

水利部国际合作与科技司 编

水利技术标准汇编

水利水电卷

普通建筑物设计



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



水利技术标准汇编

水利水电卷

普通建筑物设计

主 编 俞衍升 郑 贤 张国良
副主编 李新军 乔世珊 汪易森
周学文 董在志 杨诗鸿



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

水利技术标准汇编
水利水电卷·普通建筑物设计

*

中国水利水电出版社出版、发行
(北京市三里河路6号 100044)
北京市地矿印刷厂印刷

*

787×1092毫米 16开本 69.5印张 1641千字
2002年8月第一版 2002年8月北京第一次印刷
印数 0001—3100册

*

书号 155084·114
定价 179.00元

凡购买本规程,如有缺页、倒页、脱页的,
本社水利水电技术标准咨询服务中心负责调换
版权所有·侵权必究

《水利技术标准汇编》编委会

主任：索丽生

副主任：高安泽 何文垣 董哲仁 陈厚群

委员：矫勇 高而坤 吴季松 张红兵 周英 俞衍升
焦居仁 冯广志 李代鑫 赵春明 郑贤 刘雅鸣
程回洲 唐传利 张国良 宁远 刘松深 汤鑫华
曹征齐 刘建明 陈明忠 许新宜 李赞堂 王勇
庞进武 赫崇成

《水利技术标准汇编》分卷名称及分卷主编

- | | |
|-------------|---------------|
| 一、综合卷 | 主编：陈明忠 |
| 二、水文卷 | 主编：刘雅鸣 |
| 三、水资源水环境卷 | 主编：吴季松 刘雅鸣 |
| 四、水利水电卷 | 主编：俞衍升 郑贤 张国良 |
| 五、防洪抗旱卷 | 主编：赵春明 |
| 六、供水节水卷 | 主编：吴季松 冯广志 |
| 七、灌溉排水卷 | 主编：冯广志 |
| 八、水土保持卷 | 主编：焦居仁 |
| 九、农村水电及电气化卷 | 主编：程回洲 |
| 十、综合利用卷 | 主编：张红兵 |

《水利技术标准汇编》编辑工作组

主 编：董哲仁

执行主编：陈明忠 李赞堂 刘咏峰 黄会明 董在志

工作人员：(按姓氏笔画为序)

王 艺 王晓玲 宁堆虎 刘经和 刘鹏鸿

匡少涛 孙长福 朱晓原 许荷香 何定恩

吴 剑 李文明 李怡庭 杨诗鸿 陆建华

陆桂林 孟繁培 郭孟卓 曹 阳 黄会明

程光明 董在志 董侬生 鲁兆荣 窦以松

熊 平

总 编 辑：王国仪 穆励生

中心主任：黄会明

责任编辑：许荷香 陆桂林 曹 阳 黄会明

封面设计：王 艺

版式设计：孟繁培

责任印制：孙长福

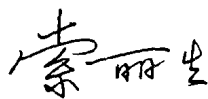
序

新中国成立后，特别是改革开放 20 多年来，水利标准化工作得到了长足的发展。已编制发布的现行有效的水利技术标准已达 392 项，其中国家标准 51 项，行业标准 341 项，另外尚有 120 项技术标准在编。各地和有关企业结合实际需要，还编制了相关的地方和企业水利技术标准，这些标准基本上覆盖了水利建设和发展的主要技术领域，初步满足了当前水资源合理开发、高效利用、优化配置、全面节约、有效保护和综合治理对水利技术标准的需要。《工程建设标准强制性条文》（水利工程部分）的发布实施，对进一步强化政府职能，确保水利建设工程的质量和安 全，促进建设工程技术进步，提高建设工程经济效益和社会效益具有重要意义，也为水利工程建设领域，迎接加入世贸组织的机遇和挑战提供了技术支撑。2001 年 5 月，水利部正式批准发布了《水利技术标准体系表》。该体系表作为水利技术标准制修订的中长期规划，为未来一定时期内水利技术标准的制修订工作提供了依据。该体系表的全面实施，将进一步提高水利技术标准在大江大河大湖治理、节约用水和提高用水效率、水环境保护、跨流域和跨地区调水、水土保持生态系统建设、西部地区和城市水利建设、水利信息化等方面的覆盖率，为新时期水利工作提供强有力的技术保障。

当前，水利工作进入了新的时期，党中央国务院高度重视水利工作，十五届五中全会把水资源作为重要的战略资源，强调要以水资源可持续利用支持经济社会的可持续发展，加大了

对水利建设的投资力度，水利建设的任务十分繁重。加入世贸组织后，我国的水利建设事业也将按照国际准则，全面走上国际舞台。为确保我国水利建设事业的持续健康发展，顺应社会主义市场经济的要求，进一步与国际接轨，水利标准化工作作为一项不可替代的基础性技术工作，将发挥至关重要的作用。

部国科司组织力量，在广泛征求专家和用户意见的基础上，以现行有效的水利技术标准为主体，同时收录部分与水利行业密切相关的其他行业技术标准，进行整理，汇编出版《水利技术标准汇编》，既可方便水利行业职工使用，促进水利技术标准的贯彻实施，又为全面研究、改进水利标准化工作和提高水利标准化水平创造条件，因而是一项十分有意义的工作。全国水利战线的广大领导干部和技术人员，要切实提高标准化意识，严格按照标准组织设计、施工和管理，严把质量关，同时要与违反技术标准的行为作斗争，特别要加大对违反强制性标准行为的处罚力度，为保质保量地完成新时期的治水任务，造福人类而努力奋斗。



二〇〇一年十二月二十五日

前 言

水利标准化工作作为强化政府宏观调控的基础和手段，是水利行业的主要技术保证。多年来，在有关单位和部门的支持和帮助下，水利标准化工作得到了很大的发展。

在新的世纪，党中央、国务院把水资源同粮食、油气资源一起列为国家的重要战略资源，将水资源问题摆在突出位置，提出了新时期的治水方针与目标，我国水利标准化工作和水利事业一样，正面临着难得的发展机遇和更大的挑战。为了贯彻执行党中央、国务院的治水方针，以水资源的可持续利用支撑国民经济和社会的可持续发展，实现水利现代化，我们对水利技术标准和与水利行业密切相关的技术标准进行了汇编，出版《水利技术标准汇编》（下称《汇编》），以满足广大水利技术人员的实际工作需要。

本《汇编》收录了《水利技术标准体系表》所列标准以及直接为水利建设服务的主要相关技术标准。本《汇编》只收录现行有效的技术标准，不收录标准报批稿或送审稿。所录标准的发布日期截止为2001年12月31日。以后，将每年出版年度汇编本作为本《汇编》的补充。本《汇编》采用《水利技术标准体系表》的三维结构框架，按专业门类维度，划分为十卷。其中由于“水资源”门类中标准数量较少，将它与“水环境”合并。对其他重要相关标准的题录，列入本《汇编》的附录。

由于本《汇编》所录技术标准跨越的年度长，涉及的门类多，而各时期和各门类标准的编写格式大多不统一，因此《汇编》中基本保持标准文本的原貌；此外，部分标准中的计量单位个别不符合法定计量单位，请使用时注意。

由于汇编工作量很大，我们工作中难免有考虑不到的地方，请大家提出批评指正！

编 者

2002年1月

目次

序	索丽生
前言	编者
浆砌石坝设计规范 SL25—91	1
小型水利水电工程碾压式土石坝设计导则 SL189—96.....	78
混凝土面板堆石坝设计规范 SL228—98	125
溢洪道设计规范 SL253—2000	169
水闸设计规范 SL265—2001	281
碾压混凝土坝设计导则 DL/T5005—92	450
碾压式土石坝设计规范 SL274—2001	490
土石坝沥青混凝土面板和心墙设计准则 SLJ01—88	592
水工隧洞设计规范 SD134—84.....	652
混凝土拱坝设计规范 SD145—85.....	789
混凝土重力坝设计规范(试行) SDJ21—78.....	847
混凝土重力坝设计规范(试行) SDJ21—78 补充规定.....	987
水电站引水渠道及前池设计规范 SL/T205—97	993
水利水电工程沉沙池设计规范 SL269—2001.....	1054

中华人民共和国水利水电行业标准

浆砌石坝设计规范

SL25—91

主编部门：贵州省水利电力厅

批准部门：中华人民共和国水利部

实行日期：1991年10月1日

中华人民共和国水利部

关于发布《浆砌石坝设计规范》 SL25—91 的通知

水建 [1991] 6 号

各有关单位：

根据原水利电力部标准制修订计划，由贵州省水利水电厅主编的《浆砌石坝设计规范》，经审定批准为水利水电行业标准。标准的名称与代号为《浆砌石坝设计规范》SL25—91，从一九九一年十月一日起实施。执行中如有问题和意见，请函告部建设开发司并由该司负责解释。

该标准由水利电力出版社出版发行。

一九九一年七月二十九日

本标准主持部门、主编部门、参编单位和 主要起草人名单

主持部门：水利部建设开发司

主编部门：贵州省水利电力厅

参编单位：湖南省水利水电勘测设计院

四川省水利水电勘测设计院

福建省水利水电科学研究所

福州大学土建系

广西壮族自治区桂林地区水利电力局

河南省新乡市水利局

山东省水利科学研究所

武汉水利电力学院

主要起草人：黎展眉 谭抑愆 罗任潮 张善余 任卓群 陈泰明

岑书龙 高洪来 高庆铭 李云波 王开治

目 次

第一章	总则	5
第二章	筑坝材料及浆砌石体的设计指标	5
第三章	荷载及其组合	7
第四章	浆砌石重力坝	8
第五章	浆砌石拱坝	11
第六章	坝体防渗	15
第七章	坝基处理	16
第八章	坝体构造	17
第九章	观测设计	18
附录一	浆砌石体主要力学指标	19
附录二	荷载计算公式	22
附录三	用材料力学方法计算浆砌石重力坝坝体应力	32
附录四	用材料力学方法计算重力墩、推力墩的应力	35
附录五	石料主要物理力学指标及胶结材料配合比	36
附录六	浆砌石体变形(弹性)模量、抗压强度的试验方法	38
编制说明		41

第一章 总 则

第 1.0.1 条 本规范适用于大、中型工程中的 2、3 级浆砌石坝或坝高超过 50m 的 4、5 级浆砌石坝的设计。其他浆砌石坝设计可参照使用；对于 1 级浆砌石坝及坝高超过 100m 的浆砌石坝，设计时应进行专门研究，制订补充规定。

第 1.0.2 条 浆砌石坝设计，应符合现行《水利水电工程等级划分（山区、丘陵区部分）》、《水利水电工程地质勘察规范》、《水工建筑物抗震设计规范》以及其他有关规范、规程、规定的要求。

第 1.0.3 条 设计浆砌石坝应重视和研究下列问题：

一、建坝地区的各项基本资料。包括河流规划、综合利用要求以及水文、气象、地形、地质、地震、建筑材料、施工和运用条件等。

二、合理选择和确定坝型、布置及荷载组合，简化坝体结构。

三、地基处理和坝体防渗。

四、泄洪消能防冲。

五、施工导流和度汛。

六、建筑材料、施工方式及施工技术的采用，应因地制宜。

七、降低工程造价和缩短建设周期的措施。

此外，还应研究与同类型混凝土坝设计中的异同，重视浆砌石坝的材料试验、结构试验和分析研究，逐步探求和应用反映浆砌石坝结构特点的设计和计算方法。

第二章 筑坝材料及浆砌石体的设计指标

第一节 筑 坝 材 料

第 2.1.1 条 石料。

一、砌体所用石料必须质地坚硬、新鲜、完整。砌体石料按其形状可分为毛石、块石、粗料石三种。

毛石：无一定规则形状，块重应大于 25kg，中部厚不小于 15cm。

块石：上下两面大致平整，无尖角，块厚宜大于 20cm。

粗料石：棱角分明，六面大致平整，同一面最大高差宜为石料长度的 1%~3%。石料长度宜大于 50cm，块高宜大于 25cm，长厚比不宜大于 3。

二、石料的标号分为 1000、800、600、500、400、300 等六级。其标号根据 $\phi 5 \times 10\text{cm}$ 或 $5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 10\text{cm}$ 的岩石试件的饱和极限抗压强度确定，当此值在分级的两个标号之间时，应按较低标号取值。

三、石料使用前,必须鉴定其标号,同时宜进行有关物理力学指标的测定。中小型工程无试验条件时,可参照附表 5.1 选用。

第 2.1.2 条 胶结材料。

一、浆砌石坝的胶结材料应采用水泥砂浆或混凝土。

二、胶结材料标号:

1. 水泥砂浆标号根据 $7.07\text{cm} \times 7.07\text{cm} \times 7.07\text{cm}$ 的立方体试件 28 天龄期的极限抗压强度确定。浆砌石体常用的水泥砂浆标号有 50、75、100、125 四种。

2. 混凝土标号根据 $15\text{cm} \times 15\text{cm} \times 15\text{cm}$ 立方体试件 28 天龄期的极限抗压强度确定。浆砌石体常用混凝土标号有 100、150 两种。

3. 根据工程具体情况并经论证,上述胶结材料标号也可用试件 90 天龄期的极限抗压强度确定。

三、胶结材料的配合比,必须满足砌体设计标号的要求,并采用重量比。对于 2、3 级浆砌石坝,可参照附表 5.2 和附表 5.3 初选配合比,但应根据实际所用材料的试拌试验进行调整。

四、胶结材料采用掺合料或外加剂时应专门进行试验研究。

第二节 浆砌石体的设计指标

第 2.2.1 条 浆砌石体的设计容重,根据砌体类别可在下述范围内选用,但应按《浆砌石坝施工技术规定》(SD120—84)附录三(一、浆砌石体容重检查)的规定复核。

毛石砌体: $\gamma_{\text{砌体}} = 2.1 \sim 2.3\text{t/m}^3$

块石砌体: $\gamma_{\text{砌体}} = 2.2 \sim 2.4\text{t/m}^3$

粗料石砌体: $\gamma_{\text{砌体}} = 2.3 \sim 2.5\text{t/m}^3$

第 2.2.2 条 浆砌石体的线胀系数可在 $(6 \sim 8) \times 10^{-6}/\text{C}$ 范围内选用。

第 2.2.3 条 浆砌石体的变形性能:

一、浆砌石体的变形模量和弹性模量宜按附录六的方法进行试验测定,对无条件试验的工程,可参照附表 1.1 选用。

二、浆砌石体的泊桑比宜采用 0.2~0.25。

第 2.2.4 条 浆砌石体的极限抗压强度,对 2 级建筑物应按附录六的方法试验确定。对 3 级建筑物,当无条件试验时,可参照附表 1.2 选用。

第 2.2.5 条 浆砌石体的抗拉强度,2 级建筑物应进行石料与材料接触面间的极限抗拉强度试验,取得砌体沿灰缝接触面通缝破坏时的极限抗拉强度 σ_t ,然后按附表 1.3 中所列砌体抗拉强度计算方法计取其他类别和破坏形式时的极限抗拉强度 R_T 。3 级建筑物浆砌石体的极限抗拉强度可参照附表 1.3 选用。

第 2.2.6 条 在初步设计阶段,浆砌石坝抗滑稳定计算所需的抗剪断、抗剪参数,及对沿垫层混凝土与基岩接触面的滑动情况,2 级建筑物应作现场试验;3 级建筑物可根据基岩特征,从附表 1.4 中查用。对于沿浆砌石体与垫层混凝土接触面滑动或沿浆砌石体本身滑动的情况,2 级建筑物应在室内作浆砌石体的抗剪(断)强度试验;3 级建筑物,当无条件进行砌体试验时,可查用附表 1.5。

第 2.2.7 条 应重视浆砌石材料的力学、变形性能和热学性能的试验研究，以便为设计提供正确的依据。

第三章 荷载及其组合

第一节 荷载

第 3.1.1 条 作用在浆砌石坝上的荷载，按其作用的情况分为基本荷载和特殊荷载两类。

一、基本荷载：

1. 坝体及坝体上永久设备的自重。
2. 坝体上游面静水压力。选择正常蓄水位或设计洪水位进行计算，下游面静水压力取其相应的不利水位计算。
3. 相应于正常蓄水位或设计洪水位时的扬压力（包括渗透压力和浮托力，下同）。
4. 泥沙压力。
5. 相应于正常蓄水位或设计洪水位时的浪压力。
6. 按多年平均冰层厚度确定的冰压力。
7. 相应于设计洪水位时的动水压力。
8. 温度荷载。
9. 其他出现机会较多的荷载。

二、特殊荷载：

1. 校核洪水位的静水压力。
2. 相应于校核洪水位时的扬压力。
3. 相应于校核洪水位时的浪压力。
4. 相应于校核洪水位时的动水压力。
5. 地震荷载。
6. 其他出现机会很少的荷载。

第 3.1.2 条 扬压力：进行浆砌石重力坝稳定分析、应力分析以及浆砌石拱坝稳定分析时，必须计入扬压力的作用，并按垂直作用于全部计算截面积考虑。扬压力的图形见附录二。分析浆砌石拱坝坝体应力时，宜考虑扬压力的作用，但薄拱坝一般可以不计。

第 3.1.3 条 泥沙压力：根据坝址河流水文泥沙资料及淤积计算成果确定泥沙压力。泥沙压力的计算公式见附录二。

坝前淤沙高的计算年限可采用 50~100 年，或经专门论证决定。

第 3.1.4 条 浪压力：浪高和波长应根据吹程和风速结合水库所在位置的地形采用适宜的经验公式进行计算。对于山区峡谷水库可采用附录二中有公式计算。在正常蓄水位及设计洪水位时，风速宜采用同期多年平均最大风速的 1.5 倍；在校核洪水位时宜采用相应洪水期多年平均最大风速。浪高、波长确定后，可采用附录二中的公式计算浪压力。

第 3.1.5 条 冰压力：在严寒地区水库表面形成较厚的冰盖时，应考虑冰压力。

一、静冰压力：当气温升高受热膨胀时，坝前冰盖层对坝面产生的压力。

二、动冰压力：由于冰块流动撞击坝面、闸墩、胸墙以及其他建筑物上所产生的压力。冰压力计算方法见附录二。

第 3.1.6 条 动水压力：当采用坝顶或坝面泄流时，应计算溢流坝段反弧面上的动力压力。对溢流面上的脉动压力和负压力可不考虑。动水压力计算见附录二。

第 3.1.7 条 温度荷载：浆砌石拱坝的温度荷载应根据运行期间坝体内部温度变化考虑。计算方法见附录二。浆砌石重力坝可不考虑温度荷载。

第 3.1.8 条 地震荷载：地震荷载包括地震惯性力和地震动水压力。地震荷载应按现行《水工建筑物抗震设计规范》进行计算。

第二节 荷载组合

第 3.2.1 条 应根据坝型合理确定浆砌石坝设计荷载及其组合。浆砌石坝设计荷载组合分为基本组合和特殊组合两类。基本组合由基本荷载组成；特殊组合由相应的基本荷载与一种或几种特殊荷载组成。

第 3.2.2 条 荷载组合按下述规定进行计算。

一、基本组合：

1. 水库正常蓄水位与相应的不利尾水位的静水压力、坝体自重、扬压力、泥沙压力、浪压力或冰压力（二者取其中大者）。在拱坝设计中还应计入设计正常温降的温度荷载。

2. 对于以防洪为主的水库，其正常蓄水位很低者，可考虑设计洪水位及相应尾水位的静水压力、动水压力、坝体自重、扬压力、泥沙压力、浪压力。在拱坝设计中还应计入设计正常温升的温度荷载。

3. 在拱坝设计中还应考虑水库死水位（或运行最低水位）及相应尾水位的水压力、泥沙压力、坝体自重、扬压力和此时出现的正常温降（或温升）的温度荷载的组合情况。

4. 其他出现机会较多的不利荷载组合。

二、特殊组合：

1. 校核洪水位及相应尾水位的静水压力、坝体自重、扬压力、泥沙压力、动水压力、浪压力。在拱坝设计中还应计入设计正常温升。

2. 基本组合加地震荷载。

3. 施工期的不利荷载组合。

4. 基本组合加其他出现机会较少的荷载。

第四章 浆砌石重力坝

第一节 浆砌石重力坝的布置

第 4.1.1 条 重力坝的布置应根据坝址地形、地质、水文等自然条件，结合泄洪、发