

新编混凝土

强度设计与配合比

速查手册

(含统砂石混凝土、普通混凝土、特种混凝土)

顾问: 匡彦博 向世林 张建新 陆光祖
编著: 姚明芳 李立权 杨 源 王志光 陈仲其
向 军 黄文龙 聂 磊 李长君 石超刚
戚云中 李新民 龚清军 张正跃 皮建新
王 平 周素玉 王志刚 张世清 张承诗
徐 峰 向 华 鲁纪鸣 王国泽 鲁国民
覃 伟 钟湘宁 王 强 向玉文 朱爱华
杨正洪 刘建国 向道云 罗春被 曾吉军
张湘军 田 军 边铁松 袁建光 马司安
詹魏魏 王兆鸣 黄春晖 覃 智



湖南科学技术出版社

新编混凝土 强度设计与配合比 速查手册

(含统砂石混凝土、普通混凝土、特种混凝土)

顾问:匡彦博 向世林 张建新 陆光祖
编著:姚明芳 李立权 杨源 王志光 陈仲其
向军 黄文龙 聂磊 李长君 石超刚
戚云中 李新民 龚清军 张正跃 皮建新
王平 周素玉 王志刚 张世清 张承诗
徐峰 向华 鲁纪鸣 王国泽 鲁国民
覃伟 钟湘宇 王强 向玉文 朱爱华
杨正洪 刘建国 向道云 罗春波 曾吉军
张湘军 田军 边铁松 袁建光 马司安
詹魏魏 王兆鸣 黄春晖 覃智

(除前4名外排名不分先后)

符合国家产业政策的绿色图书
国家级星火项目计划技术图书
全国建筑新技术优秀畅销书



湖南科学技术出版社

新编混凝土强度设计与配合比速查手册

(含统砂石混凝土, 普通混凝土, 特种混凝土)

顾问: 匡彦博 何世林

张建新 陆光祖

编著: 姚明芳 李立权

杨源 王志光等

责任编辑: 肖和国

出版发行: 湖南科学技术出版社

社址: 长沙市展览馆路 56 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731-4441720

印刷: 核工业中南 306 印刷厂

(印装质量问题请直接与原厂联系)

厂址: 衡阳市黄茶岭光明路 12 号

邮编: 421008

经销: 湖南省新华书店

出版日期: 2000 年 10 月第 1 版第 1 次

开本: 850mm×1168mm 1/32

印张: 18.375

插页: 4

书号: ISBN 7-5357-3070-1/TU·100

定价: 39.80 元

(版权所有·翻印必究)

前 言

本书在简要介绍了统砂石混凝土、普通混凝土、及近 10 种特种混凝土的配比设计方法后，给出了统砂石混凝土、普通混凝土的实用配合比近万个供生产一线人员参考使用。

为保护环境和生态平衡，节约资源，保证国民经济可持续发展，国家四部委 1999 年底已联合发文，从 2000 年 6 月 1 日起，各直辖市、沿海地区大中城市和人均耕地面积不足 533m^2 (0.8 亩) 的地区的新建住宅，逐步限时禁止使用实心黏土砖，限时截止期限为 2003 年 6 月 31 日。混凝土小砌块即成为黏土砖替代品的必然选择。现在混凝土小砌块在建筑上不只简单地用作墙体填充材料，而可起承重作用作为一种新型墙体结构——砌注体结构墙体的材料。这种运用承重小砌块的砌注体结构墙体的建筑技术通过长期大量实践已完全成熟，该墙体结构房屋已建至 15 层以上。使用承重小砌块建筑与黏土砖建筑比较，可降低建筑总造价 7.5%~11.3%；增加使用面积 4%，减轻建筑物自重 18%~28%；缩短建设周期 26%，节约建筑用工 20%。节约建筑砂浆 30%，节约燃料 75%，并可保护黏土资源及生态环境。为贯彻落实国家部委文件精神，帮助各地推广使用小砌块建筑技术，本书还首次独家给出了生产不同等级强度小砌块混凝土及配筋芯柱混凝土的配合比。

本书的立意是：满足生产实践的需要，指导生产实践。书中所给配合比是经反复实践证明了的，少数未经生产实践但经试验室反复试配压测证明能满足生产需要的，特殊情况只需稍加调整即可。这些配合比能满足强度和各种工作环境物理力学性能的要求，同时做到经济合理、节省。

我国地域辽阔，南北温差大，不同地区的材料也存在差别，在配制混凝土时难免出现偏差。混凝土配合比都得经试验室试配和调整，才能用于工程实践，因此本书所给配合比仅供读者参考。

本书编著仓促，难免存在一些问题，敬请各位读者指正，不胜感谢。

作者

2000年8月

目 录

第 1 章 统砂石混凝土的强度设计及配合比	(1)
1.1 概述	(1)
1.1.1 统砂石砼的单轴抗压强度	(1)
1.1.1.1 统砂石砼的应力, 应变曲线	(2)
1.1.1.2 统砂石砼的变形模量	(3)
1.1.1.3 统砂石砼的极限应变与泊桑比	(4)
1.1.1.4 统砂石砼的徐变	(5)
1.1.1.5 统砂石砼的收缩及早、后期强度	(5)
1.1.2 高强统砂石砼的抗拉、剪、扭性能	(7)
1.1.2.1 抗拉	(7)
1.1.2.2 压剪和扭转性能	(8)
1.1.3 动力与约束状态下的性能	(9)
1.1.3.1 统砂石砼的疲劳强度	(9)
1.1.3.2 统砂石砼快速变形下的动力强度	(10)
1.1.3.3 约束状态下的抗压性能	(11)
1.1.4 统砂石砼的耐久、耐温、抗渗、抗冻性能	(12)
1.1.4.1 耐久、耐温性能	(12)
1.1.4.2 抗渗与抗冻性能	(13)
1.2 统砂石混凝土的强度与材料配比	(13)
1.2.1 统砂石砼的强度等级	(13)
1.2.2 材质与材料配比	(15)
1.3 统砂石混凝土的生产工艺	(17)
1.4 高强统砂石混凝土	(18)
1.4.1 高强统砂石砼的几点说明	(18)
1.4.2 高强统砂石砼配制与施工应用地方规范	(19)

1.5 统砂石混凝土配合比参考表	(22)
1.5.1 表的说明	(22)
1.5.2 统砂石混凝土配合比参考表	(23)
1.5.2.1 卵石统砂石混凝土配合比表	(23)
卵石(中)统砂石混凝土(C7.5~C50, 5~15°C)	(23)
卵石(中)统砂石混凝土(C7.5~C50, 15~25°C)	(29)
卵石(中)统砂石混凝土(C7.5~C50, 25~35°C)	(37)
卵石(细)统砂石混凝土(C7.5~C50, 5~15°C)	(45)
卵石(细)统砂石混凝土(C7.5~C50, 15~25°C)	(52)
卵石(细)统砂石混凝土(C7.5~C50, 25~35°C)	(59)
卵石(特细)统砂石混凝土(C7.5~C50, 5~15°C)	(66)
卵石(特细)统砂石混凝土(C7.5~C50, 25~35°C)	(73)
卵石(特细)统砂石混凝土(C7.5~C50, 25~35°C)	(80)
1.5.2.2 碎石统砂石混凝土配合比表	(87)
碎石(中)统砂石混凝土(C7.5~C50, 5~15°C)	(87)
碎石(中)统砂石混凝土(C7.5~C50, 15~25°C)	(95)
碎石(中)统砂石混凝土(C7.5~C50, 25~35°C)	(102)
碎石(细)统砂石混凝土(C7.5~C50, 5~15°C)	(110)
碎石(细)统砂石混凝土(C7.5~C50, 15~25°C)	(117)
碎石(细)统砂石混凝土(C7.5~C50, 25~35°C)	(125)
碎石(特细)统砂石混凝土(C7.5~C50, 5~15°C)	(132)
碎石(特细)统砂石混凝土(C7.5~C50, 15~25°C)	(140)
碎石(特细)统砂石混凝土(C7.5~C50, 25~35°C)	(147)
1.5.2.3 实际工程高强统砂石砼配合比	(154)
附录	(156)
1. 建设部关于《统砂石小砌块建筑及成套技术》的科学技术研究成果公报	(156)
2. 1998年 国家科委以国科发计字[1998]076号文将《统砂石小砌块建筑与成套技术开发》列入国家级星火项目计划的该文附件一摘要	(156)
3. 人民日报2000年4月18日关于湘西小砌块建筑技术的报道	(157)

4. 湖南日报 1999 年 6 月 29 日关于湘西小砌块建筑技术的报道	(158)
5. 《统砂石小砌块建筑成套应用技术》技术总结报告(摘要)	(159)
6. 高强统砂石混凝土建筑技术地方规范	(184)
7. 1999 年 11 月中国《建筑结构》杂志论文《介绍一种新型砼砌块及其承重结构》	(191)
8. 2000 年 7 月国外《ECE》建筑杂志论文《浅谈砼承重小砌块房屋裂纹的根治》	(200)

第 2 章 普通混凝土强度设计与配合比

2.1 概述	(203)
2.2 普通混凝土配比设计流程及配制强度计算	(203)
2.2.1 设计流程	(203)
2.2.2 配制强度计算	(204)
2.2.3 强度标准差	(206)
2.2.4 配制强度计算例题	(207)
2.3 普通混凝土配制选料	(207)
2.3.1 水泥	(207)
2.3.2 砂	(210)
2.3.3 石子	(211)
2.3.4 水	(211)
2.4 配料计算	(211)
2.4.1 水灰比计算	(213)
2.4.2 用水量及水泥用量计算	(217)
2.4.3 砂率计算	(217)
2.4.4 砂石用量的质量法计算	(218)
2.4.4.1 计算公式	(218)
2.4.4.2 砂石总用量及个别用量	(219)
2.4.4.3 初步配合比	(219)
2.4.5 砂石用量的体积法计算	(219)
2.4.5.1 计算公式	(219)
2.4.5.2 计算方法	(219)

2.4.6 计算例题	(220)
2.5 试配、调整及混合比的确定	(222)
2.5.1 试配	(222)
2.5.2 稠度的调整	(222)
2.5.3 强度检测及调整	(222)
2.5.4 表观密度的调整	(223)
2.5.5 早期推定混凝土	(224)
2.6 降低成本措施	(225)
2.6.1 使用较高标号水泥	(225)
2.6.2 采用较粗粒径骨料	(225)
2.6.3 掺用添加剂	(225)
2.7 普通混凝土配合比参考表	(225)
2.7.1 表的说明	(225)
2.7.2 普通混凝土配合比参考表	(226)
2.7.2.1 卵石普通混凝土配合比	(226)
中砂卵石混凝土 (C7.5~C50, 5~15°C)	(226)
中砂卵石混凝土 (C7.5~C50, 15~25°C)	(249)
中砂卵石混凝土 (C7.5~C50, 25~35°C)	(271)
细砂卵石混凝土 (C7.5~C50, 5~15°C)	(293)
细砂卵石混凝土 (C7.5~C50, 15~25°C)	(308)
细砂卵石混凝土 (C7.5~C50, 25~35°C)	(324)
特细砂卵石混凝土 (C7.5~C50, 5~15°C)	(339)
特细砂卵石混凝土 (C7.5~C50, 15~25°C)	(352)
特细砂卵石混凝土 (C7.5~C50, 25~35°C)	(365)
2.7.2.2 碎石普通混凝土配合比	(379)
中砂碎石混凝土 (C7.5~C50, 5~15°C)	(379)
中砂碎石混凝土 (C7.5~C50, 15~25°C)	(401)
中砂碎石混凝土 (C7.5~C50, 25~35°C)	(416)
细砂碎石混凝土 (C7.5~C50, 5~15°C)	(432)
细砂碎石混凝土 (C7.5~C50, 15~25°C)	(448)
细砂碎石混凝土 (C7.5~C50, 25~35°C)	(464)

特细砂碎石混凝土 (C7.5~C50, 5~15°C)	(480)
特细砂碎石混凝土 (C7.5~C50, 15~25°C)	(494)
特细砂碎石混凝土 (C7.5~C50, 25~35°C)	(508)
第3章 特种混凝土配合比设计	(522)
3.1 掺外加剂混凝土	(522)
3.1.1 外加剂的选用	(522)
3.1.2 掺用减水性外加剂配合比的设计方法	(525)
3.1.2.1 提高强度的设计方法	(525)
3.1.2.2 节约水泥的设计方法	(527)
3.1.2.3 增加混凝土坍落度的设计方法	(528)
3.1.3 掺用其它外加剂配合比的设计方法	(528)
3.1.3.1 掺用非减水性外加剂	(528)
3.1.3.2 掺用其它外加剂的注意事项	(529)
3.2 掺粉煤灰混凝土	(530)
3.2.1 粉煤灰的质量要求和使用范围	(530)
3.2.2 粉煤灰的用量规定	(531)
3.2.3 等量取代法的设计程序	(532)
3.2.4 超量取代法的设计程序	(533)
3.3 高强混凝土	(534)
3.3.1 材料的选用	(534)
3.3.2 配比设计	(535)
3.3.2.1 试配强度	(535)
3.3.2.2 原料用量	(535)
3.3.3 配比设计实例	(536)
3.4 泵送混凝土	(537)
3.4.1 材料的选用	(537)
3.4.2 配比设计	(538)
3.4.3 配比实例	(540)
3.5 轻骨料混凝土	(540)
3.5.1 轻骨料材料	(540)

3.5.2	轻骨料混凝土的技术性能	(541)
3.5.3	配合比设计	(542)
3.5.4	配合比设计实例	(547)
3.5.5	参考资料	(548)
3.6	大体积混凝土	(548)
3.6.1	大体积混凝土的定义	(548)
3.6.2	大体积混凝土的特点和配合比的设计	(550)
3.6.3	大体积混凝土配合比的热工计算	(550)
3.7	抗渗混凝土	(553)
3.7.1	选料	(553)
3.7.2	基本参数	(553)
3.7.3	配合比的检验	(554)
3.7.4	普通抗渗混凝土混合比设计实例	(555)
3.7.5	其他抗渗混凝土	(556)
3.8	抗冻混凝土	(557)
3.8.1	选料要点	(557)
3.8.2	配合比设计要点	(557)
3.8.3	配合比设计实例	(558)
3.9	钢纤维混凝土	(558)
3.9.1	简介	(558)
3.9.2	材料要求	(559)
3.9.3	配合比设计方法	(559)
3.9.4	材料选用及基本参数	(560)
3.9.5	配合比设计实例	(562)
3.10	无砂大孔混凝土	(563)
3.10.1	简介	(563)
3.10.2	材料要求	(563)
3.10.3	配合比设计	(564)
3.10.3.1	配制强度计算	(564)
3.10.3.2	水泥用量	(565)

3.10.3.3	水灰比及用水量	(565)
3.10.3.4	粗骨料用量	(567)
3.10.3.5	配合比设计实例	(567)
3.10.3.6	配合比查表法	(567)
3.10.4	试配	(568)
3.11	离心成型混凝土	(568)
3.11.1	离心混凝土的特点	(568)
3.11.2	选料	(569)
3.11.3	配制工艺与混凝土强度的关系	(570)
3.11.4	混合比设计程序及公式	(570)
3.11.5	配合比设计实例	(571)

后记

第 1 章 统砂石混凝土的强度 设计及配合比

1.1 概述

统砂石混凝土，也称细石混凝土，是指生产混凝土空心小砌块和灌注小砌块孔内配筋心柱所用的混凝土，其次也用做泵送高强混凝土、捣制特种工程和高层、超高层房屋钢筋混凝土梁柱、现浇墙等，实际上是最大粒径为 15 (20) mm 的骨料与水泥水化反应后的混合体。

有关统砂石混凝土（细石混凝土）的研究国外较早些，国内起步较迟，这里简要介绍其性能。（注：混凝土又称砼，本书除章节标题外，简称为砼）

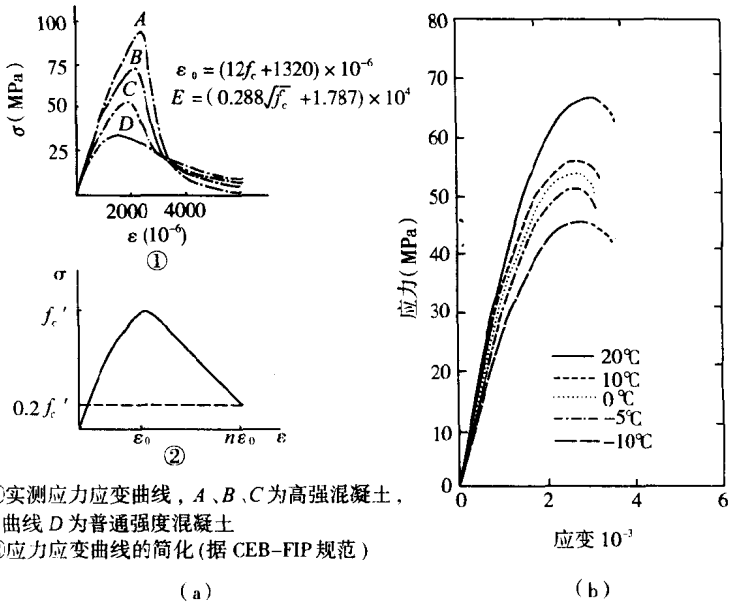
1.1.1 统砂石砼的单轴抗压强度

统砂石砼（即细石砼）与普通砼比较，其孔隙较小，水泥浆与骨料接触面增大，水泥浆与骨料界面黏结强度、骨料强度、水泥浆强度三者之间若材料选择适当强度差别也较小；砂率控制适宜，相对说来近似均质材料，这样统砂石砼的单轴抗压强度与普通砼单轴抗压性能相比，有较大的差异。特别是强度超过 C50 以后，统砂石砼破坏不再沿水泥石与骨料界面，而是部分骨料被拉断碎裂。普通砼单轴抗压强度值是由 $15\text{cm} \times 15\text{cm} \times 15\text{cm}$ 立方体测定而得抗压值，其保证率为 90%；旧时采用 $20\text{cm} \times 20\text{cm} \times 20\text{cm}$ 立方体测定，保证率为 85%；统砂石砼测定采用 $10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 10\text{cm}$ 立方体测定抗压值，其保证率为 95%。三者由于测定的立方体边长尺寸发生变化，其保证率也不相同，故抗压应力值稍有差异，其原因是立方体抗压试件的匀质性。立方体受压试件边长过长，测定时要增大压机的吨位，普通砼骨料最大粒径一般 $3.5\text{cm} \sim 5.5\text{cm}$ 之间，测定试件立方体边长与骨料粒径的比值为 0.27（旧时为 0.23）；而统砂石砼最大粒径为 $15\text{mm} \sim 20\text{mm}$ 之间，与测定试件边长的比值为 0.175，两者粒径与测定试件边长比值差为 5%~9.5%，这反映了统砂石砼匀质状况。

将同一强度等级的普通砼和统砂石砼用 $10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 10\text{cm}$ 与 $15\text{cm} \times 15\text{cm} \times 15\text{cm}$ 立方体盒取样测值，其抗压应力值差约为 $\pm 6\%$ 。但当统砂石砼强度等级超过 C45 后，统砂石砼强度抗压应力值与普通砼抗压应力值差偏离就开始了。

1.1.1.1 统砂石砼的应力、应变曲线

图 1-1 是统砂石砼不同强度等级在单轴抗压下的应力应变曲线，是由立方体试件测试而得。从图中可看出，当统砂石砼强度超过 C35 后，其应



①实测应力应变曲线，A、B、C为高强混凝土，
曲线D为普通强度混凝土
②应力应变曲线的简化(据 CEB-FIP 规范)

(a) (b)
图 1-1 混凝土应力应变曲线

力应变峰值渐渐发生变化，在 C35 以下与普通砼应力应变曲线相似。当超过 C35 后，在应力达到峰值（抗压强度极限值）的 75% 以前，应力应变关系为直线，即为弹性工作段。在此时卸载，曲线重复上述变化，线性段范围内随强度的提高而增大。而在低强度统砂石砼中，线性段上限仅为峰值应力的 45%~55%；与峰值应力相对应的应变值，随统砂石砼强度的提高有增大的趋势，一般可到 25×10^{-6} 甚至更大。而低强统砂石砼中的应变值一般仅在 15×10^{-6} 范围变化。当到达峰值应力后，高强度等级的统砂石砼应力应变曲线骤然下降，砼表现出很大的脆性。强度愈大，下跌愈陡。应力应变曲线中这一下降段的曲线形状与试压机的刚度有一定的关系。高强度统砂石砼的应力达到峰值，砼试块表面呈现裂纹贯通连续现象。所以说，下降段曲线实质上是反映试块破坏的一个过程。破碎区常常先发生在一个局部，然后发展到周围。因此下降段的应变值还受到应变量测时所用的标距长短以及局部破碎区大小的影响。低强度等级低的统砂石砼下降段

比较平缓，相对说有较好的延性，与普通砼压碎破坏应力应变曲线相近似。我们将统砂石砼单轴抗压破坏应力极限值用 f_{cu} 表示，其解析表达式如下：

$$f_{cu} = F_{max}/A \quad (1-1)$$

式中： F_{max} ——压机最大破坏荷载值；
 A ——试件受压面积（10cm×10cm）；
 f_{cu} ——单轴抗压破坏极限应力值。

为了便于实际工作中测试与操作，我们借用 f_{cu} 值与统砂石砼强度等级破坏荷载值分区段列如表 1-1：

表 1-1 f_{cu} 与统砂石砼强度等级分布范围对比表

强度等级	C7.5	C10	C15	C20	C30	C40	C50	C60	C70	C80	C90	C100
f_{cu} (N/mm ²)	6~8	8~12	12~18	18~24	24~36	36~48	48~60	60~72	72~84	84~96	96~108	108~120

表 1-1 将统砂石砼强度等级与 f_{cu} 的对应关系在区段范围一一列出，便于实际工程实践操作应用，这种 f_{cu} 的落点分布取值正好与现行结构设计规范中所考虑的失效概率系数基本吻合。

1.1.1.2 统砂石砼的变形模量

统砂石砼的变形模量（或弹性模量）随强度等级的提高而增大，增长的幅度与强度不成正比。从已有的工程实践情况看，一般在 C35 以内，仍遵循普通砼变形模量变化规律。为了简化计算，我们借用普通砼变形模量计算式，即：

$$E_c = 10^5 / (2.2 + 34.74 \sqrt{f_{cu}}) \text{ MPa} \quad (1-2)$$

但当统砂石砼强度超出 C35 后，若再借用 1-2 式，会过低估计统砂石砼变形模量 E_c 值，也反映不了高强统砂石砼变形模量 E_c 的增长规律。关于统砂石砼 E_c 值变化与骨料品种、骨料的母体强度、骨料的硬度及砂率、水泥的强度、水泥用量和配比时用水量的多少密切相关。从已有的工程实践看，生产小砌块的统砂石砼与施工中泵送的统砂石砼因用水量的不一样而使变形模量 E_c 变化，值得我们注意。同样，砂率和级配因素影响砼的用水量，使砼的变形模量 E_c 变化，也值得我们注意。同样，一般坚硬的花岗石、玄武石、致密石灰石骨料颗粒所配制的统砂石砼的变形模量值比较高，而沉积岩、一般石灰岩、火山熔岩所配制的统砂石砼的变形模量 E_c 较前者低，河卵石、变质岩、工业废渣料配制的统砂石砼的变形模量 E_c 。

最低。所以说,要用一个确切的 E_c 解析表达式概括上述种种情况,是比较困难的。从我们的已有经验来讲 E_c 解析表达式是一个间断的区间函数值,影响它的变量很多。从工程实际应用出发,当统砂石砼强度超过 C40 后,我们用经验式如下:

$$E_c = (0.25 \sqrt{f_{cu}} + 1.9) \times 10^4 \quad (\text{MPa}) \quad (1-3)$$

当使用砂率较低或骨料硬度较大时,用(1-3)式计算,可适当增大15%,当砂率较高或用引气剂时,上式应降低10%~20%。关于统砂石砼 E_c 的计算式可供借鉴的不少,因高强砼最大粒径在20~30mm之间,有的在25mm以下,与生产砌块的高强统砂石砼有诸多相似之处,故我们列出供参考。

清华大学陈肇元教授对高强砼提出 E_c 经验计算式:

$$E_c = (0.45 \sqrt{f_{cu}} + 0.5) \times 10^4 \quad (\text{MPa}) \quad (1-4)$$

清华大学许锦峰教授提出经验 E_c 式为:

$$E_c = (0.261 \sqrt{f_{cu}} + 1.787) \times 10^4 \quad (\text{MPa}) \quad (1-5)$$

日本依田彰提出 E_c 经验计算式为:

$$E_c = 1/[(0.5725 \sqrt{f_c}) + 0.01553] \times 10^4 \quad (\text{MPa}) \quad (1-6)$$

美国 Cornell 大学的试验 E_c 经验计算式为:

$$E_c = 3320 \sqrt{f_c} + 6900 \quad (\text{MPa}) \quad (1-7)$$

我国地域辽阔,统砂石砼采用的骨料随各地使用情况的差异而发生变化,同样随诸多可变因素的存在而发生差异,我们建议各地区借用 E_c 计算式时,最好以本地配制的统砂石砼试验结果为准。

1.1.1.3 统砂石砼的极限应变与泊桑比

高强统砂石砼极限应变范围变化差别较大。当统砂石砼强度超过 C40 后,其极限应变值在 $(3 \sim 3.5) \times 10^{-3}$ 之间变化。当强度低于 C35 时极限应变值在 $(1.75 \sim 2.5) \times 10^{-3}$ 之间变化。从统砂石砼的应力应变曲线族中峰值应力相应的极限应变值看,它随强度的提高而有所增加。但对应于极限应力值下降15%时的下降段的应变值,却随强度的提高而减少。采用计算式如下:

$$\epsilon_o = (1.01 \sqrt{f_{cu}} + 130) \times 10^{-5} \quad (1-8)$$

ϵ_o 值与测试加载速度关系较大。同样,不同配比和骨料品种及母体强度差异,也影响 ϵ_o 值的变化。统砂石砼的泊桑比 γ 与普通砼及高强砼的泊桑比差别不是十分明显。从我们有限的试验数据测定结果看,一般随统砂石砼强度等级差别,稍有变化。变化范围48.9~120MPa之间,泊桑比

别为 0.20~0.25。在非弹性阶段，由于统砂石砼匀质性因素，统砂石砼中的微裂纹相对较少，所以这时的泊桑比或横向变形系数要小。我们建议使用的计算式为：

$$\gamma = 6.51(f_c)^{-0.8} \quad (1-9)$$

式中： f_c ——砼钻心圆柱体抗压强度。

1.1.1.4 统砂石砼的徐变

统砂石砼的徐变值一般均高于普通砼徐变值。但当统砂石砼强度超出 C45 后，其徐变值小于普通砼徐变值。从早期工程实践观察，及对房屋不规则裂缝的出现及诸多裂缝发生情况的统计分析表明，45%~30% 的房屋裂缝是因统砂石砼徐变值过大而引发的。由于湘西地区工程实践没有在这方面作详细的记录和测定，我们后期的测定和观察时间短，现阶段下结论为时有点过早，也恐错误引导后来者走入误区，影响其地区应用该项技术，发生偏差。我们只能对一般掌握的情况作如下讨论。统砂石砼的徐变在强度低于 C35 以下时，其变化比普通砼要大，变化的范围随水泥用量、骨料材质、配比、砂率等有关。从实践工程中使用小砌块建房的经验看，MU15 以内的小砌块早期所盖房屋因徐变过大而造成裂缝的因素占多数，同时也因环境温度变化影响徐变值变化的情况时有发生。但当统砂石砼强度超出 C40 后，高强统砂石砼徐变的应力比例极限较高，线性范围可达到抗压强度值的 65%，甚至更大；而低强统砂石砼只有 40% 左右。高强统砂石砼徐变系数（徐变变形与初始变形的比值）也要比普通砼小得多。但这些规律在研究探索之中，我们目前也很难确切地将这种变化值准确的表述出。由于在建房实践中现场生产小砌块，当砌块强度仅达到 28 天，甚至少于 28 天就因生产需要而上墙承力时，大部徐变在几周内发生。且当在房屋主体工程完毕时，这种初始变形的徐变值，已完成近 65%。高强统砂石砼约好些，但也在 85% 以内。显然，统砂石砼徐变系数受多种因素的影响，且影响的程度与实践工程的经验的累积成反比。现阶段我们心中有数，高强统砂石砼徐变度约在 $(3.5 \sim 4.1) \times 10^{-5}$ MPa 范围内变化。在加载时的龄期、统砂石砼强度、立体尺寸等相同的情况下，我们认为统砂石砼的徐变值与其抗压强度的平方根成反比。同时水泥用量、水灰比、工作时的环境温湿度，对徐变也有影响，在此我们不——作详细讨论。

1.1.1.5 统砂石砼的收缩及早、后期强度

统砂石砼的收缩比普通砼收缩量大，因为统砂石砼特别是高强统砂石砼水泥用量高，构成统砂石砼收缩的其他因素很多，如：水泥的品种性质、骨料的物理性能、最大粒径、水质与用水量、捣制统砂石砼的密实程度，养护方法和龄期、工作环境温湿条件、块体的大小尺寸、添加剂品种