

中华人民共和国行业标准

**水利水电工程等级划分
及洪水标准**

Standard for classification and flood control
of water resources and hydroelectric project

SL252—2000

主编单位：长江水利委员会长江勘测规划设计研究院
批准部门：中华人民共和国水利部
实施日期：2000年8月1日

中华人民共和国水利部

关于批准发布《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252—2000 的通知

水国科 [2000] 283 号

各有关单位：

根据部水利水电技术标准制定、修订计划，由水利水电规划设计总院主持，以水利部长江水利委员会长江勘测规划设计研究院为主编单位修订的《水利水电工程等级划分及洪水标准》，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：

《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252—2000。

本标准实施后取代 SDJ12—78《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（B）《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）补充规定》和 SDJ217—87《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）》。

本标准自 2000 年 8 月 1 日起实施。在实施过程中，请各单位注意总结经验，如有问题请函告主持部门，并由其负责解释。

标准文本由中国水利水电出版社出版发行。

二〇〇〇年七月十三日

前 言

根据水利部 1997 年下达的技术标准制定（修改）计划，由长江勘测规划设计研究院对 SDJ12—78《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）和 SDJ217—87《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）进行修订。修订后的标准将上述两标准的内容合并，并作必要的补充、修改，定名为《水利水电工程等级划分及洪水标准》。

本标准主要包括以下内容：

1. 划分水利水电工程等别的规定；
2. 确定水利水电工程水工建筑物级别的规定；
3. 对不同地区、不同水利水电工程水工建筑物，确定洪水标准和安全超高的规定。

对 SDJ12—78 和 SDJ217—87 内容的补充、修改主要包括以下方面：

1. 增加水闸工程和泵站工程等别的规定；
2. 增加堤防工程级别、洪水标准和安全加高的规定；
3. 增加灌溉、治涝、供水等工程建筑物洪水标准的规定；
4. 对原临时性水工建筑物级别和洪水标准的规定作了修改；
5. 对水利水电工程分等指标和水工建筑物洪水标准作了局部调整；
6. 原标准中的抗滑稳定安全系数的规定，改在各专门规范规定。

本标准解释单位：水利部水利水电规划设计总院

本标准编制单位：长江水利委员会长江勘测规划设计研究院

本标准主要起草人：徐麟祥 陈 鉴 王忠法 魏山忠

陈肃利 钟 琦 汪 洪 黄建和

魏新柱 蒋季恺 黄启知 陈传慧

目 次

| | |
|--------------------|-----|
| 1 总则 | 125 |
| 2 工程等别及建筑物级别 | 125 |
| 3 洪水标准 | 127 |
| 4 建筑物超高 | 131 |
| 本标准的用词说明..... | 132 |
| 条文说明..... | 133 |

1 总 则

1.0.1 为保证水利水电工程及其下游(或保护区)人民生命财产的安全和工程效益的正常发挥,根据我国社会经济发展水平,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建的防洪、灌溉、发电、供水和治涝等水利水电工程。

对已建水利水电工程进行加固或改建、扩建,执行本标准有困难时,经充分论证并报主管部门批准,可适当调整。

1.0.3 确定水利水电工程的等别、建筑物的级别和洪水标准时,应合理处理局部与整体、近期与远景、上游与下游、左岸与右岸等方面的关系。

1.0.4 规模巨大、涉及面广、地位特别重要的水利水电工程,其等别、建筑物的级别、洪水标准和安全超高等,必要时可专门论证,经主管部门批准确定。

1.0.5 水利水电工程中其他专业的建筑物的级别和洪水标准,除应符合本标准外,尚应符合国家现行的有关标准的规定。

2 工程等别及建筑物级别

2.1 工 程 等 别

2.1.1 水利水电工程的等别,应根据其工程规模、效益及在国民经济中的重要性,按表2.1.1确定。

表 2.1.1 水利水电工程分等指标

| 工程等别 | 工程规模 | 水库总库容 (10^8m^3) | 防 洪 | | 治涝 | 灌溉 | 供水 | 发电 |
|------|-------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------------------|
| | | | 保护城镇及 工矿企业的 重要性 | 保护 农田 (10^4 亩) | 治涝 面积 ¹ (10^4 亩) | 灌溉 面积 (10^4 亩) | 供水 对象 重要性 | 装机 容量 (10^4kW) |
| I | 大(1)型 | ≥ 10 | 特别重要 | ≥ 500 | ≥ 200 | ≥ 150 | 特别重要 | ≥ 120 |
| II | 大(2)型 | $10 \sim 1.0$ | 重要 | $500 \sim 100$ | $200 \sim 60$ | $150 \sim 50$ | 重要 | $120 \sim 30$ |
| III | 中型 | $1.0 \sim 0.10$ | 中等 | $100 \sim 30$ | $60 \sim 15$ | $50 \sim 5$ | 中等 | $30 \sim 5$ |
| IV | 小(1)型 | $0.10 \sim 0.01$ | 一般 | $30 \sim 5$ | $15 \sim 3$ | $5 \sim 0.5$ | 一般 | $5 \sim 1$ |
| V | 小(2)型 | $0.01 \sim 0.001$ | | < 5 | < 3 | < 0.5 | | < 1 |

注: 1. 水库总库容指水库最高水位以下的静库容;

2. 治涝面积和灌溉面积均指设计面积。

2.1.2 对综合利用的水利水电工程,当按各综合利用项目的分等指标确定的等别不同时,其工程等别应按其中最高等别确定。

2.1.3 拦河水闸工程的等别,应根据其过闸流量,按表 2.1.3 确定。

表 2.1.3 拦河水闸工程分等指标

| 工程等别 | 工程规模 | 过闸流量 (m ³ /s) |
|------|-------|--------------------------|
| I | 大(1)型 | ≥5000 |
| II | 大(2)型 | 5000~1000 |
| III | 中型 | 1000~100 |
| IV | 小(1)型 | 100~20 |
| V | 小(2)型 | <20 |

2.1.4 灌溉、排水泵站的等别,应根据其装机流量与装机功率,按表 2.1.4 确定。工业、城镇供水泵站的等别,应根据其供水对象的重要性,按表 2.1.1 确定。

表 2.1.4 灌溉、排水泵站分等指标

| 工程等别 | 工程规模 | 分等指标 | |
|------|-------|--------------------------|---------------------------|
| | | 装机流量 (m ³ /s) | 装机功率 (10 ⁴ kW) |
| I | 大(1)型 | ≥200 | ≥3 |
| II | 大(2)型 | 200~50 | 3~1 |
| III | 中型 | 50~10 | 1~0.1 |
| IV | 小(1)型 | 10~2 | 0.1~0.01 |
| V | 小(2)型 | <2 | <0.01 |

注:1. 装机流量、装机功率系指包括备用机组在内的单站指标;

2. 当泵站按分等指标分属两个不同等别时,其等别按其中高的等别确定;

3. 由多级或多座泵站联合组成的泵站系统工程的等别,可按其系统的指标确定。

2.2 水工建筑物级别

2.2.1 水利水电工程的永久性水工建筑物的级别,应根据其所在工程的等别和建筑物的重要性,按表 2.2.1 确定。

2.2.2 失事后损失巨大或影响十分严重的水利水电工程的 2~5 级主要永久性水工建筑物,经过论证并报主管部门批准,可提高一级;失事后造成损失不大的水利水电工程的 1~4 级主要永久性水工建筑物,经过论证并报主管部门批准,可降低一级。

2.2.3 水库大坝按 2.2.1 规定为 2 级、3 级的永久性水工建筑物,如坝高超过表 2.2.3 指标,其级别可提高一级,但洪水标准可不提高。

2.2.4 当永久性水工建筑物基础的工程地质条件复杂或采用新型结构时,对 2~5 级建筑物可提高一级设计,但洪水标准不予提高。

表 2.2.1 永久性水工建筑物级别

| 工程等别 | 主要建筑物 | 次要建筑物 |
|------|-------|-------|
| I | 1 | 3 |
| II | 2 | 3 |
| III | 3 | 4 |
| IV | 4 | 5 |
| V | 5 | 5 |

表 2.2.3 水库大坝提级指标

| 级别 | 坝型 | 坝高 (m) |
|----|-----------|--------|
| 2 | 土石坝 | 90 |
| | 混凝土坝、浆砌石坝 | 130 |
| 3 | 土石坝 | 70 |
| | 混凝土坝、浆砌石坝 | 100 |

注:级别指按表 2.2.1 确定的级别。

2.2.5 堤防工程的级别,应按 GB50286—98《堤防工程设计规范》确定。穿堤水工建筑物的级别,按所在堤防工程的级别和与建筑物规模相应的级别高者确定。

2.2.6 水利水电工程施工期使用的临时性挡水和泄水建筑物的级别,应根据保护对象的重要性、失事后果、使用年限和临时性建筑物规模,按表 2.2.6 确定。

表 2.2.6 临时性水工建筑物级别

| 级别 | 保护对象 | 失事后果 | 使用年限 (年) | 临时性水工建筑物规模 | |
|----|--------------------|---|-------------|------------|----------------------------|
| | | | | 高度 (m) | 库容 (10^8m^3) |
| 3 | 有特殊要求的 1 级永久性水工建筑物 | 淹没重要城镇、工矿企业、交通干线或推迟总工期及第一台(批)机组发电,造成重大灾害和损失 | >3 | >50 | >1.0 |
| 4 | 1、2 级永久性水工建筑物 | 淹没一般城镇、工矿企业、或影响工程总工期及第一台(批)机组发电而造成较大经济损失 | 3~1.5 | 50~15 | 1.0~0.1 |
| 5 | 3、4 级永久性水工建筑物 | 淹没基坑、但对总工期及第一台(批)机组发电影响不大,经济损失较小 | <1.5 | <15 | <0.1 |

2.2.7 当临时性水工建筑物根据表 2.2.6 指标分属不同级别时,其级别应按其中最高级别确定。但对 3 级临时性水工建筑物,符合该级别规定的指标不得少于两项。

2.2.8 利用临时性水工建筑物挡水发电、通航时,经过技术经济论证,3 级以下临时性水工建筑物的级别可提高一级。

3 洪水标准

3.1 一般规定

3.1.1 水利水电工程永久性水工建筑物的洪水标准,应按山区、丘陵区和平原、滨海区分别确定。

3.1.2 当山区、丘陵区的水利水电工程永久性水工建筑物的挡水高度低于 15m,且上下游最大水头差小于 10m 时,其洪水标准宜按平原、滨海区标准确定;当平原区、滨海区的水利水电工程永久性水工建筑物的挡水高度高于 15m,且上下游最大水头差大于 10m 时,其洪水标准宜按山区、丘陵区标准确定。

3.1.3 江河采取梯级开发方式,在确定各梯级水利水电工程的永久性水工建筑物的设计洪水与校核洪水标准时,还应结合江河治理和开发利用规划,统筹研究,相互协调。

3.2 山区、丘陵区水利水电工程的永久性水工建筑物

3.2.1 山区、丘陵区水利水电工程永久性水工建筑物的洪水标准,应按表 3.2.1 确定。

表 3.2.1 山区、丘陵区水利水电工程永久性水工建筑物洪水标准 [重现期 (年)]

| 项 目 | | 水 工 建 筑 物 级 别 | | | | |
|-----|-----------|---------------------------|-----------|-----------|----------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 设 计 | | 1000~500 | 500~100 | 100~50 | 50~30 | 30~20 |
| 校 | 土石坝 | 可能最大洪水 (PMF) 或 10000~5000 | 5000~2000 | 2000~1000 | 1000~300 | 300~200 |
| 核 | 混凝土坝、浆砌石坝 | 5000~2000 | 2000~1000 | 1000~500 | 500~200 | 200~100 |

3.2.2 对土石坝,如失事下游将造成特别重大灾害时,1级建筑物的校核洪水标准,应取可能最大洪水(PMF)或重现期10000年标准;2~4级建筑物的校核洪水标准,可提高一级。

3.2.3 对混凝土坝、浆砌石坝,如洪水漫顶将造成极严重的损失时,1级建筑物的校核洪水标准,经过专门论证并报主管部门批准,可取可能最大洪水(PMF)或重现期10000年标准。

3.2.4 山区、丘陵区水利水电工程的永久性泄水建筑物消能防冲设计的洪水标准,可低于泄水建筑物的洪水标准,根据泄水建筑物的级别按表3.2.4确定,并应考虑在低于消能防冲设计洪水标准时可能出现的不利情况。对超过消能设计标准的洪水,容许消能防冲建筑物出现局部破坏,但必须不危及挡水建筑物及其他主要建筑物的安全,且易于修复,不致长期影响工程运行。

表 3.2.4 山区、丘陵区水利水电工程消能防冲建筑物洪水标准

| 永久性泄水建筑物级别 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------|-----|----|----|----|----|
| 洪水重现期(年) | 100 | 50 | 30 | 20 | 10 |

3.2.5 水电站厂房的洪水标准,应根据其级别,按表3.2.5的规定确定。河床式水电站厂房,挡水部分的洪水标准,应与工程的主要挡水建筑物的洪水标准相一致。水电站厂房的副厂房、主变压器场、开关站、进厂交通等的洪水标准,可按表3.2.5确定。

3.2.6 抽水蓄能电站的上、下调节池,若容积较小,失事后对下游的危害不大,且修复较容易,其水工建筑物的洪水标准,可根据其级别,按表3.2.5的规定确定。

3.2.7 坝体施工期临时度汛洪水标准,应根据坝型及坝前拦洪库容,按表3.2.7确定。根据其失事后对下游的影响,标准可适当提高或降低。

表 3.2.5 水电站厂房洪水标准 [重现期 (年)]

| 水电站厂房级别 | 设 计 | 校 核 |
|---------|---------|------|
| 1 | 200 | 1000 |
| 2 | 200~100 | 500 |
| 3 | 100~50 | 200 |
| 4 | 50~30 | 100 |
| 5 | 30~20 | 50 |

表 3.2.7 坝体施工期临时度汛洪水标准 [重现期 (年)]

| 坝 型 | 拦洪库容 (10^8m^3) | | |
|-----------|---------------------------|---------------|-------------|
| | >1.0 | $1.0\sim 0.1$ | <0.1 |
| 土 石 坝 | >100 | $100\sim 50$ | $50\sim 20$ |
| 混凝土坝、浆砌石坝 | >50 | $50\sim 20$ | $20\sim 10$ |

3.2.8 导流泄水建筑物封堵后,如永久性泄洪建筑物尚未具备设计泄洪能力,坝体度汛洪水标准应通过分析坝体施工和运行要求,按表 3.2.8 规定确定。

表 3.2.8 导流泄水建筑物封堵后坝体度汛洪水标准 [重现期 (年)]

| 坝 型 | | 大 坝 级 别 | | |
|-----------|----|----------------|---------------|---------------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 混凝土坝、浆砌石坝 | 设计 | $200\sim 100$ | $100\sim 50$ | $50\sim 20$ |
| | 校核 | $500\sim 200$ | $200\sim 100$ | $100\sim 50$ |
| 土 石 坝 | 设计 | $500\sim 200$ | $200\sim 100$ | $100\sim 50$ |
| | 校核 | $1000\sim 500$ | $500\sim 200$ | $200\sim 100$ |

3.3 平原、滨海区水利水电工程的永久性水工建筑物

3.3.1 平原区水利水电工程永久性水工建筑物洪水标准,应按表 3.3.1 确定。

3.3.2 潮汐河口段和滨海区水利水电工程永久性水工建筑物的潮水标准,应根据其级别,按表 3.3.2 确定。对 1 级、2 级建筑物,若确定的设计潮水位低于当地历史最高潮水位时,应采用当地历史最高潮水位校核。

表 3.3.1 平原区水利水电工程永久性水工建筑物洪水标准 [重现期 (年)]

| 项 目 | | 永久性水工建筑物级别 | | | | |
|------|----|-----------------|----------------|---------------|--------------|-------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 水库工程 | 设计 | $300\sim 100$ | $100\sim 50$ | $50\sim 20$ | $20\sim 10$ | 10 |
| | 校核 | $2000\sim 1000$ | $1000\sim 300$ | $300\sim 100$ | $100\sim 50$ | $50\sim 20$ |
| 拦河水闸 | 设计 | $100\sim 50$ | $50\sim 30$ | $30\sim 20$ | $20\sim 10$ | 10 |
| | 校核 | $300\sim 200$ | $200\sim 100$ | $100\sim 50$ | $50\sim 30$ | $30\sim 20$ |

表 3.3.2 潮汐河口段和滨海区水利水电工程永久性水工建筑物潮水标准

| 永久性水工建筑物级别 | 1 | 2 | 3 | 4、5 |
|--------------|------------|--------------|-------------|-------------|
| 设计潮水位重现期 (年) | ≥ 100 | $100\sim 50$ | $50\sim 20$ | $20\sim 10$ |

3.3.3 平原区水电站厂房的洪水标准,应根据其级别,按表 3.3.1 确定。

3.3.4 平原、滨海区水利水电工程的永久性泄水建筑物消能防冲洪水标准,应根据泄水建筑物的级别,分别按表 3.3.1 和表 3.3.2 确定。

3.4 其他水利工程的永久性水工建筑物

3.4.1 灌溉和治涝工程永久性水工建筑物洪水标准,应根据其级别,按表 3.4.1 确定。

表 3.4.1 灌溉和治涝工程永久性水工建筑物洪水标准

| 永久性水工建筑物级别 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------|--------|-------|-------|-------|----|
| 洪水重现期(年) | 100~50 | 50~30 | 30~20 | 20~10 | 10 |

注:灌溉和治涝工程永久性水工建筑物的校核洪水标准,可视具体情况和需要研究确定。

3.4.2 供水工程永久性水工建筑物洪水标准,应根据其级别按表 3.4.2 确定。

表 3.4.2 供水工程永久性水工建筑物洪水标准 [重现期(年)]

| 运用情况 | 永久性水工建筑物级别 | | | |
|------|------------|---------|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 设计 | 100~50 | 50~30 | 30~20 | 20~10 |
| 校核 | 300~200 | 200~100 | 100~50 | 50~30 |

3.4.3 泵站建筑物的洪水标准,应根据其级别,按表 3.4.3 确定。

表 3.4.3 泵站建筑物洪水标准 [重现期(年)]

| 运用情况 | 永久性水工建筑物级别 | | | | |
|------|------------|-----|-----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 设计 | 100 | 50 | 30 | 20 | 10 |
| 校核 | 300 | 200 | 100 | 50 | 20 |

3.4.4 堤防工程的洪水标准,应根据江河防洪规划和保护对象的重要性分析确定。

对没有整体防洪规划河流的堤防,或不影响整体防洪规划的相对独立的局部堤防,其洪水标准,根据保护对象的重要性,按 GB50286—98 确定。

穿堤永久性水工建筑物的洪水标准,应不低于堤防工程洪水标准。

3.5 临时性水工建筑物

3.5.1 临时性水工建筑物洪水标准,应根据建筑物的结构类型和级别,在表 3.5.1 规定的幅度内,结合风险度综合分析,合理选用。对失事后果严重的,应考虑遇超标准洪水的应急措施。

表 3.5.1 临时性水工建筑物洪水标准 [重现期(年)]

| 临时性建筑物类型 | 临时性水工建筑物级别 | | |
|-----------|------------|-------|------|
| | 3 | 4 | 5 |
| 土石结构 | 50~20 | 20~10 | 10~5 |
| 混凝土、浆砌石结构 | 20~10 | 10~5 | 5~3 |

4 建筑物超高

4.0.1 水利水电工程永久性挡水建筑物顶部高程,应按工程设计情况和校核情况时的静水位加相应的波浪爬高、风壅增高和安全加高确定。其安全加高应不小于表 4.0.1 中的规定。

表 4.0.1 永久性挡水建筑物安全加高 (m)

| 建筑物类型及运用情况 | | 永久性挡水建筑物级别 | | | | |
|-------------|----|------------|-----|-----|-----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4、5 | |
| 土石坝 | 设计 | 1.5 | 1.0 | 0.7 | 0.5 | |
| | 校核 | 山区、丘陵区 | 0.7 | 0.5 | 0.4 | 0.3 |
| | | 平原、滨海区 | 1.0 | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
| 混凝土闸坝、浆砌石闸坝 | 设计 | 0.7 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | |
| | 校核 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | |

4.0.2 当水利水电工程永久性挡水建筑物顶部设有稳定、坚固和不透水的且与建筑物的防渗体紧密结合的防浪墙时,防浪墙顶部高程可按 4.0.1 条确定,但挡水建筑物顶部高程应不低于水库正常蓄水位。

4.0.3 土石坝的土质防渗体顶部在设计静水位以上的超高,应在表 4.0.3 规定的范围内选取,防渗体顶部高程并应不低于校核情况下的静水位。

表 4.0.3 设计情况下土石坝土质防渗体顶部超高 (m)

| 防渗体结构形式 | 超高 |
|---------|---------|
| 斜墙 | 0.8~0.6 |
| 心墙 | 0.6~0.3 |

4.0.4 严寒地区土石坝土质防渗体顶部的保护层厚度应不小于该地区的冻结深度。

4.0.5 确定地震区土石坝顶部超高时,应另计入地震坝顶沉陷和地震涌浪高度。地震涌浪高度,可根据坝前水深和设计烈度的大小,采用 0.5~1.5m。当库区有可能发生大体积坍塌或滑坡引起涌浪时,其安全加高应进行专门研究。

4.0.6 堤防工程的顶部高程,应按设计洪水位或设计高潮位加堤顶超高确定。堤顶超高包括设计波浪爬高、设计风壅增水高度和安全加高三部分。安全加高值应不小于表 4.0.6 的规定。

经统一规划的堤防体系,其堤顶超高,应按制定的统一标准确定。

表 4.0.6 堤防工程顶部安全加高 (m)

| 防浪条件 | 堤防级别 | | | | |
|-------|------|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 不允许越浪 | 1.0 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.5 |
| 允许越浪 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.3 |

4.0.7 不过水的临时性挡水建筑物的顶部高程,应按设计洪水位加波浪高度,再加安全加高确定。安全加高值按表4.0.7确定。

过水的临时性挡水建筑物顶部高程,应按设计洪水位加波浪高度确定,不另加安全加高。

表 4.0.7 临时性挡水建筑物安全加高 (m)

| 临时性挡水建筑物类型 | 建筑物级别 | |
|------------|-------|-----|
| | 3 | 4、5 |
| 土石结构 | 0.7 | 0.5 |
| 混凝土、浆砌石结构 | 0.4 | 0.3 |

本标准的用词说明

为便于执行本标准,对要求严格程度不同的用词说明如下:

——表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”。

——表示严格,在正常情况均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。

——表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

中华人民共和国行业标准

水利水电工程等级划分
及洪水标准

SL252—2000

条文说明

目 次

| | | |
|---|------------------|-----|
| 1 | 总则 | 135 |
| 2 | 工程等别及建筑物级别 | 135 |
| 3 | 洪水标准 | 140 |
| 4 | 建筑物超高 | 145 |

1 总 则

1.0.1 水利水电工程等级划分及洪水标准，既关系到工程自身的安全，又关系到其下游人民生命财产、工矿企业和设施的安全，还对工程效益的正常发挥、工程造价和建设速度有直接影响。它的确定是设计中遵循自然规律和经济规律，体现国家经济政策和技术政策的一个重要环节。因此，必须根据我国社会经济发展水平制定，并在水利水电工程的设计和建设中贯彻。

1.0.2 本标准适用于我国不同地区、不同条件下新建的防洪、灌溉、发电、供水和治涝等水利水电工程。

对已建工程的加固、改建、扩建，一般应按本标准执行。如在执行中确有困难时，经充分论证并报主管部门批准，可适当调整。

1.0.3 单个水利水电工程是流域整治和开发的一部分，而且与其他水利水电工程联系密切。一群工程共同完成某一开发任务时，每个工程所处的地位也不相同。在工程等别、建筑物级别划分和确定洪水标准时，必须处理好局部与整体、近期与远景、上游与下游、左岸与右岸等方面的关系。

1.0.4 工程实践表明，规模巨大、涉及面广的水利水电工程，一般都涉及到很复杂的技术问题，且一般建在大江大河上，其安全性对下游人民生命财产和国民经济威胁远较一般工程为大。当这样的工程在国民经济中占有特别重要地位时，其安全性又对国民经济产生直接影响。对这种特殊工程只宜定性规定，其等别、建筑物级别划分和洪水标准可通过专门论证，并报上级主管部门批准确定。实际上，本条是为一些特别重要和规模巨大的水利水电工程提高标准留有余地。

1.0.5 水利水电工程中常包含通航、过木（竹）、桥梁、公路、港口和渔业等建筑物。这类建筑物的级别划分和洪水标准的确定，还应符合国家现行的有关标准。

2 工程等别及建筑物级别

水利水电工程按其规模、效益及在国民经济中的重要性分等。水利水电工程中的永久建筑物一般根据工程等别及其在工程中的重要性分级；临时建筑物根据被保护建筑物的级别、本身的规模、使用年限及重要性分级。这种先分等再根据工程等别分级的做法已在我国沿用了几十年，证明在工程实践中是切实可行的。本标准仍采用先分等后分级。水利水电工程的等别关系到国计民生，应严格按照本标准确定，一旦确定后，不得轻易改变。水利水电工程水工建筑物的级别，则可根据具体情况，经论证后作适当调整。

2.1 工程等别

2.1.1 水利水电工程等别,根据水库规模、防洪对象的重要性、治涝规模、供水对象的重要性、水电站的装机容量等,分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ五等。

在1949~1959年期间,我国基本按照前苏联规范划分工程等别,以电站装机容量、灌溉与排水面积和河道通航标准等作为分等指标,未考虑库容指标。直至1959年,我国制定了《水利水电工程设计基本技术规范》,其中的分等指标项目仍与前苏联规范基本相同,只是将电站装机容量指标适当提高。在1961年南方防汛会议上提出的《水库防洪安全标准》(草案),第一次将水库库容作为水库工程分等指标。我国1964年制定的《水利水电工程等级划分及设计标准》(草案),列入了库容、防洪御潮、灌溉排水、装机容量等指标项目。1978年颁布的SDJ12-78《水利水电工程等级划分及设计标准》(山区、丘陵区部分)(试行),1987年颁布的SDJ217-87《水利水电工程等级划分及设计标准》(平原、滨海部分)(试行),1994年颁布的GB50201-94《防洪标准》,这些标准中的工程分等项目仍与1964年标准基本相同。考虑历史沿革情况和遵循行业标准服从国家标准的原则,根据GB50201-94表6.1.1,本标准列入库容、防洪、治涝、灌溉、供水和装机容量等六项工程分等指标。

(一) 库容分等指标

我国1961年在《水库防洪安全标准》中首次提出的水利水电工程分等库容指标,直至GB50201-94颁行,始终没有作过改变。本标准在修订时,考虑到国家对工程统计上的一致性和不对现行管理体系产生大的影响,仍沿用以往的规定。但本标准对库容的含义作了新的定义,由校核洪水位以下的静库容改为最高水位以下的静库容(因为有些以防洪为主的水库,其最高水位可能不是校核洪水位)。

我国1954~1980年间失事的大坝,绝大多数与20世纪50年代末至60年代初特殊情况下的施工质量差有关。其中小型水库大坝的施工质量最没有保证,占了失事工程的95.9%。

通过分析失事大坝的设计资料表明,造成大坝失事的另一主要原因是洪水计算值偏小(不是洪水标准太低),以致据以确定的防洪库容偏小。这与我国50~60年代水文资料短缺和计算经验不足有关。如我国失事的唯一一座大型水库——河南板桥水库(1953年建成)。该水库按重现期100年设计,1000年校核,当时计算的洪峰流量分别为 $3300\text{m}^3/\text{s}$ 和 $4236\text{m}^3/\text{s}$ 。遭遇“75.8”洪水跨坝后,对该次洪水实测入库洪峰流量 $13000\text{m}^3/\text{s}$ 进行了复核,其重现期仅相当于600年,远未达到水库校核洪水标准1000年。

随着我国水利水电工程实践的增加、水文资料的积累和计算理论与方法的改进,洪水分析计算成果的可靠度比过去要高得多。在工程建设体制和管理体制改革后,条件成熟时,逐步提高大型水库工程分等的库容指标是有可能的。

(二) 防洪分等指标

防洪分等主要考虑受工程失事影响的下游城镇及工矿企业的重要性和农田面积两项指标。

我国在1959年提出的《水利水电工程设计基本技术规范》中,已将防洪单列为一项工程分等指标。

各时期标准对保护农田的防洪指标的规定见表 2.1.1-1。

表 2.1.1-1 各时期标准保护农田面积防洪指标 (万亩)

| 工程等别 | 1959 年规范 | 1964 年标准 | SDJ12—78 | SDJ217—87 | GB50201—94 |
|------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| I | >1000 | >500 | >500 | >500 | ≥500 |
| II | 1000~200 | 500~100 | 500~100 | 500~100 | 500~100 |
| III | 200~20 | 100~20 | 100~30 | 100~30 | 100~30 |
| IV | 20~2 | 20~5 | <30 | 30~5 | 30~5 |
| V | <2 | <5 | | <5 | ≤5 |

从表 2.1.1-1 可以看出,自 1964 年以来,保护农田的防洪指标基本没有变化过。本标准按照 GB50201—94 表 6.1.1 的规定取值。

GB50201—94 表 2.0.1 和表 4.0.1 分别规定了反映城市和工矿企业重要性的规模指标,并根据其重要性划分工程等别。

随着国民经济的发展,城市的重要性日益提高,1996 年《中国城市统计年鉴》即已把特大城市的非农业人口指标下限由 150 万人降低为 100 万人。本标准采纳这一调整。

工矿企业的规模一般可用货币指标来反映。本标准的货币指标根据国家按 1998 年统计数据制定的新标准确定。

城市及工矿企业的重要性可参考表 2.1.1-2 确定。

表 2.1.1-2 城镇及工矿企业分类表

| 城 镇 | | | 工 矿 企 业 | |
|-------|---------|---------------------------|---------|-----------|
| 重 要 性 | 规 模 | 非农业人口 (10 ⁴ 人) | 规 模 | 货币指标 (亿元) |
| 特别重要 | 超大、特大城市 | ≥100 | 特大型 | ≥50 |
| 重 要 | 大城市 | 100~50 | 大 型 | 50~5 |
| 中 等 | 中等城市 | 50~20 | 中 型 | 5~0.5 |
| 一 般 | 小城市 | <20 | 小 型 | <0.5 |

注:工矿企业货币指标为年销售收入和资产总额,两者均必须满足要求。

(三) 治涝、灌溉分等指标

20 世纪 50 年代我国使用前苏联规范,将灌溉与排水(即治涝)合在一起,列出工程分等指标,且指标较高。1959 年和 1964 年颁发的规范和标准,仍沿用 50 年代的方式。SDJ12—78 只列了灌溉分等指标,SDJ217—87 分列了灌溉和排涝分等指标,GB50201—94 将治涝和灌溉分等指标单列。表 2.1.1-3 列出了各标准的指标值。

根据有关部门典型调查分析,治涝工程年平均效益一般比防洪工程高 60% 左右,治涝面积越大,这种效益差别越大。故对同一等别工程,治涝工程分等指标规定低于防洪工程分等指标。由于灌溉工程年均效益大,一旦遭到破坏损失较大,故其等别指标规定又较治涝工程有所降低。

表 2.1.1-3 各期标准灌溉与治涝面积指标

(万亩)

| 标 准 | 指 标 项 | | 工 程 等 别 | | | | |
|------------|-----------|-----|---------|---------|--------|--------|------|
| | | | I | II | III | IV | V |
| 前苏联标准 | 灌溉与排水 | | 375 | 375~75 | 75~30 | 30~7.5 | <7.5 |
| 1959 年标准 | 灌溉或排水 | | >500 | 500~100 | 100~10 | 10~1 | <1 |
| 1964 年标准 | 灌溉 或排水 | 水稻田 | >100 | 100~25 | 25~5 | 5~1 | <1 |
| | | 旱地 | >200 | 200~50 | 50~10 | 10~2 | <2 |
| SDJ12-78 | 灌 溉 | | >150 | 150~50 | 50~5 | 5~0.5 | <0.5 |
| SDJ217-87 | 灌 溉 | | >150 | 150~50 | 50~5 | 5~0.5 | <0.5 |
| | 排 涝 | | >200 | 200~60 | 60~15 | 15~3 | <3 |
| GB50201-94 | 灌 溉 | | ≥150 | 150~50 | 50~5 | 5~0.5 | ≤0.5 |
| | 治 涝 | | ≥200 | 200~60 | 60~15 | 15~3 | ≤3 |

从表 2.1.1-3 可以看出, 现行标准指标比前苏联标准和 1959 年标准低; 与 1964 年标准相比, 灌溉指标是取了中值; 与 SDJ217-87 相同。本标准采用 GB50201-94 规定的指标值。

(四) 供水工程分等指标

供水工程指直接从江河取水的取水工程、区域引水或跨流域调水的总干渠工程等。供水对象主要为城镇、工矿企业, 也常包括一部分农业灌区。供水工程根据供水对象的重要性分成五等。其分等的城镇及工矿企业重要性指标可参考表 2.1.1-2 确定。

(五) 水电站分等指标

我国各时期使用和制定的规范、标准对水电站的分等指标规定列于表 2.1.1-4。

上表数据表明, 1978 年以来, 水电站分等指标有了较大提高, 反映了我国水电站建设技术日益成熟, 防范洪水能力增强, 可以提高分等指标, 降低工程造价。本标准根据 GB50201-94 表 6.1.1 确定水电站分等指标值。

表 2.1.1-4 我国各期规范、标准中水电站分等指标

(10⁴kW)

| 工 程 等 别 | 前苏联标准 | 1959 年标准 | 1964 年标准 | SDJ12-78 | SDJ217-87 | GB50201-94 |
|------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| I | ≥25 | ≥50 | ≥25 | >75 | | ≥120 |
| II | 25~2.5 | 50~5 | 25~2.5 | 75~25 | | 120~30 |
| III | 2.5~0.1 | 5~0.5 | 2.5~0.3 | 25~2.5 | 25~2.5 | 30~5 |
| IV | 0.1~0.01 | 0.5~0.05 | 0.3~0.05 | 2.5~0.05 | 2.5~0.05 | 5~1 |
| V | <0.01 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | ≤1 |

2.1.2 综合利用的水利水电工程可能同时具有防洪、发电、灌溉、供水等任务。为工程安全起见, 按表 2.1.1 确定其等别时, 规定按各项任务指标对应的等别中的最高者确定整个工程的等别。

2.1.3 拦河水闸除了调节水位、控制流量外, 在汛期还宣泄洪水, 泄洪运用应为水闸规模

和安全的主要控制条件。因此，拦河水闸工程应以其过闸流量分等。

江苏、安徽、山东、河北等省一般把过闸流量 $1000\sim 100\text{m}^3/\text{s}$ 的水闸列为中型， $1000\text{m}^3/\text{s}$ 以上的列为大型， $100\text{m}^3/\text{s}$ 以下的列为小型。据江苏省 199 座大中型水闸资料统计，它们的级别与按表 2.1.3 分等、按表 2.2.1 定级相比，符合率为 77.8%。因此，本标准规定的分等指标基本合适。

2.1.4 本条根据 GB/T50265—97《泵站设计规范》的 2.0.2 条、2.0.3 条拟定。

2.2 水工建筑物级别

2.2.1 水利水电工程建筑物的级别反映了对建筑物的不同技术要求和安全要求。它根据所属工程的等别及其在工程中的作用和重要性确定。水利水电工程永久性水工建筑物指工程运行期间使用的建筑物。按其在工程中发挥的作用和失事后对整个工程安全的影响程度的不同，分为主要建筑物和次要建筑物。主要建筑物指失事后将造成下游灾害或严重影响工程效益的建筑物，如堤坝、泄洪建筑物、输水建筑物、电站厂房及泵站等；次要建筑物指失事后不致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，如失事后不影响主要建筑物和设备运行的挡土墙、导流墙及护岸等。

2.2.2 失事后果十分严重的水利水电工程，其主要永久性水工建筑物的级别可提高一级。有些水利水电工程兴建于人烟稀少地区，即使失事，对下游不造成大的灾害，如对自身效益影响也不大时，其主要永久性水工建筑物可以降低一级。但是，对于这样的提级和降级，必须经过论证并报主管部门批准。

2.2.3 水利水电工程失事对下游的影响，与失事时的水头有很大关系。高坝形成的水库水头较高，因此，高坝的结构安全度与低坝应有所差别。本条采用 SDJ12—78 第 8 条对大坝提高级别的规定。

2.2.4 当地质条件特别复杂时，基础设计参数不易准确确定；采用新型结构时，由于实践经验少，较难评价结构的可靠性。在这些情况下，为确保工程安全，可以将主要建筑物级别提高一级，但洪水标准不予提高，其意义在于只提高结构设计的安全参数。本条采用 SDJ12—78 第 8 条的规定。

2.2.5 本条规定堤防工程级别的确定应遵循 GB50286—98《堤防工程设计规范》的规定。穿堤建筑物与堤防同起挡水作用，且一旦失事修复困难，很多穿堤建筑物失事后只好重建，故规定其级别不低于堤防级别，可以根据穿堤建筑物规模和重要性确定等于或高于堤防本身的级别。

2.2.6 水利水电工程施工期所使用的临时性挡水和泄水建筑物系指导流建筑物。影响临时性水工建筑物级别划分的因素很多，表 2.2.6 归纳为保护对象、失事后果、使用年限和临时性挡水建筑物规模等四项指标。保护对象、失事后果属于客观条件，在决定导流方案之前大致就可判断；临时建筑物使用年限和规模必须在拟定导流方案后才能确定。表 2.2.6 中，临时性挡水和泄水建筑物采用同样的分级指标；四项指标均与施工所处阶段相关；“保护对象”中永久性建筑物的特殊要求，系指在施工期不允许过水，或其他特殊要求；“使用年限”系指导流建筑物在每一施工阶段的工作年限，两个或两个以上施工阶段共用的导流建筑物（如分期导流一、二期共用的纵向围堰），使用年限

不叠加计算；“临时性挡水建筑物规模”一栏中，高度指挡水围堰最大高度，库容指堰前为设计水位时所拦蓄的水量。表 2.2.6 同等采用 SDJ338—89《水利水电工程施工组织设计规范》表 2.2.1 的规定。

2.2.7 本条规定了表 2.2.6 的使用方法。为工程安全起见，本标准规定根据四项独立指标分别划分级别，按其中最高级别确定临时性水工建筑物级别。

2.2.8 我国工程实践中，除长江三峡水利枢纽等特大型工程外，尚无水利水电工程的临时建筑物定为 2 级。本条规定某些 3 级以下临时性水工建筑物可以经过技术经济论证后提高一级。个别特殊工程还可根据第 1.0.4 条规定，在另行确定其工程等别后，再确定其临时性水工建筑物级别。

3 洪水标准

水利水电工程的设计洪水标准不仅关系到工程安全，也涉及到政治、经济和社会影响等综合性政策问题。由于水文因素的不确定性很多，同时也受目前认识能力的限制，水利水电工程建成后总会存在一定的潜在风险。制定标准的原则，对失事后影响较大的工程，应使其承担的风险小一些，反之则可大一些。不顾经济代价，片面提高标准和安全性是不合适的。

山区、丘陵区地形条件、洪水特性和工程特点等与平原、滨海地区不同，永久建筑物与临时建筑物的要求也不同。本标准对水工建筑物按照山区、丘陵区水利水电工程，平原、滨海区水利水电工程，其他水利工程和施工期临时性水工建筑物等分类，分别制定各类水工建筑物的洪水标准。

3.1 一般规定

3.1.1 从地形条件、洪水特性和工作特点诸方面来看，山区、丘陵区与平原、滨海区存在较为明显的不同，它们的永久性水工建筑物的洪水标准应分别确定。

3.1.2 本条的规定参照 GB50201—94 表 6.2.1 注的内容。

3.1.3 河流上梯级开发的水利水电工程规模各不相等，建设时间也不同步。当新建工程上游或下游已建有（或规划兴建）梯级水库工程，在确定其洪水标准时，还应根据梯级开发规划，考虑上游水库对本工程的影响，以及本工程对下游工程可能造成的影响，统筹研究，相互协调。

3.2 山区、丘陵区水利水电工程的永久性水工建筑物

3.2.1 山区、丘陵区河流较窄，洪水峰高、量大，时段变幅也大；其水利水电工程建筑物高度一般也较大。不同坝型抗御洪水的能力是不同的，土坝、干砌石坝、堆石坝等没有胶结材料的土石坝，洪水漫顶极易引起垮坝事故，其校核洪水标准相对应高一些；混凝土坝、浆砌石坝等有胶结材料的坝在洪水适当漫顶时不会造成垮坝事故，其校核洪水标准相对应

低些。

我国在 1978 年以前采用的校核洪水（或非常运用洪水）标准没有区分筑坝材料形式。1978 年颁布的 SDJ12—78，按不同筑坝材料分别规定不同的校核洪水（或非常运用洪水）标准。各时期采用的洪水标准的变更情况见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 我国各时期采用的洪水标准

| 标准 | 运用情况 | 建筑物级别 | | | | | |
|-------------------|------|----------|----------------------|---------------|-----------|----------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | | 洪水重现期(年) | | | | | |
| 苏 ГОСТ 3999—48 | 正常 | 1000 | 100 | 50 | 20 | 10 | |
| | 非常 | 10000 | 1000 | 200 | 100 | 20 | |
| 1955 年苏 建法规 | 正常 | 1000 | 100 | 50 | 20 | | |
| | 非常 | 10000 | 1000 | 200 | 100 | | |
| 1959 年 标准 | 正常 | 1000 | 100 | 50 | 20 | | |
| | 非常 | 10000 | 1000 | 200 | 100 | | |
| 1961 年 标准 | 正常 | 1000 | 100~500 | 50~100 | 20~50 | 20 | |
| | 非常 | 10000 | 1000~2000 | 300~1000 | 100~300 | 100 | |
| | 紧急保坝 | | 2000~1000 | 1000~ 2000 | 300~1000 | 200~300 | |
| 1964 年 | 正常 | 1000 | 100 | 50 | 20 | 10 | |
| | 非常 | 10000 | 1000 | 500 | 200 | 100 | |
| SDJ12—78 | 正常 | 2000~500 | 500~100 | 100~50 | 50~30 | 30~20 | |
| | 非常 | 土石坝 | 10000 | 2000 | 1000 | 500 | 300 |
| | | 混凝土坝 | 5000 | 1000 | 500 | 300 | 200 |
| SDJ12—78 补充规定 | 正常 | 500 | 100 | 50 | 30 | 20 | |
| | 非常 | 土石坝 | 10000 或 PMF | 2000 | 1000 | 500 | 200 |
| | | 混凝土坝 | 5000 | 1000 | 500 | 200 | 100 |
| GB50201 —94 | 设计 | 1000~500 | 500~100 | 100~50 | 50~30 | 30~20 | |
| | 校核 | 土石坝 | PMF 或 10000 ~5000 | 5000~2000 | 2000~1000 | 1000~300 | 300~200 |
| | | 混凝土坝 | 5000~2000 | 2000~1000 | 1000~500 | 500~200 | 200~100 |

注：表中混凝土坝含浆砌石坝等。

从表 3.2.1-1 中可以看出，我国在 1961 年以前基本上是等同采用前苏联洪水标准。1961 年颁布的标准，对 2~5 级建筑物的洪水标准给出了一个幅度，下限仍维持原来的标准，是提高了洪水标准。1964 年颁布的标准基本上又回到了 1961 年以前的规定，仅 3~5

级建筑物的非常运用洪水标准改为 1964 年标准的中间值。1978 年颁布的 SDJ12—78, 正常运用洪水标准又恢复给出幅度, 提高了标准。同时, 按筑坝材料形式划分不同的非常运用洪水标准, 土石坝 2~5 级建筑物标准有了大幅度的提高(还规定失事后将造成较大灾害的大型水库、重要的中型水库及特别重要的小型水库, 当采用土石坝时, 应以 PMF 校核); 混凝土坝(含浆砌石坝, 下同) 1 级建筑物标准大幅度降低, 2~3 级建筑物标准未变, 4~5 级建筑物标准作了较大幅度提高。1990 年颁布的 SDJ12—78 补充规定, 将各级建筑物的正常运用(设计)洪水取 SDJ12—78 的下限; 对非常运用(校核)洪水, 规定 1 级土石坝可取可能最大洪水(PMF)或重现期 10000 年洪水, 降低了 5 级土石坝洪水标准, 并降低了 4~5 级混凝土坝的洪水标准。1994 年颁布的 GB50201—94, 将设计洪水标准恢复到 SDJ12—78 的水平(除 1 级建筑物的上限降为重现期 1000 年); 对校核洪水, 与 SDJ12—78 补充规定相比, 均改为给出幅度, 1 级土石坝的洪水标准基本未动, 2~5 级土石坝总的趋势是洪水标准有所提高, 1 级混凝土坝洪水标准有所降低, 而 2~5 级混凝土坝洪水标准有了较大提高。

本标准考虑到行业标准服从国家标准, 按 GB50201—94 的规定制定洪水标准。表 3.2.1 根据 GB50201—94 表 6.2.1 制定。

3.2.2 土石坝失事后跨坝速度很快, 对下游相当大范围内会造成严重灾害, 如河南板桥水库跨坝, 下游数十公里被夷为平地, 人民生命财产遭受到巨大损失。当土石坝下游有居民区和重要农业区及工业经济区时, 1 级建筑物校核洪水标准应采用范围值的上限。由于可能最大洪水(PMF)与频率分析法在计算理论和方法上都不相同, 在选择采用频率法的水文气象法求得的重现期 10000 年洪水还是采用 PMF 时, 应根据计算成果的合理性来确定。当用水文气象法求得的 PMF 较为合理时(不论其所相当的重现期是多少), 则采用 PMF; 当用频率分析法求得的重现期 10000 年洪水较为合理时, 则采用重现期 10000 年洪水; 当两者可靠程度相同时, 为安全起见, 应采用其中较大者。2~4 级建筑物失事后将对下游造成特别大的灾害时, 建筑物级别应提高一级, 以策安全。

3.2.3 混凝土坝、浆砌石坝抗御洪水漫顶的能力比土石坝强, 其本身一般不会因漫顶而破坏。截至目前为止, 还没有混凝土中、高坝因漫顶而失事的报道。但漫顶洪水能量较大, 易造成坝基和两岸冲刷, 导致基础失稳而失事。本条规定 1 级混凝土坝、浆砌石坝提高洪水设计标准应经过专门技术经济论证并报主管部门批准, 其含义是严格控制, 但又给特别重要工程提高洪水标准留有余地。本条根据 GB50201—94 第 6.2.3 条制定。

3.2.4 根据我国多年工程实践经验, 山区、丘陵区水利水电工程泄水建筑物消能防冲的洪水标准, 原则上可低于泄水建筑物的洪水标准。这在美国等国坝工实践中已有先例, 取得较好经济效果。我国近年来兴建的一些工程也是按此原则设计, 对节省工程投资起到了较好的作用。本条参考 SDJ21—78《混凝土重力坝设计规范》(试行)补充规定、SD145—85《混凝土拱坝设计规范》、SDJ341—89《溢洪道设计规范》的有关条款, 制定消能防冲设计的洪水标准及其要求。

3.2.5 1990 年水利部和能源部联合颁布的 SDJ12—78 的补充规定和 1994 年建设部和国家技术监督局联合颁布的 GB50201—94, 对水电站厂房的洪水标准均作了规定, 但有差异(见表 3.2.5-1)。

表 3.2.5-1 各标准对水电站厂房洪水标准的规定

| 水电站厂房级别 | 设计洪水重现期 (年) | | 校核洪水重现期 (年) |
|---------|---------------|------------|-------------|
| | SDJ12—78 补充规定 | GB50201—94 | 左列两标准 |
| 1 | 100 | >200 | 1000 |
| 2 | 50 | 200~100 | 500 |
| 3 | 30 | 100 | 200 |
| 4 | 20 | 50 | 100 |
| 5 | 10 | 30 | 50 |

从表 3.2.5-1 中可以看出, 两标准规定的设计洪水标准不同, 但校核洪水标准是一致的。

对于同一级别的水电站厂房的设计洪水标准, GB50201—94 的规定比 SDJ12—78 补充规定要高。这个标准提高后, 使其与同级别的水库工程 (即大坝) 的洪水标准发生了矛盾 (见表 3.2.5-2)。

从表 3.2.5-2 可以看出, 对于 3~5 级建筑物的设计洪水标准, 水电站厂房未给出幅度, 且其值为水库工程的上限值, 便使厂房的设计洪水标准可能要高于水库 (大坝) 工程, 这显然是不恰当的。

为解决上述矛盾, 同时又考虑到行业标准应服从国家标准, 本条规定 3~5 级水电站厂房的洪水标准以 GB50201—94 的规定作为本标准上限值, 再增加一个下限值。下限值的确定考虑了以下因素:

中华人民共和国成立初期兴建的水电站厂房洪水标准偏高, 如上犹江、大伙房装机分别为 $6 \times 10^4 \text{kW}$ 和 $3.2 \times 10^4 \text{kW}$, 设计洪水标准均为重现期 1000 年。近年来设计洪水标准有所降低, 装机 $10 \times 10^4 \text{kW}$ 及以下的水电站设计洪水多数只采用重现期 50 年, 但这个标准仍高于 SDJ12—78 补充规定的重现期 30 年到 10 年。

SDJ12—78 补充规定中, 3~5 级水电站厂房的设计洪水标准分别为重现期 30 年、20 年、10 年, 与平原地区水闸、治涝、供水等工程的设计洪水标准完全一致。水电站厂房的设计洪水标准应比上述工程的标准高些较为合理, 否则每年的防汛任务将加重, 人力、财力耗费太大。故本条对 3~5 级水电站厂房的设计洪水标准, 给出比 SDJ12—78 补充规定适当提高的下限值。

对于河床式电站厂房, 其上游挡水部分的洪水标准应与水库工程中其他挡水建筑物的洪水标准一致。

考虑到水电站除主厂房外, 有的副厂房、主变压器场、开关站、进厂交通等重要工程也存在防洪问题, 本条规定这些工程的洪水标准可按表 3.2.5 分析确定。

3.2.6 本条引用 GB50201—94 第 6.2.6 条的规定。

表 3.2.5-2 GB50201—94 的水库工程
与水电站厂房设计洪水标准对比

| 水工建筑物级别 | 设计洪水重现期 (年) | |
|---------|-------------|---------|
| | 水库工程 | 水电站厂房 |
| 1 | 1000~500 | >200 |
| 2 | 500~100 | 200~100 |
| 3 | 100~50 | 100 |
| 4 | 50~30 | 50 |
| 5 | 30~20 | 30 |

3.2.7 本条引用 SDJ12—78 第 18 条规定。

3.2.8 本条引用 SDJ338—89 第 2.2.22 条的规定。

3.3 平原、滨海区水利水电工程的永久性水工建筑物

3.3.1 平原区水利水电工程分为水库工程和拦河水闸两大类型，分别确定洪水标准。

平原区水库一般位于河流中下游。与山区不同的是，平原区洪水缓涨缓落，河道宽，坡降缓，坝低，泄水条件较好，发生较大洪水时，一般易于采取非常措施。因此，平原水库的洪水标准不宜定得过高。对同一级别的水工建筑物，平原区的洪水标准应比山区低一些。

水闸工程具有挡水和泄（引）水的双重作用，广泛应用于平原区的防洪、灌溉、治涝、发电等水利水电工程。本条着眼于众多的中型工程，按基本上能防御 1949 年以来已经出现过的较大洪水规定了有关标准。本条表 3.3.1 基本按照 SDJ217—87 表 3.0.1 和表 3.0.4 制定。

3.3.2 沿海地区的水利工程接受洪潮影响的不同，可分为潮汐河口段水利工程和滨海区水利工程。

对于潮汐河口段，水位受海洋潮汐和江河洪水的双重影响。由于各地都已设置为数众多的潮位观测站，积累了丰富的资料，使在确定潮汐河口段潮水标准时，可以采用分析计算潮水位重现期的方法。这样，潮水标准就可以与江河的洪水标准有机地联系起来。通过超高的调整，可使江河堤防与沿海海堤的堤顶高程相一致。

滨海区水利工程的防潮，主要是分析由水暴原因引起海面异常升高而形成的水暴潮（或水暴增水）及其与天文潮的相互关系，合理地提出防潮标准。现在全国在沿海一带建立了数百个测潮站，并积累了一定的资料，能够根据实测或调查到的历史最高暴潮水位，推求潮水位频率。本标准推荐采用重现期（年）作为潮水标准，同时考虑历史最高潮位，比较直观，概念明确。对 1、2 级建筑物，规定以当地历史最高潮水位校核。

本条参照 SDJ217—87 第 3.0.6 条和第 3.0.7 条制定。

3.3.3 本条规定平原区水电站厂房的洪水标准取与永久性挡水建筑物洪水标准相同，这是因为平原区洪水一般持续时间较长，厂房一旦受淹，损失巨大。

3.3.4 平原、滨海区水利水电工程地质条件往往较差，消能防冲工程一旦失事，会危及主要建筑物安全，故规定其消能防冲洪水标准与主要建筑物洪水标准一致。

3.4 其他水利工程的永久性水工建筑物

3.4.1 灌溉、治涝工程主要指渠道及其交叉建筑物、水闸等。这类工程遭遇超标准洪水失事后，一般只会造成经济损失，不会造成大的人身伤亡，故其永久性水工建筑物洪水标准比水库工程永久性水工建筑物的要低一些。本条表 3.4.1 根据 GB50201—94 表 6.3.1-1 制定。

3.4.2 供水工程包括向城镇及农村居民点、工矿企业和部分农业灌区等供水的区域引水或跨流域调水工程的干渠及其与河流的立交工程等。位于山区、丘陵区的供水水源蓄水水库工程的洪水标准，应按相应地区的水利水电工程的标准确定。供水工程洪水标准按平原水闸洪水标准制定。表 3.4.2 根据 GB50201—94 表 6.3.1-2 制定。

3.4.3 本条按 GB/T50265—97《泵站设计规范》第 3.1.1 条制定。

3.4.4 兴建江、河堤防是为了增加河道安全行洪能力,滨海堤防和沿湖圩堤主要是挡洪潮,都是为了保护城镇、工矿企业及农业区的防洪安全。

堤防工程的洪水标准根据其保护对象的重要性而定。本条规定独立承担防洪任务堤防工程的洪水标准,根据 GB50201—94 中有关防护对象的防洪标准确定。对江、河堤防和分蓄洪区围堤的洪水标准,由江河流域防洪规划对它们的要求确定,本标准没有作具体规定。

堤防上的水工建筑物,如闸、涵等,这些建筑物一般为钢筋混凝土、混凝土或砖石结构,当堤防需要加高时,它们随之加高较为困难。本条规定它们的洪水标准应不低于堤防工程洪水标准。

3.5 临时性水工建筑物

3.5.1 本条参考 SDJ12—78 第 17 条编写。对土石结构临时建筑物,3 级建筑物洪水标准的上限采用重现期 50 年,与 SDJ12—78 第 17 条相同;4 级建筑物洪水标准上限有两种不同意见,一是采用重现期 30 年(同 SDJ12—78),一是采用重现期 20 年(我国惯用标准)。据不完全统计,我国导流标准习惯用重现期 5 年、10 年、20 年、50 年等标准。从风险角度考虑,如施工期同为 3 年,采用重现期 30 年,风险率约为 0.1,即有 90%的保证率;采用重现期 20 年,风险率约为 0.15,即约有 85%保证率,两者相差仅 5%。从我国设计实际出发,并考虑到标准具有一定先进性,规定 4 级土石结构临时建筑物的洪水标准采用重现期 20 年为上限。对 5 级土石结构临时性水工建筑物的洪水标准,也根据我国的工程实践,作了下调。

为了增加安全度,某些特别重要工程,建议考虑遭遇超标准洪水的应急措施。

SDJ12—78 和 SDJ217—87 对临时性水工建筑物洪水标准都作了规定,后者标准低于前者。根据工程实践,普遍认为 SDJ12—78 的规定基本合理,而 SDJ21—87 的规定明显过低。

4 建筑物超高

4.0.1 根据部分调研资料,自 1978 年颁布 SDJ12—78 后,已建、在建水利水电工程的坝顶安全加高,均遵照该标准执行。由于绝大多数已建工程尚未经受控制工况的洪水检验,对原标准规定的安全加高(下限值)的合理性难以作出评价,故本标准仍维持原订数据不变。

4.0.2 土石坝当坝顶设有稳定、坚固、不透水且与防渗体紧密结合的防浪墙时,若防渗体顶部不低于正常运用时的静水位,不会影响大坝的防渗安全。如混凝土面板坝常设高防浪墙,降低面板顶部高程,以节约坝体填方量。从附表可看出:已建或在建各坝的防浪墙基面高程(亦即混凝土面板顶部高程),除个别坝外,都不低于正常运用时的静水位。本条根据 SDJ12—78 表 8 的注 1 制定。

4.0.3 本条根据 SDJ12—78 第 20 条修订,表 4.0.3 根据 SDJ12—78 表 9 制定。

4.0.4 本条根据 SDJ218—84《碾压式土石坝设计规范》第 4.2.5 条制定。

4.0.5 本条参考 DL5073—1997《水工建筑物抗震设计规范》有关条文制定。

4.0.6 本条参照 GB50286—98《堤防工程设计规范》第 2.2.1 条和第 6.3.1 条制定。

4.0.7 本条根据 SDJ338—89《水利水电工程施工组织设计规范》第 2.2.25 条和第 2.2.26 条制定。

附表 国内部分面板坝坝顶结构情况表

| 序号 | 坝名 | 坝高 (m) | 总库容 (亿 m ³) | 正常蓄水位 (m) | 设计洪水位 (m) | 校核洪水位 (m) | 坝顶高程 (m) | 防浪墙 | | | 坝型 | 建设状况 |
|----|------------|-----------|----------------------------|--------------|------------------|------------------------|-------------|------------|------------|-----------|------|------|
| | | | | | | | | 顶高程 (m) | 底高程 (m) | 墙高 (m) | | |
| 1 | 关门山 | 58.5 | 0.81 | 372.1 | 375.9 (1%) | 377.7 (0.01%) | 379.0 | 380.0 | 376.0 | 4.0 | 堆石坝 | 已建 |
| 2 | 成屏 | 74.6 | 0.52 | 347.7 | 348.1 | 350.75 (P. M. F) | 352.1 | 353.35 | 348.1 | 5.25 | 堆石坝 | 已建 |
| 3 | 西北口 | 95.0 | 2.10 | 322.0 | | 330.29 (0.01%+20%) | 330.5 | 331.7 | 326.27 | 5.43 | 堆石坝 | 已建 |
| 4 | 龙溪 | 58.9 | 0.26 | 398.0 | 399.1 (2%) | 400.22 (0.1%) | 401.4 | 402.8 | 396.4 | 6.4 | 堆石坝 | 已建 |
| 5 | 株树桥 | 78.0 | 2.78 | 165.0 | 165.11 (1%) | 169.31 (0.01%) | 171.0 | 172.2 | 167.0 | 5.2 | 堆石坝 | 已建 |
| 6 | 广州蓄能上库坝 | 68.0 | 0.26 | 816.8 | 818.3 (1%) | 818.71 (0.01%) | 820.0 | 821.2 | 817.3 | 3.9 | 堆石坝 | 已建 |
| 7 | 花山 | 80.8 | 0.63 | 247.0 | 247.04 | 250.06 | 250.08 | 251.8 | 247.3 | 4.5 | 堆石坝 | 已建 |
| 8 | 东津 | 85.5 | 7.98 | 190.0 | 194.43 (1%) | 200.23 (0.01%) | 200.5 | 201.7 | 197.0 | 4.7 | 堆石坝 | 已建 |
| 9 | 万安溪 | 93.8 | 2.28 | 365.0 | 365.04 (0.5%) | 366.93 (0.02%) | 368.0 | 369.2 | 363.7 | 5.5 | 堆石坝 | 已建 |
| 10 | 小梅沙 | 49.6 | 0.014 | 65.5 | 66.72 (3.3%) | 68.29 (0.2%) | 68.6 | 69.7 | 66.05 | 3.65 | 堆石坝 | 已建 |
| 11 | 横山 (扩建) | 70.2 | 1.12 | 111.5 | 120.05 (1%) | 121.85 (P. M. F) | 123.2 | 124.36 | 119.15 | 5.21 | 堆石坝 | 已建 |
| 12 | 小干沟 | 55.0 | 0.1 | 3258.0 | | 3259.7 (0.1%) | 3260.0 | 3261.2 | 3258.0 | 3.2 | 砂砾石坝 | 已建 |
| 13 | 白云 | 120.0 | 3.6 | 540.0 | | 546.3 (0.05%) | 550.0 | 551.2 | 545.0 | 6.2 | 堆石坝 | 在建 |
| 14 | 天生桥 一级 | 178.0 | 102.6 | 780.0 | | 789.86 (P. M. F) | 791.0 | 792.0 | 787.3 | 4.7 | 堆石坝 | 在建 |
| 15 | 大桥 | 93.0 | 6.58 | 2020.0 | | 2020.24 | 2024.0 | 2025.0 | 2021.0 | 4.2 | 堆石坝 | 在建 |
| 16 | 乌鲁瓦提 | 138.0 | 3.47 | 1962.0 | | 1963.93 (0.05%+15%) | 1965.8 | 1967.0 | 1962.5 | 4.5 | 砂砾石坝 | 在建 |
| 17 | 黑泉 | 123.5 | 1.82 | 2887.75 | | 1894.47 | 2894.5 | 2895.7 | 2891.0 | 4.7 | 砂砾石坝 | 在建 |
| 18 | 水布垭 | 233.0 | 46.13 | 400.0 | 402.13 (0.2%) | 404.52 (0.01%) | 409.0 | 410.2 | 405.0 | 5.2 | 堆石坝 | 初设 |