



建筑及节能保温

实用技术

王宗昌 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn



建筑及节能保温

实用技术

王宗昌 编著



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

本书主要包括：砌体工程，钢筋混凝土工程，建筑节能及外墙外保温工程，门窗幕墙工程，冬期施工混凝土及防水保温等施工质量控制技术及建筑材料选用等方面。本书在写作过程中力求系统全面，通俗易懂，突出实用性、针对性和操作性。适用于现场技术人员、工程施工人员、设计人员，监理及质量检查人员、工程监督、建筑院校等人员学习和借鉴，帮助这些工作繁忙又无大量时间顾及学习标准规范的专业人员，尽快熟悉和掌握新的技术规范和建筑保温节能施工细部操作质量控制的正确方法和工艺措施。

图书在版编目（CIP）数据

建筑及节能保温实用技术 / 王宗昌编著. —北京：中国电力出版社，2008
ISBN 978-7-5083-7141-2

I. 建… II. 王… III. ①建筑工程—工程施工②建筑—节能—技术
IV. TU7 TU111.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 050550 号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路 6 号 100044 [http: //www. cepp. com. cn](http://www.cepp.com.cn)

策划编辑：曲江泉 责任编辑：曲江泉

责任印制：陈焊彬 责任校对：李楠

航远印刷有限公司印刷·各地新华书店经售

2008 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm×1400mm 1/16·31.25 印张·613 千字

定价：59.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

本社购书热线电话（010-88386685）

前 言

建筑产品作为一种特殊商品是人类生存发展延续的必然产物，而社会发展到高度文明的今天，建筑工程的功能和质量受到人们更多的关注。为使建筑房屋的各项功能指标更加完善，达到质量安全可靠、经济适用、节能环保、美观耐久的要求，国家制定了详尽的工程建设条文，从设计、材料、施工、监理、质量检测、政府监督等全过程的质量控制规范、标准和规程，使建筑行业的一切活动有章可循，使操作控制过程标准化和规范化。鉴于工程项目施工过程中，多属于手工湿法作业，技术要求高、难度大、并有一定技巧，而且环境及人为素质影响因素较多，因此造成施工质量的波动性大和隐患较多。严格控制建设工程质量，达到设计要求及节能的使用耐久性要求，是所有施工企业追求的质量目标。但从目前现状来看，由于基础设施和城市化进程的加快，为满足社会日益增长的需求，促使建设规模更大和速度更快。这就形成建筑队伍的膨胀，大量无专业知识、无技术特长、无操作经验的人员充斥施工队伍，造成施工质量的不稳定和工程质量隐患的存在和增加，给使用者造成不安全和不适宜感，其表现在裂缝、渗漏、保温性差、沉降、倾斜和承载力降低，达不到所需要的安全使用寿命周期。

国家加大了对建筑节能工程施工和验收的力度，确保建筑节能达到 65% 的目标。建筑工程所用的各类施工材料及节能材料数以千计，且质量差异离散性大，一项工程是将这些互不关联的材料，按一定的工艺方法组合成一个所需的合格建筑体供人们使用，其施工细部操作过程的科学搭配、协调配合控制是质量监督控制的关键。这就要求每一个操作人员具有必备的素质和实践经验，切实重视施工过程质量，使所形成的产品达到合格标准。建筑工程具有其他任何产品不可比拟的特殊性，一旦形成则难以改变，更加需要对工程实施全方位、全过程的监控，使所形成的产品真正达到安全节能的要求。

尤其现代工程结构用量最大、使用最广泛的钢筋混凝土工程，对于强度和性能要求更高，混凝土外加剂和掺合料的应用，混凝土的商品化和泵送技术已经普及，但其后果是结构裂缝更加严重；许多中小型工程仍在现场搅拌混凝土，从原材料拌合料到入模过程控制不严；而围护结构的节能保温材料，如膨胀聚苯乙烯板（EPS 板）和聚苯颗粒保温材料的应用还存在一些不规范的方面。各种材质砌块的使用在许多地区并不普及，还需要加大推广力度；建筑、防腐、防水、装饰材料和保温材料的成品、半成品、劣质材料仍在违规使用，这就需要更进一步加大监督规范建筑市场力度，使建筑产品质量符合现行质量标准的

相应要求。

本书通过时各类工程细部操作控制的工艺方法和技术措施要求的讲解，结合大量工程应用实例完全按照最新现行的国家标准、规范，建筑行业规程，以施工工艺质量控制和防治通病为主，从工程的施工和节能新材料的应用中，分析介绍了切合实际和行之有效的技术措施。

本书主要内容包括：砌体工程，钢筋混凝土工程，建筑节能及外墙外保温工程，门窗幕墙工程，冬期施工混凝土及防水保温等施工质量控制技术及建筑材料选用等方面。本书在写作过程中力求系统全面，通俗易懂，突出实用性、针对性和操作性。适用于现场技术人员、工程施工人员、设计人员，监理及质量检查人员、工程监督、建筑院校等人员学习和借鉴，帮助这些工作繁忙又无大量时间顾及学习标准规范的专业人员，尽快熟悉和掌握新的技术规范和建筑保温节能施工细部操作质量控制的正确方法和工艺措施。

在本书出版发行之际，作者衷心感谢国家住房和城乡建设部原总工程师许溶裂、姚兵、金德钧三位总工程师。是三位总工的鼓励与鞭策，才使得该拙作尽快与读者见面。同时还要感谢长期支持与关心我的领导、同事及家人，感谢张友林、李明科、梁永智、姜海湖、屈芳民、房文、王白亮、方德鑫、王晓菊、刘亚峰、尹金生等，由于作者在实际工作中的地区局限性和学识的浮浅，本书难免存在不足之处，恳请广大读者批评指正，同时参考了一些技术文献，作者在此一并深表感谢。

作者

目 录

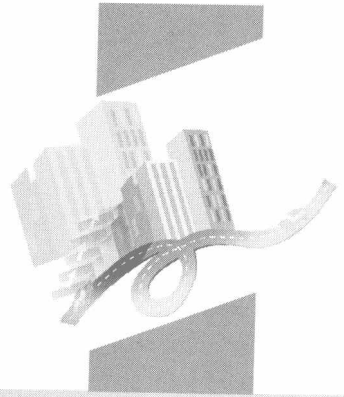
前言

一、砌体工程及设计质量控制	1
1 混凝土空心砌块的现状及发展	3
2 轻集料小空心砌块砌体质量的控制措施	8
3 混凝土空心砌块墙体裂缝分析及控制	13
4 混凝土砌块抗压强度的影响因素	18
5 加气混凝土小型砌块施工控制措施	27
6 砌体结构中砌块最低强度限值的确定	31
7 建筑墙体防裂钢丝网的选择与施工控制	36
8 加气混凝土砌体薄层抹灰裂缝处理	40
9 砖混结构建筑工程的加固质量控制	43
10 高层建筑结构设计的几个指标的控制	48
11 建筑施工图设计中常存在的问题	53
12 地下室兼车库整体无缝设计与施工控制	58
13 建筑设备管道及支吊架设计与安装应用	63
二、钢筋混凝土工程质量控制	69
(一) 大体积·高性能·预应力混凝土及其质量控制	71
1 大体积混凝土裂缝在施工中的预防和控制	71
2 大体积混凝土裂缝的综合控制措施	75
3 高性能混凝土应用中的问题及处理措施	80
4 高性能混凝土与引气剂的作用机理	87
5 加气混凝土墙开裂原因及控制措施	93
6 补偿收缩混凝土应用中的控制措施	98
7 预应力混凝土大开间建筑的应用	103
8 控制体外预应力混凝土结构的技术措施	108
9 高强大跨预应力空心板的生产应用质量控制	114
10 对超长混凝土结构温差裂缝的预控措施	119
11 地下车库超长混凝土基础施工方案的实施	124
12 泡沫混凝土的吸水率对工程质量的影响	129
13 泵送混凝土施工裂缝的原因及预控措施	137

14	混凝土配合比中诸多关系规律的影响	141
15	框架结构控制含钢量的具体措施	146
(二)	混凝土施工控制裂缝后的措施	150
1	施工过程中现浇混凝土楼板裂缝的控制	150
2	混凝土温度裂缝的原因及防治措施	154
3	钢筋混凝土梁裂缝的处理措施	158
4	混凝土结构裂缝及其防治	164
5	混凝土裂缝综合性控制施工技术	167
6	建筑施工中对安定性不合格水泥的预防及处理	171
7	模板工程质量缺陷及预防处理措施	177
8	人工砂的发展及应用质量措施	181
(三)	混凝土工程质量的检验控制问题	187
1	混凝土结构实体强度检验要注意的问题	187
2	混凝土结构实体强度的检测问题	192
3	混凝土实体强度合格性评定标准的应用	198
4	结构混凝土强度无损检测技术的正确应用	204
5	混凝土微收缩裂缝的处理不是质量事故	208
6	对建筑施工材料的现场监督控制	213
三、	建筑节能及外墙外保温工程质量控制	217
(一)	建筑节能材料质量控制	219
1	建筑节能及节能建材必须重视的问题	219
2	EPS 外保温干混砂浆性能与应用	223
3	干粉抗裂砂浆在北方地区的生产及应用	228
4	外保温层面砖用砂浆强度的影响因素	234
5	外墙保温层干挂石材及屋面保温技术的应用	238
6	模内置外保温饰面砖施工工艺及措施	243
(二)	建筑节能外保温技术要求	249
1	建筑节能及外墙保温施工技术要求	249
2	外墙外保温应用时严格控制的几个问题	255
3	外墙外保温应用时注意的问题	261
4	外墙外保温技术的应用现状及发展	269
5	外墙外保温系统的应用及质量处理	274
6	建筑节能工程施工及质量控制问题	281
7	建筑节能宜采取的技术措施	287

8 现有建筑墙体节能改造影响的主要因素	294
9 夏热冬暖地区既有建筑节能改造技术	297
10 夏热冬暖地区建筑节能的重点	303
11 寒冷地区居住建筑外表面的节能	307
12 寒地外墙外保温应用中应重视的问题	311
13 建筑装饰造型与外墙外保温饰面的应用	315
(三) 聚苯板 (EPS 板) 薄抹灰质量控制	320
1 EPS 板薄抹灰外保温系统重视的问题	320
2 EPS 板薄抹灰外保温系统的改进措施	326
3 聚苯乙烯板保温材料在建筑外墙的应用控制	330
4 EPS 板薄抹灰外保温施工技术与质量检验	336
5 EPS 钢丝网架板在外保温系统的施工	341
6 外保温用砂浆和抹面砂浆的质量控制	346
7 聚苯板外保温层贴面砖的施工措施	350
8 外保温 EPS 板薄抹灰及涂料脱落的处理	358
9 外保温 EPS 板薄抹灰质量控制的重点	361
10 EPS 板薄抹灰外墙外保温结构的处理	367
11 EPS 外墙外保温结露及应对措施	371
12 建筑外保温装饰复合板材的施工应用	375
(四) 聚氨酯硬泡及其他外保温施工控制	379
1 聚氨酯硬泡外保温施工控制技术	379
2 聚氨酯硬泡外保温工程设计构造措施	385
3 建筑外墙聚氨酯喷涂保温系统施工应用	393
4 聚氨酯外保温聚苯颗粒喷涂质量控制	397
5 外墙外保温岩棉夹芯板的构造与施工	402
 四、门窗幕墙工程质量问题及处理	 409
1 北方住宅建筑外窗节能技术的应用	411
2 门窗与建筑节能重点质量控制	415
3 铝合金门窗性能差的原因及处理	421
4 玻璃幕墙保温节能的技术要求	425
5 建筑外窗的形式及节能技术措施	429
6 建筑遮阳形式及节能技术	434

五、冬期混凝土施工及防水保温工程质量控制	439
1 冬期施工混凝土耐久性的质量控制	441
2 冬期混凝土结构施工质量的控制	446
3 公共大跨度建筑屋面的保温施工法	450
4 外墙外保温节能的防水细部处理	457
5 采取防水保温相结合的防渗漏措施	461
6 地下结构工程防水的关键技术措施	467
7 水工混凝土裂缝的成因及质量控制	471
8 抗渗混凝土在工程应用中的质量控制	477
9 原材料及外加剂对冬期施工混凝土性能的影响	483
10 聚乙烯管道在城镇排水施工中的质量控制	487
参考文献	491



砌体工程及设计质量控制

www.ertongbook.com

1 混凝土空心砌块的现状及发展

随着我国建设资源节约型社会工作的逐渐深入,许多城市已经限制使用实心普通砖;墙体材料革新已经成为我国土地资源可持续发展战略的重要内容。混凝土小型空心砌块,在我国 20 世纪 90 年代以前一直发展缓慢,从 20 世纪 90 年代开始国家逐步对小砌块的生产及工程应用制定了必要的政策、规范,并从国外引进了一些先进的砌块生产成套设备,自此小砌块进入了全面发展。我国的小砌块生产从传统的粗放型逐渐向集约化、规范化转变;小砌块的应用也突破了建造村镇住宅的局限,逐渐在多层、中高层建筑中得以应用,小砌块节地、利废、施工方便、综合工程造价低等优势得以充分体现,已逐步被社会所接受。但小砌块建筑易出现开裂、节能效果差等缺点也限制了其在更大范围的推广和应用。

1. 砌块的种类及规格

混凝土小型空心砖按粗骨料的种类分为:普通小砌块和轻集料小砌块;按用途分为:保温型、承重保温型、承重型小砌块、装饰砌块;按砌块空洞数分为:实心、单排孔、双排孔、多排孔小砌块。

目前我国小砌块主要规格为 $390\text{mm} \times 190\text{mm} \times 190\text{mm}$,其他常见的规格有 $390\text{mm} \times 240\text{mm} \times 190\text{mm}$, $390\text{mm} \times 290\text{mm} \times 190\text{mm}$,还有作为辅助砌块的规格有 $190\text{mm} \times 190\text{mm} \times 190\text{mm}$, $190\text{mm} \times 90\text{mm} \times 190\text{mm}$, $190\text{mm} \times 56\text{mm} \times 90\text{mm}$,以及一些复合节能砌体的不同块型及配块。

2. 小砌块建筑的优势

2.1 节约能源

生产 1m^3 的小砌块用标准煤约 30kg,而生产传统墙材实心普通砖 1m^3 则用标准煤约 114kg,生产实心页岩砖 1m^3 用标准煤的 136kg。 1m^3 小砌块的生产能耗只占实心普通砖和实心页岩砖的 26.3% 和 22.1%。

2.2 节约土地资源

混凝土小砌块不使用黏土,不会破坏耕地和土地资源,利用工业废渣,如煤渣、粉煤灰、自然煤矸石、磷渣、矿渣等工业废渣可以生产轻骨料混凝土小砌块;也可以将粉煤灰、磨细的煤渣、矿渣、磷渣取代部分水泥,加入极少量的外加剂,可以生产高性能砌块。

2.3 适用范围广、经济合理

与加气混凝土砌块等相比,混凝土小型砌块不但可以作为墙体填充材料,高性能的砌块也可作为承重砌块。据综合分析,混凝土小型砌块承重墙体厚度

薄,相同建筑面积的砌块住宅比砖混住宅的使用面积要多2%~3%,而造价基本持平;与普通钢筋混凝土结构建筑相比有明显的经济优势,经测算小型砌块住宅比普通框架结构住宅每平方米造价降低约150~200元。小型砌块建筑是继砖混结构之后多层住宅建筑建造价最低的建筑体系。

2.4 可持续发展

生产混凝土小型砌块可减少环境污染,保护生态平衡,既能满足当代人的需要,又不危害后代人的经济发展与社会进步,符合我国资源可持续发展战略。

3. 小砌块建筑存在的主要问题

3.1 生产设备落后

小型砌块的生产工艺大致分为四个环节,即原材料制备、成型、转运养护、码垛。这四个环节的设备性能优劣程度直接影响砌块的产品质量和生产效率,目前国内的部分企业生产设备成旧、自动化水平低、管理不严,导致许多小砌块的性能指标达不到标准要求,强度低且缺棱掉角,产品质量差。

3.2 小砌块养护不到位

根据国家行业标准《混凝土小型空心小砌块建筑技术规程》(GJG/T 14—2004)的规定,小砌块在厂内的自然养护龄期和蒸汽养护期及其后的停放期总时间必须确保28d,但有的厂房为了增加产量,获取利润,小砌块自然养护7~10d即出厂,出厂前砌块无防雨和排水措施,因此,小砌块相对含水率超标,上墙后干缩率大,容易导致墙体开裂。

3.3 单一小砌块墙体保温隔热效果差

在各类小砌块中,陶粒小砌块保温隔热性能相对较好,根据《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》(JGJ/T 14—2004),190mm厚的单排孔陶粒(500级)小砌块其热阻仅为 $0.43\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 。在我国以往的各类砌块建筑中,绝大多数墙体采用保温隔热性能较差的190mm厚单排孔混凝土小型空心砌块,使得多数建筑墙体的热工性能差、能耗高。随着我国建筑节能要求的逐步提高,单一小砌块墙体保温隔热效果差的缺点也日益突出,必须与高效保温材料复合才能达到节能50%的要求。

3.4 小砌块建筑易出现裂缝

小砌块的含水率相对较大,混凝土在硬化过程中逐渐失水而干缩,在自然养护28d后,其干缩约完成60%,在装修抹灰后又进行一次干缩,会产生很大的拉应力,当拉应力超过砌体的抗拉强度后,易在梁底、柱边、窗边等部位出现干缩裂缝。

另外,小砌块砌体的线膨胀系数约为 $10 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$,对温度比较敏感;特别是在夏季,建筑物顶层的小砌块墙体与屋面混凝土楼板形成不同的温度场,当温度较高时,屋面板的变形大于墙体变形,对顶层墙体产生水平推力,同时

屋面板又受到墙体的约束。因此,在墙体内产生拉应力或剪应力,由于小砌块砌体的抗拉、抗剪强度较低,当墙体温度应力超过砌体的抗拉或抗剪强度时,就会在墙体出现裂缝或水平裂缝。

3.5 小砌块砌体结构技术尚不完善

目前小砌块在应用中均沿用了国外的做法,即在小砌块的孔洞中插入一根钢筋并浇筑混凝土形成芯柱,达到砌块结构形成整体的目的。但是这类做法也存在诸多弊端,一是设置芯柱数量过多,根据我国有关规范、标准规定,内外墙连接处、外墙转角处、内墙交接处及洞口两侧均需设芯柱若干个,如此一栋6层建筑将设置数千个芯柱,这无疑对施工操作造成一定困难,不利于保证工程质量。二是众多数量的芯柱至今没有解决如何检查其浇筑混凝土的质量和钢筋的连接问题,许多工程存在着芯柱空洞或离析、钢筋弯折或无搭接等问题。

4. 小砌块建筑发展

4.1 生产模式转变

由于小企业的生产设备落后,管理措施不当,其砌块产品质量较差,为工程质量埋下隐患;随着科技的不断进步和对砌块产品质量要求的日益提高,传统的粗放型生产模式将发展为集约化、自动化的模式。小企业将逐渐减少,取而代之的是拥有高度自动化的生产设备、管理体系完善的大企业,这将有利于保证砌块产品质量,规范砌块市场。

4.2 因地制宜发展小砌块

我国各地具有不同的资源,随着实心普通砖的限制使用,充分利用当地的资源发展小砌块替代实心普通砖。根据不同的当地资源,东北三省、内蒙、山西等地可广泛发展火山渣和浮石混凝土小砌块;北京、天津、安徽、云南、新疆等地可发展页岩陶粒、粉煤灰陶粒混凝土小砌块,山东、河南等地可发展煤矸石和煤渣混凝土小砌块等。

4.3 小砌块建筑节能措施多样化

小砌块建筑向节能建筑发展是历史的必然。针对目前严峻的能源形式,国家陆续制定了一系列建筑节能标准、政策,规定新建居住建筑必须达到节能50%的要求。北京、天津、山东的地方标准要求更高,新建居住建筑须达到节能65%,公共建筑达到节能50%。这些建筑节能标准、政策对混凝土小砌块建筑提出更高的要求,为达到各地的节能标准要求,应在小砌块建筑中采用不同的节能措施。使小砌块建筑达到节能要求的有效途径是将小砌块与高效保温材料构成复合墙体。

目前主要包括内保温、夹心保温及外保温三种形式。内保温是将保温材料置于建筑物内侧,但热桥、结露等问题解决起来有一定的困难,目前主要用于南方地区建筑隔热;夹心保温做法效果好,但对墙体厚度要求较高,主要用于

北方严寒地区；外保温做法即能保护主体结构，又能减少温度应力对房屋结构的破坏作用，增加房屋的使用寿命，在我国许多地方广泛应用。另外，根据小砌块中空的特点还可以在孔洞中插入保温材料并结合上述三种保温措施进行建筑节能，可有效达到节能要求。

近几年来，我国一些单位对小砌块建筑节能工作进行了研究和工程试点应用，并取得了较好的效果。如某市某大厦，建筑面积约 6000m^2 ，保温措施采取了夹心保温，外墙采用页岩陶粒混凝土小砌块，内侧厚 190mm ，外侧厚 90mm ，内外抹灰厚 15mm ，内外墙砌块之间嵌入 50mm 聚苯板，屋面采用 100mm 聚苯板，据测算，节能前建筑物耗热量指标高达 $41\text{W}/\text{m}^2$ ，节能后为 $27\text{W}/\text{m}^2$ ；节能前耗煤量为 $238\text{t}/\text{a}$ ，节能后为 $119\text{t}/\text{a}$ 。

4.4 承重小砌块建筑将日益增多

近几年，我国对混凝土小砌块承重建筑进行了许多研究工作，结果表明在承重墙体中设置适量的芯柱，在纵横墙体交接处、薄弱墙肢以及其他重要部位设置钢筋混凝土构造柱，形成钢筋混凝土与砌块组合结构体系，从而保证了墙体连接的可靠性，提高了房屋整体性，并改变了砌体的受力状态。上海、天津、山东、黑龙江等地均进行了小砌块承重建筑工程应用，结果表明这种砌体结构经济合理，相同建筑面积的砌块住宅比砖混住宅的使用面积要多，与普通钢筋混凝土结构建筑相比，又有着明显的经济优势，因此，具有广阔的推广应用前景。

4.5 各地制定或完善小砌块地方标准

目前，虽然有相关的国家标准和行业标准对小砌块进行规范和指导，但由于我国各地小砌块差别较大，国家标准、行业标准的部分内容不完全适合地方适用。因此，全国许多省份制定了各自的地方标准，用于指导当地小砌块的生产及其工程应用。2006 年山东省发布实施了《混凝土小型空心砌块建筑技术规范》（DBJ 14—038—2006）。该规范根据山东省实际情况，结合目前该省建筑节能技术发展的要求，参考有关国家现行标准和其他地方标准，进行大量的科研工作，在产品质量、砌块块型、墙体控制缝和屋面分隔缝做法，砌筑砂浆的分层度，砌块的含水率和相对含水率，混凝土的坍落度，砌块热工性能指标，建筑节能构造做法等方面均提出了不同于国标、行标的具体要求，有助于解决小砌块产品及其工程应用中的诸多质量问题，为山东省小砌块建筑的健康发展提供了技术支持。

简要小结

混凝土小型空心砌块具有节能、节地、减少环境污染，保持生态平衡的优点，符合我国建筑节能政策和资源可持续发展战略，已被列入国家墙体材料革新和建筑节能工作重点发展的墙体材料之一。目前小砌块市场竞争混乱，产品

质量参差不齐，许多小砌块生产人员，小砌块建筑设计、施工人员专业素质不高，针对这些问题应加强市场管理，加大科研力度，及时组织小砌块行业的技术培训。只要生产企业、设计、施工、监督等单位人员提高技术水平，确保产品及工程质量，认真解决小砌块生产和应用中的问题，我国的小砌块及小砌块建筑一定会快速、健康、可持续的发展下去。

2 轻集料小空心砌块砌体质量的控制措施

作为承重围护及填充墙体材料，轻集料小空心砌块在现阶段应用较为广泛，在广大城镇已经成为主要墙体材料。然而在实际工程中，经常会出现产品强度偏低，破损率高，砌体开裂渗漏等质量问题，不仅影响建筑物外观，甚至影响到正常使用。据实际调查，轻集料小空心砌块及其砌体质量问题，不仅涉及生产制作，还涉及设计、施工、建设开发单位、检测及质量监督部门等诸多环节。因此，解决轻集料小空心砌块及其砌体的质量问题，必须从各环节入手进行全方位的认真控制。

1. 影响轻集料小空心砌块及砌体质量的因素

1.1 材料自身因素

水泥制品的收缩膨胀值比普通烧结砖要大得多。轻集料小空心砌块是以普通水泥，轻粗骨料，轻细骨料（有部分掺普通砂或全部用砂），掺合料，外加剂等材料，按一定比例加水混合，经搅拌成型，养护等工艺过程制成的轻集料混凝土砌块。据测试在相同环境条件下，轻集料小空心砌块砌体产生的收缩是普通烧结砖收缩量的2~3倍，而且收缩值是随着水泥用量及细骨料用量的增加而增大。因此，在建筑工程应用中，必须考虑到轻集料小空心砌块自身固有特性的影响。

1.2 生产制作加工环节影响因素

加工制作轻集料小空心砌块时，对原材料的质量、砂率、水泥品种及用量、水胶比、配合比适应程度、搅拌均匀性、成型振捣密实程度、养护湿度及温度、养护龄期等因素，都会直接影响砌块的强度及收缩值的大小。加工设备状况性能及操作人员技术素质，还会导致砌块外观尺寸偏差，砌块模数不合适等。一些砌块生产厂制作轻集料小空心砌块是用炉渣，粉煤灰为粗细骨料和掺合料，也有掺采石场的废弃石粉和煤矸石等。原材料品质不稳定、变化大，往往造成轻集料小空心砌块强度降低，收缩量变大。一些生产企业为降低成本，生产时水泥用量任意减少，生产配合比波动大，强度质量性能不稳定。按正常要求小空心砌块制成后经28d养护，使其主要物理化学性能变化稳定后才能出厂使用。而现实工程中许多砌块没有按工艺要求养护，或没有完成这个重要过程就出厂、砌筑，这是造成砌体强度低、收缩值大，导致砌块破损率高，是砌体开裂的另一个重要原因。

1.3 砌块采购供应因素

建筑使用的轻集料小空心砌块，有的直接由建设方采购供货，有的由施工