

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

材料 试验



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

材料 试验

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·材料 试验

*

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 45.5 印张 1073 千字

2002 年 9 月第一版 2002 年 9 月北京第一次印刷

印数 0001—2100 册

*

书号 155084·121

定价 125.00 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、农村水电与电气化卷 | 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

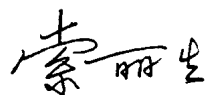
序

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。

A handwritten signature in black ink, consisting of the characters '索' and '生' in a stylized, cursive script.

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 前言

索丽生
编者

材 料

粉煤灰混凝土应用技术规范	GBJ146—90	2
建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规范		
GJJ/T29—98		17
土工混凝土外加剂技术标准	SD108—83	48
土工混凝土掺用粉煤灰技术规范	DL/T5055—1996	55
土工布及其有关产品 动态穿孔试验 落锥法		
GB/T17630—1998		69
土工布及其有关产品 抗氧化性能的试验方法		
GB/T17631—1998		73
土工布及其有关产品 抗酸、碱液性能的试验方法		
GB/T17632—1998		77
土工布及其有关产品 平面内水流量的测定		
GB/T17633—1998		82
土工布及其有关产品 有效孔径的测定 湿筛法		
GB/T17634—1998		89
土工布及其有关产品 摩擦特性的测定		
第1部分:直接剪切试验	GB/T17635.1—1998	99
土工布及其有关产品 抗磨损性能的测定 砂布/滑块法		
GB/T17636—1998		107
土工布及其有关产品 拉伸蠕变和拉伸蠕变断裂性能的测定		
GB/T17637—1998		113
土工合成材料 短纤针刺非织造土工布		
GB/T17638—1998		120
土工合成材料 长丝纺粘针刺非织造土工布		
GB/T17639—1998		127
土工合成材料 长丝机织土工布	GB/T17640—1998	134
土工合成材料 裂膜丝机织土工布	GB/T17641—1998	141
土工合成材料 非织造复合土工膜	GB/T17642—1998	148

目次

土工合成材料 聚氯乙烯土工膜 GB/T17688—1999	157
土工合成材料 塑料土工格栅 GB/T17689—1999	168
土工合成材料 塑料扁丝编织土工布 GB/T17690—1999	175

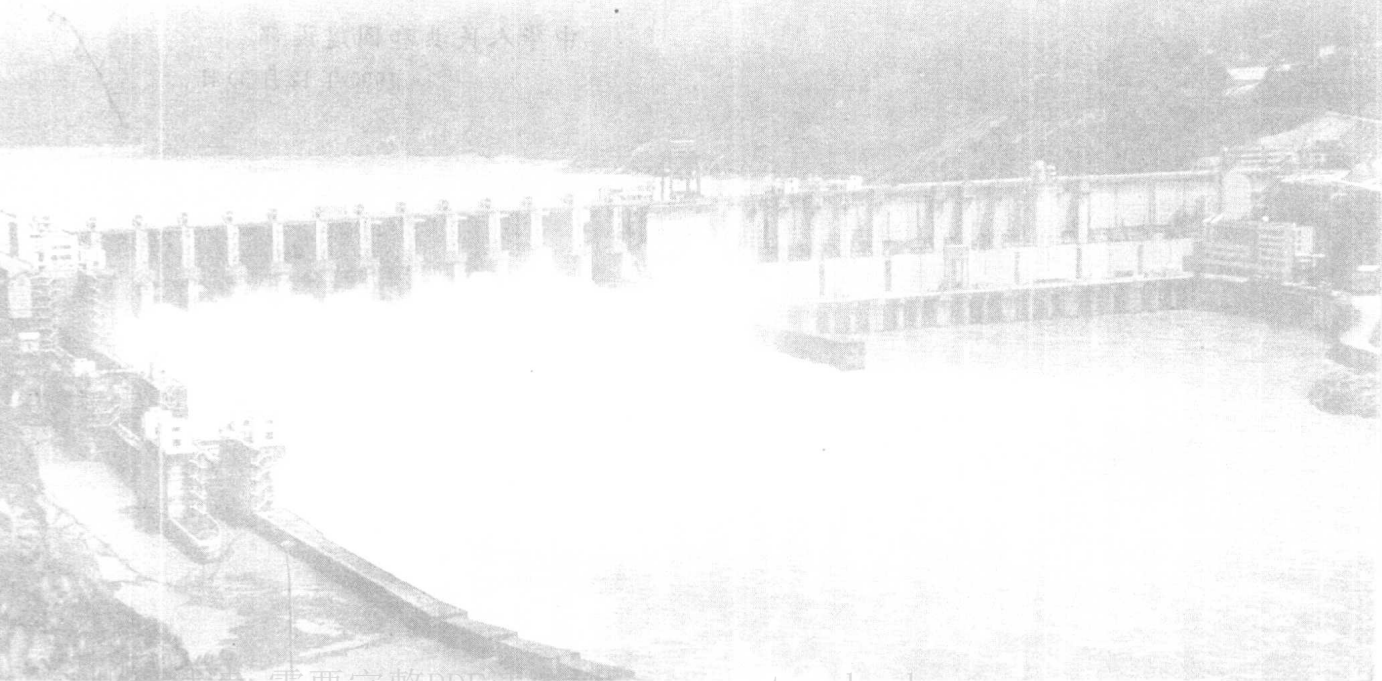
试 验

河工模型试验规程 SL99—95	182
水工(常规)模型试验规程 SL155—95	211
水工(专题)模型试验规程 SL156 ~ 165—95	237
水轮发电机组起动试验规程 DL507—93	311
水工混凝土试验规程 SD105—82	328
水工碾压混凝土试验规程 SL48—94	555
土工合成材料测试规程 SL/T235—1999	620
超声法检测混凝土缺陷技术规程 CECS21: 2000	678
附录 相关标准题录	716

材

料

shuili jishubiao zhunhuibian



中华人民共和国国家标准

粉煤灰混凝土应用技术规范

GBJ146—90

关于发布国家标准《粉煤灰混凝土
应用技术规范》的通知

(90) 建标字第 697 号

根据原国家计委计综 [1985] 1 号文的要求，由水利部会同有关部门共同制订的《粉煤灰混凝土应用技术规范》，已经有关部门会审。现批准《粉煤灰混凝土应用技术规范》GBJ146—90 为国家标准，自 1991 年 10 月 1 日起施行。

本规范由水利部负责管理，其具体解释等工作由水利水电科学研究院负责。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

1990 年 12 月 30 日

编 制 说 明

本规范是根据原国家计委（85）计综字1号文的要求，由水利水电科学研究院负责主编，并会同有关单位共同编制而成。

在本规范编制过程中，规范编制组进行了广泛的调查研究，认真总结了我国粉煤灰混凝土科研成果和工程的实践经验，参考了有关国际标准和国外先进标准，针对有关技术问题开展了科学研究与试验验证工作，并广泛征求了全国有关单位的意见。最后由我部会同有关部门审查定稿。

鉴于本规范系初次编制，在执行过程中，希各单位结合工程实践和科学研究，认真总结经验，注意积累资料，如发现需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄交水利水电科学研究院，（地址：北京复兴路甲1号，邮政编码：100038），以供今后修订时参考。

水利部

1990年12月1日

目 次

第一章	总则	5
第二章	粉煤灰的技术要求	5
第三章	粉煤灰混凝土的工程应用	6
第四章	粉煤灰混凝土配合比设计与粉煤灰取代水泥的最大限量	7
第五章	粉煤灰混凝土的施工	8
第六章	粉煤灰混凝土的检验	9
附录一	粉煤灰细度试验方法（气流筛法）	9
附录二	粉煤灰需水量比试验方法	10
附录三	粉煤灰混凝土配合比计算方法	11
附录四	名词解释	15
附录五	本规范用词说明	15
附加说明		16

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为了正确、合理地在混凝土中应用粉煤灰，使之掺入混凝土后达到改善混凝土性能、提高工程质量、节省水泥、降低混凝土成本、节约资源等要求，以适应基本建设发展的需要，特制订本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于各类工程建设中，在施工现场、集中搅拌站和预制厂，掺用粉煤灰的无筋混凝土、钢筋混凝土及预应力钢筋混凝土。

不适用于建筑砂浆和作为外加剂载体所应用的粉煤灰。

第 1.0.3 条 粉煤灰混凝土的应用，除执行本规范规定外，尚应符合国家现行的有关标准和规范的规定。

第二章 粉煤灰的技术要求

第一节 质 量 指 标

第 2.1.1 条 用于混凝土中的粉煤灰质量的指标划分为三个等级。其质量指标应符合表 2.1.1 的规定。

表 2.1.1 粉煤灰质量指标的分级 (%)

质量指标 粉煤灰等级	细度 (45μm 方孔筛筛余)	烧 失 量	需水量比	三氧化硫含量
I	≤12	≤5	≤95	≤3
II	≤20	≤8	≤105	≤3
III	≤45	≤15	≤115	≤3

第 2.1.2 条 干排法获得的粉煤灰，其含水量不宜大于 1%；湿排法获得的粉煤灰，其质量应均匀。

第 2.1.3 条 主要用于改善混凝土和易性所采用的粉煤灰，可不受本规范的限制。

第二节 试 验 方 法

第 2.2.1 条 粉煤灰的细度，应按本规范附录一规定的试验方法测定。

第 2.2.2 条 粉煤灰的烧失量、三氧化硫含量和含水量等，应按现行国家标准《水泥化学分析法》测定。

第 2.2.3 条 粉煤灰的需水量比试验方法，应按本规范附录二规定的试验方法测定。

第三节 验收要求

第 2.3.1 条 用灰单位应按本规范对粉煤灰进行按批检验。每批粉煤灰应有供灰单位的出厂合格证,合格证的内容应包括:厂名、合格证编号、粉煤灰等级、批号及出厂日期、粉煤灰数量及质量检验结果等。

第 2.3.2 条 粉煤灰的取样,应以连续供应的 200t 相同等级的粉煤灰为一批;不足 200t 者按一批计。

第 2.3.3 条 粉煤灰的取样,应符合下列规定:

一、散装灰的取样,应从每批不同部位取 15 份试样,每份不得少于 1kg,混拌要均匀,按四分法缩取出比试验用量大一倍的试样。

二、袋装灰的取样,应从每批中任抽 10 袋,每袋各取试样不得少于 1kg,按本条第一款的方式缩取试样。

第 2.3.4 条 每批的粉煤灰试样,应测定细度和烧失量。对同一供灰单位每月测定一次需水量比,每季度应测定一次三氧化硫含量。

第 2.3.5 条 粉煤灰的质量检验,应符合本规范对粉煤灰的各项质量指标规定。当有一项指标达不到规定要求时,应重新从同一批中加倍取样进行复检,复检后仍达不到要求时,该批粉煤灰应作为不合格品或降级处理。

第三章 粉煤灰混凝土的工程应用

第 3.0.1 条 粉煤灰用于混凝土工程可根据等级,按下列规定应用:

一、Ⅰ级粉煤灰适用于钢筋混凝土和跨度小于 6m 的预应力钢筋混凝土。

二、Ⅱ级粉煤灰适用于钢筋混凝土和无筋混凝土。

三、Ⅲ级粉煤灰主要用于无筋混凝土。对设计强度等级 C30 及以上的无筋粉煤灰混凝土,宜采用Ⅰ、Ⅱ级粉煤灰。

四、用于预应力钢筋混凝土、钢筋混凝土及设计强度等级 C30 及以上的无筋混凝土的粉煤灰等级,如经试验论证,可采用比本条第一、二、三款规定低一级的粉煤灰。

第 3.0.2 条 粉煤灰用于跨度小于 6m 的预应力钢筋混凝土时,放松预应力前,粉煤灰混凝土的强度必须达到设计规定的强度等级,且不得小于 20MPa。

第 3.0.3 条 配制泵送混凝土、大体积混凝土、抗渗结构混凝土、抗硫酸盐和抗软水侵蚀混凝土、蒸养混凝土、轻骨料混凝土、地下工程混凝土、水下工程混凝土、压浆混凝土及碾压混凝土等,宜掺用粉煤灰。

第 3.0.4 条 根据各类工程和各种施工条件的不同要求,粉煤灰可与各类外加剂同时使用。外加剂的适应性及合理掺量应由试验确定。

第 3.0.5 条 粉煤灰用于下列混凝土时,应采取相应措施:

一、粉煤灰用于要求高抗冻融性的混凝土时,必须掺入引气剂;

二、粉煤灰混凝土在低温条件下施工时,宜掺入对粉煤灰混凝土无害的早强剂或防冻剂,并应采取适当的保温措施;

三、用于早期脱模、提前负荷的粉煤灰混凝土,宜掺用高效减水剂、早强剂等外加剂。

第 3.0.6 条 掺有粉煤灰的钢筋混凝土,对含有氯盐外加剂的限制,应符合现行国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》的有关规定。

第四章 粉煤灰混凝土配合比设计与 粉煤灰取代水泥的最大限量

第一节 粉煤灰混凝土配合比设计

第 4.1.1 条 粉煤灰混凝土的设计强度等级、强度保证率、标准差及离差系数等指标,应与基准混凝土相同,其取值应按现行国家有关标准规范执行。

第 4.1.2 条 粉煤灰混凝土设计强度等级的龄期,地上工程宜为 28d;地面工程宜为 28d 或 60d;地下工程宜为 60d 或 90d;大体积混凝土工程宜为 90d 或 180d。在满足设计要求的条件下,以上各种工程采用的粉煤灰混凝土,其强度等级龄期也可采用相应的较长龄期。

第 4.1.3 条 混凝土中掺用粉煤灰可采用等量取代法、超量取代法和外加法。粉煤灰混凝土配合比设计,应按绝对体积法计算,其计算方法按本规范附录三规定执行。

第 4.1.4 条 当粉煤灰混凝土配合比设计采用超量取代法时,超量系数可按表 4.1.4 选用;当混凝土超强较大或配制大体积混凝土时,可采用等量取代法;当主要为改善混凝土的和易性时,可采用外加法。

表 4.1.4 粉煤灰的超量系数

粉 煤 灰 等 级	超 量 系 数
I	1.1~1.4
II	1.3~1.7
III	1.5~2.0

第 4.1.5 条 粉煤灰的含水率大于 1% 时,应从粉煤灰混凝土配合比用水量中扣除。粉煤灰混凝土中掺入引气剂时,其增加的空气体积应在配合比设计的混凝土体积中扣除。

第二节 粉煤灰取代水泥的最大限量

第 4.2.1 条 粉煤灰在各种混凝土中取代水泥的最大限量(以重量计),应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 粉煤灰取代水泥的最大限量

混 凝 土 种 类	粉煤灰取代水泥的最大限量 (%)			
	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
预应力钢筋混凝土	25	15	10	~
钢筋混凝土	30	25	20	15
高强度混凝土				
高抗冻融性混凝土				
蒸养混凝土				