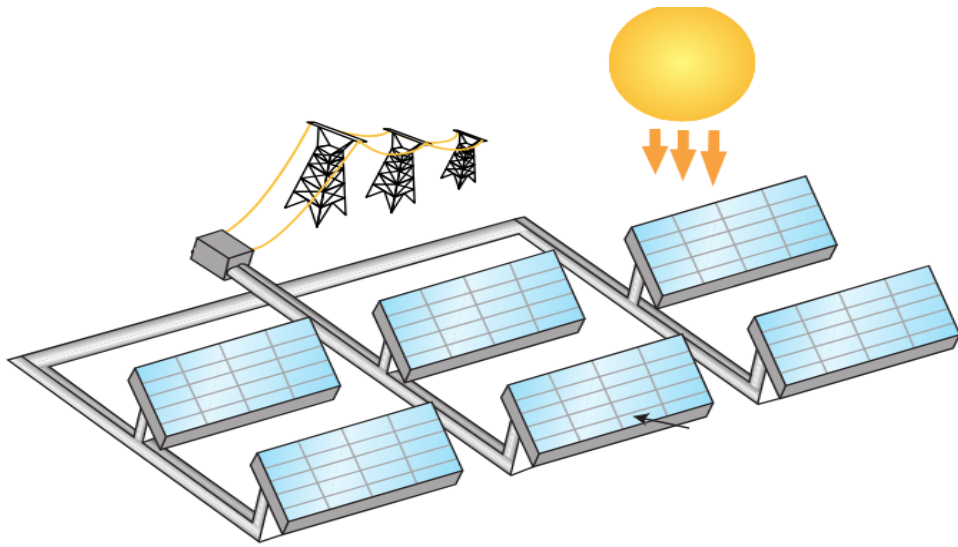




وزارت نیرو
سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و
بهره‌وری انرژی برق (ساتبا)

معاونت فنی و استانداردها
دفتر توسعه فناوری و حمایت‌های فنی و مشاوره

مراحل ارزیابی و نحوه‌ی کنترل مقادیر فنی مندرج در صورت‌حساب‌های
دوره‌ای فروشندگان برق تجدیدپذیر و پاک
(نیروگاه‌های فتوولتائیک)



مرداد ماه 1397

مراحل ارزیابی و نحوه کنترل مقادیر فنی مندرج در صورتحساب‌های دوره‌ای فروشندگان برق تجدیدپذیر و پاک (نیروگاه‌های فتوولتائیک)

مقدمه:

ارزیابی صورت حساب‌های دوره‌ای فروشندگان برق پاک و تجدیدپذیر (نیروگاه فتوولتائیک) بر اساس پارامترهای مندرج در مراحل ذیل انجام خواهد شد. در این رویه با تنظیم شناسنامه عمومی و تخصصی نیروگاه، مقادیر فنی مندرج در صورت حساب‌های دوره‌ای با استفاده از روش‌های محاسباتی و یا بهره‌گیری از نرم‌افزارهای تخصصی متداول بررسی و مورد کنترل فنی قرار خواهند گرفت.

تخمین تولید / تولید قابل انتظار:

الف) روش محاسباتی:

1. محاسبه تولید نیروگاه با استفاده از اطلاعات اطلس تابشی و داده‌های جداول بخش‌های 2 و 3 با استناد به فرمول مندرج در ضابطه 667 سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با موضوع "راهنمای طراحی سیستم‌های فتوولتائیک به منظور تامین انرژی الکتریکی به تفکیک اقلیم و کاربری":

$$E_{array} = P_{stc} * f_{man} * f_{temp} * f_{dirt} * H_{titl} * N$$
$$E_{system} = E_{array} * \eta_{inv} * L_s$$

E_{array} : میزان متوسط انرژی خروجی بصورت روزانه از آرایه فتوولتائیک (وات ساعت)

P_{stc} : میزان توان خروجی ماژول در شرایط STC (وات)

f_{temp} : فاکتور کاهش در اثر دما (بدون واحد)

f_{man} : فاکتور کاهش در اثر تلورانس سازنده (بدون واحد)

f_{dirt} : فاکتور کاهش در اثر آلودگی

H_{titl} : تابش در ساعات اوج خورشید برای جهت گیری و زاویه برخورد خاص

N : تعداد ماژول در آرایه

E_{system} : میزان متوسط روزانه انرژی خروجی از سیستم فتوولتائیک به شبکه برق

η_{inv} : بازده مبدل (بدون واحد)

L_s : ضریب تلفات در کابل‌های سیستم (بدون واحد)

- برای نمونه یک نیروگاه خورشیدی با 32 پنل به ظرفیت هر پنل 265 وات با مقادیر مفروض را در نظر گرفته و (1)میزان انرژی روزانه و (2)میزان انرژی تحویلی به شبکه به شرح ذیل مورد محاسبه قرار می‌دهیم:

$$(1) E_{array} = 265 * 0.95 * 0.875 * 0.95 * 5 * 32 = 33.482 \text{ KWH}$$

$$(2) E_{system} = 33.482 * 0.92 * 0.95 = 29.26 \text{ KWH}$$

*بازده مبدل 92٪ و تلفات 5٪ در نظر گرفته شده است.

2. استفاده از اطلاعات جداول بخش های 2 و 3 و محاسبه از طریق نرم افزارهای تحت وب در پایگاه اینترنتی [PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM](http://re.jrc.ec.europa.eu) (http://re.jrc.ec.europa.eu) به استناد

پایگاه داده های قدرتمند مانند European Commission

3. استفاده از اطلاعات جداول بخش های و محاسبه از طریق نرم افزارهای تحت وب در پایگاه اینترنتی Globalsolaratlas.info به استناد پایگاه داده های قدرتمند مانند SOLAR GIS، ESMAP، The World Bank

(ب) نرم افزارهای معمول:

- نرم افزار PVSYST

- نرم افزار PV*SOL

نرم افزارهای فوق قابلیت محاسبه و کنترل مقدار انرژی تولیدی، نمایش اطلاعات ناحیه مورد نظر و غیره را دارند. شایان ذکر است نرم افزارهای مذکور به منظور ارائه گزارش تحلیلی در طراحی نیروگاه های خورشیدی طراحی شده اند.

ضمانت فنی

1- شناسنامه عمومی نیروگاه فتوولتائیک:

ردیف	شرح ردیف	توضیحات
1	نام نیروگاه	
2	مشخصات مالک حقیقی/حقوقی	
3	ظرفیت کل نیروگاه (مگاوات)	
4	شماره قرارداد	
5	تاریخ آغاز بهره برداری تجاری	
6	مختصات جغرافیایی (طول و عرض)	
7	نشانی ساختگاه	
8	نشانی فروشنده	
9	مشخصات رابط نیروگاه و شماره تماس	

2- شناسنامه تخصصی نیروگاه فتوولتائیک:

ردیف	شرح ردیف	توضیحات
1	ماکزیمم توان نامی نصب شده	KWp
2	اتلاف سیستم مطابق با طراحی ⁽¹⁾	%
3	موقعیت نصب	<input type="checkbox"/> روی زمین <input type="checkbox"/> روی پشت بام <input type="checkbox"/> سازه ردیاب
4	Slope	<input type="checkbox"/> optimize slope °*
5	Azimuth	<input type="checkbox"/> Optimize slope and azimuth °*
6	نوع پنل	<input type="checkbox"/> Mono Cristalline <input type="checkbox"/> Poly Cristalline <input type="checkbox"/> غیره
7	برند و مدل پنل	
8	سال ساخت پنل	
9	تعداد پنل‌ها	
10	ابعاد پنل	
11	راندمان پنل	%
12	ظرفیت هر پنل	KW
13	برند و مدل اینورتر	
14	راندمان اینورتر	%
15	شماره سریال اینورتر(ها)	
16	ظرفیت اینورترها	KW
17	برند و مدل ترانسفورماتور(ها)	
18	ظرفیت ترانسفورماتور(ها)	KVA
19	راندمان ترانسفورماتور(ها)	%
20	مساحت طرح (هکتار)	

(1) اتلاف اینورتر، دمای کابل‌های AC و DC، اتلاف وابسته به گرد و خاک، برف و ...

3- مشخصات پتانسیل منبع در محل احداث نیروگاه خورشیدی:

ردیف	شرح ردیف	توضیحات
1	میزان متوسط تابش ساختگاه (Kwh/m^2)	متوسط تابش ساختگاه در ماه‌های مختلف ضمیمه گردد.
2	میزان متوسط دمای محیط ($^{\circ}C$)	متوسط دمای محیط در ماه‌های مختلف ضمیمه گردد.
3	میزان متوسط دمای آرایه ($^{\circ}C$)	متوسط دمای آرایه در ماه‌های مختلف ضمیمه گردد.
4	میزان متوسط سرعت باد منطقه (m/s)	متوسط سرعت باد ساختگاه در ماه‌های مختلف ضمیمه گردد.
5	مصرف ماهانه داخلی نیروگاه (فنی و غیر فنی) (KW)	میزان تقریبی مصرف نیروگاه در ماه‌های مختلف ضمیمه گردد.
6	توپولوژی و پوشش گیاهی	
7	روزهای قطعی، خاموشی و اورهال	در فرمت جدول ارائه گردد.

4- ارزیابی عملکرد (میزان انطباق تولید تئوری و عملکرد):

ردیف	شرح ردیف	توضیحات
1	برآورد ماهانه میزان انرژی تولیدی	به تفکیک هر ماه (مگاوات ساعت) ضمیمه گردد.
2	برآورد سالیانه میزان انرژی تولیدی	در مدت قرارداد

الف) ارزیابی مقادیر فنی صورت حساب‌های دوره‌ای در سال اول فروش برق:

در سال اول فروش برق کنترل فنی مقادیر مندرج در صورت حساب‌های دوره‌ای بر اساس روش‌های کنترلی مندرج در بند 4 این شیوه نامه انجام خواهد شد. با استفاده از روش‌های محاسباتی و با نرم افزارهای متداول، برآورد تولید در دوره‌های مختلف انجام و ضمن مقایسه با مقادیر فنی مندرج در صورت حساب‌های دوره‌ای، نتیجه بررسی اعلام خواهد شد.

ب) ارزیابی مقادیر فنی صورت حساب‌های دوره‌ای از ابتدای سال دوم فروش برق:

از ابتدای سال دوم به بعد، ضمن بهره‌گیری از شیوه مندرج در بند 5-1، با مقایسه تولید تخمینی و تولید در دوره‌های مشابه سال یا سال‌های گذشته، مقادیر مندرج در صورت حساب‌های دوره‌ای، کنترل و نتیجه بررسی اعلام خواهد شد.

5- نتیجه بررسی فنی:

جدول خلاصه گزارش ارزیابی و کنترل مقادیر فنی

Kwh بر اساس محاسبات یا نرم افزار	Kwh صورت حساب دوره مشابه در سال گذشته	Kwh صورت حساب دوره

- صورت حساب برای پرداخت ارسال می گردد.
- با توجه به عدم تأیید مقادیر فنی، صورت حساب به صورت مشروط ارسال و نتیجه بررسی فنی در صورت حساب آتی اعمال گردد.
- مقادیر فنی مورد تأیید نبوده و صورت حساب قابل پرداخت نمی باشد.