



**زیربرنامه:**

KwWilcox\_Source3D

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | مرتضی نامور |  |
| **تهیه کنندگان مستند** | مرتضی نامور | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 24/5/1395 | |
| **شناسه سند** | **MC2F110F1** | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90** | |

1. وظایف

در این زیربرنامه، مقدار ترم چشمه معادلات آشفتگی محاسبه می­گردد.

1. تئوری و الگوریتم

ترم چشمه در مدل آشفتگی  به صورت زیر می­باشد [1] (توجه شود که فرم تنسوری این روابط در مستندات مدل توربولانسی حاضر آورده شده و در اینجا از فرم ماتریسی آن در مختصات کارتزین استفاده می شود):

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

در این رابطه،  ترم تولید انرژی جنبشی آشفتگی[[1]](#footnote-1) می­باشد که با استفاده از رابطه زیر محاسبه می­گردد:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

و مولفه­های تنش نیز پس از ساده سازی با استفاده از رابطه زیر محاسبه می­گردند:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

به منظور جلوگیری از افزایش غیرفیزیکی  در نقاط سکون[[2]](#footnote-2)، منتر[[3]](#footnote-3) پیشنهاد داده است که برای ترم  در معادله مربوط به ، از یک محدود کننده[[4]](#footnote-4) مطابق رابطه زیر استفاده شود:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

همانگونه که مشخص است در این زیربرنامه لازم است که مقادیر مشتق اول مولفه­های سرعت و همچنین متغیرهای آشفتگی در مرکز هر سلول معلوم باشد. محاسبه این مشتقات، در زیربرنامه های دیگر صورت پذیرفته است و در این زیربرنامه از نتایج آن استفاده می­شود و به راحتی مقدار ترم چشمه در مرکز هر سلول محاسبه می­گردد.

1. بخش های زیربرنامه

در این قسمت، تمامی بخش­های زیربرنامه­ مطابق با شماره­گذاری موجود در برنامه کامپیوتری ارائه شده است.

1. تعیین ترم چشمه در تمام سلول­ها

در این قسمت، ترم چشمه در تمامی سلول­ها محاسبه می­گردد.

1. ذخیره متغیرهای آشفتگی و چگالی سلول مورد بررسی

متغیرهای آشفتگی و چگالی سلول مورد بررسی در پارامترهای محلی ذخیره می­شوند.

1. محاسبه مولفه ­های تنش­

مولفه­های تنش مطابق رابطه ‏(3) محاسبه می­گردند.

1. محاسبه ترم تولید انرژی جنبشی آشفتگی ()

ترم تولید انرژی جنبشی آشفتگی با استفاده از رابطه ‏(2) محاسبه می­گردد.

1. استفاده از محدود کننده

با استفاده از محدودکننده ارائه شده در رابطه ‏(4) ترم تولید انرژی جنبشی آشفتگی مورد استفاده در معادله ، محاسبه می­گردد. توجه شود که این مقدار در  ذخیره می شود.

1. محاسبه ترم چشمه در تمام سلول­ها

با استفاده از رابطه ‏(1)، ترم چشمه در تمامی سلول­ها محاسبه می­گردد. توجه شود در اینجا بدلیل انتگرال گیری انجام شده در روش حجم محدود باید مساحت سلول ها در بخش چشمه ضرب شود که در اینجا اینکار انجام می شود..

1. مراجع

**1.** Wilcox, D. C., “Reassessment of the Scale-Determining Equation for Advanced Turbulence Models”. AIAA JOURNAL, 26, 1988.

1. Production of Turbulent Kinetic Energy [↑](#footnote-ref-1)
2. Stagnation Point [↑](#footnote-ref-2)
3. Menter [↑](#footnote-ref-3)
4. Limiter [↑](#footnote-ref-4)