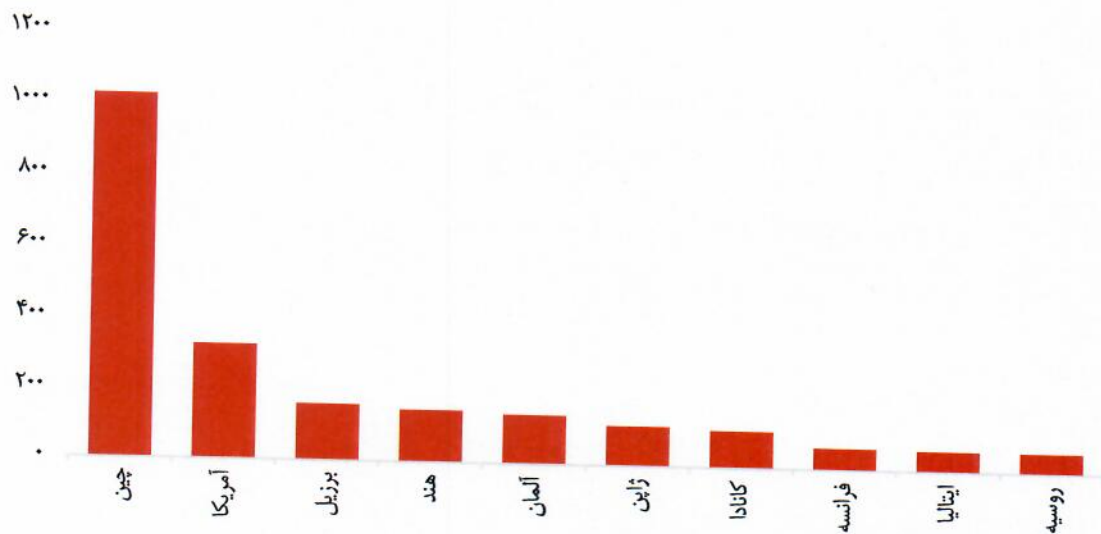


نمودار ۲۴. رتبه بندی کشورها در ظرفیت نصب شده انرژی های تجدیدپذیر در سال ۲۰۲۳ (به گیگاوات)



منبع: Statista

کشور چین با ظرفیت نصب شده ۱۴۵۳ گیگاوات در رتبه نخست قرار دارد و بعد از آن کشورهای آمریکا و برزیل، قرار دارند.

۳-۱-۱- منابع طبیعی تجدیدپذیر برای تولید برق

۳-۱-۱-۱- تولید برق با استفاده انرژی حاصل از خورشید^{۴۳}

انرژی خورشیدی یکی از منابع انرژی تجدیدپذیر است، فرآیند تولید برق در سلول‌های خورشیدی با هیچ گونه سوخت و احتراق مواد فسیلی همراه نبوده، تابش خورشید ممکن است توسط سلول‌های خورشیدی (سلول‌های فتوولتائیک) مستقیماً به برق تبدیل شود. هر صفحه خورشیدی حاوی تعداد زیادی سلول فتوولتائیک^{۴۴} است که با شیشه محافظ پوشانده شده‌اند و چارچوبی فلزی نیز آن‌ها را احاطه کرده است. صفحه‌ای با این ویژگی‌ها را اصطلاحاً ماژول فتوولتائیک می‌نامند. در نیروگاه خورشیدی توربین وجود ندارد و انرژی دریافت شده از خورشید توسط سلول‌های فتوولتائیک، به الکتریسیته تبدیل می‌شود.

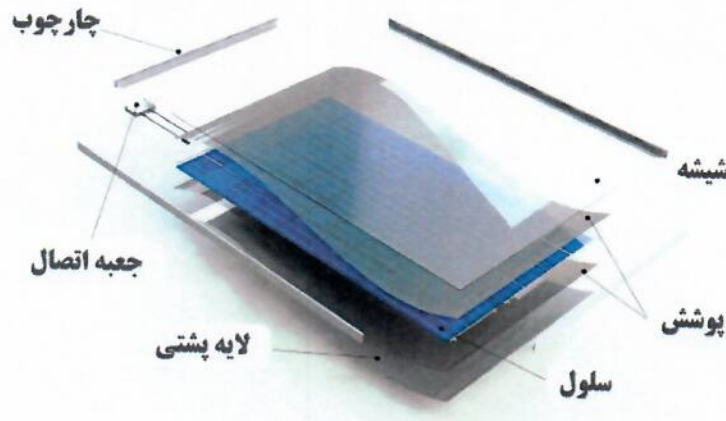
^{۴۳} Solar Energy
^{۴۴} Photovoltaic (PV)



تأسیسات انرژی
وزارت نیرو

شکل زیر اجزای اصلی یک صفحه خورشیدی را نشان می‌دهد.

تصویر ۱۱. اجزای اصلی یک صفحه خورشیدی



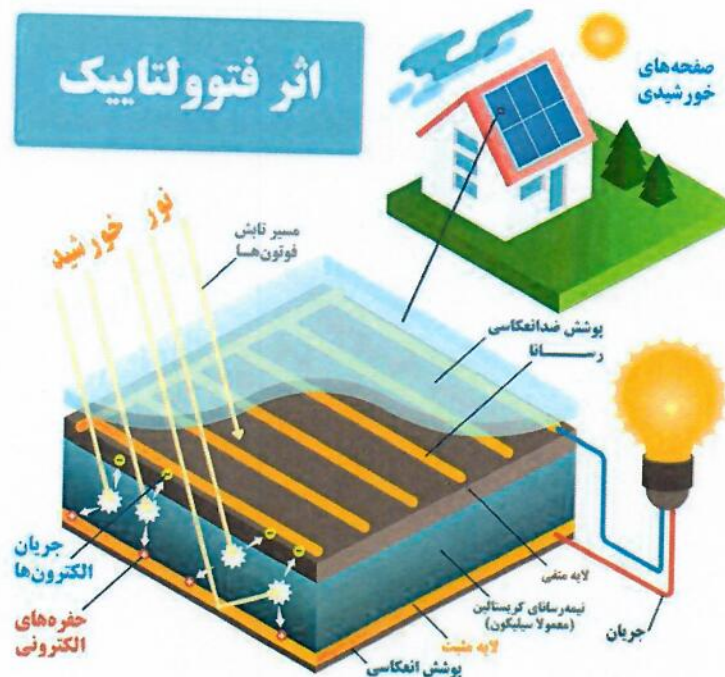
فرآیند ایجاد انرژی الکتریکی به وسیله انرژی خورشیدی

هر سلول فتوولتاییک یک لایه منفی و یک لایه مثبت دارد. لایه منفی، حاوی الکترون‌های بیشتری است. لایه مثبت حاوی فضاهای خالی است که الکترون‌ها پس از انتقال به آن می‌توانند در آن فضاهای خالی حرکت کنند. برق، الکترون‌ها را به حرکت درمی‌آورد. پس برای این‌که پنل خورشیدی برق تولید کند، به انرژی‌ای نیاز دارد که بتواند آن الکترون‌ها را آزاد کند تا الکترون‌ها از لایه منفی به لایه مثبت جریان یابند. راه‌حل این مشکل، آفتاب یا نور خورشید است. فوتون‌های خورشیدی که تمام مدت روز به سطح زمین می‌تابند، می‌توانند انرژی لازم برای به حرکت درآوردن الکترون‌ها را تامین کنند.

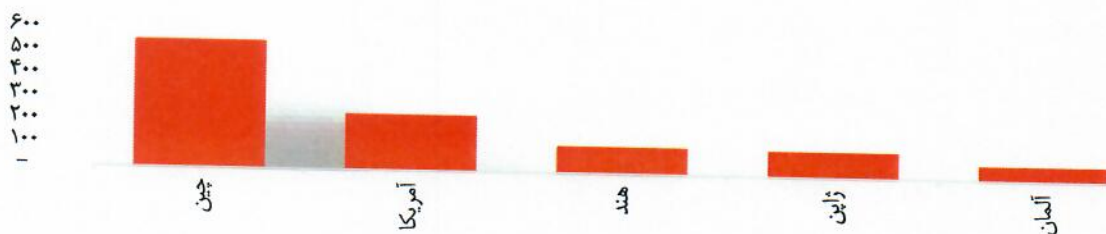
انرژی ناشی از تابش فوتون‌ها سبب می‌شود الکترون‌ها در لایه منفی پنل فتوولتاییک آزاد شوند و به حرکت درآیند. نتیجه این کار، ایجاد الکتریسیته جاری است. این پدیده را اثر فتوولتاییک^{۴۵} می‌نامند.

^{۴۵} Photovoltaic Effect

تصویر ۱۲. اثر فتوولتائیک



نمودار ۲۵. رتبه بندی تولید انرژی خورشیدی در سال ۲۰۲۳ (تراوات)



منبع: Statista

در میان کشورهای جهان، چین با بیش از ۵۴۸ تراوات ظرفیت تولید انرژی خورشیدی که معادل ۳۵ درصد کل ظرفیت تولید جهان است، در صدر قرار دارد. با این حال سرانه تولید انرژی خورشیدی این کشور ۱۴۷ وات است. بعد از چین آمریکا و ژاپن به ترتیب با ۲۳۸ و ۱۱۳ تراوات رتبه‌های دوم و سوم را به خود اختصاص داده‌اند. در این رتبه‌بندی ایران با تولید ۱۳ تراوات در سال ۲۰۲۳ و در رتبه چهل و نهم قرار دارد.

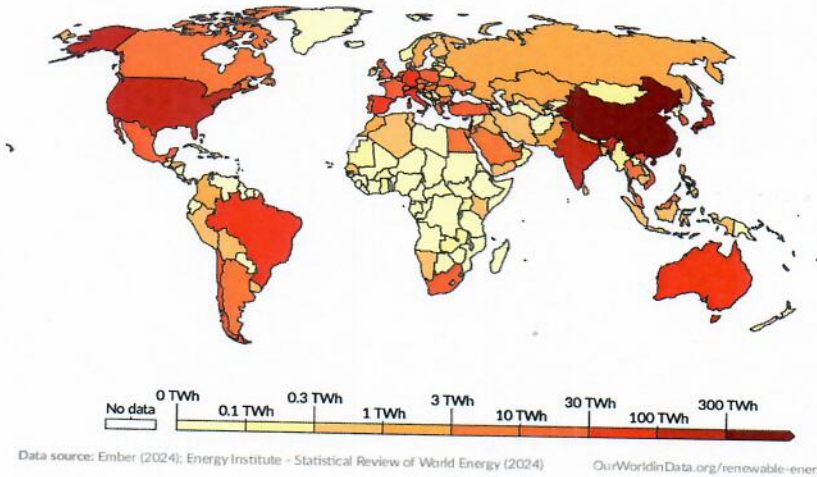
نقشه جهانی تولید برق از انرژی خورشیدی بر حسب تراوات ساعت در سال ۲۰۲۳:

تصویر ۱۳. نقشه جهانی تولید برق از انرژی خورشیدی بر حسب تراوات ساعت در سال ۲۰۲۳

Solar power generation, 2023

Electricity generation from solar, measured in terawatt-hours (TWh) per year.

Our World
in Data



منبع: Our World in Data

۲-۳۱-۱- تولید برق با استفاده انرژی حاصل از آب^{۴۶}

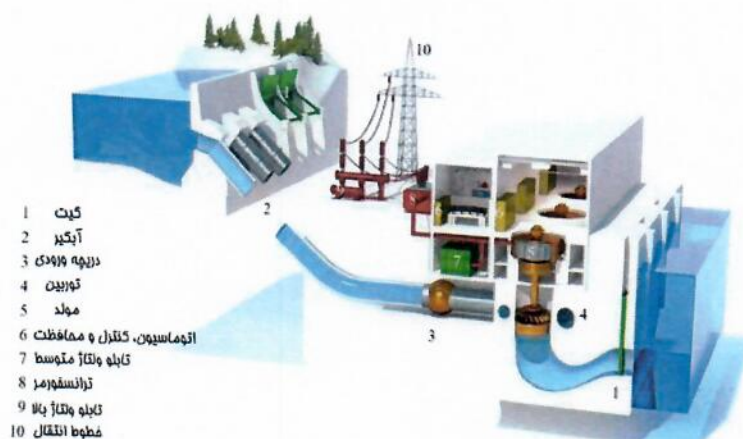
با استفاده از نیروی رودخانه‌ها و آبشارها و همچنین ساختن سد در مسیر رودها می‌توان توربین‌ها را به حرکت درآورد و توسط ژنراتور الکتریسیته تولید کرد. نیروگاه‌های آبی نیز سهم عمده‌ای در انعطاف‌پذیری و امنیت سیستم‌های برق دارند، یعنی نسبت به سایر نیروگاه‌ها سریع‌تر می‌توانند میزان برق تولیدی خود را کم و یا زیاد کنند. این درجه از انعطاف‌پذیری، آن‌ها را قادر می‌سازد تا به سرعت خود را با تغییرات تقاضا وفق دهند و نوسانات عرضه را از منابع دیگر برق جبران کنند. شکل‌های زیر بخش‌های یک نیروگاه آبی و اجزا اصلی یک توربین آبی را نشان می‌دهد.

^{۴۶} Hydroelectricity

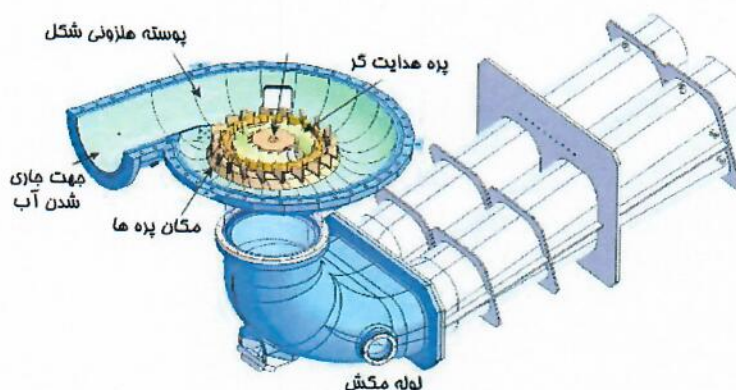


تأهید: مدیریت آید (سهام عام)
شماره ثبت: ۱۷۷۸

تصویر ۱۴. نیروگاه آبی



تصویر ۱۵. اجزا اصلی یک توربین آبی



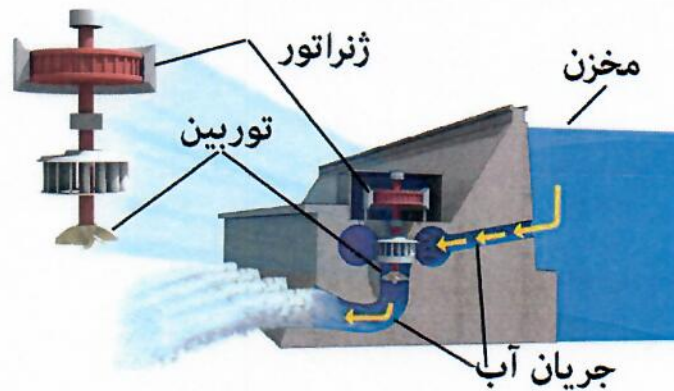
در توربین‌ها، برای کنترل دبی جریان از پرده‌های متحرک معروف به پرده‌های هادی استفاده می‌شود. تعداد این پرده‌ها تابع سرعت ویژه توربین است که بر مبنای ملاحظات ارتعاشات مکانیکی و هیدرودینامیکی توربین انتخاب می‌شود. پرده‌های هادی هرکدام حول یک محور قائم می‌توانند بچرخند و مرکز دوران تک‌تک پرده‌ها روی یک دایره فرضی قرار دارد. حرکت پرده‌ها هم‌زمان انجام می‌شود. پرده‌های هادی توسط بازو‌هایی به یک حلقه بزرگ متصل هستند.

۳-۳۱-۱- فرآیند ایجاد انرژی الکتریکی به وسیله انرژی آبی

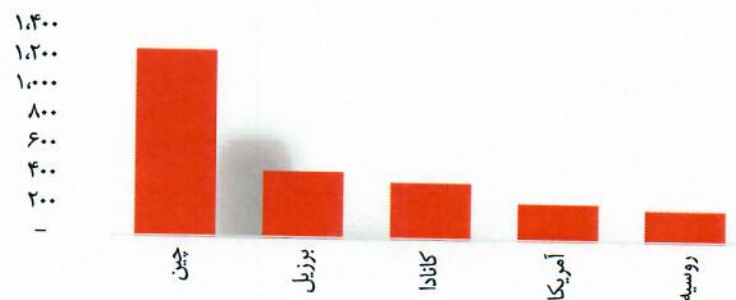
در نیروگاه آبی، پس از گرفتن تمام مواد زائد و شناور موجود در آب، آب از طریق کانال‌ها و مجراها به توربین‌های نیروگاه که در سطح پایین قرار دارند، هدایت شده و روتور ژنراتورها را به چرخش در آورده و الکتریسیته تولید می‌کند. با عبور آب از کانال‌های انتقال، سرعت و فشار آن به حد مطلوب رسیده تا با ریزش بر روی پرده‌های توربین، بیشترین انرژی به توربین‌ها منتقل شود. در نیروگاه آبی

برای کنترل فرکانس، از گاورنرهای سرعت و سیستم تحریک استفاده می‌شود. این نیروگاه‌ها سریع راه اندازی می‌شوند، همچنین کم و زیاد کردن بار آن‌ها با سرعت بالایی انجام پذیر است.

تصویر ۱۶. نیروگاه آبی



نمودار ۲۶. رتبه بندی کشورها بر اساس ظرفیت انرژی آبی در سال ۲۰۲۳ (تراوات ساعت)



منبع: Statista

کشور چین با ظرفیت تجمعی نصب شده ۱,۲۴۵ تراوات در سال ۲۰۲۳، در رتبه نخست ظرفیت انرژی آبی در بین کشورهای دنیا قرار دارد. دولت چین در چند سال گذشته سیاست‌های مختلفی را برای رشد و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر بکار گرفته است.



تأمین سرمایه آید (سهام عام)
Omid Investment Bank

۱-۳۱-۴- تولید برق با استفاده از انرژی حاصل از باد^{۴۷}

انرژی بادی به عنوان یکی از انواع انرژی‌های نو از طریق نصب توربین‌های بادی در نواحی ساحلی، کوهستانی و همچنین دشت‌ها ایجاد می‌شود. توربین‌های بادی برای راه‌اندازی و بهره‌برداری نیاز به هیچ گونه سوختی ندارند. این توربین‌ها با دریافت انرژی جنبشی حاصل از باد و تبدیل آن به الکتریسیته، منبعی برای تولید جریان برق محسوب می‌شوند. از مزایای نیروی حاصل از باد می‌توان به مواردی مانند ناچیز بودن هزینه بهره‌برداری، عدم نیاز به آب و یا استفاده از تأسیسات جانبی، امکان بهره‌برداری در هر میزان ظرفیت مورد نیاز، عدم ایجاد آلودگی در محیط زیست اشاره کرد. نخستین تجربه استفاده از انرژی باد توسط ایرانیان باستان برای آبیاری مزارع بود. آن‌ها از توان باد برای به حرکت درآوردن چرخ‌هایی استفاده می‌کردند تا آب را به سطح زمین و مزارعشان بیاورند. در قرن ۱۳ این فناوری توسط سربازان صلیبی به اروپا برده شد و هلندی‌ها فعالیت زیادی در توسعه دستگاه‌های بادی داشتند. در حال حاضر کشورها به دنبال کاهش هزینه‌های ساخت هستند. ساخت توربین‌های بادی بزرگ‌تر که ظرفیت تولید بالاتری را ارائه می‌دهند، یک راه چاره است. به تازگی شرکت "مینگ‌یانگ اسمارت انرژی"^{۴۸} مستقر در چین، از یک توربین بادی ۱۶ مگاواتی رونمایی کرده است که به عنوان بزرگ‌ترین توربین بادی جهان شناخته می‌شود. پیش‌بینی می‌شود نمونه اولیه این توربین در سال جاری (۲۰۲۲) به صورت نصب شده در کف دریا یا بر روی یک پایه شناور راه‌اندازی شود.

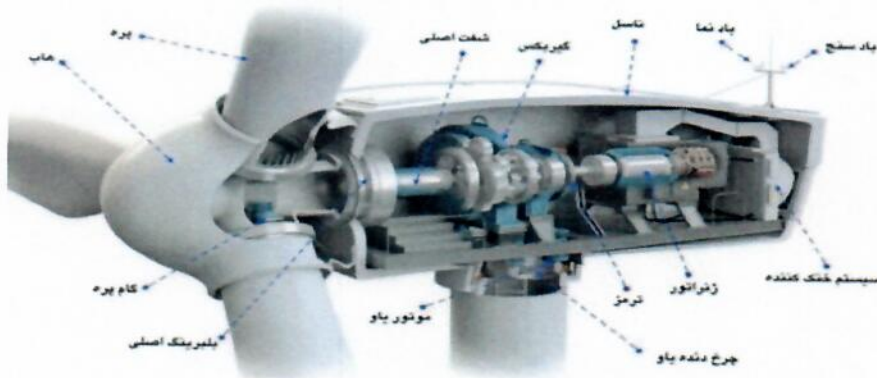
نیروگاه‌های بادی، آبی و حرارتی، شامل توربین هستند که باد، آب یا بخار، توربین را به حرکت در آورده و سپس ژنراتور نیروی مکانیکی را به نیروی الکتریکی تبدیل می‌کند. شکل زیر اجزای اصلی یک توربین بادی را نشان می‌دهد.

^{۴۷} Wind Power

^{۴۸} Mingyang Smart Energy



تصویر ۱۷. اجزای اصلی یک توربین بادی



انواع توربین‌ها

توربین‌های بادی با محور افقی

این توربین‌ها همان‌هایی هستند که اکثر شما در جاهای مختلف دیده‌اید. در توربین‌های بادی با محور افقی یا HAWT، ژنراتور و قسمت دوار در بالای یک برج بلند قرار می‌گیرند. در بالاترین نقطه این برج یک محور افقی وجود دارد که پره‌ها روی آن نصب شده‌اند. این نوع توربین‌ها معمولاً سه پره دارند و در راستای باد قرار می‌گیرند. به همین دلیل به یک سنسور و سروو موتور برای قرار گرفتن در جهت باد نیاز دارند.

تصویر ۱۸. توربین‌های بادی با محور عمودی



توربین‌های بادی با محور عمودی

توربین‌های بادی با محور عمودی یا VAWT فقط یک محور عمودی دارند و پره‌ها دور آن قرار گرفته‌اند. این توربین‌ها معمولاً شکلی شبیه به همزن دارند و نیازی ندارند که حتماً رو به جریان باد قرار بگیرند. در نتیجه برای جاهایی که جهت باد متغیر است مناسب هستند.

تصویر ۱۹. ژنراتور نیروگاه بادی



ژنراتور نیروگاه بادی

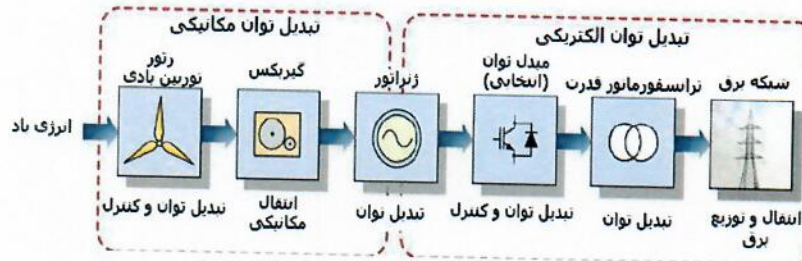
حتماً می‌دانید که ژنراتور وسیله‌ای است که نیروی مکانیکی را به الکتریسیته تبدیل می‌کند. ژنراتور یک شفت دارد که با به حرکت در آمدن این شفت نیروی مکانیکی در ژنراتور به برق تبدیل می‌شود. در توربین‌های بادی، شفت توربین به شفت ژنراتور متصل است. این اتصال یا به صورت مستقیم بوده و یا توسط گیربکس یا همان جعبه دنده انجام می‌شود. بیشتر نیروگاه‌ها از گیربکس استفاده می‌کنند. این گیربکس‌ها می‌توانند حرکت شفت توربین را چند برابر تندتر کرده و به ژنراتور منتقل کنند.



تأسیسات نیروگاهی آید (سپاس عام)
www.mre.ir

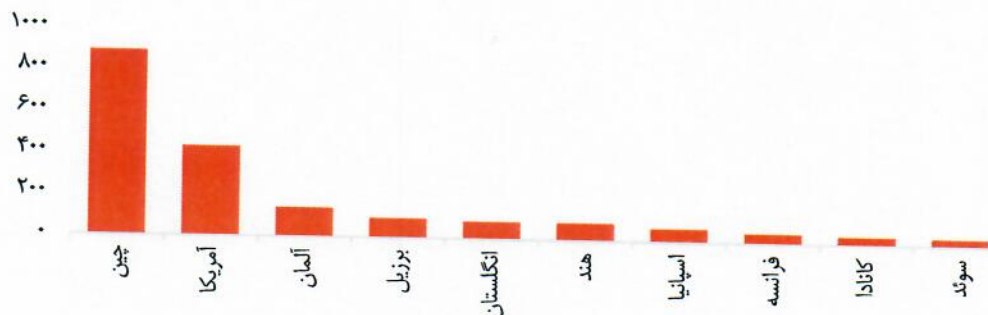
فرآیند ایجاد انرژی الکتریکی به وسیله انرژی بادی در نیروگاه‌های بادی

تصویر ۲۰. فرآیند ایجاد انرژی الکتریکی به وسیله انرژی بادی در نیروگاه‌های بادی



با وجود تاثیر کووید ۱۹، سال ۲۰۲۰ بهترین سال در تاریخ برای صنعت جهانی باد با ۹۳ گیگاوات ظرفیت جدید نصب شده بود. حجم بازار جهانی انرژی بادی در طول دهه گذشته تقریباً چهار برابر شده است و خود را به عنوان یکی از مقرون به صرفه‌ترین و مقاوم‌ترین منابع انرژی در سراسر جهان تثبیت کرده است.

نمودار ۲۷. رتبه بندی کشورها بر اساس ظرفیت انرژی بادی در سال ۲۰۲۳ (تراوات)



منبع: Statista

چین با بیش از یک چهارم ظرفیت انرژی بادی در جهان، پیشرو در انرژی باد است. این کشور دارای بزرگترین مزرعه بادی خشکی جهان در استان گانسو است. ایالات متحده علی‌رغم وابستگی شدید به سوخت های فسیلی، تاکنون ۴۲۵ تراوات ظرفیت تولید انرژی باد را توسعه داده است. بسیاری از بزرگترین مزارع بادی خشکی جهان در ایالات متحده واقع شده‌اند. شکل زیر نقشه جهانی تولید برق از انرژی باد بر حسب تراوات ساعت در سال ۲۰۲۳ را نشان می‌دهد.

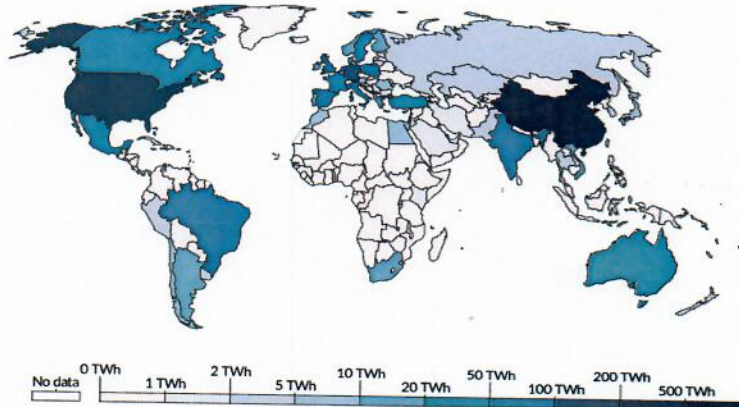


تصویر ۲۱. نقشه جهانی تولید برق از انرژی باد بر حسب تراوات ساعت در سال ۲۰۲۳

Wind power generation, 2023

Annual electricity generation from wind is measured in terawatt-hours (TWh) per year. This includes both onshore and offshore wind sources.

Our World in Data



Data source: Ember (2024); Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2024)

OurWorldinData.org/renewable-energy | CC BY

منبع: Our World in Data

کشور چین با تولید ۶۱۴ تراوات ساعت در سال، پیشرو در تولید برق به وسیله انرژی بادی است.

جایگاه فعلی صنعت

در جدول زیر اطلاعات مربوط به شرکت‌های همگروه در تاریخ ۱۴۰۳/۶/۳۱ در جدول فوق آمده است. همچنین در جدول زیر اطلاعات مربوط به شاخص‌های سنجش سود مانند حاشیه سود عملیاتی، حاشیه سود قبل از مالیات و بهره و حاشیه سود خالص آمده است. شرکت برق عسلویه مینا و برق انرژی گستر پارس به ترتیب بیشترین و کمترین سود را در انواع شاخص‌های سودآوری آورده شده در جدول زیر را بدست آورده‌اند.

جدول ۱۴-اطلاعات بازار و قیمت سهام شرکت‌های فعال در صنعت

شرکت	سال مالی	قیمت پایانی سهم در تاریخ ۱۴۰۳/۰۸/۳۰	حقوق مالکانه	بدهی‌ها	دارایی‌ها	جمع بدهی‌های بهره دار	ارزش بازاری سهام	موجودی نقد و شبه نقد
			Equity	Total Debt	Assets		Market Cap	Cash and Cash equivalents
تولید برق دماوند	۱۴۰۳/۱۲/۲۹	۶,۸۷۰	۲۸,۷۵۵,۲۷۵	۲۴,۸۹۲,۶۲۹	۵۳,۶۴۷,۹۰۴	۰	۸۹,۳۱۰,۰۰۰	۸۵۰,۹۵۲
توسعه مسیر برق گیلان	۱۴۰۳/۰۶/۳۱	۱۴,۳۵۰	۱۰,۹۹۹,۷۳۰	۲,۶۵۷,۳۶۲	۱۳,۶۴۷,۰۹۲	۰	۶۱,۷۰۵,۰۰۰	۹۵۰,۴۵۰
نیروگاه زاکرس کوثر	۱۴۰۳/۱۲/۲۹	۴,۱۸۳	۱۰,۷۷۷,۶۰۴	۴,۲۳۶,۴۹۷	۱۵,۰۱۴,۰۹۶	۱۳۳,۳۷۴	۲۵,۰۹۸,۰۰۰	۱,۱۲۵,۲۶۴
توسعه مولد نیروگاه‌های چهارم	۱۴۰۳/۱۲/۲۹	۲,۱۷۴	۳۹,۰۰۹,۳۹۳	۸,۳۰۰,۲۶۰	۴۷,۳۰۹,۶۵۳	۰	۵۲,۵۴۰,۲۴۳	۵,۳۲۶,۹۷۰
برق و انرژی پیوند گستر پارس	۱۴۰۳/۱۲/۲۹	۱۰,۸۵۰	۵,۹۹۰,۶۵۱	۷,۹۰۶,۱۲۳	۱۳,۸۹۶,۷۷۴	۱۴۵,۶۳۸	۳۲,۵۵۰,۰۰۰	۱,۱۳۴,۵۷۹
تولید برق عسلویه مینا	۳/۰۹/۱۴۰۳	۷,۱۵۰	۲۴,۶۳۸,۴۸۸	۲۳,۳۲۶,۳۳۰	۴۷,۹۶۴,۸۱۸	۰	۵۵,۲۵۵,۲۰۰	۶۲۰,۱۴۱
شرکت تولید نیروی برق سبز منجیل	۱۴۰۳/۰۹/۳۰	۰	۵,۹۶۸,۵۹۳	۱,۶۰۳,۱۳۶	۷,۵۷۱,۸۲۹	-	-	۱۷۲,۸۲۱



جدول ۱۵ شاخص های سنجش سود شرکت های مشابه

شاخص های سنجش سود شرکت های مشابه			
حاشیه سود خالص	نسبت سود قبل از بهره و مالیات به دارایی	حاشیه سود عملیاتی	شرکت
Net profit margin	EBIT/Total Assets	Operating profit Margin	
TTM	TTM	TTM	
۴۰٪	۱۶٪	۳۶٪	تولید برق دماوند
۳۹٪	۳۴٪	۴۵٪	توسعه مسیر برق گیلان
۴۰٪	۱۶٪	۳۷٪	نیروگاه زاگرس کوثر
۴۷٪	۱۱٪	۴۰٪	توسعه مولد نیروگاهی چهارم
۳۶٪	۲۱٪	۴۰٪	برق و انرژی پیوند گستر پارس
۵۸٪	۱۷٪	۵۴٪	تولید برق عسلویه مپنا
۳۵/۸۱٪	۱۱/۴۲٪	۳۵/۷۷٪	حداقل
۳۹/۶۶٪	۱۶/۳۵٪	۴۰/۲۳٪	میان
۴۳/۲۲٪	۱۹/۲۱٪	۴۷/۰۲٪	میانگین
۵۸/۰۳٪	۳۴/۴۳٪	۵۳/۹۶٪	حداکثر

جدول ۱۶ محاسبه ضرایب نسبی شرکت های فعال در صنعت برق (TTM)

Capacity	MV.Capacity	MV.BV	P.S	P.E	EV.EBITDA	EV.EBIT	EV.Revenue	شرکت
ظرفیت اسمی	TTM	TTM	TTM	TTM	TTM	TTM	TTM	
۲,۲۴۴	۳۹,۷۹۹	۳,۷	۴,۶	۱۱,۷	۹,۱	۱۲,۴	۴,۶	تولید برق دماوند
۱,۳۰۵	۴۷,۲۸۴	۵,۷	۵,۴	۱۱,۷	۸,۷	۱۲,۱	۵,۳	توسعه مسیر برق گیلان
۶۴۸	۳۸,۷۳۱	۲,۶	۴,۵	۱۰,۹	۷,۹	۱۱,۱	۴,۵	نیروگاه زاگرس کوثر
۱,۴۴۰	۳۶,۴۸۶	۱,۵	۵,۰	۱۲,۳	۷,۳	۱۱,۹	۴,۶	توسعه مولد نیروگاهی چهارم
۷۱۴	۴۵,۵۸۸	۶,۳	۵,۵	۱۷,۱	۱۱,۰	۱۵,۳	۵,۳	برق و انرژی پیوند گستر پارس
۱,۱۲۹	۴۸,۹۴۲	۲,۵	۵,۴	۹,۳	۹,۴	۹,۸	۵,۴	تولید برق عسلویه مپنا
	۳۶,۴۸۶	۱,۵	۴,۵	۹,۳	۷,۳	۹,۸	۴,۵	حداقل
	۴۲,۶۹۴	۳,۲	۵,۲	۱۱,۷	۸,۹	۱۲,۰	۵,۰	میان
	۴۲,۸۰۵	۳,۷	۵,۱	۱۲,۲	۸,۹	۱۲,۱	۴,۹	میانگین
	۴۲,۸۱۶	۳,۷	۵,۰	۱۱,۹	۸,۸	۱۱,۹	۴,۹	میانگین موزون
	۴۸,۹۴۲	۶,۳	۵,۵	۱۷,۱	۱۱,۰	۱۵,۳	۵,۴	حداکثر



عوامل موفقیت در صنعت

بهره‌وری و مدیریت مصرف انرژی

یکی از چالش‌های اساسی صنعت برق ایران، ناترازی بین تولید و مصرف است. افزایش بهره‌وری از طریق ارتقاء تجهیزات، هوشمندسازی شبکه‌ها، و آگاه‌سازی مصرف‌کنندگان می‌تواند به موفقیت این صنعت کمک کند.

سرمایه‌گذاری در تولید انرژی‌های تجدیدپذیر

ایران با داشتن منابع عظیم انرژی خورشیدی و بادی، پتانسیل بالایی در تولید برق از منابع تجدیدپذیر دارد. سرمایه‌گذاری در این بخش، علاوه بر کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی، می‌تواند سهم ایران را در بازار انرژی پایدار جهانی افزایش دهد.

توسعه فناوری و شبکه‌های هوشمند

بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند اینترنت اشیا (IoT) و شبکه‌های هوشمند، امکان نظارت و مدیریت بهتر شبکه برق را فراهم می‌کند. این فناوری‌ها می‌توانند هزینه‌ها را کاهش داده و پایداری شبکه را افزایش دهند.

جذب سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی

ارائه مشوق‌های اقتصادی و تضمین بازگشت سرمایه می‌تواند بخش خصوصی و سرمایه‌گذاران خارجی را به مشارکت در پروژه‌های صنعت برق تشویق کند.

دیپلماسی انرژی و صادرات برق

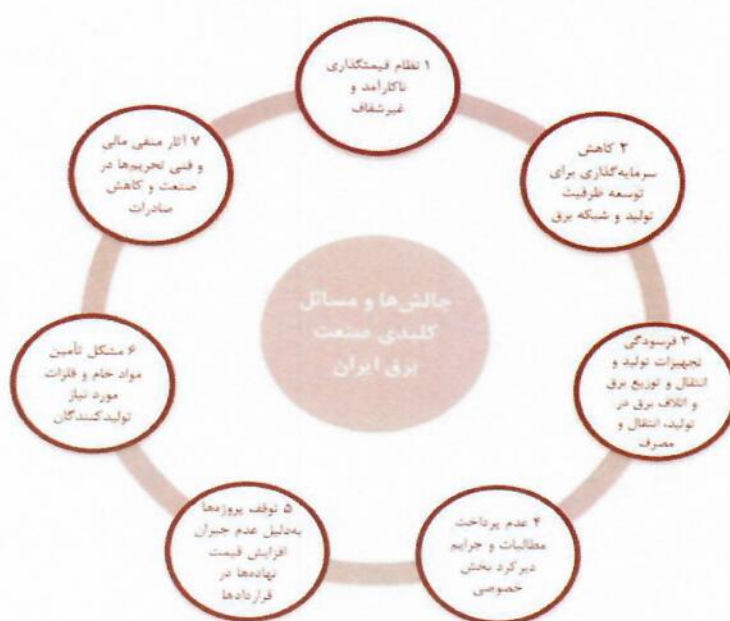
ایران با دسترسی به بازارهای بزرگ منطقه‌ای، می‌تواند از طریق صادرات برق به کشورهای همسایه، درآمد ارزی خود را افزایش دهد.



موانع ورود به صنعت

در نمودار زیر چالش‌ها و مسائل کلیدی صنعت برق نشان داده شده‌است. با توجه به شرایط اقتصادی ارائه شده در بخش‌های پیشین و با استفاده از نظرات خبرگان سندیکای صنعت برق ایران، مهم‌ترین مسائل و چالش‌های این صنعت که به عدم توسعه آن منجر شده‌است را می‌توان در چند دسته کلی به شرح ذیل طبقه بندی کرد:

تصویر ۲۲. موانع ورود به صنعت



نظام قیمت‌گذاری ناکارآمد و غیرشفاف

(عدم تعادل درآمدها و هزینه‌ها، انباشت بدهی و مصرف غیربهبینه برق)

در حال حاضر مطابق قانون سازمان برق مصوب، ۱۳۴۶ نظام تعرفه‌گذاری برق برعهده وزارت نیرو است. یمت فروش برق خرده‌فروشی به مشترکان با استفاده از رویه‌ای انجام می‌شود که اولاً شفاف نیست، ثانیاً بنابر ادعای مسئولان وزارت نیرو، به صورت تکلیفی و دستوری است و کمتر از قیمت تمام شده آن است. این مسئله باعث شده جریان مالی برق دچار عدم توازن شود و وزارت نیرو با کسری بودجه سیستماتیک مواجه شود. در نتیجه سالیانه بر بدهی‌های دولت به بخش تولیدکنندگان



برق افزوده می‌شود. از طرف دیگر به دلیل عدم شفافیت نظام قیمتگذاری، ذینفعان و مخاطبان بر قیمت‌ها صحنه نمی‌گذارند و عملاً علامت نادرستی از قیمت برق به مصرف‌کنندگان داده می‌شود. در نتیجه مصرف برق بهینه نبوده و اتلاف زیادی در بخش مصرف ایجاد می‌شود. این مسئله عوارض دیگری نیز دارد که مهم‌ترین آن غیراقتصادی شدن طرح‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی و استفاده از انرژی تجدیدپذیر است.

کاهش سرمایه‌گذاری برای توسعه ظرفیت تولید و شبکه برق

(عدم تأمین برق مورد نیاز و بروز خاموشی)

روند سرمایه‌گذاری در صنعت برق در پنج سال اخیر کاهش چشمگیری داشته است که به موجب آن بخش زیادی از طرح‌های توسعه‌ای این صنعت در بخش تولید، انتقال و توزیع به اجرا درنیامده است. این مسئله باعث شده به تقاضای رو به رشد مصرف پاسخ داده نشود. لذا بحران خاموشی‌ها ایجاد شده است و از طرف دیگر دسترسی به برق برای رشد صنعت و اقتصاد کشور با کمبود مواجه شده است. این مسئله منجر به تعطیلی و بیکاری تعداد قابل توجهی از واحدهای پیمانکاری و ساخت تجهیزات برق شده که نتیجه آن بحران رکود و بیکاری زنجیره تأمین این صنعت بوده است. این مسئله در بلندمدت به وابستگی کشور به کال و خدماتی منجر می‌شود که تاکنون تولید می‌شده اند و با تعطیلی آنها در آینده برای توسعه نیازمند واردات خواهند شد.

فرسودگی تجهیزات تولید و انتقال و توزیع برق

(کاهش ضریب آمادگی شبکه و اتلاف بالای برق)

بخش عمده‌ای از تجهیزات شبکه برق، عمر مفید خود را طی کرده‌اند و فاقد کارایی لازم برای عرضه بهینه برق هستند؛ لذا اولاً ایمنی شبکه در حد استاندارد نیست، ثانیاً اتلاف برق در بخش‌های زیادی از شبکه برق بالاست. بنابراین راندمان تولید و عرضه برق پایین آمده و قیمت تمام شده آن بالا

خواهد بود.



عدم پرداخت مطالبات و جرائم دیرکرد بخش خصوصی

(کاهش توان مالی و اجرایی شرکت‌های تولیدی و پیمانکاری و تعطیلی واحدها)

با توجه به اینکه در سالهای اخیر، مطالبات بخش خصوصی پس از اجرای تعهدات، یا پرداخت نشده و یا با تأخیرهای طولانی و بدون جبران خسارت دیرکرد پرداخت شده‌است، باعث شده جریان مالی شرکت‌ها دچار اختلال شود؛ لذا بخش زیادی از آنها ضررده شده و عملاً رو به تعطیلی رفته‌اند. پیامد بلندمدت این موضوع، از بین رفتن سرمایه‌گذاری‌های زیادی است که در طول چند دهه در صنعت برق ایجاد شده که به دلیل مشکلات مالی با بحران مواجه شده‌اند.

توقف پروژه‌ها به دلیل عدم جبران افزایش قیمت نهاده‌ها

(افزایش نرخ ارز و فلزات)

با توجه به اینکه در نظام قراردادی، شرایط عمومی و خصوصی قراردادها، به نحوی تدوین شده‌است که تمامی ریسک‌های ناشی از تغییر قیمت مواد اولیه و تجهیزات را به‌طور یکجانبه به پیمانکاران و تولیدکنندگان تجهیزات تحمیل می‌شود، در شرایط کنونی که قیمت ارز به بیش از صد درصد افزایش یافته، عملاً ادامه اجرای پروژه با مبالغ قراردادی غیرممکن شده، در نتیجه پروژه‌ها متوقف شده و ضرر مالی بزرگی به شرکت‌های صنعتی وارد شده‌است. اصرار بر اجرای قراردادها از سوی کارفرمایان دولتی بدون در نظر داشتن تغییرات پیش آمده، به تحمیل تمامی ضررهای اقتصادی به بدنه بخش خصوصی منجر شده‌است. در نتیجه تعطیلی ده‌ها شرکت سازنده و پیمانکاری و بیکاری ۳۰ درصدی نیروی کار را در پی داشته است.

چالش تأمین مواد خام و فلزات مورد نیاز تولیدکنندگان

با توجه به اینکه عرضه فلزات و مواد خام مورد نیاز واحدهای تولیدی در انحصار شرکت‌های بزرگ است و واردات مواد اولیه به دلیل مشکلات ارزی دچار اختلال شده، دسترسی تولیدکنندگان به مواد خام با چالش همراه است. در این شرایط هزینه تولید کال و تجهیزات برقی افزایش زیادی داشته و همچنین سوداگران بازارهای مالی با خرید و فروش فلزات دسترسی تولیدکنندگان را به مواد اولیه



تأمین سرمایه‌گذاری (سهام عام)
Omid Investment Bank

دچار اختلال کرده‌اند. با ادامه این وضعیت، فعالیت واحدهای تولیدی متوقف شده و بیکاری نیروی کار را به همراه دارد که در نتیجه این امر، ظرفیت‌های تولیدی و صنعتی کشور در بلندمدت از بین می‌رود.

آثار منفی مالی و فنی تحریم‌ها در صنعت

قطع همکاری شرکت‌های اروپایی و آمریکایی به دلیل تحریم و عدم فروش محصولات مورد نیاز صنعت به شرکت‌های ایرانی یکی از آثار مستقیم تحریم‌هاست. این مسئله در کنار عدم همکاری برای انتقال فناوری به شرکت‌های ایرانی به اختلال در عرصه ساخت و تولید محصولات منجر شده‌است. از سوی دیگر بروز تحریم‌ها، باعث بروز مشکل در نقل و انتقال مالی با کشورهای دیگر شده که در نتیجه صادرات کال دچار اختلال شده‌است. به‌ویژه با در نظر داشتن اینکه صنعت برق بزرگ‌ترین سهم صادرات خدمات فنی و مهندسی کشور را داشته آثار مخرب این موضوع بر اقتصاد این صنعت بسیار شدید است.

بخش دوم:

مروری بر فعالیت و عملیات شرکت

- معرفی شرکت و تشریح فعالیت شرکت
- پروانه بهره‌برداری
- دستاوردهای شرکت
- پیشرفت‌ها، افتخارات و مجوزها
- سیاست‌های راهبردی شرکت
- مشخصات توربین‌های بادی شرکت
- گزارش جامع دعاوی حقوقی شرکت طی سه سال گذشته
- الزامات و تعهدات قانونی مرتبط
- تحلیل SWOT
- ریسک‌های مالی شرکت
- مقایسه شرکت با شرکت‌های مشابه

2-2



تامین سرمایه‌گذاری (سهام عام)
Omid Investment Bank

۳۲-۱- معرفی شرکت و تشریح فعالیت آن طبق اساسنامه

موضوع فعالیت شرکت طبق ماده ۲ اساسنامه عبارت است از:

الف- موضوع اصلی

۱. تولید و فروش انواع انرژی (برق، حرارت و دیگر انواع انرژی) در چارچوب ضوابط و مقررات به اشخاص حقیقی و حقوقی،
۲. انجام اقدامات لازم به منظور ارتقا بهره‌وری، بهینه‌سازی و توسعه ظرفیت نیروگاه،
۳. برونسپاری عملیات اجرایی رقابت‌پذیر (اعم از بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری، توسعه و بهینه‌سازی تأسیسات)،
۴. پیش‌فروش انرژی (برق، حرارت و دیگر انواع انرژی) و سایر روش‌های تأمین منابع مالی داخلی و خارجی، اخذ وام و تسهیلات مالی و اعتباری، عرضه اوراق مشارکت با اخذ مجوز از مراجع قانونی،
۵. سرمایه‌گذاری و مشارکت در احداث خرید، ساخت، اجرا طراحی مشارکت سرمایه‌گذاری در نیروگاه‌های، گازی، بخاری، بادی، خورشیدی و دیگر انواع نیروگاه‌های تجدید پذیر و پاک (در مقیاس‌های کوچک و بزرگ) سامانه‌های ذخیره انرژی و پروژه‌های زیست محیطی و بهره‌برداری از انواع نیروگاه‌های ذکر شده در داخل و خارج از کشور،
۶. ارائه خدمات مشاوره‌ای در پروژه‌های صنایع برق، گاز، نفت، انرژی‌های تجدید پذیر و همچنین ارائه خدمات و فعالیت در انجام خدمات مشاوره و تأمین تجهیزات (EP)، تأمین تجهیزات و نصب (EPC)، تأمین تجهیزات، راه‌اندازی، بهره‌برداری، تعمیرات و نگهداری، اتوماسیون، مدیریت فنی و کنترل پروژه در زمینه‌های صنعتی فوق‌الذکر، انتقال دانش فنی از خارج کشور، توسعه فن‌آوری‌های نوین، همکاری و مشارکت با اشخاص حقیقی و حقوقی مرتبط با زمینه‌های فوق‌الاشاره در راستای موضوع فعالیت شرکت،
۷. انجام فعالیت‌های بازرگانی، صادرات، واردات کلیه کالاهای مجاز بازرگانی و اخذ نمایندگی از شرکت‌های خارجی مرتبط با فعالیت‌های شرکت، مبادرت با عقد عقود اسلامی و مشارکت با مؤسسات و اشخاص حقیقی و حقوقی و بانک‌ها و مؤسسات اعتباری، حضور و مشارکت

در مناقصات بین‌المللی و داخلی، جذب سرمایه‌های داخلی و خارجی برای تحقق اهداف شرکت،

۸. تهیه و تأمین ابزار، ماشین‌آلات و تجهیزات و مواد مصرفی مورد نیاز در زمینه فعالیت شرکت،

۹. همکاری و مشارکت با سایر شرکت‌ها و مؤسسات در جهت تحقق موضوع فعالیت شرکت،

۱۰. مبادرت به سایر فعالیت‌هایی که مستقیم با موضوع فعالیت شرکت مرتبط باشد.

الف- موضوع فرعی

۱۱. ایجاد شرکت، تأسیس شعب و اخذ و اعطای نمایندگی در داخل و خارج از کشور در ارتباط

با فعالیت‌های شرکت (به تنهایی و یا با مشارکت با سایر اشخاص حقیقی و حقوقی داخلی

و خارجی)،

۱۲. گشایش حساب و سپرده‌گذاری در بانک‌ها، اخذ وام و تسهیلات ارزی و ریالی از بانک‌ها و

مؤسسات مالی و اعتباری، عرضه انواع اوراق بدهی و استفاده از انواع روش‌ها و بازارهای

تأمین مالی از منابع داخلی و خارجی و پیش فروش انرژی برق با اخذ مجوز از مراجع قانونی

در جهت تحقق اهداف شرکت،

۱۳. انجام تمامی تعمیرات دوره‌ای واحدها و تأسیسات نیروگاهی مطابق با دستورالعمل‌های

سازندگان و بر اساس نوع و روش و قراردادهای فروش برق انجام می‌گردد،

۱۴. خرید و فروش و سرمایه‌گذاری در انواع سهام و اوراق بهادار،

تبصره ۱- سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار (از جمله سهام شرکت‌ها) باید مطابق قوانین و مقررات بازار

اوراق بهادار صورت پذیرد.

تبصره ۲- حداکثر ده درصد از دارایی‌های شرکت به امر سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار (از جمله سهام

شرکت‌ها) اختصاص می‌یابد. سهام شرکت‌های سرمایه‌گذاری و صندوق‌های سرمایه‌گذاری از این

حکم مستثنی است.

تبصره ۳- تغییر در موارد مندرج در تبصره ۱ و ۲ به شرح فوق، منوط به موافقت سازمان بورس و

اوراق بهادار است.

تبصره ۴- بازرس شرکت موظف است رعایت مفاد مذکور را بررسی کرده و در صورت مشاهد هرگونه

تخلف، سازمان بورس و اوراق بهادار را مطلع نماید.



۳۳-۱- پروانه بهره‌برداری

نمایه ۳- پروانه بهره‌برداری ۹۲/۲ مگاواتی شرکت

تاریخ: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰
شماره: ۱۴۰۴/۱۶/۱۵۲



سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا)
پروانه بهره‌برداری برای تولید برق
اعتبار ۵ سال از تاریخ ۱۴۰۴/۰۲/۰۷

به استناد مواد ۵ و ۶ قانون سازمان برق ایران و بند ۵ ماده ۶ قانون اساسنامه سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا) و مجوز سازمان محیط زیست به شماره ۱۳۳۱/۱۴۰۳/۱۷۲۵ و مجوز اتصال به شبکه به شماره ۱۴۰۴/۵/۱۵۲۹/۳۰۲ - بدینوسیله به شرکت موسسه سازمان نهادت‌تخصص حقیقی تولید نیروی برق سبز منجیل (سهامی خاص) به شماره ثبت ۱۱۷۸، شناسه ملی شرکت ۱۰۸۴۰۱۱۶۷۹۰ به نشانی استان تهران، شهرستان تهران، ارباب شمال، خیابان وسکانیان، نشن کوچه هشتم، پلاک ۲۴، طبقه دوم و کتبش ۱۹۹۹۹۶۳۹۳۷ اجازه داده می‌شود نسبت به تولید برق در نیروگاه بادی منجیل و سیاهپوش، واقع در شهرستان رودبار استان گیلان به ظرفیت منصوبه ۹۲.۲ مگاوات به منظور:

۱. مصرف خود
۲. فروش تمام یا بخشی از انرژی الکتریکی تولیدی به ساتبا
۳. واگذاری حقوق و منافع ناشی از بهره‌برداری تمام یا بخشی از ظرفیت نیروگاه
۴. فروش تمام یا بخشی از انرژی الکتریکی تولیدی در بورس انرژی اقدام نمایند
۵. این پروانه قابل انتقال به غیر نمی‌باشد

الزامات دارنده پروانه در پشت این پروانه درج گردیده است.

محسن طرز طلب
معاون وزیر و رئیس سازمان

به مفاد مندرج در ظهر این پروانه توجه نمایند

۳۴-۱- دستاوردهای شرکت

- ۱- کسب رتبه اول از نظر شاخص بازده فروش انرژی (از بین صد شرکت برتر از سازمان مدیریت صنعتی) در سال ۹۸
- ۲- کسب رتبه اول از نظر رشد سریع در گروه انرژی (از بین ۵۰۰ شرکت بزرگ کشور) سال ۹۸
- ۳- کسب مقام مدیر موفق ملی از چهارمین اجلاس سراسری انقلاب صنعتی در هزاره سوم سال ۹۹
- ۴- کسب لوح تقدیر از وزارت نیرو (دکتر اردکانیان) به پاس تقدیر از عبور از اوج مصرف برق سال ۹۹
- ۵- کسب مقام کارفرمای نمونه از سازمان تامین اجتماعی استان گیلان در سالهای ۹۷ و ۹۸
- ۶- کسب لوح تقدیر از موسسه آموزشی گیل به پاس همکاری و ارتباط صنعت و دانشگاه سال ۹۷
- ۷- اخذ پروانه بهره‌برداری دائمی پنج ساله از سازمان ساتبا در سال ۱۳۹۸
- ۸- اخذ پروانه توسعه نیروگاه به ظرفیت ۹۲/۲ مگاوات از سازمان ساتبا سال ۱۳۹۹
- ۹- اخذ پروانه احداث نیروگاه بادی ۱۰ مگاوات در میل نادر از سازمان ساتبا سال ۱۴۰۰



۱۰- کسب عنوان رتبه اول از نظر بهره‌وری کل عوامل در گروه انرژی و رتبه اول از نظر شاخص بازده فروش در گروه انرژی سال ۱۳۹۹

۱۱- امضای تفاهم‌نامه احداث ۱۰۰۰ مگاوات نیروگاه‌های تجدید پذیر با وزارت نیرو- ساتبا سال ۱۴۰۰

۱۲- کسب رتبه اول از نظر بهره‌وری کل عوامل در گروه انرژی از میان ۵۰۰ شرکت برتر سال ۱۴۰۰

۱۳- کسب رتبه برتر در نخستین رویداد بین‌المللی خصوصی سازی در اقتصاد ایران سال ۱۴۰۱

۱۴- کسب مقام مدیر شایسته سال از اجلاس مدیران شایسته سال ۱۴۰۱

۱۵- کسب رتبه از بین صد شرکت برتر از سازمان مدیریت صنعتی سال ۱۴۰۳

۳-۵-۱- توصیف راهبردها و اهداف کلی و برنامه‌ریزی استراتژیک شرکت

۱-۳۵-۱- مأموریت شرکت

مأموریت شرکت جلب مشارکت داخلی و خارجی برای احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر، افزایش ظرفیت با استفاده بهینه از ظرفیت کریدور باد منجیل در سایت‌های بادی، تبدیل شدن به بزرگ‌ترین قطب تولید پایدار نیروی برق بادی خصوصی در کشور، حضور موثر، فعال و ناظر بر تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری انرژی برق تجدیدپذیر در کشور (به‌عنوان بخش خصوصی) است.

۲-۳۵-۱- چشم‌انداز شرکت

چشم‌انداز شرکت رسیدن به تولید پایدار انرژی از طریق تولید و فروش انواع انرژی (برق، حرارتی و دیگر انواع انرژی)، تنوع بخشی به سبد تولید و عرضه انرژی از طریق احداث انواع نیروگاه‌های تجدیدپذیر، سنتی و پاک در مقیاس‌های متوسط و بزرگ، سرمایه‌گذاری و مشارکت در تولید و فروش انواع انرژی، حفظ و صیانت از دارایی‌ها و سرمایه شرکت و تلاش در جهت بهبود کارایی و بهره‌وری از منابع سخت-افزاری و نرم افزاری و خلق ثروت و حفظ جایگاه شرکت بعنوان بزرگ‌ترین قطب تولید انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک در کشور است.

۳-۳۵-۱- اقدامات انجام شده شرکت

- انجام سرویس‌های دوره‌ای توربین‌ها
- انجام تعمیرات اساسی بر روی توربین‌ها
- ادامه تعمیرات گیربکس‌ها، ژنراتورها بیرینگ، پره‌ها، چرخ دنده‌ای یاو، تجهیزات و قطعات

کنترلی و الکترونیکی گیر موتورهای و غیره.....



تأمین سرمایه‌های آدید (سپاس عام)
Omid Investment Bank

- به مدار آوردن ۱۰ واحد توربین ۳۰۰ کیلووات با طول عمر بالای ۲۷ سال
- احداث انبار روباز در سایت نیروگاه بادی منجیل
- احداث ساختمان اداری و انبار در سایت سیاهپوش
- بازسازی ساختمان نگهبانی هرزویل
- نصب سیستم حفاظتی نمونه در چند توربین در سایت سیاهپوش جهت کنترل ورود و خروج افراد ناشناس به داخل توربین‌ها
- بازسازی مونتاژ و نصب دو دستگاه توربین بازسازی شده ۶۶۰ کیلووات در ساختگاه نیروگاه
- سرویس خطوط و پستهای برق
- پیگیری خرید و انتقال طرح ناتمام قابل واگذاری ساخت ۳۴ دستگاه توربین بادی از وزارت نیرو
- عقد قرارداد با مشاوران، پیمانکاران، تامین‌کنندگان تجهیزات و لوازم داخلی و خارجی بر اساس قوانین و مقررات شرکت
- پیگیری و انجام دستورات ابلاغیه‌های شرکت سهامدار عمده (شرکت گروه سرمایه‌گذاری انرژی امید تابان هور (سهامی عام))

۴-۳۵-۱- استراتژی‌های شرکت

- رسیدن به ظرفیت اسمی ۹۲/۲ مگاواتی
- رعایت کامل الزامات قانونی و استانداردهای کیفی، ایمنی، امنیت و بهداشت حرفه‌ای و محیط زیست
- شناسایی، ارزیابی، حذف و مدیریت ریسک‌های ایمنی و بهداشت حرفه‌ای جهت پیشگیری از بروز حادثه، مصدومیت و بیماری
- ارتقای سطح آمادگی واکنش سریع در شرایط اضطراری و امنیتی
- خلق ارزش برای صاحبان سرمایه و مدیریت ریسک‌های کیفی
- مدیریت منابع انسانی، توانمندسازی کارکنان با تاکید بر مدیریت دانش و تجربه کارکنان در

سازمان



- بهره‌گیری از سامانه‌های نوین فناوری اطلاعات و ارتباطات و بهبود زیرساخت‌ها
- جلب مشارکت و مشاوره حداکثری منابع انسانی در سیستم‌های مدیریتی

۳۶-۱- اطلاعات مربوط به تولید

برق حاصل از فعالیت نیروگاه تنها محصول شرکت است. سازمان ساتبا تنها مشتری این شرکت است که طبق قرارداد شماره ۹۸/۱۴ ملزم به خرید تضمینی خرید برق به مدت ۲۰ سال از شرکت است.

نیروگاه برق سبز منجیل در حال حاضر با ظرفیت نامی ۹۲/۲ مگاوات دارای ۱۵۹ توربین می‌باشد که از این تعداد ۱۵۰ توربین در مدار می‌باشد که اطلاعات تکمیلی هر توربین طبق جداول زیر می‌باشد.

۳۷-۱- فهرست زمین‌های شرکت به تفکیک مترائ، نوع مالکیت، نوع قرارداد، واگذارکنندگان، تاریخ تحصیل، تعداد توربین‌های تعبیه شده، معارض و غیر معارض

جدول ۱۷- اطلاعات تعداد توربین در هر سایت و شماره قرارداد

شماره قرارداد	نوع مالکیت	مترائ سایت (هکتار)	تعداد توربین	نوع توربین (کیلووات)	سایتهای بادی
۲۹۰۳ (خصوصی سازی)	حق انتفاع	۱۵۸	۲۲	۶۶۰	منجیل و پسکولان
			۱۵	۵۵۰	
			۱	۵۰۰	
			۱۴	۳۰۰	
۲۹۰۳ (خصوصی سازی)	حق انتفاع	۷	۳	۵۵۰	رودبار
			۱	۵۰۰	
۲۹۰۳ (خصوصی سازی)	حق انتفاع	۷۹	۱۲	۶۶۰	هرزویل
			۱۱	۳۰۰	
۲۹۰۳ (خصوصی سازی)	حق انتفاع	۵۳۸	۷۱	۶۶۰	سیاه پوش
		۷۸۲	۱۵۰	مجموع	



تولید نیروی برق
سبز منجیل
MANJIL GREEN
POWER GENERATION Co.
شماره ثبت: ۱۱۷۸



تامین سرمایه‌گذاری (سهام عام)
Omid Investment Bank

همچنین شایان ذکر است که نوع قرارداد انتقال سهام کنترلی شرکت سبز منجیل دولتی به شرکت گروه سرمایه‌گذاری انرژی امید تابان هور (سهامی عام) است.

به طور دقیق مجموع مساحت زمین‌های در اختیار نیروگاه بالغ بر ۷,۸۱۸,۷۳۵ مترمربع بوده که در چهار ساختگاه به شرح زیر تقسیم شده است:

۱- مساحت سایت منجیل: ۱,۵۷۸,۶۱۶ مترمربع

۲- مساحت سایت سیاهپوش: ۵,۳۸۲,۳۴۵ مترمربع به صورت نقطه‌ای (شامل محوطه نصب توربین) و مسیرهای دسترسی

۳- مساحت سایت هرزویل: ۷۹۳,۸۳۶ مترمربع به صورت نقطه‌ای (شامل محوطه نصب توربین) و مسیرهای دسترسی

۴- مساحت سایت رودبار: ۶۳,۹۳۸ مترمربع به صورت نقطه‌ای (شامل محوطه نصب توربین) و مسیرهای دسترسی

بر اساس مفاد اسناد مزایده نیروگاه و قرارداد واگذاری از سوی سازمان خصوصی‌سازی، مقرر گردیده است که این شرکت کلیه دیون و تعهدات نیروگاه را عهده‌دار شده و پرداخت نماید. در این چارچوب، صرفاً در سایت منجیل حدود ۶۸,۰۰۰ مترمربع از زمین دارای معارض می‌باشد که شرکت موظف به پیگیری پرونده‌های مرتبط بوده و این موضوع در حال رسیدگی است. با این حال، مطابق شرایط قرارداد خصوصی‌سازی، مالکیت زمین‌های مذکور همچنان در اختیار دولت باقی مانده و صرفاً حق انتفاع آنها برای مدت ۲۰ سال از سال ۱۳۹۷ به این شرکت واگذار گردیده است. بدیهی است این واگذاری هیچ‌گونه حق مالکیتی برای شرکت ایجاد نمی‌کند.

ظرفیت نیروگاه شرکت اصلی بر اساس ظرفیت اسمی معمول و واقعی به شرح زیر می‌باشد:

جدول ۱۸- مقایسه ظرفیت با تولید واقعی شرکت (۴ سال اخیر)

شرح	واحد اندازه‌گیری	ظرفیت اسمی	ظرفیت معمول	تولید واقعی ۱۴۰۰/۰۹/۳۰	تولید واقعی ۱۴۰۷/۰۹/۳۰	تولید واقعی ۱۴۰۲/۰۹/۳۰	تولید واقعی ۱۴۰۳/۰۹/۳۰	تولید واقعی ۱۴۰۴/۰۹/۳۰
توان تولید	(مگاوات ساعت)	۹۲/۲	۸۳	-	-	-	-	-
انرژی تولید شده	(مگاوات ساعت)	۹۲/۲	۸۳	۱۹۳,۰۰۰	۱۸۰,۹۰۰	۱۵۷,۳۸۰	۲۱۱,۹۴۷	۱۷۵۴۴۹

تولید شرکت تابعی از باد و تعداد توربین‌های فعال در هر سال می‌باشد. تغییرات توان تولیدی متاثر از شرایط اقلیمی و آب و هوایی کشور می‌باشد. همچنین به علت عمر بالای اکثر توربین‌ها و نیاز به



تأیید شده است (دیدار سیاسی نام)
Omid Investment Fund

تعمیرات اساسی و دوره‌ای می‌باشد که این عامل سبب فراز و فرود در میزان تولید برق طی سال‌های گذشته شده است.

وضعیت اتصال به شبکه و ظرفیت نیروگاه‌های بادی شرکت به شرح جدول ذیل است:

جدول ۱۹- وضعیت اتصال به شبکه و ظرفیت نیروگاه‌های بادی شرکت

شرح	نحوه اتصال به شبکه	ظرفیت نیروگاه (MW)	تعداد توربین‌ها	۳۰۰ kW	۵۰۰ kW	۵۵۰ kW	۶۶۰ kW
نیروگاه بادی منجیل	خط ۲۰ کیلوولت پست لوشان	۱۳/۸۵	۳۳	۱۷	۱	۱۵	۰
نیروگاه بادی پسکلان	خط ۲۰ کیلوولت پست سفید رود	۱۴/۵۲	۲۲	۰	۰	۰	۲۲
نیروگاه بادی رودبار	خط ۲۰ کیلوولت پست سفید رود	۲/۱۵	۴	۰	۱	۳	۰
نیروگاه بادی هرزویل	خط ۲۰ کیلوولت پست سفید رود	۱۳/۵	۲۷	۱۲	۰	۰	۱۵
نیروگاه بادی سیاه پوش	خط ۶۳ کیلوولت پست سیاه پوش	۴۸/۱۸	۷۳	۰	۰	۰	۷۳
جمع کل توان (MW)				۰	۸/۷	۱	۹/۹
تعداد کل (دستگاه)				۱۵۹	۲۹	۲	۱۸
				۱۱۰	۷۲/۶	۰	۰

۱-۳۸- مشخصات و عملکرد توربین بادی در نیروگاه منجیل

تصویر ۲۳. توربین NTK ۳۱.۳۰۰ (Nordtank)



www.thewindpower.net
October 16, 2018

NTK300/31 (Nordtank)

Main data

Rated power: 300 kW
Rotor diameter: 31 m
Old model
Offshore model: no

Rotor

Number of blades: 3
Type: Stall
Swept area: 754.6 m²
Power density: 2.52 m²/kW
Maximum speed: 33 rd/min
Manufacturer: LM Glasfiber

Tower

Minimum hub height: 31 m
Maximum hub height: 35 m

Weights

Nacelle: 12.8 t
Rotor + hub: 3.5 t
Tower: 22.8 t
Total: 39.1 t

Gearbox

Gearbox: yes
Stages: 3
Gear ratio: 45
Manufacturer: Jahnke Kestermann

Wind speeds

Cut-in wind speed: 5.5 m/s
Rated wind speed: 15 m/s
Cut-off wind speed: 23 m/s

Generator

Type: ASYNC
Number: 1
Maximum speed: 1500 rd/min
Voltage: 400 - 690 V
Manufacturer: Siemens, ABB



توربین ۳۱.۳۰۰NTK (Nordtank)

این توربین دارای توان نامی ۳۰۰ کیلووات و قطر روتور ۳۱ متر است. با سه پره ساخته شده توسط LM Glasfiber، سطح جاروب ۷۵۴.۸ مترمربع را پوشش می‌دهد. سرعت نامی باد برای عملکرد بهینه آن ۱۵ متر بر ثانیه و محدوده عملیاتی آن بین ۵.۵ تا ۲۳ متر بر ثانیه است. گیربکس سه مرحله‌ای این توربین با نسبت تبدیل ۴۵ توسط Jahnel Kestermann تولید شده است.

تصویر ۲۴. توربین ۳۷.۵۰۰NTK (Nordtank)



www.thewindpower.net
October 16, 2018

NTK500/37 (Nordtank)

Main data

Rated power: 500 kW
Rotor diameter: 37 m
Old model
Offshore model: no

Rotor

Number of blades: 3
Swept area: 1075.2 m²
Power density: 2.15 m²/kW
Maximum speed: 30 rd/min
Manufacturer: LM Glasfiber

Tower

Minimum hub height: 35 m
Maximum hub height: 50 m
Manufacturer: Nordtank

Weights

Nacelle: 16.8 t
Rotor + hub: 10 t
Tower: 42 t
Total: 68.8 t

Gearbox

Gearbox: yes
Stages: 3
Gear ratio: 50
Manufacturer: Flender

Wind speeds

Cut-in wind speed: 4 m/s
Rated wind speed: 14.9 m/s
Cut-off wind speed: 25 m/s

Generator

Type: ASYNC
Number: 1
Maximum speed: 1500 rd/min
Voltage: 690 V
Manufacturer: ABB, Siemens

توربین ۳۷.۵۰۰NTK (Nordtank)

این مدل، توان تولیدی ۵۰۰ کیلووات دارد و قطر روتور آن ۳۷ متر است که باعث افزایش سطح جاروب به ۱۰۷۵.۲ مترمربع می‌شود. سرعت باد مناسب برای عملکرد آن ۱۴.۹ متر بر ثانیه و محدوده عملیاتی آن ۴ تا ۲۵ متر بر ثانیه است. گیربکس سه مرحله‌ای این توربین، ساخت Flender بوده و نسبت دنده ۵۰ دارد.



تامین سرمایه‌گذاری (سهامی عام)
Omid Investment Bank

NTK550/41 (Nordtank)

Main data

Rated power: 550 kW
Rotor diameter: 41 m
Old model
Offshore model: no

Rotor

Number of blades: 3
Swept area: 1320.3 m²
Power density: 2.4 m²/kW
Maximum speed: 27 rd/min
Manufacturer: LM Glasfiber

Tower

Minimum hub height: 42 m
Maximum hub height: 50 m
Manufacturer: Nordtank

Weights

Nacelle: 16.8 t
Tower: 42 t

Gearbox

Gearbox: yes
Stages: 3
Gear ratio: 56
Manufacturer: Flender

Wind speeds

Cut-in wind speed: 4.5 m/s
Rated wind speed: 16.5 m/s
Cut-off wind speed: 25 m/s

Generator

Type: ASYNC
Number: 1
Maximum speed: 1500 rd/min
Voltage: 690 V
Manufacturer: Siemens

توربین NTK۵۵۰۴۱ (Nordtank)

این توربین دارای توان تولیدی ۵۵۰ کیلووات و قطر روتور ۴۱ متر است. با سطح جاروب ۱۳۲۰.۳ مترمربع، یکی از مدل‌های بزرگ‌تر در این دسته محسوب می‌شود. محدوده عملیاتی باد بین ۴.۵ تا ۲۵ متر بر ثانیه است و سرعت نامی آن ۱۸.۵ متر بر ثانیه تعیین شده است. ژنراتور این مدل توسط Siemens و گیربکس آن توسط Flender ساخته شده است.



V47/660 (Vestas)

Main data

Rated power: 660 kW
Rotor diameter: 47 m
Old model
Class: IEC Ia
Offshore model: no
Commissioning: 1997

Rotor

Number of blades: 3
Type: Pitch
Swept area: 1734.9 m²
Power density: 2.63 m²/kW
Maximum speed: 28.5 rd/min

Tower

Minimum hub height: 40 m
Maximum hub height: 55 m
Manufacturer: Vestas

Weights

Nacelle: 20.4 t
Rotor + hub: 7.2 t
Tower: 66.4 t
Total: 94 t

Gearbox

Gearbox: yes
Stages: 3
Gear ratio: 53
Manufacturer: Hansen, Flender, Valmet

Wind speeds

Cut-in wind speed: 4.5 m/s
Rated wind speed: 14 m/s
Cut-off wind speed: 25 m/s



Generator

Type: ASYNC
Number: 1
Maximum speed: 1650 rd/min
Voltage: 690 V
Manufacturer: ABB, Leroy Somer, Weier

توربین ۶۶۰.۴۷۷ (Vestas)

این توربین از مدل‌های پر قدرت با توان ۶۶۰ کیلووات و قطر روتور ۴۷ متر است. سطح جاروب آن ۱۷۳۴.۹ مترمربع بوده و نوع روتور آن از سیستم Pitch بهره می‌برد. محدوده عملیاتی باد ۴.۵ تا ۲۵ متر بر ثانیه است. گیربکس سه مرحله‌ای این توربین توسط شرکت‌های Hansen، Flender و Valmet تولید شده و ژنراتور آن نیز توسط ABB، Leroy Somer و Weier تأمین شده است.

جدول ۲۰. اطلاعات مربوط به واحدهای تولید برق شرکت‌های بورسی و راندمان آن‌ها

نام نماد	نام نیروگاه	واحد		واحد گازی	
		نوع واحد	راندمان	نوع واحد	راندمان
بکهنوج	تولید برق ماهتاب کهنوج	سیکل ترکیبی شوباد (کهنوج)	۴۷	گازی	۲۳
دماوند	تولید نیروی برق دماوند	سیکل ترکیبی دماوند	۴۷	گازی	
بزاگرس	نیروگاه زاگرس کوثر	سیکل ترکیبی زاگرس	۳۲	گازی	۳۲
بجهرم	توسعه مولد نیروگاهی جهرم	سیکل ترکیبی جهرم	۴۶	گازی	
بفجر	انرژی خلیج فارس	سیکل ترکیبی خلیج فارس	۴۶	گازی	۳۴
بپیوند	برق و انرژی صبا	سیکل ترکیبی قم	۵۰	گازی	
آبادا	نیروگاه سیکل ترکیبی ابادان	سیکل ترکیبی آبادان	۵۶	گازی	
بمپنا	تولید برق عسلویه مپنا	سیکل ترکیبی مپنا	۳۸	گازی	
بگیلان	توسعه مسیر برق گیلان	سیکل ترکیبی گیلان	۴۵	گازی	
شمس	نیروگاه شریعتی مشهد	سیکل ترکیبی شریعتی	۴۸	گازی	۲۳
نیروی برق سبز منجیل	نیروگاه بادی منجیل و رودبار	بادی	۳۳	-	

منبع: کتاب آمار تفصیلی صنعت برق ایران سال ۱۴۰۰



۳۹-۱- ترکیب بهای تمام شده شرکت

عمده مولفه هزینه های شرکت بابت هزینه تعمیرات و خرید خدمات می باشد.

جدول ۲۱- ترکیب بهای تمام شده شرکت (مبالغ به میلیون ریال)

بهای تمام شده درآمدهای عملیاتی	سال مالی ۱۳۹۹	درصد از بهای تمام شده	سال مالی ۱۴۰۰	درصد از بهای تمام شده	سال مالی ۱۴۰۱	درصد از بهای تمام شده	سال مالی ۱۴۰۲	درصد از بهای تمام شده	سال مالی ۱۴۰۳	درصد از بهای تمام شده	سال مالی ۱۴۰۴	درصد از بهای تمام شده
حقوق و مزایا	۶۳,۱۸۸	۲۰٪	۷۴,۳۳۴	۲۰٪	۱۰۸,۵۵۴	۲۰٪	۱۳۷,۴۴۷	۲۳٪	۱۷۸,۸۳۷	۱۳٪	۲۰۱,۸۱۴	۱۰٪
بیمه سهم کارفرما و بیمه بیکاری	۱۳,۵۵۱	۴٪	۱۴,۱۳۱	۴٪	۱۸,۳۲۷	۴٪	۲۲,۷۶۷	۴٪	۲۳,۱۶۲	۲٪	۲۳,۱۳۰	۱٪
پاداش بهره‌وری و تولید	۷,۰۷۶	۲٪	۱۳,۱۳۷	۳٪	۱۴,۹۴۴	۳٪	۳۴,۸۸۰	۳٪	۳۰,۷۲۰	۳٪	۶۲,۲۶۳	۳٪
سنوات خدمات کارکنان	۲,۱۰۸	۱٪	۳,۹۹۲	۱٪	۶,۷۸۷	۱٪	۸,۸۳۲	۰٪	-	۰٪	-	۰٪
هزینه تعمیرات و خرید خدمات	۱۱۸,۲۰۷	۳۷٪	۱۳۹,۵۹۰	۳۷٪	۱۵۰,۷۵۶	۳۷٪	۴۶۱,۷۷۰	۳۱٪	۴۷۷,۴۹۴	۴۴٪	۱,۰۸۳,۶۴۷	۵۳٪
استهلاک	۸۲,۹۱۱	۲۶٪	۷۱,۹۵۳	۱۹٪	۱۱۱,۳۶۸	۱۹٪	۱۲۰,۳۴۷	۲۳٪	۱۴۵,۹۷۸	۱۱٪	۲۴۸,۵۳۲	۱۲٪
اجاره جرثقیل و حمل	۲۶,۶۸۴	۸٪	۲۱,۹۴۶	۶٪	۳۹,۶۹۸	۶٪	۱۹۷,۱۹۷	۸٪	۱۰۷,۵۶۷	۱۰٪	۲۱۶,۱۷۱	۱۱٪
بیمه دارائی‌ها	۴,۲۴۸	۱٪	۲۷,۲۶۵	۷٪	۲۱,۹۴۴	۷٪	۴۳,۱۹۵	۵٪	۸۵,۰۶۶	۸٪	۱۰۶,۴۶۱	۵٪
سایر (اقلام کمتر از درصد)	۴,۳۶۰	۱٪	۱۱,۶۲۴	۳٪	۱۲,۴۴۰	۳٪	۵۴,۸۳۱	۳٪	۳۴,۳۲۶	۳٪	۹۹,۰۸۲	۵٪
جمع	۳۲۲,۳۳۳	۱۰۰٪	۳۷۷,۹۷۲	۱۰۰٪	۴۷۹,۸۱۸	۱۰۰٪	۱,۰۸۱,۶۶۶	۱۰۰٪	۱,۰۸۳,۱۵۰	۱۰۰٪	۲,۰۴۱,۱۰۰	۱۰۰٪

توضیحات مربوط به سال مالی منتهی به ۳۰ آذر ۱۴۰۳

- افزایش مبلغ حقوق و مزایا از بابت افزایش حقوق طبق بخشنامه وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی می باشد. همچنین در سال مذکور تعدادی از پرسنل شرکت بازنشسته و منفک شدند. پرداخت بهای و بهره‌وری تولید در سال مذکور بر اساس تصمیمات اتخاذ شده پرداخت گردید.

- با توجه به بازنشسته شدن تعداد ۱۲ نفر از کارکنان در پایان اسفند ماه ۱۴۰۰ هزینه سنوات خدمت نسبت به سال قبل کاهش یافته است.

- به علت عمر بالای توربین ها و شکستگی قطعات اصلی مجبور به ارسال آنها به کارخانه سازنده و تعمیرات اساسی، بالانس و همچنین گیریس کاری های دوره ای، تعویض لکس سیل ها و برنامه ریزی برای ۵۵۰ کیلوواتی در سال مالی ۱۴۰۰ صورت پذیرفته که به دلیل هزینه بالای انجام به عنوان مبلغ سرمایه ای در بهای تمام شده دارایی ها منظور گردید. به همین خاطر هزینه های تعمیرات جاری نسبت به سال قبل کاهش را نشان می دهد. همچنین مبلغ آن بخش کمی از فرآیند تعمیرات



تأمین سرمایه اید (سهامی عام)
Onid Investment Bank

تجهیزات توسط عوامل شرکت انجام پذیرفت و برون سپاری شده است. عمده دلیل کاهش هزینه اجاره ها، دلیل تغییر پرداخت از اجاره ثابت ماهانه به اجاره عملکرد روزانه می باشد.

توضیحات مربوط به ۶ ماهه منتهی به ۳۱ خرداد ۱۴۰۴

- افزایش حقوق و مزایا طبق بخشنامه وزارت تعاون و رفاه اجتماعی صورت گرفته ، شایان ذکر است طی دوره مورد گزارش میانگین تعداد کارکنان عملیاتی از ۳۰ نفر به ۲۷ نفر کاهش یافته است.

- افزایش پاداش بهره‌وری و تولید طبق مصوبات هیات مدیره و تصمیمات اتخاذ شده هلدینگ می باشد .

- دلیل افزایش هزینه های تعمیرات نسبت به دوره گذشته تورم ناشی از افزایش نرخ دلار و تحریم های ظالمانه و همچنین افزایش میزان تعمیرات با توجه به عمر بالای توربین ها می باشد. افزایش هزینه خدمات نیز ناشی از افزایش دستمزد سالانه اعلام شده از طرف سازمان کار و امور اجتماعی و تصمیم هیئت مدیره شرکت مبنی بر تعلق گرفتن پاداش تولید، پاداش بانک سپه و ... به کارکنان حجمی بوده است.

- با توجه به فاصله و وسعت سایت های چهارگانه و افزایش تعداد توربین هایی که نیاز به تعمیرات دوره ای داشتند (به علت عمر بالای توربین ها) در صورت استفاده از یک گروه جرثقیل امکان انجام کلیه تعمیرات نبوده لذا با توجه به سیاست های شرکت جهت به مدار آوردن حداکثر تعداد توربین ها در فصل پیک تولید اقدام به اجاره دو گروه جرثقیل ۱۶۰ ، ۳۰ و ۱۰ تن گردیده است لذا هزینه ای اجازه جرثقیل و حمل و نقل افزایش یافته است.

توضیحات مربوط به سال مالی منتهی به ۳۰ آذر ۱۴۰۴

- افزایش حقوق و مزایا طبق بخشنامه وزارت تعاون و رفاه اجتماعی صورت گرفته ، شایان ذکر است طی دوره مورد گزارش میانگین تعداد کارکنان عملیاتی کاهش یافته است .

- افزایش مبلغ فوق الذکر طبق مصوبات هیات مدیره و تصمیمات اتخاذ شده هلدینگ می باشد .

افزایش هزینه تعمیرات ناشی از افزایش نرخ ارز و همچنین افزایش میزان تعمیرات با توجه به عمر بالای توربینها بوده است. ضمناً افزایش هزینه خدمات مربوط به افزایش نرخ دستمزد و افزایش تعداد کارکنان شرکتی می باشد.



دلایل افزایش هزینه بیمه تکمیلی تقبل هزینه مذکور توسط شرکت می باشد در حالیکه در سال مالی قبل ۳۰ درصد از هزینه بیمه تکمیلی توسط کارکنان پرداخت شده است .
افزایش هزینه پاداش و بهره‌وری طبق تصمیمات هیات مدیره بوده است .
مبلغ فوق الذکر بابت حق الزحمه پشتیبانی از سیستم راهکاران و اتوماسیون، معاینات ادواری کارکنان نیروگاه و مشاوره مطالعات مناقصات شرکت می باشد .
مبلغ فوق الذکر بابت حق الزحمه وکیل و هزینه های دادرسی مربوط به پرونده های حقوقی شرکت می باشد.

بهای تمام شده عملیاتی شرکت

- افزایش حقوق و مزایا طبق بخشنامه وزارت تعاون و رفاه اجتماعی صورت گرفته ، شایان ذکر است طی دوره مورد گزارش میانگین تعداد کارکنان عملیاتی کاهش یافته است.
- افزایش مبلغ فوق الذکر طبق مصوبات هیات مدیره و تصمیمات اتخاذ شده هلدینگ می باشد.
افزایش هزینه تعمیرات ناشی از افزایش نرخ ارز و همچنین افزایش میزان تعمیرات با توجه به عمر بالای توربینها بوده است. ضمناً افزایش هزینه خدمات مربوط به افزایش نرخ دستمزد و افزایش تعداد کارکنان شرکتی می باشد.
- با توجه به مدت کم بادی منطقه ، فاصله و وسعت سایت های چهارگانه و افزایش تعداد توربین هایی که نیاز به این تعمیرات دوره ای داشتند (به علت عمر بالای توربین ها) در صورت استفاده از یک گروه جرثقیل امکان انجام کلیه تعمیرات نبوده لذا با توجه به سیاست های شرکت جهت به مدار آوردن حداکثر تعداد توربین ها در فصل پیک تولید اقدام به اجاره دو گروه جرثقیل ۱۰، ۳۰ و ۱۶۰ تن گردیده است. ضمناً به علت خرابی قطعات و تجهیزات توربین به علت شرایط جوی منطقه موجب گردید نیاز به تعمیر قطعاتی مانند گیربکس اصلی، پره توربین ، بیرینگ پرها ، برج توربین و ... افزایش یافته و جهت تعمیر به کارخانه سازنده تجهیز واقع در تهران ارسال و پس از تعمیر به نیرو عودت شده است و این امر موجب افزایش هزینه حمل شده است.

۱-۴۰- توضیح برنامه زمانی و مالی تعمیرات اساسی و جایگزینی توربین‌ها طی سنوات آتی و عمر مفید توربین‌ها

جایگزینی توربین‌ها با توجه به عمر طی‌شده، وضعیت فنی و اقتصادی هر واحد و امکان ادامه بهره‌برداری ایمن از آن‌ها انجام می‌شود. بر این اساس، صرف افزایش عمر یک توربین به‌تنهایی ملاک خروج آن از مدار نبوده و چنانچه ادامه بهره‌برداری از طریق انجام سرویس‌های دوره‌ای، تعمیرات و تعویض قطعات اصلی از نظر فنی و اقتصادی توجیه‌پذیر باشد، واحد مربوطه در مدار باقی خواهد ماند. در مقابل، در مورد توربین‌هایی که ادامه تعمیر و بهره‌برداری از آن‌ها فاقد توجیه فنی یا اقتصادی باشد، جایگزینی در برنامه شرکت قرار می‌گیرد. در همین راستا، با وجود اقدامات انجام‌شده در زمینه نگهداری و بهینه‌سازی توربین‌ها، به علت عمر بالا، با توجه به سقوط برخی توربین‌ها به علت عمر بالا فرسوده شدن اجزای برج و تجهیزات به علت قرار داشتن در وضعیت آب و هوایی با درصد رطوبت بالا و خوردگی محیط، خارج شدن از رده تولید کارخانه سازنده با توجه به پیشرفت تکنولوژی و ارتقا ظرفیت تولید توربین‌های جدید و مشکلات در تامین قطعات یدکی تعدادی از توربین‌های ۳۰۰ کیلوواتی مستقر در سایت هرزویل، برنامه‌ریزی لازم جهت جایگزینی توربین‌های معیوب انجام شده است. بر این اساس، خرید تعداد ۱۰ دستگاه توربین ۶۶۰ کیلوواتی از سازنده داخلی و نصب آن‌ها در نقاط مختلف سایت‌های سیاهپوش و هرزویل در برنامه شرکت قرار گرفته است که پس از تأمین منابع مالی و انعقاد قرارداد با سازنده، عملیات تحویل، نصب و راه‌اندازی توربین‌های جدید طی دوره دو ساله توسط پیمانکار ذی‌صلاح اجرا خواهد شد.

در کنار برنامه جایگزینی، حفظ قابلیت بهره‌برداری از توربین‌های موجود از طریق برنامه منظم تعمیر و نگهداری انجام می‌شود. فعالیت‌های تعمیر و نگهداری شرکت، متناسب با نوع و میزان نقص فنی، در سه سطح شامل بازدیدهای روزانه و تعمیرات جزئی، سرویس‌های دوره‌ای و تعمیرات اساسی انجام می‌شود. در بازدیدهای روزانه، در صورت توقف توربین یا مشاهده عیوب جزئی که رفع آن مستلزم استفاده از جرثقیل سنگین نباشد، واحد مربوطه مورد بررسی قرار گرفته و حسب مورد، با تعمیر یا تعویض قطعه معیوب، مجدداً وارد مدار تولید می‌شود. این دسته از تعمیرات در تمامی فصول سال قابل انجام است. همچنین، سرویس‌های دوره‌ای مطابق دستورالعمل سازندگان و در مقاطع زمانی مشخص، از جمله دوره‌های سه‌ماهه و شش‌ماهه، انجام شده و طی آن وضعیت



اجزای مکانیکی و الکتریکی توربین بررسی و اقلام و مواد مصرفی حسب نیاز تعویض یا اصلاح می‌شود.

چنانچه در جریان پایش‌ها و سرویس‌های مذکور مشخص شود که یکی از اجزای اصلی توربین، از جمله گیربکس، ژنراتور، سیستم یاو، هوزینگ و شفت اصلی، روتور یا سایر تجهیزات اصلی، دچار خرابی یا آسیب بااهمیت شده است، واحد مربوطه وارد فرآیند تعمیرات اساسی می‌شود. در این حالت، توربین از مدار خارج شده و حسب نوع تعمیر، استفاده از تجهیزات تخصصی و جرثقیل سنگین، از جمله جرثقیل ۱۶۰ تن، ضرورت می‌یابد. بنابراین، در مقایسه با تعمیرات جزئی و سرویس‌های دوره‌ای، تعمیرات اساسی مستلزم هزینه بیشتر و توقف طولانی‌تر واحد بوده و می‌تواند آثار بیشتری بر تولید و بهای تمام‌شده شرکت داشته باشد.

لازم به ذکر است انجام تعمیرات اساسی توربین‌های بادی شرکت تابع یک دوره زمانی یا ساعت کارکرد ثابت نبوده و رسیدن به میزان معینی از ساعات کارکرد، به‌تنهایی ملاک انجام اورهال محسوب نمی‌شود. زمان انجام تعمیرات اساسی بر اساس وضعیت واقعی فنی هر توربین، نتایج بازدیدها و سرویس‌های دوره‌ای، سوابق خرابی و میزان استهلاک اجزای اصلی و همچنین مناسب بودن زمان تعمیر از لحاظ سرعت وزش باد جهت کنترل شدن ریسک مونتاژ و دیمونتاژ تعیین می‌شود. از این رو، ممکن است یک توربین به دلیل برخورداری از شرایط فنی مناسب، پس از طی ساعات کارکرد بالا همچنان قابل بهره‌برداری باشد و در مقابل، توربین دیگری به دلیل بروز خرابی در یکی از اجزای اصلی، در مقطع زمانی زودتری نیازمند تعمیرات اساسی شود. از سوی دیگر، با توجه به ضرورت لزوم مونتاژ پره و ناسل و استفاده از جرثقیل‌های سنگین در بخشی از تعمیرات اساسی و محدودیت انجام این عملیات در شرایط وزش باد شدید، اجرای این تعمیرات حتی‌الامکان در فصول کم‌بادی و شرایط مناسب جوی برنامه‌ریزی می‌شود. زمان دقیق تعمیر هر واحد نیز، علاوه بر وضعیت فنی توربین، تابع آماده بودن قطعات و تجهیزات و امکان استقرار و بهره‌برداری ایمن از جرثقیل است؛ بنابراین، برای تمامی توربین‌ها فصل یا تاریخ ثابت و یکسانی برای انجام تعمیرات اساسی وجود ندارد اما جهت کاهش ریسک مونتاژ و دیمونتاژ معمولاً سعی می‌گردد از اواخر آبان تا پایان اسفند ماه تعمیرات اساسی توربین‌ها انجام شود. لازم به ذکر است در ماه‌های ذکر شده علاوه بر کاهش



تولید توربین ها به علت سرعت کم وزش باد، قیمت فروش برق نیز در کمترین مبلغ نسبت به سایر روزهای سال می باشد. همچنین، با توجه به تعدد توربین های شرکت و انجام تعمیرات به صورت مرحله ای، خروج یک یا چند توربین از مدار موجب توقف کامل فعالیت نیروگاه نشده و سایر توربین های آماده به کار در دوره تعمیر به تولید ادامه می دهند. عملکرد تاریخی شرکت نیز حاکی از آن است که تعمیرات دوره ای و اساسی در سنوات گذشته به صورت تدریجی و بر روی بخشی از توربین ها انجام شده است. بر همین اساس، آثار کاهش تولید ناشی از تعمیرات به ظرفیت توربین های خارج شده از مدار و مدت توقف آن ها محدود می شود.

همچنین، در راستای اجرای برنامه تعمیرات و تأمین بخشی از قطعات مورد نیاز، شرکت هر ساله قراردادهای تعمیر و نگهداری و سرویس های دوره ای را با شرکت صبا نیرو منعقد می نماید. علاوه بر آن شرکت نسبت به عقد قرارداد خرید ۳ دستگاه توربین بادی از شرکت صبا نیرو اقدام نموده است که در متن قرارداد و جهت کاهش هزینه های قرارداد، تأمین بخشی از قطعات و تجهیزات از محل تجهیزات موجود در انبار خریدار نیز در اجرای قرارداد پیش بینی شده است.

از این رو، تأمین تجهیزات مورد نیاز این واحدها صرفاً از طریق خرید قطعات جدید انجام نشده و حسب شرایط فنی، از اقلام موجود و قابل استفاده شرکت نیز بهره گرفته می شود.

در تکمیل فرآیند تأمین تجهیزات، مطابق بندهای (۱)، (۳) و (۵) ماده (۱۱) قرارداد^{۴۹}، فروشنده دارای تعهدات مشخص در خصوص برنامه ریزی و مستندات فنی بوده و مکلف به معرفی نیروی متخصص جهت هدایت و نظارت بر نصب و راه اندازی توربین ها است. همچنین، مطابق بند (۶) ماده (۱۱) و ماده (۱۳) قرارداد، قطعات تأمین شده در چارچوب شرایط مقرر در قرارداد مشمول ضمانت بوده و رفع نقص اقلام موضوع قرارداد در دوره تضمین بر عهده فروشنده قرار دارد. بنابراین، قرارداد مذکور علاوه بر تأمین قطعات، چارچوب فنی و اجرایی لازم برای نصب، راه اندازی و پشتیبانی تجهیزات موضوع قرارداد را نیز مشخص کرده و در حدود تعهدات قراردادی و طی دوره تضمین، بخشی از

۴۹ - عکس قرارداد مذکور در پیوست شماره ۹۰-۱ (قرارداد خرید شماره ۱۴۰۴/۰۶ در خصوص خرید سه دستگاه توربین های بادی ۶۶۰ کیلووات) قرار داده شده است.



ریسک هزینه‌های ناشی از نقص قطعات و تجهیزات موضوع قرارداد بر عهده شرکت صبا نیرو قرار گرفته است.

بر این اساس، هزینه‌های تعمیرات و نگهداری پیش‌بینی‌شده در مدل ارزش‌گذاری با لحاظ سوابق عملکرد تاریخی شرکت، وضعیت فعلی نیروگاه، برنامه‌های تعمیراتی آتی و مفاد قرارداد منعقد شده با شرکت صبا نیرو برآورد و آثار آن در بهای تمام‌شده و حاشیه سود شرکت منعکس شده است. با توجه به اهمیت این هزینه‌ها و نیز عمر و وضعیت فنی توربین‌ها در ارزیابی شرایط عملیاتی شرکت، برآورد هزینه‌های تعمیرات و نگهداری برای سال‌های مالی ۱۴۰۵ تا ۱۴۰۹ به تفکیک در جداول زیر ارائه شده است. همچنین، به‌منظور ارائه اطلاعات تکمیلی، جدول مقایسه هزینه‌های بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری شرکت با شرکت‌های هم‌صنعت و جدول عمر و تعداد توربین‌های موجود در سایت‌های شرکت نیز در ادامه درج شده است.

جدول ۲۲- برآورد هزینه تعمیرات اساسی فقط توربین‌های بادی نیروگاه بادی منجیل در بازه زمانی ۱۴۰۴/۰۵/۳۱ الی ۱۴۰۵/۰۹/۳۰ و در بازه زمانی ۱۴۰۴/۰۹/۳۰ الی ۱۴۰۵/۰۹/۳۰ (اعداد به میلیون ریال)

ردی ف	نام قطعه	تعمیرات اساسی از تاریخ ۱۴/۰۵/۳۰ الی ۱۴/۰۹/۳۰ ۰۴	پیش بینی تعمیرات اساسی از تاریخ ۱۴/۰۹/۳۰ الی ۱۴/۰۹/۳۰ ۰۵	واحد	هزینه تعمیر و تأمین قطعات و مونتاژ و دمونتاژ کردن نا تاریخ ۱۴/۰۹/۳۰ ۰۴	هزینه تعمیر و تأمین مونتاژ و دمونتاژ کردن نا تاریخ ۱۴/۰۹/۳۰ ۰۵	برآورد هزینه نا تاریخ ۱۴/۰۹/۳۰ ۰۵	برآورد هزینه نا تاریخ ۱۴/۰۹/۳۰ ۰۴
۱	گیربکس اصلی	۱۵	۱۵	دستگاه	۳۰,۰۰۰	۳۹,۰۰۰	۴۵۰,۰۰۰	۵۸۵,۰۰۰
۲	ژنراتور	۲	۳	دستگاه	۲۵,۰۰۰	۳۲,۵۰۰	۵۰,۰۰۰	۹۷,۵۰۰
۳	چرخنده یاو	۲	۳	عدد	۱۵,۰۰۰	۱۹,۵۰۰	۳۰,۰۰۰	۵۸,۵۰۰
۴	شاسی اصلی	۲	۶	عدد	۱,۰۰۰	۱,۵۰۰	۲,۰۰۰	۹,۰۰۰
۵	بیرینگ پره	۱۲	۲۱	ست (سه تایی)	۲,۰۰۰	۳,۰۰۰	۲۴,۰۰۰	۶۳,۰۰۰
۷	هوزینگ و شفت اصلی	۱	۲	عدد	۱۵,۰۰۰	۱۹,۵۰۰	۱۵,۰۰۰	۳۹,۰۰۰
۸	دماغه روتور	۱	۲	عدد	۱۰,۰۰۰	۱۴,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	۲۸,۰۰۰
۹	نشیم‌گاه گیربکس یاو	۳	۶	دستگاه	۴,۰۰۰	۵,۲۰۰	۱۲,۰۰۰	۳۱,۲۰۰
۱۰	کوپلینگ	۳	۶	عدد	۲,۲۰۰	۲,۸۶۰	۶,۶۰۰	۱۷,۱۶۰
۱۱	گیربکس یاو	۳	۸	ست	۴,۵۰۰	۵,۸۵۰	۱۳,۵۰۰	۴۶,۸۰۰
۱۲	سیم بکسل پره	۳	۵	ست	۷۵۰	۹۷۵	۲,۲۵۰	۴,۸۷۵
۱۳	لبه حمله پره M۳	۹	۹	عدد	۵۰۰	۶۵۰	۴,۵۰۰	۵,۸۵۰
۱۴	تعمیر اساس پره	۱	۳	عدد	۲۵,۰۰۰	۳۲,۵۰۰	۲۵,۰۰۰	۹۷,۵۰۰
۱۵	تعویض ست پیچ‌های اتصال	۱۰	۱۲	ست	۲۵	۳۳	۲۵۰	۳۹۶
۱۶	تعمیر CT, vrcc	۵	۱۲	عدد	۱,۰۰۰	۱,۳۰۰	۵,۰۰۰	۱۵,۶۰۰
۱۷	خرید تجهیزات مصرفی	۵	۷	ست برای توربین	۵,۰۰۰	۷,۵۰۰	۲۵,۰۰۰	۵۲,۵۰۰