

文章编号:1671-6833(2005)03-0046-05

小区智能化综合评价指标体系探讨

门茂琛¹, 任天平², 方舒燕³

(1. 郑州大学综合设计研究院, 河南 郑州 450002; 2. 郑州大学机械工程学院, 河南 郑州 450002; 3. 郑州电力高等专科学校电力工程系, 河南 郑州 450004)

摘要: 针对目前我国对小区智能化分级的缺陷, 在明确建立小区智能化综合评价指标体系原则的前提下, 运用德尔菲法建立了住宅小区智能化综合评价指标体系, 对小区智能化综合评价进行了模块化、量化的探索, 确定了指标的权重, 并建立了评价模型, 为今后的小区智能化建设、评估提供了客观依据。

关键词: 小区智能化; 德尔菲法; 指标体系

中图分类号: F 062.4

文献标识码: A

0 引言

国家对小区智能化的建设十分重视, 我国从 1997 年初开始制定《小康住宅电气设计(标准)导则》。1999 年 1 月建设部住宅产业化办公室召开关于小区智能化的会议, 对小区的智能化系统提出了 5 个性能指标: 安全性、耐久性、实用性、经济性和环境化, 并将智能化系统分为初、中、高三级^[1]。

随后, 建设部于 1999 年 4 月下发《全国住宅小区智能化系统示范工程建设要点与技术导则》, 从住宅小区的“安全防范子系统”、“信息管理子系统”及“信息网络子系统”三方面规定了住宅小区智能化系统示范工程的功能要求, 并按不同功能要求对其分为一星级(普及型, 符号★)、二星级(提高型, 符号★★)、三星级(超前型, 符号★★★)3 种^[2], 对住宅小区智能化市场进行进一步的规范。

但是, 从目前主管部门对住宅小区智能化的分级来看, 用现有的《导则》来对住宅小区智能化进行评价, 显然存在以下几个缺陷。

(1) 虽然制定了系统及其功能组成, 但没有给出具体对它们的评定办法, 在对住宅小区智能化系统实际评价时, 势必造成某些误导。例如, A 小区在选择防盗报警系统时, 在投资相同时, 有两种方案可供选择, 第一种方案是系统可实现功能少,

但选用设备质量可靠、误报率低、操作简便、经久耐用。第二种方案是系统可实现功能多, 但选用设备质量较差、误报率高、操作繁杂、可能经常维修。根据《导则》规定, 第二种方案可达到二星或三星级标准, 而第一种方案只能达到一星级标准, 这在现实中显然是不合理的。

(2) 缺乏从量化的角度对系统进行评定。《导则》显然是从系统及其功能的组成来确定住宅小区智能化系统的星级, 难免造成实际操作中的界定模糊, 例如《导则》中的“防盗报警”与“高级防盗报警”, “高级防盗报警”要求“实现等级布防、撤防和防破坏等报警功能”, 而实现几个等级、等级之间的高低有什么要求没有给予确切的阐述, 在实际评定时就难以清晰的评价。

(3) 没有从住宅小区智能化系统发展的角度进行评定。由于住宅小区智能化系统是与科技的发展、人民生活水平的提高密不可分的, 特别是信息技术产业, 目前产品往往是三个月一更新, 一年一换代, 新技术、新工艺不断涌现, 这些也必然会反映到住宅小区智能化系统上, 同样对它的评定也必须随之变化, 仅仅做出系统的分类和功能的说明是远远不够的。

为解决上述缺陷, 科学地对小区智能化进行综合评价, 首先要建立其综合评价指标体系, 然后进一步确定指标权重, 进行综合评价^[3]。

收稿日期: 2005-03-20; 修订日期: 2005-06-15

作者简介: 门茂琛(1970-), 男, 山东省陈阿县人, 郑州大学工程师, 硕士, 主要从事建筑电气设计工作。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

1 建立智能化小区综合评价指标体系的原则

设计智能化小区多目标工程的评价指标体系,是一项十分复杂、涉及面广泛的细致工作,要求设计者具有广泛的知识面和多方面的工作经验,应该由各方面的专家共同进行.为做好这项工作,必须进行广泛调查、深入研究,汇集有关各方面的研究成果,在此基础上经过设计、实践、修改、再实践的反复循环过程,直至建立起较为完善的具有科学性、实用性的综合评价指标体系.

在建立智能化小区综合评价指标体系的过程中,应该注意以下原则:① 根据多目标工程的目标和制约条件选择评价指标.而且要求所选的指标应该能够较为准确地衡量达到目标的程度,并能够较灵敏地反映出某个方面是否超出了有关制约的条件;② 既设立能反映智能化小区普遍性的评价指标,也设立反映智能化小区特殊性的评价指标,特别是反映智能化小区特殊性的评价指标的选择,直接关系到该智能化小区的特殊用途和其鲜明的个性;③ 综合评价指标的计算方法应该明确,这一点与评价指标的科学概念紧密联系.有条件时,还可根据计算要求和评价模型编制出计算机软件,以便于计算.

2 运用德尔菲法确定小区智能化综合评价指标体系

通过系统分析,初步拟出评价指标体系之后,应进一步征询有关专家的意见,对指标体系进行筛选、修改和完善.常用德尔菲法,它是运用专家的知识、智慧、经验、信息和专家的价值观,对初步拟出的评价指标体系进行匿名评议,提出修改意见.其做法如下:

首先把初步拟出的评价指标体系表和对指标的说明,以及编制的《指标重要程度咨询表》,以信函形式发给各位专家,请专家按规定的方式发表意见,并事先规定指标重要程度的级数和每级的量值.一般将重要程度分为五级,五级的量值分别取 1、2、3、4、5,量值越小越重要.专家可根据对指标重要程度的认识,在咨询表相应位置上画“√”.

设指标体系中某层次(或某子目标集合)有 M 个指标,请 P 位专家评议.组织者收到各位专家的评议意见后,用指标重要程度统计表(表 1)统计分析:

(1) 专家意见集中程度.用 E 表示

$$E_i = \frac{1}{P} \sum_{j=1}^5 E_j n_{ij} \tag{1}$$

式中: E_i 为第 i 个指标专家意见的集中程度; E_j 为指标第 j 级重要程度的量值; n_{ij} 为对第 i 个指标为第 j 级重要程度的专家人数.

鉴于小区智能化的特点,一般认为指标体系中指标为重要及重要程度以上时,及量值小于或等于 3 时,则认为该指标满足要求,可进入小区智能化综合指标评价体系.

(2) 专家意见离散程度.用标准差 q 表示

$$q = \sqrt{\frac{1}{P-1} \sum_{j=1}^5 n_{ij} (E_j - E_i)^2} \tag{2}$$

式中: q 表示专家对第 i 个重要程度评价的分散程度,一般若 $q \leq 0.63$,则认为该指标满足要求,可进入小区智能化综合指标评价体系^[4].

通过以上两步,表 1 为小区智能化综合评价指标体系重要程度统计表,以各指标的 $E_i \leq 3$ 、 $q \leq 1$ 的大小为判据,决定保留哪些指标,删除哪些指标,最后把小区智能化综合评价指标体系确定下来(见图 1).

表 1 小区智能化综合评价指标体系重要程度统计表

Tab. 1 The important degree statistic table of the comprehensive evaluation index systems of the dwelling houses' intelligence

编号	指标名称	专家认定人数(n_{ij})					集中程度	离散程度
		极重要	很重要	重要	一般	不重要	E_i	q
1	出入口管理及周界防越报警系统	7	3	0	0	0	1.3	0.483
2	视频监控系統	6	4	0	0	0	1.4	0.516
3	巡更管理系统	5	4	1	0	0	1.6	0.699
4	访客对讲系统	6	4	0	0	0	1.4	0.516
5	住户报警系统	5	4	0	1	0	1.7	0.949
6	IC 卡门禁控制	3	6	1	0	0	2.2	0.968

续表 1

编号	指标名称	专家认定人数 n_{ij}					集中程度 E_i	离散程度 η
		极重要	很重要	重要	一般	不重要		
7	防可燃气体泄漏报警	5	4	1	0	0	1.6	0.699
8	(1) 可燃气体泄漏自动报警	5	4	1	0	0	1.6	0.699
9	(2) 可燃气体自动关阀	1	2	2	2	3	3.4	1.43
10	(3) 可燃气体自动通风	1	2	2	2	3	3.4	1.43
11	防火报警系统	7	3	0	0	0	1.3	0.483
12	(1) 火警区手动报警	7	3	0	0	0	1.3	0.483
13	(2) 火警区烟雾报警	6	4	0	0	0	1.4	0.516
14	(3) 常规消防灭火器	7	3	0	0	0	1.3	0.483
15	(4) 常规消防斧、消防桶等	7	3	0	0	0	1.3	0.483
16	电气安全措施	1	2	2	4	1	3.2	1.229
17	远程抄表与管理系统	6	4	0	0	0	1.4	0.516
18	停车场管理系统	7	3	0	0	0	1.3	0.483
19	公共设备监控系统	6	4	0	0	0	1.4	0.516
20	(1) 电力设备监控系统	6	4	0	0	0	1.4	0.516
21	(2) 照明设备监控系统	6	4	0	0	0	1.4	0.516
22	(3) 给排水设备监控系统	5	4	1	0	0	1.6	0.699
23	(4) 集中空调监控系统	6	4	0	0	0	1.4	0.516
24	紧急广播与背景音乐系统	7	3	0	0	0	1.3	0.483
25	小区物业管理计算机系统	8	2	0	0	0	1.2	0.422
26	一卡通管理系统	5	4	1	0	0	1.6	0.699
27	家电自动控制系统	4	5	1	0	0	1.7	0.675
28	LED 电子公告栏系统	4	5	1	0	0	1.7	0.675
29	小区智能化各子系统的集成程度	1	2	2	4	1	3.2	1.229
30	数字化视频系统	0	0	2	6	1	3.7	0.823
31	传输媒介	8	2	0	0	0	1.2	0.422
32	综合数字交换服务	7	3	0	0	0	1.3	0.483
33	(1)Internet 接入服务	8	2	0	0	0	1.2	0.422
34	(2) 电子商务系统	4	5	1	0	0	1.7	0.675
35	(3) 电子信箱服务	8	2	0	0	0	1.2	0.422
36	(4) 网络教育	5	4	1	0	0	1.6	0.699
37	(5) 网络娱乐	6	2	2	0	0	1.6	0.843
38	(6) 远程医疗服务	4	5	1	0	0	1.7	0.675
39	(7) 个人主页服务	0	1	3	5	1	3.6	0.843
40	(8)FTP 文件传送服务	0	0	1	4	5	4.4	0.699
41	(9) 业主调查服务	0	1	2	5	2	3.8	0.919
42	(10) 公共信息服务	0	1	2	6	1	3.7	0.823
43	(11) 业主求助、咨询服务	0	2	2	5	1	3.5	0.972
44	(12) 网络域名服务	0	1	2	6	1	3.7	0.823
45	废水回收利用	1	2	3	4	1	3.5	1.28
46	节能情况	2	0	2	6	0	3.2	1.229

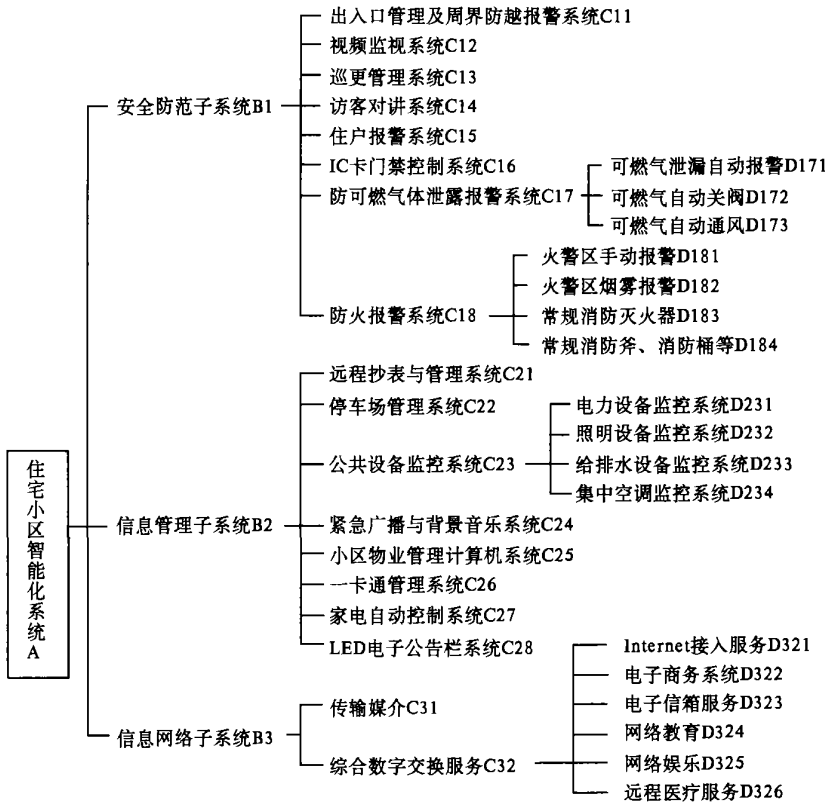


图 1 住宅小区智能化系统指标体系

Fig. 1 The comprehensive evaluation index systems of the dwelling houses' intelligence

3 结论

作者建立了住宅小区智能化系统指标体系,在此基础上,可确定指标的权重,并利用模糊综合评价或灰色系统理论中的灰色聚类评估等方法建立评价模型^[9],由于篇幅有限,本文中不再论述。

在建立住宅小区智能化系统指标体系时,对指标体系进行了量化分析,为今后的小区智能化建设、评估提供了较为客观的依据,使开发商、消费者、政府部门对小区智能化的认识更加清晰、明确,对小区智能化建设具有一定的指导意义。

所提出的住宅小区智能化系统指标体系力求适应当今的科技水平以及经济文化的需要,但是由于科学技术发展迅速,也必然对综合指标体系、指标权重、综合评价方法等提出新的要求,也就是住宅小区智能化系统综合评价的阶段性的。为适应这种阶段性的变化,就要求住宅小区智能化系统综合评价方法模块化,笔者在指标体系的确定上进行了模块化的探索。

在确定综合指标体系时,其调查数值均为对

专家(北京、郑州地区)实际调查值统计得来,由于笔者的精力、财力、调查地域等原因,在进行专家调查时,难免造成调查面的片面性,建议由国家有关主管部门牵头作进一步研究,以增加其调查的权威性。

参考文献:

[1] 程大章.提高人民生活质量的重要技术进展[C].99'全国住宅小区智能化技术研讨会论文专刊,北京:中国计划出版社,2000.10~12.

[2] 吕丽,张瑞武.智能建筑技术[M].北京:中国建筑工业出版社,2002.19~23.

[3] 唐明,唐勇.浅析住宅小区智能化总体设计质量的几个问题[J].建筑电气,2005,24(1):35~37.

[4] 张贤模,张金锁.技术经济学原理[M].北京:机械工业出版社,1997.171~177.

[5] 汤怀礼,马培新.智能化小区建设的宽带网接入技术[C].郑州:河南省建筑电气专业委员会,2004.78~80.

[9] 门茂琛.住宅小区智能化多目标综合评价[D].西安:西安交通大学,2001.58~68.

The Comprehensive Evaluation Index Systems of the Dwelling Houses' Intelligence

MEN Mao -chen¹, REN Tian -ping², FANG Shu -yan³

(1.Comprehensive Design and Research Institute , Zhengzhou University ,Zhengzhou 450002,China ;2.School of Mechanical Engineer - ing ,Zhengzhou University ,Zhengzhou 450002,China ;3.Department of Power Engineering ,Zhengzhou Electric Power College ,Zhengzhou 450004,China)

Abstract : This paper creates the comprehensive evaluation index systems of dwelling houses 'intelligence by using Delphi method . This paper deals with how to evaluate the dwelling houses 'intelligence in terms of modularizing and quantifying .It determines the weight of the index and establishes the evaluation model ,which provides some objective basis for the evaluation of the dwelling houses 'intelligence in future .

Key words : dwelling houses 'intelligence ; Delphi method ;index system

(上接第 40 页)

参考文献:

[1] GB 50153-92,工程结构可靠度设计统一标准[S] .

[2] 王东炜.关于建筑结构若干失效相关性问题的探讨分析[J] .世界地震工程,2001,17(1) ;112~114.

[3] 李国强.基于概率可靠度进行结构抗震设计的若干理论问题[J] .建筑结构学报,2000,21(1) ;12~16.

[4] 欧进萍,侯钢领,吴 斌.概率pushover 分析方法及其在结构体系抗震可靠度评估中的应用[J] .建筑结构学报,2001,22(6) ;81~86.

[5] 叶燎原,潘 文.结构静力弹塑性分析(push over) 的原理和计算实例[J] .建筑结构学报,2000,21(1) ;37~43.

[6] 杨 溥,李英民,王亚勇,等.结构静力弹塑性分析(push over) 方法的改进[J] .建筑结构学报,2000,21(1) ;44~50.

[7] 杨 溥,李 东,李英民,等.抗震结构静力弹塑性分析(push over) 方法的研究进展[J] .重庆建筑大学学报,2000,22(2) ;87~92.

[8] 王光远,程耿东,邵卓民,等.抗震结构的最优设防烈度与可靠度[M] .北京:科学出版社,1999.

[9] 傅 方,王东炜,李广慧.小震作用下钢筋混凝土框架结构失效相关性分析[J] .地震工程与工程震动,1999,19(1) ;87~92.

An Analysis of Failure Dependency of the RC Multilayer Frame Structures

ZHU Jun -feng¹, Wang Dong -wei², HUO Da¹

(1.College of Architecture and Civil Engineering ,Beijing University of Technology ,Beijing 100022,China ; 2.School of Civil Engineer - ing ,Zhengzhou University ,450002 Zhengzhou ,China)

Abstract : Reliability of system is an important index that scales the whole performances of building structures .During the calculation of reliability of structure system failure dependency of the components or the sections is one of the key problems that are to be solved .In this paper the failure dependency problem of RC frame structure is studied based on the method of static elastic plasticity under small and strong earthquakes respectively .Some failure dependency rules of beams and columns are obtained under small and strong earthquakes respectively .

Key words : static elastic plasticity ;failure dependency ;reliability of system ;frame structure