

سرشناسه: متقی پور، مهدی ۱۳۵۷ عنوان و نام پدید آور: اصول طراحی مهندسی با CATIA **نویسندہ:** مهدی متقی پور مشخصات نشر:تهران، شريف كدكم مشخصات ظاهرى: ٢٢٢ ص: مصور؛ وزيرى شابك: ۳-۷۸-۶۲۲-۹۹۵۵۶ وضعيت فهرست نويسى: فيپا **موضوع:** طراحي به كمك كامييوتر، نرم افزار موضوع: Computer aided design Software شناسه افزوده: متقى پور، مهدى ΤΑ۳۴۵/۵ ردەبندى كنگرە: 98.1...... ردەبندى ديويى: شماره کتابشناسی ملی: ۶۱۲۳۹۴۳



اصول طراحي مهندسي با CATIA	نام کتاب
انتشارات شريف کَدکَم	ناشر
مهدی متقی پور	نویسنده
اول- اردیبهشت ۱۳۹۹	نوبت چاپ
۱۰۰۰ نسخه	تيراژ
۴۹۰۰۰ تومان	قيمت
۹۷۸-۶۲۲-۹۹۵۵۶-۷-۳	شابك

مرکز پخش: تهران-میدان انقلاب-قبل از جمالزاده شمالی-بن بست قائم مقام- پلاک ۵ واحد ۱ تلفن: ۶۶۹۸۰۸۵۴ – ۶۶۹۸۰۹۲۶

هر گونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب و DVD آن به هر شکل ممکن ممنوع است. این اثر تحت پوشش قانون حمایت از حقوق مؤلفان،مصنفان و هنرمندان قرار داردومتخلفانبر اساس این قانون، تحت پیگردقرار می گیرند.

تقديم به:

پدر و مادر و همسر گرام



فهرست

مقدمه
فصل ۱
مروری بر فرایند طراحی مهندسی
۱–۱ مقدمه
۱-۲ فرايند طراحي مهندسي۱۲
1–۳ مهندسی همزمان ۱۵
فصل ۲
اصول ترسیم و طراحی دوبعدی
۲-۱ ورود به نرم افزار CATIA ۱۸
۲-۲ انتخاب صفحه ترسیم برای شروع رسم۲۰
۲-۳ قید اندازه و قید هندسی۲
۲-۳-۲ وضعیت شکلهای دوبعدی۲
۲-۳-۲ استراتژی قیدگذاری۲
۲-۴ دستورهای ترسیمی دوبعدی۳۰
۲-۴-۲ ترسیم خط و کمان با Profile ۳۱
۲-۴-۲ ترسیم دایره با Circle ۳۳
۲-۴-۲ ترسیم کمان با Arc ۳۳
۲-۴-۴ ترسیم مستطیل با دستور Rectangle ۳۴
۲-۴-۲ ترسیم اسلات با دستور Slot ۳۵
۲-۴-۲ ترسیم چند ضلعی منتظم با Polygon ۳۶
۲-۴-۲ ترسیم بیضی با دستور Ellipse ۳۷
۲-۴-۲ ترسیم اسپلاین با دستور Spline ۳۷
۲-۴-۲ ترسیم خط با دستور Line ۳۸
۲-۴-۲ ترسیم محور با دستور Axis ۳۹
۲-۴-۲ ترسیم نقطه با دستور Point ۳۹
۲-۴-۴ موضوعات ساختاری۴۰

۲–۵ دستورهای و یرایشی دوبعدی۴۱
۲-۵-۲ حذف کردن
۲–۵–۲ برش زدن با Quick Trim
۲-۵-۲ امتداد دادن با Trim
۲-۵-۲ آینه کردن با Mirror
۲–۵–۵ آفست زدن با Offset
۲-۵-۶ جابهجایی و کپی گرفتن با Translate ۴۵
۲–۵–۷ دوران و کپی گرفتن با Rotate۴۶
۲–۵–۲ تغییر اندازه با Scale
۲–۵–۹ گِرد کردن با Corner۴۷
۲-۶ فرمول نویسی۴۹
۲-۷ تمرین
فصل ۳
اصول مدلسازی و طراحی سهبعدی
۳-۱ مقدمه
۳-۲ دستور Pad
۳-۲-۱ تصویر گیری از مدل سه بعدی (موضوعات
وابسته)
۲-۲-۳ دستور Pad به صورت جدار نازک۷۱
۳-۲-۳ آنالیز شکل دوبعدی۷۲

, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
۲-۲-۳ دستور Pad به صورت جدار نازک	۳۵
۲-۲-۳ آنالیز شکل دوبعدی	۳۶
۳–۳ دستور Pocket	٣٧
۳-۴ ساخت صفحه ترسيم۷۶	٣٧
۳-۵ دوران افزایشی با Shaft	٣٨
۳-۶ دوران کاهشی با Groove	۳٩
۳-۷ ویرایش قطعه۹	۳٩
۳-۸ استراتژی طراحی سه بعدی	۴۰

۳–۹ دستور Rib
۳–۱۰ دستور Slot۷
۳–۱۱ دستور Multi-sections Solid ۷
۳–۱۲ دستور Removed Multi-sections Solid
۳
۳–۱۳ دستور Solid Combine۳
۳–۱۴ تیغه تقویتی Stiffener۴
۳–۱۵ سوراخ کاری با دستور Hole ۶
۳–۱۶ گردن کردن Edge Fillet
۳–۱۷ پخ زدن Chamfer۹
۳–۱۸ پوسته کردن Shell۹
۳-۱۹ شیبدار کردن سطوح Draft Angle
۳–۲۰ آینه کردن (Mirror)۴
•۵(Pattern) الگويد داري (۲۱–۳
- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Rectangular الگوبرداری مستطیلی Rectangular
Rectangular الگوبرداری مستطیلی Pattern
۲-۲۱–۲ الگوبرداری مستطیلی Rectangular ۲-۲۱–۳ میلی Pattern ۲-۲۱–۳ الگوبرداری دایرهای Circular Pattern
Rectangular الگوبرداری مستطیلی Pattern ۹۵
Rectangular الگوبرداری مستطیلی Pattern ۹۰۰ Pattern ۲-۲۱-۳ الگوبرداری دایرهای Circular Pattern ۱۳۰۰ ۱۳۰۰ -۲۱-۳ الگو برداری کاربر (User Pattern)
Rectangular الگوبرداری مستطیلی Rectangular ۹۰۰ – ۱۱گوبرداری دایرهای Pattern ۲–۲۱–۳ الگوبرداری دایرهای Circular Pattern ۱۰۸ – ۱۳–۳ الگو برداری کاربر (User Pattern) ۱۵ ۲–۲۱–۳ کپی گرفتن ،جابهجایی و دوران
Rectangular الگوبرداری مستطیلی Rectangular ۹-۲۱-۲ الگوبرداری دایر، ای Pattern ۲-۲۱-۳ الگوبرداری دایر، ای User Pattern) ۱۳-۲۱-۳ الگو برداری کاربر (User Pattern)۳۱ ۱۹-۲۱ کپی گرفتن ، جابه جایی و دوران۱۹
Rectangular الگوبرداری مستطیلی Pattern ۹۳-۲۱-۳ الگوبرداری دایرهای Pattern ۲-۲۱-۳ الگوبرداری دایرهای Circular Pattern ۱۵۲۱-۳ الگو برداری کاربر (User Pattern) ۱۳۲۱ کپی گرفتن ،جابهجایی و دوران ۱۹۲۲ تغییر ابعاد Scale و مشاهده مراحل طراحی
Rectangular الگوبرداری مستطیلی Rectangular ۲۰–۱–۲۱ کی برداری مستطیلی Pattern ۲۰–۲۱–۲ الگوبرداری دایرهای Circular Pattern ۲۰–۲۱–۳ الگو برداری کاربر (User Pattern)۳ ۲۰–۲۱ کپی گرفتن ،جابهجایی و دوران۱۵ ۲۰–۲۲ تغییر ابعاد Scale یی احراحی۱۹ ۲۰–۲۵ ساخت Body جدید و اهمیت آن۲۰
Rectangular الگوبر داری مستطیلی Rectangular ۲-۲۱–۲ الگوبر داری مستطیلی Pattern ۲-۲۱–۳ الگوبر داری دایر های Circular Pattern الگوبر داری کاربر (User Pattern) ۳–۲۱ کپی گرفتن ،جابهجایی و دوران۵ ۲۰–۳ تغییر ابعاد Scale یو دوران۹ ۹–۲۲ ساخت Body جدید و اهمیت آن۳ ۲۰–۲۶ عمل های بولین Boolean
Rectangular الگوبرداری مستطیلی Rectangular ۲-۲۱-۲ الگوبرداری مستطیلی Pattern Circular Pattern الگوبرداری دایر ای User Pattern) ۲۰-۳ الگو برداری کاربر (User Pattern)۳ ۱۵ (User Pattern) و دوران ۲۰-۳ تغییر ابعاد Scale یو دوران ۲ ۱۹ Boole و مشاهده مراحل طراحی ۲۰ -۳ حک کردن متن بر روی قطعه
Rectangular الگوبرداری مستطیلی Rectangular ۲-۲۱-۲ الگوبرداری مستطیلی Pattern Circular Pattern الگوبرداری دایرهای Circular Pattern الگوبرداری کاربر (User Pattern)۳ ۲۰-۳ الگو برداری کاربر (User Pattern)۳ ۱۹ -۲۱ کپی گرفتن ،جابهجایی و دوران۲ ۳-۳ تغییر ابعاد Scale و مشاهده مراحل طراحی۹ ۲۰-۳ حک کردن متن بر روی قطعه۲ ۲۰-۳ تغییر رنگ قطعه۲
Rectangular الگوبر داری مستطیلی Rectangular ۲-۲۱-۲ الگوبر داری مستطیلی Pattern ۲-۲۱-۳ الگوبر داری دایر مای Circular Pattern الگوبر داری کاربر (User Pattern)۳۱ ۳-۲۱-۳ الگو بر داری کاربر (User Pattern)۳۱ ۱۵

۱۳۲	۳-۳۱ مشخصات هندسی و فیزیکی قطعه
۱۳۲	۲-۳۲ ساخت تصویر رندر شده
136	۲-۳۳ رسم منحنی مارپیچ Helix
14.	۲-۳۴ جدول طراحي و پیکربندي
149	۲–۳۵ تمرین

فصل ٤

مونتاژ کردن قطعات (Assembly)

۱۶۸
۲-۴ فراخوانی قطعات و قیدگذاری
۲-۴ جابهجایی و دوران قطعات۲
۴-۴ ایجاد نمای انفجاری۴
۴-۵ الگوبرداری از قطعات۴
۴-۴ گزارش تداخل و لقی با Clash
۲-۴ و یرایش قطعه۴
۴-۸ زیر مجموعه مونتاژی Sub-Assembly ۱۸۵
۹-۴ ذخيره با Save Managment ذخيره با
۲-۱۰ استراتژی مونتاژ قطعات
۴–۱۱ تمرین
فصل ۵

تهیه نقشه صنعتی (Drafting)

196	۵–۱ مقدمه
198	۵-۲ ورود به محیط Drafting
199	۵-۳ ایجاد سه نما و نمای ایزومتریک
۱۹۸	۵-۴ تنظیمات نما
۲۰۱	۵-۵ نمای برشی (Section View)
۲۰۵	۵-۵-۱ تنظیم خصوصیات برش
۲۰۵	۵-۶ نمای کمکی (Auxiliary View) .
۲۰۷	۵-۷ نمای جزئی (Detail View)

۲۰۸	۵–۸ نمای شکسته Broken View
۲۰۸	۵-۹ اندازهنو یسی
۲۱۳	۵-۱۰ جدول مشخصات نقشه
۲۱۵	۵–۱۱ متن نویسی
۲۱۵	۵-۱۲ علائم زبری سطح
119	۵-۱۳ علائم تولرانس،های هندسی
119	۵–۱۴ بالن گذاری (Balloon)
۲۱۸	۵-۱۵ فهرست قطعات BOM و (Bill Of Materials) .
۲۱۹	۵–۱۶ چاپ نقشه
۲۲۰	۵–۱۷ تمرین

مقدمه

نرمافزار CATIA یک نرمافزار بسیار قدرتمند در زمینه طراحی و مدلسازی سه بعدی به صورت پارامتریک است که به دلیل جذابیت، توانایی بالا در زمینه های مختلف به یکی از بهترین نرمافزارهای طراحی سه بعدی در دنیا تبدیل شده است. بسیاری از شرکت های داخلی و خارجی از این نرمافزار برای اهداف طراحی و تولید خود استفاده می کنند. با توجه به گستردگی محیط های این نرمافزار و برای جلوگیری از حجیم شدن کتاب و افزایش قیمت و هم چنین برای رعایت استانداردهای آموزشی، آموزش این نرمافزار را در ده جلد قسمتبندی کردیم تا خوانندگان گرامی بتوانند بخش های مورد نیاز خود را خریداری و مطالعه کنند. این ده جلد عبارتند از:

جلد اول: اصول طراحی مهندسی با CATIA جلد دوم: طراحی سطوح پیچیده با CATIA جلد سوم: تمرین های پیشرفته CATIA & SolidWorks جلد چهارم: کاربرد CATIA در نقشه کشی صنعتی جلد پنجم: اصول ابر نقاط در CATIA جلد ششم: اصول ماشین کاری با CATIA جلد هفتم: اصول ورق کاری با CATIA جلد نهم: طراحی بدنه خودرو با CATIA جلد دهم: اصول ار گونومی با CATIA

 مطالعه نمایید. با توجه به این که این کتاب بر اساس هزاران ساعت تجربه آموزشی و صنعتی استاد متقی پور عضو هیأت علمی دانشگاه شریف جمع آوری شده است لذا آموزش نرمافزار به صورت اصولی و بر اساس ملاحظات فنی و مهندسی می باشد و سوالات خوانندگان در حین مطالعه کتاب و مشاهده فیلمها برطرف می گردد. در انتهای هر فصل، تمرین های تکمیلی گذاشته شده است تا خوانندگان بتوانند با انجام آنها مهارتهای خود را کامل تر کنند. در صورتی که به هر نحوی برای شما خوانندگان عزیز سوالی پیش آمد می توانید سؤالات خود را از استاد بپرسید. به این صورت است که ابتدا وارد وبگاه Tir مهادتهای هر فصل، شوید و بعد از عضویت در سایت، مطابق شکل ۱ روی کتاب اصول طراحی مهندسی CATIA کلیک کنید. سپس مطابق شکل ۲ روی آیکن پرسش و پاسخ کلیک نمایید و وارد فصل مربوطه گردید. در آنجا سؤال خود را از استاد بپرسید.





شکل ۲ در بخش فایل های مربوطه می توانید به مطالب مفید و مرتبط با کتاب مانند تمرین های اضافه، نکات حرفهای و غیره دسترسی پیدا کنید. امید است این مجموعه همچون مجموعه های قبلی مورد توجه شما خوانندگان عزیز قرار بگیرد. باعث خوشحالی و مسرت است که نظرات و پیشنهادات خود را از طریق ایمیل sharifcadcam@gmail.com به اطلاع ما برسانید.

با آرزوی موفقیت برای همه شما خوانندگان گرامی در پناه حق متقی پور

در ادامه، چند صفحه از این کتاب را ملاحظه خواهید کرد





شکل ۸۱-۳



مثال ۱۸-۳: پیستون موجود در شکل ۸۰-۳ را مدلسازی کنید.





۳-۷ ویرایش قطعه

یکی از مزایای نرمافزارهای پارامتریک مانند 🧑 🚱 🍞 🌈 🖉 🖉 🖉 CATIA ویرایش مدل سه بعدی در هر مرحلهای از مراحل مدلسازی و طراحی است. در صورتی که ويرايش فقط در حد تغيير اندازه باشد كافي است روى مدل سەبعدى در هر قسمت دوبار كليك كنيد تا تمام اندازەهايى که در محیط Sketcher بر روی شکل دوبعدی مربوط به نمایه کلیک شده قرار داده بودید در محیط Part به نمایش در آید. با دوبار کلیک روى هر اندازه مي توانيد مقدار اندازه را تغيير دهيد. از طرفي ينجره مربوط به نمایه مورد نظر نیز به نمایش درمی آید (مانند شکل های ۱۳–۳ یا ۷۳–۳) که با کلیک روی د کمه OK تثبیت می شود. اگر برای تغییر مدل سه بعدی لازم است به غير از اندازهها، شكل دوبعدي اوليه هم تغيير كند و يا اين كه نمايه اعمال شده به صورت ديگري اعمال گردد كافي است مطابق شكل ۳-۸۳ روی نام Sketch مورد نظر در درخت طراحی دوبار کلیک کنید تا وارد محیط Sketcher شوید و شکل دوبعدی را تغییر دهید. در انتها روی آیکن Exit workbench (شکل ۲۱–۳) کلیک کنید تا دوباره وارد محیط Part شوید و تغییرات اعمال گردد.

۳-۸ استراتژی طراحی سه بعدی

همان طور که در مثال های قبل مشاهده كرديد براي مدلسازي يك قطعه از روشهای مختلفی می توان استفاده کرد ولى از نظر اصول طراحي مهندسي، بهترين روش مدلسازی کدام روش است؟!. سه عامل در بهتر بودن روش مدلسازی نقش دارند که عبارتند از: ۱-سریع ترین روش برای

مدلسازی باشد ۲- بعد از ایجاد مدل، بتوان به نحو مؤثری مدل سه بعدی را ویرایش کرد ۳-مطابق با روش تولید قطعه در واقعیت باشد. بنابراین برای مدلسازی یک قطعه باید روشی را انتخاب کرد که همزمان این سه عامل را در برگیرد. از طرفی با توجه به ساختاری که در نرمافزارهای CAD وجود دارد برای مدلسازی یک قطعه، دو روش کلی برای مدلسازی در اختیار کاربر قرار داده می شود که عبارتند از ۱- روش اسکچ-مبنا ۲-روش نمایه-مبنا. در روش اسکچ-مبنا سعی می شود تمام قسمتهای مختلف یک قطعه در یک اسکچ گنجانده شود و سیس نمایههای لازم روى آن اعمال گردد. مثلاً قطعه موجود در شكل ۸۴-۳ را در نظر بگیرید. این قطعه بر اساس روش اسکچ-مبنا در دو مرحله مدلسازی می شود. مرحله ۱: ترسیم نمای جلوی قطعه مطابق شکل ۸۵-۳. مرحله ۲: شکل دوبعدی توسط دستور Pad بعد داده می شود (شکل ۸۴–۳). حال اگر بخواهیم قطعه شکل ۸۴–۳ را بر اساس روش نمایه-مبنا و با توجه به روش توليد آن مدلسازي كنيم. ابتدا يك بلوك فلزي مطابق شكل ٨٤-٣ در نظر مي گيريم. يعني در

Sketch-Based Features

Groove

شکل ۸۲–۳

📿 xy plane 📿 yz plane \overline zx plane 🦻 PartBody 🗿 Pad. 1 🗄 🖟 _{Sketch} 🍿 Shaft.1 شکل ۳۳–۳

🏚 Part1







برای آشنایی با نحوه رسم شکل ۹۳–۳، فیلم 93-3 از فصل ۳ از DVD همراه کتاب را مشاهده کنید.

مثال ۲۱–۳: زانویی فلنجدار موجود در شکل ۱۰۱–۳ را به کمک دستور Rib و سایر دستورهایی که تا اینجا آموختهاید، ترسیم کنید.



۲−۳ دستور Slot

این دستور، مشابه دستور Rib عمل می کند با این تفاوت که ترسیم دوبعدی بعد از حجم پیدا کردن از حجم اصلی کم می شود. موقعیت این دستور در شکل ۱۰۲–۳ نشان داده شده است.

۳–۱۱ دستور Multi-sections Solid

به کمک این دستور می توان مطابق شکل ۲۰۱۳ جند شکل دوبعدی را به عنوان مقطع (Section) انتخاب کرد و با ادغام کردن آنها یک حجم مرکب ساخت به نحوی که شکلهای انتخابی به عنوان سطح مقطع حجم مرکب باشند. هنگامی که دو مقطع برای عمل ادغام انتخاب می شوند، این دو پروفیل توسط یک خط به هم متصل می شوند. اما در صورتی که بیش از دو پروفیل برای عمل ادغام انتخاب گردد، پروفیلها توسط اسپلاین به هم متصل می گردند. پروفیل انتخابی می تواند شکل بسته دوبعدی، وجه یک مدل سه بعدی از قبل ترسیم شده باشد. موقعیت این دستور در شکل





روند را برای حفرههای ۳ تا ۷ انجام بدید با این تفاوت که تعداد الگو را به تر تیب ۱۲، ۱۸، ۲۱، ۲۴ و ۲۷ در نظر بگیرید تا شکل ۱۹۴–۳ حاصل شود. حال دستور Mirror را اجرا کنید و مدل سه بعدی را نسبت به صفحه xy قرینه بگیرید. در انتها دستور Fillet را اجرا کنید و سطح کره را به عنوان وجه انتخاب نمایید و مقدار شعاع گردی را ۱ میلیمتر انتخاب کنید تا شکل نهایی ۱۸۷–۳ به دست آید.



Body



۳-۲۵ ساخت Body جدید و اهمیت آن

برای ایجاد یک Body جدید هم مي توان مطابق شکل ۲۳۳-۳ آيکن Body را از نوار ابزار Insert و هم مطابق شکل ۲۳۴–۳ از منوی Insert اجرا کرد. یا اجراي اين دستور، Body2 مطابق شکل ۲۳۵-۳ در درخت طراحی ایجاد می شود. همان طور كه ملاحظه مي كنيد زير Body2

یک خط قرار دارد که نشان می دهد این Body فعال است و تمام نمایهها در این Body قرار خواهند گرفت. در صورتی که بخواهید PartBody را فعال کنیدکافی است روی نام آن کلیک راست کنید و از منوی باز شده مطابق شکل ۲۲۹–۳ روی گزینه Define In Work Object کلیک کنید. سوالی که ممکن است در ذهن خوانند گان ایجاد شود این است که مزیت استفاده از چند Body نسبت به استفاده از یک Body در چیست؟! و چه نیازی هست که نمایههای ایجاد شده را در بیش از یک Body قرار دهیم؟. در یاسخ به این سوال باید توجه داشت که یکی از روش های قدر تمند مورد استفاده در طراحی و مدل سازی احجام سه بعدی پیچیده استفاده از تکنیک CGS مخفف Constructive Solid Geometry به معنای هندسه جامد ساختاری می باشد. در این تکنیک، احجام با هندسه پيچيده از طريق سه عمل (عملگر) اضافه کر دن (Add)، کم کر دن (Remove) و اشتراک گیری (Intersect) بر روي چند حجم پايهاي و ساده به دست مي آيند. اصطلاحاً به اين عمل ها، عمل هاي بولين (Boolean) گفته مي شود. برای در ک بهتر این تکنیک شکل ۲۳۶–۳ را در نظر بگیرید که مسیر هرمی شکل برای رسیدن به مدل سه بعدی قطعه بالاي هرم را نشان مي دهد. همان طور كه ملاحظه مي كنيد دو حجم استوانهاي ۱ و۲ به هم اضافه مي شوند و حجم





Remove: به کمک این دستور می توان یک Body را از Body دیگر کم کرد. Intersect: به کمک این دستور می توان محدوده مشتر ک بین دو Body را تبدیل به یک Body کرد. در دستورهای فوق، در کادر اول نمی توان PartBody یا هم Body پیش فرض کتیا را انتخاب کرد و در صورت انتخاب با پیام خطای شکل ۲۴۱–۳ مواجه خواهید شد. گاهی اوقات ناچار هستید کرد و در صورت انتخاب با پیام خطای شکل ۱۴۲–۳ مواجه خواهید شد. گاهی اوقات ناچار هستید که Body اول را PartBody انتخاب کنید (به خصوص در دستور Remove) در این موارد می توانید قبل از اجرای دستور PartBody cannot be used to perform the boolean operation. PartBody cannot be used to perform the boolean operation. PartBody cannot be used to perform the boolean operation. PartBody cannot be used to perform the boolean operation. PartBody cannot be used to perform the boolean operation. PartBody cannot be used to perform the boolean operation. PartBody cannot be used to perform the boolean operation. PartBody cannot be used to perform the boolean operation. PartBody cannot be used to perform the boolean operation. PartBody I for the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operation. PartBody Cannot be used to perform the boolean operatic contect be used to per

Union Trim: به کمک این دستور می توان دو Body را تبدیل به یک Body کرد و در صورت نیاز قسمت هایی که لازم نداریم با انتخاب یک وجه از هر یک از Body نهایی حذف کنیم. Remove Lump: در صورتی که یک Body به صورت حجمهای جدا ازهم باشد به کمک این دستور می توان هر يك از اين حجمها را از Body حذف كنيم. در ادامه با انجام چند مثال با این دستورها بیشتر آشنا خواهید شد. مثال ۴۵-۳: کاسه سیمی شکل موجود در شکل ۲۴۲-۳ را مدلسازی کنید. روش رسم: ابتدا در صفحه zx شکل ۲۴۳–۳ را ترسیم کنید و آن را حول محور قائم، به صورت جدارنازک با ضخامت ۱ میلیمتر دوران و بعد دهيد. حال يک Body جدید ایجاد کنید و در آن یک صفحه به فاصله ۶۵ میلیمتر از صفحه Xy ایجاد کنید. روی این صفحه، مستطیلی با ابعاد ۲۰۵ در ۲۰۵ ترسیم کنيد و آن را به سمت يايين به اندازه شکل ۲۴۲-۳ ۷۰ میلیمتر بعد دهید. سپس دستور

Shell را آجرا کنید و ضخامت را ۳ میلیمتر تنظیم کنید و به دنبال آن روی وجه بالایی کلیک کنید تا به صورت جدار نازک در آید. حال روی وجه نواری موجود در بالای این حجم یک سری خطوط و قائم و افقی با فاصله ۵ میلیمتر مطابق شکل ۲۴۴-۳ ترسیم کنید.سپس دستور Sttifener را اجرا کنید تا دیواره های تقویتی با ضخامت ۱ میلیمتر ایجاد شود. در نهایت به کمک دستور Intersect (شکل ۲۴۰-۳) ناحیه اشتراکی این Body را با PartBody به دست آورید که همان شکل ۲۴۲-۳ خواهد شد.

برای آشنایی با نحوه ترسیم شکل ۲۴۲-۳، فیلم 242-3 از فصل ۳ از DVD همراه کتاب را مشاهده کنید.



177



روش رسم: ابتدا یک شش ضلعی به نحوی در صفحه ۷۲ ترسیم کنید که بر دایرهای به قطر ۶٫۴ میلیمتر محیط باشد. حال این شش ضلعی را به اندازه ۵۰ میلیمتر بعد دهید تا شکل ۲۵۹–۳ حاصل شود. سپس در صفحه x۷، شکل دوبعدی ۲۶۰–۳ را رسم کنید به نحوی که نقطه a از آن بر ابتدای سمت چپ قطعه شکل ۲۵۹–۳ منطبق باشد. حال با دستور Groove آن را از قطعه کم کنید تا شکل ۲۶۱–۳ حاصل شود.



به طور مشابه شکل دوبعدی ۲۶۲-۳ را در صفحه xy رسم کنید به نحوی که نقطه aاز آن بر ابتدای سمت راست قطعه شکل ۲۶۱-۳ منطبق باشد. حال با دستور Groove آن را از قطعه کم کنید تا شکل ۲۶۳-۳ حاصل شود.



حال شکل ۲۶۴–۳ را در صفحه yz ترسیم کنید به نحوی که نقطه a در مبدأ مختصات قرار بگیرد. سپس این شکل دوبعدی را به کمک دستور Groove حول خط d دوران بدهید. به این تر تیب شکل ۲۶۵–۳ حاصل می شود.



۳-۲۸ تغییر رنگ قطعه

تحقیقات نشان میدهد که اگر تمام پارامترهای مؤثر برای جذب مشتری جهت خرید محصول را ۱۰۰٪ در نظر بگیریم، حدود ۹۳٪ آن به ظاهر محصول اختصاص می یابد. از طرفی از بین تمام پارامترهایی که در ظاهر محصول مؤثر هستند، پارامتر رنگ، حدود ۸۵٪ از سهم کل را به خود اختصاص داده است. در محیط Part می توان وجه، نما، Body و یا کل Part را تغییر رنگ داد. برای تغییر رنگ یکی از وجههای قطعه کافی است روی آن وجه کلیک راست کنید تا منوبی مطابق شکل ۲۹۶–۳ باز شود. روی گزینه Properties کلیک کنید تا پنجرهای مطابق شکل ۲۶۷–۳ باز شود. در این پنجره روی قسمت نشان داده شده کلیک کنید و از منوی رنگها، رنگ مورد نظر خود را انتخاب کنید. در انتها روی OK کلیک کنید.

Properties				?	×	ك كنيد.) کلہ	روي کα	در انتها
Current selection	n: Face/Shaft.1/Part	tBody				-	_		6 7
Graphic								Center graph	
Fill	4/11				1			Reframe On	
Color	Transpare	ncy						-	
								Hide/show	
Edges							E	Pr <u>o</u> perties	Alt+Ente
Color	Linetype	Thie	ckness					Other Selection	on
1	~	_1 ~ _	1: 0.13 mm	\sim					
Lines and Curve	es							Define In Wor	rk Object
Color	Linetype	1 Ihi	ckness						
Delate			1: 0.15 mm				X	Cut	Ctrl+
Color			Symbol					Conv	Ctrl+
			×					20p)	
Global Properti	es						6	Paste	Ctrl+
Shown	Layers	Renderin	g Style					Paste Special.	
Pickable	None	🗠 🔝 No s	pecific renderinį ~					Delete	
Low Intensit	ty							Delete	D
								Parents/Child	Iren
							-		
							e	Local <u>Update</u>	
								Replace	
								Shaft. <u>1</u> object	:
				N	/lore		1		
-			OK App	ly 0	Close				
]			

شکل ۲۶۷–۳







می گویند. با چند نمونه از تصاویر انفجاری در کتاب اصول نقشه کشی صنعتی ۲ از همین انتشارات آشنا شدید. مثلاً در شکل ۲۱–۴ تصویر مونتاژ سه بعدی یک دستگاه قرقره و در شکل ۲۲–۴ تصویر انفجاری آن را نشان می دهد. همان طور که ملاحظه می کنید در نمای انفجاری بهتر می توانیم شکل هندسی قطعات و راستای قرار گیری آنها را مشاهده کنیم. هر چند که به کمک دستور Explode موجود در نوار ابزار Move (شکل ۲۷–۴) می توان یک مدل انفجاری از دستگاه را ایجاد کرد ولی با کلیک روی آیکن Update بر می گردند.

شکل ۲۱-۴





بنابراین برای داشتن نمای انفجاری در کنار مجموعه مونتاژی باید از دستور Enhanced Scenes (صحنهها)









مثال ۳-۵: نقشه ای مطابق شکل ۶۸-۵ در کاغذ A4 ایجاد کنید.

۵-۱۰ جدول مشخصات نقشه

هر نقشه غیر از نماها و اندازهها، دارای یک سری اطلاعات ضروری است که نمی توان آنها را به دلیل شلوغ شدن نقشه بر روى نقشه نشان داد. لذا اين اطلاعات در جدول مربوط به نقشه نمايش داده مي شوند كه اصطلاحا به آن جدول مشخصات نقشه مي گويند. اين اطلاعات شامل نام شركت سازنده، نام طراح، نام بازبين، نام قطعه، جنس قطعه، مقياس، تاريخ ترسيم نقشه و غيره است. به طور معمول جدول مشخصات نقشه در قسمت يايين و سمت راست کاغذ نقشه قرار می گیرد. در محیط Drafting در حالت پیش فرض یک سری جداول مشخصات نقشه به صورت آماده وجود دارد. برای دسترسی به آنها کافی است از منوی Edit روی گزینه Sheet Background کلیک

> کنید. تا وارد محیط پس زمینه شوید و رنگ پس زمینه به صورت طوسی درمی آید. در این حالت نماها غیرفعال می گردند. حال مطابق شکل ۶۹-۵ روی آیکن Frame and Title Block از نوار ابزار Drawing کلیک کنید تا پنجر مای مطابق شکل ۷۰-۵ نمایان گردد. در قسمت شماره ۱ می توانید از فرمتهای مختلف جدول نقشه یکی را انتخاب کنید. در قسمت شماره ۲ روی گزینه Create و سپس روی دکمه OK کلیک کنید تا

شکل ۶۹–۵ جدول مشخصات نقشه مطابق شکل ٧١-٥ بر روی صفحه کاغذ تثبیت شود. برای ایجاد یک جدول اختصاصی کافی است تغییرات لازم را روی همین جدول اعمال کنید. مثلاً برای ویرایش هر یک از متن های موجود در این جدول

Drawing

Frame and Title Block







شوند. به كمك ماوس مي توان بالن ها را جابه جا كرد. از طرفي با دوبار كليك روى هر بالن مي توان شماره مربوط به قطعه را تغییر داد. در صورتی که اندازه بالن ها یا قطعات تناسب ندار د برای بزرگ یا کو چک کر دن آنها کافی است روی یکی از آنها کلیک راست کنید و از منوی باز شده روی گزینه Properties كلىك نمايىد تا ينجره Properties مطابق شكل ۵-۸۵ باز شود. روی زبانه Font (شماره ۱) کلیک کنید و در قسمت شماره ۲ با انتخاب اندازههای