

doi:10.11835/j.issn.1674-4764.2014.S1.015

重庆市“十二五”建筑节能潜力分析

邓瑛鹏¹, 王 聪², 梁昌祝¹

(1. 重庆市勘察设计协会; 2. 重庆博诺圣科技发展有限公司, 重庆 400045)

摘 要: 依据《重庆市建筑节能“十二五”规划》中规定到 2015 年末必须完成的建筑节能任务, 按照“建筑节能潜力为‘十二五’期末所有新建节能建筑的节能潜力、节能改造建筑的节能潜力、可再生能源建筑应用节能潜力之和”的能量模型, 分析重庆市“十二五”期间建筑节能工作的实施效果, 定量估算建设领域的节能减排潜力。

关键词: 建筑节能; 十二五; 能耗强度; 节能潜力

中图分类号: TU201.2 文献标志码: A 文章编号: 1674-4764(2014)S1-0057-03

Analysis of the Potential of Building Energy Efficiency During “The 12th Five-Year Plan” of Chongqing

Deng Yingpeng¹, Wang Cong², Liang Changzhu

(1. Chongqing survey and Design Association;

2. Chongqing Bono Sheng Technology Development Co. Ltd, Chongqing 400045, P. R. China)

Abstract: As is required in *The Chongqing 12th Five-year Plan for Building Energy Efficiency*, building energy efficiency task should be completed in the year 2015. The energy model is that building energy saving potential is a total of the energy saved of new constructed energy efficiency buildings, retrofitting buildings, renewable energy application in buildings at the end of 12th Five-year Plan. The paper use the model to give the analysis on the implementation effect of building energy efficiency and quantitative estimation in building energy saving and emission in Chongqing during the 12th Five-year Plan.

Key words: energy efficiency; The 12th Five-Year Plan; energy consumption intensity; energy-saving potential

《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》提出了“单位国内生产总值能源消耗降低 16%，单位国内生产总值二氧化碳排放降低 17%”这一约束性指标，将节能减排放在了更加突出位置。建筑领域是仅次于工业领域的重点耗能领域，抓好建筑节能对推动全面节能减排具有全局意义。

“十一五”期间建筑节能总量约合 1.1 亿吨标准煤，在节能减排总量中占比达 25%。“十二五”期间建筑节能将会形成总量约 1.16 亿吨标准煤节能能力，其中包含新建节能建筑和绿色建筑形成的 4 500 万吨标准煤^[1]。山东省在 2015 年末建筑总能耗需求量预测将会达到 8 464 万吨标准煤^[2]，住建部 2012 年下发《关于印发住房城乡建设部建筑节能与科技司 2012 年工作要点的通知》，对建筑节能做出了多想部署，发改委、住建部编制“绿色节能建筑行动方案”，力争在“十二五”期间新建城镇及农村绿色建筑 11 亿平方米，对 5.7 亿平方米建筑进行节能改造。从以上数据可知“十二五”期间建筑节能潜力是巨大的。

本文结合重庆实际，以重庆市统计年鉴为基础，对《重庆市建筑节能“十二五”规划》(以下简称《规划》)提出的建筑节能工作任务进行了节能减排潜力的分析，定量测算了建筑节能的实施效果，对建设主管部门制定建筑节能政策措施具有

一定的借鉴意义。

1 测算依据

1.1 基础数据来源

采用文献[3-4]的相关数据和重庆市既有建筑能耗调研相关数据、重庆市水源热泵典型工程统计数据、重庆市城乡建设主管部门提供的官方数据来进行测算和数据的分析。

1.2 情景设定

1) 按照重庆市城乡建设委员会发布的《重庆市建筑节能“十二五”规划》(以下简称《规划》)，“十二五”期间，重庆将开展新建建筑节能、既有建筑节能改造、可再生能源建筑应用、发展绿色建筑等建筑节能主要工作，到 2015 年末将完成的具体任务如下。

① 新建建筑节能：主城区 2 737 平方公里的范围以及主城区范围以外的所有行政区新建居住建筑执行节能 65% 的标准，其他区域的城镇新建居住建筑执行节能 50% 的设计标准；主城区 2 737 平方公里范围内的城镇新建公共建筑执行节能 65% 的标准，其它区域的城镇新建公共建筑执行节能 50% 的标准；

② 既有建筑节能改造：完成 350 万平方米的既有建筑节

收稿日期: 2014-05-20

基金项目: “十二五”国家科技支撑计划课题(2013BAJ11B05)

作者简介: 邓瑛鹏(1981-), 男, 工程师, 硕士, 主要从事建筑节能与绿色建筑, (E-mail)40723586@qq.com。

能改造:

③ 可再生能源建筑应用:完成 450 万平方米的可再生能源建筑应用;

④ 发展绿色建筑:新建绿色建筑 1 000 万平方米。

本文将根据以上目标任务进行节能潜力测算。

2) 本文测算的结果主要表明,按照《规划》提出的工作措施,到“十二五”期末,即 2015 年底,我市建筑节能形成的年节能潜力。

3) 根据重庆市民用建筑能耗统计工作和相关研究成果^[5],本文设定采暖空调能耗占居住建筑总能耗的 40%、占公共建筑的 60%,采取建筑节能措施后主要降低采暖空调的能耗。

4) 本文测算的建筑节能潜力主要指城镇建筑的节能潜力。

2 测算的主要思路

“十二五”建筑节能潜力=“十二五”期末所有新建节能建筑的节能潜力+节能改造建筑的节能潜力+可再生能源建筑应用节能潜力。

新建节能建筑的节能潜力=(居建能耗强度×新增居建筑面积×居建采暖空调能耗占比×居建节能标准+公建能耗强度×新增公建面积×公建采暖空调能耗占比×公建节能标准)×执行率。

节能改造建筑的节能潜力=公建能耗强度×节能改造面积×公建采暖空调能耗占比×公建节能标准。

可再生能源建筑应用节能潜力=公建能耗强度×可再生能源建筑面积×公建采暖空调能耗占比×可再生能源系统节能率。

3 主要指标测算

3.1 2015 年末各区域各类民用建筑面积测算

1) 2006~2011 年城镇新增民用建筑面积=房屋建筑竣工面积-厂房面积,可由文献[3]“13-2 建筑业企业房屋施工及竣工面积”直接查得;

2006~2011 年城镇新增居住建筑面积可由文献[3]“13-2 建筑业企业房屋施工及竣工面积”直接查得;

城镇新增公共建筑面积=新增民用建筑面积-新增居住建筑面积。

2) 2012~2015 年某类建筑面积=上年某类建筑面积×某类建筑面积预期发展速度。

3) 2012~2015 年各类建筑的平均增长速度:

2012~2015 年重庆城镇建筑面积平均发展速度=2006~2011 年重庆城镇建筑面积平均发展速度=(2011 年重庆城镇新建建筑面积/2006 年城镇建筑面积)^(1/5)=(7941/4894)^(1/5)=1.10。

2012~2015 年重庆城镇居住建筑面积平均发展速度=2006~2011 年重庆城镇居住建筑面积平均发展速度=(2011 年重庆城镇新建建筑面积/2006 年城镇建筑面积)^(1/5)=(7941/4894)^(1/5)=1.11。

4) 根据《规划》提出的工作任务,重庆新建建筑执行节能标准主要分为主城区、主城区以外的所有行政区、其余县等三个层级,这就需要计算出各区域建筑面积的占比,由《重庆市建设系统统计年鉴》(2012 年)对全市各区县房地产开发项目的统计结果可知,主城区每年新建建筑的比例占全市的 47%,除主城区外的区占 29%,其余县占 24%,如表 1 所示。

表 1 2006~2015 年各区域每年新建建筑的面积统计表

年份	新增民用建筑	新增公建	新增居建	主城区新增居建	主城区新增公建	各区新增居建	各区新增公建	各县新增居建	各县新增公建
2006	4 894	1 072	3 822	1 796	504	1 108	311	917	257
2007	5 243	1 030	4 213	1 980	484	1 222	299	1 011	247
2008	5 822	957	4 865	2 287	450	1 411	278	1 168	230
2009	6 766	1 113	5 653	2 657	523	1 639	323	1 357	267
2010	7 497	1 257	6 240	2 933	591	1 810	365	1 498	302
2011	7 941	1 508	6 433	3 024	709	1 866	437	1 544	362
2012	8 735	1 659	7 076	3 326	780	2 052	481	1 698	398
2013	9 609	1 825	7 784	3 658	858	2 257	529	1 868	438
2014	10 569	2 007	8 562	4 024	943	2 483	582	2 055	482
2015	11 626	2 208	9 419	4 427	1 038	2 731	640	2 260	530

3.2 2015 年末各类民用建筑能耗强度测算

各年度居住建筑能耗强度=上一年度居住建筑能耗强度×1.06^[5],基准能耗强度以未执行节能标准的 2005 年居建能耗强度为基准,2015 年居住建筑能耗强度=2005 年能耗强度×1.06⁽¹⁰⁾=59.31 kW·h/m²

各年度公建能耗强度均为 142 kW·h/m²。

3.3 节能标准执行率

2006~2011 年的建筑节能标准执行率由建设行政主管部门提供,2012 年~2015 年建筑节能标准执行率为本文假定^[6]。

4 建筑节能潜力测算

以下测算均是指到 2015 年底通过采取建筑节能措施形成的年节能潜力。

表 2 年度节能执行率

年度	节能执行率	年度	节能执行率
2006	0.23	2011	0.95
2007	0.31	2012	0.96
2008	0.85	2013	0.97
2009	0.91	2014	0.98
2010	0.95	2015	0.99

4.1 新建建筑节能潜力测算

2015 年底新建建筑形成的节能总量 = Σ 各年度新建建筑节能能量

各年度新建建筑节能能量 = (公建能耗强度 \times 各区域新增公建面积 \times 公建采暖空调能耗占比 \times 各区域相应的节能标准 + 2015 年度居建能耗强度 \times 各区域新增居建面积 \times 居建采暖空调能耗占比 \times 各区域相应的节能标准) \times 各年度节能标准执行率(表 2)。

因本文是测算的在 2015 年底形成的节能潜力,所以各年度新增的居住建筑节能潜力因按照 2015 年底的测算能耗强度计算。

以 2010 年为例,2010 年新增建筑节能电量 = $(142 \times 591 \times 0.6 \times 0.65 + 59.31 \times 2\,933 \times 0.4 \times 0.65 + 142 \times 365 \times 0.6 \times 0.5 + 59.31 \times 1\,810 \times 0.4 \times 0.65 + 142 \times 302 \times 0.6 \times 0.5 + 59.31 \times 1\,498 \times 0.4 \times 0.5) \times 0.95 = 144\,398$ 万 kW \cdot h。

2015 年底新建建筑形成的节能总量 = 1 418 640 万 kW \cdot h。

4.2 节能改造节能潜力测算

节能改造节电量 = 公建能耗强度 \times 节能改造面积 \times 公建采暖空调能耗占比 \times 节能标准 = $142 \times 350 \times 0.6 \times 0.65 = 19\,383$ 万 kW \cdot h。

4.3 可再生能源建筑节能潜力测算

可再生能源建筑节能量 = 公建能耗强度 \times 可再生能源

建筑面积 \times 公建采暖空调能耗占比 $\times 0.317 = 142 \times 450 \times 0.6 \times 0.317 = 12\,154$ 万 kW \cdot h。

4.4 总节能量

总节能量 = 新增建筑总节能电量 + 节能改造节电量 + 可再生能源建筑节能电量 = 1 450 176 万 kW \cdot h = 525 万吨标煤。

5 结 论

1) 若完成本文第二部分既定的工作任务,到“十二五”期末,我市建筑领域形成的年节电 1 450 176 万 kW \cdot h,年节能 525 万吨标煤,减排 CO₂ 1195 万吨。

2) 通过本文估算,新建建筑节能贡献率逾 97%,应加大对新建建筑强制执行建筑节能标准的力度,既有建筑节能改造和可再生能源建筑应用对节能贡献率相对较低,但既有建筑总量庞大,且绝大多数既有建筑未实施节能措施,推动既有建筑节能改造应作为建筑节能工作的重要内容。

参考文献:

- [1] 马轶群,陈磊.浅析我国建筑节能现状及“十二五”建筑节能形势[J].科技信息,2012,(30):84~84.
- [2] 李明海,曹永敏,李迪,等.山东省“十二五”期间建筑能源需求和节能潜力分析研究[J].建筑节能,2012,(12):75-78.
- [3] 重庆市统计局,国家统计局重庆调查总队.重庆统计年鉴(2007~2012)[G].北京:中国统计出版社,2013.
- [4] 中国统计年鉴(2007~2012)[G].北京:中国统计出版社,2012.
- [5] 清华大学建筑节能研究中心.中国建筑节能年度发展研究报告 2007[M].北京:中国建筑工业出版社,2007.
- [6] 董孟能,丁小猷,姜涵,等.重庆市“十一五”建筑节能贡献率分析[J].重庆建筑大学学报,2008,30(3):108-111.

(编辑 吕建斌)