

流程图库讲解

科研全家桶 · 讲解文档系列（原创）

配套流程图库 103 模板 × 5 格式

摘要 本讲解面向科研与工程流程图，介绍标准流程图符号体系、八大题材（通用流程、科研方法学、数据算法、系统架构、网络拓扑、生物流程、化学合成、材料制备）的生成原理与官方 draw.io MCP / Mermaid / Graphviz / Visio vsdx / PNG-SVG 的生成原理与官方 draw.io MCP 协作工作流。内容原创，配套库可一键重生成。

关键词 流程图, 控制框图, 信号流图, draw.io, Mermaid, Visio

1 引言

流程图是工程沟通的“通用语言”。一张好流程图应做到：符号语义准确、走向清晰、配色一致、标签精炼。本 flowgen 引擎生成的 103 个模板——它们由同一份中间表示发射出五种格式，从而保证跨格式的结构与坐标一致。

2 符号体系与配色

标准流程图以形状编码语义：圆角胶囊=起止，矩形=处理，菱形=判断，平行四边形=数据/输入输出，六边形=机械/物理过程。

3 通用与科研流程

通用流程涵盖线性、分支、循环、泳道、状态机、Fork-Join 等骨架；科研方法学覆盖实验设计、数据流水线、文献筛选等范式。后者强调“可复现”：从原始数据到图表的每一步都留痕。

4 电气控制框图

控制系统框图以求和点（圆，标 Σ ）、传递函数块（矩形，标 $G(s)$ ）、增益（三角）和有向信号线组成。闭环系统 $r \rightarrow \Sigma \rightarrow C(s) \rightarrow G(s) \rightarrow y$ 配反馈 $H(s)$ 是其核心范式；PID 则把比例、积分、微分三路并联求和。

电机矢量控制（FOC）把定子电流经 Clarke/Park 变换解耦为励磁与转矩分量，分别闭环后逆变换并由 SVPWM 驱动逆变器。

5 电力系统与信号流图

电力专题含发输配电链、变电站单线图、继电保护配置、新能源并网与潮流计算等。潮流计算常用牛顿-拉夫逊法迭代求解节点功率方程。

信号流图（Mason）以节点表示信号、有向支路标增益，便于由 Mason 增益公式求系统传递函数；FFT 蝶形图则是快速傅里叶变换的数据流结构。

6 一图五格与 MCP 工作流

flowgen 引擎把每张图抽象为节点+边+泳道的中间表示，再由各发射器输出：原生 .drawio (mxGraph XML, 保留语义化 cell ID)、Mermaid 文本、Graphviz DOT、手工构建的 Visio .vsdx (OPC 包, 无需安装 Visio)，以及与 drawio 同坐标的 SVG/PNG 预览。

配合官方 draw.io MCP，可用 open_drawio_xml 打开任一模板，按语义 ID 精确增删改节点与连线，实现 AI 辅助的可编辑流程图生产。

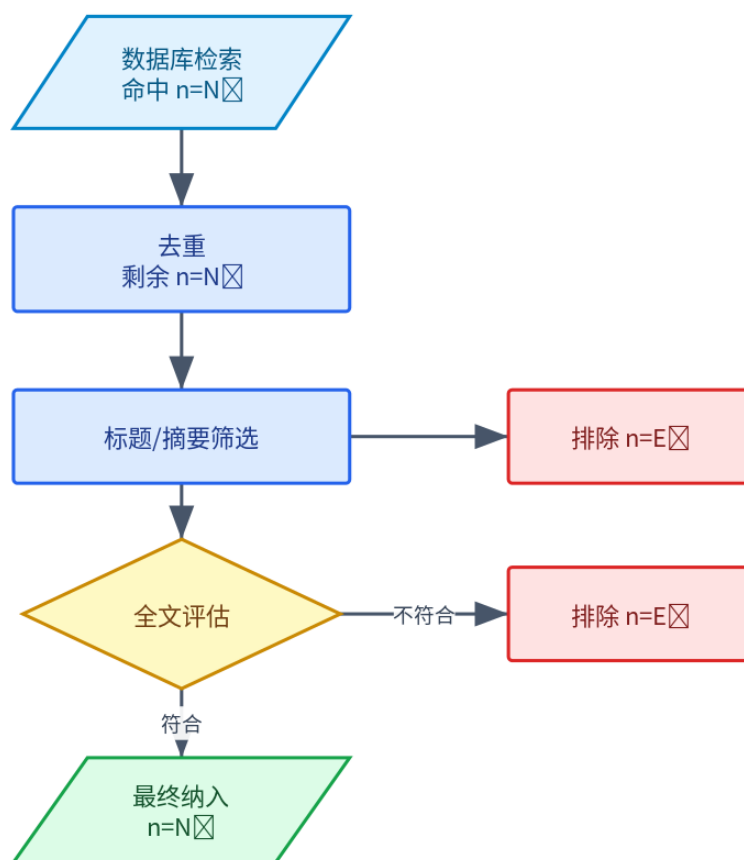


图1 系统综述文献筛选（PRISMA 式）：识别—去重—筛选—纳入四阶段。

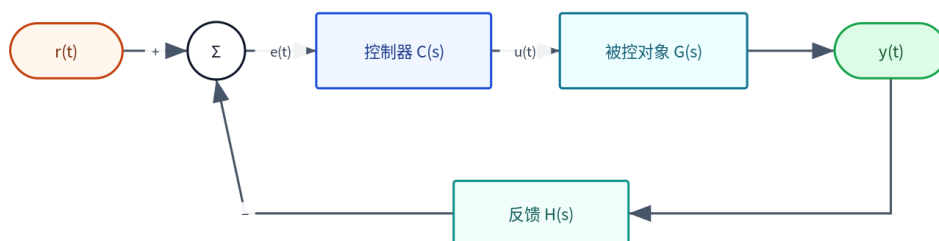


图2 标准闭环反馈控制框图。

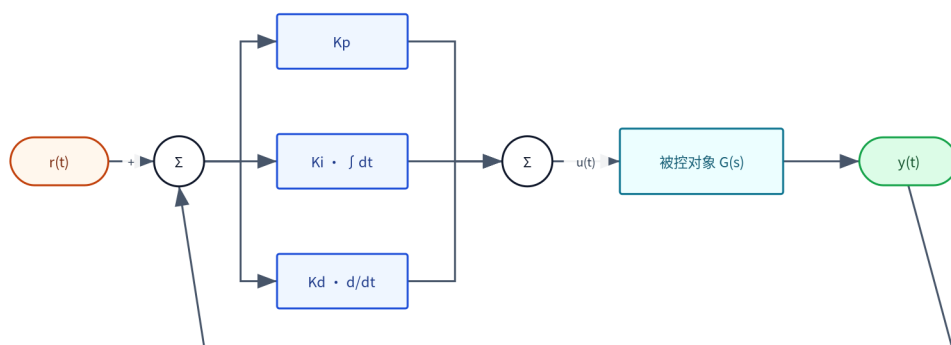


图3 PID 控制框图：P/I/D 三路并联后求和驱动对象。

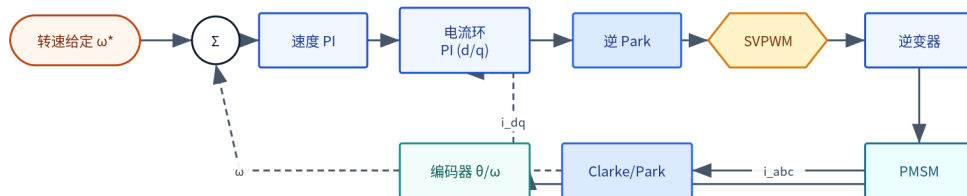


图4 永磁同步电机磁场定向控制（FOC）结构。

7 结语

流程图的关键不在花哨而在“准确传达逻辑”。选型上：算法用判断/循环骨架，控制用求和点+传递函数块，电 Visio 交付的全场景。

本文为原创讲解；模板与引擎见 [drawio-product-kit/flowchart-library](#)。

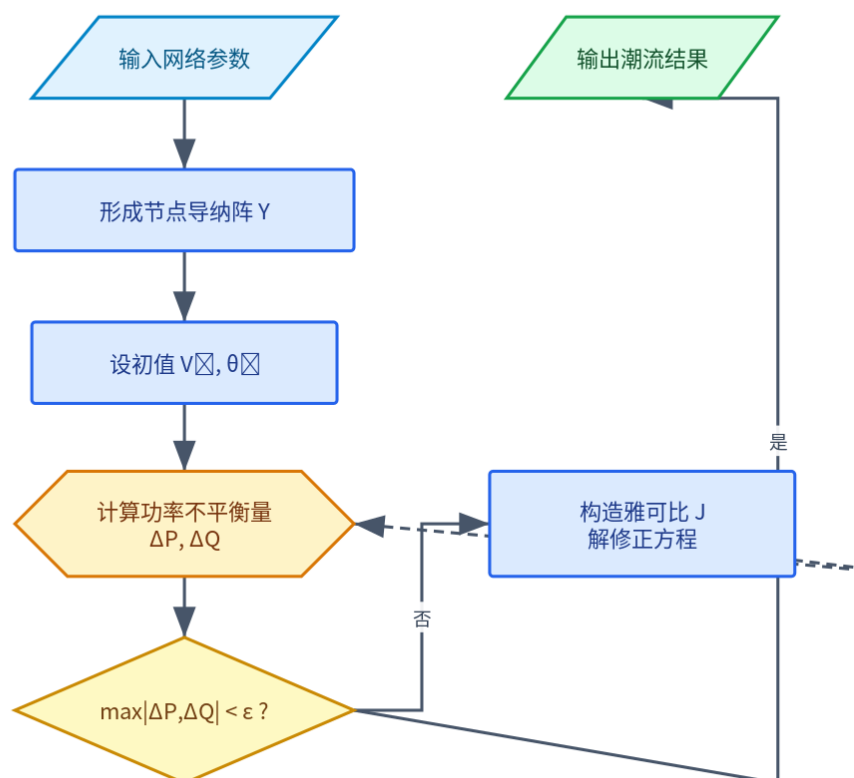


图 5 牛顿-拉夫逊法潮流计算流程。

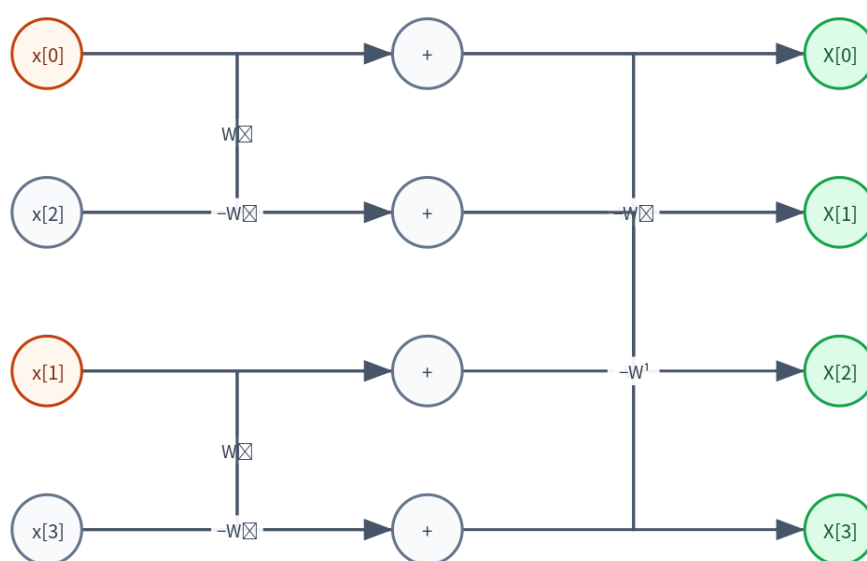


图 6 4 点 FFT 蝶形流图（按时间抽取）。