

Tidal energy is a type of energy generated by the gravitational interaction between the Earth, the sun, and the moon, which causes the natural rise and fall of tides. When water passes through a constriction, causing the water to move faster, tidal currents with enough energy for harvesting occur. According to Indian government estimates, the country has a tidal energy potential of 8,000 MW. This includes about 7,000 MW in Gujarat's Gulf of Cambay, 1,200 MW in Gujarat's Gulf of Kutch, and 100 MW in West Bengal's Sunderbans region's Gangetic delta. The surge of ocean waters during the rise and fall of tides generates tidal energy. Tidal power is a renewable energy source. This article will explain to you about **Tidal Energy in India** which will be helpful in preparing Geography for the MPSC Civil service exam.

भरती-ओहोटी ही पृथ्वी, सूर्य आणि चंद्र यांच्यातील गुरुत्वाकर्षणाच्या परस्परसंवादामुळे निर्माण होणारी ऊर्जा आहे, ज्यामुळे भरती-ओहोटी नैसर्गिकरित्या उगवते आणि पडते. जेव्हा पाणी आकुंचनातून जाते, ज्यामुळे पाणी जलद हलते, कापणीसाठी पुरेशी उर्जा असलेले भरतीचे प्रवाह उद्भवतात. भारत सरकारच्या अंदाजानुसार, देशात ज्वारीय उर्जा क्षमता 8,000 मेगावॉट आहे. यामध्ये गुजरातच्या कम्बेच्या आखातातील सुमारे 7,000 मेगावॉट, गुजरातच्या कच्छच्या आखातातील 1,200 मेगावॉट आणि पश्चिम बंगालच्या सुंदरबन प्रदेशातील गंगा डेल्टामध्ये 100 मेगावॉटचा समावेश आहे. भरती-ओहोटीच्या उदय आणि पडण्याच्या वेळी समुद्राच्या पाण्याची लाट भरतीची ऊर्जा निर्माण करते. **भरती-ओहोटी हा अक्षय ऊर्जा स्रोत** आहे. हा लेख तुम्हाला भारतातील टायडल एनर्जीबद्दल समजावून सांगेल जो MPSC नागरी सेवा परीक्षेसाठी भूगोल तयार करण्यासाठी उपयुक्त ठरेल.

What exactly is Tidal Energy?

- Tidal energy is generated by the gravitational interaction between the Earth, the sun, and the moon, which causes the natural rise and fall of tides.
- When water travels through a constriction, which causes the water to move faster, tidal currents with enough energy for harvesting occur.
- The intensity of the water from the rise and fall of tides is a form of kinetic energy, and tidal energy is created using the **movement of tides and oceans**.
- Tidal power is a type of gravitational hydropower that generates electricity by using the movement of water to push a turbine.
- Tides can be used to generate electricity by creating a reservoir or basin behind a barrage and then passing tidal waters through turbines in the barrage.
- In Gujarat's Gulf of Kutch, a major tidal wave power project worth Rs.5000 crores is being proposed.

टाइडल एनर्जी म्हणजे नेमके काय?

- पृथ्वी, सूर्य आणि चंद्र यांच्यातील गुरुत्वाकर्षणाच्या परस्परसंवादामुळे भरती-ओहोटीची ऊर्जा निर्माण होते, ज्यामुळे भरती-ओहोटी नैसर्गिकरित्या उगवते आणि पडते.
- जेव्हा पाणी एखाद्या आकुंचनातून प्रवास करते, ज्यामुळे पाणी जलद हलते, तेव्हा कापणीसाठी पुरेशी उर्जा असलेले भरतीचे प्रवाह उद्भवतात.
- भरती-ओहोटीच्या उदय आणि पडण्यापासून पाण्याची तीव्रता ही गतिज उर्जेचा एक प्रकार आहे आणि भरती-ओहोटी आणि **महासागरांच्या हालचालींचा वापर करून भरती-ओहोटीची ऊर्जा तयार केली जाते**.
- टाइडल पॉवर हा एक प्रकारचा गुरुत्वाकर्षण जलविद्युत आहे जो टर्बाइनला ढकलण्यासाठी पाण्याच्या हालचालीचा वापर करून वीज निर्माण करतो.
- बॅरेजच्या मागे जलाशय किंवा खोरे तयार करून आणि नंतर बॅरेजमधील टर्बाइनमधून भरतीचे पाणी पास करून वीज निर्मितीसाठी भरतीचा वापर केला जाऊ शकतो.
- गुजरातच्या कच्छच्या आखातात, 5000 कोटी रुपयांचा एक मोठा भरती-ओहोटी ऊर्जा प्रकल्प प्रस्तावित आहे.

Tidal Energy Potential of India

- The moon's gravitational force causes the tidal cycle to occur every 12 hours.
- Potential energy is the difference in water height between low and high tide.
- The height of high tide must be at least five metres (16 feet) higher than low tide to capture enough power from the tidal energy potential.
- There are **only about 20 places on the planet** where the tides are this high, and **India is one of them**.
- The Gulf of Cambay and the Gulf of Kutch on the west coast of Gujarat have maximum tidal ranges of 11m and 8m, respectively, with average tidal ranges of 6.77m and 5.23m.

Government's Initiative

- In 2011, the Gujarat government signed an agreement with GPCL, Atlantis Resource Corporation (UK), and PMES, Singapore to build a 250 MW tidal power project in the Gulf of Kutch.
- The first phase of a 50 MW tidal power project at Mandavi in the Kutch district has begun.
- In 2008, the **Ministry of New and Renewable Energy (MNRE)** approved a demonstration project to build a 3.75 MW tidal power plant at Durgaduani Creek in the Sunderbans, West Bengal, but it never saw the light of day.

Challenges

- It has been nearly 40 years since India began efforts to assess and harness tidal power, but the country has yet to make any significant progress in this area, despite rapid progress in other renewable energy sources.
- A parliamentary panel has now requested that the Indian government reassess the potential of tidal power in India, investigate the practically exploitable potential, conduct additional research in the field, and develop a tidal power pilot project.
- In 2007 and 2011, India began construction on two tidal power projects in West Bengal and Gujarat, with installed capacities of 3.75 and 50 megawatts, respectively.
- However, both of these projects were suspended due to exorbitant costs.
- The project cost for the 3.75 MW Durgaduani tidal power project in West Bengal was Rs. 2.38 billion (Rs. 238 crore).
- The estimated cost of the 50 MW tidal power project in Gujarat's Gulf of Kutch was Rs. 7.5 billion (Rs. 750 crore) per megawatt of power.
- **Exorbitant costs and environmental risks** are **two major reasons** why tidal power projects have yet to be developed in **India**.
- Because of various obstacles, tidal power is not actively pursued on a global scale as well.

Advantages of Tidal Energy

- Due to gravitational forces, **tides are predictable** and consistent in their energy output.
- Tidal energy will become **more affordable and efficient** as technology advances.
- Due to the stability under various design conditions, it protects against coastal flooding.
- Due to the stability under various design conditions, it **protects against coastal flooding**.
- Storm surges and waves can be absorbed by tidal lagoons once every 500 years.

- Tidal power equipment and facilities can **last much longer** and be **more cost-effective** than other renewable technologies.

Limitations of Tidal Energy

- Construction of tidal power plants is **currently costlier** due to the high capital requirements.
- **Blade** strike on **fish** attempting to enter the lagoon, acoustic output from turbines, and changes in sedimentation processes and **habitat change** are the main **environmental concerns**.
- All of these effects, on the other hand, are localised and do not affect the entire estuary or bay.
- Equipment **maintenance and repair** can be difficult.
- Demand for energy is limited. Since powerful tides only occur 10 hours per day on average, tidal energy **storage capacity** must be developed.
- It's difficult to provide **tidal energy to coastal communities** because the tides' energy is often a long way from where the electricity will be used inland.

Conclusion

India has a long coastline with estuaries and gulfs that can be used to harness this energy to its full potential. Tidal streams and ocean currents are vast. Limitless resources can be harnessed for large-scale electricity generation with relatively minor environmental interactions. The National Institute of Ocean Technology in Chennai, which is part of the Ministry of Earth Sciences, is in charge of basic research and development, but more input from other prominent institutions will help us understand and develop technologies more quickly.

भारताची भरती-ओहोटी उर्जा संभाव्यता

- चंद्राच्या गुरुत्वाकर्षण शक्तीमुळे दर 12 तासांनी भरतीचे चक्र होते.
- संभाव्य ऊर्जा म्हणजे कमी आणि उच्च भरतीच्या पाण्याच्या उंचीमधील फरक.
- भरतीच्या ऊर्जेच्या क्षमतेपासून पुरेशी शक्ती मिळविण्यासाठी भरतीची उंची कमी भरतीपेक्षा कमीत कमी पाच मीटर (16 फूट) जास्त असणे आवश्यक आहे.
- या ग्रहावर फक्त 20 ठिकाणे आहेत जिथे भरती इतक्या जास्त आहेत आणि भारत त्यापैकी एक आहे.
- गुजरातच्या पश्चिम किनाऱ्यावरील खंबेचे आखात आणि कच्छचे आखात येथे अनुक्रमे 11m आणि 8m च्या जास्तीत जास्त भरती-ओहोटीच्या श्रेणी आहेत, सरासरी 6.77m आणि 5.23m च्या भरतीच्या श्रेणी आहेत.

शासनाचा उपक्रम

- 2011 मध्ये, गुजरात सरकारने GPCL, अटलांटिस रिसोर्स कॉर्पोरेशन (UK), आणि PMES, सिंगापूर यांच्यासोबत कच्छच्या आखातामध्ये 250 मेगावॅटचा ज्वारीय ऊर्जा प्रकल्प बांधण्यासाठी करार केला.
- कच्छ जिल्ह्यातील मांडवी येथे ५० मेगावॅट क्षमतेच्या ज्वारीय ऊर्जा प्रकल्पाच्या पहिल्या टप्प्याला सुरुवात झाली आहे.
- 2008 मध्ये, नवीन आणि नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालयाने (MNRE) पश्चिम बंगालच्या सुंदरबनमधील दुर्गादुआनी क्रीक येथे 3.75 मेगावॅटचा ज्वारीय ऊर्जा प्रकल्प बांधण्यासाठी प्रात्यक्षिक प्रकल्प मंजूर केला, परंतु तो दिवस उजाडला नाही.

आव्हाने

- भारताने भरती-ओहोटीचे मूल्यमापन आणि वापर करण्याचे प्रयत्न सुरू केल्यापासून सुमारे 40 वर्षे झाली आहेत, परंतु इतर अक्षय ऊर्जा स्रोतांमध्ये जलद प्रगती होऊनही देशाने अद्याप या क्षेत्रात कोणतीही लक्षणीय प्रगती केलेली नाही.
- एका संसदीय पॅनेलने आता विनंती केली आहे की भारत सरकारने भारतातील ज्वारीय शक्तीच्या संभाव्यतेचे पुनर्मूल्यांकन करावे, व्यावहारिकदृष्ट्या शोषक क्षमतेची तपासणी करावी, क्षेत्रात अतिरिक्त संशोधन करावे आणि ज्वारीय उर्जा पायलट प्रकल्प विकसित करावा.
- 2007 आणि 2011 मध्ये, भारताने पश्चिम बंगाल आणि गुजरातमध्ये अनुक्रमे 3.75 आणि 50 मेगावॉटच्या स्थापित क्षमतेसह दोन ज्वारीय ऊर्जा प्रकल्पांचे बांधकाम सुरू केले.
- मात्र, प्रचंड खर्चामुळे हे दोन्ही प्रकल्प रखडले होते.
- पश्चिम बंगालमधील 3.75 मेगावॉट दुर्गादुआनी ज्वारीय ऊर्जा प्रकल्पासाठी प्रकल्प खर्च रु. 2.38 अब्ज (रु. 238 कोटी).
- गुजरातच्या कच्छच्या आखातातील ५० मेगावॉटच्या भरती-ओहोटीच्या प्रकल्पाची अंदाजे किंमत रु. 7.5 अब्ज (रु. 750 कोटी) प्रति मेगावाट वीज.
- प्रचंड खर्च आणि पर्यावरणीय जोखीम ही दोन प्रमुख कारणे आहेत ज्यामध्ये भारतात भरती-ओहोटीचे ऊर्जा प्रकल्प अद्याप विकसित होऊ शकलेले नाहीत.
- विविध अडथळ्यांमुळे, भरती-ओहोटीचा जागतिक स्तरावर सक्रियपणे पाठपुरावा केला जात नाही.

टाइडल एनर्जीचे फायदे

- गुरुत्वाकर्षण शक्तीमुळे, भरती-ओहोटी त्यांच्या उर्जा उत्पादनात अंदाजे आणि सुसंगत असतात.
- तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीमुळे भरतीची ऊर्जा अधिक परवडणारी आणि कार्यक्षम होईल.
- विविध डिझाइन परिस्थितीत स्थिरतेमुळे, ते किनार्यावरील पुरापासून संरक्षण करते.
- विविध डिझाइन परिस्थितीत स्थिरतेमुळे, ते किनार्यावरील पुरापासून संरक्षण करते.
- वादळाची लाट आणि लाटा दर 500 वर्षांनी एकदा भरती-ओहोटीने शोषल्या जाऊ शकतात.
- टायडल पॉवर उपकरणे आणि सुविधा जास्त काळ टिकू शकतात आणि इतर नूतनीकरणक्षम तंत्रज्ञानापेक्षा अधिक किफायतशीर असू शकतात.

भरती-ओहोटीच्या उर्जेची मर्यादा

- मोठ्या भांडवलाच्या गरजेमुळे भरती-ओहोटीचे प्रकल्प बांधणे सध्या महाग आहे.
- सरोवरात जाण्याचा प्रयत्न करणाऱ्या माशांवर ब्लेडचा मारा, टर्बाइनमधून ध्वनिक आउटपुट, आणि अवसादन प्रक्रियेतील बदल आणि निवासस्थानातील बदल हे मुख्य पर्यावरणीय चिंता आहेत.
- हे सर्व परिणाम, दुसरीकडे, स्थानिकीकृत आहेत आणि संपूर्ण नदी किंवा खाडीवर परिणाम करत नाहीत.
- उपकरणे देखभाल आणि दुरुस्ती कठीण असू शकते.
- ऊर्जेची मागणी मर्यादित आहे. शक्तिशाली भरती फक्त 10 तास प्रतिदिन होत असल्याने, भरतीची ऊर्जा साठवण क्षमता विकसित करणे आवश्यक आहे.
- किनाऱ्यावरील समुदायांना भरती-ओहोटीची ऊर्जा प्रदान करणे कठीण आहे कारण भरतीची उर्जा बहुतेक वेळा लांब असते जिथून वीज अंतर्देशीय वापरली जाईल.

निष्कर्ष

भारताकडे मुहाने आणि खाडी असलेली एक लांब किनारपट्टी आहे ज्याचा उपयोग या उर्जेचा पूर्ण क्षमतेने उपयोग करण्यासाठी केला जाऊ शकतो. भरती-ओहोटी आणि महासागराचे प्रवाह अफाट आहेत. तुलनेने किरकोळ पर्यावरणीय परस्परसंवादांसह मोठ्या प्रमाणात

वीज निर्मितीसाठी अमर्याद संसाधनांचा वापर केला जाऊ शकतो. चेन्नईतील नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ ओशन टेक्नॉलॉजी, जी पृथ्वी विज्ञान मंत्रालयाचा भाग आहे, मूलभूत संशोधन आणि विकासाची जबाबदारी घेते, परंतु इतर प्रमुख संस्थांकडून अधिक इनपुट आम्हाला तंत्रज्ञान अधिक जलदपणे समजून घेण्यास आणि विकसित करण्यात मदत करेल.

