

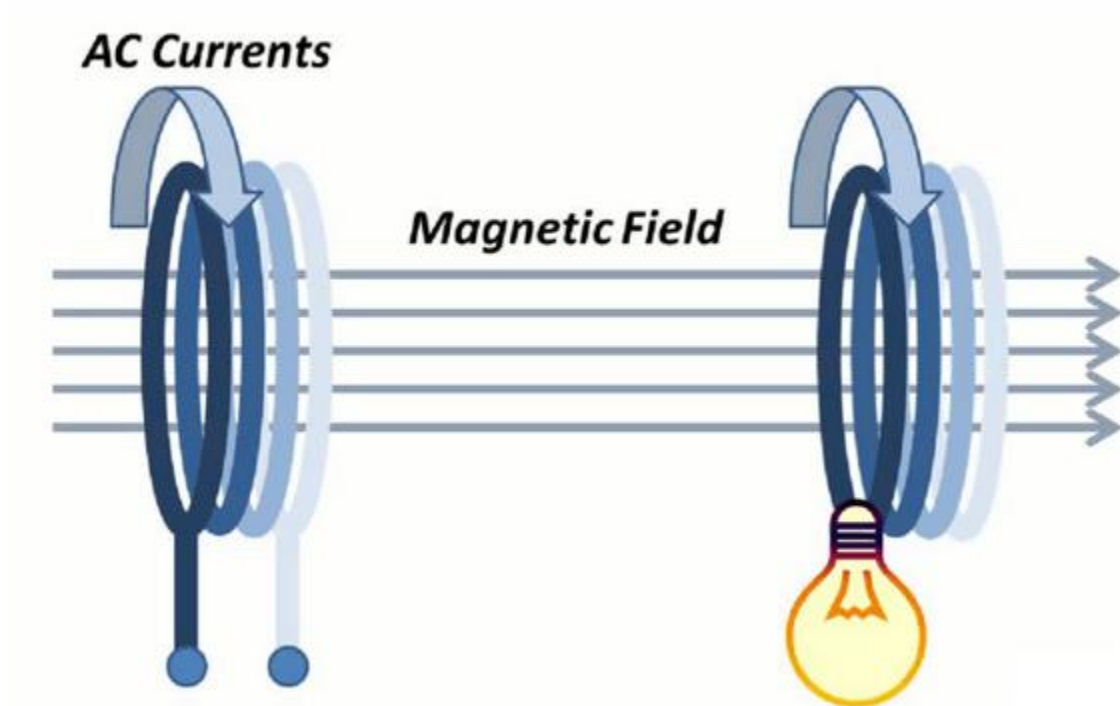
انتقال برق بی سیم چیست؟



انتقال بی سیم برق که به عنوان انرژی بی سیم یا شارژ بی سیم نیز شناخته می شود، انتقال انرژی الکتریکی از یک منبع برق به یک دستگاه الکتریکی بدون استفاده از هرگونه اتصالات فیزیکی است.

این فناوری ده ها سال است که وجود داشته است، اما اخیراً به دلیل افزایش وسایل نقلیه الکتریکی، دستگاه های تلفن همراه و تقاضای فزاینده برای منابع انرژی تجدید پذیر توجه بیشتری را به خود جلب کرده است.

مفهوم برق بی سیم به قرن نوزدهم برمی گردد، زمانی که نیکولا تسلا برای اولین بار ایده انتقال نیرو بدون سیم را مطرح کرد. با این حال، تا چند دهه گذشته بود که این فناوری به اندازه کافی پیشرفت کرد تا آن را به گزینه‌ای مناسب برای استفاده تجاری تبدیل کند.



برق بی سیم چگونه کار می کند؟

برق بی سیم بر اساس اصل القای الکترومغناطیسی کار می کند که شامل انتقال انرژی بین دو جسم از طریق یک میدان مغناطیسی است.

یک منبع انرژی، مانند یک پد شارژ، یک میدان الکترومغناطیسی تولید می کند که توسط یک دستگاه گیرنده، مانند گوشی هوشمند یا ماشین الکتریکی دریافت می شود.

انتقال نیرو زمانی اتفاق می افتد که دو دستگاه در محدوده همدیگر (معمولاً بین چند میلی متر تا چند سانتی متر) قرار بگیرند. دستگاه گیرنده دارای سیم پیچی است که به باتری یا سایر سیستم های الکتریکی متصل می شود. میدان الکترومغناطیسی روی این سیم پیچ تاثیر می گذارد و سپس به انرژی الکتریکی برای تغذیه دستگاه تبدیل می شود.

انواع انتقال برق بی سیم

دو نوع اصلی انتقال برق بی سیم وجود دارد: میدان نزدیک و میدان دور.

انتقال برق بی سیم میدان نزدیک

این سیستم برای شارژ دستگاه‌ها در فواصل کوتاه استفاده می‌شود و معمولاً در پدهای شارژ گوشی‌های هوشمند، ساعت‌های هوشمند و سایر دستگاه‌های کوچک استفاده می‌شود.

انتقال برق بی سیم میدان دور

این سیستم برای انتقال نیرو در فواصل طولانی‌تر، بین شبکه‌های برق یا از یک ایستگاه برق به یک مکان دور استفاده می‌شود. این نوع انتقال برق بی سیم هنوز در مرحله آزمایشی است و هنوز به طور گسترده برای استفاده تجاری مورد استفاده قرار نگرفته است.

مزایای برق بی سیم

برق بی سیم مزایای زیادی نسبت به انتقال برق با سیم سنتی دارد، از جمله:

راحتی:

با برق بی سیم، می توانید دستگاه های خود را بدون نیاز به اتصال به برق شارژ کنید، که می تواند به ویژه برای دستگاه های تلفن همراه و وسایل نقلیه الکتریکی مفید باشد.

ایمنی:

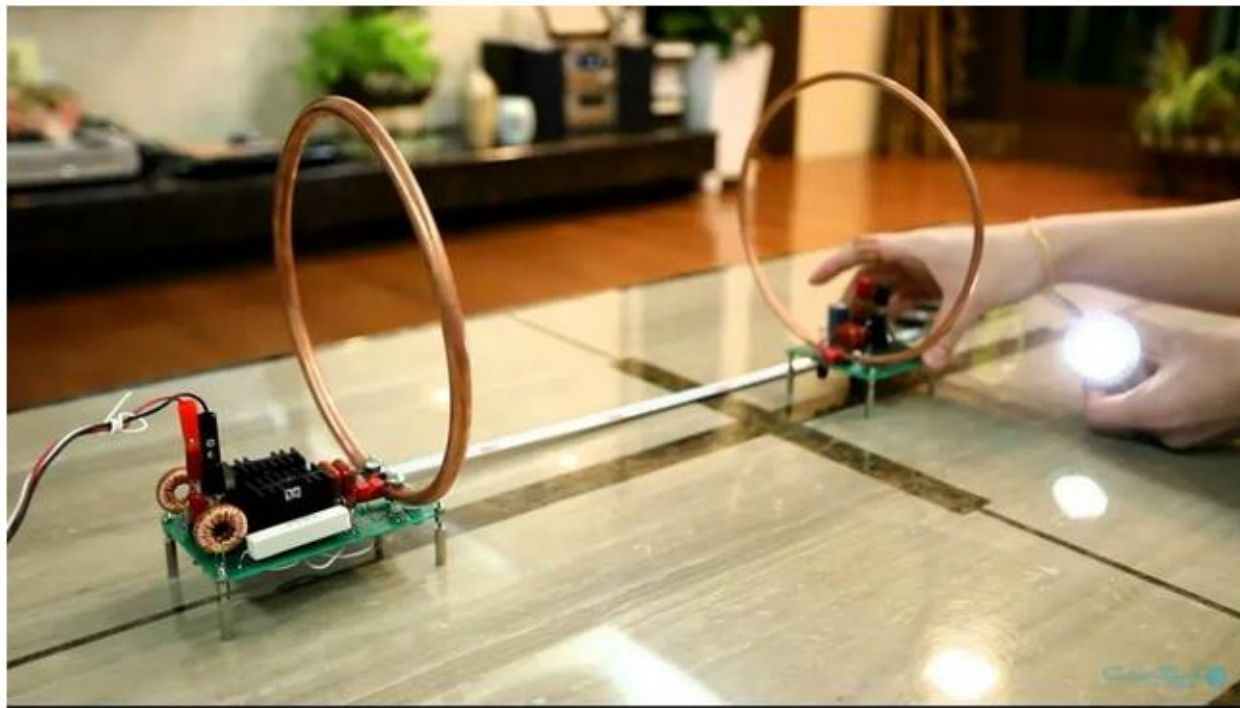
این سیستم نیاز به اتصالات فیزیکی را از بین می برد که خطر برق گرفتگی و آتش سوزی را کاهش می دهد.

کارایی:

انتقال برق از طریق این سیستم می تواند کارآمدتر از انتقال برق با سیم سنتی باشد، زیرا میزان انرژی از دست رفته از طریق مقاومت در سیم ها و سایر اجزا را کاهش می دهد.

پایداری:

نیروی بی‌سیم را می‌توان با منابع انرژی تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی و باد تولید کرد که می‌تواند به کاهش استفاده از سوخت‌های فسیلی کمک کند.



معایب برق بی سیم

در حالی که برق بی سیم دارای مزایای بسیاری است، چالش‌های متعددی نیز وجود دارد که باید قبل از اینکه به طور گسترده مورد استفاده قرار گیرد، آن‌ها را مورد بررسی قرار داد:

هزینه:

سیستم‌های انتقال برق بی سیم می‌توانند گران‌تر از سیستم‌های انتقال برق سنتی و با سیم باشند. (به ویژه برای انتقال در فواصل طولانی)

سازگاری:

همه دستگاه‌ها با این سیستم سازگار نیستند و استانداردهای مختلف این سیستم می‌تواند مشکلاتی را برای انواع دستگاه‌ها ایجاد کند.

ایمنی:

در حالی که برق بی سیم خطر شوک الکتریکی و آتش سوزی مرتبط با اتصالات فیزیکی را از بین می برد، هنوز نگرانی های ایمنی بالقوه مرتبط با میدان های الکترومغناطیسی و تشعشعات وجود دارد.



کشورهای پیشرو در برق بی سیم

چند کشور در خط مقدم تحقیق، توسعه و اجرای فناوری انتقال برق بی سیم قرار دارند. در ادامه چند کشور پیشرو در استفاده از این سیستم را بررسی می کنیم:

ایالات متحده آمریکا:

ایالات متحده یک کشور اصلی در توسعه فناوری انتقال انرژی بی سیم است و شرکت هایی مانند Qualcomm، WiTricity و Energous در این صنعت پیشرو هستند. این کشور همچنین دارای چندین مؤسسه تحقیقاتی و دانشگاه است که در حال کار بر روی پیشرفت این فناوری هستند.

کره جنوبی:

کره جنوبی یکی دیگر از کشورهای است که در فناوری انتقال انرژی بی سیم پیشتاز است و شرکت هایی مانند سامسونگ و ال جی، سرمایه گذاری زیادی را در تحقیق و توسعه این فناوری دارند. این کشور همچنین زیرساخت های شارژ بی سیم را در فضاهای عمومی مانند کافی شاپ ها، فرودگاه ها و هتل ها اجرا کرده است.

ژاپن:

ژاپن که همیشه به حرکت به سمت فناوری‌های جدید معروف است و چندین سال است که روی فناوری انتقال برق بی‌سیم سرمایه‌گذاری کرده است.

شرکت‌هایی مانند Murata Manufacturing و Rohm Semiconductor در حال کار بر روی توسعه سیستم‌های انتقال انرژی بی‌سیم برای طیف گسترده‌ای از کاربردها هستند.

چین:

چین همچنین یکی از اصلی‌ترین کشورها در توسعه و اجرای فناوری انتقال انرژی بی‌سیم است و شرکت‌هایی مانند شیائومی، اوپو و هواوی روی این فناوری سرمایه‌گذاری می‌کنند. این کشور همچنین دارای چندین مؤسسه تحقیقاتی و دانشگاه است که در حال کار بر روی پیشرفت این فناوری هستند.

به طور کلی، در حالی که استفاده از فناوری انتقال انرژی بی‌سیم هنوز در مراحل اولیه خود است، چندین کشور در سراسر جهان هستند که روی این فناوری سرمایه‌گذاری می‌کنند و تلاش می‌کنند تا آن را در طیف گسترده‌ای از کاربردها به مصرف‌کنندگان برسانند.

انتقال بی سیم برق؛ رویای دیرین در حال تحقق

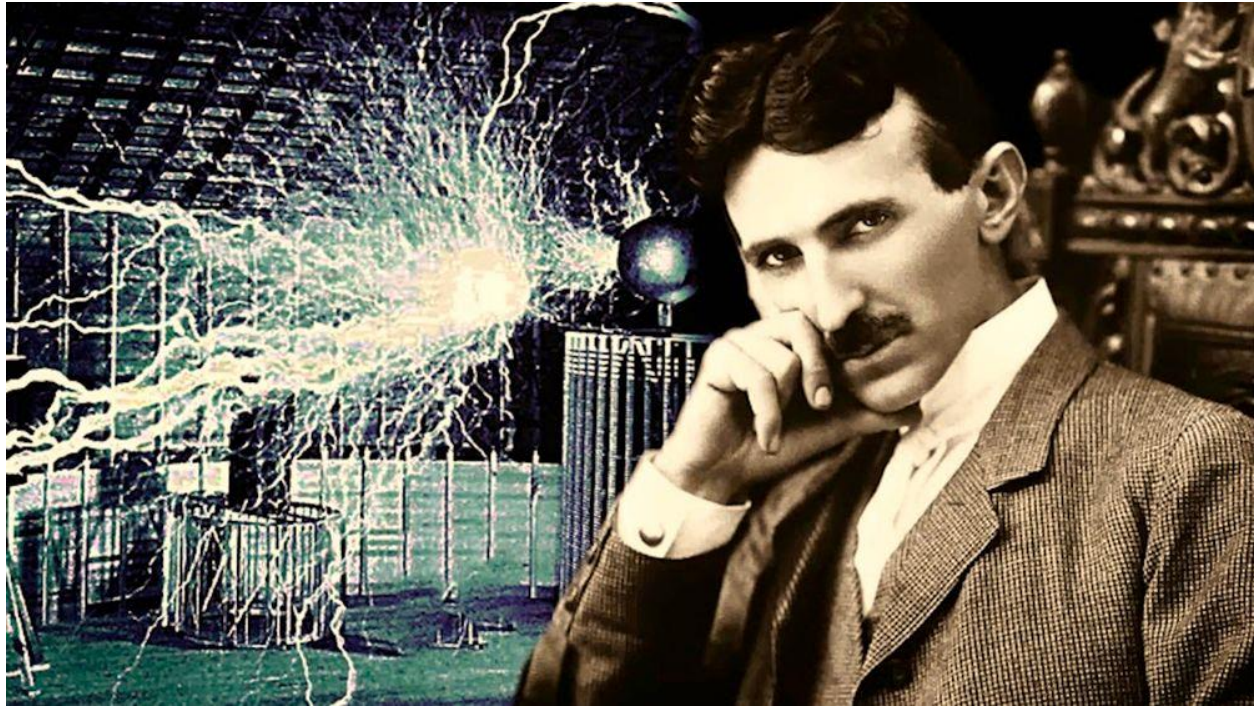
رویای دیرینه انتقال بی سیم برق در ابعاد گسترده و در فواصل دور در حال محقق شدن است و حتی در حوزه شارژ بی سیم خودروهای برقی چند پروژه آزمایشی برای شارژ بی سیم خودکار خودروها در هنگام... در هنگام...

رویای دیرینه انتقال بی سیم برق در ابعاد گسترده و در فواصل دور در حال محقق شدن است و حتی در حوزه شارژ بی سیم خودروهای برقی چند پروژه آزمایشی برای شارژ بی سیم خودکار خودروها در هنگام حرکت در جاده یا هنگامی که پارک هستند، در حال آزمایش هستند و به احتمال بسیار زیاد نتیجه بخش هم خواهند شد.

برق بی سیم رویایی صدساله است که می تواند در سال های آتی محقق شود. پیدایش فناوری شارژ بی سیم، خودروهای برقی و اینترنت 5G و نیاز به انرژی پایدارتر، باعث شده فناوری انتقال برق به صورت بی سیم در سراسر جهان، سرعت بیشتری بگیرد.

شرکت های زیادی در حال فعالیت در این حوزه هستند که از میان آنها می توان به شرکت آمریکا ویو (America's Wave Inc) و شرکت ژاپنی اسپیس پاور تکنولوژی (Space Power Technologies) و یک استارتاپ فعال در حوزه انرژی در نیوزلند با نام امرود (Emrod) اشاره کرد. در حال حاضر شرکت های بسیار زیادی در حال کار کردن روی پروژه فناوری انتقال برق هستند.

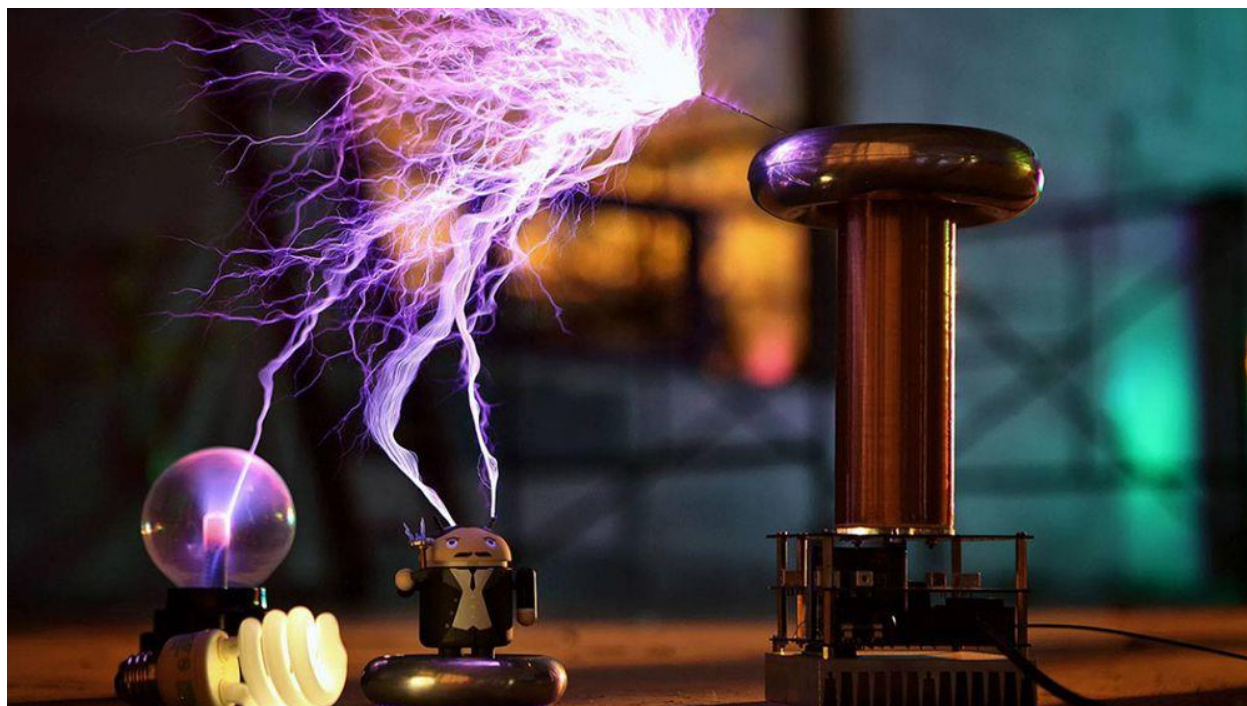
به لطف انجام آزمایش‌های میدانی تا کنون چند سیستم برای این هدف طراحی و ایجاد شده‌اند؛ اما باید ببینیم کدام یک از این شرکت‌ها می‌توانند از سایر شرکت‌های مشابه پیشی بگیرند و برای نخستین بار سیستمی کارآمد، مقرون‌به‌صرفه و اقتصادی با قابلیت عرضه به‌صورت تجاری و قابلیت رشد و توسعه ایجاد کنند .



اجازه دهید قبل از بررسی روش‌های و فناوری‌های مبتکرانه‌ای که با هدف انتقال برق به صورت کامل بی سیم و شده‌اند، ببینیم نقطه آغاز شکل‌گیری این ایده به چه زمانی بازمی‌گردد و ببینیم این ایده مفهومی چه قابلیت‌های بالقوه‌ای دارد که نظر پژوهشگران را به خود جلب کرده و به نظر می‌رسد روشی قابل اعتماد برای انتقال برق در سال‌های آتی است.

در سال ۱۸۹۱ دانشمندی آمریکایی - صربستانی به نام نیکولا تسلا سیستمی منحصر به فرد تحت عنوان سیم‌پیچ تسلا را طراحی کرد. این دستگاه خاص روی اصول نوع خاصی از مدار تشدید کار می‌کرد که از قابلیت انتقال بی سیم برق برخوردار بود؛ البته این سیستم سیم‌پیچ تنها می‌توانست برق را در مسافت کوتاهی به صورت بی سیم انتقال دهد؛ بنابراین به دلیل محدودیتی که

داشت نتوانست نظر افراد را به خود جلب کند و به سیستمی کارآمد برای انتقال برق بدون سیم تبدیل شود.



اما تسلا ناامید نشد و همچنان رویای انتقال بی سیم برق را در سر می پروراند؛ بنابراین چند سال بعد تلاش کرد روی ساختمانی که آن را ساخته بود به عنوان منبع انرژی کار کند که بتواند برق ولتاژ بالا را به صورت بی سیم منتقل کند. هدف او در آزمایش خود انتقال بی سیم پیامها به فواصل دور، با استفاده از یک سری برج ایجادشده در موقعیت های مکانی استراتژیک و یا سیستمی از بالن های معلق بود.

او یک سیستم انتقال بی سیم برق در جزیره لانگ تحت عنوان برج تسلا یا برج واردنکلیف (Tesla or Wardenclaffe Tower) ایجاد کرد و معتقد بود با استفاده از این سیستم می تواند

برق را در مسافت طولانی به صورت بی سیم انتقال دهد؛ اما متأسفانه سرمایه گذار آزمایش های او یعنی جی پی مورگان، حاضر به صرف هزینه بیشتر در این پروژه نشد؛ بنابراین پروژه متوقف و ساختمان ساخته شده در سال ۱۹۰۶ تخریب شد.

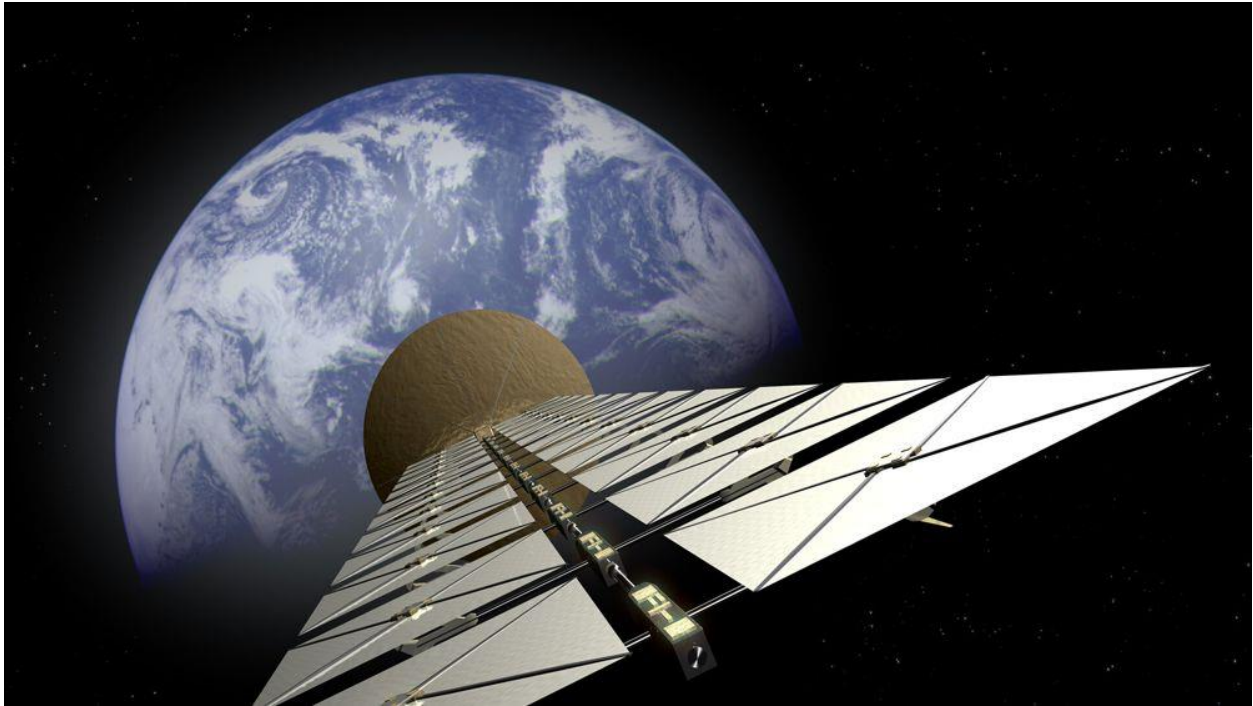


برج تسلا یا برج واردنکلیف

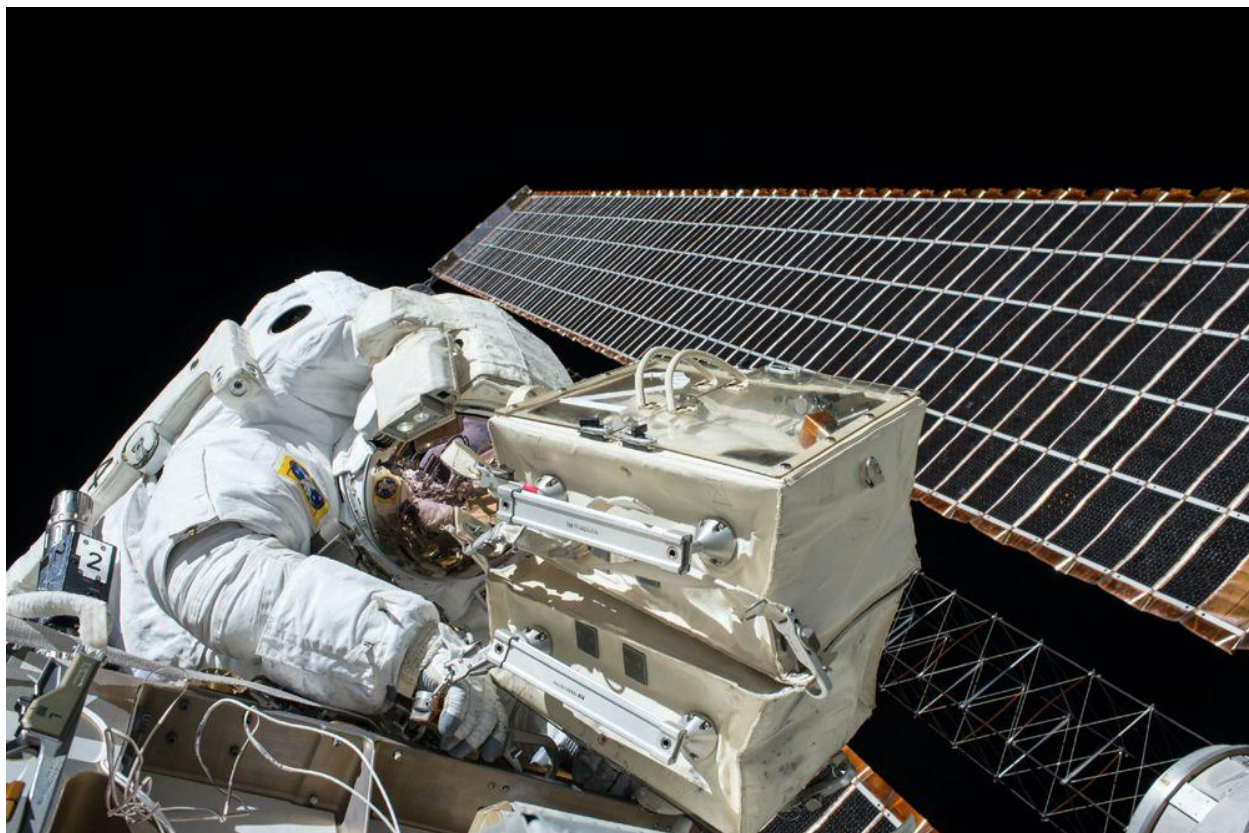
نیکولا تسلا در سال ۱۹۴۳ درگذشت و رویای انتقال بی سیم برق او محقق نشد؛ اما خوشبختانه در صد سال گذشته پژوهش‌ها و مطالعات زیادی برای اثبات صحت ادعای این دانشمند بزرگ برای امکان پذیر کردن استفاده از زمین به جای سیم به عنوان یک مدیوم برای انتقال بی سیم برق، انجام شده است.

امروزه روش‌های مختلفی برای انتقال بی سیم برق ایجاد شده و پژوهش‌های این حوزه در حال ورود به فازهای اجرایی گسترده هستند.

انتقال برق با استفاده از ماهواره خورشیدی



در این روش که یکی از شیوه‌های شدنی و وعده‌داده شده برای انتقال بی سیم برق محسوب می‌شود، ماهواره‌های خورشیدی که در مدار زمین قرار دارد، استفاده می‌شود. این ماهواره‌ها پس از دریافت نور خورشید آن را به نوعی انرژی تبدیل می‌کند که متشکل از ریز امواجها است. سپس این ریز امواجها به آنتنی در زمین یا مستقیماً به خود شبکه برق‌رسانی متصل می‌شوند. در مرحله بعدی امواج دریافت شده به شبکه برق‌رسانی مرکزی منتقل می‌شود و در آنجا به برق DC تبدیل و در نهایت الکتریسیته تولید شده به بسته‌های انرژی تبدیل می‌شود که می‌توان آن‌ها را به راحتی به منازل منتقل و در یک منبع ذخیره‌سازی انرژی ذخیره کرد.



طبق اطلاعات منتشرشده در سایتی به نام کال یکی از اعضای هیئت‌مدیره این سایت به نام دونالد برن (Donald Bren) صاحب شرکت سرمایه‌گذاری املاک و مستغلات شرکت ایرواین (Irvine Company) قصد دارد در آینده ۱۰۰ میلیون دلار در پروژه Space Solar Power Project کالتک (Caltech's Space Solar Power Project) یا SSPP سرمایه‌گذاری کند.

هدف از ایجاد این پروژه بلندپروازانه، ایجاد سیستمی متشکل از ماهواره خورشیدی و سیستم دریافت‌کننده ریزامواجها و تبدیل آنها به انرژی الکتریکی است که بتواند نیروی برق موردنیاز هر نقطه از سیاره زمین را همیشه مرتب تأمین کند.

انتقال برق با استفاده از ریزامواجها



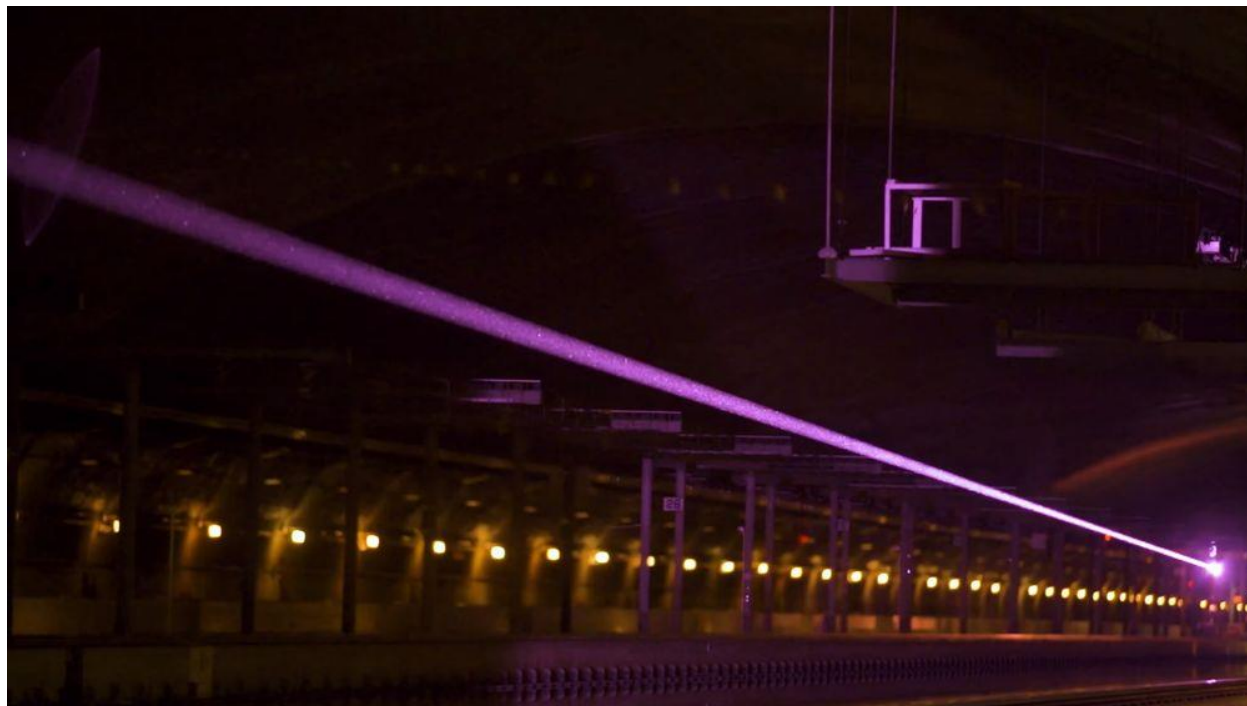
در این روش ریزامواجها در هنگام تابش با استفاده از یک دستگاه دریافت ریزامواجها و یک یکسوساز DC (دستگاهی که جریان متناوب را به جریان مستقیم تبدیل می کند) به جریان برق قابل استفاده تبدیل می شوند.

بیشترین راندمان تولید برق با استفاده از ریزامواجها ۸۴ درصد ثبت شده است. این رکورد در سال ۱۹۷۵ توسط گروهی ژاپنی ثبت شده است؛ هرچقدر خروجی نیروی سیستمی بیشتر باشد، کارآمدی سیستم کمتر می شود.

هدف بعدی ایجاد سیستمی برای انتقال بی سیم برق به مسافت‌های دور است. در پژوهشی در دانشگاه تسوکوبا (University of Tsukuba) که نتایج آن در ماه اوت سال میلادی جاری منتشر شد، ژاپن از سیستمی برای تابش ریزامواج‌ها با انرژی بالا رونمایی کرد که می‌تواند به‌عنوان یک منبع برق بی سیم کارآمد و قابل‌اعتماد برای پرتاب موشک به فضا نیز مورد استفاده قرار گیرد.

۹۰ درصد وزن موشک‌های پرتاب‌شده به فضا، وزن مخزن سوخت آن‌ها است که می‌توان با بهره‌مندی از فناوری انتقال برق بی سیم بر پایه استفاده از انرژی ریز امواج، مخزن سوخت را از موشک‌ها حذف کرد که در تحول بزرگی در ساخت آن‌ها محسوب می‌شود.

انتقال بی سیم برق با لیزر



تحقیقات نشان داده است که دیودهای لیزر حالت جامد که درست مانند دیودهای مورد استفاده در فیبرهای نوری و ارتباطات لیزری در فضای آزاد عمل می کنند، کارآمدترین مبدل های جریان مستقیم برق DC به لیزر هستند.

در سیستم انتقال برق با استفاده از لیزر، یک گیرنده فتوولتاییک برای دریافت اشعه های لیزر و تولید برق با استفاده از این اشعه به کار گرفته می شود.

یکی از مزایای بسیار خوب تولید برق با لیزر و انتقال بی سیم آن، امکان کنترل راحت تر اشعه های لیزر در هنگام انتقال برق به مسافت های دور است.

تحقق رویای انتقال بی سیم برق در نیوزلند



استارتاپ انرژی امرود، به زودی نمونه اولیه زیرساخت مورد استفاده برای سیستم انتقال بی سیم برق در نیوزلند را به زودی آزمایش خواهد کرد. امرود در این سیستم یک فناوری انتقال انرژی از راه دور را طراحی کرده که در آن از شبکه بی سیمی از آنتن ها و یکسوسازهای برق (یکسوسازی آنتنی) به منظور انتقال انرژی به شکل امواج الکترومغناطیسی از یک نقطه به نقطه دیگر استفاده می شود. در این روش الکتریسیته با استفاده از آنتن ها به شکل اشعه های غیر یونی با فرکانسی برابر با فرکانس امواج رادیویی، منتقل می شود.

طبق گفته مسئولان شرکت، اطمینان از امنیت بالای لیزر کم انرژی، پژوهشگران را کاملاً مطمئن کرده که اشعه‌های لیزر قبل از برخورد با اشیا یا پرندگان در حال پرواز بین می‌روند و خاموش می‌شود؛ بنابراین می‌توان با اطمینان گفت که اشعه‌های لیزر به جز هوا با هیچ شی یا پرنده دیگری تماس پیدا نمی‌کنند.

در ضمن مسئولان امرود مدعی هستند که این فناوری برای انتقال بی‌سیم برق در نیوزلند که کشوری کوهستانی محسوب می‌شود، روش بسیار مناسبی است و می‌تواند در برابر شرایط اقلیمی متفاوت نقاط مختلف زمین، مقاوم باشد. این فناوری برپایه یکسوسازی و تبدیل جریان متناوب به جریان مستقیم ایجاد شده است.

این فناوری برای برق‌رسانی به مناطقی که ایجاد شبکه برق‌رسانی در آن‌ها به دلیل شرایط مالی یا شرایط جغرافیایی امکان‌پذیر نیست، نیز می‌تواند بسیار سودمند باشد.

با وجود اینکه دولت نیوزلند هم از پروژه انتقال برق بی‌سیم شرکت امرود حمایت کرده، گرگ کوشنیر (Greg Kushnir)، مدیرعامل این استارت‌آپ پیش‌بینی کرده احتمالاً در آینده مردم همان‌طور که در مورد فناوری G5 مردد هستند، به فناوری انتقال بی‌سیم برق نیز هم به دیده تردید نگاه کنند.

به اعتقاد او مهم‌ترین چالش پیش روی امرود، اطمینان دادن به مردم در مورد بی‌ضرر بودن اشعه‌های لیزر در سیستم مورد استفاده توسط این استارت‌آپ است.

معرفی چند فناوری مبتکرانه دیگر برای انتقال بی‌سیم برق

با آغاز دهه ۲۰۲۰ قرن ۲۱ تقاضا و البته نیاز برای دستیابی به روش‌های تولید انرژی پاک و نامحدود افزایش یافته است. ایجاد روش‌های مؤثر و کارآمد، برای انتقال بی‌سیم برق به‌جای استفاده از روش‌های قدیمی و متداول انتقال برق می‌تواند تحولی بزرگ در حوزه تولید انرژی پاک باشد.

در ادامه تعدادی از روش‌های انتقال برق به‌صورت بی‌سیم را بیان می‌کنیم :

شرکت ویو یا (Wireless Advanced Vehicle Electrification (WAVE ، یک شرکت فناوری آمریکایی فعال در تولید و طراحی ابزارهای لازم برای انتقال بی‌سیم برق به وسایل نقلیه کم‌مصرف و پرمصرف محسوب می‌شود. استفاده از سیستم‌های شارژ طراحی شده توسط این شرکت در زیر معابر خودروها، مثل پارکینگ‌ها و جاده‌ها نیز وجود دارد و می‌توانند یک مگاوات برق را بدون نیاز به سیم منتقل کنند.



گزارش‌ها نشان می‌دهد که ممکن است تسلا برای تأمین نیروی موردنیاز کامیون برقی جدید خود، یعنی کامیون Semi، نیز از سیستم شارژ بی‌سیم القایی شرکت Wave استفاده کند.

موسسه پژوهشی غیرانتفاعی Beyond Earth در نظر دارد یک سیستم کاملاً کارآمد برای انتقال بی‌سیم برق بر پایه استفاده از ماهواره‌های خورشیدی ایجاد کند. مسئولان این موسسه مدعی هستند که این سیستم علاوه بر اینکه می‌تواند برق صنایع مختلف در سیاره زمین را تأمین کند، برای تأمین انرژی موردنیاز برای فعالیت‌های انسان در کره ماه هم می‌تواند به کار گرفته شود.

سیستم معرفی شده توسط Beyond Earth از دو بخش تشکیل شده است: بخش اول یک ماهواره خورشیدی فضایی که نور خورشید را دریافت می‌کند و برای تبدیل انرژی خورشیدی به برق، دقیقاً همان فرایندی را انجام می‌دهد که در پنل‌های خورشیدی فتوولتائیک، سیستم‌های متمرکزکننده انرژی خورشیدی و واحدهای زیرمجموعه سیستم انتقال بی‌سیم برق رخ می‌دهد. بخش دوم گیرنده‌ای است که پس از دریافت انرژی تولیدشده آن را به بخش‌های موردنظر سیاره زمین و کره ماه که نیازمند انرژی هستند، ارسال می‌کند طبق پیش‌بینی مسئولان موسسه فرایند ساخت و تکمیل این سیستم تا سال ۲۰۳۰ به پایان می‌رسد.



اداره حمل و نقل ایندیانا (The Indiana Department of Transportation) با مشارکت

دانشگاه پردیو (Purdue University) و یک شرکت سیمان سازی آلمانی با نام مگمنت

(Magment) در حال آزمایش و بررسی پروژه‌ای برای ساخت یک جاده سیمانی مغناطیسی

هستند که زمانی که خودروها روی آن حرکت می‌کند، به صورت خودکار بدون سیم شارژ شوند.

در فاز اول این طرح پژوهشی دانشگاه پردیو از طریق بررسی‌های آزمایشگاهی پایدار ماندن یا

نبودن این جاده را بررسی خواهد کرد. زمانی که این موضوع از سوی پژوهشگران دانشگاه تأیید

شد، جاده‌ای آزمایشی به طول ۴۰۰ متر با سیمان مغناطیسی تولیدی شرکت مگمنت ساخته

می‌شود و برای شارژ کامیون‌های ۲۰۰ کیلوواتی مورد آزمایش قرار خواهد گرفت.

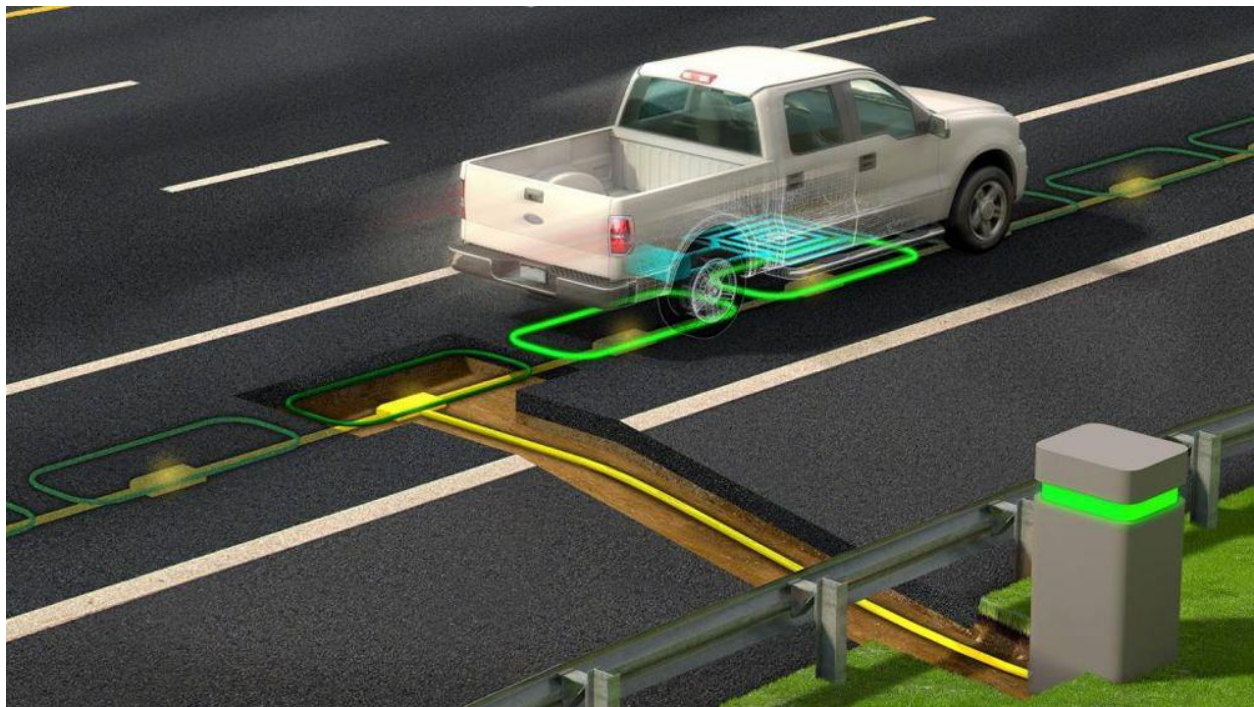
اگر ساخت جاده آزمایشی موفق داشته باشد، دولت آمریکا از این فناوری در جاده‌های عمومی استفاده خواهد کرد این پروژه شارژ بی‌سیم مبتنی بر استفاده از زمین، بخشی از پروژه مبتکرانه ASPIRE است.

کلمه ASPIRE مخفف عبارت **Advancing Sustainability through Power**

Infrastructure for Road Electrification به معنی پیشبرد پایداری از طریق

زیرساخت‌های برق برای برق‌رسانی به جاده‌ها است. بنیاد ملی علوم آمریکا و بسیاری از

موسسه‌های خصوصی و عمومی دیگر از این پروژه حمایت کرده‌ند.



شرکت آمریکایی ویتریسیتی (WiTricity) نیز در حال کار کردن روی فناوری خاصی هستند که باعث می شود هنگامی که خودروها در مکان خاصی پارک می شوند، با استفاده از مدارهای تشخیص مغناطیسی شارژ شوند.

در صورتی که فناوری انتقال شارژ بی سیم برق با اینترنت اشیا و هوش مصنوعی نیز ترکیب شود، بدون تردید در آینده فناوری های شگفت انگیز ایجاد خواهد شد که می تواند انسان را وارد دنیای فناوری جدید شگفت انگیز کند؛ به عنوان مثال شارژ بی سیم هوشمند که توسط برند موتورولا مطرح شده، یکی از این فناوری ها است. طبق ادعای شرکت موتورولا در این روش دیگر نیازی به استفاده از پد شارژ بی سیم برای شارژ گوشی ها یا وسایل مشابه نیست و این دستگاه ها می توانند حتی با فاصله حدود ۹ متر از دستگاه شارژر نیز با تو آن بین ۵ تا ۱۰ وات بدون هیچ مشکلی شارژ شوند.



هر آنچه باید درباره انتقال بی سیم برق بدانید :

انتقال بی سیم برق را تا به حال شنیده اید؟ ایده بسیار جذابی است...

تصور کنید برق را از شهری به شهر دیگر بدون نیاز به دکل های فشار قوی و کابل کشی در طول چندین کیلومتر منتقل کنید. بدین ترتیب می شود به همه مناطق دوردست و محروم جهان نیز برق رساند.

تصور کنید که بتوانید تمامی تجهیزات برقی و الکترونیکی منزل خود را از سیم های برق جدا کنید. رؤیایی که امروزه رنگ و بوی واقعیت گرفته است.

انتقال بیسیم برق یعنی چه؟

شبکه برق رسانی به کمک سیم و کابل برق را تقریباً در تمامی مکان ها می توانید مشاهده کنید .
انتقال بی سیم برق رویایی بوده است که انسان از دیرباز در ذهن خود داشته است. اگر بتوان سیم کشی برق را حتی در فاصله های بسیار کم حذف کرد، تحول بزرگی در صنعت و زندگی روزمره احساس خواهید کرد.

انتقال بدون سیم انرژی یا برق به این شکل است که در آن انرژی الکتریکی از منبع بدون هیچ گونه اتصالی به مقصد مورد نظر منتقل می شود. از این تکنولوژی اغلب در مواقعی استفاده می شود که انتقال انرژی باید به صورت مداوم صورت بگیرد و استفاده از سیم و کابل ایده پرخطر و نامناسبی است.

نکته مهم در انتقال بی سیم این است که انتقال اطلاعات باید کامل و بدون نویز باشد و راندمان بالایی داشته باشد. متداول ترین راه انتقال برق بدون کابل استفاده از لیزر، ماکروویو، القای الکترومغناطیسی، امواج رادیویی و ... است.

تاریخچه انتقال برق بدون سیم

اولین کسی که مبتکر و مخترع انتقال بی سیم برق بود، نیکولا تسلا دانشمند و مخترع شهیر آمریکایی در قرن نوزدهم است.

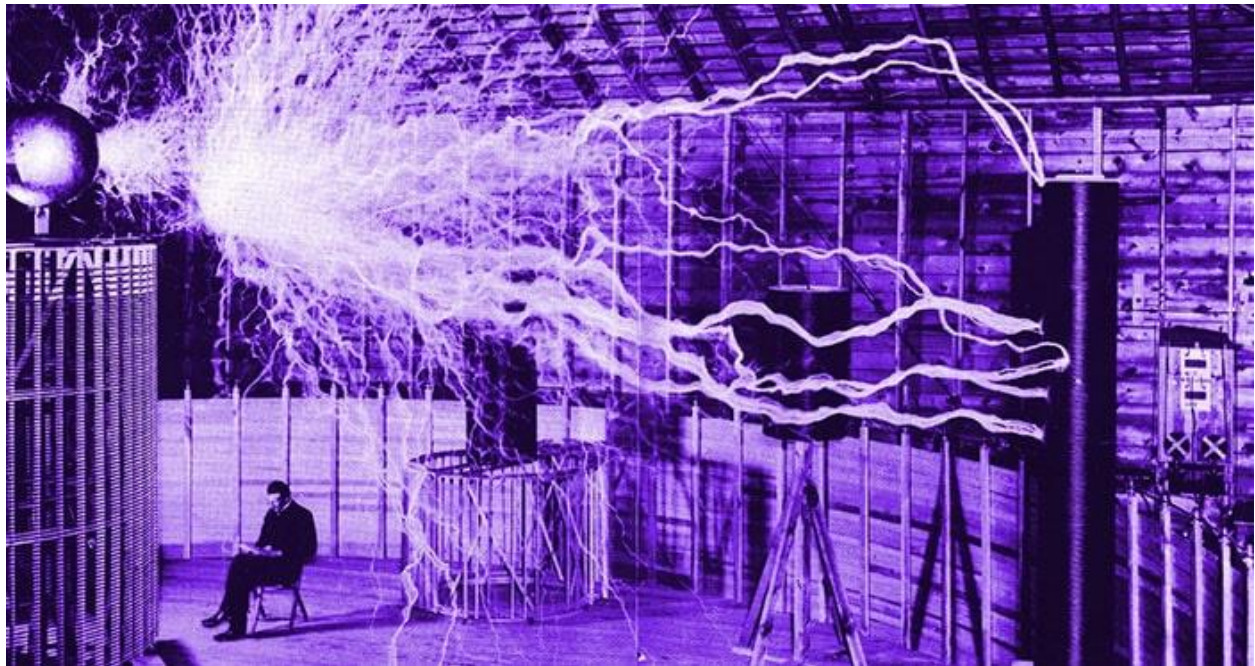
او حدود ۱۰۰ سال پیش با اختراع برج تسلا موفق شد دستگاهی بسازد که برق را به طور بی سیم منتقل کند. برج ۲۹ متری و دکل برق تسلا به نام واردن کلیف مشهور است.

بدلیل مشکلات شدید مالی و جدا شدن تنها سرمایه گذار تسلا، پروژه انتقال برق بدون سیم تسلا شکست خورد و رقابت را به رقیب ثروتمندش یعنی توماس ادیسون واگذار کرد. بدین ترتیب همه روی به خطوط برق DC ادیسون آوردند و انتقال برق بیسیم تسلا به فراموشی سپرده شد.

در سال ۲۰۰۷ چند فیزیکدان دانشگاه MIT (انستیتوی تکنولوژی ماساچوستس) با تحقیق بر روی ایده انتقال وایرلس برق یا برق بیسیم نهایتاً موفق شدند که یک لامپ ۶۰ وات را از فاصله تقریباً ۲ متری روشن کنند.

دانشمندان دانشگاه MIT توانستند تکنیک انتقال برق بدون سیم را به روش وایتریسیتهی (WiTricity) پیاده سازی کنند. WiTricity مخفف دو عبارت با نام های Wireless و Electricity است.

در این آزمایش از دو سیم پیچ مسی با قطر های ۶۰ سانتی متر استفاده شد که به یک منبع انتقال دهنده انرژی متصل بودند و همچنین یک گیرنده نیز به لامپ متصل بود. طی انجام این آزمایش محققان دریافتند که میزان انتقال و بازده مفید انرژی بیشتر از ۴۰ درصد است.



تاریخچه انتقال برق بدون سیم

تجهیزات مورد نیاز انتقال برق بیسیم

آنچه که واضح است، انتقال برق وایرلس به یک فرستنده و یک گیرنده احتیاج دارد. فرستنده که به شکل یک دکل یا برج است، به یک منبع انرژی همچون یک نیروگاه برق متصل است. در نیروگاه های برق ترانسفورماتور قدرت وظیفه انتقال انرژی را برعهده دارد.

باید بپذیریم که این دکل ها مثل هر دستگاه دیگری، دارای محدودیت جغرافیایی آنتن دهی هستند. پس ممکن است که برای انتقال برق بین دو نقطه، نیاز به نصب چندین دکل یا دستگاه تقویت آنتن دهی باشد.

گیرنده قاعداً باید یک باتری قابل شارژ باشد. این باتری متعلق به دستگاهی است که با برق کار می کند.



تجهيزات مورد نیاز انتقال برق بیسیم

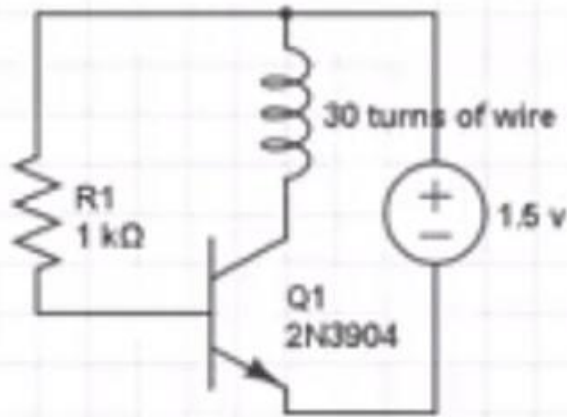
انتقال برق بیسیم

انتقال بی سیم برق برای دستگاه‌های مصرف‌کننده یک تکنولوژی نوظهور است اما اصول و اجزای اساسی آن جدید نیست. معادلات ماکسول حاکم بر هر جایی که برق و مغناطیس وجود دارد، هنوز صدق می‌کند و فرستنده‌ها برای دریافت‌کنندگان تنها به شکل دیگر ارتباطات بی سیم، انرژی می‌فرستند.

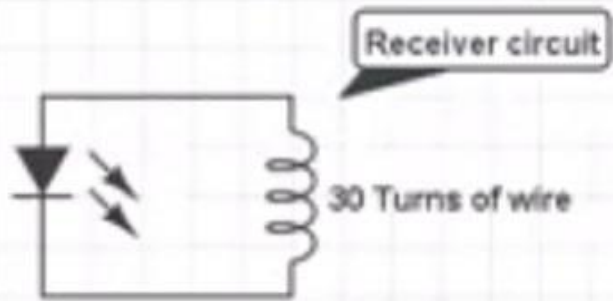
با این حال، **انتقال بی سیم برق** متفاوت است. در آن هدف اولیه، انتقال خود انرژی به جای اطلاعات کدگذاری شده است.

میدان مغناطیسی درگیر در **انتقال بدون سیم برق** می‌تواند بسیار قوی باشد و ایمنی باید در نظر گرفته شود. قرار گرفتن در معرض تابش الکترومغناطیسی می‌تواند یک نگرانی ایجاد کند.

این احتمال نیز وجود دارد که میدان‌های تولیدشده توسط فرستنده‌های **انتقال بی سیم برق** در دستگاه‌های پزشکی اختلال ایجاد کنند.



Circuit Schematic



چگونه برق را بدون سیم انتقال دهیم؟

ساخت دستگاه انتقال برق بدون سیم در بردهای بسیار کم کار ساده ای است. به کمک ۴ قطعه ساده می توان یک مدار انتقال بی سیم ساده ساخت البته این مدار نمی تواند یک لامپ ۵۰ وات را روشن کند اما می تواند سبب روشن شدن لامپ های بسیار کوچک ال ای دی شود.

- برای این کار به سیم مسی عایق بندی شده، باتری ۱.۵ ولتی، لامپ LED، مقاومت ۱ کیلو اهمی و ترانزیستور ۲N۲۲۲۲ نیاز خواهید داشت.
- می توانید ۲۲۲۲۲۲ از نوع قابلمه ای را جایگزین ترانزیستور فوق کنید.
- استفاده از لامپ ال ای دی قرمز در مدار بهتر است زیرا ولتاژ آن کمتر است.
- برد مدار ساخته شده نهایت دو سانتی متر است.
- وجود سلف در مدار ضرورتی ندارد.

روش های انتقال بی سیم برق

در پاسخ به سؤال چگونه برق را بدون سیم انتقال دهیم باید بگوییم برای انتقال برق وایرلس روش های زیر وجود دارد. به طور کلی برای برقراری ارتباط وایرلس و انتقال بدون سیم انرژی، جریان DC که از یک منبع تولید می شود، توسط یک مدار الکترونیکی به یک جریان AC فرکانس بالا تبدیل می شود.

انتقال وایرلس برق با استفاده از امواج رادیویی یا مایکروویو

همان طور که از نام این روش پیدا است، از طریق مایکروویو EMR جهت انتقال نیرو به بار استفاده می شود. در این کار فرستنده یک بار برق را از یک خروجی منبع تغذیه می گیرد و پس از آن برق AC را تنظیم می کند و مایکروویو آن را تولید می نماید.

این امواج برای رسیدن به گیرنده از هوا و ذرات آن استفاده می کنند. گیرنده هایی که در آن سمت این انتقال قرار گرفته اند، باید بتوانند امواج رادیویی و ماکروویو را به انرژی الکتریکی تبدیل کنند.

انتقال برق با استفاده از پرتو لیزر

در انتقال برق با لیزر یک پرتور لیزر فرسرخ تنظیم شده به یک سلول فتوولتائیک تابیده می شود و پرتو لیزر را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند. این تکنیک قابلیت انتقال برق در مسافت های بالا را دارد اما روشی پرهزینه به شمار می آید.

انتقال برق با روش القای مغناطیسی

در این روش نیرو توسط میدان های مغناطیسی بین دو مدار تنظیم شده تشدید می شود و از این طریق بین دو فرستنده و گیرنده منتقل می شود. روش القای مغناطیسی برای فواصل دورتر کاربرد دارد.

به طور کلی برای برقراری ارتباط وایرلس و انتقال بدون سیم انرژی، جریان DC که از یک منبع تولید می شود، توسط یک مدار الکترونیکی به یک جریان AC فرکانس بالا تبدیل می شود.

در انتقال با استفاده از امواج رادیویی، از همان فرستنده و گیرنده ای که در مخابرات وای فای کاربرد دارد، استفاده می شود. این روش مناسب تجهیزاتی است که کمتر از ۱۰ ولت برق مصرف می کنند.

روش القای مغناطیسی نیز برای فواصل دورتر کاربرد دارد.



انتقال بی سیم برق

فرستنده و گیرنده در انتقال برق بیسیم

فرستنده و گیرنده در دستگاه‌های انتقال بی سیم برق جاسازی می‌شوند، مثل باتری شارژی. نوع مدارهای تبدیل به نوع تکنولوژی مورد استفاده بستگی خواهد داشت. علاوه بر انتقال انرژی، سیستم انتقال بی سیم برق باید به فرستنده و گیرنده اجازه دهد تا با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. این امر تضمین می‌کند زمانی که باتری به طور کامل شارژ شد، گیرنده بتواند به دستگاه مورد شارژ اطلاع دهد. همچنین این ارتباط به یک فرستنده اجازه می‌دهد تا گیرنده را شناسایی کند و میزان انرژی منتقل شده را تنظیم نماید. علاوه بر این، فرستنده می‌تواند شرایطی مانند دمای باتری را نیز تحت نظر داشته باشد.

فاصله از فرستنده

مکان‌هایی که فاصله آنها از آنتن‌ها کم‌تر از یک طول موج است، در میدان نزدیک قرار دارند. انرژی در میدان نزدیک تشعشع ندارد و میدان مغناطیسی و میدان الکتریکی دارای نوسان مستقل از هم هستند. اتصال خازنی (الکتریکی) و القایی (مغناطیسی) را می‌توان برای انتقال قدرت به گیرنده واقع در میدان نزدیک، مورد استفاده قرار داد.

مکان‌هایی که در آن فاصله از آنتن‌ها بیشتر از دو طول موج است، در میدان بسیار دور هستند. (یک منطقه گذار بین میدان نزدیک و میدان دور وجود دارد) انرژی در میدان بسیار دور به صورت

تابش الکترومغناطیسی معمول است. انتقال قدرت میدان به دور هم به عنوان نیروی برق مورد اشاره قرار می گیرد.

مثال هایی از انتقال میدان دور، سیستم هایی هستند که از لیزر با قدرت بالا یا تابش میکروویو استفاده می کنند تا انرژی را در فواصل طولانی انتقال دهند.

کاربردهای انتقال برق بی سیم

شاید تنها تجربه مردم از انتقال برق بیسیم شارژرهای موبایل بی سیم یا تکنولوژی شارژر وایرلس است. اما این تنها یک کاربرد سطحی و ابتدایی است. در جاهایی که استفاده از سیم های برق خطرساز و یا غیر ممکن باشد، انتقال وایرلس برق راه حل مناسبی خواهد بود.

از طرفی استفاده از این روش، موجب کاهش هزینه های نگهداری خطوط و انتقال امن برق می شود. در ادامه به مواردی از کاربردهای انتقال برق بی سیم اشاره می کنیم:

انتقال برق مناطق دوردست

با استفاده از انتقال بدون سیم برق می توان به مناطقی که در مسیرهای دشوارگذار قرار دارند نیز، برق رسانی کرد. مثلاً روستاهایی که در کوهستان، جنگل یا بیابان واقع شده اند.

انتقال برق بی سیم به خانه ها

با انتقال برق بدون سیم به یک خانه می توان برق مورد نیاز همه تجهیزات و دستگاههای داخل خانه مثل یخچال، تلویزیون، وسایل روشنایی و تهویه مطبوع را تأمین کرد و این دستگاه ها نیز می توانند بصورت بی سیم کار کنند.

تأمین برق وسایل نقلیه

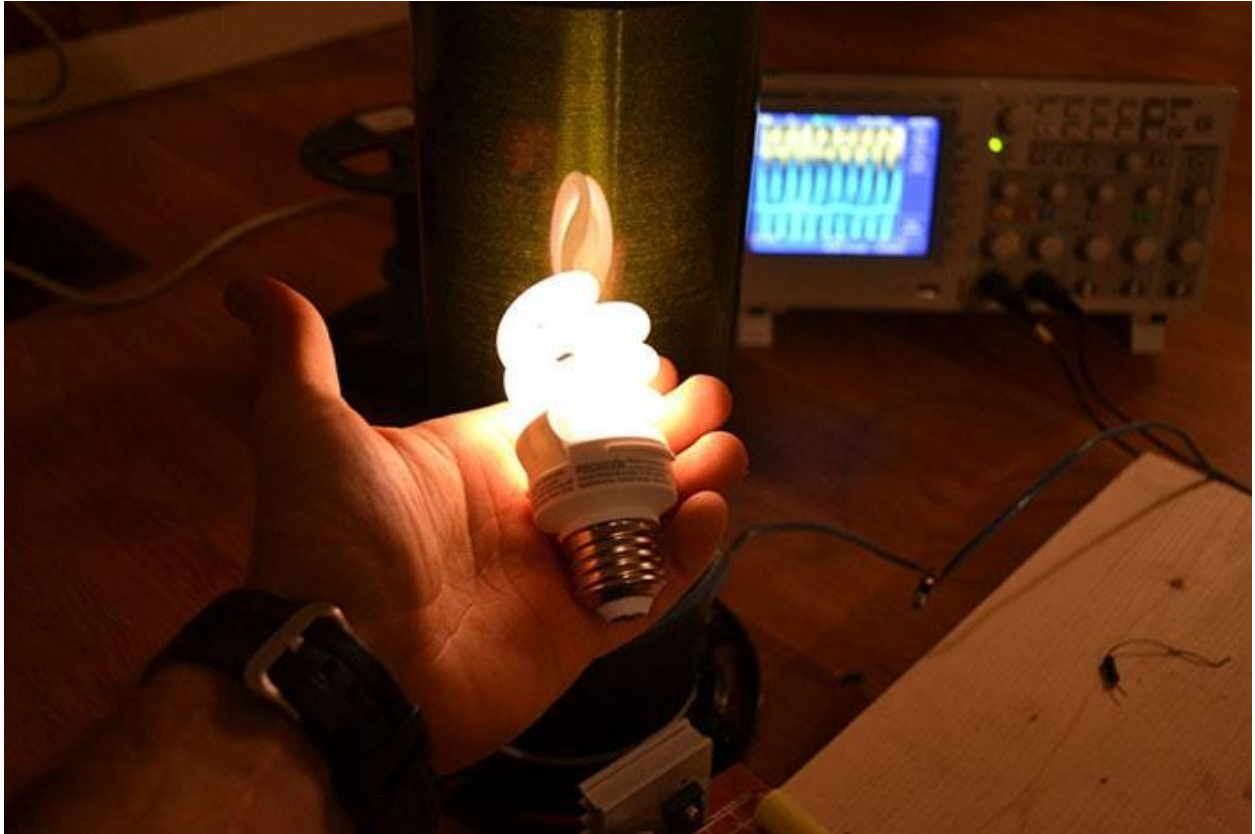
تصور کنید که باتری خودروی برقی شما در حین حرکت به طور بی سیم شارژ شود. این محدود به ماشین نیست. شاید بتوان پهبادها و هواپیما را هم از راه دور شارژ کرد.

انتقال درون دستگاهی

با استفاده از انتقال بدون سیم برق می توان به قطعات داخلی یک دستگاه مثل ربات و حتی دستگاه های ساده مثل کامپیوترهای شخصی و گوشی موبایل برق رسانی کرد. این موضوع بر وزن و هزینه ساخت این دستگاهها تأثیر زیادی می گذارد.

انرژی خورشیدی

در سطح پیشرفته تر، می توان دستگاهی را بین خورشید و زمین قرار داد که بتواند انرژی خورشید را دریافت کند و بعد از تبدیل کردن آن به برق، آن را به زمین ارسال کند.



کاربردهای انتقال برق بی سیم

موانع و مشکلاتی که در راه انتقال برق وایرلس و بدون سیم قرار دارند :

۱. قدرت :هنوز راهی برای انتقال برق به میزان مورد نیاز گیرنده های مختلف پیدا نشده است و تمامی آزمایش ها فقط موفق به روشن کردن چند لامپ شده اند.
۲. مسافت :انتقال برق بیسیم بین دو نقطه فعلاً در فواصل بسیار نزدیک ممکن است.
۳. صرفه اقتصادی :انتقال بدون سیم برق به علت هزینه بسیار زیاد در تولید تجهیزات این انتقال و همچنین بازدهی پایین این روش، بسیار غیر اقتصادی است. هنوز انتقال برق بوسیله سیم بسیار ارزان تر است.

مزایای حاصل از انتقال برق وایرلس

۱. انتقال ایمن انرژی برق
۲. کاهش هزینه نگهداری و تعمیرات خطوط کابل کشی
۳. مدیریت استفاده از برق
۴. کاهش تلفات و هزینه های ناشی از آن در انتقال با سیم و کابل
۵. استفاده در کاربرد وسیع در وسایل
۶. سازگار بودن با محیط زیست
۷. سهولت شارژ وسایل الکتریکی

نیوزلند اولین سیستم انتقال بی سیم برق را آزمایش می کند

یک استارتاپ به نام Emrod در نیوزلند دستگاهی طراحی کرده است به کمک آن می توان برق را به نقاط دوردست بدون سیم کشی انتقال داد. در این فناوری حجم بالای برق بین دو رله که در راستای دید هم هستند، منتقل می شود.

نیوزلند در حال حاضر از این فناوری برای رساندن برق به مناطق دوردست و صعب العبور استفاده می کند. شرکت ارائه دهنده این فناوری گفته است که این تکنولوژی در تمامی شرایط آب و هوایی از جمله بارانی، مه، برفی و ... نیز به درستی عمل می کند. به همین دلیل با بسط و توسعه این فناوری می توان برق را به هزاران کیلومتر دورتر انتقال داد که این کار سبب کاهش هزینه ها در زیرساخت و کاهش اثرات مخرب روی محیط زیست می شود.