

中华人民共和国水利电力部

水利水电工程 水利动能设计规范

SDJ 11-77

(试 行)

水利电力出版社

中华人民共和国水利电力部
关于颁发试行《水利水电工程水利
动能设计规范》SDJ11-77的通知

(77)水电规字第111号

根据一九七一年全国设计革命会议的要求，我部于一九七二年、一九七三年先后委托第八工程局和长江流域规划办公室共同负责，对一九六四年原水电建设总局研究班修订稿《水利水电工程基本技术规范之三(水利动能部分)》进行了修订。现将修订后的规范改名为《水利水电工程水利动能设计规范》SDJ11-77，颁发试行。

各单位在试行过程中，有何意见，请随时告我部规划设计管理局。

一九七七年十一月二十三日



目 录

第一章	总则	1
第二章	综合利用	2
第三章	防洪	3
第四章	治涝	8
第五章	灌溉	11
第六章	水力发电	15
第七章	通航、过木、渔业、给水、卫生及 水源保护	19
第八章	泥沙、回水及其他	22
附 录	名词说明	25

第一章 总 则

第1条 水利动能设计，必须贯彻国家有关方针政策和水利水电建设的具体政策，为全面实现农业、工业、国防和科学技术现代化而加快我国的水利水电建设。

第2条 水利动能设计，必须坚持群众路线，深入调查研究，认真总结经验，不断采用新技术，运用辩证唯物主义的观点，从全局出发，正确处理整体与局部、工业与农业、除害与兴利、需要与可能、近期与远景、平时与战时、干流与支流、上游与下游、蓄与泄、利用水源与保护水源等方面的关系。

第3条 水利动能设计，必须以河流（流域或河段）规划为基础，根据工程任务性质，还应同时具备地区水利、农田基本建设规划或电力系统规划。必要时还应收集了解有关的工业发展和污染防治规划。如因情况变化，原规划不能作为设计依据时，应进行必要的补充工作。

第4条 水利动能设计的主要任务，是根据国民经济有关部门的要求，按照综合利用水利资源及保证工程本身安全的原则，从政治、经济、技术等方面，进行综合分析，选定工程任务、规模以及特征值，拟定工程运行方式，阐明工程效益。

第5条 水利动能设计必须重视气象、水文、泥沙、地形、地质、淹没、农业生产、电力系统及其他社会经济等方面的基本资料。同时，还应考虑人类活动对径流、泥沙、水质的影响。对水文资料尤应特别重视。基本资料的精度应满足设计要求。进行方案比较时，各方案所采用的基本资料 and 计算精度应一致。

第6条 本规范主要适用于大中型水利水电工程初步设计阶段。

第二章 综 合 利 用

第7条 水利动能设计，必须贯彻综合利用、综合治理的原则。水库、闸、站工程，应尽可能做到一库多用、一闸多用、一站多用，并考虑挡、蓄、引、提、排相结合，以充分发挥工程的综合效益。

第8条 综合利用工程的任务及其主次关系，应根据国民经济有关部门的要求和工程建设的条件合理确定，并考虑远景发展及主次关系发生变化的可能性。

第9条 确定综合利用工程规模所依据的设计水平，应以主要任务的设计水平年（或近期标准）各部门的同期要求为主，并考虑各有关部门的远景发展。

第10条 综合利用工程各用水部门的设计保证率常不相同，应通过径流调节计算，分析水量满足的程度。如不能满足时，可根据任务的主次关系，适当调整各部门的用水要求或设计保证率。

第11条 综合利用工程的库容及水量分配，应根据工程

任务及其主次关系和综合利用要求的可能变化范围，拟定比较方案，进行水量平衡，妥善处理各有关部门对水量、水位和用水时间的不同要求。例如：

1. 具有防洪任务的工程，应在满足大坝安全和不降低下游防洪标准的前提下，根据汛期的洪水规律，研究防洪库容与兴利库容重迭使用的可能性与合理性。

2. 以灌溉为主兼有发电、航运等任务的工程，应研究合理解决发电、航运等部门用水的方案。如非灌溉期间泄放一定流量，或修建反调节水库等。

3. 以发电为主兼有灌溉、航运等任务的工程，其放水方式应兼顾有关部门在用水时间和用水量方面的要求。必要时，水库应预留一部分灌溉库容或使水电站担负系统的一定基荷。

第12条 跨流域引水工程的水利动能设计，应研究跨流域引水对引水河流和受水河流上已建、计划兴建工程效益的影响。同时，还应通盘考虑引水河流下游有关部门的用水要求。

第13条 引水工程的首部枢纽下游如有脱水段，则应妥善解决脱水段的给水、灌溉、航运、漂木等方面的用水问题。

第14条 为了协调综合利用各部门的要求及核定各项效益指标，应绘制综合利用水库调度图。绘制时，应特别注意防洪安全和特枯年份重要用水部门的最低要求，尽量减轻其影响程度。

第三章 防 洪

第15条 防洪设计，必须充分了解洪水特性、洪灾成因

及其影响，根据防护对象的要求，统一考虑上下游、左右岸、干支流、近远期、大中小型工程相结合，以及堤防、河道整治、分(蓄)洪工程、水库、开挖新河等各种防洪措施的配合运用，合理确定所设计工程的防洪任务。

设计具有防凌任务的工程时，应充分了解河道的冰凌特性及凌灾成因等有关情况，根据防护对象的要求，和考虑各种防凌措施的配合运用，合理确定工程的防凌任务。

第16条 防洪设计的主要内容是：分析河段的防洪能力；选择防护对象的防洪标准；确定工程位置、规模及特征值；拟定工程调度运用规则和阐明工程效益。

第17条 防护对象的防洪标准，应根据防护对象的重要性、历次洪水灾害情况及政治、经济影响，结合防护对象和防洪工程的具体条件，并征求有关方面的意见，参照下表选用。

防 护 对 象			防 洪 标 准
城 镇	工 矿 区	农田面积(万亩)	[重现期(年)]
特别重要城市	特别重要工矿区	>500	>100
重要城市	重要工矿区	100~500	50~100
中等城市	中等工矿区	30~100	20~50
一般城镇	一般工矿区	<30	10~20

注 1.对洪水泛滥后可能造成特殊严重灾害的城市、工矿和重要粮棉基地，其防洪标准可适当提高；

2.防洪要求一时难以达到者，可采取分期提高的办法；

3.交通运输及其它部门的防洪标准可参照有关部门的规定。

第18条 分洪闸(或分洪口门)的规模及特征值，应根据防洪要求、河段防洪能力及分洪区、分洪道的蓄泄能力进行选择，并考虑以下因素：

1.分洪闸上游如有分叉河道，分洪后因水位降低分叉河道泄量减少对分洪量的影响。

2.分入分洪区的水量，如在分洪区下游流入本河道而引起下游河道水位的抬高。

3.闸址以下河段的水位、泄量受其他较大河流、湖泊或潮汐顶托的影响。

4.对近期可能实施的河道整治工程，如裁弯、疏浚等对分洪量的影响。

5.闸上下游泥沙冲淤对分洪量的影响。

第19条 分洪闸运用规则的拟定，一般以保护区控制站或闸前河道的水位(流量)作为启闭条件，因而应研究闸前河道的水位与上游河段来水及下游河段允许泄量的关系。

第20条 分洪闸规模及运用规则确定后，应根据实测或调查、推算的洪水资料进行演算，求出分洪次数、分洪流量及其过程，据以验算、分析所选定规模及运用规则的合理性。

第21条 设计分洪闸时应同时研究分洪时河道流速的变化及其影响，必要时应对影响河段的河岸、堤防险工提出防护措施。

第22条 水库防洪库容及相应的防洪高水位，应结合下游防护对象的防洪标准和其他防洪措施的规模，通过方案比较选定。方案比较时，应考虑综合利用要求、水库特性、库容的合理利用以及水库淹(浸)没影响等问题。

第23条 水库泄洪建筑物型式、尺寸及高程，应结合有关防洪特征水位、调洪库容及枢纽总体布置一并进行选择。设计中应根据洪水特性、工程本身防洪安全、下游防洪及水库放空、排沙等要求，并考虑地形、地质条件及坝型等特点，通过方案比较选定。如工程失事将导致严重后果而水文计算

成果把握性较差时，泄洪能力应留有一定余地。

1. 如拦河坝为不允许溢流的土坝、堆石坝等当地材料坝，除有专门论证外，应设置开敞式溢洪道。

2. 为增加水库运用的灵活性，一般均宜设置部分泄洪底孔或中孔。泄洪底孔要尽可能与排沙、放空底孔相结合。

3. 泄洪建筑物闸门类型与启闭设备应根据洪水调度等方面的要求进行选择。

第24条 大中型水库为防御可能最大洪水，除充分利用正常泄洪设施外，在有条件的地方还应考虑采用非常泄洪设施。

非常泄洪设施的启用条件，应根据工程特点，通过方案比较选定。

当非常泄洪设施规模较大或具有两个以上的非常泄洪设施时，一般应考虑能够分级、分段运用，控制下泄流量。运用非常泄洪设施时，水库最大总下泄流量，不应超过坝址天然最大来量。

第25条 为保证水库防洪安全，实现下游防洪及其他效益，应拟定切实可行的洪水调度规则。洪水调度规则应根据水库任务要求，正确处理防洪与兴利的矛盾，并做到：

1. 调度方式应充分可靠，判别条件简单易行。对各种可能影响泄洪的因素要有足够的估计。

2. 在一般情况下，除了对水库和下游防洪标准的设计洪水进行合理调蓄外，尽可能对常遇洪水也有所调蓄，以减轻下游的防洪、排涝的负担。

3. 尽可能使泄量逐渐增大或减少，避免突变。

4. 当采用补偿调节或错峰方式调度时，必须研究下游洪水传播规律及区间洪水预报的实际条件，区间洪水应考虑较

不利的遭遇情况。采用补偿调节计算成果时应留有余地。

第26条 水库调洪计算应依照拟定的洪水调度规则进行，所依据的各项资料必须可靠。

1. 设计洪水应经过仔细研究。对于建库前天然河道槽蓄量较大的水库，一般应采用入库设计洪水。资料条件不具备时，可采用坝址设计洪水，但要估计改为入库设计洪水后可能的影响，在应用调洪计算成果时留有余地。

2. 一般可采用静库容调洪。对于重要的水库，当库尾比较开阔，动库容数值占调洪库容比重较大时，应研究动库容对调洪的影响。

当水库由几个部分库容连通组成时，应研究各部分库容能否合并调洪。

3. 当具有可靠的洪水预报条件时，可在充分估计预报误差的前提下，在调洪计算中适当考虑预报预泄。

4. 在进行调洪计算时，除考虑泄洪建筑物的泄水能力外，并可考虑水电站机组的可能过水能力。但如发生设计洪水时，水头超出机组安全运行水头范围，则不考虑机组参与泄洪。一般不考虑船闸、灌溉渠首等其它建筑物参与泄洪，否则应进行专门论证。

5. 多沙河流上的水库，进行调洪计算时，除应采用一定淤积水平的库容曲线外，必要时还应考虑一次洪水水库蓄泄过程中的泥沙冲淤对调洪的影响。

第27条 设计水库群中的水库时，除按前述规定外，还应注意以下问题：

1. 在确定本水库的防洪库容时，应与已建及正在兴建的水库统一考虑，研究合理分担防洪任务。对于远景可能变化的情况也要适当考虑。

2. 所拟定的洪水调度规则应尽可能适应各种不同的洪水组合情况，并使防洪与兴利要求能较好协调。

3. 梯级水库原则上应满足各自保坝安全。但各个水库的设计洪水、泄洪措施、下泄流量等应统筹研究，相互协调。梯级中如果有标准较低的水库，则其下游水库应考虑上游标准较低的水库可能失事的影响。

第28条 选择防洪工程的规模及特征值时，应计算不同方案的工程量、投资、淹没、效益等指标，综合分析比较确定。

对选定方案，应列出工程量、投资、造价、淹没、年费用、工期、安全泄量、防洪库容等指标。并阐明水库防洪效益和遇到防洪标准设计洪水及历史上有资料的几次大水洪灾的减免情况。

第四章 治 涝

第29条 治涝设计，必须根据遇早有水、遇涝排水、改良土壤、促进农业高产稳产的要求，考虑涝区的地形、土壤、水文气象、涝灾情况、现有治涝措施和经验等因素，正确处理大中小、近远期、上下游、泄与蓄、自排与抽排以及工程措施与其他措施等关系，合理确定所设计工程的治涝任务。

第30条 治涝设计的主要内容是：研究治理方式及工程措施；选择治涝设计标准；确定工程布局、工程位置、规模及特征值；拟定工程运用规则和阐明工程效益。

第31条 治涝设计标准一般应以涝区发生一定重现期的暴雨不受涝为准。重现期一般采用5~10年。

条件较好的地区或有特殊要求的粮棉基地和大城市郊区可适当提高标准。条件较差的地区可采取分期提高的办法。

第32条 治涝设计除应排除地面涝水外，还应考虑作物对降低地下水位的要求。

各种作物不同生长期适宜的地下水深度和土壤含水量，可根据各地区经验及试验资料、土壤特性等因素分别确定。

第33条 治涝设计必须按照因地制宜的原则，采取高水高排、低水低排、内外水分开、主客水分开、先排田间水、后排内湖水等措施。对排水不畅、地下水位较高或有盐碱化威胁的地区，还应根据实际情况采取不同的措施，如开挖深沟大渠，修筑沟洫畦、台、条田或适当改种耐淹耐碱作物等。

第34条 治涝设计一般应使涝区具有一定的蓄涝容积，以削减排涝峰量。蓄涝容积应充分利用湖泊、洼淀、河道、沟渠、坑塘等，其大小应通过蓄涝容积与排水闸、站规模的关系分析比较确定。在有可能产生次生盐碱化的地区，采用蓄涝措施应慎重。

蓄涝区的设计水位，应根据蓄涝需要并考虑灌溉、航运、水产、卫生等各部门的要求选定。

第35条 设计排涝峰量，应根据实测流量或降雨资料并考虑蓄涝容积的滞蓄作用等因素分析确定。当采用降雨资料时，应合理拟定设计雨型、降雨天数、排涝天数。

设计降雨天数应分析暴雨特性、蓄涝容积、排涝面积、治涝措施等因素，根据涝区地形并参照历史上形成灾害的降雨天数确定。

设计排涝天数可根据蓄涝容积的大小和作物不减产的耐

淹历时确定。

第36条 排水闸、挡潮闸闸址选择，除考虑地形、地质条件外，还应注意泥沙淤积、风浪冲刷、沙洲推移（或海涂变化）等因素。挡潮闸的闸址一般以接近河口为宜。

挡潮闸还应考虑冲淤水源及有无涌潮的影响。

有引潮灌溉任务的挡潮闸，还应考虑水质（含盐度）及潮位变化能否满足灌溉引水的要求。

第37条 排水闸、挡潮闸的规模及特征值的选择，除应满足排水要求并考虑其他部门的需要外，还应注意：

1. 闸、河配套，泄水能力相适应。

2. 沿江滨湖地区汛期关闸、汛后排水的排水闸，其规模应能满足汛后播种作物的要求。

3. 挡潮闸设计潮型的选择，应分别研究季风雨和台风雨二种成因所形成的渍涝及排水要求。闸下潮型选择以相应典型年相应时期的潮位过程或相应时期的平均偏不利的潮位过程为主，并以最不利的潮位过程校核。

4. 挡潮闸设计潮位的确定，应考虑建闸后形成反射波对天然潮位壅高的影响，或低潮位时比天然潮位的落低影响。

5. 在潮汐河段两岸支流上修建挡潮闸时，应考虑建闸后进潮量减少，对高潮时潮位壅高的影响。

6. 当自流排涝不能完全满足治涝要求时，可安排适当容量的排水站，闸、站配合使用。

中型排水闸、挡潮闸的规模及特征值也可根据最大排涝流量及允许的过闸水头损失，经分析比较后确定。

第38条 排水站的布局可因地制宜地采取集中或分散建站，一级或二级排水的方式，通过分析比较确定。

排水站的站址选择和工程布置，还应考虑自排与抽排、

排灌结合的需要，并尽可能照顾原有的和计划兴建的排灌系统的要求。

第39条 排水站设计必须研究涝区暴雨与外水位的遭遇情况，合理确定各有关水位，并据以求出设计、最大、最小扬程。

以排水为主结合灌溉的排灌站，各有关水位、扬程的确定，应同时考虑灌溉的要求。

第40条 排水站的机型、台数及容量，应根据设计排水流量、扬程（包括水头损失）及水泵效率选定。

水泵的安装高程，应满足降低地下水位及灌溉引水位等方面的要求。

第41条 选择治涝工程的规模及特征值时，应计算不同方案的工程量、投资、效益等指标，综合分析比较确定。

对选定方案，应列出工程量、投资、造价、年费用、工期、排水站的容量和设计流量、排涝面积等指标。并阐明不同典型年的工程效益或实际发生的典型涝灾改善情况。

第五章 灌 溉

第42条 灌溉设计，必须根据遇旱有水、遇涝排水、改良土壤、促进农业高产稳产的要求，考虑灌区的土壤、气候、作物组成等条件，充分利用当地水源，合理调配水量，分析水土资源情况，按照大中小及近远期结合的原则，合理确定设计工程的灌溉任务。

在确定设计工程的灌溉任务时，有条件的灌区，还应充

分考虑蓄引提结合的原则及“长藤结瓜”、“井渠结合”等经验。

第43条 灌溉设计的主要内容是：研究水源情况；核定灌区范围及灌溉面积；选择灌溉设计标准；制订灌溉制度；选定取水方式及工程措施；确定工程位置、规模及特征值；拟定工程运用规则和阐明工程效益。

当灌区规模较大、工程艰巨、一次建成有困难时，还应研究灌溉工程分期实施方案的合理性，确定工程分期实施规模，阐明分期效益。

第44条 灌溉设计标准，应根据灌区水土资源、作物组成、气象水文、水量调节程度及国家对当地农业生产的要求等因素进行选择。

采用灌溉设计保证率作为灌溉设计标准的地区，一般可参照下表选用。

地 区	作 物 种 类	灌溉设计保证率(%)
缺 水 地 区	以旱作物为主	50~75
	以水稻为主	70~80
丰 水 地 区	以旱作物为主	70~80
	以水稻为主	75~95

采用抗旱天数作为灌溉设计标准的地区，旱作物和单季稻灌区抗旱天数可为30~50天，双季稻灌区抗旱天数可为50~70天。有条件的地区应予提高。

对于灌溉设计标准以外的大旱年份，应本着挖掘潜力、节约用水的原则，提出灌溉用水要求。

第45条 渠系水利用系数应根据灌区大小、水源情况、渠系布置以及渠道长度、土质、防渗措施和灌区的管理水平

等因素选定。

自流灌区一般不低于下表数值：

灌溉面积(万亩)	小于 30	30~100	大于100
渠系水利用系数	0.65	0.60	0.55

提水灌区的渠系水利用系数应高于自流灌区。

灌区设计应提出加强计划用水和渠道防渗措施，以提高渠系水利用系数。

第46条 灌溉制度应根据灌区自然条件、作物组成、考虑农业技术措施、灌水方法和灌水技术（如喷灌、滴灌等）的改进，通过调查研究，总结当地群众先进灌溉经验，结合试验资料进行设计。

在盐碱化地区应考虑洗碱压盐用水。如有需要时，还应考虑引洪放淤改良盐碱地的用水情况。

第47条 在灌区设计中，必须设置排水系统，做到有灌有排，防止地下水位抬高，避免土地沼泽化、盐碱化。排水系统的布置应考虑灌区机耕和园田化的要求。

第48条 在排水河道上，如需要兴建节制闸抬高水位蓄水灌溉时，必须合理确定节制闸的规模及运用规则，保证原河道上下游的防洪安全，不抬高地下水位至临界深度以内，以不引起土壤次生盐碱化。

第49条 灌溉水库的正常蓄水位、死水位、灌溉引水口高程等特征值的选择，应着重分析兴利库容、库区淹没与灌溉面积、灌溉效益等相互关系，并考虑泥沙淤积的影响及对水温的要求，通过方案比较确定。必要时也应与部分采用提水灌溉等措施进行比较。

第50条 灌溉引水工程的引水口高程和引水流量等特征值的选择，应根据水源情况、灌溉用水、引洪淤灌以及综合利用要求，研究取水河段历年水位、流量和河道冲淤变化规律，分析引水高程、流量和灌溉面积之间的关系，并考虑工程建成后对上下游的影响等因素合理确定。

第51条 有坝(闸)引水工程泄洪设备规模的确定，应尽可能不影响原河道上游的防洪安全，必要时可采用加高上游堤防和其他措施。排沙设备的规模应根据稳定河槽、冲走淤沙的需要，并考虑采用集中排沙或持续排沙的方式确定。

第52条 提灌站的布局应根据灌区用水要求和地形、水源条件，研究集中建站或分散建站的方式，通过分析比较确定。

第53条 提灌站的级数、机型、台数和容量的选择，应根据灌区用水要求、地形特点、灌区分布、水源情况及提蓄结合条件，比较确定。

对多沙河流上提灌站容量的选择，还应考虑泥沙磨损对机组效率的影响。

第54条 高扬程提灌工程设计，应特别注意加强渠道防渗、提高灌水技术等环节，并按照高田高灌、低田低灌的原则，合理安排提水级数，以减少容量和降低运行费用。

设计中，还应根据管理方便、运行经济的原则，尽量减少输水空流段的提水级数，统一各级机型，并根据需要适当配备较小机组。

第55条 水轮泵提灌站设计，应注意工作流量和工作水头的选择。选择时应分析河流洪枯季节落差集中和流量变化情况，根据扬程和提水流量的需要，合理选定。必要时可考虑上游蓄水或灌区蓄水等工程措施，做到提蓄结合。

第56条 选择灌溉工程的规模及特征值时，应计算不同