



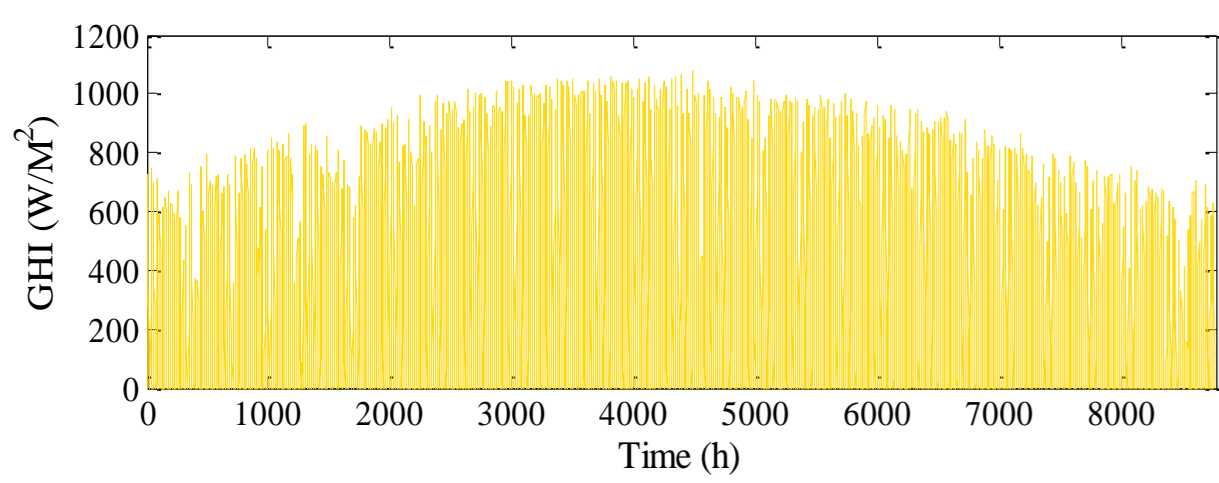
توسعه منابع تولید پراکنده در جهت پدافند غیر عامل

توسعه منابع تولید پراکنده گامی در جهت تحقق اهداف پدافند غیر عامل در استان هرمزگان
۰۱۳۱۹

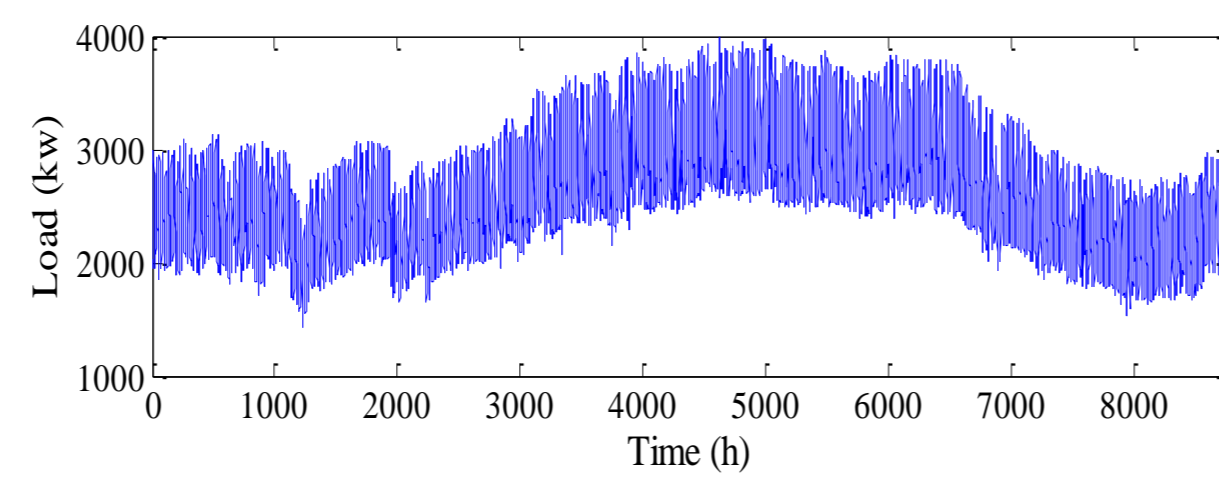
عدنان رجائیان، عرفان رجائیان، هاجر عبدی
شرکت سهامی برق منطقه ای هرمزگان، بندرعباس، ایران

مقدمه مقاله

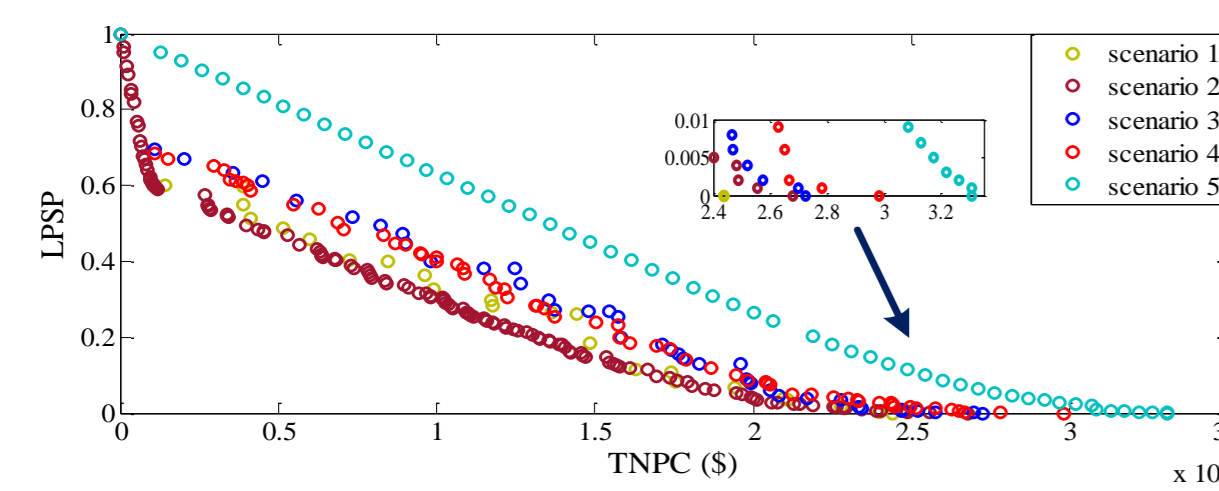
هرمزگان استانی در حال توسعه می باشد که وجود جزایر متعدد و صنایع بزرگ در این استان اهمیت گسترش صنعت برق را دوچندان کرده است. در حال حاضر بخش مهمی از برق مورد نیاز استان از نیروگاه ۱۳۳۰ مگاواتی در غرب، نیروگاه ۹۰۰ مگاواتی در شرق و نیروگاه ۶۵۰ مگاواتی در شمال بندرعباس تأمین می شود. در مجموع برق مورد نیاز هرمزگان ۳۰۰۰ مگاوات است که ۲۵۰۰ مگاوات آن از سه نیروگاه موجود در استان و مابقی از طریق شبکه سراسری تأمین می گردد. استان هرمزگان به لحاظ وسعت و قرار گرفتن در منطقه استراتژیک خلیج فارس از اهمیت زیادی برخوردار است که برقراری امنیت تأمین انرژی در آن نیازمند برنامه ریزی ویژه می باشد. منابع تولید پراکنده علاوه بر رفع نیاز در مواقع اضطراری، در پایدارسازی شبکه برق رسانی و تحقق اهداف پدافند غیر عامل نیز تأثیر بسزایی دارند. به دلیل شرایط ویژه آب و هوایی در استان هرمزگان نظیر وزش بادهای فصلی و تابش طولانی مدت خورشید شرایط مناسبی جهت سرمایه گذاری در بخش انرژی های تجدید پذیر وجود دارد. در این مقاله به بررسی استفاده از نیروگاه های بادی و فتوولتائیک به عنوان منابع تولید پراکنده، پیل سوختی، الکترو لایزر و تانک هیدروژن به عنوان سیستم ذخیره ساز و دیزل ژنراتور ها به عنوان پشتیبان جهت تأمین بخشی از بار استان هرمزگان پرداخته شده است.



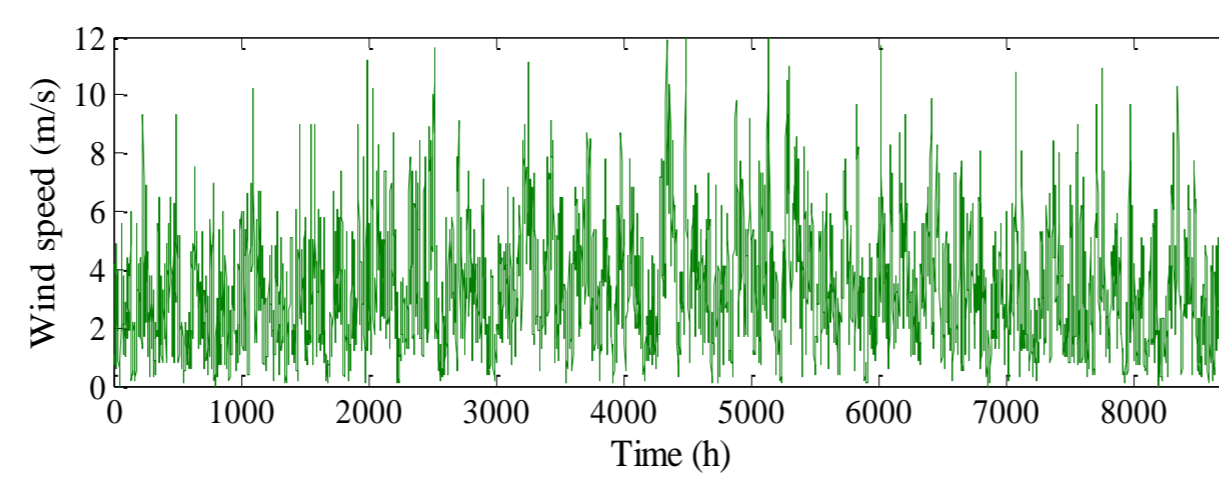
پروفیل تابش به مدت یک سال



پروفیل بار به مدت یک سال



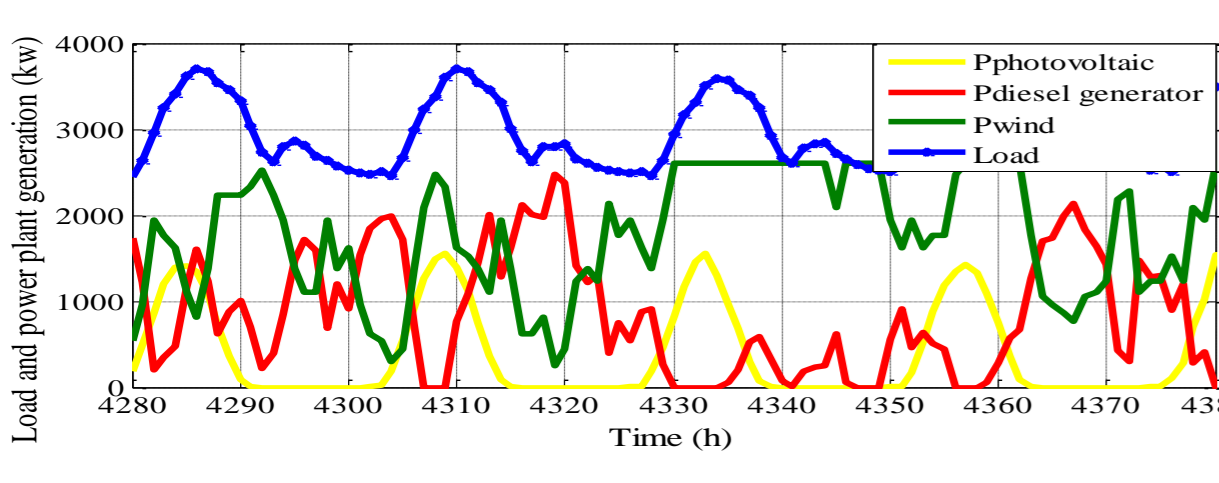
مقایسه مرز های جبهه پارتو در سناریو های مختلف.



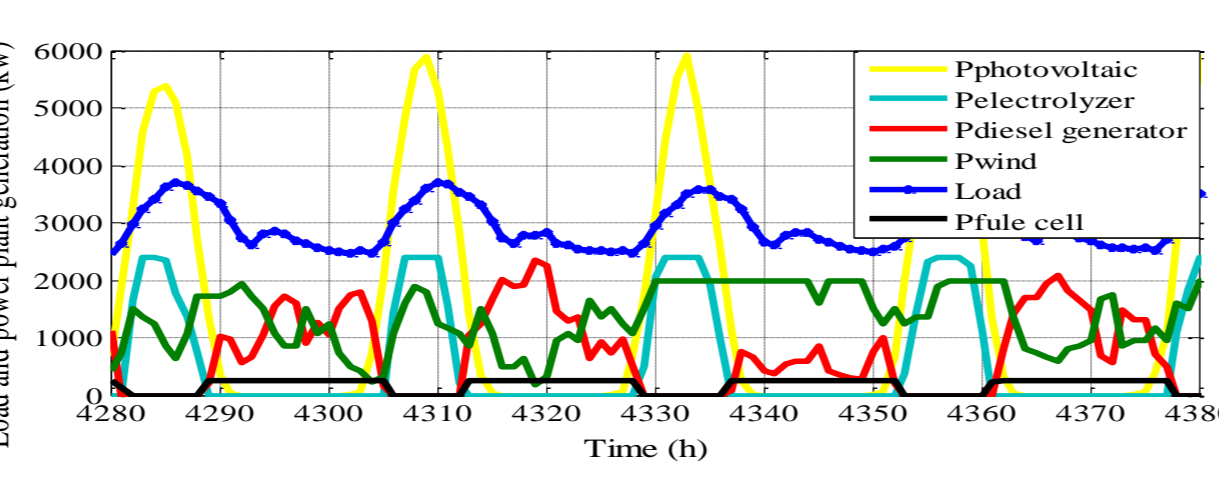
پروفیل باد به مدت یک سال

مجموع جواب های مطلوب حاصل از بهینه سازی الگوریتم ژنتیک در هر سناریو

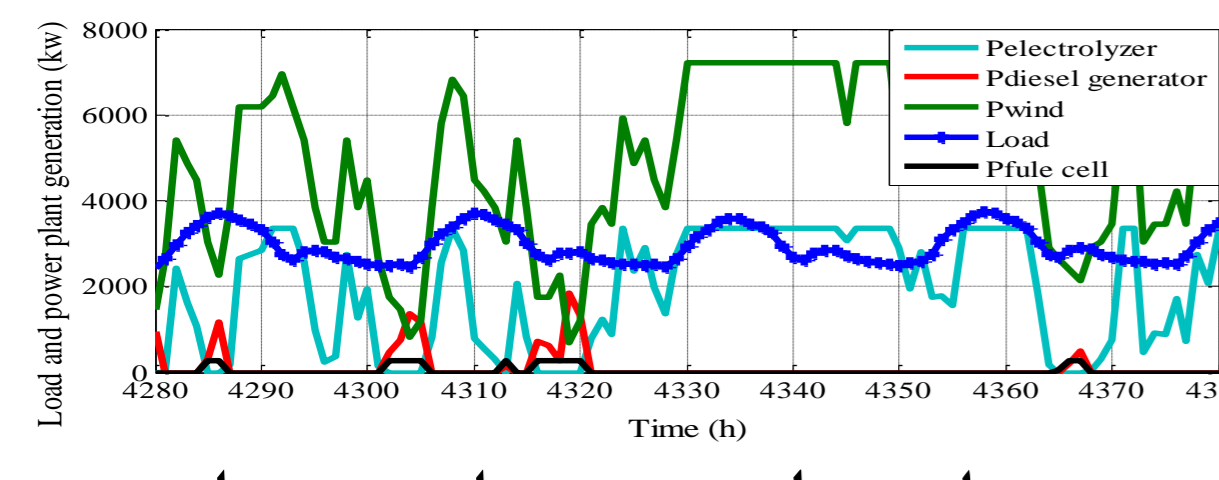
سناریو	حالت ها	P_{pv} rated	P_{diesel} rated	P_{wind} rated	Duration of diesel operation in one year	P_{fuel} cell rated	$P_{electrolyzer}$ rated	Capacity-ht	TNPC	LPS
		(kw)	(kw)	(kw)	(Hour)	(kw)	(kw)	(kg)	(\\$)	--
سناریو اول	۱	۱/۲۶۸۰	۳۲۲۴	۵۲۰۰	۳۱۹۳/۳×۱۰ ^۳	۱۷۶	۳۵۰۲	۷۹۸۶	۴۴/۲×۱۰ ^۸	۰
	۲	۳۰/۷۲۷۴	۲۶۶۶	۲۰۰۰	۰/۶۴۰/۴×۱۰ ^۳	۲۵۶	۲۲۸۲	۲۳۸۸	۰/۳/۲×۱۰ ^۸	۰/۱۷/۰
سناریو دوم	۱	۰/۱/۱۷۲۳	۳۱۰۰	۱۸۰۰	۴۵۷۳/۵×۱۰ ^۳	--	--	--	۶۸/۲×۱۰ ^۸	۰
	۲	۳۸/۱۹۱۴	۲۴۸۰	۲۶۰۰	۰/۴۰۳/۶×۱۰ ^۳	--	--	--	۲/۶/۲×۱۰ ^۸	۰/۱۷/۰
سناریو سوم	۱	۰/۹/۸۶۱۴	۴۹۱۴	--	۳۳۹۱/۴×۱۰ ^۳	۲۷۴	۳۴۱۸	۶۸۱۶	۷/۲/۲×۱۰ ^۸	۰
	۲	۳۲/۶۸۹۱	۲۶۰۴	--	۳۳۷۰/۵×۱۰ ^۳	۱۳۴	۱۲۷۰	۹۱۸	۴/۳/۲×۱۰ ^۸	۰/۱۷/۰
سناریو چهارم	۱	--	۳۷۸۲	۶۴۰۰	۳۰۹۳/۳×۱۰ ^۳	۱۶۰	۳۵۸۲	۱۱۴۱۲	۹/۸/۲×۱۰ ^۸	۰
	۲	--	۲۶۶۶	۷۲۰۰	۲۷۸۸/۴×۱۰ ^۳	۲۸۴	۳۱۷۶	۶۹۶۰	۶/۶/۲×۱۰ ^۸	۰/۱۷/۰
سناریو پنجم	۱	--	۳۹۶۸	--	۷۲۸۰/۵×۱۰ ^۳	--	--	--	۴/۷/۲×۱۰ ^۸	۰
	۲	--	۳۱۰۰	--	۱۷۶۷/۷×۱۰ ^۳	--	--	--	۲/۷/۳×۱۰ ^۸	۰/۱۷/۰



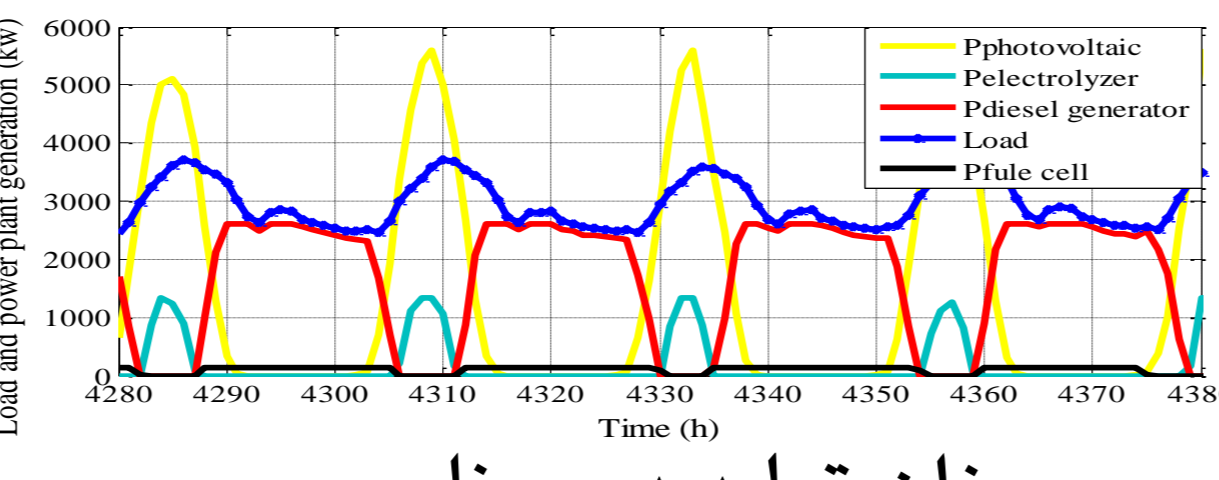
میزان تولید در سناریو دوم



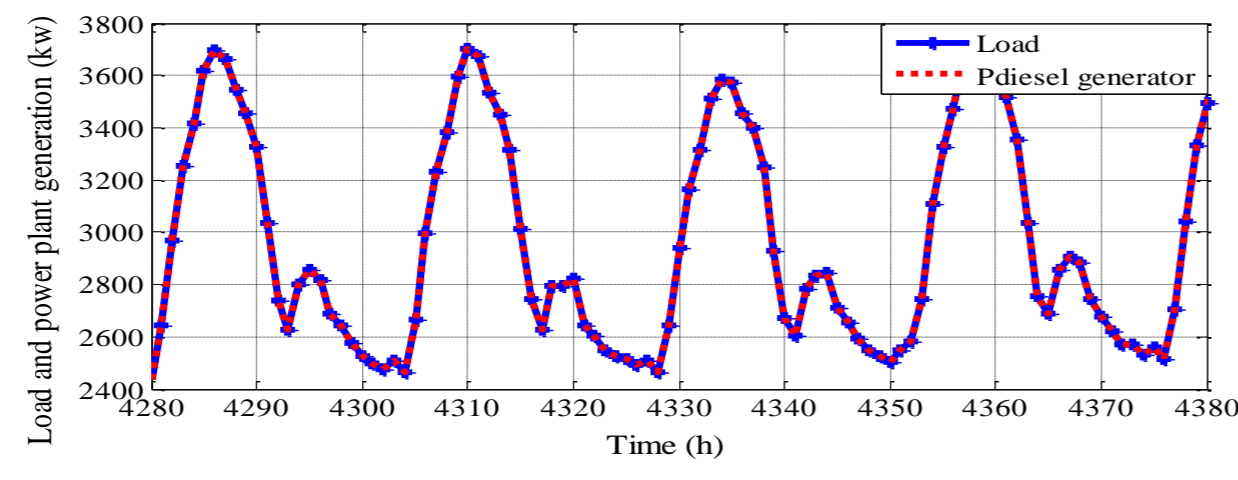
میزان تولید در سناریو اول



میزان تولید در سناریو چهارم



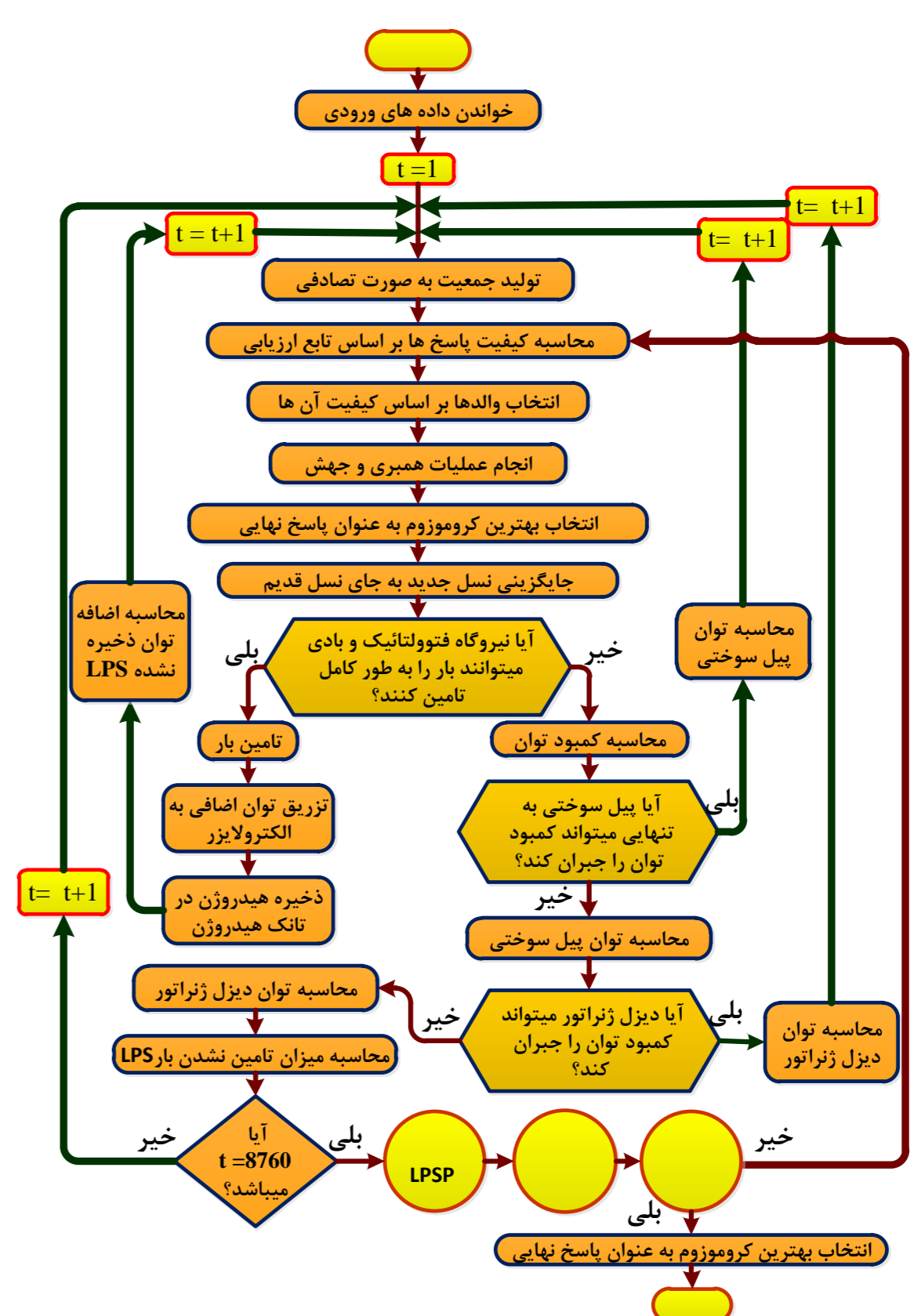
میزان تولید در سناریو سوم



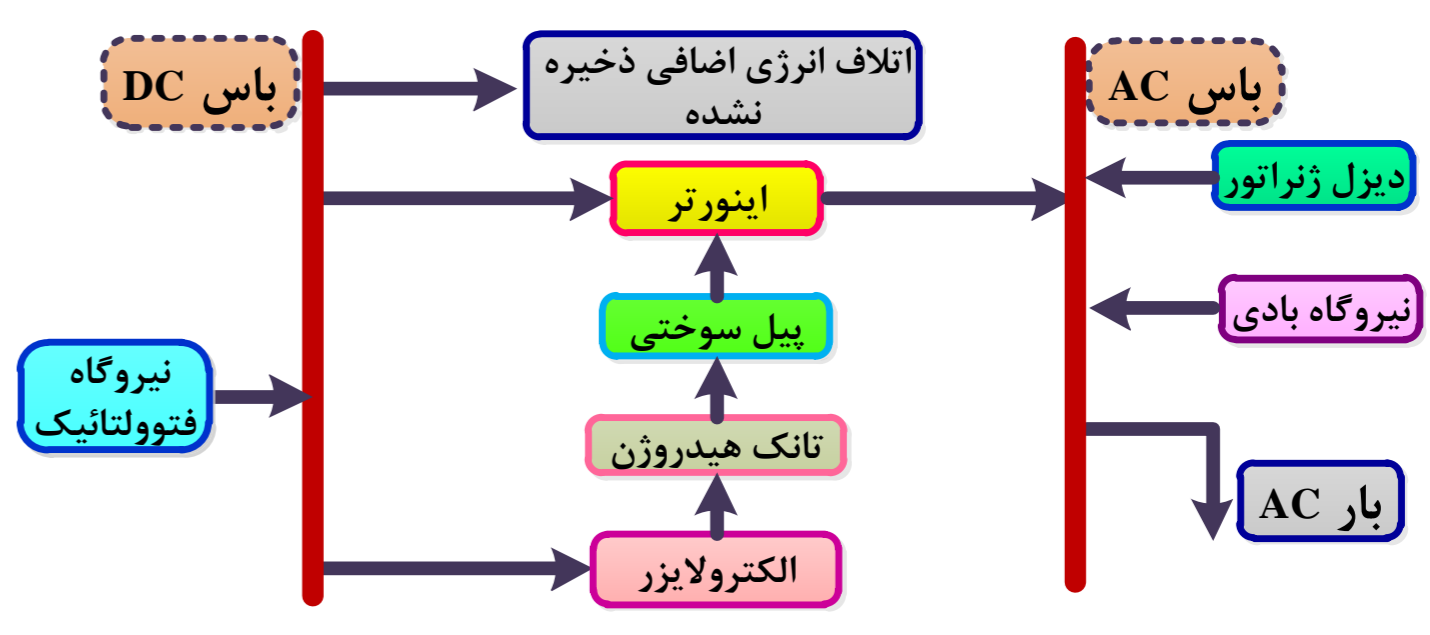
میزان تولید در سناریو پنجم

نتیجه گیری:

در این مقاله مدلی برای برنامه ریزی و توسعه منابع تولید پراکنده شامل نیروگاه های فتوولتائیک، بادی، دیزل ژنراتور، پیل سوختی، الکترو لایزر و تانک هیدروژن در یک افق بیست ساله در راستای تحقق اصول پدافند غیر عامل در شرایط اقلیمی بندرعباس ارائه شده است. مدل پیشنهادی به صورت یک مسئله بهینه سازی مطرح شده و از الگوریتم فرا ابتکاری ژنتیک جهت حل آن استفاده گردیده است. به این منظور، ظرفیت بهینه هیبرید منابع تولید پراکنده و سیستم ذخیره ساز با هدف کاهش خاموشی و کاهش توان از دست رفته نیروگاه های تجدید پذیر (LPSP) و همچنین کمینه کردن مجموع هزینه های خالص فعلی (TNPC) در پنج سناریو مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می دهد که استفاده از نیروگاه های تجدید پذیر در کنار دیزل ژنراتورها علاوه بر کوچک سازی، متعدد سازی، متنوع سازی و پراکنده سازی منابع انرژی که از اصول و قواعد پدافند غیر عامل می باشد به خوبی بر کاهش هزینه های تأمین انرژی اثر مثبت خواهد داشت. با توجه به نتایج، در شرایط مطلوب بهره برداری چنانچه جهت تأمین بار در کنار دیزل ژنراتور ها از نیروگاه های فتوولتائیک، بادی و سیستم ذخیره ساز نیز استفاده گردد مجموع هزینه های تأمین انرژی نسبت به حالتی که تنها از دیزل ژنراتور استفاده شده است حدود ۳۸ درصد کاهش خواهد یافت.



الگوریتم پیشنهادی جهت مدیریت سیستم تولید انرژی



شماتیکی از سیستم مورد مطالعه.