

中国电力企业联合会标准化部

通用技术标准

电力工业标准汇编

水电卷



水利电力出版社

电力工业标准汇编

水电卷

通用技术标准

中国电力企业联合会标准化部



水利电力出版社

(京)新登字 115 号

内 容 提 要

本汇编由中国电力企业联合会组织有关专家汇集、整理而成。内容包括水利水电枢纽工程等级划分及设计标准,水利水电工程可行性、初步设计报告编制规程,小型水力发电站设计规范,水利水电工程设计防火规范,水利水电工程施工组织设计规范,水利水电工程制图标准等。本汇编通用性强,适合水利水电行业所有专业使用。

本汇编可供水利水电行业的设计、施工、管理、科研、教学人员使用,亦可供其他标准化部门参考。

电力工业标准汇编·水电卷

通用技术标准

中国电力企业联合会标准化部

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号)

北京市朝阳区小红门印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 16 开本 52 印张 1225 千字 16 插页

1995 年 9 月第一版 1995 年 9 月北京第一次印刷

印数 0001—7630 册

ISBN7-120-02151-6/TV·839

定价 75.00 元

《电力工业标准汇编·水电卷》

编辑委员会

顾问:	潘家铮				
主编:	陈宗樑				
副主编:	张津生	邴凤山	毛亚杰	高安泽	辛德培
	谢良华				
编委委员:	汤跃超	郑思蕙	孔令兵	常兆堂	顾景芳
	刘永东	汪毅	李沿平	杨玉林	邱毓萍
	张余祥	张性一	傅华玲	叶钟黎	沈德民
	林洲兰	赵深山	王益敏	傅元初	冯运鸾
	陈琦英	乐枚	聂光启	单鹰	吴明华
	马宗义	何定恩	史毓珍	黄贤鉴	傅华

各专业组负责人

通用技术标准:	张余祥	吴明	
规划:	赵深山		
勘测:	张性一		
水工:	傅华玲		
机电及自动化:	叶钟黎	傅元初	乐枚
金属结构:	沈德民	林洲兰	丁力
施工:	冯运鸾		
工程造价:	李治平	杨玉林	邱毓萍
环保与安全:	马宗义	郭占池	

序

一个国家的技术标准既是指导和约束设计、施工及制造行业的技术法规,也是反映国家科技水平的指标,所以其编制和修订工作至为重要。我国水利水电建设任务十分艰巨,相应的技术标准编修工作虽已进行了长期的努力仍未能满足需要,应做的工作尚多,责任和任务是重大的。

技术标准的编修主要是技术性和技术政策性工作,最好由有权威的学术团体和企业界来负责,行政方面在政策上进行指导和负责最终的审定颁发,不必对细节进行过多的干预。西方发达国家似均如此,有的甚至不设国家标准,全由行业自定,通过实践和竞争来改进。最近,电力工业部第1号令发布有关电力方面的标准化管理办法,明确中国电力企业联合会标准化部的任务,包括归口管理电力行业标准的出版及宣贯等服务工作,是非常正确的,符合改革方向和我国国情。

现在,中国电力企业联合会标准化部决定先对已有的水利水电勘测设计规程规范进行整理,并将近年新颁发和早年颁发仍在使用的规程规范分专业汇编出版,既有利于检阅使用,又为全面研究和改进创造条件,因此是一项十分有益的工作,我极为赞成。

我一直认为,对技术标准的作用和编修原则应有一个辩证的认识。一方面它是过去经验教训的提炼、总结和条理化,使有关行业在工作中宏观上有章可循,不致各行其是发生不应有的事故或损失;另一方面,它不应束缚人们的手脚,成为妨碍技术进步的条条框框,而应不断提高和现代化。从这一要求衡量,现行的规程规范确宜本着“宜少不宜多、宜粗不宜细”的原则进行清理、整编和更新;一些约束力不强、技术上不成熟或过分琐细的标准宜改为指南或手册。我想经过这样清理提高后的规程规范将更符合实际,更为科学,会受到有关同志的欢迎,谨以此点寄望于中国电力企业联合会标准化部。

最后应强调,水电行业既是广义的水利工程的一部分,又和电力行业有紧密联系,也是电力行业中不可分的组成部分。许多标准都是两家共用的。所以以往有关的标准常由两家共同编制;或各自编制,共同审核;或一家编制,征求和尊重另一家意见。已形成团结协作的优良传统。我迫切希望水利、水电两方面的专家和领导能一如既往,加强协作,发扬优良传统,为共同搞好水利水电行业的技术标准编修管理工作做出贡献。

潘 家 铨

1994年4月 北京

汇 编 说 明

为了适应社会主义市场经济和当前水电建设的发展需要,满足从事水电事业部门的广大技术人员对标准成龙配套的要求,进一步加强标准的管理,促进科技发展,有利于新标准和新技术的运用推广,为此中国电力企业联合会标准化部在清理已有标准的基础上,组织编辑出版《电力工业标准汇编·水电卷》。

《汇编·水电卷》重点编入近年新颁的水利水电标准(包括规程、规范、导则等),大中小型水电工程所需的有关国家标准、行业标准、重要的企业标准以及相应的标准编制说明。对于尚未修订现仍使用的早年已颁标准也根据需要编入。《汇编·水电卷》内容有通用技术标准、规划、勘测、水工、机电及自动化、金属结构、施工、工程造价、环保与安全共九个专业。因字数关系,规划、工程造价合并为一个分册。为此该卷将成为8个分册陆续出版。

由于标准的编修工作任务重大,审批、颁发和出版新标准需要一定时间,考虑到从当前实际需要出发,有利于工作,经再三研究并经领导同意,将目前已提出报批稿的新标准和个别急需的送审稿新标准编入本《汇编·水电卷》附录中,仅供参考。对未经正式颁发的标准不作技术法律依据。在附录中还编入部分与水电专业内容有关的标准,需要使用的一般行政发文规定、通知、办法和意见。

《汇编·水电卷》的编辑和出版工作是在电力工业部标准化领导小组、中国电力企业联合会和电力工业部科技司、水电农电司等领导的关心和指导下进行的,并得到水利水电规划设计总院、水利水电科学研究院、中国水利水电工程总公司、北京勘测设计院、水利电力出版社等单位以及水电各标准化委员会的领导 and 专家的大力支持。在此向关心和支持水电标准工作的专家和同志表示感谢。

《电力工业标准汇编·水电卷》编辑委员会

1994年4月

目 录

序

汇编说明

水利水电枢纽工程等级划分及设计标准(山区、丘陵区部分)

(试行)SDJ12-78 1

水利水电枢纽工程等级划分及设计标准(山区、丘陵区部分)

(试行)SDJ12-78 补充规定 9

水利水电枢纽工程等级划分及设计标准(平原、滨海部分)

(试行)SDJ217-87 15

水利水电枢纽工程等级划分及设计标准(平原、滨海部分)

SDJ217-87 编写说明 23

水利水电工程可行性研究报告编制规程 DL5020-93 46

水利水电工程可行性研究报告编制规程 DL5020-93 条文说明 76

水利水电工程初步设计报告编制规程 DL5021-93 91

水利水电工程初步设计报告编制规程 DL5021-93 条文说明 141

小型水力发电站设计规范(试行)GBJ71-84 165

小型水力发电站设计规范(试行)GBJ71-84 条文说明 203

水利水电工程设计防火规范 SDJ278-90 260

水利水电工程施工组织设计规范(试行)SDJ338-89 279

水利水电工程施工组织设计规范(试行)SDJ338-89 编制说明 343

水利水电工程制图标准 SL73-95 420

水利水电工程制图标准基础制图及土建图 SL73.1-95 423

水利水电工程制图标准基础制图及土建图 SL73.1-95 条文说明 525

水利水电工程制图标准勘测图 SL73.2-95 555

水利水电工程制图标准勘测图 SL73.2-95 条文说明 617

水利水电工程制图标准水力机械图 SL73.3-95 622

水利水电工程制图标准水力机械图 SL73.3-95 条文说明 657

水利水电工程制图标准电气图 SL73.4-95 668

水利水电工程制图标准电气图 SL73.4-95 条文说明 802

水利水电枢纽工程等级划分及设计标准

(山区、丘陵区部分)(试行)

SDJ 12—78

第一章	总则	(3)
第二章	工程等别及建筑物级别	(3)
第三章	洪水标准	(5)
第四章	坝顶安全超高	(6)
第五章	抗滑稳定安全系数	(7)
	补充规定	(9)

中华人民共和国水利电力部

关于试行《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》
(山区、丘陵区部分)的通知

(78)水电规字第135号

根据一九七一年全国设计革命会议的要求，我部于一九七二年委托原四川勘测设计处（现成都勘测设计院）负责，对一九六四年原水电建设总局研究班编写的《水利水电工程等级划分及设计标准》（草案）修订稿进行了修订。修订后的规范改名为《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》（山区、丘陵区部分）SDJ 12—78，经我部审查批准，现予颁发试行。

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。

一九七八年九月十二日

第一章 总 则

第1条 水利水电枢纽工程的等级划分及设计标准，关系到工程及下游人民生命财产和经济建设的安全，也关系到工程造价和建设速度等各方面，是设计中体现经济政策和技术政策的一个重要环节，必须全面贯彻“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”的总路线，并按照水利水电建设的具体方针和政策，根据本规定分析确定。

第2条 本规定适用于山区、丘陵区水利水电枢纽工程的设计。对改建、扩建和加固工程的设计，执行本规定的某些要求有困难时，经上级领导部门批准，可适当降低要求。

第3条 水利水电枢纽工程中的通航、过木（竹）、渔业、给水、桥梁、公路等建筑物的等级及设计标准，应同时参照交通、农林、建筑、铁道等部门的有关规定确定。

第二章 工程等别及建筑物级别

第4条 水利水电枢纽工程根据其工程规模、效益和在国民经济中的重要性划分为五等，等别按表1确定。

第5条 水利水电枢纽工程的水工建筑物，根据其所属工程等别及其在工程中的作用和重要性划分为五级，级别按表2确定。

第6条 综合利用的水利水电枢纽工程，根据表1分等指标分属几个不同的等别时，整个枢纽工程的等别应以其中的最高等别为准。但枢纽中各个水工建筑物的级别，按下述原则根据表2确定：

表1 水利水电枢纽工程的分等指标

工程 等 别	工 程 规 模	分 等 指 标				
		水库总库容 (亿 m ³)	防 洪		灌溉面积 (万亩)	水电站装 机容量 (万 kW)
			保护城镇及工矿区	保护农田面积 (万亩)		
一	大(1)型	>10	特别重要城市、工矿区	>500	>150	>75
二	大(2)型	10~1	重要城市、工矿区	500~100	150~50	75~25
三	中 型	1~0.1	中等城市、工矿区	100~30	50~5	25~2.5
四	小(1)型	0.1~0.01	一般城镇、工矿区	<30	5~0.5	2.5~0.05
五	小(2)型	0.01~0.001			<0.5	<0.05

注：①总库容系指校核洪水位以下的水库静库容。

②分等指标中有关防洪、灌溉两项系指防洪或灌溉工程系统中的重要骨干工程。

③灌溉面积系指设计灌溉面积。

1. 同时具有几种用途的水工建筑物，应根据其中所属最高等别确定其级别。
2. 仅有一种用途的水工建筑物，应根据该项用途所属等别确定其级别。

表 2 水工建筑物级别的划分

工程等别	永久性建筑物级别		临时性建筑物级别
	主要建筑物	次要建筑物	
一	1	3	4
二	2	3	4
三	3	4	5
四	4	5	5
五	5	5	

注：①永久性建筑物：系指枢纽工程运行期间使用的建筑物，根据其重要性分为：

主要建筑物：系指失事后将造成下游灾害或严重影响工程效益的建筑物。例如：坝、泄洪建筑物、输水建筑物及电站厂房等；

次要建筑物：系指失事后不造成下游灾害或对工程效益影响不大并易于修复的建筑物。例如：失事后不影响主要建筑物和设备运行的挡土墙、导流墙、工作桥及护岸等。

②临时性建筑物：系指枢纽工程施工期间所使用的建筑物。例如：导流建筑物等。临时性建筑物的洪水标准与永久性建筑物有所不同，详见表 6。

的全部或其中一部分要求。

1. 水库的大坝，其坝高超过表 3 者，可提高一级，但洪水标准不予提高。
2. 当水工建筑物的工程地质条件特别复杂或采用实践经验较少的新坝型、新型结构时，可提高一级，但洪水标准不予提高。

3. 综合利用的水利水电枢纽工程，如按库容和不同用途的分等指标，其中有两项接近同一等别的上限时，其共用的主要建筑物可提高一级。

第 9 条 当临时性水工建筑物失事，将使下游城镇、工矿区或其他国民经济部门造成严重灾害或严重影响工程施工时，视其重要性或影响程度，应提高一级或两级。

第 10 条 低水头或失事后损失不大的水利水电枢纽工程，经过论证，其水工建筑物可适当降低级别。

第 7 条 对不同级别的水工建筑物，在下列方面应有不同的要求：

1. 抗御洪水能力：如洪水标准、坝顶安全超高等。
2. 强度和稳定性：如建筑物的强度和抗滑稳定安全系数、防止裂缝发生或限制裂缝开展的要求及限制变形的要求等。

3. 建筑材料：如选用的品种、质量、标号及耐久性等。

4. 运行可靠性：如建筑物各部分尺寸裕度大小和是否设置专门设备等。

在同一级别的水工建筑物中，当采用不同型式时，其要求也可有所不同。

第 8 条 在下述情况下，对二至五等工程，经过论证，可提高其主要建筑物的级别，即提高本规定第 7 条

表 3 水库大坝提级的指标

坝的原级别		2	3	4	5
坝高 (m)	土坝、堆石坝、干砌石坝	90	70	50	30
	混凝土坝、浆砌石坝	130	100	70	40

第三章 洪水标准

第 11 条 设计永久性水工建筑物所采用的洪水标准，分为正常运用（设计）和非常运用（校核）两种情况。

第 12 条 设计永久性水工建筑物所采用的正常运用洪水标准，应根据工程规模、重要性和基本资料等情况，在表 4 规定的幅度内分析确定。

表 4 永久性水工建筑物正常运用的洪水标准

建筑物级别	1	2	3	4	5
洪水重现期 (年)	2000~500	500~100	100~50	50~30	30~20

第 13 条 设计永久性水工建筑物所采用的非常运用洪水标准，按下述原则确定。

1. 失事后对下游将造成较大灾害的大型水库、重要的中型水库以及特别重要的小型水库的大坝，当采用土石坝时，应以可能最大洪水作为非常运用洪水标准；当采用混凝土坝、浆砌石坝时，根据工程特性、结构型式、地质条件等，其非常运用洪水标准较土石坝可适当降低。

2. 失事后对下游不致造成较大灾害的水利水电枢纽工程的大坝和其他影响水库安全的水工建筑物，其非常运用洪水标准应根据工程规模、重要性及基本资料等情况，按不低于表 5 规定的数值分析确定。

表 5 失事后对下游不致造成较大灾害的水利水电枢纽工程

永久性水工建筑物非常运用的洪水标准下限值

不同坝型的枢纽工程	建筑物级别				
	1	2	3	4	5
	洪水重现期 (年)				
土坝、堆石坝、干砌石坝	10000	2000	1000	500	300
混凝土坝、浆砌石坝和其他水工建筑物	5000	1000	500	300	200

注：重要的中型水库和特别重要的小型水库，系指可能危及下游重要城镇、工矿区、铁路干线或其他重要政治经济意义设施的中小型水库。

3. 水利水电枢纽工程中不影响水库安全的建筑物，如引水式、坝后式水电站的厂房等，其非常运用洪水标准可较表 5 规定的数值适当降低。

第 14 条 水利水电枢纽工程的泄洪设施和措施，必须满足非常运用时的泄洪要求。在有条件时，泄洪设施应尽量分为正常和非常泄洪设施两部分。其中，正常泄洪设施的泄洪能力应不小于正常运用时的泄洪要求；而非常泄洪设施根据工程特性、洪水标准、枢纽布置、坝型及地质等条件，可全部或部分适当简化以降低造价。非常泄洪设施和措施的启用

条件，应根据坝型、地形、地质条件及对下游的影响等因素确定。

第 15 条 启用非常泄洪设施时，水库最大总下泄流量，应不超过坝址天然最大来量。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，应考虑能够部分启用或先后启用，以控制下泄流量。

第 16 条 梯级的各个枢纽工程，在梯级的统一规划下，原则上应按第 12 条和第 13 条规定，各自满足正常及非常运用时的要求。但各枢纽的洪水标准、泄洪设施及下泄流量等，应统筹研究，相互协调。例如：梯级中有标准较低的水库，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 17 条 设计临时性水工建筑物所采用的洪水标准，应根据其保护对象的结构特点、导流方式、工期长短、使用要求、淹没影响及河流水文特性等不同情况，在表 6 规定的幅度内分析确定。必要时，还应考虑可能遭遇超标准洪水时的紧急措施。

第 18 条 坝体施工期临时渡汛的洪水标准，应根据坝体升高而形成的拦洪蓄水库容，一般在表 7 规定的幅度内分析确定。根据失事后对下游的影响，还可适当提高和降低。

表 6 临时性水工建筑物所采用的洪水标准

建 筑 物 类 型	建 筑 物 级 别			
	2	3	4	5
	洪 水 重 现 期 (年)			
土石建筑物	>50	50~30	30~20	20~10
混凝土、浆砌石建筑物	>20	20~10	10~5	5~3

表 7 坝体施工期临时渡汛的洪水标准

坝 型	拦 洪 库 容 (亿 m ³)		
	>1.0	1.0~0.1	<0.1
	洪 水 重 现 期 (年)		
土坝、堆石坝、干砌石坝	>100	100~50	50~20
混凝土坝、浆砌石坝	>50	50~20	20~10

第四章 坝 顶 安 全 超 高

第 19 条 非溢流坝（包括挡水围堰）的坝顶，应不低于水库正常运用和非常运用的静水位加波浪的计算高度，以保证水不溢过或溅过坝顶，其安全超高应不小于表 8 中规定的

表 8 非溢流坝坝顶的安全超高下限值

坝型及运用情况		坝 的 级 别			
		1	2	3	4、5
		安 全 超 高 (m)			
土坝、堆石坝、干砌石坝	正 常	1.5	1.0	0.7	0.5
	非 常	0.7	0.5	0.4	0.3
混凝土坝、浆砌石坝	正 常	0.7	0.5	0.4	0.3
	非 常	0.5	0.4	0.3	0.2

注：①如坝顶设有稳定、坚固和不透水且与坝的防渗体紧密接合的防浪墙时，则表中安全超高可改为对防浪墙顶的要求，但此时坝顶仍应不低于非常运用时的静水位。

②波浪高的计算，按有关专业规范确定。

数值。

第 20 条 土坝、堆石坝和干砌石坝的防渗体顶部在静水位以上的超高，正常运用情况下，应在表 9 规定的幅度内选定。防渗体的顶部应不低于非常运用情况下的静水位。

表 9 土坝、堆石坝、干砌石坝的防渗体顶部在正常运用情况下静水位以上的超高

防 渗 体 的 结 构 型 式	超 高 (m)
斜 墙	0.8~0.6
心 墙	0.6~0.3

注：严寒地区防渗体顶部的保护层厚度，按有关专业规范确定。

第五章 抗滑稳定安全系数

第 21 条 土坝、堆石坝（包括挡水围堰）坝坡的抗滑稳定安全系数，应不小于表 10 中规定的数值。

表 10 土坝、堆石坝坝坡的抗滑稳定安全系数

荷 载 组 合		坝 的 级 别			
		1	2	3	4、5
		安 全 系 数			
基 本 组 合		1.30	1.25	1.20	1.15
特殊组合	I	1.20	1.15	1.10	1.05
	II	1.10	1.05	1.05	1.00

注：①荷载组合及稳定计算，按有关专业规范确定。

②特殊组合 I 的安全系数，适用于遭遇地震或对下游坡非常运用洪水时的水位，对上游坡非常运用洪水时的水位再加水位骤降时的情况。

③特殊组合 II 的安全系数，适用于特殊组合 I 以外的其他情况。

第 22 条 建于岩基上的混凝土重力式水工建筑物（不包括挡土建筑物），应核算沿建筑物底面与基岩接触面的抗滑稳定。如按摩擦公式计算时，其安全系数应不小于表 11 中规定的数值。

表 11 岩基上混凝土重力式水工建筑物的抗滑稳定安全系数

荷 载 组 合		建 筑 物 级 别		
		1	2、3	4、5
		安 全 系 数		
基 本 组 合		1.10	1.10~1.05	1.05
特殊组合	I	1.05	1.05~1.00	1.00
	II	1.00	1.00	1.00

注：①荷载组合、稳定计算、抗滑或抗剪断指标的采用，按有关专业规范确定。

②特殊组合 I 的安全系数，适用于遭遇地震或可能最大洪水时的情况。

③特殊组合 II 的安全系数，适用于特殊组合 I 以外的其他情况。

当基岩内有不利于坝基稳定的缓倾角软弱夹层或断裂面时，应核算可能组合滑裂面的抗滑稳定性。如按摩擦公式计算时，其安全系数根据夹层的性质可较表 11 规定的数值适当增加。

第 23 条 建于松软地基上的混凝土重力式水工建筑物的抗滑稳定性，除沿建筑物底面应进行抗滑核算外，还应核算沿地基中最危险滑动面滑动的可能性。在计算中要考虑到地下轮廓、土层性质及孔隙水压力的影响，其安全系数应不小于表 10 中规定的数值。

水利水电枢纽工程等级划分及设计标准 (山区、丘陵区部分)(试行)

SDJ 12—78

补充规定

能源部 水利部

关于颁发《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准
(山区、丘陵区部分) SDJ 12-78 (试行)
补充规定》的通知

水规 [1990] 35 号

各省、自治区、直辖市水利(水电)厅(局)、电力局、水利(水电)勘测设计院, 各流域机构、大区电管局、直属设计院, 水利水电科学研究院, 南京水科院, 水利部大坝安全监测中心, 能源部大坝安全监测中心:

《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准(山区、丘陵区部分) SDJ 12-78 (试行)》自1978年颁发以来, 已试行十余年, 有些条文需作必要的修改和补充。水利水电规划设计总院根据工程实践经验, 结合我国国情, 对洪水标准和其他部分条文作了修改和补充。在修改过程中, 曾广泛地征求意见, 召开会议讨论研究。现批准《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准(山区、丘陵区部分) SDJ 12-78 (试行) 补充规定》予以颁发, 即日执行。

各单位在执行中有何意见, 请随时函告水利水电规划设计总院。

一九九〇年五月四日