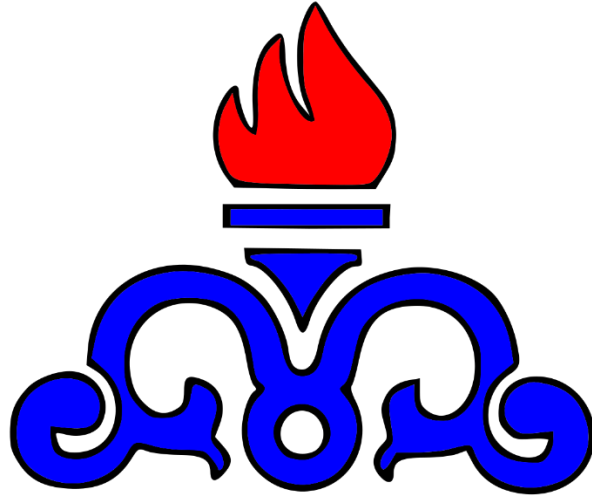




شرکت ملی گاز ایران

امور بهداشت، ایمنی و محیط زیست

دستورالعمل LOCKOUT/TAGOUT

HSE-IN-S-175(0)-98

تدوین این دستورالعمل رافع مسئولیت‌های
قانونی و پیمانی افراد و پیمانکاران نمی‌باشد.

صفحه ب از ۲۱	دستورالعمل LOCKOUT/TAGOUT HSE-IN-S-175(0)-98	 شرکت ملی گاز ایران بهداشت، ایمنی و محیط زیست
--------------	---	--

فرم مشخصات دستورالعمل:

عنوان دستورالعمل: دستورالعمل Lockout/Tagout			
شناسه دستورالعمل:			
تاریخ	شماره ویرایش	تعداد صفحات	شرح
۹۸/۰۲/۱۴	۰۰	۲۰	ارائه برای بررسی

شماره اصلاحیه	تاریخ	شماره بخش / بخش های تغییر یافته	شماره صفحه / صفحات

فهرست مطالب

۱- هدف.....	۵
۲- دامنه کاربرد و محدوده تأثیر	۵
۳- مسئولیت ها و ضمانت اجرا.....	۵
۴- تعاریف	۵
۵- مراجع و مستندات.....	۸
۶- اقدامات	۸
۶-۱- مقدمه	۸
۷- اصول Lock out/Tag out	۹
۷-۱- افراد درگیر در پروسه LOTO	۹
۷-۲- وجود دستورالعمل LOTO	۹
۷-۳- کنترل منبع انرژی	۱۰
۷-۴- اینترلاک های مدارهای الکتریکی	۱۰
۷-۵- ابزارآلات کنترلی تجهیز	۱۰
۷-۶- شناسایی و مشخص کردن	۱۰
۷-۷- هماهنگی در انجام LOTO	۱۰
۷-۸- فرم های کنترل منبع انرژی	۱۱
۸- نحوه ایجاد رویه صحیح LOTO	۱۱
۸-۱- برنامه ریزی	۱۱
۸-۱-۱- پیدا کردن منابع انرژی تجهیز	۱۱
۸-۱-۲- پرسنل درگیر و مواجه با پروسه LOTO	۱۱
۸-۱-۳- پرسنل انجام دهنده LOTO	۱۱
۸-۱-۴- شرایط انجام LOTO ساده	۱۱
۸-۱-۵- شرایط انجام LOTO پیچیده	۱۲
۸-۲- المان های انجام صحیح LOTO	۱۲
۸-۲-۱- بی برق کردن یا (shut down) تجهیز	۱۲
۸-۲-۲- انرژی ذخیره شده در تجهیز	۱۲



۱۳	۸-۲-۳- چگونگی قطع کردن تجهیز از منابع انرژی
۱۳	۸-۲-۴- مسئولیت‌ها
۱۳	۸-۲-۵- صحت سنجی انجام LOTO
۱۳	۸-۲-۶- تست و بازرسی کردن
۱۳	۸-۲-۷- زمین کردن
۱۴	۸-۲-۸- تعویض شیفت
۱۴	۸-۲-۹- هماهنگی
۱۴	۸-۲-۱۰- مسئولیت پرسنل
۱۴	۸-۲-۱۱- نحوه کاربرد LOTO
۱۵	۸-۲-۱۲- برداشتن ابزارهای LOTO از تجهیز
۱۵	۸-۲-۱۳- آزادسازی تجهیز برای راه‌اندازی مجدد
۱۵	۸-۲-۱۴- آزادسازی موقت تجهیز برای بازرسی و تثبیت شرایط عملیاتی
۱۵	۹- الزامات LOTO
۱۵	۹-۱- تجهیزات مورد استفاده در پروسه قطع موقت و برچسب‌گذاری
۱۶	۹-۱-۱- ویژگی‌های وسیله‌های قطع موقت و برچسب‌گذاری در LOTO
۱۶	۹-۲- الزامات ایزوله کردن تجهیزات و دستگاه‌ها
۱۶	۹-۳- دستور کار ایمن LOTO برای ایزوله کردن وسایل و تجهیزات برقی
۱۷	۹-۴- جمع‌آوری اطلاعات از تأمین‌کنندگان، طراحان، سازندگان و واردکنندگان دستگاه‌ها و تجهیزات
۱۷	۹-۵- ایزوله کردن ماشین‌آلات دوار
۱۷	۹-۵-۱- کنترل کردن ترتیبی ایزوله کردن تجهیز
۱۷	۹-۵-۲- ماشین‌آلات و تجهیزات قابل حمل
۱۸	۹-۵-۳- انجام عملیات توسط پرسنل مختلف بر روی ماشین‌آلات یا تجهیزات
۱۸	۹-۵-۴- حذف اتفاقی برچسب‌ها و قفل‌های مربوط به ایزوله کردن جریان برق در ماشین‌آلات و تجهیزات
۱۹	۹-۶- روش ایزوله کردن تجهیزات و دستگاه‌ها
۲۰	۹-۷- آموزش و بازآموزی
۲۱	۹-۷-۱- بایگانی آموزشی
۲۱	۹-۷-۲- زمان‌بندی دوره‌های آموزشی

۱- هدف

هدف از ارائه دستورالعمل حاضر تشریح الزامات لازم جهت انتخاب صحیح و استفاده ایمن از تجهیزات و ادوات برقی و الکتریکی، شناسایی شیوه‌های کار ناایمن و بازرسی‌های موردنیاز برای به حداقل رساندن حوادث و صدمات و تأمین سلامت کارکنان در استفاده از تجهیزات برقی در پروژه‌های شرکت ملی گاز ایران است.

۲- دامنه کاربرد و محدوده تأثیر

رعایت این سند در شرکت ملی گاز ایران و زیرمجموعه‌های آن الزامی است.

۳- مسئولیت‌ها و ضمانت اجرا

- مسئولیت ویرایش این سند به عهده امور HSE شرکت ملی گاز ایران است.
- ضمانت اجرایی این سند بر عهده مدیران عامل شرکت‌های تابعه، مدیران مناطق عملیاتی انتقال گاز و مجریان طرح‌های توسعه‌ای شرکت ملی گاز ایران است.

۴- تعاریف

تعاریف عمومی^۱

استاندارد^۲: استاندارد به مجموعه‌ای از قواعد، ضوابط، دستورالعمل‌ها یا روش‌های آزمایش که توسط گروهی واجد صلاحیت تعیین، تدوین، تصویب و منتشر می‌شود، اطلاق می‌گردد. در این مجموعه منظور از استاندارد، مدارکی هستند که بر اساس استانداردهای بین‌المللی یا ملی تهیه شده باشند.

کارفرما^۳: به یکی از شرکت‌های اصلی و یا وابسته به شرکت ملی گاز ایران اطلاق می‌شود.

پیمانکار^۴: به شخص، موسسه و یا شرکتی گفته می‌شود که پیشنهادش برای مناقصه پذیرفته شده است.

سازمان^۵: در این مقررات سازمان شامل هر یک از شرکت‌ها و مناطق عملیاتی تابعه شرکت ملی گاز ایران است که هرکدام به لحاظ سازمانی دارای مدیرعامل/مدیر هستند.

تبصره: با توجه به اینکه در برخی از شرکت‌های تابعه شرکت ملی گاز، فعالیت‌های اجرایی، نظارتی و مدیریت پروژه‌ها از طریق مجموعه‌های پیمانکاری و مشاوره‌ای انجام می‌شود، مدیریت پروژه (MC) و در پروژه‌های فاقد MC دستگاه نظارت به‌عنوان

^۱ تعاریف عمومی در دستورالعمل حاضر منطبق بر بخشنامه‌های ابلاغی وزارت نفت، رویه‌های سازمانی موجود و OSHA تدوین شده است.

^۲ Standard

^۳ Owner

^۴ Contractor

^۵ Organization

سازمان محسوب می گردد که تحت نظر عالی کارفرما (شرکت ملی گاز و شرکت های تابعه) فعالیت می نمایند.

فرد ذی صلاح^۱: بر اساس تعریف OSHA^۲ به افرادی اطلاق می شود که قادر به تشخیص خطرات موجود و قابل پیش بینی در محیط کار باشند. این مخاطرات شامل موارد بهداشتی و نیز خطراتی که موجب آسیب به نفرات می شود است. همچنین لازم است این شخص بتواند در مواجهه با پیشامدهای ناخواسته احتمالی اقدامات اصلاحی مقتضی را انجام دهد. فرد ذی صلاح توسط ابلاغیه معتبر، مدت دار و معین شده توسط سازمان مربوطه مشخص می شود.

فرد مجرب^۳: شخصی است که بنا به گواهی مدرکی معتبر، توانایی فنی و تجربه لازم و کافی برای انجام وظیفه یا مسئولیت مشخص را دارد.

حادثه: مطابق تعریف سازمان بین المللی کار (ILO^۴) حادثه عبارت است از یک اتفاق پیش بینی نشده و خارج از انتظار که سبب صدمه و آسیب گردد.

ریسک: به احتمال به وجود آمدن آسیب و صدمه از یک خطر معین، ریسک گویند. طبق تعریف بهداشت حرفه ای و سری های ارزیابی ایمنی (ISO 45001) ریسک، ترکیب (تابعی) از احتمال و پیامد (های) ناشی از وقوع یک اتفاق خطرناک مشخص است. **خریدار^۵:** یعنی شرکتی که این دستورالعمل بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن شرکت است و یا پیمانکاری که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است.

فروشنده و تأمین کننده^۶: به موسسه و یا شخصی گفته می شود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تأمین می نماید. **مجری^۷:** مجری به گروهی اطلاق می شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرایی و یا راه اندازی پروژه را انجام دهد.

بازرس^۸: در این استاندارد بازرس به فرد/گروه یا مؤسسه ای اطلاق می شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی، ساخت و نصب تجهیزات معرفی شده باشد.

باید^۹: برای کاری که انجام آن اجباری است، استفاده می شود.

توصیه^{۱۰}: برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه می شود، بکار می رود.

ترجیح^{۱۱}: معمولاً درجایی استفاده می شود که انجام آن کار بر اساس نظارت شرکت کارفرما باشد.

ممکن است^{۱۲}: برای کاری که انجام آن اختیاری است، بکار می رود.

¹ Authorized Person

² Occupational Safety and Health Administration

³ Qualified Person

⁴ International Labour Organization

⁵ Purchaser

⁶ Vendor and Supplier

⁷ Executor

⁸ Inspector

⁹ Shall

¹⁰ Should

¹¹ Will

¹² May

تعاریف اختصاصی

Lock out/ Tag out LOTO

کابل و سیم اتصال تجهیزات^۱: تجهیزاتی که به وسیله یک جریان مشخص الکتریکی تغذیه می شوند می توانند با قطع کابل تأمین کننده جریان الکتریکی از منبع تغذیه خاموش گردند.

ادوات ایزوله سازی انرژی^۲: وسیله ایزوله سازی انرژی وسیله ای است که به طور فیزیکی از انتقال یا آزاد شدن منبع انرژی به ماشین یا تجهیز جلوگیری می کند این وسیله یک ابزار مکانیکی است که در تجهیزات، دستگاه ها و دستگاه ها به صورت فیزیکی جریان انرژی را قطع یا وصل می نماید. از ادوات ایزوله سازی انرژی می توان از مدار شکن ها، فیوزها و یا شیرها، قطع کن دستی جریان الکتریکی ((Manual circuit breaker، سوئیچ های قطع کننده، دروازه های کشویی (Slide gate) را نام برد.

منبع انرژی^۳: یک منبع انرژی می تواند شامل هر یک از اشکال انرژی به صورت الکتریکی عمدتاً و سایر منابع مانند: مکانیکی، هیدرولیکی، فشاری، شیمیایی، حرارتی و یا هر یک از اشکال دیگر انرژی باشد.

قفل: یک قفل و کلید منحصر به فرد شخصی است که توسط اشخاص ذی صلاح و یا اشخاص مؤثر برای کنترل و قفل کردن تجهیزاتی که در ایزوله سازی تجهیزات مورد استفاده قرار می گیرد، به کار می رود.

قفل کردن^۴: قفل کردن به نصب کردن یک یا چندین قفل (Padlock) بر روی ادوات قطع کننده جریان برق برای جداسازی از منابع انرژی و یا ایزوله کردن یک تجهیز به جهت جلوگیری از راه اندازی ناخواسته و برق دار شدن آن هنگامی که پرسنل بر روی آن تجهیز در حال کار هستند، اطلاق می گردد. قفل کردن تجهیزات این اطمینان را به وجود می آورد که ماشین آلات یا تجهیزات به هیچ وجه امکان راه اندازی یا برق دار شدن را نداشته و در اثر آن جراحت یا مرگ پرسنل پیش نخواهد آمد.

قبل از انجام قفل گذاری می بایست منابع انرژی آن تجهیز تخلیه شده و انرژی ذخیره شده در تجهیز نیز تخلیه گردد. جانمایی قفل برای عملیات قفل کردن باید کاملاً منطبق بر رویه های ایمنی سایت عملیاتی برای انجام عملیات LOTO باشد و قفل کردن باید به گونه ای انجام شود که تا زمان برداشتن قفل از روی ادوات قطع کننده امکان برقراری مجدد جریان برق، فراهم نباشد. فقط شخص ذی صلاحی که قفل را کار گذاشته در خاتمه عملیات می تواند آن را بردارد. قفل کردن می بایست به گونه ای انجام شود که به جز افراد مؤثر و اشخاص ذی صلاح، افراد دیگری توانایی حذف قفل و یا برچسب قطع موقت جریان را نداشته باشد. در خلال انجام عملیات ایزوله کردن تجهیزات الکتریکی و گذاردن قفل، پرسنل درگیر، تجهیزات، ماشین آلات و سیستم های مرتبط باید به صورت امن و ایمن از جریان الکتریکی باقی بمانند تا زمانی که شخص ذی صلاح یا شخص مؤثر، کارهای برنامه ریزی شده و لیست شده را انجام داده و در نهایت قفل را بردارد.

ابزار و ادوات قفل کردن^۵: ابزار و ادواتی که برای قفل کردن تجهیزات قطع کننده جریان انرژی به کار برده شده و از روشن

¹ Cord and Plug-connected Equipment

² Energy Isolation Device

³ Energy source

⁴ Lock out

⁵ Lock out

شدن ماشین یا تجهیزات متصل به آن‌ها جلوگیری می‌نماید. ابزارهای قفل کردن شامل کاورهای دسته شیرها، قفل شیرهای توپی، قفل قطع کننده جریان برق یا circuit breaker، درپوش و switch plate lock است.

عملیات تعمیر و نگهداری: عملیاتی که برای بهبود عملکرد هر تجهیز ضروری است مانند: نصب، تنظیم مجدد، بازرسی و یا تعمیر جزئی قطعات، روان کاری، نظافت و همچنین تغییر کاربری تجهیز. در هر یک از عملیات‌های مذکور قطع نبودن جریان برق و یا وصل شدن ناگهانی جریان برق می‌تواند باعث به وجود آمدن مخاطرات جدی در هنگام کار شود.

برچسب گذاری^۱: نصب کردن برچسب‌های برجسته و قابل تشخیص و بادوام بر روی تجهیزات ایزوله کننده جریان انرژی که می‌تواند شامل بخشی از تجهیزات یا ماشین‌ها یا سیستم‌های کنترل فرایند گردد، استفاده می‌شوند.

با توجه به شرایط فرایندی و محیطی برای اعلام خطرات موجود بر روی تجهیزات ایزوله شده و نیز مشخص کردن اینکه از ادواتی که برای قطع جریان انرژی و کنترل تجهیز موردنظر در هنگام عملیات تعمیر و نگهداری استفاده شده است را برچسب گذاری می‌گویند. این برچسب‌ها شامل سمت و مشخصات شخص ذیصلاح و همچنین تاریخ و ساعت نصب آن باشند. استفاده از آن‌ها به دیگران هشدار می‌دهد که تجهیز ایزوله شده امکان راه اندازی و شروع به کار را نخواهد داشت تا هنگامی که برچسب‌ها و قفل‌ها توسط شخص ذیصلاح برداشته شود.

ایجاد حالت صفر مکانیکی^۲: ایجاد حالت صفر مکانیکی برای تجهیزات متحرک مانند ماشین‌هایی با موتور الکتریکی، انجام می‌گردد. برای محکم کاری و مطمئن شدن از اینکه تجهیز دوار امکان راه اندازی را نداشته باشد، به صورت مکانیکی نیز با تجهیزات مخصوصی مهار می‌شود. در این صورت در حین کار بروی تجهیز می‌توان اطمینان داشت که امکان صدمه به افراد در اثر چرخش روتور ماشین دوار، وجود نخواهد داشت.

قطع موقت: هنگامی که تجهیز برای تعمیرات و یا بازرسی از سرویس خارج شده و می‌بایست از منابع انرژی ایزوله گردد و پس از انجام عملیات تعمیرات یا بازرسی فنی، مجدداً به مدار تولید باز گردد.

۵- مراجع و مستندات

- [1] OSHA Hazardous Energy Control Standard - CFR 1910.147.
- [2] NFPA 70E: Standard for Electrical Safety in the Workplace.
- [3] ANSI Z535.5-2011-NEMA. Safety Tags and Barricade Tapes (for Temporary Hazards)

۶- اقدامات

۶-۱- مقدمه

در تأسیسات صنعتی همه ساله تعداد زیادی مرگ یا جراحت شدید در اثر عدم ایزوله کردن مناسب ماشین‌آلات صنعتی رخ

¹ Tag out

² Zero Mechanical State

می‌دهد. این در حالی است که می‌توان با ارائه یک دستورالعمل ایمن، ماشین‌آلات، تجهیزات و سیستم‌های کنترل را به نحو ایمن متوقف نمود و این اطمینان را ایجاد کرد که تجهیز بدون اخطار قبلی، راه‌اندازی نگردد.

اتصال غیرمنتظره جریان انرژی و یا آزاد شدن مقدار زیادی انرژی الکتریکی ذخیره‌شده در هنگام عملیات تعمیر و نگهداری (شامل بازرسی، تعمیر، تنظیمات ابزار دقیق و نظافت) می‌تواند منجر به جراحات جدی و جبران‌ناپذیر برای نفرات درگیر در عملیات مذکور شود. برای پیشگیری از حوادث مربوط به آزاد شدن جریان انرژی در هنگام عملیات مختلف ضروری است که یک رویه شفاف و دقیق برای ایزوله کردن دستگاه‌ها و یا تجهیزات موردنظر ایجاد گردد. اصطلاحاً به این روش Lockout/Tagout یا مخفف LOTO می‌گویند که در آن یک قفل بر روی تجهیزات قطع‌کننده جریان انرژی نصب می‌گردد و همچنین می‌تواند بر روی تجهیزات الکتریکی مانند مدار قطع‌کن‌ها یا تجهیزات فرایندی مانند شیرها، نیز نصب گردد. انجام این کار برای اطمینان از ایزوله بودن تجهیزات موردنظر انجام می‌گردد و بدین ترتیب می‌توان مطمئن بود که تا زمانی که قفل بر روی تجهیز وجود دارد، امکان راه‌اندازی تجهیز قفل‌شده وجود نخواهد داشت.

وسایل قفل‌گذاری به این معنی است که تجهیز موردنظر در حالت خاموش قرار گرفته و هیچ جریان انرژی به آن‌ها جاری نشده و انرژی الکتریکی به‌طور کامل به آن قطع گردیده است.

نکته حائز اهمیت برای هر تجهیز قطع‌شدن قابل‌اعتماد انرژی و اطمینان از وصل نشدن جریان انرژی به‌صورت خودبه‌خودی یا سهوی است به این منظور باید پروسه مشخصی برای وصل جریان برق توسط تجهیز قطع‌کننده وجود داشته باشد.

می‌بایست علاوه بر قفل‌گذاری از «برچسب‌گذاری قطع موقت» نیز استفاده نمود که تجهیزاتی که این برچسب را دارند مشخص‌کننده این است که از مدار فرایندی خارج شده و تا زمان برداشتن برچسب موردنظر راه‌اندازی نخواهد شد.

در هنگام عملیات LOTO سرپرست هر قسمت باید از آگاه بودن تمامی نفرات سایت عملیاتی از چگونگی انجام قطع موقت و پروسه‌های مربوط به برچسب زدن آن، اطمینان حاصل نمایند.

۷- اصول Lock out/Tag out

۷-۱- افراد درگیر در پروسه LOTO

هریک از افرادی که به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم با منبع برق تغذیه‌کننده تجهیزات در ارتباط باشند، می‌بایست در پروسه LOTO شامل گردند. به‌عنوان مثال از پرسنل مستقیم می‌توان به شخص متخصص برق که بر روی موتور یا مسیر جریان برق کار می‌کند و برای پرسنل غیرمستقیم می‌توان از کسی که بر روی کوپلینگ بین موتور و کمپرسور کار می‌کند را ذکر کرد.

۷-۲- وجود دستورالعمل LOTO

دستورالعمل LOTO برای کلیه تجهیزات و ادوات دارای منبع انرژی، می‌بایست بر اساس نوع تجهیزات الکتریکی، سیستم نصب‌شده، نقشه‌ها و دیاگرام‌های به روز تهیه شده باشد. نقشه‌ها و دیاگرام‌های قدیمی‌تر تجهیزات، در هنگام به روز رسانی یا اضافه شدن بخش جدید، می‌بایست به روز رسانی شده و مطابق شرایط جدید باشند.

۷-۳- کنترل منبع انرژی

تمامی منابع انرژی که به دستگاه موردنظر متصل هستند، می‌بایست تحت کنترل و قابل قطع کردن بوده تا کمترین خطر را به پرسنل وارد نمایند.

۷-۴- اینترلاک‌های مدارهای الکتریکی

می‌بایست کلیه مدارک و نقشه‌های بروز، مطالعه گردد تا این اطمینان حاصل گردد که هیچ اینترلاکی توانایی راه‌اندازی مجدد و شروع به کار موتور را نخواهد داشت.

۷-۵- ابزارآلات کنترلی تجهیز

استفاده از تجهیزات LOTO می‌بایست فقط برای قطع ارتباط تجهیز با منبع برق است. سایر ابزارآلات کنترلی نظیر push button یا سویچ سلکتور نباید به‌عنوان قطع ارتباط تجهیز مورد استفاده قرار گیرند.

۷-۶- شناسایی و مشخص کردن

ابزارآلات LOTO می‌بایست منحصر به فرد بوده و به سهولت توسط افراد دیگر تشخیص داده شوند. نحوه شناسایی و رنگ‌بندی می‌بایست مطابق دستورالعمل مشخصات و رنگ‌ها برای علائم بازدارنده از حوادث HSE-IN-S-474(0)-98 باشد.

۷-۷- هماهنگی در انجام LOTO

موارد زیر جهت هماهنگی در LOTO ضروری است:

۱- رویه LOTO می‌بایست با سایر رویه‌های دیگر جهت تحت کنترل درآوردن منبع انرژی و جلوگیری از آسیب به پرسنل، هماهنگ باشد. کلیه الزاماتی که برای تجهیز بکار می‌رود می‌بایست به طور مناسبی بر اساس تجهیزات نصب‌شده در سایت باشد. به عنوان مثال رویه‌های فرایندی جهت ایزوله کردن منبع انرژی از فرایند با رویه LOTO می‌بایست مطابقت داشته باشد. کمپرسوری که به گرداننده توربینی مجهز است می‌بایست الزامات ایزوله کردن شیرهای بخار و سیستم روغن آن با دستورالعمل LOTO هماهنگی داشته باشد.

۲- رویه LOTO که برای کنترل کردن منبع برق بکار می‌رود، می‌بایست با سایر رویه‌های کاری دیگر (رویه‌های ایمنی) که برای کنترل کردن سایر خطرات بکار می‌رود، هماهنگ باشد.

۳- ابزاری که برای LOTO استفاده می‌شوند زمانی می‌توانند برای قطع کردن تجهیز از دیگر منابع انرژی نظیر فشار، هیدرولیک، گرما و مکانیکی استفاده شوند که ابزار مشابه دیگری موجود نباشد.

۷-۸- فرم‌های کنترل منبع انرژی

شخص ذی‌صلاح فرم‌های مخصوصی را می‌بایست برای انجام LOTO و ایزوله کردن تجهیز از منبع برق در دسترس داشته باشد و مسئولیت پر کردن فرم‌ها با شخص ذی‌صلاح است.

۸- نحوه ایجاد رویه صحیح LOTO**۸-۱- برنامه‌ریزی**

جهت انجام یک رویه درست LOTO، می‌بایست مراحل زیر انجام گردد:

۸-۱-۱- پیدا کردن منابع انرژی تجهیز

در صورتی که نقشه‌ها بروز نبوده یا اطلاعات کافی راجع به منابع انرژی تجهیز در اختیار نباشد، مالک فرایند/تجهیز یا شخص صلاحیت‌دار از طرف مالک فرایند/تجهیز، می‌بایست کلیه منابع انرژی تجهیز را شناسایی کرده و در اختیار پرسنل و شخص ذی‌صلاح مربوط به رویه LOTO قرار دهد.

۸-۱-۲- پرسنل درگیر و مواجهه با پروسه LOTO

برنامه‌ریزی LOTO می‌بایست شامل کلیه پرسنل درگیر و مواجهه با خطرات برقی بوده و تجهیزات حفاظت فردی موردنیاز پرسنل را مشخص سازد.

۸-۱-۳- پرسنل انجام دهنده LOTO

برنامه‌ریزی LOTO می‌بایست پرسنلی که عمل قفل کردن و تگ گذاری را انجام می‌دهند و وظایفشان را مشخص سازد.

۸-۱-۴- شرایط انجام LOTO ساده^۱

در مواردی که جداسازی یک منبع انرژی (برق) از یک تجهیز موردنظر، مدنظر باشد، این عمل می‌بایست تحت نظارت یک شخص ذی‌صلاح انجام گردد تا از ایمنی پرسنلی که بر روی تجهیز کار می‌کنند، اطمینان حاصل گردد. در این صورت نیازی برای نوشتن دستورالعمل LOTO برای این نوع کاربری خاص نیست و هریک از پرسنل نیز مسئولیت به کار بردن ابزارآلات LOTO مربوط به خود، مطابق دستورالعمل کلی LOTO را بر عهده خواهد داشت.

۸-۱-۵- شرایط انجام LOTO پیچیده^۱

رویه LOTO پیچیده هنگامی انجام می شود که شامل حداقل یک یا چند مورد زیر باشد:

۱- وجود منابع متعدد انرژی (به عنوان مثال برق)

۲- تعدد گروه های کاری مربوطه

۳- تعدد تخصص ها و دیسپلین ها

۴- تعدد لوکیشن تجهیزات مرتبط که باید ایزوله شوند.

۵- تعداد زیاد پرسنل درگیر

۶- تعدد روش های قطع منابع انرژی برای تجهیز

۷- وجود سلسله مراتب و توالی ها خاص

۸- در صورتی که انجام کار بیش از یک شیفت کاری طول بکشد.

با توجه به موارد فوق رویه LOTO پیچیده می بایست دارای برنامه ریزی از پیش تعیین شده برای تعریف وظایف افراد درگیر باشد.

در رویه LOTO پیچیده می بایست مسئولیت اصلی انجام قفل گذاری گروهی و حفاظت از پرسنل بر عهده یک شخص ذی صلاح گذاشته شود و این شخص برای اجرای درست و ایمن LOTO می بایست پاسخگو باشد.

کلید پرسنل مجاز و درگیر، می بایست قفل و تگ شخصی خود را به قفل گروهی یا lock box قفل کرده و هنگامی که هر شخص کار تعمیر یا سرویس بر روی دستگاه را خاتمه داد، قفل و تگ مربوط به خود را باز می نماید.

۸-۲- المان های انجام صحیح LOTO

۸-۲-۱- بی برق کردن یا (shut down) تجهیز

در رویه LOTO می بایست اشخاصی را که مجاز به خاموش کردن یا از سرویس خارج کردن تجهیز مورد نظر، می باشند را مشخص کند.

۸-۲-۲- انرژی ذخیره شده در تجهیز

در رویه LOTO می بایست نحوه تخلیه انرژی الکتریکی یا مکانیکی ذخیره شده در تجهیز و خطرات آن برای پرسنل، مشخص شود. کلید خازن های موجود در تجهیز و تمامی خازن های ذخیره سازی انرژی الکتریکی می بایست قبل از شروع کار و یا لمس تجهیز توسط پرسنل، دشارژ شده یا اتصال کوتاه داده شوند. فنرهای تحت فشار، یا مهارکننده های فیزیکی برای تجهیزات

مکانیکی باید آزاد گردند. کلیه منابع دیگر انرژی تجهیز نیز می بایست تخلیه یا ایزوله گردند.

۸-۲-۳- چگونگی قطع کردن تجهیز از منابع انرژی

رویه LOTO می بایست چگونگی بررسی و صحت سنجی باز شدن مدار الکتریکی یا بی برق شدن آن را مشخص سازد.

۸-۲-۴- مسئولیت ها

رویه LOTO می بایست مشخص کند که چه شخصی مسئول انجام رویه LOTO بوده و چه شخصی مسئول بررسی کردن اتمام کار و انجام کلیه وظایف های کاری و برداشتن قفل است. در صورتی که LOTO پیچیده انجام گردد، یک شخص هماهنگ کننده نیز می بایست در نظر گرفته شود.

۸-۲-۵- صحت سنجی انجام LOTO

در رویه LOTO می بایست از صحت انجام LOTO مطمئن بود به گونه ای که این اطمینان حاصل گردد که تحت هیچ شرایطی تجهیز راه اندازی نخواهد شد. کلیه ادوات کنترلی و راه انداز تجهیز نظیر push button و سوئیچ سلکتور و یا اینترلاک های الکتریکی می بایست بازدید و بررسی گردند که در صورت عملکرد نیز نتوانند تجهیز را در سرویس قرار دهند.

۸-۲-۶- تست و بازرسی کردن

- ۱- ابزارآلات بازرسی و تجهیزات حفاظت فردی به همراه شخص ذی صلاح که برای تست تجهیز آموزش دیده است و از میزان ولتاژ آن با خبر است، می بایست استفاده گردد.
- ۲- می بایست محدوده انجام کار ایمن مشخص گردد.
- ۳- هنگامی که محدوده کاری ایمن مشخص گردید، قبل از لمس مدارات یا هادی های جریان الکتریکی، تجهیز می بایست بازرسی و بررسی گردد.
- ۴- برای حصول اطمینان از عدم وجود ولتاژ هنگامی که که شرایط مدار تغییر کرده و یا محل کار بدون مراقبت باقی مانده باشد، می بایست بازرسی مجدد انجام گیرد.
- ۵- برنامه ریزی های لازم برای در نظر گرفتن سایر روش ها برای صحت سنجی تخلیه جریان برق می بایست در نظر گرفته شود هنگامی که هیچ بخش یا قسمتی برای اندازه گیری ولتاژ و تست تخلیه در تجهیز تعبیه نشده باشد.

۸-۲-۷- زمین کردن

الزامات زمین کردن تجهیز می بایست مشخص باشد که آیا تجهیز در حین انجام کار LOTO زمین می گردد یا بر اساس رویه ای به صورت موقت این کار انجام می گردد. لزوم زمین کردن تجهیز مطابق با سایر رویه های کاری باید انجام گیرد اما جزو رویه

کاری LOTO نخواهد بود.

۸-۲-۸- تعویض شیفت

در رویه LOTO می بایست روشی تعریف گردد که در صورتی که کار بر روی تجهیز ایزوله شده بیش از یک شیفت کاری طول بکشد، مسئولیت های چگونه و به چه اشخاص ذی صلاحی منتقل گردد.

۸-۲-۹- هماهنگی

رویه LOTO می بایست نحوه هماهنگی و تعامل شخص هماهنگ کننده با سایر وظایف دیگر که در حال انجام است را مشخص سازد.

۸-۲-۱۰- مسئولیت پرسنل

در رویه LOTO می بایست یک روش مشخص باید برای کلیه پرسنل درگیر و مواجه با خطرات در هنگام انجام عمل Lockout/tag out، تعریف گردد.

۸-۲-۱۱- نحوه کاربرد LOTO

رویه LOTO می بایست کاملاً روشن سازد که کجا و در چه زمانی Lock out/tag out کاربرد دارد و به موارد زیر توجه شود:

- ۱- قفل گذاری در LOTO، شامل قطع کردن تمامی منابع انرژی که پتانسیل آسیب رسانی را دارند، است به طوری که بدون برداشت قفل، امکان وصل شدن المان های قطع جریان وجود نداشته و نتوانند تجهیز را در مدار تولید قرار دهند.
- ۲- برچسب گذاری می بایست برای تمامی منابع انرژی تجهیز قرار داده شده و متمایز شود به طوری که به طور واضح مشخص شود که تجهیز مورد نظر در مدار تولید قرار نگیرد. برچسب ها در LOTO در همان جایی نصب می گردند که قفل ها نصب شده اند.

- ۳- در صورتی که بنا بر دلایلی نتوان از قفل استفاده نمود، نباید از المان های قطع جریان به تنهایی و بدون استفاده از دیگر محافظ ها استفاده نمود.

- ۴- استفاده از برچسب به تنهایی تنها در مواردی جایز است که وسیله ای برای قفل کردن منبع انرژی در تجهیز طراحی و موجود باشد. در هنگام استفاده از برچسب، حداقل یک مورد محافظ ایمنی دیگر نیز باید وجود داشته باشد. به عنوان مثال قطع کردن یک فیوز، یا باز کردن مدار جریان برق و یا بستن سویچ کنترل تجهیز از مواردی است که شانس راه اندازی ناخواسته تجهیز را بشدت کم می کند.

۸-۲-۱۲- برداشتن ابزارهای LOTO از تجهیز

رویه LOTO می‌بایست جزئیات برداشتن قفل یا برچسب را هنگامی که فرد نصب کننده در دسترس نباشد، بیان کند. هنگامی که برداشتن قفل یا برچسب توسط فردی غیر از نصب کننده اول، انجام می‌گیرد، می‌بایست اقداماتی برای شناسایی فرد دیگر انجام شده، قبل از اینکه قفل یا برچسب توسط او برداشته شود. در صورتی که به علت عدم دسترس بودن نصب کننده قفل، قفل و برچسب برداشته شود، می‌بایست قبل از شروع بکار مجدد شخص نصب کننده، به او اطلاع‌رسانی گردد.

۸-۲-۱۳- آزادسازی تجهیز برای راه‌اندازی مجدد

در رویه LOTO می‌بایست گام‌هایی که باید انجام شود تا عمل LOTO تکمیل گردد، بیان شود. قبل از اینکه مدارات برقی و تجهیز برق‌دار شوند بازرسی و بررسی چشمی از محل می‌بایست انجام شود تا اطمینان حاصل شود که تمامی وسایل، محدودکننده‌های مکانیکی، مدار قطع کن‌ها و تجهیزات زمین کردن موقتی برداشته شده باشند و بنابراین تجهیز در شرایط ایمن برق‌دار گردد.

در صورت امکان، پرسنل فرایند و همچنین پرسنل ماشین‌آلات دوار از آماده بودن تجهیز و برق‌دار شدن آن می‌بایست مطلع گردند و این پرسنل می‌توانند در صورت نیاز به منظور برق‌دار کردن ایمن مدارات و تجهیز کمک نمایند. این رویه می‌بایست حاوی یک روش کار مناسب باشد تا اطمینان حاصل گردد که کلیه اقلام غیرضروری برای راه‌اندازی تجهیز و برق‌دار کردن آن، حذف شده باشد. یکی از بخش‌های آن این‌گونه باید باشد که اطمینان حاصل گردد که کلیه پرسنل از محل خطرناک شامل برق‌گرفتگی در نتیجه برق‌دار شدن یا مسدود شدن مکانیکی یا به زمین ارتباط پیدا کردن تجهیز، تخلیه شده باشند.

۸-۲-۱۴- آزادسازی موقت تجهیز برای بازرسی و تثبیت شرایط عملیاتی

در رویه LOTO می‌بایست گام‌هایی که باید انجام شود تا عمل LOTO به‌طور موقت، جهت بازرسی و تثبیت شرایط عملیاتی تجهیز، متوقف شود و فرد مسئول آن، بیان شود. در این صورت مراحل می‌بایست مانند مراحل راه‌اندازی تجهیز و در سرویس قرار دادن آن انجام گردد.

۹- الزامات LOTO

۹-۱- تجهیزات مورد استفاده در پروسه قطع موقت و برچسب‌گذاری

باید در نظر داشت که همواره از یک ترکیب مناسب از تجهیزات قطع کننده و برچسب‌گذاری مناسب برای تمامی تجهیزاتی که قابلیت ایزوله کردن و قطع جریان انرژی را دارند، استفاده نمود. یک وسیله قطع کننده به صورت فیزیکی از جاری شدن جریان انرژی در تجهیز جلوگیری می‌کند. برچسب‌گذاری‌ها حاوی اطلاعاتی و نشانگرهایی است که به پرسنل هشدار می‌دهد که ماشین یا تجهیز موردنظر را در سرویس قرار ندهند. علاوه بر این برچسب‌گذاری برای تجهیزاتی بکار می‌رود که سیستم ایزوله کننده جریان انرژی آن، قابلیت قفل‌گذاری را نداشته و به همراه سایر محافظت‌کننده‌های بیشتر برای اطمینان بیشتر از

حفاظت پرسنل انجام می گیرد.

هر یک از نفرات درگیر در عملیات تعمیر و نگهداری باید قفل و کلید ای مختص به کار خود را داشته باشند. نکته بسیار حائز اهمیت در این مورد عدم استفاده از قفل ها و کلیدهای مشترک و یا استفاده از قفلی است که با کلیدهای مشابه باز می شود، است.

۹-۱-۱- ویژگی های وسیله های قطع موقت و برچسب گذاری در LOTO

- متناسب با شرایط فرایندی و محیطی محل مورد استفاده انتخاب گردد.
- جهت جلوگیری از باز شدن و یا باز شدن اتفاقی به اندازه کافی بادوام و محکم باشد.
- منحصربه فرد، متمایز، قابل فهم و به راحتی قابل تشخیص باشد.
- از لحاظ رنگ مورد استفاده، شکل، سایز و نوع و قالب، متحدالشکل و مطابق استانداردهای ساخت باشد. (دستورالعمل مشخصات و رنگ ها برای علائم بازدارنده از حوادث HSE-IN-S-474(0)-98)
- برای افرادی که از آن ها استفاده می کنند و یا در حین عملیات ممکن است با آن مواجه شوند آشنا و مشخص باشد.
- شایان ذکر است که رویه قطع و برچسب گذاری های مربوط به آن بایستی توسط آموزش های کافی برای تمامی افراد درگیر در پروسه و نیز کارکنانی که در فرایند ایزوله کردن تجهیزات نقش دارند قابل فهم و روشن گردد.

۹-۲- الزامات ایزوله کردن تجهیزات و دستگاه ها

- هنگامی که منابع انرژی متعدد موجود باشد سازوکار ایزوله کردن تجهیز و وصل مجدد آن باید برای تک تک تجهیزات به عنوان بخشی از دستور کار ایمن آن ها در نظر گرفته شود.
- جزئیات ساختار ایزوله کردن و وصل مجدد باید با توجه به شناسایی و ارزیابی خطرات فرایندی و پیامدهای آن ها که شامل تک تک تجهیزات درگیر در آن می شود، باشد.
- ضروری است مدیر و سرپرستان اقدامات کنترلی و فرایندی لازم را جهت از سرویس خارج کردن تجهیزات و در سرویس قرار دادن آن ها ارزیابی نمایند.
- برای تمامی منابع برقی که به تجهیزات متصل است می بایست نقاط ایزوله کننده ای در صورت امکان در نظر گرفته شود که بتوان آن ها را قفل گذاری و برچسب گذاری نمود.

۹-۳- دستور کار ایمن LOTO برای ایزوله کردن وسایل و تجهیزات برقی

دستور کار ایمن LOTO برای ایزوله کردن وسایل و تجهیزات باید شامل موارد و شرایط زیر باشد:

- توضیح وضعیت و شرایطی که در آن رویه اجرایی ایزوله کردن باید اجرا شود.
- پیامدها و سلسله مراتبی که در اثر ایزوله کردن به دست می آید.

- چک‌ها و بررسی‌های لازم که می‌بایست قبل از انجام کار انجام شوند
- مشخصات و سمت افراد حاضر در عملیات ایزوله کردن تجهیزات و صدور پروانه‌های لازم برای محوطه‌ها و یا تجهیزات موردنظر اخذ گردد.
- باید تمامی جوانب موردنیاز برای اجرای ایمن عملیات ایزوله کردن تجهیزات بررسی و در نظر گرفته شود

۹-۴- جمع‌آوری اطلاعات از تأمین‌کنندگان، طراحان، سازندگان و واردکنندگان دستگاه‌ها و تجهیزات

تأمین‌کنندگان، طراحان، سازندگان و واردکنندگان ابزار و تجهیزات دارای مسئولیت قراردادی برای تأمین و ارائه اطلاعات مربوط به عملیاتی ایمن برای هر تجهیز و دستگاه هستند. سازوکار مربوط به ایزوله کردن ایمن تجهیزات و بازگرداندن مجدد آن‌ها به مدار تولید نیز از این قاعده مستثنا نیستند؛ بنابراین ضروری است که پیش از انجام عملیات ایزوله سازی تجهیزات اطلاعات لازم از سوی تأمین‌کنندگان موجود باشد.

۹-۵- ایزوله کردن ماشین‌آلات دوار

۹-۵-۱- کنترل کردن ترتیبی ایزوله کردن تجهیز

- هنگامی که می‌بایست تجهیز از مدار تولید خارج گردد و ایزوله شود ضروری است که کنترل ایزوله کردن آن تجهیز به صورت ترتیبی به گونه‌ای انجام گردد که کلیه مسیر جریان انرژی و مسیر انرژی چک شود.
- برای افزایش اثربخشی عملیات ایزوله کردن تجهیز، کنترل‌های مهندسی باید نسبت به سایر کنترل‌های معمول ارجحیت داده شود.
- توجه شود که برچسب ایزوله کردن یا tagout به تنهایی دارای ایمنی کمتری در مقایسه با استفاده از قفل lockout یا از سرویس خارج کردن تجهیز به سبب جابجایی فیزیکی از محل یا استفاده از محافظ‌های مکانیکی برای تجهیزات دوار، است. محافظ‌های ذکرشده دارای سطح ایمنی و حفاظت بالاتری برای پرسنل تعمیر و نگهداری و اوپراتورهای سایت خواهند بود. بنابراین استفاده از برچسب به تنهایی و بدون سایر محافظ‌ها، توصیه نمی‌گردد.

۹-۵-۲- ماشین‌آلات و تجهیزات قابل حمل

- خاموش نمودن منبع تغذیه جریان برق و در صورت ایمن بودن، جدا کردن دوشاخه از پریز معمولی‌ترین روش ایزوله کردن تجهیزات قابل حمل است.
- یک برچسب و یا یک مانع فیزیکی می‌تواند از به کارگیری ناآگاهانه تجهیز موردنظر در حین پروسه قطع موقت جلوگیری نماید.

۹-۵-۳- انجام عملیات توسط پرسنل مختلف بر روی ماشین آلات یا تجهیزات

- معمولاً تعمیر و یا سرویس یک تجهیز و یا قسمتی از آن نیازمند به کارگیری مهارت گروه‌های مختلفی از پرسنل یا سرویس‌دهندگان تجهیزات است.
- تیمی از افراد که مسئول به کارگیری هر تجهیز در عملیات روزانه فرایندی می‌باشند مسئولیت ایمن بودن شرایط کار با دستگاه و نیز ایمن بودن عملیات مرتبط با تجهیز موردنظر را به عهده دارند.
- اگر عملیات تعمیر و نگهداری و سرویس تجهیزات توسط گروه‌های دیگری انجام می‌گردد، می‌بایست هماهنگ‌کننده یا سرپرست گروه کاری یا افسر مسئول از اینکه رویه درست و مناسبی برای ایزوله کردن تجهیز صورت می‌گیرد و گروه‌های دیگر کاری پروسه ایزوله کردن دستگاه را به‌طور قابل قبول و انجام می‌دهند، اطمینان حاصل نماید.
- در صورتی که دو گروه در عملیات تعمیر و نگهداری دخیل هستند حتماً باید از دو برجسب‌گذاری متمایز برای تازه‌کار ایزوله کردن دستگاه استفاده گردد همچنین این روش برای قفل کردن وسیله‌های قطع کننده جریان نیز به کاربرده شود. در این روش برای آنکه تجهیز موردنظر از حالت ایزوله خارج گردد حتماً باید هر دو گروه برجسب خود و نیز قفل خود را از روی تجهیز قطع کننده جریان برق بردارند.

۹-۵-۴- حذف اتفاقی برجسب‌ها و قفل‌های مربوط به ایزوله کردن جریان برق در ماشین آلات و تجهیزات

- در صورتی که به صورت اتفاقی تک و یا تجهیز قفل کننده وسیله قطع کننده حذف یا برداشته شود باید به سرعت تصحیح شده و در محل قبلی دوباره نصب گردد. به این منظور لازم است برجسب و تگ شخص بازدیدکننده بر روی تجهیز نصب گردیده و بلافاصله هشدار حذف اتفاقی به سرپرست و یا افسر ایمنی مسئول در عملیات گزارش گردد.
- حتماً رخداد مذکور و سایر رخداد‌های مشابه باید به گزارش واحد ایمنی برسد و در پروتکل گزارش رخداد سازمان مربوطه وارد گردد.
- برجسب‌ها و تجهیزات ایزوله کردن نباید برای سایر اهداف و نواحی غیر از موارد گفته شده در رویه ایزوله کردن دستگاه‌ها بکار برده شود.

۹-۶- روش ایزوله کردن تجهیزات و دستگاهها

۹-۶-۱- در صورت ایمن بودن شرایط، برای متوقف کردن تجهیزات دستگاه مطابق با دستور کار ایمن تجهیز، آن را خاموش کرده و بر اساس اسناد موجود، عملیات قطع موقت از کلیه منابع برقی آغاز می شود.

۹-۶-۲- استفاده از یک برچسب «خطر» دستورالعمل مشخصات و رنگها برای علائم بازدارنده از حوادث HSE-IN-S-474(0)-98 استفاده از علامت و نشان گذاری ایمن می بایست برای تجهیز ایزوله شونده بکار برده شود. مسئول عملیات سایت، سرپرست و یا افسر مسئول می بایست در جریان از سرویس خارج شدن تجهیز و ایزوله کردن آن قرار گرفته باشد.

۹-۶-۳- فرد ذی صلاح واحد بهره برداری و برق باید با بررسی دقیق از انجام درست و مؤثر ایزوله کردن تجهیز موردنظر و همچنین تخلیه جریان برق را مورد بررسی قرار داده تا تجهیز برای انجام عملیات ایمن تعمیرات آماده شده باشد. ایزوله کردن محلی که در طول مسیر جریان برق انجام می شود می تواند به همان خوبی ایزوله کردن منبع برق تجهیز عمل کند و در صورت انجام پذیر بودن آن، ترجیح داده می شود.

۹-۶-۴- فرد ذی صلاح واحد بهره برداری و برق می بایست شخصاً اقدام به برچسب گذاری و برداشتن برچسب تعمیرات و نگهداری تجهیزات نماید و همراه آن علامت هشدار و نیز مشخصات فردی او در برچسب ذکر شده باشد.

- در زمان حضور فرد مذکور، هرگونه تمهید اضافه مانند قفل کردن وسیله قطع کننده جریان برق یا از سرویس خارج کردن آن در همین موقع می بایست انجام گردد
- به عنوان یک توصیه مناسب می توان گفت که بهتر است پرسنل مربوطه در جریان از سرویس خارج شدن دستگاه و علت آن قرار بگیرند.
- برچسب خطر تا هنگامی که تجهیز ایزوله شده به صورت کامل تعمیر شده باشد و آماده اتصال به منبع برق باشد می بایست بر روی تجهیز باقی بماند.

۹-۶-۵- ضروری است که عملیات تعمیر هر یک از تجهیزات و نیز سرویس و نگهداری آنها توسط افراد مجرب و اشخاص ذیصلاح صورت پذیرد.

- اشخاص مذکور باید به صورت ایمن و کامل یک برچسب سفید و قرمز «خطر» بر روی هرکدام از منابع تغذیه برق تجهیز نصب نمایند
- هرکدام از اعضای تیم سرویس دهنده باید به صورت جداگانه ایزوله بودن تجهیز موردنظر را بررسی نموده و برچسب و تجهیزات ایزوله کننده مخصوص به خود را در هر محل قطع جریان محلی برق، نصب نمایند. و به جز در موارد ضروری، برچسب های «خطر» باید منحصرأً توسط افرادی که نصب شده است، برداشته شود.

۹-۶-۶- تا زمانی که تمامی برچسبها برداشته نشده باشد، نباید تجهیز یا ماشین آلات ایزوله شده به مدار فرایند برگردانده شود. از دیگر سو باید توجه داشت که هیچ یک از برچسبها مجدداً مورد استفاده قرار نگیرد و به صورت یکبار مصرف استفاده شود.

۹-۶-۷- برای وصل کردن مجدد جریان برق و خارج کردن تجهیزات از حالت ایزوله باید به صورت کامل از پروتکل های موجود برای راه اندازی مجدد هر تجهیز و یا بخش پیروی کرد. ضروری است برای اجرای صحیح دستورالعمل ایمنی راه اندازی مجدد، فرد ذی صلاح واحد بهره برداری و برق بر روند اجرای امور نظارت داشته باشد.

۹-۷- آموزش و بازآموزی

تمامی افراد درگیر در پروسه قطع موقت و قفل کردن (LOTO) و برچسب زدن باید به خوبی و در طی یک آموزش اصولی از شیوه عملکرد سازوکار ایزوله سازی تجهیزات آگاه باشد.

آموزشها باید شامل آشنایی با انواع برچسبهای خطر، قفل کردن تجهیزات قطع جریان برق و اینکه برداشتن قفلها و برچسبها توسط افراد ذی صلاح انجام گیرد، باشد.

□ هر یک از افراد ذی صلاح باید تحت دوره های آموزشی که شامل آشنایی با منابع برق و خطرات مربوط به آن و نیز میزان ولتاژهای مختلف برق که برای تجهیزات در سایت عملیاتی و روش های ایزوله کردن و کنترل آنها، قرار گیرند.

□ هر یک از افراد مؤثر در پروسه ایزوله سازی تجهیزات باید از سازوکار کنترل ولتاژهای مختلف برق تجهیزات موجود در فرایند، آگاه باشند.

□ مرکز متولی آموزش حین خدمت کارکنان موظف است با به کارگیری افراد آشنا در زمینه آموزش کنترل انواع مختلف برق نسبت به برگزاری دوره های بازآموزی برای اشخاص ذی صلاح نیز اقدام نماید.

□ تمامی افرادی که به نحوی در عملیات مربوط به ایزوله سازی هر تجهیز دخیل هستند باید با انواع پروژه های کنترل جریان های مختلف برق آشنا بوده و به خطرات ری استارت کردن و یا وصل مجدد جریان برق به تجهیزات ایزوله شده آگاه باشند همچنین باید تمامی کارکنان از اصولی که در برچسب زدن و قفل کردن ادوات ایزوله سازی و قطع جریان برق به کار برده شده است آگاه باشد.

□ سرپرست هر قسمت باید نسبت به آموزش صحیح هر یک از کارکنان به صورت مسئولانه نظارت داشته باشد.

دوره های بازآموزی حین خدمت باید شامل موارد زیر باشد:

□ هنگامی که یک تغییر در موقعیت شغلی افراد، ماشین آلات تجهیزات و یا پروسه هر یک از عملکردها اتفاق می افتد برحسب خطرات احتمالی که این تغییرات به وجود می آورد باید دوره های بازآموزی مقتضی برگزار گردد

- دوره‌های بازآموزی و آگاه نمودن افراد ذیصلاح می‌بایست در موقعیت شغلی جدید، تغییرات در ماشین‌آلات و تجهیزات، تغییر در فرایند تولید و یا حتی تغییر در رویه کنترل انرژی تجهیز، شامل گردد.
- هنگامی که بر اساس یک بازرسی دوره‌ای نتیجه‌ای مبنی بر ناکافی بودن دانش نفرات درگیر در عملیات از رویه‌های کنترل برق صنعتی حاصل می‌گردد برگزاری دوره‌های بازآموزی بیشتر، الزامی است.
- دوره‌های بازآموزی باید شامل اصلاحیه‌ای کارآمد و به‌روز از روش‌های کنترلی و پروسه‌های موردنیاز برای کنترل هر چه‌بهر سازوکارهای ایزوله سازی و قطع جریان برق باشد.
- شخص آموزش دهند باید از لحاظ علمی به‌روز بوده و توانایی ارائه صحیح موارد آموزشی موردنظر را داشته باشد. همچنین باید پس از هر دوره بازآموزی برای هر یک از کارکنان مدرکی که شامل درج مشخصات فردی و نیز تاریخ و نام دوره بازآموزی برگزارشده باشد صادر گردد.

۹-۷-۱- بایگانی آموزشی

سازمان اصلی متولی آموزش باید نسبت به بایگانی مدارک مربوط به هر یک از دوره های آموزشی برگزارشده شامل نفرات آموزش‌دیده، مربی و نیز تاریخ برگزاری دوره آموزشی اقدام نمایند.

واحد ایمنی باید آموزش‌های سالانه مربوط به برچسب‌زنی و ایزوله سازی و قطع موقت دستگاه‌ها را، بایگانی نماید.

۹-۷-۲- زمان‌بندی دوره‌های آموزشی

مطابق این دستورالعمل می‌بایست برای پرسنل درگیر در عملیات LOTO، دوره آموزشی حداقل در بازه یک ساله انجام گردد و برای هر فرد گواهینامه صلاحیت، صادر گردد.