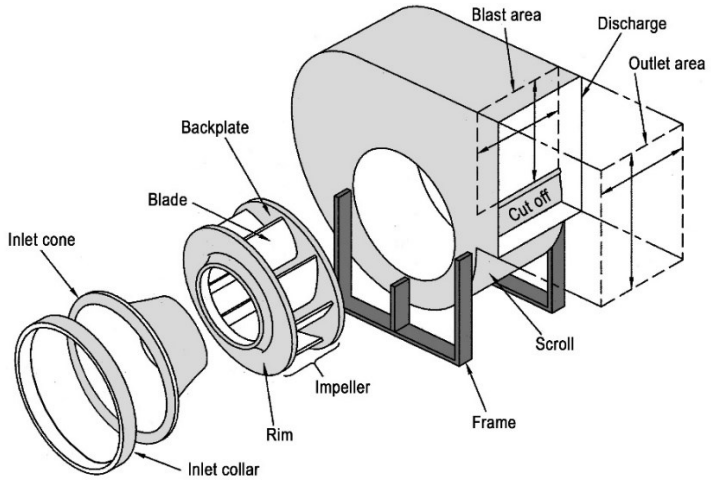
در هواکش سانتریفیوژ[1] جریان هوا از مرکز پروانه وارد شده و بر اثر نیروی گریز از مرکز ناشی از چرخش، شتاب می‌گیرد و در نهایت از محیط پروانه خارج می‌شود. مطابق شکل ۱، راستای جریان هوای ورودی به پروانه، عمود بر امتداد جریان خروجی است.

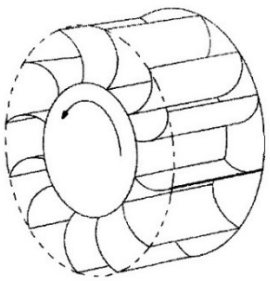


شکل ۱: ساختار اصلی هواکش سانتریفیوژ

این نوع هواکش عموماً برای جابه‌جایی جریان هواگذر با فشار استاتیک بالا کاربرد دارد. بنابراین در سیستم تهویه موضعی بسیار کاربردی می‌باشد. اجزای اصلی ساختار هواکش سانتریفیوژ شامل کونیک ورودی، پروانه و بدنه حلزونی‌شکل است. توان مورد نیاز برای چرخش پروانه، از طریق شفت انتقال می‌یابد. پروانه، مهم‌ترین بخش هواکش سانتریفیوژ است که براساس ساختار پره به سه گروه اصلی تقسیم می‌شود.

پروانه پره‌فوروارد[2]

مطابق شکل ۲، ساختار پره‌ها کوتاه و در جهت گردش پروانه خمیده می‌باشند. متناسب با شرایط عملیاتی تعداد پره‌ها بین ۱۲ تا ۴۸ عدد توصیه می‌گردد. تعداد پره زیاد، سرعت محیطی پایین و قطر بزرگ چشمی پروانه، سبب کاهش چشمگیر صدای هواکش می‌شود. برای هواگذر و فشار مشخص، ابعاد پروانه پره‌فوروارد نسبت به سایر انواع پروانه‌ها کوچکترین اندازه را دارد. همچنین با



شکل ۲: ساختار پروانه پره فوروارد

توجه به عرض کوچکتر بدنه حلزونی، فضای کمتری برای جانمایی این نوع هواکش مورد نیاز است. این گروه هواکش عموماً برای تولید فشار استاتیک کم تا متوسط، همچون سیستم‌های تهویه مطبوع و تأمین هوای جایگزین کارایی دارد. علاوه‌بر محدودیت تولید فشار استاتیک، تغییر بالانس پروانه به دلیل وجود ذرات و مواد چسبنده در جریان مکشی موجب عدم کارایی این نوع هواکش سانتریفیوژ در تهویه موضعی گردیده است. توجه شود در انتخاب الکتروموتور باید توان مصرفی هواکش به‌دقت محاسبه گردد.

1. Centrifugal Fans
2. Forward Blade Impeller

پروانه پره‌بکوارد[1]

تعداد پره‌های این نوع پروانه بین ۶ تا ۱۲ عدد توصیه می شود، که در خلاف جهت چرخش به دو صورت خمیده[2] یا متمایل[3] طراحی می‌شود. بدنه حلزونی هواکش به گونه‌ای است که فشار سرعت با بیشترین راندمان به فشار استاتیک تبدیل شود. این نوع پروانه بالاترین سرعت محیطی را دارد که سبب راندمان بالا، بدون تحمیل بار اضافی به الکتروموتور می‌شود. به عبارت دیگر، حداکثر توان هواکش در نزدیکی نقطه فعالیت بهینه قرار دارد، بنابراین با فاصله‌گرفتن از نقطه بهینه، به علت تغییر در مقاومت سیستم تهویه، توان مصرفی الکتروموتور از حداکثر توان هواکش فراتر نخواهد رفت. علاوه‌بر کاربرد گسترده این پروانه در تهویه مطبوع، برای انتقال هوای حاوی ذرات جامد سبک و میست در تهویه موضعی کارایی بالایی دارد. با توجه به ساختار پروانه مطابق شکل ۳، برای انتقال مواد آلاینده چسبنده که امکان تجمع در پشت پره‌ها وجود دارد، مناسب نمی‌باشد.

الف) پره متمایل ب) پره خمیده

شکل ۳: ساختار پروانه پره‌بکوارد

پروانه پره‌رادیال

ساده‌ترین ساختار و کمترین راندمان را در میان پروانه‌های سانتریفیوژ داراست. با این حال بیشترین استحکام را داشته و به‌آسانی قابل تعمیر است. این پروانه‌ها قادرند بیشترین فشار استاتیک را تولید کنند. مطابق شکل ۴، تعداد پره‌های این نوع پروانه بین ۶ تا ۹ عدد است که به دو صورت تمام‌رادیال[4] و لبه‌رادیال[5] از سمت چشمی به سمت لبه خارجی امتداد می‌یابند. فضای بین پره‌ای باید به گونه‌ای طراحی شود که سرعت انتقال ذرات جامد فراهم گردد. همچنین شکل شعاعی پره‌ها مانع از تجمع ذرات روی جداره پره‌ها می‌شود. بنابراین این نوع پروانه کاربرد گسترده‌ای برای انتقال هوای حاوی ذرات و مواد آلاینده دارد. سرعت محیطی متوسط، کاربری این هواکش را برای دامنه گسترده‌ای از سیستم تهویه موضعی میسر می‌سازد. شایان ذکر است که در انتخاب الکتروموتور، باید توان مصرفی هواکش به‌دقت محاسبه شود.

الف) پره تمام‌رادیال ب) پره لبه‌رادیال

شکل ۴: انواع ساختار پروانه پره‌رادیال

1. Backward Blade Impeller
2. Curved-Blade
3. Inclined-Blade
4. Radial Blade
5. Radial Tipped (Modified Radial Blades)