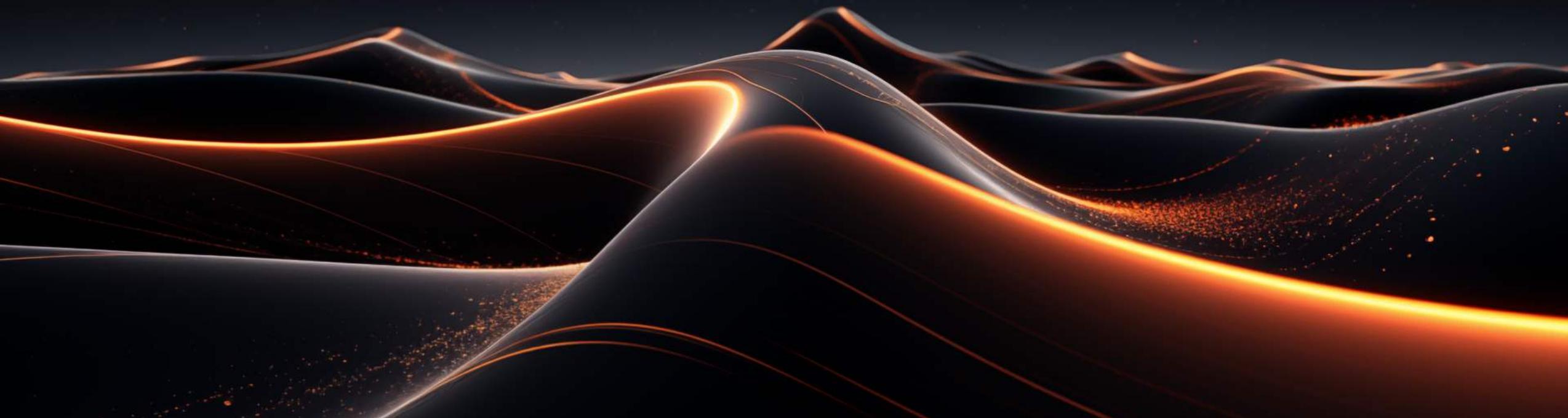


电工电力拖动控制线路设计



01

电力拖动控制系统的基本概念与分类



电力拖动系统的组成与工作原理

电力拖动系统的工作原理

- 原动机将机械能转换为电能，通过电气控制装置转换为机械能，驱动负载工作。
- 通过控制电气元件的状态，实现对负载速度、转向等参数的控制。

电力拖动系统的基本组成

- **原动机**：提供能量驱动机器工作，如发电机、电动机、内燃机等。
- **传动装置**：连接原动机和负载，传递动力和运动，如联轴器、齿轮、皮带等。
- **负载**：消耗原动机提供的能量，完成工作，如工作机、传动轴等。

电力拖动系统的性能指标与要求



性能指标

- **转速**：表示负载转动的快慢，通常以r/min为单位。
- **转矩**：表示负载转动的力矩，通常以N·m为单位。
- **效率**：表示能量转换过程中的损耗，通常以%为单位。



要求

- **稳定性**：系统在运行过程中应保持稳定的工作状态。
- **快速响应性**：系统应能迅速响应负载变化。
- **经济性**：系统应具有较高的能源利用效率。

电力拖动控制系统的分类及特点

分类



- **直流拖动控制系统**：采用直流电动机作为原动机的控制系统。
- **交流拖动控制系统**：采用交流电动机作为原动机的控制系统。
- **步进拖动控制系统**：采用步进电动机作为原动机的控制系统。

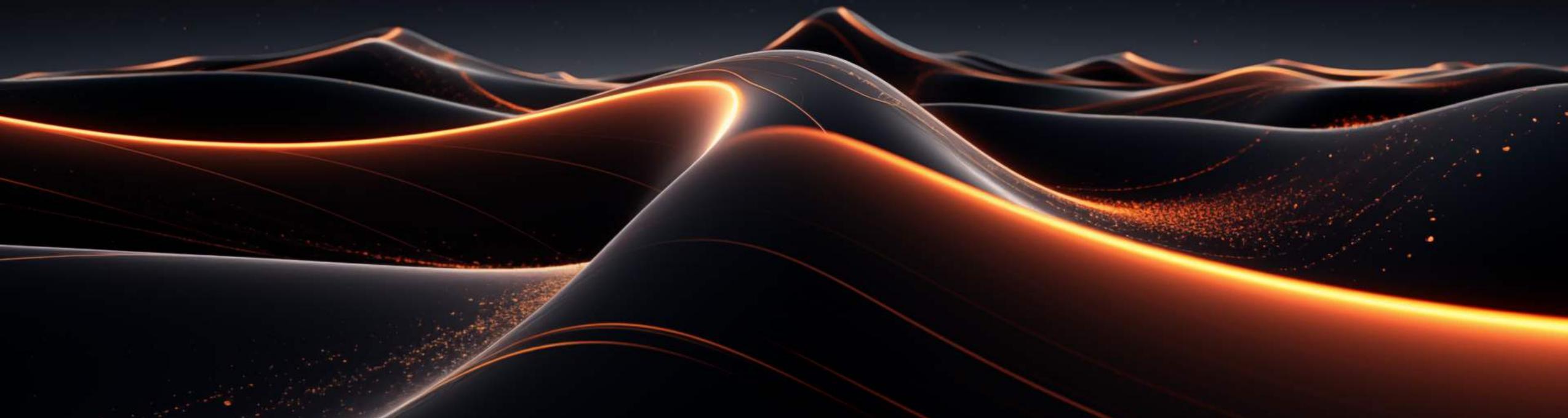
特点



- **直流拖动控制系统**：具有较高的转速稳定性、快速响应性和经济性，但结构较为复杂。
- **交流拖动控制系统**：结构简单、成本低，但转速稳定性相对较差。
- **步进拖动控制系统**：具有较高的定位精度，但转速较低。

02

电力拖动控制线路的基本环节与元件



电力拖动控制线路的基本环节与作用

- **控制环节**：实现电气元件之间逻辑关系的控制，如启动、停止、换向等。
 - **启动环节**：使电动机从静止状态加速到工作转速的过程。
 - **保持环节**：在电动机运行过程中，保持其转速稳定。
 - **换向环节**：改变电动机的旋转方向。
 - **制动环节**：使电动机减速或停止的过程。
- **保护环节**：确保电力拖动控制系统的安全运行，防止故障发生。
 - **短路保护**：防止电气系统因短路而损坏。
 - **过载保护**：防止电气系统因过载而损坏。
 - **失压保护**：防止电气系统在电源中断时损坏。

电力拖动控制线路的常用元件及其特点

开关元件：实现电路的接通与断开，如按钮、开关等。

- **按钮**：手动控制电路的通断。
- **开关**：自动控制电路的通断，如行程开关、接近开关等。

继电器：根据输入信号的变化，实现对电路的自动控制，如电磁继电器、时间继电器等。

- **电磁继电器**：利用电磁力实现触点的接通与断开。
- **时间继电器**：在一定时间后，自动断开或接通电路。

接触器：实现大电流电路的接通与断开，如交流接触器、直流接触器等。

- **交流接触器**：用于交流电路的接通与断开。
- **直流接触器**：用于直流电路的接通与断开。

电力拖动控制线路的设计方法与步骤



设计方法

- **分析系统需求**：明确系统的性能指标和运行环境。
- **选择电气元件**：根据系统需求，选择合适的电气元件。
- **设计控制逻辑**：确定电气元件之间的逻辑关系，实现系统的控制功能。
- **绘制控制线路图**：将控制逻辑用图形表示出来。

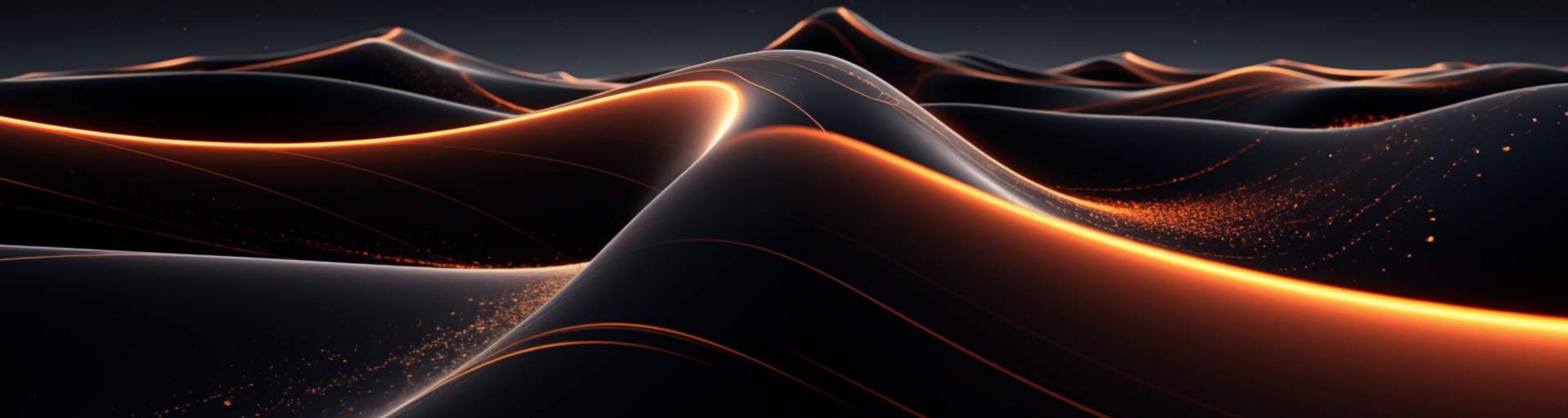


设计步骤

- **调研需求**：了解系统的实际需求和运行环境。
- **方案设计**：提出初步的设计方案，包括电气元件的选型和控制逻辑的设计。
- **详细设计**：对设计方案进行详细的设计，包括电路图、接线图等。
- **仿真与调试**：模拟系统的运行，对控制线路进行调试。
- **现场安装与调试**：在实际环境中进行安装和调试，确保系统的稳定运行。

03

直流电动机的电力拖动控制线路设计



直流电动机的启动控制线路设计

直流电动机的启动方式

- **直接启动**：直接将电枢电源接入电动机绕组，使电动机启动。
- **降压启动**：通过降低电枢电压来减小启动电流，提高启动转矩，如星-三角启动、自耦变压器降压启动等。

启动控制线路设计

- **直接启动控制线路**：简单直接，适用于启动转矩较大的场合。
- **降压启动控制线路**：适用于启动转矩较小的场合，如星-三角启动控制线路。

直流电动机的调速控制线路设计

● 直流电动机的调速方式

- **改变电枢电压调速**：通过改变电枢电压来调节电动机的转速，适用于低速和高效调速场合。
- **改变磁场强度调速**：通过改变励磁电流来调节磁场强度，进而调节电动机的转速，适用于中高速调速场合。

● 调速控制线路设计

- **调压调速控制线路**：采用晶闸管等电力电子器件进行调压调速，可实现无级调速。
- **调磁调速控制线路**：通过调整励磁电流来实现磁场强度的改变，适用于中高速调速场合。

直流电动机的制动控制线路设计

01

直流电动机的制动方式

- **能耗制动**：将电动机电枢电源断开，将电动机绕组接入直流电源，使电动机减速或停止。
- **回馈制动**：将电动机电枢电源反向接入电网，将电动机的动能回馈到电网中，实现快速制动。

02

制动控制线路设计

- **能耗制动控制线路**：通过切换开关和整流器实现能耗制动，适用于低速短时制动场合。
- **回馈制动控制线路**：通过切换开关和逆变器实现回馈制动，适用于中高速制动场合。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/786225052104011002>