★ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಲೆಗಳು ಬಲಶಾಲಿಯಾಗಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಏಳುತ್ತಲೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪವನ ಶಕ್ತಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರ ಇಂಧನ ಮೂಲವಾಗಿ ಇರಬಹುದು.
★ ಭರತ ಶಕ್ತಿಯು, ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಪರ್ಕವೇ ಇಲ್ಲದಿರುವ ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶಗಳು, ದ್ವೀಪಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೂಲವಾಗಬಲ್ಲದು.
★ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವ ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಭರತ ಶಕ್ತಿಯ ಇಂಧನ ಮೂಲವೂ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಇಂಧನ ಮೂಲವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸಬಲ್ಲದು.
★ ಭರತ ಶಕ್ತಿಯ ಬೃಹತ್ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವುದರಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ದಂಡೆಗಳಿಗೆ ವೇಗವಾಗಿ ಬಂದು ಅಪ್ಪಳಿಸುವ ಬೃಹತ್ ಅಲೆಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿ ಕಡಲು ಕೊರೆತವನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ತಡೆಯಬಹುದು.

ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸವಾಲುಗಳಿವೆ. ವ್ಯಾವಹಾರಿಕವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚದಿಂದಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ದುಬಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳ ಕಡಿಮೆ ದಕ್ಷತೆ, ಅಧಿಕ ದರ, ತಯಾರಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಮುಖ್ಯ ಗ್ರಿಡ್‌ಗೆ ಪೂರೈಸುವಲ್ಲಿನ ಅಡೆತಡೆಗಳು, ಊಹಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾದ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಂದಾಗಿ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರ ಅಷ್ಟೊಂದು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ಅಲೆಗಳ ನಿರಂತರತೆಯ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಯವಾಗಿ ಲಾಭ ಗಳಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಕನಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇದೆ.

ಭಾರತ ಸರಕಾರದ ಭೂವಿಜ್ಞಾನ ಸಚಿವಾಲಯವು ದೇಶದ ಭರತ ಶಕ್ತಿಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಾಗರ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ ಚೆನ್ನೈ ಇದರ ಮೇಲುಸ್ತುವಾರಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ. ಈ ಸಚಿವಾಲಯವು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಭರತ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಹಾಗೂ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ದ್ವೀಪಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. 2030ನೇ ಇಸವಿಯ ವೇಳೆಗೆ ದೇಶದ ಒಟ್ಟು ಇಂಧನದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳ ಪೈಕಿ ಶೇಕಡಾ 40ರಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಲ್ಲದ ಇಂಧನ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಶೇಷ ಗುರಿಯನ್ನು ಹಾಕಲಾಗಿದೆ. ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ 2022ನೇ ಇಸವಿಯ ವೇಳೆಗೆ ಸುಮಾರು 175 ಗಿಗಾ ವ್ಯಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲು ಯೋಜನೆ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಅದರ ಪೈಕಿ 60 ಗಿಗಾವ್ಯಾಟ್ ಪವನ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ, 100 ಗಿಗಾವ್ಯಾಟ್ ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ, 10 ಗಿಗಾವ್ಯಾಟ್ ಜೈವಿಕ ಇಂಧನಗಳಿಂದ ಮತ್ತು 5 ಗಿಗಾವ್ಯಾಟ್ ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಮೂಲಕ ಪಡೆಯುವ ಯೋಜನೆಯಿದೆ. ಆದರೆ ಭರತ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪಡೆಯುವ ಕುರಿತು ಈ ಸಚಿವಾಲಯ ಯಾವುದೇ ಗುರಿಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಕೊಂಡಿಲ್ಲ.

ವಾಣಿಜ್ಯಿಕ ಲಭ್ಯತೆ

ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಹಲವಾರು ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ನಂತರ ಭರತ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ಲಭ್ಯವಿವೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಸರ್ಕಾರ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಖಾಸಗಿ ಹೂಡಿಕೆದಾರರು, ಪ್ರವರ್ತಕರು ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಪೂರೈಕೆದಾರರಿಂದ ಬಿಡ್‌ಅನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿದೆ. ಈ ಮೂಲಕ ಖಾಸಗಿ ಹೂಡಿಕೆದಾರರಿಂದ ಸರಿಸುಮಾರು ಮೂರು ಸಾವಿರ ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ ಮೊತ್ತದ ಬಂಡವಾಳ ಕ್ರೋಢೀಕರಣಕ್ಕೆ ಮುಂದಾಗಿದೆ. ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರ ಜಂಟಿಯಾಗಿ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಖಾಸಗಿ ಹೂಡಿಕೆದಾರರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲು, ಸ್ವಂತ ಸ್ಥಾವರವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಭರತ ಶಕ್ತಿ ಎಂದರೆ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಯಾಂತ್ರಿಕೃತ ಶಕ್ತಿಯ ಕ್ರೋಢೀಕರಣವೇ ಆಗಿದ್ದು, ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನ ಹಾಗೂ ಋತುಮಾನಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರಕಾರ, ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಅಲೆಗಳು ಮೂರು ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಆರು ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳ ಕಾಲ ಚಿಮ್ಮಿದಾಗ ಪ್ರತಿ ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಅಲೆಯಲ್ಲಿ 29.07 ಕಿಲೋ ವ್ಯಾಟ್ ಭರತ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು.

ನಾವು 7,500 ಕಿ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ಉದ್ದದ ಸಮುದ್ರ ತೀರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಏಳುವ ಪ್ರತಿ ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಅಲೆಗಳಿಂದ 5–10 ಕಿಲೋ ವ್ಯಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಒಟ್ಟು ದೇಶದ ಕರಾವಳಿಯಿಂದ ಸರಿ ಸುಮಾರು 40,000 ಕಿಲೋ ವ್ಯಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದರೆ, ಇದರಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಶೇಕಡಾ 15ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಲಭ್ಯವಾದರೂ ಕನಿಷ್ಠ 6,000 ಮೆಗಾ ವ್ಯಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ಅಧ್ಯಯನದ ಪ್ರಕಾರ, ಭರತ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವ ಕರಾವಳಿಗಿಂತ, ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿಯ ಭರತ ಶಕ್ತಿಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ.

ಈಗಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು

ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ 1920ನೇ ಇಸವಿಯ ನಂತರ ಭರತಶಕ್ತಿಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ,
★ ಕೋಕೆರೆಲ್ ರಾಫ್ಟ್ (Corel Raft)
★ ಫ್ಲೆಕ್ಸಿಬಲ್ ಬ್ಯಾಗ್ ಎನರ್ಜಿ ಕಾರ್ಟರ್ (Flexible Bag Energy Carter)
★ ಸಬ್ ಮರ್ಜ್ ಸರ್ಕ್ಯುಲರ್ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಕರ್ನ್ವರ್ಟರ್ (Submerged Circuler Cylinder Converter)
★ ಕ್ಲಾಂಪ್ ವೇವ್ ಎನರ್ಜಿ ಕನ್ವರ್ಟರ್ (Clamp Wave Energy Converter)
★ ಓಸ್ಸಿಲೇಟಿಂಗ್ ವಾಟರ್ ಕಾಲಂ ಕನ್ವರ್ಟರ್ (Ossilating Water Column Converter)
★ ಓಶಿಯನ್ ಸ್ವೆಲ್ ಪವರ್ ರಿನಿವೇಬಲ್ ಎನರ್ಜಿ ಕನ್ವರ್ಟರ್ (Ocian Swelpower Renevable Energy Converter)

ಈ ಎಲ್ಲಾ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಪೈಕಿ **Oscillating water column Converter** ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ವಿಧಾನವನ್ನು ಭಾರತೀಯ ಸಮುದ್ರ ಕಿನಾರೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸರಳವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣದಾದ ಕೃತಕ ಕೋಣೆಯನ್ನು, ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು ಇದರೊಳಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋಣೆಯೊಳಗೆ ಗಾಳಿಯು ಅತೀವ ಒತ್ತಡಕ್ಕೊಳಗಾದ ಅಲ್ಲಿನ ಸಮುದ್ರ ನೀರು ಅಲೆಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗಾಳಿಯು ಸಣ್ಣದಾದ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಈ ಕೊಠಡಿಯೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಇಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇದರೊಳಗಿರುವ ಗಾಳಿಯು ಇಲ್ಲಿನ ಬೃಹತ್ ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಪರ್ಯಾಯ ದ್ವೀಪ ರಾಷ್ಟ್ರವಾದ ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಪೂರಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ವಿಧಾನ ಎನ್ನುವುದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮಾತಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದರಲ್ಲೂ ಕೆಲವೊಂದು ಕೊರತೆಗಳಿವೆ. ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲೇ ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಅಗಾಧ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಪತ್ತುಗಳೂ ಅಪಾಯಕ್ಕೊಳಗಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿವೆ.

ಭರತಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸ್ಥಾವರವು ವಿಶಾಲವಾದ ಸಾಗರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ಮಾಡಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೀನುಗಳ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ ಮೀನುಗಾರಿಕೆಗೆ ಹೊಡೆತ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ಮರಳಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಸಂಭವವಿದ್ದು, ಬೋಟ್ ಹಾಗೂ ಹಡಗುಗಳ ಸರಾಗ ಚಲಿಸುವಿಕೆ ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ ಆಗಬಹುದು. ಈಗಿರುವ ಭರತಶಕ್ತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುವ ಸುಮಾರು 2700 ಗಿಗಾ ವ್ಯಾಟ್ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 500 ಗಿಗಾ ವ್ಯಾಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಷ್ಟೇ ಬಳಕೆಗೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ●