**海南大学儋州校区配电系统**

**应急维修方案**

目录

序言 1

一、配电系统概况和隐患 2

二、目的和目标 3

三、应急维修的内容和预算 4

四、应急维修的工作计划 4

## 序言

随着海南大学儋州校区电力设备却逐渐老化以及长期以来缺乏必要的检修，近几年，儋州校区因电力设备故障而停电的事件频发，极大的影响了师生的正常生活、学习和工作。

经统计，在2019年01月至2021年06月期间，儋州校区因校内原因共计停电40次，其中校内电力设备故障停电34次，校内计划停电6次。

为了解决学校频繁停电的问题，2021年4月，儋州校区委托海南电网公司对儋州校区所有的10kV电力设备进行了全面的预防性试验，并出具了试验报告。报告中对很多的设备给出不合格的试验结论，同时记录了数十条设备缺陷。

由于海南电网公司给出的设备缺陷记录较为宽泛，无法具体实施，2021年6月，儋州校区又委托海南中电智诚电力服务有限公司，在原有试验报告的基础上，进一步的对儋州校区的电力设备进行了不停电的缺陷专项排查，并编制可以实施的应急维修方案。

## 一、配电系统概况和隐患

1、配电系统概况

儋州校区有10kV外线电缆1条（70mm2），10kV开闭所1座，10kV/0.4kV变配电站11座，共有变压器14台，变压器总容量9900kVA。详细清单，见附件1。

儋州校区的10kV配电设备、线路及设施均为2005年、2015年、2020年这三年建设的，其中：

（1）2005年建设了10kV开闭所及其配电房、1号配电房、2号配电房、3号配电房、南区配电房、老电厂配电房和水库配电站；

（2）2015年建设了学生公寓空调专用的1#箱式变电站（以下简称箱变）、2#箱变、3#箱变；

（3）2020年建设了专家公寓施工专用箱变。

2、配电系统存在的隐患和设备缺陷

经过全面的专项排查，总体来看儋州校区存在以下供配电隐患和设备缺陷：（详细清单详见2-现场专项排查的缺陷隐患表）

1. 供电电源方面

儋州校区的10kV开闭所由海南电网公司10kV农网开关站供电，且只有单电源供电，农网开关站可靠性低，频繁跳闸，导致学校外电源频繁失电，且自备电源（发电机）配套的供配电装置存在多项重大安全隐患，极大降低了供电可靠性。

（2）10kV外线电缆方面

学校从农网开关站接入的主进线电缆为70mm2 高压电缆，载流量无法满足现有装建变压器额定总容量下，安全运行的要求，且外线电缆路径不清晰，无标识。

1. 配电设备方面

2005年所建设的配电设备，变压器空余容量充足，但设备老旧，变配电室安健环设施和标志标识缺失，且长期以来未进行及时和全面的检修，导致现运行设备已积累大量缺陷，目前可以通过应急维修解决一些重大缺陷确保近1—2年内的安全运行，但是长远来看仍然需要尽快的升级改造。

2018年建设的3台学生公寓空调专用箱变，存在的最大问题是变压器容偏小，导致3台箱变的变压器均处于重载甚至过载的运行，存在很大的安全隐患，应该尽快列入增容改造计划。同时，3台箱变站也存在一些缺陷对安全运行产生的很大影响。

## 二、目的和目标

由于海南大学儋州校区属于重要电力用户，现配电系统无论从设备、设施还有设计上，均存在重大缺陷和隐患，而要彻底和全面解决目前的这些问题，同时为未来10-15年儋州校区的发展打下基础，儋州校区的电力问题需要分四步走来解决：

1. 全面的检修试验，找出目前存在的隐患和缺陷。
2. 对发现隐患和缺陷进行分级分类，并进行处置。

（a）优先对于易导致停电、易扩大停电范围和易威胁操作人员安全的缺陷和隐患，应立即进行维修。

（b）对安健环设施和标志标识类的缺陷，随后进行整改消缺。

（c）对于需要紧急增容、迁改来解决的隐患和缺陷进行处置。

（d）其他需要大范围升级改造的隐患和缺陷，暂不处置。

1. 对学校的配电系统进行重新规划和设计。
2. 根据评审过后的规划和设计方案逐步组织实施。

综上，本次应急维修处置的应立即进行维修的易导致停电、易扩大停电范围和易威胁操作人员安全的缺陷和隐患，

## 三、应急维修的内容和预算

本次应急维修处理的缺陷37项，清单详见附件3-应急维修的缺陷清单，处理上述37项缺陷，总费用共计484020.17元，详见附件4-应急维修报价表。

## 四、应急维修的工作计划

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 工期 | 备注 |
| 1 | 10kV开闭所及旁配电房内缺陷维修 | 12小时 | 需停电 |
| 2 | 1号配电房和3号配电房缺陷维修 | 12小时 | 需停电 |
| 3 | 2号配电房及其下侧箱变 | 12小时 | 需停电 |
| 4 | 南区配电房、老电厂配电房 | 2小时 | 需停电 |

附件1-儋州校区变配电房统计表

附件2-现场专项排查的缺陷隐患表。

附件3-应急维修的缺陷清单

附件4-应急维修报价表

附件5-海南电网公司试验报告中的整改建议。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 变配电房名称 | 投运日期（年） | 容量 | 供电区域 |
| 1 | 10kV开闭所 | 2006 | / | 全校 |
| 2 | 开闭所旁配电房 | 2006 | 2×630kVA（1台备用） | 市场和西区 |
| 3 | 1号配电房 | 2006 | 2×1000kVA（1台备用） | 教学区 |
| 4 | 2号配电房 | 2006 | 2×1250kVA（1台备用） | 宿舍区照明 |
| 5 | 1#箱变 | 2015 | 500kVA | 男生宿舍空调 |
| 6 | 2#箱变 | 2015 | 630kVA | 男生宿舍区空调 |
| 7 | 3#箱变 | 2015 | 800kVA | 女生宿舍区空调 |
| 8 | 3号配电房 | 2006 | 800kVA | 水厂、医院 |
| 9 | 南区配电房 | 2006 | 500kVA | 南区 |
| 10 | 老电厂配电房 | 2006 | 200kVA | 老电厂区 |
| 11 | 水库配电站 | 2006 | 80kVA | 抽水站 |
| 12 | 专家公寓施工箱变 | 2020 | 630kVA | 施工临变 |
| 变压器总容量：9900kVA,其中备用容量2880kVA。 |

附件1 儋州校区变配电房统计表

附件3 **应急维修的缺陷清单**

|  |
| --- |
| **一、10kV开闭所** |
| 序号 | 缺陷描述/缺陷内容 | 缺陷影响或存在风险 | 缺陷等级 |
| 1 | G1/G2/G4/G5/G6/G7/G8/G9/G10/G11/G12/G13/G14高压柜的微机保护不动作。 | 无法对学校配电网中的不正常情况起到保护和控制作用。 | 重大缺陷 |
| 2 | 开闭所G1/G5/G6/G9高压柜分闸指示灯坏。 | 无法确定是否分闸，影响操作人员安全。 | 一般缺陷 |
| 3 | G4/G7/G8/G9/G11/G12柜电缆进出口封堵不严。 | 存在小动物进出导致设备短路和发生设备火灾故障容易蔓延的风险。 | 重大缺陷 |
| 4 | 开闭所G2/G4/G7/G8/G10/G11/G12/G13 /G14/G15出线柜开关无法电动分合闸。 | 需要运行人员手动储能和分合闸，加大运行人员操作难度，存在一定的安全风险。 | 重大缺陷 |
| 5 | G13柜ZN63A(VS1)10kV真空断路器开关不动作，无法分闸。 | 该真空断路器无法分闸，无法使用。 | 重大缺陷 |
| 6 | 开闭所高压柜受潮严重，氧化明显。 | 易导致开闭所的设备放电、击穿，甚至设备爆炸。 | 重大缺陷 |
| **二、10kV开闭所旁配电房** |
| 序号 | 缺陷描述/缺陷内容 | 缺陷影响或存在风险 | 缺陷等级 |
| 1 | 直流屏1#整流模块故障。 | 降低直流屏工作可靠性，存在另一路交流市电中断或充电模块故障，导致直流屏无法长期正常工作的风险。 | 重大缺陷 |
| 2 | 配电房内低压柜面板断路器分合闸指示灯均未正常工作。 | 无法第一时间对断路器工作状态做出判断，不利于应急处置，存在运行人员误操作风险。 | 一般缺陷 |
| 3 | 智能型万能式断路器YKW1-2000智能控制器未能正常工作。 | 智能型控制器是式框架断路器的核心部件,主要用作使线路和电源设备免受过载、短路、接地/漏电、电流不平衡等故障的危害。不能正常工作后，将失去这些保护功能。 | 重大缺陷 |
| **三、1号配电房** |
| 序号 | 缺陷描述/缺陷内容 | 缺陷影响或存在风险 | 缺陷等级 |
| 1 | 12V 12AH直流屏损坏，无法提供直流电源。 | 高压设备失去电动分合闸操作控制，导致运行人员长期多次强制进行手动机械分合操作，极大增加触电风险。另外继电保护装置无工作电源，如发生设备故障，将越级跳闸，扩大停电范围。 | 重大缺陷 |
| 2 | 微机保护无动作，建议更换。 | 无法对1号配电房下侧中的不正常情况起到保护和控制作用，导致停电范围扩大，或者加大故障严重程度。 | 重大缺陷 |
| 3 | 多处电缆头处无封堵 | 存在小动物进出导致设备短路和发生设备火灾故障容易蔓延的风险。 | 重大缺陷 |
| 4 | 低压柜面板断路器分合闸指示灯均未正常工作，无操作电源。 | 无法第一时间对断路器工作状态做出判断，不利于应急处置，存在运行人员误操作风险。 | 一般缺陷 |
| 5 | 联络柜智能型万能式断路器YKW1-2000智能控制器未能正常工作。 | 存在下级设备发生故障，断路器无法切除故障，加大设备故障严重程度及扩大停电范围。 | 重大缺陷 |
| 6 | 运行电压偏低，低压总进线柜母排实测低压线电压373V，相电压213V。标准线电压要求维持在400V，对输送到末端负荷电压压降进行补偿，保证末端电压维持标准380V左右，需进行变压器档位调整。 | 存在大功率负荷启动，导致设备欠压，无法正常工作，并增加损耗。或末端设备因电压偏低，无法正常运转。 | 重大缺陷 |
| **四、2号配电房** |
| 序号 | 缺陷描述/缺陷内容 | 缺陷影响或存在风险 | 缺陷等级 |
| 1 | 配电房直流屏无法充放电、无法提供直流工作电压，建议更换。 | 高压设备失去电动分合闸操作控制，导致运行人员长期多次强制进行手动机械分合操作，极大增加触电风险。另外继电保护装置无工作电源，如发生设备故障，将越级跳闸，扩大停电范围。 | 重大缺陷 |
| 2 | G1、G2、G3柜直流屏保护装置不显示，无可靠保护功能 | 无法对2号配电房下侧的不正常情况起到保护和控制作用。导致停电范围扩大，或者加大故障严重程度。 | 重大缺陷 |
| 3 | 两台变压器温控已损坏。 | 无法对变压器的内部进行测量，无法控制变压器散热风机启停。 | 重大缺陷 |
| 4 | 高压进线电缆头有明显老化裂开痕迹 | 潮湿情况下易发生电缆头炸裂 | 重大缺陷 |
| 5 | 低压柜面板断路器分合闸指示灯均未正常工作。 | 无法第一时间对断路器工作状态做出判断，不利于应急处置，存在运行人员误操作风险。 | 一般缺陷 |
| 6 | 低压柜存在多处洞口未进行防火及防小动物封堵。 | 易发生小动物进出导致设备短路和发生设备火灾故障容易蔓延的情况。 | 重大缺陷 |
| 7 | 智能型万能式断路器YKW1-2000智能控制器未能正常工作。 | 若下级设备发生故障，断路器无法切除故障，将加大设备故障严重程度及扩大停电范围。 | 重大缺陷 |
| **五、3号配电房** |
| 序号 | 缺陷描述/缺陷内容 | 缺陷影响或存在风险 | 缺陷等级 |
| 1 | 配电房直流屏损坏，无法提供直流电源。 | 高压设备失去电动分合闸操作控制，导致运行人员长期多次强制进行手动机械分合操作，极大增加触电风险。另外继电保护装置无工作电源，如发生设备故障，将越级跳闸，扩大停电范围。 | 紧急缺陷 |
| 2 | 微机保护无动作。 | 无法对3号配电房下侧中的不正常情况起到保护和控制作用，导致停电范围扩大，或者加大故障严重程度。 | 重大缺陷 |
| 3 | 智能型万能式断路器YKW1-2000智能控制器未能正常工作。 | 存在下级设备发生故障，断路器无法切除故障，加大设备故障严重程度及扩大停电范围。 | 重大缺陷 |
| **六、1#男生宿舍箱变 500kVA** |
| 序号 | 缺陷描述/缺陷内容 | 缺陷影响或存在风险 | 缺陷等级 |
| 1 | 电缆口没封堵，箱变内有大量小动物活动痕迹。 | 易发生小动物进出导致设备短路和发生设备火灾故障容易蔓延的情况。 | 重大缺陷 |
| **七、2#男生宿舍箱变 630kVA** |
| 序号 | 缺陷描述/缺陷内容 | 缺陷影响或存在风险 | 缺陷等级 |
| 1 | 电缆口处未封堵，建议重新封堵。 | 易发生小动物进出导致设备短路和发生设备火灾故障容易蔓延的情况。 | 重大缺陷 |
| 2 | UPS电池损坏，建议更换。 | 高压设备失去电动分合闸操作控制，导致运行人员长期多次强制进行手动机械分合操作，极大增加触电风险。另外继电保护装置无工作电源，如发生设备故障，将越级跳闸，扩大停电范围。 | 重大缺陷 |
| 3 | 变压器长期处于重载高温运行，而变压器散热的2台风机故障，风机型号GFDD1290-90。 | 变压器长期高温运行，会加速绕组绝缘老化，缩短设备使用寿命，加大发生绝缘损坏短路故障的风险。 | 重大缺陷 |
| 4 | 电流回路不正确。 | 控制和保护回路基本失效。 | 重大缺陷 |
| 5 | 微机保护过流速断未投入。 | 下侧发生故障时会越级跳闸，扩大停电范围，无法提供进行有效的保护。 | 重大缺陷 |
| **八、3#女生宿舍箱变 800kVA** |
| 序号 | 缺陷描述/缺陷内容 | 缺陷影响或存在风险 | 缺陷等级 |
| 1 | 电缆口处未封堵，建议重新封堵 | 易发生小动物进出导致设备短路和发生设备火灾故障容易蔓延的情况。 | 重大缺陷 |
| 2 | 变压器重载高温运行，而2台变压器散热风机故障。 | 变压器长高温运行，会加速绕组绝缘老化，缩短设备使用寿命，加大发生绝缘损坏短路故障的风险。 | 重大缺陷 |
| 3 | 箱变的UPS电池损坏 | 高压设备失去电动分合闸操作控制，导致运行人员长期多次强制进行手动机械分合操作，极大增加触电风险。另外继电保护装置无工作电源，如发生设备故障，将越级跳闸，扩大停电范围。 | 重大缺陷 |
| 4 | 微机保护过流速断未投入。 | 下侧发生故障时会越级跳闸，扩大停电范围，无法提供进行有效的保护。 | 重大缺陷 |
| **九、南区配电站 80kVA** |
| 序号 | 缺陷描述/缺陷内容 | 缺陷影响或存在风险 | 缺陷等级 |
| 1 | 低压柜存在多处未进行封堵。 | 易发生小动物进出导致设备短路和发生设备火灾故障容易蔓延的情况。 | 重大缺陷 |
| **十、老电厂配电房** |
| 序号 | 缺陷描述/缺陷内容 | 缺陷影响或存在风险 | 缺陷等级 |
| 1 | UPS电源损坏，建议更换 | 高压设备失去电动分合闸操作控制，导致运行人员长期多次强制进行手动机械分合操作，极大增加触电风险。另外继电保护装置无工作电源，如发生设备故障，将越级跳闸，扩大停电范围。 | 重大缺陷 |
|  |  |  |  |

附件4 应急维修报价表

|  |
| --- |
| **一、10kV开闭所** |
| 序号 | 缺陷描述 | 应急维修工作内容 | 数量及单位 | 单价（元） | 合价（元） |
| 1 | G1/G2/G4/G5/G6/G7/G8/G9/G10/G11/G12/G13/G14高压柜的微机保护不动作。 | 拆除并更换DVP-623微机保护装置，接线并进行重新整定、并进行传动试验和整定值校核等调试试验。 | 13套 | 14630 | 190190 |
| 2 | 开闭所G1/G5/G6/G9高压柜分闸指示灯坏。 | 对分闸指示灯回路进行检查，更换分闸指示灯。 | 4只 | 50 | 200 |
| 3 | G4/G7/G8/G9/G11/G12柜电缆进出口封堵不严。 | 利用防火泥等对电缆进出口进行封堵 | 6处 | 42 | 252 |
| 4 | 开闭所G2/G4/G7/G8/G10/G11/G12/G13 /G14/G15出线柜开关无法电动分合闸。 | 检查电动分合闸的二次回路 | 10条 | 180 | 1800 |
| 5 | G13柜ZN63A(VS1)开关不动作，无法分闸。 | 退出原有真空断路器，拆除旧控制器，更换新的陕西宝光的ZN63A-630A真空断路器和控制器，并进行试验调试。 | 1台 | 16800 | 13200 |
| 6 | 开闭所高压柜受潮严重，氧化明显。 | 进行开闭电缆沟的防水堵漏 | 1项 | 2600 | 2600 |
| 7 | 小计 | 211842 |
| **二、10kV开闭所旁配电房 2×630kVA** |
| 序号 | 缺陷描述 | 应急维修工作内容 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
| 1 | 直流屏1#整流模块故障。 | 拆除并更换K3B05 整流模块,并进行通信调试。 | 1台 | 4420 | 4420 |
| 2 | 配电房内低压柜面板断路器分合闸指示灯均未正常工作。 | 追个检查整个低压柜指示灯的线路，并进行维修。 | 1项 | 950 | 950 |
| 3 | 智能型万能式断路器YKW1-2000智能控制器未能正常工作。 | 停电后，拆除断路器控制器，并更换新的1250A智能控制器，并进行传动、整定和调试。 | 1项 | 3250 | 3250 |
| 4 | 小计 | 8620 |
| **三、一号配电房 2×1000kVA** |
| 序号 | 缺陷描述 | 应急维修工作内容 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
| 1 | 12V 12AH直流屏损坏，无法提供直流电源。 | 断开交流电源，拆除原有直流屏输入输出线路，更换12V 12AH直流屏，并接线以及调试。 | 1面 | 14120 | 14120 |
| 2 | G1、G2、G3微机保护无动作，建议更换。 | 拆除并更换DVP-623继电保护装置，并进行重新整定 | 3套 | 14630 | 43890 |
| 3 | 15处电缆头处无封堵 | 利用防火泥等对电缆进出口进行封堵 | 15处 | 42 | 630 |
| 4 | 低压柜面板断路器分合闸指示灯均未正常工作，无操作电源。 | 维修指示灯的线路 | 1项 | 950 | 950 |
| 5 | 联络柜智能型万能式断路器YKW1-2000智能控制器未能正常工作。 | 拆除原有智能控制器，并更换新的YKW1-2000智能控制器1600A | 1台 | 3450 | 3450 |
| 6 | 运行电压偏低，低压总进线柜母排实测低压线电压373V，相电压213V。标准线电压要求维持在400V，对输送到末端负荷电压压降进行补偿，保证末端电压维持标准380V左右，需进行变压器档位调整。 | 停电后对变压器进行调压。 | 1台 | 420 | 420 |
| 7 | 小计 | 63460 |
| **四、二号配电房 2×1250kVA** |
| 序号 | 缺陷描述 | 应急维修工作内容 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
| 1 | 配电房直流屏无法充放电、无法提供直流工作电压，建议更换。 | 拆除原有12V12AH直流屏，并更换新的直流屏 | 1面 | 14120 | 14120 |
| 2 | G1、G2、G3柜直流屏保护装置不显示，无可靠保护功能 | 拆除并更换DVP-623继电保护装置，并进行重新整定 | 3套 | 14630 | 43890 |
| 3 | 两台变压器温度控制仪已损坏。 | 停电后，拆除原有温控仪，并更换新的BWD-3K330B温度控制仪，并进行调试。 | 2台 | 1560 | 3120 |
| 4 | 高压进线电缆头有明显老化裂开痕迹 | 重新制作70高压冷缩电缆头1套 | 1套 | 2150 | 2150 |
| 5 | 低压柜面板断路器分合闸指示灯均未正常工作，无操作电源。 | 维修指示灯的线路 | 1项 | 2800 | 2800 |
| 6 | 低压柜存在15处洞口未进行防火及防小动物封堵。 | 利用防火泥等对电缆进出口进行封堵 | 15处 | 42 | 630 |
| 7 | 智能型万能式断路器YKW1-2000智能控制器未能正常工作。 | 拆除原有智能控制器，并更换YKW1-2000智能控制器，额定电流2000A。 | 1台 | 3650 | 3650 |
| 8 | 小计 | 70360 |
| **五、三号配电房 800kVA** |
| 序号 | 缺陷描述 | 应急维修工作内容 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
| 1 | 配电房直流屏损坏，无法提供直流电源。 | 拆除原有12V12AH直流屏，并更换新的直流屏 | 1面 |  14120 | 14120 |
| 2 | 微机保护无动作 | 拆除并更换DVP-623继电保护装置，并进行重新整定 | 2套 | 14630 | 29260 |
| 3 | 智能型万能式断路器YKW1-2000智能控制器未能正常工作。 | 拆除原有智能控制器，并更换YKW1-2000智能控制器，额定电流1250A。 | 1台 | 3250 | 3250 |
| 4 | 小计 | 46630 |
| **六、1#男生公寓箱变 500kVA** |
| 序号 | 缺陷描述 | 应急维修工作内容 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
| 1 | 5处电缆口没封堵，箱变内有大量小动物活动痕迹。 | 利用防火泥等对电缆进出口进行封堵 | 5处 | 42 | 210 |
| **七、2#男生公寓箱变 630kVA** |
| 序号 | 缺陷描述 | 应急维修工作内容 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
| 1 | 6处电缆口处未封堵。 | 利用防火泥等对电缆进出口进行封堵 | 6处 | 42 | 252 |
| 2 | UPS电池损坏，建议更换。 | 拆除原有UPS-2kVA电池，更换新的UPS电池 | 1台 | 3200 | 3200 |
| 3 | 变压器长期处于重载高温运行，而变压器散热的2台风机故障，风机型号GFDD1290-90。 | 停电后，拆除原有风机，更换新的GFDD1290-90干变直流风机，并进行调试试验。 | 2台 | 1230 | 2460 |
| 4 | 电流回路不正确，建议重新整改 | 检查高压侧二次电流回路 | 1项 | 980 | 980 |
| 5 | 微机保护过流速断未投入。 | 箱变的过流速断整定值的计算和整定 | 1项 | 1200 | 1200 |
| 6 | 小计 | 8092 |
| **八、3#女生宿舍箱变 800kVA** |
| 序号 | 缺陷描述 | 应急维修工作内容 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
| 1 | 低压柜电缆口5处未封堵。 | 利用防火泥等对低压柜电缆进出口进行封堵 | 5处 | 42 | 210 |
| 2 | 变压器重载高温运行，而2台变压器散热风机故障。 | 拆除原有GFDD1290-90风机，更换新的干变直流风机 | 2台 | 1230 | 2460 |
| 3 | UPS电池损坏，建议更换。 | 拆除原有UPS-2kVA电池，更换新的UPS电池。 | 1台 | 3200 | 3200 |
| 4 | 微机保护过流速度未投入，建议根据变压器容量设定保护定值。 | 箱变的过流速断整定值的计算和整定。 | 1项 | 1200 | 1200 |
| 5 | 小计 | 7070 |
| **九、南区配电站 80kVA** |
| 序号 | 缺陷描述 | 应急维修工作内容 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
| 1 | 低压柜存在8处未进行防火封堵。 | 利用防火泥等对低压柜电缆进出口进行封堵 | 8处 | 42 | 336 |
| **十、老电厂配电房 200kVA** |
| 序号 | 缺陷描述 | 应急维修工作内容 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
| 1 | UPS电源损坏，建议更换 | 更换1kVA UPS电池 | 1套 | 2300 | 2300 |
|  |  |  |  |  |  |
| 合计 | 418920.00  |
| 管理费（6%） | 25135.20  |
| 税金（9%） | 39964.97  |
| 总计 | 484020.17  |