



## دربندی و راهنمای رفع عیوب و نواقص در دستگاه های دربندی

نشر توسط عمل درب بندی در صنایع قوطی سازی و کنسروسازی از مهم ترین مراحل ساخت و تولید می باشد که اگر به نحوه صحیح انجام نگیرد، می تواند اثرات نامطلوبی بر روی محصولات بگذارد.

ضمن این که محصولات غذایی بخشی از سرمایه ملی محسوب می گردد ولی با یک درب بندی ناقص و کنترل ضعیف، علاوه بر ضایع شدن محصولات غذایی و از بین رفتن زحمات تمامی افرادی که به نحوی در تولیدات مواد غذایی کنسروی دخالت داشته اند، باعث متضرر شدن شرکت های تولیدی و از آن مهم تر، یک دوخت ناقص موجب تبلیغ منفی علیه شرکت تولید کننده صنایع غذایی خواهد شد. متأسفانه بعضی شرکت ها علی رغم موارد ذکر شده اهمیت چندانی برای درب بندی قوطی قایل نشده و حتی تصور می کنند با یک بار تنظیم و یا تعویض قطعات لازم، دستگاه های درب بندی تا چندین ماه بدون اشکال کار خواهد کرد ولی احتمال هر گونه خارج شدن از تنظیم بر اثر فشارهای ناشی از تولید و شکستن قطعه ای از دستگاه و یا باز شدن یک پیچ یا مهره می رود که در بعضی موارد به صورت کنترل ظاهری اشکالات قابل تشخیص نبوده و احتمال این که حتی یک ساعت و یا ساعت ها تولید با اشکال انجام شود، وجود دارد.

از این رو ارتقاء سطح علمی افراد اپراتور و یا نیروهایی که وظیفه تنظیمات و رفع عیب دستگاه های درب بندی را به عهده دارند و اطلاع از چگونگی وضعیت قوطی ها و ورق های مصرفی آن و قطعات لازم جهت درب بندی صحیح قوطی ها و تنظیمات لازمه مربوطه در هر نوع قوطی که خاص همان قوطی می باشد، امری اجتناب ناپذیر است و بایستی در اولویت قرار گیرد. ضمن این که تکنولوژی این صنعت روز به روز در حال پیشرفت است و حتی شرکت های سازنده داخلی قوطی، به علت صرفه جویی ارزی و رسیدن به تکنولوژی جدید از ضخامت های ورق های مصرفی قوطی ها کاسته و به مقاومت آنها افزوده اند.

### میکرودوخت

یکی از طرح هایی که به تازگی برای دوخت کف و درب، در قوطی های سه تکه در حال بررسی و پیاده شدن است، دوخت ظریف (Microseam) نام دارد که توسط شرکت صنایع قوطی سازی کرامر (Keramer) در برزیل برای صرفه جویی در مواد مصرفی قوطی، طراحی شده است و اخیراً در کنفرانس بین المللی ورق حلب (International Tin Conference) توسط موسسه تحقیقات فنی برزیل (ITAL) مطرح و به طور رسمی مورد بررسی قرار گرفته است. طراحان این سیستم جدید مدعی ۵/۱۴ درصد صرفه جویی و کاهش در هزینه های مواد مصرفی شده اند (برای هر هزار قوطی ۶۶/۷ دلار صرفه جویی). روش درز نازک در اصل مطابق سایر روش های مرسوم دوخت درب است، با این تفاوت که اولاً در این طرح ورق مصرفی برای درب و بدنه حتماً باید ۱۶/۰mm باشد، ثانیاً اندازه های فیزیکی دوخت درب (قلاب بدنه، قلاب درب و ارتفاع دوخت) نسبت به اندازه های استاندارد متداول فعلی تا ۵۰ درصد کاهش یافته است. در نتیجه زیبایی بیشتر ظاهر قوطی، صرفه جویی در ورق مصرفی تا ۵/۱۴ درصد (برای قوطی نیم کیلویی)، صرفه جویی در مایع لاستیک مصرفی تا ۷۰ درصد، از مهم ترین مزایای این طرح به حساب می آید. همچنین صرفه جویی در هزینه حمل و نقل، کارتن مصرفی و لاک ورق را نیز شامل خواهد شد. برخلاف سایر سیستم های جدید این طرح نیازی به تجهیزات جدید ندارد. تنها لازم است که قرقره های عمل یک و دو (به واسطه تغییر پروفیل دوخت) تعویض گردد.



## ابعاد درب های جدید برای دوخت ظریف

جدول مقایسه ای ذیل ابعاد درب بندی قوطی نیم کیلویی در طرح جدید دوخت ظریف و روش مرسوم فعلی را نشان می دهد:

روش مرسوم فعلی دوخت mm طرح جدید دوخت عنوان mm

۱۷/۲-۹۱/۱۰۱/۱-۹/۰ قلاب درب

۱۷/۲-۹۱/۱۰۵/۱-۸۷/۰ قلاب بدنه

۱۸/۲-۹۲/۲۴۷/۱-۲۸/۱ طول دوخت

۴۵/۳-۲۵/۲۶/۱-۴/۱ عمق دوخت

۷۵-۴۵% -۶۶-۸۰ درگیری

ورق مورد مصرف در روش جدید دوخت ظریف (Microseam) ورق حلب ۶/۵-۸/۲، برای DRB ۱۶/۰mm و کف و در روش مرسوم فعلی ابعاد درب های مرسوم فعلی برای قوطی های قطر ۲۰۰ برای سر و کف ورق حلب T mm ۶۱۲۰/۰-۲۲/۰ دوخت بدنه در هر دو روش درزجوش می باشد.

طرح جدید دوخت ظریف پس از آزمایشات کامل و متنوع از قبیل تست های غیرمخرب در شرایط و محیط های مختلف، تست های ارتعاش و لرزش جهت مقاومت در حمل و نقل، شناور کردن در محلول های شیمیایی، تست خلاء، تست های بیولوژیکی و مقاومت در مقابل رشد باکتری ها توانسته است، مجوز استفاده در صنایع غذایی را کسب نماید. حال با این توضیحات به اهمیت ارتقا سطح علمی افراد فنی شرکت های صنایع غذایی پی برده که هر قدر اطلاعات بیشتری داشته باشند، بهتر می توانند مشکلات را بررسی و حل کنند.

## آشنایی با دوخت سر و کف قوطی های فلزی (دوخت مضاعف)

در اوایل شکل گیری صنعت قوطی عمل درب بندی یا دوخت سر و کف قوطی توسط لحیم کاری انجام می شد که این روش با پیشرفت صنایع به دوخت ساده و سپس دوخت مضاعف امروزی تبدیل گردید که آن هم ابتدا لبه درب ها به صورت لب تخت و پس از مدت ها به صورت لب چنگی و امروزه به صورت لب آسیاب شده می باشد.

## دوخت مضاعف

به طور کلی در یک تعریف، قلاب شدن لبه بدنه قوطی و لبه درب قوطی به همدیگر و تحت فشار قرار گرفتن آنها که لاستیک مابین قلاب ها باعث آب بندی کامل درز بین آنها گردد را دوخت گویند که در دو مرحله توسط دستگاه های مخصوص دوخت به نام های فارس، دربند، والس و یا سیمر (Seamer) که به طور دستی، نیمه اتوماتیک و تمام اتوماتیک انجام می شود. یک دوخت شامل عمق دوخت، ضخامت دوخت، طول دوخت، طول قلاب های درب و بدنه قوطی و ضخامت ورق های درب و بدنه قوطی می باشد.



## اجزای تشکیل دهنده دوخت قوطی

### دوخت مرحله اول یا عمل اول

پدال (دیسک پایین) قوطی را تحت فشار قرار داده تا قوطی و درب تحت فشار فنر پدال با دیسک فوقانی مهار شده و پس از گرفتن قوطی و درب توسط دیسک های بالا و پایین قرقره های عمل اول شروع به چرخیدن به دور درب و قوطی کرده و هم زمان به درب نزدیک می شوند که این عمل توسط بادامک های مخصوصی فرمان داده می شود و فشاری به درب و قوطی وارد کرده که همین تماس باعث چرخش قرقره ها نیز می گردد و در نتیجه این فشار و گردش بین درب و قوطی قلاب ها داخل هم شده و شکل دوخت را به خود می گیرند که قلاب سرقلاب بدنه را می پوشاند. زوایا و فرم ساخت قرقره های عمل اول طوری می باشد که اصطلاحاً لبه درب و لبه قوطی را به همدیگر فتیله می کند و قلاب سر و بدنه تشکیل می شود.

### دوخت مرحله دوم یا عمل دوم

در دوخت مرحله اول قلاب ها تشکیل شده و درب و قوطی همدیگر را گرفته اند ولی هنوز آب بندی کامل ایجاد نشده است که قرقره های عمل دوم به درب و قوطی نزدیک شده و این قلاب ها را تحت فشار قرار می دهند و در نهایت باعث آب بندی کامل دوخت می گردد که پس از این مرحله قوطی در برابر فشارهای داخلی و خارجی نیز مقاوم می گردد. منظور از فشارها همان فشاری است که بر اثر گرم شدن محصول داخل قوطی بعد از درب بندی به خاطر میکروپ زدایی به قوطی وارد می گردد که در اثر انبساط و حتی تبدیل به بخار شدن مایعات درون قوطی فشار شدیدی به جداره داخل قوطی وارد می گردد که قوطی کمی هم دچار بادکردگی می شود.

پس از تنظیمات اولیه دستگاه دربندی و نمونه برداری و آزمایشات لازم در صورت وجود اشکال نسبت به رفع آن با فرض استاندارد بودن تمامی ابعاد فنی قوطی های ساخته شده به شرح زیر می توان عمل نمود:

#### ۱- طول قلاب سر

- کم بودن طول قلاب سر از حد مجاز:

تنظیم قرقره های عمل اول، نزدیک تر کردن قرقره به دیسک تا حد مجاز (افقی)

تنظیم قرقره های عمل دوم نیز در افزایش قلاب سر تاثیر دارد (نزدیک شدن افقی به دیسک)

کنترل نمودن ابعاد دیسک نسبت به درب قوطی

در صورت عدم اصلاح فاکتور در حد استاندارد، تعویض قرقره های مربوطه

- زیادتر بودن طول قلاب سر از حد مجاز:

فاصله دار کردن بیشتر قرقره های عمل اول از دیسک (فیلتر بزرگ تر) و حتی در صورت عدم اصلاح فاکتور قلاب سر قرقره های عمل دوم نیز بایستی با فیلتر بزرگ تر تنظیم گردند (البته با حفظ ضخامت دوخت استاندارد) در صورت عدم حصول نتیجه تعویض قرقره های مربوطه



## ۲- طول قلاب بدنه

در صورت کم بودن طول قلاب بدنه بایستی فشار پدال به قوطی بیشتر شود و بالعکس اگر قلاب بدنه بیشتر از حد مجاز باشد بایستی فشار پدال کم شود و اگر با فشار پدال برای حصول قلاب بدنه استاندارد قوطی دچار چرخش شود (یا ایست کند) دیسک (طبق) نسبت به درب قوطی کوچک تر بوده یا دچار فرسودگی است در هر صورت بایستی دیسک مربوطه بر حسب قوطی ساخته شده و تعویض شود.

## ۳- طول دوخت

در صورت کم بودن طول دوخت بایستی قرقره های عمل دوم نسبت به دیسک نزدیک تر شود (فیلتر کوچک تر) و اگر طول دوخت زیادتر از حد مجاز باشد با حفظ ضخامت دوخت استاندارد قرقره های عمل دوم فیلرگری بزرگ تر شود تا اینکه هم ضخامت دوخت و هم طول دوخت در حد استاندارد باشد. باز بودن قرقره های عمل اول (فیلر بزرگ) نیز باعث ازدیاد طول دوخت خواهد شد. در صورت انجام اقدامات فوق و عدم حصول فاکتور در حد استاندارد بایستی قرقره های عمل اول و دوم تعویض شوند.

## ۴- ضخامت دوخت

در صورت بیش از حد بودن ضخامت دوخت قرقره های عمل دوم فیلرگیری جذب تر شده و یا بالعکس اگر ضخامت دوخت کمتر از حد معمول باشد بایستی فیلرگیری قرقره های عمل دوم بازتر انجام گیرد. در حالت نزدیک تر کردن قرقره های عمل دوم به دیسک برای ضخامت دوخت قابل قبول و در پی آن عدم حصول فاکتور مذکور تعویض قرقره های عمل دوم و در حالتی که تنظیمات همانگونه که در فیلر گیری کاذب ذکر شد امکان دارد قرقره های عمل دوم با دیسک فاصله ای نداشته باشند ولی ضخامت دوخت بالایی نیز حاصل شود شافت ها و بازوهای نگهدارنده قرقره ها دارای لقی های عمودی و افقی می باشد که بایستی توسط افراد کاردان رفع عیب گردد.

## ۵- عمق دوخت

عمق دوخت رابطه مستقیم با زوایا و ابعاد ساخت دیسک (طبق) داشته و کمتر با تنظیمات می توان آن را اصلاح نمود و در اشکالات عمق دوخت بایستی دیسک در حد استاندارد مربوطه ساخته شده و تعویض گردد.

## ۶- درصد درگیری

درصد درگیری تنها به یک عامل از عوامل دوخت خلاصه نشده بلکه نوسانات طول قلاب سر و بدنه و نیز طول دوخت در افزایش یا کاهش درصد درگیری موثرند در صورتی که درگیری کمتر از حد مجاز باشد بایستی طول قلاب سر و بدنه کنترل شده و هر یک جداگانه در حد مجاز باشند ضمن اینکه طول دوخت نیز در حدود استاندارد نگهداری شود در غیر این صورت با کاهش طول دوخت و یا افزایش طول قلاب های سر و بدنه می توان درصد درگیری را افزایش داد و بالعکس.

## ۷- فضای آزاد بین لایه ها

فضای آزاد بین لایه های دوخت رابطه مستقیم با ضخامت دوخت محاسبه شده دارد که هر قدر ضخامت دوخت در حد استاندارد باشد فضای آزاد نیز در حد استاندارد خواهد بود و بالعکس (توضیح در بند ۴)



## ۸- چرخیدن (سر خوردن قوطی)

چرخیدن قوطی در عمل باعث افزایش طول دوخت و در عمل دوم باعث افزایش ضخامت دوخت قوطی خواهد شد که در نتیجه موجب دوخت نامناسب می گردد و استاندارد برای آن وجود نداشته و مردود می باشد. از دلایل سر خوردن قوطی می توان بیش از حد نزدیک بودن قرقره ها به دیسک، فرسودگی دیسک و یا کم بودن فشار پدال به قوطی را نام برد.

## ۹- غیر یکنواختی فاکتورهای دوخت

بر اثر تنظیم نامناسب دستگاه دربندی (یک قرقره با فاصله و یک قرقره جلوتر) می باشد و یا وجود لنگی در دیسک و یا شافت نگهدارنده دیسک (طبق) و حتی بزرگ تر بودن دیسک نسبت به درب قوطی و یا اینکه سطح پدال دارای کجی باشد باعث تشکیل فاکتورهای غیر یکنواخت خواهد شد که تک تک بایستی بررسی و رفع گردد.

## ۱۰- تیزی، پله و یا بریدگی دوخت

بر اثر تنظیم غلط قرقره ها نسبت به دیسک به وجود می آید یعنی در فاصله عمودی بین قرقره ها و دیسک، عمل اول بالاتر از عمل دوم قرار گرفته باشد و یا اینکه فاصله ی عمودی قرقره های عمل اول با دیسک بیش از ۰/۰۲ میلیمتر باشد و یا قرقره ها از نظر افقی بیش از حد به دیسک نزدیک شده باشند و یا فشار پدال بیش از حد می باشد فرسودگی دیسک نیز باعث ایجاد پله در دوخت خواهد شد که بایستی هر کدام تشخیص داده شده رفع اشکال گردند.

## ۱۱- بریدگی از پایین دوخت

بر اثر تنظیم غلط قرقره ها نسبت به دیسک ایجاد می شود در صورتی که قرقره های عمل اول از نظر عمودی یکی پایین تر و یکی بالاتر از دیسک قرار بگیرند از قسمت لبه پایین قرقره ها خطی روی قسمت زیرین دوخت انداخته که در مواردی باعث بریدگی کامل نیز خواهد شد و یا بیش از حد نزدیک بودن فاصله افقی قرقره های عمل اول به دیسک نیز باعث بریدگی از زیر خواهد شد باریک بودن قرقره های عمل اول نیز می تواند چنین اشکالی را ایجاد کند.

## ۱۲- پایین افتادگی

پایین افتادگی ها اعم از خارجی و داخلی بر اثر بیش از حد باز بودن قرقره ها نسبت به دیسک و یا فرسودگی قرقره ها و یا گیر داشتن بلبرینگ قرقره ها ایجاد می شود.

پایین افتادگی در یک یا دو نقطه بر اثر وارد شدن ضربه به درب در کانال های انتقال درب قوطی می باشد که باید بررسی شود و اگر در چند نقطه و یا بیش از ۱/۳ محیط دوخت را در بر بگیرد از قرقره ها می باشد.



### ۱۳- چین و چروک قلاب سر

چروک های قلاب سر را نیز می توان با تنظیم صحیح اصلاح نمود بدین منظور قرقره های عمل دوم را به دیسک نزدیک تر کرده و در صورت عدم اصلاح اشکال مذکور تعویض قرقره های عمل دوم کوچک تر بودن دیسک نسبت به درب قوطی نیز باعث ایجاد چروک خواهد شد.

### ۱۴- پیک یا دکمه زدن دوخت

بر اثر گیر کردن حرکت چرخشی بلبرینگ قرقره ها، لقی شدی عمودی بلبرینگ قرقره ها و یا انکه در یک نقطه از شروع حرکت یک درب از فیدر (درب انداز) دستگاه و کانال های هدایت و انگشتی ها و غیره به قوطی و درب ضربه وارد می شود که به علت حساسیت بالای دوخت قسمت های ضرب دیده دوخت نمی شوند و مانند پیک یا بیرون زدگی خود را نشان می دهند. در مواردی که یک قسمت از کل محیط دچار چنین حالتی شود مربوط به ضرب دیدگی قوطی بوده ولی اگر به صورت چند نقطه در محیط باشد از قرقره های دستگاه می باشد که علاوه بر مسائل فوق دچار فرسودگی شدید می باشند.

### ۱۵- گیر کردن قوطی و درب به دیسک:

این حالت بر اثر فرسودگی شدید دیسک، بیش از حد نزدیک بودن قرقره ها و یا اختلاف زیاد فاصله عمودی قرقره ها با دیسک به وجود می آید که هر یک به تنهایی بایستی بررسی و رفع عیب شود. بزرگ تر بودن دیسک نسبت به درب نیز می تواند باعث به سختی جدا شدن قوطی از دیسک باشد که با ضربه و ایجاد صدا از دیسک جدا می شود.

### ۱۶- دوخت ناقص

در این حالت تمامی قسمت های درب با قوطی به طور کامل هم مرکز نشده است و یا درب در قسمت دچار ضرب دیدگی شده و یا این که قوطی ها در مسیر حرکت کانال های دستگاه دریندی و یا قبل از دریندی در حمل و نقل و یا فرایند تولید به صورت بیضی شده اند و قطر بیضی قوطی و قطر گرد درب نمی توانند کاملاً همدیگر را بپوشانند که تماماً دلایل دوخت ناقص می باشند.

جلو یا عقب بودن انگشتی های هدایت درب و ستاره های هدایت قوطی از مرکز پدال ها (ناپم غلط) که باعث کاملاً هم مرکز قرار نگرفتن درب روی قوطی و یا روی پدال که باعث ایجاد دوخت ناقص و در نتیجه ضایعات خواهد شد بایستی توسط افراد کاردان طوری تنظیم شود که با دید از زاویه ی ۹۰ درجه ای افقی و مستقیم به درب و قوطی که روی پدال دستگاه قرار می گیرند کاملاً با هم هم مرکز باشند در غیر این صورت ستاره های هدایت و انگشتی های هدایت بایستی تنظیم شوند و در صورت فرسودگی انگشتی ها و شکستگی احتمالی آن تعویض گردد.

### ۱۷- چین خوردگی و تا خوردگی

تاخوردگی و برگشتگی قلاب سر در مرحله اول دوخت ایجاد می شود که از دلایل آن گیر پاچ بودن بلبرینگ قرقره ها و یا ضرب دیدگی درب قوطی را می توان نام برد و چین خوردگی حالتی است بین چروک و تا خوردگی که قلاب سر به طرف پایین خم شده ولی تا خورده است که بیشتر بر اثر ضرب دیدن قسمتی از درب قبل از دریندی



در کانال های انتقال درب ایجاد می شود که تنظیم نامناسب و یا فرسودگی تیغه های فیدر درب می تواند از علل آن باشد.

### طریق کنترل شیب بادامک ها

به دلایل مختلف از جمله گیر پاچ بودن غلطک هایی که از بادامک فرمان می گیرند بادامک ها فرسوده شده و حالت اصلی خود را از دست می دهند که تنها توسط یک کارشناس و با استفاده از ابزارهای دقیق کنترل اجسام دوار می توان وجود اشکال در بادامک ها را تشخیص داد.

### طریقه کنترل پروفیل قرقره های دستگاه های دربندی

اشکالاتی از قبیل لب پریدگی، ناصاف بودن سطح شیار پروفیل قرقره ها و یا نواقصی مانند جای بلبرینگ غیراستاندارد قرقره ها را می توان با کنترل ظاهری تشخیص داد ولی ابعاد و فرم زوایای شیار پروفیل قرقره ها را نمی توان با چشم غیر مصلح تشخیص داد زیرا شیار داخلی پروفیل قرقره ها از چندین شعاع ترکیبی و عمق و ارتفاع متفاوت تشکیل شده است و برای کنترل آن ابزار کاملی وجود ندارد که بایستی توسط دستگاهی به نام Op.Projector یا دستگاه سایه نگار تست شود ضمن اینکه برای قوطی هایی با قطرهای مختلف و ضخامت ورق های مختلف و همچنین نوع مکانیزم دستگاه های دربندی استانداردهای خاص برای شیار قرقره ها وجود دارد که نقشه های استاندارد توصیه شده را می توان با قرقره های موجود که با دستگاه های سایه نگار با نسبت های ۱۰ الی ۱۰۰ برابر بزرگ شده، تصویر شیار قرقره ها را کنترل کرده و حتی وجود فرسایش غیر استاندارد بر روی دستگاه دربندی برای رفع این نقیصه به مواردی دیگری از قبیل تنظیمات، نوع قوطی افراد فنی و غیره مشکوک شده و دیرتر نتیجه حاصل شده است.

### یک دوخت ایده آل

دوخت خوب دوختی است که دارای طول قلاب های سر و بدنه و همچنین درصدگیری در حدود بالای رنج استاندارد بوده ولی فضای آزاد بین لایه ها و طول دوخت و ضخامت دوخت در حدود پایین رنج استاندارد تنظیم و نگهداری شود و نیاز نیست تمامی فاکتورهای دوخت در حداکثر رنج استاندارد باشد و فاکتورهای یک دوخت خوب بایستی از یکنواخت برخوردار باشند (درصد درگیری کاذب نباشد) و علاوه بر مسائل کنترل فاکتورها، یک دوخت خوب بایستی دارای سطحی کاملاً صاف و بدون خراش و تیزی باشد (حداقل خوردگی بین قرقره ها و درب قوطی باشد) خوردگی باعث از بین رفتن لایه قلع و یا لاک خارجی ورق می شود که علت اصلی زنگ زدگی ناحیه دوخت محسوب می شود و طبیعی است که هر فرد مصرف کننده محصولات کنسروی هر چند که بهترین محصولات غذایی با بهترین کیفیت داخل قوطی باشد با مشاهده قوطی های زنگ زده و ظاهری ناخوشایند در مصرف مواد داخل قوطی از خود تمایل چندانی نشان نخواهد داد. برای همین منظور شرکت های سازنده دستگاه های دربندی و صنایع قوطی سازی عالی ترین تکنیک خود را در تهیه آلیاژ مواد اولیه ساخت دیسک و قرقره ها به کار می برند.

به طوری که علاوه بر استنلس استیل بودن فولادهای قرقره ها و دیسک ها که در برابر اسیدها و آب و آب نمک مقاوم هستند از درجه سختی بالایی نیز برخوردار هستند که این امر علاوه بر صیقلی نمودن سطح دوخت موجب افزایش چندین برابر طول عمر قطعات استنلس استیل دستگاه دربندی با سایر آلیاژها خواهد شد.