

高压无功补偿装置

维护手册

重庆路之生科技有限责任公司

CHONGQING LUZHISHENG TECHNOLOGY CO., LTD

电话：023-65451176 传真：023-65451190

网址：www.cnlzs.com 电力服务网：www.lzs95588.com

地址：重庆市九龙坡区二郎火炬大道城市日记大厦

● 声明

本手册为高压无功补偿装置用户提供维护指南。为保证用户高压无功补偿装置和柜内设备（隔离开关、真空接触器、熔断器、滤波电抗器、滤波电容器、控制器、电流互感器、电压互感器兼放电线圈）的正常运行，请严格遵守本指南。

在维护前，请检查电网的负载状况（非线性负载、谐波水平等）无重大改变，以确认设备仍然适用于当前的电网要求。请长期保留设备的用户手册和安装指导，以便于定期维护。

● 安全

使用本指南，请同时遵守安全标准和当地的安全规范。

● 无定期维护的风险

无定期维护可能造成设备无法正常运行。控制器的错误使用可能导致运行温度过高、谐波过大、或过电压，使滤波电容器寿命缩短，可能出现真空接触器损坏、滤波电抗器、滤波电容器故障等。严重时可能导致烧毁、爆炸。

★温馨提示

定期维护有助于延长设备使用寿命并及时消除安全隐患，无维护条件用户，我司可同时为用户提供优质的维保增值服务。

目录

一、装置功能概述.....	1
二、装置主要特点.....	2
三、装置组成及工作原理.....	3
四、型号及其含义.....	4
五、使用环境条件.....	4
六、主要技术参数.....	5
七、例行维护周期及维护项目.....	6
7.1 维护计划.....	6
7.2 维护项目及标准.....	6
7.3 停送电操作规范.....	8

一、装置功能概述

LZS-TBL 系列 10kV/6kV 高压无功自动补偿装置，是我公司针对目前国内外高压并联电容器无功补偿装置在实际运行过程中，电容器合闸涌流大，开关投切寿命短、易损坏、补偿精度低、智能化程度不高等问题，而自主研发的实用新型电力设备。

在电力系统输送电能的过程中，无功功率不足，将使系统中输送的总电流增加、使变压器的出力减少、供电线路及系统设备有功功率损耗增大、线路末端电压下降；而对于电力用户来说，过多地从电网中吸取无功，不仅使电网电能质量下降，也影响自身的用电和生产，使企业效益下降，甚至产生电力罚款。因此，为了减少无功功率的损失和避免其在电网中的不当流动，必须进行无功功率补偿。

无功补偿最佳的方式是就地补偿。采用并联电容器进行无功补偿是一种投资少、施工简单、见效快的补偿方式，它可以很方便地就地控制电容投切，以减少线损，消除无功馈乏给系统带来的负面影响。

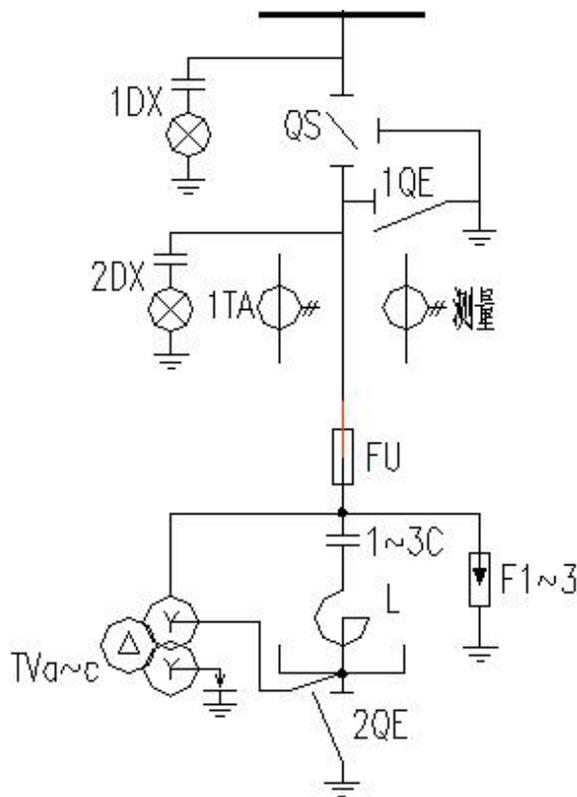
装置适用于 10kV/6kV 电网线路，利用微机自动化技术实现并联电容器组的自动投切、无功就地平衡、提高线路功率因数、减少线路损耗、减少电压损失及改善电网供电质量。同时提高了电网的输送能力，充分发挥变电设备潜力，提高设备利用率，是工业供配电线路无功补偿的理想设备。

二、装置主要特点

1. 提供了多种补偿控制方式。用户可针对安装点电压和无功运行工况，选用合理控制方式，达到最佳的节能降损效果；
2. 装置具有对电网运行数据进行分析、统计功能，存储最近两个月的整点记录和近 100 次的投切记录；
3. 装置实现了分级、多级等容或不等容投切，使得高压无功补偿更加精细；
4. 装置采用真空断路器来投切电容器；
5. 装置采用分层分布式智能化控制, 可通过 RS485 通讯接口实现远程通信及远程操控；
6. 该系列产品具备谐波抑制性能，内部电抗器的使用，实现滤波和无功补偿双重功能，同时限制电容器投入电网时的涌流，有效抑制电网五次、及高次谐波的放大。

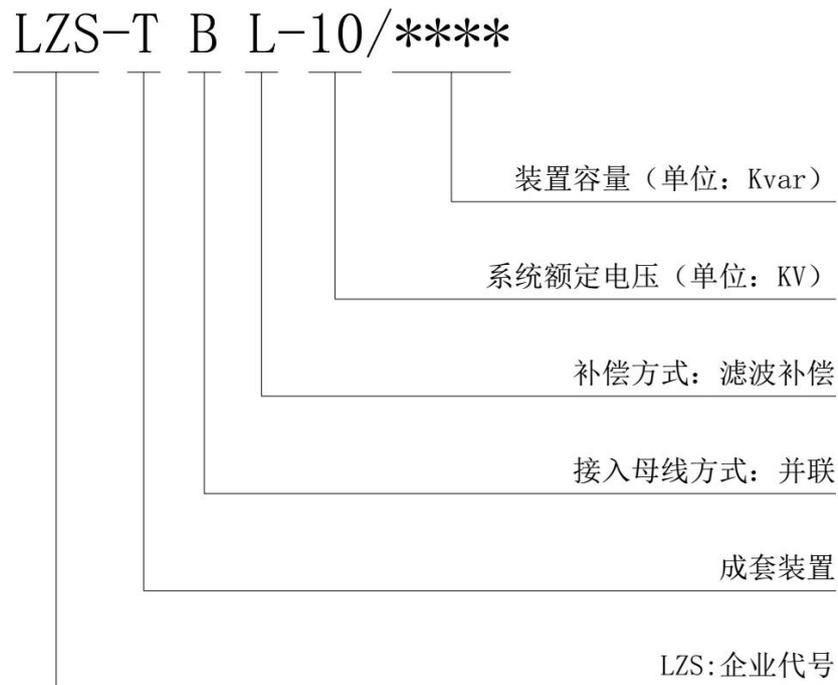
三、装置组成及工作原理

LZS 系列高压无功自动补偿装置主要由隔离开关、接地开关、高压并联电容器、电抗器、控制器、电流互感器、电压互感器（兼放电线圈）、避雷器、熔断器、金属壳体等部分组成。控制器根据采集到电网的实时数据进行判断，合理的发出控制指令给真空断路器，完成电容器的投切。电容回路串联一定比例的电抗器，可有效的减小电容器投入时的合闸涌流，增加了设备的使用寿命，同时可抑制对线路谐波电流的放大，减少对电网的谐波污染；喷注式熔断器对整套装置进行短路保护，若装置发生短路故障，喷注式熔断器立即熔断，防止短路故障对装置和线路造成危害。成套装置结构布局合理，具有稳定、可靠、安装维护方便、自动化程度高、良好的人机对话界面等优点。装置一次方案接线图见下图。



四、型号及其含义

LZS 系列高压无功自动补偿装置按装置名称、额定电压、设计序号、补偿容量命名，型号含义如下：



五、使用环境条件

1. 海拔高度：≤2000m（大于 2000m 使用时需定制）；
2. 环境温度类别：-25℃—+45℃；
3. 相对湿度：40℃（或 45℃）时，20%~90%；
4. 化学条件：安装场所应无有害气体及蒸汽，且无导电性尘埃；
5. 安装场地应无剧烈震动和冲击。

六、主要技术参数

1. 系统额定电压：10kV；
2. 系统额定频率：50Hz；
3. 工频主回路耐压：42kV/1min；
4. 二次回路耐压：2.5kV/1min；
5. 控制柜中工作电压：AC/DC220V \pm 20%；
6. 测量精度：电压误差 \leq 0.5%，电流误差 \leq 1%；
7. 放电功能：补偿装置从电网断开后，经放电线圈放电部件在10分钟内自动将残余电压降低到75V以下；
8. 投切开关：真空断路器；
9. 执行标准：DLT 840-2003 《高压并联电容器使用技术条件》。

七、例行维护周期及维护项目

7.1 维护计划

7.1.1 月度维护

为保证设备的正常运行，确保设备的运行寿命，每天进行无功补偿柜的巡查。

7.1.2 年度维护

为保证设备的正常运行，确保设备的运行寿命，避免发生严重的操作故障、爆炸或起火，请定期（至少每年度一次）执行维护计划。

注：在确定维保时间时需注意无功补偿装置退出运行对电网的影响（如：电压的跌落，电流增加等）！！！！

7.2 维护项目及标准

7.2.1. 月度维护项目

- 检查瓷绝缘有无破损裂纹、放电痕迹，表面是否清洁；
- 检查各电气接线端子应无松动，无过热变色；
- 熔断器接触良好，无破损及烧伤痕迹，熔体无熔断；
- 检查外壳有无锈蚀、膨胀、渗漏油现象；
- 检查放电设备不渗不漏，检测回路正常，否则应进行维修或更换；
- 检查接地网与外壳及构架连接应牢固可靠；
- 清扫柜内卫生。

7.2.2 年度维护项目及标准

除月度维护项目需要进行外，还需要进行下表中要求的维护项目：

类别	工具、仪器	检查项目	检查内容	参考标准	检修结果
1. 无功补偿装置运行参数（维保前）	FLUKE 电能质量 分析仪	运行基本 参数	谐波电流 谐波电压	符合《GB/T14549-1993 电能质量，公用电网谐 波》标准	1. 完好 2. 如有问题请及 时联系我司
			运行电流 运行电压	符合《GB/T12325-2008 电能质量，供电电压偏 差》标准	
			电压不平衡度	符合《GB/T15543-1995 三相电压允许不平衡 度》标准	
	专业分贝 测试仪	噪音	补偿柜运行噪音	符合《GB12348-2008 工 业企业厂界环境噪声排 放》标准	
			电抗器运行噪音		
			变压器运行噪音		
FLUKE 分析软件	容值分析	额定参数与测试 参数对比分析	符合《GB50057-2007》 标准		
2. 基本项目检查	开关柜设 备专用工 具	柜内卫生	绝缘子	清洁浮尘后，确保电气 间隙 150mm 的安全距离	1. 完好 2. 如有问题请及 时联系我司
			电容器		
			电抗器		
			放电线圈		
			电流互感器		
			柜体结构		
	稳定性检 查	一次主回路	符合《Q/STB 12.521.5-2000》标准		
			二次控制回路		
	机械操作 性能	机械旋转部位操 作性能，隔离开关 和接地开关操作 性能	机构各组件性能良好， 各活动机构转动轴上开 口销完好		
			绝缘测试 仪	绝缘性能 检查	
相间绝缘电阻					

类别	工具、仪器	检查项目	检查内容	参考标准	检修结果
2. 基本项目检查	开关柜设备专用工具	外观	电容器外壳、瓷瓶	完好，顽固污渍用无尘纸配合少许高纯度工业酒精擦拭干净	1. 完好 2. 如有问题请及时联系我司
			电抗器外观、线圈、绝缘垫		
			其它元件外观		
	元件参数校核	电容器容值	不能低于额定容值		
		电抗器电感值	不能低于额定电感值		
程序升级终端	控制器逻辑优化	检测控制器程序运行状况	最新程序版本		
3. 无功补偿装置运行参数(维保后)	FLUKE 电能质量分析仪	运行基本参数	谐波电流 谐波电压	符合《GB/T14549-1993 电能质量，公用电网谐波》标准	1. 完好 2. 如有问题请及时联系我司
			运行电流 运行电压	符合《GB/T12325-2008 电能质量，供电电压偏差》标准	
			电压不平衡度	符合《GB/T15543-1995 三相电压允许不平衡度》标准	
	专业分贝测试仪	噪音	补偿柜运行噪音	符合《GB12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放》标准	
			电抗器运行噪音		
			变压器运行噪音		
FLUKE 分析软件	容值分析	额定参数与测试参数对比分析	符合《GB50057-2007》标准		

7.3 停送电操作规范

为规范无功补偿装置安全操作，确保无功补偿装置正常运行安全及维修保养安全，请严格按照本规范执行。

7.3.1 停电操作规范

- 将无功补偿控制器由自动模式切换到手动模式；
- 依次切除全部无功补偿支路；

- 无功补偿支路全部切除完后，打开仪表门，断开无功补偿控制器的工作电源；
- 断开无功补偿控制器取样电压开关，短接取样电流回路；
- 等待电容器放电 10 分钟以上，断开隔离开关，合上隔离开关接地刀，；
- 打开柜门，用专用验电工具验证停电部分是否带电；
- 在无功补偿装置放置“禁止合闸，有人工作”标示牌；
- 开始维护工作。

7.3.2 送电操作规范

- 工作完成后，检查柜内清洁，确认没有工具等杂物遗留在柜内；
- 关上柜门，合上无功补偿控制器工作电源；
- 保持无功补偿控制器手动模式；
- 依次手动投切全部无功补偿支路，确认全部无功补偿支路没有问题；
- 断开无功补偿控制器工作电源；关上柜门；
- 拿掉“禁止合闸，有人工作”标示牌；
- 断开隔离开关接地刀，合上隔离开关；
- 打开仪表门，合上无功补偿控制器工作电源；
- 合上无功补偿控制器取样电压开关，断开短接的取样电流回路；
- 关上仪表门，依然保持无功补偿控制器手动模式；
- 再次手动投切全部无功补偿支路，确认全部无功补偿支路没有问题；
- 将无功补偿控制器切换到自动模式，让无功补偿装置自动运行。

注：在维护工作开始前必须保证无功补偿装置上级开关在断开位置，并挂接地线！！！！