

密级：机密

版本：1.4

电气综合试验车

技 术 方 案



目 录

一、概述.....	5
1.1 基本要求.....	5
1.2 试验依据.....	6
1.3 整车功能性指标遵循的技术标准.....	6
二、主要技术参数.....	7
2.1 载体技术性能.....	7
2.2 车体仪器技术条件：	8
2.3 车辆主要技术参数如表.....	9
2.3 计算机配置要求.....	10
2.3.1 计算机软件.....	10
2.3.2 计算机硬件配置.....	12
2.3.3 测试系统配置要求.....	12
2.4 车体改装的结构与布局.....	14
2.4.1 方案 1(仪器以放置为主).....	14
2.4.2 方案 2(仪器以自动控制，通讯为主).....	17
2.5 车辆侧面外视图(方案 2).....	20
2.6 车辆三维视图.....	21
2.7 电气系统.....	21
2.8 电源方式.....	21
2.8.1 外市电.....	21
2.8.2 发电机供电方式.....	22
2.8.3 UPS 供电方式.....	23
2.8.4 原车电瓶供电方式.....	23
2.9 接地.....	23
2.10 电气控制.....	23

2.10.1 车内电气控制板.....	23
2.10.2 外电气面板.....	24
三、KDZD-1000 电气综合试验车介绍.....	25
3.1 车体改装部分技术条件：	25
3.2 监视系统.....	27
3.3 辅助系统.....	27
3.3.1 空调系统.....	28
3.3.2 照明系统.....	28
3.3.3 对讲单元.....	28
3.4 操作.....	28
3.4.1 注意事项.....	28
3.4.2 操作步骤.....	29
3.5 KDZD-1000 电气综合试验车改装信息(参考).....	31
四、KDZD-1000 电气综合试验车订货及制造流程.....	33
4.1 用户需求确认流程及内部职能分工职责.....	33
4.2 KDZD-1000 电气综合试验车定制分工职责(生产过程标准化流程)	34
4.3 KDZD-1000 电气综合试验车售后保障体系及分工职责.....	35
4.4 KDZD-1000 电气综合试验车生产流程.....	36
五、KDZD-1000 电气综合试验车满足的试验对象.....	36
六、KDZD-1000 电气综合试验车供货明细：	36
七 车上仪器主要参数.....	39
八、培训计划.....	54
九、服务.....	54
9.1 技术服务(培训)及售后服务.....	54
9.2 售后服务计划、措施及服务承诺.....	56
9.2.1 售后服务计划.....	56
9.2.2 电话支持服务.....	56

9.2.3 电话咨询服务.....	57
9.2.4 远程技术服务.....	57
9.2.5 设备维修.....	57
9.2.6 现场服务.....	58
9.2.7 设备巡检.....	58
9.2.8 软硬件产品系统升级服务.....	58
9.2.9 投诉受理服务.....	58
9.2.10 我方售后服务地点及联系电话.....	58
附录 1 测试报表格式.....	59
目 录.....	60
三相主变压器试验报告（一）.....	61
三相变压器试验报告（二）.....	62
三相变压器试验报告（一）.....	63
三相变压器试验报告（二）.....	64
单相电压互感器试验报告.....	65
电流互感器试验报告（一）.....	66
电流互感器试验报告（二）.....	67
三相少油断路器试验报告.....	68
单相真空断路器试验报告.....	69
FS 型避雷器试验报告.....	70
金属氧化物避雷器试验报告.....	71
金属氧化物避雷器交流监测试验报告.....	72
并联电容器试验报告.....	73
断路器电容器试验报告.....	74
电抗器试验报告.....	75
电力电缆试验报告.....	76
接地系统试验报告.....	77



隔离开关及负荷开关试验报告.....	78
放电线圈试验报告.....	79

KDZD-1000 电气综合试验车

一、概述

KDZD-1000 电气综合试验车是根据《DL/T596-2015 电力设备预防性试验规程》及其它设备试验要求，针对全国各大变电站内的电力设备投运前的交接试验及周期性的预防性试验进行设计研发的。适用于电力、铁路电气化、冶金、煤矿等行业安装运行的变电站、铁路牵引变电所、开闭所等高压电气设备的工程交接试验和运行中的预防性试验。本试验车对设备管理、数据管理、数据传输、数据安全、报表输出、现场试验操作和控制等提供了新的思路和方法，车内全部测试设备不需搬运即可进行试验。这不仅规范了对试验设备、试验过程及数据记录分析的管理，还大大提高了现场试验效率，缩短了现场试验时间，减少了由于停电带来的经济损失。

KDZD-1000 是一种采用数字监控和网络通讯的智能集约型电力试验车，用于变电站、发电站等供电部门的集中试验、断电抢修等具有特殊要求的场合。该试验车能根据用户要求，选配各种配置，并可完成现场大多数电力预防试验项目，所以在电力行业得到了广泛应用。此外，所有需要使用的测试装置和设备都集中放置在专用的试验车上，可以直接运输到试验现场，试验后又可以整体运回仓库，非常方便。

1.1 基本要求

- (1) 装置为车载式试验系统，测试项目完备，满足 35kV 及以下高压电气设备工程交接试验和运行中预防性试验的要求。系统安装于车内，试验操作可在车内进行。
- (2) 试验过程中，操作人员可根据屏幕提供的中文菜单，对被测设备和测试项目进行选择，由微机控制完成各种试验设备的调节、数据采集、处理、试验结果的分析判断、数据存储、报表打印及数据查询等，试验过程自动化、智能化。
- (3) 各测试单元通过通信接口和微机相联构成多功能的自动化测试系统，也可作为独立功能的仪器，通过面板操作进行测试，测试结果可输入计算机进行存储、处理。
- (4) 测试过程中若出现设备故障或测试数据超限，系统将发出告警信号，且屏显故障类型或错误信息。
- (5) 提供多种灵活的报表打印方式，且可自动生成报表页码及报表目录，系统还为用户提供了多种形式的试验结果查询方式。
- (6) 系统设有多重屏蔽、隔离措施及过压、过流和防反冲措施，具有抗干扰性能好，使用安全可靠的优点。
- (7) 车内仪器固定稳妥，采取防尘、降噪措施，行驶过程中设备无松动及振动噪声。
- (8) 车内布局合理、美观，操作空间宽敞，便于操作人员工作。备有冷暖空调，工作环境

舒适、优雅。

(9) 具有良好的减振措施, 适用在各种公路及恶劣的沙石土路上运行。

1.2 试验依据

依据用户提供的技术要求, 并满足 DL/T596-2015 《电力设备预防性试验规程》, 适用于佛山市南海区新型公共交通试验段电气综合试验车, 系统满足供电系统变电一次设备的性能检测和预防性试验。主要试验对象电压等级:

牵引降压混合变电所: AC10kV/DC1.5kV; AC10kV/AC0.4kV

降压变电所 (含跟随式变电所): AC10kV/AC0.4kV



KDZD 正面图



KDZD 左侧视图

1.3 整车功能性指标遵循的技术标准

- 1) 电力设备预防性试验规程 DL/T596-2015
- 2) 电气装置安装工程电气设备交接试验标准 GB50150-2016
- 3) 现场绝缘试验实施导则 DL/T474.4~5-2006
- 4) 输变电设备状态检修试验规程 Q/GDW 168-2010

- 5) 客车结构安全要求 GB 13094-2007
- 6) 机动车运行安全技术条件 GB 7258-2004
- 7) 客车定型试验规程 GB/T 13043-2006
- 8) 汽车可靠性行驶试验方法 GB/T 12678-90
- 9) GB/T13306-91 《标牌》
- 10) GB/T9286-1998 《色漆和清漆漆膜的划格试验》
- 11) GB1771-91 《色漆和清漆耐中性盐雾性能的测定》
- 12) GB191-90 《包装储运图示标志》

二、主要技术参数

2.1 载体技术性能

采用依维柯中型客车改装作为试验系统的移动载体，整车外形尺寸（mm）：5980×2120×3000，车厢内部布局分为驾乘区及试验操作区，驾乘区主要包括主驾驶座椅和副驾驶座椅，驾乘人员可以从主驾驶位车门和副驾驶位车门进出。

试验操作区主要包括电气综合试验控制台、设备柜、电气试验设备等。

车体颜色：工程黄

整车额定载客 6 人。

试验车具有以下系统单元：机柜系统，防震系统，电气系统，外场监控系统，呼叫系统，照明系统，安全保护系统，自备电源系统，标识系统，外观形象系统。具体如下：

（1）集控仪器供电控制单元：每台集控仪器有单独的供电开关，相互闭锁、急停功能、电源指示、漏电保护。

（2）备用电源单元：5kW 雅马哈柴油发电机固定于车内。外装式设计、自动收线放线器 50 米为试验系统提供工作电源：包括外接电源电缆、隔离变压器及在线式 UPS。外接电源经车内隔离变压器隔离，作为测试系统电源。计算机系统用电经 UPS 提供。

（3）外场监控单元：车顶设可控制升降云台的高清监控摄像机、车内设监控系统显示外场视频。

（4）呼叫单元：车内操作人员与车外试验人员呼叫保证人员和设备安全。

（5）场地照明单元。

车顶照明灯与摄像机一体化安装，可升缩收放、360 度旋转。

（6）空调单元：空调设置行车时使用车辆自带空调；停车试验时则使用车载吸顶式空调。

（7）采用电动收线，减少劳动强度，采用一点接地后整车及仪器均已接地。

(8) 防震单元：车辆本体避震系统，集控设备机架设置专用减震系统，附件柜内带有绷带等固定装置，重物仪器柜均有限位固定装置，储物柜及抽屉内壁贴有高密度海绵块。车内大型设备（如电抗器等）均通过车内固定地环与橡胶紧固带固定。

(9) 仓储单元：外装式设计的仓储存放集控仪器附件、非集控仪器及其附件、以及试验辅助工器具等；储物柜内均设置限位、防震防松脱装置；充分考虑车辆整体均匀配重；外开门拿取方便。

(10) 试验接线单元：车侧外开门直接接线、车侧外开门仪器背板直接面对试品，接线方便快捷。

(11) 红外线安全电子围栏

为防止试验时非操作人员误入试验区域，配置可拆卸式红外线电子围栏。

(12) 标识及资料系统：车内仪器及其附件安装摆放位置均有明确的文字标志；各功能键、警示标志等标识均醒目易见。

2.2 车体仪器技术条件：

- 1) 车载试验设备测量绝对误差 $\leq \pm 0.05\%$ ；
- 2) 仪器自带基于 TCP/IP 网络传输协议的 RJ45 通讯口，RS232、RS485 口、USB 口与车载集控平台组网通讯，可通过 Internet 互联网为平台系统及车载设备提供远程维护和在线升级；
- 3) 模块式搭建作业平台：车载仪器采用减震抽插式集控仪器集控柜，方便不同测量要求的作业组合；
- 4) 车载仪器满足不同作业环境下的使用条件：除采用有线组网外还采用无线局域网组网方式，满足车辆无法进入作业现场时的仪器离车测试。
- 5) 直流电阻测试仪的量程范围要满足变压器、电机一次、二次绕组的要求。
- 6) 互感器综合测试仪要能测出变比误差、拐点动作电压、曲线及数据。
- 7) 高压开关机械特性测试仪直流电压要求可调以便测试合闸线圈 80%、65%、35%动作电压状况。
- 8) 串联谐振交流耐压装置满足 35KV、 $3 \times 300\text{mm}^2$ 、1KM 电缆交流耐压要求。
- 9) 车载发电机功率必须满足在无外接电源的情况下，能够保证高压试验的正常完成，车载发电机必须安装牢固，做好减振、降噪措施。
- 10) 所有调试用仪器必须质保十年。

2.3 车辆主要技术参数如表

表一：KDZD 电气综合试验车基本改装

序号	设备名称	生产企业	改装车型		用途
			品牌	改装企业	
01	A42 电气综合试验车		依维柯	南京客车制造厂有限公司 依维柯牌 NJ5045XJCFD	用于 35KV 及以下电压等级对牵引供电系统变电一次设备电气设备进行性能检测和预防性试验。

表二：KDZD 电气综合试验车车辆改装底盘技术参数

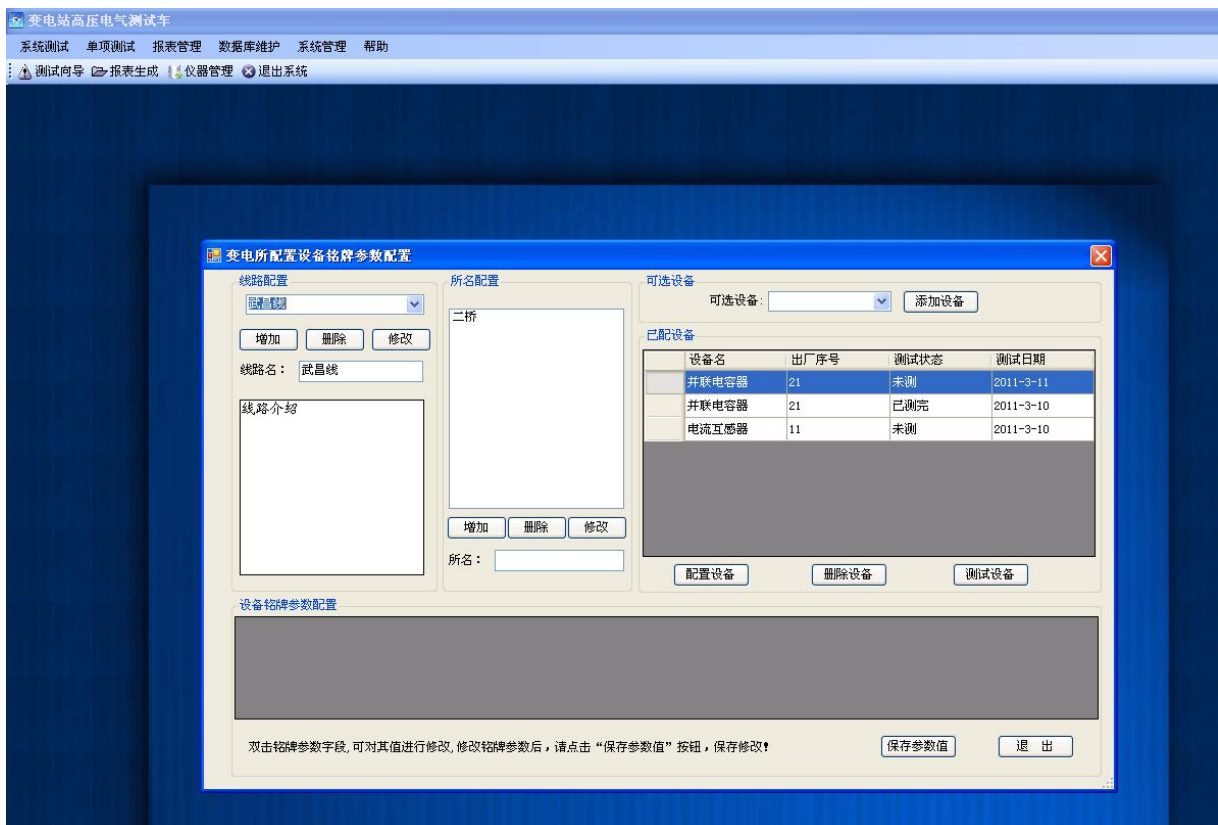
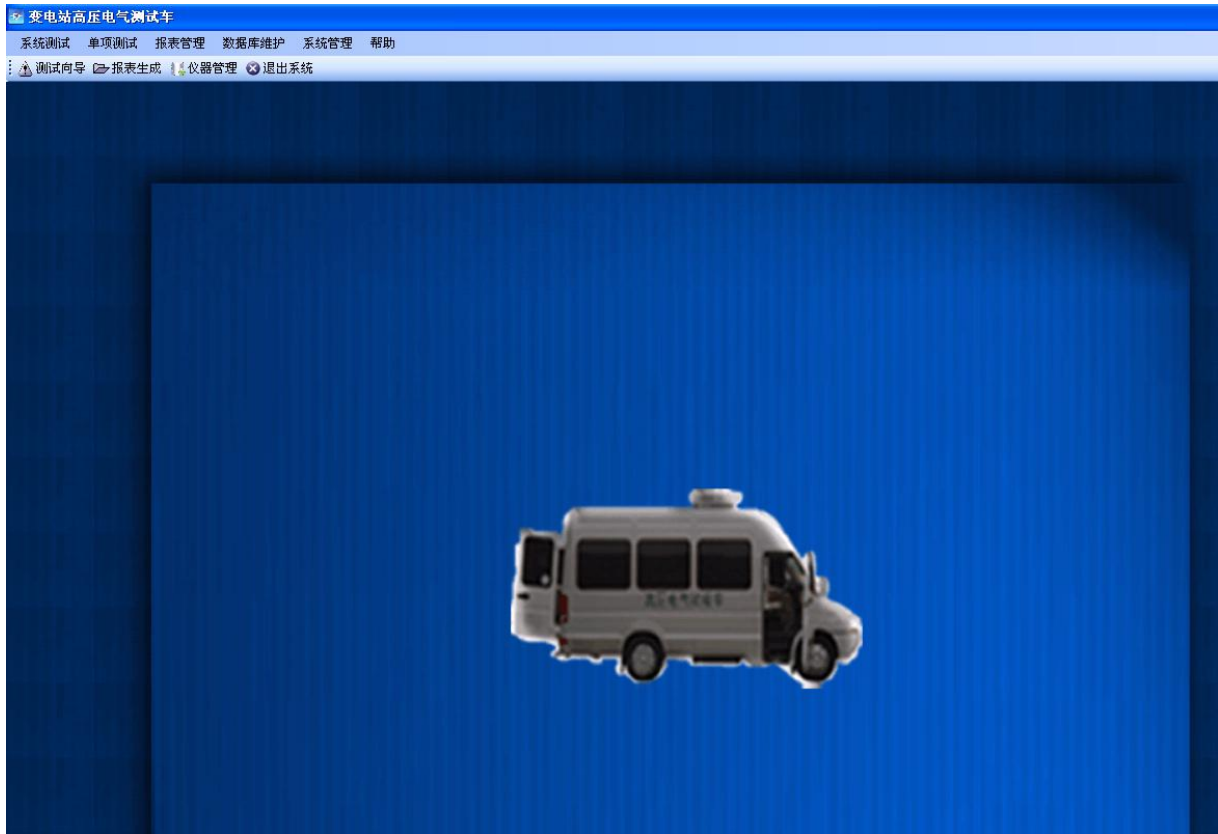
品牌型号	雨花牌 NJK5047XJ5
汽车底盘型号	依维柯 NJ1055DGC
汽车底盘制造时间	国产底盘车辆交付前 6 个月内
一、发动机	
发动机型式	F1CE34818
排量 (mL)	2998
最大输出功率 (kW)	107
燃料种类	柴油
排放标准	国 V
二、整车参数	
长 (mm)	5995
宽 (mm)	2100, 2280, 2480
高 (mm)	2640, 2790, 2920, 2980, 3080, 3140, 3480
总质量 (kg)	4480
整备质量 (kg)	4285, 4035, 3800
轴数	2
轴距 (mm)	3310
最高车速 (km/h)	135 千米/小时
车轮	6
轮胎	6. 50R16LT, 195/75R16LT
乘员人数	3 人 (按 6 座改装)
整车出厂日期	车辆交付前 3 个月内
驾乘区空调系统	冷暖空调, 车内温度可调节在 18~28℃

工作及设备区空调系统	车载顶置空调
车身颜色	工程黄
内部颜色	工作台桃木纹，机柜灰色喷塑
三、适用环境	
环境温度	-25℃-- +40℃
海拔高度	≤1000m
相对湿度	69%~100%
雷害等级	多雷区
地震烈度	8 级

2.3 计算机配置要求

2.3.1 计算机软件

- 1) 系统软件：中文 Microsoft Windows 7 以上。
- 2) 试验专用软件系统应具有良好人机界面，所有界面均是中文，操作应简便、可靠。
- 3) 实时的试验指导。屏幕显示当前试验项目的接线图、试验说明及注意事项并对重要环节作警告性提示；并设置帮助信息,指导试验人员进行正确操作。
- 4) 试验控制功能。各类测试项目分别进行，对测试结果计算机进行数据管理，与设定的试验参数分析比较，并对实验结果自动判定或打印结果。
- 5) 数据管理功能：设有各设备的实验数据档案，可扩展的数据可结构提供了对新增设备的数据管理能力。灵活的数据查询功能为用户提供多种数据方式。
- 6) 报表输出功能：要求能为用户提供多种报表输出。
- 7) 微机管理系统可自动采集现场环境温度和湿度,为试验数据的换算提供准确的温度基准值。





2.3.2 计算机硬件配置

在测试系统中，为保证测试过程中测量设备和记录仪器的安全需配备超隔离器；为了同时满足不同测试项目的要求，需要配备多路器装置。

为了搬运转移，计算机采用笔记本电脑。配置不低于供货时市场主流产品，供货时应提供同价格最新型号，参数应不低于以下配置：

- 1) CPU 配置： 不低于 Intel 酷睿 i7 3630QM
- 2) 内存配置： 不小于 4G (1600MHz)
- 3) 硬盘配置： 不小于 1TB (5400 转)
- 4) 光 驱： 不小于 24*DVD-ROM 知名品牌
- 5) 显 卡： 独立显卡
- 6) 显 示 器： 15 英寸液晶屏
- 7) 键 盘： 耐脏防水标准键盘（带鼠标）

2.3.3 测试系统配置要求

1) 试验系统具有完善的自检功能，设置过电压、过电流和防反冲等多种保护措施，具有较高的测试精度及稳定性，适用于强电磁干扰环境。

2) 试验车配置完备的接地保护联锁系统，如果车体未接地或接地情况有缺陷，试验电源将被系统自动闭锁而不能投入，以保障车上操作人员和仪器设备的安全。

3) 电气安全自检系统：

高压设备采用高压屏蔽设计及整车接地保护系统；电气回路具有闭锁功能，当发生误操作和高压试验人员误入时自动切断输出，保护设备和人员安全。

4) 安全系统：

a. 单路摄像的监控，实现在试验车进行被试品的实验的同时，通过调整摄像云台的旋转，对实现现场的全方位观察，实现测试现场的录像和截图功能。

b. 在软件测试界面同时可以通过摄像头看到现场情况，解决了独立显示器显示监控场景无法兼顾现场和试验数据的问题。并可以同时通过操作按键调整云台，可实现全方位监控；

c. 系统自动将整个操作的过程屏幕测试显示内容及测试现场记录并保存。

5) 系统电源应具有火零错误闭锁及漏电保护功能。

6) 本系统具备三种电源供电能力，即电网电源，UPS 电池电源及发电机供电。

7) 系统兼容交流单相（220V）和三相（380V）电网电源接入。电网电源引线接入时，面板上应可直接显示接入电压，以便于试验人员确认接线是否正确。

8) 在无外部电源接入时，试验车基于车内配置的 UPS 电源，也可完成绝大部分试验项目。UPS 电源的电池供电能力，应不低于 2kW/1h，短时（ $\leq 1\text{min}$ ）的过载能力应不低于 5kW。

9) 配电系统提供车载式 5kW 柴油发电机。为试验系统提供工作电源，车载电源供电自动切换，可自动选择发电机供电、外接电源供电、车载电池供电、独立蓄电池供电；纯正弦波逆变器，为车载智能设备和车载仪器设备提供稳定的工作电源。

10) 电源输入、输出特点：

a. 输出电源的电压，电流检测，并以数字形式直接显示；

b. 、三相四线输入电源的电压，电流检测，并以数字形式直接显示

c. 系统提供电源输出的保护功能。

d. 接地检测检测到接地不良时，无电源输出；

e. 系统具有过压，过流报警功能，当电压，电流超出设定值时，提供声光报警；

f. 提供急停按钮，当出现意外情况，可以直接切断电源。保障设备及人员安全。

11) 移动检测试验车提供两个接地端子，一个是整车接地端，另外一个为试验接地，其主要是车载试验仪器设备的试验接地

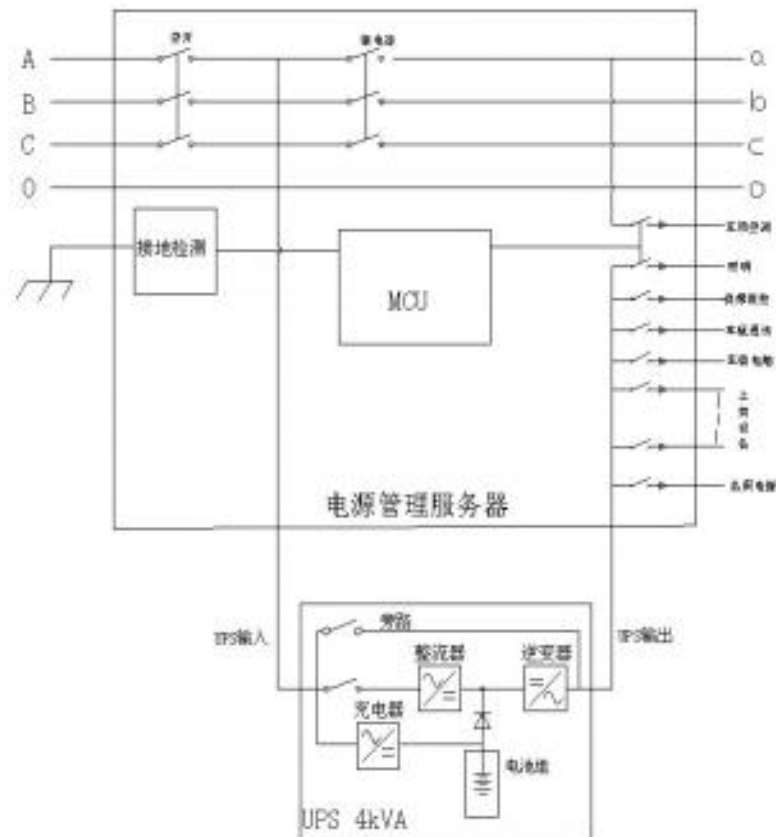
12) 本供电系统为 380V/220V 三相四线制电源引入，包括电源检测，接地检测等。为电力试验车提供上架测试设备及电力试验车各辅助功能提供功率电源。

13) 测试过程中若出现设备故障或测试数据超限，系统将发出告警信号，且仪器屏显故障类型或错误信息。

14) KDZD-1000 变电电气综合试验车所配套的测试管理功能专业软件，均为本公司原始软

件(包含源代码)，如果发生知识产权纠纷，由本公司全部承担。

15) 配电系统框架图

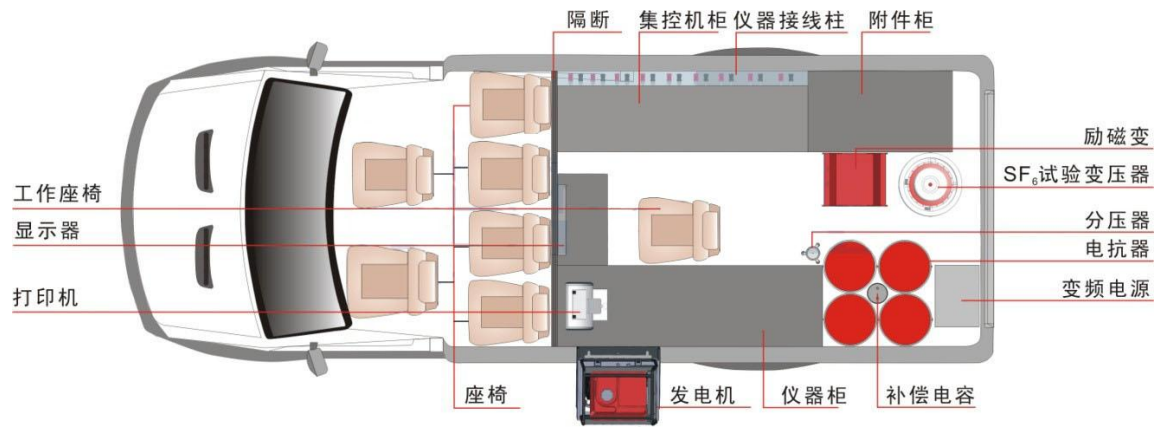


2.4 车体改装的结构与布局

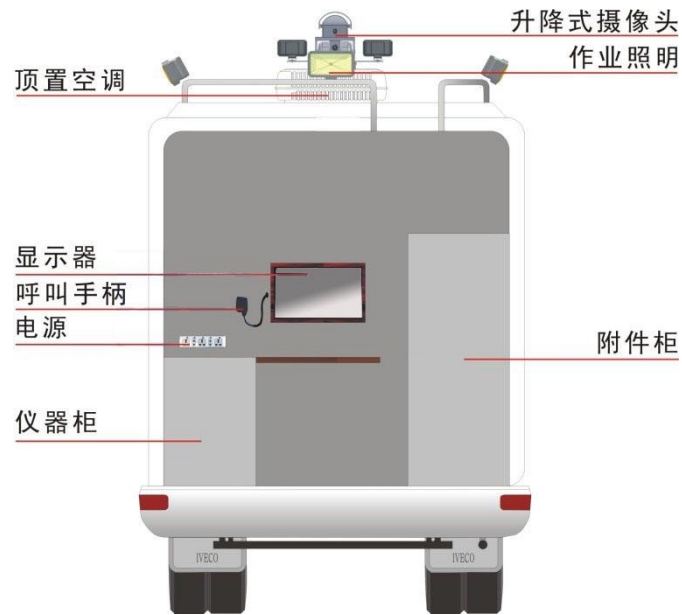
KDZD电气综合试验车选择的移动载体为南汽依维柯特种车改装：整车外型尺寸（mm）：5980×2120×3000；改装车辆选用依维柯NJ5045XJCFD原型检测车改装；车厢内部布局分为驾乘区试验操作区及驾乘区主要包括主驾驶座椅和副驾驶座椅，驾乘人员可以从主驾驶位车门和副驾驶位车门进出。

试验操作区主要包括电气综合试验控制台、设备柜、电气试验设备等。

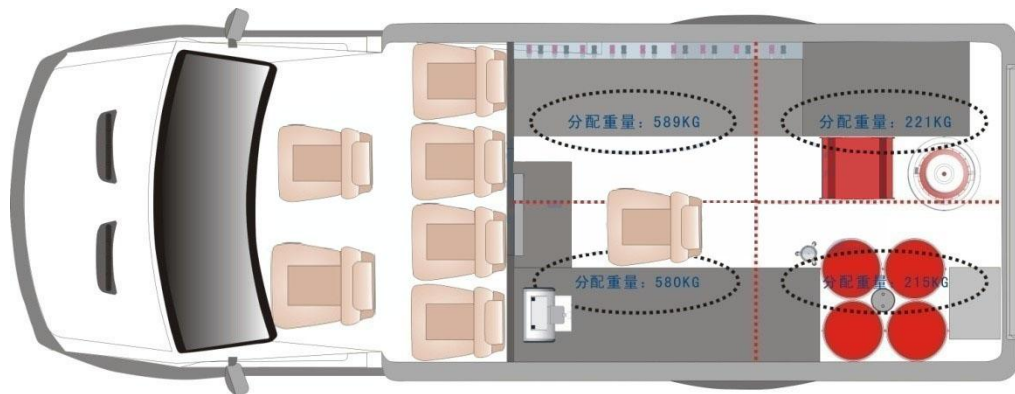
2.4.1 方案 1(仪器以放置为主)



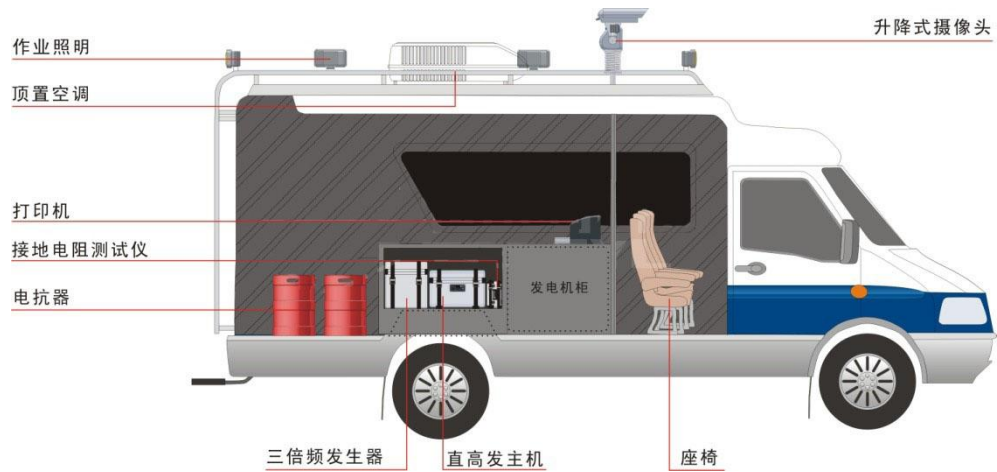
KDZD 电气综合试验车上视图



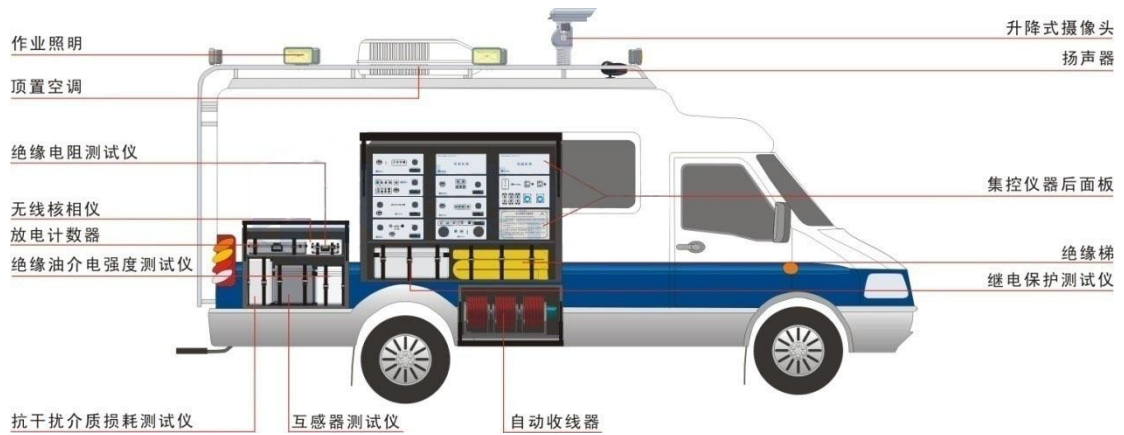
KDZD 电气综合试验车后视图



KDZD 电气综合试验车载荷分布图



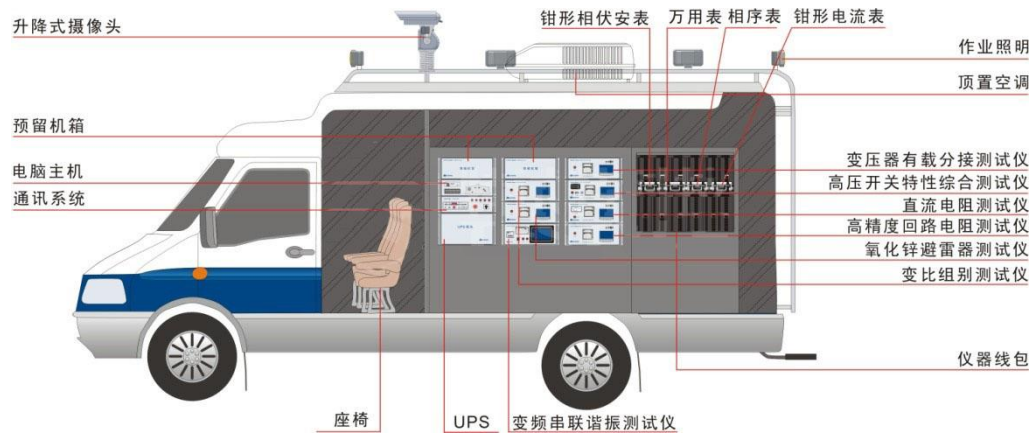
KDZD 电气综合试验车右边剖面图



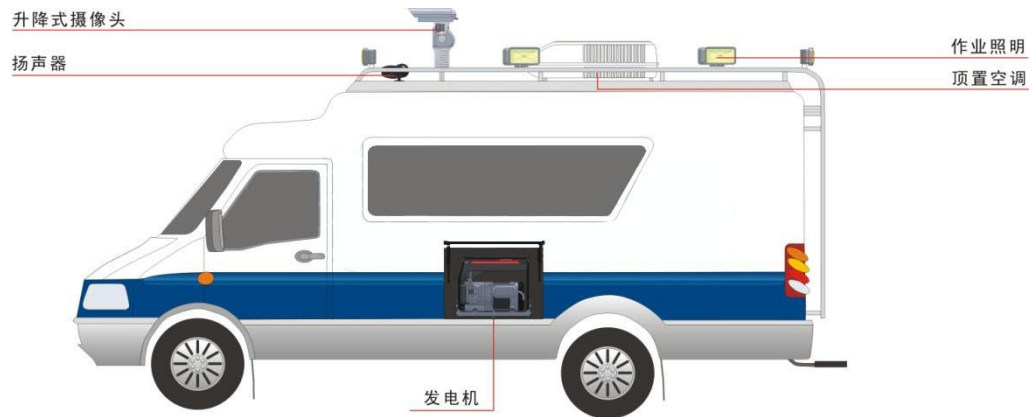
KDZD 电气综合试验车右视图



KDZD 电气综合试验车前视图



KDZD 电气综合试验车左视图



KDZD 电气综合试验车左视图

2.4.2 方案 2(仪器以自动控制, 通讯为主)

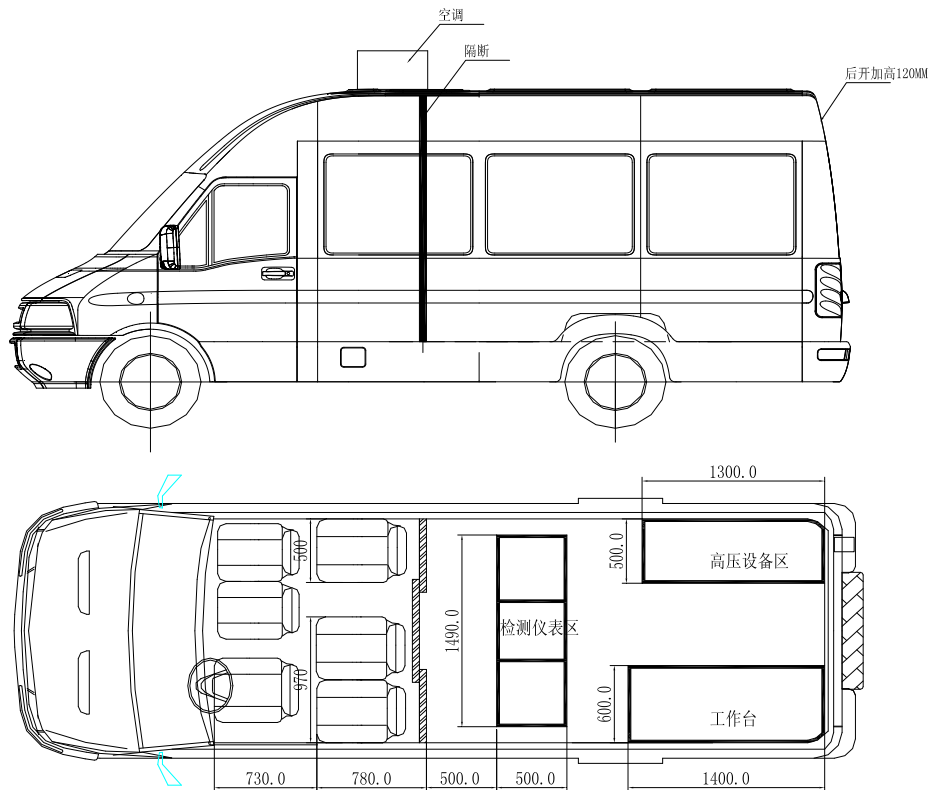


图 1 整车平面布置图 方案 1



图 2 测试车后视图



图3 KDZD接线作业平台1



图4 KDZD接线作业平台2



图5 操作平台1



图6 操作平台2

2.5 车辆侧面外视图(方案 2)

移动检测试验车的侧面外视图如图3所示。主要有设备柜外部上掀门（接线区）、护栏及场地照明灯、顶置空调、摄像机、扩音器等改装项目。



图7 测试车 侧面透视图（示意）

2.6 车辆三维视图



图 8 车辆侧面及三维外视图(示意)

2.7 电气系统

电气系统主要包括电源供电、接地、照明、空调、电气控制等。

2.8 电源方式

移动检测试验车的供电有外市电、发电机和UPS电源及原车电瓶。

2.8.1 外市电

采用外市电供电时，主要包括220V供电和380V供电两种方式。其中220V供电主要为试验车整车供电；380V供电主要为满足变压器空负载试验需要。

220V供电：通过电缆盘从电源点取电，用电源转接线将电源从电缆盘连接到车辆外部的
外市电接入端，引入到车内主电源系统，经电气控制系统给试验车各部分供电。

220V外市电整车接入点如下图所示：



图 9 220V 整车电源接入点

380V供电：当进行变压器空负载试验时，需采用三相四线制方式连接380V电源，通过专用电源电缆盘电源线从380V电源点取电，然后连接到接线区的380V电源接入点，如下图所示。



图 10 电源电缆盘

2.8.2 发电机供电方式

本试验车配置了1台5kVA的雅马哈发电机，可作为备用电源使用。打开外掀门，通过专用滑轨滑出发电机仓，通过手动方式或电动方式启动发电机后，即可给整车进行供电。



图 11 发电机

2.8.3 UPS 供电方式

采用UPS进行供电时，直接在UPS面板上打开UPS即可供电，UPS电源主要为一体机电脑、视频监视器等进行供电，功率为 4 kW。当接通外市电时，可对外置的100AH蓄电池进行充电。

2.8.4 原车电瓶供电方式

原车电瓶主要是为电动液压支腿进行供电。

2.9 接地

移动检测试验车用于电力一次设备现场试验，安全接地是进行高压试验的前提之一。

移动检测试验车提供两个接地端子，一个是整车接地端，其主要连接了车辆内部的机架等；另外一个为试验接地，其主要是车载试验仪器设备的试验接地。进行现场试验前，应使用接地线缆连接接地端子到试验现场的安全接地点。

2.10 电气控制

移动检测试验车的所有用电设备均有电气控制。

试验车上的主要用电设备包括：总电源、空调、电脑、车内照明、设备、插座供电等。

2.10.1 车内电气控制板

试验车内电气控制板如下图所示。电气控制板主要包括：电源指示、电源选择、空开以及电源电压表和频率表等。



图 12 车内电气控制板图

各部分功能说明如下：

- 1) 供电转换开关：用于选择输入电源，开关上方的指示灯主要指示电源输入；
- 2) 电压表头：当电源选择开关选择有外市电或发电机电源输入时，电压表头工作，并指示主电源电压；
- 3) 频率表头：指示输入电源的频率，供测试时参考；
- 4) 总开关空开：用于控制整车220V电源的输入及保护；
- 5) 空调空开：当总电源接通时，控制及保护车载顶置空调的电源开断；
- 6) 电脑空开：当总电源接通时，控制及保护UPS电源，即一体机电脑和监控系统电源开断；
- 7) 插座空开：当总电源接通时，控制及保护车身内部各电源点的插座电源开断；
- 8) 设备空开：当总电源接通时，控制及保护集控仪器设备的电源开断；
- 9) 车内照明空开：当总电源接通时，控制及保护车内照明灯的电源开断；

2.10.2 外电气面板

试验车的外电气面板如图4所示。外电气面板主要包括：声光报警器插座、电源指示、市电输入点、接地柱。

各部分功能说明如下：

- 1) 声光报警器插座: 进行现场试验时, 接入声光报警器使用, 起到警示作用;
- 2) 电源指示: 当车辆外部外市电插座连接有220V/50Hz交流电源时, 该指示灯亮, 表明车辆电源输入端有外市电接入;
- 3) 市电输入点: 整车220V电源输入点;
- 4) 接地柱: 通过该点连接到试验现场安全接地点, 保障车辆可靠接地。

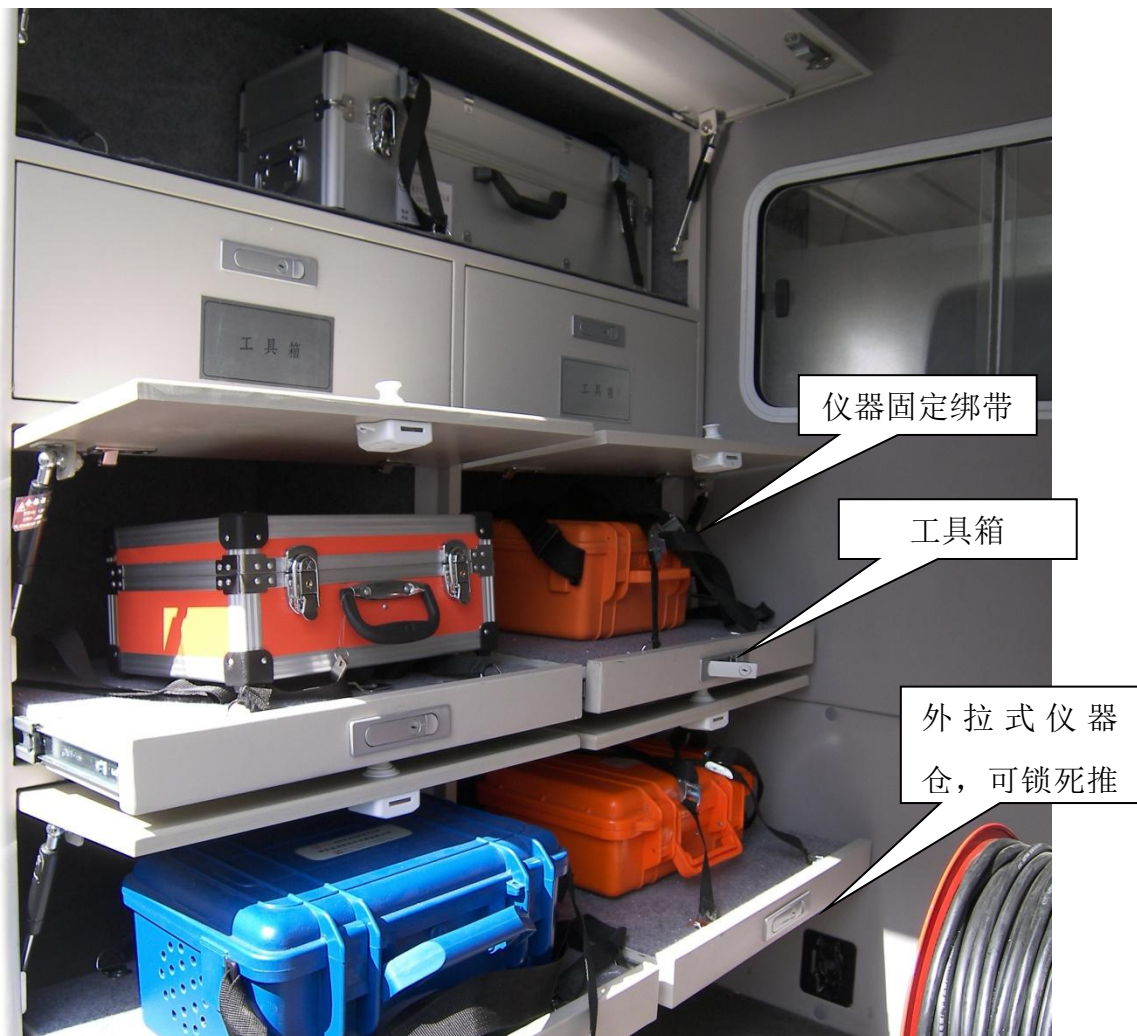
三、KDZD-1000 电气综合试验车介绍



3.1 车体改装部分技术条件:

车体作为试验系统的移动载体, 为试验系统提供安装条件及操作环境。车内划分为驾驶乘员区、主控区及高压设备区三个区域, 高压设备区用于放置和固定电抗器、补偿电容、分压器、试验变压器等高压试验装置及辅助设备, 布局如下图9所示, 综合试验操作台位于操作舱, 包含计算机集控系统、试验仪器设备和监视器等。计算机集控系统及仪器设备均采用标准机箱方式安装固定在机架上, 操作台如下图所示, 其具体操作详见试验操作手册描述。





部份无通讯功能的设备放置区

- 16) 车载试验设备测量绝对误差 $\leq$: $\pm 0.05\%$;
- 17) 抗干扰: 满足 500KV 变电站站内作业条件, 当干扰电流为测试电流 2 倍时仍真实测试数据;
- 18) 仪器自带基于 TCP/IP 网络传输协议的 RJ45 通讯口, RS232、RS485 口、USB 口与车载集控平台组网通讯, 可通过 Internet 互联网为平台系统及车载设备提供远程维护和在线升级;
- 19) 模块式搭建作业平台: 车载仪器采用减震抽插式集控仪器集控柜, 方便不同测量要求的作业组合;
- 20) 车载仪器满足不同作业环境下的使用条件: 除采用有线组网外还采用了 Zigbee 的无线局域网组网方式, 满足车辆无法进入作业现场时的仪器离车测试。

3.2 监视系统

移动检测试验车配置了一套监视系统, 主要由车顶的全角度摄像机、车内监视器和云台控制器等组成。云台控制器分别如图12所示。



云台控制器

通过操作云台控制器的按钮, 可以进行调焦及控制摄像机进行上、下、左、右各方向运动。监视器位于操作台上。

3.3 辅助系统

移动检测试验车的辅助系统主要包括车载空调系统、照明系统、对讲单元、电动液压支腿等。

3.3.1 空调系统

移动检测试验车改装有两套空调系统，其一是车辆自身的空调系统，另外一个是在加装的顶置独立空调。

3.3.2 照明系统

移动检测试验车的照明系统包括车辆自身照明、车辆内部照明以及车辆外部照明。

车辆自身照明：指车辆自带驾驶区顶置灯和车辆内部两盏照明灯。车辆电瓶开启后，可控制车辆内部照明。

车辆内部照明：指车辆操作区和接线区顶部照明灯。外部电源接通后，通过电气控制面板上的车内照明按钮，可控制车辆内部照明灯。

车辆外部照明：指车辆场地照明。通过电气控制面板上的车外照明按钮，可控制车辆外部照明。

3.3.3 对讲单元

移动检测试验车配备对讲机、喊话器和扩音器，方便车内外工作人员进行语音对话。



喊话器

3.4 操作

3.4.1 注意事项

移动检测试验车主要用于现场高压试验，应注意用电安全，确保人员、设备及车辆等的安全。

操作前应确保安全接地。

3.4.2 操作步骤

3.4.2.1 外市电上电

上电前应断开车上空开，检查安全接地无误后，开始电源接线；
将配备的电源转接线一端与车辆外市电输入接口连接，另一端与电缆盘连接；
再将电缆盘和外市电连接，此时车身外电控板的外市电电源指示灯亮；
从车内电控板选择开关选择外市电供电；
从车内电控板打开总电源空开，此时车辆电气部分接通，可进行具体试验操作。

3.4.2.2 UPS 电源上电

打开UPS电源面板上开关，即可接通UPS电源。

3.4.2.3 车内设备操作

上电完成后，可以进行其他相关电气操作：

3.4.2.4 计算机系统操作

打开UPS电源后，即可使用计算机和监视器等。
操作计算机，启动相关软件进行测试。

3.4.2.5 试验操作

从车内电控板上打开设备空开，此时可以打开设备电源进行仪器操作。
仪器设备的操作应按照其使用技术方案的要求进行。
整车试验操作按照移动检测试验车试验操作手册进行。
仪器设备的测试线等均有相应的位置放置，使用完应归位，便于下次使用。

3.4.2.6 辅助设备的操作

车载辅助设备包括摄像机、监视器、发电机等。请参考相关技术方案的内容进行。

3.4.2.7 断电

断电时，应先断开车上电源，主要包括：

断开设备电源；

关闭计算机系统，断开计算机电源；

断开插座以及空调电源；

将电源选择开关置于中间空档位置，断开电源点电源；

断开UPS电源；

将电源线等还原放置。

3.5 KDZD-1000 电气综合试验车改装信息(参考)

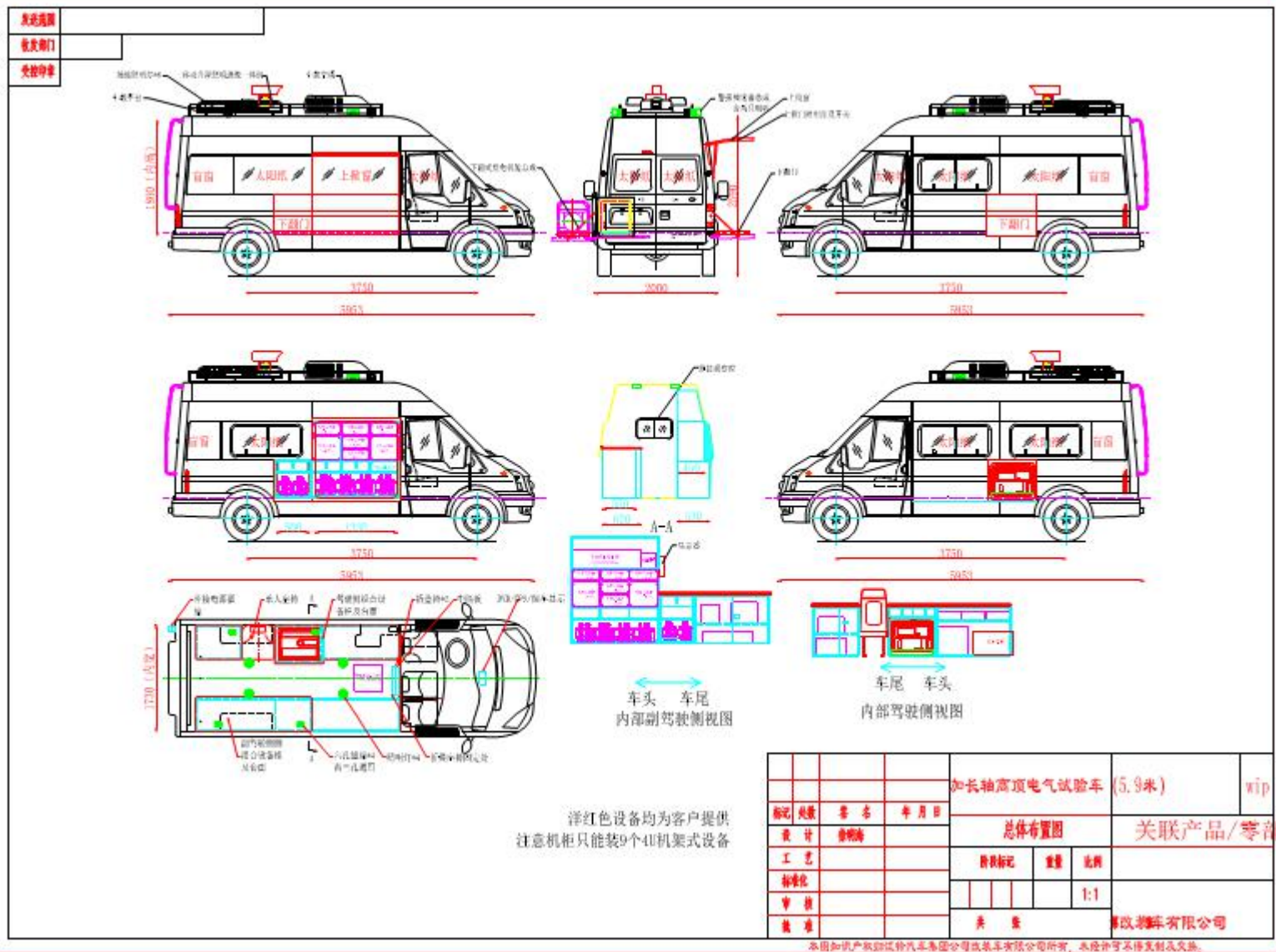


依维柯牌NJ5045XJCFD型检测车

排量(ml)	功率(kw)
2998	107
车辆燃料参数	
燃料种类:	柴油
依据标准:	GB17691-2005国V,GB3847-2005
底盘排放标准:	国五
其他	
该车选装行驶记录仪。选装侧拉门,选装后行李厢门。选装1/2侧窗。选装中顶时,整车高度为2520mm,选装高顶时,整车高度为2770mm。侧窗可选装盲窗,顶部选装顶置通风扇,空调,天线,探测仪器及照明灯。顶部选装带平台装置时整车高度为2870mm(中顶),3120mm(高顶)。选装后上车踏板。可根据用户和行业需求对车身进行字样,标贴喷涂和张贴。可设置有工作平台,洗手池,发电机及其它专用设备。装备ABS,ABS系统控制器型号:BOSCH ABS8, ABS系统控制器生产企业:博世汽车部件(苏州)有限公司。发动机最大净功率105kW。选装LED显示屏、上掀门、窗,选装时整车高度为2870mm(中顶),3120mm(高顶)。选装遮阳蓬、尾门爬梯、侧踏步。	

车型详细参数	底盘参数
生产企业信息	
车辆名称:	检测车
车辆类型:	专用车
制造地:	中国
牌照类型:	车辆号牌分类标准
公告批次:	301

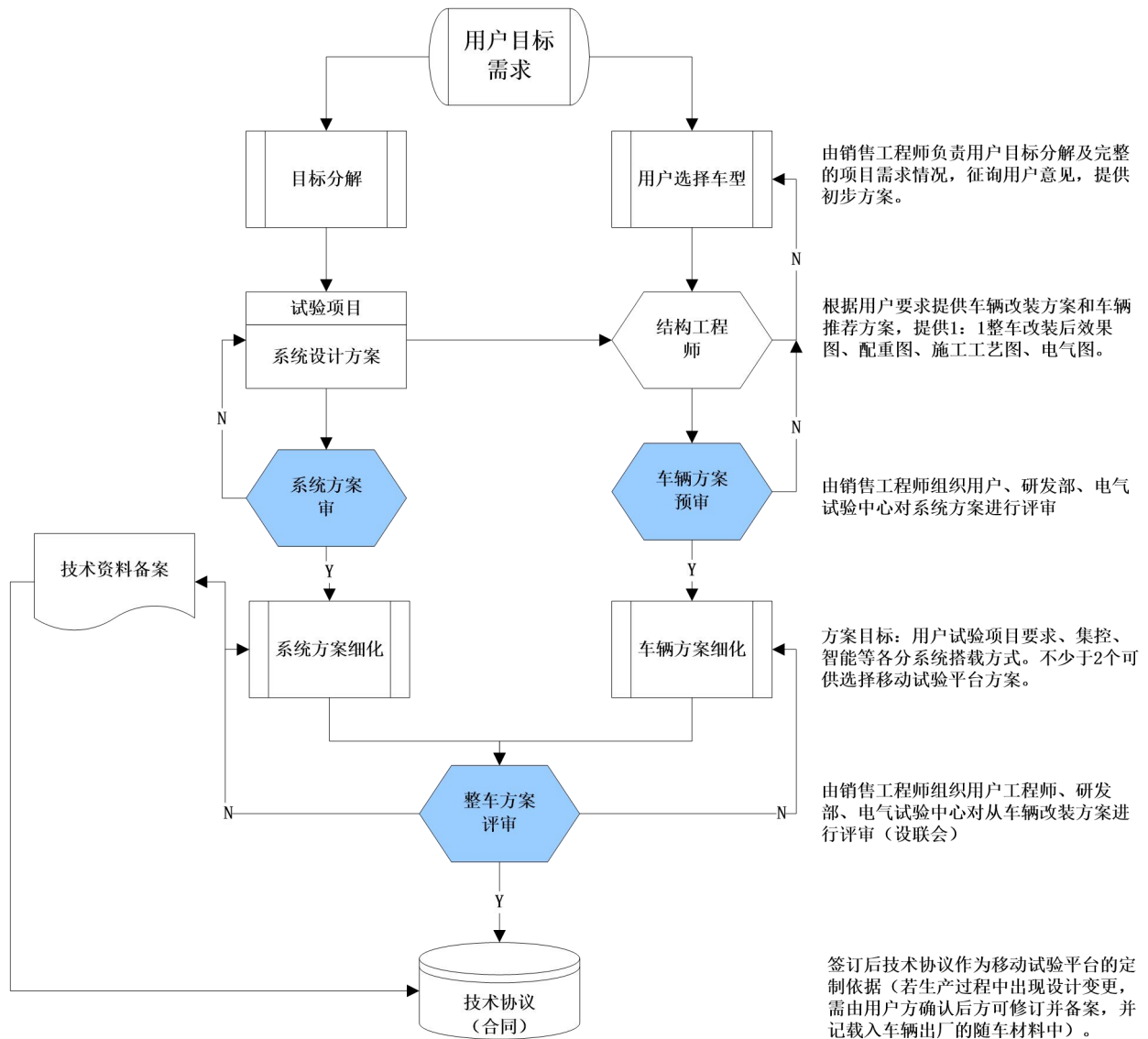
主要技术参数	
外形尺寸:	5990×2000×2520,2770,2870,3120(mm)
货厢尺寸:	××(mm)
总质量:	4280(Kg)
载质量利用系数:	
整备质量:	2950,3300(Kg)
额定载质量:	(Kg)
挂车质量:	(kg)
半挂鞍座:	
驾驶室:	
前排乘客:	(人)
额定载客:	3-10(人)
防抱死系统:	有
接近角/离去角:	20/10.5(°)



本图如产权归试验汽车改装有限公司所有，未经许可不得复制或外传。

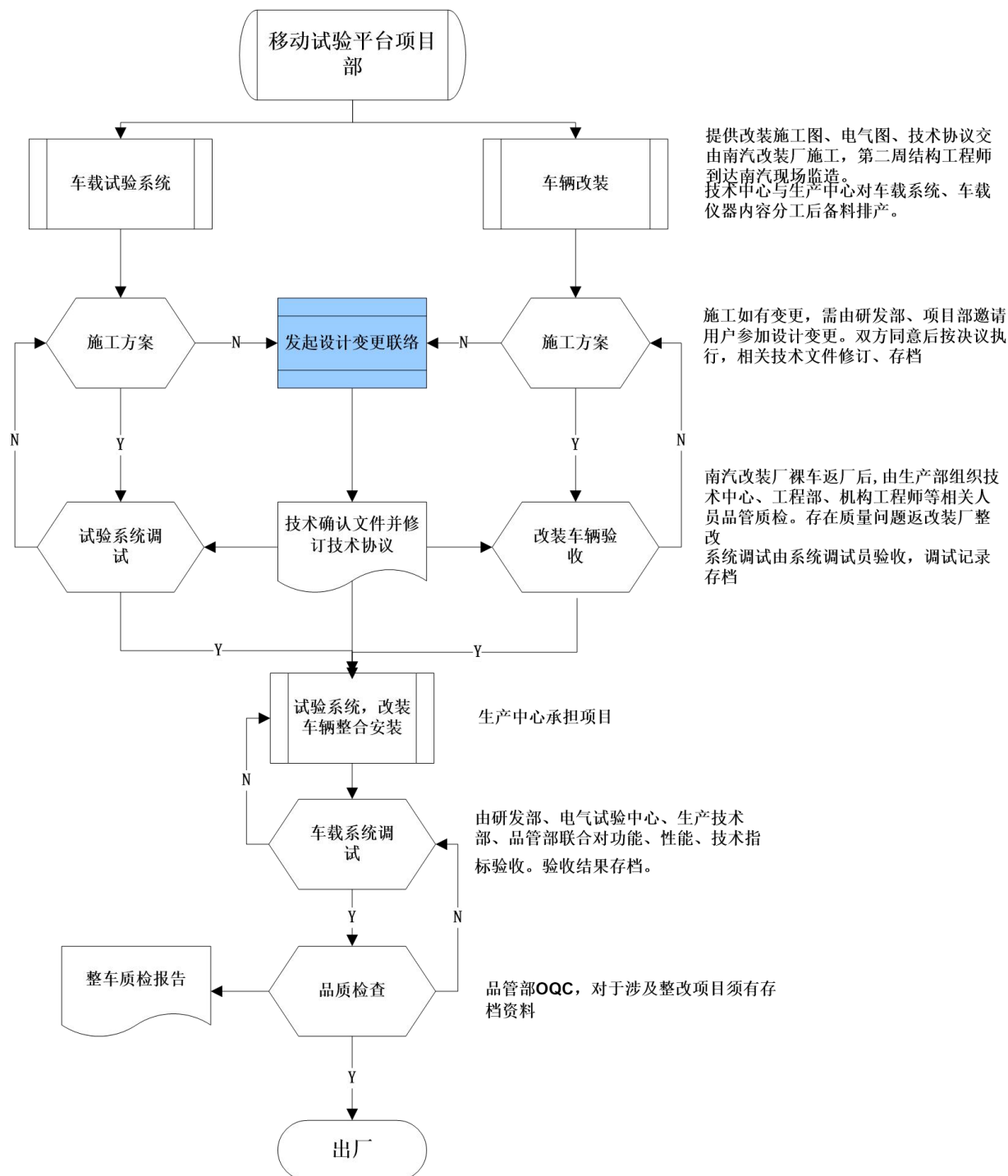
四、KDZD-1000 电气综合试验车订货及制造流程

4.1 用户需求确认流程及内部职能分工职责



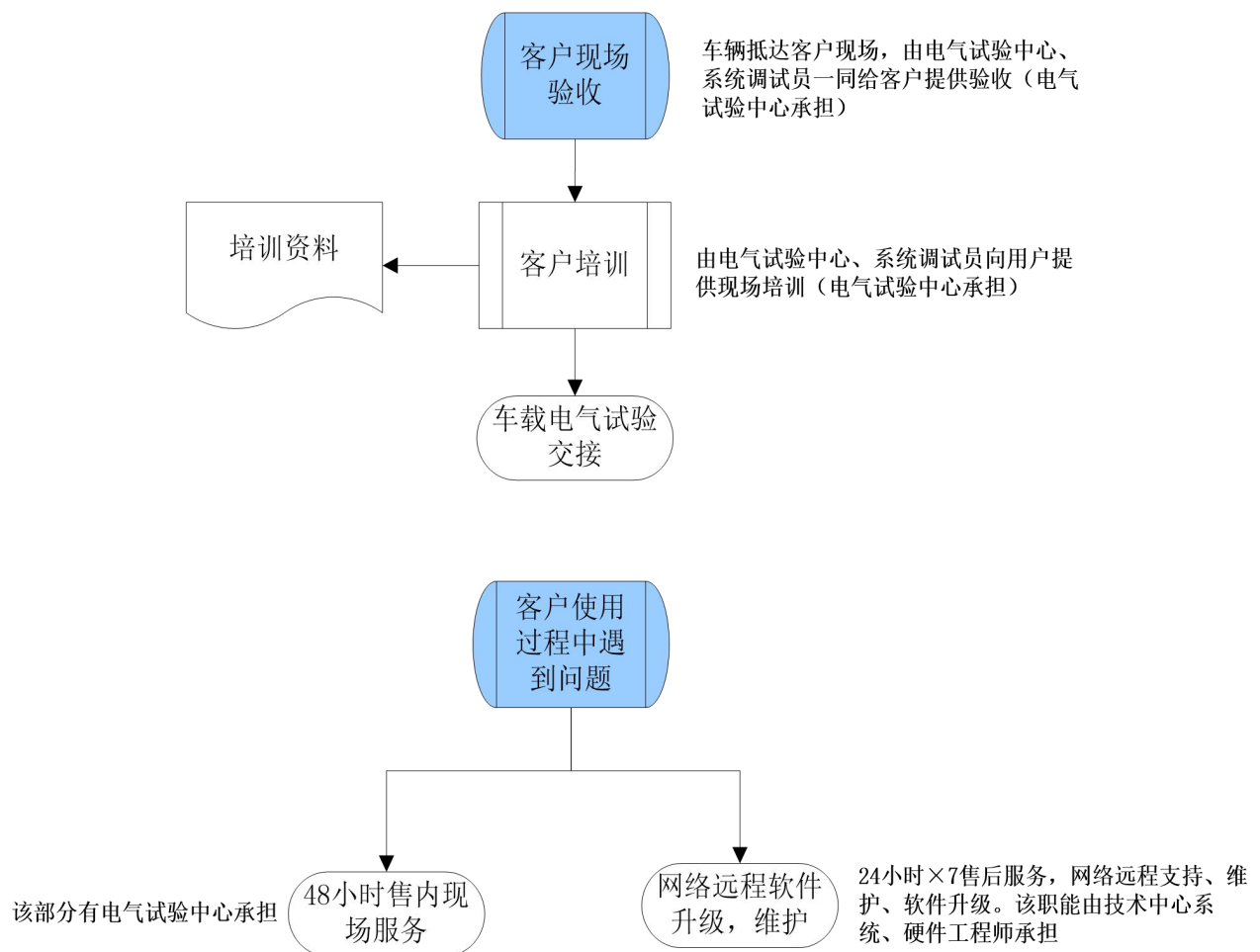
说明：蓝色部分为以用户为主导的流程

4.2KDZD-1000 电气综合试验车定制分工职责(生产过程标准化流程)



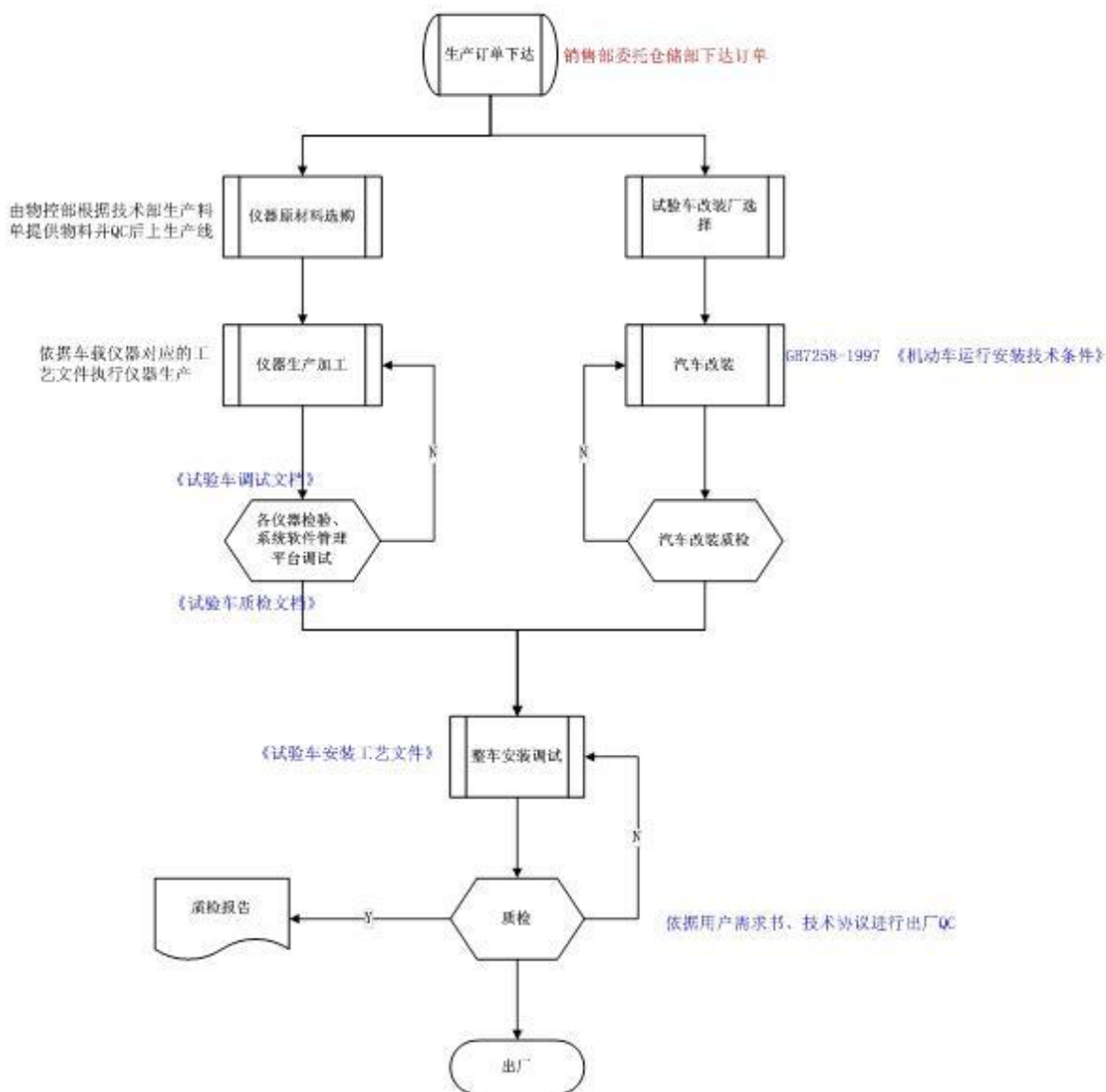
说明：蓝色部分为以用户为主导的流程

4.3 KDZD-1000 电气综合试验车售后保障体系及分工职责



说明：蓝色部分为以用户为主导的流程

4.4 KDZD-1000 电气综合试验车生产流程



五、KDZD-1000 电气综合试验车满足的试验对象

- 110KV 及以下电压等级对牵引供电系统变电一次设备电气设备进行性能检测和预防性试验。
- 满足但不限于以下相关试验项目：
 - 1) 电力变压器/消弧线圈；
 - 2) GIS；
 - 3) 高压断路器类；
 - 4) 互感器类；
 - 4) 高压套管；
 - 5) 高压电容/集合电容；
 - 6) 电力电缆及保护类；
 - 7) 避雷器；
 - 8) 线路与接地类。
- 以上是根据用户方提出的技术要求，我司按照预防性试验规程常规试验项目及客户现场经验拟定的技术方案，请根据贵公司实际需要增减、交流沟通。

六、KDZD-1000 电气综合试验车供货明细：

说明：此项目可根据用户自行选配

		设备名称	参数	单位	数量	备注
车体	1	依维柯 A42	5980×2120×3000	台	1	
	2	车体改装		台	1	
车载辅助设施	1	5kW 发电机	雅马哈 EF6600	台	1	
	2	车载视频系统		套	1	
	3	车顶照明系统		套	1	
	4	车载报警系统		套	1	
	5	车载扩音系统		套	1	
	6	车载空调		套	1	
	7	可视倒车雷达及导航		套	1	
	8	车载局域网	及无线网络	套		
	9	车载工控机	见 3.2	套	1	
	10	液晶显示器	15 寸	台	2	
	11	激光打印机	HP1015	台	1	
	12	车载 UPS	MT500	台	1	
	13	手动可折叠车		台	1	
	14	干粉灭火器		支	2	
	15	组合工具		套	1	
	16	自动收线器		套	1	
	17	红外线安全电子围栏		套	1	
	18	集控软件		套	1	
车载集控仪器	1	三回路直流电阻测试仪	满足 35KV 集控	套	1	
	2	介质损耗测试仪	集控	套	1	
	3	直流高压发生器	满足 35KV、可以做避雷器试验 集控	套	1	
	4	变压器分接开关测试仪	满足 35KV 集控	套	1	
	5	开关回路电阻测试仪	100A 集控	套	1	
	6	断路器机械特性测试仪	满足 35KV 集控	套	1	
	7	变压器变比组别测试仪	满足 35KV 集控	套	1	

8	互感器综合特性测试仪(变频式、电压、电流都能测)	能测直阻、变比、伏安特性、角差、比差 集控	套	1	
9	串联谐振交流耐压装置	能耐 3*300mm ² 、1KM 电缆 集控	套	1	
10	微机继电保护测试仪	6 相 满足 35KV	套	1	
11	大型地网接地电阻测试仪	集控	套	1	
12	接地导通测试仪	集控	套	1	
13	绝缘电阻测试仪	满足 35KV 集控	套	1	
14	电容电感测试仪	满足 35KV	套	1	
15	交流干式试验变压器	满足 35KV	套	1	
16	绝缘油介电强度测试仪	满足 35KV 集控	套	1	
17	电压分压器	100KV、直接监测高压电压 集控	套	1	
18	程控超低频试验仪	0.01HZ-0.1HZ 满足 35KV 集控	套	1	
19	数字兆欧表	通用型、最高到 5KV 集控	套	1	
20	35KV 无线高压核相器		套	1	
21	高精度万用表	4 1/2 (FLUKE)	块	1	
22	相序表		块	1	
23	互感器感应耐压测试仪	集控	套	1	
总 价 (含税)					

七 车上仪器主要参数(部份)

说明：只列出了部份仪器参数，详细参数可以根据用户要求选择试验功能后给出。

1. 直流高压发生器

一、概述

KDZG-II 系列直流高压试验器是根据新的中国电力行业标 DL/T848.1-2004《直流高压发生器通用技术条件》设计制造的新一代便携式直流高压试验器。主要适用于电力部门、工矿、冶金、钢铁等企业动力部门对氧化锌避雷器、电力电缆、变压器、发电机等高压电气设备进行直流耐压试验。

二、参数特点

- 机箱采用铝合金机箱。
- 采用中频倍压电路，应用 PWM 脉宽调制技术和大功率 IGBT 器件。
- 采用电压大反馈，输出电压稳定度高，纹波系数 $\leq 1\%$ 。
- 全量程平滑调压，电压调节细度好调节精度 $\leq 0.5\%$ ，稳定度 $\leq 1\%$ ，电压电流误差 $\pm (1.0\% \pm 2 \text{ 个字})$ ，电流误差 $\pm (1.0\% \pm 2 \text{ 个字})$ 。
- 升压电位器零起升压。
- 0.75UDC1mA 功能按钮，方便氧化锌避雷器试验，精度 $\pm (1.0\% \pm 2 \text{ 个字})$ 。
- 过压保护采用拔码设定，一目了然，误差 $\pm 1\%$ 。
- 倍压采用新型材料，轻巧、坚固。外表涂特种绝缘材料，电气性能好，防潮能力强。
- 产品符合 DL/T848.1-2004 技术要求，并经电力部电气设备质量检测测试中心型式试验，严格执行企标出厂。

三、技术指标

规格	60/2	60/3	60/5	120/2	120/3	120/5

技术参数						
额定电压 (kV)	60	60	60	120	120	120
额定电流 (mA)	2	3	5	2	3	5
额定功率(W)	120	180	300	120	240	600
机箱重量 (kg)	8	8	8	8	8	8
倍压重量 (kg)	4	4	5	6	6	8
倍压高度 (mm)	440	440	440	535	535	535
电压测量精度	数显表 $\pm (1.0\% \text{读数} \pm 2 \text{个字})$					
电流测量精度	数显表 $\pm (1.0\% \text{读数} \pm 2 \text{个字})$					
波纹系数	$\leq 1\%$					
电压稳定度	随机波动，电源电压变化 $\pm 10\%$ 时 $\leq 1\%$					
过载能力	空载电压可超出额定电压 10% 使用 10 分钟 最大充电电流为 1.25 倍额定电流					
电源	单相交流 50HZ $220\text{V} \pm 10\%$					
工作方式	间断使用					
	一次连续时间最长为 10 分钟					
工作环境	温度: $0 \sim 40^{\circ}\text{C}$					

	相对湿度：室温为 25℃时不大于 85%（无凝露）
	海拔高度：1500 米以下
结构特点	环氧玻璃钢电气绝缘倍压筒
	空气绝缘、无泄漏之虑
操作箱特点	高精度 0.75UDC1mA 单触按钮（精度 $\leq 1.0\%$ ），最适合氧化锌避雷器试验
	过压保护采用拨置，一目了然
	机箱倍压放置一个铝合金箱，整机一手可提

2. KD600A 介质损耗测试仪

一、概述

介损测试仪是发电厂、变电站等现场或实验室测试各种高压电力设备介损正切值及电容量的高精度测试仪器。仪器为一体化结构，内置介损测试电桥，可变频调压电源，升压变压器和 SF6 高稳定度标准电容器。测试高压源由仪器内部的逆变器产生，经变压器升压后用于被试品测试。频率可变为 45Hz 或 55Hz，55Hz 或 65Hz，47.5 或 52.5HZ，采用数字陷波技术，避开了工频电场对测试的干扰，从根本上解决了强电场干扰下准确测量的难题。同时适用于全部停电后用发电机供电检测的场合。该仪器配以绝缘油杯加温控装置可测试绝缘油介质损耗。

二、仪器主要具有如下特点：

- **超大液晶中文显示**
操作简单，仪器配备了高端的全触摸液晶显示屏，超大全触摸操作界面，每过程都非常清晰明了，操作人员不需要额外的专业培训就能使用。轻轻点击一下就能完成整个过程的测量，是目前非常理想的智能型介损测量设备。
- **海量存储数据**
仪器内部配备有日历芯片和大容量存储器，能将检测结果按时间顺序保存，

随时可以查看历史记录，并可以打印输出。

- 科学先进的数据管理
仪器数据可以通过 U 盘导出，可在任意一台 PC 机上通过我公司专用软件，查看和管理数据。
- 多种测试模式
仪器能够分别使用内高压、外高压、内标准、外标准、正接法、反接法、自激法等多种方式测试；在外标准外高压情况下可以做高电压（大于 10kV）介质损耗。
- CVT 测试一步到位
该仪器还可以测试全密封的 CVT（电容式电压互感器）C1、C2 的介损和电容值，实现了 C1、C2 的同时测试。该仪器还可以测试 CVT 变比和电压角差。
- 不拆高压引线测量 CVT
仪器可在不拆除 CVT 高压引线的情况下正确测量 CVT 的介质损耗值和电容值。
- CVT 反接屏蔽法测量 C0
仪器可采用反接屏蔽法测量 CVT 上端 C0 的介质损耗值和电容值。
- 高速采样信号
仪器内部的逆变器和采样电路全部由数字化控制，输出电压连续可调。
- 多重保护安全可靠
仪器具备输入电压波动、输出短路、过压、过流、温度等多重保护措施，保证了仪器安全、可靠。仪器还具备接地检测功能，确保不接地设备不允许升压。

三、技术指标

1	使用条件	-15℃~40℃	RH<80%
2	抗干扰原理	变频法	
3	电 源	AC 220V±10%	允许发电机
4	高压输出	0.5KV~10KV	每隔0.1kV
		精 度	2%
		最大电流	200mA

		容 量		2000VA
5	自激电源	AC 0V~50V/15A		45HZ/55HZ 55HZ/65HZ 17.5HZ/52.5HZ 自动双
6	分 辨 率	tg δ：0.001%		Cx：0.001pF
7	精 度	△tg δ：±(读数*1.0%+0.040%)		
		△C _x ：±(读数*1.0%+1.00PF)		
8	测量范围	tg δ	无限制	
		C _x	15pF < C _x < 300nF	
			10KV	C _x < 60 nF
			5KV	C _x < 150 nF
			1KV	C _x < 300 nF
		CVT测试		C _x < 300 nF
9	CVT变比范围	10~10000		
	CVT变比精度	0.1%		
	CVT变比分辨率	0.01		

3. KDZR-S20A 三相直流电阻测试仪

概述

本直流电阻快速测试仪（以下简称直阻仪）是变压器直流电阻测量的最新一代产品，是为测量大容量变压器三相绕组直流电阻而优化设计的。可对变压器的三相绕组直流电阻进行同时测试。对有载调压变压器可以不需要放电，直接调节分接开关，测量时间是传统单相测量的三分之一，可大大缩短工作时间和劳动强度。直阻仪采用大屏幕液晶显示器，全中文图形界面，清晰直观，操作非常简单。并配备面板式打印机和大容量非易失性存储器，可以方便的存储和打印测量结果。测试数据稳定，快速，重复性好，是现场测量变压器直流电阻的最佳选择。

技术指标

测试电流	单相 : 1A 5A 10A 20A 40A 三相 : 1A 5A 10A 20A
测量范围	单相 : 1A 10mΩ ~ 20Ω 5A 1mΩ ~ 4Ω 10A 1mΩ ~ 2Ω 20A 1mΩ ~ 1Ω 40A 1mΩ ~ 0.5Ω 三相 : 1A 10mΩ ~ 6Ω (每相) 5A 1mΩ ~ 1Ω (每相) 10A 1mΩ ~ 0.6Ω (每相) 20A 1mΩ ~ 0.3Ω (每相)
测量准确度	±0.2% (满量程) ±2 个字
最大分辨率	0.1 μΩ
数据存储容量	150 组
电源	AC 220V ± 22V, 50Hz ± 2 Hz
工作环境	环境温度: 0° ~ 40° 相对湿度: ≤ 80%

4. KDHL-100A 回路电阻测试仪

一、概述

仪器适用于供、发电厂、变电站、大型厂矿企业的电气设备的(如断路器、隔离开关等)接触(回路)电阻的高精度测量。同样适用于其它需要大电流微电阻测量的场合。

仪器特点

- (1) 采用最新开关电源技术, 能长时间连续输出 100A 的大电流。可以高效的击穿开关触头或电器设备的氧化膜, 能得到很好的测试真实结果。
- (2) 智能化程度高, 可以设置日期, 仪器自检, 测量数据保存, 自动输出打印。
- (3) 采用宽温型汉字液晶显示器, 解决了高温在太阳直射环境下液晶显示器易失效的问题。

二、技术指标

- 测量范围 100A 时，电阻值：0-20m Ω
- 测试电流 仪器的测试输出电流为：100A
- 测量精度 仪器的测量精度为：0.5 级
- 最高分辨率 仪器的最高分辨率为：0.1 $\mu\Omega$
- 仪器最大功率 仪器的额定功率：500W

5. KDB-II 变压器变比测试仪

一、产品简介

用变比电桥测量变压器的变比，操作过程繁琐，测量范围狭窄，已经不适应现代测量的快节奏、高效率的要求。为此，我公司采用现代电子技术，研制出了新一代全自动变比组别测试仪。它体积小，重量轻，精度高，稳定性好。它采用了大屏幕汉字显示、菜单操作，界面友好。变比组别可一次测完。该仪器是电力工业部门的理想测试仪器。

二、主要功能及特点

1. 自动测量接线组别。
2. 自动进行组别变换。
3. 自动切换相序。
4. 自动切换量程。
5. 自动校表。
6. 输入标准变比后，能自动计算出相对误差。
7. 一次测量完成，自动切断试验电压。
8. 设置数据，测量结果自动保存，可查看以前数据。
9. 测量有载变压器，只输入一次变比。

三、技术指标

变比测量范围： 1—10000

2. 组别： 1—12点

3. 精度： 1-1000 0.2 级 1000-10000 0.5级

4. 分辨率：0.0001
5. 电源：AC220V $\pm 10\%$ ，50HZ
6. 使用环境温度： -5°C — 40°C
7. 使用环境湿度： $<85\%$
8. 体积： $430 \times 320 \times 215\text{mm}^3$
9. 重量：8Kg

6. KDKC-2021 变压器有载分接开关测试仪

概述

变压器有载开关测试仪，是用于测量和分析电力系统中电力变压器及特种变压器有载分接开关电气性能指标的综合测量仪器。它采用计算机控制，通过特殊设计的测量电路，可实现对有载分接开关的过渡时间、过渡波形、过渡电阻、三相同期性、等参数的测量。用户可根据需要和现场条件，直接由分接开关引线进行测量，也可由变压器三相套管及中性点直接接线测量。

仪器具有对所测数据进行分析、存贮、打印等功能。解决了目前电力变压器有载分接开关测量方法落后，没有专用测试手段的问题。可在电力设备预防性试验及变压器大修中及时诊断出有载分接开关的潜在故障，对提高电力系统运行的可靠性具有重要意义。

变压器有载开关测试仪有以下几种优点：

- 光线示波器功能
仪器分三通道可同时记录 A、B、C 三相，仪器可自动捕捉和显示过渡过程中过渡电阻及时间跳变的过程。不受天气影响，功能远比光线示波器优越。
- 较强的综合能力
在一台仪器内可实现对有载分接开关各种参数的测量。如开关选择、切换全过程中有无开断点、过渡波形、过渡时间、过渡电阻、三相同期性等。配合各功能按键，可分析波形中的各时间段的时间及阻值。
- 打印输出。仪器配有一台面板式前换纸型高速打印机。
- 具有良好的抗干扰性能。

- 全铝合金机箱和仪器内配有电源噪音滤波器及抗干扰电路，可在电源质量较差，且有强电磁场干扰的现场进行可靠测量。

7. KDZK-D 低电压短路阻抗测试仪

- 1) 测量范围：电压：20V~250V；电流：0.2A~10A
- 2) 准确度：电压、电流、阻抗：0.2级；功率：0.5级

8. KDXZ-II 串联谐振试验系统

一 被试品对象及试验要求

- 35kV/300mm² 电缆 1km 的交流耐压试验，电容量≤0.1945uF，试验频率 30-300Hz，试验电压 52kV，试验时间 60min。
- 35kV/31500kVA 主变的交流耐压试验，电容量≤0.01uF，试验频率 45-65Hz，试验电压不超过 68kV，试验时间 1min。

二、装置主要技术参数及功能

- 额定容量：135kVA；
- 输入电源：单/三相 220/380V 电压，频率为 50Hz；
- 额定电压：54kV；108kV
- 额定电流：2.5A；1.25A
- 工作频率：30-300Hz；
- 装置输出波形：正弦波
- 波形畸变率：输出电压波形畸变率≤1%；
- 工作时间：额定负载下允许连续 60min；过压 1.1 倍 1 分钟；
- 温升：额定负载下连续运行 60min 后温升≤65K；
- 品质因素：装置自身 $Q \geq 30$ ($f=45\text{Hz}$)；
- 保护功能：对被试品具有过流、过压及试品闪络保护(详见变频电源部分)；
- 装置容量确定
- 设计四节电抗器，则单节电抗器为 33.75kVA/27kV/1.25A/100H，装置总容量为 135kVA。
- 验证：
- 35kV/300mm² 电缆 1km 的交流耐压试验，电容量≤0.1945uF，试验频率 30-300Hz，试验电压 52kV，试验时间 60min。
- 使用电抗器两节串联（系数 1.05）两组并联，则 $L=100 \times 2 \times 1.05/2=105\text{H}$ ，则：
- 试验频率： $f=1/2\pi \sqrt{LC}=1/(2 \times 3.14 \times \sqrt{105 \times 0.1945 \times 10^{-6}})=35.22\text{Hz}$

- 试验电流： $I = 2 \pi fCU \text{ 试} = 2 \pi \times 35.22 \times 0.1945 \times 10^{-6} \times 52 \times 103 = 2.24A$
- 装置容量定为 135kVA/108kV，分四节电抗器，电抗器单节为 33.75kVA/27kV/1.25A/100H，使用电抗器串并联能满足上述被试品的试验要求。

试验时设备使用关系列表

设备组合 被试品对象	电抗器	激励变压器输出端 选择	试验电压 (kV)
35kV/300mm ² 电缆 1km	使用电抗器两节串 联 两组并联	3kV	≤52kV
35kV/31500kVA 主 变	使用电抗器四节串 联及补偿电容器	6kV	≤68kV

9. KD50A 绝缘电阻测试仪

概述

电力试验规程对众多的电力设备如：电缆、电机、发电机、变压器、互感器、高压开关、避雷器等要求做一系列的绝缘性能试验，首先是要做绝缘电阻测试。近年来随着电力事业的飞速发展,大容量设备的使用不断增加，用普通的兆欧表无法检测其绝缘性能。

依照电力标准化规程特推出绝缘电阻测试仪，对电力设备进行绝缘、吸收比、极化指数耐压泄漏试验，为系列绝缘试验提供前期准确判断。

该表采用先进的单片机控制流程，人机界面对话，携带方便，操作简单；内附高性能大容量充电电池，交直流两用，并设有欠压保护和电池过充保护。本仪器可以自动显示当前时间，保存历史测试数据及时间，为试验人员提供了极大的方便。

本仪器是一种新型智能化仪表，是试验人员的最佳选择。

二、技术指标

- 输出电压：
-DC500V, -DC1000V, -DC2500V, -DC5000V, -DC10000V

误差：±5%FS (FS 为满量程值)；
- 功能参数：
电阻显示范围：100K Ω 到 35T Ω

500V, 0-50G 1000V, 0-100G, 2500V, 0-1T, 5000V, 0-10T,
10000V, 0-35T,
- 模拟进度条显示 0-10T
- 电容放电：从 5000 V 至 50 V, <250 ms/ μ F 放电
- 防护等级：IP65 (盖子封闭), IP40 (盖子打开)
- 安全性：符合 IEC61010-1, CATIV600 V 要求
- 测试精度范围
1~10M Ω 误差： ±10%FS (FS 为满量程值)；

10M~10G Ω 误差： ±5%FS (FS 为满量程值)；

20 ~200G Ω 误差： ±10%FS (FS 为满量程值)；

10T ≥ 200G Ω 误差： ±20%FS (FS 为满量程值)；
- 使用条件
环境温度： 0℃—40℃

相对湿度： ≤70%RH
- 电源适用范围
交流：220V±10% 充电 (内置大容量锂电, 交直两用, 便携式)

10. F-17B 万用表

Vac	量程	0.1mV~1000V
	最好准确度	± (1.0%+3 字)
	频响	40Hz~500Hz
Vdc	量程	0.1mV~1000V
	最好准确度	± (0.5%+3 字)
Ohms	量程	0.1 Ω ~40M Ω

	最好准确度	$\pm (0.5\%+2 \text{ 字})$
Aac	量程	$0.1 \mu\text{A} \sim 10\text{A}$
	准确度	$\pm (1.5\%+3 \text{ 字})$
	频响	$40\text{Hz} \sim 200\text{Hz}$
Adc	量程	$0.1 \mu\text{A} \sim 10\text{A}$
	准确度	$\pm (1.5\%+3 \text{ 字})$
电容	量程	$0.01\text{nF} \sim 100 \mu\text{F}$
	最好准确度	$\pm (2.0\%+5 \text{ 字})$
频率与占空比	量程	$10\text{Hz} \sim 100\text{kHz}$
	准确度	$\pm (0.1\%+3 \text{ 字})$
温度测量	量程	$-55^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$
	准确度	$\pm (2.0\%+1^{\circ}\text{C})$

11. KDRB-IV 绕组变形测试仪

一、仪器概述

变压器绕组变形测试仪根据对变压器内部绕组特征参数的测量，采用目前世界发达国家正在开发完善的内部故障频率响应分析(FRA)方法，能对变压器内部故障作出准确判断。

变压器设计制造完成后，其线圈和内部结构就确定下来，因此对一台多绕组的变压器线圈而言，如果电压等级相同、绕制方法相同，则每个线圈对应参数(C_i 、 L_i)就应该是确定的。因此每个线圈的频域特征响应也随之确定，对应的三相线圈之间其频率图谱具有一定可比性。

变压器在试验过程中发生匝间、相间短路，或在运输过程中发生冲撞，造成线圈相对位移，以及运行过程中在短路和故障状态下因电磁拉力造成线圈变形，就会使变压器绕组的分布参数发生变化。进而影响并改变变压器原有的频域特征，即频率响应发生幅度变化和谐振频点偏移等。并根据响应分析方法研

制开发的变压器绕组测试仪，就是这样一种新颖的变压器内部故障无损检测设备。它适用于 63kV~500kV 电力变压器的内部结构故障检测。

变压器绕组变形测试仪是将变压器内部绕组参数在不同频域的响应变化经量化处理后，根据其变化量值的大小、频响变化的幅度、区域和频响变化的趋势，来确定变压器内部绕组的变化程度，进而可以根据测量结果判断变压器是否已经受到严重破坏、是否需要进行大修。

对于运行中的变压器而言，无论过去是否保存有频域特征图，通过比较故障变压器线圈间特征图谱的差异，也可以对故障程度进行判断。当然，如果保存有一套变压器原有的绕组特征图，更易对变压器的运行状况、事故后分析和维护检修提供更为精确有力的依据。

变压器绕组变形测试仪由笔记本电脑及单片机构成高精度测量系统，结构紧凑，操作简单，具有较完备的测试分析功能，对照使用说明书或经过短期培训即可自行操作使用。

二、主要技术特点

1. 采集控制采用高速、高集成化微处理器。
2. 笔记本电脑与仪器之间通信 USB 接口。
3. 使用工控机与测量仪器一体化，在测量现场不需使用移动电脑。
4. 硬件机芯采用 DDS 专用数字高速扫频技术(美国)，通过测试可以准确诊断出绕组发生扭曲、鼓包、移位、倾斜、匝间短路变形及相间接触短路等故障。
5. 高速双通道 16 位 A/D 采样(现场试验改变分接开关，波形曲线有明变化)。
6. 信号输出幅度软件调节，最大幅度峰值 $\pm 10V$ 。
7. 计算机将检测结果生成电子文档(Word)。
8. 仪器具有线性扫频测量和分段扫频测量双测量系统功能, 兼容当前国内两种技术流派的测量模式。

9. 幅频特性符合国家关于幅频特性测试仪的技术指标。横坐标（频率）具有线性分度及对数分度两种，因此打印出的曲线可以是线性分度曲线也可以是对数分度曲线，用户可根据实际需要选用。

10. 检测数据自动分析系统

横向比较 A、B、C 三相之间进行绕组相似性比较

其分析结果为：

- ①一致性很好
- ②一致性较好
- ③一致性较差
- ④一致性很差，

纵向比较 A-A、B-B、C-C 调取原数据与当前数据同相之间进行绕组变形比较

其分析结果为：

- ①正常绕组
- ②轻度变形
- ③中度变形
- ④严重变形

11. 可自动生成 Word 电子文档，供保存和打印。

12. 该仪器完全满足电力标准 DL/T911—2004《电力变压器绕组变形的频率响应分析法》的技术条件。

三、主要技术参数

3.1 扫描方式

1. 线性扫描分布

扫频测量范围：(10Hz)–(10MHz) 40000 扫频点、分辨率为 0.25kHz、0.5kHz 和 1kHz。

2. 分段扫频测量分布

扫频测量范围：(0.5kHz)–(1MHz)、2000 扫频点；

(0.5kHz)–(10kHz)
(10kHz)–(100kHz)
(100kHz)–(500kHz)
(500kHz)–(1000kHz)

3.2 其他技术参数

1. 幅度测量范围：(–120dB) 至 (+20dB)
2. 幅度测量精度：0.1dB
3. 扫描频率精度：0.01%
4. 信号输入阻抗：1MΩ
5. 信号输出阻抗：50Ω
6. 信号输出幅值：±20V
7. 同相测试重复率：99.9%
8. 测量仪器尺寸(长宽高)355X145X270(mm)
9. 仪器铝合金箱尺寸(长宽高)410X360X350(mm)
10. 总体重量:17Kg

12. KDJJC-80kV 绝缘油介电强度测试仪

绝缘油介电强度测试仪（以下简称试油器）采用工业单片机控制，应用大规模集成电路，新型 I/O 接口，加上独特的检测及抗干扰技术，极大地提高了设备性能。

操作简单，自动化程度高（只需按一键即可）；菜单管理，输入参数简便明了；可存储 99 组油样测试数据，方便日后调阅及打印，试验数据在关闭电源状态下可长久保存；系统时钟在关闭电源状态下仍可继续运行；（本系统内部时间供参考，不作标准计时用）

抗干扰能力强，检测精度高；体积小、重量轻，便于野外作业。

二、技术指标

- 1、电源：AC220V $\pm$ 10%，50Hz
- 2、输出电压：80 kV，100 kV（100kV 需定制）
- 3、容量：1.6 kVA、2.0 kVA
- 4、升压速度：约 2 kV/S
- 5、电压检测精度：3 %
- 6、击穿灵敏度： <2 kV
- 7、波形失真： $\leq 3\%$
- 8、击穿反应时间： $\leq 10\text{ms}$
- 9、工作环境：温度：0℃ $\sim$ 40℃，湿度：最大相对湿度 85%

八、培训计划

为使买方的维修、操作和工程设计人员能基本了解设备的基本结构和性能，并掌握设备的操作和维护保养方法，我方将组织有关技术人员从理论和实践两方面进行全面系统的培训。针对用户不同层次的人员（业务主管、技术主管、操作人员、检修维护人员等）进行不同方面的培训（理论培训、操作调试培训、检修及维护培训）。有关现场安装方面的培训在设备到达现场之后由我方技术人员与服务人员在现场进行。

此次培训采取在用户现场培训的方式进行，由售后服务部组织实施。现场培训的时间为 1~2 天；我们将通过试验台原理、结构、操作等方面，使参训人员不仅对系统有感性认识，而且理论知识水平也有所提高。通过理论学习、操作演练提高参训人员对设备整体的认知能力和操作水平。

此次培训我们将选派有实践经验的检测技术人员讲课，并提供全面充足的培训材料，确保参训人员充分掌握。参训人员要求具有高中以上学历，具有一定的电子、电器理论知识。

九、服务

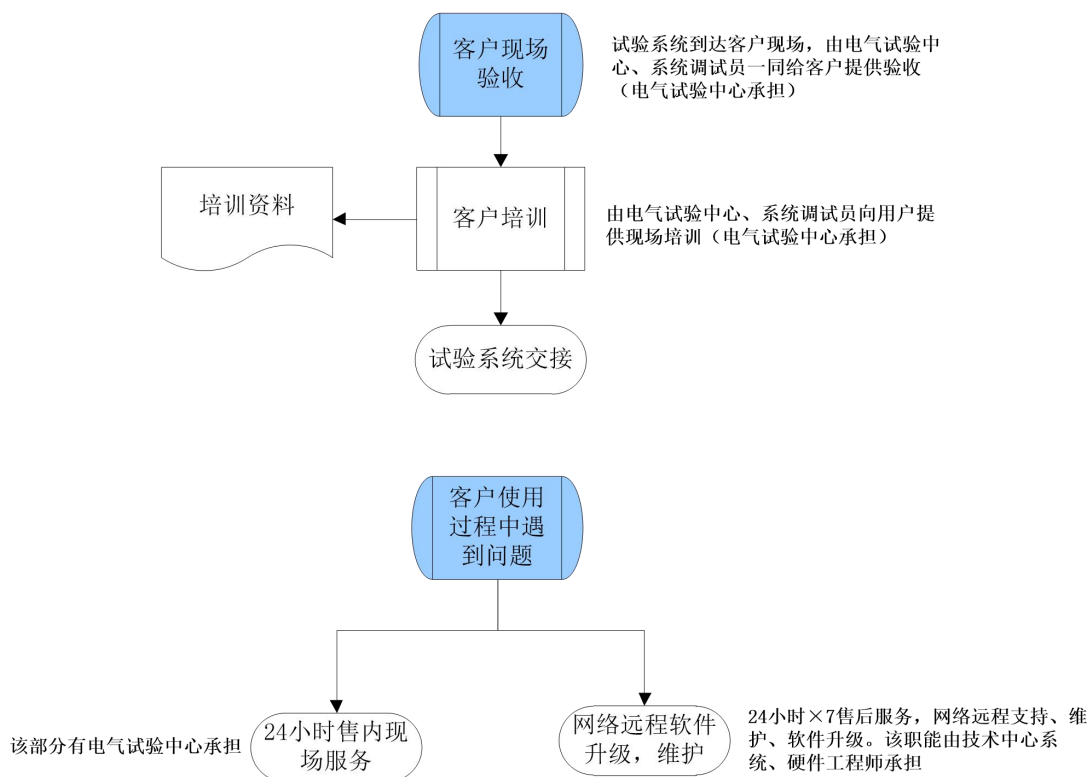
9.1 技术服务(培训)及售后服务

技术服务分理论讲解培训和操作应用培训两部分。理论讲解培训主要是指使用 PPT 投影

等方式对试验系统/仪器设备相关知识、测试方法和原理等理论知识进行集中系统的讲解；操作应用培训主要是指对试验系统/仪器设备硬件的操作、接线和软件操作、使用相关的指导。我单位可根据客户的实际需要来灵活调整安排理论讲解培训和操作应用培训，具体如下是：

- 1) 安装指导：在设备安装期间，我方负责派服务工程师到现场指导贵方进行设备就位、安装、电气、仪表及配线，并会同贵方进行设备安装验收；
- 2) 调试指导：在设备调试阶段，我方负责派服务工程师到现场进行电气控制及仪表的调试工作，达到本技术规格书规定的技术指标。
- 3) 培训：我方负责免费给贵方的操作人员及维护人员提供培训，贵方应积极配合、认真参与；
- 4) 安装、调试及培训过程中所发生的机票、旅行费用、当地食宿和交通费用全部由我方承担；我方对其现场服务人员的一切行为负全部责任。
- 5) 联络：我方将与贵方用户经常保持通讯联系；设备(系统)运行期间出现故障需要解决，我方保证在接到贵方通知 1 小时内给予答复，24-48 小时到达现场(根据故障等级)。
- 6) 我司按照下列要求提供试验系统售后保障。

试验系统售后保障体系及分工职责



说明：蓝色部分为以用户为主导的流程

9.2 售后服务计划、措施及服务承诺

9.2.1 售后服务计划

我方提供的质保服务是指在合同产品质保期内对需方在产品软硬件使用过程中发生的技术问题提供支持，协助需方保障产品安全稳定的运行。我方质保服务项目为电话支持服务、现场支持服务、电话咨询服务、现场培训服务、投诉受理服务。为确保质保服务的质量，我方已在武汉建立固定的技术服务队伍，有专门的售后服务小组 24 小时为顾客解决故障问题。

9.2.2 电话支持服务

服务热线号码以供方提供给需方的号码为准（包括电话和传真号码如有更改，我方至少在自更改之日起三天内以书面形式（含传真）通知需方。

需方在维护产品过程中，出现由于产品引起的技术故障，需方应对故障现象进行仔细认真的调查和记录，然后通过电话或传真的方式向我方指定联系人（以我方提供给需方的名单为准）提供故障的详细情况、服务请求时间、联系人和联系电话等。

我方应建立由维护工程师组成的电话支持小组，响应需方的服务请求。在接到服务请求后，首先通过电话，协助与指导需方制定解决问题的方案。

需方应及时反馈解决方案的有效性，以便我方决定是否采取新的技术支持措施。

供方提供每周 7 天、每天 24 小时的电话支持服务。

1) 我方在接到需方的电话支持服务请求后，如果不能通过电话支持服务解决产品发生的技术故障，且经双方商议确认需要进行现场支持的情况下，我方将派人现场协助需方排除故障。

2) 我方根据故障对需方业务造成的影响，将故障划分为四级级别，划分界定如下：

一级故障：主要指产品在运行中出现系统瘫痪或服务中断，导致产品的基本功能不能实现或全面退化的故障。

二级故障：主要指产品在运行中出现的故障具有潜在的系统瘫痪或服务中断的危险，并可能导致产品的基本功能不能实现或全面退化。

三级故障：主要指产品在运行中出现的直接影响服务，导致系统性能或服务部分退化的故障。

四级故障：主要指产品在运行中出现的断续或间接地影响系统功能和服务的故障。

我方对应四级故障，确定不同的现场响应时间。

故障级别	现场响应时间
一级故障	6-12 小时以内

二级故障	6-12 小时以内
三级故障	24 小时以内
四级故障	48 小时以内

对一、二级故障，我方将组织技术专家小组，提供每周 7 天、每天 24 小时的现场服务；对三、四级故障，我方服务时间为星期一至星期五 9：00-17:00；服务时间外的服务请求，服务方视为下一工作日收到的服务请求。

9.2.3 电话咨询服务

- 1) 对需方在使用产品过程中产生的非故障类问题，我方提供电话咨询服务。
- 2) 非故障类问题是指：需方在日常维护过程中的操作性问题。
- 3) 需方最多可指定 5 名经过培训的专业技术人员，作为需方代表向我方提出电话咨询服务请求。
- 4) 我方向需方提供电话咨询服务号码。如有更改，我方至少在自更改之日起三天内以书面形式（含传真）通知需方。
- 5) 我方提供每周 7 天、每天 24 小时的电话咨询服务。

9.2.4 远程技术服务

维保服务期内，我公司为用户提供远程技术支持服务，保证通过各种方式（电话、邮件）及时响应与处理用户要求，提供最新技术信息。远程技术支持服务具体内容：

- 1) 7*24 小时技术服务热线。用户在遇到疑难为题或网络出现不正常状态，通过我公司提供的 7*24 小时服务热线电话：及时响应技术咨询、故障申告，或者由我公司远程技术服务处进行远程的技术支持和帮助。
- 2) 远程登录服务。远程技术服务处经用户同意并提供远程登录环境后，技术人员进行设备的远程登录维护，直接进行故障诊断、记位、排除，我公司将严守技术及商业秘密，在经过用户允许后才进行数据的必要修改，并最终将全部过程及数据如实反映给用户。
- 3) 即时沟通。远程技术服务处通过 QQ、微信等即时网络工具向用户提供支持服务。
- 4) 邮件支持。远程技术服务处通过收发邮件，提供技术支持与问题解决方法回复。

9.2.5 设备维修

在服务期间，我公司提供本项目软硬件产品的保修服务，主要对用户的设备进行现场维修更换，我公司将优先采用备品备件库所配置的全新设备替代故障设备，满足设备快速保修的要求。同时针对故障设备，送往本公司生产部进行检修，检测修复时间为 10 个工作日。

9.2.6 现场服务

维保服务期内，当用户设备出现故障时，无论通过任何渠道进行故障申报，我公司均将指派工程师赴故障现场处理。现场服务工程师由生产部技术服务团队组成。

9.2.7 设备巡检

为了更好地服务于客户，保证客户系统的安全稳定运行，发现并及时排除系统中可能存在的隐患，我公司将对本项目设备提供定期技术巡检服务，巡检内容包括：设备使用状况的调查、升级软件、为机器除尘，故障预防工作。

9.2.8 软硬件产品系统升级服务

根据用户需求，在服务期内，我公司将定期对软硬件产品进行升级维护，并根据用户要求对功能进行完善。

9.2.9 投诉受理服务

我方在总部设有需方投诉中心，提供投诉热线电话，每周 7 天、每天 24 小时受理需方对供方服务质量的投诉。

我方保证需方的投诉在 24 小时内得到处理。

9.2.10 我方售后服务地点及联系电话

售后服务地点：项目所在地或武汉凯迪正大电气有限公司

售后服务：400 027 3099 技术支持：158 027 42463 雷奇

附录 1 测试报表格式

试 验 报 告

_____线 _____所

质量负责人:

技术负责人:

武汉凯迪正大电气有限公司

目 录

1、主变（Y/N）	第 1 页
2、三相所用变	第 3 页
3、电压互感器	第 5 页
4、电流互感器	第 6 页
5、少油断路器	第 8 页
6、真空断路器	第 9 页
7、FS 避雷器	第 10 页
8、氧化锌避雷器	第 11 页
9、并联电容器	第 13 页
10、断路器电容器	第 14 页
11、电抗器	第 15 页
12、电力电缆	第 16 页
13、接地装置	第 17 页
14、隔离开关	第 18 页
15、放电线圈	第 19 页

三相主变压器试验报告（一）

所名				试 完 日 期		年 月 日	
铭	出厂序号				额定容量		额定电压
	结线组别				冷却方式		阻抗电压
	制 造 厂				出厂日期		总 重 量
	型 式						
牌	高 压 侧（最多可到十九个分接开关）						低 压 侧
	分接开关	I	II	III	IV	V	电压（V）
	电压（V）						电流（A）
	电流（A）						
试 验 项 目							
一、绝缘电阻（MΩ）				月 日		t= °C	
	15s		60s		吸收比		
高一低 / 地							
低一高 / 地							
铁芯绝缘							
二、绕组直流电阻				月 日		t= °C	
高 压 绕 组(最多可到十九个分接开关位置)						低 压 绕 组	
分接开关	I	II	III	IV	V	相别	
AB（AO）						ab（ao）	
BC（BO）						bc（bo）	
CA（CO）						ca（co）	
三、变压比误差				月 日		t= °C	
分接开关	I	II	III	IV	V		
额定变比							
AB/ab							
BC/bc							
CA/ca							
四、结线组别检查：		标号：		组别：		结果：	

审核：

试验：

第 1 页

三相变压器试验报告（二）

出厂序号								
五、绝缘油电气强度试验						月	日	t= °C
击穿次数	1	2	3	4	5	6	平均	
击穿电压 (kV)								
六、绕组介质损耗角正切值 tg (%)						月	日	t= °C
绕组名称	高一低 / 地				低一高 / 地			
测试结果								
七、套管试验						月	日	t= °C
相别	A		B		C			
绝缘电阻 (M Ω)								
介损 tg (%)								
电容量 (PF)								
小套管绝缘 (M Ω)								
八、直流泄漏电流 (μ A)						月	日	t= °C
高压绕组	试验电压	40.0	kV	泄漏电流	7.1			
低压绕组	试验电压	20.0	kV	泄漏电流	2.1			
九、交流耐压						月	日	t= °C
高压绕组试验电压		kV	Imin	低压绕组试验电压		kV	Imin	
结 果								
结 论								
备注:								

审核:

试验:

第 2 页

三相变压器试验报告（一）

所名				试 完 日 期		年 月 日	
铭	出厂序号			额定容量		额定电压	
	结线组别			冷却方式		阻抗电压	
	制 造 厂			出厂日期		总 重 量	
	型 式						
牌	高 压 侧					低 压 侧	
	分接开关	I	II	III	IV	V	电压(V) 电流(A)
	电压(V)						
	电流(A)						
试 验 项 目							
一、绝缘电阻 (MΩ)				月 日		t= °C	
	15s		60s		吸收比		
高一低 / 地							
低一高 / 地							
铁芯绝缘							
二、绕组直流电阻				月 日		t= °C	
高 压 绕 组					低 压 绕 组		
分接开关	I	II	III	IV	V	相别	
AB (AO)						ab (ao)	
BC (BO)						bc (bo)	
CA (CO)						ca (co)	
三、变压比误差				月 日		t= °C	
分接开关	I	II	III	IV	V		
额定变比							
AB/ab							
BC/bc							
CA/ca							
四、结线组别检查：		标号：		组别：		结果：	

审核：

试验：

第 3 页

三相变压器试验报告（二）

出厂序号							
五、绝缘油电气强度试验					月	日	t= °C
击穿次数	1	2	3	4	5	6	平均
击穿电压 (kV)							
六、绕组介质损耗角正切值 tg (%)					月	日	t= °C
绕组名称	高一低 / 地				低一高 / 地		
测试结果							
七、套管试验					月	日	t= °C
相别	A		B		C		
绝缘电阻 (MΩ)							
介损 tg (%)							
电容量 (PF)							
小套管绝缘 (MΩ)							
八、直流泄漏电流 (μA)					月	日	t= °C
高压绕组	试验电压	40.0	kV	泄漏电流	7.1		
低压绕组	试验电压	20.0	kV	泄漏电流	2.1		
九、交流耐压					月	日	t= °C
高压绕组试验电压			kV	1min	低压绕组试验电压 kV 1min		
结 果							
结 论							
备注：							

审核：

试验：

第 4 页

单相电压互感器试验报告

所名				试完日期	年 月 日	
铭 牌	型 式				额定变比	
	额定电压				制 造 厂	
	准 确 度	0.2	3P	3P	最大容量	
	伏 安				出厂日期	
	出厂序号					
安装处所						
试 验 项 目						
一、绝缘电阻 (MΩ) 月 日 t= °C						
高压绕组对地						
二次绕组对地						
二次绕组之间						
二、绕组直流电阻 (Ω) 月 日 t= °C						
一次绕组						
三、极性检查 标号:						
检查结果						
四、变比检查						
AX/ax1						
AX/ax2						
AX/ax3						
五、空载电流(A)						
测试结果		IA=	IB=	IC=	I _{ABC} =	
六、励磁特性						
测试结果		A 相合格/否	B 相合格/否	B 相合格/否		
七、一次绕组连同套管介质损耗角正切值 tg (‰) 月 日 t= °C						
结 果						
八、交流耐压 月 日 t= °C						
一次绕组试验电压				kV	1min	
结 果						
结 论						

审核:

试验:

第 5 页

电流互感器试验报告（二）

出厂序号					
三、变比及极性检查			标号：		
检查结果					
四、一次绕组连同套管的介质损耗角正切值 $\tan \delta$ (%)			月	日	t= °C
测试结果					
五、变比误差试验					
1k1, 1k2	10%	角差			
		比差			
	20%	角差			
		比差			
	100%	角差			
		比差			
	120%	角差			
		比差			
2k1, 2k2	10%	角差			
		比差			
	20%	角差			
		比差			
	100%	角差			
		比差			
	120%	角差			
		比差			
六、交流耐压			月	日	t= °C
一次绕组试验电压			kV	1min	
结 果					
七、局部放电试验			月	日	t= °C
视在放电量 (PC)					
结 论					

审核：

试验：

第 7 页

三相少油断路器试验报告

所名		试完日期	年 月 日	
铭 牌	型 式		额定电压	
	额定电流		制造厂	
	出厂日期		出厂序号	
相 别		A	B	C
试 验 项 目				
一、拉杆绝缘电阻 (MΩ) 月 日 t= °C				
测试结果				
二、导电回路电阻 (μΩ)				
三、分 / 合闸时间 (ms)		/	/	/
四、分 / 合闸不同期时间 (ms)		/		
五、分 / 合闸速度 (m / s)		/	/	/
六、操作线圈测试 月 日 t= °C				
线圈名称	合闸接触器	合闸线圈	分闸线圈	
绝缘电阻 (MΩ)	/ /	70.0	80.0	
直流电阻 (Ω)	/ /	30.200	30.500	
动作检查	/ /	合格	合格	
七、操作机构试验				
测试结果		合格		
八、绝缘油电气强度试验 月 日 t= °C				
六次平均值 (kV)				
九、泄漏电流 (μA) 月 日 t= °C				
测试结果				
十、交流耐压 kV 1min 月 日 t= °C				
结 果				
结 论				

审核:

试验:

第 8 页

单相真空断路器试验报告

所名			试完日期	年 月 日	
铭 牌	型 式			额定电压	
	额定电流			制 造 厂	
	出厂日期				
出厂序号					
试 验 项 目					
一、拉杆绝缘电阻 (MΩ)			月 日	t=	℃
测试结果					
二、导电回路电阻 (μΩ)					
三、分 / 合闸时间 (ms)		/		/	
四、合闸时触头弹跳时间 (ms)					
五、分 / 合闸不同期 (ms)		/		/	
六、分 / 合闸速度 (m/s)		/		/	
七、交流耐压		1min	月 日	t=	℃
合闸状态		kV			
分闸状态		kV			
八、操作线圈测试			月 日	t=	℃
合 闸 接触器	绝缘电阻 (MΩ)				
	直流电阻 (Ω)				
合 闸 线 圈	绝缘电阻 (MΩ)				
	直流电阻 (Ω)				
分 闸 线 圈	绝缘电阻 (MΩ)				
	直流电阻 (Ω)				
动作检查					
九、操动机构试验					
测试结果					
结 论					

审核:

试验:

第 9 页



FS 型避雷器试验报告

所名			试完日期	年 月 日	
铭牌	型 式		制 造 厂		
	额定电压		出厂日期		
		试 验 项 目			
	出厂序号	一、绝缘电阻 (MΩ)	二、工频放电电压 (kV)	结 论	

审核:

试验:

第 10 页

金属氧化物避雷器试验报告

所名				试完日期	年 月 日	
铭牌	型 式			额定电压		
	制造厂			出厂日期		
	参考电压					
	出厂序号					
安装处所						
试 验 项 目						
一、绝缘电阻 (MΩ)				月 日	t=	℃
测试结果						
二、直流参考电压及泄漏电流				月 日	t=	℃
1mA 时电压 U (kV)						
0.75U 下电流 (μA)						
三、基座绝缘测试 (MΩ)				月 日	t=	℃
测试结果						
四、计数器动作检查						
检查结果						
结 论						
备注：						

审核：

试验：

第 11 页

金属氧化物避雷器交流监测试验报告

所名				试完日期	年 月 日	
铭牌	型 式			额定电压		
	制造厂			出厂日期		
	参考电压					
	出厂序号					
安装处所						
试 验 项 目						
一、绝缘电阻 (MΩ)				月 日	t=	℃
测试结果						
二、交流测试泄漏电流				月 日	t=	℃
监测项目	A 相	B 相	C 相	运行电压(kV)		
全电流(mA)						
阻性电流 (峰值) (mA)						
容性电流(峰值) (mA)						
有功功率(kW)						
三、基座绝缘测试 (MΩ)				月 日	t=	℃
测试结果						
四、计数器动作检查						
检查结果						
结 论						
备注:						

审核:

试验:

第 12 页



断路器电容器试验报告

所名				试完日期	年 月 日		
铭牌	型 式				额定电压		
	制 造 厂				出厂日期		
	出厂序号						
	标称电容						
	安装处所						
试 验 项 目							
一、绝缘电阻 (MΩ)				月 日		t= °C	
测试结果							
二、实测电容 (PF)							
三、介损正切值 tg δ (%)				月 日		t= °C	
测试结果							
结 论							
备注:							

审核:

试验:

第 14 页

电抗器试验报告

所名				试完日期	年 月 日	
铭 牌	型 式		额定容量		额定电压	
	额定电流		相 数		冷却方式	
	制 造 厂		出厂日期		出厂序号	
试 验 项 目						
一、绝缘电阻 (MΩ)				月 日	t=	℃
绕组对地						
二、绕组直流电阻 (mΩ / Ω / kΩ)				月 日	t=	℃
I		II		III		IV
三、绝缘油电气强度试验				月 日	t=	℃
六次平均值 (kV)						
四、交流耐压				月 日	t=	℃
试验电压				kV	1min	
结 果						
五、电感量测试 (mH)				月 日	t=	℃
结 果						
结 论						
备注：						

审核：

试验：

第 15 页

电力电缆试验报告

所名			试完日期	年 月 日
铭 牌	型 式		额定电压	
	芯 数		制造厂	
	长 度			
敷设路径				
相 别		A	B	C
试 验 项 目				
一、绝缘电阻 (MΩ)		月 日		t= °C
测试结果				
二、直流耐压及泄漏电流 (μA)		月 日		t= °C
kV 1 min				
kV 1 min				
kV 1 min				
kV 1 min				
kV 15 min				
三、相位检查				
结 论				
备注:				

审核:

试验:

第 16 页

第 17 页



隔离开关及负荷开关试验报告

区间				试完日期	年 月 日	
铭 牌	型 式		额定电压		额定电流	
	制 造 厂		出厂日期			
	出厂序号					
试 验 项 目						
一、绝缘电阻 (MΩ)				月 日	t=	℃
测试结果						
二、负荷开关导电回路电阻 (μΩ)				月 日	t=	℃
测试结果						
三、交流耐压				月 日	t=	℃
相对地		kV	1min	断口之间		kV 1min
结 果						
四、线圈最低动作电压 (V)				月 日	t=	℃
测试结果						
五、机构动作检查				月 日	t=	℃
检查结果						
六、机构闭锁检查				月 日	t=	℃
检查结果						
结 论						
备注:						

审核:

试验:

第 18 页

放电线圈试验报告

所名			试 完 日 期	年 月 日
铭 牌	型 式		额定一次电压	
	制 造 厂		额定二次电压	
	准 确 度		总 重 量	
	伏 安		出厂日期	
	出 厂 序 号			
安装处所				
试 验 项 目				
一、绝缘电阻 (MΩ)			月 日	t= °C
高压绕组对地				
二次绕组对地				
二次绕组之间				
二、绕组直流电阻 (Ω)			月 日	t= °C
一次绕组 A2X				
一次绕组 A1A2				
三、极性检查			标号:	
检 查 结 果				
四、变比检查				
A2X / a2x				
A1A2 / a1a2				
五、交流耐压			月 日	t= °C
一次绕组试验电压			kV	1min
结 果				
结 论				
备 注				

审核:

试验:

第 19 页