



**CLEAN
ENERGY**



این قسمت: (پایدار و بلند)



چند پرسش

مهم

01 یک قسمت ساده اما مهم

تا حالا به سازه توربین بادی دقت کردین؟

02 برج توربین چه اهمتی داره؟

می دونید چرا پایه توربین مهمه و چه تاثیری داره؟

03 یه برج خوب چه ویژگی هایی داره؟

پایه توربین بادی رو باید چجوری ساخت و چرا؟

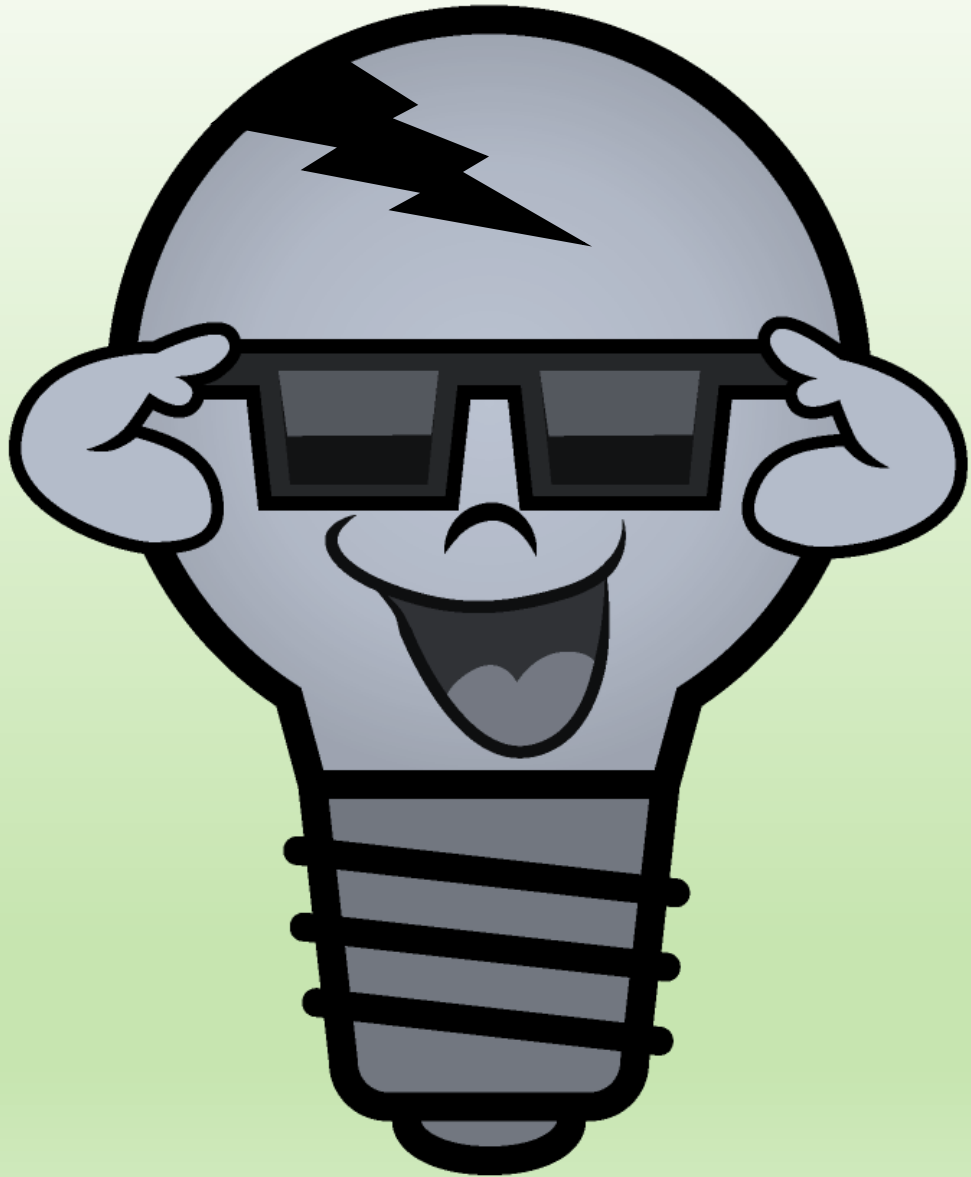
یک اشتباه مرگ بار

سازه توربین یکی از مهم ترین بخش های توربین بادی است.

اشتباه در طراحی این سازه نتایج فاجعه باری خواهد داشت .

تصور کنید یک توربین ۵۰ متری بروی زمین بیفتد...





سوخت!

یک سازه خوب باید چه ویژگی‌هایی
داشته باشه؟





مگه فقط نباید محکم
باشه؟

چند سوال ساده

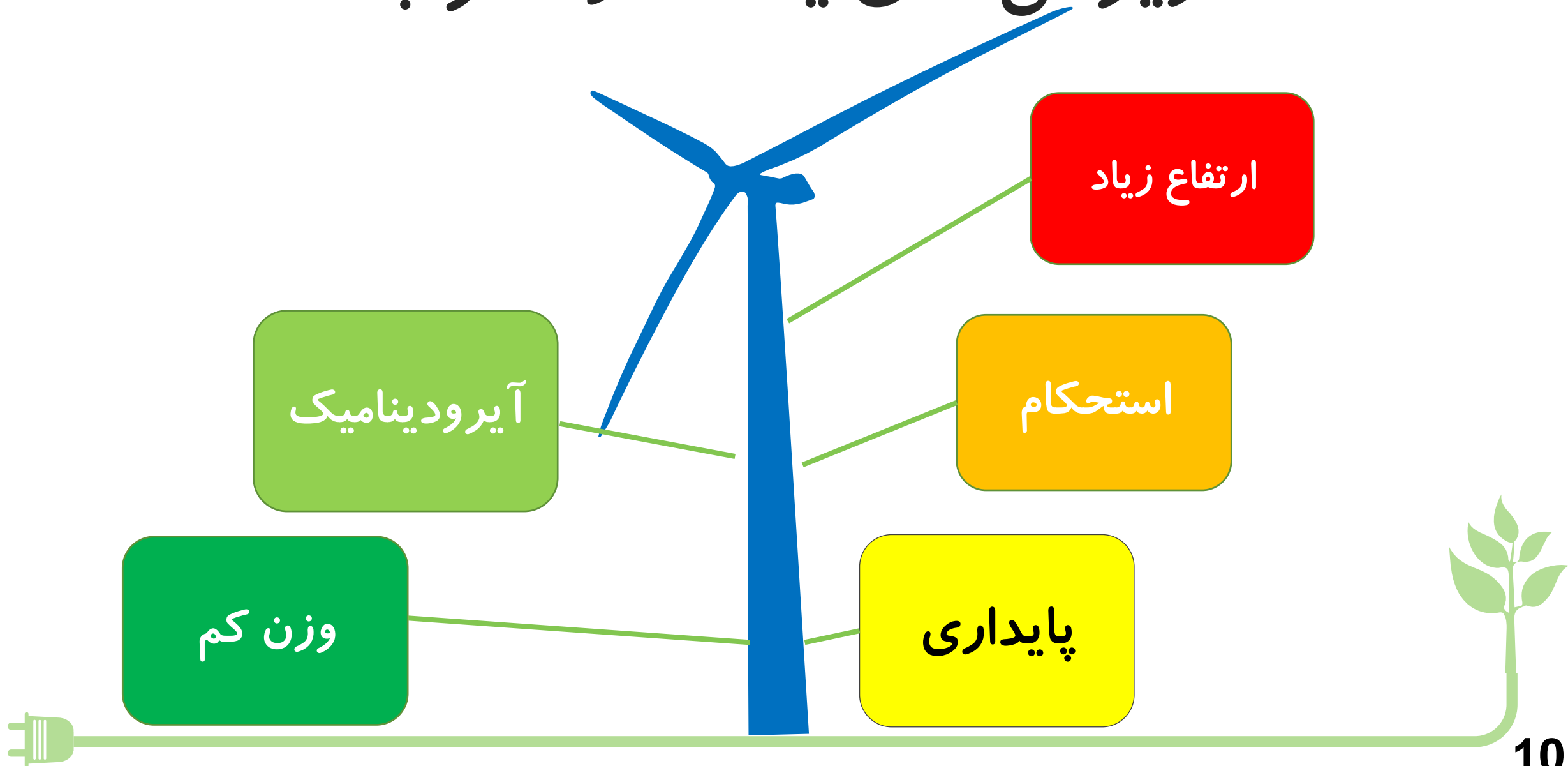
باد نزدیک زمین تندتر میره یا در ارتفاع؟

اگه سازه خیلی پهن باشه و جلوی باد و بگیره
چی میشه؟

سازه رو تو کارخونه میسازن اگه خیلی سنگین باشه
چی میشه؟

اگه سازه مثل درخت به لرزش دریاد چی میشه؟

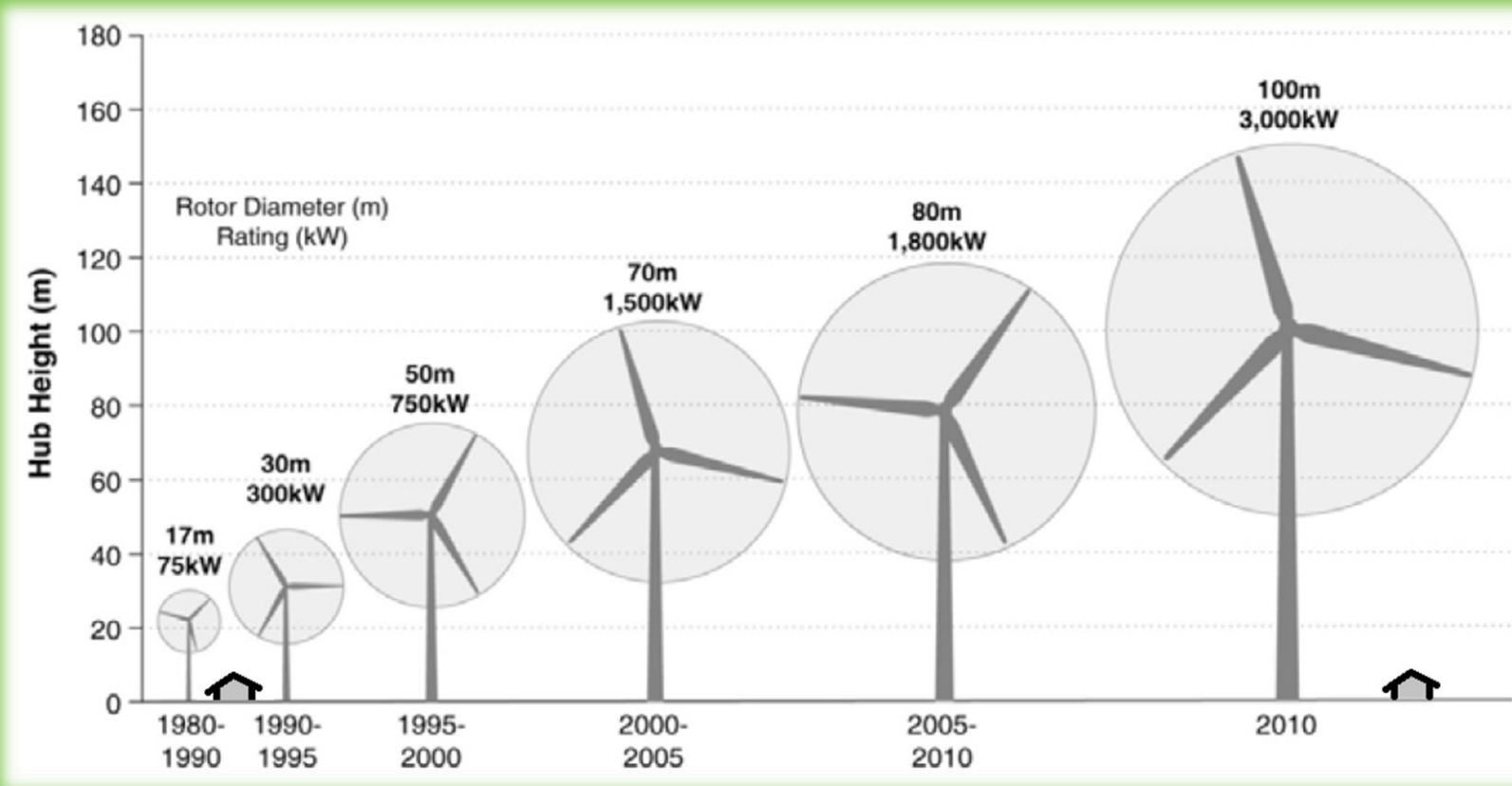
ویژگی های یک سازه خوب





اصلا برای چی؟
بعدم چجوری؟

جریان باد بیشتر انرژی بیشتر.



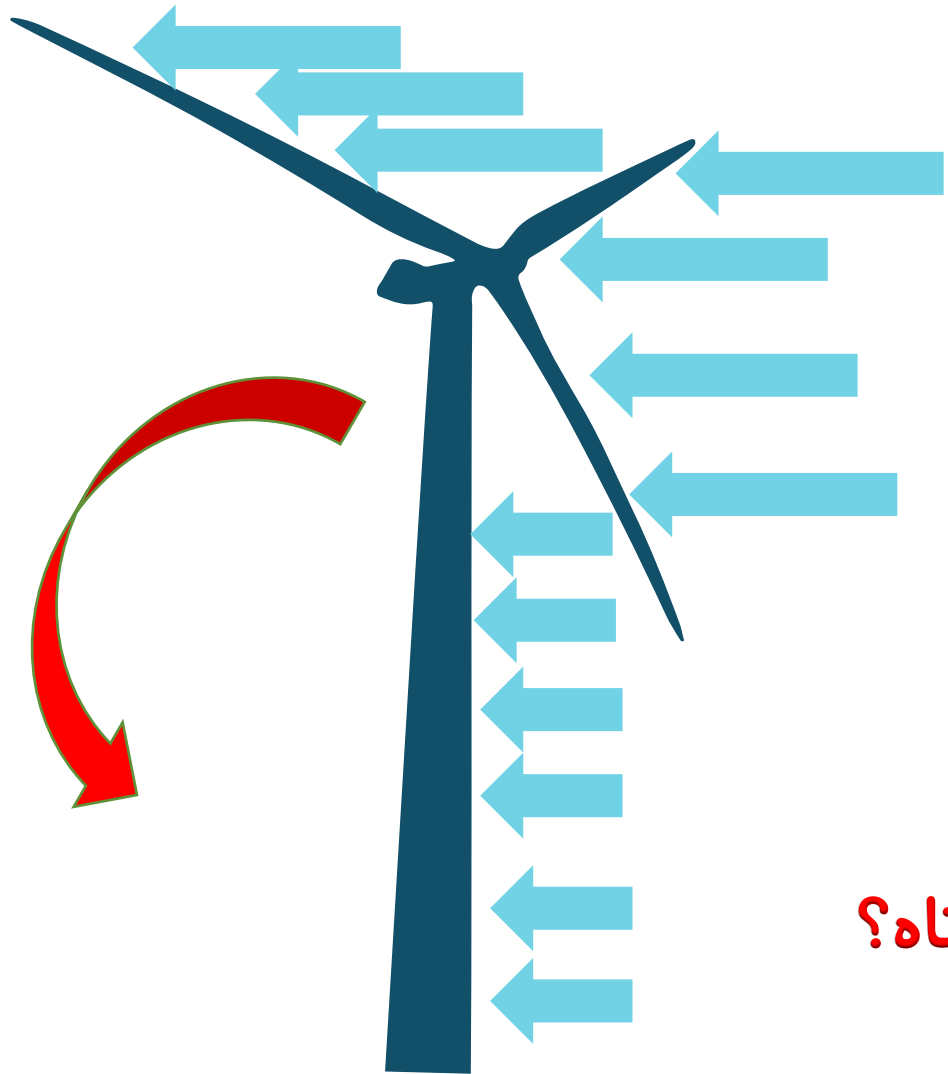
جریان باد در ارتفاع بالاتر
سریع تر است همچنین با
پایه‌ی بلندتر میتوان
پرهای بلندتر ساخت.

توربین های بلندتر پر بازده تر و پر توان ترند.



خوب این قبول ...
اما چرا انقد نیاز به استحکام و
پایداری داره پس؟

نیروهای وارد بر توربین بادی

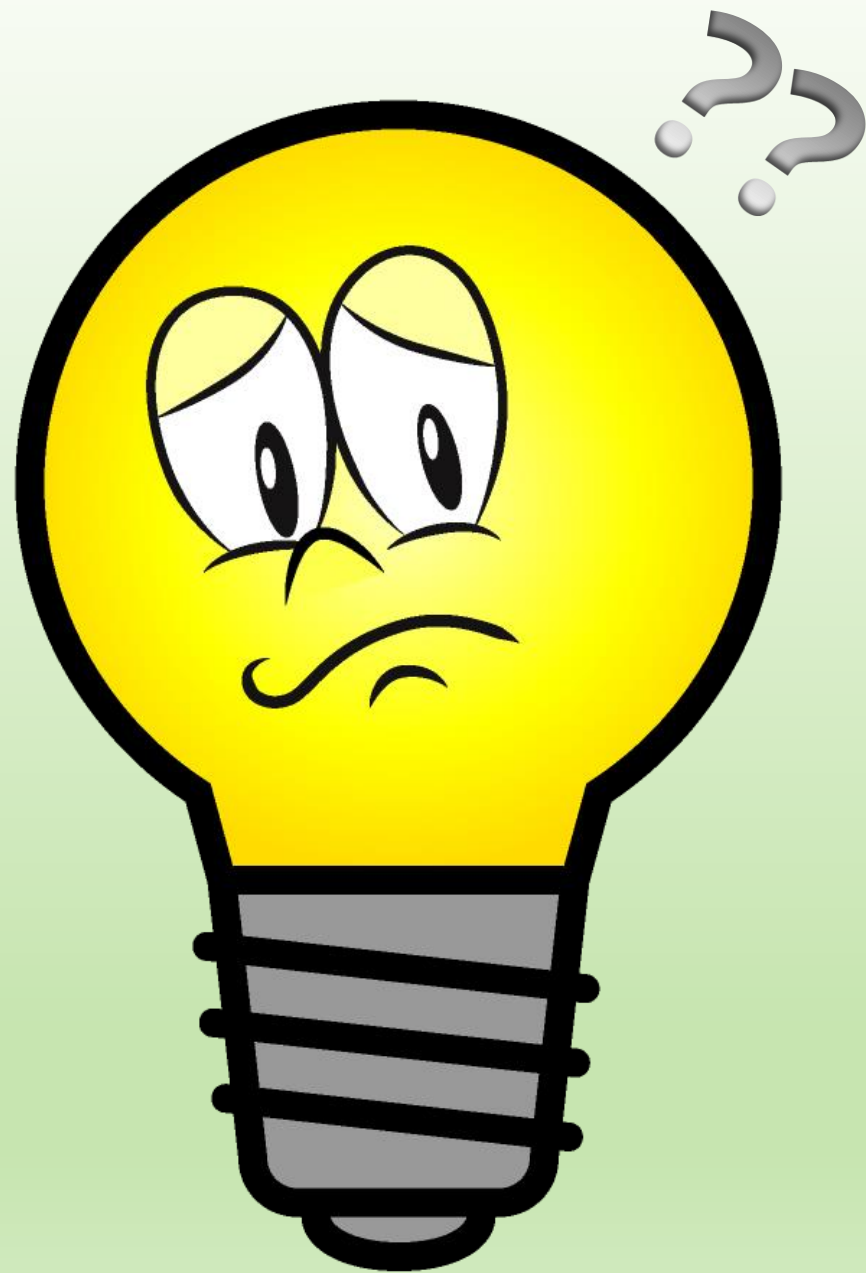


تمامی نیروی مقاومت هوای پره‌های بزرگ توربین و خود سازه به ساختار سازه توربین منتقل می‌شود که مقدار واقعا زیاد است

لرزش می‌تواند کل سیستم‌های حساس توربین را از کار بیاندازد.

به چوب بلند راحت‌تر میشکند یا یک چوب کوتاه؟





خوب باید چیکار کرد؟

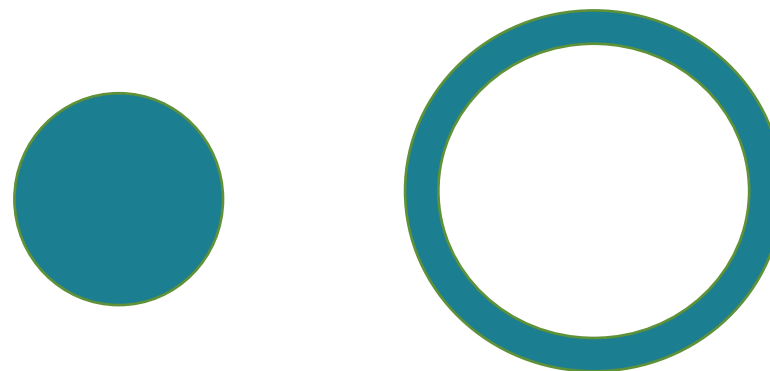
تو خالی بهتر از تو پر

سازه توربین بادی را باید تو خالی ساخت زیرا :

1. مقاطع تو خالی سبک تر اند.

2. مقاطع تو خالی کمتر ارتعاش می کنند.

3. یک مقطع تو خالی از مقطع تو پر هم وزن خود مقاوم تر است.





خوب جای میله باید یه لوله
نازک بذاریم درسته دیگه؟



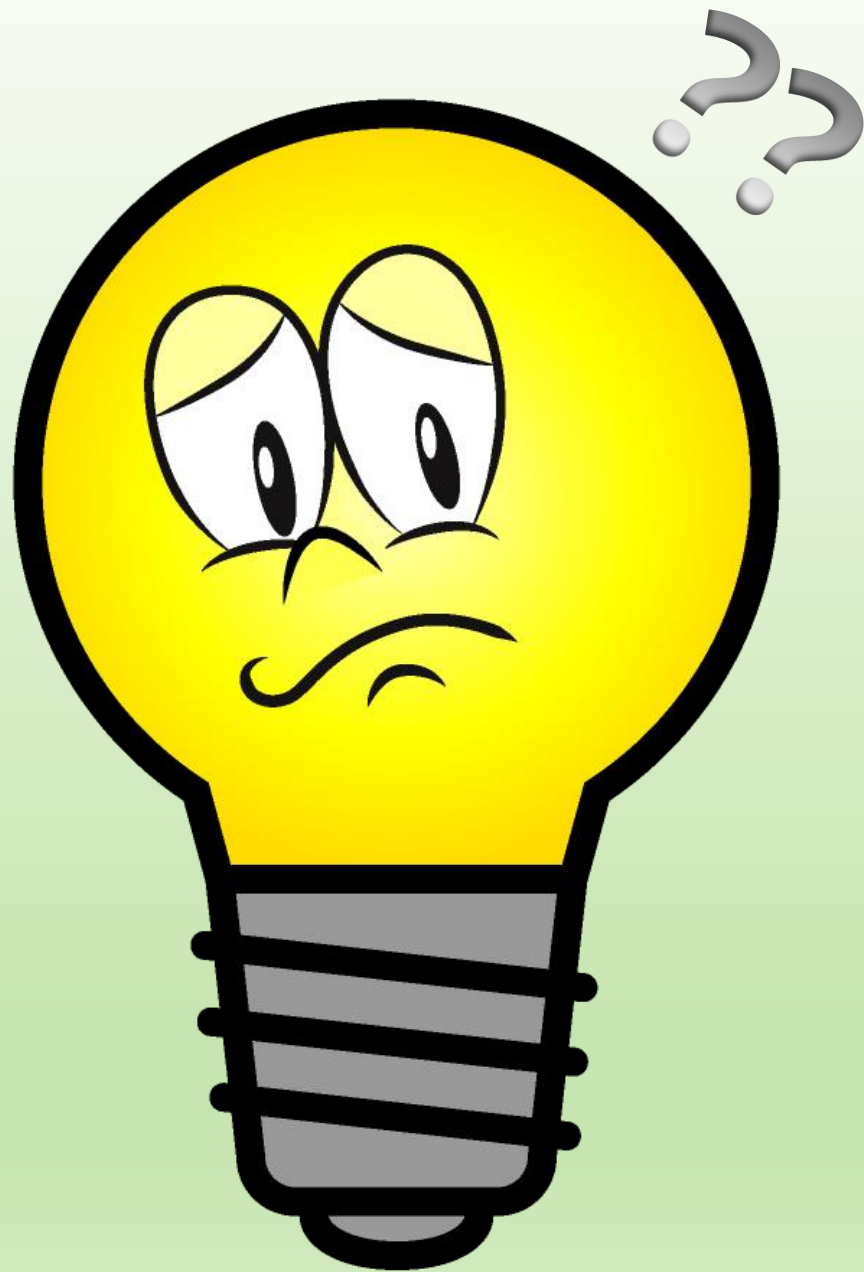
نه... ..



به دو دلیل نمیتوان جداره سازه توربین را خیلی نازک کرد:

۱. سازه زیر وزن توربین چروک خورده و له میشود مثل قوطی نوشابه.

۲. سازه بیش از حد پهن شده و جلوی باد را میگیرد.



راسی چرا گرد میسازنش؟

سازه توربین بادی باید مقاومت هوای کمی داشته باشد.

شکل گرد و باریک سازه توربین بادی برای حداقل رساندن مقاومت هوا و افزایش بازده توربین می باشد زیرا هر چقدر هوا راحت تر اطراف سازه حرکت کند بهتر پره ها را می چرخاند.



این داستان ادامه دارد...

حالا میتونیم بریم توربین بسازیم.