

濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路
污水管网建设项目

(初步勘察阶段)

岩土工程勘察报告

广西交通设计集团有限公司

2018年10月

本 册 目 录

名 称	页数	图 号	册 数	名 称	页数	图 号	册 数
第一章 勘察概况			第一册 共一册	第二节 路线地层岩性			第一册 共一册
第一节 任务依据与工程概况				第三节 水文地质			
第二节 勘察目的与任务				第四节 路基土的干湿类型			
第三节 勘察等级				第五节 地震效应评价			
第四节 执行的规范标准				第六节 不良地质作用和特殊岩土特征及评价			
第五节 勘察手段与方法				第七节 场地稳定性、适宜性分析评价			
第六节 资料整理				第五章 岩土参数的统计计算及分析选用			
第七节 勘察工作布置原则				第六章 路基、涵洞及边坡、污水管道、污水泵站工程条件及评价			
第八节 外业及完成工作量				第一节 一般路基工程地质条件及评价建议			
第二章 沿线自然地理条件				第二节 涵洞工程地质条件及评价建议			
第一节 地理位置				第三节 一般路堑边坡工程地质条件及评价建议			
第二节 地形地貌				第四节 管道、污水泵工程地质评价及建议			
第三节 气象				第七章 天然筑路材料			
第四节 水文				第八章 结论与建议			
第三章 路线区域地质条件				附图： 图 1、图例			
第一节 区域地质构造				图 2、工程地质平面图			
第二节 区域地层岩性				图 3、工程地质纵断面			
第三节 区域水文地质				图 4、钻孔地质柱状图			
第四节 新构造运动、地震				附件： 全线岩土水试验报告汇总			
第四章 路线工程地质条件与评价建议							
第一节 路线工程地质分区及评价							

第一章 勘察概况

第一节 任务依据与工程概况

经招投标,我公司中标濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目勘察及初步设计工作,业主为汕头市濠江区城市建设管理和环境保护局,中标后我公司即开展了初步设计阶段工程地质勘察工作。

拟建项目位于汕头市濠江区,分别坐落于南滨葛州社区、北山湾、东湖片区、广澳社区及汕头保税区,建设范围辐射濠江区东侧沿海片区,均为新建工程。主要包括了三部分内容:1、濠江区东湖东路建设工程;2、濠江区华师附中周边8条市政道路建设工程;3、濠江区东湖西路污水管网建设工程。

1、濠江区东湖东路建设工程

路线起点与东湖路(粤东高级技工学校)相交叉,设计桩号为AK0+010.513,路线走向与东湖路平行,由北向南延伸,途径东湖村、广澳社区,终点位于保税区,设计桩号为AK4+969.081,路线长度为5.009公里,实施长度约4.925公里(起终点平交不在实施范围)。按城市次干道标准进行设计,将与东湖路并重成为片区内重要的南北交通干线,设计速度为40km/h,采用沥青混凝土路面结构;拟建道路路基宽度为40m,双向6车道。

2、濠江区华师附中周边8条市政道路建设工程

(1)东翠路按照城市支路标准设计,北起于东湖东路、南止于东湖中心路,实施长度约1839m,其中东湖东路~东湖三路段道路宽度为20m,设计速度为30km/h,东湖三路~东湖中心路段道路宽度为15m,设计速度为20km/h。起终点里程桩号BK0+040.000~BK1+903.704。

(2)东湖一路按照城市支路设计,西起于东湖路、东止于东湖东路,实施长度约538m,道路宽度为20m,设计速度为30km/h。起终点里程桩号CK0+010.501~CK0+560.00。

(3)东湖二路按照城市支路设计,分东、西两段。西段西起于东湖路、东止于东翠路,实施长度约242m,道路宽度为20m,起终点里程桩号:DK0+010.625~DK0+260;东段起于东翠路、东止于东湖东路,实施长度约342m,道路宽度为20m,设计速度为30km/h,起终点里程桩号:EK0+030.000~EK0+380.00。

(4)东湖三路按照城市次干路设计,西起于东湖路、东止于东湖东路,实施长度约749m,道路

宽度为30m,设计速度为30km/h。起终点里程桩号FK0+011.934~FK0+830.00。

(5)东湖四路按照城市支路设计,西起于东湖路、东止于海岸,实施长度约801m,道路宽度为20m,设计速度为30km/h。起终点里程桩号GK0+010.027~GK0+970.521。

(6)东湖五路按照城市支路设计,西起于东湖东路、东止于海岸,实施长度约108m,道路宽度为8m,设计速度为20km/h。起终点里程桩号HK0+030.000~HK0+141.755。

(7)东湖六路按照城市支路设计,西起于东湖东路、南止于规划路,实施长度约159m,道路宽度为20m,设计速度为30km/h。起终点里程桩号IK0+030.000~IK0+178.121。

(8)东湖七路按照城市支路设计,东起于东湖路、西止于规划路,实施长度约1170m,道路宽度为20m,设计速度为30km/h。起终点里程桩号JK0+010.381~JK1+180.619。

各路均采用沥青混凝土路面结构。

3、濠江区东湖西路污水管网建设工程

工程内容主要为东湖西路污水管网、南滨污水泵站、北山湾污水泵站等建设。其中东湖西路污水管网长2683.917m,起终点里程桩号LK0+000~LK2+683.917,占地约8244平方米。南滨污水泵站、北山湾污水泵站用地红线面积约3167平方米。

东湖西路沿道路单侧布置污水管道,由濠州路自西往东敷设DN1350重力流污水管,终点排入规划道路三西侧的南滨污水加压泵站,规划道路三至规划道路四路段设置污水压力流钢D1020*10,由西向东排放污水,规划道路四至东湖路布置DN1200污水管,终点排入东湖路已建成DN1500污水干管。

东湖东路的污水管连接北山湾污水泵站的污水后,沿道路自北向南至东湖中心路敷设DN1500污水管,从东湖中心路至汕头保税区北侧的规划道路路段,敷设DN1650~DN1800污水管,自北向南排放,终点排入汕头保税区北侧的规划道路的规划DN1800污水干管,最终排入濠江污水处理厂。

污水在东湖西路中端设置6.5万m³/d的南滨污水提升泵站,占地面积约1500m²。污水经提升后以重力流的方式排入东湖路已施工污水干管;在粤东高级技工学校对面处设置7.9万m³/d的北山湾污水提升泵站连接东湖路已施工的污水管道,近期规模3万m³/d,占地面积约1667m²。经提升后以重力流的方式排入东湖东路污水干管,最终输送至污水处理厂进行集中处理。本项目将是解决南滨片区、北山湾片区、东湖片区污水出路的重要污水管网建设项目。

管材拟采用钢筋混凝土管,施工方法为明挖施工为主,埋深约5~6m,在穿越深汕高速段(K0+250~K0+620.000)采用顶管施工。

东翠路、东湖一路、东湖二路、东湖三路、东湖四路、东湖五路、东湖六路、东湖七路均铺设 DN400 污水支管，根据地势分段接入东湖路规划污水管、东湖中心路已建污水管及东湖东路拟建污水干管。

东湖东路及 8 条市政道路的给水、雨水管道，沿各道路侧埋设，均埋设位于污水管道上方。

第二节 勘察目的与任务

本次勘察的目的是初步查明道路沿线的工程地质和水文地质条件，为道路、涵洞、边坡、管道等构筑物（本项目无桥梁构筑物）初步设计提出地基类型及基础形式、支护或防护设计、不良地质作用、特殊性岩土防治所需的岩土参数及相关建议，为编制初步设计文件，提供准确、完整的工程地质资料。

勘察的主要任务如下：

- (1) 初步查明沿线地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件，评价场地稳定性及适宜性；
- (2) 初步查明各类构筑物场地的岩土类别、地层结构、岩土的物理力学性质；
- (3) 初步查明不良地质的类型、规模、分布、诱因、发展趋势及对工程的影响；
- (4) 初步查明特殊性岩土的分布范围、厚度、性质及其对工程的不良影响；
- (5) 初步查明地下水的类型、埋深、水质、水量及其动态变化情况；初步判定水和土对工程材料的腐蚀性。
- (6) 初步评价各类构筑物建筑场地的地震动参数或地震烈度；
- (7) 初步分析评价各类构筑物建筑场地的地基基础方案、边坡稳定性，并提出的初步建议；
- (8) 初步查明沿线筑路材料的类别、料场位置、储量及开采条件；
- (9) 提供编制初步设计文件所需的地质资料。

第三节 勘察等级

根据《市政工程勘察规范》（CJJ56-2012）第 3.0.1 条规定，结合场地实际情况，划分濠江区东湖东路为城市次干道，工程重要性等级为二级，其他 8 条支路工程重要性等级为三级；场地复杂程度为二级，岩土条件复杂程度为二级，综合划分道路工程部分的市政工程勘察等级为乙级。

管道工程主要以明挖施工为主，仅在东湖西路 K0+250~K0+620.000 穿越深汕高速段采用顶管施工，综合划分管道工程的市政工程勘察等级 K0+250~K0+620.000 段为甲级，其他段均为乙级。

第四节 执行的规范标准

本次勘察主要执行和参照以下的规范、规程、标准：

一、主要执行规范、规程、标准

- (1) 《市政工程勘察规范》（CJJ56-2012）；
- (2) 《公路工程地质勘察规范》（JTG C20—2011）；
- (3) 《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》（2010 年版）。
- (4) 《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）（2016 版）
- (5) 《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）；
- (6) 《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG D63-2007）；
- (7) 《公路路基设计规范》（JTG D30—2015）；
- (8) 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
- (9) 《公路工程抗震规范》（JTGB02-2013）；
- (10) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；
- (11) 《软土地区岩土工程勘察规程》（JGJ 83-2011）；
- (12) 《公路土工试验规程》（JTG E40-2007）；
- (13) 《公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范》（JTG/T B07-01—2006）；

二、参照执行规范、标准

- (1) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）；
- (2) 《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）；
- (3) 《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）；
- (4) 《土工试验方法标准》（GB/T 50123-1999）（2007 年版）；
- (5) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
- (6) 《建筑地基基础设计规范》（DBJ 15-31-2016）广东省标准；
- (7) 相关国标或行业标准；

第五节 勘察手段与方法

本次勘察先沿线进行地质调绘，根据沿线地形地质条件、各构筑物设置及勘探目的不同，采用钻探为主要手段，辅以原位测试（标准贯入试验）及室内试验（土样、环境水试样等物理力学指标试验）等综合方法，对本线路进行初步设计阶段工程地质勘察。

一、资料收集与利用

本项目收集与利用了中华人民共和国汕头市地质图(1:5万)、《汕头幅、紫金、惠来幅(1:20万)》、《广东省区域地质志》等有关资料。

二、钻探

(1) 钻探工艺

采用国产100型钻机,用泥浆护壁或套管护壁,回转钻进,全孔取芯,钻探时具体要求如下:

1、岩土采取率:粘性土不少于85%;砂类土不少于65%;破碎带岩层、碎石土层不少于50%,强风化岩不小于65%,坚硬完整的岩石不小于90%。如遇特殊层位采取率难以满足要求,经现场核实可作适当调整。

2、钻孔中所有岩土芯均按上下顺序编号、整理,填写卡片和登记,按要求编辑、整理,岩土芯根据规范、业主要求,作适当处理。

(2) 钻孔定位

1、所有钻孔采用GPS定位,定位误差 $\leq 5\text{cm}$,高程误差 $\leq 1\text{cm}$ 。

2、勘探点在施工完成后进行复测;采用的坐标系统为1980西安坐标系,高程采用1985国家高程基准。

(3) 钻孔孔径

各钻探孔开孔孔径110mm,终孔孔径均不小于91mm。

(4) 钻孔性质

共布设钻探孔50个,其中33个钻孔作为控制性钻孔(兼取土试样孔),所有钻孔进行原位测试(标准贯入试验)。

(5) 钻孔深度控制

1、路基、涵洞钻孔控制一般小于15m;无软土层时孔深不低于5m,若15m仍为软土层,进入硬土层2~5m终孔。

2、陡坡路堤、路堑边坡、支挡结构的钻孔深度应满足稳定性分析评价及地基处理处理的要求,一般要求钻入设计路面高程以下不小5m;在设计路面高程以上遇微风化岩时钻入岩层不小于3~5m。

3、管道钻孔深度不小于管道设计底高程5m,有软弱土层时适当加深;顶管施工段的钻孔深度

不小于设计高程以下5-10m;在设计高程以上遇微风化岩时钻入岩层不小于3~5m。

三、原位测试

标准贯入试验采用63.5kg的自动落锤,利用标准贯入器作为探头,试验前清底,防孔底残渣或孔底原状土泡水软化先贯入15cm后,再开始记录每10cm的锤击数,累计30cm。当深度未达30cm而锤击数已达50击时,停止试验,并按《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001)(2009年版)10.5.3公式换算贯入30cm的锤击数。标准贯入试验是确定粘性土状态和砂性土密实程度重要手段之一,也是进行饱和砂土液化判别依据之一。本次勘察具体操作严格按《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001)和相关技术要求的规定执行。

四、取样

原状样、扰动样、水样采取时,准确记录土、水样深度与名称,具体要求如下:

1、技术孔土层取样间隔一般为2~3m,层厚小于3m的,每层不少于1个原状样,3~5m层厚不少于2组;层厚大于5m的,分别按上、中、下采取代表性样品,一般不少于3个原状样品,同一岩土层取样一般不少于6~8组。

2、地面以下深度20m范围内砂土,均按上条规定采取颗粒分析样品,接着清孔进行标准贯入试验,以便进行砂土液化判别计算。

3、野外采取的样品均及时标识、包装,土样进行蜡封,存放阴凉处,填写好送样单(经审核),并按要求及时送到指定试验室。

4、采取地下水、地表水水样时,按工点及地质单元分区采取,以控制不同工点、河段和不同地下水类型,达到满足水质对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋腐蚀性评价为目的,每地质单元不少于2组,每组水样为2瓶,其中一瓶立即加入2~3g大理石粉作稳定剂。

五、室内试验

1、粘性土(包括软土):天然容重、含水量、孔隙比、密度、液限、塑限、液性指数、压缩系数、压缩模量、抗剪强度、渗透系数、颗粒分析,若属高液限土,则加做膨胀指标试验;软土加做固结快剪;边坡土样(若具膨胀性土、基岩风化岩土样)选部分样品加做矿物成分分析。淤泥、淤泥质土应选部分样品加做有机质含量测试。

2、砂性土:筛分。对于重要工点根据抗震要求进行饱和砂土和粉土的粘粒含量。

3、水样进行砼腐蚀性分析试验,分析项目包括:pH值、酸度、碱度、游离 CO_2 、侵蚀性 CO_2 、矿化度、硬度、溶解氧、导电率、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 OH^- 等。

4、本次勘察的土、水样的测试工作委托汕头市粤东工程地质勘察院。

六、水文地质试验

所有钻孔进行简易水文地质观测。

第六节 资料整理

一、岩土的定义和工程地质层的划分方法及原则

岩土按《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009年版）相关规定定名。

1、地质层的划分主要考虑如下几个方面：地层年代（划分到组），地层成因，风化程度，岩性，层位及岩土物理力学指标等。

2、地层编号的原则与方法

- (1) 土层 以地层时代成因及层位为主层号，土性及状态为亚层号；
- (2) 岩层 以地层时代成因（划分到组）为主层号，风化层为亚层号，岩性为次亚层号。

全线地层统一编号见表 1.6-1~1.6-2。

第四系地层编号表

表 1.6-1

序号	类别	年代成因 / 主层号	土性 / 亚层号	地层编号	备注
全线第四系地层编号方法：年代成因及土的类型 / 主层号-土性 / 亚层号					
1	表土	Q ^m / 1	杂填土 / 1	1-1	人工填土
			素填土 / 2	1-2	
2	软土	Q ₄ ^{mc} / 2	淤泥质土 / 1	2-1	海相沉积成因，亚层砂层编号从 4 开始，如细砂 2-3，中砂 2-4……，下述各大层均按此编层。
			粉质粘土 / 2	2-2	
			细砂 / 3	2-3	
			中砂 / 4	2-4	
			粗砂 / 5	2-5	
3	残积土	Q ^{el} / 3	砂质粘性土 / 1	3-1	
			砾质粘性土 / 2	3-2	

全线基底地层编号表 表 1.6-2

序号	年代	地层	组代号	主层号	风化程度 / 亚层号	主层号-亚层号-岩性	备注
年代/主层号-风化程度/亚层号-岩性/岩性编号							
1	燕山期	花岗岩	γ	4	全风化/1	4-1	按风化层度分亚层号，如全风化层号 4-1
					强风化/2-1	4-2-1	
					强风化/2-2	4-2-2	
					中风化/3	4-3	

二、岩土层物理力学指标的统计

统计方法：根据样本个数分别采用最大值或最小值（当样本数小于 6 个时）、算术平均值（当样本数小于 6 个时）去掉了异常离散数据后，再对试验数据进行统计，统计时异常值按 3σ 法或 Crubbs 法剔除。

三、地基承载力特征值和桩侧摩阻力标准值的确定

地基承载力特征值据野外鉴别、岩土试验成果及原位测试数据，经统计对比及综合分析后，结合规范及经验确定；第四系松散堆积层，根据原位测试数据、岩土试验成果，采用查表《建筑地基基础设计规范》（DBJ 15-31-2016）（广东省标准）或按《工程地质手册》（第五版）经验公式计算确定。

第七节 勘察工作布置原则

一、工程地质调查测绘

工程地质调查测绘：全线 1：2000 地质调绘，在路线轴线两侧各 200m 范围。

二、钻探及原位测试

勘察以钻探为主，原位测试、室内土工试验为辅的综合方法进行。

根据工点及设计要求，按照规范，结合地形地貌、地质构造、地层岩性及成因、不良地质及特殊性岩土、工程地质及水文地质条件、构筑物设置进行勘探点布置。

1、路基：结合路堑、涵洞工点布置，勘探孔间距为 200~300m 为主，在地质条件较好地段，孔距相对较远；软土发育地段，孔距相对较近。

2、涵洞：涵洞轴线上布 1 个勘探孔，以查明洞底淤积软土厚度及持力层位置。

3、管道：勘探孔间距为 200~300m 为主。

各钻孔位置均进行了复测、封孔。

第八节 外业及完成工作量

本次勘察主要采用钻探手段，辅以地质调绘、标准贯入试验等原位测试及土水样室内测试等手段进行综合勘察，完成工作量如下：

完成工作量汇总表 表 1.8-1

工作项目	单位	数量
地质调绘	调查面积（含东湖西路污水管道）	km ² 5.448
	调查路线长度（含东湖西路污水管道）	km 13.62
本次钻探	孔数	个 50
	进尺	m 716.16
标准贯入试验	次数	次 178
原土样	件数	件 64
扰动土样	件数	件 15
水样	件数	件 7

一、工程地质测绘

野外地质调绘为两侧各 200m 左右宽地带的地质调查测绘工作。其中完成调绘路线长度 13.62km（含污水管道长 2.748），调绘面积 5.448km²。

二、钻探

本次详勘共布置钻孔 50 个，实际本次勘察完成钻孔 50 个，钻探进尺合计 716.60m；进行了现场标准贯入试验 178 次，采取了原状土样 79 件、水样 7 件，勘察钻孔一览表详见表 1.8-2。

勘察钻孔一览表 表 1.8-2

序号	钻孔编号	工点名称	钻孔类别	里程桩号	与轴线关系	钻孔深度	孔口高程	原状土取样	扰动土取样	标贯试验
						m	件	次		
01	D1ZK01	东湖一路	控制孔	K0+010.79	右 0.56	11.70	37.02	1		1
02	D2ZK01	东湖二路	控制孔	K0+011.91	左 2.1	14.40	25.13	1		5
03	D2ZK02	东湖二路	控制孔	K0+212.72	左 5.63	9.80	32.41	3		1
04	D3ZK01	东湖三路	控制孔	K0+030.89	右 8.42	13.50	14.52	1		3
05	D3ZK02	东湖三路	一般孔	K0+601.94	右 0.06	10.10	26.74			

序号	钻孔编号	工点名称	钻孔类别	里程桩号	与轴线关系	钻孔深度	孔口高程	原状土取样	扰动土取样	标贯试验
						m	件	次		
06	D4ZK01	东湖四路	控制孔	K0+021.86	右 0.47	12.10	10.92	1		4
07	D4ZK02	东湖四路	一般孔	K0+777.05	右 7.14	14.60	11.77			4
08	D4ZK03	东湖四路	控制孔	K0+991.46	右 3.78	10.10	8.14	1	1	3
09	D5ZK01	东湖五路	控制孔	K0+136.82	右 0.72	4.50	7.27	1		1
10	D6ZK01	东湖六路	一般孔	K0+180.28	左 11.12	12.80	9.12			2
11	D7ZK01	东湖七路	控制孔	K0+021.73	左 2.32	14.20	11.26	3		4
12	D7ZK02	东湖七路	一般孔	K0+311.46	右 6.23	15.60	13.66			4
13	D7ZK03	东湖七路	控制孔	K0+602.97	左 5.29	15.20	11.63	1		4
14	D7ZK04	东湖七路	一般孔	K0+888.87	右 2.69	15.70	14.66			3
15	D7ZK05	东湖七路	控制孔	K1+180.62	左 8.59	15.80	24.22	1		3
16	DCZK01	东翠路	控制孔	K0+285.25	左 4.3	10.20	31.32	1		1
17	DCZK02	东翠路	一般孔	K0+247.2	右 13.95	9.90	36.21			1
18	DCZK03	东翠路	控制孔	K0+287.45	左 1.2	15.60	35.60	2		1
19	DCZK04	东翠路	一般孔	K0+000.00	右 3.4	10.90	31.03			1
20	DCZK05	东翠路	控制孔	K0+301	左 5.4	15.60	22.20	1		1
21	DCZK06	东翠路	一般孔	K0+192	左 3.8	13.60	13.22			4
22	DCZK07	东翠路	控制孔	K1+899.2	右 11.6	15.70	9.45	2		4
23	DGZK01	东湖西路	控制孔	K2+700.968	右 273.5	24.20	9.28	3	2	7
24	DGZK02	东湖西路	控制孔	K2+700.968	右 57.92	15.80	6.86	2	1	4
25	DGZK03	东湖西路	控制孔	K2+516.05	右 16	15.30	8.02	4		5
26	DGZK04	东湖西路	一般孔	K2+212.42	左 1.5	7.50	47.43			
27	DGZK05	东湖西路	一般孔	K1+844.2	左 9.5	15.20	34.72			2
28	DGZK06	东湖西路	控制孔	K1+365	左 8.5	15.50	3.25	2	1	4
29	DGZK07	东湖西路	控制孔	K1+078.2	右 8.75	19.20	1.87	3	1	6
30	DGZK08	东湖西路	控制孔	K0+538	左 10.7	18.10	0.98	4	1	6
31	DGZK09	东湖西路	控制孔	K0+265.7	右 21.06	20.20	2.14	3	1	5
32	DZK01	东湖东路	控制孔	K0+019.08	左 14.55	15.20	17.74	1		5

序号	钻孔编号	工点名称	钻孔类别	里程桩号	与轴线关系	钻孔深度	孔口高程	原状土取样	扰动土取样	标贯试验
						m	m	件	件	次
33	DZK02	东湖东路	控制孔	K0+009.03	左 7.6	15.60	5.90	1		5
34	DZK03	东湖东路	一般孔	K0+531.17	右 7.91	15.10	11.35			5
35	DZK04	东湖东路	控制孔	K0+592.28	左 10.88	15.00	9.76	1		4
36	DZK05	东湖东路	一般孔	K1+045.01	左 4.04	14.20	9.27			4
37	DZK06	东湖东路	控制孔	K0+414.3	右 5.38	15.60	13.32	1		4
38	DZK07	东湖东路	一般孔	K0+00.0	右 5.73	13.20	13.56			4
39	DZK08	东湖东路	一般孔	K0+017.6	左 19.85	12.10	13.82			4
40	DZK09	东湖东路	控制孔	K0+546	左 6.32	15.10	13.76	1		5
41	DZK10	东湖东路	一般孔	K2+517.22	左 8.06	7.00	4.83		1	1
42	DZK11	东湖东路	控制孔	K2+812.53	右 9.69	15.60	9.25	2	1	5
43	DZK12	东湖东路	控制孔	K3+077.86	左 3.15	15.50	13.48	2	1	4
44	DZK13	东湖东路	一般孔	K3+324.19	右 5.12	16.00	15.60			4
45	DZK14	东湖东路	控制孔	K3+566.57	左 5.59	15.70	9.72	2		4
46	DZK15	东湖东路	一般孔	K3+859.46	右 5.97	15.50	8.84			5
47	DZK16	东湖东路	控制孔	K4+089.39	左 0.21	15.30	11.10	2		5
48	DZK17	东湖东路	控制孔	K4+400.00	轴线	15.80	10.78	3	1	4
49	DZK18	东湖东路	控制孔	K4+655.02	右 0.18	16.50	7.75	3	1	5
50	DZK19	东湖东路	控制孔	K5+008.8	右 4.79	20.00	9.64	4	2	7
合计						716.60		64	15	178

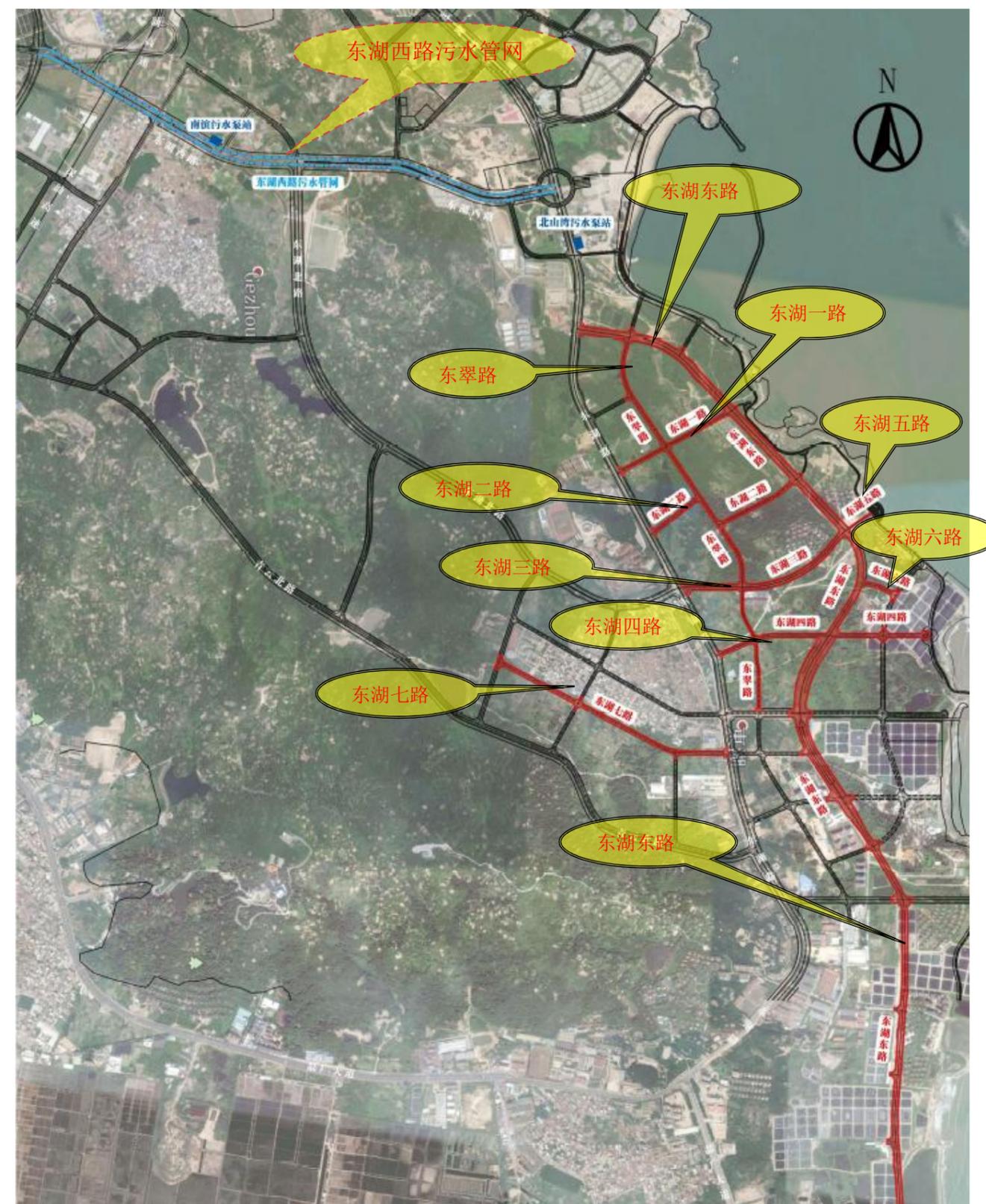


图 2-1 项目地理位置示意图

第二章 沿线自然地理条件

第一节 地理位置

汕头市位于广东省东部，韩江三角洲南端，北接潮州，西邻揭阳，东南濒临南海。境内韩江、榕江、练江三江入海，大陆海岸线长 217.7 公里，海岛岸线长 167.37 公里，有大小岛屿 82 个。

线路具体地理位置如下图所示：

第二节 地形地貌

汕头市濠江区是一个半岛区，三面环海，一面临江，海岸线长达 92.8 公里；周围海域广阔。濠江地质地貌以丘陵为主，山不高峭，多怪石，海拔多为 60-100m。北部是石山地，海拔 196m 的区内最高峰香炉山位于其中，自西北向东南延伸至埭头、东湖。西北部的叠石山，由众多巨石堆叠而成，形成螺旋状的天然石洞。东南部为广澳山地，东西走向，两端延至河渡、广澳入海。中部从猫山岭至河渡营盘山，东部从北洋大坑至葛洲，南部马凤南片区均是大片平地，平坦土地面积约 70 平方公里。河浦半岛西部为连绵的丘陵，中部为居民区，东部多为稻田，大部分为围海造田。河浦半岛与达濠岛相隔一条“濠江”（实为海峡）。达濠岛边缘间有小块平原，多为沿海台阶和宽谷的冲积土而成，马凤南属沿海的冲积小平原。

本项目场地位于濠江区东北侧，9 条道路区域地貌单元大致以东湖东路 K3+280 为界，K3+280 以北为剥蚀残丘为主，以南为滨海地貌为主；东湖西路污水管道大致以 K1+360 为界，K1+360 以西为滨海地貌，以东为剥蚀残丘地貌为主。

项目区地形起伏较大，总体为北高南低。本项目段海拔高程一般在 0.98m~47.43m，相对高差 46.45m。

第三节 气象

项目区位于广东省东南沿海，处于赤道低气压带和副热带高压带之间，在东北季风带的南缘。地处亚欧大陆的东南端、太平洋西岸，濒临南海。冬季常吹偏北风，夏季常吹偏南风或东南风，具有明显的季风气候特征，温和湿润，阳光充足，雨水充沛，无霜期长，春季潮湿，阴雨日多；初夏气温回升，冷暖多变，常有暴雨，盛夏虽高温而少酷暑，常受台风袭击；秋季凉爽干燥，天气晴朗，气温下降明显；冬无严寒，但有短期寒冷；冬季偶有短时霜冻。年降雨量 1300~1800mm，多年平均降雨量为 1514mm，降雨季节多集中在 4~9 月份；日最大降雨量为 336.1mm(1990.6.24)；年日照 2000~2500h，日照最短为 3 月份；年平均气温 21~22℃，最低气温 1.6℃(1983.1.13)，最高气温 40℃，多出现于 7 月中旬至 8 月初，受太平洋副热带高压控制期间。

第四节 水文

汕头市东湖社区境内地表水主要有榕江水系和人工沟渠。本项目起点临近榕江水网。

榕江原名揭阳江，又名鮀江，是汕头市的第二大河流，由主干流南河和一级支流北河汇成，全长 210km，流经陆丰、丰顺、揭西、揭阳、普宁、潮州、潮阳等县(市)，汇入汕头港内牛田洋出海，

榕江流域面积为 4408km²，其中在汕头市境内的流域面积为 3512km²。榕江以南河为主干流，发源于陆丰县东部的百花园，自西南流向东北，经富硃流入揭西县，然后穿进普宁县，流经普宁县境长达 30.26km，再转向揭阳县，沿途先后汇集横江、龙潭、石肚、五经富、钱坑、南洋、洪阳、云石岩、火烧、石牌、大池、坡头、夏美等小溪河流，流量不断增加，至林头与德桥港水会合，绕过揭阳县城南面，向东流至玉容积、浦湾达双溪咀、与北河水汇合。一级支流北河，发源于丰顺县猴子崇南麓的北斗桐梓洋，初名北斗水。沿途有石湖、坡内、汶水、新西河水、车田河水等注入，向东南流经揭阳县城西面，有大沟透与吊桥河将南北二河水沟通，再向下流，至曲溪下边有二级支流枫江水汇入，与南河汇合于双溪咀之后，流向汕头港牛田洋出海。

本项目在东湖村段周围水网分布众多，因此地表水对该段目影响较大。

第三章 路线区域工程地质条件

第一节 区域地质构造

本项目工程所在场区属于华南褶皱系的一部分，自晚元古代以来，经历了多旋回的发展过程。震旦纪—志留纪，为地槽发展阶段，属于加里东构造旋回，志留纪末的加里东运动使这个地槽封闭；泥盆纪—中三迭世为准地台发展阶段，包括华力西和印支构造旋回，中三迭世末的印支运动一方面结束了准地台的发展历史，另一方面又开创了板块运动的新局面。晚三迭世—第四纪，为大陆边缘活动带阶段，分为燕山旋回和喜马拉雅旋回，燕山运动和喜马拉雅运动是这个时期的重要构造运动。这个阶段的构造运动及晚近时期的新构造运动，断裂作用和岩浆侵入活动特别强烈，形成了著名的浙闽粤中生代火山岩带和以北东向为主，北西向、东西向次之的深、大断裂带；而褶皱作用较弱，以形成宽展型褶曲为特征。

项目区所属的区域存在三个构造体系：丰良—惠来东西向构造体系、新华厦系构造体系、北西向构造带，地质构造环境复杂。以北东向构造为主体与区域上北西向构造互为配套，构成“多”字形控制全区，东西向构造断续展露。

本区内褶皱构造，深、大断裂较发育，其中以北东向断裂最强烈、规模大，东西向、北西向次之。本项目区处于丰良—惠来东西向构造体系中南带之达濠断裂⑦、新华厦系构造体系东带北东向断裂之钱东~惠城断裂⑥、沃头~东湖断裂⑧、北西向构造带断裂之榕江断裂

⑦的影响范围中，见图 5-1（源自 1:20 万幅汕头、惠来幅构造体系图）。



图 3-1 汕头局部地质构造图（源自 1:20 万幅汕头、惠来幅构造体系图）

一、上述断裂构造各发育特征

(1) 东西向断裂带

达濠断裂⑦：位于南带东段，达濠镇一带，断裂走向近东西向，倾向南西 190 度，倾角 85 度，延伸长 4 公里，宽约 25m。断层角砾岩，角砾为花岗岩碎块，由断层泥胶结。强烈绿泥石化。断裂面光滑、平直，具斜冲擦痕。东西向、南北向两组节理发育。

在地貌上，表现为笔直的 V 型山谷，山坡上断层崖、活冲沟很发育。

(2) 北东向断裂带

1、钱东~惠城断裂⑤⑥：位于东带中部，钱东、汕头、惠城一带。北东段发展布在莲花山背斜轴部附近，中段及南西段切割燕山晚期各次侵入之花岗岩体。测区内断续出露长约 50 公里，挤压带宽 30m—300m。总长 140 公里。北东端延入 1:20 万东山幅，南西端延入南海。断裂沿北东 30 度—50 度方向展布，倾向南东 120 度—140 度，倾角 65 度—75 度。被北西向断裂横切成数段，大部分被第四系覆盖，构造行迹断续出露。断裂北东段，于军寨山一带，见硅化细砂岩，劈理、片理、构造透镜体发育，断裂面呈舒缓波状延伸，旁侧可见压性入字

型分枝断裂，推断两盘呈反钟向扭动。中段之澄海—汕头一带，因第四系覆盖，迹象不明。但据下列现象推断，应存在北东向断裂。

该断裂在晚更新世以来无明显活动，故现阶段对本项目影响甚微。

2、沃头~东湖断裂⑦⑧：位于东带中段，于牛田洋南西岸，潮阳一带。断裂沿北西 320 度方向展布，总长约 25 公里，断续出露长约 10 公里。两端及中段被第四系覆盖。断裂带宽 30—50m。花岗岩强烈破碎，压碎及花岗岩糜棱结构。与主裂面平行的破劈理、节理发育。滑动面上具水平擦痕。眼断裂带辉绿岩脉组成、成群分布。主要力学性质显张扭性。

该断裂在晚更新世以来无明显活动，故现阶段对本项目影响甚微。

(3) 北西向断裂

榕江断裂⑦⑨：该断裂北起丰顺北斗，经汤坑、新亨、榕城，沿榕江、牛田洋、濠江入南海。走向 NW320°，倾向 SW 或 NE，倾角 70°~80°，长 100km 以上，宽约 200m，由多条断裂组成。卫片中显示，线性构造影像清晰。断裂大部分隐伏于第四系之下。该断裂大致以潮州—汕尾断裂为界分为西北段和东南段（潮汕盆地段）。活动性最强的是东南段（潮汕盆地段）。该断裂的东南段位于潮汕盆地内，广东省地震局（彭承光等，1997）在汕头榕江大桥工程地震综合探测工作中，通过三条人工地震剖面的探测，在测区内追踪了两个标准波速层，证实榕江断裂为正断层性质，上盘下降约 10m。在调查有基岩出露的地段，如磊石附近，见该断裂呈挤压、剪切性质，硅化强烈，构造透镜体发育；在沿濠江北段，断裂带硅质构造岩、构造角砾岩、糜棱岩均较发育，显示具有多期活动特征。根据广东省地震局对断裂两盘钻孔第四纪地层对比分析结果，认为断裂现今仍有活动，其北东盘相对下降，平均年变速率 -0.86mm/a。同时，布设横跨该断裂的短水准垂直形变测量结果，1976~1986 年最大年速率为 -1.4mm，平均年变速率 -0.86mm，上盘（北东盘）相对下沉，下盘（西南盘）相对上升，显示张性正断层性质。根据大地形变测量结果水平形变，榕江断裂在 1954~1987 年（7 月）共 33 年的扭动总量约为 5cm，平均年变速率为 1.5mm，以左旋活动为主。形变测量结果同样表明，榕江断裂是一条现今仍活动的断裂（彭承光等，1997）。在横跨榕江断裂上作了两条剖面的断层气测定。汕头河浦剖面以 NE40° 方向横跨榕江断裂东南段，汞气、氦气值都超出了异常下限值 2 倍，最大值 Hg1.25ng/L，Rn11.18Bq/L；另一测线潮阳东以 EW 向横跨榕江断裂中段，汞气无异常，氦气超过异常下限值 1 倍，最大值 Hg0.237ng/L，Rn1.0Bq/L。断层气的

测定结果亦显示榕江断裂至今仍是一条活动性较强的断裂，且东南段比中段活动强烈，但以缓慢形变为主，现阶段对本项目影响小。

第二节 区域地层岩性

区内地层以第四系最常见，发育的地层自新到老依次有：

第四系覆盖层（ Q_4 ）：土性主要有人工填土、海陆交互相沉积淤泥质土、粘性土、砂土等松散沉积层、花岗岩风化残坡积层（ Q^{e1+d1} ）。

基岩：下伏基岩为燕山晚期（第二次侵入）花岗岩（ γ ），见喜山期喷溢岩辉绿岩（ v_6 ）岩脉、岩盘产出状穿插。自地面向下各岩土层情况如下所述：

（1）第四系覆盖层（ Q_4 ）

1、全新统（ Q_4 ）上组（ Q_4^{mc} ）海陆相沉积，主要分布于东湖西路 $K0+000\sim K1+450$ 、东湖东路 $K3+280\sim$ 终点地段；沉积物主要为深灰色淤泥质土、浅灰黄色细、中、粗砂，灰黄色粉质粘土。

2、第四系残坡积层 Q^{e1+d1}

主要分布于丘陵区及古原始地表，花岗岩风化残坡积成因为主，可塑~硬塑状，土性主要为砂质粘性土，次为砾质粘性土、粘性土，遇水软化。

（2）基岩

项目区岩浆活动剧烈而复杂，按其形成时代，为燕山晚期（第二次侵入）花岗岩（ γ ），并多见喜山期岩脉侵入穿插。从上至下分述如下：

1、喜山期喷溢岩辉绿岩（ v_6 ）：主要沿花岗岩节理、断裂构造破碎裂隙侵入产出，岩质较硬~坚硬，与构造有着密切关系，以北西向为主，北东向次之，沿线零星分布，本次钻孔因钻孔深度小，未揭示，主要为地调沿线查明。

2、燕山晚期（第二次侵入）花岗岩（ γ ）：岩性为灰白色中粒~中粗花岗岩，岩质较硬~坚硬，球状风化体发育，全线分布。

第三节 区域水文地质

本区地表水基本上由北西向南东汇入南海，地下水迳流、排泄方式以水平为主，地下水主要由大气降水补给或地表水部分横向水平补给。地下水的赋存类型主要为松散岩土体层孔隙水和基岩裂隙水两大类。松散地层孔隙水主要赋存于第四系沉积砂层中，水量较丰富；基岩裂隙水主要赋存于基底岩石的风化层及裂隙中，主要为块状花岗岩基岩裂隙水，基岩强风化及中风化层裂隙较

发育，岩体较破碎，富水性较好，局部可能存在基岩裂隙富水带。

第四节 新构造运动、地震

区域地壳经过早期剧烈的构造运动，燕山运动后构造活动开始变弱，自喜山运动以来，构造活动明显减弱。影响地壳稳定性主要有两个方面：新构造运动、地震。

1、新构造运动

本区新构造运动分区属粤东沿海断陷区。新构造运动特点具有断块差异运动特点，断裂上升盘和下降盘分别构成本区隆起残丘和平坦三角洲（韩江三角洲平原座落在韩江断裂和长乐—惠东断裂的饶平—汕头段的下降盘内），沉降中心厚达 160m；榕江平原座落在榕江断裂下降盘内，而它的北东桑埔山为隆起区。断陷的周边抬升反映在出露地表的海积阶地或海蚀地貌上（如汕头达濠、潮州凤岗更新世阶地 10~20m，桑埔山保存 20~40m 海蚀地貌），全新世以来，平原区基底受上述断裂的分割，致使本身分异成若干个次一级断陷或局部隆起，反映在全新世以来第四系沉积层出现两层海相沉积层。据 1966 年~1970 年水准推测，区内主要表现为隆起，以汕头为中心，速率为 7mm/y；1970 年~1972 年表现为沉降，沉降中心在澄海外砂华新，最大速率为-10.5mm/y。说明本区的新构造运动还在继续，区域地壳稳定性为较不稳定，控制着韩江三角洲平原、榕江平原、练江三角洲平原的发育状况。

2、地震

本区新构造运动较频繁，地震活动在本区也相当频繁，为地震多发地区，是中国东南沿海地震带的一部分。地震区内，地震的空间分布与断裂构造密切相关，地震震中往往发生在规模巨大的北东向断裂与活动强烈的北西向断裂交接部位。历史上曾发生两次 7~7.3 级和多次 7~6.25 级地震，其中 1600 年、1918 年先后在南澳岛附近海域发生 7 级和 7.3 级强震，其极震区的地震烈度分别为 9、10 度。在揭阳、潮安历史上也分别发生 6~6.75 级地震，破坏性极大。1641 年及 1895 年在炮台附近分别发生过 5.75 和 6 级地震，潮州发生过 6.75 级地震。

第四章 路线工程地质条件与评价建议

第一节 路线工程地质分区及评价

本项目位于汕头市濠江区，根据 1：20 万区域地质资料和路线地质调查所取得的资料，以贯穿全线的东湖东路为参照，将全线土体工程类型划分为松散岩类工程地质区（I 区）及坚硬的硅酸盐

岩类工程地质区（II区），细述如下：

本项目工程东湖东路 K3+280 段至终点、东湖西路 K0+000~K1+450 以海陆相沉积为主，岩性为填土、粉质粘土、淤泥、淤泥质土、细砂、中粗砂、残积土，划分为松散岩类工程地质区（I区）。

东湖东路起点至 K3+280 段以剥蚀丘陵区为主，基岩为花岗岩、辉绿岩，划分为坚硬的硅酸盐岩类工程地质区（II区）。岩性以灰白色、肉红色、深灰色花岗岩、辉绿岩为主，块状构造，中~微风化岩石坚硬、较完整~较破碎，埋藏浅，抗风化能力强。岩石物理力学性质良好。挖方以次坚石为主，部分达坚石，岩石质量良好，可用于浆砌防护工程或用于路基填筑，宜充分利用挖方石料。

整体而言，因本项目在区域上靠近低山丘陵，浅部地层以坡残积、海陆相粉质粘土、砂层为主，路基土工程性质相对较好；局部为软土、液化砂土发育区，需进行地基处理。

本区主要工程地质问题：

1、软土：沿线软土分布不连续，东湖西路K0+000~K1+400、K2+420~K2+636，东湖东路K0+135~K0+395、K4+270~K4+969.081分布有淤泥（淤泥质土），流塑状，土体不稳，易流变、高压缩性、强度低、变形时间长、孔隙比大、工程性质差，其分布厚度变化较大。为防软土不均匀沉降致路基、管基、泵房等构筑物基础变形破坏，建议浅部分布的软土采用换填粗砾土，深部软土采用水泥土搅拌桩、振冲砂桩等进行地基加固处理。

2、液化砂土：沿线局部地段分布有饱和液化砂土，主要分布如下：东湖四路 K0+880~终点中等液化；东湖西路污水管道：北山湾污水泵站严重液化、K0+000~K1+450 液化等级轻微-中等，综合判定为中等；东湖东路：K2+340~K3+200、K4+270~K4+969.081 段液化等级轻微-中等，综合判定为中等。

液化土层对路基工程的影响主要是影响路堤的稳定，对于中等~严重液化的砂土可以结合路基工程的软基处理，采用袋装砂土或振冲砂石桩等方法进行部分或全部消除液化。

3、场区岩面起伏较大，丘陵区孤石发育，对边坡开挖、路基清表有较大影响；坡面、坡顶的孤石建议清除，难以清除建议采用主动或被动防护网或锚杆（索）加固，防滚落发生工程事故。

4、沿线各地层起伏变化大，平面上分布连续性差，垂向上厚度差异较大，物理力学性质在平面及垂向不均匀，特别是基岩面有较大起伏，线路跨两咱地貌类型，整体上属不均匀地基土，地质条件较复杂。

上述问题设计应引起高度重视。

第二节 路线地层岩性

根据区域地质资料、钻探揭露，桥址区地层结构较复杂，项目区内上覆地层主要为全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）、海陆交互相沉积层（ Q_4^{mc} ）、残坡积层（ Q^{el+dl} ）。下伏基岩为燕山期花岗岩为主，项目区岩浆活动剧烈而复杂，局部见喜山期辉绿岩岩脉侵入穿插。地层由新至老共计 14 层，描述如下：

一、第四系覆盖层(Q_4)

(1) 人工填土层

1、素填土（ Q_4^{ml} ）：灰黄色、褐色，湿-饱和，松散，主要由粉质粘土、花岗岩块石及砂组成，以虾塘塘基填土、现状村道填土、石场弃石弃土为主，堆时间 10 年以上，部分为新近堆填。局部分布，厚度 0.50~5.50m，地层编号为 1-1。

2、杂填土（ Q_4^{ml} ）：灰黄色、褐色，湿-饱和，松散，主要由粉质粘土、中粗砂、建筑垃圾组成，稍压，堆时间 10 年以上，部分为新近堆填。零星分布，厚度 1.50~5.50m，地层编号为 1-2。

3、种植土（ Q_4^{ml} ）：灰褐色，稍湿，松散，主要由细砂及粉质粘土组成，含植物根系。零星分布，分布于菜地、果地，厚度 0.50~0.60m，地层编号为 1-3。

(2) 海陆交互相沉积层（ Q_4^{mc} ）

4、淤泥质土（淤泥）（ Q_4^{mc} ）：深灰色、灰黑色，饱和，流塑，含腐殖质，有腥臭味，局部夹薄层粉细砂，高压缩性。零星分布，厚度 0.70~10.10m，地层编号为 2-1。

5、粉质粘土（ Q_4^{mc} ）：灰黄色、褐色，可塑，土质不均匀，含少量砂粒，粘性一般。零星分布，厚度 1.70~5.60m，地层编号为 2-2。

6、细砂（ Q_4^{mc} ）：黄褐色、灰黄色，湿~饱和，松散~稍密，级配不良，含少量粘粒。零星分布，厚度 1.00~5.00m，地层编号为 2-3。

7、中砂（ Q_4^{mc} ）：褐色、灰白色，湿~饱和，松散~稍密，级配不良，含少量粘粒。零星分布，厚度 1.00~6.50m，地层编号为 2-4。

8、粗砂（ Q_4^{mc} ）：灰白色、黄褐色，饱和，松散~稍密，级配不良，含约 15%粘粒。零星分布，厚度为 2.30m。地层编号为 2-5。

(3) 坡残积层

9、砂质粘性土（ Q^{el} ）：黄褐色、灰白色，可~硬塑，土质不均匀，残留较多石英颗粒，为花岗岩风化残积土，遇水软化，饱水易崩解。广泛分布，厚度 1.50~11.70m，地层编号为 3-1。

10、砾质粘性土 (Q^{e1})：黄褐色、灰白色，可~硬塑，土质不均匀，残留较多粒径大于 2mm 石英颗粒，为花岗岩风化残积土，遇水软化，饱水易崩解。局部分布，厚度 3.00~7.50m，地层编号为 3-2。

二、基岩

为燕山期花岗岩，麻灰色、黄褐色、肉红色间灰白色，中粗粒花岗结构，块状构造，岩层风化自上而下由强变弱，风化层厚度不均，地表多见球状风化体分布，局部地段见辉绿玢岩（脉）、石英岩脉穿插。

按其风化程度划分为全风化、强风化、中风化风化岩带。

11、全风化花岗岩 (γ)：黄褐色，灰色、褐色，风化完全，原岩结构可辨，岩芯呈坚硬土柱状，遇水软化，饱水崩解。大部分布，厚度 1.00~7.00m，地层编号为 4-1。

12、(土状)强风化花岗岩 (γ)：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈半岩半土状，遇水软化饱水易崩解，局部呈块状，锤击易碎。局部分布，厚度 1.10~9.60m，地层编号为 4-2-1。岩体极破碎，岩质极软，岩体基本质量等级为 V 级。

13、(块状)强风化花岗岩 (γ)：褐黄色，风化强烈，母岩结构清晰，岩芯呈 10-30cm 柱状为主，局部呈块状，锤击易碎，局部夹中风化花岗岩。局部分布，厚度 1.00~7.90m，地层编号为 4-2-2。岩体极破碎，岩质极软~较硬，岩体基本质量等级为 V 级。

14、中风化花岗岩 (γ)：灰白色间黑色，中粗粒结构，块状构造，裂隙发育，岩芯呈 10-30cm 柱状，局部呈碎块状，岩质较硬。零星分布，最大揭示厚度为 11.30m，地层编号为 4-3。岩体较破碎-较完整，岩质坚硬，基本质量等级为 III~IV 级。

三、地层统计表

地层统计表 表 4.2-1

层号	土层名称	时代成因	钻孔编号	层厚	层底深度	层顶深度	层底高程	层顶高程
				m				
1-1	素填土	Q ₁ ^{nl}	最大值	5.50	5.50	0.00	34.82	37.02
			最小值	0.50	0.50	0.00	-0.36	2.14
			平均值	2.08	2.08	0.00	10.31	12.38
			个数	25	25	25	25	25
1-2	种植土	Q ₁ ^{nl}	最大值	0.60	0.60	0.00	31.91	32.41

层号	土层名称	时代成因	钻孔编号	层厚	层底深度	层顶深度	层底高程	层顶高程
				m				
1-3	杂填土	Q ₁ ^{nl}	最大值	0.50	0.50	0.00	0.48	0.98
			最小值	0.51	0.51	0.00	12.25	12.76
			平均值	13	13	13	13	13
			个数	5.50	5.50	0.00	9.42	14.52
2-1	淤泥质土	Q ₁ ^{mc}	最大值	1.50	1.50	0.00	3.26	6.86
			最小值	3.03	3.03	0.00	6.87	9.89
			平均值	4	4	4	4	4
			个数	10.10	14.00	7.00	3.80	5.78
2-2	粉质粘土	Q ₁ ^{mc}	最大值	0.70	2.10	1.40	-11.62	-1.63
			最小值	5.06	9.11	4.05	-3.26	1.80
			平均值	10	10	10	10	10
			个数	5.60	8.80	5.50	6.95	9.76
2-3	细砂	Q ₁ ^{mc}	最大值	1.70	2.50	0.00	-1.94	1.86
			最小值	3.30	6.10	2.80	3.62	6.92
			平均值	6	6	6	6	6
			个数	5.00	7.00	3.70	7.98	11.48
2-4	中砂	Q ₁ ^{mc}	最大值	1.00	1.50	0.50	-1.63	-0.36
			最小值	2.37	4.53	2.17	2.42	4.79
			平均值	12	12	12	12	12
			个数	6.50	9.00	2.50	16.13	22.63
2-5	粗砂	Q ₁ ^{mc}	最大值	1.00	1.50	0.50	3.33	4.33
			最小值	3.75	5.25	1.50	9.73	13.48
			平均值	2	2	2	2	2
			个数	2.30	8.50	6.20	0.78	3.08
3-1	砂质粘性土	Q ^{e1}	最大值	11.70	20.00	14.00	28.41	34.82
			最小值	1.50	2.00	0.50	-14.66	-11.62
			平均值	4.69	8.43	3.74	4.11	8.81
			个数	36	36	36	36	36
3-2	砾质粘性土	Q ^{e1}	最大值	7.50	15.80	9.00	13.13	16.13
			最小值	3.00	12.00	7.80	-8.94	-1.94

层号	土层名称	时代成因	钻孔编号	层厚	层底深度	层顶深度	层底高程	层顶高程
				m				
			平均值	5.63	14.15	8.53	-1.83	3.80
			个数	4	4	4	4	4
4-1	全风化花岗岩	γ	最大值	7.00	20.20	16.80	33.71	36.21
			最小值	1.00	2.50	0.00	-18.06	-14.66
			平均值	3.67	9.37	5.69	6.79	10.47
			个数	35	35	35	35	35
4-2-1	强风化花岗岩	γ	最大值	9.60	19.20	17.60	27.42	30.72
			最小值	1.10	4.00	1.50	-17.33	-15.73
			平均值	4.32	13.54	9.22	0.54	4.86
			个数	31	31	31	31	31
4-2-2	强风化花岗岩	γ	最大值	7.90	20.90	18.30	42.93	47.43
			最小值	1.00	4.00	0.00	-11.62	-9.02
			平均值	2.96	10.04	7.08	12.33	15.29
			个数	15	15	15	15	15
4-3	中风化花岗岩	γ	最大值	11.30	24.20	20.90	39.93	42.93
			最小值	3.00	7.00	4.00	-14.92	-11.62
			平均值	6.31	12.61	6.30	14.63	20.94
			个数	8	8	8	8	8

第三节 水文地质

一、地下水类型及特征

本区地表水基本上由北西向南东汇入南海，地下水迳流、排泄方式以水平为主，地下水主要由大气降水补给或地表水部分横向水平补给。地下水的赋存类型主要为松散岩土体层孔隙水和基岩裂隙水两大类。松散地层孔隙水主要赋存于第四系沉积砂层中，水量较丰富；基岩裂隙水主要赋存于基底岩石的风化层及裂隙中，主要为块状花岗岩基岩裂隙水，基岩强风化及中风化层裂隙较发育，岩体较破碎，富水性较好，局部可能存在基岩裂隙富水带。

1、松散岩土体孔隙水

松散岩土体孔隙水主要分布第四系海陆相沉积、坡残积土层中，赋存岩性主要为填土层和砂土

层中，淤泥及粘性土亦有少量赋存。包括上部包气带水和下部潜水，广泛分布，赋水层厚 0.6~5.7m，其透水、赋水性好，水量丰富，水位埋深浅，勘察期间稳定水位为水位埋深在 1.00 m 至 4.00 m 之间，平均埋深为 1.85 m；水位高程在 45.03m 至 -0.42 m 之间，平均高程为 13.38 m。

2、基岩裂隙水

基岩裂隙水赋存于花岗岩强、中、微风化带中，其含水量受构造条件和风化程度影响强烈，具有明显的不均匀性。含水量中等~丰富，局部贫乏。

二、地下水补给径流排泄条件及动态变化特征

项目区地处亚热带海洋性季风气候区，雨量充沛，降雨量大于蒸发量，大气降雨是本区地下水的主要补给来源，水系发育，植被较好，地下水的补给充沛。每年 4~9 月份是地下水的补给期，10 月至次年 3 月为地下水消耗期和排泄期。地下水主要通过大气降水或地表水部分横向水平进行补给。项目区地形变化起伏大，地下水埋藏深度不一，与地形、地基土的矿物成份、颗粒级别、裂隙发育程度、渗透性等有关；径流在丘陵区短，在平原或盆地区途径较长，主要以地表水或地下径流的方式向附近的河流排泄，区内地下水动态变化也具有季节性，其动态变化一般为 2m，在地势高地段动态变化约为 5m。

三、地下水地表水的腐蚀性评价

共采取地表水、地下水水样 7 件。化学环境作用等级按《公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范》(JTG/T B07-01-2006)表 3.0.4-3 化学腐蚀环境分类及作用等级划分，水质分析试验成果按《公路工程地质勘察规范》(TTG C20-2011)表 K.0.2-1~K0.2-3 进行腐蚀性判别。线路场地环境类别属 II 类。

各路同处一个区域，故腐蚀性从整体上评价，水质按环境类型、地层渗透性分析结果：地下水对混凝土结构呈微腐蚀性，综合评定腐蚀等级为微腐蚀；对钢筋混凝土结构中的钢筋（长期浸水及干湿交替）呈微腐蚀性。

东湖东路段涵洞处(K2+555.782)地表水对混凝土结构呈弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋（长期浸水及干湿交替）呈中腐蚀性。

设计应根据水质分析报告，按《公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范》(JTG/T B07-01—2006)相关规定采取相应措施处理。

所取水样试验分析结果和腐蚀性评价详见表 4.3-1:

水质分析试验结果表

表 4.3-1

序号	工点	类型	水源	分析项目							化学环境作用等级	腐蚀性等级判断	
				阳离子	阴离子			其它项目				对砼结构的腐蚀性	对砼结构中的钢筋的腐蚀性(干湿交替)
					Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	总矿化度	侵蚀性CO ₂			
				(mg/L)			mmol/L	ρ(B)/(mg/L)		--			
1	东湖西路	地下水	DGZK02	4.83	44.52	58	1.53	231.35	7.39	6.89	B	微(A类水)	微
2	东湖西路	地下水	DGZK07	6.76	51.37	65	1.22	234.5	11.6	6.59	B	微(A类水)	微
3	东翠路	地下水	DCZK02	12.26	39.04	56	1.46	210.65	6.34	7.08	B	微(B类水)	微
4	东湖东路	地下水	DZK08	4.44	55.77	32	1.12	192.63	6.82	6.54	B	微(B类水)	微
5	东湖东路	地下水	DZK18	3.44	45.76	38	1.19	102.63	6.72	6.58	B	微(A类水)	微
6	东湖东路	地表水	K2+500沟涌水	48.82	4561.18	765	2.64	8720.91	4.26	6.81	C	弱(A类水)	中
7	东湖七路	地下水	D7ZK04	5.33	72.29	40	1.18	233.16	5.54	6.66	B	微B类水)	微

场区地下水埋藏浅，地下水位以上的土层长年处于毛细水影响带内，地下水位以上的土层腐蚀性与地下位一致，可参考地下水的腐蚀性。

第四节 路基土的干湿类型

本项目各条道路丘陵区、滨海区一般高于现状地面，多为挖道路、局部填方段也会高于现状地面。场区自然区划为IV7区，路基以黏质土类为主，路床面到地下水位多在1.4~1.5m，按照《城

市道路路基设计规范》(CJJ 194-2013) 4.2.1条划分，参考路基的相对高度 $H_2 \leq H < H_1$ (H_1 、 H_2 为路基干燥与中湿分界状态对应的临界高度)，路基上部土层处于地下水或地表积水影响的过渡带区内，路基干湿类型为中湿为主，局部低洼地段路基干湿类型为潮湿。

第五节 地震效应评价

项目位于汕头市濠江区，根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)表C.19(续)，汕头濠江区峰值加速度为0.20g,对应的地震烈度为VIII度;根据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)(2016年版)附录A.0.19,场地抗震设防烈度为8度,设计基本地震加速度为0.20g,设计地震分组位于第二组。如图(图3-2)所示。

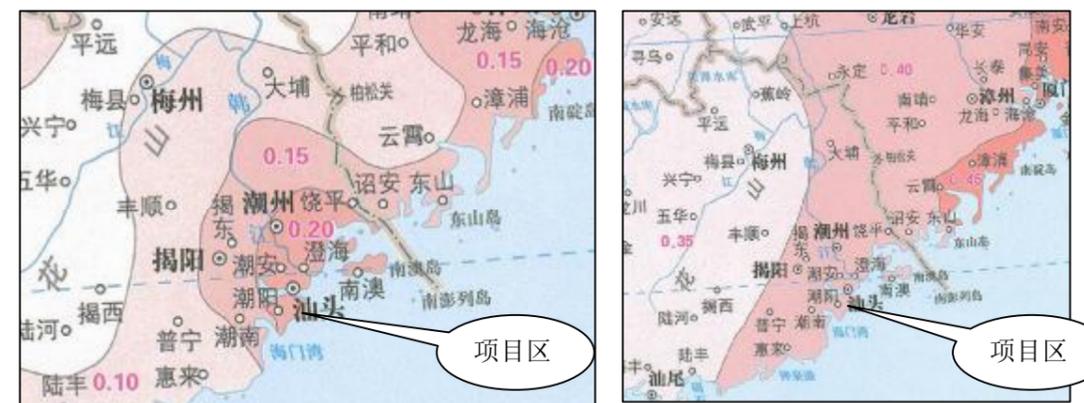


图 4-1 区域地震动峰值加速度、反应谱特征周期区划图

一、工程场地类别

根据本次勘察结果，依据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)(2016年版)4.1.3条划分，场地近地表20m范围内的人工填土、海陆相淤泥、淤泥质土属软弱土；海陆相可塑状粘性土及松散~稍密状细中粗砂属中软土；花岗岩风化残积土、全风化、土状强风化属中硬土；块状强风化花岗岩属坚硬土；中风化花岗岩属岩石。

依据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)(2016年版)表4.1.3,按场区揭示的岩土名称和性状及当地经验判断各土层剪切波速，各土层剪切波速度取值如下：填土取130m/s,可塑粉质粘土取170m/s、淤泥取90m/s、细砂取170m/s、中砂取190m/s、粗砂取200m/s、砂质粘性土取250m/s、全风化取310m/s、强风化取450m/s。

根据本次钻探揭示，场区覆盖层厚度丘陵地貌区 3~50m 之间，滨海地貌区 15~80m 之间。

选择场地内具有代表性的 5 个钻孔进行等效剪切波速估算，根据估算结果，将场地类别及地震加速度反应谱特征周期值等综合判别结果列于下表 4.5.1:

土层等效剪切波速计算表 表 4.5-1

钻孔编号	序号	土层名称	土层厚度	剪切波速	剪切波在地面至计算深度之间的传播时间	计算深度	土层等效剪切波速	场地类别
			di (m)	Vsi (m/s)	t (s)	do (m)	Vse (m/s)	
DGZK08	1	种植土	0.5	130	0.15	20	133.33	III
	2	细砂	2	170				
	3	淤泥质土	10.1	90				
	4	砂质粘性土	2.6	250				
	5	全风化花岗岩	1.1	310				
DZK09	1	种植土	0.5	130	0.059	20	338.98	II
	2	砂质粘性土	2.5	250				
	3	全风化花岗岩	7	310				
	4	强风化花岗岩	10	450				
DZK19	1	素填土	3.7	130	0.15	20	133.33	III
	2	细砂	3.3	170				
	3	淤泥质土	7	90				
	4	砂质粘性土	6	250				
DCZK06	1	种植土	0.5	130	0.054	20	370.37	II
	2	砂质粘性土	1.5	250				
	3	全风化花岗岩	4	310				
	4	强风化花岗岩	14	450				
D7ZK05	1	种植土	0.5	130	0.034	10.5	308.82	II
	2	砂质粘性土	3	250				
	3	全风化花岗岩	2.5	310				
	4	强风化花岗岩	4.5	450				

上表中场地类别划分、地震加速度反应谱特征周期值确定按照《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010) (2016 年版) 4.1.6 条、5.1.4 条、《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015) 第 7、8 条。

因沿线场地类别差异较大，细分如下：东湖西路污水管道工程 K0+000~K1+450、东湖东路 K4+270~K4+969.08 段为 III 类场地，地震加速度反应谱特征周期值为 0.55s。其他地段均为 II 类场地，地震加速度反应谱特征周期值为 0.40s。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008) 5.1.3、5.1.4 条抗震设防类别划分标准，本建筑工程抗震设防类别各道路工程下均埋设有给排水、污水管道、东湖西路污水管道工程并设有两座污水提升泵站，综合划分本项目为重点设防类(乙类)。

二、工程场地分类

场区分布软土、可液化砂土，根据《公路工程地质勘察规范》(JTG C20-2011) 表 7.10.4 划分，工程场地分类属抗震不利地段，线路无法避让时设计应采取相应的有效处理措施。

三、饱和砂土地震液化

根据勘探成果，对沿线地面以下 20m 范围内存在的饱和砂土，根据《公路工程抗震规范》(JTGB02-2013) 4.3 条，进行饱和砂土液化判别、计算液化指数及判定液化等级，判别结果，沿线分布的层号 2-3 细砂、层号 2-4 中砂在 8 度地震时发生液化，液化等级为中等-严重为主，局部轻微，详见下表：

饱和砂土地震液化判别表 表 4.5-2

工点名称	钻孔编号	里程桩号	地层编号	土分类	地层顶-底板	标准贯入试验		锤击数 Ncri 击	Ni/Ncri	液化影响折减系数	判别	(1-Ni/Ncri)*di*wi	本孔	
					深度 d (m)	试验深度 d's (m)	实测击数 Ni 击						液化指数 IIE	液化等级
东湖四路	D4ZK03	GK0+991.46	2-3	细砂	3.50-5.50	5.35	12	19.13	0.63	1/3	液化	7.45	7.45	中等
东湖西路	DGZK1	LK2+700.97	2-3	细砂	1.20-6.20	2.1	7	14.4	0.49	0	液化	9.51	37.29	严重
				细砂	1.20-6.20	4.6	6	18.15	0.33	0	液化	19.08		
			2-5	粗砂	6.20-8.50	7	11	21.75	0.51	0	液化	8.7		
	DGZK7	LK1+078.2	2-3	细砂	0.50-3.50	2.35	8	14.78	0.54	0	液化	9.17	9.17	中等

工点名称	钻孔编号	里程桩号	地层编号	土分类	地层顶- 底板	标准贯入试验		锤击 数临 界值 N _{cri} 击	Ni/N cri	液化 影响 折减 系数	判 别	(1-N i/N _{c r)*d i*wi}	本孔	
					深度 d (m)	试验 深度 d' s (m)	实测 击数 Ni 击						液化 指数 IIE	液化 等级
	DGZK8	LK2+ 517.22	2-3	细砂	0.50-2.50	2.05	8	14.48	0.55	0	液 化	4.92	4.92	轻 微
东 湖 东 路	DZK10	AK2+ 517.22	2-4	中砂	0.50-1.50	1.3	8	13.8	0.58	0	液 化	1.68	1.68	轻 微
	DZK11	AK2+ 812.53	2-3	细砂	1.50-4.20	3.2	11	16.5	0.67	1/3	液 化	9	9	中 等
	DZK12	AK3+ 077.86	2-3	细砂	2.00-5.50	3.35	12	16.28	0.74	1/3	液 化	9.19	9.19	中 等
	DZK17	AK4+ 400.00	2-3	细砂	3.00-5.00	3.65	12	16.88	0.71	1/3	液 化	5.78	5.78	中 等
	DZK19	AK5+ 008.8	2-3	细砂	3.70-7.00	5.5	13	18.15	0.72	1/3	液 化	9.04	9.04	中 等

备注：抗震设防烈度：8；设计地震分组：第二组；设计基本地震加速度为 0.20g 地区；最大判别深度(m)：20；锤击数基准值：12。

含量取值指计算时采用的粘粒含量百分率，当实测值小于 3 或为砂土时，应采用 3，本次均采用 3。

地下水位按不利因素考虑，均采用 0；本次计算依据《公路工程抗震规范》（JTGB02-2013）。

砂土液化地段具体如下：

东湖四路：K0+880~终点中等液化；东湖西路污水管道：北山湾污水泵站严重液化、K0+000~K1+450 液化等级轻微-中等，综合判定为中等；东湖东路：K2+340~K3+200、K4+270~K4+969.1 段液化等级轻微-中等，综合判定为中等。

四、软土震陷

场地内软土多为海陆相沉积淤泥、淤泥质土，厚度多为 1~10.0m，参考《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）5.7.11 条文说明表 5.5 判别标准，软土是否发生震陷与土层的承载力特征值（基本容许值）或等效剪切波速有关，抗震设防烈度为 8 度时，如地基承载力小于 100kPa 或等效剪切波速小于 140 m/s，软土需考虑震陷影响。

本场地抗震设防烈度为 8 度，场地内软土含水量高，孔隙比大，透水性差，强度低，压缩性高，灵敏度高特征，承载力基本容许值小于 100kPa，等效剪切波速小于 140m/s，应考虑软土震陷。

第六节 不良地质作用和特殊性岩土特征与评价

本项目沿线可见有不良地质作用和特殊性岩土的分布，分述如下。

一、不良地质作用及其对工程的影响、评价建议

本项目沿线地质灾害不发育，未发现有影响线路的重大地质病害，未见岩溶、泥石流、采空区等不良地质作用。受地形、地层岩性、构造及地下水等因素的影响，沿线主要不良地质作用为滑坡、崩塌、局部地段分布饱和砂土地震液化及软土震陷。

1、滑坡、崩塌

滑坡、崩塌灾害在空间上的分布与地形地貌、地质构造、地层岩性、人类活动强度、气象、水文（地表水地下水）等密切相关。对线路稳定有较大影响，沿线滑坡及崩塌以浅层为主，较多发生于覆盖层为花岗岩残坡积土、风化土路段。因花岗岩风化残积土富含亲水矿物，具遇水软化泡水崩解的工程特性，经扰动后强度急剧降低；抗冲刷能力差，一旦地表植被破坏，坡面坡脚极易冲刷成深沟、并易形成崩塌，再冲刷、再崩塌直至边坡失稳的恶性循环发展。

沿线调查发现浅层滑塌 2 处，以覆盖层及全、强风化层浅层滑塌为主，规模小，可采取简单清除即可，对新建公路工程影响小。建设过程中要注意对山体开挖造成边坡不稳定性问题，加强边坡防护或支护。

2、饱和砂土地震液化

在地震烈度为 8 度时，全线砂土经液化判别，液化等级为轻微~严重，详见《饱和砂土地震液化判别表》表 3.4-2。

液化土层不宜直接做路基及构筑物的地基，设计时应按有关规范要求考虑液化砂土对构筑物的影响并采取相应的处治及防护措施，如水泥土搅拌桩、振冲砂桩，全部消除或部分消除液化影响。液化土层的承载力（包括桩侧摩阻力）、土抗力（地基系数）、内摩擦角和粘聚力等，可根据液化抵抗系数进行折减。

3、软土震陷

沿线局部分布有软土，当其受到地震震动时，土层结构易受破坏，抗剪强度和承载力随之大

幅降低，引起地面或建筑物下陷，从而导沿线构筑物基础沉降不均或开裂，建议设计采取有效措施，加以防护。

二、 特殊性岩土及其对工程的影响、评价建议

本项目的特殊性岩土主要为人工填土、软土、花岗岩残积土及风化土，现分述如下：

1、人工填土的分布特征

层号 1 人工填土层，多分布于村道路、鱼塘埂上，成分多为花岗岩残积土及风化土，局部地段为建筑垃圾（弃土、弃石）。花岗岩残积土及风化土含较多亲水矿物，受地表水地下水影响极大，遇水后稳定性极差。层厚约 0.5~5.50m。局部段因临近地表水（鱼塘、沟、海边），因路基土含水量增加，在其地下水位临界面上下处强度会急剧降低，应完善排水系统、保护排水系统畅通。建筑垃圾（弃土、弃石）松散，局部弃土高堆超出路面 3-6m，暴雨季易形垮塌，形成流泥，影响路线安全，应予以清除。



图 4-2 东湖东路 K0+340~K0+650 段弃石



图 4-3 东湖东路 K3+300 段弃土、弃石堆



图 4-4 东湖六路起点及中段路基范围内弃土堆，两处，每处约 (50*40*6) 12000m³

2、软土的分布特征及物理力学性质

场区内软土泛指淤泥、淤泥质粘土、软塑状粉质粘土等，具有强度低，高压缩性、不均匀性的特点，沉降变形时间长，易震陷，对路基造成较大安全隐患。本项目软土分布不连续，分布范围、厚度见下表 4.6-1，层厚变化大。其他段主要分布于现涵洞底及排水沟中，埋藏浅且层位薄。软土强度低、变形时间长、易流变、孔隙比大，为防软土不均匀沉降致路基变形破坏，建议根据软土赋藏深度、厚度等条件，浅部分布且厚度小的建议换填粗砾土，深部采用复合地基处理（如水泥土搅拌桩、夯实水泥土桩、砂桩等）。

本项目软土淤泥分一层，总长度约为 2801.65m，详见下表：

软土分布特征及赋存状况一览表 表 4.6-1

序号	地层代号	岩土层名称	分布里程	分布地段	长度(m)	厚度(m)	上覆盖层	上覆土层厚度(m)	下卧层	勘探孔
1	2-1	淤泥质土	K0+135~K0+395	东湖东路基及管道	260	0.7	1-1素填土	1.4	3-1砂质粘性土	DZK02
2			K4+280~K4+969.08		689.08	3.4~7.0	1-1素填土、2-3细砂	3.0~3.7	3-1砂质粘性土	DZK17、DZK18、DZK19
3			K0+000~K0+090	东翠路	90	0.7	1-1素填土	1.4	3-1砂质粘性土	DZK02
4			K0+880~K0+970.571	东湖四路路基及管道	90.57	1.5	1-1素填土、2-3细砂	5.5	4-2-1强风化花岗岩	D4ZK03
5			K0+000~K1+450	东湖西管道	1450	2.3~10.1	1-1素填土、1-3种植土、2-3细砂	1.5~3.5	3-1砂质粘性土	DGZK06~DGZK09
合计(m)	K2+414~K2+636	222	2.2		2-2粉质粘土	5.6	3-2砾质粘性土	DGZK03	2801.65	

3、花岗岩残积土及风化土的分布特征

全线分布，抗冲刷差，可塑~硬塑，遇水稳定性差，易软化、崩解，一经扰动，强度急剧降低。根据沿线土工试验结果，花岗岩类残积土及风化土为中液限土，其液限为 27.7~46.9%；塑性指数为 11~19%。本层对路基而言，是良好的持力层，但应加强路基排水，防后期泡水软化，产生唧泥、不均匀沉降，致路面板破损等；对边坡而言，加强坡顶、坡面、坡体排水，防地表水冲刷，地下水久泡软化，造成边坡滑塌失稳。

4、孤石

丘陵区孤石发育，丘陵区沿线山体表层孤石遍布，路基表层亦有出露，风化核大小多为 1-3m，部分 3-5m，如东湖东路 K0+250~K0+500 段，目测路基范围内出露的单个孤石最大约高 5m，宽约 4m，体积约 20m³。



沿线出露地表的孤石

孤石对工程的影响很大，采用桩基容易出现误判（将孤石当作基岩）；位于边坡上土石分布不均匀，开挖难度大，需要爆破，且不稳定，易滚落，往往威胁到工程的安全；出露于地表的孤石，增加了路基清表平整的难度，土方开挖中适当增加土石比，对大块宜采用静爆法破碎施工。

特殊性岩土对工程的影响，设计应引起重视。

第七节 场地稳定性、适宜性分析评价

近场区断裂较发育，以北东向、北西向、东西向为主；但目前构造运动在晚更新世以来无明显活动，榕江断裂以缓慢变形为主，构造运动对本项目影响现阶段较小。

场区无岩溶、泥石流、滑坡、采空区、地面沉降等不良地质作用和地质灾害，但丘陵区局部见小型崩塌、局部段分布有厚层软土，在 8 度地震力下会发生震陷；同时场区局部分布有饱和地震液化砂土，属不良地质作用。软土震陷与砂土液化属可控地质条件，可对浅层地震砂土液化抗液化处理时结合厚层软土抗震陷一并处理。拟建场地为抗震不利地段，总体上场地稳定性一般。

台风与暴潮是影响本区稳定的不利因素，设计时应予以充分考虑。

本次勘察未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物，但孤石发育。浅部地基岩土层分布有新近堆填的素填土、淤泥等软弱土层，强度低，稳定性较差；其他土层较稳定。浅部的素填土、淤泥层应清除或进行地基加固处理，且软弱土不作为地基基础持力层，在清除软弱土或对软弱土进行地基加固后，场地地基的稳定性整体上较好。

综合评价场区地基土现阶段较稳定。

综合评价，对液化砂土、软土、松散填土采取相应的工程处理措施后，项目场地及地基较稳定，适宜本项目建筑。

第五章 岩土参数的统计计算及分析选用

岩土参数统计方法：根据样本个数分别采用最大值或最小值（当样本数小于 6 个时）、算术平均值（当样本数小于 6 个时）去掉了异常离散数据后，再对试验数据进行统计，统计时异常值按 3σ 法或 Crubbs 法剔除。

地基承载力特征值据野外鉴别、岩土试验成果及原位测试数据，经统计对比及综合分析后，结合规范及经验确定；第四系松散堆积层，根据原位测试数据、岩土试验成果，采用查表（《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG D63-2007）、《建筑地基基础设计规范》（DBJ 15-31-2016）（广东省标准）或按手册经验公式计算确定。

各岩土层岩土层物理力学指标统计表见表 5-1，标准贯入试验成果统计表见表 5-2，地基岩土层设计参数建议值汇总表见表 5-3。

告

岩土层物理力学指标统计表

表 5-1

层号	土层名称	时代成因	项目	基本物理性指标					液塑限				固结试验		直接快剪		颗粒组成								
				含水率	湿密度	土粒比重	孔隙比	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	压缩系数	压缩模量	凝聚力	内摩擦角	2	0.5	0.25	0.075	平均	不均	曲率系数		
				W	ρ	Gs	e	Sr	W _L	W _P	I _p	I _L	a _v	E _s	c _q	Φ_q	f	f	f	f	粒径	匀系数			
				%	g/cm ³	—		%		—		MPa ⁻¹	MPa	kPa	度					d50	Cu	Cc			
				最大值	最小值	平均值	个数	标准差	变异系数	标准值															
1-1	素填土	Q ₄ ^{ml}	最大值															9.8	38.4	81.8	10.3	0.240	3.4	1.0	
			最小值																1.2	6.9	47.2	4.7	0.140	3.4	1.0
			平均值																5.5	22.7	64.5	7.5	0.190	3.4	1.0
			个数																2	2	2	2	2	1	1
2-1	淤泥质土	Q ₄ ^{mc}	最大值	64.1	1.72	2.68	1.770	98.1	46.4	26.8	20.0	2.03	1.915	3.01	17.0	9.4									
			最小值	45.3	1.58	2.62	1.251	93.1	39.8	23.6	16.0	1.21	0.761	1.45	7.9	1.1									
			平均值	51.9	1.66	2.66	1.434	96.1	43.1	25.1	18.0	1.46	1.232	2.11	13.9	5.1									
			个数	11	11	11	11	11	11	11	11	12	11	11	11	11									
			标准差	6.15	0.05	0.02	0.18	1.41	1.94	0.94	1.48	0.26	0.37	0.52	3.27	2.58									
			变异系数	0.12	0.03	0.01	0.13	0.01	0.04	0.04	0.08	0.18	0.30	0.25	0.24	0.50									
			标准值												12.1	3.7									
2-2	粉质粘土	Q ₄ ^{mc}	最大值	49.8	1.96	2.73	1.378	98.6	50.9	28.2	23.0	0.95	0.739	6.70	42.0	25.9									
			最小值	24.3	1.72	2.64	0.683	87.9	29.5	17.6	12.0	0.37	0.257	3.22	11.0	12.3									
			平均值	28.8	1.91	2.68	0.814	94.2	34.7	20.3	14.6	0.55	0.359	5.50	21.3	21.6									
			个数	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7									
			标准差	9.32	0.08	0.03	0.25	3.50	7.33	3.63	3.78	0.19	0.17	1.18	10.95	4.86									
			变异系数	0.32	0.04	0.01	0.31	0.04	0.21	0.18	0.26	0.34	0.48	0.22	0.51	0.23									
			标准值												13.2	18.0									
2-3	细砂	Q ₄ ^{mc}	最大值	20.7	2.04	2.64	0.664	82.4										17.3	41.0	80.5	12.7	0.250	3.7	1.1	
			最小值	15.3	1.91	2.64	0.494	80.1											0.8	3.0	45.9	1.4	0.140	2.2	0.8
			平均值	18.4	1.96	2.64	0.594	81.5											7.5	24.2	59.9	7.7	0.190	3.0	0.9
			个数	4	4	4	4	4											11	11	11	11	11	8	8
2-4	中砂	Q ₄ ^{mc}	单 值														1.3	52.2	44.8	1.7	0.260	3.3	1.1		

告

层号	土层名称	时代成因	项目	基本物理性指标					液塑限				固结试验		直接快剪		颗粒组成							
				含水率	湿密度	土粒比重	孔隙比	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	压缩系数	压缩模量	凝聚力	内摩擦角	2	0.5	0.25	0.075	平均	不均	曲率系数	
				W	ρ	Gs	e	Sr	W _L	W _P	I _p	I _L	a _v	E _s	c _q	Φ_q	f	f	f	f	粒径	匀系数		
				%	g/cm ³	—		%				—		MPa ⁻¹	MPa	kPa	度					d50		Cu
2-5	粗砂	Q ₄ ^{mc}	单值													55.8	22.6	13.2	5.5	0.610	6.3	1.5		
3-1	砂质粘性土	Q ₆ ^{pl}	最大值	31.7	1.98	2.71	0.929	98.2	46.9	27.6	19.0	0.45	0.468	7.18	23.0	35.1	35.0	29.9	26.6	66.9				
			最小值	18.6	1.78	2.63	0.578	78.9	28.1	16.9	11.0	0.19	0.231	3.95	12.0	14.4	8.3	5.3	7.7	27.5				
			平均值	23.9	1.88	2.65	0.748	84.4	38.0	22.9	15.2	0.32	0.344	5.31	17.6	27.1	23.4	13.4	13.2	39.5				
			个数	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	25	25	25	25			
			标准差	3.90	0.06	0.02	0.11	4.40	4.69	2.49	2.25	0.08	0.08	1.09	3.09	4.35								
			变异系数	0.16	0.03	0.01	0.14	0.05	0.12	0.11	0.15	0.25	0.23	0.21	0.18	0.16								
			标准值												16.5	25.6								
3-2	砾质粘性土	Q ₆ ^{pl}	最大值	23.7	1.93	2.65	0.776	89.6	39.4	23.8	16.0	0.39	0.397	5.70	17.0	30.7	18.4	16.6	7.6	51.8				
			最小值	19.2	1.84	2.64	0.646	73.2	30.4	18.6	12.0	0.26	0.312	4.22	10.0	25.2	9.1	6.3	4.3	34.1				
			平均值	21.4	1.88	2.64	0.703	80.2	34.9	21.1	14.0	0.33	0.366	4.70	13.2	27.1	13.0	11.0	5.1	43.0				
			个数	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
			标准差	2.14	0.04	0.00	0.05	5.95	4.19	2.35	2.00	0.05	0.03	0.59	2.77	2.15								
			变异系数	0.10	0.02	0.00	0.07	0.07	0.12	0.11	0.14	0.15	0.09	0.13	0.21	0.08								
4-1	全风化花岗岩	γ	最大值	25.8	1.97	2.66	0.832	88.0	40.6	24.4	16.0	0.41	0.461	8.31	22.0	32.1	29.7	19.2	16.4	45.7				
			最小值	17.5	1.82	2.63	0.582	74.3	27.7	16.8	11.0	0.19	0.190	3.95	11.0	22.7	12.0	9.6	5.8	24.9				
			平均值	21.8	1.90	2.65	0.702	81.8	34.4	20.8	13.7	0.31	0.326	5.56	17.7	27.8	21.9	15.3	12.3	36.2				
			个数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
			标准差	4.01	0.06	0.01	0.11	4.60	5.86	3.46	2.25	0.09	0.09	1.55	4.13	3.45								
			变异系数	0.18	0.03	0.00	0.16	0.06	0.17	0.17	0.16	0.29	0.28	0.28	0.23	0.12								
			标准值												14.3	24.9								
4-2-1	强风化花岗岩	Q ₆ ^{pl}	最大值	24.2	1.87	2.66	0.770	83.5	40.7	24.3	16.0	0.43	0.466	3.80	15.0	25.1	9.1	4.4	4.9	46.9				

标准贯入试验成果统计表

表 5-2

序号	年代成因	地层编号	岩土名称	实测击数						校正击数					
				标准值	样本数	范围值	平均值	标准差	变异系数	标准值	样本数	范围值	平均值	标准差	变异系数
				N	n	N		σ	δ	N	n	N		σ	δ
				击	个	击				击	个	击			
1	Q ₄ ^{m1}	1-1	素填土	8	10	5~12	10	2.54	0.262	7.9	10	5.0~11.6	9.3	2.38	0.255
2		1-2	杂填土	7	2	6~8	7			6.7	2	5.8~7.6	6.7		
3	Q ₄ ^{mc}	2-1	淤泥质土	1	16	1~2	2	0.50	0.308	1.2	16	0.8~2.0	1.4	0.45	0.311
4		2-2	粉质粘土	7	9	6~13	9	2.37	0.266	6.9	9	5.4~11.7	8.3	2.18	0.262
5		2-3	细砂	8	9	6~13	10	2.62	0.265	7.9	9	5.6~11.9	9.4	2.36	0.251
6		2-4	中砂	11	3	8~14	11			10.4	3	8.0~12.2	10.4		
7		2-5	粗砂	11	1	11~11	11			9.8	1	9.8~9.8	9.8		
8	Q ₄ ^{e1}	3-1	砂质粘性土	17	49	12~25	18	2.71	0.151	15.3	49	9.6~22.3	15.9	2.38	0.150
9		3-2	砾质粘性土	18	6	14~26	21	4.26	0.201	14.7	6	12.0~21.5	17.3	3.23	0.186
10	γ	4-1	全风化花岗岩	43	42	40~54	44	2.82	0.064	38.3	42	30.4~47.1	39.3	3.73	0.095
11		4-2-1	强风化花岗岩	72	34	70~76	73	1.50	0.021	58.5	34	51.8~67.4	59.4	3.24	0.054

地基岩土层设计参数建议值汇总表

表 5-3

层号	岩土名称	状态	地基承载力特征值 f_{ak} (kPa)	重度 γ (KN/m ³)	粘聚力 C (kPa)	内摩擦角 ϕ	压缩模量 E_s (MPa)	变形模量 E_0 (MPa)	预制管桩侧摩阻力特征值的经验值 q_{sa} (kPa)	预制管桩的端阻力特征值的经验值 q_{sa} (kPa) 9<L≤16	预制管桩的端阻力特征值的经验值 q_{sa} (kPa) 16<L≤30	岩石、土体与锚固体极限粘结强度标准值 f_{rbk} (kPa)	搅拌桩桩侧摩阻力特征值 q_{sa} (kPa)	土对挡土墙基底的摩擦系数 μ	沉井外壁与土体间的单位摩阻力 (kPa)	边坡坡率	渗透系数 k (m/d)	土、石工程分级
1	人工填土（素填土为主，局部杂填土）	松散，局部稍密	100	*19.5	*5	*15	*3	/	/	/	/	/	/	/	/	1. : 1.75	0.50	素填土为 I 级松土、杂填土为 II 级普通土
2-1	淤泥质土	流塑	50	15.6	12	3.70	2.11	/	10	/	/	/	6	/	10	支护	*0.02	I 级松土
2-2	粉质粘土	可塑	150	19.10	13.20	18.00	5.50	/	28	1000	1400	40	15	0.30	20	1: 1.25	*0.05	I 级松土
2-3	细砂	松散~稍密	120	19.60	1	*28	/	*18	11	1000	1200	90	10	0.35	15	1. : 1.75	8	I 级松土
2-4	中砂	松散~稍密	160	19.5	0	*30	/	*20	15	1500	2000	110	12	0.40	18	1. : 1.65	15	I 级松土
2-5	粗砂	松散~稍密	180	20.0	0	*33	/	*25	20	2000	2500	130	16	0.45	20	1. : 1.50	20	I 级松土
3-1	砂质粘性土	可~硬塑	220	19.80	*16.50	*22	5.30	*40	33	1200	1600	50	16	0.30	25	1: 1.0	0.06	II 级普通土
3-2	砾质粘性土	可~硬塑	250	21.40	*13	*24	4.70	*45	35	1300	1700	55	18	0.33	30	1: 1.0	0.06	II 级普通土
4-1	全风化花岗岩	坚硬	(f_a) 350	19.3	*22	*26	5.50	*100	80	3500	4500	100	/	0.38	40	1: 1.0	0.10	III 级硬土
4-2-1	强风化花岗岩	土状	(f_a) 500	19.5	*25	*28	*8	*140	120	5000	6000	250	/	0.45	50	1: 0.90	0.20	III 级硬土
4-2-2	强风化花岗岩	块状	(f_a) 700	20	*15.0	*32	*12	*180	/	6000	7000	350	/	0.50	/	1: 0.75	0.50	IV 软石
4-3-1	中风化花岗岩	破碎-较破碎-较完整	(f_a) 3000	21	/	/	/	/	/	/	/	1200	/	0.65	/	1: 0.50	0.50	V 次坚石~VI 坚石

注：1、相关参数参考岩、土试验及岩石风化程度、破碎程度取值。上表建议值结合了现场标贯试验、土工试验成果，表中带*号地方经验值；淤泥的负摩阻力系数 $K_0 \tan \phi' = 0.25$ ，有机质含量地方经验值为 5%；表中 C 、 ϕ 为天然快剪数据。残积土、全、强风化的变形模量参考广东省标《建筑地基基础设计规范》（DBJ 15-31-2016）公式 4.4.9 估算并结合地方经验提供；

2、预制管桩侧摩阻力特征值的经验值、端阻力特征值的经验值参考（DBJ 15-31-2016）表 10.2.3-1、10.2.3-3 取值；

3、上表岩石、土体与锚固体极限粘结强度标准值参考《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）表 8.2.3-2、8.2.3-3 取值，适用于注浆强度等级为 M30，且仅适用于本阶段（初步设计阶段）设计采用；

4、土、石工程分级参照《公路工程地质勘察规范》JTG C20—2011 附录 J 提供。

第六章 路基、涵洞及边坡、污水管道、污水泵站工程地质条件及评价建议

本路线一般路基设置、涵洞设置、一般路堑边坡设置、管道、污水泵站设置和勘探情况一览表及勘探情况一览表分别见表 6.0-1 ~表 6.0-4。各构筑物地质条件及评价建议表 6.1-1 ~表 6.1-4。

一般路基设置及勘探情况一览表

表 6.0-1

序号	路名	起止桩号	类型	实施长度(m) (平交口不在实施范围)	勘探钻孔	备注
1	东湖东路	AK0+010.513 ~AK4+969.081	一般路基	4295	DZK01~DZK19	
2	东翠路	BK0+040.000 ~BK1+903.704	一般路基	1839	DCZK01~DCZK07、利用东湖东路 DZK02	
3	东湖一路	CK0+010.501 ~CK0+560.00	一般路基	538	D1ZK01、利用东翠路 DCZK02、东湖东路 DZK04	
4	东湖二路(分东、西两段)	东段: EK0+030.000 ~EK0+380.00 西段: DK0+010.625 ~DK0+260	一般路基	599.375	D2ZK01、D2ZK02、利用东翠路 DCZK03、东湖东路 DZK06	
5	东湖三路	FK0+011.934 ~FK0+830.00	一般路基	818.066	D3ZK01、D3ZK02、利用东翠路 DCZK05、东湖东路 DZK07	
6	东湖四路	GK0+010.027~GK0+970.521	一般路基	801	D4ZK01~D4ZK03、利用东翠路 DCZK06、东湖东路 DZK09	
7	东湖五路	HK0+030.000 ~HK0+141.755	一般路基	108	D5ZK01、利用东湖东路 DZK07	
8	东湖六路	IK0+030.000~IK0+178.121	一般路基	159	D6ZK01、利用东湖东路 DZK08	
9	东湖七路	JK0+010.381~JK1+180.619	一般路基	1170.238	D7ZK01~D3ZK07	

涵洞设置及勘探情况一览表

表 6.0-2

序号	中心桩号	孔数及 孔径	结构类型	勘探钻孔	备注
		(孔-m)			
1	东湖东路 AK2+555.782	3-3.5-3	钢筋砼箱涵	DZK10	涵长 54m, 过水

一般路堑边坡设置及勘探情况一览表

表 6.0-3

序号	路名	桩号	长度 (m)	高度 (m)	勘探钻孔
1	东湖东路	AK0+500~AK1+700	200	1~2	DZK03、DZK04
2		AK1+250~AK2+400	1150	1~6	DZK05、DZK06、DZK07、DZK08、DZK09
3		AK2+400~AK4+969.081	2569.1	1~3.5	DZK10、DZK11、DZK12、DZK13、DZK14、DZK15、DZK16、DZK17、DZK18、DZK19
4	东翠路	BK0+040~BK1+260	1220	3~22	DCZK01~DCZK05
5	东湖一路	CK0+260~CK0+400	140	2~13.5	D1ZK01、利用东翠路 DCZK02
6	东湖二路	东段 EK0+030~EK0+320	290	2~23	D2ZK02、东湖东路 DZK06
7		西段 DK0+240~DK0+260	20	2~6	D2ZK01、利用东翠路 DCZK03
8	东湖三路	FK0+011.93~FK0+320	308.1	2~8	D3ZK01、D3ZK02
9	东湖四路	GK0+010.027~GK0+770	760	1~4	D4ZK01、D4ZK02、D4ZK03
10	东湖五路	HK0+030~HK141.755	111.76	1~5	D5ZK01、东湖东路 DZK07
11	东湖六路	IK0+030~IK0+178.121	148.12	1~3.5	D6ZK01、DZK08
12	东湖七路	JK0+010.381~JK1+180.619	1170.23	1~3	D7ZK01、D7ZK02、D7ZK03、D7ZK04、D7ZK05

管道、污水泵站设置及勘探情况一览表

表 6.0-4

序号	路名	桩号	长度 (m)	污水管道开挖深度 (m)	污水管道管底标高 (m)	施工方法	说明	勘探钻孔
1	东湖西路	LK0+000 ~LK2+748.000	2748	3.5~6.40	-3.50~22.50	明挖施工为主, K0+250~K0+620 段采用 顶管施工	污水管道	DGZK01~DGZK09
	南滨污水泵站	LK1+100	面积: 1500 m ²	/	/	复合地基或桩基	污水泵站	DGZK01
	北山湾污水泵站	终点右约 200m (现东湖路边)	面积: 1667 m ²	/	/			DGZK07
2	东湖东路	AK0+010.513 ~AK4+969.081	4958.57	4.30~7.65	-1.83~12.93	明挖施工	给水、雨水、污水管道	DCZK01~DCZK07、利用东湖东路 DZK02
3	东翠路	BK0+040 ~BK1+903.704	1863.70	2.77~4.50	9.09~32.18	明挖施工	给水、雨水、污水管道	D1ZK01、利用东翠路 DCZK02、东湖东路 DZK04
4	东湖一路	CK0+010.501 ~CK0+560	549.50	3.30~4.30	12.03~34.10	明挖施工	给水、雨水、污水管道	D2ZK01、D2ZK02、利用东翠路 DCZK03、东湖东路 DZK06
5	东湖二路(分东、西两段)	东段: EK0+030~EK0+380 西段: DK0+010.625~DK0+260	699.38	东段: 3.70~4.60 西段: 3.08~3.42	东段: 10.5~18.95 西段: 23.05~25.97	明挖施工	给水、雨水、污水管道	D3ZK01、D3ZK02、利用东翠路 DCZK05、东湖东路 DZK07
6	东湖三路	FK0+011.934 ~FK0+830	818.07	2.99~5.95	9.97~17.80	明挖施工	给水、雨水、污水管道	D1ZK01~D3ZK03、利用东翠路 DCZK07、东湖东路 DZK09
7	东湖四路	GK0+010.027 ~GK0+970.521	960.49	3.05~4.40	7.70~11.40	明挖施工	给水、雨水、污水管道	D4ZK01~D4ZK03、利用东翠路 DCZK06、东湖东路 DZK09
8	东湖五路	HK0+030 ~HK0+141.755	111.76	雨水: 2.99~5.95	3.36~3.77	明挖施工	给水、雨水管道	D5ZK01、利用东湖东路 DZK07
9	东湖六路	IK0+030 ~IK0+178.121	148.12	2.50~4.70	6.28~7.80	明挖施工	给水、雨水、污水管道	D6ZK01、利用东湖东路 DZK08
10	东湖七路	JK0+010.381 ~JK1+180.619	1170.24	3.66~5.35	6.43~19.75	明挖施工	给水、雨水、污水管道	D7ZK01~D3ZK07

东湖东路及 8 条市政道路的给水、雨水管道，沿各道路侧埋设，均埋设位于污水管道上方，相关地质条件评价参考污水管道。

第一节 一般路基工程地质条件及评价建议

本项目共设 9 条市政道路，其工程地质条件评价建议见下表 6.1-1:

一般路基工程地质条件及评价建议表

表 6.1-1

序号	起止桩号		工点名称	长度(m)	地层编号	地层厚度(m)	岩土特征	工程地质评价及建议	备注	
1	AK0+010.5 13	~	AK4+969 .081	东湖 东路	4958.57	1-1	0.50~5.50	素填土:黄褐色,稍湿,压实,主要为粉质粘土及碎石、砂粒组成,表层0.2m为砂,为公路填土。	<p>1、线路在起点至 K3+280 为剥蚀残丘地带,本段地层除 AK0+135~AK0+395 分布有浅层鱼塘沉积软土外,其它为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩为主,地下水低洼地段埋深较浅、局部地势高地段较深。本段清除换填浅层软土后,属路基较稳定地段。建议清表后以浅层的残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层为路基持力层。AK0+250~AK0+500 段孤石发育,直接出露于地表,个体多为 1~3m,部分 3~5m,设计应引起注意,清表时适当增加土石比中石方比例。</p> <p>AK3+280~终点段为滨海沉积地段,分布有液化砂土、淤泥或淤泥质土,厚度较大,建议采用水泥土搅拌桩进行地基加固处理(同时一并处理液化砂土)。</p> <p>2、AK0+340~AK0+650 段弃石多,AK3+300 段前后弃土、弃石堆较大,沿线路基安全影响范围内的人工高堆填弃土弃渣应予以清除。</p> <p>3、残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层,水稳性差,在其地下水位临界面上下处强度会急剧降低。应完善排水系统、保护排水系统畅通。</p> <p>4、路基槽开挖后应采用轻便触探检验地基土,在未有钻孔控制地段,特别是现状涵洞、沟涌地段前后,如地基土与勘察报告不一致且软弱不满足设计要求时,应进行相应的地基处理。</p>	DZK01 ~ DZK019
						1-3	0.50	种植土:灰褐色,稍湿,松散,主要由细砂及粉质粘土组成,含植物根系		
						2-1	0.70~7.00	淤泥质土:灰黑色,饱和,流塑,含腐殖质,有腥臭味,夹薄层粉细砂。		
						2-2	1.70~1.80	粉质粘土:褐黄色,灰褐色,可塑,土质不均匀,粘性一般,含较多粉细砂。		
						2-3	1.50~3.50	细砂:黄褐色,湿-饱和,稍密,砂质均匀,级配差,含少量粘粒。		
						2-4	1.00	中砂:灰黄色,饱和,松散,级配不良,含较多粘粒。		
						3-1	2.50~11.70	砂质粘性土:黄褐色,可~硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。		
						4-1	2.00~7.00	全风化花岗岩:黄褐色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬土状,遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-1	2.00~7.10	强风化花岗岩:黄色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水易软化,崩解。局部风化不均夹少量碎块状。		
4-2-2	2.20~3.20	强风化花岗岩:黄褐色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈柱状几碎块状,节理很发育,岩体极破碎,锤击易碎,夹半岩半土状。								
4-3	3.00	中风化花岗岩:灰黑色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈块状,节理发育,岩体破碎,岩质较硬。								
2	BK0+040	~	BK1+903 .704	东翠 路	1863.7	1-1	1.40	素填土:褐色、灰色等杂色,干-饱和,稍密,主要由花岗岩风化残积物及碎石组成。	1、线路位于剥蚀残丘地带,本段地层除 BK0+000~BK0+090 分布有浅层鱼塘沉积软土外,均为花岗岩残坡积、全、强、	DCZK04 、 DZK02 、

一般路基工程地质条件及评价建议表

表 6.1-1

序号	起止桩号		工点名称	长度 (m)	地层 编号	地层厚度 (m)	岩土特征	工程地质评价及建议	备注	
					1-3	0.50~0.60	种植土:黄褐色,稍湿,松散,主要由砂及粉质粘土组成,含植物根系	中风化岩,地下水低洼地段埋深较浅、局部地势高地段较深。本段主要为挖方路基为主,BK0+000~BK0+130段为填方路基,属路基较稳定地段。建议清表后以浅层的残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层为路基持力层。丘陵区孤石发育,直接出露于地表,个体多为1-3m,设计应引起注意,清表时适当增加土石比中石方比例。 2、残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层,水稳性差,在其地下水位临界面上下处强度会急剧降低。应完善排水系统、保护排水系统畅通。	DCZK06、 DCZK02、 DCZK01、 DCZK03、 DCZK05、 DCZK07、	
					2-1	0.70	淤泥质土:灰黑色,饱和,流塑,含腐殖质,有腥臭味,夹薄层粉细砂。			
					2-2	1.90	粉质粘土:黄褐色,顶部40cm软塑,下部可塑,土质不均匀,含较多中粗砂			
					3-1	1.50~8.00	砂质粘性土:黄褐色,可硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。			
					4-1	2.50~6.00	全风化花岗岩:灰黄色间白色,风化完全,母岩结构可辨,岩芯呈坚硬土柱状,遇水软化,饱水崩解。			
					4-2-1	4.60~7.60	强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解。			
					4-2-2	1.00~1.90	强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解。			
					4-3	5.70~11.30	中风化花岗岩:灰白色间黑色,中粗粒结构,块状构造,岩芯主要呈10-20cm柱状,部分呈块状,节理发育,岩体较破碎,岩质较硬。			
3	CK0+010.5 01	~	CK0+560	东湖 一路	549.5	1-1	0.70	素填土:黄褐色等杂色,稍湿,松散,主要由花岗岩风化残积物组成,局部含植物根系和碎石。	1、线路主要位于剥蚀残丘地带,本段地层为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩,地下水低洼地段埋深较浅、局部地势高地段较深。本段主要为挖方路基,属路基较稳定地段。建议清表后以浅层的残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层为路基持力层。丘陵区孤石发育,直接出露于地表,个体多为1-3m,设计应引起注意,清表时适当增加土石比中石方比例。 2、残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层,水稳性差,在其地下水位临界面上下处强度会急剧降低。应完善排水系统、保护排水系统畅通。	D1ZK01、 DCZK02、 DZK04、
						3-1	3.30	砂质粘性土:黄褐色,可硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。		
						4-1	2.50~4.00	全风化花岗岩:黄褐色、灰色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬砂土状,遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-1	4.00	强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-2	1.70~3.40	强风化花岗岩:黄褐色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈柱状几碎块状,节理很发育,岩体极破碎,锤击易碎,夹中风化岩块。		
						4-3	5.30~5.70	中风化花岗岩:灰白色间黑色,中粗粒结构,块状构造,岩芯主要呈20-40cm柱状,部分呈块状,节理发育,岩体较破碎,岩质较硬。		
4	EK0+030	~	EK0+380	东湖	350	1-1	0.50	素填土:黄褐色等杂色,稍湿,松散,主要由花岗岩风化残积物及碎石组成。	1、线路位于剥蚀残丘地带,本段地层为花岗岩残坡积、	D2ZK02、

一般路基工程地质条件及评价建议表

表 6.1-1

序号	起止桩号		工点名称	长度 (m)	地层 编号	地层厚度 (m)	岩土特征	工程地质评价及建议	备注	
			二路东段		3-1	5.50	砂质粘性土：黄褐色，可~硬塑，土质不均匀，含少量石英颗粒，为花岗岩风化残积土，遇水软化，饱水易崩解。	全、强、中风化岩，地下水低洼地段埋深较浅、局部地势高地段较深。本段主要为挖方路基，属路基较稳定地段。 丘陵区孤石发育，直接出露于地表，个体多为 1-3m，设计应引起注意，清表时适当增加土石比中石方比例。 2、清除填土、种植土后以浅层的残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层为路基持力层。 3、残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层，水稳性差，在其地下水位临界面上下处强度会急剧降低。应完善排水系统、保护排水系统畅通。	DZK06、	
					4-1	2.30~2.50	全风化花岗岩：黄褐色，风化完全，原岩结构尚可辨认，岩芯呈坚硬土状，遇水软化饱水易崩解。			
					4-2-1	7.10	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈半岩半土状，遇水软化饱水易崩解。			
					4-2-2	1.90	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈碎块状，锤击易碎。			
					4-3	5.60	中风化花岗岩：灰白色，中粗粒结构，块状构造，岩芯主要呈 10-20cm 柱状，部分呈块状，节理很发育，岩体破碎，岩质较硬。			
5	DK0+010.6 25	~	DK0+260	东湖二路西段	249.38	1-1	0.70	素填土：黄褐色等杂色，稍湿，稍密，主要为花岗岩风化土及碎石组成。	1、线路位于剥蚀残丘地带，本段地层为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩，地下水低洼地段埋深较浅、局部地势高地段较深。本段主要为挖方路基，属路基较稳定地段。 丘陵区孤石发育，直接出露于地表，个体多为 1-3m，设计应引起注意，清表时适当增加土石比中石方比例。 2、清除填土、种植土后以浅层的残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层为路基持力层。 3、残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层，水稳性差，在其地下水位临界面上下处强度会急剧降低。应完善排水系统、保护排水系统畅通。	D2ZK01、 DCZK03、
						3-2	3.00	砾质粘性土：黄褐色、灰白色，可~硬塑，土质不均匀，含较多石英颗粒，为花岗岩风化残积土，遇水软化，饱水易崩解。		
						4-1	2.60	全风化花岗岩：黄褐色，风化完全，原岩结构尚可辨认，岩芯呈坚硬土状，遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-1	2.40	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈半岩半土状，遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-2	1.90	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈碎石状及短柱状，岩质软-较硬。		
						4-3	11.10	中风化花岗岩：灰白色间黑色，中粗粒结构，块状构造，岩芯主要呈 10-30cm 柱状，部分呈块状，节理发育，岩体较破碎，岩质较硬。		
6	FK0+011.9 34	~	FK0+830	东湖三路	818.07	1-1	0.70	素填土：黄褐色等杂色，稍湿，松散，主要由花岗岩风化残积物及碎石组成。	1、线路主要位于剥蚀残丘地带，本段地层为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩，地下水低洼地段埋深较浅、局部地势高地段较深。本段 FK0+000~FK0+300 段为填方路基；FK0+3000~终点为挖方路基为主，属路基较稳定地段。建	DZK07、 D3ZK01、 DCZK05、 D3ZK02、
						1-2	5.50	杂填土：灰黄色、褐色，湿-饱和，松散，主要由粉质粘土、中粗砂及花岗岩块组成，稍压，为现路基填土，其中 0-0.3m、0.5-0.6m 为混凝土，堆填时间 5 年以上		

一般路基工程地质条件及评价建议表

表 6.1-1

序号	起止桩号		工点名称	长度 (m)	地层 编号	地层厚度 (m)	岩土特征	工程地质评价及建议	备注	
					3-1	1.50~6.30	砂质粘性土:黄褐色,可~硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。	议清表后以浅层的残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层为路基持力层。丘陵区孤石发育,直接出露于地表,个体多为1-3m,设计应引起注意,清表时适当增加土石比中石方比例。 2、残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层,水稳性差,在其地下水水位临界面上下处强度会急剧降低。应完善排水系统、保护排水系统畅通。 3、局部填土较厚地段为现状路基填土,经压实,其沉降已基本稳定,可作为作新建道路的路基持力层。		
					4-1	2.00~3.20	全风化花岗岩:黄褐色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬土状,遇水软化饱水易崩解。			
					4-2-1	2.00~4.00	强风化花岗岩:褐黄色,风化强烈,母岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,手捻易散,遇水软化,饱水崩解,岩质极软			
					4-2-2	1.10~2.50	强风化花岗岩:褐黄色,风化强烈,母岩结构清晰,岩芯呈10-30cm柱状为主,局部呈块状,锤击易碎,局部夹中风化花岗岩,岩质极软-较硬。			
					4-3	6.50~11.30	中风化花岗岩:灰白色间黑色,中粗粒结构,块状构造,岩芯主要呈20-50cm柱状,部分呈块状,节理发育,岩体较破碎,岩质较硬。			
7	GK0+010.0 27	~	GK0+970 .521	东湖 四路	960.5	1-1	0.50~3.50	素填土:灰黄色、褐色,湿-饱和,松散,主要由粉质粘土、花岗岩块石及砂组成,顶部20cm为混凝土,为虾塘塘基填土。	1、线路在起点至GK0+880为剥蚀残丘地带,本段地层为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩为主,地下水低洼地段埋深较浅、局部地势高地段较深。GK0+000~GK0+760段为挖方路基,属路基较稳定地段。建议清表后以浅层的残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层为路基持力层。丘陵区孤石发育,直接出露于地表,个体多为1-3m,设计应引起注意,清表时适当增加土石比中石方比例。 GK0+760~终点为填方路基为主。 2、GK0+880至终点为滨海沉积地带,且分布有液化砂土、淤泥或淤泥质土,厚度较大,建议采用水泥土搅拌桩进行地基加固处理(同时一并处理液化砂土)。	D4ZK01、 DCZK06、 DZK09、 D4ZK02、 D4ZK03、
						1-2	1.50	杂填土:灰褐色、灰白色,湿,松散,主要由中粗砂、粉质粘土及碎石组成,稍压,为现路基填土,顶部20cm为混凝土,堆填时间5年以上		
						1-3	0.50	种植土:灰褐色,稍湿,松散,主要由细砂及粉质粘土组成,含植物根系		
						2-1	1.50	淤泥质土:灰黑色,饱和,流塑,含腐殖质,有腥臭味,夹薄层粉细砂。		
						2-3	2.00	细砂:黄褐色,湿-饱和,稍密,砂质均匀,级配差,含少量粘粒。		
						3-1	1.50~3.50	砂质粘性土:黄褐色,可~硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。		
						4-1	3.00~7.00	全风化花岗岩:黄褐色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬土状,遇水软化饱水易崩解。		

一般路基工程地质条件及评价建议表

表 6.1-1

序号	起止桩号		工点名称	长度 (m)	地层 编号	地层厚度 (m)	岩土特征	工程地质评价及建议	备注
					4-2-1	1.10~8.60	强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解,局部呈块状,锤击易碎。	<p>3、残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层,水稳性差,在其地下水位临界面上下处强度会急剧降低。应完善排水系统、保护排水系统畅通。</p> <p>4、路基槽开挖后应采用轻便触探检验地基土,在未有钻孔控制地段,特别是现状涵洞、沟涌地段前后,如地基土与勘察报告不一致且软弱不满足设计要求时,应进行相应的地基处理。</p>	
8	HK0+030	~ HK0+141 .755	东湖 五路	111.76	1-1	0.70	素填土:黄褐色等杂色,稍湿,松散,主要由花岗岩风化残积物及碎石组成。	<p>1、线路位于剥蚀残丘地带,本段地层为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩,地下水低洼地段埋深较浅、局部地势高地段较深。本段主要为挖方路基,属路基较稳定地段。丘陵区孤石发育,直接出露于地表,个体多为1-3m,设计应引起注意,清表时适当增加土石比中石方比例。</p> <p>2、清除填土、种植土后以浅层的残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层为路基持力层。</p> <p>3、残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层,水稳性差,在其地下水位临界面上下处强度会急剧降低。应完善排水系统、保护排水系统畅通。</p>	DZK07、 D5ZK01、
				1-2	1.50	杂填土:灰黄色、褐色,湿-饱和,松散,主要由生活垃圾、粉质粘土、砂及花岗岩块组成,含植物根系。			
				3-1	1.50~6.30	砂质粘性土:黄褐色,可~硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。			
				4-1	2.00	全风化花岗岩:黄褐色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬土状,遇水软化饱水易崩解。			
				4-2-1	2.00	强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解。			
					4-2-2	1.50~2.20	强风化花岗岩:褐黄色,风化强烈,母岩结构清晰,岩芯呈5-20cm柱状为主,局部呈块状,锤击易碎,局部夹中风化花岗岩,岩质极软-较硬		
9	IK0+030	~ IK0+178 .121	东湖 六路	148.12	1-1	2.00	素填土:灰黄色、褐色,湿-饱和,松散,主要由粉质粘土、花岗岩块石及砂组成,顶部20cm为混凝土,为虾塘塘基填土。	<p>1、线路位于剥蚀残丘地带,本段地层为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩,地下水低洼地段埋深较浅、局部地势高地段较深。本段主要为挖方路基,属路基较稳定地段。丘陵区孤石发育,直接出露于地表,个体多为1-3m,设计应引起注意,清表时适当增加土石比中石方比例。</p> <p>2、清除填土、种植土后以浅层的残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层为路基持力层。</p>	DZK08、 D6ZK01、
				1-3	0.50	种植土:灰褐色,稍湿,松散,主要由细砂及粉质粘土组成,含植物根系			
				3-1	5.50	砂质粘性土:黄褐色,可~硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。			
				4-1	4.00	全风化花岗岩:黄褐色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬土状,遇水软化饱水易崩解。			

一般路基工程地质条件及评价建议表

表 6.1-1

序号	起止桩号		工点名称	长度 (m)	地层 编号	地层厚度 (m)	岩土特征	工程地质评价及建议	备注	
					4-2-1	2.00~2.10	强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解。	3、残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层,水稳性差,在其地下水位临界面上下处强度会急剧降低。应完善排水系统、保护排水系统畅通。 4、起点及中点段路基范围内弃土堆,两处,每处约(50*40*6)12000m ³ ,		
					4-2-2	4.80	强风化花岗岩:褐黄色,风化强烈,母岩结构清晰,岩芯呈块状及碎块状,锤击易碎,局部夹中风化花岗岩岩块。			
10	JK0+010.3 81	~	JK1+180 .619	东湖 七路	1170.24	1-1	1.50	素填土:灰褐色,湿,松散,主要由中细砂组成,稍压,顶部30cm为混凝土	1、线路主要位于剥蚀残丘地带,本段地层为花岗岩残坡积、全、强风化岩;起点段约50m位于海陆相沉积地层段,地层以可塑状粉质粘土为主。地下水低洼地段埋深较浅、局部地势高地段较深。本段主要为挖方路基,属路基较稳定地段。丘陵区孤石发育,直接出露于地表,个体多为1-3m,设计应引起注意,清表时适当增加土石比中石方比例。 2、清除填土、种植土后以浅层的残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层为路基持力层,起点段以粉质粘土为持力层。 3、残坡层砂质或砾质粘性土、全或强风化岩层,水稳性差,在其地下水位临界面上下处强度会急剧降低。应完善排水系统、保护排水系统畅通。	D7ZK01、 D7ZK02、 D7ZK03、 D7ZK04、 D7ZK05、
						1-3	0.50	种植土:黄褐色,稍湿,松散,主要由砂及粉质粘土组成,含植物根系		
						2-2	5.00	粉质粘土:红褐色,可塑,土质较均匀,粘性一般		
						3-1	2.50~7.70	砂质粘性土:黄褐色,可硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。		
						4-1	1.50~3.50	全风化花岗岩:黄褐色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬土状,遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-1	4.50~9.60	强风化花岗岩:黄褐色、红褐色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-2	5.30	强风化花岗岩:褐黄色,风化强烈,母岩结构清晰,岩芯呈块状及碎块状,锤击易碎,局部夹中风化花岗岩岩块。		

第二节 涵洞工程地质条件及评价建议

本路线共设置 1 座涵洞，对涵洞工程地质条件进行列表评述如下：

涵洞工程地质条件及评价建议表

表 6.2-1

序号	中心桩号	工程名称	孔数及孔径	结构类型	地层编号	地层厚度	岩土特征	建议基础形式	备注
			(孔—m)			(m)			
1	AK2+555.782	东湖东路	3-3.5-3	钢筋砼箱涵	1-3	0.50	种植土:灰褐色,稍湿,松散,主要由细砂及粉质粘土组成,含植物根系	采用天然地基扩展基础,强风化花岗岩作为持力层,局部可能中风化花岗岩面高于箱涵底标高,建议微爆开挖,同时应采取相应措施,防止采用不同的持力层时,地基土不均匀沉降,致箱涵结构开裂。	DZK10、
					2-4	1.00	中砂:灰黄色,饱和,松散,级配不良,含较多粘粒。		
					4-2-1	2.50	强风化花岗岩:黄褐色,风化强烈,母岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,手捻易散,遇水软化,饱水崩解,岩质极软		
					4-3	3.00	中风化花岗岩:灰黑色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈块状,节理发育,岩体破碎,岩质较硬。		

第三节 一般路堑边坡工程地质条件及评价建议

一般路堑边坡工程地质条件及评价建议表

表 6.3-1

序号	工点名称	起止桩号			高度(m)	坡长(m)	地层编号	地层厚度(m)	岩土特征	土石方比例	建议边坡坡率	边坡处理措施	孔号
		起	~	止									
1	东湖东路	AK0+500	~	AK0+700	1~4	200.00	1-1	0.70	素填土:黄褐色等杂色,稍湿,松散,主要由花岗岩风化残积物组成,局部含植物根系和碎石。	I级松土 3%; II级普通土 5%; III级硬土 32%; IV级软石 30%; V级次坚石 30%。	砂质粘性土、全风化、土状强风化层 1:1; 块状强风化层 1:0.75。	三维网植草+人字形骨架防护,注意对孤石的处理。小块孤石予以清除,大块孤石难以清除时锚	DZK03、DZK04、
							1-3	0.50	种植土:灰褐色,稍湿,松散,主要由细砂及粉质粘土组成,含植物根系				
							3-1	3.30~5.50	砂质粘性土:黄褐色,可~硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。				

一般路堑边坡工程地质条件及评价建议表

表 6.3-1

序号	工点名称	起止桩号			高度(m)	坡长(m)	地层编号	地层厚度(m)	岩土特征	土石方比例	建议边坡坡率	边坡处理措施	孔号	
		起	~	止										
2	东湖东路	AK1+250	~	AK2+400	1~6	1150.00	4-1	4.00~6.00	全风化花岗岩：黄褐色，风化完全，原岩结构尚可辨认，岩芯呈坚硬土状，遇水软化饱水易崩解。	I级松土 3%：II级普通土 5%：III级硬土 32%：IV级软石 20%：V级次坚石 30%：VI级坚石 10%。	砂质粘性土、全风化、土状强风化层 1: 1；块状强风化层 1: 0.75。	三维网植草+人字形骨架防护，注意对孤石的处理。小块孤石予以清除，大块孤石难以清除时锚杆或其他支护方式加固。	DZK05、DZK06、DZK07、DZK08、DZK09、	
							4-2-1	3.10~4.00	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈半岩半土状，遇水软化饱水易崩解。					
							4-2-2	3.00	强风化花岗岩：黄褐色，中粗粒结构，块状构造，岩芯呈柱状几碎块状，节理很发育，岩体极破碎，锤击易碎，夹中风化岩块。					
							1-1	0.50~0.70	素填土：黄褐色等杂色，稍湿，松散，主要由花岗岩风化残积物及碎石组成。					
							1-3	0.50	种植土：灰褐色，稍湿，松散，主要由细砂及粉质粘土组成，含植物根系					
							3-1	2.50~6.30	砂质粘性土：黄褐色，可~硬塑，土质不均匀，含少量石英颗粒，为花岗岩风化残积土，遇水软化，饱水易崩解。					
3	东湖东路	AK2+400	~	AK4+969.081	1~3.5	2569.08	4-1	2.00~7.00	全风化花岗岩：黄褐色，风化完全，原岩结构尚可辨认，岩芯呈坚硬土状，遇水软化饱水易崩解。	I级松土 10%：II级普通土 10%：III级硬土 30%：IV级软石 10%：V级次坚石 30%：VI级坚石 10%。	细砂 1: 1.75、中砂 1: 1.65；粉质粘土、砂质粘性土、全风化、土状强风化层 1: 1；块状强风化层 1: 0.75。	三维网植草+人字形骨架防护，注意对孤石的处理。小块孤石予以清除，大块孤石难以清除时锚杆或其他支护方式加固。	DZK10、DZK11、DZK12、DZK13、DZK14、DZK15、DZK16、DZK17、	
							4-2-1	2.00~7.10	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈半岩半土状，遇水软化饱水易崩解。					
							4-2-2	2.20~3.20	强风化花岗岩：黄褐色，中粗粒结构，块状构造，岩芯呈柱状几碎块状，节理很发育，岩体极破碎，锤击易碎，夹中风化岩块。					
							1-1	1.50~5.50	素填土：黄褐色，稍湿，压实，主要为粉质粘土及碎石、砂粒组成，表层 0.2m 为砾，为公路填土。					
							1-3	0.50	种植土：灰褐色，稍湿，松散，主要由细砂及粉质粘土组成，含植物根系					
							2-1	3.40~7.00	淤泥质粉质粘土：灰黑色，饱和，流塑，含腐殖质，有腥臭味，夹薄层粉细砂。					
							2-2	1.70~1.80	粉质粘土：褐黄色，灰褐色，可塑，土质不均匀，粘性一般，含较多粉细砂。					

一般路堑边坡工程地质条件及评价建议表

表 6.3-1

序号	工点名称	起止桩号			高度(m)	坡长(m)	地层编号	地层厚度(m)	岩土特征	土石方比例	建议边坡坡率	边坡处理措施	孔号
		起	~	止									
							2-3	1.50~ 3.50	细砂:黄褐色,湿-饱和,松散~稍密,砂质均匀,级配差含少量粘粒。				DZK18、 DZK19、
							2-4	1.00	中砂:灰黄色,饱和,松散~稍密,级配不良,含较多粘粒。				
							3-1	4.00~ 11.70	砂质粘性土:黄褐色,可~硬塑,含较多砂粒,粘性差,残积成因,遇水软化,饱水崩解。				
							4-1	3.00~ 5.60	全风化花岗岩:黄褐色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬土状,遇水软化饱水易崩解。				
							4-2-1	2.50~ 3.30	强风化花岗岩:黄色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水易软化,崩解。局部风化不均夹少量碎块状。				
							4-3	3.00	中风化花岗岩:灰黑色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈块状,节理发育,岩体破碎,岩质较硬。				
							4-1	2.50~ 3.20	全风化花岗岩:黄褐色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬土状,遇水软化饱水易崩解。				
4-2-2	1.00~ 1.90	强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解。											
4-3	5.70~ 11.30	中风化花岗岩:灰白色间黑色,中粗粒结构,块状构造,岩芯主要呈10-20cm柱状,部分呈块状,节理发育,岩体较破碎,岩质较硬。											
6	东湖一路	CK0+260	~	CK0+400	2~13.5	140.00	4-1	2.50~ 3.00	全风化花岗岩:黄褐色、灰色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬砂土状,遇水软化饱水易崩解。	I级松土 3%: II级普通土 7%: III级硬土 20%: IV级软石 10%: V级次坚石 30%: VI级坚石 30%	全风化、土状强风化层 1: 1; 块状强风化层 1: 0.75; 中风化层 1:	三维网植草+人字形骨架防护、或锚杆(素)+格构梁支护,注意对孤石的处理	D1ZK01、 DCZK02、
							4-2-2	1.70~ 3.40	强风化花岗岩:灰白色、黄褐色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈碎块状及碎石状,锤击易碎。				

一般路堑边坡工程地质条件及评价建议表

表 6.3-1

序号	工点名称	起止桩号			高度(m)	坡长(m)	地层编号	地层厚度(m)	岩土特征	土石方比例	建议边坡坡率	边坡处理措施	孔号
		起	~	止									
							4-3	5.30~5.70	中风化花岗岩：灰白色间黑色，中粗粒结构，块状构造，岩芯主要呈 20-40cm 柱状，部分呈块状，节理发育，岩体较破碎，岩质较硬。	石 30%	0.5	治。小块孤石予以清除，大块孤石难以清除时锚杆或其他支护方式加固	
7	东湖二路东段	DK0+200	~	DK0+260	2~6	60	1-1	0.70	素填土：黄褐色等杂色，稍湿，稍密，主要为花岗岩风化土及碎石组成。	I 级松土 4%；II 级普通土 6%；III 级硬土 20%；IV 级软石 10%；V 级次坚石 30%；VI 级坚石 30%	局部顶部分布的薄层填土予以清除；全风化、土状强风化层 1:1；块状强风化层 1: 0.75；中风化层 1: 0.5	三维网植草+人字形骨架防护、或锚杆（素）+格构梁支护，注意对孤石的处理。小块孤石予以清除，大块孤石难以清除时锚杆或其他支护方式加固	D2ZK01、DCZK03、
							4-1	2.60~8.30	全风化花岗岩：褐色、灰白色，风化完全，原岩结构可辨，岩芯主要呈坚硬土柱状，遇水软化，饱水崩解。				
							4-2-1	3.00	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯主要呈半岩半土状，遇水软化，饱水崩解。				
							4-2-2	1.90	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈碎石状及短柱状，岩质软-较硬。				
							4-3	2.40~11.10	中风化花岗岩：灰白色间黑色，中粗粒结构，块状构造，岩芯主要呈 10-30cm 柱状，部分呈块状，节理发育，岩体较破碎，岩质较硬。				
8	东湖二路西段	EK0+030.000	~	EK0+380.00	2~23	320.00	1-1	0.50	素填土：黄褐色等杂色，稍湿，松散，主要由花岗岩风化残积物及碎石组成。	I 级松土 4%；II 级普通土 6%；III 级硬土 20%；IV 级软石 10%；V 级次坚石 30%；VI 级坚石 30%	局部顶部分布的薄层填土予以清除；全风化、土状强风化层 1:1；块状强风化层 1: 0.75；中风化层 1: 0.5	三维网植草+人字形骨架防护，注意对孤石的处理。小块孤石予以清除，大块孤石难以清除时锚杆或其他支护方式加固	D2ZK02、DZK06、
							3-1	5.50	砂质粘性土：黄褐色，可~硬塑，土质不均匀，含少量石英颗粒，为花岗岩风化残积土，遇水软化，饱水易崩解。				
							4-1	2.30~2.50	全风化花岗岩：黄褐色，风化完全，原岩结构尚可辨认，岩芯呈坚硬土状，遇水软化饱水易崩解。				
							4-2-1	7.10	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈半岩半土状，遇水软化饱水易崩解。				
							4-2-2	1.90	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈碎块状，锤击易碎。				

一般路堑边坡工程地质条件及评价建议表

表 6.3-1

序号	工点名称	起止桩号			高度(m)	坡长(m)	地层编号	地层厚度(m)	岩土特征	土石方比例	建议边坡坡率	边坡处理措施	孔号
		起	~	止									
9	东湖三路	FK0+011.934	~	FK0+320	2~8	308.06	4-3	5.60	中风化花岗岩：灰白色，中粗粒结构，块状构造，岩芯主要呈 10-20cm 柱状，部分呈块状，节理很发育，岩体破碎，岩质较硬。	I 级松土 4%：II 级普通土 6%：III 级硬土 20%：IV 级软石 10%：V 级次坚石 30%：VI 级坚石 30%	局部顶部分布的薄层填土予以清除； 全风化、土状强风化层 1: 1； 块状强风化层 1: 0.75； 中风化层 1: 0.5	三维网植草+人字形骨架防护，注意对孤石的处理。小块孤石予以清除，大块孤石难以清除时锚杆或其他支护方式加固	D3ZK01、D3ZK02、
							1-2	5.50	杂填土：灰黄色、褐色，湿-饱和，松散，主要由粉质粘土、中粗砂及花岗岩块组成，稍压，为现路基填土，其中 0-0.3m、0.5-0.6m 为混凝土，堆填时间 5 年以上				
							3-1	1.50	砂质粘性土：灰黄色、青灰色，可~硬塑，土质不均匀，含少量石英颗粒，为花岗岩风化残积土，遇水软化				
							4-1	2.00	全风化花岗岩：黄褐色，风化完全，原岩结构尚可辨认，岩芯呈坚硬土状，遇水软化饱水易崩解。				
							4-2-1	4.00	强风化花岗岩：褐黄色，风化强烈，母岩结构清晰，岩芯呈半岩半土状，手捻易散，遇水软化，饱水崩解，岩质极软				
							4-2-2	1.60~2.50	强风化花岗岩：褐黄色，风化强烈，母岩结构清晰，岩芯呈 10-30cm 柱状为主，局部呈块状，锤击易碎，局部夹中风化花岗岩，岩质极软-较硬。				
10	东湖四路	GK0+010.027	~	GK0+770	1~4	770.00	1-1	0.50~3.50	素填土：灰黄色、褐色，湿-饱和，松散，主要由粉质粘土、花岗岩块石及砂组成，顶部 20cm 为混凝土，为虾塘塘基填土。	I 级松土 5%：II 级普通土 10%：III 级硬土 30%：IV 级软石 10%：V 级次坚石 25%：VI 级坚石 20%	细砂 1: 1.75； 粉质粘土、砂质粘性土、全风化、土状强风化层 1: 1； 块状强风化层 1: 0.75。	三维网植草+人字形骨架防护，注意对孤石的处理。小块孤石予以清除，大块孤石难以清除时锚杆或其他支护方式加固。	D4ZK01、D4ZK02、D4ZK03、
							1-2	1.50	杂填土：灰褐色、灰白色，湿，松散，主要由中粗砂、粉质粘土及碎石组成，稍压，为现路基填土，顶部 20cm 为混凝土，堆填时间 5 年以上				
							2-1	1.50	淤泥质粉质粘土：灰黑色，饱和，流塑，含腐殖质，有腥臭味，夹薄层粉细砂。				
							2-3	2.00	细砂：黄褐色，湿-饱和，稍密，砂质均匀，级配差，含少				

一般路堑边坡工程地质条件及评价建议表

表 6.3-1

序号	工点名称	起止桩号			高度(m)	坡长(m)	地层编号	地层厚度(m)	岩土特征	土石方比例	建议边坡坡率	边坡处理措施	孔号
		起	~	止									
									量粘粒。				
						3-1	2.50~ 3.50	砂质粘性土:黄褐色,可~硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。					
						4-1	3.00~ 6.00	全风化花岗岩:黄褐色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬土状,遇水软化饱水易崩解。					
						4-2-1	1.10~ 8.60	强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解,局部呈块状,锤击易碎。					
11	东湖五路	HK0+030.000	~	HK0+141.755	1~5	111.755	1-2	1.50	杂填土:灰黄色、褐色,湿-饱和,松散,主要由生活垃圾、粉质粘土、砂及花岗岩块组成,含植物根系。	I级松土 5%; II级普通土 10%; III级硬土 45%; IV级软石 10%; V级次坚石 20%; VI级坚石 10%	砂质粘性土、全风化、土状强风化层 1:1; 块状强风化层 1: 0.75。	三维网植草+人字形骨架防护,注意对孤石的处理。小块孤石予以清除,大块孤石难以清除时锚杆或其他支护方式加固。	D5ZK01、
							3-1	1.50	砂质粘性土:灰黄色、青灰色,可~硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化				
							4-2-2	1.50	强风化花岗岩:褐黄色,风化强烈,母岩结构清晰,岩芯呈5-20cm柱状为主,局部呈块状,锤击易碎,局部夹中风化花岗岩,岩质极软-较硬				
12	东湖六路	IK0+030.000	~	IK0+178.121	1~3.5	148.12	1-1	2.00	素填土:灰黄色、褐色,湿-饱和,松散,主要由粉质粘土、花岗岩块石及砂组成,顶部 20cm 为混凝土,为虾塘塘基填土。	I级松土 5%; II级普通土 10%; III级硬土 45%; IV级软石 10%; V级次坚石 20%; VI级坚石 10%	砂质粘性土、全风化、土状强风化层 1:1; 块状强风化层 1: 0.75。	三维网植草+人字形骨架防护,注意对孤石的处理。小块孤石予以清除,大块孤石难以清除时锚杆或其他支护方式加固。	D6ZK01、 DZK08、
							1-3	0.50	种植土:灰褐色,稍湿,松散,主要由细砂及粉质粘土组成,含植物根系				
							3-1	5.50	砂质粘性土:黄褐色,可~硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。				
							4-1	4.00	全风化花岗岩:黄褐色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬土状,遇水软化饱水易崩解。				
							4-2-1	2.00~ 2.10	强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解。				

一般路堑边坡工程地质条件及评价建议表

表 6.3-1

序号	工点名称	起止桩号			高度(m)	坡长(m)	地层编号	地层厚度(m)	岩土特征	土石方比例	建议边坡坡率	边坡处理措施	孔号
		起	~	止									
13	东湖七路	JK0+010.381	~	JK1+180.619	1~3	1170.238	4-2-2	4.80	强风化花岗岩:褐黄色,风化强烈,母岩结构清晰,岩芯呈块状及碎块状,锤击易碎,局部夹中风化花岗岩岩块。	I级松土 3%; II级普通土 7%; III级硬土 40%; IV级软石 10%; V级次坚石 20%; VI级坚石 20%	粉质粘土、砂质粘性土、全风化、土状强风化层 1: 1; 块状强风化层 1: 0.75。	三维网植草+人字形骨架防护,注意对孤石的处理。小块孤石予以清除,大块孤石难以清除时锚杆或其他支护方式加固。	D7ZK01、D7ZK02、D7ZK03、D7ZK04、D7ZK05、
							1-1	1.50	素填土:灰褐色,湿,松散,主要由中细砂组成,稍压,顶部 30cm 为混凝土				
							1-3	0.50	种植土:黄褐色,稍湿,松散,主要由砂及粉质粘土组成,含植物根系				
							2-2	5.00	粉质粘土:红褐色,可塑,土质较均匀,粘性一般				
							3-1	2.50~7.70	砂质粘性土:黄褐色,可~硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。				
							4-1	1.50~3.50	全风化花岗岩:黄褐色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬土状,遇水软化饱水易崩解。				
							4-2-1	4.50~9.60	强风化花岗岩:黄褐色、红褐色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解。				
4-2-2	5.30	强风化花岗岩:褐黄色,风化强烈,母岩结构清晰,岩芯呈块状及碎块状,锤击易碎,局部夹中风化花岗岩岩块。											

上表中各线路的给排水、雨水、污水管道开挖土石比亦可参照。西路的污水管道开挖土石如下: LK0+000~LK1+400 段 I 级松土 70%: II 级普通土 10%: III 级硬土 20%: LK1+400~LK2+420 段 III 级硬土 20%: IV 级软石 10%: V 级次坚石 40%: VI 级坚石 30%: LK2+420~LK2+683.917 段 I 级松土 40%: II 级普通土 20%: III 级硬土 30%: V 级次坚石 10%, 开挖是采用拉森钢板桩支护。

填方路基的边坡坡率 1: 1.5~1.75, 填料应符合规范、设计要求。

第四节 管道、污水泵站工程地质评价及建议

管道、污水泵站工程地质条件及评价建议表

表 6.4-1

序号	起止桩号			工点名称	长度 (m)	地层编号	地层厚度 (m)	岩土特征	工程地质评价及建议	施工方法及钻孔号
1	AK0+010.5 13	~	AK4+969.08 1	东湖东路给水、雨水、污水管道	4969.08	1-1	0.50~5.50	素填土:黄褐色,稍湿,压实,主要为粉质粘土及碎石、砂粒组成,表层0.2m为砾,为公路填土。	1、管道在起点至 K3+280 为剥蚀残丘地带,本段地层除 AK0+135~AK0+395 分布有浅层鱼塘沉积软土外,其它为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩为主,管道主要位于花岗岩残坡积、全、强化岩层中,局部位于中风化岩层,属稳定地基土;本段孤石发育,直接出露于地表,个体多为 1-3m,设计应引起注意,开挖时适当增加土石比中石方比例。 2、AK3+280~终点段为滨海沉积地段,管道主要位于液化砂土、淤泥或淤泥质土层中,建议采用水泥土搅拌桩进行地基加固处理。 3、管基槽开挖后应采用拉森钢板桩进行支护及止水,钢板桩应进行不透水一定深度,再采用坑内集水明排;同时轻便触探检验地基土,在未有钻孔控制地段,如地基土与勘察报告不一致且软弱不满足设计要求时,应进行相应的地基处理。 4、局部中风化基岩埋藏浅地段,建议微爆开挖,同时在地层软硬交接地段(如软弱土与硬土交界处、土与岩交界处),应采取有效措施,防管基不均匀沉降,致管道脱节、破损,管道中水渗入其下地层中产生潜蚀,形成管道地基土流失成空洞,致管道断裂,路面塌陷,造成工程事故。	明挖法施工 DZK01 ~ DZK019
						1-3	0.50	种植土:灰褐色,稍湿,松散,主要由细砂及粉质粘土组成,含植物根系		
						2-1	0.70~7.00	淤泥质土:灰黑色,饱和,流塑,含腐殖质,有腥臭味,夹薄层粉细砂。		
						2-2	1.70~1.80	粉质粘土:褐黄色,灰褐色,可塑,土质不均匀,粘性一般,含较多粉细砂。		
						2-3	1.50~3.50	细砂:黄褐色,湿-饱和,稍密,砂质均匀,级配差,含少量粘粒。		
						2-4	1.00	中砂:灰黄色,饱和,松散,级配不良,含较多粘粒。		
						3-1	2.50~11.70	砂质粘性土:黄褐色,可~硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。		
						4-1	2.00~7.00	全风化花岗岩:黄褐色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬土状,遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-1	2.00~7.10	强风化花岗岩:黄色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水易软化,崩解。局部风化不均夹少量碎块状。		
						4-2-2	2.20~3.20	强风化花岗岩:黄褐色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈柱状几碎块状,节理很发育,岩体极破碎,锤击易碎,夹半岩半土状。		
4-3	3.00	中风化花岗岩:灰黑色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈块状,节理发育,岩体破碎,岩质较硬。								
2	BK0+040	~	BK1+903.70 4	东翠路给	1863.7	1-1	1.40	素填土:褐色、灰色等杂色,干-饱和,稍密,主要由花岗岩风化残积物及碎石组成。	1、管道位于剥蚀残丘地带,本段地层除 BK0+000~BK0+090 分布有浅层鱼塘沉积软土外,软土埋藏浅,对管道基础影响小,其他地层均为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩,是良好的管基持力层。管道主要位于花岗岩残坡积、全、强化岩	明挖法施工 DCZK04、 DZK02、
						1-3	0.50~0.60	种植土:黄褐色,稍湿,松散,主要由砂及粉质粘土组成,含植物根系		
						2-1	0.70	淤泥质土:灰黑色,饱和,流塑,含腐殖质,有腥臭味,夹薄层粉细砂。		

管道、污水泵站工程地质条件及评价建议表

表 6.4-1

序号	起止桩号			工点名称	长度 (m)	地层编号	地层厚度 (m)	岩土特征	工程地质评价及建议	施工方法及钻孔号
				水、雨水、污水管道		2-2	1.90	粉质粘土:黄褐色,顶部40cm软塑,下部可塑,土质不均匀,含较多中粗砂	层中,局部位于中风化岩层。 沿线孤石发育,直接出露于地表,个体多为1-3m,设计应引起注意,开挖时适当增加土石比中石方比例。 2、管基槽开挖后应采用拉森钢板桩进行支护及止水,钢板桩应进行不透水一定深度,再采用坑内集水明排;同时轻便触探检验地基土,在未有钻孔控制地段,如地基土与勘察报告不一致且软弱不满足设计要求时,应进行相应的地基处理。 3、局部中风化基岩埋藏浅地段,建议微爆开挖,同时在地层软硬交接地段(如软弱土与硬土交界处、土与岩交界处),应采取有效措施,防管基不均匀沉降,致管道脱节、破损,管道中水渗入其下地层中产生潜蚀,形成管道地基土流失成空洞,致管道断裂,路面塌陷,造成工程事故。	DCZK06、DCZK02、DCZK01、DCZK03、DCZK05、DCZK07、
						3-1	1.50~8.00	砂质粘性土:黄褐色,可~硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。		
						4-1	2.50~6.00	全风化花岗岩:灰黄色间白色,风化完全,母岩结构可辨,岩芯呈坚硬土柱状,遇水软化,饱水崩解。		
						4-2-1	4.60~7.60	强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-2	1.00~1.90	强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解。		
						4-3	5.70~11.30	中风化花岗岩:灰白色间黑色,中粗粒结构,块状构造,岩芯主要呈10-20cm柱状,部分呈块状,节理发育,岩体较破碎,岩质较硬。		
3	CK0+010.501	~	CK0+560	东湖一路给水、雨水、污水管道	549.45	1-1	0.70	素填土:黄褐色等杂色,稍湿,松散,主要由花岗岩风化残积物组成,局部含植物根系和碎石。	1、管道主要位于剥蚀残丘地带,本段地层为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩,是良好的管基持力层。管道主要位于花岗岩残坡积、全、强化岩层中,局部位于中风化岩层。 沿线孤石发育,直接出露于地表,个体多为1-3m,设计应引起注意,开挖时适当增加土石比中石方比例。 2、管基槽开挖后应采用拉森钢板桩进行支护及止水,钢板桩应进行不透水一定深度,再采用坑内集水明排;同时轻便触探检验地基土,在未有钻孔控制地段,如地基土与勘察报告不一致且软弱不满足设计要求时,应进行相应的地基处理。 3、局部中风化基岩埋藏浅地段,建议微爆开挖,同时在地层软硬交接地段(如软弱土与硬土交界处、土与岩交界处),应采取有效措施,防管基不均匀沉降,致管道脱节、破损,管道中水渗入其下地层中产生潜蚀,形成管道地基土流失成空洞,致管道断裂,路面塌陷,造成工程事故。	明挖法施工 D1ZK01、DCZK02、DZK04、
						3-1	3.30	砂质粘性土:黄褐色,可~硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。		
						4-1	2.50~4.00	全风化花岗岩:黄褐色、灰色,风化完全,原岩结构尚可辨认,岩芯呈坚硬砂土状,遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-1	4.00	强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-2	1.70~3.40	强风化花岗岩:黄褐色,中粗粒结构,块状构造,岩芯呈柱状几碎块状,节理很发育,岩体极破碎,锤击易碎,夹中风化岩块。		
4-3	5.30~5.70	中风化花岗岩:灰白色间黑色,中粗粒结构,块状构造,岩芯主要呈20-40cm柱状,部分呈块状,节理发育,岩体较破碎,岩质较硬。								

管道、污水泵站工程地质条件及评价建议表

表 6.4-1

序号	起止桩号			工点名称	长度 (m)	地层编号	地层厚度 (m)	岩土特征	工程地质评价及建议	施工方法及钻孔号
4	EK0+030	~	EK0+380	东湖二路东段给水、雨水、污水管道	350	1-1	0.50	素填土：黄褐色等杂色，稍湿，松散，主要由花岗岩风化残积物及碎石组成。	1、管道主要位于剥蚀残丘地带，本段地层为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩，是良好的管基持力层。管道主要位于花岗岩残坡积、全、强化岩层中，局部位于中风化岩层。 沿线孤石发育，直接出露于地表，个体多为 1-3m，设计应引起注意，开挖时适当增加土石比中石方比例。 2、管基槽开挖后应采用拉森钢板桩进行支护及止水，钢板桩应进行不透水一定深度，再采用坑内集水明排；同时轻便触探检验地基土，在未有钻孔控制地段，如地基土与勘察报告不一致且软弱不满足设计要求时，应进行相应的地基处理。 3、局部中风化基岩埋藏浅地段，建议微爆开挖，同时在地层软硬交接地段（如软弱土与硬土交界处、土与岩交界处），应采取有效措施，防管基不均匀沉降，致管道脱节、破损，管道中水渗入其下地层中产生潜蚀，形成管道地基土流失成空洞，致管道断裂，路面塌陷，造成工程事故。	明挖法施工 D2ZK02、 DZK06、
						3-1	5.50	砂质粘性土：黄褐色，可~硬塑，土质不均匀，含少量石英颗粒，为花岗岩风化残积土，遇水软化，饱水易崩解。		
						4-1	2.30~2.50	全风化花岗岩：黄褐色，风化完全，原岩结构尚可辨认，岩芯呈坚硬土状，遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-1	7.10	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈半岩半土状，遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-2	1.90	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈碎块状，锤击易碎。		
						4-3	5.60	中风化花岗岩：灰白色，中粗粒结构，块状构造，岩芯主要呈 10-20cm 柱状，部分呈块状，节理很发育，岩体破碎，岩质较硬。		
5	DK0+010.6 25	~	DK0+260	东湖二路西段给水、雨水、污	249.38	1-1	0.70	素填土：黄褐色等杂色，稍湿，稍密，主要为花岗岩风化土及碎石组成。	1、管道主要位于剥蚀残丘地带，本段地层为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩，是良好的管基持力层。管道主要位于花岗岩残坡积、全、强化岩层中。 沿线孤石发育，直接出露于地表，个体多为 1-3m，设计应引起注意，开挖时适当增加土石比中石方比例。 2、管基槽开挖后应采用拉森钢板桩进行支护及止水，钢板桩应进行不透水一定深度，再采用坑内集水明排；同时轻便触探检验地基土，在未有钻孔控制地段，如地基土与勘察报告不一致且软弱不满足设计要求时，应进行相应的地基处理。 3、局部中风化基岩埋藏浅地段，建议微爆开挖，同时在地层软硬交接地段（如软弱土与硬土交界处、土与岩交界处），	明挖法施工 D2ZK01、 DCZK03、
						3-2	3.00	砾质粘性土：黄褐色、灰白色，可~硬塑，土质不均匀，含较多石英颗粒，为花岗岩风化残积土，遇水软化，饱水易崩解。		
						4-1	2.60	全风化花岗岩：黄褐色，风化完全，原岩结构尚可辨认，岩芯呈坚硬土状，遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-1	2.40	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈半岩半土状，遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-2	1.90	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈碎块状及短柱状，岩质软-较硬。		
						4-3	11.10	中风化花岗岩：灰白色间黑色，中粗粒结构，块状构造，岩芯主要呈 10-30cm 柱状，部分呈块状，节理发育，岩体较破碎，岩质较硬。		

管道、污水泵站工程地质条件及评价建议表

表 6.4-1

序号	起止桩号			工点名称	长度 (m)	地层编号	地层厚度 (m)	岩土特征	工程地质评价及建议	施工方法及钻孔号	
6	FK0+011.9 34	~	FK0+830	东湖三路给水、雨水、污水管道	818.07	1-1	0.70	素填土: 黄褐色等杂色, 稍湿, 松散, 主要由花岗岩风化残积物及碎石组成。	应采取有效措施, 防管基不均匀沉降, 致管道脱节、破损, 管道中水渗入其下地层中产生潜蚀, 形成管道地基土流失成空洞, 致管道断裂, 路面塌陷, 造成工程事故。	1、管道主要位于剥蚀残丘地带, 本段地层为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩, 是良好的管基持力层。管道主要位于花岗岩残坡积、全、强化岩层中。 沿线孤石发育, 直接出露于地表, 个体多为 1-3m, 设计应引起注意, 开挖时适当增加土石比中石方比例。 2、管基槽开挖后应采用拉森钢板桩进行支护及止水, 钢板桩应进行不透水一定深度, 再采用坑内集水明排; 同时轻便触探检验地基土, 在未有钻孔控制地段, 如地基土与勘察报告不一致且软弱不满足设计要求时, 应进行相应的地基处理。 3、局部中风化基岩埋藏浅地段, 建议微爆开挖, 同时在地层软硬交接地段(如软弱土与硬土交界处、土与岩交界处), 应采取有效措施, 防管基不均匀沉降, 致管道脱节、破损, 管道中水渗入其下地层中产生潜蚀, 形成管道地基土流失成空洞, 致管道断裂, 路面塌陷, 造成工程事故。	明挖法施工 DZK07、 D3ZK01、 DCZK05、 D3ZK02、
						1-2	5.50	杂填土: 灰黄色、褐色, 湿-饱和, 松散, 主要由粉质粘土、中粗砂及花岗岩块组成, 稍压, 为现路基填土, 其中 0-0.3m、0.5-0.6m 为混凝土, 堆填时间 5 年以上			
						3-1	1.50~6.30	砂质粘性土: 黄褐色, 可~硬塑, 土质不均匀, 含少量石英颗粒, 为花岗岩风化残积土, 遇水软化, 饱水易崩解。			
						4-1	2.00~3.20	全风化花岗岩: 黄褐色, 风化完全, 原岩结构尚可辨认, 岩芯呈坚硬土状, 遇水软化饱水易崩解。			
						4-2-1	2.00~4.00	强风化花岗岩: 褐黄色, 风化强烈, 母岩结构清晰, 岩芯呈半岩半土状, 手捻易散, 遇水软化, 饱水崩解, 岩质极软			
						4-2-2	1.10~2.50	强风化花岗岩: 褐黄色, 风化强烈, 母岩结构清晰, 岩芯呈 10-30cm 柱状为主, 局部呈块状, 锤击易碎, 局部夹中风化花岗岩, 岩质极软-较硬。			
						4-3	6.50~11.30	中风化花岗岩: 灰白色间黑色, 中粗粒结构, 块状构造, 岩芯主要呈 20-50cm 柱状, 部分呈块状, 节理发育, 岩体较破碎, 岩质较硬。			
7	GK0+010.0 27	~	GK0+970.52 1	东湖四路给水、雨水、	960.5	1-1	0.50~3.50	素填土: 灰黄色、褐色, 湿-饱和, 松散, 主要由粉质粘土、花岗岩块石及砂组成, 顶部 20cm 为混凝土, 为虾塘塘基填土。	1、管道在起点至 GK0+880 为剥蚀残丘地带, 本段地层为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩为主, 是良好的管基持力层。管道主要位于花岗岩残坡积、全、强化岩层中; 2、GK0+880 至终点为滨海沉积地带, 管道主要位于液化砂土、淤泥或淤泥质土层中, 建议采用水泥土搅拌桩进行地基加固处理。 2、管基槽开挖后应采用拉森钢板桩进行支护及止水, 钢板桩应进行不透水一定深度, 再采用坑内集水明排; 同时轻便	明挖法施工 D4ZK01、 DCZK06、 DZK09、 D4ZK02、 D4ZK03、	
						1-2	1.50	杂填土: 灰褐色、灰白色, 湿, 松散, 主要由中粗砂、粉质粘土及碎石组成, 稍压, 为现路基填土, 顶部 20cm 为混凝土, 堆填时间 5 年以上			
						1-3	0.50	种植土: 灰褐色, 稍湿, 松散, 主要由细砂及粉质粘土组成, 含植物根系			
						2-1	1.50	淤泥质土: 灰黑色, 饱和, 流塑, 含腐殖质, 有腥臭味, 夹薄层粉细砂。			
						2-3	2.00	细砂: 黄褐色, 湿-饱和, 稍密, 砂质均匀, 级配差, 含少量粘粒。			
						3-1	1.50~3.50	砂质粘性土: 黄褐色, 可~硬塑, 土质不均匀, 含少量石英颗粒, 为花岗			

管道、污水泵站工程地质条件及评价建议表

表 6.4-1

序号	起止桩号			工点名称	长度 (m)	地层编号	地层厚度 (m)	岩土特征	工程地质评价及建议	施工方法及钻孔号
				污水管道				岩风化残积土, 遇水软化, 饱水易崩解。	触探检验地基土, 在未有钻孔控制地段, 如地基土与勘察报告不一致且软弱不满足设计要求时, 应进行相应的地基处理。 3、在地层软硬交接地段(如软弱土与硬土交界处、土与岩交界处), 应采取有效措施, 防管基不均匀沉降, 致管道脱节、破损, 管道中水渗入其下地层中产生潜蚀, 形成管道地基土流失成空洞, 致管道断裂, 路面塌陷, 造成工程事故。	
					4-1	3.00~7.00	全风化花岗岩: 黄褐色, 风化完全, 原岩结构尚可辨认, 岩芯呈坚硬土状, 遇水软化饱水易崩解。			
					4-2-1	1.10~8.60	强风化花岗岩: 黄褐色、灰白色, 风化强烈, 原岩结构清晰, 岩芯呈半岩半土状, 遇水软化饱水易崩解, 局部呈块状, 锤击易碎。			
8	HK0+030	~	HK0+141.75 5	东湖五路给水、雨水、污水管道	111.76	1-1	0.70	素填土: 黄褐色等杂色, 稍湿, 松散, 主要由花岗岩风化残积物及碎石组成。	1、管道主要位于剥蚀残丘地带, 本段地层为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩, 是良好的管基持力层。管道主要位于花岗岩残坡积、全、强化岩层中。 沿线孤石发育, 直接出露于地表, 个体多为 1-3m, 设计应引起注意, 开挖时适当增加土石比中石方比例。 2、管基槽开挖后应采用拉森钢板桩进行支护及止水, 钢板桩应进行不透水一定深度, 再采用坑内集水明排; 同时轻便触探检验地基土, 在未有钻孔控制地段, 如地基土与勘察报告不一致且软弱不满足设计要求时, 应进行相应的地基处理。 3、在地层软硬交接地段(如软弱土与硬土交界处、土与岩交界处), 应采取有效措施, 防管基不均匀沉降, 致管道脱节、破损, 管道中水渗入其下地层中产生潜蚀, 形成管道地基土流失成空洞, 致管道断裂, 路面塌陷, 造成工程事故。	明挖法施工 DZK07、D5ZK01、
						1-2	1.50	杂填土: 灰黄色、褐色, 湿-饱和, 松散, 主要由生活垃圾、粉质粘土、砂及花岗岩块组成, 含植物根系。		
						3-1	1.50~6.30	砂质粘性土: 黄褐色, 可~硬塑, 土质不均匀, 含少量石英颗粒, 为花岗岩风化残积土, 遇水软化, 饱水易崩解。		
						4-1	2.00	全风化花岗岩: 黄褐色, 风化完全, 原岩结构尚可辨认, 岩芯呈坚硬土状, 遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-1	2.00	强风化花岗岩: 黄褐色、灰白色, 风化强烈, 原岩结构清晰, 岩芯呈半岩半土状, 遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-2	1.50~2.20	强风化花岗岩: 褐黄色, 风化强烈, 母岩结构清晰, 岩芯呈 5-20cm 柱状为主, 局部呈块状, 锤击易碎, 局部夹中风化花岗岩, 岩质极软-较硬		
9	IK0+030	~	IK0+178.12 1	东湖六路给水、	1148.12	1-1	2.00	素填土: 灰黄色、褐色, 湿-饱和, 松散, 主要由粉质粘土、花岗岩块石及砂组成, 顶部 20cm 为混凝土, 为虾塘塘基填土。	1、管道主要位于剥蚀残丘地带, 本段地层为花岗岩残坡积、全、强、中风化岩, 是良好的管基持力层。管道主要位于花岗岩残坡积、全、强化岩层中。 沿线孤石发育, 直接出露于地表, 个体多为 1-3m, 设计应引起注意, 开挖时适当增加土石比中石方比例。 2、管基槽开挖后应采用拉森钢板桩进行支护及止水, 钢板	明挖法施工 DZK08、D6ZK01、
						1-3	0.50	种植土: 灰褐色, 稍湿, 松散, 主要由细砂及粉质粘土组成, 含植物根系		
						3-1	5.50	砂质粘性土: 黄褐色, 可~硬塑, 土质不均匀, 含少量石英颗粒, 为花岗岩风化残积土, 遇水软化, 饱水易崩解。		
						4-1	4.00	全风化花岗岩: 黄褐色, 风化完全, 原岩结构尚可辨认, 岩芯呈坚硬土状,		

管道、污水泵站工程地质条件及评价建议表

表 6.4-1

序号	起止桩号			工点名称	长度 (m)	地层 编号	地层厚度 (m)	岩土特征	工程地质评价及建议	施工方法及钻孔号
				雨水、污水管道				遇水软化饱水易崩解。	桩应进行不透水一定深度，再采用坑内集水明排；同时轻便触探检验地基土，在未有钻孔控制地段，如地基土与勘察报告不一致且软弱不满足设计要求时，应进行相应的地基处理。 3、在地层软硬交接地段（如软弱土与硬土交界处、土与岩交界处），应采取有效措施，防管基不均匀沉降，致管道脱节、破损，管道中水渗入其下地层中产生潜蚀，形成管道地基土流失成空洞，致管道断裂，路面塌陷，造成工程事故。	
						4-2-1	2.00~2.10	强风化花岗岩：黄褐色、灰白色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈半岩半土状，遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-2	4.80	强风化花岗岩：褐黄色，风化强烈，母岩结构清晰，岩芯呈块状及碎块状，锤击易碎，局部夹中风化花岗岩岩块。		
10	JK0+010.3 81	~	JK1+180.61 9	东湖七路给水、雨水、污水管道	1170.24	1-1	1.50	素填土：灰褐色，湿，松散，主要由中细砂组成，稍压，顶部 30cm 为混凝土	1、管道主要位于剥蚀残丘地带，本段地层为花岗岩残坡积、全、强风化岩；起点段约 50m 位于海陆相沉积地层段，地层以可塑状粉质粘土为主。均为良好的管基持力层。 沿线孤石发育，直接出露于地表，个体多为 1-3m，设计应引起注意，清表时适当增加土石比中石方比例。 2、管基槽开挖后应采用拉森钢板桩进行支护及止水，钢板桩应进行不透水一定深度，再采用坑内集水明排；同时轻便触探检验地基土，在未有钻孔控制地段，如地基土与勘察报告不一致且软弱不满足设计要求时，应进行相应的地基处理。 3、在地层软硬交接地段（如软弱土与硬土交界处、土与岩交界处），应采取有效措施，防管基不均匀沉降，致管道脱节、破损，管道中水渗入其下地层中产生潜蚀，形成管道地基土流失成空洞，致管道断裂，路面塌陷，造成工程事故。	明挖法施工 D7ZK01、 D7ZK02、 D7ZK03、 D7ZK04、 D7ZK05、
						1-3	0.50	种植土：黄褐色，稍湿，松散，主要由砂及粉质粘土组成，含植物根系		
						2-2	5.00	粉质粘土：红褐色，可塑，土质较均匀，粘性一般		
						3-1	2.50~7.70	砂质粘性土：黄褐色，可~硬塑，土质不均匀，含少量石英颗粒，为花岗岩风化残积土，遇水软化，饱水易崩解。		
						4-1	1.50~3.50	全风化花岗岩：黄褐色，风化完全，原岩结构尚可辨认，岩芯呈坚硬土状，遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-1	4.50~9.60	强风化花岗岩：黄褐色、红褐色，风化强烈，原岩结构清晰，岩芯呈半岩半土状，遇水软化饱水易崩解。		
						4-2-2	5.30	强风化花岗岩：褐黄色，风化强烈，母岩结构清晰，岩芯呈块状及碎块状，锤击易碎，局部夹中风化花岗岩岩块。		
11	K0+000.00	~	K2+683.917	东湖西路污水	2683.92	1-1	0.50~2.50	素填土：灰黄色、褐色，湿-饱和，松散，主要由花岗岩风化土、砂及碎石组成，顶部 20cm 为混凝土。	东湖西路 K0+000~K1+450 以海陆相沉积为主；K1+450~K2+748 为丘陵区为主。 1、管道在 K0+000~K1+450、K2+414~K2+636 段以滨海海陆相沉积为主，管道主要位于液化砂土、淤泥或淤泥质土层中，建议采用水泥土搅拌桩进行地基加固处理。	明挖法施工为主，在穿越深汕高速段（K0+250
						1-2	3.60	杂填土：灰黄色，湿，松散，主要由花岗岩风化土，岩块及少量碎石组成，稍压，顶部 30cm 为混凝土		
						1-3	0.50	种植土：黄褐色，稍湿，松散，主要由砂及粉质粘土组成，含植物根系		

管道、污水泵站工程地质条件及评价建议表

表 6.4-1

序号	起止桩号		工点名称	长度	地层编号	地层厚度	岩土特征	工程地质评价及建议	施工方法及钻孔号
		(m)		(m)					
			水管道		2-1	2.20~10.10	淤泥质土:灰黑色,饱和,流塑,含腐殖质,有腥臭味,夹薄层粉细砂。	2、K1+450~K2+748 为丘陵区为主(除 K2+414~K2+636 段外),管道主要位于花岗岩残坡积、全、强化岩层中,局部位于中风化岩层,属稳定地基土;本段孤石发育,多出露于地表,个体多为 1-3m,开挖时适当增加土石比中石方比例。 3、管基槽开挖后应采用拉森钢板桩进行支护及止水,钢板桩应进行不透水一定深度,再采用坑内集水明排;同时轻便触探检验地基土,在未有钻孔控制地段,如地基土与勘察报告不一致且软弱不满足设计要求时,应进行相应地基处理。 4、局部中风化基岩埋藏浅地段,建议微爆开挖,同时在地层软硬交接地段(如软弱土与硬土交界处、土与岩交界处),应采取有效措施,防管基不均匀沉降,致管道脱节、破损,管道中水渗入其下地层中产生潜蚀,形成管道地基土流失成空洞,致管道断裂,路面塌陷,造成工程事故。 5、K0+250~K0+620.000 采用顶管施工法,管道主要位于淤泥层中,在软土段顶管施工因软土承载力不够防机头下栽、管道脱节,顶进过程中应密切注意激光点位置,勤测勤纠,在允许范围内加大纠偏力度;对于施工工作井及接收井、中间井,结合地质条件及管道施工经验,建议采用排水或不排水的钢筋混凝土沉井结构形式,对井底地基土进行换填及浇灌钢筋混凝土,对顶管出洞土体建议采用水泥搅拌桩进行地基处理。 顶管施工、降水时应加强对周边地面、建筑物的监测,防大量抽取地下水使软土沉降,或因顶管施工造成周边地面沉降,影响路高速公路、行车的安全。	~ K0+620.00 0)采用顶管施工 DGZK09、 DGZK08、 DGZK07、 DGZK06、 DGZK05、 DGZK04、 DGZK03、 DGZK02、 DGZK01
					2-2	3.80~5.60	粉质粘土:灰黄色、褐色,干~湿,可塑,土质不均匀,含少量砂粒,粘性一般。		
					2-3	1.00~5.00	细砂:黄褐色、灰黄色,湿-饱和,松散,砂质均匀,级配不良,含少量粘粒。		
					2-5	2.30	粗砂:灰白色、黄褐色,饱和,稍密,级配不良,含约 15%粘粒		
					3-1	2.60~4.40	砂质粘性土:黄褐色,可~硬塑,土质不均匀,含少量石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化,饱水易崩解。		
					3-2	5.00~7.50	砾质粘性土:青灰色,黄褐色,可-硬塑,土质不均匀,含较多石英颗粒,为花岗岩风化残积土,遇水软化。		
					4-1	1.00~5.20	全风化花岗岩:黄褐色,灰色、褐色,风化完全,原岩结构可辨,岩芯呈坚硬土柱状,遇水软化,饱水崩解。		
					4-2-1	1.60~3.80	强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈半岩半土状,遇水软化饱水易崩解,局部呈块状,锤击易碎。		
					4-2-2	2.60~7.90	强风化花岗岩:灰白色,风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈碎石状及砂土状,手折易断。		
					4-3	3.00~3.30	中风化花岗岩:灰白色间黑色,中粗粒结构,块状构造,裂隙发育,岩芯呈 10-30cm 柱状,局部呈碎块状,岩质较硬,RQD=85%。		
12	南滨污水泵站			1-1	1.20	素填土:灰黄色、褐色,湿,松散,主要由细砂组成,顶部 20cm 为混凝土。	浅部地层为细砂层,下卧粗砂层,均为液化砂层,不宜作为拟建构物的天然地基持力层。建议采用振冲砂桩或水泥	DGZK01	
				2-3	5.00	细砂:黄褐色、灰黄色,湿-饱和,松散,砂质均匀,级配不良,含少量			

管道、污水泵站工程地质条件及评价建议表

表 6.4-1

序号	起止桩号		工 点 名 称	长度	地层	地层厚度	岩 土 特 征	工程地质评价及建议	施工方法 及钻孔号
				(m)	编号	(m)			
	面积: 1500 m ²						粘粒。	土搅拌桩, 对液化土层时行处理后, 采用复合地基浅基础方案; 亦可采用管桩方案, 以砾质粘性土或全风化层为桩基持力层。 建议优先采用管桩方案。 泵井开挖建议采用排水或不排水的钢筋混凝土沉井结构形式, 场区砂层较厚, 建议机械成孔。	
					2-5	2.30	粗砂: 灰白色、黄褐色, 饱和, 稍密, 级配不良, 含约 15%粘粒		
					3-2	5.00	砾质粘性土: 灰白色、褐色, 硬塑, 为花岗岩风化残积成因, 遇水软化, 饱水崩解		
					4-1	1.00	全风化花岗岩: 黄褐色, 灰色、褐色, 风化完全, 原岩结构可辨, 岩芯呈坚硬土柱状, 遇水软化, 饱水崩解。		
					4-2-1	3.80	强风化花岗岩: 灰白色、褐色, 风化强烈, 原岩结构清晰, 岩芯呈半岩半土状, 遇水软化, 饱水崩解。		
					4-2-2	2.60	强风化花岗岩: 灰白色, 风化强烈, 原岩结构清晰, 岩芯呈碎石状及砂土状, 手折易断。		
					4-3	3.30	中风化花岗岩: 灰白色间黑色, 中粗粒结构, 块状构造, 裂隙发育, 岩芯呈 10-30cm 柱状, 局部呈碎块状, 岩质较硬, RQD=85%。		
13	北山湾污水泵站 面积: 1667 m ²				1-3	0.50	种植土: 黄褐色, 稍湿, 松散, 主要由砂及粉质粘土组成, 含植物根系	本场区淤泥层厚, 分布有液化砂土, 未经处理软土及液化砂土不应作为拟建构筑物的天然地基持力层。 建议采用振冲砂桩或水泥土搅拌桩, 对软土、液化土层时行处理后, 采用复合地基浅基础方案; 亦可采用管桩方案, 以砾质粘性土或全风化层为桩基持力层。 建议优先采用管桩方案。 泵井开挖建议采用排水或不排水的钢筋混凝土沉井结构形式, 场区软土层较厚, 建议机械成孔。	DGZK07
					2-1	7.70	淤泥质土: 灰黑色, 饱和, 流塑, 含腐殖质, 有腥臭味, 夹薄层粉细砂。		
					2-3	3.00	细砂: 黄褐色, 湿-饱和, 松散, 级配差, 含少量粘粒。		
					3-1	3.90	砂质粘性土: 黄褐色, 可~硬塑, 土质不均匀, 含少量石英颗粒, 为花岗岩风化残积土, 遇水软化, 饱水易崩解。		
					4-1	2.50	全风化花岗岩: 黄褐色, 风化完全, 原岩结构尚可辨认, 岩芯呈坚硬土状, 遇水软化饱水易崩解。		
					4-2-1	1.60	强风化花岗岩: 黄褐色、红褐色, 风化强烈, 原岩结构清晰, 岩芯呈半岩半土状, 遇水软化饱水易崩解。		

第七章 天然筑路材料

- 1、本项目的用土量较多，土料主要用于路基填筑，可利用东湖路K3+840处山体的开挖土方，作为路基填料或到河浦大道附近山体取土，运距约18km。
- 2、本项目石料场可到汕头市莲塘的石料场采购。石场材质均为花岗岩，石质良好，可生产各种规格的碎石和片石，储量丰富，可用于路基、路面、桥涵及其他工程。
- 3、本项目工程用砂可到汕头市广澳港购买。
- 4、钢材、生石灰等材料可在当地市场或到汕头市区购买。
- 5、水泥：附近有海湾大桥下华润水泥厂，设计年生产能力180万吨，上路桩号位于起点，运距约3公里。

第八章 结论与建议

1、本次初勘采用综合勘察方法，包括地质调绘、钻探、原位测试（标准贯入试验）及室内试验（岩、土、水试样物理力学指标试验）等综合方法，对本线路进行详细工程地质勘察，查明了沿线路基、涵洞、桥梁的工程地质条件。勘察成果符合规范要求，地质资料满足初步设计需要。

2、项目位于汕头市濠江区，根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）表 C. 19（续），汕头濠江区峰值加速度为 0.20g，对应的地震烈度为Ⅷ度；根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版）附录 A.0.19，场地抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度为 0.20g，设计地震分组位于第二组。

沿线场地类别差异较大，东湖西路污水管道工程 K0+000~K1+450、东湖东路 K4+270~K4+969.081 段为Ⅲ类场地，地震加速度反应谱特征周期值为 0.55s。其他地段均为Ⅱ类场地，地震加速度反应谱特征周期值为 0.40s。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223—2008）5.1.3、5.1.4 条抗震设防类别划分标准，本建筑工程抗震设防类别各道路工程下均埋设有给排水、污水管道、东湖西路污水管道工程并设有两座污水提升泵站，综合划分本项目为重点设防类（乙类）。

拟建线路区域范围内场地稳定性较好，适宜本项目的建设。

3、全线主要的不良地质作用为局部地段饱和砂土地震液化及震陷软土。饱和砂土在地震烈度为8度时，液化等级为中等~严重为主，局部轻微，综合判定为严重。

沿线局部地段饱和砂土在地震烈度为 8 度时发生液化，主要分布如下：东湖四路 K0+880~终点中等液化；东湖西路污水管道：北山湾污水泵站严重液化、K0+000~K1+450 液化等级轻微-中等，综合判定为中等；东湖东路：K2+340~K3+200、K4+270~K4+969.081 段液化等级轻微-中等，综合判定为中等。

液化土层对路基工程的影响主要是影响路堤的稳定，液化土层不宜直接做路基及构筑物的地基，设计时应按有关规范要求考虑液化砂土对构筑物的影响并采取相应的处治及防护措施。对于中等~严重液化的砂土可以结合路基工程的软基处理，采用袋装砂土或振冲砂石桩等方法进行部分或全部消除液化。

4、沿线软土分布不连续，东湖西路K0+000~K1+400、K2+420~K2+636，东湖东路K0+135~K0+395、K4+280~K4+969.081分布有淤泥（淤泥质土），流塑状，土体不稳，易流变、高压缩性、强度低、变形时间长、孔隙比大、工程性质差，其分布厚度变化较大。地震时易产生震陷失稳，设计时应考虑软土震陷。为防软土不均匀沉降致路基、管基、泵房等构筑物基础变形破坏，建议浅部分布的软土采用换填粗砾土，深部软土采用水泥土搅拌桩、振冲砂桩等进行地基加固处理。

场区岩面起伏较大，丘陵区孤石发育，对边坡开挖、路基清表有较大影响；坡面、顶的孤石建议清除，难以清除建议采用主动或被动防护网或锚杆（索）加固，防滚落发生工程事故。

沿线各地层起伏变化大，平面上分布连续性差，垂向上厚度差异较大，物理力学性质在平面及垂向均不均匀，特别是基岩面有较大起伏，线路跨地貌类型较多，整体上属不均匀地基土，地质条件较复杂。

场地内存在饱和液化砂土及震陷软土等软弱土，属对抗震不利地段，建议路线避开不利地段，无法避开时设计应采取有效的防护治理措施。

5、共采取地表水、地下水水样 7 件。化学环境作用等级按《公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范》（JTG/T B07-01-2006）表 3.0.4-3 化学腐蚀环境分类及作用等级划分，水质分析试验成果按《公路工程地质勘察规范》（TTG C20-2011）表 K.0.2-1~K0.2-3 进行腐蚀性判别。线路场地环境类别属Ⅱ类。

各路同处一个区域，故腐蚀性从整体上评价，水质按环境类型、地层渗透性分析结果：地下水对混凝土结构呈微腐蚀性，综合评定腐蚀等级为微腐蚀；对钢筋混凝土结构中的钢筋（长期浸

水及干湿交替)呈微腐蚀性。

东湖东路段涵洞处地表水对混凝土结构呈弱腐蚀性,对钢筋混凝土结构中的钢筋(长期浸水及干湿交替)呈中腐蚀性。

场区地下水埋藏浅,地下水位以上的土层长年处于毛细水影响带内,地下水位以上的土层腐蚀性与地下位一致,可参考地下水的腐蚀性。

根据水(土)质分析报告按相关规范采取相应措施处理。

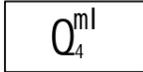
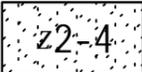
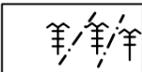
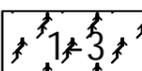
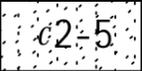
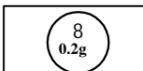
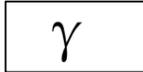
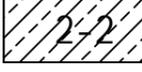
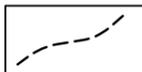
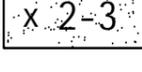
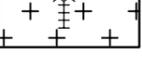
6、沿线筑路材料可就近购买。

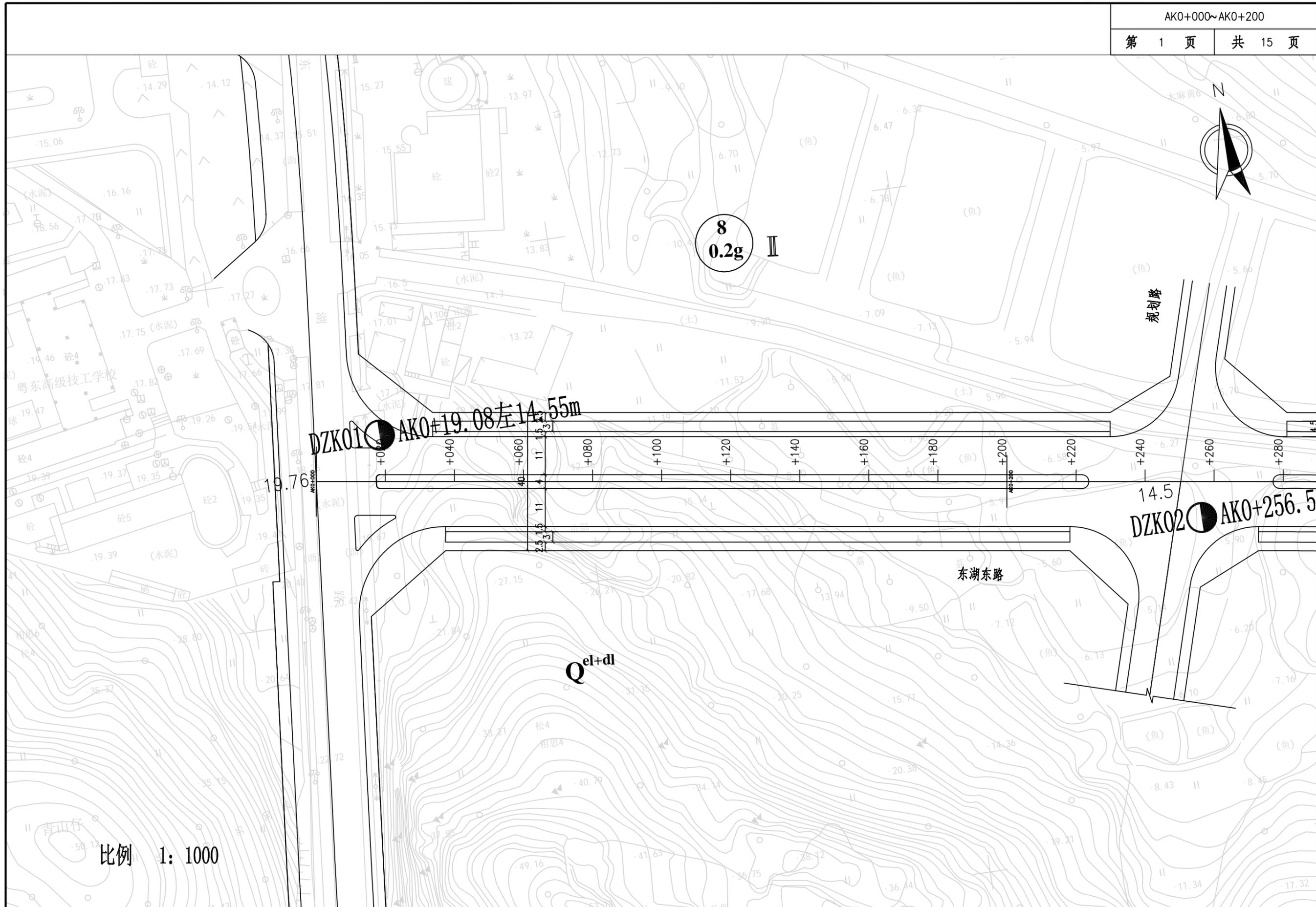
7、路基槽开挖后应采用轻便触探检验地基土,在未有钻孔控制地段(特别是现状鱼塘、涌沟地段),如地基土与勘察报告不一致且软弱不满足设计要求时,应进行相应的地基处理。

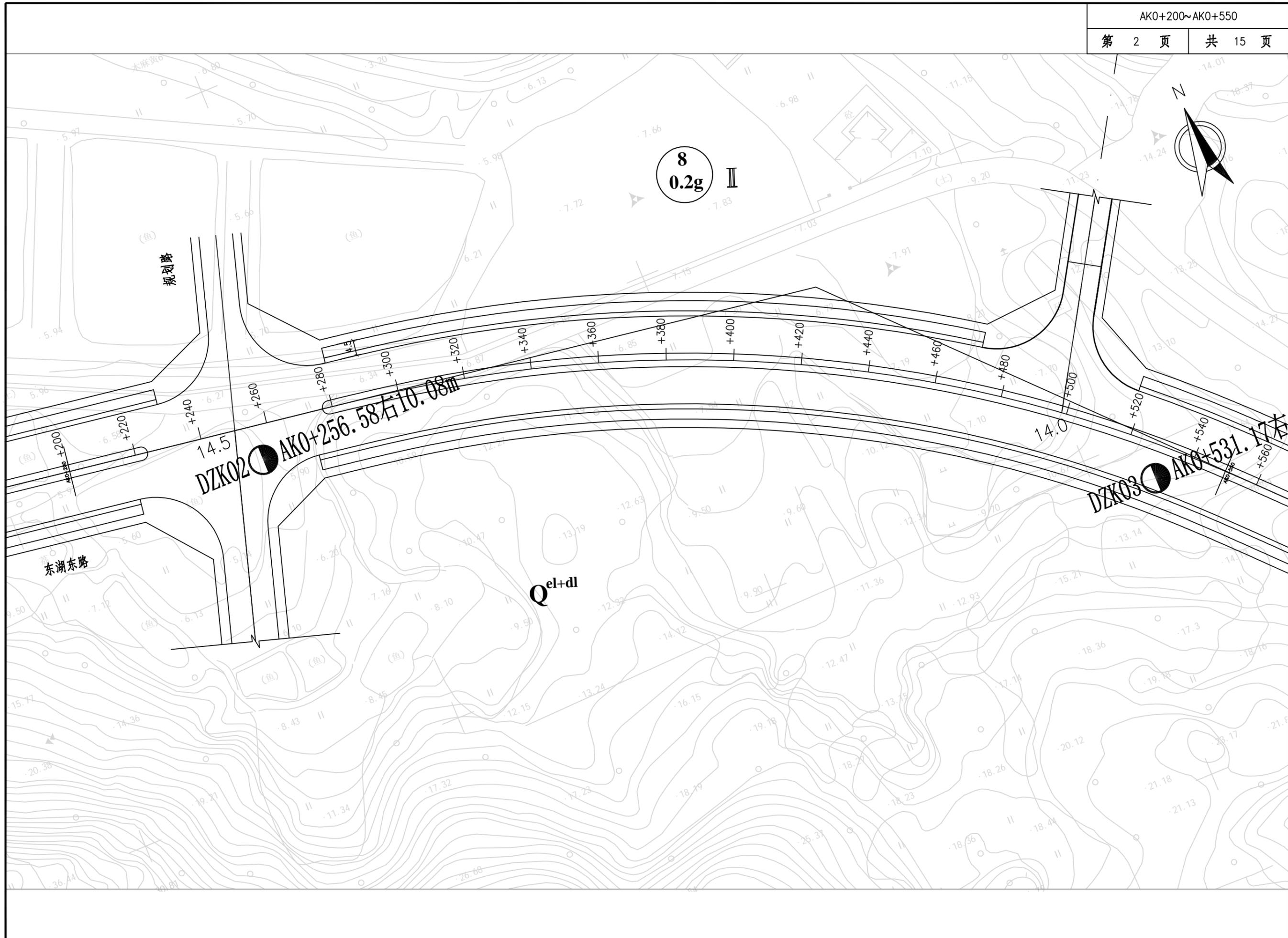
8、施工开挖前应充分了解施工范围内地下管道、管线等现状,并与管道、管线权属单位核对确认,保证资料准确性,核实无误并获准后方可开挖。

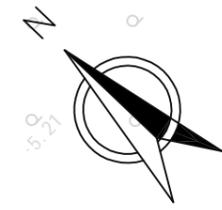
图例

(平面图)

	第四系全新统, 人工填土		控制性钻孔/一般性钻孔		杂填土		中砂		全(羊)强(羊)中(羊)风化层符号及分界线
	第四系全新统, 海陆相		测设路线及里程桩号		种植土		粗砂		土样
	残积成因		地震加速度、烈度		淤泥质土		砂质粘性土		稳定水位线
	燕山期花岗岩	(纵断面图、柱状图)			粉质粘土		砾质粘性土		地层分界线
	断层		素填土		细砂		花岗岩		不整合线



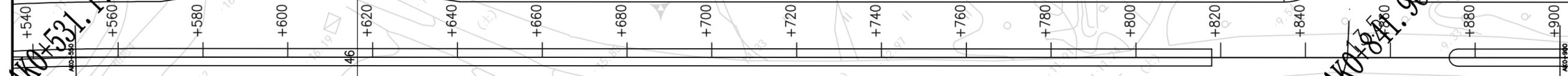




8
0.2g II

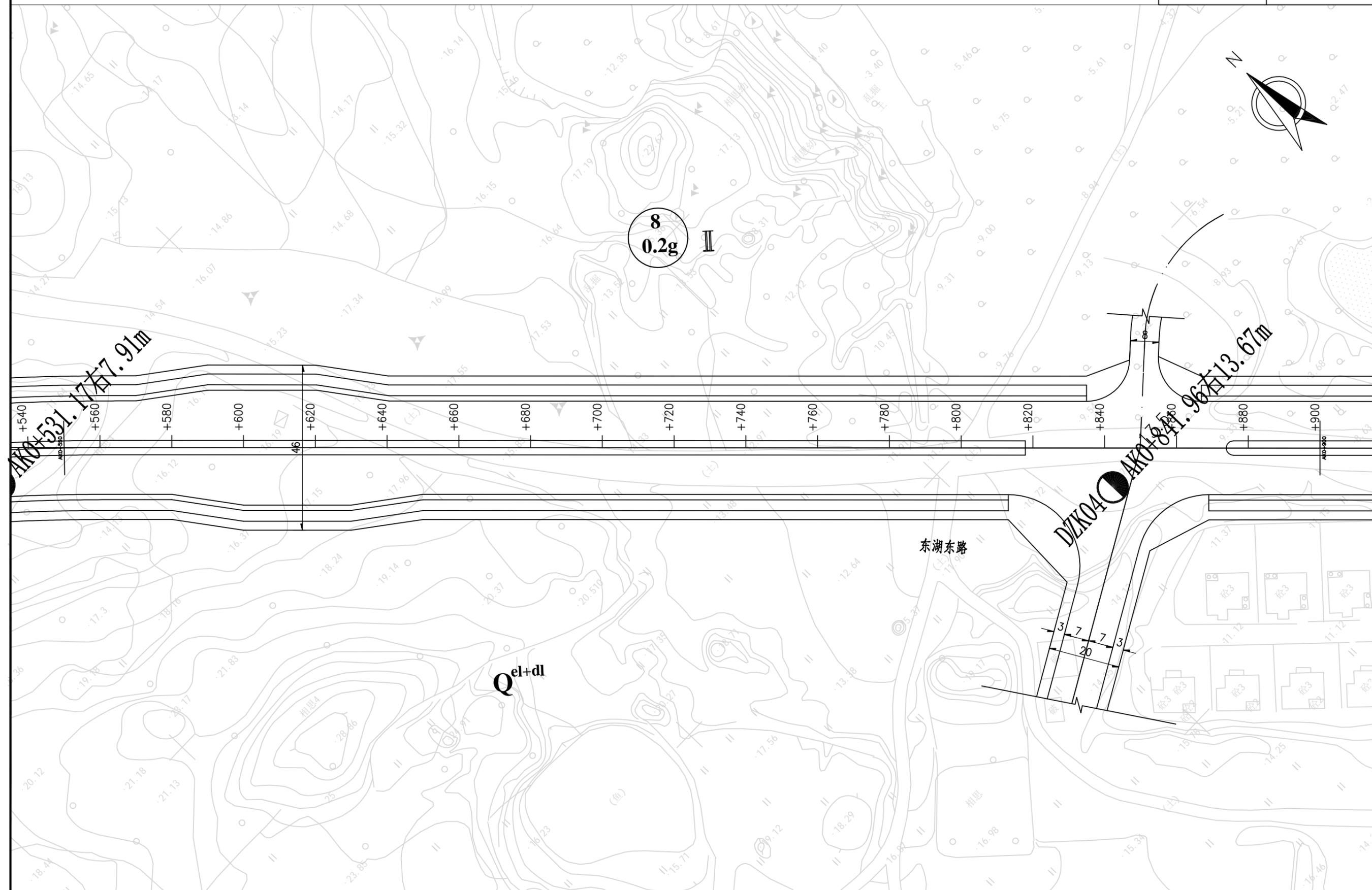
AK0+531.17 右 7.91m

DZK04 AK0+841.96 右 13.67m



东湖东路

Q_{el+dl}



—— 机动车道
—— 道路中心线
—— 机动车道



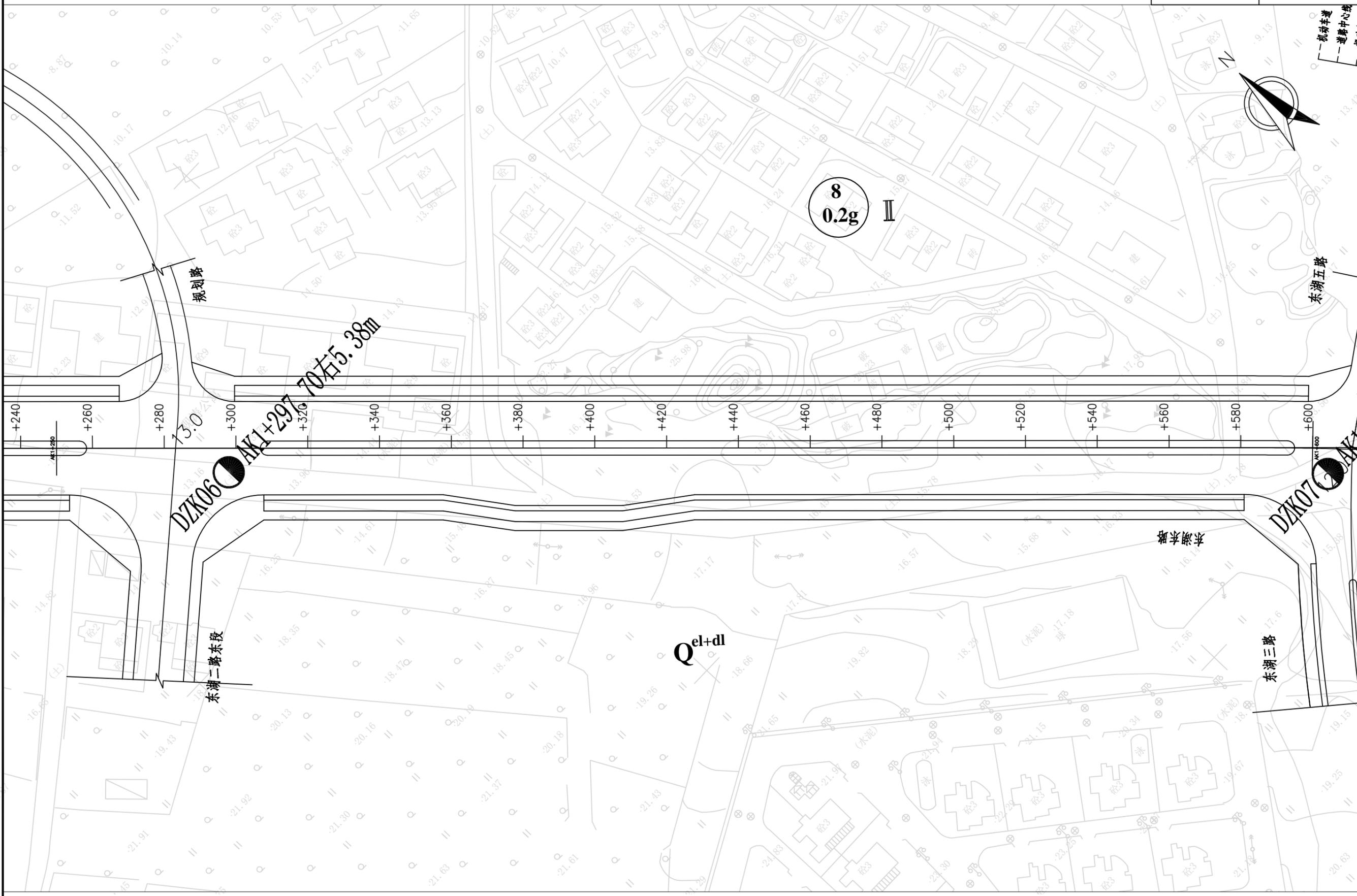
8
0.2g II

AK1+297.70 ± 5.38m

DZX06

DZX07

Q^{el+dl}



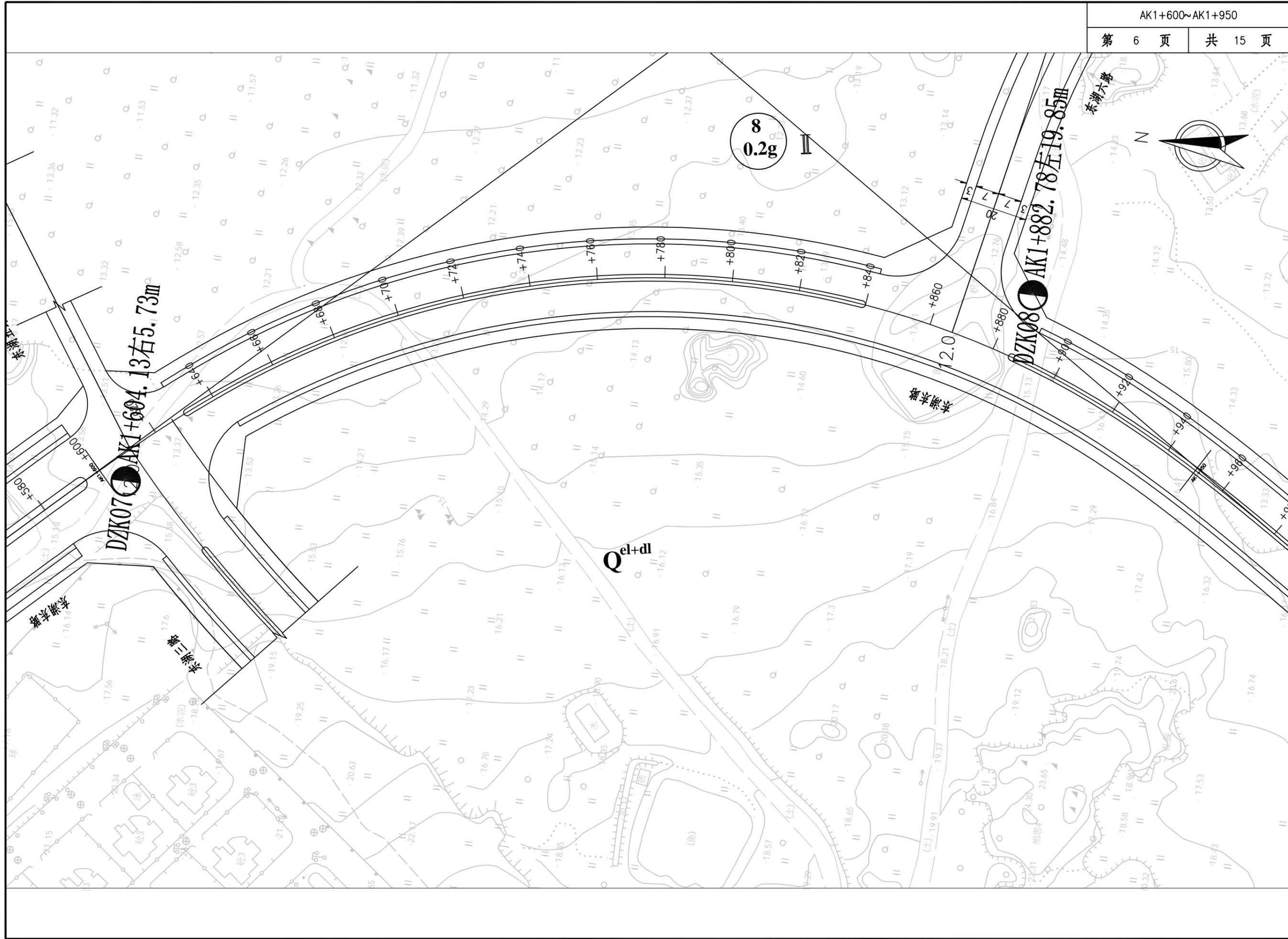
规划路

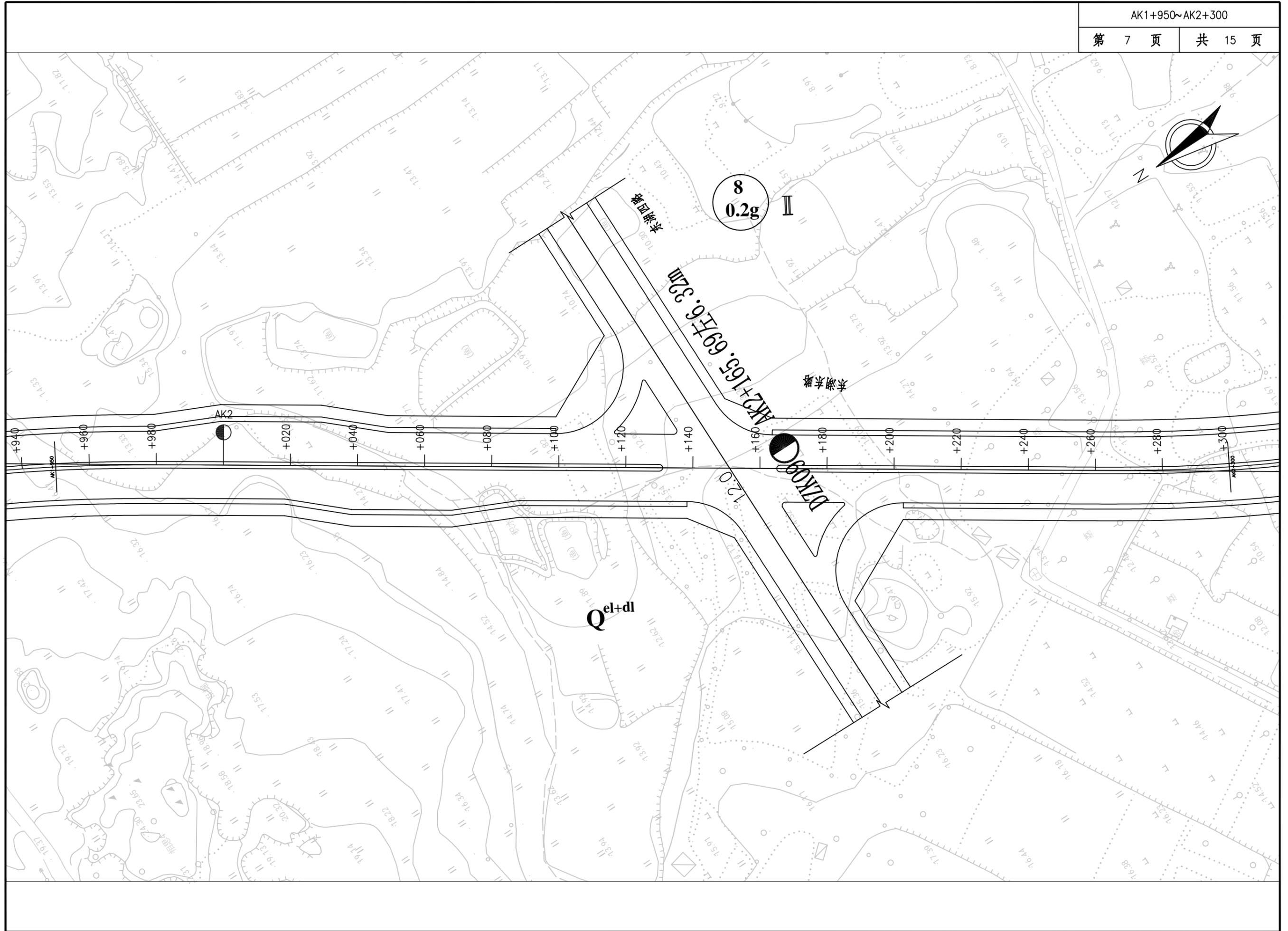
东湖五路

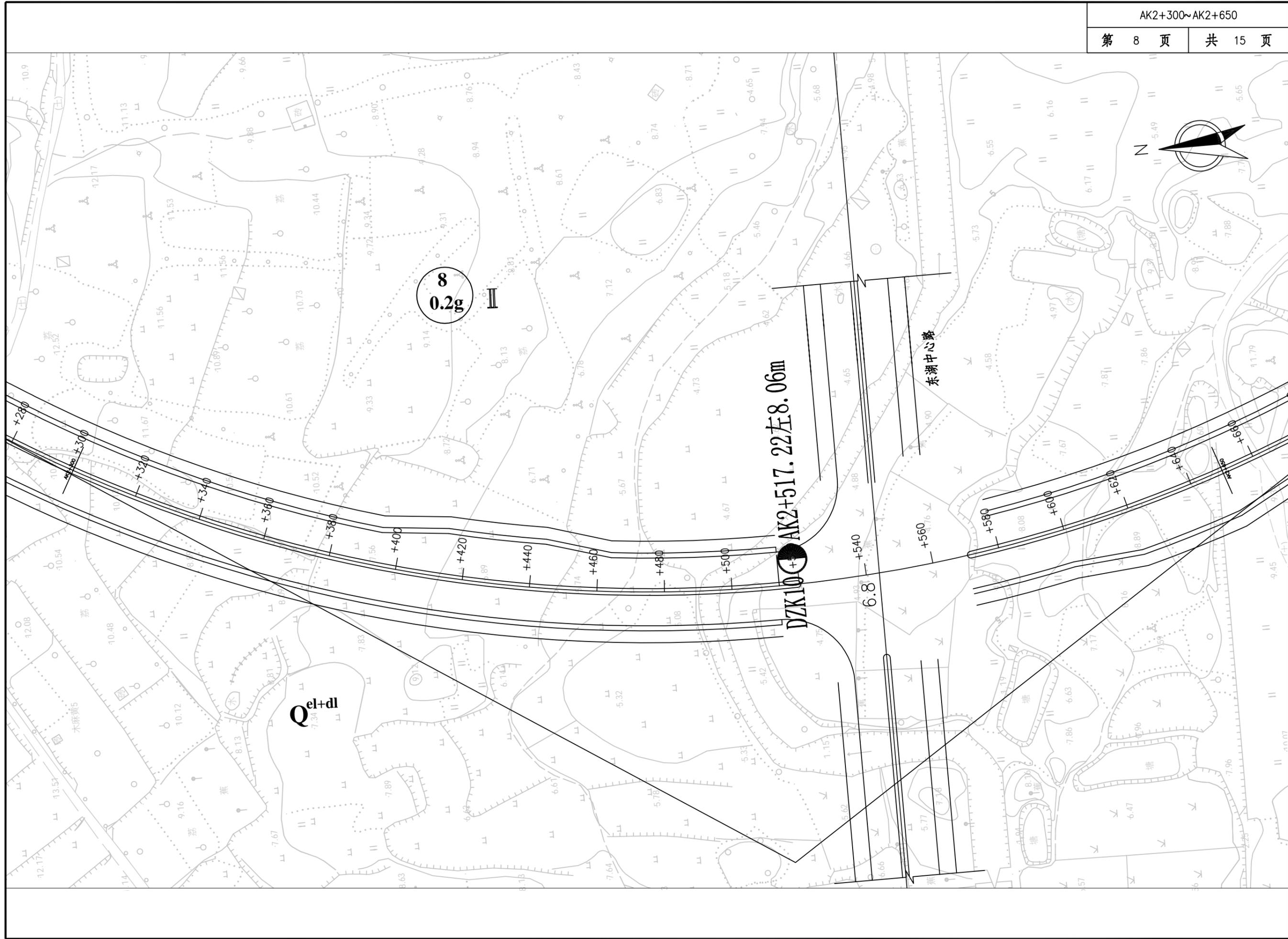
东湖二路东段

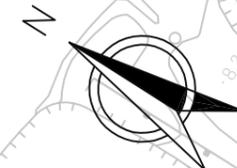
东湖东路

东湖三路









8
0.2g II

8
0.2g I

DZK12 AK3+77.86左3.15m

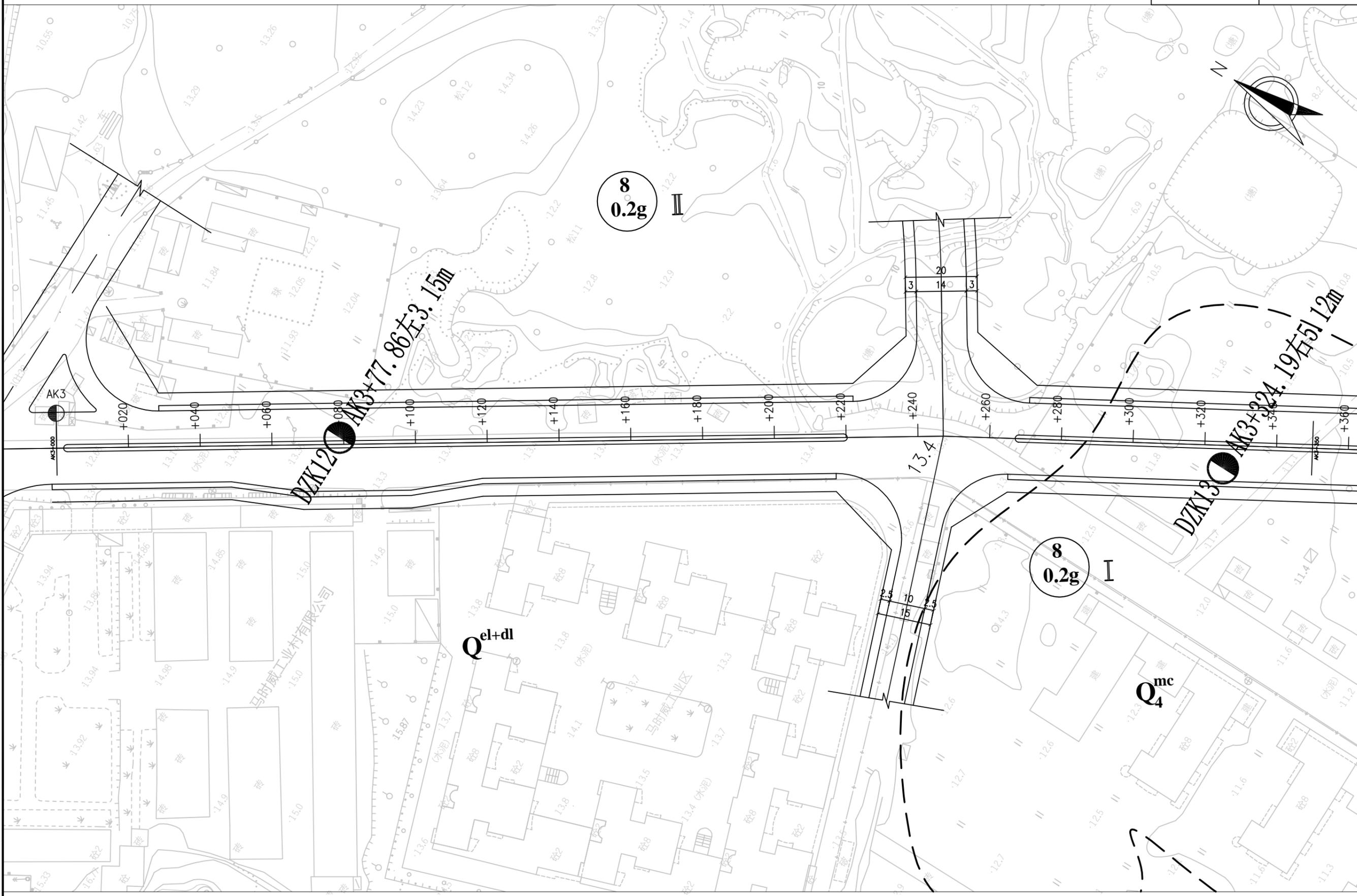
DZK13 AK3+224.19右5.12m

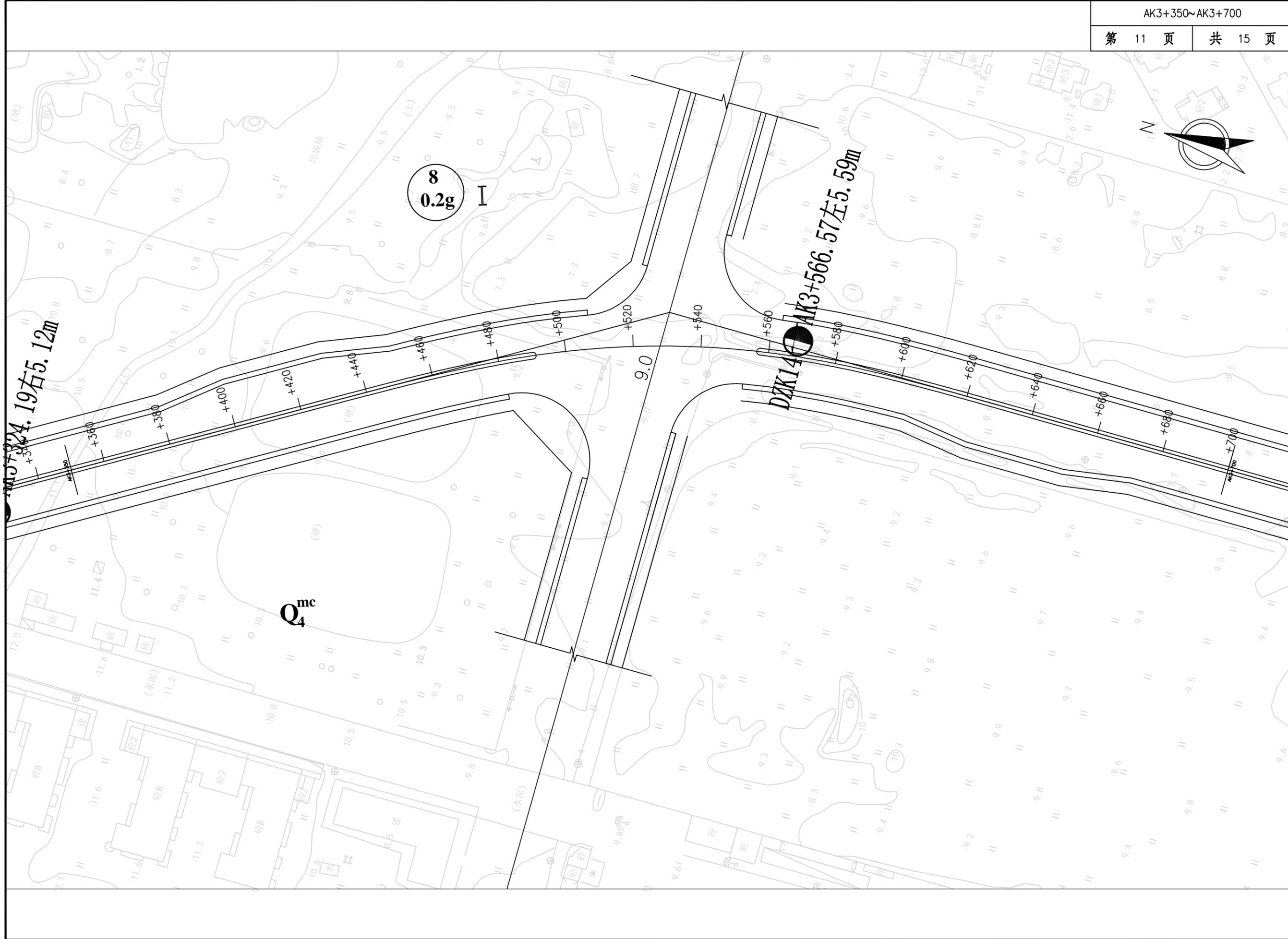
Q^{el+dl}

Q₄^{mc}

马时威工业村有限公司

马时威工业区



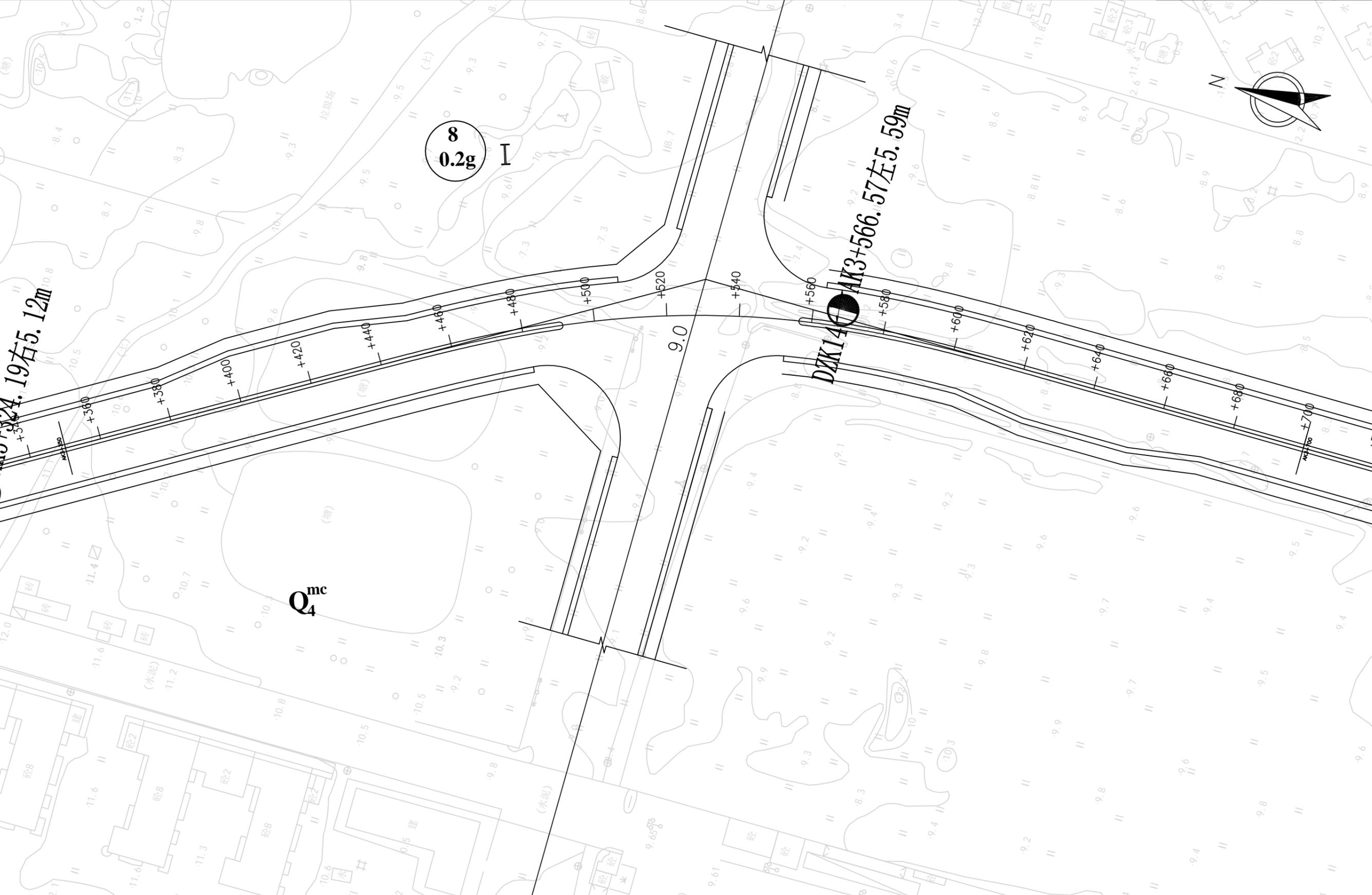


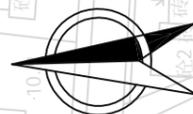
8
0.2g I

Q₄mc

DK14 AK3+566.57左5.59m

AK3+350 AK3+364.19右5.12m

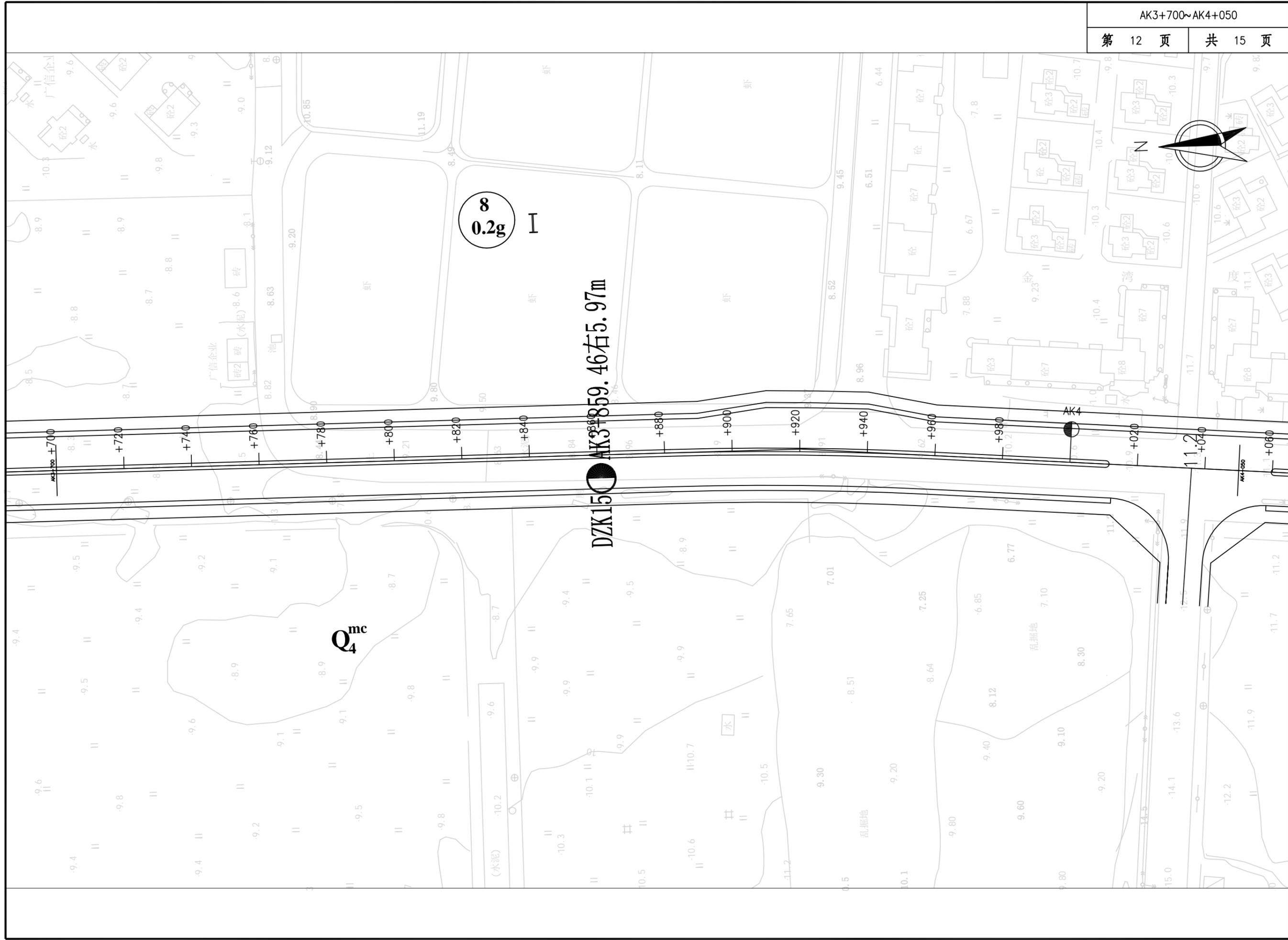


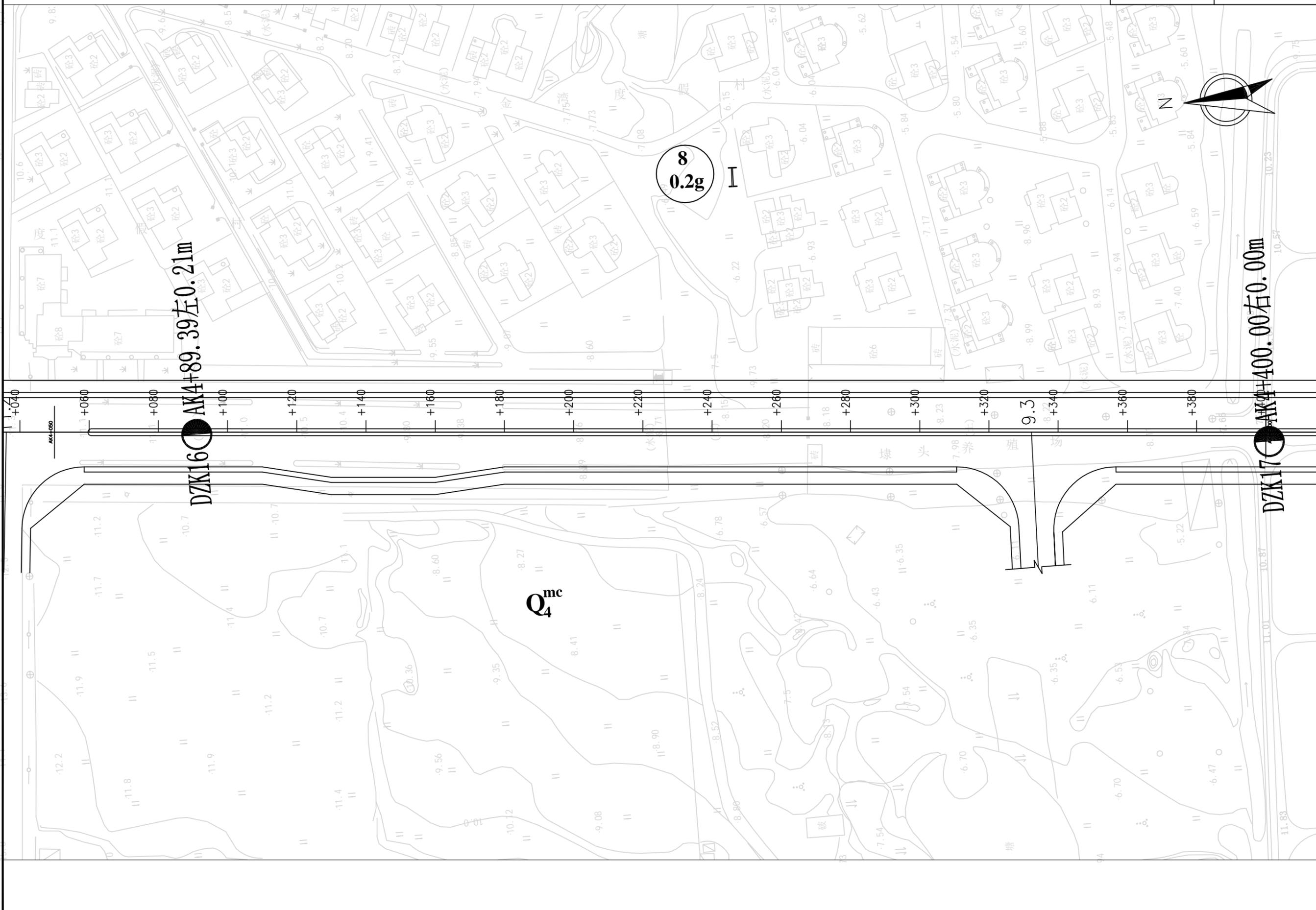


8
0.2g I

DZK150 AK3+859.46右5.97m

Q₄^{mc}





DZK16 AK4+89.39左0.21m

DZK17 AK4+400.00右0.00m

8
0.2g I





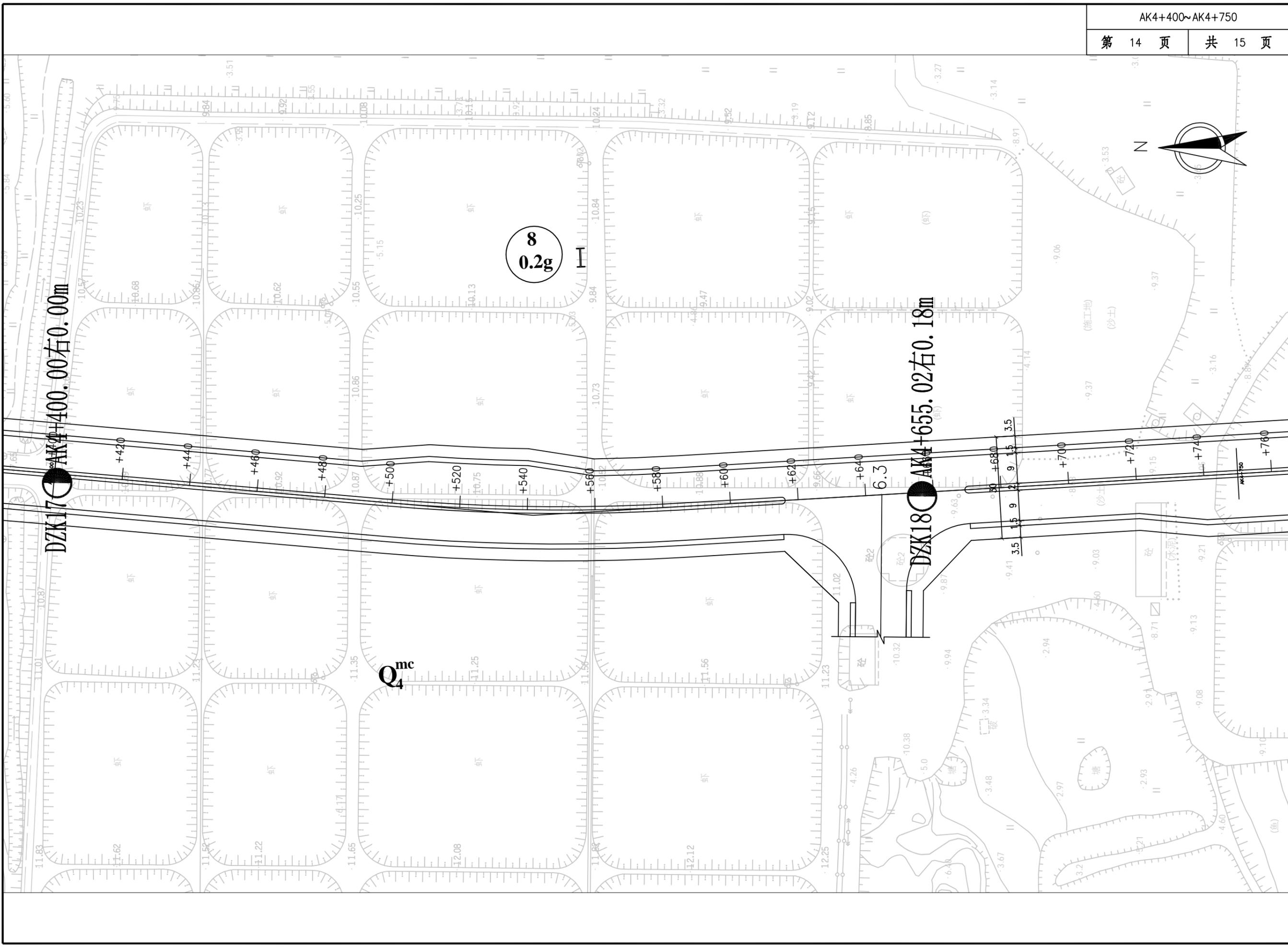
8
0.2g

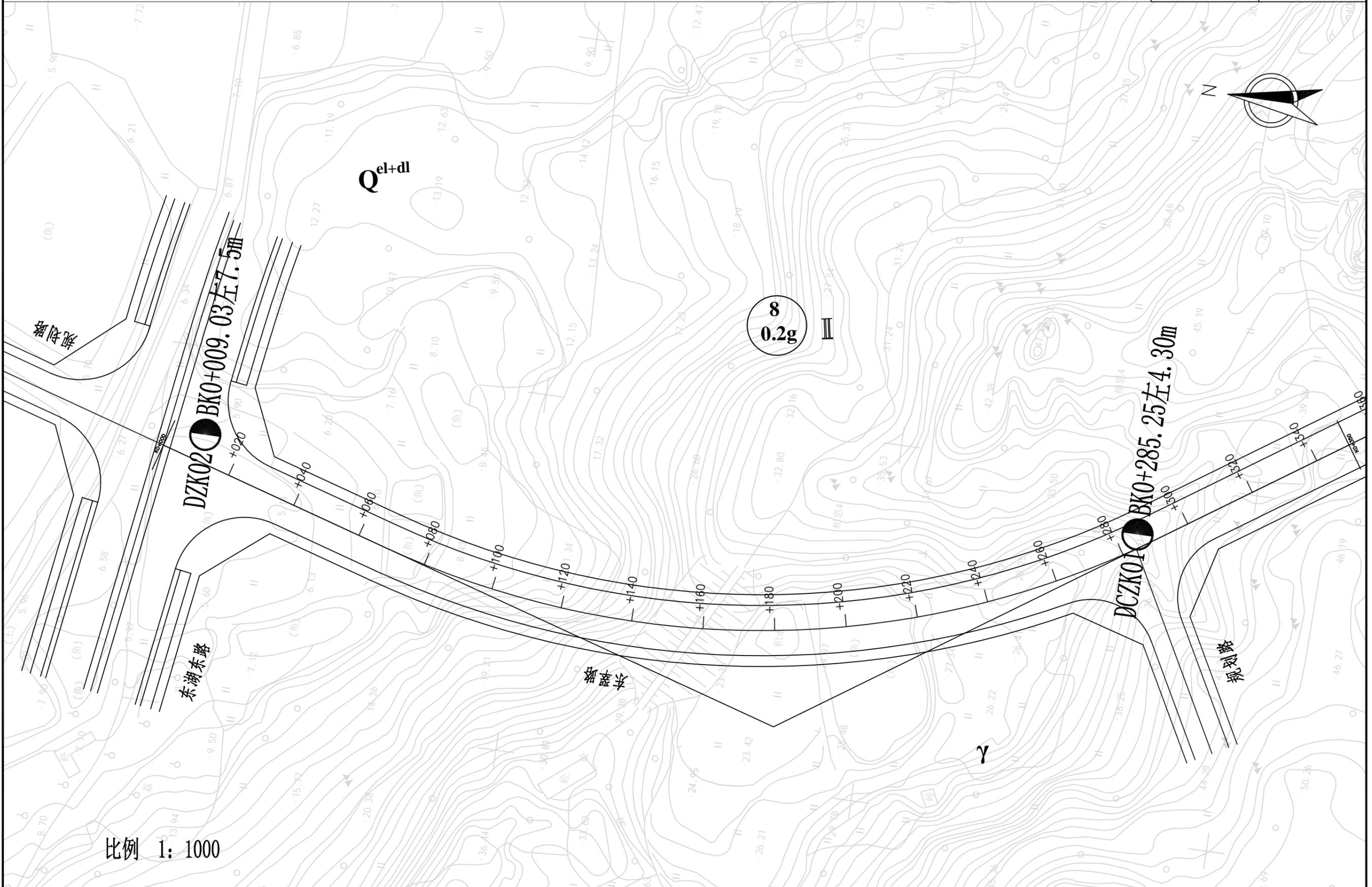
Q₄mc

6.3

DZK17 AK4+400.00右0.00m

DZK18 AK4+655.02右0.18m





比例 1: 1000

广西交通设计集团有限公司

濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网
建设项目初步设计阶段工程地质勘察

(东翠路) 路线工程地质纵断面

设计

伍国园

复核

周焱池

审核

李乾奎

图号



8
0.2g II

DK0+851.00左1.20m

东湖二路东段

东翠路

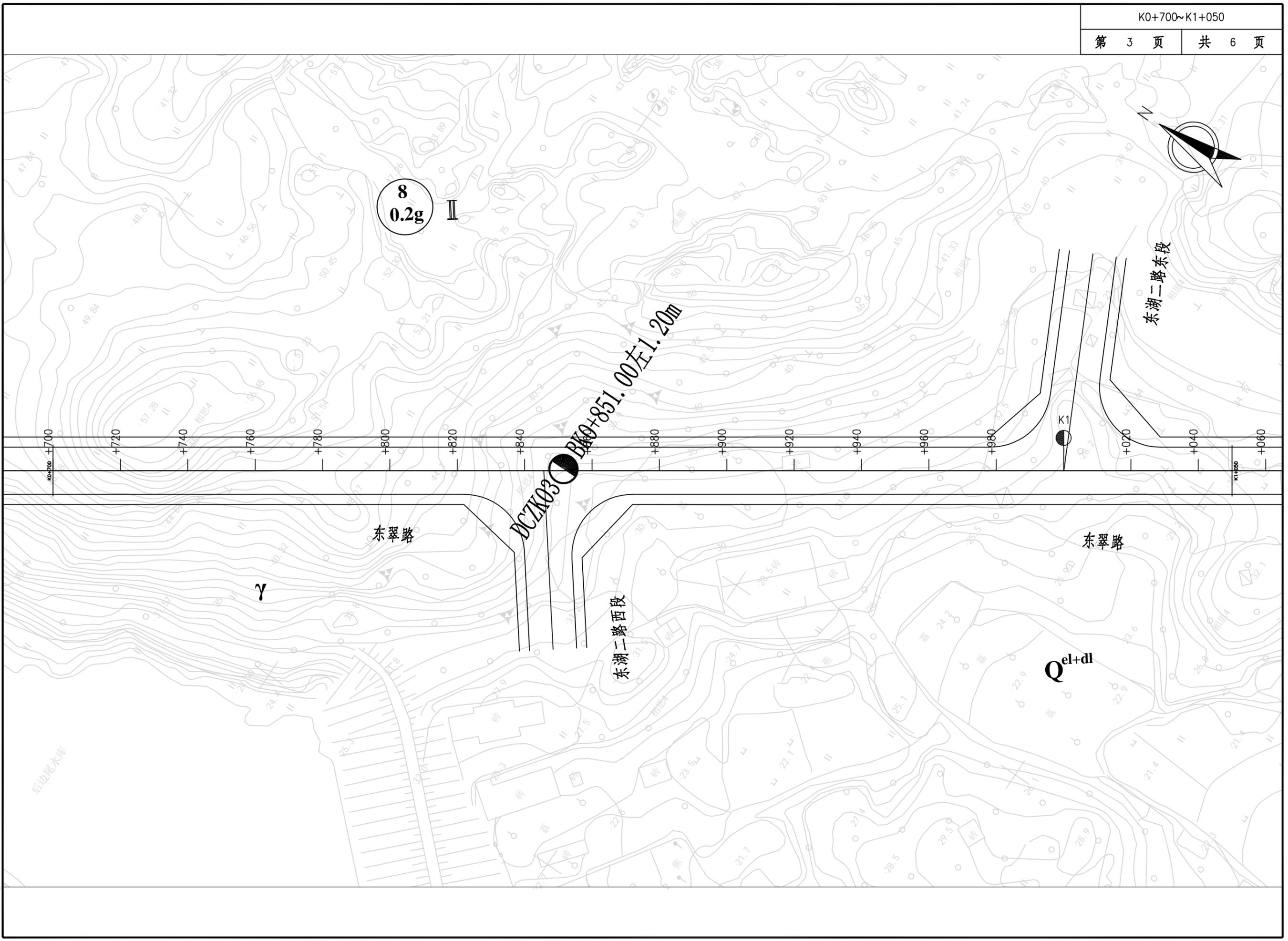
东翠路

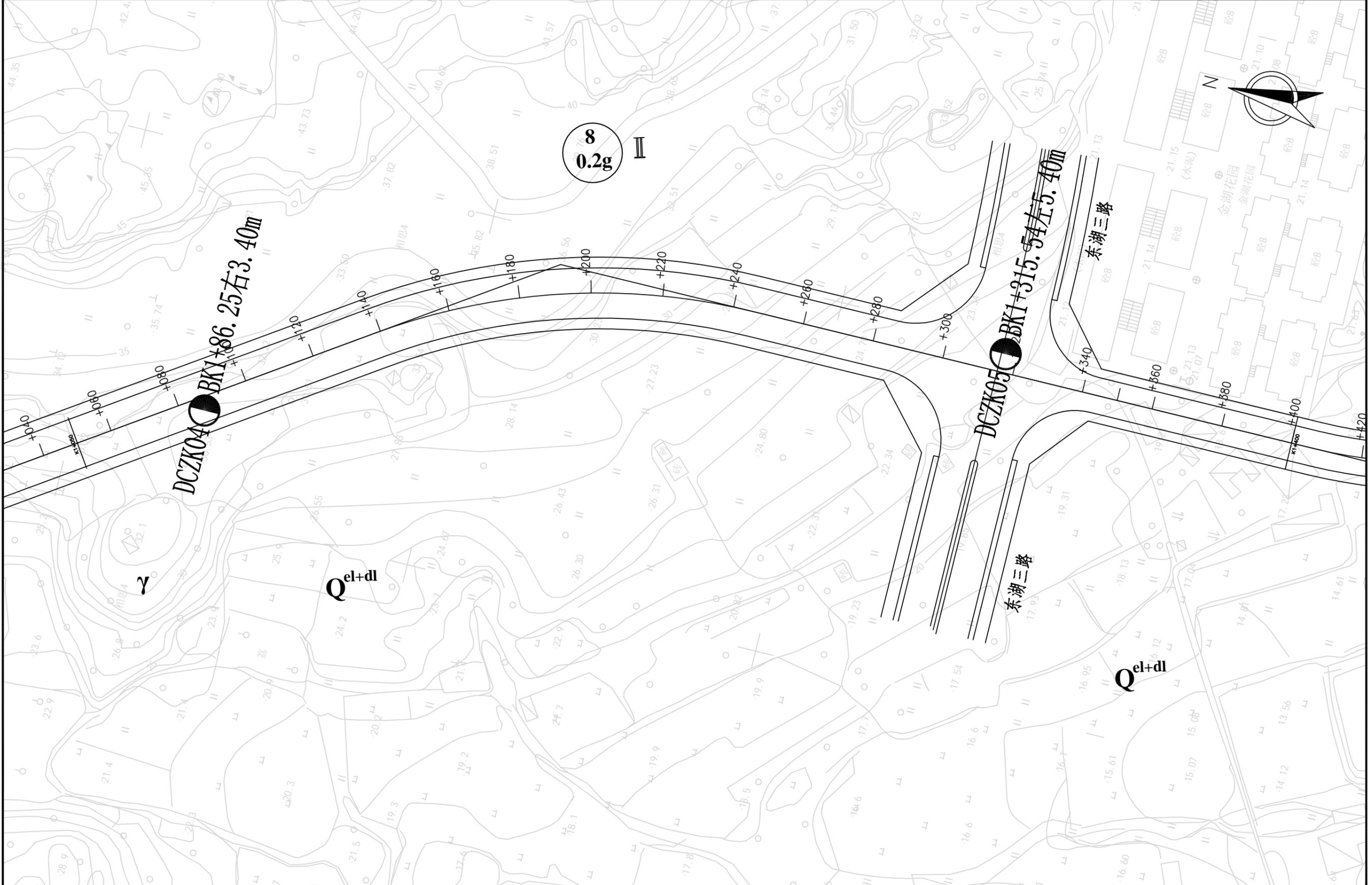
东湖二路西段

Q^{el+dl}

γ

后边尾水库

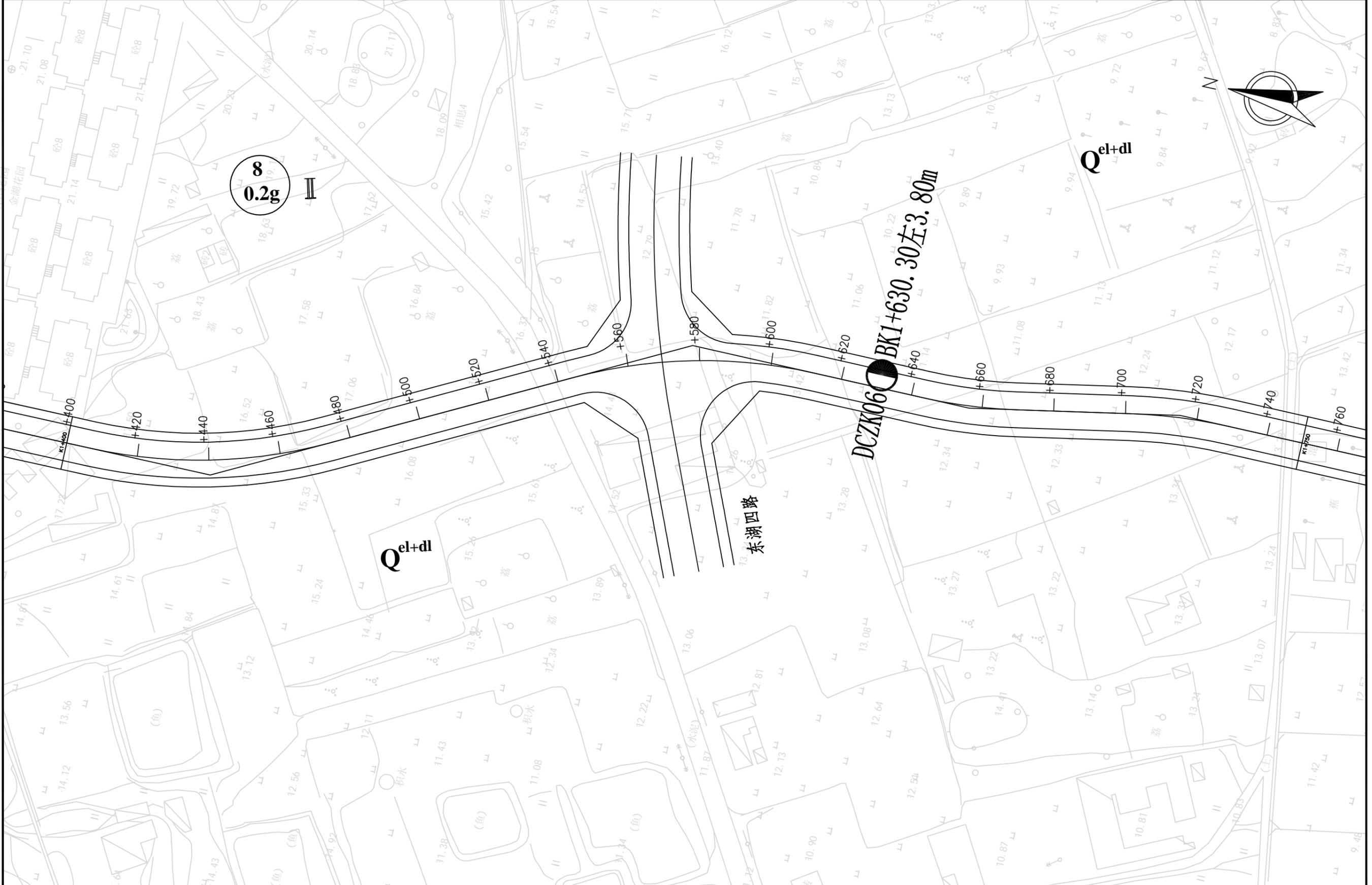




γ

Q^{el+dl}

Q^{el+dl}



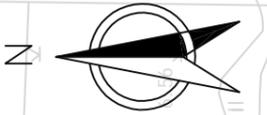
8
0.2g

DKZK06
BK1+630.30左3.80m

东湖四路

Qel+dl

Qel+dl



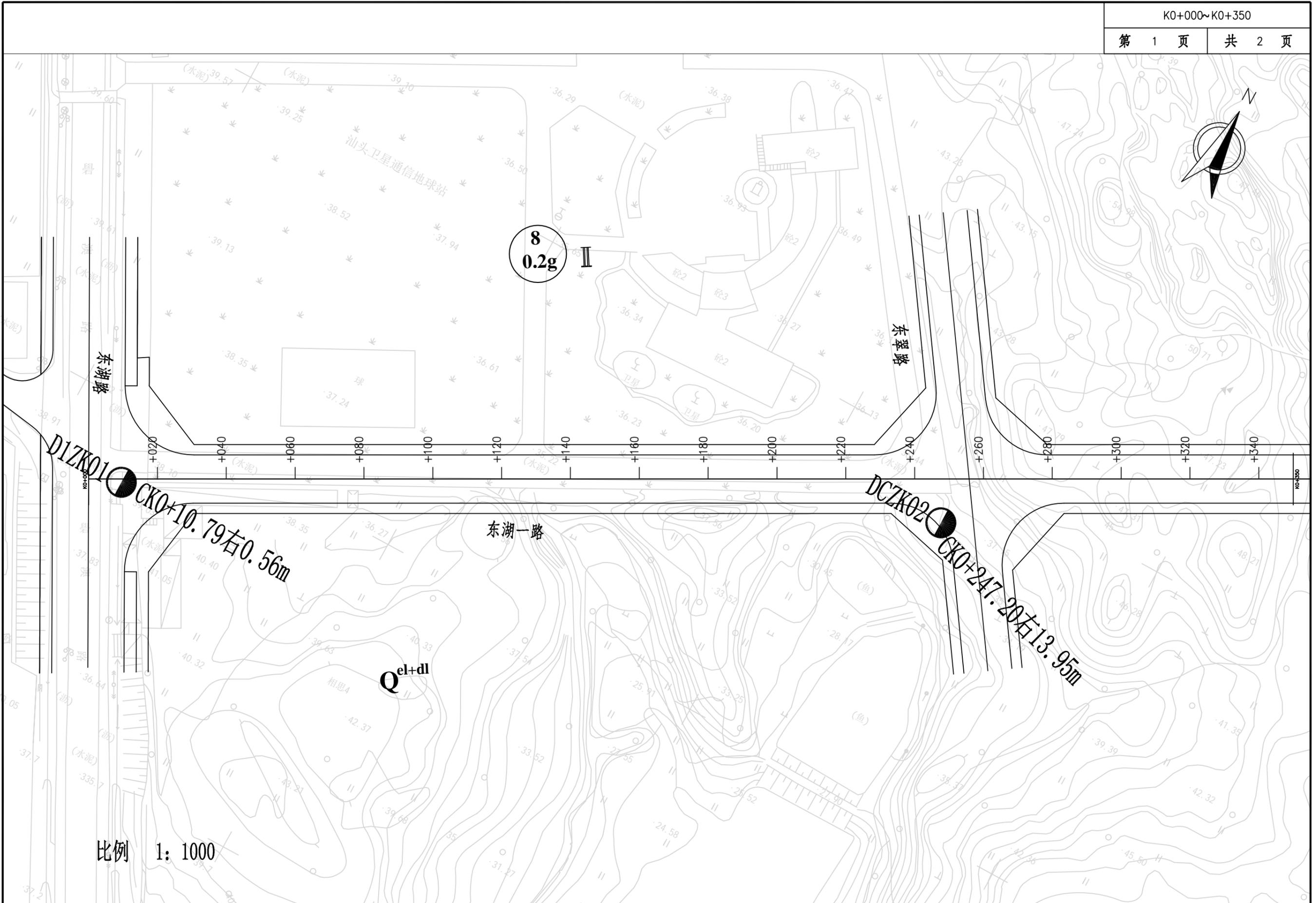
0.2%
8

BK1+899.20右11.60m

DCZK07

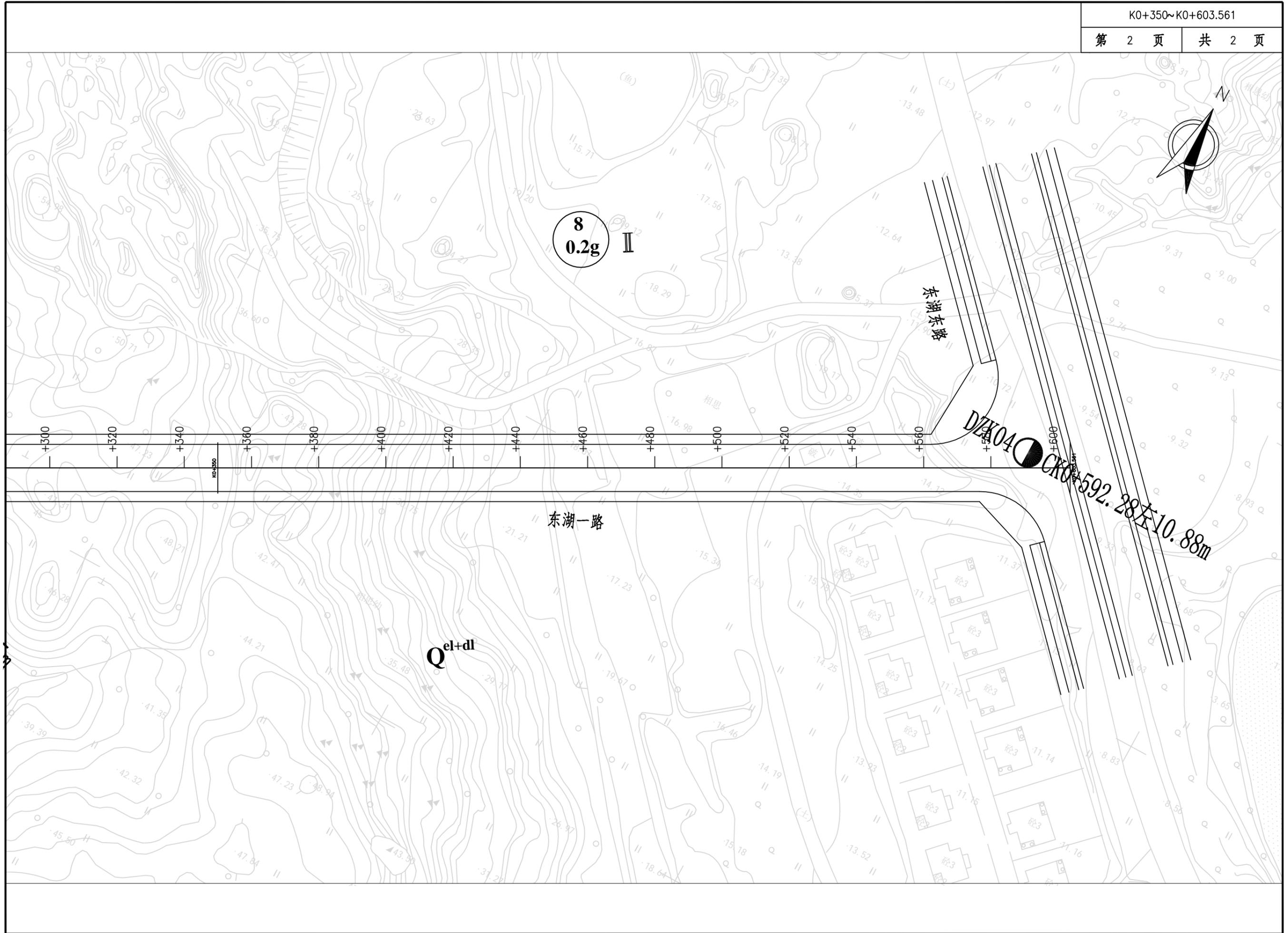
东湖中心路

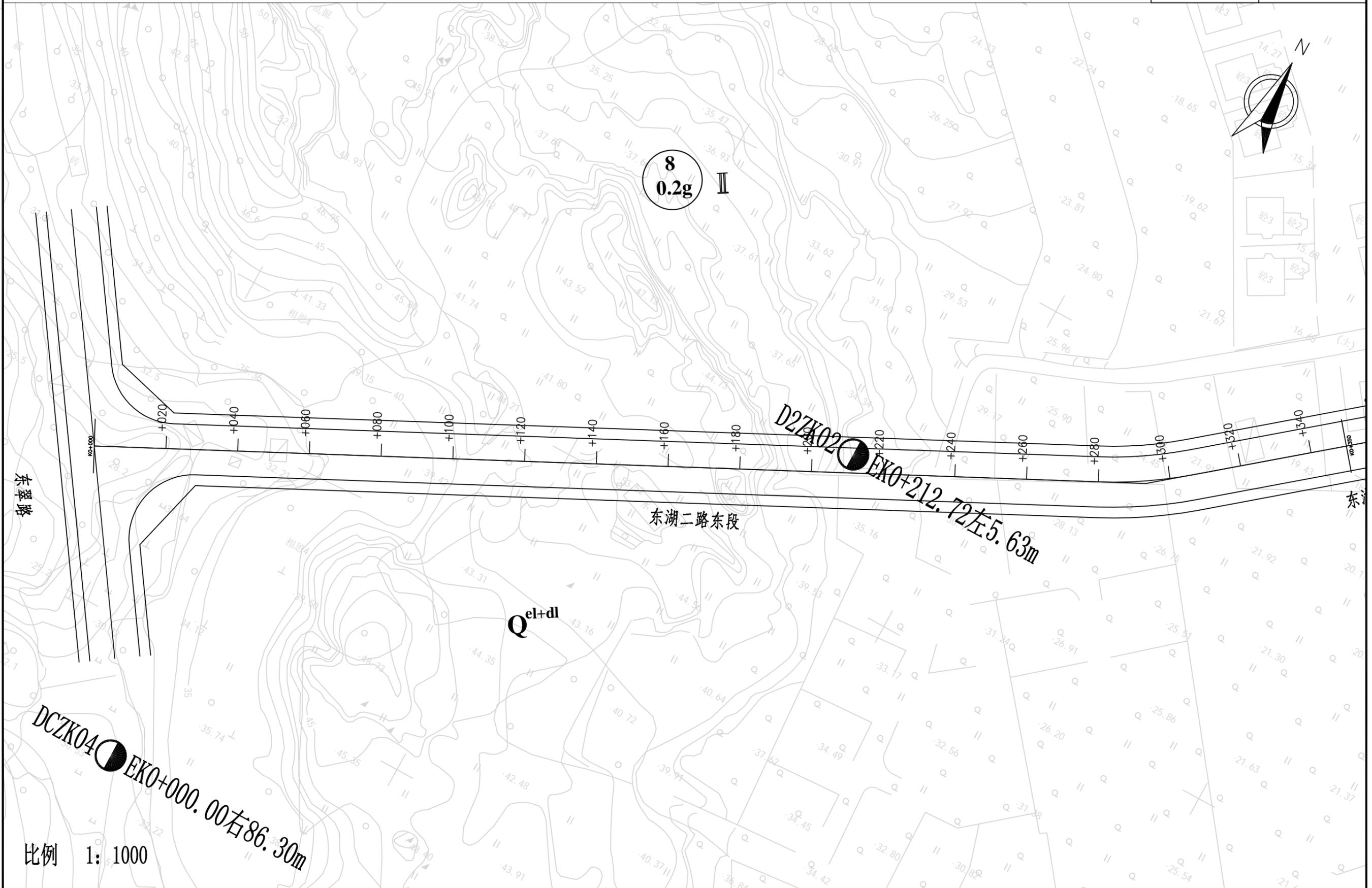
Qel+dl



比例 1: 1000

广西交通设计集团有限公司	濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网 建设项目初步设计阶段工程地质勘察	(东湖一路) 路线工程地质纵断面	设计	伍国园	复核	周焱池	审核	李焱奎	图号
--------------	---	------------------	----	-----	----	-----	----	-----	----





比例 1: 1000

广西交通设计集团有限公司	濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网 建设项目初步设计阶段工程地质勘察	(东湖二路东段) 路线工程地质纵断面	设计	伍国园	复核	周燕池	审核	李乾奎	图号
--------------	---	--------------------	----	-----	----	-----	----	-----	----



8
0.2g
II

D2ZK02
EKO+212.72左5.63m

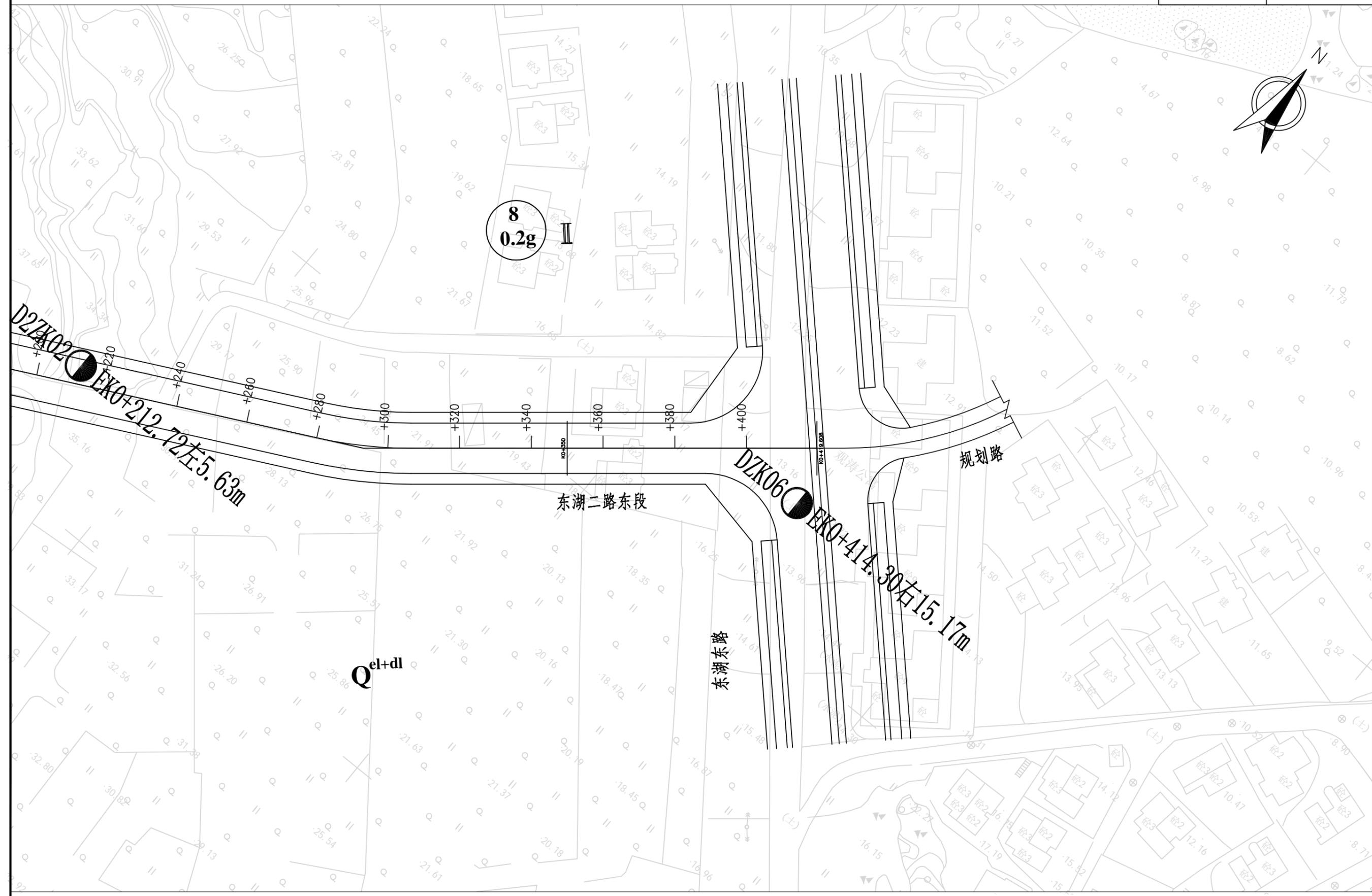
东湖二路东段

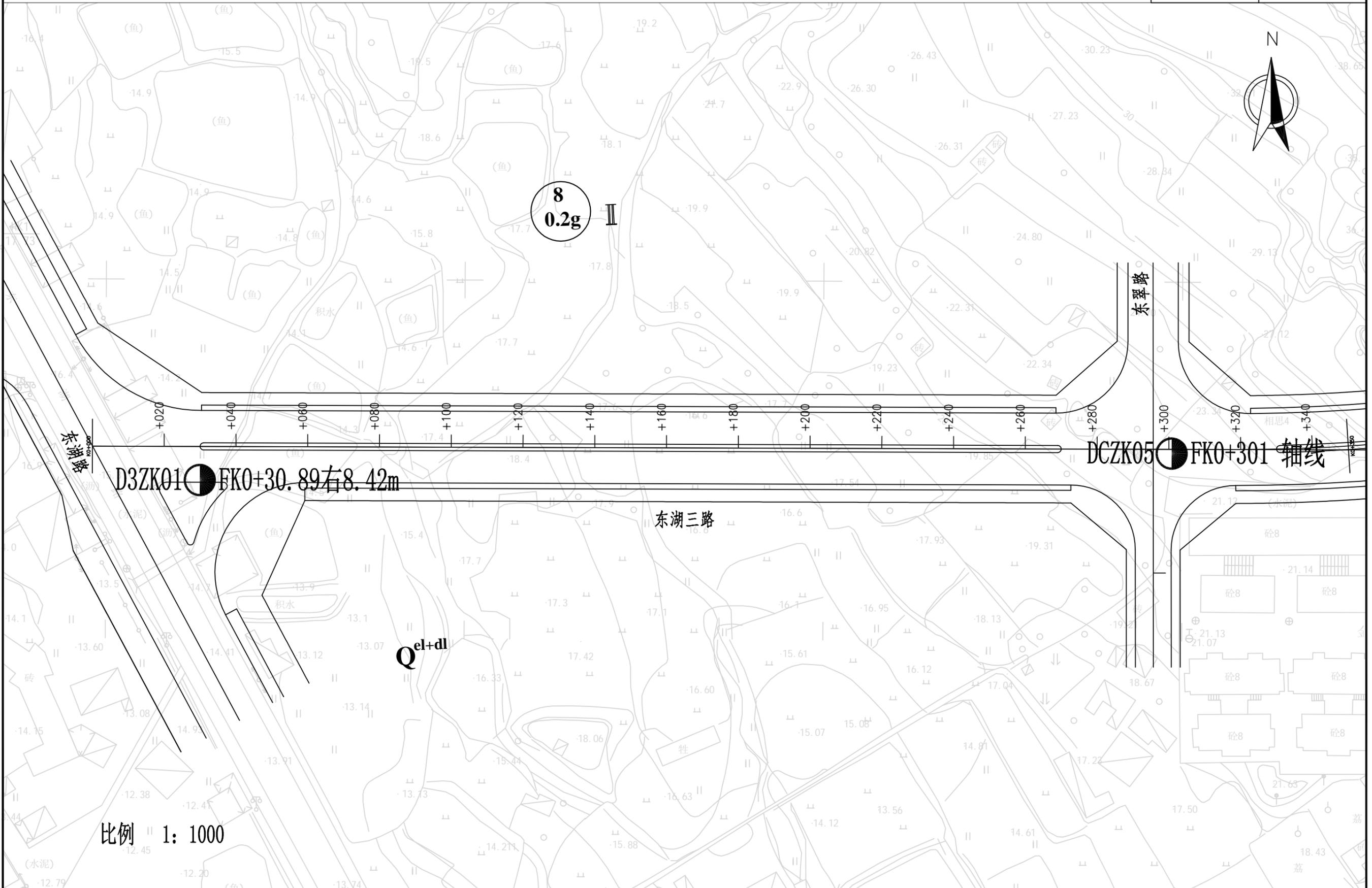
东湖东路

DZK06
EKO+414.30右15.17m

规划路

Q_{el+dl}





比例 1: 1000

广西交通设计集团有限公司	濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网 建设项目初步设计阶段工程地质勘察	(东湖三路) 路线工程地质纵断面	设计	伍国园	复核	周燕池	审核	李燕奎	图号
--------------	---	------------------	----	-----	----	-----	----	-----	----

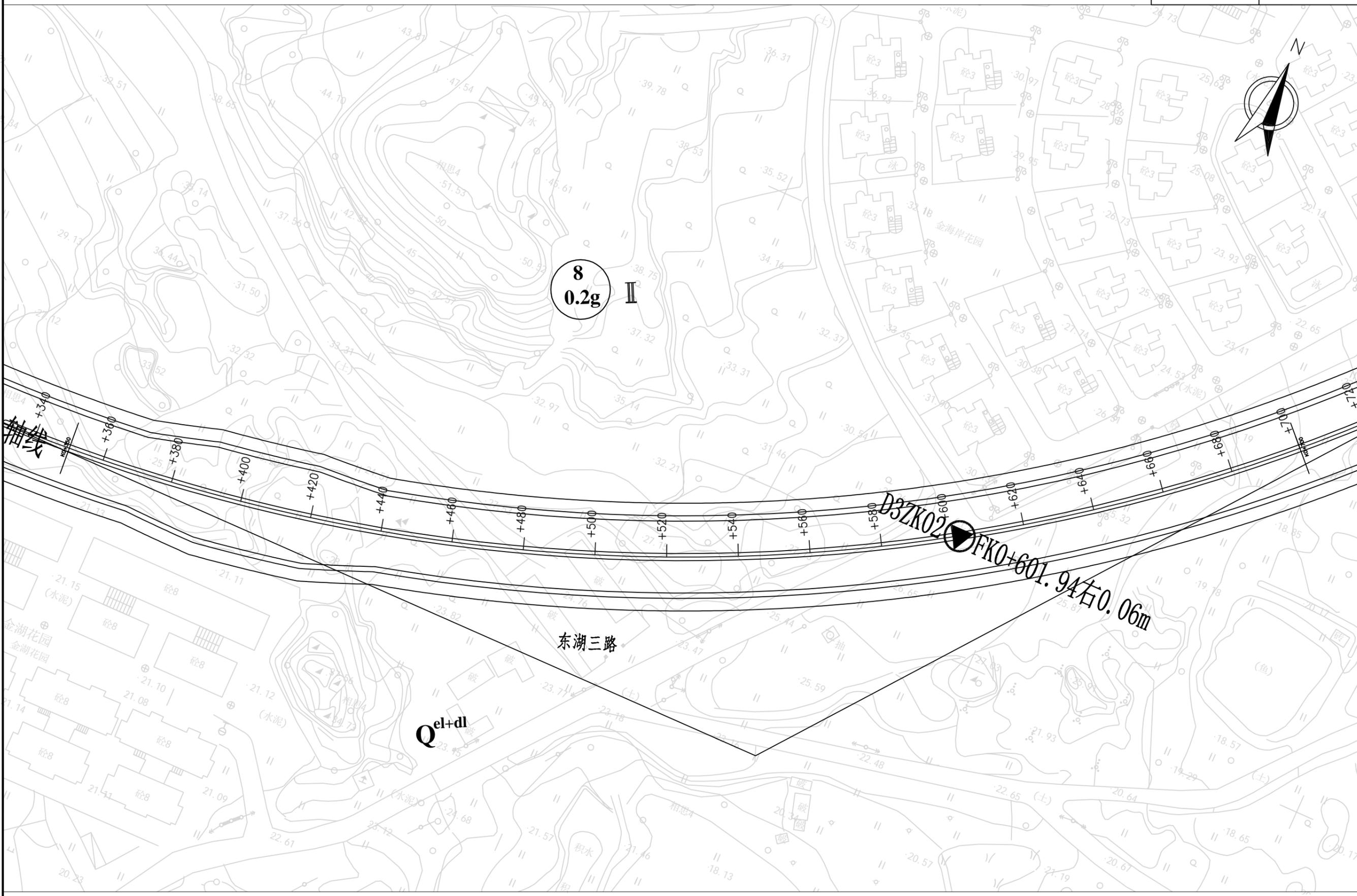


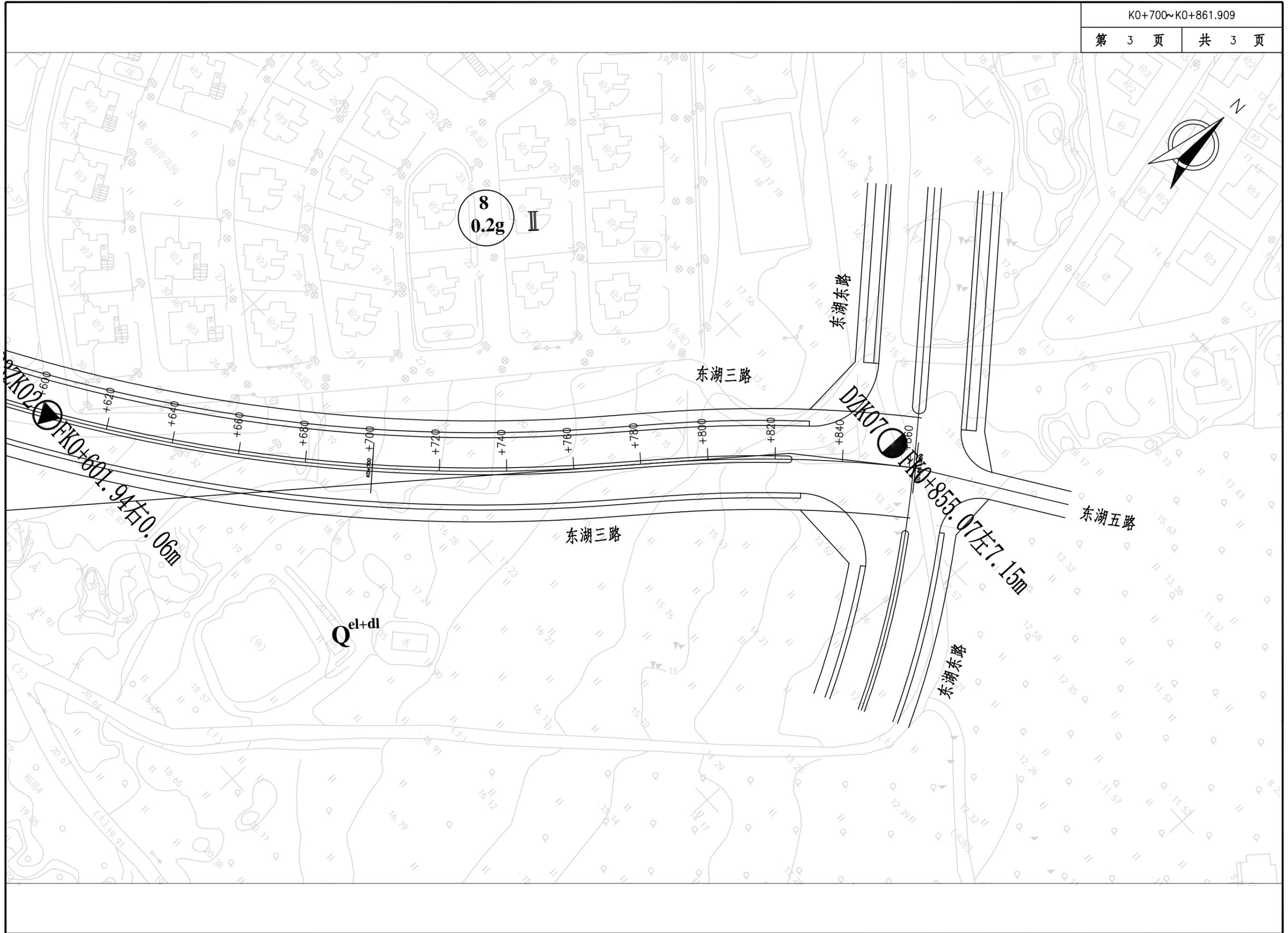
8
0.2g II

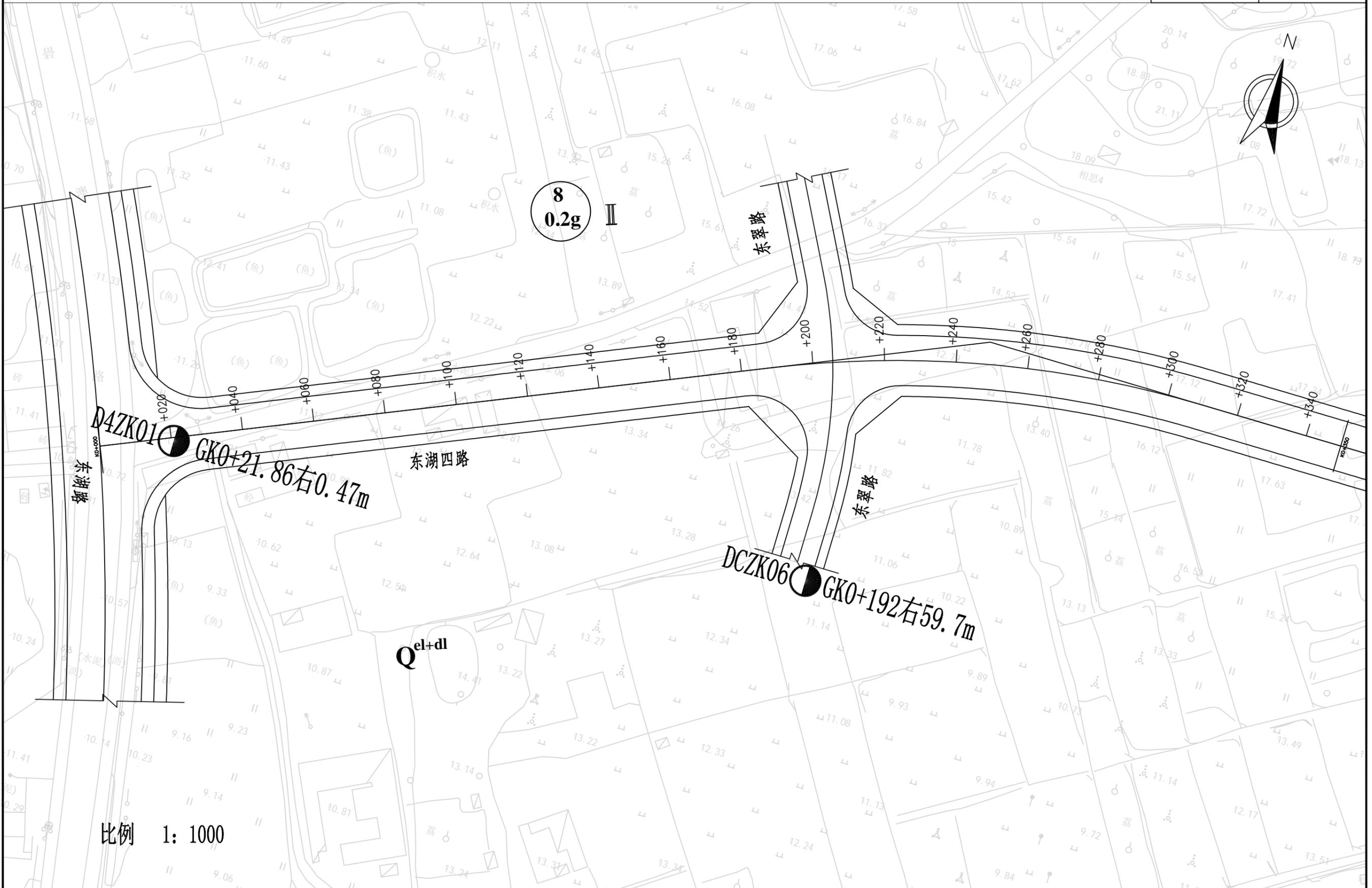
D32K02
FK0+601.94右0.06m

东湖三路

Q^{el+dl}







比例 1: 1000

广西交通设计集团有限公司	濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网 建设项目初步设计阶段工程地质勘察	(东湖四路) 路线工程地质纵断面	设计	伍国园	复核	周燕池	审核	李凯奎	图号
--------------	---	------------------	----	-----	----	-----	----	-----	----



8
0.2g II

规划路

规划路

D4ZK02 GK0+777.05 右 7.14m

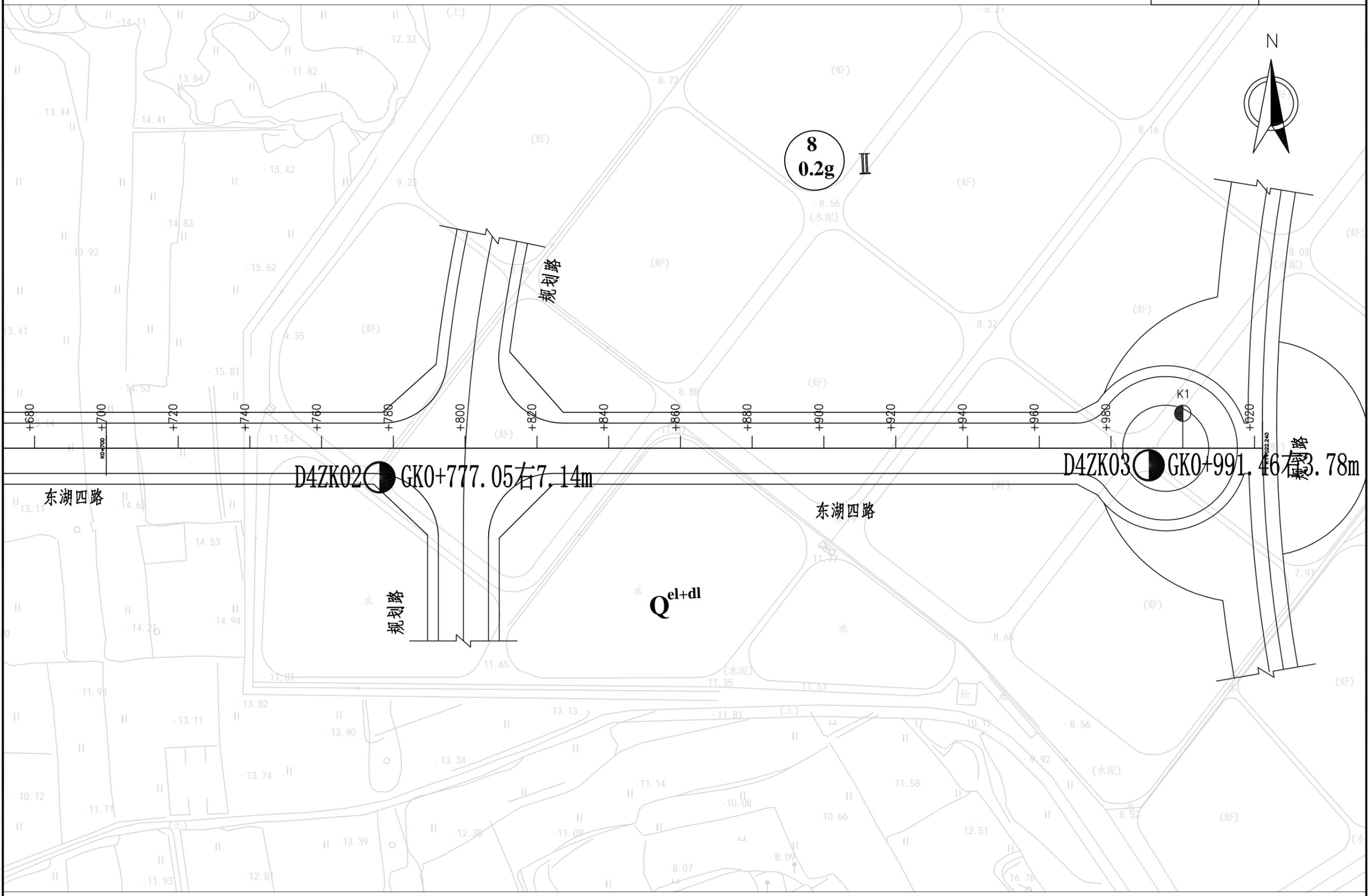
D4ZK03 GK0+991.46 右 3.78m

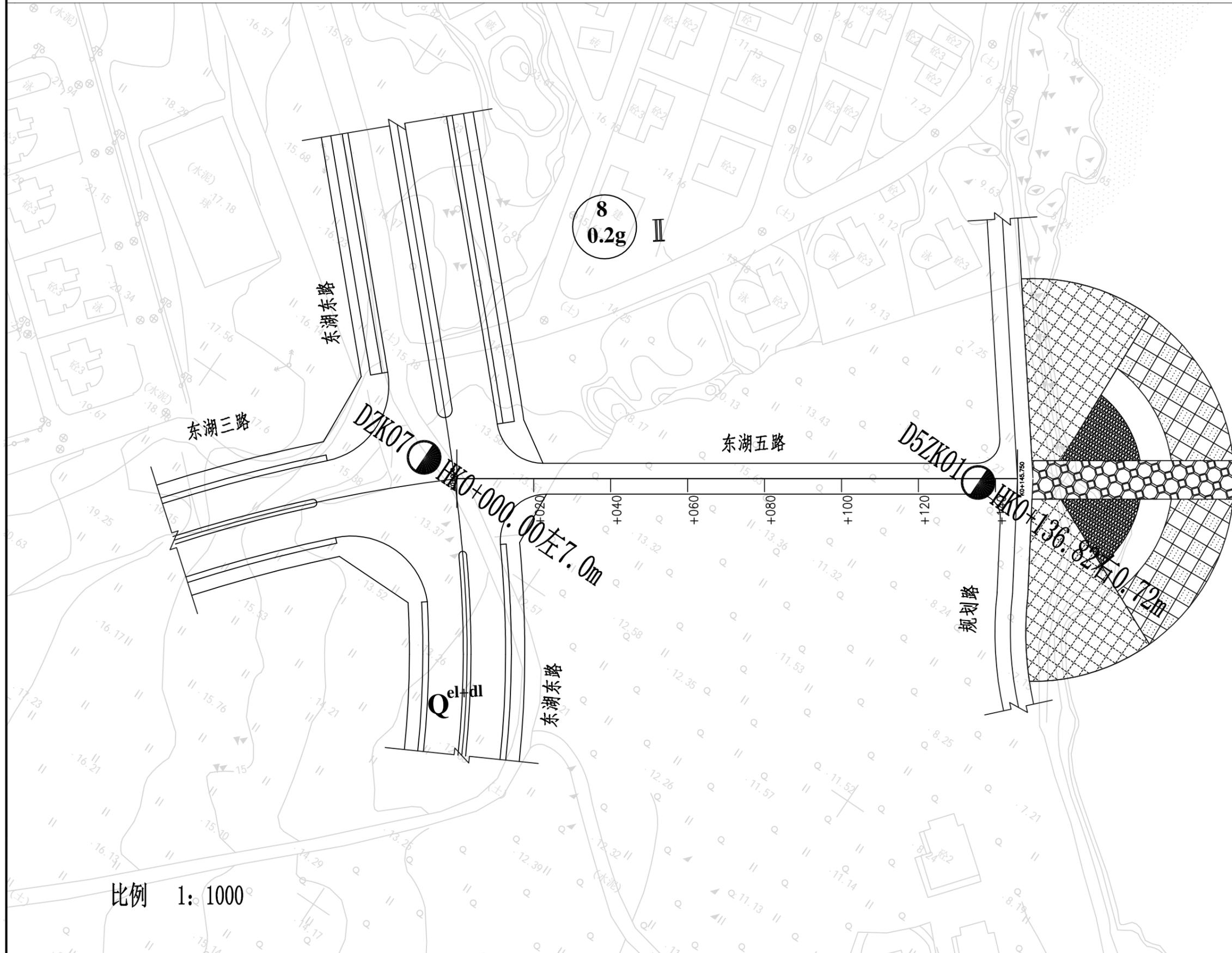
东湖四路

东湖四路

规划路

水 Q^{el+dl}





比例 1:1000

广西交通设计集团有限公司

濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网
建设项目初步设计阶段工程地质勘察

(东湖五路) 路线工程地质纵断面

设计

伍国园

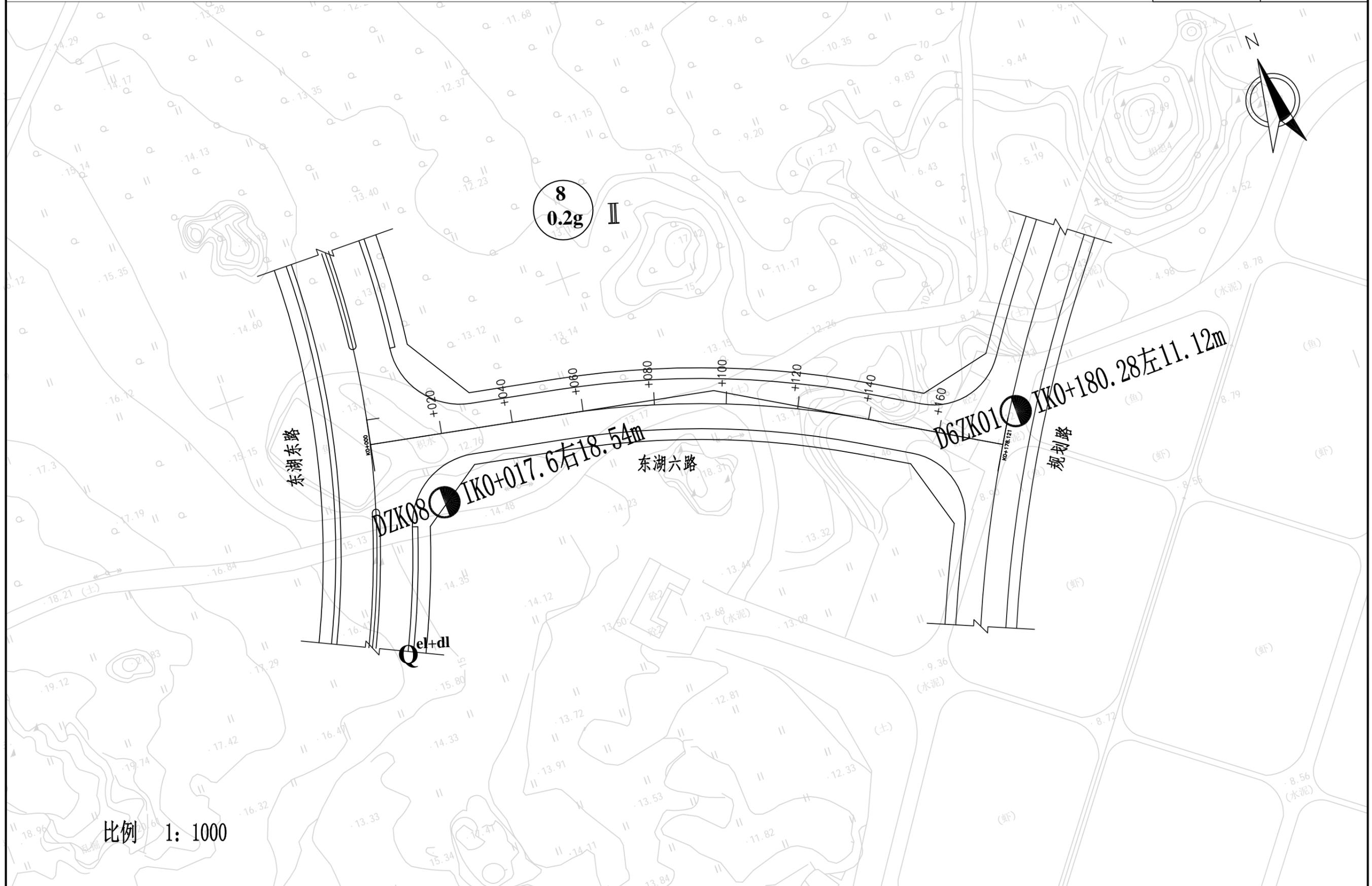
复核

周焱池

审核

李乾奎

图号



广西交通设计集团有限公司

濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网
建设项目初步设计阶段工程地质勘察

(东湖六路) 路线工程地质纵断面

设计

伍国园

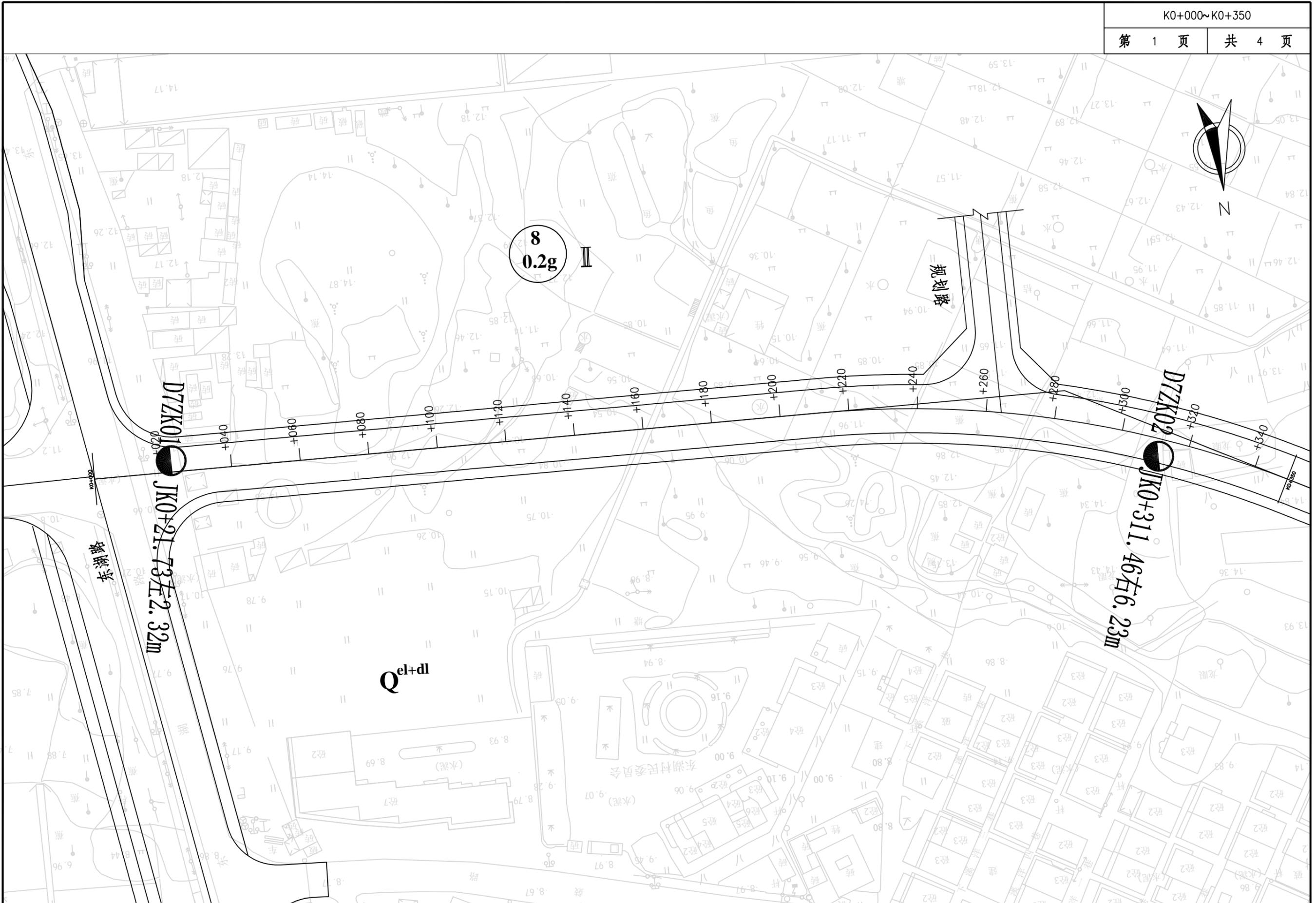
复核

周焱池

审核

李兆奎

图号



广西交通设计集团有限公司	濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网 建设项目初步设计阶段工程地质勘察	(东湖七路) 路线工程地质纵断面	设计	伍国园	复核	周燕池	审核	李燕奎	图号
--------------	---	------------------	----	-----	----	-----	----	-----	----



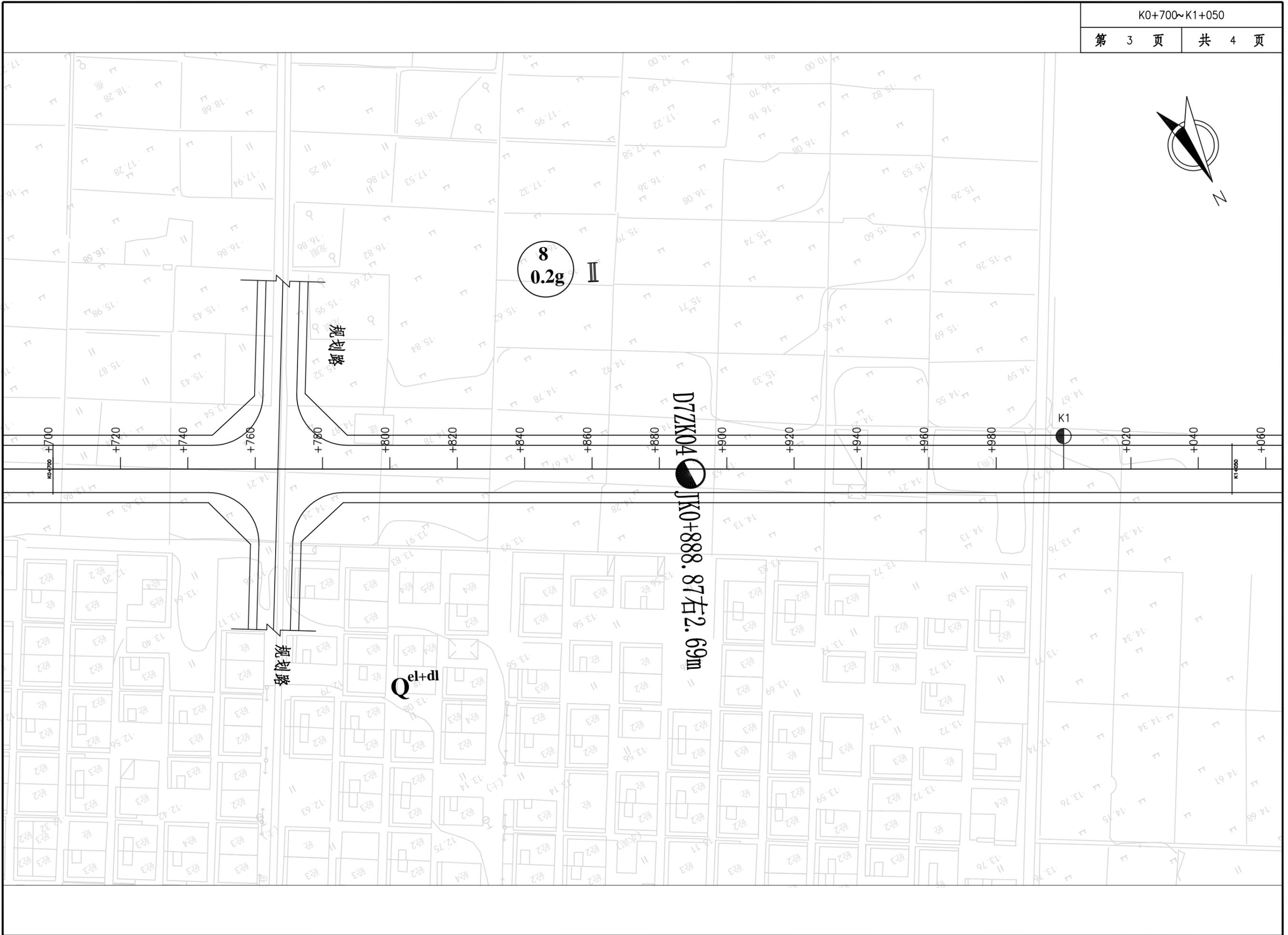
8
0.2g II

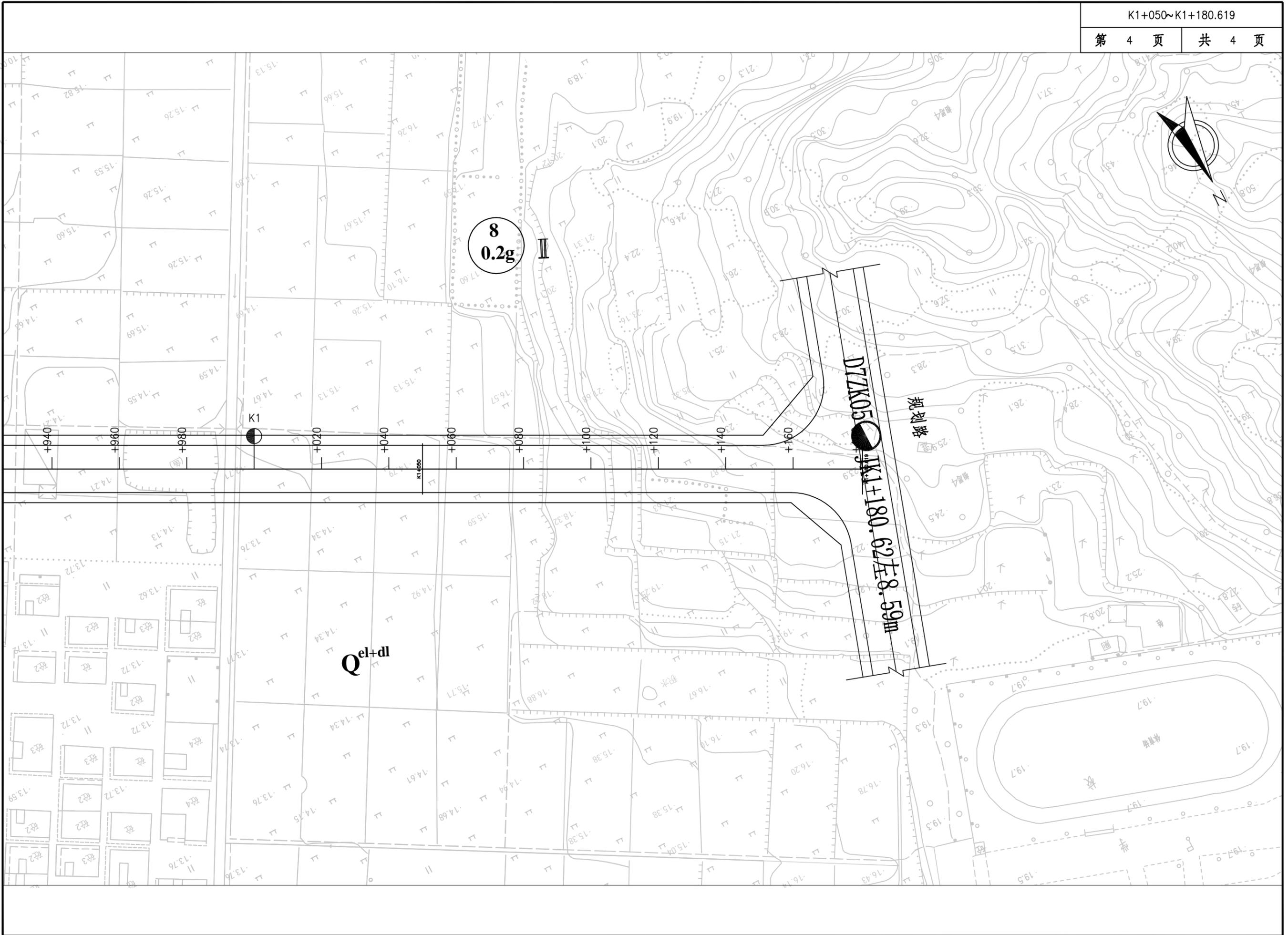
D7ZK03
JK0+602.97左5.29m

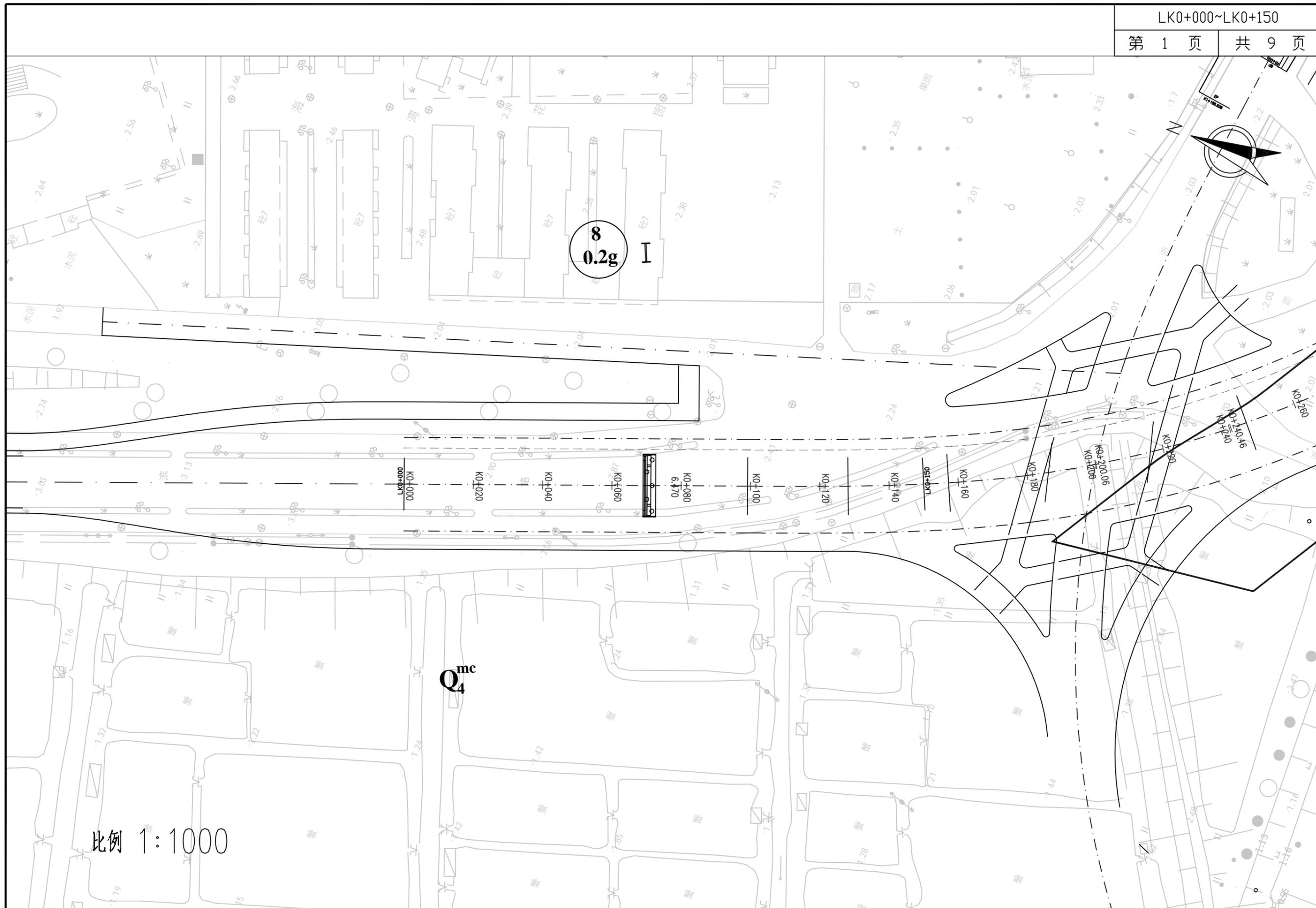
Qel+dl

东湖七路









比例 1:1000

广西交通设计集团有限公司

濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网
建设项目初步设计阶段工程地质勘察

(东湖西路) 路线工程地质平面图

设计

伍国园

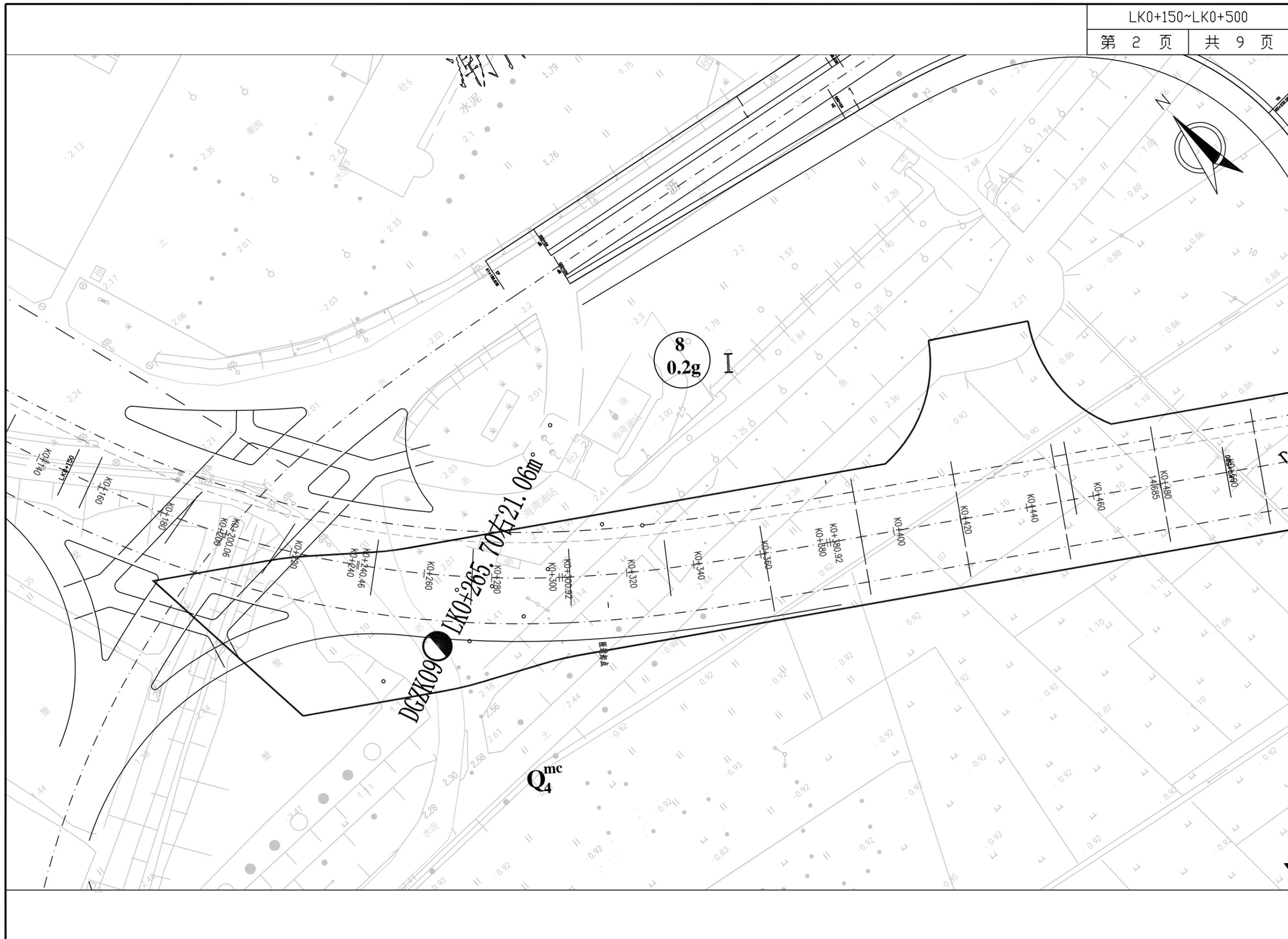
复核

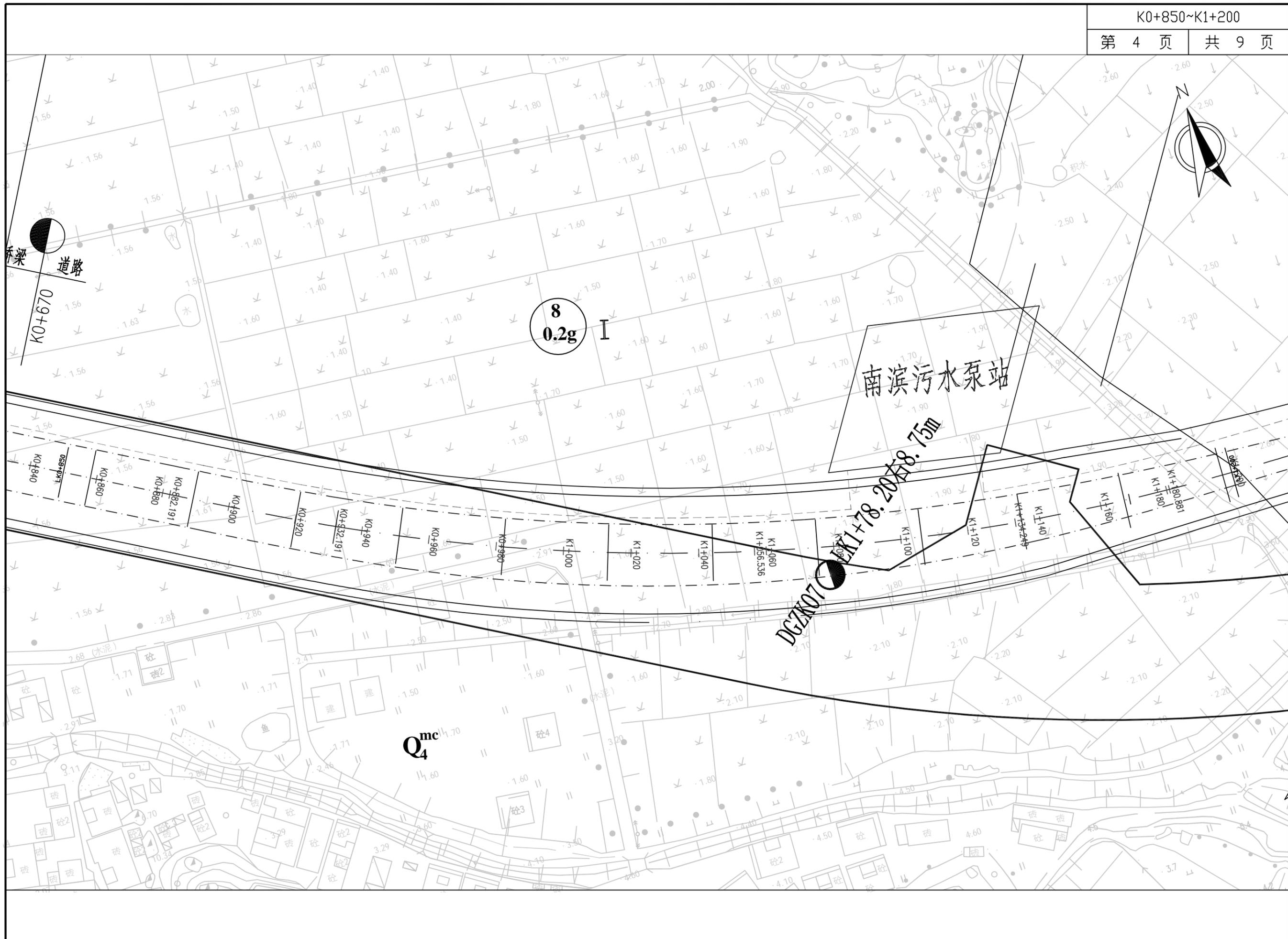
周焱池

审核

李燕奎

图号



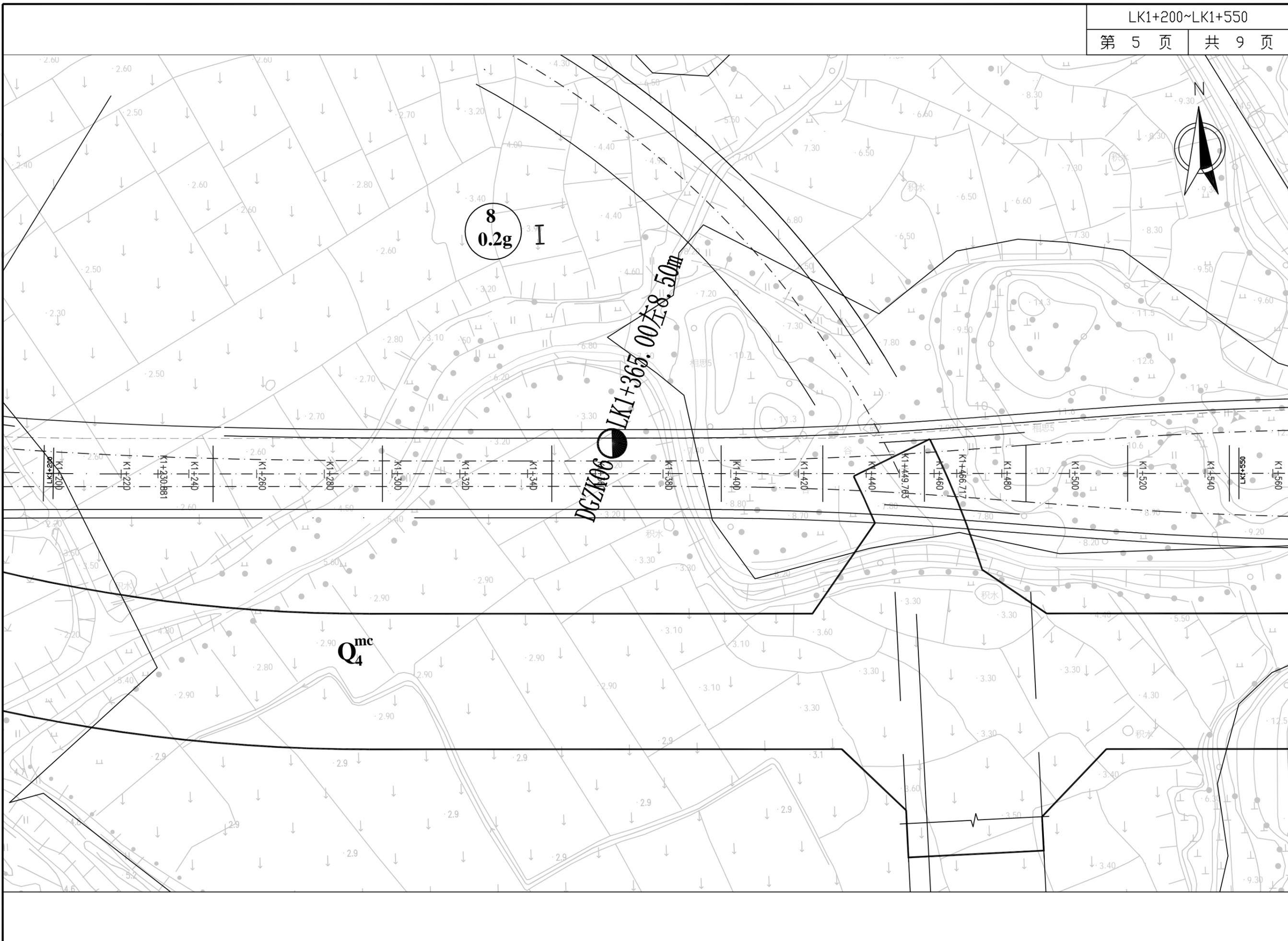




8
0.2g I

DGZK06 LK1+365.00 ± 8.50m

Q₄^{mc}

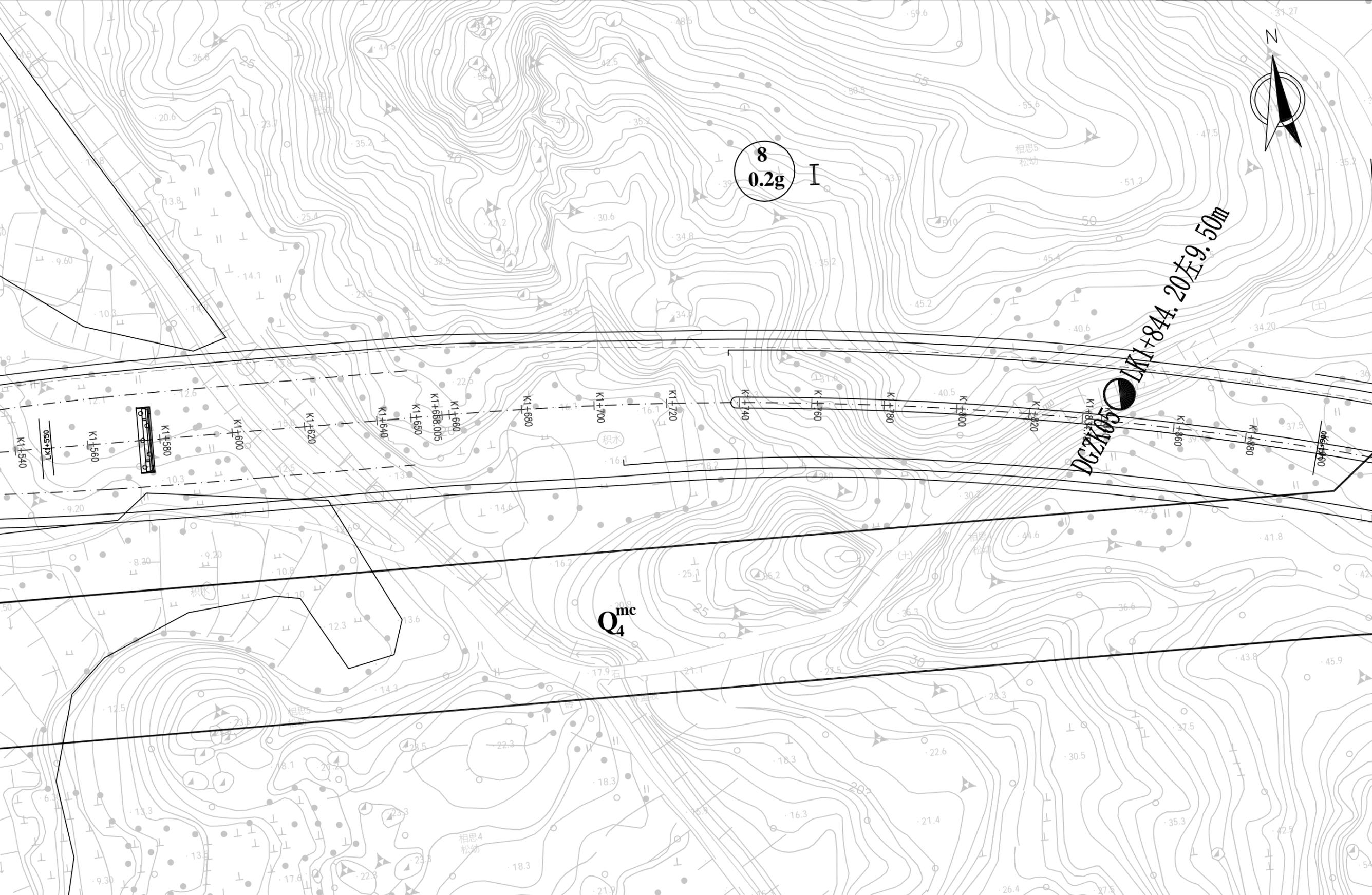


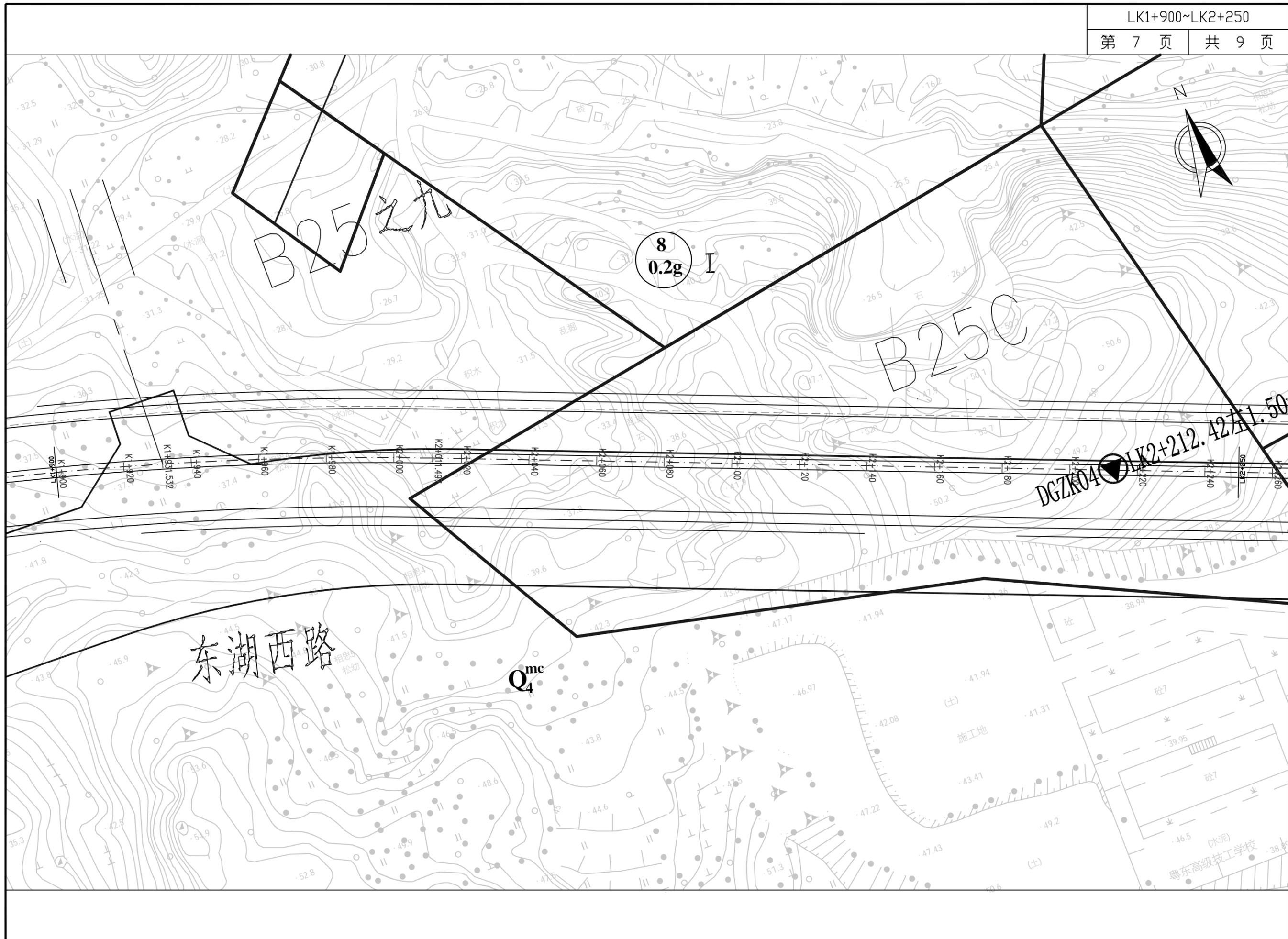


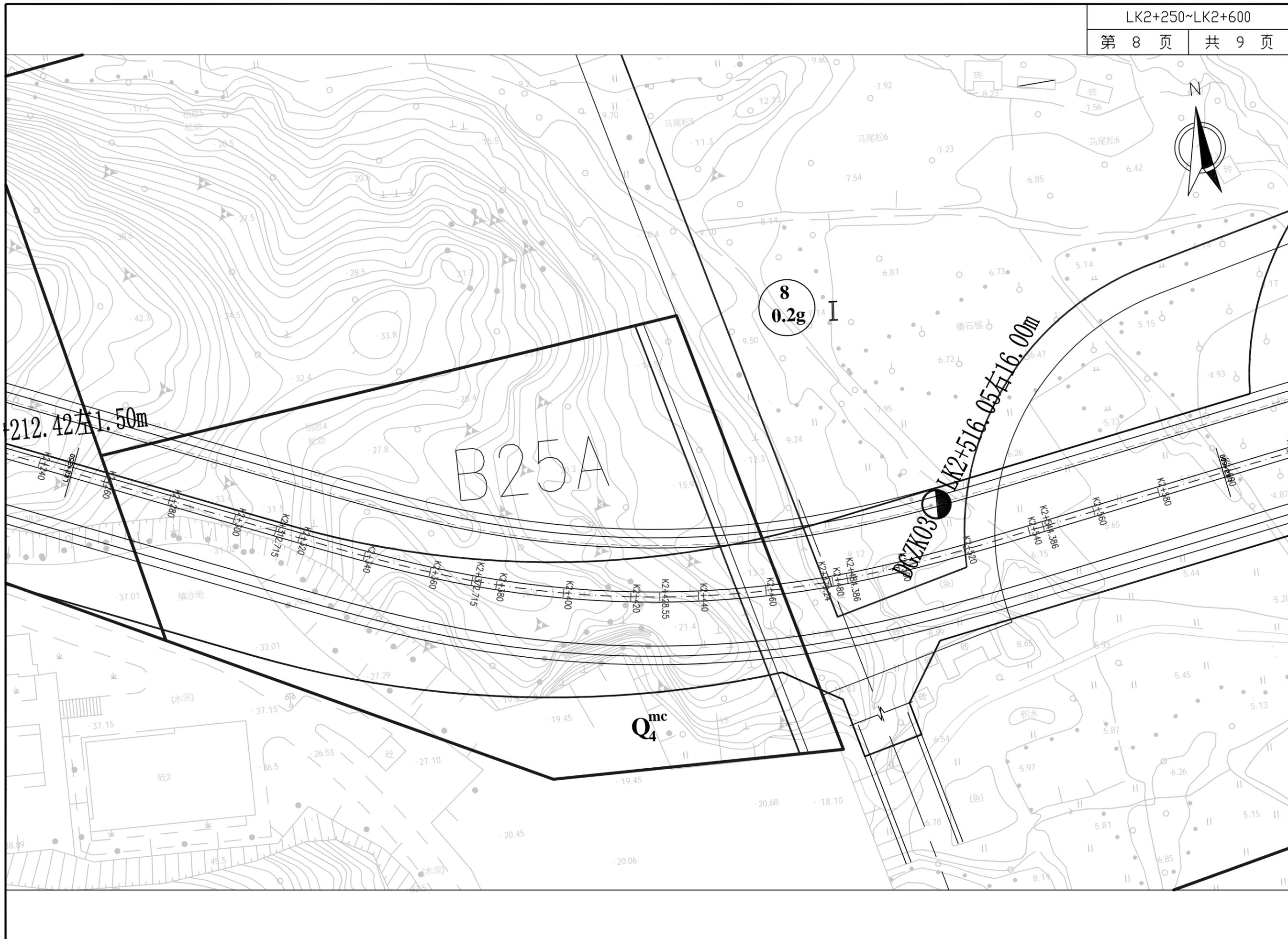
8
0.2g I

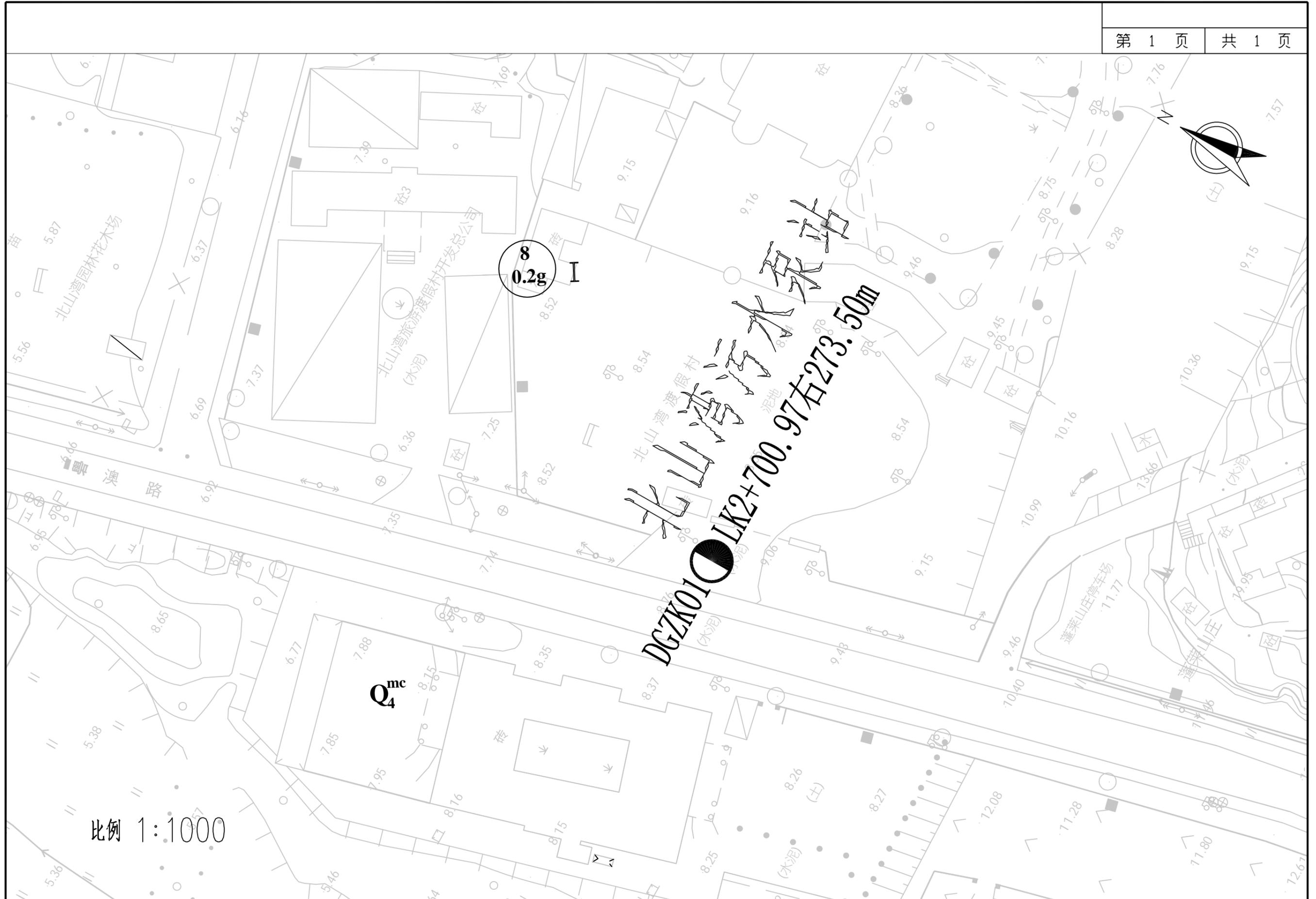
DGZ1005 LK1+844.20左9.50m

Q₄^{mc}



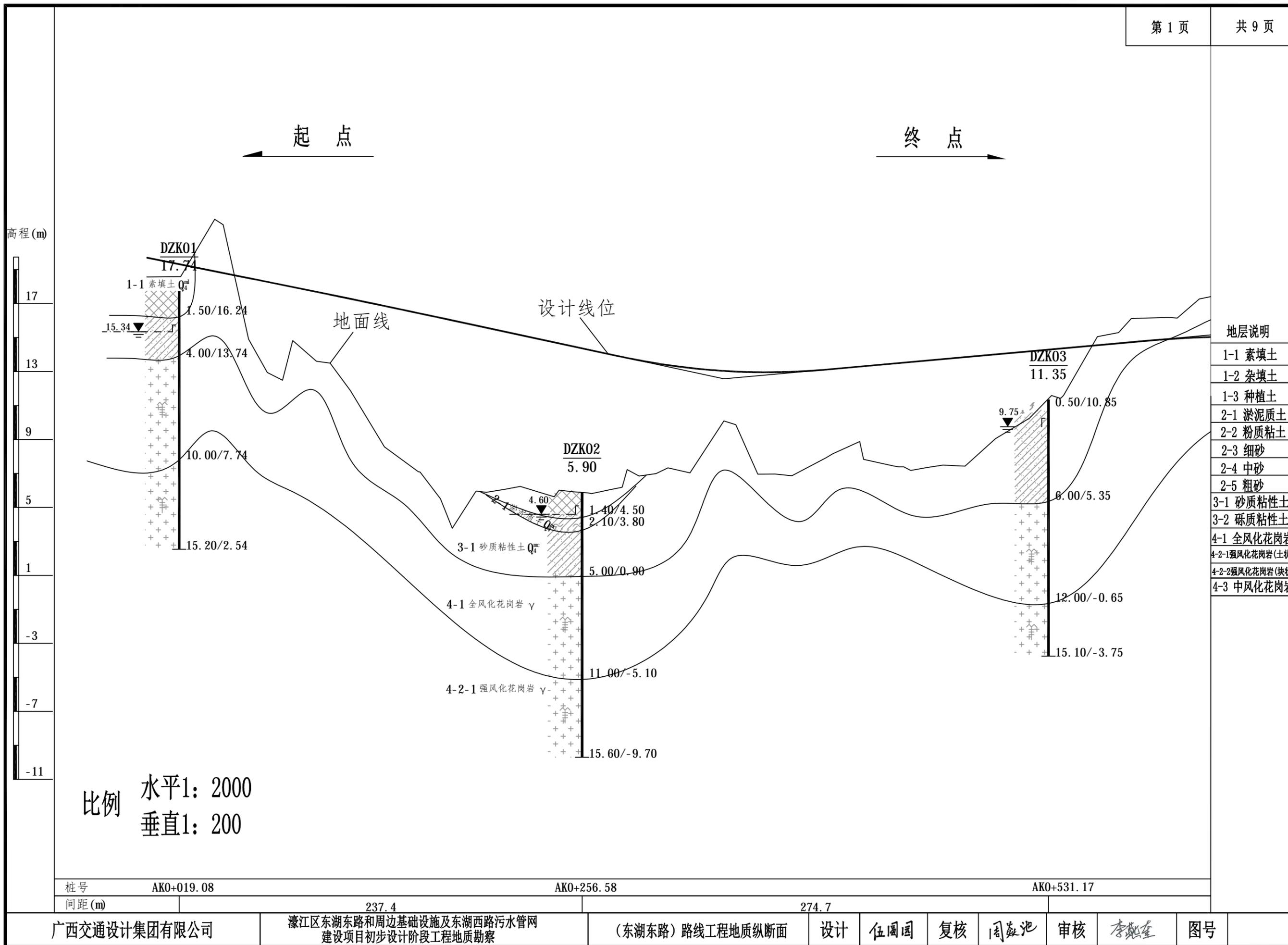






比例 1:1000

广西交通设计集团有限公司	濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网 建设项目初步设计阶段工程地质勘察	(北山湾污水泵站) 路线工程地质平面图	设计	伍国园	复核	周姦池	审核	李姦奎	图号	
--------------	---	---------------------	----	-----	----	-----	----	-----	----	--



地层说明

1-1 素填土
1-2 杂填土
1-3 种植土
2-1 淤泥质土
2-2 粉质粘土
2-3 细砂
2-4 中砂
2-5 粗砂
3-1 砂质粘性土
3-2 砾质粘性土
4-1 全风化花岗岩
4-2-1 强风化花岗岩 (土状)
4-2-2 强风化花岗岩 (块状)
4-3 中风化花岗岩

广西交通设计集团有限公司

濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网
建设项目初步设计阶段工程地质勘察

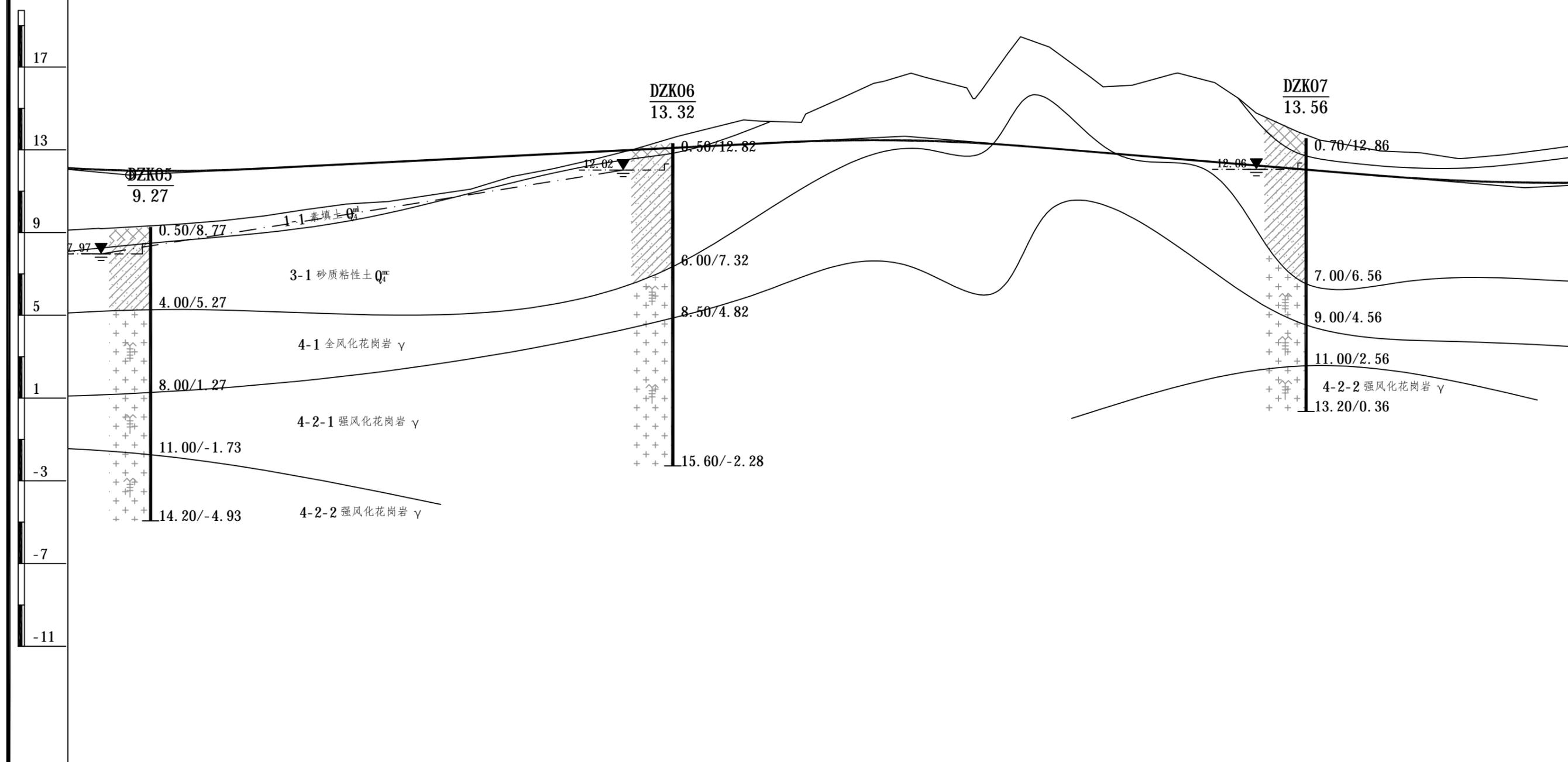
(东湖东路) 路线工程地质纵断面

设计 伍国园 复核 周燕池 审核 李燕奎 图号

起 点

终 点

高程 (m)

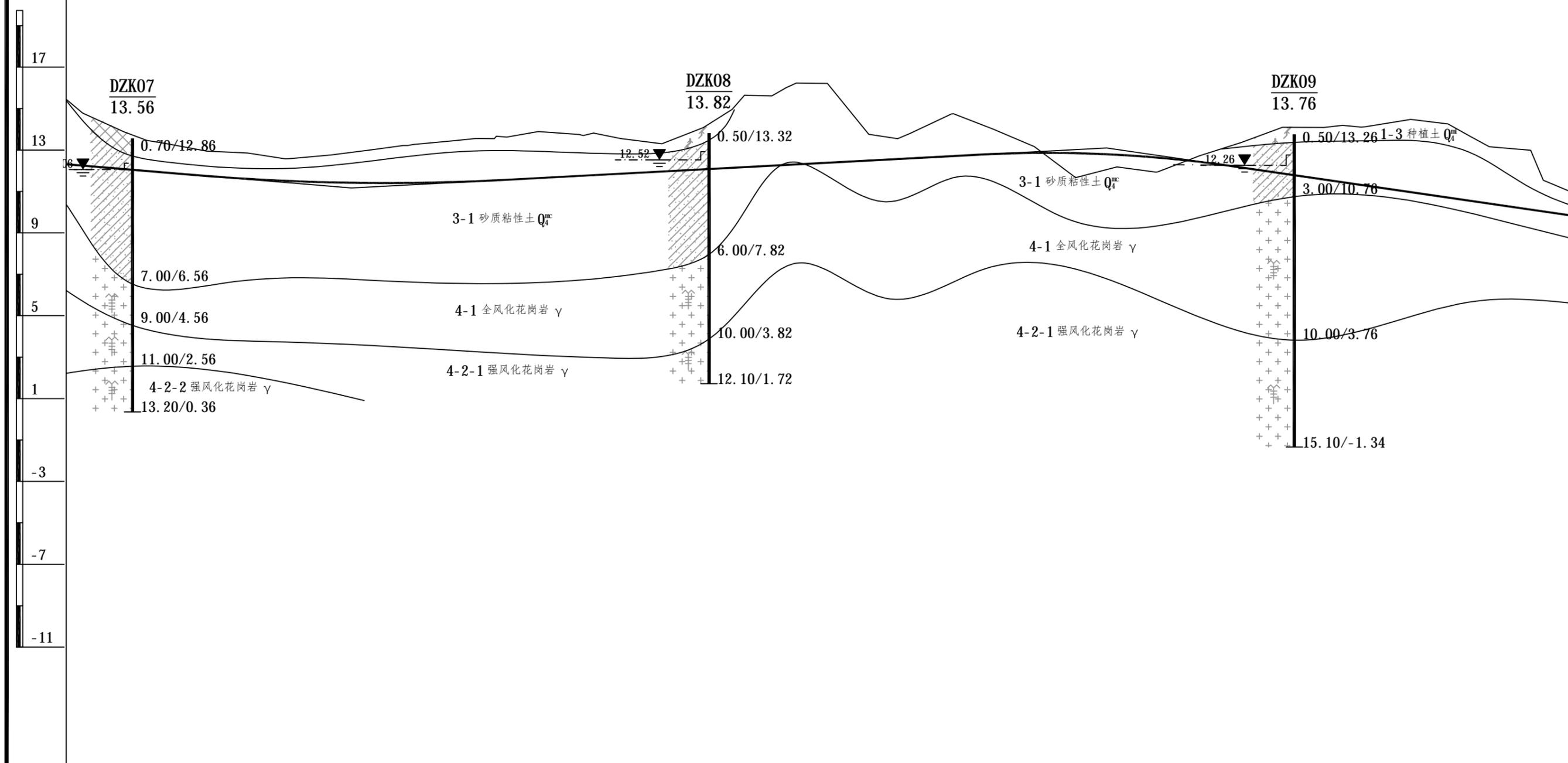


桩号 AK1+045.01	AK1+297.7	AK1+604.13
间距 (m)	252.7	306.4

起点

终点

高程 (m)



桩号 AK1+604.13

AK1+882.78

AK2+165.69

间距 (m)

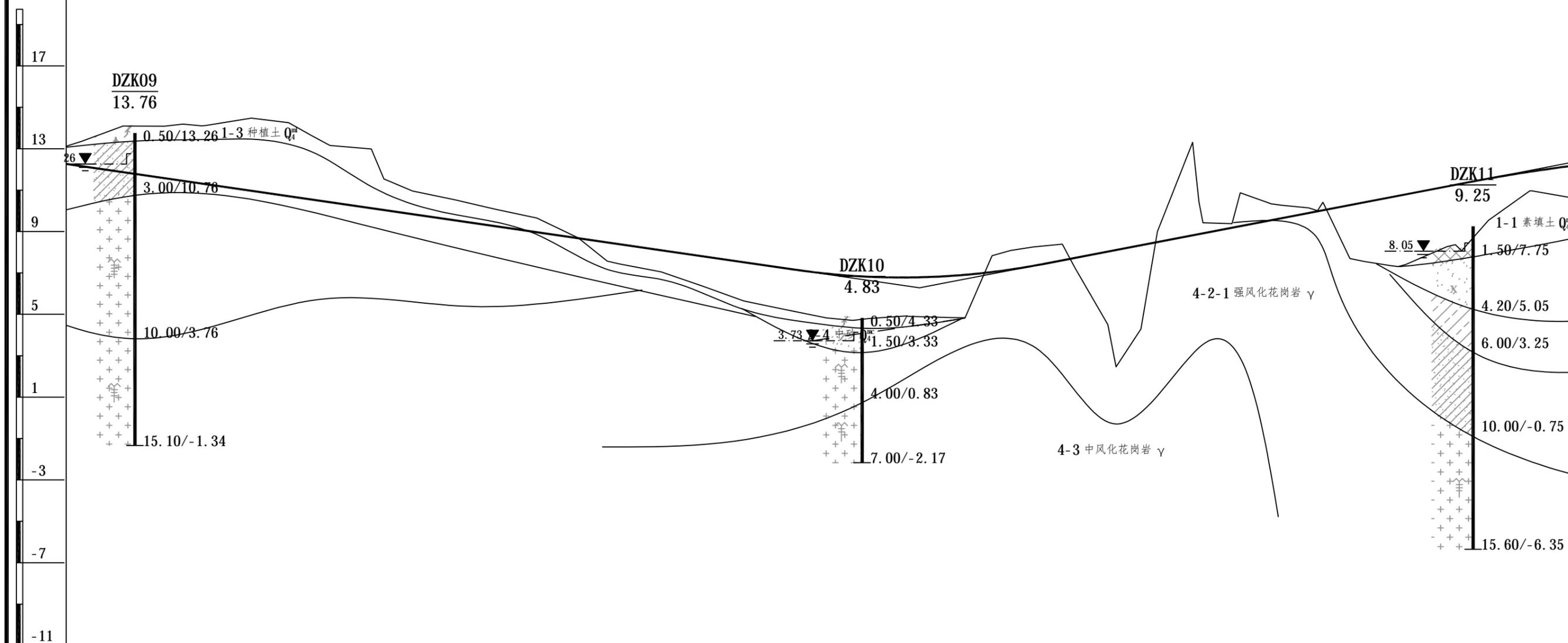
278.7

282.9

起 点

终 点

高程 (m)



桩号 AK2+165.69

AK2+517.22

AK2+812.53

间距 (m)

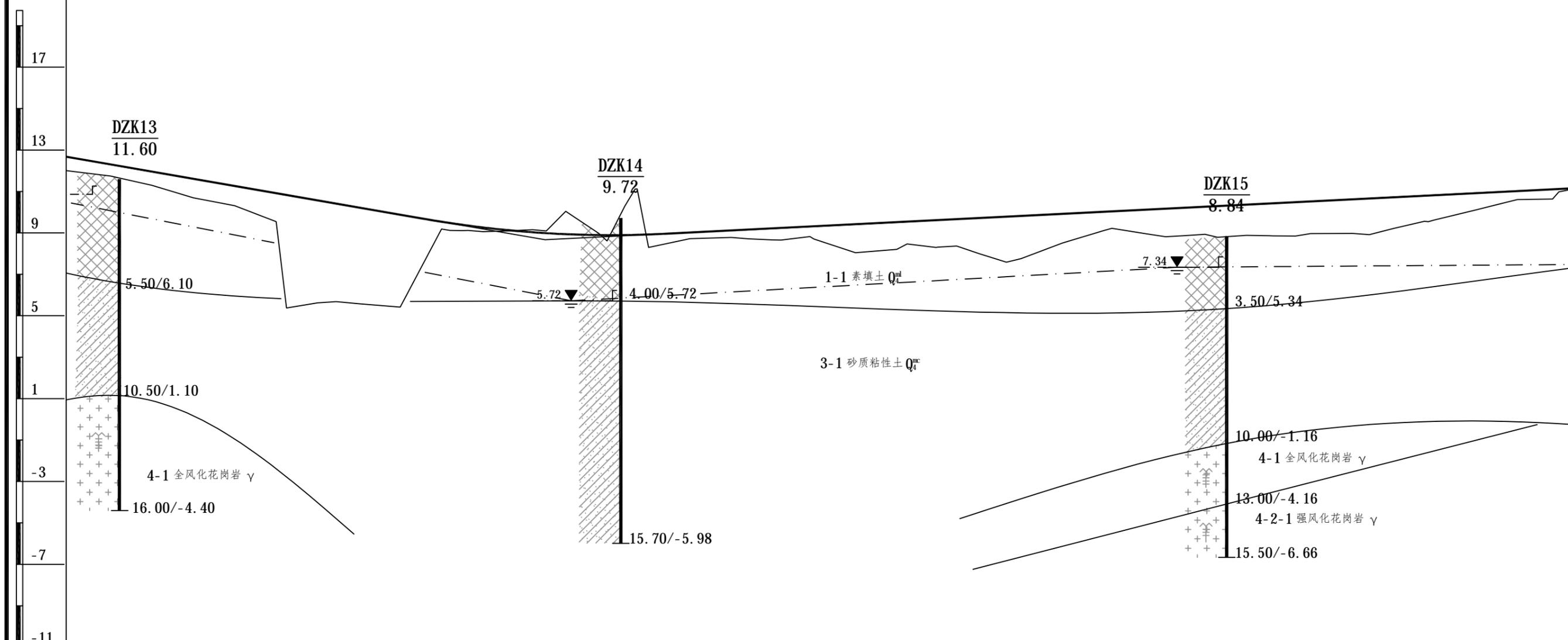
351.5

295.3

← 起 点

终 点 →

高程 (m)



桩号 AK3+324.19

AK3+566.57

AK3+859.46

间距 (m)

242.4

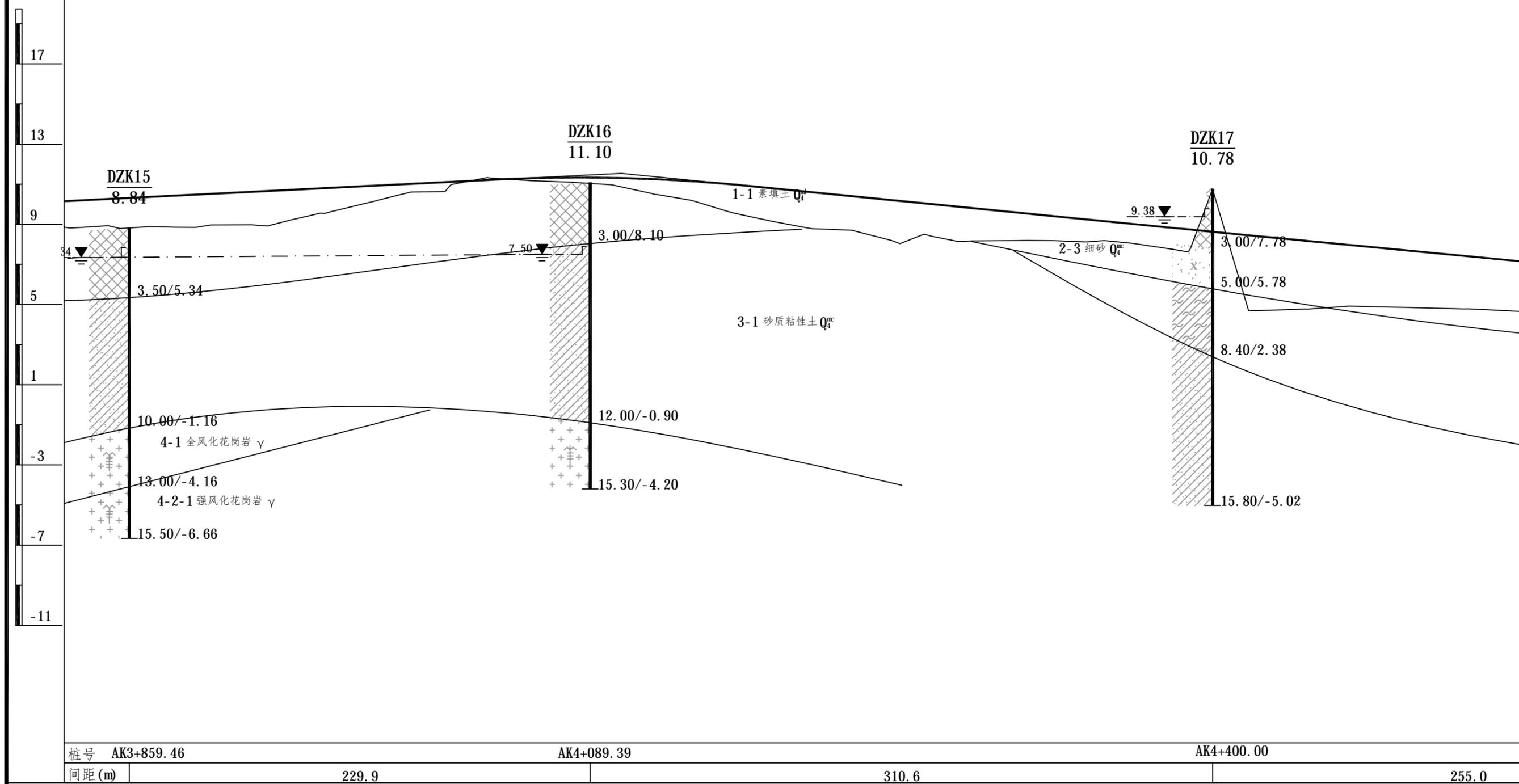
292.9

229.9

起点

终点

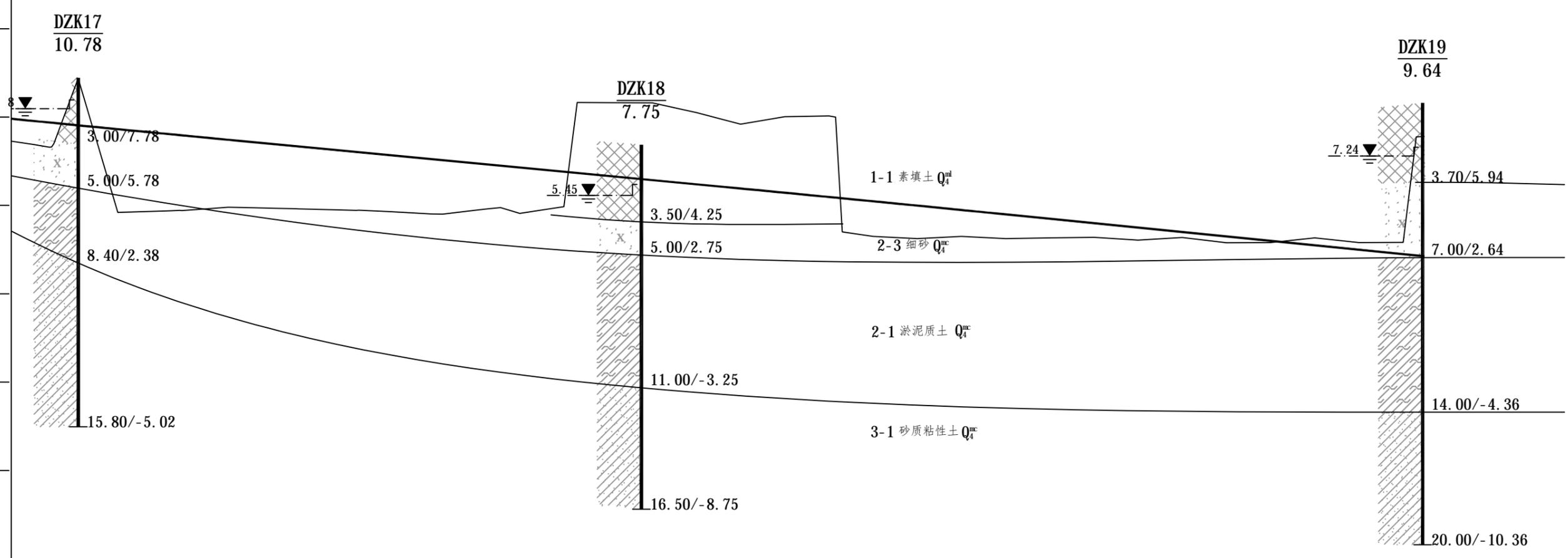
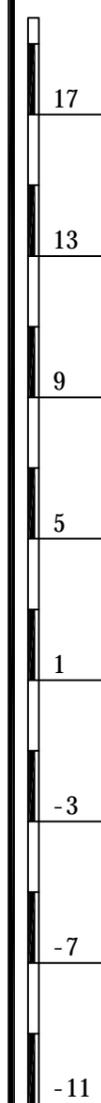
高程 (m)



← 起 点

终 点 →

高程 (m)



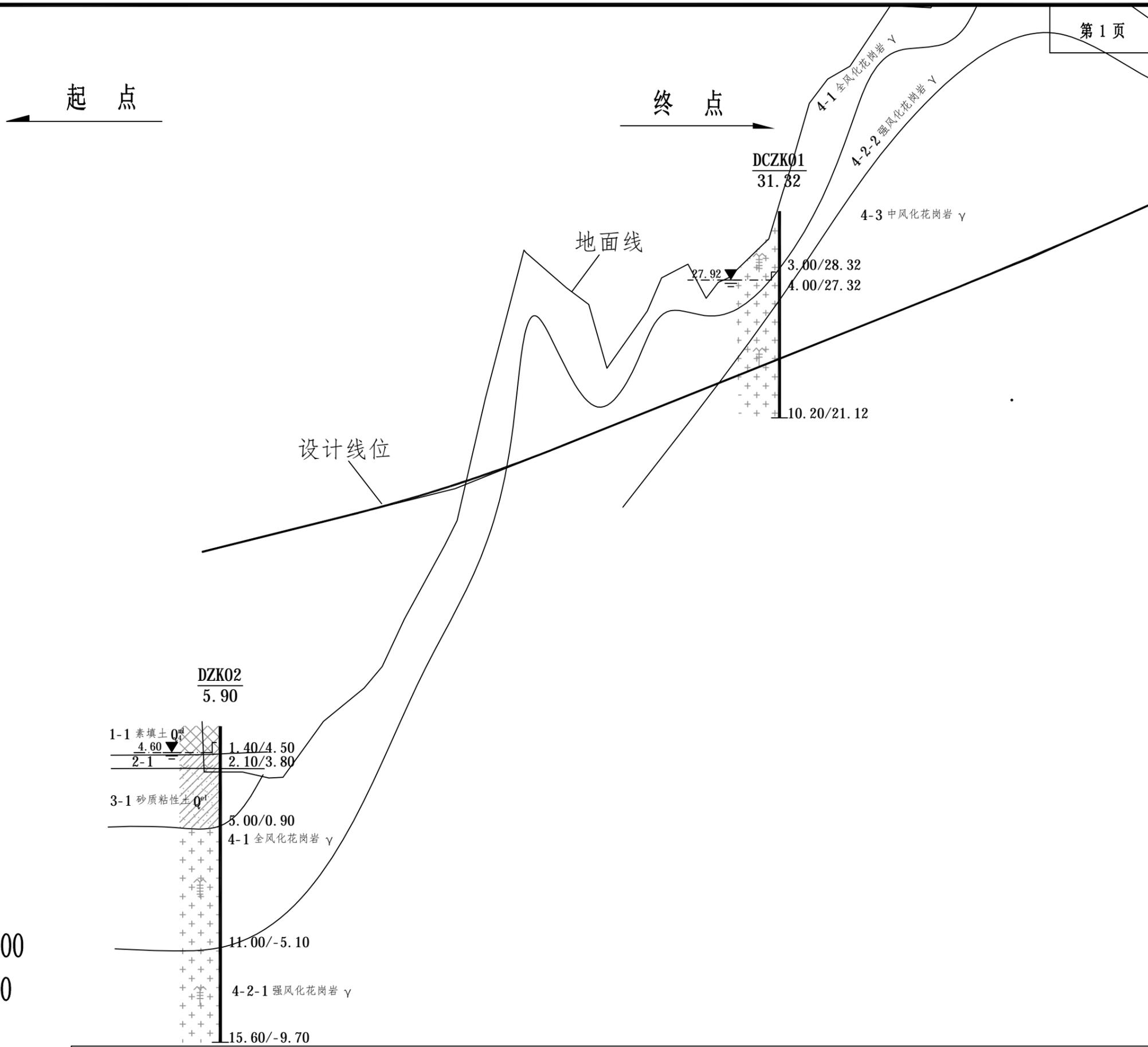
桩号 AK4+400.00	AK4+655.02	AK5+008.8
间距 (m)	255.0	353.8

高程 (m)



起 点

终 点

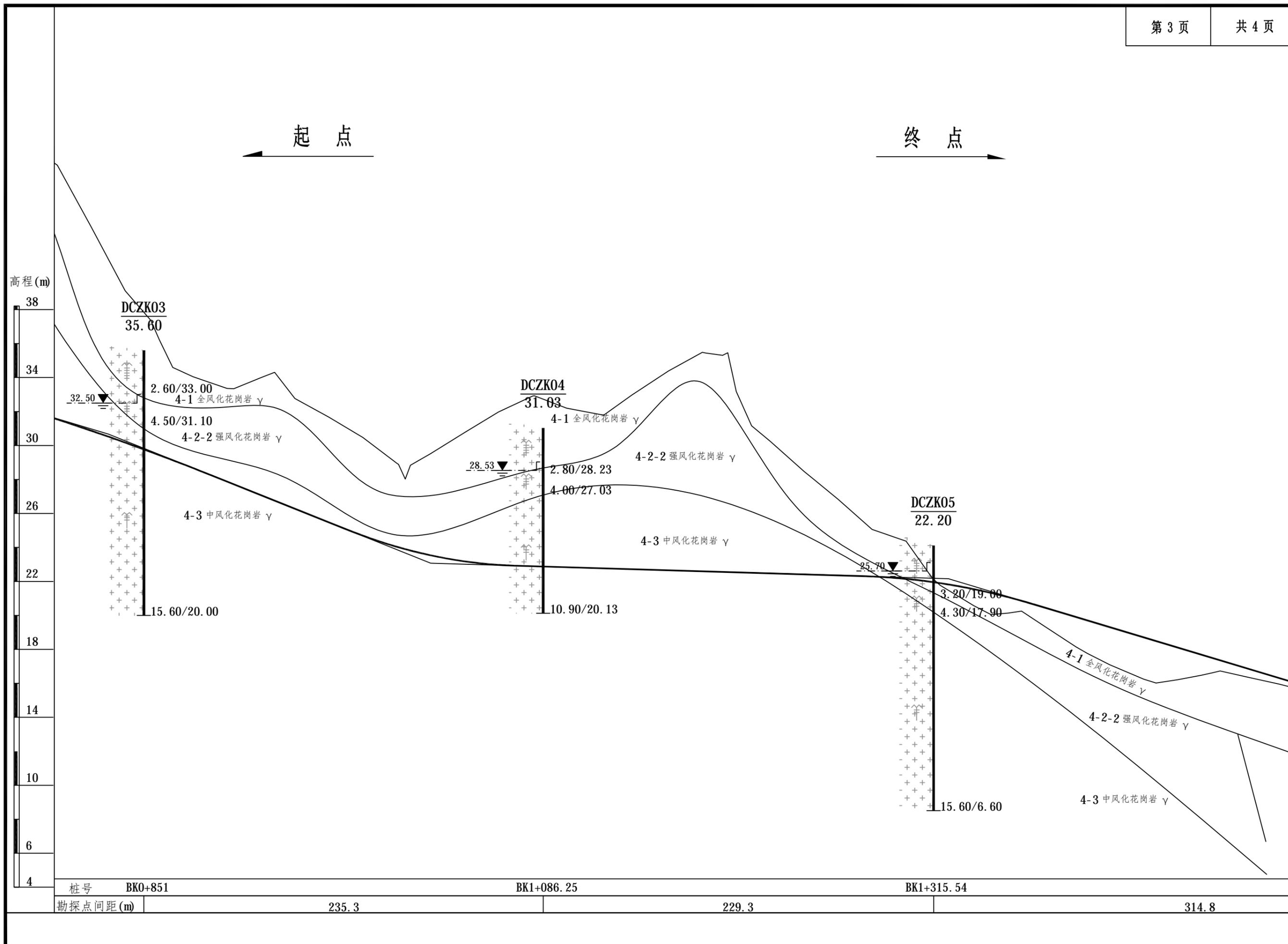


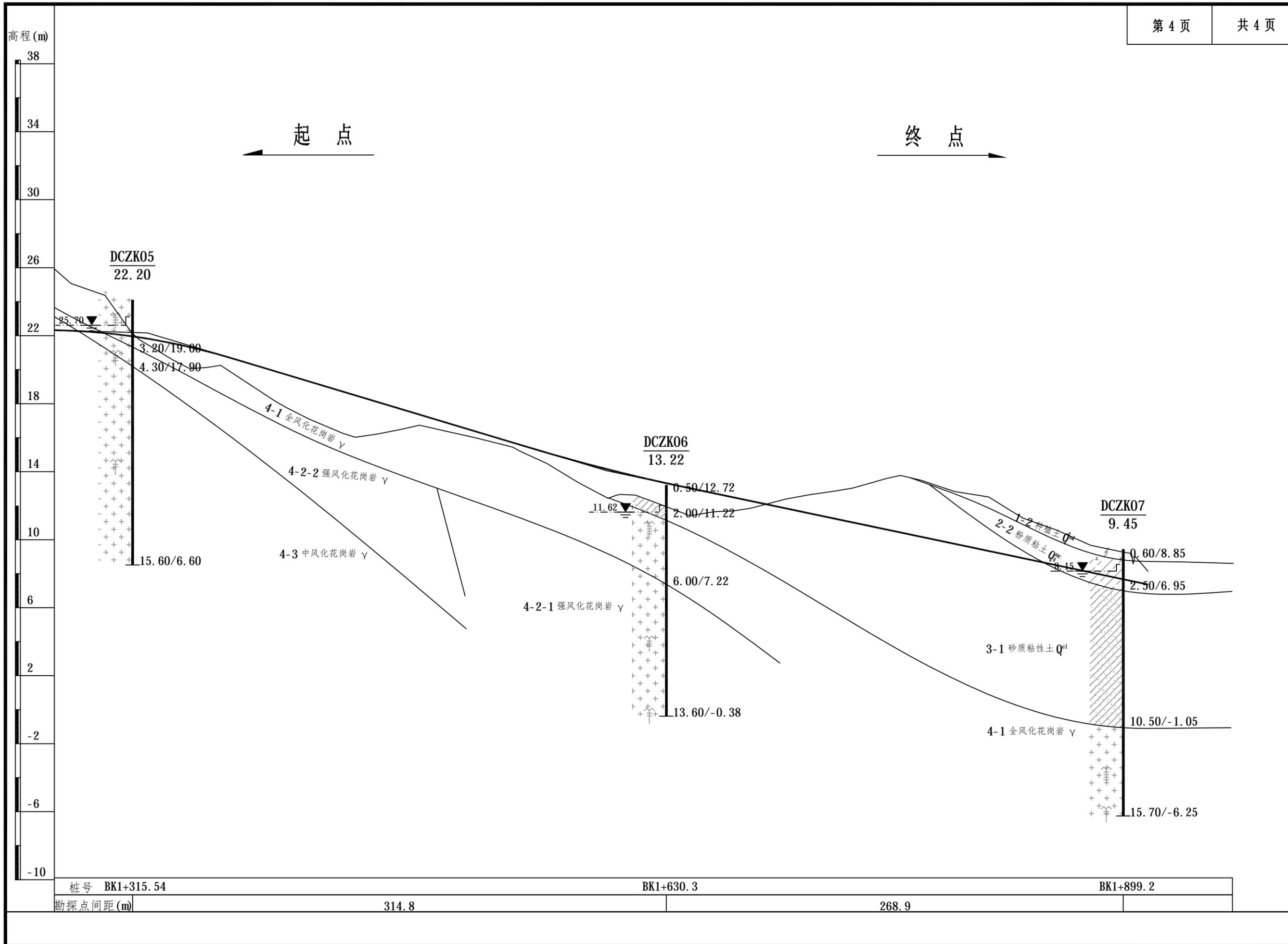
比例 水平1: 2000
垂直1: 200

地层说明

- 1-1 素填土
- 1-2 杂填土
- 1-3 种植土
- 2-1 淤泥质土
- 2-2 粉质粘土
- 2-3 细砂
- 2-4 中砂
- 2-5 粗砂
- 3-1 砂质粘性土
- 3-2 砾质粘性土
- 4-1 全风化花岗岩
- 4-2-1 强风化花岗岩 (土状)
- 4-2-2 强风化花岗岩 (块状)
- 4-3 中风化花岗岩

桩号	BK0+009.03	BK0+285.25
勘探点间距 (m)	276.2	293.3

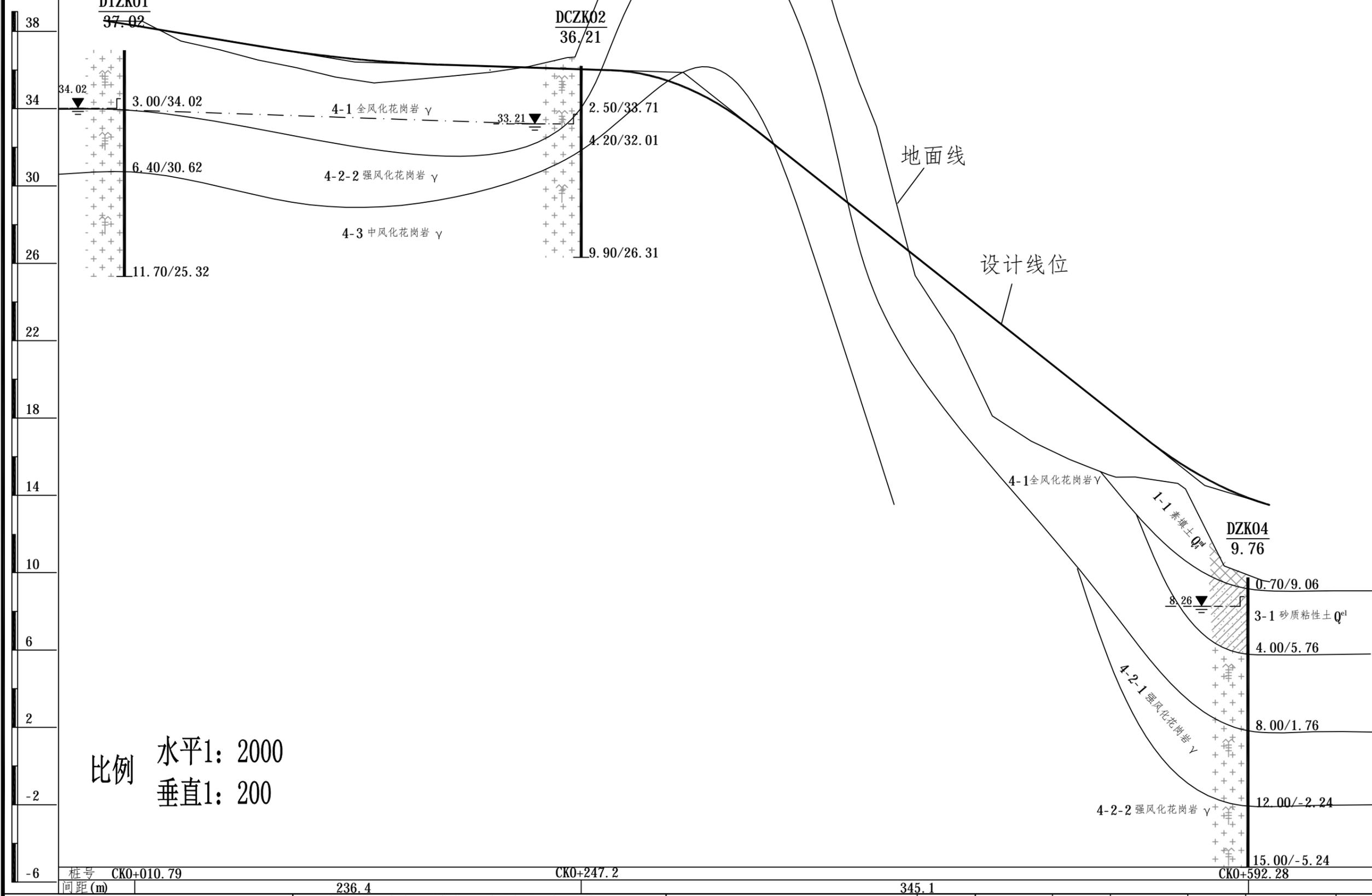




起点

终点

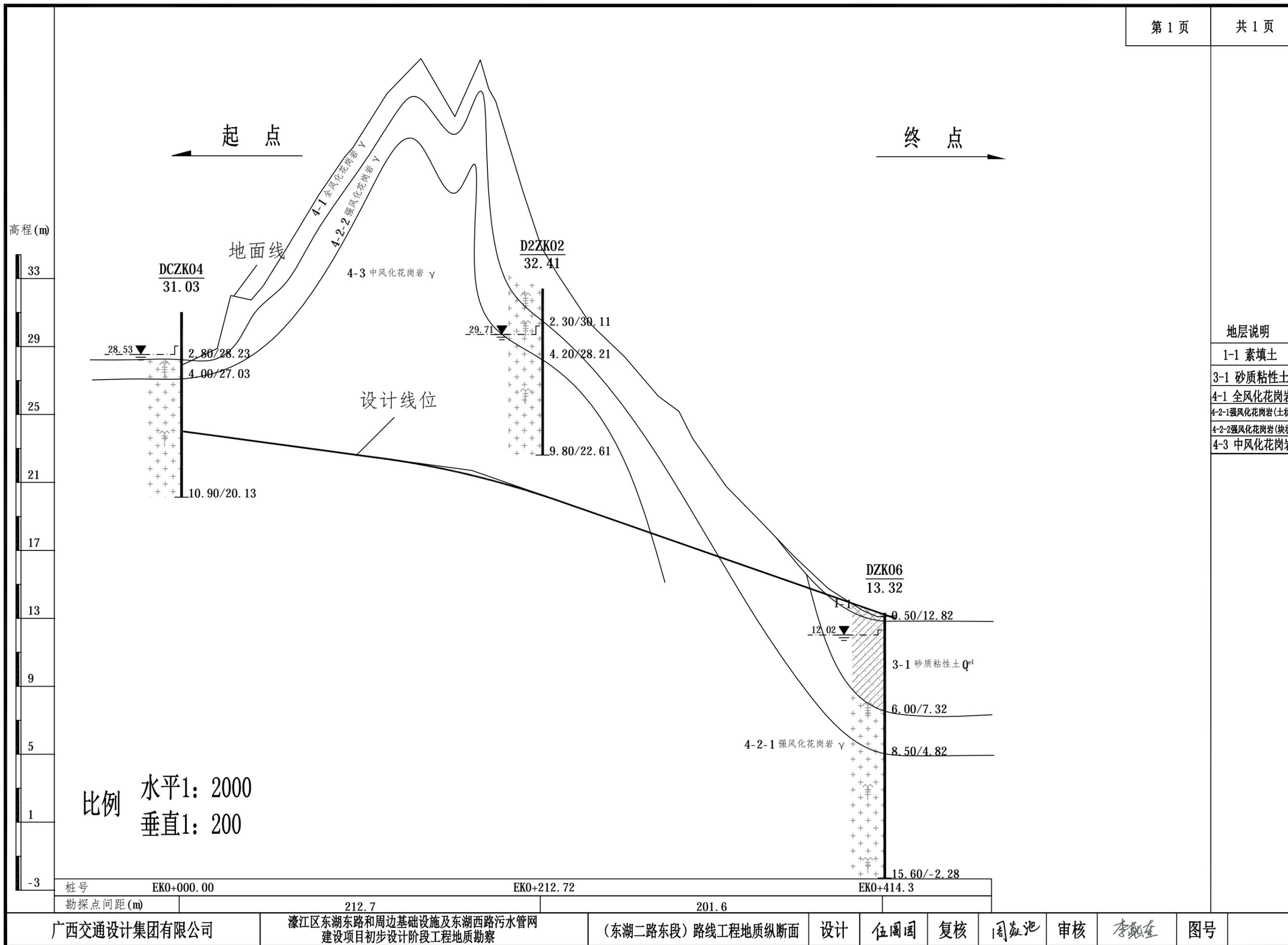
高程 (m)



比例 水平1: 2000
垂直1: 200

地层说明
1-1 素填土
3-1 砂质粘性土
4-1 全风化花岗岩
4-2-1 强风化花岗岩 (土状)
4-2-2 强风化花岗岩 (块状)
4-3 中风化花岗岩

桩号	CK0+010.79	CK0+247.2	CK0+592.28
间距 (m)	236.4	345.1	



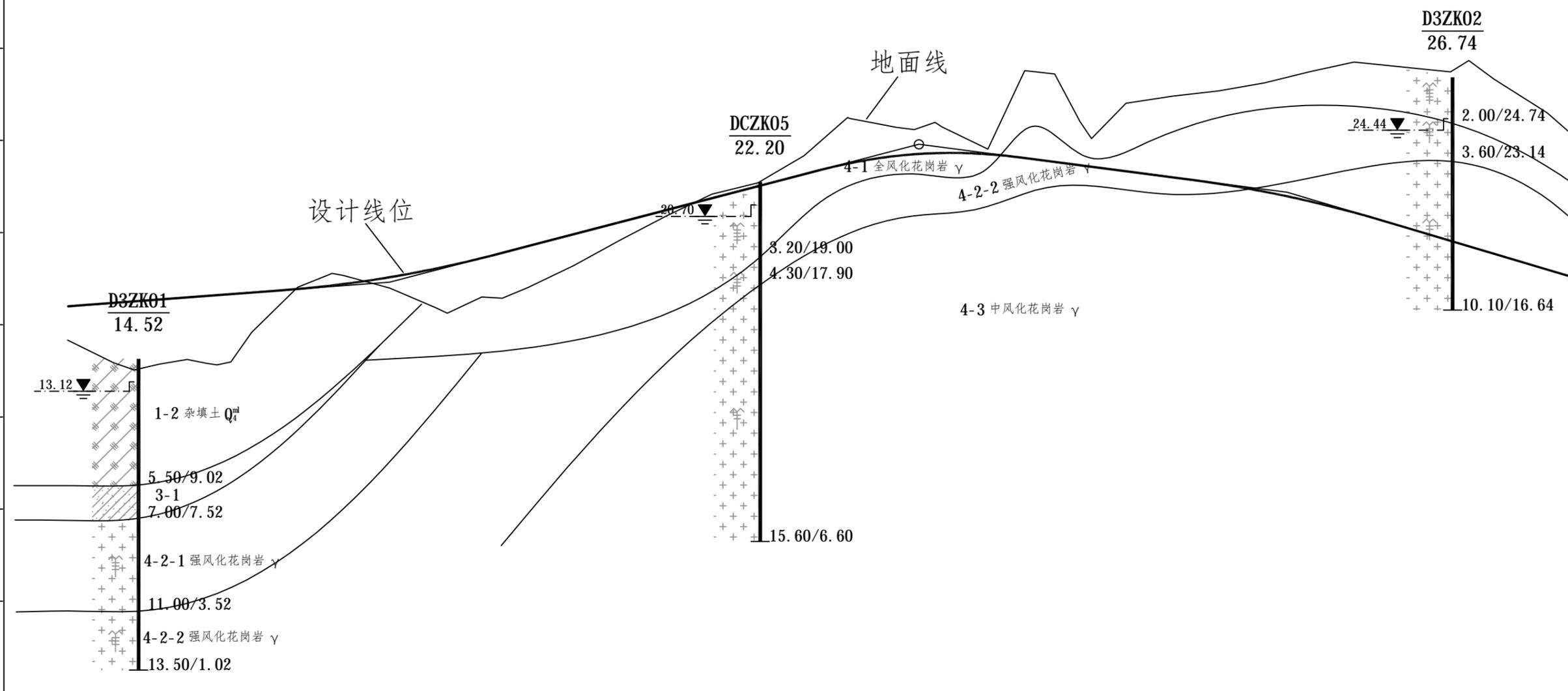
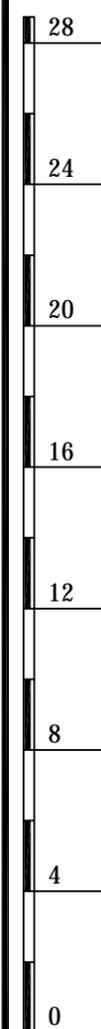
地层说明

1-1 素填土
3-1 砂质粘性土
4-1 全风化花岗岩
4-2-1 强风化花岗岩 (土状)
4-2-2 强风化花岗岩 (块状)
4-3 中风化花岗岩

起点

终点

高程 (m)



地层说明
1-1 素填土
1-2 杂填土
3-1 砂质粘性土
4-1 全风化花岗岩
4-2-1 强风化花岗岩 (土状)
4-2-2 强风化花岗岩 (块状)
4-3 中风化花岗岩

比例 水平1: 2000
垂直1: 200

桩号	FK0+030.89	FK0+301	FK0+601.94
勘探点间距 (m)	270.1	300.9	

起点

终点

高程 (m)



D3ZK02
26.74

24.44

2.00/24.74

3.60/23.14

10.10/16.64

4-1 全风化花岗岩 γ

DZK07
13.56

0.70/12.86

12.06

4-3 中风化花岗岩 γ

3-1 砂质粘性土 Q^{el}

7.00/6.56

4-2-2 强风化花岗岩 γ

9.00/4.56

4-2-1 强风化花岗岩 γ

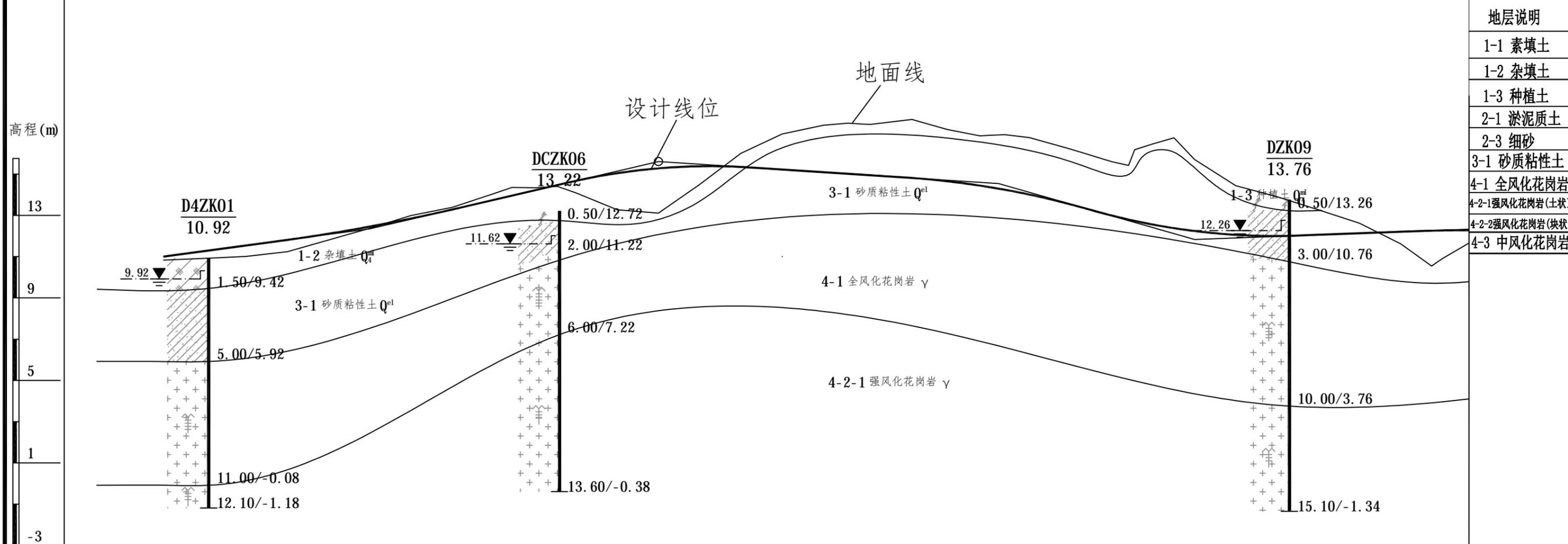
11.00/2.56

13.20/0.36

桩号	FK0+601.94	FK0+855.07
勘探点间距 (m)	253.1	

起 点

终 点



比例 水平1: 2000
垂直1: 200

桩号	GKO+021.86	GKO+192	GKO+546
勘探点间距 (m)	170.1	354.0	

广西交通设计集团有限公司

濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网
建设项目初步设计阶段工程地质勘察

(东湖四路) 路线工程地质纵断面

设计

伍国园

复核

周焱池

审核

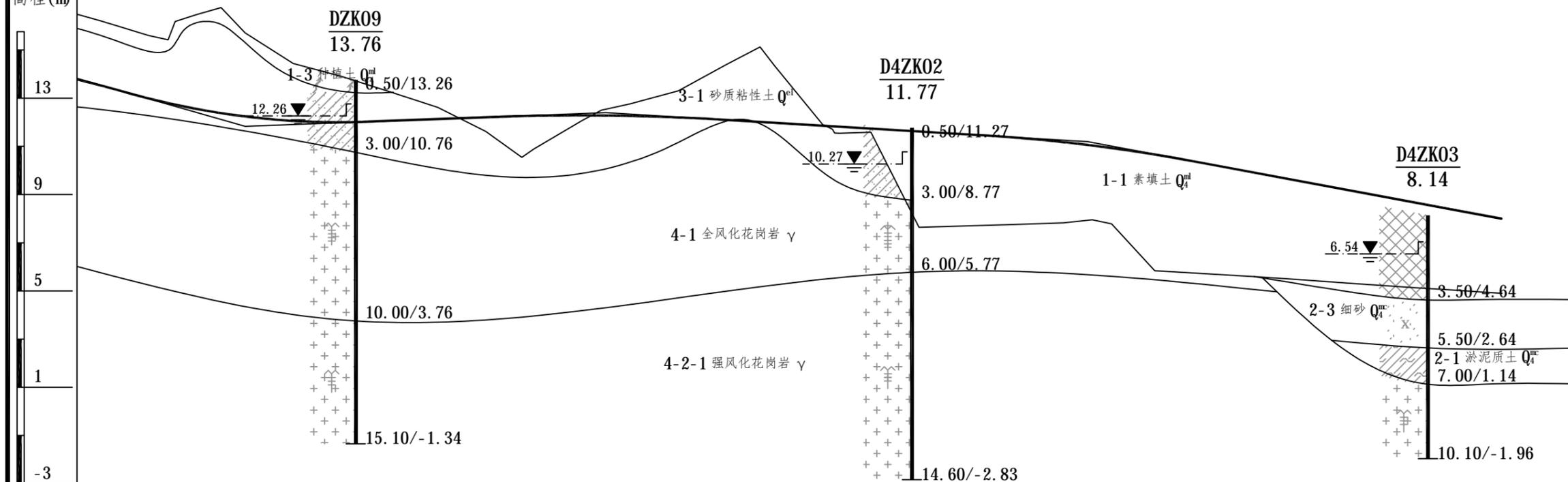
李航奎

图号

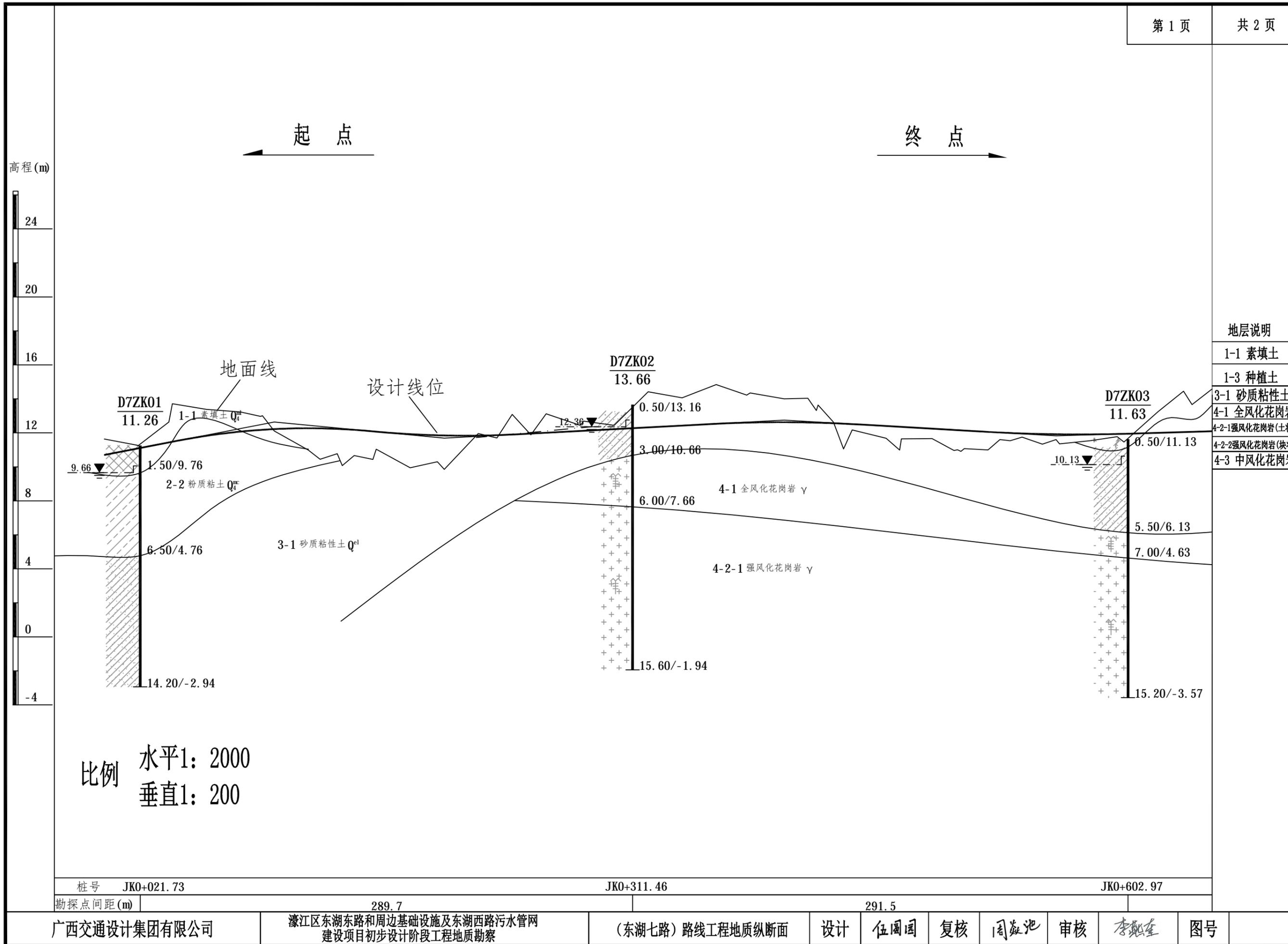
起 点

终 点

高程 (m)



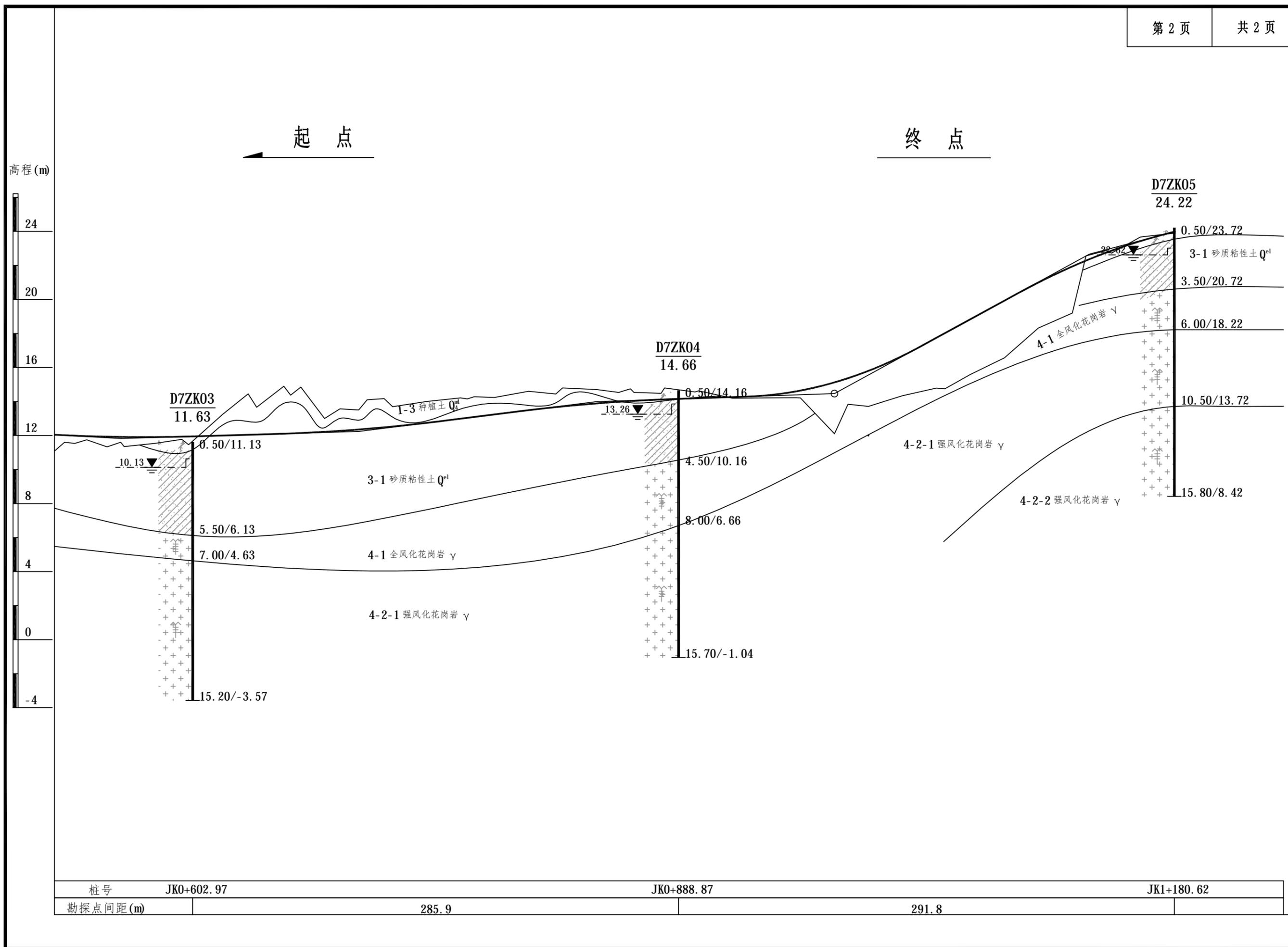
桩号	GK0+546	GK0+777.05	GK0+991.46
勘探点间距 (m)	231.1	214.4	



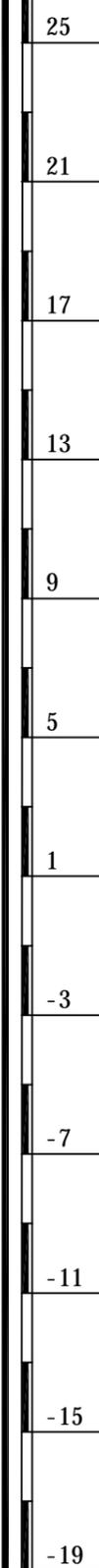
地层说明
1-1 素填土
1-3 种植土
3-1 砂质粘性土
4-1 全风化花岗岩
4-2-1 强风化花岗岩 (土状)
4-2-2 强风化花岗岩 (块状)
4-3 中风化花岗岩

比例 水平1: 2000
垂直1: 200

桩号 JK0+021.73	JK0+311.46	JK0+602.97
勘探点间距 (m)	289.7	291.5

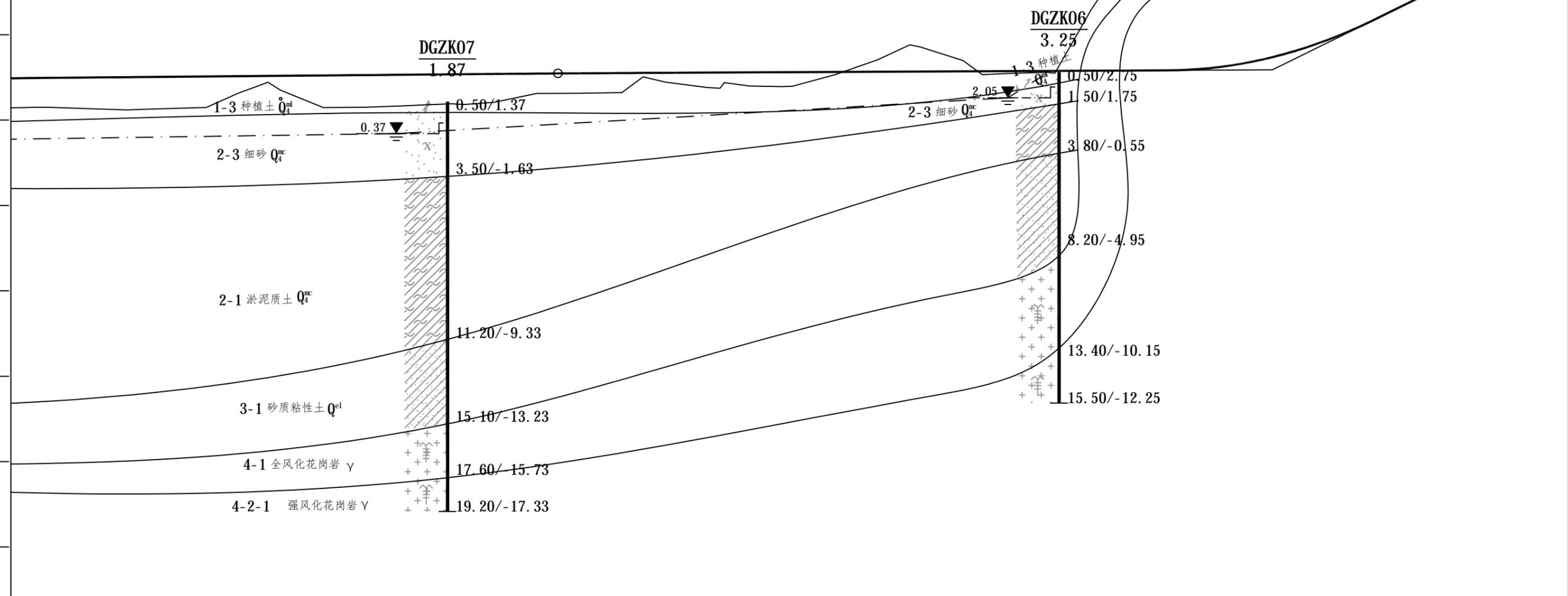


高程 (m)



起点

终点

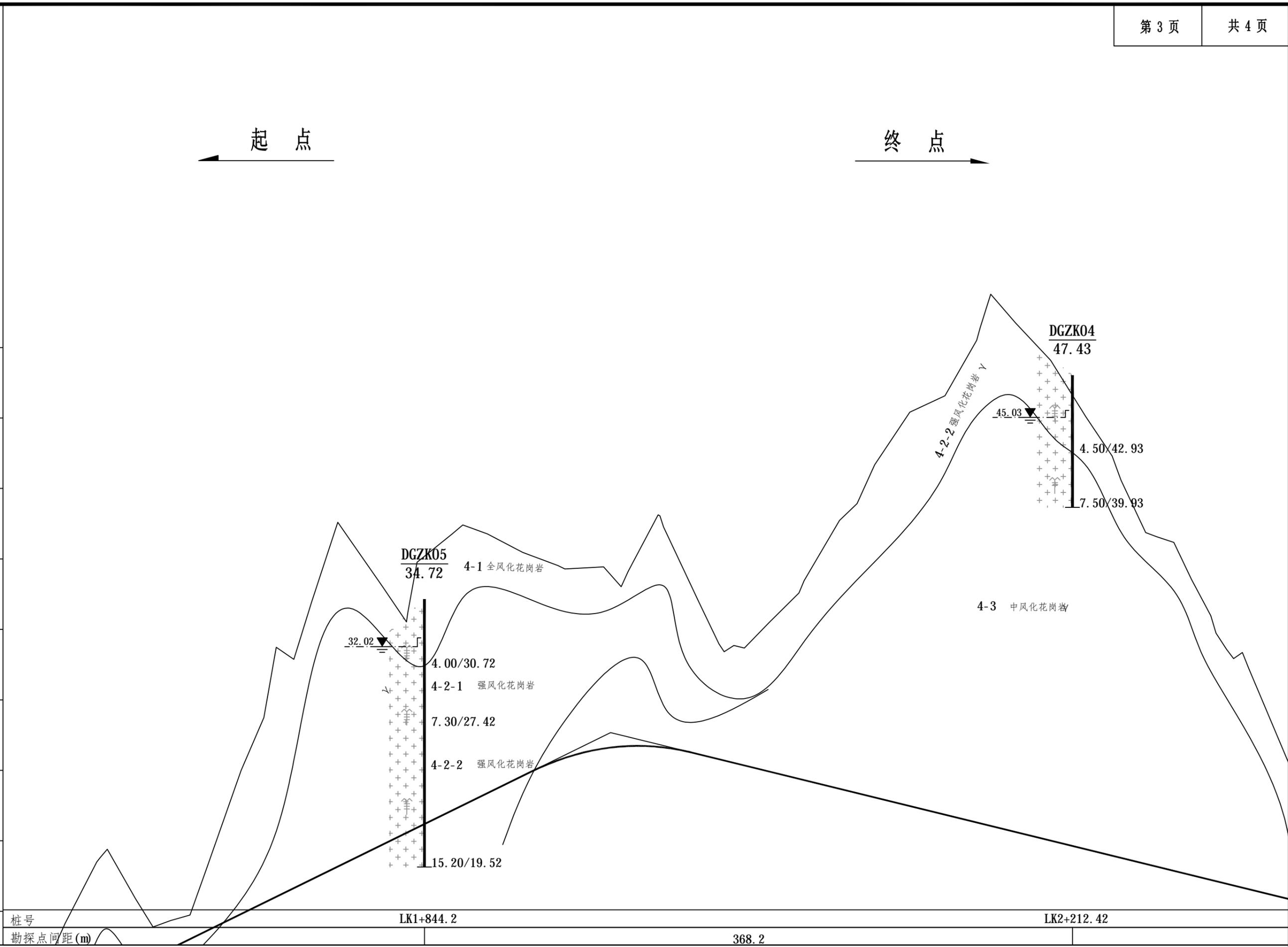
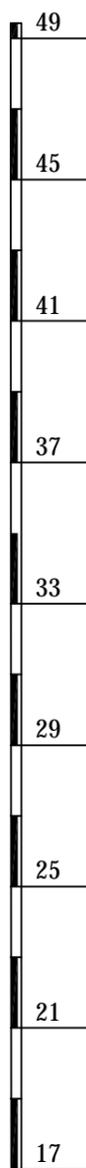


桩号	LK1+078.2	LK1+365
勘探点间距 (m)	286.8	479.2

← 起 点

终 点 →

高程 (m)



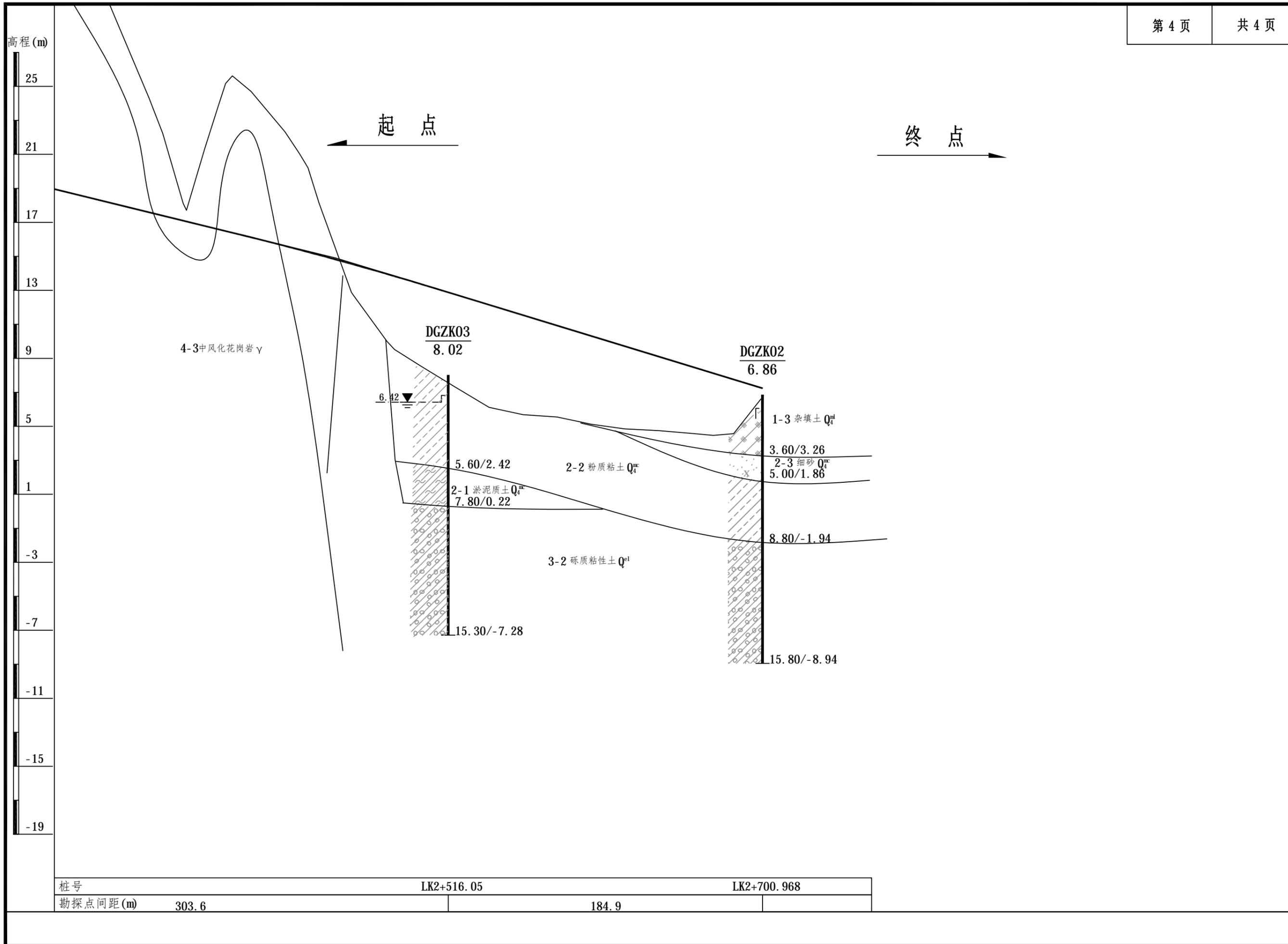
桩号

勘探点间距 (m)

LK1+844.2

368.2

LK2+212.42

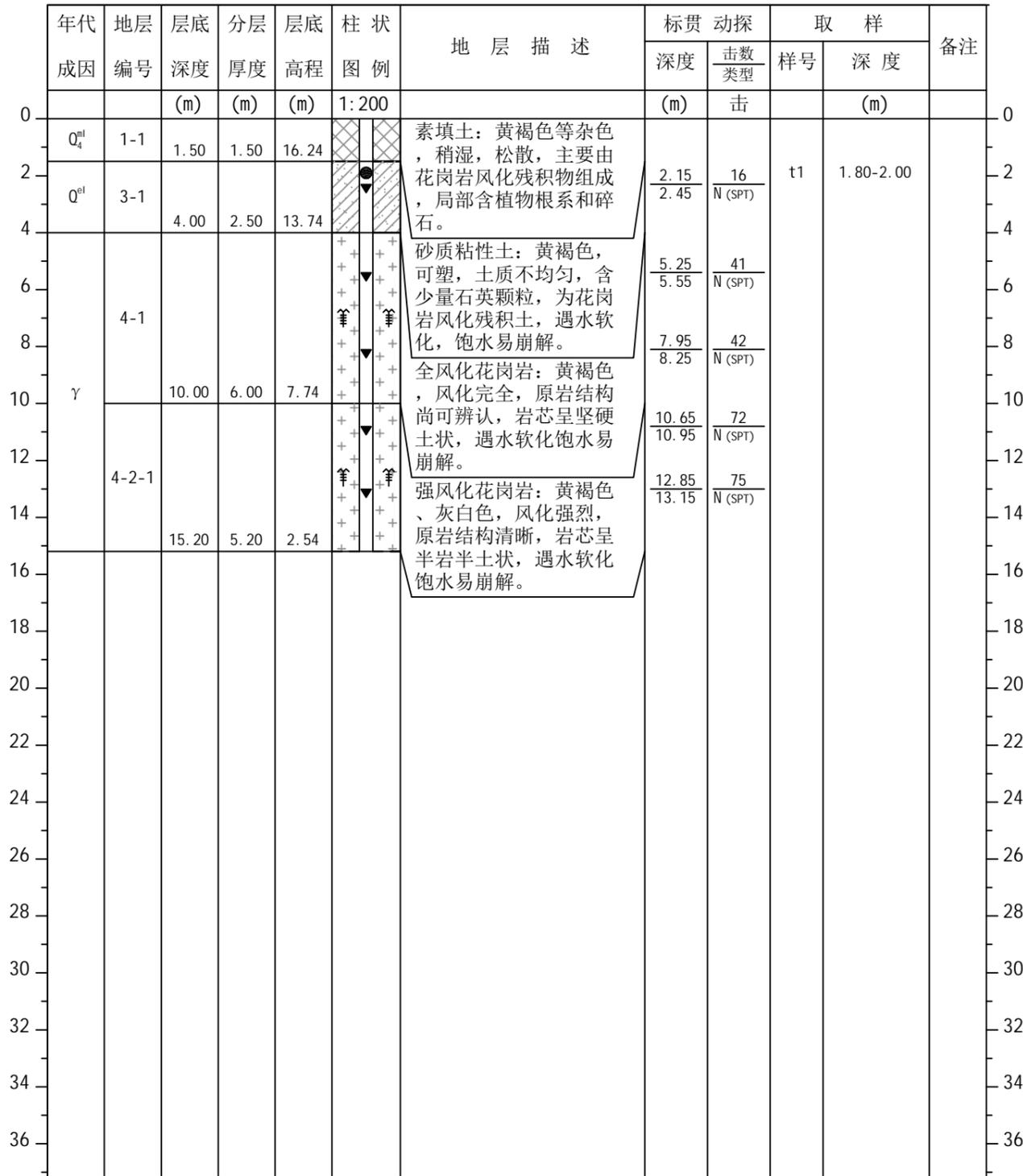


广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DZK01 孔口标高: 17.74 m 初见水位: 2.00m 稳定水位: 2.40m

工程名称: 东湖东路 里程桩号: AK0+019.08 与轴线关系: 左14.55



制图: 伍国园

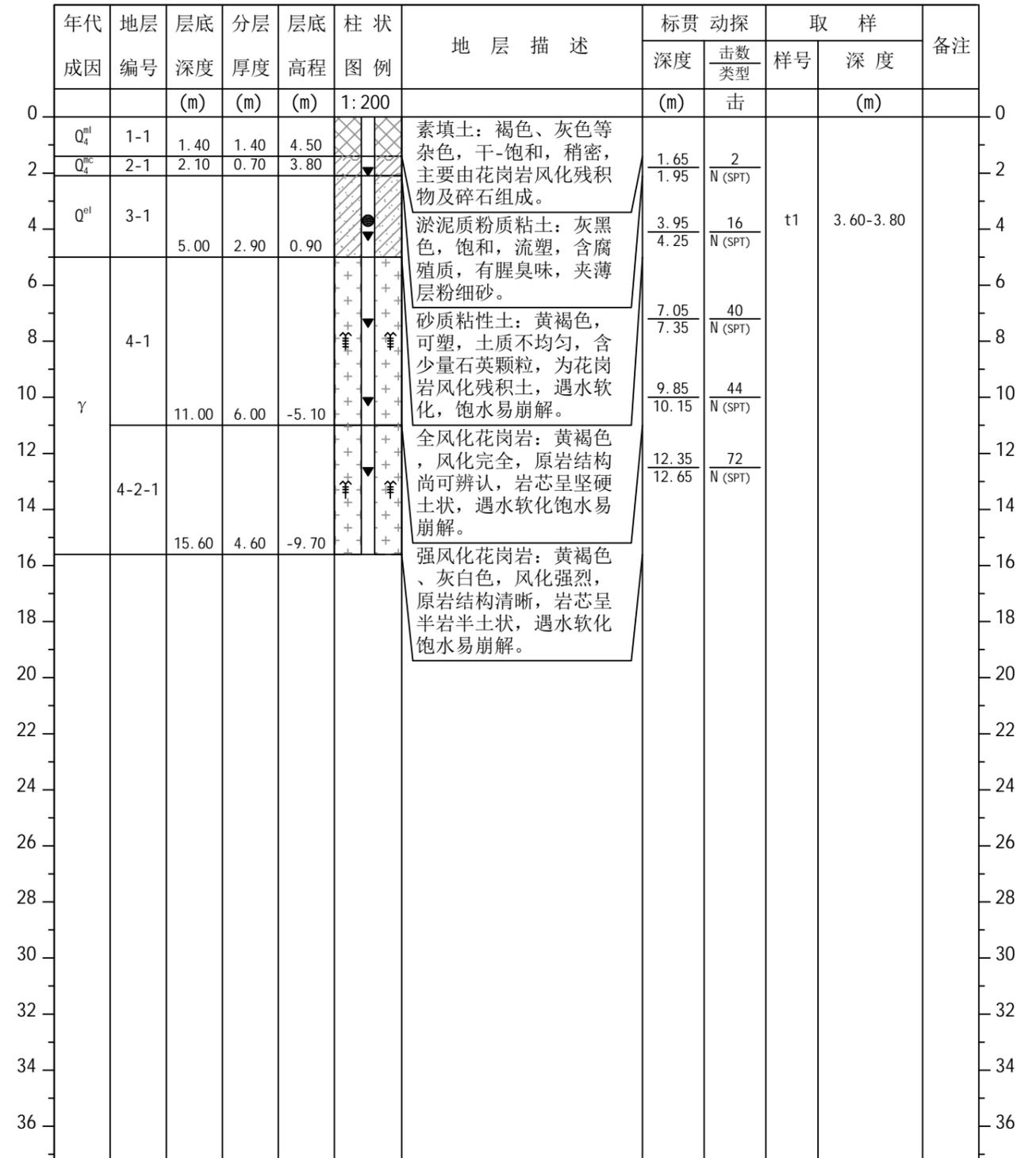
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DZK02 孔口标高: 5.90 m 初见水位: 0.80m 稳定水位: 1.30m

工程名称: 东湖东路 里程桩号: AK0+009.03 与轴线关系: 左7.6



制图: 伍国园

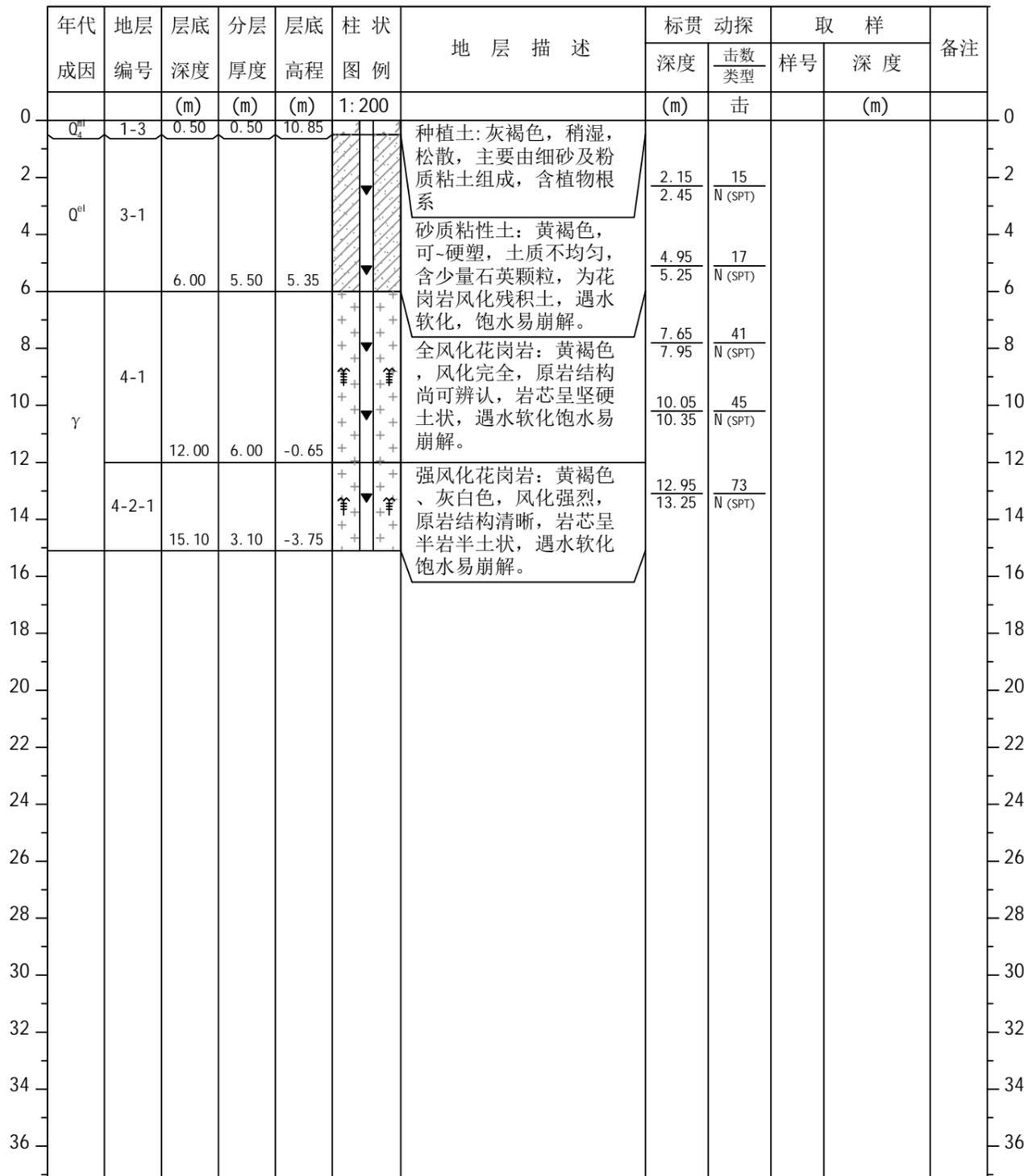
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称：濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号：DZK03 孔口标高：11.35 m 初见水位：1.10m 稳定水位：1.60m

工程名称：东湖东路 里程桩号：AK0+531.17 与轴线关系：右7.91



制图：伍圆圆

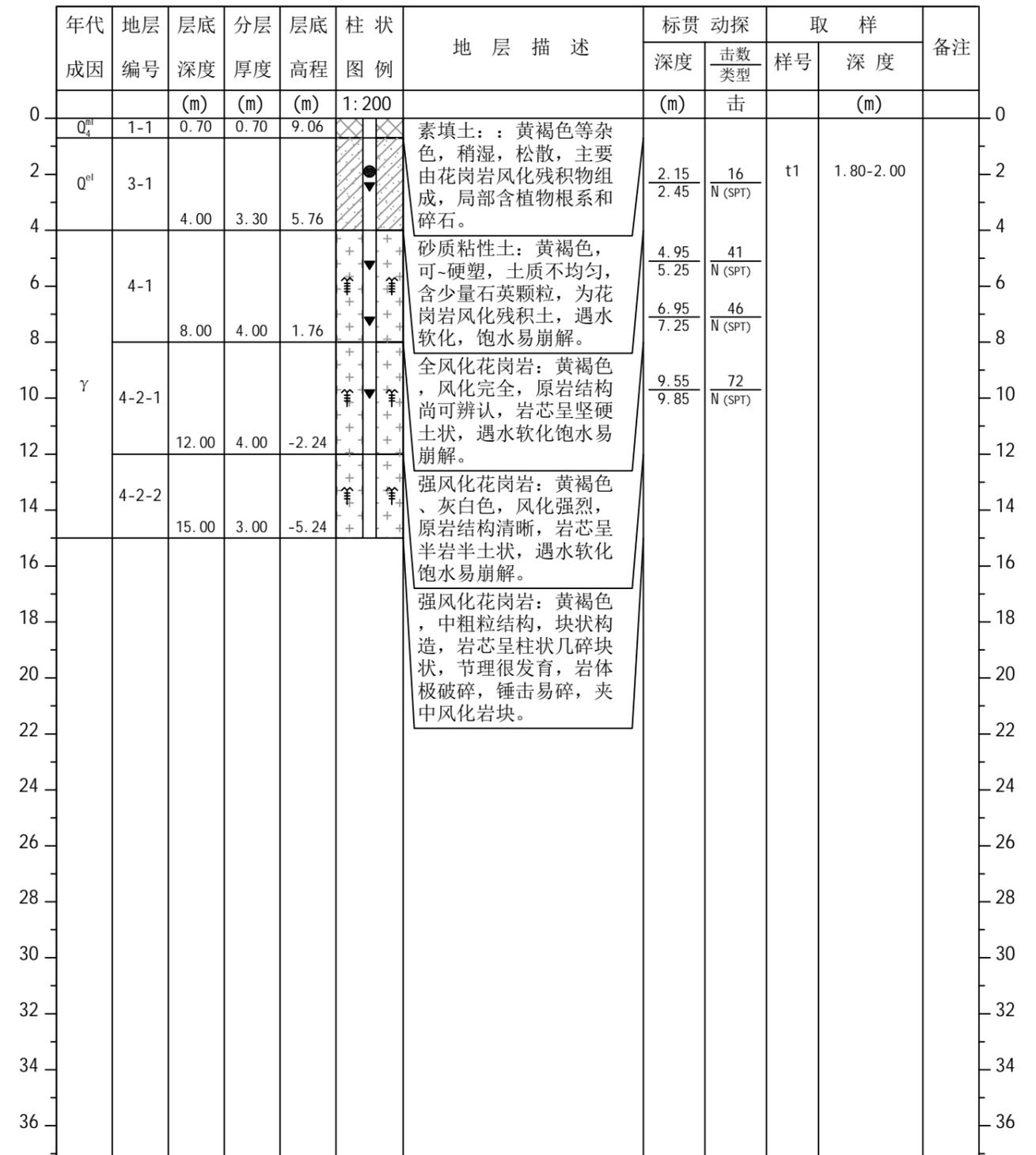
复核：陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称：濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号：DZK04 孔口标高：9.76 m 初见水位：1.00m 稳定水位：1.50m

工程名称：东湖东路 里程桩号：AK0+841.96 与轴线关系：右13.67



制图：伍圆圆

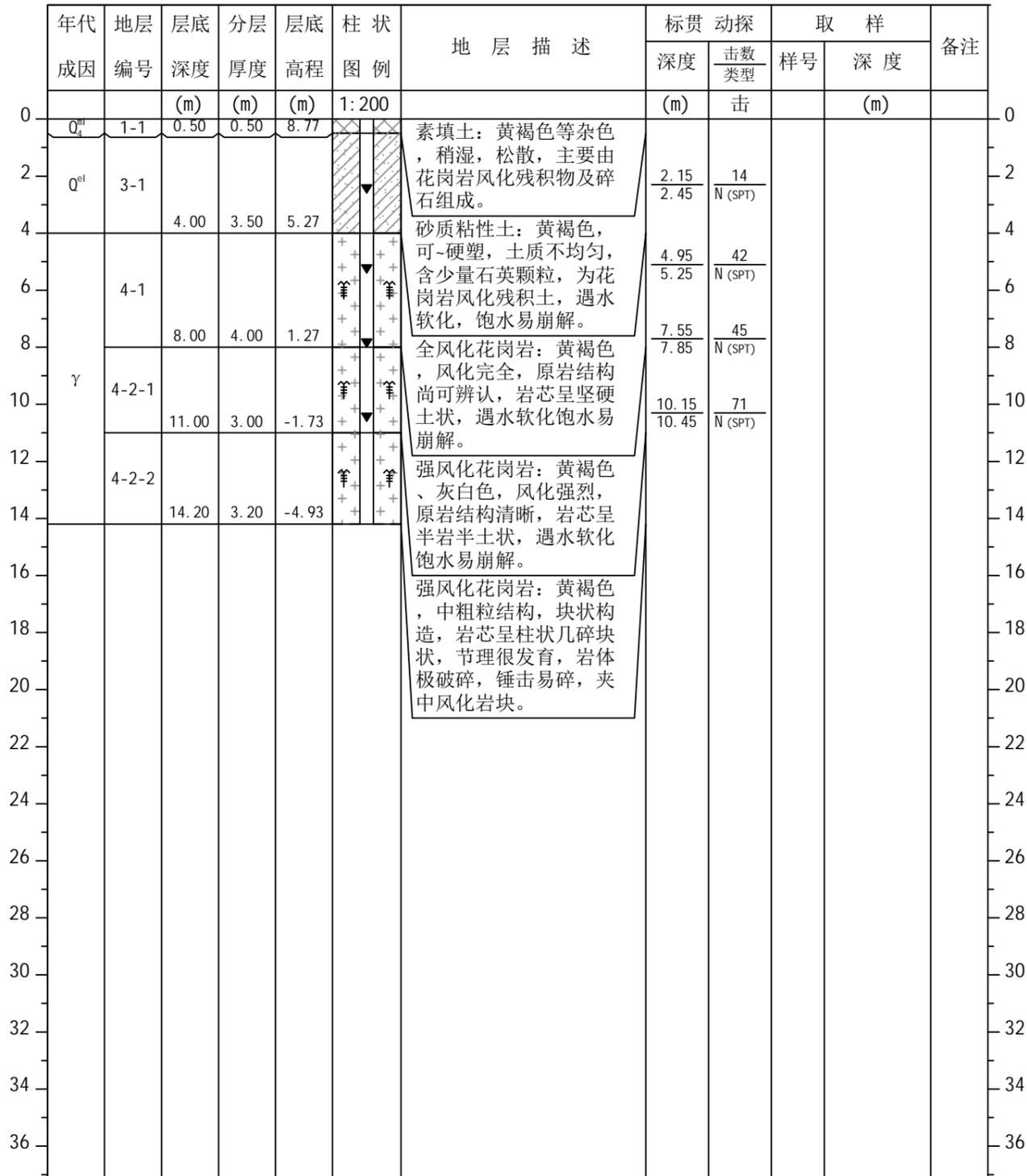
复核：陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DZK05 孔口标高: 9.27 m 初见水位: 0.80m 稳定水位: 1.30m

工程名称: 东湖东路 里程桩号: AK1+045.01 与轴线关系: 左4.04



制图: 伍圆圆

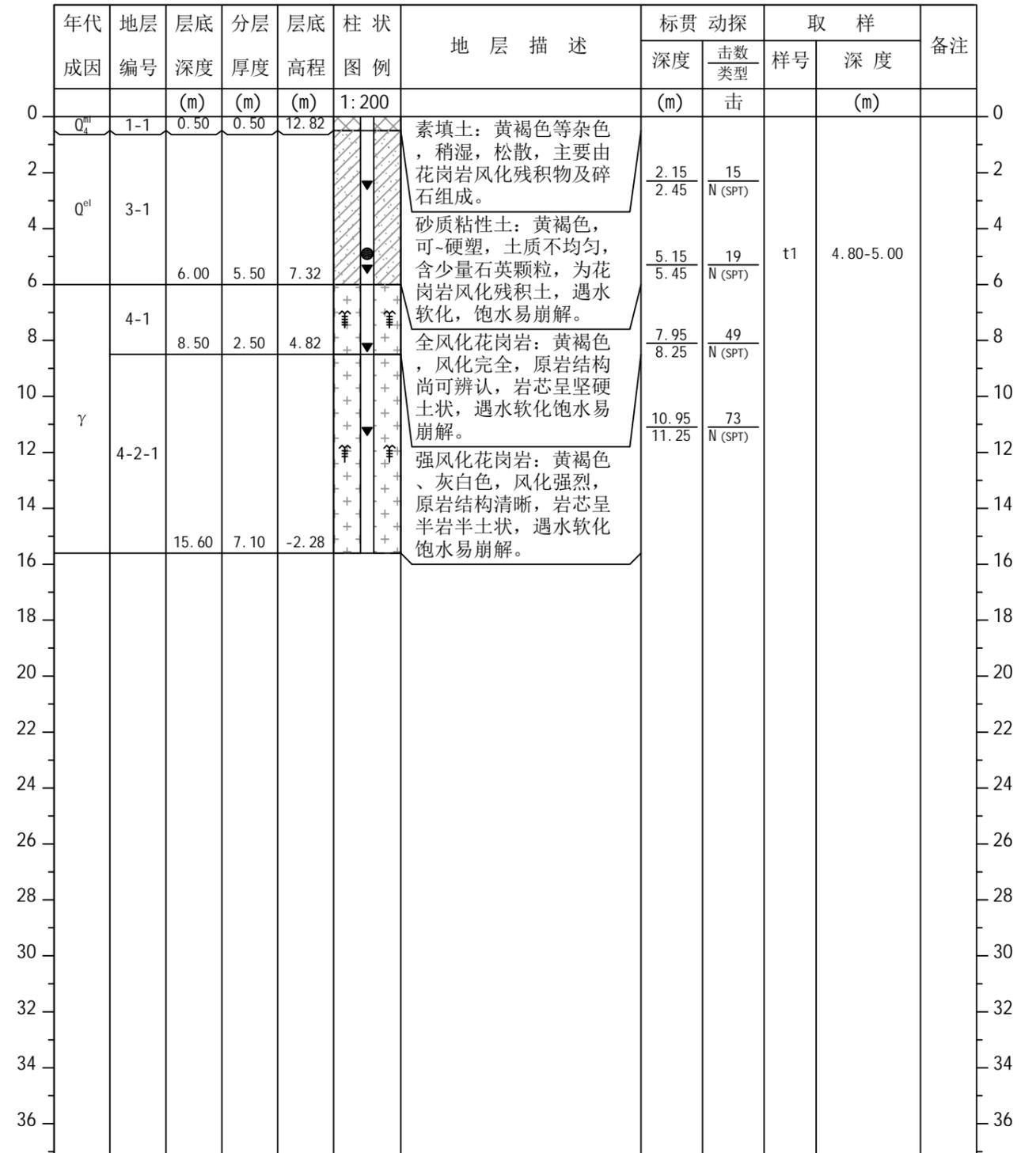
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DZK06 孔口标高: 13.32 m 初见水位: 1.00m 稳定水位: 1.30m

工程名称: 东湖东路 里程桩号: AK1+297.7 与轴线关系: 右5.38



制图: 伍圆圆

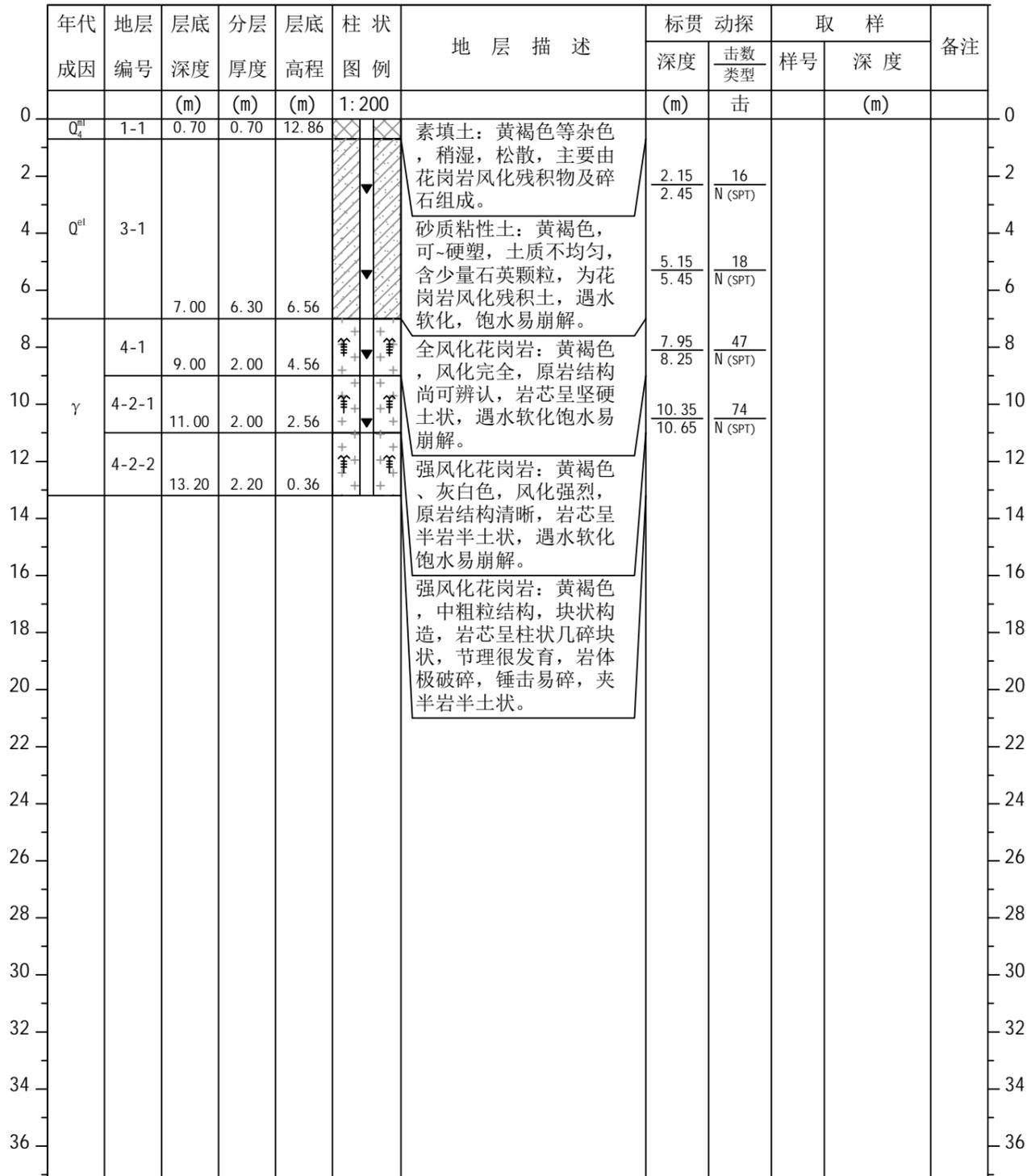
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称：濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号：DZK07 孔口标高：13.56 m 初见水位：1.20m 稳定水位：1.50m

工程名称：东湖东路 里程桩号：AK1+604.13 与轴线关系：右5.73



制图：伍圆圆

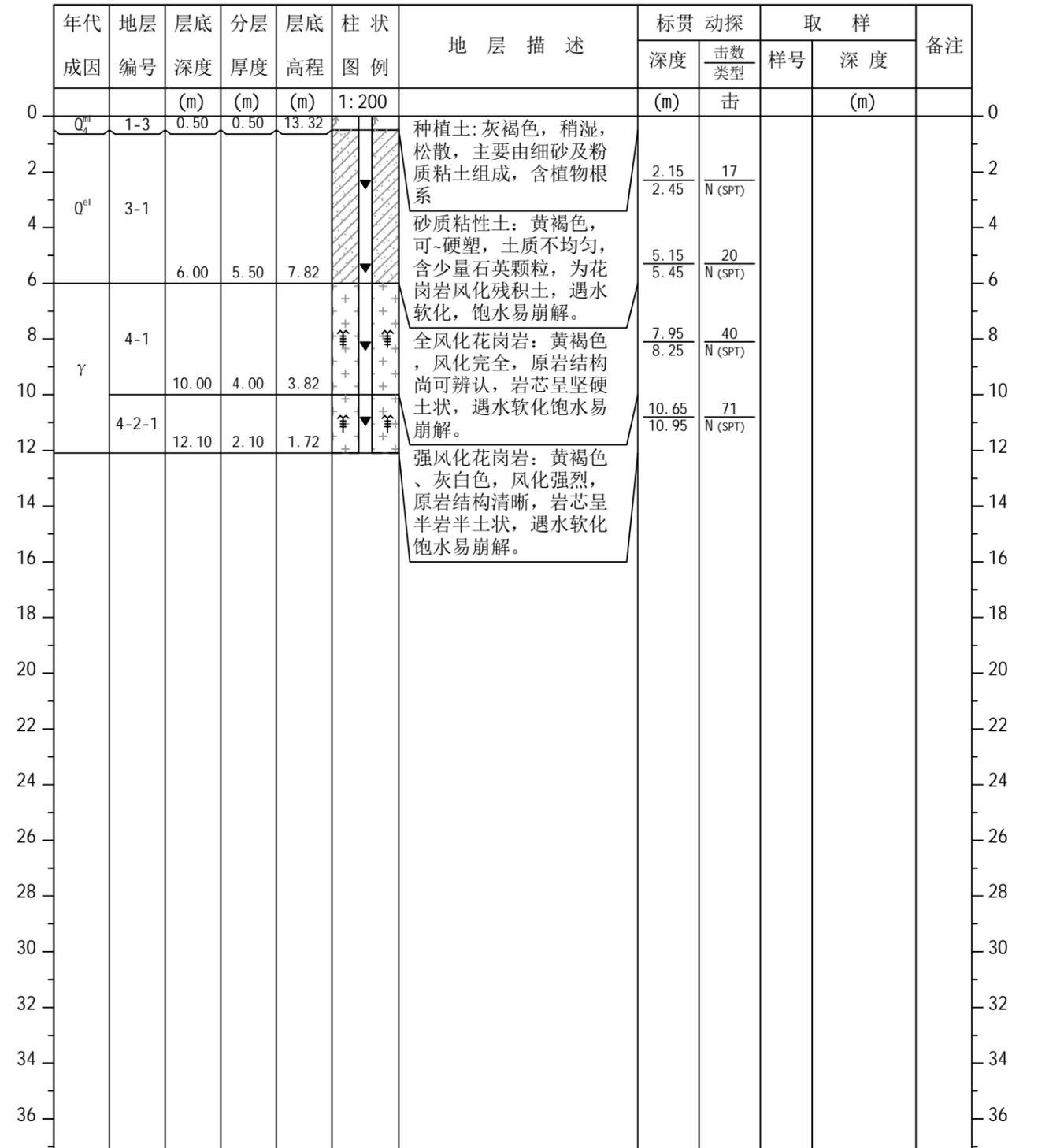
复核：陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称：濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号：DZK08 孔口标高：13.82 m 初见水位：0.90m 稳定水位：1.30m

工程名称：东湖东路 里程桩号：AK1+882.78 与轴线关系：左19.85



制图：伍圆圆

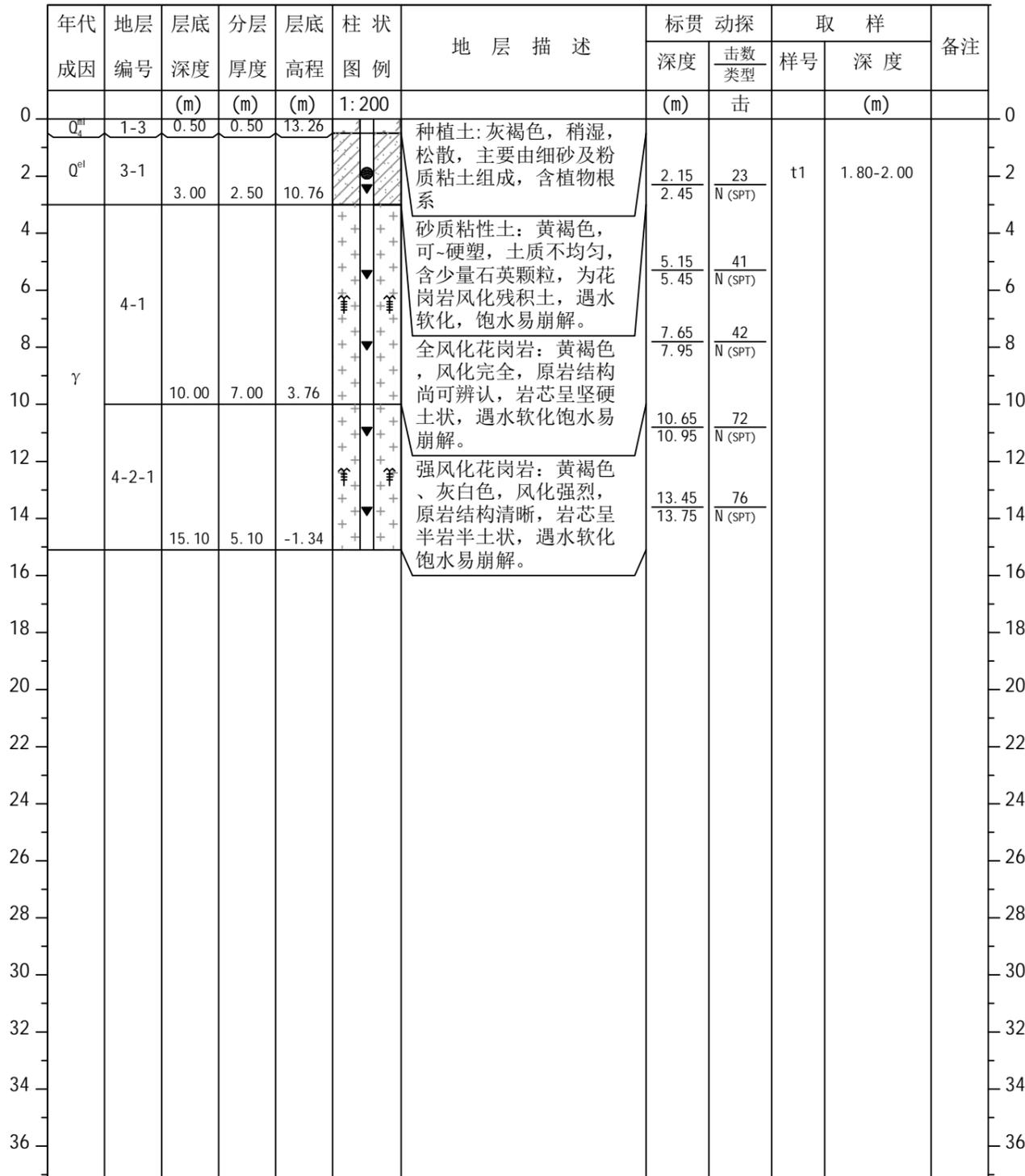
复核：陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DZK09 孔口标高: 13.76 m 初见水位: 1.00m 稳定水位: 1.50m

工程名称: 东湖东路 里程桩号: AK2+165.69 与轴线关系: 左6.32



制图: 伍圆圆

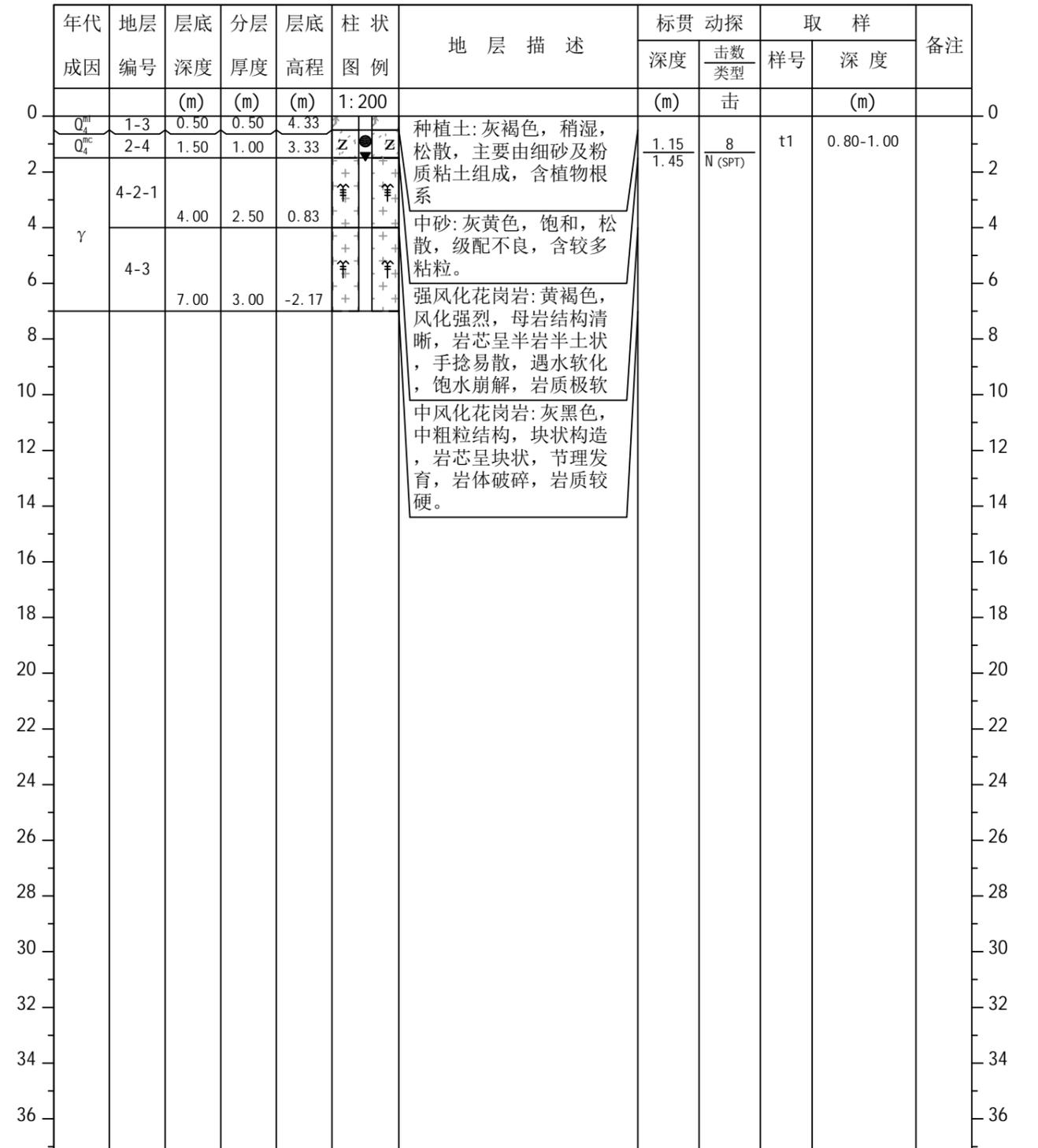
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DZK10 孔口标高: 4.83 m 初见水位: 0.70m 稳定水位: 1.10m

工程名称: 东湖东路 里程桩号: AK2+517.22 与轴线关系: 左8.06



制图: 伍圆圆

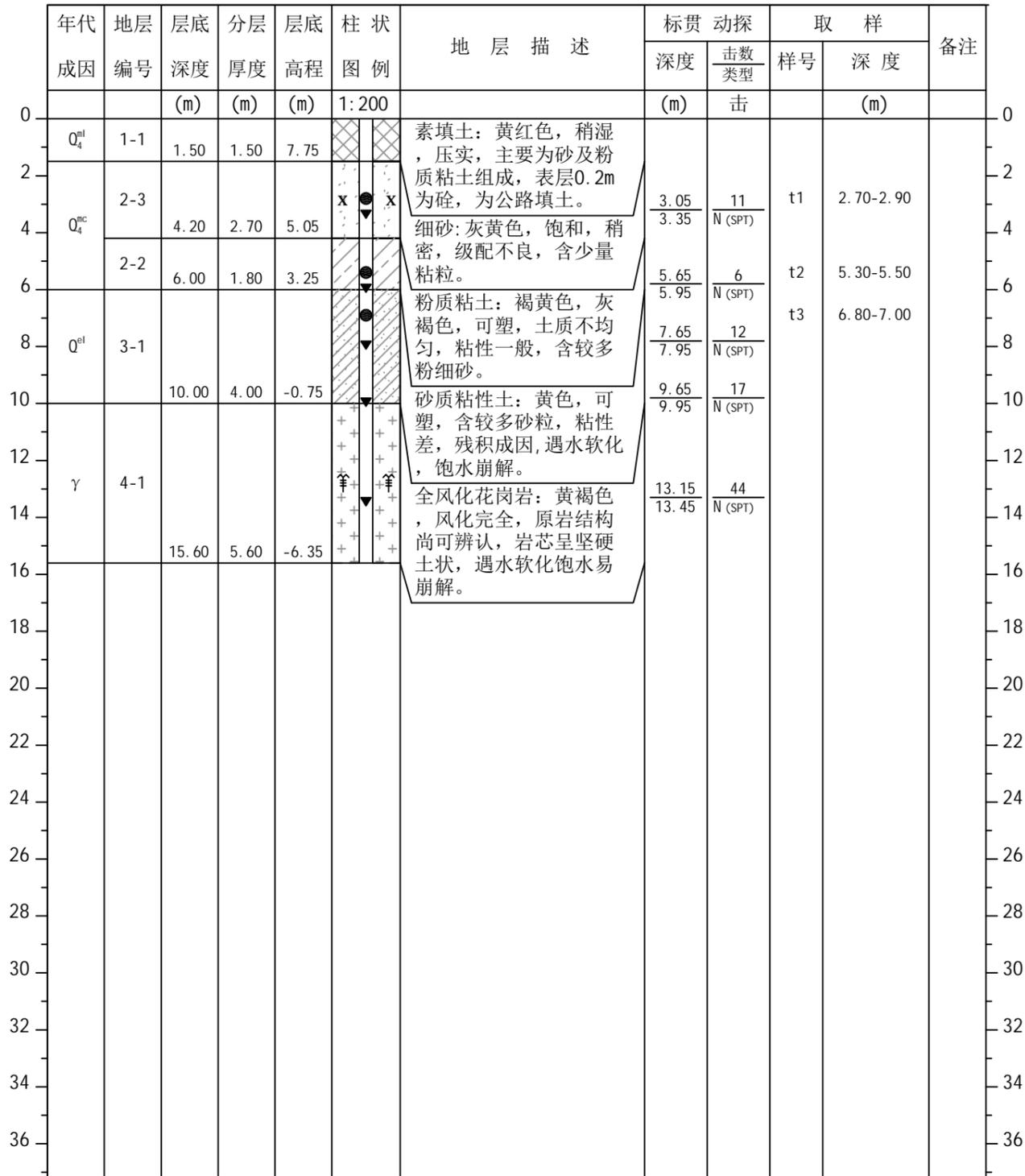
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DZK11 孔口标高: 9.25 m 初见水位: 0.80m 稳定水位: 1.20m

工程名称: 东湖东路 里程桩号: AK2+812.53 与轴线关系: 右9.69



制图: 伍国园

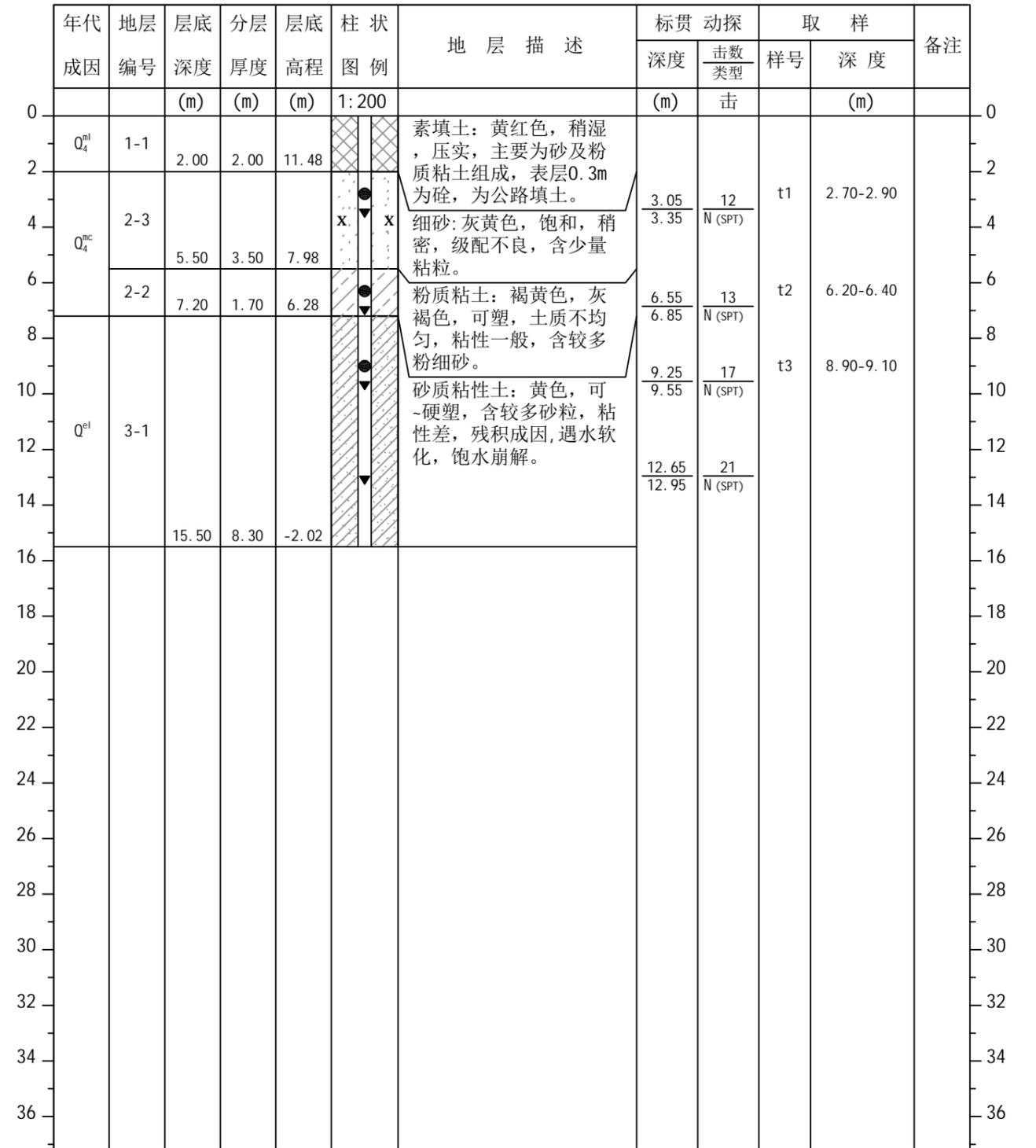
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DZK12 孔口标高: 13.48 m 初见水位: 1.00m 稳定水位: 1.50m

工程名称: 东湖东路 里程桩号: AK3+077.86 与轴线关系: 左3.15



制图: 伍国园

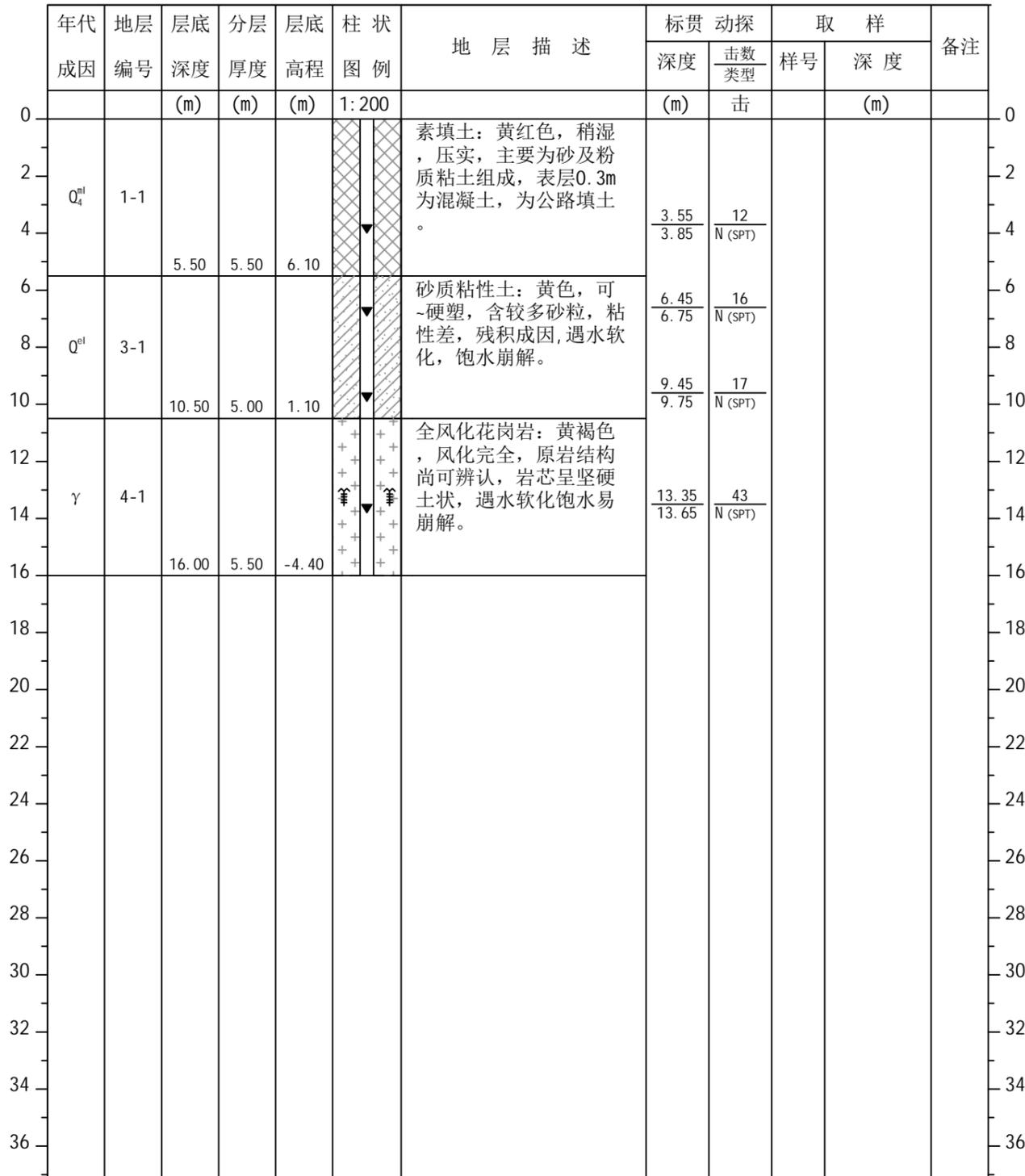
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称：濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号：DZK13 孔口标高：11.60 m 初见水位：1.20m 稳定水位：1.60m

工程名称：东湖东路 里程桩号：AK3+324.19 与轴线关系：右5.12



制图：伍国园

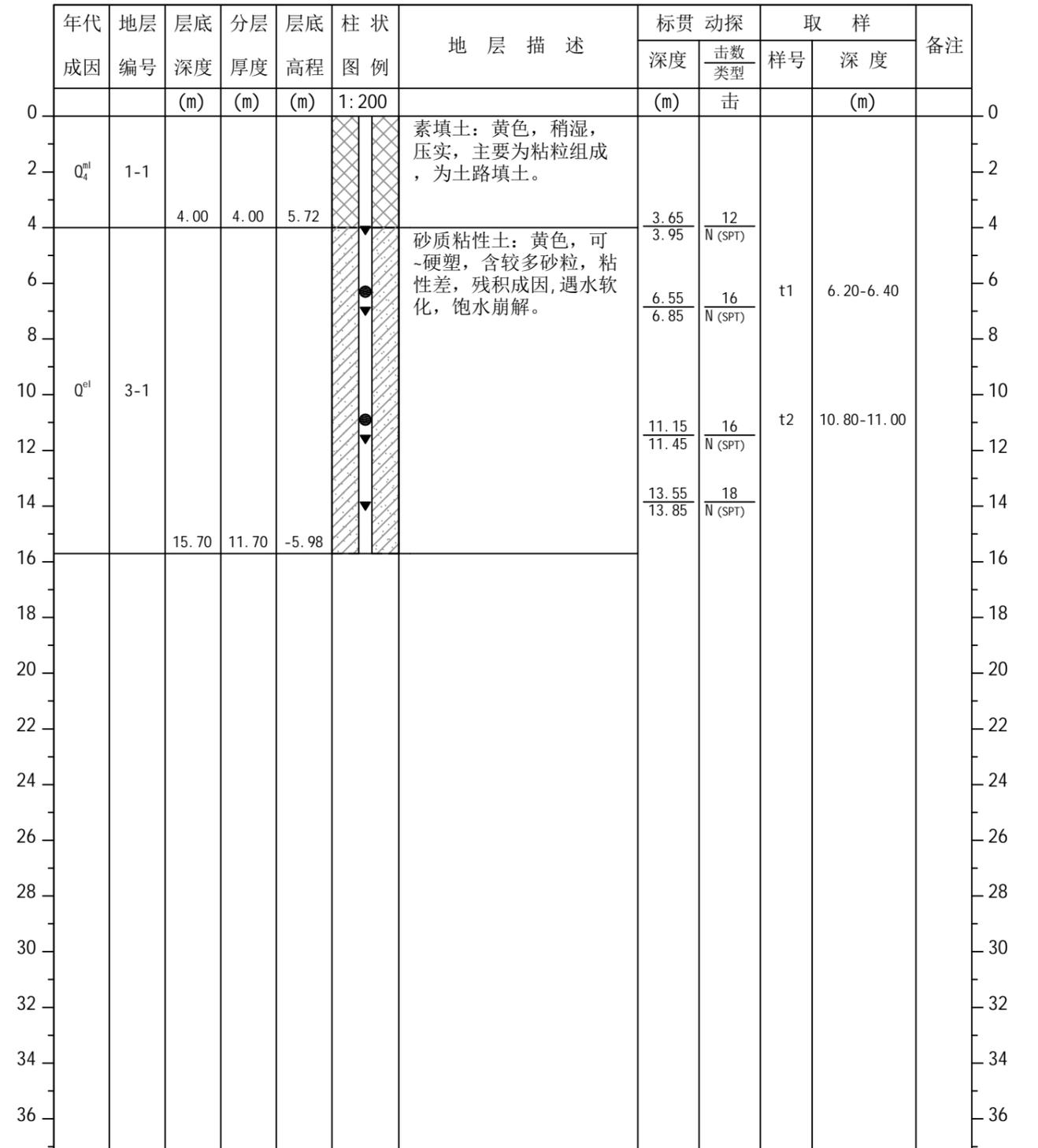
复核：陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称：濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号：DZK14 孔口标高：9.72 m 初见水位：3.50m 稳定水位：4.00m

工程名称：东湖东路 里程桩号：AK3+566.57 与轴线关系：左5.59



制图：伍国园

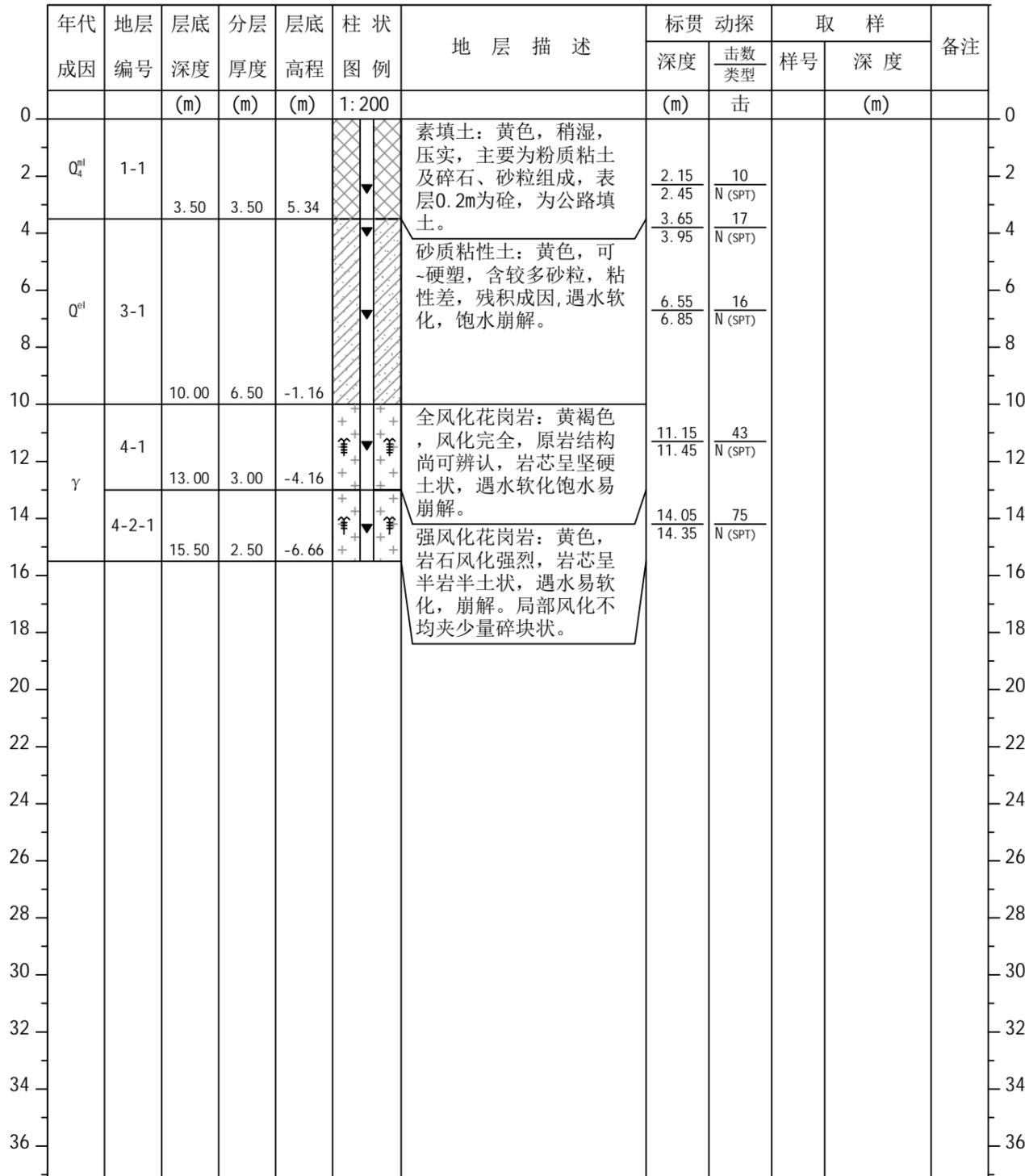
复核：陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DZK15 孔口标高: 8.84 m 初见水位: 1.00m 稳定水位: 1.50m

工程名称: 东湖东路 里程桩号: AK3+859.46 与轴线关系: 右5.97



制图: 伍圆圆

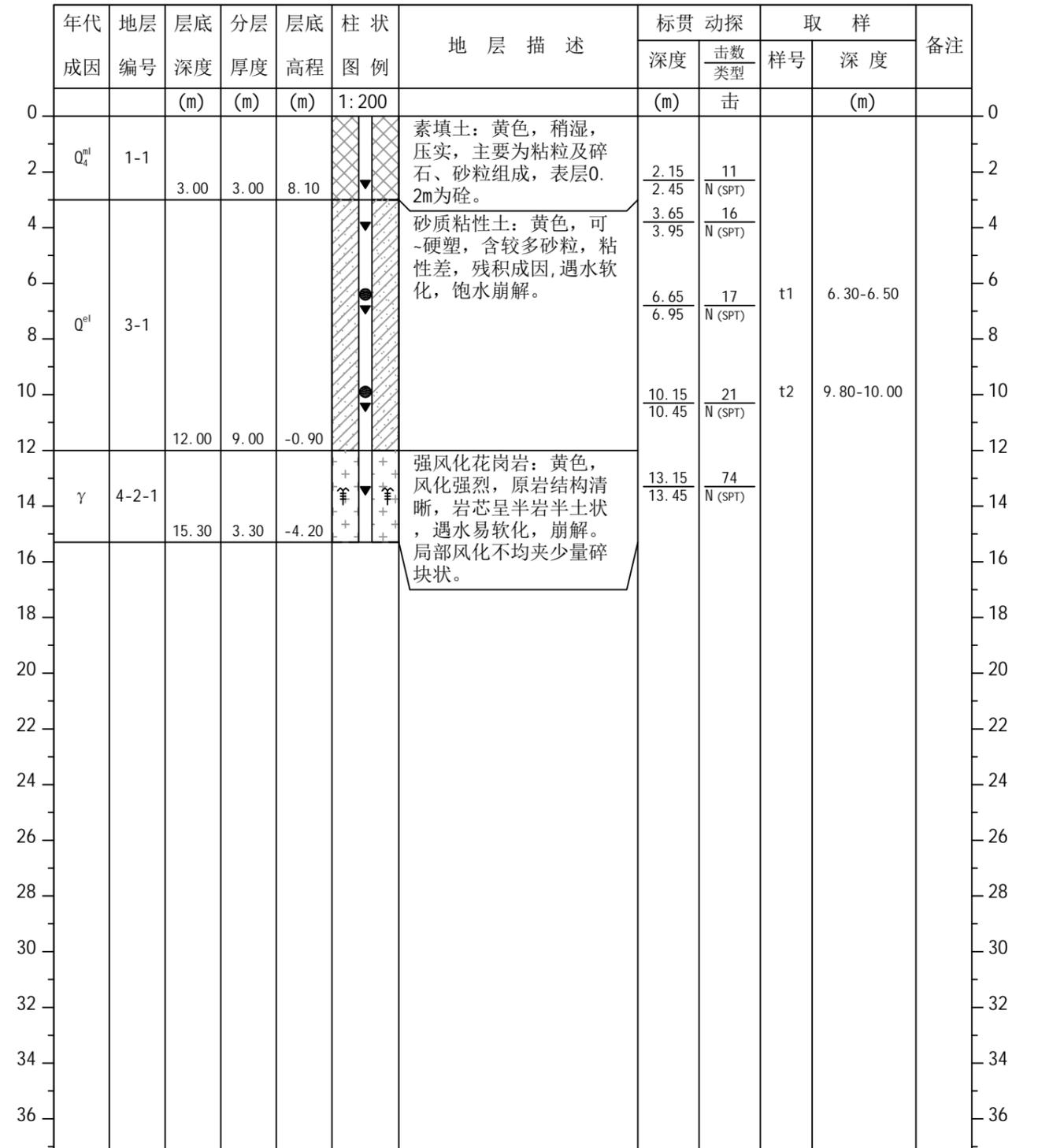
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DZK16 孔口标高: 11.10 m 初见水位: 3.20m 稳定水位: 3.60m

工程名称: 东湖东路 里程桩号: AK4+089.39 与轴线关系: 左0.21



制图: 伍圆圆

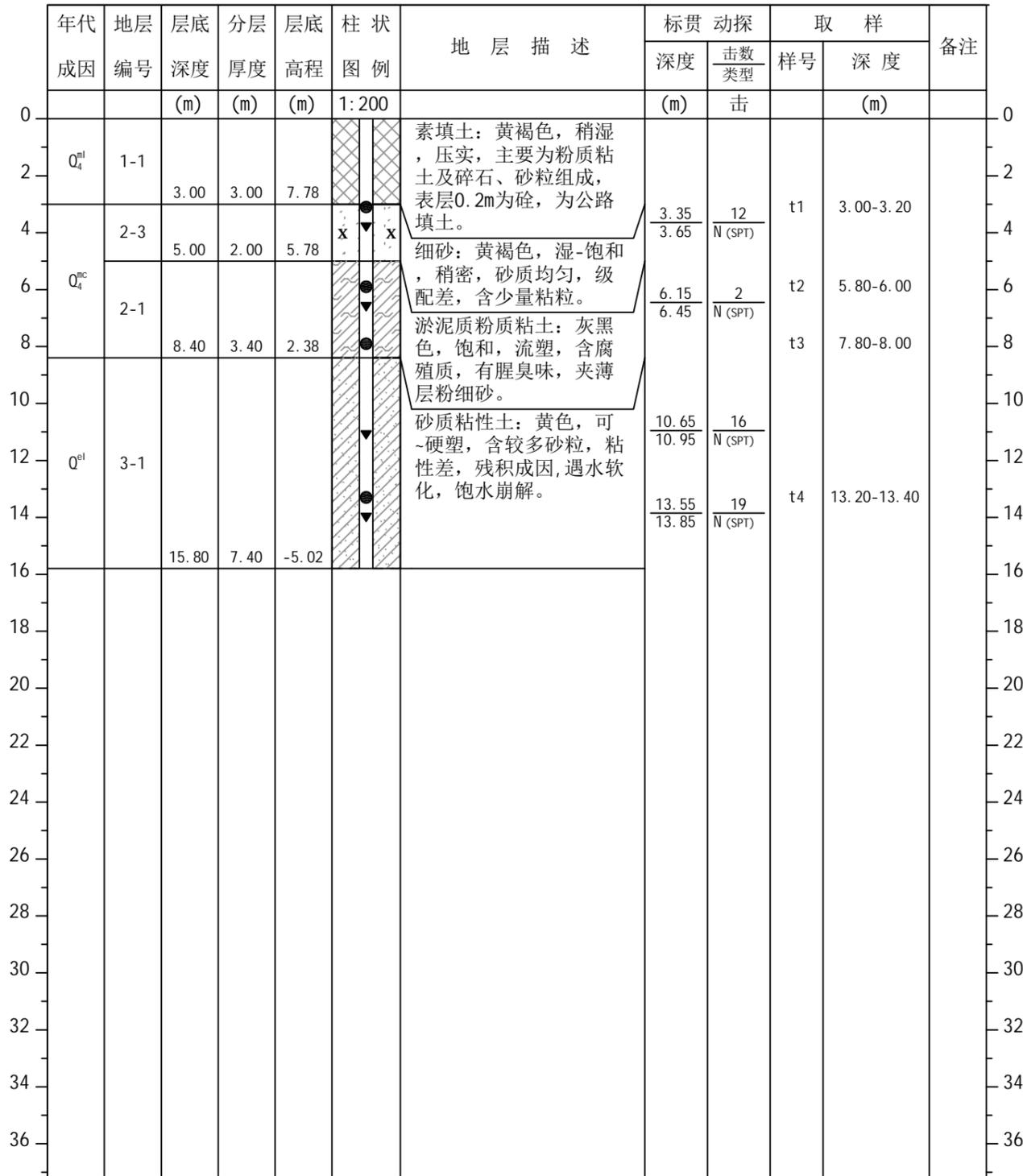
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DZK17 孔口标高: 10.78 m 初见水位: 1.00m 稳定水位: 1.40m

工程名称: 东湖东路 里程桩号: AK4+400.00 与轴线关系: 轴线



制图: 伍国园

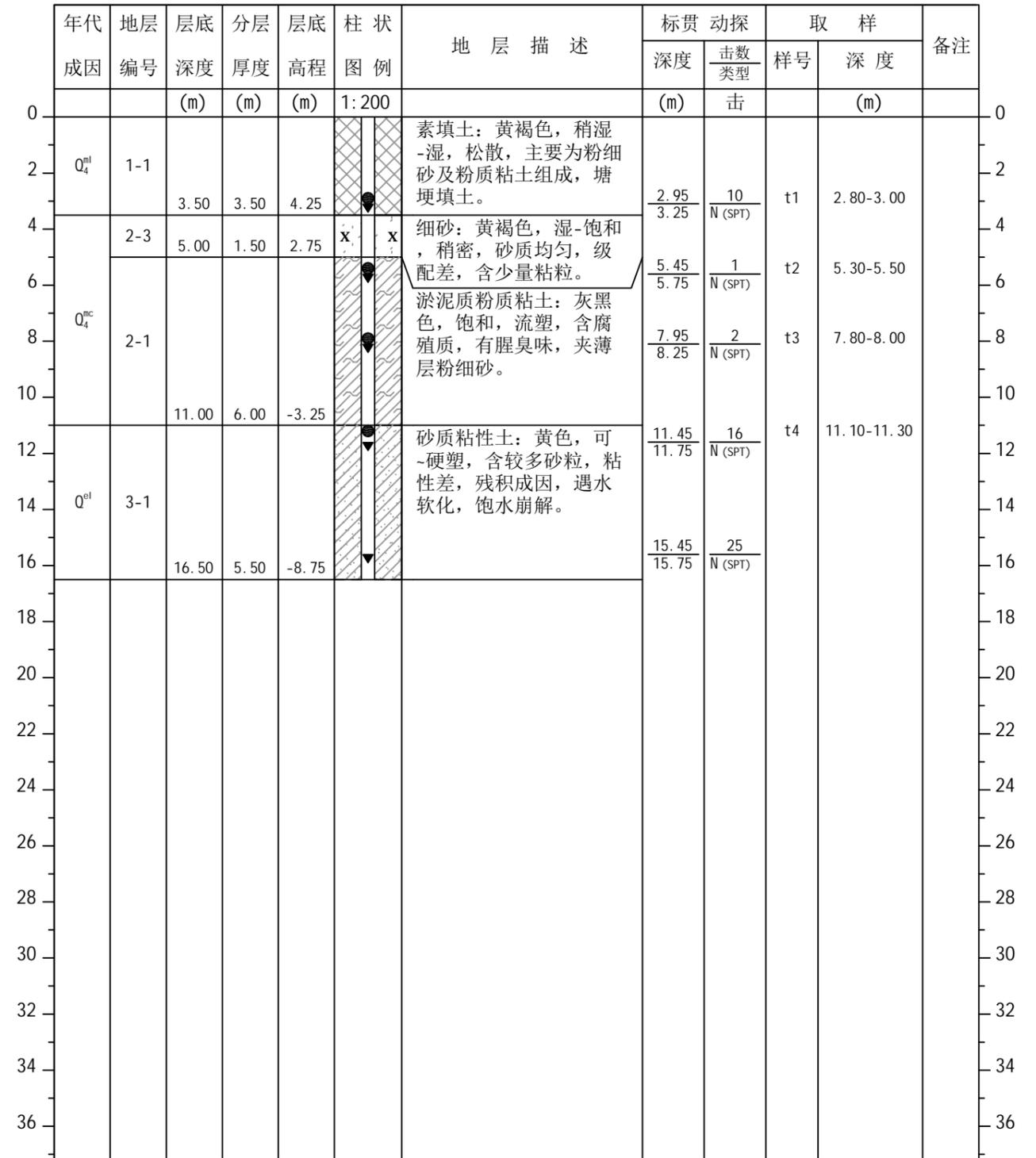
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DZK18 孔口标高: 7.75 m 初见水位: 1.80m 稳定水位: 2.30m

工程名称: 东湖东路 里程桩号: AK4+655.02 与轴线关系: 右0.18



制图: 伍国园

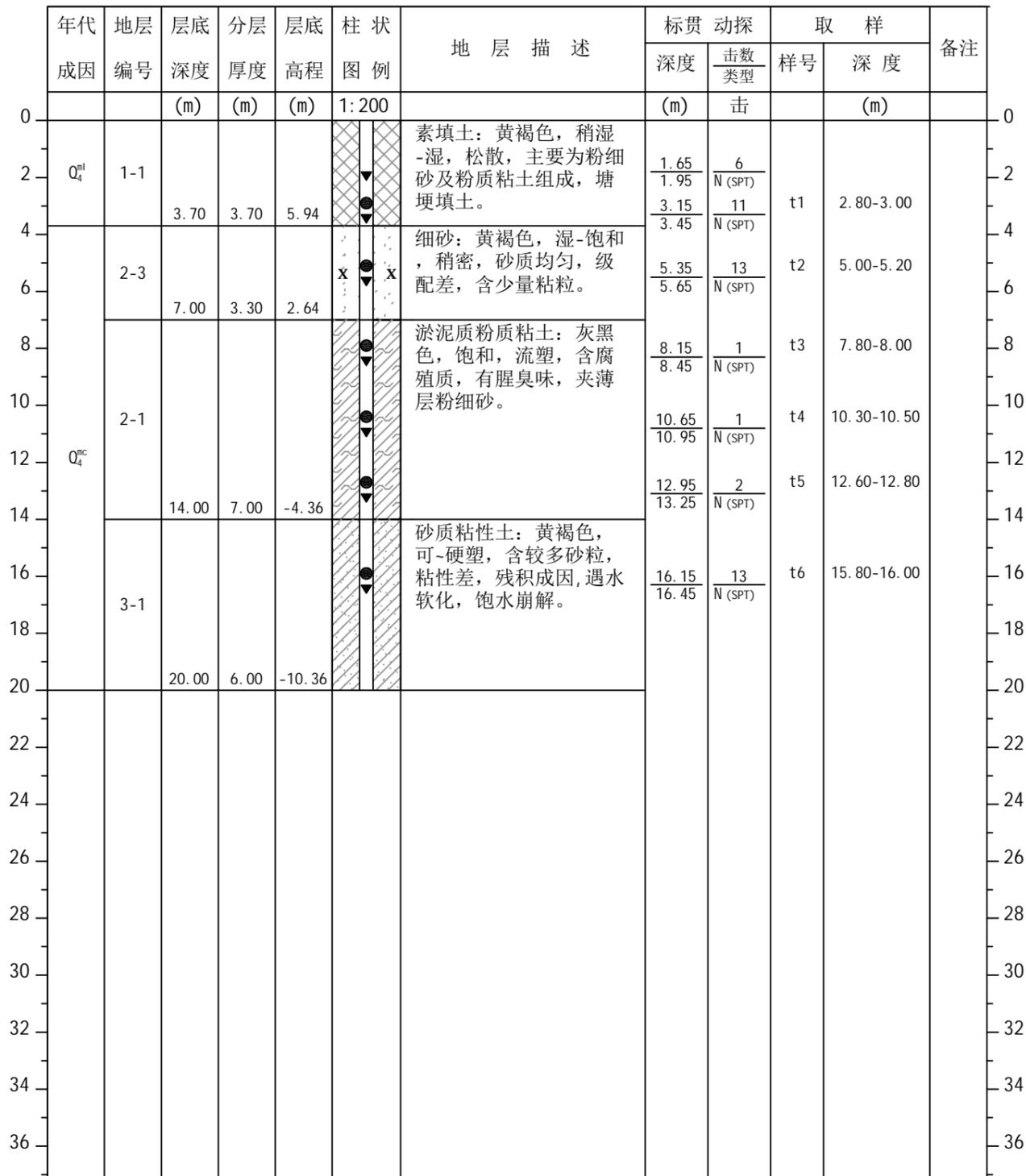
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DZK19 孔口标高: 9.64 m 初见水位: 2.00m 稳定水位: 2.40m

工程名称: 东湖东路 里程桩号: AK5+008.8 与轴线关系: 右4.79



制图: 伍圆圆

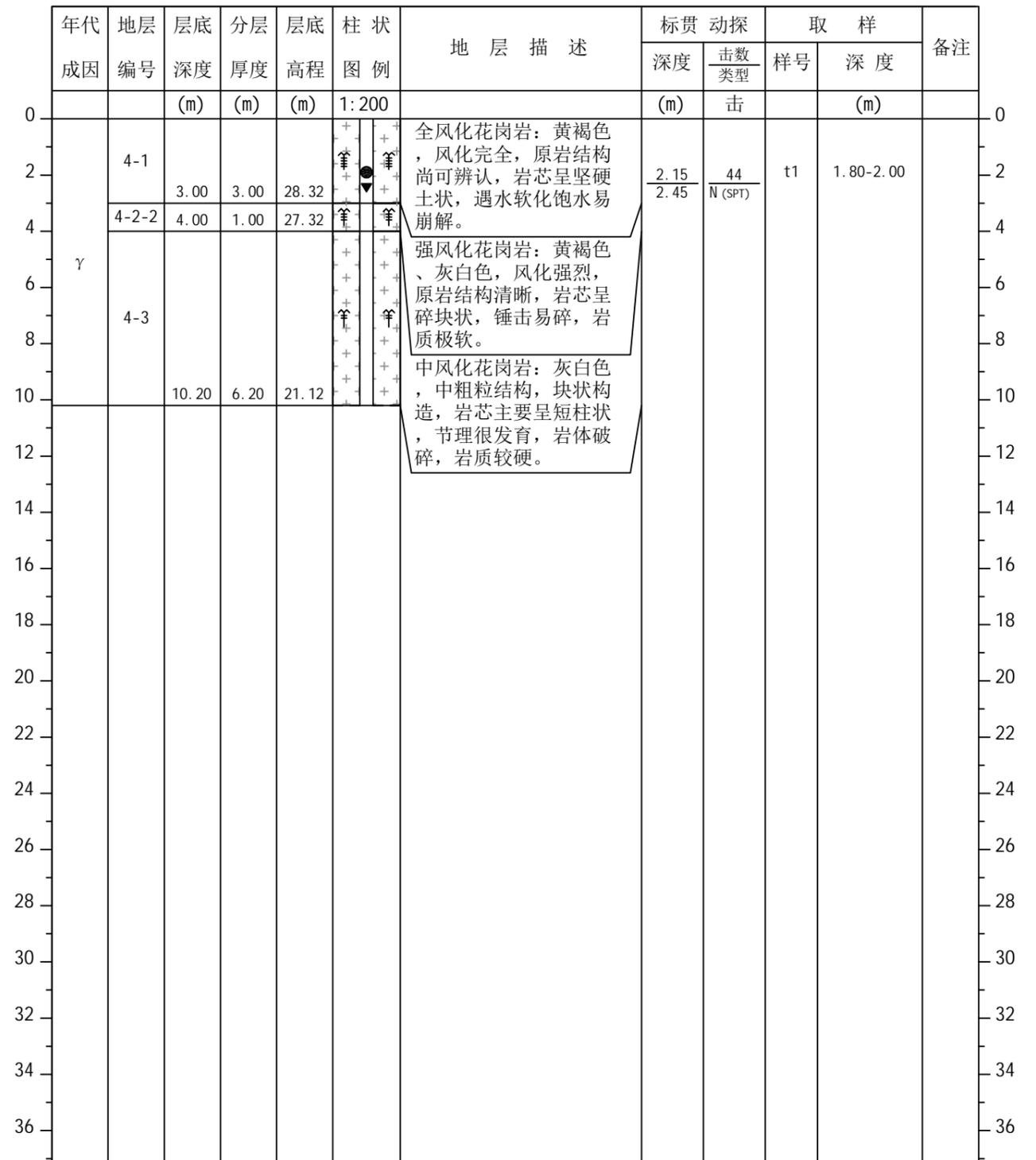
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DCZK01 孔口标高: 31.32 m 初见水位: 3.00m 稳定水位: 3.40m

工程名称: 东翠路 里程桩号: BK0+285.25 与轴线关系: 左4.3



制图: 伍圆圆

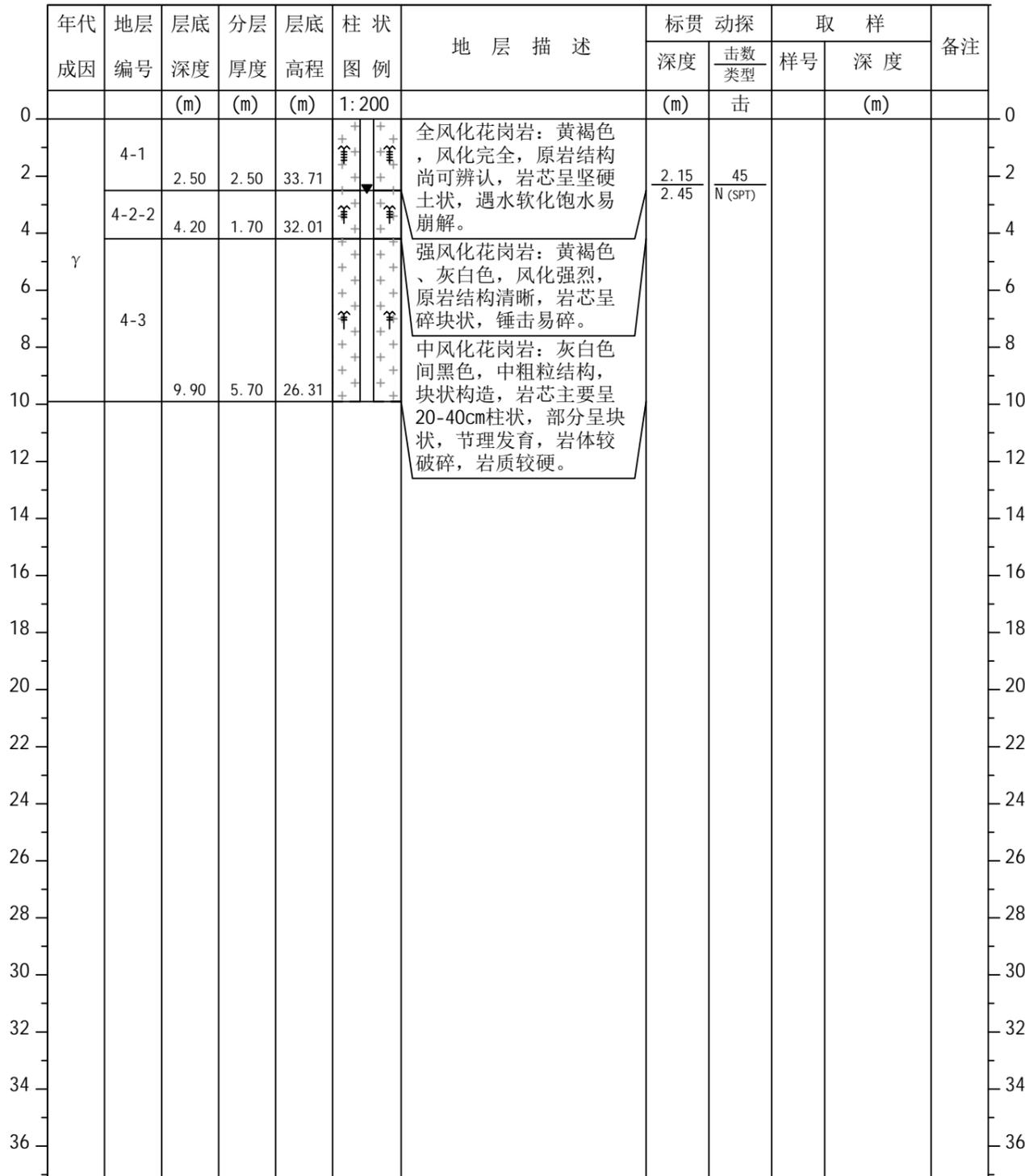
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DCZK02 孔口标高: 36.21 m 初见水位: 2.50m 稳定水位: 3.00m

工程名称: 东翠路 里程桩号: BK0+578.5 与轴线关系: 右9.85



制图: 伍国园

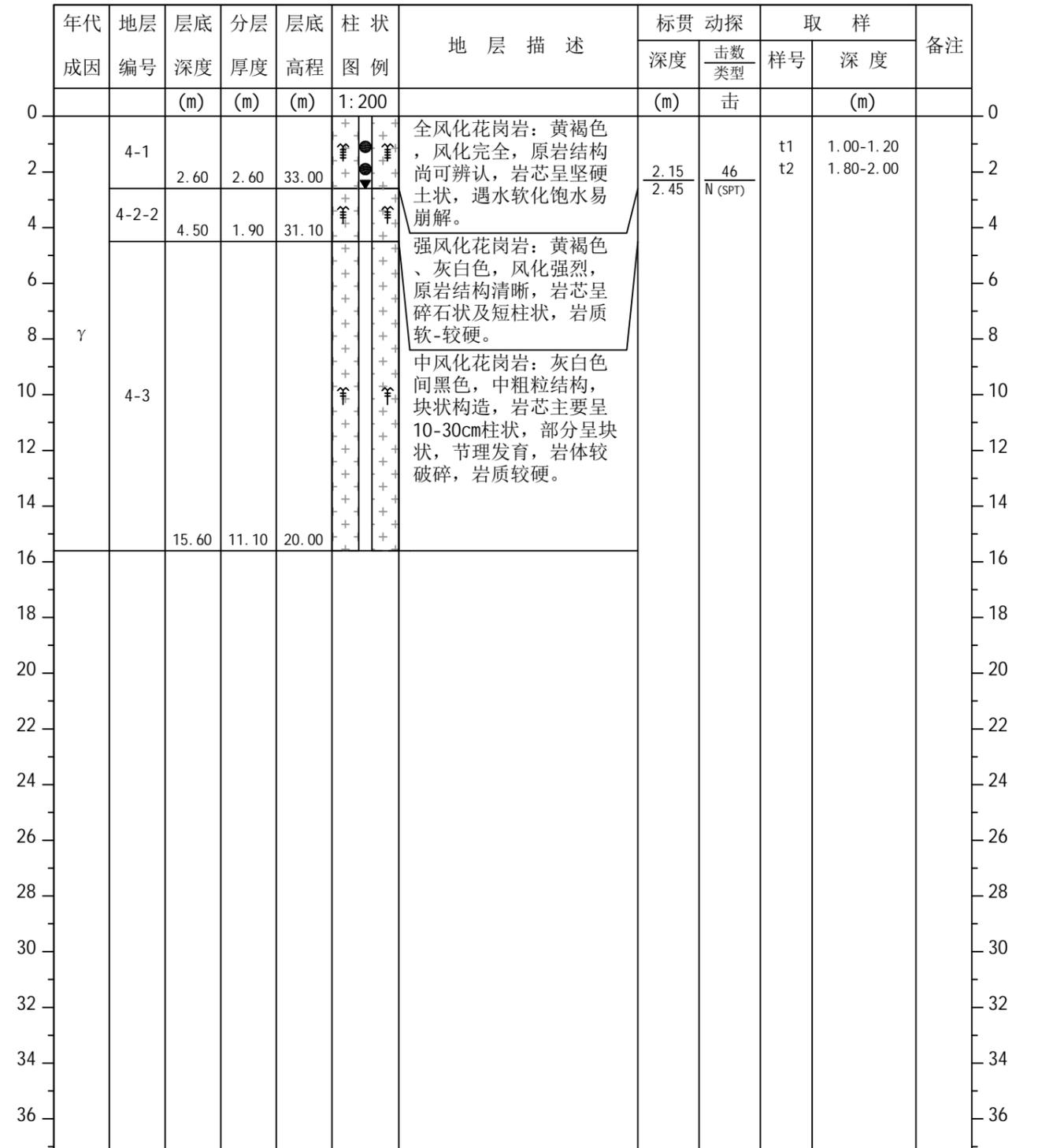
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DCZK03 孔口标高: 35.60 m 初见水位: 2.60m 稳定水位: 3.10m

工程名称: 东翠路 里程桩号: BK0+851 与轴线关系: 左1.2



制图: 伍国园

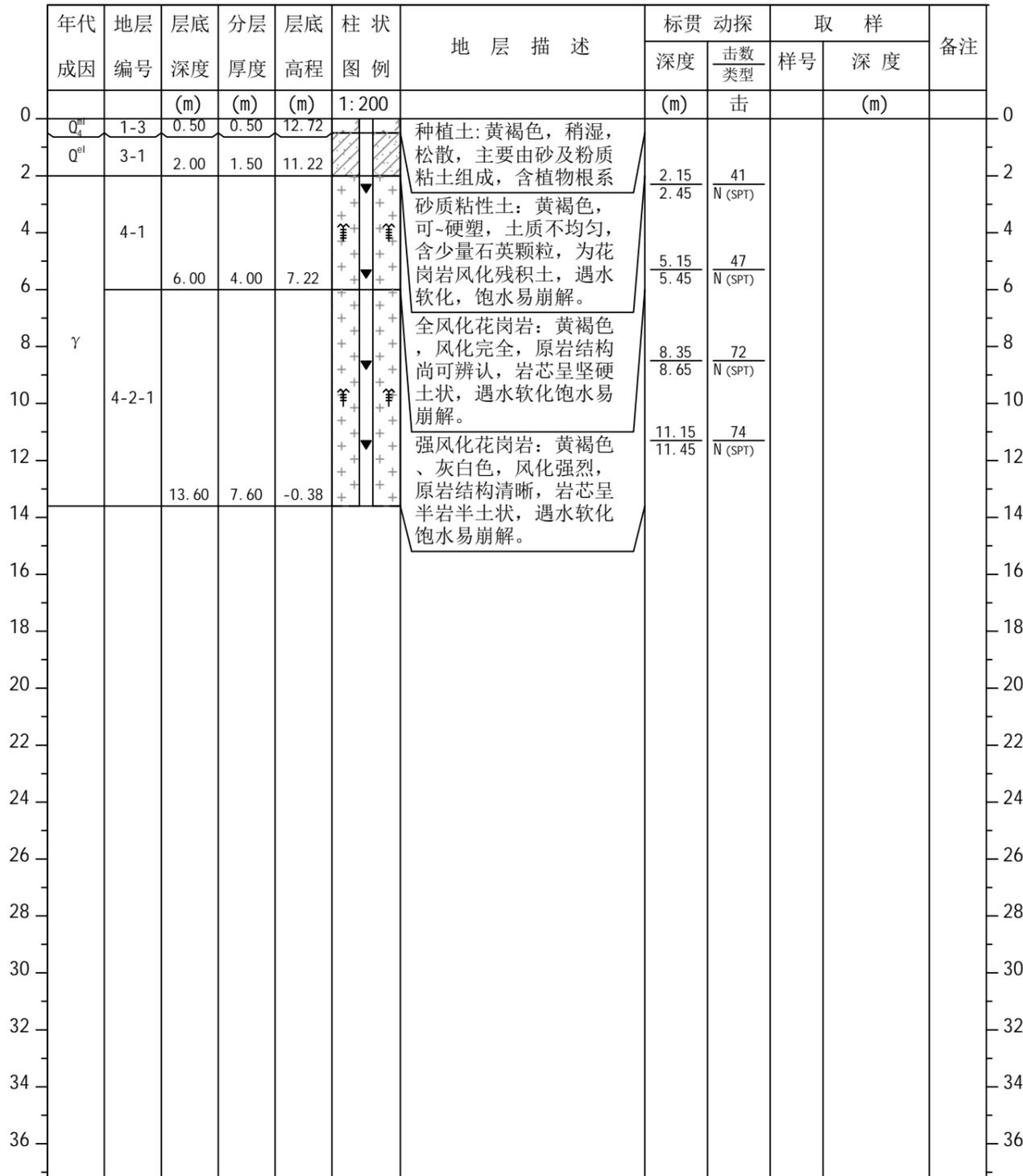
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DCZK06 孔口标高: 13.22 m 初见水位: 1.20m 稳定水位: 1.60m

工程名称: 东翠路 里程桩号: BK1+630.3 与轴线关系: 左3.8



制图: 伍圆圆

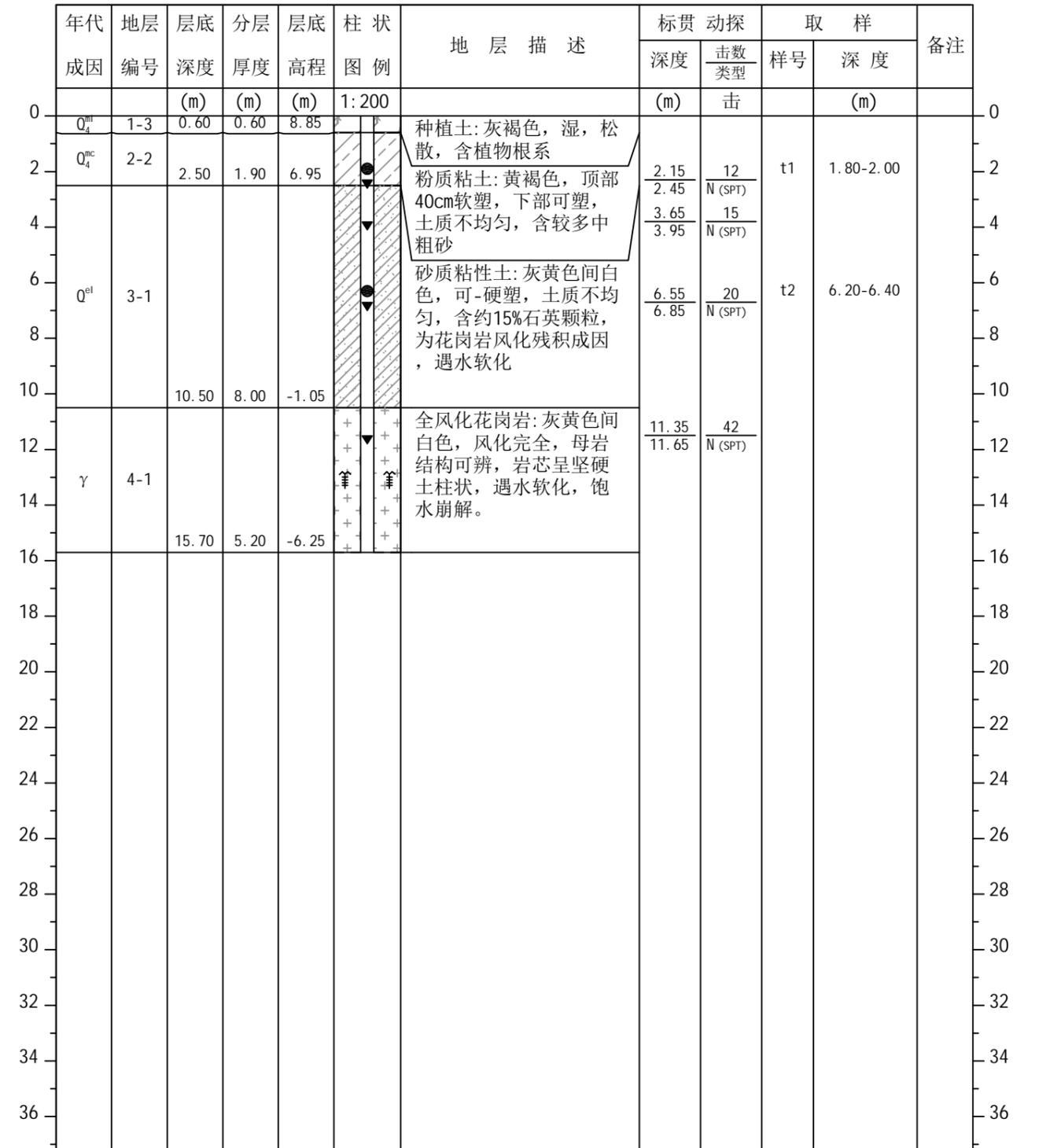
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DCZK07 孔口标高: 9.45 m 初见水位: 0.90m 稳定水位: 1.30m

工程名称: 东翠路 里程桩号: BK1+899.2 与轴线关系: 右11.6



制图: 伍圆圆

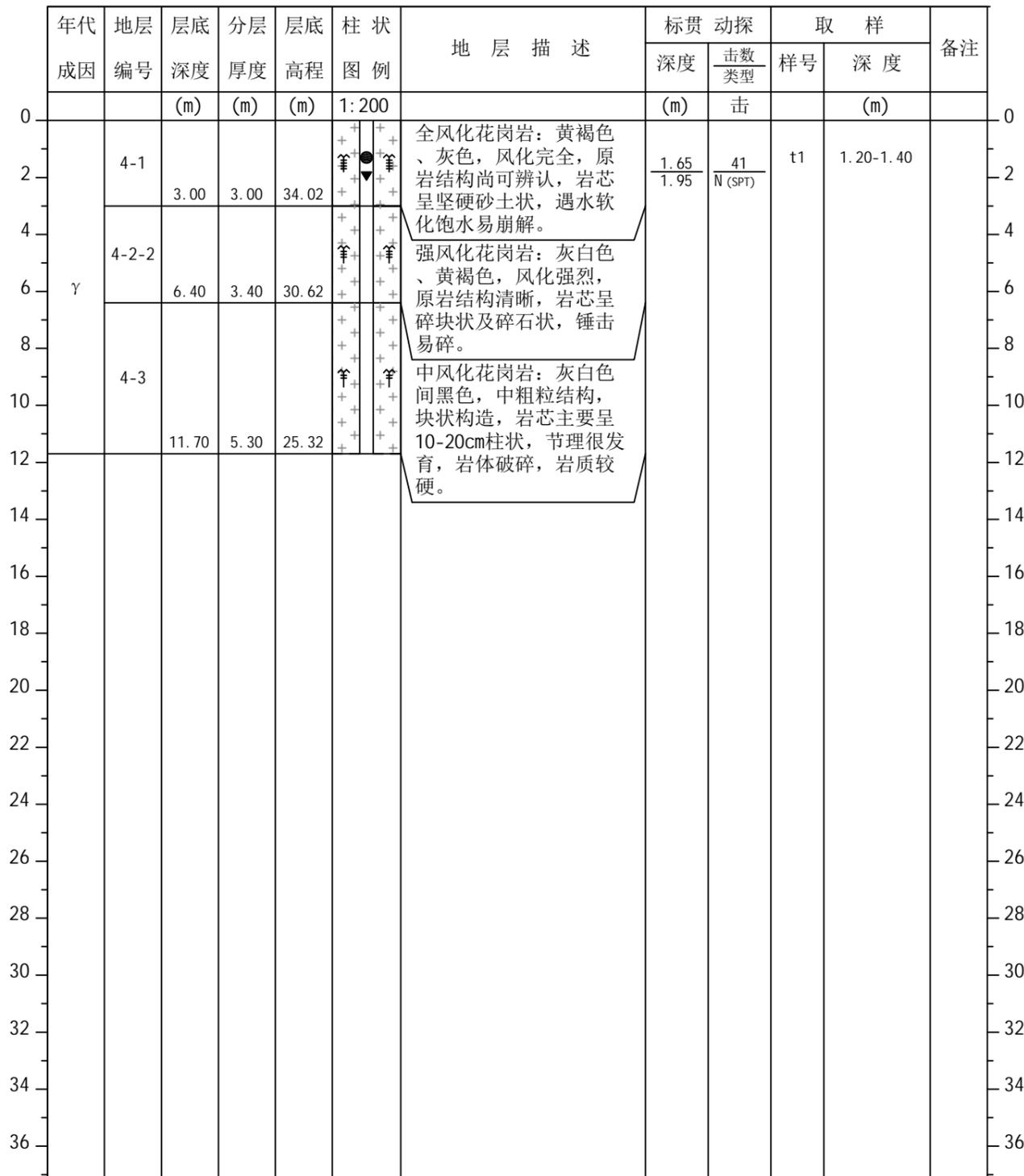
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: D1ZK01 孔口标高: 37.02 m 初见水位: 2.50m 稳定水位: 3.00m

工程名称: 东湖一路 里程桩号: CK0+010.79 与轴线关系: 右0.56



制图: 伍圆圆

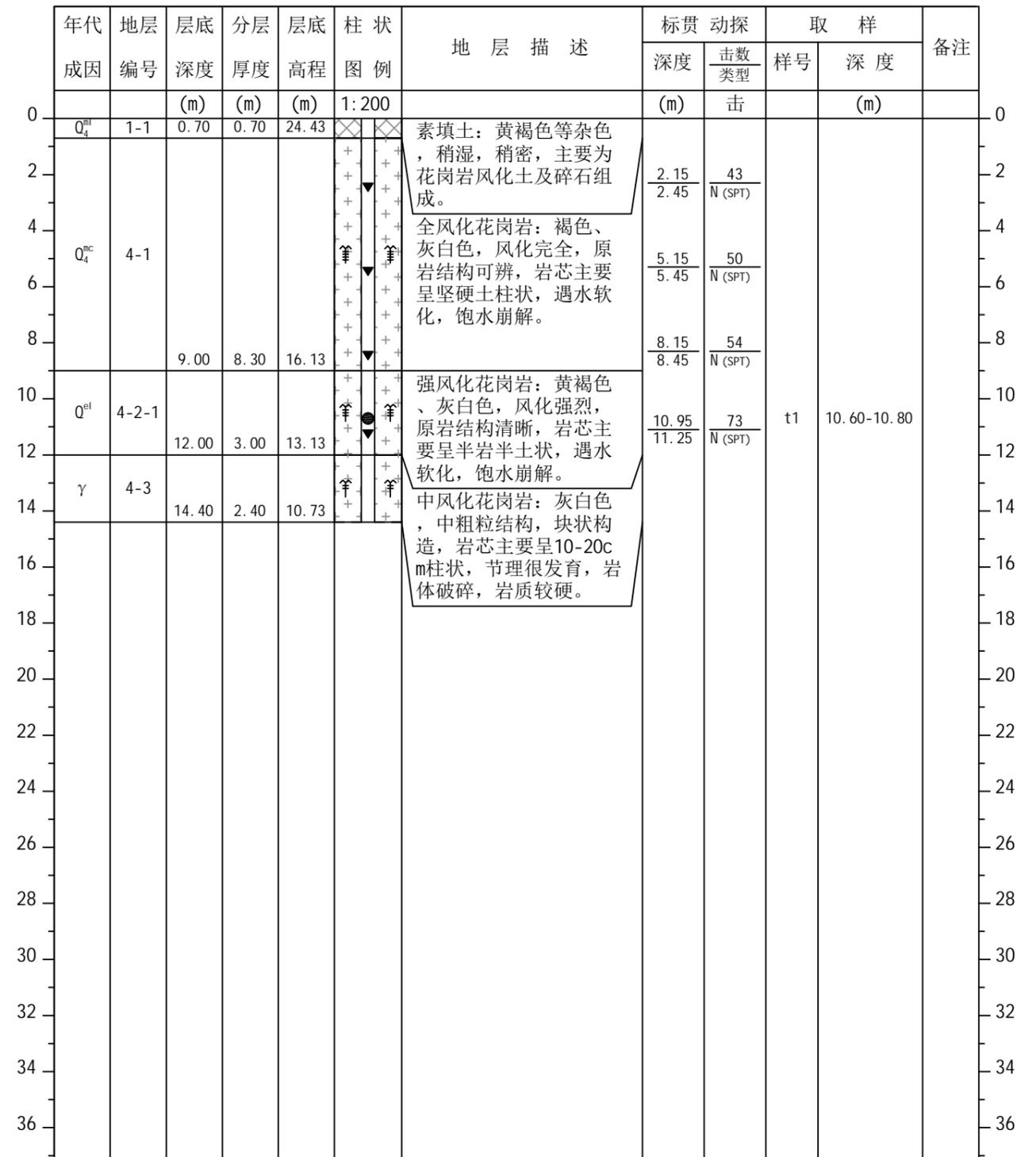
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: D2ZK01 孔口标高: 25.13 m 初见水位: 2.30m 稳定水位: 2.80m

工程名称: 东湖二路西段 里程桩号: DK0+011.91 与轴线关系: 左2.1



制图: 伍圆圆

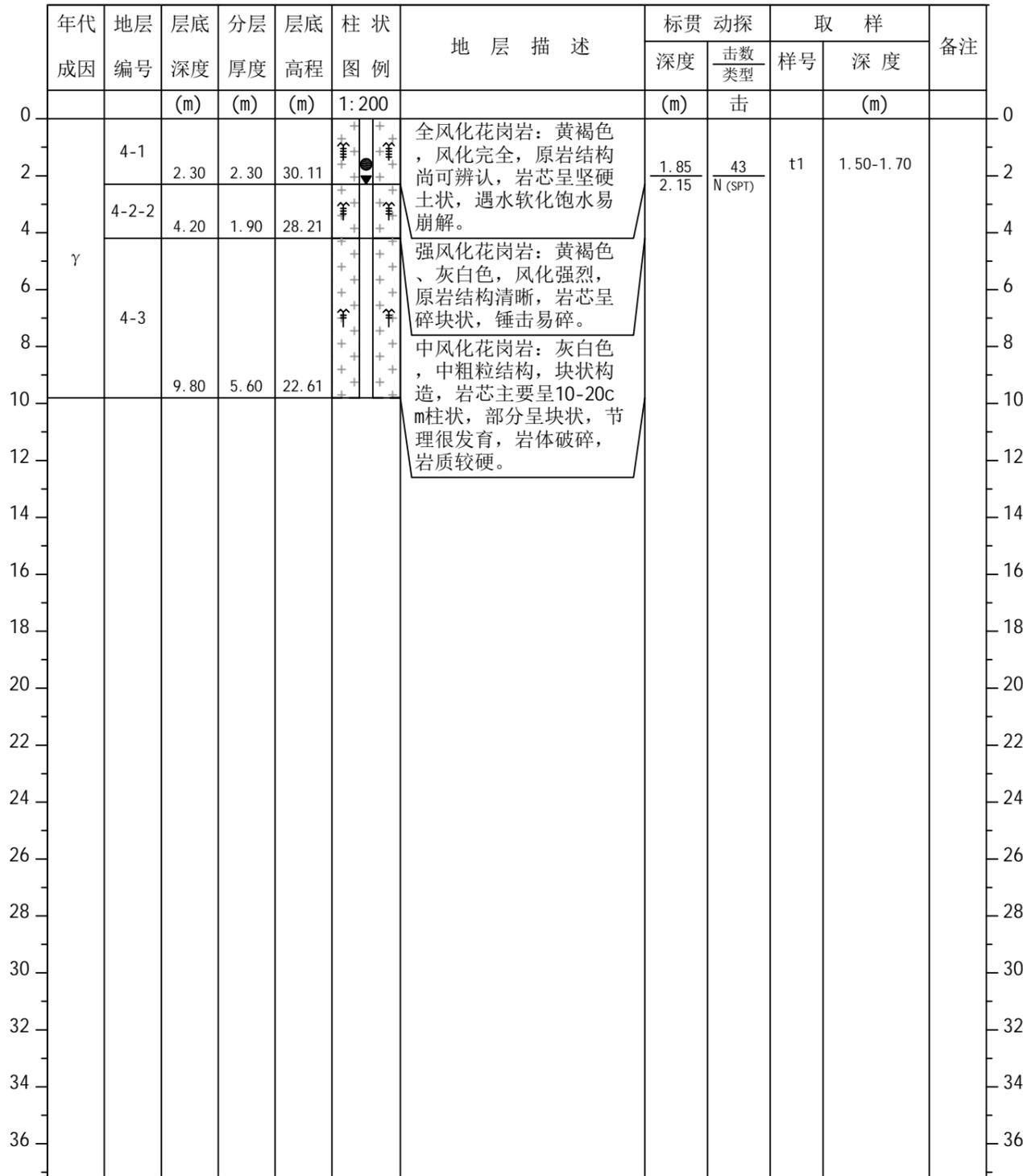
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: D2ZK02 孔口标高: 32.41 m 初见水位: 2.20m 稳定水位: 2.70m

工程名称: 东湖二路东段 里程桩号: E0+212.72 与轴线关系: 左5.63



制图: 伍圆圆

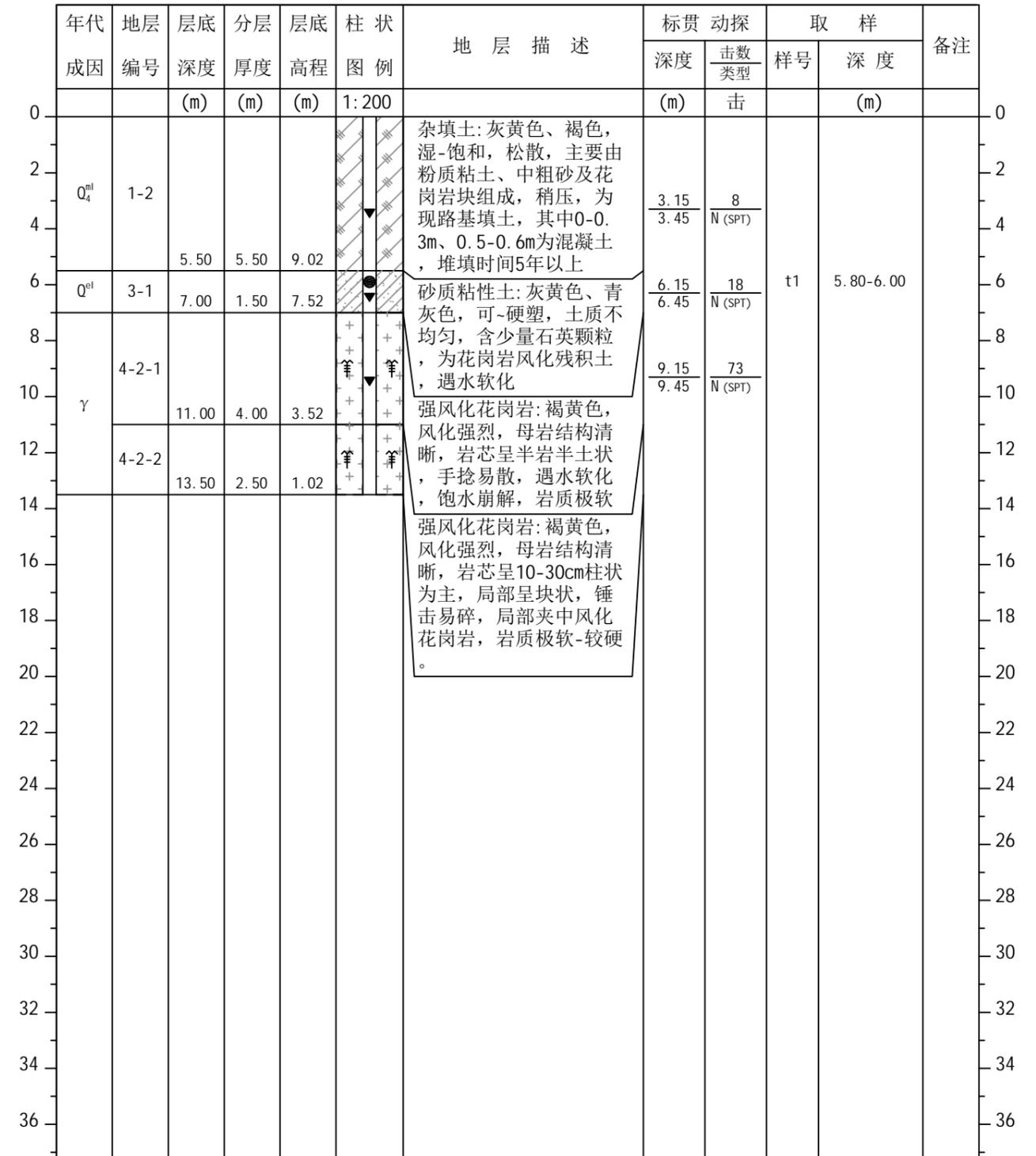
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: D3ZK01 孔口标高: 14.52 m 初见水位: 1.00m 稳定水位: 1.40m

工程名称: 东湖三路 里程桩号: FK0+030.89 与轴线关系: 右8.42



制图: 伍圆圆

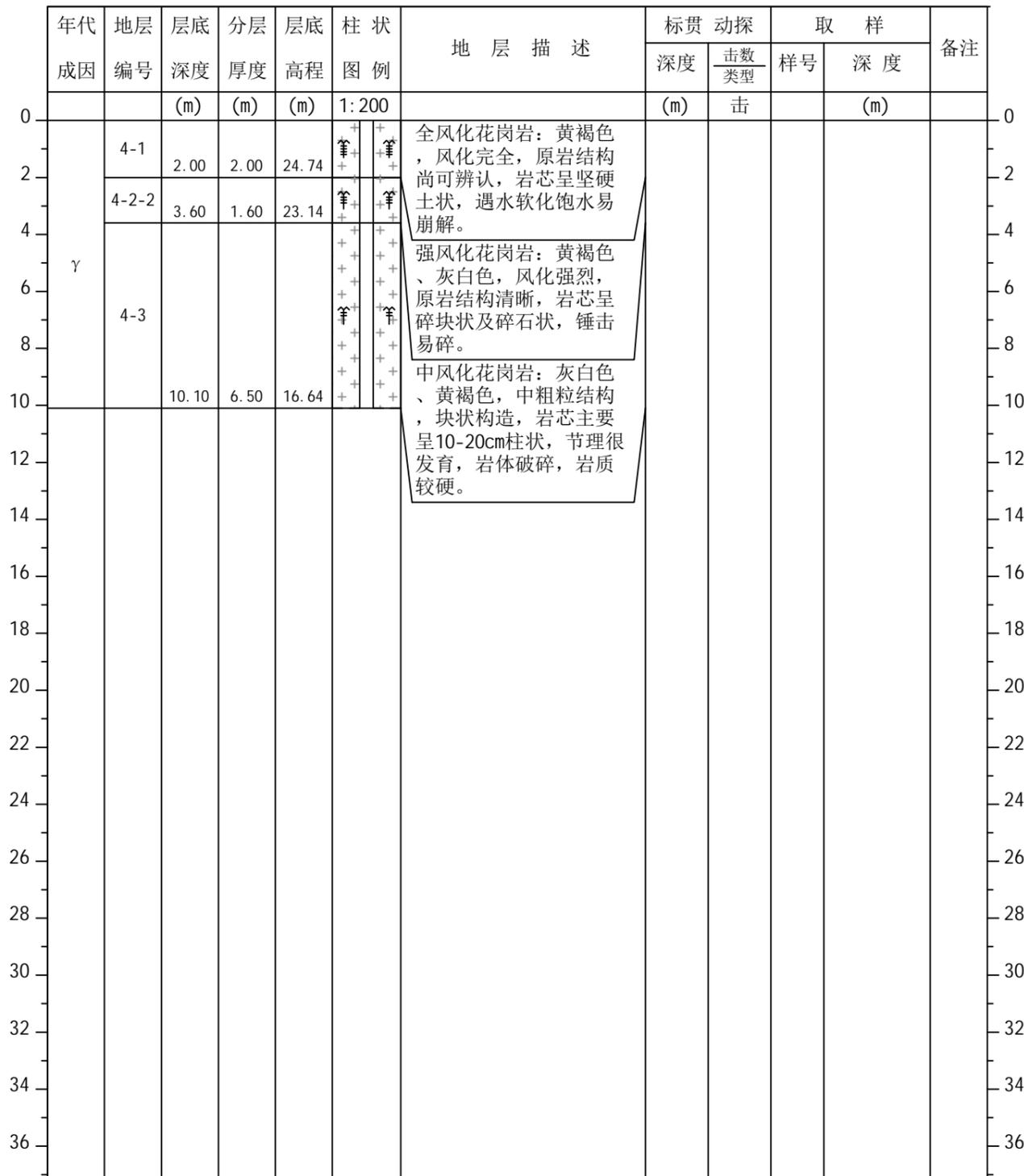
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: D3ZK02 孔口标高: 26.74 m 初见水位: 1.80m 稳定水位: 2.30m

工程名称: 东湖三路 里程桩号: FK0+601.94 与轴线关系: 右0.06



制图: 伍国园

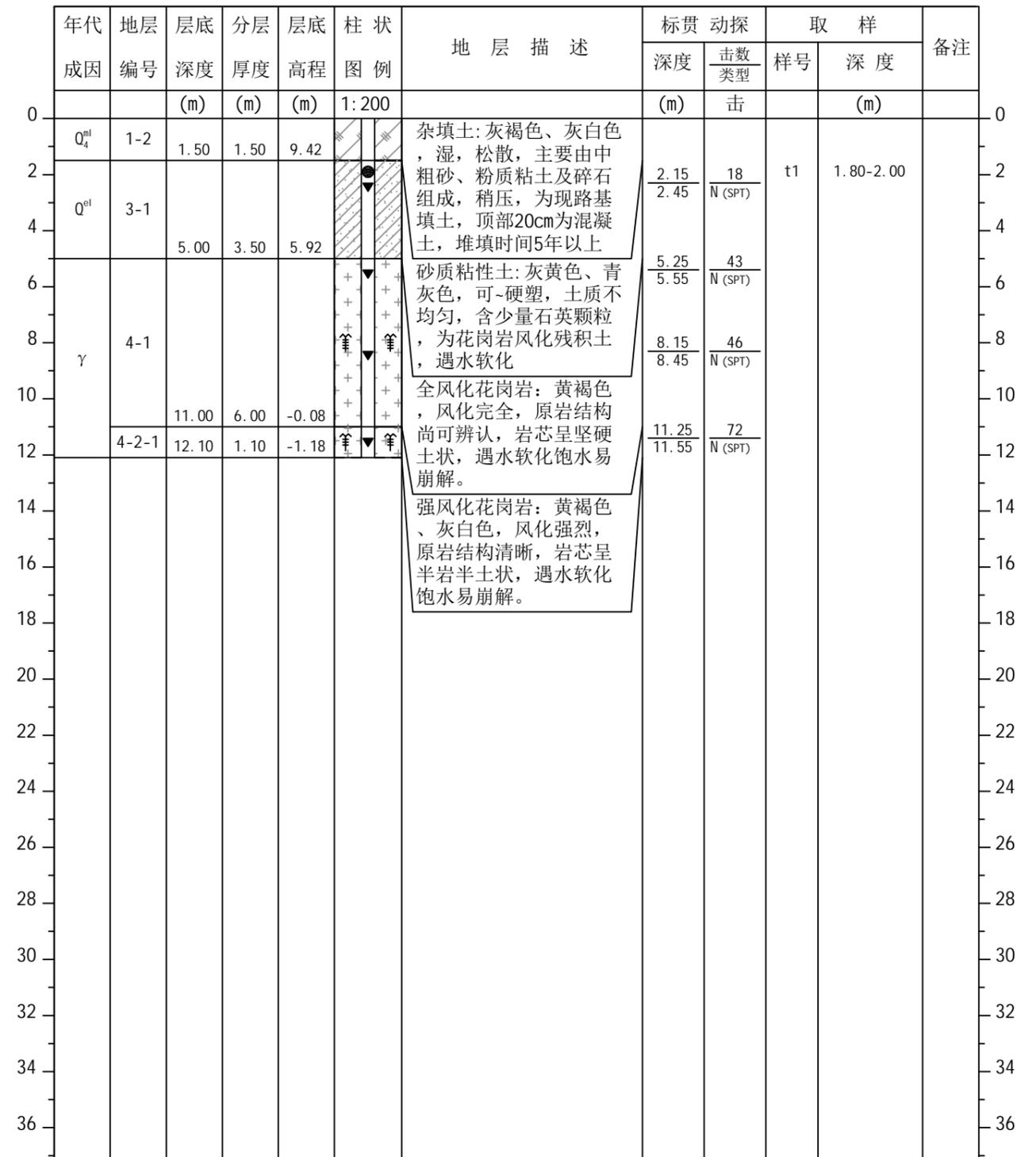
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: D4ZK01 孔口标高: 10.92 m 初见水位: 0.60m 稳定水位: 1.00m

工程名称: 东湖四路 里程桩号: GK0+021.86 与轴线关系: 右0.47



制图: 伍国园

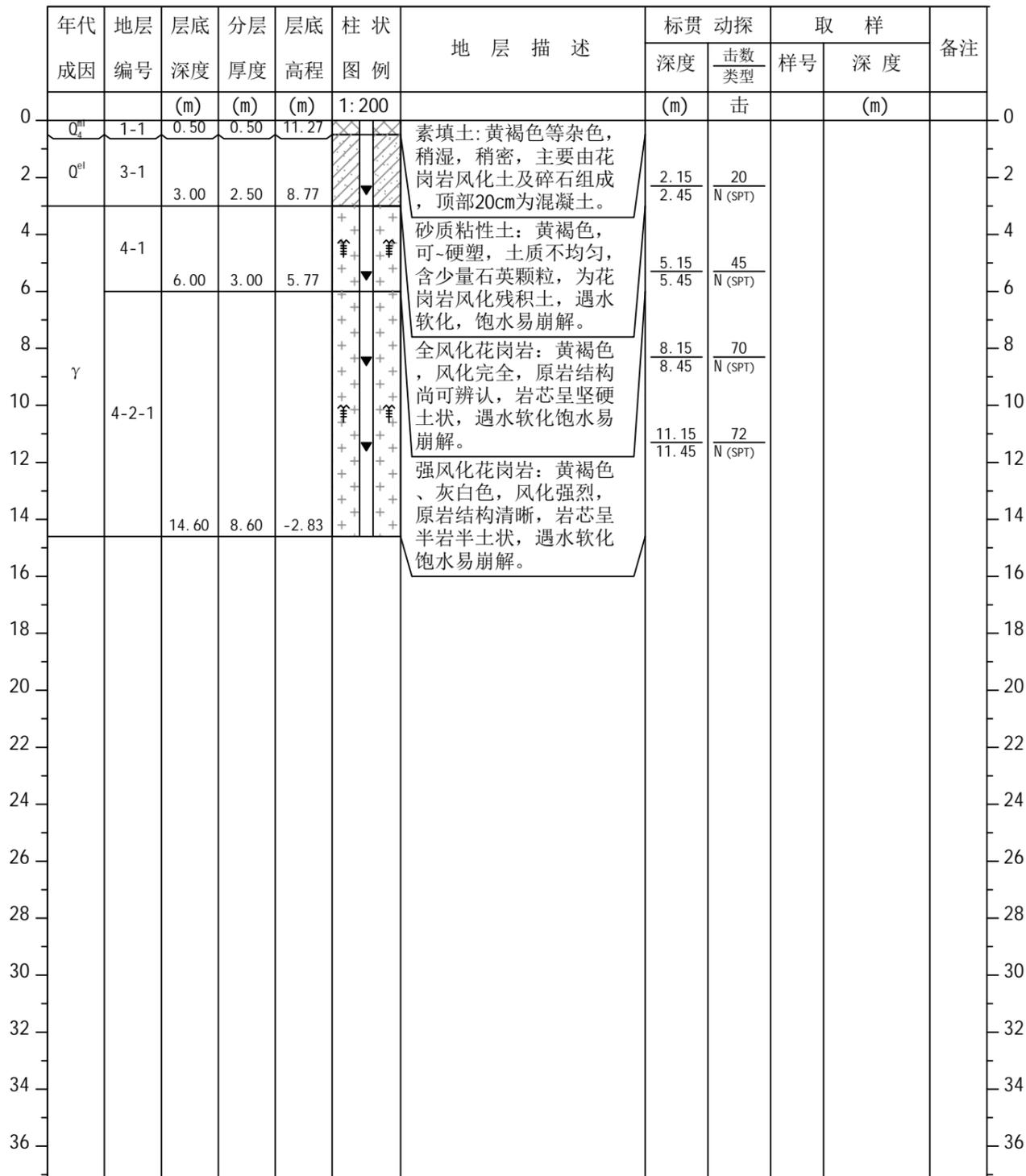
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称：濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号：D4ZK02 孔口标高：11.77 m 初见水位：1.00m 稳定水位：1.50m

工程名称：东湖四路 里程桩号：GK0+777.05 与轴线关系：右7.14



制图：伍国园

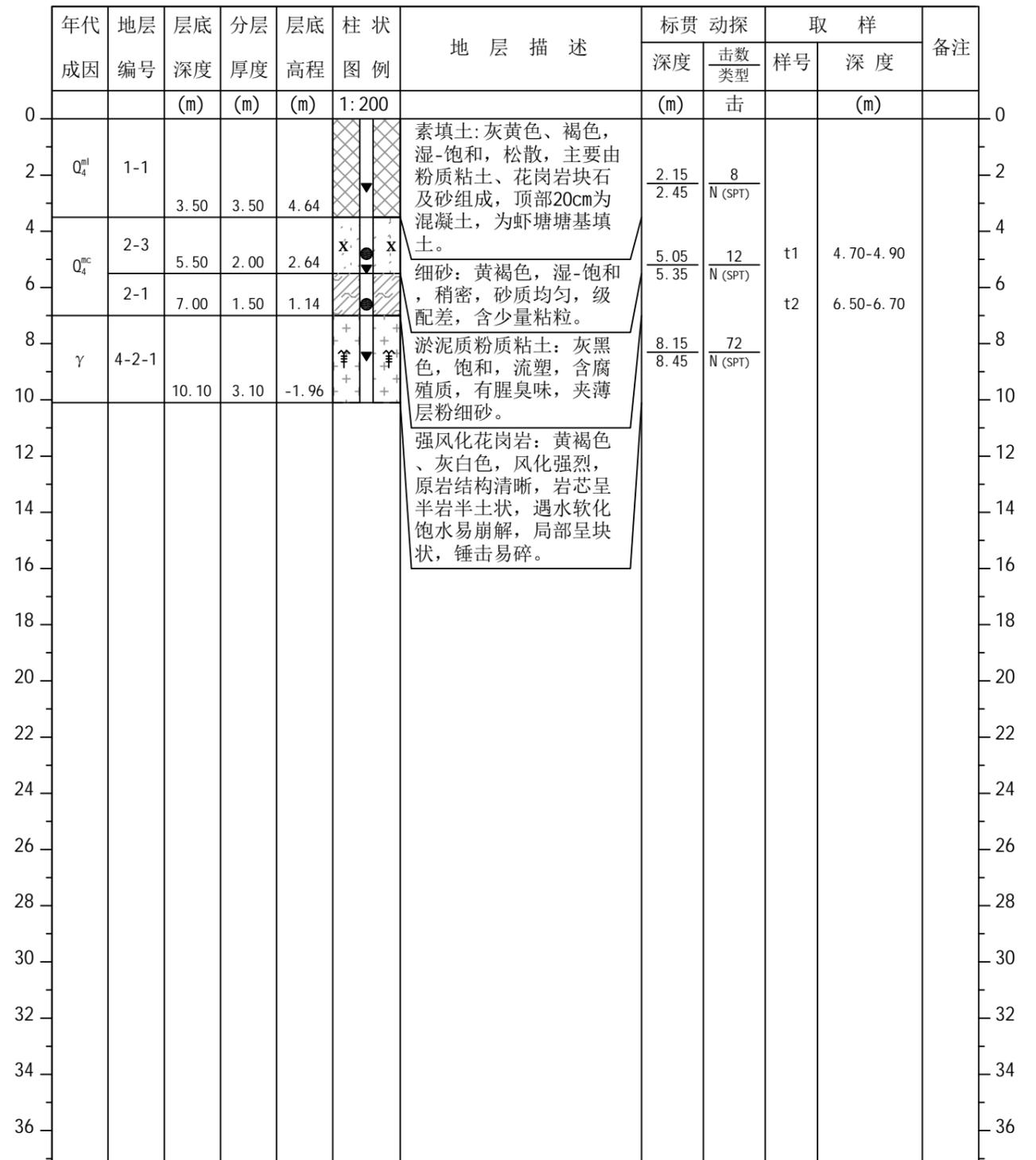
复核：陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称：濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号：D4ZK03 孔口标高：8.14 m 初见水位：1.10m 稳定水位：1.60m

工程名称：东湖四路 里程桩号：GK0+991.46 与轴线关系：右3.78



制图：伍国园

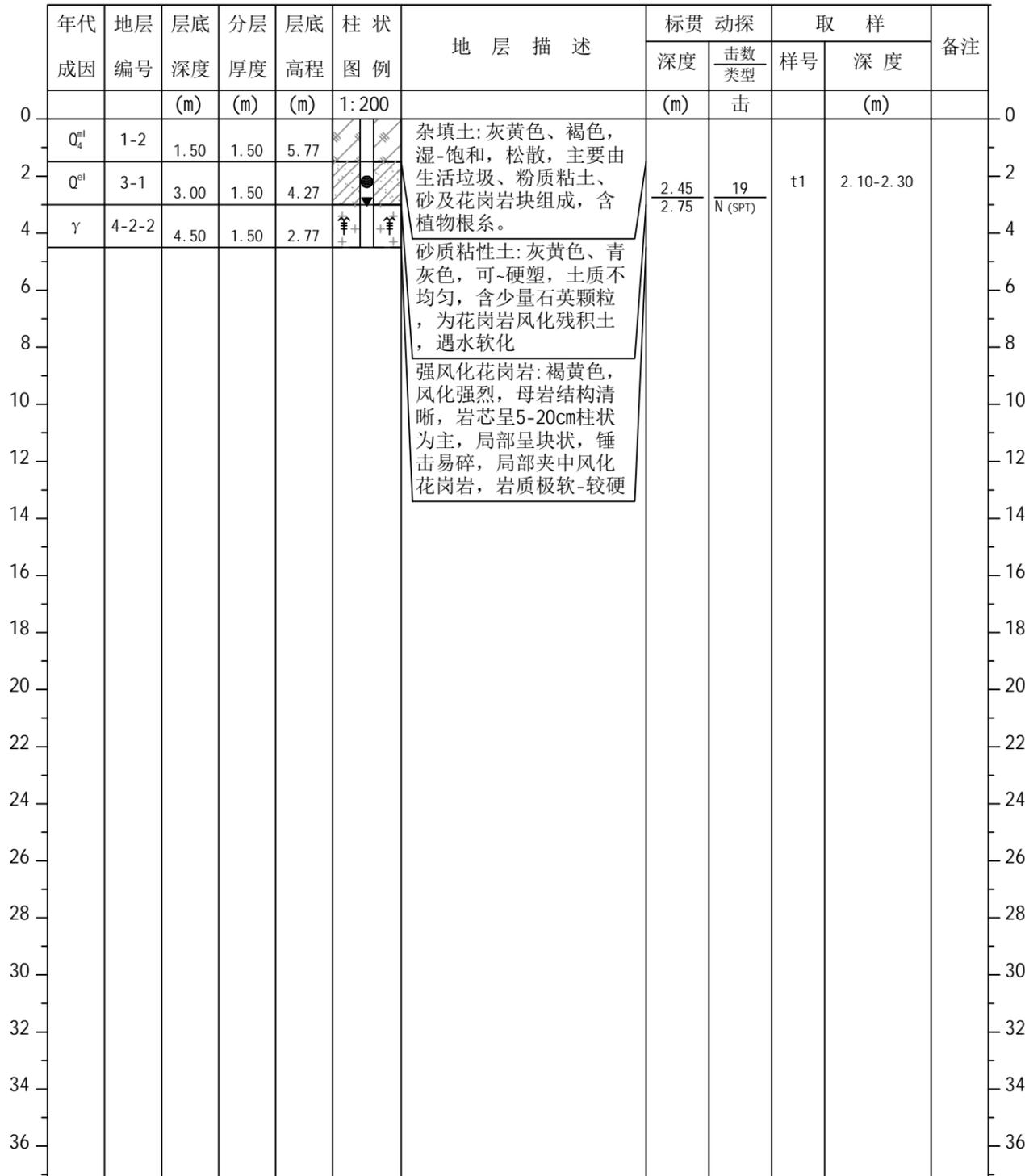
复核：陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: D5ZK01 孔口标高: 7.27 m 初见水位: 0.90m 稳定水位: 1.40m

工程名称: 东湖五路 里程桩号: HK0+136.82 与轴线关系: 右0.72



制图: 伍国园

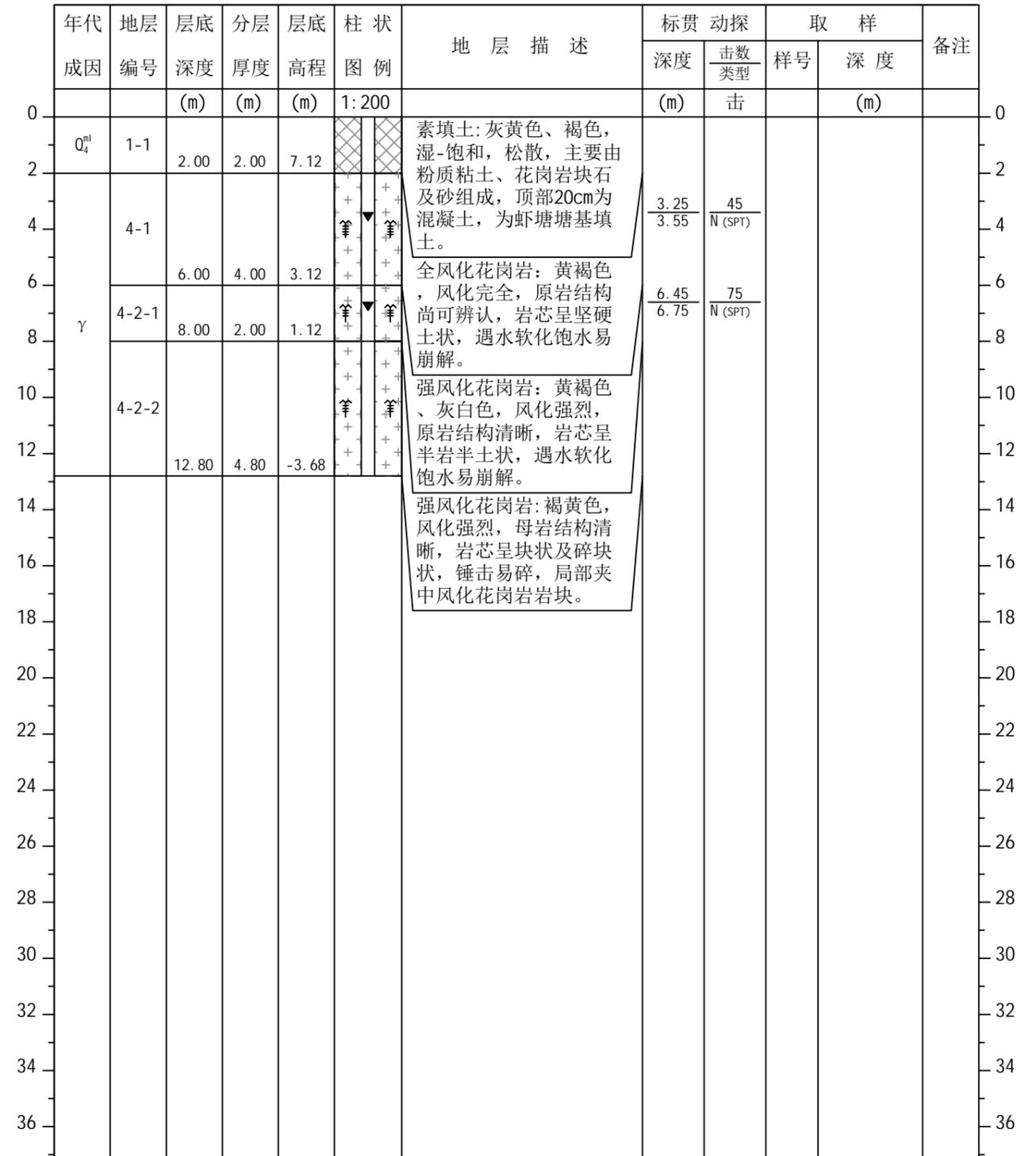
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: D6ZK01 孔口标高: 9.12 m 初见水位: 1.00m 稳定水位: 1.40m

工程名称: 东湖六路 里程桩号: IK0+180.28 与轴线关系: 左11.12



制图: 伍国园

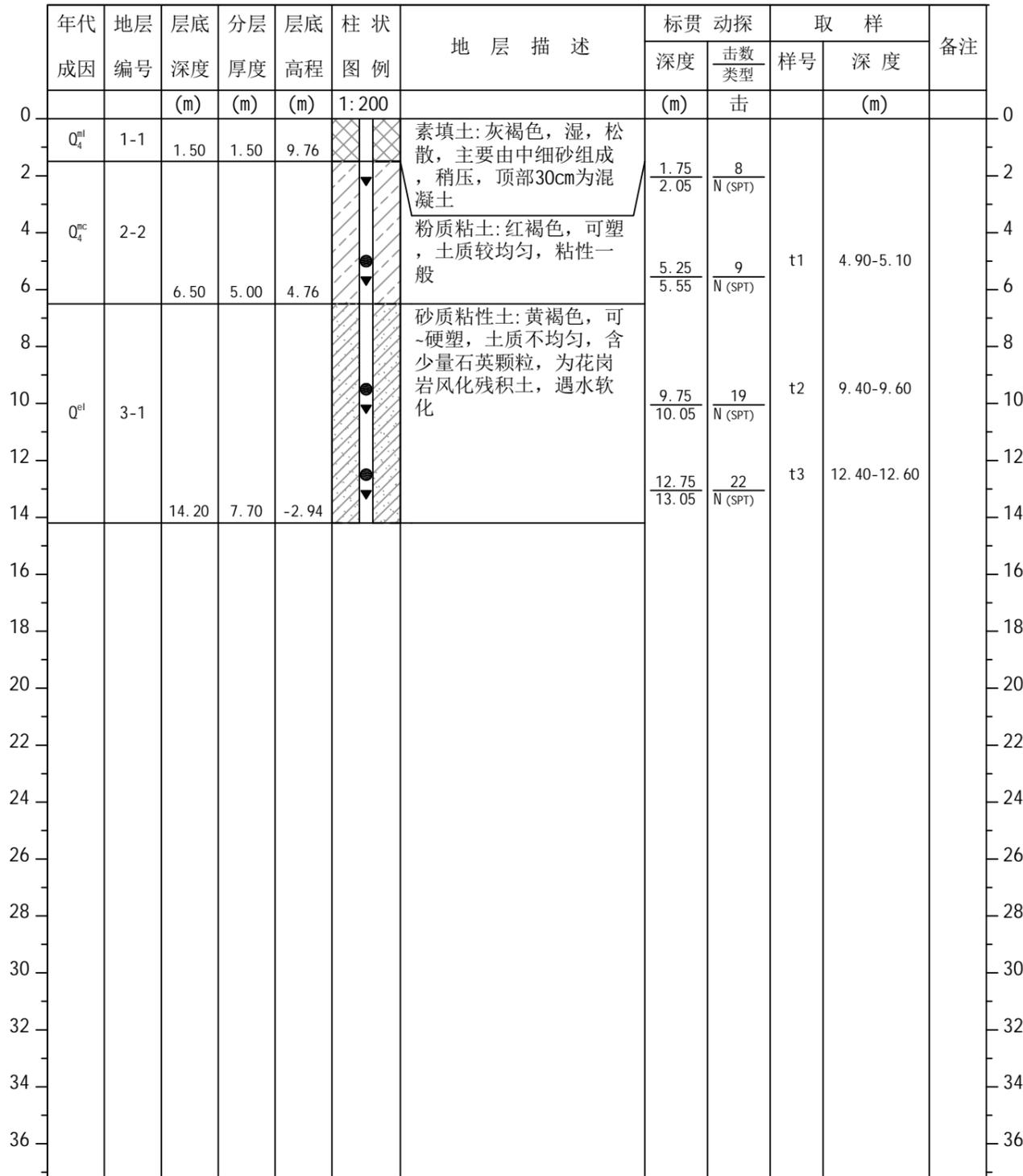
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: D7ZK01 孔口标高: 11.26 m 初见水位: 1.20m 稳定水位: 1.60m

工程名称: 东湖七路 里程桩号: JK0+021.73 与轴线关系: 左2.32



制图: 伍国园

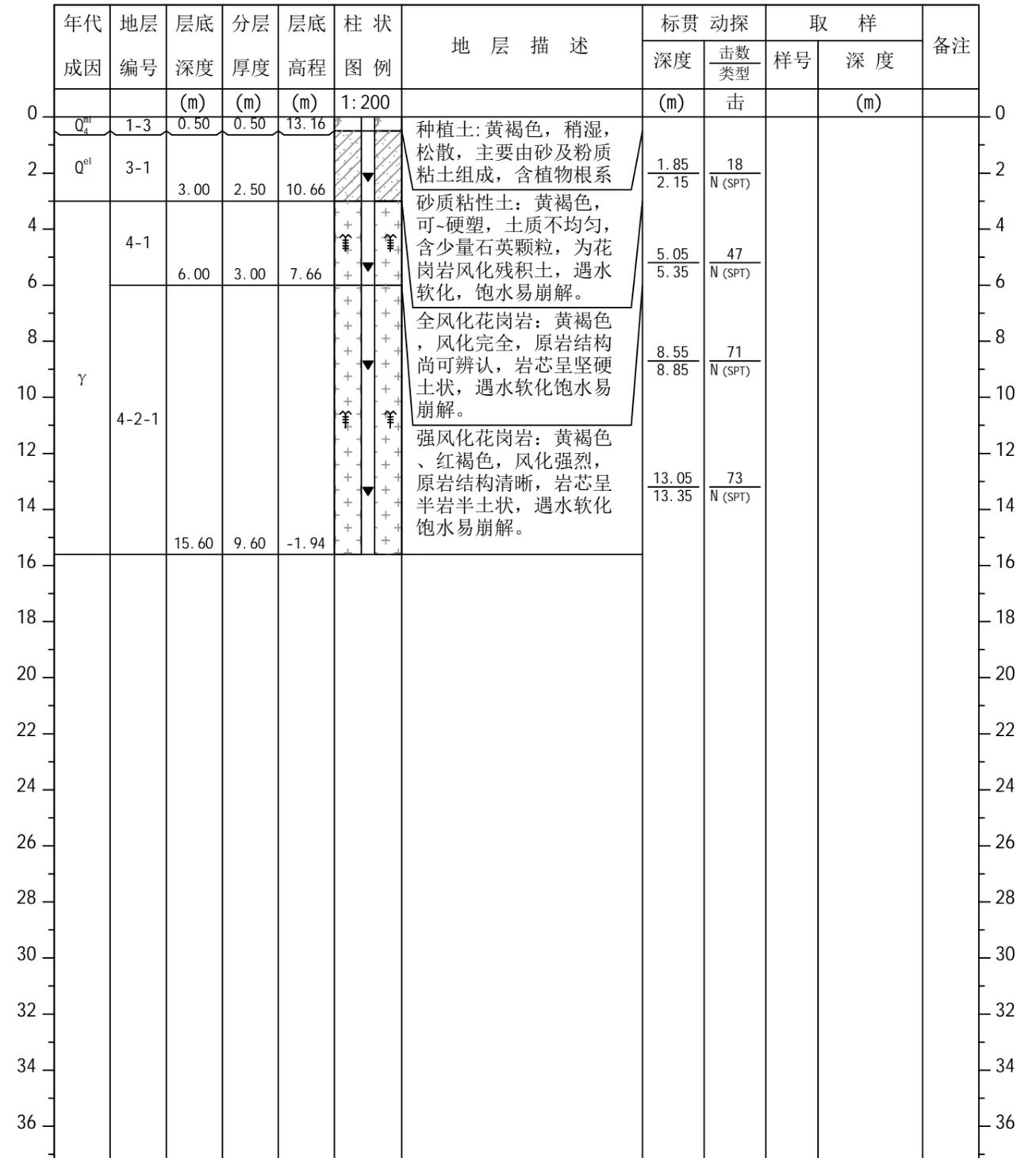
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: D7ZK02 孔口标高: 13.66 m 初见水位: 0.90m 稳定水位: 1.30m

工程名称: 东湖七路 里程桩号: JK0+311.46 与轴线关系: 右6.23



制图: 伍国园

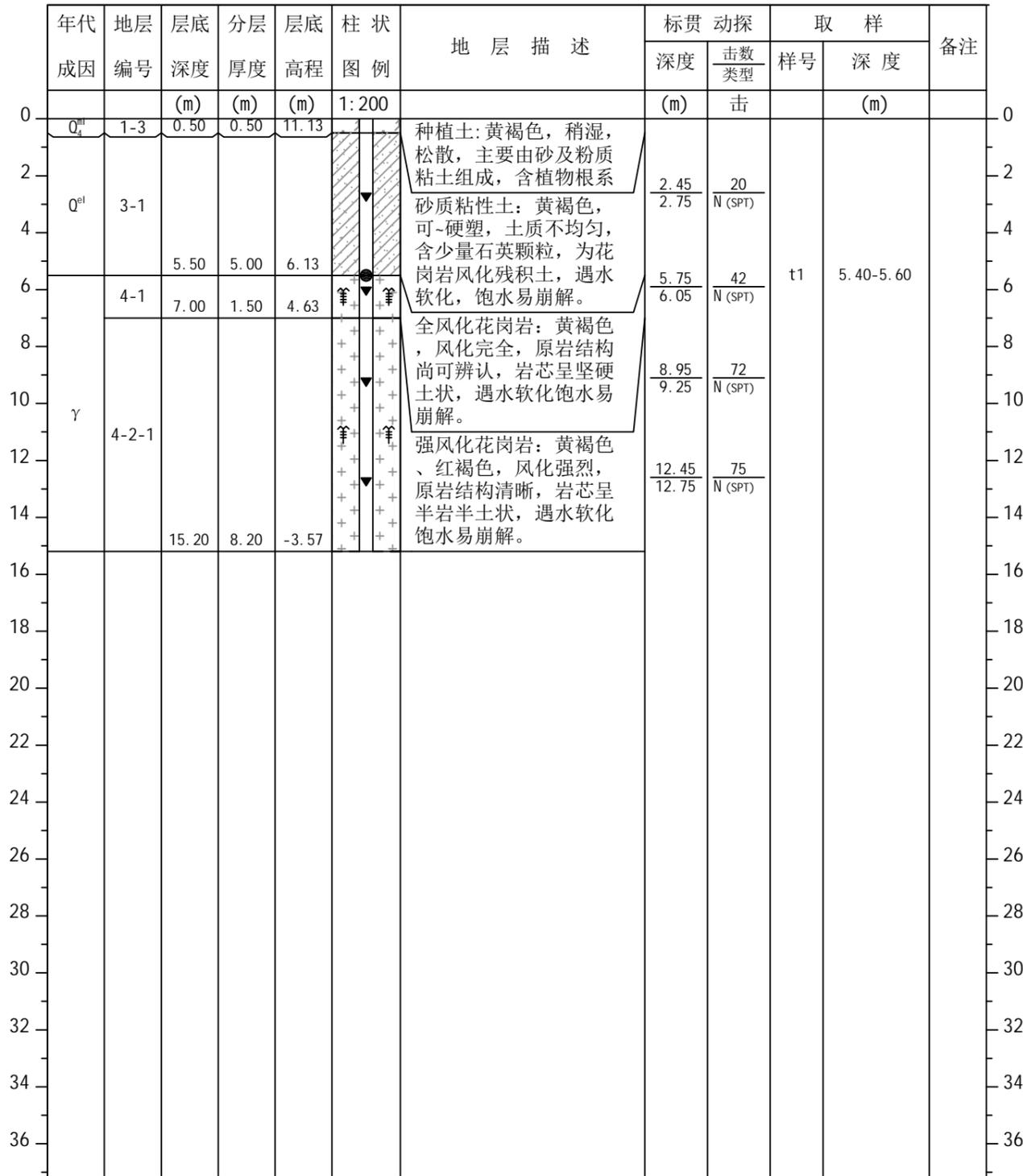
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: D7ZK03 孔口标高: 11.63 m 初见水位: 1.00m 稳定水位: 1.50m

工程名称: 东湖七路 里程桩号: JK0+602.97 与轴线关系: 左5.29



制图: 伍圆圆

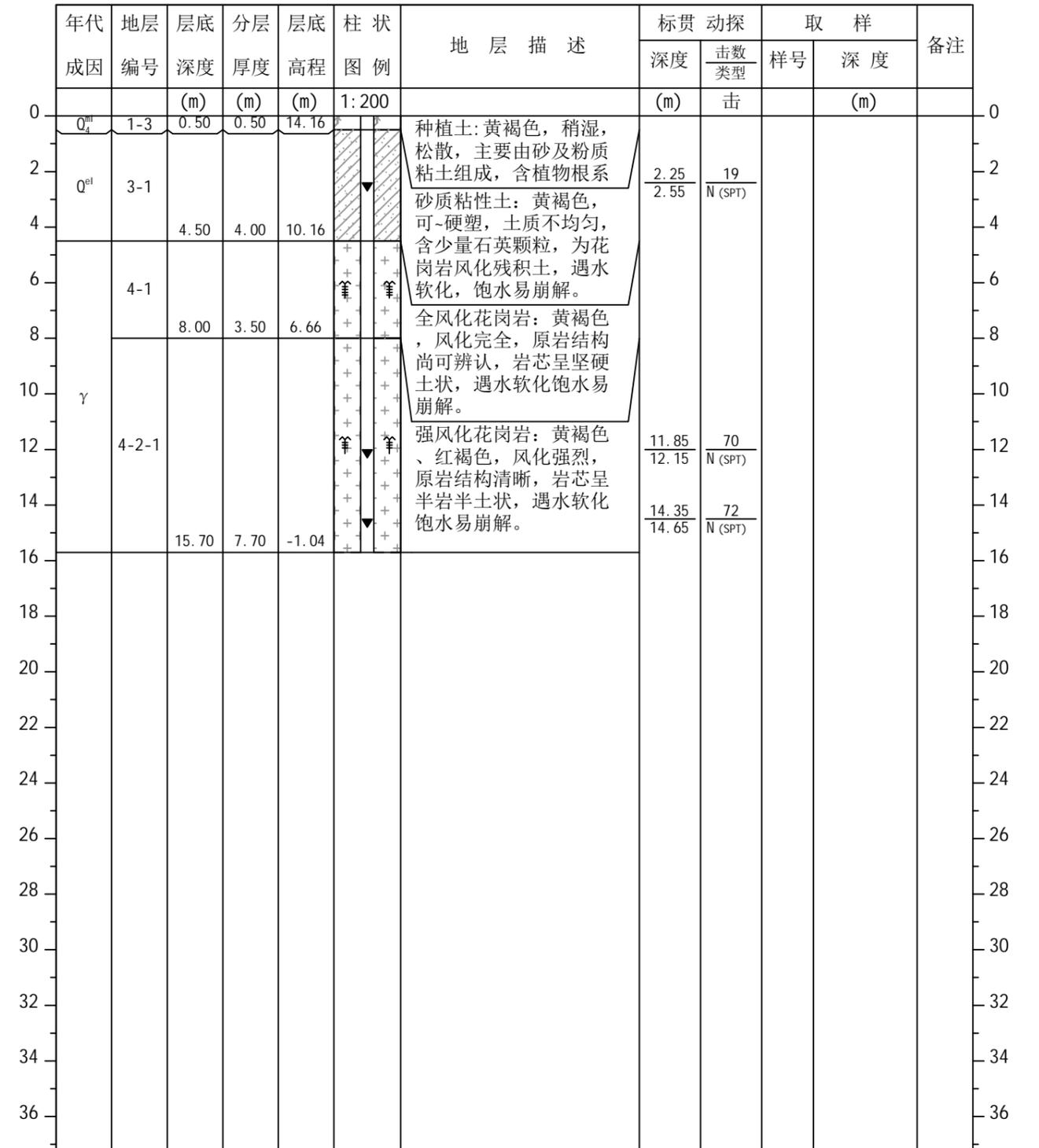
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: D7ZK04 孔口标高: 14.66 m 初见水位: 0.80m 稳定水位: 1.40m

工程名称: 东湖七路 里程桩号: JK0+888.87 与轴线关系: 右2.69



制图: 伍圆圆

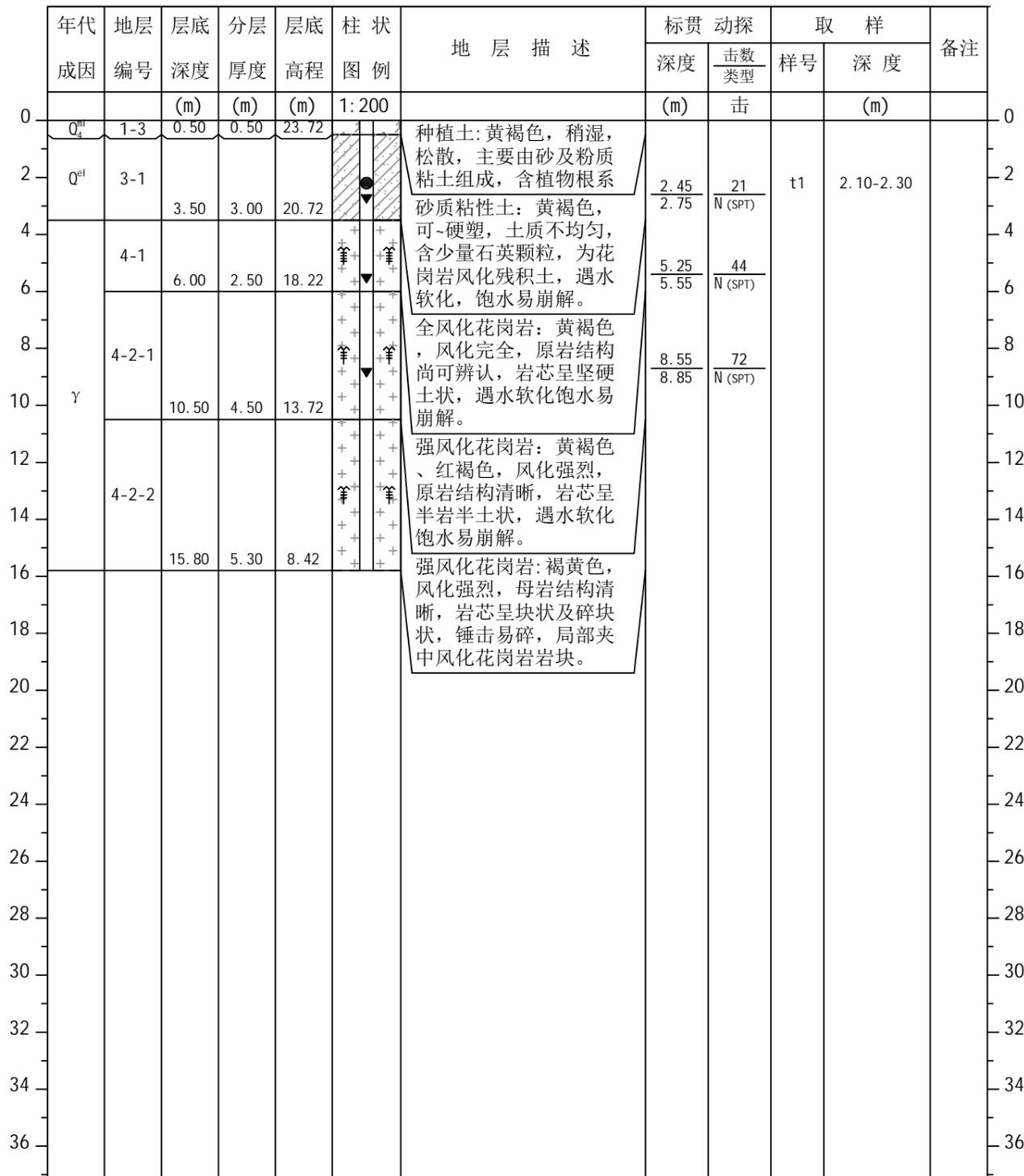
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: D7ZK05 孔口标高: 24.22 m 初见水位: 1.20m 稳定水位: 1.60m

工程名称: 东湖七路 里程桩号: JK1+180.62 与轴线关系: 左8.59



制图: 伍国园

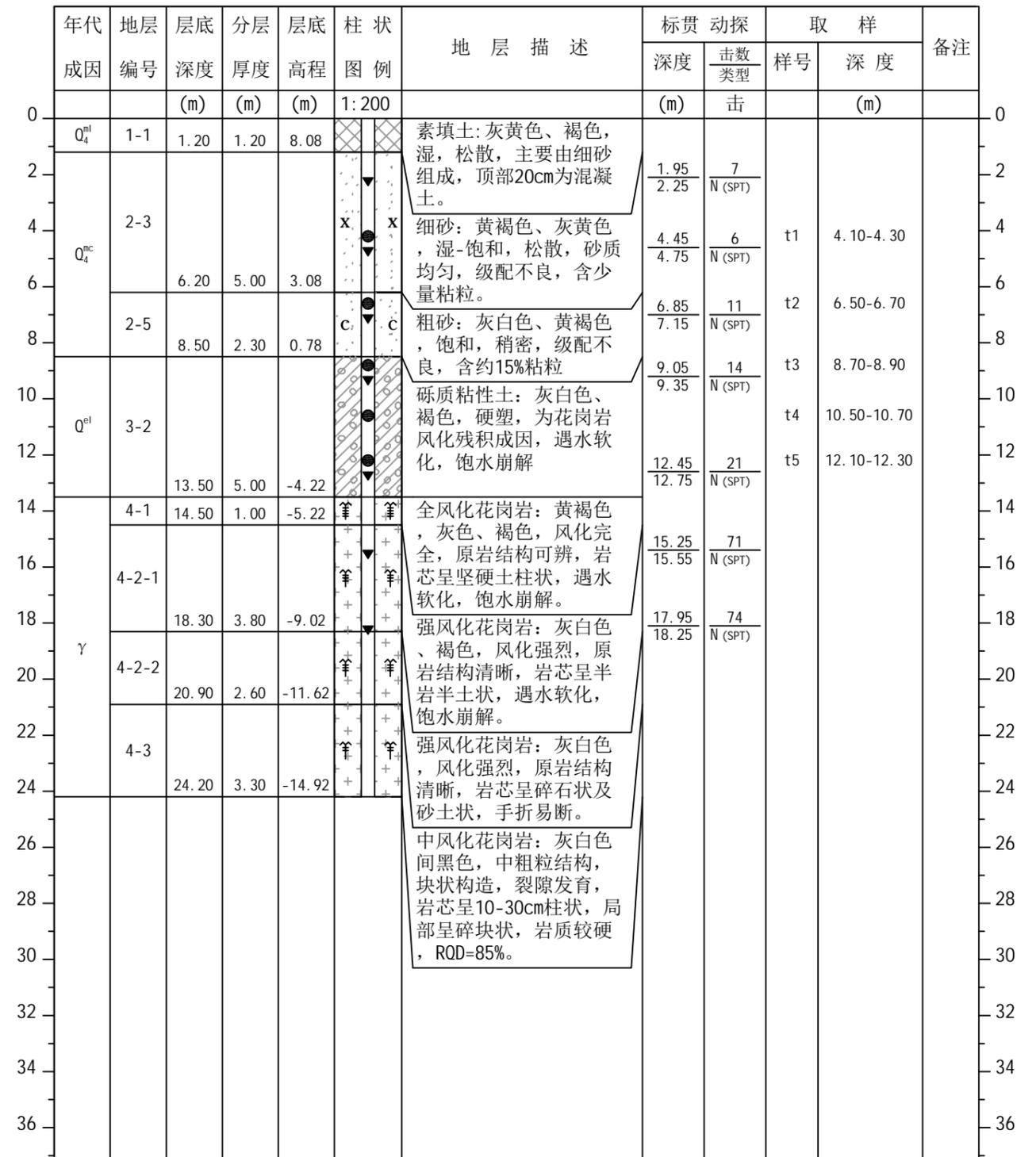
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DGZK01 孔口标高: 9.28 m 初见水位: 1.00m 稳定水位: 1.50m

工程名称: 东湖西路 里程桩号: LK2+700.968 与轴线关系: 右273.5



制图: 伍国园

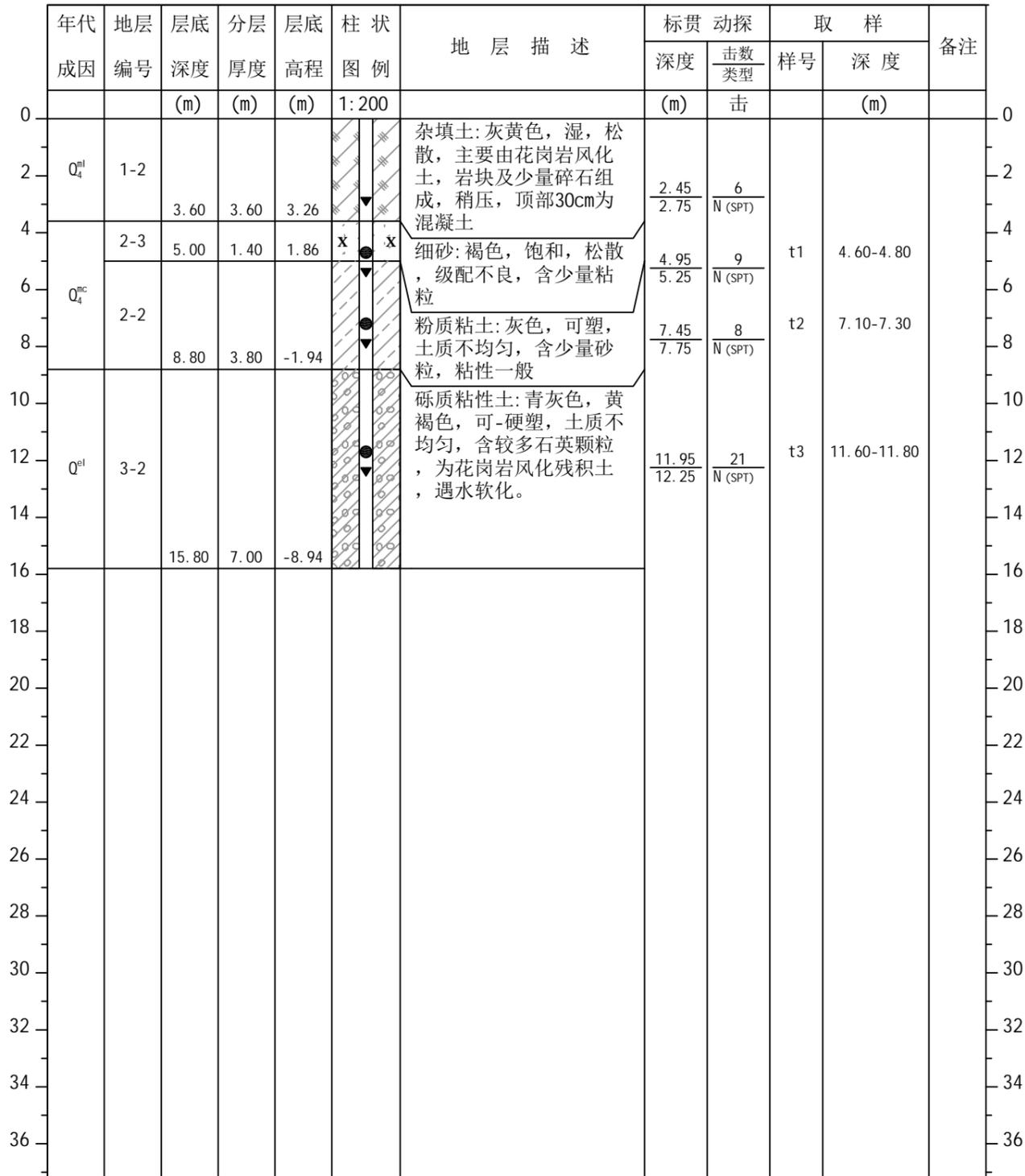
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DGZK02 孔口标高: 6.86 m 初见水位: 0.80m 稳定水位: 1.40m

工程名称: 东湖西路 里程桩号: LK2+700.968 与轴线关系: 右57.92



制图: 伍圆圆

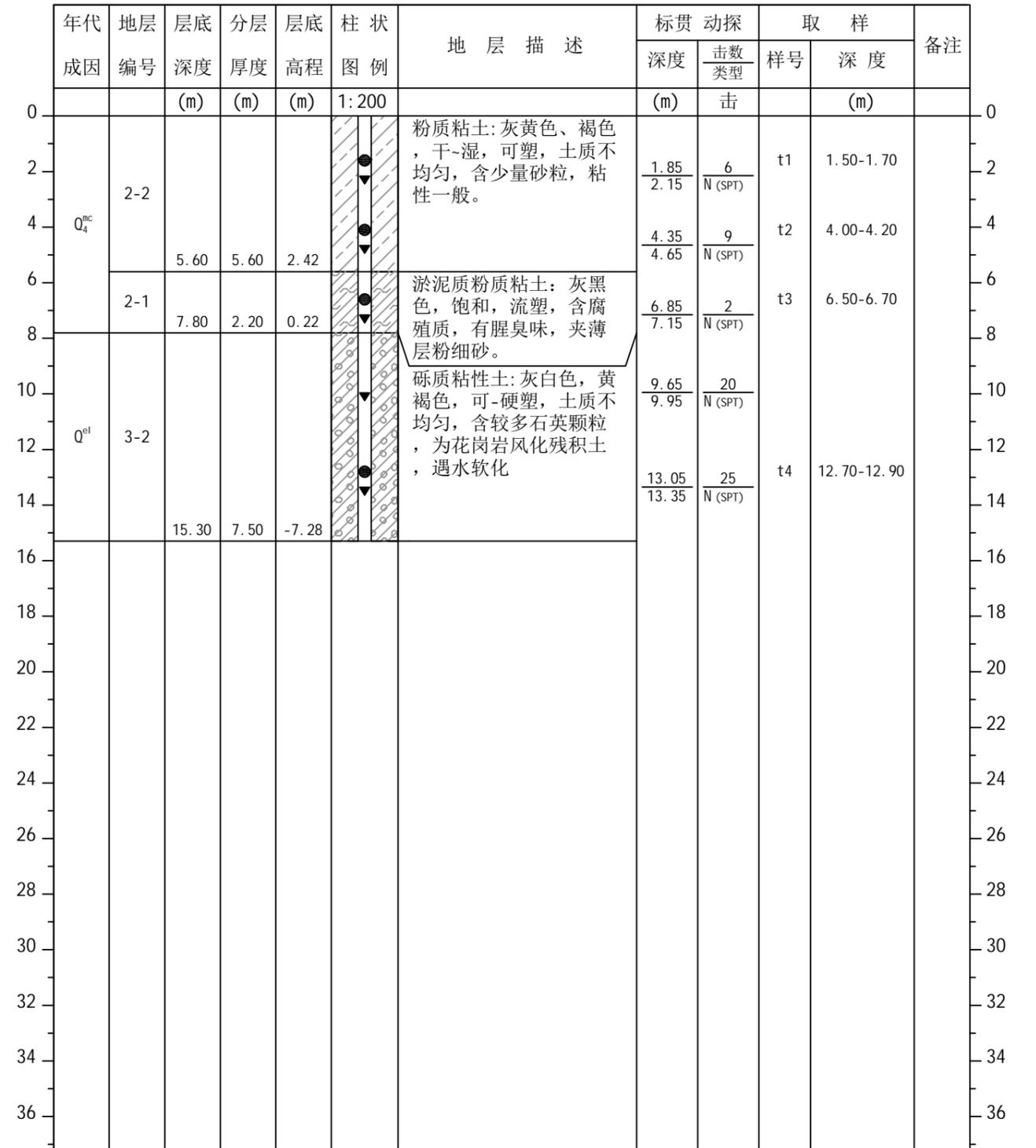
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DGZK03 孔口标高: 8.02 m 初见水位: 1.20m 稳定水位: 1.60m

工程名称: 东湖西路 里程桩号: LK2+516.05 与轴线关系: 右16



制图: 伍圆圆

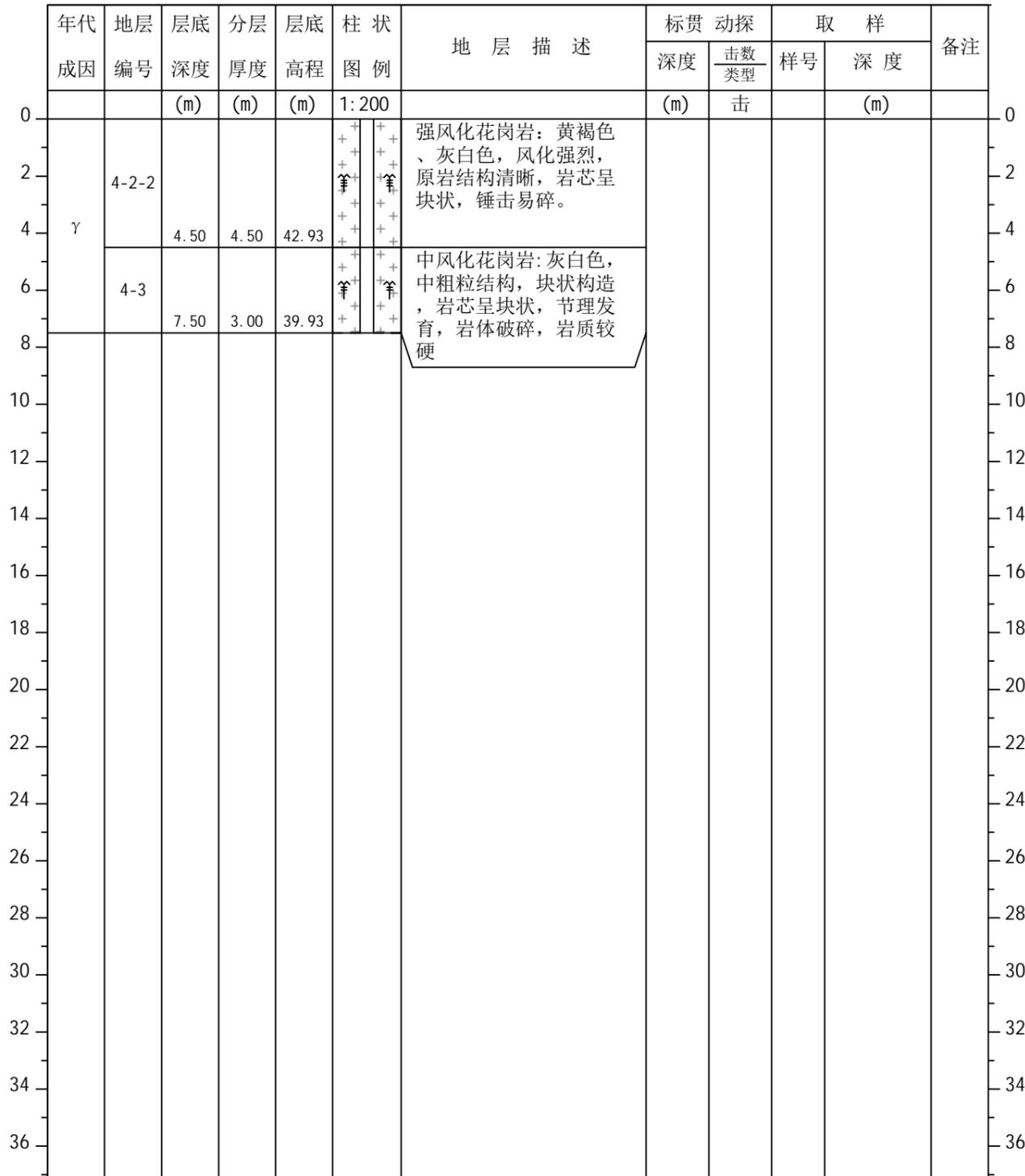
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DGZK04 孔口标高: 47.43 m 初见水位: 2.00m 稳定水位: 2.40m

工程名称: 东湖西路 里程桩号: LK2+212.42 与轴线关系: 左1.5



制图: 伍国园

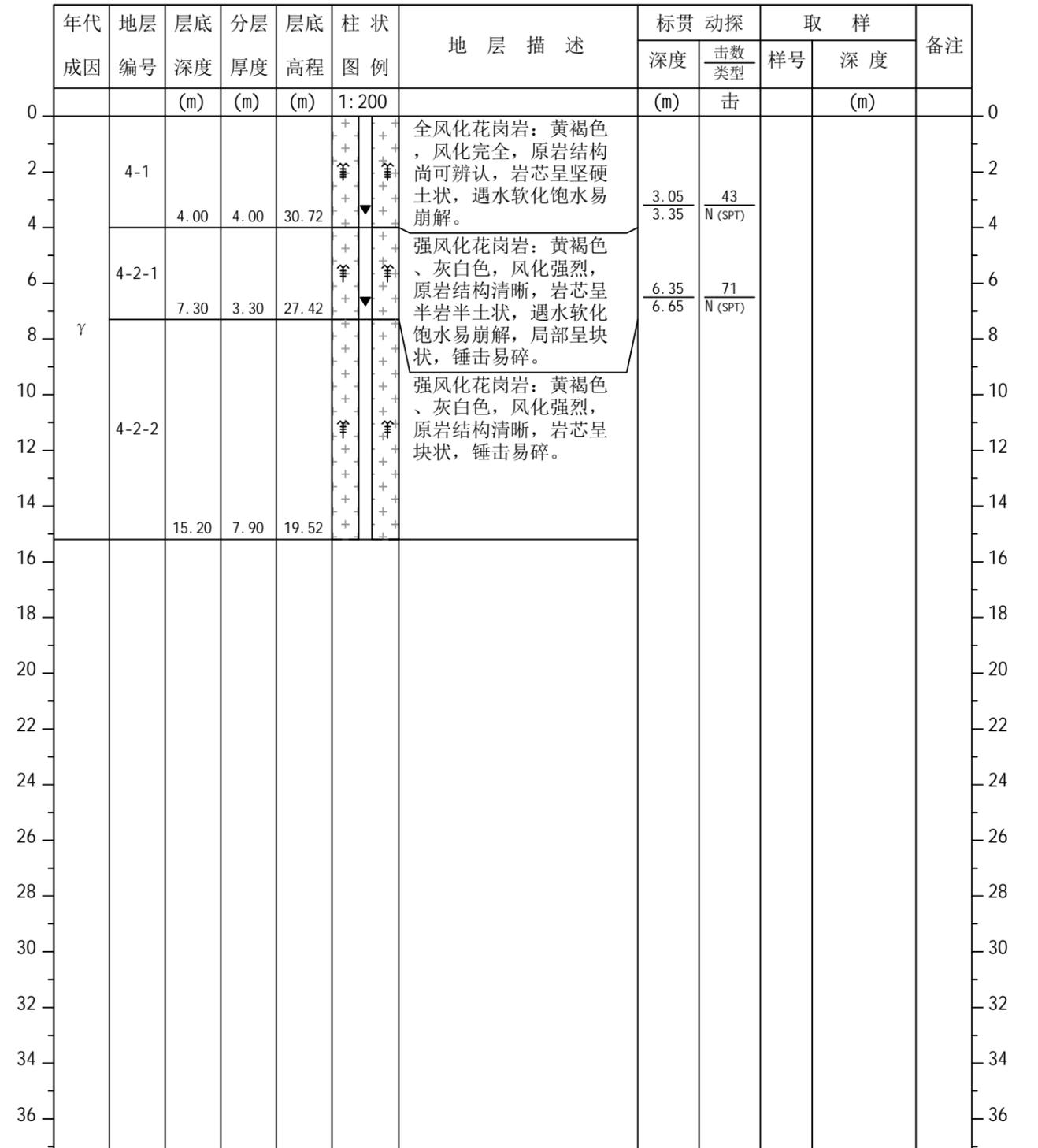
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DGZK05 孔口标高: 34.72 m 初见水位: 2.20m 稳定水位: 2.70m

工程名称: 东湖西路 里程桩号: LK1+844.2 与轴线关系: 左9.5



制图: 伍国园

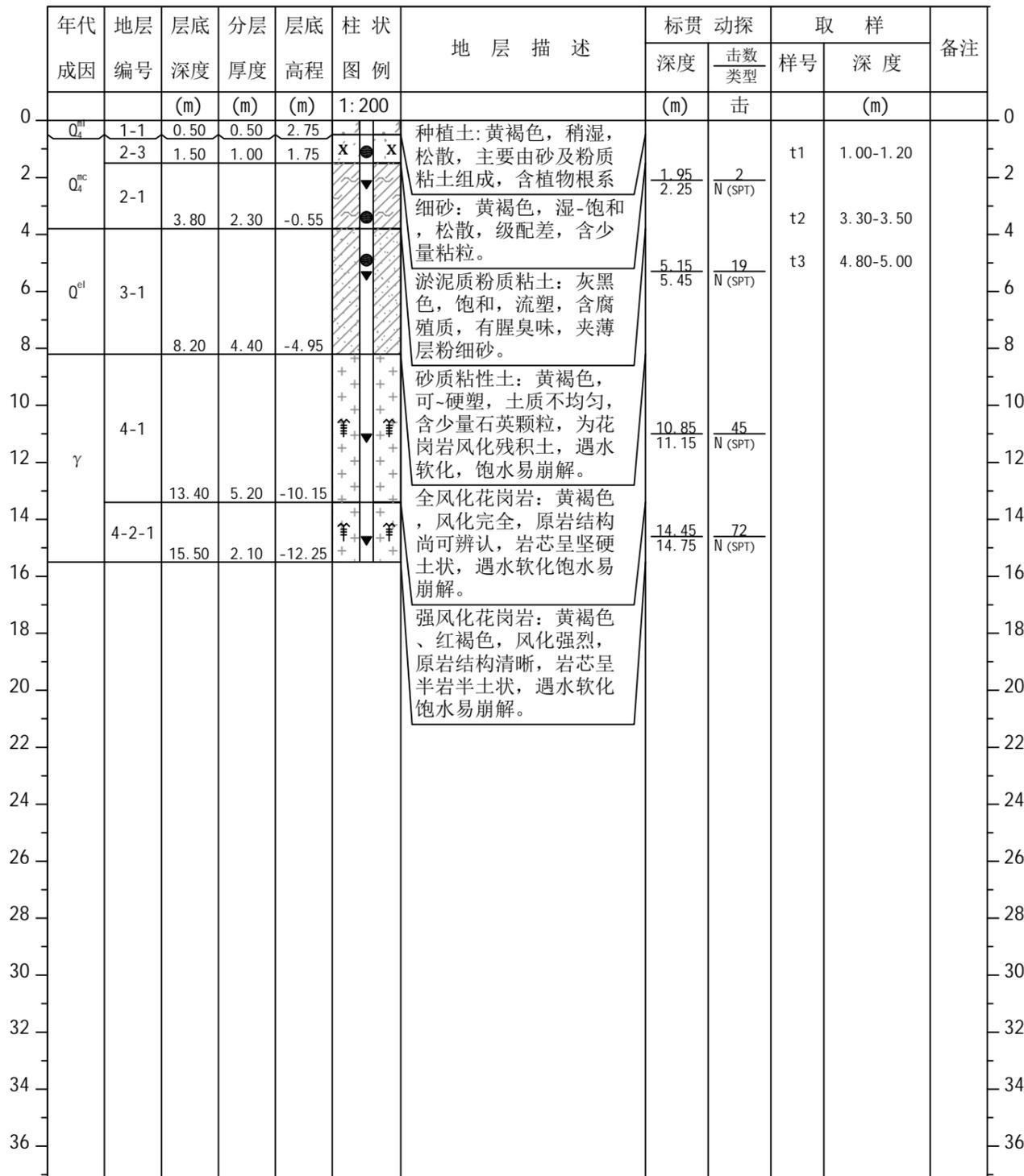
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DGZK06 孔口标高: 3.25 m 初见水位: 0.70m 稳定水位: 1.20m

工程名称: 东湖西路 里程桩号: LK1+365 与轴线关系: 左8.5



制图: 伍国园

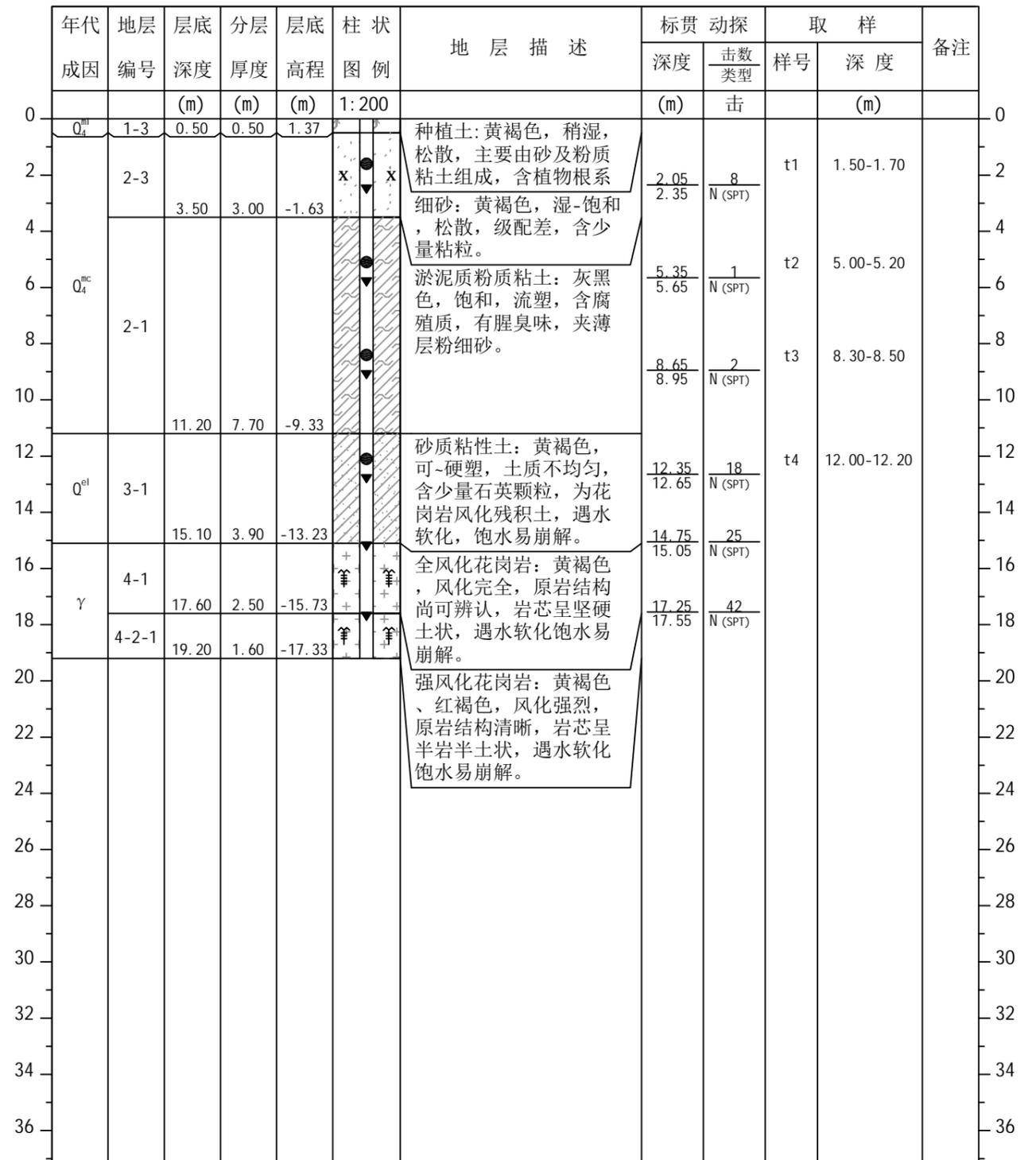
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DGZK07 孔口标高: 1.87 m 初见水位: 1.00m 稳定水位: 1.50m

工程名称: 东湖西路 里程桩号: LK1+078.2 与轴线关系: 右8.75



制图: 伍国园

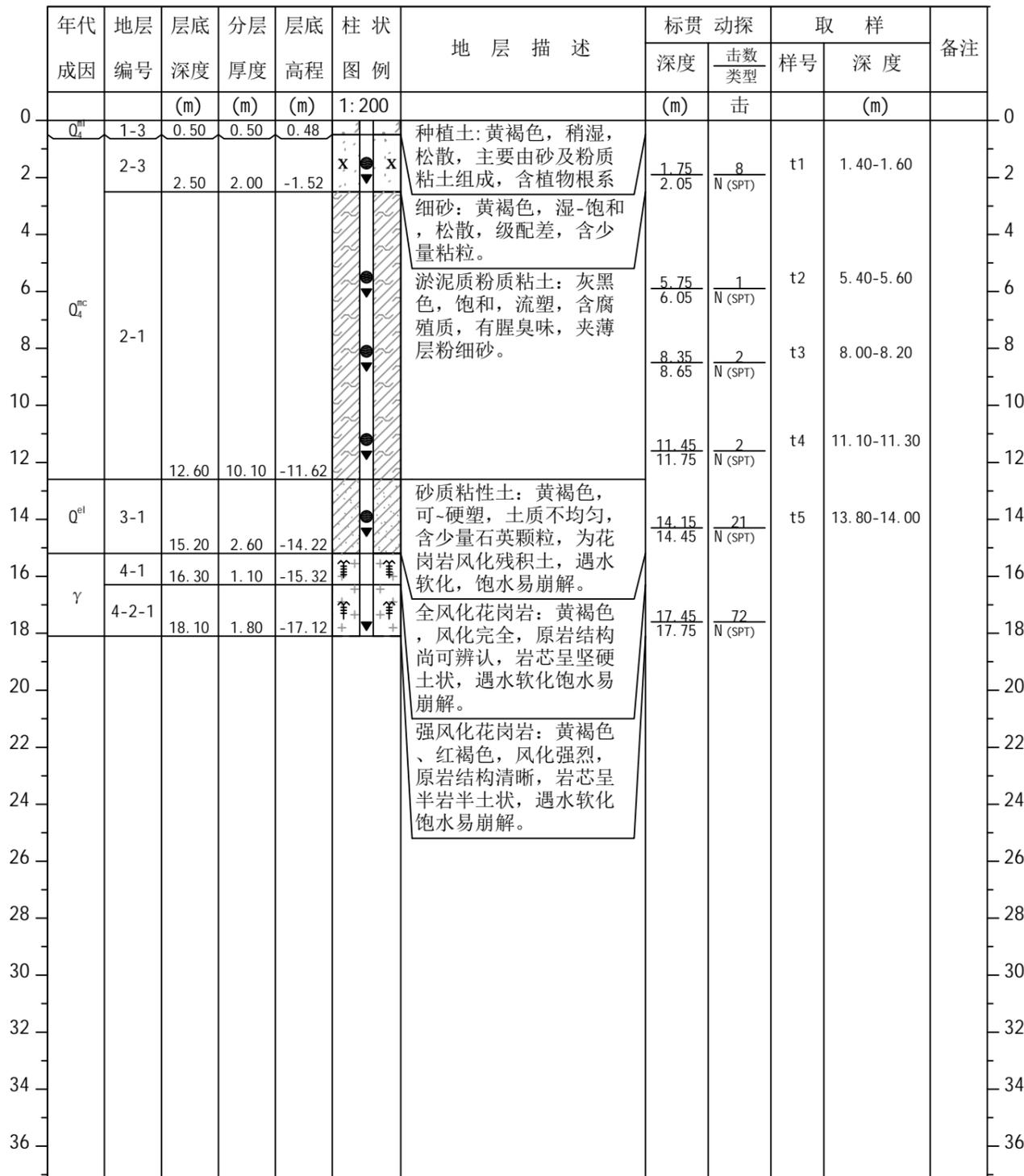
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DGZK08 孔口标高: 0.98 m 初见水位: 0.90m 稳定水位: 1.40m

工程名称: 东湖西路 里程桩号: LK0+538 与轴线关系: 左10.7



制图: 伍国园

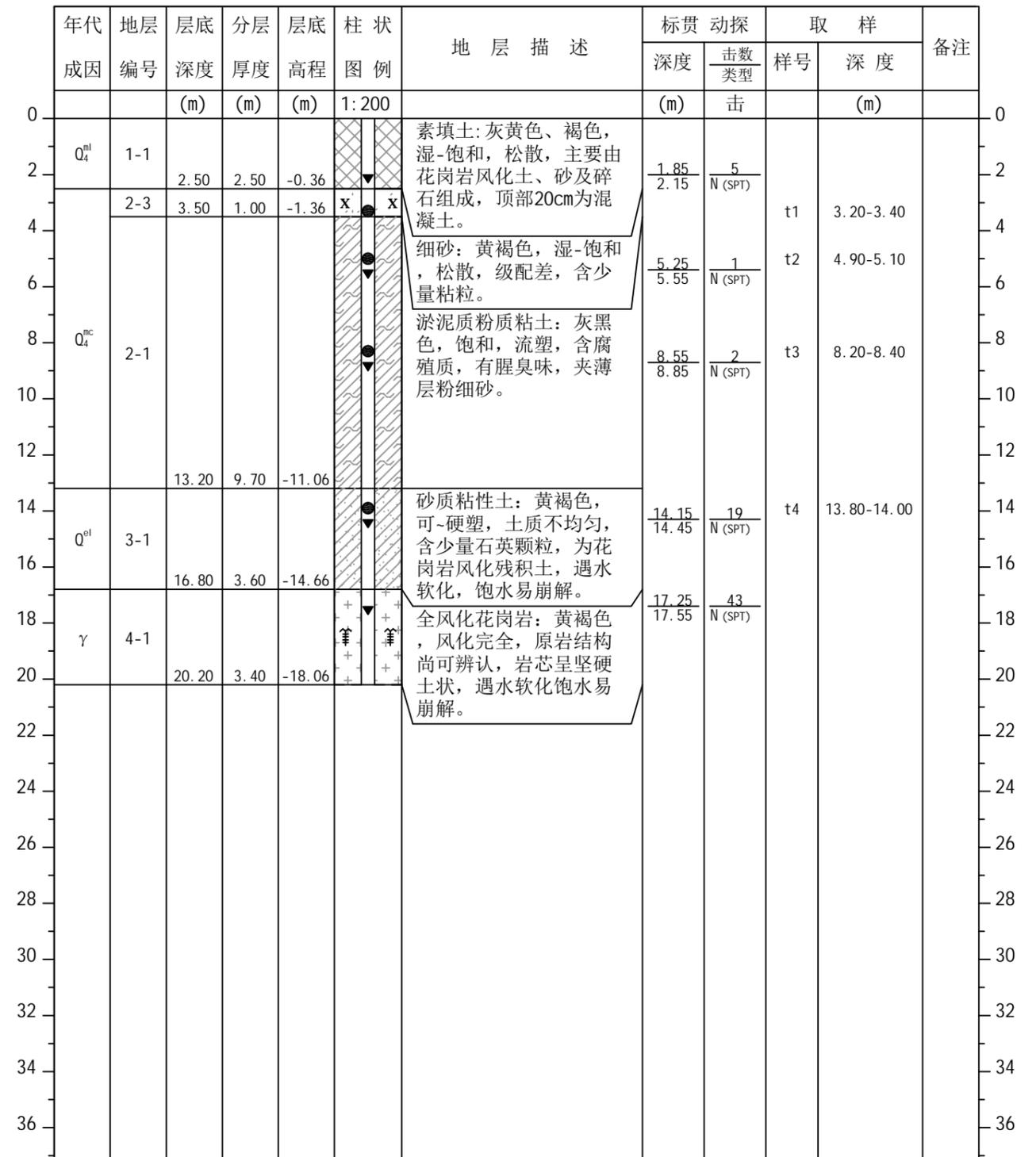
复核: 陈立端

广西交通设计集团有限公司 钻孔地质柱状图

线别名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

钻孔编号: DGZK09 孔口标高: 2.14 m 初见水位: 1.00m 稳定水位: 1.50m

工程名称: 东湖西路 里程桩号: LK0+265.7 与轴线关系: 右21.06



制图: 伍国园

复核: 陈立端

土 工 试 验 报 告

工程名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目
 工程地点:
 委托单位: 广西交通设计集团有限公司

检测单位: 汕头市粤东工程勘察院
 报告时间: 2018. 10. 23
 批 号: 2018-TB



实 验 编 号	野 外 编 号	取 样 深 度 (m)	土 粒 组 成 (%)											平均		不 均 匀 系 数 Cu	曲 率 系 数 Cc	天然坡角		细 粒 土 含 水 率 ω _f	透 透 系 数 k ₂₀	土 类 定 名 (GB50021-2001)																			
			含 水 率 ω	土 粒 比 重 G _s	天 然 密 度 ρ	孔 隙 率 n	孔 隙 比 e	饱 和 度 S _r	液 限 ω _L	塑 限 ω _P	塑 性 指 数 I _p	液 性 指 数 I _L	天然快剪		固结快剪			压 缩 系 数 a ₁₋₂	压 缩 模 量 E _s				颗 粒 组 成 (mm)						d ₅₀	d ₁₀	d _c	d _w									
													凝 聚 力 C	内 摩 擦 角 φ	凝 聚 力 C								内 摩 擦 角 φ	粗 砾 >20	中 细 砾 20~2	砂 2~0.5	粒						粉 粘 粒 <0.075	粘 粒 <0.005							
																											0.5~0.25	0.25~0.075													
g/cm ³	%	%	%	%	%	%	%	%	%	kPa	°	kPa	°	1/MPa	MPa	%	%	%	%	%	%	%	10 ⁻⁵ cm/s																		
12001	D1ZK01-t1	1.20-1.40	25.7	2.66	1.84	45.0	0.819	83.3	39.2	23.8	15.4	0.39	15.6	22.7			0.46	3.95		13.7	14.7	9.5	16.4	45.7										29.9		砂质粘性土					
12002	D2ZK01-t1	4.80-5.00	19.5	2.65	1.95	38.4	0.623	82.7	30.2	18.9	11.3	0.37	16.7	22.1			0.33	4.87		33.7	11.4	13.0	6.7	35.3											23.1		砾质粘性土				
12003	D2ZK01-t2	7.80-8.00	17.6	2.62	1.99	35.3	0.545	84.5	28.9	17.6	11.3	0.19	20.3	30.7			0.19	8.19		26.8	19.5	11.3	10.5	31.9											19.8		砾质粘性土				
12004	D2ZK01-t3	10.60-10.80	24.2	2.66	1.87	43.5	0.770	83.4	40.7	24.3	16.4	0.43	14.7	25.1			0.47	3.80		34.8	9.1	4.4	4.8	46.9											31.3		砾质粘性土				
12005	D2ZK02-t1	1.50-1.70	17.5	2.65	1.92	38.4	0.623	74.3	27.7	16.8	10.9	0.27	15.8	27.3			0.30	5.33		19.5	28.8	18.6	8.3	24.9												19.8		砂质粘性土			
12006	D3ZK01-t1	5.80-6.00	24.6	2.65	1.94	41.3	0.705	92.4	35.1	21.5	13.6	0.31	22.0	24.1			0.35	4.89		1.6	8.7	29.9	21.6	38.2												25.7		砂质粘性土			
12007	D4ZK01-t1	1.80-2.00	23.9	2.65	1.91	41.9	0.722	87.5	38.3	23.2	15.1	0.29	13.9	25.9			0.36	4.81		5.8	24.1	17.2	15.0	37.9													27.6		砂质粘性土		
12008	D4ZK03-t1	4.70-4.9	16.9	2.64	1.98	35.8	0.557	80.1												4.8	17.3	23.9	45.9	8.2		0.232	0.078	3.69	0.90										细砂		
12009	D4ZK03-t2	6.50-6.70	74.6	2.69	1.53	67.5	2.075	96.7	49.3	27.9	21.4	2.18	19.6	5.3			1.71	1.80																					淤泥		
12010	D5ZK01-t1	2.10-2.30	31.7	2.65	1.81	48.2	0.929	90.2	46.9	27.6	19.3	0.38	15.9	24.3			0.39	4.99		3.4	13.0	12.7	19.9	51.0													34.9		砂质粘性土		
12041	D7ZK01-t1	4.90-5.10	25.3	2.68	1.94	42.1	0.727	93.1	31.3	18.6	12.7	0.52	23.0	24.2			0.30	5.83																					粉质粘土		
12011	D7ZK01-t2	9.40-9.60	25.6	2.64	1.79	46.0	0.852	79.2	41.2	24.9	16.3	0.36	15.6	24.1			0.35	5.28		16.2	17.2	13.2	13.3	40.2													30.8		砂质粘性土		
12012	D7ZK01-t3	12.40-12.60	23.2	2.63	1.85	43.0	0.755	80.6	40.4	24.3	16.1	0.34	14.8	31.8			0.37	4.74		19.2	25.8	13.6	11.3	30.1													29.8		砂质粘性土		
12013	D7ZK03-t1	5.40-5.60	25.8	2.65	1.83	45.0	0.818	83.7	37.5	22.7	14.8	0.29	23.0	16.8			0.39	4.65		1.0	8.8	20.9	26.6	42.7														27.0		砂质粘性土	
12014	D7ZK05-t1	2.10-2.30	30.5	2.64	1.81	47.6	0.907	88.6	46.2	27.4	18.8	0.43	18.6	25.3			0.47	4.08		3.7	21.1	12.3	11.4	51.5														35.5		砂质粘性土	
12015	DCZK01-t1	1.80-2.00	18.5	2.63	1.97	36.8	0.582	83.5	29.8	18.2	11.6	0.23	19.6	32.1			0.19	8.31		17.3	24.2	9.9	14.2	34.4														20.9		砂质粘性土	
12016	DCZK03-t1	1.80-2.00	18.4	2.64	1.94	37.9	0.611	79.4	29.9	18.1	11.8	0.19	21.6	31.2			0.38	4.25		7.4	29.7	19.2	12.9	30.8														20.3		砂质粘性土	
12017	DCZK03-t2	1.00-1.20	24.7	2.66	1.90	42.7	0.745	88.0	40.6	24.4	16.2	0.41	11.0	27.0			0.29	5.95		17.8	22.2	17.0	5.8	37.2														31.1		砂质粘性土	
12018	DCZK05-t1	3.00-3.20	25.8	2.65	1.82	45.4	0.832	82.2	39.3	23.6	15.7	0.34	21.2	26.2			0.33	5.59		10.4	12.0	17.3	16.2	44.1															28.9		砂质粘性土
12019	DCZK07-t1	1.80-2.00	25.7	2.66	1.95	41.7	0.715	95.7	34.5	20.6	13.9	0.37	42.2	23.4			0.26	6.49																						粉质粘土	

备注: ①本报告只对来样负责, 如有意见或疑问, 请于 15 天内提出, 来函来电说明报告批号。②本报告未经批准不得复制(完整复制除外)。③本报告固结执行 JTGE40-2007 标准、天然坡角执行 DT-92 标准、其余执行 GB/T50123-1999、GB50021-2001 标准。

土 工 试 验 报 告

工程名称：濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目
 工程地点：
 委托单位：广西交通设计集团有限公司

检测单位：汕头市粤东工程勘察院
 报告时间：2018.10.23
 批 号：2018-TB



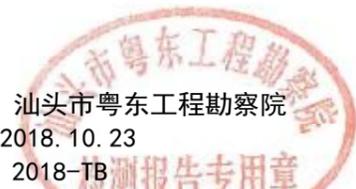
实 验 编 号	野 外 编 号	取 样 深 度 (m)	含	土	天	孔	孔	饱	液	塑	液	天		固	快	压	压	颗						平	有	不	曲	天		细	透	土 类 定 名 (GB50021-2001)						
			水	粒	然	隙	隙	和	限	性	性	然	结	剪	剪	缩	缩	粒						均	效	均	率	然		粒	透							
			率	比	密	率	率	度	限	指	指	凝	力	力	力	力	系	模	径						粒	粒	系	系	上	下	土		系					
			ω	G_s	ρ	n	e	S_r	ω_L	ω_P	I_p	I_L	C	ϕ	C	ϕ	a_{1-2}	E_s	>20	20~2	2~0.5	0.5~0.25	0.25~0.075	<0.075	<0.005	d_{50}	d_{10}	C_u	C_c	d_c	d_w		ω_f	k_{20}				
%	—	g/cm ³	%	—	%	%	%	—	—	kPa	°	kPa	°	1/MPa	MPa	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm						
12020	DGZK07-t2	6.20-6.40	27.3	2.66	1.81	46.5	0.870	83.3	38.0	23.3	14.7	0.40	15.8	29.7			0.45	4.13															29.2		砂质粘性土			
12021	DGZK01-t1	4.10-4.30																																		细砂		
12022	DGZK01-t2	6.50-6.70																																		粗砂		
12023	DGZK01-t3	8.70-8.90	23.7	2.64	1.84	43.7	0.776	80.5	39.4	23.8	15.6	0.39	16.6	26.1			0.31	5.70																29.8		砾质粘性土		
12024	DGZK01-t4	10.50-10.70	23.5	2.64	1.93	41.0	0.694	89.6	38.9	23.2	15.7	0.36	14.4	26.2			0.37	4.55																28.9		砾质粘性土		
12025	DGZK01-t5	12.10-12.30	19.5	2.64	1.85	41.3	0.704	73.2	31.2	19.1	12.1	0.33	11.1	30.7			0.40	4.30																23.0		砾质粘性土		
12026	DGZK02-t1	4.60-4.80																																			细砂	
12027	DGZK02-t2	7.10-7.30	24.4	2.67	1.91	42.5	0.740	87.9	31.6	18.4	13.2	0.45	17.6	25.9			0.36	4.80																		粉质粘土		
12028	DGZK02-t3	11.60-11.80	19.2	2.64	1.91	39.2	0.646	78.3	30.4	18.6	11.8	0.31	14.0	25.2			0.39	4.22																	22.3		砾质粘性土	
12029	DGZK03-t1	1.50-1.70	24.3	2.66	1.96	40.6	0.683	94.4	29.5	17.6	11.9	0.56	11.0	24.6			0.28	5.92																			粉质粘土	
12030	DGZK03-t2	4.00-4.20	49.8	2.73	1.72	57.9	1.378	98.6	50.9	28.2	22.7	0.95	27.8	12.3			0.74	3.22																			粘土	
12031	DGZK03-t3	6.50-6.70	52.1	2.62	1.63	59.1	1.445	94.5	43.2	25.6	17.6	1.51	16.0	4.9			1.56	1.57																			淤泥质土	
12032	DGZK03-t4	12.70-12.90	20.9	2.65	1.89	41.0	0.694	79.6	34.6	20.8	13.8	0.26	10.3	27.5			0.36	4.73																	24.4		砾质粘性土	
12033	DGZK06-t1	1.00-1.20	20.7	2.64	1.91	39.9	0.664	82.1																													细砂	
12034	DGZK06-t2	3.30-3.50	51.5	2.67	1.67	58.7	1.423	96.5	45.2	25.5	19.7	1.32	16.9	4.7			1.13	2.14																			淤泥质土	
12035	DGZK06-t3	4.80-5.00	29.4	2.64	1.78	47.8	0.915	84.7	42.3	24.7	17.6	0.41	12.2	27.8			0.44	4.36																	31.9		砂质粘性土	
12036	DGZK07-t1	1.50-1.70																																				细砂
12037	DGZK07-t2	5.00-5.20	59.2	2.66	1.61	62.0	1.634	96.3	46.4	26.8	19.6	1.65	8.7	1.1			1.65	1.59																			淤泥	
12038	DGZK07-t3	8.30-8.50	45.2	2.65	1.71	55.5	1.249	95.8	38.7	23.2	15.5	1.42	21.8	2.0			0.84	2.68																			淤泥质土	
12039	DGZK07-t4	12.00-12.20	26.2	2.66	1.83	45.5	0.835	83.3	38.7	23.2	15.5	0.37	14.8	29.3			0.45	4.07																		28.9		砂质粘性土

备注：①本报告只对来样负责，如有意见或疑问，请于15天内提出，来函来电说明报告批号。②本报告未经批准不得复制（完整复制除外）。③本报告固结执行JTGE40-2007标准、天然坡角执行DT-92标准、其余执行GB/T50123-1999、GB50021-2001标准。

土 工 试 验 报 告

工程名称：濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目
 工程地点：
 委托单位：广西交通设计集团有限公司 1719021463

检测单位：汕头市粤东工程勘察院
 报告时间：2018.10.23
 批 号：2018-TB



实 验 编 号	野 外 编 号	取 样 深 度 (m)	含	土	天	孔	孔	饱	液	塑	塑	液	天		固	快	压	压	颗						平	有	不	曲	天		细	透	土		
			水	粒	然	隙	隙	和	限	限	性	性	然	快	结	剪	缩	缩	粒						均	效	均	率	然		粒	透			
			率	比	密	率	率	度	限	限	指	指	聚	剪	聚	剪	系	模	径						径	径	系	系	上	下	土	系			
ω	G _s	ρ	n	e	S _r	ω _L	ω _p	I _p	I _L	C	φ	C	φ	a ₁₋₂	E _s	>20	20~2	2~0.5	0.5~0.25	0.25~0.075	<0.075	<0.005	d ₅₀	d ₁₀	Cu	Cc	dc	dw	ω _f	k ₂₀	类				
%	—	g/cm ³	%	—	%	%	%	%	—	kPa	°	kPa	°	1/MPa	MPa	%	%	%	%	%	%	mm	mm	—	—	%	%	%	10 ⁻⁵ cm/s	(GB50021-2001)					
12040	DGZK08-t1	1.40-1.60	20.6	2.64	1.92	39.8	0.661	82.4												9.1	39.5	48.3	3.2			0.245	0.089	3.26	0.93					细砂	
12041	DGZK08-t2	5.40-5.60	64.1	2.66	1.58	63.9	1.770	96.4	44.9	26.3	18.6	2.03	15.2	3.2			1.91	1.45																淤泥	
12042	DGZK08-t3	8.00-8.20	46.3	2.63	1.69	56.0	1.274	95.5	41.8	24.1	17.7	1.25	13.4	15.3			1.03	2.21															淤泥质土		
12043	DGZK08-t4	11.10-11.30	47.7	2.67	1.71	56.6	1.305	97.5	39.8	23.6	16.2	1.48	13.4	4.6			1.18	1.95															淤泥质土		
12044	DGZK08-t5	13.80-14.00	23.1	2.65	1.87	42.8	0.747	81.8	36.7	22.3	14.4	0.39	13.0	27.8			0.39	4.47			12.2	25.6	20.7	14.0	27.5						28.0		砂质粘性土		
12045	DGZK09-t1	3.20-3.40	15.3	2.64	2.04	33.1	0.494	81.4												1.2	27.3	63.6	8.0		0.167								细砂		
12046	DGZK09-t2	4.90-5.10	50.3	2.68	1.70	57.9	1.373	98.1	43.2	24.9	18.3	1.39	16.6	9.0			1.20	1.98															淤泥质土		
12047	DGZK09-t3	8.20-8.40	51.2	2.67	1.69	58.1	1.386	98.6	45.2	25.8	19.4	1.31	24.3	8.5			0.96	2.48															淤泥质土		
12048	DGZK09-t4	13.80-14.00	26.8	2.65	1.82	45.7	0.843	84.1	38.8	23.1	15.7	0.41	12.0	25.7			0.47	3.95			11.3	8.3	6.6	15.1	58.8						29.6		砂质粘性土		
12049	DZK01-t1	1.80-2.00	21.6	2.64	1.89	41.2	0.699	81.3	37.4	22.8	14.6	0.35	15.9	29.4			0.28	6.16			19.4	29.8	10.1	11.2	29.5							27.9		砂质粘性土	
12050	DZK02-t1	3.60-3.80	19.8	2.63	1.95	38.3	0.619	84.2	33.5	20.7	12.8	0.23	20.3	31.5			0.30	5.36			10.9	33.6	11.6	13.2	30.7							23.7		砂质粘性土	
12051	DZK04-t1	1.80-2.00	24.2	2.64	1.89	42.4	0.737	86.5	42.9	25.2	17.7	0.32	20.4	24.5			0.26	6.60			12.2	30.0	10.2	10.1	37.7							30.8		砂质粘性土	
12052	DZK06-t1	4.80-5.00	20.4	2.64	1.91	39.9	0.663	81.0	35.4	21.9	13.5	0.23	15.9	29.9			0.26	6.49			12.7	34.1	9.3	9.7	34.2							25.1		砂质粘性土	
12053	DZK09-t1	1.80-2.00	22.2	2.64	1.91	40.8	0.689	85.2	43.1	24.8	18.3	0.24	18.4	29.6			0.24	7.18			17.1	32.1	10.4	11.1	29.3							29.3		砂质粘性土	
12054	DZK10-t1	0.80-1.00																																	中砂
12055	DZK11-t1	2.70-2.90																																	细砂
12056	DZK11-t2	5.30-5.50	24.8	2.69	1.95	41.8	0.717	92.8	31.6	18.9	12.7	0.46	14.8	23.0			0.26	6.69																粉质粘土	
12057	DZK11-t3	6.80-7.00	19.7	2.63	1.93	38.7	0.631	81.8	34.9	21.5	13.4	0.19	18.6	29.6			0.24	6.92			13.2	35.0	10.6	12.1	29.1							24.0		砂质粘性土	
12058	DZK12-t1	2.70-2.90																																	细砂
12059	DZK12-t2	6.20-6.4	27.1	2.64	1.93	42.4	0.735	97.2	33.4	19.5	13.9	0.54	12.2	17.6			0.31	5.55																粉质粘土	

备注：①本报告只对来样负责，如有意见或疑问，请于15天内提出，来函来电说明报告批号。②本报告未经批准不得复制（完整复制除外）。③本报告固结执行JTGE40-2007标准、天然坡角执行DT-92标准、其余执行GB/T50123-1999、GB50021-2001标准。

土 工 试 验 报 告

工程名称： 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目
 工程地点：
 委托单位： 广西交通设计集团有限公司



检测单位： 汕头市粤东工程勘察院
 报告时间： 2018. 10. 23
 批 号： 2018-TB



实验 编 号	野 外 编 号	取 样 深 度 (m)	含	土	天	孔	孔	饱	液	塑	塑	液	天		固	快	压	压	颗						平	有	不	曲	天		细	透	土 类 定 名 (GB50021-2001)		
			水	粒	然	隙	隙	和	限	限	性	性	天然	快	结	剪	缩	缩	粒						均	效	均	率	然		粒	透			
			ω	G_s	ρ	n	e	S_r	ω_L	ω_P	I_p	I_L	凝聚力	内	凝聚力	内	系数	模	径						粒	粒	系	系	上	下	粒	透			
			%	—	g/cm ³	%	—	%	%	%	—	—	kPa	°	kPa	°	1/MPa	MPa	>20	20~2	2~0.5	0.5~0.25	0.25~0.075	<0.075	<0.005	d_{50}	d_{10}	C_u	C_c	d_c	d_w	ω_f		k_{20}	
12060	DZK12-t3	8.90-9.10	18.9	2.63	1.98	36.6	0.578	85.8	32.2	19.9	12.3	0.21	17.8	28.2			0.26	6.01		16.8	31.4	10.4	13.7	27.7								22.4		砂质粘性土	
12061	DZK14-t1	6.20-6.40	25.3	2.65	1.87	43.7	0.776	86.2	43.6	25.4	18.2	0.42	16.6	25.6			0.29	6.11		14.0	29.0	11.0	8.6	37.4								33.0		砂质粘性土	
12062	DZK14-t2	10.80-11.00	20.7	2.64	1.89	40.7	0.686	79.5	36.5	21.7	14.8	0.22	21.3	25.6			0.26	6.51		12.7	30.6	12.0	12.5	32.3								25.0		砂质粘性土	
12063	DZK16-t1	6.30-6.50	18.6	2.64	1.93	38.4	0.622	78.9	28.1	16.9	11.2	0.34	18.7	30.2			0.39	4.20		6.7	30.5	19.3	14.1	29.4								20.7		砂质粘性土	
12064	DZK16-t2	9.80-10.00	19.3	2.64	1.94	38.4	0.624	81.8	30.8	18.7	12.1	0.23	20.3	29.8			0.40	4.04		5.9	27.6	20.7	13.7	32.1								21.5		砂质粘性土	
12065	DZK17-t1	3.00-3.20																			8.2	41.0	49.5	1.3		0.247	0.092	3.17	0.98						细砂
12066	DZK17-t2	5.80-6.00	48.5	2.64	1.69	56.9	1.320	96.9	40.9	24.5	16.4	1.46	7.9	3.9			0.93	2.49																淤泥质土	
12067	DZK17-t3	7.80-8.00	46.8	2.65	1.70	56.3	1.287	96.3	42.7	24.6	18.1	1.22	11.8	9.4			0.76	3.01																淤泥质土	
12068	DZK17-t4	13.20-13.40	23.6	2.65	1.84	43.7	0.776	80.4	39.5	23.9	15.6	0.41	17.6	27.3			0.40	4.42		19.3	24.8	8.1	9.5	38.4								30.3		砂质粘性土	
12070	DZK18-t1	2.80-3.00																			9.8	38.4	47.2	4.7		0.242	0.086	3.37	1.00						细砂
12069	DZK18-t2	5.30-5.50	45.3	2.63	1.70	55.6	1.251	95.1	41.5	25.3	16.2	1.23	15.8	8.0			0.80	2.82																淤泥质土	
12071	DZK18-t3	7.80-8.00	47.5	2.63	1.68	56.7	1.309	95.5	43.4	25.7	17.7	1.23	20.4	10.1			0.58	3.96																淤泥质土	
12072	DZK18-t4	11.10-11.30	18.9	2.64	1.96	37.5	0.600	83.1	31.1	19.3	11.8	0.22	19.3	35.1			0.23	6.93		18.3	25.4	10.0	10.3	36.1								21.9		砂质粘性土	
12073	DZK19-t1	2.80-3.00																			1.2	6.8	81.8	10.3		0.141									细砂
12074	DZK19-t2	5.00-5.20																			0.8	17.1	73.0	9.1		0.158	0.081	2.20	1.00						细砂
12075	DZK19-t3	7.80-8.00	58.6	2.68	1.58	62.8	1.685	93.1	43.5	24.8	18.7	1.81	16.6	4.2			1.47	1.82																淤泥	
12076	DZK19-t4	10.30-10.50	79.2	2.67	1.52	68.2	2.149	98.4	53.1	29.9	23.2	2.13	19.0	6.3			1.59	1.98																淤泥	
12077	DZK19-t5	12.60-12.80	46.4	2.68	1.72	56.2	1.283	96.8	42.5	24.1	18.4	1.21	12.7	3.6			0.94	2.42																淤泥质土	
12078	DZK19-t6	15.80-16.00	30.7	2.7	1.9	45.8	0.8	98.2	39.6	23.4	16.2	0.4	23.2	14.4			0.3	6.7																砂质粘性土	

备注：①本报告只对来样负责，如有意见或疑问，请于15天内提出，来函来电请说明报告批号。②本报告未经批准不得复制（完整复制除外）。③本报告固结执行JTGE40-2007标准、天然坡角执行DT-92标准、其余执行GB/T50123-1999、GB50021-2001标准。

压缩试验成果表

工程名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

各级压力下孔隙比

实验编号	野外编号	压 力 (kPa)				
		0	50	100	200	400
12021	DCZK07-t2	0.870	0.822	0.787	0.741	0.698
12022	DGZK01-t1					
12023	DGZK01t2					
12024	DGZK01-t3	0.776	0.751	0.735	0.704	0.669
12025	DGZK01-t4	0.694	0.668	0.640	0.603	0.553
12026	DGZK01-t5	0.704	0.680	0.657	0.617	0.575
12027	DGZK02-t1					
12028	DGZK02-t2	0.740	0.716	0.693	0.656	0.604
12029	DGZK02-t3	0.646	0.609	0.581	0.542	0.511
12030	DGZK03-t1	0.683	0.649	0.627	0.599	0.573
12031	DGZK03-t2	1.378	1.293	1.233	1.159	1.070
12032	DGZK03-t3	1.445	1.297	1.198	1.042	0.885
12033	DGZK03-t4	0.694	0.667	0.641	0.605	0.561
12034	DGZK06-t1	0.664				
12035	DGZK06-t2	1.423	1.280	1.193	1.080	0.940
12036	DGK06-t3	0.915	0.868	0.828	0.785	0.734
12037	DGZK07-t1					
12038	DGZK07-t2	1.634	1.434	1.287	1.122	0.948
12039	DGZK07-t3	1.249	1.188	1.128	1.044	0.937
12040	DGZK07-t4	0.835	0.788	0.750	0.705	0.650

制表: *王治斌* 批准: *李*

压缩试验成果表

工程名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

各级压力下孔隙比

实验编号	野外编号	压 力 (kPa)				
		0	50	100	200	400
12001	D1ZK01-t1	0.819	0.771	0.737	0.691	0.641
12002	D2ZK01-t1	0.623	0.597	0.574	0.541	0.498
12003	D2ZK01-t2	0.545	0.528	0.516	0.497	0.475
12004	D2ZK01-t3	0.770	0.736	0.705	0.658	0.599
12005	D2ZK02-t1	0.623	0.594	0.572	0.541	0.503
12006	D3ZK01-t1	0.705	0.671	0.644	0.610	0.576
12007	D4ZK01-t1	0.722	0.686	0.660	0.624	0.593
12008	D4ZK03-t1	0.557				
12009	D4ZK03-t2	2.075	1.923	1.804	1.634	1.420
12010	D5ZK01-t1	0.929	0.896	0.866	0.828	0.778
12011	D7ZK01-t1	0.727	0.703	0.681	0.651	0.617
12012	D7ZK01-t2	0.852	0.822	0.800	0.765	0.721
12013	D7ZK01-t3	0.755	0.728	0.702	0.665	0.622
12014	D7ZK03-t1	0.818	0.787	0.764	0.725	0.682
12015	D7ZK05-t1	0.907	0.874	0.843	0.796	0.736
12016	DCZK01-t1	0.582	0.566	0.552	0.532	0.506
12017	DCZK03-t1	0.561	0.544	0.532	0.513	0.494
12018	DCZK03-t2	0.745	0.720	0.699	0.670	0.626
12019	DCZK05-t1	0.832	0.801	0.778	0.746	0.708
12020	DCZK07-t1	0.795	0.751	0.719	0.681	0.643

制表: *王治斌* 批准: *李*

压缩试验成果表

工程名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

各级压力下孔隙比

实验编号	野外编号	压 力 (kPa)				
		0	50	100	200	400
12061	DZK12-t3	0.578	0.557	0.542	0.515	0.484
12062	DZK14-t1	0.776	0.748	0.728	0.699	0.661
12063	DZK14-t2	0.686	0.664	0.650	0.624	0.589
12064	DZK16-t1	0.797	0.771	0.753	0.720	0.677
12065	DZK16-t2	0.644	0.600	0.566	0.524	0.480
12066	DZK17-t1					
12067	DZK17-t2	1.320	1.213	1.135	1.041	0.921
12068	DZK17-t3	1.287	1.188	1.114	1.038	0.956
12069	DZK17-t4	0.776	0.738	0.708	0.668	0.635
12070	DZK18-t1					
12071	DZK18-t2	1.251	1.163	1.106	1.026	0.944
12072	DZK18-t3	1.309	1.248	1.199	1.141	1.081
12073	DZK18-t4	0.600	0.580	0.563	0.540	0.511
12074	DZK19-t1					
12075	DZK19-t2					
12076	DZK19-t3	1.685	1.560	1.468	1.321	1.144
12077	DZK19-t4	2.149	2.003	1.874	1.715	1.527
12078	DZK19-t5	1.283	1.191	1.127	1.033	0.922
12079	DZK19-t6	0.846	0.820	0.799	0.771	0.733

制表: 王浩欣

批准: 李学华

第 4 页, 共 4 页

压缩试验成果表

工程名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

各级压力下孔隙比

实验编号	野外编号	压 力 (kPa)				
		0	50	100	200	400
12041	DGZK08-t1	0.661				
12042	DGZK08-t2	1.770	1.601	1.440	1.248	1.071
12043	DGZK08-t3	1.274	1.170	1.095	0.992	0.882
12044	DGZK08-t4	0.694	0.666	0.648	0.614	0.577
12045	DGZK08-t5	0.747	0.708	0.675	0.636	0.598
12046	DZK09-t1	0.494				
12047	DGZK09-t2	1.373	1.240	1.153	1.033	0.895
12048	DGZK09-t3	1.386	1.296	1.231	1.135	1.039
12049	DGZK09-t4	0.843	0.786	0.746	0.700	0.648
12050	DZK01-t1	0.699	0.679	0.661	0.634	0.597
12051	DZK02-t1	0.619	0.597	0.583	0.553	0.519
12052	DZK04-t1	0.737	0.718	0.701	0.675	0.639
12053	DZK06-t1	0.663	0.645	0.626	0.600	0.564
12054	DZK09-t1	0.689	0.671	0.657	0.634	0.607
12055	DZK10-t1					
12056	DZK11-t1					
12057	DZK11-t2	0.717	0.695	0.680	0.654	0.620
12058	DZK11-t3	0.631	0.614	0.602	0.578	0.547
12059	DZK12-t1					
12060	DZK12-t2	0.735	0.679	0.652	0.620	0.582

制表: 王浩欣

批准: 李学华

第 3 页, 共 4 页

水质分析报告

第 1 页共 1 页

委托单位: 广西交通设计集团有限公司

工程名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

取样地点:

收样时间: 2018.10.20

报告批号: 2018-241

检验时间 2018.10.21~23 报告时间: 2018.10.23

检验编号 S-360 送样编号: DZK08 地下水

分析结果表

序号	分析项目	结果	单位	执行标准
1	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	65.77	mg/L	DZ/T0064-93
2	钙 (Ca ²⁺)	19.02		DZ/T0064-93
3	镁 (Mg ²⁺)	4.44		DZ/T0064-93
4	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	68.59		DZ/T0064-93
5	碳酸根 (CO ₃ ²⁻)	0.00		DZ/T0064-93
6	氢氧根 (OH ⁻)	0.00		DZ/T0064-93
7	氯根 (Cl ⁻)	55.77		DZ/T0064-93
8	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	32.00		DZ/T0064-93
9	游离二氧化碳 (fCO ₂)	15.40		DZ/T0064-93
10	侵蚀二氧化碳 (ECO ₂)	6.82		DZ/T0064-93
11	易溶盐总量 (矿化度)	192.63		DZ/T0064-93
12	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	1.12	mmol/L	DZ/T0064-93
13	pH	6.54		DZ/T0064-93

对本报告如有意见或疑问, 请在一周内提出, 来函来电请注明报告批号。

1. 本报告仅对来样负责, 分析样品保留半个月。
2. 未经本室批准不得复制本报告 (完整复制除外)。

检测人: 何得瑜

校核人: 刘艳芳

批准人: 王小明

水质分析报告

第 1 页共 1 页

委托单位: 广西交通设计集团有限公司

工程名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

取样地点:

收样时间: 2018.10.20

报告批号: 2018-241

检验时间 2018.10.21~23 报告时间: 2018.10.23

检验编号 S-361 送样编号: D7ZK04 地下水

分析结果表

序号	分析项目	结果	单位	执行标准
1	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	84.04	mg/L	DZ/T0064-93
2	钙 (Ca ²⁺)	24.88		DZ/T0064-93
3	镁 (Mg ²⁺)	5.33		DZ/T0064-93
4	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	72.14		DZ/T0064-93
5	碳酸根 (CO ₃ ²⁻)	0.00		DZ/T0064-93
6	氢氧根 (OH ⁻)	0.00		DZ/T0064-93
7	氯根 (Cl ⁻)	72.29		DZ/T0064-93
8	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	40.00		DZ/T0064-93
9	游离二氧化碳 (fCO ₂)	12.32		DZ/T0064-93
10	侵蚀二氧化碳 (ECO ₂)	5.54		DZ/T0064-93
11	易溶盐总量 (矿化度)	233.16		DZ/T0064-93
12	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	1.18	mmol/L	DZ/T0064-93
13	pH	6.66		DZ/T0064-93

对本报告如有意见或疑问, 请在一周内提出, 来函来电请注明报告批号。

1. 本报告仅对来样负责, 分析样品保留半个月。
2. 未经本室批准不得复制本报告 (完整复制除外)。

检测人: 何得瑜

校核人: 刘艳芳

批准人: 王小明

水质分析报告

第 1 页共 1 页

委托单位: 广西交通设计集团有限公司

工程名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

取样地点:

收样时间: 2018.10.20

检验时间 2018.10.20~23 报告时间: 2018.10.23

报告批号: 2018-241

检验编号 S-362 送样编号: K2+500 沟涌水

分析结果表

序号	分析项目	结果	单位	执行标准
1	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	657.74	mg/L	DZ/T0064-93
2	钙 (Ca ²⁺)	182.93		DZ/T0064-93
3	镁 (Mg ²⁺)	48.82		DZ/T0064-93
4	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	160.83		DZ/T0064-93
5	碳酸根 (CO ₃ ²⁻)	0.00		DZ/T0064-93
6	氢氧根 (OH ⁻)	0.00		DZ/T0064-93
7	氯根 (Cl ⁻)	4561.18		DZ/T0064-93
8	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	765.00		DZ/T0064-93
9	游离二氧化碳 (fCO ₂)	8.80		DZ/T0064-93
10	侵蚀二氧化碳 (ECO ₂)	4.26		DZ/T0064-93
11	易溶盐总量 (矿化度)	8720.91		DZ/T0064-93
12	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	2.64	mmol/L	DZ/T0064-93
13	pH	6.81		DZ/T0064-93

对本报告如有意见或疑问, 请在一周内提出, 来函来电请注明报告批号。

1. 本报告仅对来样负责, 分析样品保留半个月。
2. 未经本室批准不得复制本报告 (完整复制除外)。

检测人: 何得余

校核人: 刘艳芳

批准人: 李少明

水质分析报告

第 1 页共 1 页

委托单位: 广西交通设计集团有限公司

工程名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

取样地点:

收样时间: 2018.10.20

检验时间 2018.10.20~23 报告时间: 2018.10.23

报告批号: 2018-241

检验编号 S-363 送样编号: DGZK02 地下水

分析结果表

序号	分析项目	结果	单位	执行标准
1	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	231.35	mg/L	DZ/T0064-93
2	钙 (Ca ²⁺)	116.23		DZ/T0064-93
3	镁 (Mg ²⁺)	4.83		DZ/T0064-93
4	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	126.86		DZ/T0064-93
5	碳酸根 (CO ₃ ²⁻)	0.00		DZ/T0064-93
6	氢氧根 (OH ⁻)	0.00		DZ/T0064-93
7	氯根 (Cl ⁻)	44.52		DZ/T0064-93
8	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	58.00		DZ/T0064-93
9	游离二氧化碳 (fCO ₂)	13.03		DZ/T0064-93
10	侵蚀二氧化碳 (ECO ₂)	7.39		DZ/T0064-93
11	易溶盐总量 (矿化度)	372.39		DZ/T0064-93
12	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	1.53	mmol/L	DZ/T0064-93
13	pH	6.89		DZ/T0064-93

对本报告如有意见或疑问, 请在一周内提出, 来函来电请注明报告批号。

1. 本报告仅对来样负责, 分析样品保留半个月。
2. 未经本室批准不得复制本报告 (完整复制除外)。

检测人: 何得余

校核人: 刘艳芳

批准人: 李少明



水质分析报告

第 1 页共 1 页

委托单位 广西交通设计集团有限公司

工程名称 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

取样地点

收样时间 2018.10.20

检验时间 2018.10.20~23 报告时间: 2018.10.23

报告批号 2018-241

检验编号 S-364 送样编号: DZK18 地下水

分析结果表

序号	分析项目	结果	单位	执行标准
1	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	102.63	mg/L	DZ/T0064-93
2	钙 (Ca ²⁺)	25.12		DZ/T0064-93
3	镁 (Mg ²⁺)	3.44		DZ/T0064-93
4	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	156.86		DZ/T0064-93
5	碳酸根 (CO ₃ ²⁻)	0.00		DZ/T0064-93
6	氢氧根 (OH ⁻)	0.00		DZ/T0064-93
7	氯根 (Cl ⁻)	45.76		DZ/T0064-93
8	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	38.00		DZ/T0064-93
9	游离二氧化碳 (fCO ₂)	11.00		DZ/T0064-93
10	侵蚀二氧化碳 (ECO ₂)	6.72		DZ/T0064-93
11	易溶盐总量 (矿化度)	288.09		DZ/T0064-93
12	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	1.19	mmol/L	DZ/T0064-93
13	pH	6.58		DZ/T0064-93

对本报告如有意见或疑问, 请在一周内提出, 来函来电请注明报告批号。

1. 本报告仅对来样负责, 分析样品保留半个月。
2. 未经本室批准不得复制本报告 (完整复制除外)。

检测人: 何得余

校核人: 刘艳芳

批准人: 李



水质分析报告

第 1 页共 1 页

委托单位: 广西交通设计集团有限公司

工程名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

取样地点:

收样时间: 2018.10.20

检验时间 2018.10.20~23 报告时间: 2018.10.23

报告批号: 2018-241

检验编号 S-365 送样编号: DGZK07 地下水

分析结果表

序号	分析项目	结果	单位	执行标准
1	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	234.50	mg/L	DZ/T0064-93
2	钙 (Ca ²⁺)	132.21		DZ/T0064-93
3	镁 (Mg ²⁺)	6.76		DZ/T0064-93
4	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	176.86		DZ/T0064-93
5	碳酸根 (CO ₃ ²⁻)	0.00		DZ/T0064-93
6	氢氧根 (OH ⁻)	0.00		DZ/T0064-93
7	氯根 (Cl ⁻)	51.37		DZ/T0064-93
8	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	65.00		DZ/T0064-93
9	游离二氧化碳 (fCO ₂)	14.01		DZ/T0064-93
10	侵蚀二氧化碳 (ECO ₂)	7.39		DZ/T0064-93
11	易溶盐总量 (矿化度)	454.82		DZ/T0064-93
12	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	1.22	mmol/L	DZ/T0064-93
13	pH	6.59		DZ/T0064-93

对本报告如有意见或疑问, 请在一周内提出, 来函来电请注明报告批号。

1. 本报告仅对来样负责, 分析样品保留半个月。
2. 未经本室批准不得复制本报告 (完整复制除外)。

检测人: 何得余

校核人: 刘艳芳

批准人: 李



水质分析报告

第 1 页共 1 页

委托单位: 广西交通设计集团有限公司

工程名称: 濠江区东湖东路和周边基础设施及东湖西路污水管网建设项目

取样地点:

收样时间: 2018.10.20

检验时间 2018.10.20~23 报告时间: 2018.10.23

报告批号: 2018-241

检验编号 S-366 送样编号: DCZK02 地下水



分析结果表

序号	分析项目	结果	单位	执行标准
1	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	234.50	mg/L	DZ/T0064-93
2	钙 (Ca ²⁺)	102.21		DZ/T0064-93
3	镁 (Mg ²⁺)	12.26		DZ/T0064-93
4	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	136.56		DZ/T0064-93
5	碳酸根 (CO ₃ ²⁻)	0.00		DZ/T0064-93
6	氢氧根 (OH)	0.00		DZ/T0064-93
7	氯根 (Cl)	39.04		DZ/T0064-93
8	硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	56.00		DZ/T0064-93
9	游离二氧化碳 (fCO ₂)	11.21		DZ/T0064-93
10	侵蚀二氧化碳 (ECO ₂)	6.34		DZ/T0064-93
11	易溶盐总量 (矿化度)	364.74		DZ/T0064-93
12	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	1.12	mmol/L	DZ/T0064-93
13	pH	7.08		DZ/T0064-93

对本报告如有意见或疑问, 请在一周内提出, 来函来电请注明报告批号。

1. 本报告仅对来样负责, 分析样品保留半个月。

2. 未经本室批准不得复制本报告 (完整复制除外)。

检测人: 何得余

校核人: 刘艳芳

批准人: 王