

隧道瞬变电磁法超前地质 预报技术规程

Technical specification for ahead geological prediction of tunnel
transient electromagnetic method

2020-10-28 发布

2020-12-15 实施

中国科技产业化促进会 发 布

目 次

前言 I

引言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义、符号..... 1

4 基本规定 3

5 瞬变电磁法预报系统 6

6 地质预报方案设计 8

7 地质预报实施..... 11

8 地质预报成果..... 16

参考文献 18

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由北京市市政工程研究院提出。

本文件由中国科技产业化促进会归口。

本文件起草单位：北京市市政工程研究院（地下工程建设预报预警北京市重点实验室）、铁正检测科技有限公司、广东冠粤路桥有限公司、武汉地大华睿地学技术有限公司、中国科学院武汉岩土力学研究所、中铁隧道勘察设计研究院有限公司（广东省隧道结构智能监控与维护企业重点实验室）、黄河勘测规划设计研究院有限公司、中铁四局集团第四工程有限公司、深圳市勘察研究院有限公司、中冶成都勘察研究总院有限公司、贵州省地矿局地球物理地球化学勘查院、深圳市新通物探工程有限公司、新疆兵团勘测设计院（集团）有限责任公司、贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司、贵州省水利水电勘测设计研究院有限公司、核工业西南勘察设计研究院有限公司、山西华冶勘测工程技术有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司、浙江省隧道工程集团有限公司、中国科学院地质与地球物理研究所、中国矿业大学（北京）、中南大学、山东大学、北京交通大学、中国煤炭地质总局广东煤炭地质局勘查院、深圳大学土木与交通工程学院、深圳大学未来地下城市研究院、北京市建设工程质量第三检测所有限责任公司、湖南省交通规划勘察设计院有限公司、深圳市市政设计研究院有限公司、中交一公局土木工程建筑研究院有限公司、深圳市水务工程检测有限公司、福州地铁集团有限公司、中交路桥检测科技有限公司、湖南致力工程科技有限公司、招商局重庆公路工程检测中心有限公司、核工业赣州工程勘察院、重庆倬方岩土工程勘察有限责任公司、中国地质科学院地球物理地球化学勘查研究所、深圳市昇泰地质勘察技术有限公司、标准联合咨询中心股份公司。

本文件主要起草人：叶英、吴建新、陈小丽、陈湘生、梁庆九、汤华、卓越、张金良、安刚建、贾海鹏、黄启霖、冷冬灵、王传宝、冯坤伟、向国兴、郭义民、曲强、薛国强、程久龙、朱自强、李利平、张成平、洪成雨、杨新锐、宋增斌、余海忠、秦茂钊、黄德祥、巴特尔、罗东林、李彦生、侯伟清、朱金富、张家松、秦之富、郭红里、张衍、陈志亮、王超、杨浩亮、张鹏、王修业、吴振君、刘永胜、薛云峰、何国东、储巨球、何航、宋启文、张敬东、武兴亮、刘璐琦、岳岭、孙怀凤、叶子剑、赖刘保、朱旻、王雪涛、庄全贵、刘明伟、王亦楠、蔡松、吕云峰、王华、李根强、刘子金、徐治中、何蕃民、任东兴、陈洲泉、韩凯航、代昱昊、曹成勇、彭远胜、姜来峰、熊昊、王晓伟、邓晓红、朱善美、吴遥、郝宇花、卢成绪。

引 言

随着我国地下工程建设规模的不断扩大,深埋长大隧道施工过程中可能遇到的突水、突泥等地质灾害给施工安全带来了重大隐患。为了有效解决隧道建设过程中涌水、突泥灾害源的探测问题,规范隧道瞬变电磁法含水构造超前地质预报工作,具有重要的现实意义。

瞬变电磁法是基于电性差异来划分不同岩性地层、构造破碎带等异常地质体,因瞬变电磁曲线衰减的快慢与地层或地质体的导电性能有关,根据这一特性利用其异常值区分隧道掌子面前方的地质构造和水文地质情况。瞬变电磁法可用于探测隧道掌子面前方断层、岩溶、裂隙、富水区域等不良地质,本规程对利用瞬变电磁法开展隧道超前地质预报工作,推进该技术在隧道超前地质预报领域的应用,具有指导意义。

隧道瞬变电磁法超前地质 预报技术规程

1 范围

本文件规定了隧道瞬变电磁法超前地质预报的术语和符号、基本规定、瞬变电磁法预报系统、地质预报方案设计、地质预报实施、地质预报成果等方法与要求。

本文件适用于隧道掌子面前方 80 m 以内的断层、岩溶、裂隙发育程度及地质情况变化的地质预报工作,在工作中除应符合本技术规程外,尚应符合国家、行业现行有关标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

CJJ 7—2017 城市工程地球物理探测规范

Q/CR 9217—2015 铁路隧道超前地质预报技术规程

3 术语和定义、符号

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

隧道超前地质预报 tunnel ahead geological prediction

对隧道开挖掌子面前方的地质情况及不良地质体的工程性质及位置、规模进行探测、分析解释及预报,并提出技术措施建议。

3.1.2

超前钻探法 advance drilling method

在隧道掌子面沿掘进方向施做超前地质钻探,以探明掌子面前方地质情况的方法。

3.1.3

隧道瞬变电磁法 tunnel transient electromagnetic method

利用不接地回线或接地线源在隧道掌子面发射一次脉冲磁场,在一次脉冲磁场间歇期间利用线圈或接地电极观测掌子面前方介质中引起的二次感应涡流场,从而探测介质电阻率,分析围岩电阻率与含水率的关系,进一步推断隧道前方地质变化情况。

3.1.4

发射机 transmitter

以发电机或电池为电源,经电源控制器发送特定波形(如:矩形、梯形、半正弦形、三角形、伪随机等波形)。发射机的主要指标有发射功率、发射电流大小、发射电流关断时间。它是瞬变电磁探测系统的一个重要组成部分。