

110kV JI YIXIA BIANDIANYUNWEI
BIAOZHUNHUA ZUOYESHOUCE

110kV及以下变电运维 标准化作业手册

国网北京市电力公司怀柔供电公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

110kV JI YIXIA BIANDIANYUNWEI
BIAOZHUNHUA ZUOYESHOUC

110kV及以下变电运维 标准化作业手册

国网北京市电力公司怀柔供电公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书是依据相关规程、行业标准,结合具体工作实践、认识和体会,针对供电企业变电运维标准化工作要求,围绕变电运维专业各项具体工作编写而成。

全书共分为4部分,其中第1部分为设备巡视,第2部分为设备验收,第3部分为设备维护,第4部分为倒闸操作。

本书结构清晰、图文并茂、内容丰富、使用方便,可供电力系统变电运维人员和新入企员工使用,对变电运维工作具有较强的指导意义,也可作为变电运维专业工作的入门级培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

110kV及以下变电运维标准化作业手册/国网北京市电力公司怀柔供电公司组编. —北京:中国电力出版社,2016.8

ISBN 978-7-5123-8761-4

I. ①1… II. ①国… III. ①变电所-电力系统运行-标准化-技术手册②变电所-检修-标准化-技术手册 IV. ①TM63-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 006729 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2016年8月第一版 2016年8月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 17印张 413千字

定价 68.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

编 审 委 员 会

名誉主任：黄 磊

主 任：郑广君 蔡小京

副 主 任：李 梁 李自强 刘 健 魏建云 李清涛

主 编：陈保华 刘卫国

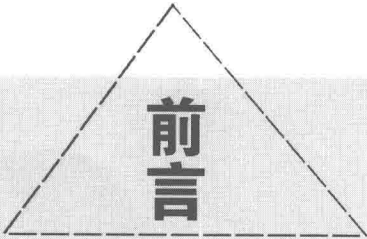
编审人员：葛 宁 马 锋 聂卫刚 郑秀玉 吴 彬

闫维生 吕 陆 牛洪波 康 健 于 山

刘利则 单长江 赵小光 吴 起 彭 伟

赵新历 王海波 刘 铮 王 妍 石建学

卜广冲 王秋生 张子扬 刘 胜



前言

随着现场标准化作业工作的深入开展，为了进一步提高现场标准化作业的水平，本着“简单、实用、可靠”的原则，结合国家电网公司标准化作业工作指导意见、《北京市电力公司电力安全工作规程（变电部分）》的颁布以及运维工作规范化的深入开展，充分采纳或借鉴了变电运维工作人员的建议和意见，组织编写了《110kV及以下变电运维标准化作业手册》。

开展标准化建设工作是管理提升的重要内容，是保证现场作业安全与质量的重要措施。为了使标准化作业手册更好地指导现场作业，便于生产一线人员的有效执行，充分起到标准化作业手册对人身安全、作业质量的保障作用，在充分吸纳基层管理技术人员、一线员工意见与建议的基础上，进行本书的编写工作。

本书以《北京市电力公司电力安全工作规程》《北京市电力公司变电运维管理办法》《北京市电力公司变电站运行管理规程》《北京市电力公司生产管理信息系统应用管理规范》等为依据，为了保障设备的安全运行，从现场实际工作出发，通过对现场设备的详尽说明可以使变电运维人员提高专业理论知识，提高实际工作的质量和效率，为变电运维人员提供一本技术学习用书。

本书的出版，对提高班组职工、新入企人员对现场标准化作业工作的认识与理解具有重要意义。通过在现场作业中不断地实践与完善，使变电运维各项工作标准化、规范化、流程化，简化作业中不必要的环节，从而充分起到保证作业安全、提高作业质量和效率的作用。由于编写时间较短，编者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请广大读者批评指正！

编 者

目录

前言

第1部分 变电运维设备巡视标准化作业

1 适用范围	2	5 保证安全的措施	14
2 执行标准	2	6 巡视种类及要求	15
3 设备巡视工作流程	2	7 巡视项目及内容	17
4 工作前准备	3	8 工作终结	55

第2部分 变电运维设备基、改、扩建验收标准化作业

1 适用范围	70	6 基、改、扩建工程验收工作 管理规定	74
2 执行标准	70	7 验收项目及内容	76
3 设备验收工作流程	70	8 基、改、扩建工程投产管理规定	145
4 工作前准备	71	9 工作终结	146
5 保证安全的措施	74		

第3部分 变电运维设备维护标准化作业

1 适用范围	148	5 保证安全的措施	163
2 执行标准	148	6 维护工作要求	164
3 设备维护工作流程	148	7 维护工作项目	164
4 工作前准备	149	8 工作终结	191

第4部分 变电运维设备倒闸操作标准化作业

1 适用范围	204	5 保证安全的措施	217
2 执行标准	204	6 倒闸操作的规定	217
3 设备倒闸操作工作流程	204	7 倒闸操作过程	222
4 工作前准备	205	8 工作终结	231

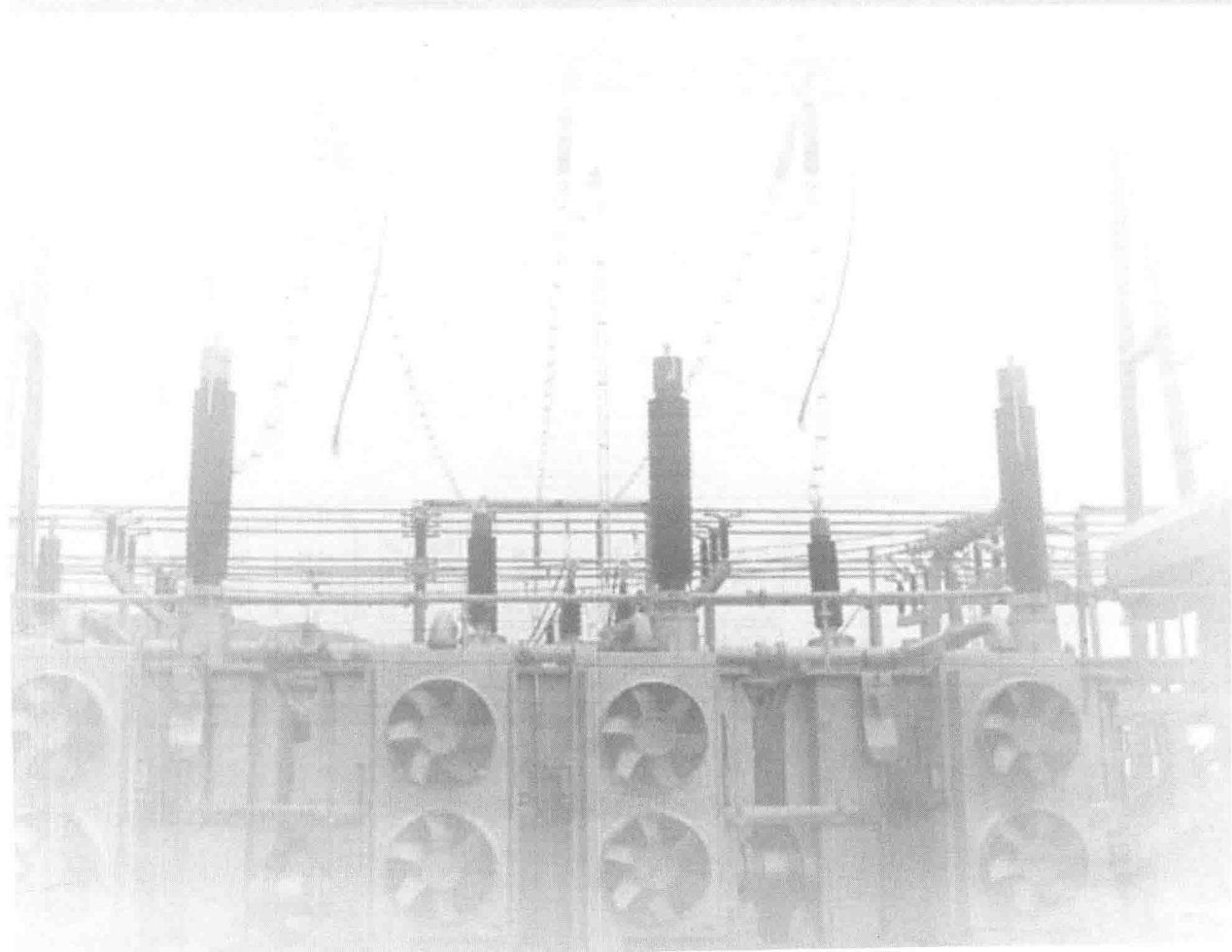
附录 A 输变电工程生产验收及投运相关表格	247
附录 B 变电运维设备维护相关表格	250
附录 C 变电运维设备倒闸操作相关表格	259

第

1

部分

变电运维设备巡视 标准化作业



1 适用范围

本标准化作业手册适用于 110kV 及以下变电站的设备巡视工作。

2 执行标准

京电安〔2010〕8 号《北京市电力公司电力安全工作规程（变电部分）》

京电生〔2011〕79 号《变电站运行管理规程》

京电运检〔2012〕72 号《变电站防误装置运行管理办法》

京电运检〔2012〕42 号《北京市电力公司变电运维管理办法》

京电发展〔2011〕366 号《北京市电力公司电力设备（施）缺陷定性技术标准》

国家电网生〔2012〕352 号《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》

京电运检〔2012〕37 号《北京市电力公司变电站管理办法》

京电运检〔2012〕38 号《北京市电力公司生产管理信息系统应用管理规范》

3 设备巡视工作流程

设备巡视工作流程如图 1-3-1 所示。

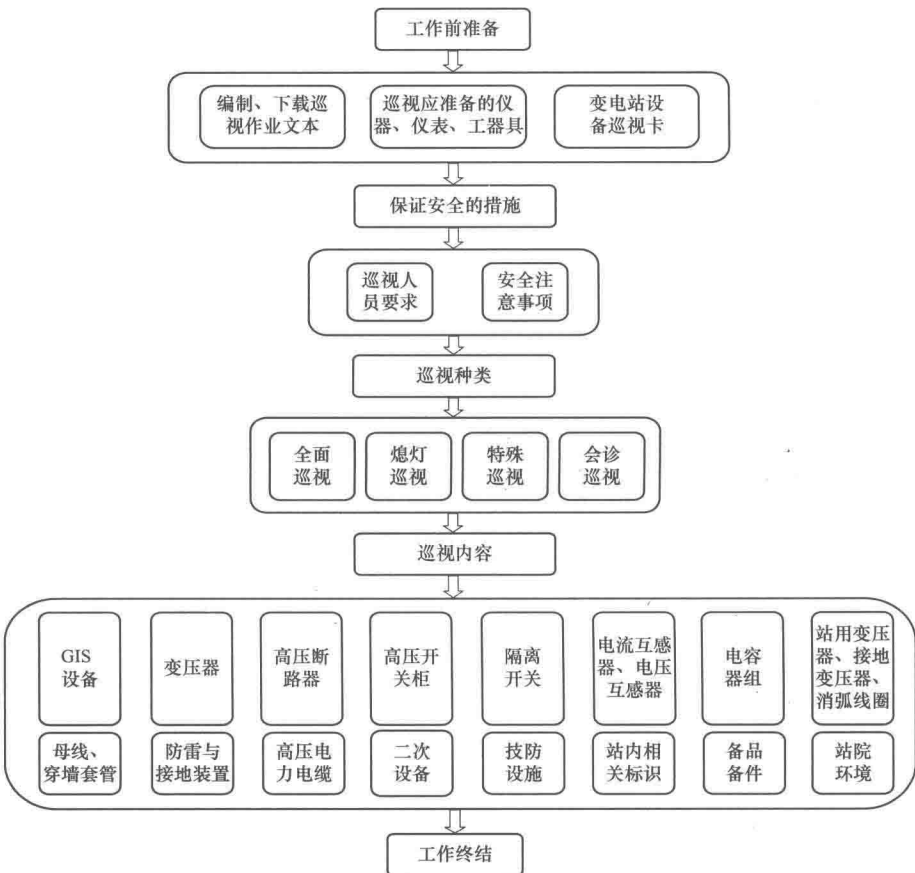


图 1-3-1 设备巡视工作流程

4 工作前准备

4.1 编制并下载巡视作业文本

4.1.1 变电运维人员打开 IE 浏览器输入网址，进入生产管理系统（PMS），输入用户名及密码登录系统，如图 1-4-1 所示。



图 1-4-1 生产管理系统登录界面

4.1.2 进入现场标准化作业→作业文本管理→作业文本编制→变电巡视作业文本编制，如图 1-4-2 所示。

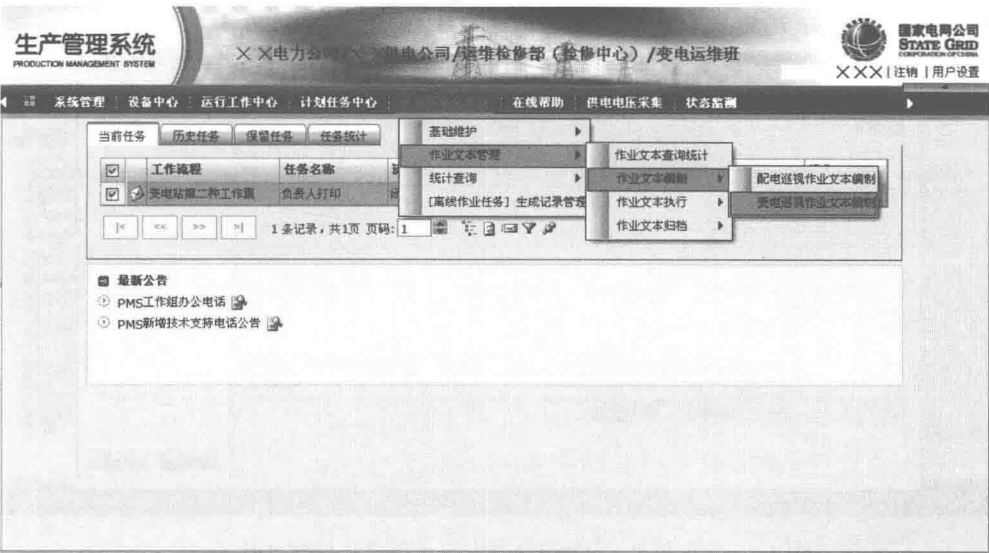


图 1-4-2 进入变电巡视作业文本编制界面

4.1.3 进入变电巡视作业文本编制界面，添加新的作业文本，以 110kV 庙城变电站特殊巡

视为例说明，单击【添加】，如图 1-4-3 所示。



图 1-4-3 变电巡视作业文本编制界面

4.1.4 添加一个新的巡视作业文本后，即可对工作地点、巡视类型、作业文本名称及巡视具体设备进行相应的选择及填写，系统默认巡视类型为全面巡视，在作业文本名称栏中修改为特殊巡视类型，单击【下一步】，如图 1-4-4 所示。



图 1-4-4 作业文本编制基本信息及编制方式设置界面（一）

4.1.5 在单击【下一步】后，对话框即出现相应巡视变电站的参照范本，单击【确定】，如图 1-4-5 所示。



图 1-4-5 作业文本编制基本信息及编制方式设置界面（二）

4.1.6 在巡视作业文本编制界面填写计划工作开始时间及计划工作结束时间，其他项目栏中内容已在系统中自动生成，无须更改，如图 1-4-6 所示。

XX站(新)特殊巡视

XX站(新)

全面巡视

XX站(新)特殊巡视XX2013-2-4

启动流程

删除

转为可执行

运行记录

作业名称: XX站(新)特殊巡视XX2013-2-4

作业地点: XX站(新)

作业类型: 全面巡视

巡视设备/范围: 全站设备

编制单位: 变电运维班

标准工期:

编制人: XXX

编制时间: 2013-02-04

作业班组: 变电运维班

其他作业(配合)班组:

(总)负责人: XXX

工作成员:

计划工作开始时间: 2013-02-04 09:00

计划工作结束时间: 2013-02-04 17:00

延期原因:

备注:

保存

审核环节	审核意见	审核人
1 编制		XXX

图 1-4-6 巡视作业文本编制界面

4.1.7 单击【保存】出现保存成功对话框，表示系统生成巡视作业文本，如图 1-4-7 所示。

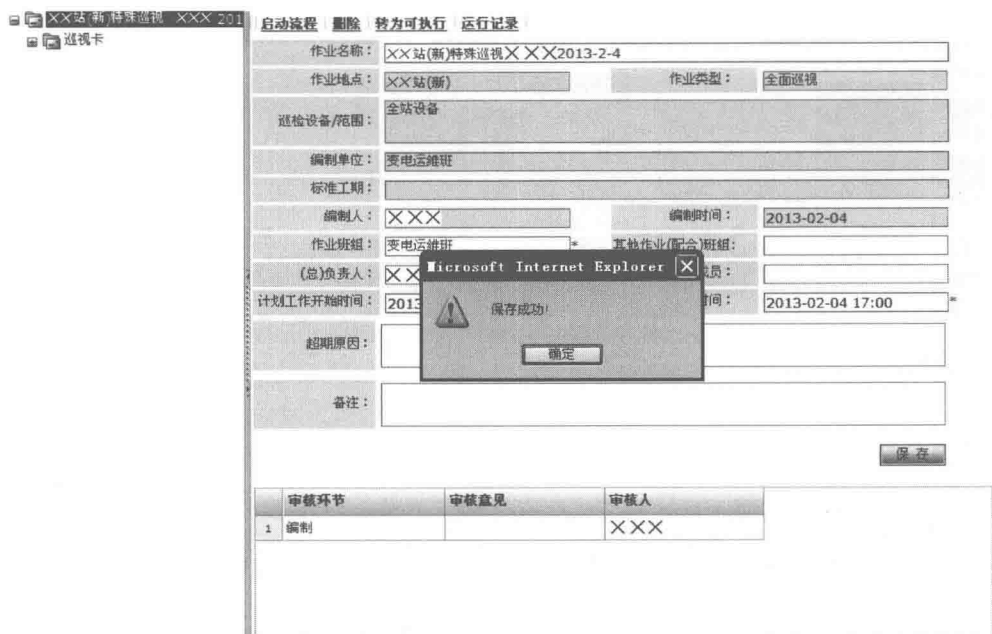


图 1-4-7 系统生成巡视作业文本界面

4.1.8 单击【转为可执行】，对话框中显示“作业文本直接审核完成成功”，单击【确定】，如图 1-4-8 所示。



图 1-4-8 作业文本直接审核完成成功界面

4.1.9 审核完成后，选中“XX站（新）特殊巡视”作业文本（打钩），然后单击【生成离线作业任务】，如图 1-4-9 所示。

生产管理系统
PRODUCTION MANAGEMENT SYSTEM

XX电力公司/运维检修部(检修中心)/变电运维班

国家电网公司
STATE GRID
CORPORATION OF CHINA

XXXI 注销 | 用户设置

系统管理 | 设备中心 | 运行工作中心 | 计划任务中心 | 现场标准化作业 | 在线帮助 | 供电电压采集 | 状态监测

班组任务单

作业文本

作业文本名称: --未指定-- 编制单位: 变电运维班 编制人: --未指定-- 状态: --未指定--

编制时间: 2013-01-05 至 2013-02-05 作业类型: --未指定-- 工作地点描述: --未指定-- 离线作业包状态: --未指定--

添加 删除 启动流程 转为可执行 预览 查看流程图 作废 取消作废 关联任务单 取消关联任务单 生成离线作业包

作业文本名称	工作地点描述	作业类型	编制单位	编制人	生成离线作业任务	状态
XX站(新) 2013-2-4	XX站(新)	全面巡视	北京市电力公司/怀柔	XXX	2013-02-04	审核中
XX站 特殊巡视 2013-2-3	XX站	全面巡视	北京市电力公司/怀柔	XXX	2013-02-03	审核中
XX站 特殊巡视 2013-2-3	XX站	全面巡视	北京市电力公司/怀柔	XXX	2013-02-03	审核中
XX站 全面巡视 2013-2-3	XX站	全面巡视	北京市电力公司/怀柔	XXX	2013-02-03	已归档
XX站 全面巡视 2013-2-3	XX站	全面巡视	北京市电力公司/怀柔	XXX	2013-02-03	已归档
XX站 全面巡视 2013-2-1	XX站	全面巡视	北京市电力公司/怀柔	XXX	2013-02-01	已归档
XX站 全面巡视 2013-2-1	XX站	全面巡视	北京市电力公司/怀柔	XXX	2013-02-01	已归档
XX站 全面巡视 2013-1-31	XX站	全面巡视	北京市电力公司/怀柔	XXX	2013-01-31	已归档
XX站 全面巡视 2013-1-29	XX站	全面巡视	北京市电力公司/怀柔	XXX	2013-01-29	已归档
XX站 全面巡视 2013-1-28	XX站	全面巡视	北京市电力公司/怀柔	XXX	2013-01-28	已归档

39 条记录, 共4页 页码: 1 跳转

红色: 未关联任务单

图 1-4-9 生成离线作业任务界面（一）

4.1.10 离线作业任务生成完毕，离线任务状态更新为“可下载”，如图 1-4-10 所示。

生产管理系统
PRODUCTION MANAGEMENT SYSTEM

XX电力公司/运维检修部(检修中心)/变电运维班

国家电网公司
STATE GRID
CORPORATION OF CHINA

XXXI 注销 | 用户设置

系统管理 | 设备中心 | 运行工作中心 | 计划任务中心 | 现场标准化作业 | 在线帮助 | 供电电压采集 | 状态监测

班组任务单

作业文本

作业文本名称: --未指定-- 编制单位: 变电运维班 编制人: --未指定-- 状态: --未指定--

编制时间: 2013-01-05 至 2013-02-05 作业类型: --未指定-- 工作地点描述: --未指定-- 离线作业包状态: --未指定--

添加 删除 启动流程 转为可执行 预览 查看流程图 作废 取消作废 关联任务单 取消关联任务单 生成离线作业包

工作地点描述	作业类型	编制单位	编制人	编制时间	状态	离线方式	离线任务状态
XX站(新)	全面巡视	XX电力公司/XX	XXX	2013-02-04	审核完成	参照范本	可下载
XX站	全面巡视	XX电力公司/XX	XXX	2013-02-03	审核完成	参照范本	已下载
XX站	全面巡视	XX电力公司/XX	XXX	2013-02-03	审核完成	参照范本	已下载
XX站	全面巡视	XX电力公司/XX	XXX	2013-02-03	已归档	参照范本	已上传
XX站	全面巡视	XX电力公司/XX	XXX	2013-02-03	已归档	参照范本	已上传
XX站	全面巡视	XX电力公司/XX	XXX	2013-02-01	已归档	参照范本	已上传
XX站	全面巡视	XX电力公司/XX	XXX	2013-02-01	已归档	参照范本	已上传
XX站	全面巡视	XX电力公司/XX	XXX	2013-01-31	已归档	参照范本	已上传
XX站	全面巡视	XX电力公司/XX	XXX	2013-01-29	已归档	参照范本	已上传
XX站	全面巡视	XX电力公司/XX	XXX	2013-01-28	已归档	参照范本	已上传

39 条记录, 共4页 页码: 1 跳转

红色: 未关联任务单

图 1-4-10 生成离线作业任务界面（二）

4.1.11 变电运维人员输入用户名及密码登录到巡视移动手持终端（以下简称 PDA），如图 1-4-11 所示。

4.1.12 单击【登录】后，PDA 界面显示正在验证用户名和密码，如图 1-4-12 所示。

4.1.13 登录成功后出现图 1-4-13 所示界面，单击【查询任务】。

4.1.14 选中需要的作业文本（打钩），单击【下载】，如图 1-4-14 所示。



图 1-4-11 PDA 启动界面

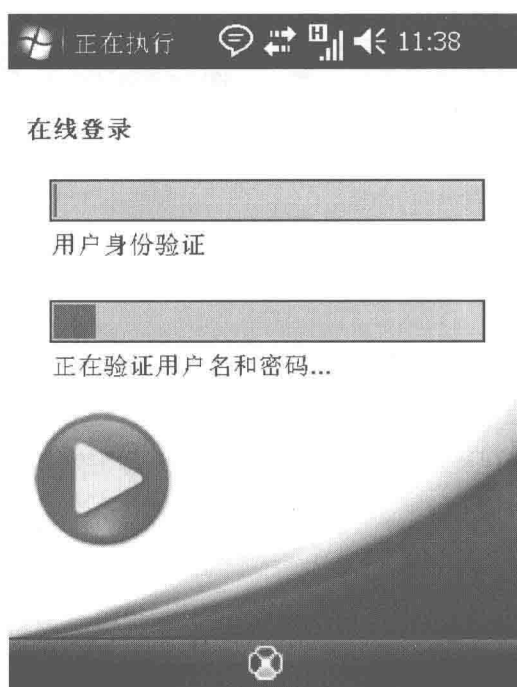


图 1-4-12 PDA 登录界面



图 1-4-13 PDA 登录成功界面

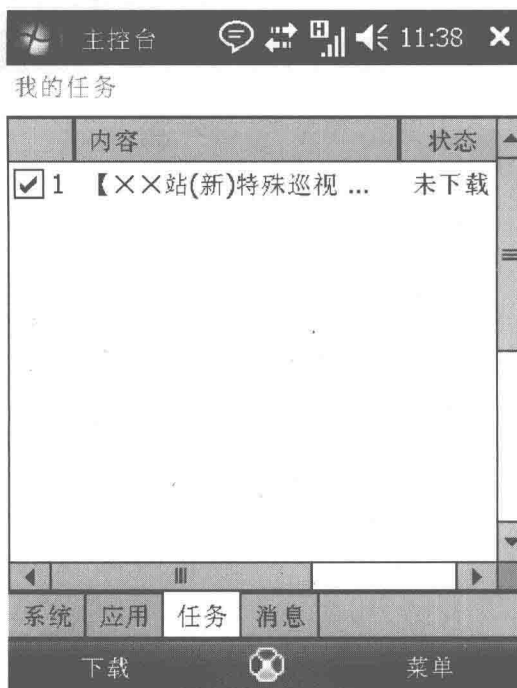


图 1-4-14 选中作业文本界面

4.1.15 PDA 终端显示巡视任务为“已下载”，即表示下载成功，如图 1-4-15 所示。



图 1-4-15 巡视任务下载成功界面

4.2 巡视应准备的仪器、仪表、工器具

4.2.1 巡视无人值班的变电站时应准备以下仪器、仪表、工器具：

- (1) 变电站钥匙；
- (2) 照明用具；
- (3) 照相机；
- (4) 巡视移动手持终端（PDA），如图 1-4-16 所示；



图 1-4-16 巡视移动手持终端（PDA）

(5) 气体检测仪。

需要注意的是，除变电站钥匙外其余均需检查电量或带好备用电池。

4.2.2 仪器、仪表使用方法。

(1) 巡视移动手持终端（PDA）（如 BIP-6000 型 PDA）使用方法如下：

- 1) 选中状态为“已下载”的巡视作业文本，单击【执行】，如图 1-4-15 所示。
- 2) 进入具体的任务执行界面，如图 1-4-17 所示。使用 PDA 终端时，应对准设备巡视点上粘贴的“巡视电子标签卡”进行扫描。

3) 确认单元巡检情况显示正常后方可进行下一个单元的扫描，如图 1-4-18 所示。

(2) 气体检测仪（如 T2A-7X9 型四合一气体检测仪）使用方法如下：

- 1) 按下电源键开机等待约 2min 自检零点，显示屏亮，进入测量界面。如果仪器显示 CAL DUE TODAY 并且不停报警（发出响声、灯光闪烁和震动）需要按 0 键（复位键）进行复位，可以进入测量界面，如图 1-4-19 所示。

- 2) 检测仪正常开启后，测量界面显示 O_2 、LEL（可燃气）、 H_2S 、CO 四种气体的实测值，如图 1-4-20 所示。

- 3) 将气泵进气口的气体导管放入有限空间，然后使用气体导管将气泵出气口与气体检测仪进气口连接紧密，如图 1-4-21 所示。启动气泵采集气体，通入气体后，测量界面显示各气体含量值，若气体检测仪可检测到的四种气体含量在合格范围内，则气体检测仪无声光报警，巡视人员方可进入有限空间进行巡视。

4) 气体检测仪可检测到的四种气体含量的测量范围见表 1-4-1。



图 1-4-17 具体任务执行界面（一）



图 1-4-18 具体任务执行界面（二）



图 1-4-19 气体检测仪



图 1-4-20 气体检测仪开启后界面

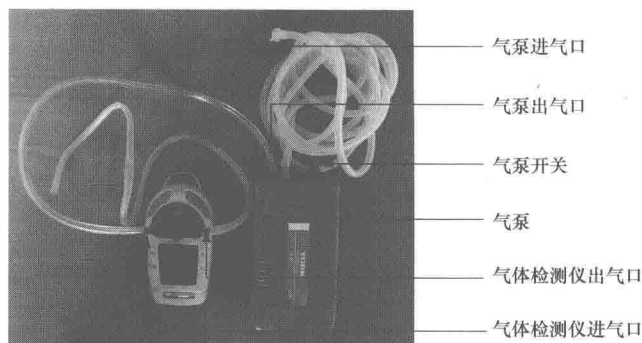


图 1-4-21 气泵与气体检测仪的接线方式

表 1-4-1 气体检测仪检测到的四种气体含量的测量范围表

检测气体	O ₂ (VOL)	LEL (可燃气)	H ₂ S	CO
单 位	%	%	×10 ⁻⁶	×10 ⁻⁶
测量范围	0~25%	0~100%	0~100	0~500
精 度	0.1%	1%	0.5	1
低报警点	18%	20%	10	50
高报警点	23%	30%	15	200

4.3 变电站设备巡视卡

巡视人员巡视前应携带相应电压等级的变电站设备巡视卡，示例见表 1-4-2。

表 1-4-2 110kV 变电站设备巡视卡

变电站_____ 天气_____ 环境温度_____ 巡视类别__ 编号_____
巡视开始时间__年__月__日__时__分 巡视结束时间__年__月__日__时__分
巡视人_____ 审核人_____

运行编号	巡 视 内 容	结论	备 注
对现存缺陷 重点巡视	列出（未消除）缺陷内容：	维持 ☐ 发展 ☐	
××号主变压器	本体、音响、油色、油位、油温、绝缘子、套管、渗漏、 挡位、引线、冷却器投入、中性点隔离开关、间隙 TA、避雷 器、母线桥	正常 ☐ 异常 ☐	油温____油位____ 调压数____分头____
××号主变压器	本体、音响、油色、油位、油温、绝缘子、套管、渗漏、 挡位、引线、冷却器投入、中性点隔离开关、间隙 TA、避雷 器、母线桥	正常 ☐ 异常 ☐	油温____油位____ 调压数____分头____
××号主变压器	本体、音响、油色、油位、油温、绝缘子、套管、渗漏、 挡位、引线、冷却器投入、中性点隔离开关、间隙 TA、避雷 器、母线桥	正常 ☐ 异常 ☐	油温____油位____ 调压数____分头____
110kV 设备			室内温度____ 室内湿度____
110kV 汇控柜	开关：位置指示、气压； 机构：正常储能；带电显示装置；控制电源、端子箱；TV 电源指示		
111 间隔（SF ₆ 开关 液压、弹簧机构）	开关：位置指示、绝缘子、气压； 机构：正常储能；TA：声响、油位、绝缘子、渗漏； 隔离开关：引线接头、绝缘子；端子箱；	正常 ☐ 异常 ☐	
112 间隔（SF ₆ 开关 液压、弹簧机构）	开关：位置指示、绝缘子、气压； 机构：正常储能；TA：声响、油位、绝缘子、渗漏； 隔离开关：引线接头、绝缘子；端子箱	正常 ☐ 异常 ☐	
113 间隔（SF ₆ 开关 液压、弹簧机构）	开关：位置指示、绝缘子、气压； 机构：正常储能；TA：声响、油位、绝缘子、渗漏； 隔离开关：引线接头、绝缘子；端子箱	正常 ☐ 异常 ☐	
134 间隔（SF ₆ 开关 液压、弹簧机构）	开关：位置指示、绝缘子、气压； 机构：正常储能；TA：声响、油位、绝缘子、渗漏； 隔离开关：引线接头、绝缘子；端子箱	正常 ☐ 异常 ☐	