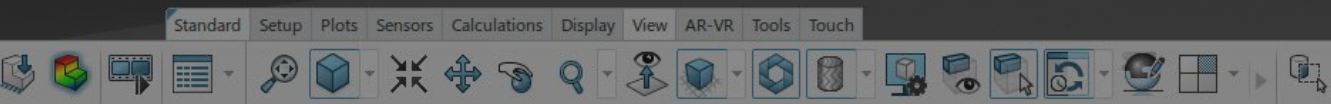




Namatek
True Education

www.namatek.com

Abaqus Errors



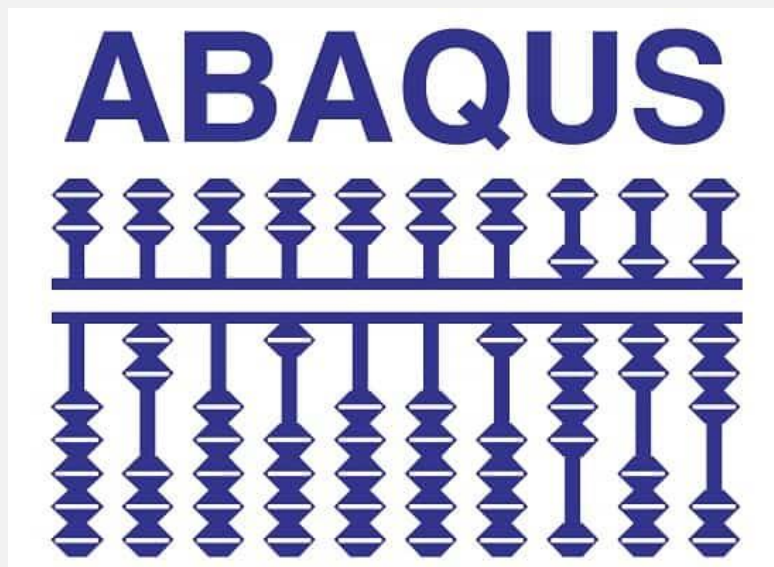
خطاهای آباکوس

فهرست مطالب

۱. انواع خطاهای آباکوس

خطاهای آباکوس، از جمله خطاهای آزاردهنده ای هستند که در این نرم افزار رخ داده، عملیات تجزیه و تحلیل را متوقف می کنند و کاربر را پس از ساعت ها مدل سازی و تلاش، سردرگم می کنند. واقعیت این است که بیشتر خطاهای آباکوس ناشی از فراموشی یا بی احتیاطی کاربر هستند و نرم افزار آباکوس به نحوی هوشمند طراحی شده که بدون رفع خطاهای به وجود آمده، اجازه ادامه فعالیت و تحلیل را به کاربر نخواهد داد. در این مقاله به بررسی انواع خطاهای آباکوس می پردازیم.

انواع خطاهای آباکوس



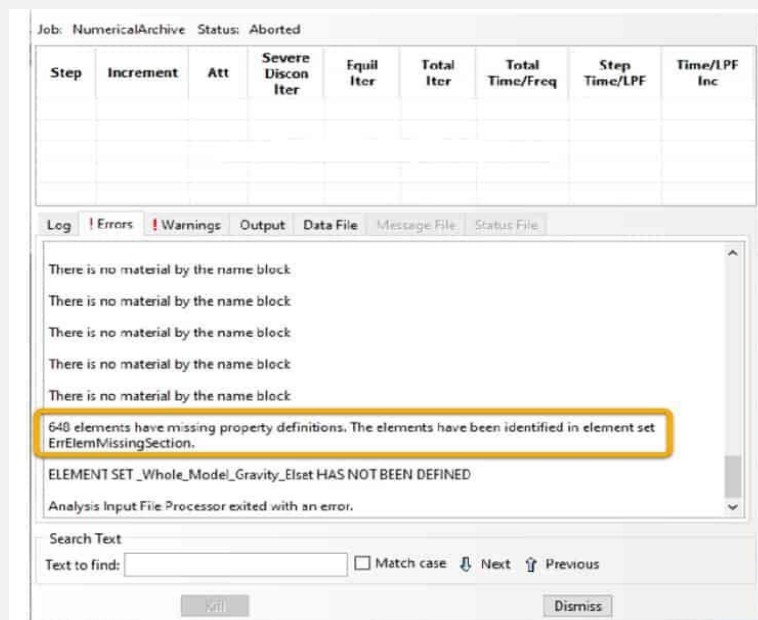
پوشش گستره وسیعی از مسائل علمی و صنعتی، در کنار سهولت استفاده و دستیابی به راه حل های دقیق و قابل اعتماد، آباکوس (Abaqus) را به یکی از محبوب ترین نرم افزارها در میان محققان در زمینه های مهندسی زیر تبدیل کرده است:

- مکانیک
- سازه
- متالوژی

- برق
- صنایع

در این نرم افزار در صورتی که ورودی اشتباهی به آن داده شود، نباید انتظار دریافت پاسخ صحیح را داشته باشید. این موضوع تنها بخشی از الزامات استفاده از نرم افزار قدرتمندی مانند آباکوس است. به جرئت می توان گفت که از کاربران مبتدی گرفته تا پیشرفته، هنگام حل برخی از مشکلات با خطاهایی مواجه می شوند که منشأ و منبع مشخصی دارند. در این میان، کاربران مبتدی که در ابتدای مسیر یادگیری هستند، نیاز به کسب تجربه های بیشتر در مواجهه با این خطاها دارند. از جمله رایج ترین خطاهای آباکوس می توان به موارد زیر اشاره کرد.

خطای Missing Property Definition



منبع خطا را باید در ماژول Abaqus Properties جستجو کرد. اگر فراموش کرده اید که در ماژول Property، شیئی را به المان های خود اختصاص دهید، با خطای Missing Property Definition مواجه

خواهید شد. بهتر است به منظور اطلاع از علت دقیق خطا، تب Warning را بررسی کنید؛ زیرا اگر در ماژول Property، سطح مقطعی به شیء اختصاص نداده باشید، با این پیغام مواجه می شوید. به منظور رفع خطای Missing Property Definition، کافی است که به ماژول Property بازگشته و مقطع مناسبی را برای قطعه تعریف کنید. همچنین، ممکن است برای قسمت مورد نظر، مقطعی مانند Truss تعریف کرده باشید؛ اما عنصر Truss را در ماژول Mesh به آن اختصاص نداده باشید. بنابراین لازم است این اصلاحیه صورت گیرد. به منظور رفع این خطا باید المان مناسب با سطح مقطع مورد نظر را به قطعه در ماژول Mesh اختصاص دهید.

خطای Time Increment Required is less than Minimum Specified

TR2 Monitor
Job: TR2 Status: Aborted

Step	Increment	Att	Severe Discon Iter	Equil Iter	Total Iter	Total Time/Freq	Step Time/LPF	Time/LPI Inc
1	48	2	0	1	1	0.00523461	0.00523461	1.77606e-1
1	49	1	0	1	1	0.00523461	0.00523461	2.66409e-1
1	50	1U	4	0	4	0.00523461	0.00523461	3.99613e-1
1	50	2U	4	0	4	0.00523461	0.00523461	1e-15

Log ! Errors ! Warnings Output Data File Message File Status File

Time increment required is less than the minimum specified

The analysis has been terminated due to previous errors. All output requests have been written for the last converged increment.

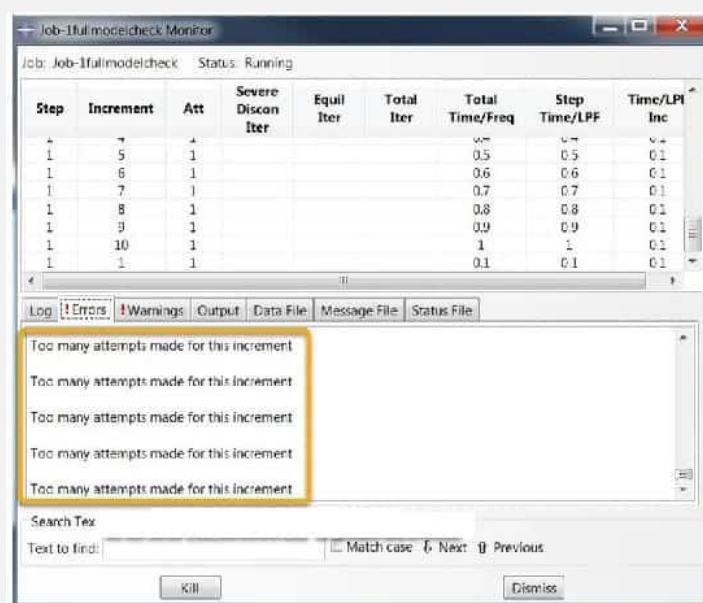
Abaqus/Standard Analysis exited with an error - Please see the message file for possible error messages if the file exists.

Search Text
Text to find: Match case

این خطا از جمله خطاهای بسیار رایج است و به ندرت کاربری را می بینید که حداقل یک بار با آن مواجه نشده باشد. منشأ این خطا متعدد است؛ اما شایع ترین علت وقوع آن، بارهای وارد شده به قطعه است. اگر مقدار جا به جایی یا نیروی وارد شده به قطعه از محدوده مجاز بیشتر شود یا مقادیر وارد شده در مازول Abaqus Load با ویژگی های مکانیکی تعریف شده، در مازول Property مطابقت نداشته باشند، با این خطا مواجه خواهید شد. برای رفع این خطا به شما پیشنهاد می کنیم، در مرحله اول موارد فوق را بررسی کنید. (Load Size and Material Units) اگر هیچ تناقضی در مازول های بالا پیدا نکردید، کافی است به مازول Step بروید و مقدار پارامتر افزایش را به کوچکترین عددی که در تب Incrementation در تنظیمات حل کردن (Slover)، تعریف کرده اید، تغییر دهید. (مانند $e - 1$)

(9)

خطای Too Many Attempts Made for this Increment



آیا ممکن است کاربر نرم افزار آباکوس باشید و تاکنون با این خطا مواجه نشده باشید؟ این خطا، یکی از آزاردهنده ترین خطاهای آباکوس است که ریشه ها و علل زیادی دارد و در برابر حل شدن و برطرف شدن بسیار مقاومت می کند. این خطا در حل کننده و رفع کننده مشکل (Slover) Abaqus Static General رخ می دهد و علت اصلی آن مربوط به روش حل مسئله در این Slover است. فرآیند آزمون و خطا در روش نیوتن - رافسون (Newton - Raphson) و تلاش های Slover برای رسیدن به همگرایی در حل مسئله، سبب می شود که این خطا در حین حل مسئله رخ دهد.

بهتر است در ابتدا و در مراحل اول، محدوده بارگذاری و هماهنگی بین واحدها را بررسی کنید. در مرحله بعد، اگر مشکل هنوز هم وجود داشت، به عنوان یک راه حل ساده می توانید، مقادیر حداقل و حداکثر زمان افزایش را کوچکتر کنید. این روش ممکن است به خوبی کار نکند و دوباره با همان پیغام خطا مواجه خواهید شد و روند حل دوباره قطع می شود. در صورت ادامه این وضع، Slover منجر به تخریب و از بین رفتن کامل برخی از المان ها خواهد شد. برای حل این مشکل می توان، المان های نواحی مذکور را کوچکتر کرد و یا آن ها را از تحلیل حذف کرد. توجه به این نکته ضروری است که تمامی راه حل های بالا در برخی از موارد جواب نمی دهند و مشکل همچنان باقی می ماند.

خطای **No Density has been Specified**

همان گونه که قبلاً گفته شد، بسیاری از خطاهای آباکوس از جمله این خطا، ریشه در خطای کاربر دارند. اگر از Slover یا حل کننده Abaqus / Explicit

استفاده می کنید، باید چگالی شیء مورد نظر را در ماژول Property تعریف کنید. اما اگر به هر دلیلی فراموش کردید، چگالی شیء مورد نظر را وارد کنید، با این خطا مواجه خواهید شد. بدیهی است با توجه به توضیحات بالا و به منظور رفع این مشکل در نرم افزار آباکوس، کافی است به ماژول Property بروید و چگالی مورد نظر را وارد کنید.

خطای Too many Increments Needs to Complete the Step

این خطا معمولاً به دلیل هشدارهای صفر محوری یا تکینگی عددی ایجاد می شود. در این حالت، فایل پیام را برای هرگونه پیام خطایی بررسی کنید. بارها را نیز باید بررسی کرد و مطمئن شد که مدل می تواند، بار مذکور را تحمل کند یا خیر. همچنین، حداکثر تعدادی را که می توان در هر مرحله اعمال کرد را در نظر بگیرید.

خطای The Strain Increment has Exceeded Fifty Times The Strain to Cause First YIELD at 500 Points

```
***WARNING: THE SYSTEM MATRIX HAS 7 NEGATIVE EIGENVALUES. Onset of perfect plasticity.
***WARNING: ELEMENT 298 INSTANCE PLATE-1 IS SUFFERING EXTREME DEFORMATION.
INCREMENT WILL BE SUBDIVIDED.
***WARNING: THE STRAIN INCREMENT HAS EXCEEDED FIFTY TIMES THE STRAIN TO CAUSE
FIRST YIELD AT 169 POINTS
***WARNING: THE STRAIN INCREMENT IS SO LARGE THAT THE PROGRAM WILL NOT ATTEMPT
THE PLASTICITY CALCULATION AT 5 POINTS
***WARNING: CONVERGENCE JUDGED UNLIKELY. INCREMENT WILL BE ATTEMPTED AGAIN
WITH A TIME INCREMENT OF 8.43750E-02
```


این خطا نشان دهنده این موضوع است که تجزیه و تحلیل ساخت، تحت تسلیم بیش از حد است که منجر به عدم دقت در ارائه راه حل شده و مشکل همگرایی ایجاد می کند. این خطا به دلیل رفتار اشیا ناپایدار به وجود می آید.

دلیل اصلی این هشدار، داده های شیء ناکافی با توجه به داده های تنش - کرنش (Stress-Strain) است. عوامل دیگری که بر افزایش کرنش تأثیر می گذارد، عبارت اند از:

- پالایش شبکه ای ناکافی
 - تغییر شکل ناپایدار مانند کمانش
- بهتر است همواره، داده های پلاستیسیته را برون یابی کرد تا شیب در محدوده کرنش مثبت باقی بماند.

خطای Element 441 is Distorting so Much that It Turns Inside Out

این هشدار به دلیل همگرایی Mesh به وجود می آید و با دو روش امکان رفع آن وجود دارد:

۱. در روش اول Mesh را به المان های کوچک پالایش و تقسیم کنید تا سبب بهبود همگرایی شود.
۲. در روش دوم می توان از المان های پیچیده، مانند فرمول هیبریدی، تکنیک تقویت ساعت شنی و مواردی از این قبیل استفاده کرد.

خطای The Solution Appears to be Diverging

TR2 Monitor
Job: TR2 Status: Aborted

Step	Increment	Att	Severe Discon Iter	Equil Iter	Total Iter	Total Time/Freq	Step Time/LPF	Time/LPF Inc
1	48	1U	4	0	4	0.00523461	0.00523461	7.10423e-15
1	48	2	0	1	1	0.00523461	0.00523461	1.77606e-15
1	49	1	0	1	1	0.00523461	0.00523461	2.66409e-15
1	50	1U	4	0	4	0.00523461	0.00523461	3.99613e-15
1	50	2U	4	0	4	0.00523461	0.00523461	1e-15

Log Errors Warnings Output Data File Message File Status File

```
***NOTE: THE SOLUTION APPEARS TO BE DIVERGING. CONVERGENCE IS JUDGED UNLIKELY.  
  
INCREMENT 48 STARTS. ATTEMPT NUMBER 2. TIME INCREMENT 1.776E-15  
ASYNCHRONOUS TRACKING ELEMENT LOOP STARTED  
  
NUMBER OF EQUATIONS = 1241643 NUMBER OF RHS = 1  
NUMBER OF FLOATING PT. OPERATIONS = 1.90E+12
```

Search Text
Text to find: Match case

این پیام خطا به دلیل افزایش زیاد گام رخ می دهد. اگر زمان به صورت خودکار افزایش یابد، مشکل با کم کردن میزانی که افزایش یافته، رفع خواهد شد. دلیلی برای ایجاد مشکل همگرایی وجود ندارد؛ اما این هشدارها ممکن است منجر به کاهش در تحلیل نرم افزار شوند. اکثر این مشکلات همگرایی را می توان با روش های مختلفی حل کرد. برخی از نکاتی که هنگام حل مشکلات همگرایی باید در نظر گرفته شوند، به صورت زیر هستند:

- ناپایداری ها با توجه به ناپیوستگی تماس در تجزیه و تحلیل، مستقیماً بر نرخ همگرایی تأثیر می گذارند. به منظور غلبه بر ناپایداری موضعی ناشی از جداسازی این تماس، باید در آن ثبات ایجاد کرد که این امر سبب تثبیت سطحی در برهمکنش خواهد شد.
- به پیام های هشدار توجه کنید؛ زیرا برخی از آن ها خاص هستند. اگر این پیام های اختار تکرار شوند و کاهش های مکرر رخ دهند،

ممکن است نشان دهنده یک مشکل پایدار باشد. این مشکلات، از شایع ترین دلایل همگرایی است. این مشکلات را می توان با مشخص کردن میزان انرژی تلف شده و تحت تثبیت خودکار در ماژول پله ای برطرف کرد.

- یکی دیگر از دلایل مسئله همگرایی، شرایط مرزی است. اگر مدلی دارای شرایط مرزی نامناسبی باشد، می تواند منجر به شرایط بیش از حد یا کمتر از محدودیت شود. به دلیل وجود شرایط مرزی نامعقول، این نوع خطاها ایجاد می شوند.
- مشکل عدم همگرایی تماسی به پایداری تماس متکی است. با در نظر گرفتن این موضوع، آباکوس کنترل های تماس را برای تثبیت در مشکلات استاتیک ارائه می دهد. به منظور رفع ناپایداری های مدل در طول تحلیل، کنترل های تماس را اعمال کنید.

خطای The System Matrix has 9 Negative Eigenvalues

از دلایل رخ دادن این خطا می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- حالت غیرتعادلی
 - ناپایداری هندسی: کمانش فشرده سازی
 - ناپایداری مواد: مدل های مواد هایپر استاتیک نامناسب، شروع کامل
- پلاستیسیته

○ از نظر عددی، ضریب لاگرانژ در موارد خاص نیز ممکن است منجر به این موارد می شود.

• پیام های هشدار دهنده

○ استفاده از عناصر درجه دوم سه بعدی به عنوان سطوح تماس به طور معمول، این پیام های هشدار در تکرارهای همگرا ظاهر نمی شوند. اگر چنین هشداری ایجاد شد، مطمئن شوید که راه حل از نظر فیزیکی قابل قبول است.

خطای Solver Problem, Zero Pivo when

Processing Node 1 D. O. F. 1

این خطا به طور معمول یک محدودیت بیش از حد را نشان می دهد. حتی اگر تجزیه و تحلیل های صورت گرفته با این خطا تمام شود، نتایج دقیقی به وجود نخواهد آمد.

خطای Solver Problem, Numerical Sigularity

when Processing Node 1 D. O. F. 3 Ratio =

3.141 E + 15

این خطا معمولاً حرکت های سفت و بدون محدودیت را نشان می دهد. حتی اگر تجزیه و تحلیل های انجام شده با وجود این هشدار تمام شوند، نتایج دقیقی به دست نخواهد آمد.

سخن پایانی

به منظور غلبه بر خطاهای آباکوس و به دست آوردن یک خروجی دقیق، باید به هشدارها و خطاهای موجود در فایل توجه کرد. توجه به آن ها به حل مشکلات موجود کمک خواهد کرد. این خطاها باید به خوبی برطرف شوند تا بتوان خروجی مورد نظر را به دست آورد.