

水利部国际合作与科技司 编

水利技术标准汇编

水利水电卷

勘测勘察方法



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



水利技术标准汇编

水利水电卷

勘测勘察方法

主 编 俞衍升 郑 贤 张国良
副主编 李新军 乔世珊 汪易森
周学文 董在志 杨诗鸿



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

水利技术标准汇编
水利水电卷·勘测勘察方法

*

中国水利水电出版社出版、发行
(北京市三里河路6号 100044)
中国人民解放军4210工厂印刷

*

787×1092毫米 16开本 34印张 802千字
2002年7月第一版 2002年7月北京第一次印刷
印数 0001—3100册

*

书号 155084·113
定价 90.00元

凡购买本规程，如有缺页、倒页、脱页的，
本社水利水电技术标准咨询服务中心负责调换
版权所有·侵权必究

《水利技术标准汇编》编委会

主任：索丽生

副主任：高安泽 何文垣 董哲仁 陈厚群

委员：矫勇 高而坤 吴季松 张红兵 周英 俞衍升
焦居仁 冯广志 李代鑫 赵春明 郑贤 刘雅鸣
程回洲 唐传利 张国良 宁远 刘松深 汤鑫华
曹征齐 刘建明 陈明忠 许新宜 李赞堂 王勇
庞进武 赫崇成

《水利技术标准汇编》分卷名称及分卷主编

- | | |
|-------------|---------------|
| 一、综合卷 | 主编：陈明忠 |
| 二、水文卷 | 主编：刘雅鸣 |
| 三、水资源水环境卷 | 主编：吴季松 刘雅鸣 |
| 四、水利水电卷 | 主编：俞衍升 郑贤 张国良 |
| 五、防洪抗旱卷 | 主编：赵春明 |
| 六、供水节水卷 | 主编：吴季松 冯广志 |
| 七、灌溉排水卷 | 主编：冯广志 |
| 八、水土保持卷 | 主编：焦居仁 |
| 九、农村水电及电气化卷 | 主编：程回洲 |
| 十、综合利用卷 | 主编：张红兵 |

《水利技术标准汇编》编辑工作组

主 编：董哲仁

执行主编：陈明忠 李赞堂 刘咏峰 黄会明 董在志

工作人员：(按姓氏笔画为序)

王 艺 王晓玲 宁堆虎 刘经和 刘鹏鸿

匡少涛 孙长福 朱晓原 许荷香 何定恩

吴 剑 李文明 李怡庭 杨诗鸿 陆建华

陆桂林 孟繁培 郭孟卓 曹 阳 黄会明

程光明 董在志 董侬生 鲁兆荣 窦以松

熊 平

总 编 辑：王国仪 穆励生

中心主任：黄会明

责任编辑：许荷香 陆桂林 曹 阳 黄会明

封面设计：王 艺

版式设计：孟繁培

责任印制：孙长福

序

新中国成立后，特别是改革开放 20 多年来，水利标准化工作得到了长足的发展。已编制发布的现行有效的水利技术标准已达 392 项，其中国家标准 51 项，行业标准 341 项，另外尚有 120 项技术标准在编。各地和有关企业结合实际需要，还编制了相关的地方和企业水利技术标准，这些标准基本上覆盖了水利建设和发展的主要技术领域，初步满足了当前水资源合理开发、高效利用、优化配置、全面节约、有效保护和综合治理对水利技术标准的需要。《工程建设标准强制性条文》（水利工程部分）的发布实施，对进一步强化政府职能，确保水利建设工程的质量和安 全，促进建设工程技术进步，提高建设工程经济效益和社会效益具有重要意义，也为水利工程建设领域，迎接加入世贸组织的机遇和挑战提供了技术支撑。2001 年 5 月，水利部正式批准发布了《水利技术标准体系表》。该体系表作为水利技术标准制修订的中长期规划，为未来一定时期内水利技术标准的制修订工作提供了依据。该体系表的全面实施，将进一步提高水利技术标准在大江大河大湖治理、节约用水和提高用水效率、水环境保护、跨流域和跨地区调水、水土保持生态系统建设、西部地区和城市水利建设、水利信息化等方面的覆盖率，为新时期水利工作提供强有力的技术保障。

当前，水利工作进入了新的时期，党中央国务院高度重视水利工作，十五届五中全会把水资源作为重要的战略资源，强调要以水资源可持续利用支持经济社会的可持续发展，加大了

对水利建设的投资力度，水利建设的任务十分繁重。加入世贸组织后，我国的水利建设事业也将按照国际准则，全面走上国际舞台。为确保我国水利建设事业的持续健康发展，顺应社会主义市场经济的要求，进一步与国际接轨，水利标准化工作作为一项不可替代的基础性技术工作，将发挥至关重要的作用。

部国科司组织力量，在广泛征求专家和用户意见的基础上，以现行有效的水利技术标准为主体，同时收录部分与水利行业密切相关的其他行业技术标准，进行整理，汇编出版《水利技术标准汇编》，既可方便水利行业职工使用，促进水利技术标准的贯彻实施，又为全面研究、改进水利标准化工作和提高水利标准化水平创造条件，因而是一项十分有意义的工作。全国水利战线的广大领导干部和技术人员，要切实提高标准化意识，严格按照标准组织设计、施工和管理，严把质量关，同时要与违反技术标准的行为作斗争，特别要加大对违反强制性标准行为的处罚力度，为保质保量地完成新时期的治水任务，造福人类而努力奋斗。

A handwritten signature in black ink, consisting of the characters '索' and '丽生' written in a cursive style.

二〇〇一年十二月二十五日

前 言

水利标准化工作作为强化政府宏观调控的基础和手段，是水利行业的主要技术保证。多年来，在有关单位和部门的支持和帮助下，水利标准化工作得到了很大的发展。

在新的世纪，党中央、国务院把水资源同粮食、油气资源一起列为国家的重要战略资源，将水资源问题摆在突出位置，提出了新时期的治水方针与目标，我国水利标准化工作和水利事业一样，正面临着难得的发展机遇和更大的挑战。为了贯彻执行党中央、国务院的治水方针，以水资源的可持续利用支撑国民经济和社会的可持续发展，实现水利现代化，我们对水利技术标准和与水利行业密切相关的技术标准进行了汇编，出版《水利技术标准汇编》（下称《汇编》），以满足广大水利技术人员的实际工作需要。

本《汇编》收录了《水利技术标准体系表》所列标准以及直接为水利建设服务的主要相关技术标准。本《汇编》只收录现行有效的技术标准，不收录标准报批稿或送审稿。所录标准的发布日期截止为2001年12月31日。以后，将每年出版年度汇编本作为本《汇编》的补充。本《汇编》采用《水利技术标准体系表》的三维结构框架，按专业门类维度，划分为十卷。其中由于“水资源”门类中标准数量较少，将它与“水环境”合并。对其他重要相关标准的题录，列入本《汇编》的附录。

由于本《汇编》所录技术标准跨越的年度长，涉及的门类多，而各时期和各门类标准的编写格式大多不统一，因此《汇编》中基本保持标准文本的原貌；此外，部分标准中的计量单位个别不符合法定计量单位，请使用时注意。

由于汇编工作量很大，我们工作中难免有考虑不到的地方，请大家提出批评指正！

编 者

2002年1月

目次

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 序 | 索丽生 |
| 前言 | 编者 |
| 水利水电工程地质观测规程 SL245—1999 | 1 |
| 水利水电工程天然建筑材料勘察规程 SL251—2000 | 23 |
| 水电水利工程施工地质规程 DL/T5109—1999 | 80 |
| 水利水电工程地质测绘规程 DL5023—93 | 108 |
| 水利水电工程地质测绘规程(试行) SDJ15—78 | 129 |
| 水利水电工程施工地质规程(试行) SDJ18—78 | 147 |
| 水利水电工程物探规程 DL5010—92 | 172 |
| 水利水电工程钻探规程 DL5013—92 | 365 |
| 水利水电工程坑探规程 SL166—96 | 430 |
| 城市供水水文地质勘察规范 CJJ16—88 | 479 |
| 附录 相关标准题录 | 531 |

中华人民共和国行业标准

水利水电工程地质观测规程

Specification for geological observation of
water resources and hydropower engineering

SL245—1999

主编单位：水利部长江勘测技术研究所

批准部门：中华人民共和国水利部

施行日期：1999年12月15日

中华人民共和国水利部

关于批准发布《水利水电工程地质观测规程》 SL245—1999 的通知

水国科 [1999] 509 号

根据部水利水电技术标准制定、修订计划，由水利部水利水电规划设计总院主持，以水利部长江勘测技术研究所为主编单位制定的《水利水电工程地质观测规程》，经审查批准为水利行业标准，并予以发布。标准的名称和编号为：

《水利水电工程地质观测规程》SL245—1999。

本标准自 1999 年 12 月 15 日起实施。在实施过程中，请各单位注意总结经验，如有问题请函告本规程解释单位，由其负责解释。

标准文本由中国水利水电出版社出版发行。

一九九九年九月二十二日

前 言

SL245—1999《水利水电工程地质观测规程》是根据水利部水利水电技术标准制定、修订计划，并依据近年来国内外科技成果、工程勘测与监测实践经验以及《水利水电工程地质勘察规范》对各勘察阶段的观测内容要求编写而成的。

《水利水电工程地质观测规程》主要包括以下内容：

- 地下水观测，包括地下水简易观测和地下水动态观测；
- 边坡变形观测，包括观测布置、观测方法、观测频度与观测精度和观测资料整理与分析；
- 区域构造稳定性观测，包括断裂活动性观测和地震活动性观测。

本规程解释单位：水利部水利水电规划设计总院

本规程主编单位：水利部长江勘测技术研究所

本规程主要起草人：范中原 袁登维 李平治

目 次

| | |
|-------------------|----|
| 1 总则 | 5 |
| 2 地下水观测 | 5 |
| 3 边坡变形观测 | 9 |
| 4 区域构造稳定性观测 | 12 |
| 本标准的用词和用语说明 | 15 |
| 条文说明 | 16 |

1 总 则

1.0.1 为统一水利水电工程地质观测技术要求,保证成果质量,根据 GB50287—99《水利水电工程地质勘察规范》的有关观测规定,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于水利水电工程地质勘察中的地下水、边坡变形和区域构造稳定性的观测工作。

1.0.3 地下水、边坡变形和区域构造稳定性观测均应符合下列要求:

1 观测网点及观测点应在收集工作区已有水文气象、地形地质资料 and 进行相应勘察阶段工程地质测绘的基础上进行布设。

2 观测工作宜随勘察阶段的深入不断完善,观测点逐步加密,观测手段可根据需要逐步实现观测自动化和遥测自动化。

3 通过观测工作应能实现下列目标:

1) 全面掌握地下水、边坡、活动断裂和地震的动态变化规律,为查明有关的工程地质条件,评价水库浸没、库坝区渗漏、边坡稳定和区域构造稳定性等工程地质问题提供资料;

2) 依据观测数据进行渗流和变形参数的反分析;

3) 检验工程地质模型和结论的正确性,为工程地质预测预报提供依据;

4) 通过工程地质观测资料的初步分析,对可能危及工程安全的不稳定岸坡、边坡,以及可能发生的水库诱发地震问题随时做出预测预报,以提请设计、施工、监理和业主等单位注意。

1.0.4 水利水电工程地质观测工作,除应符合本规程外,尚应符合国家现行的有关标准的规定。

2 地下水观测

2.1 地下水简易观测

2.1.1 地下水简易观测宜包括钻孔初见水位、钻进过程水位、终孔水位和稳定水位以及自流孔的流量观测。

2.1.2 松散地层中初见水位应在不向孔内送水的条件下观测,并应同时观测初见水位出现时孔深。

2.1.3 钻进过程中的地下水位,应在钻探交接班时提钻后、下钻前各测一次,节、假日停钻期间应每隔 12h 观测一次。

2.1.4 终孔水位应在封孔前提出孔内残存水后进行观测,每 30min 观测一次,直到两次连

续观测的水位差值不大于 2cm 时,方可停止观测,最后一次的观测值即为终孔水位。

2.1.5 稳定水位观测应在提出孔内残存水之后进行,每 30min 观测一次,连续观测应达到 4 次或 4 次以上,直到后 4 次连续测量的水位,相邻两次变幅均不大于 2cm,且无持续升降的情况时,才可认定为稳定,并取最后两次观测结果的平均值作为稳定水位。

2.1.6 自流孔的承压水头,宜采取接管或安装压力表的方法进行观测,同时应施测其涌水量或进行涌水试验。

2.1.7 钻进过程中发现新的承压含水层或其他含水层时,应停止钻进,进行临时止水隔离,并依据本规程 2.1.5 条的要求观测含水层的稳定水位。

2.1.8 预计在同一钻孔中,可能揭露两个或两个以上含水层,需要分别测定稳定水位时,则应在钻孔任务书中做出钻孔结构设计,并在实施中进行止水效果检查。

2.1.9 对勘探平硐和竖井中的地下水出水点,应根据其水力联系特征分别采取单体分割和引流集中的方法量测其流量变化。

2.1.10 地下水简易观测宜使用专用的水位、流量量测器具进行观测,并应每 3~6 个月进行一次计量检测。

2.1.11 同一钻孔有两个或两个以上含水层地下水位观测记录时,记录中应同时附上钻孔结构图及说明。

2.2 地下水动态观测

2.2.1 地下水动态观测应包括地下水位、水质、水温及泉水流量观测,同时尚应包括工作区的降水量观测和地表水体的水位、水质和水温观测。

2.2.2 地下水动态观测点网应分别由垂直和平行河流流向的观测线组成;远离河流的宜由分别平行和垂直于地下水流向或垂直和平行于微地貌分界线的观测线组成。

2.2.3 平原区松散地层中地下水宜布设观测线进行动态观测。观测点距可控制在 500~2000m,主要观测线上的观测点不宜少于 3 个。

2.2.4 碳酸盐岩类地区裂隙、岩溶水,宜布设观测网进行动态观测。网上点距控制在 200~1000m。

2.2.5 非碳酸盐岩类地区的一般裂隙水,应针对可能集中渗漏带、高水头承压水和地下洞室高外水压力分布地段进行动态观测。

2.2.6 边坡岩土体内地下水动态观测,应根据评价和预测边坡稳定性的需要确定设点部位和数量,具体布置应与变形观测布置相结合。

2.2.7 选择的观测点均应具有一定的水文地质意义及代表性,同时应考虑交通、整治和观测上的方便。

2.2.8 在地下水动态观测地区,应同时布设雨量观测站和根据具体情况收集相应河段的水文资料或自设水尺观测水位。

2.2.9 观测孔的安装应符合下列要求:

- 1 观测孔宜采用跟管钻进或清水钻进;
- 2 观测孔安装前应进行严格冲洗;
- 3 分层观测孔应进行严格止水及止水效果检查,分层观测孔可采用同孔并列或同孔同

心式设置观测管；

- 4 松散地层中的观测孔，应设置滤水管，滤水管回填的砂砾石厚度不宜少于 20mm；
- 5 孔口应设置固定标志，其高程不宜低于五等（等外）水准精度；
- 6 孔口必须设保护装置；
- 7 自流孔宜采用安装压力表的方法量测承压水头，并应设置相应的孔口装置。

2.2.10 泉水观测点的装置，宜在泉水出口处修建引水渠道和量水设施，引水系统不得影响涌水量、水温、水质的观测精度。

2.2.11 地下水位观测应遵守下列规定：

1 地下水位每一次观测应重复两次，两次观测值之差不得大于 2cm。地下水位观测值以米为单位测记，测记精确至小数点后第二位。

2 观测点设立一年内应每周观测一次，经过一个水文年后，可改为每两周观测一次，雨季或洪水期应加密观测，暴雨后应每天观测一次，延续时间不宜少于一周。

3 观测地下水位的同时，应观测同期的累积降水量，并观测附近地表水体的水位。

2.2.12 地下水水质观测应符合下列要求：

1 每年于洪、枯水期在有代表性的观测点应分别取水样进行简分析；

2 不同含水层应分别取样，每个含水层每次取水样不宜少于 3 个点；

3 地下水取样的同时还应对附近的地表水体取样；

4 工程勘察中的水质全分析可根据环境水文地质条件及工程需要决定取样地点、数量及特殊的试验项目等。

2.2.13 地下水水温观测应符合下列规定：

1 观测点数应不少于地下水位观测点数的 10%~20%。

2 地下水水温观测次数初期宜与地下水位观测同时进行，掌握一定规律后，可适当减少观测。对地下热水的观测可根据目的与要求确定观测次数。

3 地下水水温观测宜采用缓变水温计或热敏电阻温度计。缓变水温计置入水中时间不应少于 10min，热敏电阻温度计不应少于 3min，读数精度均应达到 0.5℃。

4 地下水水温宜在含水层中部进行观测，每次观测的部位应相同。

5 地下水水温每一次观测应重复两次，其差值不应大于 0.2℃。

2.2.14 泉水流量应每月观测一次，降雨特别是暴雨后应加密观测。

2.2.15 泉水流量宜采用堰测法施测，当泉水流量特大时，可采用流速法施测。

2.2.16 地下水动态观测资料整理与分析应包括以下内容：

1 原始观测资料的校核；

2 观测资料的整理与分析；

3 资料整编。

2.2.17 地下水位、水质、水温、流量等原始观测资料及记录表格，应随时进行校对、核实，发现问题及时解决。

2.2.18 观测资料的日常整理应包括以下内容：

1 依据校核后合格的观测数据计算出地下水位、水质、水温、流量、降水量、地表水体水位等动态要素的物理量。

2 绘制动态要素的过程线、分布图、关系曲线图以及地区的典型地质与水文地质剖面图。

3 动态要素特征值统计,其中主要包括各动态要素的最大值和最小值(含出现的时间)、变差、周期、年平均值及年变化率等。

2.2.19 对观测资料应随时进行分析,分析动态要素的时、空变化规律、统计特征值的规律以及相互间的相关关系,并从分析中获取动态要素变化的稳定性和趋势值。

2.2.20 资料整编应包括以下内容:

- 1 考证资料;
- 2 审核观测资料;
- 3 编制成果图表;
- 4 编写资料整编说明。

2.2.21 考证资料可包括以下方面:

- 1 观测点的类别、位置及编号;
- 2 观测点附近影响观测精度的环境变化;
- 3 观测点的变动情况;
- 4 观测孔孔深、淤积、洗孔、灵敏度试验情况;
- 5 高程测量(包括引测和校测记录);
- 6 测具的校测情况。

2.2.22 审核观测资料宜包括以下内容:

- 1 观测方法、误差;
- 2 原始记录的填写格式;
- 3 测具校测和高程校测的结果以及由此导致的观测数值修正。

2.2.23 编制的成果图、表宜包括以下方面:

- 1 各动态要素观测成果表;
- 2 地下水位、泉水流量特征值统计表;
- 3 地下水动态要素过程线图、分布图和各种关系曲线图;
- 4 动态要素多年变化综合曲线图;
- 5 观测点网平面分布图;
- 6 观测线水文地质剖面图。

2.2.24 资料整编说明宜包括下列内容:

- 1 资料整编的内容、方法及工作量概况;
- 2 观测点网的调整、变更情况;
- 3 观测方法、精度和测具校测概况;
- 4 观测资料的质量评价;
- 5 观测资料分析阶段成果及结论;
- 6 存在问题及改进意见。