

## فرم درس آموزی از حوادث

دفتر بهداشت، ایمنی، محیط زیست و انرژی (HSEE) وزارت صنعت، معدن و تجارت

<b>کد:</b> ۹۳-۷-۱۰۱۶	<b>آتش سوزی در انبار یک صنعت ساخت تجهیزات الکترونیک</b>
<b>مقدمه</b>	
<p>امروزه باتری های Lithium-Ion به عنوان یکی از پر کاربردترین انواع باتری در بطن بسیاری از تکنولوژی ها مانند تلفن همراه، لب تاپ، تب لت و انواع سیستم های الکترونیکی استفاده می شود. به دلیل وجود الکترولیت های قابل اشتعالی که در داخل باتری های Li-Ion وجود دارد، این نوع از باتری ها از لحاظ مخاطرات از اهمیت بالایی برخوردار می باشند. بر اساس بررسی به عمل آمده توسط سازمان ملی حفاظت از حریق آمریکا<sup>۱</sup> گازهای نشت یافته از باتری های لیتیوم قابلیت اشتعال و انفجار را دارا می باشند. در صورتی که این باتری ها تحت شرایط خاصی مانند گرمای بیش از اندازه قرار گیرند، دما و فشار داخلی آن ها افزایش یافته و گازهایی متصاعد می کنند که پتانسیل ایجاد اثرات زیان باری مانند سوختگی، مشکلات تنفسی، آتش سوزی، انفجار و یا مرگ را دارا می باشند. از سال ۱۹۹۱ تا سال ۲۰۰۹ حدود ۱۲۱ حادثه آتش سوزی ناشی از باتری توسط سازمان FAA<sup>۲</sup> ثبت شده است. تعداد زیادی از حوادث آتش سوزی در مکان های نگهداری باتری ها (به خصوص باتری های فرسوده) مانند انبارهای کم تهویه و یا در زیر باران اتفاق افتاده است. گرمای بیش از اندازه ممکن است در اثر اتصال کوتاه، تخلیه سریع شارژ، شارژ مزاد، نقص های تولیدی، آسیب مکانیکی و سایر دلایل ایجاد شوند. زمانی که الکترولیت و لیتیوم از باتری خارج می شود، دیگر نمی توان مانند حریق های عادی رفتار نمود و اطفاء نیازمند آموزش، تجهیزات و روش های خاص می باشد.</p>	
<b>تشریح حادثه</b>	
<p>در ساعت پایانی شیفت کاری عصر در یکی از صنایع ساخت تجهیزات الکترونیک واقع در یکی از شهرک های صنعتی، کارکنان شرکت متوجه انتشار دود در فضای یکی از انبارهای کارخانه که حاوی انواع گوشی های موبایل مستعمل و مرجوعی معیوب بوده، می شوند. کارکنان به سرعت با اداره آتش نشانی تماس می گیرند و همزمان تعدادی از آن ها با استفاده از تجهیزات اطفاء حریق دستی اقدام به اطفاء حریق می نمایند که البته مؤثر واقع نمی شود. به دلیل عدم وجود خودرو آتش نشانی در شهرک صنعتی و عدم امداد رسانی به موقع، از مرکز شهر درخواست ماشین آتش نشانی می شود که در حدود ۱ ساعت با صنعت مذکور فاصله داشته است. در نهایت حریق موجب نابودی کامل یکی از انبارها و ایجاد آسیب به سوله و محوطه اطراف می شود.</p>	
<b>تجزیه و تحلیل حادثه</b>	
<b>علت اولیه حادثه:</b> آتش گرفتن خود به خودی باتری های موجود در انبار قطعات الکترونیکی مرجوعی و معیوب	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• گسترش سریع حریق به دلیل عدم رعایت ملاحظات ایمنی انبار و نگهداری انواع مواد اشتعال و باتری های مرجوعی در کنار هم</li> <li>• عدم آشنایی با مخاطرات احتمالی قطعات الکترونیکی مرجوعی</li> <li>• عدم کارایی مؤثر کپسول های اطفاء حریق در اطفاء تجهیزات الکترونیکی حاوی باتری</li> <li>• عدم شناخت خطرات حریق باتری ها و در نتیجه عدم تهیه و نصب کپسول های اطفایی متناسب با نوع خطر</li> </ul>	<b>علت میانی حادثه</b>
<b>علت ریشه ای حادثه:</b> ضعف سیستم مدیریت HSE صنعت مذکور در شناسایی به موقع مخاطرات در انبار تجهیزات مرجوعی شرکت	
<b>اقدامات کنترلی موجود</b>	
<p>وجود تجهیزات اطفاء حریق دستی از نوع پودر و CO<sub>2</sub> در محل انبار</p>	
<b>دلایل عدم تأثیر اقدامات کنترلی موجود</b>	
<p>روش های اولیه اطفاء حریق مانند استفاده از کپسول های آتش نشانی معمولاً نمی توانند در اطفاء حریق کارتن هایی که در آن تعداد زیادی باتری قرار گرفته اند، مؤثر باشند. همچنین ظرفیت کپسول های آتش نشانی در صنعت مذکور توان کافی جهت اطفاء حریق را نداشته و حریق به سرعت در انبار گسترش یافته است.</p>	
<b>راهکارهای فنی پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• چیدمان علمی و استاندارد مواد در انبار و عدم انباشت مواد مرجوعی در کنار سایر مواد</li> <li>• افزایش تهویه سوله ها و انبارهای نگهداری باتری ها به خصوص باتری های فرسوده</li> <li>• تعبیه تعداد کافی کپسول اطفاء حریق متناسب با حریق و نوع مواد سوختنی موجود در کارگاه</li> <li>• آموزش کارگران در خصوص نحوه استفاده بهینه از کپسول ها و سایر تجهیزات اطفاء حریق</li> </ul>	
<b>درس حادثه</b>	
<p><b>در انبارش تجهیزات الکترونیکی مرجوعی رعایت اصول انبارداری از اهمیت ویژه ای برخوردار است. مکان انبارش این تجهیزات لازم است چیدمان استاندارد و تهویه کافی داشته باشد.</b></p>	

1 - National Fire Protection Association (NFPA)

2 - Federal Aviation Administration (FAA)