



# BPXZ-W 无局放变频串联谐振装置

---

## 说明书

使用产品之前，请仔细阅读本说明书！

武汉优利克电力设备有限公司  
Wuhan Ulke Power Equipment Co.,Ltd.

# 110kV 及以下交联电缆局部放电、交流耐压 及局放故障定位试验系统

## —— BPXZ-W 2500kVA/200kV

BPXZ-W 系列产品是我公司在引进、消化、吸收国外先进技术的基础上，自行开发、制造、生产的串联谐振式交联电缆局部放电、耐压及局放故障定位试验系统，其中 BPXZ-W 2500kVA/200kV 的设备配置，适合于对 110kV 及以下交联电力电缆，按照国际标准 IEC 60502-1997、国家标准 GB/T 11017-2002 要求，进行出厂局部放电测试、高压耐压试验及局放超标故障定位。

### 一. 系统构成

1. 高压谐振电抗器 DK-2500kVA/200kV;
2. 励磁变压器 JLB-125kVA/2kV/5kV/10kV;
3. 双屏蔽静电隔离变压器 GLB-125kVA/0.38kV/0.5kV;
4. 双屏蔽静电隔离变压器 GLB-10kVA/0.22kV;
5. 高压滤波器 LBQ-200kV/20A;
6. 校正注入电容器 JZC-200kV/100pF;
7. 低压滤波器 LBQ-250A/0.5kV;
8. 控制滤波器 LBQ-25 路\*1A/0.22kV;
9. 控制电源滤波器 LBQ-30A/0.22kV;
10. 接触式调压器 TDG-125kVA/0.5kV;
11. 局部放电测试仪 JF-2000 或同等仪器;
12. 局放故障定位仪 TDS-3000 或同等仪器;
13. 电容分压器 FRC-200kV/1000pF;
14. 控制台 BPXZ-W 2500kVA/200kV;
15. 电缆试验油杯终端 CT-100kV, CT-35kV;
16. 电缆试验水终端系统 CTS-250kV/60kW;
17. 局放试验全屏蔽室: 15 米×8 米×6 米 (高);
18. 控制室: 2.9 米×2.9 米×2.8 米 (高);
19. 绝缘地坪: 18 米×9 米×0.4 米 (高);
20. 电缆运输电动导轨车;
21. 安全放电棒;
22. 技术培训;

## 二. 系统主要技术参数

1. 额定输入：125kVA，380V， 330A， 50Hz
2. 额定输出：
  - 2.1 抽头 I：2500kVA，200kV，12A，可满足 110kV 交联电缆最大截面 630mm<sup>2</sup>、最长 800 米成盘，按照国家标准 GB/T 11017-2002 要求进行出厂试验；
  - 2.2 抽头 II：2000kVA，100kV，20A，可满足 35kV 交联电缆最大截面 630mm<sup>2</sup>、最长 2 公里成盘，按照国家标准 GB/T 12706-2002 要求进行出厂试验；
  - 2.3 抽头 III：800kVA，40kV，20A，可满足 10kV 交联电缆最大截面 630mm<sup>2</sup>、最长 3 公里成盘，按照国家标准 GB/T 12706-2002 要求进行出厂试验；
3. 典型噪声：≤75dB（离开设备两米处测量）；
4. 系统品质因数：Q ≥40；
5. 电压测量误差：≤±3%（按照 IEC60060-1 的要求在 10%-100%额定电压范围内满足此测量精度）；；
6. 局部放电测量误差：≤±10%；
7. 局放故障定位水平：定位精度≤±2.5 米 或≤±1%电缆长度；
8. 系统设备空载运行局放水平：80%额定电压下 PD≤2pC（使用耦合电容器，在高压滤波器输出端测量，且用户完全按照我方提出的接地及供电要求完成准备工作）；
9. 屏蔽室衰减效果：15kHz-1MHz 频带内， ≥60dB（门内 1 米）；
10. 绝缘地坪隔离电阻：1000MΩ 以上；
11. 负荷能力：额定容量下运行 1 小时，冷却 1 小时，一天 8 次；
12. 使用环境条件：温度：0℃-40℃  
湿度：20℃时，相对湿度不大于 85%  
海拔：低于 1000 米，户内使用。
13. 系统要求单独供电，由用户负责按照附后技术要求，在我方指导下完成；
14. 系统要求单独接地，由用户负责按照附后技术要求，在我方指导下完成。

## 三. 各单机技术参数

1. 高压谐振电抗器 DK-2500kVA/200kV

DK-2500kVA/200kV 谐振电抗器在本系统中作为主机，由它与负载电容构成串联谐振回路，当电抗器的感抗与电缆的容抗相匹配时，达到谐振状态，产生系统高电压输出。

电抗器设计采用变压器油绝缘，置于一个铁的外壳内，内部为一个铁芯，采用高等级优质硅钢片制成，铁芯由两个 U 形部分组成，可通过精密滚珠丝杆传动来改变两个 U 形部分铁芯的间隙，以改变电抗器的电感，电感的调节范围为 20: 1。

以上设计保证了电抗器具有损耗低、品质因数高、局放量小等优点，其技术参数如下：

额定容量：抽头 I：2500kVA；抽头 II：2000kVA；抽头 III：800kVA；

额定电压：抽头 I：200kV；抽头 II：100kV；抽头 III：40kV；

额定电流：抽头 I：12A；抽头 II：20A；抽头 III：20A；

负载电容范围：抽头 I：0.01  $\mu$ f~0.24  $\mu$ f；

抽头 II：0.03  $\mu$ f~0.63  $\mu$ f；

抽头 III：0.09  $\mu$ f~1.82  $\mu$ f；

间隙调整机械传动机构：采用精密滚珠丝杆传动；

品质因数： $Q \geq 20$ ；

内附 200kV / 100kV/40kV 电动无放电高压转换开关；

重量：约 15 吨；

冷却方式：油浸自冷；

外形尺寸：宽 1900mm，高 2300mm，长 3000mm（含高压输出套管）。

系统的品质因数  $Q$  主要由试验设备的品质因数  $Q_s$  和试品的品质因数  $Q_T$  决定，试验设备的品质因数与电抗器的铁芯位置有关， $Q$  值在 40-100 范围内变化。在纯容性负载，无损耗时（如交联电缆），整个试验系统的品质因数与试验设备的品质因数相同，试验回路的品质因数随着试品损耗的增加（如 PVC 绝缘电缆）而降低，因此，串联谐振试验系统不适合于 PVC 绝缘电缆的耐压试验。

## 2. 励磁变压器 JLB-125kVA/2kV/5kV/10kV

励磁变压器为高压谐振电抗器提供激励电压，将试验回路与电压调整回路隔离开来，其副边与高压电抗器共同组成串联谐振回路。

在励磁变压器的输出端配有滤波电容器，以滤除电源传导过来的低频干扰。变压器内设有仪表线圈，可通过控制台上的表计显示励磁电压数值，通过安装在高压接地回路上的电流互感器 CT，为控制系统提供高压电流信号。

励磁变设计为变压器油绝缘，安装在电抗器内部，其技术参数如下：

额定容量：125kVA；  
额定电压：抽头 I：10kV/0.5kV；抽头 II：5kV/0.5kV；抽头 III：2kV/0.5kV；  
额定电流：抽头 I：12A/250A；抽头 II：20A/250A；抽头 III：20A/250A；  
内附 10.0kV/5.0kV/2.0kV 电动无放电电动转换开关。  
重量：约 900 公斤；  
冷却方式：油浸自冷；  
外形尺寸：宽 800mm，高 900mm，长 900mm。

### 3. 双屏蔽静电隔离变压器 GLB-125kVA/0.38kV/0.5kV

双屏蔽静电隔离变压器的初级线圈和次级线圈均带有静电屏蔽层，它在本系统中用于抑制来自电源的干扰信号，传输电源能量并将外部供电电源与试验系统自用电源进行电隔离，提高局放测试的灵敏度，降低背景噪声，其技术参数如下：

额定电流：330A/250A；  
额定容量：125kVA；  
额定电压：380V/500V；  
衰减效果：15kHz~1MHz 频带内， $\geq 10\text{dB}$ ；  
重量：约 800 公斤；  
冷却方式：油浸自冷；  
外形尺寸：宽 700mm，高 700mm，长 800mm。

### 4. 双屏蔽隔离变压器 GLB-10kVA/0.22kV

该隔离变压器在本系统中用于抑制测量仪器电源回路的干扰信号，降低局放仪的本机噪声，其技术参数如下：

额定电流：26.3/45.5A；  
额定容量：10kVA；  
额定电压：380V/220V；  
衰减效果：15kHz~1MHz 频带内， $\geq 10\text{dB}$ ；  
重量：约 50 公斤；冷却方式：油浸自冷；  
外形尺寸：宽 200mm，高 300mm，长 300mm。

### 5. 高压滤波器 LBQ-200kV/20A

高压滤波器主要用于滤除谐振电抗器产生的局部放电干扰，它由电感和电容组成 L-C 滤波回路。最后一级电容作为局放信号耦合电容，通过低压检测阻抗，测量来自被试电缆的局部放电量，及电缆上施加的高压电压，同时为局放测试仪提供峰标信号。高压滤波器的电容器可作为整个试验回路的基本负载，

便于进行空载或短电缆的试验,其技术参数如下:

额定电压: 200kV; 额定电流: 20A;  
频率范围: 15kHz~1MHz;  
典型插入损耗 (50Ω/50Ω):  $\geq 60\text{dB}$ ;  
局部放电水平: 80%额定电压下  $\text{PD} \leq 2\text{pC}$ ;  
重量: 约 800 公斤;  
冷却方式: 油浸自冷;  
外形尺寸: 宽 600mm, 高 1600mm, 长 2200mm。

#### 6. 校正注入电容器 JZC-200kV/100pF

高压注入电容器主要用于局放测试高压校正使用,对每根需要进行局放测试的电缆,在正式测试前,均需进行校正,以保证局放测量的精度。

其技术参数如下:

额定电压: 200kV ;  
电容量: 100pF;  
局部放电水平: 80%额定电压下  $\text{PD} \leq 2\text{pC}$ ;  
重量: 约 80 公斤; 冷却方式: 油浸自冷;  
外形尺寸: 宽 600mm, 长 600mm, 高 1500mm。

#### 7. 低压滤波器 LBQ-250A/0.5kV

低压滤波器位于调压器与励磁变压器之间,它主要用来抑制来自电源的局放测量带宽内的杂波干扰,提高局放测试的灵敏度,降低背景噪声。

设计采用无源网络,包括串联电感和并联电容,“JI”结构,具有低通特性,通带损耗小,高频衰减大,低压滤波器安装在调压器柜内。

其技术参数如下:

额定电压: 500V;  
额定电流: 250A;  
频率范围: 15kHz~1MHz;  
每相的典型插入损耗:  $\geq 60\text{dB}$ 。  
重量: 约 200 公斤; 冷却方式: 空气自冷;  
外形尺寸: 宽 500mm, 高 400mm, 长 800mm。

#### 8. 控制滤波器 LBQ-25 路\*1A/0.22kV

控制滤波器主要滤除控制线路上杂波干扰,提高系统测试的灵敏度,降低背景噪声。其技术参数如下:

额定电流: 1A;

额定电压：220V；  
工作通道：25 路；  
衰减效果：15kHz~1MHz 频带内， $\geq 60\text{dB}$ ；  
安装在屏蔽室外墙壁上。

9. 控制电源滤波器 LBQ-30A/0.22kV

低压滤波器可抑制来自控制电源回路的杂波干扰，提高局放测试的灵敏度，降低背景噪声，其技术参数如下：

额定容量：30A，220V；  
衰减效果：15kHz~1MHz 频带内， $\geq 60\text{dB}$ ；  
安装在屏蔽室外墙壁上。

10. 接触式调压器 TDG-125kVA/0.5kV

TDG-型接触式调压器在本系统中给励磁变压器提供从零起至额定电压值的可变交流输入电压，具有输出电压波形畸变小，功率损耗低，效率高，火花小等优点，并具有电动调节，零电压输出，上下限位等功能。经国家技术权威机构对该设备进行各项测试，结果表明，其各项技术性能指标均已达到或接近国外同类产品水平，符合国家技术标准。

其技术参数如下：

额定容量：125kVA；  
额定输入：500V，250A；  
额定输出：0-500V，0-250A；  
重量：约 1100 公斤；  
冷却方式：空气自冷；  
外形尺寸：宽 900mm，长 900mm，高 1800mm；

11. 局放仪 JF-2000 或同等仪器

局放仪为本系统最关键的精密测量仪器，其主要功能及技术指标与英国罗宾逊公司 TYPE—700 相同。

具体技术参数如下：

a. 放大器

频 带： 低频 10、20、40kHz；  
          高频 80、200、300kHz；

放大倍数：120dB；

b. 定标脉冲（校正用）

脉冲电压：10mV~4V；

脉冲上升时间  $t_{r\lambda} \leq 100\text{ns}$ ，衰减时间  $t_d \geq 200\mu\text{s}$ ；

c. 放电量表 (pC 表)

精 度:  $\frac{\epsilon}{\lambda} \pm 10\%$ ；

非线性:  $\frac{\epsilon}{\lambda} \pm 10\%$ ；

d. 数字电压表 (kV 表)

局放仪上配有 3 位半数字高压电压表，测量精度:  $\frac{\epsilon}{\lambda} \pm 3\%$ ；

e. 其它指标

重量: 约 110 公斤；

冷却方式: 空气自冷；

外形尺寸: 宽 600mm，长 1100mm，高 1300mm；

(与定位仪一起安装在测量台内)。

## 12. 局放故障定位仪 TDS-3000 或同等仪器

当电缆的局部放电量超过国家标准 GB/T 12706-2002 规定值时，必须找出电缆的局放故障点，进行分段处理，并对故障点进行分析解剖，查找问题发生的原因，以避免同类问题的再次发生。

TDS-3000 局放故障定位仪由高精度的数字示波器和高性能的定位信号耦合、滤波单元组成，它利用行波原理，通过测量局放脉冲在电缆中来回反射的系列波形，进行分析、计算，找出局放故障在电缆上的位置。

数字示波器由美国 Tektronics 公司生产，具有采样速率高、功能先进、中文菜单、彩色显示、带软盘存储、可打印输出（打印机选配）等优点，再结合我公司研制的五阶高通定位信号耦合、滤波单元，可使定位精度达到： $\leq \pm 2.5$  米 或  $\leq \pm 1\%$  电缆长度。

位精度除了与定位设备本身的精度有关以外，还与电缆的计米精度、操作人员的熟练程度及经验有关。

本定位系统为局放故障定位系统，要与电缆击穿故障定位系统区分开来，并不是所有的电缆故障都能进行定位，其技术参数如下：

工作电源: 110V-240V, 50Hz ；

采样速率: 150MS/s；

定位精度:  $\leq \pm 2.5$  米 或  $\leq \pm 1\%$  电缆长度；

(与局放仪一起安装在测量台内)；

## 13. 电容分压器 FRC-200kV/1000pF

电容分压器主要测量谐振电抗器的高压输出，其信号耦合单元与高压滤波器的信号耦合单元完全相同，为系统提供击穿保护信号，为局放仪提供峰

标信号, 其技术参数如下:

额定电压: 200kV ;

电容量: 1000pF;

局部放电量: 80%额定电压下  $PD \leq 2pC$ ;

电压测量误差:  $\leq \pm 3\%$  (按照 IEC60060-1 的要求在 10%-100%额定电压范围内满足此测量精度);

重量: 约 90 公斤;

冷却方式: 油浸自冷;

外形尺寸: 宽 800mm, 长 800mm, 高 1600mm。

#### 14. 控制台 BPXZ-W 2500kVA/200kV

BPXZ-W 2500kVA/200kV 控制台是整个局放试验系统的中心, 位于控制室内, 由它来完成系统的所有控制功能。控制台内的所有开关、指示灯、接触器、线路板等元器件, 均采用进口、合资企业及国内最好厂家的产品, 保证了系统控制功能的正常运行, 其主要功能如下:

- a. 励磁电压表, 高压电压表, 高压电流表, 铁芯间隙指示表;
- b. 功率因数表, 谐振指示;
- c. 高压合分、电压调节、谐振调整、高压抽头转换、定时耐压等功能;
- d. 电压测量精度 3%;
- e. 大门联锁安全保护功能, ARC 击穿保护功能;
- f. 零电压启动、自动/手动电压回零;
- g. 其它指标

重量: 约 180 公斤;

冷却方式: 空气自冷;

外形尺寸: 宽 700mm, 长 1100mm, 高 1300mm。

#### 15. 电缆试验用油杯终端 CT-100kV, CT-35kV

我公司总结十多年的局放试验经验, 开发生产了 CT-系列电缆试验油杯终端, 具有使用方便, 性能可靠, 本身局放量小等优点, 与早期落地式油杯相比, 可为用户节约大量的试验成本。

其主要性能如下:

- a. CT-35kV 电缆试验用油杯终端可对 10kV 及以下交联电缆进行出厂局部放电和耐压试验。

局放水平: 25kV 时, 小于  $2pC$ ;

耐 压: 35kV;

形 式： 悬挂式；  
附 件： 高压电源连接线；  
重量： 约 10 公斤（一对）；冷却方式： 空气自冷；  
外形尺寸： 直径 90mm，长 350mm。

b. CT-100kV 电缆试验用油杯终端可对 35kV 及以下交联电缆进行出厂局部放电和耐压试验，

局放水平： 80kV 时，小于 2pC；  
耐 压： 100kV；  
形 式： 悬挂式；  
附 件： 配有三种口径应力锥及高压电源连接线；  
重量： 约 30 公斤（一对）；冷却方式： 空气自冷；  
外形尺寸： 直径 160mm，长 1050mm。

#### 15. CTS-200kV/60kW 去离子电缆测试用水终端系统

对于 110kV 及以上交联电缆，在其试验过程中，对使用的终端的要求很高，一般的油水终端，由于其应用原理是加强介质的绝缘水平，提高击穿场强，而对于 110kV 及以上交联电缆试验，仅靠增加场强是不能满足试验要求的，这时只能采用水终端，靠去离子水来均匀电场分布，才能满足试验要求。我公司在吸收国外先进技术的基础上，生产了 CTS-系列水终端系统，由一个去离子水处理单元和两只水终端组成，可按照国家标准要求进行电缆试验，其主要性能如下：

耐压水平： 200kV；  
冷却容量： 60kW；  
局放水平： 80%额定电压下小于 2pC；  
最大试验电缆直径： 小于 110mm；  
冷却水要求： 温度小于 20 度，每小时 2 立方米；  
终端外形尺寸： 长： 2400mm，宽： 1200mm，高： 2800mm（竖立时）；  
无水时重量： 320 公斤（两只）；  
水处理装置外形尺寸： 长： 1800mm，宽： 800mm，高： 2000mm；  
无水时重量： 500 公斤。

#### 17. 局放试验屏蔽室，15 米×8 米×6 米（高）

局放试验屏蔽室的主要作用是防止电磁辐射、电火花等来自空间的电磁波对系统局放测量产生的干扰。

其技术参数如下：

a. 屏蔽室尺寸： 15 米×8 米×6 米(长×宽×高，净尺寸)，大门尺寸：

6.0 米×5.5 米(净尺寸); 小门尺寸: 1.9 米×0.9 米(净尺寸), 车间地坪开挖尺寸: 19 米×10 米×1.2 米(长×宽×深);

- b. 屏蔽室采用方钢材料框架式结构, 墙体采用钢板无缝焊接, 内墙采用硝基油漆喷涂, 外墙采用隔热保温泡沫夹芯彩色钢板装饰;
- c. 屏蔽室大门为电动平移波导插片式, 门的开关与高压控制系统联锁, 大门打开将立即切断高压;
- d. 采用全屏蔽方式, 衰减效果: 15kHz-1MHz 频带内,  $\geq 60\text{dB}$  (门内 1 米)。

18. 控制室: 2.9 米×2.9 米×2.8 米 (高)

- a. 控制室尺寸: 2.9 米×2.9 米×2.8 米(长×宽×高), 小门尺寸: 0.9 米×1.9 米(宽×高, 净尺寸);
- b. 墙体采用隔热保温泡沫夹芯彩色钢板, 塑钢玻璃视窗, 高强度耐磨复合地板。
- c. 控制室位于屏蔽室的内部。

19. 绝缘地坪: 18 米×9 米×0.4 米 (高)

为保证整个试验系统的单点接地, 除了系统自己的单独接地装置外, 不允许与工厂车间地坪有任何电气上的连接, 这个功能由绝缘地坪来实现。绝缘地坪采用 8 毫米 PPO 高性能电工级绝缘板隔离, 试区的绝缘电阻可达  $1000\text{M}\Omega$  以上 (灌水至 300 毫米以上, 用 1000V 以上绝缘摇表测试)。

20. 电缆运输电动导轨车

电动驱动电缆导轨车, 可大大减轻工人的劳动强度。

21. 安全放电棒

若在耐压试验时, 电缆出现被击穿的情况, 或三芯电缆的其中一相进行了耐压时, 另外两相悬空, 则电缆上可能存在残余的或感应的电荷, 为保证操作人员的人身安全, 系统中特配有试验用安全放电棒一根, 在每次试验结束后, 操作人员可用安全放电棒对被试品进行充分放电, 以消除可能存在的安全隐患。

22. 技术培训

局放试验系统是一个相对复杂的试验系统, 对操作人员的素质要求很高, 为保证整套系统安全、正常运行, 我们提供免费的操作人员在需方工厂现场的技术培训和操作实习, 教授一些必要的局放试验知识及设备保养要求。

注：以上技术指标及设备配置，可根据用户要求进行更改。

#### 四. 其他

- a. 局放系统的选址工作须在双方共同协商下进行，为保证设备交付使用后的正常使用，屏蔽室在需方现场的位置须离开交联挤出机头、大型成缆机、高压输送电线等强干扰源 50 米以上；
- b. 供方在合同签订十日内，提供系统土建及接地系统技术图纸和资料，以及工程进度表；
- c. 需方按供方提供的图纸负责地基施工图中的接地极施工、地基开挖、基础捣固、钢筋混凝土浇注等基础土建工程，上述施工所需要的材料，包括水泥，钢筋，接地极用铜棒、铜排、铜带均由需方负责；
- d. 供方提供系统的详细说明书、电气原理图、功能框图等技术资料和出厂试验报告；
- e. 局放系统的独立供电由需方负责，供方提供技术要求及有关参数，需方负责在局放设备安装调试前完成；
- f. 供方派员完成绝缘地坪，屏蔽室和控制室制作，在需方的协助下，负责设备的就位，连线和调试；
- g. 供方在需方现场施工、安装调试过程中，需方应提供供方无法携带的工具设备，如电焊机，氧气乙炔，脚手架、起吊设备等，以及其他易耗材料，如焊条，设备连接动力电源线、铜接头等；系统设备之间的控制线、测量电缆等由供方提供；
- h. 需方不得将供方提供的技术资料 and 图纸转让给第三方使用；
- i. 其他未尽事宜双方友好协商。

## 2500kVA/200kV 串联谐振全屏蔽局放测试系统 380V 独立供电技术要求

由于每个电缆厂都有很多大功率的生产设备, 每台设备在启动、运行当中, 均可能产生电源干扰信号。局部放电测量为精密测量, 十分容易受到外界的干扰。因此, 除了在单独接地、空间屏蔽方面加强措施之外, 对局放系统的电源也有以下要求:

### 一、供电的独立性要求

局放测试为避免来自工厂用电设备的干扰, 尤其可控硅用电设备的严重干扰, 局放测试系统的供电必须与工厂设备、照明等供电严格分开隔离, 单独供电。它要求从工厂的 10kV 变电站(所) 经安装于变电站(所) 内的独立降压变压器, 电力电缆, 低压开关柜单独向局放测试系统供电。

### 二、独立供电系统设备的技术参数及有关要求

#### 1、降压变压器

可选用 3 相 10kV/400V  $\Delta/Y_0-11$  220kVA 油浸电力变压器。

#### 2、电力电缆

可选用  $3 \times 120\text{mm}^2 + 1 \times 16\text{mm}^2$ , 铜带分相屏蔽外加钢带铠装低压 380V 电力电缆。此电缆长度要求在 150-200m 左右, 电缆长度越长, 越有利于衰减来自电网供电的传导干扰, 且该电缆不能在工厂电缆沟内与其它设备供电电缆混合敷设, 需单独敷设。

#### 3、低压开关柜

低压开关柜安装于绝缘地坪外的靠墙处位置, 具体位置见屏蔽室施工图。低压开关柜内要求装有 400A 和 30A 二只空气自动开关及相应熔丝保护, 分两路向串联谐振设备、控制测量、电动门及照明供电。

### 三、进度要求

独立供电应保证局放测试系统成套设备通电调试前由需方完成。

#### 需方提供的工具及材料清单

- (1) 需方按供方提供的图纸及技术要求, 负责接地极和地基的施工。
- (2) 接地极和地基施工中所需的材料包括水泥、钢筋, 接地极用铜棒、铜排、铜带等均由需方负责。
- (3) 局放系统的独立供电由需方负责, 供方提供技术要求及有关参数。
- (4) 供方在需方现场施工、安装调试过程中, 需方应提供供方无法携带的工具设备, 如电焊机、氧气乙炔、起吊设备, 以及其它易耗材料, 如焊条、设备连接电源线等 (见下表)。
- (5) 设备内部的控制、测量电缆由供方提供。

(设定合同生效日为 D 日)

序号	工具名称	型号、规格	需用日期
1	混凝土	10.0×19.0×0.7(深)=190.0m <sup>3</sup> 水泥牌号: 500#	D+10-D+90
2	接地铜棒	紫铜棒, 不小于 φ 25, 长度 ≥ 36m	D+10-D+20
3	空压机	≥ 0.3m <sup>3</sup>	D+40-D+50
4	钢筋	φ 10 螺纹钢, 2400 米, 1200 公斤	D+50-D+55
5	交流电焊机	≥ 30A 2 套 (电焊线 ≥ 10m、面罩、焊枪)	D+55-D+100
6	气割工具	H01-6、G01-30、氧气管、乙炔管各 ≥ 10m, 氧气瓶 10 瓶, 乙炔瓶 6 瓶	D+55-D+100
7	脚手架	2 副: 高度 7 米	D+55-D+100
8	起重设备	起吊高度: 7 米, 起吊重量: 3 吨	D+55-D+100
9	电焊条	φ 3.2: 50 公斤 φ 2.5: 150 公斤	D+55-D+100
10	接地铜排	厚 3~5mm × 宽 50mm × 长 5m 紫铜	D+90-D+100
11	接地铜带	厚 0.5mm × 宽 200mm × 长 20m 紫铜	D+100-D+105
12	变压器油 (电缆试验用)	25 号, 耐压 40kV 以上, 50 公斤	D+110-D+115
13	试验用交联电缆	10kV, 35kV, 110kV 各一根, 200 米以上	D+110-D+120

优利克电力 ● 精准测量

武汉优利克电力设备有限公司

Wuhan Ulke Power Equipment Co.,Ltd.

技术咨询: 027-87999528, 158 2737 2208

E-mail: [617030669@qq.com](mailto:617030669@qq.com) QQ: 617030669

公司官网: [www.whulke.com](http://www.whulke.com)

公司地址: 武汉东湖高新技术开发区 33 号光谷芯中心文昇楼三单元 407