



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102910090 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 06

(21) 申请号 201210371235. 2

(22) 申请日 2012. 09. 29

(71) 申请人 江苏中辆科技有限公司

地址 223600 江苏省宿迁市沭阳县经济开发
区珠海路 6 号

(72) 发明人 唐金成

(74) 专利代理机构 淮安市科文知识产权事务所
32223

代理人 陈静巧

(51) Int. Cl.

B60M 3/00 (2006. 01)

B60M 3/06 (2006. 01)

H02N 6/00 (2006. 01)

H02J 3/28 (2006. 01)

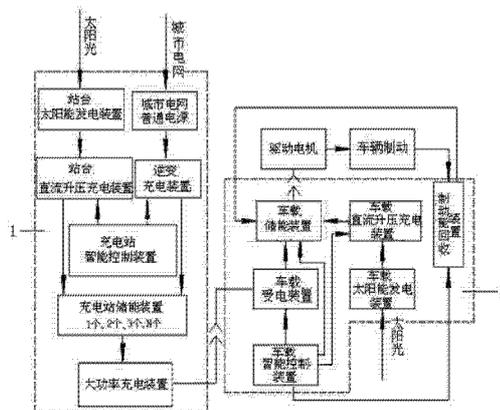
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

城市有轨公交车辆复合式智能供电系统

(57) 摘要

本发明提供了一种城市有轨公交车辆复合式智能供电系统。该系统设有站台充电站及站台太阳能发电装置、和车载电源无线供电装置。还设置由站台太阳能发电装置与城市电网电源共同供电的 A 子系统；由车辆所设车载太阳能发电装置供电的 B 子系统；由车辆制动动能转化供电的 C 子系统。所述系统中设有站台智能控制装置、车载智能控制装置。本发明优化集成多种电能，优先储存使用太阳能发电能；充分回收制动动能转化的电能；补充储存电网用电低谷时段的富余电能，并将各渠道来源的电能实现智能化调节，科学合理地将新能源城市有轨公交具有绿色、智能、经济、可持续发展优势。



1. 城市有轨公交车辆复合式智能供电系统,包括在公交车站台设有充电站及站台太阳能发电装置、和车载电源无线供电装置,车体下部设置的伸缩式自动受电臂,站台充电站设有站台储能装置,其特征在于:该供电系统还设置由站台太阳能发电装置与城市电网电源共同供电的 A 子系统;由有轨公交自身所设车载太阳能发电装置供电的 B 子系统;由有轨公交自身所设制动能回收装置供电的 C 子系统;所述 A 子系统中设有站台智能控制装置;所述 B 子系统与 C 子系统之间设有车载智能控制装置。

2. 根据权利要求 1 所述的城市有轨公交车辆复合式智能供电系统,其特征在于:所述的 A 子系统,由站台太阳能发电装置输出电流,经站台直流升压充电装置输入至充电站储能装置;城市电网普通电源输出电流,经逆变充电装置成为直流电,输入至充电站储能装置;站台直流升压充电装置与逆变充电装置共同连接有充电站智能控制装置;充电站储能装置的输出端连接大功率充电装置输入端。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的城市有轨公交车辆复合式智能供电系统,其特征在于:所述站台太阳能发电装置为太阳能光伏发电装置。

4. 根据权利要求 1 所述的城市有轨公交车辆复合式智能供电系统,其特征在于:所述的站台充电站设有多个串联的站台储能装置。

5. 根据权利要求 1 所述的城市有轨公交车辆复合式智能供电系统,其特征在于:所述的 B 子系统,由车载太阳能发电装置输出电流,经车载直流升压充电装置,输入车载电源无线供电装置的车载储能装置。

6. 根据权利要求 1 所述的城市有轨公交车辆复合式智能供电系统,其特征在于:所述的 C 子系统,是车辆驱动电机所产生的制动能,经制动能回收装置转化成电能,并输入至车载电源无线供电装置的车载储能装置;所述制动能回收装置与车载直流升压充电装置共同连接有车载智能控制装置。

城市有轨公交车辆复合式智能供电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及有轨车辆运行能源的供给技术,特别涉及城市公交有轨车辆复合式智能供电系统。

背景技术

[0002] 由电力驱动的城市公交有轨车辆,其传统的供电方式一般有两种。一种是采用外电源集中供电方式,即建设大型专用主变电站和专用牵引/降压变电所,主变电站将从城市电网接入的高压电变成中压电输出,经过开闭所输入到若干专用牵引/降压变电所,进行变压整流成城市有轨公交车辆用直流电,再通过专用架空的接触网或地上/面第三轨,为城市有轨公交车辆提供驱动动力。另一种是采用外电源分散供电方式:即建设专用牵引/降压变电所,从城市电网沿线的变电所直接输出中压电能,经过开闭所输入到若干专用牵引/降压变电所,进行变压整流成城市有轨公交车辆用直流电,再通过专用架空接触网或地上/面第三轨,为城市有轨公交车辆提供驱动动力;此供电方式须城市电网沿公交线路的变电所具有足够的备用容量,才可满足城市有轨公交系统对中压电源引入数量和容量的要求。上述的供电方式存在以下弊端:一、城市有轨公交车辆运行需要从城市电网大功率取电,对电网的干扰大,影响电网上的其他用户正常使用;二、建设专用主变电站和若干牵引/降压变电所等工程,建设与维护成本较高;三、取用由煤炭、石油、天然气等转化而来的城市电网电能,等同于消耗大量的不可再生资源;四、须空中架设专用接触网为有轨公交车辆供电,有碍城市景观;五、无法合理使用城市电网处于用电低谷时的富余电能。因此,如何克服当前电驱动城市公交有轨车辆供电方式的不足之处,一直是业内长期探索、但尚未解决的问题。

[0003] 申请人于2012年4月26日向国家知识产权局申请了“新能源有轨公交营运系统”(译名为New Energy Rail Transit,简称ERT)的发明专利。该专利申请,除阐明ERT系统是在已有的快速公交系统(简称BRT)相关技术特征的基础上,再吸取融入轻轨或现代超级有轨电车交通等基本技术特征外,还重点突出了新能源技术。所述的新能源技术,是采用无污染、尾气零排放的电能;特别是还包括设置有车载电源无线供电装置;专用公交车站站台设有地面充电站。所述车载电源无线供电装置由车载超级电容储能装置,或车载高能蓄电池组储能装置,或车载超级电容与高能蓄电池组复合储能装置构成。此外,该“新能源”还提出了在有轨公交专用车站设置连接地面充电站的太阳能发电装置等技术方案。该专利申请的技术方案经立项,局部初试、检测,验证了车载电源无线供电装置所获取的电能,其中30%来自于太阳能发电装置,还有70%的电量仍须依赖城市电网供电,才能保障有轨公交车组的正常运行。为了最大限度地降低城市有轨公交运行从城市电网获取的输出电能量值,申请人认为有必要对城市有轨公交运行的供电系统进行深入研究,提出更为具体详尽的技术措施,以尽可能减少有轨公交对城市电网的依赖性。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种城市有轨公交车辆复合式智能供电系统,目的在于使城市有轨公交运行最大程度优先利用太阳光辐射转化而成的电能,同时充分回收利用有轨公交车辆所产生的各种制动能量,以减少有轨公交车辆对城市电网电能的需求,并尽可能使用城市电网用电低谷时段富余的电能,从而多措并举,使新能源有轨公交营运系统(ERT)朝着绿色、智能、经济、可持续发展的方向发展,顺应低碳环保的世界潮流。

[0005] 本发明的技术解决方案

本发明所称供电系统,包括“新能源有轨公交营运系统”已提出的在专用公交车站台设有充电站及站台太阳能发电装置、和车载电源无线供电装置,车体下部设有的伸缩式自动受电臂,站台充电站设有站台储能装置等技术方案。而该供电系统还包括设置由站台太阳能发电装置与城市电网电源共同供电的 A 子系统;由有轨公交自身所设车体太阳能发电装置供电的 B 子系统;由有轨公交自身所设制动动能回收装置供电的 C 子系统。所述 A 子系统中设有站台智能控制装置;所述 B 子系统与 C 子系统之间设有车载智能控制装置。

[0006] 本发明的进一步技术解决方案

所述的 A 子系统,由站台太阳能发电装置输出电流,经站台直流升压充电装置输入至充电站储能装置;城市电网普通电源输出电流,经逆变充电装置成为直流电,输入至充电站储能装置;站台直流升压充电装置与逆变充电装置共同连接有充电站智能控制装置;充电站储能装置的输出端连接大功率充电装置输入端。所述站台太阳能发电装置为太阳能光伏发电装置;所述的站台设有的充电站内设有多个串联的站台储能装置。

[0007] 所述的 B 子系统,由车载太阳能发电装置输出电流,经车载直流升压充电装置,输入车载电源无线供电装置的车载储能装置。

[0008] 所述的 C 子系统,车辆驱动电机所产生的制动能,经制动能回收装置转化成电能,并输入至车载电源无线供电装置的车载储能装置;所述制动能回收装置与车载直流升压充电装置共同连接有车载智能控制装置。

[0009] 本发明的有益效果

(一) 本发明优化集成多种可供利用的电能,即:优先储存并使用太阳能发电装置的电能,使车载电源无线供电装置所获取的太阳能发电能,从 30% 提高到 50-60%;使充分回收利用车辆运行产生制动能转化的再生电能达到 20-30%;还有少量不足部分,则取用城市电网用电低谷时段输出的小功率均衡稳态富余电能,且通过智能控制装置将上述各种渠道来源的电能之间实现智能化调节使用,科学合理地对城市有轨公交车辆进行充足供电,不仅可满足新能源有轨公交的正常运行,而且最大限度降低了城市有轨公交从城市电网获取的用电量,并可减少在城市电网用电低谷期的电能浪费;有效降低了新能源有轨公交营运系统(ERT)的运行成本。

[0010] (二) 本发明取代了现有城市轨道交通传统的供电系统,无须建设专用的主变电站和/或若干专用牵引/降压变电所,显著降低城市有轨公交建设变电站、变电所的工程资本和相应的运营成本;

(三) 本发明的“车载动力电源,无线/轨供电运行”新模式,取消了现有城市轨道交通线路上方的架空接触网,或地上/面第三轨和车顶上的“大辫子”,解决了原弓网供电模式严重影响城市景观的难题。

附图说明

[0011] 附图 1 为本发明复合式智能供电系统的连接框图。

具体实施方式

[0012] 如图所示，

本发明供电系统的 A 子系统，在专用公交车站站台设有充电站 1，站台上方的太阳能光伏发电装置输出的电能，经站台直流升压充电装置升压；城市公共电网输出的电能，经逆变充电装置转换成直流电，在两者电流输入充电站的内置储能装置之前，通过站台智能控制装置调节控制。此处所述的站台智能控制装置，可控制太阳能发电装置输出电能适时、优先输入到充电站内置的站台储能装置；当太阳能发电装置提供的电能不足时，站台智能控制装置可根据太阳光的强弱，自动控制城市电网以小功率连续均衡稳态的方式输出电能，经逆变充电装置将交流电转换为直流电，补充输入到充电站内置的站台储能装置；站台智能控制装置还根据站台储能装置的容量和已存储量，自动调节夜间城市电网用电低谷时段富余电能的输出量。所述充电站可根据站台太阳能发电装置的规格和规模，及城市有轨公交日耗电总量，串联设置 1-N 个站台储能装置，以便为城市有轨公交车辆快速充电备足电能。所述的充电站内置储能装置或为超级电容装置，或为高能蓄电池装置，或为超级电容与高能蓄电池复合装置。

[0013] 本发明供电系统的 B 子系统，是在有轨公交车辆上，设置有太阳能发电装置，其电能输入车载电源无线供电装置 2 的车载储能装置，该车载储能装置或为超级电容装置，或为高能蓄电池装置，或为超级电容与高能蓄电池复合装置。

[0014] 本发明供电系统的 C 子系统，是在有轨公交车辆上，设有车载制动能量回收装置，将车辆采用电制动实施制动减速、制动停车时产生的动能转化为电能，回收并输入到车载电源无线供电装置的车载储能装置。

[0015] 本发明所称的有轨公交车辆的电动机，由车载电源无线供电装置的车载储能装置供电。有轨公交利用车辆停靠站台时乘客上下的短暂间隙，通过车辆下部设置的自动伸缩受电臂，接受站台充电站储能装置输出的电能，使电动机获得源源不断的电能，驱动车辆运行。

[0016] 综上，本发明为“新能源有轨公交营运系统”（ERT）提供了清洁而廉价能源，为解决城市交通所面临的重污染、高能耗、高投入的问题具有积极意义，可实现新能源有轨公交营运系统绿色、智能、经济用电，完全能达到了预期的发明目的。

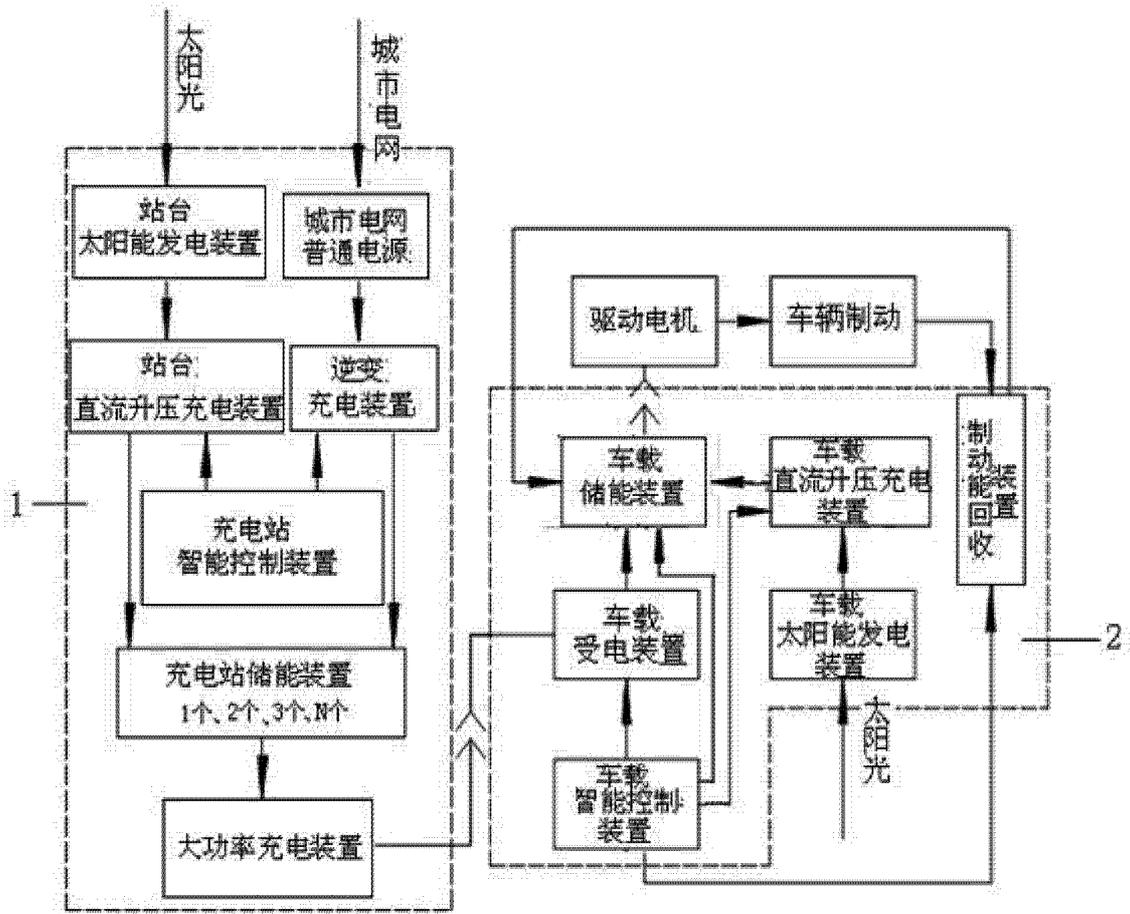


图 1