

شرح پروژه طراحی و مش‌بندی کلکتور خورشیدی PIPVT در انسیس فلونت

هدف پروژه

نیاز به طراحی هندسه و مش‌بندی یک کلکتور خورشیدی فتوولتائیک-حرارتی (PIPVT) بر پایه سیمان در نرم‌افزار انسیس فلونت داریم. این کلکتور باید برای تحلیل حرارتی و سیالاتی آماده شود تا عملکرد آن در تولید همزمان برق و گرما بررسی شود.

مشخصات هندسه

لطفاً هندسه کلکتور را با مشخصات زیر در انسیس فلونت طراحی کنید:

- ** - ابعاد کلکتور: 220 سانتی‌متر (طول) × 90 سانتی‌متر (عرض) × 10 سانتی‌متر (ضخامت)
- ** - جنس پایه: سیمان، به عنوان ماده اصلی سازه
- ** - سلول‌های خورشیدی: 6 سلول فتوولتائیک با راندمان بالا، قرار گرفته روی سطح کلکتور
- ** - صفحه محافظ: شیشه مقاوم و شفاف روی سلول‌های خورشیدی برای محافظت در برابر عوامل محیطی
- ** - چهار دور لوله یو شکل با قطر خارجی 21 و قطر داخلی 16 میلی‌متر که سیال از درون لوله حرکت میکند.

الزامات طراحی و مش‌بندی

** - طراحی هندسه: **

- هندسه کلکتور را به صورت دقیق در ماژول DesignModeler یا SpaceClaim انسیس مدل کنید.
- بخش‌های مختلف (پایه سیمانی، سلول‌های خورشیدی، و صفحه شیشه‌ای و لوله‌ها) را به صورت جداگانه تعریف کنید.

** - مش‌بندی: **

- مش‌بندی با کیفیت بالا برای تحلیل دقیق حرارتی و سیالاتی انجام شود.
- از مش‌های ساختاریافته (Structured Mesh) در نواحی بحرانی مانند سلول‌های خورشیدی و صفحه شیشه‌ای استفاده کنید.

- در نواحی نزدیک به سلول‌ها و سطوح تماس، مش را ریزتر کنید تا دقت تحلیل افزایش یابد.
- از مش تتراهدرال یا هگزاهدرال برای پایه سیمانی استفاده کنید، با توجه به پیچیدگی هندسه.
- کیفیت مش (مانند Skewness و Orthogonality) را بررسی و بهینه کنید.

** - شرایط مرزی پیشنهادی: **

- دمای سطح شیشه تحت تابش خورشیدی (قابل تنظیم برای شبیه‌سازی).
- انتقال حرارت همرفتی برای سطح خارجی.
- شرایط تماس حرارتی بین سلول‌ها، شیشه و پایه سیمانی.

اهداف تحلیل

- بررسی توزیع دما در کلکتور (به‌ویژه در سلول‌های خورشیدی و پایه سیمانی).
- تحلیل انتقال گرما از سلول‌ها به پایه و محیط اطراف.
- در صورت امکان، شبیه‌سازی جریان سیال (در صورت وجود کانال‌های خنک‌کننده) برای ارزیابی عملکرد حرارتی.

خروجی مورد انتظار

- فایل هندسه طراحی شده در انسیس
- فایل مش بندی شده آماده برای تحلیل در انسیس فلوئنت .
- گزارش مختصر شامل :
 - توضیحات هندسه و مواد استفاده شده .
 - جزئیات مش بندی (تعداد المان ها، نوع مش، کیفیت مش) .
 - تصاویر شماتیک از هندسه و مش .
- پیشنهادات برای بهبود طراحی یا مش بندی برای تحلیل های بعدی .

نکات تکمیلی

- لطفاً از مواد استاندارد در انسیس (مانند سیمان، شیشه، و مواد سلول های خورشیدی) استفاده کنید یا مشخصات مواد را در گزارش ذکر کنید .
- در صورت نیاز به اطلاعات خاص (مانند خواص حرارتی مواد یا شرایط محیطی)، لطفاً اطلاع دهید .