

中华人民共和国能源行业标准

水电建设项目水土保持技术规范

NB/T 10509-2021

代替 DL/T 5419-2009

条文说明

修 订 说 明

《水电建设项目水土保持技术规范》NB/T 10509 -2021，经国家能源局 2021 年 1 月 7 日以第 1 号公告批准发布。

本规范是在《水电建设项目水土保持方案技术规范》DL/T 5419-2009 的基础上修订而成，上一版的起草单位是水电水利规划设计总院、中国水电顾问集团华东勘测设计研究院，主要起草人是陈晨宇、喻卫奇、舒泽萍、刘月琦、陈玉英、李健、李海林、王朝阳、金奕、谢光武、崔磊。

规范修订过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我国水电建设项目水土保持设计及各阶段相关工作的实践经验，并征求了有关设计、科研和建设单位的意见。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《水电建设项目水土保持技术规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目 录

1	总则	56
3	基本规定	57
3.1	一般规定	57
3.2	基础资料及其调查与勘测	57
3.3	各阶段设计深度与要求	58
3.4	水土保持方案	59
3.5	移民安置区水土保持	59
4	水土保持工程级别划分与设计标准	61
5	项目水土保持评价	62
5.1	一般规定	62
6	水土流失防治责任范围和防治分区	63
6.1	一般规定	63
6.3	水土流失防治分区划分	63
7	水土流失分析预测	64
7.1	一般规定	64
9	弃渣场	65
10	表土资源保护与利用	66
12	水土保持施工组织	67
12.1	一般规定	67
12.2	技术要求	67
14	水土保持监测	68
15	水土保持科研	69
15.1	一般规定	69
16	水土保持总体设计	70
16.3	水土保持“三同时”实施方案技术要求	70
17	水土保持投资及效益分析	71
17.1	一般规定	71

17.2	水土保持投资	71
18	水土保持工程管理	72
18.1	一般规定	72
18.3	工程运行期管理	72

1 总 则

1.0.2 “本标准适用于新建、扩建和改建的大型、中型水电建设项目可行性研究阶段水土保持方案编制”调整为“本规范适用于水电建设项目水土保持工作”。

本标准主要适用于水电建设项目水土保持设计及各阶段水土保持工作，由于水电建设项目是复杂的系统工程，常涉及水利、公路、铁路、航运、输变电、城建等不同行业工程内容，本标准与其他行业标准有相互衔接和一致性要求，在制订过程中与现行国家标准《生产建设项目水土保持技术标准》GB/T 50433-2018 和相关行业现行标准进行了比较研究。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.3 结合水电建设项目实际，对水土流失防治的总体要求进行了规定。原地表植被有特殊保护要求的区域，主要为天然草皮损毁后难以人工恢复的高山草甸区，以及高原荒漠、高寒区等生态脆弱区，施工前可将其地表植被临时移植至项目区表土堆存区等工程适宜区域，以备后期恢复利用。

3.1.4 结合水电建设项目实际，对主体工程施工组织的总体要求进行了规定。目前国内水电建设项目普遍存在施工前期道路开挖方及弃渣处理不够规范，尤其是因部分项目开挖造成下边坡占地超出范围、土石方倾洒等问题，会造成较大的水土流失危害，需确实做好施工组织。

3.2 基础资料及其调查与勘测

3.2.1 有关标准主要包括《水土保持工程调查与勘测标准》GB/T 51297-2018、《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001（2009 年版）等。

3.2.2 基础资料调查除了常规的项目调查、自然环境、社会经济等状况调查外，还包括水土保持敏感区、生态脆弱区和重要生态功能区调查。水土保持敏感区、生态脆弱区和重要生态功能区确定的依据如要如下：

1 水土保持敏感区主要依据现行国家标准《生产建设项目水土保持技术标准》GB/T 50433-2018，根据水土保持专业特点确定。

2 生态脆弱区，主要结合《全国生态脆弱区保护规划纲要》（环发〔2008〕92 号）和行业特点提出，指区域具有系统抗干扰能力弱、对气候变化敏感、环境异质性高等基本特点，主要指东北林草交错生态脆弱区、北方农牧交错生态脆弱区、西北荒漠绿洲交接生态脆弱区、南方红壤丘陵山地生态脆弱区、西南岩溶山地石漠化生态脆弱区、西南山地农牧交错生态脆弱区、青藏高原复合侵蚀生态脆弱区和沿海水陆交接带生态脆弱区等，涉及特定的范围和区域。

3 重要生态功能区是《全国生态功能区划（修编版）》（中华人民共和国环保部 公告 2015 年 第 61 号）中根据各生态功能区对保障国家与区域生态安全的重要性，以水源涵养、生物多样性保护、土壤保持、防风固沙和洪水调蓄 5 类主导生态调节功能为基础，确定 63 个重要生态系统服务功能区。

3.2.4 主要对水电建设项目可行性研究阶段的勘测深度及其他要求作出规定。重要弃渣场的界定主要按渣场规模、潜在风险与危害等提出。主要依据《关于印发<水利部水土保持设施验收技术评估工作要点>的通知》（水保监便字〔2016〕第 20 号）、《铁路建设项目弃渣场管理手册》中需开展稳定性评价的弃渣场界定尺度并结合水电行业特点提出。弃渣场下游重要防护对象指公路、铁路、居民点、工矿企业等一切可能影响公共设施、基础设施、人民群众生命财产安全的相关对象。

3.3 各阶段设计深度与要求

3.3.1 根据水电建设项目的实际情况，对规划阶段水土保持工作作出了规定。水土保持限制因素主要包括：工程选址（线）未能避开泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化的区域，涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区、选址（线）涉及水土流失重点预防区、重点治理区、涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带等。

3.3.3 根据水电建设项目的实际情况，对可行性研究阶段水土保持设计工作作出了规定。可行性研究阶段可开展水土保持方案编制、水土保持科研和相关论证研究工作。

3.3.4 主要根据水电项目建设特点，对水电建设项目施工图及施工阶段的水土保持工作做了相应规定。依据《中华人民共和国水土保持法》和国家政策文件要求，切实加强水土保持事中事后监管，为满足指导后续设计和水土流失防治的需要，落实“三同时”制度，提出水土保持总体设计及“三同时”实施方案等相关专题报告的编制要求。

3.3.5 根据《水电工程验收管理办法》（2015 年修订版）、现行行业标准《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》GB/T 22490-2016 以及现行的验收管理办法，提出水电建设项目水土保持设施验收工作的相关要求。主要依据《生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》（办水保〔2016〕65 号）和《关于印发<水利部水土保持设施验收技术评估工作要点>的通知》（水保监便字〔2016〕第 20 号）、《铁路建设项目弃渣场管理手册》（中国铁路总公司工程管理中心 2019 年）等提出，“对具有一定规模的、上游有一定汇水面积，或下游有公路、铁路、居民点、工矿企业、公共设施等重要防护对象的渣场，可能涉及稳定安全的，需在验收阶段按国家或行业主管部门要求开展稳定性评估工作，提出符合要求的评估报告。”

3.3.6 对水电建设项目运行阶段水土保持工作提出相应规定。

1 主要对运行期重要水土保持设施、工程、防护目标等提出管护、维修、定期运

行监测并评价设施运行和水土流失防治效果等。

2 重要的水土保持防护设施指涉及工程安全、质量、功能等，以及对环境、社会有重大影响的水土保持设施。主要指拦渣工程、防洪排导工程和斜坡防护工程等。

3 水电建设项目水土保持设施验收后在一定时限内进行水土保持后评价工作内容和要求，主要依据或参照现行行业标准《水利建设项目后评价报告编制规程》SL489-2010 和《水利建设项目环境影响后评价导则》SL/Z705-2015 等确定。水土保持后评价时限主要参照《水利建设项目环境影响后评价导则》SL/Z705-2015、《水电工程劳动安全与工业卫生后评价规程》NB/T 10395 和《水库大坝安全鉴定办法》（水建管〔2003〕271 号）。

《水利建设项目环境影响后评价导则》SL/Z 705-2015 规定，“工程运营 3~5 年后，按照行业主管部门的要求开展环境影响后评价工作”，《水电工程劳动安全与工业卫生后评价规程》NB/T 10395，“专项竣工验收满 2 年开展首次劳动安全与工业卫生后评价工作，后续评价时间间隔可根据水电工程安全风险情况动态确定，但不宜超过 5 年。”参照大坝安全鉴定，大坝实行定期安全鉴定制度，首次安全鉴定在竣工验收后 5 年内进行。因此，确定水土保持后评价在水土保持设施专项验收后 3-5 年进行。

3.4 水土保持方案

3.4.6 水土保持重大变更的情形主要依据《生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》（办水保〔2016〕65 号）和《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规进行界定。

3.5 移民安置区水土保持

3.5.3 根据现行行业标准《水电工程建设征地移民安置规划设计规范》DL/T 5064-2007 等规程规范，移民安置区包括农村移民安置、城市集镇处理项目、专业项目、库底清理等工程项目，相应的各阶段的水土保持设计及工作即为移民安置区水土保持内容。

3.5.4 对可行性研究阶段移民安置区的水土保持工作提出了要求。主要依据《中华人民共和国水土保持法》和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）等，提出对山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失危害的，且到达一定工程规模、扰动影响的移民安置工程开展水土保持方案专编制工作的要求。此条同时参照了环境保护专业的要求，参照《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发〔2014〕65 号），“对农村移民集中安置

点、城（集）镇、工矿企业以及专项设施丰迁建和复建，应按要求开展环境影响评价工作并报有审批权的环境保护行政主管部门审批，开展移民安置环境保护措施设计并报行业技术审查单位审查，落实设施建设。”

4 水土保持工程级别划分与设计标准

4.2 设计标准

4.2.1~4.2.3 主要对拦渣堤、拦渣坝、挡渣墙、拦洪工程、排洪工程防洪标准，弃渣场、料场、施工生产生活区等永久截排水措施排水设计标准和植被恢复与建设工程设计标准等作出规定，主要依据为现行行业标准《水电工程水土保持设计规范》NB/T 10344-2019。

4.3 水文计算

4.3.1、4.3.2 主要对工程水文计算的依据、工作程序、成果等做出相关规定，主要依据为现行行业标准《水电工程设计洪水计算规范》NB/T 35046-2014 和《水电工程小流域水文计算规范》NB/T 35095-2017。

5 项目水土保持评价

5.1 一般规定

5.1.3 主要对水土保持评价相关内容做出了说明。

1 分析和评价工作以主体工程设计推荐方案为重点。评价工作从工程布局、建设方案、水土流失防治能力等分项多角度进行，阐明有利因素和不利因素。

2 主体工程设计中具有水土保持功能的设施和措施是项目水土流失防治措施体系的重要组成部分，这部分措施已包含在主体工程设计中，直接引用设计成果，不作调整或深化设计。各项设施和措施具有的水土保持功能，逐项进行分析评价，图表和文字说明相结合。

6 水土流失防治责任范围和防治分区

6.1 一般规定

6.1.2 水土流失防治分区的设立是为了有针对性地开展工程水土流失治理、合理布设防治措施、分片集中实施水土保持工程。

防治分区划分根据主体工程布置和施工布置，结合施工扰动特点、建设时序，针对水土流失特点和危害进行。

6.3 水土流失防治分区划分

6.3.2 防治分区划分按以下原则进行：

- 1 各分区主体工程布置、自然条件和水土流失特点具有显著差异。
- 2 分区内水土流失的主导因子相近或相似。
- 3 分区划分可按多级划分，一级分区具有控制性、整体性和全局性，二级及以下分区结合防治措施布局或施工布置进行逐级分区。
- 4 水土流失防治分区的范围界定清楚、合理，并明确各分区的占压扰动情况及面积，以图表和文字相结合说明。

7 水土流失分析预测

7.1 一般规定

7.1.3 水土流失量预测单元按以下原则划分：

- 1 同一预测单元的施工方法基本相同。
- 2 同一预测单元的地形地貌、地表物质组成、土地利用现状相同。
- 3 同一预测单元扰动地表的影响机理与形式相近。
- 4 同一预测单元降水或风力特征值基本一致。

7.1.4 根据水电建设项目施工特点，水土流失预测时段中施工准备期含工程筹建期和工程准备期。

9 弃渣场

9.0.6 鉴于水电建设项目实际，在经过充分比选后需在水库内布设弃渣场的，要符合防洪要求，进行相关专门论证，不影响相应水体功能及利用，并采取必要的防护措施。

10 表土资源保护与利用

10.0.1 表土资源保护与利用，在《中华人民共和国水土保持法》第三十八条中特别予以强调和明确。

12 水土保持施工组织

12.1 一般规定

12.1.3 涉及沟道的拦渣坝、拦洪坝及排洪洞、排洪渠、拦渣堤等涉水工程，施工需考虑施工期洪水对工程的影响。

12.2 技术要求

12.2.1 规定了水土保持施工条件设计主要内容和要求。水土保持工程施工所需的苗木和草种子采用一级苗和一级种，一般在当地苗圃购买，并需有“一签、三证”，即标签、生产经营许可证、合格证和检疫证。

12.2.2 规定了水土保持施工布置考虑的主要内容和要求。

12.2.3 规定了水土保持工程施工方法考虑的主要内容和要求。

1 土石方、弃渣堆置主要指拦渣坝、拦洪坝土石方堆筑，弃渣堆置、土石方临时堆放等。

2 砌体所用石料要求质地坚硬、新鲜、完整，块石石块略成立方体，上下两面大致平整，无尖角，块厚宜 0.20m 左右。胶凝材料常用水泥砂浆，标号有 M5、M7.5、M10、M12.5 四种；胶凝材料配合比满足砌石体设计强度的要求。

3 苗木种植、种草及草皮建植后，适时进行灌溉、松耕、施肥等抚育管理，采取必要的修剪措施，并注意病虫害防治。

12.2.4 规定了施工进度安排考虑的主要内容和要求。水土保持植物措施施工根据项目区气候特点，选择有利于植物生长的季节。北方以春、秋季施工为主，南方地区避开夏季施工，高寒地区避开寒冷季节施工，风蚀区避开大风季节施工。

14 水土保持监测

14.0.1 水土保持监测需在工程扰动前确定监测单位，及时开展监测工作。

15 水土保持科研

15.1 一般规定

15.1.2 水土保持制约因素，主要依据现行国家标准《生产建设项目水土保持技术标准》GB/T 50433-2018 等规定进行排查。水土保持限制因素主要包括：工程选址（线）未能避开泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化的区域，涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，选址（线）涉及水土流失重点预防区、重点治理区，涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带等。

16 水土保持总体设计

16.3 水土保持“三同时”实施方案技术要求

16.3.2 主要对水土保持设计管理提出相应的要求。重要单位工程的依据为现行行业标准《开发建设项目水土保持验收技术规范》SL 387-2007 等规程规范。重要单位工程专项设计主要包括：

- 1 征占地面积 2 hm^2 以上或者取料形成边坡高度 30 m 以上取料场的防护设施设计。
- 2 堆置土石方量 5 万 m^3 以上或堆置高度 20 m 以上弃渣场、表土堆存场的防护设施设计。
- 3 周边有公共设施、基础设施、工业企业、居民点或学校且征占地不小于 1 hm^2 或拦渣量不小于 5000 m^3 的弃渣场的防护设施设计。
- 4 占地 1 hm^2 及以上的水土保持植被建设工程等设计。

17 水土保持投资及效益分析

17.1 一般规定

17.1.1 根据现行行业标准《水电工程水土保持专项投资编制细则》NB/T 35072-2015等提出。

17.2 水土保持投资

17.2.1 对水电建设项目各阶段的水土保持投资提出了相应要求。各阶段水土保持科研、专门论证费用单独计列，可行性研究阶段详细列表计算相关费用。

18 水土保持工程管理

18.1 一般规定

18.1.2 因水土保持工程涉及多学科，具有综合性强、地区差异大、影响因素多等特点，给管理带来一定的难度，因此水土保持管理人员要综合水土保持学科特点进行配置。

18.1.4 水电建设项目水土保持工程管理提倡信息化管理，主要指通过信息集成、卫星影像或无人机等遥感技术、实时监控传导等技术，对水电建设项目的水土保持工作各环节的信息进行处理，包括远程监控、信息查询、发布、工程建设现场管理、水土流失数据等全过程的信息化管理。

18.3 工程运行期管理

18.3.1 大型工程可根据电站运行管理机构组建方案，提出在运行期水土保持管理机构 and 人员编制。