



معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

مونتاژ و تعمیر تابلوهای توزیع فشارضعیف

گروه شغلی برق

کد استاندارد

۳۱۱۳-۰۵/۰۱۳/۱

تاریخ تدوین : ۱۳۹۱/۱۰/۱



تدوین کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک و رشته تحصیلی	سمت	سابقه کار	پست الکترونیک
۱	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد برق	مدرس دانشگاه آزاد اسلامی و دانشگاه جامع علمی کاربردی	۱۵ سال	Eskandari.sh@gmail.com
۲	رضا صدراپی	کارشناسی ارشد برق	مدرس دانشگاه آزاد اسلامی، مشاور فنی و کارشناس برق مراکز صنعتی	۱۰ سال	rsadraee@yahoo.com
۳	محمد رضا گمرکی	کارشناسی برق	مدرس آموزشکده های فنی و حرفه ای و مدیر پروژه مراکز صنعتی	۱۰ سال	Gomroki@gmail.com
۴	سید پرویز موسوی	کاردانی برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای و مدیر پروژه مراکز صنعتی	۱۶ سال	Asrenovin.malayer@gmail.com
۵	اکبر قجاوند	کارشناسی برق	هنر آموز آموزش و پرورش و مهندس مشاور	۱۶ سال	Ghojavandakbar@yahoo.com
۶	علیرضا حجرگشت	کارشناسی برق	هنر آموز آموزش و پرورش و مدیر پروژه مراکز صنعتی و مهندس ناظر	۱۶ سال	Beh.hgasht@gmail.com
۷	امیر فلاحی	کارشناسی برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای و مهندس طراح مراکز صنعتی	۹ سال	Amir.falahi@yahoo.com
۸	لیلا فرهادی راد	کارشناسی برق	کارشناس آموزش فنی و حرفه ای و رییس کمیته تخصصی برق	۷ سال	Farhadirad_۵۰۷۳@yahoo.com

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی، خیابان خوش شمالی، نبش خیابان نصرت، ساختمان شماره ۲، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، پلاک ۲۵۹

دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷

تلفن: ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

پست الکترونیک: Barnamehdarci @ yahoo.com



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد استاندارد : ۳۱۱۳-۰۵/۰۱۳/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد :

فرآیند اصلاح و بازنگری :



مشخصات استاندارد آموزش شایستگی

عنوان :
مونتاژ و تعمیر تابلوهای توزیع فشار ضعیف
شرح :
کارآموز با گذراندن این دوره از عهده نصب تابلوهای توزیع فشار ضعیف، سیم کشی تجهیزات و آزمایش تابلوهای توزیع فشار ضعیف برآید.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی شایستگی پیش نیاز : نقشه کشی عمومی با رایانه ، فلزکاری (برق) ، اندازه گیری الکتریکی ، کار با لوله ها و اتصالات ، سیم کشی و کابل کشی ، نقشه کشی تاسیسات الکتریکی ساختمان با رایانه
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۶۴ ساعت - زمان آموزش نظری : ۱۶ ساعت - زمان آموزش عملی : ۴۸ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
- کتبی : ۲۵ % - عملی : ۶۵ % - اخلاق حرفه ای : ۱۰ %
صلاحیت های حرفه ای مربیان :
دارای حداقل مدرک کارشناسی برق با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط



استاندارد آموزش

- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
۱-۱- شینه کشی تابلوها با رعایت استانداردها ۱-۲- نصب انواع تابلو های توزیع فشارضعیف مطابق استانداردها ۱-۳- بررسی شرایط بهره برداری های عادی و خاص بعد از نصب تابلو ۱-۴- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)	۱- نصب تابلو های توزیع فشارضعیف
۲-۱- نشانه گذاری مدارها و وسایل حفاظتی مطابق استانداردها ۲-۲- نصب پلاک مشخصات برای تابلوها ۲-۳- رعایت نکات ایمنی هنگام برق دار کردن تابلو ۲-۴- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)	۲- نصب وسیم کشی تجهیزات تابلوهای توزیع فشارضعیف
۳-۱- اجرای آزمون های نوعی type ۳-۲- اجرای آزمون های عادی routine ۳-۳- رعایت نکات ایمنی هنگام اتصال برق به تابلو ۳-۴- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)	۳- آزمایش تابلو های توزیع فشارضعیف



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : نصب تابلو های توزیع فشار ضعیف

زمان اسمی آموزش : ۶ ساعت	دانش :
	<ul style="list-style-type: none">- تابلو قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف LVS & CA- تابلو قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف TTA و PTTA (آزمون نوعی شده اند)- ساختمان تابلوهای فشار ضعیف (اسکلت نگهدار ، پوشش ، شینه ، مدار اصلی ، مدار کمکی ، واحد عامل ، سیستم مجرای شینه کشی یا bus way و...)- درجه آلودگی بر اساس شرایط محیط- استاندارد ساخت (ISIRI, IEC,...)- طبقه بندی تابلوهای فشار ضعیف (تابلو اصلی ، تابلو نیمه اصلی ، تابلو فرعی تاسیسات و تجهیزات ، تابلو فرعی روشنایی و...)- انواع و موارد کاربرد تابلوهای فشار ضعیف (تابلو تمام بسته ، بسته ایستاده ، تمام بسته دیواری ، تابلو توزیع نیرو و روشنایی برای نصب در محوطه باز و ...)- مشخصات فنی ساخت و روش نصب تابلوهای فشار ضعیف- لوازم و تجهیزات داخل تابلوها (وسایل اندازه گیری ، حفاظت و فرمان ، سمعی و بصری ، مقره ها و شینه ها و ...)- نحوه انتخاب شکل سطح مقطع شینه ها در شرایط مختلف- اجزای داخلی تابلوهای اصلی- تابلوهای فرعی روشنایی- شرایط بهره برداری عادی و خاص
زمان اسمی آموزش : ۱۸ ساعت	مهارت :
	<ul style="list-style-type: none">- شینه کشی تابلوهای فشار ضعیف- نصب انواع تابلوهای فشار ضعیف مطابق استانداردها- بررسی شرایط بهره برداری های عادی و خاص بعد از نصب تابلو- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : نصب تابلو های توزیع فشارضعیف

نگرش :

- مدیریت زمان
- رعایت آراستگی در محیط کار
- صرفه جویی در مصرف مواد
- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش : نصب وسیم کشی تجهیزات تابلوهای توزیع فشار ضعیف

دانش :	زمان اسمی آموزش : ۶ ساعت
<p>- کلیدهای خودکار (طبقه بندی، مشخصه ها، آزمون، ساختمان، عملکرد)</p> <p>- کنتاکتورها و راه اندازهای الکترومکانیکی فشار ضعیف (استاندارد ساخت، طبقه بندی، علامت گذاری و آزمون ها)</p> <p>- فیوزهای فشار ضعیف</p>	
مهارت :	زمان اسمی آموزش : ۱۸ ساعت
<p>- رسم نقشه های جانمایی (lay out) و وسیم کشی (wiring) و تک خطی (single line diagram)</p> <p>- نصب و وسیم کشی کلیدهای خودکار، کنتاکتورها، راه اندازها، فیوزها</p> <p>- نصب ترانسفورماتورهای اندازه گیری جریان</p> <p>- نصب و وسیم کشی وسایل اندازه گیری و نمایشگر</p> <p>- نصب پلاک های مشخصات تابلو</p> <p>- نشانه گذاری تک تک مدارها و وسایل حفاظتی مطابق استاندارد</p> <p>- رعایت نکات ایمنی هنگام برق دار کردن تابلو</p> <p>- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار، عینک و ...)</p>	
نگرش:	
<p>- مدیریت زمان</p> <p>- رعایت آراستگی در محیط کار</p> <p>- صرفه جویی در مصرف مواد</p> <p>- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p>	



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش: آزمایش تابلو های توزیع فشارضعیف

دانش :	زمان اسمی آموزش : ۴ ساعت
<ul style="list-style-type: none">- طبقه بندی آزمون ها- آزمون های نوعی (type tests)- آزمون های عادی (routine tests)- آزمون های نمونه ای- آزمون های ویژه (دوام مکانیکی و الکتریکی و...)- جداول بررسی و تایید نتایج آزمون ها	
مهارت :	زمان اسمی آموزش: ۱۲ ساعت
<ul style="list-style-type: none">- بررسی و تایید حدود افزایش دما توسط آزمون یا بیرون یابی از نتایج تابلوهای دارای تایید آزمون نوعی- اجرای آزمون افزایش دما با عبور جریان از همه دستگاهها- اجرای آزمون افزایش دما با استفاده از مقاومت های حرارتی ، با توان تلف شده معادل- اجرای آزمون دی الکتریک محفظه های ساخته شده از مواد عایقی و دسته های عمل کننده خارج از تابلو از جنس عایق- بررسی و تایید توانایی ایستادگی مدارهای تابلو در برابر اتصال کوتاه- بررسی و تایید موثر بودن مدار حفاظتی- بررسی فواصل هوایی و خزشی- بررسی و تایید عملکرد مکانیکی- بررسی و تایید درجه حفاظت- اجرای آزمون های تک به تک همه تجهیزات- رعایت نکات ایمنی هنگام برق دار کردن تابلو- رعایت موارد مربوط به حفاظت شخصی (استفاده از لباس کار ، عینک و ...)	



استاندارد آموزش

برگه تحلیل آموزش: آزمایش تابلو های توزیع فشارضعیف

نگرش:

- مدیریت زمان
- رعایت آراستگی در محیط کار
- صرفه جویی در مصرف مواد
- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	فریم تابلو	mm(۱۲۰۰*۸۰۰*۴۰۰)	۵ عدد	نیمه ایستاده
۲	کلید اتوماتیک MCCB	KA-۴۰(۶۳-۵۰)	۵ عدد	۳ pole (کلید ورودی)
۳	کلید مینیاتوری MCB	KA-۱۰(۱۰)	۴۲ عدد	۱ pole-type B (کلید های خروجی)
۴	کلید مینیاتوری MCB	KA-۱۰(۱۶)	۳۶ عدد	۱ pole-type C (کلید های خروجی)
۵	کلید مینیاتوری MCB	KA-۱۰(۱۰)	۱۲ عدد	۲ pole-type C (کلید های خروجی)
۶	کلید فیوز Disconnect switch	۲A/۳۲	۵ عدد	۳ pole (حفاظت BUS BAR SIGNAL)
۷	کلید فیوز Disconnect	۲A/۳۲	۵ عدد	۱ pole (حفاظت مدار فرمان)
۸	کلید گردان ۱-۰-۲	۶A	۵ عدد	کلید سلکتوری فرمان حالت اتوماتیک و دستی کنتاکتور فتوسل (نصب روی درب تابلو)
۹	کنتاکتور	۳Ac-۲۵A	۵ عدد	تغذیه مدارات متصل به فتوسل (۸ خط ۱۰ آمپری) ...+۲No
۱۰	فتوسل		۵ عدد	
۱۱	کلید گردان ۰-۱	۱۶A	۱۰ عدد	PH ۱- کنترل دو خط روشنایی سالن (نصب روی درب تابلو)
۱۲	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Red (BUS BAR SIGNAL)
۱۳	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Yellow (BUS BAR SIGNAL)
۱۴	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Green (BUS BAR SIGNAL)
۱۵	باس بار	۳mm*۲۰mm	۱۵ شاخه	برای ۳Ph/N/PE (میتوان بجای باس بار و مقرر برای باس ارت از باس بار ترمینال های آماده استفاده نمود)
۱۶	باس بار	۳mm*۲۰mm	۴۵ شاخه	برای ۳Ph (خروجی کنتاکتور تغذیه از فتوسل) (۸ تغذیه کننده خط ۱۰ آمپری)

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱۷	مقره	-	۴۸ عدد	N100
۱۸	ریل تابلویی	۹۰cm	۱۵ شاخه	
۱۹	داکت شیاردار	۶cm*۴cm	۲۰ شاخه	
۲۰	ترمینال	۱۶ mm ^۲	۲۵ عدد	۳Ph/N/PE
۲۱	ترمینال	۶mm ^۲	۴۰ عدد	خطوط خروجی (L-N) اگر طبق محاسبات سطح مقطع کابل خروجی افزایش یافت باید سایز ترمینال طبق محاسبات لحاظ شود (ترمینال ذخیره در نظر گرفته شده است)
۲۲	گلد	-	۱۵ عدد	مطابق کابل های ورودی و خروجی طبق محاسبات
۲۳	لیبل تجهیزات	-	۱۰۰ عدد	لیبل های مورد نیاز طبق نقشه
۲۴	شماره سیم و شماره ترمینال	۰ تا ۹	۱۰ بسته	شماره های مورد نیاز طبق نقشه
۲۵	حروف سیم	A تا Z	۳۰ بسته	به تعداد حروف
۲۶	فریم تابلو	(۲۰۰۰*۶۰۰*۶۰۰)mm	۵ عدد	ایستاده
۲۷	کلید اتوماتیک MCCB	A-۵۰KA (۱۲۵-۱۶۰)	۵ عدد	۳ pole
۲۸	کمکی داخلی کلید اتوماتیک	۲HS (۱Nc+۱No)	۵ عدد	Aux. switch برای استفاده در مدار فرمان و نشان دادن وضعیت وصل و قطع کلید اصلی نصب شده روی درب
۲۹	کنتاکت خطا داخلی کلید اتوماتیک Alarm switch	AS(۱No)	۵ عدد	alarm switch برای استفاده در مدار فرمان و نشان دادن وضعیت خطا در کلید اصلی نصب شده روی درب
۳۰	کلید اتوماتیک MCCB	A-۴۰KA (۴۰-۵۰)	۲۰ عدد	۳ pole
۳۱	کلید مینیاتوری MCB	۱۶A-۱۰KA	۶۰ عدد	۱ pole-type C

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۲	کلید فیوز Disconnector switch	۳۲A/۲A	۱۰ عدد	۳pole (حفاظت BUS BAR SIGNAL و ولت متر)
۳۳	کلید فیوز Disconnector switch	۳۲A/۴A	۵ عدد	۲pole (حفاظت مدار فرمان ترموستات و روشنایی تابلو)
۳۴	کلید گردان	۱۶A	۱۵ عدد	۱PH-کنترل سه خط روشنایی سالن (نصب روی درب تابلو)
۳۵	ولت‌متر	۰-۵۰۰V	۵ عدد	تابلویی آنالوگ - ۹۶mm*۹۶mm
۳۶	کلید سلکتور ولت		۵ عدد	۷ حالت
۳۷	ترانس جریان CT	۲۰۰/۵	۱۵ عدد	
۳۸	آمپر متر	۰-۲۰۰A	۱۵ بسته	تابلویی آنالوگ - ۹۶mm*۹۶mm
۳۹	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Red (BUS BAR SIGNAL) + C.B ON
۴۰	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Yellow (BUS BAR SIGNAL) + C.B fault
۴۱	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	(BUS BAR SIGNAL)
۴۲	چراغ سیگنال	۲۲۰V	۱۵ عدد	Green(C.B OFF)
۴۳	هیتر	۵۰W	۵ عدد	
۴۴	باس بار	۲۰mm*۵mm	۱۵ شاخه	۳Ph/N/PE
۴۵	مقره		۱۰۰ عدد	N۲۰۰ تعداد بسته به شمش کشی
۴۶	ترموستات هیتر	۲۲۰V	۵ عدد	
۴۷	داکت	۶mm*۸mm	۲۰ شاخه	
۴۸	ترمینال	۱۰ mm ^۲	۱۰۰ عدد	خطوط خروجی (L-N)
۴۹	ترمینال	۶ mm ^۲	۲۰۰ عدد	نکته: اگر طبق محاسبات سطح مقطع کابل خروجی افزایش یافت باید سایز ترمینال طبق محاسبات لحاظ شود. ترمینال ذخیره در نظر گرفته شده است

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۵۰	ترمینال لینک دار	-	۳۰ عدد	
۵۱	میکرو سویچ Micro switch	-	۵ عدد	محرک روشنایی تابلو
۵۲	لامپ مهتابی کوچک	۶W	۵ عدد	روشنایی تابلو
۵۳	گلند	-	۱۵ عدد	مطابق کابل های ورودی و خروجی طبق
۵۴	مگر	-	۵ عدد	
۵۵	شمش خم کن دستی	-	۱ عدد	
۵۶	ریل تابلویی	۹۰cm	۱۵ شاخه	
۵۷	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحت، سوختگی	۱ سری	
۵۸	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلو گرمی	۱ عدد	
۵۹	کپسول آتش نشانی	CO ₂	۱ عدد	
۶۰	رایانه	با کلیه متعلقات ان	۱ دستگاه	
۶۱	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۶۲	میز آزمایشگاهی	-	۵ عدد	
۶۳	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۶۴	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۱ عدد	
۶۵	میز	مربی	۱ عدد	
۶۶	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۶۷	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۶۸	ups	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۶۹	وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۷۰	حروف سیم	A تا Z	۳۰ بسته	یا یک بسته از هر حرف
۷۱	ششوار صنعتی	-	۱ عدد	کل کارگاه
۷۲	مینی سنگ	-	۱ عدد	صفحه برش و صفحه ساب
۷۳	عمود بر	تیغه آهن بر	۲ عدد	کل کارگاه
۷۴	مولتی متر دیجیتال	-	۵ عدد	هر گروه یک عدد

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سیم افشان	۱۰ mm ^۲ -۴ mm ^۲ -۲.۵ mm ^۲ -۱.۵ mm ^۲	۳ کلاف	ازهر کدام
۲	سر سیم	۱۰ mm ^۲ -۴ mm ^۲ -۲.۵ mm ^۲ -۱.۵ mm ^۲	۳ بسته	ازهر یک
۳	کابلشو	پیچ ۶mm و سیم ۲.۵ mm ^۲ و ۴ mm ^۲ پیچ ۸mm و سیم ۱۰mm ^۲ و ۱۶ mm ^۲	۱۵ عدد	ازهر یک
۴	بست کمری	-	۵ بسته	متوسط-کوچک
۵	چسب آکواریوم	-	۵ عدد	عایق کردن میخ پرچها در کانال
۶	پیچ و مهره و واشر تخت و	۴mm-۶mm	۵ قرص	
۷	تسمه حصیری	۲۰cm	۲ متر	ارت درب و بدنه تابلو
۸	واشر هزار خاره	-	۲۰ عدد	هر تابلو دو عدد
۹	میخ پرچ	۴mm	۵ بسته	
۱۰	مته	درسایزهای مختلف	۵ سری	
۱۱	گرد بر	۲۲mm برای پانچ درب		بسته به صفحه گلند
۱۲	مته قلاویز اتوماتیک	در سایزهای مختلف	۵ سری	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سوزن خط کش	-	۵ عدد	
۲	سمبه نشان	-	۵ عدد	
۳	گونیا	-	۵ عدد	۲۰cm
۴	متر	-	۵ عدد	۳m
۵	دریل	-	۵ عدد	هر گروه یک عدد
۶	دریل قلاویز	-	۵ عدد	کل کارگاه
۷	فازمتر	-	۵ عدد	
۸	پیچ گوشتی	تخت	۵ سری	
۹	پیچ گوشتی	چهارسو	۵ سری	
۱۰	سیم چین	-	۵ عدد	
۱۱	سیم لخت کن اتوماتیک	-	۵ عدد	۰.۲۵-۶ mm ^۲
۱۲	پرس سر سیم اتوماتیک	-	۵ عدد	هر گروه یک عدد
۱۳	پرس کابلشو	-	۵ عدد	
۱۴	آچار تخت	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۱۵	دستگاه پرچ	-	۵ عدد	
۱۶	ترمو فیت رنگی (روکش حرارتی)	-	۱۵ جعبه	متناسب سایز شمش و رنگ استاندارد
۱۷	چکش فلزی	-	۵ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .