.04	0	-0.07		1.69	
240						363.67				363.67	365.40		1.73	4.25	5.11	9.36	0.17	0	-0.21		1.73	
245.61						363.54				363.54	365.29		1.75	4.25	5.25	9.50	0.21	0	-0.26		1.75	
260						363.22				363.22	365.00		1.78	4.25	5.25	9.50	0.21	0	-0.26		1.78	
280						362.78				362.78	364.38		1.60	4.25	5.25	9.50	0.21	0	-0.26		1.60	
300						362.33				362.33	363.75		1.42	4.25	5.25	9.50	0.21	0	-0.26		1.42	
320						361.89	1.17	0.00		361.89	363.58		1.69	4.25	5.25	9.50	0.21	0	-0.26		1.69	
323.99						361.80	5.16	0.01		361.81	363.55		1.74	4.25	5.25	9.50	0.21	0	-0.26		1.74	
340						361.44	21.17	0.09		361.53	363.42		1.88	4.25	5.25	9.50	0.21	0	-0.26		1.88	
360						361.00	41.17	0.34		361.34	363.25		1.91	4.25	5.25	9.50	0.21	0	-0.26		1.91	
380						361.21	21.17	0.09		361.30	363.25		1.95	4.25	5.25	9.50	0.21	0	-0.26		1.95	
400						361.43	1.17	0.00		361.43	363.23		1.80	4.25	5.25	9.50	0.21	0	-0.26		1.80	
402.36						361.45				361.45	363.22		1.77	4.25	5.25	9.50	0.21	0	-0.26		1.77	
420						361.64				361.64	363.20		1.56	4.25	4.81	9.06	0.09	0	-0.10		1.56	
440						361.86				361.86	363.20		1.34	4.25	4.31	8.56	-0.05	0	-0.06		1.34	
442.36						361.88				361.88	362.97		1.08	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.08	
460						362.07				362.07	361.25	0.82		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	0.82		
480						362.29				362.29	360.70	1.59		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	1.59		
500						362.50				362.50	360.15	2.35		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	2.35		
520						362.71				362.71	360.02	2.70		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	2.70		
540						362.93				362.93	359.88	3.05		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	3.05		
560						363.14				363.14	359.75	3.39		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	3.39		
580						363.36				363.36	363.75		0.39	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		0.39	
600						363.57				363.57	368.50		4.93	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		4.93	
620						363.79	18.32		0.05	363.74	369.50		5.76	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		5.76	
640						364.00	38.32		0.20	363.80	367.00		3.20	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		3.20	
660						363.80	18.32		0.05	363.75	364.50		0.75	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		0.75	
680						363.60				363.60	362.00	1.60		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	1.60		

路基设计表

P2/P7

桩号	平曲线		纵坡% 及坡长 (m)	竖曲线		未设竖 曲线之 前的设 计标高	距切点 距离(m)	改正值(m)		设计标 高(m)	地面标 高(m)	填挖高度(m)		路基宽度(m)			路基边缘及中桩与设计标高 的高差(m)			施工时中桩		备注
	左	右		凹	凸			+	-			填	挖	左	右	全宽	左	中	右	填	挖	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
K0+700						363.40				363.40	360.00	3.40		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	3.40		
720						363.20				363.20	359.00	4.20		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	4.20		
734.64						363.05				363.05	357.90	5.15		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	5.15		
740						363.00				363.00	357.50	5.50		4.25	4.38	8.63	-0.02	0	-0.07	5.50		
760						362.80				362.80	356.00	6.80		4.25	4.88	9.13	0.17	0	-0.19	6.80		
774.64						362.65				362.65	357.10	5.56		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	5.56		
780						362.60				362.60	357.50	5.10		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	5.10		
800						362.40				362.40	358.00	4.40		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	4.40		
820						362.20				362.20	358.70	3.50		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	3.50		
839.34						362.01				362.01	359.38	2.63		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	2.63		
840						362.00				362.00	359.40	2.60		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	2.60		
860						361.80				361.80	360.10	1.70		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	1.70		
880						361.60				361.60	360.90	0.70		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	0.70		
900						361.40				361.40	361.70		0.30	4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37		0.30	
904.03						361.36				361.36	361.86		0.50	4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37		0.50	
920						361.20				361.20	362.50		1.30	4.25	4.85	9.10	0.15	0	-0.17		1.30	
940						361.00				361.00	363.30		2.30	4.25	4.35	8.60	-0.03	0	-0.07		2.30	
944.03						360.96				360.96	363.46		2.50	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		2.50	
960						360.80				360.80	364.10		3.30	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		3.30	
980						360.60				360.60	364.90		4.30	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		4.30	
K1+000						360.40				360.40	365.70		5.30	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		5.30	
20						360.20	11.78	0.02		360.22	366.50		6.28	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		6.28	
40						360.00	31.78	0.15		360.15	366.10		5.95	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		5.95	
60						360.17	11.78	0.02		360.19	365.70		5.51	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		5.51	
80						360.35				360.35	365.30		4.95	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		4.95	
100						360.52				360.52	364.90		4.38	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		4.38	
120						360.70				360.70	364.50		3.80	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		3.80	
140						360.87				360.87	362.75		1.88	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.88	
144						360.90				360.90	362.40		1.50	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.50	
160						361.04				361.04	361.00	0.04		4.65	4.25	8.90	-0.07	0	0.03	0.04		
180						361.22				361.22	360.00	1.22		5.15	4.25	9.40	-0.18	0	0.15	1.22		
184						361.25				361.25	359.80	1.45		5.25	4.25	9.50	-0.21	0	0.17	1.45		
200						361.39				361.39	359.00	2.39		5.25	4.25	9.50	-0.21	0	0.17	2.39		
213.03						361.50				361.50	359.80	1.70		5.25	4.25	9.50	-0.21	0	0.17	1.70		
220						361.57				361.57	359.25	2.32		5.25	4.25	9.50	-0.21	0	0.17	2.32		
240						361.74				361.74	359.50	2.24		5.25	4.25	9.50	-0.21	0	0.17	2.24		
242.05						361.76				361.76	359.80	1.96		5.25	4.25	9.50	-0.21	0	0.17	1.96		
260						361.91				361.91	359.75	2.16		4.80	4.25	9.05	-0.07	0	0.07	2.16		
280						362.09				362.09	360.00	2.09		4.30	4.25	8.55	-0.06	0	-0.05	2.09		
282.05						362.10				362.10	359.98	2.12		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	2.12		

路基设计表

P3/P7

桩号	平曲线		纵坡% 及坡长 (m)	竖曲线		未设竖 曲线之 前的设 计标高	距切点 距离(m)	改正值(m)		设计标 高(m)	地面标 高(m)	填挖高度(m)		路基宽度(m)			路基边缘及中桩与设计标高 的高差(m)			施工时中桩		备注
	左	右		凹	凸			+	-			填	挖	左	右	全宽	左	中	右	填	挖	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
K1+300						362.26				362.26	359.83	2.43		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	2.43		
320						362.43				362.43	359.67	2.77		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	2.77		
340						362.61				362.61	359.50	3.11		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	3.11		
360						362.78				362.78	359.75	3.03		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	3.03		
380						362.96				362.96	360.00	2.96		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	2.96		
400						363.13				363.13	361.60	1.53		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	1.53		
416.08						363.27				363.27	362.89	0.38		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	0.38		
420						363.30				363.30	363.20	0.10		4.35	4.25	8.60	-0.07	0	-0.03	0.10		
440						363.48				363.48	364.80		1.32	4.85	4.25	9.10	-0.17	0	0.15		1.32	
456.08						363.62	15.05		0.03	363.59	362.89	0.70		5.25	4.25	9.50	-0.37	0	0.30	0.70		
460						363.65	18.97		0.05	363.60	364.85		1.25	5.25	4.25	9.50	-0.37	0	0.30		1.25	
480						363.83	38.97		0.22	363.61	364.90		1.29	5.25	4.25	9.50	-0.37	0	0.30		1.29	
500						364.00	58.97		0.50	363.50	364.95		1.45	5.25	4.25	9.50	-0.37	0	0.30		1.45	
504.02						363.90	54.95		0.43	363.47	362.89	0.58		5.25	4.25	9.50	-0.37	0	0.30	0.58		
520						363.50	38.97		0.22	363.28	365.00		1.72	5.25	4.25	9.50	-0.37	0	0.30		1.72	
540						363.00	18.97		0.05	362.95	365.17		2.22	5.25	4.25	9.50	-0.37	0	0.30		2.22	
551.96						362.70	7.01		0.01	362.69	365.27		2.57	5.25	4.25	9.50	-0.37	0	0.30		2.57	
560						362.50				362.50	365.33		2.83	5.05	4.25	9.30	-0.27	0	0.22		2.83	
580						362.00				362.00	365.50		3.50	4.55	4.25	8.80	-0.07	0	0.04		3.50	
591.96						361.70				361.70	364.15		2.45	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		2.45	
600						361.50				361.50	363.25		1.75	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.75	
620						361.00				361.00	361.00		0.00	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		0.00	
640						360.50				360.50	360.30	0.20		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	0.20		
660						360.00				360.00	359.60	0.40		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	0.40		
680						359.50				359.50	358.90	0.60		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	0.60		
700						359.00				359.00	358.20	0.80		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	0.80		
720						358.50				358.50	357.50	1.00		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	1.00		
740						358.00				358.00	356.90	1.10		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	1.10		
760						357.50				357.50	356.30	1.20		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	1.20		
780						357.00				357.00	355.70	1.30		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	1.30		
791.49						356.71				356.71	355.36	1.36		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	1.36		
800						356.50				356.50	355.10	1.40		4.25	4.25	8.50	-0.02	0	-0.06	1.40		
820						356.00				356.00	354.50	1.50		4.25	4.25	8.50	0.07	0	-0.07	1.50		
831.49						355.71	1.49	0.00		355.71	354.21	1.50		4.25	4.25	8.50	0.13	0	-0.13	1.50		
840						355.50	10.00	0.03		355.53	354.00	1.52		4.25	4.25	8.50	0.13	0	-0.13	1.52		
860						355.00	30.00	0.23		355.23	353.50	1.73		4.25	4.25	8.50	0.13	0	-0.13	1.73		
880						355.10	10.00	0.03		355.13	353.17	1.96		4.25	4.25	8.50	0.13	0	-0.13	1.96		
892.34						355.16	0.00	0.00		355.16	352.96	2.20		4.25	4.25	8.50	0.13	0	-0.13	2.20		
900						355.20	0.00	0.00		355.20	352.83	2.37		4.25	4.25	8.50	0.13	0	-0.13	2.37		
920						355.30	0.00	0.00		355.30	352.50	2.80		4.25	4.25	8.50	0.13	0	-0.13	2.80		

路基设计表

P4/P7

桩号	平曲线		纵坡% 及坡长 (m)	竖曲线		本设竖 曲线之 前的设 计标高	距切点 距离(m)	改正值(m)		设计标 高(m)	地面标 高(m)	填挖高度(m)		路基宽度(m)			路基边缘及中桩与设计标高 的高差(m)			施工时中桩		备注
	左	右		凹	凸			+	-			填	挖	左	右	全宽	左	中	右	填	挖	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
K1+940						355.40				355.40	352.50	2.90		4.25	4.25	8.50	0.13	0	-0.13	2.90		
953.18						355.47				355.47	354.97	0.49		4.25	4.25	8.50	0.13	0	-0.13	0.49		
960						355.50				355.50	356.25		0.75	4.25	4.25	8.50	0.09	0	-0.09		0.75	
980						355.60				355.60	360.00		4.40	4.25	4.25	8.50	0.00	0	-0.06		4.40	
993.18						355.67				355.67	361.32		5.65	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		5.65	
K2+000						355.70				355.70	362.00		6.30	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		6.30	
20						355.80	6.25		0.01	355.79	360.00		4.21	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		4.21	
40						355.90	26.25		0.09	355.81	357.50		1.69	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.69	
60						356.00	46.25		0.29	355.71	355.30	0.41		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	0.41		
80						355.60	26.25		0.09	355.51	354.65	0.86		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	0.86		
100						355.20	6.25		0.01	355.19	354.00	1.19		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	1.19		
120						354.80				354.80	353.35	1.45		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	1.45		
138.41						354.43				354.43	351.19	3.24		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	3.24		
140						354.40				354.40	351.00	3.40		4.25	4.29	8.54	-0.05	0	-0.06	3.40		
160						354.00				354.00	350.00	4.00		4.25	4.79	9.04	0.13	0	-0.15	4.00		
178.41						353.63				353.63	349.54	4.09		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	4.09		
180						353.60				353.60	349.50	4.10		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	4.10		
200						353.20				353.20	349.00	4.20		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	4.20		
214.59						352.91				352.91	349.91	3.00		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	3.00		
220						352.80				352.80	350.25	2.55		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	2.55		
240						352.40				352.40	351.50	0.90		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	0.90		
250.76						352.18				352.18	352.17	0.01		4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37	0.01		
260						352.00				352.00	352.75		0.75	4.25	5.02	9.27	0.21	0	-0.25		0.75	
280						351.60				351.60	354.00		2.40	4.25	4.52	8.77	0.03	0	-0.07		2.40	
290.76						351.38				351.38	353.19		1.81	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.81	
300						351.20				351.20	352.50		1.30	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.30	
320						350.80				350.80	352.25		1.45	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.45	
340						350.40	16.91	0.03		350.43	352.00		1.57	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.57	
360						350.00	36.91	0.12		350.12	352.13		2.00	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		2.00	
380						349.87	16.91	0.03		349.89	352.25		2.36	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		2.36	
400						349.74				349.74	352.38		2.64	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		2.64	
420						349.61				349.61	352.50		2.89	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		2.89	
434.28						349.51				349.51	351.91		2.39	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		2.39	
440						349.47				349.47	351.67		2.19	4.25	4.39	8.64	-0.01	0	-0.07		2.19	
460						349.34				349.34	350.83		1.49	4.25	4.89	9.14	0.17	0	-0.19		1.49	
474.28						349.25				349.25	350.24		0.99	4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37		0.99	
480						349.21				349.21	350.00		0.79	4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37		0.79	
481.05						349.20				349.20	349.99		0.78	4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37		0.78	
487.82						349.16				349.16	349.90		0.74	4.25	5.25	9.50	0.30	0	-0.37		0.74	
500						349.08				349.08	349.75		0.67	4.25	4.95	9.20	0.19	0	-0.22		0.67	

路基设计表

P5/P7

桩号	平曲线		纵坡% 及坡长 (m)	竖曲线		未设竖 曲线之 前的设 计标高	距切点 距离(m)	改正值(m)		设计标 高(m)	地面标 高(m)	填挖高度(m)		路基宽度(m)			路基边缘及中桩与设计标高 的高差(m)			施工时中桩		备注
	左	右		凹	凸			+	-			填	挖	左	右	全宽	左	中	右	填	挖	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
K2+520						348.95				348.95	349.50		0.55	4.25	4.45	8.70	0.01	0	-0.07		0.55	
527.82						348.90				348.90	349.40		0.51	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		0.51	
540						348.82				348.82	349.25		0.43	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		0.43	
560						348.68				348.68	349.00		0.32	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		0.32	
580						348.55				348.55	347.70	0.85		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	0.85		
600						348.42				348.42	345.90	2.52		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	2.52		
620						348.29				348.29	345.50	2.79		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	2.79		
621.15						348.28				348.28	345.59	2.70		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	2.70		
640						348.16				348.16	347.00	1.16		4.72	4.25	8.97	-0.07	0	0.07	1.16		
660						348.03				348.03	350.50		2.47	5.22	4.25	9.47	-0.25	0	0.20		2.47	
661.15						348.02				348.02	350.49		2.47	5.25	4.25	9.50	-0.26	0	0.21		2.47	
680						347.89				347.89	350.25		2.36	5.25	4.25	9.50	-0.26	0	0.21		2.36	
700						347.76				347.76	350.00		2.24	5.25	4.25	9.50	-0.26	0	0.21		2.24	
720						347.63				347.63	350.40		2.77	5.25	4.25	9.50	-0.26	0	0.21		2.77	
740						347.50				347.50	350.80		3.30	5.25	4.25	9.50	-0.26	0	0.21		3.30	
758.23						347.38				347.38	351.16		3.78	5.25	4.25	9.50	-0.26	0	0.21		3.78	
760						347.37				347.37	351.20		3.83	5.25	4.25	9.50	-0.26	0	0.21		3.83	
780						347.24				347.24	351.60		4.36	5.25	4.25	9.50	-0.26	0	0.21		4.36	
800						347.11				347.11	352.00		4.89	5.25	4.25	9.50	-0.26	0	0.21		4.89	
820						346.97				346.97	350.50		3.53	5.25	4.25	9.50	-0.26	0	0.21		3.53	
840						346.84				346.84	349.00		2.16	5.25	4.25	9.50	-0.26	0	0.21		2.16	
855.31						346.74				346.74	347.47		0.73	5.25	4.25	9.50	-0.26	0	0.21		0.73	
860						346.71				346.71	347.00		0.29	5.13	4.25	9.38	-0.22	0	0.18		0.29	
880						346.58				346.58	346.75		0.17	4.63	4.25	8.88	-0.07	0	0.04		0.17	
895.31						346.48				346.48	346.56		0.08	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		0.08	
900						346.45				346.45	346.50		0.05	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		0.05	
920						346.32				346.32	346.25	0.07		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	0.07		
940						346.18				346.18	346.67		0.48	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		0.48	
960						346.05				346.05	347.08		1.03	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.03	
980						345.92				345.92	347.50		1.58	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.58	
K3+000						345.79				345.79	347.50		1.71	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.71	
5.97						345.75				345.75	347.40		1.65	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.65	
20						345.66				345.66	347.17		1.51	4.25	4.25	8.50	0.02	0	-0.06		1.51	
40						345.53				345.53	346.83		1.31	4.25	4.25	8.50	0.14	0	-0.14		1.31	
45.97						345.49				345.49	346.73		1.25	4.25	4.25	8.50	0.17	0	-0.17		1.25	
60						345.39				345.39	346.50		1.11	4.25	4.25	8.50	0.17	0	-0.17		1.11	
80						345.26				345.26	346.00		0.74	4.25	4.25	8.50	0.17	0	-0.17		0.74	
100						345.13	19.10	0.06		345.19	346.05		0.86	4.25	4.25	8.50	0.17	0	-0.17		0.86	
120						345.00	39.10	0.24		345.24	346.10		0.86	4.25	4.25	8.50	0.17	0	-0.17		0.86	
140						345.36	19.10	0.06		345.41	346.15		0.74	4.25	4.25	8.50	0.17	0	-0.17		0.74	

路基设计表

P6/P7

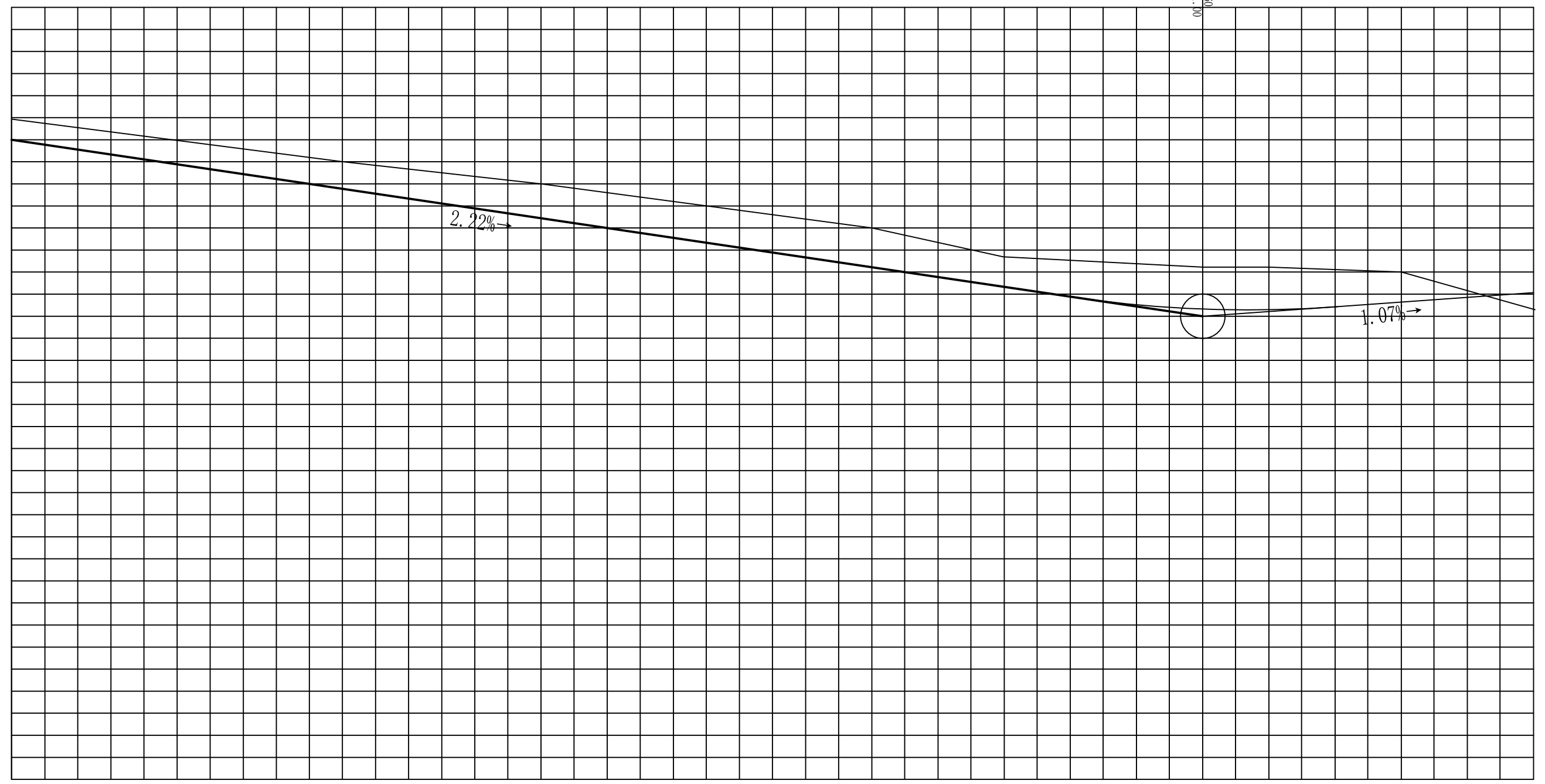
桩号	平曲线		纵坡% 及坡长 (m)	竖曲线		未设竖 曲线之 前的设 计标高	距切点 距离(m)	改正值(m)		设计标 高(m)	地面标 高(m)	填挖高度(m)		路基宽度(m)			路基边缘及中桩与设计标高 的高差(m)			施工时中桩		备注
	左	右		凹	凸			+	-			填	挖	左	右	全宽	左	中	右	填	挖	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
K3+160						345.71				345.71	346.20		0.49	4.25	4.25	8.50	0.17	0	-0.17		0.49	
161.02						345.73				345.73	346.20		0.47	4.25	4.25	8.50	0.17	0	-0.17		0.47	
180						346.07				346.07	346.25		0.18	4.25	4.25	8.50	0.17	0	-0.17		0.18	
200						346.43				346.43	345.63	0.80		4.25	4.25	8.50	0.17	0	-0.17	0.80		
220						346.79				346.79	345.00	1.79		4.25	4.25	8.50	0.17	0	-0.17	1.79		
240						347.14				347.14	345.96	1.18		4.25	4.25	8.50	0.17	0	-0.17	1.18		
260						347.50				347.50	346.92	0.58		4.25	4.25	8.50	0.17	0	-0.17	0.58		
276.06						347.79				347.79	347.69	0.10		4.25	4.25	8.50	0.17	0	-0.17	0.10		
280						347.86				347.86	347.88		0.02	4.25	4.25	8.50	0.15	0	-0.15		0.02	
300						348.21				348.21	348.83		0.62	4.25	4.25	8.50	0.03	0	-0.06		0.62	
316.06						348.50				348.50	349.60		1.10	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.10	
320						348.57				348.57	349.79		1.22	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.22	
340						348.93				348.93	350.75		1.82	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.82	
360						349.29	3.12		0.00	349.28	354.00		4.72	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		4.72	
380						349.64	23.12		0.08	349.56	354.50		4.94	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		4.94	
400						350.00	43.12		0.29	349.71	353.50		3.79	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		3.79	
420						349.82	23.12		0.08	349.73	351.00		1.27	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		1.27	
440						349.64	3.12		0.00	349.63	348.50	1.13		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	1.13		
460						349.45				349.45	347.75	1.70		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	1.70		
480						349.27				349.27	347.00	2.27		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	2.27		
500						349.09				349.09	347.00	2.09		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	2.09		
500.45						349.09				349.09	347.05	2.04		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06	2.04		
520						348.91				348.91	349.00		0.09	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	0.01		0.09	
540						348.73				348.73	349.00		0.27	4.25	4.25	8.50	-0.08	0	0.08		0.27	
540.45						348.72				348.72	349.00		0.28	4.25	4.25	8.50	-0.09	0	0.09		0.28	
560						348.55				348.55	349.00		0.45	4.25	4.25	8.50	-0.09	0	0.09		0.45	
580						348.36				348.36	350.00		1.64	4.25	4.25	8.50	-0.09	0	0.09		1.64	
600						348.18				348.18	351.20		3.02	4.25	4.25	8.50	-0.09	0	0.09		3.02	
620						348.00	19.58		0.01	347.99	351.50		3.51	4.25	4.25	8.50	-0.09	0	0.09		3.51	
640						347.77				347.77	349.00		1.23	4.25	4.25	8.50	-0.09	0	0.09		1.23	
651.19						347.64				347.64	348.30		0.66	4.25	4.25	8.50	-0.09	0	0.09		0.66	
660						347.54				347.54	347.75		0.21	4.25	4.25	8.50	-0.09	0	0.09		0.21	
680						347.31				347.31	346.50	0.81		4.25	4.25	8.50	-0.09	0	0.09	0.81		
700						347.08				347.08	346.23	0.84		4.25	4.25	8.50	-0.09	0	0.09	0.84		
720						346.85				346.85	345.97	0.88		4.25	4.25	8.50	-0.09	0	0.09	0.88		
740						346.62				346.62	345.70	0.92		4.25	4.25	8.50	-0.09	0	0.09	0.92		
760						346.38				346.38	345.89	0.50		4.25	4.25	8.50	-0.09	0	0.09	0.50		
761.92						346.36				346.36	345.90	0.46		4.25	4.25	8.50	-0.09	0	0.09	0.46		
780						346.15				346.15	346.07	0.08		4.25	4.25	8.50	-0.06	0	0.02	0.08		
800						345.92				345.92	346.26		0.33	4.25	4.25	8.50	-0.06	0	-0.06		0.33	

平曲线要素表

交点号JD	交点桩号	转角值		曲线要素值 (m)					曲线位置					
		左转 α_1	右转 α_2	半径R	缓和曲线LS长度	切线T长度	曲线长度L	外距	ZH点桩号	HY点桩号	QZ点桩号	YH点桩号	HZ点桩号	直线长
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
QD	K0+000													
JD1	K0+341.36		75°09' 14"	150	40	135.75	236.75	39.83	K0+205.61	K0+245.61	K0+323.99	K0+402.36	K0+442.36	205.61
JD2	K0+861.86		88°13' 42"	110	40	127.22	209.39	44.06	K0+734.64	K0+774.64	K0+839.34	K0+904.03	K0+944.03	292.28
JD3	K1+214.11	28°05' 22"		200	40	70.11	138.05	6.51	K1+144.00	K1+184.00	K1+213.03	K1+242.05	K1+282.05	199.97
JD4	K1+517.36	77°51' 10"		100	40	101.28	175.88	29.4	K1+416.08	K1+456.08	K1+504.02	K1+551.96	K1+591.96	134.03
JD5	K1+887.41		30°52' 52"	300	40	102.92	201.69	11.46	K1+791.49	K1+831.49	K1+892.34	K1+953.18	K1+993.18	199.53
JD6	K2+213.35		58°31' 06"	110	40	81.94	152.35	16.78	K2+138.41	K2+178.41	K2+214.59	K2+250.76	K2+290.76	145.23
JD7	K2+474.72		27°53' 24"	110	40	47.44	93.54	3.96	K2+434.28	K2+474.28	K2+481.05	K2+487.82	K2+527.82	143.52
JD8	K2+771.39	74°32' 09"		180	40	157.24	274.16	46.65	K2+621.15	K2+661.15	K2+758.23	K2+855.31	K2+895.31	93.33
JD9	K3+169.04		61°54' 00"	250	40	170.07	310.09	41.82	K3+005.97	K3+045.97	K3+161.02	K3+276.06	K3+316.06	110.66
JD10	K3+649.10	37°27' 08"		400	40	155.65	301.47	22.53	K3+500.45	K3+540.45	K3+651.19	K3+761.92	K3+801.92	184.39
ZD									K3+889.25					87.33

R=2500 T=41.17 E=0.34

375
370
365
360
355
350
345
340

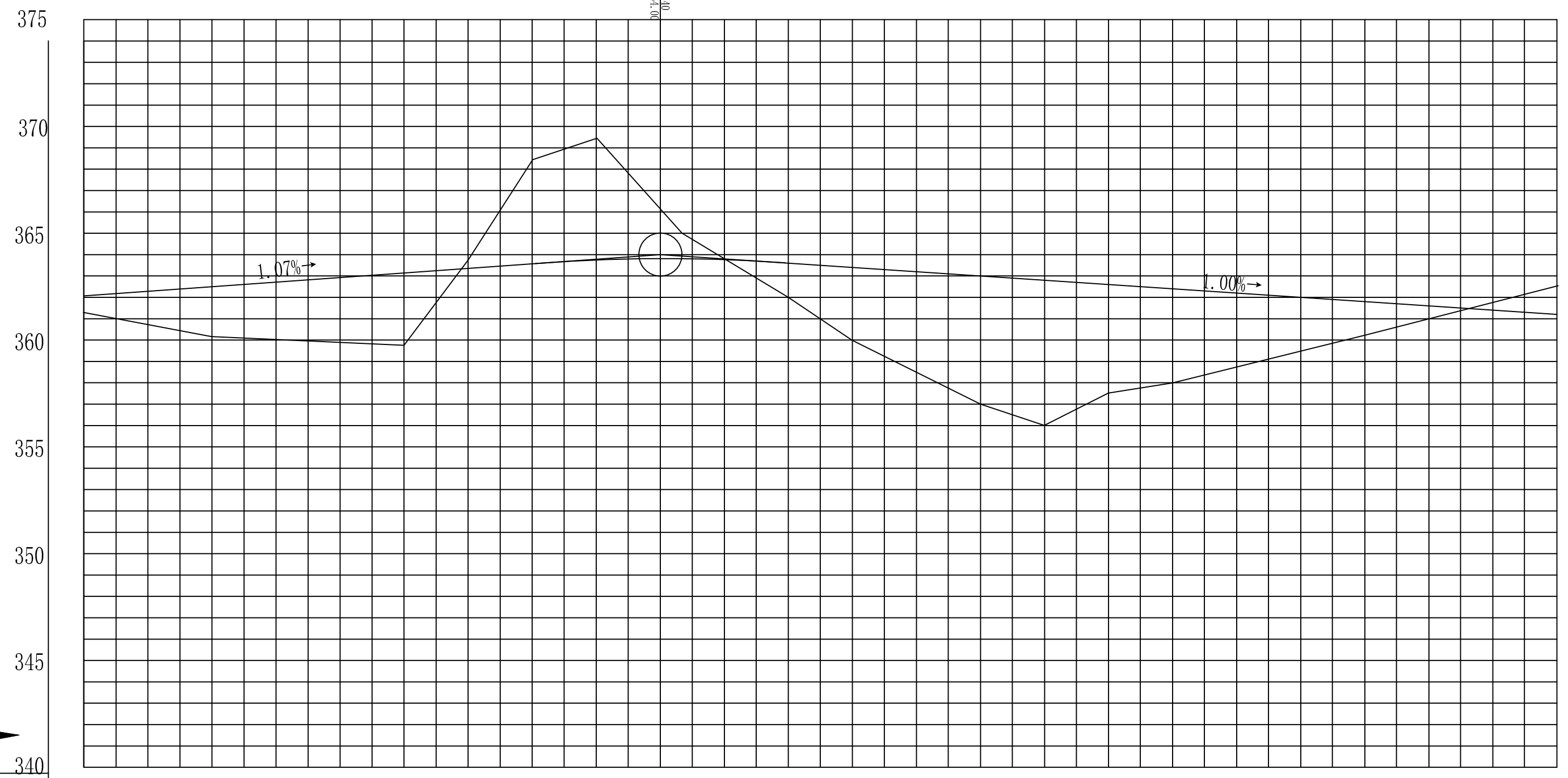


1:200
1:1333

桩号
平曲线
设计坡度与距离
设计高程

K0+000	+020	+040	+060	+080	+100	+120	+140	+160	+180	+200	+205.61	+220	+240	+245.61	+260	+280	+300	+320	+323.99	+340	+360	+380	+400	+403.36	+420	+440	+443.36	+460										
											L=205.61											Ls=40		R=150 T=135.75 L=236.75 E=39.83 JD1 α=75° 9' 14"											Ls=40		L=292.28	
											2.22%											1.07%																
											360.00											100.00 (280.00)																
369.00	368.56	368.11	367.67	367.22	366.78	366.33	365.89	365.44	365.00	364.56	364.11	363.67	363.22	362.78	362.33	361.89	361.53	361.17	361.00	361.14	361.30	361.45	361.60	361.75	361.90	362.05	362.20	362.35	362.50									

R=3700 T=38.82 E=0.20



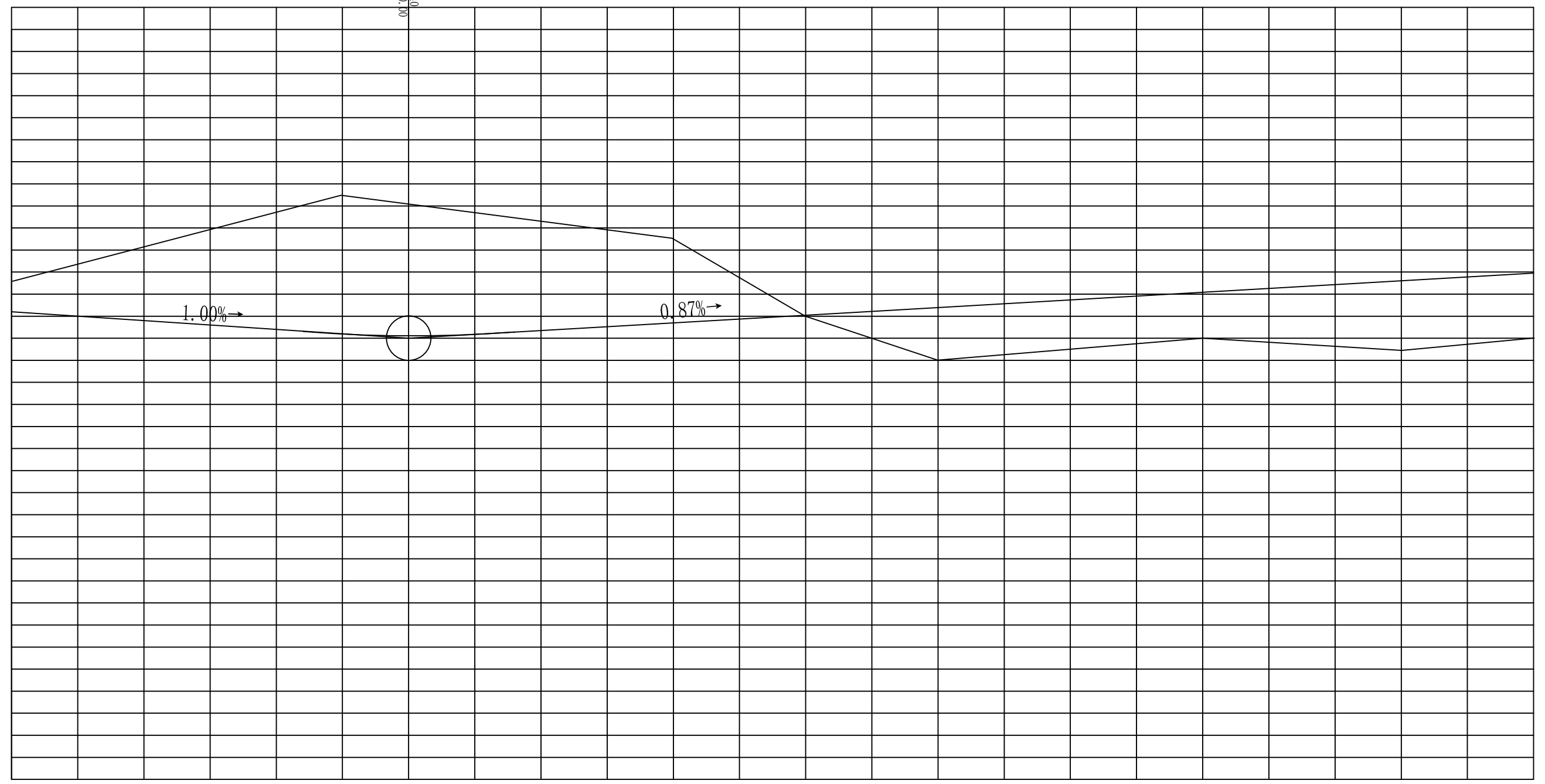
1:1333
1:200

桩号	+460	+480	+500	+520	+540	+560	+580	+600	+620	+640	+660	+680	+700	+720	+740	+760	+780	+800	+820	+840	+860	+880	+900	+920
平曲线	L=292.28										R=110 T=127.22 L=209.39 E=44.06 JD2 α=88° 13' 42" Ls=40													
设计坡度与距离	1.07%										1.00%													
设计高程	362.07	362.29	362.50	362.71	362.93	363.14	363.36	363.57	363.74	363.80	363.75	363.60	363.40	363.20	363.00	362.80	362.60	362.40	362.20	362.00	361.80	361.60	361.36	361.20

R=3400 T=31.78 E=0.15

±0.00
360.10

375
370
365
360
355
350
345
340

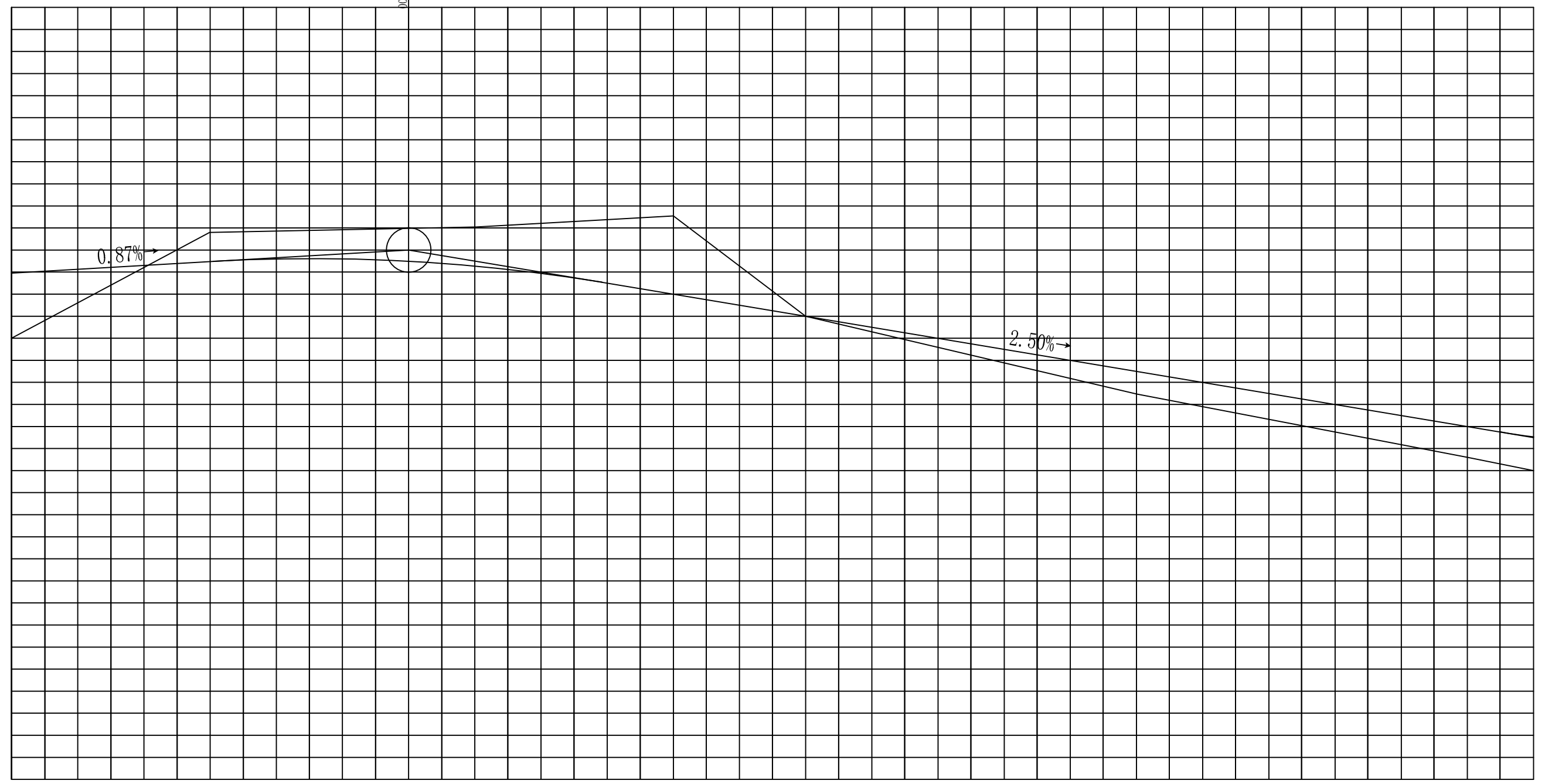


1:200
1:1333

桩号	+920	+944.03	+960	+980	K1+000	+020	+040	+060	+080	+100	+120	+144.00	+160	+184.00	+200	+213.03	+220	+242.05	+260	+282.05	+300	+320	+340	+360	+380					
平曲线	Ls=40					L=199.97										Ls=40					R=200 T=70.11 L=138.05 E=6.51 Ls=40					L=134.03				
设计坡度与距离	1.00%						0.87%																							
设计高程	361.20	360.96	360.80	360.60	360.40	360.22	360.15	360.19	360.35	360.52	360.70	360.89	361.04	361.25	361.39	361.50	361.57	361.74	361.91	362.09	362.26	362.43	362.61	362.78	362.96					

R=3500 T=58.97 E=0.50

375
370
365
360
355
350
345
340



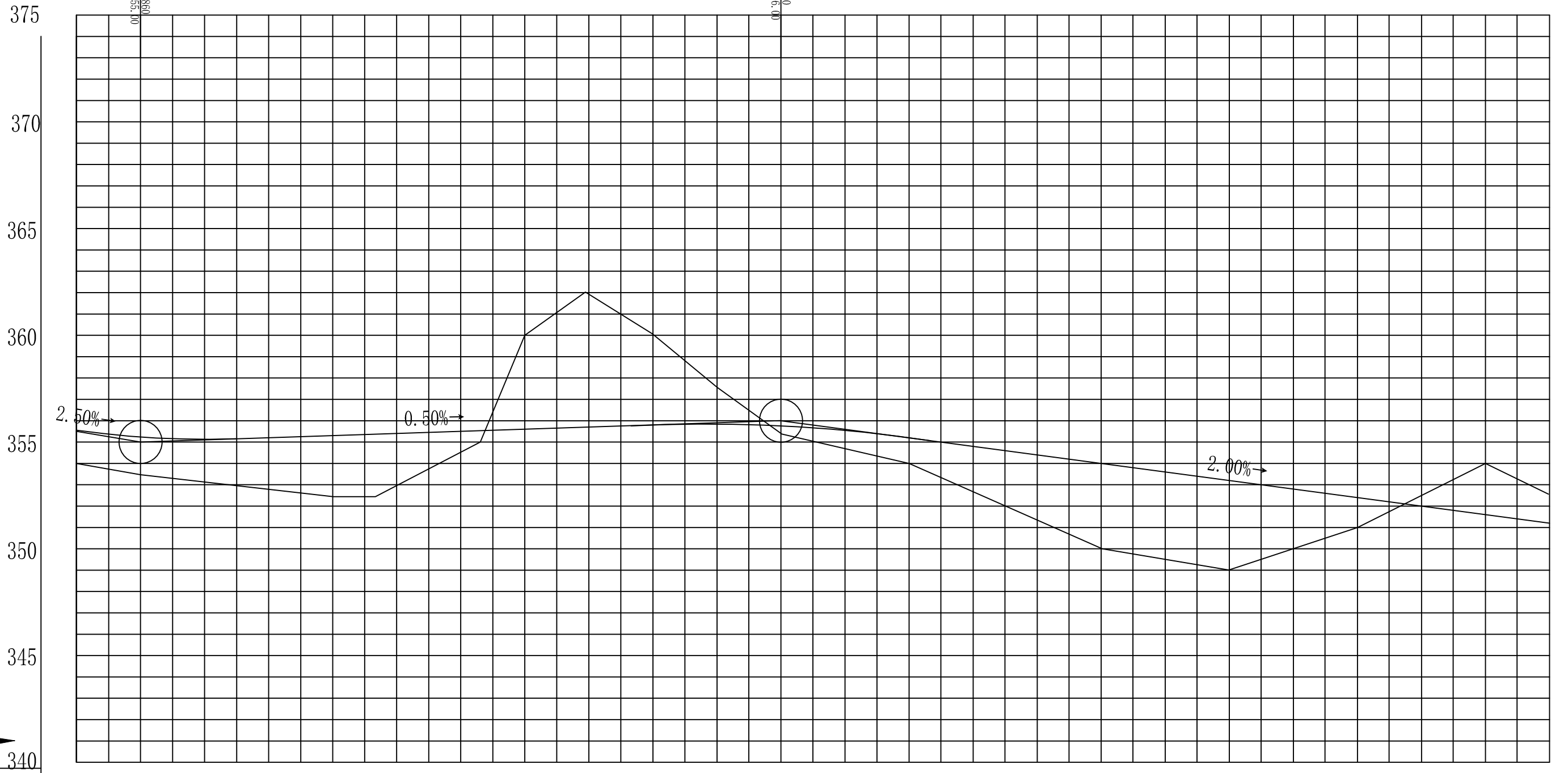
1:200
1:1333

桩号
平曲线
设计坡度与距离
设计高程

+380	+400	+420	+440	+460	+480	+504.02	+520	+540	+551.96	+560	+580	+591.96	+600	+620	+640	+660	+680	+700	+720	+740	+760	+780	+791.49	+800	+820	+831.49	+840		
L=134.03		Ls=40		R=100 T=101.28 L=175.88 E=29.4										Ls=40		L=199.53					Ls=40								
												JD4 $\alpha=77^\circ 51' 10''$																	
0.87%						2.50%																							
120.00 (460.00)						340.00 (360.00)																							
362.96	363.13	363.29	363.48	363.69	363.61	363.47	363.28	362.95	362.69	362.50	362.00	361.70	361.50	361.00	360.50	360.00	359.50	359.00	358.50	358.00	357.50	357.00	356.71	356.50	356.00	355.71	355.53		

R=2000 T=30.00 E=0.23

R=3700 T=46.25 E=0.29

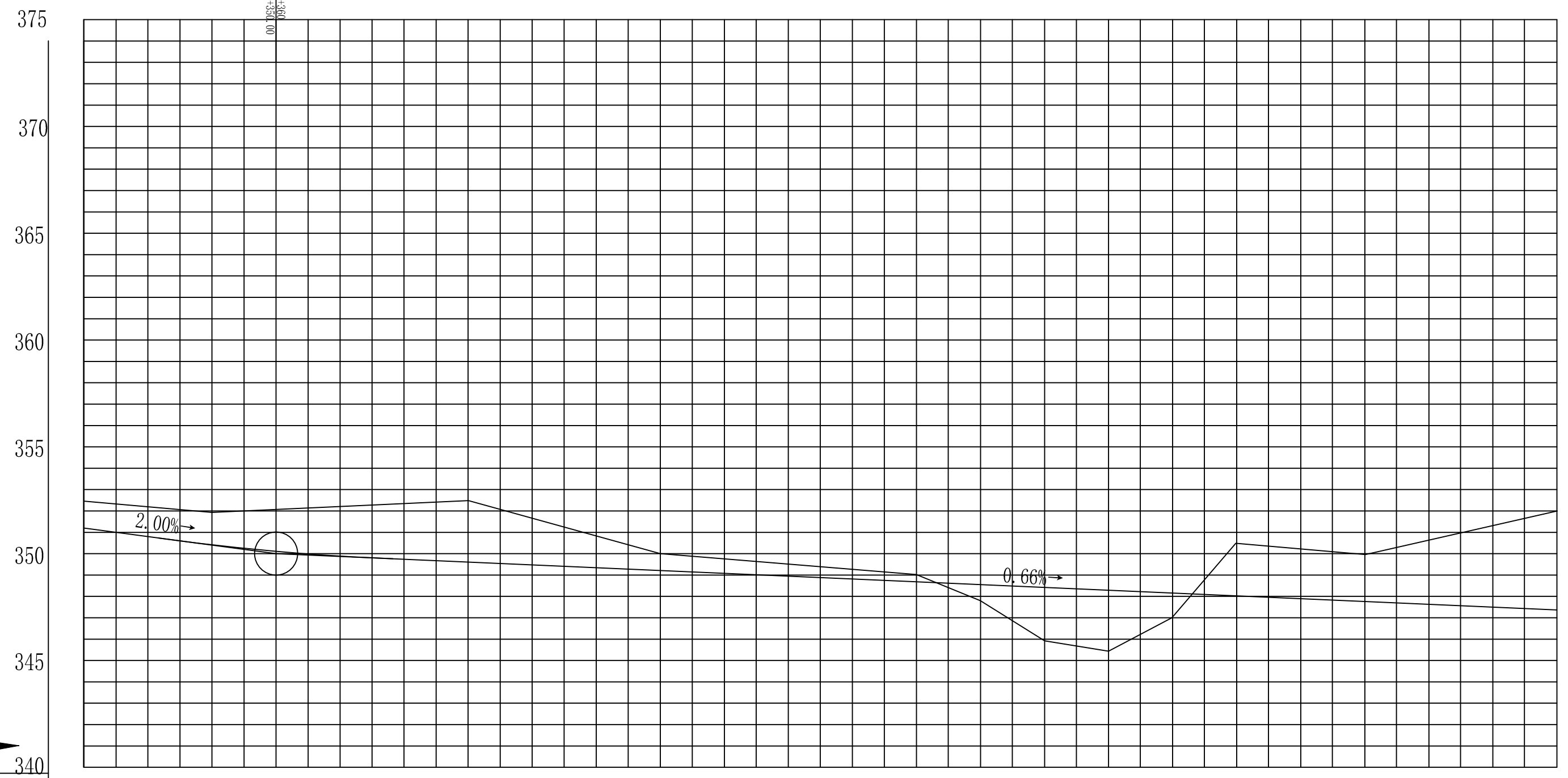


1:200
1:1333

桩号
平曲线
设计坡度与距离
设计高程

桩号	+840	+860	+880	+892.34	+900	+920	+940	+953.18	+960	+980	+993.18	K2+000	+020	+040	+060	+080	+100	+120	+138.41	+140	+160	+178.41	+200	+214.59	+220	+240	+250.76	+260	+280	+290.76	+300
平曲线	R=300 T=102.92 L=201.69 E=11.46 JD5 α=30° 52' 52"										L=145.23										R=110 T=81.94 L=152.35 E=16.78 JD6 α=58° 31' 6"						L=143.52				
设计坡度与距离	2.50%		0.50%										2.00%																		
设计高程	355.53	355.23	355.13	355.16	355.20	355.30	355.40	355.47	355.50	355.60	355.67	355.70	355.79	355.81	355.71	355.51	355.19	354.80	354.49	354.49	354.00	353.69	353.20	352.91	352.80	352.40	352.18	352.00	351.60	351.38	351.20

R=5500 T=36.91 E=0.12

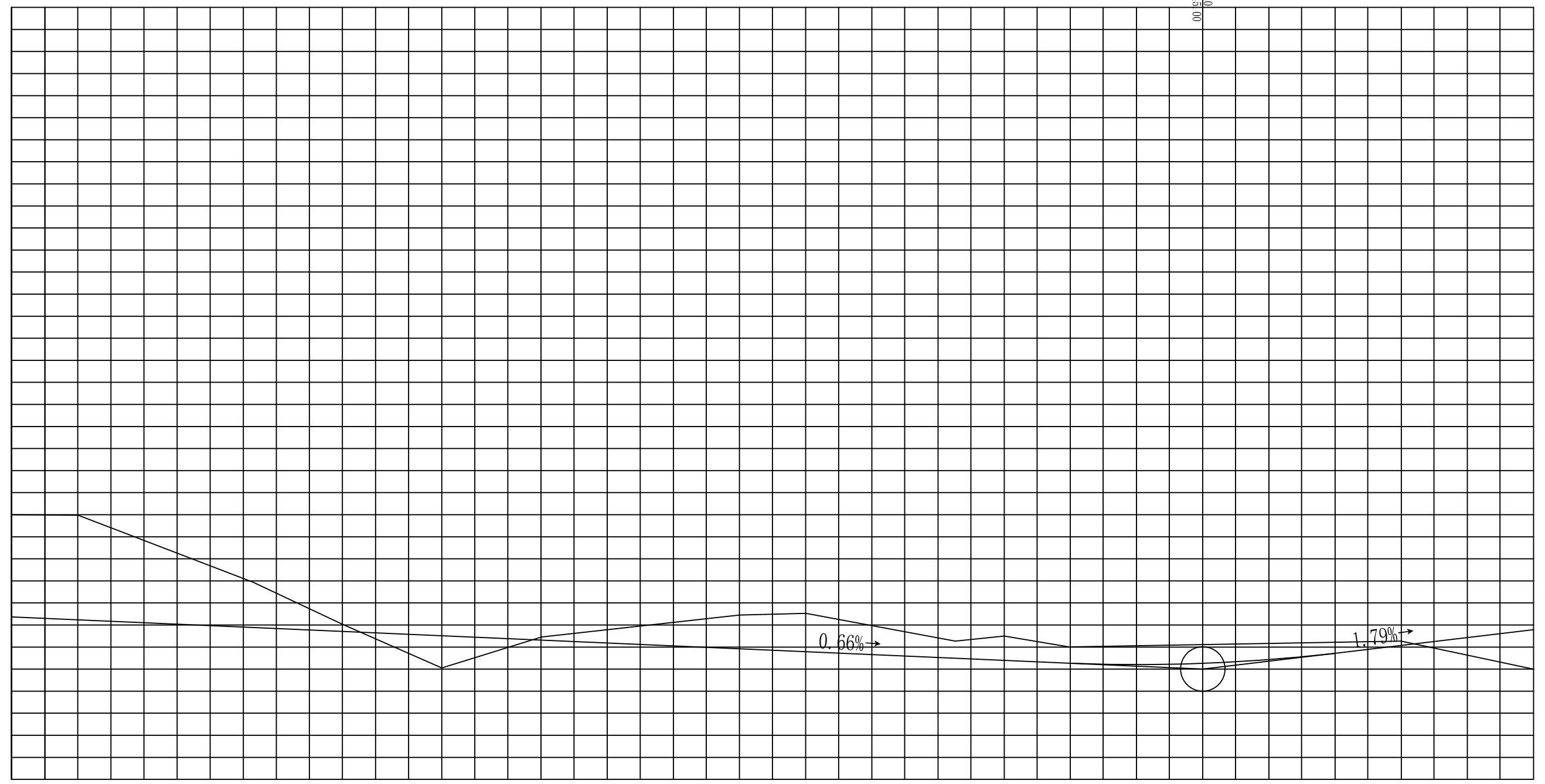


1:1333
1:200

桩号	+300	+320	+340	+360	+380	+400	+420	+440	+434.28	+460	+474.28	+480.05	+487.82	+500	+520	+527.82	+540	+560	+580	+600	+620.15	+640	+660.15	+680	+700	+720	+740	+760.23
平曲线				L=143.52		R=110 T=47.44 L=93.54 E=3.96 JD7 α=27° 53' 24" Ls=40										L=93.33		Ls=40		R=180 T=157.24 L=274.16 E=46.65 JD8 α=74° 32' 9"								
设计坡度与距离	2.00%			0.66%																								
设计高程	351.20	350.80	350.43	350.12	349.89	349.74	349.61	349.47	349.51	349.34	349.25	349.20	349.16	349.08	348.95	348.90	348.82	348.68	348.55	348.42	348.29	348.16	348.03	347.89	347.76	347.63	347.50	347.36

R=3200 T=39.10 E=0.24

375
370
365
360
355
350
345
340



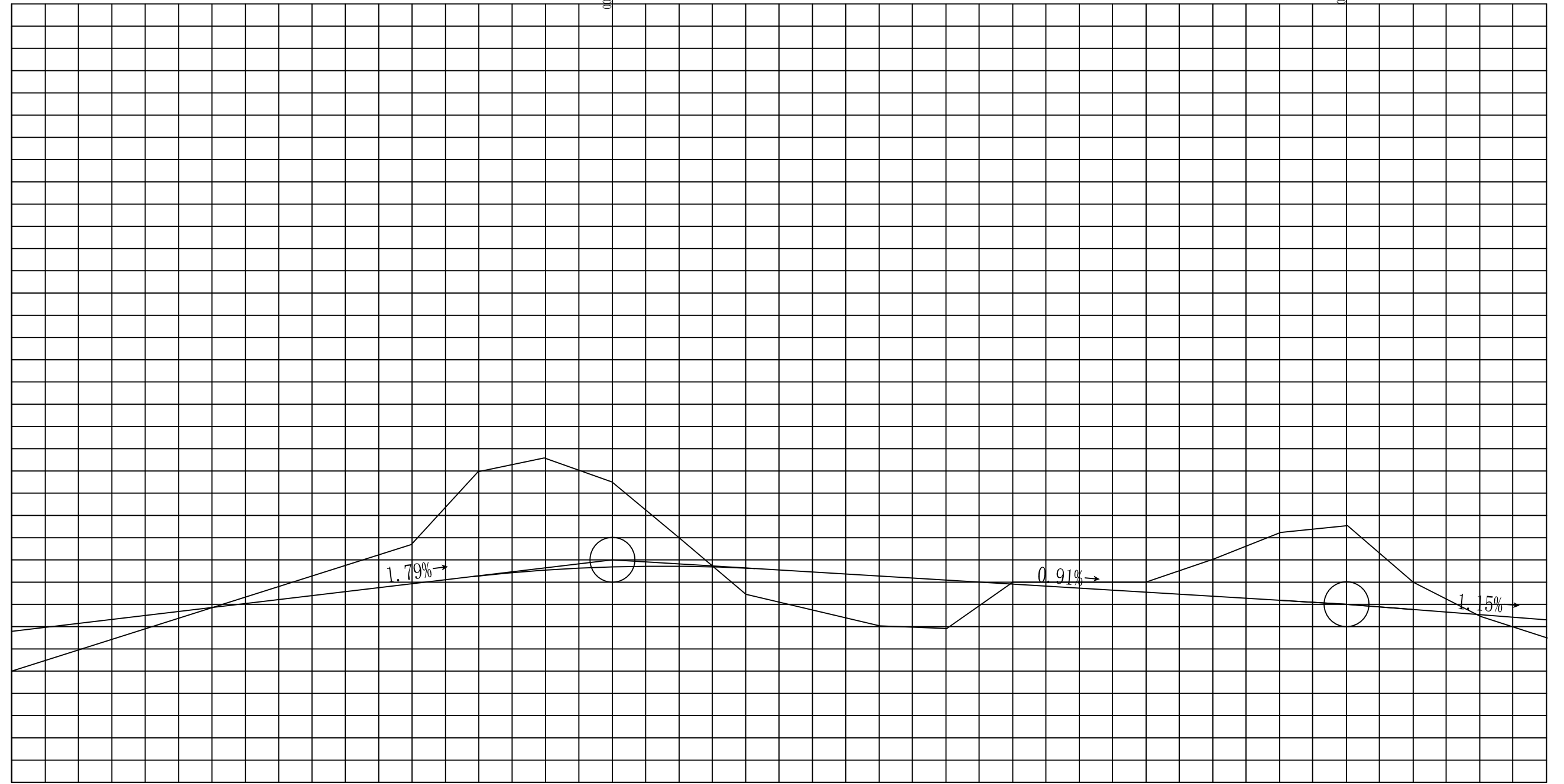
1:1333
1:200

桩号	+760	+780	+800	+820	+840	+855.31	+860	+880	+895.31	+900	+920	+940	+960	+980	+1005.97	+1020	+1045.97	+1060	+1080	+1100	+1120	+1140	+1160.02	+1180	+1200	+1220
平曲线	R=180 T=157.24 L=274.16 E=46.65 JD8 α=74° 32' 9"		Ls=40		L=110.66										Ls=40		R=250 T=170.07 L=310.09 E=41.82 JD9 α=61° 54' 0"									
设计坡度与距离	0.66%																					1.79%				
设计高程	347.37	347.24	347.11	346.97	346.84	346.74	346.71	346.58	346.48	346.45	346.32	346.18	346.05	345.92	345.75	345.66	345.53	345.39	345.26	345.19	345.24	345.41	345.73	346.07	346.43	346.79

R=3200 T=43.12 E=0.29

R=16000 T=19.58 E=0.01

375
370
365
360
355
350
345
340



002:1
1:1333

桩号	+220	+240	+260	+276.06	+280	+300	+316.06	+320	+340	+360	+380	+400	+420	+440	+460	+480	+500.45	+520	+540.45	+560	+580	+600	+620	+640	+651.19	+660	+680
----	------	------	------	---------	------	------	---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	---------	------	---------	------	------	------	------	------	---------	------	------

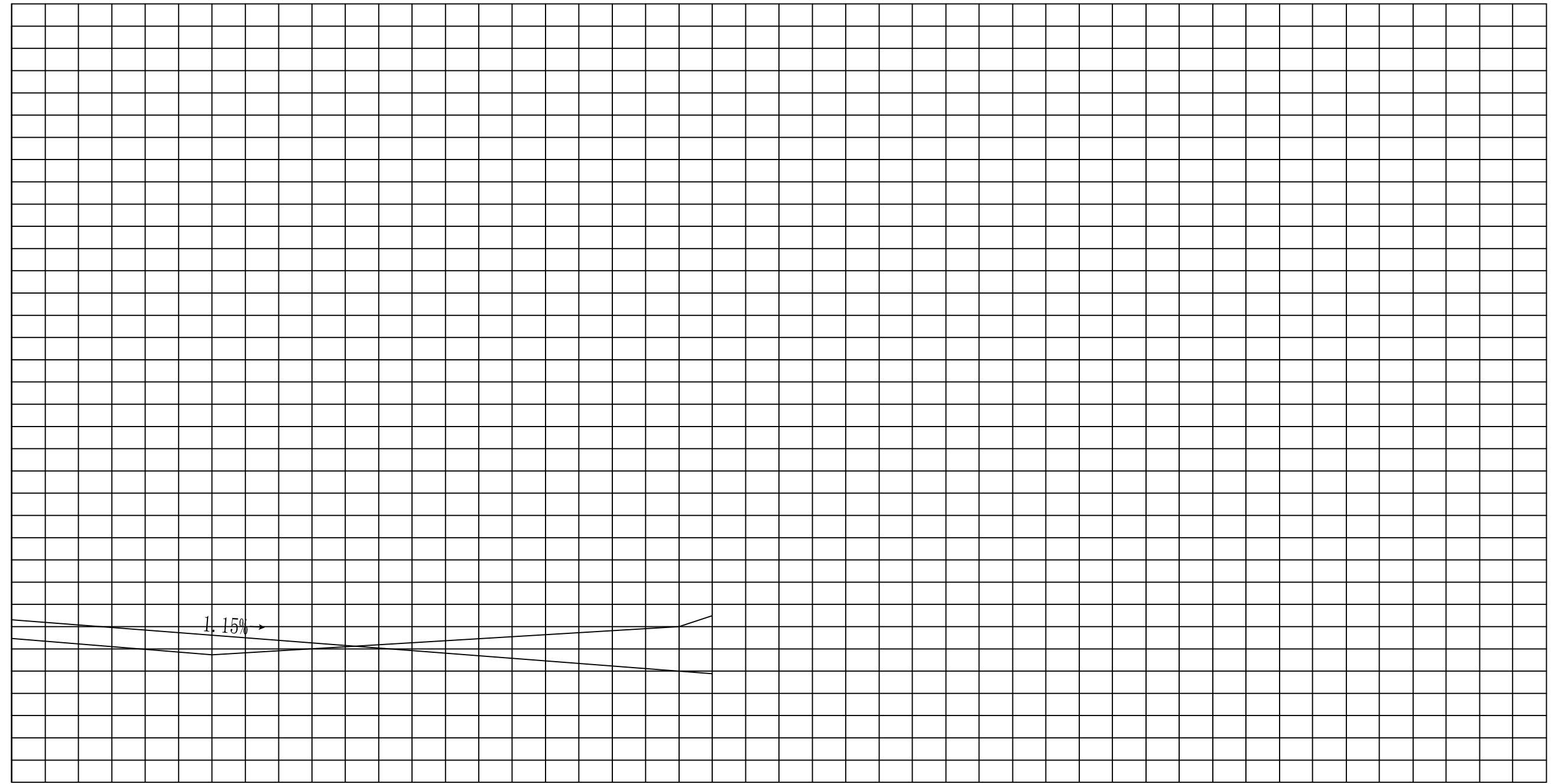
平曲线	R=250 T=170.07 L=310.09 E=41.82 JD9 $\alpha=61^{\circ}54'0''$ Ls=40												L=184.39				Ls=40										R=400 T=155.65 L=301.47 E=22.53 JD10 $\alpha=37^{\circ}27'8''$					
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

设计坡度与距离	1.79%												0.91%										1.15%					
	180.00 (280.00)												220.00										60.00 (269.25)					

设计高程	346.79	347.14	347.50	347.86	347.89	348.21	348.50	348.57	348.93	349.28	349.56	349.71	349.73	349.63	349.45	349.27	349.09	348.91	348.73	348.55	348.36	348.18	347.99	347.77	347.64	347.54	347.31
------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

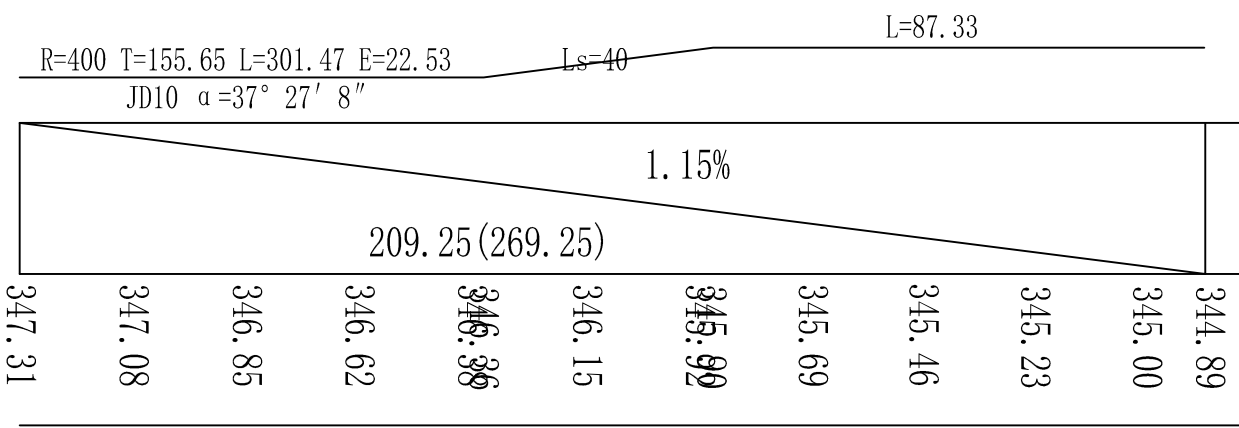
375
370
365
360
355
350
345
340

↑ 1:200
1:1333 →

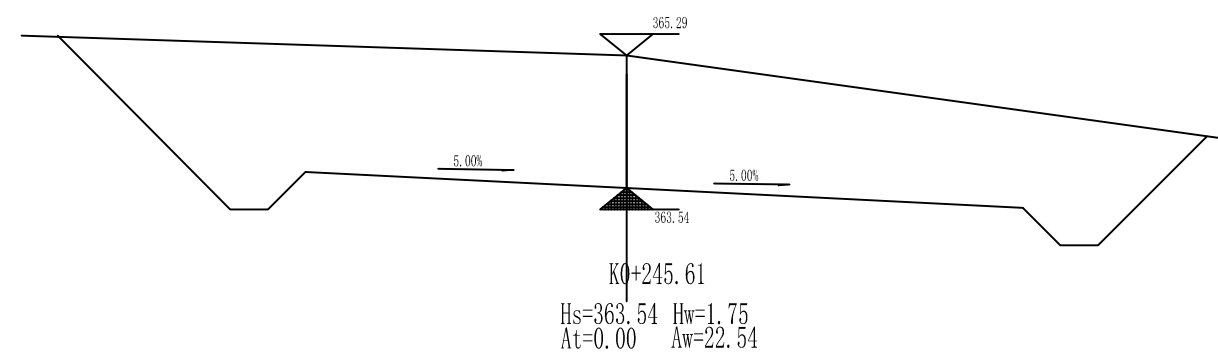
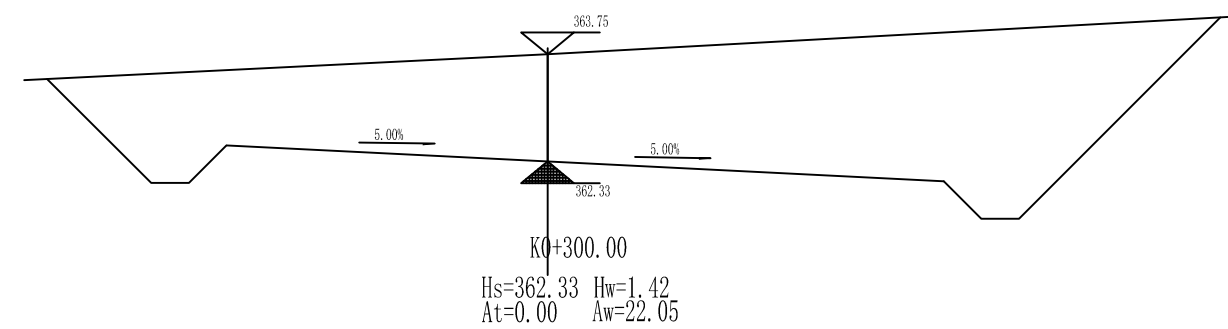
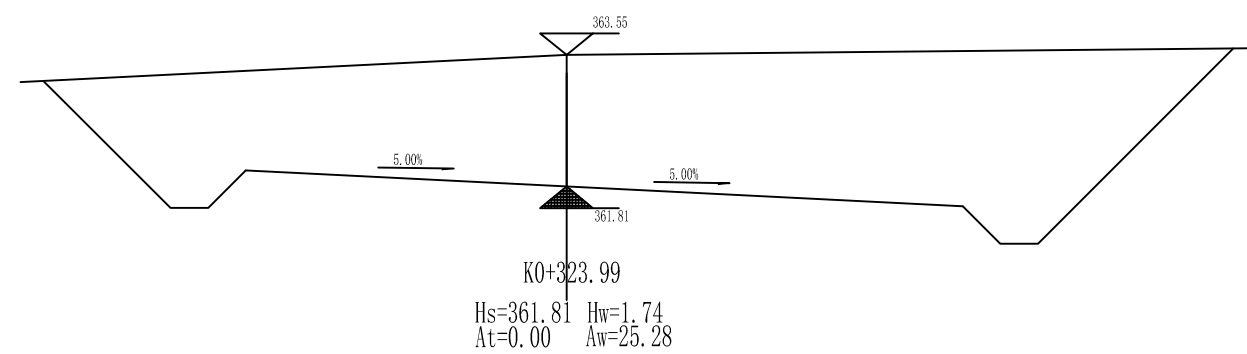
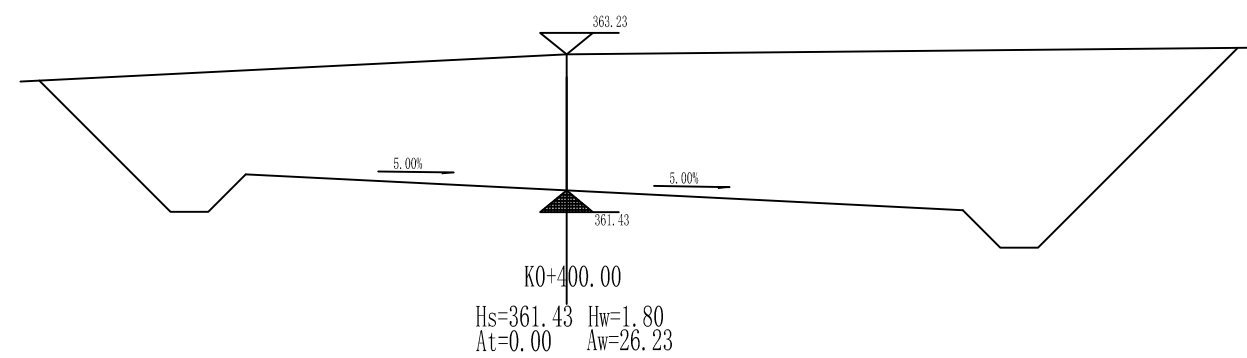
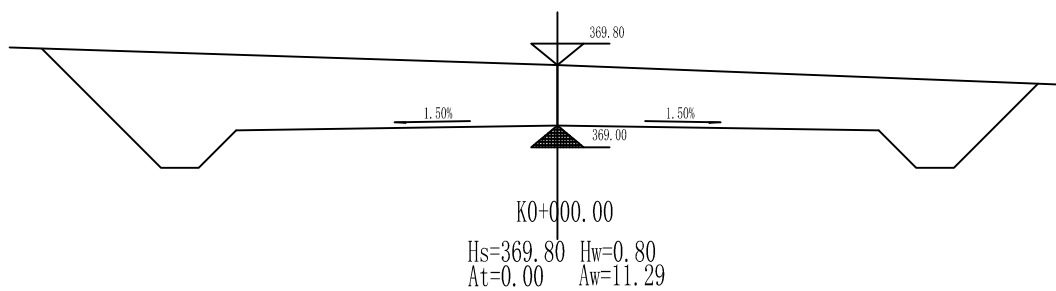
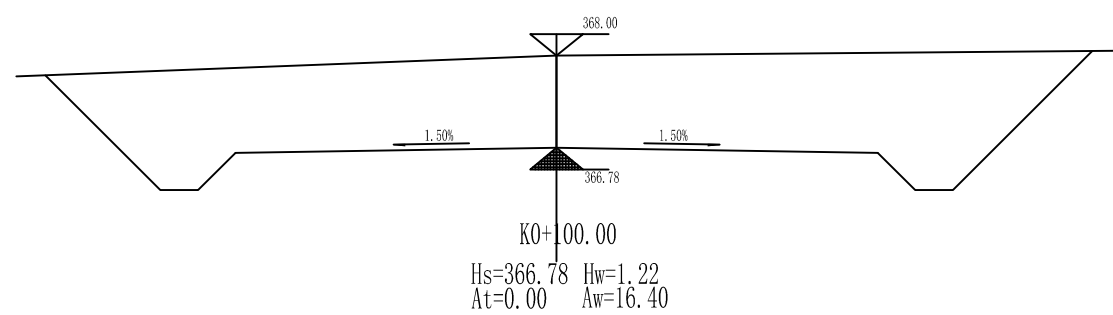
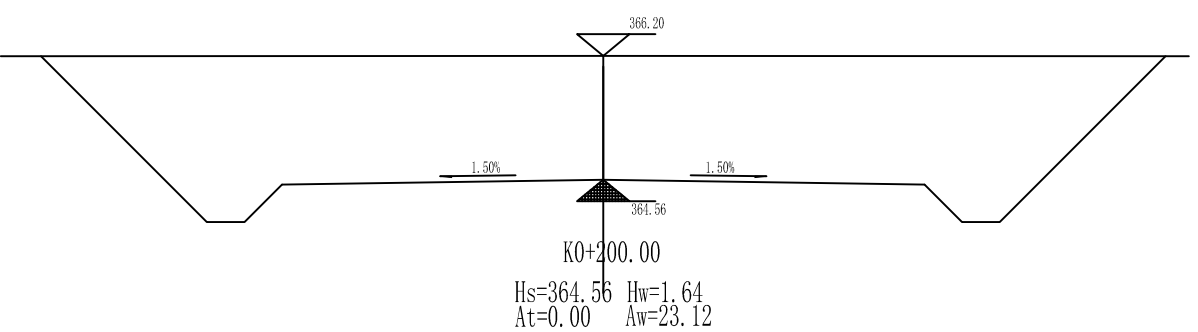
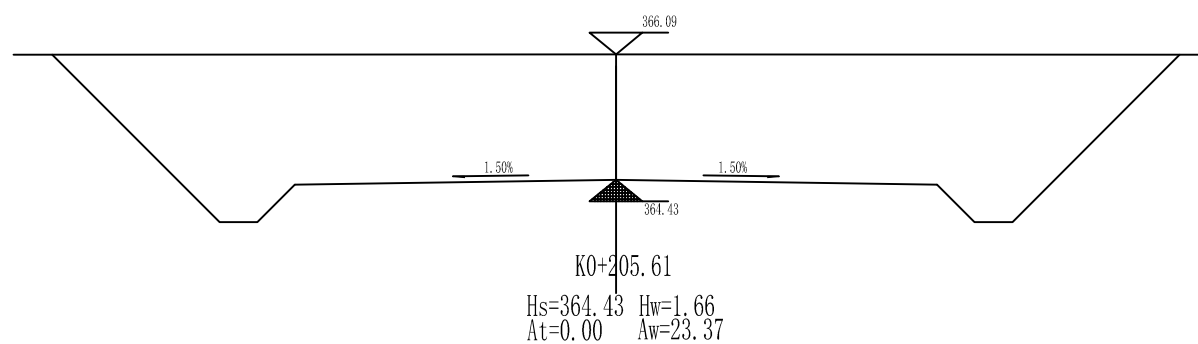


+680 +700 +720 +740 +760.92 +780 +800.92 +820 +840 +860 +880 +889.25

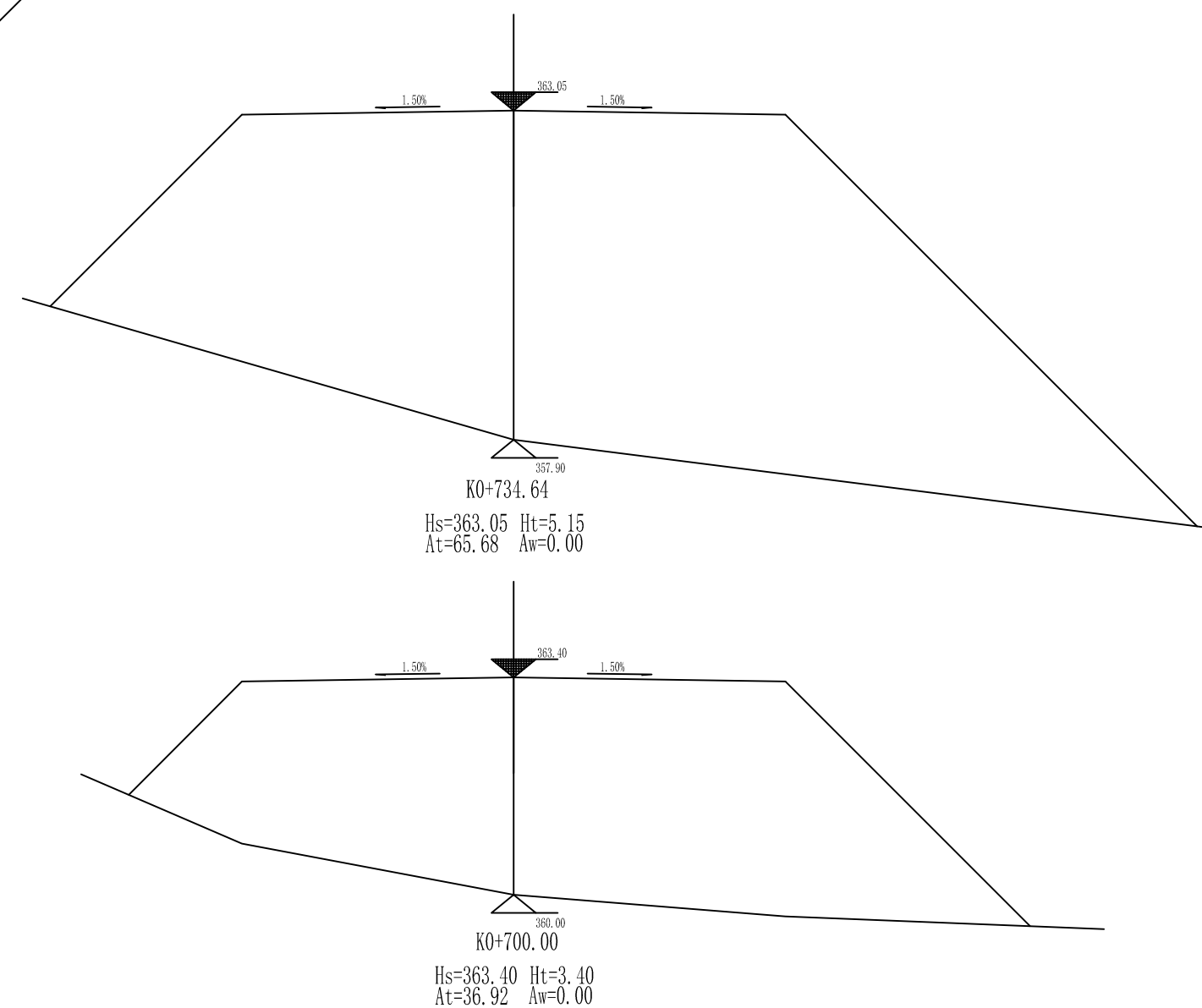
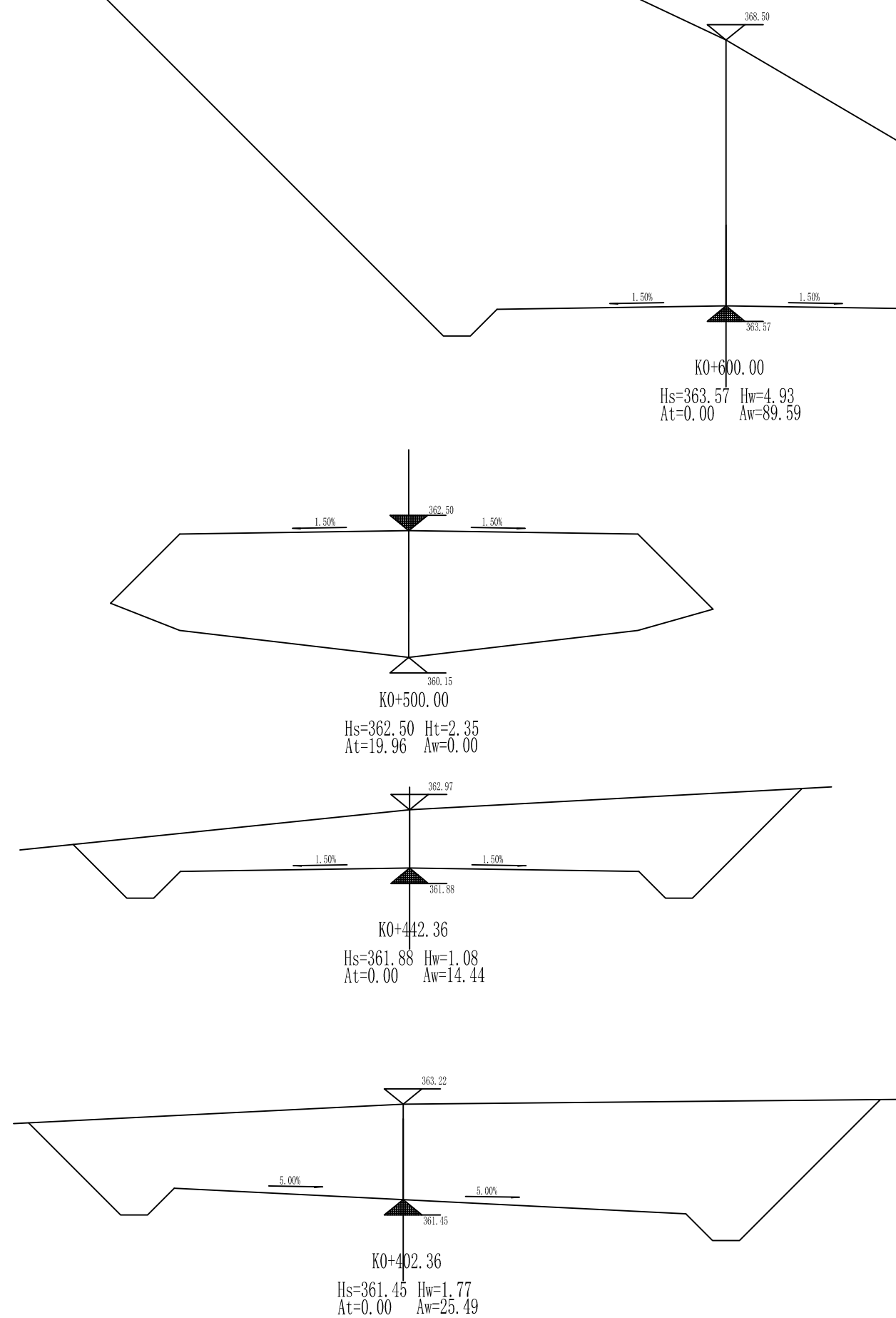
桩号
平曲线
设计坡度与距离
设计高程



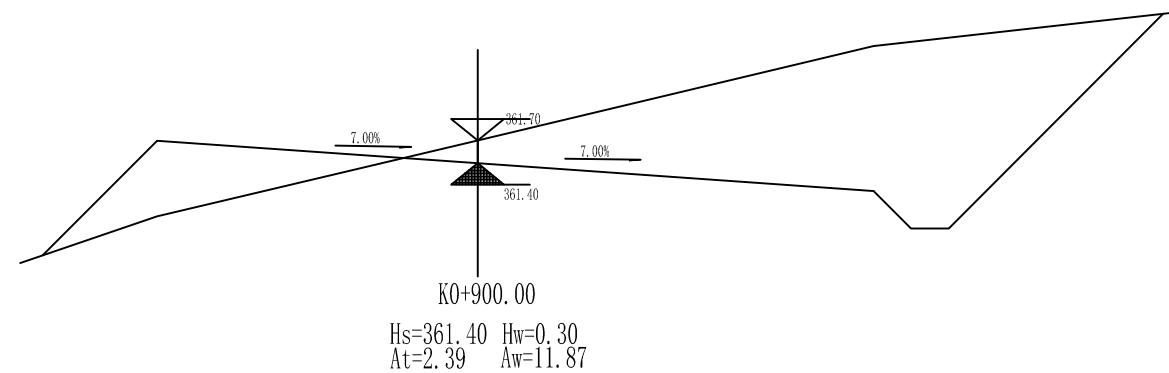
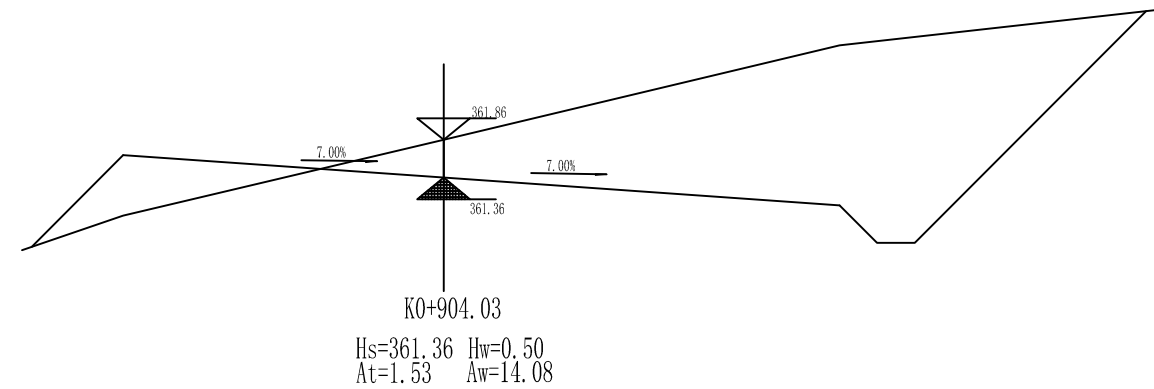
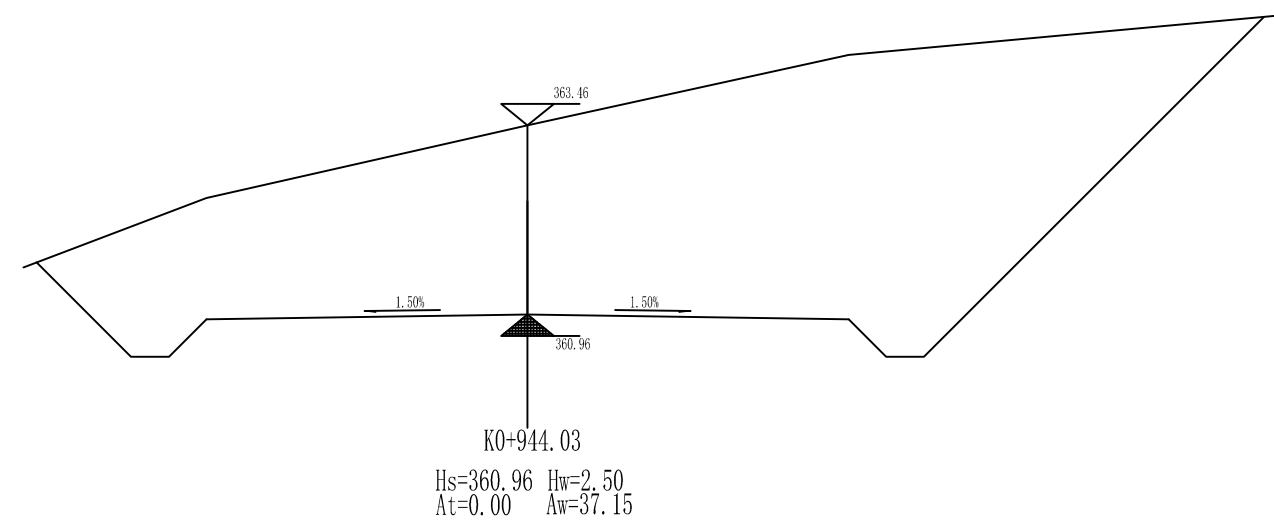
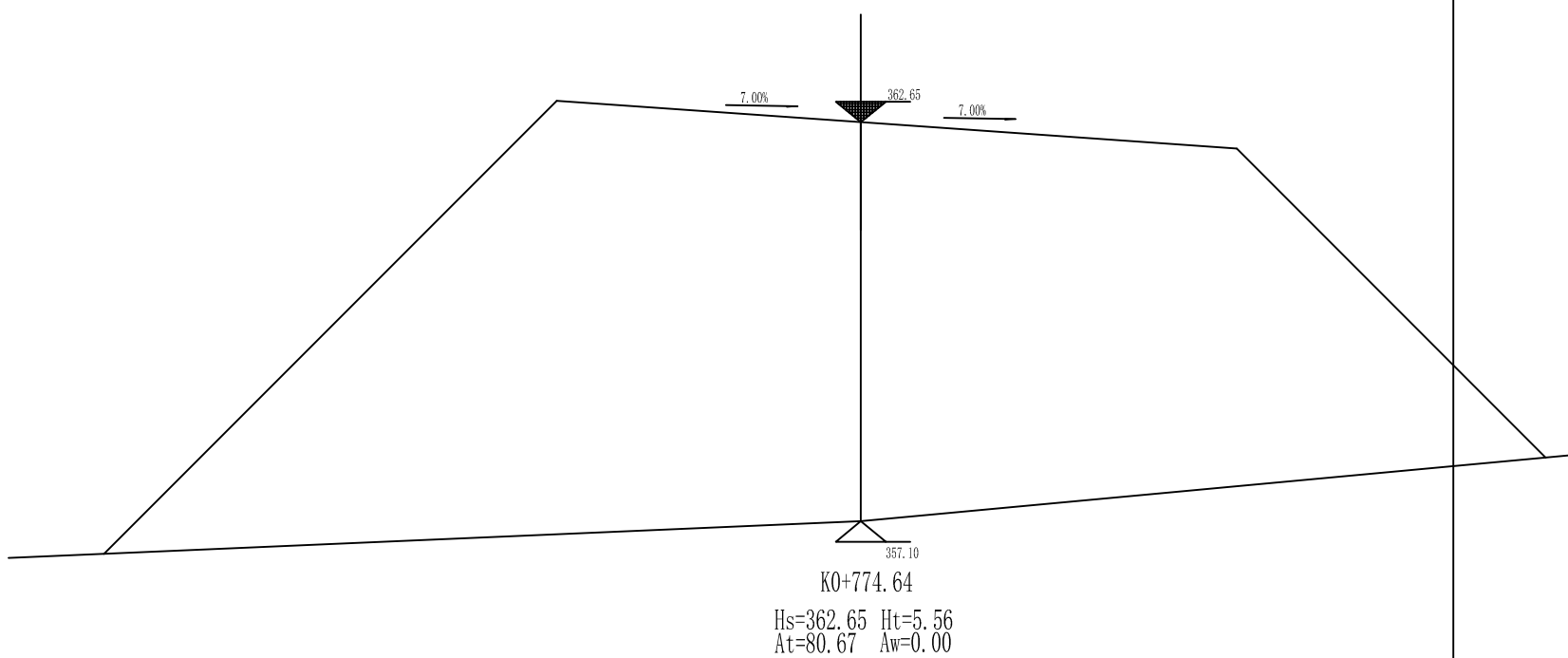
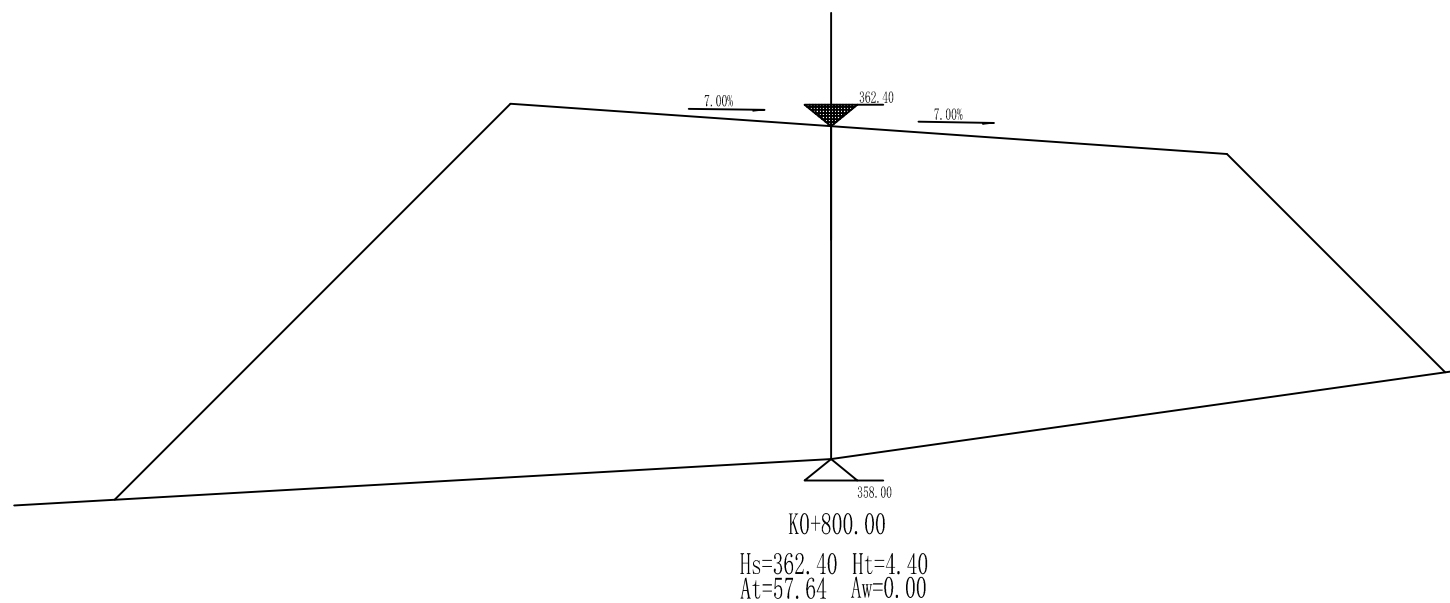
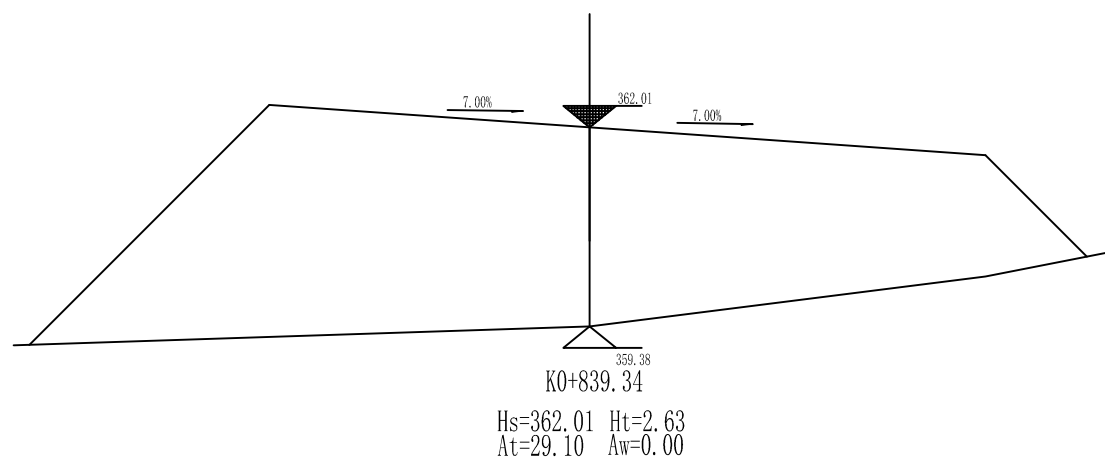
347.31 347.08 346.85 346.62 346.39 346.15 345.92 345.69 345.46 345.23 345.00 344.89



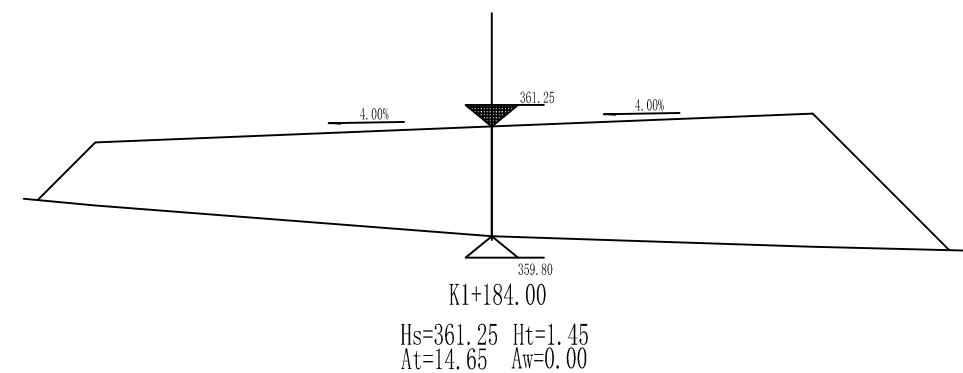
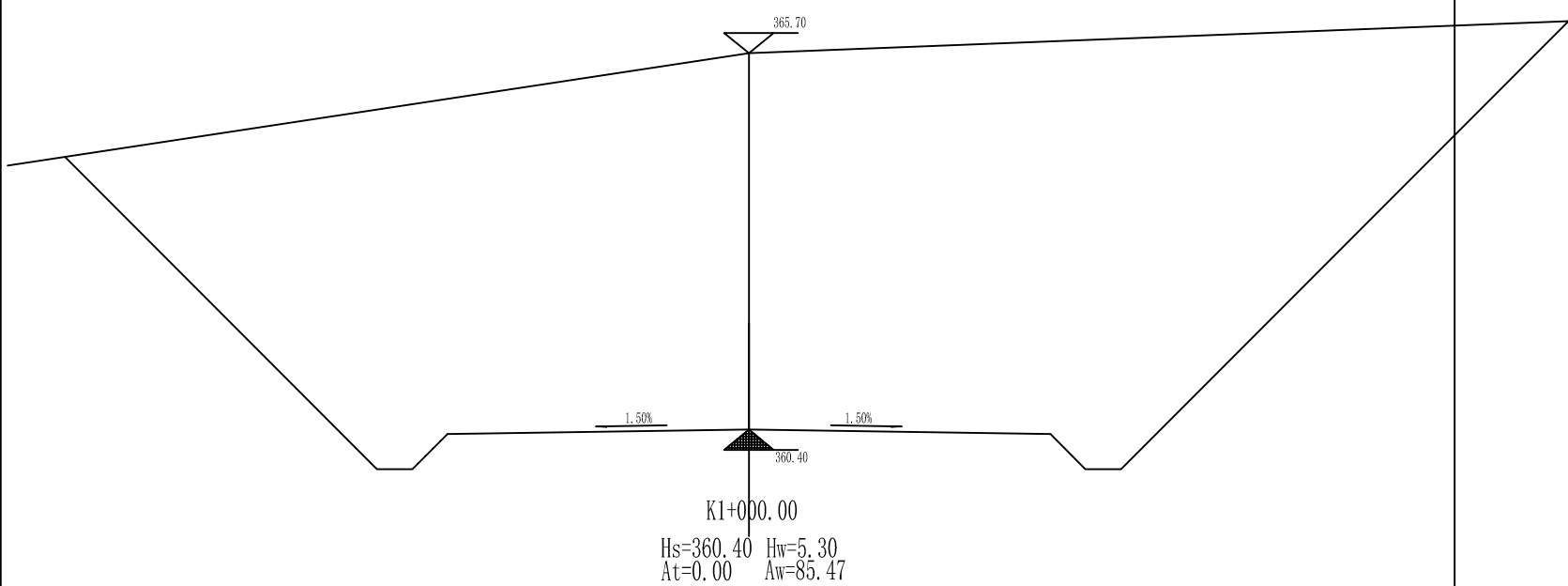
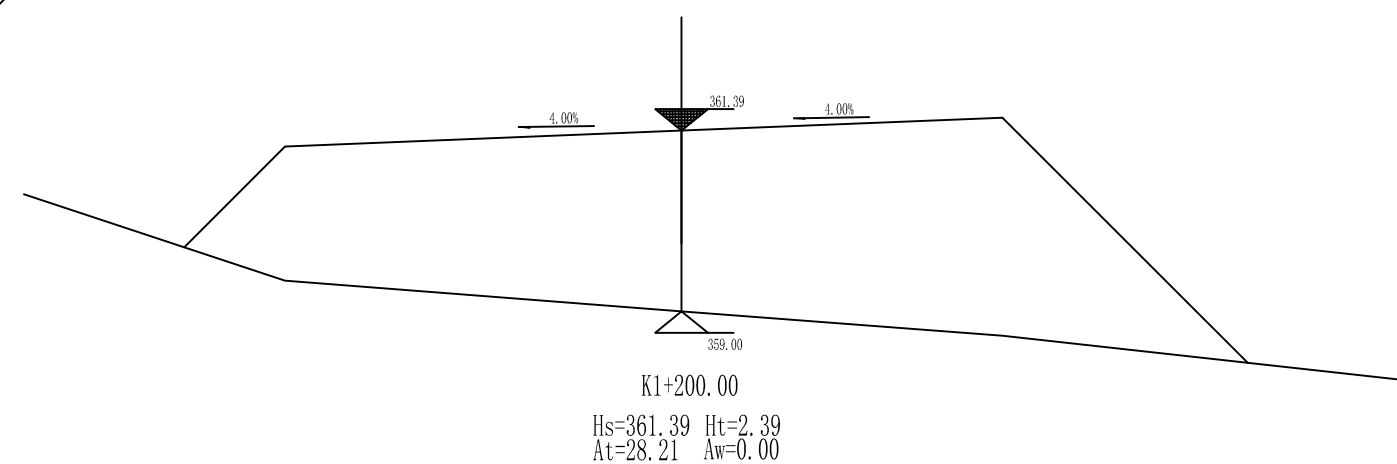
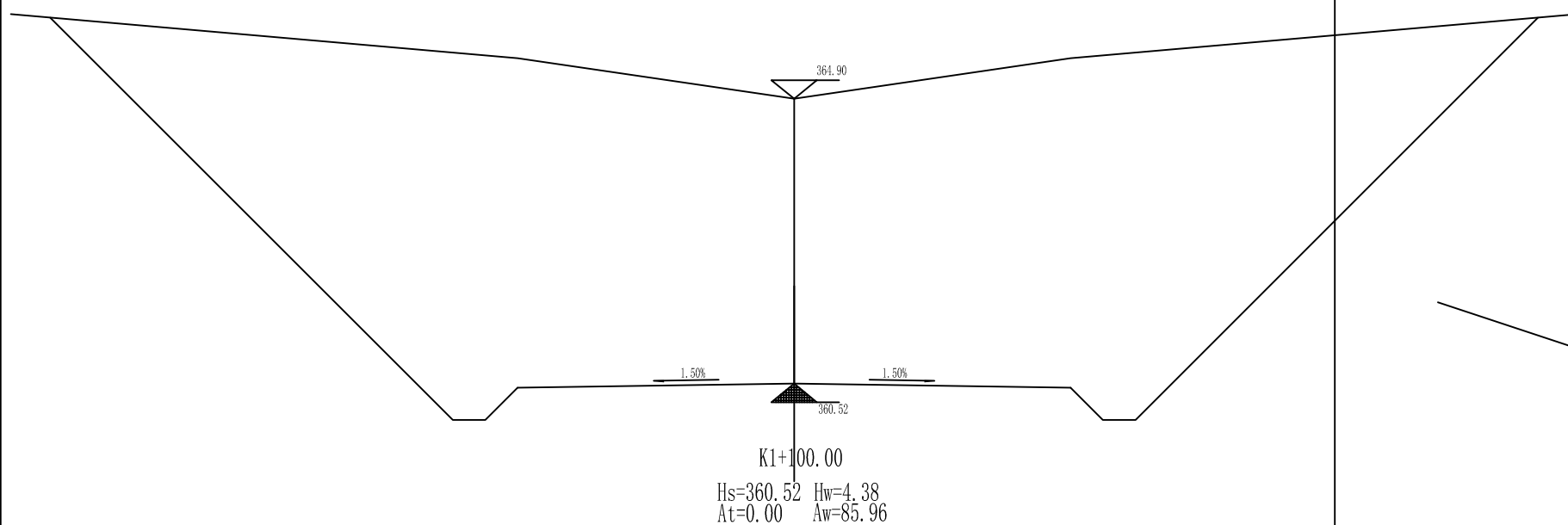
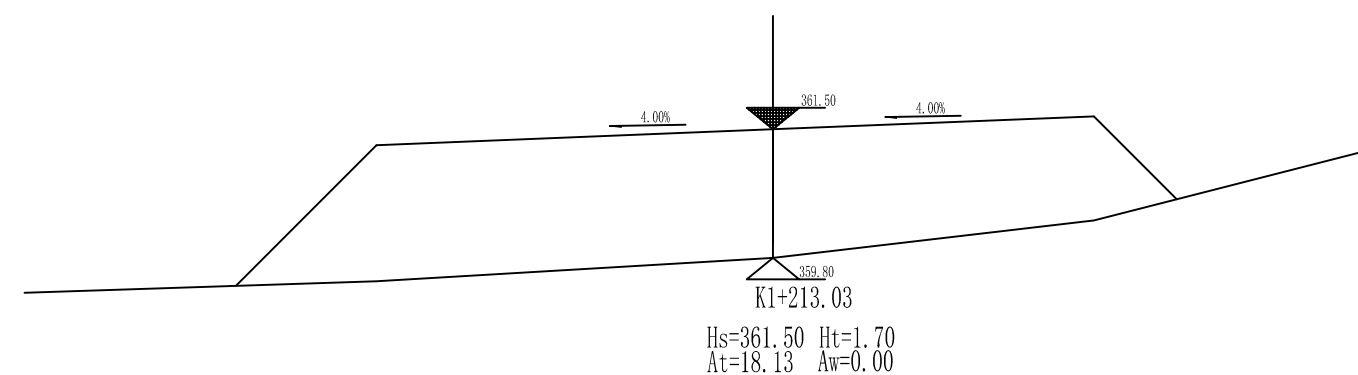
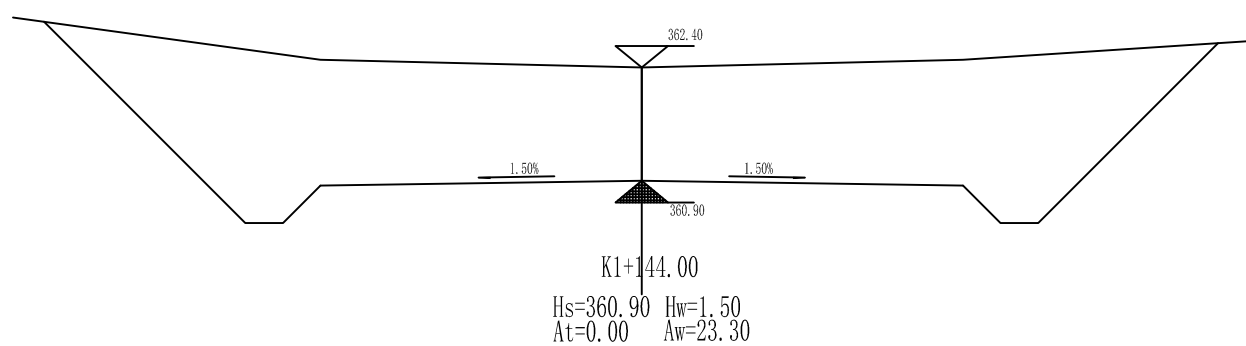
道路横断面			比例	1:100
			图号	01
制图	王倩妮	交通2班	西南交通大学	
学号	2015112956			



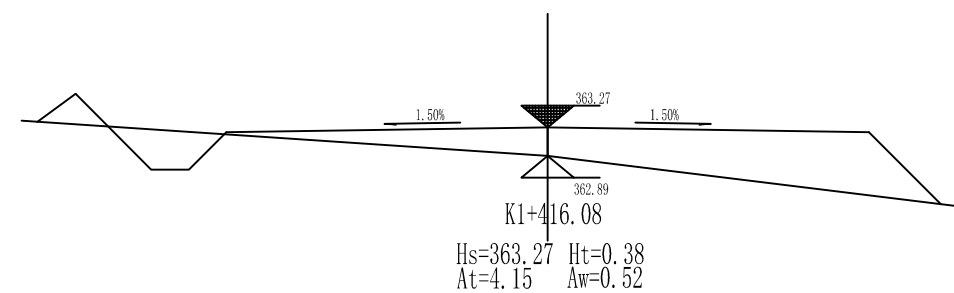
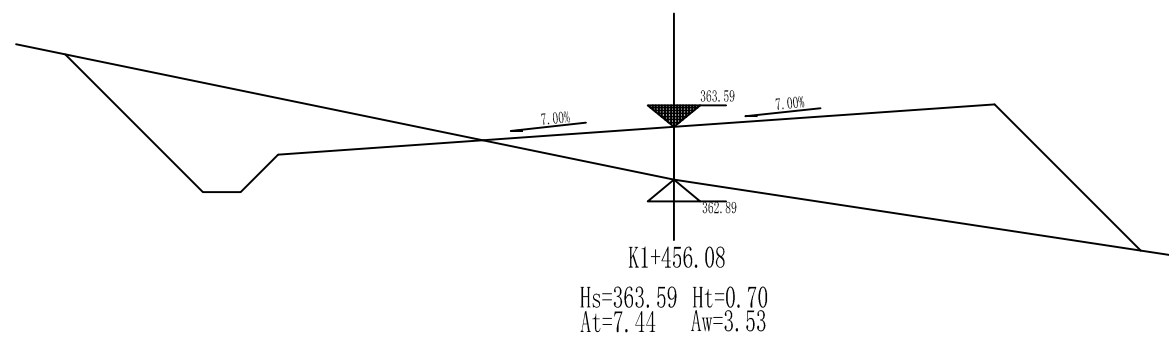
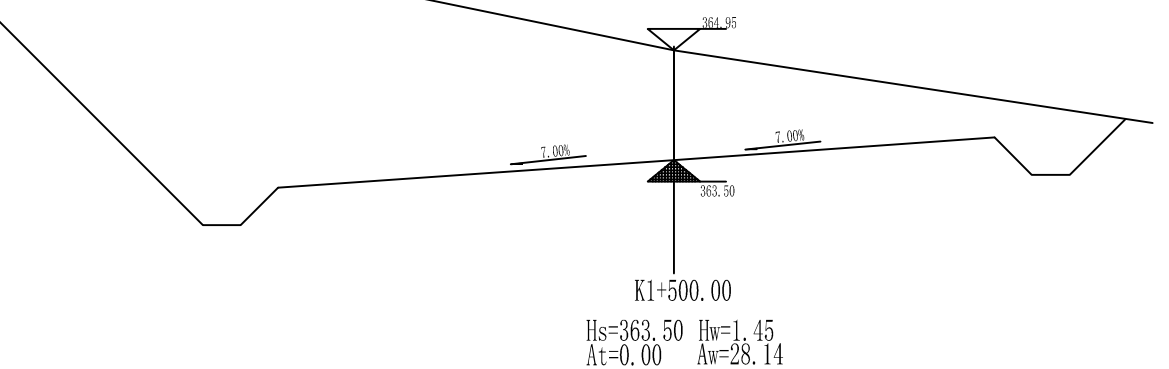
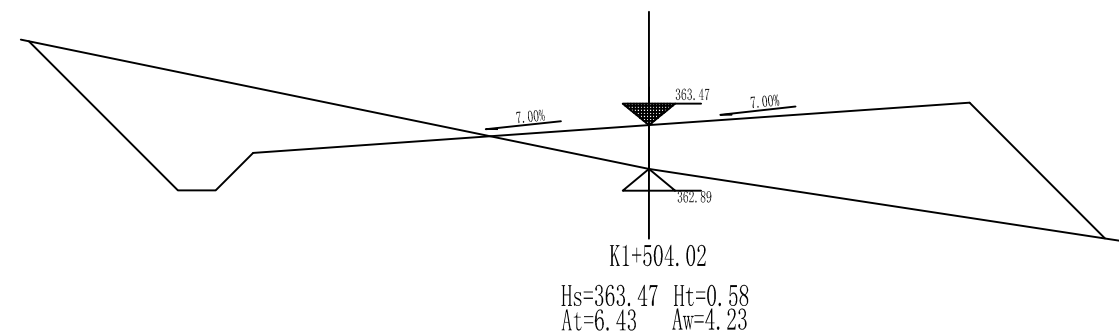
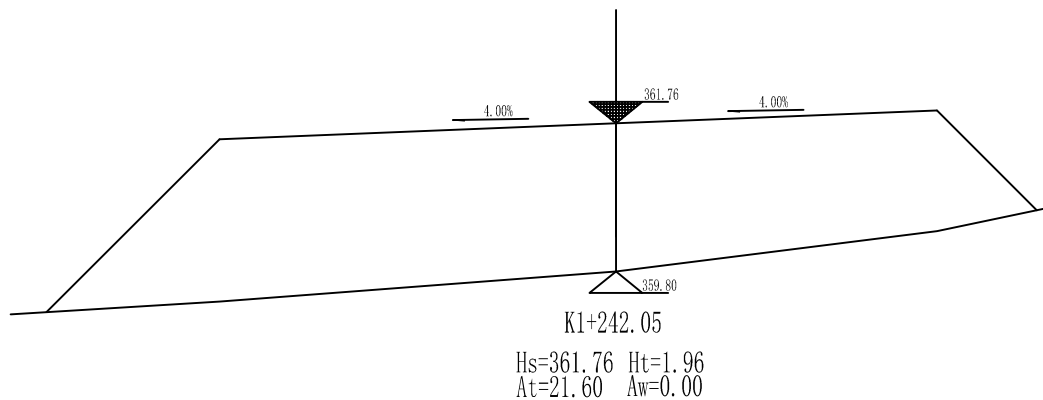
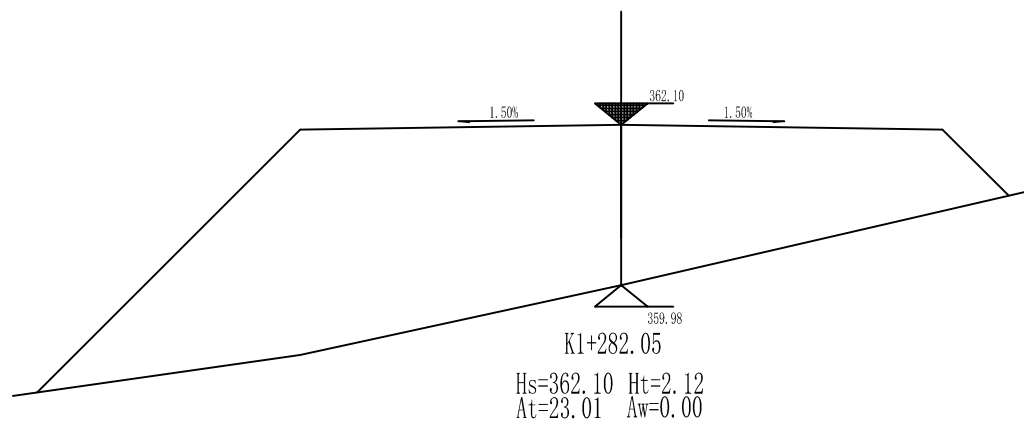
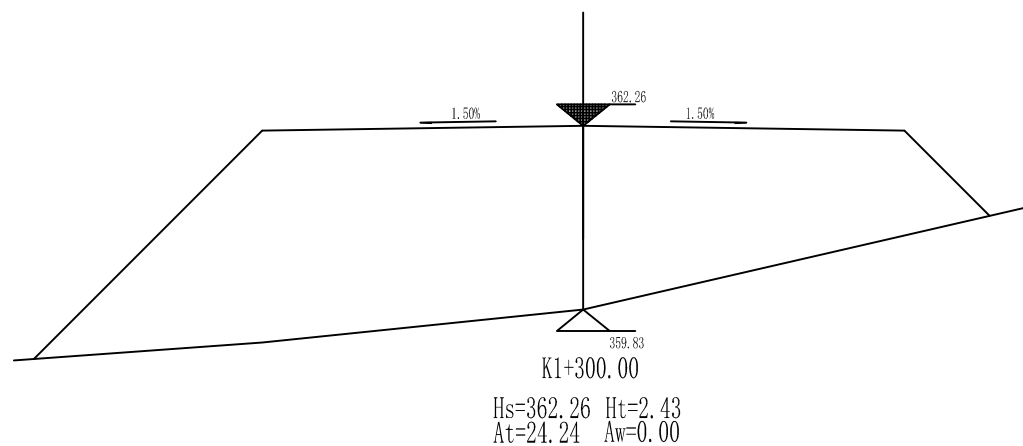
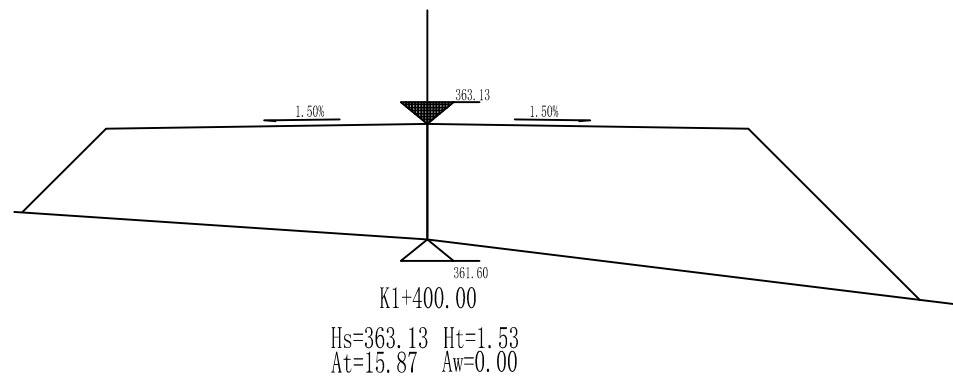
道路横断面			比例	1:100
			图号	02
制图	王倩妮	交通2班	西南交通大学	
学号	2015112956			



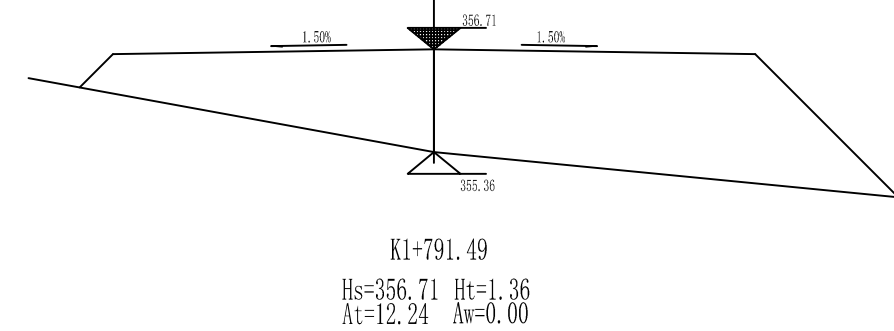
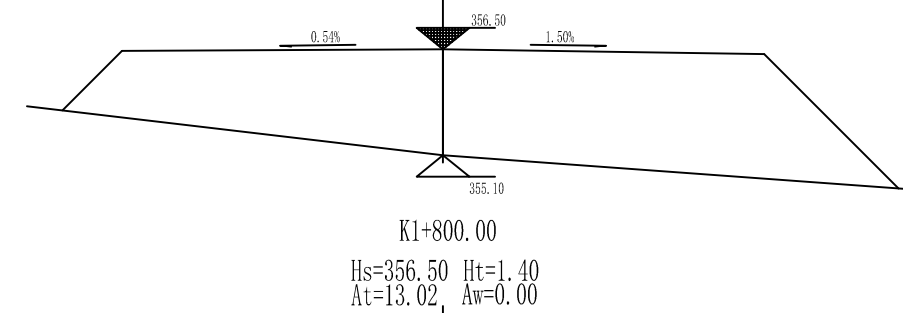
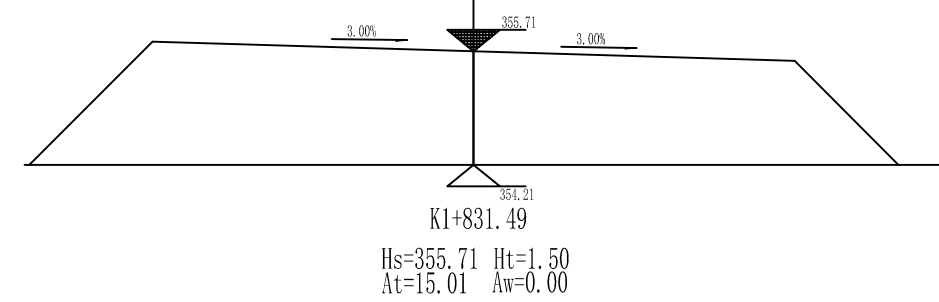
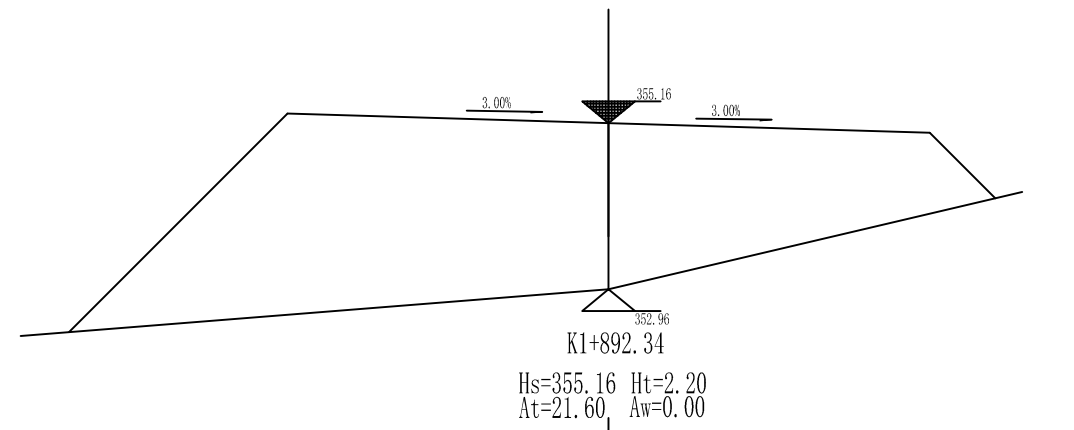
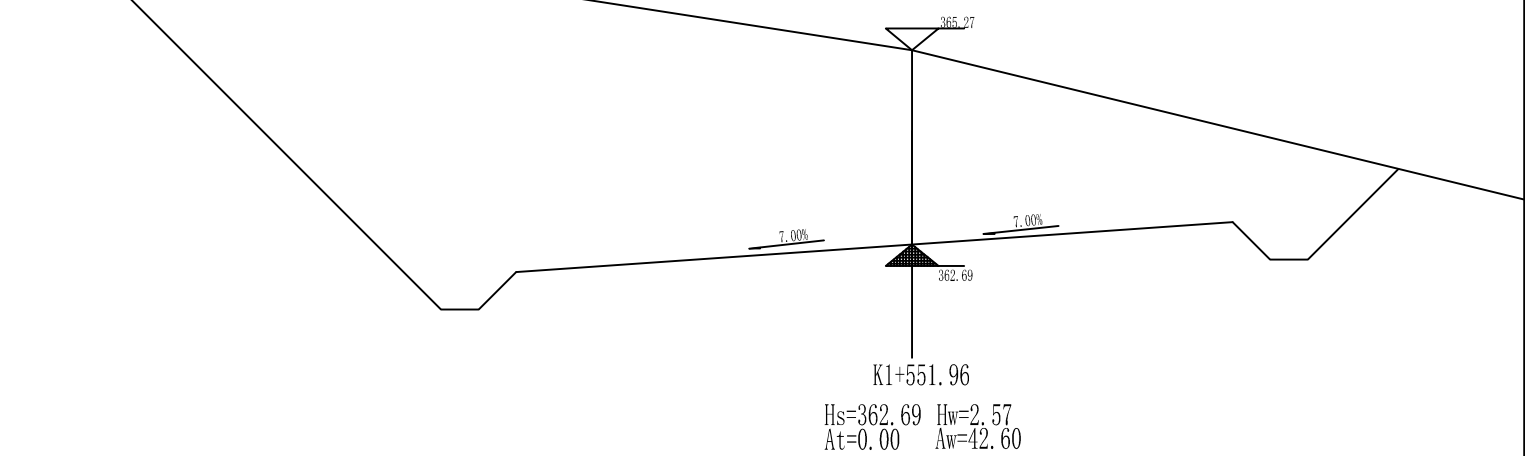
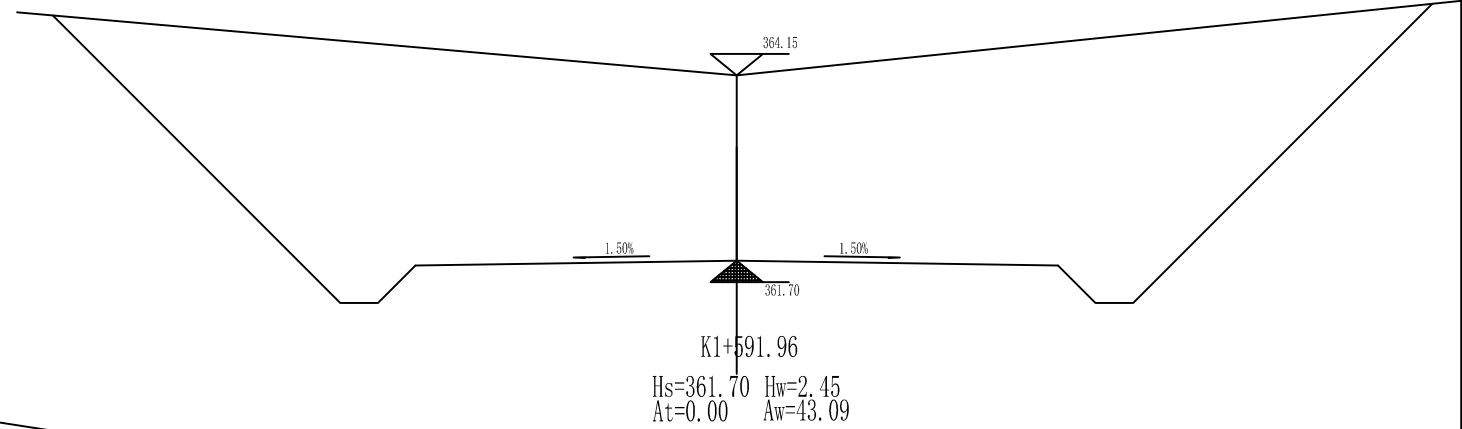
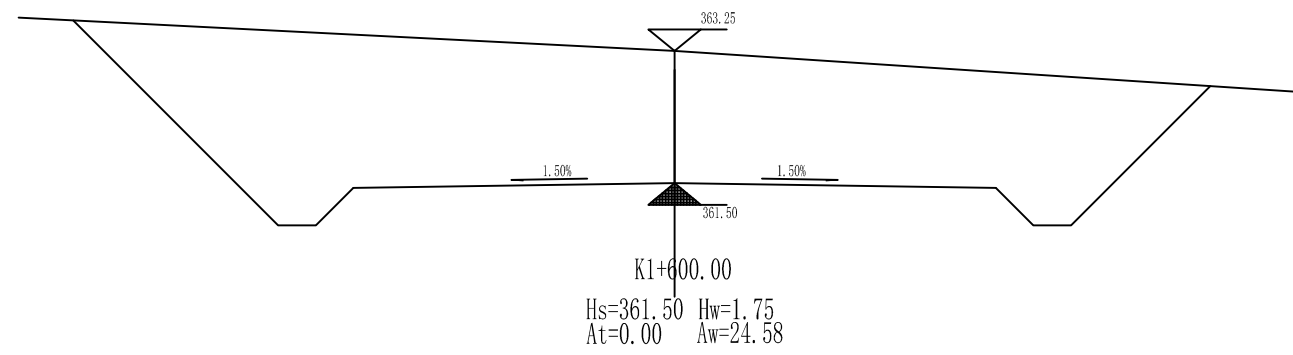
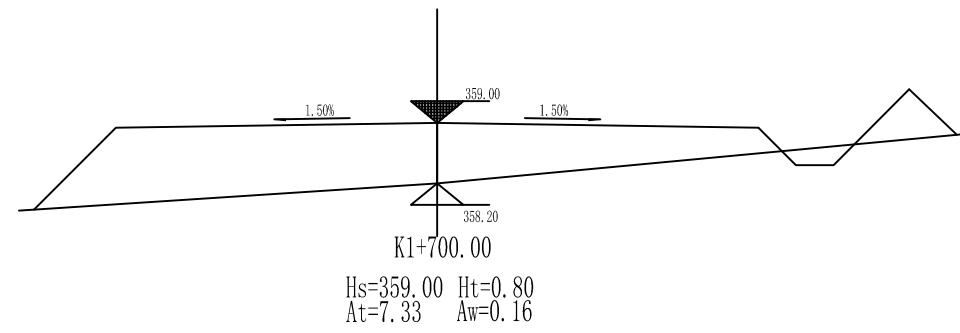
道路横断面			比例	1:100
			图号	03
制图	王倩妮	交通2班	西南交通大学	
学号	2015112956			



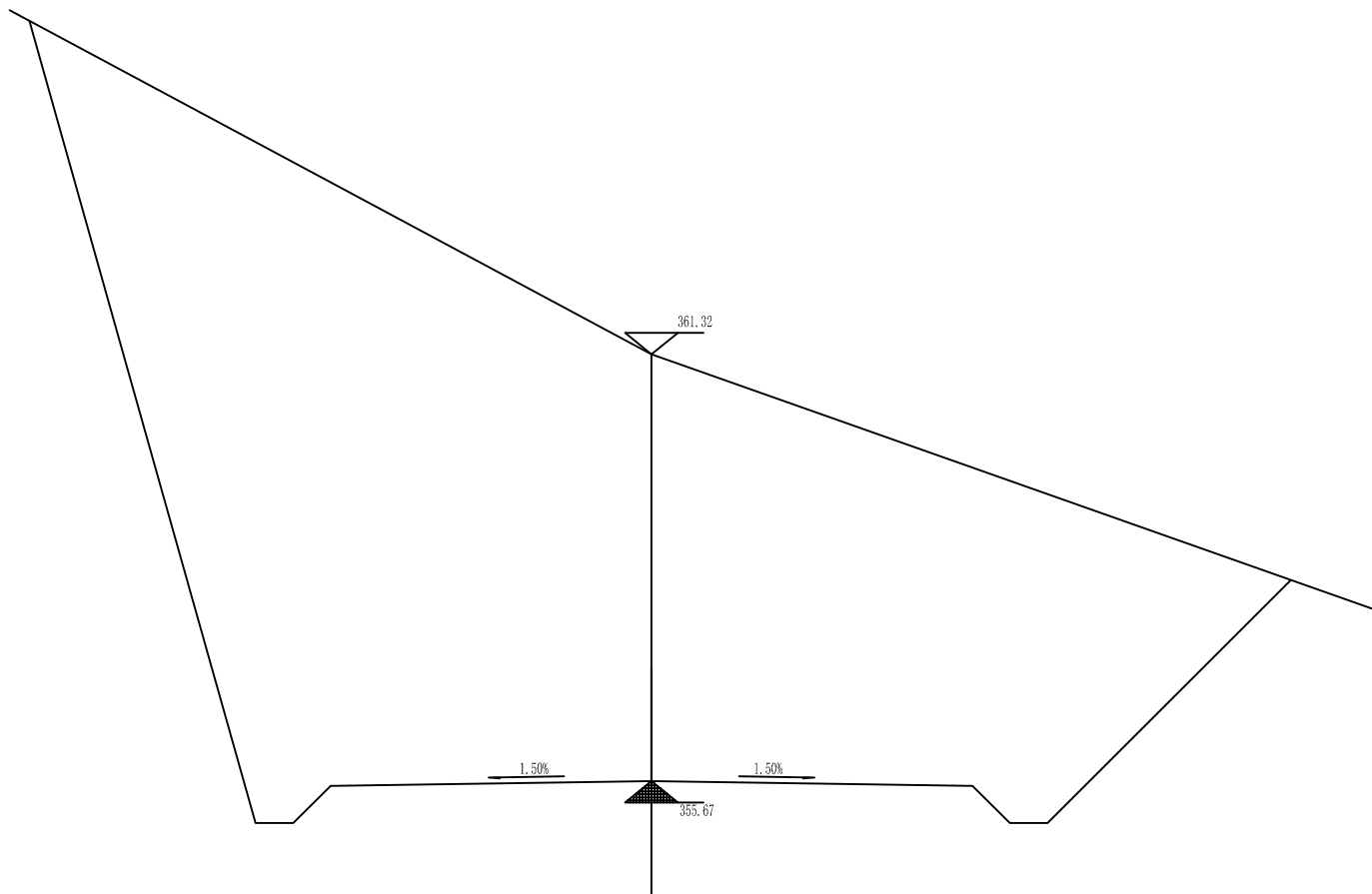
道路横断面			比例	1:100
			图号	04
制图	王倩妮	交通2班	西南交通大学	
学号	2015112956			



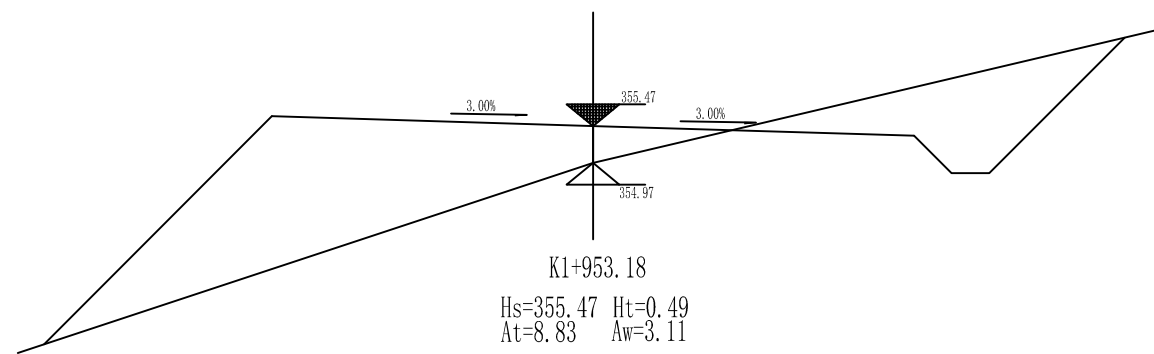
道路横断面			比例	1:100
			图号	05
制图	王倩妮	交通2班	西南交通大学	
学号	2015112956			



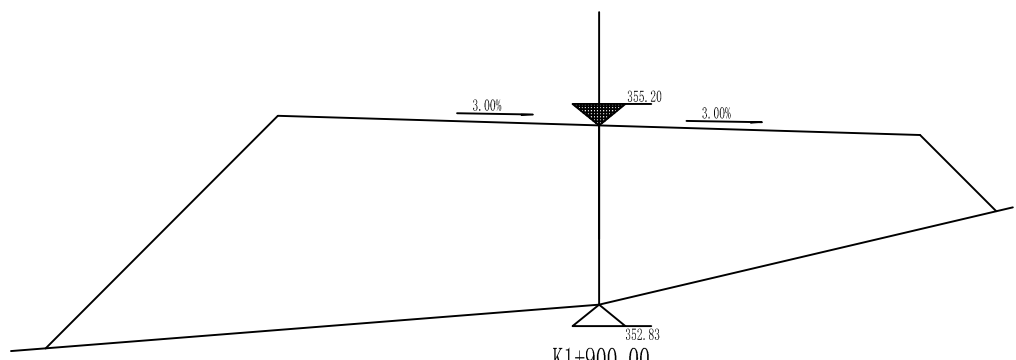
道路横断面			比例	1:100
			图号	06
制图	王倩妮	交通2班	西南交通大学	
学号	2015112956			



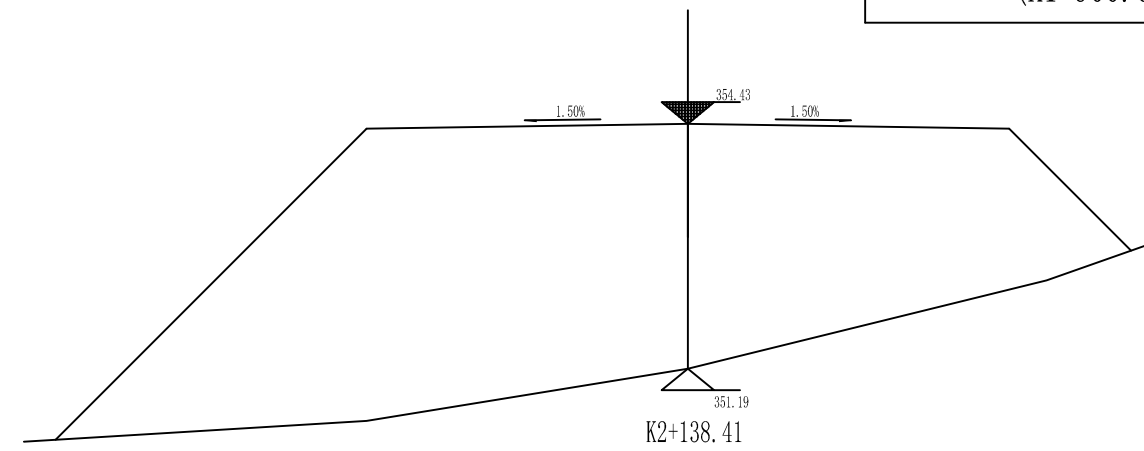
K1+993.18
 Hs=355.67 Hw=5.65
 At=0.00 Aw=83.41



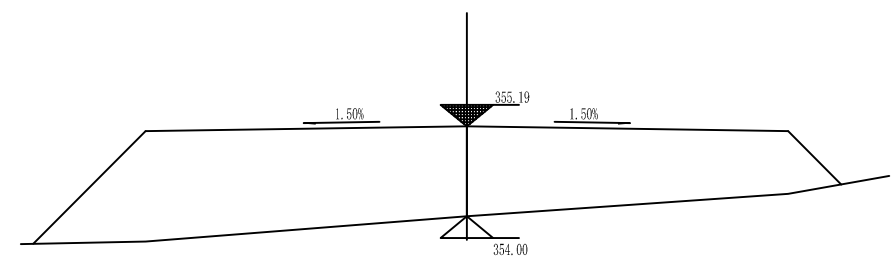
K1+953.18
 Hs=355.47 Ht=0.49
 At=8.83 Aw=3.11



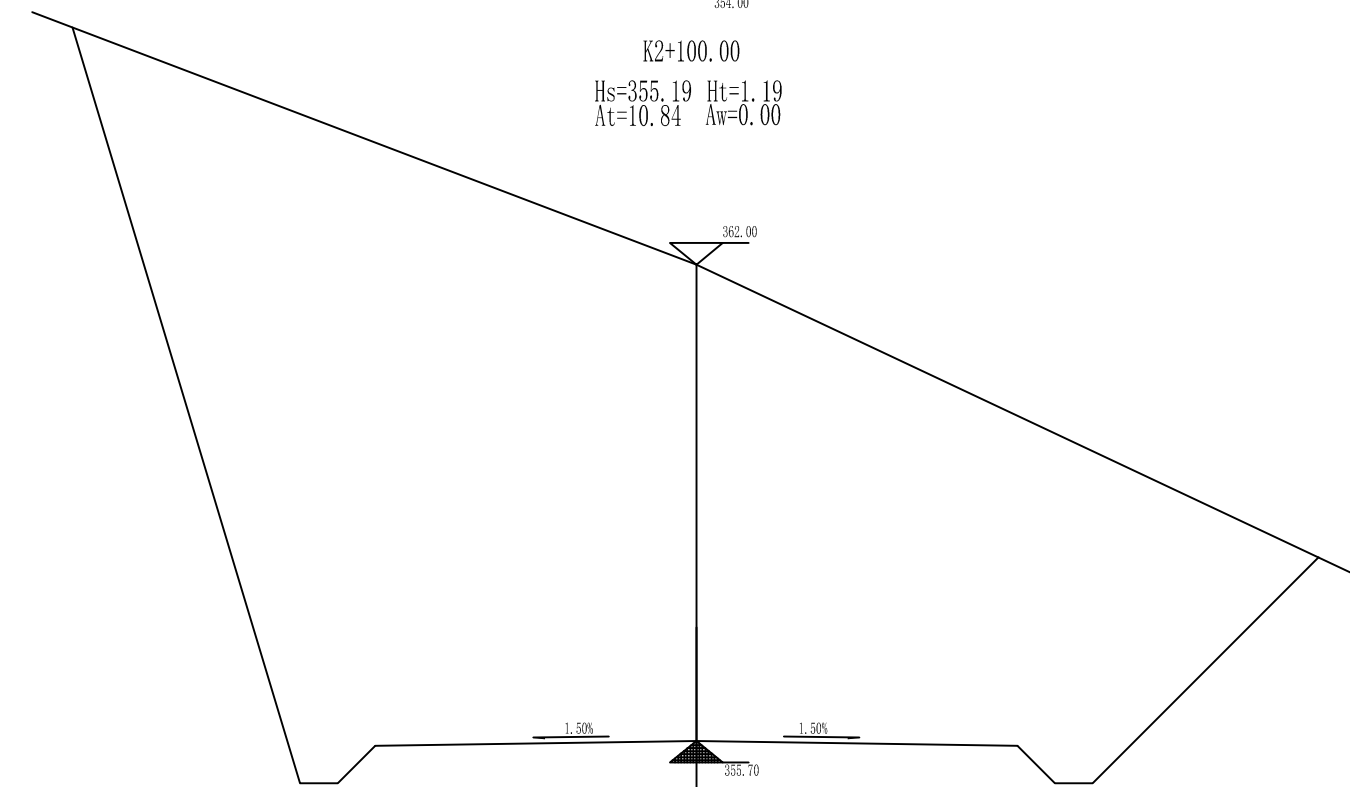
K1+900.00
 Hs=355.20 Ht=2.37
 At=23.71 Aw=0.00



K2+138.41
 Hs=354.43 Ht=3.24
 At=35.94 Aw=0.00

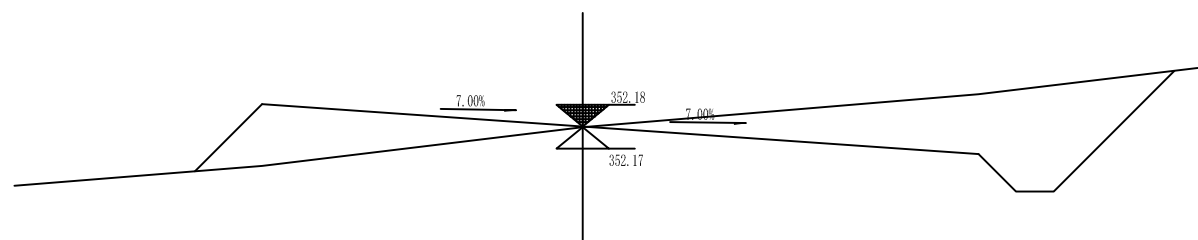


K2+100.00
 Hs=355.19 Ht=1.19
 At=10.84 Aw=0.00

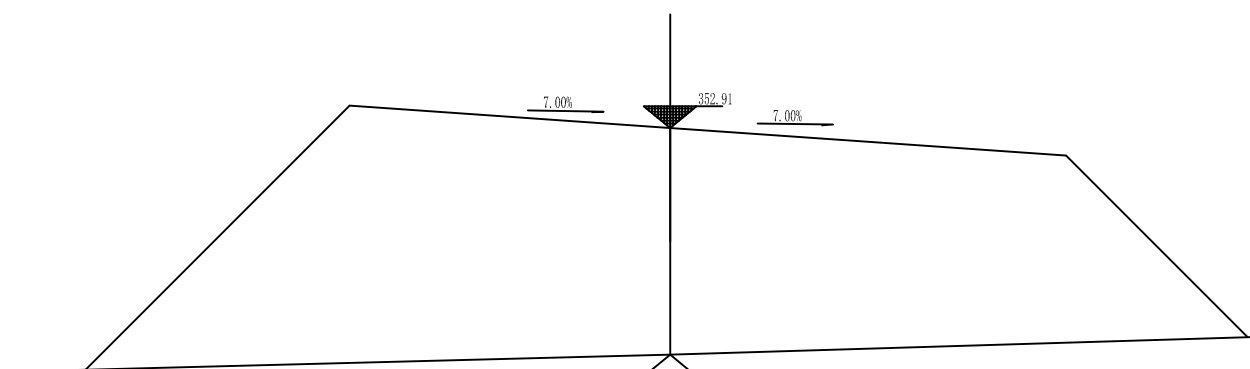


K2+000.00
 Hs=355.70 Hw=6.30
 At=0.00 Aw=85.83

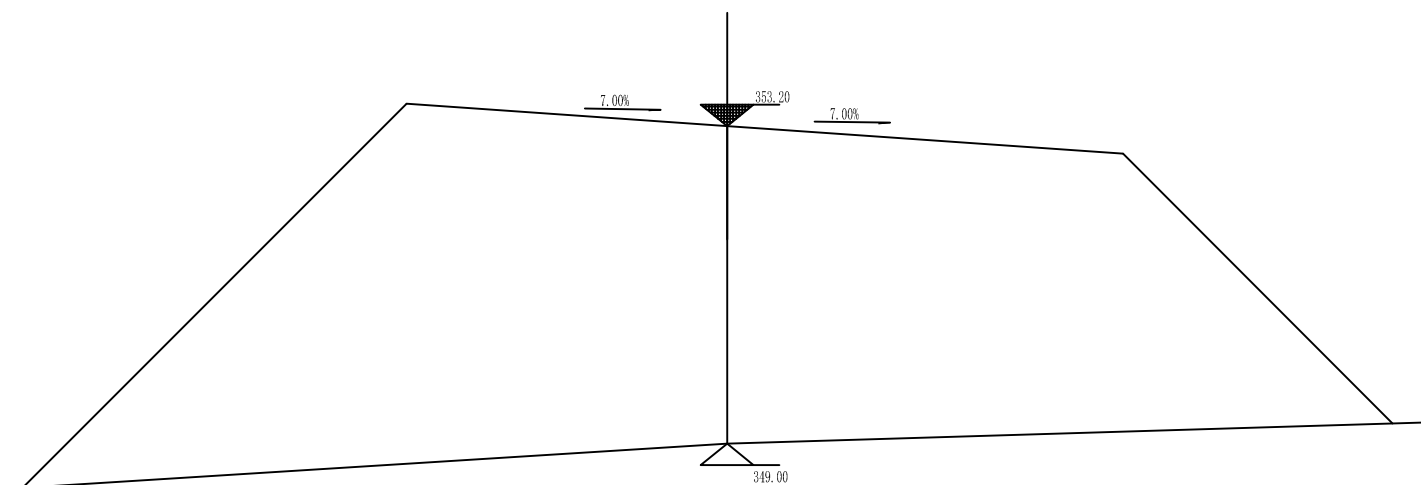
道路横断面			比例	1:100
			图号	07
制图	王倩妮	交通2班	西南交通大学	
学号	2015112956			



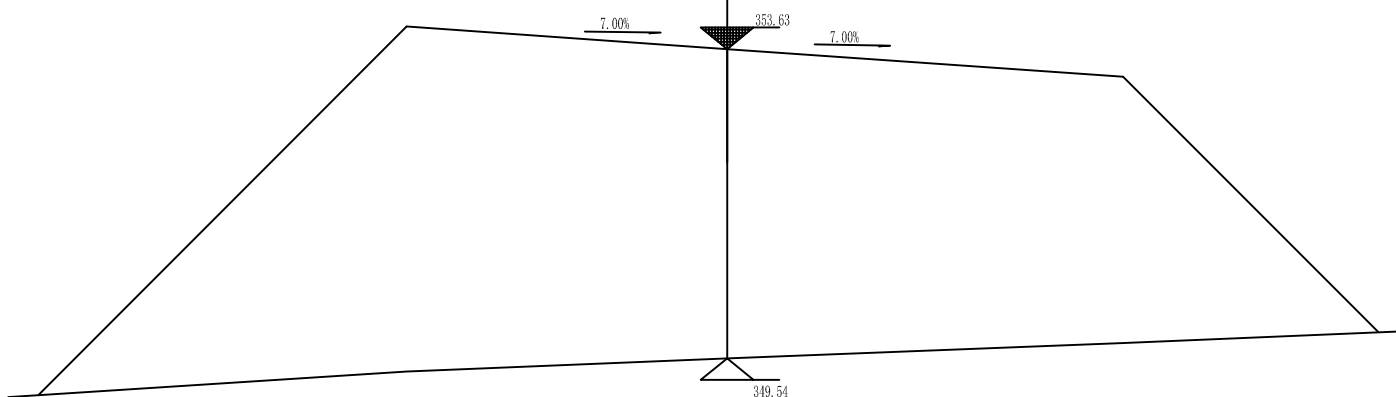
K2+250.76
 Hs=352.18 Ht=0.01
 At=2.05 Aw=4.63



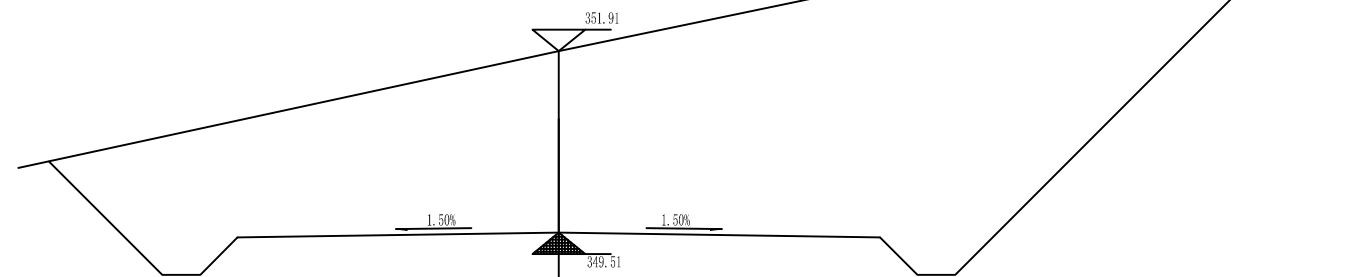
K2+214.59
 Hs=352.91 Ht=3.00
 At=36.83 Aw=0.00



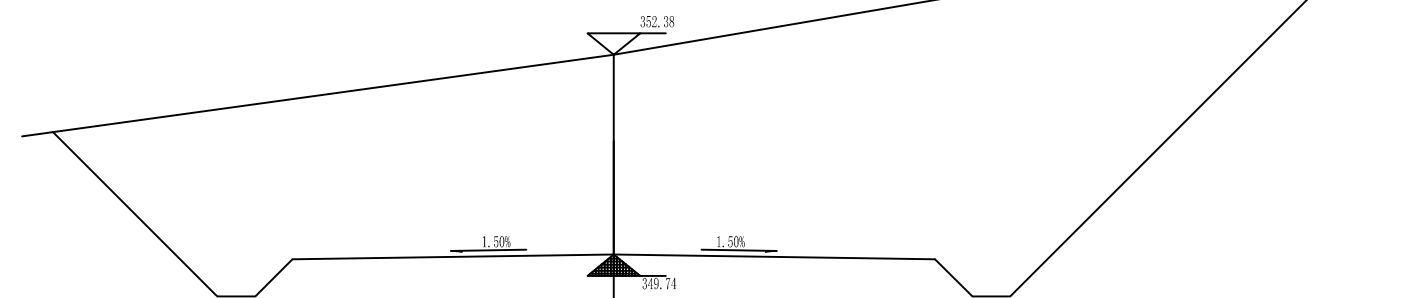
K2+200.00
 Hs=353.20 Ht=4.20
 At=58.27 Aw=0.00



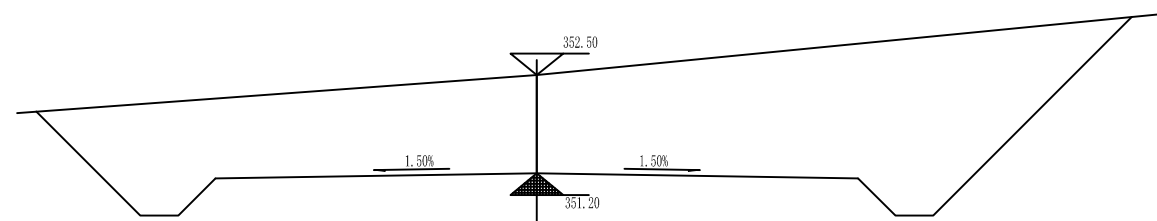
K2+178.41
 Hs=353.63 Ht=4.09
 At=55.55 Aw=0.00



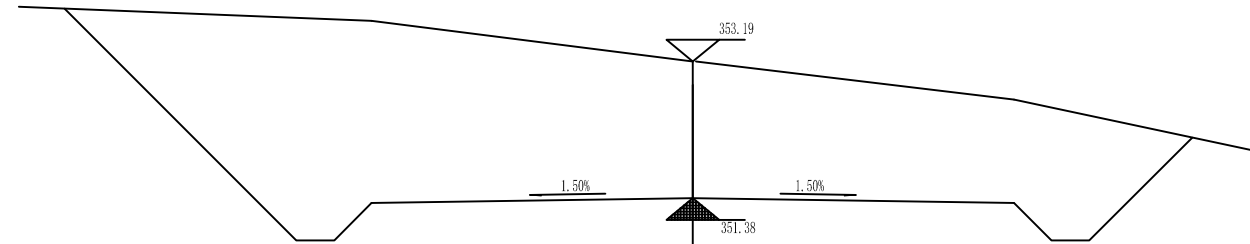
K2+434.28
 Hs=349.51 Hw=2.40
 At=0.00 Aw=37.89



K2+400.00
 Hs=349.74 Hw=2.64
 At=0.00 Aw=42.05

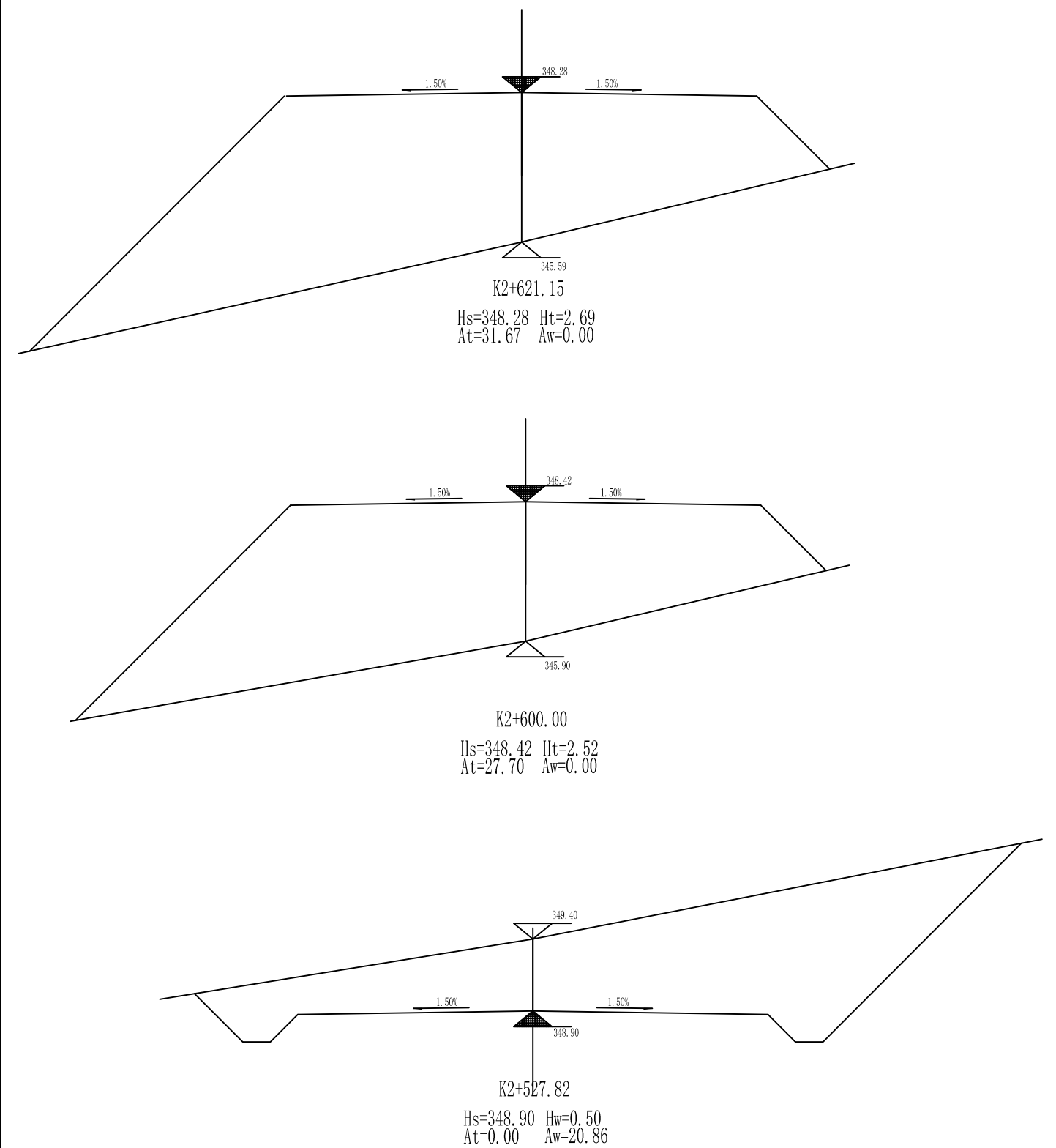
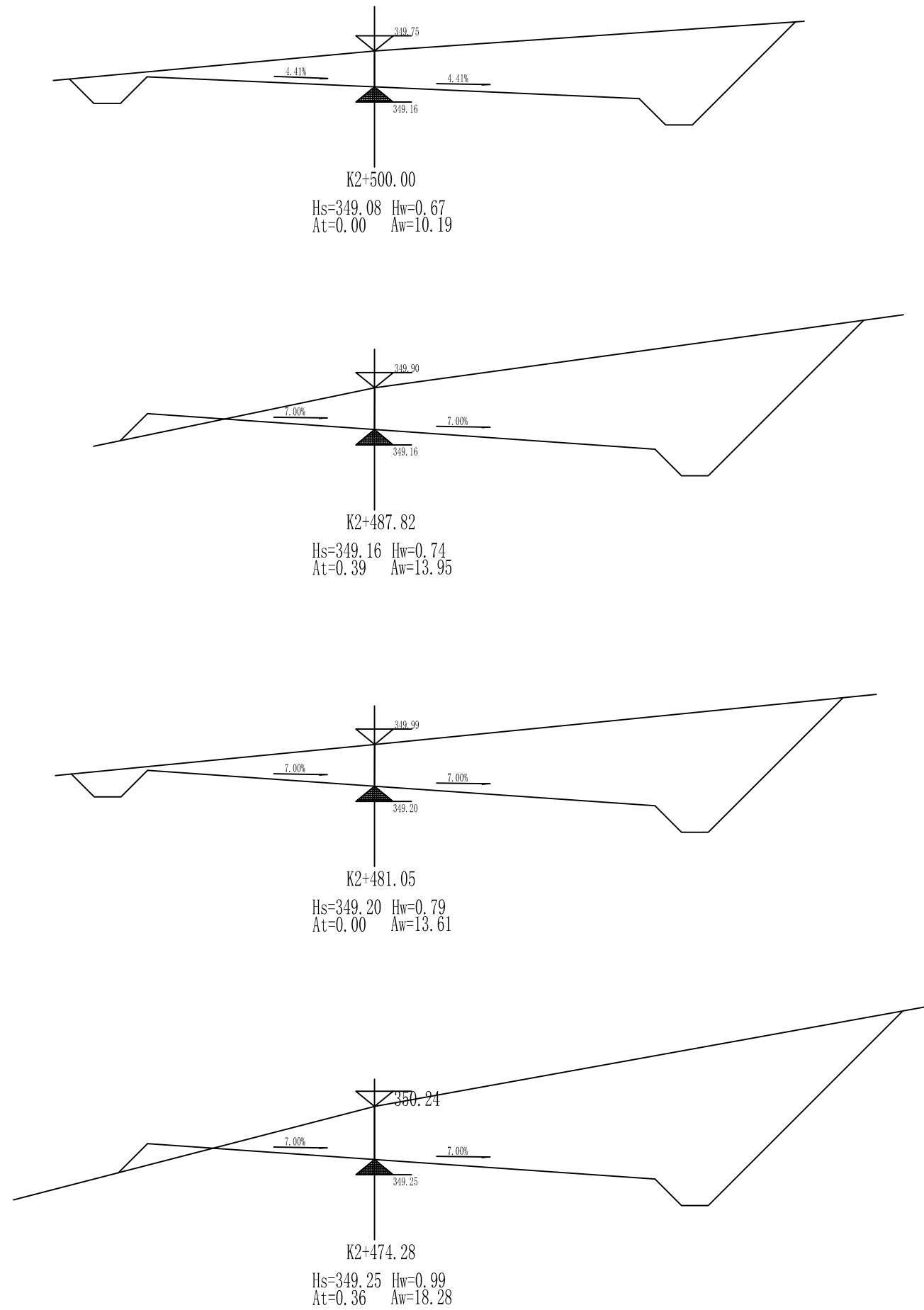


K2+300.00
 Hs=351.20 Hw=1.30
 At=0.00 Aw=19.25

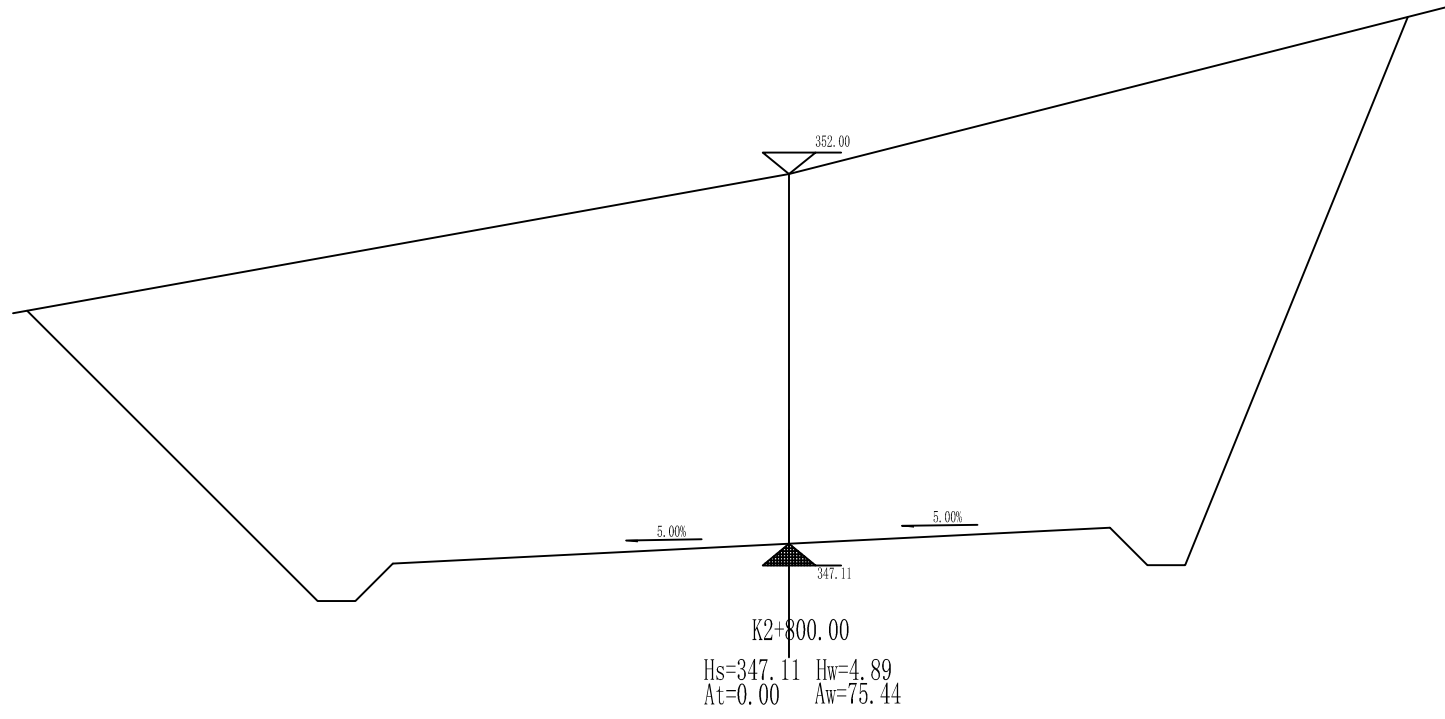
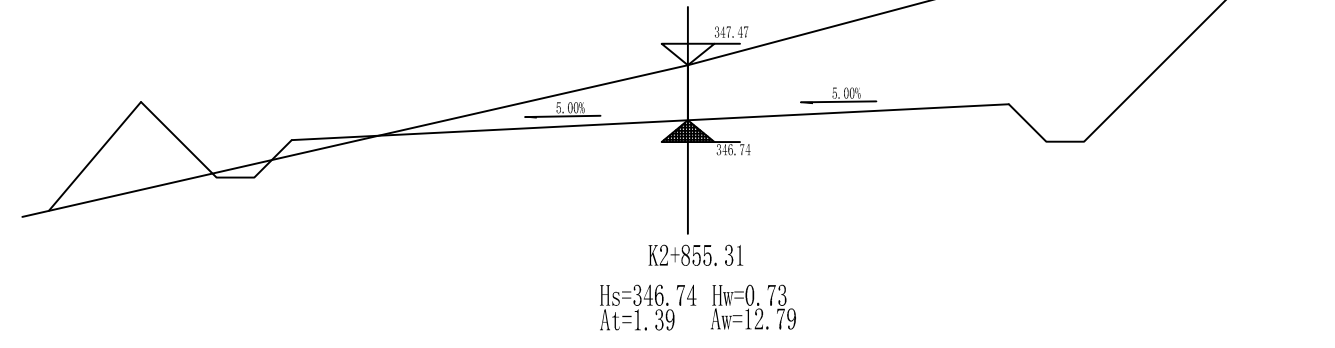
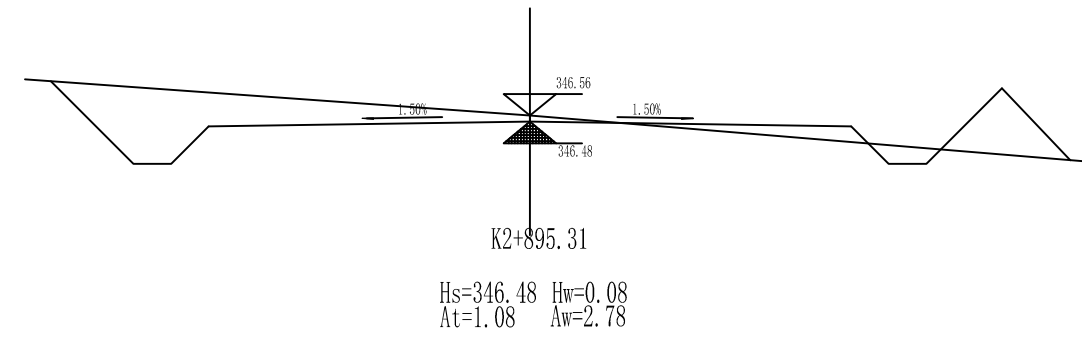
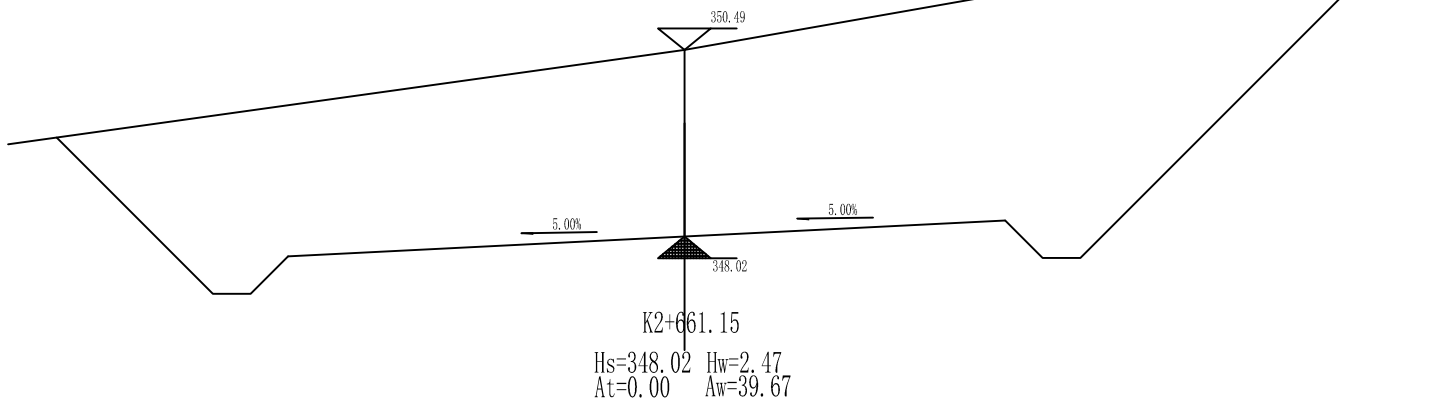
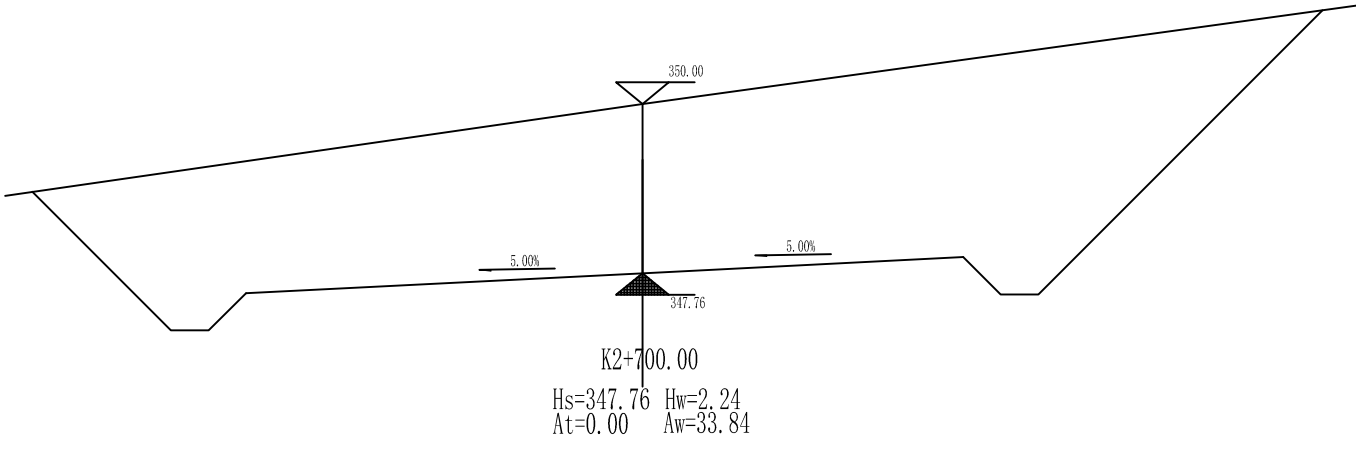
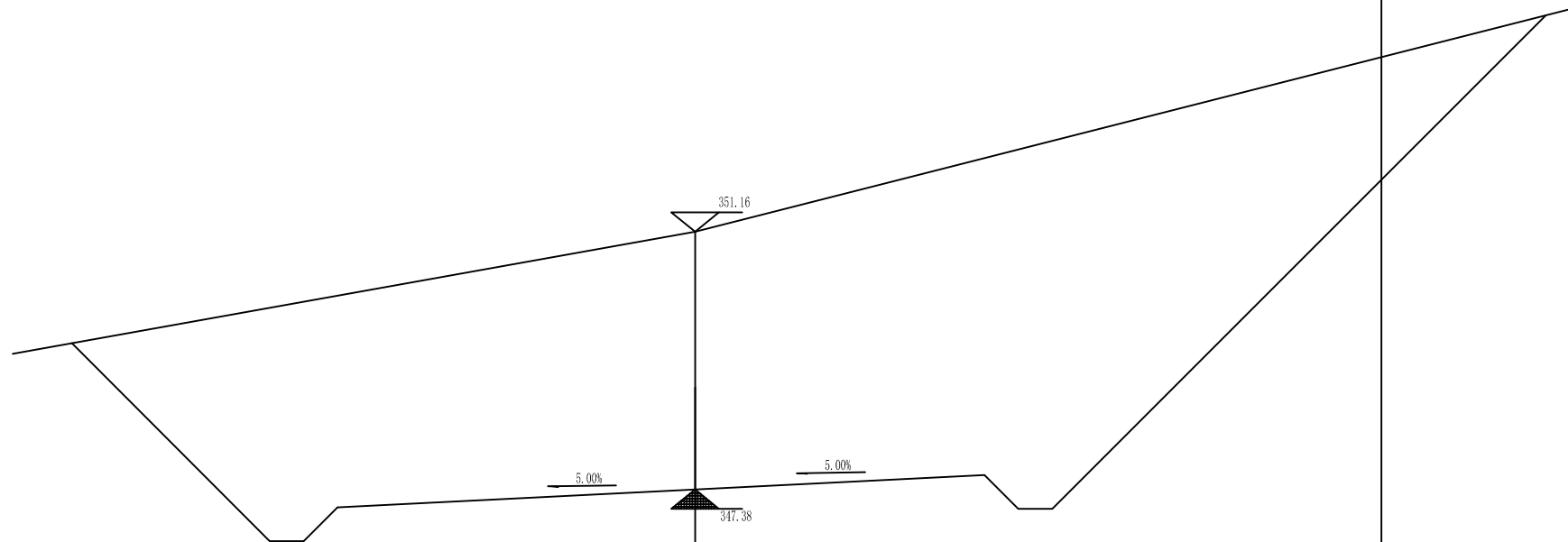


K2+290.76
 Hs=351.38 Hw=1.81
 At=0.00 Aw=25.76

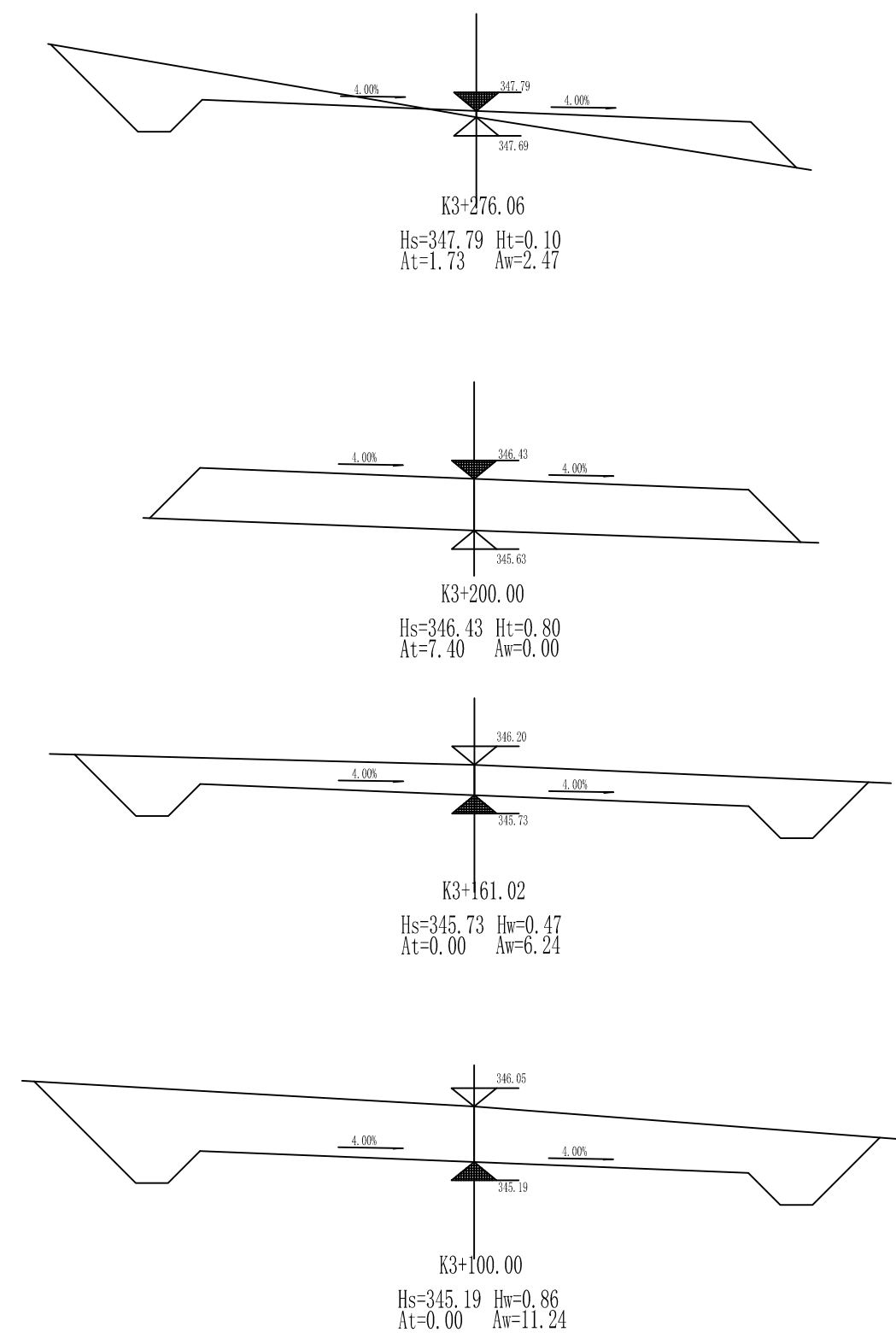
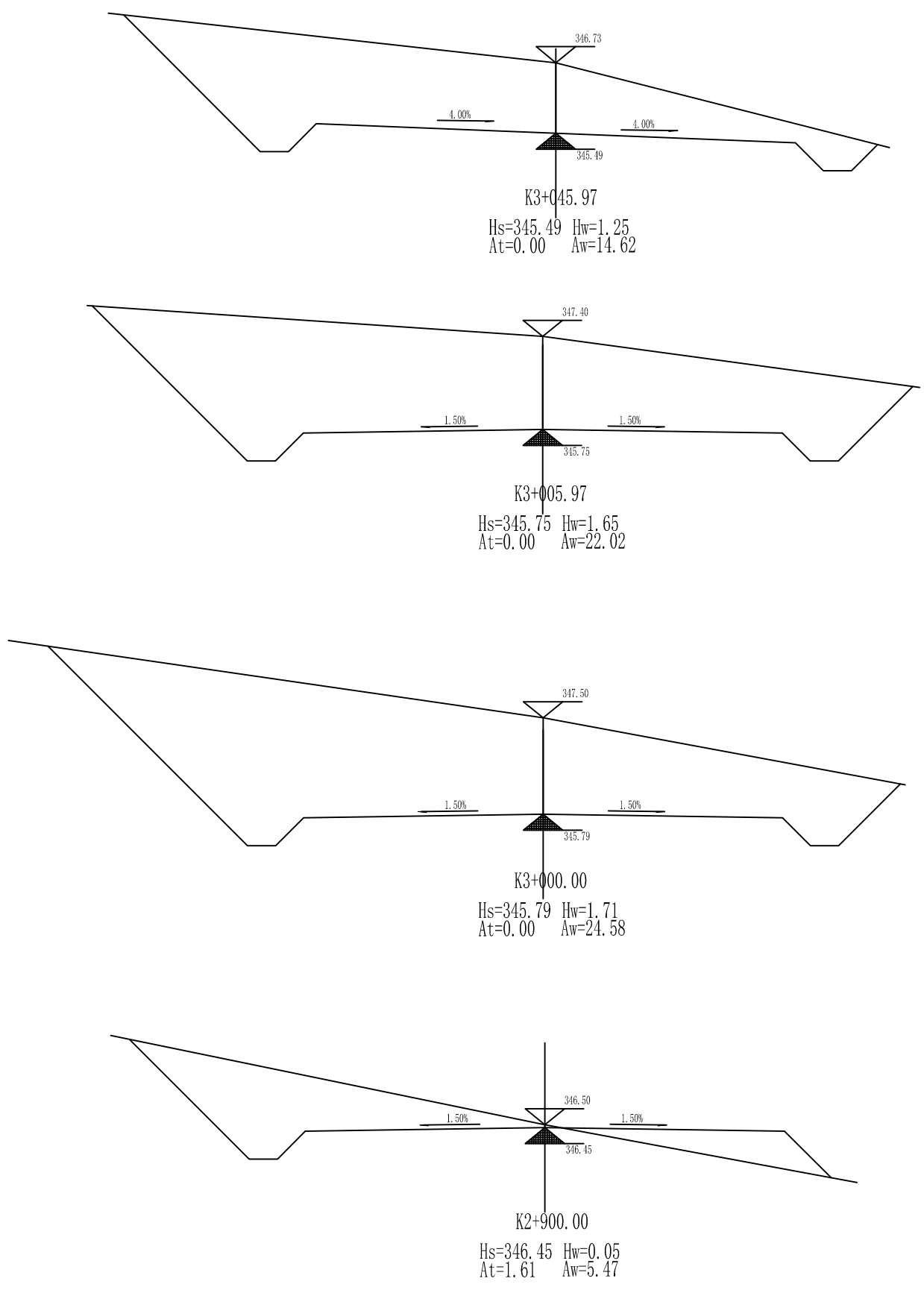
道路横断面			比例	1:100
			图号	08
制图	王倩妮	交通2班	西南交通大学	
学号	2015112956			



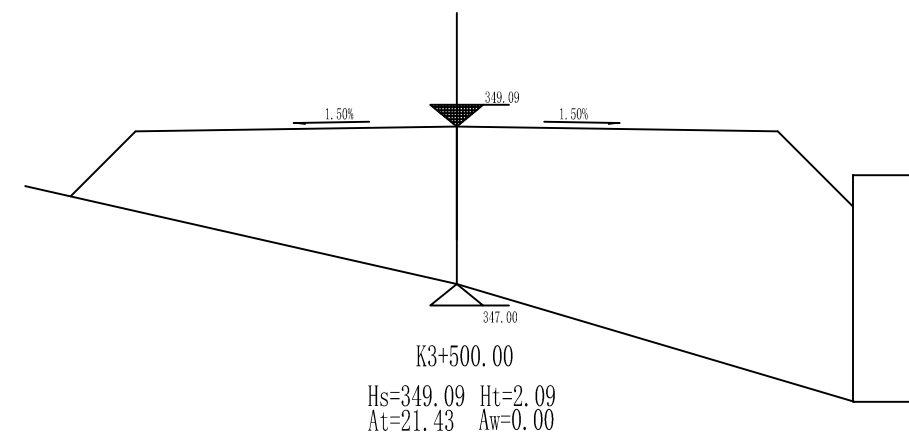
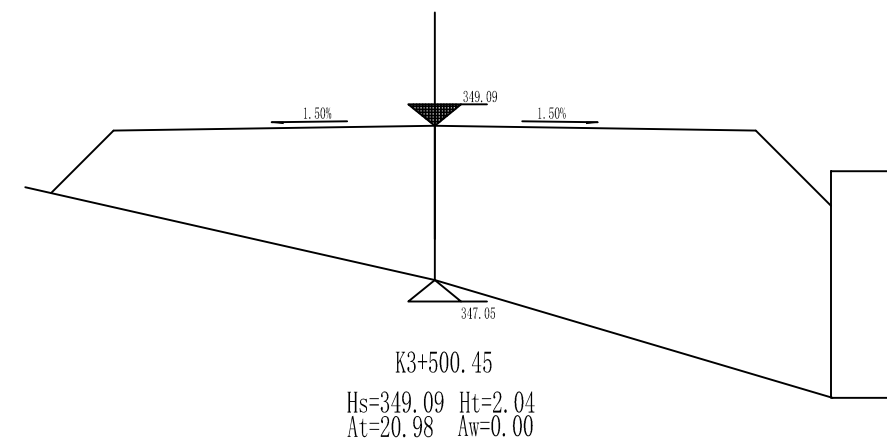
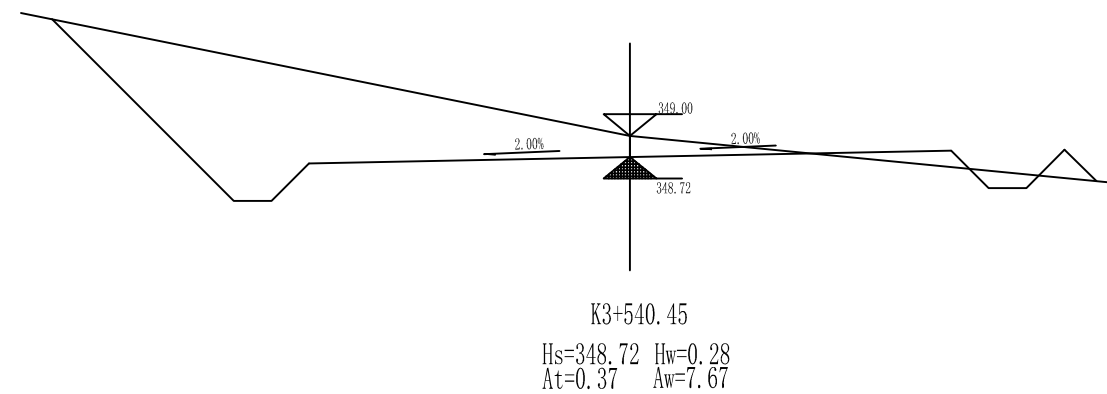
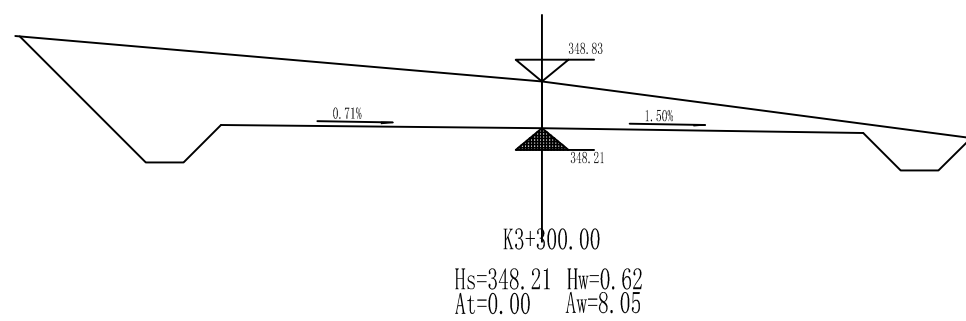
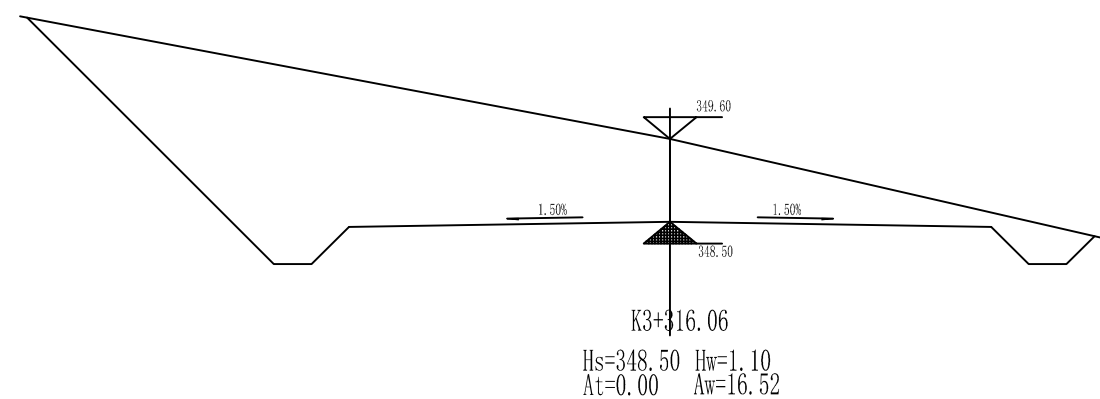
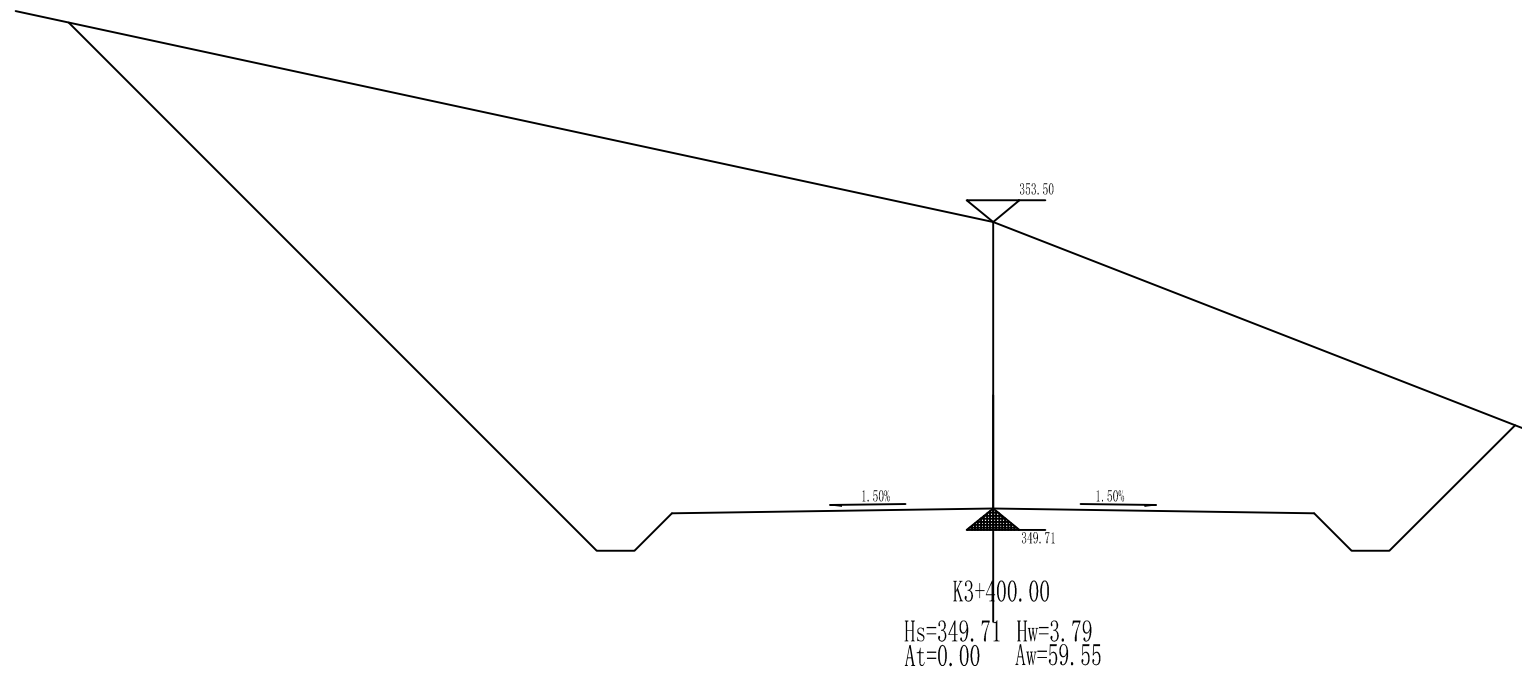
道路横断面			比例	1:100
			图号	09
制图	王倩妮	交通2班	西南交通大学	
学号	2015112956			



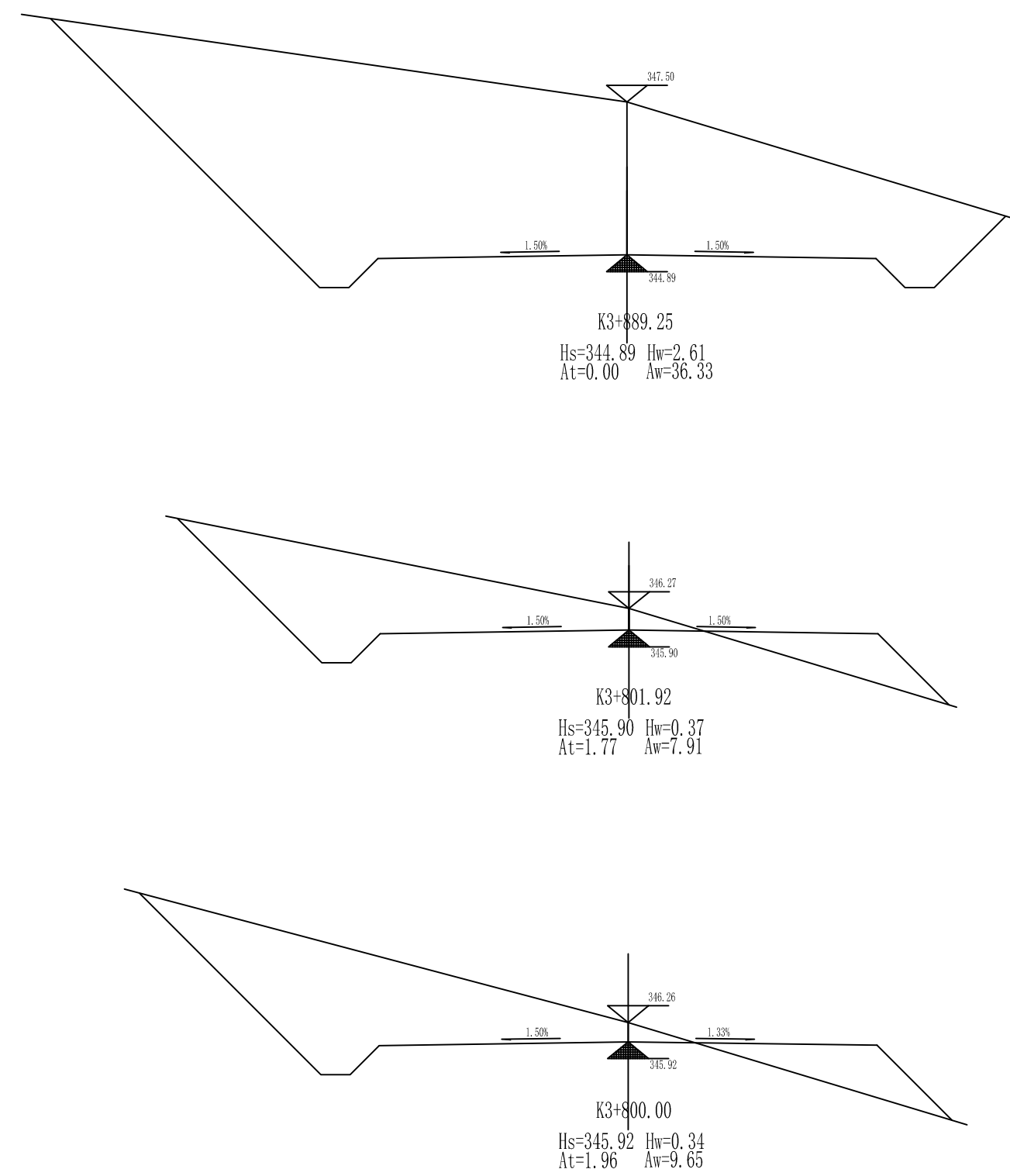
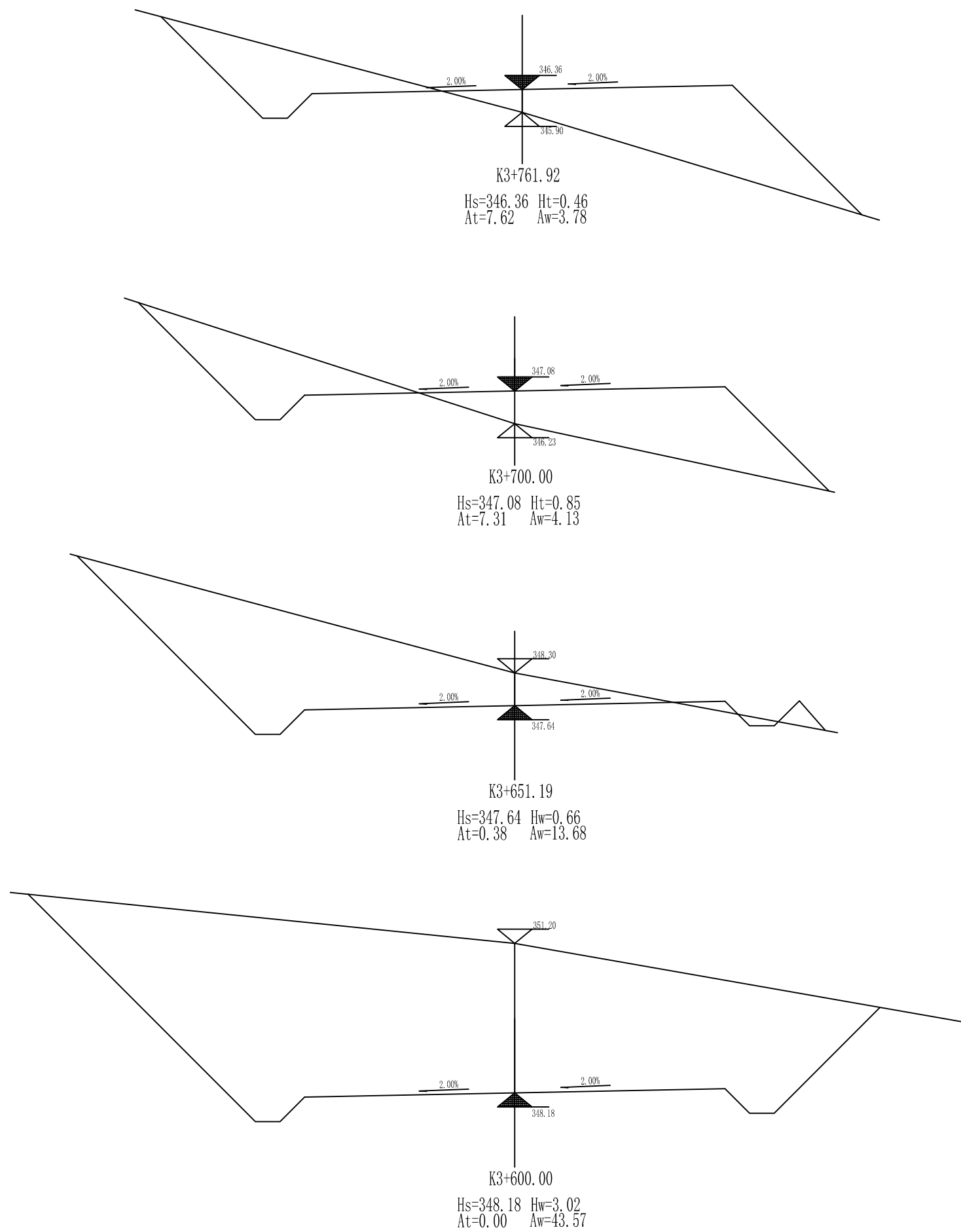
道路横断面			比例	1:100
			图号	10
制图	王倩妮	交通2班	西南交通大学	
学号	2015112956			



道路横断面			比例	1:100
			图号	11
制图	王倩妮	交通2班	西南交通大学	
学号	2015112956			



道路横断面			比例	1:100
			图号	12
制图	王倩妮	交通2班	西南交通大学	
学号	2015112956			



道路横断面			比例	1:100
			图号	13
制图	王倩妮	交通2班	西南交通大学	
学号	2015112956			

