حسابدارجوان- مهندس جوان
حسابدار جوان
انرژیهای نو

مهندس محمود اخیانی[1]

مقدمه

انرژیهای نو که بعضاً انرژیهای تجدیدپذیر نیز نامیده می‌شود به منابعی اطلاق می‌شود که جریانهای طبیعی انرژی زمین را بکار می‌گیرند. عمده منابعی که در این‌رابطه مطرح هستند عبارتند از منابع نشات گرفته از داخل زمین، منابع ناشی از خورشید، باد و اقیانوسها.

اطلاق عنوان تجدیدپذیر به این نوع انرژیها بدین علت است که قابلیت تکرار و برگشت داشته و ظاهراً پایان‌ناپذیر هستند و در ضمن دستیابی به آنها آزاد است. از سوی دیگر معایب اساسی این نوع انرژیها تناوبی بودن آنها، عدم قابلیت اتکا و اطمینان و نیز شدت فوق‌العاده پایین آنهاست. انرژیهای مذکور علیرغم معایب مترتب بر آنها اشکال اولیه‌ای از انرژی بوده‌اند که توسط بشر در طی هزاره‌های اولیه توسعه خود بکار گرفته می‌شده است. هنگامی که جمعیت زمین رشد کرد و طبیعت به تنهایی قادر به پشتیبانی حیات برروی زمین نشد، انسانها راه حلهای دیگری را کشف کردند که منجمله می‌توان از سوختهای فسیلی نام برد که در نقاطی از اعماق زمین متمرکز بوده و واجد شدتهای بسیار بالاتری از انرژی است. براساس تقسیم‌بندی فوق‌الاشاره ذیلاً انرژی زمین گرمایی را مورد بحث قرار می‌دهیم.

انرژی زمین گرمایی[2]

از جمله منابع تجدیدپذیر است که عملاً فاقد تناوب است و بالاترین شدت انرژی را دارد. انرژی زمین گرمایی چنانکه اشاره شد بدین لحاظ در طبقه‌بندی انرژیهای تجدیدپذیر قرار می‌گیرد که عمق زمین در آینده نامشخص در معرض فرآیند خنک‌کاری است.

بنابراین انرژی زمین گرمایی حاصل از عمق زمین مانند انرژی خورشید یا باد تقریباً پایان ناپذیر است، بطوریکه منابع آن می‌تواند بطور فعال مورد جستجو قرارگرفته و بشکل اقتصادی بهره‌برداری گردد.

گذشته،حال‌وآینده انرژی زمین گرمایی

انرژی مذکور چنانکه اشاره شده از عمق زمین نشات می‌گیرد. حرارت طبیعی در زمین در طی هزاران سال خود را بصورت آتشفشانها، گدازه‌ها، چشمه‌های جوشان وآبگرم آشکار ساخته است.

بلحاظ تاریخی کاربردهای اولیه انرژی زمین گرمایی جهت گرمایش فضا، پخت و پز و کاربردهای درمانی بوده است و بعداً در تکامل خود جهت تولید انرژی الکتریکی بکار گرفته‌شد.

انرژی زمین گرمایی بصورت بخار یا آب داغ قابل‌بازیابی است. گفته می‌شود که ۵ تا ۱۰ درصد

۱- رئیس گروه بهینه‌سازی دفتر فنی تولید شرکت توانیر

۲- Geothermal

ساختار داخلی زمین را بخار تشکیل می‌دهد . در شکل زیر نمونه‌ای از میدان زمین گرمایی با لایه‌های مختلف مربوطه نشان داده شده است که نهایتاً چاه H، بخار را از شکاف موجود در زمین جهت کاربرد در یک نیروگاه زمین گرمایی خارج می نماید.

شکل ۱: نمونه‌ای از یک میدان زمین گرمایی

تمام منابع زمین گرمایی بخار تولید نمی‌کنند. بعضاً از درجه حرارت پایین‌تری برخوردار است، بطوری که در آنها فقط آب داغ وجود دارد. بعضاً نیز اصلاً آب داغ زیرزمینی دریافت نمی‌کنند و فقط متشکل از صخره‌های داغ هستند. لذا منابع زمین گرمایی از سه نوع اساسی تشکیل شده‌اند: آب گرمایی[۱]، تحت فشار زمین[۲] و سنگ گرمایی[۳]

۱- hydrothermal
۲- geopressured
۳- petrothermal

سیستم‌های آب گرمایی

در سیستمهای مذکور آب در اثر تماس با صخره داغ حرارت دریافت میکند. این سیستمها خود به دو نوع با تقدم بخار و با تقدم مایع تقسیم می‌شود.

سیستمهای با تقدم بخار

آب تبدیل به بخاری می‌شود که در شرایط نسبتاً خشک و در حدود $۲۵۰^{\circ}C$ به سطح زمین می‌رسد. این بخار مناسبترین حالت را برای کاربرد در نیروگاهها با حداقل قیمت دارد. شکل زیر طرح شماتیکی از نیروگاه با چنین سیستمی را نشان می‌دهد.

شکل شماره ۲- طرحی از یک نیروگاه با تقدم بخار

بخار خشک از چاه (۱) در درجه حرارت حدود $۲۰۰^{\circ}C$ بکارگرفته می‌شود. این بخاردر ته چاه تقریباً بصورت اشباع است لیکن بعلت افت فشار در طی مسیر، در دهانه چاه (۲) بصورت بخار تقریباً داغ[۴] در می‌آید که نهایتاً وارد توربین (۳) می‌شود .
بخار در توربین منبسط شده و در نقطه (٤) وارد چگالنده (کندانسور) می‌شود.

٤- superheat

سیستم‌های با تقدم مایع

آب داغ گردشی و محبوس در زیر زمین در محدوده درجه حرارت $^{\circ}C$ ۱۷٤ تا $^{\circ}C$ ۳۱۵ است که بصورت طبیعی یا بوسیله پمپ بطرف سطح زمین جریان پیدا می‌کند. در شکل زیر طرح شماتیکی از فرآیند تولید برق براساس سیستم مذکور نشان داده شده است.

وجود نداشته باشد فقط صخره داغ و خشک وجود دارد.

درجه حرارت صخره بین ۱۵۰ تا ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد متغیر است. انرژی مذکور بزرگترین منبع انرژی زمین گرمایی را تاکنون تشکیل داده است. انرژی حرارتی صخره داغ با پمپاژ آب (یا سیال دیگر) از طریق چاهی که تا سطح زیرین صخره حفر می‌گردد کشیده شده و بکار گرفته می‌شود و در یک نیروگاه جهت تولید برق مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شکل ۳- طرح شماتیکی از سیستم با تقدم مایع

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

سیستم‌های تحت فشار زمین

این سیستم‌ها منابعی از آب معمولی یا آب شور است که به روشی مشابه آب در سیستم زمین گرمایی حرارت دریافت می‌کند بجز اینکه در اعماق زیادتری از زمین محبوس است. چنین آبی از نظر حرارتی و مکانیکی بالقوه قابلیت تولید برق را دارد.

سیستم‌های سنگ گرمایی

مواد مذابی که در نزدیکی سطح زمین قرار دارد به صخره‌های واقع در لایه فوقانی خود حرارت می‌دهد. هنگامی که در مجاورت آن، آب زیرزمینی