

乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路）

施工图设计阶段

工程地质勘察报告

K 线（JK0+000～JK4+237）全长：4.237km

全一册

- 第一篇 全线工程地质勘察总说明
- 第二篇 路堤工程地质条件及评价建议
- 第三篇 路堑边坡工程地质条件及评价建议
- 第四篇 涵洞工程地质条件及评价建议

工程勘察院院长：张金平
报告编写：李凤一
项目负责人：李凤一
专业负责人：李凤一
审核负责人：李水清
总工程师：李向东
总经理：黄港军

勘察单位：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司
勘察证书：工程勘察综合资质甲级
证书编号：B144004359



乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路）

施工图设计阶段

工程地质勘察报告

K 线（K0+000～K4+237）全长：4.237km

全一册

广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

二〇二五年九月



本 册 目 录

序号	第一篇 地质总说明目录	页 码	备 注
1	1 前 言	1	
2	1.1 工程概况	1	
3	1.2 任务依据	2	
4	1.3 详勘目的与任务	3	
5	1.4 技术标准与参考资料	3	
6	1.5 勘察方法及技术要求	3	
7	1.6 勘察工作量布置原则	11	
8	1.7 外业工作概况及完成工作量	12	
9	2 自然地理概况	15	
10	2.1 气象	15	
11	2.2 水文	15	
12	3 工程地质条件及评价	15	
13	3.1 地形地貌	15	
14	3.2 地层岩性	15	
15	3.3 地质构造	16	
16	3.4 新构造运动及地震	16	
17	3.5 水文地质	17	
18	3.6 不良地质特征及评价	18	
19	3.7 特殊性岩土特征及评价	18	
20	4 路线工程地质评价	21	
21	4.1 区域稳定性与适宜性	21	
22	4.2 路线工程地质分区与评价	21	
23	5 天然筑路材料	21	
24	6 结论与建议	22	

序号	目 录	页 码	备 注
25	第一篇 附图：	23	
26	图例	23	
27	路线工程地质平面图	24	
28	路线工程地质纵断面图	31	
29	第二篇 一般路堤工程地质条件及评价建议	35	
30	附图：地质断面图、钻孔柱状图	39	
31	第三篇 路堑边坡工程地质条件及评价建议	70	
32	附图：路堑边坡横断面图、钻孔柱状图	73	
33	第四篇 涵洞工程地质条件及评价建议	83	
34	附图：钻孔柱状图	87	
35	附件：岩土水试验报告	95	
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			



1 前 言

1.1 工程概况

在“十四五”规划初期，广东省将从交通基础设施高质量发展、智慧交通建设、枢纽服务效率提升等方面着手，为广东创建交通强国建设先行示范省打下坚实基础。计划到 2025 年，基本建成安全可靠、便捷畅通、高效智能、经济环保、创新开放的综合交通运输体系。

韶关市地处广东省的北部，广东省辖市，重工业城市，粤北地区经济政治文化交通中心，广东六大区域中心城市之一。韶关被称为广东的北大门，是中国北方及长江流域与华南沿海之间最重要的陆路通道，战略地位重要。韶关是中国优秀旅游城市、全国双拥模范城、全国卫生城市、国家园林城市、广东省历史文化名城、文明城市、卫生城市、园林城市，是广东省规划建设的区域性中心城市和韶关都市区的核心城市，是全国交通枢纽城市之一。

韶关机场是 4C 级军民合用机场，于 2021 年 11 月建成通航，是广东省第 9 个民用机场。韶关丹霞机场通航，意味着全省“5+4”骨干机场布局粤北地区支点正式启用。根据《广东省综合立体交通网规划（2021-2035 年）》，韶关机场是全省“3+4+8”民用运输机场布局组成部分中，定位为广东省重要的旅游目的地支线机场，广州、深圳机场备降机场及辅助机场。韶关丹霞机场建成后，将辐射桂东、湘南、赣西地区，吸引华东、华北、西南、西北及港澳台、东南亚旅客直飞粤北，打造粤北航空经济发展新引擎，为推动韶关建设生态发展区核心城市提供强有力交通支撑。

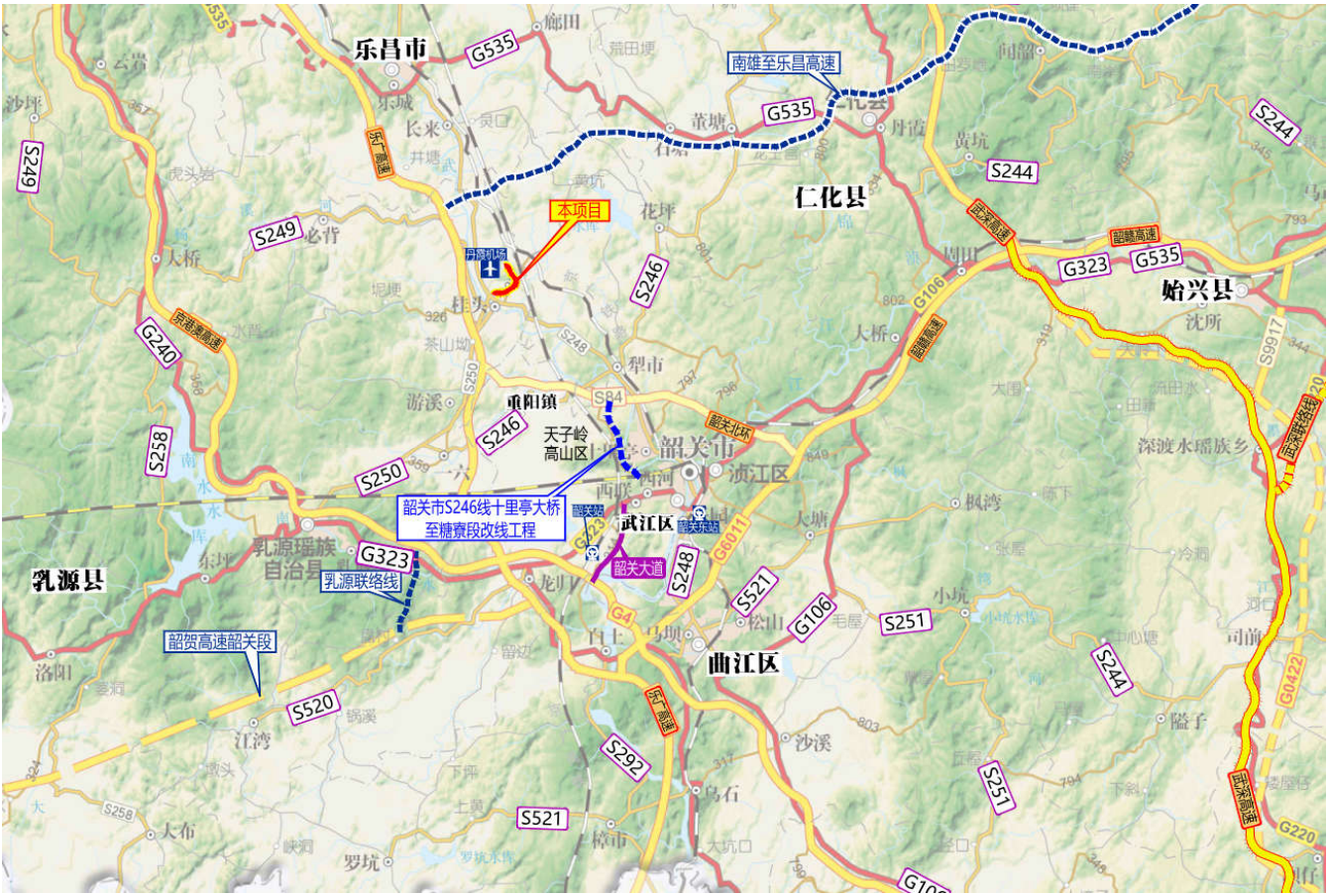
本项目位于广东省韶关市乳源县桂头镇，起点位于省道 S248 与省道 S250 平交口，先东西走向，后南北走向，止于机场门口。

从经济发展上看，项目建成后显著提升了丹霞机场与周边镇区及韶关市区联系的便捷性，有利于韶关市依托机场重点发展航空经济产业，有利于韶关市改善招商引资环境，扩大对外交流合作，促进韶关市旅游业的发展，诱发新的经济增长点，为韶关市空港经济的发展提供有力保障。加快韶关城市北优战略，优化韶关城市格局，促进韶关产业转型，推动桂头镇沿线产业的发展，促进周边人员就业，从而带动整个社会发展。

从路网上看，本项目作为乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程，是韶关丹霞机场重要的集疏运通道，是联系韶关丹霞机场与周边村镇及韶关市区的重要通道，是强化机场与经济腹地衔接、促进陆空融合、发展多式联运的重要载体。

从承担的交通功能看，项目建成后主要承担丹霞机场及航空产业园人流、物流快速集散功能，此外还承担韶关冶金产业组团、空港产业组团等重要组团间快速交通联系功能。

综上所述，项目的建设将为韶关市区通往丹霞机场构建一个新的集疏运通道，通过优化道路网络，提升通行效率，解决现有集疏运瓶颈，确保机场能够更好地服务于区域内的旅客和货物流通。此外，本项目的建设有助于巩固韶关在粤北区域综合交通枢纽城市的地位。通过高等级公路的连接，韶关丹霞机场将更有效地辐射桂东、湘南、赣西等周边地区，吸引更多的旅客和货物流入粤北，促进区域经济协同发展。项目的实施将推动粤北航空枢纽的建设，提升区域航空经济的竞争力，符合广东交通强省战略的要求。



项目地理位置图

本项目位于韶关市乳源县桂头镇，路线起自省道 S248 与省道 S250 平交口，先东西走向，后南北走向，先后经过小江村、大坝村、凰村、红岭村，终点沿现状进场路，止于丹霞机场门口。路线全长 4.237km。本项目全线分为一个设计合同段，经过镇区为乳源县桂头镇。

按照交通部部颁《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)及本项目工可的批复意见，本项目采用双向四车道一级公路技术标准，设计速度 60km/h。路基宽 21.5m。具体的技术标准如



下表。

主要技术标准表					
序号	项目	单位	指标		备注
			规范值	采用值	
1	路段桩号		K0+000.000~K4+236.940		
2	建设里程	km	4.237		
3	公路等级		一级公路	一级公路	
4	设计速度	km/h	100、80、60	60	
5	路基宽度	m	——	21.5	
6	停车视距	m	110	110	
7	圆曲线最小半径	m	135	245	
8	不设超高最小圆曲线半径	m	2500	——	
9	最大纵坡	m	6	3	
10	最小坡长	m	150	225	
11	竖曲线一般最小半径	凸型	m	1400	3700
		凹型	m	1000	4500
12	行车道宽度	m	3.75、3.5	3.5	
13	桥梁荷载等级		公路—Ⅰ级		
14	地震动峰值加速度	g	0.05g		
15	设计洪水频率		涵洞 1/100		
16	路面结构类型		沥青混凝土		



路线与市域综合交通规划关系图



路线方案布置图

1.2 任务依据

- 1、乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路）中标通知书；
- 2、广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司《乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路）可行性研究报告》；
- 3、韶关市交通运输局（韶交规函【2025】9号）《关于乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路）可行性研究报告审查意见的函》；
- 4、韶关市发展和改革委员会《关于乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路）可行性研究报告的批复》
- 5、乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路）专项报告、协议、意见等。
- 6、2025年7月，广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司第一设计院下达的详细勘察设计任务单；

1.3 详勘目的与任务

详细勘察的目的：根据合同要求，在工程可行性研究及初步设计的基础上，对拟建公路工程建筑场地进一步做好工程地质比选工作，为施工图设计阶段的最终选定工程场地、工程方案和编制施工图设计文件提供必要的工程地质依据。

- 1、详细查明公路沿线的区域地质、水文地质和工程地质条件，为路线方案比选及重要工程选址提供水文地质及工程地质资料。
- 2、详细查明各类构筑物建设场地和地基的地质条件，为选择构筑物的结构类型和地基基础方案设计提供地质资料。
- 3、详细查明不良地质的类型、规模、分布、诱因、发展趋势，评价其对公路工程的影响程度和绕避的可能性，提供工程方案所需的地质资料。
- 4、详细查明特殊性土的成因、类型、分布范围、厚度、地层结构，评价其对公路工程的影响程度和绕避的可能性，提供工程方案设计所需的地质资料。
- 5、明确公路沿线的地震动参数及地震安全性评价资料。
- 6、对工程项目实施有可能诱发的地质灾害进行预测，研究其对公路工程的影响程度，并对重大地质问题开展专题研究。
- 7、对工程建设场地的适宜性和优劣进行评价、比选，并提出工程地质意见和建议。
- 8、查明沿线筑路材料的类别、料场位置、储量和采运条件。
- 9、编制施工图设计阶段详细勘察报告。

1.4 技术标准与参考资料

1.4.1 执行的技术标准

- 1、《公路工程名词术语》（JTJ 002-87）
- 2、《公路自然区划标准》（JTJ 003-86）
- 3、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- 4、《公路工程地质遥感勘察规范》（JTG/T C21-01-2005）
- 5、《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011 ）
- 6、《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T 87-2012）
- 7、《公路工程地质原位测试规程》（JTG 3223—2021）
- 8、《公路土工试验规程》（JTG 3430—2020）

- 9、《公路工程岩石试验规程》（JTG E41-2005）
- 10、《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
- 11、《公路软土地基路堤设计及施工技术规范》（JTG/T D31-02-2013）
- 12、《公路桥涵地基及基础设计规范》（JTG 3363-2019）
- 13、《公路工程抗震规范》（JTGB02-2013）
- 14、《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）
- 15、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）
- 16、《公路工程地质勘察报告编制规程》（T/CECS G:H24-2018）
- 17、《广东省高速公路工程地质勘察技术规程》（GDJT 001-01-2024）2024 版
- 18、《广东省公路路基边坡防护及排水设计指南》（GDJT 02-01-2024）试行

1.4.2 参照执行的其他行业规范、规程和标准

- 1、《工程勘察通用规范》（GB 55017-2021）
- 2、《岩土工程勘察规范》（GB 50021—2001）2009 年版
- 3、《建筑与市政地基基础通用规范》（GB 55003-2021）
- 4、《建筑地基基础设计规范》（DBJ 15—31—2016）（广东省标准）
- 5、《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016 年版）
- 6、《工程测量通用规范》（GB 55018-2021）
- 7、《工程地质手册》（第五版）

当执行的部颁规范规程与参照执行的其它行业规范规程有关条款有冲突时，按交通部部颁规范执行。

1.5 勘察方法及技术要求

在收集和分析已有资料的基础上，针对沿线工程地质条件，结合路线及重要工点具体特点，本次勘察采用“资料收集与利用、调绘、钻探（含简易勘探）、原位测试（标贯、动探等）、取样、水文地质试验（水位观测等）、室内试验（岩、土、水、筑路材料试验等）、内业综合对比分析等”综合的勘察手段，开展勘察工作，以达到详勘的目的。

沿线主要收集与利用的资料：

- 1、收集利用本项目《工程可行性研究报告》、初步设计文件及《初步设计阶段勘察报告》。



- 2、广东省 1:20 万综合水文地质图及其说明（韶关幅）。
- 3、广东省 1:50 万地质构造图及其说明。

1.5.1 工程地质调绘

- 1、工程地质调绘与路线及沿线工程结构设置紧密结合，为工程方案比选及勘探、测试工
作量的拟定提供依据。
- 2、工程地质调绘充分收集、分析勘察区既有的各种地质资料，结合必要的遥感解译及勘
探手段进行。
- 3、工程地质调绘采用的地层单位划分至组或岩性段。
- 4、工程地质调绘点布置在地貌单元的边界、地层接触线、断层、地下水出露点、特殊性
岩土及不良地质体的界线、具有代表性的节理和岩层露头及技术复杂大桥、高填深挖路段等
部位。
- 5、工程地质图上的地质界线与实际地质界线的误差在图上的距离不大于 3mm 。对控制
路线位置、工程设计方案、工程结构设置的不良地质和特殊性岩土地段，地质点和地质界线
采用仪器测绘。
- 6、图上宽度大于 2mm 的地质现象予以调绘。对公路工程有影响的滑坡、崩塌、断层、软
弱夹层等地质现象，在图上的宽度不足 2mm 时，采用扩大比例尺表示，并标注其实数据。
- 7、工程地质调绘采用的底图，其比例尺为一般路段大于等于 1：2000，重点路段如地质
条件复杂路段采用 1：500 比例尺。
- 8、工程地质调绘沿路线及其两侧的带状范围进行，调绘宽度一般在路线轴线两侧各不小
于 200m 范围并满足工程地质分析评价的要求。
- 9、工程地质调绘点在图上的密度每 100×100mm 不得少于 4 个。

1.5.2 钻探

- 配合地质调绘工作，结合动探、标贯等原位测试，查明沿线各工点的工程地质、水文地
质条件，并对其工程地质条件进行评价，提出处理意见。
- 1、钻孔的测放
- 本项目采用国家大地 CGCS2000 坐标系（中央子午线 113° 48′ ），1985 国家高程基
准。现场钻孔的测放根据钻孔布置一览表的坐标，利用设计部门提供的现场控制基准点，采

用 GNSS 实测定位，控制点详见下表：

控制点一览表表 1.6.2-1

点号	X 坐标	Y 坐标	高程
GD01	2743522.473	473463.4275	74.03
GD02	2746688.644	475114.1246	57.90
GD03	2744249.724	475256.3653	67.63
GD04	2747196.667	471941.6611	72.35
GD05	2749673.377	472874.1785	68.26
GD06	2752351.791	473486.2825	62.90
GD09	2752090.672	466552.9281	72.60
GD07	2751824.382	470888.2263	146.67
GD08	2753575.171	468331.0186	67.48
GD10	2753731.213	463194.9702	76.53
GD11	2753060.055	465543.91	66.13
GD12	2756308.465	464748.2616	81.68
GD13	2759035.434	463100.7251	85.47
GD14	2761371.368	464541.4334	72.08
GD15	2763075.582	461248.4343	75.65
GD16	2766053.812	461169.1932	91.11

- 测量精度满足下列规范要求：
- （1）勘探点位置定位误差：陆地不大于 0.1m, 水中不大于 0.5m, 当水深流急，固定船困
难时，不大于 1.0m, 并在套管固定后核测孔位；
- （2）勘探点地面孔口高程误差：陆地不大于 0.01m, 水中不大于 0.1m, 受潮沙影响的桥
位，孔口高程测量进行实际孔深换算；
- （3）勘探完成后，复测勘探点的平面位置及孔口高程（即勘探点的测定）；
- （4）勘探点位置以坐标和里程桩号表示，并做好测最记录。
- （5）勘探完成后，对勘探点的平面位置及高程进行复测。勘探点位置以坐标及桩号表
示并做好记录。
- 2、钻孔孔径
- 为鉴别和划分地层，孔径不小于 75mm。
- 为采取原状土样，孔径不小于 91mm；为采取岩石样品的孔径，对软质岩石不小于
91mm；对硬质岩石不小于 75mm。
- 钻孔孔径除满足岩土试验对取样的要求外，尚结合原位测试、水文地质试验等要求确

定。

a) 漏水（准确记录漏水位置）；

3、钻孔性质

勘探孔分为控制孔和一般孔，控制孔约占总孔数量的三分之二以上。

路基、小桥、涵洞、通道钻孔均为控制性或技术性勘探孔；大桥均不少于 1/2 钻孔为技术性勘探孔。

（注：一般孔指深度能够控制地基主要受力层并进入稳定地层一定深度，能够满足地基处理或桩基设计要求；控制性钻孔指除了满足一般孔深度要求外，还满足沉降计算、结构验算、整体稳定性验算要求等。）

4、岩土芯采取率

为最大限度的保证芯样采取率及尽量少受扰动，在地下水以上采用干钻或小泵量钻进，地下水位以上采用优质泥浆小泵量钻进，在坚硬完整岩层中不小于 90%；强风化岩层中不小于 65%、破碎的岩层中不小于 50%；重点研究的孔段（断层破碎带、滑波滑动带等）尽量提高岩芯采取率。对黏性土地层不小于 85%；对砂类土地层不小于 65%；碎石类土不小于 50%。

5、岩芯按采集的先后在现场按从上到下、从左到右顺序排列。每回次钻进采集的岩芯填写岩芯卡片，标明工点名称、钻孔编号、岩芯采集的深度，岩芯采取率、钻进回次编号和必要的地质描述，并留存全孔岩芯彩色照片。

6、钻探现场记录按钻进回次及时填写，详细描述地层、地下水、岩芯采取率和钻进过程中的异常情况。

7、采取的岩石、土、水样具有代表性，对所取样品均及时标示、包装，土样和软岩岩样要进行腊封，妥善保存，及时填写送样单，并按要求及时送到指定试验室。

8、用作长期观测的钻孔做好维护，对交通、环境、安全有影响的钻孔按相关规定及时回填进行**封孔作业**（钻孔岩芯投至孔内，然后用岩芯管下压至压实，由下到上进行全孔封孔），需保留的钻孔，设置防护装置。

9、班报表记录

- A. 班报表一律用铅笔记录，要求字体工整、内容详实。
- B. 机长必须时时刻刻注意钻进过程中孔内的异常情况，并如实准确地做好记录。
- C. 孔内常见异常情况：

b) 塌孔或卡钻、埋钻、掉块（准确记录位置）；

c) 钻进过程中遇到时快时慢的部位；

d) 机台钻进过程中的振动或跳动位置；

e) 软弱夹层裂隙破碎带位置；

f) 准确记录基岩强风化、中风化岩层位置；

D. 准确记录标贯位置及锤数，准确记录岩土样取样位置。

E. 终孔后需测量静止水位。

1.5.3 原位测试

原位测试项目一览表

测试方法	适用的岩土类别							取得岩土参数					
	岩石	碎石土	砂土	粉土	黏性土	软土	填土	剖面 分层	物理 状态	强度 参数	承载力	液化 判别	剪切 波速
标准贯入试验（SPT）	/	/	○	△	△	◇	◇	△	△	/	△	○	/
圆锥动力触探试验（DPT）	/	○	○	△	△	◇	△	△	◇	/	△	/	/

注： ○ 一很适用； △一适用； ◇一较适用； /一不适用。

1.5.4 取样

1、根据不同的地层采用不同的取样工艺，为保证所取土样的质量。软土采用专用取土器（薄壁取土器）进行取样，对一般黏性土采用普通取土器进行取样。取样前干钻并进行清孔。

2、原状样一般在技术性钻孔中采取，准确记录水、土、岩样的取样深度与名称，一般性钻孔采取鉴别样品。如岩、土样品未能在技术孔中取得，在邻近鉴别孔中补充取样。每个工点或每一地质单元分区，同一岩土层取样一般不少于 6～8 组。

3、路堑边坡土样除进行常规试验以外，为确保高液限土～膨胀土的膨胀性指标能得以顺利进行，路堑边坡土样样长 0.4m（即连取两筒 样号如：原 1-1，样深 2.10～2.30；原 1-2，样深 2.30～2.50），封样后将两筒样用胶带绑在一起。

4、水样，每组水样为 2 瓶，其中一瓶立即加入 2～3g 大理石粉。

5、腐蚀性土样：混凝土或钢结构处于地下水位以下时，采取地下水试样和地下水位以上的土试样；当处于地下水位以上时，采取土试样。

6、对所取样品均及时标示、包装，土样和软岩岩样要进行腊封，妥善保存，及时填写送



样单，并按要求及时送到指定试验室。

1.5.5 室内试验

室内试验均按《公路土工试验规程》（JTG 3430-2020）、《公路工程岩石试验规程》（JTG E41-2005）、《公路工程集料试验规程》（JTG E42-2005）的有关规定进行试验工作。对特殊试验项目，现行的部颁标准不能满足试验工作的需要，均参照了能满足勘察要求的有关行业标准或技术规范执行，试验开始前，所有试验仪器均经过严格检测、标定。

1.5.6 岩土层划分及参数的选定

1、岩土的定义和工程地质层的划分方法及原则

岩土定名按有关公路规程、规范规定进行，本次详细勘察路堑边坡及料场土名按《公路土工试验规程》（JTG 3430—2020）、地基土按《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）。

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

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。

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下表。

第四系地层编号表 表 1.6.4-1

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：年代成因及土的类别 / 主层号—土性 / 亚层号					
1	填土	Q ^{nl} / 1	素填土	1_1	对填土同一亚层，可按松散（ss）、稍密（sm）、中密（zm）、密实（ms）予以区分，如：稍密素填土层号为 1_1sm。
			杂填土	1_2	
	表土	Q ^{nl} / 1	填筑土	1_4	
			耕植土	1_3	

序号	类别	年代成因 / 主层号	土性 / 亚层号	地层编号	备注
2	黏性土	Q _i ^{al} / 2	淤泥质粉质黏土	2_0	1、砂土等粗粒土夹层其亚层号同序号 3 亚层号。如：细砂（夹）层号 2_4； 2、对粉质黏土、黏土同一亚层，可按流塑（l）、软塑（r）、可塑（k）、硬塑（y）予以区分，如：可塑粉质黏土层号为 2_1k；
			粉质黏土	2_1	
			黏土 / 1	2	
			粉土 / 2	2_2	
3	砂土、碎石土	Q _i ^{al} / 3	粉砂 / 3	3_3	1、黏性土夹层同序号 2，如夹黏土层应编为 3、夹粉质黏土层 3_1； 2、对砂性土同一亚层，可按松散（ss）、稍密（sm）、中密（zm）、密实（ms）予以区分，如：稍密细砂层号为 3_4sm。
			细砂 / 4	3_4	
			中砂 / 5	3_5	
			粗砂 / 6	3_6	
			砾砂 / 7	3_7	
			砾石（角砾） / 8	3_8	
			卵石（碎石） / 9	3_9	
			块石 / 10	3_10	
			漂石 / 11	3_11	
4	软土	Q _i ^f / 4	淤泥质粉质黏土	4_1	对于该层砂层均为灰色、深灰色、灰黑色等，定名时均应注明混、夹关系，土的状态同 2、3 层；
			淤泥	4_0	
			淤泥质粉土 / 2	4_2	
			粉砂（混、夹淤泥质土） / 3	4_3	
			细砂（混、夹淤泥质土） / 4	4_4	
			中砂（混、夹淤泥质土） / 5	4_5	
			粗砂（混、夹淤泥质土） / 6	4_6	
			砾砂（混、夹淤泥质土） / 7	4_7	
5	黏性土	Q _i ^{al} / 5	同序号 2	同序号 2	
6	砂土、碎石土	Q _i ^{al} / 6	同序号 3	同序号 3	
7	坡积土	Q ^{nl} / 10	粉质黏土 / 1	10_1	其它层亚层号同序号 2、3
			粉土 / 2	10_2	
			碎石 / 9	10_9	
8	残积土	Q ^{el} / 11	碎屑岩类/1	粉质黏土 / 1	其它土性亚层号同序号 5。 对粉质黏土、黏土同一亚层可按可塑（k）、硬塑（y）予以区分，如：可塑粉质黏土层号为 11_1_1k。
				黏土 / 2	
				粉土 / 3	
			岩浆岩类/2	砂质粉质黏土	
				砾质粉质黏土	
				砂质黏土 / 3	
				砂质粉土 / 4	
			碳酸岩类/3	粉质黏土/1	
				黏土 / 2	

序号	类别	年代成因 / 主层号	土性 / 亚层号		地层编号	备注
				粉土 / 3	11_3_3	
9	洞穴堆积层	Q ^c / td	土洞（空洞） / 0		td_0	
		Q ^c / rd	溶洞（空洞） / 0		rd_0	
			溶洞（全充填） / 1	粉质黏土 / 1	rd_1_1	1、对粉质黏土、黏土同一亚层，可按流塑（l）、软塑（r）、可塑（k）、硬塑（y）予以区分，如：可塑粉质黏土层号为 rd_1_1k； 2、对砂性土同一亚层，可按松散（ss）、稍密（sm）、中密（zm）、密实（ms）予以区分，如：稍密细砂层号为 rd_1_4sm。
				粉土 / 2	rd_1_2	
				粉砂 / 3	rd_1_3	
				细砂 / 4	rd_1_4	
				中砂 / 5	rd_1_5	
				粗砂 / 6	rd_1_6	
				砾砂 / 7	rd_1_7	
				砾石 / 8	rd_1_8	
				卵石 / 9	rd_1_9	
			溶洞（半充填） / 2	同上	同上	
		溶洞（半边岩） / 3	同上	同上		
		溶洞（串珠状） / 4	同上	同上		
7_9 序号空缺备用。						

全线基底各地层编号表

表 1.8-2

序号	年代（划分到组）		组代号 / 主层号	风化程度/亚层号		主层号_亚层号	备 注
年代（划分到组 组代号） / 主层号_风化程度 / 亚层号							
1	石炭系 （上中统）	壶天群	$C_{2-3}ht / 12$	全风化 / a		12a_()	
				强风化	/ b(t)	12b_() t	土状
					/ b(ts)	12b_() ts	土夹块状
					/ b(s)	12b_() s	碎块状
					/ b(k)	12b_() k	块状
				中风化	/ c(s)	12c_() s	碎块状
					/ c(k)	12c_() k	块状
					/ c(z)	12c_() z	柱状
				微风化 / d		12d_()	
3	石炭系 （下统）	测水组	$C_1dc / 13$	同上	同上		
4		石磴子组	$C_1ds / 14$	同上	同上		
7	泥盆系上统	帽子峰组	$D_3m / 15$	同上	同上		
8		天子岭组	$D_3t / 16$	同上	同上		

岩性 / 次亚层号编号表

表 1.7-3

岩性名称	次亚层号	岩性名称	次亚层号	岩性名称	次亚层号	岩性名称	次亚层号
沉积岩		岩浆岩		变质岩		其他	
泥岩 / 11	泥质 / 1	花岗岩 / 21	-	断层泥	31	xx 岩脉	xxm
	钙质 / 2	-	-	糜棱岩	32		

岩性名称	次亚层号	岩性名称	次亚层号	岩性名称	次亚层号	岩性名称	次亚层号
	炭质 / 3	-	-	断层角砾岩	33		
	硅质 / 4	-	-	碎裂岩	34		
	石英质 / 5	-	-	-	-		
页岩 / 12	同上	-	-	-	-		
砂岩 / 13	同上	-	-	-	-		
粉砂岩 / 14	同上	-	-	-	-		
灰岩 / 15	同上						
泥灰岩 / 16	同上						
注：1、 各种脉岩：后面冠以岩脉代号或拼音代码表示。如燕山期石英岩脉：13-m。 2、 燕山期花岗岩孤石，地层编号为：13-gs。							

2、岩土层物理力学指标的统计

- 1) 岩土参数按工程地质单元或层位进行统计，并综合考虑取样和试验方法其他因素对试验结果的影响,考虑不同测试方法所得结果的分析比较,测试结果的离散程度及其原因分析,岩土参数的测试方法与计算模型的匹配性评价其可靠性和适用性;
- 2) 对岩土参数进行分类汇总，参与统计的数据分析离散原因，剔除异常数据;
- 3) 岩土参数统计按同类地质条件和相同层位进行统计，参加统计的测试数据不少于 6 个，平均值 f_m ，标准差 σ 和变异系数按 1.6-1~1.6-3 式进行计算:

$$f_m = \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{n}$$

(1.6-1)

$$\sigma = \left[\frac{1}{n-1} \left(\sum_{i=1}^n f_i^2 - n f_m^2 \right) \right]^{\frac{1}{2}}$$

(1.6-2)

$$\delta = \frac{\sigma}{f_m}$$

(1.6-3)

岩土参数的标准值 f_k 按下式计算:

$$f_k = \psi \times f_m$$

(1.6-4)

$$\psi = 1 \pm \left(\frac{1.704}{\sqrt{n}} + \frac{4.678}{n^2} \right) \delta$$

(1.6-5)

4、根据原位测试及土工试验成果，各岩土层的物理力学指标统计表见:

表 1.6.4-1：沿线标准贯入试验统计一览表;

表 1.6.4-2：沿线岩土层物理力学指标统计表;



表 1.6.4-1：沿线标准贯入试验统计一览表

序号	年代成因	地层编号	岩土名称	实测击数							校正击数							状态
				标准值	样本数	范围值	平均值	标准差	变异系数	修正系数	标准值	样本数	范围值	平均值	标准差	变异系数	修正系数	
				N	n	N		σ	δ	ψ	N	n	N		σ	δ	ψ	
				击	个	击					击	个	击					
1	Q ^{nl}	1_1sm	素填土	7	2	7~7	7				7.0	2	7.0~7.0	7.0				可塑
2	Q _i ^{al}	2_1k	粉质黏土	8	17	5~16	10	3.86	0.405	0.826	7.7	17	5.0~14.7	9.2	3.49	0.379	0.837	可塑
3		2_1r	粉质粘土	1	5	1~4	3	1.52	0.583	0.446	1.1	5	1.0~4.0	2.5	1.48	0.589	0.441	流软塑
4	Q ^{el}	11_3_1k	粉质黏土	9	29	5~17	11	4.30	0.405	0.870	8.3	29	3.9~17.0	9.5	3.89	0.409	0.868	可塑
5		11_3_1r		3	4	2~4	3				2.4	4	1.7~3.5	2.4				软塑
6		11_3_1y		17	6	19~51	28	12.32	0.448	0.630	13.3	6	14.8~51.0	24.8	13.85	0.559	0.538	硬塑
7	Q ^{al}	td_1_1r	土洞(全充填)	6	1	6~6	6				5.7	1	5.7~5.7	5.7				可塑

表 1.6.4-2：沿线岩土层物理力学指标统计表

层号	土层名称	时代 成因	土层分布	项目	基本物理性指标					液塑限				直接快剪		固结试验		岩石	岩石
			见于钻孔										天然抗压强度	饱和抗压强度					
			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	凝聚力	内摩擦角	压缩系数	压缩模量			
			W		ρ	G _s	e	S _r	W _L	W _P	I _p	I _L	c _q	Φ _q	a _v	E _s	Rak	Rwk	
1_1sm	素填土	Q ^{nl}	T-XLZK10A、T-XLZK12、T-XLZK13、T-XLZK4、T-XLZK5、T-XLZK9A	单值	30.1	1.89	2.66	0.831	96.3	36.8	23.6	13.2	0.49	16.8	11.8	0.470	3.90		
1_1ss	素填土	Q ^{nl}	CLZK15、CLZK16、CLZK20、CLZK21、CLZK26	最大值	31.1	1.88	2.72	0.907	97.6	38.5	24.5	14.0	0.74	25.2	15.2	0.920	5.27		
				最小值	21.1	1.73	2.64	0.841	63.7	25.9	18.1	7.8	0.32	7.0	7.1	0.360	2.06		
				平均值	27.1	1.82	2.69	0.882	82.8	32.9	21.6	11.2	0.48	17.8	11.5	0.587	3.73		
				个数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
2_1k	粉质黏土	Q ₄ ^{al}	CLZK15、CLZK16、CLZK18、CLZK20、CLZK21、CLZK22、CLZK23、CLZK26、CLZK28、T-XLZK10、T-XLZK13A、T-XLZK14、T-XLZK15、T-XLZK19、T-XLZK2、T-XLZK21、T-XLZK23、T-XLZK24、T-XLZK25、T-XLZK4、T-XLZK6、T-XLZK6A、T-XLZK7、T-XLZK8、T-XLZK8A、T-XLZK9、T-XPZK2	最大值	45.7	2.10	2.72	1.084	100.0	45.2	27.6	17.6	1.39	32.4	16.5	0.630	6.74		
				最小值	23.1	1.74	2.64	0.591	71.6	27.1	18.7	8.4	0.20	8.0	5.6	0.240	2.87		
				平均值	28.8	1.90	2.69	0.824	92.4	35.6	23.0	12.6	0.45	21.1	13.0	0.407	4.74		
				个数	22	22	22	22	22	22	22	22	21	21	22	22			
				标准差	5.39	0.09	0.03	0.13	8.84	4.94	2.44	2.50	0.26	7.33	2.78	0.11	1.07		
				变异系数	0.19	0.05	0.01	0.16	0.10	0.14	0.11	0.20	0.58	0.35	0.21	0.27	0.23		
				修正系数	1.07	0.98	1.00	1.06	1.04	0.95	0.96	0.93	1.21	0.87	0.92	1.10	0.92		
				标准值	30.8	1.87	2.68	0.873	95.7	33.7	22.1	11.7	0.55	18.3	11.9	0.448	4.34		
2_1r	粉质黏土	Q ₄ ^{al}	CLZK16、GHZK2、T-XLZK13A	单值	35.8	1.83	2.68	0.989	97.0	44.4	27.3	17.1	0.50	17.5	12.8	0.540	3.66		



层号	土层名称	时代 成因	土层分布	项目	基本物理性指标					液塑限				直接快剪		固结试验		岩石	岩石
															天然	岩石			
			见于钻孔												抗压	抗压			
			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	凝聚 力	内摩 擦角	压缩 系数	压缩 模量	天然 抗压 强度	岩石 抗压 强度	
W	ρ	G _s	e	S _r	W _L	W _P	I _p	I _L	c _q	Φ _q	a _v	E _s	Rak	Rwk					
	%	g/cm ³	—		%		—		kPa	度	MPa ⁻¹	MPa							
10_1k	粉质黏土	Q ^{dl}	CLZK17、CLZK19、CLZK27、CLZK29、CLZK29	最大值	38.2	1.92	2.71	1.188	96.5	42.8	26.5	16.3	0.72	28.2	14.5	0.800	4.61		
				最小值	23.3	1.68	2.66	0.786	66.2	33.5	22.0	11.5	0.11	12.1	8.0	0.390	2.74		
				平均值	30.0	1.77	2.68	0.976	82.7	37.9	24.1	13.8	0.39	21.2	11.9	0.613	3.46		
				个数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
11_1_1k	粉质黏土	Q ^{e1}	CLZK15、CLZK17、CLZK19、CLZK27、CLZK29、T-XLZK1、T-XLZK15、T-XLZK16、T-XLZK17、T-XLZK18、T-XLZK19、T-XLZK2、T-XLZK20、T-XLZK21、T-XLZK22、T-XLZK23、T-XLZK24、T-XLZK25、T-XLZK3、T-XLZK4、T-XLZK5、T-XPZK1、T-XPZK2	最大值	42.3	2.04	2.73	1.130	100.0	61.7	35.8	25.9	0.65	40.6	20.8	0.700	7.18		
				最小值	21.1	1.72	2.66	0.647	76.5	28.6	19.5	9.1	— 0.28	9.3	7.9	0.250	2.83		
				平均值	30.2	1.89	2.69	0.857	93.2	40.4	25.4	15.0	0.33	23.7	13.8	0.435	4.61		
				个数	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40			
				标准差	5.13	0.08	0.02	0.13	7.93	7.34	3.76	3.64	0.20	6.13	3.34	0.13	1.16		
				变异系数	0.17	0.04	0.01	0.15	0.09	0.18	0.15	0.24	0.61	0.26	0.24	0.31	0.25		
				修正系数	1.05	0.99	1.00	1.04	1.02	0.95	0.96	0.93	1.17	0.93	0.93	1.08	0.93		
				标准值	31.6	1.86	2.68	0.892	95.4	38.4	24.4	14.0	0.38	22.0	12.9	0.471	4.29		
11_1_1y	粉质黏土	Q ^{e1}	CLZK19、CLZK27、CLZK29、T-XLZK4、T-XLZK5、T-XPZK1、T-XPZK2	最大值	38.6	1.97	2.72	1.208	100.0	65.0	38.8	26.2	0.48	26.0	19.2	0.640	8.82		
				最小值	26.9	1.67	2.66	0.720	84.8	35.4	23.0	12.4	— 0.21	21.6	8.6	0.200	3.28		
				平均值	33.4	1.86	2.67	0.923	95.5	46.8	29.0	17.8	0.27	23.6	12.8	0.408	5.20		
				个数	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13			
				标准差	3.91	0.09	0.01	0.14	6.17	8.08	4.54	3.62	0.19	1.37	3.12	0.14	1.71		
				变异系数	0.12	0.05	0.01	0.15	0.06	0.17	0.16	0.20	0.72	0.06	0.24	0.33	0.33		
				修正系数	1.06	0.98	1.00	1.07	1.03	0.91	0.92	0.90	1.36	0.97	0.88	1.17	0.83		
				标准值	35.3	1.81	2.67	0.992	98.5	42.8	26.7	16.0	0.36	22.9	11.3	0.476	4.34		
11_3_1k	粉质黏土	Q ^{e1}	CLZK20、CLZK21、CLZK26、T-XLZK10A、T-XLZK11、T-XLZK12、T-XLZK13、T-XLZK14、T-XLZK6、T-XLZK6A、T-XLZK7、T-XLZK8A、T-XLZK9A	最大值	49.1	2.04	2.71	1.319	100.0	55.6	32.4	23.2	0.77	23.4	16.0	0.740	5.30		
				最小值	19.2	1.71	2.66	0.570	88.9	26.0	18.1	7.9	— 0.11	7.3	6.1	0.300	3.13		
				平均值	32.5	1.88	2.68	0.893	96.2	39.9	25.0	14.9	0.46	15.9	11.5	0.483	4.10		
				个数	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11			
				标准差	9.36	0.10	0.02	0.23	4.27	9.22	4.48	4.75	0.26	5.38	3.62	0.14	0.75		
				变异系数	0.29	0.05	0.01	0.26	0.04	0.23	0.18	0.32	0.56	0.34	0.31	0.28	0.18		
				修正系数	1.16	0.97	1.00	1.14	1.02	0.87	0.90	0.82	1.31	0.81	0.83	1.16	0.90		
				标准值	37.7	1.83	2.67	1.021	98.6	34.8	22.5	12.3	0.60	13.0	9.5	0.559	3.69		
11_3_1r	粉质黏土	Q ^{e1}	T-XLZK13A、T-XLZK6A、T-XLZK8、T-XLZK8A	最大值	42.9	1.82	2.68	1.197	97.0	48.0	28.9	19.1	0.73	18.8	13.4	0.650	4.65		
				最小值	35.9	1.73	2.66	1.001	95.3	45.2	27.7	17.5	0.45	12.4	7.3	0.430	3.36		
				平均值	39.2	1.78	2.67	1.086	96.1	46.3	28.2	18.1	0.60	15.1	10.1	0.527	4.04		
				个数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			



层号	土层名称	时代 成因	土层分布	项目	基本物理性指标					液塑限				直接快剪		固结试验		岩石	岩石		
			见于钻孔																天然	饱和	
			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	凝聚 力	内摩 擦角	压缩 系数	压缩 模量	抗压 强度	抗压 强度			
			W		ρ	G _s	e	S _r	W _L	W _P	I _p	I _L	c _q	Φ _q	a _v	E _s	Rak	Rwk			
11_3_1y	粉质黏土	Q ⁿ¹	T-XLZK13、T-XLZK14、T-XLZK7、T-XLZK8	最大值	44.2	1.88	2.72	1.192	98.6	56.7	32.9	23.8	0.47	28.9	21.4	0.660	4.47				
				最小值	26.8	1.75	2.66	0.876	81.4	35.6	23.0	12.6	0.28	17.0	11.7	0.420	2.88				
				平均值	34.4	1.82	2.68	0.988	92.6	45.6	27.7	17.9	0.35	23.8	15.5	0.570	3.62				
				个数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3					
14c_15_3z	中风化炭质 灰岩	C ₁ ds	T-XLZK10、T-XLZK11、T-XLZK12、T-XLZK12、T-XLZK13	单值														17.1			
14c_15k	中风化灰岩	C ₁ ds	CLZK20、T-XLZK7、T-XLZK9	最大值														36.3			
16c_15_3z	中风化炭质 灰岩	D ₃ t	T-XLZK15、T-XLZK16、T-XLZK18、T-XLZK20、T-XLZK20、T-XLZK20	最大值														12.3			
16c_15k	中风化灰岩	D ₃ t	T-XLZK2、T-XLZK21	最大值														29.0			
16c_15z	中风化灰岩	D ₃ t	CLZK15、CLZK16、CLZK18、CLZK23、CLZK23、CLZK23、CLZK28、CLZK29、T-XLZK1、T-XLZK17、T-XLZK22、T-XLZK23、T-XLZK23、T-XLZK24、T-XLZK25、T-XLZK3、T-XPZK2	最大值														69.5			
				最小值															33.2		
				平均值															51.4		
				个数															2		
td_1_1r	土洞(全充 填)	Q ⁿ¹	CLZK22、CLZK28、T-XLZK10A、T-XLZK22、T-XLZK24	单值	34.8	1.85	2.65	0.931	99.1	36.4	23.4	13.0	0.88	5.6	5.8	0.620	3.09				



1.6 勘察工作量布置原则

1.6.1 路线

- 1、路线详勘主要以工程地质调绘为主。
- 2、路线工程地质调绘的比例尺为 1：500，沿路线及其两侧的带状范围进行，调绘宽度为左右两侧的距离各不小于 100m。
- 3、调绘与路线及沿线工程结构设置相结合，对有比较价值的工程方案进行同深度工程地质调绘，为路线方案比选、工程场地选址以及勘探、测试工作量的拟定等提供依据。

1.6.2 一般路基

- 1、一般路基调绘可与路线调绘一并进行；工程地质条件较复杂或复杂，填挖变化较大的路段，进行补充调绘，比例尺为 1：500。
- 2、勘探、测试符合下列规定：

1）勘探点沿路基中线布设，其平均间距能达到 200～500m，除此以外还保证每个地貌单元或地形、工程地质变化的路段有勘探点，以查明地质情况、摸清土石方变化情况为原则。

2）地质条件复杂或较复杂时（如软土等）增加钻孔数量或采用静力触探。

3）一般路基勘探点尽量利用桥涵、特殊路基勘探点，同时在布设时尽量考虑与涵洞、通道等勘探点协调利用。

4）勘探深度一般按 10～15m 控制，对于深厚土层不小于路堤高度并穿过软弱层进入稳定持力层不小于 3m，遇特殊情况，由地质技术人员与设计共同协商确定。

5）勘探分层取样打标贯（或动探）。粉土、黏性土取原状样，砂土、碎石土取扰动样，层厚小于 5m 时，可取原状土样 1～2 件；厚度大于 5m 时，可在其上、中、下部各取原状土样一件，钻进时遇有土层变化感觉时，立即起钻取样。对软弱的特殊夹层尽量取原状土样。取样后立即做标贯或动力触探试验。

6）地下水发育时，量测地下水的初见水位和稳定水位。

7）室内试验项目可按下表选用

一般路基室内测试项目表

岩土类别		粉土、黏性土	砂土	碎石土
测试项目				
颗粒分析		(+)	+	+
天然含水率 ω (%)		+	(+)	(+)
密度 ρ (g/cm^3)		(+)	(+)	(+)
塑限 ω_p (%)		+		
液限 ω_L (%)		+		
压缩系数 a (Mpa^{-1})		(+)		
剪切试验	黏聚力 c (kPa)	(+)	(+)	(+)
	内摩擦角 ($^{\circ}$)			
注：“+”——必做项目，“(+)”——选做项目；				

1.6.3 涵洞

- 1、涵洞路段进行 1：500 工程地质调绘，调绘范围包括涵洞及其两侧各不小于 20m 的区域。
- 2、涵洞通道等构造物处勘探点布设可结合路基布孔需要一并考虑。
- 3、勘探深度可结合路基钻孔一并考虑，有软弱下卧层发育时，勘探深度穿过软弱下卧层至硬层内不小于 3m，地基持力层为全风化时，勘探深度至全风化层内不小于 3m。
- 4、分层采取岩土试样，室内测试项目如下：

涵洞室内测试项目表

岩土类别		粉土、黏性土	砂土	碎石土
测试项目				
颗粒分析		+	+	+
天然含水率 ω (%)		+	(+)	(+)
密度 ρ (g/cm^3)		(+)	(+)	(+)
塑限 ω_p (%)		+		
液限 ω_L (%)		+		
压缩系数 a (Mpa^{-1})		+		
剪切试验	黏聚力 c (kPa)	(+)		
	内摩擦角 ($^{\circ}$)			
注：“+”——必做项目，“(+)”——选做项目；				

- 4、有地下水发育时，量测地下水的初见水位和稳定水位



1.6.4 岩溶

- 1、工程地质调绘符合下列规定：

1）岩溶地区工程地质调绘与路线及沿线构筑物的设置结合，勘察沿路线及其两侧各宽不小于 100m 的带状范围进行路线工程地质调绘，路线工程地质调绘的比例尺为 1：500；并查明以下内容：

（1）岩溶地貌的成因、类型、规模、形态特征、分布范围；

（2）岩溶发育与地层岩性、地质构造、水文地质条件及新构造运动的关系

（3）覆盖层的成因、类型、分布、厚度、土质名称、地层结构；

（4）基岩的岩性、地质年代、地层层序、分布范围、埋深和岩面起伏变化情况；

（5）褶皱、断裂、节理的类型、规模、性质、分布范围和产状；

（6）土洞、岩溶洞隙、暗河的分布范围、规模及其稳定性；

（7）地下水的类型、分布、富水程度、埋藏条件、水位变化及运动规律；

（8）地下水与地表水的水力联系，地表水的消水位置和洪水痕迹的分布高程；

（9）土洞、岩溶水害、岩溶塌陷的成因、分布和发育规律；

（10）当地治理岩溶、土洞和地面塌陷的工程经验。

2）地层接触线、可溶岩与非可溶岩界线、断层、土洞、岩溶塌陷、落水洞、暗河、井及泉等地下水露头、岩溶水的消水位置和洪水痕迹、覆盖层发育的代表性路段等布置调绘点。

3）覆盖层发育地带，与路线设置关系密切的隐伏岩溶、土洞等辅以物探、挖探等进行调绘。

2、工程地质勘探符合下列规定：

1）岩溶工程地质勘探在工程地质调绘的基础上进行，采用钻探、物探等进行综合勘探。勘探钻孔平均间距不大于 200m；岩溶复杂地段，根据现场情况增加勘探钻孔。

2）岩溶地区勘探深度符合下列规定：

（1）填方和挖方路基:勘探深度至基底以下完整地层内不小于 10m。在该深度内遇岩溶洞穴时，在洞穴底板稳定基岩内再钻进 3~5m。

（2）构筑物的浅基础:勘探深度至基底以下完整基岩中不小于 10m。

3）分层采集岩土试样，记录钻具自然下落或自然减压，以及漏水、水色突变、冲洗液发生异常变化的位置及起止深度，并测定岩芯的岩溶率。

3、工程地质测试符合下列规定：

（1）暗河发育路段，做连通试验，对暗河发育情况进行调查。

（2）必要时，采取代表性岩土试样测试其矿物成分和化学成分

（3）地表水和地下水除常规试验项目外，测试其游离 CO₂和侵蚀性 CO₂含量。

1.7 外业工作概况及完成工作量

本次勘察外业工作于 2025 年 7 月 23 日进场，投入国产 XY-100 型钻机 2 台次，约 7 名技术人员，2 名外业编录人员，于 2025 年 8 月 11 日完成外业工作，全线布置钻孔 32 个，共计完成钻孔 32 个，完成比例 100%，完成进尺 404.90m。总共取土(岩)样 57 个其中：原状样 50 个，岩石样 6 个。完成土工试验：含水率试验 51 件，密度试验 51 件，液塑限试验 51 件，颗粒分析试验 7 件，直接快剪试验 50 件，固结试验 51 件，自由膨胀率试验 6 件。取得并完成水质分析 3 件。

完成调绘、钻探、原位测试、取样等勘察工作量情况详见：表 1.7-1 完成各项工作量汇总表；表 1.7-2 详勘钻探完成工作量明细表；表 1.7-3 利用工可及初勘钻孔一览表。


岩、土、水样品均由广东有色工程勘察设计院实验室承担完成。

完成各项工作量汇总表


表 1.7-1

序号	工作项目		单位	完成情况
1	调绘	丘陵区 1：500	km ²	1.83km ²
2	钻探	一般场地	陆地路基孔	359.4/30
			路堑边坡孔	45.5/2
			小计	404.9/32
3	原位测试	标贯贯入试验	次	109
4	取样	原状样	组	50
5		岩石样	组	6
6		水样	组	3
7	利用工可及初勘钻孔		m/孔	196.6/14
5	水位观测		孔	32

15



13F097-90F3EC-12



广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司
Guangdong Communication Planning&Design Institute Group Co.,Ltd

12

详勘钻探完成明细表

表 1.7-2

序号	工程名称	钻孔编号	里程桩号	与轴线 关系	钻孔 深度	孔口 高程	孔口坐标		地下水位深度		原状土	岩石	标贯	开工日期	完工日期
							X	Y	初见	稳定	取样	取样	试验		
							m				件		次		
1	路堤	T-XLZK1	JK0+175.01	右 8.52m	5.80	73.46	2761096.672	461978.360	0.20	0.20	2		2	2025/8/5	2025/8/6
2	路堤	T-XLZK2	JK0+434.23	右 6.81m	14.50	78.94	2761113.880	462223.666	0.20	0.20			5	2025/8/4	2025/8/4
3	路堤	T-XLZK3	JK0+630.51	右 8.26m	5.40	71.81	2761078.885	462418.183	0.40	0.40	1	1	1	2025/8/4	2025/8/4
4	路堤	T-XLZK4	JK0+836.40	右 2.31m	15.50	77.81	2761104.550	462623.343	2.20	0.80			6	2025/8/2	2025/8/3
5	路堤	T-XLZK5	JK1+051.34	左 11.89m	15.70	83.08	2761182.521	462822.589	6.00	6.00	6		6	2025/8/2	2025/8/2
6	路堤	T-XLZK6	JK1+162.65	右 16.33m	15.50	80.28	2761207.903	462934.764	5.60	5.60			6	2025/8/1	2025/8/1
7	路堤	T-XLZK6A	JK1+293.50	左 35.87m	13.60	75.30	2761321.991	463017.797	1.80	1.80			5	2025/8/6	2025/8/7
8	路堤	T-XLZK7	JK1+409.63	左 6.03m	11.00	76.53	2761359.811	463131.574	2.60	2.60	4		4	2025/8/1	2025/8/1
9	路堤	T-XLZK8	JK1+527.76	左 14.85m	13.00	71.62	2761431.218	463226.097	0.20	0.20			3	2025/7/31	2025/7/31
10	路堤	T-XLZK8A	JK1+568.16	左 52.02m	5.50	71.42	2761484.347	463239.924	0.20	0.20	1		1	2025/8/8	2025/8/8
11	路堤	T-XLZK9	JK1+654.20	右 0.98m	6.30	71.03	2761486.529	463340.880	0.10	0.10	1	1	1	2025/7/30	2025/7/30
12	路堤	T-XLZK9A	JK1+679.07	左 72.17m	15.60	71.00	2761560.587	463319.829	0.10	0.10			6	2025/8/8	2025/8/9
13	路堤	T-XLZK10	JK1+763.22	右 6.13m	6.00	70.77	2761548.472	463431.261	0.10	0.10			2	2025/7/29	2025/7/29
14	路堤	T-XLZK10A	JK1+779.71	左 74.2m	14.00	74.07	2761618.573	463389.029	1.50	1.50			3	2025/8/9	2025/8/10
15	路堤	T-XLZK11	JK1+897.37	左 17.26m	6.50	70.83	2761661.531	463505.174	0.80	0.80	2	1	2	2025/7/29	2025/7/29
16	路堤	T-XLZK12	JK2+050.42	左 11.85m	9.50	72.32	2761776.034	463609.407	0.50	0.50			3	2025/7/28	2025/7/28
17	路堤	T-XLZK13	JK2+198.03	右 1.55m	16.20	71.88	2761866.670	463726.999	0.30	0.30	6		6	2025/7/27	2025/7/28
18	软基孔	T-XLZK13A	JK2+265.63	右 18.93m	11.30	71.75	2761914.744	463780.409	0.10	0.10	5		5	2025/8/11	2025/8/11
19	路堤	T-XLZK14	JK2+313.88	右 13.25m	15.80	72.31	2761963.688	463795.079	0.10	0.10			6	2025/7/26	2025/7/27
20	路堤	T-XLZK15	JK2+463.71	左 13.72m	11.60	80.81	2762113.351	463779.699	未见	未见	4	1	4	2025/7/26	2025/7/26
21	路堤	T-XLZK16	JK2+584.76	右 10.81m	9.20	81.96	2762233.353	463757.825	6.50	6.50			3	2025/7/25	2025/7/25
22	路堑边坡	T-XPZK1	JK2+682.75	左 11.32m	22.00	88.68	2762297.810	463680.297	未见	未见	7		7	2025/7/24	2025/7/25
23	路堤	T-XLZK17	JK2+882.36	右 3.55m	14.00	81.85	2762460.491	463563.682	11.00	11.00			5	2025/7/24	2025/7/24
24	路堤	T-XLZK18	JK2+990.40	右 9.66m	10.90	77.74	2762547.304	463499.073	1.70	1.70	1		1	2025/8/3	2025/8/3
25	路堤	T-XLZK19	JK3+118.13	左 2.27m	15.00	75.65	2762637.657	463408.001	2.10	2.10			2	2025/8/3	2025/8/4
26	路堤	T-XLZK20	JK3+320.71	右 8.8m	15.00	76.57	2762808.243	463299.990	2.30	2.30	2		1	2025/8/4	2025/8/5
27	路堤	T-XLZK21	JK3+404.08	右 2.37m	12.60	74.75	2762878.803	463256.053	0.30	0.30		1	2	2025/8/6	2025/8/6
28	路堤	T-XLZK22	JK3+582.83	右 4.69m	13.10	80.76	2763046.546	463195.900	3.60	3.60	1		2	2025/8/7	2025/8/7
29	路堑边坡	T-XPZK2	JK3+754.41	左 12.63m	23.50	84.84	2763204.732	463127.232	未见	5.00		1	2	2025/8/9	2025/8/9
30	路堤	T-XLZK23	JK3+898.25	右 5.13m	16.10	81.22	2763343.329	463087.436	2.00	2.00	4		3	2025/8/10	2025/8/10
31	路堤	T-XLZK24	JK3+973.58	左 2.91m	12.00	82.05	2763391.819	463029.193	2.20	2.20	2		2	2025/8/8	2025/8/8
32	路堤	T-XLZK25	JK4+225.00	左 14.73m	13.20	82.10	2763416.203	462794.545	2.10	2.10	1		2	2025/8/11	2025/8/11
合计					404.90						50	6	109		



利用工可及初勘钻探一览表

表 1.7-3

序号	工程名称	钻孔编号	里程桩号	与轴线 关系	钻孔 深度	孔口 高程	孔口坐标		地下水位深度		原状土	标贯	备注	开工日期	完工日期
							X	Y	初见	稳定	取样	试验			
							m				件	次			
1	路堤	CLZK15	JK0+039.04	左 2.02m	13.30	78.80	2761017.489	461870.455		3.30	4	4	初勘孔	2025/1/17	2025/1/18
2	路堤	CLZK16	JK0+298.53	左 8.73m	11.50	77.40	2761147.310	462091.391		6.50	3	3	初勘孔	2025/1/17	2025/1/17
3	路堑边坡	CLZK17	JK0+542.91	右 2.05m	15.20	78.00	2761092.650	462330.789		7.00	5	5	初勘孔	2025/1/16	2025/1/16
4	路堤	CLZK18	JK0+738.81	右 1.4m	7.20	73.00	2761090.776	462526.578		2.20	2	2	初勘孔	2025/1/15	2025/1/15
5	路堑边坡	CLZK19	JK0+995.90	右 0.1m	15.70	86.70	2761150.635	462776.074		未见	5	5	初勘孔	2025/1/14	2025/1/14
6	路堤	CLZK20	JK1+271.94	左 5.51m	9.40	75.10	2761284.789	463016.124		2.50	2	2	初勘孔	2025/1/13	2025/1/13
7	路堤	CLZK21	JK1+577.79	右 18.53m	10.30	72.80	2761430.253	463286.232		7.10	3	3	初勘孔	2025/1/12	2025/1/12
8	路堤	CLZK22	JK1+947.34	右 53.63m	12.20	70.50	2761657.559	463591.663		3.60	2	2	初勘孔	2025/1/10	2025/1/11
9	路堤	CLZK26	JK2+261.61	左 18.54m	15.40	75.00	2761928.810	463745.454		8.30	5	5	初勘孔	2025/1/9	2025/1/9
10	软基孔	GHZK2	JK2+304.47	右 43.61m	27.00	72.00	2761943.920	463820.320	0.30	0.40		3	工可钻孔	2023/11/19	2023/11/20
11	路堑边坡	CLZK27	JK2+775.22	右 22.14m	15.80	93.10	2762390.221	463646.663		未见	8	5	初勘孔	2025/1/5	2025/1/5
12	路堤	CLZK23	JK3+218.45	右 8.31m	11.20	73.80	2762722.790	463354.478		0.80	2	2	初勘孔	2025/1/8	2025/1/9
13	路堤	CLZK28	JK3+472.22	左 0.21m	12.20	74.90	2762940.375	463226.937		1.20	4	4	初勘孔	2025/1/6	2025/1/6
14	路堤	CLZK29	JK4+060.23	左 2.24m	14.20	84.60	2763430.930	462953.393		10.60	5	5	初勘孔	2025/1/7	2025/1/8
合计					190.60						50	50			



2 自然地理概况

2.1 气象

气候：

项目地处北回归线以北，属于亚热带气候为主的湿润性季风气候。冬季盛行干冷的偏北风，夏季盛行偏南的暖湿气候。辖区内热量资源丰富而集中，全年无霜期较长，平均为 305 天，具有四季宜耕的热量条件。年平均温度为 20.3℃，每年的 1 月份最冷，历年平均温度为 6.3℃，极端最低温度为负 1.2℃。7 月份最热，历年平均温度为 34.3℃，极端最高温度为 38.4℃，11 月份气温显著下降。全区日平均温度在 25℃有 355 天，总积温为 7366.2℃，温度稳定通过 10℃有 290 天，总积温为 6647.5℃。太阳辐射量大，阳光充足，一年中太阳照射地面角度大，辐射量也较均匀，年平均日照时数为 1858 小时，年太阳总辐射为 111.5 千卡/cm²，一年内的 6～11 月，日照时数较多，2～4 月最少。

降雨：

区内雨量充沛，雨热同季。年平均雨量为 1533.3mm，但各月雨量分布不均。由于纬度较低、日照强、季风交替的影响，春夏雨量较多，秋冬雨量最少。3～8 月雨量占全年雨量的 75%，9 月～次年的 2 月仅占全年雨量的 25%。入汛期平均在每年的 4～7 月下旬。

自然区划：

根据《公路自然区划标准》JTJ003-86，拟建项目区所属公路自然区划为**武夷南岭山地过湿区（IV6）**，路基、路面设计时宜按相关规范要求采取适当的技术措施。

气象灾害：

项目区地处粤北山区，受特殊的地理位置、生态环境变化和异常气候和人为活动影响，气象灾害种类多且复杂多变，主要有台风、暴雨、寒冷、干旱、 高温、大雾、灰霾、道路结冰、强对流（雷雨大风、冰雹、龙卷 风）等，呈现出灾种多、易发频发、叠加反复、危害性大的特点，防范应对难度增大，是全省受气象灾害影响较重的地区之一，如京珠高速每年因大雾天气，均有不同程度的临时封闭，设计时应注意。

2.2 水文

项目区河流主要为武江，位于项目起点省道 S248 外接省道 S250 桂头大桥过江，其余地表径流均以小型灌溉水沟为主。

武江：发源于湖南省临武县三峰岭，干流流经湖南省的湖南省的临武县、宜章县，和广

东省的乐昌乳源县、武江区、浈江区等县区，在韶关市浈江区与浈江汇合为珠江水系北江干流。干流长 260 公里，其中湖南省境内河长 92km，在广东境内为 152km；集水面积 7079km²，其中 3734km²在广东境内，湖南境内 3480km²。武江在乳源县境内长 16.25km，河段平均坡降 1.23%，集雨面积 749km²，占全流域面积的 10.5%。河流平均流量 154m³/s，年径流量 52.3 亿 m³，自然落差 20m，可利用落差 7m，县境水能蕴藏量 1.54 万 kw，可开发量 1.2 万 kw。在韶关市武江区（原曲江县、曲江区辖地）境内，武江位于县北部，俗称西河，历史上曾称虎溪、武溪。由乳源县桂头入境，经重阳镇，入浈江区境。在境内河段长约 20 公里。县内流域面积 441.4km²，河床坡降 0.906%，武江流域多年平均年降雨量约 1450mm，年内分配不均，汛期（4-9 月）约占 72%。流域年径流总量为 60.8 亿 m³，在广东境内为 32.0 亿 m³，年内分配基本与降雨相同，70%-80%集中于汛期。洪水对乐昌县、韶关市存在威胁，沿江两岸则主要是山洪。流域内除少数石灰岩地区外，植被尚好，水土流失不大，犁市站 1956-1979 年实测年平均含沙量为每立方 m0.16Kg，犁市水文站实测最高洪水位 61.26m，最大洪流量为 4330m³/s，发生于 1968 年 6 月 25 日。最低水位 54.16m，枯水流量为 12.3m³/s，发生于 1966 年 9 月 24 日。

武江位于路线起点线外 400m 处，对路线方案的稳定性无影响。

3 工程地质条件及评价

3.1 地形地貌

本项目总体来说地势起伏较小，零星低缓残丘分布，按成因类型可划分为剥蚀构造残丘、溶蚀-构造岩溶盆地地貌。

沿线地形地貌分布一览表 表 3.1-1

地貌单元	地貌类型	分布里程	长度	占比 (%)	地貌特征
构造-剥蚀类型	残丘	K0+400~K0+580、K0+820~K1+200、K1+330~K1+520、K2+650~K2+880、K3+600~K3+800、	1180	28.15%	为复背斜、向斜、穹窿构造及坳陷盆地，主要由泥盆系帽子峰组砂岩、砂页岩组成，低山外形较平缓，山顶浑圆，山坡平滑，部分山脊狭长，坡度 5°~15°，相对高度 5~20 米。
溶蚀-构造类型	溶蚀盆地	除以上路段外	3012	71.85%	多为断陷盆地，盆地内第四系发育，下部及其周围碳酸盐岩溶化强，地形平缓，起伏较小，调绘期间未见泉群出露。

3.2 地层岩性

根据调绘资料，沿线所出露的各时期地层由新及老，分述如下：

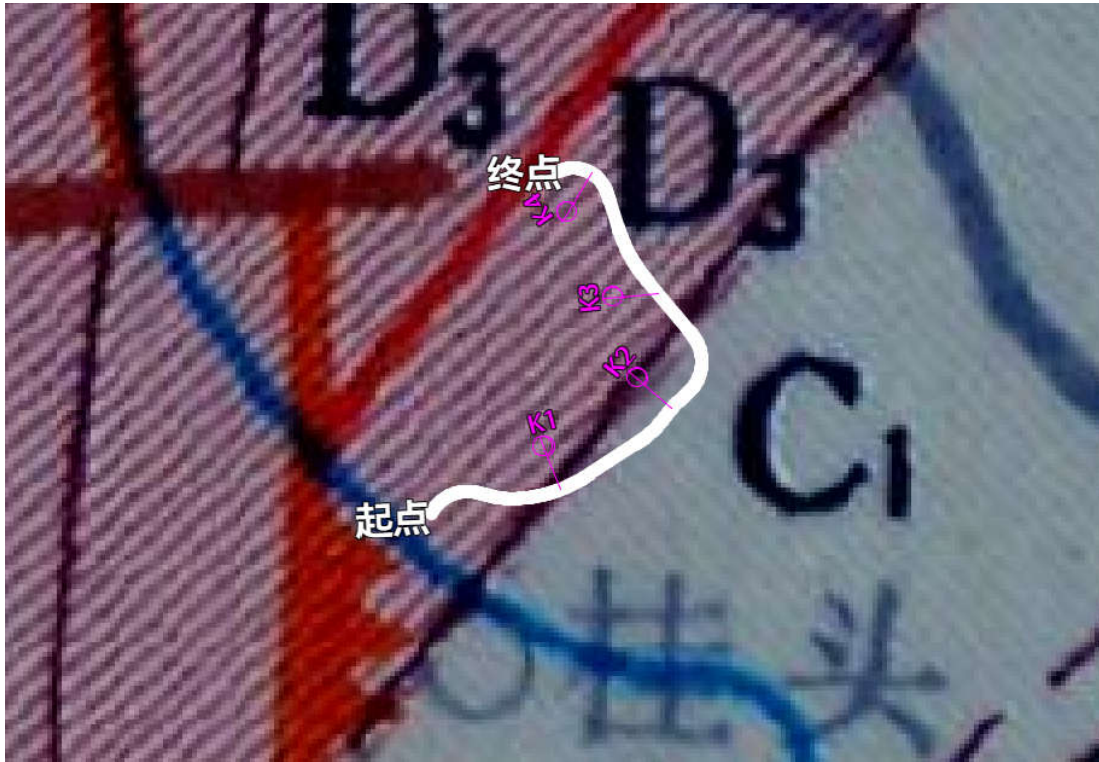


地层分布特征表

年代地层			岩石(或成因)地层				
界	系	统	群	组	代号及接触关系	岩石组合特征	分布情况
新生界	第四系	全新统	全新世河流相沉积		Q^{al}	主要位于河流的河床及两侧，呈半月形及心滩，沉积物为各种粒度的砂、淤泥及砾石，厚 0.5~1.2m，与下伏的 Q^{el} 呈不整合接触关系。	岩溶盆地及山间洼地
			第四系残积层		Q^l	主要由粉质（砾质）粘土、碎石土组成。厚度一般 2~5m。	低缓丘陵边缘及第四系地层之下
上古生界	石炭系	下统大唐阶	石磴子组		C_{ds}	深灰、灰黑色中厚层泥晶粉屑灰岩、生物碎屑灰岩，层间夹薄层炭质泥岩。	隐伏于第四系地层之下
	泥盆系	上统	帽子峰组		D_{sm}	泥质页岩、粉砂岩与灰岩互层，东部为泥质页岩及粉砂岩，局部夹灰岩。	K0+400~K0+580、K0+820~K1+200、K1+330~K1+520、K2+650~K2+880、K3+600~K3+800、

3.3 地质构造

区内地质构造复杂，在漫长的地质时期经历了多次何多种性质的地壳运动，如加里东运动、印支运动、燕山运动和喜山运动均有表现，并具有多阶段活动的特点，由于历次构造运动结果，形成了纬向构造、经向构造、粤北山字型构造及新华夏系等构造体系，它们相互穿插彼此干扰，联合和复合现象相当普遍。



项目区构造纲要图

在项目区终点处，隐伏逆断层，上盘为泥盆系天子岭组灰岩，下盘为泥盆系帽子峰组褐黄色钙质粉砂岩，大角度相交，对破碎带内构筑物的稳定性影响甚微。

3.4 新构造运动及地震

1、新构造运动

测区经历中生代燕山运动，花岗岩侵入和褶皱隆起后，地形轮廓就基本形成，地壳也趋稳定，从此进入阶梯式地貌继承发育的新时期，形成多级夷平面，阶地，溶洞层为其总特征。

第四系以来，本区地壳间歇性上升，每次上升后有相当长稳定时期，构成如此上升的垂直运动的岩溶化和堆积作用循环发展。

2、地震

根据有关地震记载资料，区内及周边未发生过大于 V 度及以上地震，且次数稀少零星。乳源县发生地震次数最多，且其中 65 次发生在南水水库蓄水的最初一年内，其后逐渐减少，这说明了水库蓄水的初期在轻微地破坏了应力平衡后又逐渐趋于稳定。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），项目区 II 类场地基本地震动峰值加速度为 0.05g（抗震设防烈度为 6 度），II 类场地基本地震动加速度反映谱特征周期为 0.35s（设计地震分组为第一组），设计时宜按超越概率及场地类别调整使用，并按相关规范要求做好抗震设防措施。



II 类场地地震动峰值加速度图

II 类场地地震动加速度反映谱特征周期图



3.5 水文地质

项目区地下水的赋存条件与分布规律以及水化学特征，均受地貌、岩性、构造所控制，而气象、水文因素对区内地下水的补给和动态影响颇为显著。

3.5.1 地下水类型及特征

根据区内地下水的赋存形式、含水介质，将地下水主要为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶水及基岩裂隙水，详述如下表：

地下水类型及特征一览表3.5.2-1

序号	地下水类型		分布情况	分布特征
1	松散岩类孔隙水		三角洲平原	主要由第四系砂质粘土及砂砾层组成，水位埋深 0~3.2m，水质良好。
2	基岩裂隙水	块状基岩裂隙水	周边低缓丘陵陵区	侵入岩体浅部风化裂隙极为发育，风化带厚度 5~30m 不等，在山地区，一般 5~10m，在丘陵台地区一般大于 30m，上部常为残积风化粘土。块状基岩裂隙水多为风化裂隙潜水，常以下降泉的形式出露于沟谷，基岩裂隙一般随深度的增加变得不发育或更加紧闭，其含水性也逐渐变小。在构造破碎带区，以上升泉的形式出露，常具有承压性；据调查，泉水流量 0.02~0.3 升/秒，泉水矿化度普遍低于 0.1 克/升，多为 $\text{HCO}_3^- \text{Ca}^{2+}$ 或 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \text{Na}^+ \cdot \text{Ca}^{2+}$ 型，水质较好，对砼一般微侵蚀~弱酸性侵蚀。块状基岩裂隙水的富水性在平面上和垂向上极不均一，水量一般弱至中等。
		层状基岩裂隙水		沉积岩地层的岩石风化裂隙和构造裂隙比较发育，以构造裂隙为主，以紧闭的为多，深度越大越紧闭，裂隙发育深度一般 2~10m，为风化-构造裂隙潜水，常以下降泉的形式出露于沟谷，在局部地段具承压性质，局部构造节理裂隙发育地带、断层破碎带构造裂隙水较为丰富，多以上升泉出露，局部沿断裂带有热矿泉水溢出。基岩裂隙水受大气降水补给，水位随季节变化而涨落，水量一般弱至中等，一般埋藏较深。地下水水质类型：红层水多为 $\text{HCO}_3^- \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 、或 $\text{SO}_4^{2-} \text{Ca}^{2+}$ 型，碎屑岩水多为 $\text{HCO}_3^- \text{Ca}^{2+}$ 或 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \text{Na}^+ \cdot \text{Ca}^{2+}$ 型，岩浆岩水多为 $\text{HCO}_3^- \text{Na}^+$ 、或 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \text{Na}^+$ 型，水质较好，对砼一般微侵蚀~弱酸性侵蚀。
3	碳酸盐岩类岩溶水		灰岩分布区	包括泥盆系天子岭组、石炭系石磴子组、壶天群的灰岩分布区，岩溶普遍发育，但因受岩性、构造、地貌及补给条件等控制，岩溶化强度有所不同，富水程度也有明显差异。

3.5.2 地下水的补给、径流及排泄

（1）补给条件

大气降水入渗是测区地下水的主要补给来源。据计算，基岩山区年平均降雨入渗量为 28.577 亿 m³、平原区为 11.344 亿 m³，加之蓄水工程漏渗量 3 亿 m³，地下水总的补给量超过 43 亿 m³。河谷平原、山间盆地、砂堤砂地松散岩类孔隙水，还接受周边基岩裂隙水的侧向补给及河（渠）水的漏渗补给。

丘陵、山区地形切割较强烈。地面坡度陡，大气降水大部分转为地表迳流，小部分入渗地下，但部分山区基岩裂隙发育，植被良好，降雨入渗量较大。台地区，基岩风化较强烈，风化物多为透水性较弱的粘性土，加之降雨量一般较山区小，故入渗量较丘陵山区为小。河口三角洲和滨海平原，表层多为粘性土，降雨入渗量也不大：沿海砂堤为极松散砂粒堆积，有利于降雨的入渗。

地下水的补给量随季节变化，一般说来，以雨季最大，平雨期次之，旱季点微或无降雨补给。此外，砂堤尚可部分地接受凝结水补给。

（2）径流及排泄条件

测区地下迳流的特征和排泄的形式，都与含水层的岩性、地形地貌、气候，以及接受补给过程的特点有着密切的关系。

丘陵地形高差大，沟谷发育，地下迳流强烈，为淋滤型。地下水在接受降雨渗入补给后，多在较短的距离内以下降泉的形式排泄于沟谷和坡脚转为地表运流，或侧向补给松散岩类孔隙水。

据水文站资料计算，基岩山区裂隙水平均迳流量（排泄量），为 25.588 亿立方 m/年。

谷地地下水水力坡度小，迳流变得较为缓慢，在丰水期河水补给地下水，枯水期地下水向河中排泄。一般在河谷两岸或级阶地的前缘陡坎下及滨海砂是后缘，常有泉水出露或呈片状溢出形成湿地和沼泽。河口三角洲及滨海平原，地表水甚为发育，地下水位很浅，常有沼泽和积水洼地分布，因地下水水力坡度很小，循环迟缓，水交替作用几乎停止，呈滞流状态，地下水多为微咸~咸水。

一般说来，雨季迳流强度较大，排泄较渲畅，在山区多以泉或是片状溢出的形式排泄；旱季运流强度较小，耗于蒸发部分较雨季多。据一些泉点的观测可知，雨季基岩裂隙水的地下运流量较旱季大 3~4 倍。此外，根据水文、气象曲线分析可知，地下运流的变化幅度较地表水小。因受火气降水补给引起的波动，在时间上往往迟于地表水。系因大气降水入渗后，由于流程曲折、孔隙和裂隙壁的阻力，不能立即达到地下水面转为地下径流之故。

3.5.3 地下水动态变化

测区地下水动态变化与降雨蒸发量、地表水升降和颜汐有密切的关系。由于大气降水是地下水主要补给来源，所以地下水动态阴显受季节影响，5~9 月民井水位高，1~3 月民井水位低，年变化幅度 0.5~3m，其中平原区民井水位变化幅度一般为 0.5~1.3m，砂堤可可达 2.5m。雨季泉和溪流量较大，旱季普遍变小，甚至枯竭。

3.5.5 环境水腐蚀性分析

初、详勘期间共采取孔内或附近地表水水样 4 件，按《公路工程地质勘察规范》(JTG C20—2011)对地下水的腐蚀性进行判别（其中碳酸氢根 HCO_3^- 含量单位采用 mmol/L）：



水质分析试验结果一览表

表 3.3-1

序号	取样类型	取样深度	按环境类型							按渗透性			水对砼结构			水对砼结构中的钢筋	
			氯	硫酸根	镁	铵	苛性碱	总矿化度	侵蚀性CO2	碳酸氢根	pH						
			Cl ⁻	SO4 ²⁻	Mg ²⁺	NH4 ⁺	OH ⁻	Ss	CO2	HC03 ⁻							
			mg/L							mmol/L	-	场地环境类型	地层渗透性	腐蚀性	环境条件	腐蚀性	
1	GQZK5 孔内水	3.5	14.98	26.61	7.21	0.44	0	105.1	5.45	0.89	7.69	II	A	弱	长期浸水	微	
													B	微	干湿交替	微	
2	T-XLZK5 孔内水	3	15.06	9.34	2.16	1.71	0	60.00	5.33	0.20	6.45	II	A	弱	长期浸水	微	
													B	微	干湿交替	微	
3	T-XLZK23 孔内水	3	18.37	8.62	3.41	1.87	0	167.00	4.26	1.66	7.45	II	A	弱	长期浸水	微	
													B	微	干湿交替	微	
4	GQZK5 附近武江水	0	21.91	23.79	7.69	0.35	0	106.22	4.36	0.79	8.01	II	A	弱	长期浸水	微	
													B	微	干湿交替	微	

土对砼结构：
(1)场地环境类型：
I：①高寒区、干旱区直接临水 ②高寒区、干旱区强透水层中的地下水
II：①高寒区、干旱区弱透水层中的地下水 ②湿润区直接临水 ③湿润区强透水层中的地下水
(2)地层渗透性：A：直接临水或强透水层中的地下水；B：弱透水层中的地下水；

判别结果表明：

（1）水对砼结构：在 II 类场地环境条件下，地下水渗透性在 A（直接临水或强透水层）类条件下，具弱腐蚀性；在 B（弱透水层）类条件下，具微腐蚀性。

（2）水对砼结构中的钢筋：在长期浸水及干湿交替环境条件下均具有微腐蚀性。

3.6 不良地质特征及评价

3.6.1 岩溶（隐伏）

1、场地及桩基岩溶发育程度等级的划分

场地岩溶发育程度主要根据钻孔遇洞率进行划分，桩基岩溶发育程度主要根据桩基的线岩溶率进行划分，划分标准见下表：

岩溶发育程度划分标准表

表 3.6.1-1

遇洞率（%）	线岩溶率（%）	岩溶发育程度
<10	<5	弱
10~30	5~20	中等
>30	>20	强

注：①、钻孔遇洞率是指发现溶蚀洞穴、溶蚀裂隙的钻孔数量与场区内钻孔总数的百分比率。
②、线岩溶率是指场区内钻孔所揭示的岩溶洞穴、岩溶裂隙的总高度与进入碳酸盐类岩层的总进尺的百分比率。

2、岩溶分布情况

根据本项目调绘、钻孔资料，岩溶主要集中于泥盆系帽子峰组及石炭系石磴子组灰岩之

中，具体分布桩号可参考地层岩性章节。

沿线溶洞分布及特征表

表 3.6.1-2

序号	桩号	钻孔编号	孔口标高	地层编号	溶洞埋深		溶洞标高		层厚	单孔	发育程度	通过形式
					层顶埋深	层底埋深	顶板标高	底板标高		线岩溶率(%)		
					m							
1	JK0+300 段前后 50m	CLZK16	77.4	td_0	6.9	7.8	70.50	69.60	0.90	19.6	中等	路基
2	JK1+530 段前后 30m	T-XLZK8	71.6	rd_1_lr	10.3	11.0	61.32	60.62	0.70	23.3	弱	路基
3	JK1+780 至 JK1+950 线外，线内局部路段	T-XLZK10A	74.1	td_1_lr	9.0	11.5	65.07	62.57	2.50	50.0	弱	路基
4		CLZK22	70.5	td_1_lr	3.0	6.5	67.50	64.00	3.50	43.5	弱	路基
5				rd_4_0	8.3	8.8	62.20	61.70	0.50			
6	JK2+050 前后 50m 段	T-XLZK12	72.3	rd_1_lk	6.9	7.3	65.42	65.02	0.40	10.5	弱	路基
7	JK2+305 线外段	GHZK2	72.0	rd_4_0	12.4	14.6	59.60	57.40	2.20	12.2	弱	局部软土路基
8				rd_4_0	15.1	16.0	56.90	56.00	0.90			
9	K3+200 至 K3+620 段	CLZK23	73.8	rd_1_lr	5.2	7.4	68.60	66.40	2.20	33.8	强	路基
10				rd_1_lr	8.0	8.2	65.80	65.60	0.20			
11		T-XLZK20	76.6	rd_1_lr	5.2	7.4	68.87	66.17	2.70	47.8	强	路基
12				rd_0	8.0	8.2	65.37	63.67	1.70			
13		CLZK28	74.9	td_1_lr	5.2	8.0	69.70	66.90	2.80	48.6	强	路基
14				rd_3_0	8.0	8.6	66.90	66.30	0.60			
15		T-XLZK22	80.8	td_1_lr	8.1	9.2	72.66	71.56	1.10	22.0	强	路基
16	JK3+850 至 K4+100 段	T-XLZK23	81.2	rd_1_lk	13.4	14.4	67.82	66.82	1.00	27.0	强	路基
17		T-XLZK24	82.0	td_1_lr	7.8	9.2	74.25	72.85	1.40	33.3	强	路基
18		CLZK29	84.6	rd_3_1	12.7	13.3	71.90	71.30	0.60	40.0	强	路基

由上表可知，单孔线岩溶率 10.5~48.6%，部分路段存在岩溶强发育，如 JK0+300 段前后 50m、JK1+530 段前后 30m、 JK2+050 前后 50m 段，以及 K3+200 至 K3+620 段、JK3+850 至 K4+100 段等，共计约 730m 的范围。局部如 JK1+780 至 JK1+950 段和 K2+305 线外段等线外路段亦揭示岩溶发育，虽按岩溶发育定为弱发育程度，但单孔线岩溶率不低，并不排除延伸到线内的可能性，施工时应予以重视。

钻孔路线以路基方式通过，设计时建议进行土洞或溶洞的顶板稳定性验算，若不满足要求，建议对土洞或溶洞充填物换填或加固处理，同时设计时应注意浅表层土洞所带来的地面塌陷风险；建议施工阶段对勘察发现的浅层土洞或溶洞的区域加密勘察，必要时结合物探实现“物探先行、钻探验证”，对已发现的大型溶洞或塌陷隐患区，布置自动化监测点（水位、地表沉降、裂缝位移），持续跟踪稳定性变化。

3.7 特殊性岩土特征及评价

3.7.1 高液限及膨胀性土

根据本次成果，高液限土主要分布于坡体坡残积土、风化土中。根据室内试验，高液限土的分布特征及物理力学性质指标统计如下表。本次详细勘察共取得边坡孔 T-XPZK1 土样，



其中大部分经试验检测为高液限土；高液限土路段判定为本段全部挖方左幅 K2+540～K2+880 及右幅 K2+560～K2+915 路段，长约 350m。其它路段未揭示高液限土。

根据《公路工程地质勘察规范》（JTGC20-2011）第 8.3.4 条，膨胀土含有大量亲水矿物，具有吸水显著膨胀、软化、失水急剧收缩、开裂，强度可大幅衰减，膨胀土分级见下表：

膨胀土分级

级 别	非膨胀土	弱膨胀土	中等膨胀土	强膨胀土
分级指标				
自由膨胀率 F (%)	$F<40$	$40\leq F<60$	$60\leq F<90$	$F\geq 90$
塑型指数 I_p	$I_p<15$	$15\leq I_p<28$	$28\leq I_p<40$	$I_p\geq 40$
标准吸湿含水率 w_f (%)	$w_f<2.5$	$2.5\leq I_p<4.8$	$4.8\leq I_p<6.8$	$I_p\geq 6.8$

注：标准吸湿含水率指在标准温度下（通常为 25℃）和标准相对湿度下（通常为 60%），膨胀土试样恒重后的含水率。

高液限土分布及物理力学指标一览表

表 3.7.1-1

序号	取样深度 m	基本物理性指标					液塑限				土分类 公路桥涵工程 JTGD63-2007	直接快剪		固结试验		自由 膨胀 率 δ _{ef}
		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		凝聚力	内摩擦角	压缩系数	压缩模量	
		W	ρ	G _s	e	S _r	W _L	W _P	I _p	I _L		c _q	φ _q	a _v	E _s	
		%	g/cm ³	—	—	%	—	—	—	—		kPa	度	MPa ⁻¹	MPa	—
1	0.60～1.00	28.0	1.75	2.67	0.953	78.5	53.4	33.6	19.8	-0.28	高液限粉土	25.3	16.6	0.640	3.07	20.0
2	5.10～5.50	33.1	1.89	2.66	0.873	100.0	61.7	35.8	25.9	-0.10	高液限粉土	24.5	15.1	0.410	4.53	29.0
3	7.10～7.50	35.4	1.71	2.67	1.114	84.8	51.4	32.8	18.6	0.14	高液限粉土	24.2	14.9	0.640	3.28	10.0
4	10.10～10.50	28.7	1.83	2.67	0.878	87.3	52.6	32.8	19.8	-0.21	高液限粉土	26.0	18.2	0.490	3.80	20.0
5	13.00～13.40	38.6	1.67	2.66	1.208	85.0	65.0	38.8	26.2	-0.01	高液限粉土	21.6	10.7	0.520	4.26	20.0
6	18.10～18.50	38.3	1.83	2.67	1.018	100.0	55.0	33.9	21.1	0.21	高液限粉土	22.9	12.2	0.570	3.56	22.0

根据《公路路基设计规范》（JTGD30-2015）第 3.3.3 条第 4 款规定：“液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土，不得直接作为路堤填料。”，第 7.8.3 条第 2 款规定：“经物理措施处治的红粘土和高液限土可用于路床之下的路堤填料，但不得用于浸水路堤。”，第 7.8.3 条第 3 款规定：“路床、低路堤填料采用红粘土和高液限土时，应掺入无机结合料进行处治。”，对于挖方段满足上述规定的，开挖时可弃置所在深度范围的高液限土，确需要开挖利用作路堤填料时，应进行技术处理，经检验合格方可使用。

由于高液限土通常呈“蜂窝状、条带状”分布，对于无勘探点且未发现高液限土的山坡，并不代表没有高液限土存在，建议施工阶段应加强对挖方路段用作路堤填料的检验试验工作，

查明高液限土分布及物理力学性质之后再予以应用。

沿线膨胀土偶有分布，多出露于山前和盆地边缘丘陵地带，地形平缓，无明显自然陡坎；主要为坡残积粘性土层，局部发育浅层水土流失。经实验按上表显示，自由膨胀率均<40%，属非膨胀土。

按照《膨胀土地区建筑技术规范》（GB 50112-2013），挖方路段挖方用作路堤填料时，宜按膨胀土与高液限土遵照有关规范要求进行设计。

3.7.2 填土

人工填土主要分布于农田、硬化非硬化道路、村屋附近范围，大部分压实度较差，由于填土层厚极不均匀，成分不一，对路基范围，需对人工填土进行夯实处理，厚度较小的可直接清除。

沿线填土分布及特征表

表 3.7.2-1

层号	土层名称	项目	层厚	层底深度	层底高程	层顶高程	土层描述	见于钻孔
			m				素填土：红褐色、灰褐色，湿，稍压实，为人工堆积而成。	T-XLZK10A、T-XLZK12、T-XLZK13、T-XLZK4、T-XLZK5、T-XLZK9A
1 _{1sm}	素填土	最大值	2.70	2.70	82.58	83.08		
		最小值	0.50	0.50	69.18	71.00		
		平均值	1.27	1.27	73.76	75.03		
		个数	6	6	6	6		
		标准差	0.83	0.83	5.09	4.63		
		变异系数	0.66	0.66	0.07	0.06		
1 _{1ss}	素填土	最大值	1.60	1.60	77.20	78.80	素填土（松散）：黄褐色，稍湿，稍压实，主要成分为粉质黏土局部夹少量碎石组成。	CLZK15、CLZK16、CLZK20、CLZK21、CLZK26
		最小值	0.50	0.50	72.00	72.80		
		平均值	1.02	1.02	74.80	75.82		
		个数	5	5	5	5		
		标准差	0.46	0.46	1.96	2.33		
		变异系数	0.45	0.45	0.03	0.03		
1 _{3ss}	耕植土	最大值	0.90	0.90	76.03	76.53	耕植土：灰褐色，稍湿，可塑，主要成份为粉质粘土，夹较多植物根系。	CLZK18、CLZK22、CLZK23、CLZK28、GHZK2、T-XLZK1、T-XLZK10、T-XLZK11、T-XLZK6A、T-XLZK7、T-XLZK8、T-XLZK9
		最小值	0.30	0.30	69.87	70.50		
		平均值	0.56	0.56	72.25	72.81		
		个数	12	12	12	12		
		标准差	0.16	0.16	2.00	2.01		
		变异系数	0.29	0.29	0.03	0.03		
1 _{4sm}	填筑土	最大值	4.50	4.50	81.60	82.10	填筑土：灰色，稍湿，压实，为道路路基填土。顶部为沥青或砼路面。局部为粉质粘土夹沙砾，含少量碎石。部分路段碎石，间隙充填粉质粘土，局部为块石，母岩成分为灰岩。	T-XLZK19、T-XLZK20、T-XLZK22、T-XLZK25
		最小值	0.50	0.50	71.15	75.65		
		平均值	1.85	1.85	76.92	78.77		
		个数	4	4	4	4		



3.7.3 软土

1、软土分布及特征

沿线软土主要分布于多为断陷盆地，盆地内第四系发育，下部及其周围碳酸盐岩溶化强，地形平缓，起伏较小，多为浅薄~中厚层软土，主要为软塑状粉质粘土和溶蚀土洞等非淤泥类软土组成，多呈点状或带状分布。

软土分布特征及评价表

表 3.7.3-1

层号	土层名称	项目	层厚	层底深度	层顶深度	层底高程	层顶高程	土层描述	钻孔编号	标准贯入击数
			m							N
										击
2_lr	粉质黏土	最大值	7.00	7.30	1.40	74.80	76.00	粉质粘土（软）：灰黄色，湿，软塑，0.3~3.4m土质均匀，3.4~7.3m土质不均，局部夹少量砂砾，粘性较好。	CLZK16、GHZK2（线外）、T-XLZK13A	4
		最小值	1.20	2.60	0.30	64.70	70.75			1
		平均值	3.93	4.83	0.90	68.88	72.82			3
		个数	3	3	3	3	3			5
11_3_lr	粉质黏土	最大值	4.50	10.40	6.50	67.92	69.32	粉质黏土：黄褐色，流塑~软塑，粘性差，局部较差，砂感强烈，残积成因。	T-XLZK13A、T-XLZK6A（线外）、T-XLZK8、T-XLZK8A	4
		最小值	1.40	3.50	2.10	61.62	65.32			2
		平均值	3.38	8.25	4.88	64.27	67.65			3
		个数	4	4	4	4	4			4
td_0	土洞(无充填)	最大值	0.90	7.80	6.90	69.60	70.50	土洞(空洞)：空洞，无充填，漏水、掉钻。	CLZK16	
td_1_lr	土洞(全充填)	最大值	3.50	11.50	9.00	72.85	74.25	土洞(全充填)：黄褐色，全充填，充填物主要为流塑~软塑状粉质粘土，钻进速度极快，钻杆缓慢自落，不漏水。	CLZK22、CLZK28、T-XLZK10A（线外）、T-XLZK22、T-XLZK24	6
		最小值	1.10	6.50	3.00	62.57	65.07			4
		平均值	2.26	8.88	6.62	67.58	69.84			5
		个数	5	5	5	5	5			3
		标准差	1.00	1.84	2.47	4.53	3.73			
		变异系数	0.44	0.21	0.37	0.07	0.05			

2、软土的处理及建议

（1）沿线软土埋深一般较浅，其物理力学性质较差，①对于层底埋深≤3m 的软土段，建议采用清淤换填方法进行处理；②对于 3m<层底埋深≤8m 的软土段，路基可考虑进行地基处理（如就地固化、袋装砂井）或采用复合地基手段（如：搅拌桩、混凝土桩、CFG 桩、预应力管桩等）；③对于层底埋深>8m 的深层软土路段，一般路基段可不进行处理，对高填方及路斜坡路段建议进行稳定与变形验算，若不满足要求，建议采用桩土复合地基法进行处理。同时桥台部位宜与软土路基段同步进行软基处理。对山间谷地同一软基路段，由于赋存深度变化较大，也可考虑采用换填和软基处理或复合地基相结合的方式。

（2）本项目软土具“点状、片状随机分布”特点，故无勘探点且未发现软土的溶蚀洼地

或河流谷地，并不代表没有软土存在，施工期间应予以重视。设计应结合设计标高，综合考虑软土的埋藏深度或标高，计算并进行评估。

（3）对于已探明软土分布的路段，其分布范围是根据调绘、勘探孔资料结合地形地貌及地质规律圈定，应考虑局部存在误差的可能性，现场软基处理或换填以施工实际为准。



4 路线工程地质评价

4.1 区域稳定性与适宜性

根据调绘资料，区内及其周围未发生过烈度大于V级的地震，且次数稀少零星，综合来看，测区区域稳定性尚佳，除此之外，局部区域存在顺层边坡，且有地下水活动的道路，水库岸边等处常见滑坡、崩塌，冲刷等现象。沿线无影响场地稳定性的发震断裂存在，区域上较为稳定，沿线工程地质条件适宜进行公路工程的建设。

4.2 路线工程地质分区与评价

根据地形地貌、地质构造、地层年代成因、岩性组合及地层岩土工程特征，结合工程地质调绘、勘探及试验成果，将全线划分为I～II类工程地质区，第四系岩溶盆地浅覆盖型岩溶区（I区）、侏罗系（ D_3m ）低缓残丘较软~较硬岩类工程地质区（II区）2个工程地质分区，其主要特征分述如下。

一、第四系（ Q_4^{al+pl} ）岩溶盆地浅覆盖型岩溶区（I区）

分布于桂头盆地中，地势平坦，偶见残丘，第四系松散层之下为岩溶发育程度不均匀的碳酸盐岩组。覆盖层主要为第四系全新世黏性土、砂土、砾卵石（碎石）等冲积层、沼泽相软及坡残积土层等组成，基岩埋深相对较浅，山间洼地局部存在软土分布。周边有较多农田、鱼塘及城镇居民点分布。

本区主要工程地质问题为地面塌陷及岩溶，由于抽取地下水，使得地下水位急剧变动，导致地表极易出现塌陷，另外，由于岩溶发育，设计时应注意验算顶板稳定性，若不满足要求，建议对溶洞充填物换填或加固处理；

二、泥盆系（ D_3m ）低缓残丘较软~较硬岩类工程地质区（II区）：

本区地貌单元属低缓残丘，地形起伏不大，主要岩性为紫红色、青灰色粉砂岩，砂岩及其风化层。

本区主要的工程地质问题是土质及类土质边坡稳定性问题，工程地质条件总体一般，设计时加强防护措施。

该工程地质区分布里程：K0+400~K0+580、K0+820~K1+200、K1+330~K1+520、K2+650~K2+880、K3+600~K3+800。

5 天然筑路材料

本项目沿线天然筑路材料（砂、石、土料）极为丰富，但分布不均，经就地调运可满足高速公路建设对天然筑路材料之需要。

（一）石料

沿途分布规模大小不一的石灰岩石料场，岩石料抗压、抗剪强度高，它的块石、片石、碎石各类产品可作为路基、桥梁工程、护坡工程、隧道工程石料使用。项目区广泛分布泥盆系、石炭系石灰岩体，储量极为丰富，石质较好。根据市场需求，可开辟和扩大开采规模。

a) 路面上面层材料

路面上面层沥青混凝土骨料采用位于乐昌坪石镇的石山下石场，储量丰富，开采方便，运输距离较短。的花岗岩，花岗岩呈灰色，细粒结构，岩石致密、坚硬、新鲜，单轴抗压强度98.8MPa，磨耗率18.8%，压碎值16.3%，磨光值49。与普通道路石油沥青（AH-70）粘附等级为4级，与改性沥青粘附等级为5级，能满足高速公路路面上面层骨料的要求。料场位于乐广高速出口旁，储量丰富，开采方便，运输距离较短，交通便利。

b) 路面中、下面层及水泥混凝土石料

沿线灰岩石料场分布在坪石、梅花、乐昌市乐城、长来、桂头等乡镇。沿线石料场多为集体或个人承包开采，生产规模大小不一，岩性多为石灰岩，岩质新鲜、坚硬，单轴抗压强度64.3~67.4MPa，磨耗率≤21.2%，压碎值18.1~18.7%，磨光值43，与普通道路石油沥青（AH-70）粘附等级为4级，与改性沥青粘附等级为5级，以上主要技术指标基本满足公路的路用指标。

（二）砂料

沿线北江、武江、浈江及其支流分布有大量卵砾石，沿线附近分布有多处砂石场。砂料丰富，抽样试验结果为含泥量≤0.7%，吸水率为1.08，细度模数为2.70，属中、粗砂，质地纯净，颗粒均匀，含泥量小，品质优良，适用于公路桥涵各类构造物及路面工程用砂，砂源充足，满足工程需要。

（三）土料

沿线北江、武江、浈江及其支流分布有大量卵砾石，沿线附近分布有多处砂石场。砂料丰富，抽样试验结果为含泥量≤0.7%，吸水率为1.08，细度模数为2.70，属中、粗砂，质地纯净，颗粒均匀，含泥量小，品质优良，适用于公路桥涵各类构造物及路面工程用砂，砂源充足，满足工程需要。



本项目除路面上面层石料缺乏需远运外，其它筑路材料较丰富，可就近自采或购买。区域公路网及乡镇公路密度较大，运输条件较好，外购材料可经京港澳高速、G107、G323、G323、S249、S248、S250、S253、X325、X322、X316、X317 以及乡村公路及施工便道运至工地。

6 结论与建议

- 1、根据工可及初步勘察，针对沿线工程地质条件，结合各工点具体特点，本次详勘采用了“工程地质调查测绘、钻探、原位测试（标准贯入）、水文地质试验（水位观测等）、取样试验、内业综合对比分析等”综合的勘察手段，参照已有工程经验，结合我司多年的工程实践，开展综合勘察工作，达到详勘目的：查明了路段不良地质及特殊性岩土分布和规律。
- 2、拟建公路区域稳定性较好，适宜公路工程建设。沿线地层岩性种类较少，岩溶等不良地质局部较发育，局部存在填土等特殊性岩土，工程岩土条件属复杂类型。
- 3、根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），项目区 II 类场地基本地震动峰值加速度为 0.05g（抗震设防烈度为 6 度），II 类场地基本地震动加速度反映谱特征周期为 0.35s（设计地震分组为第一组），设计时宜按超越概率及场地类别调整使用，并按相关要求做好抗震设防措施。
- 4、根据水质分析成果，水对砼结构：在 II 类场地环境条件下，地下水渗透性在 A（直接临水或强透水层）类条件下，具弱腐蚀性；在 B（弱透水层）类条件下，具微腐蚀性；水对砼结构中的钢筋：在长期浸水及干湿交替环境条件下均具有微腐蚀性。
- 5、沿线筑路材料丰富，基本满足公路工程的需要，对高标号及路面粗集料尚需进行进一步调查及取样测试工作。
- 6、本次勘察工作以岩溶为重点，详细查明了岩溶分布及发展规律.根据调绘及钻孔资料，沿线覆盖型岩溶较发育，设计时应注意进行溶洞顶板稳定性验算，若不满足要求应及时回填或加固。
- 7、在业主鼎力支持和配合下，我司克服了“工期紧、任务重、协调难度大”等诸多困难，顺利完成了详勘外业工作，在此谨表谢意！


岩土力学指标表表


表 6-1


序号	年代成因	地层编号	岩土名称	钻孔桩侧摩阻力标准值	地基承载力基本容许值	岩石饱和抗压强度平均值	压缩模量	基底摩擦系数	密度	凝聚力	内摩擦角
				q _k	[f _{ao}]	f _{rm}	E _s	f	ρ	c	φ
				kPa		MPa	MPa		g/cm ³	kPa	度
1	Q ⁿ¹	1_1sm	素填土	50	180	—	4.00	0.250	19	17	11
2		1_1ss		25	90	—	3.00	0.200	19	16	10
3	Q ^{pd}	1_3ss	耕植土	25	65	—	1.50	0.200	16	14	12
4	Q ⁿ¹	1_4sm	填筑土	50	180	—	4.00	0.250	19	17	11
5		1_4ss		25	90	—	3.00	0.200	19	16	10
6	Q ₄ ⁿ¹	2_1k	粉质黏土	55	180	—	5	0.25	18	16	16
7		2_1r		25	60	—	3.8	0.25	18	10	5
8	Q ⁿ¹	10_1k		65	250	—	8	0.28	21	18	16
9	Q ⁿ¹	11_1_1k		55	240	—	6	0.3	21	21	19
10		11_1_1y		65	280	—	7	0.3	21	23	20
11		11_3_1k		55	240	—	6	0.3	21	21	19
12		11_3_1r		25	60	—	3.8	0.25	18	10	5
13		11_3_1y		65	280	—	7	0.3	21	23	20
14	C _{ids}	14a_15_3	全风化炭质灰岩	80	300	—	9.00	0.350	21	23	25
15		14b_15_3t	强风化炭质灰岩	110	400	—	12.50	0.400	22	26	28
16		14c_15_3r	中风化溶蚀炭质灰岩	120	500	—	—	—	—	—	—
17		14c_15_3z	中风化炭质灰岩	140	1000	14.7	—	—	—	—	—
18		14c_15k	中风化灰岩	—	2500	29.0	—	—	—	—	—
19		14c_15z		—	3000	36.3	—	—	—	—	—
20	D _{3t}	16a_15	全风化灰岩	80	300	—	9.00	0.350	21	23	25
21		16c_15z	中风化灰岩	—	2500	51.4	—	—	—	—	—
22	Q ^f	rd_0	溶洞(无充填)	—	—	—	—	—	—	—	—
23		rd_1_1k	溶洞（全充填）	55	180	—	5	0.25	18	16	16
24		rd_1_1r		25	60	—	3.8	0.25	18	10	5
25		rd_3_0	溶洞（半边岩）	110	400	—	12.50	0.400	22	26	28
26		rd_4_0	溶洞(串珠状)	110	400	—	12.50	0.400	22	26	28
27	Q ⁿ¹	td_0	土洞(无充填)	—	—	—	—	—	—	—	—
28		td_1_1r	土洞(全充填)	25	60	—	3.8	0.25	18	10	5


图 例 与 符 号


一、岩性符号

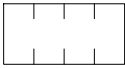
 溶洞(半充填)


 溶洞(无充填)

 溶洞(全充填)

 溶洞(半边岩)


 溶洞(半边岩)

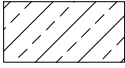
 土洞(全充填)

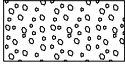
 素填土

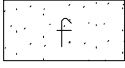
 耕植土


 填筑土

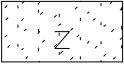
 淤泥质粉质粘土

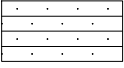
 粉质粘土

 卵石

 粉砂

 细砂

 中砂

 砂岩

 石英脉

 灰岩

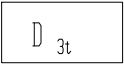
二、风化程度符号

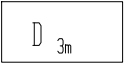
 全风化

 强风化

 中风化

三、地层时代符号及成因类型

 D_{3t}

 D_{3m}

 C_{lds}

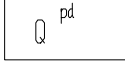
 Q₄^{al 冲积层}

 Q_{dl} 坡积层

 Q_{el} 残积层

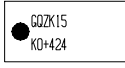
 Q_{ml} 人工填筑土


 Q_c 崩积层

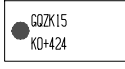
 Q_{pd} 植物堆积层

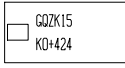
 Q_{al} 冲积层

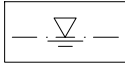
四、平面图符号


 GQZK15
KD+424 已钻孔编号及里程

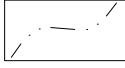
 GQZK15 未完成钻孔编号

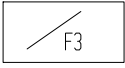
 GQZK15
KD+424 初勘孔编号及里程

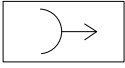
 GQZK15
KD+424 利用钻孔编号及里程

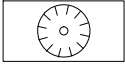
 ———— 地表水位

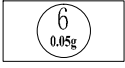
 ———— 地下水位线

 地质界线

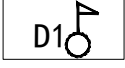
 F3 断裂

 滑坡

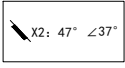
 陷穴

 6
0.05g 地震烈度及地震动峰值
加速度

 观测点

 D1 调绘点及编号


 C: 302° ∠84° 地层产状及编号

 X2: 47° ∠37° 结构面产状及编号

 35° 层理产状

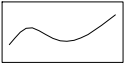
 断层破碎带

五、断面图符号

 GQZK15
77.82 钻孔编号
孔口标高

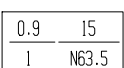
 2.10 地下水位及标高

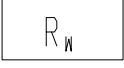
 2-1 地层编号


 地层界线

 F3 断层及断层编号

六、柱状图符号

 0.9 15
1 N63.5 每0.1m平均击数
动力触探

 R_w 岩石饱和单轴极限抗压
强度

 重型动力触探

 标准贯入位置

 取原样土位置

 取扰动土位置

 取岩样位置

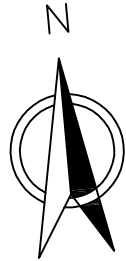
 静探锥尖曲线

 静探侧壁曲线

 岩块1 点荷载样品编号



机电	给水	景观	交通	建筑	结构	桥梁	隧道	道路	管线
会	整								



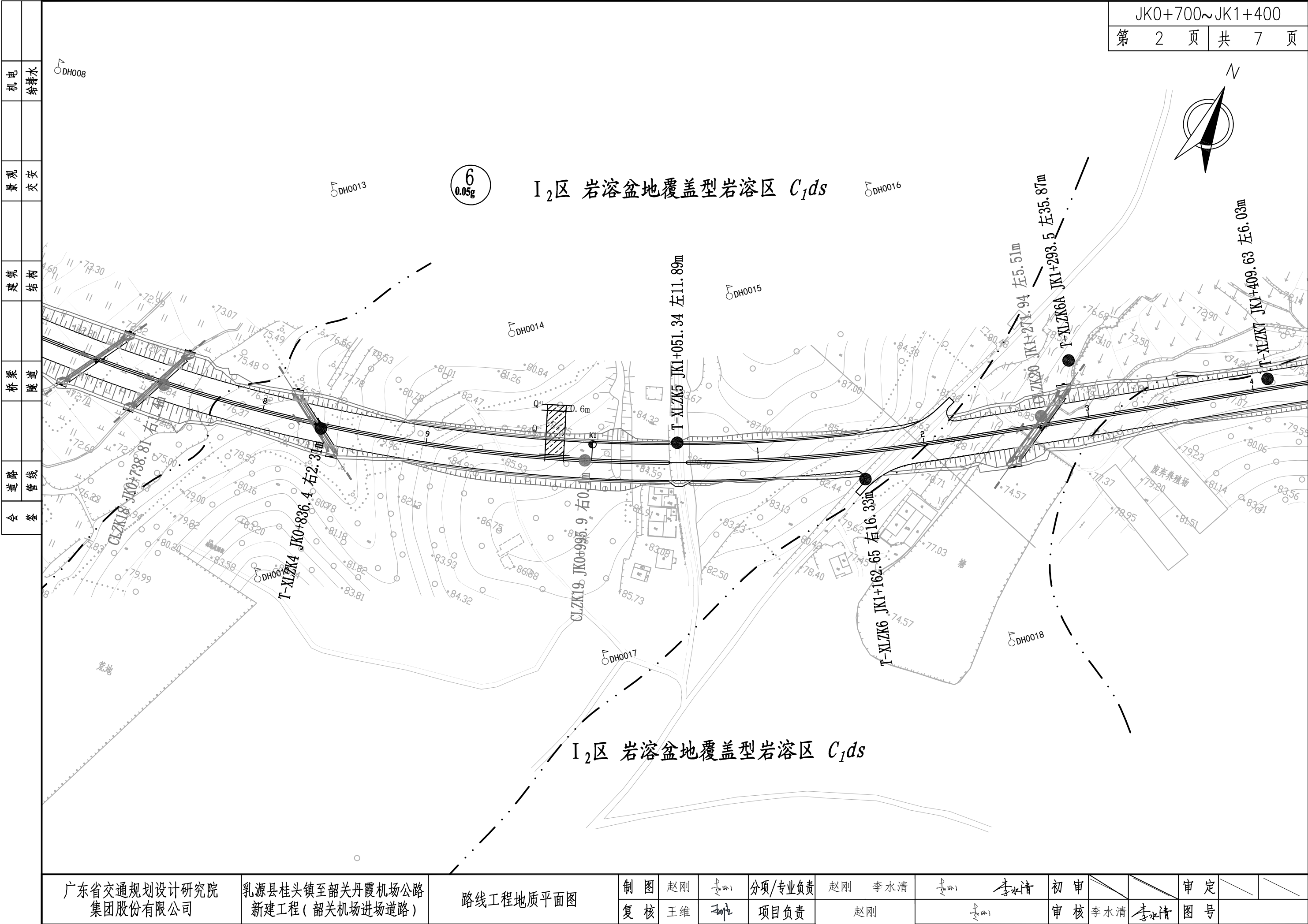
6
0.05g

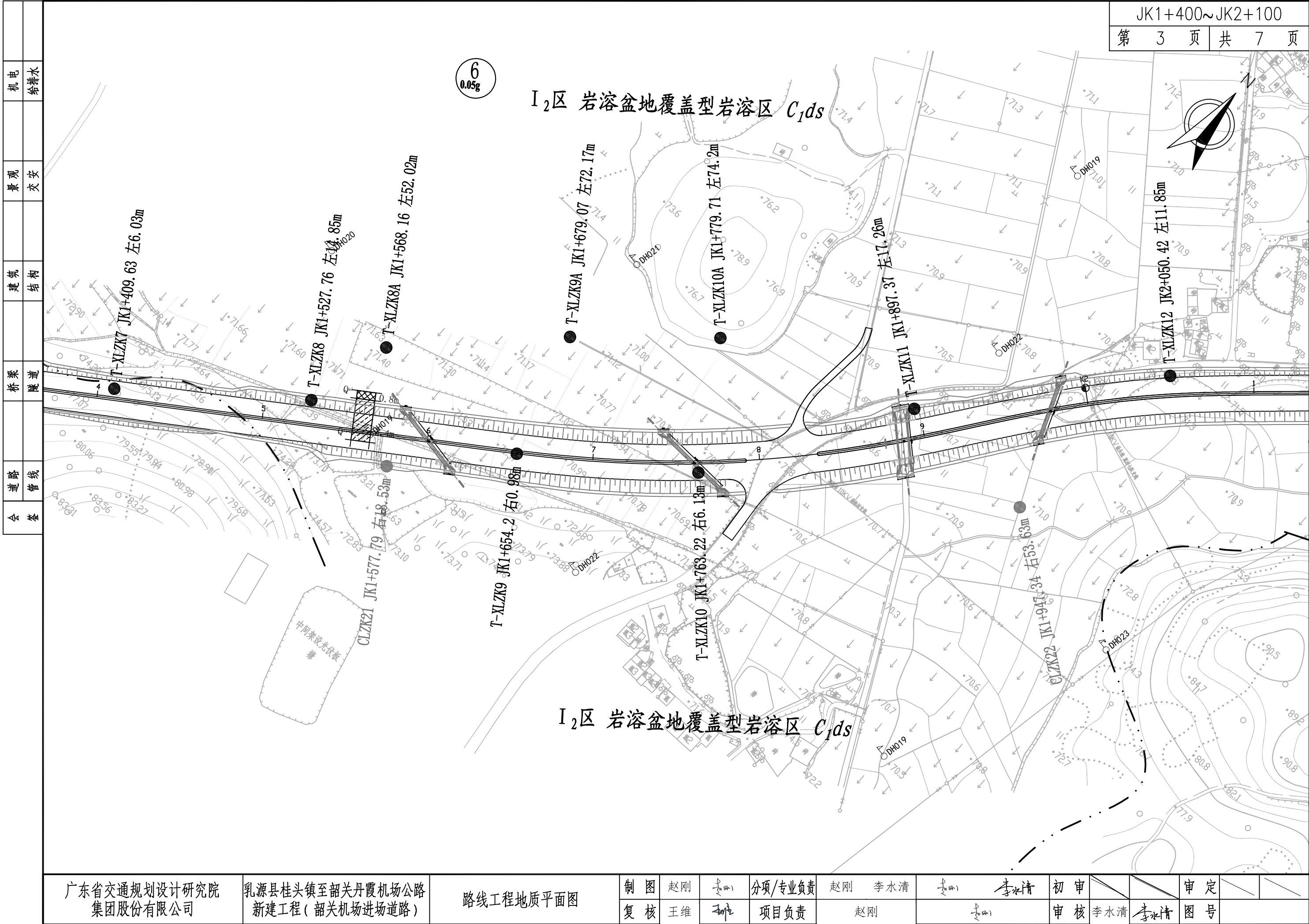
I₂区 岩溶盆地覆盖型岩溶区 C₁ds



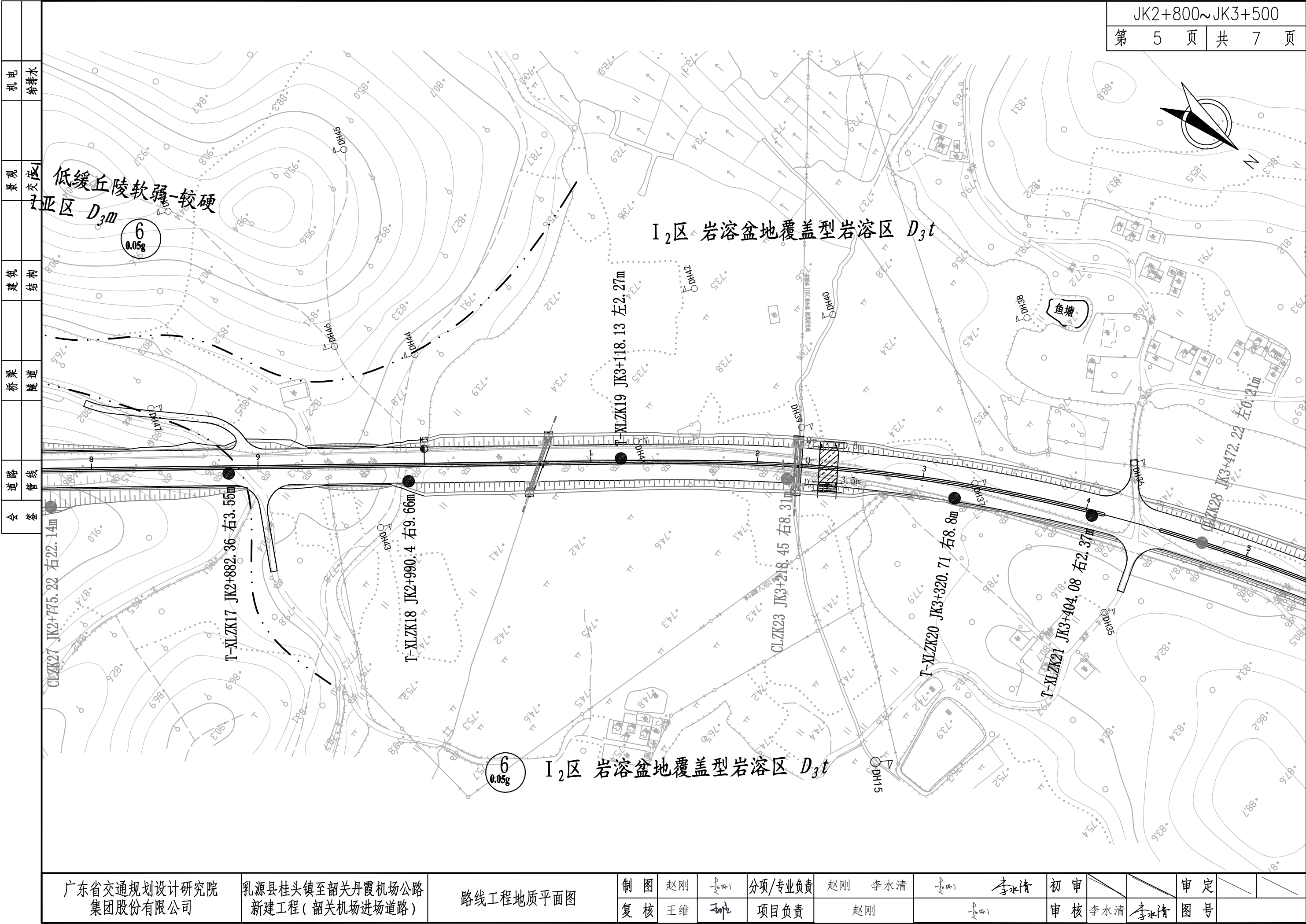
广东省交通规划设计研究院 集团股份有限公司	乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路 新建工程（韶关机场进场道路）	路线工程地质平面图	制 图	赵刚	分 项 / 专 业 负 责	赵刚 李水清	初 审		审 定	
			复 核	王维	项 目 负 责	赵刚	审 核	李水清	李水清	图 号

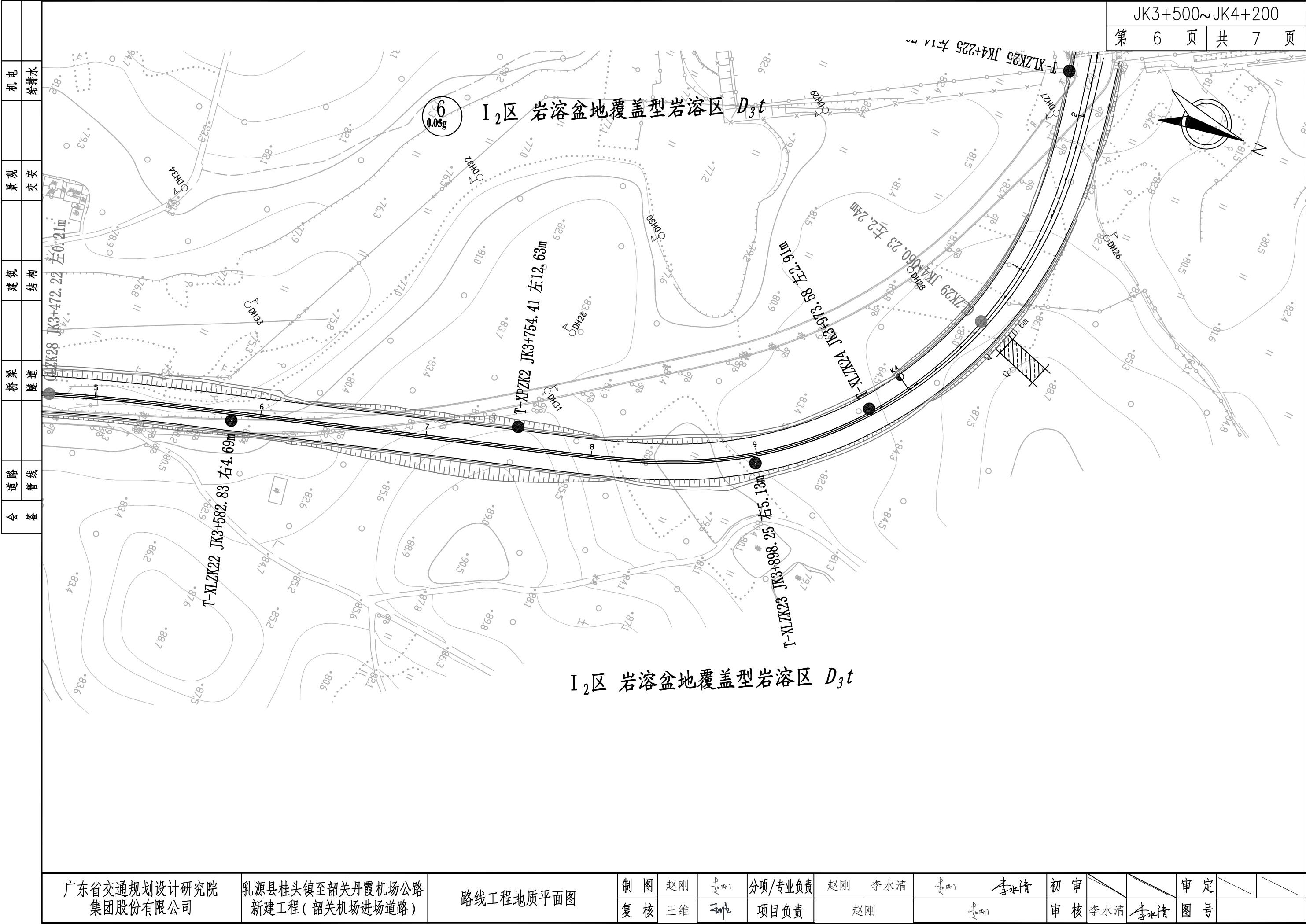












广东省交通规划设计研究院
集团股份有限公司

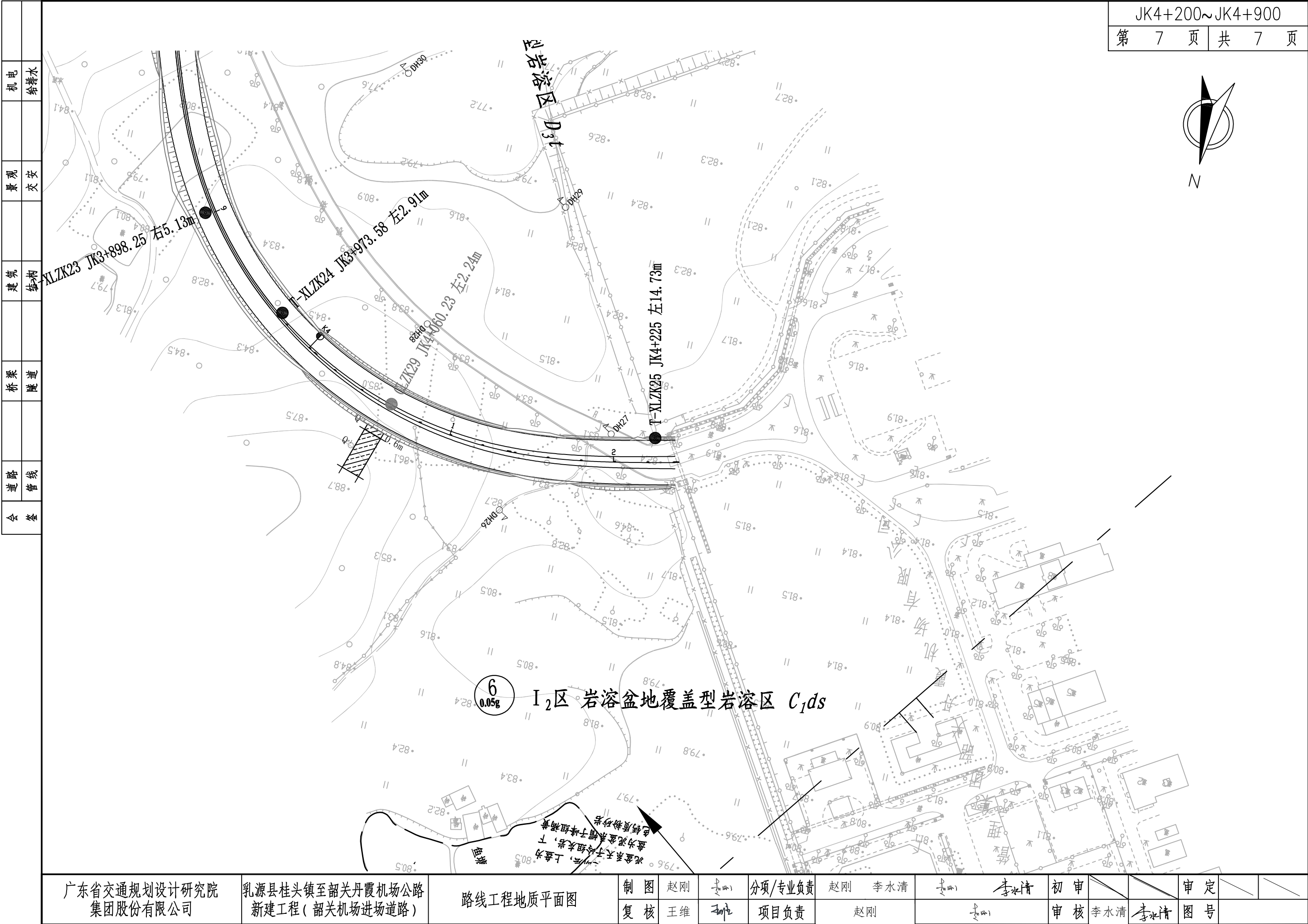
乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路
新建工程（韶关机场进场道路）

路线工程地质平面图

制 图	赵刚	分 项 / 专 业 负 责	赵刚 李水清	初 审		审 定	
复 核	王维	项 目 负 责	赵刚	审 核	李水清	李水清	图 号



13F097-90F401-6



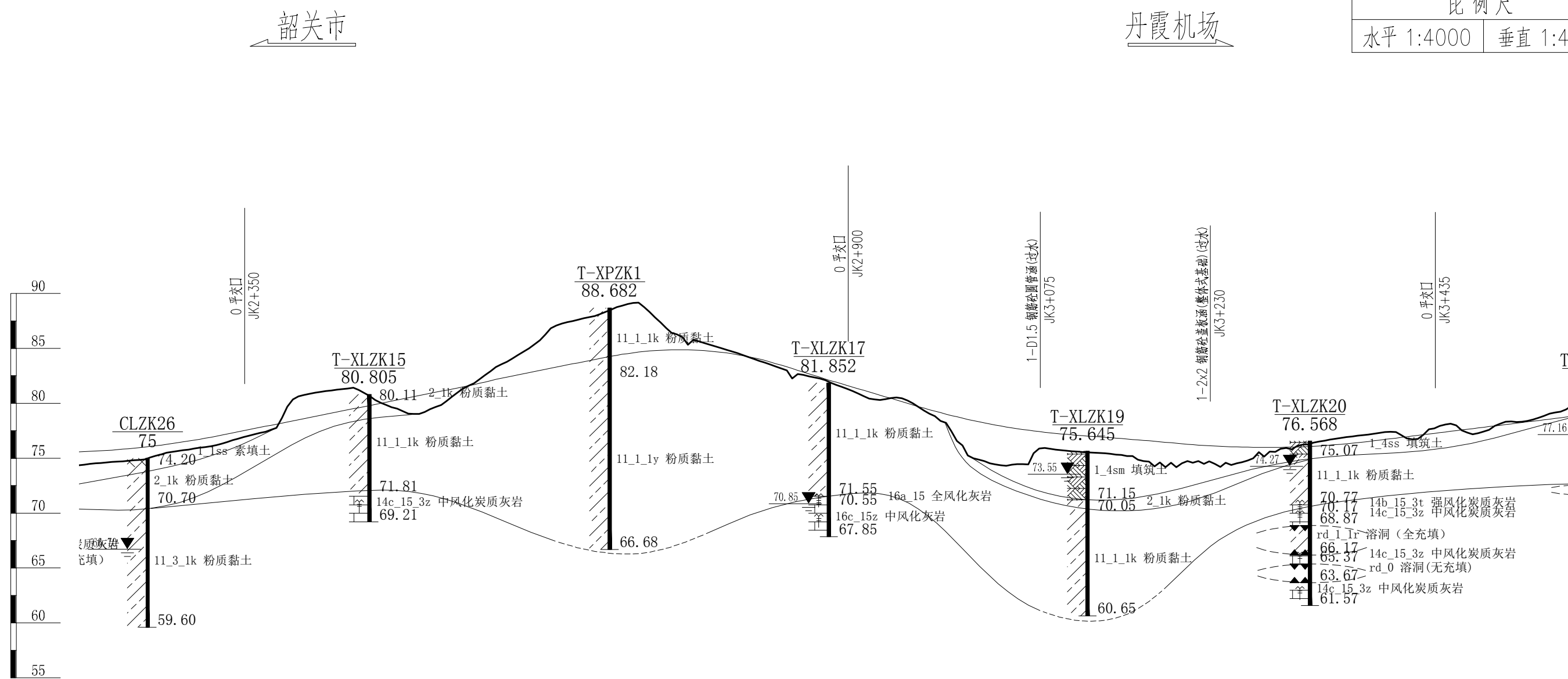
13F097-90F401-7

丹霞机场

广东省交通规划设计研究院 集团股份有限公司	韶关市桂头镇至丹霞机场丹霞机场公路 新建工程（丹霞机场机场进场道路）	路线工程地质纵断面图	制 图	赵刚		分项/专业负责	赵刚 李水清		初 审		审 定		
			复 核	王维		项目负责	赵刚		审 核	李水清		图 号	

会 鉴	道 路	桥 梁		建 筑		景 观		机 电	
	管 线	隧 道		结 构		交 安		给 排 水	

第 3 页	共 4 页
比 例 尺	
水平 1:4000	垂直 1:400



工程地质概况: 沿线总体地势起伏较小, 零星低缓残丘分布, 为剥蚀构造残丘地貌, 其余大部为平缓的溶蚀-构造岩盆地地貌。主要发育第四系沉积物粉质粘土, 以及下伏泥盆系上统帽子峰组 and 石炭系下统石碇子组灰岩、炭质灰岩及其残积层, 沿线局部岩溶发育, 并伴有零星的软土分布。

里程桩号(m)	JK2 +261.62 左18.54m	地面高程(m)	75
	JK2 +463.72 左13.72m		80.805
	JK2 +682.75 左11.32m		88.682
	JK2 +882.36 右3.55m		81.852
	JK3 +118.13 左2.27m		75.645
	JK3 +320.72 右8.8m		76.568

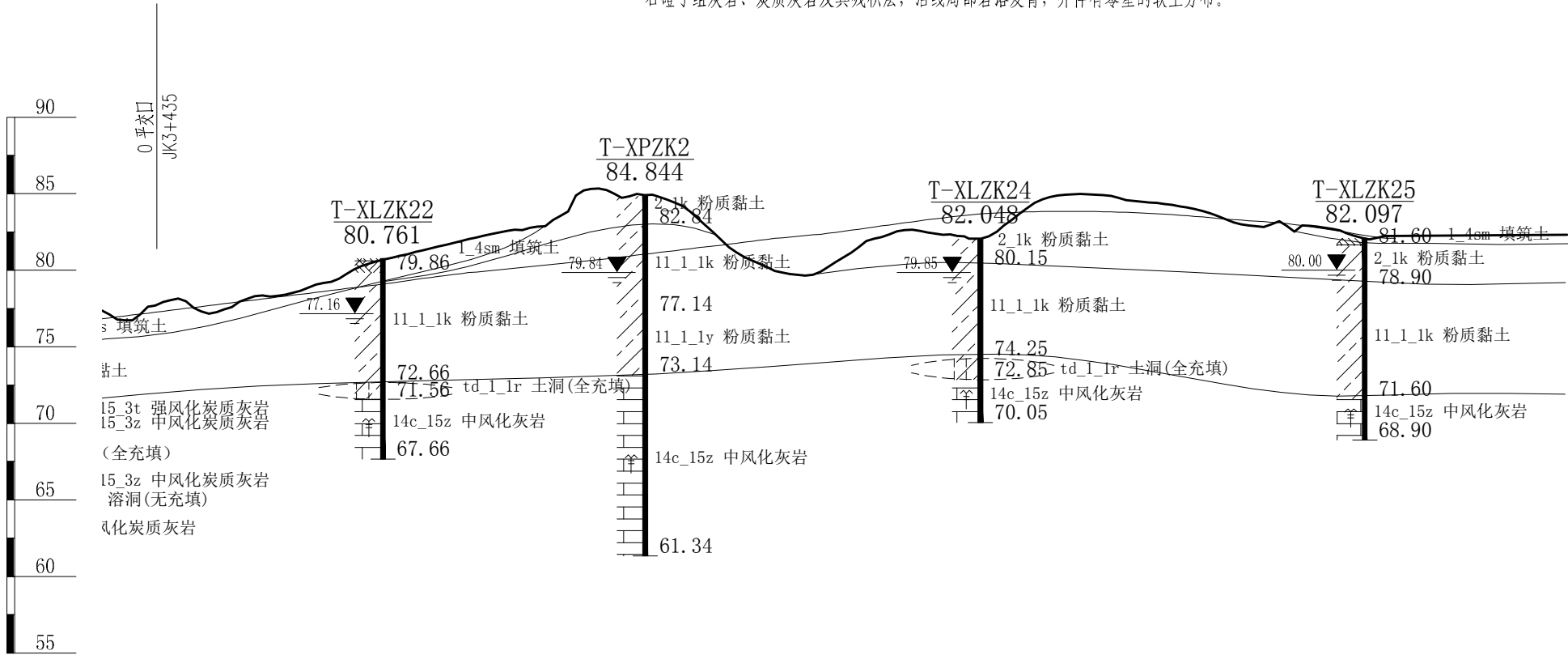
广东省交通规划设计研究院 集团股份有限公司	韶关市桂头镇至丹霞机场丹霞机场公路 新建工程(丹霞机场机场进场道路)	路线工程地质纵断面图	制 图	赵刚	李水清	分项/专业负责	赵刚 李水清	李水清	李水清	初 审			审 定		
			复 核	王维	王维	项目负责	赵刚	李水清	李水清	审 核	李水清	李水清	图 号		



韶关市

丹霞机场

工程地质概况：沿线总体地势起伏较小，零星低缓残丘分布，为剥蚀构造残丘地貌，其余大部为平缓的溶蚀-构造岩溶盆地貌。主要发育第四系沉积物粉质黏土、以及下伏泥盆系上统帽子峰组 and 石炭系下统石磴子组灰岩、炭质灰岩及其残积层，沿线局部岩溶发育，并伴有零星的软土分布。



土层列表

Q ^c	rd_1_1k	溶洞（全充填）
Q ^c	rd_1_1r	溶洞（全充填）
Q ^c	rd_0	溶洞(无充填)
Q ^{a1}	td_0	土洞(无充填)
Q ^{a1}	td_1_1r	土洞(全充填)
Q ⁿ¹	1_1sm	素填土
Q ⁿ¹	1_1ss	素填土
Q ^{pd}	1_3ss	耕植土
Q ⁿ¹	1_4sm	填筑土
Q ⁿ¹	1_4ss	填筑土
Q ^{a1}	2_1k	粉质黏土
Q ^{a1}	2_1r	粉质黏土
Q ^{e1}	11_3_1k	粉质黏土
Q ^{e1}	11_3_1y	粉质黏土
Q ^{e1}	11_3_1r	粉质黏土
Q ^{e1}	11_1_1k	粉质黏土
Q ^{e1}	11_1_1y	粉质黏土
C _{1ds}	14b_15_3t	强风化炭质灰岩
C _{1ds}	14c_15k	中风化灰岩
C _{1ds}	14c_15z	中风化灰岩
C _{1ds}	14c_15_3r	中风化溶蚀炭质灰岩
C _{1ds}	14c_15_3z	中风化炭质灰岩
D _{3t}	16a_15	全风化灰岩
D _{3t}	16c_15z	中风化灰岩

地面高程(m)	80.761	84.844	82.048	82.097	
里程桩号(m)	JK3+582.84 右4.69m	JK3+751.41 左12.63m	JK3+973.58 左2.91m	JK4+225.01 左14.73m	

广东省交通规划设计研究院
集团股份有限公司

韶关市桂头镇至丹霞机场丹霞机场公路
新建工程（丹霞机场机场进场道路）

路线工程地质纵断面图

制 图 赵刚
复 核 王维

分	项/专业负责	赵刚	李水清
项	目负责	赵刚	

初 审		审 定	
审 核	李水清	图 号	



13F097-90F3F3-4

第二篇 一般路堤工程地质条件及评价建议

根据地形地貌、各路基的设置情况，对线路堤列表评价如下表。

一般路堤工程地质条件及评价表

序号	起止桩号			工程名称	长度 (m)	地形地貌	地质构造	水文地质	不良地质及特殊性 岩土	地层编号	地层厚度 (m)	岩土特征	侧摩阻力	容许承	工程地质评价	备注	
	起	～	止										标准值	载力			及建议
													qk	[fa0]			
													(kPa)				
1	JK0+000	～	JK0+440	一般路堤	440	岩溶盆地, 地形起伏较小	未见断裂构造痕迹	地下水类型主要为第四系松散孔隙水, 及岩溶裂隙水, 水位较浅, 一般0.5~2m左右	土洞及软土	1_1ss	1.40～1.60	素填土（松散）：黄褐色，稍湿，稍压实，主要成分为粉质黏土局部夹少量碎石组成。	25	90	1、工程场地处于稳定地块，未发现区域性活动断裂。	CLZK15、T-XLZK1、CLZK16、T-XLZK2、	
										1_3ss	0.60	耕植土:灰褐色，湿，可塑，偏软塑，主要成分为粉质粘土，表层夹少量植物根系。	25	65	2、本路段钻孔揭露一层软塑状粉质黏土，建议换填处理。		
										2_1k	1.00～4.30	粉质黏土:黄褐色，稍湿，可塑，粘性较好，稍具砂感。其中0.00～0.30m为耕植土，夹较多植物根系。	55	180	3、有钻孔区揭露一土洞，且有进一步发展的可能，建议对顶板稳定性稳定性进行验算，若不满足要求，建议对土洞进行回填处理。		
										2_1r	1.20	粉质黏土（软）：灰黄色，湿，软塑，稍具砂感，黏性一般。	25	60			
										11_1_1k	3.20～11.40	粉质黏土:灰褐色，局部灰黄色，可塑，粘性较好，稍具砂感，残积成因。底部标贯击入岩层，导致反弹。	55	240	4、填挖交界及斜坡地基应挖成台阶状。		
										16c_15k	2.10	中风化灰岩:灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯完整，岩芯多呈柱状～长柱状，节长一般为20-50cm不等，节长不小于10cm的岩芯约为90%，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。	-	2500	5、雨水季节会降低岩土层的抗剪强度及层面的抗滑能力，应做好路基防排水设计。路堤填土可通过加筋或土工格栅处理及坡脚做护脚提高路堤的稳定性。		
										16c_15z	2.00～3.70	中风化灰岩（柱）：灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理较发育，岩芯完整，多呈长柱状、短柱状，节长10~40cm不等，节长≥10cm岩芯占90%，受构造作用，其中10.7-11.4m溶蚀严重，岩质较硬，敲击声较清脆，滴酸冒泡。	-	3000	6、根据《中国地震动参数区划图》GB18036—2015），拟建场区抗震设防烈度为6度，II类场地基本地震动峰值加速度为0.05g，基本地震动反应谱特征周期为0.35s，拟建道路工程宜按相关规范采取抗震措施。		
td_0	0.90	土洞(空洞)：空洞，无充填，漏水、掉钻。	-	-													
2	JK0+550	～	JK0+885	一般路堤	335	岩溶盆地, 地形起伏较小	未见断裂构造痕迹	地下水类型主要为第四系松散孔隙水, 及岩溶裂隙水, 水位较浅, 一般0.3~1.8m左右	未见	1_1sm	0.90	素填土:红褐色、灰褐色，湿，稍压实，0.00～0.70m为粉质粘土，0.70～0.90m主要为生活垃圾。为人工堆积而成。	50	180	1、工程场地处于稳定地块，未发现区域性活动断裂。	T-XLZK3、CLZK18、T-XLZK4、	
										1_3ss	0.40	耕植土（松散）：灰黄色，稍湿，土质松散，主要成分为粉质黏土，表层含较多植物根系。	25	90	2、本路段地基岩土层物理力学性质较好，填筑路堤前应进行清表。		
										2_1k	3.40～4.60	粉质黏土（可）：黄褐色，稍湿，可塑，土质较均匀，黏性较好。	55	180	3、填挖交界及斜坡地基应挖成台阶状。		
										11_1_1k	2.40～7.10	粉质黏土:灰褐色、黄褐色，可塑，粘性较好，稍具砂感，残积成因。其中0.00～0.30m为耕植土，夹少量植物根系。	55	240	4、雨水季节会降低岩土层的抗剪强度及层面的抗滑能力，应做好路基防排水设计。路堤填土可通过加筋或土工格栅处理及坡脚做护脚提高路堤的稳定性。		
										11_1_1y	2.90	粉质黏土:黄褐色，硬塑，粘性较差，砂感强烈，夹少量风化残余岩块碎屑，残积成因，浸水软化易散。	65	280	5、根据《中国地震动参数区划图》GB18036—2015），拟建场区抗震设防烈度为6度，II类场地基本地震动峰值加速度为0.05g，基本地震动反应谱特征周期为0.35s，拟建道路工程宜按相关规范采取抗震措施。		
										16c_15z	3.00～3.40	中风化碎裂灰岩:灰色，局部夹红褐色条纹，碎裂结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯完整，岩芯多呈柱状～长柱状，少量短柱状，节长一般为5～35cm，最长节长92cm，节长不小于10cm的岩芯约为90%，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。	-	2500			



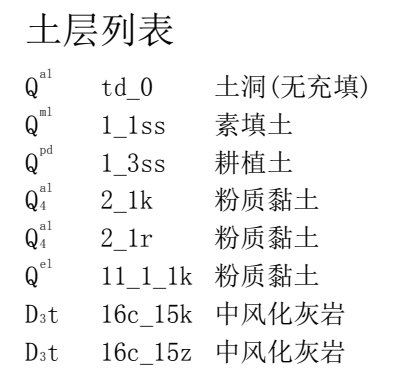
序号	起止桩号			工程名称	长度 (m)	地形地貌	地质构造	水文地质	不良地质及特殊性 岩土	地层编号	地层厚度 (m)	岩土特征	侧摩阻力	容许承	工程地质评价 及建议	备注	
	起	～	止										标准值	载力			
													qk	[fa0]			
														(kPa)			
3	JK1+125	～	JK2+365	一般路堤	2240	岩溶盆地，地形起伏较小	未见断裂构造痕迹	地下水类型主要为第四系松散孔隙水，及岩溶裂隙水，水位较浅，一般0.4~2.2m左右	溶洞、溶洞及软土	1_1sm	0.50～2.70	素填土:灰褐色，湿，稍压实，为人工排水渠，主要成份为粉质粘土及碎石，表层 0.00～0.02m 为砼。	50	180	1、工程场地处于稳定地块，未发现区域性活动断裂。 2、本路段钻孔揭露软塑状粉质黏土，建议换填处理。 3、钻孔揭露溶洞及土洞，建议对顶板稳定性稳定性进行验算，若不满足要求，建议对溶洞进行充填处理。 4、填挖交界及斜坡地基应挖成台阶状。 5、雨水季节会降低岩土层的抗剪强度及层面的抗滑能力，应做好路基防排水设计。路堤填土可通过加筋或土工格栅处理及坡脚做护脚提高路堤的稳定性。 6、根据《中国地震动参数区划图》(GB18036—2015)，拟建场区抗震设防烈度为 6 度，Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度为 0.05g，基本地震动反应谱特征周期为 0.35s ， 拟建道路工程宜按相关规范采取抗震措施。	T-XLZK6、CLZK20、T-XLZK6A、T-XLZK7、T-XLZK8、T-XLZK8A、CLZK21、T-XLZK9、T-XLZK9A、T-XLZK10、T-XLZK10A、T-XLZK11、CLZK22、T-XLZK12、T-XLZK13、CLZK26、T-XLZK13A、GHZK2、T-XLZK14、	
										1_1ss	0.50～0.80	素填土（松散）：灰黄色，稍湿，松散~稍密，主要成分为粉质黏土及细中砂。	25	90			
										1_3ss	0.30～0.90	耕植土:灰褐色，稍湿，可塑，主要成份为粉质粘土，其中 0.00～0.20m 夹较多植物根系。	25	65			
										2_1k	0.90～5.70	粉质黏土:灰黄色、灰褐色，局部深灰色，可塑，粘性较好，刀切面光滑，局部夹少量砂质。底部标贯击入岩层，导致标贯反弹。	55	180			
										2_1r	3.60～7.00	粉质粘土（软）：灰黄色，湿，软塑，0.3~3.4m 土质均匀，3.4~7.3m 土质不均，局部夹少量砂砾，粘性较好。	25	60			
										11_3_1k	1.20～15.10	粉质黏土:黄褐色、灰黄色，稍湿，可塑，粘性一般，稍具砂感，残积成因。底部标贯击入岩层，导致反弹。	55	240			
										11_3_1r	1.40～4.50	粉质黏土:黄褐色，流塑～软塑，粘性差，稍具砂感，钻进过程中，钻杆自落。其中 3.50m 处轻微漏水。	25	60			
										11_3_1y	2.70～6.00	粉质黏土:黄褐色，硬塑，粘性一般。局部较差，砂感较强烈，残积成因。底部标贯击入岩层，导致标贯击数过大。	65	280			
										14c_15_3r	1.30	中风化溶蚀炭质灰岩:深灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯破碎～较完整，岩芯多呈短柱状~柱状，其中 3.60～4.10m 岩芯破碎呈块状、碎块状，取芯不完全，岩芯溶蚀发育，多呈半边岩，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。	120	500			
										14c_15_3z	1.10～3.80	中风化炭质灰岩:深灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯较完整，岩芯多呈短柱状~柱状，其中 3.60～4.10m 岩芯多呈碎块状、块状，节长一般为 5～25cm，最长节长 70cm，节长不小于 10cm 的岩芯约为 80%，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。其中 4.00~4.90m 岩芯可见溶蚀发育。	140	1000			
										14c_15k	1.90～3.00	中风化灰岩:灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯多呈柱状少量长柱状，节长 10～30cm 不等，单根最长为 40cm，节长不小于 10cm 的岩芯约为 90%，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。	-	2500			
										14c_15z	2.00～19.70	中风化灰岩:灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯较完整，岩芯多呈短柱状~柱状，节长 8～30cm 不等，节长不小于 10cm 的岩芯约为 90%，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。	-	3000			
										rd_1_1k	0.40	溶洞（全充填）:全充填溶洞，取芯失败，钻进速度快，不漏水。	55	180			
rd_1_1r	0.70	溶洞（全充填）:全充填溶洞，充填物主要为流塑～软塑状粉质粘土，钻进过程中钻杆缓慢自落，漏水。	25	60													
rd_4_0	0.50～3.60	溶洞(串珠状):串珠状空洞，蜂窝状分布，岩芯呈碎块状~碎石状，全漏水，断续掉钻。8.3~8.5m 见半边岩。	110	400													
td_1_1r	2.50～3.50	土洞(全充填):黄褐色，全充填，充填物主要为流塑～软塑状粉质粘土，钻进速度极快，钻杆缓慢自落，不漏水。	25	60													



序号	起止桩号			工程名称	长度	地形地貌	地质构造	水文地质	不良地质及特殊性岩土	地层编号	地层厚度	岩土特征	侧摩阻力	容许承	工程地质评价	备注
	起	～	止										标准值	载力		
					(m)						qk		[fa0]	及建议		
4	JK2+985	～	JK3+650	一般路堤	665	岩溶盆地，地形起伏较小	未见断裂构造痕迹	地下水类型主要为第四系松散孔隙水，及岩溶裂隙水，水位较浅，一般0.4~2m左右	溶洞及土洞	1_3ss	0.60	耕植土（松散）：灰黄色，稍湿，土质松散，主要成分为粉质黏土，表层含较多植物根系。	25	65	1、工程场地处于稳定地块，未发现区域性活动断裂。 2、本路段地基岩土层物理力学性质较好，填筑路堤前应进行清表。 3、钻孔揭露土洞及溶洞，建议对顶板稳定性稳定性进行验算，若不满足要求，建议对溶洞进行充填处理。 4、填挖交界及斜坡地基应挖成台阶状。 5、雨水季节会降低岩土层的抗剪强度及层面的抗滑能力，应做好路基防排水设计。路堤填土可通过加筋或土工格栅处理及坡脚做护脚提高路堤的稳定性。 6、根据《中国地震动参数区划图》GB18036—2015），拟建场区抗震设防烈度为6度，II类场地基本地震动峰值加速度为0.05g，基本地震动反应谱特征周期为0.35s，拟建道路工程宜按相关规范采取抗震措施。	T-XLZK18、 T-XLZK19、 CLZK23、 T-XLZK20、 T-XLZK21、 CLZK28、 T-XLZK22、
										1_4sm	0.90～4.50	填筑土:灰色，稍湿，压实，为道路路基填土。其中0.00～0.10m为沥青。0.10～0.30m为砾。0.30～1.00m主要成分为粉质粘土夹沙砾，含少量碎石。1.00～4.50m为碎石,间隙充填粉质粘土,其中1.80～2.30m、3.00～3.30m、4.00～4.50m为块石，母岩成分为灰岩，3.70～4.00m为粉质粘土。	50	180		
										2_1k	1.10～4.60	粉质黏土:灰黄色、褐黄色，可塑，粘性一般，土质不均匀，含少量砂质，表层夹少量植物根系。	55	180		
										11_1_1k	4.30～9.40	粉质黏土:黄褐色，稍湿，可塑，粘性较好，稍具砂感。其中0.90-4.20局部粘性较好，含较多砂质。残积成因。	55	240		
										16b_15_3t	0.60	强风化炭质灰岩:灰色，岩石风化强烈，岩芯呈半岩半土状，岩质软手掰易断。	110	400		
										16c_15_3z	4.40～8.60	中风化炭质灰岩:深灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙发育，岩芯破碎，岩芯多呈块状、碎块状，少量柱状。块径一般为2-5cm不等，最大块径为10cm，岩质较软，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。	140	1000		
										16c_15k	3.40	中风化灰岩:灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙发育，岩芯较完整，局部较破碎，岩芯多呈短柱状～柱状，局部破碎呈块状，节长5～30cm不等，节长不小于10cm的岩芯约为75%，岩质较软，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。岩芯多见片理化，敲击呈片状。	-	2500		
										16c_15z	3.60～7.10	中风化灰岩:灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯较完整，岩芯多呈短柱状～柱状，少量长柱状，节长一般为5-30cm不等，最长节长50cm，节长不小于10cm的岩芯约为85%，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。局部含炭质。	-	3000		
										rd_0	1.70	溶洞(无充填):无充填物，空洞掉落，漏水。	-	-		
										rd_1_lr	2.70～3.00	溶洞（全充填）:全充填溶洞，充填物主要为软塑～可塑状粉质粘土，钻进速度极快，钻进过程局部区域钻杆缓慢自落，不漏水。	25	60		
rd_3_0	0.60	溶洞（半边岩）：灰色，岩芯呈短柱状，碎块状。	110	400												
td_1_lr	1.10～2.80	土洞(全充填):充填物为软塑粉质粘土，钻进速度快，不漏水。	25	60												

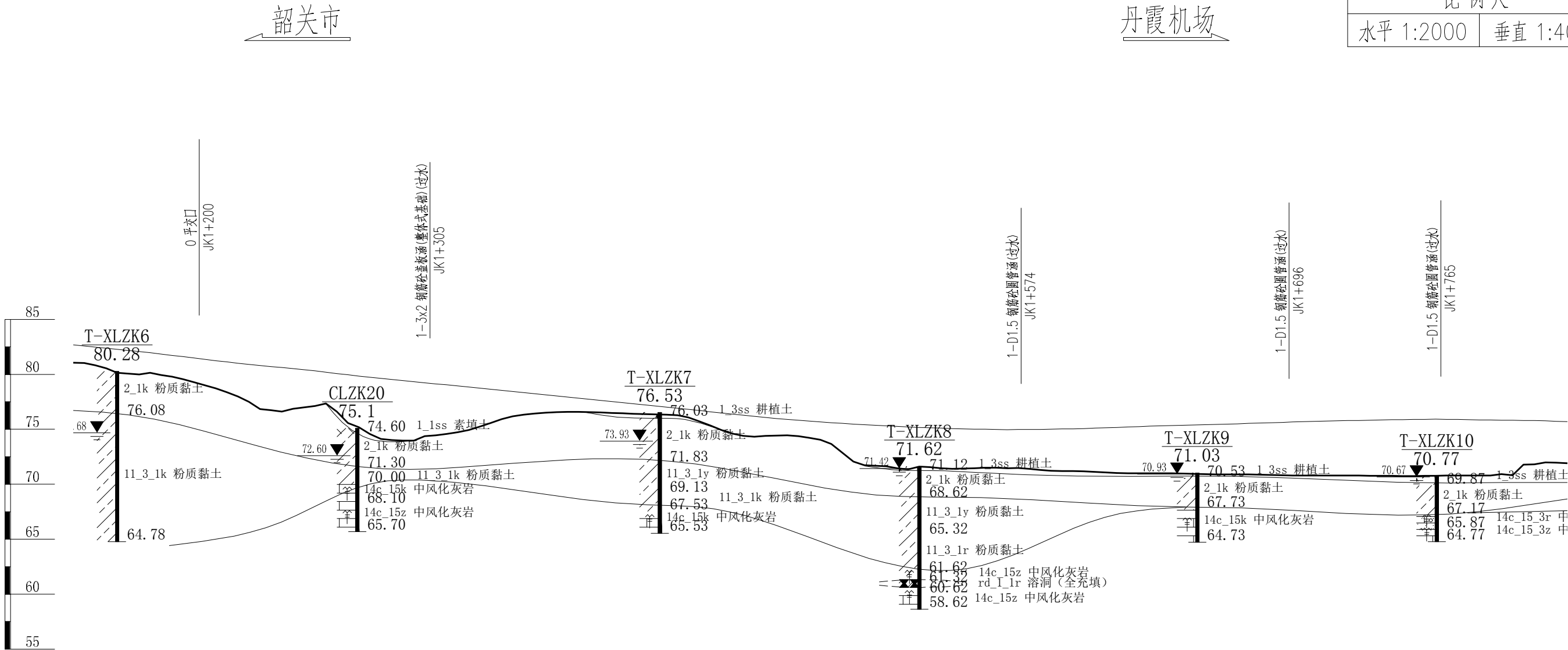
序号	起止桩号			工程名称	长度	地形地貌	地质构造	水文地质	不良地质及特殊性 岩土	地层编号	地层厚度	岩土特征	侧摩阻力	容许承	工程地质评价	备注
	起	～	止										标准值	载力		
					(m)					(m)	qk		[fa0]	及建议		
5	JK3+820	～	JK4+010	一般路堤	190	岩溶盆地，地形起伏较小	未见断裂构造痕迹	地下水类型主要为第四系松散空隙水，裂隙水，水位较浅，一般0.5~1.8m左右	溶洞及土洞	2_1k	1.90~4.10	粉质黏土:黄褐色，稍湿，可塑，粘性较好，稍具砂感。其中 0.00-0.02 为耕植土，夹较多植物根系。	55	180	1、工程场地处于稳定地块，未发现区域性活动断裂。 2、本路段地基岩土层物理力学性质较好，填筑路堤前应进行清表。 3、钻孔揭露土洞及溶洞，建议对顶板稳定性稳定性进行验算，若不满足要求，建议对溶洞进行充填处理。 4、填挖交界及斜坡地基应挖成台阶状。 5、雨水季节会降低岩土层的抗剪强度及层面的抗滑能力，应做好路基防排水设计。路堤填土可通过加筋或土工格栅处理及坡脚做护脚提高路堤的稳定性。 6、根据《中国地震动参数区划图》GB18036—2015），拟建场区抗震设防烈度为 6 度，II 类场地基本地震动峰值加速度为 0.05g，基本地震动反应谱特征周期为 0.35s ， 拟建道路工程宜按相关规范采取抗震措施。	T-XLZK23、 T-XLZK24、
										11_1_1k	5.90~8.30	粉质黏土:黄褐色，稍湿，可塑，粘性较好，稍具砂感，残积成因。其中 8.50~9.80m 岩心偏软。	55	240		
										16c_15z	2.80~3.70	中风化灰岩:灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯较完整，局部较破碎，岩芯呈短柱状~柱状，局部岩芯破碎呈块状，节长一般为 5-30cm 不等，最长节长 40cm，节长不小于 10cm 的岩芯约为 70%，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。局部含炭质。	-	2500		
										rd_1_1k	1.00	溶洞（全充填）:全充填溶洞，充填物主要为软塑粉质粘土，钻进速度快，不漏水。	55	180		
										td_1_1r	1.40	土洞(全充填):全充填，充填物主要为软塑状粉质粘土，钻进速度快且平稳，不漏水。	25	60		





机电	给水								
景观	交安								
建筑	结构								
桥梁	隧道								
道路	管线								
会签									

第 1 页	共 3 页
比例尺	
水平 1:2000	垂直 1:400



地面高程(m)	80.28	75.1	76.53	71.62	71.03	70.77
里程桩号(m)	JK1+162.65 右16.33m	JK1+271.95 左5.51m	JK1+409.63 左6.03m	JK1+527.77 左14.85m	JK1+654.2 右0.98m	JK1+763.22 右6.13m

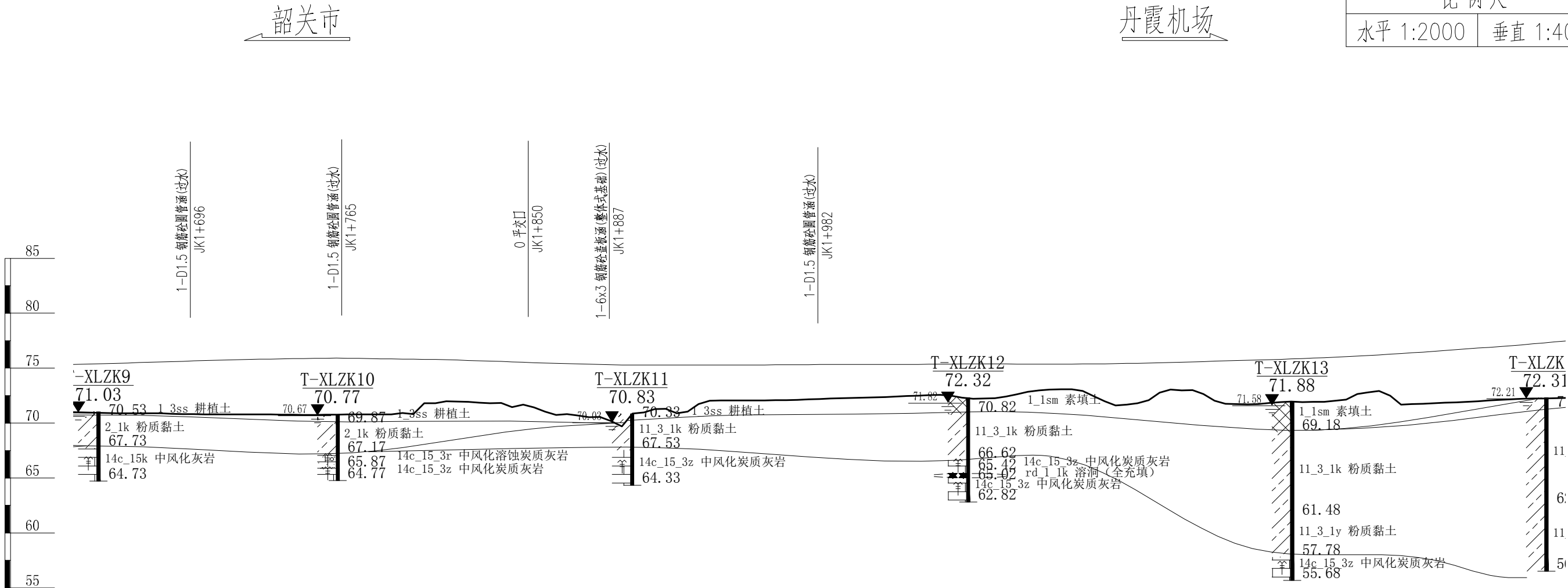
广东省交通规划设计研究院 集团股份有限公司	韶关市桂头镇至丹霞机场丹霞机场公路 新建工程(丹霞机场机场进场道路)	JK1+125~JK2+365路堤 工程地质纵断面图	制 图	赵刚	李水清	分项/专业负责	赵刚	李水清	初 审			审 定		
			复 核	王维	李水清	项目负责	赵刚	李水清	审 核	李水清	李水清	图 号		



13F097-90F3F7-1

机电		景观	建筑	桥梁	道路	会	给水	排水	
		交安	结构	隧道	管线	登			

第 2 页	共 3 页
比例尺	
水平 1:2000	垂直 1:400



地面高程(m)	71.03	70.77	70.83	72.32	71.88	72.31
里程桩号(m)	JK1+654.2 右0.98m	JK1+763.22 右6.13m	JK1+897.38 左17.26m	JK2+050.42 左11.85m	JK2+198.04 右1.55m	JK2+313.88 右13.25m

广东省交通规划设计研究院 集团股份有限公司	韶关市桂头镇至丹霞机场丹霞机场公路 新建工程(丹霞机场机场进场道路)	JK1+125~JK2+365路堤 工程地质纵断面图	制 图	赵刚	分 项/专业负责	赵刚 李水清	初 审		审 定	
			复 核	王维	项目负责	赵刚	审 核	李水清	图 号	



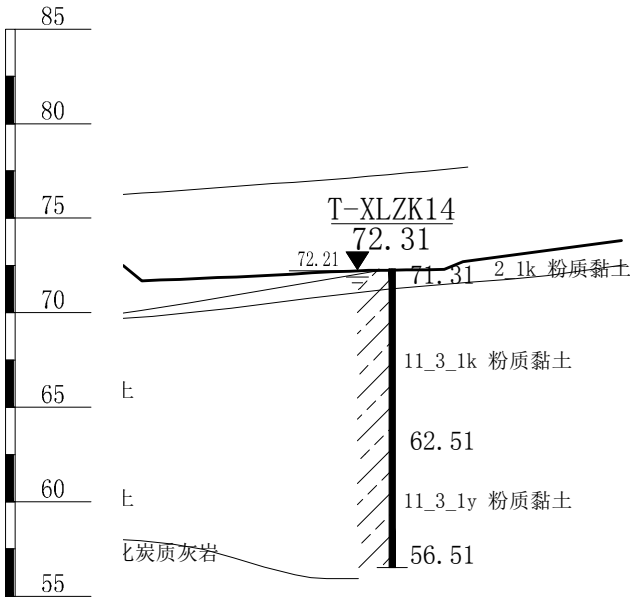
13F097-90F3F7-2

机电	给排水
景观	交安
建筑	结构
桥梁	隧道
道路	管线
会签	

韶关市

丹霞机场

第 3 页	共 3 页
比 例 尺	
水平 1:2000	垂直 1:400



土层列表

Q ^c	rd_1_lr	溶洞（全充填）
Q ^c	rd_1_1k	溶洞（全充填）
Q ^{ml}	1_1sm	素填土
Q ^{ml}	1_1ss	素填土
Q ^{pd}	1_3ss	耕植土
Q ^{al}	2_1k	粉质黏土
Q ^{el}	11_3_1k	粉质黏土
Q ^{el}	11_3_1y	粉质黏土
Q ^{el}	11_3_1r	粉质黏土
C _{ids}	14c_15_3r	中风化溶蚀炭质灰岩
C _{ids}	14c_15_3z	中风化炭质灰岩
C _{ids}	14c_15k	中风化灰岩
C _{ids}	14c_15z	中风化灰岩

地面高程(m)	72.31
里程桩号(m)	JK2+313.88 右13.25m

广东省交通规划设计研究院
集团股份有限公司

韶关市桂头镇至丹霞机场丹霞机场公路
新建工程（丹霞机场机场进场道路）

JK1+125~JK2+365路堤
工程地质纵断面图

制 图 赵刚
复 核 王维

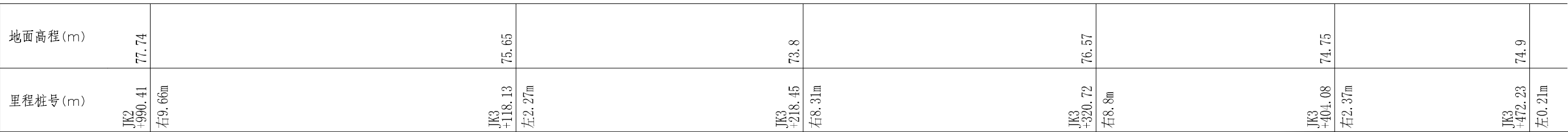
分 项 / 专 业 负 责 赵刚 李水清
项 目 负 责 赵刚









初 审
审 核 李水清

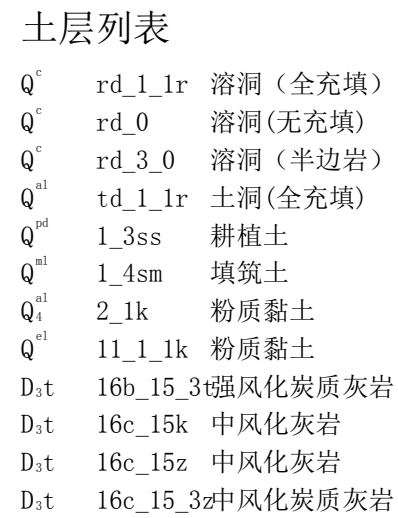
审 定
图 号



13F097-90F3F7-3



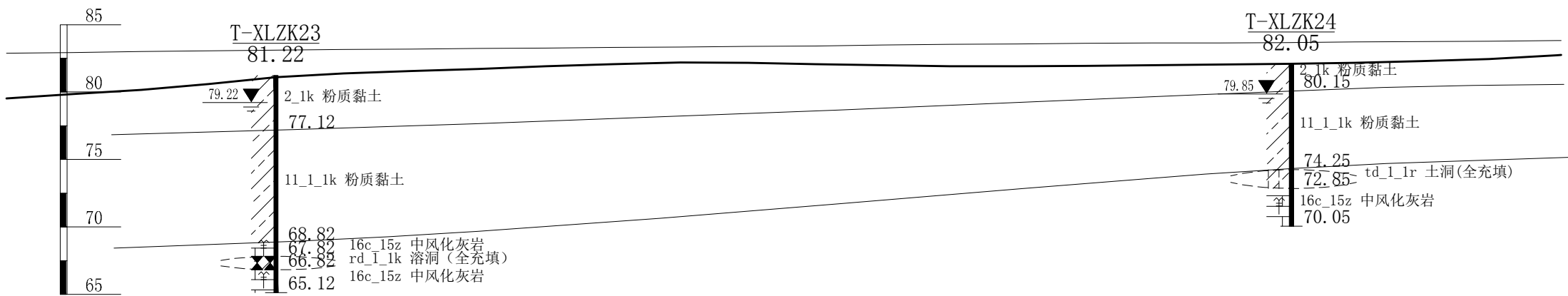
广东省交通规划设计研究院 集团股份有限公司	韶关市桂头镇至丹霞机场丹霞机场公路 新建工程(丹霞机场机场进场道路)	JK2+985~JK3+650路堤 工程地质纵断面图	制 图	赵刚		分项/专业负责	赵刚 李水清			初 审		审 定		
			复 核	王维		项目负责	赵刚			审 核	李水清		图 号	



D₃T 10C_15_5Z中风化灰质灰石

韶关市

丹霞机场



土层列表

Q ^c	rd_1_1k	溶洞（全充填）
Q ^{a1}	td_1_1r	土洞（全充填）
Q ^{a1} ₄	2_1k	粉质黏土
Q ^{e1}	11_1_1k	粉质黏土
D ₃ t	16c_15z	中风化灰岩

地面高程(m)	81.22	82.05
里程桩号(m)	JK3+898.26 右5.13m	JK3+973.58 左2.91m

广东省交通规划设计研究院
集团股份有限公司

韶关市桂头镇至丹霞机场丹霞机场公路
新建工程（丹霞机场机场进场道路）

JK3+820~JK4+010路堤
工程地质纵断面图

制 图 赵刚
复 核 王维

分 项 / 专 业 负 责 赵刚 李水清
项 目 负 责 赵刚

初 审
审 核 李水清

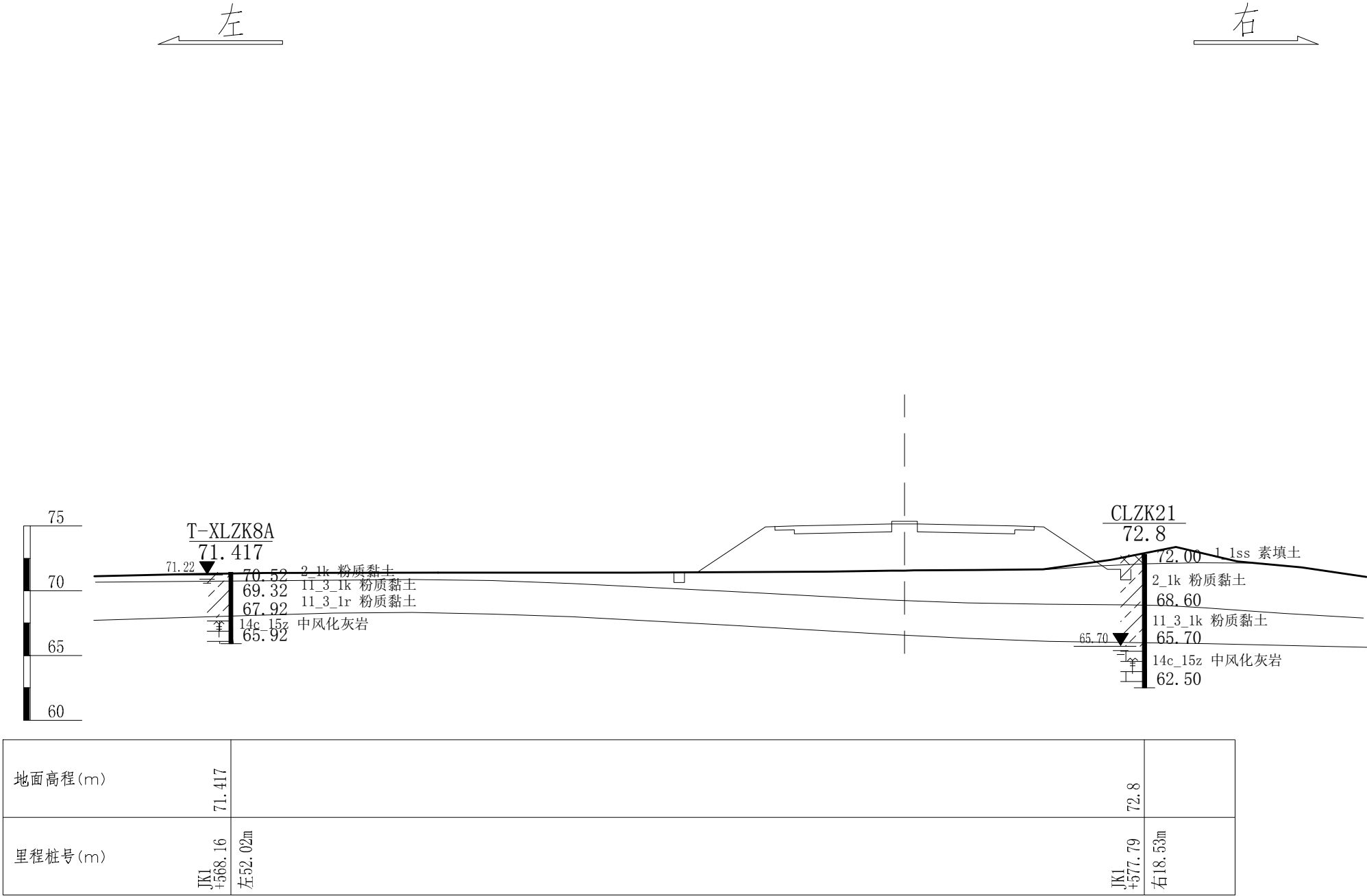
审 定
图 号



13F097-90F3FE-1

机电	给排水								
景观	交安								
建筑	结构								
桥梁	隧道								
道路	管线								
会签									

第 1 页	共 1 页
比例尺	
水平 1:400	垂直 1:400



广东省交通规划设计研究院
集团股份有限公司

韶关市桂头镇至丹霞机场丹霞机场公路
新建工程 (丹霞机场机场进场道路)

JK1+570路基
工程地质横断面图

制 图 赵刚
复 核 王维

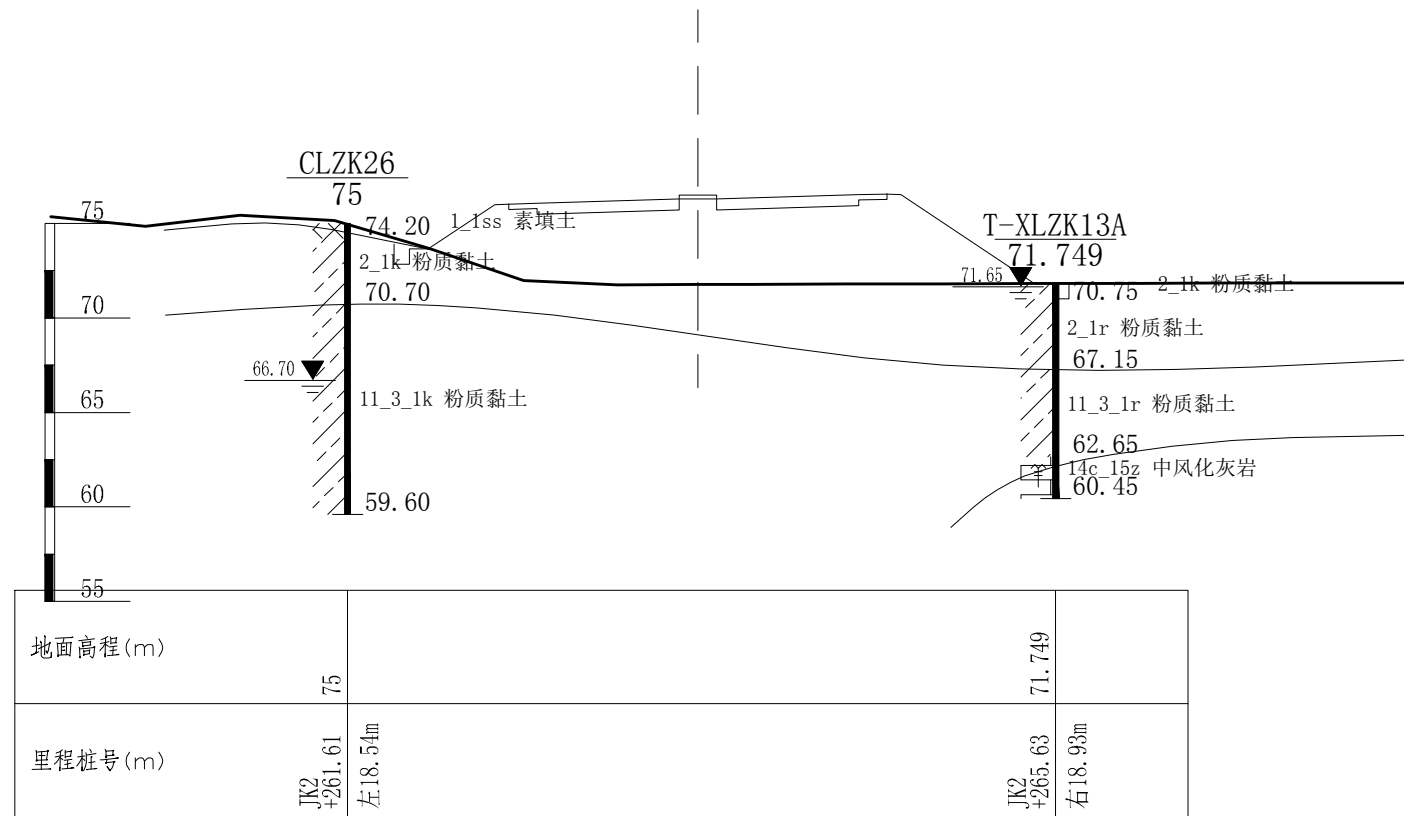
分 项 / 专 业 负 责 赵刚 李水清
项 目 负 责 赵刚

初 审 李水清
审 核 李水清

审 定 李水清
图 号



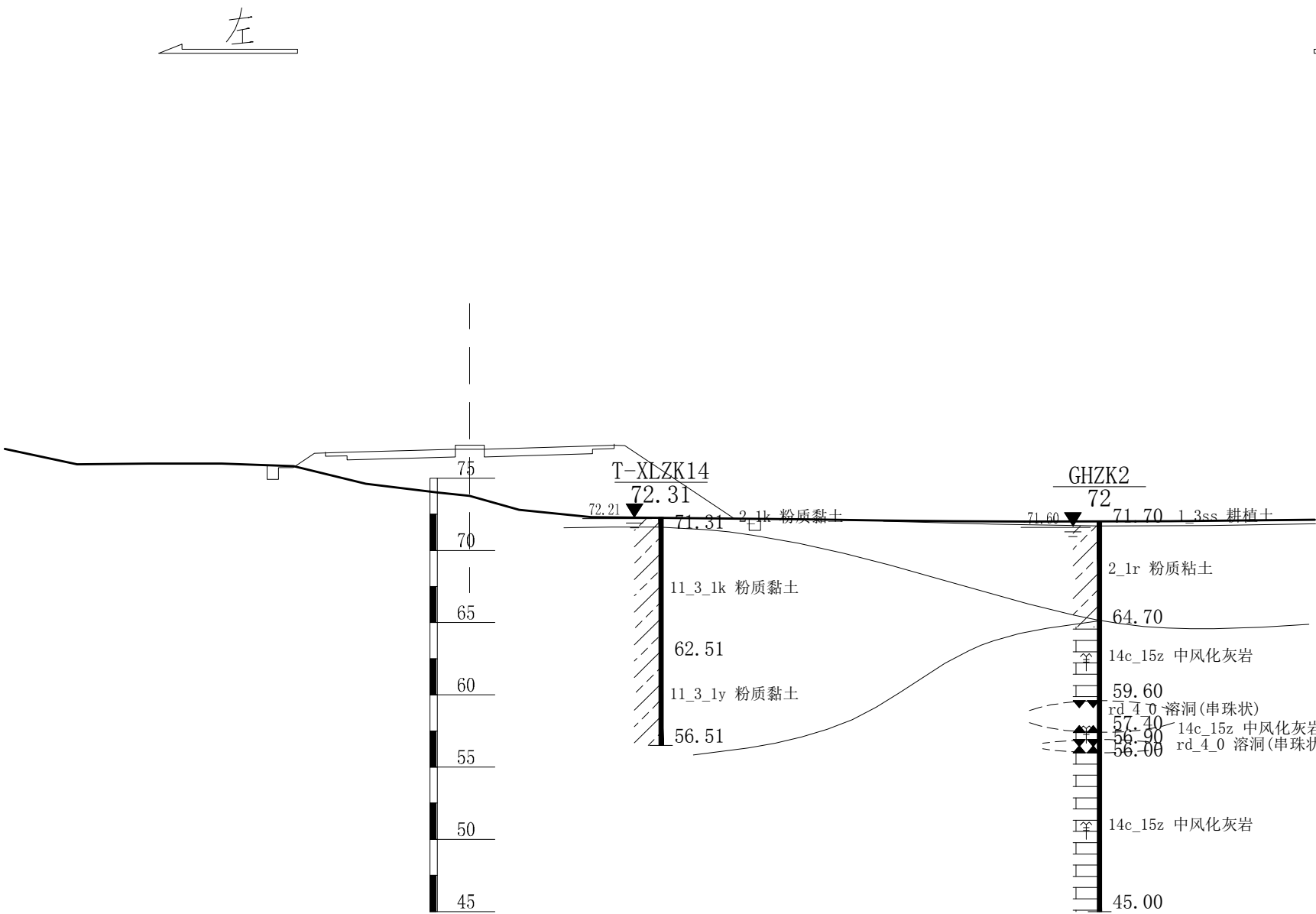
13F097-90F3F8-1



Q ^{m1}	1_1ss	素填土
Q ₄ ^{a1}	2_1k	粉质黏土
Q ₄ ^{a1}	2_1r	粉质黏土
Q ^{e1}	11_3_1k	粉质黏土
Q ^{e1}	11_3_1r	粉质黏土
C ₁ ds	14c_15z	中风化灰岩

机电	给水								
景观	交安								
建筑	结构								
桥梁	隧道								
道路	管线								
会	登								

第 1 页	共 1 页
比例尺	
水平 1:400	垂直 1:400



土层列表

Q ^c	rd_4_0	溶洞(串珠状)
Q ^{pd}	1_3ss	耕植土
Q ^{a1} ₄	2_1k	粉质黏土
Q ^{a1} ₄	2_1r	粉质粘土
Q ^{e1}	11_3_1y	粉质黏土
Q ^{e1}	11_3_1k	粉质黏土
C _{1ds}	14c_15z	中风化灰岩

地面高程(m)	72.31	72
里程桩号(m)	JK2+313.88 右13.25m	JK2+304.47 右43.61m

广东省交通规划设计研究院
集团股份有限公司

韶关市桂头镇至丹霞机场丹霞机场公路
新建工程(丹霞机场机场进场道路)

JK2+310路基
工程地质横断面图

制 图 赵刚
复 核 王维

李水清

分项/专业负责
项目负责

赵刚 李水清
赵刚

李水清

李水清

初 审
审 核

李水清

李水清

审 定
图 号

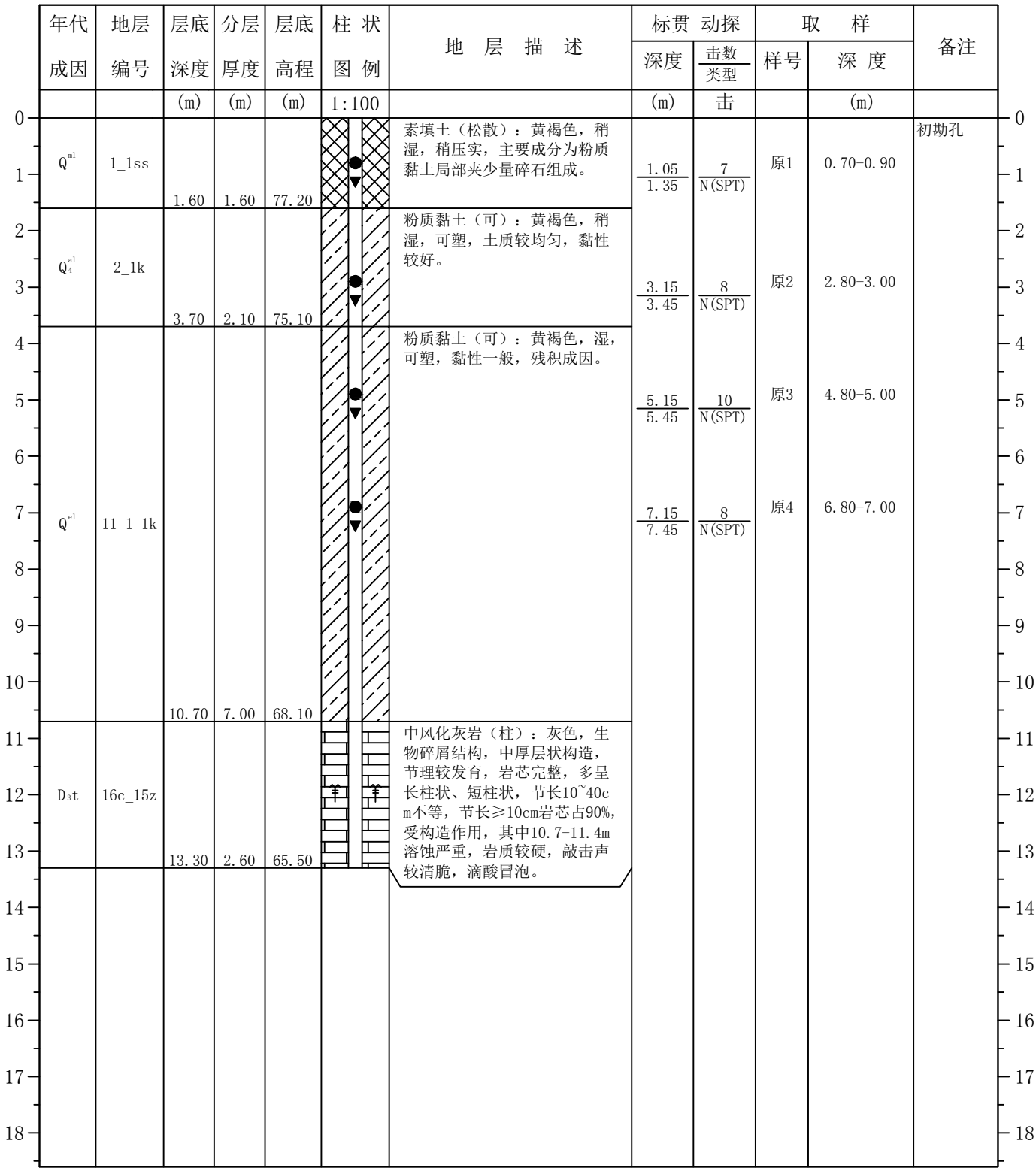
李水清

李水清



钻孔地质柱状图

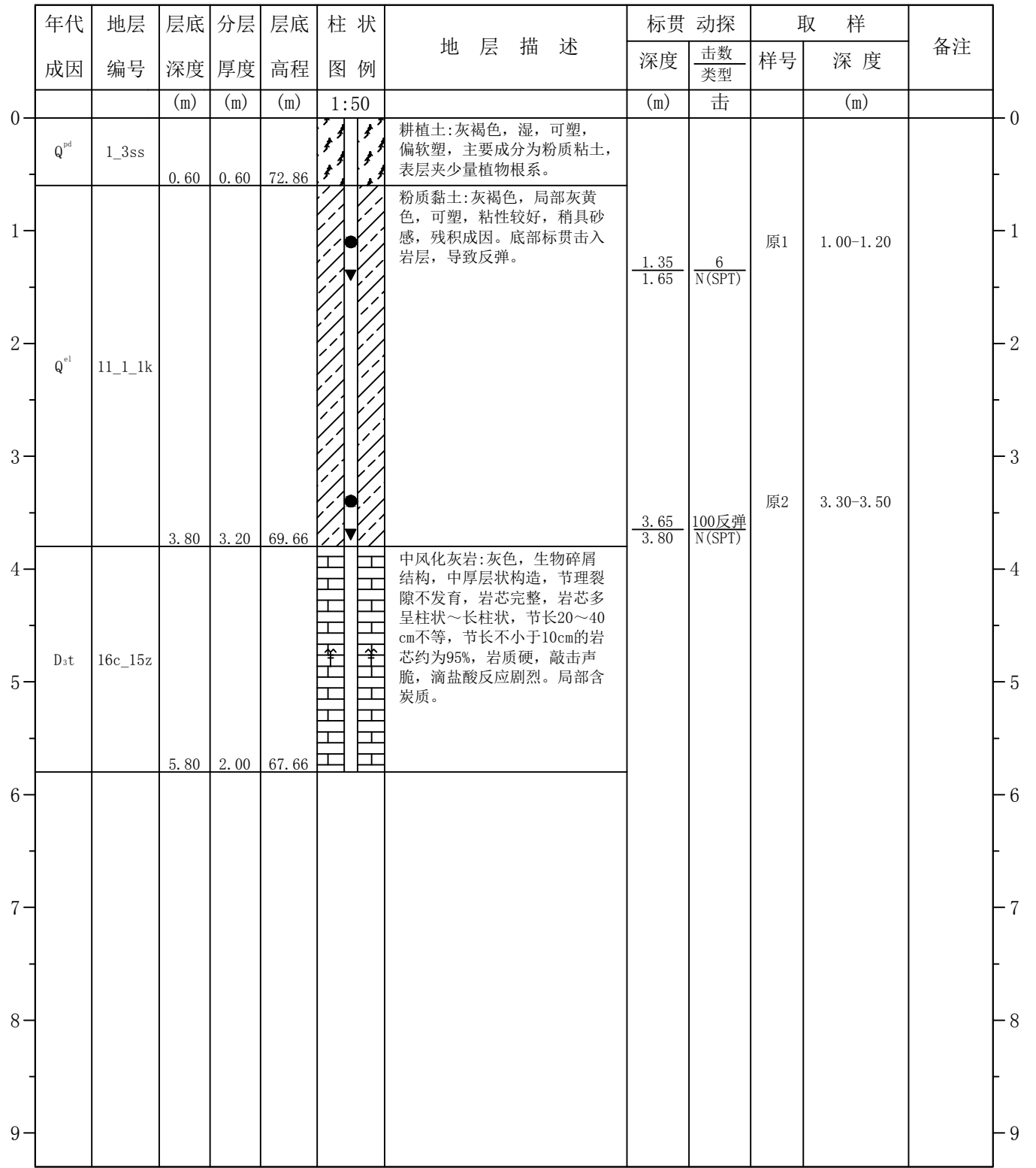
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK15 初见水位埋深： 稳定水位埋深： 3.30m
工程名称：路堤 孔口标高：78.8m 里程桩号：JK0+039.04 与轴线关系：左2.02m



拟编： 黄国强 绘图： 王海杨 复核： 赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK1 初见水位埋深： 0.20m 稳定水位埋深： 0.20m
工程名称：路堤 孔口标高：73.46m 里程桩号：JK0+175.01 与轴线关系：右8.52m



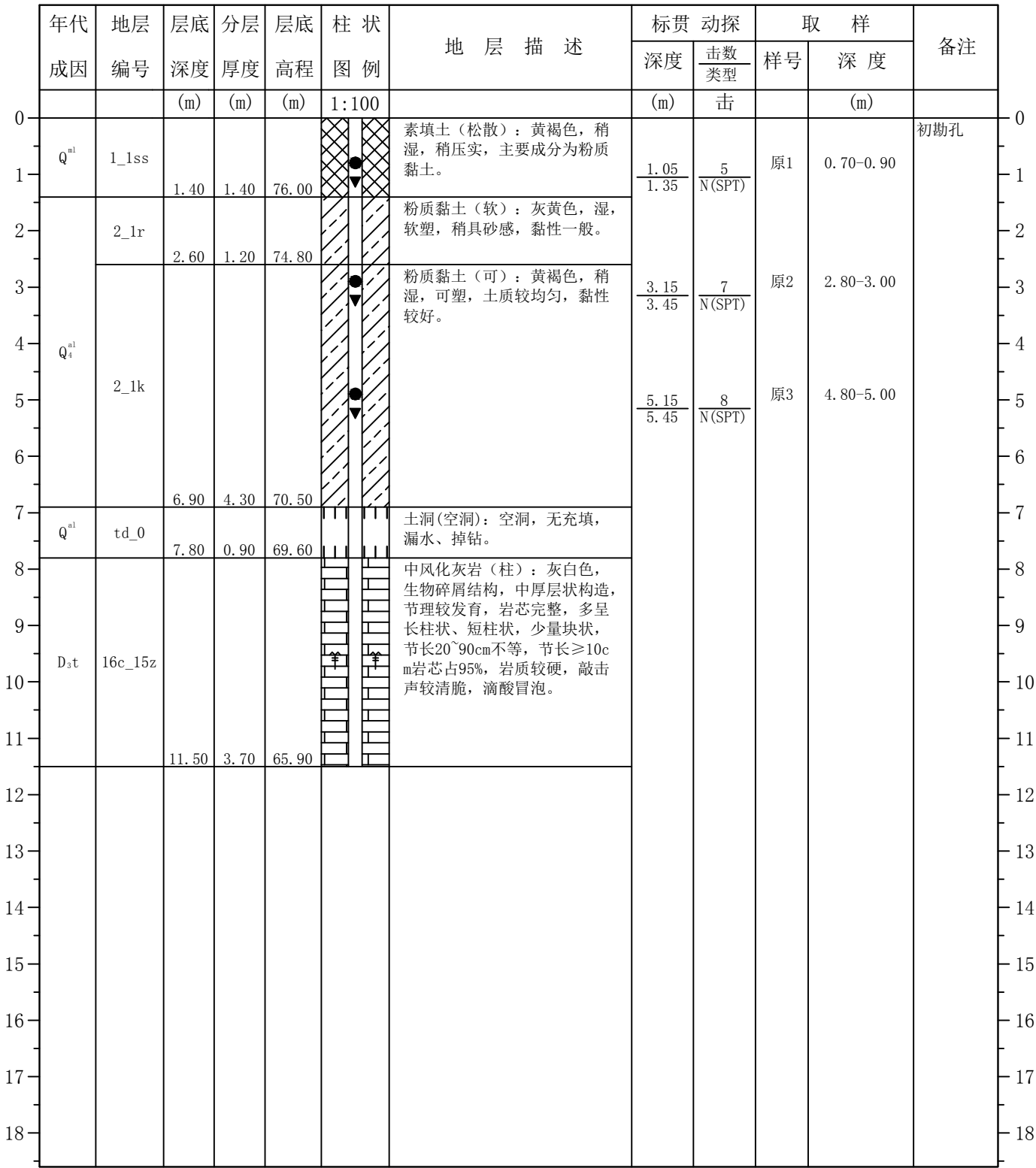
拟编： 刘超航 绘图： 王海杨 复核： 赵刚

专业负责： 李水清 审核： 李水清



钻孔地质柱状图

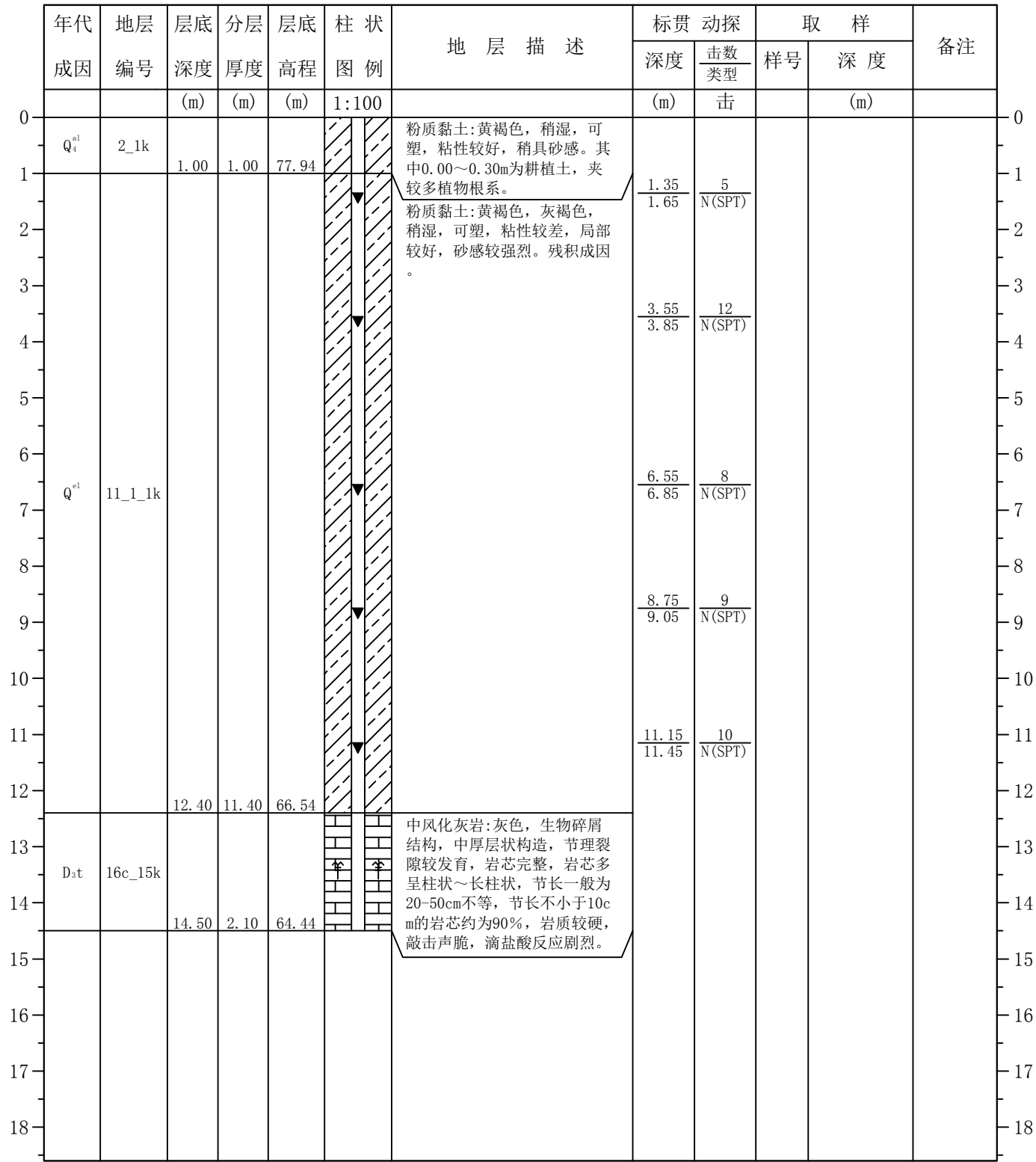
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK16 初见水位埋深： 稳定水位埋深：6.50m
工程名称：路堤 孔口标高：77.4m 里程桩号：JK0+298.53 与轴线关系：左8.73m



拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK2 初见水位埋深：0.20m 稳定水位埋深：0.20m
工程名称：路堤 孔口标高：78.94m 里程桩号：JK0+434.23 与轴线关系：右6.81m



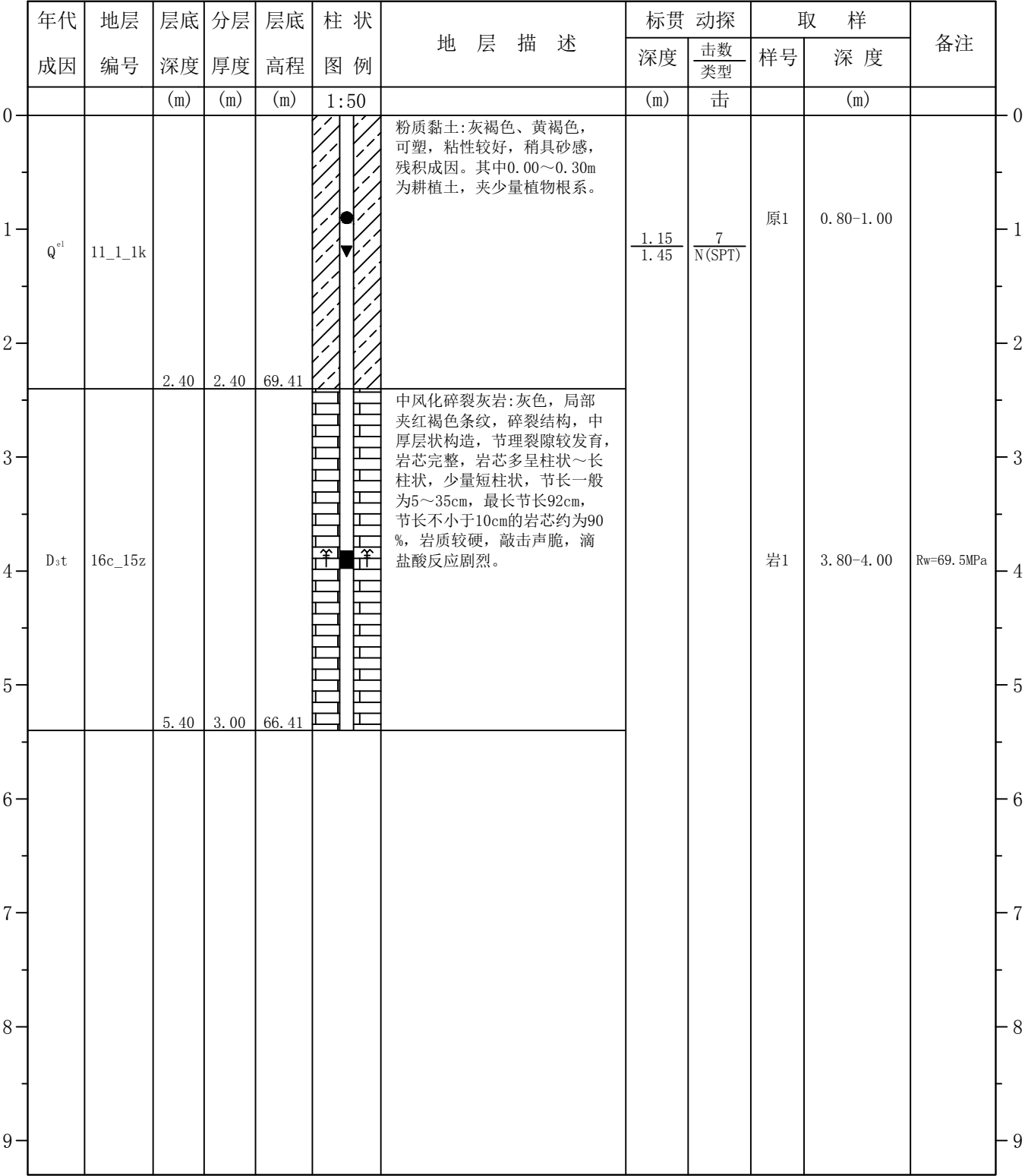
拟编：庄卓骏 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责：李水清 审核：李水清



钻孔地质柱状图

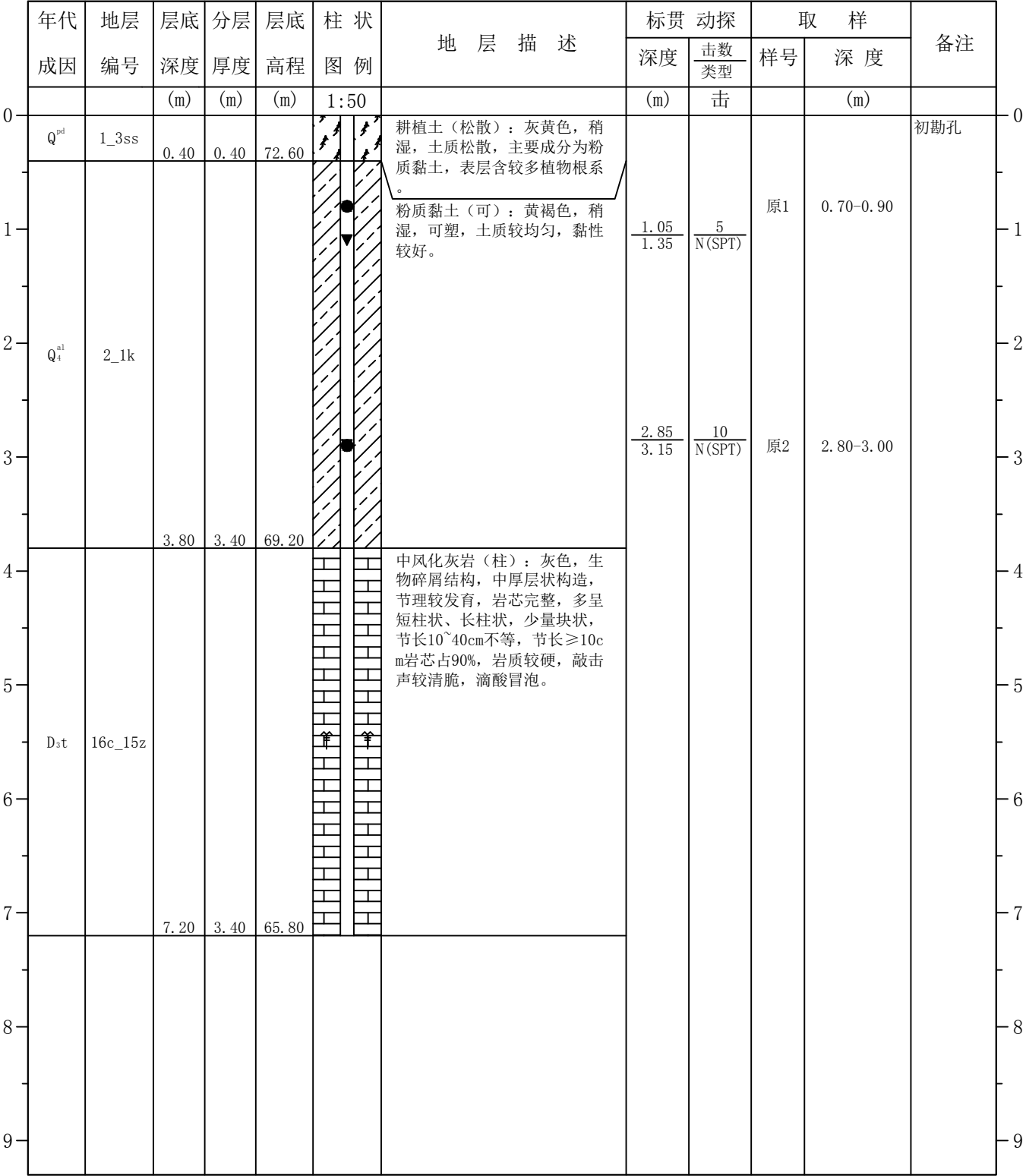
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK3 初见水位埋深：0.40m 稳定水位埋深：0.40m
工程名称：路堤 孔口标高：71.81m 里程桩号：JK0+630.51 与轴线关系：右8.26m



拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK18 初见水位埋深： 稳定水位埋深：2.20m
工程名称：路堤 孔口标高：73m 里程桩号：JK0+738.81 与轴线关系：右1.4m



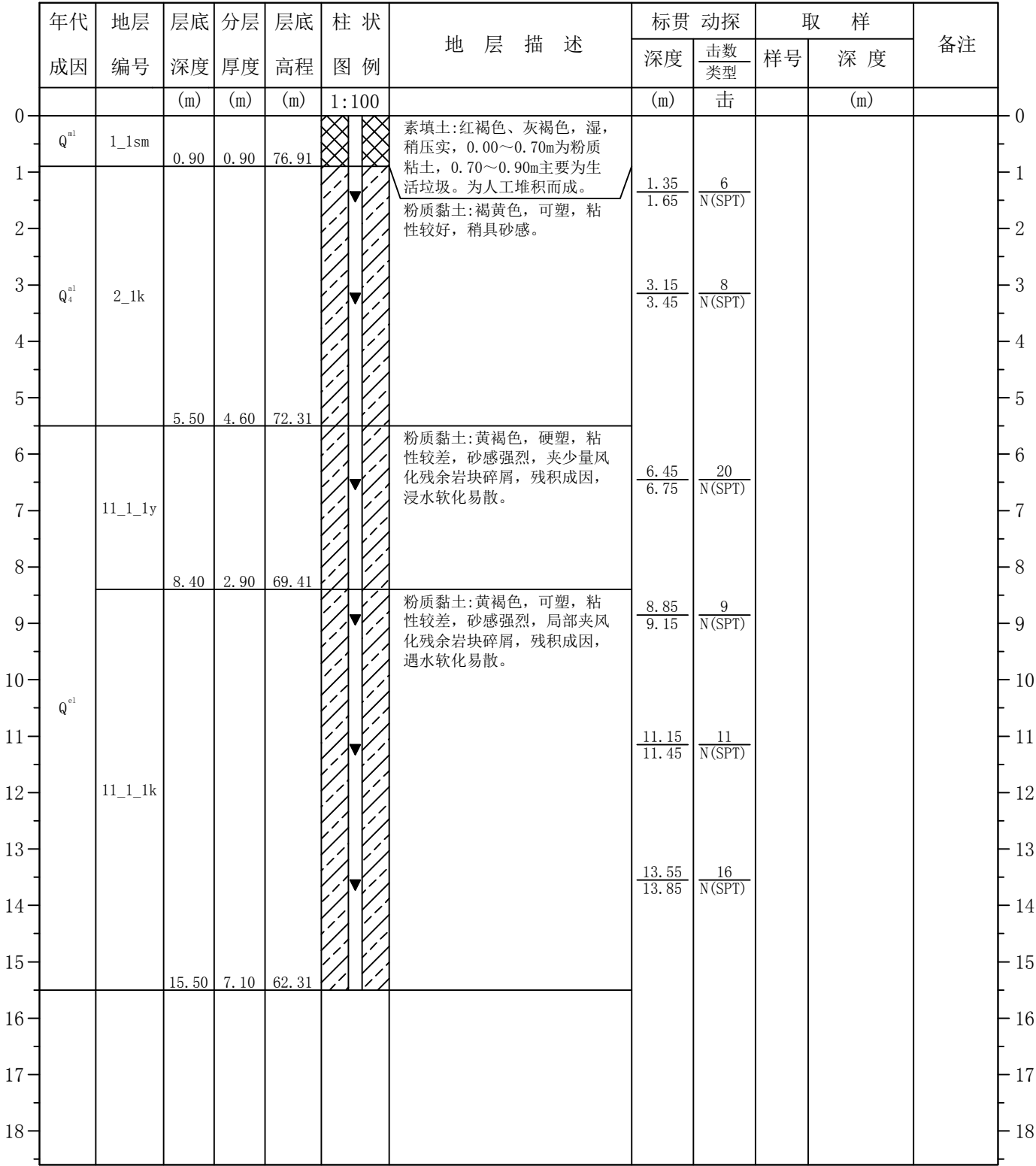
拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责： 审核：



钻孔地质柱状图

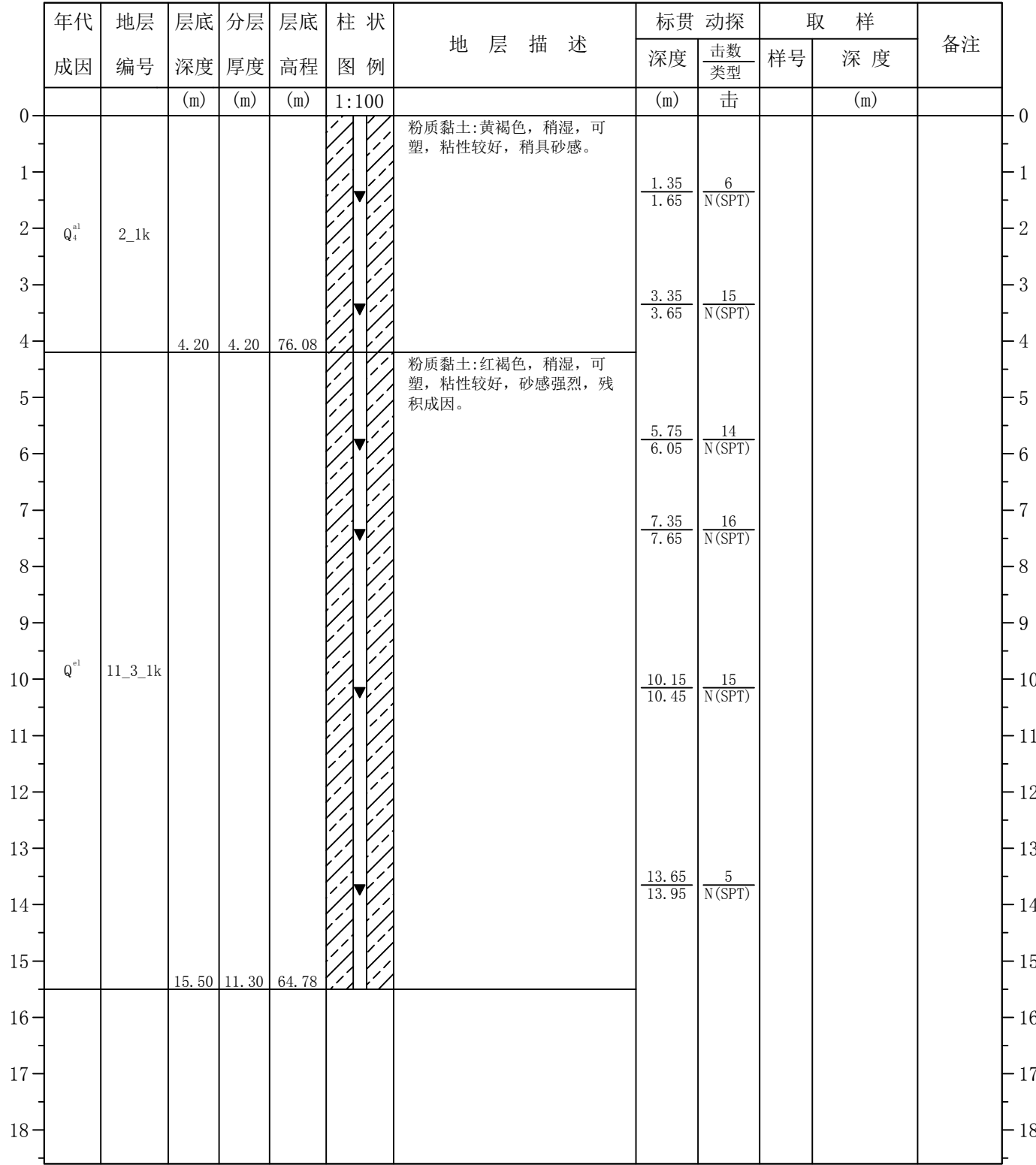
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK4 初见水位埋深：2.20m 稳定水位埋深：0.80m
工程名称：路堤 孔口标高：77.81m 里程桩号：JK0+836.4 与轴线关系：右2.31m



拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK6 初见水位埋深：5.60m 稳定水位埋深：5.60m
工程名称：路堤 孔口标高：80.28m 里程桩号：JK1+162.65 与轴线关系：右16.33m



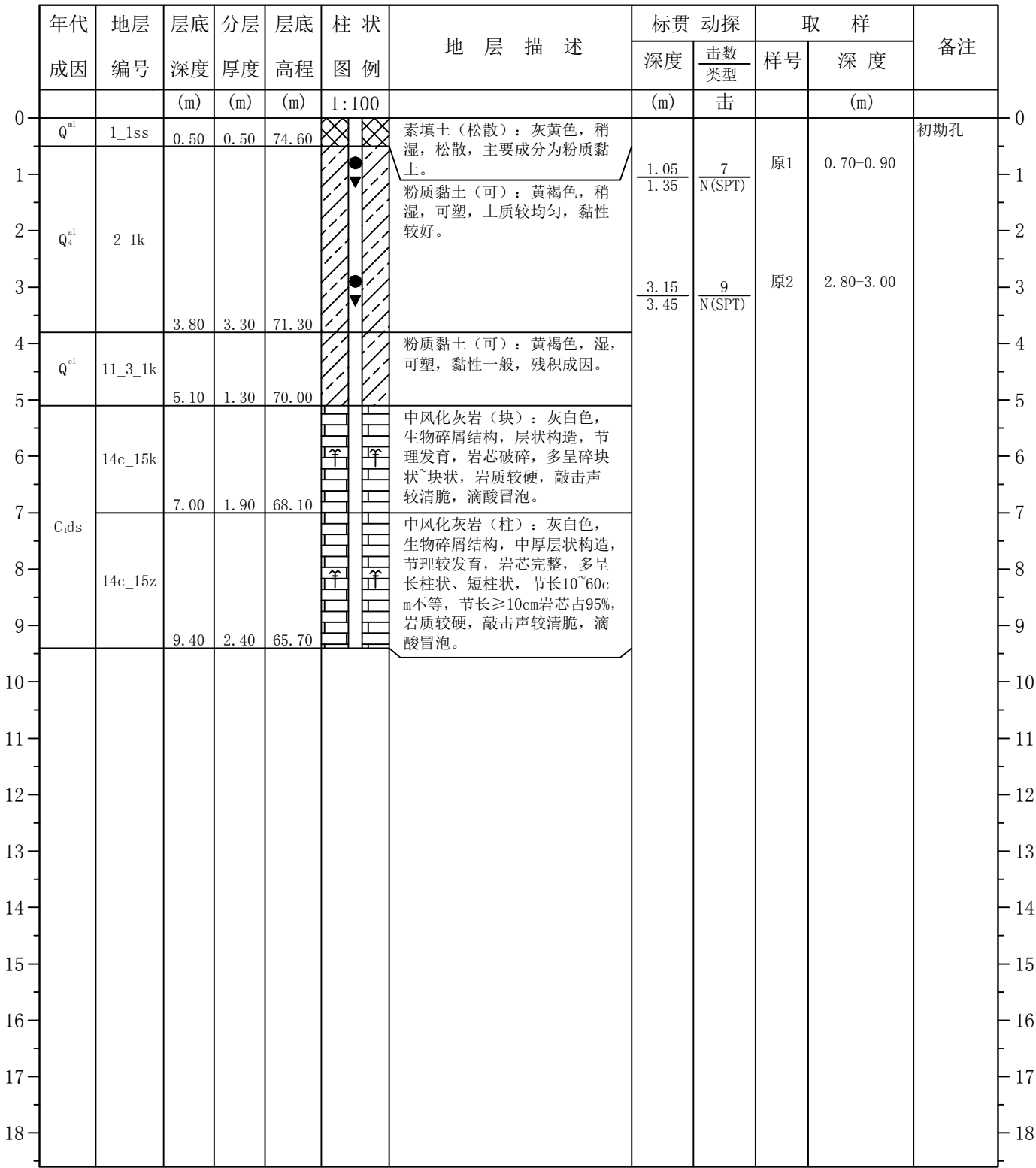
拟编：庄卓骏 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责：李水清 审核：李水清



钻孔地质柱状图

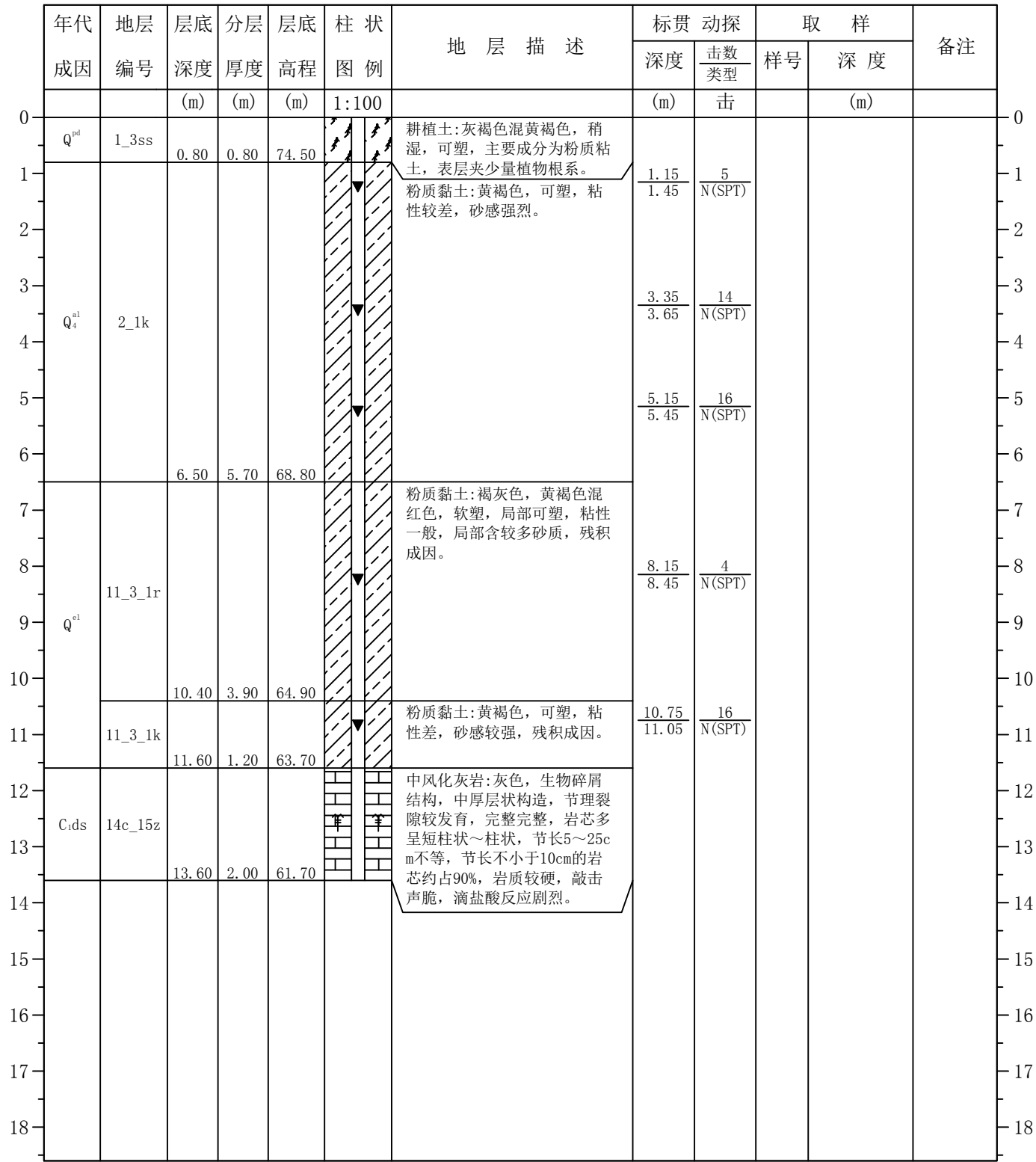
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK20 初见水位埋深： 稳定水位埋深：2.50m
工程名称：路堤 孔口标高：75.1m 里程桩号：JK1+271.94 与轴线关系：左5.51m



拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK6A 初见水位埋深：1.80m 稳定水位埋深：1.80m
工程名称：路堤 孔口标高：75.3m 里程桩号：JK1+293.5 与轴线关系：左35.87m



拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责：李水清 审核：李水清

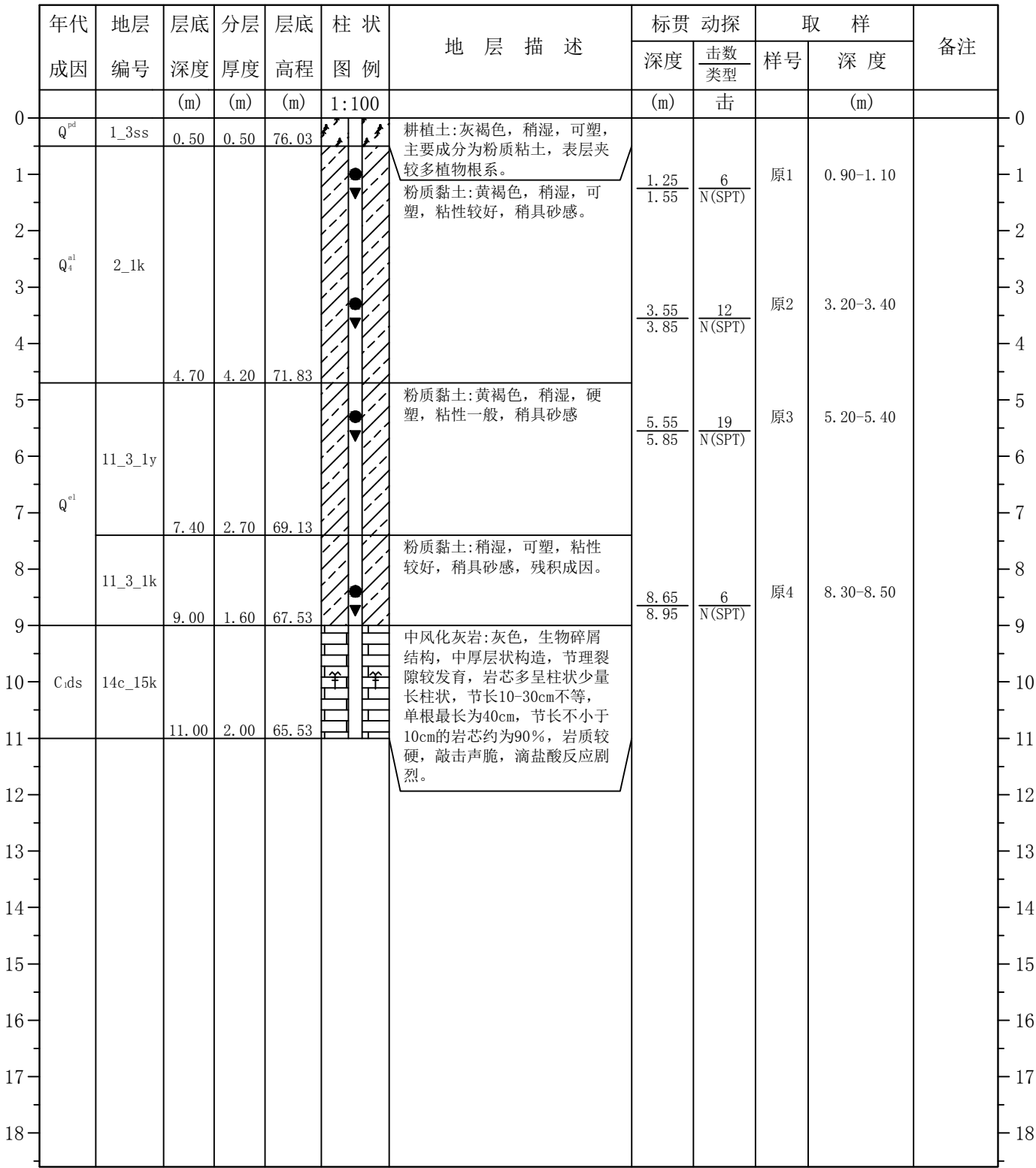


13F097-90F407-1

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK7 初见水位埋深：2.60m 稳定水位埋深：2.60m

工程名称：路堤 孔口标高：76.53m 里程桩号：JK1+409.63 与轴线关系：左6.03m



拟编：庄卓骏

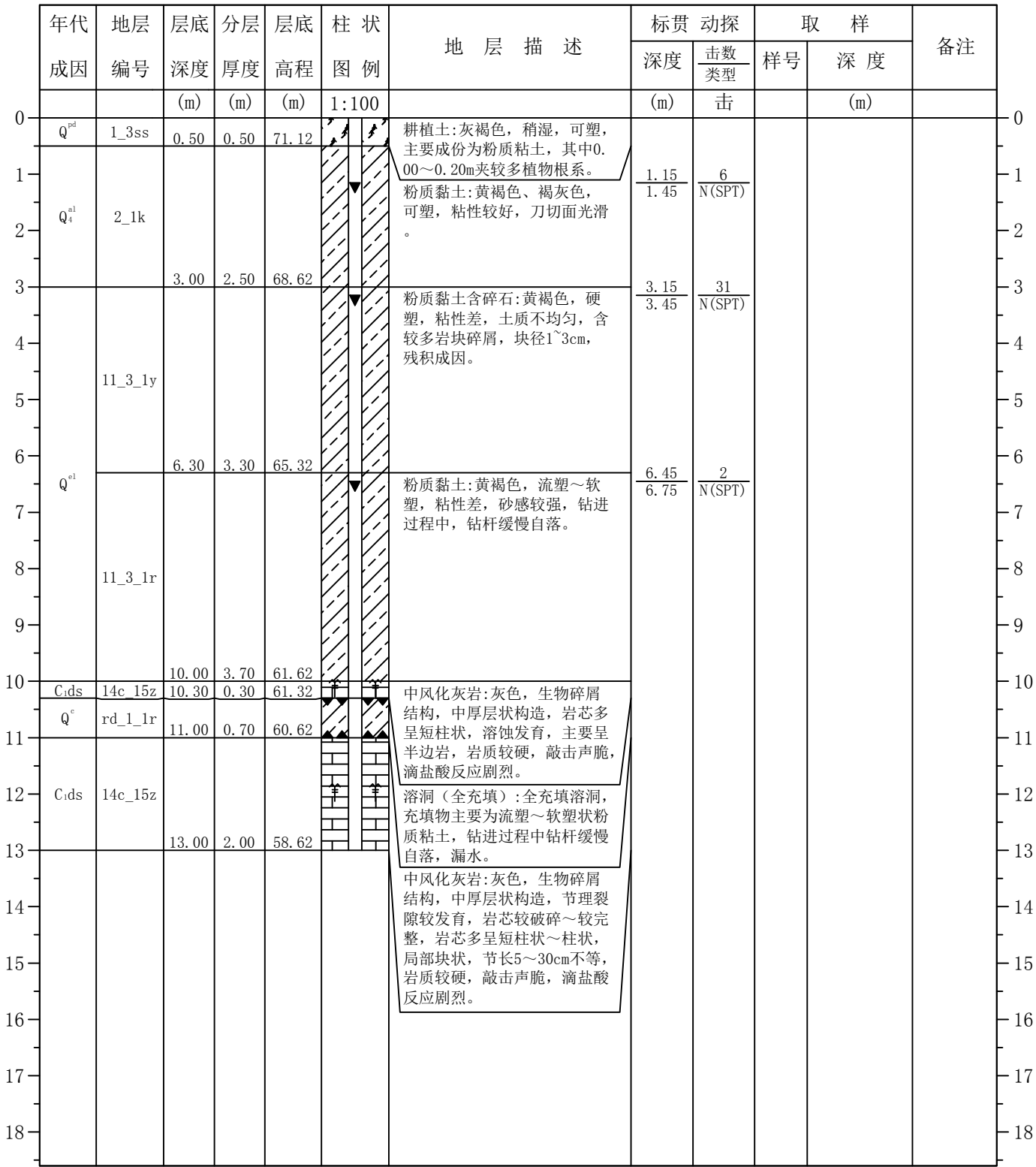
绘图：王海杨

复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK8 初见水位埋深：0.20m 稳定水位埋深：0.20m

工程名称：路堤 孔口标高：71.62m 里程桩号：JK1+527.76 与轴线关系：左14.85m



拟编：刘超航

绘图：王海杨

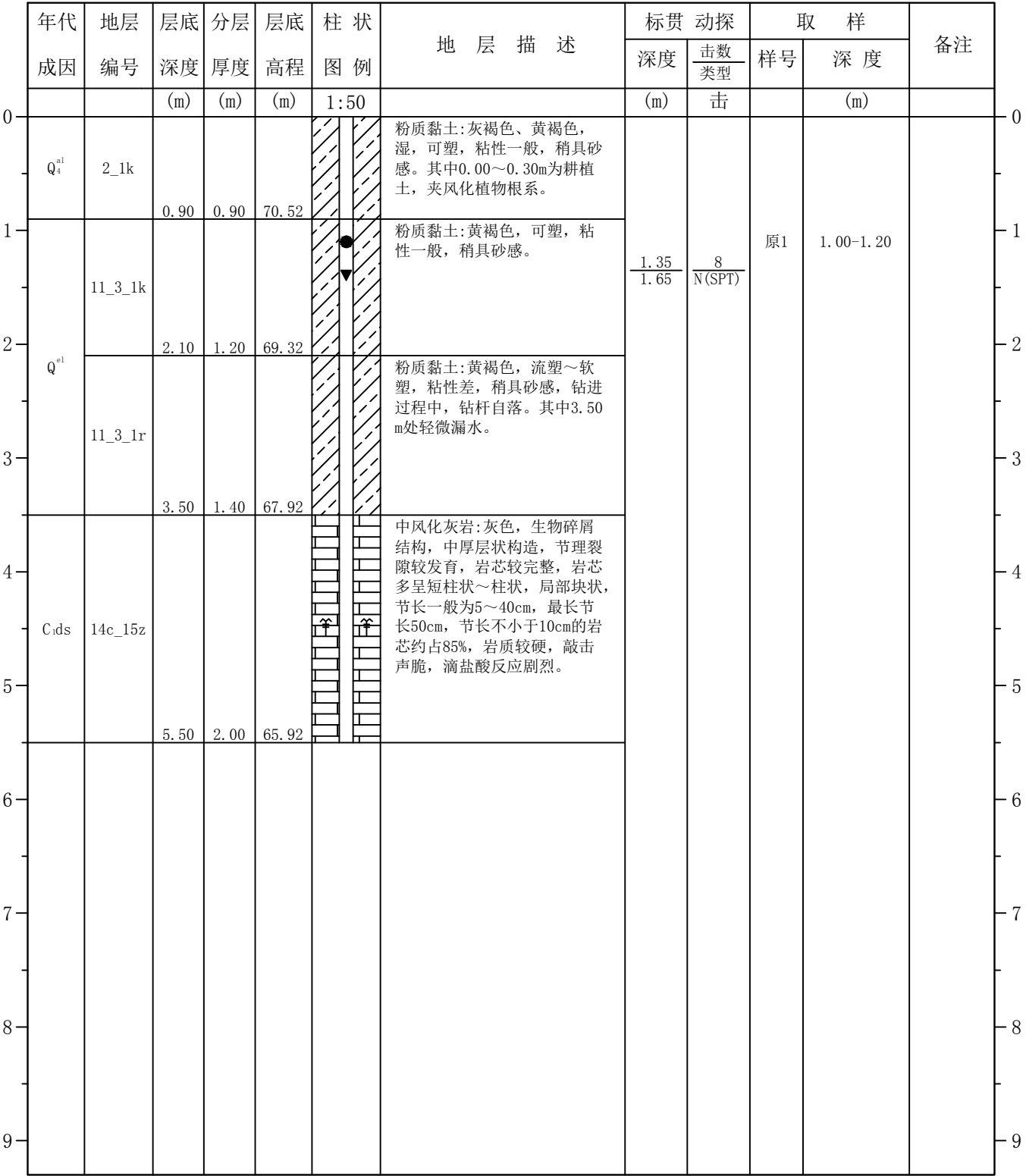
复核：赵刚

专业负责：李水清 审核：李水清



钻孔地质柱状图

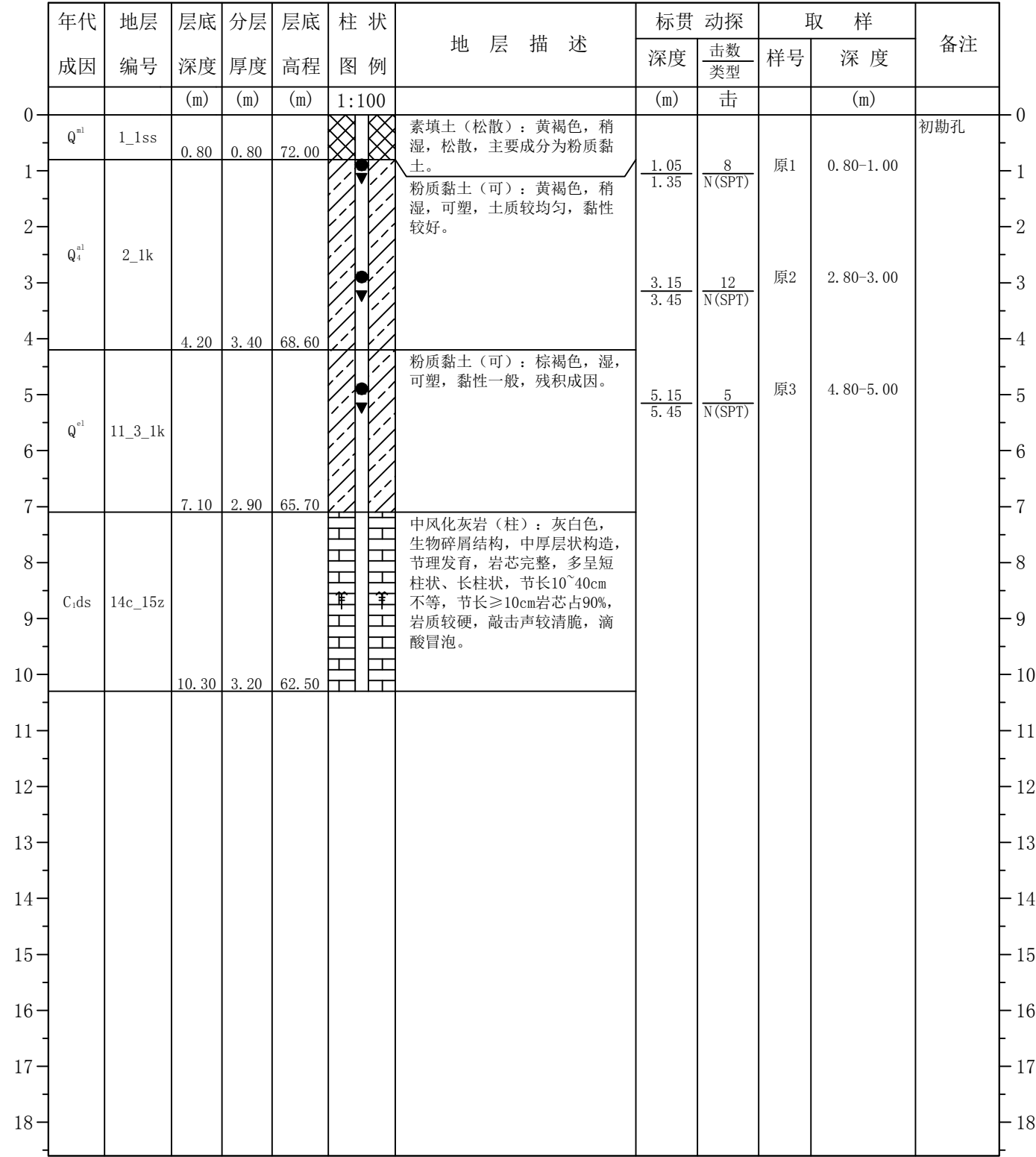
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK8A 初见水位埋深：0.20m 稳定水位埋深：0.20m
工程名称：路堤 孔口标高：71.417m 里程桩号：JK1+568.16 与轴线关系：左52.02m



拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK21 初见水位埋深： 稳定水位埋深：7.10m
工程名称：路堤 孔口标高：72.8m 里程桩号：JK1+577.79 与轴线关系：右18.53m



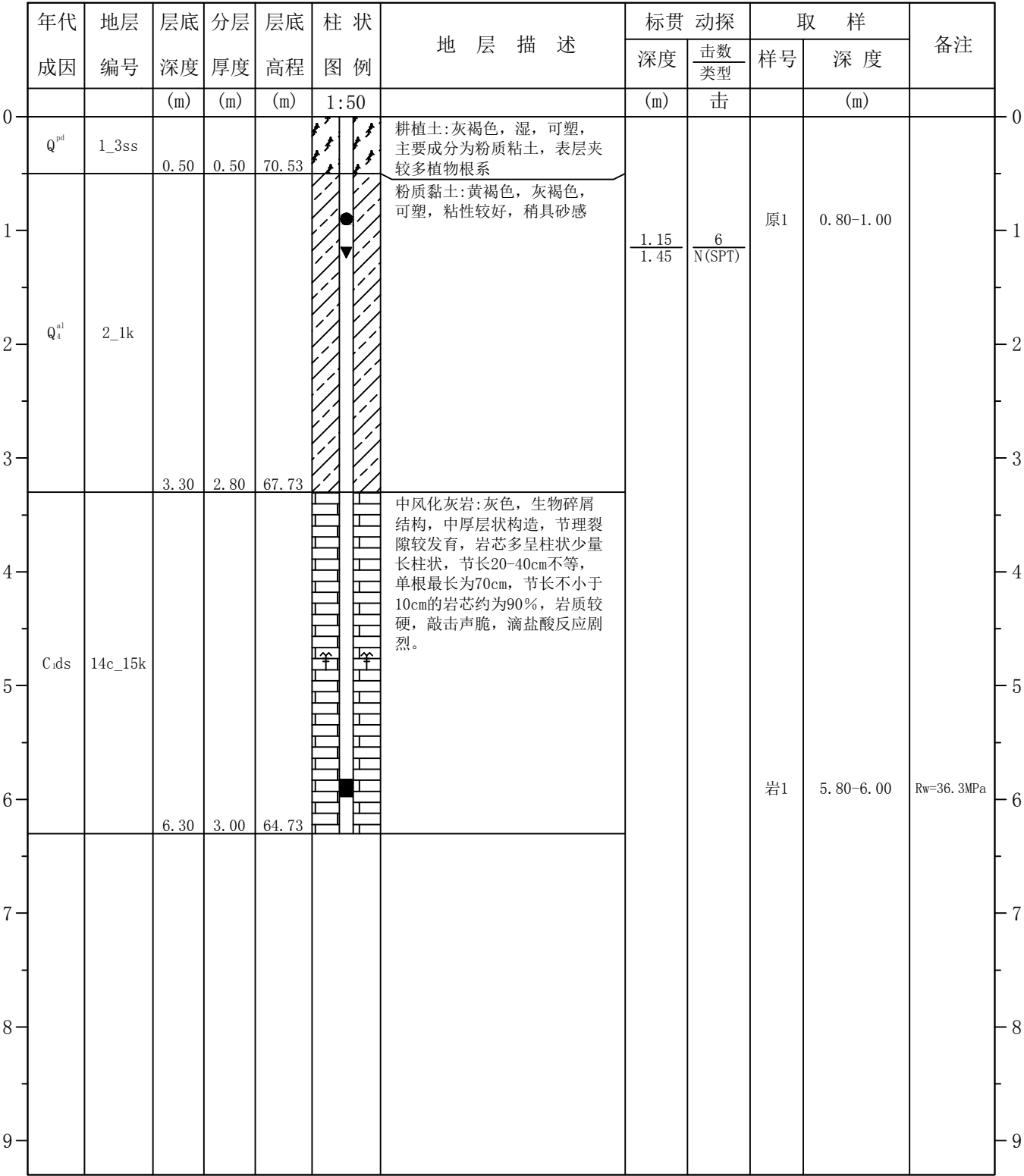
拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责： 审核：



钻孔地质柱状图

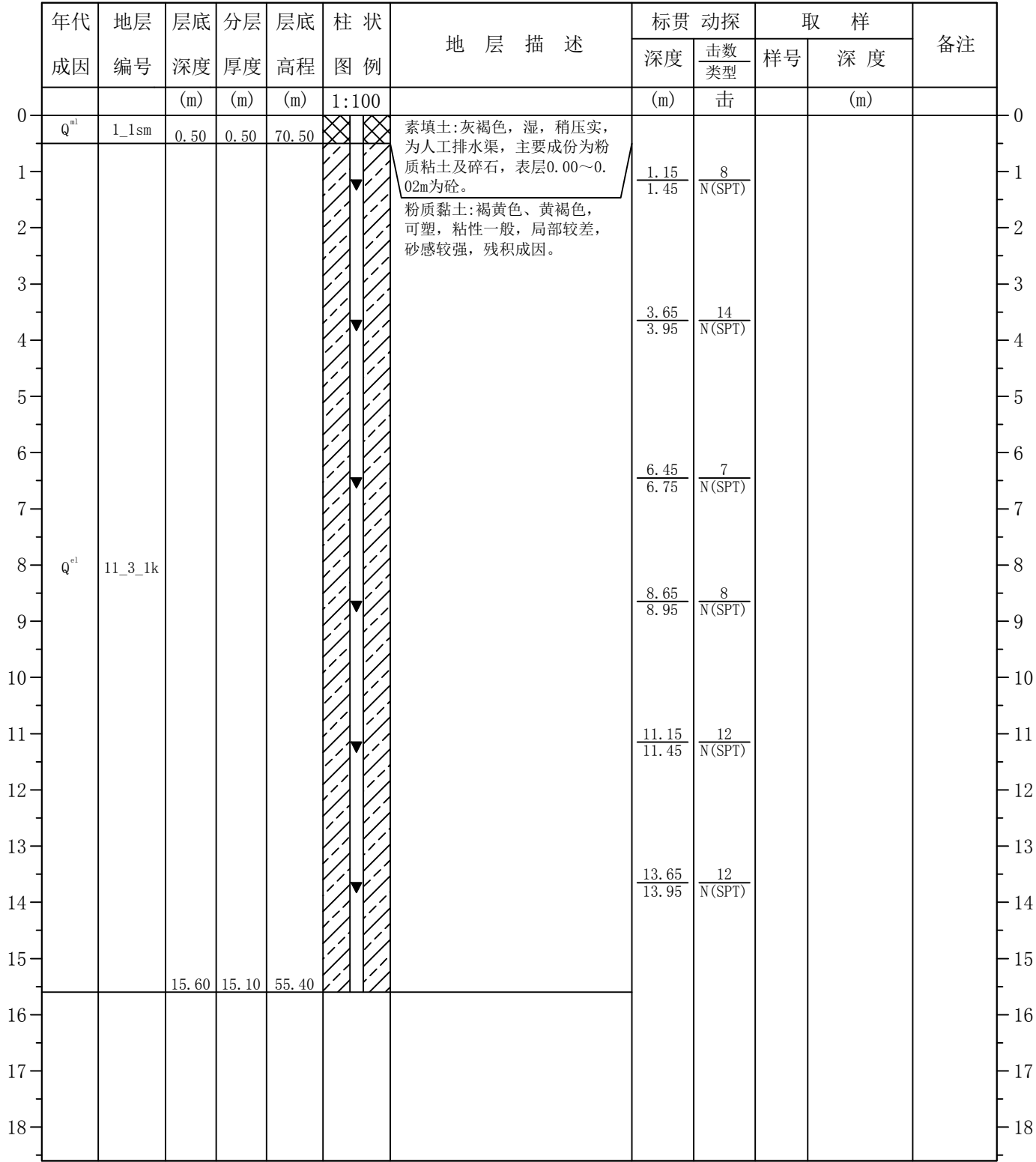
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK9 初见水位埋深：0.10m 稳定水位埋深：0.10m
工程名称：路堤 孔口标高：71.03m 里程桩号：JK1+654.2 与轴线关系：右0.98m



拟编：庄卓骏 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK9A 初见水位埋深：0.10m 稳定水位埋深：0.10m
工程名称：路堤 孔口标高：71.001m 里程桩号：JK1+679.07 与轴线关系：左72.17m



拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

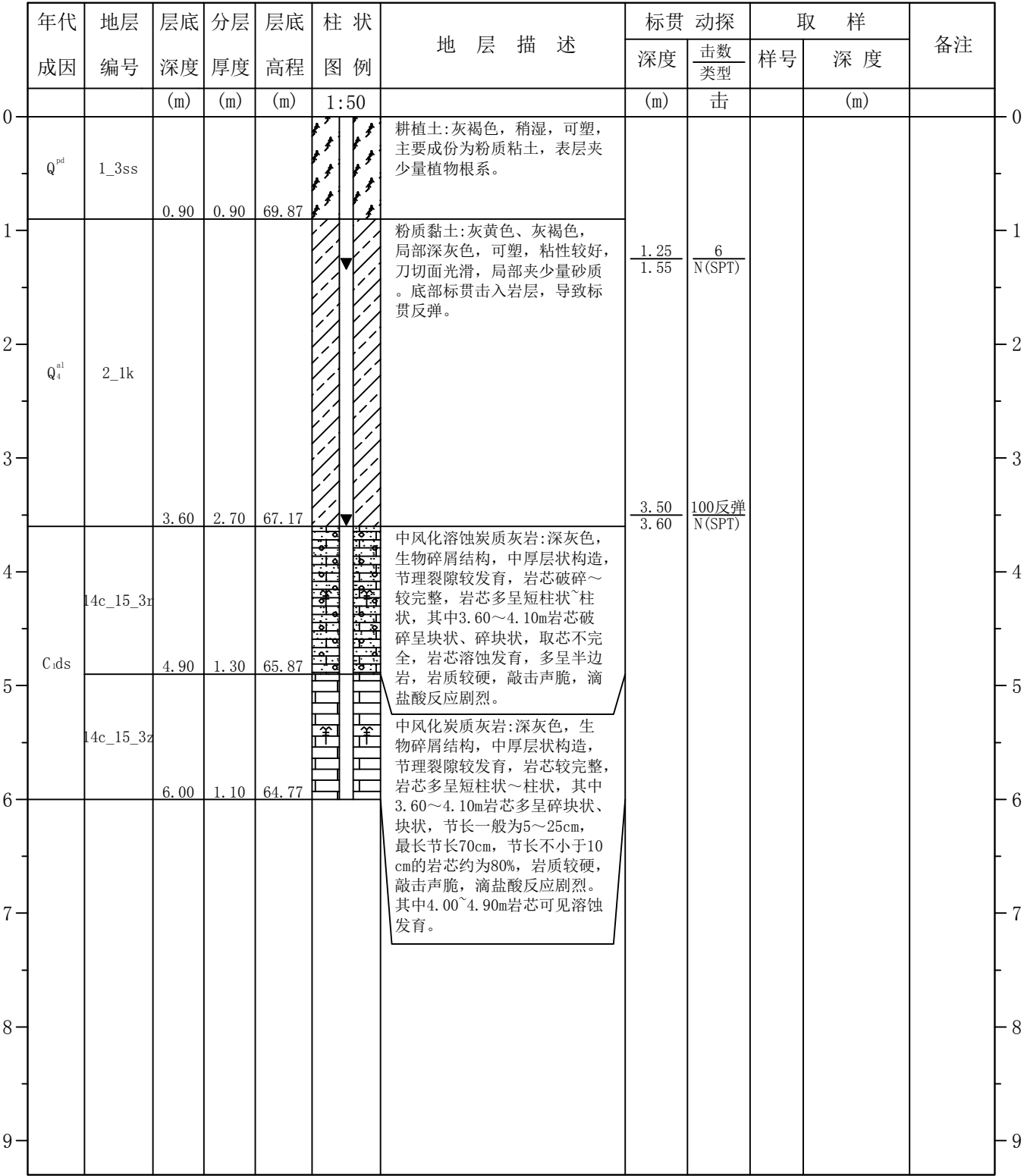
专业负责： 审核：



钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK10 初见水位埋深：0.10m 稳定水位埋深：0.10m

工程名称：路堤 孔口标高：70.77m 里程桩号：JK1+763.22 与轴线关系：右6.13m

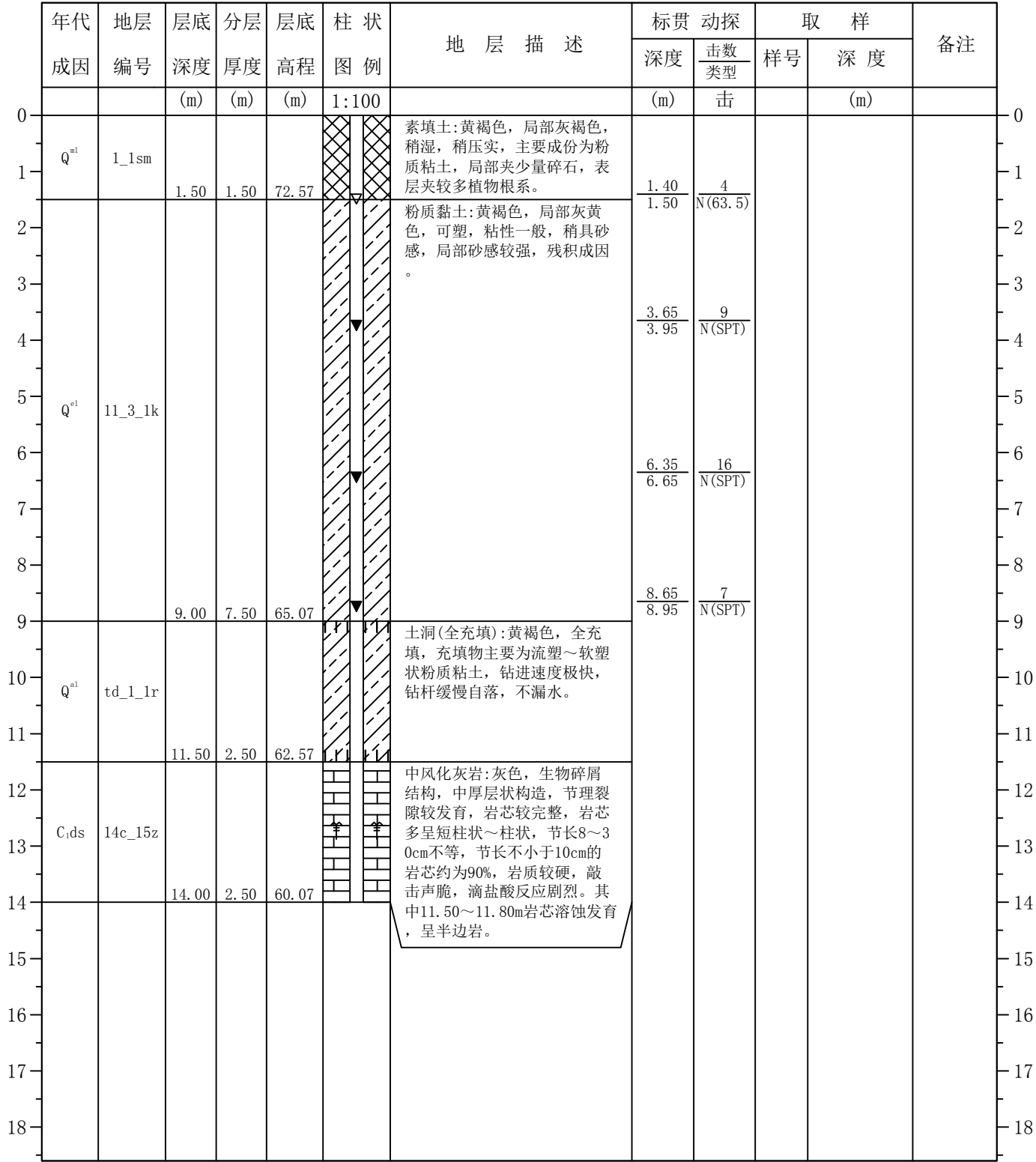


拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK10A 初见水位埋深：1.50m 稳定水位埋深：1.50m

工程名称：路堤 孔口标高：74.066m 里程桩号：JK1+779.71 与轴线关系：左74.2m



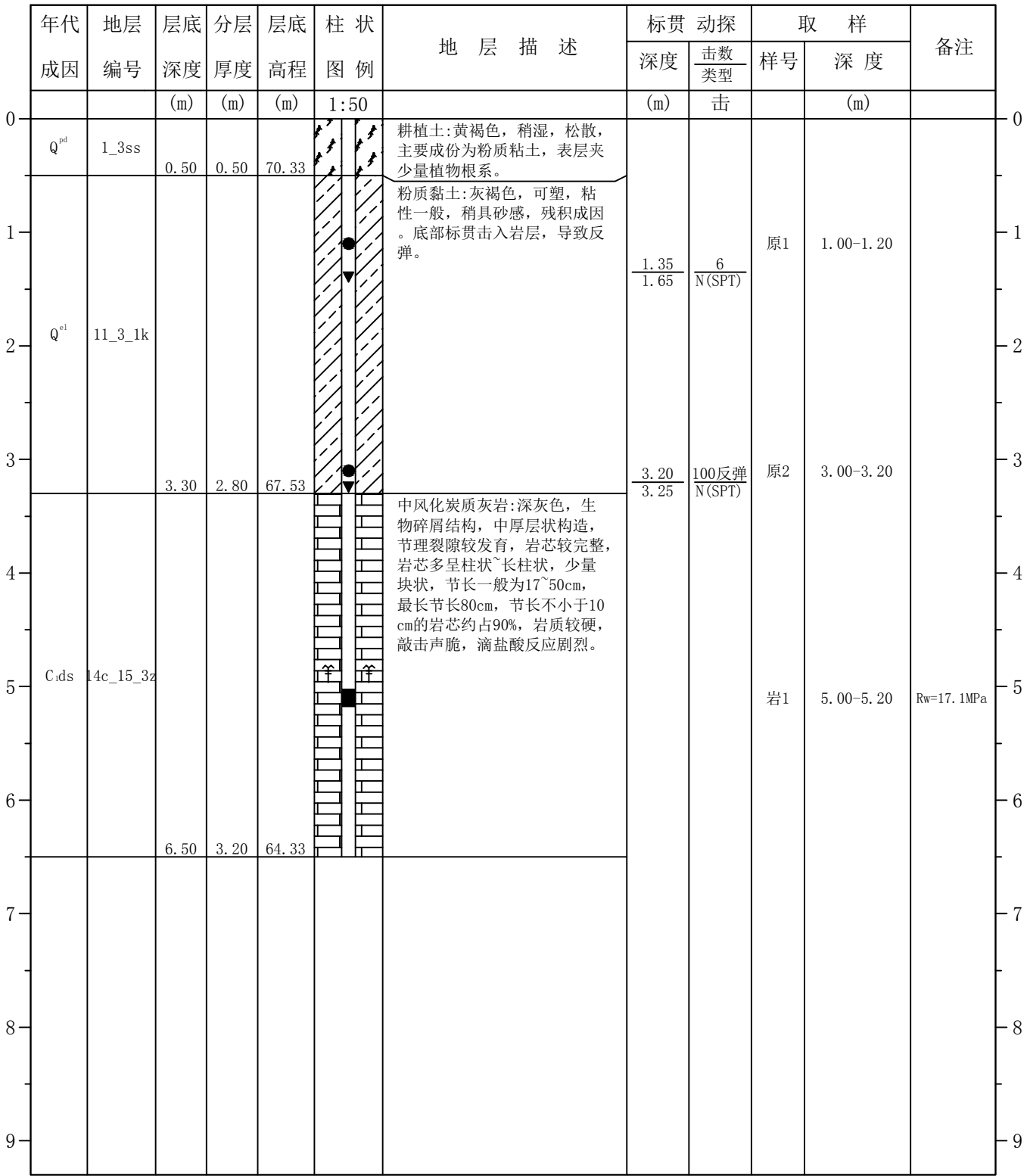
拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责： 审核：



钻孔地质柱状图

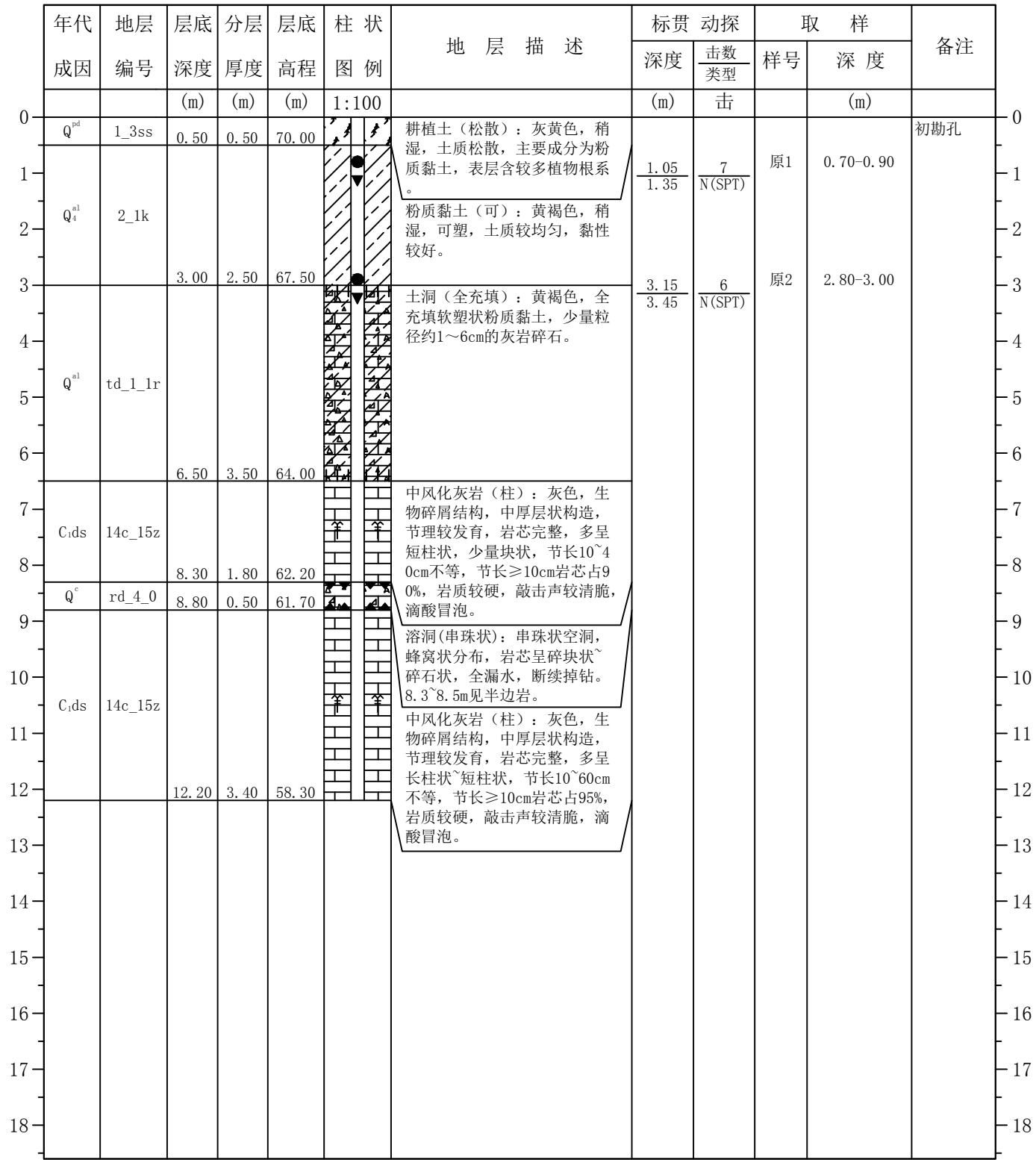
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK11 初见水位埋深：0.80m 稳定水位埋深：0.80m
工程名称：路堤 孔口标高：70.83m 里程桩号：JK1+897.37 与轴线关系：左17.26m



拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK22 初见水位埋深： 稳定水位埋深：3.60m
工程名称：路堤 孔口标高：70.5m 里程桩号：JK1+947.34 与轴线关系：右53.63m



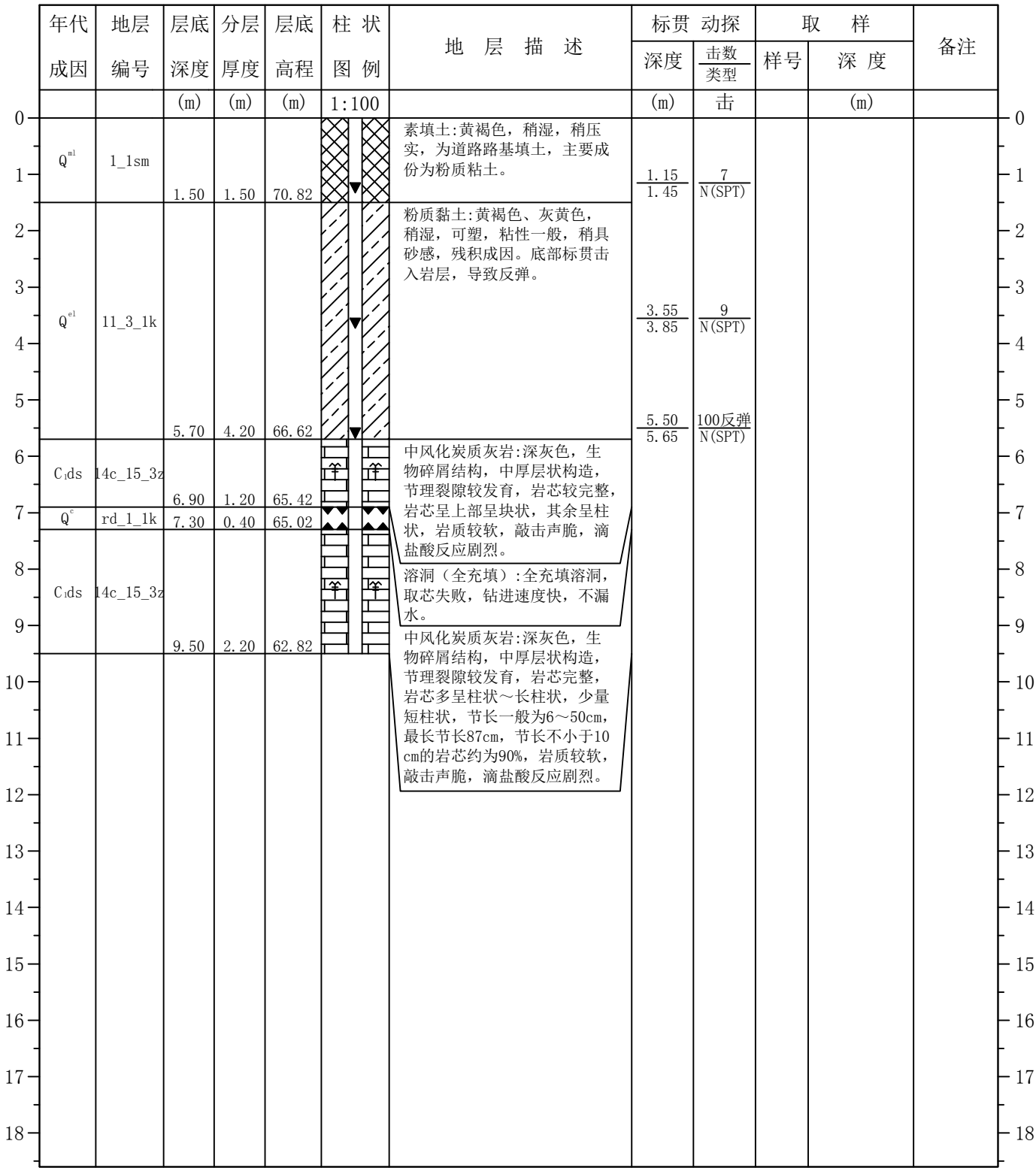
拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责： 审核：



钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK12 初见水位埋深：0.50m 稳定水位埋深：0.50m
工程名称：路堤 孔口标高：72.32m 里程桩号：JK2+050.42 与轴线关系：左11.85m



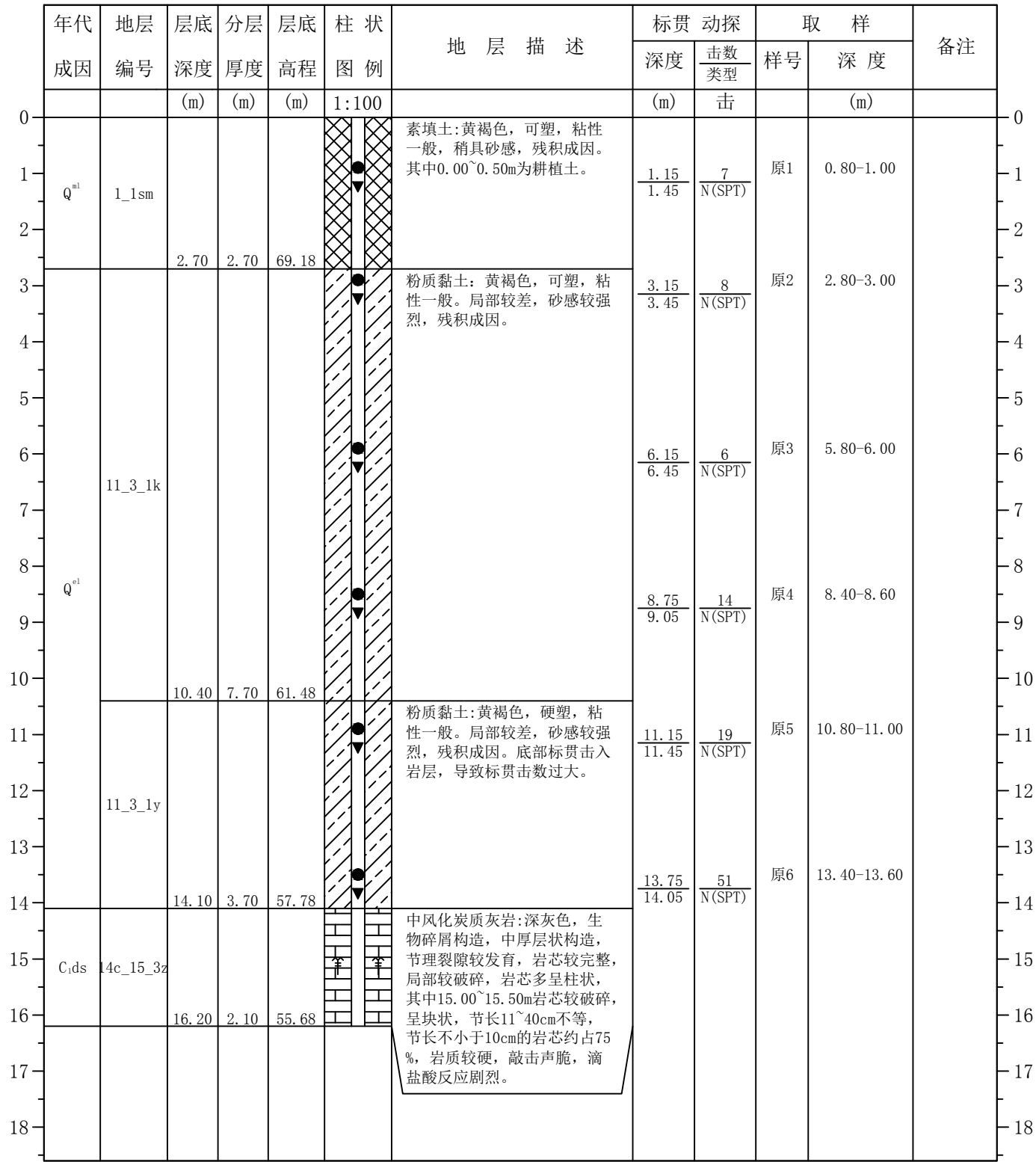
拟编：刘超航

绘图：王海杨

复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK13 初见水位埋深：0.30m 稳定水位埋深：0.30m
工程名称：路堤 孔口标高：71.88m 里程桩号：JK2+198.03 与轴线关系：右1.55m



拟编：刘超航

绘图：王海杨

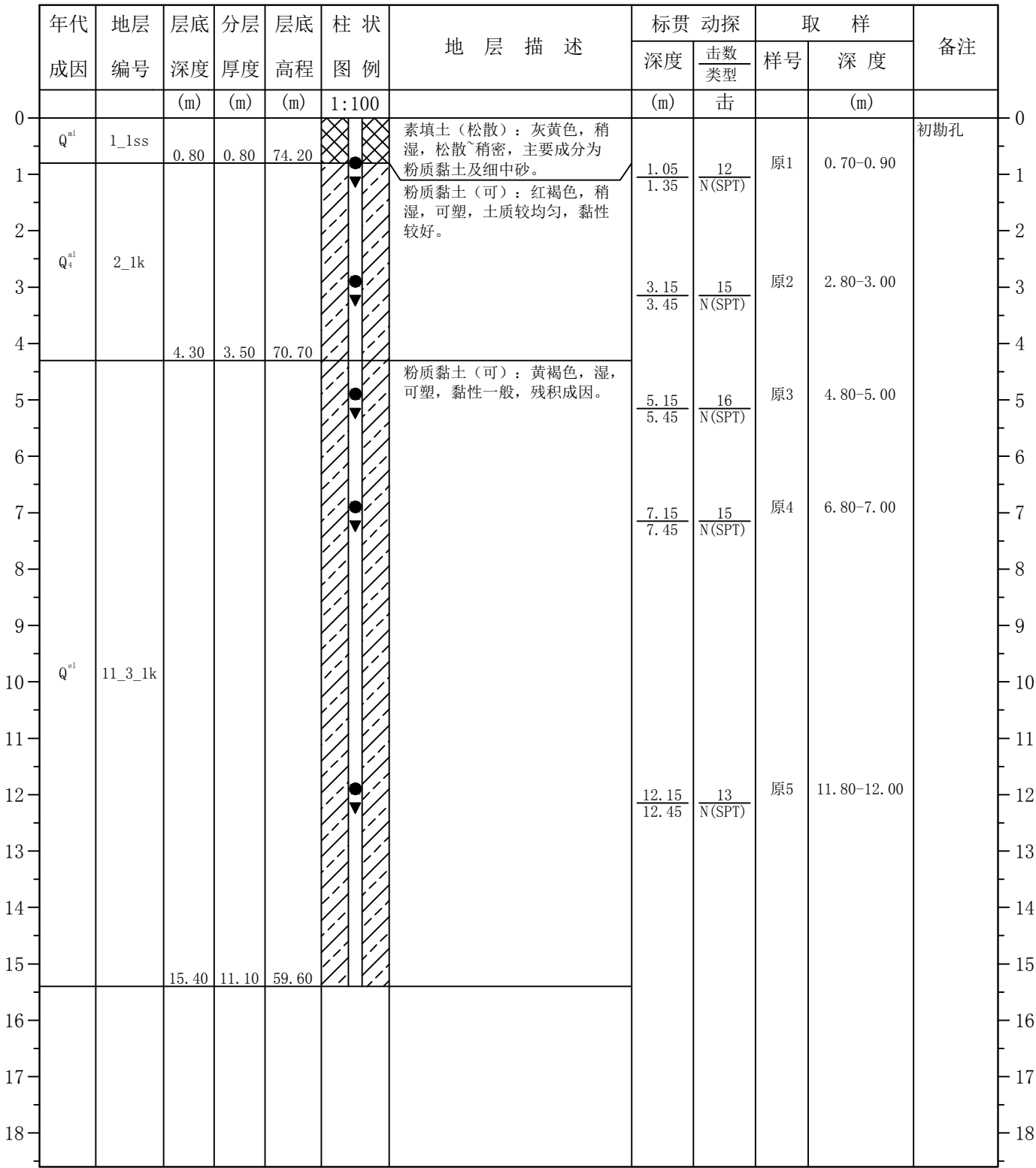
复核：赵刚

专业负责：李水清 审核：李水清



钻孔地质柱状图

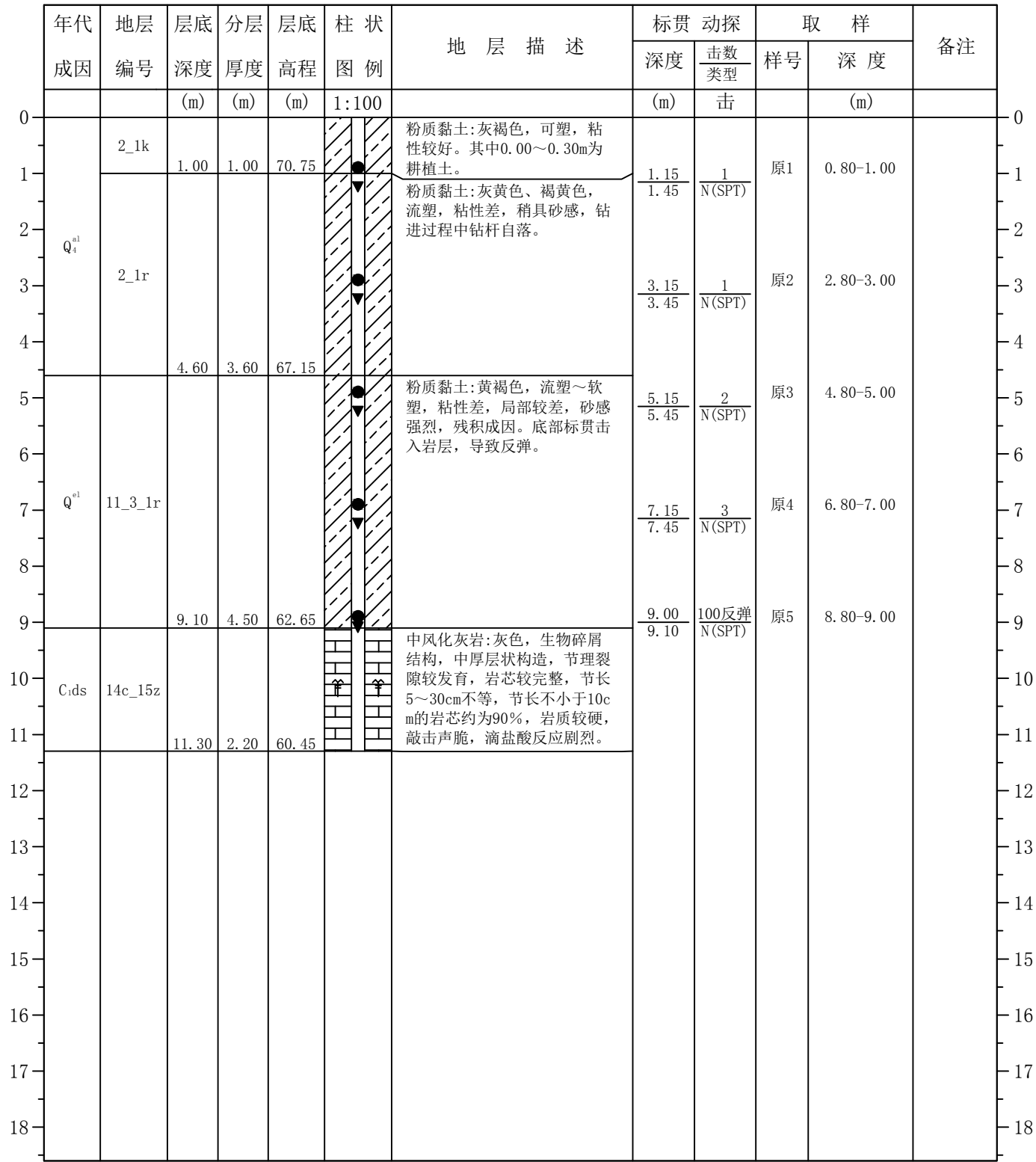
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK26 初见水位埋深： 稳定水位埋深：8.30m
工程名称：路堤 孔口标高：75m 里程桩号：JK2+261.61 与轴线关系：左18.54m



拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK13A 初见水位埋深：0.10m 稳定水位埋深：0.10m
工程名称：软基孔 孔口标高：71.749m 里程桩号：JK2+265.63 与轴线关系：右18.93m



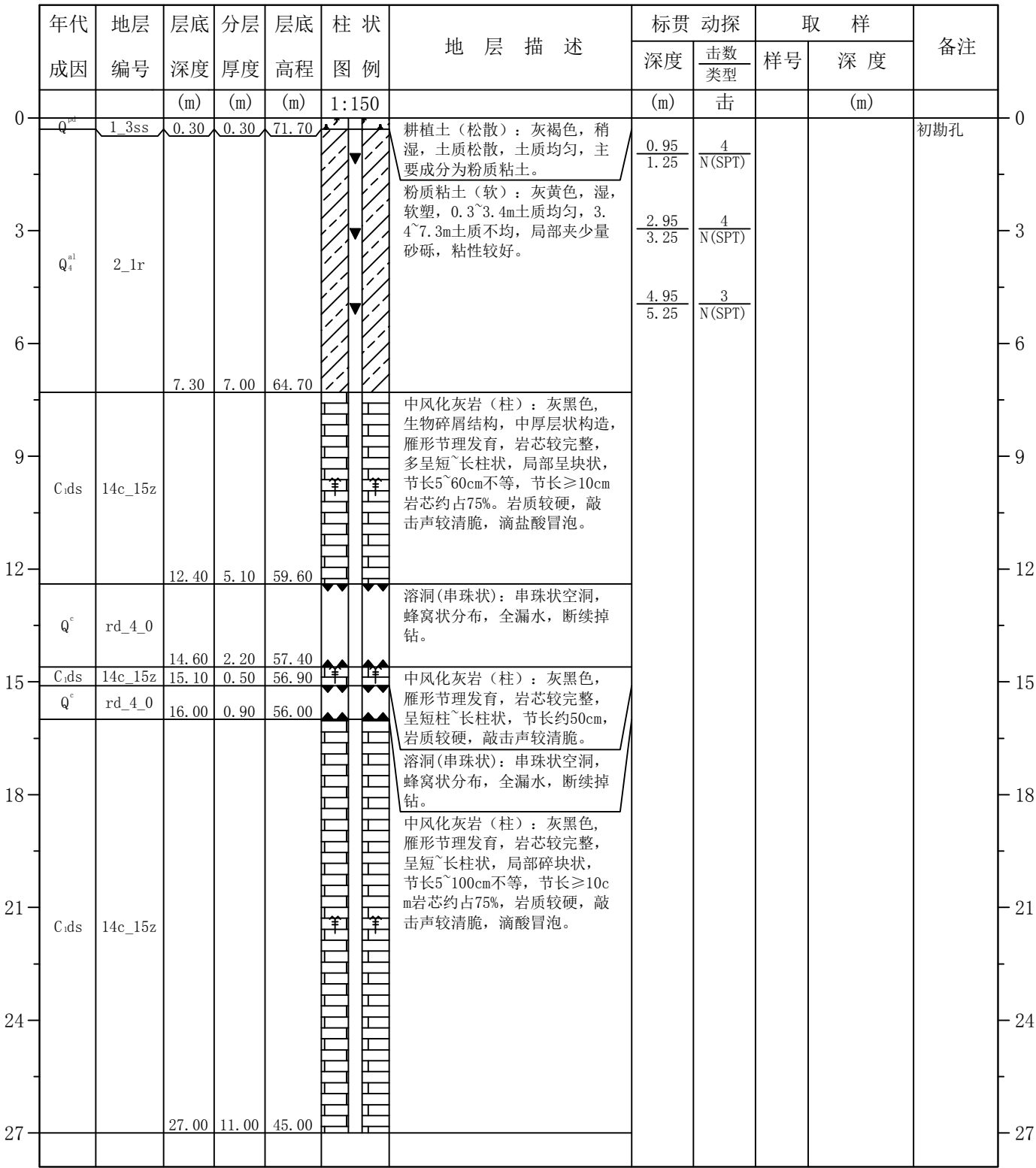
拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责： 审核：



钻孔地质柱状图

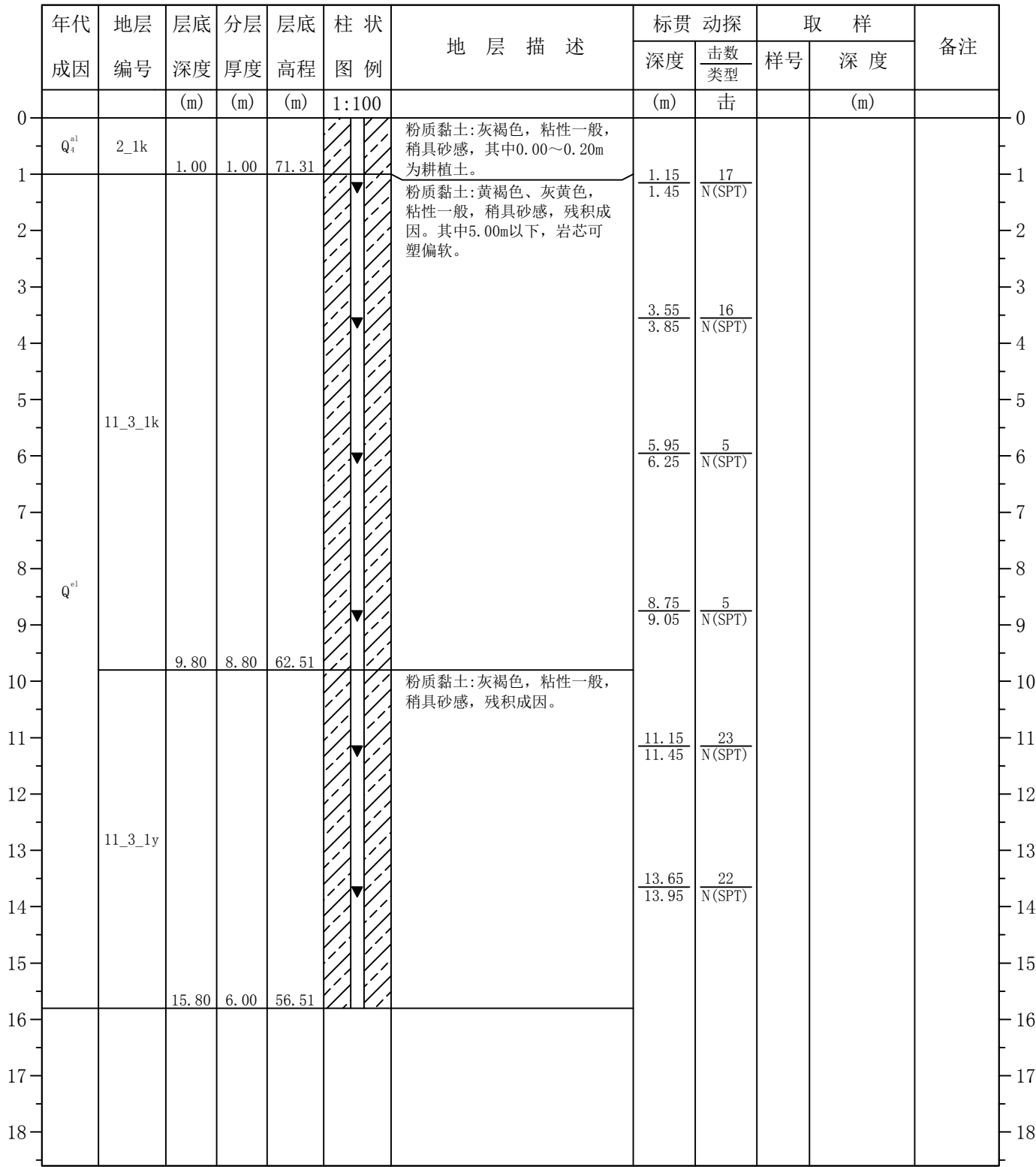
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：GHZK2 初见水位埋深：0.30m 稳定水位埋深：0.40m
工程名称：软基孔 孔口标高：72m 里程桩号：JK2+304.47 与轴线关系：右43.61m



拟编：王金龙 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK14 初见水位埋深：0.10m 稳定水位埋深：0.10m
工程名称：路堤 孔口标高：72.31m 里程桩号：JK2+313.88 与轴线关系：右13.25m



拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责：李超航 审核：李水清

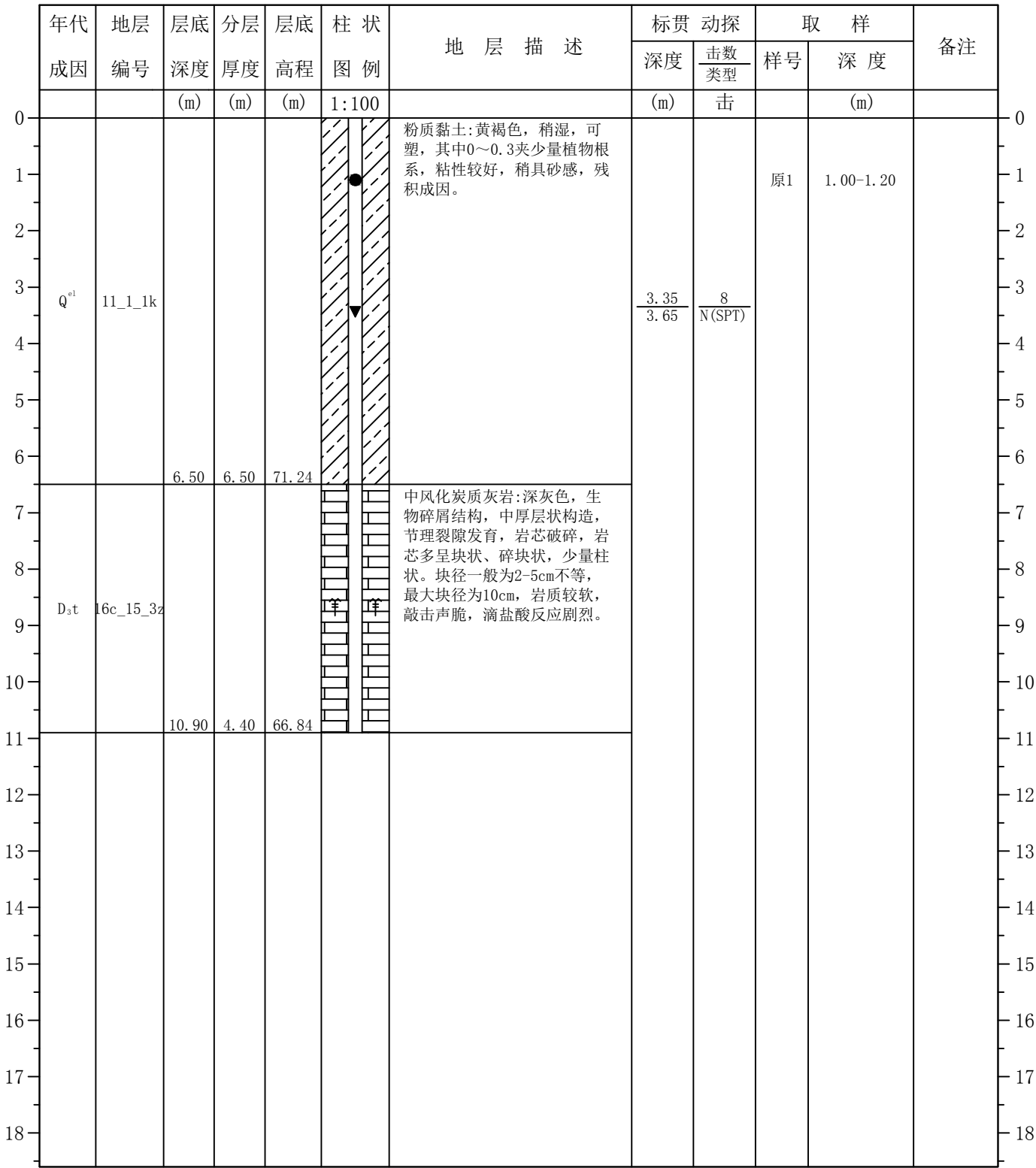


13F097-90F40F-1

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK18 初见水位埋深：1.70m 稳定水位埋深：1.70m

工程名称：路堤 孔口标高：77.74m 里程桩号：JK2+990.4 与轴线关系：右9.66m



拟编：庄卓骏

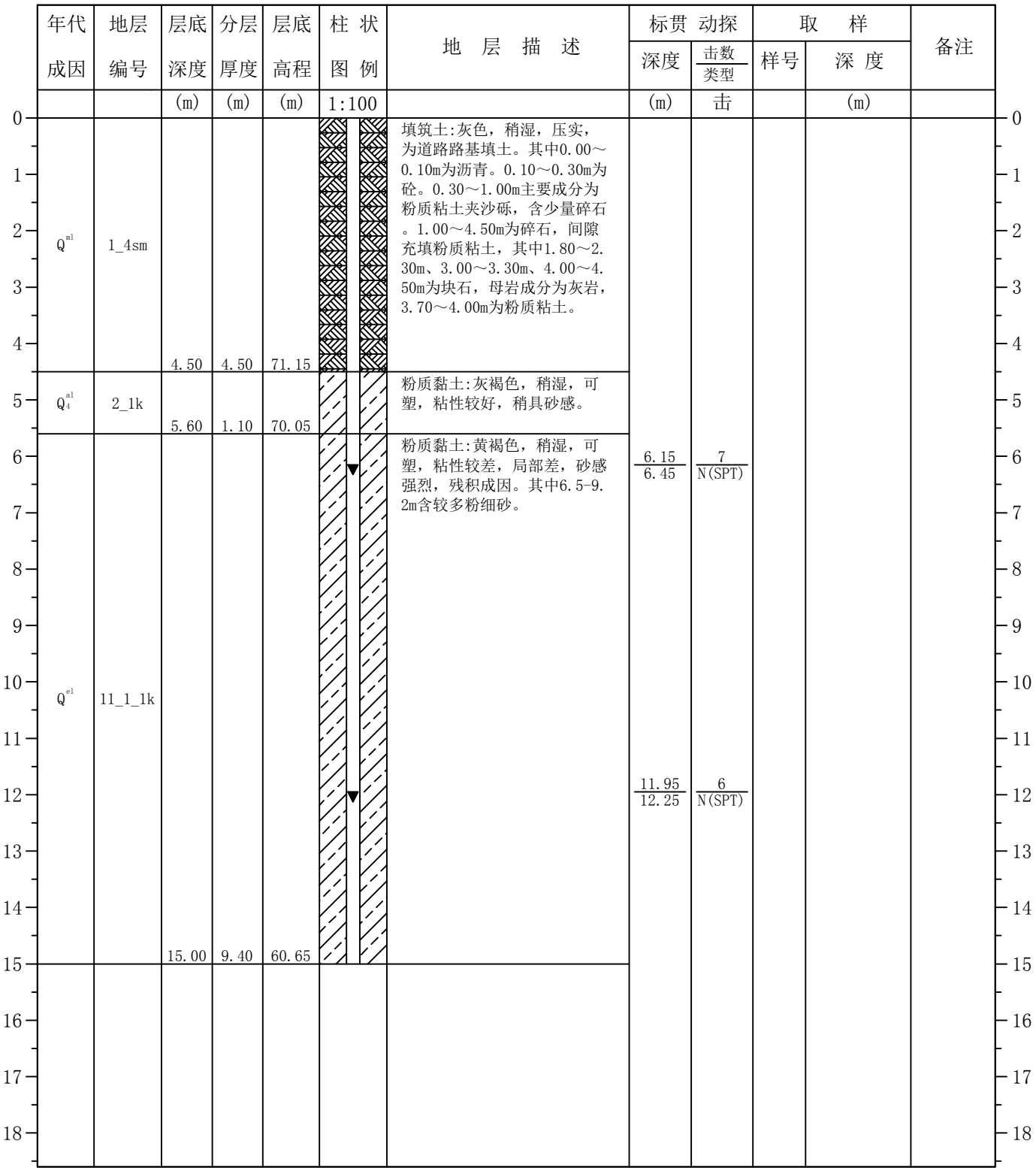
绘图：王海杨

复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK19 初见水位埋深：2.10m 稳定水位埋深：2.10m

工程名称：路堤 孔口标高：75.65m 里程桩号：JK3+118.13 与轴线关系：左2.27m



拟编：庄卓骏

绘图：王海杨

复核：赵刚

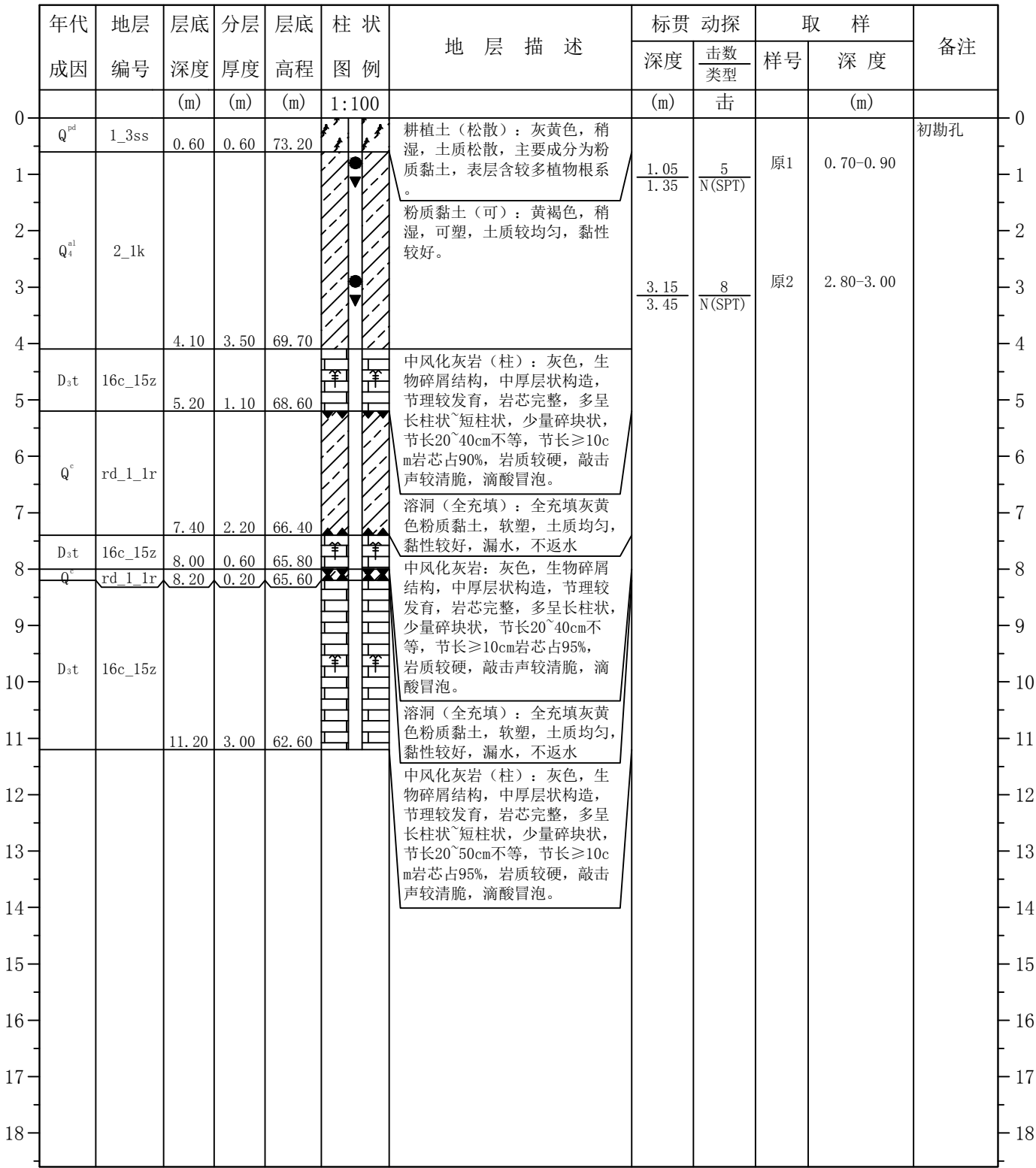
专业负责：李水清 审核：李水清



钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK23 初见水位埋深： 稳定水位埋深：0.80m

工程名称：路堤 孔口标高：73.8m 里程桩号：JK3+218.45 与轴线关系：右8.31m



拟编：黄国强

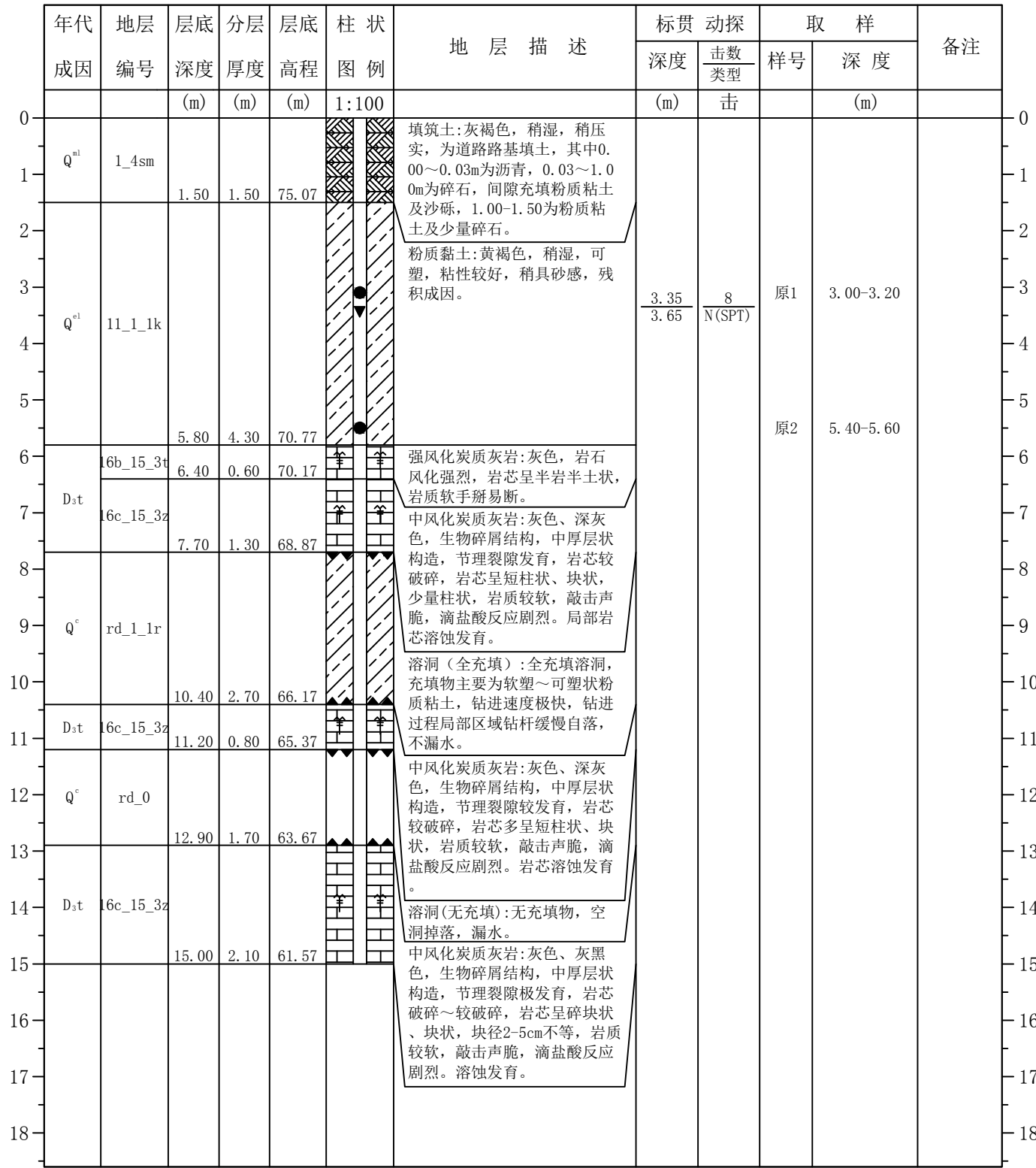
绘图：王海杨

复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK20 初见水位埋深：2.30m 稳定水位埋深：2.30m

工程名称：路堤 孔口标高：76.57m 里程桩号：JK3+320.71 与轴线关系：右8.8m



拟编：庄卓骏

绘图：王海杨

复核：赵刚

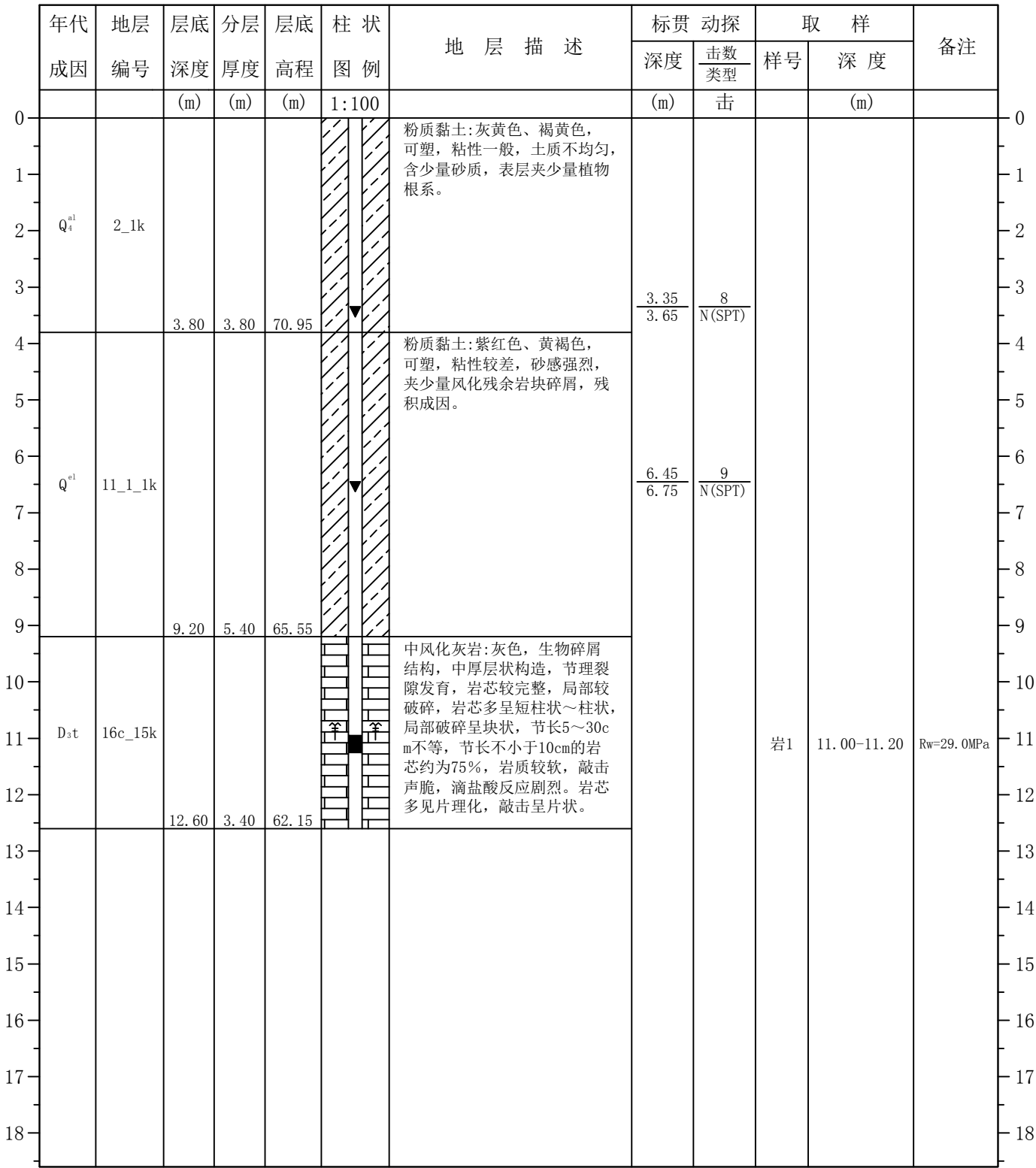
专业负责：李水清 审核：李水清



钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK21 初见水位埋深：0.30m 稳定水位埋深：0.30m

工程名称：路堤 孔口标高：74.75m 里程桩号：JK3+404.08 与轴线关系：右2.37m

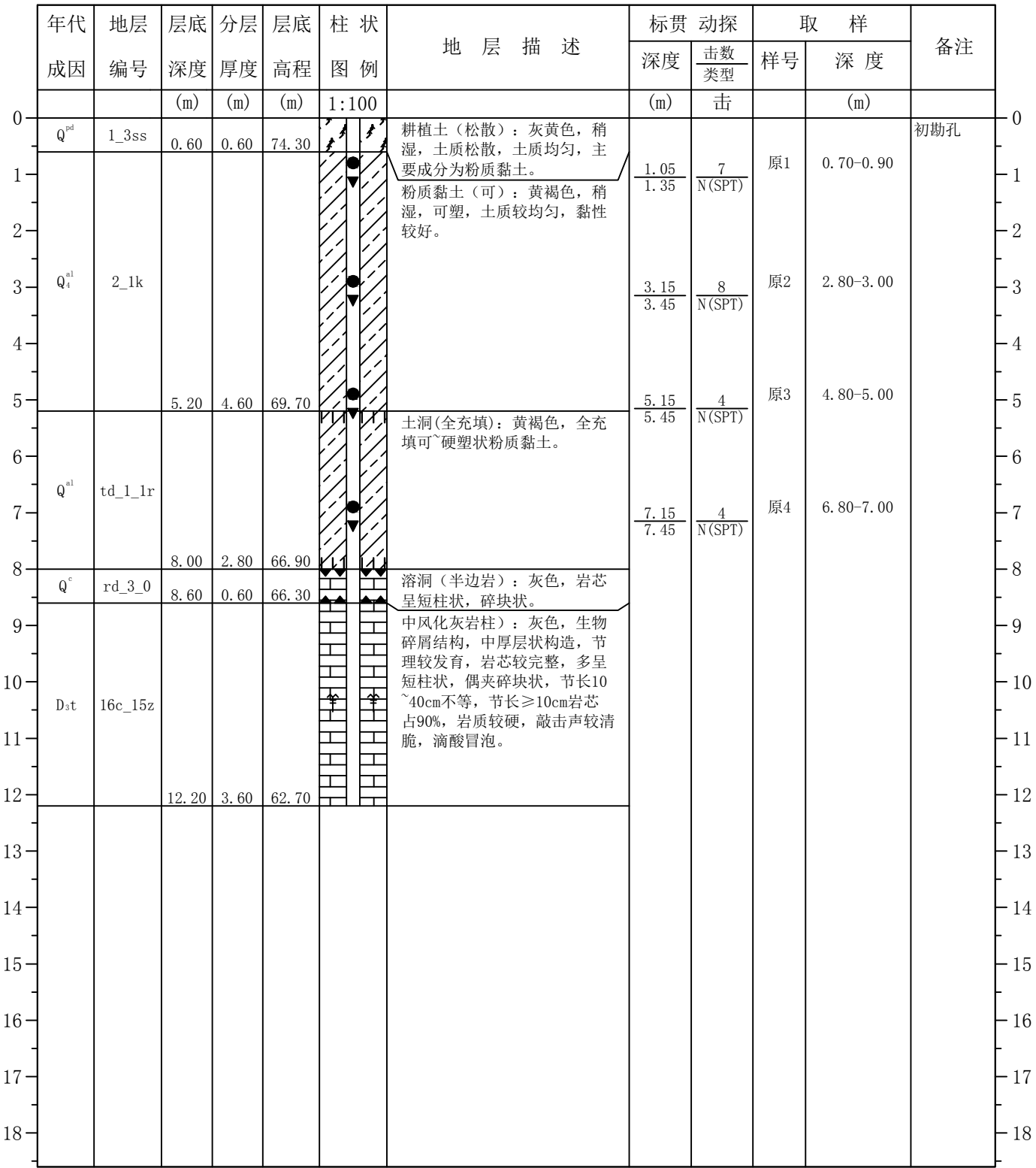


拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK28 初见水位埋深： 稳定水位埋深：1.20m

工程名称：路堤 孔口标高：74.9m 里程桩号：JK3+472.22 与轴线关系：左0.21m



拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

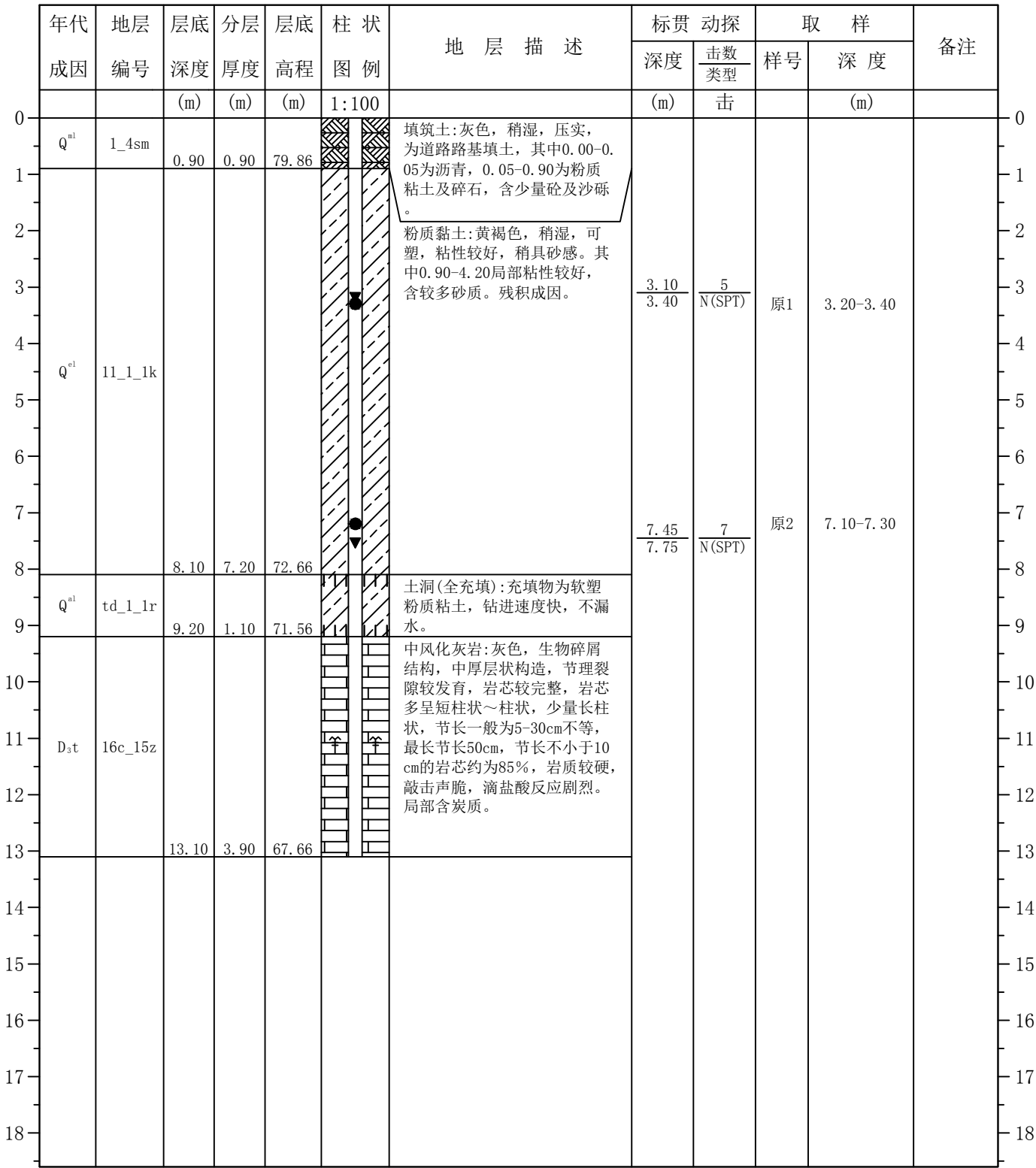
专业负责： 审核：



钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK22 初见水位埋深：3.60m 稳定水位埋深：3.60m

工程名称：路堤 孔口标高：80.76m 里程桩号：JK3+582.83 与轴线关系：右4.69m



拟编：庄卓骏

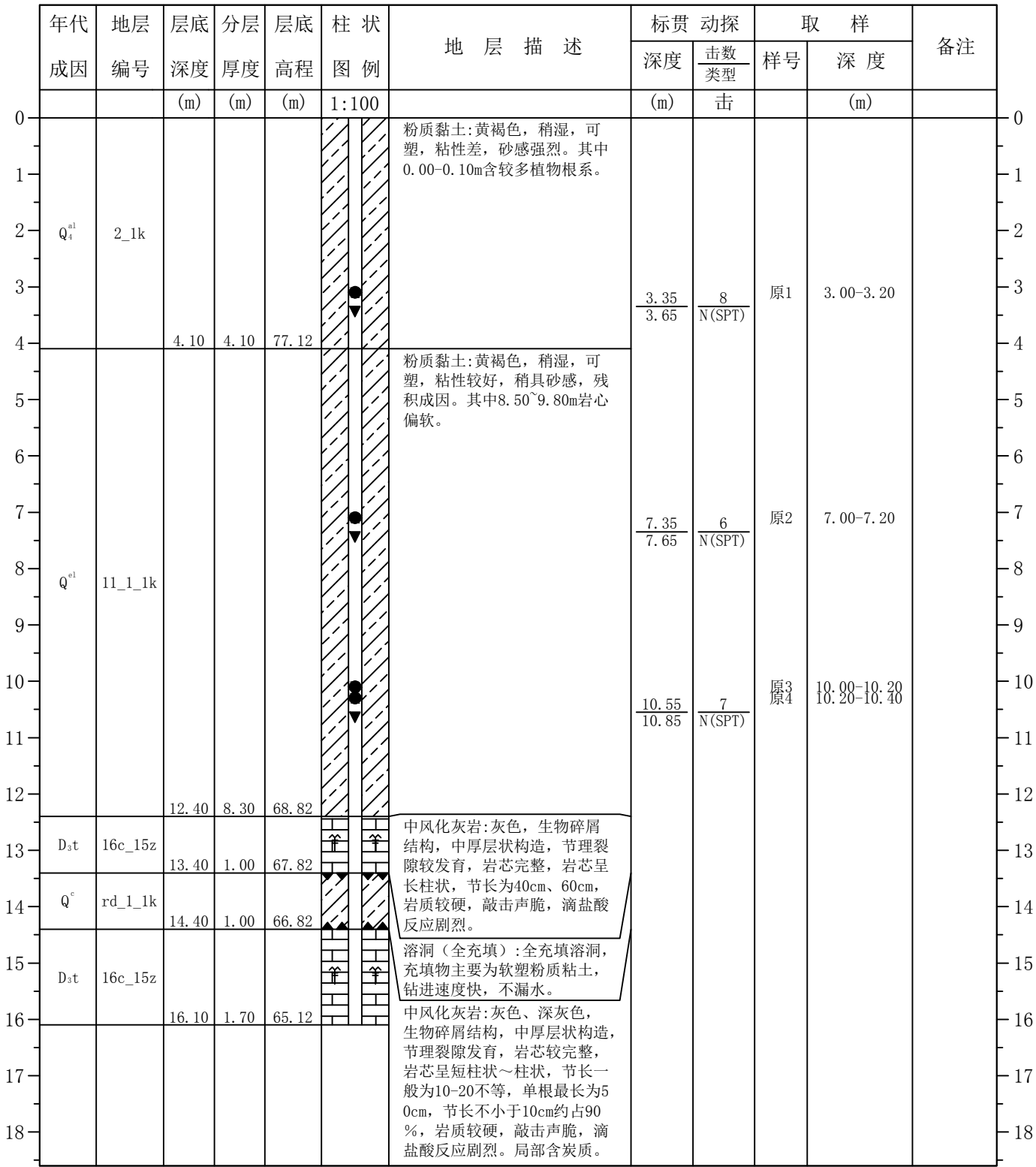
绘图：王海杨

复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK23 初见水位埋深：2.00m 稳定水位埋深：2.00m

工程名称：路堤 孔口标高：81.22m 里程桩号：JK3+898.25 与轴线关系：右5.13m



拟编：庄卓骏

绘图：王海杨

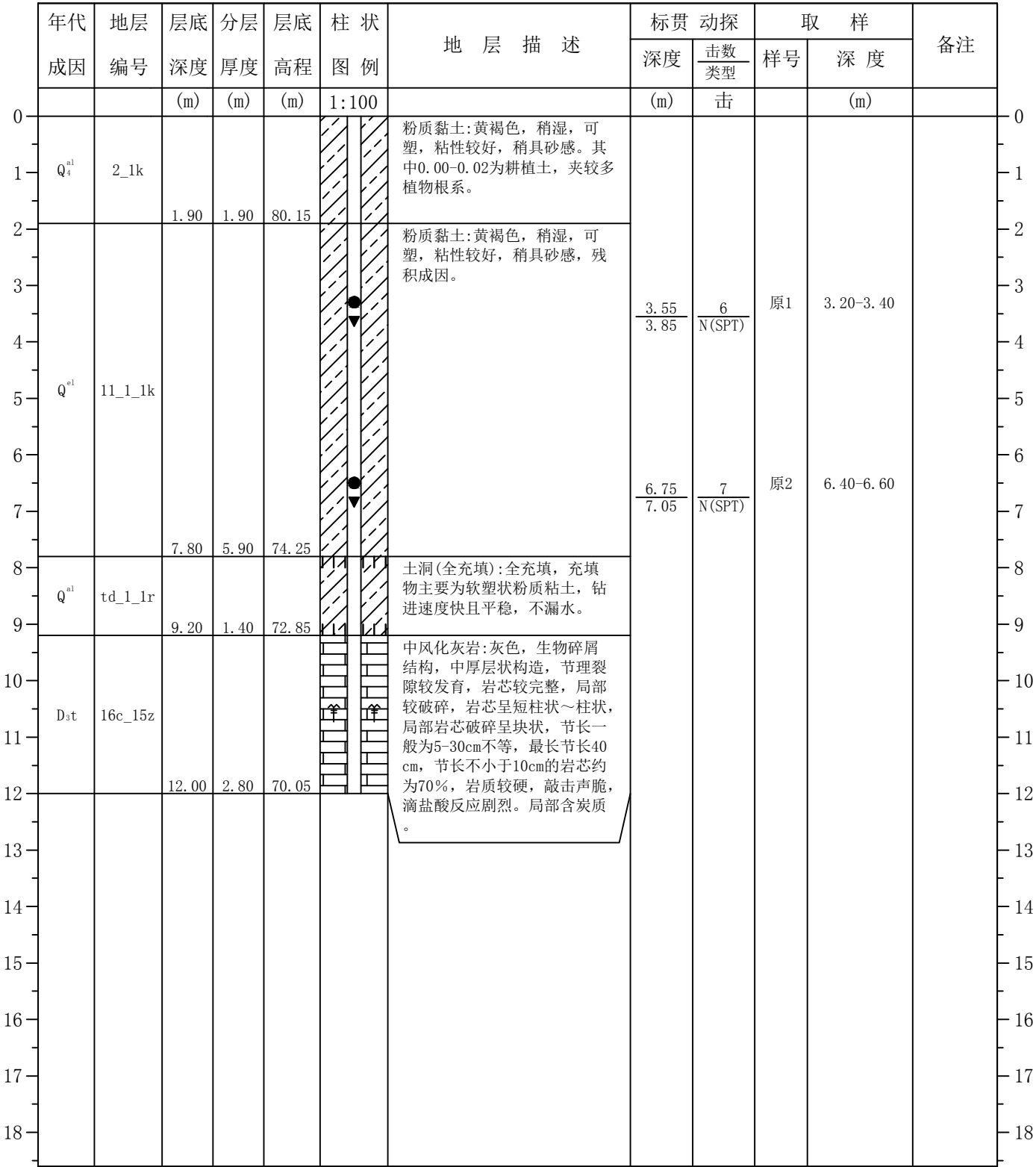
复核：赵刚

专业负责：李水清 审核：李水清



钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK24 初见水位埋深：2.20m 稳定水位埋深：2.20m
工程名称：路堤 孔口标高：82.05m 里程桩号：JK3+973.58 与轴线关系：左2.91m



拟编：庄卓骏 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责: 审核:



岩土试验成果总表

线别名称：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 分段名称：路提

序号	钻孔编号	土样编号	取样深度	基本物理性指标						液塑限				直接快剪		固结试验		固结快剪		饱和剪切		渗透系数 Kv	基床系数	膨胀力	自由膨胀率	有机质含量	土粒组成												岩石天然抗压强度	岩石饱和抗压强度	土分类																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
				含水率	湿密度	干密度	土粒比重	孔隙比	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	凝聚力	内摩擦角	压缩系数	压缩模量	凝聚力	内摩擦角	凝聚力	内摩擦角						>60	60	20	5	2	0.5	0.25	0.075	<0.005	平均粒径	不均匀系数	曲率系数																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
				W	ρ	ρd	Gs	e	Sr	WL	WP	Ip	IL	cq	φq	av	Es	c _{cq}	φ _{cq}	cs	φs						20℃	Kl	Pe	δef	Wu	mm												—	Ra	Rw																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				m	%	g/cm³	—			%			—			kPa	度	MPa-1	Mpa	kPa	度						kPa	度	cm/s	MPa/m	kPa	—	%												d50	Cu	Cc	MPa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									



13F097-90F415-2

第三篇 路堑边坡工程地质条件及评价建议

一、概况

本次详勘按规范要求，采用“资料收集与参考、工程地质调绘、钻探、挖探、原位测试（标准贯入等）、取样试验、内业综合对比分析等”综合勘察方法和手段，详细查明了各路堑边坡岩土体工程地质特征。

本次对拟建项目路堑边坡进行分析评价，对包含最大坡高不小于 20m 的路堑边坡段分节分析评价；其余路堑边坡段列表叙述。路堑边坡各岩土层设计参数建议值详见本篇各章节文字说明部分。

二、一般处理措施的建议

在保证安全的基础上，“环保、舒适、和谐”是现行公路设计重要的一环，因此绿化是公路路堑边坡设计重点，路堑边坡防护型式可结合各段路堑边坡工程地质条件采用铺草皮、三维网植草、改良的湿式喷播、喷混植生、植生袋绿化防护等。边坡防护应在安全稳定的前提下尽量选择环保、绿化效果好的形式。

沿线路堑边坡可分为土质边坡、类土质边坡、岩质边坡及混合边坡四类。以“因地制宜、经济适用”为原则，贯彻“环保、舒适、和谐”的先进理念，建议采取“坡脚支挡、坡体加固、坡面防护、综合治水”相结合的方法，开展综合设计，确保边坡稳固；建议以“预防为主、防治结合，分级截流、纵横结合，表里排水、综合治理，坡面防护、支挡并重，因地制宜、经济适用”为原则，采取“防、排、截、输”的综合措施进行地表水、地下水的防治设计。

三、一般路堑边坡评价建议

（一）根据各个坡体地质条件，包括边坡岩土层分布特点、结构面产状、节理裂隙发育程度、边坡岩体类型、岩体完整性，参照沿线已有人工边坡，一般路堑边坡坡率值见表 3.0-1：

一般路堑边坡坡率表			表 3.0-1
序号	风化程度	坡率	备注
1	坡积、残积土	1：1.25～1：1.50	当顺层或存在不利结构面、不良地质现象及特殊性岩土时取小值。或经计算综合分析后确定，需要时采取适宜的 工程措施
2	全风化岩	1：1～1：1.25	
3	强风化岩	1：0.75～1：1	
4	中风化岩	1：0.5～1：0.75	
5	微风化岩	1：0.5～1：0.3	

（二）边坡开挖时，组成边坡的岩土在卸荷、应力释放、降雨或遇水等因素的影响下，其抗剪强度会降低，开挖后放置时间过长，坡残积土、全风化、强风化层易软化，因此建议设计时采取综合的地表水、地下水的防治措施。受覆盖层植被及风化土层较厚的影响，部分边坡节理裂隙、地面调查点资料相对较少。

（三）应充分参考地形地貌的特点。地形较平缓时，采用放缓边坡原则处理，减少圪工的数量，以生态防护为主；对地貌植被以森林覆盖为主的边坡，以尽量少破坏原生植被为原则，宜收陡加固边坡。

坡顶根据地形的变化情况和汇水特点设置堑顶截水沟，边坡平台设置平台截水沟，坡面设置仰斜排水孔。根据用地范围的条件，尽量放缓边坡。若受用地范围的限制，须收陡边坡时，建议对第一、二级坡体采用锚杆进行加固；顺层边坡应采取加固措施，设计时宜优化平纵尽量降低顺层坡高。

（四）坡率较缓土质边坡采用铺草皮、喷播植草形式，软质岩边坡（含全风化、强风化硬质岩边坡）坡率缓

1：1 时，采用三维网植草、改良的湿式喷播，坡率陡于 1：1 时，采用喷混植生；对硬质岩边坡，采用喷混植生或植生袋。

对于边坡最大高度<10m 的矮边坡，建议只进行植草防护，需注意排截水措施，预防浅层滑塌、剥落等发生。

（五）根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）附表 C.19，II类场地基本地震动峰值加速度为 0.05g，基本地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计时宜按超越概率及场地类别调整使用，并按相关规范要求做好抗震设防措施。

（六）边坡岩体结构面抗剪强度参数取值。

结构面抗剪强度指标建议值表					表 3.0-3
结构面类型		结构面结合程度	内摩擦角 φ（°）	黏聚力 c（MPa）	
硬性结构面	1	结合好	>35	>0.13	
	2	结合一般	35～27	0.13～0.09	
	3	结合差	27～18	0.09～0.05	
软弱结构面	4	结合很差	18～12	0.05～0.02	
	5	结合极差（泥化层）	<12	<0.02	
注： 1 除第 1 项和第 5 项外，结构面两壁岩性为极软岩、软岩时取较低值； 2 取值时应考虑结构面的贯通程度； 3 结构面浸水时取较低值； 4 临时性边坡可取高值； 5 已考虑结构面的时间效应； 6 未考虑结构面参数在施工期和运行期受其他因素影响发生的变化，当判定为不利因素时，可进行适当折减； 7 数值引用自建筑边坡工程技术规范(GB 50330-2013)表 4.3.1					

一般路堑边坡工程地质条件及评价建议

序号	起止桩号			起讫桩号	位置		挖方高度 (m)	分段长度 (m)	边坡级数 共 n 级	地层编号	地层厚度 (m)	岩土特征	密度	凝聚力	内摩擦角	土石方 比例	建议 边坡坡率	边坡 处理措施	钻孔编号
	起	~	止		与路基中线关系								g/cm³	kPa	度				
1	JK0+405	~	JK0+550	K0+405~K0+530	左		3	125	共 1 级	2_1k	1.00	粉质黏土:黄褐色, 稍湿, 可塑, 粘性较好, 稍具砂感。其中 0.00~0.30m 为耕植土, 夹较多植物根系。	18	16	16	普通土: 硬土=70:30	坡 残 积 土 1:1.5	三维网植草	T-XLZK2、 CLZK17、
										10_1k	0.80	粉质黏土(可): 红褐色, 稍湿, 可塑, 黏性较差, 坡积成因。	21	18	16				
				K0+440~K0+550	右		3	110	共 1 级	11_1_1k	11.40~14.40	粉质黏土:黄褐色, 灰褐色, 稍湿, 可塑, 粘性较差, 局部较好, 砂感较强烈。残积成因。	21	21	19				
										16c_15k	2.10	中风化灰岩:灰色, 生物碎屑结构, 中厚层状构造, 节理裂隙较发育, 岩芯完整, 岩芯多呈柱状~长柱状, 节长一般为 20~50cm 不等, 节长不小于 10cm 的岩芯约为 90%, 岩质较硬, 敲击声脆, 滴盐酸反应剧烈。	-	-	-				
2	JK0+890	~	JK1+255	K0+890~K1+255	左		6	365	共 1 级	1_1sm	0.50	素填土:黄褐色, 稍湿, 稍压实, 为道路路基填土, 主要成份为粉质粘土夹卵砾石, 块径 1~3cm。	19	17	11	普通土: 硬土=50:50	坡 残 积 土 1:1.5	三维网植草	CLZK19、 T-XLZK5、 T-XLZK6、
										2_1k	4.20	粉质黏土:黄褐色, 稍湿, 可塑, 粘性较好, 稍具砂感。	18	16	16				
				K0+895~K1+055	右		4	160	共 1 级	10_1k	0.60	粉质黏土(可): 红褐色, 稍湿, 可塑, 黏性较差, 坡积成因。	21	18	16				
										11_1_1k	5.70~11.90	粉质黏土(可): 红褐色~黄褐色, 湿, 可塑, 黏性一般, 残积成因。	21	21	19				
				K1+060~K1+225	右		3	165	共 1 级	11_1_1y	3.30~9.40	粉质黏土(硬): 黄褐色, 稍湿, 硬塑, 黏性一般, 残积成因。	21	23	20				
										11_3_1k	11.30	粉质黏土:红褐色, 稍湿, 可塑, 粘性较好, 砂感强烈, 残积成因。	21	21	19				
3	JK2+410	~	JK2+490	K2+410~K2+485	右		2	75	共 2 级	2_1k	0.70	粉质黏土:灰褐色、黄褐色, 稍湿, 可塑, 粘性一般, 稍具砂感, 其中 0.00~0.30m 为耕植土, 夹较多植物根系。	18	16	16	普通土=100	坡 残 积 土 1:1.5	喷播植草	T-XLZK15、
										11_1_1k	8.30	粉质黏土:灰黄色、灰褐色, 可塑, 粘性一般, 稍具砂感, 局部夹风化残余岩块碎屑, 残积成因。	21	21	19				
				K2+425~K2+490	左		2	65	共 1 级	16c_15_3z	2.60	中风化炭质灰岩:灰色、深灰色, 生物碎屑结构, 中厚层状构造, 节理裂隙较发育, 岩芯较完整, 岩芯多呈柱状~长柱状, 少量短柱状, 夹块状, 节长一般为 6~40cm, 最长节长 57cm, 节长不小于 10cm 的岩芯约占 85%, 岩质软, 敲击声脆易碎。	-	-	-				
4	JK2+540	~	JK2+915	K2+540~K2+880	左		6	340	共 1 级	10_1k	1.40	粉质黏土(可): 黄褐色, 稍湿, 可塑, 黏性较差, 坡积成因。	21	18	16	普通土: 硬土: 软石=55:30: 15	坡 残 积 土 1:1.5, 全 风 化 岩 1:1.25, 强 风 化 岩 1:1	人字形骨架+三维网植草	T-XLZK16、 T-XPZK1、 CLZK27、 T-XLZK17、
										11_1_1k	3.10~10.30	粉质黏土:黄褐色, 粘性一般, 稍具砂感, 残积成因。其中 0.00~0.20m 为耕植土, 夹少量植物根系。	21	21	19				
										11_1_1y	11.30~15.50	粉质黏土:黄褐色, 局部灰褐色, 粘性一般, 稍具砂, 残积成因。	21	23	20				
										16a_15	1.00	全风化灰岩:灰褐色, 岩石风化完全, 岩芯呈坚硬土状, 风化不均匀, 夹少量碎块状, 岩质极软, 手掰易散。11.30m 漏水。	21	23	25				
				K2+560~K2+915	右		13	355	共 2 级	16a_15_3	1.10	全风化炭质灰岩:灰褐色, 岩石风化完全, 岩芯多呈坚硬土状, 岩质软, 手掰易断。							
										16c_15_3z	3.10	中风化炭质灰岩:灰色、深灰色, 生物碎屑结构, 中厚层状构造, 节理裂隙发育, 岩芯较破碎~较完整, 岩芯多呈短柱状~柱状, 夹块状, 节长一般为 5~20cm, 最长节长 35cm, 岩质软, 敲击声脆易碎, 滴盐酸反应剧烈。	-	-	-				



序号	起止桩号			起讫桩号	位置		挖方高度	分段长度	边坡级数	地层编号	地层厚度	岩土特征	密度	凝聚力	内摩擦角	土石方	建议	边坡	钻孔编号
	起	~	止		与路基中线关系		(m)	(m)	共 n 级		(m)		g/cm³	kPa	度	比例	边坡坡率	处理措施	
										16c_15z	2.70	中风化灰岩:灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯较完整，岩芯多呈柱状~长柱状，局部夹块状，节长一般为 12~45cm，最长节长 60cm，节长不小于 10cm 的岩芯约占 75%，岩质较软，敲击声脆，滴滴盐酸反应剧烈，局部含炭质。	-	-	-				
5	JK3+380	~	JK3+455	K3+380~K3+455		右	2	75	共 1 级	2_1k	3.80	粉质黏土:灰黄色、褐黄色，可塑，粘性一般，土质不均匀，含少量砂质，表层夹少量植物根系。	18	16	16	普通土=100	坡 残 积 土 1:1.5，	喷播植草	T- XLZK21、
										11_1_1k	5.40	粉质黏土:紫红色、黄褐色，可塑，粘性较差，砂感强烈，夹少量风化残余岩块碎屑，残积成因。	21	21	19				
										16c_15k	3.40	中风化灰岩:灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙发育，岩芯较完整，局部较破碎，岩芯多呈短柱状~柱状，局部破碎呈块状，节长 5~30cm 不等，节长不小于 10cm 的岩芯约为 75%，岩质较软，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。岩芯多见片理化，敲击呈片状。	-	-	-				
6	JK3+620	~	JK3+825	K3+620~K3+825		右	7	205	共 1 级	2_1k	2.00	粉质黏土:黄褐色，稍湿，可塑，粘性差，砂感强烈。	18	16	16	普通土：硬土=40:60	坡 残 积 土 1:1.5，	人字形骨架+三维网植草	T-XPZK2、
				K3+645~K3+810	左		3	165	共 1 级	11_1_1k	5.70	粉质黏土:黄褐色，稍湿，可塑，粘性一般，砂感较强烈，残积成因。	21	21	19			三维网植草	
										11_1_1y	4.00	粉质黏土:黄褐色，稍湿，硬塑，粘性一般，砂感较强烈，残积成因。	21	23	20				
										16c_15z	11.80	中风化灰岩:灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙极发育，岩芯较完整，局部破碎，岩芯多呈柱状~长柱状，少量短柱状，局部块状，节长一般为 5-30cm，最长节长为 60cm，节长不小于 10cm 约占 85%，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。不漏水。	-	-	-				
7	JK3+995	~	JK4+265	K3+995~K4+150		右	4	155	共 1 级	1_4sm	0.50	填筑土:黄褐色，压实，为道路路基填土，主要成分为碎石，间隙充填粉质粘土。	19	17	11	普通土：硬土=80:20	坡 残 积 土 1:1.5，	三维网植草	CLZK29、 T- XLZK25、
				K4+000~K4+255	左		2	255	共 1 级	2_1k	2.70	粉质黏土:黄褐色，稍湿，可塑，粘性较好，稍具砂感。	18	16	16				
										10_1k	12.70	粉质黏土（可）：黄褐色,稍湿,可塑,黏性较差,坡积成因。	21	18	16				
										11_1_1k	5.80~7.30	粉质黏土:黄褐色，稍湿，可塑，粘性较好，稍具砂感，残积成因。	21	21	19				
				K4+205~K4+265		右	2	60	共 1 级	11_1_1y	4.40	粉质黏土（硬）：黄褐色，稍湿，硬塑，黏性一般，残积成因。	21	23	20			喷播植草	
										16c_15z	0.90~2.70	中风化灰岩:灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯较完整，岩芯多呈短柱状~柱状，节长 10-30cm 不等，节长不小于 0cm 约占 90%，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。	-	-	-				
				K4+000~K4+255	左		2	255	共 1 级	rd_3_0	0.60	溶洞（半边岩）：半边岩，岩芯破碎，呈碎块状，钻进速度快。	22	26	28				

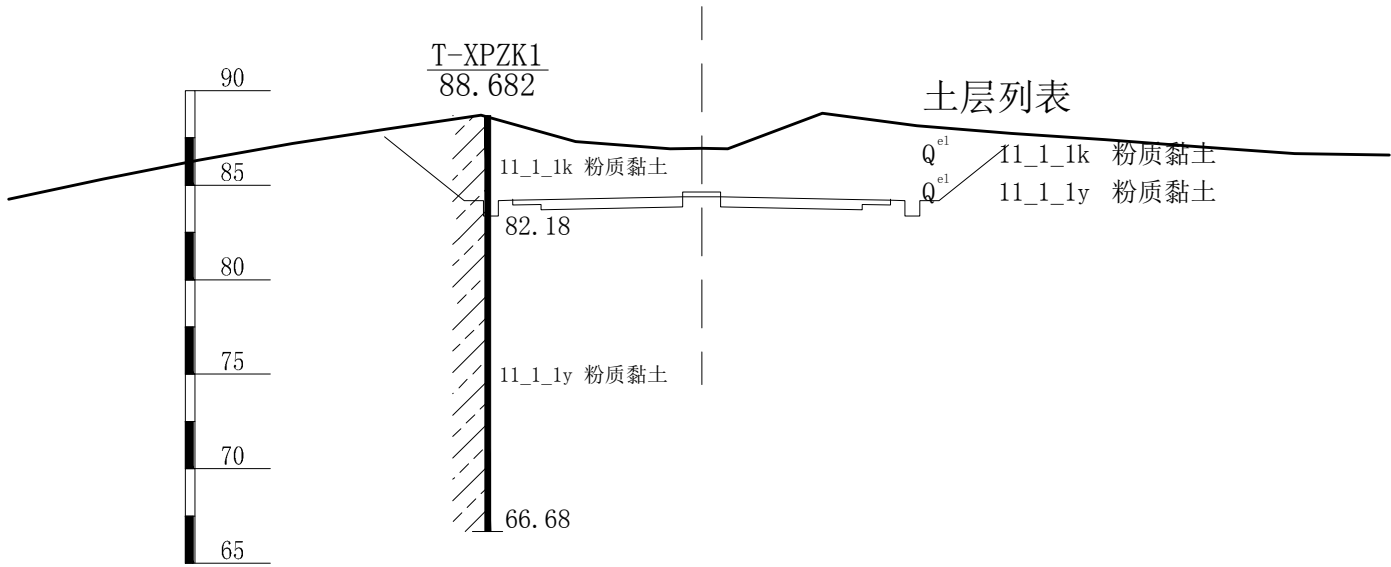


机电	给排水
景观	交安
建筑	结构
桥梁	隧道
道路	管线
会签	

第 1 页	共 1 页
比例尺	
水平 1:400	垂直 1:400

左

右



地面高程(m)	88.682	
里程桩号(m)	JK2+682.75	左11.32m

广东省交通规划设计研究院
集团股份有限公司

乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路
新建工程（韶关机场进场道路）

JK2+682.75
路堑边坡工程地质横断面图

制图	赵刚	李水清	李水清	初 审		审 定	
复核	王维	李水清	李水清	审 核	李水清	图 号	



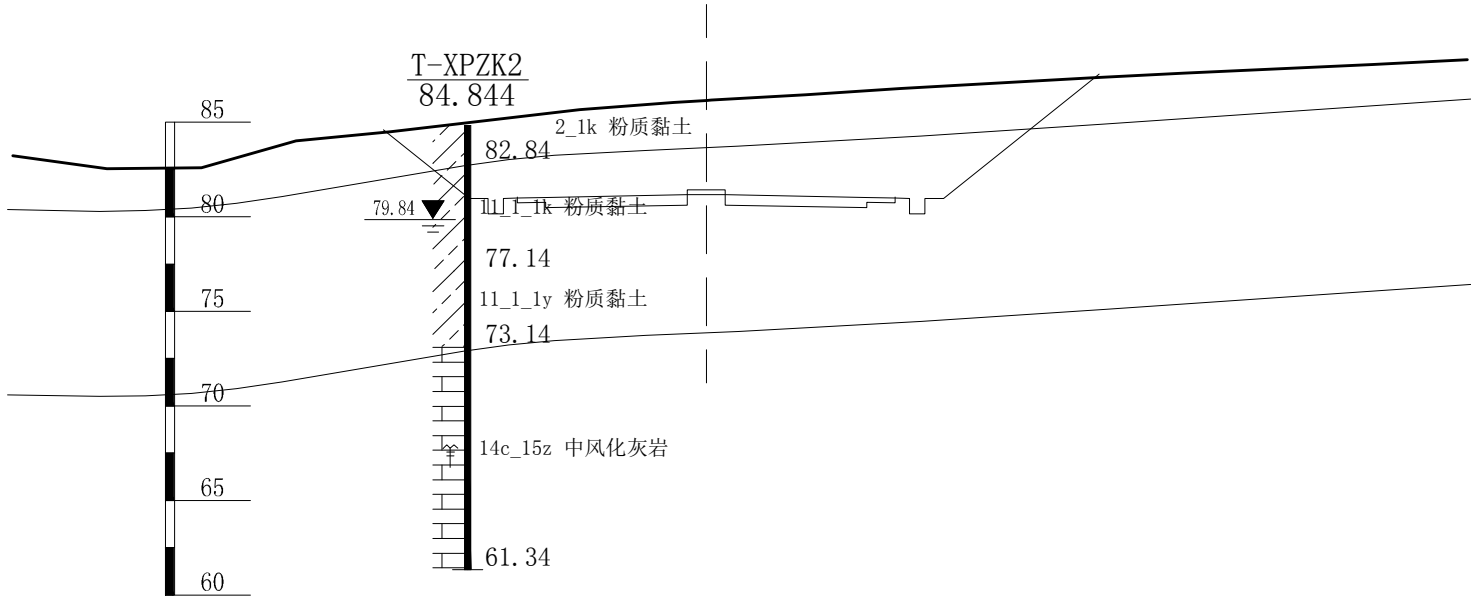
13F097-90F3FB-1

机电	给排水
景观	交安
建筑	结构
桥梁	隧道
道路	管线
会签	

第 1 页	共 1 页
比例尺	
水平 1:400	垂直 1:400

左

右



地面高程(m)	84.844	
里程桩号(m)	JK3+754.41	左12.63m

土层列表

Q ₄ ^{al}	2_1k	粉质黏土
Q ^{e1}	11_1_1k	粉质黏土
Q ^{e1}	11_1_1y	粉质黏土
C _{1ds}	14c_15z	中风化灰岩

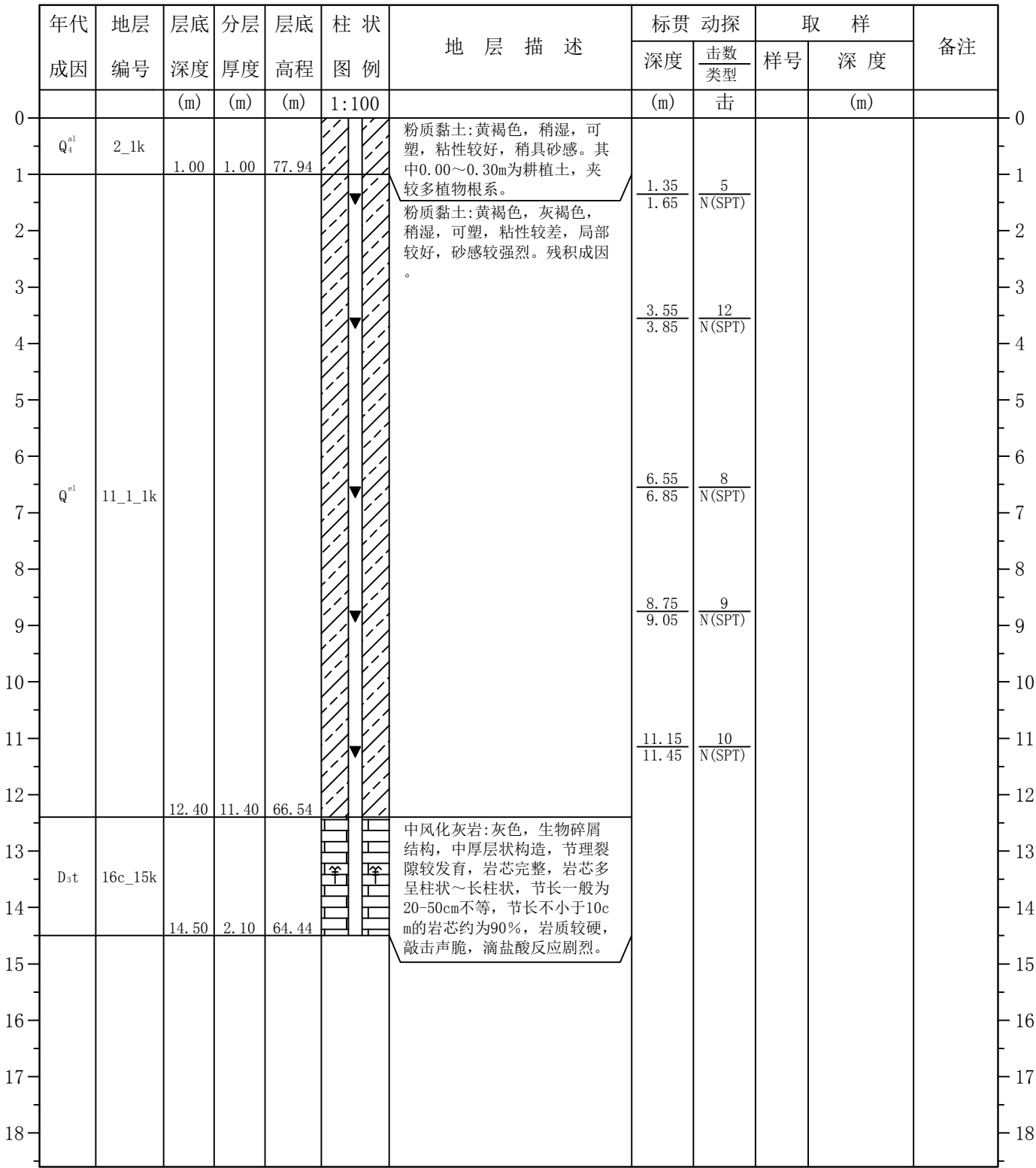
广东省交通规划设计研究院 集团股份有限公司	乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路 新建工程（韶关机场进场道路）	JK3+754.41 路堑边坡工程地质横断面图	制 图	赵刚	李水清	分 项 / 专 业 负 责	赵刚	李水清	初 审	李水清	审 定	李水清
			复 核	王维	李水清	项 目 负 责	赵刚	李水清	审 核	李水清	图 号	



13F097-90F3FD-1

钻孔地质柱状图

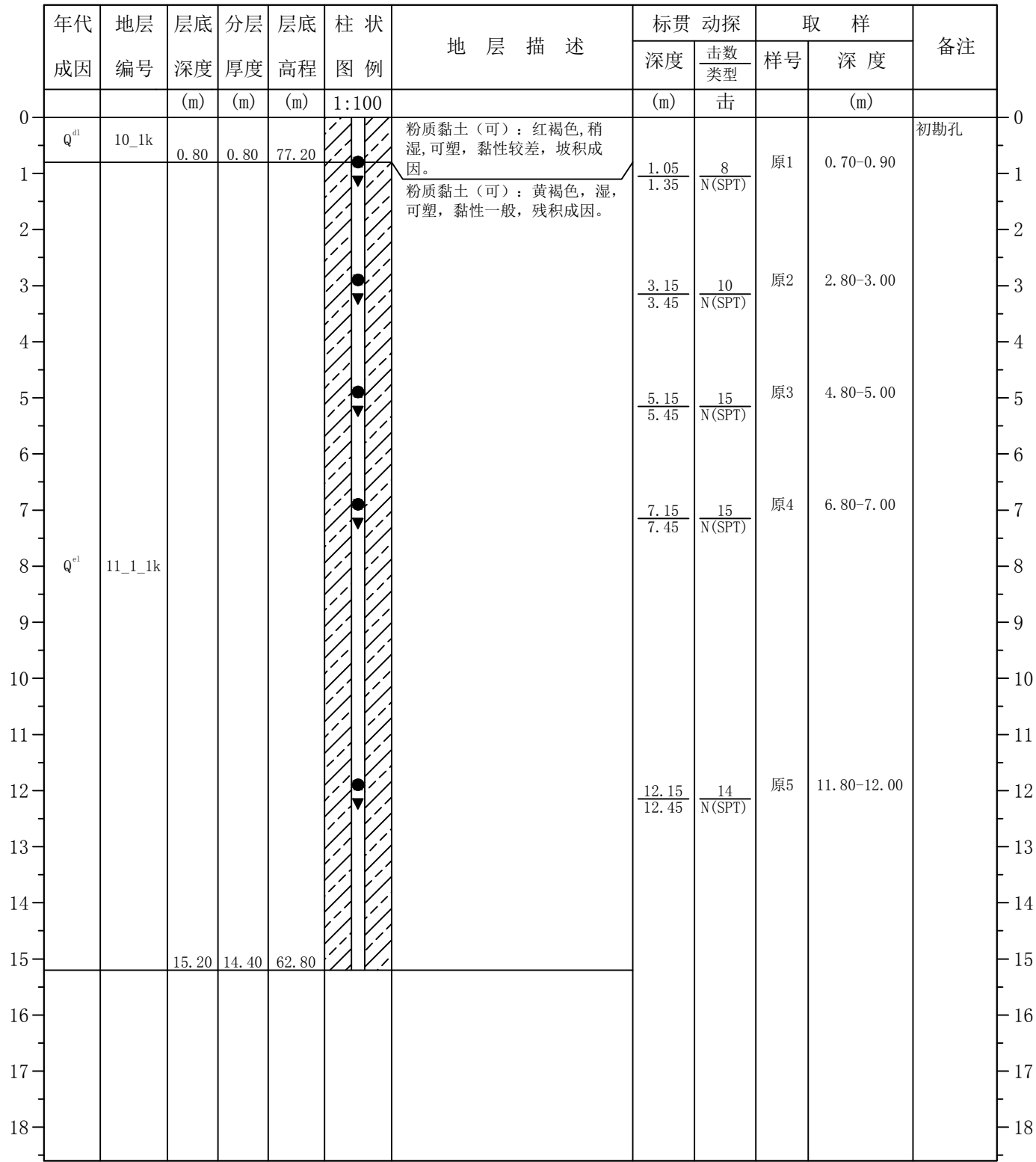
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK2 初见水位埋深：0.20m 稳定水位埋深：0.20m
工程名称：路堤 孔口标高：78.94m 里程桩号：JK0+434.23 与轴线关系：右6.81m



拟编：庄卓骏 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK17 初见水位埋深： 稳定水位埋深：7.00m
工程名称：路堑边坡 孔口标高：78m 里程桩号：JK0+542.91 与轴线关系：右2.05m



拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

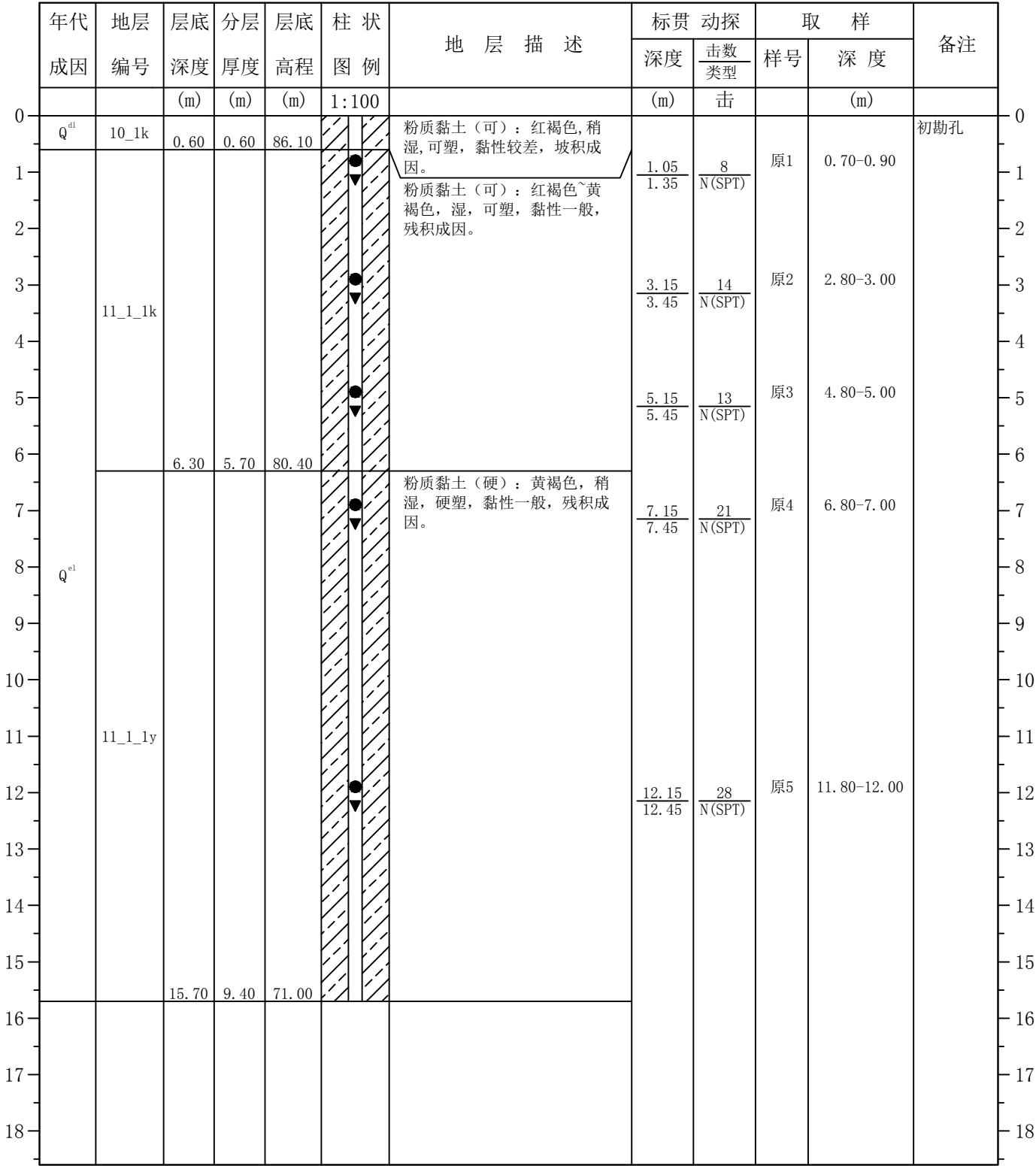
专业负责： 李水清 审核： 李水清



钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK19 初见水位埋深： 稳定水位埋深：未见

工程名称：路堑边坡 孔口标高：86.7m 里程桩号：JK0+995.9 与轴线关系：右0.1m

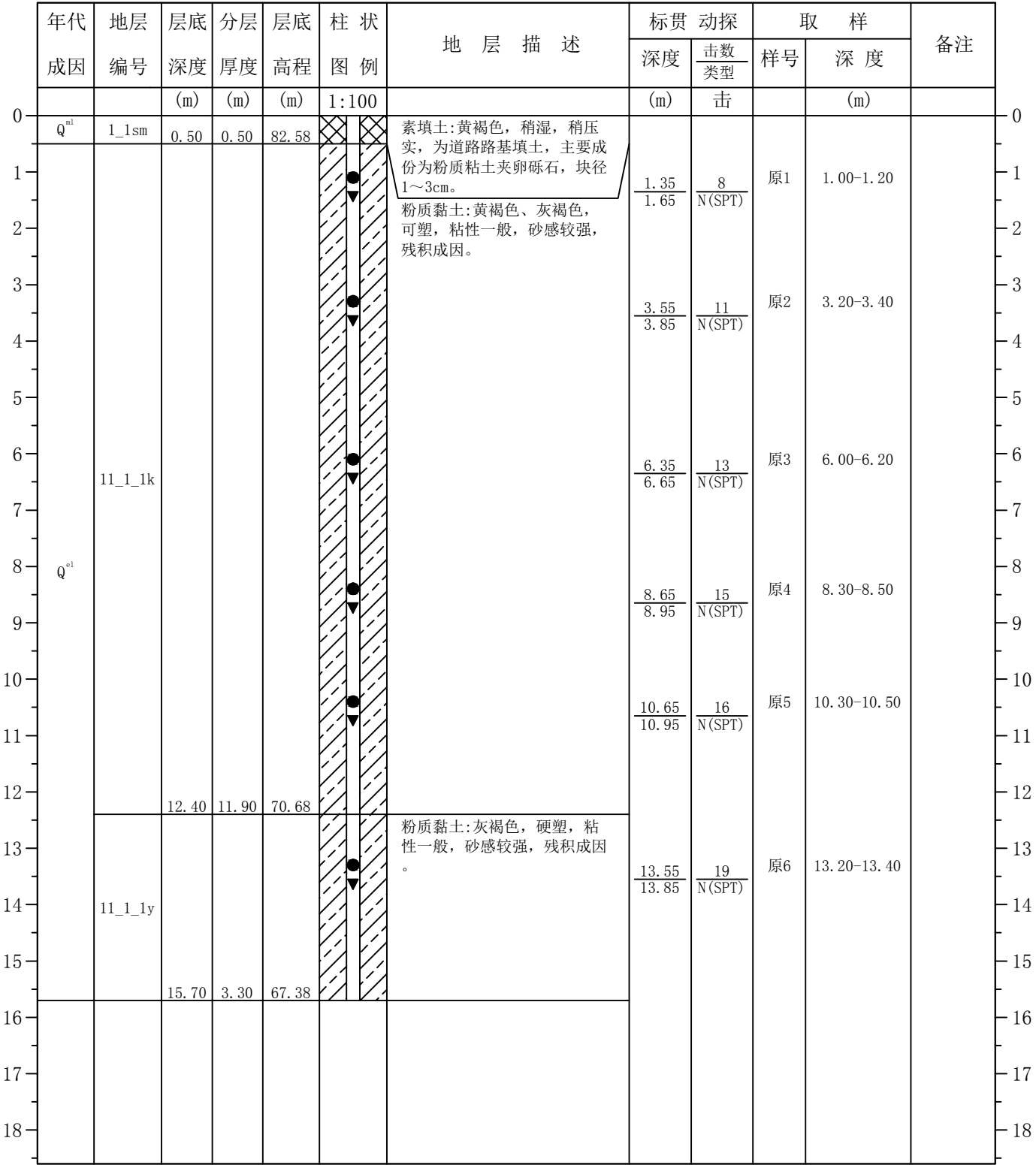


拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK5 初见水位埋深：6.00m 稳定水位埋深：6.00m

工程名称：路堤 孔口标高：83.08m 里程桩号：JK1+051.34 与轴线关系：左11.89m



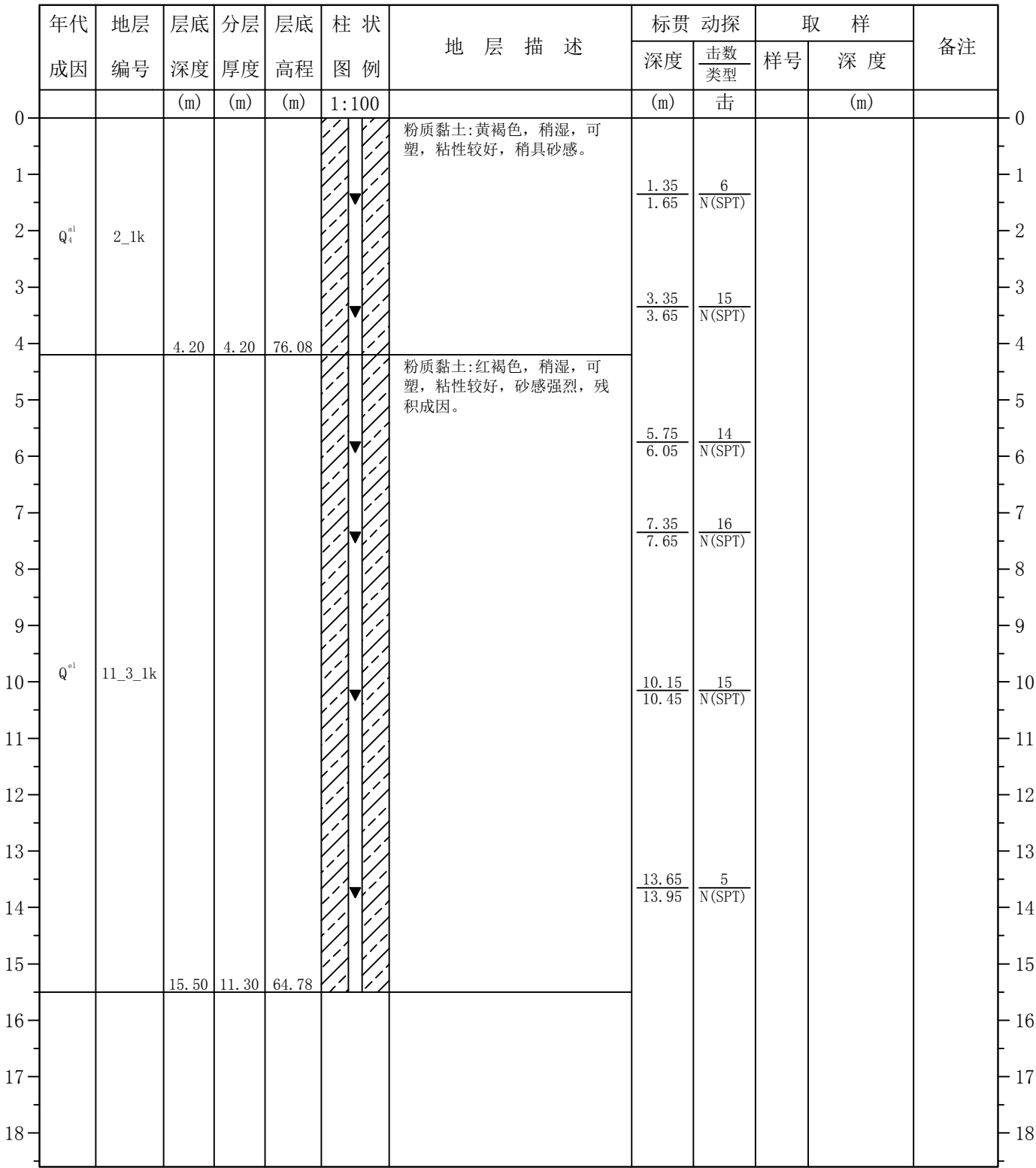
拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责： 审核：



钻孔地质柱状图

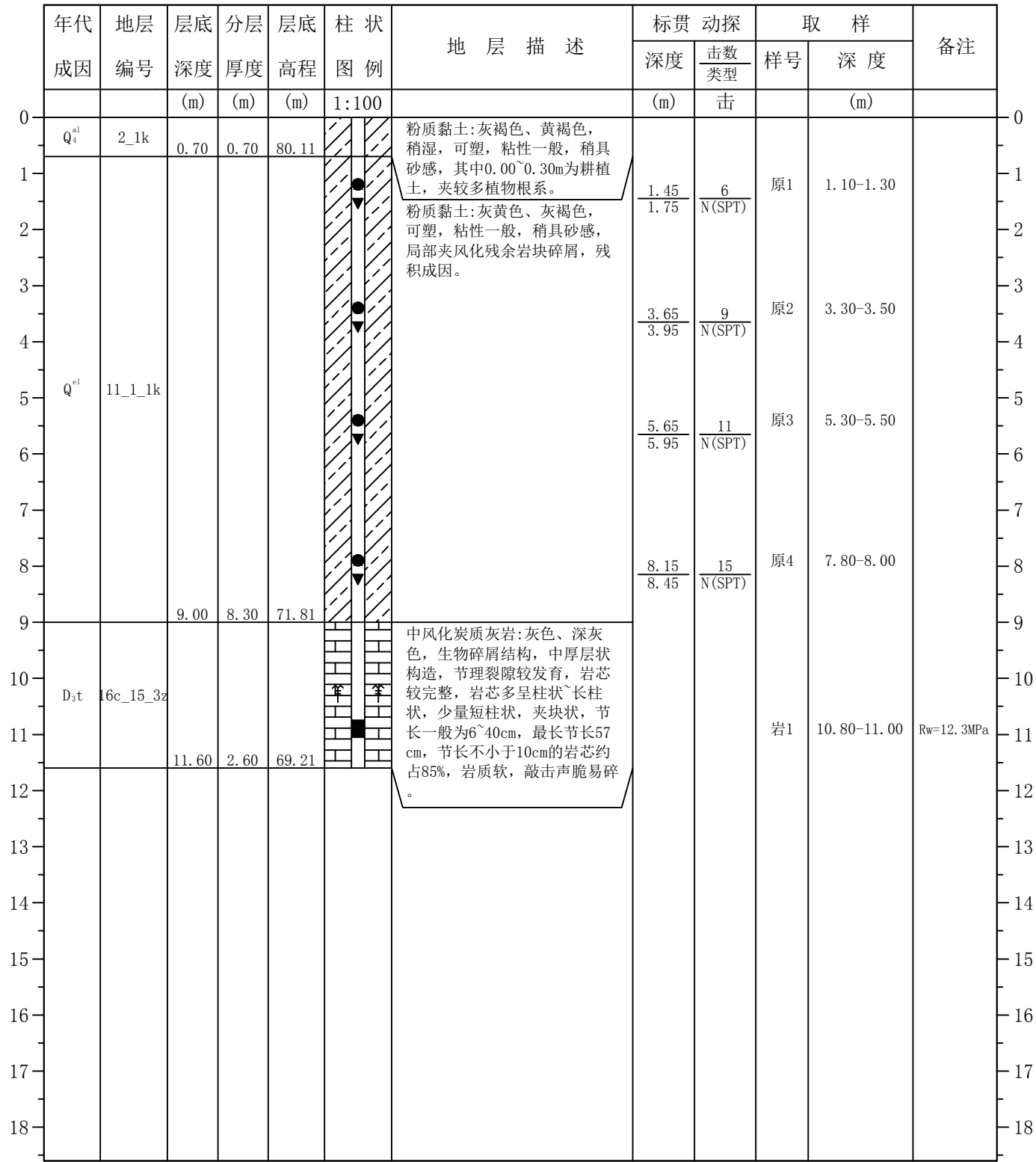
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK6 初见水位埋深：5.60m 稳定水位埋深：5.60m
工程名称：路堤 孔口标高：80.28m 里程桩号：JK1+162.65 与轴线关系：右16.33m



拟编：庄卓骏 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK15 初见水位埋深：未见 稳定水位埋深：未见
工程名称：路堤 孔口标高：80.805m 里程桩号：JK2+463.71 与轴线关系：左13.72m



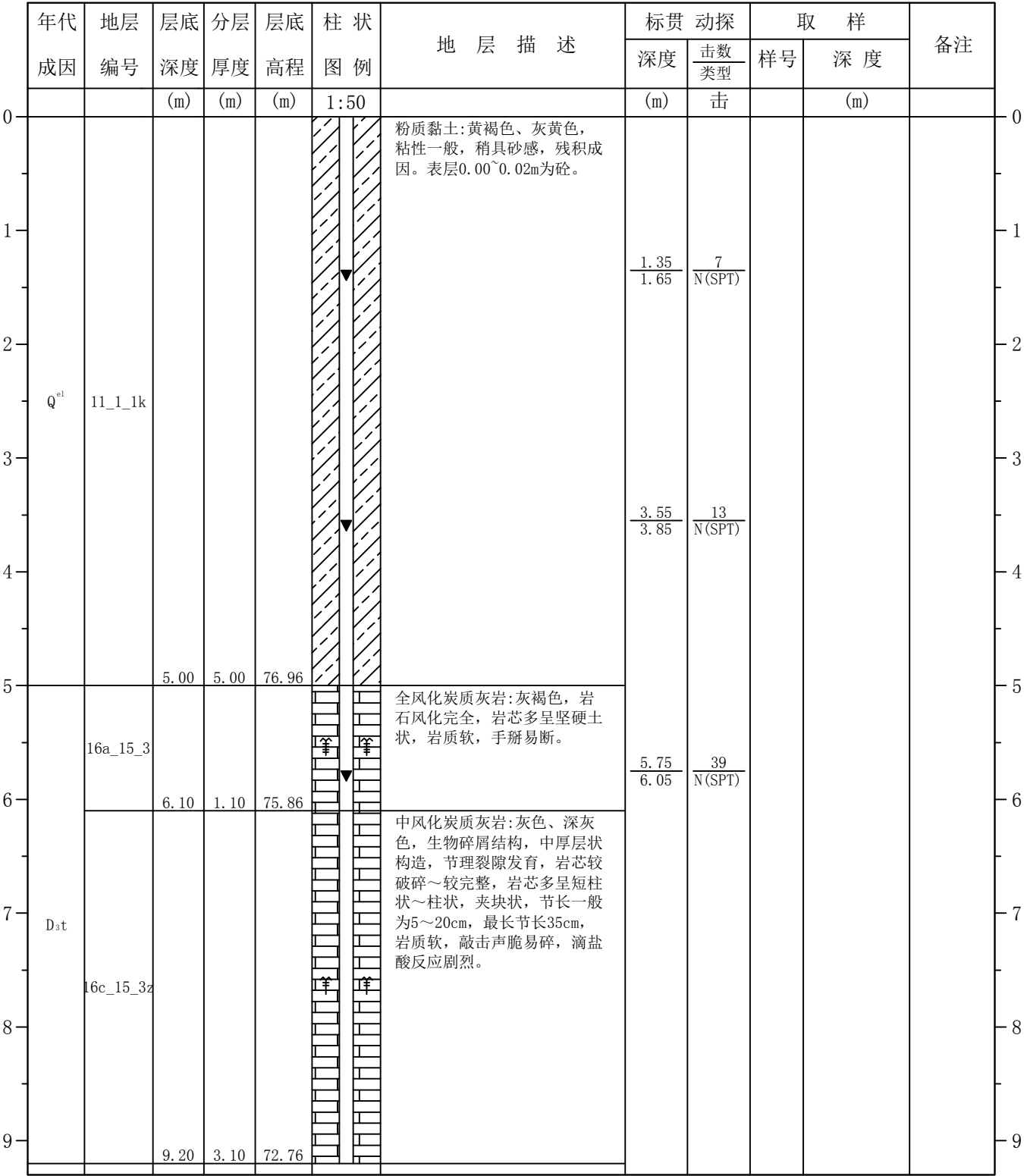
拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责：李水清 审核：李水清



钻孔地质柱状图

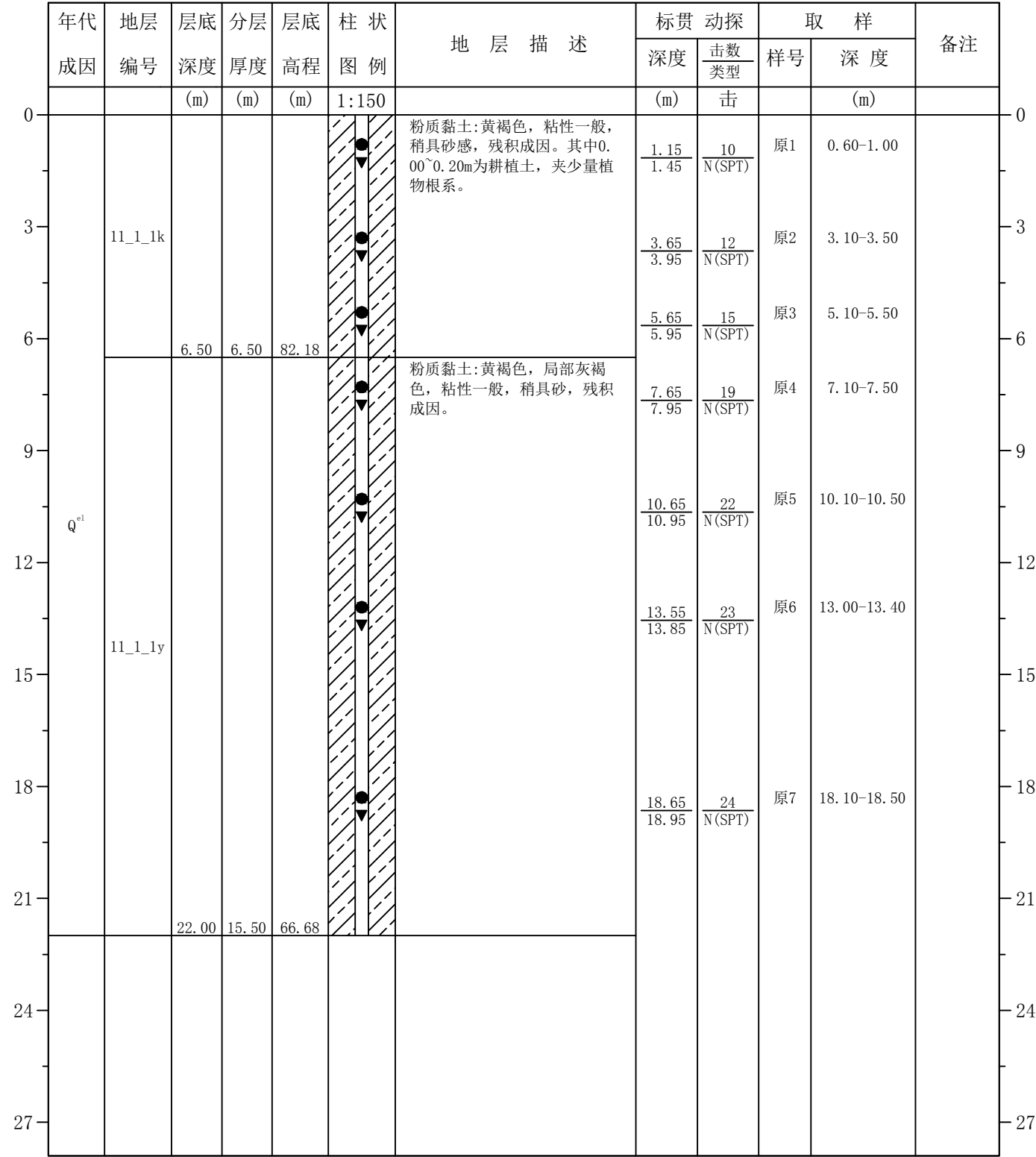
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK16 初见水位埋深：6.50m 稳定水位埋深：6.50m
工程名称：路堤 孔口标高：81.963m 里程桩号：JK2+584.76 与轴线关系：右10.81m



拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XPZK1 初见水位埋深：未见 稳定水位埋深：未见
工程名称：路堑边坡 孔口标高：88.682m 里程桩号：JK2+682.75 与轴线关系：左11.32m



拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

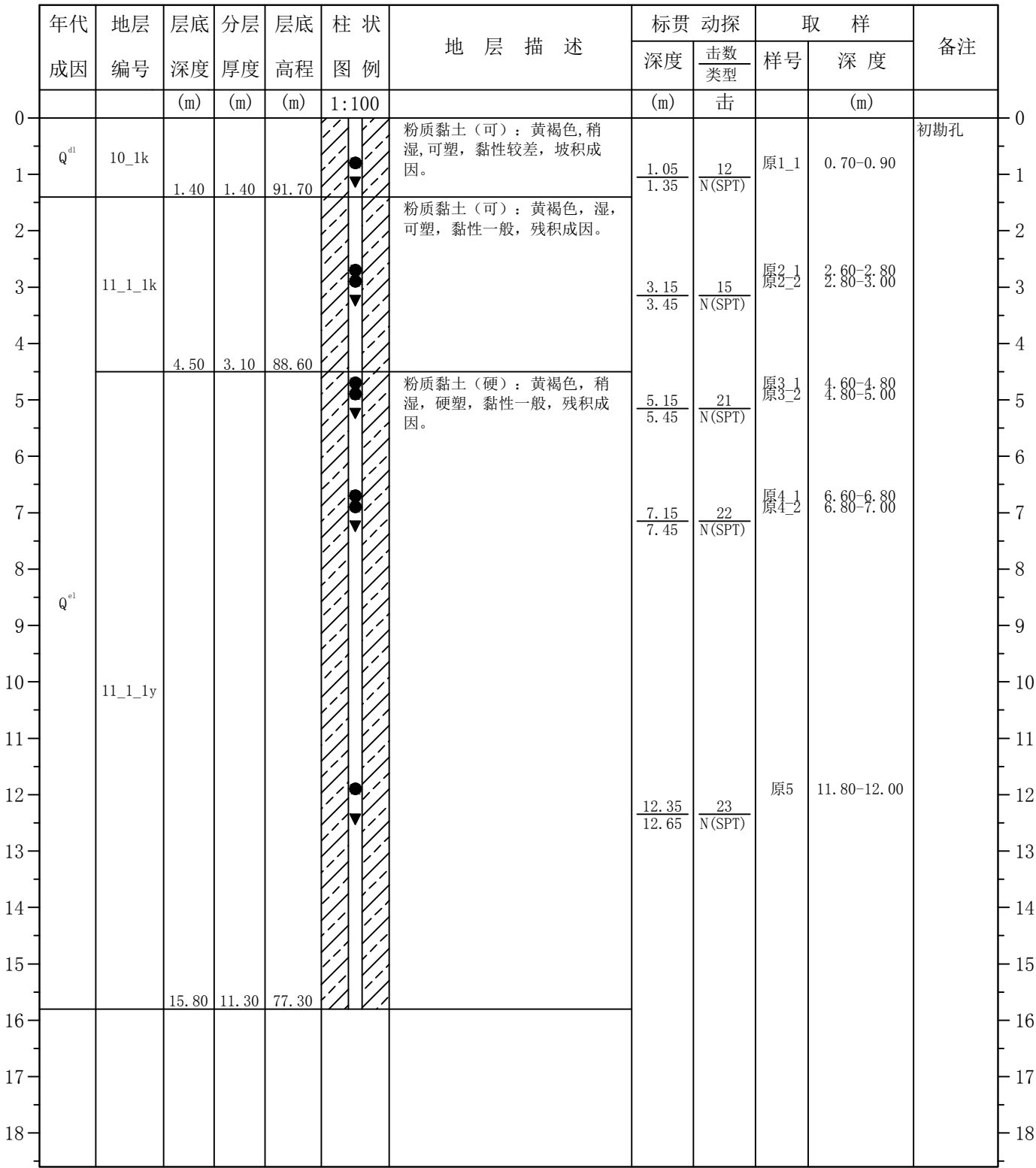
专业负责： 李超航 审核：李水清



钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK27 初见水位埋深： 稳定水位埋深： 未见

工程名称：路堑边坡 孔口标高：93.1m 里程桩号：JK2+775.22 与轴线关系：右22.14m

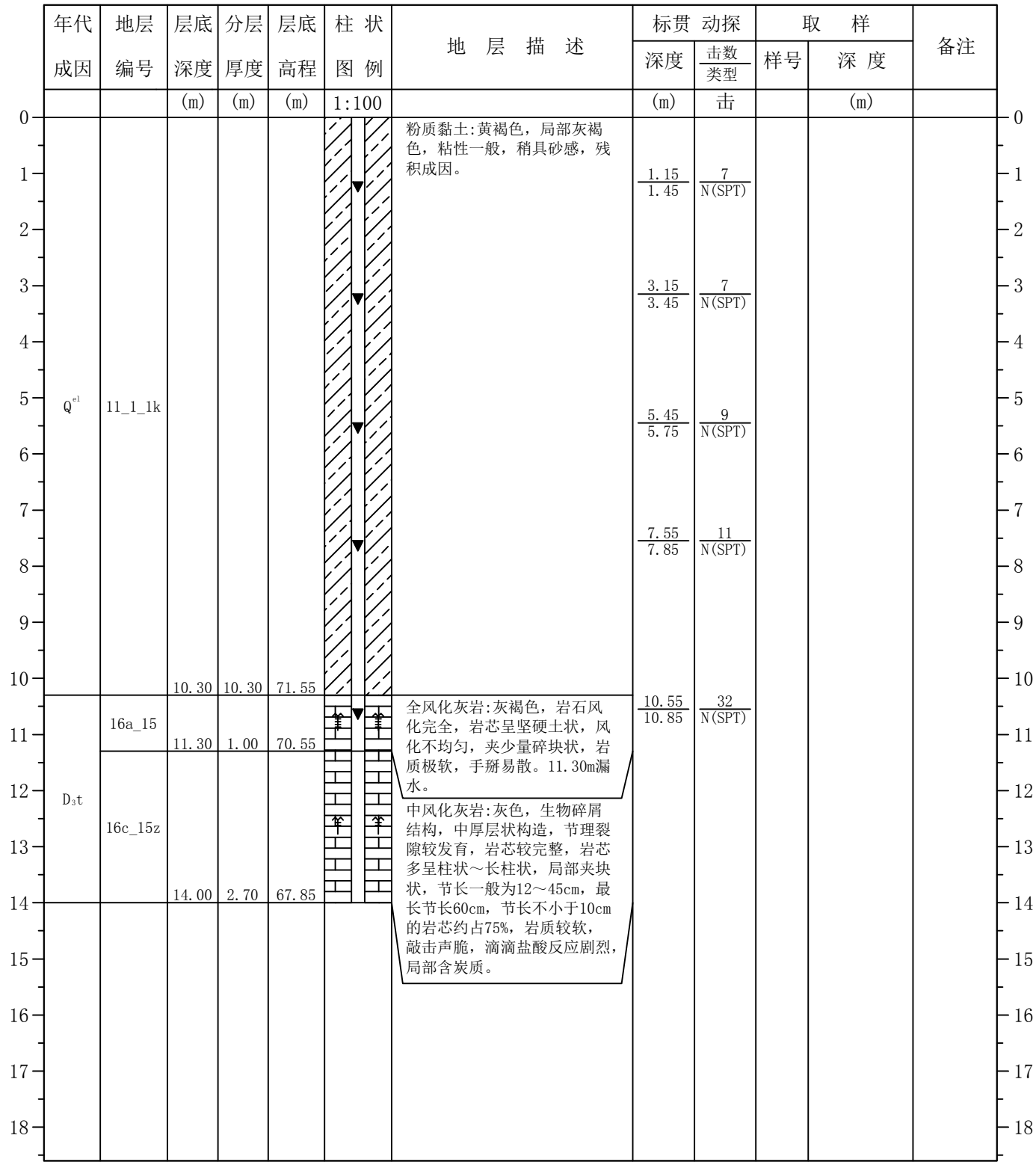


拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK17 初见水位埋深：11.00m 稳定水位埋深：11.00m

工程名称：路堤 孔口标高：81.852m 里程桩号：JK2+882.36 与轴线关系：右3.55m



拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

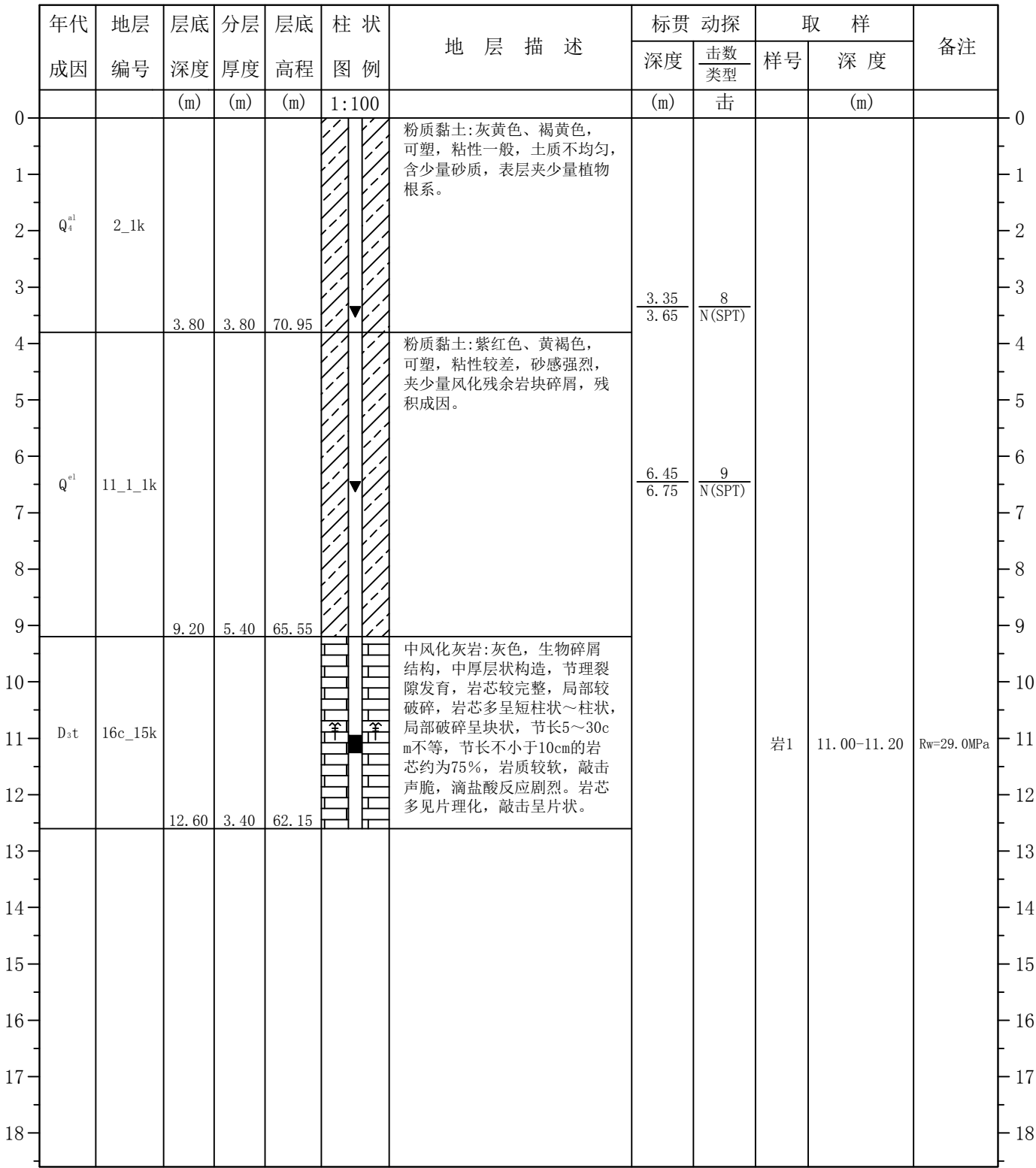
专业负责： 李水清 审核： 李水清



钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK21 初见水位埋深：0.30m 稳定水位埋深：0.30m

工程名称：路堤 孔口标高：74.75m 里程桩号：JK3+404.08 与轴线关系：右2.37m

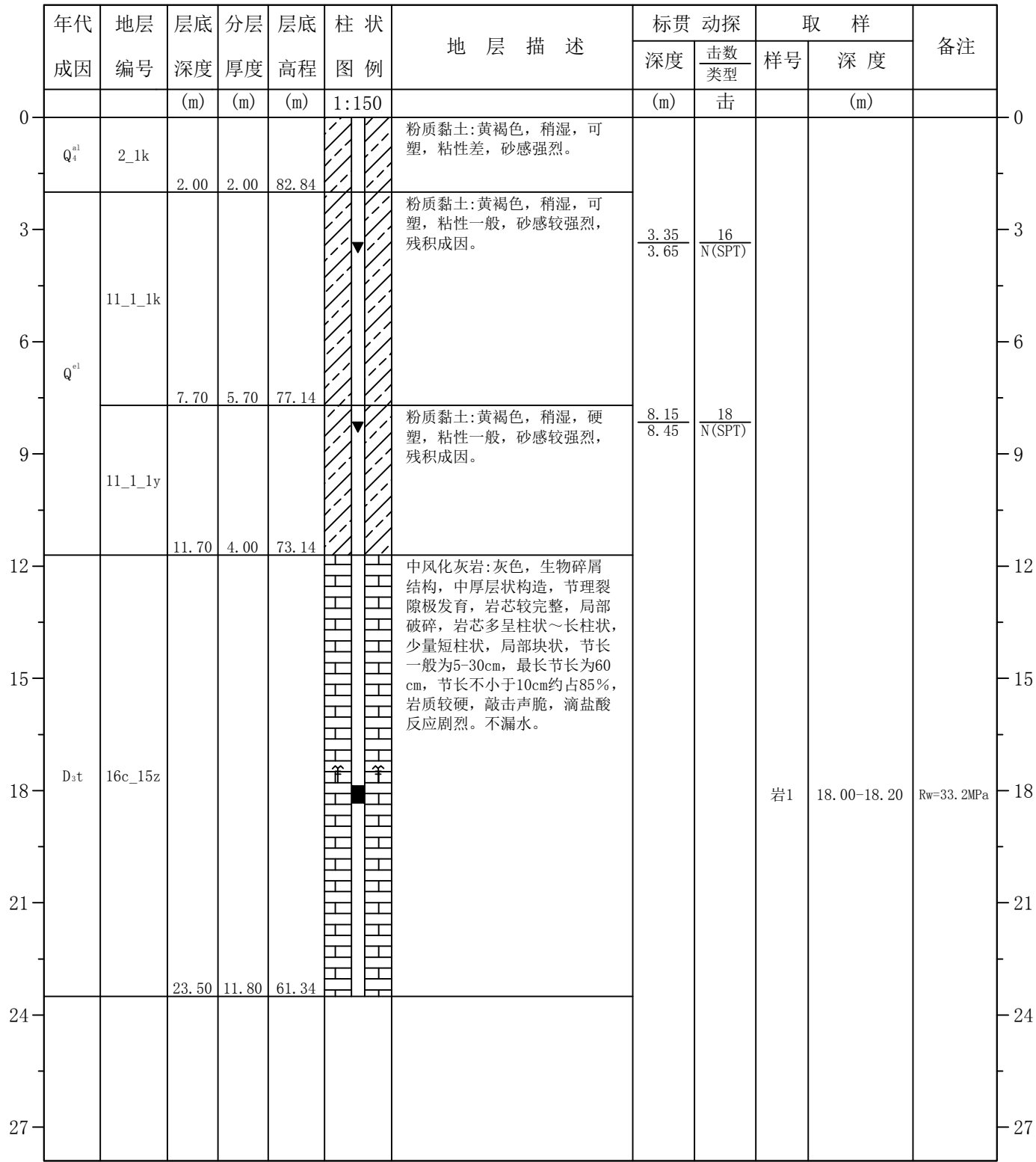


拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XPZK2 初见水位埋深：未见 稳定水位埋深：5.00m

工程名称：路堑边坡 孔口标高：84.844m 里程桩号：JK3+754.41 与轴线关系：左12.63m



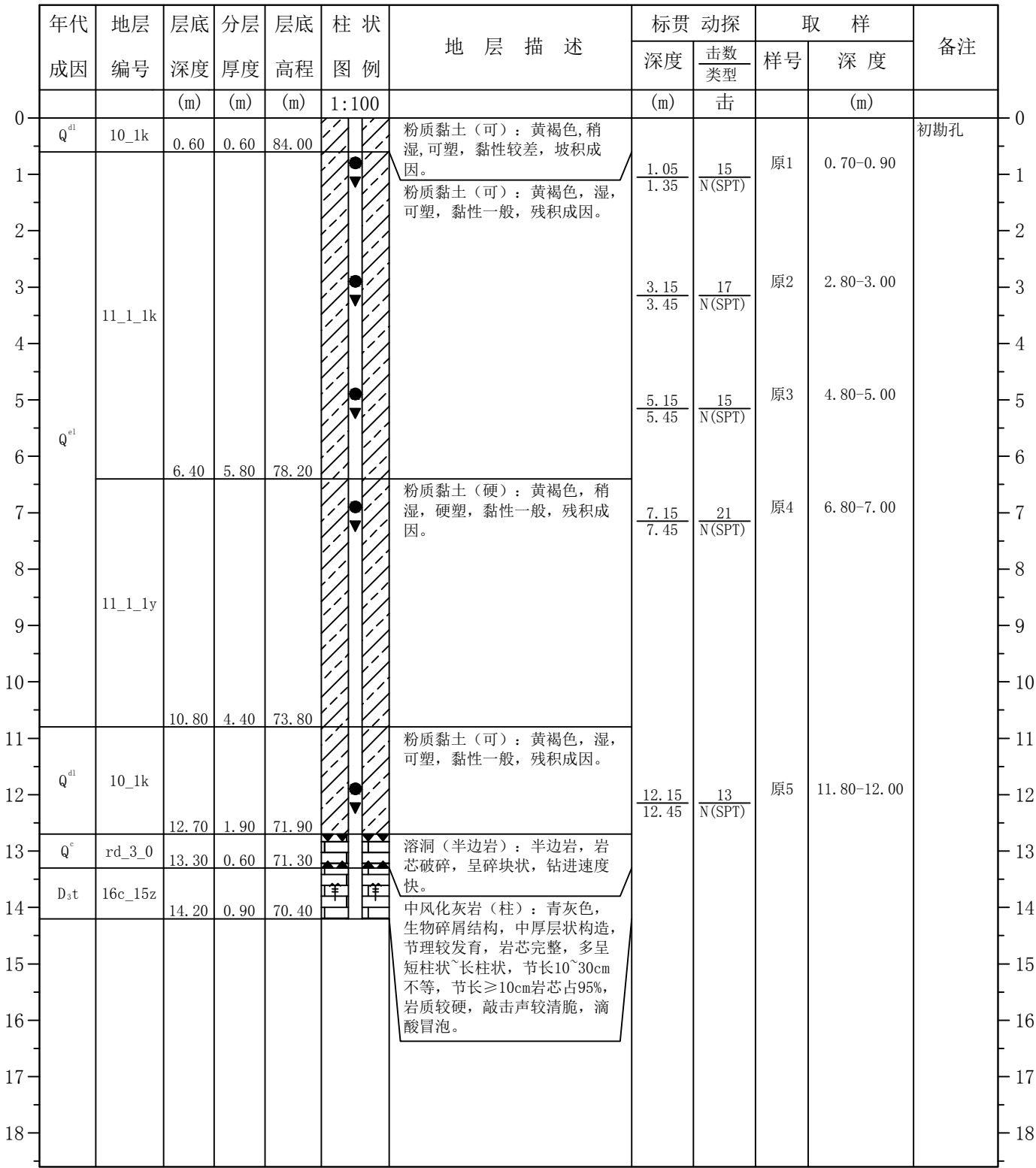
拟编：庄卓骏 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责：李水清 审核：李水清



钻孔地质柱状图

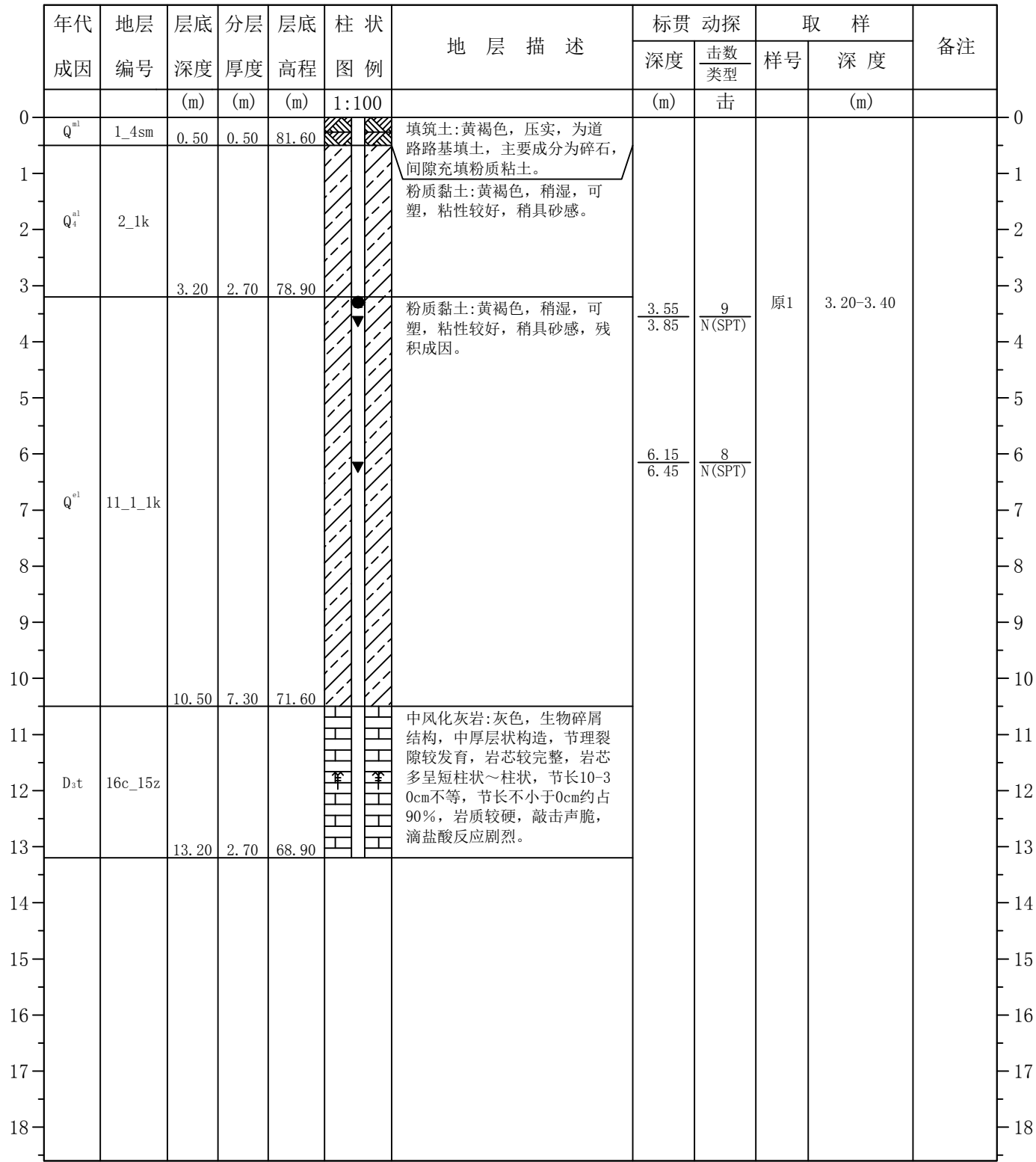
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK29 初见水位埋深： 稳定水位埋深：10.60m
工程名称：路堤 孔口标高：84.6m 里程桩号：JK4+060.23 与轴线关系：左2.24m



拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK25 初见水位埋深：2.10m 稳定水位埋深：2.10m
工程名称：路堤 孔口标高：82.097m 里程桩号：JK4+225 与轴线关系：左14.73m



拟编：庄卓骏 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责： 审核：



第四篇 涵洞工程地质条件及评价建议

序号	中心桩号	工程名称	孔数及 孔径	地层编号	地层厚度	岩土特征	侧摩阻力 标准值	容许承 载力	压缩模 量	基底摩 擦系数	密度	凝聚 力	内摩 擦角	建议 基础形式	备注
			(孔—m)		(m)		qk	[fa0]	Es	f	ρ	c	φ		
							(kPa)				g/cm³	kPa	度		
1	JK0+165.000	圆管涵	1-D1.5	1_3ss	0.60	耕植土:灰褐色,湿,可塑,偏软塑,主要成分为粉质粘土,表层夹少量植物根系。	25	65	1.50	0.200	16	14	12	天然地基	T-XLZK1、
				11_1_1k	3.20	粉质黏土:灰褐色,局部灰黄色,可塑,粘性较好,稍具砂感,残积成因。底部标贯击入岩层,导致反弹。	55	240	6	0.3	21	21	19		
				16c_15z	2.00	中风化灰岩:灰色,生物碎屑结构,中厚层状构造,节理裂隙不发育,岩芯完整,岩芯多呈柱状~长柱状,节长20~40cm不等,节长不小于10cm的岩芯约为95%,岩质硬,敲击声脆,滴盐酸反应剧烈。局部含炭质。	-	2500	-	-	-	-	-		
2	JK0+292.000	圆管涵	1-D1.5	1_1ss	1.40	素填土(松散):黄褐色,稍湿,稍压实,主要成分为粉质黏土。	25	90	3.00	0.200	19	16	10	换土垫层并 对土洞进行 充填及加固, 软基处理	CLZK16、
				2_1k	4.30	粉质黏土(可):黄褐色,稍湿,可塑,土质较均匀,黏性较好。	55	180	5	0.25	18	16	16		
				2_1r	1.20	粉质黏土(软):灰黄色,湿,软塑,稍具砂感,黏性一般。	25	60	3.8	0.25	18	10	5		
				16c_15z	3.70	中风化灰岩(柱):灰白色,生物碎屑结构,中厚层状构造,节理较发育,岩芯完整,多呈长柱状、短柱状,少量块状,节长20~90cm不等,节长≥10cm岩芯占95%,岩质较硬,敲击声较清脆,滴酸冒泡。	-	2500	-	-	-	-	-		
				td_0	0.90	土洞(空洞):空洞,无充填,漏水、掉钻。	-	-	-	-	-	-	-		
3	JK0+403.000	盖板涵(整体式基础)	1-3x1	2_1k	1.00	粉质黏土:黄褐色,稍湿,可塑,粘性较好,稍具砂感。其中0.00~0.30m为耕植土,夹较多植物根系。	55	180	5	0.25	18	16	16	换土垫层	T-XLZK2、
				11_1_1k	11.40	粉质黏土:黄褐色,灰褐色,稍湿,可塑,粘性较差,局部较好,砂感较强烈。残积成因。	55	240	6	0.3	21	21	19		
				16c_15k	2.10	中风化灰岩:灰色,生物碎屑结构,中厚层状构造,节理裂隙较发育,岩芯完整,岩芯多呈柱状~长柱状,节长一般为20~50cm不等,节长不小于10cm的岩芯约为90%,岩质较硬,敲击声脆,滴盐酸反应剧烈。	-	2500	-	-	-	-	-		
4	JK0+695.000	圆管涵	1-D1.5	11_1_1k	2.40	粉质黏土:灰褐色、黄褐色,可塑,粘性较好,稍具砂感,残积成因。其中0.00~0.30m为耕植土,夹少量植物根系。	55	240	6	0.3	21	21	19	天然地基	T-XLZK3、
				16c_15z	3.00	中风化碎裂灰岩:灰色,局部夹红褐色条纹,碎裂结构,中厚层状构造,节理裂隙较发育,岩芯完整,岩芯多呈柱状~长柱状,少量短柱状,节长一般为5~35cm,最长节长92cm,节长不小于10cm的岩芯约为90%,岩质较硬,敲击声脆,滴盐酸反应剧烈。	-	3000	-	-	-	-	-		
5	JK0+735.500	圆管涵	1-D1.5	1_3ss	0.40	耕植土(松散):灰黄色,稍湿,土质松散,主要成分为粉质黏土,表层含较多植物根系。	25	65	1.50	0.200	16	14	12	换土垫层	CLZK18、
				2_1k	3.40	粉质黏土(可):黄褐色,稍湿,可塑,土质较均匀,黏性较好。	55	180	5	0.25	18	16	16		
				16c_15z	3.40	中风化灰岩(柱):灰色,生物碎屑结构,中厚层状构造,节理较发育,岩芯完整,多呈短柱状、长柱状,少量块状,节长10~40cm不等,节长≥10cm岩芯占90%,岩质较硬,敲击声较清脆,滴酸冒泡。	-	3000	-	-	-	-	-		



序号	中心桩号	工程名称	孔数及 孔径	地层编号	地层厚度 (m)	岩土特征	侧摩阻力	容许承	压缩模	基底摩	密度	凝聚	内摩	建议	备注
							标准值	载力	量	擦系数		力	擦角		
			(孔—m)				qk	[fa0]	Es	f	ρ	c	φ		
							(kPa)				g/cm³	kPa	度	基础形式	
6	JK0+832.000	盖板涵(整体式基础)	1-2x2	1_1sm	0.90	素填土:红褐色、灰褐色，湿，稍压实，0.00~0.70m 为粉质粘土，0.70~0.90m 主要为生活垃圾。为人工堆积而成。	50	180	4.00	0.250	19	17	11	换土垫层	T-XLZK4、
				2_1k	4.60	粉质黏土:褐黄色，可塑，粘性较好，稍具砂感。	55	180	5	0.25	18	16	16		
				11_1_1k	7.10	粉质黏土:黄褐色，可塑，粘性较差，砂感强烈，局部夹风化残余岩块碎屑，残积成因，遇水软化易散。	55	240	6	0.3	21	21	19		
				11_1_1y	2.90	粉质黏土:黄褐色，硬塑，粘性较差，砂感强烈，夹少量风化残余岩块碎屑，残积成因，浸水软化易散。	65	280	7	0.3	21	23	20		
7	JK1+270.000	盖板涵(整体式基础)	1-3x2	1_1ss	0.50	素填土（松散）：灰黄色，稍湿，松散，主要成分为粉质黏土。	50	180	4.00	0.250	19	17	11	软基处理	CLZK20、 T-XLZK6A、
				1_3ss	0.80	耕植土:灰褐色混黄褐色，稍湿，可塑，主要成分为粉质粘土，表层夹少量植物根系。	25	90	3.00	0.200	19	16	10		
				2_1k	3.30~ 5.70	粉质黏土（可）：黄褐色，稍湿，可塑，土质较均匀，黏性较好。	55	180	5	0.25	18	16	16		
				11_3_1k	1.20~ 1.30	粉质黏土（可）：黄褐色，湿，可塑，黏性一般，残积成因。	55	240	6	0.3	21	21	19		
				11_3_1r	3.90	粉质黏土:褐灰色，黄褐色混红色，软塑，局部可塑，粘性一般，局部含较多砂质，残积成因。	25	60	3.8	0.25	18	10	5		
				14c_15k	1.90	中风化灰岩（块）：灰白色，生物碎屑结构，层状构造，节理发育，岩芯破碎，多呈碎块状~块状，岩质较硬，敲击声较清脆，滴酸冒泡。	-	2500	-	-	-	-	-		
8	JK1+600.000	圆管涵	1-D1.5	14c_15z	2.00~ 2.40	中风化灰岩:灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，完整完整，岩芯多呈短柱状~柱状，节长 5~25cm 不等，节长不小于 10cm 的岩芯约占 90%，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。	-	3000	-	-	-	-	-	软基处理	T-XLZK8A、 CLZK21、 T-XLZK9、
				1_1ss	0.80	素填土（松散）：黄褐色，稍湿，松散，主要成分为粉质黏土。	50	180	4.00	0.250	19	17	11		
				1_3ss	0.50	耕植土:灰褐色，湿，可塑，主要成分为粉质粘土，表层夹较多植物根系	25	90	3.00	0.200	19	16	10		
				2_1k	0.90~ 3.40	粉质黏土:灰褐色、黄褐色，湿，可塑，粘性一般，稍具砂感。其中 0.00~0.30m 为耕植土，夹风化植物根系。	55	180	5	0.25	18	16	16		
				11_3_1k	1.20~ 2.90	粉质黏土（可）：棕褐色，湿，可塑，黏性一般，残积成因。	55	240	6	0.3	21	21	19		
				11_3_1r	1.40	粉质黏土:黄褐色，流塑~软塑，粘性差，稍具砂感，钻进过程中，钻杆自落。其中 3.50m 处轻微漏水。	25	60	3.8	0.25	18	10	5		
				14c_15k	3.00	中风化灰岩:灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯多呈柱状少量长柱状，节长 20-40cm 不等，单根最长为 70cm，节长不小于 10cm 的岩芯约为 90%，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。	-	2500	-	-	-	-	-		
				14c_15z	2.00~ 3.20	中风化灰岩:灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯较完整，岩芯多呈短柱状~柱状，局部块状，节长一般为 5~40cm，最长节长 50cm，节长不小于 10cm 的岩芯约占 85%，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。	-	3000	-	-	-	-	-		



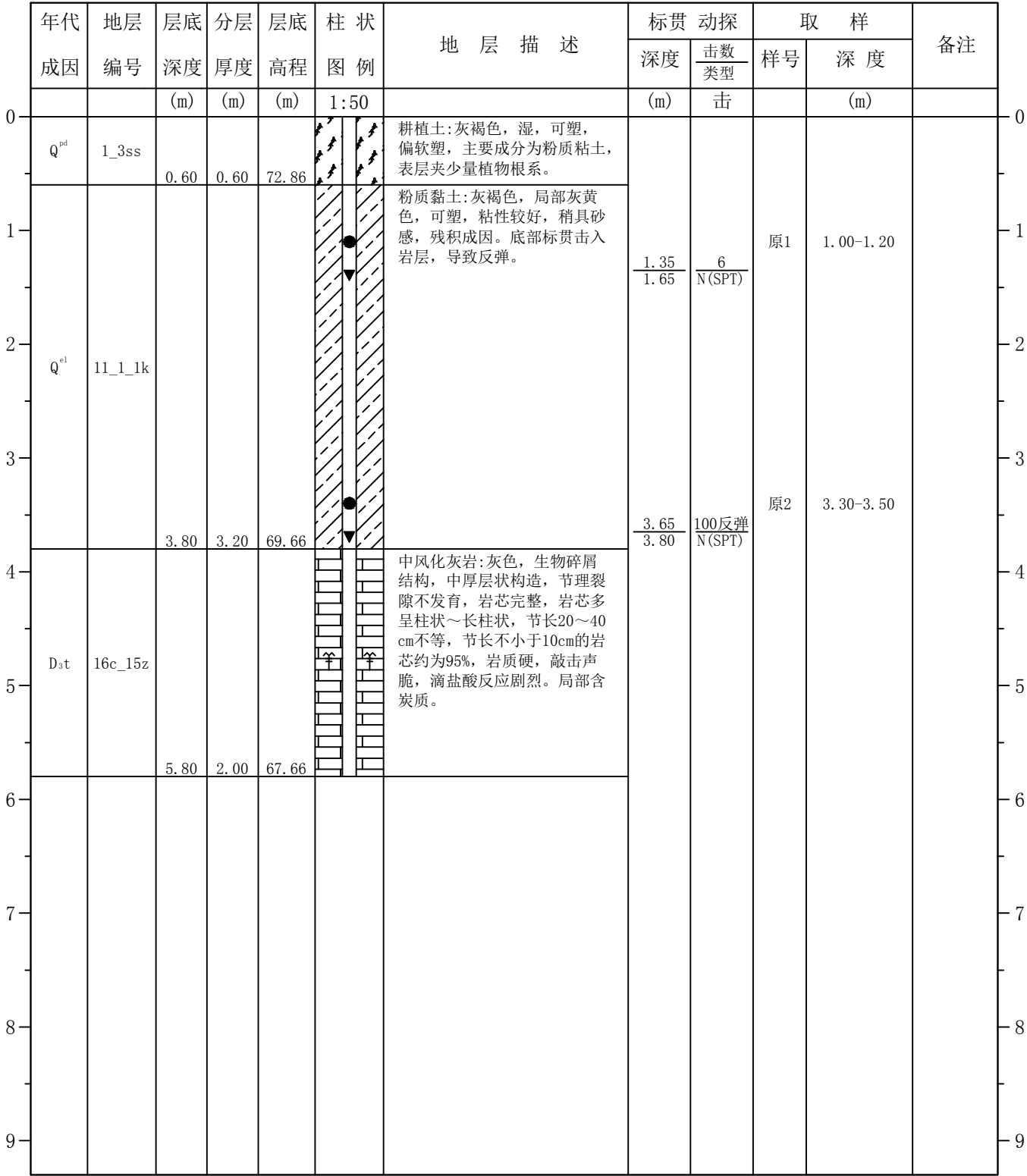
序号	中心桩号	工程名称	孔数及 孔径	地层编号	地层厚度	岩土特征	侧摩阻力 标准值	容许承 载力	压缩模 量	基底摩 擦系数	密度	凝聚 力	内摩 擦角	建议 基础形式	备注
			(孔—m)		(m)		qk	[fa0]	Es	f	ρ	c	φ		
			(kPa)						g/cm³	kPa	度				
9	JK1+760.000	圆管涵	1-D1.5	1_3ss	0.90	耕植土:灰褐色，稍湿，可塑，主要成份为粉质粘土，表层夹少量植物根系。	25	90	3.00	0.200	19	16	10	换土垫层	T-XLZK10、
				2_1k	2.70	粉质黏土:灰黄色、灰褐色，局部深灰色，可塑，粘性较好，刀切面光滑，局部夹少量砂质。底部标贯击入岩层，导致标贯反弹。	55	180	5	0.25	18	16	16		
				14c_15_3r	1.30	中风化溶蚀炭质灰岩:深灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯破碎~较完整，岩芯多呈短柱状~柱状，其中 3.60~4.10m 岩芯破碎呈块状、碎块状，取芯不完全，岩芯溶蚀发育，多呈半边岩，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。	-	2500	-	-	-	-	-		
				14c_15_3z	1.10	中风化炭质灰岩:深灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯较完整，岩芯多呈短柱状~柱状，其中 3.60~4.10m 岩芯多呈碎块状、块状，节长一般为 5~25cm，最长节长 70cm，节长不小于 10cm 的岩芯约为 80%，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。其中 4.00~4.90m 岩芯可见溶蚀发育。	-	3000	-	-	-	-	-		
10	JK1+887.000	盖板涵(整体式基础)	1-6x3	1_3ss	0.50	耕植土:黄褐色，稍湿，松散，主要成份为粉质粘土，表层夹少量植物根系。	25	90	3.00	0.200	19	16	10	换土垫层	T-XLZK11、
				11_3_1k	2.80	粉质黏土:灰褐色，可塑，粘性一般，稍具砂感，残积成因。底部标贯击入岩层，导致反弹。	55	240	6	0.3	21	21	19		
				14c_15_3z	3.20	中风化炭质灰岩:深灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理裂隙较发育，岩芯较完整，岩芯多呈柱状~长柱状，少量块状，节长一般为 17~50cm，最长节长 80cm，节长不小于 10cm 的岩芯约占 90%，岩质较硬，敲击声脆，滴盐酸反应剧烈。	140	1000	-	-	-	-	-		
11	JK1+977.000	圆管涵	1-D1.5	1_3ss	0.50	耕植土（松散）：灰黄色，稍湿，土质松散，主要成分为粉质黏土，表层含较多植物根系。	25	90	3.00	0.200	19	16	10	换土垫层并对土洞进行 充填及加固 并进行溶洞 顶板稳定性 验算	CLZK22、
				2_1k	2.50	粉质黏土（可）：黄褐色，稍湿，可塑，土质较均匀，黏性较好。	55	180	5	0.25	18	16	16		
				14c_15z	5.70	中风化灰岩（柱）：灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理较发育，岩芯完整，多呈短柱状，少量块状，节长 10~40cm 不等，节长≥10cm 岩芯占 90%，岩质较硬，敲击声较清脆，滴酸冒泡。	-	3000	-	-	-	-	-		
				rd_4_0	0.50	溶洞(串珠状)：串珠状空洞，蜂窝状分布，岩芯呈碎块状~碎石状，全漏水，断续掉钻。8.3~8.5m 见半边岩。	110	400	12.50	0.400	22	26	28		
				td_1_1r	3.50	土洞（全充填）：黄褐色，全充填软塑状粉质黏土，少量粒径约 1~6cm 的灰岩碎石。	25	60	3.8	0.25	18	10	5		
12	JK3+069.000	圆管涵	1-D1.5	1_4sm	4.50	填筑土:灰色，稍湿，压实，为道路路基填土。其中 0.00~0.10m 为沥青。0.10~0.30m 为砟。0.30~1.00m 主要成分为粉质粘土夹沙砾，含少量碎石。1.00~4.50m 为碎石，间隙充填粉质粘土，其中 1.80~2.30m、3.00~3.30m、4.00~4.50m 为块石，母岩成分为灰岩，3.70~4.00m 为粉质粘土。	50	180	4.00	0.250	19	17	11	天然地基	T-XLZK19、
				2_1k	1.10	粉质黏土:灰褐色，稍湿，可塑，粘性较好，稍具砂感。	55	180	5	0.25	18	16	16		
				11_1_1k	9.40	粉质黏土:黄褐色，稍湿，可塑，粘性较差，局部差，砂感强烈，残积成因。其中 6.5-9.2m 含较多粉细砂。	55	240	6	0.3	21	21	19		



序号	中心桩号	工程名称	孔数及 孔径	地层编号	地层厚度	岩土特征	侧摩阻力 标准值	容许承 载力	压缩模 量	基底摩 擦系数	密度	凝聚 力	内摩 擦角	建议 基础形式	备注
			(孔—m)		(m)		qk	[fa0]	Es	f	ρ	c	φ		
							(kPa)				g/cm³	kPa	度		
13	JK3+224.000	盖板涵(整体式基础)	1-2x2	1_3ss	0.60	耕植土（松散）：灰黄色，稍湿，土质松散，主要成分为粉质黏土，表层含较多植物根系。	25	90	3.00	0.200	19	16	10	换土垫层并对进行溶洞顶板稳定性验算	CLZK23、
				2_1k	3.50	粉质黏土（可）：黄褐色，稍湿，可塑，土质较均匀，黏性较好。	55	180	5	0.25	18	16	16		
				16c_15z	7.10	中风化灰岩（柱）：灰色，生物碎屑结构，中厚层状构造，节理较发育，岩芯完整，多呈长柱状~短柱状，少量碎块状，节长 20~40cm 不等，节长≥10cm 岩芯占 90%，岩质较硬，敲击声较清脆，滴酸冒泡。	-	2500	-	-	-	-	-		
				rd_1_1r	3.00	溶洞（全充填）：全充填灰黄色粉质黏土，软塑，土质均匀，黏性较好，漏水，不返水	25	60	3.8	0.25	18	10	5		

钻孔地质柱状图

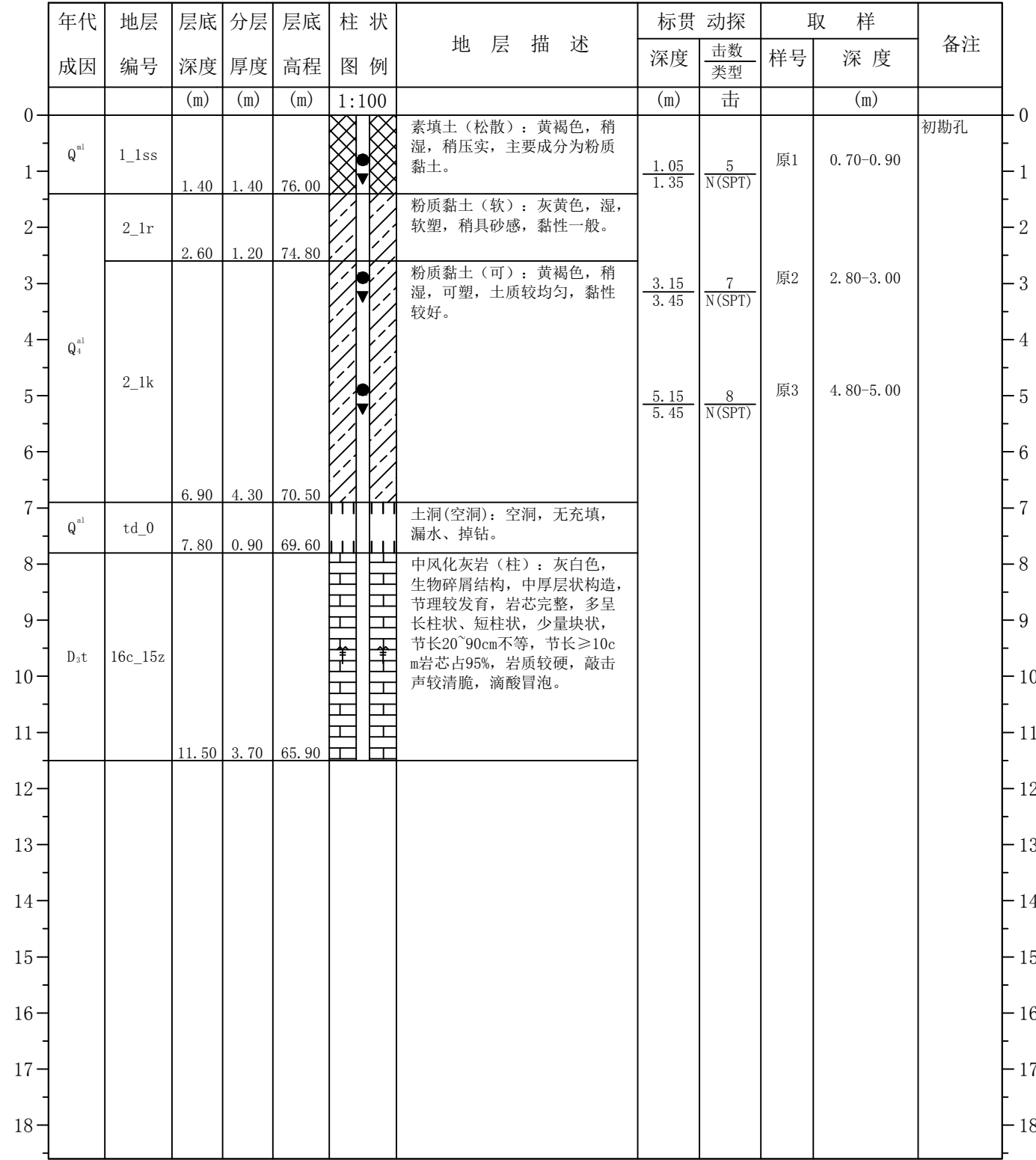
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK1 初见水位埋深：0.20m 稳定水位埋深：0.20m
工程名称：路堤 孔口标高：73.46m 里程桩号：JK0+175.01 与轴线关系：右8.52m



拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK16 初见水位埋深： 稳定水位埋深：6.50m
工程名称：路堤 孔口标高：77.4m 里程桩号：JK0+298.53 与轴线关系：左8.73m



拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

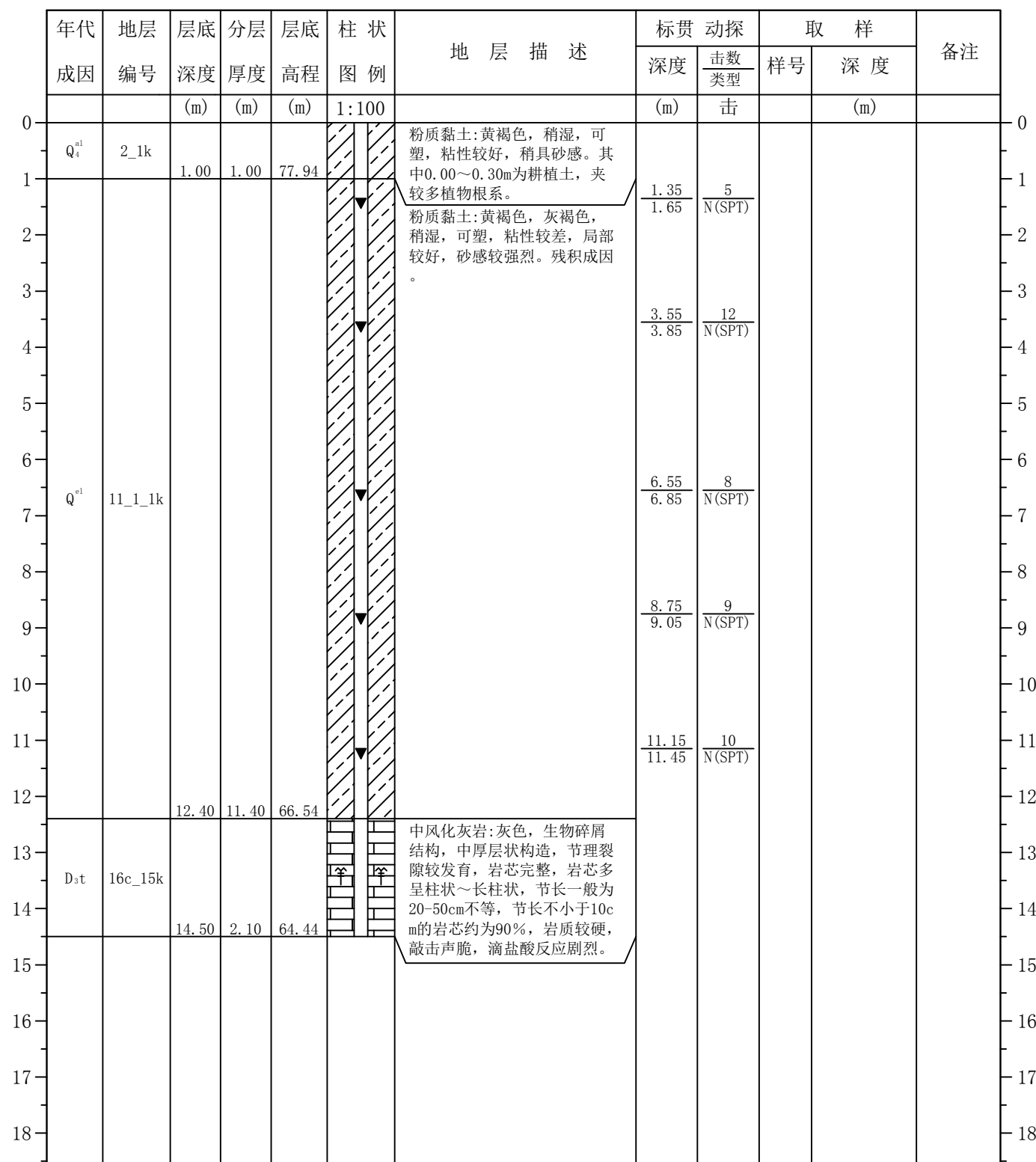
专业负责：李水清 审核：李水清



钻孔地质柱状图

线别: 乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程(韶关机场进场道路) 钻孔编号: T-XLZK2 初见水位埋深: 0.20m 稳定水位埋深: 0.20m

工程名称: 路堤 孔口标高: 78.94m 里程桩号: JK0+434.23 与轴线关系: 右6.81m



拟编：庄卓骏

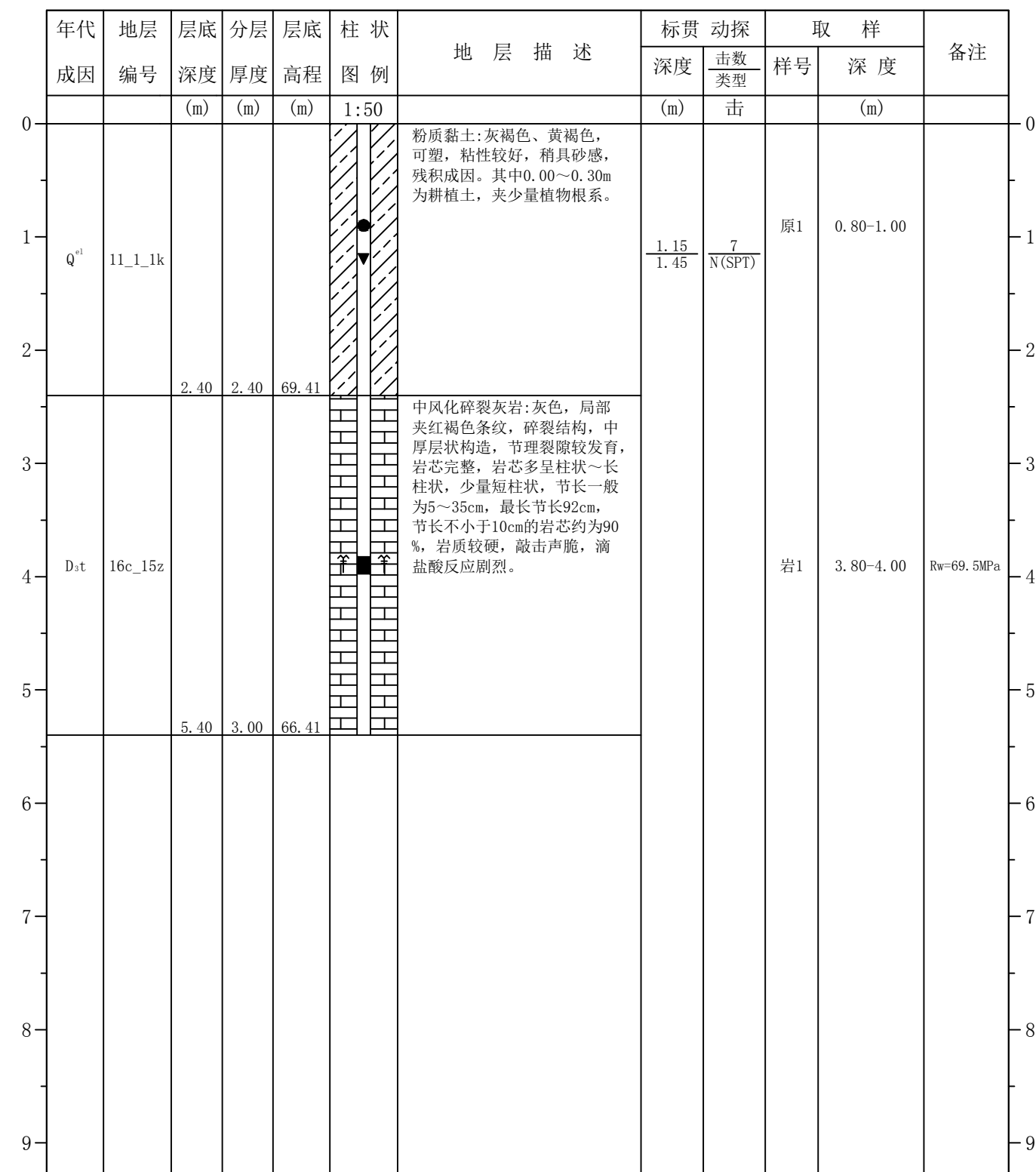
绘图：王海杨

复核： 赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK3 初见水位埋深：0.40m 稳定水位埋深：0.40m



工程名称: 路堤 孔口标高: 71.81m 里程桩号: JK0+630.51 与轴线关系: 右8.26m



拟编：刘超航

绘图：王海杨

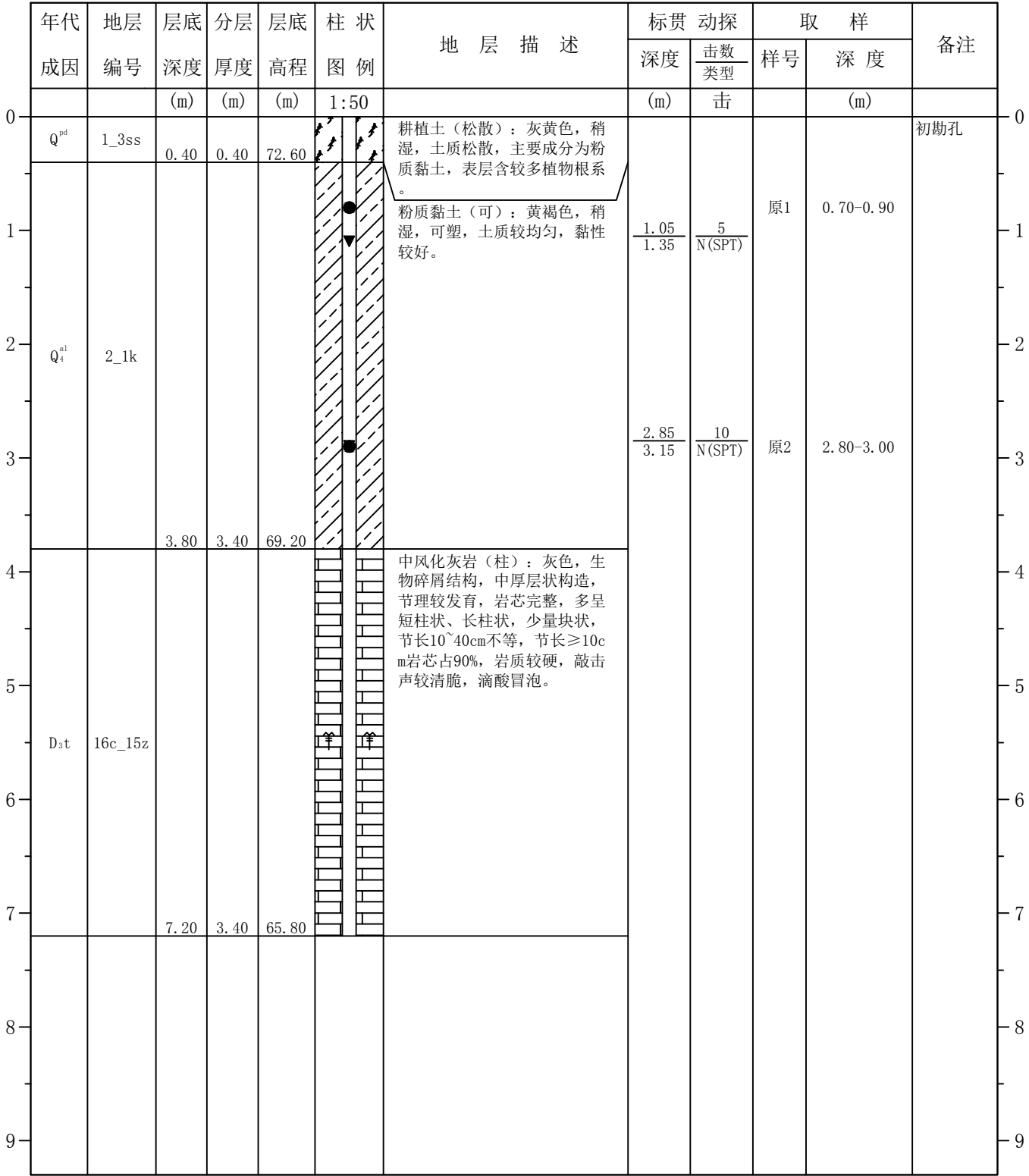
复核：赵刚

专业负责:  张洁 审核:  李水清



钻孔地质柱状图

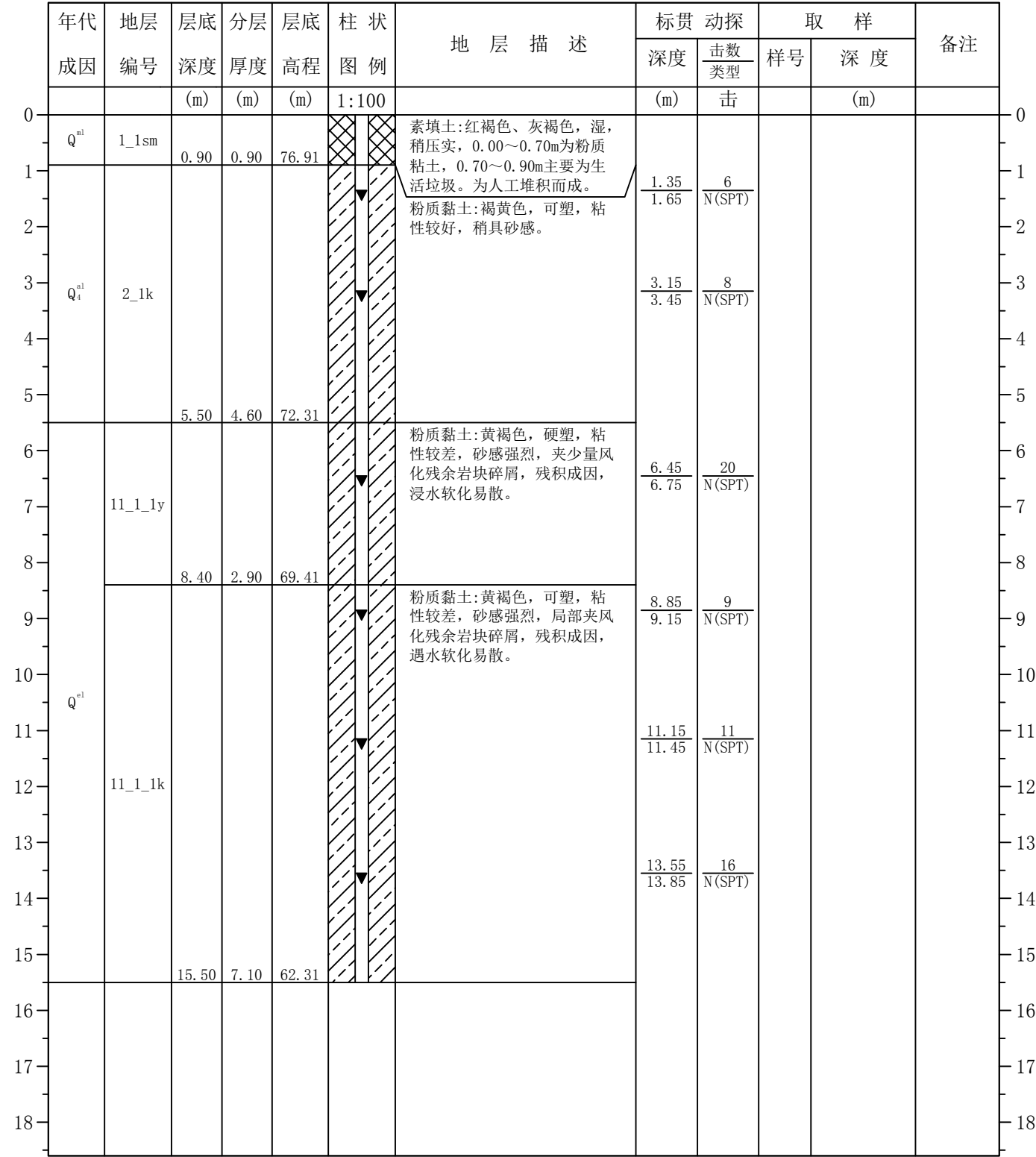
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK18 初见水位埋深： 稳定水位埋深：2.20m
工程名称：路堤 孔口标高：73m 里程桩号：JK0+738.81 与轴线关系：右1.4m



拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK4 初见水位埋深：2.20m 稳定水位埋深：0.80m
工程名称：路堤 孔口标高：77.81m 里程桩号：JK0+836.4 与轴线关系：右2.31m



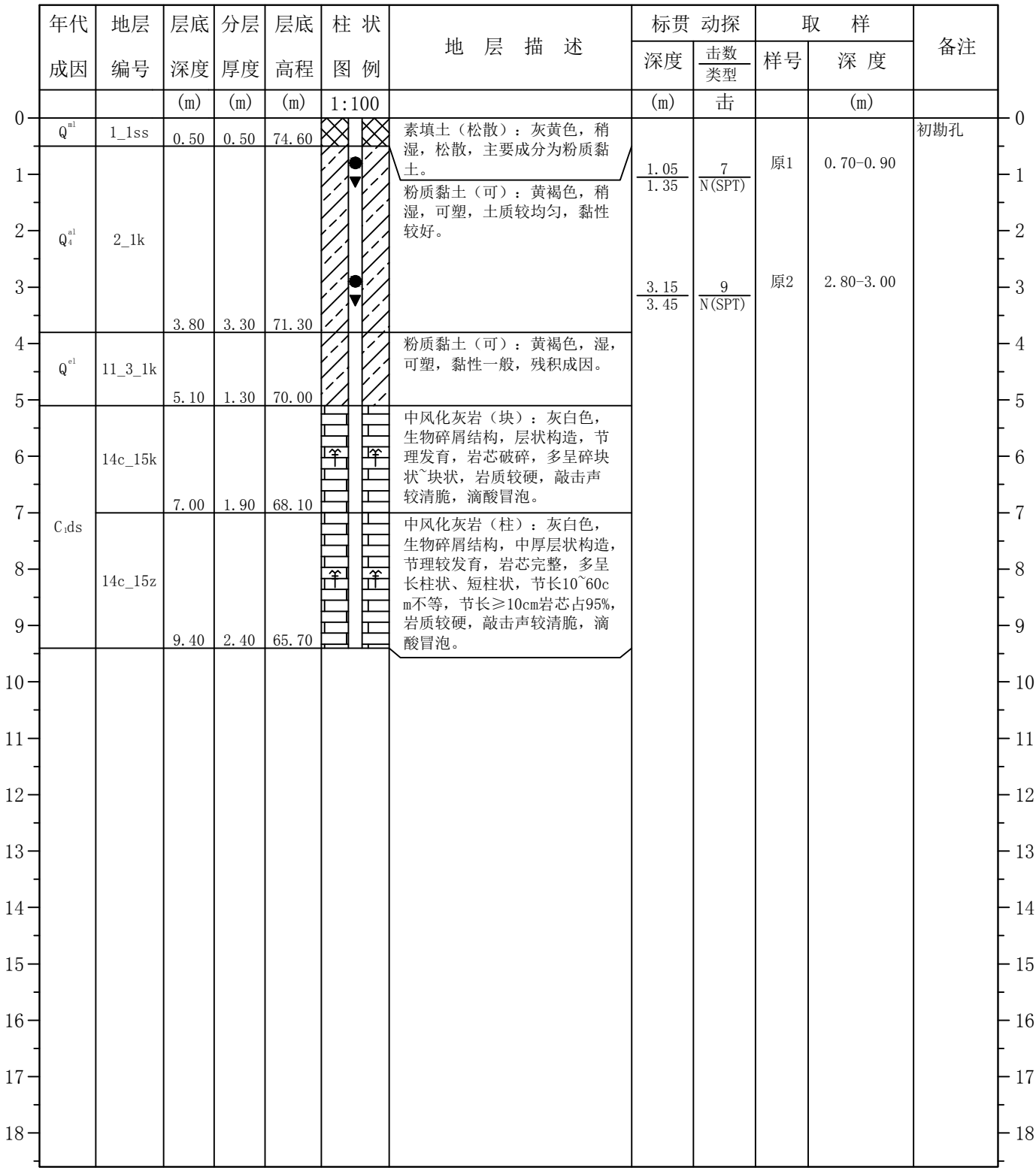
拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责： 李水清 审核： 李水清



钻孔地质柱状图

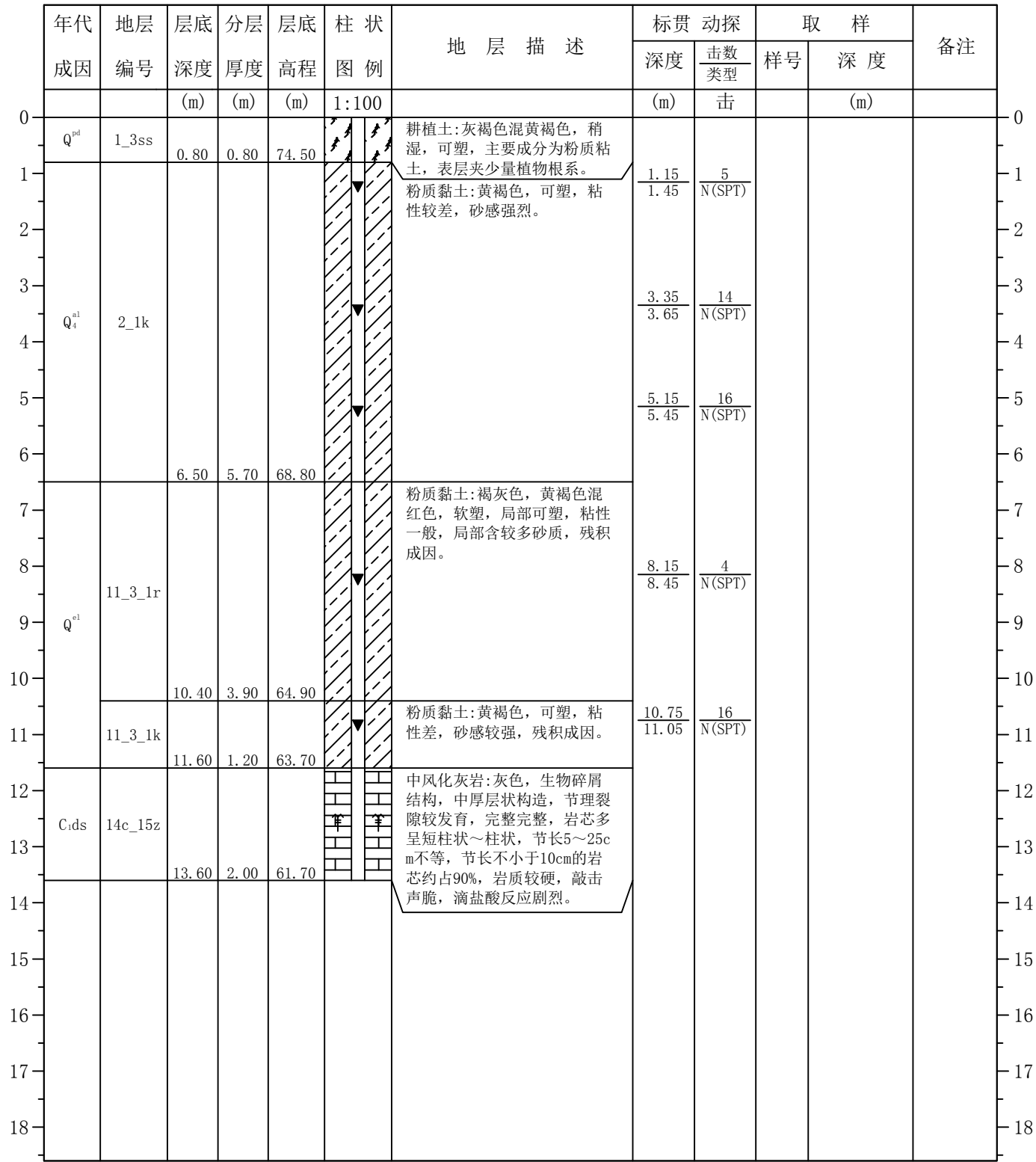
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK20 初见水位埋深： 稳定水位埋深：2.50m
工程名称：路堤 孔口标高：75.1m 里程桩号：JK1+271.94 与轴线关系：左5.51m



拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK6A 初见水位埋深：1.80m 稳定水位埋深：1.80m
工程名称：路堤 孔口标高：75.3m 里程桩号：JK1+293.5 与轴线关系：左35.87m



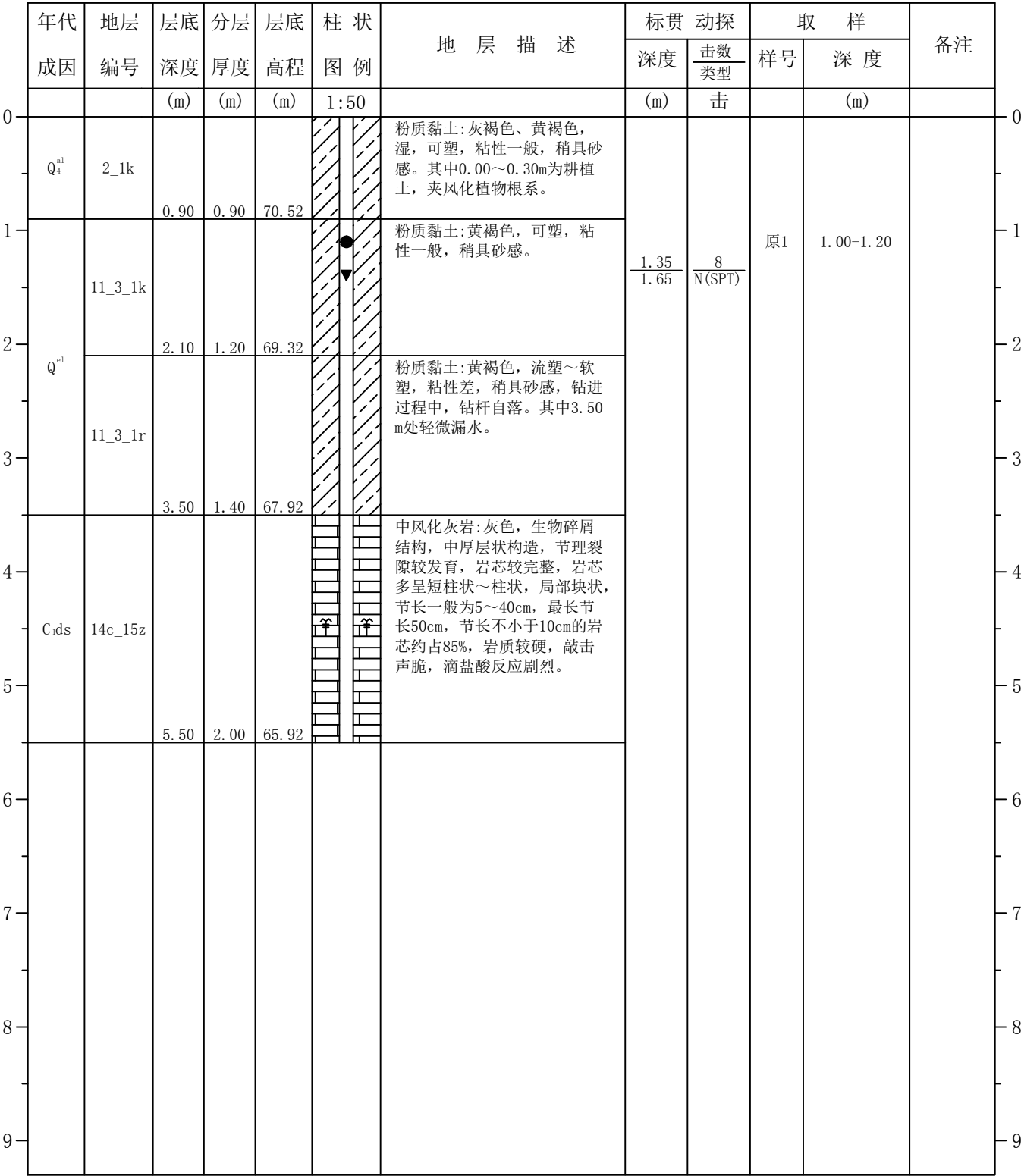
拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责： 审核：



钻孔地质柱状图

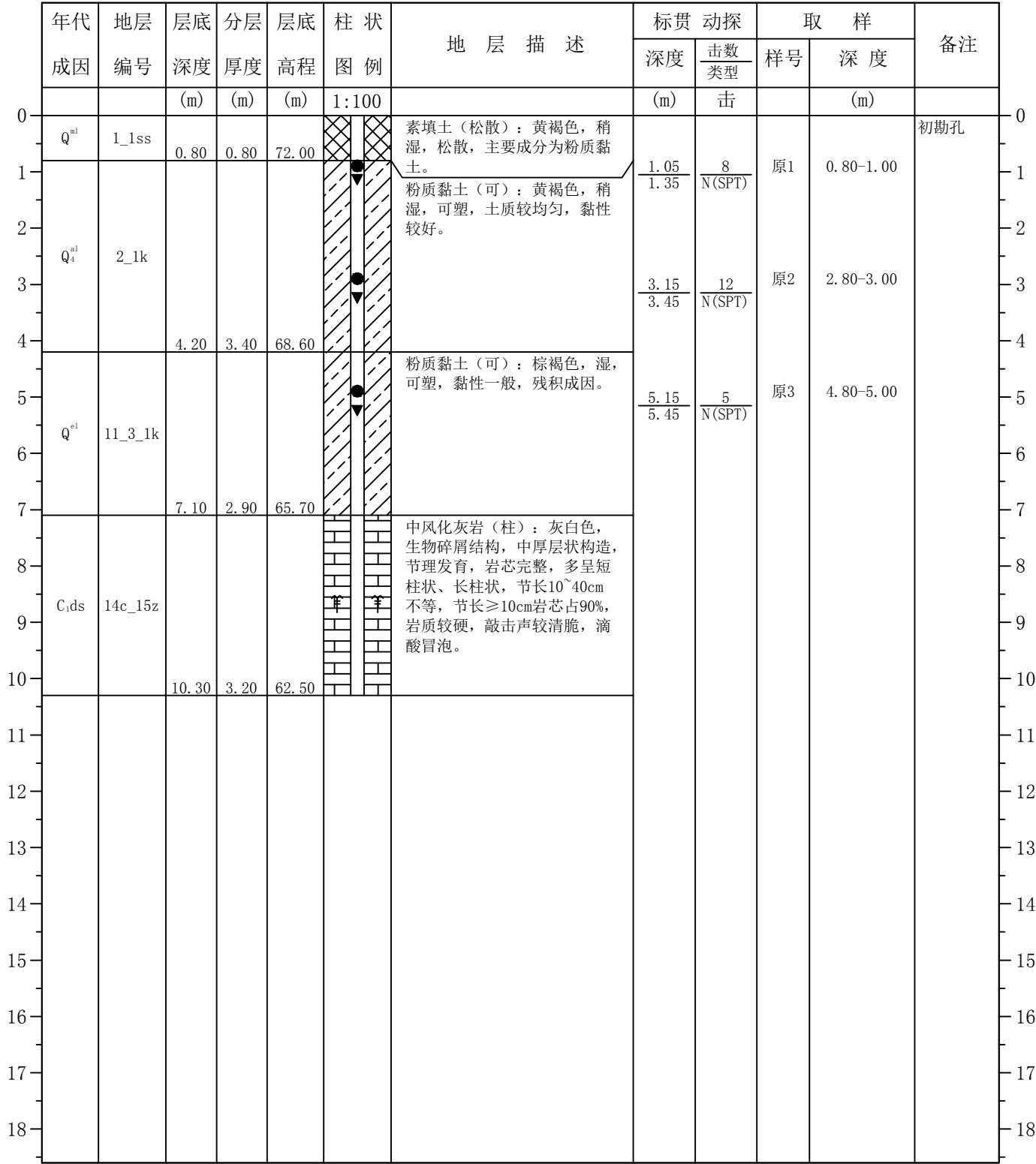
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK8A 初见水位埋深：0.20m 稳定水位埋深：0.20m
工程名称：路堤 孔口标高：71.417m 里程桩号：JK1+568.16 与轴线关系：左52.02m



拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK21 初见水位埋深： 稳定水位埋深：7.10m
工程名称：路堤 孔口标高：72.8m 里程桩号：JK1+577.79 与轴线关系：右18.53m



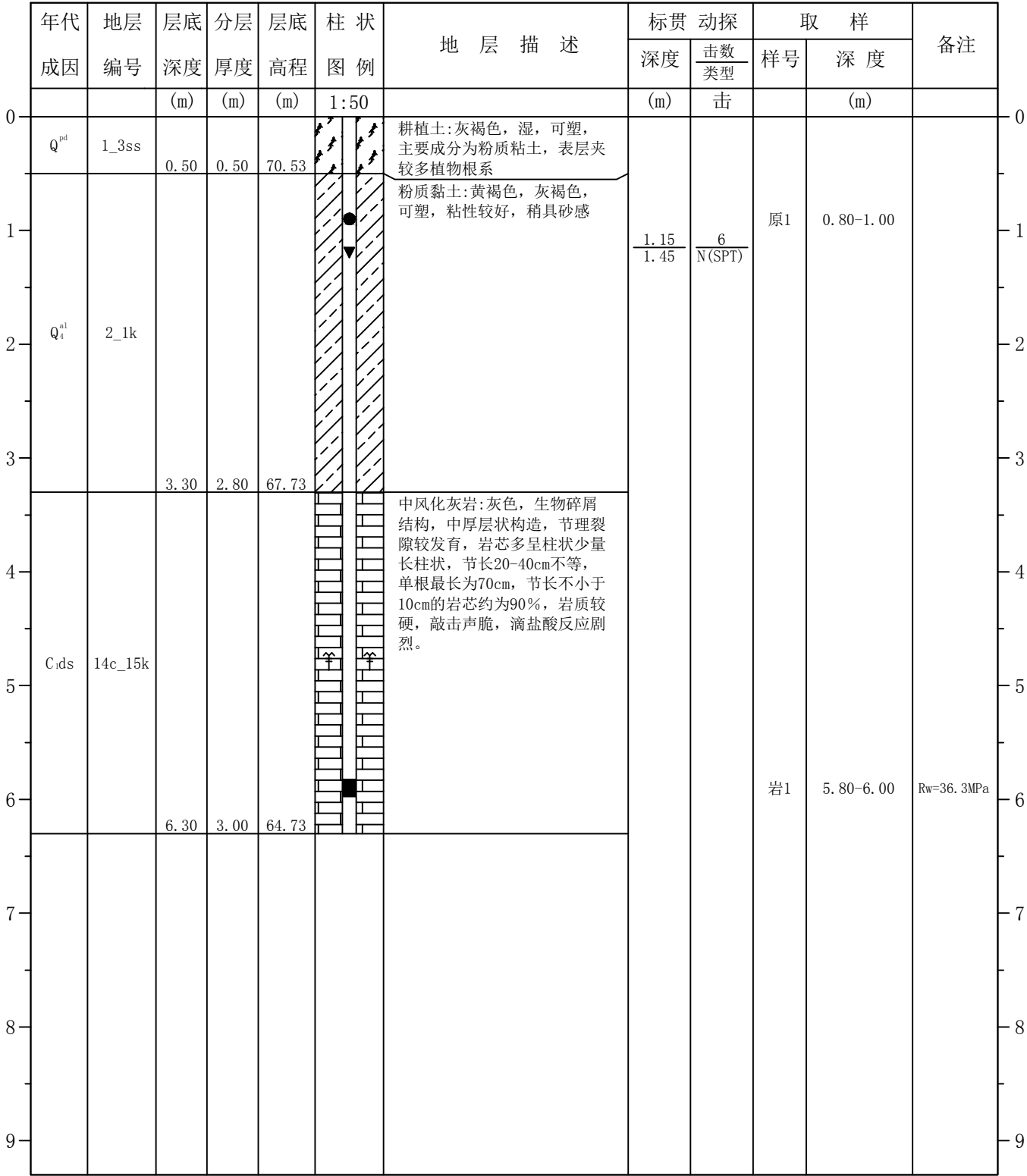
拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责：李水清 审核：李水清



钻孔地质柱状图

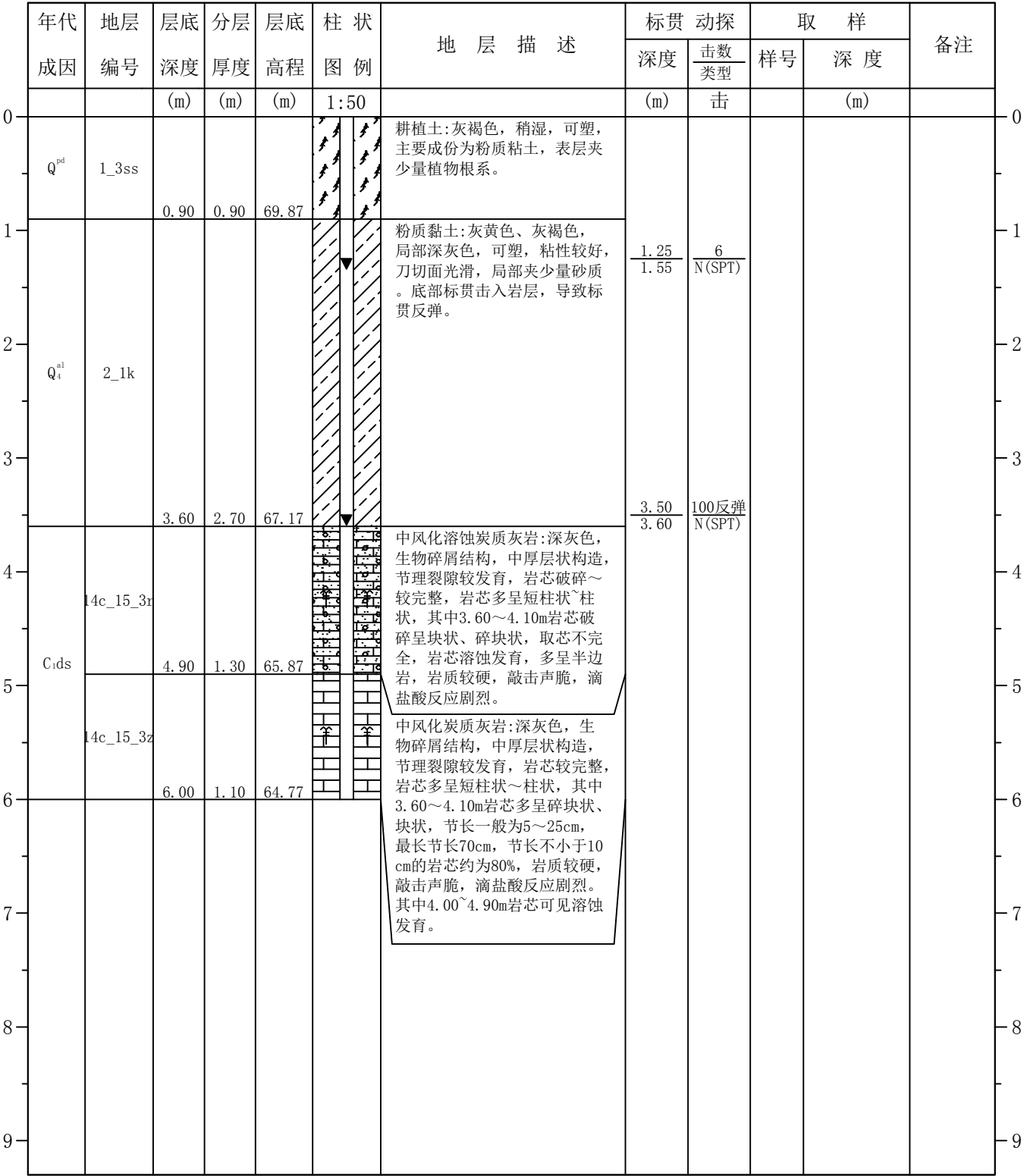
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK9 初见水位埋深：0.10m 稳定水位埋深：0.10m
工程名称：路堤 孔口标高：71.03m 里程桩号：JK1+654.2 与轴线关系：右0.98m



拟编：庄卓骏 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK10 初见水位埋深：0.10m 稳定水位埋深：0.10m
工程名称：路堤 孔口标高：70.77m 里程桩号：JK1+763.22 与轴线关系：右6.13m



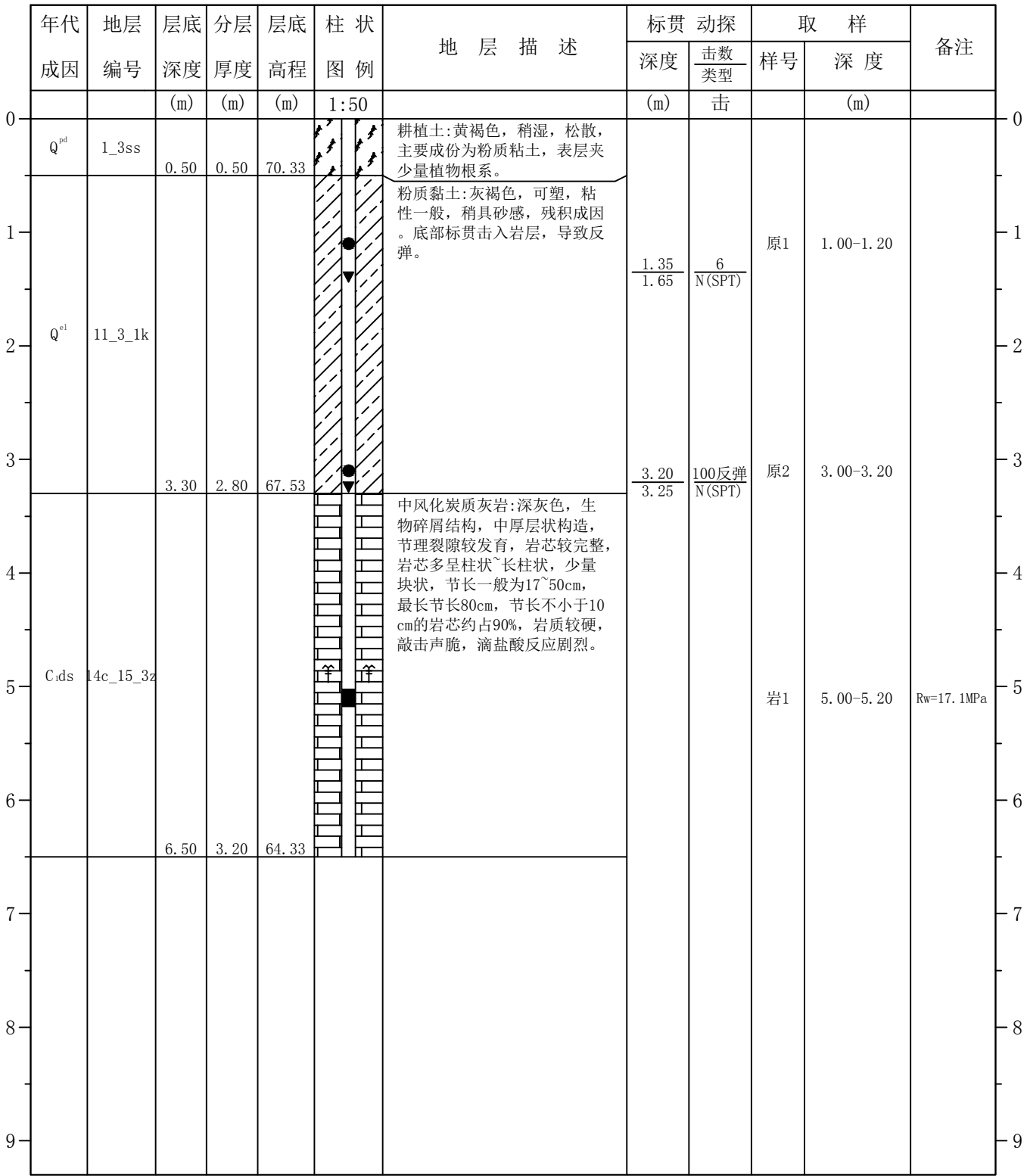
拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责： 审核：



钻孔地质柱状图

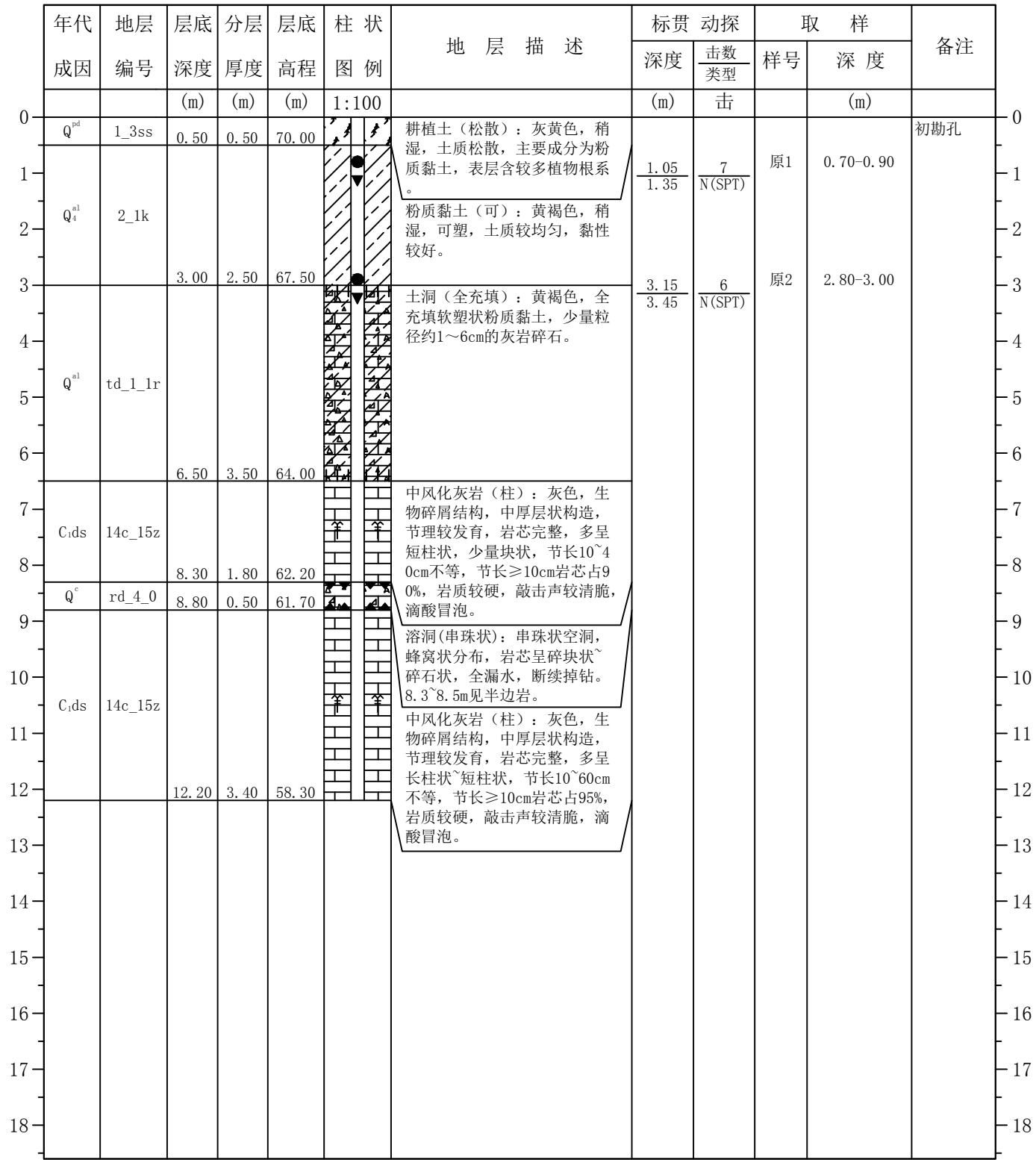
线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK11 初见水位埋深：0.80m 稳定水位埋深：0.80m
工程名称：路堤 孔口标高：70.83m 里程桩号：JK1+897.37 与轴线关系：左17.26m



拟编：刘超航 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK22 初见水位埋深： 稳定水位埋深：3.60m
工程名称：路堤 孔口标高：70.5m 里程桩号：JK1+947.34 与轴线关系：右53.63m



拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

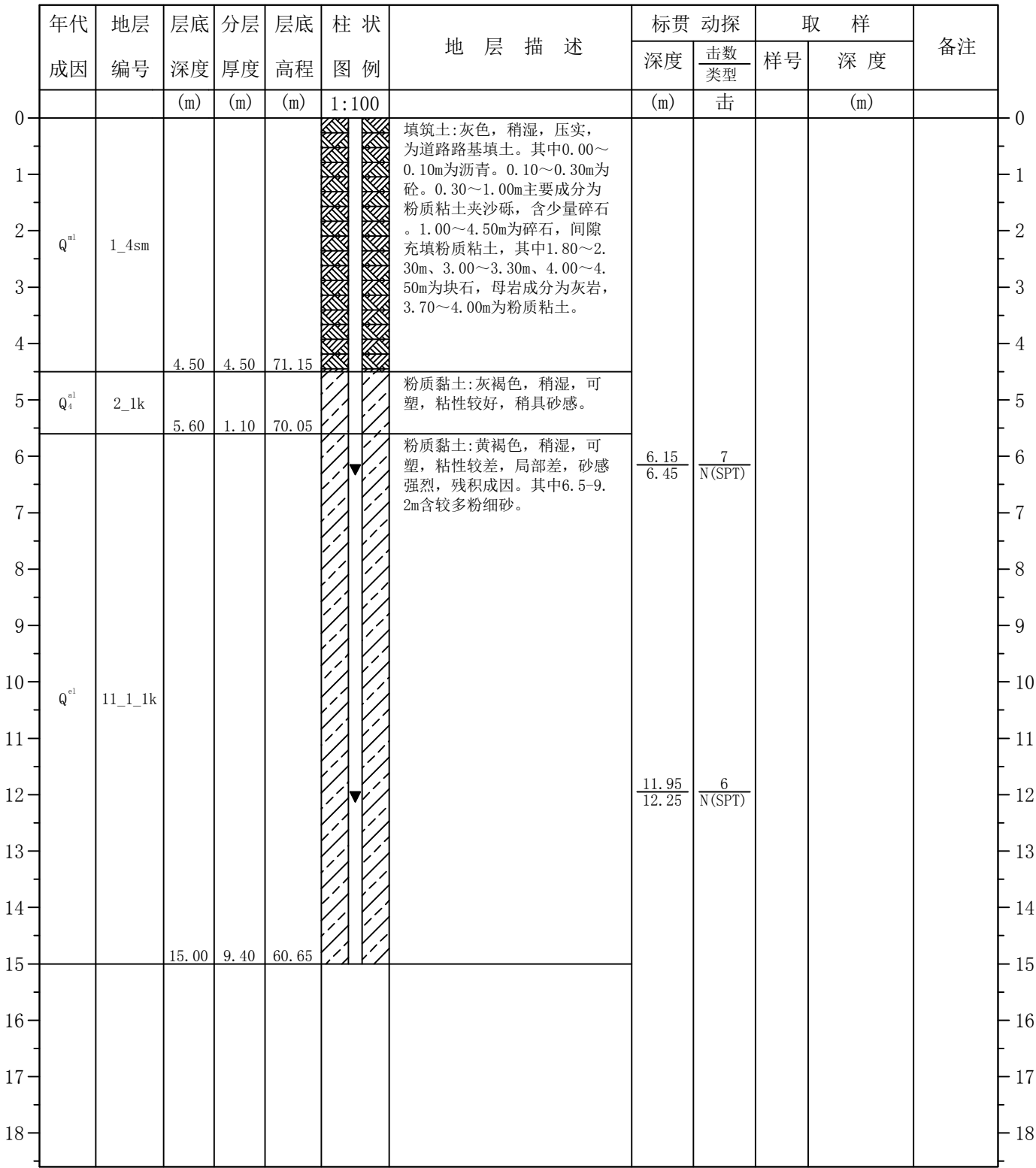
专业负责： 审核：



钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：T-XLZK19 初见水位埋深：2.10m 稳定水位埋深：2.10m

工程名称：路堤 孔口标高：75.65m 里程桩号：JK3+118.13 与轴线关系：左2.27m

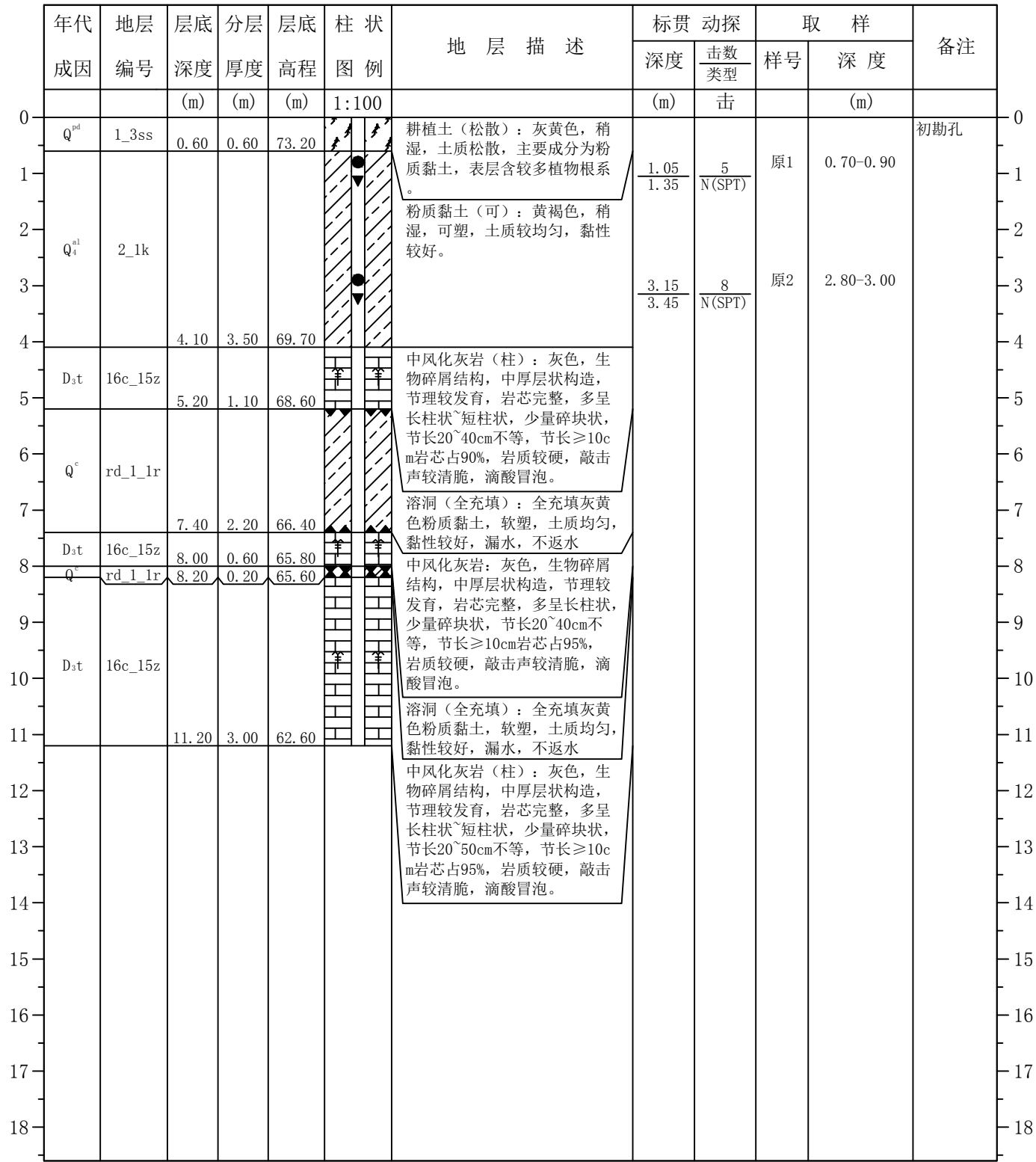


拟编：庄卓骏 绘图：王海杨 复核：赵刚

钻孔地质柱状图

线别：乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路） 钻孔编号：CLZK23 初见水位埋深： 稳定水位埋深：0.80m

工程名称：路堤 孔口标高：73.8m 里程桩号：JK3+218.45 与轴线关系：右8.31m



拟编：黄国强 绘图：王海杨 复核：赵刚

专业负责：李水清 审核：李水清



13F097-90F429-1

广东有色工程勘察设计院
岩石物理力学性质检测报告

报告编号：2025 (Y) G073

试验批号	YG073批/2025年			收样日期：	2025年8月4日			
送样单位	广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司			试验日期：	2025年8月6-8日			
工程名称	韶关市S246线十里亭大桥至糖寮段公路改线工程、乳源县桂头镇至（韶关机场进场道路）施工图设计-详勘			报告日期：	2025年8月8日			
试验编号	野外编号	取样深度 (m)	野外定名	天然抗压强度 (MPa)	饱和抗压强度 (MPa)	烘干抗压强度 (MPa)	软化系数	备注
Y251262	T-XLZK15-岩1	10.80-11.00	中风化炭质灰岩		11.7 12.8			
Y251263	T-XLZK11-岩1	5.00-5.20	中风化炭质灰岩		18.5 15.7			
Y251264	T-XLZK9-岩1	5.80-6.00	中风化灰岩		39.1 33.5			
Y251265	XPZK34-岩1	19.20-19.40	中风化泥灰岩	26.1				
Y251266	XLZK6-岩1	9.60-9.80	中风化灰岩		64.6 67.7			
说明	1. 本报告执行 JTG 3431-2024 规程；2. 对本报告有意见或疑问须在一周内提出，破坏样品只保留一周；3. 检验检测数据和结果仅对来样负责，委托单位对样品的代表性和所提供的样品信息、资料的真实性负责，本院不承担任何相关责任；4. 未经本中心书面批准，不得复制检测报告，完整复制除外。							
设备信息	TYA-300、YA-2000B型压力试验机、切割机、磨平机、游标卡尺、电子天平、电阻应变仪、直剪仪、超声检测仪RS-ST01D(P)等							
地址	广州市越秀区东环路4号大院科研楼			联系电话：	020-87312235, 37609940			

制表：唐建铠
审核：刘洪杰
签发：沈秋华
2025.8.11



报告批号: TG118批/2025年

工程名称: 韶关市S246线十里亭大桥至糖寮段公路改线工程、乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程(韶关机场进场道路)施工图设计-详勘

委托单位: 广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

土工试验检测报告

收样日期:	2025年8月4日
试验日期:	2025年8月5日
报告日期:	2025年8月8日

序号	试验编号	钻孔编号	取样深度	界限含水率				天然状态土的物理性指标				固结指标				直接快剪		固结快剪		自由膨胀率	渗透系数	颗 粒 组 成									平均粒径	不均匀系数	曲率系数	有机质含量	无侧限抗压强度		灵敏度	先期固结压力	压缩指数	回弹指数	三轴(UU)		土分类名称																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				液 限	塑 限	塑性指数	液性指数	含水率	密 度	土粒比重	孔 隙 比	饱 和 度	压缩系数	压缩模量	固结系数				黏聚力			内摩擦角	黏聚力	内摩擦角	卵 石			砾 石							砂 粒						粉粒	黏粒		原 状		C _u	Φ _u																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
																									极粗	粗	中	细	粗	中					细	重 塑																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
																																				>								60	f			20	f	5	2	0.5	0.25	0.075	0.075																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
																																																								60	f	20	f	5	2	0.5	0.25	0.075																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
																																																																	60	f	20	f	5	2	0.5	0.25	0.075																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
(m)	%	%		%	g/cm ₃		%	MPa ⁻¹	MPa	C _v =×10 ⁻³	(cm ² /s)	kPa	(°)	kPa	(°)	%	cm/s	粒 径 大 小 (mm) (%)									(mm)			%	kPa	kPa		kPa	(°)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	T255072	T-XPZK1-	0.60-1.00	53.4	33.6	19.8	-0.28	28.0	1.75	2.67	0.953	78.5	0.64	3.07					25.3	16.6			20						0.5	0.5	0.2	98.8																		高液限粘土																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2	T255073	T-XPZK1-	3.10-3.50	49.1	32.2	16.9	0.02	32.6	1.90	2.67	0.863	100.0	0.36	5.14					18.9	13.8								0.2	0.3	0.4	99.1																						低液限粘土																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3	T255074	T-XPZK1-	5.10-5.50	61.7	35.8	25.9	-0.10	33.1	1.89	2.66	0.873	100.0	0.41	4.53					24.5	15.1			29						0.9	0.3	0.3	98.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

制表： 陈爱荣 陈爱荣

审核： 林翠艳 林翠艳

签发:沈秋华

2025. 8. 11

报告编号: 2025(T)G118

报告批号:	TG118批/2025年
工程名称:	韶关市S246线十里亭大桥至糖寮段公路改线工程、乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路）施工图设计-详勘
委托单位:	广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

土工试验检测

收样日期:	2025年8月4日
试验日期:	2025年8月5日
报告日期:	2025年8月8日

[illegible]

制表： 陈爱荣 陈爱荣

第 1 页 共 2 页 审核: 林翠艳

签发：沈秋华

报告批号: TG118批/2025年

工程名称: 韶关市S246线十里亭大桥至糖寮段公路改线工程、乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程(韶关机场进场道路)施工图设计-详勘

委托单位: 广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

土工试验检测报告

收样日期:	2025年8月4日
试验日期:	2025年8月5日
报告日期:	2025年8月8日

[illegible]

制表： 陈爱荣 陈爱荣

审核：林翠艳 林翠艳

签发：沈秋华

沈永升
2025. 8. 11

报告编号：2025 (Y) G076

岩石物理力学性质检测报告

试验批号	Y6076批/2025年										收样日期：2025年8月13日	
送样单位	广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司										试验日期：2025年8月15日	
工程名称	韶关市S246线50里亭大桥至糖寮段公路改线工程、乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程（韶关机场进场道路）施工图设计-详勘										报告日期：2025年8月15日	
试验编号	野外编号	取样深度(m)	野外定名	天然抗压强度(MPa)		饱和抗压强度(MPa)		烘干抗压强度(MPa)		软化系数	备注	
Y251290	T-XLZK3-岩1	3.80-4.00	中风化灰岩			69.5	64.6					
Y251291	XLZK26-岩1	11.80-12.00	中风化泥灰岩	5.2	6.5						结构面破坏	
Y251292	XLZK26-岩2	17.10-17.30	中风化泥灰岩	41.9	37.5							
Y251293	T-XLZK21-岩1	11.00-11.20	中风化灰岩			29.0	24.9				结构面破坏	
Y251294	XPZK1-岩1	17.00-17.20	中风化泥灰岩	6.6	7.5							
Y251295	T-XPZK2-岩1	18.00-18.20	中风化灰岩			33.2	29.1					
说明	1. 本报告执行 JTG 3431-2024 规程；2. 对本报告有意见或疑问须在一周内提出，破坏样品只保留一周；3. 检验检测数据和结果仅对来样负责，委托单位对样品的代表性和所提供的样品信息、资料的真实性负责，本院不承担任何相关责任；4. 未经本中心书面批准，不得复制检测报告，完整复制除外。											
设备信息	TYA-300、WE-1000B、YA-2000B型压力试验机；切割机；磨平机；游标卡尺											
地址	广州市越秀区东环路4号大院科研楼 联系电话：020-87312235， 37609940											

制表：唐建铠

审核：刘洪杰

签发：沈秋华

唐建铠 刘洪杰 沈秋华 2025.8.19



13F097-912CE8-1

广东有色工程勘察设计院
工程水分析检测报告

报告编号: 2025 (S) G077

试验批号: SG077批/2025年

送样单位: 广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

210韶关市S246线十里亭大桥至糖寮段公路改线工程(乳源县)

工程名称: 桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程(韶关机场进场道路)施工图设计-详勘

收样日期: 2025年8月12日

检验日期: 2025年8月12日

报告日期: 2025年8月15日

孔号		T-XLZK5		取样地点		孔内水		试验编号		SG250246	
离子分析								一般分析			
项目			含量 (mg/L)	摩尔含量 (mmol/L)	百分含量 (%)		项目		含量 (mg/L)		
阳离子	钙 Ca ²⁺		2.77	0.07	41.72		游离二氧化碳CO ₂		8.13		
	镁 Mg ²⁺		2.16	0.09	32.53		侵蚀二氧化碳CO ₂		5.33		
	铵 NH ₄ ⁺		1.71	0.10	25.75		总矿化度		60.00		
	小计		6.64	0.26	100		pH值		6.45		
阴离子	氯Cl ⁻		15.06	0.42	40.91						
	硫酸根 SO ₄ ²⁻		9.34	0.10	25.37						
	碳酸氢根 HCO ₃ ⁻		12.41	0.20	33.71						
	碳酸根 CO ₃ ²⁻		0.00	0.00	0.00						
	氢氧根 OH ⁻		0.00	0.00	0.00						
	小计		36.81	0.72	100		执行标准：TB 10104-2003 DZ/T 0064.65-2021				
按地层渗透性水对混凝土结构的腐蚀性评价（详见GB50021—2001 2009年版）											
pH值			侵蚀性CO ₂ （mg/L）		HCO ₃ ⁻ (mmol/L)		腐蚀等级				
A	B	A	B	A							
>6.5	>5.0	<15	<30	>1.0		微					
6.5~5.0	5.0~4.0	15~30	30~60	1.0~0.5		弱					
5.0~4.0	4.0~3.5	30~60	60~100	<0.5		中					
<4.0	<3.5	>60	—	—		强					

备注: 详细评价应与工程具体情况相结合。

制表: 陈爱荣

审核: 刘洪杰

签发: 沈秋华

- 说明
- 1.对本报告如有意见或疑问, 必须一周内提出, 来函来电请注明本报告批号。
 - 2.检验检测数据和结果仅对来样负责, 委托单位对样品的代表性和所提供的样品信息、资料的真实性负责, 本院不承担任何相关责任, 分析后样品保留一周。
 - 3.报告未盖“CMA”章和“院检测报告专用章”无效, 未经本院的书面批准不得复制本报告。

地址: 广州市越秀区东环路4号大院科研楼。联系电话: 020-87312235 37609940



广东有色工程勘察设计院
工程水分析检测报告

报告编号: 2025(S)G077

试验批号: SG077批/2025年

收样日期: 2025年8月12日

送样单位: 广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

检验日期: 2025年8月12日

工程名称: 韶关市S246线十里亭大桥至糖寮段公路改线工程、乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程(韶关机场进场道路)施工图设计-详勘

报告日期: 2025年8月15日

孔号		XLZK21		取样地点		孔内水		试验编号		SG250248	
离子分析								一般分析			
项目			含量 (mg/L)	摩尔含量 (mmol/L)	百分含量 (%)		项目		含量 (mg/L)		
阳离子	钙 Ca ²⁺		39.55	0.99	88.18		游离二氧化碳CO ₂		13.11		
	镁 Mg ²⁺		3.36	0.14	7.49		侵蚀二氧化碳CO ₂		6.39		
	铵 NH ₄ ⁺		1.94	0.11	4.33		总矿化度		194.00		
	小计		44.85	1.24	100		pH值		6.76		
阴离子	氯Cl ⁻		15.06	0.42	11.69						
	硫酸根 SO ₄ ²⁻		6.80	0.07	5.28						
	碳酸氢根 HCO ₃ ⁻		106.96	1.75	83.03						
	碳酸根 CO ₃ ²⁻		0.00	0.00	0.00						
	氢氧根 OH ⁻		0.00	0.00	0.00						
	小计		128.82	2.24	100		执行标准：TB 10104-2003 DZ/T 0064.65-2021				
按地层渗透性水对混凝土结构的腐蚀性评价（详见GB50021—2001 2009年版）											
pH值		侵蚀性CO ₂ （mg/L）			HCO ₃ ⁻ (mmol/L)		腐蚀等级				
A	B	A	B	A							
>6.5	>5.0	<15	<30	>1.0	微						
6.5~5.0	5.0~4.0	15~30	30~60	1.0~0.5	弱						
5.0~4.0	4.0~3.5	30~60	60~100	<0.5	中						
<4.0	<3.5	>60	—	—	强						

备注: 详细评价应与工程具体情况相结合。

制表: 陈爱荣 陈爱荣 审核: 刘洪杰 刘洪杰 签发: 沈秋华 沈秋华

说明 1.对本报告如有意见或疑问,必须一周内提出,来函来电请注明本报告批号。
2.检验检测数据和结果仅对来样负责,委托单位对样品的代表性和所提供的样品信息、资料的真实性负责,本院不承担任何相关责任,分析后样品保留一周。

3.报告未盖“CMA”章和“院检测报告专用章”无效,未经本院的书面批准不得复制本报告。

地址: 广州市越秀区东环路4号大院科研楼。联系电话: 020-87312235 37609940



广东有色工程勘察设计院
工程水分析检测报告

报告编号: 2025(S)G077

试验批号: SG077批/2025年

收样日期: 2025年8月12日

送样单位: 广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

检验日期: 2025年8月12日

工程名称: 韶关市S246线十里亭大桥至糖寮段公路改线工程、乳源县桂头镇至韶关丹霞机场公路新建工程(韶关机场进场道路)施工图设计-详勘

报告日期: 2025年8月15日

孔号		T-XLZK23		取样地点		孔内水		试验编号		SG250249	
离子分析								一般分析			
项目			含量 (mg/L)	摩尔含量 (mmol/L)	百分含量 (%)		项目		含量 (mg/L)		
阳离子	钙 Ca ²⁺		40.35	1.01	88.43		游离二氧化碳CO ₂		10.75		
	镁 Mg ²⁺		3.41	0.14	7.47		侵蚀二氧化碳CO ₂		4.26		
	铵 NH ₄ ⁺		1.87	0.10	4.10		总矿化度		167.00		
	小计		45.63	1.25	100		pH值		7.45		
阴离子	氯Cl ⁻		18.37	0.52	14.35						
	硫酸根 SO ₄ ²⁻		8.62	0.09	6.73						
	碳酸氢根 HCO ₃ ⁻		101.05	1.66	78.92						
	碳酸根 CO ₃ ²⁻		0.00	0.00	0.00						
	氢氧根 OH ⁻		0.00	0.00	0.00						
	小计		128.04	2.27	100		执行标准：TB 10104-2003 DZ/T 0064.65-2021				
按地层渗透性水对混凝土结构的腐蚀性评价（详见GB50021—2001 2009年版）											
pH值			侵蚀性CO ₂ （mg/L）			HCO ₃ ⁻ (mmol/L)		腐蚀等级			
A	B	A	B	A							
>6.5	>5.0	<15	<30	>1.0		微					
6.5~5.0	5.0~4.0	15~30	30~60	1.0~0.5		弱					
5.0~4.0	4.0~3.5	30~60	60~100	<0.5		中					
<4.0	<3.5	>60	—	—		强					

备注: 详细评价应与工程具体情况相结合。

制表: 陈爱荣 陈爱荣 审核: 刘洪杰 刘洪杰

签发: 沈秋华

- 说明
- 1.对本报告如有意见或疑问,必须一周内提出,来函来电请注明本报告批号。
 - 2.检验检测数据和结果仅对来样负责,委托单位对样品的代表性和所提供的样品信息、资料的真实性负责,本院不承担任何相关责任,分析后样品保留一周。
 - 3.报告未盖“CMA”章和“院检测报告专用章”无效,未经本院的书面批准不得复制本报告。

地址: 广州市越秀区东环路4号大院科研楼。联系电话: 020-87312235 37609940



报告批号: TG121批/2025年

收样日期: 2025年8月12日

工程名称: 韶关市S240线1至亨大桥主桥景观公路改线工程、乳源云桂关镇至韶关丹霞机场公路新建工程(韶关机场进场道路)施工图设计-详勘

试验日期: 2025年8月12日

委托单位：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

报告日期: 2025年8月15日

土工试验检测报告

[illegible]

收样日期: 2025年8月12日

试验日期: 2025年8月12日

報告日期: 2025年8月15日

签发： 沈秋华

第 2 页, 共 2 页

报告编号: 2025(T)G121

收样日期: 2025年8月12日

试验日期: 2025年8月12日

報告日期: 2025年8月15日

2025. 8. 19