

汕头市粮食储备物流中心二期工程

超前钻优化方案

广东南雅建筑工程设计有限公司

2024年5月



超前钻优化方案

一、设计概况

浅圆仓采用钻孔灌注桩，桩身直径为 1200mm、900mm，总计 486 根，其中直径 1200mm 的 144 根、直径 900mm 的 342 根，桩全断面进入持力层第 5-4 层中风化闪长岩不小于 1.0 米。静载时单桩竖向承载力特征值为 9600KN（直径 1200mm 桩）、5200KN（直径 900mm 桩）。桩基施工前应进行超前钻，查明桩位是否存在孤石、破碎带和软夹层等，共布置 318 个勘探孔（桩位）。详见《原超前钻布置平面图》。

工作塔采用钻孔灌注桩，桩身直径为 900mm，总计 35 根，桩全断面进入持力层第 5-1 层全风化闪长岩不小于 5 米、7 米。静载时单桩竖向承载力特征值为 3000KN。桩基施工前应进行超前钻，查明桩位是否存在孤石、破碎带和软夹层等，共布置 15 个勘探孔（桩位）。详见《原超前钻布置平面图》。

提升塔采用钻孔灌注桩，桩身直径为 600mm，总计 23 根，桩全断面进入持力层第 5-1 层全风化闪长岩不小于 6 米，静载时单桩竖向承载力特征值为 2100KN。桩基施工前应进行超前钻，查明桩位是否存在孤石、破碎带和软夹层等，共布置 10 个勘探孔（桩位）。详见《原超前钻布置平面图》。

灌注桩采用 C40 水下混凝土，总共 544 根，共布置 343 个超前钻勘探孔（桩位）

二、岩层（持力层）的分布

根据《岩土工程勘察报告》地质剖面图，可以看出：剖面 1～

剖面 4 浅圆仓区域长向中风化闪长岩界面的坡度大部分坡度大于 10%，最大的坡度达到 57%；剖面 21～剖面 22、剖面 24～剖面 26、剖面 28 浅圆仓区域短向中风化界面坡度大部分大于 10%，最大坡度达到 53%，详见《工程地质剖面图 1～4、21～22、24～26、28》、及《中风化闪长岩岩面坡度示意图（一）、（二）》。

浅圆仓区域勘探孔 ZK06、ZK09、ZK15 在绝对标高-4.39～5.76 存在孤石，勘探孔 ZK07 在绝对标高-1.04～3.96 可能存在孤石，在绝对标高-5.44 存在中风化砂岩。

地质剖面 1～剖面 2，剖面 29 工作塔区域的全风化闪长岩界面坡度小于 10%，仅局部坡度达到 30%。

地质剖面 3～剖面 4、剖面 29 提升塔区域全风化闪长岩界面坡度大部分坡度大于 10%，最大坡度达到 89%。

三、超前钻布孔依据

1. 《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009 年版）

4.1.2 建筑物的岩土工程勘察宜分阶段进行，可行性研究勘察应符合选择场址方案的要求；初步勘察应符合初步设计的要求；详细勘察应符合施工图设计的要求；场地条件复杂或有特殊要求的工程，宜进行施工勘察。

4.1.16 详细勘察的勘探点布置，应符合下列规定：

1 勘探点宜按建筑物周边线和角点布置，对无特殊要求的其他建筑物可按建筑物或建筑群的范围布置；

2 同一建筑范围内的主要受力层或有影响的下卧层起伏较大时，应加密勘探点，查明其变化；

3 重大设备基础应单独布置勘探点；重大的动力机器基础和高耸构筑物，勘探点不宜少于3个；

4 勘探手段宜采用钻探与触探相配合，在复杂地质条件、湿陷性土、膨胀岩土、风化岩和残积土地区，宜布置适量探井。

4.9.2 土质地基勘探点间距应符合下列规定：

1 对端承桩宜为12~24m，相邻勘探孔揭露的持力层层面高差宜控制为1~2m；

2 对摩擦桩宜为20~35m；当地层条件复杂，影响成桩或设计有特殊要求时，勘探点应适当加密；

3 复杂地基的一柱一桩工程，宜每柱设置勘探点。

4.9.4 勘探孔的深度应符合下列规定：

1 一般性勘探孔的深度应达到预计桩长以下 $3\sim 5d$ （ d 为桩径），且不得小于3m；对大直径桩，不得小于5m；

2 控制性勘探孔深度应满足下卧层验算要求；对需验算沉降的桩基，应超过地基变形计算深度；

3 钻至预计深度遇软弱层时，应予加深；在预计勘探孔深度内遇稳定坚实岩土时，可适当减小；

4 对嵌岩桩，应钻入预计嵌岩面以下 $3\sim 5d$ ，并穿过溶洞、破碎带，到达稳定地层；

2. 广东省标准《建筑地基基础设计规范》DBJ15-31-2016

4.3.5 详细勘察阶段的勘探孔间距和数量应根据建筑物特点和场地岩土工程条件综合确定，并符合下列规定：

1 勘探孔间距宜按建筑场地的复杂程度确定：简单场地 30m ~ 50m；中等复杂场地 15m ~ 30m；复杂场地 10m ~ 15m。

2 勘探孔宜沿主要承重的墙、柱轴线、核心筒和地下室周

边布置。在荷载和建筑体型突变部位宜布置勘探点。

3 控制性勘探孔的数量应按地基岩土的复杂程度确定，宜占勘探孔总数的 1/3 ~ 1/2，每幢重要的建筑物不应少于 2 个。

4 对高重心的独立构筑物，如烟囱、水塔等，勘探孔不宜少于 3 个，其中控制性勘探孔不宜少于 2 个。

5 单幢高层建筑的勘探孔不应少于 5 个，且至少有 2 个控制性勘探孔，统建小区中的密集高层建筑群应保证每幢高层建筑至少有 1 个控制性勘探孔。在地层变化复杂和埋藏有古河道的地段，勘探孔应适当加密。

6 同一建筑物范围内的主要地基持力层或有影响的下卧层起伏变化较大时，应补孔查清其起伏变化情况，达到相邻勘探孔的层顶高差坡度不大于 10% 或补孔至间距不大于 10m。

7 桩基础方案的勘探孔间距，端承型桩宜为 12m ~ 24m，相邻勘探孔持力层层顶高差，对预制摩擦端承桩宜控制为层顶高差坡度不大于 10% 或补孔至间距不大于 10m，对端承型灌注桩宜控制为 1m ~ 2m；摩擦型桩勘探点间距宜为 20m ~ 35m。当地质条件复杂、影响成桩或设计有特殊要求时，勘探孔应适当加密。

8 对复杂地基或荷载较大的一柱一桩工程，宜每桩布置勘探孔。

9 勘察钻孔完成后，宜对钻孔进行封填处理。

四、超前钻优化方案

根据《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009 年版）及广东省标准《建筑地基基础设计规范》DBJ15-31-2016 的有关条文规定，结合现有的《岩土工程勘察报告》揭示的持力层界面坡度情况及浅圆

仓荷载较大等特点，需进行施工勘察（超前钻），加密勘探孔间距，具体布孔原则如下：

1. 相邻勘探孔持力层层顶高差坡度不大于 10%或持力层层顶高差控制为 1m~2m；
2. 相邻勘探孔间距不大于 10m。

对应各栋建筑物所在勘探孔揭示的持力层层顶坡度按照上述布孔原则逐栋进行分析、优化，结果详见《超前钻布置平面图》。

五、结论

优化方案共布孔 247 个，比原来减少 96 个勘探孔，各个建筑物的勘探孔数及初估勘探进尺详见《超前钻数量统计》。

为了确保施工质量，提出下列要求：

1. 超前钻勘探孔的深度以进入连续中风化闪长岩不小于 6m；
2. 超前钻结果显示桩端持力层存在软弱夹层或桩位存在孤石，若其周边桩没有布置超前钻勘探孔，则需加密布置超前钻勘探孔；
3. 在桩施打过程中，若发现地质或持力层异常，则需重新布孔勘探；
4. 桩施工单位在施工过程中应认真校对地质资料，实行全过程控制，严控终孔条件；
5. 各参建单位参与终孔、验孔等验收管理，严格监管，确保成桩质量。

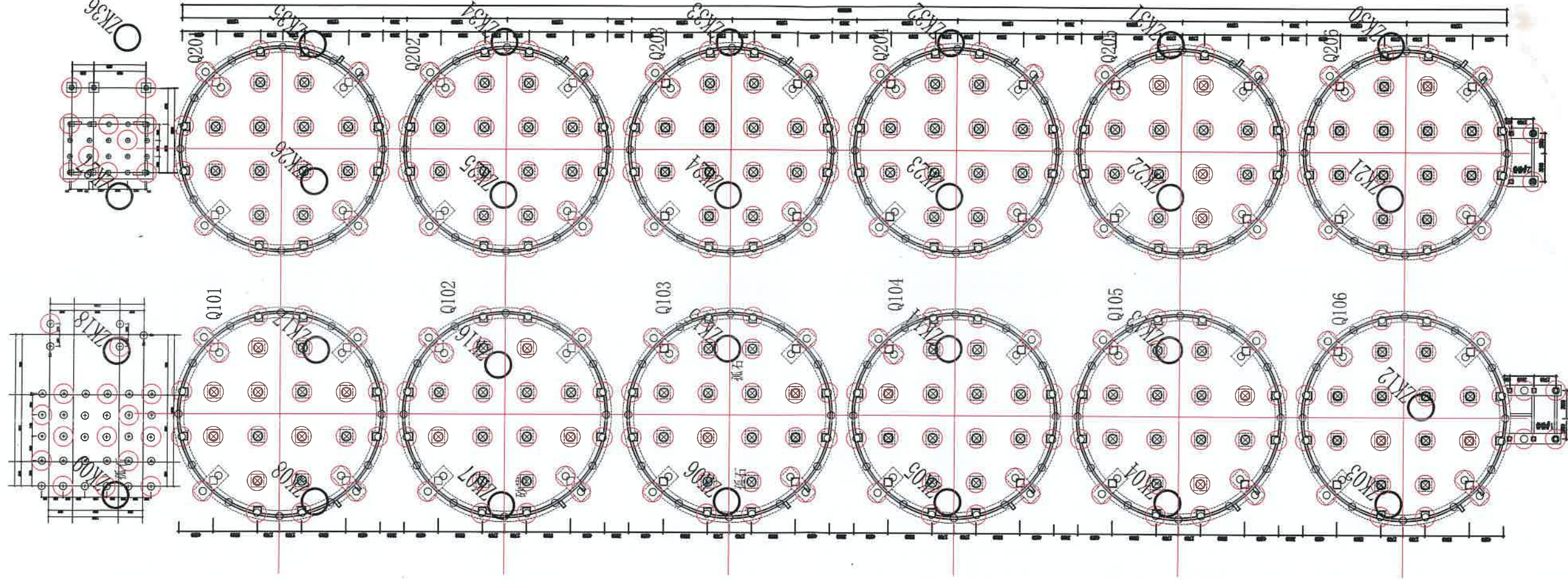
超前钻数量统计

建筑物	Q101	Q102	Q103	Q104	Q105	Q106	Q201	Q202	Q203	Q204	Q205	Q206	工作塔	提升塔	总计
超前钻孔数(个)	20	26	29	19	19	19	18	19	19	17	18	17	2	5	247
估算总进尺(米)	924	1097	1173	689	638.4	570	954	895	828	631	565.2	510	95	265.3	9834.9

注：1) Q101等为各个浅圆仓编号

2) 根据财局对二期工程勘察预算审核的结果勘察费为590元/米，估算超前钻的费用为580.3万元(未计下浮)

○ZK10
○ZK19
○ZK28
○ZK37



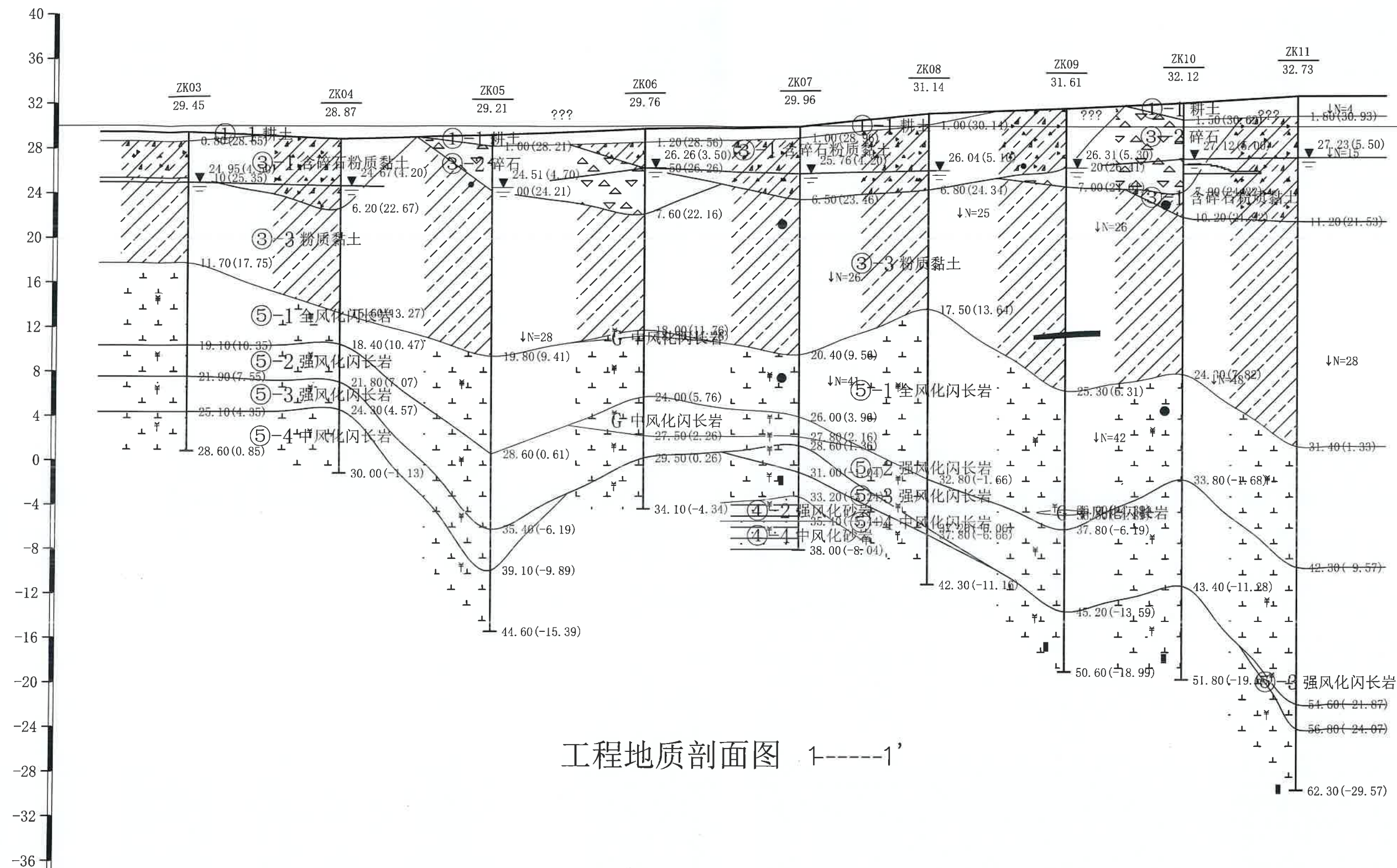
原超前钻布置平面图

大圆表示超前位置

超前钻勘探孔数

超前钻勘探孔数	设计	实际
超前钻勘探孔数	318	343

高程 (m)
(1985国家高程基准)

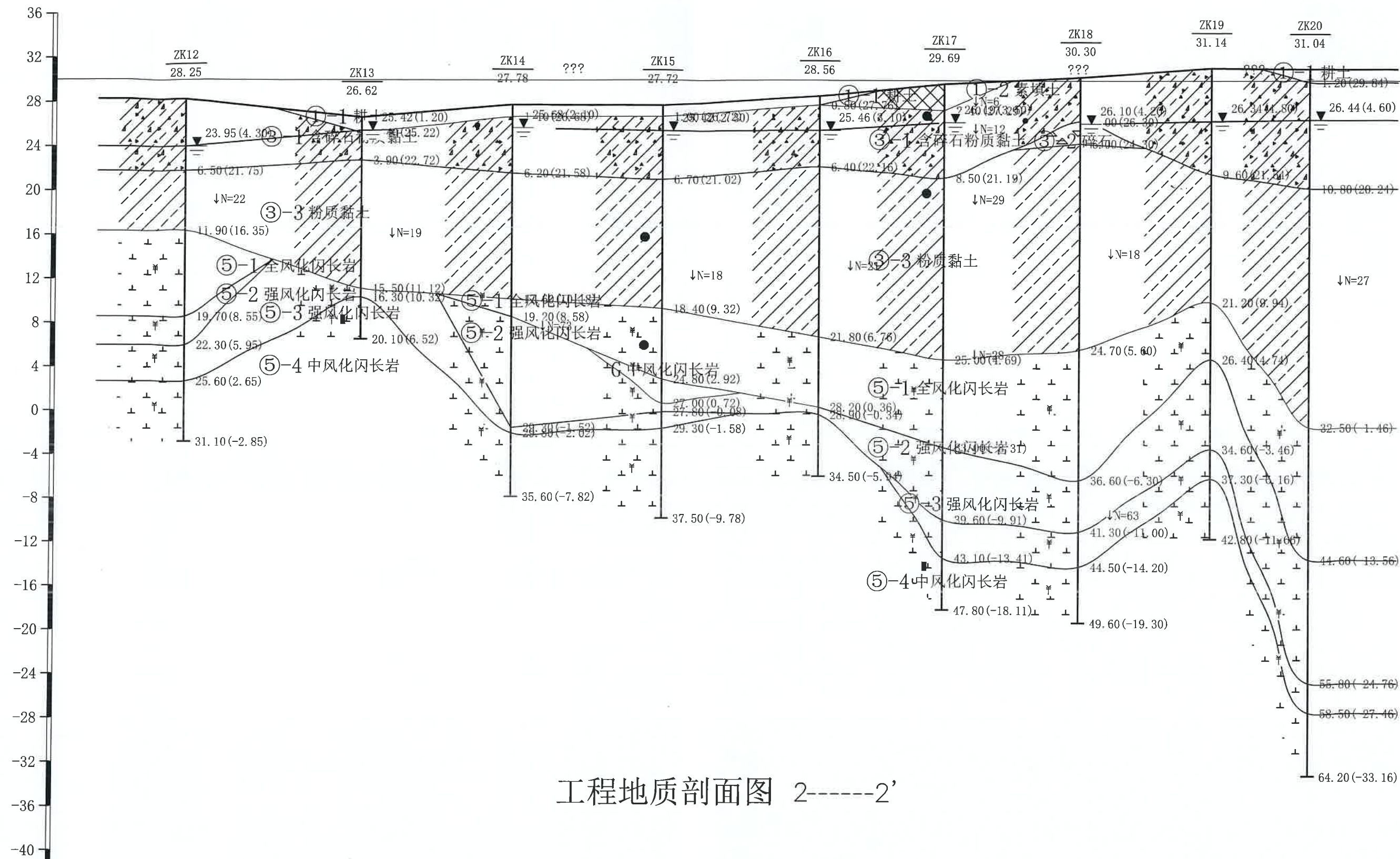


工程地质剖面图 1-----1'

孔 深 (m)	28.60	30.00	44.60	34.10	38.00	42.30	50.60	51.80	62.30
钻孔间距 (m)		27.56	27.44	27.50	28.02	23.28	24.79	21.18	20.76
动探击数									

击 (N_{63.5}) 0 20 40

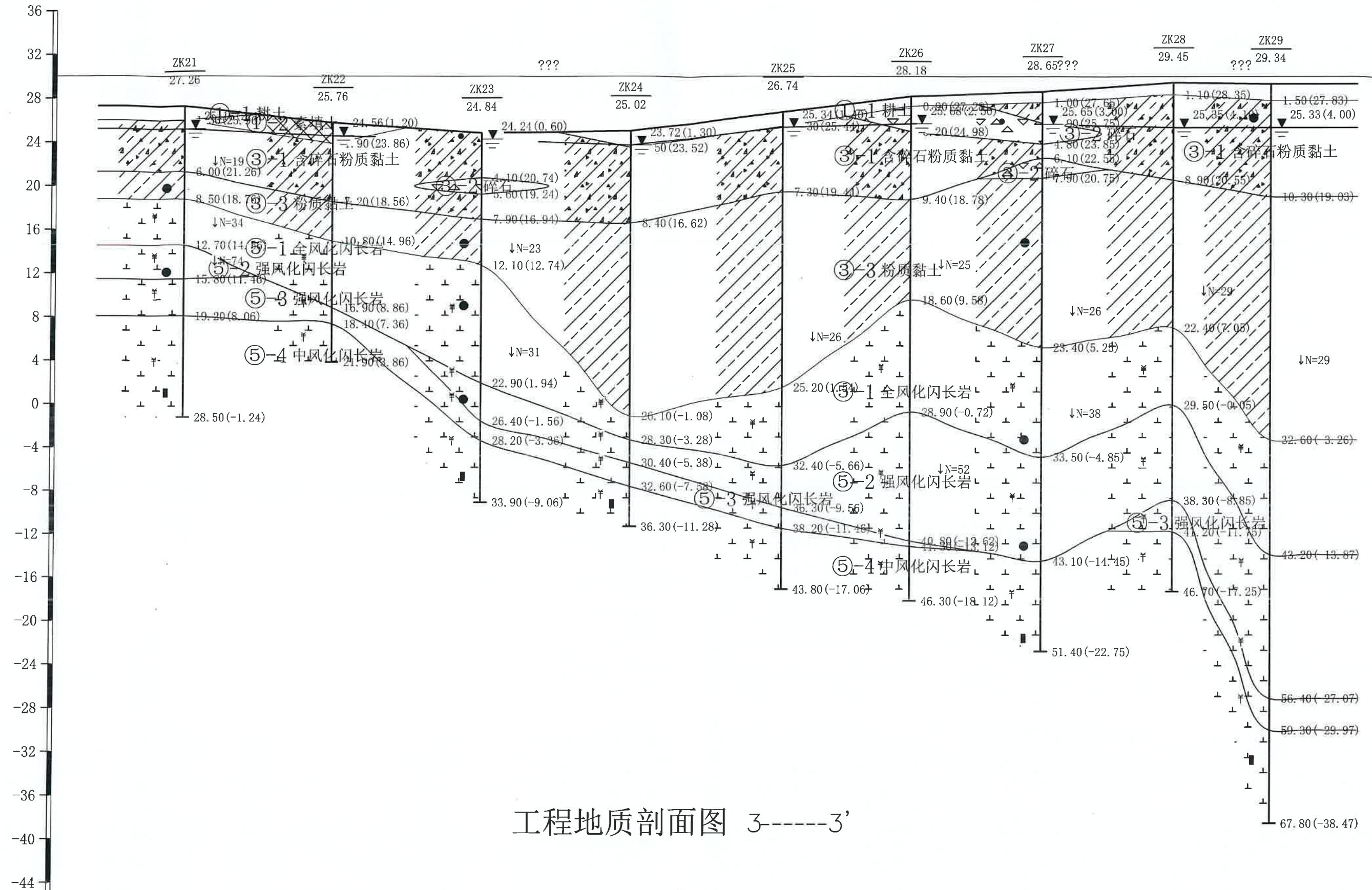
高程 (m)
(1985国家高程基准)



工程地质剖面图 2-----2'

孔 深 (m)	31.10	20.10	35.60	37.50	34.50	47.80	49.60	42.80	64.20
钻孔间距 (m)		32.24	27.50	27.50	28.63	22.74	24.85	23.95	18.00

高程 (m)
(1985国家高程基准)



工程地质剖面图 3-----3'

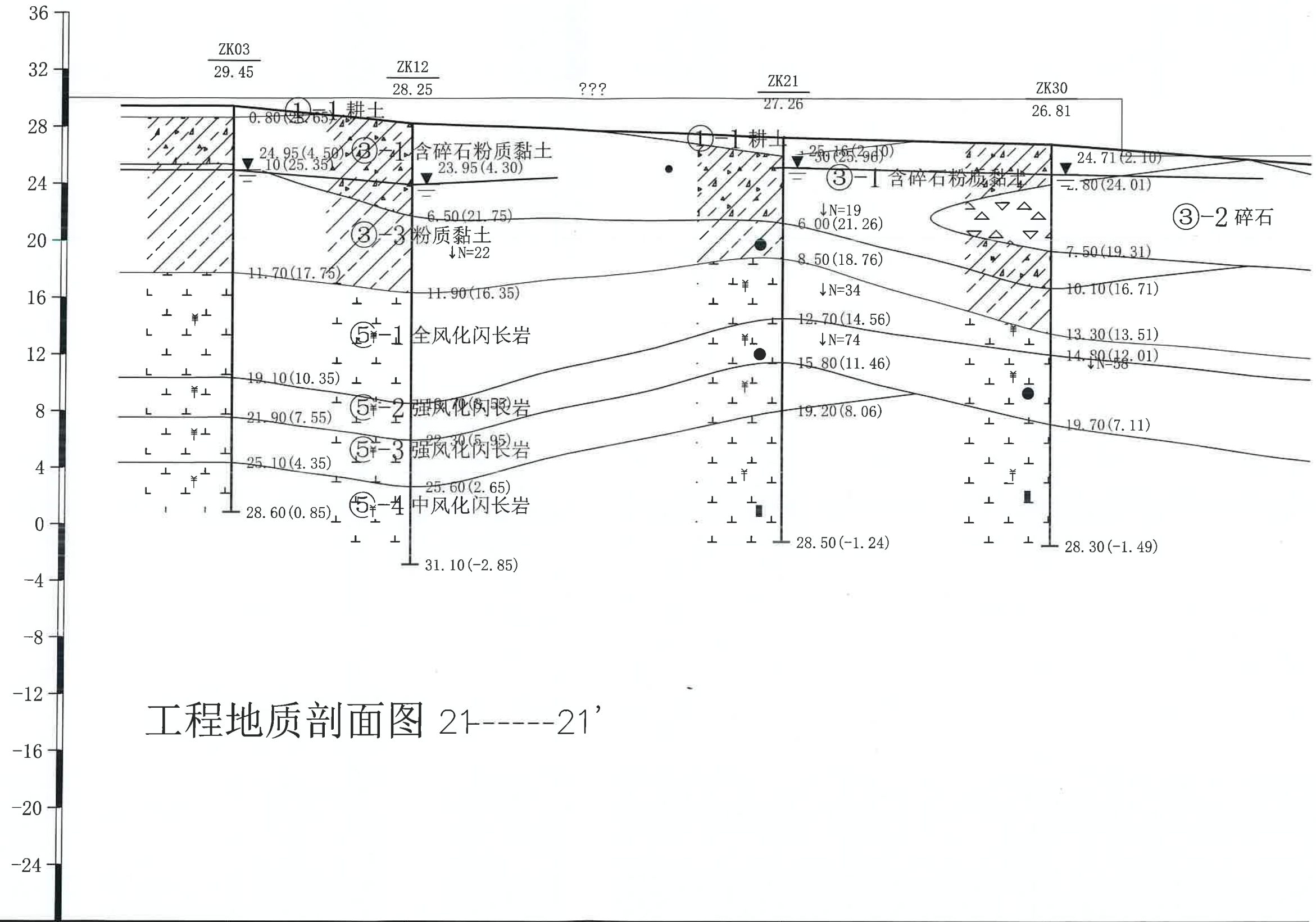
孔深 (m)	28.50	21.90	33.90	36.30	43.80	46.30	51.40	46.70	67.80
钻孔间距 (m)		27.50	27.50	27.50	28.00	23.68	24.27	24.18	18.00

(1985国家高程基准)



孔 深 (m)	28.30	25.00	31.00	33.20	51.00	51.30	59.50	56.80	59.70	
钻孔间距 (m)		27.50	27.45	27.50	28.00	23.93	23.12	24.97	18.00	
动探击数	击 ($N_{63.5}$) 0 20									

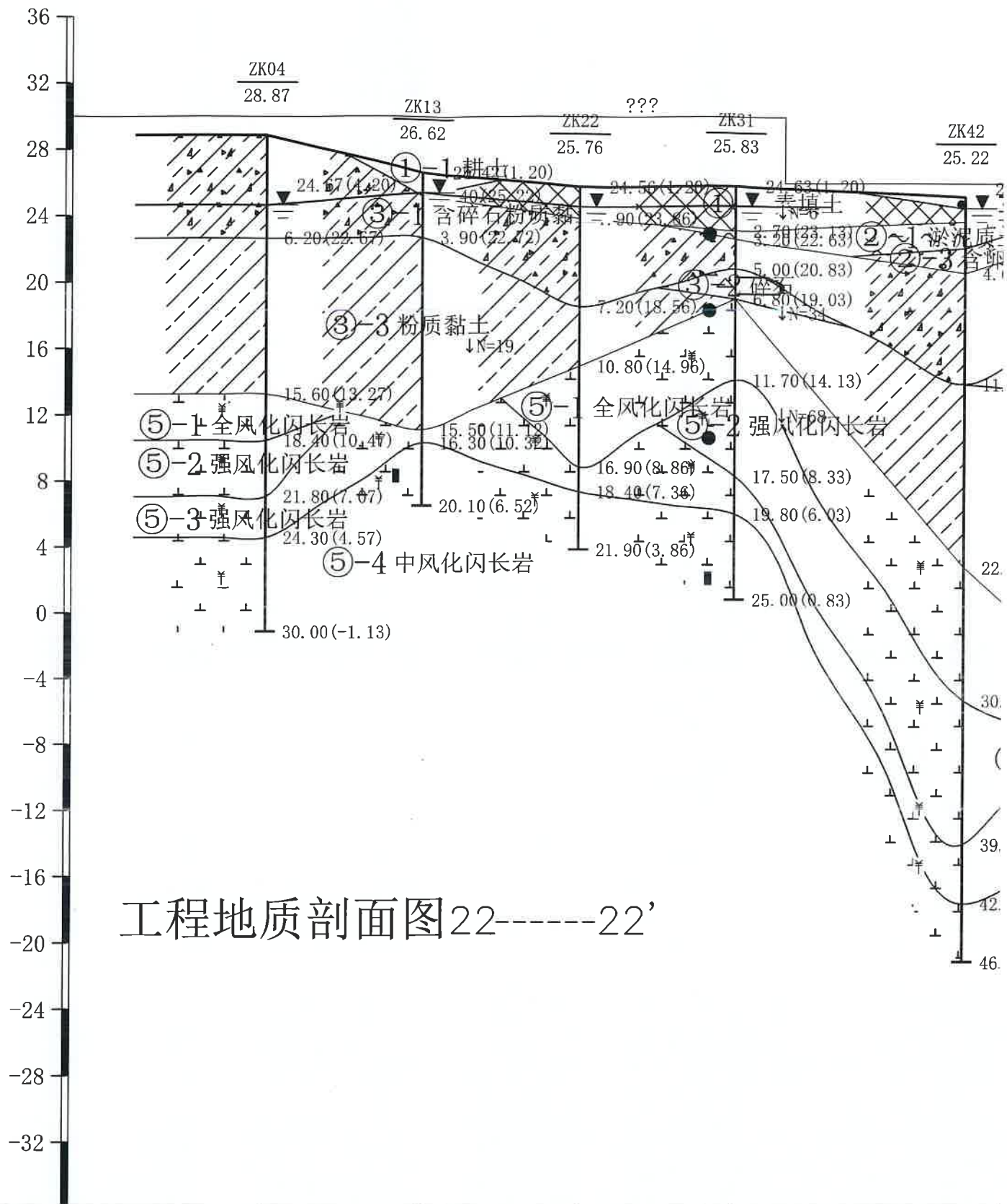
高程 (m)
(1985国家高程基准)



工程地质剖面图 21-----21'

孔 深 (m)	28.60	31.10	28.50	28.30	
钻孔间距 (m)		12.69	26.25	19.00	27.98

高程 (m)
(1985国家高程基准)

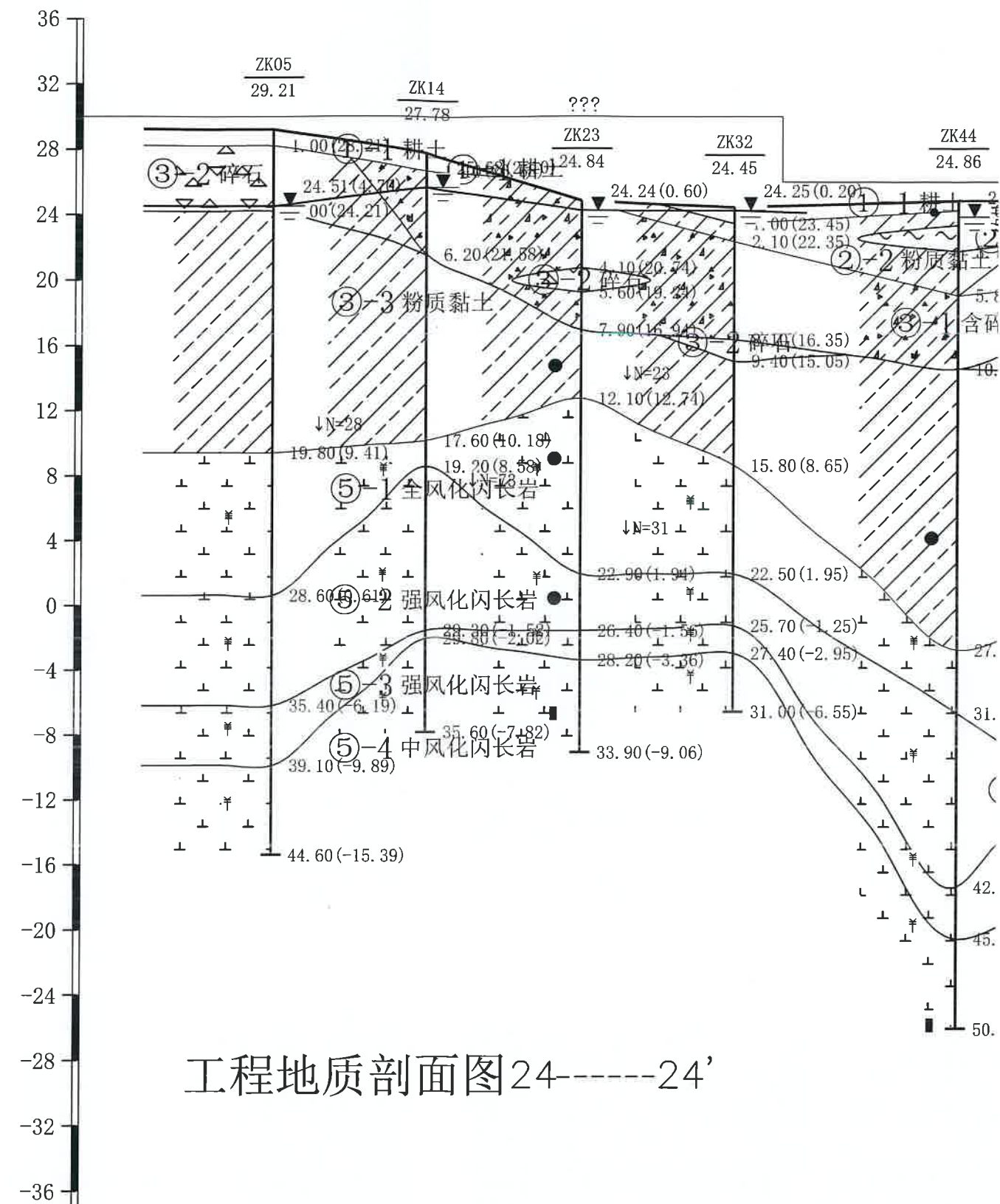


工程地质剖面图22-----22'

孔 深 (m)	30.00	20.10	21.90	25.00	16.30
钻孔间距 (m)		19.00	19.00	19.00	27.96
动探击数					

击 (N_{63.5}) 0 20

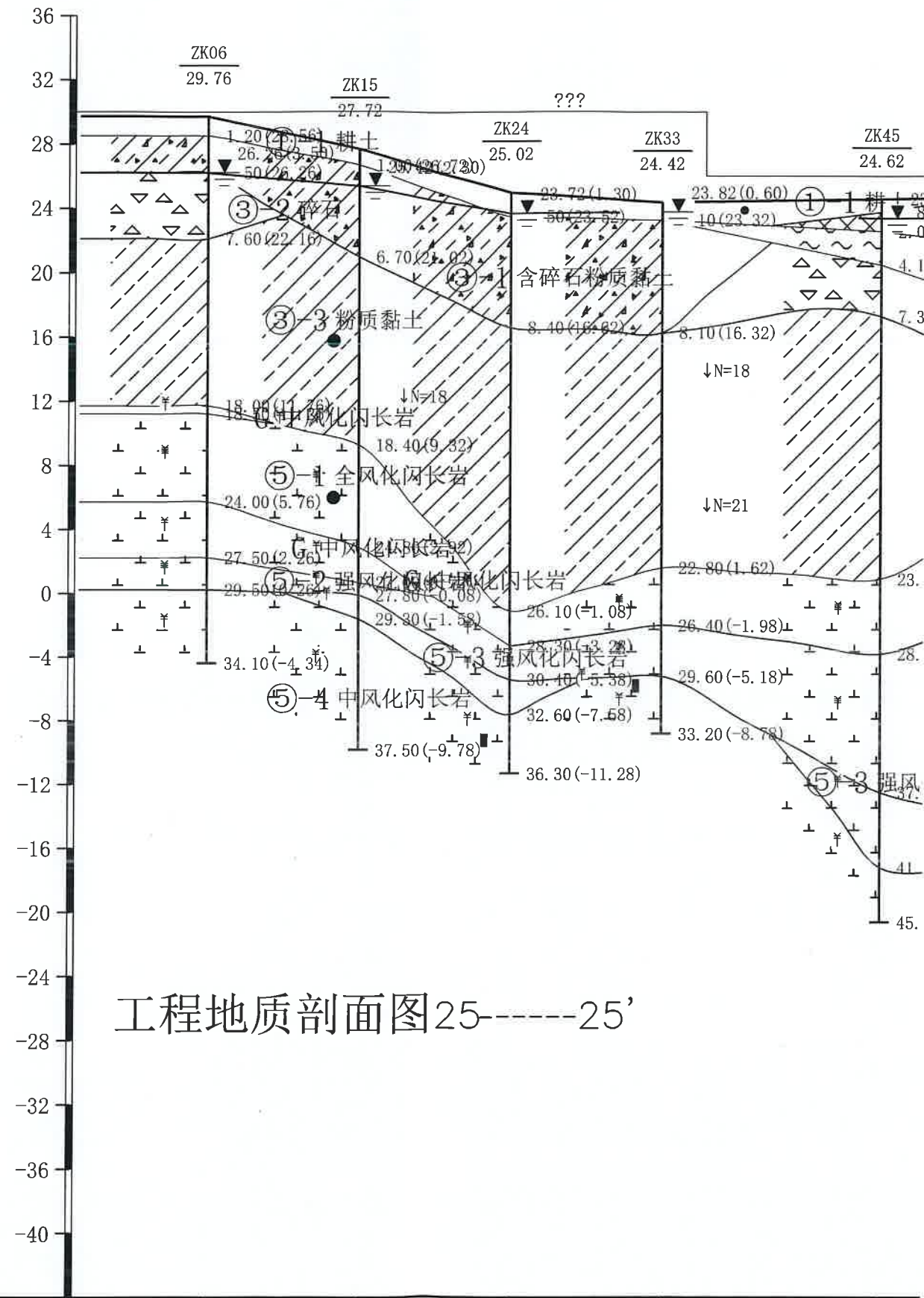
高程 (m)
(1985国家高程基准)



工程地质剖面图24-----24'

孔 深 (m)	44.60	35.60	33.90	31.00	50.90
钻孔间距 (m)		19.00	19.00	19.00	27.66
动探击数					

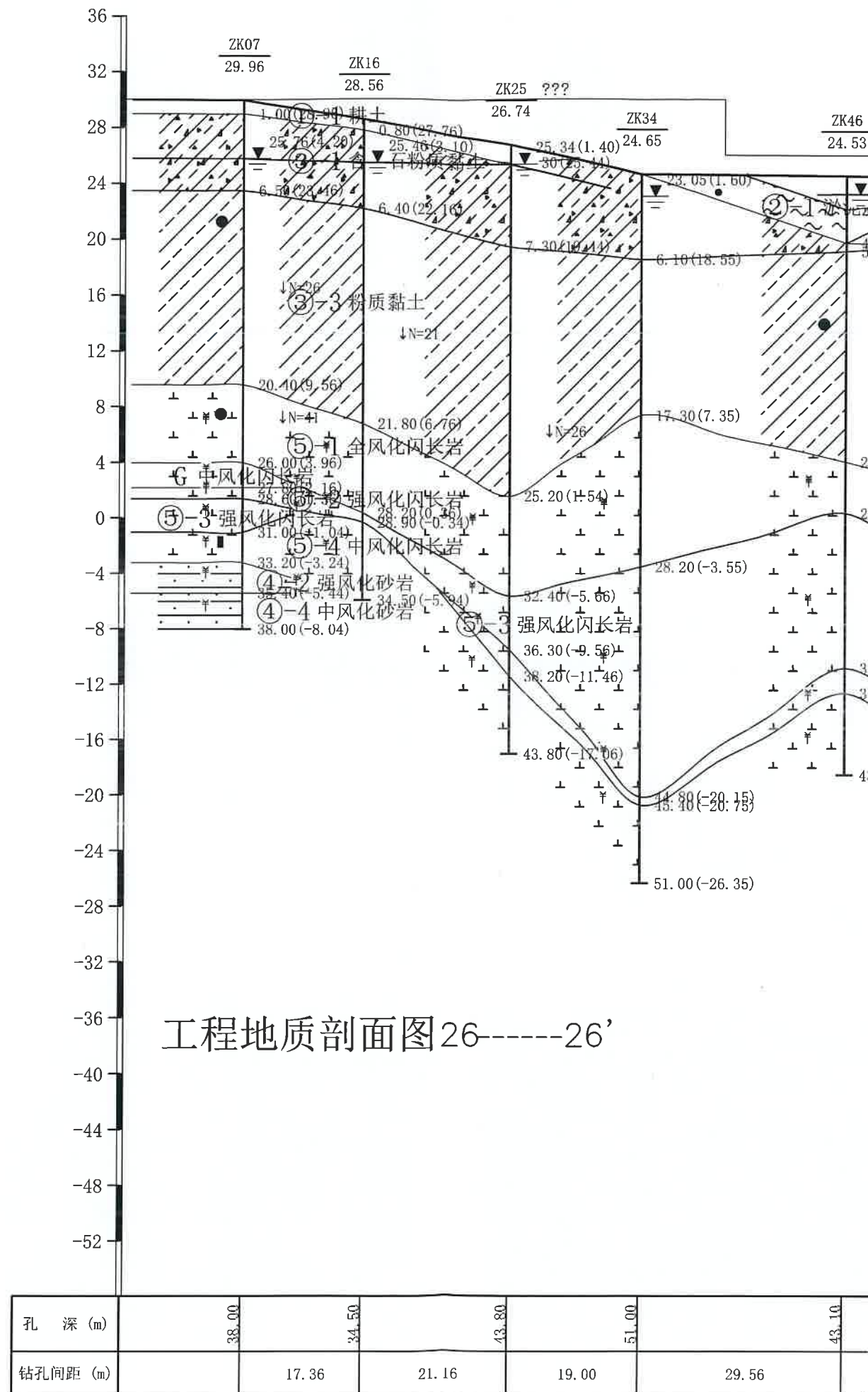
高程 (m)
(1985国家高程基准)



工程地质剖面图25-----25'

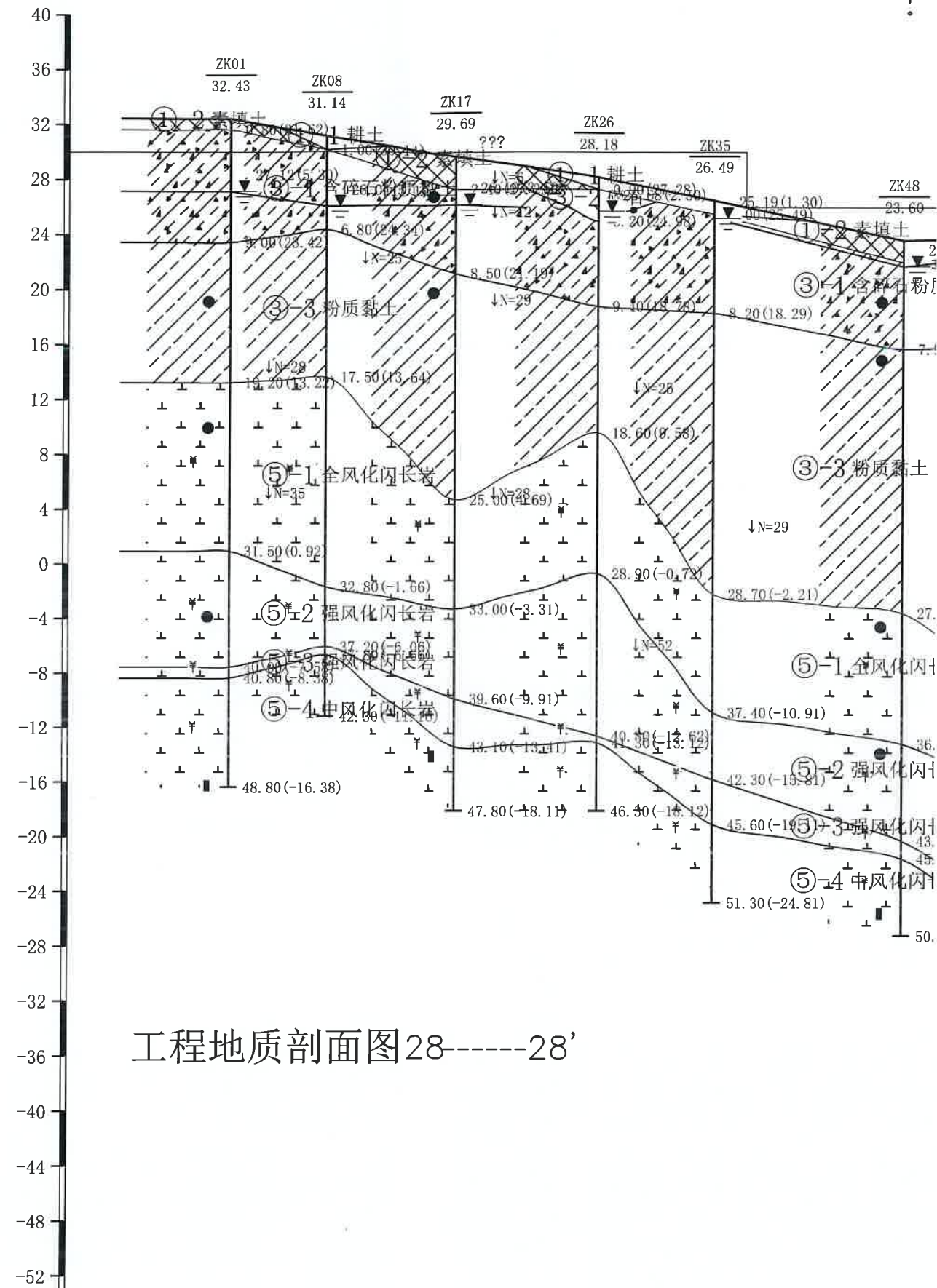
孔 深 (m)	34.10	37.50	36.30	33.20	45.20
钻孔间距 (m)		19.00	19.00	19.00	27.50
动探击数					

高程 (m)
(1985国家高程基准)



工程地质剖面图26-----26'

高程 (m)
(1985国家高程基准)

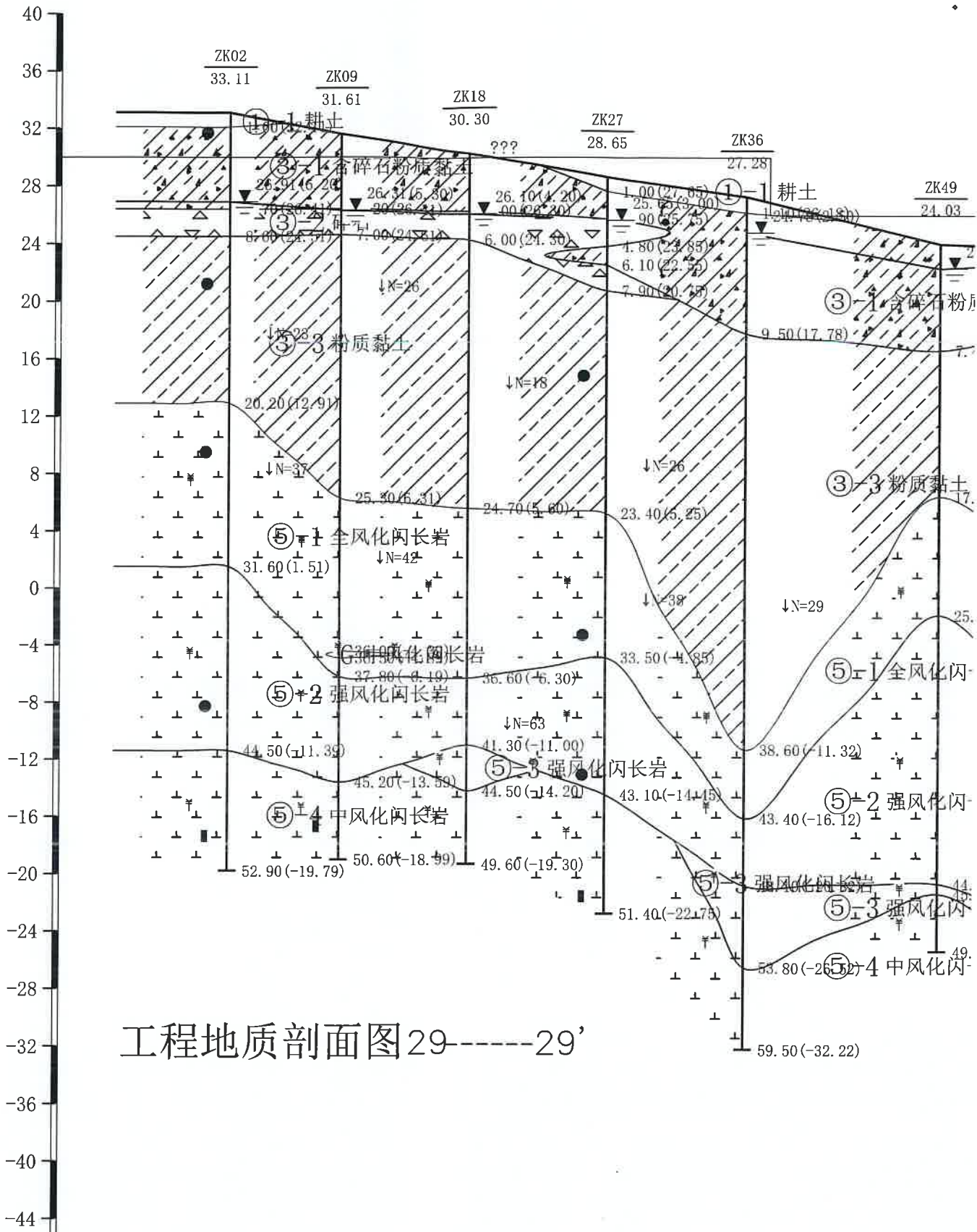


工程地质剖面图28-----28'

孔 深 (m)	48.80	42.30	47.80	46.30	51.30	50.80
钻孔间距 (m)		14.12	18.87	20.96	17.02	27.78

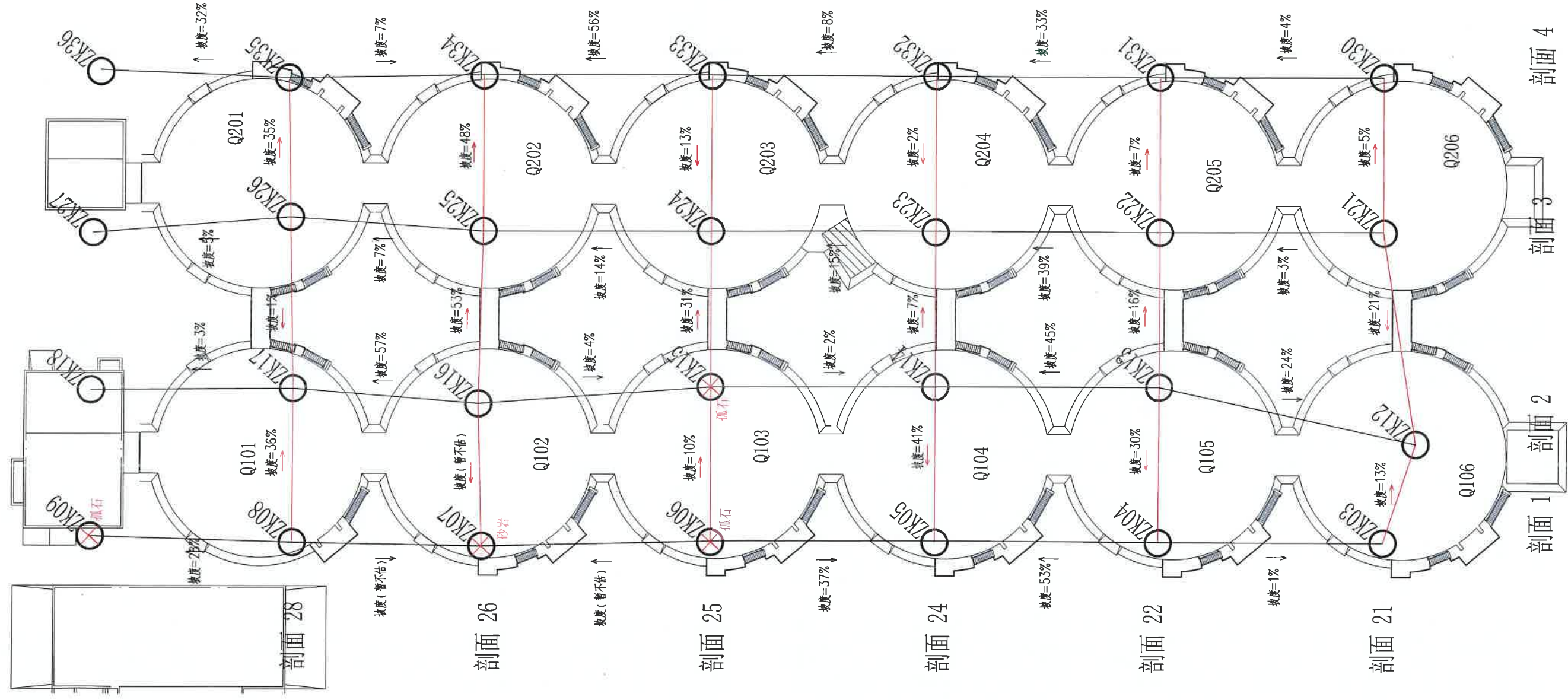
高程 (m)
(1985国家高程基准)

?

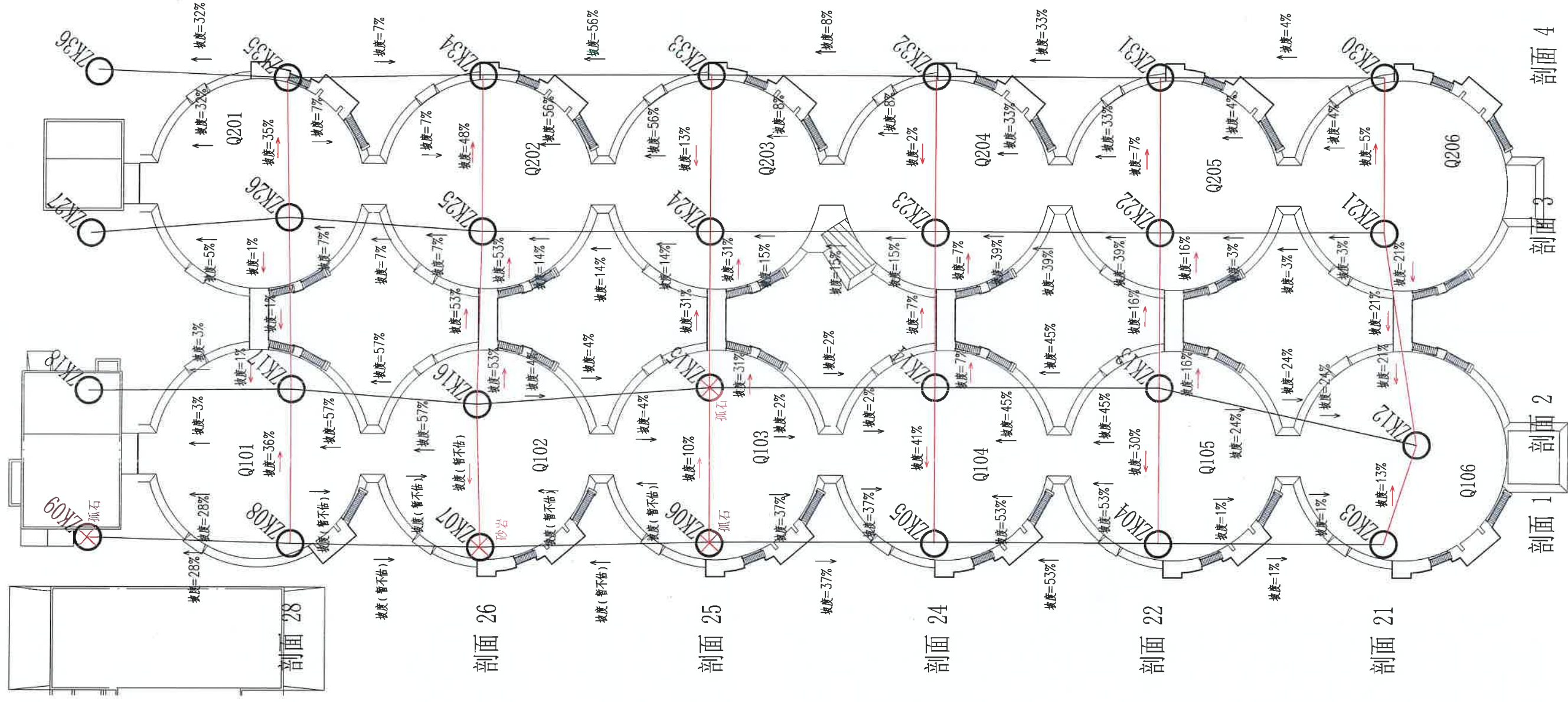


工程地质剖面图29-----29'

孔 深 (m)	52.90	50.60	49.60	51.40	59.50	49.40
钻孔间距 (m)		15.58	17.90	19.33	19.61	27.17
动探击数						

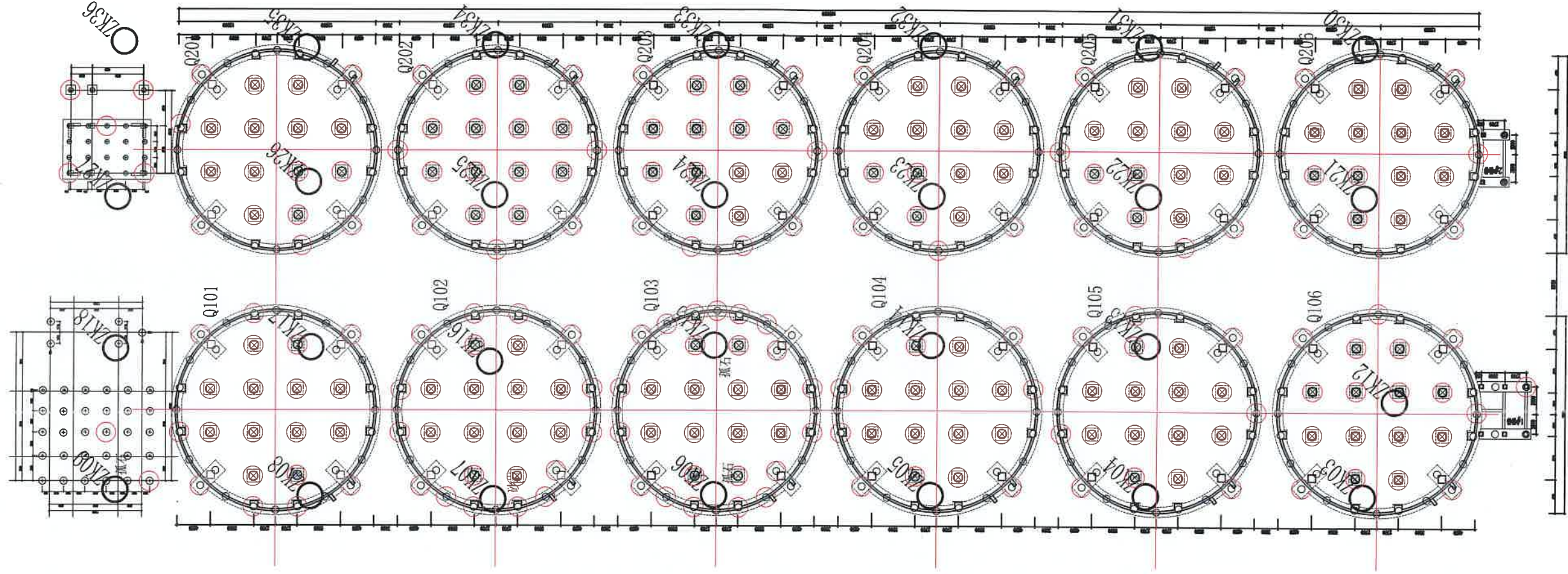


中风化闪长岩面坡度示意图 (一)



中风化闪长岩面坡度示意图 (二)

QZK10
QZK19
QZK28
QZK37



超前钻布置平面图

大圆表示超前位置

超前钻勘探孔数

超前钻勘探孔数	设计	实际
超前钻勘探孔数	15	10
超前钻勘探孔数	2	5
超前钻勘探孔数	240	247

注: 1、超前钻勘探孔进入透壁中其化内比长不小于6m。
2、超前钻勘探孔在透壁中其化内比长不小于6m, 若其化内比长小于6m, 则需加设超前钻勘探孔。