



به نام خدا

استاد درس: دکتر آیتی

شبیه‌سازی سوم درس کنترل تطبیقی

دانشجو: یاسین ریاضی

۸۱۰۶۰۰۲۰۳

بهار ۱۴۰۱

## فهرست

۱	قسمت اول	۱
۱	۱ - برای سیستم مینیمم فاز، کنترل کننده STR جایاب قطب غیرمستقیم را طراحی نموده و عملکرد سیستم حلقه بسته را برای موارد زیر بررسی کنید.	۱
۵	در حضور نویز سفید	۲ - ۱ - ۱
۹	در حضور نویز رنگ	۳ - ۱ - ۱
۱۳	بند قبل را برای کنترل کننده STR جایاب قطب مستقیم انجام دهید	۲ - ۱
۱۳	بدون حضور نویز	۱ - ۲ - ۱
۱۷	در حضور نویز سفید	۲ - ۲ - ۱
۲۲	در حضور نویز رنگ	۳ - ۲ - ۱
۲۶	بندهای ۱ و ۲ را با استفاده از معیارهای مناسب با هم مقایسه کنید و نتایج را در جدولی بیاورید.	۳ - ۱
۲۷	۴ - برای سیستم مینیمم فاز، در حضور نویز رنگی، کنترل کننده STR غیرمستقیم حداقل واریانس و Moving-Average طراحی نموده، و عملکرد این کنترل کنندهها را با استفاده از تلفات انباشته، واریانس خروجی و غیره بررسی کنید.	۸
۲۷	۲۷. معلوم بودن مدل سیستم (غیرتطبیقی)	۱ - ۴ - ۱
۳۴	در حالت تطبیقی	۲ - ۴ - ۱
۴۲	۱ - ۵ - ۱	۱ - ۵
۴۲	در حالت غیر تطبیقی	۱ - ۵ - ۱
۴۸	در حالت تطبیقی	۲ - ۵ - ۱
۵۶	۶ - ۱	۱ - ۵
۵۷	۷ - ۱	۱ - ۵
۵۸	۲ - با جابابی قطب حداقل درجه برای سیستم مینیمم فاز	۲
۵۸	سوال یک	۱ - ۲
۵۸	Moving average	۲ - ۱ - ۱
۶۱	Minimum variance	۲ - ۱ - ۲

۱۹.	شکل ۱-۳۲—سیگنال کنترلی برای نویز سفید.....
۱۹.	شکل ۱-۳۳—همگرایی پارامترهای کنترل کننده.....
۲۰.	شکل ۱-۳۴—همگرایی پارامترهای سیستم در حضور نویز سفید.....
۲۰.	شکل ۱-۳۵—واریانس خروجی سیستم و سیگنال کنترل.....
۲۱.	شکل ۱-۳۶—میانگین سیگنال کنترل و خروجی سیستم.....
۲۱.	شکل ۱-۳۷—تلفات جمع شده سیگنال کنترل و خروجی سیستم.....
۲۲.	شکل ۱-۳۸—ورودی با نویز رنگی.....
۲۲.	شکل ۱-۳۹—خروجی پلت و ورودی با نویز رنگی.....
۲۳.	شکل ۱-۴۰—سیگنال کنترلی.....
۲۳.	شکل ۱-۴۱—همگرایی پارامترهای کنترل کننده.....
۲۴.	شکل ۱-۴۲—همگرایی پارامترهای سیستم.....
۲۴.	شکل ۱-۴۳—واریانس خروجی سیستم و سیگنال کنترل.....
۲۵.	شکل ۱-۴۴—میانگین خروجی و سیگنال کنترل.....
۲۵.	شکل ۱-۴۵—تلفات جمع شده سیگنال کنترل و خروجی سیستم.....
۲۷.	شکل ۱-۴۶—نویز رنگی با واریانس ۰.۰۱.....
۲۸.	شکل ۱-۴۷—خروجی سیستم و ورودی مرجع صفر.....
۲۸.	شکل ۱-۴۸—سیگنال کنترلی.....
۲۹.	شکل ۱-۴۹—واریانس خروجی و سیگنال کنترل.....
۲۹.	شکل ۱-۵۰—میانگین سیگنال کنترل کننده و خروجی.....
۳۰.	شکل ۱-۵۱—تلفات جمع شده سیگنال کنترل و خروجی سیستم.....
۳۱.	شکل ۱-۵۲—نویز رنگی ورودی به پلت.....
۳۱.	شکل ۱-۵۳—خروجی سیستم و ورودی مرجع صفر.....
۳۲.	شکل ۱-۵۴—سیگنال کنترل.....
۳۲.	شکل ۱-۵۵—واریانس سیگنال کنترل و خروجی سیستم.....
۳۳.	شکل ۱-۵۶—میانگین سیگنال کنترل و خروجی سیستم.....
۳۳.	شکل ۱-۵۷—تلفات جمع شده سیگنال کنترل و خروجی سیستم.....
۳۴.	شکل ۱-۵۸—نویز رنگی ورودی به سیستم.....
۳۴.	شکل ۱-۵۹—همگرایی پارامترهای شناسایی شد.....
۳۵.	شکل ۱-۶۰—خروجی و نویز رنگی ورودی.....
۳۵.	شکل ۱-۶۱—سیگنال کنترل کننده.....
۳۶.	شکل ۱-۶۲—واریانس خروجی و سیگنال کنترل کننده.....

۱.	شکل ۱-۱—ورودی بدون نویز .....
۲.	شکل ۱-۲—خروجی کنترل کننده و ورودی .....
۲.	شکل ۱-۳—سیگنال کنترلی .....
۳.	شکل ۱-۴—پارامترهای شناسایی شده سیستم .....
۳.	شکل ۱-۵—واریانس خروجی سیستم و سیگنال کنترل .....
۴.	شکل ۱-۶—میانگین سیگنال کنترل و خروجی سیستم .....
۴.	شکل ۱-۷—تلفات جمع شده برای سیگنال کنترل و خروجی سیستم .....
۵.	شکل ۱-۸—ورودی پلت با نویز سفید .....
۵.	شکل ۱-۹—ورودی و خروجی کنترل شده پلت .....
۶.	شکل ۱-۱۰—سیگنال کنترلی .....
۶.	شکل ۱-۱۱—پارامترهای شناسایی شده سیستم .....
۷.	شکل ۱-۱۲—واریانس سیگنال کنترل و خروجی سیستم .....
۷.	شکل ۱-۱۳—میانگین سیگنال کنترل و خروجی سیستم .....
۸.	شکل ۱-۱۴—تلفات جمع شده برای سیگنال کنترل و خروجی سیستم .....
۹.	شکل ۱-۱۵—ورودی با نویز رنگی .....
۹.	شکل ۱-۱۶—ورودی و خروجی کنترل شده پلت .....
۱۰.	شکل ۱-۱۷—سیگنال کنترلی .....
۱۰.	شکل ۱-۱۸—پارامترهای شناسایی شده سیستم .....
۱۱.	شکل ۱-۱۹—واریانس سیگنال کنترل و خروجی سیستم .....
۱۱.	شکل ۱-۲۰—میانگین سیگنال کنترل و خروجی سیستم .....
۱۲.	شکل ۱-۲۱—تلفات جمع شده سیگنال کنترل و خروجی سیستم .....
۱۳.	شکل ۱-۲۲—ورودی سوال ۱ بخش ۱ .....
۱۴.	شکل ۱-۲۳—خروجی پلت و ورودی در یک نمودار .....
۱۴.	شکل ۱-۲۴—سیگنال کنترلی .....
۱۵.	شکل ۱-۲۵—همگرایی پارامترهای کنترلی .....
۱۵.	شکل ۱-۲۶—همگرایی پارامترهای سیستم .....
۱۶.	شکل ۱-۲۷—واریانس خروجی سیستم و سیگنال کنترل .....
۱۶.	شکل ۱-۲۸—میانگین خروجی سیستم و سیگنال کنترلی .....
۱۷.	شکل ۱-۲۹—خطای تجمعی سیگنال کنترل و خروجی سیستم .....
۱۸.	شکل ۱-۳۰—ورودی پالس به همراه نویز سفید با واریانس ۰.۰۱ .....
۱۸.	شکل ۱-۳۱—ورودی و خروجی به پلت .....

شکل ۲—۲ خروجی و ورودی سیستم در حالت غیر مینیمم فاز.....	۳۶
شکل ۲—۳ سیگنال کنترل .....	۳۷
شکل ۴—۴ واریانس خروجی و سیگنال کنترل .....	۳۸
شکل ۵—۵ میانگین خروجی و سیگنال کنترل.....	۳۹
شکل ۶—۶ تلفات جمع شده خروجی و سیگنال کنترل .....	۴۰
شکل ۷—۷ پارامترهای همگرا شد شده سیستم در حالت مینیمم فاز .....	۴۱
شکل ۸—۸ ورودی و خروجی سیستم .....	۴۲
شکل ۹—۹ سیگنال کنترل .....	۴۳
شکل ۱۰—۱۰ واریانس خروجی و سیگنال کنترل .....	۴۴
شکل ۱۱—۱۱ میانگین خروجی و سیگنال کنترل .....	۴۵
شکل ۱۲—۱۲ تلفات انباشته خروجی و سیگنال کنترل .....	۴۶
شکل ۱۳—۱۳ میانگین خروجی و سیگنال کنترل .....	۴۷
شکل ۱۴—۱۴ تلفات جمع شده خروجی و سیگنال کنترل .....	۴۸
شکل ۱۵—۱۵ نویز رنگی ورودی به سیستم .....	۴۹
شکل ۱۶—۱۶ همگرایی پارامترهای شناسایی شده سیستم .....	۵۰
شکل ۱۷—۱۷ واریانس خروجی و سیگنال کنترل .....	۵۱
شکل ۱۸—۱۸ میانگین خروجی و سیگنال کنترل .....	۵۲
شکل ۱۹—۱۹ تلفات جمع شده خروجی و سیگنال کنترل .....	۵۳
شکل ۲۰—۲۰ نویز رنگی ورودی به سیستم .....	۵۴
شکل ۲۱—۲۱ همگرایی پارامترهای شناسایی شده سیستم .....	۵۵
شکل ۲۲—۲۲ همگرایی پارامترهای شناسایی شده .....	۵۶

## ۱ قسمت اول

۱ - ۱ برای سیستم مینیمم فاز، کنترل کننده STR جایاب قطب غیرمستقیم را طراحی نموده و عملکرد سیستم حلقه بسته را برای موارد زیر بررسی کنید.

برای ایجاد خروجی از تابع Datagen استفاده شده که در آرگومان آن

```
[uc,t>Status,tfinal,Noix]=Datagen(num_noise,T_s,tfinal,variance,C)
```

مشخص کننده نوع ورودی ۰ که ورودی بدون نویز است ، ۱ ورودی با نویز سفید ، ۲ ورودی با نویز رنگی num\_noise

T\_s : زمان نمونه برداری

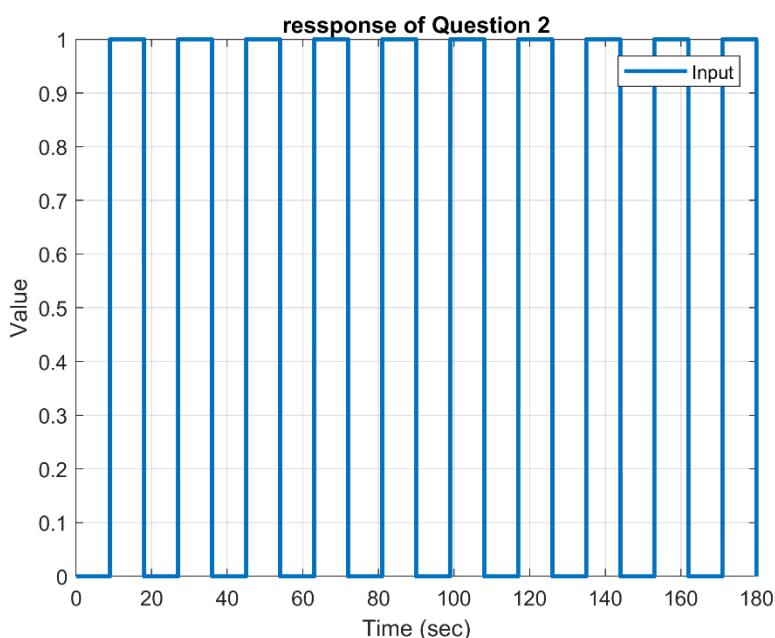
Tfinal : زمان پایان شبیه سازی

واریانس برای ۱ num\_noise یا ۲ Variance

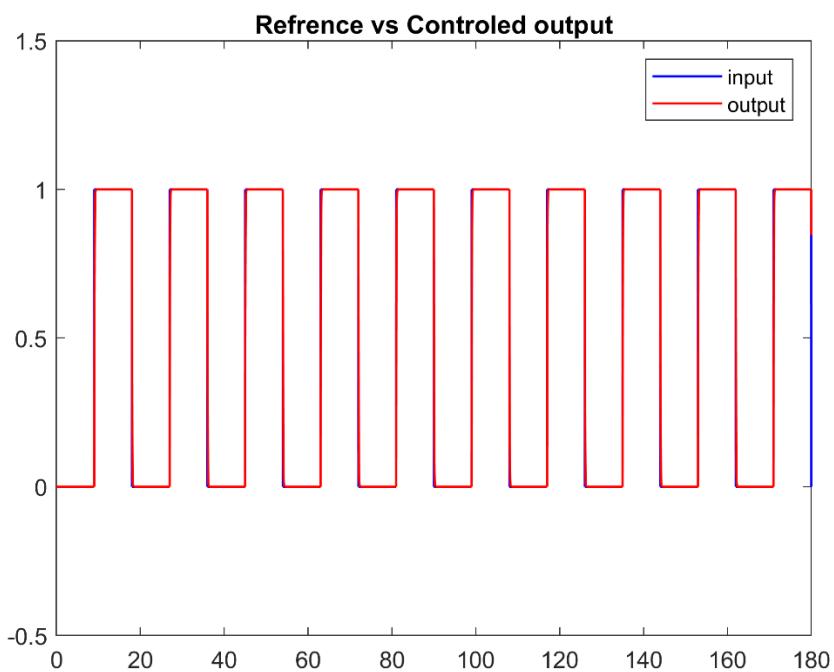
C : مشخص کننده ضرایب چند جمله‌ای نویز رنگی

۱ - ۱ - ۱ بدون حضور نویز

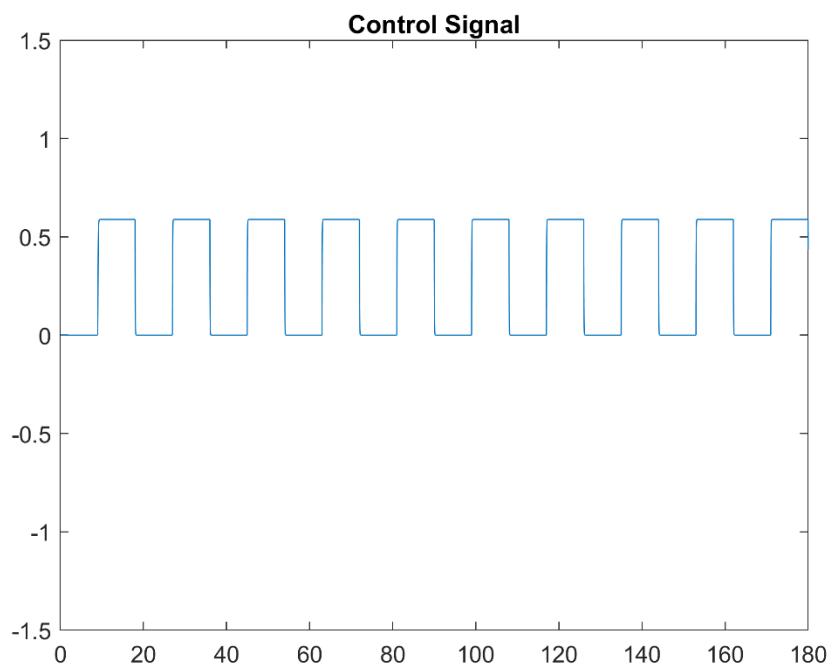
کنترل کننده جایاب قطب STR غیر مستقیم



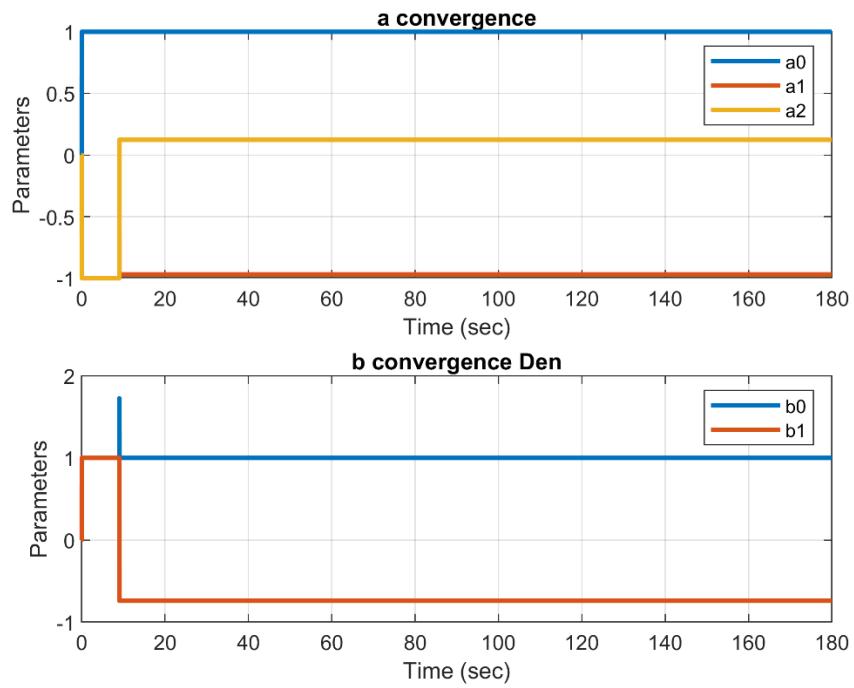
شکل ۱ — ۱ ورودی بدون نویز



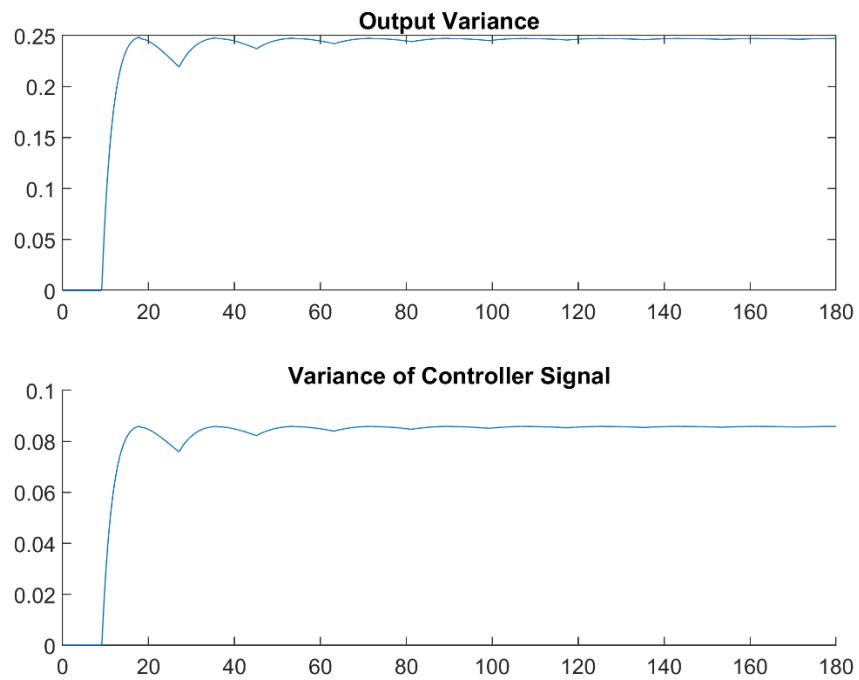
شکل ۱—۲ خروجی کنترل کننده و ورودی



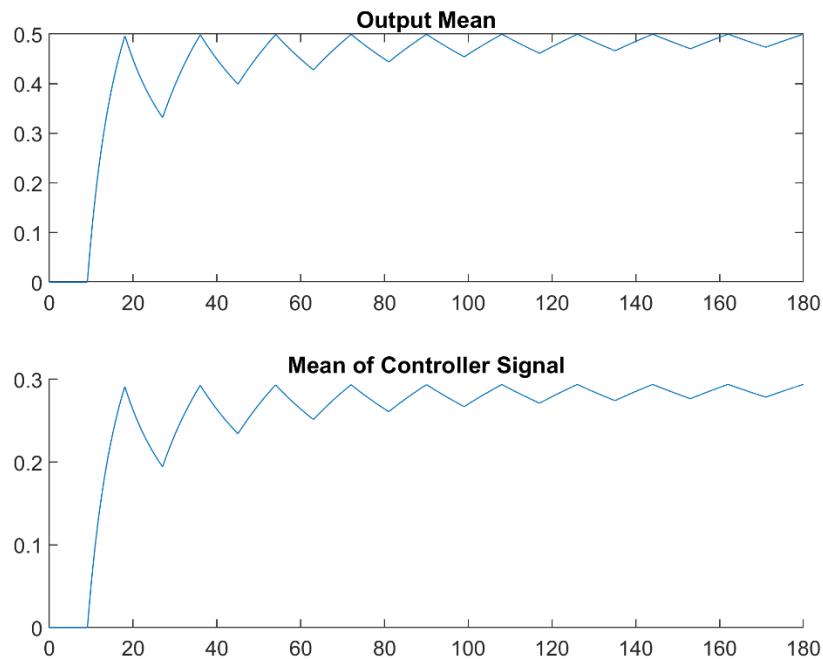
شکل ۱—۳ سیگنال کنترلی



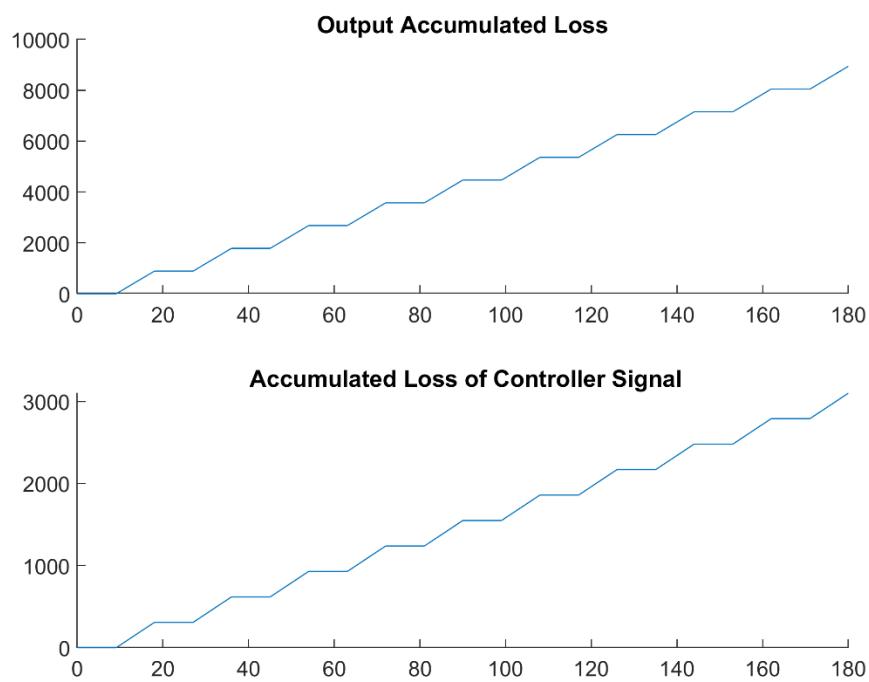
شکل ۱—۴ پارامترهای شناسایی شده سیستم



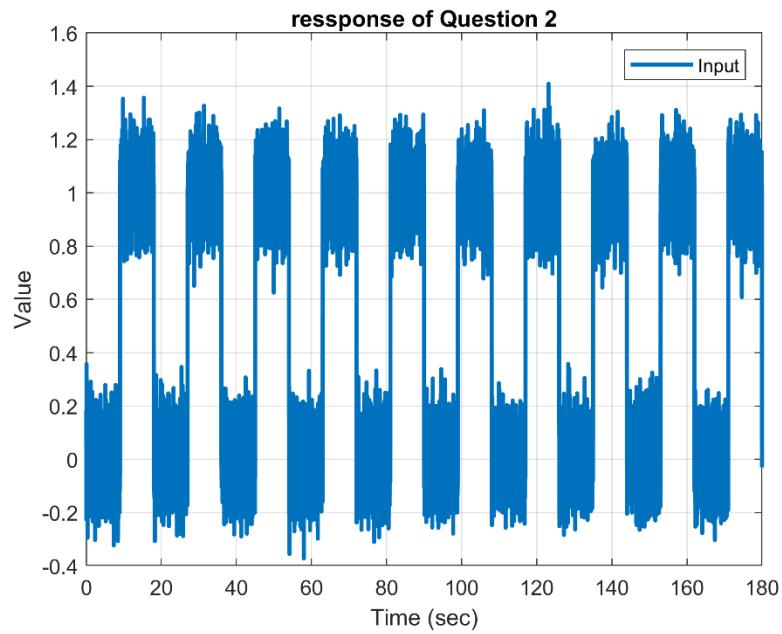
شکل ۱—۵ واریانس خروجی سیستم و سیگنال کنترل



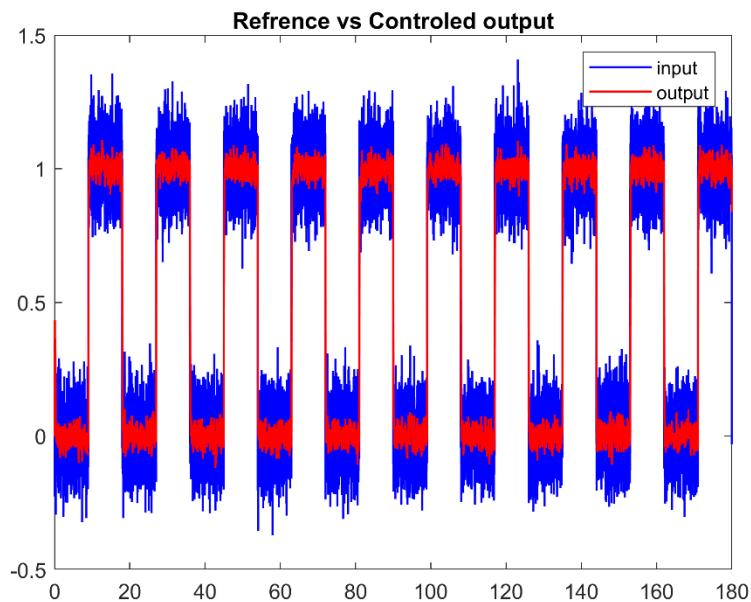
شکل ۱—ع میانگین سیگنال کنترل و خروجی سیستم



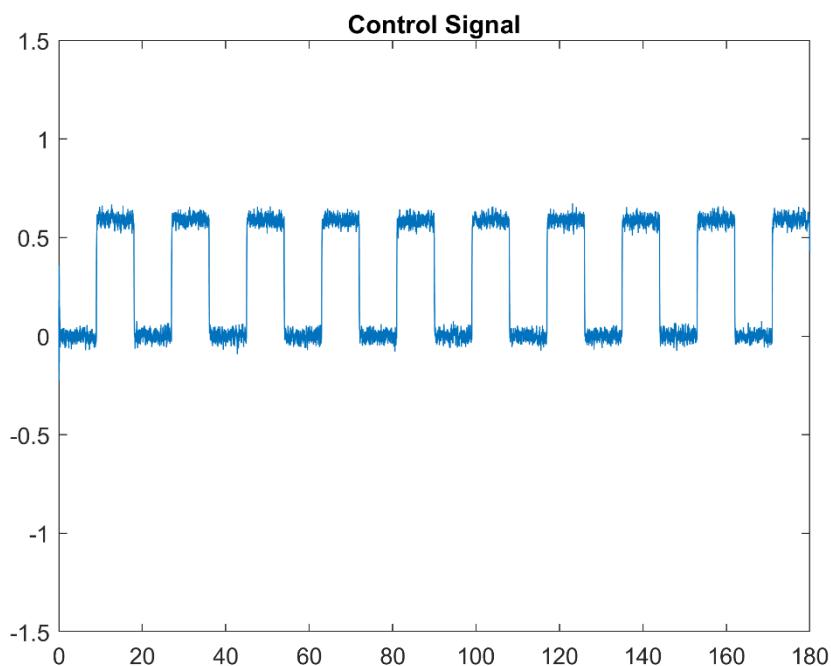
شکل ۱—۷ تغایرات جمع شده برای سیگنال کنترل و خروجی سیستم



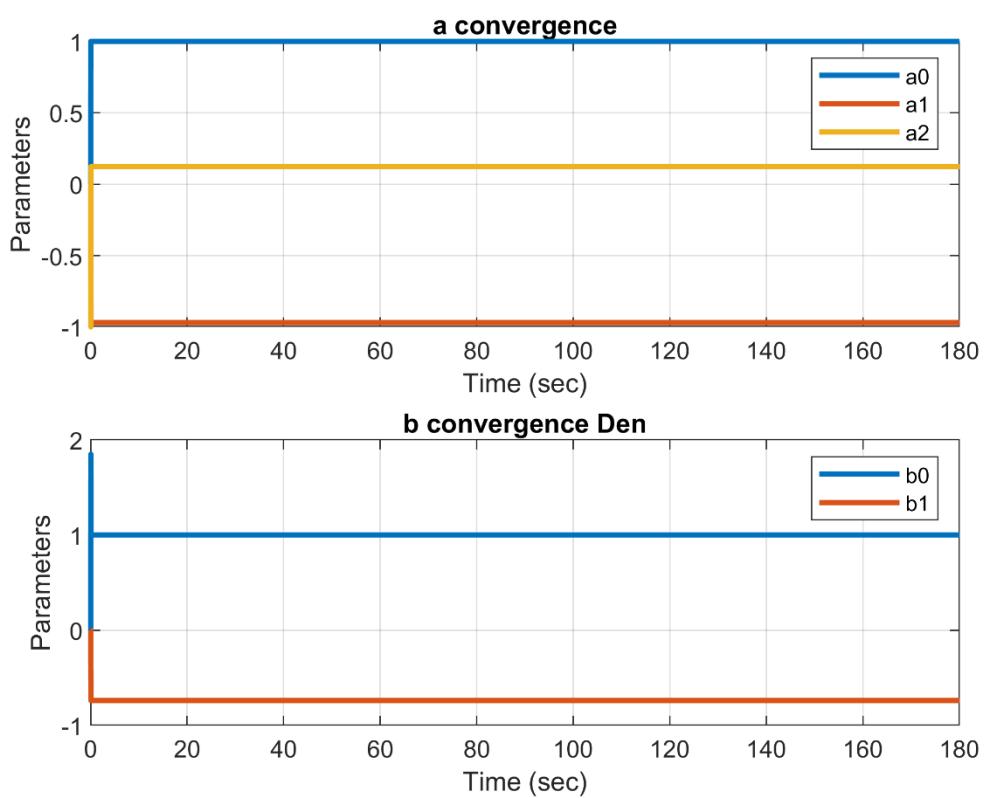
شکل ۱—۸ ورودی پننت با نویز سفید



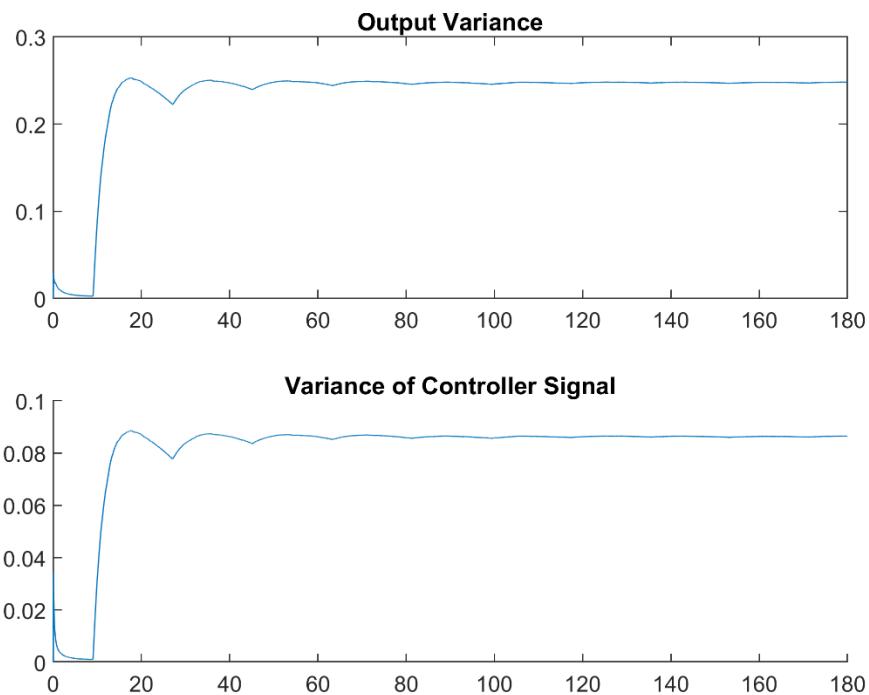
شکل ۱—۹ ورودی و خروجی کنترل شده پننت



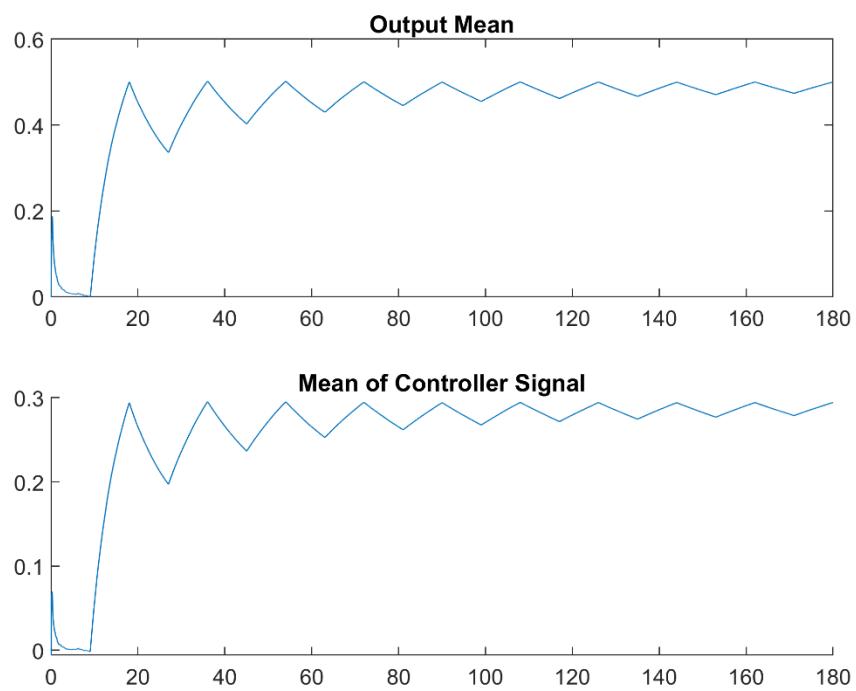
شکل ۱—۱۰ سیگنال کنترلی



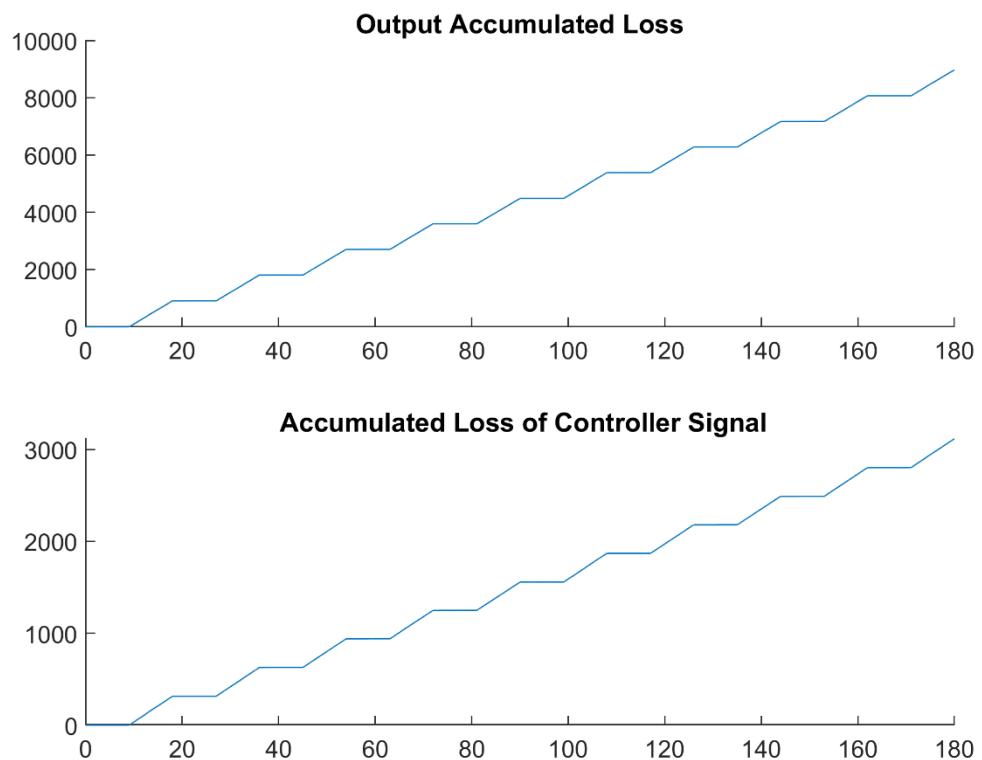
شکل ۱—۱۱ پارامترهای شناسایی شده سیستم



شکل ۱۲—واریانس سیگنال کنترل و خروجی سیستم



شکل ۱۳—میانگین سیگنال کنترل و خروجی سیستم

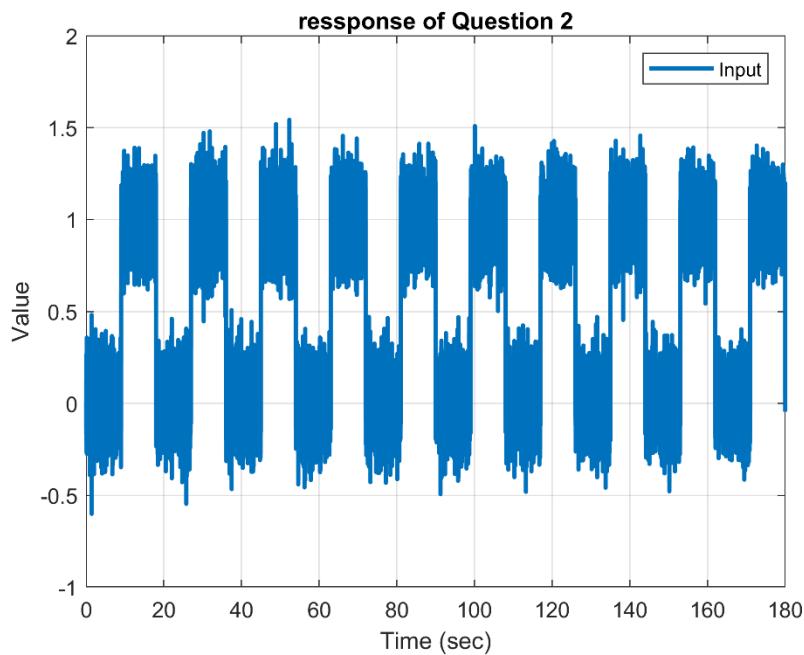


شکل ۱—۱۴ تلفات جمع شده برای سیگنال کنترل و خروجی سیستم

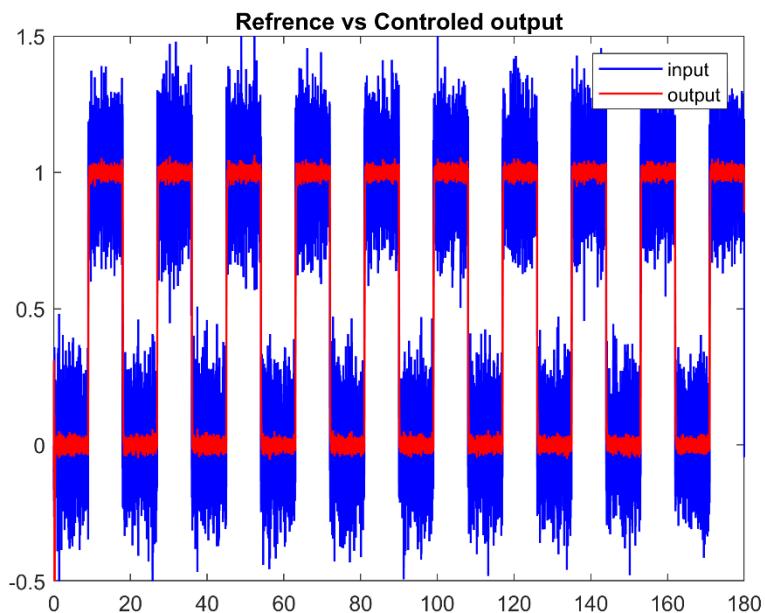
۱ - ۱ - ۳ در حضور نویز رنگ

به سیستم نویز رنگی با واریانس ۰.۰۱ و ضرایب

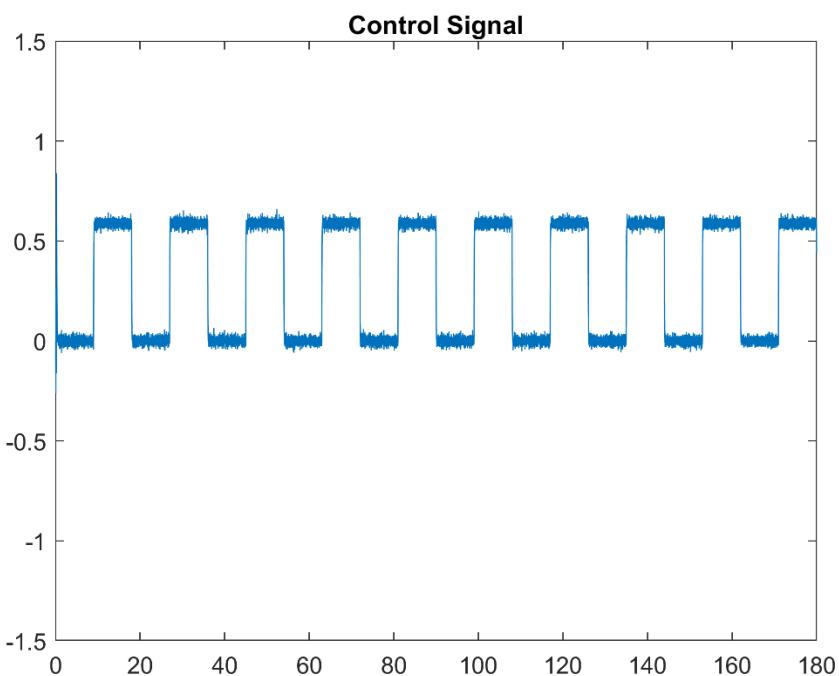
$$C = [1 \quad -1 \quad 0.16]$$



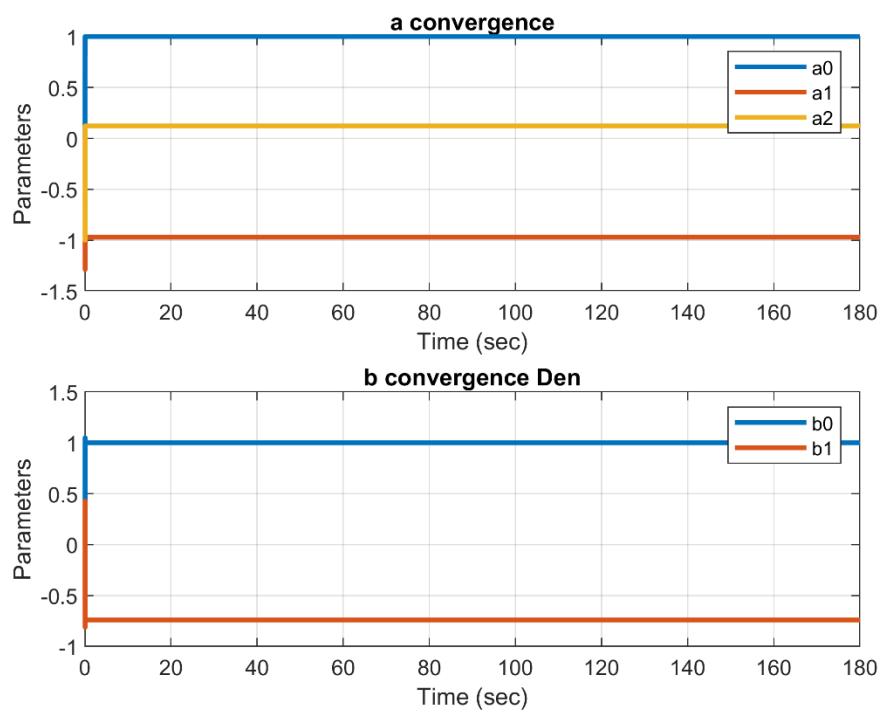
شکل ۱۵— ورودی یا نویز رنگی



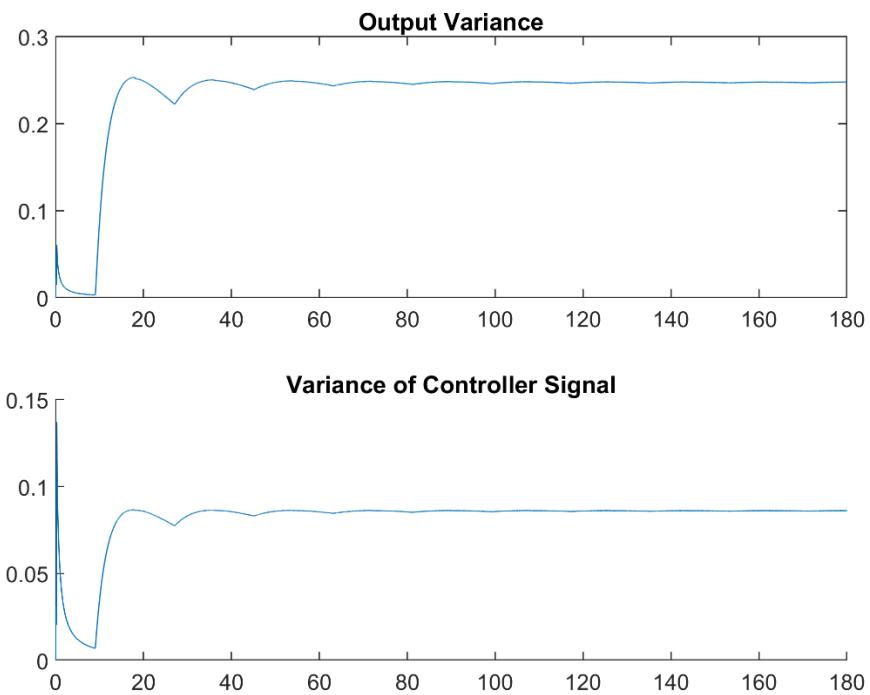
شکل ۱۶— ورودی و خروجی کنترل شده پلست



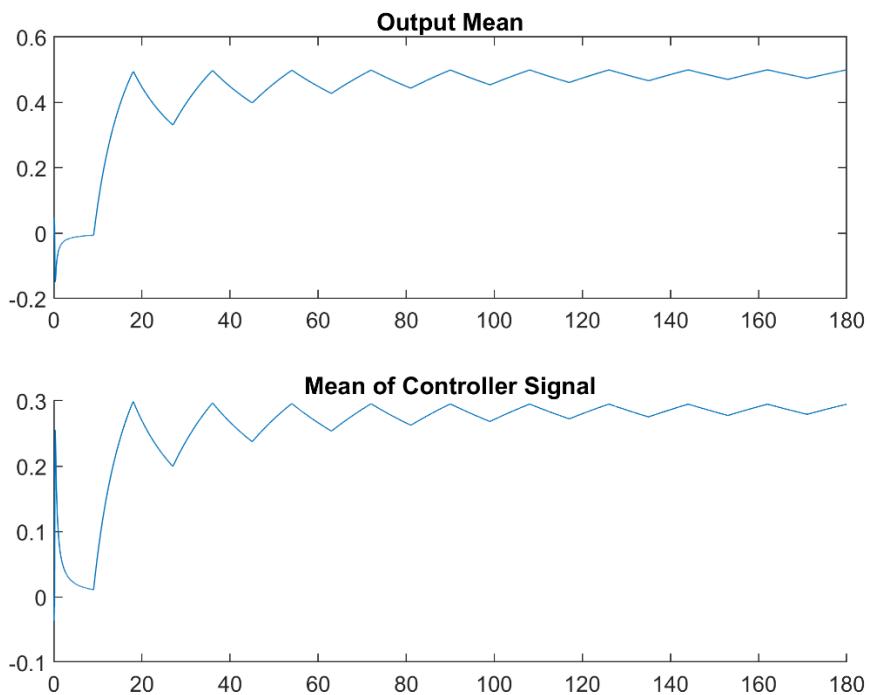
شکل ۱۷— سیگنال کنترلی



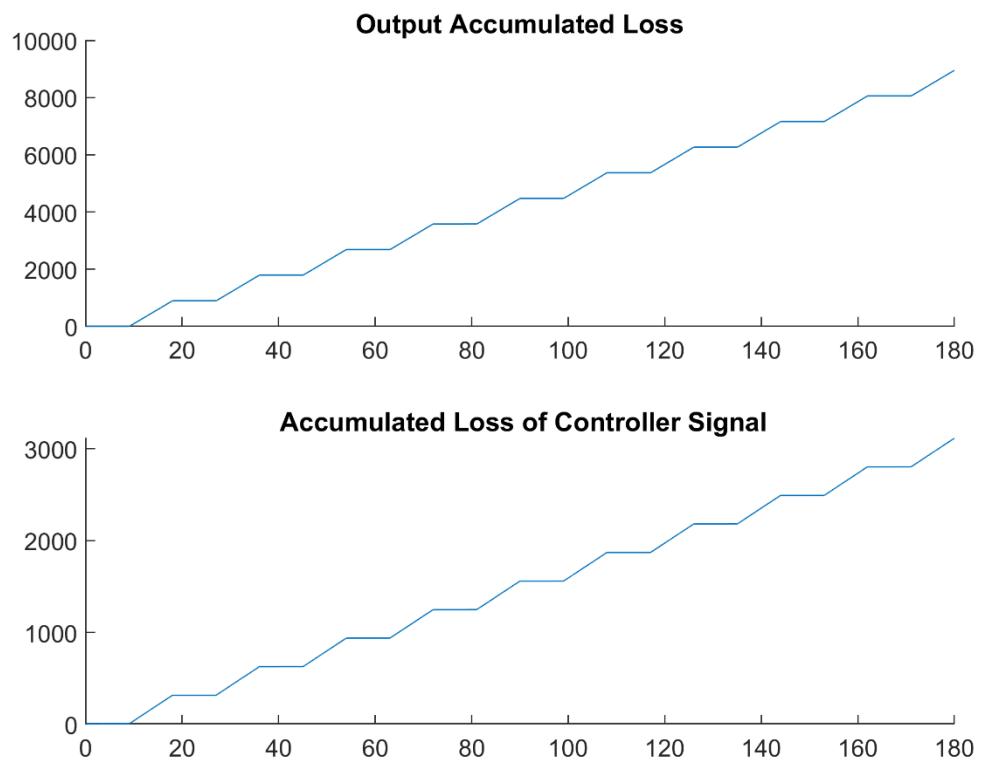
شکل ۱۸— پارامترهای شناسایی شده سیستم



شکل ۱۹—واریانس سیگنال کنترل و خروجی سیستم



شکل ۱۲۰—میانگین سیگنال کنترل و خروجی سیستم



شکل ۱—۲۱ تلفات جمع شده سیگنال کنترل و خروجی سیستم

## ۱ - ۲ بند قبل را برای کنترل کننده STR جایاب قطب مستقیم انجام دهید

برای ایجاد خروجی از تابع `Datagen` استفاده شده که در آرگومان آن

```
[uc,t>Status,tfinal,Noix]=Datagen(num_noise,T_s,tfinal,variance,C)
```

`num_noise` : مشخص کننده نوع ورودی ۰ که ورودی بدون نویز است ، ۱ ورودی با نویز سفید ، ۲ ورودی با نویز رنگی

`T_s` : زمان نمونه برداری

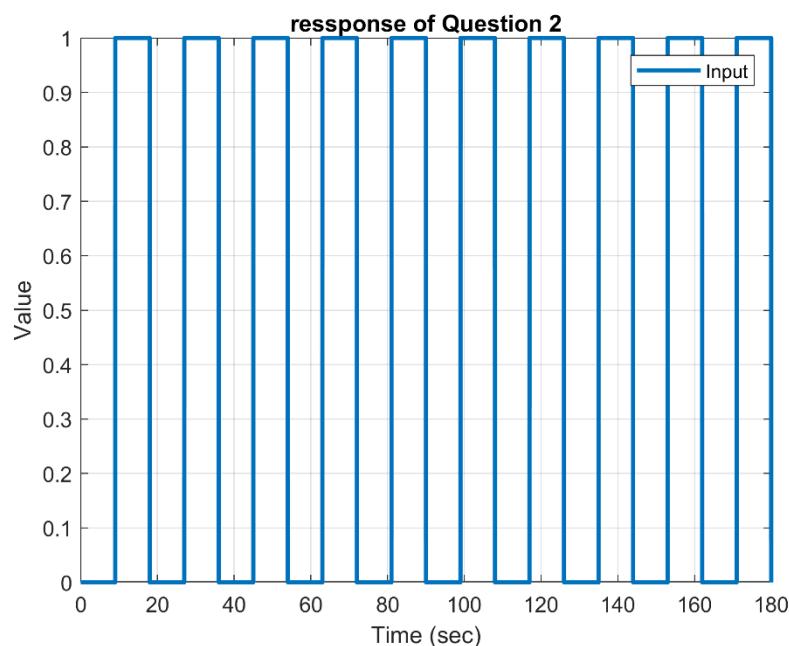
`Tfinal` : زمان پایان شبیه سازی

`Variance` : واریانس برای ۱ یا ۲ `num_noise`

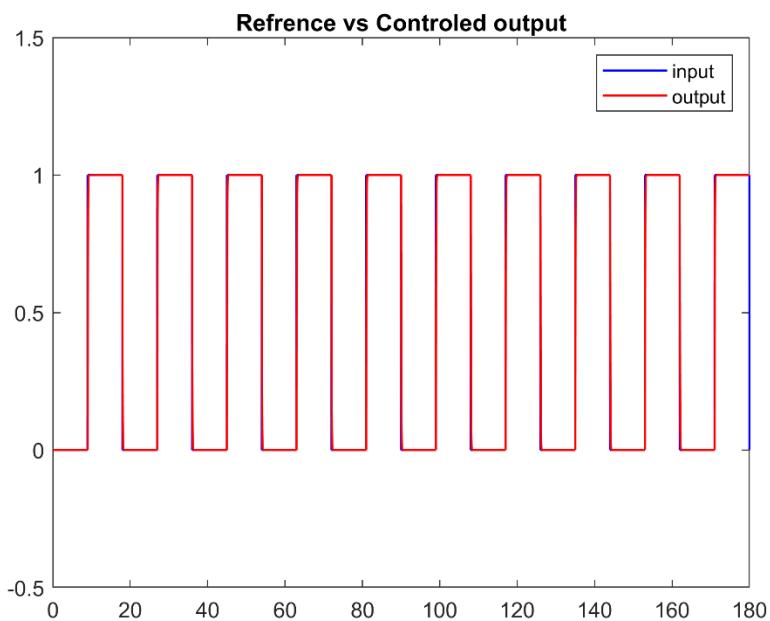
`C` : مشخص کننده ضرایب چند جمله‌ای نویز رنگی

## ۱ - ۲ - ۱ بدون حضور نویز

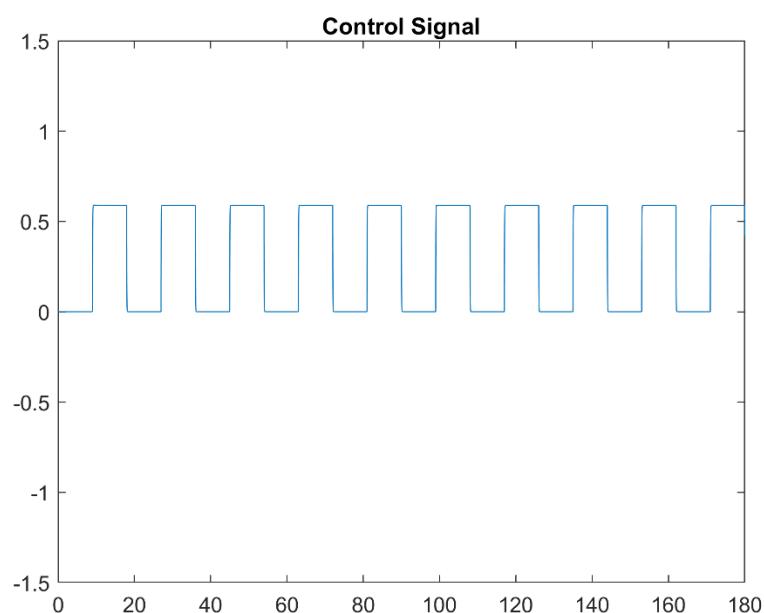
در این بخش از کنترل کننده STR مستقیم بدون حذف صفر استفاده شده است.



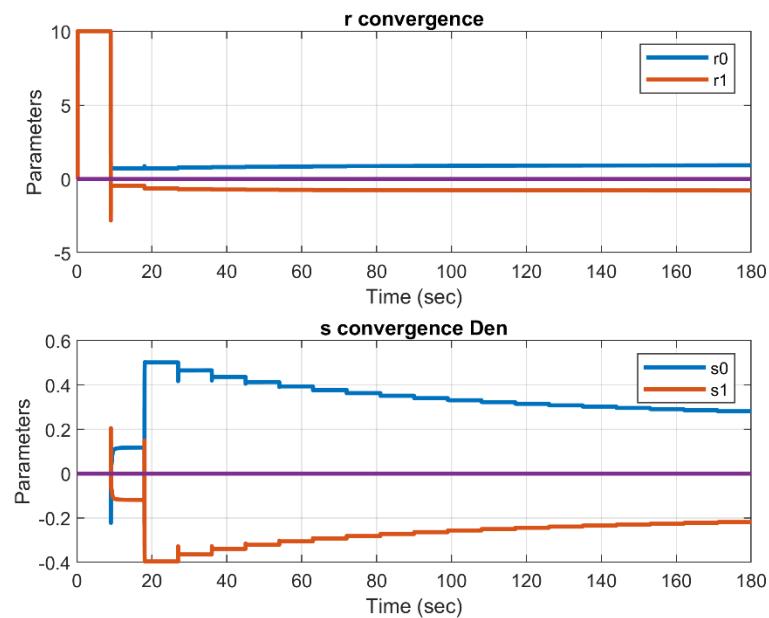
شکل ۱-۲-۱ ورودی سوال ۱ بخش ۱



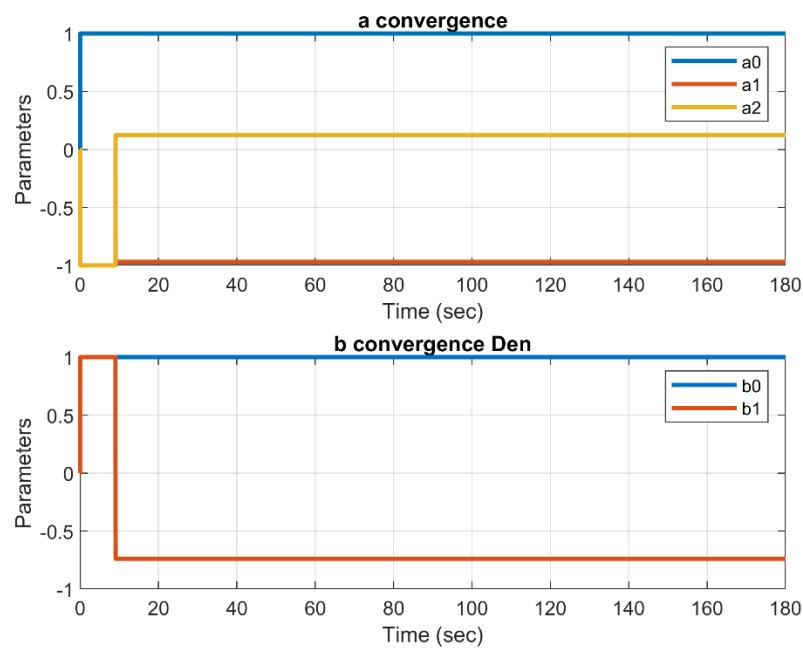
شکل ۱—۲۳ خروجی پلنت و ورودی در یک نمودار



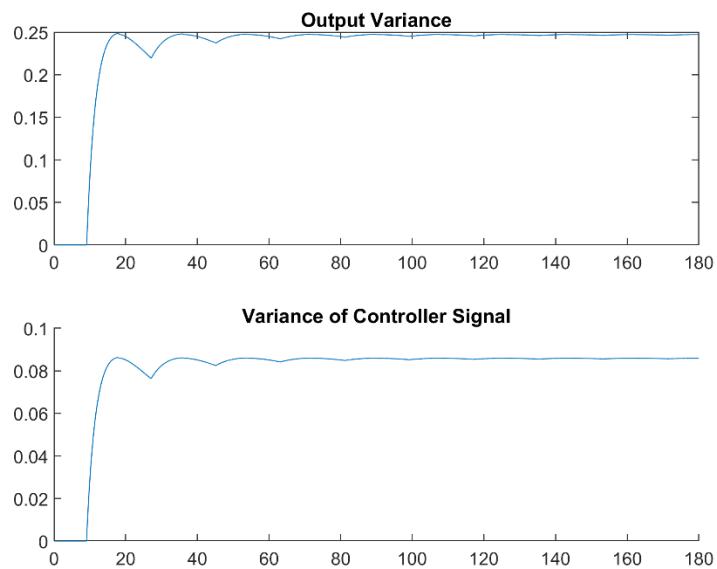
شکل ۱—۲۴ سیگنال کنترلی



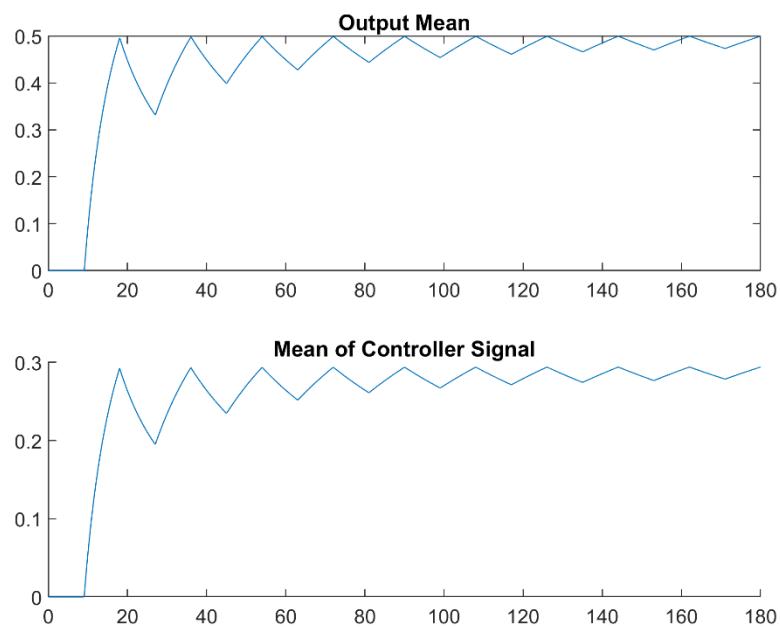
شکل ۱—۲۵ همگرایی پارامترهای کنترلی



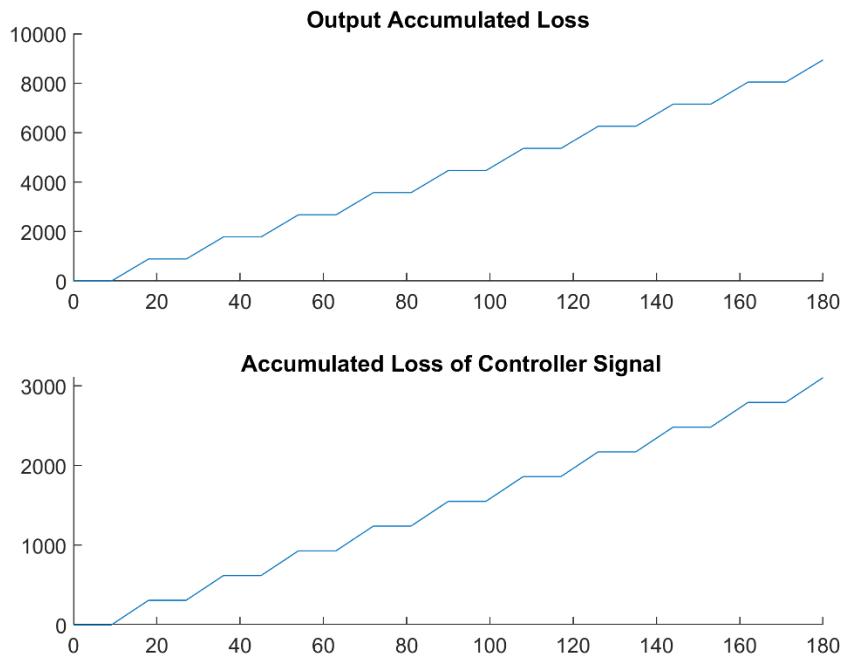
شکل ۱—۲۶ همگرایی پارامترهای سیستم



شکل ۱—۲۷—واریانس خروجی سیستم و سیگنال کنترل



شکل ۱—۲۸—میانگین خروجی سیستم و سیگنال کنترلی

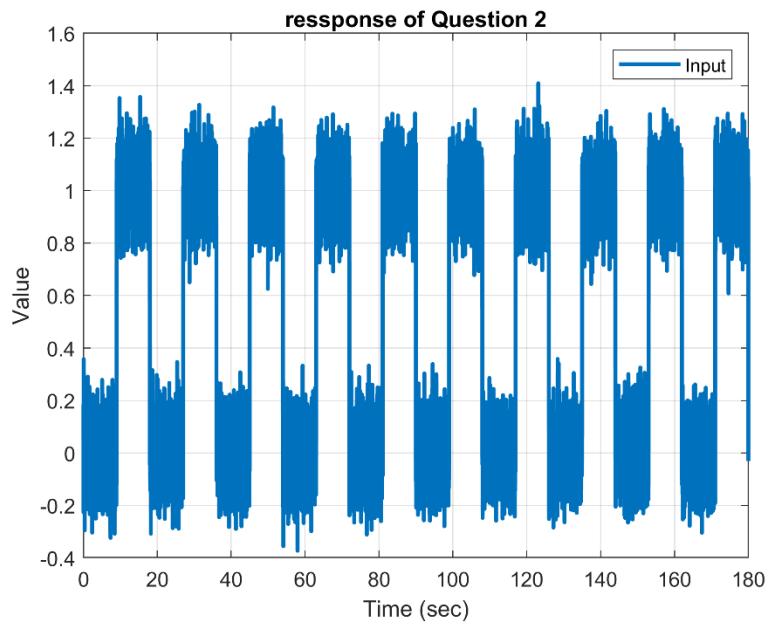


شکل ۱-۲۹ خطای تجمعی سیگنال کنترل و خروجی سیستم

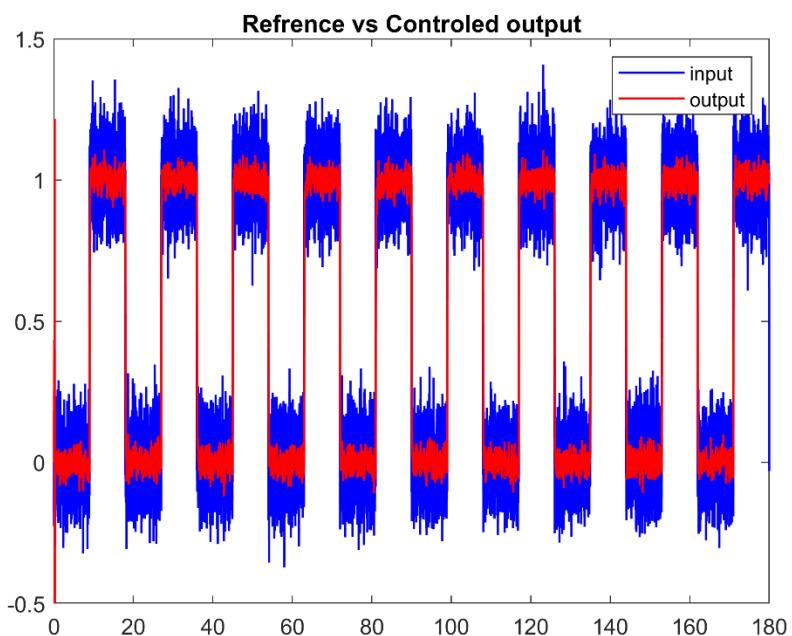
همانگونه در نتایج قابل مشاهده است، در این حالت شناسایی سیستم به خوبی انجام می‌گیرد. هم چنین سیگنال خروجی، ورودی مرجع را به خوبی دنبال می‌کند که البته این نتیجه نیز مورد انتظار بوده است. واریانس در ورودی و خروجی هر دو هم مرتبه از یک مرتبه است

## ۱ - ۲ - در حضور نویز سفید

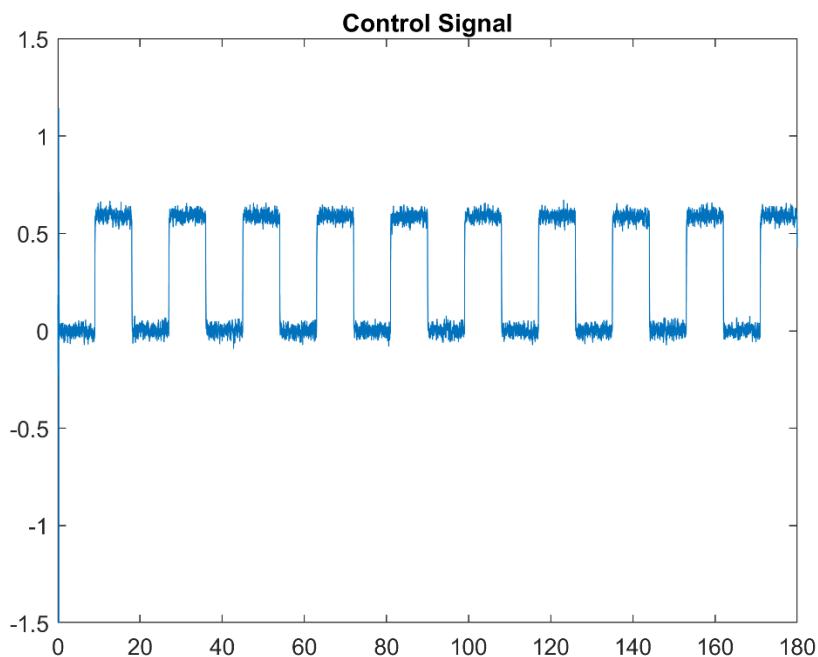
در این قسمت به کنترل کننده STR مستقیم بدون حذف صفر ورودی پاس با نویز سفید وارد شده است.



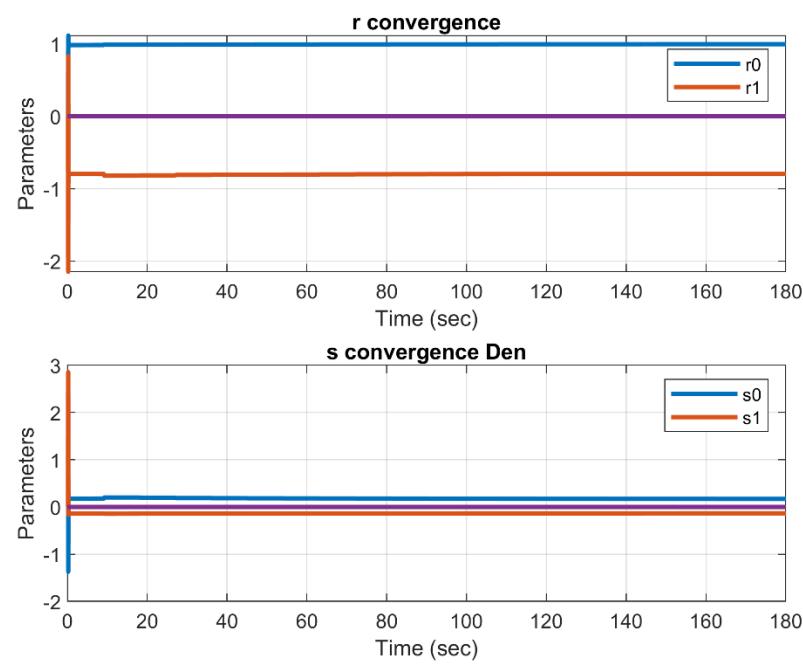
شکل ۱—۳۰— ورودی پالس به همراه نویز سفید با واریانس ۱۰۰



شکل ۱—۳۱— ورودی و خروجی به پلت

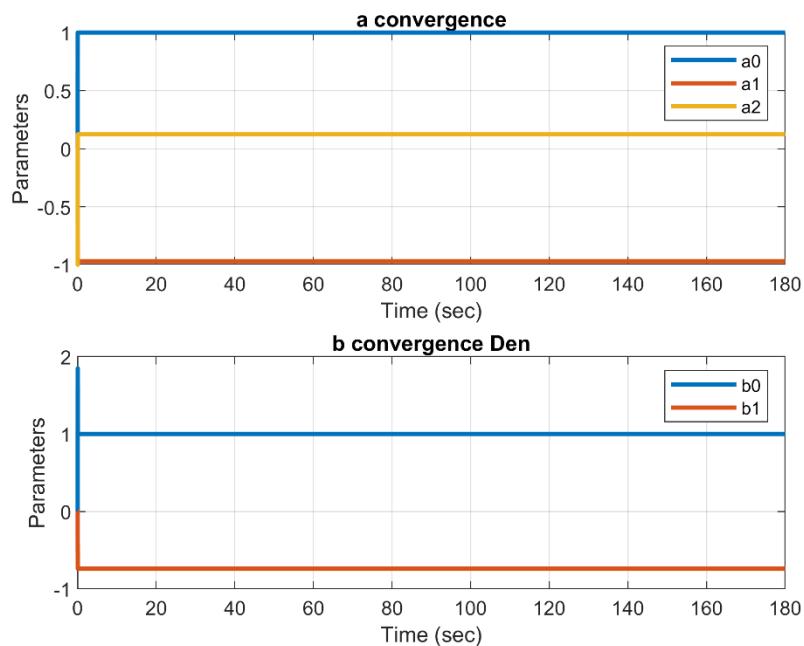


شکل ۱-۳۲— سیگنال کنترلی برای نویز سفید

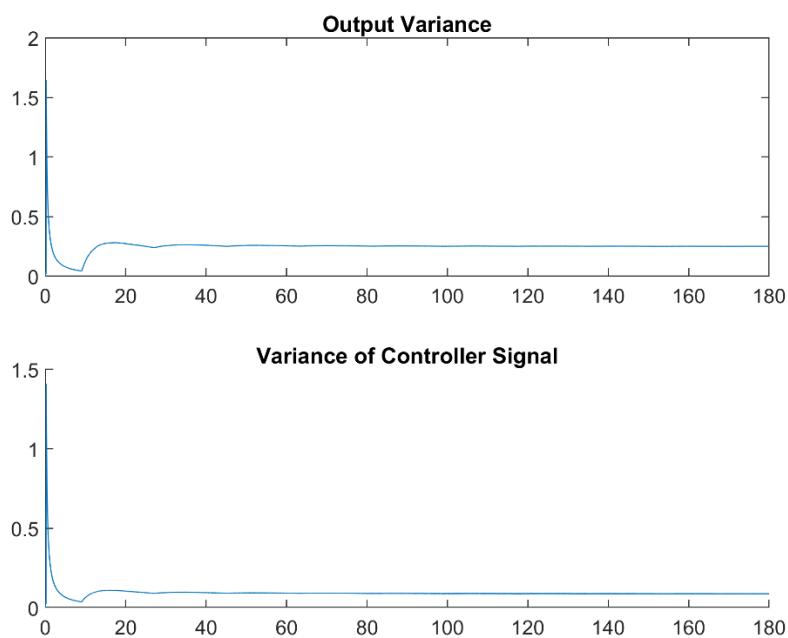


شکل ۱-۳۳— همگرایی پارامترهای کنترل کننده

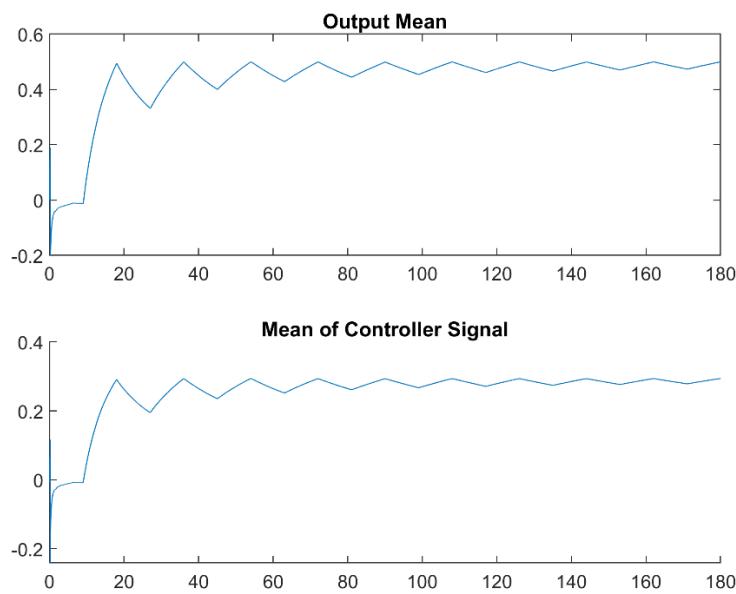
پارامترهای کنترل کننده به خاطر وجود نویز سفید بسیار سریع تر در کمتر از ۴۰ ایتریشن (۲۰ ایتریشن اول رای شناسایی سیستم است) همگرا شده‌اند.



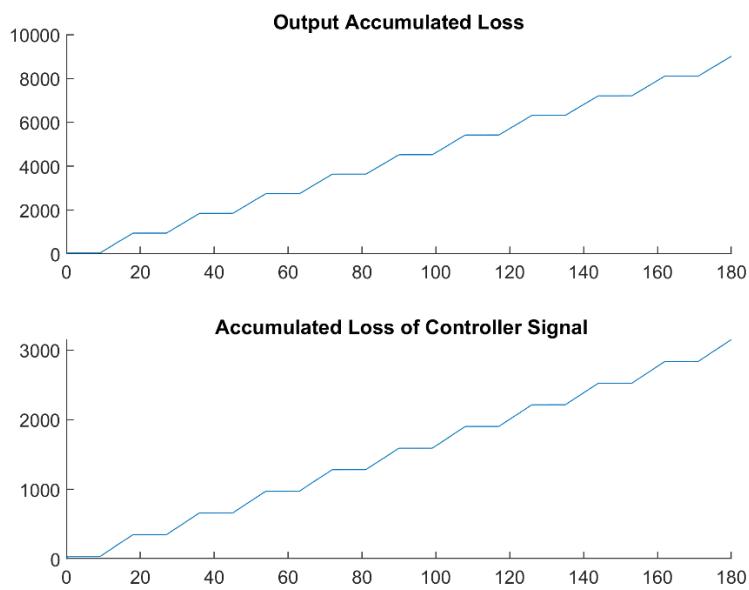
شکل ۱—۳۴ همگرایی پارامترهای سیستم در حضور نویز سفید



شکل ۱—۳۵ واریانس خروجی سیستم و سیگنال کنترل



شکل ۱-۳۶—۳۶ میانگین سیگنال کنترل و خروجی سیستم



شکل ۱-۳۷—تلفات جمع شده سیگنال کنترل و خروجی سیستم

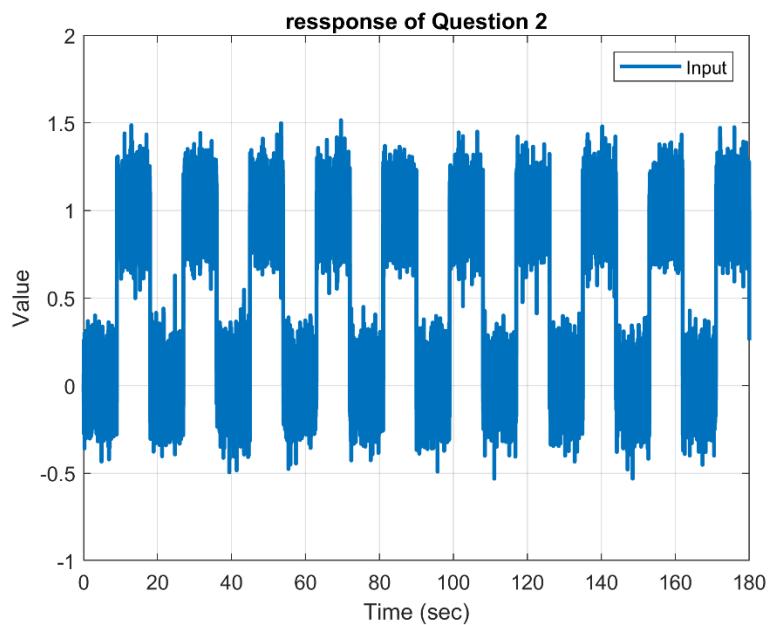
با توجه به نمودارهای این بخش، واضح است که نتیجه سیستم حلقه بسته در حضور نویز سفید، با فرضیات فوق، مناسب نیست و در خروجی اثر نویز مشهود است. به دلیل مرتبه PE مناسب در ورودی شناسایی پارامترها با دقت خوبی انجام گرفته است.

اما کنترل مناسب نیست و در این روش نیز واریانس ورودی و خروجی از یک مرتبه هستند و تفاوت زیادی با روش قبلی نمیکند

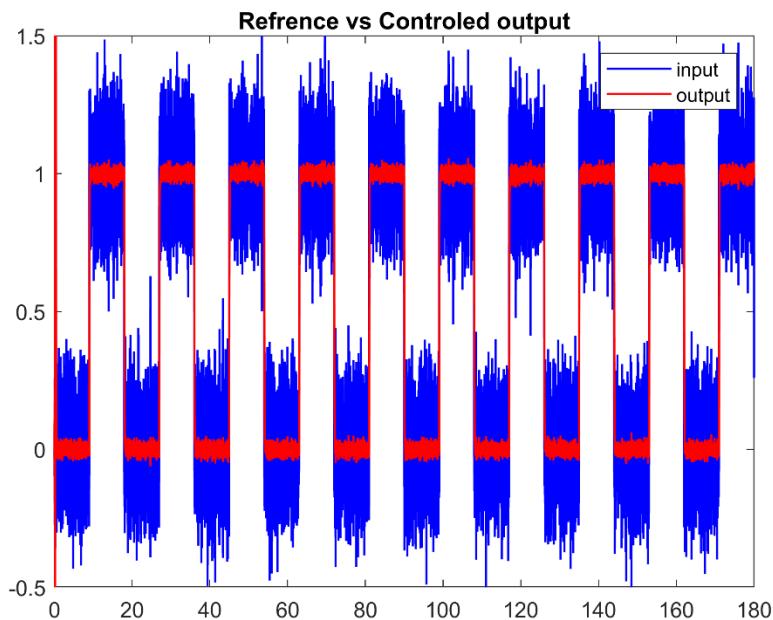
۳ - ۲ - ۱ در حضور نویز رنگی

به سیستم نویز رنگی با واریانس ۰.۰۱ و ضرایب

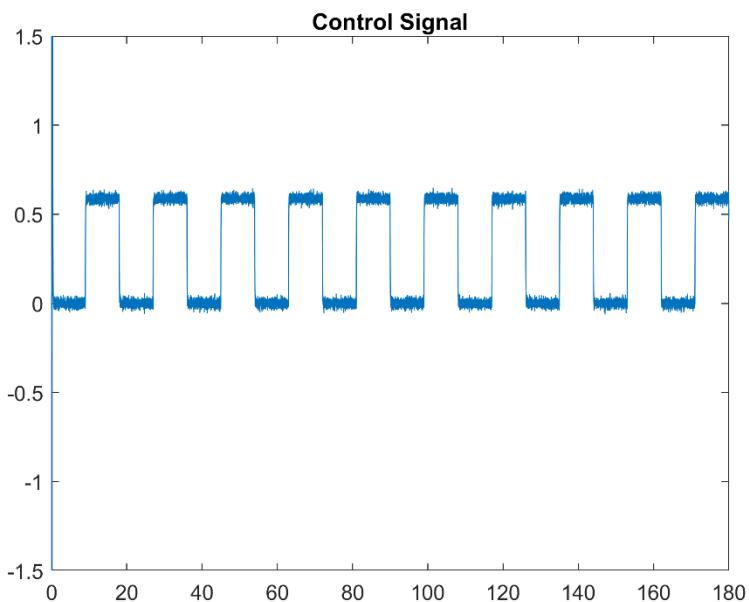
$$C = [1 \quad -1 \quad 0.16]$$



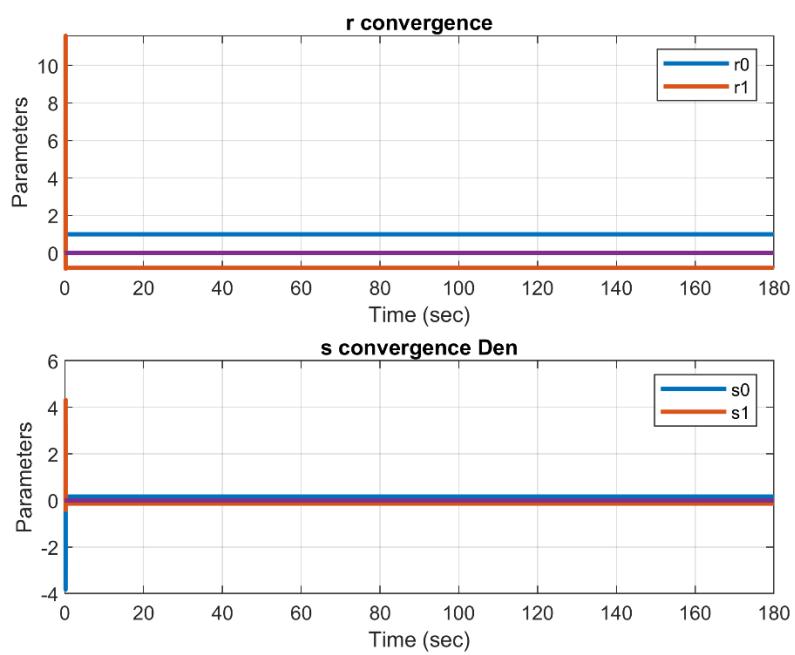
شکل ۱-۳۸— ورودی با نویز رنگی



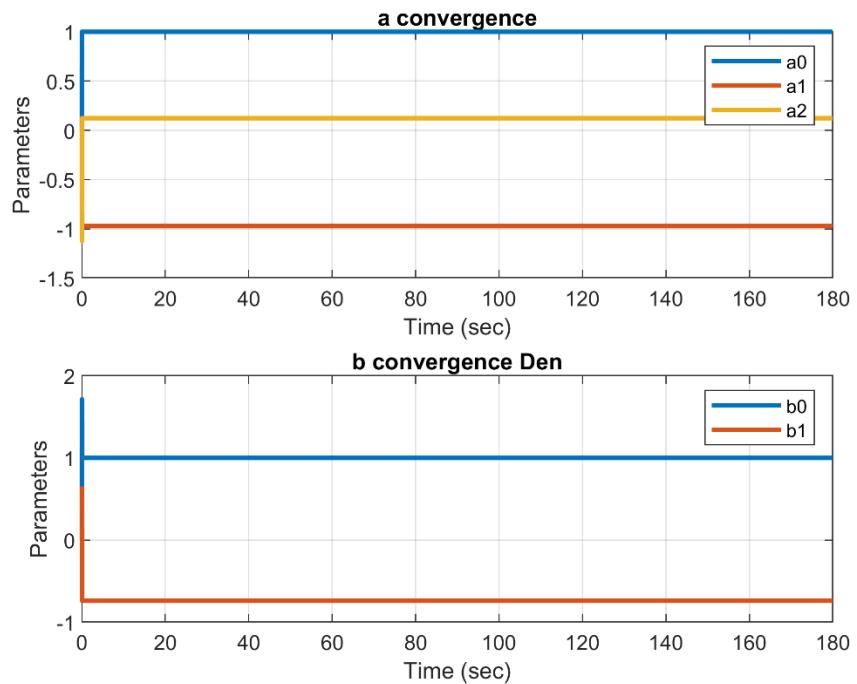
شکل ۱-۳۹— خروجی پلت و ورودی با نویز رنگی



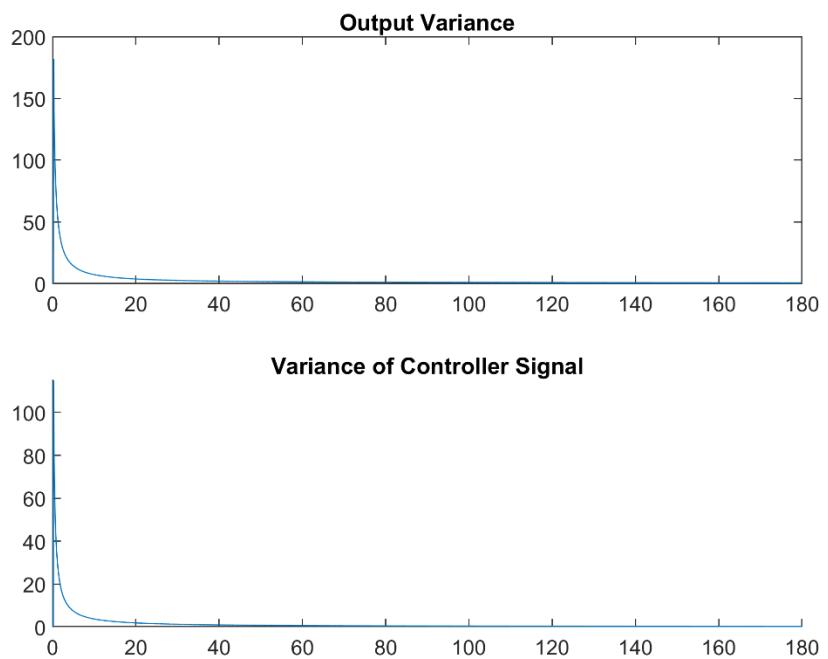
شکل ۱—۴۰ سیگنال کنترل



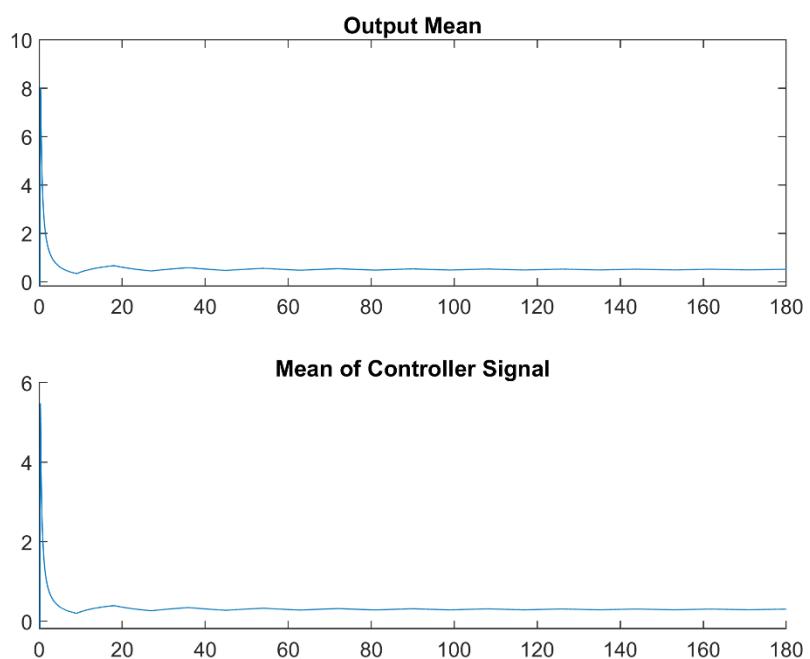
شکل ۱—۴۱ همگرایی پارامترهای کنترل کننده



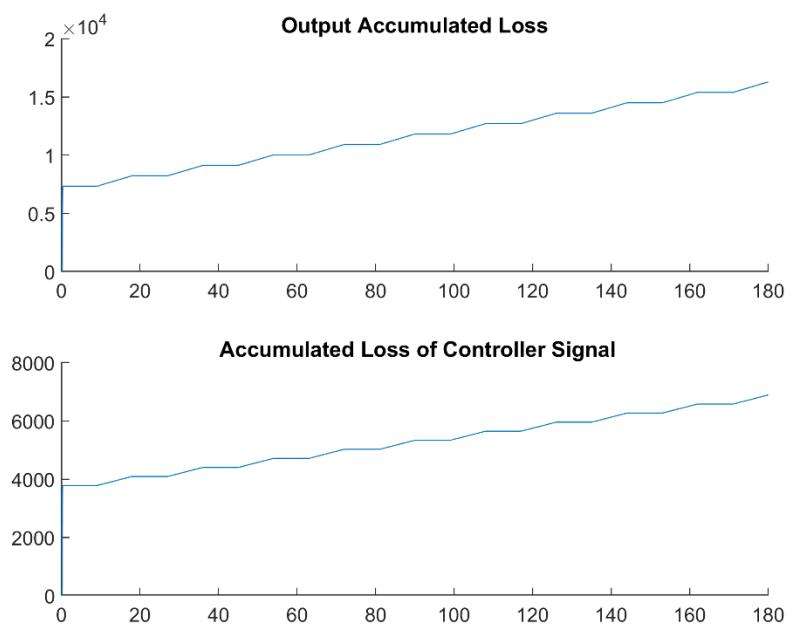
شکل ۱-۴۲— همگرایی پارامترهای سیستم



شکل ۱-۴۳— واریانس خروجی سیستم و سیگنال کنترل



شکل ۱-۴۴— میانگین خروجی و سیگنال کنترل



شکل ۱-۴۵— تلفات جمع شده سیگنال کنترل و خروجی سیستم

در این بخش هم مشابه حالت قبل، خروجی سیستم مناسب نیست و اثر نویز در آن دیده میشود. سایر نتایج مشابه بخش قبل است

۱ - ۳ بندهای ۱ و ۲ را با استفاده از معیارهای مناسب با هم مقایسه کنید و نتایج را در جدولی بیاورید.

برای انجام این مقایسه، ریشه های فرض شده برای  $A_m$  و  $C$  را مانند هم در نظر میگیریم.

		MEAN		Variance		ACC Loss	
		u	y	u	y	u	y
InDirectSTR	No noise	.۲۹۳۹	.۴۹۹۵	.۰۸۰۸	.۲۴۷۱	۳,۱۰۰۱E+۰۳	۸,۹۳۹۷E+۰۳
InDirectSTR	White Noise	.۲۹۳۷	.۴۹۸۹	.۰۸۰۹	.۲۴۷۶	۳,۰۹۷۶E+۰۳	۸,۹۱۸۴E+۰۳
InDirectSTR	Colored Noise	.۲۹۴۷	.۴۹۹۴	.۰۸۷۲	.۲۴۷۹	۳,۱۱۴۲E+۰۳	۸,۹۵۱۰E+۰۳
DirectSTR	No noise	.۲۹۴۰	.۴۹۹۵	.۰۸۰۹	.۲۴۷۲	۳,۱۰۲۳E+۰۳	۸,۹۴۰۴E+۰۳
DirectSTR	White Noise	.۳۰۰۴	.۵۱۸۸	.۳۴۲۶	.۷۳۹۴	۷,۸۴۰۳E+۰۳	۱,۸۱۰۴E+۰۴
DirectSTR	Colored Noise	.۲۹۴۳	.۴۹۹۹	.۰۸۷۲	.۲۴۷۰	۳,۱۱۰۰E+۰۳	۸,۹۵۳۷E+۰۳

۱ - ۴ برای سیستم مینیمم فاز، در حضور نویز رنگی، کنترل کننده STR غیرمستقیم حداقل واریانس و-Moving Average طراحی نموده، و عملکرد این کنترل کننده‌ها را با استفاده از تلفات انباشته، واریانس خروجی و غیره بررسی کنید.

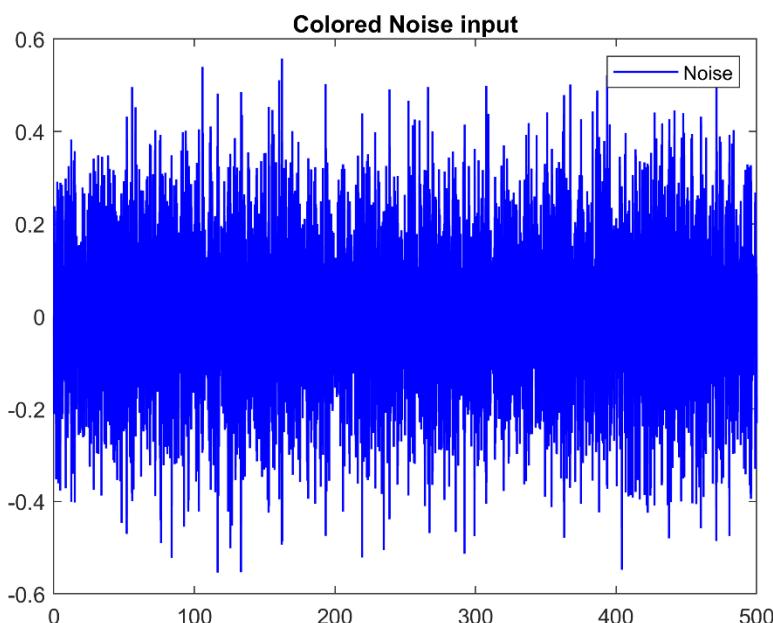
ضرایب چند جمله‌ای نویز رنگی

$$C = [1 \quad -1.3 \quad 0.42]$$

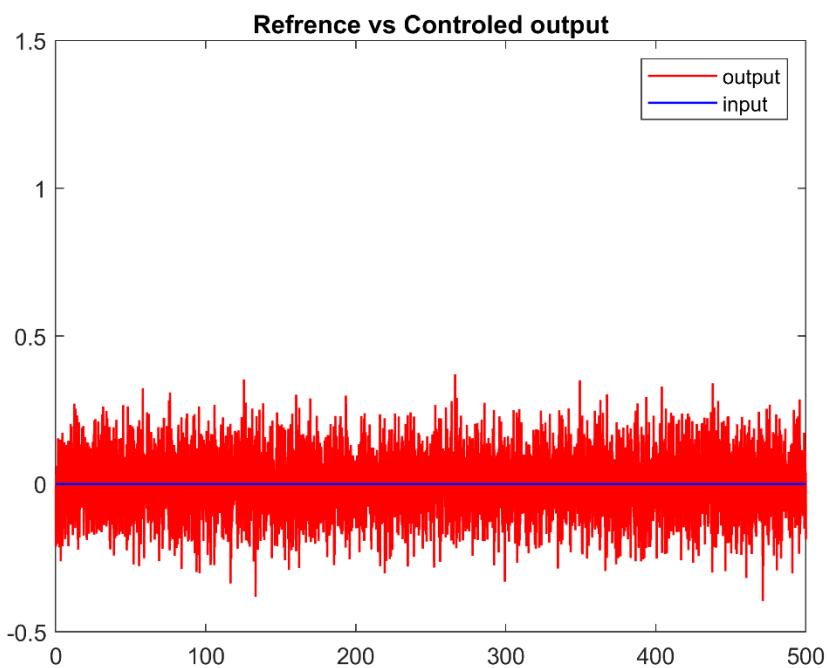
واریانس نویز رنگی ۰.۰۱

۱ - ۴ - ۱ معلوم بودن مدل سیستم (غیرطبیعی)

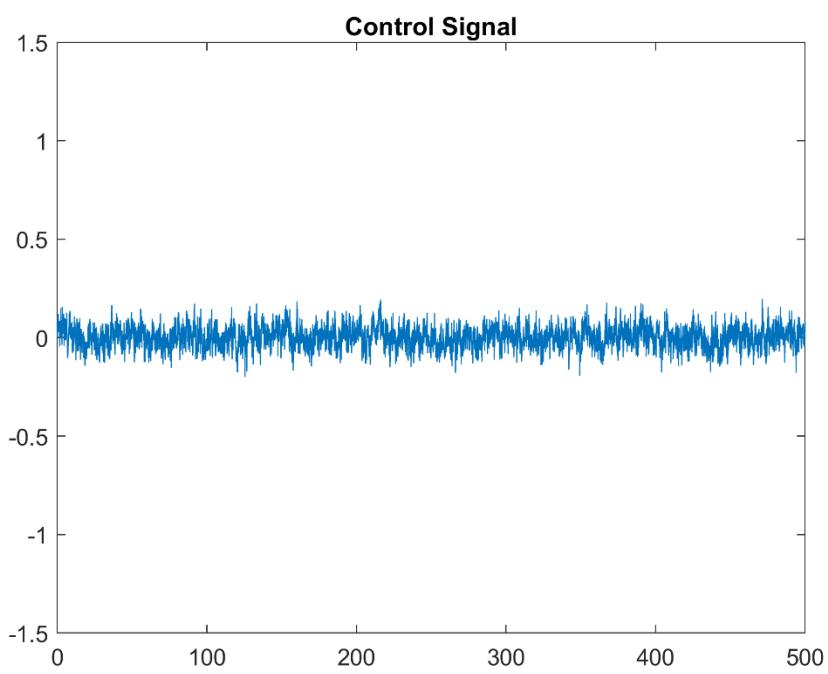
Moving-Average ۱ - ۱ - ۴ - ۱



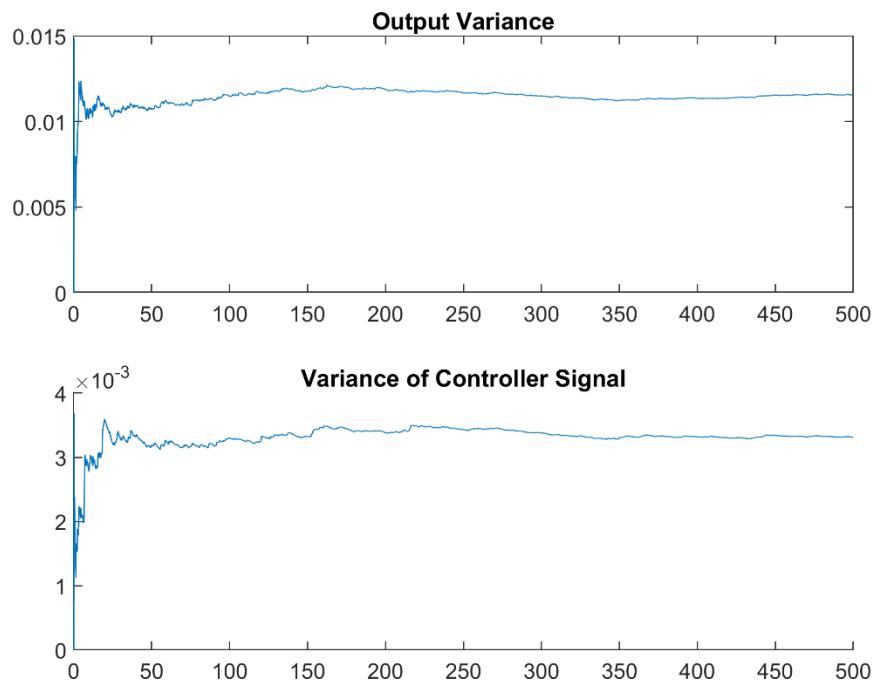
شکل ۱—۴۶ نویز رنگی با واریانس ۰.۰۱



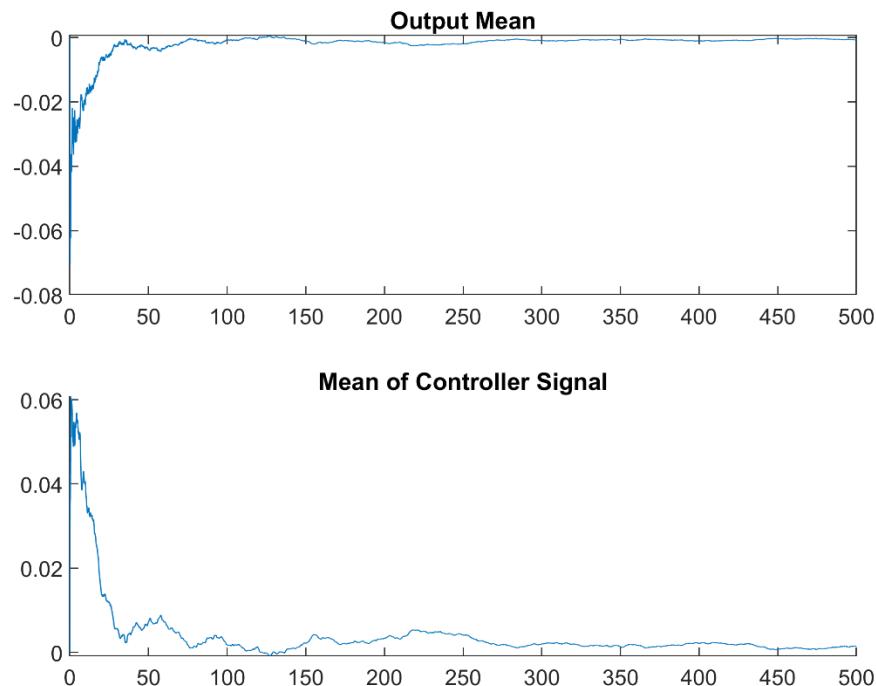
شکل ۱—۴۷ خروجی سیستم و ورودی مرجع صفر



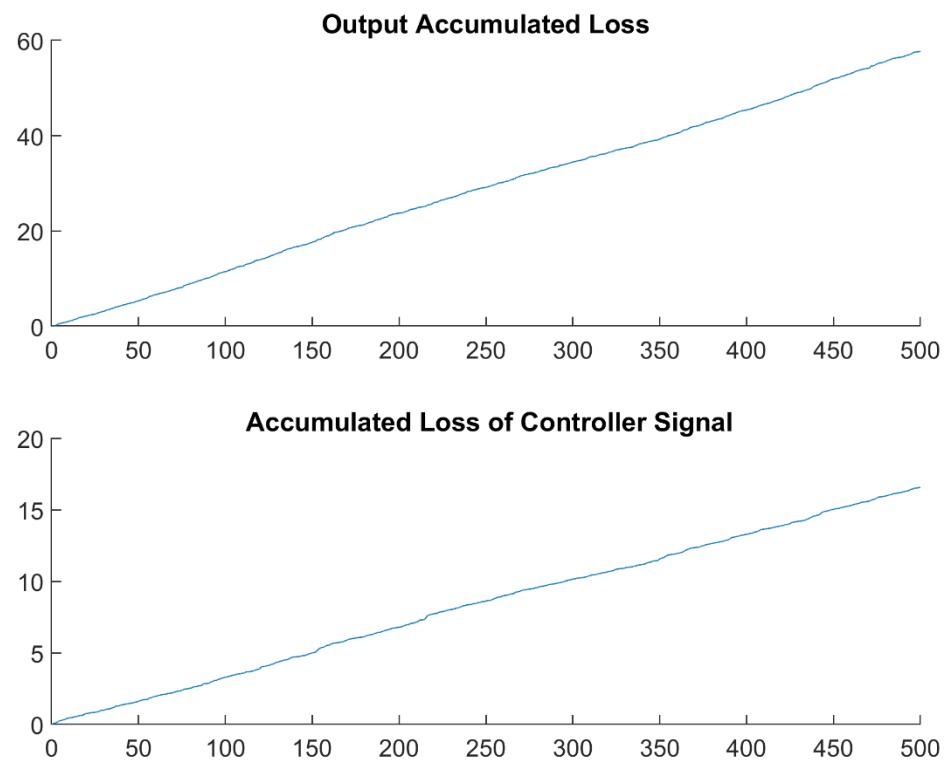
شکل ۱—۴۸ سیگنال کنترلی



شکل ۱—۴۹—واریانس خروجی و سیگنال کنترل



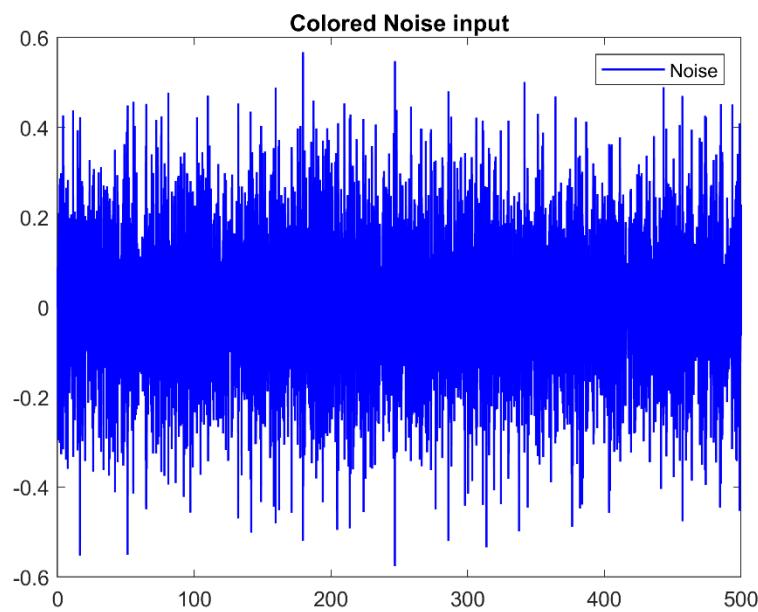
شکل ۱—۵۰—میانگین سیگنال کنترل کننده و خروجی



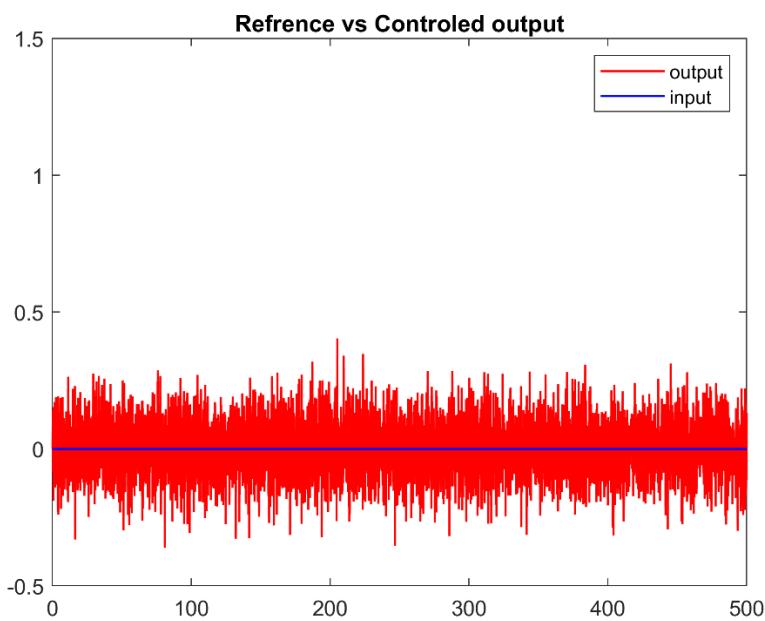
شکل ۱—۵ تلفات جمع شده سیگنال کنترل و خروجی سیستم

*Minimum-Variance*

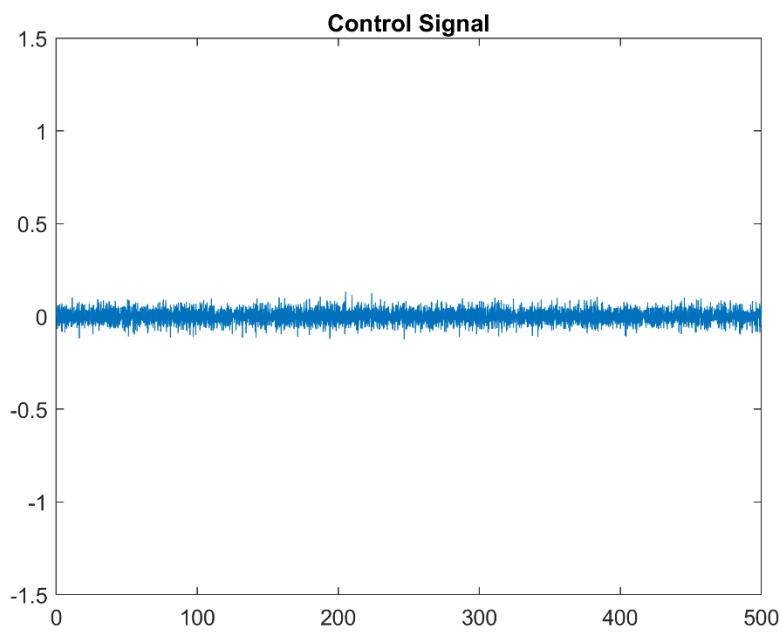
$R = I - F^T F$



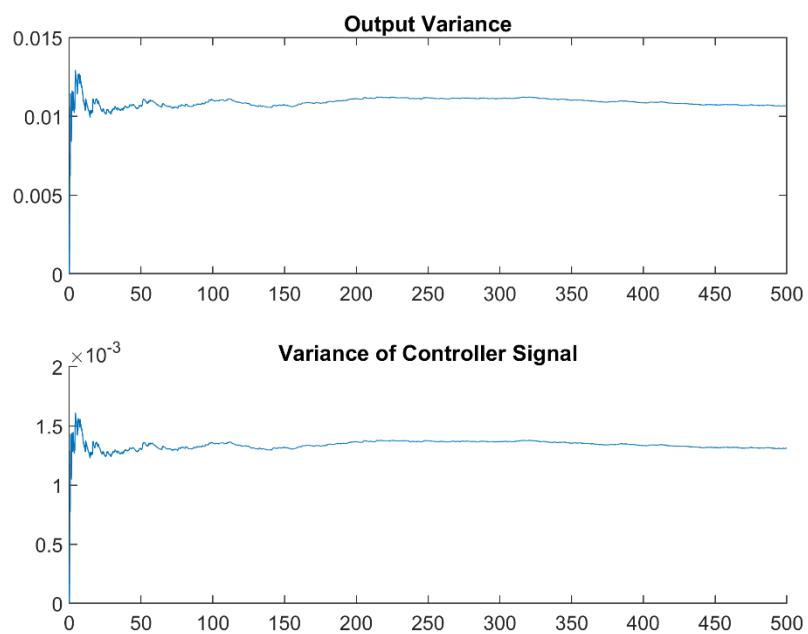
شکل ۱—۵۲—نوبیر رنگی ورودی به پلت



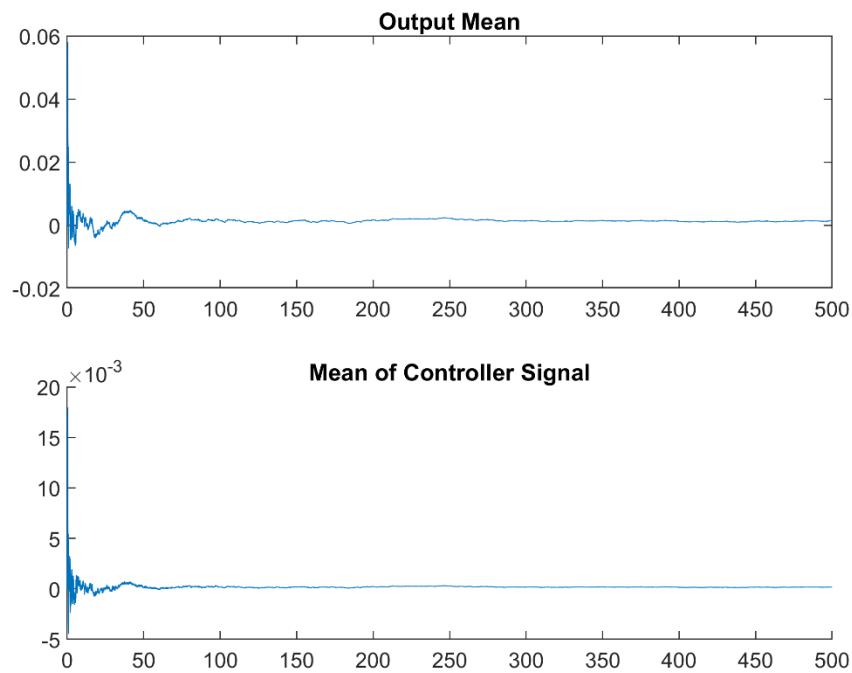
شکل ۱—۵۳—خروجی سیستم و ورودی مرجع صفر



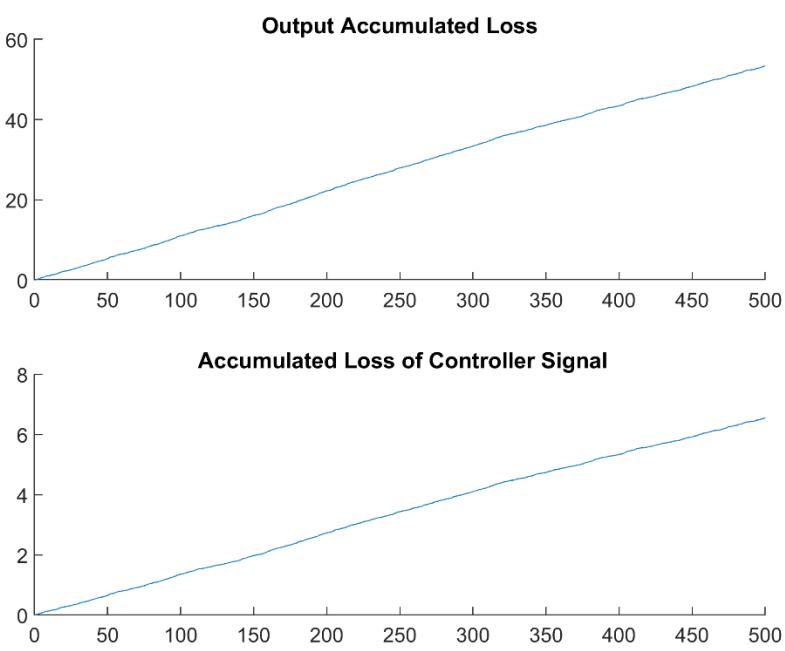
شکل ۱—۵۴—سیگنال کنترل



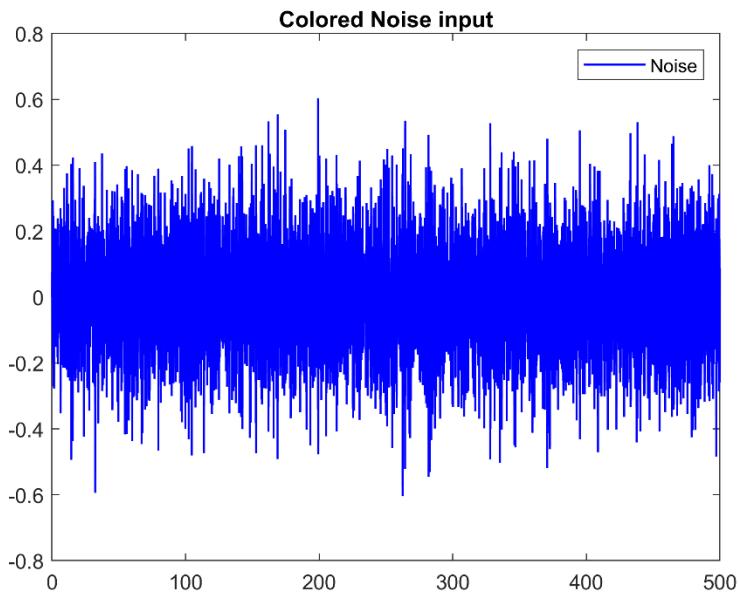
شکل ۱—۵۵—واریانس سیگنال کنترل و خروجی سیستم



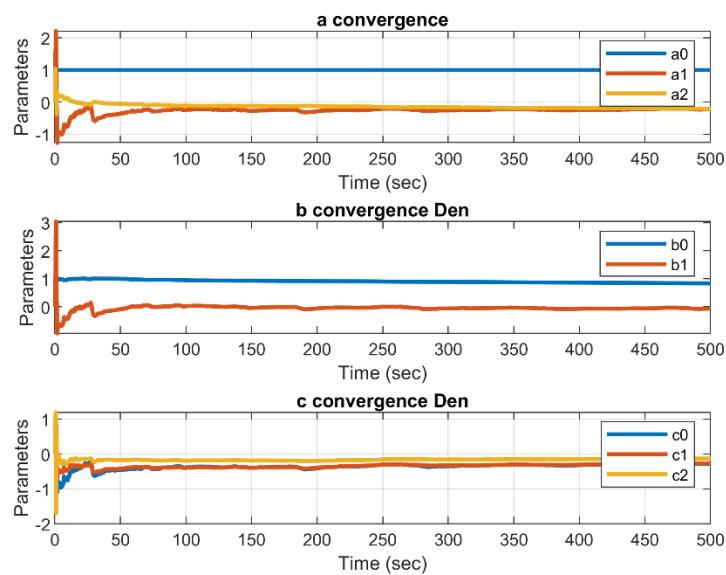
شکل ۱—۵۶ میانگین سیگنال کنترل و خروجی سیستم



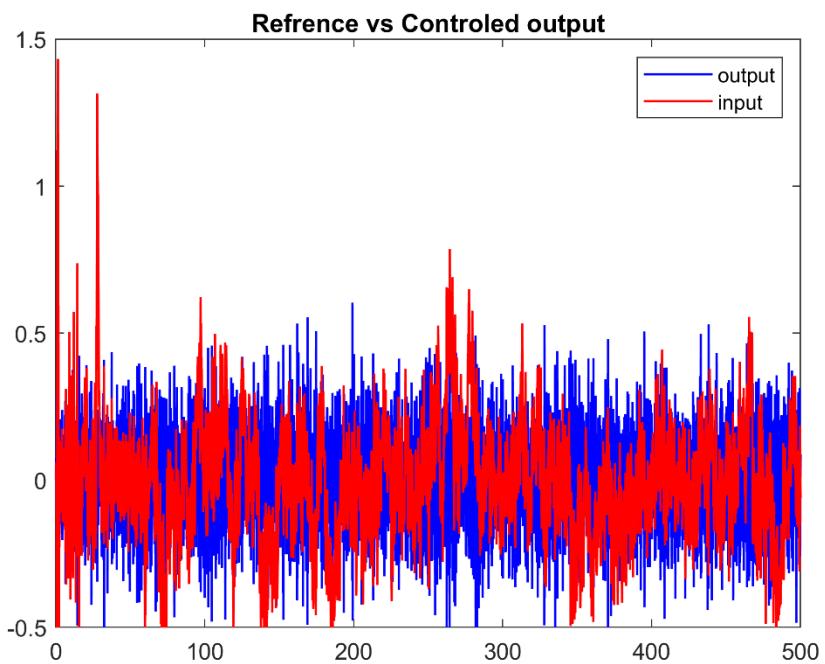
شکل ۱—۵۷ تلفات جمع شده سیگنال کنترل و خروجی سیستم



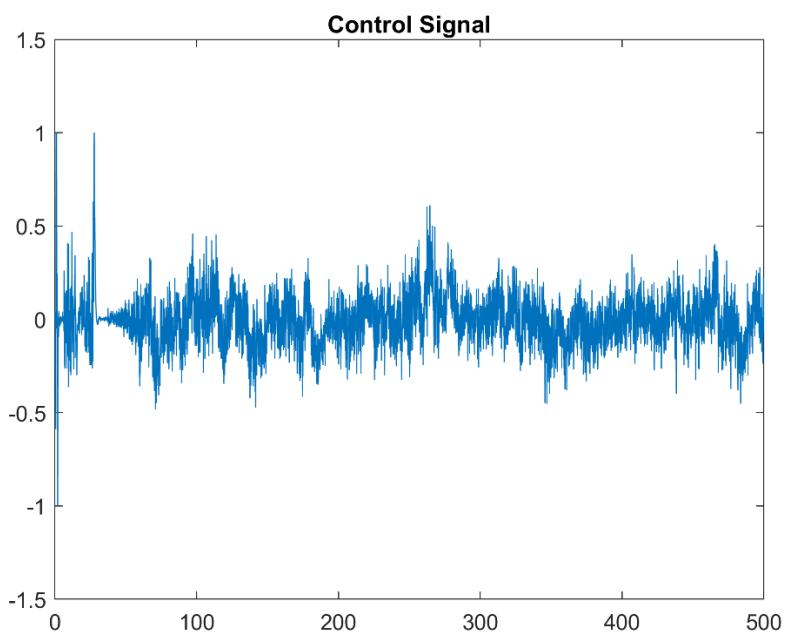
شکل ۱—۵۸ نویز رنگی ورودی به سیستم



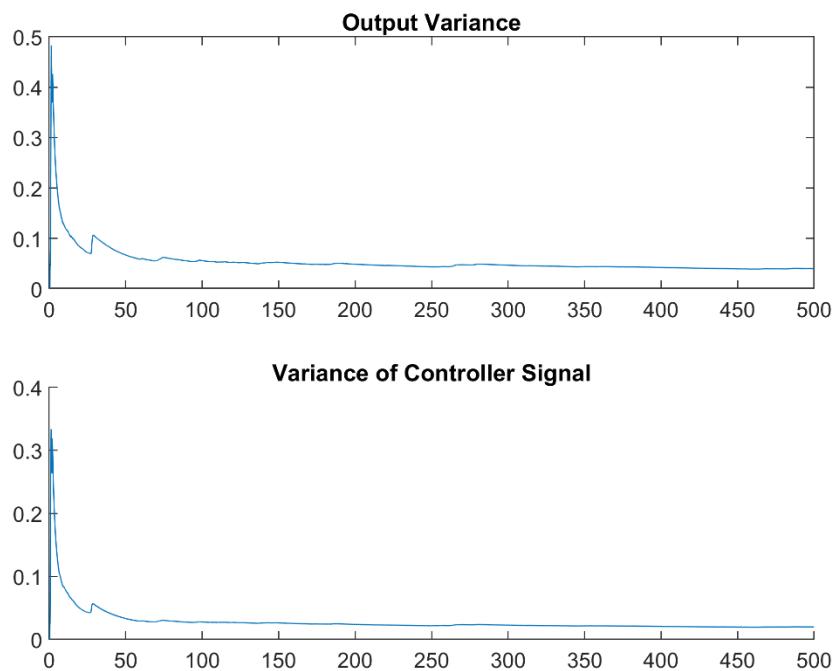
شکل ۱—۵۹ همگرایی پارامترهای شناسایی شد



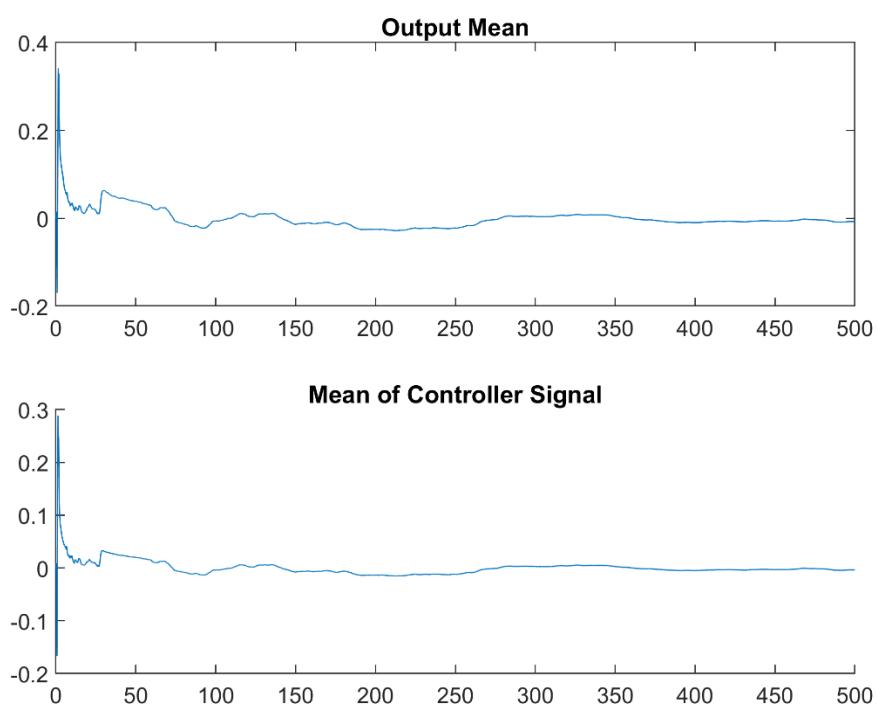
شکل ۱—۱۶ خروجی و نویز رنگی ورودی



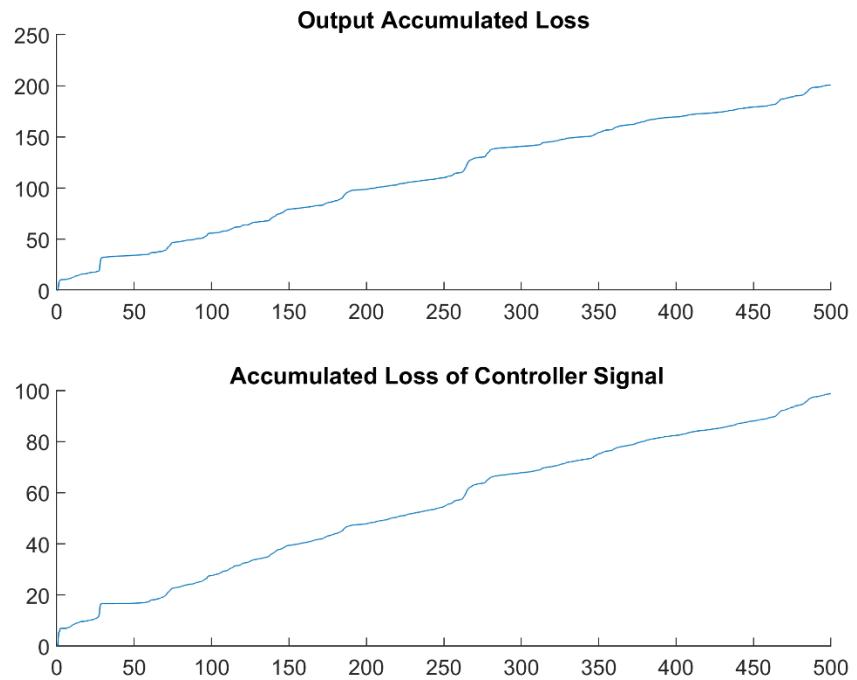
شکل ۱—۱۶ سیگنال کنترل کننده



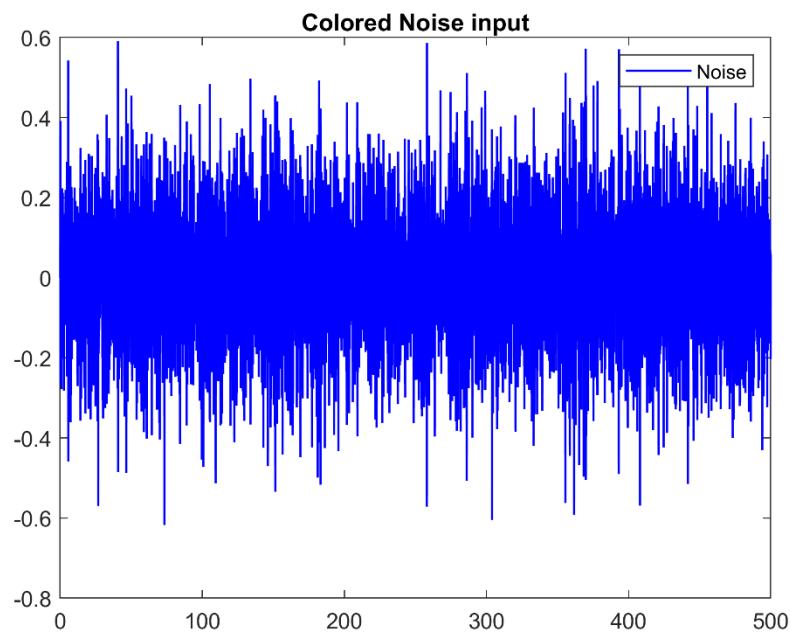
شکل ۱—۶۲—واریانس خروجی و سیگنال کنترل کننده



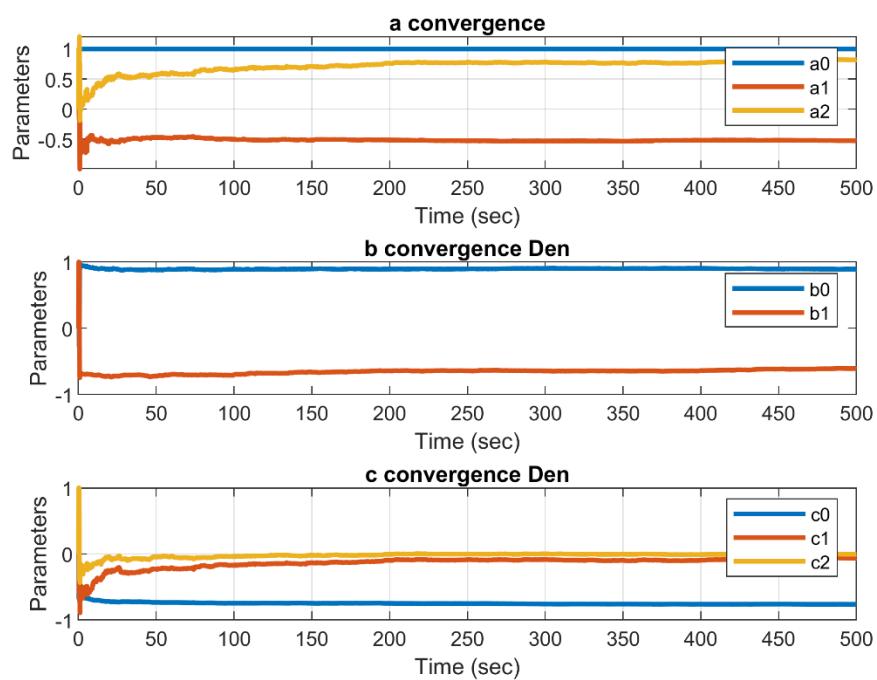
شکل ۱—۶۳—میانگین خروجی و سیگنال کنترل کننده



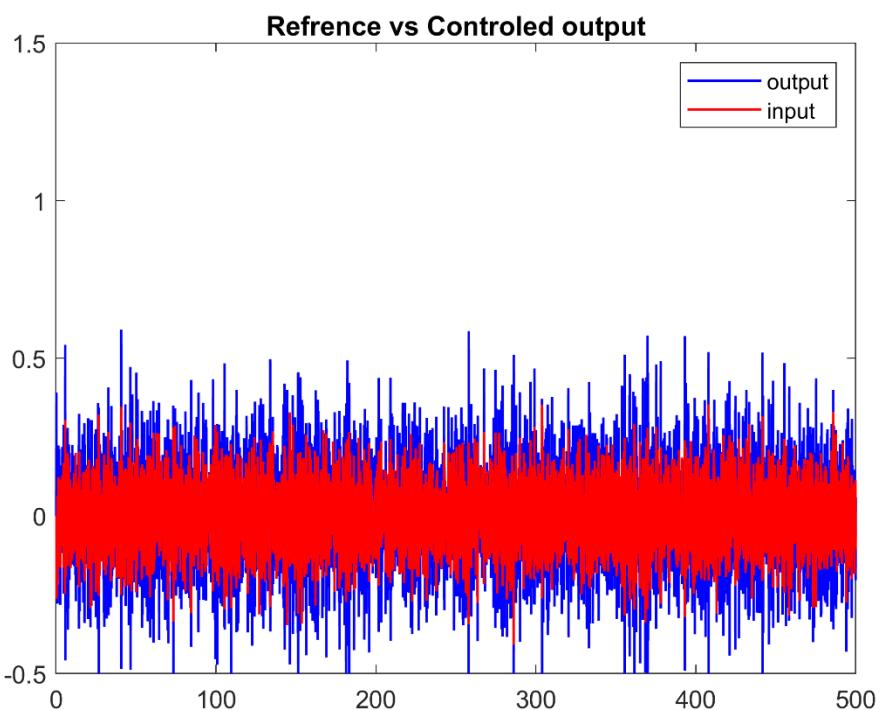
شکل ۱—۶۴ تلفات جمع شده خروجی سیگنال کنترل کننده



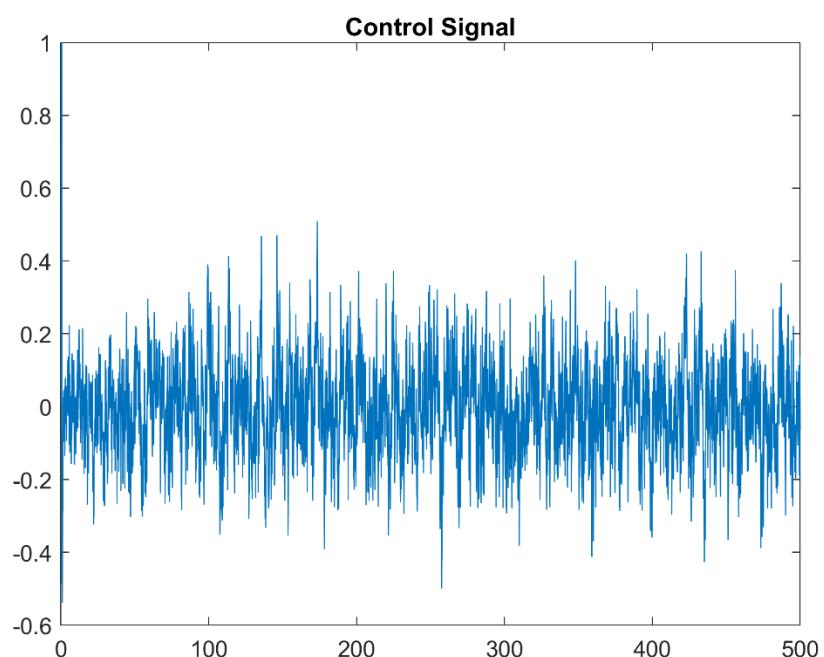
شکل ۱—۵۶ نویز رنگی ورودی به سیستم



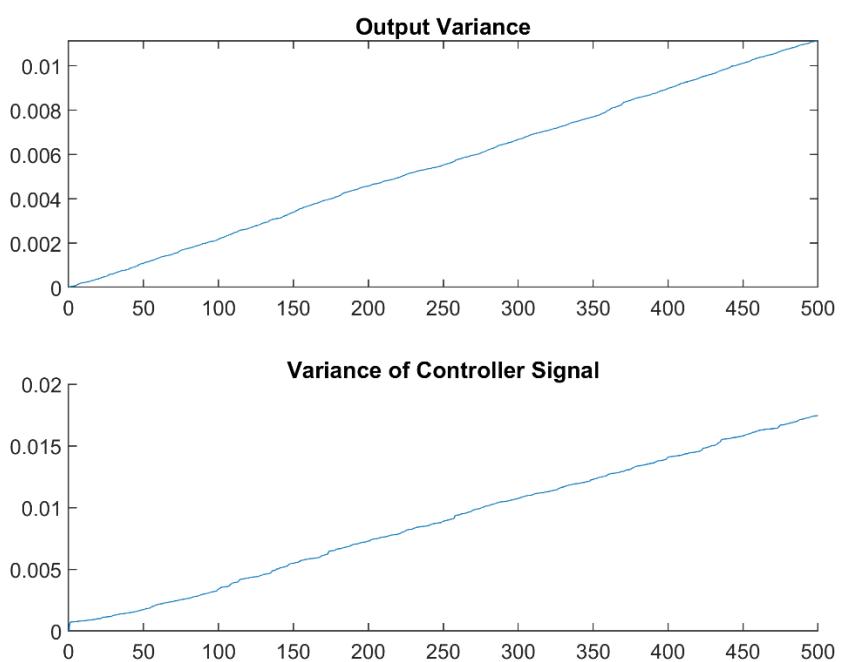
شکل ۱—۵۷ همگرایی پارامترهای سیستم



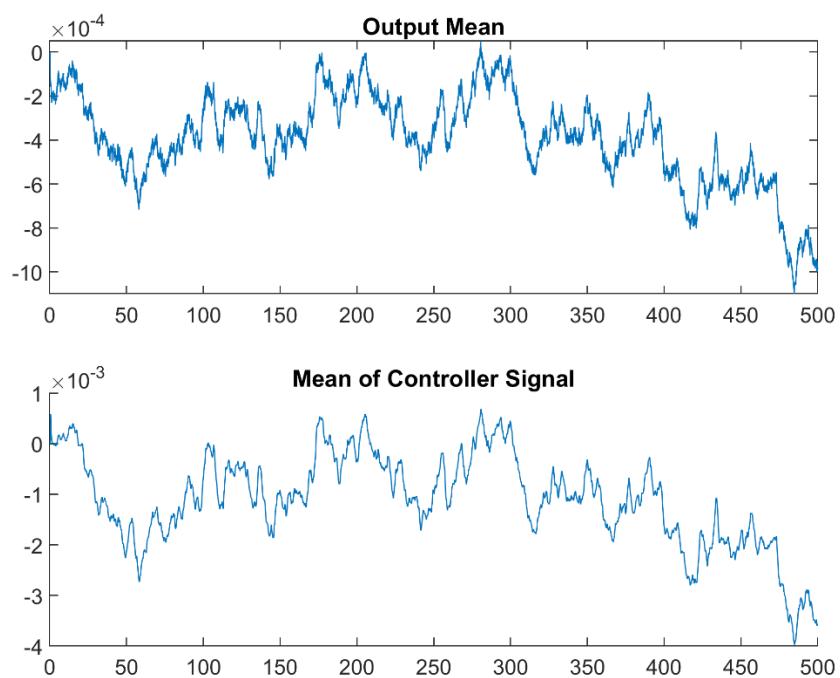
شکل ۱—۶۷ خروجی و نویز رنگی ورودی



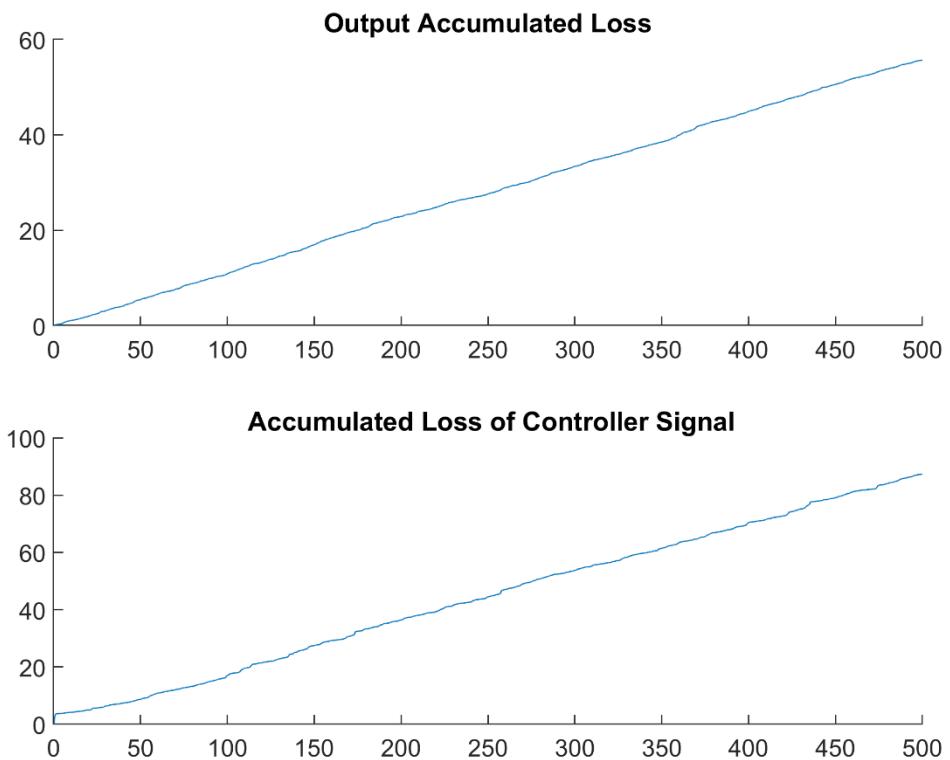
شکل ۱—۶۸ سیگنال کنترل



شکل ۱—۶۹—واریانس خروجی و سیگنال کنترل



شکل ۱—۷۰—میانگین خروجی و سیگنال کنترل

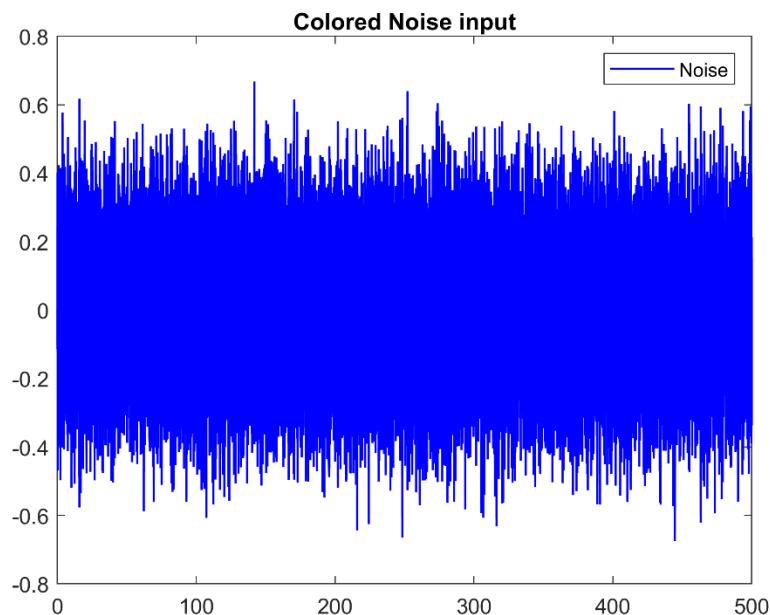


شکل ۱—۷۱ تلفات جمع شده خروجی و سیگنال کنترل

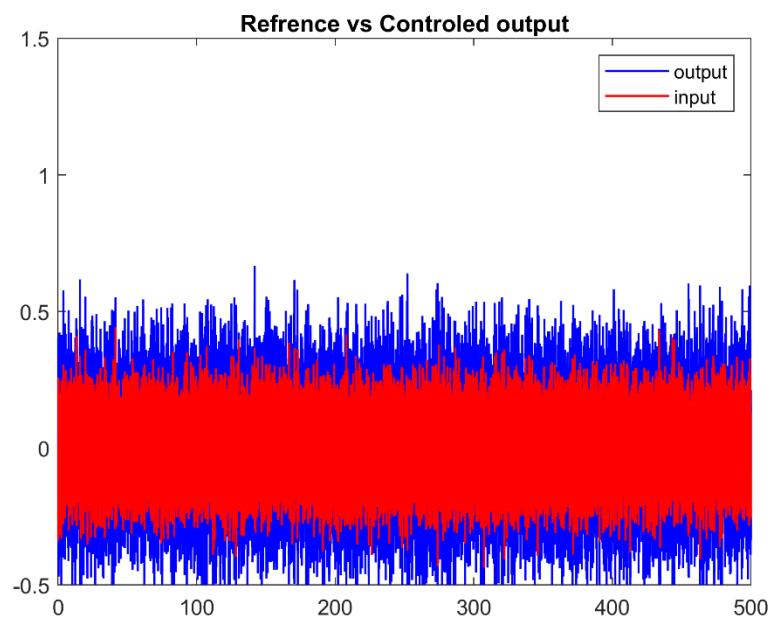
۱ - ۵ بند قبل را برای سیستم غیر مینیمم فاز (با کنترل کننده STR غیرمستقیم حداقل واریانس و-Moving-Average) تکرار نمایید. (به منظور تغییر سیستم صفر سیستم را معکوس کنید)

۱ - ۵ - ۱ در حالت غیر تطبیقی

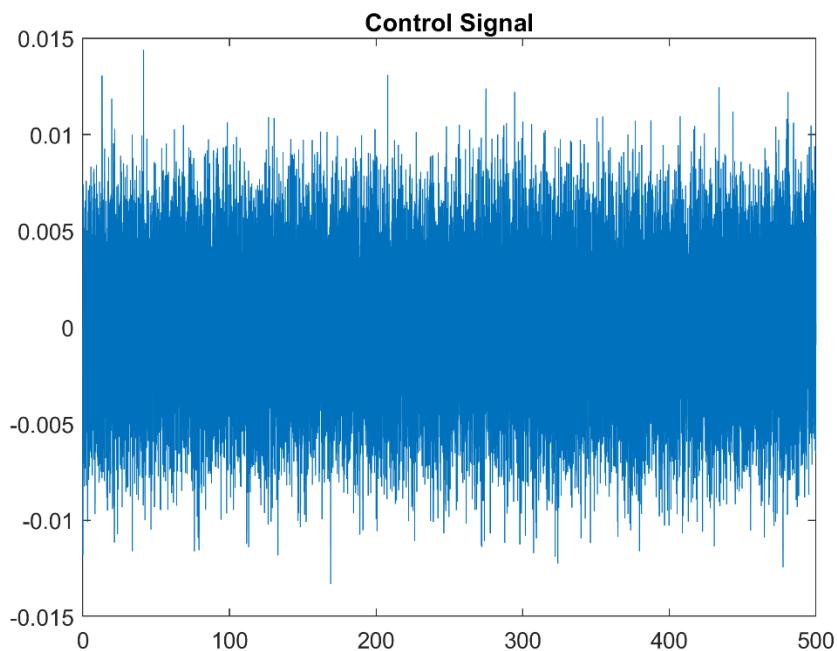
*Moving-Average* ۱ - ۱ - ۵ - ۱



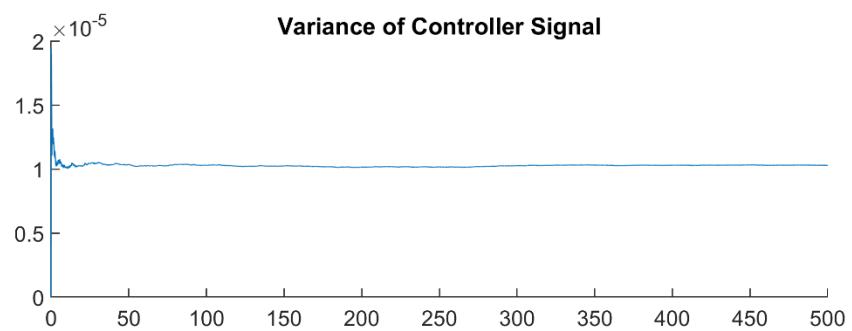
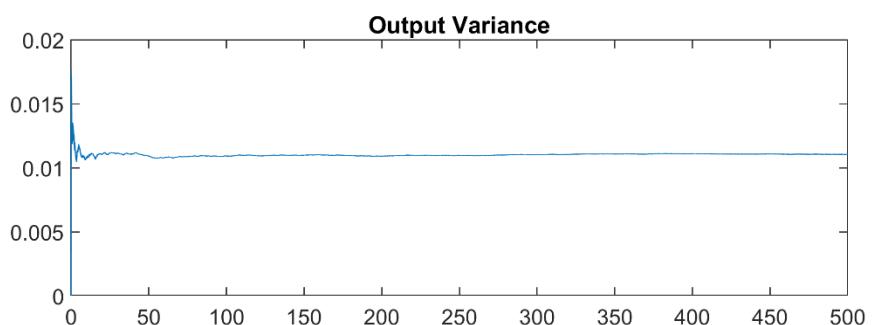
شکل ۱-۷۲—نويز رنگي ورودی به سیستم



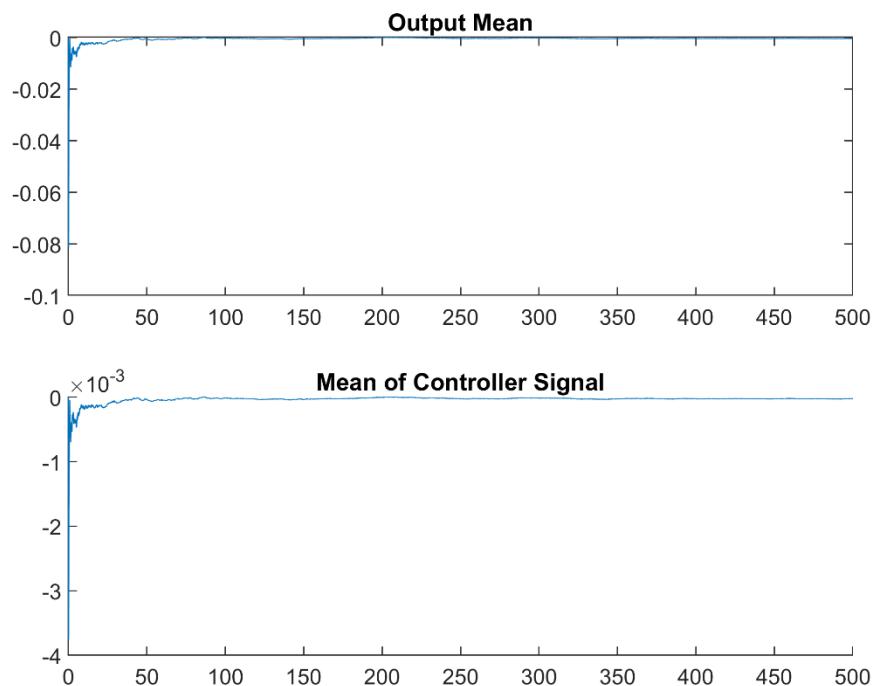
شکل ۱-۷۳—خروجی و نويز رنگي ورودی به سیستم



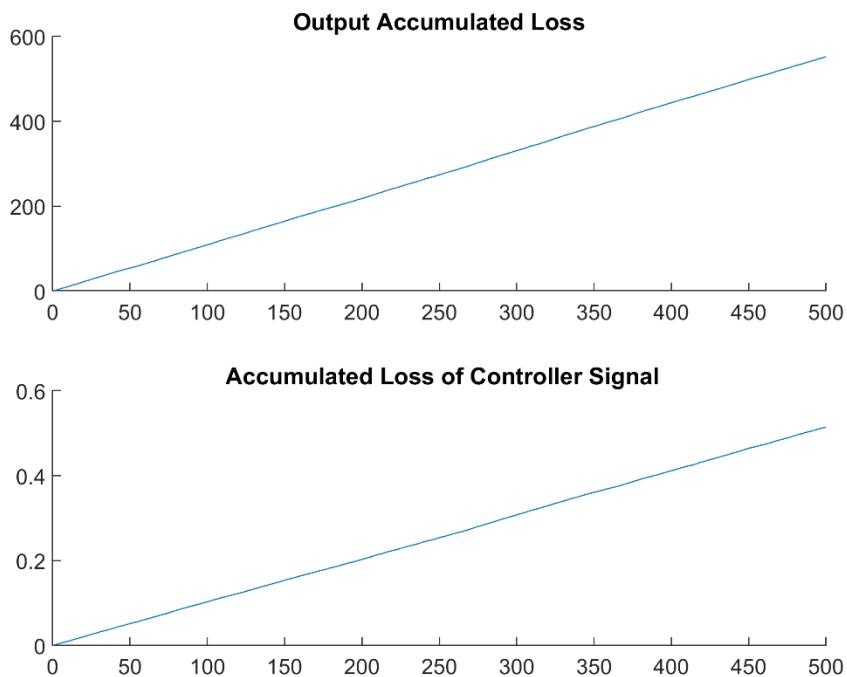
شکل ۱-۷۴—سیگنال کنترل



شکل ۱-۷۵—واریانس خروجی و سیگنال کنترل



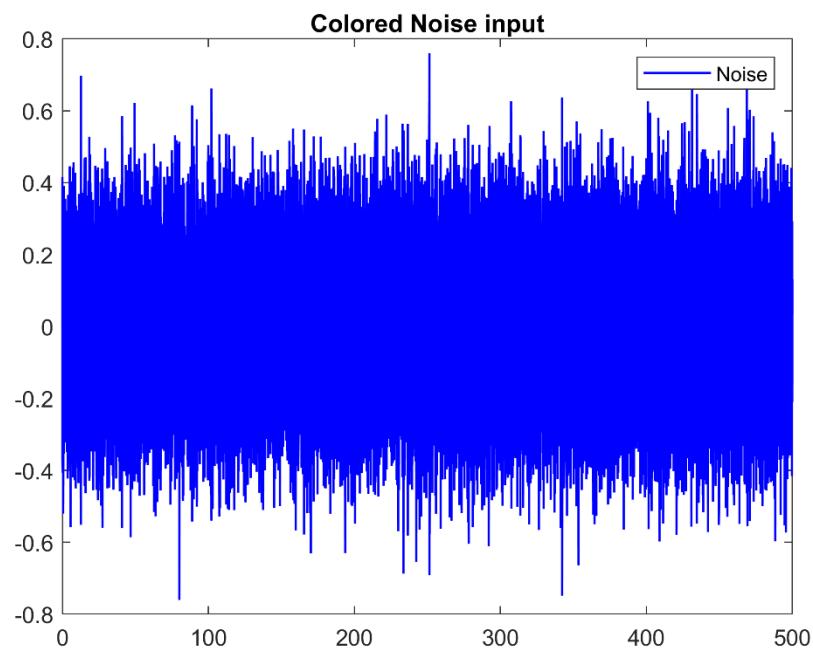
شکل ۱-۷۶ میانگین خروجی و سیگنال کنترل



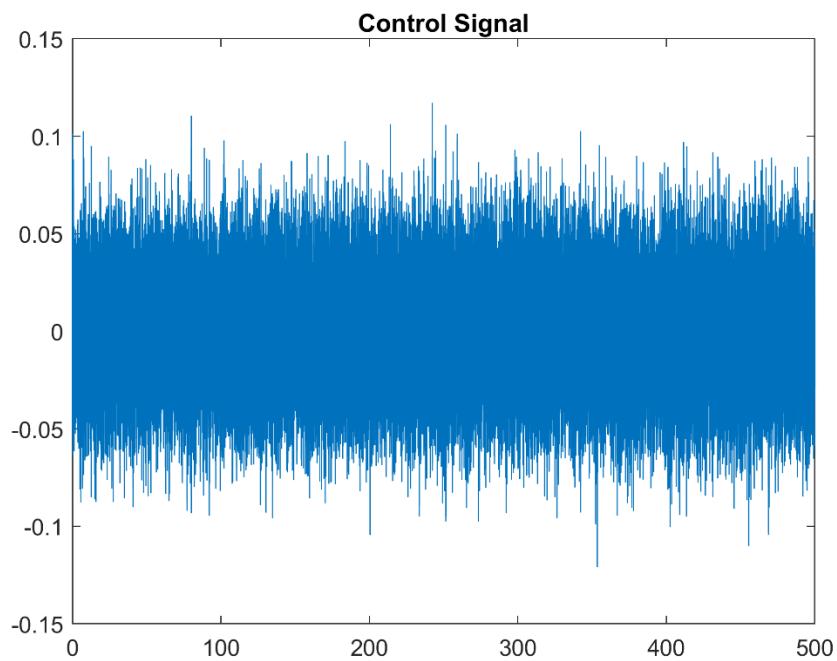
شکل ۱-۷۷ تلفات جمع شده خروجی و سیگنال کنترل

*Minimum-Variance*

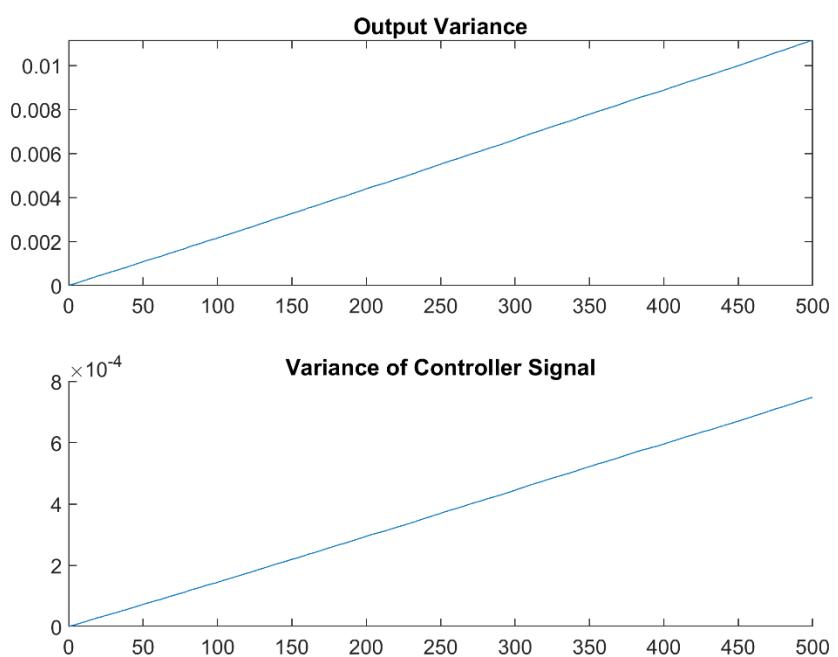
$r = 1 - \omega = 1$



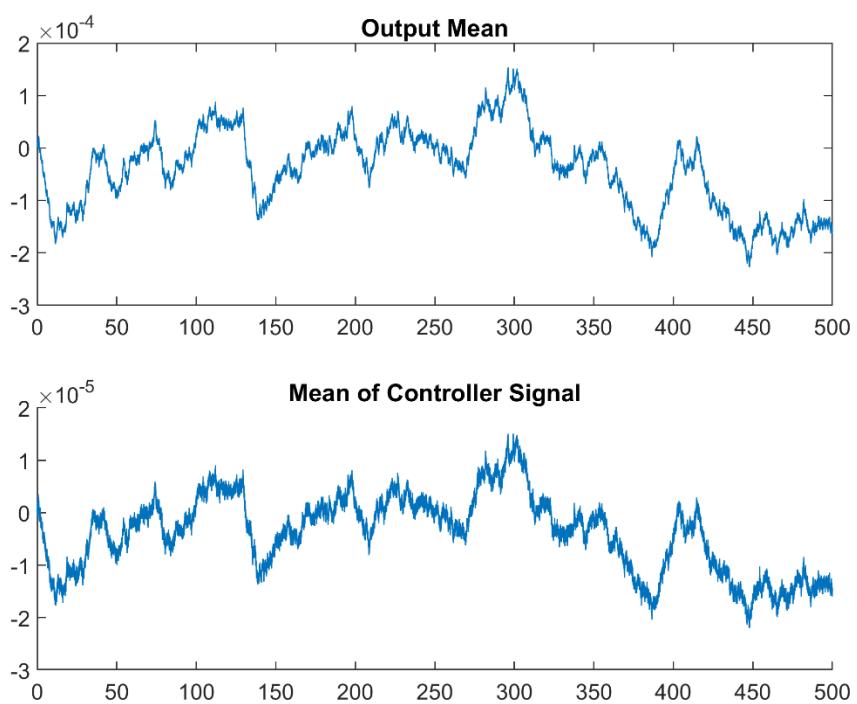
شکل ۱—۷۸—نوازه رنگی ورودی به سیستم



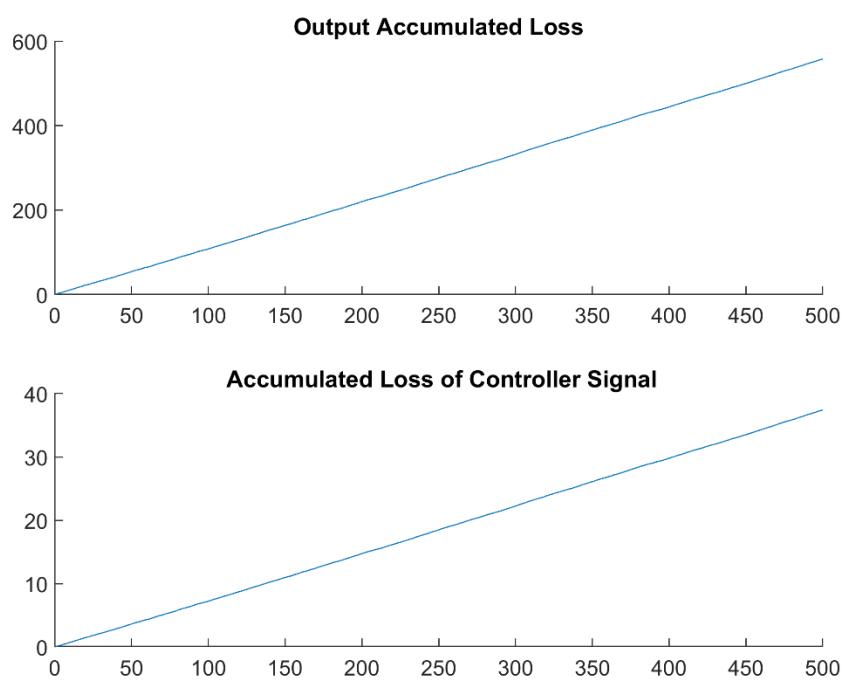
شکل ۱—۷۹—سیگنال کنترل



شکل ۱۰—واریانس خروجی و سیگنال کنترل



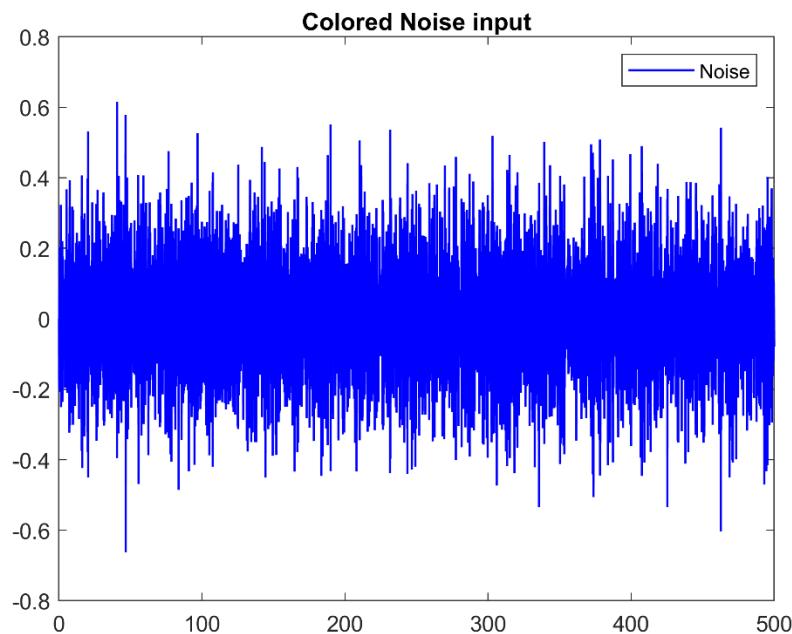
شکل ۱۱—میانگین خروجی و سیگنال کنترل



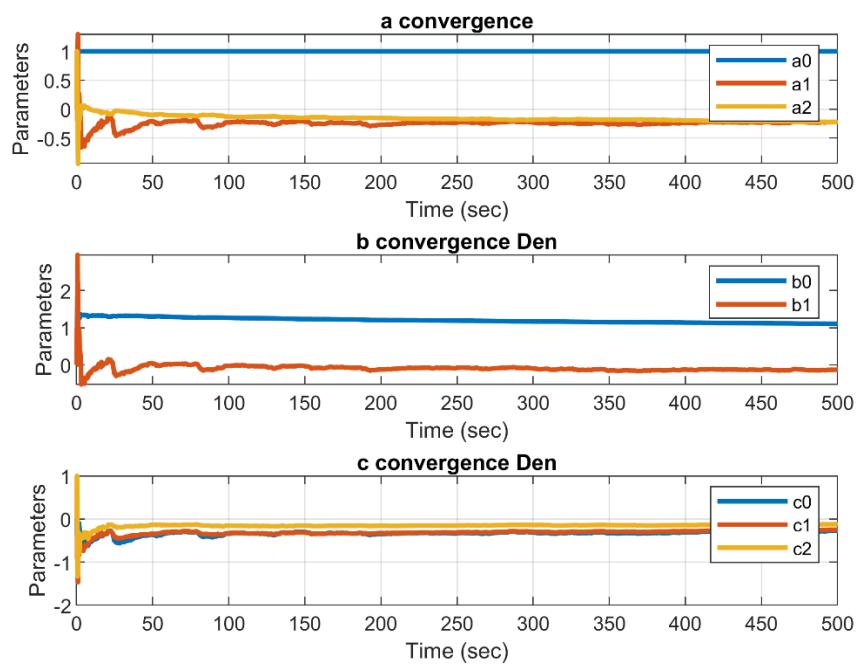
شکل ۱۲— تلفات جمع شده خروجی و سیگنال کنترل

۱ - ۴ - ۵ - ۲ در حالت تطبیقی

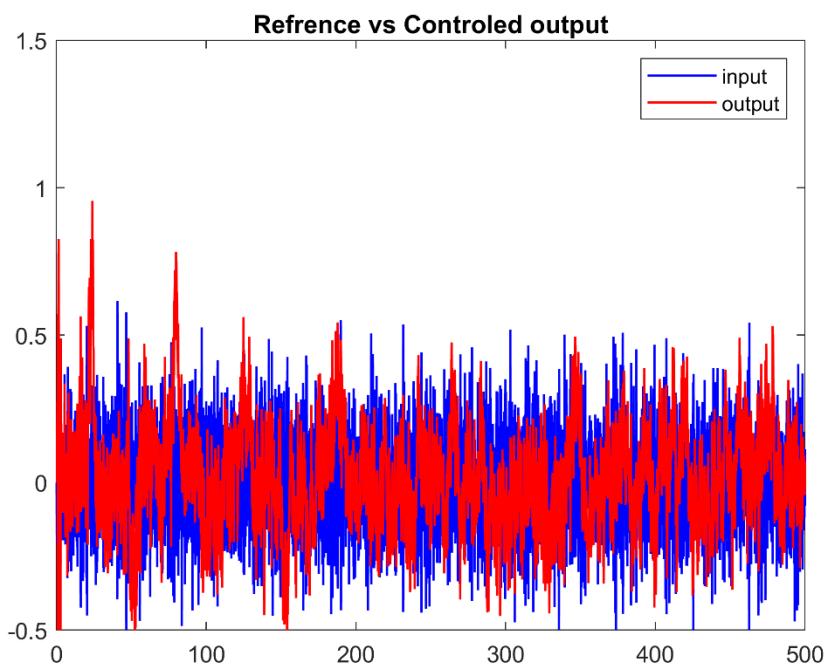
Moving-Average ۱ - ۲ - ۴ - ۱



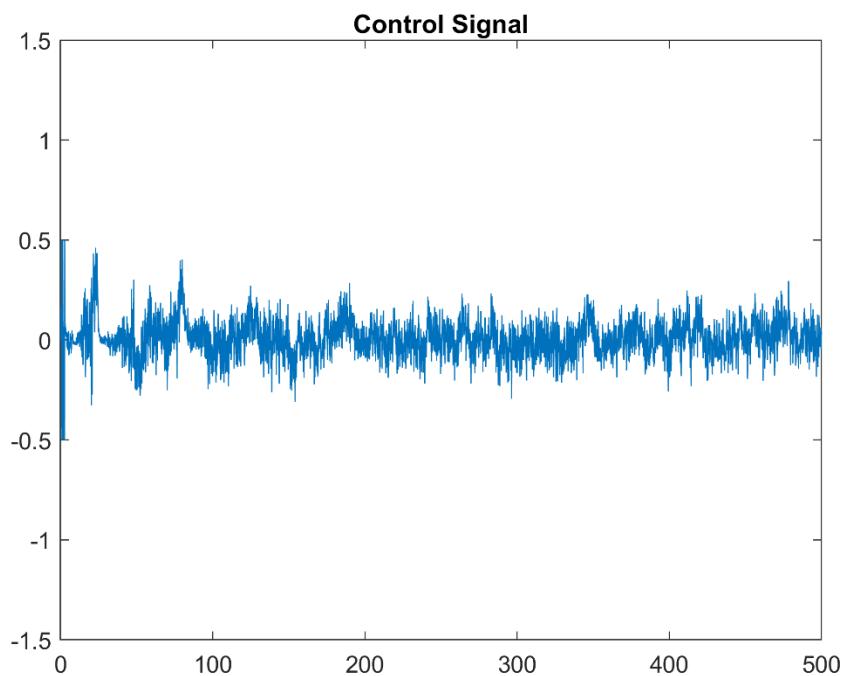
شکل ۱۳— نویز رنگی ورودی به سیستم



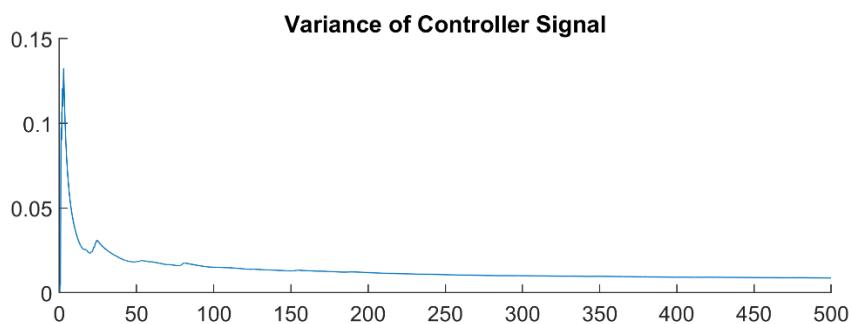
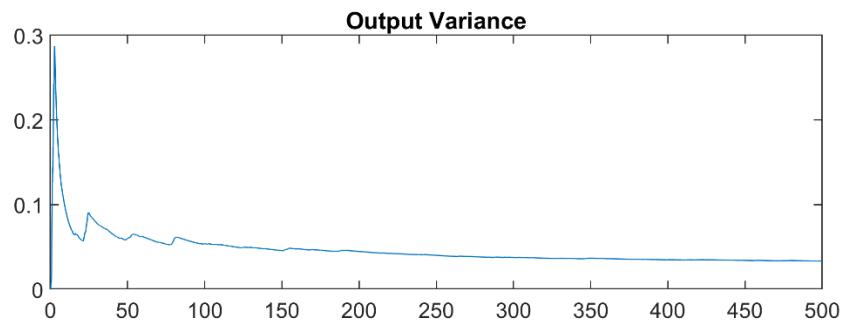
شکل ۱۴— همگرایی پارامترهای شناسایی شده سیستم



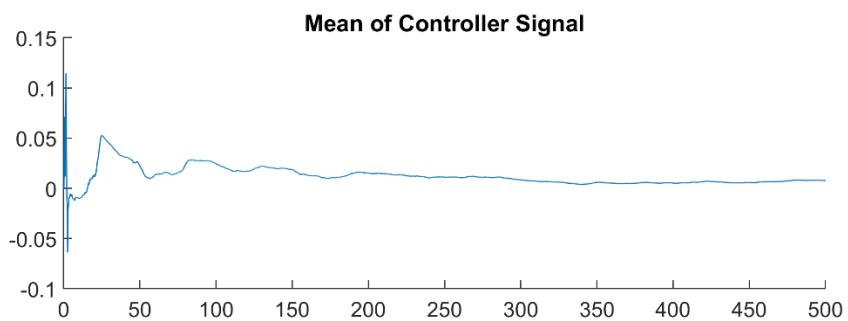
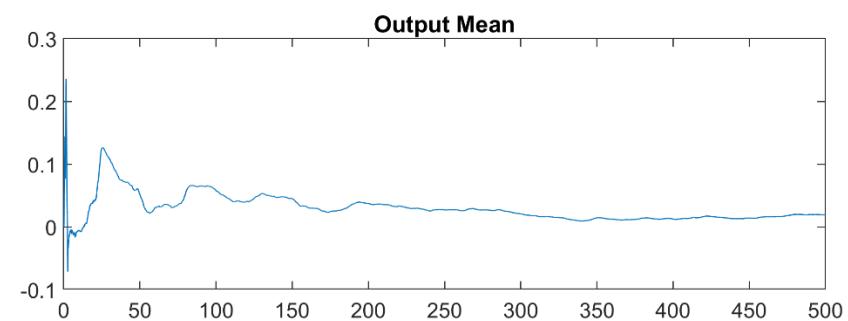
شکل ۱—۱۵ خروجی و نویز رنگی ورودی



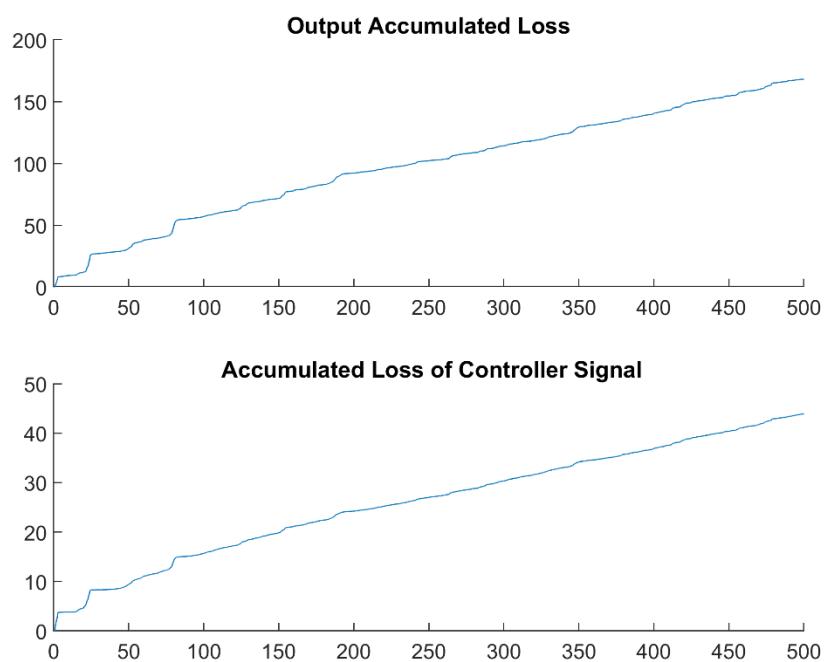
شکل ۱—۱۶ سیگنال کنترل



شکل ۱—۸۷—واریانس خروجی و سیگنال کنترل



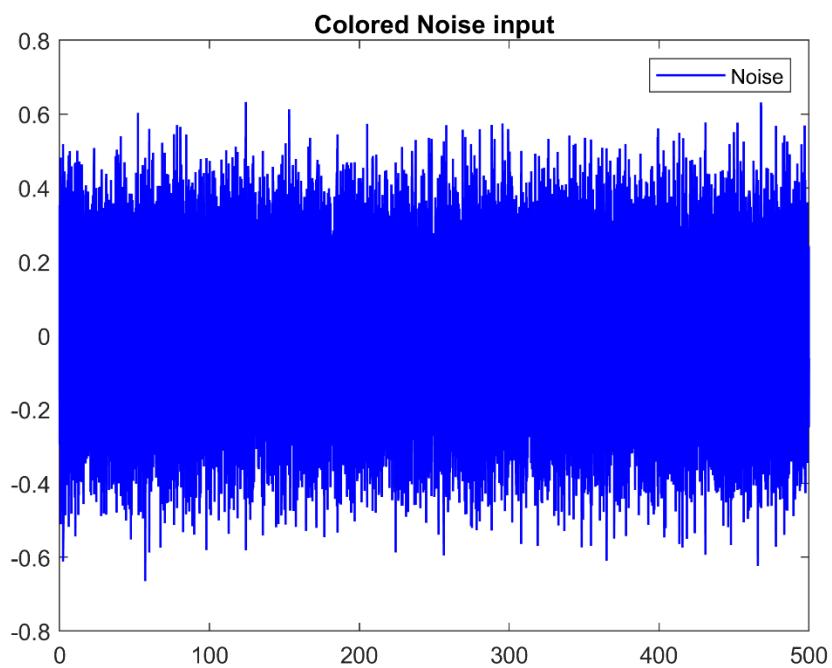
شکل ۱—۸۸—میانگین خروجی و سیگنال کنترل



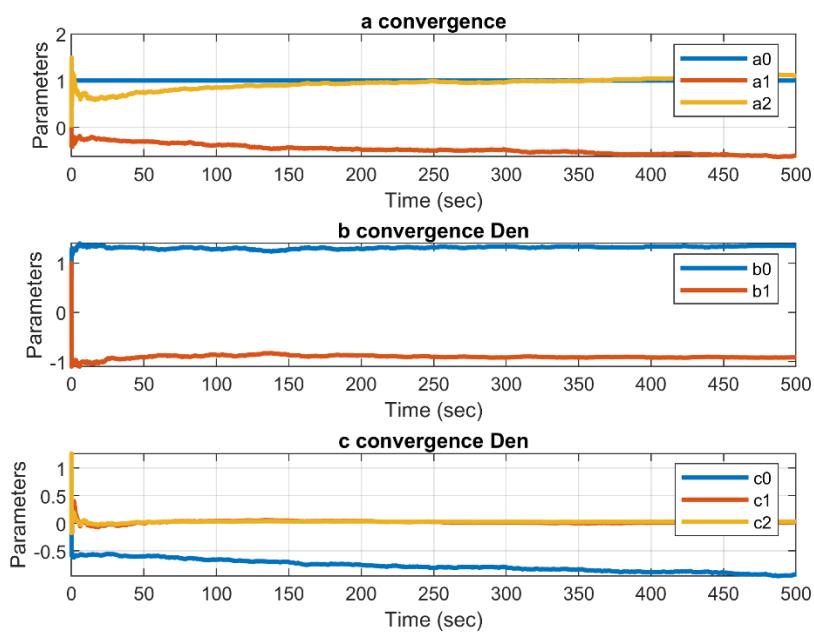
شکل ۱۹— تلفات جمع شده خروجی و سیگنال کنترل

Minimum-Variance

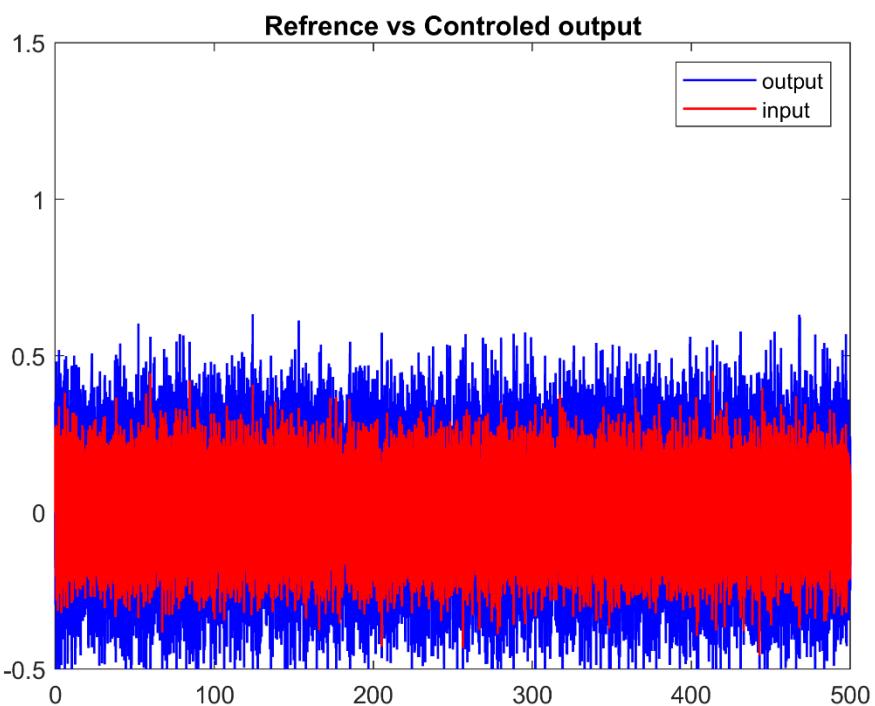
$r = r - \omega = 1$



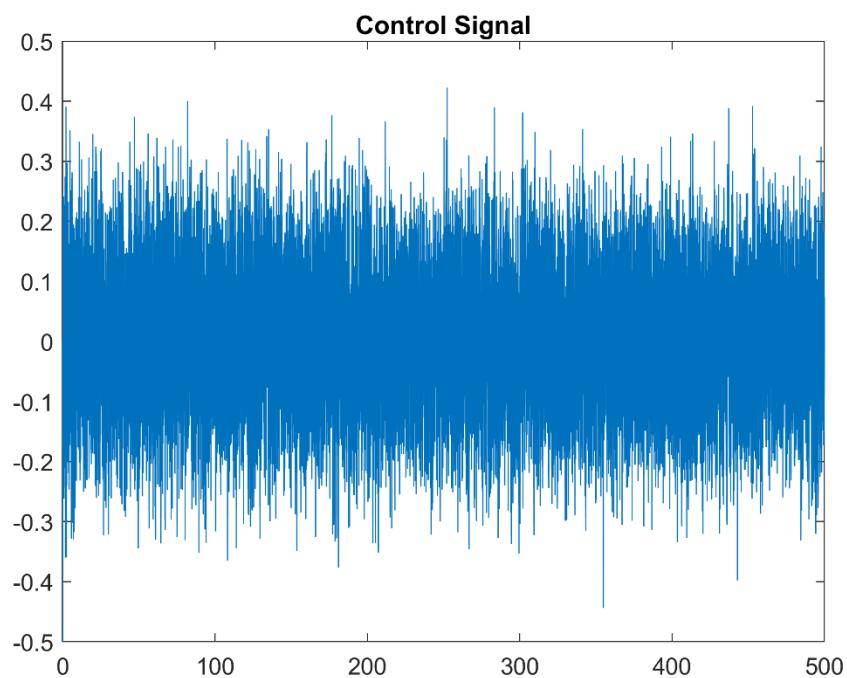
شکل ۱—۹۰—نويز رنگي ورودی به سيمتم



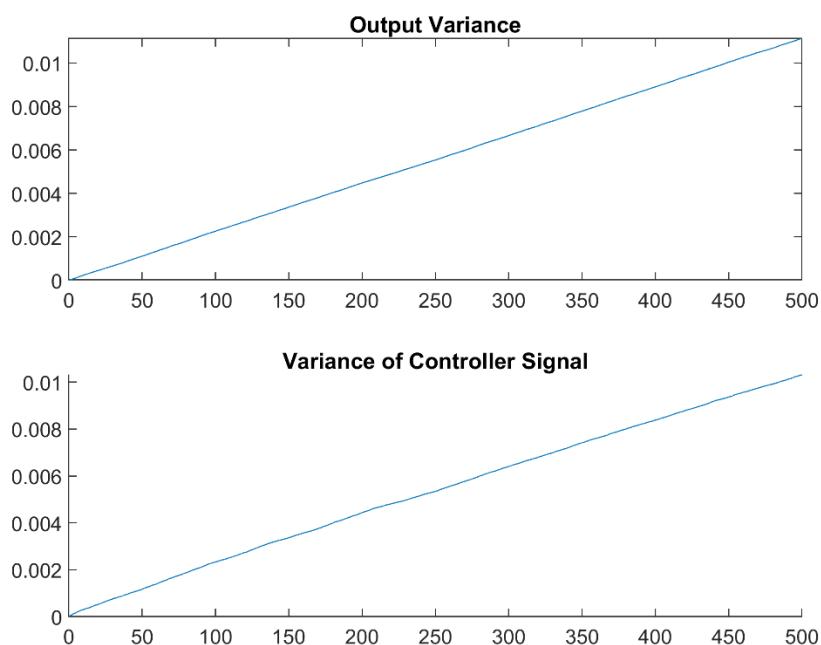
شکل ۱—۹۱—همگرایی پارامترهای شناسایی شده سیستم



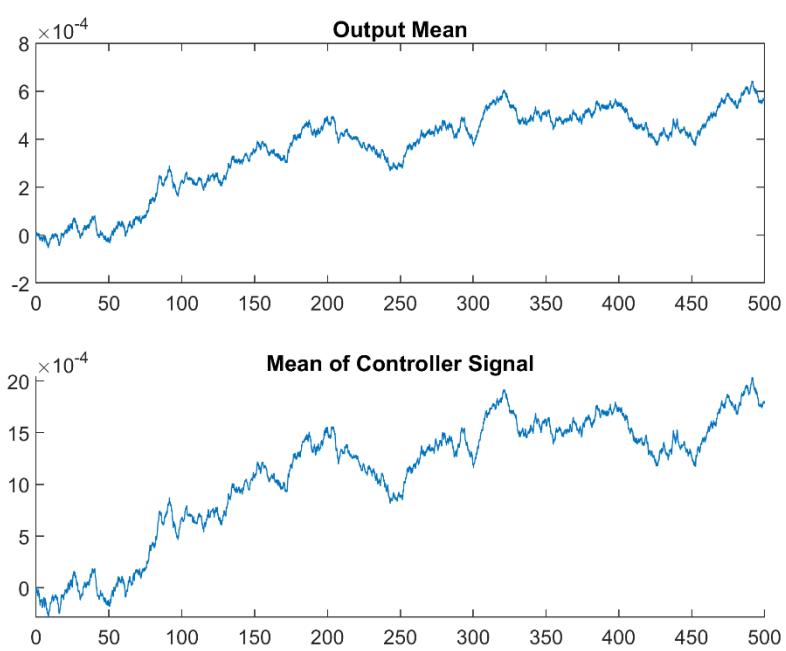
شکل ۱—۹۲ ورودی و خروجی سیستم



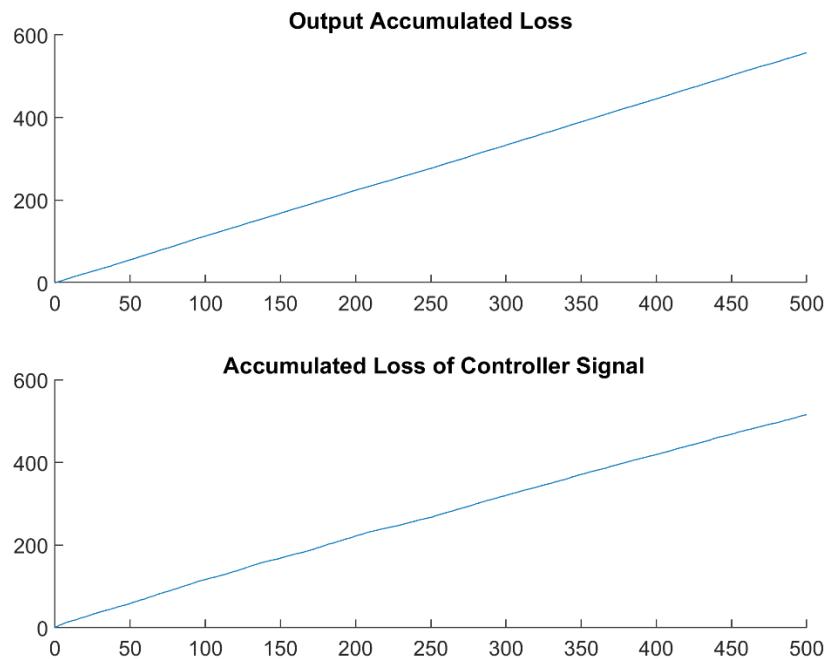
شکل ۱—۹۳ سیگنال کنترل



شکل ۱—۹۴ واریانس خروجی و سیگنال کنترل



شکل ۱—۹۵ میانگین خروجی و سیگنال کنترل



شکل ۱—۹۶ خروجی و سیگنال کنترل

۱ - ۶ بندهای ۴ و ۵ را مقایسه کنید و نتایج را در جدولی بیاورید.

			MEAN		Variance		ACC Loss	
			u	y	u	y	u	y
Nonminimum phase	MV	nonadaptive	.,....	.,....2	.,....7	.,.111	2,7397E+.1	5,5748E+.2
Nonminimum phase	MV	adaptive	.,..18	.,....7	.,.103	.,.111	5,1057E+.2	5,575.E+.2
Nonminimum phase	MA	nonadaptive	.,....	.,....4	.,....	.,.110	5,1430E-.1	5,0229E+.2
Nonminimum phase	MA	adaptive	.,..79	.,.193	.,..87	.,.332	4,3873E+.1	1,6806E+.2
minimum phase	MV	nonadaptive	.,..23	.,..28	.,..13	.,.108	6,650.E+..	5,427.E+.1
minimum phase	MV	adaptive	.,..36	.,..10	.,.175	.,.111	8,7349E+.1	5,578.E+.1
minimum phase	MA	nonadaptive	.,..2	.,....1	.,..34	.,.110	1,7994E+.1	5,774.E+.1
minimum phase	MA	adaptive	.,..28	.,..72	.,.197	.,.401	9,8798E+.1	2,..88E+.2

جدول ۱-۱

در حالت کمینه فاز تلفات جمع شده یک دهم حالت غیرکمینه فاز می باشد و در حالت تطبیقی در هر دو وضعیت کمینه و ناکمینه فاز دقیقت کاهش یافته است. علت عملکرد ضعیف تر زمان لازم برای شناسایی پارامترهای سیستم بوده است.

۱-۷ بندهای ۳ و عرا با هم مقایسه کنید.

			MEAN		Variance		ACC Loss	
			u	y	u	y	u	y
Nonminimum phase	MV	nonadaptive	.,.,.,.,.	.,.,.,.,.	.,.,.,.,.	.,.,.,.,.	2,7397E+.-1	0,5748E+.2
Nonminimum phase	MV	adaptive	.,.,.,18	.,.,.,7	.,.,1.3	.,.,111	0,1007E+.-2	0,570.E+.2
Nonminimum phase	MA	nonadaptive	.,.,.,.,.	.,.,.,.,.	.,.,.,.,.	.,.,11.	0,143.E-..1	0,0229E+.2
Nonminimum phase	MA	adaptive	.,.,.,79	.,.,193	.,.,87	.,.,332	4,3873E+.-1	1,68.7E+.2
minimum phase	MV	nonadaptive	.,.,.,.,3	.,.,.,.,28	.,.,13	.,.,1.8	6,705.E+..	0,427.E+.1
minimum phase	MV	adaptive	.,.,.,.,37	.,.,.,.,10	.,.,170	.,.,111	8,7349E+.-1	0,578.E+.1
minimum phase	MA	nonadaptive	.,.,.,.,2	.,.,.,.,1	.,.,34	.,.,110	1,7994E+.-1	0,55.V.E+.1
minimum phase	MA	adaptive	.,.,.,.,38	.,.,.,.,72	.,.,197	.,.,4.1	9,8798E+.-1	2,..88E+.2
Indirect	STR	No noise	.,2939	.,4990	.,.808	.,2471	3,1001E+.-3	8,9397E+.3
Indirect	STR	White Noise	.,2937	.,4989	.,.809	.,2477	3,..976E+.-3	8,9184E+.3
Indirect	STR	Colored Noise	.,2947	.,4994	.,.872	.,2479	3,1142E+.-3	8,901.E+.3
Direct	STR	No noise	.,294.	.,4990	.,.809	.,2472	3,1022E+.-3	8,94.4E+.3
Direct	STR	White Noise	.,304	.,5188	.,.3427	.,.7394	7,8403E+.-3	1,8104E+.4
Direct	STR	Colored Noise	.,2943	.,4999	.,.872	.,2470	3,1100E+.-3	8,9037E+.-3

جدول ۱-۳

			MEAN		Variance		ACC Loss	
			u	y	u	y	u	y
Nonminimum phase	MV	nonadaptive	.,.,.,.,.	.,.,.,.,.	.,.,.,.,.	.,.,.,.,.	2,7397E+.-1	0,5748E+.2
Nonminimum phase	MV	adaptive	.,.,.,18	.,.,.,7	.,.,1.3	.,.,111	0,1007E+.-2	0,570.E+.2
Nonminimum phase	MA	nonadaptive	.,.,.,.,.	.,.,.,.,.	.,.,.,.,.	.,.,11.	0,143.E-..1	0,0229E+.2
Nonminimum phase	MA	adaptive	.,.,.,79	.,.,193	.,.,87	.,.,332	4,3873E+.-1	1,68.7E+.2
minimum phase	MV	nonadaptive	.,.,.,.,3	.,.,.,.,28	.,.,13	.,.,1.8	6,705.E+..	0,427.E+.1
minimum phase	MV	adaptive	.,.,.,.,37	.,.,.,.,10	.,.,170	.,.,111	8,7349E+.-1	0,578.E+.1
minimum phase	MA	nonadaptive	.,.,.,.,2	.,.,.,.,1	.,.,34	.,.,110	1,7994E+.-1	0,55.V.E+.1
minimum phase	MA	adaptive	.,.,.,.,38	.,.,.,.,72	.,.,197	.,.,4.1	9,8798E+.-1	2,..88E+.2
Indirect	STR	Colored Noise	.,2947	.,4994	.,.872	.,2479	3,1142E+.-3	8,901.E+.3
Direct	STR	Colored Noise	.,2943	.,4999	.,.872	.,2470	3,1100E+.-3	8,9037E+.-3

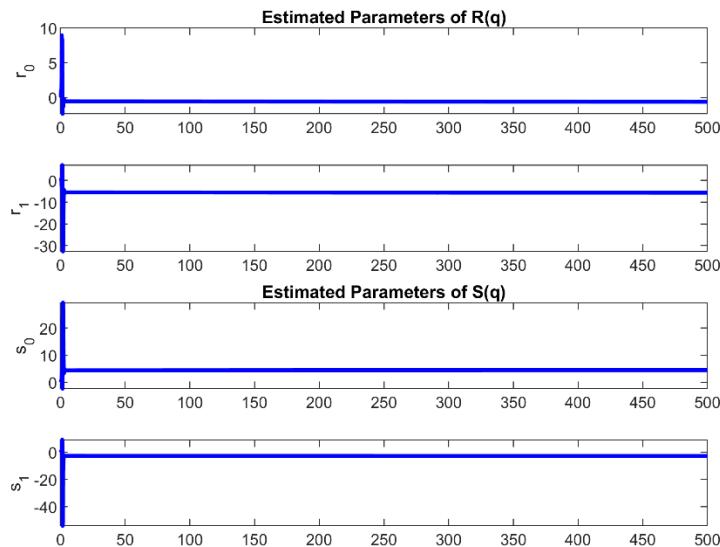
جدول ۱-۴

همان طور که در جدول ۱-۳ مشاهده می شود بدترین عملکرد مربوط به STR ها می باشد و بهترین عملکرد مربوط به STR stochastic در حالت کمینه فاز و غیر تطبیقی (در حالت تطبیقی زمانی برای شناسایی صرف می شود که باعث کاهش عملکرد می شود). است.

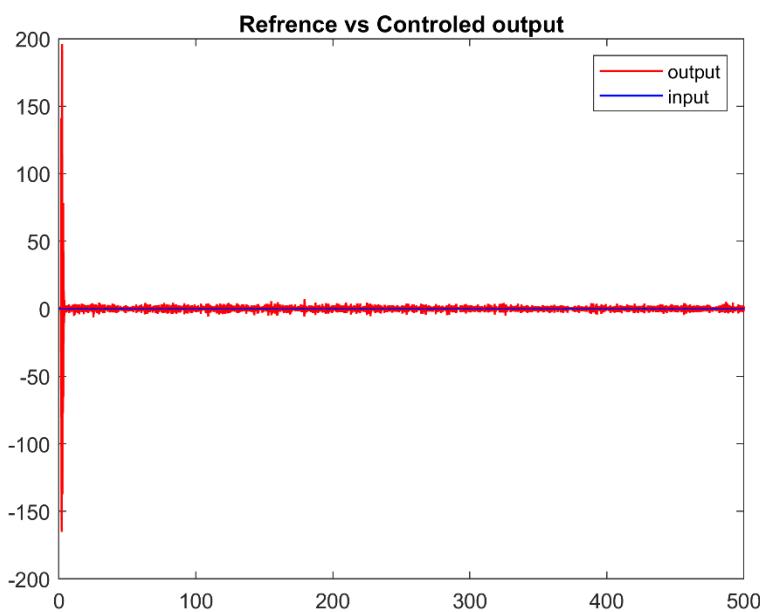
## ۲ با جابابی قطب حداقل درجه برای سیستم مینیمم فاز STR

۱ - ۲ سوال یک

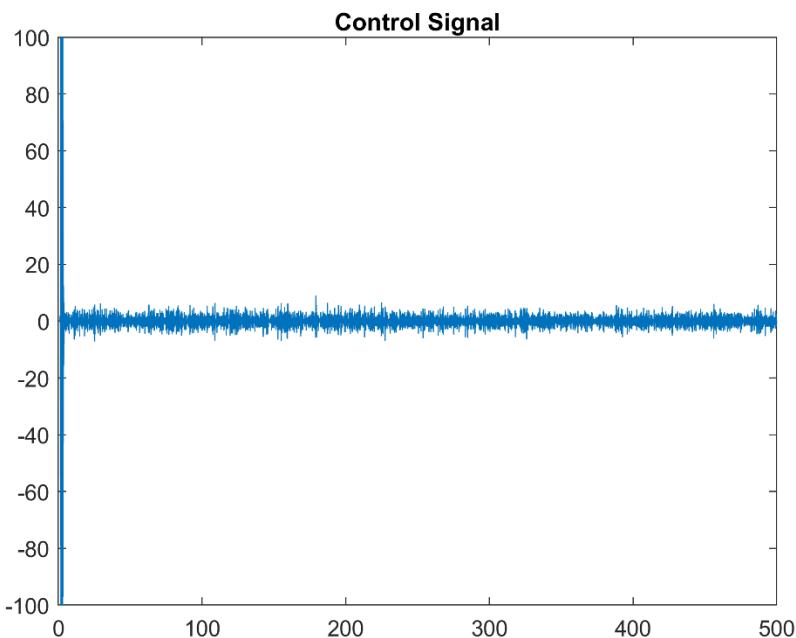
Moving average ۱ - ۱ - ۲



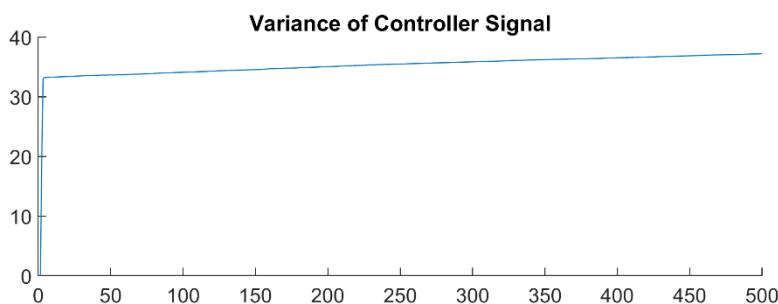
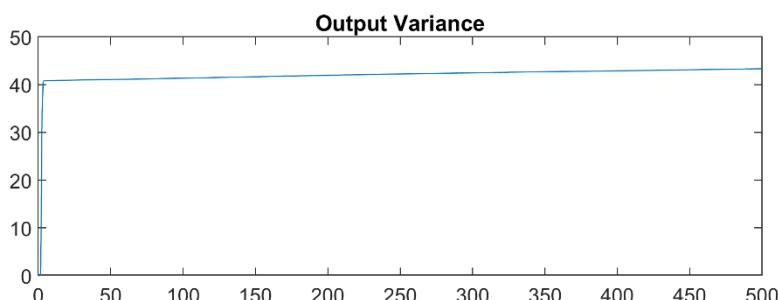
شکل ۲—۱ همگرایی پارامترهای شناسایی شده



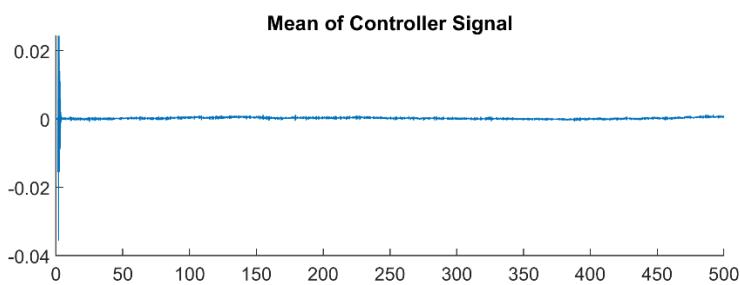
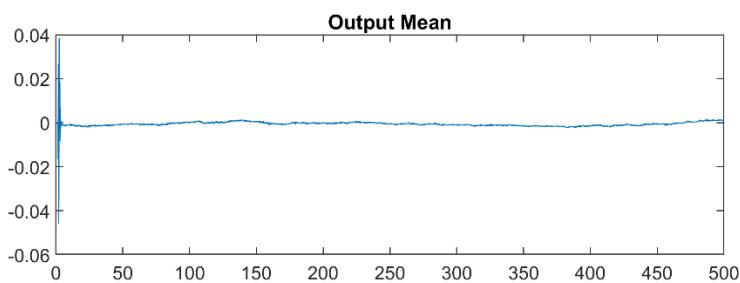
شکل ۲—۲ خروجی و ورودی سیستم در حالت غیر مینیمم فاز



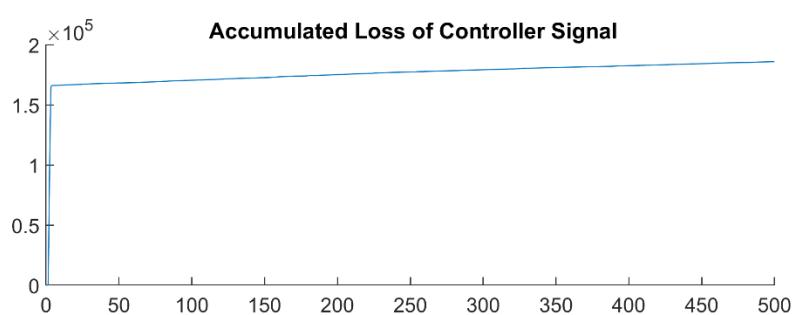
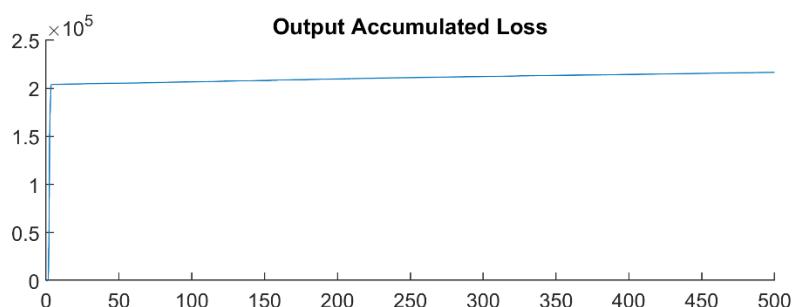
شکل ۲— سیگنال کنترل



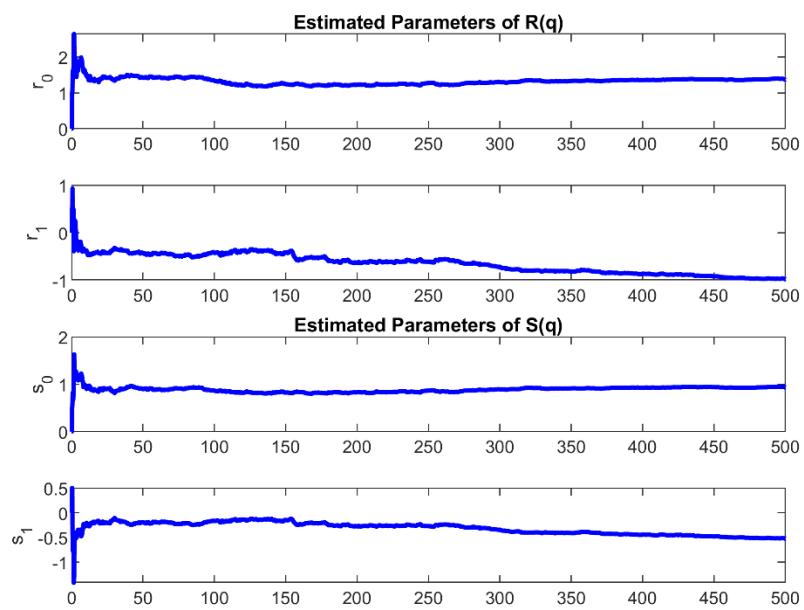
شکل ۳— واریانس خروجی و سیگنال کنترل



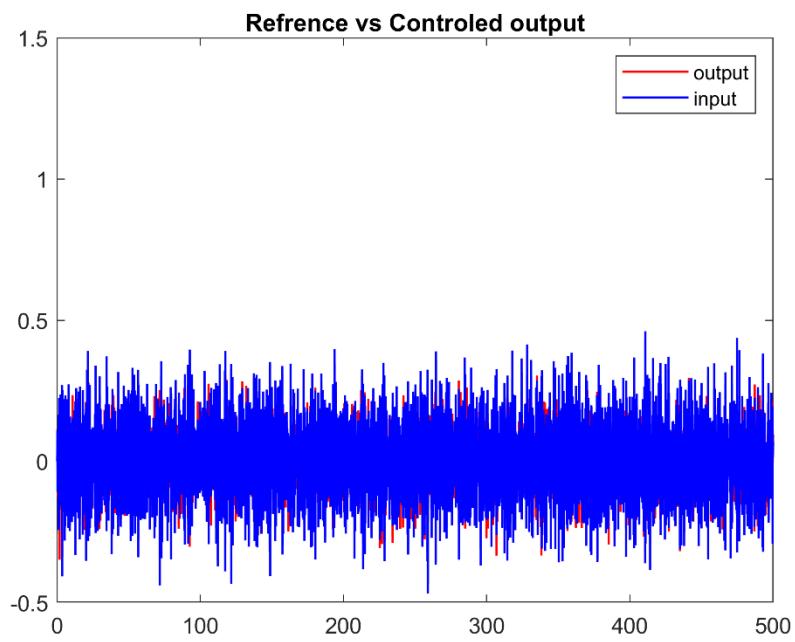
شکل ۲—۵ میانگین خروجی و سیگنال کنترل



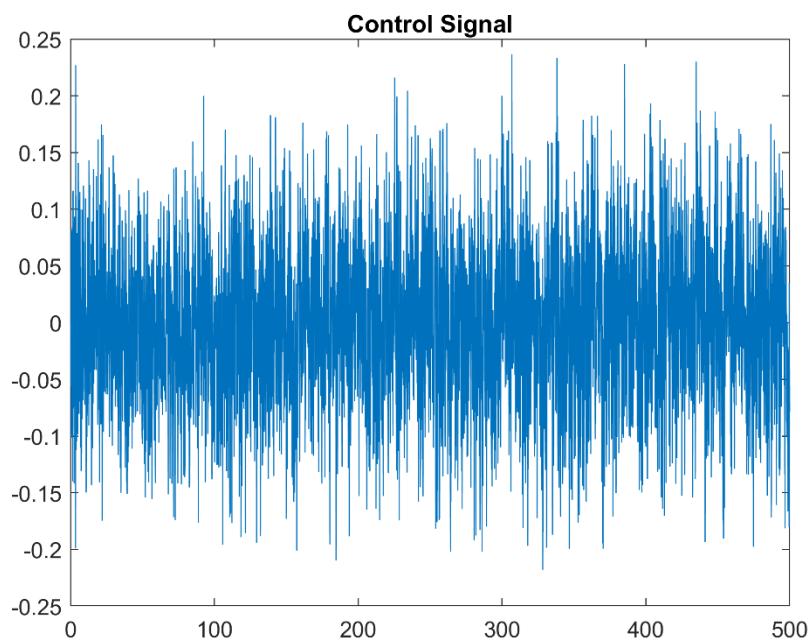
شکل ۲—۶ تلفات جمع شده خروجی و سیگنال کنترل



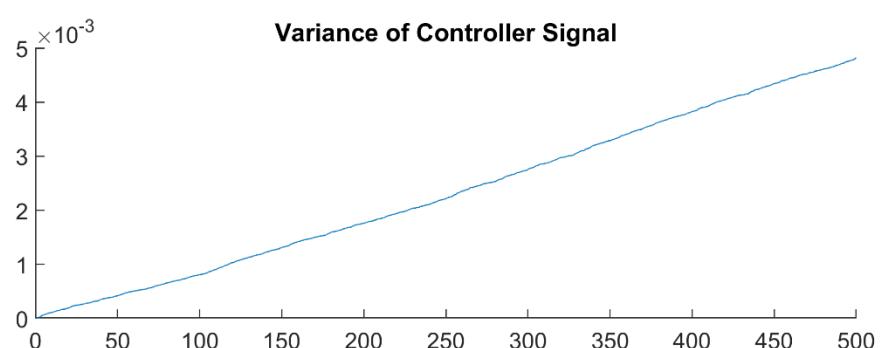
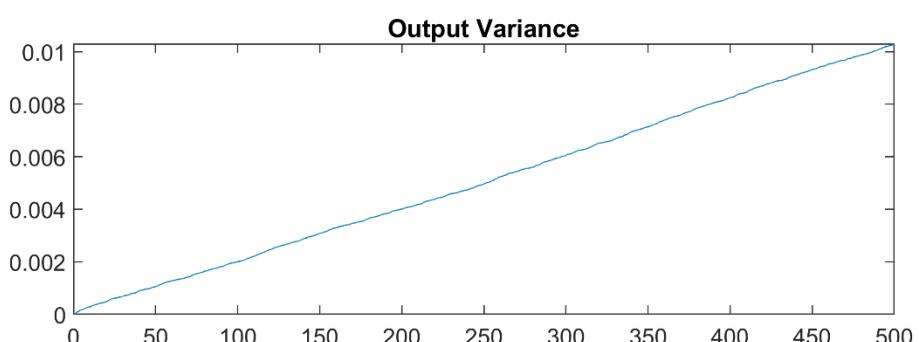
شکل ۲—۷ پارامترهای همگرا شد شده سیستم در حالت مینیمم فاصل



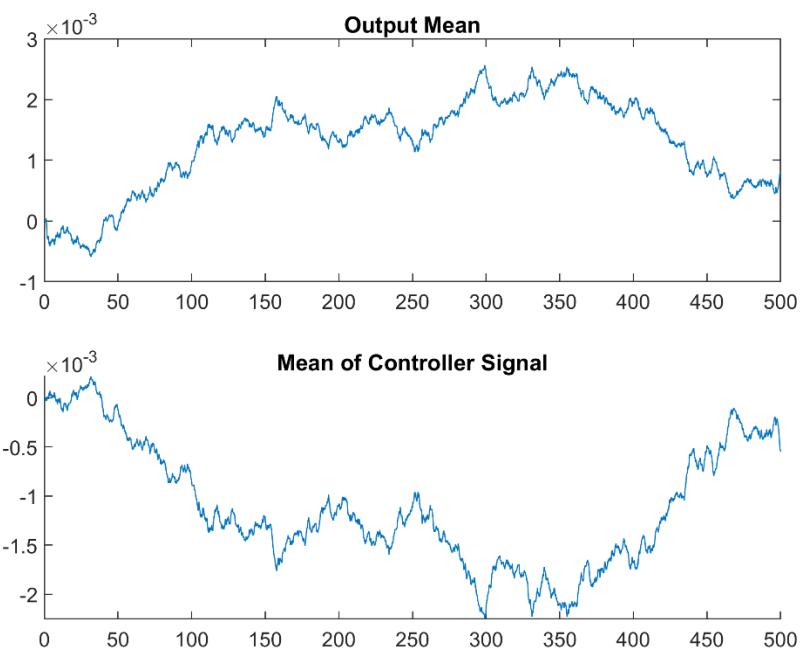
شکل ۳—۸ ورودی و خروجی سیستم



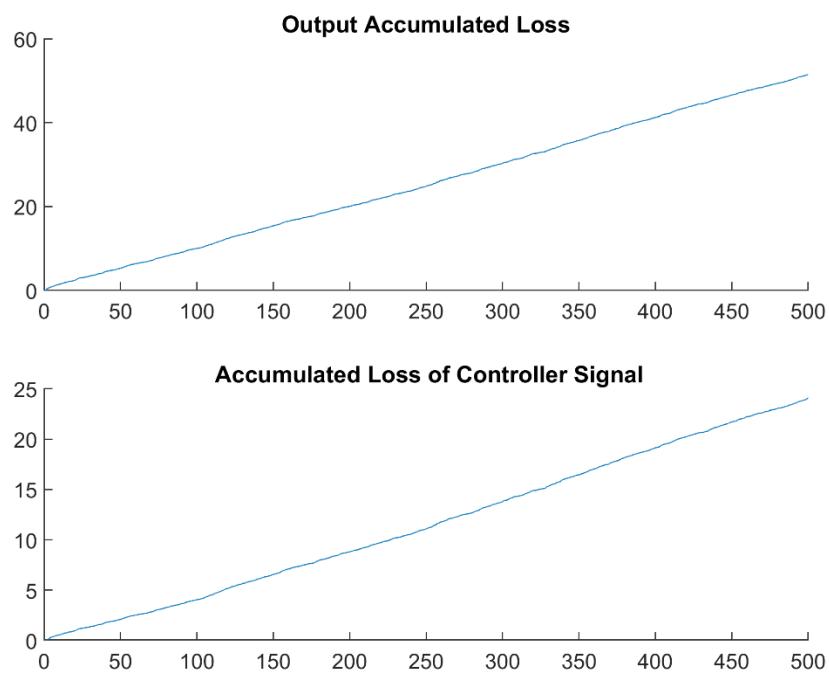
شکل ۹—سیگنال کنترل



شکل ۱۰—واریانس خروجی و سیگنال کنترل



شکل ۲—۱۱ میانگین خروجی و سیگنال کنترل



شکل ۲—۱۲ تلفات انباسته خروجی و سیگنال کنترل