



دانشگاه صنایع و معادن ایران

راهنمای نگارش پایان نامه

مقطع تحصیلات تکمیلی

جمع آوری و تنظیم توسط

دکتر عبدالحسین جلالی

۱۳۸۸

چکیده

در نوشتار حاضر اصول مقدماتی، شیوه و معیارهای نوشتن "پایان نامه" کارشناسی ارشد به اختصار تشریح گردیده و چهارچوبهای مورد قبول "دانشگاه صنایع و معادن ایران" ذکر شده است. برای هر بخش سعی شده است الگوی لازم نیز ارائه گردد تا دانشجویان محترم راحت تر بتوانند این الگوها را بکار بگیرند. در پایان توصیه‌هایی که بکار بستن آنها می‌تواند در بهبود کیفی پایان نامه موثر باشد، یادآوری شده اند

۱- مقدمه:

ارائه کتبی مطالب «علمی» (گزارش سمینار، پایان نامه و رساله) با کیفیت مطلوب و در چهارچوبهای استاندارد حائز اهمیت فراوانی است. نوشتار حاضر به منظور ارائه یک ساختار عمومی و کلی برای راهنمایی دانشجویان تهیه گردیده و در خصوص تهیه «پایان نامه کارشناسی ارشد» مورد استناد در «دانشکده مهندسی و فناوری‌های نوین دانشگاه صنایع و معادن ایران» خواهد بود.

رعایت مراحل اشاره شده در این مجموعه جهت تدوین فصل‌ها و شیوه نگارش پایان‌نامه‌ها برای دانشجویان ضروری می‌باشد.

«استادان محترم راهنما» اولین مراجعی هستند که نظارت بر رعایت این اصول را بر عهده دارند. استادان محترم راهنما «کفایت علمی» پایان نامه را تأیید و آن را قابل دفاع معرفی می‌کنند. دانشجویان محترم باید کلیه نکات مورد نظر استاد راهنما و تذکرات آنان را برای تکمیل پایان نامه رعایت کنند. استادان راهنما مسئولیتی در خصوص تصحیح متن تمام پایان نامه نداشته و این دانشجویان عزیز هستند که باید از «محتوی» و «شکل» پایان نامه دفاع نمایند. لازم به ذکر است که «داوران» محترم نیز هیچگونه مسئولیتی در تصحیح متن پایان نامه نداشته و اگر چه ممکن است نادرستی و کاستی را در شکل و محتوی تذکر دهند و یا تکمیل بخشهایی را توصیه کنند، اما این کار جزو مسئولیتهای داوری نیست.

۲- شیوه نگارش پایان نامه

اغلب دانشجویان شاغل به تحصیل ممکن است با «روشهای نگارش» آشنایی داشته باشند و مخصوصاً دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد که برای مقطع قبلی چنین پایان نامه و یا گزارشی را تنظیم کرده باشند. برای این عزیزان نگاه به پایان نامه‌های دانشجویان در سالهای گذشته و گزارشهای سمینارهای منتشر شده کمک مؤثری خواهد کرد تا با چهارچوب و معیارها زودتر آشنا شوند.

یک پایان نامه باید شامل موارد زیر باشد:

- جلد (بصورت زرکوب) شامل: آرم دانشگاه، نام دانشگاه، نام دانشکده مهندسی و فناوریهای نوین، تهیه شده برای دریافت درجه کارشناسی ارشد، عنوان پایان نامه، نام دانشجو، نام استاد یا اساتید راهنما (فقط با ذکر عنوان علمی)، نام استاد مشاور (فقط با ذکر عنوان علمی)، تاریخ
- یک برگ نانوشته؛
- صفحه نام خدا (اختیاری)؛
- صفحه عنوان همانند جلد (پیوست ۱ نمونه‌ای از صفحه عنوان می‌باشد)؛
- تأیید و تصویب پایان نامه توسط هیأت داور؛
- اعلان منحصر به فرد بودن پایان نامه توسط دانشجو؛
- سپاسگزاری، تشکر و قدردانی (اختیاری)؛
- صفحه اهدا و تقدیم (اختیاری)؛
- چکیده پایان نامه (فارسی)؛
- فهرست مطالب و پیوستها؛
- فهرست شکلها و نمودارها؛
- فهرست جدولها؛
- لیست علامتها؛
- متن پایان نامه شامل فصلهای مقدمه (در ابتدا)، نتیجه گیری (در انتها) و سایر فصلها؛
- لیست مراجع؛
- پیوستها؛
- چکیده انگلیسی؛
- صفحه عنوان انگلیسی؛
- یک برگ نانوشته؛
- پشت جلد به انگلیسی همانند روی جلد

۲-۱- اعلان منحصر به فرد بودن پایان نامه (پیوست ۲)

دانشجویان محترم باید کتباً «متعهد» گردند که پایان نامه صرفاً برای ارائه به دانشکده مهندسی و فناوری‌های نوین دانشگاه صنایع و معادن ایران تهیه و برای مقطع مورد نظر است و قبلاً برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی دیگری به هیچ مؤسسه داخلی و خارجی ارائه نشده و بعداً نیز (عیناً و بصورت حاضر) به هیچ مؤسسه‌ای برای کسب مدرک تحصیلی مشابه و یا بالاتر تحویل نخواهد شد این صفحه باید به «امضاء» دانشجو و یا دانشجویان (در صورتیکه پایان نامه مشترک باشد) برسد.

۲-۲- صفحه سپاسگزاری، تشکر و قدردانی (پیوست ۳)

در این صفحه از کلیه کسانی که در انجام پایان نامه شما را یاری نموده‌اند و یا برای انجام تحقیق کمک «مادی» و «معنوی» نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌شود. تدوین این صفحه اختیاری بوده متن آن توسط دانشجویان محترم تهیه می‌شود. پیوست ۳ یک نمونه ساده و مختصر را نشان می‌دهد.

۲-۳- صفحه اهدا و تقدیم (پیوست ۴)

این صفحه «اختیاری» بوده و دانشجویان محترم با توجه به ذوق و سلیقه خود و شرایط حاکم می‌توانند با متنی زیبا، عالمانه، حماسی و یا حکیمانه و شاعرانه، حقوق معنوی پایان نامه را به اشخاص حقیقی و یا حقوقی اهداء نمایند.

۲-۴- چکیده (پیوست ۵)

چکیده یکی از ارکان مهم و با اهمیت هر مطلب علمی است. اهمیت ویژه آن در این است که «خواننده» و یا «داوران» از مطالعه آن دریابند که «موضوع» مطلب علمی (گزارش، پایان نامه و یا رساله) چیست، «ضرورت» انجام آن چه بوده است، چه کارهایی انجام شده و «دستاوردهای» آن چیست به گونه‌ای

که بتوانند تصمیم بگیرند که آیا مایل به ادامه مطالعه و تعقیب موضوع هستند یا خیر. چکیده نباید از ۴۰۰ کلمه تجاوز نماید.

در چکیده نباید مرجع داده شود؛ نباید به شکلی ارجاع شود؛ نباید به کار دیگران ارجاع شود؛ متن چکیده باید در وسط صفحه از هر دو طرف قرار بگیرد. در پایان چکیده ذکر ۳ تا ۵ «کلید واژه» ضروری است.

۲-۵- فهرست مطالب (پیوست ۶)

- کلمه «فهرست» در قسمت میانی اولین خط (بالای صفحه) ذکر شود؛
- عنوان فصلها، عنوان مطالب اصلی و فرعی باید در فهرست مطالب مشخص شوند؛
- عناوین اصلی در سمت راست و عناوین فرعی به ترتیب زیر عنوان اصلی و با فاصله یک سانتیمتر جلوتر از آن قرار می‌گیرند؛
- شماره‌گذاری صفحات شامل صفحات «مقدماتی» نشده و فقط متن «اصلی» پایان‌نامه را در بر می‌گیرد؛
- برای مشخص کردن صفحات «مقدماتی»، صفحه اول تا انتهای فهرست از «حروف الفبای فارسی» استفاده گردد؛
- کلیه شماره صفحه‌ها و حروف در قسمت فهرست، در سمت چپ قرار می‌گیرند؛
- صفحات پس از فهرست با اعداد فارسی مشخص گردند؛
- صفحه «عنوان» و «جلد» دارای شماره و یا حرف نیستند؛
- فاصله بین سطرهای فهرست به اندازه دو برابر فاصله معمولی است؛
- مکان شماره‌گذاری صفحات بوسیله قرارگیری حروف و یا اعداد، وسط حاشیه پائین صفحات می‌باشد؛
- در فهرست نباید شماره مرجع و یا مطالب دیگری جز عناوین و شماره آنها ذکر گردد؛

۶-۲- فهرست شکلها و جدولها (پیوست ۷)

- کلیه شکلها و جدولها باید متناسب با فصل مربوطه (و یا بطور مسلسل) و پیوسته شماره گذاری شده و فهرست آنها در ابتدای پایان نامه آورده شود.
- در فهرست شکلها و جدولها باید صفحه هر یک نیز قید گردد.
- در فهرست نباید مرجعی برای شکلها و جدولها داده شود.
- در زیرنویس شکل و یا بالانویس جدول در داخل متن ذکر مرجع برای شکلها و جدولهایی که کار دیگران است ضروری است.
- حتی الامکان در فهرست شکلها و جدولها عین زیرنویس و یا بالانویس آورده شود، هیچ شکلی و یا جدولی بدون شماره و زیرنویس و یا بالانویس نباید باشد.
- زیرنویس و بالانویس شکلها و جدولها باید گویا و روان و ضمن اختصار، کامل باشد.
- هر گونه شکلی و یا جدولی باید حداقل یکبار در متن به آن اشاره شود. هیچ شکلی و یا جدولی بدون آنکه در متن به آن اشاره شده باشد، نباید آورده شود.
- حتی الامکان باید به شکل و یا جدول در متن، قبل از مکان آنها در متن اشاره شود و فاصله کمی بین محل قرار گرفتن شکل یا جدول با متن باشد.
- در صورت وجود شکل و یا نقشه بزرگتر از اندازه استاندارد می توان آن را در اندازه بزرگتر تهیه و سپس به اندازه ابعاد استاندارد تا کرده و در انتهای پایان نامه بصورت پیوست آورد.
- فونت زیرنویس و بالانویس برای شکلها و جدولها نازنین ۱۲ در نظر گرفته شود.

۷-۲- فهرست علامتها و اختصارات (پیوست ۸)

- کلیه علامتها و حرفهایی که در متن و در معادلات بکار برده شده باید در ابتدای پایان نامه قید شوند ضمن آنکه هیچ حرف اضافی که در متن نیامده نباید در فهرست بیاید.
- فهرست علامتها باید با رعایت ترتیب حروف الفبا مشخص باشد.
- فهرست علائم و یا حروف یونانی نیز به ترتیب و پس از حروف اصلی باید بیایند.

- در صورتیکه بنا به ضرورت نتوانید حروفی را در فهرست علائم بیاورید، می‌توانید در متن و بلافاصله بعد از رابطه و یا محلی که آن حروف را بکار برده‌اید تعاریف آنها را بیاورید.

۳- متن اصلی

کلیات:

- پایان‌نامه‌ها باید روی ورق A۴ مرغوب به صورت تایپ شده و روی «یک وجه» کاغذ نوشته شود؛
- تایپ و تکثیر اگر روی کاغذهای «بدون اسید» باشد از این نظر که عمر طولانی‌تری دارند بهتر است؛
- در تمام پایان‌نامه‌ها باید از یک فونت ولی شماره‌های مختلف استفاده شود؛
- نگارش مطالب با استفاده از نرم‌افزارهای فارسی موجود با فونت ۱۴ (نازنین) برای متن و عناوین زیر فصل‌ها با فونت ۱۴ پررنگ و عناوین فصول با فونت ۱۶ پررنگ باشد؛
- فاصله سطرها (۱/۵ خط) در نظر گرفته شود؛
- شماره صفحه در وسط و پایین صفحه باید باشد؛

جمله‌بندی:

- باید کلیه نقل قولها با اشاره به مرجع مربوطه باشد؛
- برای رجوع به یک کار تحقیقی هرگز کلمه "مرجع" را بکار نبرید بلکه با ذکر نام نویسنده یا نویسندگان و سال انتشار و ذکر شماره مرجع داخل [] به آن رجوع دهید.
- افعال به صورت «مجهول» بکار گرفته می‌شوند.
- دور متن، خط کشی و یا کادر نباید باشد؛
- اعداد داخل متن باید فارسی باشند (مانند ۰.۷ یا ۱۲۳)؛
- اسامی افراد غیر ایرانی به فارسی نوشته شود و به انگلیسی زیرنویسی شود؛

- اسامی وسایل و روشهای خاص به فارسی و بلافاصله داخل پرانتز به انگلیسی نوشته شود (به غیر از روشهای شناخته شده برای عموم که نوشتن به فارسی کافی است)؛
- کلیه توضیحات ضروری برای کلمات و یا معادل انگلیسی در متن باید بصورت زیرنویس نوشته شود. برای این منظور کلمه را در متن با شماره «بالانویسی» نموده و در زیر صفحه پس از رسم یک خط (و یا نیم خط) زیرنویس نوشته شود؛
- حتی الامکان از بکارگیری کلمات انگلیسی در متن اجتناب نمائید و اگر حروفی اختصاری به کار گرفته می شود، اولین بار بکارگیری باید کلمات کامل را در زیرنویس بیاورید و جلوی آن داخل پرانتز حروف اختصاری آورده شود (پیوست ۹)؛

محتویات فصول:

- هر فصل باید از صفحه جدید شروع شود؛
- فصل اول معمولاً می تواند بصورت «مقدمه» باشد که موضوع پایان نامه، اهمیت و ضرورت کار انجام شده و اهدافی را که به دنبال آن بوده اید را تبیین می کند.
- تاریخچه و مروری بر کارهای انجام شده قبلی توسط سایر محققین نیز در «فصل اول» آورده می شود؛
- در مرور کار سایر محققین بهتر است حتی الامکان «تسلسل زمانی» از گذشته تا حال رعایت گردد؛
- فصل انتهایی را به نتیجه گیری و بحث روی نتایج اختصاص دهید و سعی کنید نتایج بصورت دسته بندی و منظم ارائه گردند؛
- ضرورتی برای ذکر کلمه "مقدمه" در شروع هر فصل نیست، اگر چه هر فصل می تواند با یک مقدمه کوتاه شروع شود؛

تیترها و عناوین:

- عناوین فصول در وسط و عناوین فرعی در ابتدای خط قرار گیرند؛
- هر عنوان فرعی مستقلاً روی یک خط جای گیرد؛
- عناوین فصل‌ها می‌تواند به صورت درشت روی یک صفحه مجزا قبل از فصل مربوطه تایپ شود (مشمول بر شماره فصل و عنوان آن)؛
- ذکر مرجع در عناوین و سرفصلها نباید باشد؛
- در شروع پاراگرافها سطر اول ۱ سانتی‌متر جلوتر باشد؛
- فاصله‌ای بین پاراگرافها نباشد؛
- بین انتهای پاراگراف قبلی و تیترا پاراگراف بعدی یک خط فاصله باشد؛
- شماره‌گذاری تیترها بصورت زیر می‌باشد:

- سطح اول -۵
- سطح دوم -۱-۵
- سطح سوم -۱-۱-۵

حاشیه‌ها:

- فاصله متن از لبه کاغذ:
 - لبه سمت راست ۳/۵ سانتی‌متر
 - لبه سمت چپ ۲/۵ سانتی‌متر
 - لبه بالا ۳/۵ سانتی‌متر
 - لبه پایین ۳ سانتی‌متر

معادلات:

- معادلات در متن پایان‌نامه باید بر حسب فصل شماره‌گذاری و شماره آنها به فارسی نوشته شوند و در موقع اشاره به معادله، شماره کامل آن نوشته شود؛
- فرمت شماره‌گذاری معادلات به صورت شماره‌گذاری تیتراها می‌باشد؛
- معادلات باید انگلیسی باشند، اعداد در داخل معادلات نیز باید انگلیسی باشند؛
- شماره معادلات باید از راست نوشته شده و در داخل پرانتز باشد؛
- بین معادلات و متن از بالا و پایین یک خط فاصله باشد؛
- بین دو معادله پی‌درپی، فاصله نباشد؛
- هیچ کادری در دور معادلات نباید باشد؛
- معادلاتی که به آنها ارجاع داده نمی‌شود، می‌توانند بدون شماره باشند؛

جدولها و شکلها:

- برای جدولها و شکلها در صورتیکه از جای دیگری برداشته شده باشند، شماره و عنوان آن باید به فارسی و همراه با ذکر مرجع باشد. در اینصورت نوشته‌های خود شکل، منحنی، عکس یا جدول به زبان اصلی مرجع باقی می‌ماند. در صورتی که شکل در متن اصلی دارای شماره است این شماره حذف می‌شود.
- شکل‌ها، جدول‌ها، منحنی‌ها و عکس‌ها باید خوانا و واضح باشند؛
- بین عنوان جدول و خود جدول نباید فاصله باشد؛
- بین متن پایان‌نامه و بالای جدول، شکل و منحنی باید یک خط فاصله باشد؛
- عنوان جدول‌ها به صورت بالانویس و عنوان شکلها به صورت زیرنویس نوشته می‌شود؛
- بین پایین شکل، منحنی و عکس با زیرنویس آنها نباید فاصله باشد؛
- جدولها، شکل‌ها، عکس‌ها و منحنی‌ها باید به ترتیب و بر حسب فصل و به صورت مسلسل شماره‌گذاری شوند؛

- بین پایان جدول و متن پایان نامه باید یک خط فاصله باشد؛
- بین زیرنویس شکل، منحنی و عکس با متن پایان نامه باید یک خط فاصله باشد؛
- عنوان جدول‌ها، شکل‌ها و منحنی‌ها با فونت نازنین شماره ۱۲ ولی به صورت سیاه پررنگ نوشته می‌شود؛
- کشیدن کادر (کادر اضافی) دور شکل‌ها، جدول‌ها، نمودارها و عکس‌ها مجاز نیست؛
- قسمتی از شکل‌ها و منحنی‌ها و جدول‌ها که اهمیت کمتری دارد را می‌توان به صورت پیوست ارائه نمود؛

۴- پیشنهاد برای کار بیشتر در زمینه حاضر

زمینه‌های دیگری را که شما نتوانسته‌اید پوشش دهید و یا کار در همین زمینه را با «شرایط متفاوت» و یا هر کار «تکمیلی» را که فکر می‌کنید در ادامه کار تحقیقی شما می‌توان انجام داد، در این بخش بیاورید. پیشنهادها باید برخاسته از بخش «نتایج» و مربوط به اصل مسئله تحقیق باشد. از پیشنهادهای «غیرعملی» پرهیز کنید.

۵- فهرست مراجع

کلیه مراجع به ترتیب شماره و مسلسل به همان ترتیبی که در متن به آنها رجوع داده شده پس از آخرین فصل، ذکر شوند.

در متن اگر روش «شماره‌گذاری» را برای مرجع دادن استفاده می‌کنید سعی نمایید که از شماره ۱ شروع کنید و به ترتیب تا انتهای پایان نامه پیش بروید. اشکالی ندارد اگر به یک مرجع چند بار در متن اشاره کنید منتهی در همه جا شماره «واحدی» را برای همان مرجع ذکر کنید.

نوع دیگر ذکر مرجع، نوشتن نام «نویسنده یا نویسندگان» است با ذکر «سال». اگر این نوع مرجع دادن را انتخاب کردید می‌بایست در فهرست مراجع «ترتیب الفبایی» را رعایت کرده (بدون شماره‌گذاری در

متن و در فهرست) آنها را مرتب کنید. از ترکیب دو روش استفاده نکنید. (آدرس هر مرجع مطابق پیوست ۱۰ تنظیم گردد)

در متن اگر از روش نام نویسنده و سال انتشار برای مرجع دادن استفاده می‌کنید باید دقت کنید که اگر نویسندگان مقاله «دو نفر» باشند، نام فامیل هر دو باید ذکر شود اما اگر نویسندگان بیش از دو نفر باشند ذکر فامیل نویسنده اول و "همکاران" بلامانع است. دقت فرمائید که در فهرست مراجع همواره باید نام «تمام نویسندگان» را بیاورید و تنها ذکر نویسنده اول و "همکاران" مجاز نمی‌باشد.

۶- انتشارات حاصل از پایان نامه

در صورتیکه از کار تحقیقی انجام شده مقاله‌ای «منتشر» شده باشد و یا «پذیرفته» شده باشد برای انتشار با ذکر کامل مشخصات نظیر آنچه در فهرست مراجع ذکر گردید تحت همین عنوان مرجع بدهید. به هیچ وجه توصیه نمی‌شود که در این بخش از «ارسال» مقاله و یا مقاله «در حال داوری» برای ژورنال و یا کنفرانس ذکر بنمائید.

۷- پیوستها

کلیه پیوستها در این بخش با شماره و عنوان کامل آورده می‌شود؛ باید در متن پایان‌نامه حتماً به پیوستها «اشاره» شده باشد؛ هیچ پیوستی که در متن به آن اشاره نشده و یا مورد استفاده قرار نگرفته باشد نباید اضافه شود. پیوستها می‌توانند شامل «کپی اصل مقاله» منتشر شده حاصل از پایان‌نامه، نقشه‌ها، برنامه کامپیوتری و غیره باشند. شماره‌گذاری پیوستها می‌تواند مستقل صورت پذیرد.

۸- چکیده پایان نامه به انگلیسی

چکیده انگلیسی پایان نامه منطبق با متن فارسی با انگلیسی سلیس و روان باید تهیه و به انتهای پایان نامه اضافه گردد.

۹- صفحه عنوان انگلیسی

صفحه عنوان نیز مشتمل بر همه مواردی که در صفحه عنوان «فارسی» آمده باید به «انگلیسی» تهیه گردد و به انتهای رساله اضافه شود.

۱۰- نکات ویژه در نوشتن و تدوین پایان نامه

- هرگز یافته‌ها و نتایج تحقیق «دیگران» را در متن رساله و یا پایان نامه به صورت «صریح» زیر سوال نبرید؛
- صرفاً مراجعی را که از آنها استفاده کرده‌اید و در «دسترس» و در «اختیار» شما بوده‌اند در متن به آنها اشاره کنید و در انتها در فهرست مراجع بیاورید؛
- به رساله و یا پایان نامه‌های (داخلی و خارجی) اگر در دسترس شما نیستند ارجاع ندهید. همچنین به مطالبی که هنوز منتشر «نشده‌اند» و خواننده نخواهد توانست آنها را بدست آورد، رجوع ندهید؛
- هرگز به مرجع دیگران رجوع ندهید؛
- ذکر "در حال انتشار" و یا ارتباطات شخصی که در بعضی مراجع خارجی دیده می‌شود به خود آن نویسندگان مربوط است و شما اجازه استفاده از آنها را ندارید؛
- رعایت امانت و دقت در ذکر درست نتایج کار دیگران بسیار اساسی و مهم است؛
- در صورتیکه تردید و شک و ابهام نسبت به مطالبی که می‌خواهید ذکر کنید دارید از ذکر آنها صرف‌نظر کنید؛

- در نگارش متن رساله و پایان‌نامه نهایت دقت را بفرمائید و ضوابط و چهارچوبهایی که در این نوشتار آمده است را رعایت کنید؛
- متن پایان‌نامه باید حتی‌الامکان بدون غلط (املایی و انشایی) باشد.
- هر چقدر متن روان‌تر و روشن‌تر باشد کار داوری و مراجعه به رساله شما بهتر و روان‌تر خواهد بود؛
- در تنظیم صفحات، شماره‌گذاری شکل‌ها و جدول‌ها و روابط و جایگاه آنها نهایت دقت و مراقبت را بفرمائید؛
- بطور کلی سعی کنید پایان‌نامه کم عیب و نقص (یا بی‌عیب و نقص) تحویل استاد راهنما و داوران گردد؛
- کپی‌های ناخوانا، کمرنگ و روی کاغذ نامرغوب و یا کپی‌های حاشیه سیاه و یا کج و نامطلوب، تصویری نامرغوب از کار علمی شما در ذهن خواننده ایجاد خواهد کرد؛
- به «اعراب‌گذاری» (نقطه، ویرگول، علامت سوال، "، :)" در متن دقت کامل شود و به آنها بهایی درخور بدهید؛
- از بکار بردن «جملات طولانی» و طرح «چند مطلب» در یک جمله به شدت اجتناب کنید و سعی کنید جملات «کوتاه» اما کامل، با معنی، صریح و روشن باشند؛
- از بکارگیری جملات «کلیشه‌ای» و یا ترجمه «نامأنوس» متون انگلیسی که نمی‌توانید پیام روشن آن را به خواننده بیان کنید احتراز نمائید.
- از جلد کردن پایان‌نامه «قبل» از دفاع خودداری کنید؛
- پس از اعمال نظرات نهایی داوران و استاد(ان) راهنما و اطمینان از رعایت کلیه ضوابط و چهارچوبهای مورد نظر در تنظیم پایان‌نامه (دانشکده و دانشگاه) اقدام به صحافی و جلد کردن پایان‌نامه نمائید؛
- قبل از تحویل نهایی برای صحافی، کلیه صفحات را برای کلیه جلدهای پایان‌نامه بررسی کنید و از ترتیب صفحات، کیفیت کپی‌ها و عکسها و شکلها اطمینان حاصل کنید.

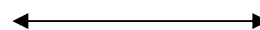
پیوست ها

پیوست ۱

۴/۵ سانتی متر



۴/۵ سانتی متر



دانشگاه صنایع و معادن ایران

← بررسی تاثیر خصوصیات هندسی لایه‌ها بر شکل‌پذیری ورق‌های →

حداقل فاصله از لبه کاغذ: ۳۰ سانتی

حداقل فاصله از لبه کاغذ: ۳۰ سانتی

دولایه فلزی (نازنین - بولد - ۲۸)

ارائه شده برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (نازنین - بولد - ۱۴)

توسط: (نازنین - بولد - ۱۴)

نام و نام خانوادگی دانشجو (نازنین - بولد - ۱۶)

استاد(ان) راهنما: (نازنین - بولد - ۱۴)

دکتر (نازنین - بولد - ۱۶)

استاد(ان) مشاور: (نازنین - بولد - ۱۴)

دکتر (نازنین - بولد - ۱۶)

دانشکده مهندسی و فناوریهای نوین (نازنین - بولد - ۱۴)

۱۳۸۶ (نازنین - بولد - ۱۴)

پیوست ۲

فاصله تا لبه کاغذ ۲/۵ سانتی متر



اعلان منحصر بفرد بودن پایان نامه (نازنین - بولد - ۱۶)

فاصله تا لبه کاغذ ۲/۵ سانتی متر

بدینوسیله اعلان می‌گردد که مطالب مندرج در این پایان‌نامه با عنوان " صرفاً
برای ارائه به دانشکده مهندسی و فناوریهای نوین دانشگاه صنایع و معادن ایران تهیه و
تاکنون توسط اینجانب و فرد دیگری برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی به هیچ مؤسسه
آموزشی و پژوهشی داخلی و خارجی ارائه نشده و بعداً نیز (عیناً و به صورت حاضر) به هیچ
مؤسسه‌ای برای کسب مدرک تحصیلی مشابه و یا بالاتر تحویل نخواهد شد.

نام و نام خانوادگی دانشجو

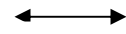
امضاء

پیوست ۳

فاصله تا لبه کاغذ ۲/۵ سانتی متر



قدردانی و تشکر (نازنین - بولد - ۱۶)



فاصله تا لبه کاغذ ۲/۵ سانتی متر

بدینوسیله از زحمات استاد راهنما آقای دکتر برای ارائه راهنمایی‌های ارزنده در طول انجام این پایان‌نامه قدردانی می‌نمایم. همچنین از همکاری کارکنان آزمایشگاه آقایان کمال تشکر را دارم. از اعضاء خانواده که در طول انجام این پایان‌نامه با صبر و تحمل مشکلات را پذیرا بودند نیز سپاسگزارم. (نازنین - ۱۴)

پیوست ۴

« تقدیم به پدر و مادر عزیزم » (اختیاری)

پیوست ۵

فاصله تا لبه کاغذ ۲/۵ سانتی متر



چکیده (نازنین - بولد - ۱۶)

امروزه ورق‌های دولایه فلزی به دلیل محسنات بسیار آنها نظیر میرایی صوت و ارتعاش، مقاومت بیشتر در مقابل خوردگی و سایش، مقاومت در برابر حرارت، توزیع یکنواخت دما به علت ضرایب متفاوت انبساط حرارتی لایه‌ها در ظروف گرم‌کن در صنایع مختلف نظامی، هوافضا و لوازم خانگی استفاده می‌شوند. یکی از روشهای تولید قطعات دولایه فلزی، استفاده از فرایندهای شکل‌دهی است که در آنها شکل‌پذیری با رسیدن به ناپایداری پلاستیک و گلوبی شدن موضعی محدود می‌گردد. این محدودیت توسط منحنی‌های حد شکل‌پذیری نشان داده می‌شود که بسته به خصوصیات هندسی هر دو لایه تغییر می‌کند. چیدمان ورق‌ها درون قالب‌های شکل‌دهی، ضخامت هر یک از لایه‌ها و زبری سطح آنها، خصوصیات هندسی هستند که بر روی شکل‌پذیری ورق دولایه تاثیر می‌گذارند. در این مقاله نحوه تاثیر پارامترهای ذکر شده بر روی شکل‌پذیری ورق دولایه بررسی شده است.

پیوست ۶

فاصله تا لبه کاغذ ۲/۵ سانتی متر



فهرست مطالب (نازنین - بولد - ۱۶)

<u>صفحه</u>	<u>موضوع</u>
الف	قدردانی (نازنین - ۱۴)
ب	اهدا نامه
پ	اعلان منحصر به فرد بودن پایان نامه
ت	چکیده
ث	فهرست شکل‌ها و جدول‌ها
ج	فهرست علائم
۱	فصل ۱- مقدمه
۱۳	فصل ۲- بررسی تئوری شکل‌پذیری ورق‌های دولایه
۱۴	۱-۲- روش تحلیل تنش در صفحات چند لایه
۱۶	۱-۱-۲- روش لایه معادل
۱۸	۲-۱-۲- روش لایه‌های مجزا
۲۳	مراجع

پیوست ۷

فاصله تا لبه کاغذ ۲/۵ سانتی متر



فهرست شکلها

شکل ۱-۱: شماتیک مدل M-K را در ورق دولایه نمودار (نازنین - بولد - ۱۲) ۳۴

شکل ۲-۳: FLD ورق های AA3004-St12 و اجزاء آن حاصل از روش لایه های مجزا ۸۷

فاصله تا لبه کاغذ ۲/۵ سانتی متر



فهرست جدولها

شکل ۱-۱: شماتیک مدل M-K را در ورق دولایه نمودار (نازنین - بولد - ۱۲) ۳۴

شکل ۲-۳: FLD ورق های AA3004-St12 و اجزاء آن حاصل از روش لایه های مجزا ۸۷

پیوست ۸

فاصله تا لبه کاغذ ۲/۵ سانتی متر



فهرست علائم

نمایه ناحیه سالم ورق	a
درجه معیار تسلیم هاسفورد	a
ضرایب معیار تسلیم غیر درجه ۲ هیل	h, g, f, c, b, a
ضرایب معیار تسلیم BBC	k, g, f, e, d, c, b, a
سطح مقطع	A
ثابتهای معادله سخت‌شوندگی وس	C, B, A
نمایه ناحیه معیوب ورق	b
اندازه دانه	d_0
ضریب پراندتل - روس	$d\lambda$
کرنش مهندسی	e
ضریب نقص در حین فرآیند	f
ضریب نقص اولیه	f_0
نسبت تنش فرعی به اصلی	α
ضرایب معیار تسلیم بارلات	α_i
نسبت جزء کرنش موثر به کرنش اصلی	β
ضریب زبری سطح	β'
مولفه‌های کرنش	ε_{ij}
مولفه‌های کرنش اصلی	ε_i
کرنش موثر	$\bar{\varepsilon}$ و $\bar{\varepsilon}_p$
نرخ کرنش موثر	$\dot{\bar{\varepsilon}}$
نسبت تنش اصلی به تنش موثر	φ
زاویه راستای گلوبی نسبت به راستای کرنش اصلی	θ و φ
مولفه‌های تنش	σ_{ij}
مولفه‌های تنش اصلی	σ_i

پیوست ۹

فاصله تا لبه کاغذ ۲/۵ سانتی‌متر



فصل اول

امروزه استفاده از ورق‌های دولایه فلزی و شکل‌دهی آنها در صنایع مختلف نظیر خودروسازی، هوایی، دریایی، خانگی و شیمیایی مورد توجه قرار گرفته است. بررسی شکل‌پذیری ورق‌های فلزی و حد تحمل پارگی یک فلز در مسیرهای مختلف بارگذاری، معمولاً با استفاده از منحنی‌های حد شکل‌پذیری^۱ (FLD) انجام می‌گیرد. این منحنی‌ها ترکیب کرنش‌هایی را که یک ورق می‌تواند تحمل کند، نشان داده و یک مرز بحرانی برای گلویی شدن موضعی و یا پارگی بدست می‌دهند. در واقع منحنی‌های حد شکل‌پذیری، نواحی ایمن و نواحی منجر به خطر پارگی را از یکدیگر جدا می‌کنند. منحنی حد شکل‌پذیری ورق دولایه فلزی همواره مابین منحنی‌های حد شکل‌پذیری اجزاء خود قرار می‌گیرد. البته موقعیت دقیق آن بین FLD اجزاء، بستگی به خصوصیات هندسی لایه‌ها (موقعیت لایه‌ها نسبت به قالب و ضخامت لایه‌ها) و خصوصیات مکانیکی و فیزیکی (توان کرنش‌سختی، ضریب حساسیت به نرخ کرنش، ضریب سختی و اندازه دانه) آنها دارد. منحنی‌های حد شکل‌پذیری بر حسب کرنش ابتدا توسط کیلر^۲ و بکافن^۳ در سال ۱۹۶۴ ارائه شد [۱].

^۱ Forming Limit Diagram

^۲ Keeler

^۳ Bachofen

پیوست ۱۰

فاصله تا لبه کاغذ ۲/۵ سانتی‌متر



مراجع

- 1- Keeler, S.P., Bachofen, W.A., Plastic Instability and Fracture in sheet Stretched over rigid punches, ASM Trans., Vol.56, pp. 25-48, 1964.
- 2- Marciniak, Z., Kuczynski, K., Limit strains in the processes of stretch-forming sheet metal, Int. J. Mech. Sci., Vol.9, pp. 609-620, 1967.
- 3- Goodwin, G. M., Application of Strain analysis to sheet metal forming in the press shop, SAE Paper, 680093, 1968.
- 4- Smith J.E, "Biotechnology", 4th Ed, New York, Cambridge University Press, 2004.
- 5- Timoshinko "Theory of Elastic Stability" McGraw-Hill, New York, 1985.

[۶] محمودی ح، "الاستیسته کاربردی"، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۵.

نوع دوم ذکر مرجع

Goodwin, G. M., Application of Strain analysis to sheet metal forming in the press shop, SAE Paper, 680093, 1968.

Keeler, S.P., Bachofen, W.A., Plastic Instability and Fracture in sheet Stretched over rigid punches, ASM Trans., Vol.56, pp. 25-48, 1964.

Marciniak, Z., Kuczynski, K., Limit strains in the processes of stretch-forming sheet metal, Int. J. Mech. Sci., Vol.9, pp. 609-620, 1967.

Smith J.E, "Biotechnology" 4th Ed New York, Cambridge University Press (2004).

Timoshinko, "Theory of Elastic Stability "McGraw-Hill, New York (1985).

طاهری ض، پاکزاد ه "موج و پدیده‌های ارتعاشی" دانشگاه تهران (۱۳۶۰)