(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201886361 U
(45)授权公告日 2011.06.29

(21)申请号 201020640481.X

(22)申请日 2010.11.26

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 中国建筑股份有限公司
地址 100037 北京市海淀区三里河路 15 号
专利权人 中国建筑西南勘察设计研究院有限公司
中建国际建设有限公司

(72)发明人 耿冬青 白晨光 宋福渊 韦永斌 康景文 程学军 王俊生 张清林 尹文斌

(74)专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203
代理人 刘萍

(51)Int.Cl.
G05D 9/12(2006.01)

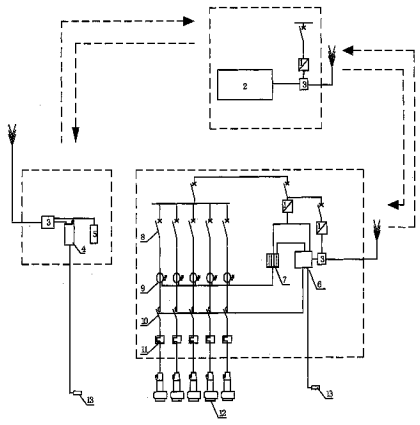
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种工程降水智能控制系统

(57)摘要

一种工程降水智能控制系统属于建设工程领域。该系统由中央控制站、工作井控制站和观测井控制站组成。中央控制站包括数字开关转换电源、计算机、数传电台。工作井控制站包括数字开关转换电源、数传电台、PLC 控制器、电流变送器、空开、互感器、接触器、热继、降水泵和压力液位计。观测井控制站包括数传电台、采集模块、蓄电池和压力液位计。中央控制站与工作井控制站和观测井控制站之间采用数传电台的无线通讯方式。通过自动监测基坑内外的观测井和工作井中的水位，将水位数据通过数传电台无线反馈至控制系统，对基坑内外工作井中的排水泵进行自动开关控制，在保证基础安全施工的前提下，达到出水量最优化，做到精细化降水施工。



CN 201886361 U

1. 一种工程降水智能控制系统，其特征是：该系统由中央控制站、工作井控制站和观测井控制站组成；中央控制站包括数字开关转换电源 (1)、计算机 (2) 和数传电台 (3)；观测井控制站包括数传电台 (3)、采集模块 (4)、蓄电池 (5) 和压力液位计 (13)；工作井控制站包括数字开关转换电源 (1)、数传电台 (3)、PLC 控制器 (6)、电流变送器 (7)、空开 (8)、互感器 (9)、接触器 (10)、热继 (11)、降水泵 (12) 和压力液位计 (13)；

中央控制站：数字开关转换电源 (1) 与数传电台 (3) 连接，提供电源；计算机 (2) 与数传电台 (3) 连接，并通过数传电台 (3) 与观测井控制站和工作井控制站进行数据传输；

观测井控制站：蓄电池 (5) 与数传电台 (3) 和采集模块 (4) 连接，提供电源；采集模块 (4) 与压力液位计 (13) 连接，将采集到的水位信息通过数传电台 (3) 无线传输至中央控制站；

工作井控制站：数字开关转换电源 (1) 与数传电台 (3)、PLC 控制器 (6) 和电流变送器 (7) 连接，提供电源；数字开关转换电源 (1) 当空开 (8) 闭合后通过互感器 (9)、接触器 (10) 和热继 (11) 为降水泵 (12) 提供电源；压力液位计 (13) 与 PLC 控制器 (6) 连接，并通过数传电台 (3) 将水位信息无线传输至中央控制站；

中央控制站将指令通过数传电台 (3) 传输至 PLC 控制器 (6)，进而通过接触器 (10) 和热继 (11) 对降水泵 (12) 进行自动启停控制；或者通过空开 (8) 的开和关对降水泵 (12) 进行人工手动控制；降水泵 (12) 的电流信号通过互感器 (9) 和电流变送器 (7) 转化传输至 PLC 控制器 (6)，并通过数传电台 (3) 将数据信息传输至中央控制站的计算机 (2)，显示降水泵 (12) 是否正常工作。

一种工程降水智能控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型专利涉及一种工程降水智能控制系统。

背景技术

[0002] 在建设工程基坑施工中，多数采用降低地下水位的方式进行基坑施工，不仅对地下水资源造成极大浪费，也引起诸如地面沉降等相关环境地质灾害。在国内城市日益缺水的情况下，如何尽可能地减少地下水排水，是摆在工程技术人员面前一项重大课题。

[0003] 目前，在建设工程基坑施工降水中往往存在降水不到位和过度降水等问题。降水不到位即地下水水位没有降低到设计水位（设计水位一般在基槽下0.5m～1.0m，以保证干槽作业），这样会造成基槽底部渗水，给基础施工造成极大困难；过度降水即大大低于设计水位，又会造成水资源的不必要浪费。为保护地下水资源和环境安全，落实科学发展观，实现经济社会可持续发展，本系统将使基坑施工降水出水量达到最优化，即避免降水不到位的情况，也要避免过度降水情况。

[0004] 在保证基础安全施工的前提下，该系统可节约20～30％的基坑施工排水量，同时由于减少了地下水排水量，也可减轻市政排水管网和污水处理厂的压力，这样节约了社会综合成本，具有一定的经济效益。同时改变建设施工基坑排水粗放的施工模式，真正做到绿色施工并引领建设行业发展，从这个意义上说具有一定的社会效益。

实用新型内容

[0005] 本系统主要是通过自动监测基坑内外的观测井和工作井中的水位，将水位数据通过数传电台无线反馈至控制系统，对基坑内外的工作井中的排水泵进行自动开关控制，在保证基础安全施工的前提下，达到出水量最优化，以此改变粗放的降水施工模式，做到精细化降水施工。

[0006] 本实用新型专利解决其技术问题是通过以下技术方案实现的：

[0007] 该系统由中央控制站、工作井控制站和观测井控制站组成；中央控制站包括数字开关转换电源1、计算机2和数传电台3；观测井控制站包括数传电台3、采集模块4、蓄电池5和压力液位计13；工作井控制站包括数字开关转换电源1、数传电台3、PLC控制器6、电流变送器7、空开8、互感器9、接触器10、热继11、降水泵12和压力液位计13；

[0008] 中央控制站：数字开关转换电源1与数传电台3连接，提供电源；计算机2与数传电台3连接，并通过数传电台3与观测井控制站和工作井控制站进行数据传输；

[0009] 观测井控制站：蓄电池5与数传电台3和采集模块4连接，提供电源；采集模块4与压力液位计13连接，将采集到的水位信息通过数传电台3无线传输至中央控制站；

[0010] 工作井控制站：数字开关转换电源1与数传电台3、PLC控制器6和电流变送器7连接，提供电源；数字开关转换电源1当空开8闭合后通过互感器9、接触器10和热继11为降水泵12提供电源；压力液位计13与PLC控制器6连接，并通过数传电台3将水位信息无线传输至中央控制站；

[0011] 中央控制站将指令通过数传电台 3 传输至 PLC 控制器 6，进而通过接触器 10 和热继 11 对降水泵 12 进行自动启停控制；或者通过空开 8 的开和关对降水泵 12 进行人工手动控制；降水泵 12 的电流信号通过互感器 9 和电流变送器 7 转化传输至 PLC 控制器 6，并通过数传电台 3 将数据信息传输至中央控制站的计算机 2，显示降水泵 12 是否正常工作。

[0012] 考虑到工程现场不方便进行通讯布线以及系统的维护成本，本系统采用数传电台的无线通讯方式。观测井控制站对观测井水位进行自动采集控制。工作井控制站设有 PLC 控制器，可对工作井的水位数据进行自动采集控制，并可对工作井内的降水泵进行自动控制，即使与中央控制站通讯中断也能自动控制。

附图说明

[0013] 图 1 为一种工程降水智能控制系统流程示意图。

[0014] 图中标号，1 是数字开关转换电源，2 是计算机，3 是数传电台，4 是采集模块，5 是蓄电池，6 是 PLC 控制器，7 是电流变送器，8 是空开，9 是互感器，10 是接触器，11 是热继，12 是降水泵，13 是压力液位计。

具体实施方式

[0015] 下面参照具体实施实例及附图对本实用新型专利作进一步详细描述，但本实用新型专利并不仅局限于下述内容。

[0016] 为有效观测水位和控制降水泵的启停，实现水位自动采集和自动控制排水泵等功能，同时要求对采集的数据进行记录及分析统计，考虑到数据的可分析性和系统的经济性原则，系统的初步规模定为 5 个工作井和 1 个观测井。观测井中设置一个压力液位计用于观测水位。每个工作井中设置一台降水泵，在其中一个工作井中也安装压力液位计。根据观测井的水位，结合工作井中的水位情况，对 5 个工作井中的降水泵进行启停控制。

[0017] 该系统由中央控制站、工作井控制站和观测井控制站组成；中央控制站包括数字开关转换电源 1、计算机 2 和数传电台 3；观测井控制站包括数传电台 3、采集模块 4、蓄电池 5 和压力液位计 13；工作井控制站包括数字开关转换电源 1、数传电台 3、PLC 控制器 6、电流变送器 7、空开 8、互感器 9、接触器 10、热继 11、降水泵 12 和压力液位计 13；

[0018] 中央控制站：数字开关转换电源 1 与数传电台 3 连接，提供电源；计算机 2 与数传电台 3 连接，并通过数传电台 3 与观测井控制站和工作井控制站进行数据传输；

[0019] 观测井控制站：蓄电池 5 与数传电台 3 和采集模块 4 连接，提供电源；采集模块 4 与压力液位计 13 连接，将采集到的水位信息通过数传电台 3 无线传输至中央控制站；

[0020] 工作井控制站：数字开关转换电源 1 与数传电台 3、PLC 控制器 6 和电流变送器 7 连接，提供电源；数字开关转换电源 1 当空开 8 闭合后通过互感器 9、接触器 10 和热继 11 为降水泵 12 提供电源；压力液位计 13 与 PLC 控制器 6 连接，并通过数传电台 3 将水位信息无线传输至中央控制站；

[0021] 中央控制站将指令通过数传电台 3 传输至 PLC 控制器 6，进而通过接触器 10 和热继 11 对降水泵 12 进行自动启停控制；或者通过空开 8 的开和关对降水泵 12 进行人工手动控制；降水泵 12 的电流信号通过互感器 9 和电流变送器 7 转化传输至 PLC 控制器 6，并通过数传电台 3 将数据信息传输至中央控制站的计算机 2，显示降水泵 12 是否正常工作。

[0022] 通讯方式采用无线数传电台，无遮盖物前提下可覆盖 1 平方公里范围，即使无线通讯中断，工作井中的降水泵也可以根据所采集的水位进行自动控制。

[0023] 由于现场观测井往往不方便提供供电电源，采用蓄电池为压力液位计、采集模块和数传电台进行供电，同时数传电台也采用了省电模式的数传电台。

[0024] 中央控制站计算机内安装的监控软件主要实现水位的实时数据采集、显示、报警设定、水位历时曲线、报表的生成与打印、历史数据存贮功能。

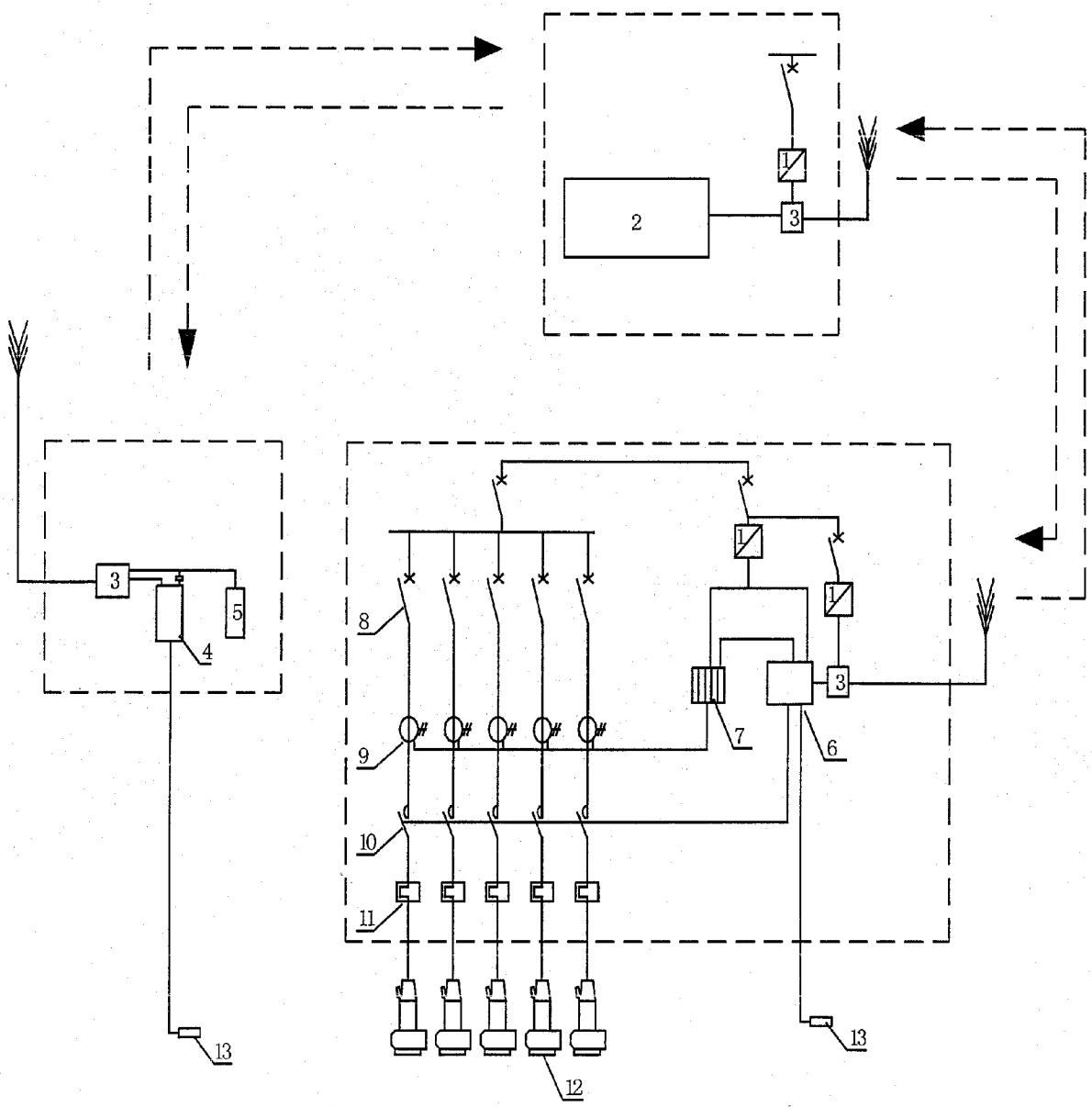


图 1