

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

质量



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

质量

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·质量

*

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 48.75印张 1153千字

2002 年 7 月第一版 2002 年 7 月北京第一次印刷

印数 0001—4100册

*

书号 155084·110

定价 127.00 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

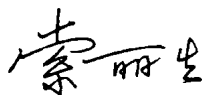
序

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
混凝土质量控制标准 GB50164—92	1
水利水电工程施工质量评定规程(试行) SL176—1996	26
水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准(七)	
碾压式土石坝和浆砌石坝工程 SL38—92	60
水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准(一)	
(试行) SDJ249.1—88	111
水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准	
金属结构及启闭机械安装工程(试行) SDJ249.2—88	144
水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准	
水轮发电机组安装工程(试行) SDJ249.3—88	193
水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准	
水力机械辅助设备安装工程(试行) SDJ249.4—88	236
水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准	
发电电气设备安装工程(试行) SDJ249.5—88	252
水利水电基本建设工程单元工程质量等级评定标准	
升压变电电气设备安装工程 SDJ249.6—88	299
建筑防腐蚀工程质量检验评定标准 GB50224—95	337
混凝土强度检验评定标准 GBJ107—87	384
钢结构工程施工质量验收规范 GB50205—2001	405
混凝土结构工程施工质量验收规范 GB50204—2002	496
混凝土及预制混凝土构件质量控制规程 CECS40:92	560
质量管理体系 基础和术语	
GB/T19000—2000 idt ISO9000:2000	645
质量管理体系 要求	
GB/T19001—2000 idt ISO9001:2000	673
质量管理体系 业绩改进指南	
GB/T 19004—2000 idt ISO9004:2000	697
钻芯法检测混凝土强度技术规程 CECS03:88	750

中华人民共和国国家标准

混凝土质量控制标准

GB50164—92

主编部门：中华人民共和国原城乡建设环境保护部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1993年5月1日

关于发布国家标准《混凝土质量控制标准》的通知

建标 [1992] 667 号

国务院各有关部门，各省、自治区、直辖市建委（建设厅）、有关计委，各计划单列市建委：

根据国家计委计综 [1986] 2630 号文的要求，由中国建筑科学研究院会同有关单位共同编制的《混凝土质量控制标准》，已经有关部门会审。现批准《混凝土质量控制标准》GB50164—92 为强制性国家标准，自 1993 年 5 月 1 日起施行。

本标准由建设部负责管理，由中国建筑科学研究院负责解释。出版发行由建设部标准定额研究所负责组织。

中华人民共和国建设部

1992 年 9 月 29 日

编 制 说 明

本标准是根据国家计委计综〔1986〕2630号文的要求，由中国建筑科学研究院会同有关单位共同编制而成。

在编制过程中，对全国混凝土的质量状况和有关质量控制问题进行了广泛的调查研究，吸取了行之有效的生产实践经验和科研成果，并借鉴了国外的有关标准。在先后完成本标准的初稿、征求意见稿及征求全国有关单位的意见后，完成送审稿，经审查会审定稿。

本标准共分为四章，主要内容包括：总则、混凝土的质量要求、混凝土质量的初步控制、混凝土质量的生产控制等。

本标准为首次编制，在实施过程中，请各单位注意积累资料，总结经验，随时将发现的问题和意见寄交给中国建筑科学研究院（100013），以供今后修订时参考。

建设部

1992年9月

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为加强混凝土生产和施工过程的质量控制，促进技术进步，确保混凝土的质量，制订本标准。

第 1.0.2 条 本标准适用于工业与民用建筑的普通混凝土质量控制。

第 1.0.3 条 混凝土的质量控制应包括初步控制、生产控制和合格控制。实施混凝土质量控制应符合下列规定：

一、通过对原材料的质量检验与控制、混凝土配合比的确定与控制、混凝土生产和施工过程各工序的质量检验与控制、以及合格性检验控制，使混凝土质量符合规定要求。

二、在生产和施工过程中进行质量检测，计算统计参数，应用各种质量管理图表，掌握动态信息，控制整个生产和施工期间的混凝土质量，并遵循升级循环的方式、制订改进与提高质量的措施，完善质量控制过程，使混凝土质量稳定提高。

三、必须配备相应的技术人员和必要的检验及试验设备，建立和健全必要的技术管理与质量控制制度。

第 1.0.4 条 对混凝土的质量控制，除应遵守本标准的规定外，尚应符合现行有关标准的规定。

第二章 混凝土的质量要求

第一节 混 凝 土 拌 合 物

第 2.1.1 条 混凝土拌合物的各项质量指标应按下列规定检验：

一、各种混凝土拌合物均应检验其稠度；

二、掺引气型外加剂的混凝土拌合物应检验其含气量；

三、根据需要应检验混凝土拌合物的水灰比、水泥含量及均匀性。

(I) 稠 度

第 2.1.2 条 混凝土拌合物的稠度应以坍落度或维勃稠度表示，坍落度适用于塑性和流动性混凝土拌合物，维勃稠度适用于干硬性混凝土拌合物。其检测方法应按现行国家标准《普通混凝土拌合物性能试验方法》的规定进行。

第 2.1.3 条 混凝土拌合物根据其坍落度大小，可分为 4 级，并应符合表 2.1.3 的规定。

第 2.1.4 条 混凝土拌合物根据其维勃稠度大小，可分为 4 级，并应符合表 2.1.4 的规定。

表 2.1.3 混凝土按坍落度的分级

级 别	名 称	坍 落 度 (mm)
T_1	低塑性混凝土	10~40
T_2	塑性混凝土	50~90
T_3	流动性混凝土	100~150
T_4	大流动性混凝土	≥160

注：坍落度检测结果，在分级评定时，其表达取舍至临近的10mm。

表 2.1.4 混凝土按维勃稠度的分级

级 别	名 称	维 勃 稠 度 (s)
V_0	超干硬性混凝土	≥31
V_1	特干硬性混凝土	30~21
V_2	干硬性混凝土	20~11
V_3	半干硬性混凝土	10~5

第 2.1.5 条 坍落度或维勃稠度的允许偏差应分别符合表 2.1.5-1 和表 2.1.5-2 的规定。

表 2.1.5-1 坍 落 度 允 许 偏 差

坍 落 度 (mm)	允 许 偏 差 (mm)
≤40	±10
50~90	±20
≥100	±30

表 2.1.5-2 维 勃 稠 度 允 许 偏 差

维 勃 稠 度 (s)	允 许 偏 差 (s)
≤10	±3
11~20	±4
21~30	±6

(Ⅱ) 含 气 量

第 2.1.6 条 掺引气型外加剂混凝土的含气量应满足设计和施工工艺的要求。根据混凝土采用粗骨料的最大粒径，其含气量的限值不宜超过表 2.1.6 的规定。

表 2.1.6 掺引气型外加剂混凝土含气量的限值

粗骨料最大粒径 (mm)	混凝土含气量 (%)	粗骨料最大粒径 (mm)	混凝土含气量 (%)
10	7.0	25	5.0
15	6.0	40	4.5
20	5.5		

第 2.1.7 条 混凝土拌合物含气量的检测方法应按现行国家标准《普通混凝土拌合物性能试验方法》的规定进行。检测结果与要求值的允许偏差范围应为±1.5%。

(Ⅲ) 水 灰 比 和 水 泥 含 量

第 2.1.8 条 混凝土的最大水灰比和最小水泥用量应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。

第 2.1.9 条 混凝土拌合物的水灰比和水泥含量的检测方法应按现行国家标准《普通混凝土拌合物性能试验方法》的规定进行。实测的水灰比和水泥含量，应符合设计要求。

(Ⅳ) 均 匀 性

第 2.1.10 条 混凝土拌合物应拌合均匀，颜色一致，不得有离析和泌水现象。

第 2.1.11 条 混凝土拌合物均匀性的检测方法应按现行国家标准《混凝土搅拌机性能试验方法》的规定进行。

第 2.1.12 条 检查混凝土拌合物均匀性时，应在搅拌机卸料过程中，从卸料流的 1/4

~3/4 之间部位采取试样, 进行试验, 其检测结果应符合下列规定:

- 一、混凝土中砂浆密度两次测值的相对误差不应大于 0.8%;
- 二、单位体积混凝土中粗骨料含量两次测值的相对误差不应大于 5%。

第二节 混凝土强度

第 2.2.1 条 普通混凝土按立方体抗压强度标准值 (N/mm^2) 划分为 C7.5、C10、C15、C20、C25、C30、C35、C40、C45、C50、C55、C60 等 12 个强度等级。

第 2.2.2 条 混凝土强度的检测, 应按现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法》的规定进行。

第 2.2.3 条 混凝土强度, 除应按《混凝土强度检验评定标准》规定分批进行合格评定外, 尚应对一个统计周期内的相同等级和龄期的混凝土强度进行统计分析, 统计计算强度均值 (μ_{fcu})、标准差 (σ) 及强度不低于要求强度等级值的百分率 (P), 以确定企业的生产管理水平; 其中 μ_{fcu} 应符合本标准的第 2.2.7 条规定, σ 和 P 应满足表 2.2.3 的要求。

表 2.2.3 混凝土生产管理水平

生产质量水平		优 良		一 般	
评定指标	混凝土强度等级	<C20	$\geq$ C20	<C20	$\geq$ C20
	生产场所				
混凝土强度标准差 σ (N/mm^2)	商品混凝土厂和预制混凝土构件厂	≤ 3.0	≤ 3.5	≤ 4.0	≤ 5.0
	集中搅拌混凝土的施工现场	≤ 3.5	≤ 4.0	≤ 4.5	≤ 5.5
强度不低于规定强度等级值的百分率 P (%)	商品混凝土厂、预制混凝土构件厂及集中搅拌混凝土的施工现场	≥ 95		> 85	

第 2.2.4 条 对商品混凝土厂和预制混凝土构件厂, 其统计周期可取一个月; 对在现场集中搅拌混凝土的施工单位其统计周期可根据实际情况确定。

第 2.2.5 条 混凝土强度标准差 (σ) 和强度不低于规定强度等级值的百分率 (P), 可按下列公式计算:

一、标准差:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N f_{\text{cu},i}^2 - N \cdot \mu_{\text{fcu}}^2}{N - 1}} \quad (2.2.5-1)$$

二、百分率:

$$P = \frac{N_0}{N} \times 100\% \quad (2.2.5-2)$$

式中 $f_{\text{cu},i}$ ——统计周期内第 i 组混凝土试件的立方体抗压强度值 (N/mm^2);

N ——统计周期内相同强度等级的混凝土试件组数, 该值不得少于 25 组;

μ_{fcu} ——统计周期内 N 组混凝土试件立方体抗压强度的平均值 (N/mm^2);

N_0 ——统计周期内试件强度不低于要求强度等级值的组数。

第 2.2.6 条 盘内混凝土强度的变异系数 (δ_b) 不宜大于 5%, 其值可按下列公式确定:

$$\delta_b = \frac{\sigma_b}{\mu_{fcu}} \times 100\% \quad (2.2.6-1)$$

盘内混凝土强度均值 (μ_{fcu}) 及其标准差 (σ_b) 可利用正常生产连续积累的强度资料按下列公式确定:

$$\mu_{fcu} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{cu,i}}{n} \quad (2.2.6-2)$$

$$\sigma_b = \frac{0.59}{n} \sum_{i=1}^n \Delta_{fcu,i} \quad (2.2.6-3)$$

式中 δ_b ——盘内混凝土强度的变异系数;

σ_b ——盘内混凝土强度的标准差 (N/mm^2);

μ_{fcu} —— n 组混凝土试件立方体抗压强度的平均值 (N/mm^2);

$\Delta_{fcu,i}$ ——第 i 组三个试件中强度最大值与最小值之差 (N/mm^2);

n ——试件组数, 该值不得少于 30 组;

$f_{cu,i}$ ——第 i 组混凝土试件立方体抗压强度值。

第 2.2.7 条 按月或季统计计算的强度平均值 (μ_{fcu}) 宜满足下式要求:

$$f_{cu,k} + 1.4\sigma \leq \mu_{fcu} \leq f_{cu,k} + 2.5\sigma \quad (2.2.7)$$

式中 μ_{fcu} ——按月或季统计的强度平均值 (N/mm^2);

$f_{cu,k}$ ——混凝土立方体抗压强度标准值 (N/mm^2);

σ ——按月或季统计的强度标准差 (N/mm^2), 确定标准差的试件组数不得少于 25 组。

注: 对有早龄期强度和特殊要求的混凝土, 其强度平均值可不受该上限限制。

第三节 混凝土耐久性

第 2.3.1 条 根据混凝土试件所能承受的反复冻融循环 (慢冻法) 次数, 混凝土的抗冻性划分为 D10、D15、D25、D50、D100、D150、D200、D250 和 D300 等 9 个等级。

第 2.3.2 条 根据混凝土试件在抗渗试验时所能承受的最大水压力, 混凝土的抗渗性可划分为 S_4 、 S_6 、 S_8 、 S_{10} 、 S_{12} 等 5 个等级。

第 2.3.3 条 混凝土的抗冻性和抗渗性试验方法应按现行国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法》的规定进行。实测的混凝土抗冻性或抗渗性指标, 不应低于设计要求。

第 2.3.4 条 混凝土拌合物中的氯化物总含量 (以氯离子重量计) 应符合下列规定:

一、对素混凝土, 不得超过水泥重量的 2%;

二、对处于干燥环境或有防潮措施的钢筋混凝土, 不得超过水泥重量的 1%;

三、对处在潮湿而不含有氯离子环境中的钢筋混凝土, 不得超过水泥重量的 0.3%;

四、对在潮湿并含有氯离子环境中的钢筋混凝土, 不得超过水泥重量的 0.1%;

五、预应力混凝土及处于易腐蚀环境中的钢筋混凝土，不得超过水泥重量的 0.06%。

第三章 混凝土质量的初步控制

第 3.0.1 条 混凝土质量的初步控制应包括组成材料的质量检验与控制 and 混凝土配合比的合理确定。

第一节 组成材料的质量控制

(I) 水 泥

第 3.1.1 条 配制混凝土用的水泥应符合现行国家标准《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》、《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥》和《快硬硅酸盐水泥》的规定。

当采用其他品种水泥时，应符合国家现行标准的有关规定。

第 3.1.2 条 应根据工程特点、所处环境以及设计、施工的要求，选用适当品种和标号的水泥。

第 3.1.3 条 对所用水泥应检验其安定性和强度。有要求时，尚应检验其他性能。其检验方法应符合现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法》、《水泥细度检验方法（筛析法）》、《水泥比表面积测定方法（勃氏法）》、《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》和《水泥化学分析方法》的规定。

注：根据需要可采用水泥快速检验方法预测水泥 28d 强度，作为混凝土生产控制和进行配合比设计的依据。

第 3.1.4 条 水泥应按不同品种、标号及牌号按批分别存储在专用的仓罐或水泥库内。如因存储不当引起质量有明显降低或水泥出厂超过三个月（快硬硅酸盐水泥为一个月）时，应在使用前对其质量进行复验，并按复验的结果使用。

(II) 骨 料

第 3.1.5 条 普通混凝土所用的骨料应符合国家现行标准的规定。

第 3.1.6 条 骨料的选用应符合下列要求：

一、粗骨料最大粒径应符合下列要求：

1. 不得大于混凝土结构截面最小尺寸的 $1/4$ ，并不得大于钢筋最小净距的 $3/4$ ；对于混凝土实心板，其最大粒径不宜大于板厚的 $1/2$ ，并不得超过 50mm；

2. 泵送混凝土用的碎石，不应大于输送管内径的 $1/3$ ；卵石不应大于输送管内径的 $2/5$ ；

二、泵送混凝土用的细骨料，对 0.315mm 筛孔的通过量不应少于 15%，对 0.16mm 筛孔的通过量不应少于 5%；

三、泵送混凝土用的骨料还应符合泵车技术条件的要求。

第 3.1.7 条 骨料质量应按下列规定进行检验：