

中华人民共和国水利电力部

---

# 水利水电工程 地质勘察规范

SDJ 14-78

(试行)



水利出版社

中华人民共和国水利电力部

---

# 水利水电工程 地质勘察规范

SDJ 14-78

(试行)

38357

1981

水利出版社

中华人民共和国水利电力部  
水利水电工程地质勘察规范  
SDJ 14-78  
(试 行)

(根据水利电力出版社纸型重印)

\*

水利出版社出版

(北京德胜门外六铺炕)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

水利电力出版社印刷

\*

787×1092毫米 32开本 2印张 50千字

1979年3月第一版

1981年6月新一版 1981年6月北京第一次印刷

印数 0001—8880册 定价 0.18元

书号 15047·4127

中华人民共和国水利电力部  
关于颁发试行《水利水电工程地质  
勘察规范》SDJ 14-78及其  
有关规程的通知

(78)水电规字第98号

根据国家建委关于修订规程规范的要求，我部先后委托水电十一局勘测设计研究院、云南省电力局勘测设计院、东北勘测设计院、水电五局勘测设计大队、湖南省水利电力勘测设计院、三三〇工程局设计院和水电十二局勘测设计院负责，对《水利水电工程地质勘察规范》及其有关规程进行了修订。

各单位在修订过程中，进行了广泛的调查研究，总结我国二十多年水利水电工程地质勘察的实践经验，并反复征求全国各有关单位的意见。现批准《水利水电工程地质勘察规范》SDJ14-78、《水利水电工程地质测绘规程》SDJ15-78、《水利水电工程钻孔压水试验规程》SDJ 16-78、《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》SDJ 17-78、《水利水电工程施工地质规程》SDJ 18-78、《水利水电工程地质勘察资料内业整理规程》SDJ19-78，颁发试行。

工程地质勘察是水利水电建设的重要基础工作，各单位应重视和加强工程地质勘察工作。在试行上述规程规范过程中，请注意总结经验，积累资料，发现有不妥和需要补充之处，随时函告我部规划设计管理局。

一九七八年九月十八日

# 目 录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 第一章 总 则 .....                       | 1  |
| 第二章 规划选点阶段的工程地质勘察 .....             | 2  |
| 第一节 任务要求 .....                      | 2  |
| 第二节 勘察方法 .....                      | 4  |
| 第三节 报告编写 .....                      | 5  |
| 第三章 初步设计阶段的工程地质勘察 .....             | 6  |
| 第一节 初步设计第一期的工程地质勘察 .....            | 6  |
| (I)任务要求 .....                       | 6  |
| (II)勘察方法 .....                      | 11 |
| 第二节 初步设计第二期的工程地质勘察 .....            | 13 |
| (I)任务要求 .....                       | 15 |
| (II)勘察方法 .....                      | 20 |
| 第三节 报告编写 .....                      | 21 |
| 第四章 施工图设计阶段的工程地质勘察和<br>施工地质工作 ..... | 24 |
| 第一节 施工图设计阶段的工程地质勘察 .....            | 27 |
| 第二节 施工地质工作 .....                    | 28 |
| 附 录                                 |    |
| 附录一 水工建筑物地基各类岩石(土)室内试验项目 .....      | 39 |
| 附录二 各勘察设计阶段应提交的图件资料 .....           | 32 |
| 附录三 岩体的风化程度划分 .....                 | 34 |
| 附录四 几个主要工程地质问题的讨论 .....             | 31 |
| (一)稳定性条件的研究和评价 .....                | 31 |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| (二)岩溶区渗漏问题的评价 .....           | 35 |
| (三)库区浸没问题的预测和评价 .....         | 37 |
| (四)边坡稳定性的工程地质评价 .....         | 39 |
| (五)岩体抗滑稳定的工程地质评价 .....        | 42 |
| (六)松软地基工程地质条件评价 .....         | 44 |
| (七)坝基(肩)和水库区防渗处理的工程地质评价 ..... | 50 |
| (八)地下建筑物工程地质条件评价 .....        | 52 |
| 附录五 运转期水文地质、工程地质观测内容 .....    | 54 |
| 附录六 本规范用词说明 .....             | 56 |

## 第一章 总 则

**第 1 条** 工程地质勘察是水利水电工程建设的基础工作。必须深入调查研究，提出反映客观实际的高质量的工程地质勘察成果，加快水利水电建设，为实现四个现代化作出贡献。

**第 2 条** 水利水电工程地质勘察的任务，是查明建设地区的工程地质条件，为规划、设计及施工提供可靠的依据，以便充分利用有利的地质因素，避开或改造不利的地质因素。

**第 3 条** 水利水电工程地质勘察，一般按规划选点、初步设计及施工图设计三个阶段进行。此外，还应担负施工地质工作。各阶段的地质勘察工作与设计工作应紧密配合。

**第 4 条** 水利水电工程地质勘察工作，应根据上级下达的勘察任务书所明确的勘察阶段、设计意图和有关的规划设计指标，以及工程地质勘察要求等，由勘测单位编制勘察工作计划和技术大纲。

各阶段的工程地质勘察，必须根据任务要求，按照由面到点，点面结合，由地表到地下的原则，抓住主要的地质问题，因地制宜，综合利用各种勘察手段。要加强试验研究，按照有关规程<sup>①</sup>的规定，做好第一性资料的搜集、整理和分

<sup>①</sup> 与本规范有关的规程有：《水利水电工程地质测绘规程》、《水利水电工程钻孔压水试验规程》、《水利水电工程钻孔抽水试验规程》、《水利水电工程岩石试验规程》、《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》、《水利水电工程施工地质规程》和《水利水电工程地质勘察资料内业整理规程》等。

析工作。各阶段的工程地质勘察成果和报告,必须逐级审查。

**第 5 条** 水利水电工程地质勘察中,必须加强资料的分析,及时总结经验,革新勘察手段,采用新技术、新方法,重视地质学科新理论的运用,迅速提高我国水利水电工程地质勘察工作的水平。

**第 6 条** 本规范适用于一、二等水利水电工程<sup>①</sup>。地质条件复杂、或重要的三等工程,可视实际需要予以参考。

## 第二章 规划选点阶段的 工程地质勘察

### 第一节 任务要求

**第 7 条** 本阶段工程地质勘察的任务是:了解河流或河段各规划方案的工程地质条件,初步查明可能近期开发工程和控制性工程的主要地质问题,为选定河流(段)规划方案和近期开发工程提供所需要的地质资料。

**第 8 条** 各规划方案水库和建筑物区的工程地质勘察,应注意搜集和了解下列地质资料与问题:

1. 河谷的地形和地貌特点。搜集和了解有关河谷发育或平原河道变迁史方面的资料。

2. 出露的地层及其岩性、岩相特点。水库和建筑物区,应注意岩体的风化程度和工程地质性质,以及软弱、易溶或岩溶化岩层、软土、膨胀土、湿陷性黄土和粉细砂等的分布。

3. 地区的构造特点,各构造形迹的成因关系和所属的构

<sup>①</sup> 水利水电工程的划分标准,详见《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》。



造体系。建筑物区主要构造的产状、性质、规模和延伸情况。应特别注意区域性断裂、活动性断裂和缓倾角、顺河向断裂的通过及其产状、性质。

搜集区域地震资料和各规划方案布置地段的地震基本烈度。

4. 坝（闸）区河床覆盖层的大致厚度。

5. 库、坝（闸）区大坍滑体、大松散堆积体分布和大致体积，以及泥石流的分布情况。

6. 库、坝（闸）区的渗漏情况，特别是岩溶渗漏问题的严重性。

7. 各类天然建筑材料的分布情况。

**第 9 条** 对可能近期开发工程和控制性工程，应在第 8 条基础上，初步查明对方案选定有重大影响的下列主要地质问题：

1. 坝（闸）基和坝肩岩体中的软弱岩层或夹层，尤其是泥化夹层的性质、成因类型及其大致分布。

2. 坝（闸）区的大断裂、缓倾角断裂以及活动性断裂的情况。

3. 库、坝（闸）区谷坡的稳定条件，特别是大坍滑体和大松散堆积体的分布范围和体积。

4. 建坝（闸）地段河床及两岸覆盖层、风化层的厚度及其分布特点。对峡谷河流，尚应注意有无河床深槽和埋藏谷等的分布。

5. 建坝（闸）地段岩体的透水性和相对隔水层的大致埋深。

6. 岩溶发育情况，相对隔水层的分布和埋藏条件，河水与地下水的补排关系。分析渗漏问题的严重性，防渗处理的

可能性与合理性。

7. 松软地层的分层、厚度、颗粒组成、性状和分布。特别是软土、膨胀土、湿陷性黄土、粉细砂、具架空结构的漂卵石层和承压含水层等的情况。

8. 对国民经济有重大影响的水库坝岸与浸没情况。

## 第二节 勘 察 方 法

**第 10 条** 规划选点阶段工程地质勘察，必须做好下列准备工作：

1. 熟悉主管部门和有关单位提出的任务和要求。

2. 搜集规划河流（段）及其邻近地区的地形地质资料，包括航摄（卫星）和陆摄照片、镶嵌图，和有关的地质、试验资料。特别注意搜集与规划河段地质条件相近似的工程的地质资料，结合具体条件进行分析整理。

3. 参加综合查勘，研究河流规划方案，拟定勘察工作计划。

**第 11 条** 各规划方案的水库和建筑物区的工程地质勘察工作，应在充分利用已有地质资料和综合查勘的基础上，布置必要的地质勘察工作，一般以地质测绘、坑槽探和物探为主。

各规划方案坝（闸）区工程地质测绘比例尺，峡谷河流，一般采用  $1/10000 \sim 1/5000$ ；平原河流  $1/25000 \sim 1/10000$ 。构造复杂的近期开发工程，为研究构造稳定性，应进行坝（闸）区外围地区地质测绘，比例尺一般采用  $1/100000 \sim 1/50000$ 。

水库区，一般可通过航摄（卫星）照片的判释、区域地质资料的研究和河谷地质调查，了解其主要工程地质问题，

编绘小比例尺的地质图。

引水开发方案的引水线路区的测绘比例尺，一般采用 $1/25000\sim 1/10000$ ，其范围应尽量将各比较线路连成一片。灌溉总干渠，应利用搜集到的地形和区域地质资料，并通过路线查勘，了解其地质情况，编绘 $1/100000\sim 1/50000$ 地质图。

**第 12 条** 对可能近期开发工程和控制性工程的坝(闸)段，应在工程地质测绘和物探工作基础上，布置勘探剖面。勘探剖面上的钻孔深度，应穿过覆盖层、风化层、地下水位，并打到相对隔水层。其中河床部分，应有深孔控制，用以了解地层、地质构造或岩溶区的岩溶发育深度等情况。钻孔布置必须考虑物探测试等综合利用。钻进中，应注意含水层与相对隔水层的划分和地下水位的观测。基岩钻孔，应进行压水试验。当河床覆盖层厚度较大时，应尽量进行单孔抽水试验，并视具体需要，采取岩样和水样。平原松软地基的钻孔，尚应进行取样、标准贯入试验和触探等工作。

岩溶区的近期开发工程或控制性工程，应在水库和分水岭的重点地段，进行水文地质、工程地质测绘、物探及必要的钻探工作。地质测绘的比例尺一般为 $1/100000\sim 1/50000$ 。

对影响近期开发工程选定的库区大坍滑体、大松散堆积体，也应进行必要的地质测绘及勘探工作。

参与比较的各可能近期开发工程的地质勘察工作的深度，应大致相同。

**第 13 条** 天然建筑材料，各规划梯级均应进行普查。必要时，对近期开发工程或控制性工程进行初查。

### 第三节 报 告 编 写

**第 14 条** 规划选点阶段工程地质勘察报告的内容，应

阐明流域地质概况和各规划方案水库区、坝（闸）段或引水线路区的工程地质条件（地形地貌、地层岩性、地质构造、物理地质作用、水文地质和天然建筑材料等），并在此基础上，提出选定规划方案和近期开发工程的工程地质依据、存在的问题及下一步勘察工作。

### 第三章 初步设计阶段的工程地质勘察

**第 15 条** 初步设计阶段的工程地质勘察，一般分两期进行。

第一期 在规划选点阶段选定的近期开发工程地段上进行。其任务是查明与坝（闸）址和其他枢纽建筑物方案选择有关的地质问题，以便合理选定坝（闸）址、引水线路和厂址。

第二期 在第一期工作的基础上，全面查明选定坝（闸）址和其他建筑物区的工程地质条件，并对其工程地质问题作出定量评价，为选定坝（闸）和其他主要建筑物的轴线、形式、规模及有关地基处理方案，提供地质资料、数据和建议。

#### 第一节 初步设计第一期的工程地质勘察

##### （I）任务要求

**第 16 条** 水库区工程地质勘察的任务：

1. 在地质构造复杂并有晚近期活动性断裂的地区，或地震基本烈度大于 7 度（包括 7 度）、现代地震活动频繁的地区，应进行水库及坝（闸）址外围地区的构造和地震宏观调

查。查明主要断裂的产状、性质、规模和延伸情况，特别是晚更新世以来的断裂活动情况，分析新、老构造的复合关系，研究建筑物附近地区的地震震中与构造断裂的关系，选择构造上相对稳定的坝址。

委托地震主管部门鉴定地震基本烈度。

2. 峡谷型水库或水库峡谷段，应初步查明大坝滑体、大松散堆积体、岸边卸荷带和其他不稳定边坡的分布范围和大致体积，并对其稳定进行定性分析。其中对坝址选定有影响的，除查明上述情况外，尚应确定滑动面的抗剪指标和其他参数，进行稳定计算，并研究其对水库、大坝及坝下游地区的危害性与处理的可能性。

3. 平原或盆地型水库，应初步查明库岸的地貌和地质特点，包括土层的分布，基岩或相对隔水层的埋深，地下水位等。了解和搜集有关土层的物理力学性质和易溶盐含量，发生浸没的地下水临界深度等资料。初步圈定水库蓄水后，可能发生渗漏、坍岸或浸没的范围，并做出定性评价。

4. 岩溶区，应着重查明岩溶发育程度和规律，相对隔水层的厚度、分布、延续性和封闭情况，地下水的补排关系以及地下水分水岭的位置和高程。分析渗漏地段的范围、渗漏形式和主要漏水通道，估计渗漏量，并论证其处理的必要性，提出可能的处理方案。

利用暗河的水利水电工程，应查明其流量和变化特点，地下水分水岭变迁情况，地表水和地下水的集水面积等情况。

5. 配合设计单位，向有关部门落实库区可能浸没、淹没的矿产种类、数量和经济价值。

**第 17 条 坝（闸）址工程地质勘察的任务：**

## 一、峡谷河流上的坝（闸）址应查明的内容

1. 基岩和第四纪沉积物的岩性、岩相和分层，应特别注意工程地质性质不良的岩（土）层、夹层或透镜体的性质、厚度、分布和埋藏条件；对主要的软弱夹层，尚应注意其层次、成因和连续性、与其他结构面的切割关系，研究其颗粒组成和粘土矿物成分、物理力学性质，分析其对坝基或边坡岩体稳定的可能影响。

2. 主要断裂、破碎带等的产状、性质、规模、填充物质、分布和延伸情况。统计节理的密度、宽度、延伸长度、张开或风化、填充情况。研究它们对坝基或边坡岩体稳定的可能影响。

3. 河谷结构，基岩面的埋深和起伏情况，特别注意河床深槽、古河道、埋藏谷、古冲沟、泥石流和废旧矿井等的分布情况。

4. 岩体的风化程度分带、厚度或风化囊等的埋藏情况，以及某些岩石的风化速度。并研究其对坝基或边坡岩体的稳定和开挖方量的可能影响。岸边卸荷裂隙的发育情况，坍滑体、松散堆积体或不稳定边坡岩（土）体的分布范围和体积，研究其稳定性和可能影响。

5. 岩（土）体的透水性及其分带，相对隔水层的埋深、厚度和连续性，含水层的补排条件，水位和水化学性质，并对坝基和绕坝渗漏以及河水与地下水对混凝土的侵蚀性做出初步评价。

6. 岩溶区，除应查明本规范第16条第4款要求查明的问题外，还应注意坝基和坝肩范围内岩溶发育深度，主要溶洞或岩溶通道的具体分布、连通和填充情况，分析其对坝基和坝肩稳定、渗漏和基坑涌水量的影响。

7.如考虑采用定向爆破筑坝时，还应查明谷坡的地形地质条件，研究主要断裂、破碎带、软弱夹层和岩溶洞穴等对药包布置的可能影响。

8.对有深厚覆盖层的峡谷坝（闸）址，还必须对覆盖层进行详细的研究，其要求同平原河流的坝（闸）址（详本条第二款）。

## 二、平原河流上坝（闸）址应查明的内容

1.河谷的地质结构，各土层的厚度、颗粒组成、结构、物理力学性质和成因，应特别注意软土、黄土、粉细砂等工程地质性质不良的土层、夹层或透镜体的分布情况。

2.河谷的地貌结构，各地貌单元形态特征和地质成因，注意古河道、古冲沟、牛轭湖、决口口门、坍塌体和沙丘等的分布和埋藏情况。

3.含水层和相对隔水层的埋藏条件和透水性能，含水层的地下水位（承压水头）、水质和补排关系。分析坝基和绕坝渗漏的条件，以及河水和地下水对混凝土的侵蚀性的初步评价。

4.对基岩埋藏较浅的坝（闸）址，还应注意基岩面的埋深、起伏、倾斜、风化等情况。

**第 18 条** 引水线路和引水式电站厂区工程地质勘察的任务：

### 一、隧洞线路应查明的内容

1.各类岩层，特别是松散、软弱、膨胀、易溶、岩溶化、含有害气体等岩层沿隧洞预定线的分布，及其对隧洞、地下建筑物的稳定和施工的可能影响。

2.对隧洞岩体稳定有影响的断裂破碎带或其他软弱结构面的位置、产状、规模、性质及相互切割关系，并评价岩体

的稳定性。

3.地下水水源丰富的含水层、含水岩带或汇水构造的情况和地下水位。岩溶区，还应注意主要岩溶洞穴及其充水情况，并分析其危害性。

4.进出口段、浅埋和傍山隧洞所通过的边坡岩体的稳定条件，覆盖层和风化层的厚度，埋藏谷的分布及其切入基岩深度。对进出口还应注意泥石流的情况。

当天然湖泊或改建工程的引水隧洞进口段采用水下岩塞爆破时，尚应注意地形起伏和基岩面的平整情况，有无风化囊，并研究其对岩塞、药室和渣坑稳定的影响。

## 二、渠道应查明的内容

1.傍山渠道各地段的地貌、地层岩性、构造和覆盖层、风化层情况。应特别注意强透水、易崩解、易溶岩层、自重湿陷性黄土和膨胀土，以及坍滑体、崩塌堆积、残坡积等松散堆积体，岩溶洞穴、旧矿坑和泥石流等的分布，研究其可能影响。

2.平原渠道，应特别注意软土、粉细砂、自重湿陷性黄土和砂丘等的分布情况，各地段的水文地质条件。研究它们对渠道预定线工程地质条件的影响。

3.进水口、深挖方、高填方和交叉段等渠道建筑物的工程地质条件。

## 三、引水式电站厂区应查明的内容

1.厂区的地形、地貌特征。

2.调压井（塔）、压力管道和厂房等建筑物布置地段的地层、岩性、构造和水文地质条件，特别注意各种工程地质性质不良的岩（土）层和夹层，以及崩塌堆积层、泥石流和岩溶洞穴等的情况。对地下厂房、调压井等地下建筑物，要求查



明的问题同隧洞（详本条第一款）。

3. 厂房后山坡、高压管道、变电站边坡和地下厂房交通洞、尾水洞等洞脸边坡的稳定性，特别注意有无坍滑体或不稳定岩体等分布。

**第 19 条** 溢洪道区工程地质勘察的任务，应查明地貌、地层岩性、构造、覆盖层、风化层情况，并分析研究边坡岩体的稳定条件。

如采用隧洞泄洪，其工程地质勘察任务同第 18 条第一款。

**第 20 条** 天然建筑材料，应进行初查。必要时，进行详查。

## （ II ） 勘 察 方 法

**第 21 条** 初步设计第一期的地质勘察工作，首先应针对影响坝（闸）址、引水式电站的引水线路与厂址方案选定的主要地质问题布置。工作中应配合设计及时淘汰有重大缺陷的比较方案。对参与最后比较的各方案的主要工程地质问题的查明深度应大致相同。

**第 22 条** 水库区工程地质勘察工作的一般布置原则：

1. 工程地质测绘比例尺一般为 $1/50000 \sim 1/10000$ 。测绘范围应视实际需要而定：盆地和平原型水库，一般测至盆地边缘坡麓，或包括正常蓄水位以上第一个阶地的全部宽度；对存在向邻谷及下游河段渗漏的地段，应包括邻谷和下游有关地段在内；岩溶区和有构造稳定问题地区的测绘范围，应根据实际情况确定。对威胁水库寿命、大坝及下游安全的大坍滑体和不稳定边坡，应进行较大比例尺的工程地质测绘。

2. 当库区存在本规范第 16 条所列的工程地质问题，并影