

IGS-E-EL-026(0)

اردیبهشت ۱۳۹۴

Approved

مصوب



شرکت ملی گاز ایران

مدیریت پژوهش و فناوری

امور تدوین استانداردها

IGS

سامانه تامین انرژی الکتریکی ایستگاهها با استفاده از انرژی خورشیدی

Solar Power Supply for gas stations



تاریخ: ۱۳۹۴/۴/۸
شماره: گ/۰/دب/۱۴۲۰ - ۱۷۳۶۷



شرکت ملی گاز ایران



دفتر مدیر عامل



ابلاغ مصوبه هیأت مدیره



مدیر محترم پژوهش و فناوری

باسلام،

به استحضار می‌رساند در جلسه ۱۶۳۴ مورخ ۱۳۹۴/۳/۳ هیأت مدیره، نامه شماره گ/۹/۰۰۰/۲۳۹۴۳ مورخ ۹۴/۲/۲۳ مدیر پژوهش و فناوری و رئیس شورای استاندارد در مورد تصویب نهایی استاندارد تحت عنوان "سامانه تأمین انرژی الکتریکی ایستگاهها با استفاده از انرژی خورشیدی" با شماره استاندارد (0) IGS-E-EL-026 مطرح و مورد تصویب قرار گرفت .

ناصر آبگون
دبیر هیأت مدیره

رونوشت: مدیرعامل محترم شرکت ملی گاز ایران و نایب رئیس هیأت مدیره

: معاون محترم مدیر عامل

: اعضای محترم هیأت مدیره

: مشاور محترم مدیر عامل و رئیس دفتر

: مدیر محترم گازرسانی

: مدیر محترم توسعه منابع انسانی

: رئیس کل محترم امور حسابرسی داخلی

: رئیس محترم امور حقوقی

: رئیس محترم امور مجامع



فهرست

صفحه	عنوان
۲	پیشگفتار.....
۳	۱- هدف و دامنه کاربر.....
۳	۲- منابع.....
۴	۳- تعاریف و اصطلاحات.....
۶	۴- طراحی سامانه انرژی خورشیدی.....
۱۲	۵- مشخصات فنی و الزامات تجهیزات.....
۱۹	۶- روش نصب، تست و راه اندازی، تحویل و تحول.....
۲۲	۷- روش نگهداری و تعمیرات سامانه خورشیدی.....
۲۴	۸- موارد مرتبط با HSE.....
۲۵	جداول و ضمائم.....
۲۶-۲۹	جداول ۱ الی ۷.....
۳۰	پیوست الف - بلوک دیاگرام سامانه خورشیدی.....

پیشگفتار

استفاده از انرژی خورشیدی در راستای بهره مندی از منابع انرژی تجدید پذیر به لحاظ محدودیت و روند رو به کاهش منابع سوخت های فسیلی و اثرات مخرب آنها بر محیط زیست از چند دهه اخیر مورد توجه قرار گرفته است و بهره گیری از آن یکی از راه های مؤثر برای مقابله با آلودگی های زیست محیطی و کاهش مصرف انرژی می باشد.

۱- هدف و دامنه کاربرد

هدف از تهیه این استاندارد تعیین الزامات و راهنمایی برای طراحی، مهندسی، انتخاب یا خرید کالا، ساخت و تست سامانه های خورشیدی برای تامین برق مصرفی مورد نیاز در ایستگاه های تقلیل فشار (CGS و TBS)، ایستگاه های اندازه گیری و سامانه های حفاظت کاتدی مربوط به شبکه گازرسانی فولادی در شرکت ملی گاز می باشد. این سامانه شامل اجزا، مجموعه باتری، سامانه کنترل، پایه های مکانیکی، قفسه ها و تجهیزات جانبی می گردد.

۲- منابع

در تدوین این استاندارد از استانداردهای ذیل استفاده شده و یا به آنها ارجاع شده است.

ANSI/IEEE 928 “Recommended Criteria for Terrestrial Photovoltaic Power Systems”

SHELL Dep33.65.60.30 “Solar Power Systems”

SAMSS-012 “Photovoltaic Power Supply for Cathodic Protection”

ASTM A 36 “Specification for Structural Steel”

ASTM A 123 “Specification for Zinc (Hot Dip Galvanized)”

ASTM B 209 “Specification for Aluminum Alloy Sheet or Plate”

IEC 60896-1 “Stationary Lead-Acid Batteries - General Requirements and Methods of Test, Part 1 Vented Types”

IEC 60896-2 “Stationary Lead-Acid Batteries - General Requirements and Methods of Test, Part 2 Valve Regulated Types”

IEC 61215 “Crystalline Silicon Terrestrial Photovoltaic (PV) Modules - Design Qualification and Type Approval”

IEEE 1262 “Recommended Practice for Qualification of Photovoltaic (PV) Modules”

NEMA ICS6 “Enclosures for Industrial Control and Systems”

NEMA 250 “Enclosures for Electrical Equipment”

IGS-M-EL-024(2) “LED Lighting Fixtures”

۳- تعاریف و اصطلاحات

۳-۱- منبع تغذیه فتوولتائیک

یک منبع D.C خورشیدی می باشد که جهت تغذیه سامانه های منطبق با این استاندارد مورد استفاده قرار می گیرد.

۳-۲- ماژول (Module)

تعدادی از سلول های خورشیدی اتصال یافته است که در یک مجموعه حفاظت شده قرار دارند.

۳-۳- پنل خورشیدی (Solar Panel)

پنل خورشیدی یا فتوولتائیک یک سری از ماژول هایی که بصورت مکانیکی به یکدیگر بسته شده و از یک آرایه به هم سیم کشی شده است .

۳-۴- آرایه (Array)

مجموعه کاملی از ماژول های فتوولتائیک است که بصورت ساختار یکپارچه با اتصالات الکتریکی و مکانیکی قابل اطمینان بهم متصل شده اند.

۳-۵- آمپر متر (Amper Meter)

دستگاهی برای اندازه گیری شدت جریان (آمپر).

۳-۶- ولت متر (Volt Meter)

دستگاهی برای اندازه گیری ولتاژ (ولت).

۳-۷- اینورتر (Inverter)

تبدیل توان از صورت D.C به A.C توسط یک مبدل.

۳-۸- شارژ کنترلر (Charge Controller)

کنترل وضعیت شارژ و دشارژ باتری ها.

۳-۹- لوکس

میزان روشنایی به سطح.

۳-۱۰- C.G.S.

ایستگاه تقلیل فشار برون شهری (کاهش فشار از ۱۰۰۰ psi به ۲۵۰ psi).

۳-۱۱- T.B.S.

ایستگاه تقلیل فشار داخل شهری (کاهش فشار از ۲۵۰ psi به ۶۰ psi).

۳-۱۲- M.S.

ایستگاه اندازه گیری.

۳-۱۳- C.P.S.

ایستگاه حفاظت کاتدی.

۳-۱۴- رله های کنترلی

رله هایی که در مواقع بوجود آمدن خطا های سیستم، کاربر سامانه را مطلع سازد.

۳-۱۵- مدارهای حفاظتی

تجهیزاتی که سامانه را در مقابل اضافه بار تحمیلی به سیستم حفاظت می کند.

۳-۱۶- چراغ های LED

چراغ هایی که منبع تولید نور آنها LED های مخصوص روشنایی می باشند.

۳-۱۷- سیستم ارت

اتصال زمین سازه فلزی پنل خورشیدی.

۳-۱۸- DC Surge Arrestor

حذف کننده افزایش ناگهانی ولتاژ بیش از حد سازه فلزی پنل ها و بدنه فلزی باکس ها.

۴- طراحی سامانه انرژی خورشیدی

۴-۱- سامانه خورشیدی باید با توجه به مصارف برقی مختلف تأسیسات موجود در ایستگاه های T.B.S. ، C.G.S. ، M.S. و C.P.S. طراحی گردد.

طراحی به تفکیک تجهیزات سامانه خورشیدی شامل، پنل خورشیدی، اینورتر، شارژر، باتری، رله های کنترلی و مدارهای حفاظتی و کابل های ارتباطی، انجام می گیرد. در طراحی سامانه خورشیدی، تعداد روزهای ابری در طول هفته، میزان ساعات تابش خورشیدی در روز و زاویه مناسب تابش پنل باید محاسبه گردد. همچنین برای طراحی مناسب سامانه خورشیدی، مصرف انرژی الکتریکی هر یک از تأسیسات ایستگاه باید محاسبه و مشخص گردد.

* نمونه ای از بلوک دیاگرام سامانه خورشیدی در پیوست الف این دستورالعمل می باشد.

۴-۲- اطلاعات استخراج شده و محاسبات جهت تأمین و خرید تجهیزات سامانه خورشیدی در جدول شماره یک باید درج گردد.

۴-۳- برآورد حداکثر مصرف انرژی ایستگاه C.G.S. برآورد حداکثر مصرف انرژی مصرف کننده های موجود در ایستگاه شامل:

۴-۳-۱- بودارکننده

۴-۳-۲- هیتر

۴-۳-۳- روشنایی تأسیسات

۴-۳-۴- روشنایی محوطه

۴-۳-۵- اتاقک نگهبانی

۴-۳-۶- تجهیزات مانیتورینگ

محاسبه و در جدول شماره دو درج گردد.

* در برآورد مصرف روشنایی تأسیسات و روشنایی محوطه ایستگاه های T.B.S. ، C.G.S. ، M.S. ، روشنایی باید

از نوع کم مصرف و LED در نظر گرفته شود.

* در برآورد مصارف ایستگاه ها باید میزان ضریب همزمانی در محاسبه و برآورد ساعات کاربرد تجهیزات مختلف

لحاظ گردد.

۴-۴- برآورد حداکثر مصرف انرژی ایستگاه T.B.S.

برآورد حداکثر مصرف انرژی برای مصرف کننده های موجود در ایستگاه های T.B.S. شامل:

۴-۴-۱- روشنایی تأسیسات

۴-۴-۲- روشنایی محوطه

۴-۴-۳- تجهیزات مونیتورینگ

محاسبه و در جدول شماره سه درج شود.

۴-۵- برآورد حداکثر مصرف انرژی ایستگاه M.S.

برآورد حداکثر مصرف انرژی برای مصرف کننده های موجود در ایستگاه M.S. شامل:

۴-۵-۱- روشنایی تأسیسات

۴-۵-۲- تجهیزات مونیتورینگ

محاسبه و در جدول شماره چهار درج شود.

۴-۶- برآورد حداکثر مصرف انرژی ایستگاه C.P.S.

برآورد حداکثر مصرف انرژی برای مصرف کننده های موجود در ایستگاه C.P.S. شامل:

۴-۶-۱- ترانس رکتیفایر/سوئیچینگ

۴-۶-۲- تجهیزات مونیتورینگ

محاسبه و در جدول شماره پنج درج شود.

۴-۷- محاسبه و انتخاب پنل خورشیدی

۴-۷-۱- محاسبه و انتخاب پنل های خورشیدی براساس پنل های ۸۰ وات انجام می شود. در صورت عدم

دسترسی به پنل های ۸۰ وات، طراح باید محاسبات را بر اساس توان پنل موجود انجام دهد. پنل ها باید بر اساس

حداکثر مصرف انرژی (جدول ۲ الی ۵) و حداکثر راندمان توان خروجی انتخاب شوند. حداکثر توان خروجی پنل، به

زاویه پنل و میزان تابش خورشید و دمای محیط بستگی دارد.

۴-۷-۲- به ازای هر یک درجه افزایش دمای محیط (از دمای ۲۵ درجه سانتیگراد) به اندازه نیم درصد

بازدهی پنل کاهش می یابد.

۴-۷-۳- زاویه پنل خورشیدی باید با توجه به موقعیت جغرافیایی ایستگاه (طول و عرض جغرافیایی)، میزان

ساعات مفید تابش خورشید، فصول مختلف سال و با توجه به تعداد روزهای ابری و آفتابی در هفته طراحی گردد.

۴-۷-۴- سازه پنل های خورشیدی می تواند به دو صورت ثابت و متحرک طراحی شوند.

۴-۷-۵- طراحی زاویه پنل باید به گونه ای باشد که در هنگام بیشترین تابش خورشید در روز (هنگام ظهر)

زاویه پرتو خورشید به صفحه پنل عمود باشد.

۴-۷-۶- زاویه پنل ها در استراکچر می تواند طوری طراحی گردد که قابل تنظیم باشد.

* در صورتی که پنل از نوع متحرک طراحی گردد، باید توان مصرفی موتور محرکه پنل در مصارف کل لحاظ گردد.

۴-۷-۷- برای محاسبه تعداد پنل (۸۰ وات) با توجه به میزان ساعات تابش مفید در روز (بطور متوسط ۸

ساعت در روز) و جبران میزان افت توان پنل (بطور متوسط ۱۰٪)، به روش ذیل عمل گردد:

$$N = \frac{\text{میزان حداکثر مصرف ایستگاه}}{\text{میزان ساعات تابش مفید در روز}} + \text{میزان افت توان پنل}$$

$$\text{تعداد پنل} = \frac{N}{80}$$

* این مقدار برای ایستگاه C.G.S. با مقادیر مندرج در جدول شماره دو برابر است با:

$$N = \frac{16000}{8} + (0.1 \times \frac{16000}{8}) = 2000 + 200 \cong 2200$$

$$\text{تعداد پنل} = \frac{2200}{80} \cong 28$$

* با توجه به اقلیم های مختلف آب و هوایی و مناطق جغرافیایی متفاوت، تعداد ساعات تابش خورشید نیز متفاوت

خواهد بود. طراح باید ساعات تابش را برای هر منطقه جغرافیایی در نظر گرفته و در محاسبات لحاظ نماید.

* میزان افت توان پنل با توجه به توان و نوع پنل می تواند متفاوت باشد. طراح باید میزان افت توان را در محاسبات

دقیقا لحاظ نماید.