



بررسی اهمیت کلیدزنی در مزارع بادی و اعمال اضافه ولتاژهای مخرب بر آن و تامین استانداردهای مجاز

محمد مهدی دهقانی، دانشجوی کارشناسی ارشد برق قدرت، مؤسسه آموزش عالی پاسارگاد، شیراز
mohammadmehdi.borna@gmail.com

امیرقائدی، استاد مدعو، مؤسسه آموزش عالی پاسارگاد، شیراز

amir_ghaedi_۶۳@yahoo.com

چکیده

به دلیل هزینه گزاف تجهیزات مورد استفاده در مزارع بادی، درک و ارزیابی اضافه ولتاژهای اعمال شده به آنها ناشی از کلید زنی، بسیار حائز اهمیت بوده و باید سعی شود در نقاط حساس شبکه، اضافه ولتاژها را محاسبه کرده و نسبت به حفاظت تجهیزات، اقدامات لازم صورت پذیرد. توان تلف شده در قوس کلید خلا پس از باز شدن کنتاکتها، عموماً از سمتی تامین می شود که اینرسی بالاتری داشته باشد. در این مقاله به دلیل بالا بودن اینرسی شبکه بالادست (شین بی نهایت)، تمام توان قوس از آن منبع تامین گردید. هرچه تعداد توربین های بادی در شبکه افزایش یابد، باید ظرفیت خطوط و ترانسفورماتورها نیز به تبع آن افزایش پیدا کنند. اما ولتاژ شبکه همواره ثابت خواهد بود. این موضوع بیان می کند که افزایش توان تولیدی مزارع بادی، بر اضافه ولتاژها نقشی ندارد و تنها توان قوس را تحت الشعاع قرار می دهد. استفاده از برقیگیر در سمتی که اینرسی کمتری دارد، باعث می شود تا اضافه ولتاژها به شدت کاهش یابند و پایداری شبکه سریعتر حاصل شود. با توجه به نتایج شبیه سازی و مقایسه کلید خلا و SF₆ ملاحظه می شود در سمتی که کلید خلا به نیروگاه بادی متصل شده است، اضافه ولتاژها شدیدتر می باشد و در سمتی که به شبکه بالا دست متصل هستند، اضافه ولتاژها کمتر هستند که به دلیل ظرفیت بالای شبکه بالادست می باشد. با توجه به اینکه کلیدهای SF₆ از رسانایی حرارتی بیشتری برخوردارند، لذا می توانند بهتر از کلیدهای خلا اضافه ولتاژها را دفع کنند.

واژه های کلیدی: اضافه ولتاژها، ترانسفورماتورها، کلید خلا، پایداری شبکه، شبکه بالادست

۱- مقدمه

انرژی باد، انرژی حاصل از هوای متحرک می باشد. باد به وسیله گرمای غیر یکنواخت که سطح کره زمین که حاصل عملکرد خورشید است، به وجود می آید. از آنجایی که سطح زمین از خشکی ها و آب های بسیار تشکیل شده است، اشعه خورشید به طور غیریکنواخت جذب آنها می شود. وقتی خورشید در طول روز می تابد، هوای روی سرزمین های خشکی سریع تر از هوای روی سرزمین های آبی گرم می شود. هوای گرم روی خشکی گرم شده و بالا می رود و هوای خنک تر و سنگین تر روی آب جای آن را می گیرد که این فرآیند بادهای محلی را می سازد. در شکل (۱) می توان این رفتار را مشاهده نمود.

در شب، از آنجا که هوا روی خشکی سریع تر از هوای روی آب خنک می شود، جهت باد برعکس می شود [۱]. به همین طریق بادهای بزرگ جوی که زمین را دور می زنند، به دلیل اینکه هوای سطحی نزدیک استوا در اثر گرمای خورشید بیشتر از هوای قطب شمال و جنوب گرم می شود، به وجود می آیند. چون تا زمانی که خورشید به زمین می تابد، باد به طور پیوسته تولید می شود، آن را منبع انرژی تجدید شونده می نامند. امروزه، انرژی بادی عمدتاً برای تولید برق به کار برده می شود.