

عنوان مقاله:

بررسی تجربی و عددی مشخصات آیرودینامیکی یک کپسول فضایی سیلندری در جریانهای محوری مافوق و مادون صوت

محل انتشار:

دوفصلنامه مکانیک سیالات و آیرودینامیک، دوره 3، شماره 4 (سال: 1393)

تعداد صفحات اصل مقاله: 15

نویسنده:

سهیلا عبدالمهی

خلاصه مقاله:

در این تحقیق، مشخصات آیرودینامیکی یک کپسول فضایی در رژیمهای جریانی مختلف با استفاده از ابزار آزمایشگاهی تونل باد و شبیه سازی عددی مورد مطالعه قرار گرفته است. مدل ساده شده کپسول فضایی موردنظر به صورت یک سیلندر بدون دماغه با سر پخ و ضریب باریکشوندگی 3 در نظر گرفته شده است. در مرحله اول مدل سیلندر در تونل باد سه منظوره در جریانهای محوری مادون و مافوق صوت برای زوایای حمله مختلف مورد آزمایش قرار گرفته و ضرایب نیروهای آیرودینامیکی و ممان پیچشی از طریق یک بالانس 6 مولفه داده برداری شده است. در آزمایش های تونل باد از طریق تکنیک تصویربرداری شلیبرین نحوه شکل گیری شوک کمانی منفصل، موقعیت و قدرت شوک در سرعت های مختلف آشکارسازی شده است. در مرحله بعد، به منظور ارزیابی دقت روش عددی در حل این مسئله، از مدل سازی عددی برای تعیین مشخصات آیرودینامیکی مدل موردنظر استفاده شده و نتایج آن در قالب ضرایب آیرودینامیکی، آشکارسازی جریان، موقعیت و فاصله امواج شوک با نتایج آزمایش تونل باد مقایسه و دقت خوبی را نشان می دهد. نتایج نیرویی نشان می دهد که بدنه سیلندری با سر پخ و ضریب باریکشوندگی پایین دارای ضریب نیروی پسای قابل توجهی است، به نحوی که می توان از این ویژگی برای کاهش سرعت کپسول فضایی در فاز بازگشت به زمین استفاده نمود. آشکارسازی جریان نیز نشان می دهد که موقعیت و قدرت امواج ضربه ای با تغییرات سرعت تغییر نموده به طوریکه فاصله شوک منفصل از لبه حمله سیلندر با افزایش عدد ماخ کاهش یافته و موج شوک کمانی قوی تری پدید آورده و همچنین موج ضربه ای نیز مایل تر شده است.

کلمات کلیدی:

کپسول فضایی سیلندری، مشخصات آیرودینامیکی، آشکارسازی جریان، تونل باد، حل عددی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/932690>

