هزینه تامین انرژی را برای بازه زمانی ۲۴ ساعت حداقل کنید.

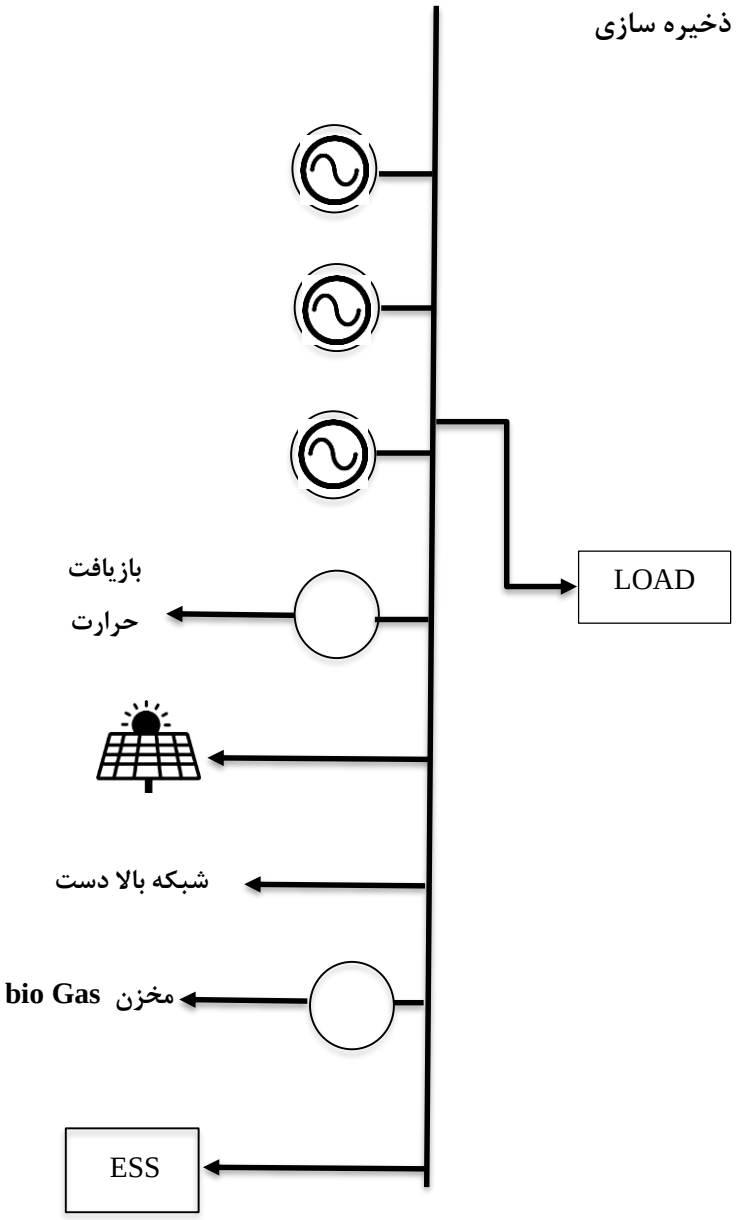
❋ در هر ساعت از این ۲۴ ساعت کدام واحد ها روشن باشد و چه میزان تولید می کند

❋از شبکه بالا دست چقدر خریداری شود واز مولد متصل به مخزن بیوگاس

چه میزان تولید برق داشته باشد .

❋همچنین مشخص کنید ذخیره ساز در وضعیت ذخیره سازی

و یا در وضعیت تخلیه می باشد .



پاسخ تکلیف شماره 4

نام و نام خانوادگی : محمد عباسی
شماره دانشجویی : ۴۰۲۴۴۹۱۲۰

فرمولاسیون معادلات بهینه سازی مجموعه تولیدی و بهره برداری متصل به شبکه

۱- پیش بینی بار ۲۴ ساعته از این مجموعه موجود می باشد.

$$P_L(t) = [\cdots\cdots\cdots]_{1\times 24}$$

$$P_1(t) + P_2(t) + P_3(t) + P_{Network}(t) + P_{Solar}(t) + P_{CHP}(t) + P_{Battry}(t) + P_{Bio\ Gas}(t) = P_L(t)$$

۲- شاخص I_i که معرف در سرویس بودن و خارج از سرویس بودن هر کدام از منابع تولیدی و شبکه موجود می باشد.

$$I_i = \begin{cases} 1 & in\ service \\ 0 & out\ of\ service \end{cases}$$

$$I_i \times P_1(t) + I_i \times P_2(t) + I_i \times P_3(t) + I_i \times P_{Network}(t) + I_i \times P_{Solar}(t) + P_{CHP}(t) + P_{Battry}(t) + I_i \times P_{Bio\ Gas}(t) = P_L(t)$$

۳- تعداد سه نیروگاه گازی با معادلات هزینه ای و محدودیتی به فرمت زیر موجود است.

$$C_1(P_1(t)) = A \times (P_1(t))^2 + B \times P_1(t) + C \qquad P_{min} \le P_1 \le P_{max}$$

$$C_2(P_2(t)) = A` \times (P_2(t))^2 + B` \times P_2(t) + C` \qquad P_{min} \le P_2 \le P_{max}$$

$$C_3(P_3(t)) = A`` \times (P_3(t))^2 + B`` \times P_3(t) + C`` \qquad P_{min} \le P_3 \le P_{max}$$

۴- ارتباط با شبکه سراسری و دریافت برق بر اساس قرارداد دیماندی با در نظر گرفتن محدودیت توان دریافتی بر اساس ظرفیت خط و پست انتقال

با این شرط که مجموعه تنها مجاز به دریافت توان از شبکه می باشد و شبکه را بر اساس قرارداد دیماندی به عنوان پشتیبان در نظر می گیریم.

$$C_{Network}(P_{Network}(t)) = c \times P_{Network}(t) \qquad P_{Network}(t) \le P_{max}$$

لازم به توضیح است که هزینه برق دریافتی از شبکه تابعی از توان دریافتی می باشد که خود این ضریب c می تواند بر اساس ساعت ، هفته و فصول سال تغییر کند. $c = Rial/KWh$

۵- این مجموعه شامل یک Solar System می باشد که براساس پیش بینی تابش خورشید، توان تولیدی ساعتی این مجموعه موجود می باشد. از سوی دیگر این مجموعه شامل مبدلی است که قابلیت تنظیم توان تزریقی را دارد و این قابلیت بصورت یک عدد فازی $0 < f \le 1$ تعریف می گردد.

$$P_{Solar\ System}(t) = [\cdots\cdots\cdots]_{1\times 24} \qquad P_{Solar\ System} \le P_{max}$$
$$P_{Solar}(t) = f \times P_{Solar\ System}(t)$$

۶- این واحد شامل یک مولد CHP می باشد که بخار خروجی جهت مصارف مشخصی استفاده می شود. از آنجایی که سطح مشخصی از بخار برای تولید لازم می باشد. پس این واحد همواره در سرویس می باشد و حداقل توان تولیدی از این واحد استحصال می گردد.

$$C_{CHP}\left(P_{CHP}(t)\right) = a \times \left(P_{CHP}(t)\right)^2 + b \times P_{CHP}(t) + c$$
$$P_{min} = max\{P_{CHP.min} \& P(= coustumer\ steam)\}$$
$$P_{CHP}(t) \le P_{max}$$

۷- ذخیره ساز این مجموعه توانایی ذخیره و تحویل توان در این ۲۴ ساعت را دارد. قابلیت تحویل توان بصورت ضریب $0 < \alpha \le 1$ و ذخیره توان $-1 \le \beta < 0$ لحاظ می گردد.

$$P_{Battry}(t) = \alpha(t) \times P_{History\ Battry}(t-1) + \beta(t) \times P_{Battry}(max)$$
$$P_{History\ Battry}(t) = [\cdots\cdots\cdots]_{1\times 24} \qquad P_{Battry}(t) \le P_{Battry}(max)$$
$$\alpha(t) \times \beta(t) = 0$$
$$if \quad \beta(t) \neq 0 \qquad P_{History\ Battry}(t) = -P_{Battry}(t)$$

۸- مولد زیست توده که خوراک خود را از مخزن گاز دریافت می کند و گاز این مخزن بصورت ساعتی از دامداری استحصال می گردد. حجم گاز استحصالی در شبانه روز ثابت و بصورت ساعتی تصادفی است.

$$C_{Bio\ Gas}\left(P_{Bio\ Gas}(t)\right) = x \times \left(P_{Bio\ Gas}(t)\right)^2 + y \times P_{Bio\ Gas}(t) + z$$
$$P_{Bio\ Gas}(t) = F\left(feed\ gas(t)\right)$$
$$feed\ gas(t) = A_{line}\left(\sum_{h=1}^{t} Q_{inlet} - \sum_{h=1}^{t} Q_{outlet}\right)$$

دبی ورودی به مخزن Q_{inlet} و دبی خروجی به مخزن Q_{outlet} و سطح مقطع خط لوله A_{line} می باشد.

$$min\left[\sum_{t=1}^{24}\left(C_1\left(P_1(t)\right) + C_2\left(P_2(t)\right) + C_3\left(P_3(t)\right) + C_{Network}\left(P_{Network}(t)\right) + C_{Bio\ Gas}\left(P_{Bio\ Gas}(t)\right)\right) + C_{CHP}\left(P_{CHP}(t)\right)\right]$$