



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101934960 A

(43) 申请公布日 2011.01.05

(21) 申请号 201010279408.9

(22) 申请日 2010.09.13

(71) 申请人 四川奥尔铂电梯有限公司

地址 629200 四川省遂宁市四川省射洪县富
强路 104 号

(72)发明人 涂泽洪 王益强 陈高

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214

代理人 徐宏 吴彦峰

(51) Int. Cl.

B66B 5/00 (2006.01)

B66B 11/04 (2006.01)

B66B 9/00 (2006.01)

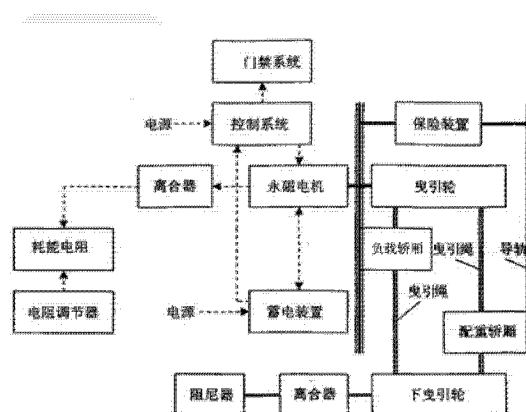
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种无源势能控制高层电梯

(57) 摘要

本发明公开了一种无源势能控制高层电梯，该高层电梯包括动力传递轴系、动力传递绳系、耗能装置、蓄电装置、控制系统、门禁系统、负载轿厢、配重轿厢；所述配重轿厢和负载轿厢形成一井双厢，采用上下两个曳引轮、轿厢、配重轿厢构成闭环式动力传递绳系，通过下曳引轮与阻尼器、离合器连接，组成闭环式动力传递绳系；本项目通过设计一井双厢、动力传递轴系与绳系双重阻尼控制、闭环式动力传递绳系等结构，增加普通电梯的应急救援功能，开拓了现代电梯应用新思路。



1. 一种无源势能控制高层电梯,该高层电梯包括动力传递轴系、动力传递绳系、耗能装置、蓄电装置、控制系统、门禁系统、负载轿厢、配重轿厢;其特征在于:所述配重轿厢和所述负载轿厢形成一井双厢,采用上下两个曳引轮、轿厢、配重轿厢构成闭环式动力传递绳系,通过下曳引轮与阻尼器、离合器连接,组成闭环式动力传递绳系。

2. 根据权利要求1所述的无源势能控制高层电梯,其特征在于具体工作步骤如下。

1) 当势能转矩 G 大于制动转矩 M 时,拽引机转速 w 提高;感应电势 e 和感应电流 I 均提升,制动转矩 M 提升;

2) 当制动转矩 M 提升到与势能转矩 G 相等,负载电梯进入悬停状态;

3) 当势能转矩 G 小于制动转矩 M 时,拽引机转速 w 下降;感应电势 e 和感应电流 I 均降低,制动转矩 M 下降;

4) 当制动转矩 M 与势能转矩 G 相等,负载电梯进入悬停状态。

3. 根据权利要求1所述的无源势能控制高层电梯,其特征在于:该高层电梯的曳引机采用永磁无刷直流电机,所述永磁无刷直流电机的工作步骤是:

1) 采用无铁心绕组减少 d 轴反向磁势的幅值;

2) 加大磁钢充磁方向的厚度和设置极靴、隔磁桥增强磁钢的抗去磁能力;

3) 控制磁路不进入深饱和曲线段,增强系统过负载能力;

4) 增加负载余度匹配较宽调速范围。

4. 根据权利要求1所述的无源势能控制高层电梯,其特征在于:该高层电梯正常运行时,所述负载轿厢载客,所述配重轿厢备用;应急救援时,所述负载轿厢和所述配重轿厢同时启用,运送乘客。

一种无源势能控制高层电梯

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无源势能控制高层电梯。

背景技术

[0002] 随着国民经济迅速发展,结构复杂、人员密集的高层建筑逐渐增多,一旦发生火灾给消防工作带来极大的困扰和危机,也将给人们生命安全和财产带来巨大损失。高层建筑火灾性质与一般建筑火灾不同,有着火势蔓延快、人员疏散困难、火灾扑救难度大等特点;但是,目前消防应急救援装备能力与高层建筑发展严重失衡。

面对高层建筑消防安全事件频发,我国政府越来越重视高层建筑消防安全体系建设。为此,在2010年6月1日开始实施的中华人民共和国《建筑火灾逃生避难器材及其配备》标准中,我国政府对高层建筑消防安全应急设备提出了明确的、强制性的规定。

目前,应用于高层建筑火灾的救援设备已经不能适应经济发展水平和市场需求。面对高层建筑火灾,无论是技术、能力还是装备我国都与发达国家有一定差距。我国现有公安消防应急救援装备差距如下:首先,我国装备举高和远射能力远远落后于高层建筑高度发展。目前,最高举高车为101米,全世界仅有5辆;国内云梯车一般高度在40多米(约为15层楼高),且造价昂贵;消防水罐车喷水灭火能力仅为8层,对于更高层建筑火灾,这些应急救援装备只能望楼兴叹;其次,装备体积庞大、机动性差,受道路交通、建筑周边环境的影响严重,经常因地形复杂、障碍阻挡等原因而延误时机;第三,装备救援能力差,现有云梯车一次升降只能营救2至3人,一旦遇上特大火灾,不能满足现场实际救援需要。

针对上述公安消防应急现状,逃生缓降器、救生气垫、柔性救生滑道、组合式升降装置等应急救援设备连续开发上市,但上述设备均存在救援效率低、应用面积小、使用范围窄等问题。一旦发生重大、特大事件,如“央视大楼”火灾、“浦西第一高楼”世贸国际广场火灾、南通启东22层建筑业大厦火灾、富阳市第一高楼的国际贸易中心火灾等类似事件,现有各类应急救援设备救援低效率已导致生命财产损失严重。随着我国工业化、城市化进程不断加快,上述矛盾也将日益突出。现有数据显示,我国一些发达城市高层建筑火灾事故已经呈现加速上升态势。高层建筑火灾的有效救援和应急逃生已经成为人们高度关注的社会问题。

[0003] 积极开展应急救援设备技术研究和应用,是摆脱我国目前消防救援技术被动落后困境,适应我国经济高速发展和建设和谐社会的需要,也是关系到千万人民生命和财产安危迫在眉睫的大事。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供发明内容:本项目应急电梯由动力传递轴系、动力传递绳系、耗能装置、蓄电装置、控制系统、门禁系统组成。

[0005] 本项目用永磁电机为普通电梯曳引机的电机,通过永磁电机与耗能装置(负载电阻、电阻调节器组成)构成动力传递轴系控制。通过上述结构改进,断电时离合器闭合,在

重力作用下负载轿厢下降,其势能驱动永磁电机旋转发电,永磁电机电能经耗能装置消耗,对动力传递轴系部件产生电磁阻尼力矩,实现轿厢缓降的目的。动力传递绳系控制:普通电梯动力传递绳系为轿厢、配重砝码、曳引轮、缆绳。其作用是牵引轿厢上下运行。本项目变配重砝码为配重轿厢形成一井双厢,采用上下两个曳引轮、轿厢、配重轿厢构成闭环式动力传递绳系,通过下曳引轮与阻尼器、离合器连接,组成闭环式动力传递绳系控制。

[0006] 通过上述结构改进,断电时离合器闭合,在重力作用下负载轿厢下降,其势能矩与阻尼器产生的电磁阻尼力矩制衡,保障轿厢实现缓降。通过对普通电梯部件与结构改进,形成动力传递轴系与绳系双重阻尼控制确保断电时轿厢缓降。

[0007] 本项目电梯曳引机采用永磁无刷直流电机,通过以下改进与创新设计,满足断电时电梯运行要求;

- 1) 采用无铁心绕组减少 d 轴反向磁势的幅值;
- 2) 加大磁钢充磁方向的厚度和设置极靴、隔磁桥增强磁钢的抗去磁能力;
- 3) 保证磁路尽量不进入深饱和曲线段以增强系统的过负载能力。

4) 增加负载余度满足较宽调速范围。通过上述设计,解决断电情况下永磁无刷直流电机运行的以下问题:1) 解决电机 d 轴上的瞬态磁势与磁钢的充磁方向相反,直接对磁钢反向充磁,造成电机损坏;2) 对短路电流产生热量,通过给予较低电负荷使电机的电流密度与热容量相匹配,避免热量过高导致电枢烧毁。蓄电装置:本项目蓄电装置由蓄电池、继电器、交流充电器、直流充电器和电源变换器组成。本项目对普通电梯增设蓄电装置,将蓄电装置与控制系统、门禁系统连接。正常情况,蓄电装置连接电源充电;断电时,向控制系统供电,使门禁系统仍可工作,保障轿厢门仍可启、闭。

[0008] 本项目涉及的关键技术:(1) 高层无源势能应急电梯总体方案设计;(2) 动力传递轴系与绳系双重阻尼控制设计;(3) 永磁电机、蓄电装置、耗能装置设计;(4) 闭环式动力传递绳系设计;

本项目主要解决的关键问题:(1) 本项目通过设计一井双厢、动力传递轴系与绳系双重阻尼控制、闭环式动力传递绳系等结构,增加普通电梯的应急救援功能,解决了火灾、地震等突发事件断电时现有逃生缓降器、救生气垫、柔性救生滑道、组合式升降装置等应急救援设备救援效率低、应用面小、使用范围窄等局限,开拓了现代电梯应用新思路。(2) 本项目将配重砝码改为轿厢,使普通电梯形成一井双厢;用永磁电机为普通电梯曳引机的电机,与离合器、增设的耗能装置形成动力传递轴系阻尼控制;采用两个上下曳引轮、负载轿厢、配重轿厢构成闭环式系统,阻尼器、离合器与下曳引轮连接形成动力传递绳系阻尼控制;增加蓄电装置与控制系统、门禁系统连接;对普通电梯上述结构改进,在供电情况下保证正常运行,突发事件断电情况时电梯在指定楼层任意往复缓升缓降,保障遇险人员安全逃生。

[0009] 1、技术创新:本项目在国内首次成功开发普通电梯应急救援功能,解决了突发事件断电时利用普通电梯解决楼内人员的疏散问题,与现有逃生缓降器、柔性救生滑道、组合式升降装置等相比,具有应急救援效率高、应用面广、使用范围宽等优点,为应用普通电梯救援开拓了新途径。目前,火灾突发事件断电时,人员疏散、逃生除公安消防应急装备外,还有逃生缓降器、救生气垫、柔性救生滑道、组合式升降装置等应急救援设备。随着高层建筑日益发展,面对突发事件时楼层高、周边环境复杂、逃生人员众多等情况,上述救援应

急装备、设备均存在 救援效率低、应用面积小、使用范围窄等局限,无法解决大面积人员逃生。本项目通过改进结构,供电时为普通电梯正常运行;突发事件断电时电梯在指定楼层任意 往复缓升缓降,保障遇险人员安全逃生。

2、结构创新: 1)本项目通过永磁电机与离合器、增设的耗能装置形成动力传递轴系阻尼控制,实现突发事件断电时制动轴系的动力传递,达到负载轿厢缓慢下降的目的。目前,普通电梯动力传递轴系阻尼控制由阻尼器、离合器与电机构成,其功能是断电时实现负载轿厢悬停。2)本项目变普通电梯的配重砝码为配重轿厢形成一井双厢,采用两个上下曳引轮使负载 轿厢、配重轿厢构成闭环式系统,阻尼器、离合器与下曳引轮连接形成闭环式动力传递绳系 阻尼控制,实现突发事件断电时通过绳系控制动力传递,达到负载轿厢缓慢下降的目的。普通电梯动力传递绳系为轿厢、配重砝码、曳引轮、缆绳,各部件组合为开环式动力传递 绳系。其作用是正常情况牵引轿厢上下运行,突发事件断电时无任何应急功能。3)本项目采用永磁无刷直流电机为电梯曳引机的电机,并进行无铁心绕组、加大磁钢充磁方向厚度、增加负载余度等结构改进,解决了断电时电机易损的问题,满足突发事件电机运行要求。目前,普通电梯曳引机的电机在断电时停止转动,突发事件没有应急功能。4)本项目在对普通电梯增设蓄电装置,将蓄电装置与控制系统、门禁系统连接。正常情况,蓄电装置连接电源充电;断电时,向控制系统供电,使门禁系统仍可工作,保障轿厢门 仍可启、闭。目前,普通电梯由市电为控制系统、门禁系统提供电源,断电时轿厢门将不能启、闭。

3、应用创新

目前,火灾、地震等突发事件发生时,高层建筑人员逃生,除公安消防应急装备外,有逃生缓降器、救生气垫、柔性救生滑道、组合式升降装置等应急救援设备,但这些设备均存在救援效率低、应用面积小、使用范围窄等问题。在此情况下,由于断电原因普通电梯只能处于悬停状态,尚无任何应急救援功能。

综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:与同类应急救援设备对比,无源时本项目应急电梯具有十分明显的救援优势;本项目通过设计一井双厢、动力传递轴系与绳系双重阻尼控制、闭环式动力传递绳 系等结构,增加普通电梯的应急救援功能,解决了火灾、地震等突发事件断电时现有逃生缓 降器、救生气垫、柔性救生滑道、组合式升降装置等应急救援设备救援效率低、应用面小、使用范围窄等局限,开拓了现代电梯应用新思路。

附图说明

[0010] 本发明将通过例子并参照附图的方式说明,其中:

图 1 本发明高层无源应急电梯结构设计图。

[0011] 图 2 本发明动力传递轴系控制结构图。

[0012] 图 3 是本发明动力传递绳系控制结构图。

[0013] 图 4 是本发明蓄电装置与控制系统、门禁系统连接图。

具体实施方式

[0014] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以以任何方式组合。

[0015] 本说明书(包括任何附加权利要求、摘要和附图)中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

[0016] 本项目用永磁电机为普通电梯曳引机的电机,通过永磁电机与耗能装置(负载电阻、电阻 调节器组成)构成动力传递轴系控制。通过上述结构改进,断电时离合器闭合,在重力作用下负载轿厢下降,其势能力矩驱动永磁电机旋转发电,永磁电机电能经耗能装置消耗,对动力传递轴系部件产生电磁阻尼力矩,实现轿厢缓降的目的。动力传递绳系控制:普通电梯动力传递绳系为轿厢、配重砝码、曳引轮、缆绳。其作用是牵引轿厢上下运行。本项目变配重砝码为配重轿厢形成一井双厢,采用上下两个曳引轮、轿厢、配重轿厢构成闭环式动力传递绳系,通过下曳引轮与阻尼器、离合器连接,组成闭环式动力传递绳系控制。

[0017] 通过上述结构改进,断电时离合器闭合,在重力作用下负载轿厢下降,其势能力矩与阻尼器产生的电磁阻尼力矩制衡,保障轿厢实现缓降。通过对普通电梯部件与结构改进,形成动力传递轴系与绳系双重阻尼控制确保断电时轿厢缓降。

[0018] 本发明并不局限于前述的具体实施方式。本发明扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合,以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

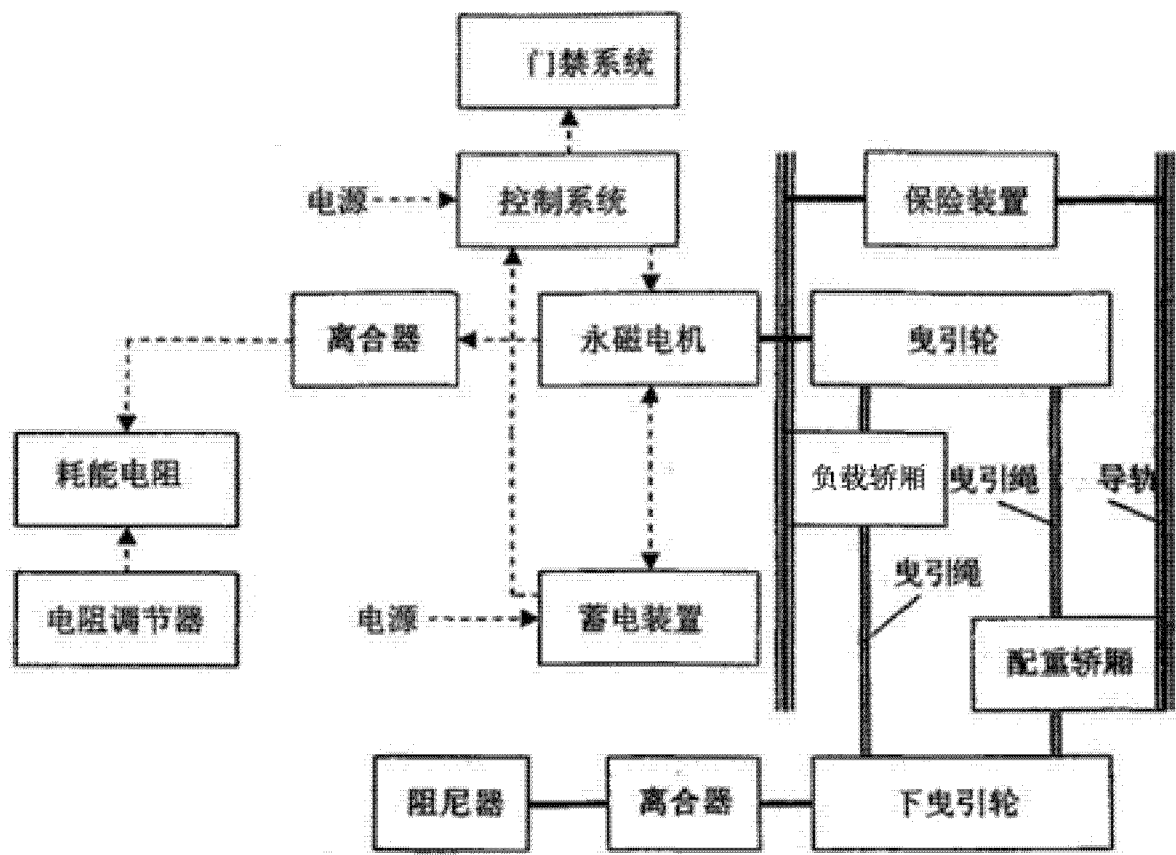


图 1

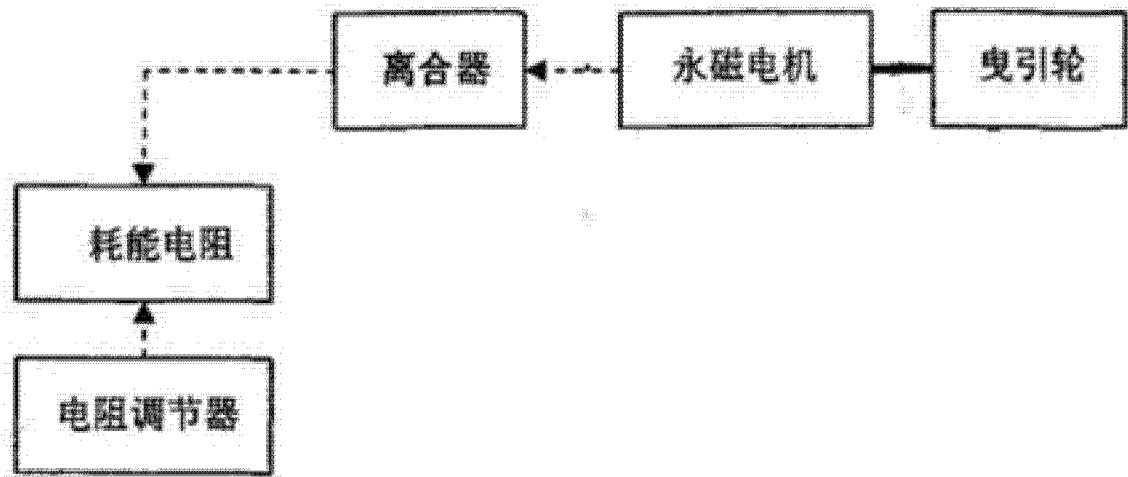


图 2

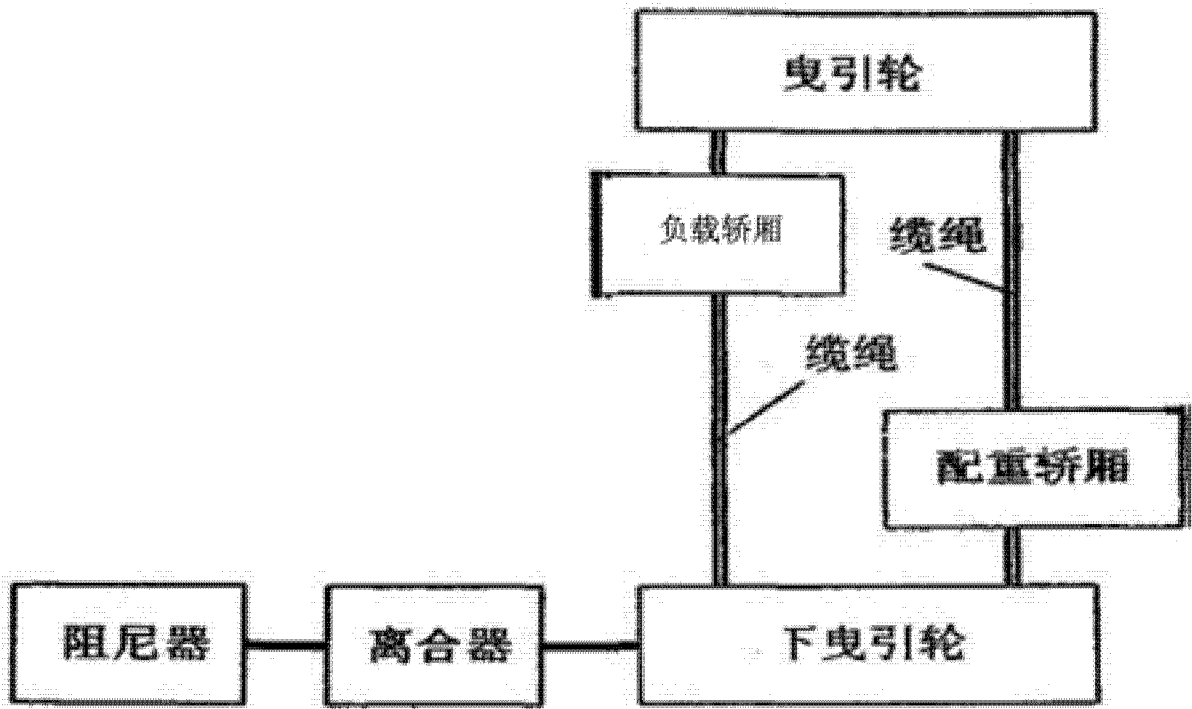


图 3

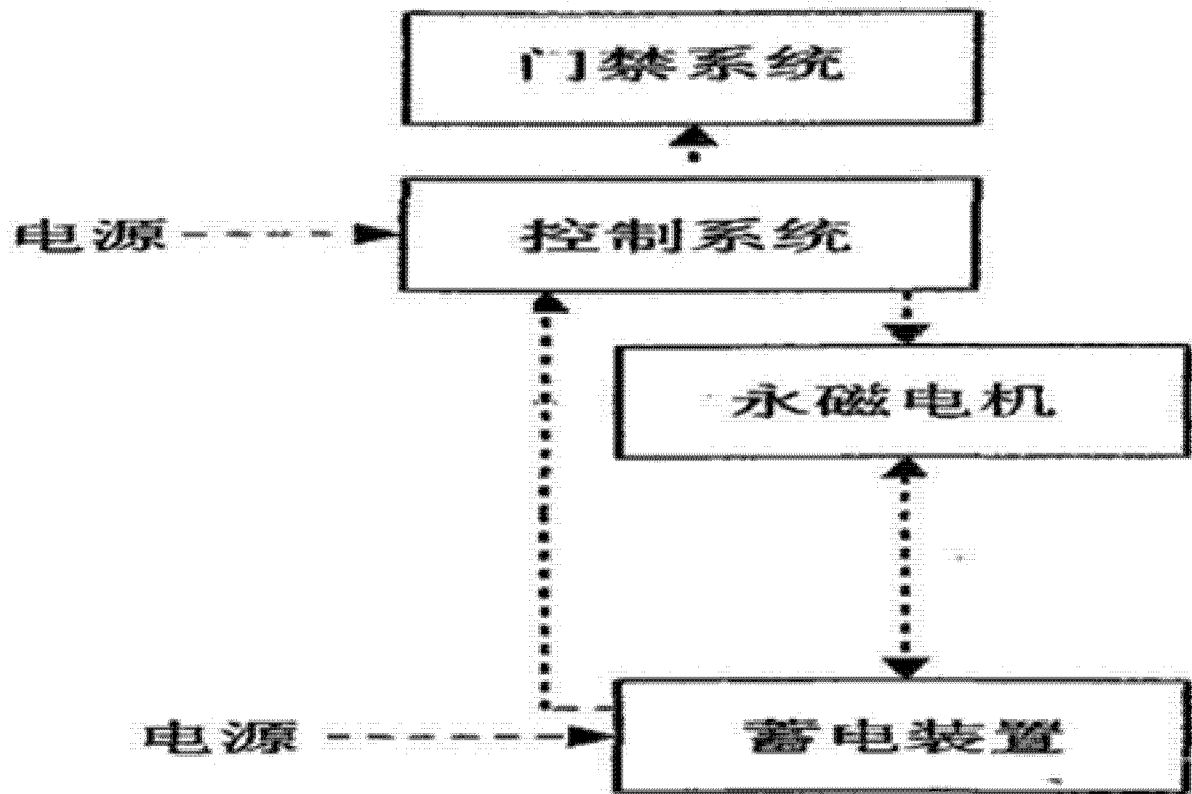


图 4