



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110460074 A

(43)申请公布日 2019.11.15

(21)申请号 201910733569.1

H02J 13/00(2006.01)

(22)申请日 2019.08.09

(71)申请人 国电南瑞科技股份有限公司
地址 211106 江苏省南京市江宁区诚信大道19号

申请人 国电南瑞南京控制系统有限公司

(72)发明人 钟旭 侯凯 蒋应伟 王小红
周斌 蔡伟 尹航 王海峰
潘洪湘 于海 缪文贵 梁峰
陈玉

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 王安琪

(51)Int.Cl.

H02J 3/28(2006.01)

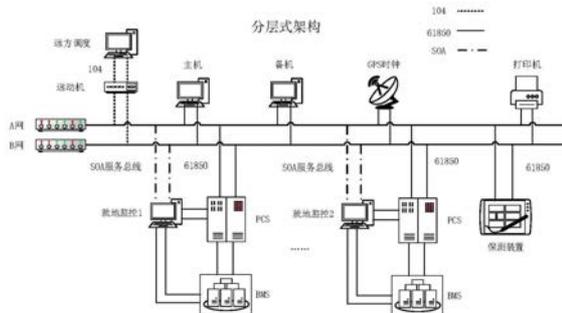
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种储能电站综合管理及控制系统

(57)摘要

本发明公开了一种储能电站综合管理及控制系统,包括:电站监控主机、电站监控备机和n个就地监控;n个就地监控采集所监视区域内就地设备的详细信息,并进行就地存储;n个就地监控和电站监控主机与就地设备之间通过61850通讯协议直接进行数据交互;电站监控主机、监控备机通过以太网SOA服务总线与就地监控进行数据交互,用户通过电站监控主机按需调阅就地监控的画面和数据库,实现对就地设备详细数据的查阅监控。本发明实现了储能电站的全数据存储、快速集中稳定控制和远程实时监控,保证了储能电站整个二次网络的精简、畅通和稳定,解决了储能电站数据的存储和实时控制的核心矛盾。



1. 一种储能电站综合管理及控制系统,其特征在于,包括:电站监控主机、电站监控备机和n个就地监控;n个就地监控采集所监视区域内就地设备的详细信息,并进行就地存储;n个就地监控和电站监控主机与就地设备之间通过61850通讯协议直接进行数据交互;电站监控主机、监控备机通过以太网SOA服务总线与就地监控进行数据交互,用户通过电站监控主机按需调阅就地监控的画面和数据库,实现对详细数据的查阅监控。

2. 如权利要求1所述的储能电站综合管理及控制系统,其特征在于,还包括远动机和远方调度,远动机将储能电站数据通过104通讯协议转给远方调度。

3. 如权利要求1所述的储能电站综合管理及控制系统,其特征在于,电站监控主机还包括能量管理软件模块,集成了AGC、AVC和EMS模块。

4. 如权利要求1所述的储能电站综合管理及控制系统,其特征在于,SOA服务总线以“CIM/G、DL476”标准协议为技术基础,实现61850数据通讯网与SOA服务网的融合统一,用户可通过电站监控主机按需调阅就地监控的画面和数据库,实现对详细数据的查阅监控。

5. 如权利要求1所述的储能电站综合管理及控制系统,其特征在于,n个就地监控采用IEC61850模型scd文件完成模型入库,电站监控主机与n个就地监控建立通信链接,电站监控主机发起远程调阅服务请求,通过远程调阅进程经SOA服务总线获取厂站端的图形文件和画面实时数据,实时查看n个就地监控主机的画面数据。

一种储能电站综合管理及控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统监控技术领域,尤其是一种储能电站综合管理及控制系统。

背景技术

[0002] 储能是智能电网、可再生能源高占比能源系统、能源互联网的重要组成部分和关键支撑技术。随着近几年储能产业快速发展,储能电站在电力系统电源侧、电网侧、负荷侧发挥着日益重要的作用。储能系统主要被包含监控及能量管理系统(EMS)、功率转换系统(PCS)和电池存储系统(BMS)几个部分。其中,储能电站综合管理及控制系统是储能系统的大脑和交互中枢,对上负责和调度的信息交互以及用户的维护操作,对下负责对整个储能系统的充、放电管理和安全监测,是储能系统核心关键技术之一。

[0003] 储能电站中大部分数据来自于BMS,而大量的数据为非关键性的运维数据。以1MWh的磷酸铁锂电池的BMS数据为例,BMS总数据量为11174个,而关键数据仅为154个。按常规中等规模储能站20MW/40MWh计算,整站储能BMS数据点约为45万点,如果再加上PCS设备、全站一二次设备,其数据点约为46万点。远远超过电力系统500kV变电站数据规模,常规监控技术无法满足现场实际应用需求。目前已存在的大规模储能电站单是电池单体信息量就已达百万级别,因此监控平台需要对这些储能设备进行有秩序的管理和监控,就对整个电站监控系统的通讯和控制系统提出了较高的要求。

[0004] 储能电站综合管理及控制系统(IMMS)是南瑞集团专为储能电站研发,其针对储能电站数据量大、控制指令多的特点,提出了基于分层式数据存储、能量管理集中控制和SOA远程调阅的系统架构,实现了电站全数据存储、快速集中稳定控制和远程实时监控。

[0005] 储能电站作为近年来新兴起的一种能源形式,针对储能电站的数据巨大、控制精度要求高、响应速度快的特点,对监控系统服务器硬件、能量管理系统软件、网络通讯协议等提出了更高的要求。

[0006] 申请号为201410724747.1的专利申请,提出了在电池储能站的监控系统中配置专用嵌入式控制主机,通过嵌入式控制主机连接电池储能站的电池管理系统和功率变换系统形成过程层网络,使电池储能站的监控系统网络分成相互独立的控制网和监视网。

[0007] 申请号为201410777996.7的专利申请,提供一种储能系统的数据分类模块,所述数据分类模块连接协议应用模块。从通讯协议层面针对储能电站电池单体信息进行了单独的处理,确保了大规模储能电池信息的完整性,通过对储能电站所有监控信息进行分类处理,分类信息之间通信互不影响,增加了监控系统的稳定性。

[0008] 申请号为201410724747.1的专利申请,提出了在电池储能站的监控系统中配置专用嵌入式控制主机,将储能站的监控系统网络分成相互独立的控制网和监视网。该方法仅能对单个容量在500kW及以上的电池储能系统进行监测。面对目前动辄数十兆瓦时、上百兆瓦时中大规模储能站,不能有效监控。同时由于增加专用嵌入式主机,将监控网络分成相互独立的控制网和监视网,使得网络结构变得过于复杂,引入故障点,增加设计难度和工程造价。

[0009] 申请号为201410777996.7的专利申请,提供一种储能系统的数据分类模块,所述数据分类模块连接协议应用模块。但是,与现有智能变电站IEC61850标准协议相比,作为非标准通讯协议,与其他设备通讯兼容存在困难,在工程应用层面难以得到推广。

发明内容

[0010] 针对储能电站数据量大、控制指令多的特点,提出了基于分层式数据存储、能量管理集中控制和SOA远程调阅的系统架构,实现了电站全数据存储、快速集中稳定控制和远程实时监控。本发明所要解决的技术问题在于,提供一种储能电站综合管理及控制系统,实现了电站全数据存储、快速集中稳定控制和远程实时监控,保证了储能电站整个二次网络的精简、畅通和稳定,解决了储能电站数据的存储和实时控制的核心矛盾。

[0011] 为解决上述技术问题,本发明提供一种储能电站综合管理及控制系统,包括:电站监控主机、电站监控备机和n个就地监控;n个就地监控采集所监视区域内就地设备的详细信息,并进行就地存储;n个就地监控和电站监控主机与就地设备之间通过61850通讯协议直接进行数据交互;电站监控主机、监控备机通过以太网SOA服务总线与就地监控进行数据交互,用户通过电站监控主机按需调阅就地监控的画面和数据库,实现对详细数据的查阅监控。

[0012] 优选的,还包括远动机和远方调度,远动机将储能电站数据通过104通讯协议转给远方调度。

[0013] 优选的,电站监控主机还包括能量管理软件模块,集成了AGC、AVC和EMS模块。

[0014] 优选的,SOA服务总线以“CIM/G、DL476”标准协议为技术基础,借助于已有以太网络,实现61850数据通讯网与SOA服务网的融合统一,用户可通过电站监控主机按需调阅就地监控的画面和数据库,实现对详细数据的查阅监控。

[0015] 优选的,n个就地监控采用IEC61850模型scd文件完成模型入库,电站监控主机与n个就地监控建立通信链接,电站监控主机发起远程调阅服务请求,通过远程调阅进程经SOA服务总线获取厂站端的图形文件和画面实时数据,实时查看n个就地监控主机的画面数据。

[0016] 本发明的有益效果为:本发明采用统一的IEC61850通讯协议,开发了一种基于大数据分层存储、能量管理集中控制、远程调阅技术的储能电站综合管理及控制系统,该系统实现了电站全数据存储、快速集中稳定控制和远程实时监控,保证了储能电站整个二次网络的精简、畅通和稳定,解决了储能电站数据的存储和实时控制的核心矛盾;本发明较目前常规储能监控系统具有明显优势,不仅可应用于独立的调峰、调频储能电站;也可应用于微网内的储能电站,以及整个微网的监控系统;同时,本发明在多储能电站集群接入时,还能够充当远程调度角色。

附图说明

[0017] 图1为本发明的分层式架构示意图。

[0018] 图2为本发明的能量管理EMS集中控制模块结构示意图。

[0019] 图3为本发明的远程调阅功能模块结构示意图。

具体实施方式

[0020] 如图1所示,一种储能电站综合管理及控制系统,包括:电站监控主机、电站监控备机和n个就地监控;n个就地监控采集所监视区域内就地设备的详细信息,并进行就地存储;电站监控主机、电站监控备机、n个就地监控与就地设备之间通过61850通讯协议进行数据交互;电站监控主机、电站监控备机通过SOA服务总线与就地监控进行数据交互,用户通过电站监控主机按需调阅就地监控的画面和数据库,实现对详细数据的查阅监控。还包括远动机和远方调度,远动机将储能电站数据通过104通讯协议转给远方调度。

[0021] IMMS分布式系统构架,分为电站监控主机和就地监控两个层级。就地监控采集所监视区域(单个仓,或者几个单元)内就地设备(包括PCS、BMS等)的详细信息,并进行就地存储;就地层设备和电站监控主机之间的保护控制关键信息,过61850数据主网络直接交互。电站监控主机通过SOA服务总线与就地监控进行数据交互,用户可以在监控主站按需调阅就地监控的画面和数据库,实现对详细数据的查阅、监控。

[0022] IMMS分布式系统构架,被建议应用在中、大容量的储能电站中,它解决了大型储能电站全数据监视和关键数据优化的矛盾。在实现全数据监视、存储的同时,减轻了监控主机及关键数据网络的负担,提升了储能监控的运行效率和可靠性。IMMS分布式构架推荐应用范围:容量 $\geq 10\text{MWh}$;数据量 ≥ 100000 的应用场合。

[0023] 如图2所示,能量管理(EMS)作为重要的一个软件模块,本发明采用模块化编程理念,集成了AGC、AVC和EMS等模块。通过接受远方指令、本地指令或者计划曲线等方式,实时监测电池的安全信息边界,实时控制储能变流器(PCS)的功率输出,实现整个储能电站的安全稳定运行。此外,系统可实现对电池系统的SOC维护功能;参与电网调频、平衡功率输出、计划曲线、电价管理等特殊功能,针对电网辅助服务、集中式新能源并网和分布式发电及微网等特定应用。

[0024] IMMS采用远方指令和本地指令统一控制,通过切换逻辑,实现远方/就地模式管理;统一指令控制,实现了电站的故障闭锁(包括电池SOC故障)和AGC指令的耦合。能量管理主要分有功控制和无功控制部分,基于多并网点和单并网点模型,进行指令的统一细分。同时,IMMS支持发电计划曲线模式和本地计划曲线输入模式。

[0025] 如图3所示,基于SOA服务总线,IMMS就地监控和主站之间不需要通过规约就可以可以实现远程调阅功能。SOA服务总线以“CIM/G、DL476”标准协议为技术基础,实现安全认证、画面获取和数据刷新的功能。

[0026] 实现远程调阅的就地装置IEC61850模型scd文件完成模型入库,主站与就地监控建立通信链接,主站发起远程调阅服务请求,通过远程调阅进程经SOA服务总线获取厂站端的图形文件和画面实时数据,实时查看就地监控主机的画面数据。实现了在完成电站全数据存储和核心数据快速控制的同时,保证了储能电站整个二次网络的精简、畅通和稳定,解决了储能电站数据的存储和实时控制的核心矛盾。

[0027] IMMS由于基于南瑞NS5000智能变电站监控技术平台,不仅支持储能电站监控与就地监控之间的远程调阅,通过合理配置,还支持远方调度主站与储能电站监控之间远程调阅。在多储能电站集群接入时,本发明还能够充当远程调度角色。

[0028] 鉴于储能电站的数据量巨大,同时又存在快速控制的需求,其全数据存储和核心数据快速控制存在矛盾。为了避免大量的运维数据占用宝贵的实时数据网络的情况出现,

针对不同的应用场景,本发明采用统一的IEC61850通讯协议,在现有技术基础上,开发了一种基于大数据分层存储、能量管理集中控制、远程调阅技术的储能电站综合管理及控制系统,该系统实现了电站全数据存储、快速集中稳定控制和远程实时监控,保证了储能电站整个二次网络的精简、畅通和稳定,解决了储能电站数据的存储和实时控制的核心矛盾。

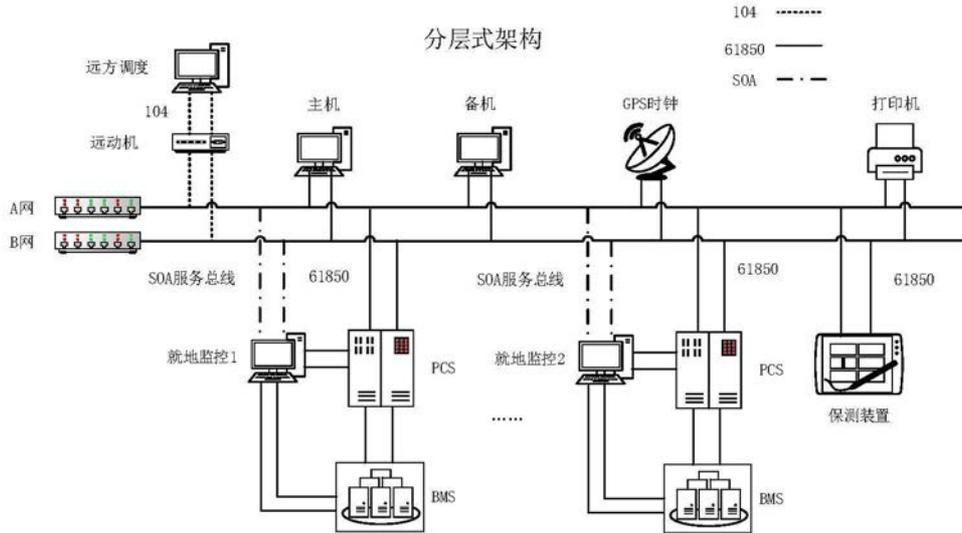


图1

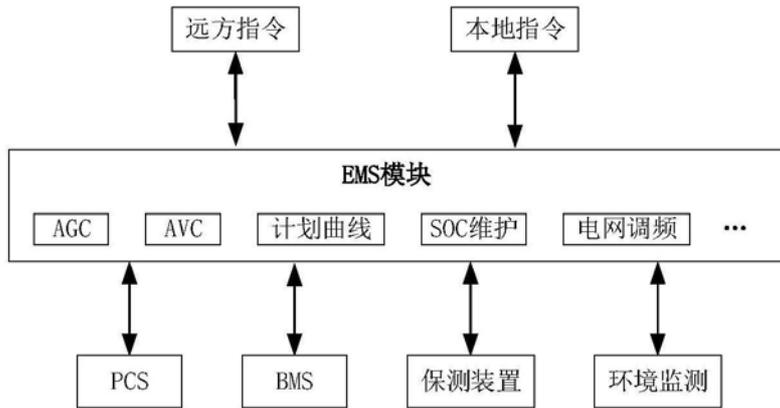


图2

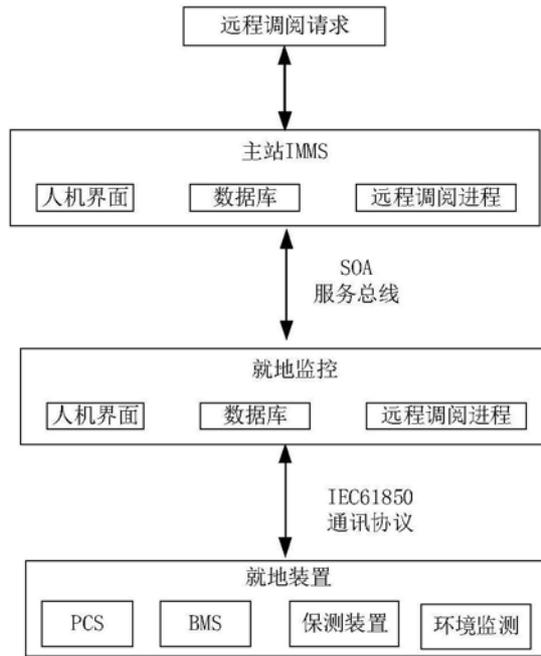


图3