

Overhead Transmission Lines**Under Ground Transmission Cables**

خطوط هوایی
کابل های زیرزمینی

- ۷۰- خطوط انتقال نیرو را تعریف نمایید.
- ۷۱- خطوط انتقال نیرو از نظر سطح ولتاژ به چند دسته تقسیم می شوند؟
- ۷۲- خطوط انتقال نیرو از نظر نوع به چند دسته تقسیم می شوند؟
- ۷۳- چند نوع هادی از نظر جنس برای خطوط هوایی وجود دارد و مصرف کدامیک بیشتر است و چرا؟
- ۷۴- چرا برای انتقال نیرو از ولتاژ های بالا استفاده می گردد؟
- ۷۵- ولتاژ نامی خط چیست؟
- ۷۶- انواع خط (از نظر طول) را نام ببرید.
- ۷۷- تعدادی از مشخصات الکتریکی خطوط انتقال نیرو را نام ببرید.
- ۷۸- نیروهای مکانیکی وارد بر خطوط انتقال نیرو را نام ببرید.
- ۷۹- دکل یا Tower را تعریف نمایید.
- ۸۰- دکل انتهایی (Dead End) چه نوع دکلی است؟
- ۸۱- چرا به برج های انتهایی، برج زاویه هم می گویند؟
- ۸۲- برج یا دکل میانی (Tangent) چه نوع برجی است؟
- ۸۳- سیم محافظ هوایی یا Guard Wire در خطوط انتقال نیرو چه نقشی دارد؟
- ۸۴- فلش و اسپن خط را تعریف کنید و چه ارتباطی با هم دارند؟
- ۸۵- چرا دکل را ارت می کنند؟
- ۸۶- جامپر چیست و در چه محلی استفاده می شود؟
- ۸۷- تعدادی از یراق آلات خطوط انتقال نیرو را نام ببرید.
- ۸۸- گالوینگ چیست؟
- ۸۹- گنتری چیست؟
- ۹۰- دمپر یا میراکننده نوسانات در خطوط هوایی چیست؟
- ۹۱- گویهای رنگی ایمنی در روی خطوط انتقال نیرو به چه منظوری نصب می گردد؟
- ۹۲- مهمترین وسیله ایمنی برای صعود بر پایه های فشار قوی چیست؟
- ۹۳- به چه خطوطی باندل می گویند؟ (Bundle Transmission Lines)
- ۹۴- عوامل مؤثر در انتخاب ولتاژ یک خط (ولتاژ پست های طرفین خط) چیست؟
- ۹۵- باد و طوفان چه نوع حوادثی را در خطوط انتقال نیرو به وجود می آورند؟
- ۹۶- علت افزایش ولتاژ در انتهای خطوط انتقال نیرو را توضیح دهید.

- ۹۷- چرا خطوط انتقال نیرو خاصیت خازنی دارند؟
- ۹۸- در صورت یکه در یک خط هوایی ظرفیت خازنی آن نسبت به ظرفیت سلفی بیشتر باشد رابطه ولتاژ ابتدا و انتهای خط چگونه است؟
- ۹۹- چرا عمل جابجایی فاز در خطوط فشار قوی صورت می‌گیرد؟
- ۱۰۰- بعضی اوقات ممکن است ولتاژ یک شبکه فشار ضعیف بالا رفته و باعث خطراتی بشود، علت چنین پیشامدی چیست؟
- ۱۰۱- هادی‌های خطوط انتقال نیرو توسط چه وسیله‌ای به دکل وصل می‌شوند؟
- ۱۰۲- چرا تعداد بشقاب‌ها مقره‌ها در خطوط با ولتاژ مختلف فرق می‌کند؟
- ۱۰۳- در پست‌های ۶۳ کیلو ولت روی گنتری ورودی چند بشقاب مقره وجود دارد؟
- ۱۰۴- حلقه کرونا (Corona Ring) در خطوط انتقال نیرو به چه منظوری به کار می‌رود؟
- ۱۰۵- OP.G.W چیست و مزایای آن کدام است؟
- ۱۰۶- انواع مقره‌ها (Insulators) را از نظر جنس و شکل نام ببرید.
- ۱۰۷- اضافه ولتاژهای موقت در شبکه چگونه بوجود می‌آیند؟
- ۱۰۸- میزان تلفات توان در خطوط انتقال نیرو به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۱۰۹- جریان مجاز عبوری از هادی چیست؟
- ۱۱۰- انواع پایه‌های خطوط انتقال نیرو کدامند؟
- ۱۱۱- علت استفاده از مهار در تیرها و برج‌ها چیست؟
- ۱۱۲- در سیستم‌های دو باندل و چند باندل از چه وسیله‌ای برای حفظ هادی‌ها در یک فاز استفاده می‌شود؟
- ۱۱۳- انواع اسپیسر را با توجه به تعداد هادی در هر فاز نام ببرید.
- ۱۱۴- اثرات وزش باد بر روی خطوط را شرح دهید.
- ۱۱۵- برای جلوگیری از نوسانات هادی‌ها در اثر وزش باد در اسپین‌های بلند و وارد نشدن فازها در حوزه یکدیگر از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود، چرا؟
- ۱۱۶- اثر پوستی را در انتقال الکتریستیه تعریف کنید.
- ۱۱۷- اثر پوستی چه اثری در انتقال الکترونها دارد؟
- ۱۱۸- برای کاهش اثر پوستی از چه روشی استفاده می‌شود؟
- ۱۱۹- برای کاهش پدیده کرونا در خطوط انتقال چه عملی انجام می‌شود؟
- ۱۲۰- آیا در مقره‌های چینی احتمال عبور جریان از داخل مقره وجود دارد؟
- ۱۲۱- فاصله خزشی روی مقره چیست؟
- ۱۲۲- چگونه فاصله خزش یک مقره را زیاد می‌کنند؟
- ۱۲۳- چه عواملی در انتخاب فاصله خزش مقره‌ها توسط خریدار مؤثر است؟
- ۱۲۴- کابل چیست؟
- ۱۲۵- اجزاء اصلی کابل‌ها را نام ببرید.
- ۱۲۶- علت استفاده از روغن در کابل چیست؟
- ۱۲۷- انواع مختلف کابل‌های روغنی ۶۳ کیلو ولت مورد استفاده در شبکه فوق توزیع تهران را نام ببرید.
- ۱۲۸- مفصل چیست و انواع آن را نام ببرید.

۱۲۹- مفصل قطع روغن با مفصل معمول چه تفاوتی دارد و از مفصل قطع روغن (Stop Box) در چه مکان‌هایی استفاده می‌شود؟

۱۳۰- عایق به کار رفته در کابل‌های خشک چه نام دارد؟

۱۳۱- بعد از بستن سر کابل چند آزمایش روی کابل روغنی انجام می‌شود؟

۱۳۲- خستگی کابل یعنی چه و چرا از کابل‌های قدیمی بار کمتری می‌گیرند؟

۱۳۳- سر کابل چیست و چه وظیفه‌ای بر عهده دارد؟

۱۳۴- در کابل‌های روغنی آلام افت فشار روغن نشانه چیست؟

۱۳۵- تانک رزروار روغن در کابل‌های روغنی به چه منظوری نصب می‌شود؟

۱۳۶- در حال حاضر چه نوع کابل‌هایی در شبکه انتقال و فوق توزیع مصرف می‌شود؟

۱۳۷- مزایای استفاده از کابل در مناق شهربی را بیان کنید.

۱۳۸- کابل‌های مخابراتی را تعریف نمایید.

۱۳۹- علل بروز اتصالی روی کابل را نام ببرید.

پاسخ‌های فصل دوم

۷۰- در شبکه‌های برق رسانی برای انتقال انرژی تولیدی نیروگاه‌ها به مراکز مصرف، ایجاد ارتباط بین استان‌ها یا مراکز مهم مصرف با هدف افزایش قابلیت اطمینان برق رسانی یا دلایل متعدد دیگر از خطوط انتقال نیرو استفاده می‌شود.

۷۱- تقسیم‌بندی رنج ولتاژ دارای چند استاندارد می‌باشد اما در ایران استاندارد عمومی تر بدین گونه است که: ولتاژهای ۲۳۰، ۴۰۰ و ۱۳۲ کیلو ولت برای انتقال، ۶۲ کیلو ولت برای فوق توزیع، ۲۰ کیلو ولت و پایین‌تر برای توزیع. در برخی از نقاط کشور یا شبکه‌های داخلی صنایع از ولتاژهای ۳۳، ۱۱ و ۶/۳ کیلو ولت نیز استفاده می‌شود.

۷۲- به دو دسته تقسیم می‌شوند: خطوط هوایی و خطوط زمینی.

۷۳- هادی‌های خطوط هوایی از جنس مس و آلومینیوم می‌باشند و اغلب در ولتاژهای بالا به علت سبکی و مقرون به صرفه بودن و تحمل درجه حرارت بالاتر، هادی‌های آلومینیومی بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند و برای افزایش مقاومت مکانیکی آن چند رشته سیم فولادی نیز در داخل هادی قرار می‌دهند.

۷۴- به دلیل وجود رابطه معکوس بین ولتاژ و جریان اگر برای انتقال نیرو از ولتاژ پایین استفاده شود مقدار جریان عبوری افزایش می‌یابد که برای مسافت‌های طولانی مشکل تلفات توان و افت و ولتاژ را در انتهای خط بوجود می‌آورد.

۷۵- ولتاژ نامی ولتاژی است که خاصیت عایقی قسمت‌های برقدار نسبت به هم و نسبت به زمین در حالت کار دائم، تحت آن ولتاژ حفظ شود. عموماً ولتاژ نامی تجهیزات، ولتاژ فاز به فاز (ولتاژ خطی) می‌باشد.

۷۶- خط کوتاه $L > Km$ (معادل طول خط است)

خط متوسط $Km ۸۰$

خط بلند $Km ۲۴۰$

الف) مقاومت الکتریکی هادی‌ها I_n (جریان نامی)

ب) راکتانس سلفی (X_L)

ج) راکتانس خازنی (X_C)

د) ولتاژ نامی (U_n)

ه) سوپتانس

ز) امپدانس موجی (ZI)

ح) قدرت طبیعی خط (SIL)

- ۷۸- نیروهای مکانیکی وارد بر یک خط انتقال نیرو عبارتند از: وزن هادی‌ها، وزن یخ و نیروی باد.
- ۷۹- وظیفه نگهداری هادی‌ها در فاصله معینی از زمین بر عهده دکل‌ها می‌باشد که دکل‌ها باید قادر باشند در بدترین شرایط محیطی و جوی نیروهای مکانیکی وارد بر خود را تحمل نمایند.
- ۸۰- از دکل انتهایی (Terminal Tower) در انتهای خط انتقال یا مناطق خاص استفاده می‌گردد. با توجه به اینکه نیروهای وارد بر این نوع دکل‌ها یکطرفه می‌باشد در نتیجه وزن آنها نیز سنگین‌تر است. نصب زنجیره مقره در این نوع دکل‌ها باید به صورت کششی (Tension) باشد.
- ۸۱- حتی‌الامکان می‌بایست مسیر خط بین دو برج انتهایی مستقیم باشد و تغییر زاویه و امتداد بر خط، فقط در محل برج‌های انتهایی انجام شود. به همین علت به برج‌های انتهایی، برج‌های زاویه هم می‌گویند.
- ۸۲- برج‌های میانی (Tangent) در مسیرهای مستقیم مورد استفاده قرار می‌گیرند و مقره‌های آنها به صورت آویزان (Suspension) نصب می‌گردد.
- ۸۳- به منظور جلوگیری از برخورد صاعقه با هادی‌های خطوط انتقال از سیم محافظ یا گارد استفاده می‌شود.
- ۸۴- فلاش به شکم داده‌گی خط می‌گویند و اسپن فاصله بین دو دکل متواالی است و مقدار فلاش با محدود اسپن خط ارتباط مستقیم دارد.
- ۸۵- چون مقاومت اهمی پای دکل باعث بالا رفتن ولتاژ صاعقه می‌شود لذا این نقیصه به هنگام نصب دکل با کویدن میله‌های ارت و اتصال آنها به دکل از بین رفته و سعی می‌شود به حداقل ممکن برسد.
- ۸۶- به منظور ارتباط و اتصال الکتریکی هادی‌های واقع در دو طرف برج انتهایی از هادی جامپر (Jumper) استفاده می‌شود. در بعضی مواقع در خطوط ۶۳ کیلو ولت از جامپر به عنوان دمپر استفاده می‌شود.
- ۸۷- پیچ U شکل - حلقه - مهاربند - چشمی - توپی - یوک پلیت - پیچ مهاری - کلمپ آویز - دوشاخه توپی - دوشاخه چشمی.
- ۸۸- نوعی از ارتعاشات عمودی هادی‌ها که دارای دامنه زیاد و فرکانس کم می‌باشد و به هنگام جدا شدن یخ از روی هادی صورت می‌پذیرد را گالوپینگ (Galloping) یا رقص سیم می‌گویند.
- ۸۹- گنتری نوعی استراکچر فلزی دروازه‌ای شکل است که برای ارتباط الکتریکی تجهیزات مختلف به ویژه ارتباط خط به پست مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۹۰- برای حذف نوسانات هادی‌ها در خطوط انتقال از وزنه مستهلک کننده‌ای به نام دمپر استفاده می‌کنند.
- ۹۱- به منظور مشخص نمودن مسیر خط برای هوایپما و هلیکوپتر.
- ۹۲- کمربند ایمنی سالم.
- ۹۳- به خطوطی که در هر فاز به جای یک هادی از چند هادی استفاده شده باشد باندل می‌گویند.
- ۹۴- انتخاب ولتاژ خط به عواملی چون: بار انتقالی، وضعیت شبکه، طول خط و... بستگی دارد.
- ۹۵- باد و طوفان می‌تواند آثاری چون تخریب اجزای برج‌ها (دکل‌ها) یا سقوط آنها، ایجاد نوسانات مکانیکی در هادی‌ها و سیم محافظ و همچنین بروز اتصال کوتاه را به همراه داشته باشد.
- ۹۶- به هنگام بی‌باری، کم‌باری یا باز شدن انتهای خط به دلیل حالت خازنی خطوط انتقال نیرو، ولتاژ انتهایی خط افزایش می‌یابد که به آن اثر فراتنی می‌گویند. هرچه طول خط انتقال بیشتر باشد، بر میزان اضافه ولتاژ در آخر خط نیز افزوده می‌گردد.
- ۹۷- فازهای خطوط انتقال و نیز زمین هر کدام یک هادی و هوای بین آنها یک دی‌الکتریک محسوب شده و تشکیل یک خازن می‌دهند.
- ۹۸- ولتاژ انتهایی خط از ولتاژ ابتدای آن بیشتر است.

۹۹- عمل جابجایی فاز برای متعادل نمودن و نیز کاهش خاصیت خازنی فازها نسبت به هم صورت می‌گیرد.

۱۰۰- الف) ممکن است در اثر رعد و برق باشد.

ب) ممکن است به علت اتصال شبکه فشار قوی به فشار ضعیف باشد.

ج) به علت عدم خروج خازن از شبکه در موقعی که بار شبکه کاهش می‌یابد.

۱۰۱- توسط مقره (ایزولاتور).

۱۰۲- چون هر ایزولاتر نسبت به ولتاژ معینی عایق است بدین جهت تعداد و اندازه این بشتابها در خطوط با ولتاژهای مختلف فرق می‌کند.

۱۰۳- معمولاً در پست‌های ۶۳ کیلو ولت روی گنتری ورودی ۵ بشتاب مقره وجود دارد.

۱۰۴- حلقه‌ای است که به منظور کاهش اثر کرونا در نقاطی که تمرکز الکترون در آنجا زیاد است به کار می‌رود. یک و یا گاهی دو حلقه در هر زنجیر مقره قرار داده می‌شود.

۱۰۵- از عبارت Optical Fiber on Ground Wire گرفته شده است و آن کابلی است که دارای رشته‌های فیبر نوری در داخل غلاف فلزی است که در صنعت برق نه تنها وظیفه فیبر نوری را انجام می‌دهد، بلکه از آن بعنوان سیم زمین (سیم گارد) در نوک تاورها استفاده می‌شود.

به هنگام عبور جریان از سیم زمین حرارت زیادی در سیم ایجاد می‌شود که فیبرهای نوری داخل سیم زمین باید توانایی تحمل این حرارت را داشته باشند از مزایای OP.G.W می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

الف) پهنای باند وسیع برای کاربردهای مخابراتی و انتقال اطلاعات

ب) افت بسیار کم

ج) کیفیت بالای انتقال داده‌ها و صدا و... به دلیل عدم تأثیر میدان‌های مغناطیسی و الکتریکی و عدم وجود نویز در طیف نور و عدم تداخل با سایر مبادرات مخابراتی

د) جلوگیری از برخورد صاعقه با هادی‌های خطوط انتقال نیرو

۱۰۶- جنس: مقره‌های چینی، مقره‌های شیشه‌ای، مقره‌های ترکیبی و مقره‌های سیلیکونی.

شكل: بشتابی معمولی، بشتابی ضد مه، سوزنی، قرقه‌ای، پایه‌ای و میله‌ای بلند.

۱۰۷- بروز اتصال کوتاه، تغییرات ناگهانی بار، باز شدن ناگهانی خط، اضافه ولتاژ بی‌باری خط و رزونانس موجب بوجود آمدن اضافه ولتاژهای موقت در شبکه می‌گردد.

۱۰۸- تلفات توان در یک خط انتقال نیرو سه فازه، به مقاومت هادی‌های هر فاز، جریان عبوری از فازها، میزان توان انتقالی، ضربت قدرت، طول و ولتاژ خط انتقال، تعداد مدارهای خط و تعداد هادی‌های فرعی در هر فاز (باندل) بستگی دارد.

۱۰۹- جریان مجاز هادی به بالاترین جریانی اطلاق می‌گردد که عبور مداوم آن از هادی‌ها، تغییری در مشخصات فنی آنها به وجود نیاورد.

۱۱۰- تیرهای چوبی، تیرهای بتونی، تیرهای فولادی، برج‌های فولادی و تیرهای فایبر گلاس.

۱۱۱- استفاده از مهار در برج‌های فولادی سبب می‌شود تا بخشی از نیروهای وارد برج‌ها از طریق سیم‌های مهار به زمین منتقل گردد که این امر باعث کاهش وزن برج‌ها یا پایه‌ها و در نتیجه قیمت آنها می‌گردد.

۱۱۲- از اسپیسر استفاده می‌شود.

۱۱۳- اسپیسرهای دو قطبی، سه قطبی و چهار قطبی.

۱۱۴- الف) فشار جانبی بر هادی‌ها، مقره‌ها و برج‌ها

ب) نوسانات هادی‌ها در اثر ورزش باد

ج) دور کردن آلودگی‌ها از قبیل خاک از روی مقره‌ها

د) خنک کنندگی جریان هوا بر روی هادی ها که باعث افزایش طرفیت انتقالی خط می گردد.

۱۱۵- از اسپیسرهای فازی یکپارچه می‌شود. نصب اسپیسرهای یکپارچه بین فازها باعث می‌شود که فازهای مجاور به صورت هم زمان و یکسان نوسان نمایند و از وارد شدن هر یک در حوزه دیگری جلوگیری گردد.

¹¹⁶- در هنگام عبور الکترون‌ها از هادی، میل حرکت الکترون از پوسته هادی بیشتر است، به این عمل اثر پوستی گفته می‌شود.

۱۱۷- به علت عبور الکترون‌ها از پوسته خارجی هادی، عملاً مرکز هادی بلا استفاده مانده و همین امر موجب افزایش مقاومت مسیر عبور الکترونها و افزایش تلفات جریان می‌گردد. از طرفی این میل باعث افزایش تلفات کرونا نیز می‌گردد.

۱۱۸- هادی‌ها را مانند هادی‌های **ACSR** به صورت رشته‌های جدا از هم می‌سازند که به یکدیگر تابیده می‌شوند.
۱۱۹- از هادی‌ها به صورت باندل در هر فاز استفاده می‌کنند.

۱۲۰- به، هرگاه میدان الکتریکی دو سر مقره از حد تحمل آن فراتر رود، احتمال بروز جرقه و ایجاد مسیر جریانی از داخل مقره وجود دارد که در این صورت می‌گویند مقره پنهان شده است.

۱۲۱- فاصله سطحی بین اتصالات فلزی دو طرف مقره از یکدیگر را فاصله خرزشی می‌گویند و به میل متر بیان می‌کنند. در صورت برخورد قوس بر روی مقره، قوس تمامی فاصله خرزشی را طی نموده و به طرف دیگر آن می‌رسد و هرچه مقدار این فاصله بیشتر باشد جریان نشستی (خرشی) کمتر است.

۱۲۲- در هنگام ساخت بوسیله ایجاد شیارهایی بر روی مقره، فاصله خرش زیاد می‌شود.

١٢٣- الف) نوع و مقدار آلودگی محل کاربرد مقره

ب) ارتفاع از سطح دریا

ج) میزان رطوبت محیط

۱۲۴- به یک یا چند هادی الکتریکی کنار هم که نسبت به یکدیگر و محیط اطراف خود عایق بندی شده باشد و سطح ولتاژ روی عایق هادی های آن صفر ولت باشد، کابل می گویند.

١٢٥-الف) هادی ب) لایه نیمه هادی ج) عایق

د) غلاف فلزی P.V.C ہ)

تـ خـزـكـيـهـ كـ دـنـهـ مـ الـ دـنـهـ خـاءـ تـ حـلـةـ كـانـ

١٢٧ الف) كلام عن حفظ الماء في الماء، كشف الماء، تلذذ بالماء،

ب) بیانیه این بارگیری را در حالت خالص و مکمل (BICC) در دو زبان انگلیسی و فارسی

ب) دبل روکی پل بلند سیور اسید در میان

ج) دابل روغنی دو یلو ساحت سور فراسه در معضع ۱۱۰ کم و ۱۱۱ کم

ه) کابل روغنی فرو کاواساحت کشور ژاپن در مقطع ۱۵۰، ۲۴۰ و ۲۴۱

و) کابل روغنی شومی تومو ساخت کشور ژاپن در مقطع MM150 ۳* (هادی بیضی شکل)

ز) کابل روغنی هیتاچی ساخت کشور ژاپن در مقطع mm150*3*240

۱۲۸- جهت ارتباط دو کابل به یکدیگر از مفصل استفاده می‌شود و انواع آن عبارتند از:

الف) مفصل معمولى ب) مفصل قطع روغن (Stop Box)

۱۲۹- در مفصل قطع روغن (Stop Box) ارتباط هادی‌های دو کابل برقرار و ارتباط روغن کابل‌ها قطع می‌باشد، در صورتی که در مفصل معمولی هم ارتباط هادی‌ها و هم ارتباط روغن دو کابل برقرار است و مفصل قطع روغن برای مکان‌هایی که دارای شیب قابل توجهی می‌باشند، در یک یا چند نقطه از سطح شبیدار قرار می‌گیرد تا فشار بیش از حد روغن به انتهای کابل که در پایین شیب قرار دارد وارد نشود.

۱۳۰- عایق XLPE (پلی اتیلن کراس لینک شده)

۱۳۱- الف) آزمایش هوا (اشباع روغن) ب) آزمایش نشت ج) آزمایش فلو

۱۳۲- خستگی کابل یعنی اینکه عایق (کاغذ - روغن) و نیز خود روغن کابل به مرور زمان مقداری از قدرت عایقی خود را از دست داده و در نتیجه باید بار کمتری از کابل کشید.

۱۳۳- سرکابل یکی از تجهیزات کابل‌ها بوده که وظیفه آن برقراری ارتباط بین هادی کابل و دیگر تجهیزات می‌باشد. سرکابل پس از برقراری ارتباط هادی کابل به قسمت‌های برقدار شبکه وظیفه ایزوولاسیون هادی را در محل اتصال به عهده دارد.

۱۳۴- آلام افت فشار روغن نشانه این است که روغن از کابل نشت نموده و باعث کاهش فشار روغن گردیده است. در صورتی که فشار روغن کابل پایین‌تر از حد نرمال باشد و از کابل بهره‌برداری گردد، منجر به ترکیدگی کابل یا مفصل خواهد شد.

۱۳۵- هرگاه به علت سردی یا گرمی کابل، مقدار حجم روغن داخل کابل تغییر کند، مقداری روغن از تانک به داخل کابل تزریق و یا بالعکس از کابل به تانک تزریق می‌گردد و همواره فشار و حجم روغن داخل کابل ثابت می‌ماند.

۱۳۶- در حال حاضر از کابل‌های پروتولین با عایق XLPE استفاده می‌شود و کابل‌های روغنی منسوخ گردیده‌اند.

۱۳۷- الف) کابل‌ها در زیرزمین مدفون بوده و به زیبایی آسیب نمی‌رسانند.

ب) به علت مدفون بودن خطر برق گرفتگی و پارگی برای آنها وجود ندارد.

ج) کمتر نیاز به تعمیر و نگهداری دارند.

۱۳۸- کابل‌های مخابراتی فقط کار انتقال اطلاعات و اصول را به عهده دارند و جریان و ولتاژ زیادی از آنها عبور نمی‌کند و قطر کم و تعداد رشته سیم‌های آن بسیار زیاد است. معروف‌ترین کابل‌های مخابراتی فیبر نوری، LAN و VAN و کابل‌های سیگنال ویدیویی و اطلاعاتی است.

۱۳۹- ۱- عیوب مربوط به تولید و نگهداری در انبار

۲- عیوب مربوط به زمان کابل کشی

۳- عیوب مربوط به زمان بهره‌برداری