



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105069587 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201510565994. 6

(22) 申请日 2015. 09. 08

(71) 申请人 国网上海市电力公司

地址 200122 上海市浦东新区源深路 1122 号

(72) 发明人 徐楠 冯敏 柏强 黄震宇

石旭刚 杜亮亮 张怡文 周骏

华珉 刘高原 陈琼

(74) 专利代理机构 上海三和万国知识产权代理

事务所(普通合伙) 31230

代理人 侯佳猷

(51) Int. Cl.

G06Q 10/06(2012. 01)

G06Q 50/06(2012. 01)

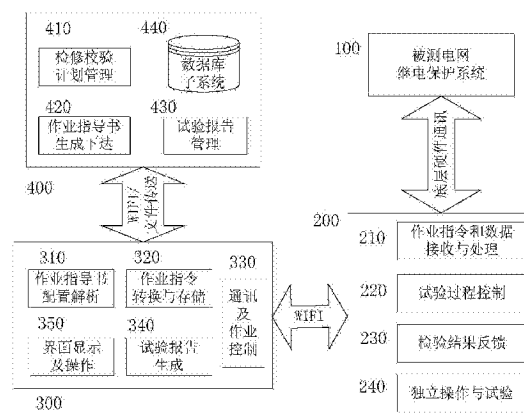
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于移动互联的继电保护校验装置

(57) 摘要

一种基于移动互联的继电保护校验装置,涉及电网系统的紧急保护电路装置,尤其涉及一种用于电网继电保护校验现场操作及信息管理的一体化校验装置,包括通过移动互联网络连接到现场校验设备的手持式智能终端;现场校验设备包括作业指令和数据接收处理模块,试验过程控制模块,校验结果反馈模块和校验测试功能模块;手持式智能终端包括作业指导书配置解析模块,作业指令转换与存储模块,通讯及作业控制模块,试验报告生成模块,以及界面显示及操作模块。采用手持式智能终端与现场校验设备继保测试仪交互的综合测试体系,实现高效、便捷、智能的完成现场作业,优化现场作业的繁复工作,为电力系统检修节约人力物力,为电力设备的安全稳定运行提供保障。



1. 一种基于移动互联的继电保护校验装置,用于电网建设和维护过程的继保设备现场校验,包括通过底层硬件通讯连接到被测电网继电保护系统的现场校验设备;其特征在于:

所述的继电保护校验装置还包括通过移动互联网络连接到现场校验设备的手持式智能终端;

所述的现场校验设备包括用于接收和处理作业指令序列和整定参数数据的作业指令和数据接收处理模块,执行校验测试过程控制的试验过程控制模块,获取校验测试结果的校验结果反馈模块,以及执行独立操作与试验的校验测试功能模块;

所述的手持式智能终端包括用于配置和解析作业指导书的作业指导书配置解析模块,用于将作业指导书的校验任务转换为现场校验设备测试作业指令序列的作业指令转换与存储模块,用于实现现场校验设备移动互联网络控制功能的通讯及作业控制模块,用于接收校验测试结果生成试验报告的试验报告生成模块,以及用于

通过手持式智能终端实现校验过程人机交互的界面显示及操作模块;

所述的基于移动互联的继电保护校验装置的控制流程包括以下步骤:

S100:手持式智能终端接收并解析作业指导书,根据校验项目确定现场校验设备的配置;

S200:根据现场校验设备的校验操作规程和数据通讯协议,手持式智能终端将标准化作业指导书的校验任务转换并存储为现场校验设备的校验作业指令序列;

S300:手持式智能终端通过移动互联网络,将校验作业指令序列和整定参数依次传递给现场校验设备;

S400:现场校验设备根据校验作业指令序列和整定参数执行对应试验项目,将校验测试结果反馈给手持式智能终端;

S500:判断作业指导书全部校验作业项目是否完成?若校验作业项目全部完成,转步骤 S600;否则,返回步骤 S300 继续执行后续校验作业项目;

S600:手持式智能终端根据作业指导书和现场校验设备反馈的校验测试结果生成试验报告。

2. 根据权利要求 1 所述的基于移动互联的继电保护校验装置,其特征在于所述的手持式智能终端还通过移动互联网络连接到被测电网的电网调度管理系统,所述的被测电网的电网调度管理系统配置有检修校验计划管理模块,作业指导书生成下达模块,试验报告管理模块,以及调度管理数据库子系统;所述的作业指导书生成下达模块从检修校验计划管理模块获取检修校验计划,根据检修校验计划生成继保校验作业指导书,并且下达给手持式智能终端;所述的试验报告管理模块通过移动互联网络接收手持式智能终端上传的继保校验试验报告,连同作业指导书一并传送到调度管理数据库子系统。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的基于移动互联的继电保护校验装置,其特征在于所述的移动互联网络采用 WIFI 连接,其通信速率可达 300M/s,以保证现场测试数据传输的可靠性和稳定性。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的基于移动互联的继电保护校验装置,其特征在于所述的手持式智能终端为配置继保校验应用程序的嵌入式移动智能终端,所述的作业指导书配置解析模块、作业指令转换与存储模块、通讯及作业控制模块和试验报告生成模块,都是基于

嵌入式操作系统的软件功能模块。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的基于移动互联的继电保护校验装置,其特征在于所述的手持式智能终端为配置继保校验应用程序的智能手机,所述的作业指导书配置解析模块、作业指令转换与存储模块、通讯及作业控制模块和试验报告生成模块,都是基于 Android 系统或 IOS 系统设计的应用软件功能模块。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的基于移动互联的继电保护校验装置,其特征在于所述的手持式智能终端为配置继保校验应用程序的平板电脑,所述的作业指导书配置解析模块、作业指令转换与存储模块、通讯及作业控制模块和试验报告生成模块,都是基于 Android 系统或 IOS 系统设计的应用软件功能模块。

一种基于移动互联的继电保护校验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电网系统的紧急保护电路装置,尤其涉及一种用于电网继电保护校验现场操作及信息管理的一体化校验装置。

背景技术

[0002] 在电力系统二次专业的日常工作中有大量的继电保护校验工作,传统的现场校验一般根据文档形式的作业指导书,由现场工程师按步骤执行,这种传统的操作方式存在现场作业工作量大,效率较低的问题;工作人员在现场校验根据作业指导书,按步骤进行检验工作时,需要不停设置校验设备的状态和输入校验数据,部分数据甚至需要通过现场计算方可获得,效率较低;此外,校验结束后还需要将大量临时记录的数据整理成校验报告,工作量大,并容易造成一些校验数据的遗失。中国发明专利“基于电子表格的全自动继电保护定值整定计算及校验方法”(发明专利号:ZL201310062772.3,授权公告号:CN103107509B)公开了一种基于电子表格的全自动继电保护定值整定计算及校验方法,在电子表格中建立基础数据维护模块、参考定值生成模块和保护定值校验模块,计算程式按整定计算原则固定编辑在模块中;人工维护基础数据,自动调用维护后的基础数据至参考定值生成模块,按整定计算原则形成若干待用数据并与其他数据构成运算数据,再用参考定值生成计算程式对运算数据进行计算得到保护参考定值的不同项和保护性能报告;自动调用保护定值有关项至保护定值校验模块,用定值校验计算程式分析并输出校验评价报告,当保护定值超出设定值范围时,予以警示。该技术方案实际上是利用电子表格预先输入和存储基础数据和保护定值参数,它虽然可以消除误整定,实现非人工全自动整定计算校验和自助维护升级,但并没有解决现场校验设备与电网管理系统的信息交互的技术问题,无法实现电网管理系统的继保设置信息与现场继保校验设备的实时交互。

[0003] 中国发明专利申请“继电保护装置的定值校验方法、装置及系统”(发明专利申请号:201310694144.7,公开号:CN104716740A)公开了一种继电保护装置的定值校验方法、装置及系统。该方法包括:校验服务器读取通过整定计算得到的初始继电保护定值;校验服务器调度继电保护装置的当前继电保护定值;校验服务器通过比对初始继电保护定值和当前继电保护定值,来检测继电保护装置设置的当前继电保护定值是否正确。该技术方案虽然能够实现为继电保护定值提供有效的闭环管理,实现可以立即获知并处理现场出现的继电保护装置的误整定,但是,该技术方案实质上涉及到对电网继电保护系统和现场校验设备的系统化改造,并不能解决现有的现场校验设备现场检验操作的信息管理一体化的技术问题。

[0004] 此外,上述技术方案在实际应用中还存在以下问题:

[0005] 1、由于目前普遍使用的现场校验设备的试验操作不够友好,缺少智能操作,其检验操作依赖于较高专业要求的技术人员,导致继保校验人力资源要求高、缺口显现:现场校验工作需要经验丰富的专业技术人才,对校验流程熟悉,对设备操作熟练。这类人员的培养一般需要一定周期,随着目前电力系统中二次设备的不断增加,能满足上述技术要求的专

业人员开始变得紧张。

[0006] 2、现场监管难：从现场检修及校验任务下达，到任务执行操作，再到结果情况反馈等，各个环节的工作靠的是工作人员的责任心，检修和校验的情况仅能从校验报告中有所反映。但在实际工作中，尤其是在一些新建工程的校验工作中发现遗漏校验、杜撰校验报告的现象，为日后二次设备的安全运行留下了隐患。因此有必要找寻一种现场有效的监督机制，形成全过程的有效规范管理。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种基于移动互联的继电保护校验装置，将基于可视化手持终端与继电保护设备的智能交互，实现一套现场检验操作及信息管理一体化的综合系统。通过可视化手持终端将作业指导书及操作流程标准化，规范、有序地对校验工作进行引导和控制，使检验工作全过程安全可控、科学标准；采用先进的通信技术，保证校验过程安全性、准确性；采用自动化技术，自动完成试验、计算、报告等功能，提高整体工作效率；采用可视化友好界面，操作简单快捷，降低对现场工作人员的技术要求。

[0008] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案是：

[0009] 一种基于移动互联的继电保护校验装置，用于电网建设和维护过程的继保设备现场校验，包括通过底层硬件通讯连接到被测电网继电保护系统的现场校验设备；其特征在于：

[0010] 所述的继电保护校验装置还包括通过移动互联网络连接到现场校验设备的手持式智能终端；

[0011] 所述的现场校验设备包括用于接收和处理作业指令序列和整定参数数据的作业指令和数据接收处理模块，执行校验测试过程控制的试验过程控制模块，获取校验测试结果的校验结果反馈模块，以及执行独立操作与试验的校验测试功能模块；

[0012] 所述的手持式智能终端包括用于配置和解析作业指导书的作业指导书配置解析模块，用于将作业指导书的校验任务转换为现场校验设备测试作业指令序列的作业指令转换与存储模块，用于实现现场校验设备移动互联网络控制功能的通讯及作业控制模块，用于接收校验测试结果生成试验报告的试验报告生成模块，以及用于通过手持式智能终端实现校验过程人机交互的界面显示及操作模块；

[0013] 所述的基于移动互联的继电保护校验装置的控制流程包括以下步骤：

[0014] S100：手持式智能终端接收并解析作业指导书，根据校验项目确定现场校验设备的配置；

[0015] S200：根据现场校验设备的校验操作规程和数据通讯协议，手持式智能终端将标准化作业指导书的校验任务转换并存储为现场校验设备的校验作业指令序列；

[0016] S300：手持式智能终端通过移动互联网络，将校验作业指令序列和整定参数依次传递给现场校验设备；

[0017] S400：现场校验设备根据校验作业指令序列和整定参数执行对应试验项目，将校验测试结果反馈给手持式智能终端；

[0018] S500：判断作业指导书全部校验作业项目是否完成？若校验作业项目全部完成，转步骤 S600；否则，返回步骤 S300 继续执行后续校验作业项目；

[0019] S600 :手持式智能终端根据作业指导书和现场校验设备反馈的校验测试结果生成试验报告。

[0020] 本发明的基于移动互联的继电保护校验装置的一种较佳的技术方案,其特征在于所述的手持式智能终端还通过移动互联网络连接到被测电网的电网调度管理系统,所述的被测电网的电网调度管理系统配置有检修校验计划管理模块,作业指导书生成下达模块,试验报告管理模块,以及调度管理数据库子系统;所述的作业指导书生成下达模块从检修校验计划管理模块获取检修校验计划,根据检修校验计划生成继保校验作业指导书,并且下达给手持式智能终端;所述的试验报告管理模块通过移动互联网络接收手持式智能终端上传的继保校验试验报告,连同作业指导书一并传送到调度管理数据库子系统。

[0021] 本发明的基于移动互联的继电保护校验装置的一种更好的技术方案,其特征在于所述的移动互联网络采用 WIFI 连接,其通信速率可达 300M/s,以保证现场测试数据传输的可靠性和稳定性。

[0022] 本发明的基于移动互联的继电保护校验装置的一种改进的技术方案,其特征在于所述的手持式智能终端为配置继保校验应用程序的嵌入式移动智能终端,所述的作业指导书配置解析模块、作业指令转换与存储模块、通讯及作业控制模块和试验报告生成模块,都是基于嵌入式操作系统的软件功能模块。

[0023] 本发明的基于移动互联的继电保护校验装置的一种优选的技术方案,其特征在于所述的手持式智能终端为配置继保校验应用程序的智能手机,所述的作业指导书配置解析模块、作业指令转换与存储模块、通讯及作业控制模块和试验报告生成模块,都是基于 Android 系统或 IOS 系统设计的应用软件功能模块。

[0024] 本发明的基于移动互联的继电保护校验装置的另一种优选的技术方案,其特征在于所述的手持式智能终端为配置继保校验应用程序的平板电脑,所述的作业指导书配置解析模块、作业指令转换与存储模块、通讯及作业控制模块和试验报告生成模块,都是基于 Android 系统或 IOS 系统设计的应用软件功能模块。

[0025] 本发明的有益效果是:

[0026] 本发明的基于移动互联的继电保护校验装置,采用手持式智能终端与现场校验设备继保测试仪交互的综合测试体系,可实现高效、便捷、智能的完成现场作业。优点主要有以下几点:

[0027] 1、操作简单化:手持式设备基于 Android 系统(或 IOS 系统)设计应用软件,不仅界面友好,而且操作便捷,技术人员短时间内便可熟悉,对专业要求不高,并且可以融入现场指导的功能,兼做一部分培训工作。

[0028] 2、试验可靠性与稳定性:采用无线通信设备,不仅操作自由度高,而且加固了数据传输的可靠性与稳定性,确保试验的完整性与安全性。

[0029] 3、系统智能高效:常规项目固有化,简单配置即可自动完成测试,自动生成试验报告,不仅节约时间,而且节省人力,大大提高了传统的工作效率。

[0030] 4、真正实现现场工作的监督和可追溯,杜绝了虚假校验和虚假报告。

[0031] 本发明的基于移动互联的继电保护校验装置是一种智能化综合检验设备,可以大大优化现场作业的繁复工作,为电力系统检修节约人力物力,为电力设备的安全稳定运行提供保障。根据现代技术的自动化、智能化发展方向,本发明对于我国电力系统设备逐渐优

化产品,更新设备,提高运行效率,节约能源,具有非常重大的意义。

附图说明

[0032] 图 1 是本发明的基于移动互联的继电保护校验装置的结构示意图

[0033] 图 2 是本发明的基于移动互联的继电保护校验装置的控制流程图。

具体实施方式

[0034] 为了更好地理解本发明的上述技术方案,下面结合附图和实施例进行进一步地详细描述。

[0035] 图 1 是本发明的基于移动互联的继电保护校验装置的结构示意图,用于电网建设和维护过程中电网继电保护系统的现场校验,包括通过底层硬件通讯连接到被测电网继电保护系统 100 的现场校验设备 200,如图 1 所示:

[0036] 所述的继电保护校验装置还包括通过移动互联网络连接到现场校验设备 200 的手持式智能终端 300;

[0037] 所述的现场校验设备 200 包括用于接收和处理作业指令序列和整定参数数据的作业指令和数据接收处理模块 210,执行校验测试过程控制的试验过程控制模块 220,获取校验测试结果的校验结果反馈模块 230,以及执行独立操作与试验的校验测试功能模块 240;现场校验设备 200 本身具备电压、电流、开入量、开出量测试功能,可单独与被测电网继电保护系统 100 的底层硬件通过网口通信实现数据交互,由校验测试功能模块 240 独立完成常规试验测试,如交流试验、直流试验、状态序列、距离与零序等。

[0038] 所述的手持式智能终端 300 包括用于配置和解析作业指导书的作业指导书配置解析模块 310,用于将作业指导书的校验任务转换为现场校验设备测试作业指令序列的作业指令转换与存储模块 320,用于实现现场校验设备移动互联网络连接控制功能的通讯及作业控制模块 330,用于接收校验测试结果生成试验报告的试验报告生成模块 340,以及用于通过手持式智能终端实现校验过程人机交互的界面显示及操作模块 350;

[0039] 本发明的基于移动互联的继电保护校验装置的控制流程的一个实施例如图 2 所示,包括以下步骤:

[0040] S100:手持式智能终端接收并解析作业指导书,根据校验项目确定现场校验设备的配置;本步骤手持式智能终端通过无线网络连接或者文件传送方式接收并解析作业指导书,根据不同的保护类型和对应标准化作业指导书中不同的校验要求(A、B、C、D类),选择对应性能等级的继保测试仪作为现场校验设备,并自动配置相应的校验项目模块。

[0041] S200:根据现场校验设备的校验操作规程和数据通讯协议,手持式智能终端将标准化作业指导书的校验任务转换并存储为现场校验设备的校验作业指令序列;各校验项目模块中的典型参数可自动填入,其它非现场数据可事先进行录入和保存在手持式智能终端;部分计算型校验数据可由手持式智能终端自动完成计算工作,形成最终的校验录入数据。

[0042] S300:手持式智能终端通过移动互联网络,将校验作业指令序列和整定参数依次传递给现场校验设备;

[0043] S400:现场校验设备根据校验作业指令序列和整定参数执行对应试验项目,将校

验测试结果反馈给手持式智能终端;校验作业指令序列和整定参数包括现场校验设备各校验项目模块的校验数据,通过 WIFI 模块传递到现场校验设备继保测试仪,继保测试仪软件根据接收到的数据,自动计算测试参数、自动完成相应试验,并将试验结果再通过 WIFI 实时返回到移动终端界面上。

[0044] S500:判断作业指导书全部校验作业项目是否完成?若校验作业项目全部完成,转步骤 S600;否则,返回步骤 S300 继续执行后续校验作业项目;

[0045] S600:手持式智能终端根据作业指导书和现场校验设备反馈的校验测试结果生成试验报告。全部模块的校验工作试验结束后自动生成试验报告,保存在终端设备上,需要时可导出或打印。每一项校验工作均有工作日志自动记录并可以查看,实现现场监督和事后追溯功能。手持式智能终端还可以通过无线网络连接或者文件传送方式,将继保校验试验报告传送给上机计算机系统。

[0046] 根据图 1 所示的本发明的基于移动互联的继电保护校验装置的实施例,所述的手持式智能终端 300 还通过移动互联网络连接到被测电网的电网调度管理系统 400,所述的被测电网的电网调度管理系统 400 配置有检修校验计划管理模块 410,作业指导书生成下达模块 420,试验报告管理模块 430,以及调度管理数据库子系统 440;所述的作业指导书生成下达模块 420 从检修校验计划管理模块 410 获取检修校验计划,根据检修校验计划生成继保校验作业指导书,并且下达给手持式智能终端 300;所述的试验报告管理模块 430 通过移动互联网络接收手持式智能终端 300 上传的继保校验试验报告,连同作业指导书一并传送到调度管理数据库子系统 440。本发明的基于移动互联的继电保护校验装置,借助移动互联网络或文件传送方式在手持式智能终端 300 与上级系统 400 之间建立数据交换,形成有效的现场监督机制和完整的继保校验过程与数据规范管理体系。

[0047] 在图 1 所示的本发明的基于移动互联的继电保护校验装置的实施例中,所述的移动互联网络采用 WIFI 连接,其通信速率可达 300M/s,以保证现场测试数据传输的可靠性和稳定性。

[0048] 根据本发明的基于移动互联的继电保护校验装置的一个实施例,所述的手持式智能终端 300 为配置继保校验应用程序的嵌入式移动智能终端,所述的作业指导书配置解析模块 310、作业指令转换与存储模块 320、通讯及作业控制模块 330 和试验报告生成模块 340,都是基于嵌入式操作系统的软件功能模块。

[0049] 根据本发明的基于移动互联的继电保护校验装置的一个优选实施例,所述的手持式智能终端 300 为配置继保校验应用程序的智能手机,所述的作业指导书配置解析模块 310、作业指令转换与存储模块 320、通讯及作业控制模块 330 和试验报告生成模块 340,都是基于 Android 系统或 IOS 系统设计的应用软件功能模块。

[0050] 根据本发明的基于移动互联的继电保护校验装置的另一个优选实施例,所述的手持式智能终端 300 为配置继保校验应用程序的平板电脑,所述的作业指导书配置解析模块 310、作业指令转换与存储模块 320、通讯及作业控制模块 330 和试验报告生成模块 340,都是基于 Android 系统或 IOS 系统设计的应用软件功能模块。

[0051] 本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本发明的技术方案,而并非用作为对本发明的限定,任何基于本发明的实质精神对以上所述实施例所作的变化、变型,都将落在本发明的权利要求的保护范围内。

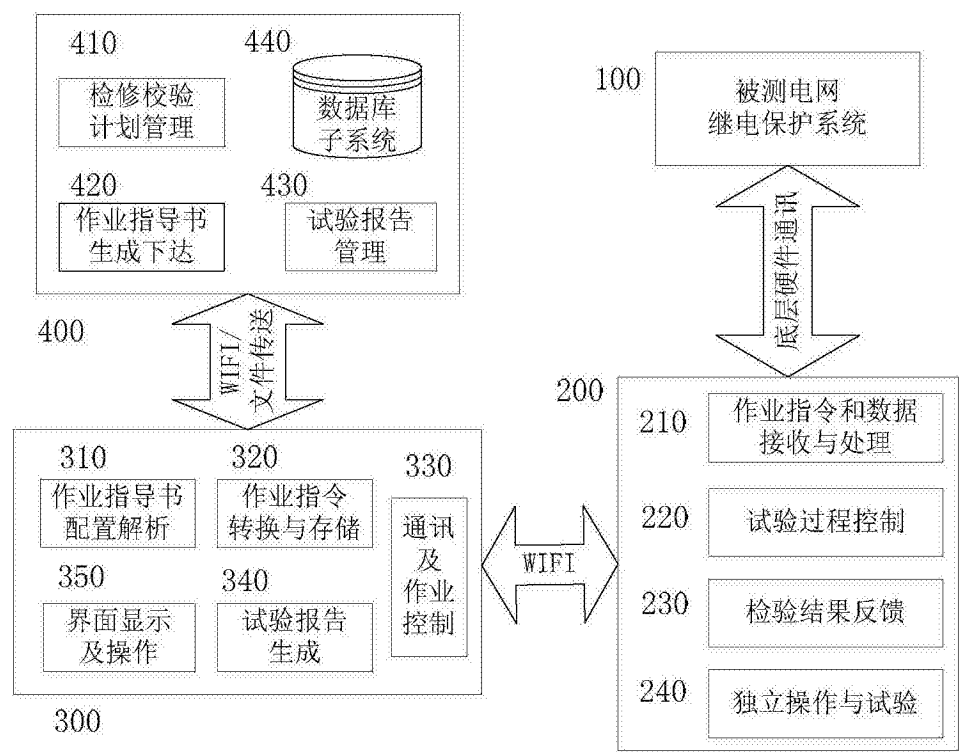


图 1

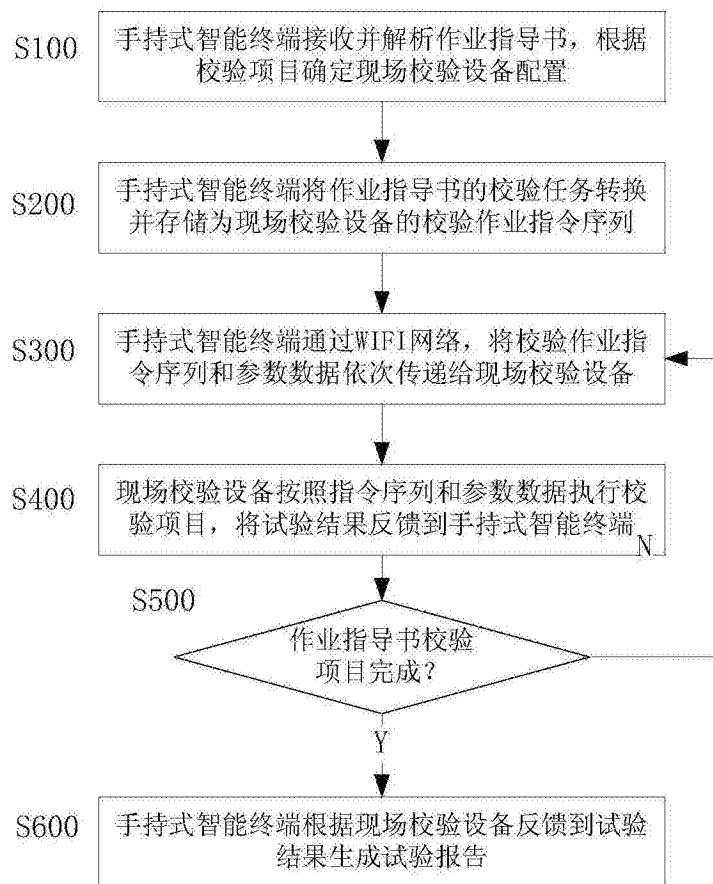


图 2