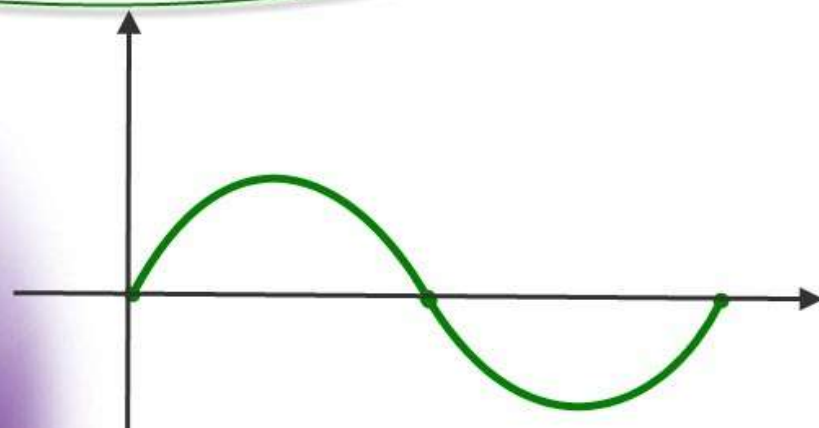


برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

موضوع پروژه:

برق الات خطوط هوایی شبکه های توزیع و انتقال



برای خرید فایل word این پروژه [اینجا کلیک کنید](#).

(شماره پروژه = ۲۴۶)

پشتیبانی: ۰۹۳۵۵۴۰۵۹۸۶

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل اول

براق آلات خطوط توزیع

براق آلات خطوط هوایی شبکه های توزیع

مقدمه:

براق آلات مورد نیاز برای مونتاژ مقره ها و نیز برپایی سازه های خطوط هوایی شبکه های توزیع ، دارای تنوع و گونه های فراوان است . برای آشنایی با تعدادی از این قطعات که کاربرد انبوه تری در شبکه های توزیع ایران دارند ، در این پروژه به معرفی و ارایه مشخصات فنی و جزییات ساخت این براق آلات پرداخته می شود . بیشتر این اتصالات ، از فولاد گالوانیزه ¹ یا آلیاژ آلومینیوم ² و بعضی از چدن نرم (آهن مالابل) ³ ساخته شده اند که کلیه قطعات آهنی برای جلوگیری از زنگ زدگی باید به صورت گرم گالوانیزه شوند . همچنین به دلیل اهمیت کیفیت این قطعات ، علاوه بر کنترل ضخامت گالوانیزه آنها باید از نظر کمترین مقاومت (کشش) مکانیکی مورد آزمایش قرار گیرند . بدیهی است در یک زنجیره مقره کششی که متشکل از چندین قطعه اتصالات فلزی و نیز مقره های بشقابی میباشد ، ضعیف ترین حلقه ، نقطه پارگی آن سازه ها خواهد بود بنابراین در طراحی مکانیکی ونکات استقامت زنجیره مقره ، باید انتخاب قدرت یکنواخت این براق آلات را در مد نظر قرار داد . برای راحتی شناخت اتصالات در جدول (1-1) نام هر

¹- galvanized steel

²- Aluminum Alloy


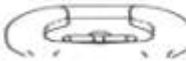




³- Malleable Iron

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

یک از آنها آورده شده است استاندارد سیستم های قفل کننده (کوپلینگ) مقره های بشقابی ایران ، از نوع بال و سوکت در ردیف 16 میلی متری نوع A بر اساس استاندارد IEC آورده شده است ، که معادل نوع B استاندارد BS,ANSI می باشد .

لازم به توضیح است که در تدوین ابعاد و مشخصات فنی ، از کاتالوگ کارخانه NGK⁴ ، استاندارد های توزیع و استاندارد مقره های به کار رفته در شبکه های توزیع استفاده شده است .

جدول (1-1): خلاصه نامگذاری اتصالات زنجیره مقره ها

Eye	چشمی مقره	
Socket	مادگی سوکت	
Clevis	رکاب مقره	
Ball	گوشه گوی توپ یا باله	
Shackle	زنجیر یا رکاب انتهایی مقره	
Tongue	زبان	

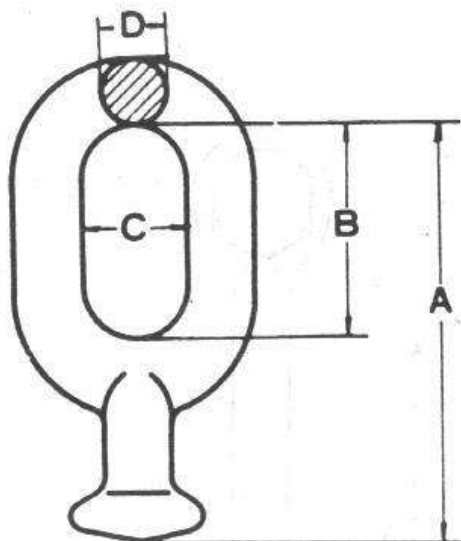
رابط چشمی (Ball-Eye):

رابط چشمی با گیرنده رکاب ، از فولاد ساخته شده ، به صورت گرم گالوانیزه گردیده است در شکل (1-1) رابط چشمی یا همان بال آی دیده می شود . قطعه توپی شکل (Ball) آن در قسمت کلاهک مقره ها (محل مادگی) قرار گرفته و به کمک یک اشپیل قفل می شود. در واقع حلقه اول بعد از مقره در سمت کنسول است که به اصطلاح در استاندارد وزارت نیرو آن را «گیرنده رکاب» نیزگویند. قابل توجه است که دو نوع

^۴ – Hardware for insulator Assemblies – Cat. No 21B

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

رابطه چشمی دیگر وجود دارد که یک نوع چشمی دایره ای به ارتفاع $A=67mm$ و نوع دیگر چشمی دایره ای ساق بلند به طول قطعه $A=50.8mm$ است. شکل (1-1) که در موارد خاص قابل استفاده می باشد.



بال آی یا رابط چشمی

شکل (1-1): بال آی یا رابط چشمی

جدول (1-2): رابط چشمی یا گیرنده رکاب

رابط چشمی یا گیرنده رکاب

۱۲۷	۹۵	۱۰۲	۹۷	۱۰۰	اندازه A (میلی متر)
۶۴	۵۱	۵۱	۵۱	۵۱	اندازه B (میلی متر)
۲۵	۲۵	۲۹	۲۵	۱۹	اندازه C (میلی متر)
۱۹	۱۷/۵	۱۶	۱۶	۱۲/۷	اندازه D (میلی متر)
IEC-20mm	ANSI TYP J 16mm	ANSI TYP B IEC-16mm	IEC-16mm	IEC-16mm	اندازه E یا توپی (Ball)
4H-1620B	4H-1266C	4H-556E	-	-	مشابه یا یکسان یا NGK
-	-	-	ل-م-۱۲	ل-م-۱۳	شماره استاندارد توزیع
۲۱۰۰۰	۱۳۶۰۰	۱۲۰۰۰	۱۲۰۰۰	۷۰۰۰	کمترین قدرت مکانیکی (کیلوگرم)

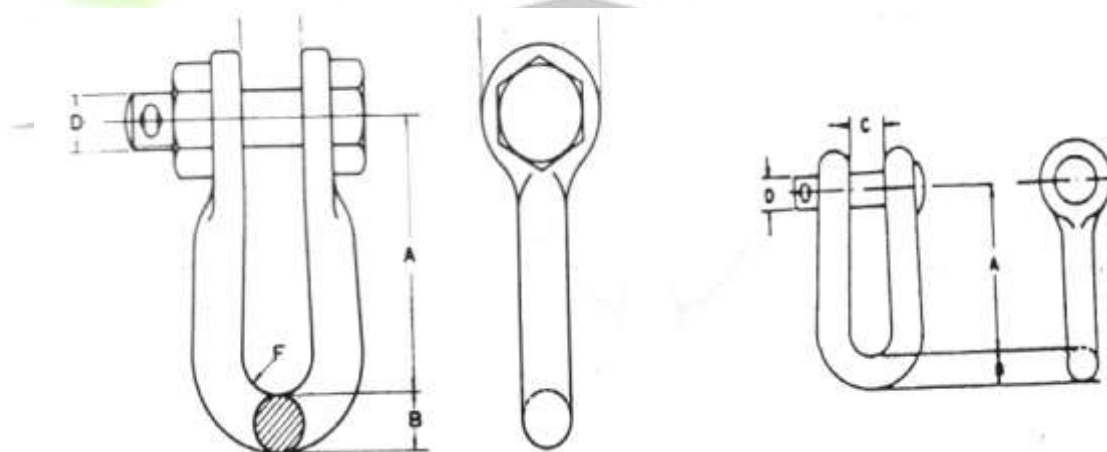
* نام های دیگر رابطه چشمی گیرنده رکاب - نر - توپی
چشمی گالوانیزه - آی بال - بال چشمی - رابطه گوشتکوبی

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

بال آی است که در شبکه توزیع ایران بر اساس استاندارد IEC نمره 16 میلی متری به کار می رود.

رکاب گیرنده (shackle , chain (Boll Type):

رکاب گیرنده (شیکل) یا زنجیر، به سه حالت حلقه زنجیره ای انتهایی (Anchor), U, شکل انتهایی مستقیم (chain) به عنوان گیرنده و به صورت پیچیده (Twisted) به کار می روند. همگی آن ها از فولاد ساخته شده و به صورت گالوانیزه گرم بوده دارای میله فولادی¹ و اشپیل برنجی می باشند. رکاب از فولاد ساخته شده، مطابق استاندارد ASTM-A7 و بر اساس مشخصات A-153 گالوانیزه خواهد شد. در شکل (1-2) نمای رکاب گیرنده انتهایی نوع مستقیم با میله رکاب و مشخصات آنها نشان داده شده است.



رکاب گیرنده مستقیم - شیکل

شکل (1-2): رکاب گیرنده مستقیم - شکل

جدول (1-3): اطلاعات رکاب گیرنده و میله رکاب

(ساخته و مورد استفاده قرار می دهند Boll Type - در بعضی از خطوط انتقال برای استحکام بیشتر، میله رکاب را از نوع پیچ و مهره¹)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اطلاعات رکاب گیرنده و میله رکاب

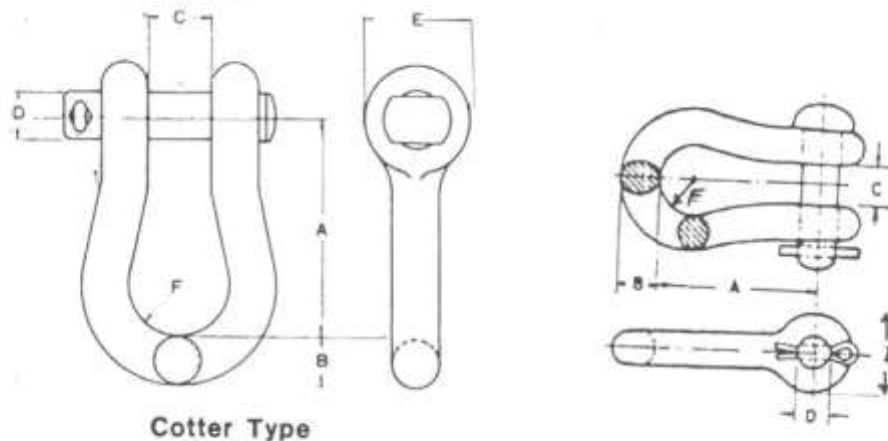
۵۰	اندازه A (طول رکاب) - (میلی متر)
۱۲/۷	اندازه B (قطر رکاب) - (میلی متر)
۱۹	اندازه C (دهانه رکاب) - (میلی متر)
۱۶	اندازه D (قطر میله رکاب) - (میلی متر)
-	مشابه یا یکسان با NGK
-	شماره استاندارد توزیع
۱۱۳۰۰	کمترین قدرت مکانیکی (کیلوگرم)

* اسامی دیگر این رابط U شکل - زنجیر - رکاب گیرنده مستقیم ، زنجیر یو شکل می باشد.

رکاب انتهایی (Shackle, Anchor)

رکاب انتهایی (نوع لنگری شکل) که در اصطلاح «شیکل» یا شیکل گفته می شود، یکی دیگر از قطعات با کاربرد متنوع در شبکه های توزیع می باشد که از فولاد ساخته شده و دارای میله واشپیل برنجی است. این رابطه مطابق با مشخصات **ASTM-A153** گالوانیزه گرم می شود. در شکل (1-3) رکاب انتهایی و در جدول (1-3) اطلاعات آن مشاهده می شود. این قطعه به عنوان حلقه انتهای زنجیره مقرر بشقابی در سمت کنسول بکار می رود. بنابراین بیشتر به طور اختصار (زنجیر) نامیده می شود و در شبکه به علت راحتی باز و بسته شدن سیستم قفل کننده، کاربرد فراوانی دارد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



رکاب انتهایی یا زنجیر

شکل (3-1): رکاب انتهایی یا زنجیر

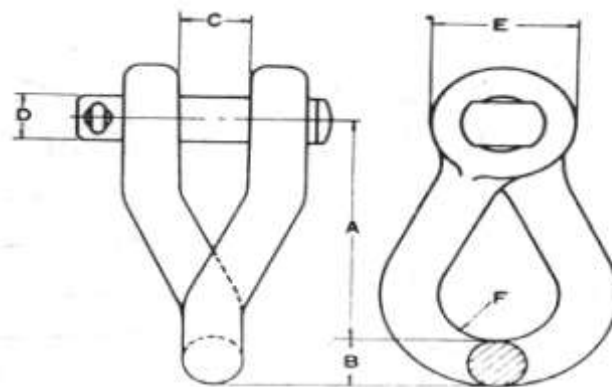
* نام دیگر آن زنجیر - شیکل گالوانیزه - رکاب - شیکل یا شیکل است.

** قطر رکاب انتهایی در مواردی می تواند 12/7 میلی متر باشد.

رکاب پیچیده (Shackle-Twisted):

رکاب پیچیده، فولادی و طبق مشخصات A-153 مربوط به ASTM به صورت گرم گالوانیزه شده است. بین میله رکاب و انتهای قسمت U شکل، یک پیچش تدریجی به اندازه 90 درجه وجود دارد. در شکل (4-1)، نمای رکاب پیچیده و در جدول (4-1)، اطلاعات آن مشاهده می شود. هنگامی که زنجیره مقرر بشقابی به یراق آلات دیگر از جمله صفحه پلیت باندل، کلمپ نگه دارنده سیم و یا رابط گیره آویزی اتصال یابد، این قطعه باید 90 درجه چرخش داشته باشد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



رکاب پیچیده

شکل (1-4): رکاب پیچیده

جدول (1-4): اطلاعات رکاب پیچیده

اطلاعات رکاب پیچیده

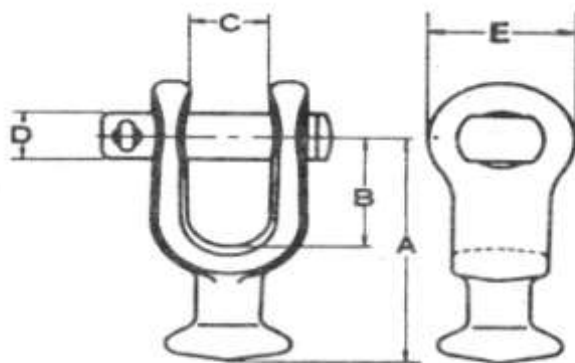
۷۶	اندازه A (میلی متر)
۱۶	اندازه B (قطر رکاب انتهایی) - (میلیمتر)
۱۹	اندازه C (دهانه رکاب انتهایی) - (میلی متر)
۱۶	اندازه D (قطر میله رکاب) - (میلی متر)
۳۸	اندازه E (قطر مهره رکاب) - (میلی متر)
۱۶	اندازه F (شعاع زنجیر) - (میلی متر)
4H-606R	مشابه یا یکسان با NGK
-	شماره استاندارد توزیع
۱۲۰۰	کمترین قدرت مکانیکی (کیلوگرم)

رکاب گوشتکوبی (Ball-Clevis):

بال کلویس یا رکاب گوشتکوبی از فولاد ساخته شده و طبق مشخصات A-153 مربوط به ASTM به صورت گرم گالوانیزه گردیده است. هنگامی که کاهش طول زنجیره مقرر و همچنین

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر م سایت و به همراه فونت های لازمه

جلوگیری از ارتعاش و انحراف آن ها مد نظر باشد این قطعه بسیار مفید خواهد بود. همچنین این قطعه، بجای دو قطعه رکاب انتهایی و رابط چشمی (زنجیر و بال آی) به کار می رود. ازدیگر تولیدات این قطعه با طول بلند تر، بازوهای رکاب به اندازه های $B=25$, $B=49$ میلی متر است که در موارد خاص، برای اتصال به کنسول به کار می روند. در ضمن این قطعه در صورت کاربرد، برای امکان مانور به صورت خط گرم (Hot Line) و با طول بلندتر میله گوشتکوب به اندازه های 29 تا $A=25$ سانتی متر قابل سفارش هستند.



کلویس یا رکاب گوشتکوبی

شکل (5-1): کلویس یا رکاب گوشتکوبی

جدول (5-1): اطلاعات رکاب گوشتکوبی یا بال کلویس

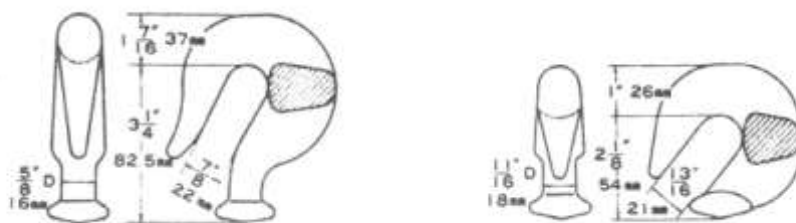
اطلاعات رکاب گوشتکوبی یا بال کلویس

۷۶	۷۶	(میلی متر)	اندازه A طول کلویس
۳۸	۳۲	(میلیمتر)	اندازه B (بلندی رکاب) -
۲۱	۱۹	(میلی متر)	اندازه C (دهانه رکاب) -
۱۶	۱۶	(میلی متر)	اندازه D (قطر میله رکاب)
۳۸	۴۱	(میلی متر)	اندازه E (قطر مهره)
ASA نوع J (۸mm)	ANSI Type B,J, IEC 16mm		اندازه گوشتکوب (Ball)
4H-2113 B	4H-492 C		مشابه یا یکسان با NGK
	-	-	شماره استاندارد توزیع
	۱۳۶۰۰	۸۲۰۰	کمترین قدرت مایکی (کیلوگرم)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم نام های دیگر این رابط ، کلویس وبال کلویس می باشد.

قلاب گوشتکوبی:

A-153 قلاب گوشتکوبی از فولاد ساخته شده و طبق مشخصات مربوط به ASTM به صورت گرم گالوانیزه گردیده است. در شکل و جدول (1-6) مشخصات قلاب گوشتکوبی آورده شده است. این قطعه بیشتر در خطوط انتقال کاربرد دارد.



قلاب

شکل (1-6): قلاب

جدول (1-6): اطلاعات قلاب گوشتکوبی

اطلاعات قلاب گوشتکوبی

۵۴	۸۲/۵	(میلی متر)	اندازه A بلندی قلاب
۲۶	۳۷	(میلیمتر)	اندازه B و دهانه قلاب
۱۸	۱۶	(میلی متر)	اندازه C قطر گوشتکوبی
نوع J (۱۸mm)	نوع B (۱۶mm)		اندازه گوشتکوب (Ball)
5H-139 N	5H-15131 G		مشابه یا یکسان با NGK
-	-		شماره استاندارد توزیع
	۱۲۰۰۰	۱۲۰۰۰ (کیلوگرم)	کمترین قدرت مکانیکی

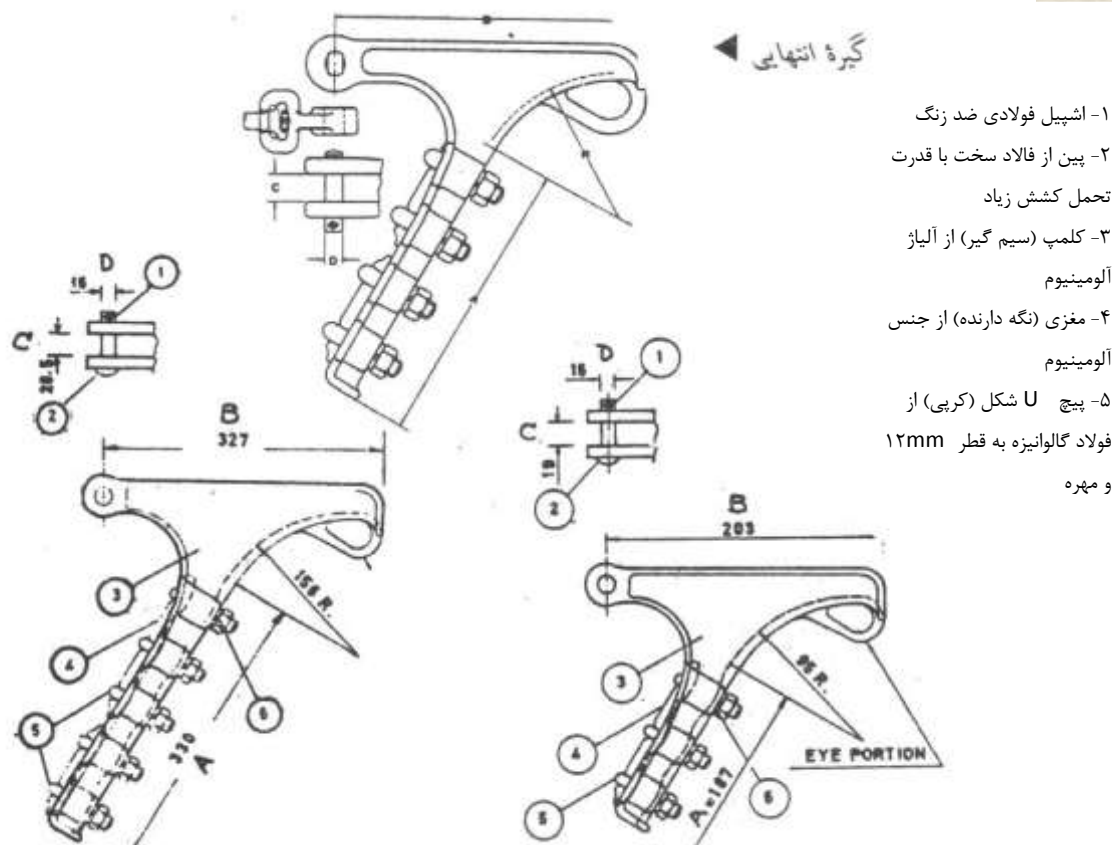
گیره انتهایی ((Clamp , Dead End ,(Clevis Type)):

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

گیره انتهایی نوعی رکابی یا (سیم گیر) برای هادی های ACSR آلومینیومی، بکار می رود. بدنه گیره از آلیاژ آلومینیوم و نگه دارنده و آداپتور آن از فولاد ساخته شده است. تمام قسمت های آهنی، مطابق با مشخصات **A-153**، مربوطه به **ASTM** به صورت گرم گالوانیزه شده است. در شکل (1-7) نمای گیره انتهایی 3، 4 و 5 پیچه و در جدول (1-7) اطلاعات آن ها آمده است. در شبکه هوایی توزیع گیره های انتهایی 2 و 5 پیچه نیز به کار رفته اند که کاربرد آنها بر اساس قطر سیم مورد نظر، برای کشش و بسته شدن انتخاب می شوند. به عنوان مثال، گیره انتهایی 3 پیچه برای سیم های آلومینیومی (با قطر دست کم 7 و تا 11 میلی متر) با مقطع 35/6 یا 70/12 و گیره انتهایی 5 پیچه برای هادی های با مقطع 120/20 و 185/83 مناسب می باشد.



برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرمان سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (۱-۷): گیره انتهایی

جدول (۱-۷): اطلاعات گیره انتهایی

اطلاعات گیره انتهایی

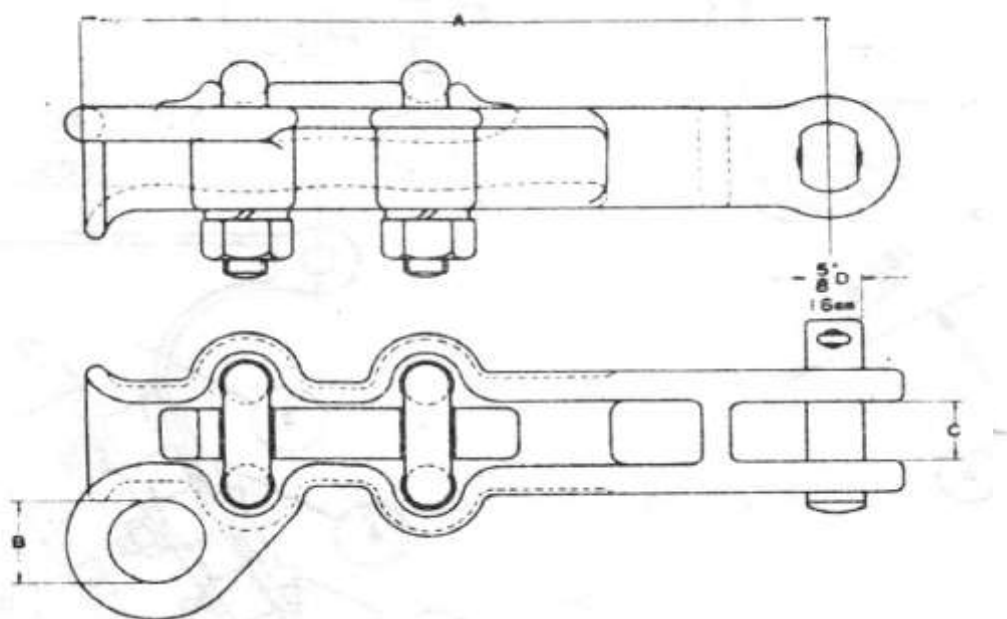
تعداد کربنها	دو پیچه	چهار پیچه	سه پیچه	پنج پیچه
کمترین قطر سیم (میلی متر)	۵/۱	۷/۶	۷	۱۴/۵
بیشترین قطر سیم (میلی متر)	۱۱/۹	۱۸/۵	۱۰/۹	۱۸
اندازه A (میلی متر)	۱۰۲	۲۳۸	۱۸۷	۳۳۰
اندازه B (میلی متر)	۱۴۹	۲۶۰	۲۰۳	۲۲۷
اندازه C (میلی متر)	۱۹	۲۲	۱۹	۲۸/۵
اندازه D (میلی متر)	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶
شعاع قوس طهانه ای	۷۰	۱۲۱	۹۵	۱۵۶
مشابه یا یکسان با NGK	2H-5012AU	2H-270AU	2H-270A	2H-969C
شماره استاندارد توزیع	-	-	۱۶.م.ل	۱۷.م.ل
بیشترین قدرت مکانیکی (Kg)	۴۵۳۰	۷۰۰	۴۵۳۰	۱۱۳۰۰

• نام های دیگر این رابط سیم گیر، کلمپ انتهایی، گیره طهانه ای شکل می باشد:

گیره انتهایی مستقیم سیم آلومینیوم و آلومینیوم فولادگیره انتهایی مستقیم برای سیم های آلومینیومی

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مورد استفاده قرار می گیرد. بدنه آن از آلومینیوم با قدرت زیاد بوده و دارای دو پیچ U شکل فولادی می باشد. تمام قسمت های آهنی ، طبق مشخصات A-153 مربوط به ASTM گالوانیزه شده است. در شکل (1-8) نمای گیره انتهایی مستقیم و در جدول (1-8)، اطلاعات آن مشاهده می شود. این قطعه، در شبکه های توزیع ایران بسیار کم به کار گرفته شده است.



گیره انتهایی مستقیم

شکل (1-8): گیره انتهایی مستقیم

جدول (1-8): اطلاعات گیره انتهایی مستقیم

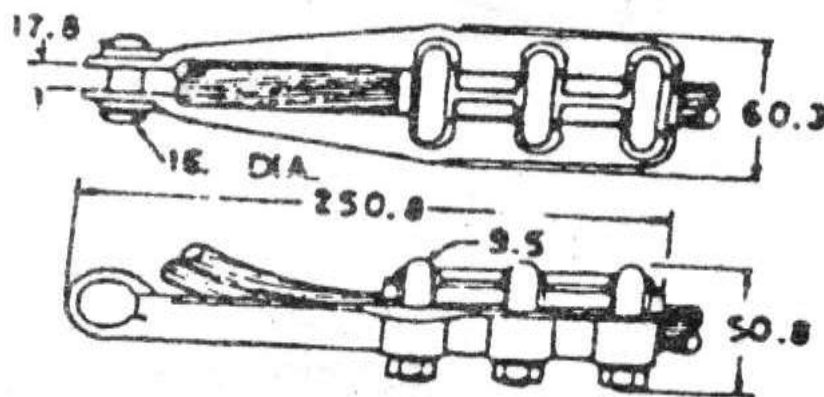
برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اطلاعات گیره انتهایی مستقیم برای سیم آلومینیوم و آلومینیوم - فولاد

قطر سیم	(میلی متر)	۷/۶-۱۵/۲	۱۱/۶-۲۱/۹
اندازه A	(میلی متر)	۲۱۰	۲۳۵
اندازه B	(میلی متر)	۲۵	۲۵
اندازه C	(میلی متر)	۱۷/۵	۱۷/۵
مشابه یا یکسان یا NGK		2H-4003AU	2H-4014AU
شماره استاندارد توزیع:		-	-
بیشترین قدرت (کیلوگرم)		۳۶۵۰	۳۶۵۰

گیره انتهایی مستقیم سیم مسی:

گیره انتهایی (مسیر مستقیم) برای سیم مسی، از آلیاژ مس مقاوم در برابر زنگ زدگی ساخته شده و سه پیچ U شکل برنزی دارد. میله رکاب انتهایی آن، از فولاد گالوانیزه می باشد. و طبق مشخصات A-153 مربوط به ASTM گالوانیزه شده است.



سیم گیر مسی - انتهایی مستقیم

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (9-1): سیم گیر مسی-انتهایی مستقیم

گیره آویزی:

کلمپ یا گیره آویزی از دو جنس چدن نرم و آلیاژ آلومینیوم ساخته می شود که در دو نوع رکابی و بازویی استفاده می شوند. البته در شبکه توزیع ایران از نوع آلومینیومی رکابی به صورت انبوه استفاده شده است. کلمپ نوع چدن نرم، برای کلیه سیم های با کشش محدود قابل استفاده می باشند ولی گیره آلومینیومی نوعی رکابی برای هادی های ACSR و آلومینیومی کاربرد دارند کلیه گیره ها با دو کرپی و نگه دارنده کامل می شوند. نگه دارنده ها و آداپتور، از فولاد و منطبق با SEQ-C-1038 ساخته شده اند. قسمت های آهنی آن بر اساس مشخصات A-153 استاندارد ASTM به صورت گرم گالوانیزه گردیده است. در شکل (10-1) نمای گیره آویزی نشان داده شده و این کلمپ ها متناسب با قطر سیم نگه دارنده، که بر اساس محدوده کمترین و بیشترین قطر آن ها است انتخاب می شوند.

1- کلمپ نگه دارنده از آلیاژ آلومینیوم

2- پیچ U شکل از فولاد گالوانیزه گرم و با دو واشر و

مهره

3- مغزی (نگه دارنده) از آلیاژ آلومینیوم

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر مسایت و به همراه فونت های لازم

4- بین از فولاد گالوانیزه

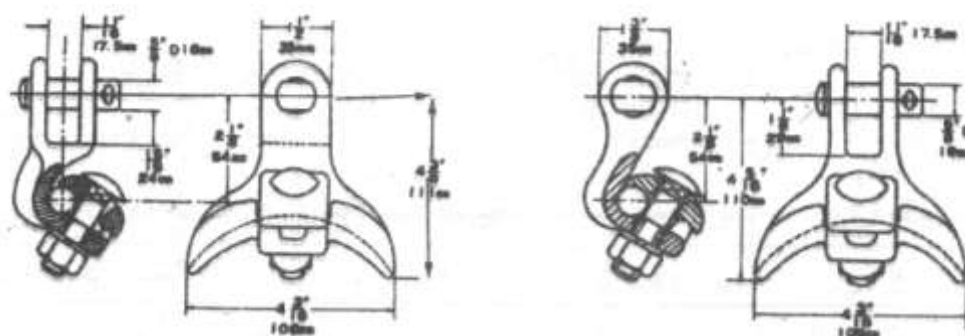
5- اشپیل فولادی از جنس فولاد ضد زنگ



شکل (1-10): گیره آویزی

گیره آویز زاویه ای (Clamp Angle):

گیره آویز زاویه ای نوع رکابی، مخصوص شبکه های توزیع بوده و از فولادی با مشخصات C-1038SQB ساخته شده که طبق مشخصات A-153 مربوط به ASTM گالوانیزه گرم گردیده است. در این نوع گیره سیم با یک نگه دارنده پیچ T شکل گرفته می شود و با توجه به زاویه موجود در محل پایه، تحت کشش مناسبی قرار گرفته که از بریدگی سیم نیز جلوگیری می نماید در شکل (1-11) نمای گیره آویز زاویه ای آماده است.



شکل (1-11): گیره آویز زاویه ای

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر م سایت و به همراه فونت های لازمه

مادگی چشمی (Socket-Eye):

مادگی چشمی همان «رابطه گیره آویزی» یا «رابطه معمولی گیره انتهایی» مقرره بشقابی است که از چدن مالبیل (نرم) ساخته شده و طبق مشخصات ASTM -A-153 به صورت گرم گالوانیزه گردیده است. این قطعه به علت کاربرد در انتهای (سمت هادی) زنجیره مقرره و اتصال به میله توپی شکل (نر) مقرره ها، شرایط را برای دیگر اتصالات از جمله کلمپ آمیز و یا سیم گیر انتهایی و یا میله جلو بر فراهم می نماید.



شکل (1-12): مادگی چشمی

مادگی رکابی (Socket - Clevis):

مادگی رکابی از فولاد ساخته شده و طبق مشخصات ASTM -A-153 مربوط به ASTM به صورت گرم گالوانیزه گردیده است. این رکاب دارای میله گالوانیزه فولادی مطابق SAE 1054 HDG و اشپیل می باشد در شکل (1-13) نمای مادگی رکابی مشاهده می شود. نمونه دیگری از مادگی رکابی به صورت رکاب باز وجود دارد که در آن زاویه بین رکاب ها 45 درجه می باشد. البته در خطوط انتقال نیز گونه هایی با طول بلندتر نیز وجود دارد.

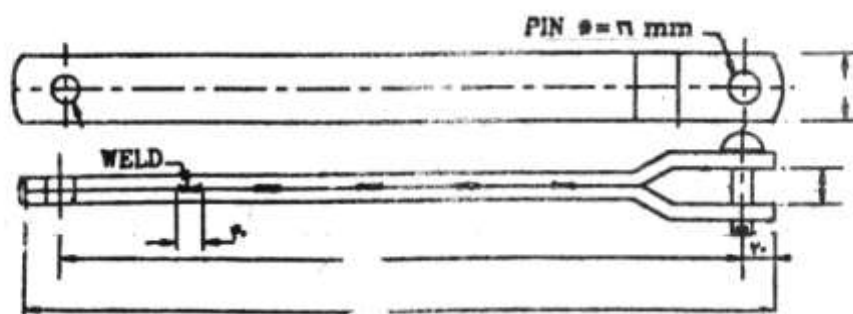
برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم



شکل (1-13): مادگی رکابی

میله جلوبر مقره (لینک کششی) (Extension Link):

دو شاخه یا بازوی جلوبر مقره از تسمه فولادی گالوانیزه ساخته شده و دارای یک پین فولادی گالوانیزه و یا یک پیچ برنجی می باشد. طول آن براساس تقاضای طراحی قابل انتخاب بوده و در شبکه های توزیع در طول 16 و 25 و 45 سانتی متر (با قدرت تحمل نیروی مکانیکی به دو دسته 7000 و 12000 کیلوگرم نیروی) استفاده شده اند. از این وسیله برای جلو آوردن فاز ها¹ در پایه کششی (Deed-End) و پایه زاویه 20 کیلوولت استفاده می شود که بتوان سیم جمپر آن را بهتر مانور داده تا به کراس آرم و یراق آلات مقره نزدیک نشود؛ به خصوص اگر تیر در زاویه باشد. شکل (1-14) نمای یک میله جلوبرو جزئیات ساخت آن را نشان می دهد.



میله جلوبر مقره

۱ - در پایه انتهایی کششی با کراس آرم ۲/۴۴ متری برای فاز وسط آورده شده است

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل (1-14): میله جلوبر مقره

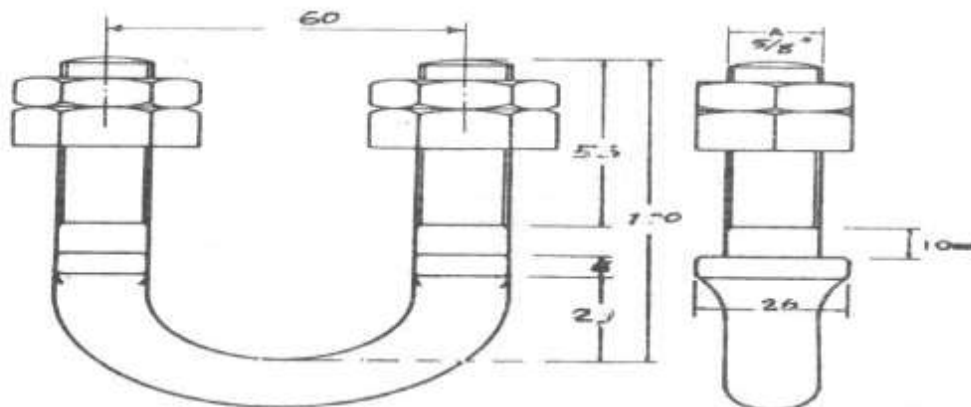
* نام دیگر رابط دو شاخه Strop Clevis می باشد.
 ** اندازه طول از 450 تا 250 سانتی متر اصلاح شده است.
 *** در استاندارد شبکه های توزیع ایران ضخامت به $B=12$ میلی متر کاهش و قدرت مکانیکی متناسب آن 7000 کیلوگرم نیرو شده است.
 جلوبر مقره رکابی از دو تسمه فولاد آهنگری به ابعاد 8 میلی متر و طول 45 و 25 یا 16 سانتی متر تشکیل شده که در وسط به هم جوش خورده اند. این تسمه، در یک انتها به شکل زبانه است که در آن سوراخی به قطر 18 میلی متر ایجاد شده است فولاد آن با مشخصات A7 مربوط به ASTM و گالوانیزاسیون آن با مشخصات A-153 مربوط به ASTM مطابقت دارد. این قطعه بین رابطه گیره معمولی انتهایی و گیره انتهایی (سیم گیر) به کار می رود و در طراحی شبکه نیز برای کار به صورت خط گرم (Hot Line) قبل از زنجیره مقره و در بین کنسول و مقره ها کاربرد دارد.

پیچ U شکل ("U" Bolt):

پیچ U شکل به قطر $16 \left(\frac{5}{8}\right)$ اینچ و طول 100 میلی متر $\left(\frac{15}{16}\right)$ اینچ که فاصله بین دو پایه آن 60 میلی متر $\left(2\frac{3}{8}\right)$ اینچ است؛ از فولاد گالوانیزه با قدرت 4225 تا 50000 کیلوگرم بر سانتی متر مربع ساخته می شود. این پیچ دارای 4 مهره شش گوش است. فولاد آن با مشخصات A7 مربوط به ASTM

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تطبيق دارد و بر اساس مشخصات ASTM A-153 مربوط به گالوانیزه می شود این قطعه برای ایجاد یک محل اتصال زنجیره مقره، روی کنسول یا سازه های فلزی بکار می رود.



پیچ U شکل

شکل (1-15): پیچ U شکل

جدول (1-9): اطلاعات پیچ U شکل

اطلاعات پیچ U شکل

۱۶	۱۶	میلی متر	A	اندازه
۷۵	۶۰	میلی متر	B	اندازه
۱۲۰	۱۰۰	میلی متر	C	اندازه
۶۵	۵۵	میلی متر	D	اندازه
۳۹	۲۹	میلی متر	E	اندازه
۲۷	۲۶	میلی متر	F	اندازه
۶	۶	میلی متر	G	اندازه
4H-2096AU	4H-1805BU		مشابه با یکسان با NGK	
-	-		شماره استاندارد توزیع	
۱۲۰۰۰	۱۲۰۰۰		کمترین قدرت (Kg)	

مهره چشمی بیضی (Eye, Nut, Oval eye):

مهره چشمی، برای پیچ به قطر 16 میلی متر مناسب است و می تواند از فولاد مطابق با SAE استاندارد 1115 و یا از میله فولادی منطبق با مشخصات ASTM A-107 مربوط به ساخته

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شود. این مهره دست کم تحمل قدرت 6000 کیلوگرم را خواهد داشت. این قطعه به عنوان مهره ، در دو انتهای پیچ های دو سررزوه پایه های کششی (Dea End) به کار می روند تا ضمن انتقال دو نیروی سیم های تحت کشش به پیچ ها برآیند آنها را متعادل و یا صفر نمایند. در این حالت ، پایداری کنسول، کراس آرم و سازه های خطوط بهتر حفظ شده. اتصال زنجیره مقره بشقابی لینک کششی نیز به راحتی انجام می پذیرد. اندازه قطر مهره حدیده شده، متناسب با پیچ های به کار رفته در شبکه خواهد بود که به طور معمول 16 میلی متر است. در شکل (1-16)، نمای مهره چشمی نشان داده شده است.



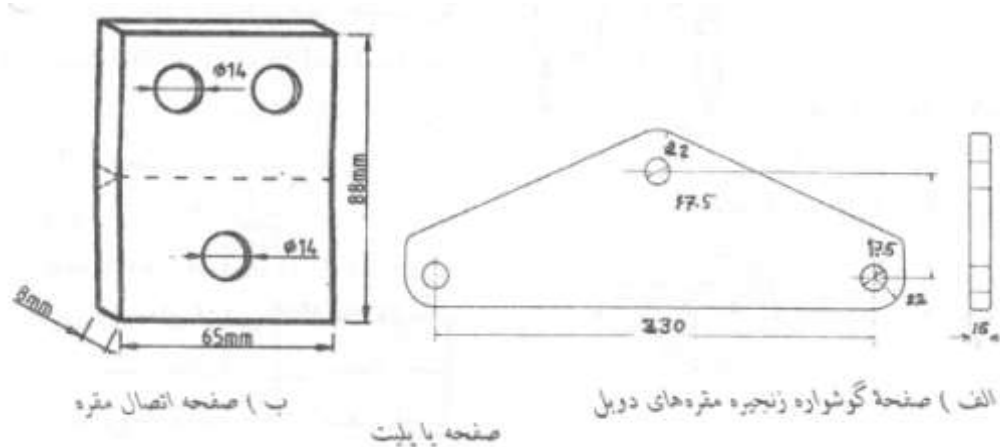
شکل (1-16): مهره چشمی

صفحه گوشواره و صفحه اتصال مقره (Yoke Plate):

صفحه گوشواره مقره (بدون اتصالات) ، یک صفحه مثلثی شکل به طول 330 و به ضخامت 16 میلی متر است که برای اتصال دو رشته مقره از نوع بال و سوکت به کار برده می شود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

گوشواره، از فولاد منطبق با مشخصات C-1038 مربوط به A.I.S.I. ساخته شده و طبق مشخصات A-153 مربوط به ASTM گالوانیزه می شود. بیشترین قدرت آن 15450 کیلوگرم خواهد بود. این قطعه با ابعاد کوچکتر، در شبکه توزیع برای اتصال دوکلمپ آویزی به صورت خط باندل با یک زنجیره مقرر بکار می رود. صفحه دوم مطابق با شکل (17-1)، برای اتصال زنجیره مقرر آویزی به کنسول ناودانی با روپیچ بکار می رود.

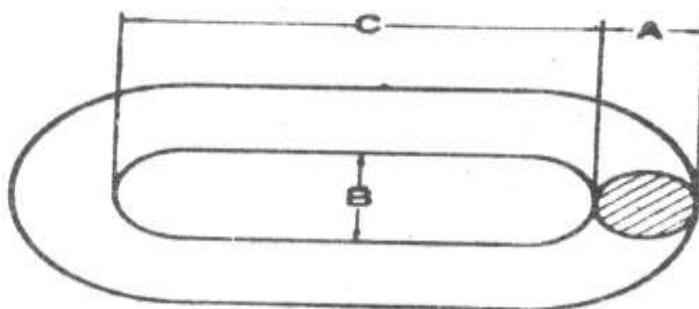


شکل (17-1): صفحه یا پلنت

رابط (Link):

رابط، از میله فولادی به قطر 12/7 میلی متر ($\frac{1}{2}$ اینچ) گردیده است. اندازه داخلی محور بزرگتر 57 تا 60 میلی متر و اندازه داخلی محور کوچکترش 17 تا 25 میلی متر میباشد. بیشترین قدرت آن 13600 کیلوگرم می باشد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



حلقه یا رابط

شکل (1-18): حلقه یا رابط

پیچ و مهره (Through Bolt):

پیچ یک سر رزوه (پیچ کراس آرم) پیچ های ماشینی فولادی¹ در کلیه سازه های فلزی و اتصالاتی مثل بستن کراس آرم و کنسول ها به تیرهای بتنی و همچنین محکم کردن تسمه حائل به پایه ها به کار می روند. پیچ و مهره ها همگی به صورت گالوانیزه¹، آبکاری می شوند برای راحتی عملیات توسط سیمبانان، سرپیچ ها، (آچارخور) به صورت میلی متری و شش گوش² با نمره $S=24$ طراحی شده اند. قطر پیچ های شبکه فشار متوسط بر اساس استاندارد باید $5/8$ اینچ $\phi=16mm$ باشد و تمام آن ها باید دارای فرآیند ساخت به صورت رولینگ (Rolling) یا غلطکی باشند، یعنی ساخت دندان های آن به صورت فشار و قلاریز نبوده بلکه بصورت فرآیند فورج و غلطکی بوده دندان ها به صورت 60 درجه باشد و سررزوه به طول 10 سانتی متر بازشود. گام دندان های این پیچ ها باید $P=0.2mm$ باشد.

¹- MACHNR BOLT

¹ - در صورت گالوانیزه گرم بایستی به توسط فرایند دورانی از پر شدن دانه ها در مراحل گالوانیزه کردن جلوگیری شود

² - در استاندارد قدیم، به صورت چهارگوش و با استاندارد آمریکایی B-18.2 به کار رفته است

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در ضمن پیچ های مورد استفاده در شبکه های فشار ضعیف به قطر $(\phi=12mm)$ بوده و پیچ و مهره های M_{12} میلی متری استفاده میشوند. طول این پیچ ها با توجه به محل و ابعاد مورد کاربرد انتخاب می شوند از آن جایی که ابعاد و وجه سر تیرها دارای ابعاد متفاوت است، طول پیچ ها نیز از 20 تا 45 سانتی متر متغیر می باشد. لازم به توضیح است، نمونه ای دیگر از پیچ های 5 سانتی متری با قطر 14 میلی متر که برای بستن تسمه حایل به کراس آرم و یا مونتاژ سکوی فلزی ترانس ها استفاده می شود، علاوه بر نوع گالوانیزه گرم به صورت نیکل کادنیوم نیز به کار می رود.



پیچ یک سر دنده M16

اطلاعات پیچ یک سر M14 و M16

مخصوص فرهای بتنی H شکل

INTEM NO	D mm	L mm	A mm
1	16	200	100
2	16	250	100
3	16	300	100
4	16	350	100
5			
6			

M16 | S=24
H=10.75
سرشش گوش مسکون

مخصوص تیر پش تپنده

INTEM N2	D mm	L mm	A mm
1	14	200	100
2	14	250	100
3	14	300	100
4	14	350	100
5			
6			

M14 | S=24
H=9.25
سرشش گوش مسکون

NOTE :
s - ALL BOLTS HAVE ROLLED THREADS AND CONE - TYPE POINTS.
d - BOLTS HEAD AND NUTS SHALL HAVE A STANDARD SQUARE FROM AND S-A1187
MADE OF HOT - DIP GALVANIZED STEEL.
C - FOR WASHER SPECIFICATION REFER TO M14 & M16.

BOLT DIA mm	ULTIMATE LOAD Kg	
	TENSILE	SHEARING
14	5600	
16	7500	

شکل (1-19): پیچ یک سر دنده

پیچ و مهره 5 سانتی متری - M14:

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فوت های لازمه

پیچ و مهره های گالوانیزه (با نیکل کادمیوم) 5 سانتی متری نمره M14، مخصوص اتصالات فلزی و سازه های خطوط هوایی از جمله محل اتصال تسمه حایل به کراس آرم می باشد. این پیچ تمام رزوه بوده و به صورت گالوانیزه گرم ساخته می شود. گام آن ها $P=2$ (یا معادل GB BS) خواهد بود که به صورت رولینگ (غلطکی) ساخته شده اند. سرپیچ ها مطابق با $S=24mm$ بوده و هریک از آنها دارای مهره و واشر فنی هستند.

پیچ و مهره دو سررزوه:

پیچ دوسر دنده در پایه های کششی یا انتهایی، برای افزایش استحکام سازه ها و همچنین اتصال کنسول کراس آرم ها بکار می رود و از پیچ های دوسررزوه (دو سردنده) 16 میلی متر به صورت سرتاسری با عبور از پایه بتنی و کنسول ها استفاده می شود. این پیچ ها به دلیل انتقال نیروها توسط اتصال مهره های چشمی به یکدیگر و ایجاد برآیند کمترین نیروی وارده به کنسول و کراس آرم ها، از اهمیت ویژه ای برخوردارند این پیچ ها در طول های بلند و با چهار مهره و واشر مربوطه ساخته میشوند. نمونه ای از این پیچ ها را نشان می دهد کنسول کراس آرم و آرایش پایه ها برای نگهداری هادی ها و مقره ها روی تیر از (کنسول)، استفاده می شود. «کراس آرم»¹ نوعی کنسول به شکل بازوی متقاطع با پایه (به شکل صلیب) است که در شبکه های توزیع برق به طور انبوه استفاده شده است. ساخت انواع کنسول و کراس آرم با شکل های گوناگون امکان پذیر است اما معیارهای الکتریکی و مکانیکی طراح کنسول خطوط توزیع و کراس آرم های مناسب برای شرایط آب و هوایی و همچنین هادی های مختلف با در نظر گرفتن مسایل

¹-cross Arm

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

اقتصادی در ساخت و بهره برداری می تواند موجب تجدید نظر در طرح آنان شود با توجه به حجم بالای خطوط هوایی در شبکه های توزیع و انواع شرایط بارگذاری کشور ، مواردی چند در انتخاب کنسول قابل ملاحظه خواهد بود که به شرح زیر است با رعایت این نکات ضمن تنوع زدایی ، می توان استاندارد مدون شده ای ² برای انواع کراس آرم های شبکه توزیع محاسبه و تدوین نمود:

- 1- استفاده از کمترین مواد
 - 2- سادگی در ساخت
 - 3- استفاده کمتر از پیچ و اتصالات
 - 4- کم بودن هزینه نگه داری ، تعمیر و کنترل
 - 5- راحتی کار توسط سیمبانان عملیاتی
 - 6- ایجاد تقارن در ممان وارده به تیر نصب شده
 - 7- رعایت فاصله مجاز بین هادی ها
 - 8- رعایت فاصله افقی سیم از پایه
 - 9- بهینه کردن باند حریم خطوط انتقال (درجه 1)
 - 10- جاگیری کم و سادگی در نگه داری انبار و حمل و نقل.
- بنابراین تعداد محدودی از کنسول ها به صورت آرایش نگه دارنده هادی ها با شرایط گفته شده در شبکه های توزیع برق ایران طراحی و به کار برده شده اند؛ که هر کدام با توجه به میزان فلش و اسپن مجاز، شرایط آب و هوایی، عوارض طبیعی موجود در مسیر خط ، تعداد مدار ، وزن هادی ها و نوع آرایش سیم ها نسبت به یکدیگر کاربرد خواهند داشت . برای بررسی و تجزیه و تحلیل و همچنین کنترل کراس آرم جدید طراحی شده و یا انتخاب آرایش مناسب برای خط انتقال 20 کیلو ولت باید معیار های الکتریکی و مکانیکی آن محاسبه و کنترل شود.
- معرفی انواع آرایش پایه ها :**

^۲ - استاندارد خطوط هوایی توزیع - جلد ششم ، کراس آرم ها و آرایش پایه های به کار رفته در شبکه توزیع .

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر م سایت و به همراه فونت های لازمه

چگونگی نگه داری هادی ها نسبت به یکدیگر با رعایت کلیه معیارهای الکتریکی و مکانیکی به سه گروه کلی تقسیم می شود، که در واقع نمایش مقطع عرضی موقعیت سیم ها و فاصله آن ها در معیار های گفته شده موثر خواهد بود.

الف) آرایش مثلثی هادی ها

ب) آرایش افقی هادی ها (Flat)

ج) آرایش عمودی هادی ها .

از طرف دیگر هر آرایش پایه به دو صورت زیراجرامی گردد:

1- آرایش پایه به صورت میانی و یا تو خطی - (مماسی،

(TNGENT) .

2- آرایش پایه به صورت کششی یا انتهایی (DEAD-END) .

منظور از آرایش میانی، آن دسته از پایه های خطوط توزیع می باشد که در مسیر مستقیم خط استفاده شده و فقط وظیفه نگه داری سیم و رعایت فاصله آن از زمین را بعهده داشته و به علت یکسان بودن کشش افقی سیم در دو طرف آن تحت آنچنان کششی در امتداد سیم نمی باشند. به این پایه ها در اصطلاح «توخطی» یا «مماسی» نیز گفته می شود. به هنگام وجود زاویه در خط هوایی و یا نقاطی که بر اساس شرایط طراحی لازم کشش سیم مورد نیاز باشد آرایش پایه به صورت «کششی» و یا گوشه ای قابل اجرا می باشد.

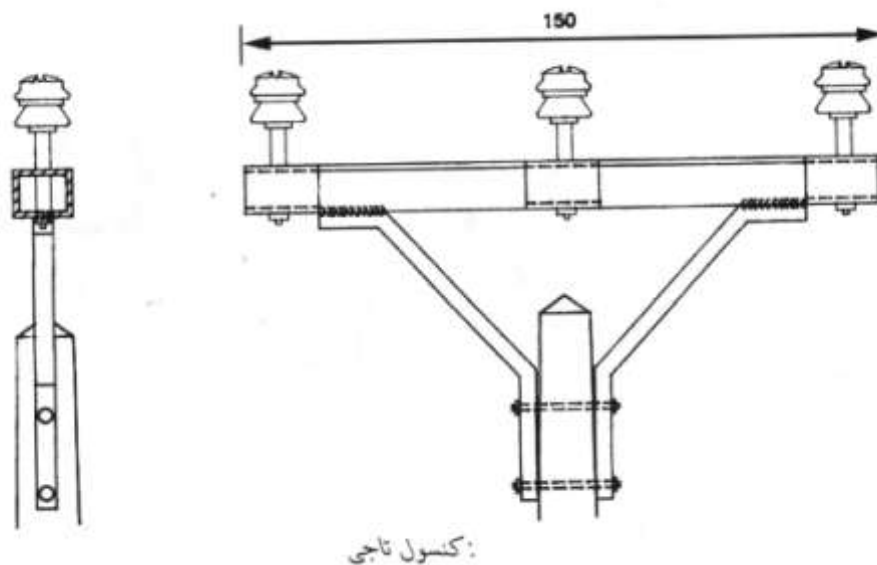
کنسول گنبدی (تاجی) :

در صورت نصب کنسول در بالای تیربتهی به شکل گنبد ، می تواند از کاربرد خاص آن در خطوط 20 کیلوولت هوایی استفاده نمود. این کنسول ، برای اولین بار مطابق شکل (1-20) برای استفاده از مقره بشقابی آویزی در خطوط توزیع به کار برده شد. با توجه به طرح ساخت این نوع کنسول، دادن حالت «آرایش مثلثی» به هادی های خطوط و حفظ تقارن الکتریکی مفید واقع شد. این کنسول به صورت مجازی باعث می شود طول تیربتهی در زمان های عبور از عوارض

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

طبیعی افزایش یافته یا باعث کاربرد همزمان خطوط فشار متوسط و فشار ضعیف در زیر هم و همچنین روی یک پایه که با محدودیت طول پایه نصب شده مواجه شده اند، می باشد این کنسول همچنین برای اسپن های طولانی تر مناسب می باشد. کنسول گنبدی، به علت داشتن شکل شیب دار می تواند در مناطق برف خیز مورد استفاده قرار بگیرد. این کنسول، بهترین آرایش برای حل مشکل یخ زدگی مقره ها به علت سرخوردن برف و یخ می باشد از جمله مشکلات استفاده این کنسول می توان به اجرای سیم کشی در فاز وسط (که به علت قرار گرفتن در داخل یک حلقه به دقت و ممارست کافی در سیم کشی نیاز دارد) اشاره کرد. کنسول گنبدی، در زوایا و پایه های کششی یا انتهایی خطوط کاربرد ندارد. از گونه های دیگر این کنسول، می توان به «کنسول تاجی» با مقره سوزنی و با آرایش هادی ها در یک سطح افقی شکل (1-20) اشاره کرد. این کنسول ها در مواقع تقاطع خطوط هوایی 20kV با یکدیگر و یا عبور خط هوایی با آرایش افقی هادی ها از شبکه هوایی دیگر (مانند مخابرات، قطار برقی ...) استفاده می شود. در این طرح که آرایش آن با استفاده از سه مقره سوزنی به صورت افقی می باشد کنسول به شکل تاج در سر تیر نصب می شود. این کنسول بر اساس قدرت تیر بتنی مورد نظر، دارای اندازه دهانه متناسب با ابعاد استاندارد سر تیر ساخته می شود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



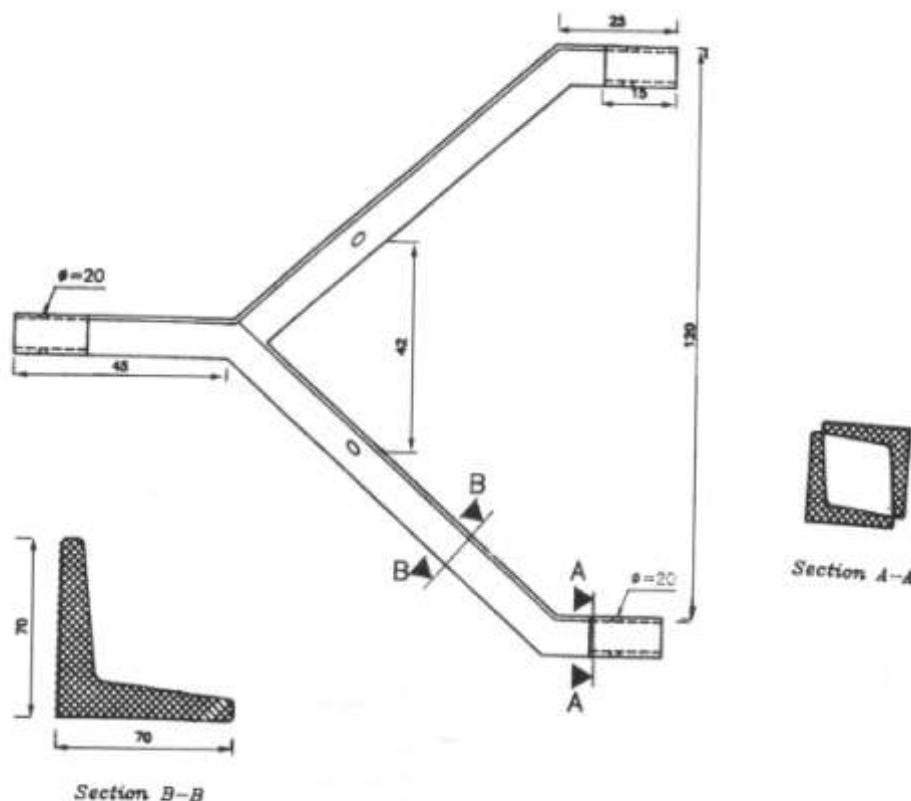
شکل (1-20): کنسول تاجی

کنسول جناقی:

کنسولی است که از جوش دادن دو المان فلزی مورب درست می شود و اولین بار توسط کانادایی ها به کار گرفته شد و به علت داشتن طرح آرایش مثلثی هادی ها و راحتی نصب انشعاب گیری در آن مقطع زمانی در شبکه های توزیع کاربرد فراوان پیدا کرد؛ و به نام کنسول «کانادایی» یا «جناقی» معروف است. این کنسول، در خانواده آرایش های مثلثی هادی ها می باشد و نام دیتیل «TY» بسته می شود. جزئیات ساخت کنسول جناقی در شکل (1-21) داده شده است. از مزایای کنسول جناقی، کاربرد پیچ و مهره کم، اتصال ساده و سریع آن روی پایه ها، انتقال راحت و تعادل نیروهای وارده به تیرمی باشد. با نصب دو کنسول متقاطع جناقی (عمود بر هم) می توان از خط موجود به سهولت انشعاب گرفت. بیشترین اسپن خطوط 20 کیلو ولت مجهز به کنسول جناقی یا کانادایی با مقره های سوزنی 80 متر است. در صورت

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرمان سایت و به همراه فونت های لازم

نصب مقره بشقابی آویزی در پایه های میانی، بر اثر وزش باد یا داشتن زاویه در مسیر خط احتمال برخورد سیم و اتصال مقره آویز به بدنه کنسول جناقی افزایش می یابد. بنابراین در مراحل تکامل ساخت کنسول های جناقی، طرح کنسول V شکل استفاده گردید.



جزئیات ساخت کنسول جناقی باکانادایی

شکل (1-21): جزئیات ساخت کنسول جناقی یا کانالی

کنسول V شکل:

این طرح برای سیم کشی خطوط هوایی 20 کیلو ولت با سطح مقطع بالاتر از 120mm با مقره بشقابی آویز بسیار مناسب و دارای اهمیت است. این آرایش از کنسول های کمیابی است که امکان استفاده از سه زنجیره مقره بشقابی آویزی را (برای سه هادی سه فاز) روی یک پایه بتنی فراهم می

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

آورد. آرایش کنسول V به علت سهولت نصب سه فاز روی یک تیرمیانی درهادی های سنگین کاربرد وسیعی پیدا نموده است.

همچنین این کنسول دارای یکی از بهترین روشهای مونتاژ پایه کششی یا انتهایی (با استفاده از دو عدد از آن ها) است که به اصطلاح «دوبل» می گویند. امروزه در ساخت کنسول های V شکل برای سادگی در انبار حمل و نقل آن ها، و نیز قابلیت افزایش زاویه دهانه دو فاز واقع در یک طرف آن از کنسول V شکل «نوع پیچی» استفاده می شود که در آن، محل جوش دو نبشی موب در زمان نصب به وسیله یک پیچ فولادی و واشرهای فنری به هم متصل می گردند. این تکنیک همچنین عملیات اجرایی گالوانیزه نمودن کنسول های V شکل را آسان نموده است. یکی از مهمترین محاسن کنسول های خانواده V شکل کم بودن باند حریم درجه یک خط انتقال است. در ضمن تحمل و استقامت آن ها، به علت یکپارچه بودنشان، نسبت به دیگر کنسول ها بیشتر می باشد. آرایش دو کنسول V شکل و کنسول جناقی دارای معایبی به شرح زیر نیز می باشند (الف): با زیر هم قرار گرفتن دوهادی واقع در یکطرف جناق، برخورد فاز ها به علت پدیده ریزش ناگهانی برف ویخ^۱ و همچنین نشست و برخاست ناگهانی و دسته جمعی پرندگان، باعث ایجاد ارتعاش سیم و در موارد متعدد سبب برخورد فازها از وسط سیم می شوند که در نتیجه موجب اتصالی خواهد شد. بنابراین در اینگونه مواقع، می توان طول یک بازو را افزایش داد و یا در مواردی طول اسپن ها را محدود کرد. این پدیده، به خصوص در سیم های با سطح مقطع کم و سبک، بیشتر به چشم می خورد. ب) در کنسول V شکل برای پایه های کششی و

^۱- Galloping

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

زاویه که با استفاده از کنسول دابل (دو کنسول V شکل پشت به پشت) و پیچ های دو سررزوه ایجاد می شوند، لازم است که به علت وجود جمپهای هادی ، طول آن ها را با استفاده از دو شاخه یا همان میله جلوبر مقره بازگرداند تا از نزدیکی فازها به بدنه فلزی کنسول جلوگیری شود. درضمن درمسیرهای خطوط هوایی 20 کیلوولت در مناطق کم تردد (در صورتی که خط از کنار جاده عبور نکند) به علت امکان لانه سازی پرندهگان در کنسول های دابل باید از کنسول های دیگر استفاده نمود تا از آسیب پذیری خط جلوگیری شود.



شکل (1-22): انواع کنسول های (V) شکل

کنسول های یکطرفه یا ساید آرم:

قبل از نیاز به ساخت این کنسول ها برای سیم کشی خطوط فشار متوسط هوایی درمسیرهای تنگ (که موقعیت نصب پایه در کمترین فاصله مجاز یا حریم موثرواقع بود) سیم کشی در شبکه 11 کیلوولت در یک طرف تیر و با استفاده از پین های بلند مورب به نام «شترگلو» انجام می گرفت. در آرایش کنسول یکطرفه (پرچمی) ؛ کلیه هادی ها به صورت

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

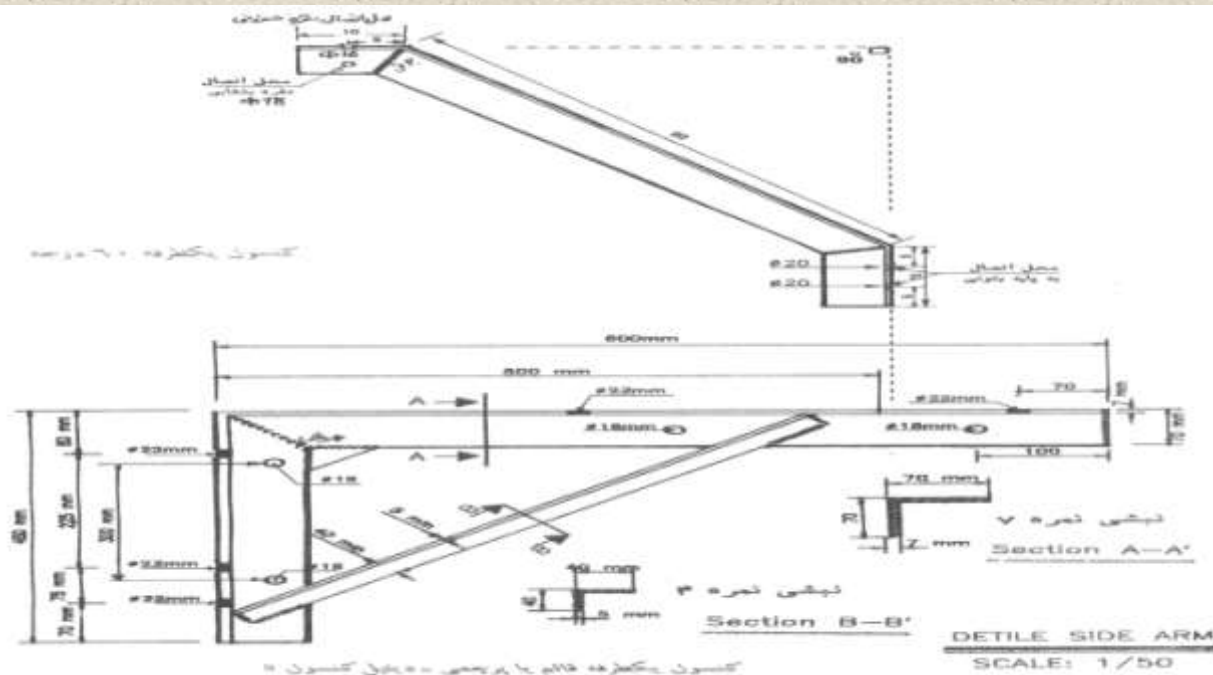
قائم (درزیر یکدیگر) یا افقی در یک طرف تیر قرار گرفته، رعایت حد مجازحریم درجه یک خطوط در طرف دیگرپایه امکان پذیر می گردد. آرایش پایه های میانی یکطرفه با سایید آرم های «L شکل» یا کنسول های پرچمی (در دوگونه «یکطرفه قائم» و «60درجه» قابل مونتاژ هستند. هادی ها در طرح کنسول های یکطرفه به دو صورت زیراستقرار می یابند:

الف) آرایش عمودی هادی ها (با کنسول پرچمی)
ب) آرایش افقی هادی ها (با سایید آرم L شکل)

کنسول یکطرفه قائم یا پرچمی (طرح عمودی):

هرگاه احداث خط توسط مقره سوزنی با سطح مقطع سبک مورد نظر باشد استفاده از کنسول یکطرفه 60 درجه مطابق با دیتیل (SF) قابل اجرا خواهد بود که این کنسول شکل (23-1) جایگزین پین شتر گلوی استاندارد وزارت نیرو می گردد. درمواقعی که تحمل سیم هایی با وزن (واحد طول) سنگین تر استحکام بیشتر مورد نیاز باشد طرح کنسول یکطرفه قائم مطابق با دیتیل (S) در شکل (1-23) ساخته و زنجیره مقره بشقابی دوتایی درهر کدام مورد استفاده قرار می گیرد. کنسول پرچمی (یکطرفه قائم) در اجرای خطوط دومداره نیز کاربرد فراوان دارد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرمان سایت و به همراه فونت های لازم



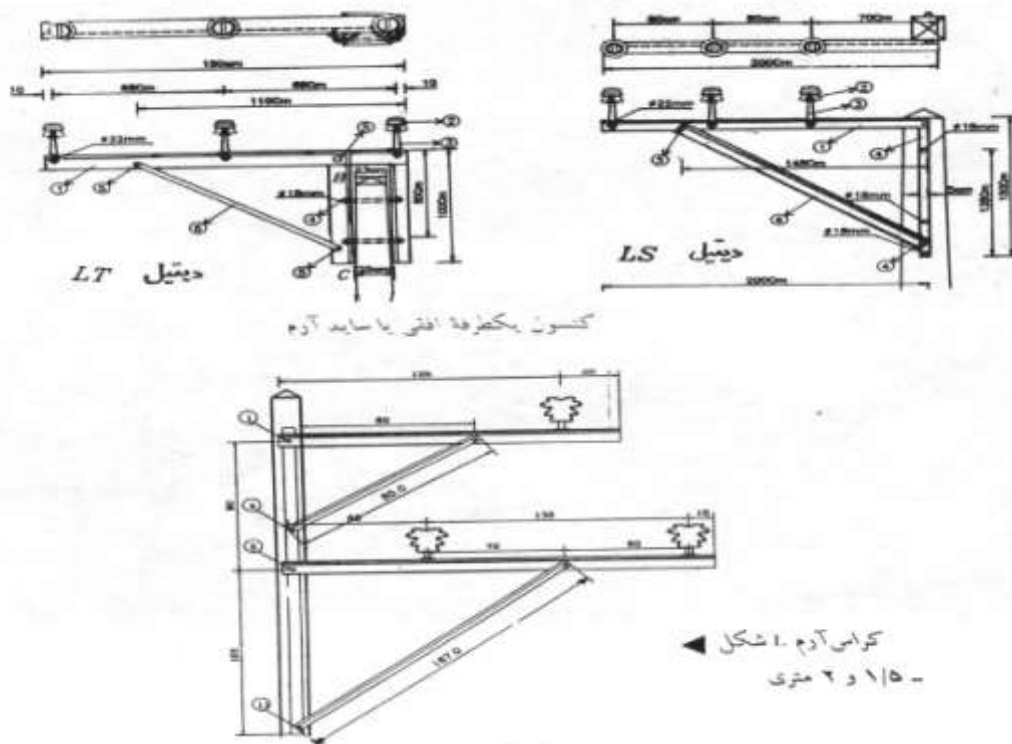
شکل (1-23): کنسول یکطرفه قائم یا پرچمی

ساید آرم L شکل (طرح افقی) :

در عبور خط هوایی دارای دارای کراس آرم از موانع و حریم ها بازوی کنسول باید مطابق شکل (1-24) به یک طرف تیر تغییر مکان یابد. این طرح، در پیش نویس استاندارد، «کراس آرم L شکل» و به اصطلاح «ساید آرم» گفته می شود. بنابراین هرگاه طرح خط در دیگر قسمت ها به صورت افقی بوده و امکان نصب تیر در خارج از حریم امکان پذیر نباشد، آرایش ساید آرم «با کنسول یکطرفه افقی» راهی مناسب خواهد بود. نمونه ای از کراس آرم L شکل (یا همان ساید آرم) برای اجرای پایه میانی یکطرفه با آرایش مثلثی هادیها در شکل (1-24) به نام دیتیل F نشان داده شده است. کراس آرم ها یا کنسول مستقیم این طرح، اولین بار با ترکیب نگه داری سیم ها به صورت افقی در یک سطح و با استفاده از بازوهای 2/44 متری چوبی و مقره های سوزنی در شبکه های فشار متوسط مورد استفاده قرار گرفت. در طرح های جدید، از یک قطعه بازوی مستقیم فلزی به

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

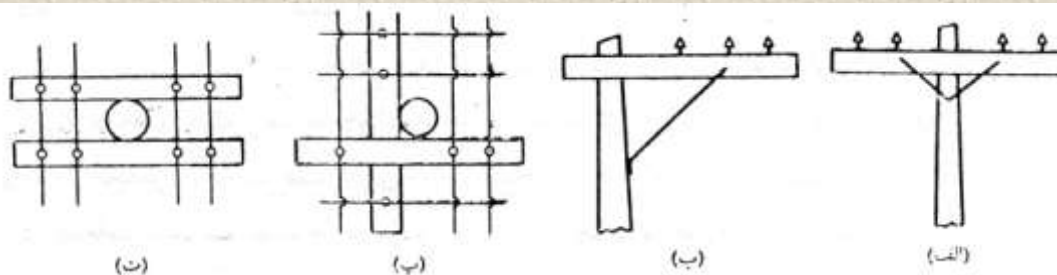
صورت متقاطع با پایه، برای نگه داری مقره و هادی ها استفاده می شود.



شکل (1-24): کراس آرم L شکل

کراس آرم ها از چوب یا فلز (نبشی و یا ناودانی) و به ندرت از بتن (و تازگی ها از کمپوزیت) ساخته می شوند. کراس آرم ها، متداول ترین وسیله نگه دارنده هادی های روی پایه های شبکه های توزیع برق هستند. آرایش کراس آرم ها نشان می دهد که طولشان به تعداد هادی های نصب شده و فاصله مجاز بین آنها بستگی دارد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



(الف) کنسول افقی (ب) کنسول جانبی (پ) کنسول افقی متقاطع (ت) افقی دویل

آرایش کراس آرم ها

شکل (1-25): آرایش کراس آرم ها

کراس آرمهای چوبی:

در اوایل کاربرد شبکه های فشار متوسط و همزمان با استفاده انبوه از پایه های چوبی به کاربرده شدند. برای ساخت بازوهای مستقیم کراس آرم چوبی، از بهترین نوع چوب درختان سوزنی برگ که در خارج از کشور کاشته می شوند، استفاده می کنند. استقامت زیاد خاصیت عدم خوردگی، نداشتن زائده و تریشه از جمله مزایایی است که می توان برای این چوب ها برشمرد. در صورت استفاده از درختان پهن برگ ایرانی، درختانی مثل راش، گز و افرا نیز برای این کار مناسب می باشند. مقطع کراس آرم های چوبی مستطیل و به ابعاد $9 \times 11/5$ سانتی متر می باشد که برای جلوگیری از جمع شدن آب روی سطح فوقانی آن ها، سطوح جانبی این کنسول ها را به صورت محدب (قوس دار) می سازند. کنسول های چوبی به علت عایق بودن (در مقایسه با کنسول فلزی)، از نظر جلوگیری از عبور جریان های ناشی در مناطقی که دارای خاک نمکی و آب و هوای شرجی بوده و دارای آلودگی مفره ها نیز می باشند کارایی بهتری داشته، طول عمر بیشتری نیز دارند.

کراس آرم کمپوزیت:

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

از جدید ترین کراس آرم هایی هستند که دارای شرایط و ویژگی های خاصی می باشند. از آن جایی که چوب ماده ای طبیعی بوده و به طور معمول دارای انواع کاستی ها مانند گره، باختگی، پوسیدگی، ترک، شکاف، خمیدگی، پیچش، ناهمسانی و غیره می باشد. برای کاربری مهندسی مناسب نیست. در فن آوری صنایع چوب، ابداع «کمپوزیت» به طرز چشمگیری کاستی های چوب را برطرف کرده است در این فن آوری ترکیبی از لایه های نازک و ضخیم چوب، با چسب فنلیک، اشباع شده و در شرایط گرما و فشار زیاد تولید می شوند محصول بدست آمده دارای دوام و استحکامی به مراتب بیشتر و یکنواخت تر از چوب معمولی است. قطعات کمپوزیت، مانند چوب معمولی تحت تاثیر جذب و دفع رطوبت قرار نمی گیرد؛ ابعاد و خواص مکانیکی و الکتریکی آن ها تغییری نمی کند، و ترک و شکافی هم بر نمی دارد در این فن آوری از چسب ضد رطوبت و عایق الکتریکی فنلیک استفاده می شود کمپوزیت در برابر موجودات چوبخوار مانند قارچ ها، باکتری ها و حشرات به طور کامل مقاوم است. در هوای آزاد و شرایط یونیزه شده فشار الکتریکی به وسیله اشعه ماوراء بنفش و یون های کلروید نیز تخریب نمی شود و دارای آلودگی سطحی نمی باشد. این کراس آرم ها در سرزمین پهناور ایران به علت تفاوت شرایط جغرافیایی و آب و هوایی گوناگون، انتخاب مواد و مصالح مصرفی آن مناسب است توجه به این پدیده در شبکه توزیع برق کشور، می تواند اثر چشمگیری در کاهش هزینه ها و پرهیز از دوباره کاری ها برجای بگذارد. استفاده از کراس آرم کمپوزیت در کرانه های دریای خزر، به دلیل رطوبت بالای محیطی و نیز در سواحل دریای عمان و خلیج فارس به خاطر رطوبت زیاد و وجود یون های کلروید، بسیار مفید خواهد بود. وزن کراس آرم کمپوزیت 50% کراس آرم ها فلزی و 14% کراس آرم

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

بتنی است. از این رو، حمل و نقل و نصب آن بسیار آسان تر و ارزان تر صورت می گیرد ضمن این که نصب آن، آسیبی به کارگران نصاب نمی رساند.

کراس آرم های فلزی:

برای بازوهای افقی و مستقیم از نبشی یا ناودانی آهنی کمک گرفته می شود. ضمن این که کراس آرم های فلزی از نوع چوبی آن ها به مراتب مقاوم تر است. چون طول کراس آرم ها فلزی اولین بار بر اساس استاندارد شماره 20-212 وزارت نیرو با طول 2/44 متر منظور گردیده است، این کنسول در شبکه های توزیع به نام «کراس آرم 2/44 متری» مشهور شده است.

کراس آرم های با طول بلند تر در پایه های دوتایی (دوبله) یا سه تایی و بر حسب مورد و محاسباتی برای استقامت مورد نیاز بیشتر به صورت ناودانی به طول و مقطع محاسبه شده به کار می رود.

برای افزایش پایداری کراس آرم ها، اغلب از دو تسمه حایل گالوانیزه استفاده می شود. به علت قرار گرفتن هادی ها در راس های مثلث و کاهش طول باند حریم کراس آرم های 1/5 تا 2 متری از نظر ایجاد تقارن الکتریکی و مکانیکی بر کراس آرم افقی 2/44 متری ترجیح داده می شود.

لازم به توضیح است این آرایش باید در مورد مناطق با اسپن های کم و با لحاظ نمودن فاصله مجاز هادی ها از زمین اجرا گردد پس در مواقعی که استفاده از شبکه فشار ضعیف در زیر خط هوایی 20 کیلو ولت مورد نیاز باشد و یا در مناطقی که ارتفاع تیرها 11 متری بوده، کاربرد، این آرایش ها توصیه نمی شود.

کراس آرم های 1/5 و 2 متری بیشترین کاربرد را در اجرای خط، به صورت دومدار روی یک پایه را دارند. کراس آرم و کنسول های دوبل هنگامی که احتمال افزایش فشار روی کراس

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

آرم ، بیش از حداکثر مقدار تحمل آن است. (مانند پایه های کششی و برای رعایت همیشگی ضریب اطمینان 2 برابر) ازدو کنسول یا به اصطلاح «کنسول دابل» استفاده می شود. به طور معمول از کنسول های دابل در پایه های انتهایی، کششی، یا نقاطی که در آن بارگذاری به طور قابل ملاحظه ای نامتعادل است یا انحراف زیاد در محور خط به کار رفته مورد استفاده قرار می گیرند تا از صدمات ناشی از حوادث از جمله پارگی کنسول و سیم و ایجاد عدم تعادل شدید بار روی دیگر کنسول ها و تکیه گاه جلوگیری شود. لازم به توضیح است در صورت نصب صحیح و اصولی کنسول های دابل و استفاده از این پیچ های دو سر دنده نیروی مقاوم آن ها 5 تا 6 برابر دو کنسول تک و یا 10 تا 12 برابر یک کنسول خواهد بود.

کراس آرم های بتنی:

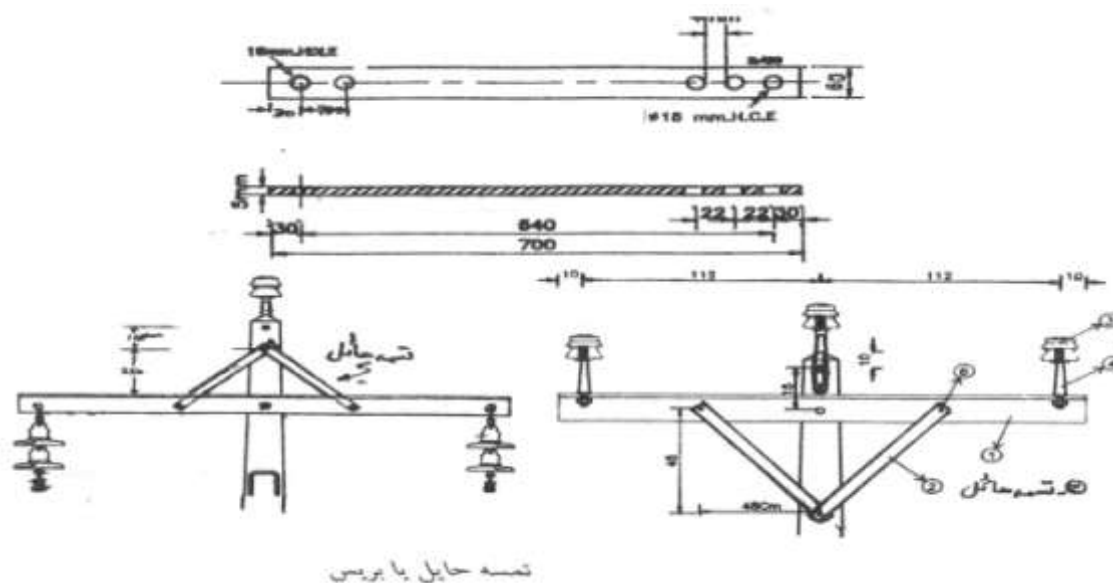
هنگام استفاده از تیرهای بتنی با مقطع گرد (پیش تنیده) به علت مشکلات در محکم کردن کراس آرم های مستقیم روی سطح دایره ای پایه پیشنهاد تولید کراس آرم های بتنی مسلح (متناسب با مقطع دایره ای) با پیش تنیده توسط سازندگان اولیه این پایه ها ارائه شد. شکل (6-14 - الف) یک نمونه کراس آرم بتنی مسلح برای ولتاژ 20 کیلوولت رانشان داده است. این کراس آرم برای دو حالت مختلف مسیرمستقیم به صورت پایه تو خطی (میانی) یا در پایه های کششی یا زوایا تولید می شوند. کراس آرم های بتنی مسلح در شبکه های توزیع ایران به دلیل وزن زیاد ومشکلات اجرایی که در زمان نصب دارند. کاربرد چندانی نکرده است.

حایل کراس آرم:

(الف) تسمه حایل با بریس:

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

برای افزایش استقامت کراس آرم ها از تسمه حایل فولادی مطابق شکل (6-15) استفاده می شود که بین کنسول وسینه تیر قرار می گیرد. تسمه های حایل دابل، ضمن تحمل نیروی وارده در دوطرف کراس آرم، آنها را به بدنه تیر منتقل می کنند و از کج شدنشان جلوگیری می نماید. چگونگی تقویت کنسول توسط تسمه حایل سوال برانگیز است. تسمه فولادی که به صورت حایل در پایین کراس آرم بسته می شود باید در برابر نیروی فشار مقاومت نماید.

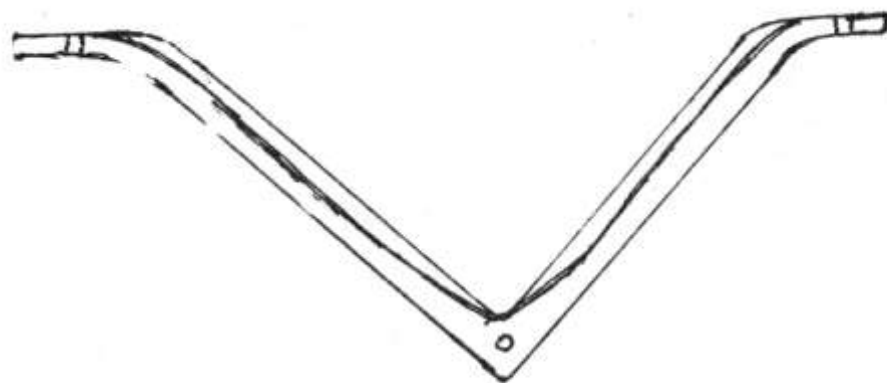


شکل (1-26): تسمه حایل یا بریس

ب) نبشی حایل:

برای بارهای بیشتر می توان حایل کنسول را از جنس نبشی آهنی با سطح مقطع مناسب انتخاب کرد. به طور معمول در کنسول های جانبی یا افقی یکطرفه حایل های آهنی را از نبشی (یا سه پر) می گیرند. در استاندارد جدید وزارت نیرو برای کلیه آرایش های یکطرفه با استفاده از کراس آرم های L شکل از حایل نبشی به طول های 1، 1/2، 1/5 متری کمک گرفته می شود که بیشتر با مقطع نبشی نمره 4 یا 6 ساخته خواهند شد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم



نشی حایل V شکل



WikiPower.ir

شکل (1-27): نشی حایل V شکل

راک یا پایه مقره فشار ضعیف:

در زمانهای گذشته وقتی که شبکه های فشار ضعیف از حالت کراس آرم افقی به وجه عرضی تیرو به طور عمودی تبدیل شدند هادی ها و مقره ها در محل پایین تری روی تیروصل گردیدند این گونه آرایش ها قابلیت انشعاب گیری و چرخش های 90 درجه برای شبکه های فشار ضعیف در معابر و کوچه ها را فراهم و به سهولت امکان پذیر گرداند. در اینگونه مواقع و به خصوص زمانی که یک تیر به صورت مشترک برای احداث شبکه فشار ضعیف در زیر شبکه فشار متوسط به کاربرده می شود اتریه های مقره های شبکه فشار ضعیف به

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

صورت یک مجموعه با محور مشترک به تیر متصل می شوند که این سازه در شبکه توزیع به نام «راک» معروف شده است این پایه علاوه بر استحکام بیشتر نسبت به بازوهای افقی دارای شکل ظاهری بهتر و هزینه کمتر می باشند.

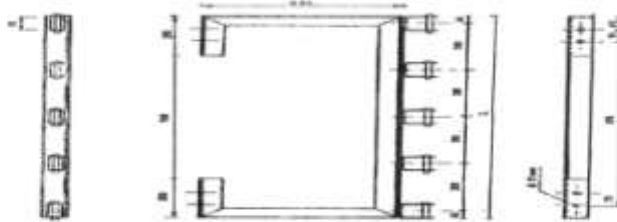


شکل (1-28): راک یا پایه مقره فشار ضعیف

بازوی جلوبر (براکت شبکه فشار ضعیف) :

برای این که حریم افقی خطوط فشار ضعیف به هم نخورد و فاصله خط تا ساختمان ها و بالکن منازل حفظ شود از بازوی جلوبر استفاده می شود همچنین در طرفین ترانسفورماتور برای ایجاد فضای کافی جهت اتصال کابل های فشار ضعیف خروجی از تابلو به شبکه و نیز حفظ فضای کافی نسبت به ترانسفورماتور و مانور بهتر از این سازه استفاده می شود. براکت در واقع همان راک می باشد که توسط دو بازوی جلوبر 60 یا 90 و یا 110 سانتی متری از تیر فاصله باز نموده است. جلوبر ممکن است 5 یا 3 مقره ای باشد بر اساس استاندارد وزارت نیرو ارتفاع جلوبر 5 مقره ای 140 و 3 مقره ای حدود 80 سانتی متر است جلوبر نبشی 6×60×60 میلی متری ساخته شده و کلیه اتصالات آن باید با جوش کامل انجام شده باشد. از جلوبر نباید در انتهای خطوط و زوایای بیش از 5 درجه استفاده شود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم



شکل (1-29): جلو بر



فصل دوم

مهارها

شبکه های توزیع

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مهارها :

نیروهایی که به یک پایه در وسط خط وارد عباتند از:

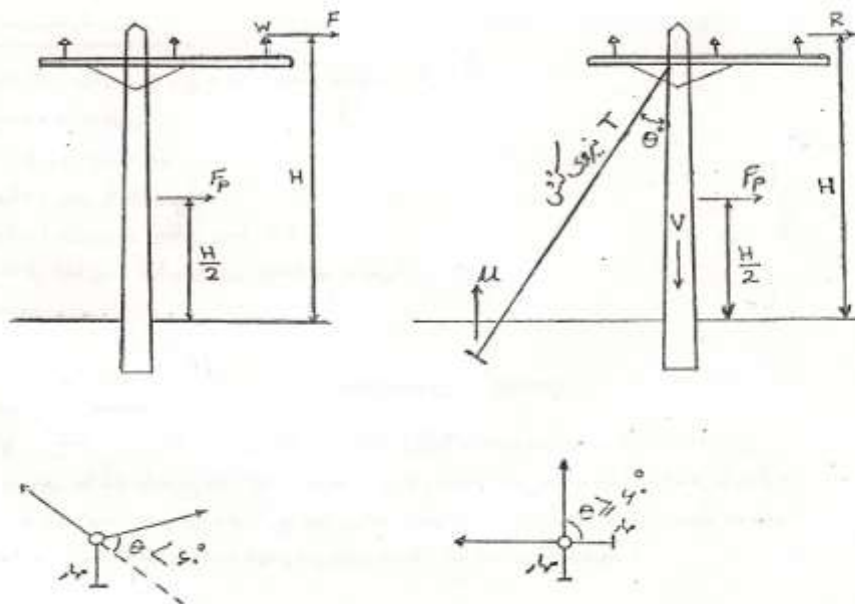
1- نیروهای عمودی (قائم): ناشی از وزن هادیهای پوشیده از یخ یا بدون یخ

2- نیروهای عرضی (جانبی): باد بر پایهها هادیهای پوشیده از یخ یا بدون یخ

علاوه بر نیروهای فوق نیروی طولی ناشی از کشش هادیها نیز بر پایه هایی که در زوایا یا ابتدا و انتهای خطوط (داند) قرار دارند نیز وارد میشود. همچنین در پایه هایی که مهار میشوند نیروی عمودی مهار نیز به پایه وارد میشود که سعی دارد پایه را در زمین نگهدارد که تقریباً این نیرو با نیروی عمودی (عکس العمل) صفحه مهار مساوی و مختلف جهت خواهد بود.

(در شکل زیر F کل نیروی باد بر هادیها و F_p نیروی باد بر تیر و T نیروی کشش در مهار و w نیروی عکس العمل در صفحه مهار و v نیروی قائم در تیر و همچنین R کل نیروهای عرضی بر هادیها)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



ب- پایه در زاویه

الف- پایه وسط خط
شکل (1-2) - نیروهای وارد بر یک پایه وسط خط و آخر خط (زاویه)

به علت وزن زیاد تجهیزات خط و وزن یخ و برف روی هادیها نیروی باد بر هادیها قطع شدن قسمتی از سیمها در فواصل مختلف فواصل (اسپانهای) غیر مساوی بین پایه ها که ایجاد بارهای مکانیکی نا متعادل مینماید. زوایا. ابتدا وانتهای خطوط (داندها). وجود تپه ها و یا پستی و بلندیهای زمین ایجاد نیروهای کششی نا خواسته ای به پایه ها مینماید که برای خنثی نمودن این نیروها پایه ها را مهار مینمایند. و یا بطور کلی مهار در سه مورد نیز استفاده میگردد:

الف- در جاهائیکه هادیها میخواهند پایه یا کراس آرم را از وضعیت نرمال خود در خط خارج نمایند. مانند ابتدا وانتهای خطوط (داندھا) وزوایا و سر پیچها
ب- برای نگهداری پایه در مقابل نیروهای ناشی از یخ و برف و تگرگ و باد و طوفان.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

ج- در محل‌هائیکه به دلایلی نمیتوان پایه را خوب و محکم در زمین قرار داد.

انواع مهارها:

بطور کلی مهار ها به پنج دسته تقسیم میشوند:

- 1-مهار ساده یا معمولی
- 2-مهار اسپان یا تیر به تیر
- 3-مهار پیاده رویی یا زانویی
- 4-مهار مرکب (ترکیبی از اسپان و ساده)
- 5-مهار حائل فشاری (مهار تودلی توسط تیر چوبی)
- 6-مهار سر

1 مهار ساده یا معمولی:

از این مهار ابتدا و انتها (د داند) وزوایا و سر پیچها و در سر انشعابهای خطوط و همچنین زمانیکه پایه بر روی تپه نصب میگردد در جهت عکس شیب تپه استفاده میگردد. در این حالت پایه توسط سیم فولادی گالوانیزه ای که از یکطرف به سر پایه و از طرف دیگر به میله مهار و میله مهار به صفحه یا کنده مهار در زمین متصل میباشد مهار میشود.

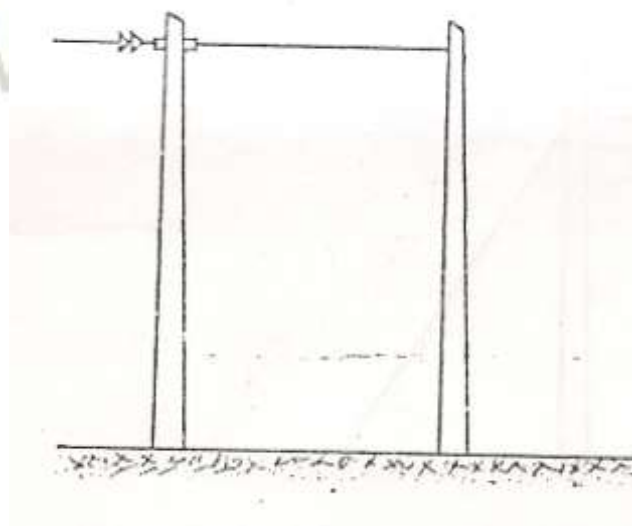
2 مهار اسپان (تیر به تیر):

زمانیکه در پشت تیر فضای کافی جهت نصب مهار ساده نمیباشد. از مهار اسپان یا تیر به تیر استفاده میگردد. که در این حالت پایه ای که قرار مهار شود بوسیله ی پایه دیگری که در نقطه ی مناسبی نصب میشود مهار میگردد. مثلاً وقتی یک پایه در لب جدول خیابان نصب میشود و بایستی مهار گردد. پایه دیگری را در آنطرف خیابان نصب کرده و توسط سیم فولادی مهار دو پایه را به یکدیگر وصل میکنیم.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مهار اسپان میتواند با اتصال نبشی نیز انجام گیرد. مثلاً وقتی که پایه ای در کنار خیابان نصب شده و در پشت آن (موازی با جدول خیابان) حداقل 2 متر فضا برای مهار کردن وجود دارد میتوان پایه ای را در پشت آن نصب نمود و هر دو را با تعدادی نبشی به یکدیگر متصل کرد. مهار اسپانبا اتصال نبشی در مقایسه با مهار ساده اقتصدی نمیشد ولی در محلهایی که استفاده از مهار ساده غیر ممکن و زیبایی محل نیز مد نظر است استفاده میگردد.

همچنین گاهی اتفاق می افتد که انتهای دو خط که دو مسیر را تغذیه مینمایند بهم نزدیک میشود در اینحالت با در نظر گرفتن جنبه های اقتصادی میتوان بجای استفاده از دو سیستم مهار ساده از یک مهار اسپان که تنها از یک سیم استفاده شده است بهره گرفت مشروط بر اینکه فاصله بین دو تیر حداکثر 35 متر باشد.

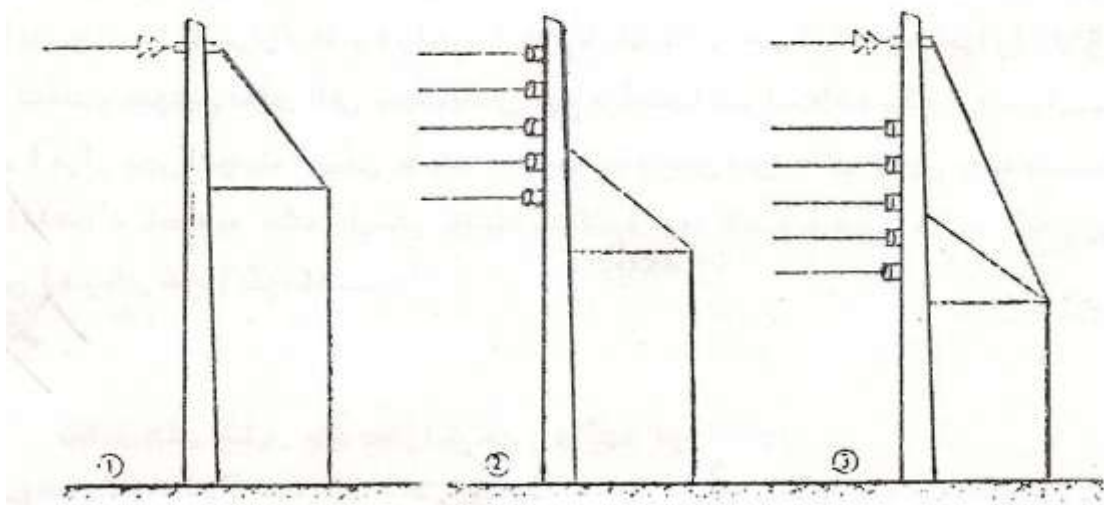


شکل (2-2) - مهار اسپان فشار قوی

2-3 مهار پیاده روی یا زانویی:

این نوع مهار در جاهائیکه بیش از یکی دو متر فضا پشت تیر جهت نصب مهار ساده نمیشد استفاده میگردد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (3-2) مهار پیاده رویی

4 - 2 مهار مرکب (ترکیبی از اسپان وساده):

برای استحکام بیشتر مهار میتوان از این سیستم استفاده نمود.

5 - 2 مهار حائل فشاری (تودلی):

این نوع مهار تنها زمانی که دیگر مهارها قابل استفاده نمیباشند مانند در طول خطوطی که موازی جاده ها یا بزرگراهها و در لجن زارها (باتلاقها) و جاهائی که صفحه مهار را نمیتوان محکم نشانند و همچنین فضای کافی جهت بستن سیم مهار نمیباشد استفاده میگردد. سر این حائل (مهار چوبی) بوسیله ی پیچی به پایه بسته میشود و چون این حائل نیرویی رو به بالا (uplift) به پایه وارد میکند بایستی بوسیله ی یک کنده که قاعده پایه پیچ میشود پایه را رو به پایین (در جای خود) نگهداشت.

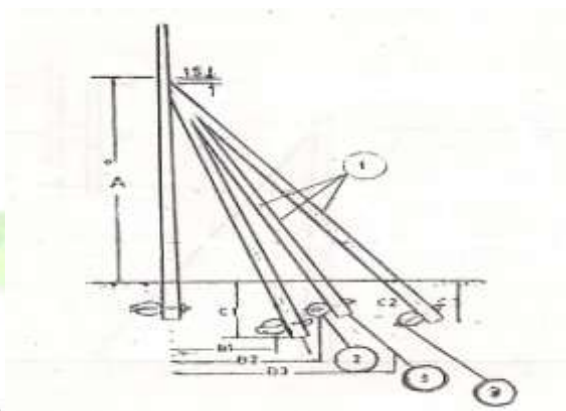
مطابق شکل وسایل مورد نیاز این مهار عبارتند

از:

1 حائل فشاری مطابق طول مندرج در جدول

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

- 2 کنده چوبی بقطر 25 و بطول 100 تا 150 سانتیمتر بر حسب احتیاج
- 3 پیچ ومهره 20*600 میلیمتر با واشر مربعی 50*50*3 میلیمتری گالوانیزه
- 4 پیچ ومهره 16*450 میلیمتر با دو واشر مربعی 50*50*3 میلیمتری گالوانیزه
- 5 واشر قوسی مربعی به ابعاد 250*250*6 میلیمتر گالوانیزه



شکل

(2-4) - مهار تودلی

تذکر: کلیه ی واحدها در جدول فوق بر حسب متر میباشد.

2-6 مهار سر:

بعضی اوقات خطوط از روی تپه های با شیب تند کشیده میشوند که بایستی برای استحکام بیشتر در مقابل کشش خط در جهت سرایشی مهار گردند . معمولا این خطوط بوسیله ی مهار ساده یا مهار سر مهار میشوند. مهار سر بدینصورت است که سر تیری را که بایستی مهار شود بوسیله ی سیم مهار به پای تیر بعدی

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

میبندند. بدینوسیله از کندن چال مهار و میله
و صفحه مهار خودداری میگردد.

تاثیر طول عمودی مهار نسبت به فاصله ی مهار تا پای تیر
(نسبت H به D) :

طول عمودی مهار یعنی فاصله نقطه اتصال مهار
به تیر تا سطح زمین (H) و فاصله مهار تا
پای تیر یعنی فاصله چاله ی مهار تا پای تیر
(D) .

تا آنجائیکه امکان دارد بایستی طول عمودی
مهار تا پای تیر مساوی باشد ($H = D$) یعنی
زاویه ای که سیم مهار نسبت به پایه میسازد
45 درجه باشد تا بتواند نیروها را بخوبی
تحمل نماید. ولی در هر صورت نبایستی فاصله
مهار تا پای تیر از $1/3$ فاصله عمودی مهار
کمتر باشد. ($D=1/3$) .

هر چه فاصله مهار تا پای تیر (D) کمتر گردد
نیروی کشش در مهار افزایش خواهد یافت. در
جاهائیکه لازم است سیم مهار بار خیلی سنگین
داندی را تحمل نماید بهتر است فاصله مهار
تا پای تیر بزرگتر از فاصله عمودی مهار
بشود. برای مثال در شکل زیر فرض شده است که
نیروی کشش در سر تیر برابر 1000 کیلو گرم
نیرو باشد. سپس برای نسبت های مختلف H به D
نیروی کشش در سیم مهار حساب گردیده است که
بیانگر مطالب فوق میباشد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

جدول (1-2) : مقادیر نیروی کشش در مهار برای نسبت های

مختلف D به H

	فاصله ی مهار تا پای تیر (D)	کشش در مهار Kg	نیروی فشاری در تیر Kg
A	1/4 H	4123	4000
B	1/2 H	2236	2000
C	3/4 H	1667	1333
D	1 H	1414	1000
E	1/25 H	1280	800
F	1/5 H	1200	667

نیروی

تذکر-

فشاری (عمودی) در تیر باعث ایجاد خمش در پایه بخصوص در داند ها و زاویای تند و جاهائیکه پایه های کوتاه بکار میرود میگردد. بنابراین هر چه زاویه مهار نسبت به پایه بزرگتر گردد نیروی فشاری در تیر و نیروی کشش در مهار کمتر می شود. ضمناً طبق استاندارد وزارت نیرو فاصله مناسب برای مهار تا تیر $3/4$ ارتفاع تیر در سطح زمین یعنی برای تیر 12 متری $7/5$ متر و برای تیر 9 متری $5/5$ متر میباشد.

نیروی نگهدارنده ی صفحه ی مهار:

نیروی نگهدارنده ی صفحه ی مهار (مقاومت صفحه ی مهار در زمین) بستگی به مساحت صفحه مهار و عمق چال آن دارد. اگر هر کدام از این دو پارامتر بزرگتر باشد حجم خاک بالای صفحه ی مهار بیشتر خواهد شد و در نتیجه نیروی نگهدارنده در صفحه بیشتر میشود.

فاصله آزاد سیم مهار تا سطح زمین:

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

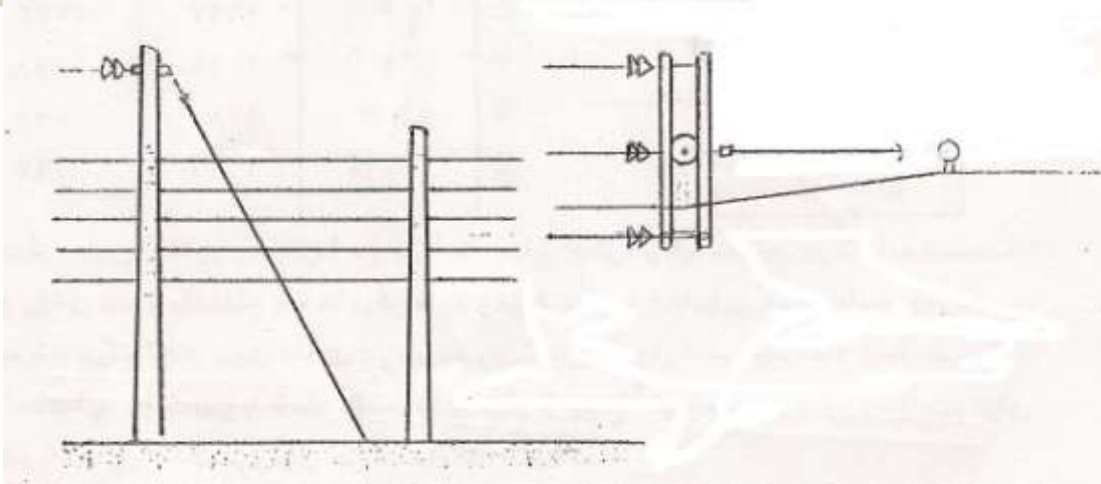
وقتی مهار بصورت اسپان یا تیر بسته می شود بایستی طبق استاندارد بین المللی حداقل فاصله آزاد سیم مهار تا قسمتهای مختلف مطابق جدول زیر باشد:

جدول (2-2): حداقل فاصله های آزاد سیم مهار تا سطح زمین

حداقل فاصله ی آزاد عبور سیم مهار از	
سیم مهار	بالای قسمتهای زیر
9 متر	راه آهن
6 متر	جاده ها. خیابانها و کوچه ها
5 متر	پیاده روها
3 متر	مدخل وسائط نقلیه به گاراژهای معمولی

تذکر- بعضی اوقات سیم مهار تیر بیست کیلو ولت در پشت شبکه ی فشار ضعیف که ادامه دارد (مانند شکل زیر) قرار میگیرد. در اینحالت بایستی شبکه ی فشار ضعیف را با استفاده از جلوبر کشید تا سیم مهار خط بیست کیلو ولت به شبکه فشار ضعیف برخورد نکند. این فاصله بایستی حداقل 60 سانتیمتر باشد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (5-2) - مهار فشار قوی

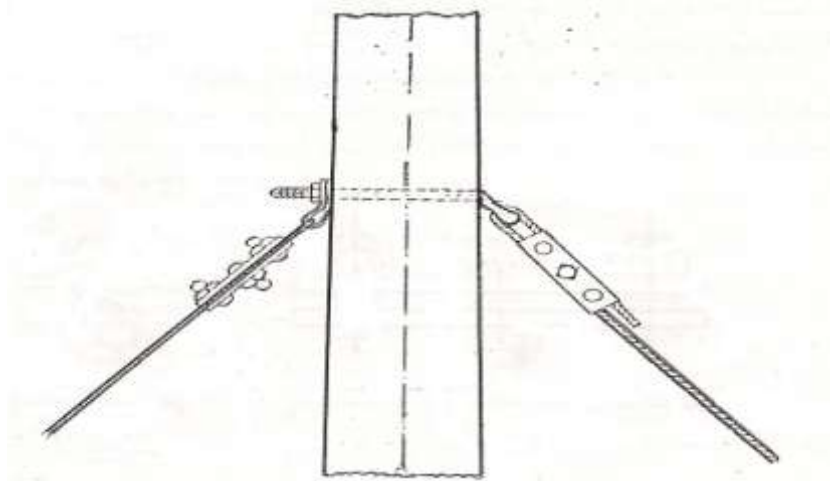
اجزای مهار ساده:

یک مهار ساده از قسمت های زیر تشکیل میشود:

1- پیچ زاویه دار چشمی:

برای بستن سیم مهار به پایه از آن استفاده میگردد. یک سر آن رزوه و سر دیگر آن کج و چشمی دار میباشد. از فولاد گالوانیزه ساخته شده و زاویه انحنای چشمی آن 45 درجه میباشد. اندازه ی آن برای سیم مهار نمره 8 . 16 * 200 میلیمتر و مقاومت نهایی آن 5600 کیلو گرم نیرو و برای سیم مهار نمره 10 . 19 * 300 میلیمتر و مقاومت نهایی آن 8400 کیلو گرم نیرو و برای سیم مهار نمره 12 . 25 * 300 میلیمتر و مقاومت نهایی آن 20500 کیلو گرم نیرو میباشد. اگر به جای پیچ زاویه دار چشمی از پیچ راست و معمولی استفاده شود بایستی سیم توسط گوشواره ی دالی شکل به پیچ بسته شود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (6-2) - پیچ زاویه دار و گوشواره زاویه دار

2- گوشواره ی مهار:

برای جلوگیری از شکسته شدن سیم مهار آنرا بوسیله ی گوشواره ی مهار بر روی پیچ زاویه دار چشمی یا گوشواره ی دالی شکل و پیچ تنظیم مهار می بندند. برای هر مهار دو عدد گوشواره مهار استفاده میگردد که از فولاد گالوانیزه ساخته شده است.

3 گیره سیم مهار یا کلمپ سه پیچ:

دو تکه میباشد که توسط سه پیچ به یکدیگر محکم میگردد. جنس آن از فولاد گالوانیزه است و سطح داخلی آن دارای دو شیار عاجدار میباشد. طول آن 10 سانتیمتر و عرض آن 4 سانتیمتر است. برای هر مهار فشار قوی و فشار ضعیف چهار عدد نیاز میباشد.

ضمناً در صورت نبودن کلمپ سه پیچ میتوان بجای هر کلمپ سه پیچ دو عدد قفل بکسل استفاده نمود. قفل بکسل (بست سیم مهار) از فولاد گالوانیزه ساخته شده و فاقد برآمدگیهای تیز که موجب بریدن سیم مهار شود میباشد.

4- مقره مهار:

در هر مهار فشار متوسط (20 کیلو ولت) و یا فشار ضعیف یک عدد مقره مهار مناسب استفاده میگردد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

5- پیچ تنظیم مهار:

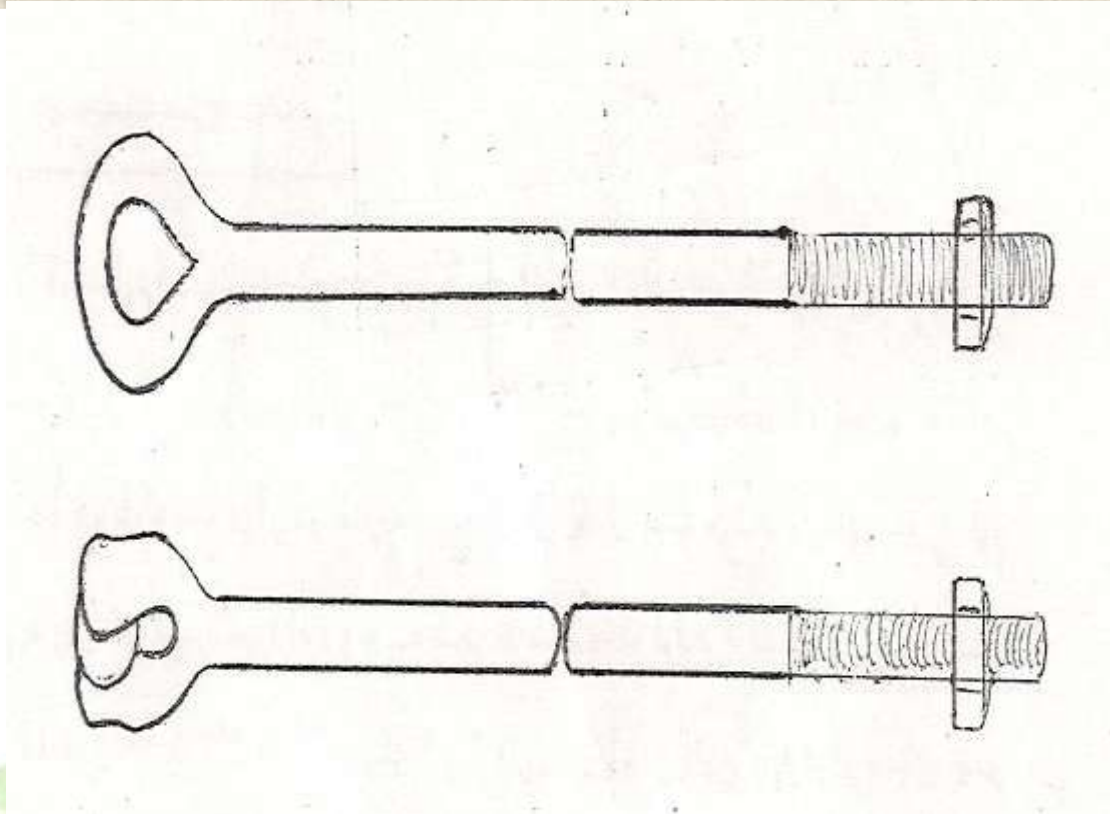
از فولاد گالوانیزه ساخته شده که برای رگلاژ سیم مهار روی میله مهار بسته می شود. در هر مهار یک عدد استفاده می گردد.

6- میله ی مهار:

یکپارچه و از فولاد گالوانیزه ساخته میشود. برای مهار فشار ضعیف قطر آن 16 میلیمتر و مقاومت نهایی آن 8400 کیلو گرم نیرو و برای مهار فشار متوسط قطر آن 19 میلیمتر و مقاومت نهایی آن 12000 کیلو گرم نیرو و طول آن معمولاً برای فشار ضعیف 1/80 و برای فشار متوسط 2/40 متر میباشد.

ضمناً بایستی چاله ی مهار را طوری شیب داد که میله ی مهار بدون اینکه خم شود در امتداد سیم مهار قرار گیرد و نبایستی از تقریباً 35 سانتیمتر از طول آن از سطح زمین بالاتر باشد زیرا هر چقدر میله مهار بیشتر در زمین قرار گیرد استقامت آن بیشتر خواهد شد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (7) -

WikiPower.ir

(2) - میله مهار

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل سوم

براق آلات خطوط انتقال

مقدمه :

براق آلات خطوط انتقال نیرو، بخاطر نقش حساسی که در برقراری ارتباط میان هادی و برج ایفا میکند، بایستی از چنان مقاومت مکانیکی برخوردار باشند که تحت شرایط جوی گوناگون و بارهای مختلفی که به آنها وارد میشود، تحمل داشته و در اثر تغییرات درجه حرارت و شرایط محیطی مقاومت مکانیکی آنها کاسته نشود. براق آلات خطوط انتقال نیرو تقریباً همگی تحت تاثیر نیروهای کششی قرار دارند و با تغییر شرایط جوی در فصول مختلف میزان نیروهای وارده بر آنها بین حداقل و حداکثر که مقدار آنها با دقت نسبتاً مناسبی قابل محاسبه است تغییر می کند. انتخاب براق آلات بایستی با توجه به خواصی که ذیلاً ذکر می شود انجام می شود:

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

1- مقاومت مکانیکی فلز یا آلیاژ

2- سهولت تولید

3- سولت نصب

4- قیمت تمام شده

انواع اتصالات:

الف) یراق آلات آماده نصب

ب) یراق آلاتی که در زمان نصب نیاز به تغییر شکل دارند (نیمه آماده).

در گروه اول بالا قطعه ساخته شده در کارخانه بلافاصله در محل مصرف قابل استفاده است.

در گروه دوم بعلت اینکه بخشی از فرایند ساخت در محل مصرف انجام میشود رفتار مکانیکی قطعه در اثر تفاوت های اجرایی دستخوش تغییر میشود. گروه اول تقریباً تمامی اتصالات زنجیره های مقرر را می پوشاند و گروه دوم نیز شامل اتصالاتی است که برای رسیدن به وضع مطلوب باید تحت پیچش یا فشار اضافی قرار گرفته و تغییر شکل دهند, این نوع اتصالات معمولاً برای هادیها کاربرد دارد و فرایند نهایی که در محل مصرف بر روی آنها اعمال می شود اثر قطعی بر رفتار مکانیکی آنها دارد.

الف-گروه اتصالات آماده نصب:

1- پیچ "U" شکل

2- لولا

3- مهار بند

4- طول افزا

5- چشمی-تویی

6- دوشاخه-تویی

7- دوشاخه-چشمی

8- مادگی-چشمی

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

9- مادگی-دوشاخه

10- یوک

11- پیچ مهاری

12- گیره آویزی

ب- گروه اتصالات نیمه آماده:

1- گیره انتهایی

2- کابل شو سیم جامپر

3- اتصال میانی کابل

4- غلاف تعمیری کابل

چند نوع دیگر از تجهیزات خطوط انتقال نیرو که هر چند کاربردهای بسیار با اهمیتی دارند و تحت عنوان تجهیزات ویژه هستند. این تجهیزات عبارتند از:

1- ارتعاش گیر

2- میله محافظ

3- جداکننده

4- جداکننده ارتعاش گیر

5- شاخه برق گیر

6- حلقه برق گیر

7- حلقه تنظیم ولتاژ.

روشهای عمومی تولید: در تولید هر یک از یراق آلات خطوط نیرو از هر یک از عملیات زیر بر حسب مورد، استفاده خواهد شد:

الف) برش: بریدن قطعات از شمشهای میله یا ورق.

ب) ریخته گری: این عمل به ساختن قطعات به روش ذوب ماده اولیه (فلز یا آلیاژ آن) و ریختن به داخل قالب از پیش آماده شده گفته می شود.

ت) پرداخت با ماسه: این عمل با پاشیدن ماسه های ریز و مخصوص با فشار زیاد بر روی آنها صورت می گیرد و حامل آن سطح صاف و هموار قطعه است.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ث) عملیات حرارتی: عبارت از گرم کردن و سرد کردن قطعه فلزی در محیطی که حرارت و زمان در آن کاملاً کنترل شده است.

ج) پرداخت کاری: هر نوع عملیاتی که به منظور تکمیل شکل نهایی قطعه و زدودن قسمتهای اضافی آن صورت گیرد.

ح) پرس داغ یا فورجینگ: این عمل برای تولید بعضی از قطعات که ابعاد بزرگی ندارند بکار گرفته می شوند.

چ) پرس سرد: این روش مشابه روش پرس داغ است لیکن فلز مورد نظر در حالت سرد پرس می شود.

خ) جوشکاری: روشی است برای اتصال دو قطعه

فلزی هم نوع بکار می رود، متداول ترین آنها جوشکاری زیر پودر (اصطلاحاً جوش گرم) و جوشکاری با گازهای خنثی (اصطلاحاً جوش سرد) است.

جوشگرم برای فلزات سنگین و جوش سرد برای فلزات سبک مناسب است.

ع) خم کاری: شکل دادن قطعه در حالت سرد و تحت فشار است.

غ) نرم کردن یا آنی لینگ: برای اینکه قطعات فلزی و بخصوص فولادهای ریخته گری شده شکنندگی کمتری داشته باشد.

ص) روی اندود یا گالوانیزه کردن: پوشاندن سطح قطعات فلزی (آهن، فولاد و آلیاژهای مختلف آنها) به وسیله روی.

ض) سوار کردن یا مونتاژ کردن: آخرین مرحله

از عملیات تولید است و قطعاتی که از چند بخش تشکیل شده پس از آماده شدن اجزای آن بر روی هم سوار شده و آماده ارسال به محل استفاده می شود:

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

1) فولاد و آلیاژهای فولادی: برای ساخت یوک و

انواع پین و پیچ و برق گیر های مختلف استفاده می کنند.

مشخصات این نوع فولاد ها در کشورهای مختلف متفاوت است. به عنوان نمونه جدول زیر نشان دهنده ترکیب شیمیایی و خواص مکانیکی این فولاد ها در سه استاندارد مشخص شده است.

(1)

STANDARD CHARACTERISTIC	انگلستان BS 4360	آلمان DIN 17100	آمریکا ASTM A 572	استاندارد مشخصه
Chemical comp				ترکیب شیمیایی
%C	0.22	0.22	0.25	کربن
%Mn	1.60	1.50	0.8-1.35	منگنز
%Si	0.60	0.55	0.30	سیلیکون
%p	0.04	0.045	0.04	فسفر
%S	0.04	0.045	0.05	گوگرد
Mech prop				خواص مکانیکی
Tens .Streng (kg/mm ²)	50.1	51.0	49.2	مقاومت برشی
Yield stress (kg/mm ²)	50.1	51.0	49.2	تنش تنظیم
Elongation%		22		افزایش طول

2) چدن خاکستری: این فلز برای ساخت قطعاتی

که به روش ریخته گری تولید میشوند بکار می

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

رود و معمولا پس از ساخت گالوانیزه می شوند استانداردهای زیر میتواند در انتخاب نوع آلیاژ مناسب مورد استفاده قرار گیرد.

استاندارد فرانسه NFA 32 201 GS

DIN 1692 GTW

استاندارد آلمان

40

(3) فولاد فور جینگ (FORGING STEEL): این

نوع فولاد معمولا دارای مقاومت مکانیکی بسیار

بالایی است و به صورت شمشهای میلهای تولید

می شود. جدول زیر نشان دهنده ترکیب شیمیایی

و مقاومت مکانیکی این نوع فولاد در سه

استاندارد مختلف است:

(2)

STANDARD CHARACTERISTIC	فرانسه NF 35-553	آلمان DIN 17100	بین المللی ISO	استاندارد مشخصه
Chemical comp				ترکیب شیمیایی
%C	0.42- 0.48	0.42- 0.50	0.32- 0.39	کربن
%Mn	0.50- 0.80	0.50- 0.80	0.50- 0.80	منگنز
%Si	0.10- 0.35	0.15- 0.35	0.15- 0.40	سیلیکون
%p	0.035	0.035	0.05	فسفر
%S	0.035	0.035	0.05	گوگرد
Mech prop				خواص مکانیکی

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

Tens .Streng (kg/mm ²)		58.8	111	مقاومت برشی
Yield stress (kg/mm ²)		33.4	89.5	تنش تنظیم
Elongation%		17	10	افزایش طول

4) آلومینیوم خالص: آلومینیوم خالص برای

ساخت بعضی از قطعات فلزی که تحت فشار و کشش قرار نمی گیرد و همچنین هادی های آلومینیوم

بکار می رود. استاندارد بین المللی - ISO R

115 مشخصه این نوع آلومینیوم را با

خلوص 99/8 درصد ذکر می نماید.

5) آلیاژهای آلومینیوم (ALUMINUM ALLOYS):

آلیاژهای آلومینیوم عموماً برای ساخت

قطعاتی بکار می رود که در خطوط انتقال نیرو

در تماس با هادیهای آلومینیومی قرار می

گیرند. در کشورهای مختلف از ترکیبات متفاوتی

برای تهیه این آلیاژها استفاده می شود که

در جدول زیر مشخصات شیمیایی و مکانیکی آنها

در سه استاندارد مختلف نشان داده شده است.

(3)

STANDARD CHARACTERISTIC	انگلستان BS 3L.51	آلمان DIN 1725	آمریکا ASTM B108	استاندارد مشخصه
Chemical comp				ترکیب

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

				شیمیایی
%mg	0.05-0.20	0.40-0.80	0.40-0.60	منیزیم
%mn	0.1	0.4	0.1	منگنز
%si	1.50-2.80	5.00-6.00	4.50-5.50	سیلیکون
%cu	0.80-0.20	0.05	1.00-1.50	مس
%Fe	1.4	0.50	0.20	آهن
Mech prop				خواص مکانیکی
Tens .Streng (kg/mm ²)	16	24	25.5	مقاومت برشی
Yield stress (kg/mm ²)	12.5	22	20.7	تنش تنظیم
Elongation%	(in 2") 2	(in 2")0.5	(in 2")1	افزایش طول

6) روی (ZINC): میزان خلوص روی در شمش از 99/99 درصد کمتر نباشد و استاندارد بین المللی ISO R 752 مشخصات این نوع روی را ارائه می نماید.

محاسبات مکانیکی:

تذکر این نکته ضروری است که چنانچه تغییراتی در استاندارد برجهای 230 کیلو ولت به وجود آید و در محاسبات مکانیکی جهت تعیین حداکثر نیروی گسیختگی یراق آلات نیز باید تجدید نظر به عمل آید.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

الف) تعیین مقاومت مکانیکی یراق آلات:

1- الف) یراق آلات آویزی:

جهت تعیین مقاومت مکانیکی یراق آلات آویزی ابتدا کشش سیمها قبل از کریپ را با توجه به شرایط آب و هوایی سه گانه سنگین، متوسط، سبک، مشخصات سیم های هادی و محافظ واسپن های طراحی با توجه به نیروهای سه گانه مندرج در جدول یاد شده فوق برآیند نیروی وارده به زنجیر مقرر از فرمول $R = \sqrt{V^2 + T^2 + L^2}$ محاسبه می شود.

(4)

سیم محافظ	سیم هادی	مشخصات
مغزی فولاد	آلومینیوم - فولاد (کاناری)	نام
59/11	515/1	مقطع کل (mm ²)
7*3.28	(54+7)*3/28	تعداد و قطر رشته ها (mm)
9.84	29.52	قطر کلی mm
0.461	1/724	وزن واحد طول kg/m
7650	14664	حد پارگی kg
2000000	700000	مدول الاستیسیته نهایی kg/cm ²
11/5*10 ⁻⁶	19/3*10 ⁻⁶	ضریب انبساط طولی 10c
5	20	معادل حرارتی کریپ C

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

(5) مشخصات سیم هادی و محافظ

ولتاژ خط kv	اسپن معادل m	شرایط نرمال اسپن باد m	شرایط نرمال اسپن وزن m	شرایط پارگی اسپن باد m	شرایط پارگی اسپن وزن m
230	400	440	*600 *1000	*440 0.6	0.6*600 *1000 0.6

(6) اسپن های طراحی

منطقه	شرایط جوی	درجه حرارت C	باد m/s	ضخامت یخ mm
شرایط سنگین	حداقل درجه حرارت	-30 0 -5	0 40 24	0 0 18
	باد شدید باد+یخ یخ سنگین EDS (بعد از کریپ)	-5 15 65	0 0	معادل یخ+ باد 0 0
شرایط متوسط	حداقل درجه حرارت	-20 0 -5	0 40 24	0 0 10
	باد شدید باد+یخ یخ سنگین EDS (بعد از کریپ)	-5 20 75	0 0	معادل یخ+ باد 0 0

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

			حداکثر درجه حرارت	
0	0	-10	حداقل	شرایط
0	45	0	درجه	سبک
0	24	-5	حرارت	
-	-	-	باد شدید	
0	0	25	باد ملایم	
0	0	85	یخ سنگین	
			EDS (بعد از کریپ) حداکثر درجه حرارت	

2-ب) یراق آلات کششی:

جهت تعیین مقاومت مکانیکی یراق آلات کششی با توجه به این که کشش سیم در هیچ حالتی از 50 درصد حد گسیختگی آن نباید تجاوز کند، حد اکثر کشش سیم ها را برابر 50 درصد حد گسیختگی آنها انتخاب نموده و با اعمال ضریب اطمینان دو مقاومت مکانیکی یراق آلات کشش سیم هادی و سیم محافظ به ترتیب برابر با 14660 کیلو گرم و 7650 کیلو گرم خواهد بود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر م سایت و به همراه فونت های لازمه

- مقاومت مکانیکی مجموعه های آویزی و کششی
خطوط 230 کیلوولت ایران به شرح زیر پیشنهاد می شود:
- 1- یراق آلات مربوط به زنجیره مقرر آویزی سیم هادی برای کلیه مناطق 160 کیلو نیوتن.
 - 2- یراق آلات مربوط به زنجیره مقرر کششی سیم هادی برای کلیه مناطق 160 کیلو نیوتن.
 - 3- یراق آلات مربوط به مجموعه کششی و آویزی سیم محافظ برای کلیه مناطق 80 کیلو نیوتن (به جز کلمپ آویزی سیم محافظ که جهت هماهنگی با استانداردهای 132 و 400 کیلوولت، 70 کیلو نیوتن انتخاب شده است.
 - 4- نشریات و استانداردهای قابل قبول:

	ASTM A 123	یا معادل آن	استاندارد
			گالوانیزاسیون روی محصولات فولادی
	ASTM A 153	یا معادل آن	استاندارد
			گالوانیزاسیون روی یراق آلات فولادی
	ASTM A 239	=====	استاندارد تست
			گالوانیزاسیون، مشخص کردن حداقل
			5- ضخامت لایه ها:
	ASTM A 370	=====	استاندارد تستهای
			مکانیکی محصولات فولادی
	ASTM A 394	=====	استاندارد مشخصات
			پیچ های فولادی
	NEMA 107	=====	استاندارد تست
			RIV
	NEMA CC 3-1973	=====	استاندارد اتصالات
			هادی های آلومینیوم

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

29.2 C ANSI ===== استاندارد روشهای

تست مقرر در شرایط مرطوب

(CISPR PUB.1 A 2ND edition 1972.pub. 7B,1975)

استاندارد تست RIV

کرونا:

BS 3288 بخشهای 1 تا 4 استاندارد تست یراقلات

AEC 120 استاندارد اندازه های نری و مادگی

زنجیره های مقرر

ساخت عملکرد و آزمایش تمام تجهیزات مذکور

در این مشخصات فنی از هر لحاظ باید بر

آخرین تجدید نظر های قابل قبول و جاری

استانداردهای ملی آمریکا "ANSI" مخصوصا ANSI-

STDD29.2 و استاندارد های اتحادیه ملی

سازندگان کالاهای برقی "NEMA" وانجمن

آمریکایی آزمایش مصالح "ASTM" منطبق باشند.

استاندارد های معتبر ملی یا بین المللی

دیگر نیز به شرط تائید خریدار و در صورتی

که جزئیات آنها با استانداردهای قابل

قبول "ASTM", "NEMA", "ANSA" برابر یا از آنها

برتر باشد پذیرفته خواهد شد.

شرایط گالوانیزاسیون:

پس از ساخت تمام وسلیل فلزی باید از هر

گونه غبار و پوسته و روغن پاک شده و بر طبق

آخرین ویرایش استاندارد "ASTM" A123 به روش

غوطه ورسازی گرم (HotDip) گالوانیزه شوند. تمام

پیچ ومهره ها و واشر های فنی باید بر طبق

استاندارد ASTM A 694 گالوانیزه شوند.

شرایط قابل قبول از نظر ولتاژ:

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

یراق الات واجزای آنها در آزمایشهای مندرج در موارد ذیل باید عملکردی متناسب در ولتاژ آزمایشی فاز به فاز یا به معادل تکفاز شرح زیر داشته باشند .

ولتاژ فاز به فاز قابل قبول یرق الات و ملحقات :

1/15 برابر ولتاژ نامی فاز به فاز خط انتقال اصطلاح ولتاژ آزمایشی تکفاز معادل به معنی آن ولتاژ است که در سطح خارجی سیمهای هادی گرادیان ولتاژی معادل گرادیان ولتاژ سطح خارجی سیم هادی در یک خط سه فاز انتقال نیرو ه ایجاد میکند.

شرایط لازم برای تخلیه الکتریکی (کرونا) و تداخل رادیویی:

یراق الات و ملحقات تا ولتاژ قابل قبول یراق الات خط انتقال بشرح ذیل در ماده 7-1 مانند سیم هادی. باید فاقد کرونا باشد. در سطوح ولتاژ پائین تر ولتاژ قابل قبول یا در حد آن یراق الات باید در صورتیکه سیم هادی فاقد کرونه باشد بدون کرونا باقی بماند. برای حداقل رساندن جرقه های خیلی جزئی و تداخل رادیویی تداخل تلویزیونی همراه با آن. زنجیره ها باید به ترتیب زیر طراحی شوند: پیچها در سوراخهای قلاویز شده باید به

"gam Nut

واشر فنری یا مهره های پشت گیر " همراه باشند. تمام مهار بند ها دوشاخه ها و اتصالات مشابهی که باید به پیچ بسته شود باید به پیچهای دارای مهره و میخ اشبیل مجهز باشند. مقره های نوع آویزی با اتصال

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

185

نری و مادگی حداقل باید دارای کشش کیلو گرم باشد.

شرایط لازم برای جریان اتصال کوتاه:

یراق آلات یا ملحقات آنها باید بتوانند در برابر جریان اتصال کوتاه لحظه ای با شدت آمپر در مدت 1 ثانیه و حداکثر جریان 100 کیلو آمپر ایستادگی کند.

شرایط لازم برای رفع تنش سیم:

مفصل های تمام کشش و اتصالات انتهایی فشاری باید چنان باشد که فشار کشش کابل را تدریجا از لایه بیرونی رشته کابل به سطح درونی اتصال با کاهش تدریجی فشار به سوی دهانه باز اتصال منتقل کند.

شرایط لازم برای استحکام مکانیکی:

1- گیره های پیچ دار ، اتصالات فشاری ، میله های شکل داده شده:

اتصالات و مفصل های تمام کششی باید طوری طراحی و آزمایش شوند که 95 درصد حد گسیختگی کابل را دارا باشند. اتصال انتهایی جامپر و مفصل های حلقه جامپر باید چنان طراحی شوند که حداقل 25 درصد حد گسیختگی کابل را دارا باشند.

2- سایر قطعات: در تمام موارد دیگر یراق

آلات باید قابلیت تحمل 100 درصد حد گسیختگی

تعیین شده تا 5 دقیقه بدون وقوع گسیختگی و

در 50 درصد حد گسیختگی تعیین شده تا 5 دقیقه

بدون وقوع گسیختگی افزایش طول یا تغییر شکل

دائمی هر یک از قطعات یا ملحقات را داشته

باشد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر م سایت و به همراه فونت های لازم

ملاحظات طراحی:

1) - اتصال پیچی: تمام اقلام یراقآلات و قطعات مربوطه باید با در نظر گرفتن میخ و اشبیل (خار) مناسب طراحی شود مگر آنکه نوع آن صریحا ذکر شده باشد.

تمام یراقآلات و ملحقات طراحی شده با میخ و اشبیل که در آنها اشبیل در معرض فرسایش قرار داشته باشد باید شامل یک پیچ, یک مهره و یک اشبیل باشد. اشبیل های مورد استفاده با میخ باید از جنس برنج یا فولاد ضد زنگ باشند. تمام اشبیل ها باید از نوع قوسی باشند. انتهای اشبیل بعد از قوس به صورت قطری باز یا بریده خواهد شد و بیش از میلی متر از میخ خارج نخواهد شد. تمام اتصالات بین زنجیره های یراق آلات و ملحقات مقره ها و سازه ها (برجها) و بین تک تک اقلام و قطعات لازم برای تشکیل زنجیره های یراق آلات و ملحقات مقره ها باید چنان طراحی شوند که تماسی سطحی در تمام اتصالات ایجاد شود. هیچ گونه اتصال نقطه ای نباید در نظر گرفته شود. تمام زنجیره های یراق آلات و ملحقات مقره ها باید چنان طراحی شوند که تعمیرات خطوط تحت بار را در طول نگهداری تسهیل کنند. در نقشه های یراق آلات و ملحقات در صورت لزوم باید یک قطعه طول افزا یا قطعه معادل آن که مخصوصا برای اتصال به یوک کششی قابل تعمیر تحت بار طراحی شده نشان داده شود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

(2) - ساخت: تمام قطعات یراق آلات و ملحقات باید چنان ساخته و نصب شوند که منجر به وقوع هیچ گونه واکنش الکترولیتی بین یراق آلات و سیم ها و بین قطعات مختلف تک تک یراق آلات نگردد.

(3) - جوشکاری: آلیاژهای آلومینیوم باید با استفاده از تنگستن دارای غلاف گاز خنثی یا جوشکاری با الکتروود فلزی زیر گازهای خنثی جوشکاری شوند. قطعات فولادی باید به روش قوسی جوشکاری شوند.

(4) - اتصالات انتهایی: تمام اتصالات انتهایی در سراسر خط باید از یک نوع و دارای سر لوله های فولادی از نوع فشاری، بدنه آلومینیومی اتصال جامپر باشند. سر لوله های نوع فشاری با دهانه زنگوله ای باید دارای مشخصات زیر باشد: یک گیره آلومینیومی اتصال جامپر با حداقل هدایت سیم هادی و جوشکاری شده به لوله آلومینیومی با قابلیت دخول در تمامی عمق باید تعبیه شود. هدایت این گیره اتصال کامل باید حداقل معادل رسانای سیم هادی باشد. به منظور جا دادن پیچ های گیره اتصال بر طبق استاندارد های NEMA یا معادل آن باید

سوراخ های لازم در صفحه گیره ایجاد شده و به شرح زیر گالوانیزه شود: تمام سطوح آلومینیومی خارجی باید در مقابل فرسایش محافظت شوند و تمام سطوح قطعات برق دار باید با یک لایه پلاستیک قابل جدا شده به منظور جلوگیری از زنگ زدگی پوشانده شوند. تمام اتصالات کششی، هر طور که نصب شوند

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر م سایت و به همراه فونت های لازمه

باید حداقل 95 درصد مقلومت کششی سیم هادی (یا سیم محافظ هوایی) بر خوردار باشد و رسانائی کل مجموعه بر حسب واحد طول نباید از رسانائی خود سیم هادی کمتر باشد .

(5) - اتصالات مفصلی (تمام کشش): تمام اتصالات مفصلی باید از نوع اتصالات فشاری به شکل دهانه زنگوله و دارای مشخصات ذیل باشند: در مورد ACSR (سیم آلومینیومی با مغز فولادی) اتصالات مفصلی باید از دو قسمت با غلاف های آلومینیومی و فولادی تشکیل شوند و دارای ماده پر کننده غیر اسیدی مناسب باشند در مورد سیمهای محافظ هوایی، اتصالات مفصلی ممکن است دو قسمتی (با غلافهای آلومینیومی برای سیم فولادی با روکش آلومینیوم) یا یک قسمتی (فولادی برای سیم فولادی) با ماده پر کننده مناسب باشند. تمام مفصل باید حداقل دارای 95 درصد مقاومت کششی سیم هادی یا سیم محافظ هوایی باشند. پس از اتصال مفصلی فشاری، غلاف آلومینیومی نباید هیچ گونه تخلیه الکتریکی مرئی از خود نشان دهد. رسانائی اتصالات مفصلی بر حسب واحد طول، نباید از رسانائی خود سیم هادی کمتر باشد.

(6) - غلاف های تعمیری Repair Sleeves : غلاف های

تعمیری باید انواع فشاری دو تکه و با آلیاژ آلومینیومی باشد. این غلاف های تعمیری، در صورتی که به طور صحیح بکار برده شوند باید به 95 درصد مقاومت کششی سیم هادی در حالتی که یک سوم سیم های آلومینیومی لایه خارجی سیم

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

آلومینیومی با مغز فولادی آسیب دیده باشد
برسد. رسانائی غلاف های تعمیری نباید از
رسانائی خود سیم هادی کمتر باشد.

(7) - میله های محافظ: از میله های محافظ از نوع آلیاژ آلومینیوم یا آلیاژ مشابه در هر یک از نقاط آویزی سیم هادی و سیم محافظ هوائی بر طبق توصیه ها و دستورالعمل های سازنده استفاده خواهد شد. برای سیم محافظ هوائی که از جنس فولاد گالوانیزه باشد. برای خطوط 230 و 400 کیلوولت انتهای میله های محافظ به شکل منقال طوطی و گرد شده باشند به شکلی که تخلیه ی الکتریکی مرئی از خود نشان ندهند.

(8) - گیره آویزی Suspension Clamp: گیره آویزی باید چنان طراحی شود که آویختگی معادل 20 درجه را در هر طرف تامین کند بدون آنکه سیم هادی در هر نقطه ای که با شعاع کوچک با گیره تماس پیدا می کند خم شود. گیره باید طوری طراحی شود که همواره بر فشار وارده بر گیره از نقطه ورود سیم هادی به گیره افزوده شود.

(9) - اتصالات نری و مادگی Ball socket fittings: اتصالات نری باید از فولاد پرس کاری شده ساخته شود. اتصال مادگی باید از آهن چکش خوار یا فولاد پرسکاری شده ساخته شود. اندازه این اتصالات , در هر مورد باید با اندازه مقره تعیین شود. برای کار روی خطوط برق دار در برخی موارد افزودن اتصال نری و مادگی بر زنجیره مقره ضروری می شود.

(10) - ارتعاش گیرها vibration Damper: ارتعاش گیرها باید مستقیماً روی سیم محافظ هوائی و در صورت لزوم روی سیم هادی , به طریقی نصب شود که از صدمه دیدن آن جلوگیری

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

کند. گیره اتصال باید از آلیاژ آلومینیوم باشد و سطح نشیمنگاه سیم هادی باید صاف و بدون ناهمواری باشد. سازنده باید گشتاور دورانی لازم برای نصب ارتعاش گیرها به سیم هادی و محافظ را مشخص سازد. این گشتاور دورانی مانع لغزین ارتعاش گیرها و صدمه دیدن سیم هادی و محافظ خواهد شد. ارتعاش گیرها باید طوری ساخته شوند که رطوبت نتواند در هیچ نقطه‌هایی از آنها انباشته شوند.

11- اتصالات طول افزا Tarn Buckles Extension links : صفحات متصل به برج از نظر طرح ، انواع مختلف دارند بسته به نوع مقاومت کلی سازه فواصل لبه ها ، قطر سوراخ ها و ضخامت صفحات در سازه های مختلف مورد استفاده فرق می کنند.

12- ابزار برق گیر یا کرونا Corona Arcing Deyices : در صورتی که یراقآلات فاقد کرونا نباشند روی تمام زنجیره های مقره باید حلقه های برق گیر از نوع لوله آلومینیومی یا فولادی نصب شود. حلقه ها باید چنان طراحی و در محلی نصب شوند که مانع کار با ابزار تعمیر و نگهداری خط تحت بار نشوند. حلقه ها باید طوری طراحی شوند که بتوان آنها را به طور عمودی از روی زنجیره های آویزی و حلقه جامپر و بطور افقی از روی زنجیره های انتهایی برداشت. در صورت امکان حلقه ها باید به سوراخ های شکاف داری برای تسهیل در برداشتن و نصب در خط تحت بار مجهز شوند. حلقه های کنترل کرونا باید دارای سوراخ های زه کش باشند. تمام یراقآلات زنجیره مقره ها باید طوری طراحی شوند که در هر مورد ممکن ، کوپلینگ فشرده سیم هادی و مقره های سمت خط را فراهم آورند.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

13) - حلقه جامپر هادی Gumperloop: زنجیره جامپر باید با وزن کافی برای کاستن از جرقه های خیلی جزئی در مفصل های نری و مادگی و بین اتصالات طراحی شوند، گیره ها و سیم ها نباید با یراقآلات اصطکاک پیدا کنند. گیره های سیم هادی باید از جنس آلومینیوم باشند در صورت لزوم گیره ها ممکن است ثابت باشند ، بدین معنی که بتوان آنها را مستقیم و طوری به صفحه یوک پیچ کرد که از چرخش سیم های هادی و گیره ها حول هر محوری جلوگیری شود.



برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فهرست نقشه های موجود در استاندارد

موضوع نقشه	شماره نقشه
زنجیر مفره آویزی و جامپر	ST230 - ۱
زنجیر مفره کششی	" - ۲
زنجیر مفره کششی دوبل	" - ۳
مجموعه آویزی سیم محافظ	" - ۴
مجموعه کششی سیم محافظ	" - ۵
مهاربند	" - ۱۱
توپی - چشمی با پایه برتکیر	" - ۱۲
توپی - چشمی	" - ۱۳
مادگی - چشمی با پایه برتکیر	" - ۱۴
مادگی - چشمی	" - ۱۵
گیره آویزی سیم هادی "کاناری"	" - ۱۶
میله محافظ سیم هادی "کاناری"	" - ۱۷
ارتعاش گیر	" - ۱۸
حلقه برتکیر	" - ۱۹
شاخک برتکیر	" - ۲۰
غلاف تعمیر سیم هادی "کاناری"	" - ۲۱
اتصال میانی سیم هادی "کاناری"	" - ۲۲
دوشاخه - توپی	" - ۲۳
دوشاخه - مادگی	" - ۲۴
صفحه یوغ	" - ۲۵
برتکیر برای زنجیر مفره کششی دوبل	" - ۲۶
مجموعه وزنه تعادل	" - ۲۷
مهاربند وزنه تعادل	" - ۲۸
پیچ L شکل وزنه تعادل	" - ۲۹
یک عدد وزنه تعادل	" - ۳۰
رابط با طول متغیر	" - ۳۱
گیره انتهایی سیم هادی "کاناری"	" - ۳۲
گیره آویزی سیم محافظ	" - ۴۱
گیره دوشیاره سیم محافظ	" - ۴۲
گیره اتصال سیم محافظ به برج	" - ۴۳
میله محافظ سیم محافظ	" - ۴۴
اتصال میانی سیم محافظ	" - ۴۵
کوی اعلام خطر	" - ۴۶
گیره انتهایی سیم محافظ	" - ۵۱

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

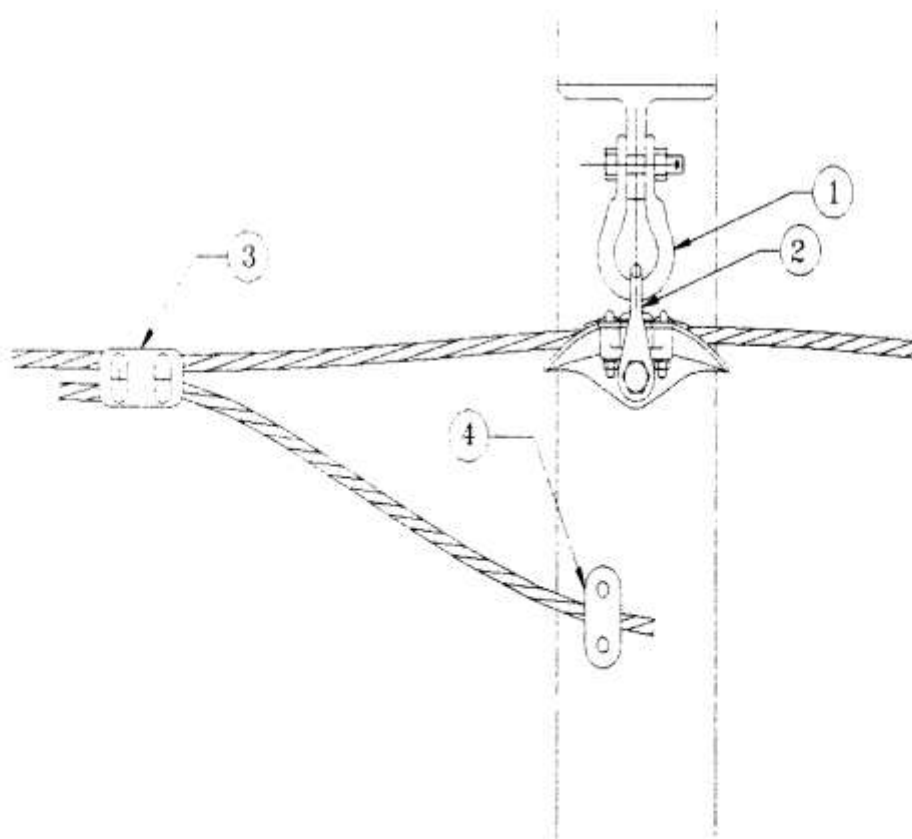
ITEM	DESCRIPTION	NO.	MATERIAL	QTY.	U.T.S. (KN)	COUPLING SIZE (EC(mm))	REMARKS
1	SHACKLE	2	Gal. FORGED STEEL -11	ST 230	160	—	
2	CLEVIS - BALL	2	Gal. FORGED STEEL	ST 230	90	16	
3	SOCKET - CLEVIS	2	CAST IRON	ST 230	80	16	
4	YOKE PLATE	2	Gal. STEEL	ST 230	180	—	
5	TURNBUCKLE	1	Gal. FORGED STEEL	ST 230	180	—	
6	TEN CLAMP	1	Al. & STEEL	ST 230	135	—	

موضوع: صحنه سیم منشاور	تاریخ: ۱۳۸۵/۰۵/۰۱	معماری: مهندس مهندس
موضوع: فردس نیرو و	موضوع: مهندس مهندس	موضوع: مهندس مهندس
SUBJECT: DOUBLE TENSION INSULATOR STRING (موضوع: سیم منشاور دوگانه کشش، بول)		
شماره نقشه: ST 230 - 3	موضوع: مهندس مهندس	موضوع: مهندس مهندس
واحد: مهندس	موضوع: مهندس مهندس	موضوع: مهندس مهندس

(3)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر م سایت و به همراه فونت های لازم

ITEM	DESCRIPTION	REQ NO.	MATERIAL	DWG. NO.	U.T.S (KN)
1	SHACKLE	1	SEE DWG	ST 230 -11	80
2	SUSPENSION CLAMP	1	SEE DWG	ST 230 -41	70
3	SHIELDWIRE PARALLEL GROOVE CLAMP	1	SEE DWG	ST 230 -42	—
4	TOWER BOUNDING CLAMP	1	SEE DWG	ST 230 -43	—



شکل بالا مجموعه آویزی سیم محافظ را نشان می دهد

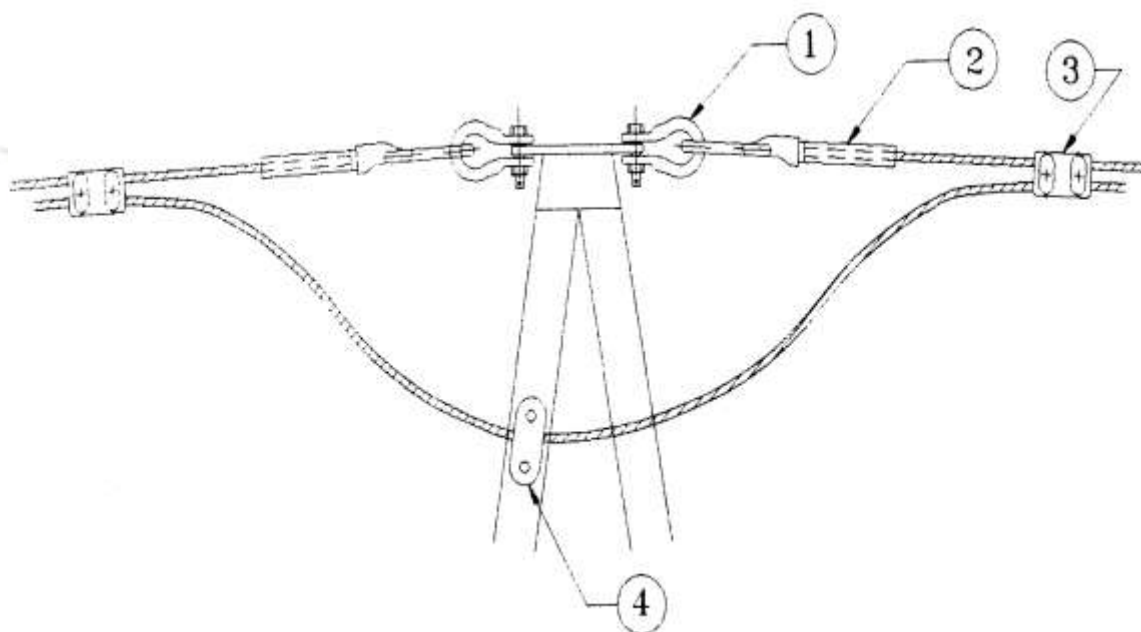
SHIELDWIRE SUSPENSION ASSEMBLY

(4)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر م سایت و به همراه فونت های لازمه

ITEM	DESCRIPTION	REQ. NO.	MATERIAL	DWG. NO.	U.T.S. (KN)
1	SHACKLE	2	SEE DWG	ST 230 -11	80
2	COMPRESSION DEAD - END CLAMP FOR SHIELDWIRE	2	SEE DWG	ST 230 -51	*
3	SHIELDWIRE PARALLEL GROOVE CLAMP	2	SEE DWG	ST 230 -42	—
4	TOWER BOUNDING CLAMP	1	SEE DWG	ST 230 -43	—

* 95% U.T.S. OF CONDUCTOR



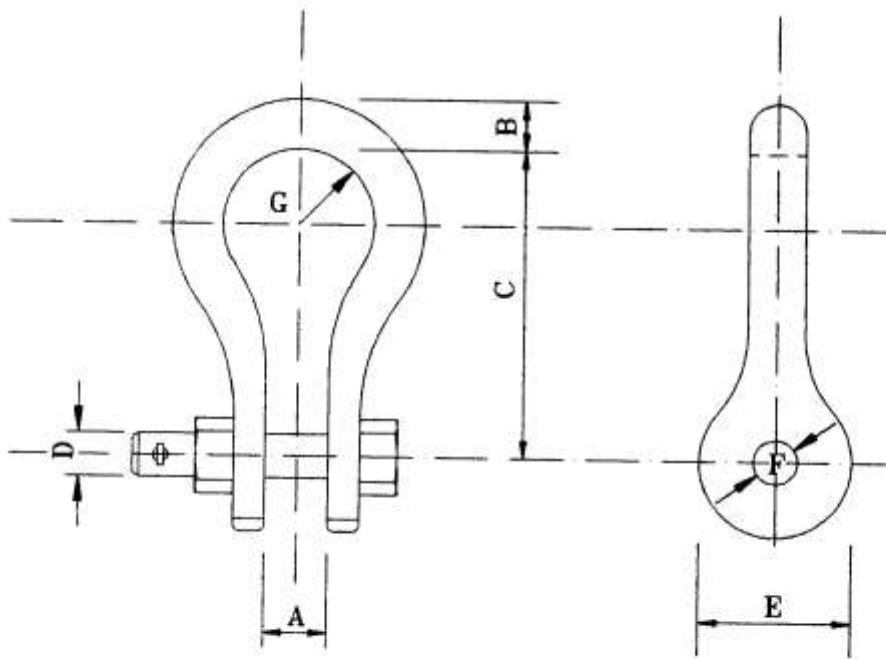
مجموعه کششی سیم محافظ

SHIELDWIRE TENSION ASSEMBLY

(5)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

MATERIAL	WEIGHT APPROX (Kg)	U.T.S. (KN)	DIMENSIONS (mm)						
			A	B	C	D	E	F	G
FORGED STEEL (H.D.G.)	—	80	20	16	72	16	44	17.5	16
FORGED STEEL (H.D.G.)	—	120	22	19	72	19	52	20.5	19
FORGED STEEL (H.D.G.)	—	160	24	22	89	22	56	23.5	22



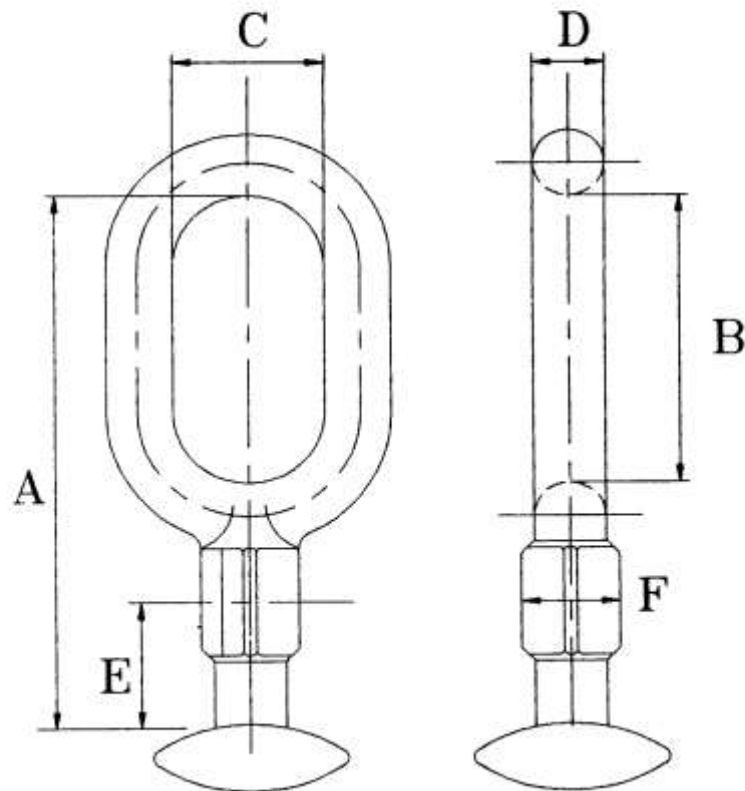
مهار بند

ANCHOR SHACKLE

(6)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

MATERIAL	WEIGHT APPROX (Kg)	U.T.S. (KN)	DIMENSIONS (mm)						COUPLING SIZE IEC (mm)
			A	B	C	D	E	F	
FORGED STEEL	0.63	120	123	50	34	14.5	41	22	16
(H.D.G.)	0.89	160	130	50	34	14.5	41	22	20



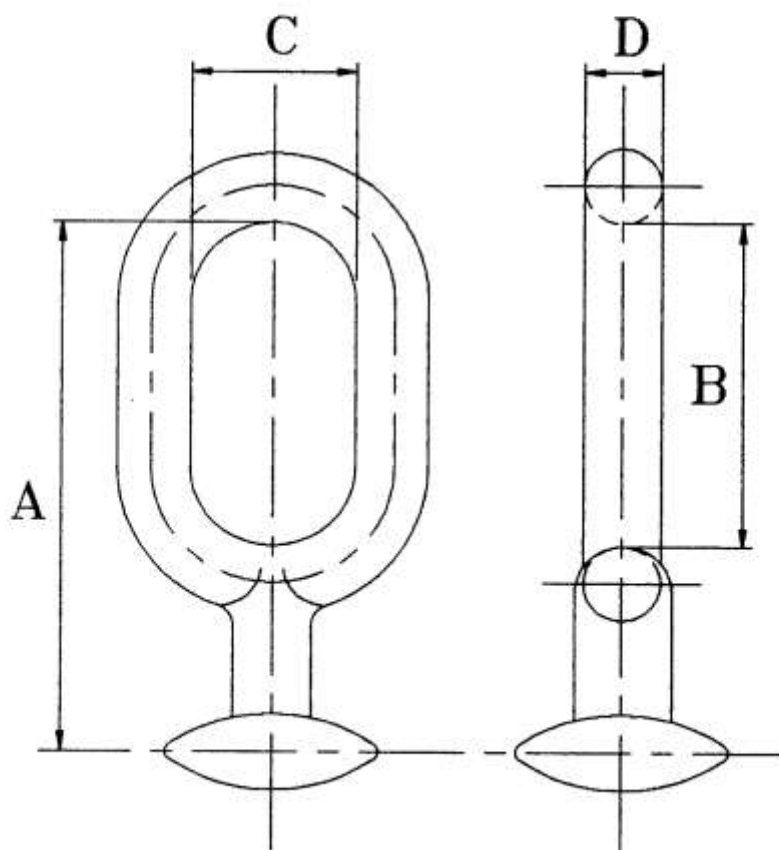
تویی-چشمی با پایه برقگیر

BALL LINK WITH HORN HOLDER

(7)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

MATERIAL	WEIGHT APPROX (Kg)	U.T.S. (KN)	DIMENSIONS (mm)				COUPLING SIZE IEC (mm)
			A	B	C	D	
FORGED STEEL (H.D.G.)	0.495	120	108	70	34	14.5	16
	0.615	160	115	70	34	14.5	20



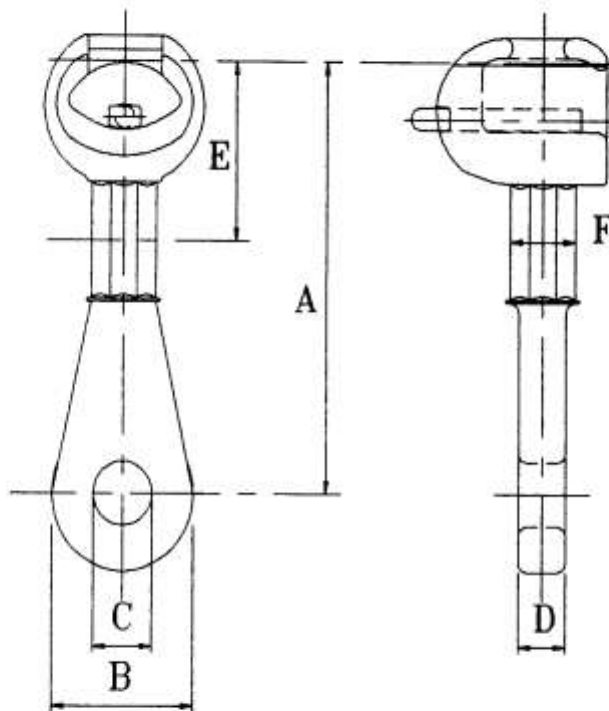
تویی-چشمی

BALL LINK

(8)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

MATERIAL	WEIGHT APPROX (Kg)	U.T.S. (KN)	DIMENSIONS (mm)						COUPLING SIZE IEC (mm)
			A	B	C	D	E	F	
CAST IRON (H.D.G.)	—	120	115	52	21.5	16	65	22	16
	—	160	115	52	21.5	20	65	22	20



* COTTER KEY SHALL BE MADE OF STAINLESS STEEL

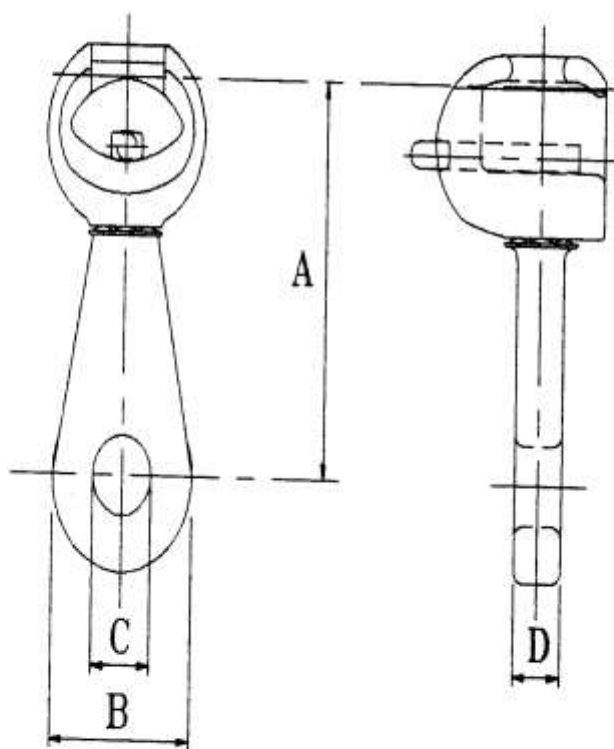
مادگی-چشمی با پایه برقگیر

SOCKET_EYE WITH HORN HOLDER

(9)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

MATERIAL	WEIGHT APPROX (Kg)	U.T.S. (KN)	DIMENSIONS (mm)				COUPLING SIZE IEC (mm)
			A	B	C	D	
CAST IRON	—	120	80	52	21.5	16	16
(H.D.G.)	—	160	80	52	21.5	20	20



* COTTER KEY SHALL BE MADE OF STAINLESS STEEL

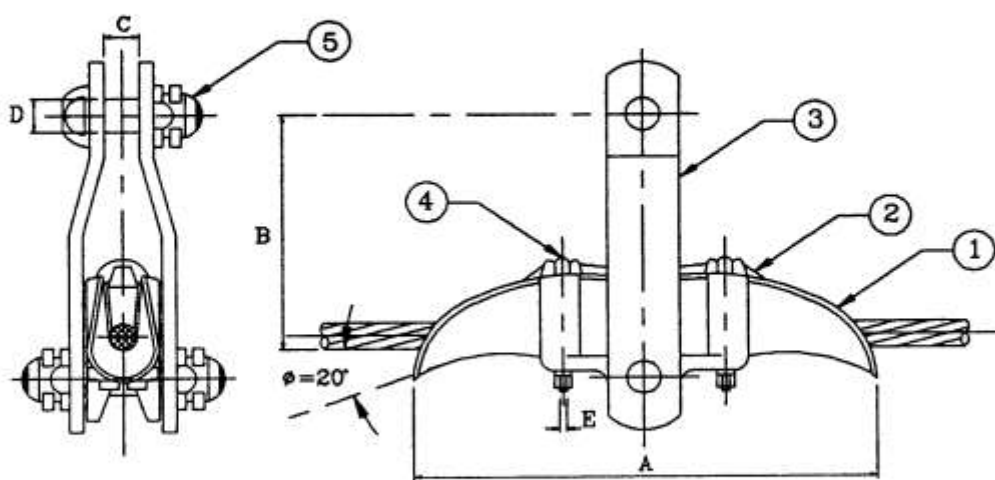
U P U

SOCKET_EYE

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

(10)

WEIGHT APPROX (Kg)	U.T.S. (KN)	CONDUCTOR DIAMETER (mm)	DIMENSIONS (mm)				
			A	B	C	D	E
—	110	29.52	290	200	20	20	16



NOTES:

- 1- CLAMP SHOULD BE SUITABLE FOR CONDUCTOR TYPE ACSR (CANARY) WITH & WITHOUT ARMOUR ROD
- 2- MIN. SLIPPING STRENGTH : 25% U.T.S. OF CONDUCTOR

ITEM No.	MATERIAL
1,2	AL. ALLOY
3,4,5	STEEL (H.D.G)

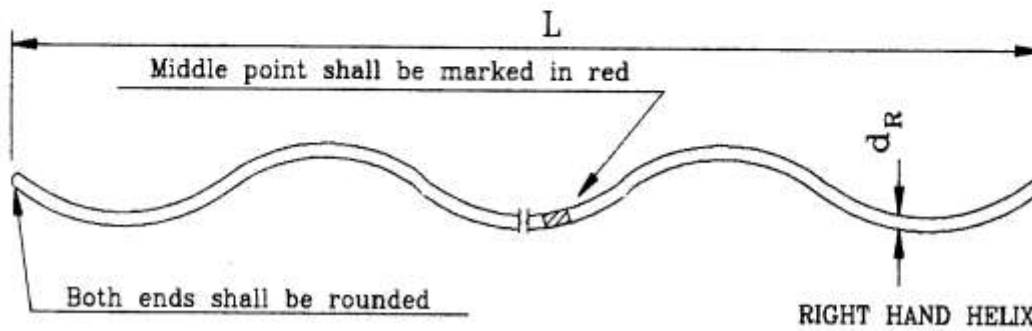
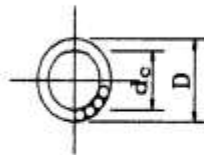
گیره آویزی سیم هادی کاناری

SUSPENSION CLAMP FOR ACSR (CANARY)

(11)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

MATERIAL	WEIGHT PER SET (Kg)	RODS No. PER SET	DIMENSIONS (mm)			
			d_c	d_R	D	L
AL. ALLOY	4.753	13	29.52	7.87	45.26	2540



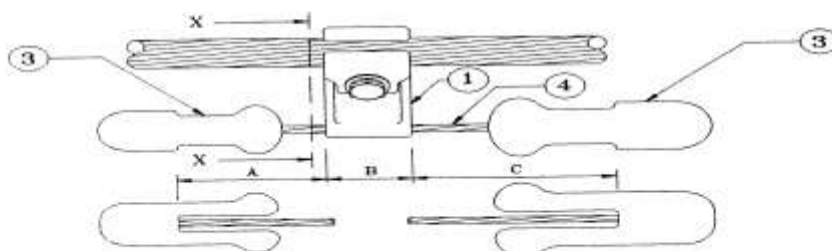
میله محافظ سیم هادی کاناری

PREFORMED ARMOUR RODS FOR ACSR(CANARY)

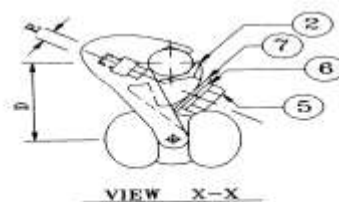
(12)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

WEIGHT APPROX (kg)	CONDUCTOR DIAMETER (mm)	DIMENSIONS (mm)				
		A	B	C	D	E
5.2	29.52	150	65	200	100	16
1.7	9.84	90	42	110	56	10



No.	DESCRIPTION	REQ	MATERIAL
1	CLAMP BODY	1	ALUMINIUM ALLOY
2	CLAMP KEEPER	1	ALUMINIUM ALLOY
3	COUNTER WEIGHT	2	GAL. CAST IRON
4	PREFORMED WIRE	1	GAL. STEEL
5	SCREW	1	GAL. STEEL
6	SPRING WASHER	1	GAL. STEEL
7	PLATE WASHER	1	GAL. STEEL



ارتعاش گیر

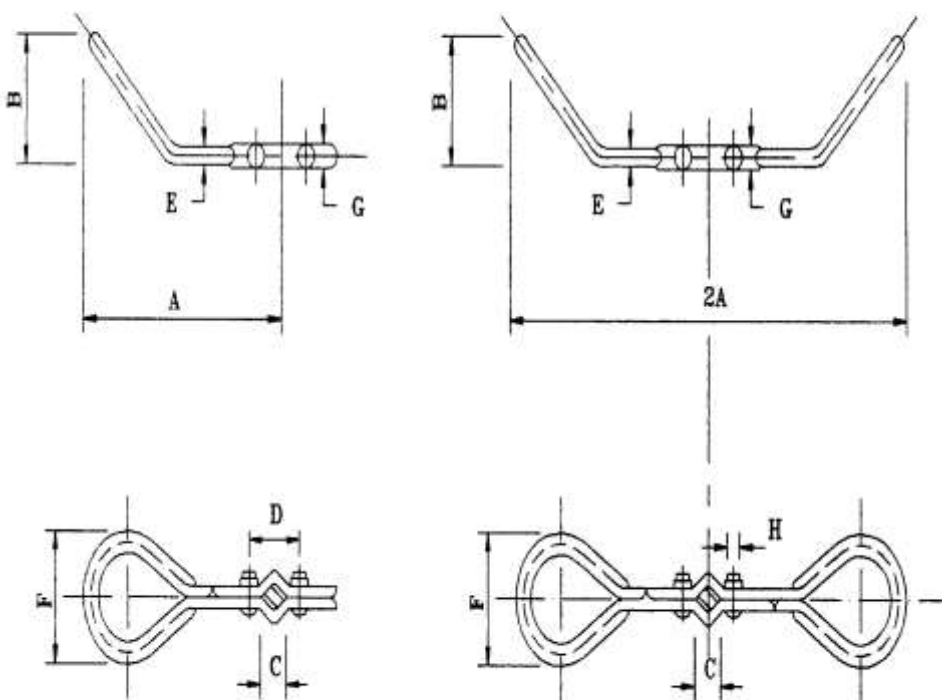
STOCKBRIDGE VIBRATION DAMPER

WikiPower.ir

(13)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

MATERIAL	WEIGHT APPROX (Kg)	DIMENSIONS (mm)							
		A	B	C	D	E	F	G	H
GAL. STEEL	—	360	150	20 ~ 25	40	20	200	34	12



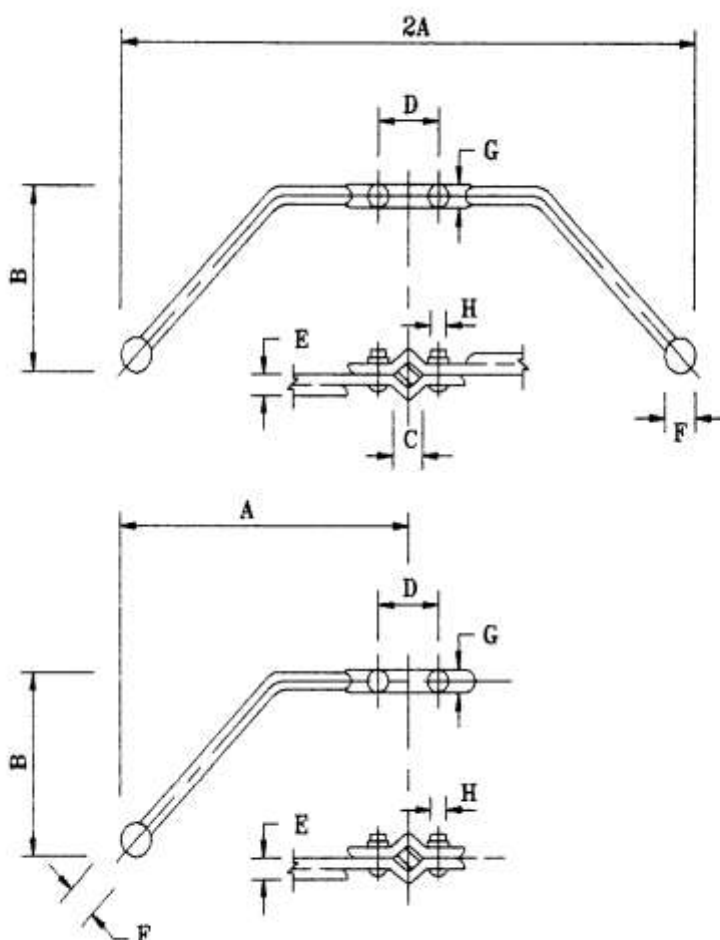
حلقه برقگیر

ARCING RING

(14)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

MATERIAL	WEIGHT APPROX (Kg)	DIMENSIONS (mm)							
		A	B	C	D	E	F	G	H
GAL. STEEL	—	300	200	20 ~ 25	40	20	38	34	12



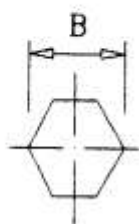
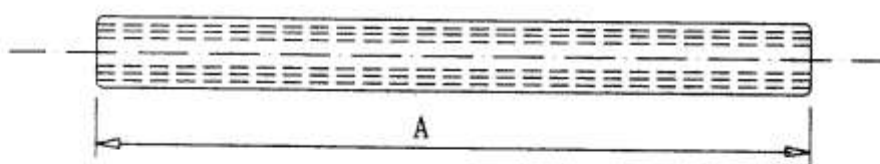
شاخک برق گیر

ARCING HORN

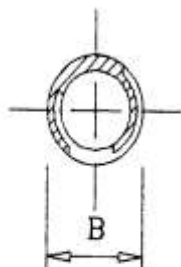
برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

(15)

MATERIAL	WEIGHT APPROX (Kg)	U.T.S. (KN)	DIMENSIONS (mm)	
			A	B
ALUMINIUM	STEEL (H.D.G.)	95% U.T.S. OF CONDUCTOR	330	48



AFTER COMPRESSION



NOTE:

U.T.S. OF CONDUCTOR : 14664Kg

غلاف تعمیری سیم هادی کاناری

REPAIR SLEEVE COMPRESSION TYPE FOR ACSR(CANARY)

(16)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل چهارم



تجهیزات سیستم قدرت

مقدمه:

یکی از مهمترین مسئولیتهای بهره‌برداري سیستم قدرت فراهم آوردن امکان عملکرد قابل سیستم قدرت است. در طراحی سیستم قدرت و خطوط انتقال و توزیع زیادی ره این تجهیزات سیستم قدرت و خطوط انتقال و توزیع زیادی به این عوامل معطوف می‌شود.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر م سایت و به همراه فونت های لازم

تجهیزات تولید و پست با دقت طراحی می‌شوند تا سالها با اطمینان کار کنند و در طراحی نکاتی در نظر گرفته شده است تا اضافه ولتاژهای گذاری ناشی از رعد و برق و امواج حاصل از قطع و وصل را تحمل نماید. تجهیزات را چنان طرح کرده اند که فشارهای مکانیکی و الکتریکی را که ممکن است در اثر جریانهای شدید اتصال کوتاه ناشی شوند تحمل کنند.

طراح سیستم، قدرت کافی برای خطوط تجهیزات پست تامین می‌کند تا به طور معمول از کار افتادن تجهیزات نظیر خط، مجموعه ترانس، مقره‌های کلید، یا مشکلات مشابه، منجر به قطع برق مصرف کننده نگردد.

معیار معمول در طراحی آن است که امکانات و ظرفیت لازم برای تحمل یک حادثه قابل پیش‌بینی نظر قطع یک خط، ترانس، یا واقعه معقول دیگر را تامین نماید. معمولاً به دلیل هزینه فزاینده و احتمال کم وقوع و حادثه در یک زمان در طراحی سیستم امکانات لازم برای تحمل دو حادثه یا بیشتر را در نظر نمی‌گیرند.

پس از آن که سیستم قدرت طراحی و ساخته شده، مسئولیت بهره‌بردار سیستم قدرت است که از آن چنان بهره‌برداری کند که از محدودیتها طرح تجاوز نشود و نیز مراقب شرایطی باشد که در صورت وقوع بر قابلیت اطمینان تاثیر می‌گذارند و آماده باشد تا از وقوع شرایط باشد که در صورت وقوع بر قابلیت اطمینان تاثیر می‌گذارند و آماده باشد تا از وقوع شرایط مخاطره آمیز جلوگیری کند به دنبال وقوع حادثه‌ای که منجر به قطع برق می‌شود و یا تجهیزات آماده کار نباشد بهره‌برداری سیستم باید تا حد امکان سیستم را به حالت عادی برگرداند. به نحوی که قابلیت اطمینان آن در بالاترین سطح ممکن نگاه داشته شود. همچنین مشخصه یراق آلات داشتن مقاومت مکانیکی

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بسیار خوب بوده و چون بایستی به سیم که متشکل از لایه های آلومنیوم می باشد وصل گردیده و دارای شکلهای گوناگون باشد بناچار از آلیاژ های فلزی بصورت های مختلف ساخته می شود. همچنین تاثیر نیروی مکانیکی دائمی در طول عمر این تجهیزات و از طرفی تحمل نیروی متفاوت در اثر شرایط جوی، ساخت و طراحی این تجهیزات را دارای اهمیت فوق العاده ای نموده است.

چون سیم های ناقل جریان و دارای ولتاژ باین تجهیزات چه بطور مستقیم و یا غیر مستقیم ارتباط دارند، بعضی از اتصالات با یستی تحمل جریانهای اتصال کوتاه را داشته و از آب شدن قطعات جلوگیری شود و قطعات فرم و شکل خاصی داشته باشند تا در هنگام اعمال ولتاژ نامی پدیده کرونا اتفاق نیافتد. از طرفی پس از ارتباط این تجهیزات با مقره ها و ایجاد زنجیره بصورت آویزی و یا بصورت کششی در جهات مختلف نیرو به آن اعمال می شود و لازم است طوری طراحی شوند تا قادر به جابجایی در تمام جهات باشند.

شینه ها :

شینه ها توسط يك عدد دو رقمی مشخص می شوند که اولین رقم نشان دهنده، شینه و دومین رقم نشان دهنده تعداد شینه ها است مثلاً 81 شماره اولین شینه 230 کیلو ولت هر گاه در ایستگاهی بیش از يك قطعه شینه وجود داشته باشد برای تشخیص هر قطعه از دیگران به آنها شماره های متوالی می دهیم مثلاً: 81 و 82 و 83 و 91 و 92 و 93. معمولاً شینه های اصلی با عدد فرد و شینه های فرعی با عدد زوج شماره گذاری می شود.

کلیدها (دژنکتورها - سکسیونرها)

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

کلیه کلیدها شامل انواع دژنکتورهای گاری - روغنی - هوایی - انواع سکسیونرها - فیوزها و سایر وسایل قطع و وصل توسط یک عدد چهار رقمی (در حالت خاص برای کلیدهای غیر قابل کنترل از دور باریک عدد 5 رقمی شماره گذاری میشوند.) اولین رقم نشان دهنده ولتاژ کلید ارقام دوم و سوم مشخص کننده نوع و شماره دستگاهی است که دژنکتور به آن اتصال دارد. مطابق جدول زیر:

شماره	دستگاه (وسائل)
00 تا 39	خطوط (40 خط در هر ایستگاه)
40 تا 59	ترانسفورماتورها - راکتورها - خازنها (20 ترانس در هر ایستگاه)
60 تا 79	ژنراتور (20 ژنراتور در هر نیروگاه)
80 تا 99	متفرقه در جاهایی که دژنکتور یا کلید به طور مشخص به دستگاهی اتصال نداشته مثل کلیدهای کوپلاژ و غیره.
رقم چهارم مطابق جدول زیر نشان دهنده نوع و عمل کلیدهای میباشد.	

شماره	محل یا عمل کلید
1	سکسیونرها انتخاب کننده اولین شینه
2	کلید قدرت (دژنکتور)
3	سکسیونر خط
4	سکسیونر انتخاب کننده دومین شینه
5	سکسیونر بای پاس
6	سکسیونر ترانس و یا فیوز

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

سکسیونر قطع ژنراتور	7
کلید متفرقه	8
سکسیونر زمین	9
سکسیونر جدا کننده دومین	10

شینه (باس شکن)

و یا اطراف شینه دژنکتورهایی که بای پاس دارند. و سکسیونرهای طرفین دژنکتور کوپلاژ با ارقام 1 و 4 مشخص می شود برای مشخص کردن سکسیونرهای زمین روی شینه پس از شماره ولتاژ عدد 8 بعد شماره ترتیبی شینه و سپس عدد 9 را قرار می دهیم مثلاً شماره سکسیونر روی شینه به طور مثال: 8839

ترانسفورماتورهای قدرت:

ترانسفورماتورهای قدرت را با حرف مشخص شده و به دنبال آن با توجه به تعداد ترانسهای ایستگاه یکی از ارقام 1 تا 19 به طور متوالی قرار می گیرد اگر ایستگاهی فقط یک ترانس داشته باشد آنرا T نمایش می دهند ترانسفورماتورهای مصرف داخلی T_1, T_2, T_3 ، ترانسفورماتورهای مصرف داخلی SS مشخص شده و بدنبال آن مانند ترانسهای قدرت با توجه به تعداد آنها از ارقام 1 تا 19 قرار می گیرد.

ترانسفورماتورهای ولتاژ P.T:

ترانسفورماتورهای ولتاژ با حرف PT, VT, CVT مشخص شده و بدنبال شماره شینه، خط و یا دستگاهی که ترانس ولتاژ به آن متصل است قرار می گیرند.

T, P.T, 81P.T, 831 P.T

اگر به دستگاهی یا شینه ای بیش از یک ترانس ولتاژ وصل شده باشد به ترتیب شماره های 1 و 2 و 3 بعد از ترانس ولتاژ قرار می گیرد.

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

$T_1P.T_1$, T_1PT_2

ترانسفورماتورهای جریان:

ترانسفورماتورهای جریان با حرف CT مشخص شده و بدنبال شماره شینه یا خط و یا دستگاهی که به آن متصل شده قرار می‌گیرد.

841 C. T , 81 C.T , $T_1C.T_1$

اگر به دستگاهی بیش از یک ترانس جریان وصل شده باشد به ترتیب شماره 1 و 2 و 3 بعد از ترانس جریان قرار می‌گیرد:

T_1CT_1 , T_1CT_2 , T_1CT_3

ترانسفورماتورهای زمین:

ترانسفورماتورهای زمین با حرف GT یا ET مشخص شده و به دنبال آن به ترتیب 1 و 2 و 3 قرار می‌گیرد.

GT_1 , GT_2 , GT_3

در صورتی که پستی فقط یک ترانس زمینی داشته باشد با GT_1 مشخص می‌شود.

راکتورها با حرف R مشخص شده و بدنبال آن یکی از ارقام 1 تا 19 قرار می‌گیرد.

مثل R_1 , R_2 , R_3

برای راکتورهای خط حرف R پس از شماره خط قرار می‌گیرد

خازنها:

خازنها یک حرف SC مشخص شده و بدنبال آن یکی از ارقام 1

تا 19 قرار می‌گیرد. مثل: SC_1 , SC_2 , SC_3

خطوط ولتاژ کم:

خطوط منشعب از ترانسفورماتورهای ولتاژ و مصرف داخلی با

حرف F مشخص شده و بعد از نام دستگاهی که خط از آن

منشعب شده قرار می‌گیرد. مثل:

PT_1F

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آر م سایت و به همراه فونت های لازم

برق گیرها :

با حرف (L. A) مشخص شده و بعد از شماره دستگاه خطی که بدان تعلق دارد قرار می گیرد. T_1LA , $K835 LA$

چنانچه بیش از یک برقگیر برای دستگاهی نصب شده باشد توالی اعداد رعایت می شود. اختصارات در صنعت برق MCM , AWG اندازه ها دیما در استاندارد آمریکا هستند (American awg (mille circular mil) برای مقاطع بیش از $126/68mm^2$ یک CM سطح مقطع دایره ای است به قطر $0/001$ اینچ

خروجی ها :

عبارت خروجیها به جدا کردن یک چند واحد، ترانس، خط انتقال و یا هر دستگاهی اصلی و کمکی موثر در بهره برداری از شبکه به منظور تعمیرات تغیر، تنظیم و یا توسعه اتلاق می گردد.

خروجیهای اضطراری:

چنانچه مسئول ایستگاهی تشخیص دهد که باید دستگاهی بنا به دلایلی فوراً از شبکه جدا گردد، می تواند با مسئولیت مستقیم خود و پس از اطلاع به مهندس شیفت مرکز کنترل اقدام به خروج دستگاه مورد نظر بنماید، وی موظف است در اولین فرصت پس از انجام عملیات دلائل اضطراری در خروج را به مقامات مسئول گزارش نماید.

الف: خروجیها روزانه :

این برنامه شامل خروجیهایی است که قابل اجراء در روز در خواست می باشند. اینگونه خروجیها را مسئول ایستگاه می تواند پس از بررسی های لازم مستقیماً از مهندس شیفت مرکز کنترل در خواست نماید. در صورت توافق مهندس شیفت مرکز کنترل، واحد در خواست کننده می تواند نسبت به انجام خروجی در همان شیفت اقدام نماید. در صورت عدم

برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

توافق مهندس شیفت با انجام برنامه مسئول ایستگاه
بایستی برنامه را طبق بند (ج) همین دستورالعمل از
برنامه ریز خروجیهای مطالعات سیستم در خواست نماید.
ب: خروجیهای طبق برنامه (خروجیهای طبق برنامه)



برای دریافت فایل Word پروژه به سایت **ویکی پاور** مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه گزارش پروژه :

این پروژه در کل از چهار فصل تشکیل شده و به مواردی از قبیل یراق آلات خطوط انتقال و توزیع و مهارها میپردازد، فصل چهارم این پروژه تقریباً شامل تجهیزات خطوط انتقال و توزیع است و چیزی راجع به یراق آلات در آن نیست، کل شکلها را از منابعی که ذکر می شود گرفته ایم و همچنین عکسهایی هم که در این پروژه وجود دارد از شرکت برق شهرستان ازنآ گرفته ایم.



برای دریافت فایل Word پروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازم

منابع:

"کتاب تاسیسات الکتریکی در توزیع انرژی"

تالیف: فرحبخش سیف

"استاندارد های وزارت نیرو"

"سیستم های توزیع انرژی الکتریکی"

تالیف: کریم میلانی

"ماهنامه های علمی تخصصی صنعت"

"عکسها از شرکت توزیع برق شهرستان ازنا"

"جزوات شرکت توزیع برق استان مازندران"

