

به نام خدا



# مرکز دانلود رایگان مهندسی متالورژی و مواد

[www.Iran-mavad.com](http://www.Iran-mavad.com)



## A Survey of Accordance Safety Signs With the Labor Law In Zinc Industry 2014

### Abstract

Safety signs, warning lights and alarm are considered as warning devices. The main use of safety signs are un-illuminated risk by other ways, informing people how to avoid risks or prevent accidents and remaining hazards. The main purposes of this study were determined the use and evaluation of safety signs and their accordance with the related standards in Zinc industry. The cross-sectional study was conducted in the Sadid Zinc-Co-Zanjan, the prevent risk at production units were observed and identified then the safety signs were compared with ANSI standards and the accordance was quantified. The total hazard in 15 production units was 96 and for these hazards 158 safety signs were required. Among present safety signs in accordance with ANSI standards were 66% for 30 safety signs, 33% for 10 safety signs and 100% for 12 safety signs. There were 52 safety signs at units and there is need to another 106 safety signs. Also, there was need to 46% binding signs, 18.98% banned signs and 17.34% warning sings.

**Key words:** Safety signs, Labor Law, Zinc industry

## بررسی میزان تطابق علایم ایمنی با استانداردهای مورد تایید قانون کار

در صنعت روی، سال ۱۳۹۳

### چکیده

تابلوه‌های ایمنی، چراغها و آژیرهای خطر از وسایل هشدار دهنده به حساب می آیند. کاربردهای اصلی علایم ایمنی شامل کنترل خطراتی که از روشهای دیگر موفق به حذف آنها نشده ایم، آگاه کردن افراد از چگونگی دور شدن از خطرات یا پیشگیری از حادثه و یادآوری خطراتی را که افراد قبلا از وجود آن آگاه بوده اند، می باشد. هدف اصلی این مطالعه تعیین میزان استفاده از علایم ایمنی در یک صنعت روی و ارزیابی میزان انطباق آنها با استانداردهای مربوطه بود. این مطالعه توصیفی- مقطعی در شرکت سدید روی استان زنجان انجام شد. ابتدا واحدهای تولیدی را مشخص کرده و پس از مشاهده و شناسایی خطرات موجود در قسمتهای مختلف واحد تولیدی، علایم ایمنی موجود را با استاندارد ANSI مقایسه و با محاسبه، میزان تطابق به صورت کمی بیان نمودیم. تعداد کل خطرات در ۱۵ واحد، ۹۶ عدد بود که نیاز به ۱۵۸ علایم ایمنی برای این تعداد خطر می باشد. از علایم ایمنی موجود تعداد ۳۰ تابلو به میزان ۶۶ درصد، ۱۰ تابلو به میزان ۳۳ درصد و تعداد ۱۲ تابلو به میزان ۱۰۰ درصد مطابق با علایم استاندارد ANSI بودند. تعداد ۵۲ تابلو در واحدها وجود داشت که ۱۰۶ تابلوی دیگر مورد نیاز است، بنابراین میزان نیاز به علایم ایمنی بیشتر، ۶۷،۹۴ درصد می باشد. همچنین میزان نیاز به علایم الزام آور ۴۶ درصد، میزان نیاز به علایم ممنوع کننده ۱۸/۹۸ درصد و میزان نیاز به علایم هشدار دهنده ۳۴/۱۷ درصد بود.

واژگان کلیدی: علایم ایمنی، قانون کار، صنعت روی

## مقدمه

با گسترش روزافزون استفاده از فن آوری های نوین و پیچیده در صنایع امروزی از جمله کشور ما، هر چند منافع فراوانی نصیب جامعه بشری گشته است ولی همزمان مشکلات عمده ای را نیز بوجود آورده است. برای کنترل حوادث، خصوصا حوادث شغلی هر چند بکارگیری روشهای کنترلی که اتکای کمتری به کارگران داشته و به عبارت بهتر امکان بالفعل در آمدن را بدون نیاز به عملکرد کارگران حذف و یا به حداقل برساند ارجحیت دارند، ولی در مواردی که امکان بکارگیری اینگونه تدابیر به هر دلیل عملی نبوده و یا در کنار بکارگیری آنها بعنوان مکمل و سد دفاعی ثانویه و در راستای ارتقاء سطح ایمنی محیط های کار، استفاده از علائم هشداردهنده امری معمول و پسندیده محسوب می شود. برخی محققان علائم و برچسب های هشداردهنده را یکی از روشهای کنترل خطرات می دانند. یک مطالعه موردی نشان داد که اینگونه تدابیر باعث افزایش اعمال ایمن از ۱۳ درصد به ۷۳ درصد می شود (Safety Sign, 2012). امروزه دولت ها با تصویب استاندارد، آیین نامه و دستورالعمل های حفاظت فنی و نظارت بر حسن اجرای این مقررات به دنبال تقلیل حوادث تلخ شغلی و کاهش اثرات زیانبار اقتصادی و اجتماعی این گروه از حوادث می باشند (محمد فام، ۱۳۸۵). بر اساس آمار های موجود، حوادث سومین عامل مرگ در جهان و دومین عامل مرگ در کشور ما می باشد (Mohammad F, 2006). افزون بر آن، خسارات اقتصادی و اجتماعی حوادث نیز بسیار هشدار دهنده و بحرانی است و میزان آن به میلیاردها دلار در سال می رسد (Simon F, Corbett C, 1996). یکی از اهداف تهیه و تدوین این آیین نامه ها، استانداردسازی و ساماندهی انواع علائم ایمنی در قالب تابلوهای علائم ایمنی و اتیکت های ایمنی در کلیه کارگاهها و محیط های کاری می باشد، به نحوی که در هر محلی که این علائم نصب می شوند، معنای مشابهی را به اذهان القا نمایند (مقررات ملی ساختمان علائم و تابلوها، ۱۳۸۸). آیین نامه های مربوطه نحوه طراحی، کاربرد و استفاده از علائم ایمنی را مشخص می نماید. هدف از تدوین استاندارد برای تهیه تابلوهای ایمنی ایجاد بهترین ترکیب و طرح برای تابلوها، جهت آگاه کردن سریع و موثر کارگران از خطرات موجود در کارگاه می باشد (محمد فام، ۱۳۸۹). تابلو، علائم و اتیکت های ایمنی ابزاری است برای پیشگیری از حوادث، آسیب ها یا بیماری های ناگهانی و غیر مترقبه برای کارگران یا افرادی که در معرض خطرات یا شرایط، تجهیزات و عملیات خطرناک محیط های کاری قرار دارند که می بایست طبق مقررات این آیین نامه طراحی، ساخت و نصب شوند (مقررات ملی ساختمان علائم و تابلوها). تابلوهای ایمنی، چراغ ها و آژیرهای خطر از وسایل هشدار دهنده به حساب می آیند. این وسایل توانایی حذف خطر یا ایجاد حفاظت فیزیکی در محل کار را ندارند، اما برای آگاه کردن فرد از خطر و ترغیب وی به انجام اقدامات حفاظتی به کار می روند. به همین دلیل به عنوان چهارمین راهکار برای پیشگیری از بروز حوادث و جراحات استفاده می شوند. کاربردهای اصلی تابلوهای ایمنی شامل کنترل خطراتی که از روش های دیگر موفق به حذف آن ها نشده ایم، آگاه کردن افراد از چگونگی دور شدن از خطرات یا پیشگیری از حادثه و یادآوری خطراتی را که افراد قبلا از وجود آن آگاه بوده اند، می باشد (Piamonte - DPT et al, 2001). پس از تعیین علل اصلی حوادث، هرچند که براساس اولویت بندی، اقدامات کنترلی معرفی شده در رویکرد ایمنی مدرن ارجحیت دارند، ولی در موارد عدم امکان عملی بودن به کارگیری این گونه تدابیر یا در به کارگیری آنها، استفاده از علائم هشداردهنده به عنوان مکمل و سد دفاعی ثانویه در راستای ارتقای سطح ایمنی محیط های کار، امری درست و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه و مقبول، محسوب می شود (Kim K, 2003): (Gherardi S, Nicolini, 2002). استفاده از تابلوهای ایمنی به منظور اصلاح رفتار کارکنان مورد توجه قرار دارد. مطالعات نشان داده اند که استفاده از علائم و برچسب های هشداردهنده یکی از روش های مناسب برای کنترل خطرات است (Azadeh A, Mohammadfam I, 2005). همچنین در مطالعه ای دیگر اثر بخشی تابلوهای ایمنی بر استفاده ی کارکنان از وسایل حفاظت فردی تایید شده است (Lehto MR, Salvendy G, 1995). هدف اصلی از به کارگیری علائم هشداردهنده آگاه

ساختن کارکنان از وجود خطرات است، با این انتظار که آنها از انجام رفتارهای نایمن اجتناب کنند. در همین راستا نتایج مطالعات مختلف بر اهمیت و نقش علائم هشداردهنده در ارتقای ایمنی تاکید می کنند (Alan H.S et al,2010).

### مواد و روش‌ها

برای انجام این پژوهش پس از انتخاب صنعت مورد نظر تمامی واحدهای تولیدی آن را مشخص کردیم و خطرات موجود در قسمت های مختلف واحدهای تولیدی صنعت، با توجه به شغل های موجود در آن به صورت عینی و با مشاهده شناسایی کرده و آنها را در کاربرگ شناسایی علائم ایمنی ثبت کردیم. پس از شناسایی خطرات موجود در هر واحد به سراغ استاندارد قانون کار رفته و تابلوهای مورد نیاز و متناسب برای هر خطر را در کاربرگ وارد کردیم (جدول ۱). بعد از آن به واحدهای مختلف رفته و تابلوهای موجود را در کاربرگ یادداشت کردیم. سپس علائم ایمنی موجود در واحدهای تولیدی را با استانداردهای مصوب مربوطه و مورد تایید قانون کار که با عنوان آیین نامه علائم ایمنی در کارگاه ها می باشد مقایسه و بررسی کردیم. برای هر خطر شناسایی شده، در استاندارد موسسه استاندارد ملی امریکا (ANSI) مشاهده می کنیم که از سه نوع علائم هشدار دهنده، علائم الزام آور و علائم ممنوع کننده کدام موجود می باشد. این استاندارد با کدهای ۵۳۵،۱ تا ۵۳۵،۵ شناخته می شود و یکی از اولین و قدیمی ترین استانداردهای موجود در دنیا برای تابلوهای ایمنی می باشد، و تاکنون چندین بار مورد بازنگری قرار گرفته اند. تابلوها و برچسب های ایمنی که بر اساس جدید ترین ویرایش استاندارد ANSI- ۵۳۵ شناخته می شود دارای سه جز اصلی می باشد: واژه خبری<sup>۲</sup>، رنگ و شکل<sup>۳</sup>، پیام نوشتاری<sup>۴</sup>. تابلو های ایمنی موجود باید مطابق با این استاندارد باشند. در واقع در این مرحله به دنبال پاسخ به سوالاتی از این قبیل می باشیم که آیا علائمی را که باید و لازم است، موجود می باشد؟ آیا این علائم در محل نصبشان، هشدار متناسب با خطر مربوطه را نشان می دهند؟ آیا این علائم با استاندارد مورد تایید قانون کار تطابق دارند؟ سپس با استفاده از نرم افزار SPSS-V.16 میزان تطابق علائم ایمنی با استانداردها به صورت کمی محاسبه شد.

جدول ۱: کاربرگ شناسایی خطرات و تابلوهای ایمنی متناسب با آن

شماره کاربرگ:	واحد:	تاریخ:
کد	شغل	خطرات
انواع تابلو	ANSI-استاندارد قانون کار	علائم ایمنی موجود
هشدار دهنده	صورت نگاشت واژه خبری	میزان تطابق
ممنوع کننده	پیام نوشتاری صورت نگاشت واژه خبری	
الزام آور	پیام نوشتاری صورت نگاشت واژه خبری	

1- American National Standard Institute(ANSI)

2- Signal word

3- Pictogram

4- Word message



## نتایج

در مطالعه حاضر خطرات، علایم و تابلوهای ایمنی موجود و علایم و تابلوهای ایمنی لازم در تمامی واحدهای شرکت مورد بررسی قرار گرفت. پس از تکمیل اطلاعات کاربرگ ها و بررسی ارقام، مشاهده شد تعداد کل خطرات در ۱۵ واحد شرکت، ۹۶ عدد بود که برای این تعداد خطرات به ۱۵۸ تابلوی ایمنی نیاز است درحالی که در کل واحدهای شرکت تنها ۵۲ عدد تابلو وجود داشت یعنی ۱۰۶ تابلوی ایمنی دیگر در شرکت مورد نیاز می باشد. بنابراین درصد نیاز به تابلو ایمنی بیشتر ۶۷/۹۴ درصد است. همچنین مشاهدات صورت گرفته نشان داد بیشترین خطرات در واحد تعمیرات و کمترین خطرات در واحدهای کمپرسور هوا می باشند. از نظر میزان نیاز به تابلوهای ایمنی، واحد مخزن بویلر با ۱۰۰ درصد، بیشترین میزان نیاز به تابلوهای ایمنی را داشت و پس از آن واحدهای تعمیرات و خردایش بودند که به ۹۱ درصد تابلوهای ایمنی نیاز داشتند، از میان واحدها صنعت مورد مطالعه، در واحد پست برق بیشترین میزان تابلو ایمنی نصب شده بود که نیازی به افزودن و استفاده از تابلوی ایمنی جدید نداشت. همچنین در ۴ مورد نیاز به استفاده از آویز برگ های ایمنی بود که از این آویز برگ ها برای آگاه کردن افراد از وجود خطر در فرآیند ساخت، نصب تجهیزات، تعمیرات، نگهداری، قفل کردن یا دیگر شرایط گذرا به کار میروند. در واحد تعمیرات نیاز به آویز برگ های استفاده نکنید، خراب و به کار نیندازید بود که مورد استفاده قرار نگرفته بود. همینطور در واحد ریخته گری نیاز به آویز برگ خطر بود که در محل مورد نظر نصب نشده بود.

جدول ۲: نگرش جامع بر اطلاعات کاربرگ

واحد	تعداد خطرات	تعداد تابلوهای لازم	تعداد تابلو ایمنی موجود	میزان نیاز به تابلو ایمنی بیشتر	درصد نیاز به تابلو ایمنی بیشتر
۱. خردایش	۸	۱۲	۱	۱۱	۹۱
۲. لیچینگ	۴	۱۰	۲	۸	۸۰
۳. فلوتاسیون	۱۰	۱۹	۶	۱۳	۶۸
۴. فیلتراسیون	۴	۵	۳	۲	۴۰
۵. محلول سازی	۹	۱۶	۸	۸	۵۰
۶. الکترولیز	۱۳	۲۴	۱۰	۱۴	۵۸
۷. ریخته گری	۱۱	۱۹	۷	۱۲	۶۳
۸. تعمیرات	۱۳	۲۳	۲	۲۱	۹۱
۹. پست برق	۳	۳	۳	-	-
۱۰. کمپرسور هوا	۲	۲	۱	۱	۵۰
۱۱. مخزن بویلر	۳	۵	۰	۵	۱۰۰
۱۲. تغلیظ	۲	۲	۱	۱	۵۰
۱۳. تصفیه آب	۴	۵	۱	۴	۸۰
۱۴. انبار	۶	۸	۴	۴	۵۰
۱۵. آزمایشگاه	۴	۵	۳	۲	۴۰
مجموع	۹۶	۱۵۸	۵۲	۱۰۶	۶۷,۹۴

از کل تابلوهای موجود تعداد ۳۰ (۵۷,۸ درصد) به میزان ۶۶ درصد با تابلوی استاندارد ANSI مطابقت داشتند، ۱۰ (تابلو ۱۹,۲ درصد) به میزان ۳۳ درصد و ۱۲ تابلو ایمنی (۲۳ درصد) به میزان ۱۰۰ درصد مطابق با تابلوی استاندارد ANSI بودند. همچنین میزان نیاز به تابلوی الزام آور ۴۶ درصد، میزان نیاز به تابلوی ممنوع کننده ۱۸/۹۸ درصد و میزان نیاز به تابلوی خطر ۳۴/۱۷ درصد بود.

## بحث

در مطالعه حاضر مشخص شد با توجه به کل خطرات شناسایی شده (۹۶ خطر)، تنها ۳۲/۰۶ درصد از تابلوهای ایمنی استفاده شده بود، بنابراین ۶۷،۹۴ درصد نیاز به تابلو ایمنی بیشتر می باشد. در مطالعات جاکوبز و همکاران و همینطور لونر و کولینز ضمن بیان مفصل عوامل موثر در افزایش موفقیت علایم هشدار دهنده عنوان می کنند که برای موفقیت آمیز شدن استفاده از علایم هشداردهنده در کنترل رفتارهای نایمن توجه به اصول طراحی، تعامل آنها با کاربران و نیز نگهداری مناسب آنها امری ضروری است (Jacobs G, Sayer I, 1983): (H ، Al-Madani, 2000). بنابراین برای تاثیر بیشتر علایم ایمنی باید به مواردی همچون سازه علایم و تابلوهای ایمنی، محدوده کلی نصب تابلوهای ایمنی، ارتفاع حد زیرین تابلوها، ارتفاع مجاز حد فوقانی تابلوها و موارد دیگر که در مبحث سیستم مقررات ملی ساختمان ایران که مربوط به علایم و تابلوها می باشد مورد توجه قرار گیرد. ارقامی و همکاران دریافتند که نقش تابلوهای ایمنی در کاهش رفتارهای نایمن معنی دار است اگر چه در طول زمان کاهش می یابد (ارقامی، ۱۳۸۸). مطالعات گسترده دهه های اخیر اثبات کرده است که عامل اصلی حوادث انسان و اعمال نایمن اوست در مواردی که بکارگیری اصول کنترلی که قادر به حذف ریسک اینگونه اعمال امکانپذیر نباشد، استفاده از علایم هشداردهنده پذیرفته می باشد (مقررات ملی ساختمان علایم و تابلوها، ۱۳۸۸). با توجه به اینکه هدف اصلی از بکارگیری از علایم هشداردهنده آگاه ساختن کارگران از وجود خطرات می باشد به امید آنکه آنها از انجام رفتارهای نایمن اجتناب کنند. پیش بینی می شود که استفاده از استاندارد تابلوهای ایمنی موسسه استاندارد ملی امریکا تا حد زیادی بر روی کاهش نرخ رفتارهای نایمن کارگران و همین طور در تشویق کارگران در استفاده از وسایل حفاظت فردی موثر باشد. برخی از صنایع بسیار بزرگ بوده و به نسبت تنوع خطرات آنها نیز بیشتر می باشد. در صنایع بزرگ تقریباً غیر ممکن است در اثر تجربه تمامی کارکنان به تمامی خطرات و تمام محل ها آشنا شوند. از طرفی کارگران و کارکنان ممکن است از واحدی به واحد دیگر منتقل شوند و فرصت کافی برای شناسایی خطرات محیط کاری خود نداشته باشند. با نصب علایم ایمنی در محیط کاری خود، می توان روند معرفی خطرات را به کارکنان تسریع بخشید. توصیه می شود مسئولین و رابطین ایمنی و بهداشت، خطرات و شرایط نایمن را شناسایی کنند و علایم ایمنی مناسب را در آن مکان نصب نمایند. در بعضی از صنایع که استفاده از وسایل حفاظت فردی الزام به شمار می آید تذکر مداوم و خطاب قرار دادن کارگران به استفاده از وسایل حفاظت فردی ممکن است اثر معکوس داشته باشد و نوعی جبهه گیری در برابر استفاده از این وسایل را به دنبال داشته باشد. مشاهده علایم ایمنی از طرف کارگر و تصمیم گیری شخصی وی برای استفاده از آن، بدون شک می تواند نتیجه بهتری داشته باشد. علایم ایمنی می تواند در تغییر رفتار نایمن کارکنان تاثیر بسزایی داشته باشد.

## نتیجه گیری

با مقایسه مطالعه ی حاضر و مطالعاتی که تاکنون درباره تابلوهای ایمنی انجام شده است مشخص شد که پژوهشی که به بررسی میزان تطابق علایم ایمنی با استانداردهای مورد تایید قانون کار پردازد وجود نداشت، ولی می توان پیش بینی کرد در صورتی که مطالعه حاضر پس از تطبیق سازی تابلوها با استاندارد موسسه استاندارد ملی امریکا ، به تاثیر تابلوهای ایمنی در کاهش خطرات و رفتارهای نایمن می پرداخت به نتایجی مشابه مطالعات دیگر دست می یافت. همانطور که بیان شد، بیشترین خطرات در واحد تعمیرات شرکت روی بود که به ۹۱ درصد تابلوی ایمنی بیشتر نیاز داشت که به نظر می رسد در صورت نصب تابلوهای ایمنی بیشتر، میزان رفتارهای نایمن کاهش می یافت. به هر روی برای یافتن پاسخ قطعی نیاز به مطالعات بیشتر می باشد. از این رو پیشنهاد می

گردد برای کاهش خطرات، تعداد بیشتری از تابلوهای ایمنی و آویزبرگ های مطابق با استاندارد موسسه استاندارد ملی امریکا در صنایع نصب شود و آموزش های لازم به کارگران جهت آشنایی با تابلوها و علائم ایمنی در جهت ایمن کردن رفتار آنها داده شود.

#### منابع

ارقامی، شیرازه (۱۳۸۸). ارزیابی تاثیر کاربرد تابلوهای ایمنی بر اصلاح رفتارهای ناایمن. مجله علمی، پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان؛ ۱۷(۶۸): ۹۳-۹۸

محمد فام، ایرج (۱۳۸۵). ارزیابی کمی ایمنی. همدان: انتشارات فن آوران

محمد فام، ایرج (۱۳۸۹). کاربرد علائم هشداردهنده در کنترل نرخ رفتارهای ناایمن. مجله طب نظامی؛ ۱(۱۲): ۳۹-۴۴.

وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت امور مسکن و ساختمان (۱۳۸۸). مبحث بیستم، مقررات ملی ساختمان علائم و تابلوها.

#### Reference

- Azadeh A, Mohammadfam I ( 2005). The impacts of total system design factors on human performance in power plants. Am J Applied Sci; 24-1301.
- Alan H.S. Chan «Annie W.Y. Ng (2010). Investigation of guessability of industrial safety signs: Effects of prospective-user factors and cognitive sign features. International Journal of Industrial Ergonomics 40 ; 689-697.
- Al-Madani «H (2000). Influence of drivers' comprehension of posted signs on their safetyrelated characteristics. Accident Analysis and Prevention 32 575-581.
- Gherardi S, Nicolini D (2002). Learning the trade: A culture of safety in practice. Organization;9:191-223.
- Jacobs G, Sayer I(1983). Road accidents in developing countries. Accid Anal Prev.;15:337-53.
- Kim K, Reicks M, Sjoberg S (2003). Applying the theory of planned behavior to predict dairy product consumption by older adults. J Nutr Educ Behav;35:294-301.
- Lehto MR, Salvendy G (1995). Warnings: A supplement not a substitute for other approaches to safety. Ergonomics; 38: 2155-63.
- Mohammad FI(2006). Epidemiological evaluation of fatal occupational accidents and estimation of related human costs in Tehran. Tabib-e-Shargh; 4:299-307
- Piamonte DPT, Abeysekera JDA, Ohlsson K (2001). Understanding small graphical symbols: a cross-cultural study. Int J Ind Ergon; 27: 399-404.
- "Safety Sign"(2012) Available at [www.unified-eng.com/index.html](http://www.unified-eng.com/index.html)
- Simon F, Corbett C. Road traffic offending, stress, age, and accident history among male and female drivers. Ergonomics.1996; 39: 757-80.