

建筑工程施工工长系列手册

节能环保施工 工长手册

宋亦工 主编

JIENENG BAOWEN SHIGONG
GONGZHANG SHOUCHE

中国建筑工业出版社

建筑工程施工工长系列手册

节能保温施工工长手册

宋亦工 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

节能保温施工工长手册/宋亦工主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009

(建筑工程施工工长系列手册)

ISBN 978-7-112-10736-0

I. 节… II. 宋… III. ①建筑-节能-工程施工-技术手册②建筑物-隔热-工程施工-技术手册 IV. TU7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 013721 号

建筑工程施工工长系列手册

节能保温施工工长手册

宋亦工 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京华艺制版公司制版

北京市彩桥印刷有限责任公司印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 13 $\frac{1}{2}$ 字数: 378 千字

2009 年 6 月第一版 2009 年 6 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 29.00 元

ISBN 978-7-112-10736-0

(17669)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本手册是《建筑工程施工工长系列手册》之一。内容包括建筑节能基本知识,保温隔热材料,保温工程设计,保温工程施工管理,保温工程技术管理,外墙外保温施工,外墙内保温施工,保温屋面施工,隔热屋面施工,建筑节能门窗及幕墙施工,保温工程安全管理及文明施工,保温工程施工质量控制,保温隔热工程质量通病及防治措施,保温隔热工程质量验收,保温隔热工程造价,保温工程成本控制与索赔共16章。

本手册内容翔实具体,文字通畅,简明扼要,适用面广,通用性强,是建筑工程施工工长必备的工具书。适合于建筑施工企业和保温隔热专业生产厂家工长及技术管理人员使用,也可供现场工程监理、质量监督、工程项目管理专业人员和保温隔热工程设计人员及大专院校专业师生阅读参考,并可作为建筑施工企业技术管理人员培训教材。

* * *

责任编辑:郇锁林

责任设计:董建平

责任校对:刘 钰 孟 楠

《建筑工程施工工长系列手册》编委会

主 任 赵惠忠 山东省建筑工程管理局

副主任 张希舜 济南建工总承包集团有限公司

委 员 (以姓氏笔画为序)

王晓东 济南四建集团有限责任公司

刘建民 青岛建设集团股份公司

吕 剑 济南市土地储备交易中心

宋亦工 济南一建集团总公司

张大龙 济南市工业设备安装公司

张庆功 济南致远咨询有限公司

张 鹏 济南天桥区城市管理服务局

弭尚正 济南建筑工程质量监督站

崔 鹏 山东建筑大学教育置业有限公司

樊兆鹏 济南建工总承包集团有限公司

魏金明 山东寿光第一建筑有限公司

出版说明

为适应现代化建筑施工的需求，全面提高建设行业技能人员的综合素质，依据建筑工程施工规范、规程、标准及管理的要求，特组织有关专家编写了这套手册。该套手册具有实用性、先进性和可操作性的特点，充分体现了新材料、新技术、新工艺、新设备的应用。根据工长的岗位职责、技术交底、安全交底、质量验收、体系管理等方面的基本技能，充分考虑技术、质量、安全、进度、经济、合同、成本等具体工作内容以及与工长相关的知识进行了综合性的编写，与现行规范、标准紧密结合，且图文并茂、文字深入浅出、通俗易懂，力求满足建筑行业技术人员的实际需要。

本套手册包括：木工工长、钢筋工工长、砌筑工工长、抹灰工长、混凝土工工长、架子工工长、装饰装修工长、防水工长、节能保温工长、管道工长、电气工长、通风空调工长、钢结构工长等13个职业（岗位）的施工工长手册，是建筑工程施工工长们必备的工具书。

中国建筑工业出版社

2009年5月10日

前 言

建筑施工专业工长是施工企业基层管理人员，既要具备一定的理论知识，又要有一定的施工经验；既要掌握施工工艺操作技能，又要对施工人员进行全过程科学管理，作用非常重要。

随着建立节能型社会的需要，节能减排成为今后较长时间的一项影响国民经济发展的重点工作，国家和各省市相继出台了居住建筑节能 65%（50%）和公共建筑节能 50% 的标准，国家标准《建筑节能工程质量验收规范》（GB 50411—2007）也已于 2007 年 10 月 1 日在全国施行。目前，建筑工程节能材料、设计、施工、验收和检测标准逐渐配套完善，为推广该项工作打下了坚实的基础。

许多从事节能施工和材料生产的专业公司相继编制了围护结构节能的许多专业技术资料和管理资料，但是很多内容随着节能标准的提高，还需要进一步细化和完善。因此，完整系统地介绍建筑围护结构节能施工技术和相关管理知识，就显得非常重要。

本手册内容包括建筑节能基本知识、保温隔热材料、保温工程设计、保温工程施工管理、保温工程技术管理，外墙外保温施工，外墙内保温施工，保温屋面施工，隔热屋面施工，建筑节能门窗及幕墙施工，保温工程安全管理及文明施工，保温工程施工质量控制，保温隔热工程质量通病及防治措施，保温隔热工程质量验收，保温隔热工程造价，保温工程成本控制与索赔共 16 章。

本手册介绍保温隔热工程一定基础理论知识，注重介绍保温隔热工程实际操作要点和相关施工管理知识，是建筑施工企业现场管理人员的一本工具书。

本手册在编写过程中，依据现行国家及地方的有关设计、施

工和材料检验的标准规范，引用了有关专业书籍中的部分数据和资料，在此一并表示感谢。由于保温隔热工程受环境影响较明显，配套的材料和施工工艺近年发展较快，全国各地做法也不尽统一，加之编者水平有限，因此，本手册难免存在错误和不妥之处，恳请读者批评指正。

目 录

1 建筑节能基本知识	1
1.1 建筑节能概述	1
1.1.1 建筑节能重要性	1
1.1.2 影响建筑能耗的因素	2
1.1.3 建筑节能主要途径	3
1.1.4 建筑节能基本目标	4
1.2 围护结构节能技术	4
1.2.1 材料要求	4
1.2.2 外墙外保温技术	5
1.2.3 屋面节能技术	5
1.2.4 门窗节能技术	6
1.2.5 幕墙节能技术	7
1.2.6 地面节能技术	7
1.3 民用建筑分类	7
1.3.1 公共建筑分类	7
1.3.2 居住建筑分类	8
2 保温隔热材料	9
2.1 常用保温隔热材料	9
2.2 膨胀蛭石及其制品	10
2.2.1 膨胀蛭石技术性能	10
2.2.2 膨胀蛭石及其制品的应用	11
2.3 膨胀珍珠岩及其制品	12
2.3.1 膨胀珍珠岩技术性能	12
2.3.2 膨胀珍珠岩制品	12
2.3.3 膨胀珍珠岩的应用	14

2.4	岩棉与矿渣棉及其制品	14
2.4.1	岩棉与矿渣棉技术性能	15
2.4.2	矿渣棉制品应用	15
2.4.3	岩棉制品应用	16
2.5	玻璃丝棉及其制品	16
2.5.1	玻璃丝棉技术性能	16
2.5.2	玻璃丝棉主要制品	17
2.5.3	玻璃丝棉制品的应用	17
2.6	EPS 板和 XPS 板	18
2.6.1	EPS 板和 XPS 板技术性能	18
2.6.2	EPS 板和 XPS 板生产过程	20
2.6.3	EPS 板和 XPS 板应用	21
2.7	胶粉聚苯 (EPS) 颗粒保温浆料	22
2.8	聚氨酯泡沫塑料 (硬泡 PU)	23
2.8.1	硬泡 PU 板技术性能	24
2.8.2	硬泡 PU 板的应用	25
2.9	泡沫玻璃	25
2.9.1	泡沫玻璃性能特点	25
2.9.2	泡沫玻璃种类	26
2.9.3	泡沫玻璃的应用	26
2.10	酚醛泡沫塑料	27
2.11	脲醛泡沫塑料	29
2.11.1	脲醛泡沫塑料性能	29
2.11.2	脲醛泡沫塑料应用	30
2.12	泡沫混凝土	30
2.13	建筑保温砂浆	31
2.14	主要辅助材料	32
2.14.1	胶粘剂	32
2.14.2	界面砂浆	34
2.14.3	抗裂剂和抗裂砂浆	34

2. 14. 4	抹面胶浆	35
2. 14. 5	面砖粘结砂浆	36
2. 14. 6	面砖勾缝料	37
2. 14. 7	锚栓	37
2. 14. 8	耐碱玻璃纤维网格布	37
2. 14. 9	冷拔低碳镀锌钢丝网	38
2. 14. 10	热镀锌电焊网	38
2. 14. 11	密封胶	39
2. 14. 12	抗裂合成纤维	39
2. 14. 13	弹性涂料	39
2. 14. 14	柔性耐水腻子	41
2. 14. 15	其他辅助材料	41
2. 15	建筑节能玻璃	42
2. 15. 1	热反射玻璃	42
2. 15. 2	低辐射镀膜玻璃	44
2. 15. 3	中空玻璃	45
2. 16	建筑节能门窗	48
2. 16. 1	节能外门窗物理性能分级	48
2. 16. 2	节能铝合金门窗	50
2. 16. 3	节能塑钢门窗	51
2. 17	建筑节能幕墙	52
2. 17. 1	建筑幕墙物理性能分级	52
2. 17. 2	建筑幕墙物理性能的选取	54
2. 17. 3	建筑幕墙附属材料	54
3	保温工程设计	60
3. 1	保温工程设计概述	60
3. 1. 1	建筑节能热气候分区划分	60
3. 1. 2	公共建筑节能设计	65
3. 1. 3	居住建筑节能设计	67
3. 2	围护结构热工设计	69

3.2.1	公共建筑围护结构热工设计	69
3.2.2	公共建筑围护结构热工性能的权衡判断	72
3.2.3	居住建筑围护结构节能设计	73
3.3	围护结构的细部构造设计	82
3.3.1	公共建筑围护结构细部构造设计	82
3.3.2	居住建筑围护结构细部构造设计	84
3.4	隔热屋面设计	85
3.4.1	架空隔热屋面设计	85
3.4.2	种植隔热屋面设计	87
3.4.3	蓄水隔热屋面设计	87
4	保温工程施工管理	88
4.1	保温施工进度管理	88
4.1.1	编制保温施工进度计划	88
4.1.2	保温施工进度控制方法	89
4.1.3	保温施工进度控制措施	89
4.1.4	保温施工进度计划实施	90
4.1.5	保温施工进度计划调整	90
4.2	保温劳力资源管理	91
4.2.1	劳力资源管理	91
4.2.2	作业班组或劳务队管理	91
4.2.3	外墙外保温系统用工	92
4.2.4	屋面保温系统用工	95
4.2.5	保温专项工长主要工作	96
4.3	保温材料管理	98
4.3.1	保温材料采购	98
4.3.2	保温材料 ABC 分类管理	99
4.3.3	保温材料包装和储运	101
4.4	保温专用机具	102
4.4.1	粘贴 EPS 板专用机具	102
4.4.2	保温浆料施工专用机具	103

4.4.3	现场喷涂硬泡 PU 专用工具	103
4.4.4	节能幕墙专用机具	104
5	保温工程技术管理	105
5.1	保温工程图纸会审	105
5.1.1	图纸会审步骤	105
5.1.2	图纸审查内容	106
5.2	保温工程施工方案内容要求	107
5.2.1	施工方案说明	108
5.2.2	施工方案编写依据	109
5.2.3	施工管理工作目标	109
5.2.4	施工部署及准备	109
5.2.5	分项工程施工进度计划	110
5.2.6	主要工序施工要点	111
5.2.7	工程质量保证措施	113
5.2.8	安全施工措施	113
5.2.9	现场成品保护及环境保护措施	114
5.3	保温专项技术交底	114
5.3.1	设计技术交底	114
5.3.2	施工方案交底	116
5.3.3	施工要点交底	117
5.4	建筑节能工程主要材料复检项目	119
5.4.1	墙体保温工程主要材料复检项目	119
5.4.2	屋面节能工程主要材料复检要求	119
5.4.3	节能幕墙工程主要材料复检项目	120
5.4.4	节能外门窗工程主要材料复检项目	120
5.4.5	地面节能工程主要材料复检要求	120
5.5	施工技术资料管理内容及要求	121
5.5.1	基本内容	121
5.5.2	施工管理资料	121
5.5.3	施工验收资料	121

5.5.4	施工检测、试验资料	121
5.5.5	施工管理资料明细	122
5.5.6	施工组织设计、施工方案资料	123
5.5.7	技术交底记录	123
5.5.8	施工日志	124
5.5.9	材料出厂质量证明及进场检(试)验报告	124
5.5.10	施工记录	127
5.5.11	施工试验记录	128
6	外墙外保温施工	129
6.1	EPS 板薄抹灰外墙外保温施工(薄抹灰系统)	130
6.1.1	薄抹灰系统	130
6.1.2	薄抹灰系统施工	131
6.2	EPS 板现浇混凝土外墙外保温施工 (无网现浇系统)	139
6.2.1	无网现浇系统	139
6.2.2	无网现浇系统施工	141
6.3	EPS 钢丝网架板现浇混凝土外墙外保温施工 (有网现浇系统)	147
6.3.1	有网现浇系统	147
6.3.2	有网现浇系统施工	149
6.4	机械固定 EPS 钢丝网架板外墙外保温施工 (机械固定系统)	152
6.4.1	机械固定系统	152
6.4.2	机械固定系统施工	154
6.5	复合保温板外墙外保温板施工 (复合保温板系统)	157
6.5.1	复合保温板系统	157
6.5.2	复合保温板系统施工	159
6.6	胶粉 EPS 颗粒保温浆料复合型外墙外保温施工 (保温浆料复合系统)	163

6.6.1 保温浆料复合系统	163
6.6.2 保温浆料复合系统施工	165
6.7 硬泡聚氨酯外墙外保温施工（硬泡 PU 系统）	169
6.7.1 硬泡 PU 系统	169
6.7.2 硬泡 PU 系统施工	171
6.8 XPS 板外墙外保温系统施工	176
6.8.1 XPS 板外墙外保温系统	176
6.8.2 XPS 板保温系统施工	180
6.9 外墙细部保温层做法	182
6.9.1 外墙细部保温层	182
6.9.2 阳台栏板	182
6.9.3 凸（飘）窗	183
7 外墙内保温施工	184
7.1 胶粉 EPS 颗粒保温浆料外墙内保温施工 （保温浆料系统）	184
7.1.1 保温浆料系统	184
7.1.2 保温浆料系统施工	186
7.2 室内细部保温做法	188
7.2.1 室内细部保温概述	188
7.2.2 室内细部保温系统主要特点	189
7.2.3 室内细部保温做法	189
8 保温屋面施工	192
8.1 屋面散状材料保温层施工	193
8.1.1 屋面散状材料保温层	193
8.1.2 屋面散状材料保温层施工	193
8.2 屋面板状材料保温层施工	195
8.2.1 屋面板状材料保温层	195
8.2.2 屋面板状材料保温层施工	196
8.3 屋面整体保温层工程施工（硬泡 PU 板）	198
8.3.1 屋面整体保温层	198

8.3.2	屋面整体保温层施工	198
8.4	整体现浇泡沫混凝土屋面施工	201
8.4.1	泡沫混凝土屋面	201
8.4.2	泡沫混凝土在斜屋面的应用	202
8.4.3	泡沫混凝土施工	202
8.5	钢结构屋面 XPS 板保温层施工	204
8.5.1	钢结构屋面 XPS 板保温层	204
8.5.2	确定传热系数 K	205
8.5.3	防结露、防热桥措施	206
8.5.4	耐压、耐冲击隔声性能	207
8.5.5	钢结构屋面 XPS 板施工	207
8.6	钢结构屋面岩棉板、玻璃丝棉保温层施工	208
8.6.1	钢结构屋面岩棉板、玻璃丝棉保温层	208
8.6.2	确定传热系数 K	210
8.6.3	防冷凝结露性能	210
8.6.4	防火性能	211
8.6.5	抗压和抵抗变形性能	211
8.6.6	钢结构屋面岩棉板、玻璃丝棉保温施工	211
9	隔热屋面施工	213
9.1	架空隔热屋面施工	213
9.1.1	架空隔热屋面	213
9.1.2	架空隔热屋面施工	213
9.2	种植隔热屋面施工	214
9.2.1	种植隔热屋面	214
9.2.2	种植隔热屋面施工	216
9.3	蓄水隔热屋面施工	217
9.3.1	蓄水隔热屋面概述	217
9.3.2	蓄水隔热屋面施工	218
10	建筑节能门窗及幕墙施工	219
10.1	建筑节能门窗施工	219

10.1.1	节能设计标准对建筑外门窗的要求	219
10.1.2	提高建筑外门窗保温性能的措施	220
10.1.3	节能门窗安装	221
10.2	建筑节能幕墙保温隔热技术要求	223
10.2.1	建筑幕墙的构造及特点	223
10.2.2	节能设计标准对建筑幕墙的要求	224
10.2.3	建筑幕墙保温隔热处理措施	224
10.2.4	玻璃幕墙工程施工	228
10.2.5	金属板幕墙工程施工	229
10.2.6	石材幕墙工程施工	229
11	保温工程安全管理及文明施工	231
11.1	安全体系建立及教育	231
11.1.1	安全管理要素	231
11.1.2	安全生产例会	232
11.1.3	施工安全教育措施	233
11.2	施工安全技术措施	233
11.2.1	主要安全技术措施	233
11.2.2	其他安全要求	234
11.3	外墙外保温工程脚手架	234
11.3.1	脚手架要求	234
11.3.2	搭设扣件式钢管脚手架	235
11.3.3	搭设悬挑钢管脚手架	238
11.3.4	拆除钢管脚手架	239
11.4	安全用电防护及消防措施	240
11.4.1	安全用电防护措施	240
11.4.2	消防措施	242
11.5	环境保护及成品保护措施	242
11.5.1	环境保护措施	243
11.5.2	成品保护措施	243