

文章编号: 1673-9868(2014)4-0169-04

重庆高层住宅建筑施工用电控制指标研究^①

鲍安红, 彭力

西南大学 工程技术学院, 重庆 400716

摘要:为促进建筑工程施工节能降耗,对重庆建设数量巨大的高层住宅施工用电量进行了抽样调查,对其中具有代表性的 15 个住宅建筑工程万元产值耗电量进行分析研究,发现万元产值耗电量与施工管理水平有关,通过概率分布研究,建议 160 kW·h 为重庆高层住宅建筑施工用电近期控制指标。

关键词:高层住宅;施工;万元产值;耗电量

中图分类号: TU71

文献标志码: A

目前我国建筑工程在建造和使用过程中直接消耗的能源占全社会总能耗的 30%^[1],做好建筑工程施工过程中的节能降耗工作意义重大。作为我国建筑节能的先行城市,上海市早在五年前就启动了节约型工地建设工作^[2],对上海市的建筑施工能耗控制指标进行了研究。我国地域广大,气候和地质条件不同,地方建筑材料也不相同,各个地方的建筑施工工艺和方法也有差异,因此各地的建筑工程施工能耗控制指标必须因地制宜,结合各地实际情况进行研究^[3-4]。

重庆作为我国的第四个直辖市,近年来城市建设高速发展,高层住宅楼建设数量巨大。为推动重庆市建筑工程施工节能降耗工作,本文对重庆高层住宅建筑施工的用电控制指标进行研究,供政府建设主管部门和建筑施工企业参考。

1 重庆高层住宅建筑施工耗电量调查

1.1 建筑施工能耗调查表的设计

由于建筑工程类型较多,按照用途可以分为:民用建筑、工业建筑、农业建筑等类型,按照材料分类有:钢筋混凝土结构、砌体结构、钢结构、木结构等类型,而目前建设的建筑工程 80%以上分布在工业与民用领域,其中一半以上为钢筋混凝土框架结构,因此,本文的调查对象限定为工民建框架结构,调查重点为高层住宅楼。

根据建筑工程的设计及施工特点,建筑施工能耗调查表内容设置了 6 项,分别为工程名称、结构形式、工程类型、工程造价、耗电量、楼高。

1.2 高层住宅建筑施工耗电量调查

为使调查具有普遍性,在重庆主城及附近区县随机选择了近两年竣工的 50 个工业和民用建筑工程进

① 收稿日期: 2013-03-06

作者简介: 鲍安红(1969-),女,重庆人,教授,主要从事建筑结构和工程管理方面的研究。

行调查,其中有代表性的 15 个高层住宅建筑施工耗电量调查数据见表 1. 为保护调查对象,表中工程名称一栏用编号替代. 这些工程的建筑材料和施工工艺基本相同,均为重庆地区比较普遍采用的建筑材料和施工工艺.

表 1 高层住宅建筑施工耗电量调查表

编号	结构形式	工程类型	工程造价/万元	耗电量/(kW·h)	楼高/层
1	框架	住宅	3 190	426 171.3	13
2	框架	住宅	3 221.5	486 448	18
3	框架	住宅	2 636	367 985.6	19
4	框架	住宅	2 489.9	346 913.6	20
5	框架	住宅	10 468	2 131 939	25
6	框架	住宅	6 350	1 021 779	25
7	框架	住宅	5 224	757 480	28
8	框架	住宅	2 795.8	355 192	30
9	框架	住宅	7 669	916 125	30
10	框架	住宅	4 995	641 707.7	30
11	框架	住宅	2 230	286 889.5	31
12	框架	住宅	4 666	701 393.1	32
13	框架	住宅	3 600	570 960	33
14	框架	住宅	2 114	277 793.4	33
15	框架	住宅	5 536.7	825 804.8	35

1.3 高层住宅建筑施工万元产值耗电量

根据调查的数据,计算出每个工程的施工万元产值耗电量(见表 2)及万元产值耗电平均值. 可见由于管理的偏差,重庆地区高层住宅建筑施工耗电出现了偏差,这 15 个项目万元产值耗电量的算数平均值为 144.4 kW·h/万元,有 8 个工程项目的万元耗电量低于平均值,只占到了 53%,即重庆地区只有一半的工程项目施工用电管理水平能达到平均值这个指标.

绘制出这 15 个项目的万元产值耗电量与楼层的关系图(见图 1),可见目前重庆地区高层住宅建筑施工的万元产值耗电量分布比较杂乱,并不是楼层越高万元耗电量越大,而是与项目部的管理水平有关,因此对重庆地区高层住宅建筑施工进行用电控制指标研究,以此促进工程项目管理是有必要的.

2 重庆高层住宅建筑施工用电控制指标研究

2.1 高层住宅施工万元产值耗电量研究

计算出每个工程万元产值耗电量与平均值 144.4 kW·h/万元的差值的百分率(见表 2),可见这些抽样调查的工程项目万元产值耗电量与平均值的差值百分比在 -17.3% 和 +41% 之间,显然把这个平均值作为重庆地区的高层住宅施工用电控制指标是不合理的.

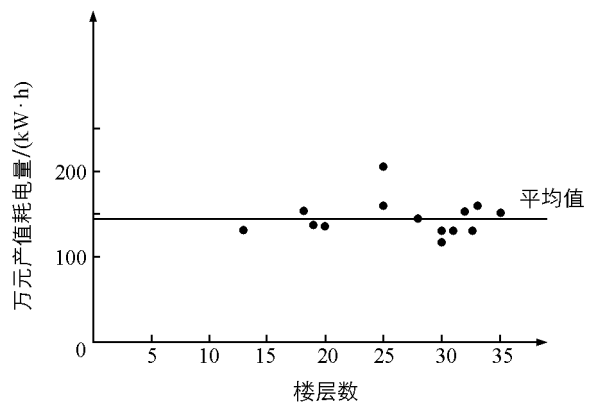


图 1 万元产值耗电图

表2 高层住宅建筑施工万元产值耗电量

编号	万元产值耗电量 /(kW·h)	万元产值耗电量与 平均值的差值百分率/%	楼高 /层	编号	万元产值耗电量 /(kW·h)	万元产值耗电量与 平均值的差值百分率/%	楼高 /层
1	133.60	-0.075	13	9	119.46	-0.173	30
2	151.00	0.046	18	10	128.47	-0.110	30
3	139.60	-0.033	19	11	128.65	-0.109	31
4	139.33	-0.035	20	12	150.32	0.041	32
5	160.91	0.114	25	13	158.60	0.098	33
6	203.66	0.410	25	14	131.41	-0.090	33
7	145.00	0.004	28	15	133.60	-0.075	35
8	127.05	-0.120	30				

2.2 重庆高层住宅建筑施工用电控制指标取值

由于工程项目施工用电影响因素较多,所采用建筑材料和施工工艺是主要影响因素,其次工期和气候条件等也要影响施工耗电量,只是这些因素影响较小一些.结合这些影响因素,重庆地区高层住宅建筑施工万元产值耗电量控制指标需要结合概率分布来进行研究.以每10 kW·h为一个取值区间,把万元产值耗电量分为12个区间,每个取值区间 A_i 的工程项目数为 B_i ,每个取值区间的分布概率为 P_i ,按照:

$$P_i = \frac{B_i}{\sum B}$$

计算出万元产值耗电量的概率分布(见表3),可见除一个工程项目外,重庆高层住宅施工万元产值耗电量基本在200 kW·h内,主要分布在120~160 kW·h范围内.

表3 万元产值耗电概率分布表

序号	万元产值耗电区间 A	工程项目数量 B	分布概率 P/%
1	<100	0	0
2	100~110	0	0
3	110~120	1	6.67
4	120~130	3	20
5	130~140	5	33.33
6	140~150	1	6.67
7	150~160	3	20
8	160~170	1	6.67
9	170~180	0	0
10	180~190	0	0
11	190~200	0	0
12	>200	1	6.67
	合计	$\sum B=15$	$\sum P=1$

万元产值耗电量160 kW·h与平均值144.4 kW·h比较超出10.8%,在15%的范围内.从表3中可以看出,超过160 kW·h的分布概率总和为13.34%,即有86.66%工程项目的管理水平可以把万元产值耗电量控制在160 kW·h以下.

从循序渐进可持续发展考虑,近期内重庆地区高层住宅建筑施工用电,可以按照每万元产值耗电量160 kW·h来进行控制,这样有10%以上的项目可以提高管理水平.

3 结 语

通过对重庆地区高层住宅建筑施工用电量进程抽样调查,发现重庆高层住宅建筑施工能耗与楼层数无关,工程项目管理水平对施工能耗影响较大,目前重庆高层住宅建筑施工万元产值耗电量主要分布在 110~170 kW·h 范围内,建议近期内重庆高层住宅施工用电万元产值耗电量按照 160 kW·h 来进行控制。

参考文献:

- [1] 范世亮. 公共建筑能耗监测及分项计量系统施工管理要点浅谈 [J]. 企业技术开发, 2012(11): 121-123.
- [2] 邓昌来. 浅议建筑施工技术与建筑能耗 [J]. 中华民居, 2012(7): 62-65.
- [3] 赵福收. 建立有效的施工管理体系,降低建筑能耗 [J]. 城市建设理论研究, 2011(7): 73-75.
- [4] 李思堂, 李惠强. 住宅建筑施工初始能耗定量计算 [J]. 华中科技大学学报: 城市科学版, 2005(4): 54-57.
- [5] 曾 晖, 杨 平. 南京市住宅价格的空间回归分析 [J]. 西南大学学报: 自然科学版, 2012(5): 141-145.

Research on Power Control Indexes for the Construction of High-Rise Residence Buildings in Chongqing

BAO An-hong, PENG Li

School of Engineering and Technology, Southwest University, Chongqing 400716, China

Abstract: To promote energy-saving and cost-reducing in constructional engineering, a sampling survey was made of the power consumption during the construction of high-rise residence buildings in Chongqing, and the power consumption per 10 000-yuan output value was analyzed for 15 representative residential constructional projects. The results showed that power consumption per 10 000-yuan output value was closely related to the construction management level. It is recommended based on a probability distribution research that the power control indexes in the near future for high-rise residence building construction in Chongqing be set at 160 kW·h.

Key words: high-rise residence building; constructional engineering; 10 000-yuan output value; power consumption

责任编辑 汤振金

