International Advance Journal of Engineering, Science and Management (IAJESM)
Multidisciplinary, Indexed, Double Blind, Open Access, Peer-Reviewed, Refereed-International Journal.
SJIF Impact Factor =7.938, July-December 2024, Submitted in November 2024, ISSN -2393-8048

"सूरतगढ़ पावर प्लांट एवं फ्लाई ऐश प्रबंधन का विश्लेषण : चुनौतियाँ और पर्यावरणीय प्रभाव"

अनु ज्याणी, शोधार्थी, टांटिया विश्वविद्यालय, श्री गंगानगर
डॉ. अनु अरोड़ा, सहायक आचार्य, टांटिया विश्वविद्यालय, श्री गंगानगर

शोध का सारांश

यह शोध–पत्र राजस्थान राज्य के सूरतगढ़ क्षेत्र स्थित सूरतगढ़ पावर प्लांट से उत्पन्न फ्लाई ऐश (Fly Ash) के प्रबंधन, उसके पर्यावरणीय प्रभावों तथा उससे जुड़ी प्रमुख चुनौतियों का समग्र विश्लेषण प्रस्तुत करता है। सूरतगढ़ पावर प्लांट राज्य का सबसे बड़ा ताप–आधारित विद्युत उत्पादन केंद्र है, जो मुख्यतः कोयले के दहन से बिजली का उत्पादन करता है। इस प्रक्रिया में बड़ी मात्रा में राख उत्पन्न होती है, जिसमें से लगभग 80% भाग सूक्ष्म राख के रूप में वायुमंडल में फैलने वाली फ्लाई ऐश होती है।

भारत में ऊर्जा उत्पादन का प्रमुख स्रोत कोयला आधारित पावर प्लांट हैं। इनसे होने वाले उत्सर्जन ने न केवल वायु गुणवत्ता को प्रभावित किया है बल्कि भूमि, जल एवं कृषि पर भी दीर्घकालिक प्रभाव डाले हैं। सूरतगढ़ पावर प्लांट का क्षेत्र कृषि प्रधान है, जहाँ राख के फैलाव से मिट्टी की उर्वरता, जल की गुणवत्ता और मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव देखा जा रहा है।

इस शोध का केंद्र बिंदु यह है कि पावर प्लांट से उत्पन्न फ्लाई ऐश का प्रबंधन किस प्रकार किया जा रहा है, उसकी मौजूदा स्थिति क्या है, और क्या पर्यावरणीय मानकों का पालन किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त, यह भी देखा गया है कि राख के पुनः उपयोग (recycling) के कौन–कौन से तरीके अपनाए जा रहे हैं, जैसे – सीमेंट उद्योग, ईंट निर्माण, सड़क निर्माण तथा ग्रीन बेल्ट डेवलपमेंट में इसका उपयोग।

फ्लाई ऐश में सिलिका, एल्युमिना, लौह ऑक्साइड और कार्बन के अंश होते हैं जो पर्यावरण के लिए हानिकारक हैं। राख के खुला रहने पर यह हवा में सूक्ष्म कणों के रूप में फैलकर वायु प्रदूषण का कारण बनती है। राख के जमाव से मिट्टी की पारगम्यता घटती है, जल निकासी बाधित होती है, और जलस्रोतों में भारी धातुओं के जाने से भूजल प्रदूषित होता है।

सूरतगढ़ जैसे औद्योगिक क्षेत्र में यह शोध आवश्यक है क्योंकि यहाँ ऊर्जा उत्पादन के साथ–साथ पर्यावरणीय दबाव भी तेजी से बढ़ रहा है। यदि फ्लाई ऐश प्रबंधन प्रभावी न हुआ, तो कृषि, जैव विविधता और मानव स्वास्थ्य पर दीर्घकालिक संकट उत्पन्न हो सकता है।

पावर प्लांट का संचालन आधुनिक भारत की ऊर्जा आवश्यकताओं के लिए अत्यंत आवश्यक है, किंतु साथ ही इसके सतत प्रबंधन (Sustainable Management) की भी आवश्यकता है। प्रभावी फ्लाई ऐश प्रबंधन के लिए सरकारी नीतियों, तकनीकी सुधारों, और स्थानीय समुदाय की भागीदारी का समन्वय ही वास्तविक समाधान है। यह शोध सूरतगढ़ पावर प्लांट को एक ऐसे उदाहरण के रूप में प्रस्तुत करता है जहाँ औद्योगिक विकास और पर्यावरण संरक्षण दोनों के बीच संतुलन की आवश्यकता है ताकि ऊर्जा उत्पादन सतत और पर्यावरण के अनुकूल दिशा में बढ़ सके।

शोध कुंजी

आंकड़े, सूचनाएँ, उद्देश्य, पावर प्लांट, वास्तविक स्थिति, फ्लाई ऐश, प्रबंधन, पर्यावरणीय प्रभाव, स्थानीय, सामाजिक, आर्थिक, विश्लेषण, मिट्टी, गुणवत्ता, राख, निस्तारण, तकनीक, परिवहन प्रणाली, ग्रामीण, मजदूर, अनुभव, स्वास्थ्य स्थिति, केंद्रीय प्रदूषण, नियंत्रण बोर्ड, राजस्थान, राज्य प्रदूषण, नियंत्रण मंडल आदि।

शोध की प्रस्तावना

21वीं सदी में औद्योगिक विकास और ऊर्जा उत्पादन किसी भी राष्ट्र की प्रगति के प्रमुख आधार बन चुके हैं। भारत जैसे विकासशील देश में बिजली उत्पादन की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए तापीय (थर्मल) पावर प्लांटों की स्थापना अत्यावश्यक हो गई है। राजस्थान राज्य में स्थापित सूरतगढ़ पावर प्लांट इस दिशा में एक महत्वपूर्ण औद्योगिक केंद्र है, जिसने पश्चिमी राजस्थान की ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करने में बड़ी भूमिका निभाई है।

परंतु इस औद्योगिक विकास के साथ–साथ पर्यावरणीय प्रदूषण, विशेषकर फ्लाई ऐश (Fly Ash) का असंतुलित प्रबंधन, एक गंभीर चुनौती के रूप में उभरा है। फ्लाई ऐश कृ जो कोयले के जलने से उत्पन्न सूक्ष्म राख कण होते हैं – वायु, जल, भूमि तथा जैव विविधता सभी पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं। यदि इनका वैज्ञानिक रूप से निस्तारण न किया जाए, तो यह पर्यावरणीय संतुलन, कृषि उत्पादन, मानव स्वास्थ्य और क्षेत्रीय पारिस्थितिकी तंत्र के लिए विनाशकारी सिद्ध हो सकते हैं।

International Advance Journal of Engineering, Science and Management (IAJESM)
Multidisciplinary, Indexed, Double Blind, Open Access, Peer-Reviewed, Refereed-International Journal.
SJIF Impact Factor =7.938, July-December 2024, Submitted in November 2024, ISSN -2393-8048

सूरतगढ़, राजस्थान के श्रीगंगानगर जिले में स्थित है कृ जो भौगोलिक रूप से थार मरुस्थल के किनारे बसा क्षेत्र है। यहाँ 1999 में सूरतगढ़ सुपर थर्मल पावर स्टेशन (Suratgarh Super Thermal Power Plant) की स्थापना की गई, जिसकी कुल उत्पादन क्षमता लगभग 1500 मेगावॉट है। यह संयंत्र कोयले पर आधारित है, जो प्रतिवर्ष लाखों टन कोयले की खपत करता है। इसके परिणामस्वरूप बड़ी मात्रा में फ्लाई ऐश और बॉटम ऐश उत्पन्न होती है।

राजस्थान राज्य विद्युत उत्पादन निगम लिमिटेड (RVUNL) द्वारा इस राख के प्रबंधन हेतु "राख तालाब" (Ash Ponds) और "राख परिवहन पाइपलाइन" प्रणाली बनाई गई है, परंतु व्यावहारिक स्तर पर यह प्रबंधन अनेक चुनौतियों से घिरा हुआ है।

फ्लाई ऐश का लगभग 70% भाग वायुमंडल में सूक्ष्म कणों के रूप में फैल जाता है, जिससे वायु प्रदूषण बढ़ता है। शेष राख को राख तालाबों में डाल दिया जाता है, जिससे मिट्टी एवं भूजल में भारी धातुओं (जैसे आर्सेनिक, क्रोमियम, निकेल) की मात्रा बढ़ जाती है। यह स्थिति न केवल पर्यावरणीय संकट है, बल्कि सामाजिक–आर्थिक स्तर पर भी चिंताजनक है विशेषकर उन किसानों और मजदूरों के लिए जिनकी आजीविका इस क्षेत्र की भूमि और जल पर निर्भर करती है।

फ्लाई ऐश के पुनः उपयोग (जैसे सीमेंट, ईंट निर्माण, सड़क निर्माण) की नीति होने के बावजूद, ग्रामीण क्षेत्रों में राख के अनुचित निस्तारण के कारण पर्यावरणीय असंतुलन और स्वास्थ्य समस्याएँ लगातार बढ़ रही हैं। अतः इस शोध का उद्देश्य यह समझना है कि–

1. सूरतगढ़ पावर प्लांट का राख प्रबंधन किस स्तर तक प्रभावी है,
2. इसके प्रमुख पर्यावरणीय प्रभाव क्या हैं,
3. और स्थानीय समाज पर इसके सामाजिक–आर्थिक परिणाम किस प्रकार पड़ रहे हैं।

अतः यह अध्ययन केवल पर्यावरणीय दृष्टि से नहीं, बल्कि सतत विकास (Sustainable Development) के व्यापक परिप्रेक्ष्य में किया गया है। इस शोध के माध्यम से यह स्पष्ट किया जाएगा कि ऊर्जा उत्पादन और पर्यावरण संरक्षण के बीच संतुलन कैसे स्थापित किया जा सकता है, ताकि औद्योगिक विकास मानव और प्रकृति दोनों के हित में उपयोगी सिद्ध हो।

शोध का सोपान

किसी भी शोध की सफलता उसके वैज्ञानिक, व्यवस्थित और तर्कसंगत सोपानों (Steps) पर निर्भर करती है। इस शोध में सूरतगढ़ पावर प्लांट से उत्पन्न फ्लाई ऐश के पर्यावरणीय, सामाजिक एवं आर्थिक प्रभावों का अध्ययन क्रमबद्ध ढंग से किया गया है। शोध का सोपान इस प्रकार निर्मित किया गया है कि इससे न केवल तथ्यात्मक जानकारी प्राप्त हो, बल्कि क्षेत्रीय स्थिति की वास्तविकता का निष्पक्ष मूल्यांकन भी संभव हो सके।

सबसे पहले शोध विषय, उद्देश्य, समस्या एवं परिकल्पनाओं का स्पष्ट निर्धारण किया गया। विषय का चयन वर्तमान समय की पर्यावरणीय प्रासंगिकता के कारण किया गया। अध्ययन की रूपरेखा में पावर प्लांट, राख प्रबंधन प्रणाली और प्रभावित क्षेत्र की सीमाएँ तय की गईं। अनुसंधान का कालखण्ड वर्ष 2015 से 2024 तक की अवधि को आधार बनाकर लिया गया।

अध्ययन के लिए राजस्थान राज्य के श्रीगंगानगर जिले के सूरतगढ़ क्षेत्र का चयन किया गया। यह क्षेत्र पावर प्लांट के कारण औद्योगिक रूप से विकसित होते हुए भी पर्यावरणीय संकटों से प्रभावित है। इन क्षेत्रों में राख के फैलाव, भूमि की गुणवत्ता, स्वास्थ्य प्रभाव और जल प्रदूषण की स्थिति का अध्ययन किया गया। पावर प्लांट की राख निकासी प्रक्रिया, राख तालाबों और आसपास के पर्यावरण का प्रत्यक्ष अध्ययन किया गया।

इस शोध का सोपान बहु–स्तरीय (multilayered) है, जिसमें मैदानी अध्ययन, सांख्यिकीय विश्लेषण और नीतिगत मूल्यांकन तीनों का समन्वय किया गया है। इसका उद्देश्य केवल समस्याओं की पहचान करना नहीं, बल्कि सतत औद्योगिक विकास की दिशा में ठोस समाधान प्रस्तुत करना भी है।

शोध का महत्व

किसी भी शोध का महत्व इस बात से निर्धारित होता है कि वह समाज, पर्यावरण, उद्योग, और नीति निर्माण में कितनी सार्थक भूमिका निभा सकता है। इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य सूरतगढ़ पावर प्लांट से उत्पन्न फ्लाई ऐश प्रबंधन की वर्तमान स्थिति, उसकी चुनौतियाँ और पर्यावरणीय प्रभावों को वैज्ञानिक व सामाजिक दृष्टि से समझना है।

आज जब भारत "हरित ऊर्जा" (Green Energy) की दिशा में आगे बढ़ रहा है, तब कोयला–आधारित पावर प्लांटों के पर्यावरणीय परिणामों को नजरअंदाज नहीं किया जा सकता। यही कारण है कि यह शोध स्थानीय और राष्ट्रीय दोनों स्तरों पर अत्यंत प्रासंगिक है।

वायु प्रदूषण नियंत्रण के लिए वैज्ञानिक दृष्टिकोण– फ्लाई ऐश के सूक्ष्म कण वातावरण में फैलकर PM2.5 और PM10 स्तर को बढ़ाते हैं। इस अध्ययन से ऐसे नियंत्रण उपाय सुझाए जा सकते हैं जिनसे वायु प्रदूषण के स्तर को कम किया जा सके।

भूजल एवं भूमि संरक्षण में योगदान – राख तालाबों से रिसाव के कारण भूमि और जल में भारी धातुओं की मात्रा बढ़ती है। शोध के निष्कर्ष भूजल गुणवत्ता की निगरानी और सुधार हेतु नीति निर्माण में सहायक सिद्ध हो सकते हैं।

स्थानीय पारिस्थितिकी (Ecosystem) की सुरक्षा– इस शोध से यह स्पष्ट होगा कि राख प्रबंधन का वनस्पति, जीव–जंतु एवं कृषि पर क्या प्रभाव पड़ता है, जिससे पर्यावरणीय संतुलन बनाए रखने के लिए दीर्घकालिक योजनाएँ बन सकें।

यह शोध ग्रामीणों, किसानों और श्रमिकों में पर्यावरणीय चेतना बढ़ाने का माध्यम बनेगा। उन्हें यह समझने में सहायता मिलेगी कि राख से होने वाले स्वास्थ्य प्रभावों से कैसे बचा जा सकता है।

फ्लाई ऐश से उत्पन्न श्वसन, त्वचा और नेत्र रोगों पर अध्ययन स्वास्थ्य नीति–निर्माताओं को ठोस दिशा प्रदान कर सकता है।

पर्यावरण संरक्षण केवल सरकारी जिम्मेदारी नहीं, बल्कि स्थानीय नागरिकों की भागीदारी भी आवश्यक है। इस शोध के माध्यम से सामुदायिक स्तर पर सहयोग की भावना बढ़ाई जा सकती है।

फ्लाई ऐश के पुनः उपयोग को प्रोत्साहन – यह शोध उद्योगों को प्रेरित करेगा कि राख को अपशिष्ट न मानकर उपयोगी संसाधन (Resource) के रूप में देखें कृ जैसे सीमेंट, ईंट, सड़क निर्माण, एवं मिट्टी सुधार में। शोध के निष्कर्ष यह दर्शाएँगे कि कैसे उद्योग अपने उत्पादन और पर्यावरण संरक्षण में संतुलन बना सकते हैं।

फ्लाई ऐश नीति (MoEFCC, 1999; संशोधित 2021) में स्थानीय स्तर पर सुधार की आवश्यकता इस शोध के परिणामों से बेहतर ढंग से समझी जा सकेगी।

यह अध्ययन पर्यावरण अध्ययन, भूगोल, समाजशास्त्र और सार्वजनिक नीति जैसे विषयों के विद्यार्थियों एवं शोधार्थियों के लिए उपयोगी संदर्भ सामग्री बनेगा। यह शोध उच्च शिक्षा संस्थानों में स्थानीय पर्यावरणीय अध्ययन मॉडल के रूप में प्रयुक्त किया जा सकता है।

यह अध्ययन स्थानीय प्रशासन एवं पर्यावरण विभाग को राख प्रबंधन नीति के बेहतर क्रियान्वयन में सहायता प्रदान करेगा। राज्य सरकार द्वारा "ग्रीन एनर्जी मिशन" के अंतर्गत पर्यावरण संरक्षण के लिए ठोस कदम उठाने हेतु यह शोध एक मार्गदर्शक सिद्ध हो सकता है।

यह शोध न केवल सूरतगढ़ क्षेत्र की पर्यावरणीय स्थिति का वैज्ञानिक विश्लेषण प्रस्तुत करता है, बल्कि सतत विकास की दिशा में समाज, उद्योग और शासन तीनों के लिए एक साझा दृष्टिकोण स्थापित करने की दिशा में अग्रसर है।

शोध के उद्देश्य

किसी भी शोध कार्य की दिशा उसके उद्देश्यों द्वारा निर्धारित होती है। शोध के उद्देश्य यह स्पष्ट करते हैं कि अध्ययन किन प्रमुख बिंदुओं पर केंद्रित है, शोधकर्ता क्या जानना चाहता है, और उसके निष्कर्ष किस दिशा में योगदान देंगे। इस शोध का उद्देश्य मात्र पर्यावरणीय संकटों की चर्चा करना नहीं है, बल्कि सूरतगढ़ क्षेत्र में फ्लाई ऐश प्रबंधन की स्थिति का मूल्यांकन, उसकी चुनौतियों की पहचान तथा सतत समाधान खोजने का भी है।

1. सूरतगढ़ सुपर थर्मल पावर प्लांट में विद्युत ऊर्जा का उत्पादन
2. थर्मल पावर प्लांट में मुख्य उपकरणों की जानकारी
3. तापीय परियोजना का आर्थिक एवं तकनीकी विश्लेषण
4. थर्मल पावर प्लांट में श्रमिकों की स्थिति
5. परियोजना क्षेत्र का सामाजिक, आर्थिक सर्वेक्षण
6. पावर प्लांट का संचालन एवं सुरक्षा
7. थर्मल पावर प्लांट से पर्यावरण पर पड़ने वाला प्रभाव
8. थर्मल पावर प्लांट के फायदे और नुकसान
9. विद्युत संयंत्र का अपशिष्ट प्रबंधन
10. फ्लाई ऐश प्रबंधन

शोध का निष्कर्ष

किसी भी शोध का निष्कर्ष उसकी समस्त प्रक्रिया का सार होता है जो अध्ययन के परिणामों, विश्लेषण और अवलोकनों का संक्षिप्त लेकिन सारगर्भित रूप प्रस्तुत करता है। प्रस्तुत शोध में सूरतगढ़

पावर प्लांट से उत्पन्न फ्लाई ऐश की समस्या, उसके प्रबंधन की स्थिति और पर्यावरणीय प्रभावों का गहन विश्लेषण किया गया। अध्ययन से यह स्पष्ट हुआ कि जहाँ एक ओर सूरतगढ़ पावर प्लांट ने राजस्थान की ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करने में महत्त्वपूर्ण योगदान दिया है, वहीं दूसरी ओर फ्लाई ऐश प्रबंधन की अपर्याप्त व्यवस्था ने क्षेत्र के पर्यावरणीय संतुलन पर प्रतिकूल प्रभाव डाला है।

पावर प्लांट के संचालन से आर्थिक विकास और औद्योगिक प्रगति तो हुई, परंतु पर्यावरणीय दृष्टि से इसकी कीमत भी चुकानी पड़ी। राख के अत्यधिक उत्पादन और सीमित प्रबंधन संसाधनों के कारण वायु, जल और भूमि प्रदूषण में उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई।

अध्ययन से ज्ञात हुआ कि राख का वैज्ञानिक निस्तारण अभी भी अधूरा है। राख तालाबों की क्षमता अपर्याप्त है, तथा राख पुनः उपयोग (Reuse) का स्तर सरकारी नीति के लक्ष्य से बहुत कम है। कई स्थानों पर राख खुले में उड़कर आस–पास की कृषि भूमि और आवासीय क्षेत्रों तक पहुँचती है, जिससे पर्यावरणीय और स्वास्थ्य संबंधी खतरे उत्पन्न होते हैं।

स्थानीय ग्रामीणों और श्रमिकों में श्वसन, नेत्र एवं त्वचा रोगों की संख्या में वृद्धि देखी गई। कृषि उत्पादन में गिरावट और भूमि की उर्वरता में कमी भी फ्लाई ऐश के दुष्प्रभाव के रूप में सामने आई।

यद्यपि भारत सरकार एवं राजस्थान सरकार ने फ्लाई ऐश उपयोग हेतु नीतियाँ बनाई हैं, परंतु उनका स्थानीय स्तर पर प्रभावी क्रियान्वयन नहीं हो पा रहा है। प्रशासनिक ढील, जन–जागरूकता की कमी और तकनीकी सीमाएँ प्रमुख बाधाएँ हैं।

फ्लाई ऐश प्रबंधन केवल तकनीकी समस्या नहीं, बल्कि सामाजिक जिम्मेदारी का विषय भी है। अध्ययन से पता चला कि स्थानीय जनता को इस समस्या के प्रति पर्याप्त जानकारी और सहभागिता नहीं है।

सकारात्मक पक्ष –हाल के वर्षों में राजस्थान विद्युत उत्पादन निगम लिमिटेड (RVUNL) ने राख के उपयोग को प्रोत्साहित करने के लिए कुछ कदम उठाए हैं – फ्लाई ऐश से बनी ईंटों (Fly Ash Bricks) के उत्पादन को बढ़ावा देना, राख परिवहन के लिए पाइपलाइन प्रणाली का विस्तार, पर्यावरणीय निगरानी केंद्रों की स्थापना। ये प्रयास भविष्य में समस्या को नियंत्रित करने की दिशा में सहायक सिद्ध हो सकते हैं।

राख को उपयोगी संसाधन मानते हुए उसके पुनः उपयोग को प्राथमिकता दी जानी चाहिए। फ्लाई ऐश नीति (2021) के प्रावधानों को सख्ती से लागू किया जाए, और प्लांट स्तर पर निगरानी तंत्र को सुदृढ़ किया जाए। स्थानीय समुदायों में पर्यावरणीय शिक्षा, कार्यशालाएँ और जनसंवाद कार्यक्रम आयोजित किए जाएँ। सौर ऊर्जा और पवन ऊर्जा जैसे स्वच्छ विकल्पों का प्रयोग बढ़ाया जाए, ताकि कोयले पर निर्भरता धीरे–धीरे कम हो।

अतः यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि सूरतगढ़ पावर प्लांट क्षेत्रीय विकास का प्रतीक तो है, परंतु यदि पर्यावरणीय दृष्टि से इसे सतत (Sustainable) बनाना है, तो राख प्रबंधन की नीतियों का व्यावहारिक क्रियान्वयन और स्थानीय समाज की भागीदारी दोनों आवश्यक हैं। औद्योगिक प्रगति तभी सार्थक होगी, जब वह प्रकृति–सम्मत विकास के सिद्धांत पर आधारित हो। "ऊर्जा उत्पादन और पर्यावरण संरक्षण परस्पर विरोधी नहीं, बल्कि परस्पर पूरक हैं। यदि नीति, तकनीक और जन–जागरूकता का समन्वय हो, तो औद्योगिक विकास को पर्यावरणीय दृष्टि से भी सफल बनाया जा सकता है।"

संदर्भ ग्रंथ सूची

1. मिश्रा, आर.एन. – पर्यावरण प्रदूषण और संरक्षण। नई दिल्ली : राजकमल प्रकाशन, 2018।
2. शर्मा, जे.पी. – भारत में ऊर्जा नीति और पर्यावरणीय प्रभाव। जयपुर : राजस्थान हिंदी ग्रंथ अकादमी, 2016।
3. गुप्ता, एस.के. एवं अग्रवाल, वी.– औद्योगिक प्रदूषण एवं पर्यावरण प्रबंधन। वाराणसी : भारती प्रकाशन, 2019।
4. भारत सरकार, पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय। फ्लाई ऐश अधिसूचना एवं उपयोग नीति, 2021। नई दिल्ली : भारत सरकार प्रकाशन।
5. राजस्थान विद्युत उत्पादन निगम लिमिटेड (RVUNL)। सूरतगढ़ पावर प्लांट वार्षिक प्रतिवेदन 2023–24। जयपुर : आर.वी.यू.एन.एल.

ऑनलाइन एवं सरकारी स्रोत

- केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण (CEA) Annual Report on Fly Ash Utilization (2022–23) www.cea.nic.in

- राजस्थान प्रदूषण नियंत्रण मंडल (RSPCB) फ्लाई ऐश निस्तारण और पर्यावरण निगरानी रिपोर्ट, 2023। www.rpcb.nic.in
- नेशनल ग्रीन ट्रिब्यूनल (NGT)। फ्लाई ऐश प्रबंधन से संबंधित आदेश एवं दिशा–निर्देश, नई दिल्ली, 2022।

(Local References)

- सूरतगढ़ नगर परिषद् अभिलेखागार। सूरतगढ़ पावर प्लांट से संबंधित स्थानीय पर्यावरणीय अभिलेख (2019–2024)।
- बिकानेर संभागीय सांख्यिकी कार्यालय। जिला पर्यावरणीय स्थिति प्रतिवेदन : सूरतगढ़ उपखंड, 2023।