

灾后重建适用技术手册

陈宜明 主编



中国建筑工程出版社

灾后重建适用技术手册

陈宜明 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

灾后重建适用技术手册 / 陈宜明主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2008

ISBN 978-7-112-10334-8

I. 灾… II. 陈… III. 建筑工程—技术手册 IV. TU-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 138294 号

责任编辑: 俞辉群

责任设计: 赵明霞

责任校对: 兰曼利 王 爽

本书附配套素材, 下载地址如下:

www.cabp.com.cn/td/cabp17137.rar

灾后重建适用技术手册

陈宜明 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

北京天成排版公司制版

北京二二〇七工厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 6 字数: 146 千字

2008 年 9 月第一版 2008 年 9 月第一次印刷

定价: 20.00 元(附网络下载)

ISBN 978-7-112-10334-8

(17137)

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)

《灾后重建适用技术手册》

编 委 会

特聘专家	徐正忠	赵基达	滕延京	程绍革	陆 兴
	杨西伟	章林伟	刘志琪	宋序彤	王真杰
	叶林标	石玉梅	杭世琚	徐海云	吴文伟
	郝 力	崔惠钦			
主 编	陈宜明				
副 主 编	高立新	毕既华			
编写组成员	任 民	张小玲	郝 斌	刘幼农	丁洪涛
	张 峰	李剑英	孔祥娟	梁 洋	董 虹
	程 杰	赵 华	李道正	徐得阳	林 湧
	彭梦月	刘海柱	潘支明		

建设部科技发展促进中心

2008年8月

序 言

我国是一个自然灾害频发的国家。

“5.12”四川汶川特大地震，毁掉了灾区同胞的美丽家园，使人民群众的生命财产遭受重大损失。今年春节前后，湖南、湖北、江西、安徽等地区的雨雪和冰冻灾害；5月下旬，重庆、四川、安徽、江西、湖北、湖南、广西等省份的强降雨，引发了严重的洪涝、山体滑坡和泥石流灾害；7月中下旬福建沿海地区中心最大风速达65m/s(相当于17级风力)的强台风，都给当地的经济社会造成了巨大的灾难。

面对灾难，全国人民在党中央、国务院的坚强领导下，万众一心、众志成城，不畏艰难，重建家园。

在重建过程中，从选址、规划到设计，从选材到施工建设，必须以科学发展观为指导，遵循客观规律，合理选择应用先进、成熟、适用的技术与产品，精心设计，精心施工。

建设部科技发展促进中心作为全国建设行业新技术新产品推广管理机构，支援灾区人民重建家园，是我们义不容辞的责任。我们汇总了近年来全国建设行业科技成果评估项目和推广项目，选择其中适用于灾区重建所需的建筑结构体系、建筑材料与新能源技术、施工技术装备、城镇生命线工程建设技术、环境保障技术、建筑垃圾处理技术等领域的适用技术与产品，编辑整理成实用性强的工具书，供灾区重建过程中参考和使用，以此献上一颗赤诚的爱心。

建设部科技发展促进中心主任 陈宜明

2008年8月7日

目 录

第 1 章 建筑结构体系	1
1.1 CL 建筑体系	1
1.2 保温砌模现浇钢筋混凝土网格剪力墙承重体系	1
1.3 密肋壁板结构体系	2
1.4 盒子结构多层住宅建筑体系	3
1.5 轻型钢结构与机制墙(楼)板镶嵌式组合节能建筑体系	4
1.6 钢结构节能住宅建筑体系	5
1.7 薄板钢骨结构建筑体系	5
1.8 CS 板式结构住宅体系	6
1.9 膜结构	7
1.10 HS-ICF 复合外墙外保温体系	7
第 2 章 建筑材料与新能源技术	9
2.1 墙体保温材料	9
2.1.1 胶粉 EPS 颗粒外墙外保温系统	9
2.1.2 现浇钢筋混凝土外墙外保温系统	10
2.1.3 粘贴泡沫塑料保温板外墙外保温系统	11
2.1.4 硬泡聚氨酯外墙外保温系统	11
2.1.5 外墙节能保温装饰板系统	12
2.1.6 无机保温砂浆应用技术	12
2.1.7 环保型复合保温板应用技术	13
2.2 建筑门窗	14
2.2.1 PLC60 系列铝合金隔热平开窗	14
2.2.2 60 系列铝塑复合结构隔热型材及门窗	14
2.2.3 内置式智能自动遮阳单梁双层幕墙	15
2.2.4 节能无框多功能铝合金推拉窗	15
2.2.5 万变窗墙(多功能活动百页窗、墙)	16
2.3 建筑防水材料	16
2.3.1 弹性体(SBS)改性沥青防水卷材(Ⅱ型)	16
2.3.2 塑性体(APP)改性沥青防水卷材(Ⅱ型)	17
2.3.3 改性沥青聚乙烯胎铝箔覆面防水卷材	18

2.3.4	三元乙丙橡胶防水卷材	18
2.3.5	高分子(金属高分子)复合防水卷材	19
2.3.6	聚氯乙烯(PVC)防水卷材	19
2.3.7	GFZ 点牌聚乙烯丙纶卷材—聚合物水泥复合防水技术	20
2.3.8	复合土工膜	20
2.3.9	高分子复合自粘防水卷材	20
2.3.10	自粘橡胶改性沥青防水卷材	21
2.3.11	自粘复合 LECB 防水片材	22
2.3.12	华鸿 PA-A、PA-C 型高分子益胶泥	22
2.3.13	喷涂聚脲弹性防水涂料	23
2.3.14	聚氨酯防水涂料	24
2.3.15	有机硅彩色防水涂料	25
2.3.16	高渗透改性环氧防腐防水涂料	25
2.3.17	改性三元乙丙橡胶(TPV)防水卷材	25
2.3.18	水泥基渗透结晶型防水材料	26
2.3.19	FJS 反应型聚合物水泥防水涂料	26
2.3.20	JX 抗裂硅质防水剂	27
2.3.21	HJ-A 型高效阻裂抗渗/防水剂	28
2.3.22	TH 改性硬泡聚氨酯防水保温系统	28
2.3.23	818 抗渗堵漏剂与单组分聚氨酯防水涂料复合施工技术	28
2.3.24	FS101、102 地下刚性复合防水技术	29
2.3.25	SGJL-851M 聚硫建筑接缝防水密封胶	29
2.3.26	JA-2000 聚氨酯密封胶	29
2.3.27	反应型丁基橡胶止水带	30
2.3.28	高密度聚乙烯(HDPE)排水保护板	30
2.4	建筑装饰装修材料	30
2.4.1	无石棉粉煤灰硅酸钙建筑平板	30
2.4.2	水泥木丝保温隔声板	31
2.4.3	水性合成树脂内外墙涂料	31
2.4.4	水性隔热保温涂料	31
2.4.5	隔热防晒涂料	32
2.4.6	环保美感白抛光砖	33
2.5	新能源技术	33
2.5.1	30HXC-HP 水源热泵机组典型应用	33
2.5.2	地表/地下水水源热泵	34
2.5.3	地源热泵(热回收)机组	34

2.5.4 地源热泵及热回收技术	35
2.5.5 地源热泵空调机组	35
2.5.6 被动式太阳能建筑	35
2.5.7 智能化全天候太阳能热水系统	36
2.5.8 可作为屋面板的建筑构件型太阳能集热系统	36
2.5.9 平板型太阳能集热器	37
2.5.10 无差别循环太阳能供热水系统	37
第3章 施工技术与装备	39
3.1 地基施工技术	39
3.1.1 扩孔后压浆混凝土灌注桩	39
3.1.2 加劲水泥土复合桩	39
3.1.3 钻孔后注浆连续墙深基坑支护新技术	40
3.1.4 AM工法全液压可视可控扩孔灌注桩施工技术	41
3.1.5 新型柱锤强夯(置换)法地基处理技术	41
3.1.6 全夯式扩底灌注桩	42
3.1.7 DX多节三岔挤扩灌注桩	42
3.1.8 离心法预应力混凝土空心方桩	43
3.1.9 建筑新型桩基技术	43
3.1.10 钢板桩护坡与堤防护岸技术	44
3.2 结构施工技术材料与装备	44
3.2.1 现浇混凝土空心(腹)无梁楼盖技术	44
3.2.2 华霖 SP 预应力混凝土空心板	45
3.2.3 无收缩预应力混凝土高性能灌浆材料应用技术	46
3.2.4 ZB系列混凝土外加剂	46
3.2.5 FJ-1 加气混凝土抹灰外加剂	47
3.2.6 “发世特”高抗渗微晶外加剂	48
3.2.7 N30/N60 高性能硅酮结构密封胶	48
3.2.8 硅宝 668 混凝土建筑接缝用硅酮密封胶	49
3.2.9 大筑 WDZ 型建筑结构胶粘剂应用技术	49
3.2.10 锻造外六方直螺纹钢筋连接套筒	50
3.2.11 整体对接式群锚连接器	50
3.2.12 HPDJ800 混凝土减量电子自动配料机	51
3.2.13 HZS(N)B 型环保节能混凝土搅拌站	51
3.2.14 电控附着式液压升降脚手架与模板一体化成套应用技术	52
3.2.15 混凝土试件标准养护箱	53
3.2.16 GWC 型钢筋网成型机	53

3.2.17 建筑用商品钢筋加工配送集成技术	54
第4章 城镇生命线工程建设技术	55
4.1 供、排水工程建设技术	55
4.1.1 DS型饮用水净化设备	55
4.1.2 HZZG远程控制智能成套(管道直接增压)供水设备	55
4.1.3 GZZ型管道直接增压供水设备	56
4.1.4 无负压(无吸程)管网增压稳流给水设备	56
4.1.5 内外涂环氧复合钢管及管件	57
4.1.6 聚氯乙烯(有机锡/非铅盐)给水管材及管件	58
4.1.7 给水用亚克力共聚聚氯乙烯管	58
4.1.8 给水用聚乙烯(PE)管材、管件	59
4.1.9 给水用聚乙烯(PE)柔性承插式管件	59
4.1.10 薄壁不锈钢水管及不锈钢卡压式管件	60
4.1.11 薄壁不锈钢建筑给水管应用技术	60
4.1.12 冷热水用聚丙烯(PP-R)管	61
4.1.13 玻璃纤维缠绕增强热固性树脂夹砂管材及管件	62
4.1.14 聚乙烯缠绕结构壁管材(A型)	62
4.1.15 埋地排水用聚乙烯(PE)双壁波纹管	63
4.1.16 排水用B型法兰全承式柔性接口铸铁管件	63
4.1.17 埋地排水用钢带增强聚乙烯(PE)螺旋波纹管	64
4.1.18 埋地排水用硬聚氯乙烯环形加筋管	64
4.1.19 增强聚丙烯大口径模压排水管	65
4.1.20 松套补偿接头(球形补偿接头、大挠度松套补偿接头)	65
4.2 供电工程建设技术	66
4.2.1 硬聚氯乙烯电工套管及配件	66
4.2.2 埋地式高压电力电缆用氯化聚氯乙烯管	66
4.2.3 玻璃纤维增强热固性树脂电缆导管	67
4.3 供气和供油工程技术	67
4.3.1 燃气用埋地聚乙烯管	67
4.3.2 燃气输送用聚乙烯(PE)管材、管件	68
4.3.3 无火花快速堵漏技术	69
4.4 交通工程技术	69
4.4.1 TJG—2001土石固化剂应用技术	69
4.4.2 铁路桥涵专用高聚物改性沥青防水卷材	70
4.4.3 聚酯复合检查井盖	70
4.4.4 玻璃纤维增强热固性树脂检查井盖	71

4.4.5 高分子复合材料模压检查井盖、水算	71
4.4.6 新型超强复合树脂艺术井盖	72
第5章 环境保障技术	73
5.1 生活垃圾处理技术	73
5.1.1 生活垃圾消解处理技术	73
5.1.2 JM-YZ 小型生活垃圾收集压缩中转站	73
5.1.3 二段往复式垃圾焚烧炉与高温余热锅炉技术及设备	74
5.1.4 HT5050ZZZ 自卸式餐厨垃圾收集车	75
5.1.5 HYW 系列有机垃圾微生物处理机	75
5.1.6 城市粪便处理工艺及成套设备	76
5.1.7 FLM5050TSL 型扫路车	77
5.2 污水处理技术	77
5.2.1 双膜法处理中水用于供热系统的成套装置	77
5.2.2 天然有机高分子(QH)絮凝技术	78
5.2.3 直滤式滤板	78
第6章 建筑垃圾处理技术	80
6.1 建筑垃圾制砖	80
6.2 载体桩成套技术	81
6.3 孔内深层强夯法地基处理技术	81
6.4 再生资源综合利用高性能绿色干混砂浆	82
6.5 加强轻型复合板成套技术	83
6.6 HC 丽面(自保温免装饰)硅镁植物纤维复合墙板	83
6.7 CH100 型混凝土回收分离装置	84
6.8 QL128 型废弃混凝土自动清洗分离机	85

第1章 建筑结构体系

1.1 CL 建筑体系

1. 主要技术性能

CL 建筑体系(Composite Lightweight)是一种钢筋混凝土剪力墙保温复合结构体系。是将钢筋混凝土外墙在结构施工中增加保温层,形成保温复合结构体系,采用的保温层为保温网架板预制构件,产品工厂化生产,自动化水平高达 70%。该技术与砖混结构比较,抗震性能好,自重轻,造价低。保温隔热性能可达到节能 65% 的标准。与传统外墙内保温工艺比较,可扩大住房使用面积 8%~10%。CL 建筑体系与普通钢筋混凝土施工工艺进行比较,综合建设周期可缩短 1/3。

2. 适用范围及应用条件

(1) 适用范围

适用于全国范围内抗震设防烈度 8 度及 8 度以下,12 层(包括 12 层)以下的节能住宅建筑工程;结构使用年限 50 年以上。

(2) 应用条件

目前已编制完成山东、天津、内蒙、辽宁、四川、河北、山西、河南《CL 结构设计规程》、《CL 结构工程施工质量验收规程》。

3. 成果完成单位:石家庄晶达建筑体系有限公司

1.2 保温砌模现浇钢筋混凝土网格剪力墙承重体系

1. 主要技术性能

保温砌模现浇网格剪力墙承重体系是集结构、保温、隔热、隔声和防火于一体的新型建筑结构体系,采用轻质混凝土保温空心砌块做砌模,砌模由聚苯颗粒混凝土(简称 EPS 混凝土)制成,砌模分内外墙砌模和梁柱模,保温砌模具有优良的保温隔热性能和一定的力学性能。将砌模对孔错缝砌筑,构成现浇墙体的模板,在模内形成竖向和水平的网格状空腔,横竖网格空腔中心距均为 200mm,外墙竖向空腔截面为 130mm×150mm(150mm 为厚度),内墙竖向空腔为 130mm×120mm(120mm 为厚度),上下两层保温砌模之间形成的水平空腔高 80mm。砌筑保温砌模时,在每层砌模水平槽内配置水平钢筋网片,砌到一层高度,在竖向腔孔内从上部插入竖向钢筋网片,通过底层砌模预留的清扫口将竖向网

片和结构预埋的钢筋绑扎在一起，竖向钢筋网片上端与圈梁钢筋固定。沿墙模上部空腔灌注自密实混凝土，形成由竖肢(宽 130mm)和横肢(高 80mm)组成的网格状混凝土墙，称之为网格剪力墙。沿内外墙上部设置封闭式圈梁、楼板和屋盖采用现浇或装配整体式结构，在外墙与内墙、内墙与内墙交接处设置组合柱，或承重梁下设置加强柱，构成完整的现浇承重体系。

2. 适应范围及条件

采用保温砌模现浇钢筋混凝土网格剪力墙结构体系可适用于大中小城市 13 层以下多层住宅建设和农村住宅建设。

抗震设防烈度 8 度及 8 度以下地区；结构使用年限 50 年以上。

2004 年 6 月完成该体系的北京市地方设计规范、施工规程及节点图集。

3. 推荐生产厂家：北京市大兴宏光新型保温建筑材料厂

1.3 密肋壁板结构体系

1. 主要技术性能

密肋壁板结构体系主要由密肋复合墙板、框架梁柱和楼板构成，结构形式如图 1.1。

密肋复合墙板是把结构墙体用截面较小的钢筋混凝土梁柱进行划分，形成网格状的墙片，在格子中嵌以工业废料为主要原料加工的轻质材料，形成钢筋混凝土和轻质材料复合的保温建筑构件，现场预制吊装。墙板两侧及顶部有从钢筋混凝土小梁柱伸出的连接钢筋，它和框架梁柱牢固连接形成密肋壁板结构。

密肋复合墙板使用肋梁、肋柱及保温性能较好的加气混凝土砌块形成整体墙板，墙板又与框架梁柱整浇为一体，形成一个增强的受力体系。在水平荷载作用下密肋复合墙板与框架共同工作，墙板一方面受到框架的约束，另一方面又对框架进行反约束，两者相互作用，共同受力，充分发挥各自性能。因此，密肋壁板轻框结构中密肋复合墙板不仅起围护、分隔空间和保温作用，而且可作为承力构件。

作为主要承力构件的复合墙板可根据竖向及水平力的不同进行墙板的优化设计；框架梁柱在多层建筑中按构造进行设计，在小高层建筑中依据受力进行设计；楼板在多层、小高层建筑中多采用现浇。该体系主要特点如下：

(1) 结构自重轻。比砖混结构减轻近 35%，比空心砖填充墙框架减轻 30%，比剪力墙结构减轻 33%。

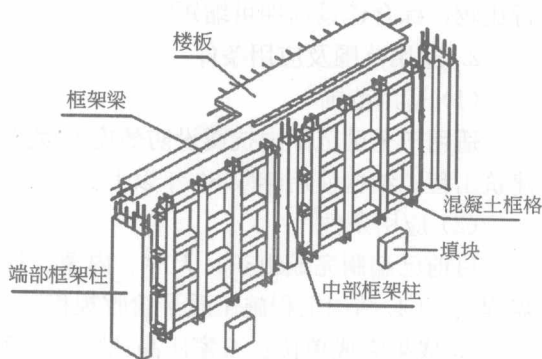


图 1.1 密肋壁板结构构造

(2) 抗震性能好。比框架结构的承载能力有较大提高;比剪力墙结构的变形能力有显著改善;与砖混结构相比,承载力及极限变形提高两倍左右。

(3) 施工速度快。与传统建造技术相比,缩短工期 $1/4 \sim 1/3$ 。

(4) 节能效果佳。新型复合外墙板 225mm 厚,其总热阻大于 615mm 厚黏土实心砖墙,接近 490mm 厚空心砖墙。采用本成果的整体外保温技术,可达到国家规划的 2010 年建筑节能 65% 的目标。

(5) 结构适应性强。平面布置灵活,刚度可按需要调整。

(6) 社会及环境效益明显。据统计:每平方米建筑消耗工业废渣 0.3m^3 ,每万平方米建筑可避免挖土毁田 800m^2 。节能节地,绿色环保。

(7) 经济效益显著。土建造价比砖混结构降低 $4\% \sim 6\%$,比框架结构降低 $10\% \sim 12\%$,比剪力墙结构降低 15% 以上,同时因墙体厚度减小还可增加住宅实际使用面积 $6\% \sim 8\%$ 。

目前,利用该体系已建成工程 10.866万 m^2 ;在建工程 23.90万 m^2 ;节省土建投资约 2161.9 万元人民币,取得了显著的经济、社会及环境效益。

2. 适用范围及应用条件

(1) 适用范围:

1) 6~8 层住宅及办公楼多层节能建筑,替代传统砖混结构。

2) 12 层以下(底部 1~3 层大空间、上部小开间)办公及住宅等节能建筑。

3) 15 层中高层(小高层)住宅或办公节能建筑。

(2) 应用条件

陕西省工程建设标准《密肋壁板结构技术规程》DBJ/T 61—43—2006;河北省工程建设标准《密肋壁板结构技术规程》DB 13(J)64—2006;中国人民解放军工程建设行业军用标准《复合板框架营房建筑技术规范》YFB 015—2005;企业生产标准《密肋式复合墙板》(Q/TCT 01—2005)。

3. 成果完成单位:北京交通大学

1.4 盒子结构多层住宅建筑体系

1. 主要技术性能

盒子结构建筑是预制装配化建筑体系,是以一个房间为单体的盒子构件来组装成各类低层、多层民用建筑楼房。盒子结构构件为钢筋混凝土五面体结构,顶板和四面墙体在工厂里一次浇筑成型,解决了装配式建筑整体性和安全性的问题,承重结构安全可靠,具有良好的抗震性能。

盒子构件的外墙采用 200mm 厚复合保温墙板,具有良好的保温、隔热、隔声性能,达到了现行国家建筑节能要求;其内墙为 70mm 厚带边框的混凝土墙,两间盒子构件组合在一起,形成两块墙板夹一空气隔层的双面墙,从而起到隔热、隔声作用;顶板为

150mm 厚夹芯双向密肋板, 在满足结构受力的同时, 兼顾楼板的隔声作用。

在受力性能方面, 可满足 6 层以下盒子住宅的结构要求; 在不考虑滑动隔震作用时, 可满足 8 度地震设防要求。

2. 适用范围和应用条件

(1) 适用范围

适用于各类低层、多层民用建筑, 可多次拆装重建。

(2) 推广应用条件

1988 年“滑动防震盒子建筑”获国家发明专利; 1999“钢筋混凝土盒子”被评为国家级新产品; 1991 年“盒子结构多层住宅建筑体系”通过了由建设部科技发展司组织的科技成果鉴定; 1996 年被列为建设部科技成果重点推广项目。

自 1985 年建厂至今, 盒子建筑经历 20 多年的实践考验, 在技术上已经成熟, 完全具备推广的条件。

3. 成果完成单位: 北京亚德新星盒子房屋有限公司

1.5 轻型钢结构与机制墙(楼)板镶嵌式组合节能建筑体系

1. 主要技术性能

ASA 单层隔墙板的耐火极限不低于 125min, ASA 双层隔板的耐火极限为 245min;

机制轻质增强水泥隔墙板(2530mm×600mm×90mm), 面密度 38kg/m²; 抗弯荷载 2410N; 抗冲击性 5/5 次; 单点吊挂力 1300N; 含水率 3%; 燃烧性能 A 级, 隔声量 41dB。

ASA 机制增强水泥聚苯保温板(2530mm×600mm×60mm), 面密度 24kg/m²; 整板自然重 357N; 抗弯曲荷载 1720N; 抗冲击性 10/10 次; 单板热阻值 1.38m²·K/W; 双层板热阻值 3m²·K/W; 含水率 1%; 燃烧性能 B1 级。

保温性能好。采用 ASA 复合保温板(90~60mm)两层板, 中间留 1cm 空气层, 屋面板采用 120mm 厚复合保温板, 建造的房屋节能效果达到 80% 以上; 建 5 万 m² 的“轻型钢结构 ASA 板镶嵌式集成节能建筑”于同样面积的砖混结构建筑, 一个采暖期可节省因取暖所用的标煤 178.38t。

2. 适应范围及应用条件

(1) 适用于民用建筑、公共节能和一般工业建筑, 也可进行现有建筑节能改造。2006 年以来, 北京市建委已把该项目列为重点推广项目, 在昌平菩萨山、平谷已建了样板房, 由于保温、隔热性能好, 施工快、重量轻而受到普遍关注。

(2) 应用条件

增强水泥圆孔楼板(KB33, KB42)经国家建筑工程质量监督检验中心检验, 结构性能符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2002 要求;

ASA 机制增强水泥聚苯保温板放射性检测符合 GB 6566—2001 标准要求。

3. 成果完成单位: 北京华丽联合高科技有限公司

1.6 钢结构节能住宅建筑体系

1. 主要技术性能

钢结构节能住宅建筑体系包括结构体系、节能体系、设备体系及施工技术体系。形成了较为完善的研究开发体系, 具有技术集成化、专项技术系统化的推广特点。

技术关键:

(1) 建筑体系技术集成化研究、推广与应用。

(2) 在钢结构住宅中采用了全面覆盖的建筑节能技术。

(3) 对钢结构与墙板、楼板的连接, 钢结构防火、建筑的防寒隔热和钢结构特征的建筑风格设计等问题进行了根本性的研究开发。

技术特点:

(1) 舒适性能好。保温、隔热、隔声、防火和耐久性等各项指标均满足相关标准规范设计。可达到现阶段 65% 的居住节能要求。

(2) 施工周期短。由于采用构件标准化、模数化, 生产工业化程度高。现场施工湿作业少, 节省了混凝土支模、养护时间, 大大缩短了工期。

(3) 经济效益好。工程造价与钢筋混凝土结构基本持平。

(4) 抗震性能优良。钢结构延性好, 自重轻, 构件的塑性变形可参与耗能, 减少了地震力对结构的作用。

(5) 产品质量好。压型钢板组合楼板安全度高, 节点连接可靠。

2. 适用范围及应用条件

(1) 适用范围

中高层(小高层)钢结构节能住宅。

适用于我国建筑热工设计五大分区的节能设计要求。

(2) 应用条件

已出版《钢结构节能住宅施工标准化手册》、《LCC 系列轻质保温复合墙板企业标准》, 以及标准图集等。

3. 成果完成单位: 莱芜钢铁集团有限公司

1.7 薄板钢骨结构建筑体系

1. 主要技术性能

北新薄板钢骨结构建筑体系是一个以结构技术为主, 兼顾建筑、内外装饰、保温隔声、水电和建筑设备配套及生态学等方面的完整的生态化建筑体系。

薄板钢骨体系结构自重轻(约为传统砖混结构的 30%), 可大幅减少工程基础造价, 尤

其适用于地质条件较差的地区。由于结构具有较好的延性,构件参与耗能,地震反应小,可减少用于结构抗震措施的投入,适用于地震多发区。房屋采用整体六面外保温,有效防止了冷、热桥效应,避免了墙体结露现象。能够满足设计 65% 的节能标准。薄板钢骨建筑不仅在合理配置资源、节能环保、实现住宅产业化方面优于传统结构住宅,其套内使用面积率高出传统结构约 8%~13%。

2. 适用范围及应用条件

(1) 适用范围

可广泛应用于住宅、旅游度假村、办公、商铺、小城镇改造等方面,其内部可以设计成有阁楼、贮物间、室内天井、大开间等形式,外部可以有各种各样的造型以满足不同客户的需求,适用于抗震要求较高的地区。

(2) 应用条件

企业标准《薄板钢骨建筑体系技术规程》。

3. 推荐生产企业:北新建材集团公司

1.8 CS 板式结构住宅体系

1. 主要技术性能

CS 板式结构体系是以具有承重、保温多功能为一体的 CS 墙板、CS 预应力叠合楼板(或钢筋混凝土现浇楼板)、CS 屋面板为主要承重构件,以“构造柱”和“圈梁”为主要节点构造连接方法,结合成“装配整体式”的空间盒式结构房屋(发明专利)。CS 板构件是采用镀锌钢丝以合理的结构布置和专有的焊接技术在工厂制成三维空间网架,中间填充阻燃型 EPS(或岩棉)芯板构成一个空间结构夹芯板。根据设计需要在板中配置普通钢筋或预应力钢筋,运往现场安装后在其表面喷射(或浇筑)细石混凝土面层形成 CS 承重墙板、楼板和屋面板。在大量结构构件检验、整体房屋模型试验研究和一定规模工程实践、实际房屋检测的基础上,对结构房屋及其构件建立有限元分析模型,提出了板式结构房屋静力计算和地震作用简化计算方法,形成了先进的房屋设计理论和房屋建造技术标准,可指导工程设计与施工应用。

该体系实现了节能与建筑结构一体化、同寿命,可达到 65% 以上节能标准。工厂可提供“房屋菜单”供选择定做。比传统技术节材、节水 50% 以上,工程综合造价与砖混结构基本持平。可增加房屋使用面积 8%~10%。抗震性能优良。房屋模型(1:3)模拟动力试验发现,房屋结构延性好,有利于吸收和消耗地震能量。在钢筋拔出、混凝土开裂或压碎的情况下,房屋仍保持整体完整,具有良好的抗震能力。

该体系 2004 年通过天津市建委科技成果鉴定;2007 年列为天津市绿色建筑试点(示范)建设项目(已建成 2 万 m²)。执行《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001 等现行国家标准规范;编制完成了《天津市 CS 屋面板和外墙外保温板工程技术规程》DB 29—180—2008、《围护结构保温构造(CS 墙体保温体系)》DBJT 29—174—2007 及《CS 板结构体系

设计与施工规程和构造图集》企业标准,具备必要的应用条件。

2. 适用范围及应用条件

适用于抗震设防烈度 8 度及 8 度以下地区 1~4 层住宅和公共建筑。结构使用年限 50 年以上。

3. 成果完成单位: 华声(天津)国际企业有限公司

1.9 膜结构

1. 主要技术性能

膜结构是 20 世纪中期发展起来的一种新型建筑结构形式,是以性能优良的织物为材料,通过一定方式使膜面产生一定的预张力,从而形成具有一定刚度并能覆盖较大空间的结构体系。目前,膜结构已大量用于博览会、文艺、体育和需要有超大使用空间的公共建筑上。

主要特点:

(1) 自重轻、跨度大。可轻易跨越较大跨度,单位面积自重和造价不会随跨度增加而明显增加。

(2) 施工方便。膜材的裁减、粘合等工作主要在工厂完成,并包装成膜成品运至现场,运输、搬运都较方便。施工现场主要是将膜成品张拉就位,施工周期大为缩短。

(3) 安全性。膜材自重轻,膜结构建筑具有良好的抗震性能;膜结构属柔性结构,可承受较大的位移,不易整体倒塌;膜材料一般为阻燃或不可燃材料,不易造成火灾。因此,膜结构具有较高的安全度。

(4) 经济性。膜材既是承重构件,又是屋面围护材料,本身还是良好的装饰材料,因此可以降低屋面造价;膜材料具有良好的自洁性,日常维护费用极小。

2. 适用范围及应用条件

(1) 适用范围

大跨度空间结构。主要应用于博览会、文艺、体育和需要有超大使用空间的公共建筑。膜结构适合作为临时或准永久大型公共建筑使用。抗震设防较高的地区。

(2) 应用条件

《膜结构技术规程》CECS 158: 2004。

上海市《膜结构技术规程》DGJ 08—97—2002。

3. 成果完成单位

(1) 北京纽曼帝莱蒙膜建筑技术有限公司

(2) 上海太阳膜结构有限公司

1.10 HS-ICF 复合外墙外保温体系

1. 主要技术性能