(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108667140 A
(43)申请公布日 2018.10.16

(21)申请号 201810490090.5

(22)申请日 2018.05.21

(71)申请人 济南爱默生电源有限公司
地址 250014 山东省济南市历下区羊头峪路10-1号8-2号房间

(72)发明人 侯荣斌 赵飞 李峰 谷峪 曹先玉 宋厚清 徐永兵 赵钊 郑顺祥 翟越 张永正 侯丽君

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有限公司 37105
代理人 黄晓燕

(51)Int.Cl.
H02J 13/00(2006.01)
H02H 7/26(2006.01)

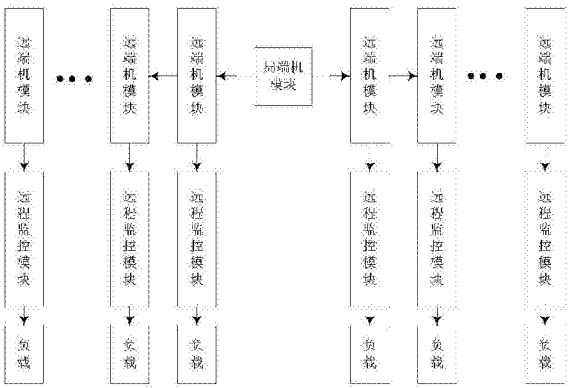
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统及设计方法

(57)摘要

本发明实施例公开了基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统及设计方法，系统包括局端机模块、若干远端机模块和远程监控模块。局端机模块将交流电压转化为直流高压电压；远端机模块将直流高压电变换成负载所需要的直流电或交流电；远程监控模块将远端机模块的工作状态上传至监控中心，上位机软件可对负载进行远程下控和对远端机模块工作状态进行统计报表功能。在水流域沿线采用摄像机视频监控方式及时获取现场信息，为水资源调度运行的自动化、信息化和智慧化提供了基础和技术支撑。采用直流远供电源技术稳定性可靠性高、建设成本低，且不存在趋肤效应和电抗成分，传输损耗小等优点，属于绿色低碳环保节能技术，符合新旧动能转换的国策。



CN 108667140 A

1.基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统，其特征是：包括局端机模块、若干远端机模块和若干远程监控模块；所述局端机模块将交流电压转化为传输线路所设计的直流电压；所述远端机模块将线路送过来的直流电转换为负载所需要的直流电或交流电；所述远程监控模块将远端机模块输出的电压/电流上传至监控中心，同时接受上位机软件对负载的远程下控和对远端机模块工作状态的统计报表。

2.根据权利要求1所述的基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统，其特征是：所述局端机模块具有若干个，每个局端机模块的输出端连接至少一个远端机模块，每个远端机模块连接一个远程监控模块。

3.根据权利要求2所述的基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统，其特征是：所述远端机模块的输入端连接至少一个下一级远端机模块。

4.根据权利要求3所述的基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统，其特征是：一个局端机模块系统的末级远端机模块连接相邻局端机模块系统的末级远端机模块，组成尾--尾相连的双回路供电系统，当其中一台局端机出现故障时，由另外一台局端机进行供电。

5.根据权利要求1所述的基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统，其特征是：所述远程监控模块包括数据上传单元和下控控制单元；所述数据上传单元将远端机模块输出的电压/电流经取样、编程，通过本级光端机上传至监控中心，用以监示远端机模块的工作状态；所述下控控制单元通过上位机软件对负载进行远程下控和对远端机模块工作状态的统计报表进行监控。

6.根据权利要求5所述的基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统，其特征是：对负载的远程下控包括四路，一路用以控制摄像机电源的通/断，实现对摄像机的远程重启功能；一路通过上位机软件的“时间设定”功能对LED补光灯进行远程开/关；留有两路控制负载功能。

7.根据权利要求1-6任一项所述的基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统，其特征是：每个局端机模块的输入端分别连接各自的箱式变压器。

8.根据权利要求1-6任一项所述的基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统，其特征是：所述自动化监控系统还可以用于环境保护监测监控信息网、森林防火监控检测信息平台、气象观测监测监控信息网、道路智能智慧交通调度指挥管理系统或三大电信运营商通信基站的远程供电。

9.基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统的设计方法，其特征是：包括以下步骤：

选取局端机的设置点，以局端机为中心向至少一个方向设置局端机的供电距离；

根据供电距离和供电线路损耗及远端机的功率需求，选取局端机的输出电压和功率；

根据供电距离和局端机的输出电压、功率，选取传输线缆材质和传输线经；

根据负载的功率大小，选取远端机的电压和功率。

10.根据权利要求9所述的基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统的设计方法，其特征是：采用逐级倒推精确计算法，由末级至第一级，逐级计算供电线路的压降和电流，从而求得供电线路的总功率，根据计算所得总功率，选取局端机的输出电压和功率。

基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统及设计方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力传输技术和电子信息技术领域，具体地说是基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统及设计方法。

背景技术

[0002] 水资源是人类的生命之源。保护、调度运行管理水资源是水利自动化、信息化和智慧化所要解决的问题。在水流域沿线传统的监管方式通过人工值守、现场瞭望来通报情况，这样的缺点就是用人工多、观测不及时、不能24小时连续观测，且观测结果的准确性和适时性差，给水资源调度运行管理和防汛应急抢险救灾等带来很大隐患。

[0003] 可利用先进的技术手段如采用摄像机适时视频监控的方法经通信网络和大数据向监控中心提供24小时不间断的现场视频信号进行管理能够解决上述技术问题。然而只要有摄像机就要用电，传统的给摄像机供电方式多用光伏供电、风力发电供电或随处就近取用交流电等方式。

[0004] 实践证明光伏、风力供电虽然节省了电费，但却维护量大、供电受天气气候影响很大，没有保障，且每隔两三年就要更换电池，设备成本很高；随处就近取用单位或个人比较分散的交流电协商困难、电源不稳定，使设备寿命大大缩短，且设备的维护费用、用电费用和建设费用较高。综上所述，采用光伏供电、风力发电和随处取用交流电给视频监控系统摄像机供电的方案是一个不稳定、不可靠、无保障、成本高的方案。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题，本发明的实施例提供了基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统及设计方法。

[0006] 本发明实施例公开了如下技术方案：

[0007] 本发明第一方面提供了基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统，包括局端机模块、若干远端机模块和若干远程监控模块；所述局端机模块将交流电压转化为传输线路所设计的直流电压；所述远端机模块将线路送过来的直流电转换为负载所需要的直流电或交流电；所述远程监控模块将远端机模块输出的电压/电流上传至监控中心，同时接受上位机软件对负载的远程下控和对远端机模块工作状态的统计报表。

[0008] 进一步地，所述局端机模块具有若干个，每个局端机模块的输出端连接至少一个远端机模块，每个远端机模块连接一个远程监控模块。

[0009] 进一步地，所述远端机模块的输入端连接至少一个下一级远端机模块。

[0010] 进一步地，一个局端机模块系统的末级远端机模块连接相邻局端机模块系统的末级远端机模块，组成尾--尾相连的双回路供电系统，当其中一台局端机出现故障时，由另外一台局端机进行供电。

[0011] 进一步地，所述远程监控模块包括数据上传单元和下控控制单元；所述数据上传单元将远端机模块输出的电压/电流经取样、编程，通过本级光端机上传至监控中心，用以

监示远端机模块的工作状态;所述下控控制单元通过上位机软件对负载进行远程下控和对远端机模块工作状态的统计报表进行监控。

[0012] 进一步地,对负载的远程下控包括四路,一路用以控制摄像机电源的通/断,实现对摄像机的远程重启功能;一路通过上位机软件的“时间设定”功能对LED补光灯进行远程开/关;留有两路控制负载功能。

[0013] 进一步地,每个局端机模块的输入端分别连接各自的箱式变压器。

[0014] 进一步地,所述自动化监控系统还用于环境保护监测监控信息网、森林防火监控检测信息平台、气象观测监测监控信息网、道路智能智慧交通调度指挥管理系统或三大电信运营商通信基站的远程供电系统。

[0015] 本发明第二方面提供了基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统的设计方法,包括以下步骤:

[0016] 选取局端机的设置点,以局端机为中心向至少一个方向设置局端机的供电距离;

[0017] 根据供电距离和供电线路损耗及远端机的功率需求,选取局端机的输出电压和功率;

[0018] 根据供电距离和局端机的输出电压、功率,选取传输线缆材质和传输线经;

[0019] 根据负载的功率大小,选取远端机的电压和功率。

[0020] 进一步地,采用逐级倒推精确计算法,由末级至第一级,逐级计算供电线路的压降和电流,从而求得供电线路的总功率,根据计算所得总功率,选取局端机的输出电压和功率。

[0021] 发明内容中提供的效果仅仅是实施例的效果,而不是发明所有的全部效果,上述技术方案中具有如下优点或有益效果:

[0022] 1、给水流域沿线外场监控设备采用直流远供电源方式供电,为摄像机、补光灯、光端机等提供稳定可靠的电源,使适时视频监控信息稳定可靠传输,为水资源的调度运行自动化、信息化和智慧化管理提供了基础和技术支撑。直流远供电源具有:稳定性可靠性高,且直流电源不存在趋肤效应、感抗和电抗成分,线路传输损耗小,传输距离远,初始造价费用低,维护量少,属于绿色节能技术,也符合新旧动能转换政策。

[0023] 2、直流供电系统节省工程成本,建设初期造价低。相同工况下,直流传输要比交流传输节省造价约三分之一。

[0024] 3、直流供电电源的运维费用低,采用直流供电的系统与采用交流供电的系统相比,可减少80%以上的运维费用。

[0025] 4、采用直流供电安全系数高,因局端机输出直流电的正、负极对地悬浮,人体触及任何一极,对地不形成电流回路,对人体是安全的。相比交流供电,可减少人身触电事故约50%,且遭雷击的概率低,直流供电系统由二线制传输,两线之间感应雷压差很小,单线对地悬浮(绝缘),不与大地构成回路,大大降低遭雷击的概率。

[0026] 5、一个局端机模块系统的末级远端机模块与相邻局端机模块系统的末级远端机模块连接,实现双回路供电,当一套局端机出现故障无输出时,由另一套局端机替代供电,保障供电线路的稳定和可靠工作。

[0027] 6、远程监控模块能够实现上传和下控功能,采集远端机模块的工作状态数据上传至监控中心,实现对远端机的监控,便于实时了解远端机的工作情况,保障远端机的工作安

全;远程监控模块同时实现对本级负载的下控功能,保证负载的正常运行。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1是本发明所述系统的结构示意图;

[0030] 图2是本发明所述系统实施例1的结构示意图;

[0031] 图3是本发明所述系统实施例2的结构示意图;

[0032] 图4是本发明所述系统实施例3的结构示意图;

[0033] 图5是本发明所述远程监控模块的连接关系示意图;

[0034] 图6是本发明所述系统设计方法的流程示意图。

[0035] 图中,1箱式变压器、2局端机模块、3远端机模块、4远程监控模块、5负载。

具体实施方式

[0036] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式,并结合其附图,对本发明进行详细阐述。下文公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构和技术方案。为了简化本发明的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。此外,本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。应当注意,在附图中所图示的部件不一定按比例绘制。本发明省略了对公知组件和处理技术及工艺的描述以避免不必要地限制本发明。

[0037] 如图1、2所示,本发明的基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统包括局端机模块2和若干远端机模块3和远程监控模块4。局端机模块将交流电压(AC220V/380V)转化为传输线路所设计的直流电压(DC400V--DC800V)。远端机模块3将直流电压转换为负载所需要的直流电或交流电。远程监控模块将直流远供电源远端机模块的工作状态上传至监控中心,同时对负载5进行下控的工作,上位机软件对远端机模块工作状态进行统计报表功能,统计报表包括月度报表、季度报表和年度报表。

[0038] 局端机模块2将交流电AC220V/380V 50Hz通过其内部的功率变换功能转化成DC400V--800V对地悬浮的高压直流电,再通过电力电缆或光电复合缆给远端机模块3供电。局端机模块2按照使用场景、传输距离的远近、功率的大小和线径的粗细,可分为DC400V局端机和DC800V局端机。局端机模块2实现交流220V/380V 50Hz输入,输出直流400V电压连续可调设定;具有各种保护(过压保护,过流保护,短路保护过温保护等)功能。局端机2包括输入防雷、监控、功率模块、输出防雷和模块插箱;功率模块之间具有均流功能、N+1冗余热备份功能和输出对地悬浮隔离功能等。

[0039] 以DC400V为例,对局端机模块2的特性进行简单介绍,DC400V局端机的基本规格下表所示:

[0040]

型号	输出功率	最大输出电流	输出电压范围	纹波+噪声(峰峰值)	模块数
AMSJD6KW---400VDC 15A	6KW	15A	380-400VDC 可调(出厂设定DC400V)	≤1000mVP-P	6 个功率模块，每个 1KW，含监控模块和防雷模块
AMSJD12KW---400VDC 30A	12KW	30A	380-400VDC 可调(出厂设定DC400V)	≤1000mVP-P	12 个功率模块每个 1Kw，含监控模块和防雷模块
AMSJD18KW---400VDC 45A	18KW	45A	380-400VDC 可调(出厂设定DC400V)	≤1000mVP-P	18 个功率模块每个 1KW，含监控模块和防雷模块

[0041] DC400V局端机的交流输入电压范围为176～264V，最大输入电流为70A；输出电压为380VDC～400VDC可调，实际使用中通常设定为DC400V。DC400V局端机包含的保护功能有输出短路、输入防反接、输入欠压、输入过压、开路保护、输出过压、输出欠压、漏电保护、市电搭接、输出过流保护和过温保护等，且上述保护功能会在故障排除后自动回复，充分保障局端机的使用安全。

[0042] DC800V局端机的主要规格包括输出功率10KW、最大输出电流12.5A，输出功率20KW、最大输出电流25A和输出功率40KW、最大输出电流50A。三种规格的输出电压范围均为400VDC～800VDC可调。DC800V局端机的交流输入电压范围为304V～456V，输入最大电流为79A。DC800V局端机包含的保护功能有输出短路、输入防反接、输入欠压、输入过压、开路保护、输出过压、输出欠压、漏电保护、市电搭接、输出过流保护和过温保护等，且上述保护功能会在故障排除后自动回复。

[0043] 远端机模块3是将经过电缆传输过来的直流高压经过其功率变换生成负载所需要的电压(直流电或交流电)。

[0044] 按照远端机模块3输入侧电压等级来分，可分为DC400V远端机和DC800V远端机。DC400V远端机的输入电压范围为DC400V--DC220V；DC800V远端机的输入侧电压范围为DC800V--DC220V。DC800V远端机要比DC400V远端机因耐压高、器件要求严而价格要高约40％；

[0045] 按照远端机模块3输出侧电压不同(即远端负载所需要的电压)来分，可分为直流电(如DC24V0.5KW)远端机和交流电(如AC220V50Hz1KW/3KW/5KW)远端机。

[0046] DC24V0.5KW远端机的输出侧所有负载都使用电压为直流电DC24V 0.5KW。DC24V0.5KW远端机实现直流DC220V-400V或DC220V--800V电压输入，输出电压为DC24V，功率0.5KWW，具有输出短路、输入防反接、输入欠压、输出欠压、过流保护和过温保护等功能。

[0047] AC220V50Hz1KW/3KW/5KW远端机的输出侧全部负载均使用交流电AC220V。AC220V50Hz1KW/3KW/5KW远端机实现直流DC220V-400V或DC220V--800V电压输入；输出为AC220V50Hz/1KW/3KW/5KW；具有输出短路、输入防反接、输入欠压、输出过压、输出过流保护

和过温保护等保护功能。

[0048] 远端机模块3将局端机模块2传输过来的直流高压电一路给本级远端机输入供电；另一路送往下一级远端机模块3，各远端机模块实现并联连接。如图2、3、4所示。

[0049] 远端机模块3具有输入空开和输出空开，且具有输入侧电源二级防雷40KA和输出侧电源三级10KA加装防雷保护装置。并留有应急抢险防汛救灾维修插座，为维修或者抢险救灾应急提供应急电源(另外配一台1KVA或2KVA的逆变器和电缆即可)。

[0050] 远程监控模块4是系统中实现自动化、信息化和智慧化程序控制功能的监视和执行指令动作的关键部件，可实现远端机输出电压/电流“上传”显示本级远端机模块3工作状态和上位机软件对于负载5进行远程“下控”功能。实际安装时，将远程监控模块4安装在远端配电箱内，远程监控模块4的工作电压为DC24V和AC220V两种，可根据具体的使用场景选定。

[0051] 负载5包括水流域监控系统外场各种设备，分别执行不同的功能。本系统中主要的负载包括摄像机(一个监控点往往有两个摄像机，分别向前和向后两个方向摄像)、光端机、LED补光灯、高音号角、电子围栏、气象站、水位水流量流速计、大坝渗漏检测仪等。

[0052] 另外本发明专利技术还可应用于很多专业领域的各种场景。如环境保护监测监控信息网、森林防火监控检测信息平台、气象观测监测监控信息网、道路智能智慧交通调度运行管理系统、三大电信运营商通信基站供电系统等。相应负载的选择也会有不同，例如在森林防火监控检测信息平台中的应用主要负载有摄像机、光端机、气象站、火焰探测器、消防炮、电子围栏、高音号角等；在气象观测监测监控信息网中的应用主要负载有摄像机、光端机、气象站、风速风向仪、PM2.5、湿度温度检测仪等；在道路智能智慧交通调度运行管理系统中的应用主要负载有摄像机、光端机、补光灯、气象站、车流量计、雷达测速仪、LED情报板等。

[0053] 如图2、3所示，箱式变压器1的输入端连接高压电源，输出AC220V/380V的电压给局端机模块2供电。局端机模块2可设置多个，每个局端机模块2下设置多个远端机模块3，局端机模块2的输出端连接第一级远端机模块3输入端，远端机模块3的输出端连接本级远程监控模块4，远端机模块3输入端还连接至少一个下一级远端机，实现供电线路向两个方向传输(图2所示)和向单一方向传输(图3所示)。

[0054] 如图4所示，一个局端机模块和与其连接的远端机模块形成一个局端机模块系统，为保障供电线路的稳定和安全性，当一套局端机模块系统出现故障无输出时，由另一套局端机模块系统替代供电，只要将局端机模块系统下的末级远端机模块输入端与相邻局端机模块系统下的末级远端机模块相连，即可实现双回路供电。

[0055] 如图5所示，远程监控模块4是将远端机模块3输出电压、电流上传给监控中心，用以监视远端机工作状态，同时对负载5分别进行远程“时间设定”程序控制的智能化监控模块。

[0056] 远程监控模块4包括数据上传单元和下控控制单元。数据上传单元将远端机模块3输出的电压、电流通过取样编程、按照TCP/IP通信协议输入本级光端机经过以太网上传到监控中心，用于显示远端机模块3的工作状态。本实施例的下控控制单元具有4路控制线路：一路可在监控中心上位机软件对摄像机进行远程通电/断电控制，防止摄像机卡机或死机时，可关电重启；一路通过上位机软件进行“时控”设定，给补光灯/照明灯供电，控制补光灯

的亮和灭，达到节能和延长寿命之目的；另留有2路控制线路，以备增加控制负载使用。另外远程监控模块4将远端机模块3输出的一路电送到光端机，保证光端机的正常不间断工作。

[0057] 本系统中的传输线缆可分为专用电力电缆和光电复合缆。专用电力电缆的传输与传统的电力电缆原理一样，不做阐述；光电复合缆内既有光纤可传送弱电信号，也有一对铜芯线可传送直流电，为远端机模块3提供远程电力。

[0058] 如图6所示，基于直流远供电源的水流域沿线自动化监控系统的设计方法，根据水流域沿线实际场景和客观需求，应全面规划水流域沿线自动化信息化系统和视频监控系统，用先进的技术手段达到对水利调度运行监控管理的自动化、信息化和智慧化，管好水、调度运行好水、用好水、防止水灾水患之目的，让水利更好的服务于国民经济各行各业。具体设计方法包括以下步骤：

[0059] S1，选取局端机模块的设置点，以局端机模块为中心向至少一个方向设置当前局端机的供电距离。

[0060] 根据水流域沿线实际场景，来确定局端机的安装处。通常选择泵站、闸阀站或管理站为局端机安装处。选择局端机安装处的原则和条件是：该处需具有稳定、可靠、安全、足够功率和有保障的交流市电AC220V/380V/50Hz，并符合整体布局。以局端机为中心，分别向水流的前方和后方两个方向各供电适当距离。这种设计方法最为合理和最为经济，是最佳设计方案(如图2所示)。也可以根据实际场景需求，采用向水流的单一方向供电的方法，这种方法一般不多用(如图3所示)，多用在从起点往前传输或从末端向后传输。

[0061] S2，根据供电距离、供电线路的功率需求和经济性，选取局端机的输出电压和功率。

[0062] 一般的，向单一方向传输距离小于10KM的，可选择DC400V的局端机，远的可选择DC800V的局端机；传输功率小的(如小于18KW)可选择DC400V的局端机，大的可选择DC800V的局端机。一般粗略计算方法为：局端机功率＝单一传输方向的所有远端机功率之和*2。当然传输距离小于10KM的，也是可以选择DC800V的功率较小的局端机。

[0063] S3，根据供电距离和局端机的输出电压、功率，选取传输线缆的材质和线经。

[0064] 通常的，单一传输距离小于5KM的可选择DC400V局端机和2*4mm^{2}光电复合铜缆；在5--8KM的可选择DC800V局端机和2*6mm^{2}光电复合铜缆；在8--12KM的可选择DC800V局端机和YJV-2*10mm^{2}专用电力电缆；在12--20KM的可选择DC800V局端机和YJV-2*16mm^{2}专用电力电缆；大于20KM的，需要选择更大线经的电力电缆。

[0065] S4，根据负载的特性，选取远端机的电压和功率。

[0066] 一般的，远端机从输入电压上可分为DC400V系统和DC800V系统；从远端机输出电压上可分为直流电DC24V500W和交流电AC220V1KV50Hz。原则上，远端机输出电压确定后，就要求该监控点的所有负载设备工作电压必须与远端机输出电压一致。否则，负载无法正常工作。

[0067] 步骤S1-S4的过程完成后，将要设计的水流域沿线全程，以泵站、闸阀站或管理站为中心划分为若干个供电段，分别向前和向后两个方向传输，也可以将两个局端机所带的远端机最末端进行尾--尾相连，实现双回路供电，当一套局端机出现故障无输出时，由另一套局端机替代供电。

[0068] 上述步骤S2中，采用逐级倒推精确计算法，由尾级(末端)至第一级，逐级计算供电

线路的压降、电流，从而求得供电线路的电压、电流和总功率，根据计算所得总功率，选取局端机的输出电压和功率。下面对逐级倒推精确计算法的计算过程进行举例描述：

[0069] 选取YJV-2*10mm^{2}的铜质电缆，其铜质电阻率为0.0175Ω·m，二线制传输，负载间隔(即传输距离)500米，末端远端机最低输入电压为DC220V，功率500W，假设存在三级负载。

[0070] 首先求线路环阻：Rn＝电阻率*L/S*2＝0.0175*500/10*2＝1.75Ω(即500米线路环阻)；

[0071] 然后求末端线路电流：In＝W/Un＝500/220＝2.273A；则末端线路压降：Un＝In*Rn＝1.75Ω*2.273A＝3.98V；

[0072] 再求倒推第二级负载线路压降：R＝1.75Ω；

[0073] U2＝$U_{末}$+In*Rn＝220+3.98＝223.98V；

[0074] I2＝In+W/U2＝2.273+500/223.98＝4.51A；

[0075] 再求第一级负载线路压降：

[0076] R1＝1.75Ω；U1＝U2+I2*R1＝223.98+7.88＝231.86V，

[0077] I1＝I2+W/U1＝4.51+500/231.86＝6.67A。

[0078] 求得实际总功率P：

[0079] P＝U1*I1＝231.86*6.67＝1546.5W。则选取的局端机输出功率＝1546.5*200％(其中包含：实际负载功率总和+线损功率+30％富余量)＝3093W，即可选择3KW的DC400V局端机。

[0080] 由此不难看出，利用倒推精确计算法计算出来的电压精度可达到0.1V级、电流精度可达到0.01A级，其结果十分准确。

[0081] 以上所述只是本发明的优选实施方式，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也被视为本发明的保护范围。

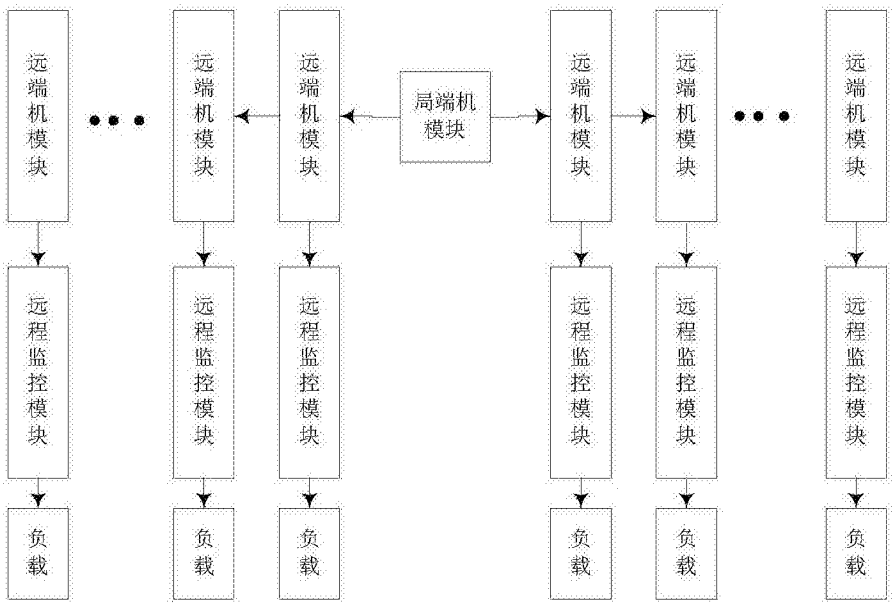

远端机模块
远端机模块
远端机模块
局端机模块
远端机模块
远端机模块
远端机模块
远程监控模块
远程监控模块
远程监控模块
远程监控模块
远程监控模块
远程监控模块
负载
负载
负载
负载
负载
负载

图1

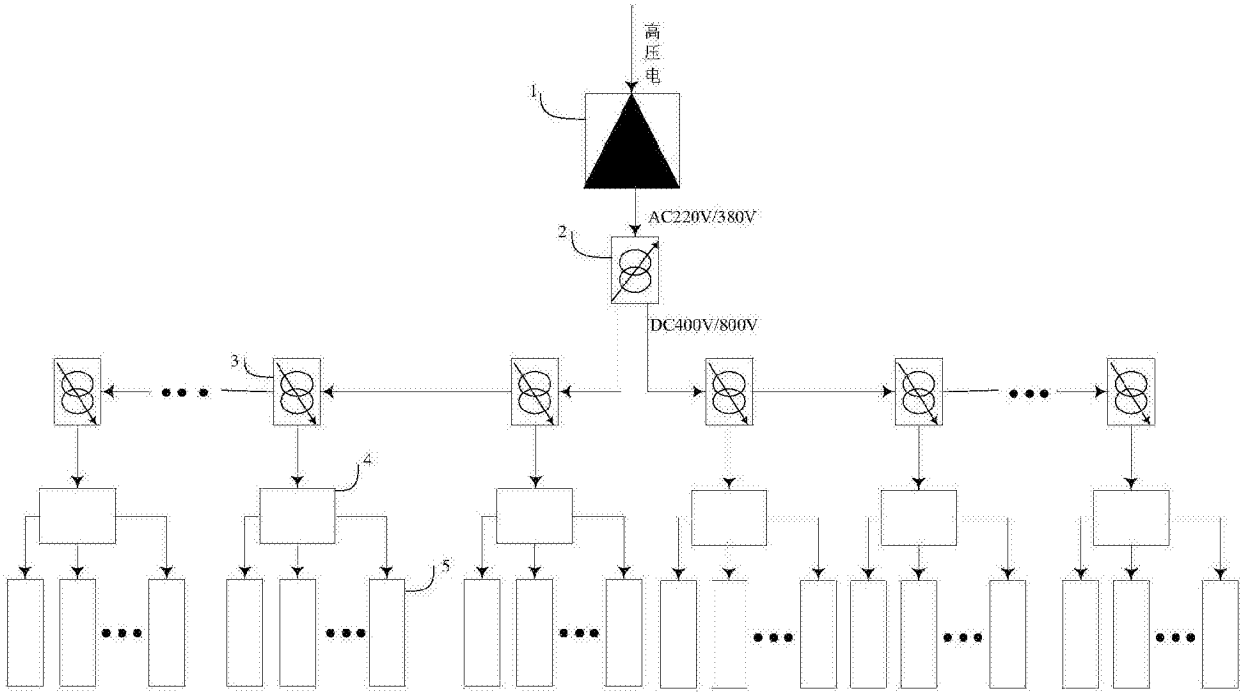

高压电
1
AC220V/380V
2
DC400V/800V
3
4
5

图2

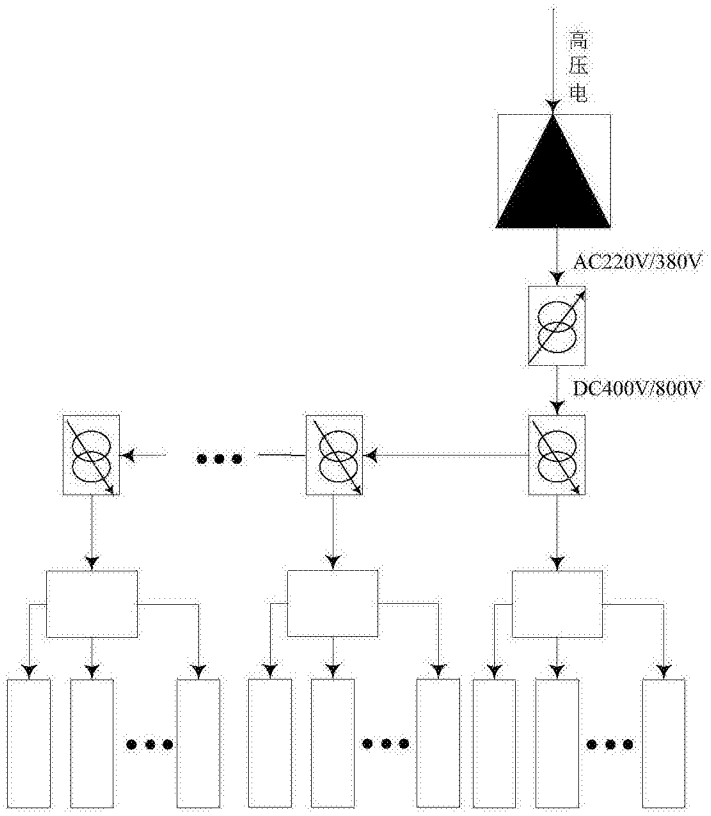


图3

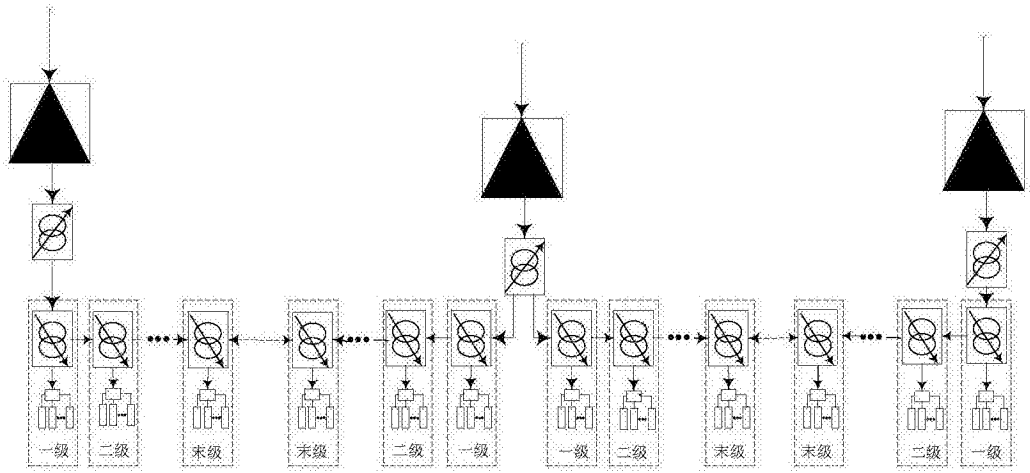


图4

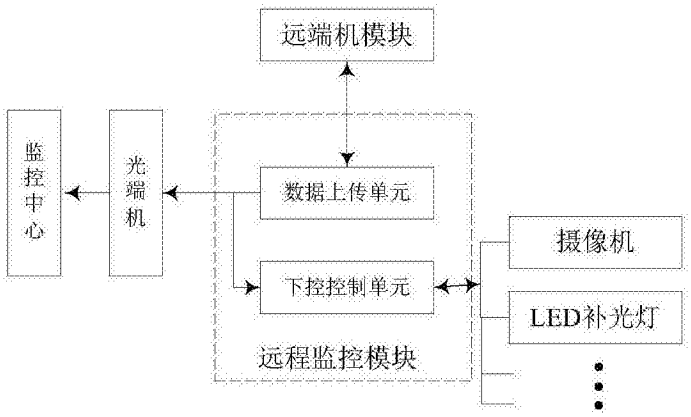

远端机模块
监控中心
光端机
数据上传单元
下控控制单元
远程监控模块
摄像机
LED补光灯

图5

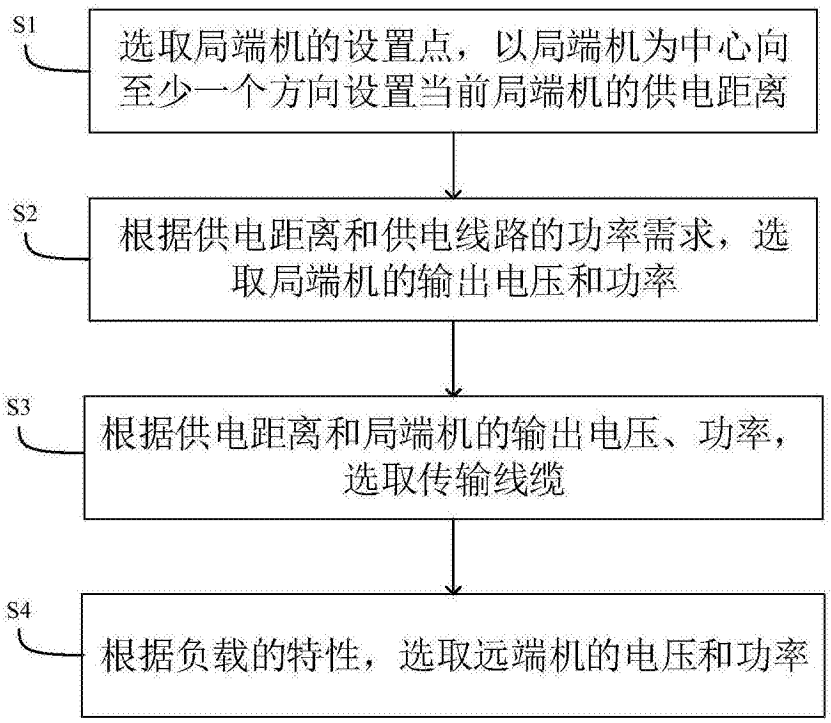

S1
选取局端机的设置点，以局端机为中心向至少一个方向设置当前局端机的供电距离
S2
根据供电距离和供电线路的功率需求，选取局端机的输出电压和功率
S3
根据供电距离和局端机的输出电压、功率，选取传输线缆
S4
根据负载的特性，选取远端机的电压和功率

图6