

# 工程勘察钻孔原始地质编录及常见的问题

韦冠星, 林建格

(广西水文地质工程地质勘察院, 广西 柳州 545006)

**【摘要】**文章对工程勘察钻孔地质原始编录过程进行了论述,对工程钻探地质编录中采取率的岩芯长度、分层、取样、标贯试验等四个方面常见的问题加以分析,提出解决办法和应注意的事项。

**【关键词】**工程勘察;地质编录;采取率

**【中图分类号】**P624.5

**【文献标识码】**A

**【文章编号】**1008-1151(2009)02-0085-02

地质人员到现场对各种探、采工程所揭露的岩芯(包括岩屑、岩粉)进行观察,并对观察过程及所提示的地质现象进行真实、准确的记录,并用图表和文字将各种地质现象如实素描和记录下来的整套工作,称之为钻孔原始地质编录工作。它是收集第一手地质资料最基本的方法,是建筑地基基础设计和施工的重要依据。

## (一) 地质编录的基本要求

1. 真实性:地质编录必须保证真实性,必须如实地客观地反映地质现象,不能随便加上主观的东西随便乱加,乱减地质现象。

2. 统一性:编录的格式要统一、简明。如图表格式、工程编号与坐标、样品与标本的编号、岩石名称、地层划分标准、图例等都应统一、简明,便于对获取的资料进行分析对比。

3. 文字描述:内容要求简单、明了、说明问题。

4. 编录工作应及时经常地进行,并尽量简化一些不必要的手续,避免内容重复。

5. 素描图的比例尺。可根据具体地质情况和要求而定,但一般情况下都要求为1:50~1:200。

## (二) 地质原始编录的基本步骤

### 1. 编录前的准备工作

(1) 准备工作:在进行编录前,编录人员必须熟悉场地的基本地质特征,包括地层及分布状况,岩性组合特征,褶皱、断裂、矿带分布及特征等,了解钻孔施工设计任务书。由总工程师召集全体编录人员,进行技术交底,统一地层岩性定名。

(2) 编写钻孔设计书:编录人员会同探矿人员,根据地形地质图所布置的勘探孔位置,由测量人员放出钻孔位置后,编写钻孔设计书。钻孔设计书包括:1) 钻孔编号、设计孔深、钻孔方位、钻孔倾角;2) 岩矿层分层起止孔深,深度精确到cm;3) 各分层岩芯、矿芯、矿层顶底板岩芯等的采取率要满足规范要求;4) 孔深校正(一般直孔每100m校正一次,斜孔50m校正一次,误差 $\pm 1\%$ );5) 钻孔简易水文地质观测;6) 钻孔结构及钻进方法。钻孔设计书下发到机台后,要严格按设计书及地质规范要求施工。

### 2. 钻孔地质编录

(1) 钻孔开钻前,编录人员要对钻机进行检查,校核孔

位坐标、方位角,并随钻孔施工进度在钻探施工现场进行编录,在预见矿井段,编录人员要跟踪指导,保证钻探质量。

(2) 检查岩芯顺序是否正确。在施工现场,将岩芯箱依孔深按从上到下,从左到右的顺序排列好,仔细检查岩芯长度及编号是否正确,岩矿芯摆放有无拉长现象。发现岩矿芯顺序有颠倒的,应立即调整;发现破碎的岩矿芯有人为拉长现象时,应恢复到正常长度后重新丈量,并通知机长及当班记录员更正报表,并责令当事人做出书面检查。

(3) 在检查、整理好岩矿芯并确认无误后,按岩芯箱顺序用数码相机对岩芯依次进行拍照,并在电脑内按矿区钻孔编号进行存档。

### 3. 地质编录描述

(1) 岩石名称、成岩时代、颜色、主要矿物成分、单层厚度、产状、岩性变化及分界线,软弱夹层的产状、厚度及其变化、性状、结构及其分带性、延伸情况、层面起伏差和破碎、泥化情况,岩脉名称、产状、厚度、接触带蚀变、充填、泥化程度和破碎情况。

(2) 断裂的出露位置、产状、性质、宽度(或厚度)、断距、延伸情况、构造岩特征、充填胶结情况、透水性和密实程度、交汇组合割切情况及其与建筑物轴线的关系。

(3) 主要节理裂隙的产状、性质、长度、延伸情况、间距、宽度、充填物质、裂面起伏粗糙程度、相互割切组合关系。

(4) 岩体的风化程度、深度、类型、特性及风化分带。详细编录沿软弱夹层和节理裂隙密集带的风化深度与性状。

(5) 岩体透水性、地下水出露位置、高程,沿软弱夹层、断层和节理裂隙的活动情况,出露形态(涌水、线状流水、滴水、渗水、潮湿)、压力水头、流量、水温、水质化学成分、携出物、化学溶蚀和沉淀情况、补排关系等。

(6) 收集并分析地基岩土体现场测试资料。

### 4. 钻孔地质资料整理

(1) 文、图、实物资料整理对野外记录的数据、素描图上墨;检查文字记录中,是否有错字、漏字、专业用语是否准确,修正其错误。核实各种数据,计算、整理样品、标本,包括编号、登记、包装、填写送样单等。

(2) 编制钻孔柱状图在资料整理的同时,根据编录的地质资料,包括岩性、分层、断层、钻孔方位角及倾角等,绘

**【收稿日期】**2008-11-21

**【作者简介】**韦冠星(1958-),男(壮族),广西来宾人,广西水文地质工程地质勘察院助理工程师,从事岩土勘察设计工作。

制钻孔柱状图。

### (三) 地质原始编录常见的问题

**1. 采取率中岩芯长度：**岩芯采取率是最基本的钻探质量标准。从回次岩芯采取率公式可以看出岩芯长度的准确与否直接影响回次岩芯采取率是否达到标准值。我们在地质编录常遇到黏性土、粉土的采取率中岩芯长度问题：例如：（1）某钻孔中岩芯为粉质黏土，褐黄色，软塑。其中有一回次进尺是0.90m，而岩芯长1.10m。劈开岩芯分析发现上端0.20m是孔内残土（颜色变浅，成分有砂拌土）。（2）又如另一钻孔中岩芯为粉质黏土、粉土，进尺1.0m，岩芯长为1.25m，劈开岩芯观察上端粉质黏土渐变成粉土，无论从颜色还是成分看孔内无残土，原来是柱状岩芯直径比钻头直径110mm小很多。所以确认岩芯被拉长0.25m。处理办法：第一种情况将上端0.2m岩芯切下，放在岩芯箱中，加以备注，将上回次取出岩芯加0.2m，计算上回次岩芯采取率，日志中记录本回次采取率为100%。第二种情况将岩芯下端摆放在岩芯箱23.00m处，上端接粉质黏土层，中间去掉0.25m的粉土。多出的部分放在该岩芯箱木条上，加以备注。通过上面两个例子看出，当黏性土、粉土采取率超过100%时，要仔细观察并分析岩芯形态、成分，具体情况，具体分析，不同处理。一是钻孔内有残土，二是由于柱状岩芯被拉长。另外两种情况都没有时，还要防止人为地将岩芯拉长。

**2. 分层：**地基岩土分层是一个重要环节，要根据岩土地质时代、土的成因类型、岩性、状态、风化程度、物理力学特征合理划分。分层中常遇到的问题：野外定名与实验资料相矛盾，鉴定原位测试和实验资料相矛盾这也是我们常见到的。例如：野外定名为粉土，实验出来的塑性指数却为 $<17$ ；野外定为可塑状态黏性土的，实验出来的液性指数却 $<0$ ；野外定名为稍密状态的砂性土，标准贯入击数却 $<10$ 击等。产生诸如此类的矛盾，或由于野外定名不准确，或实验资料不准确，应找出原因，并修校正，使野外对岩土的定名及状态鉴定与实验资料和原位测试数据吻合。

**3. 漏样：**钻探中偶尔出现层厚0.50~1.00m，恰在某一回次进尺中。也就是说该层原样在岩芯管内，下回次想取时，已进入了另一层。没采着该层的原样。现场做法是：取扰样，或在相邻钻孔施工到相同层位时及时补原土样。

**4. 互层与夹层：**互层是两种岩性层厚都不大于0.5m，并都不小于0.05m，成层状交错分布：例如某一钻孔粉土与粉砂互层，粉土层厚5~8cm，粉砂层厚5cm左右，层间清晰。夹层是以一种岩性为主，另一种岩性很薄小于0.05m就可描述成局部夹带薄层。

**5. 标准贯入试验：**标准贯入试验是在钻孔中，利用锤击能量，将贯入器通过打入未经扰动的孔底地层中，根据贯入规定深度所测得的锤击数，判定地基土的物理力学特征。

在标贯原位测试实验中我们要注意的是贯入击数至50次，其贯入深度虽不足30cm，由于击数已满足要求，可以停止贯入，但应记录其相应击数时的贯入深度。另外在软土地层内可能出现每一击大于30cm的情况，应记录每一击的实际贯入深度。

### (四) 结语

地质编录是地质工作中一项基本作业，是每个地质人员必备的技能。本文介绍了钻孔原始地质编录的编制过程，并对地质描述作了较深的论述，还针对工程钻探地质编录采取率的岩芯长度、分层、取样、标贯试验四个方面中常见的问题加以分析，提出解决办法和应注意的事项，为保证工程钻探地质编录质量提供经验。

### 【参考文献】

- [1] 中华人民共和国建设部.岩土工程勘察规范[M].中国建筑工业出版社,2002年2月.
- [2] 王红莲,赵铁峰.浅谈钻孔原始地质编录[J].中国科技信息,2007,21.
- [3] 王金山.铁路工程钻探技术手册[M].铁道第三勘察设计院.

(上接第98页)

表3 期望输出与实际输出的对比

电磁炉序号	期望输出	实际输出
1	(0 1 0 0)	(-0.0060 0.9732 0.0118 0.0204)
2	(0 0 0 1)	(-0.0012 -0.0154 0.0135 1.0015)
3	(0 1 0 0)	(-0.0068 1.0150 -0.0077 -0.0012)
4	(1 0 0 0)	(0.9983 0.0022 -0.0008 0.0013)
5	(0 0 1 0)	(0.0123 0.0022 0.9963 -0.0066)
6	(0 1 0 0)	(0.0060 1.0091 -0.0019 -0.0138)
7	(0 0 0 1)	(-0.0021 0.0214 -0.0087 0.9875)
8	(0 0 0 1)	(-0.0019 -0.0071 -0.0057 1.0128)
9	(1 0 0 0)	(0.9998 -0.0010 0.0024 -0.0003)
10	(0 0 0 1)	(-0.0025 0.0209 -0.0221 1.0017)
11	(0 0 0 1)	(0.0004 -0.0341 0.0609 0.9714)
12	(1 0 0 0)	(0.9685 0.0325 -0.0010 0.0009)

### (四) 结论

从本文的研究可表明，基于神经网络的BP算法在评估预测中得到了很好的应用。通过BP神经网络建立模型，分析当今主流电磁炉的各因素，并在此基础上建立数学模型，给出

各电磁炉的综合评价水平。为消费者在选择电磁炉时提供了一个良好的决策因素。尽管如此，BP网络也有着自身的一些不足：收敛速度慢，训练时间会因为样本的增多而延长；网络的学习没有记忆性等等。因此人们还提出了改进BP算法，用共轭梯度法、牛顿法代替瞬时梯度修正权值，用最小二乘法或扩展的卡尔曼滤波算法代替简单的SML法等其它措施以加快其收敛速度等的方法。此时，需要大家能针对不同的问题使用不通的方法去有效的解决实际问题。

### 【参考文献】

- [1] 王旭,王宏,王文辉.人工神经网络原理与应用[M].沈阳:东北大学出版社,2000.
- [2] 闻新.MATLAB 神经网络仿真与应用[M].北京:科学技术出版社,2003.
- [3] 胡守仁,余少波,戴葵.神经网络导论[M].长沙:国防科技出版社,1992.
- [4] 飞思科技产品研发中心著.神经网络理论与 MATLAB7 实现[M].北京:电子工业出版社,2005.
- [5] 韩立群.人工神经网络理论设计及应用[M].北京:化学工业出版社,2002.