# 实验一开环直流调速系统的仿真实验

来源：网络 作者：轻吟低唱 更新时间：2025-07-14

*实验一开环直流调速系统的仿真一、实验目的1、熟悉并掌握利用MATLAB中Simulink建立直流调速系统的仿真模型和进行仿真实验的方法。2、掌握开环直流调速系统的原理及仿真方法。二、实验内容开环直流调速系统的仿真框图如图1所示，根据系统各环...*

实验一

开环直流调速系统的仿真

一、实验目的1、熟悉并掌握利用MATLAB中Simulink建立直流调速系统的仿真模型和进行仿真实验的方法。

2、掌握开环直流调速系统的原理及仿真方法。

二、实验内容

开环直流调速系统的仿真框图如图1所示，根据系统各环节的参数在Simulink中建立开环直流调速系统的仿真模型，按照要求分别进行仿真实验，输出直流电动机的电枢电流Id和转速n的响应数据，绘制出它们的响应曲线，并对实验数据进行分析，给出相应的结论。

图1

开环直流调速系统的仿真框图

开环直流调速系统中各环节的参数如下：

直流电动机：额定电压UN

=

220

V，额定电流IdN

=

A，额定转速nN

=

1000

r/min，电动机电势系数Ce=

0.192

V·min/r。

假定晶闸管整流装置输出电流可逆，装置的放大系数Ks

=

44，滞后时间常数Ts

=

0.00167

s。

电枢回路总电阻R

=1.0

Ω，电枢回路电磁时间常数Tl

=

0.00167

s，电力拖动系统机电时间常数Tm

=

0.075

s。

对应额定转速时的给定电压Un\*=4.364V。

三、实验步骤

1、根据开环直流调速系统的各环节参数建立空载时的Simulink仿真框图，如图2所示。

图2

空载时开环直流调速系统的仿真框图

2、设置合适的仿真时间，利用out器件或示波器将相关数据输出到MATLAB的Workspace中，并在MATLAB中利用plot（X,Y）函数绘制出空载时直流电动机的电枢电流Id和转速n的响应曲线，记录并分析实验数据，给出相应的结论。

3、根据开环直流调速系统的各环节参数建立带负载时的Simulink仿真框图，如图3所示。

图3

带负载时开环直流调速系统的仿真框图

4、设置合适的仿真时间，在1s时分别加入负载电流为IdL=10、20、50A，利用out器件或示波器将相关数据输出到MATLAB的Workspace中，并在MATLAB中利用plot（X,Y）函数绘制出在1s时加入负载电流分别为IdL=10、20、50A时直流电动机的电枢电流Id和转速n的响应曲线，记录并分析实验数据，给出相应的结论。

5、设置合适的仿真时间，在1s时分别加入负载电流为IdL=20A，修改给定电压Un\*的值（取3组不同的值），利用out器件或示波器将相关数据输出到MATLAB的Workspace中，并在MATLAB中利用plot（X,Y）函数绘制出在1s时加入负载电流分别为IdL=20A时直流电动机的电枢电流Id和转速n的响应曲线，记录并分析实验数据，给出相应的结论。（证明开环时转速降落只与负载电流有关，而与给定电压无关。）

四、数据分析

T/s

0.01

0.05

0.5

1.1

1.5

Id/A

174.95

102.06

0.37

0.05

0.11

0.05

n/r\*min

102.95

481.2

999

1000.1

1000.1

1000.1

在0~1s里，电流快速减小，1s后，电流趋于平稳；而在0~1s里，电机转速快速上升，1s后达到稳定。

T/s

0.01

0.05

0.5

1.2

1.5

Id1/A

174.45

102.06

0.37

0.02

9.37

10.12

n1/r\*min

102.95

481.2

998.92

1000.1

951.63

948.04

Id2/A

174.45

102.06

0.37

0.02

18.73

20.12

n2/r\*min

102.95

481.2

998.92

1000.1

902.74

896.01

Id3/A

174.45

102.06

0.37

0.02

46.75

49.97

n3/r\*min

102.95

481.2

998.92

1000.1

756.76

739.96

由上表可知，在0~1s内，随着id的减小，n逐渐增大；在1s时突加负载电流，id逐渐增大，n逐渐减小；且随着负载电流的增大，id增大越明显，n减小越明显。

T/s

0.01

0.05

0.5

1.2

1.5

Id1/A

395.69

229.82

0.59

0.02

19.138

20.5

n1/r\*min

265.49

1122.5

2289.1

2291.7

2194

2187.6

Id2/A

598.33

346.85

1.18

0.17

18.75

20.16

n2/r\*min

364.14

1675

3433.5

3437.5

3340.2

3333.4

Id3/A

801.62

474.26

1.84

-0.07

18.52

19.7

n3/r\*min

452.76

2171.2

4577.9

4583.3

4486

4479.3

对上表分析，随着给定电压的升高，电枢电流在0~1s所达到的峰值也随着提高，在1s时加入20A固定负载电流后，电枢电流上升的幅度基本相同；电机转速跟电枢电流变化基本相似。

在Un\*分别为10V、15V、20V时，转速降落分别为

Δn1=2289.1-2187=102.7(r/min)

Δn2=3437.5-3333.4=104.1(r/min)

Δn3=4583.3-4479.3=104(r/min)

可以看出Δn1≈Δn2≈Δn3，因此可证明转速降落于给定电压Un\*无关。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！