

QB

广东电网公司企业标准

广东电网公司 10kV 电力电缆

敷设及运行维护规程

作业指导书

www.docin.com

2013-03-30 发布

2013-03-30 实施

201

广东电网公司 000000

前 言

为了强化 10kV 电力电缆的缺陷检测试验工作，规范 10kV 电力电缆振荡波局部放电检测及

定位检测工作，制定本作业指导书。

本作业指导书适用于 10kV 电力电缆振荡波局部放电检测及定位检测工作。

本作业指导书编制依据的主要标准、规范和规程如下：

1. 《10kV 电力电缆振荡波局部放电检测及定位检测技术规范》

2. 《10kV 电力电缆振荡波局部放电检测及定位检测作业指导书》

3. 《10kV 电力电缆振荡波局部放电检测及定位检测试验规程》

本作业指导书由江苏电网公司生产技术部提出、归口并解释。

本作业指导书起草单位：

本作业指导书起草人：

目 录

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 支持文件.....	1
4 术语和定义.....	24
5 电缆振荡波局部放电检测系统理论基础.....	3
6 振荡波局放检测及定位试验安全及预防措施.....	98
7 作业准备.....	1140
8 作业周期.....	12
9 工期定额.....	1342
10 作业流程.....	1443
11 作业项目、工艺要求和质量标准.....	1645
12 作业中可能出现的主要异常现象及对策.....	2726
附录A 振荡波局放检测系统组成.....	2828

1 范围

电检测和定位试验。

本规范的条文。本规范
规范的各方应探讨使用

合
分：局部放电试验

定义和实验要求
系统

公)

工程电气设备安装验收标准

工程电缆线路施工及验收规范

仪标准规范

放电现场设备测量导则

测试仪器通用技术条件 第5部分：振荡波

高压电缆

电力设备预防性试验规程

质量管理体系

本规范适用于额定电压为 10kV 的电力电缆振荡波局部放电

2 规范性引用文件

下列标准所包含的条文，通过在本规范中引用而构成为本
实施时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本规
下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2900.19-1994	电工术语高电压试验技术和绝缘配
GB/T 3048.12-2007	电线电缆电性能试验方法 第 12 部
GB/T 7354-2003	局部放电测量
GB/T 16927.1-2011	高电压试验技术 第一部分：一般
GB/T 16927.2-1997	高电压试验技术 第二部分：测量
GB 26861-2011	电力安全工作规程（高压试验室部
GB 50135-2006	电气装置安装工程
GB 50168-2006	电气装置安装
DL/T 356-2010	局部放电测量
DL/T 417-2006	电力设备局部
DL/T 849.5-2004	电力设备专用

Q/CSG 114002-2011

3 支持文件

- 电力电缆使用说明书
- 电力电缆出厂试验报告
- 电缆沿布图
- 电力电缆交接试验报告
- 历次试验报告

安全生产区

4 术语和定义

4.1 局部放电（局放）：导体间绝缘仅被部分桥接的电气放电。这种放电可以在导体附近发生也可以不在导体附近发生。

注1：局放一般是由于绝缘体内部或绝缘表面局部电场特别集中而引起的。通常这种放电表现为持续时间小于1 μ S的脉冲。

注2：局放试验中，当试验电压施加于试品时，在试品内部或表面发生的放电现象，称为局部放电。

注3：局放试验中，当试验电压施加于试品时，在试品内部或表面发生的放电现象，称为局部放电。

注4：局放试验中，当试验电压施加于试品时，在试品内部或表面发生的放电现象，称为局部放电。

4.2 视在电荷 q ：局部放电的视在电荷量，是指在规定的试验回路中，如果放电回路的时间常数

对试品两端电压的变化量仪器上所测得读数与局部放电脉冲本身电荷的电荷。视在

电荷通常用皮库（pC）表示。

4.3 规定电压 U_r ：局部放电试验中，当试验电压施加于试品时，在试品内部或表面发生的放电现象，称为局部放电。

规定电压 U_r ：局部放电试验中，当试验电压施加于试品时，在试品内部或表面发生的放电现象，称为局部放电。

4.4 背景噪声水平：是在局部放电试验开始前及试验中检测到的不是由试品产生的放电现象的最大幅值。

注：背景噪声包括测试系统本身的噪声、广播电波或其他的连续或脉冲信号。

4.5 局部放电起始电压 U_i ：当施加于试品的电压从某一观察不到局放的较低值开始逐渐增加初次观察到试品中产生重复性局放时的电压。

注：局部放电起始电压 U_i 是指局部放电试验中，当施加于试品的电压从某一观察不到局放的较低值开始逐渐增加初次观察到试品中产生重复性局放时的电压。

注：局部放电起始电压 U_i 是指局部放电试验中，当施加于试品的电压从某一观察不到局放的较低值开始逐渐增加初次观察到试品中产生重复性局放时的电压。

注：局部放电起始电压 U_i 是指局部放电试验中，当施加于试品的电压从某一观察不到局放的较低值开始逐渐增加初次观察到试品中产生重复性局放时的电压。

注：局部放电起始电压 U_i 是指局部放电试验中，当施加于试品的电压从某一观察不到局放的较低值开始逐渐增加初次观察到试品中产生重复性局放时的电压。

注：局部放电起始电压 U_i 是指局部放电试验中，当施加于试品的电压从某一观察不到局放的较低值开始逐渐增加初次观察到试品中产生重复性局放时的电压。

注：局部放电起始电压 U_i 是指局部放电试验中，当施加于试品的电压从某一观察不到局放的较低值开始逐渐增加初次观察到试品中产生重复性局放时的电压。

注：局部放电起始电压 U_i 是指局部放电试验中，当施加于试品的电压从某一观察不到局放的较低值开始逐渐增加初次观察到试品中产生重复性局放时的电压。

注：局部放电起始电压 U_i 是指局部放电试验中，当施加于试品的电压从某一观察不到局放的较低值开始逐渐增加初次观察到试品中产生重复性局放时的电压。

注：局部放电起始电压 U_i 是指局部放电试验中，当施加于试品的电压从某一观察不到局放的较低值开始逐渐增加初次观察到试品中产生重复性局放时的电压。

注：局部放电起始电压 U_i 是指局部放电试验中，当施加于试品的电压从某一观察不到局放的较低值开始逐渐增加初次观察到试品中产生重复性局放时的电压。

注：局部放电起始电压 U_i 是指局部放电试验中，当施加于试品的电压从某一观察不到局放的较低值开始逐渐增加初次观察到试品中产生重复性局放时的电压。

注：局部放电起始电压 U_i 是指局部放电试验中，当施加于试品的电压从某一观察不到局放的较低值开始逐渐增加初次观察到试品中产生重复性局放时的电压。

注：局部放电起始电压 U_i 是指局部放电试验中，当施加于试品的电压从某一观察不到局放的较低值开始逐渐增加初次观察到试品中产生重复性局放时的电压。

出现超过额定值的额定电压。

4.12 电缆额定电压 U_0/U ： U_0 为电导体与金属套或金属屏蔽之间的设计电压， U 为导体与导体之间的设计电压。

4.13 新投运电缆：电缆的本体及附件均为全新的设备，无运行记录。

4 由绝缘缺陷引起的由检测系统识别其时

4.1 110kV电力电缆典型故障类型

绝缘缺陷是引起电力电缆系统发生故障的主要原因。可分由绝缘系统内部缺陷引起和由外部因素引起。

1.1 绝缘缺陷的类型及分布：1.1.1 绝缘缺陷的类型：1.1.1.1 绝缘缺陷的类型：1.1.1.2 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.1 绝缘缺陷的类型：

1.1.1.2 绝缘缺陷的分布：1.1.1.2.1 绝缘缺陷的分布：1.1.1.2.2 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.1 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.1 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.2 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.3 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.4 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.5 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.6 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.7 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.8 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.9 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.10 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.11 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.12 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.13 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.14 绝缘缺陷的分布：

1.1.1.2.2.15 绝缘缺陷的分布：

5.2.1 振荡波法局部放电检测原理

振荡波法局部放电检测系统（oscillating wave test system，简称OWTS）由直流电压源、高压快速开关、测试电缆、耦合器、分压器、半导体开关、滤波器、PD耦合单元、显示控制单元等组成。系统自带电感线圈，给测试电缆充电，当达到预设电压时，闭合高压快速开关，通过系统

电感线圈和测试电缆形成LC振荡回路，从而产生高频电压，其频率为

$$f = 1/(2\pi\sqrt{LC})$$

其中L为测试系统自带电感量，C为测试电缆的等效电容值，图1为

OWTS系统的原理图。

压器、半导体开

元（笔记本电脑）构成。其中，振荡波系统单元包括高压线圈、分

器软件组成，内置于OWTS单元和数据处理单

软件部分由OWTS测试软件及浏览

元和键盘控制，从而实现对振荡波电压的

示由 甘田白男面中笔记本电脑的鼠标

并保存数据，显示并处理测试数据，生成测试报告等功能。

信号，生成电压，测试

时进行，检测时根据试验电压选择充电的直流电压，通过合上

试验在电缆停电

波后，检测出电缆局部放电点的准确位置和放电量。

半导体开关形成振荡



图1 振荡波法局部放电检测和定位设备结构图

5.2.2 振荡波法局部放电定位原理

振荡波电压下的电缆局部放电定位技术是根据电磁波传输反射原理，即在缺陷处产生的局部放电脉冲向电缆两端传播，在电缆端头处如果没有匹配阻抗，局部放

中脉冲将左端头反射回来,根据左端测量端测量的第一个测量端估计缺陷位置,只

缺陷距离测量端的距离,从而定位出
的一组入射波与反射波。测试一条
电,脉冲将沿电缆向两个相反方向传
个脉冲向测试端的对端传播,并在对
到达测试端。根据两个脉冲到达测试

端反射后传回测量端脉冲的时间差即可计算出缺
缺陷的位置,其原理示意如图2所示,图3为实测
长度为 l 的电缆,假设在距测试端 x 处发生局部放
播,其中一个脉冲经过时间 t_1 到达测试端;另一
端发生反射,之后再向测试端传播,经过时间 t_2
通过时间差,可计算局部放电的位置。原理

$$t_1 = \frac{x}{v}$$
$$= \frac{(l-x)+l}{v}$$
$$v \cdot (t_2 - t_1) = l - \frac{1}{2} \cdot v \cdot \Delta t$$

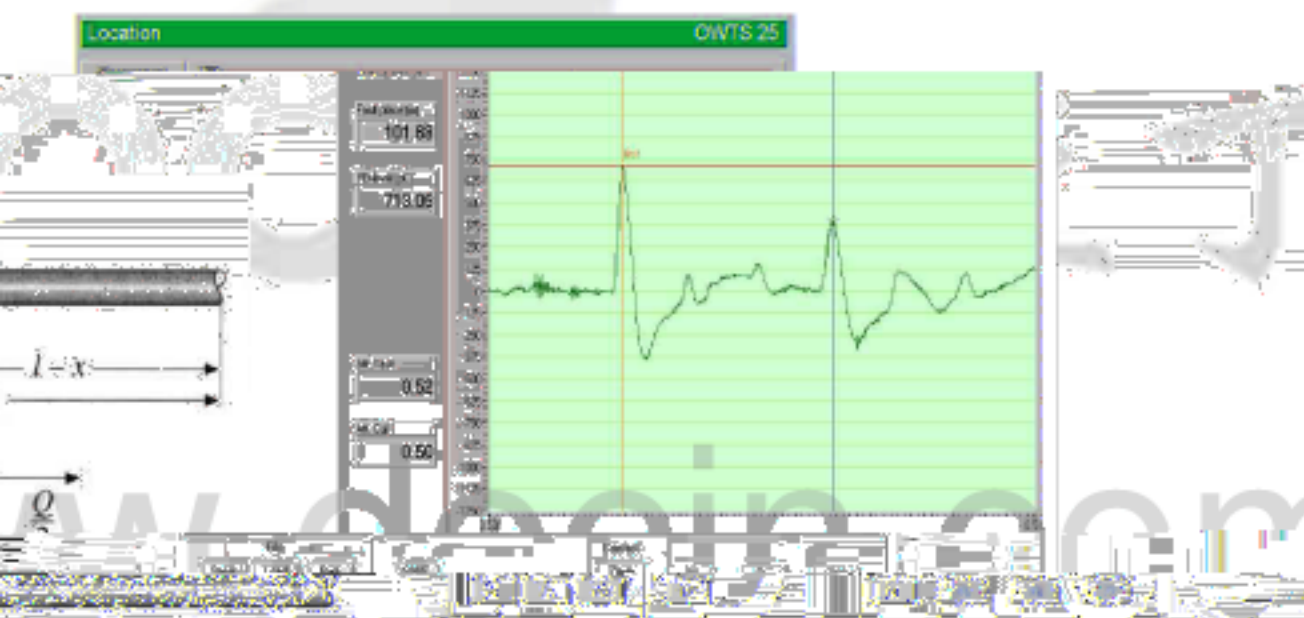


图3 入射波及反射波测试结果图

射法原理示意图

在不同绝缘介质电缆中的传播速度有所区别,如表1所示。根据传播
及两个脉冲的时间差即可计算出电缆的缺陷位置。

表 1 各种典型电缆的传播速度

电缆类型	传播速度 (m/s)	电缆类型	传播速度 (m/s)
10kV 交联聚乙烯绝缘电缆	150000	110kV 交联聚乙烯绝缘电缆	150000
20kV 交联聚乙烯绝缘电缆	150000	220kV 交联聚乙烯绝缘电缆	150000
35kV 交联聚乙烯绝缘电缆	150000	500kV 交联聚乙烯绝缘电缆	150000

脉冲经过端反射后前脉冲幅值,计算出缺陷距离测量端的位置,即可给出局部放电
幅值。局部放电幅值与局部放电幅值成正比(本程序下由GPRIS自动完成)。

$$t_2$$
$$x = l - \frac{1}{2} \cdot v \cdot \Delta t$$

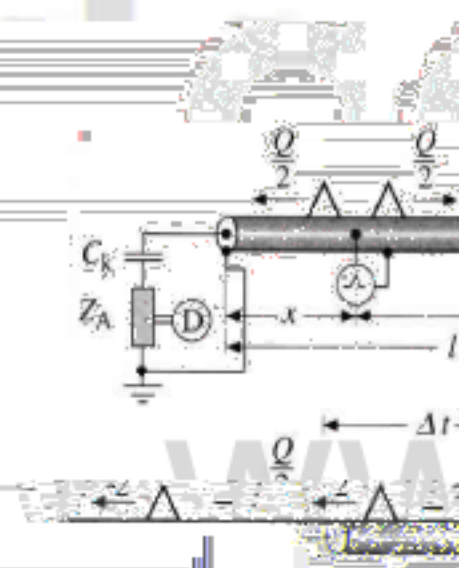


图2 脉冲反射法原理示意图
一般电磁波
速度、电缆长度

如图4所示。

的放电位置在距离测量端的200m及365m两处。

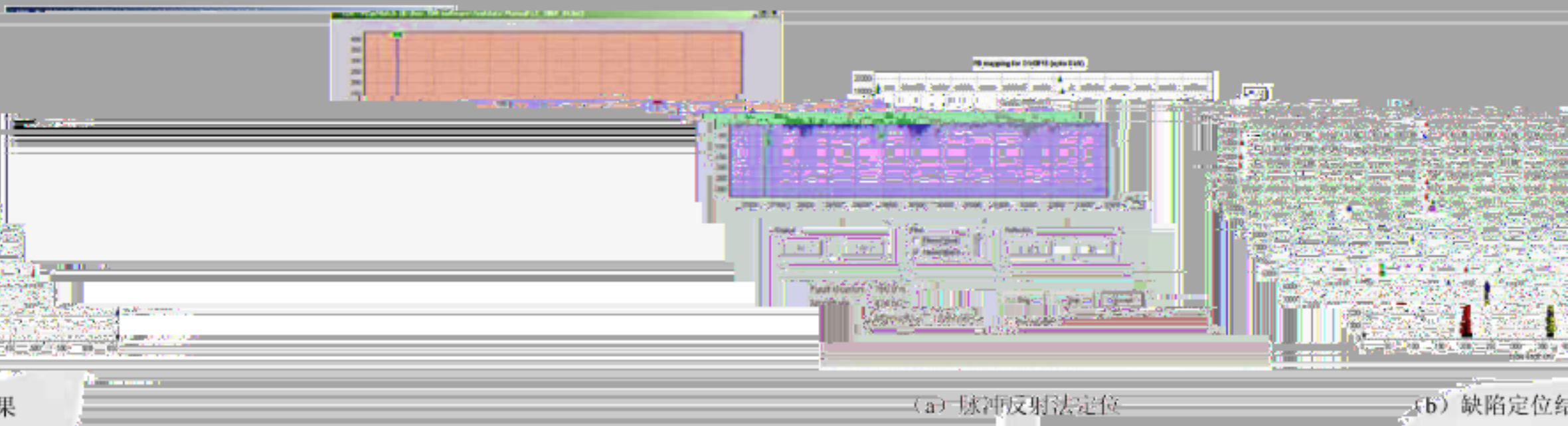


图 4 振荡波下的局部放电定位

以便追溯，对可疑报告可进行多次人工分析

图及测试报告。同时保留保存原始数讨论。

下4个特征，即判断电缆局部放电及定位的“四要”

批注 [微软用户 1]: 因为有些场合击穿前会发生放电量减小。

通常，局部放电大多情况具有以

(1) 放电量与放电频率重复率随电压升高而升高。

批注 [微软用户 2]: 或俗称放电次数

(2) 放电信号波形可明显分别出“入射波”与“反射波”，如图5所示。

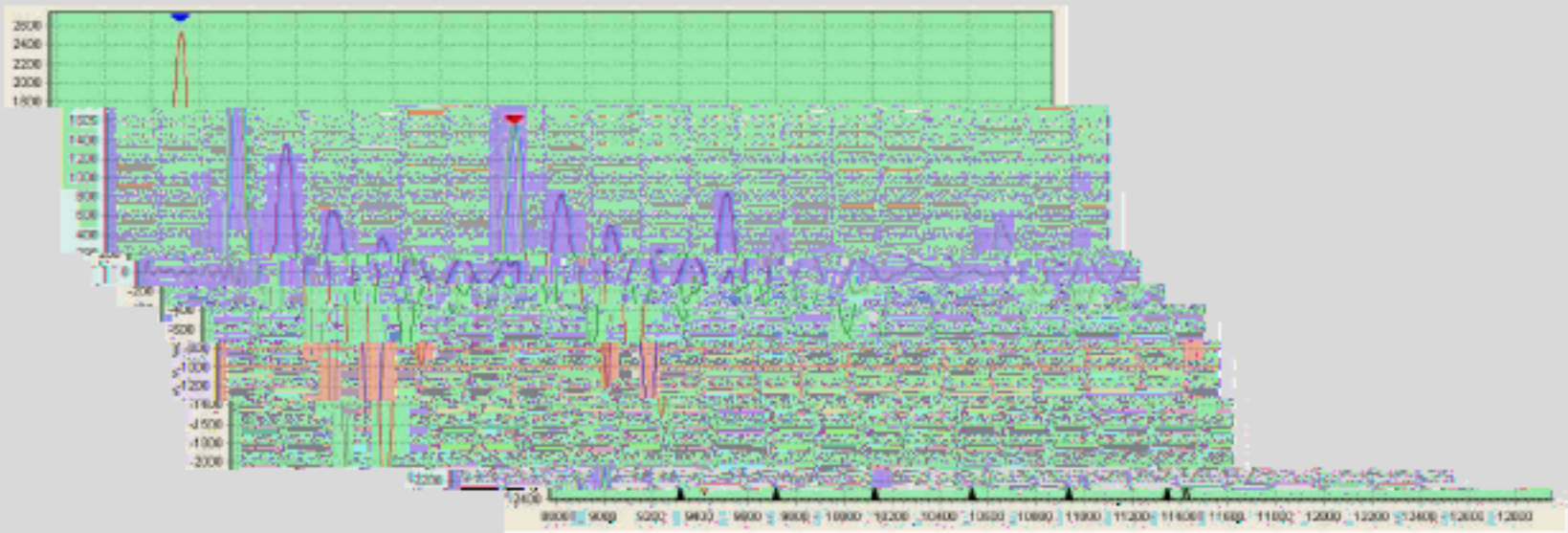


图 5. 一对“入射波”与“反射波”

(3) 波形图有代表局部放电的簇状“线集合”，如图6所示；局部放电定位图上有集中的“点集合”，如图7所示。

(4) 局部放电相位具有典型的“180度”原则，即在振荡电压第一、三象限处有对称分布的局部放电点集合。

若被测电缆局部放电值超过表4所列限值，则该电缆状况需引起高度重视，并采取相应措施。

批注 [微软用户 3]: 不是很确切，请核对，是否为 sebkmt 说明文档提供？其他相位区间也有出现放电的

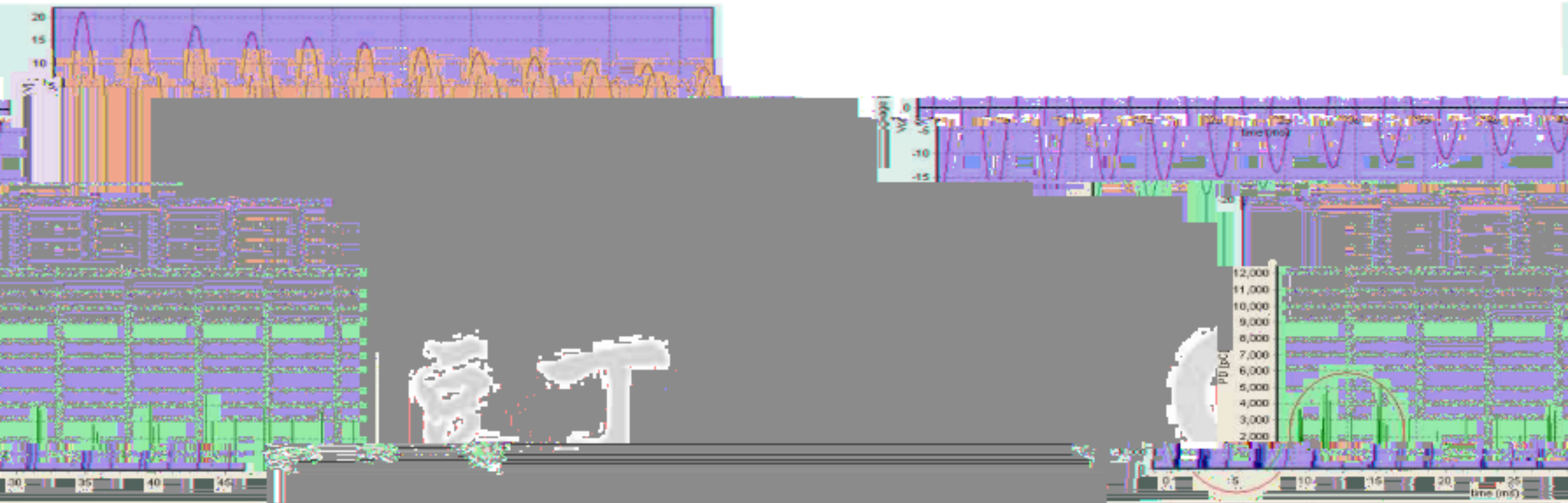


图 6 簇状“线集合”

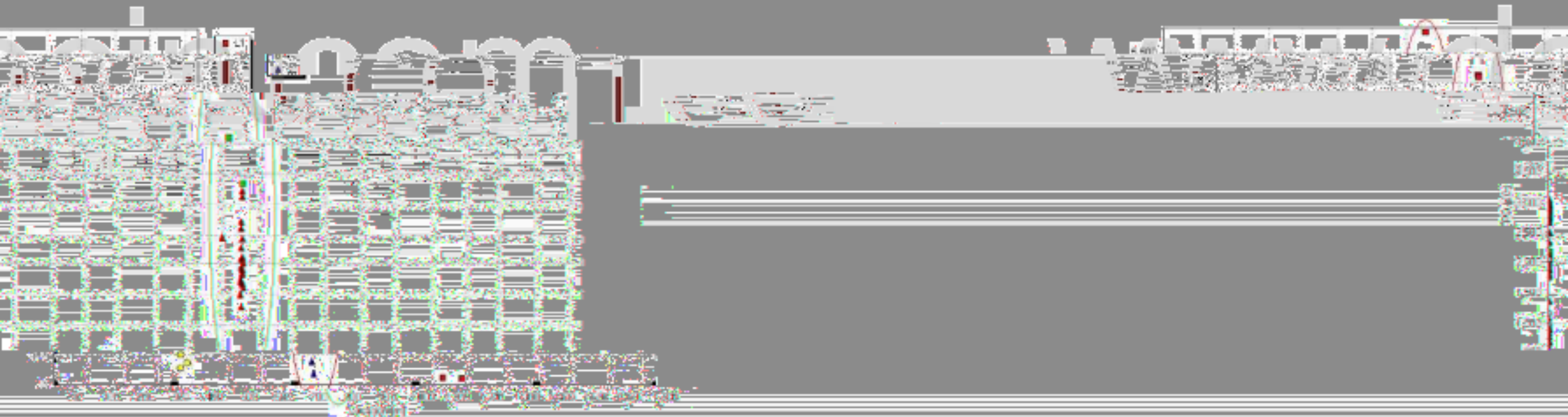


图 7 集中的“点集合”

5.4 OWT 局部放电检测与定位需要注意的问题

OWTS 振荡波电缆局部放电检测和定位装置检测准确性的因素主要有四个，影响数据准确性，主要是由于外界随机脉冲型干扰进入检测系统，或加压端

5.4 OWT 影响 一是测试

子连接不好，产生放电脉冲；二是在分析判断时入射波和反射波的选择不正确；三是测试过程中未及时改变量程；四是高压试验电缆长度。

针对以上四个影响因素，应注意以下问题：

(1)为确保测试数据的准确性，在试验前，应该注意试验端子安全距离是否足够，表面是否清洁、光滑；试验过程中测量环境噪声时应注意GIS电压指示器是否对测量形成干扰。

(2)对数据进行分析判断时，选择适当的波形状，入射波宽，幅值比，反射小，波形状

形状基本相似。

(3)测试时应及时改变量程，对超量程保存下来的数据进行处理时，应手动调整入射波的起点，避免误判。

(4)被试电缆长度小于300m，应对电缆并联补偿电容进行检测，测量经验表明，在

电缆长度超过3000m时，进行单端测试法的校准及局部

接收到反射波或反射波信号幅值过小的现象，此时

灵敏度

5.5 电缆局部放电量的读取

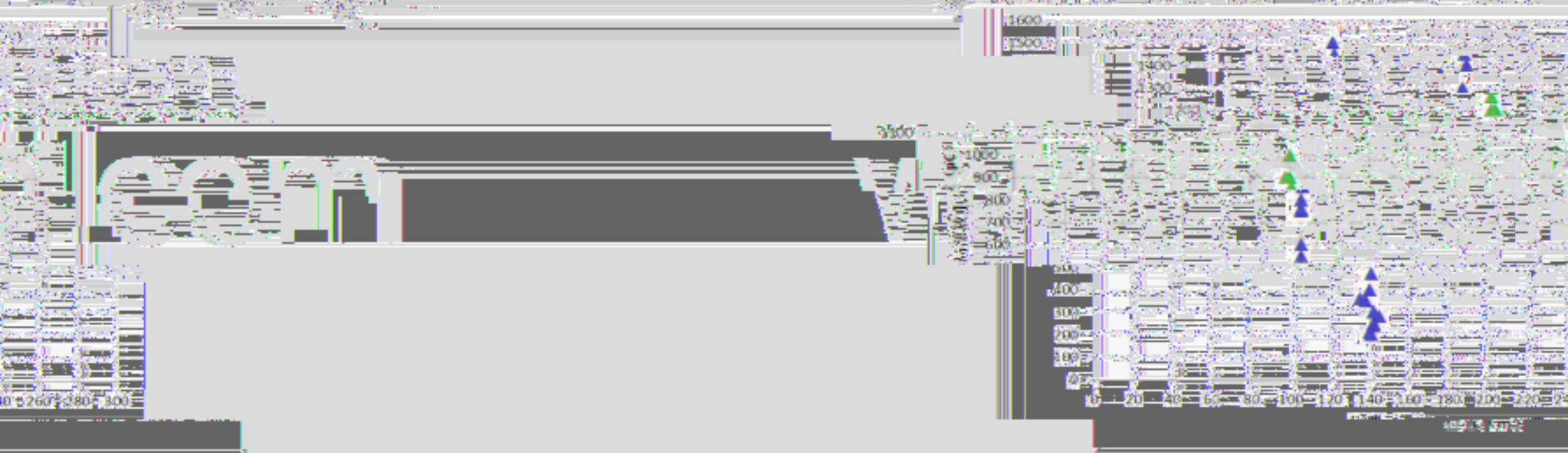


图 8 电缆局部放电检测及定位

位结果

放电量与位置曲线上有集中的点

电缆缺陷导致的局部放电在多次加压测量时，

放电点位置在多次测量中基本不变，说明该点为

图 8 电缆局部放电检测及定位

点为电缆的内部缺陷产生。图中显示放电点集中的位置

判断集中点位置的放电

位置（以振荡波测试端为起点），通过电缆的测距信

（140m）即为缺陷在电

点在电缆中所处的部位（本体、中接头或终端头）。

息或沿布图即可判断放

要道须设专人监护, 指挥车辆行人通过。

6.1.12 野外作业须做好防止动物伤害的安全措施。

6.2 危险辨识、风险评估和控制措施

危险辨识、风险评估和控制措施见表2。

表2 危险辨识、风险评估和控制措施

[illegible]

序号	名称	数量	备注
1	试验警示围栏	若干	
2	标示牌（包括交通警示牌）	若干	
3	安全带	若干	
4	脚扣	若干	
5	10kV 绝缘手套	若干	
6	绝缘放电棒	1 支	
7	反光衣	若干	
8	线路接地线	若干	
9	10kV 验电器	若干	

10	互感表	1 只	
11	便携式电源线架	若干	带漏电保护器
12	绝缘操作杆	若干	
13	温湿度计	1 只	
14	照明灯具	若干	
15	计算器	1 个	
16	工具箱	1 个	
17	电缆盖板开启工具	1 个	

18	验电笔	1 支	量程为：2500V 或 5000V
----	-----	-----	-------------------

19	包括：振荡波源试单元，补偿电容，高压连接电缆，测距仪（如设备无振荡波源测试单元，应配备振荡波源试单元）	1 套	
----	---	-----	--

8.2 作业周期

作业周期及要求见表4。

表4. 作业周期及要求

序号	名称	数量	备注
----	----	----	----

序号	项目	周期	要求	说明
1	电缆主绝缘的绝缘电阻	1) 电缆振荡波局部放电检测之前 2) 电缆振荡波局部放电检测之后	大于1000MΩ。	采用 2500V 或 5000V 兆欧表。 必要时，如：怀疑有

[微软用户 5]: 300pC 或后文的 C 对应数值的选择依据是什

1) 新设备投运前

1) 中间接头:

①新电缆投运前: 局部放电量大于100pC, 应查明原因或更换。

②运行5年以内电缆: 局部放电量大于300pC, 应查明原因或更换。

1) 局部放电最高测量!

批注 500pC

定额

9 工期

业工作时间为 0.5 天/条，不包括设备停送电及其它因素造成延误的时间。

本项作

10 作业流程

10.1 单端作业流程图

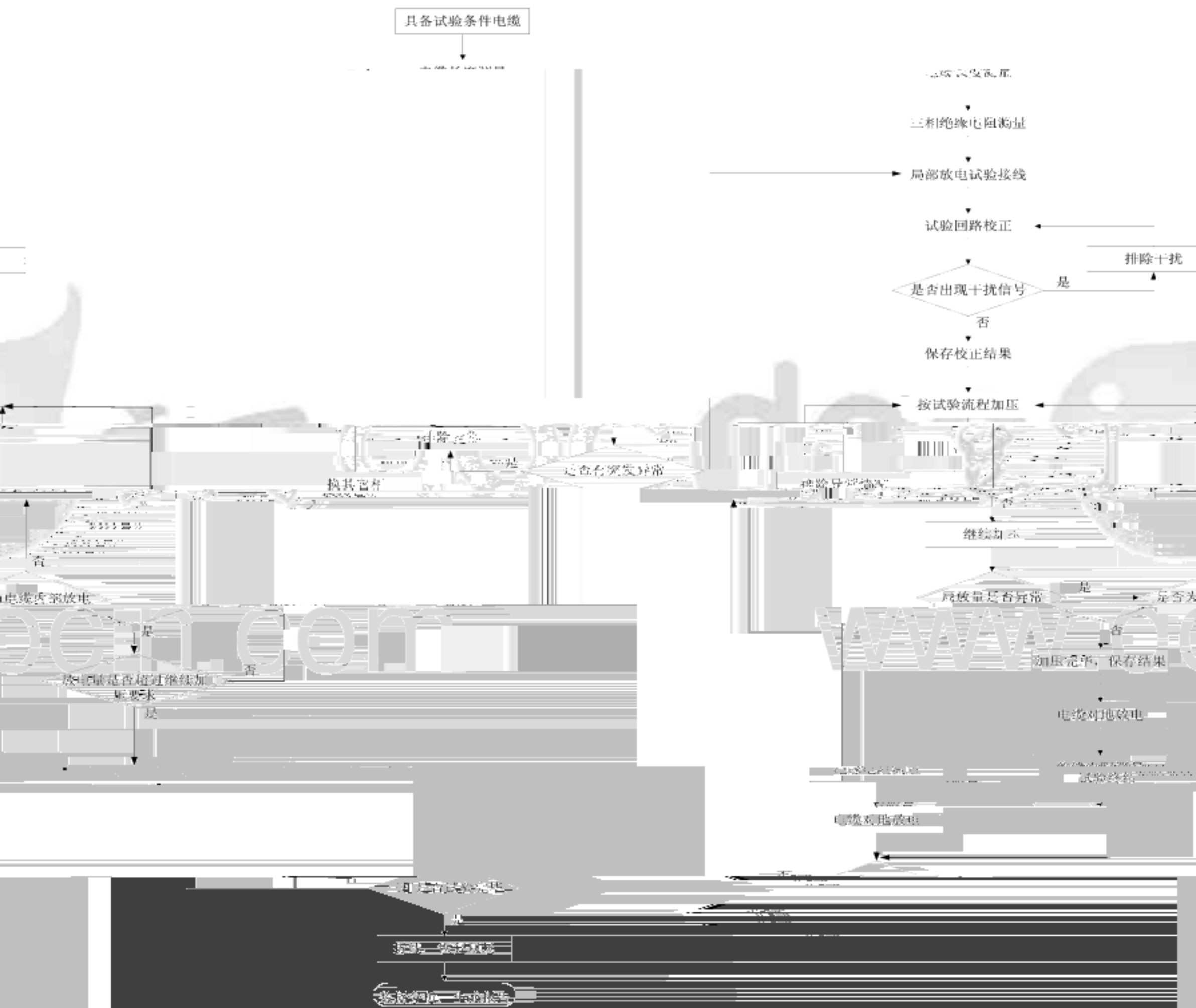


图5 单端作业流程图

10.2 双端作业流程图

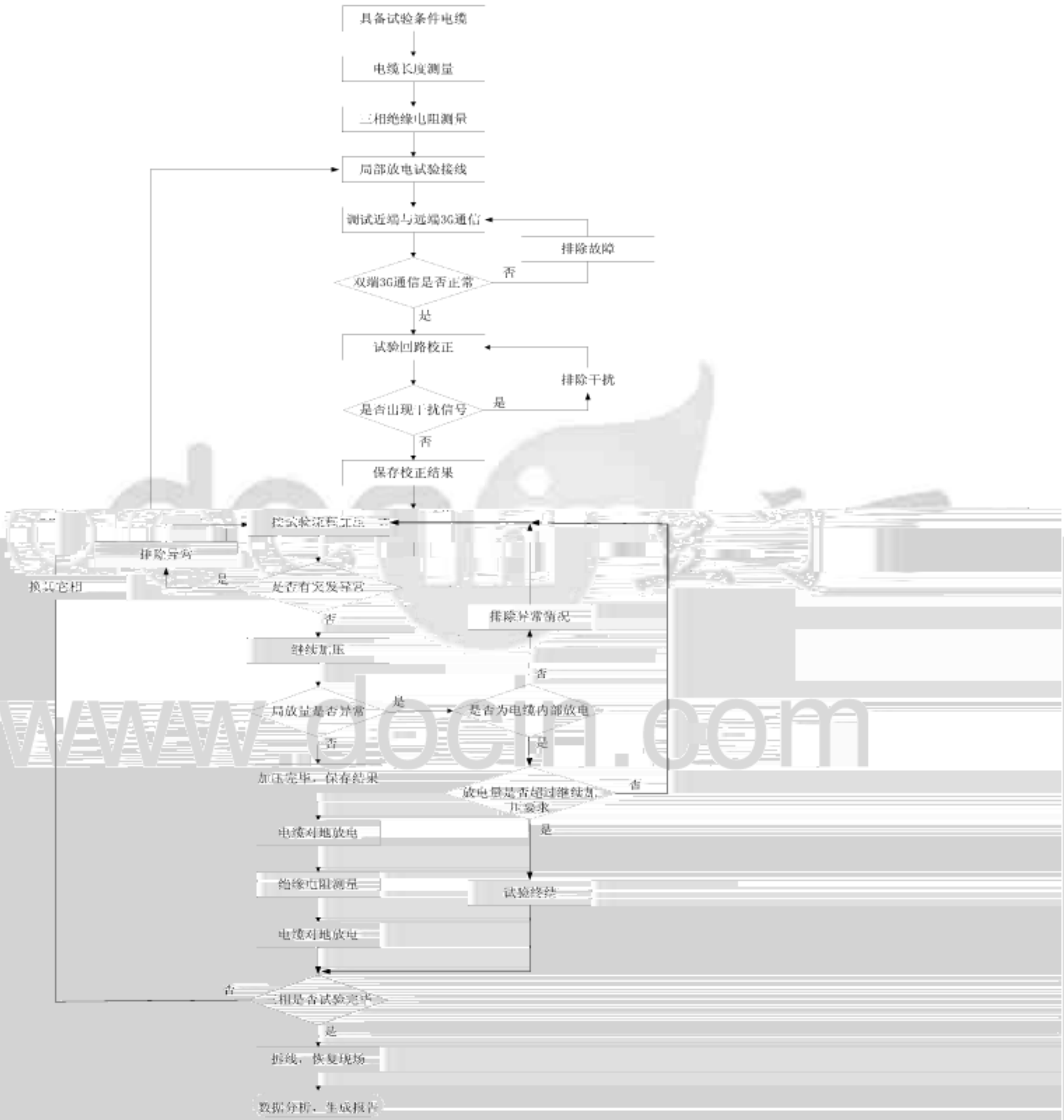


图 10—双端作业流程图

11 作业项目、工艺要求和质量标准

11.1 试验前准备工作

试验前准备工作流程图

试验前准备工作流程图

试验前准备工作流程图

控制措施	序号	工作内容	操作工艺	风险和质 量控制
1. 工作负责人应在能进入工作地点前，检查工作地点、已拉开的隔离开关、已合上的接地开关等情况。根据标示牌及图纸资料，核实、确认被试电缆位置。	1	查看现场	工作负责人在运行人员带领 下进入工作地点，查看现场 安全措施是否满足工作要 求，并办理许可手续。	现场安全措 施是否满足 工作要求。
2. 装设接地线时，应一人操作一人监护，监护人应认真检查接地线的装设情况。	2	装设保护接地线	1) 根据票内规定在工作地点 装设接地线。 2) 按线路操作票装设工作地 点保护接地线。 3) 在户外终端将线路可靠接 地。	2. 装设接地线时，应一人操作一人监护，监护人应认真检查接地线的装设情况。
3. 工作负责人应在开工前向全体工作成员交待清楚工作地点、工作任务、临时保护接地线装设位置，检查安全措施是否落实。	3	现场安全、技术措施交待	各工作组成员列队，工作 负责人宣读工作票上的工作 内容和安全措施，并交待现 场安全措施。	3. 工作负责人应在开工前向全体工作成员交待清楚工作地点、工作任务、临时保护接地线装设位置，检查安全措施是否落实。
4. 试验准备	4	试验准备	1) 搬运仪器、工具、材料等。 2) 在试验现场设置试验 专用警示围栏。 3) 可靠连接试验所需接地 线，接地线连接可靠。 4) 检查被试电缆及电源线路。 5) 记录现场环境温度、湿 度。	4. 试验准备
5. 在接取试验电源前，用万用表检查试验电源电压是否过	5	接取试验电	1) 在有 220V 交流试验电源 的情况下，检查试验电 源电压是否过	5. 在接取试验电源前，用万用表检查试验电源电压是否过

序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点	控制措施
	源	时，使用符合安全要求的电源线架，将电源引至试验地点。	高。	用表测量电源电压是否符合试验要求。
		2) 在沿有 110kV 带电线路中		2) 发电机本体须可靠接

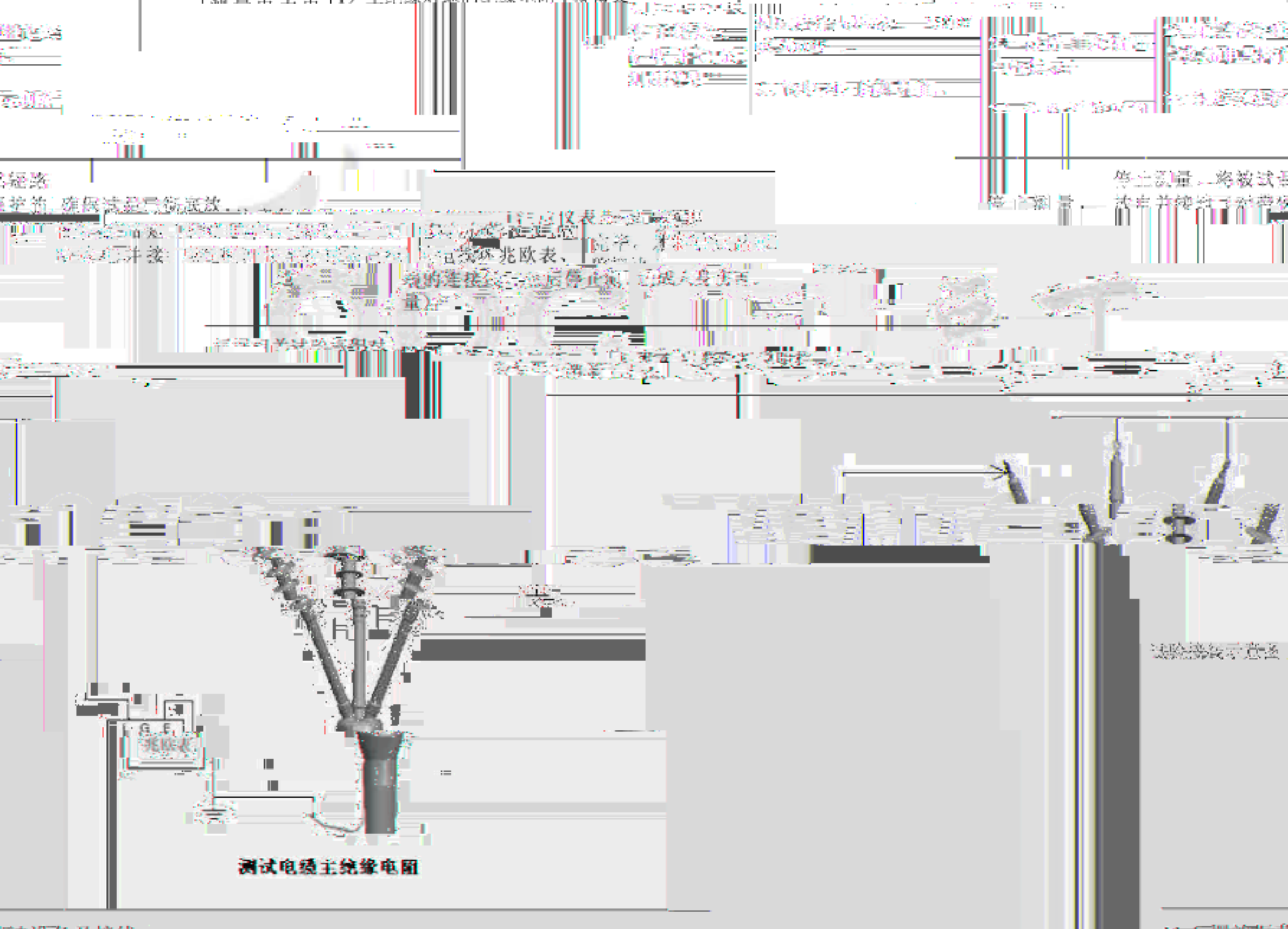
源电压，应符合安全要

求。

控制点	控制措施	内容	风险和质量控制
工作	应严格按照试验程序操	测量前对试	防止残余电
作	作并充分放电，放中	品逐一接好，	击伤人。
	时使用绝缘棒等工具	地，释放残	的引一端并接在被试设备
	进行，禁止用手触碰	电棒。	需要时，应戴电绝缘靴
	放电。		使用绝缘棒。

控制点	控制措施	内容	风险和质量控制
2) 防止测试线接		先将接地线将接地端连接	防止残余电
触不良。		好，再用绝缘棒将试品	击伤人。
3) 测试线的端		的引一端并接在被试设备	需要时，应戴电绝缘靴
端不能短路。		电棒。	使用绝缘棒。
4) 防止直接接			
触高压端与被试设备			
连接。			
5) 防止在测试中			
误触带电部位。			

序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点	控制措施
		的接高压端与被试设备相连接	2) 防止测试线绝缘不良。 3) 兆欧表的输出端不能接错。	线。 2) 认真检查测试线和接地线的连接, 检查兆欧表的输出端接线。
		1) 主绝缘对地的绝缘电阻	1) 防止兆欧表输出电压过高损坏被试设备。	1) 仔细检查兆欧表输出电压档位。



(D) 采用单端测量时, 摆放振荡波设备及接线见表8所示。

表8 采用单端测量时摆放振荡波设备及接线

序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点	控制措施
1	试验电缆长度大于300米时，宜采用双端法进行振荡波设备前摆放及接线。	1) 连接应牢固、可靠。 2) 防止接线错误。	1) 连接应牢固、可靠。 2) 防止接线错误。	1) 检查被试品状态。 2) 认真对照接线示意图检查。 3) 注意高压引线长度合理，布局合理，保持与邻近带电体、接地部位距离。

试验接线示意图

试验电缆长度大于300米

测试仪器

被测电缆

补偿电容

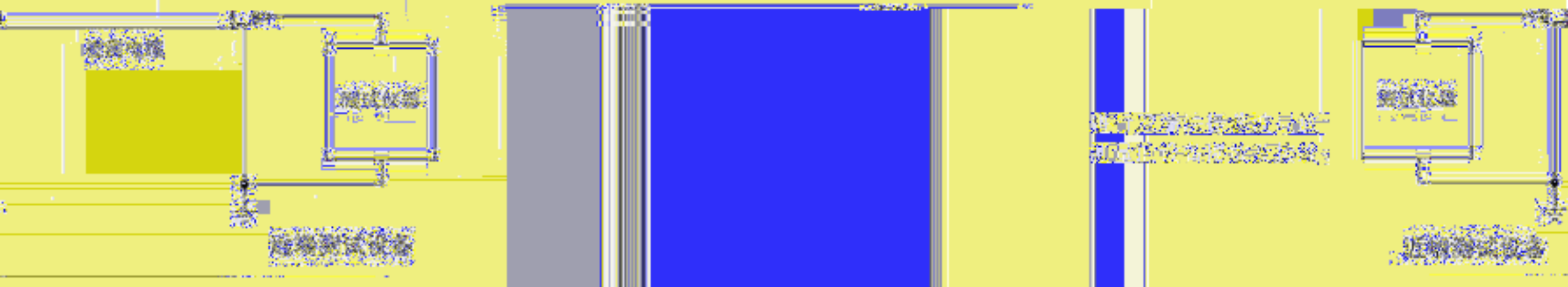
发源端

(2) 采用双端测量时，摆放振荡波设备及接线见表9所示。

表9 采用双端测量时摆放振荡波设备及接线

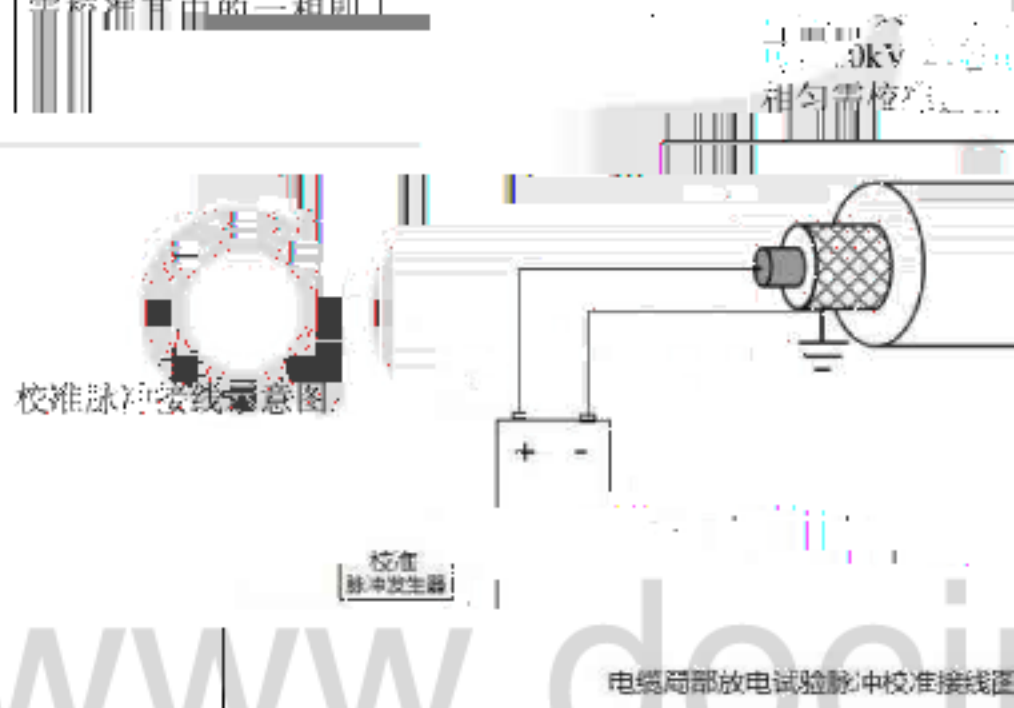
序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点	控制措施
1	试验电缆长度大于3000米时，宜采用双端法进行振荡波设备前摆放及接线。	振荡波设备需要在电缆两端接线，电缆的一端接振荡波的近端设备，电缆的另一端接振荡波的远端设备。	1) 连接应牢固、可靠。 2) 防止接线错误。 3) 注意高压引线	1) 检查被试品状态。 2) 认真对照接线示意图检查。 3) 注意高压引线长度合理，布局合理，保持

序号	工作内容	操作工具	风险和管控措施	预防措施
			与附近带电体，保持安全距离。	与附近带电体保持安全距离。



1. 10kV 线路大修工程	1. 10kV 线路大修工程	1. 10kV 线路大修工程	1. 10kV 线路大修工程	1. 10kV 线路大修工程
2. 10kV 线路大修工程	2. 10kV 线路大修工程	2. 10kV 线路大修工程	2. 10kV 线路大修工程	2. 10kV 线路大修工程
3. 10kV 线路大修工程	3. 10kV 线路大修工程	3. 10kV 线路大修工程	3. 10kV 线路大修工程	3. 10kV 线路大修工程
4. 10kV 线路大修工程	4. 10kV 线路大修工程	4. 10kV 线路大修工程	4. 10kV 线路大修工程	4. 10kV 线路大修工程
5. 10kV 线路大修工程	5. 10kV 线路大修工程	5. 10kV 线路大修工程	5. 10kV 线路大修工程	5. 10kV 线路大修工程
6. 10kV 线路大修工程	6. 10kV 线路大修工程	6. 10kV 线路大修工程	6. 10kV 线路大修工程	6. 10kV 线路大修工程
7. 10kV 线路大修工程	7. 10kV 线路大修工程	7. 10kV 线路大修工程	7. 10kV 线路大修工程	7. 10kV 线路大修工程
8. 10kV 线路大修工程	8. 10kV 线路大修工程	8. 10kV 线路大修工程	8. 10kV 线路大修工程	8. 10kV 线路大修工程
9. 10kV 线路大修工程	9. 10kV 线路大修工程	9. 10kV 线路大修工程	9. 10kV 线路大修工程	9. 10kV 线路大修工程
10. 10kV 线路大修工程	10. 10kV 线路大修工程	10. 10kV 线路大修工程	10. 10kV 线路大修工程	10. 10kV 线路大修工程

序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点	控制措施
				50nC，100nC 3) 试验电缆长度为1200-3000米时，校准量为：500pC，1nC，2nC，5nC，10nC，20nC，50nC，100nC 4) 在校准波形中要能够区分入射波与反射波。 5) 电缆的波速在165-170 m/ μ s 范围内。 6) 10kV 三芯电缆只需校准其中的一相即可

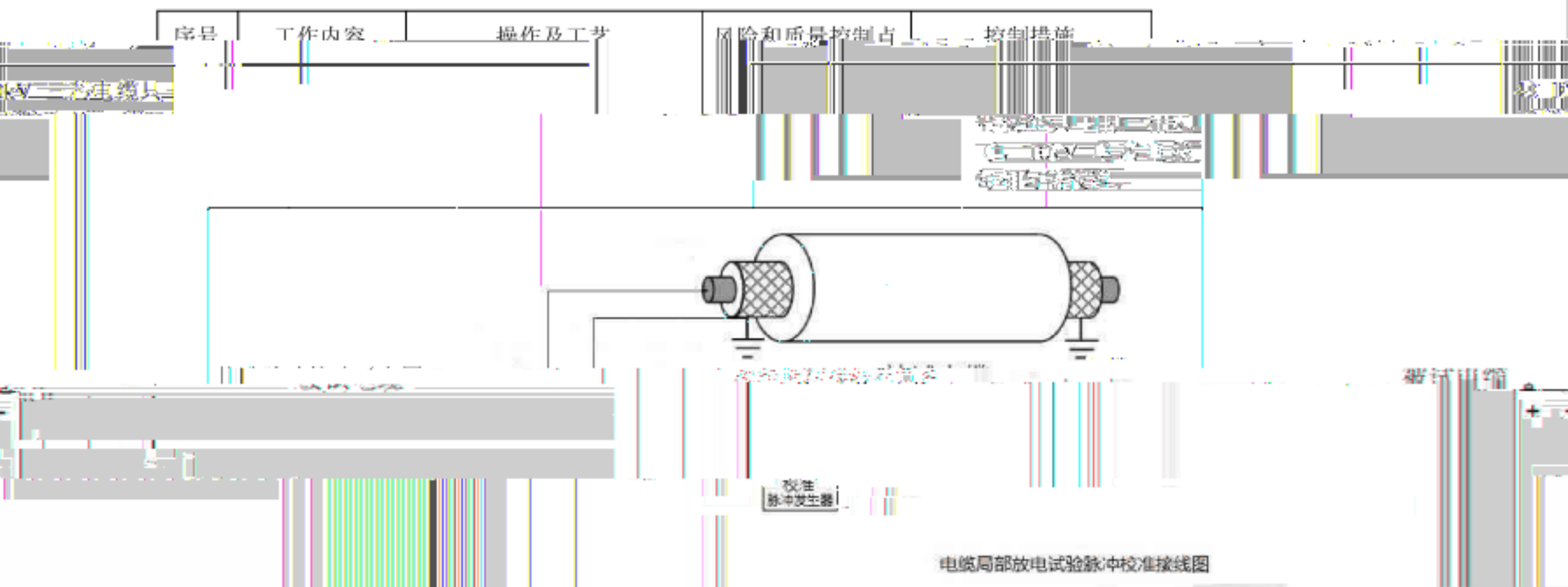


(2) 双端法测量时，试验回路校准见表11所示。

表11 双端测量时试验回路校准

控制措施
1) 校准量为：500pC，1nC，2nC，5nC，10nC，20nC，50nC，100nC 2) 在校准波形中近端

序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点
1	试验电缆长度为3000米以	用校准脉冲发生器在电缆主体与地之间注入校准脉冲，同时在电缆振荡波系统	1) 防止接线错误。 2) 排除外界干扰。



② 在校准回路中增加一个电容，其容值应不大于50pC；当测试环境条件发生变化时，应通过表12的校准程序进行排查。

附录B 局部放电试验抗干扰方法

④ 防止外部电磁干扰

47 对一些能发出明显放电信号的设备应进行预防性试验。

11.6 局部放电测试

根据GB 50150-2016《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》第10.0.1条规定

表13 局部放电测试

序号	设备名称	试验项目	试验方法	试验标准	备注
----	------	------	------	------	----



序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点	控制措施
	加压测试	2) 设定目标加压值;	是否已保存。	急情况时，第一时间
	3) 测试环境的背景噪声水平宜不大于 50pC	2) 加压过程中应通过抗干扰措施，降低测试环境的背景噪声水平不大于 50pC，常用抗干扰方法见指导书第 13 节所述。 3) 如果加压过程中，局放量较大，超过 2000pC 时，中止加压，对加压数据进行分析；如有明显集中的局放点且放电位置不在电缆终端头，即可停止对该相加压，如没有明显集中的局放点，可按操作及工艺分析放电产生原因，并记录局放数据，然后再继续对该相加压。 4) 如果加压过程中，局放量较大，且放电点位置在电缆终端头处，放电量超过 6000pC 时，即可停止对该相加压。 5) 加压结束后，需充分放电才能换相及拆线。		0 1% 0.5U ₀ 1% 0.7U ₀ 1% 0.9U ₀ 1% 1.0U ₀ 3% 1.1U ₀ 1% 1.3U ₀ 1% 1.5U ₀ 3% 1.7U ₀ 3% 0 1% 4) 保存数据
4	试验结束，拆线	1) 关上安全开关。 2) 断开电源，接地放电。 3) 拆线	确保已彻底放电，防止设备、人身伤害。	使用专用放电棒，将试验回路高压端放电，并短路接地，方可进行后续工作。

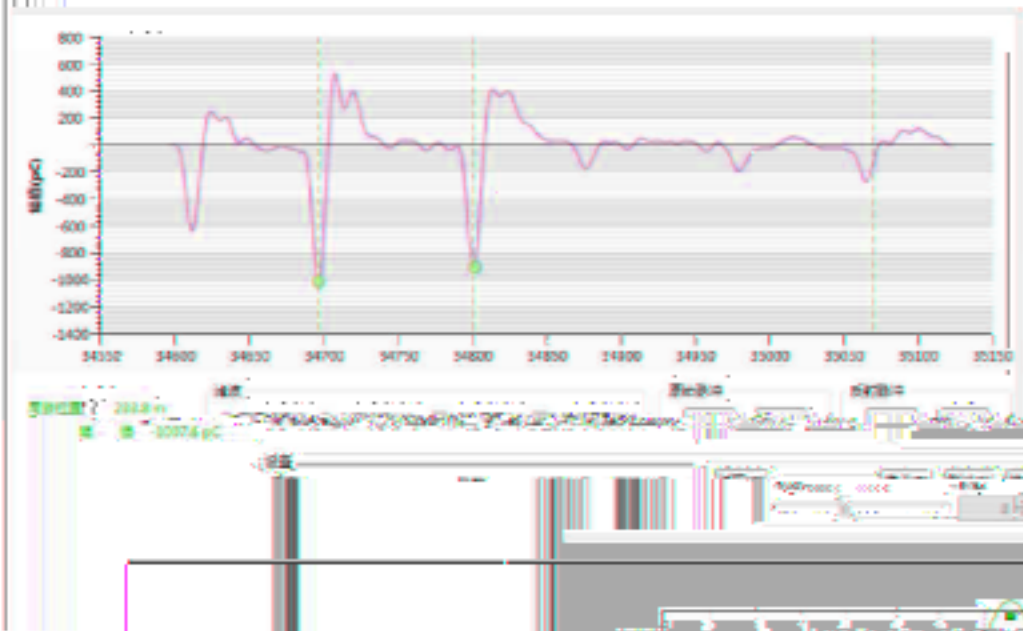
7.7 工作终结

工作终结见表14

序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点	控制措施
----	------	-------	----------	------

序号	工作内容	操作及工艺	风险和质量控制点	控制措施
----	------	-------	----------	------

典型数字滤波电波形



典型的局部放电定位图



			根据本项目的实际情况采取相应的屏蔽措施。
			1) 由电源引入的干扰采用滤波方法排除。
			2) 电缆终端头等尖端放电干扰时，采用屏蔽方法排除。
校准及局部放电测量……	日扰信号较大，无法进行正常的校准及局部放电测试。		3) 对试验被测设备的金属外壳以及试验场地旁边的金属物品接地，可以减少干扰信号的产生。
			4) 对一些能发出脉冲或微波信号的设备应撤离测试现场。
			5) 检查试验接线是否良好，设备接地是否良好。
局部放电检测……	测试数据异常。		6) 排除外界干扰。
			7) 多次抽取试验样本进行……

13 作业后的验收与交接

13.1 工作组成员在现场试验记录上签名。

13.2 工作负责人和运行人员共同检查试验过程，试验结束后应拆除试验接线，按设备已恢复原状，工作负责人结束配网第一种工作票。

员当面汇报试验结果，运行人员在书面报告上签字确认。

13.3 工作负责人和运行人员