

论文相似性检测报告（详细版）

报告编号: 663d6f98-4fa6-4df2-95d5-a4090001f7c4

原文字数: 13,365

检测日期: 2014年12月22日

检测范围: 中国学术期刊数据库 (CSPD)、中国学位论文全文数据库 (CDDDB)、中国学术会议论文数据库 (CCPD)、中国学术网页数据库 (CSWD)

检测结果:

一、总体结论

总相似比: **63.16%** (参考文献相似比: **0.00%**, 排除参考文献相似比: **63.16%**)

二、相似片段分布



注: 绿色区域为参考文献相似部分, 红色区域为其它论文相似部分。

三、相似论文作者 (举例11个)

[点击查看全部举例相似论文作者](#)

四、典型相似论文 (举例139篇)

| 序号 | 相似比 | 相似论文标题 | 参考文献 | 论文类型 | 作者 | 来源 | 发表时间 |
|----|--------|--------------------------------|------|------|-------|--------------|------|
| 1 | 40.60% | <u>PLC分级递阶控制在变电站综合控制中的应用</u> | | 期刊论文 | 王志凯 等 | 电力系统及其自动化学报 | 2002 |
| 2 | 15.04% | <u>PLC在变电站变压器自动化中的应用</u> | | 期刊论文 | 卫艳峰 | 科技致富向导 | 2013 |
| 3 | 14.29% | <u>石油企业变压器PLC自动化的设计与应用</u> | | 期刊论文 | 李宝民 | 中国石油和化工标准与质量 | 2011 |
| 4 | 10.53% | <u>PLC分级递阶控制在变电站综合自动控制中的应用</u> | | 期刊论文 | 王志凯 等 | 电工技术杂志 | 2002 |

| 序号 | 相似比 | 相似论文标题 | 参考文献 | 论文类型 | 作者 | 来源 | 发表时间 |
|----|-------|--|------|------|-------|---------------|------|
| 5 | 9.02% | <u>PLC在变电站变压器自动化中的应用</u> | | 期刊论文 | 沈祺 | 科技创业家 | 2013 |
| 6 | 9.02% | <u>PLC在变电站变压器自动化中的应用</u> | | 期刊论文 | 罗颖 等 | 电子世界 | 2014 |
| 7 | 7.52% | <u>架空配电线路紧线作业弧垂优化调整的方法研究</u> | | 期刊论文 | 冯汝生 | 电子世界 | 2014 |
| 8 | 6.77% | <u>AN ACCURATE METHOD OF FAULT ANALYSIS FOR RESPONSE OF FAULTY DISTANT TRANSMISSION LINE</u> | | 期刊论文 | 卢斌先 等 | 电力系统及其自动化学报 | 2002 |
| 9 | 6.02% | <u>变电站综合自动化系统及其新发展</u> | | 会议论文 | 洪涛 | 2007云南电力技术论坛 | 2007 |
| 10 | 6.02% | <u>变电站综合自动化系统选型问题的探讨</u> | | 会议论文 | 洪涛 | 2007云南电力技术论坛 | 2007 |
| 11 | 6.02% | <u>关于数字化变电站自动化系统的探究</u> | | 期刊论文 | 赵秋 等 | 城市建设理论研究（电子版） | 2011 |
| 12 | 6.02% | <u>数字化变电站自动化技术分析</u> | | 期刊论文 | 方希京 | 科技与生活 | 2011 |
| 13 | 6.02% | <u>论变电所自动化系统的发展方向</u> | | 期刊论文 | 付卫 | 商品与质量·建筑与发展 | 2010 |
| 14 | 6.02% | <u>数字化变电站技术综述</u> | | 期刊论文 | 欧局勇 等 | 科技经济市场 | 2007 |
| 15 | 6.02% | <u>浅谈数字化变电站自动化系统</u> | | 期刊论文 | 王刚 | 科技创新导报 | 2008 |

[点击查看全部举例相似论文](#)

五、相似论文片段（共14个）

| 1 | 送检论文片段 | 相似论文片段 【2.26%】 |
|---|--|--|
| | <p>位置： </p> <p>网络选型18 4.4 数字化变电站自动化系统发展中的主要问题19</p> | <p>来源：<u>PLC分级递阶控制在变电站综合控制中的应用</u> [期刊论文]《电力系统及其自动化学报》，2002年 王志凯 等</p> <p>自动控制系统有：LAS系统、基于cAN / LON网的分散分布式变电站控制系统等，它们在实际应用中取得了较好的成效，但也存在着技术和经济上的各种缺点。本文在研制智能型有载调压变压</p> |

| | |
|---|---|
| <p>第5章 结论20 致 谢21 参考文献22</p> <p>第1章 前言 目前,已经实际运行的综合自动控制系统有:LAS系统、基于CAN/LON网的分散分布式变电站控制系统等,它们在实际应用中取得了较好的成效,但也存在着技术和经济上的各种缺点。本文在研制智能型有载调压变压器监控系统的基础上,从变电站综合自动化发展的大方向(即从集中控制型向分散(层)网络型发展;从专用设备向平台发展,中小变电站综合自动化中的自动化设备有:可编程自动化监控装置、可编程变压器自动化屏、可编程微机计量屏、可编程微机线路保护屏、可编程微机同期系统</p> | <p>器监控系统的基础上,从变电站综合自动化发展的大方向(即从集中控制型向分散(层)网络型发展;从专用设备向平台发展;从传统控制向综合智能方向发展)出发,提出了一种新型的变电站综合自动控制系统结构设计方案,可应用于变电站综合自动控制系统</p> |
| <p>2 送检论文片段</p> <p>位置:</p>  <p>由于它担负着电能转换和电能重新分配的繁重任务,对电网的安全和经济运行起着重要的作用。但是,现存的许多老式变电站由于存在安全性、可靠性不能适应电力系统实时控制等一系列缺点而无法满足电力系统现代化的各项要求。已经实际运行的综合自动控制系统有:LAS系统、基于CAN/LON网的分散分布式变电站</p> | <p>相似论文片段 【1.50%】</p> <p>来源: <u>PLC分级递阶控制在变电站综合控制中的应用</u> [期刊论文]《电力系统及其自动化学报》,2002年 王志凯 等</p> <p>电能重新分配的繁重任务,对电网的安全和经济运行起着重要的作用。但是,现存的许多老式变电站由于存在安全性、可靠性不能适应电力系统实时控制等一系列缺点而无法满足电力系统现代化的各项要求。因此提出一种安全、可靠、能提高电力系统运行、管理水平的变电站综合自动化设计方案已成为一项十分紧迫的任务。目前,已经实际运行的综合自动控制系统</p> |
| <p>3 送检论文片段</p> <p>位置:</p>  <p>综合自动控制系统有:LAS系统、基于CAN/LON网的分散分布式变电站控制系统等,它们在实</p> | <p>相似论文片段 【2.26%】</p> <p>来源: <u>PLC分级递阶控制在变电站综合控制中的应用</u> [期刊论文]《电力系统及其自动化学报》,2002年 王志凯 等</p> <p>大方向(即从集中控制型向分散(层)网络型发展;从专用设备向平台发展;从传统控制向综合</p> |

| | |
|---|---|
| <p>际应用中取得了较好的成效,但也存在着技术和经济上的各种缺点。变电站综合自动化包括的内容很多,它是将变电站的二次设备(控制信号、测量保护、自动装置及远动装置等)利用计算机技术、现代通信技术经过功能组合和优化设计,对变电站执行自动监视、控制和协调的一种综合性的自动化系统。以下仅以变压器有载调压监控系统为例,说明PLC分级递阶控制这种结构体系在变电站综合自动控制中是有效、可行的。由PLC构成的变压器</p> | <p>智能方向发展)出发,提出了一种新型的变电站综合自动控制系统结构设计方案,可应用于变电站综合自动控制系统中,有着本文2001年9月20日收到广泛的应用前景。变电站综合自动化包括的内容很多,它是将变电站的二次设备(控制信号、测量保护、自动装置及远动装置等)利用计算机技术、现代通信技术经过功能组合和优化设计,对变电站执行自动监视、控制和协调的一种综合性的自动化系统。以下仅以变压器有载调压监控系统为例,说明PLC分级递阶控制这种结构体系在变电站综合自动控制中是有效、可行的。2 PLC分极递阶控制系统的结构可编程控制器(PLC)被称为现代</p> |
| <p>4</p> <p style="text-align: center;">送检论文片段</p> <p>位置:</p>  <p style="text-align: center;">头部 中前部 中部 中后部 尾部</p> <p>变压器、差动保护屏、变压器防雷接地系统等均为不含智能单元及计算机接口的常规设备,那么只需将变压器控制屏部份选用可编程(PLC)变压器自动化屏,就能构成比较完备的变压器自动化系统。其系统框图如图2-2所示,变电站中控室内的变压器控制屏及其配套设备分别与可编程变压器自动化屏通过电缆直接连接,进行信息交换。中控室或远方的主计算机监控系统通过对可编程变压器自动化屏的监控来实现对变压器的监控,其中的信息交换由主计算机监控系统中的工控机(IPC)与可编程变压器自动化屏中的PLC通过工业现场通讯网络来实现。这种变压器自动化系统一般适用于改造旧站或建设资金规模不大的自动化新站。</p> <p>图2-2 可编程变压器自动化屏与常规设备的系统框图</p> <p>如果断路器及操作单元、变压器、差动保护屏、变压器防雷接地系统等均已含有智能单元及计算机接口,那么变压器控制屏部份选用可编程(PLC)变压器自动化屏,就可以非常方便地构成功能强大的变压器自动化系统。其系统框图如图2-3所示,变电站中控室内的变压器控制屏及其配套设备分别与可编程变压器自动化屏通过工业现场通讯网络与中控室或远方的主计算机监控系统进行信息交换。</p> | <p style="text-align: right;">相似论文片段 【8.27%】</p> <p>来源: <u>PLC在变电站变压器自动化中的应用</u></p> <p style="text-align: center;">[期刊论文]《科技致富向导》,2013年 卫艳峰</p> <p>自动化构成方案。3.1 变压器及配套设备为常规设备如果断路器及操作单元、变压器、差动保护屏、变压器防雷接地系统等均为不含智能单元及计算机接口的常规设备。那么只需将变压器控制屏部份选用可编程(PLC)变压器自动化屏,就能构成比较完备的变压器自动化系统。变电站中控室内的变压器控制屏及其配套设备分别与可编程变压器自动化屏通过电缆直接连接,进行信息交换。中控室或远方的主计算机监控系统通过对可编程变压器自动化屏的监控来实现对变压器的监控。其中的信息交换由主计算机监控系统中的工控机(IPC)与可编程变压器自动化屏中的PLC通过工业现场通讯网络来实现。这种变压器自动化系统一般适用于改造旧站或建设资金规模不大的自动化新站。3.2 变压器及配套设备为智能化设备如果断路器及操作单元、变压器、差动保护屏、变压器防雷接地系统等均已含有智能单元及计算机接口,那么变压器控制屏部份选用可编程(PLC)变压器自动化屏,就可以非常方便地构成功能强大的变压器自动化系统。变电站中控室内的变压器控制屏及其配套设备分别与可编程变压器自动化屏通过工业现场通讯网络与中控室或远方的主计算机监控系统进行信息交换。可编程变压器自动化屏与变压器及配套设备之间仅有极少量的电缆连接。整个系统显得非常简单。4. 可编程变压器自动化屏的组成及实现可编程变压器自动化屏的硬件设备一般包括: PLC。PLC输入倚出信号隔离继电器。近地操作按钮及故障</p> |

图2-3 可编程变压器自动化屏与智能机组设备的系统框图

可编程变压器自动化屏与变压器及配套设备之间仅有极少量的电缆连接，整个系统显得非常简单。

2.3 可编程变压器自动化屏的组成及实现

可编程变压器自动化屏的硬件设备一般包括：PLC，PLC输入/输出信号隔离继电器，近地操作按钮及故障指示灯、报警器、智能变压器油温度巡检仪，智能信号测试仪，小直流电源，通讯适配器等。其系统框图如图2-4。软件主要由PLC自动化监控程序与与监控主计算机(上位机)的通讯程序组成。

图2-4 可编程变压器自动化继电器系统框图

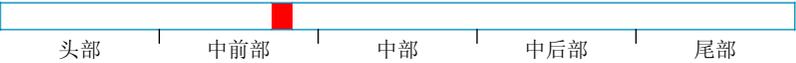
2.4 可编程变压器自动化的选型

从上述的被控对象(变压器)的电气特性看出，这个系统几乎是对开关量进行监控。温度模拟量及信号模拟量均有智能仪表对其监控，智能仪表的输出触点开关量进入PLC，因此PLC只需选用基本模块及通讯模块，而不需特殊模块。接下来应确定PLC输入/输出点数，统计可编程变压器自动化屏对变压器及配套设备的监控点数，一般输入不超过64点数，输出不超过40点。在实际中我们选用了北京安控科技发展有限公司研制的ROCK系列PLC产品：ROCK E20系列PLC产品。此产品采用先进的16位CPU，配置嵌入式实时多任务操作系统，可实现采集、运算、逻辑、定时、控制、通讯等功能

事故指示灯、报警器、智能变压器油温度巡检仪。智能信号测试仪。小直流电源，通讯适配器等。软件主要由PLC自动化监控程序与与监控主计算机(上位机)的通讯程序组成。

4.1 PLC的选型从上述的被控对象(变压器)的电气特性看出，这个系统几乎是对开关量进行监控。温度模拟量及信号模拟量均有智能仪表对其监控，智能仪表的输出触点开关量进入PLC。因此PLC只需选用基本模块及通讯模块。而不需特殊模块。接下来应确定PLC输入/输出点数，统计可编程变压器自动化屏对变压器及配套设备的监控点数。一般输入不超过64点数，输出不超过40点。例如Rock系列PLC产品：Rock F20系列PLC产品。此产品采用先进的16位CPU，配置嵌入式实时多任务操作系统。可实现采集、运算、逻辑、定时、控制、通讯等功能，其单CPU+扩展模块，可承载32模块，测控500个I/O点。4.2 可编程变压器自动化屏的硬件组成可编程变压器自动化屏的各部件应严格按照电气

| 5 | 送检论文片段 | 相似论文片段 【2.26%】 |
|--|---|---|
| <p>位置： </p> <p>超过40点。在实际中我们选用了北京安控科技发展有限公司研制的ROCK系列PLC产品：ROCK E20系列PLC产品。此产品采用先进的16位CPU，配置嵌入式实时多任务操作系统，可实现采集、运算、逻辑、定时、控制、通讯等功能，其单CPU+扩展模块，可承载32模块，测控500个I/O点。以RS485或INTRANET进行本地扩展，以拨号MODEM或GPRS等方式进行远程扩展。该产品</p> | <p>来源：<u>石油企业变压器PLC自动化的设计与应用</u> [期刊论文]《中国石油和化工标准与质量》，2011年 李宝民</p> <p>输出不超过40点。在实际中我们选用了北京安控科技发展有限公司研制的ROCK系列PLC产品：ROCK E20系列PLC产品。此产品采用先进的16位CPU，配置嵌入式实时多任务操作系统，可实现采集、运算、逻辑、定时、控制、通讯等功能，其单CPU+扩展模块，可承载32模块，测控500个I/O点。以RS485或Intranet进行本地扩展，以拨号Modem或GPRS等方式进行远程扩展。该产品</p> | |

| | |
|--|---|
| <p>品采用插拨方式扩展、模块尺寸小巧, 安装使用方便、维护简单, 具有应用灵活、安全、可靠等特点。</p> <p>2.5 可编程变压器自动化屏的硬件</p> <p>组成可编程变压器自动化屏的各部件应严格按照电气规范设计、连接。此外, 与PLC相连的部份应严格按照</p> | <p>采用插拨方式扩展、模块尺寸小巧, 安装使用方便、维护简单, 具有应用灵活、安全、可靠等特点。</p> <p>3.2 可编程变压器自动化屏的硬件组成可编程变压器自动化屏的各部件应严格按照电气规范设计、连接。此外, 与PLC相连的部份应严格按照</p> |
| <p>6</p> <p style="text-align: center;">送检论文片段</p> <p>位置:</p>  <p>可编程变压器自动化屏的硬件</p> <p>组成可编程变压器自动化屏的各部件应严格按照电气规范设计、连接。此外, 与PLC相连的部份应严格按照PLC厂家技术要求进行设计、连接。</p> <p>2.5.1 可编程变压器自动化的自动化监控程序</p> <p>变电站的变压器组成方式不同决定了可编程变压器自动化屏PLC的监控程序的不同。在此以35KV单母线、一台主变压器</p> | <p style="text-align: right;">相似论文片段 【1.50%】</p> <p>来源: <u>PLC在变电站变压器自动化中的应用</u></p> <p>[期刊论文]《科技致富向导》, 2013年 卫艳峰</p> <p>规范设计、连接。此外。与PLC相连的部份应严格按照PLC厂家技术要求进行设计、连接。4.3 PLC的自动化监控程序变电站的变压器组成方式不同决定了可编程变压器自动化屏PLC的监控程序的不同。在此以35KV单母线、一台主变压器为例, 在连接</p> |
| <p>7</p> <p style="text-align: center;">送检论文片段</p> <p>位置:</p>  <p>数据偶校验停止位</p> <p>低4位高3位</p> <p>2.6 可编程变压器自动化屏的运行</p> <p>可编程变压器自动化屏在变压器的自动化运行中处于实时监控的重要位置, 它通过输入/输出信号隔离继电器按变电站变电设备(隔离刀闸、断路器、电压互感器、电流互感器、变压器防雷接地系统等设备)的状态 / 控制信号, 可编程逻辑控制器(PLC)将上述信号按具体的自动化流程进行实时控制, 并与监控主计算机通过网络传递数据。完成变压器的开、停, 运行</p> | <p style="text-align: right;">相似论文片段 【3.01%】</p> <p>来源: <u>PLC在变电站变压器自动化中的应用</u></p> <p>[期刊论文]《科技致富向导》, 2013年 卫艳峰</p> <p>状态量。5. 可编程变压器自动化屏的运行可编程变压器自动化屏在变压器的自动化运行中处于实时监控的重要位置。它通过输入, 输出信号隔离继电器按变电站变电设备(隔离刀闸、断路器、电压互感器、电流互感器、变压器防雷接地系统等设备)的状态, 控制信号, 可编程逻辑控制器(PLC)将上述信号按具体的自动化流程进行实时控制。并与监控主计算机通过网络传递数据。完成变压器的开、停。运行维护与继电保护(过电流保护、电流速断保护、差动保护、瓦斯保护和过负荷保护等)。它不仅使变压器处于闭环自动控制之中, 而且使变压器自动化与测控保护系统协调运行, 从而使整个变压器处于最佳运行状态。</p> |

| | |
|---|---|
| <p>维护与继电保护（过电流保护、电流速断保护、差动保护、瓦斯保护和过负荷保护等）。它不仅使变压器处于闭环自动控制之中，而且使变压器自动化与测控保护系统协调运行，从而使整个变压器处于最佳运行状态。由于PLC自身的特性，每个输入 / 输出信号都有指示灯，使得变电站这个信号比较分散的场所维护</p> | <p>6. 结束语经过多年实践总结发现 P L C 处理故障十分容易。既缩短了停电维护时间、运行维护费用又很低。运行中发生诸如变压器的瓦斯继电器</p> |
| <p>8</p> <p style="text-align: center;">送检论文片段</p> <p>位置:</p>  <p style="text-align: center;">头部 中前部 中部 中后部 尾部</p> <p>工作变得异常容易。</p> <p>第3章 PLC分级递阶控制在变电站综合控制中的应用</p> <p>3.1 PLC分极递阶控制系统的结构</p> <p>可编程控制器 (PLC) 被称为现代工业控制的三大支柱 (PLC、机器人和CAD/CAM) 之一，具有可靠性高，易于控制，编程使用简单，性价比高，环境适应性强等特点，已被广泛地应用于控制领域，在变电站综合自动控制中也已有应用。但是PLC在数据、信息处理与图象显示等方面仍显不足，还无法与计算机相比，因而未能充分发挥其强大功能，一般只是用PLC对开关量进行控制。但近年来随着PLC通信网络功能的不断增强，已可以方便的将PLC与计算机连接。利用计算机运算速度快，信息处理方便，显示性能高的优点，将其作为上位机，行使管理功能，与PLC形成一个优势互补的分级递阶控制系统。这样，PLC就可以执行复杂的控制职能，从而可以对变电站进行最优综合控制。</p> <p>分级递阶控制思想的实质是将一个大的控制系统按功能或结构进行层次分配，将全系统的监视和控制功能划属于不同的级别去完成，各级完成分配给它的功能，并将有关信息传递到上一级，接受上一级管理。综合控制功能由最高一级决策执行，各级的工作相互协调，力求整个控制系统达到最佳效果。</p> <p>分级递阶控制依据“层次越高，智能越高，控制精度越低；层次越低，智能越低，控制精度</p> | <p style="text-align: right;">相似论文片段 【33.08%】</p> <p>来源：<u>PLC分级递阶控制在变电站综合控制中的应用</u></p> <p style="text-align: center;">[期刊论文]《电力系统及其自动化学报》，2002年 王志凯 等</p> <p>现代工业控制的三大支柱 (PLC、机器人和CAD / CAM) 之一，具有可靠性高，易于控制，编程使用简单，性价比高，环境适应性强等特点，已被广泛地应用于控制领域，在变电站综合自动控制中也已有应用。但是PLC在数据、信息处理与图象显示等方面仍显不足，还无法与计算机相比，因而未能充分发挥其强大功能，一般只是用PLC对开关量进行控制。但近年来随着PLC通信网络功能的不断增强，已可以方便的将PLC与计算机连接。利用计算机运算速度快，信息处理方便，显示性能高的优点，将其作为上位机，行使管理功能，与PLC形成一个优势互补的分级递阶控制系统。这样，PLC就可以执行复杂的控制职能，从而可以对变电站进行最优综合控制。分级递阶控制思想的实质是将一个大的控制系统按功能或结构进行层次分配，将全系统的监视和控制功能划属于不同的级别去完成，各级完成分配给它的功能，并将有关信息传递到上一级，接受上一级管理。综合控制功能由最高一级决策执行，万方数据 2002年第1期PLC分级递阶控翻在变电站综合控制中的应用各级的工作相互协调，力求整个控制系统达到最佳效果。分级递阶控制依据“层次越高，智能越高，控制精度越低；层次越低，智能越低，控制精度越高”的拟人的原则进行设计。基于PLC的分级递阶控制系统共分为三级：组织级、监控 / 协调级和执行级。其系统结构框图如图I所示。一微量量围I毗分级递阶控制系统应用实例结构图 (1) 组织级 (Organization Level) 这是整个系统的最高级，其智能程度最高，执行组织管理决策的智能，对下进行指导和监控。该级对上通过人机接口与管理人员进行友善的人机对话，执行管理决策的职能。对下监视、指导协调级的所有行为。其智能程度最高，但精度不高，宜粗不宜细，以便进行宏观指导。该级还可以根据实际生产过程和环境等信息，采用人一机结合的方式自动或半</p> |

越高”的拟人的原则进行设计。基于PLC的分级递阶控制系统共分为三级：组织级、监控/协调级和执行级。

(1) 组织级 (ORGANIZATION LEVEL) 这是整个系统的最高级，其智能程度最高，执行组织管理决策的智能，对下进行指导和监控。该级对上通过人机接口与管理人员进行友善的人机对话，执行管理决策的职能。对下监视、指导协调级的所有行为。其智能程度最高，但精度不高，宜粗不宜细，以便进行宏观指导。该级还可以根据实际生产过程和环境等信息，采用人一机结合的方式自动或半自动的提出合理的控制目标或指标，形成相应的命令或任务向低层下达。这部分通常由高功能的计算机来完成。

(2) 监控/协调级 (COORDINATION LEVEL) 该级主要根据组织级的命令协调下位PLC的运行，避免下位PLC发生冲突，并将下位PLC的信息传输到上位计算机。监控/协调机既可以是工业控制计算机也可以是主PLC或PLC终端，可根据控制要求进行选择。

(3) 执行级 (EXECUTIVE LEVEL) 这是控制系统的最低级，执行现场控制功能，是自动控制系统中控制的关键级。该级智能最低，但可靠性、控制精度和实时性要求最高，因而PLC正是最佳选择。同时，该级的PLC可通过现场总线与上位的监控协调级连接进行实时的在线控制和协调。现场总线技术一般采用塌陷结构，使用开放系统互连(OSI)参考模型的低层协议，因而结构简单，实时性强。

上述结构，利用计算机运算速度快，信息处理功能强大的优势，使计算机集中管理各控制子系统，对现场信息进行综合处理，给出最优解决方案。同时，控制级计算机可以通过局域网与其它计算机相连，既可以实现资源共享，又可以使不同系统在统一调度下，协调工作，减少资源浪费。下位PLC或远程工作站分散后进行连网，这样，执行级各控制器件就可在现场实现分散控制，并通过网络将信息传递到上位控制机，使上位机进行集中管理。即使下位PLC或远程工作站个别设备出现故障，也不会导致整个系统的瘫痪，整体性能好，运行可靠。

3.2 PLC分级递阶控制系统在变电站综合控制系统中的应用

当前，已有变电站将PLC引入控制系统中，但是仅仅利用PLC对开关量进行控制，如对有载调压变压器分接开关的调节，并联补偿电容器的投切等。远没有充分发挥PLC的强大功能。

3.2.1 在变电站综合控制系统中PLC分级递阶控制系统的结构

自动的提出合理的控制目标或指标，形成相应的命令或任务向低层下达。这部分通常由高功能的计算机来完成。(2) 监控 / 协调级 (Coordination Level) 该级主要根据组织级的命令协调下位PLC的运行，避免下位PLC发生冲突，并将下位PLC的信息传输到上位计算机。监控 / 协调机既可以是工业控制计算机也可以是主PLC或PLC终端，可根据控制要求进行选择。(3) 执行级 (Executive Level) 这是控制系统的最低级，执行现场控制功能，是自动控制系统中控制的关键级。该级智能最低，但可靠性、控制精度和实时性要求最高，因而PLC正是最佳选择。同时，该级的PLC可通过现场总线与上位的监控协调级连接进行实时的在线控制和协调。现场总线技术一般采用塌陷结构，使用开放系统互连(OSI)参考模型的低层协议，因而结构简单，实时性强。上述结构，利用计算机运算速度快，信息处理功能强大的优势，使计算机集中管理各控制子系统，对现场信息进行综合处理，给出最优解决方案。同时，控制级计算机可以通过局域网与其它计算机相连，既可以实现资源共享，又可以使不同系统在统一调度下，协调工作，减少资源浪费。下位PLC或远程工作站分散后进行连网，这样，执行级各控制器件就可在现场实现分散控制，并通过网络将信息传递到上位控制机，使上位机进行集中管理。即使下位PLC或远程工作站个别设备出现故障，也不会导致整个系统的瘫痪，整体性能好，运行可靠。3 PLC分级递阶控制系统在变电站综合控制系统中的应用当前，已有变电站将PLC引入控制系统中，但是仅仅利用PLC对开关量进行控制，如对有载调压变压器分接开关的调节，并联补偿电容器的投切等。远没有充分发挥PLC的强大功能。3.1 在变电站综合控制系统中PLC分级递阶控制系统的结构利用本文上面提到的分级递阶控制结构，我们可以按照三级机构设计变电站综合控制系统。(1) 组织级的设计组织级是本系统的最高级，承担着最优决策的功能。当前变电站综合控制大部分仍是按照传统的九区控制方法，利用电压和无功功率双参数将变电站运行状态分为九个区，根据各个区所别应的控制方案进行调节。但是，在该控制系统中，无功调节判据是一个与电压无关的平行丁-电压坐标轴的固定边界，没有充分考虑无功调节与电压调节年II互间的协调关系。根据“保证电压合格，无功基本平衡，尽量减少调节次数”的变电站电压和无功综合调节的基本原则+无功调节边界应当是一个受电压状态影响，且在一定范围内服务丁电压调节的模糊边界。因此，我们对传统的控制策略也作r改进，引入了无功调节判据，提出了模糊边界的无功调节。基于电压与无功的相互影响，对电容器组的投切判据建立如下数学模型。万方数据 ?54?电

利用本文上面提到的分级递阶控制结构，我们可以按照三级机构设计变电站综合控制系统。

(1) 组织级的设计

组织级是本系统的最高级，承担着最优决策的功能。当前变电站综合控制大部分仍是按照传统的九区控制方法，利用电压和无功功率双参数将变电站运行状态分为九个区，根据各个区所对应的控制方案进行调节。但是，在该控制系统中，无功调节判据是一个与电压无关的平行于电压坐标轴的固定边界，没有充分考虑无功调节与电压调节相互间的协调关系。根据“保证电压合格，无功基本平衡，尽量减少调节次数”的变电站电压和无功综合调节的基本原则，无功调节边界应当是一个受电压状态影响，且在一定范围内服务于电压调节的模糊边界。因此，我们对传统的控制策略也作了改进，引入了无功调节判据，提出了模糊边界的无功调节。基于电压与无功的相互影响，对电容器组的投切判据建立如下数学模。

式中： U_0 为标准电压； Q_0 为每组电容器的容量； U 为电压实时值； Q 为实时功率值； α_1, α_2 为权重系数。

根据上面推导出的数学模型，可以得到修正后的电压无功双参数调节的模糊边界，如图3-2所示。

图3-2 修正后的电压一无功调节的边界图

我们利用计算机进行模糊推理，得到最优控制策略，形成控制规则表，将其传递到下级进行协调控制。同时该级为操作人员提供了良好的人机界面，将电压、电流、有功、无功等信息以曲线图、柱状图等形式实时反映出来，并且在出现异常情况时可进行声光报警，使操作人员可以及时全面的了解系统运行情况，并可对生产过程进行调节和控制。该级计算机装有专家知识库，在变电站内出现故障时，可在专家系统的引导下，尽快解除故障。定时召唤打印功能和无人抄表功能可以方便的使变电站综合控制实现无人职守。根据各变电站的实际运行情况和不同时间段的电压、无功波动情况，还可以通过控制级计算机设定电压整定值和灵敏度参数，而且根据控制要求还可以由功能按钮直接对有载调压变压器的分接头和补偿电容进行控制，以进一步增加控制的灵活性。

力系统及其自动化学报 攀毒} (u)%邓警一%扣, J “。式中： U_0 为标准电压； Q_0 为每组电容器的容量； u 为电压实时值； Q 为实时功率值； α_1, α_2 为权重系数。根据上面推导出的数学模型，可以得到修正后的电压一无功双参数调节的模糊边界，如图2所示。原 $Q_{L限一}$ 州P限8 1 / 2 $u_{上限, / 0 | / } 36 / UF限新cLt限5新(玳限 4U0田2修正后的电压一无功调节的边界图$ 我们利用计算机进行模糊推理，得到最优控制策略，形成控制规则表，将其传递到下级进行协调控制。同时该级为操作人员提供了良好的人机界面，将电压、电流、有功、无功等信息以曲线图、柱状图等形式实时反映出来，并且在出现异常情况时可进行声光报警，使操作人员可以及时全面的了解系统运行情况，并可对生产过程进行调节和控制。该级计算机装有专家知识库，在变电站内出现故障时，可在专家系统的引导下，尽快解除故障。定时召唤打印功能和无人抄表功能可以方便的使变电站综合控制实现无人职守。根据各变电站的实际运行情况和不同时间段的电压、无功波动情况，还可以通过控制级计算机设定电压整定值和灵敏度参数，而且根据控制要求还可以由功能按钮直接对有载调压变压器的分接头和补偿电容进行控制，以进一步增加控制的灵活性。该级的计算机还可以通过Ethernet、ARCNET等局域网进行联网，实现信息共享，对某一区域进行综合控制，这样既可以从整体上进行控制，更有利于提高整个地区的供电质量，还可以减少资源的浪费。(2) 监控 / 协调级的设计该级的主要功能是完成组织级下达的命令，负责执行级PLC的协调工作。该级可由计算机或主2002年第1期PLC构成，随着PLC性能价格比的不断提高，一般变电站的监控 / 协调级都可由主PLC承担。在变电站中，多变压器的同步调节主要由该级负责，同时它还负责执行级现场信息的传输，在整个分级递阶控制中起着桥梁作用。在小型的变电站中，为了节省投资，也可以将组织级和监控 / 协调级集成在一个高性能的计算机中。(3) 执行级的设计执行级的智能程度最低，但控制精度和实时性要求最高。由于变电站电磁干扰严重，常规的控 3 器件难以达到精确控制，因而可靠性高、实时性好、性能价格比高的PLC是最佳选择。由于PLC与计算机联网，可以将最优控制结果下载到PLC，利用PLC实现各种最优控制。对于主要器件如主变压器，可以采用PLC的冗余技术更进一步提高可靠性。所谓PLC冗余技术即正常运行时，一台PLC作为主PLC进行控制，其它的PLC作为备用，监视系统运行。当主PLC发生故障时，由PLC协调器件指定另外一台PLC作为主PLC，控制系统运行，将有故障的PLC换下维修。由于PLC发生故障的几率十分小，采用冗余技术后的故障率几乎为零。现在的PLC大多提

该级的计算机还可以通过ETHERNET、ARCNET等局域网进行联网，实现信息共享，对某一区域进行综合控制，这样既可以从整体上进行控制，更有利于提高整个地区的供电质量，还可以减少资源的浪费。

(2) 监控/协调级的设计

该级的主要功能是完成组织级下达的命令，负责执行级PLC的协调工作。该级可由计算机或主PLC构成，随着PLC性能价格比的不断提高，一般变电站的监控/协调级都可由主PLC承担。在变电站中，多变压器的同步调节主要由该级负责，同时它还负责执行级现场信息的传输，在整个分级递阶控制中起着桥梁作用。

在小型的变电站中，为了节省投资，也可以将组织级和监控/协调级集成在一个高性能的计算机中。

(3) 执行级的设计

执行级的智能程度最低，但控制精度和实时性要求最高。由于变电站电磁干扰严重，常规的控制器件难以达到精确控制，因而可靠性高、实时性好、性能价格比高的PLC是最佳选择。由于PLC与计算机联网，可以将最优控制结果下载到PLC，利用PLC实现各种最优控制。对于主要器件如主变压器，可以采用PLC的冗余技术更进一步提高可靠性。所谓PLC冗余技术即正常运行时，一台PLC作为主PLC进行控制，其它的PLC作为备用，监视系统运行。当主PLC发生故障时，由PLC协调器件指定另外一台PLC作为主PLC，控制系统运行，将有故障的PLC换下维修。

由于PLC发生故障的几率十分小，采用冗余技术后的故障率几乎为零。

现在的PLC大多提供了现场总线技术，利用组态软件可以方便的将现场的多台PLC组成现场总线局域网。现场总线采用开放式标准总线结构，可以十分方便的将分散的智能化设备连接起来，有利于彻底的实现分布式控制，而且有利于各台PLC的协调动作，提高了系统的可靠性。

3.2.2 通信口的设计

C系列的C200H配有HOST LINK通信模块，对上可与计算机通信，进行组网连接；对下可通过RS-232、RS-485等实现近程或远程的通信，实现对生产线各个监控点的监控。本系统中链接的PLC不多，故可采用“轮询”式的工作方式，依次对链接的PLC进行数据传输。上位机对来自

供了现场总线技术，利用组态软件可以方便的将现场的多台PLC组成现场总线局域网。现场总线采用开放式标准总线结构，可以十分方便的将分散的智能化设备连接起来，有利于彻底的实现分布式控制，而且有利于各台PLC的协调动作，提高了系统的可靠性。3.2通信口的设计c系列的C200H配有HOST LINK通信模块，对上可与计算机通信，进行组网连接；对下可通过RS-232、RS-485等实现近程或远程的通信，实现对生产线各个监控点的监控。本系统中链接的PLC不多，故可采用“轮询”式的工作方式，依次对链接的PLC进行数据传输。上位机对来自现场的数据经特征识别、分析判断后，针对不同的状态，再经过通信口给下级下达命令。操作人员还可经PLC终端对PLC的工作进行可视性监控，通过触摸屏开关下达命令。因此整个系统运行的正常与否和通信口的设计关系极大。为保证通信畅通可靠，在编制程序时应注意以下几点：下转第75页万方数据 2002年第1期AN ACCURATE ME IHOD OF FAULT ANALYSIS FOR RESPONSE OF FAULTY DISTANT TRANSMISSION LINE ?75?5 ConclUisionSimulation results show this method not only overcome the effect of unsymmetrical parameters on computing accuracy, but also is more effective and precise compared with the method based on the e4 approximation by pade rational function. Using this method, the errors of the results don't increase with the time telapsing. 6 References 1 Joeair Jiang, Junzhe Yang, Yinghong Lin, Chih—Wen Liu An Adaptive PMU Based Fault Detection / Location Technoque for TransmisSion Lines, Part I: Theory and AIgorithms. IEEE Transaction on Power Delivery, 2000, 15(2): 486-493. 2 Shu Hongchun. A algortthm of T type transm[ssion system. CEESP, 1998, 18(6): 416-420 3 Lu Binxian, Wang Zezhong, Wang Bingge. The Voltageresponse analysis of fault transmission lines in time do-main. Power System Technology, 2000, 24(2)-29-314 4 Lu Binxian, Wang Yijing The nodal admittance eqnattions of fault distance lines in complex frequency do-main Modern Electric Power, 1999, 16(2): 38-43 5 Toshio Hosono. Numerieal Inverse of Laplace transform and some application to wave optics. Radio Science, 1981. 16. 1015-1019 e嘲 {s8口8口8tE0808口8 '≈080008s808S8} 89SogS8igs8批oi8口8Ge900∞躡8t4G8口g口8G8so口0甜

现场的数据经特征识别、分析判断后，针对不同的状态，再经过通信口给下级下达命令。操作人员还可经PLC终端对PLC的工作进行可视性监控，通过触摸屏开关下达命令。因此整个系统运行的正常与否和通信口的设计关系极大。为保证通信畅通可靠，在编制程序时应注意以下几点：

(1)波特率的设定应与HOST LINK单元的SW3的设置保持一致；

(2)为保证传输可靠，对指令帧每一字符进行“异或”逻辑运算，形成通信指令检验的FCS码；

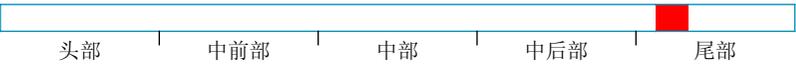
(3)对由HOST LINK单元返回的响应帧在判读其相应位为“00”后处理，若FCS校验错或响应帧相应位不为“00”，显示错误信息，重新发送指令。基于PLC分级递阶控制的变电站综合自动控制系统既吸取了集散控制系统“信息集中，控制分散”的优势，又保留了PLC所固有的可靠性、灵活性及性能价格比高的优点，同时大大降低了传统集散控制系统的成本，提高了系统性能，以最低成本来完成高技术的自动化。

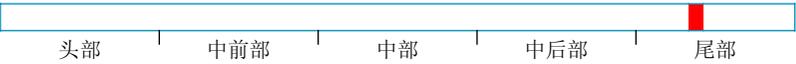
该控制系统各级之间既有分工又有联系，协调工作。同时按照现场实际控制需要，将执行级的PLC采用分散控制结构，将各个PLC分散后进行联网，一方面可将变电站的全部信息通过网络传至组织级计算机以实现信息集中管理，另一方面可避免因个别设备出现故障而造成整个系统的瘫痪，提高了可靠性。

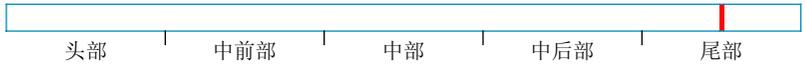
由于控制系统采用模块化结构形式，各变电站可依据自己的需要选择不同数量、不同规格的PLC模块，整个系统采用分级分散的网络结构形式，使增加或去除某些单元不会影响整个系统的功能。同时，PLC可以实现在线编程，根据不同的需要对设定值进行整定，而不需要改变整个系统结构，因而大大提高了系统的灵活性

←862Ges8t0 {et8E8口匏上接第54页(1)波特率的设定应与HOST LINK单元的SW3的设置保持一致；(2)为保证传输可靠，对指令帧每一字符进行“异或”逻辑运算，形成通信指令检验的FCS码；(3)对由HOST LINK单元返回的响应帧在判读其相应位为“00”后处理，若FCS校验错或响应帧相应位不为“00”，显示错误信息，重新发送指令。基于PLC分级递阶控制的变电站综合自动控制系统既吸取了集散控制系统“信息集中，控制分散”的优势，又保留了PLC所固有的可靠性、灵活性及性能价格比高的优点，同时大大降低了传统集散控制系统的成本，提高了系统性能，以最低成本来完成高技术的自动化。该控制系统各级之间既有分工又有联系，协调工作。同时按照现场实际控制需要，将执行级的PLC采用分散控制结构，将各个PI,c分散后进行联网。一方面可将变电站的全部信息通过网络传至组晕{级计算机以实现信息集中管理,另一方面可避免园个别设备出现故障而造成整个系统的雉疾,提高了可靠性。由于控制系统采用模块化结构形式,各变电站可依据自己的需要选择不同数量、不同规格的PLC模块,整个系统采用分级分散的网络结构形式,使增加或去除某些单元不会影响整个系统的功能。同时,PLC可以实现在线编程,根据不同的需要对设定值进行整定,而不需要改变整个系统结构,因而大大提高了系统的灵活性。4 结论本文将PLC分级递阶控制的先进思想

| | | |
|--|---------------|---|
| 9 | 送检论文片段 | 相似论文片段 【1.50%】 |
| <p>位置：</p>  <p>功能。同时，PLC可以实现在线编程，根据不同的需要对设定值进行整定，而不需要改变整个系统结构，因而大大提高了系统的灵活性。</p> | | <p>来源：<u>变电站自动化系统的发展</u></p> <p>[期刊论文]《科技信息(科学·教研)》，2007年 张隽</p> <p>显示、操作、打印、报警，甚至图像，声音等多媒体功能；(6)具有对间隔层、过程层诸设备的在线维护、在线组态，在线修改参数的功能；(7)具有变电站故障自动分析和操作培训功能。</p> |

| | |
|---|--|
| <p>第4章 变电站自动化系统的新发展</p> <p>4.1 数字化变电站自动化系统的特点</p> <p>4.1.1 智能化的一次设备</p> <p>一次设备被检测的信号回路和被控制的操作驱动回路采用微处理器和光电技术设计，简化了常规机电式继电器及控制回路的结构，数字</p> | <p>二、变电站自动化系统的特点1. 智能化的一次设备一次设备被检测的信号回路和被控制的操作驱动回路采用微处理器和光电技术设计。简化了常规机电式继电器及控制回路的结构。数字</p> |
| <p>10 送检论文片段</p> <p>位置:</p>  <p>命令整个流程快速，简捷，而全数字化的系统中信息的采样、保护算法与控制命令的形成是由网络上多个CPU协同完成的，如何控制好采样的同步和保护命令的快速输出是一个复杂问题，其最基本的条件是网络的适应性，关键技术是网络通信速度的提高和合适的通信协议的制定。</p> <p>如果采用通常的现场总线技术可能不能胜任数字化变电站自动化的技术要求。目前以太网（ETHERNET）异军突起，已经进入工业自动化过程控制领域，固化OSI七层协议，速率达到100MHZ的嵌入式以太网控制与接口芯片已大量出现，数字化变电站自动化系统的两级网络全部采用100MHZ以太网技术是可行的。</p> <p>4.4 数字化变电站自动化系统发展中的主要问题</p> <p>在三个层次中，数字化变电站自动化系统的研究正在自下而上逐步发展。目前研究的主要内容集中在过程层方面，诸如智能化开关设备、光电互感器、状态检测等技术与设备的研究开发。国外已有一定的成熟经验，国内的大专院校、科研院所以及有关厂家都投入了相当的人力进行开发研究，并且在某些方面取得了实质性的进展。但归纳起来，目前主要存在的问题是：</p> <p>（1）研究开发过程中专业协作需要加强，比如智能化电器的研究至少存在机、电、光三个专</p> | <p>相似论文片段 【4.51%】</p> <p>来源：<u>关于数字化变电站自动化系统的探究</u></p> <p>[期刊论文]《城市建设理论研究（电子版）》，2011年 赵秋 等</p> <p>整个流程快速，简捷，而全数字化的系统中信息的采样、保护算法与控制命令的形成是由网络上多个 CPU 协同完成的，如何控制好采样的同步和保护命令的快速输出是一个复杂问题，其最基本的条件是网络的适应性，关键技术是网络通信速度的提高和合适的通信协议的制定。如果采用通常的现场总线技术可能不能胜任数字化变电站自动化的技术要求。目前以太网（ethernet）异军突起，已经进入工业自动化过程控制领域，固化 OSI 七层协议，速率达到100MHZ 的嵌入式以太网控制与接口芯片已大量出现，数字化变电站自动化系统的两级网络全部采用 100MHZ 以太网技术是可行的。五 数字化变电站自动化系统发展中的主要问题在三个层次中，数字化变电站自动化系统的研究正在自下而上逐步发展。目前研究的主要内容集中在过程层方面，诸如智能化开关设备、光电互感器、状态检测等技术与设备的研究开发。国外已有一定的成熟经验，国内的大专院校、科研院所以及有关厂家都投入了相当的人力进行开发研究，并且在某些方面取得了实质性的进展。但归纳起来，目前主要存在的问题是：</p> <p>：（1）研究开发过程中专业协作需要加强，比如智能化电器的研究至少存在机、电、光三个专业协同攻关；（2）材料器件方面的缺陷及改进；（3）试验设备、测试方法、检验标准，特别是</p> |

| | |
|--|--|
| <p>业协同攻关；</p> <p>(2) 材料器件方面的缺陷及改进；</p> <p>(3) 试验设备、测试方法、检验标准，特别是</p> | |
| <p>11</p> <p style="text-align: center;">送检论文片段</p> <p>位置:</p>  <p>控制与试验还是薄弱环节。</p> <p>第5章 结论</p> <p>总的来说, PLC分级递阶控制的先进思想引入变电站综合控制中, 提出了一种先进、可靠、有较高性能价格比的变电站综合自动控制系统结构设计方案。其基本思想是: 通过通信网络将PLC可靠性高、灵活性好、性能价格比高的优势与计算机信息处理快、显示性能强的优势相结合, 实现了变电站“管理集中, 控制分散”的集散式控制。同时, 将模糊控制与专家系统等智能技术引入变电站综合控制, 可以有效减少分接头和补偿电容器的动作次数, 减少变压器故障, 提高电压质量。对于这些问题发现其处理故障</p> | <p style="text-align: right;">相似论文片段 【2.26%】</p> <p>来源: <u>PLC分级递阶控制在变电站综合控制中的应用</u></p> <p>[期刊论文]《电力系统及其自动化学报》, 2002年 王志凯 等</p> <p>思想引入变电站综合控制中, 提出了一种先进、可靠、有较高性能价格比的变电站综合自动控制系统结构设计方案。其基本思想是: 通过通信网络将PLC可靠性高、灵活性好、性能价格比高的优势与计算机信息处理快、显示性能强的优势相结合, 实现r变电站“管理集中, 控制分散”的集散式控制, 同时, 将模糊控制与专家系统等智能技术引入变电站综合控制, 可以有效减少分接头和补偿电容器的动作次数, 减少变压器故障</p> |
| <p>12</p> <p style="text-align: center;">送检论文片段</p> <p>位置:</p>  <p>可以有效减少分接头和补偿电容器的动作次数, 减少变压器故障, 提高电压质量。对于这些问题发现其处理故障十分容易, 既缩短了停电维护时间、运行维护费用又很低。运行中发生诸如变压器的瓦斯继电器触点进水短路、中控室各接触器电触点断线、变压器控制回路等故障均能及时发现、报警与自动进入其处理程序, 并能在监控主计算机上集中监视。用PLC构成的应用环境, 可以构成满足不同用户或同一用户</p> | <p style="text-align: right;">相似论文片段 【2.26%】</p> <p>来源: <u>PLC在变电站变压器自动化中的应用</u></p> <p>[期刊论文]《科技致富向导》, 2013年 卫艳峰</p> <p>处于最佳运行状态。6. 结束语经过多年实践总结发现P L C 处理故障十分容易。既缩短了停电维护时间、运行维护费用又很低。运行中发生诸如变压器的瓦斯继电器触点进水短路、中控室各接触器电触点断线、变压器控制回路等故障均能及时发现、报警与自动进入其处理程序。并能在监控主计算机上集中监视。用P L C 构成的应用环境。可以构成满足不同用户</p> |

| | | |
|----|---|--|
| 13 | <p style="text-align: center;">送检论文片段</p> | <p style="text-align: center;">相似论文片段 【1.50%】</p> |
| | <p>位置:</p>  <p style="text-align: center;">头部 中前部 中部 中后部 尾部</p> <p>数字化变电站综合自动化系统的特征、结构及其发展。数字化变电站自动化是一个系统工程，要实现全部数字化变电站自动化的功能，还有许多技术问题需要攻关解决</p> | <p>来源: <u>数字化变电站技术综述</u></p> <p>[期刊论文]《科技经济市场》，2007年 欧局勇 等</p> <p>数字化变电站综合自动化系统的特征、结构及其发展。数字化变电站自动化是一个系统工程，要实现全部数字化变电站自动化的功能，还有许多技术问题需要攻关解决</p> |
| 14 | <p style="text-align: center;">送检论文片段</p> | <p style="text-align: center;">相似论文片段 【1.50%】</p> |
| | <p>位置:</p>  <p style="text-align: center;">头部 中前部 中部 中后部 尾部</p> <p>变电站设计图集 李文东 1998</p> <p>[7]杨奇逊. 变电站综合自动化技术发展趋势. 电力系统自动化, 1995</p> <p>[8]王海猷, 贺仁睦. 变电站综合自动化监控主站</p> | <p>来源: <u>变电站综合自动化系统选型问题的探讨</u></p> <p>[会议论文]2007云南电力技术论坛, 2007年 洪涛</p> <p>一个系统工程，要实现全部数字化变电站自动化的功能，还有许多技术问题需要攻关解决，在不远的将来数字化的变电站自动化系统，将有一个蓬勃的发展期。参考文献 [1] 杨奇逊 . 变电站综合自动化技术发展趋势. 电力系统自动化. 1 9 9 5, 1 9 (1 0) ‘ [2] 王海猷, 贺仁睦. 变电站综合自动化监控主站</p> |

六、全部举例相似论文作者（共11个）

| 序号 | 作者 | 典型片段总相似比 | 剩余相似比 |
|----|-----|----------|--------|
| 1 | 李琰 | 41.35% | 21.80% |
| 2 | 郭宗仁 | 41.35% | 21.80% |
| 3 | 王志凯 | 41.35% | 21.80% |
| 4 | 卫艳峰 | 15.04% | 48.12% |
| 5 | 赵秋 | 4.51% | 58.65% |
| 6 | 石胜平 | 4.51% | 58.65% |
| 7 | 李宝民 | 2.26% | 60.90% |

| 序号 | 作者 | 典型片段总相似比 | 剩余相似比 |
|----|-----|----------|--------|
| 8 | 陈宝华 | 1.50% | 61.65% |
| 9 | 洪涛 | 1.50% | 61.65% |
| 10 | 张隽 | 1.50% | 61.65% |
| 11 | 欧局勇 | 1.50% | 61.65% |

七、相似论文（举例139篇）

| 序号 | 相似比 | 相似论文标题 | 参考文献 | 论文类型 | 作者 | 来源 | 发表时间 |
|----|--------|--|------|------|-------|---------------|------|
| 1 | 40.60% | <u>PLC分级递阶控制在变电站综合控制中的应用</u> | | 期刊论文 | 王志凯 等 | 电力系统及其自动化学报 | 2002 |
| 2 | 15.04% | <u>PLC在变电站变压器自动化中的应用</u> | | 期刊论文 | 卫艳峰 | 科技致富向导 | 2013 |
| 3 | 14.29% | <u>石油企业变压器PLC自动化的设计与应用</u> | | 期刊论文 | 李宝民 | 中国石油和化工标准与质量 | 2011 |
| 4 | 10.53% | <u>PLC分级递阶控制在变电站综合自动控制中的应用</u> | | 期刊论文 | 王志凯 等 | 电工技术杂志 | 2002 |
| 5 | 9.02% | <u>PLC在变电站变压器自动化中的应用</u> | | 期刊论文 | 沈祺 | 科技创业家 | 2013 |
| 6 | 9.02% | <u>PLC在变电站变压器自动化中的应用</u> | | 期刊论文 | 罗颖 等 | 电子世界 | 2014 |
| 7 | 7.52% | <u>架空配电线路紧线作业弧垂优化调整的方法研究</u> | | 期刊论文 | 冯汝生 | 电子世界 | 2014 |
| 8 | 6.77% | <u>AN ACCURATE METHOD OF FAULT ANALYSIS FOR RESPONSE OF FAULTY DISTANT TRANSMISSION LINE</u> | | 期刊论文 | 卢斌先 等 | 电力系统及其自动化学报 | 2002 |
| 9 | 6.02% | <u>变电站综合自动化系统及其新发展</u> | | 会议论文 | 洪涛 | 2007云南电力技术论坛 | 2007 |
| 10 | 6.02% | <u>变电站综合自动化系统选型问题的探讨</u> | | 会议论文 | 洪涛 | 2007云南电力技术论坛 | 2007 |
| 11 | 6.02% | <u>关于数字化变电站自动化系统的探究</u> | | 期刊论文 | 赵秋 等 | 城市建设理论研究（电子版） | 2011 |

| 序号 | 相似比 | 相似论文标题 | 参考文献 | 论文类型 | 作者 | 来源 | 发表时间 |
|----|-------|-------------------------------------|------|------|-------|---------------------------|------|
| 12 | 6.02% | <u>数字化变电站自动化技术分析</u> | | 期刊论文 | 方希京 | 科技与生活 | 2011 |
| 13 | 6.02% | <u>论变电所自动化系统的发展方向</u> | | 期刊论文 | 付卫 | 商品与质量·建筑与发展 | 2010 |
| 14 | 6.02% | <u>数字化变电站技术综述</u> | | 期刊论文 | 欧局勇 等 | 科技经济市场 | 2007 |
| 15 | 6.02% | <u>浅谈数字化变电站自动化系统</u> | | 期刊论文 | 王刚 | 科技创新导报 | 2008 |
| 16 | 4.51% | <u>智能(数字)化电力变电站自动化系统的发展</u> | | 期刊论文 | 齐永峰 等 | 黑龙江电力 | 2007 |
| 17 | 4.51% | <u>浅谈数字化变电站</u> | | 期刊论文 | 赵志华 等 | 中国电子商务 | 2010 |
| 18 | 4.51% | <u>浅谈数字化变电站自动化技术</u> | | 期刊论文 | 虞昉 | 洁净煤技术 | 2005 |
| 19 | 4.51% | <u>浅谈数字化变电站自动化技术</u> | | 期刊论文 | 宋修臣 | 黑龙江科技信息 | 2008 |
| 20 | 4.51% | <u>浅析变电站自动化系统的新发展</u> | | 期刊论文 | 靳晓森 | 硅谷 | 2010 |
| 21 | 4.51% | <u>试论数字化变电站自动化技术</u> | | 期刊论文 | 曾理 | 沿海企业与科技 | 2007 |
| 22 | 4.51% | <u>数字化变电站自动化系统的研究</u> | | 期刊论文 | 申狄秋 | 中国新技术新产品 | 2010 |
| 23 | 4.51% | <u>数字化变电站自动化系统的探讨</u> | | 期刊论文 | 齐涛 | 中国新技术新产品 | 2010 |
| 24 | 4.51% | <u>变电站综合自动化的发展</u> | | 会议论文 | 李晓娜 | 2010年全国输变电设备状态检修技术交流研讨会 | 2010 |
| 25 | 4.51% | <u>基于S3C2410的ZIGBEE无线传感器网络网关的设计</u> | | 期刊论文 | 胡鸿豪 等 | 大众科技 | 2008 |
| 26 | 4.51% | <u>浅谈变电站自动化系统的新发展</u> | | 会议论文 | 崔海 等 | 中国电机工程学会高电压专业委员会2009年学术年会 | 2009 |
| 27 | 4.51% | <u>浅谈超高压变电站的自动化发展</u> | | 会议论文 | 池锐敏 等 | 中国电机工程学会第十届青年学术会议 | 2008 |

| 序号 | 相似比 | 相似论文标题 | 参考文献 | 论文类型 | 作者 | 来源 | 发表时间 |
|----|-------|-----------------------------|------|------|-------|------------------------------|------|
| 28 | 4.51% | <u>浅谈变电站自动化系统的新发展</u> | | 会议论文 | 崔海 等 | 华东六省一市电机工程(电力)学会第十七届输配电技术研讨会 | 2009 |
| 29 | 4.51% | <u>谈变电站自动化系统的新发展</u> | | 期刊论文 | 宋克军 | 城市建设理论研究(电子版) | 2011 |
| 30 | 4.51% | <u>变电站自动化系统的新发展</u> | | 期刊论文 | 谭长琼 等 | 城市建设理论研究(电子版) | 2011 |
| 31 | 4.51% | <u>变电站自动化系统的新发展</u> | | 期刊论文 | 刘尧智 | 城市建设理论研究(电子版) | 2011 |
| 32 | 4.51% | <u>数字化变电站自动化系统分析</u> | | 期刊论文 | 高绪明 | 城市建设理论研究(电子版) | 2012 |
| 33 | 4.51% | <u>数字化变电自动化系统发展中的问题趋势</u> | | 期刊论文 | 卢德 | 城市建设理论研究(电子版) | 2012 |
| 34 | 4.51% | <u>浅谈数字化变电站自动化技术</u> | | 期刊论文 | 许林生 | 广东科技 | 2008 |
| 35 | 4.51% | <u>论变电站自动化系统中CAN的应用及其优劣</u> | | 期刊论文 | 陈冠群 | 广东科技 | 2010 |
| 36 | 4.51% | <u>乌海地区配电自动化系统的研究与设计</u> | | 学位论文 | 张勇 | 电子科技大学 | 2008 |
| 37 | 4.51% | <u>坚持就业导向着力培养高素质银领人才</u> | | 期刊论文 | 朱向军 | 山西建筑 | 2007 |
| 38 | 4.51% | <u>浅析变电站自动化系统的新发展</u> | | 期刊论文 | 骆匀燕 | 城市建设理论研究(电子版) | 2012 |
| 39 | 3.76% | <u>净水厂中传动设备的PLC控制</u> | | 期刊论文 | 韩晓明 等 | 商品与质量·科学理论 | 2011 |
| 40 | 3.01% | <u>三种宽带IP骨干网技术的比较及具体实施</u> | | 期刊论文 | 程珂 | 山东水利 | 2003 |
| 41 | 3.01% | <u>襄樊电网无功电压分级递阶协调控制系统</u> | | 学位论文 | 胥莉 | 华中科技大学 | 2006 |
| 42 | 3.01% | <u>智能变电站综合自动化技术分析</u> | | 期刊论文 | 杨斌 | 中国新技术新产品 | 2011 |
| 43 | 3.01% | <u>数字化变配电所探析</u> | | 期刊论文 | 杨松山 | 粮食流通技术 | 2010 |
| 44 | 3.01% | <u>变电站中的数字化技术研究</u> | | 期刊论文 | 魏健 | 城市建设理论研究(电子版) | 2011 |

| 序号 | 相似比 | 相似论文标题 | 参考文献 | 论文类型 | 作者 | 来源 | 发表时间 |
|----|-------|-------------------------------------|------|------|-------|------------------|------|
| 45 | 3.01% | <u>变电站自动化数字化智能化</u> | | 期刊论文 | 谢建春 等 | 南北桥 | 2008 |
| 46 | 3.01% | <u>简析变电站的数字化发展</u> | | 学位论文 | 杨正盛 | 华北电力大学(北京) | 2007 |
| 47 | 3.01% | <u>变电站自动化系统的发展</u> | | 期刊论文 | 张隽 | 科技信息(科学·教研) | 2007 |
| 48 | 3.01% | <u>变电站中的数字化技术研究</u> | | 期刊论文 | 魏健 | 城市建设理论研究(电子版) | 2011 |
| 49 | 3.01% | <u>最速降线在粮食仓储物流中的应用</u> | | 期刊论文 | 张正华 等 | 粮食流通技术 | 2010 |
| 50 | 3.01% | <u>浅谈水利工程变电站自动化技术发展趋势</u> | | 期刊论文 | 孙水英 等 | 山东水利 | 2003 |
| 51 | 3.01% | <u>综述变电站综合自动化系统的创新</u> | | 期刊论文 | 易文灿 | 广东科技 | 2010 |
| 52 | 3.01% | <u>论数字变电站自动化系统发展趋势</u> | | 期刊论文 | 戚振军 | 广东科技 | 2008 |
| 53 | 3.01% | <u>变电站自动化系统的新发展</u> | | 期刊论文 | 陈飞林 | 大众科技 | 2008 |
| 54 | 3.01% | <u>电力自动化进程探析</u> | | 期刊论文 | 李家兴 | 中小企业管理与科技 | 2009 |
| 55 | 3.01% | <u>基于IEC 61850前置数据采集单元的测试工具软件开发</u> | | 学位论文 | 荀荣玲 | 山东大学 | 2010 |
| 56 | 3.01% | <u>数字化变电站综合自动经系统的发展</u> | | 会议论文 | 朱大新 | 第四届全国智能化电器及应用研讨会 | 2000 |
| 57 | 3.01% | <u>浅谈发展自动化变电所的新理念</u> | | 期刊论文 | 钱玉鑫 等 | 环球市场信息导报 | 2013 |
| 58 | 3.01% | <u>论海南省生态文明示范省建设</u> | | 期刊论文 | 何敏 | 商品与质量·建筑与发展 | 2010 |
| 59 | 2.26% | <u>金华地区电压无功优化的研究</u> | | 学位论文 | 邢晓东 | 浙江大学 | 2004 |
| 60 | 2.26% | <u>基于分级递阶的地调/中心站模式无功电压控制系统</u> | | 期刊论文 | 丁晓群 等 | 电力系统自动化 | 2004 |
| 61 | 2.26% | <u>PLC在变电站变压器自动化中的实现</u> | | 期刊论文 | 宋继辉 | 电脑知识与技术 | 2014 |

| 序号 | 相似比 | 相似论文标题 | 参考文献 | 论文类型 | 作者 | 来源 | 发表时间 |
|----|-------|---------------------------------|------|------|-------|---------------|------|
| 62 | 2.26% | <u>基于PLC的模糊控制在变电站综合控制系统中的应用</u> | | 期刊论文 | 王志凯 等 | 机电工程 | 2001 |
| 63 | 2.26% | <u>PLC分级递阶智能控制系统的实现与应用</u> | | 期刊论文 | 郭宗仁 等 | 电子学报 | 2002 |
| 64 | 1.50% | <u>计算机系统的防雷措施及通信系统的接地</u> | | 期刊论文 | 郭永峰 | 内蒙古科技与经济 | 2008 |
| 65 | 1.50% | <u>语言形式教学在英语交际型课堂中的教学探讨</u> | | 期刊论文 | 马舒 | 科技信息 | 2008 |
| 66 | 1.50% | <u>变电站自动化系统的新发展</u> | | 期刊论文 | 禹红斌 等 | 城市建设理论研究(电子版) | 2013 |
| 67 | 1.50% | <u>我国变电站自动化系统管见</u> | | 期刊论文 | 张少军 | 魅力中国 | 2011 |
| 68 | 1.50% | <u>综自变电站和数字化变电站的探讨</u> | | 期刊论文 | 杨波 | 科技传播 | 2012 |
| 69 | 1.50% | <u>浅谈公路隧道渗漏水的防治</u> | | 期刊论文 | 李大伟 | 科技信息 | 2008 |
| 70 | 1.50% | <u>变电站综合保护自动化系统的设计与实现</u> | | 期刊论文 | 李悦玲 | 科技信息 | 2008 |
| 71 | 1.50% | <u>智能变电站的集成技术的优势</u> | | 期刊论文 | 陈飞 | 宁夏电力 | 2011 |
| 72 | 1.50% | <u>变电运行自动化分析</u> | | 期刊论文 | 曾桂辉 | 中小企业管理与科技 | 2009 |
| 73 | 1.50% | <u>浅析变电站综合自动化系统</u> | | 期刊论文 | 赵建军 等 | 内蒙古科技与经济 | 2008 |
| 74 | 1.50% | <u>RTK在大面积地形图控制测量中的应用研究</u> | | 期刊论文 | 李永喜 等 | 科技信息 | 2013 |
| 75 | 1.50% | <u>浅析变电站的发展趋势——数字化变电站</u> | | 期刊论文 | 张建蒙 等 | 科技信息 | 2013 |
| 76 | 1.50% | <u>浅谈建筑工程中的分包合同管理</u> | | 期刊论文 | 石磊 等 | 科技经济市场 | 2007 |
| 77 | 1.50% | <u>对变电站综合自动化系统的一点认识</u> | | 期刊论文 | 方晓敏 | 中国电力教育 | 2012 |
| 78 | 1.50% | <u>数字化变电站综合自动化系统的发展</u> | | 期刊论文 | 朱大新 | 电工技术杂志 | 2001 |
| 79 | 1.50% | <u>数字化变电站自动化系统探讨</u> | | 期刊论文 | 王永强 | 电气制造 | 2009 |

| 序号 | 相似比 | 相似论文标题 | 参考文献 | 论文类型 | 作者 | 来源 | 发表时间 |
|----|-------|----------------------------------|------|------|-------|----------------------|------|
| 80 | 1.50% | <u>数字化备用电源自投装置在110kV王村变电站的应用</u> | | 期刊论文 | 杜怡娴 等 | 装备制造技术 | 2011 |
| 81 | 1.50% | <u>本钢电网污染问题的研究与探索</u> | | 期刊论文 | 姜延奇 等 | 冶金动力 | 2008 |
| 82 | 1.50% | <u>数字化变电站技术探讨</u> | | 期刊论文 | 马元庆 | 中国科技博览 | 2009 |
| 83 | 1.50% | <u>变电站综合自动化系统在66kV变电站中的应用</u> | | 期刊论文 | 郭景波 | 有色设备 | 2008 |
| 84 | 1.50% | <u>水轮发电机短路试验励磁电源和短路点的选择</u> | | 期刊论文 | 石玉成 等 | 宁夏电力 | 2011 |
| 85 | 1.50% | <u>110kV数字化变电站的关键技术</u> | | 会议论文 | 刘清瑞 等 | 2007年中国继电保护应用技术学术研讨会 | 2007 |
| 86 | 1.50% | <u>基于遗传算法的PID控制系统设计</u> | | 期刊论文 | 梁亚雄 等 | 中国科技博览 | 2009 |
| 87 | 1.50% | <u>浅谈新型变电站自动化系统</u> | | 期刊论文 | 韩卫东 | 科学与财富 | 2011 |
| 88 | 1.50% | <u>信息动态</u> | | 期刊论文 | | 有色设备 | 2008 |
| 89 | 1.50% | <u>数字化变电站自动化系统探讨</u> | | 期刊论文 | 姚千里 | 现代经济信息 | 2010 |
| 90 | 1.50% | <u>有关控制系统冗余控制的探究</u> | | 期刊论文 | 林喜春 等 | 科技传播 | 2012 |
| 91 | 1.50% | <u>数字化变电站的自动化系统</u> | | 期刊论文 | 向蝶 等 | 信息系统工程 | 2009 |
| 92 | 1.50% | <u>工民建建筑施工要点分析</u> | | 期刊论文 | 孙国成 | 科技传播 | 2012 |
| 93 | 1.50% | <u>气调库自动控制系统</u> | | 期刊论文 | 任伟 | 环球市场信息导报 | 2012 |
| 94 | 1.50% | <u>试探数字化变电站</u> | | 期刊论文 | 史春光 | 企业技术开发 (学术版) | 2009 |
| 95 | 1.50% | <u>我国消防安全现状与对策研究</u> | | 期刊论文 | 李静 | 企业技术开发 (学术版) | 2009 |
| 96 | 1.50% | <u>浅谈变电站综合自动化系统</u> | | 期刊论文 | 黄志球 | 科技信息 | 2008 |

| 序号 | 相似比 | 相似论文标题 | 参考文献 | 论文类型 | 作者 | 来源 | 发表时间 |
|-----|-------|------------------------------------|------|------|-------|-------------|------|
| 97 | 1.50% | <u>浅析变电站交流采样测量</u> | | 期刊论文 | 宋朝飞 | 中国科技信息 | 2011 |
| 98 | 1.50% | <u>浅析配电自动化的发展</u> | | 期刊论文 | 纪志义 | 活力 | 2010 |
| 99 | 1.50% | <u>浅谈如何处理液压传动系统泄漏故障</u> | | 期刊论文 | 李志宣 | 中小企业管理与科技 | 2009 |
| 100 | 1.50% | <u>浅析变电站综合自动化系统</u> | | 期刊论文 | 张丽霞 | 魅力中国 | 2009 |
| 101 | 1.50% | <u>浅析变电站综合自动化系统的发展</u> | | 期刊论文 | 杨会玲 | 科技资讯 | 2008 |
| 102 | 1.50% | <u>关于构建工程项目管理及企业知识管理框架的设想</u> | | 期刊论文 | 袁志刚 | 新疆有色金属 | 2009 |
| 103 | 1.50% | <u>金堂峡拓宽工程的爆破开挖技术</u> | | 期刊论文 | 李晓鹏 等 | 四川水利 | 2005 |
| 104 | 1.50% | <u>郭家屯数字化变电站网络构建及监测技术的应用与研究</u> | | 学位论文 | 姚庆华 | 华北电力大学(保定) | 2011 |
| 105 | 1.50% | <u>分层分布式系统在数字化变电站中的应用</u> | | 期刊论文 | 韩磊 | 电力系统通信 | 2008 |
| 106 | 1.50% | <u>从兴国110 kV数字化变电站看变电站综合自动化的发展</u> | | 期刊论文 | 刘峰 | 江西电力 | 2009 |
| 107 | 1.50% | <u>浅谈数字变电站自动化系统</u> | | 期刊论文 | 赵吉辉 等 | 科技信息(科学·教研) | 2008 |
| 108 | 1.50% | <u>变电站自动化系统的新发展</u> | | 期刊论文 | 南炳坤 | 新疆有色金属 | 2009 |
| 109 | 1.50% | <u>数字化变电站的几个关键技术问题</u> | | 期刊论文 | 丁书文 等 | 继电器 | 2008 |
| 110 | 1.50% | <u>九江电网变电站综自系统的分析研究</u> | | 学位论文 | 苏小青 | 南昌大学 | 2009 |
| 111 | 1.50% | <u>地区电网分级递阶电压无功优化</u> | | 学位论文 | 钱升 | 浙江大学 | 2011 |
| 112 | 1.50% | <u>分层递阶控制技术在集控站中的应用</u> | | 期刊论文 | 许强 | 商品与质量·理论研究 | 2011 |
| 113 | 1.50% | <u>电脑横机控制系统的研制</u> | | 学位论文 | 邹宗峰 | 上海大学 | 2003 |
| 114 | 1.50% | <u>PLC在矿井自动化中的应用</u> | | 期刊论文 | 刘学勤 等 | 山东煤炭科技 | 2007 |

| 序号 | 相似比 | 相似论文标题 | 参考文献 | 论文类型 | 作者 | 来源 | 发表时间 |
|-----|-------|--|------|------|-------|---------------|------|
| 115 | 1.50% | <u>基于多Agent系统的搜寻者优化算法及其在电力系统无功优化中的应用</u> | | 学位论文 | 段涛 | 西南交通大学 | 2009 |
| 116 | 1.50% | <u>数字化变电站的应用基础及调试技术研究</u> | | 学位论文 | 宋卓 | 合肥工业大学 | 2009 |
| 117 | 1.50% | <u>基于PLC网络的分布式监控系统及其在电力系统中的应用</u> | | 期刊论文 | 郭宗仁 等 | 福州大学学报(自然科学版) | 2002 |
| 118 | 1.50% | <u>基于超短期自适应预测的变电站电压无功综合模糊控制</u> | | 学位论文 | 何胜 | 武汉大学 | 2003 |
| 119 | 1.50% | <u>正弦交流电路中的相位实验研究初探</u> | | 期刊论文 | 韩征 | 中国新技术新产品 | 2012 |
| 120 | 1.50% | <u>就变电站实现自动化系统的研究</u> | | 期刊论文 | 黄周强 | 城市建设理论研究(电子版) | 2012 |
| 121 | 1.50% | <u>变电所自动化技术浅析</u> | | 期刊论文 | 周鑫华 | 黑龙江科技信息 | 2011 |
| 122 | 1.50% | <u>关于数字化变电站自动化系统的探究</u> | | 期刊论文 | 赵秋 等 | 商品与质量:学术观察 | 2011 |
| 123 | 1.50% | <u>大学英语教学中跨文化意识的培养</u> | | 期刊论文 | 王晓影 | 黑龙江科技信息 | 2011 |
| 124 | 1.50% | <u>浅谈数字化变电站自动化技术</u> | | 期刊论文 | 张宏霞 | 山西建筑 | 2007 |
| 125 | 1.50% | <u>当前变电自动化系统探讨</u> | | 期刊论文 | 赵鹏 | 中国新技术新产品 | 2011 |
| 126 | 1.50% | <u>对于变电站自动化系统的发展研究</u> | | 期刊论文 | 赵建英 | 中国新技术新产品 | 2012 |
| 127 | 1.50% | <u>水处理剂聚天冬氨酸的合成</u> | | 期刊论文 | | 内蒙古石油化工 | 2012 |
| 128 | 1.50% | <u>浅析当前形势下高星级酒店的发展之路</u> | | 期刊论文 | 霭菲 | 时代经贸 | 2014 |
| 129 | 1.50% | <u>高速压片机电气控制系统的发展与比较</u> | | 期刊论文 | 张钧 | 商品与质量:学术观察 | 2011 |
| 130 | 1.50% | <u>变电运行自动化的结构特点与运行模式</u> | | 期刊论文 | 李华增 等 | 科教导刊-电子版(中旬) | 2013 |
| 131 | 1.50% | <u>变电综合自动化结构模式与运行特点</u> | | 期刊论文 | 陈宝华 等 | 时代经贸 | 2014 |

| 序号 | 相似比 | 相似论文标题 | 参考文献 | 论文类型 | 作者 | 来源 | 发表时间 |
|-----|-------|---------------------------|------|------|-------|--|------|
| 132 | 1.50% | <u>沥青混合料水稳性测试技术的研究与发展</u> | | 期刊论文 | 马广庆 等 | 商品与质量·焦点关注 | 2012 |
| 133 | 1.50% | <u>浅谈变电站综合自动化的控制</u> | | 期刊论文 | 崔荣梅 等 | 中国科技博览 | 2010 |
| 134 | 1.50% | <u>就变电站实现自动化系统的设计</u> | | 期刊论文 | 林洪 | 城市建设理论研究(电子版) | 2012 |
| 135 | 1.50% | <u>浅谈数字化变电站在智能电网中的应用</u> | | 会议论文 | 王力 等 | 中国电机工程学会电力系统自动化专业委员会三届一次会议暨2011年学术交流会 | 2011 |
| 136 | 1.50% | <u>变电站综合自动化设计中若干问题的研究</u> | | 学位论文 | 贾玲珍 | 华北电力大学(保定) | 2005 |
| 137 | 1.50% | <u>数字化变电站自动化技术</u> | | 会议论文 | 王浩 等 | 2007年全国电气设备安全与信息技术研讨会暨中国电机工程学会能源与信息专委会学术年会 | 2007 |
| 138 | 1.50% | <u>关于南疆变电站技术改造与发展的思索</u> | | 会议论文 | 周鹏 | 中国科学技术协会2005年学术年会11分会场暨中国电机工程学会2005年学术年会 | 2005 |
| 139 | 1.50% | <u>数字化变电站的关键技术</u> | | 会议论文 | 丁书文 | 中国高等学校电力系统及其自动化专业第二十三届学术年会 | 2007 |

[查看全文报告请点击](#)

说明:

1. 总相似比 \approx 送检论文与检测范围全部数据相似部分的字数/送检论文总字数
2. 参考文献相似比 \approx 送检论文与其参考文献相似部分的字数/送检论文总字数
3. 排除参考文献相似比=总相似比-参考文献相似比
4. 剩余相似比 \approx 总相似比-典型片段总相似比
5. 本报告为检测系统算法自动生成, 仅供参考