



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102194018 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201010120085. 9

CN 201262704 Y, 2009. 06. 24,

(22) 申请日 2010. 03. 05

US 7552033 B1, 2009. 06. 23,

(73) 专利权人 朗德华信(北京)自控技术有限公司

JP 特开 2002-41601 A, 2002. 02. 08,

审查员 欧晓丹

地址 100086 北京市海淀区知春路 111 号理想大厦 1203

(72) 发明人 姜永东

(74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理有限公司 11225

代理人 黄威 廉振保

(51) Int. Cl.

G06F 17/50(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101393570 A, 2009. 03. 25,

CN 101021914 A, 2007. 08. 22,

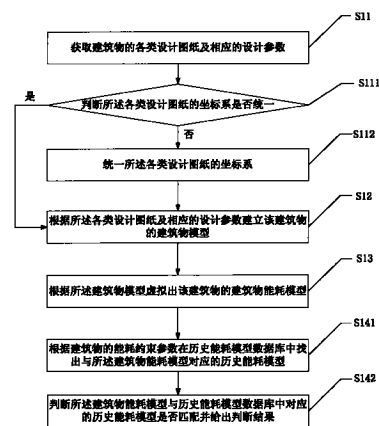
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

基于云计算的建筑物能耗预测分析及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于云计算的建筑物能耗预测分析及方法,该系统包括:获取单元,用于获取建筑物的各类设计图纸及相应的设计参数;建筑物模型生成单元,用于根据所述各类设计图纸及相应的设计参数建立该建筑物的建筑物模型;建筑物能耗模型生成单元,用于根据所述建筑物模型虚拟出该建筑物的建筑物能耗模型;判断评价单元,用于判断所述建筑物能耗模型是否合理并给出判断结果。该方法与该系统对应。本发明充分利用云计算的虚拟化特点(兼容性好)和规模性特点(历史数据丰富),在建筑物的设计阶段即完成能耗的预测分析,实现了最大限度的节能降耗管理,从而实现了能源的最优化配置。



1. 一种基于云计算的建筑物能耗预测分析系统,其特征在于,包括:
获取单元,用于获取建筑物的各类设计图纸及相应的设计参数;
坐标系统一单元,用于判断所述各类设计图纸的坐标系是否统一,如果不是,则统一所述各类设计图纸的坐标系;

建筑物模型生成单元,用于根据所述各类设计图纸及相应的设计参数建立该建筑物的建筑物模型;

建筑物能耗模型生成单元,用于根据所述建筑物模型虚拟出该建筑物的建筑物能耗模型;

判断评价单元,用于判断所述建筑物能耗模型是否合理并给出判断结果;

所述各类设计图纸及相应的设计参数包括 CAD 格式土建图纸及参数、CAD 格式结构图纸及参数、CAD 格式电气图纸及参数和 CAD 格式机电设计及参数。

2. 根据权利要求 1 所述的基于云计算的建筑物能耗预测分析系统,其特征在于,还包括:

能耗约束参数设定单元,用于设定该建筑物的能耗约束参数;

历史能耗模型数据库,用于存储各类历史能耗模型;以及

所述判断评价单元具体包括:

查询单元,用于根据该建筑物的能耗约束参数在所述历史能耗模型数据库找出与所述建筑物能耗模型对应的历史能耗模型;

比较评价单元,用于判断所述建筑物能耗模型与所述历史能耗模型数据库中对应的历史能耗模型是否匹配并给出判断结果;

其中,所述能耗约束参数包括该建筑物的应用环境参数、机电设备设计参数、应用场所类型参数和能源供应类型参数中的一种或者其组合。

3. 一种基于云计算的建筑物能耗预测分析方法,其特征在于,包括:

S11:获取建筑物的各类设计图纸及相应的设计参数;

S111:判断所述各类设计图纸的坐标系是否统一,如果不是,则执行统一所述各类设计图纸的坐标系的 S112 步骤;如果是,则执行 S12 步骤;

S12:根据所述各类设计图纸及相应的设计参数建立该建筑物的建筑物模型;

S13:根据所述建筑物模型虚拟出该建筑物的建筑物能耗模型;

S14:判断所述建筑物能耗模型是否合理并给出判断结果;

所述各类设计图纸及相应的设计参数包括 CAD 格式土建图纸及参数、CAD 格式结构图纸及参数、CAD 格式电气图纸及参数和 CAD 格式机电设计及参数。

4. 根据权利要求 3 所述的基于云计算的建筑物能耗预测分析方法,其特征在于,所述 S14 步骤具体包括:

S141:根据建筑物的能耗约束参数在历史能耗模型数据库找出与所述建筑物能耗模型对应的历史能耗模型;

S142:判断所述建筑物能耗模型与历史能耗模型数据库中对应的历史能耗模型是否匹配并给出判断结果;

其中,所述能耗约束参数包括该建筑物的应用环境参数、机电设备设计参数、应用场所类型参数和能源供应类型参数中的一种或者其组合。

基于云计算的建筑物能耗预测分析系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及能源管理控制技术领域,尤其涉及一种基于云计算的建筑物能耗预测分析系统及方法。

背景技术

[0002] 随着全世界范围内能源越来越紧缺,能够实现节能的能源管理控制系统也就越来越重要。

[0003] 现有技术中的能源管理控制系统通常采用传统的电气自动化技术,对单个对象(如商场、商店、酒店、办公楼工业厂房)的各个耗能设备进行能耗管理控制,属于现场级的控制。厂家不同其使用的管理节能平台也不同,通常无法不兼容,相互之间也缺乏通信,从而无法形成一个统一的平台集中进行统一的能耗管理控制,以最大程度地实现节能的目的。

[0004] 美国 TRIDIUM 公司首次开发了统一平台系统进行能源管理,其可以兼容其它能源管理平台,为用户提供能耗参考数据。但本发明人发现其仍然存在以下问题:

[0005] 1、系统在处理大量历史数据时遇到处理速度不迅速、数据保护无法实现的问题;

[0006] 2、系统没有从能源因素、能源方针、能源指标、管理体系、能耗基准标杆、能源绩效、能源统计、能源优化等方面进行综合的能源统计、分析和控制,仅仅是将能耗统计结果提供给用户,让用户自己根据统计结果去修正现场控制模式,从而无法实现能源的最优化配置。

[0007] 而且,现有技术中能耗分析都是针对已建设完成的建筑物,某些情况下即使发现能耗不合理也无法改变,或者需要投入巨大的改造费用才能达到降低能耗的目的。

[0008] 云计算是近几年发展起来的网络技术,它是将计算任务分布在大量计算机构成的资源池上,使得各种应用系统能够根据需要获取计算力、存储空间和各种软件服务。各大 IT 公司纷纷推出自己的基于云计算的云计算的平台服务,如谷歌(GOOGLE)、微软、雅虎、亚马逊(Amazon)等等,总结起来云计算具有以下特点:

[0009] (1) 超大规模。“云”具有相当的规模,Google 云计算已经拥有 100 多万台服务器,Amazon、IBM、微软、Yahoo 等的“云”均拥有几十万台服务器。企业私有云一般拥有数百上千台服务器,“云”能赋予用户前所未有的计算能力。

[0010] (2) 虚拟化。云计算支持用户在任意位置、使用各种终端获取应用服务。所请求的资源来自“云”,而不是固定的有形的实体。应用在“云”中某处运行,但实际上用户无需了解、也不用担心应用运行的具体位置。只需要一台笔记本或者一个手机,就可以通过网络服务来实现我们需要的一切,甚至包括超级计算这样的任务。

[0011] (3) 高可靠性。“云”使用了数据多副本容错、计算节点同构可互换等措施来保障服务的高可靠性,使用云计算比使用本地计算机可靠。

[0012] (4) 通用性。云计算不针对特定的应用,在“云”的支撑下可以构造出千变万化的应用,同一个“云”可以同时支撑不同的应用运行。

[0013] (5) 高可扩展性。“云”的规模可以动态伸缩,满足应用和用户规模增长的需要。

[0014] (6) 按需服务。“云”是一个庞大的资源池,你按需购买;云可以象自来水,电,煤气那样计费。

[0015] (7) 极其廉价。由于“云”的特殊容错措施可以采用极其廉价的节点来构成云,“云”的自动化集中式管理使大量企业无需负担日益高昂的数据中心管理成本,“云”的通用性使资源的利用率较之传统系统大幅提升,因此用户可以充分享受“云”的低成本优势,经常只要花费几百美元、几天时间就能完成以前需要数万美元、数月时间才能完成的任务。

发明内容

[0016] 为了解决现有技术的上述问题,本发明的目的是提供一种基于云计算的建筑物能耗预测分析及方法,在建筑物的设计阶段即完成能耗的预测分析,实现最大限度的节能降耗管理,从而实现能源的最优化配置。

[0017] 为了实现上述目的,本发明提供了一种基于云计算的建筑物能耗预测分析系统,包括:

[0018] 获取单元,用于获取建筑物的各类设计图纸及相应的设计参数;

[0019] 建筑物模型生成单元,用于根据所述各类设计图纸及相应的设计参数建立该建筑物的建筑物模型;

[0020] 建筑物能耗模型生成单元,用于根据所述建筑物模型虚拟出该建筑物的建筑物能耗模型;

[0021] 判断评价单元,用于判断所述建筑物能耗模型是否合理并给出判断结果。

[0022] 作为优选,所述各类设计图纸及相应的设计参数包括 CAD 格式土建图纸及参数、CAD 格式结构图纸及参数、CAD 格式电气图纸及参数和 CAD 格式机电设计及参数。

[0023] 作为优选,该系统还包括:

[0024] 坐标系统一单元,用于判断所述各类设计图纸的坐标系是否统一,如果不是,则统一所述各类设计图纸的坐标系。

[0025] 作为优选,该系统还包括:

[0026] 能耗约束参数设定单元,用于设定该建筑物的能耗约束参数;

[0027] 历史能耗模型数据库,用于存储各类历史能耗模型;历史能耗模型数据库中存有各种符合行业标准(设计标准)的历史能耗模型以及被相关规范、标准等文件约定或承认的最优能耗模型,这些历史能耗模型考虑了能耗标杆、效率标杆、绩效标杆等评价标准的,能耗相对来讲是最合理的。历史能耗模型的建立通常受到能耗约束参数的制约,能耗约束参数不同,对应的历史能耗模型就不同。各个能耗设备的应用环境参数包括地理位置、气象参数等等,设计参数包括设计功率、测量范围而、设计能耗参数、设计能效等等,应用场所类型参数包括商场、超市、酒店、办公楼、展览馆、机房、工业厂房、住宅、国家电网等等,能源供应类型参数包括煤炭、电力、天然气、石油、生物质能、热能、再生能源等等。当然,还有其他能耗约束参数,比如控制模式等等。

[0028] 以及所述判断评价单元具体包括:

[0029] 查询单元,用于根据该建筑物的能耗约束参数在所述历史能耗模型数据库中找出与所述建筑物能耗模型对应的历史能耗模型;

[0030] 比较评价单元,用于判断所述建筑物能耗模型与所述历史能耗模型数据库中对应的历史能耗模型是否匹配并给出判断结果;

[0031] 其中,所述能耗约束参数包括该建筑物的应用环境参数、机电设备设计参数、应用场所类型参数和能源供应类型参数中的一种或者其组合。

[0032] 为了实现上述目的,本发明还提供了一种基于云计算的建筑物能耗预测分析方法,包括:

[0033] S11:获取建筑物的各类设计图纸及相应的设计参数;

[0034] S12:根据所述各类设计图纸及相应的设计参数建立该建筑物的建筑物模型;

[0035] S13:根据所述建筑物模型虚拟出该建筑物的建筑物能耗模型;

[0036] S14:判断所述建筑物能耗模型是否合理并给出判断结果。

[0037] 作为优选,所述各类设计图纸及相应的设计参数包括 CAD 格式土建图纸及参数、CAD 格式结构图纸及参数、CAD 格式电气图纸及参数和 CAD 格式机电设计及参数。

[0038] 作为优选,S11 步骤后还包括:

[0039] S111:判断所述各类设计图纸的坐标系是否统一,如果不是,则执行统一所述各类设计图纸的坐标系的 S112 步骤;如是,则执行 S12 步骤。

[0040] 作为优选,所述 S14 步骤具体包括:

[0041] S141:根据建筑物的能耗约束参数在历史能耗模型数据库找出与所述建筑物能耗模型对应的历史能耗模型;

[0042] S142:判断所述建筑物能耗模型与历史能耗模型数据库中对应的历史能耗模型是否匹配并给出判断结果;

[0043] 其中,所述能耗约束参数包括该建筑物的应用环境参数、机电设备设计参数、应用场所类型参数和能源供应类型参数中的一种或者其组合。历史能耗模型数据库中存在各种符合行业标准(设计标准)的历史能耗模型以及被相关规范、标准等文件约定或承认的最优能耗模型。

[0044] 本发明的有益效果在于,充分利用云计算的虚拟化特点(兼容性好)和规模性特点(历史数据丰富),在建筑物的设计阶段即完成能耗的预测分析,实现了最大限度的节能降耗管理,从而实现了能源的最优化配置。

附图说明

[0045] 图 1 是本发明实施例一的基于云计算的建筑物能耗预测分析系统的结构示意图;

[0046] 图 2 是本发明实施例二的基于云计算的建筑物能耗预测分析系统的结构示意图;

[0047] 图 3 是本发明实施例三的基于云计算的建筑物能耗预测分析系统的结构示意图;

[0048] 图 4 是本发明实施例四的基于云计算的建筑物能耗预测分析方法的流程图;

[0049] 图 5 是本发明实施例五的基于云计算的建筑物能耗预测分析方法的流程图;

[0050] 图 6 是本发明实施例六的基于云计算的建筑物能耗预测分析方法的流程图。

具体实施方式

[0051] 下面结合附图详细说明本发明的实施例。

[0052] 如图 1 所示,基于云计算的建筑物能耗预测分析系统包括:

[0053] 获取单元 11,用于获取建筑物的各类设计图纸及相应的设计参数;所述各类设计图纸及相应的设计参数包括 CAD 格式土建图纸及参数、CAD 格式结构图纸及参数、CAD 格式电气图纸及参数和 CAD 格式机电设计及参数。当然,其它格式的设计图纸也是可以的,在此仅仅以 CAD 格式的图纸为例。

[0054] 建筑物模型生成单元 12,用于根据所述各类设计图纸及相应的设计参数建立该建筑物的建筑物模型;同一个云计算平台下对同一个建筑物进行 CAD 图纸设计是共享一个坐标系的,不管是一个人完成还是多人共同完成,这是云计算的虚拟化特点,兼容性好。因此如果各个设计人员在同一个云计算平台进行 CAD 图纸设计,则可以很方便地根据各类设计图纸及相应的参数建立相应的模型以及建筑物整体模型。

[0055] 建筑物能耗模型生成单元 14,用于根据所述建筑物模型虚拟出该建筑物的建筑物能耗模型;所述建筑物模型建立后可以虚拟运行,真实模仿,从而可以得到该建筑物的能耗模型,包括运行耗能以及整体耗能等等。

[0056] 判断评价单元 13,用于判断所述建筑物能耗模型是否合理并给出判断结果。有了建筑物能耗模型就可以评价其是否合理,如果不合理,则需要更改图纸设计,然后再次进行模拟运行,再次进行能耗评价。判断是否合理的比较对象可以是行业标准,用户设定需求量等等。

[0057] 由于是在建筑物设计阶段进行能耗评价,发现不合理修改相应图纸设计及相应参数即可,和建设完成建筑物后进行能耗评价,不合理进行改造而言,成本大大降低,能够实现最大限度的节能降耗管理,从而实现能源的最优化配置。

[0058] 如图 2 所示的本发明实施例二的基于云计算的的建筑物能耗预测分析系统的结构示意图,在实施例一的基础上,对于各个设计图纸不是在同一个云计算平台完成的情况,在建立建筑物模型之前,需要坐标系统一单元 15 先统一所述各类设计图纸的坐标系。即自动定义相关联的各个设计图纸的坐标系,将各个设计图纸的坐标系统一成同一个坐标系,然后再建立该建筑物的建筑物模型。

[0059] 本实施例使得基于云计算的建筑物能耗预测分析系统的应用范围更广,即使各类设计图纸的坐标系不同也能够适用。

[0060] 如图 3 所示的本发明实施例二的基于云计算的的建筑物能耗预测分析系统的结构示意图,在实施例一的基础上,该系统还包括:

[0061] 能耗约束参数设定单元 17,用于设定该建筑物的能耗约束参数;所述能耗约束参数包括该建筑物的应用环境参数、机电设备设计参数、应用场所类型参数和能源供应类型参数中的一种或者其组合以及其它能耗约束参数的组合。应用环境参数包括地理位置、气象参数等等,设计参数包括设计功率、测量范围而、设计能耗参数、设计能效等等,应用场所类型参数包括商场、超市、酒店、办公楼、展览馆、机房、工业厂房、住宅、国家电网等等,能源供应类型参数包括煤炭、电力、天然气、石油、生物质能、热能、再生能源等等。

[0062] 历史能耗模型数据库 16,用于存储各类历史能耗模型;历史能耗模型数据库 16 中存有各种符合行业标准(设计标准)的历史能耗模型以及被相关规范、标准等文件约定或承认的最优能耗模型,这些历史能耗模型考虑了能耗标杆、效率标杆、绩效标杆等评价标准的,能耗相对来讲是最合理的。历史能耗模型的建立通常受到能耗约束参数的制约,能耗约束参数不同,对应的历史能耗模型就不同。各个能耗设备的应用环境参数包括地理位置、气

象参数等等,设计参数包括设计功率、测量范围而、设计能耗参数、设计能效等等,应用场所类型参数包括商场、超市、酒店、办公楼、展览馆、机房、工业厂房、住宅、国家电网等等,能源供应类型参数包括煤炭、电力、天然气、石油、生物质能、热能、再生能源等等。当然,还有其他能耗约束参数,比如控制模式等等。

[0063] 所述判断评价单元 13 具体包括:

[0064] 查询单元 131,用于根据该建筑物的能耗约束参数在所述历史能耗模型数据库找出与所述建筑物能耗模型对应的历史能耗模型;用户通过能耗约束参数设定单元 17 输入当前生成的能耗模型的能耗约束参数。然后根据这些能耗约束参数在历史能耗模型数据库 16 中找到对应的历史能耗模型(即能耗约束参数与所述生成的能耗模型匹配的历史能耗模型)。

[0065] 比较评价单元 132,用于判断所述建筑物能耗模型与所述历史能耗模型数据库中对应的历史能耗模型是否匹配并给出判断结果。如果匹配说明设计是合理的,不需要改动;如果不合理,说明设计是不合理的,需要修改设计图纸及相应参数,然后再次建立模型判断,直到合理为止。例如生成的能耗模型单位面积年耗能 200 ~ 300kWh,而具有相同能耗约束参数的历史能耗模型单位面积年耗能 100kWh 左右,则说明能耗不合理,需要更改设计图纸及相应的参数。

[0066] 本实施例在实施例一或实施例二的基础上,充分利用了云计算的规模性特点(历史数据丰富),将虚拟出的建筑物能耗模型和历史模型数据库中对应的历史模型进行比较,进而判断建筑物能耗模型是否合理,由于历史模型通常是最合理的能耗模型,因此可以达到最大限度优化设计,进而最大限度实现节能的目的。

[0067] 为了用户使用方便,本实施例的基于云计算的建筑物能耗预测分析系统可以做成直观的人机交互界面,方便用户使用。

[0068] 如图 4 所示的本发明实施例四的基于云计算的的建筑物能耗预测分析方法的流程图,包括:

[0069] S11:获取建筑物的各类设计图纸及相应的设计参数;所述各类设计图纸及相应的设计参数包括 CAD 格式土建图纸及参数、CAD 格式结构图纸及参数、CAD 格式电气图纸及参数和 CAD 格式机电设计及参数。当然,其它格式的设计图纸也是可以的。

[0070] S12:根据所述各类设计图纸及相应的设计参数建立该建筑物的建筑物模型;

[0071] S13:根据所述建筑物模型虚拟出该建筑物的建筑物能耗模型;

[0072] S14:判断所述建筑物能耗模型是否合理并给出判断结果。

[0073] 由于是在建筑物设计阶段进行能耗评价,发现不合理修改相应图纸设计及相应参数即可,和建设完成建筑物后进行能耗评价,不合理进行改造而言,成本大大降低,能够实现最大限度的节能降耗管理,从而实现能源的最优化配置。

[0074] 如图 5 所示的本发明实施例五的基于云计算的的建筑物能耗预测分析方法的流程图,在实施例四的基础上,S11 步骤后还包括:

[0075] S111:判断所述各类设计图纸的坐标系是否统一,如果不是,则执行统一所述各类设计图纸的坐标系的 S112 步骤;如是,则执行 S12 步骤。

[0076] 本实施例使得基于云计算的建筑物能耗预测分析系统的应用范围更广,即使各类设计图纸的坐标系不同也能够适用。

[0077] 如图 6 所示的本发明实施例六的基于云计算的的建筑物能耗预测分析方法的流程图,在实施例四或实施例五的基础上,S14 步骤具体包括:

[0078] S141:根据建筑物的能耗约束参数在历史能耗模型数据库中找出与所述建筑物能耗模型对应的历史能耗模型;

[0079] S142:判断所述建筑物能耗模型与历史能耗模型数据库中对应的历史能耗模型是否匹配并给出判断结果;

[0080] 其中,所述能耗约束参数包括该建筑物的应用环境参数、机电设备设计参数、应用场所类型参数和能源供应类型参数中的一种或者其组合。历史能耗模型数据库中存有各种符合行业标准(设计标准)的历史能耗模型以及被相关规范、标准等文件约定或承认的最优能耗模型。

[0081] 本实施充分利用了云计算的规模性特点(历史数据丰富),将虚拟出的建筑物能耗模型和历史模型数据库中对应的历史模型进行比较,进而判断建筑物能耗模型是否合理,由于历史模型通常是最合理的能耗模型,因此可以达到最大限度优化设计,进而最大限度实现节能的目的。

[0082] 对于上述基于云计算的的建筑物能耗预测分析方法的各个实施例,更加详细的介绍请参考上述基于云计算的建筑物能耗预测分析系统的各个实施例中的表述,方法和系统是相互对应的,因此在此不再赘述。

[0083] 以上实施例仅为本发明的示例性实施例,不用于限制本发明,本发明的保护范围由附加的权利要求书限定。本领域技术人员可以在本发明的实质和保护范围内,对本发明做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本发明的保护范围内。

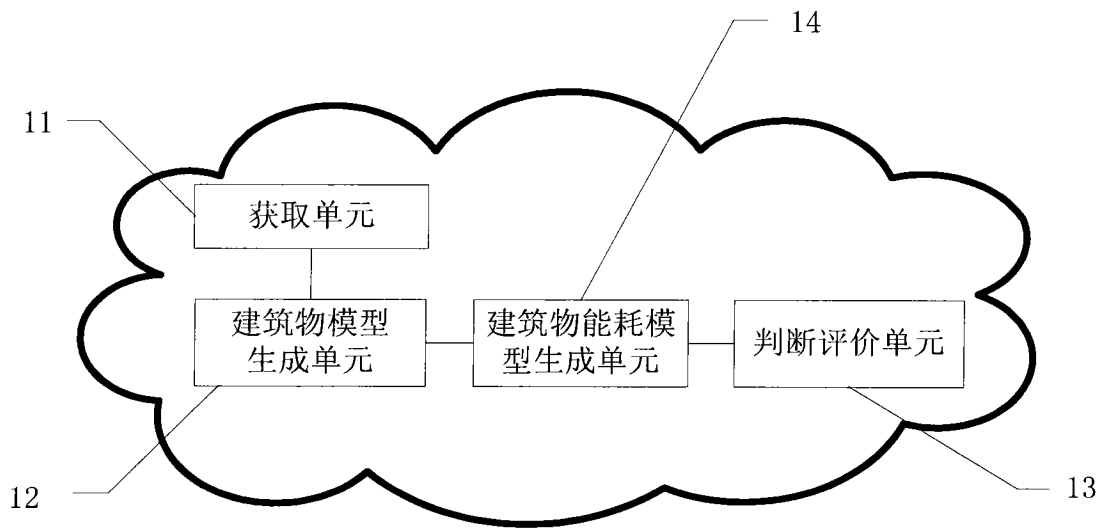


图 1

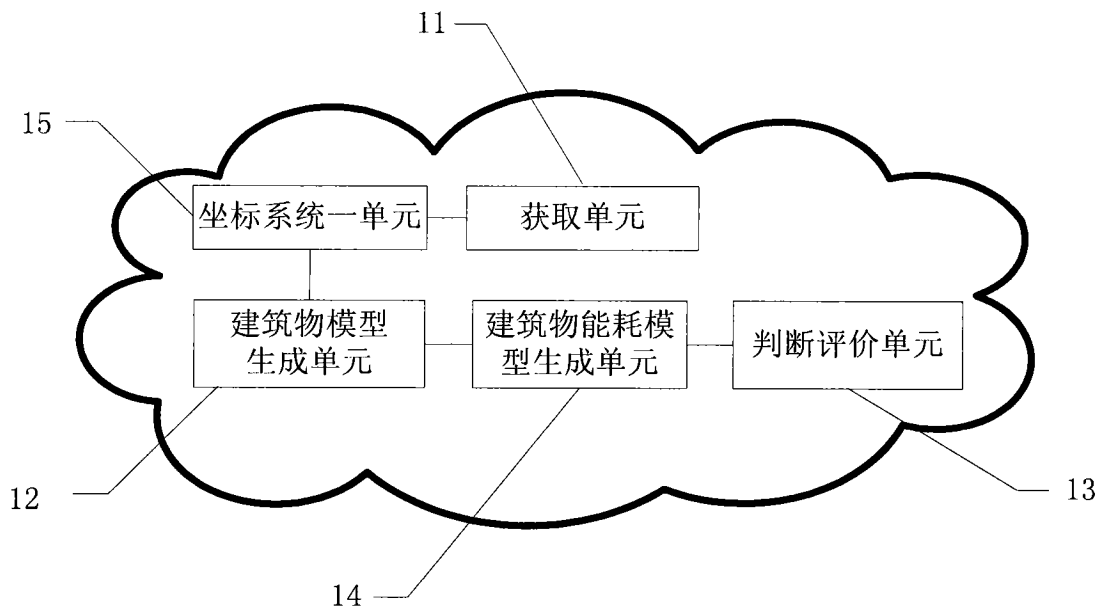


图 2

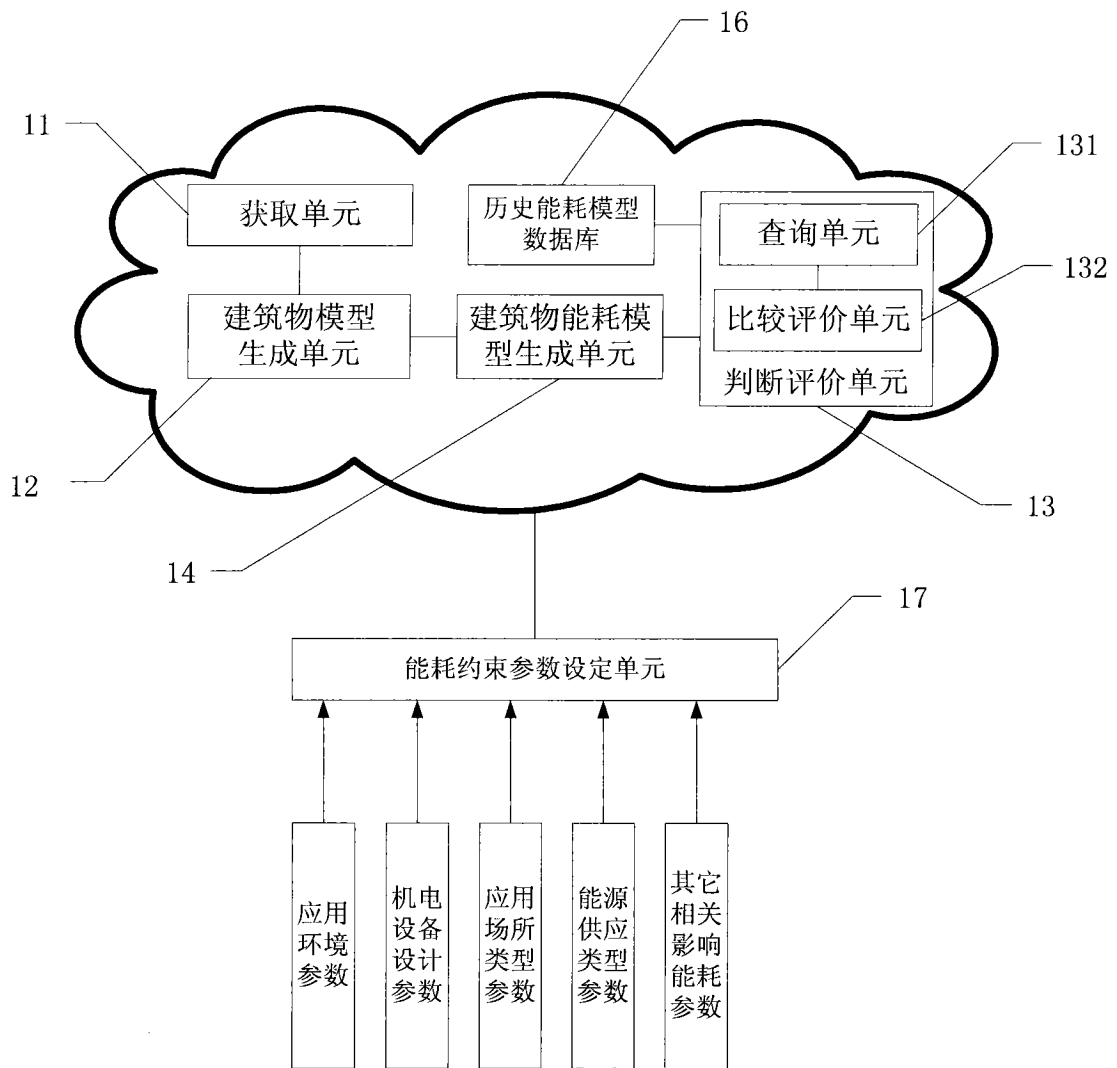


图 3

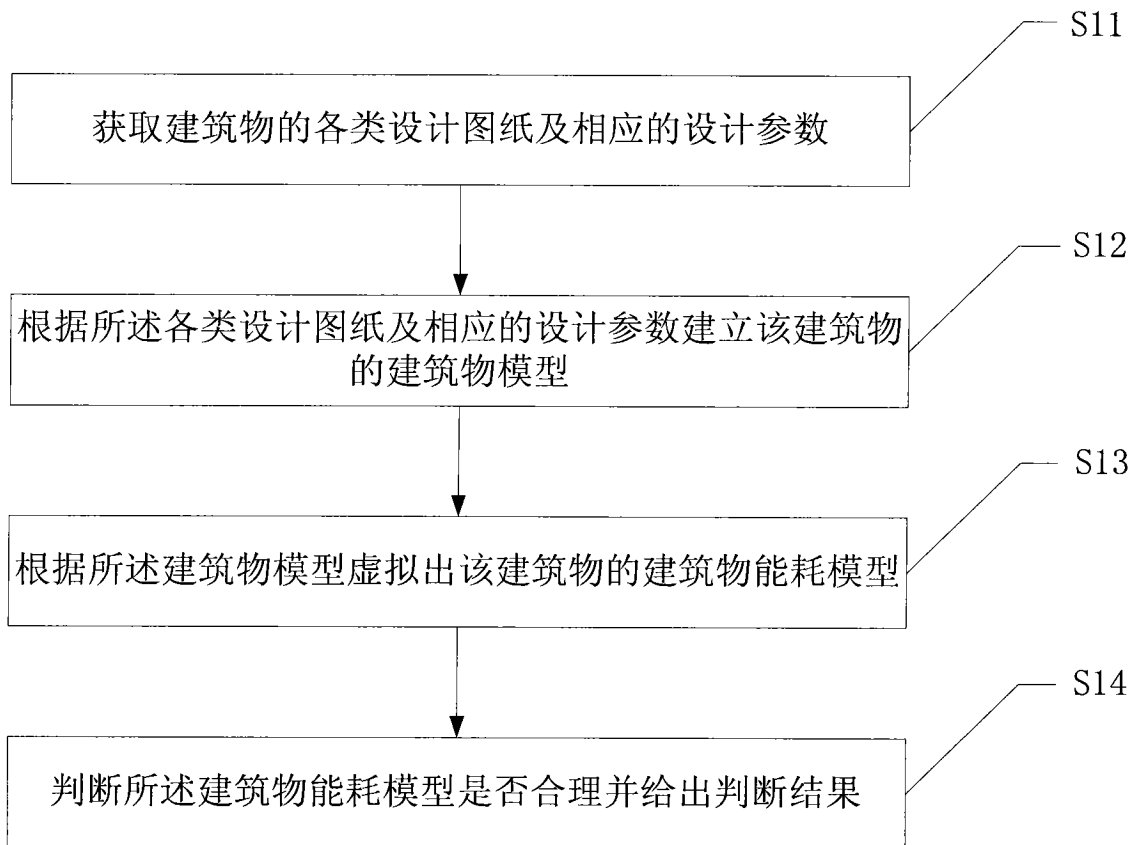


图 4

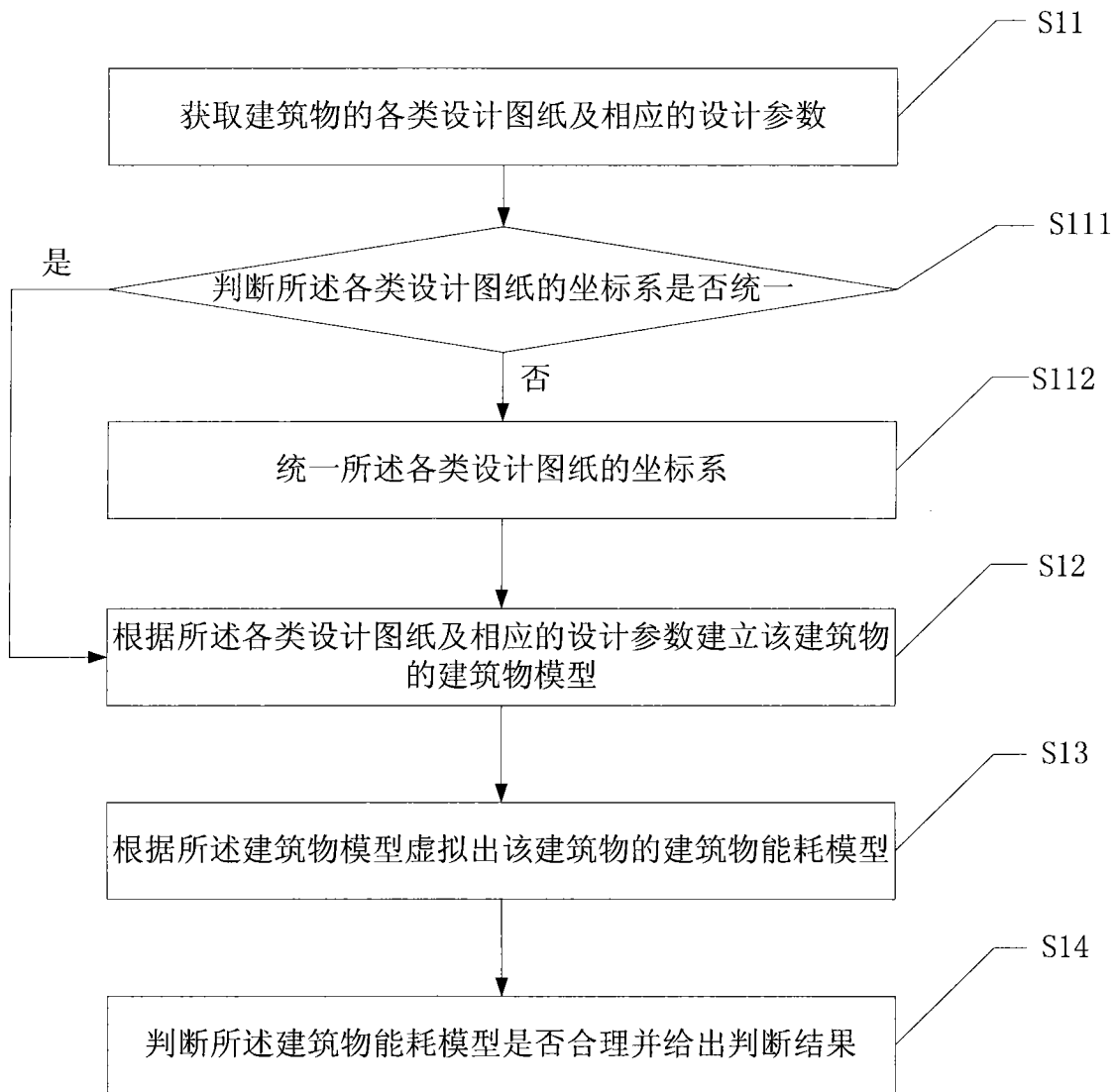


图 5

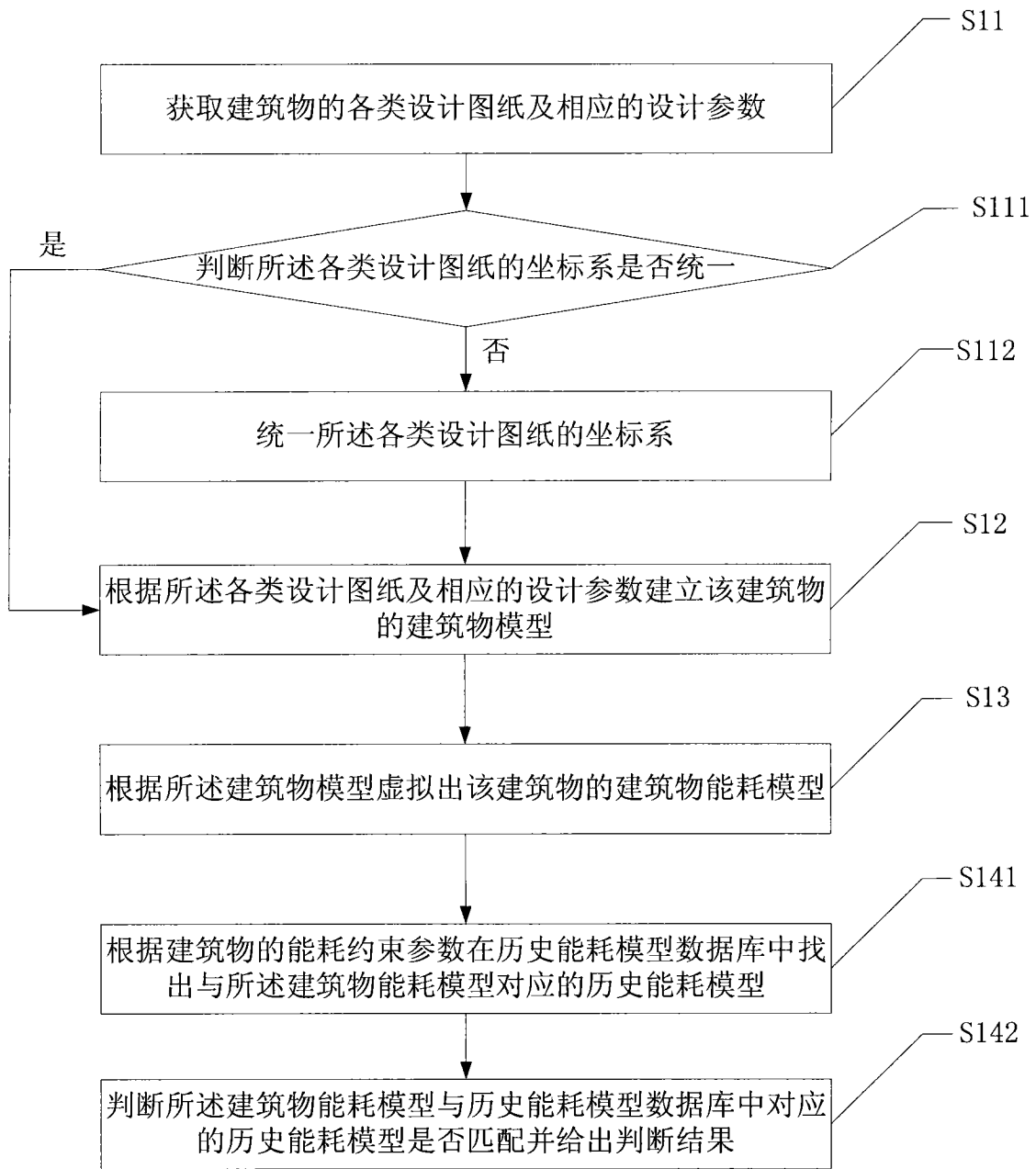


图 6