

بررسی تاثیر مسیریابی بر طراحی بهینه خطوط انتقال

مهداد خلیق معینی

سازمان : شرکت برق منطقه ای گیلان

کشور : ایران

واژه های کلیدی : مسیریابی ، خطوط انتقال ، حقوق ارتفاقی

مقدمه

احداث خطوط انتقال در استان گیلان ، به دلایل متعدد ویژگیهای منحصر به فرد خود راداراست. گستردگی شبکه گاز وکانالهای آبرسانی ، وجاده های دسترسی مربوط به آن ، وگستردگی شبکه برقرسانی فشار متوسط وضعیف ، باعث پراکندگی منازل مسکونی درروستاهاى استان گردیده ، زیرا باوجود امکانات پیشگفته هرروستائی ترجیح می دهد ، درنزدیکترین مکان به زمینهای کشاورزی خود مستقرگشته ، احداث بنا نماید. ازطرف دیگر به دلیل شرایط جغرافیائی ، ومیزان بالای رطوبت هوا وبارندگی سالیانه ، سراسر استان پوشیده از جنگلهای طبیعی ومصنوعی (دست کاشت) می باشد ، تاجائیکه حتی مرز طبیعی بسیاری از زمینهای کشاورزی را درختان خودرو ویا دست کاشت روستائیان ، تشکیل می دهد.

خلاصه

استان گیلان ، بدلائلی که در پی خواهدآمد ، هم از لحاظ وضعیت طبیعی ووجود جنگلها ودرختان انبوه ، وهم ازنظر وضعیت اجتماعی وپراکندگی جمعیت ، وضعیت ویژه ای دارد. مطالعه حتی یک خط انتقال نمونه ، نقش مسیریابی اولیه را به عنوان پایه واساس طراحی خط ، به خوبی مشخص می سازد. صرف زمان وهزینه بیشتر ، در مرحله مسیریابی خط ، واستفاده از تجربیات کارشناسان بومی درکنار عوامل مهندس مشاور ، از وارد آمدن خسارات جبران ناپذیر برمحیط زیست طبیعی منطقه از یکطرف ، وتحمیل هزینه های گزاف ناشی از عملیات اضافی ، تاخیردر بهره برداری ، وپرداخت حقوق ارتفاقی از طرف دیگر ، جلوگیری خواهدکرد.

صورت افقی شده ، و در نتیجه تاکیولومترها فاصله از مرکز شهرها ، تبدیل به حاشیه شهرها گشته است. صرفنظر از مسائل حاشیه نشینی شهرها ، گسترش افقی شهرها ، عملا فضای بسیار محدودی جهت عبور خط انتقال از میان دوشهر ، در اختیار طراح قرار می دهد.

اگر در نظر داشته باشیم ، که فاصله بین شهرها در استان گیلان ، عموما کمتر از ۱۵ کیلومتر می باشد ، عمق مسئله آشکارتر خواهد گردید. به عنوان مثال ، در فاصله ۱۲ کیلومتری بین شهرهای آستانه و لاهیجان ، در محدوده پمپ بنزین ، کمتر از ۲ کیلومتر فضای باز - خارج از محدوده قانونی شهرهای مذکور - وجود دارد ، و در ۱۰ کیلومتر باقیمانده ، احداث مغازه های متعدد در حاشیه جاده ، و منازل مسکونی در پشت مغازه ها ، عملا امکان عبور خط انتقال را ، بسیار مشکل و در برخی حالات غیرممکن می سازد.

با بالا رفتن قیمت زمین و مسکن به ویژه در دوساله اخیر ، چنانچه عبور خط انتقال از مناطق مسکونی ، به دلایل فنی ضروری باشد ، پرداخت هزینه های بسیار سنگین حقوق ارتفاعی (در حد دهها میلیارد ریال) ، امری اجتناب ناپذیر خواهد بود.

۲- پرهیز از عبور از مناطق جنگلی استان بهره برداری بهینه از خطوط انتقال مستلزم پاکسازی حریم خط از ابنیه و اشجار می باشد. از طرف دیگر سراسر استان گیلان به دلایل طبیعی ، از جمله رطوبت و حرارت مناسب ، پوشیده از درخت است. نگارنده میزان خسارت وارده به اشجار مسیر خط ۲۳۰ کیلومتر رشت - پونل را به استناد مدارک موجود در پرونده های خط مذکور ، به ازای احداث یک کیلومتر خط ، معادل ۱/۱ هکتار ، و هزینه های پرداخت شده به مالکین اشجار مسیر و هزینه قطع و جابجائی درختان مذکور را ، حدود ۵٪ هزینه کل پروژه ، برآورد نموده است. با ذکر این مطلب که در محاسبات فوق الذکر

تعداد زیاد شهرها ، فاصله کم شهرها از یکدیگر ، و گستردگی حاشیه آنها از نظر محدوده قانونی ، امکان مانور برای عبور خطوط انتقال را بسیار محدود می سازد.

اگر به مطالب بالا ، سطح بالای آبهای زیرزمینی و باتلاقی بودن اکثر قریب به اتفاق اراضی منطقه را - که در افزایش هزینه عملیات اجرائی احداث خطوط انتقال ، تاثیر چشمگیری دارد - بیفزائیم ، نتیجه خواهیم گرفت که مهمترین پارامتر طراحی خطوط انتقال در استان گیلان ، یافتن مسیر مناسب برای عبور خط انتقال می باشد.

مقاله حاضر ، شرایط اساسی مسیریابی صحیح در منطقه را ، بر اساس تجربیات موجود ، مورد بحث قرار می دهد.

طرح مسئله

عوامل کلیدی در انتخاب مسیر خطوط انتقال در استان گیلان ، به ترتیب اولویت عبارتند از:

۱- پرهیز از عبور از مناطق مسکونی به دلایلی که در مقدمه ذکر گردید ، تنها کمتر از نیمی از منازل مسکونی در روستاها ، در مرکز روستا مستقر می باشند ، و مابقی منازل ، به شعاعی متناسب با وسعت زمینهای کشاورزی روستا ، در اطراف مرکز روستا پراکنده می باشد. وجود شبکه جاده های دسترسی کانالهای آبرسانی و گاز طبیعی ، به ساختار مذکور کمک می کند. بنابراین لازمست ، حتی المقدور ، فاصله مناسبی بین مسیر خط و مراکز روستا ، برقرار نمود.

شهرهای استان نیز ، با رشد جمعیت طی بیست ساله اخیر و به تبع آن رشد ساخت و ساز ، روبرو بوده است. وجود زمین ارزان و نبود برنامه جامع بلندمرتبه سازی در شهرهای کوچک ، باعث گسترش شهرها به

- عبارت صحیحتر لجن برداری - دکلهای آویزی خط چهار مدار ۲۳۰/۶۳ کیلوولت نیروگاه گیلان - چابکسر ، معادل ۱۱۰۰ مترمکعب ، وحجم بتونریزی پد این نوع دکلهای حدود ۷۴ مترمکعب میباشد ، همین اعداد برای دکلهای ۳۰درجه خط انتقال یادشده ، بترتیب به ۲۰۰۰ و ۲۲۰ مترمکعب بالغ می گردد.

رویت منظره ای مانند اینکه ، همزمان با بتونریزی پد ، تا ۱۵ دستگاه پمپ آب در حال تخلیه آب گودالی به ابعاد ۲۲/۵*۲۲/۵ متر وعمق ۴ متر(ابعاد گودال برای دکلهای ۳۰ درجه) باشند ، در مناطق استان ، امری طبیعی است. مشکلات اجرایی گودبرداری ، حمل مصالح (شن وماسه ، سیمان ، میلگرد و...) ، عملیات تخلیه آب ، قالب بندی ، بتونریزی ، وپرکردن مجدد گودالهایی در ابعاد یاد شده ودرمیان گل ولای شالیزارها ، وهزینه های اضافی مترتب برآن ، کاستن از تعداد زوایا تا حد امکان را ؛ بسیار ضروری می نماید .

۴ - کاهش نقاط تقاطع با خطوط برقدار ، جاده ها ، ورودخانه ها

وجود شبکه های گسترده برقرسانی ، اعم از فشار متوسط وضعیف در سطح استان ، در زمان عملیات دکل بندی وسیمکشی ، حل مشکلات عدیده ای مانند درخواست قطع خطوط برقدار وجلب موافقت ادارات توزیع برق شهرستانها ، تهیه کابل وكابل کشی بمنظور برقدار نگهداشتن مشترکین ، وطی مراحل یادشده در جهت عکس بمنظور پاکسازی مسیر ، را ایجاب می نماید . حجم مکاتبات موجود برای عملیات مذکور در پروژه های قبلی خطوط انتقال استان ، بوضوح نشانگر مسئله می باشد . همچنین عبور از رودخانه های بزرگ .کوچک متعدد ، که به تناسب شرائط محیطی درسراسر استان جاریست ، خود نیاز به اجرای تمهیدات خاص دارد .

تمامی مطالب پیشگفته علاوه بر ایجاد تاخیر در

هزینه های ناشی از تاخیردر بهره برداری از پروژه به دلیل گردش کار طولانی ممانعت های اشخاص حقیقی وحقوقی در نظر گرفته نشده است. (منظور از ممانعت اشخاص حقوقی ، بویژه ناظر به ممانعت اداره کل منابع طبیعی استان می باشد ، که به دلیل نیاز به تصمیم گیری در سطوح عالی مدیریت استان وحتى وزارتین متبوع ، علاوه بر ایجاد وقفه های طولانی وغیر قابل پیش بینی در روند اجرای پروژه ، هزینه های غیرقابل محاسبه ای نیز بهمراه دارد.) [۱]

لذا ضروریست جهت پرهیز از پرداخت ، ویا درصورت امکان کاستن هزینه های مذکور ، درهنگام مسیریابی اولیه :

الف - از عبور خط انتقال از جنگلهای منابع طبیعی استان ، جدا پرهیز گردد.

ب - عبور خط از جنگلهای دست کاشت (باغات) ، حتی المقدور محدود شود.

ج - نهایت دقت در عبور خط ازحاشیه مزارع وجاده ها بعمل آید ، تااشجار کمتری قطع گردند.

با پوزش از آنکه ، پرداختن به عوارض زیست محیطی ناشی از برهم خوردن اکوسیستم طبیعی منطقه ومسائل زیبا شناختی نابودی جنگلها ، که امروزه به یکی از چالش های اساسی بشر تبدیل گشته ، در این مختصر ممکن نیست.

۳ - کاهش تعداد زوایا

اراضی استان گیلان عموما شالیزار وباتلاقی می باشد. درعین حال در مناطق ظاهرا خشک ، نظیر باغات چای ومرکبات ، به دلیل بالابودن سطح آبهای زیر زمینی ، فونداسیون دکلهای خطوط انتقال ، در اغلب اوقات بصورت نیمه مغروق اجرا میگردد . در این شیوه اجرا ، تفاوتهای کمی وکیفی بسیار بین احداث فونداسیون دکلهای آویزی ودکلهای زاویه ، وجوددارد. به عنوان مثال ، درحالیکه حجم متوسط خاکبرداری

عملیات اجرائی، هزینه عملیات را بشدت افزایش میدهد. لذا ضروریست در مقطع مسیر یابی، موانع یادشده را مد نظر قرار داده و بگونه ای عمل نمود تا ضمن کاستن از تعداد این موانع، در قراردادهای نصب دکل و سیمکشی، زمان و هزینه اضافی جهت حل مسائل مذکور، لحاظ گردد.

۵ - رعایت سایر موارد مندرج در دستورالعمل های طراحی خطوط انتقال، برحسب مورد.

برای دستیابی به مشخصات تعریف شده، می بایست مطالعه اصولی روی مسیر یابی خط انتقال، با صرف زمان و هزینه کافی انجام شود، زیرا مسیر اولیه پایه طراحی بوده، و تاثیر اساسی بر تمامی مراحل طراحی، از تهیه پلان - پروفیل، تا اسپاتینگ و تهیه لیست تجهیزات، خواهد داشت.

مثال نمونه

طراحی خط چهارماداره ۲۳۰/۶۳ کیلوولت نیروگاه گیلان - چابکسر بطول تقریبی ۱۰۰ کیلومتر، به شرکت مهندسین مشاور... واگذار گردید. در شوروشوق اولیه ناشی از اجرای پروژه ای با مشخصات بالا، که برای اولین بار در کشور طرح و اجرا میگردد، و در بحبوحه ای که همه قصد داشتند تا بنحوی در آغاز کار تسریع نمایند، آنچه از یادها رفت، استفاده از تجربیات کارشناسان بومی در انتخاب مسیر مناسب، برای خط جدیدالولاده بود. اینگونه بود که وقتی مشاور برای مسیریابی خط مذکور و در منطقه ای با مشخصات پیشگفته، تنها یکماه و نیم زمان در برنامه زمانبندی خود پیش بینی نمود، پیشنهاد کارشناس مسئول پروژه در برق گیلان، درمورد لزوم کار تیمی میان مدت و صرف زمان و هزینه بیشتر برای یافتن مسیر مناسب، شنونده ای نیافت.

مسیر پیشنهادی، پس از خروج از پست نیروگاه سیکل ترکیبی گیلان، از ۳ کیلومتر جنگلهای تحت پوشش اداره کل منابع طبیعی استان عبور نموده و پس از طی ۲ کیلومتر دیگر به خط ۶۳ کیلوولت تکماداره

موجود می پیوست. از این مرحله تا حدود ۴۰ کیلومتر مسیر در تطابق با محور خط یادشده، و با ایجاد ۳۴ زاویه، ۳۲ بار عبور از خطوط برق و مخابرات، ۳۵ بار عبور از جاده ها، و ۲۹ بار عبور از رودخانه ها و کانالهای آبرسانی ادامه یافته، و در مرحله نهائی به موازات خط ۲۳۰ کیلوولت تکماداره رشت - چابکسر و در منتهی الیه حد حریم درجه دو خط مذکور، و با احداث ۳۰ زاویه، ۲۹ بار عبور از خطوط برق و مخابرات، ۳ بار عبور از خطوط ۶۳ و ۲۳۰ کیلوولت موجود، ۳۱ بار عبور از جاده ها، ۲۰ بار عبور از رودخانه ها و کانالها، و ۸ بار تقاطع با خط لوله گاز، و به طول تقریبی ۳۸ کیلومتر، تا پست ۲۳۰ کیلوولت چابکسر ادامه می یافت. موانع یادشده، وقتی ملموس خواهد بود که مراحل اداری کسب مجوز از ادارات توزیع برق، مخابرات، و راه و ترابری شهرستانهای مسیر خط را در نظر مجسم کرده، و همچنین هزینه های اضافی ناشی از احداث ۶۴ دکل زاویه، در تقریباً ۷۸ کیلومتر مسیر تاکنون تثبیت شده را، در نظر داشته باشیم.

بخش اول مسیر پس از ۳ سال مکاتبه و کنکاش با اداره کل منابع طبیعی و ارسال مکاتبات تا حد وزارتخانه ها، سرانجام با پیشنهاد مسیر بهینه توسط عوامل اجرائی پروژه در برق گیلان، جایگزین گردید. میزان صرفه جوئی بعمل آمده از این تغییر مسیر، که منجر به نجات حداقل بیست هکتار جنگل از خطر نابودی گشته، عملاً مقدور نیست.

عملیات ساختمانی بخش دوم، یعنی استفاده از محور خط ۶۳ کیلوولت موجود، به دلیل مشکلات اجرائی، نظیر عدم امکان کار کرد بیل مکانیکی زیر خط برق دار، پس از مدتها وقفه، بکندی در حال اجراست. علاوه برآنکه دلیل لزوم تطابق زوایای خط پیشنهادی با خط موجود، زوایای خط موجود بر خط در دست احداث تحمیل گردیده است. احداث فونداسیون دکلهای زاویه، و نصب دکلها بمنظور آماده سازی برای سیمکشی، جز با دمونتاژ و برکناری کامل خط موجود، که خود به تنهایی پروژه مستقلی

نتیجه گیری و پیشنهاد

بنظر می رسد که با توضیحات مفصلی که قبلا ارائه گردید ، بتوان نتیجه گیری را به مخاطب واگذار نموده ، و تنها بذکر این نکته اکتفا نمود که بی توجهی به امر مهم مسیریابی خطوط انتقال ، در شرایط ویژه نظیر آنچه در استان گیلان وجود دارد ، میتواند ضمن افزایش سرسام آور هزینه ها ، زمان بهره برداری از خطوط را نیز متناسباً بمیزان زیادی افزایش دهد ، و بدیهی است که تاخیر در بهره برداری از خطوط نیز ، در نهایت قابل تبدیل به هزینه خواهد بود .

لذا بامروری دوباره بر آنچه گفته آمد ، پیشنهاد میگردد :

۱ - در طراحی خطوط انتقال ، در مناطق با شرایط ویژه ، مانند استان گیلان ، اولویت اول به مسیر یابی اختصاص یافته ، و با در نظر گرفتن اولویتهای ذکر شده ، از صرف زمان بیشتر ، مطالعه اساسی تر ، و بتبع آنها صرف هزینه ، دریغ نگردد .

۲ - از تجربیات گرانقدر کارشناسان بومی ، شاغل در شرکتهای برق منطقه ای مربوطه ، که به مسائل ومشکلات حوزه عملکرد خود اشراف کامل داشته ، و با خلیقیات و فرهنگ ساکنین منطقه آشنائی دارند ، استفاده بهینه بعمل آید ، چه جلب مشارکت این کارشناسان که عمدتاً عرق محلی نیز دارند ، در پیشبرد مراحل بعدی کار هم ، اثرات شگفت خواهد داشت .

[۱] خلیق معینی ، مهداد ، بررسی اثرات تخریبی احداث خطوط انتقال بر محیط زیست ، دومین همایش کیفیت و بهره وری در صنعت برق ، خرداد ۱۳۸۰

منابع

پرونده پروژه خط چهار مداره ۲۳۰/۶۳ کیلوولت نیروگاه گیلان - چابکسر

محسوب میگردد ، امکانپذیر نمی باشد .

در بخش سوم نیز ، بدلیل تقاطع خط دردست احداث با خط لوله گاز ، ولزوم حفظ حریم آن ، با تحمیل ایجاد ده تا دوازده زاویه جدید ، حداقل در چهارنوبت ، خروج از محور انجام شده است ، که نشان از بی دقتی تام در تعیین مسیر خط دارد .

خط موجود ، در طول مسیر خود به پستهای ورود و خروج نموده است . محل این پستها در زمان احداث خط که به بیش از ۲۵ سال پیش برمبگردد ، خارج از مناطق شهری و پرجمعیت در نظر گرفته شده بوده است ، که با گذشت ایام ، و در حال حاضر داخل مناطق شهری محسوب میگردد .

از طرف دیگر استفاده از حریم خط موجود نیز ، به دلیل تفاوت ولتاژ ، و در نتیجه تفاوت حریم های قانونی دو خط ، عملاً چندان کمکی به حل مشکلات حقوق ارتفافی خط در دست احداث نمی نماید .

چنانچه ملاحظه میگردد استفاده از محور خطوط قدیمی و حتی حرکت به موازات آنها برای احداث خطوط جدید ، بر خلاف آنچه در نظر اول وسوسه انگیز می نماید ، در عمل ضمن در پی داشتن مشکلات عدیده طراحی و عملیاتی ، با تمامی اولویتهائی که در بخش قبلی به آنها اشاره گردید ، تناقض آشکار دارد .

برای حل مشکل یادشده ، کارشناسان برق گیلان مسیر جدیدی پیشنهاد نمودند ، که متأسفانه بخش اعظم آن بدلیل لزوم گشایش جبهه فعالیت برای پیمانکاران احداث فونداسیون !!!... مورد موافقت قرار نگرفت . در این بخش ، تنها با اعمال ۹ کیلومتر واریانت روی مسیر موجود ، حدود ۲ هکتار از اراضی واقع در محدوده قانونی شهر لاهیجان که قبلاً در مسیر قرار گرفته بود ، از مسیر خط دردست احداث خارج گردید . صرفه جوئی ناشی از تغییر مسیر مذکور ، با توجه به قیمت زمین در شهر مذکور که از قطب های توریستی استان می باشد ، حداقل ده میلیارد ریال ، برآورد میگردد .