

## भारत में सौर ऊर्जा

डॉ. एम. एम. चौकसे

प्राध्यापक - वाणिज्य

शासकीय स्वशासी कन्या स्नातकोत्तर, उत्कृष्टता महाविद्यालय, सागर (म.प्र.)

### सारांश -

सौर ऊर्जा से तात्पर्य सूर्य से प्राप्त होने वाली ऊर्जा से है। सौर ऊर्जा वह ऊर्जा है जो सीधे सूर्य से प्राप्त की जाती है। मौसम व जलवायु परिवर्तन में सौर ऊर्जा का महत्वपूर्ण स्थान है। यह धरती पर मानव, जीव जंतु, वनस्पति एवं पौधों का सहारा है। बगैर सौर ऊर्जा के मानव जीवन की संकल्पना नहीं की जा सकती है। ऊर्जा के अन्य स्रोत कोयला, पेट्रोलियम पदार्थ, वन आदि का भंडार निश्चित होने के कारण यह एक न एक दिन अवश्य खत्म होंगे, लेकिन सौर ऊर्जा न खत्म होने वाली ऊर्जा है। यह अनवीकरणीय संसाधनों का सबसे बेहतर विकल्प है। भारत एक उष्ण-कटिबंधीय देश है, उष्ण-कटिबंधीय देश होने के कारण देश में वर्ष भर सौर विकिरण प्राप्त होती है। जिसमें सूर्य के प्रकाश के लगभग 3000 घंटे शामिल हैं जो कि 5000 ट्रिलियन किलोवाट के बराबर है। भारत के लगभग सभी क्षेत्रों में 4 से 7 किलोवाट प्रति वर्गमीटर के बराबर सूर्य प्रकाश मिलता है।

मुख्य शब्द - सौर ऊर्जा, पर्यावरण

### भारत में वर्तमान ऊर्जा परिदृश्य -

- भारत की वर्तमान विद्युत उत्पादन क्षमता साढ़े तीन लाख मेगावाट से अधिक है।
- राज्य सरकारों की उत्पादन क्षमता 80677 मेगावाट है।
- निजी क्षेत्र की कम्पनियों की उत्पादन क्षमता 103058 मेगावाट है।
- देश में जलविद्युत उत्पादन क्षमता 37414 मेगावाट है।
- 22 परमाणु इकाइयों की विद्युत उत्पादन क्षमता 6780 मेगावाट है।
- देश में 44217 मेगावाट से अधिक नवीनकरणीय ऊर्जा का उत्पादन हो रहा है।

### आँकड़ों की नजर में सौर ऊर्जा -

- भारत सरकार ने 2022 के अंत 175 गीगावाट नवीनकरणीय ऊर्जा क्षमता का लक्ष्य निर्धारित किया है इसमें पवन ऊर्जा से 60 गीगावाट, सौर ऊर्जा से 10 गीगावाट और लघुजल विद्युत परियोजनाओं से 5 गीगावाट शामिल हैं।

सौर ऊर्जा उत्पादन में सर्वाधिक योगदान रूफटॉप सौर ऊर्जा (40 प्रतिशत) और सोलर पार्क (40 प्रतिशत) का है।

2 गीगावाट सौर ऊर्जा उत्पादन से कार्बन उत्सर्जन की मात्रा में 20 मिलियन टन की कमी आयेगी तथा 3.6 मिलियन टन गैस की बचत होगी।

अगले तीन साल में देश में सौर ऊर्जा का उत्पादन 20 हजार मेगावाट करने का लक्ष्य है।

भारत में सौर ऊर्जा का उत्पादन बढ़ने से जी.डी.पी. दर भी बढ़ेगी और भारत सुपर पावर बनने की राह पर आगे बढ़ेगा।

सौर ऊर्जा उत्पादन के मामले में भारत एशिया में तीसरे और दुनिया में चौथे स्थान पर है।

भादला सोलर पार्क का क्षेत्रफल 14000 एकड़ है इसकी उत्पादन क्षमता 2055 मेगावाट है विजली उत्पादन के मामले में दुनिया का सबसे बड़ा और क्षेत्रफल की दृष्टि से दुनिया का दूसरा सबसे बड़ा सोलर पार्क है इसकी निर्माण लागत 10000 करोड़ रुपये है।

2035 तक देश में सौर ऊर्जा की माँग 7 गुना तक बढ़ने की संभावना है।

देश अक्षय ऊर्जा की अपनी कुल क्षमता का केवल 38 प्रतिशत उपयोग कर रहा है।

देश के विभिन्न प्रदेशों में सौर ऊर्जा की स्थिति को तालिका क्र. 1 में प्रदर्शित किया गया है।

स्थापित क्षमता (MW)

राज्य	31 दिसम्बर 2016	31 मार्च 2017	31 मार्च 2019	31 मार्च 2021
राजस्थान	1,317.64	1,812.93	3,226.79	5,732.58
पंजाब	545.43	793.95	905.62	959.50
उत्तर प्रदेश	239.26	336.73	960.10	1,712.50
उत्तराखण्ड	45.10	233.49	306.75	368.41
हरियाणा	53.27	81.40	224.52	407.83
दिल्ली	38.78	40.27	126.89	192.97
जम्मू और कश्मीर	1	1.36	14.83	20.73
चंडीगढ़	-	17.32	34.71	45.16
हिमाचल प्रदेश	0.33	0.73	22.68	42.73
गुजरात	1,158.5	1,249.37	2,440.13	4,430.82
महाराष्ट्र	430.46	452.37	1,633.54	2,289.97
छत्तीसगढ़	-	128.86	231.35	252.48
मध्यप्रदेश	840.35	857.04	1,840.16	2,463.22
दादरा और नगर हवेली	-	2.97	5.46	5.46
गोवा	-	0.71	3.813	7.44

दमन और दीव	-	10.46	14.47	40.55
तमिलनाडु	1,590.97	1,691.83	2,575.22	4,475.21
आन्ध्रप्रदेश	979.65	1,867.23	3,085.68	4,203.00
तेलंगाना	973.41	1,286.98	3,592.09	3,953.12
केरल	-	1,844.20	161.057	257.00
कर्नाटक	327.53	1,027.84	6,095.56	7,355.17
पाडुचेरी	-	0.08	3.14	9.33
बिहार	95.91	108.52	142.45	159.51
उड़ीसा	77.64	79.42	394.73	401.72
झारखण्ड	17.5	23.27	34.95	52.06
पश्चिम बंगाल	23.07	26.14	75.95	149.84
सिक्किम	0.01	0.00	0.01	0.07
असम	11.18	11.78	22.40	42.99
त्रिपुरा	5.02	5.09	5.09	9.41
अरुणाचल प्रदेश	0.27	0.27	5.39	5.61
मिजोरम	0.10	0.10	0.50	1.53
मणिपुर	0.01	0.03	3.44	6.36
मेघालय	0.01	0.01	0.12	0.12
नागालैण्ड	0.50	0.50	1.00	1.00
अंडमान और निकोबार	5.10	6.56	11.73	29.22
लक्षद्वीप	0.75	0.75	0.75	0.75
अन्य	58.31	58.31	0.00	-
कुल भारत (MW)	6,762.85	12,288.83	28,180.66	40,085.37
कुल भारत (GW)	6.7	12.2	28.1	40.0

स्रोत - विकीपीडिया

### तालिका क्रमांक - 2

भारत में सौर ऊर्जा की मुख्य परियोजनाएँ

राज्य	सोलर पार्क	क्षमता (मेगावॉट में)
आन्ध्र प्रदेश	अनंतपुरम सोलर पार्क	1500
आन्ध्र प्रदेश	कुरनूल सोलर पार्क	1000
आन्ध्र प्रदेश	कडप्पा सोलर पार्क	1000
आन्ध्र प्रदेश	अनंतपुरम द्वितीय सोलर पार्क	500
आन्ध्र प्रदेश	हाइब्रिड सौर पवन पार्क	160
अरुणाचल प्रदेश	लोहित पार्क सोलर पार्क	20

अरुणाचल प्रदेश	राधेनखदा सोलर पार्क	700
अरुणाचल प्रदेश	हरसद पार्क सोलर पार्क	350
गुजरात	धोलेरा फेज I पार्क	1000
गुजरात	धोलेरा फेज II पार्क	4000
हिमाचल प्रदेश	काजा सोलर पार्क	1000
झारखंड	फ्लोटींग सोलर पार्क	150
कर्नाटक	पवागडा सोलर पार्क	2000
केरल	कासरगोड सोलर पार्क	105
मध्यप्रदेश	रीवा सोलर पार्क	750
मध्यप्रदेश	मंदसौर सोलर पार्क	250
मध्यप्रदेश	नीमच	500
मध्यप्रदेश	शाजापुर-आगर	550
मध्यप्रदेश	ओंकारेश्वर फ्लोटींग सोलर पार्क	450
मध्यप्रदेश	छतरपुर सोलर पार्क	600
मध्यप्रदेश	बरेठी सोलर पार्क	550
महाराष्ट्र	साईं गुरु सोलर पार्क	500
महाराष्ट्र	पटोदा सोलर पार्क	150
महाराष्ट्र	दोडाइचा सोलर पार्क	150
मणिपुर	बुक्फी सोलर पार्क	20
मेघालय	मेघालय सोलर पार्क	20
मिजोरम	वंकाल सोलर पार्क	40
उड़ीसा	1. एन.एचपीसी सोलर पार्क	100
	2. एन.एचपीसी सोलर पार्क	40
राजस्थान	भादला द्वितीय सोलर पार्क	680
राजस्थान	भादला तृतीय सोलर पार्क	1000
राजस्थान	भादला चतुर्थ सोलर पार्क	500
राजस्थान	फलोदी पोकरण सोलर पार्क	750
राजस्थान	फतेहगढ़ फेज 1 वी सोलर पार्क	421
राजस्थान	नोख सोलर पार्क	925
उत्तरप्रदेश	यूपी सोलर पार्क	440
उत्तरप्रदेश	जालौन सोलर पार्क	1200

स्त्रोत - विकीपीडिया

### भारत में सौर ऊर्जा के लाभ -

- यह ऊर्जा का अतुलनीय स्त्रोत होने के साथ-साथ भारत की अन्य गैर परंपरागत ऊर्जाओं में सबसे बेहतरीन विकल्पों में से एक है।
- सौर ऊर्जा पर्यावरण के अनुकूल है, इसके प्रयोग से हवा प्रदूषित नहीं होती है।

- यह ग्रामीण तथा शहरी क्षेत्र दोनों के लिये उपयुक्त है।
- सौर ऊर्जा को प्राप्त करने के लिये बिजली या गैस ग्रिड की आवश्यकता नहीं होती है।
- सौर ऊर्जा से वर्ष भर ऊर्जा प्राप्त की जा सकती है।
- भारत एक कृषि प्रधान है। देश में सौर ऊर्जा से चलित पम्पों का प्रयोग करके कृषि को लाभदायक व्यवसाय में परिवर्तित किया जा सकता है।
- परम्परागत ऊर्जा के अन्य स्रोतों की तुलना में सौर ऊर्जा से उत्पादित बिजली की प्रति इकाई लागत कम आती है।
- पर्यावरण अनुकूल होने के कारण सरकार इसके उपयोग को प्रोत्साहित करने के लिये सब्सिडी प्रदान कर रही है।

### सौर ऊर्जा के नुकसान -

- सौर ऊर्जा से रात के समय ऊर्जा उत्पन्न नहीं कर सकते।
- खराब मौसम में या बरसात के समय सूर्य की रोशनी की अनुपस्थिति में ऊर्जा उत्पन्न करना संभव नहीं है।
- सौर पैनल की स्थापना में काफी जगह की आवश्यकता होती है स्थापना के बाद इस जगह को अन्य कार्यों के लिये उपयोग नहीं किया जा सकता।
- सौर पैनल काफी नाजुक होते हैं अतः उन्हें पर्याप्त संरक्षण की आवश्यकता होती है। सौर ऊर्जा के संकलन के लिये जिन बैटरियों की आवश्यकता होती है उनकी लागत अधिक होती है तथा देश में इनका निर्माण अभी नहीं हो पा रहा है। अतः हमें चीन तथा अमेरिका जैसे देशों पर निर्भर रहना पड़ता है तथा काफी मात्रा में विदेशी मुद्रा खर्च करनी पड़ रही है।

### सोलर विकास की मुख्य सरकारी योजनायें -

1. प्रधानमंत्री कुसुम सोलर पैनल योजना :- इस योजना में किसानों को डीजल सिंचाई पम्प की जगह सोलर पैनल से चलने वाले सिंचाई पम्प का प्रयोग किया जायेगा तथा सरकार द्वारा लगाये गये सोलर की बिजली को दूसरी कम्पनियों को बेचा जा सकेगा यह योजना 1 फरवरी 2020 से शुरू की गई है। सब्सिडी के रूप में सोलर पम्प की कुल कीमत के 60 प्रतिशत रकम दी जायेगी। सरकार का लक्ष्य देश के 20 लाख किसानों को इस योजना में शामिल करना है। सरकार ने इस योजना पर 34422 करोड़ रुपये खर्च करने का ऐलान किया है।
2. सोलर कुसुम योजना:- इस योजना के अंतर्गत सरकार द्वारा 40 प्रतिशत की सब्सिडी लेकर लोग अपने घरों में सोलर पैनल लगवा सकते हैं। यह योजना 30.07.2022 से प्रारंभ की गई है अब तक कुल 66212 पंजीयन हो चुके हैं।

3. सौर सखिडी योजना:- सौर ऊर्जा के अधिकतम उपयोग के लिये सरकार ने सौर सखिडी स्कीम शुरू की है इस योजना के अंतर्गत सामान्य दर्जे के राज्यों को सौर उपकरण लगवाने पर 30 प्रतिशत एवं विशेष दर्जे के राज्यों को 78 प्रतिशत खर्च केन्द्र सरकार द्वारा मिलेगा इस योजना में वाणिज्यिक और औद्योगिक क्षेत्र शामिल नहीं है।

4. राष्ट्रीय सौर ऊर्जा मिशन :- भारत सरकार ने वर्ष 2009 में इसका शुभारंभ किया था 2022 तक 20 हजार मेगावॉट क्षमता वाले सौर ग्रिड की स्थापना तथा 2 हजार मेगावॉट वाली गैर ग्रिड (सोलर ऑफ ग्रिड) के लिये नीतिगत कार्य योजना का विकास करना है।

देश में बढ़ती आबादी आधुनिक सेवाओं तक पहुँच, विद्युतीकरण की दर तेज होने से ऊर्जा की माँग निरंतर बढ़ रही है माना जा रहा है कि इस माँग को पारंपरिक ऊर्जा स्रोत की जगह सौर ऊर्जा से पूरा किया जा सकता है। सौर ऊर्जा भारत के ऊर्जा उत्पादन और माँग की बढ़ती खाई को बहुत हद तक पाट सकता है, देश में लगभग 300 दिन सूर्य चमकता है इस कारण सौर ऊर्जा दोहन की प्रबल सम्भावनायें हैं।

भारत में ऊर्जा की माँग बहुत अधिक है लेकिन नवीकरणीय ऊर्जा की हिस्सेदारी काफी कम है। सरकार इस दिशा में लगातार प्रयास कर रही है, ताकि परंपरागत ऊर्जा पर निर्भरता कम कर सौर ऊर्जा से आम आदमी की ऊर्जा जरूरतों को पूरा कर सकें। सौर ऊर्जा न केवल लागत में सस्ती है, बल्कि यह पर्यावरण को नुकसान देह भी नहीं है आशा की जाती है कि भविष्य में सरकार के प्रयास सफल होंगे सौर ऊर्जा के उपयोग की न केवल ऊर्जा आपूर्ति ठीक हो सकेगी बल्कि इस क्षेत्र में रोजगार के नये अवसर भी उपलब्ध होंगे।

सन्दर्भ -

1. विकीपीडिया
2. Drishti IAS New Delhi
3. डेली न्यूज स्केल DNS हिन्दी
4. <https://exammanarathi.com>
5. <https://m-jagranjooh.com>
6. नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय भारत सरकार