

कार्य की भूमिका—सूक्ष्म सिंचाई तकनीशियन

क्षेत्र: कृषि
(अर्हता पैक कोड: एजीआर / क्यू 1002)



पं.सु.श. केन्द्रीय व्यावसायिक शिक्षा संस्थान
श्यामला हिल्स, भोपाल -462013, मध्य प्रदेश, भारत

www.psscive.ac.in

इकाई-2: स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली की स्थापना

सत्र-2: पंपों के प्रकार एवं उनके प्रयोग

विषय—वस्तु

शीर्षक	स्लाइड क्रमांक
सत्र का उद्देश्य	4
भूमिका	5
पंप के प्रकार	6
पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप	7–10
नॉन पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप	11–12
क्रॉस सेक्शनल व्यू ऑफ सेंट्रीफुगल पंप	13
सोलर पावरड पंप	14
पंप की उपयुक्तता	15–16
हॉर्स पावर पंप	17
सारांश	18

सत्र का उद्देश्य

इस सत्र का अध्ययन करने के पश्चात् छात्र सीख सकेंगे :—

- विभिन्न पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप के मध्य अंतर करना एवं उनके प्रयोग को पहचानना।
- विभिन्न गैर पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप की स्थापना एवं उसका प्रयोग करना।
- सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली के लिए एक पंप की उपयुक्तता को निर्धारित करना।

भूमिका

पंप का उपयोग सिंचाई के लिए किया जाता है। यह एक इलेक्ट्रो-मैकेनिकल डिवाइस है जो दबाव के साथ एक स्तर से दूसरे स्तर तक पानी को ले जाता है। चयनित पंप को आवश्यक दबाव पर पानी की आपूर्ति करने में सक्षम होना चाहिए और सिंचाई के कुशल कामकाज के लिए उसका निर्वहन करना चाहिए।

पंप के प्रकार

पंप को दो भागों में बाँटा गया है— (1) पॉजिटीव डिस्प्लेसमेन्ट पंप (2) नॉन-पॉजिटीव डिस्प्लेसमेन्ट पंप।

पॉजिटीव डिस्प्लेसमेन्ट पंप

यह पानी को एक निश्चित मात्रा में एकत्रित कर विस्थापित करके पानी को गति देता है और पानी को पाइप में पहुँचाता है। यह सिलेण्डर में पिस्टन या डायफ्राम की मोशन गति से चालित होता है।

नॉन-पॉजिटीव डिस्प्लेसमेन्ट पंप

नॉन-पॉजिटीव डिस्प्लेसमेन्ट पंप में पानी को प्रोपेलर के रोटेशन और रोटर की गति से पानी पर दबाव डाला जाता है।

पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप

पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप को दो भागों में विभाजित किया जाता है— (1) रोटरी एवं कॅटिन्यूअस तथा (2) रेसीप्रोकेटिंग या साइकिल टाइप।

रोटरी एवं कॅटिन्यूअस टाइप	रेसीप्रोकेटिंग या साइकिल टाइप
लॉब पंप	पिस्टन पंप
स्क्रू पंप	बकेट पंप
गियर पंप	पलंगर पंप
वेन पंप	डायफ्राम पंप
रेडियल पंप	पेट्रो पंप
	सेमी रोटरी पंप
	गैस या वैपर स्थापन पंप

पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप

मैकेनिकल आप्रेशन के आधार पर पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंपों को पिस्टन डायफ्राम एवं प्लंजर पंपों के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है।

पिस्टन पंप

सिल पिस्टन उच्च दबाव के साथ घूमता है। पंप में पिस्टन सिलेंडर की व्यवस्था होती है, डिलीवरी के स्ट्रोक के बाद पिस्टन पीछे जाता है, सिलेण्डर में कम दबाव बनने के कारण सक्शन दबाव वॉल्व खुल जाता है। आगे स्ट्रोक सिलेंडर के अंदर पानी रूकने के कारण वितरण वॉल्व खुलता है जिससे पानी प्रवाहित होता है।

डायफ्राम पंप

इस पंप से पानी को पंप करने के लिए एक रबर थर्मोप्लास्टिक या टेफ्लान डायफ्राम एवं गैर वापसी चेक वॉल्वों की पारस्परिक क्रिया के संयोजन का उपयोग करता है।

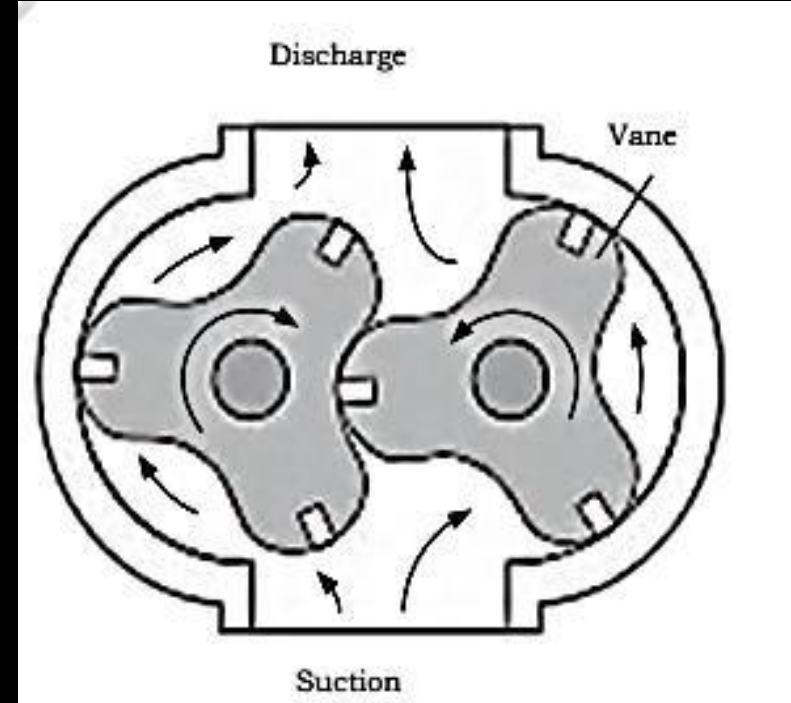
प्लंजर पंप

यह वह है जिसमें एक उच्च दबाव स्थिर सील एवं चिकनी बेलनाकार स्थिति होती है जो सील के माध्यम से स्लाइड करती है।

पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप

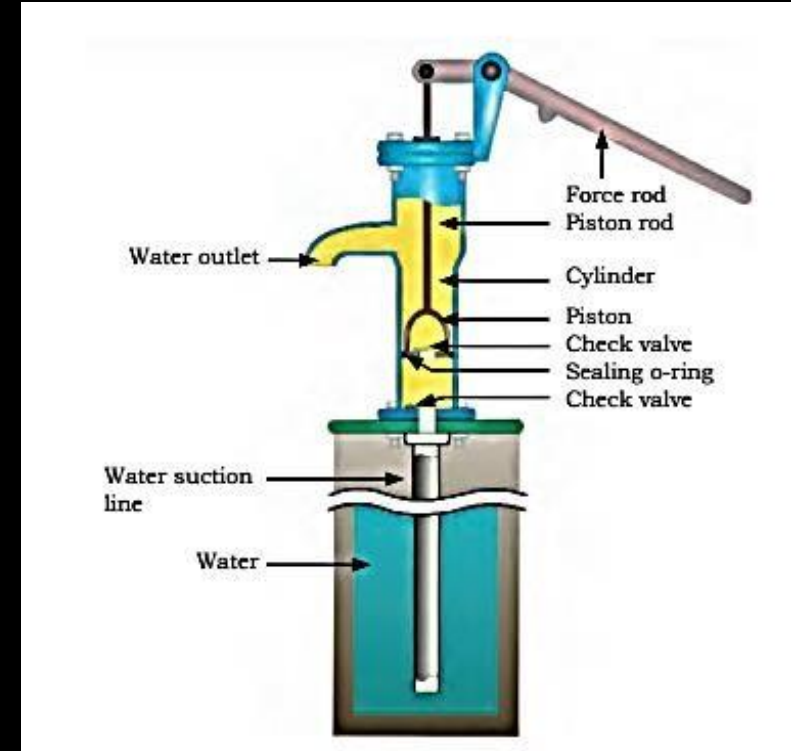
इन कार्यों के सैद्धान्तिक आधार पर पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप के दो भेद हैं – रोटरी या कॅटिन्युअस टाइप एवं रेसीप्रोकेटिंग या साइकिल टाइप।

रोटरी या कॅटिन्युअस टाइप इसमें घूर्णन के सिद्धांत का उपयोग करके पानी को ले जाया जाता है। वैक्यूम, पंप के घूर्णन द्वारा पानी खींचा जाता है। उदाहरण के लिए यह पंप पारस्परिक पंप की तुलना में अधिक पानी पंप करने में सक्षम है— लोब पंप, स्क्रू पंप एवं रेडियल प्लंजर पंप।



पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप का विभाजन

रेसीप्रोकेटिंग या साइकिल टाइप: यह पिस्टन प्लंजर या डायफ्राम की कार्यवाही में एक कक्ष या सिलेंडर में पानी को खींचकर रोटरी या साइकिल टाइप को संचालित करता है। चेक वॉल्व के उपयोग से पानी को आवश्यक दिशा में फेंका जाता है। जिससे पानी तीव्र गति से आगे बढ़ता है उदाहरण के लिए पिस्टन एवं बाल्टी पंप।



नॉन पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप

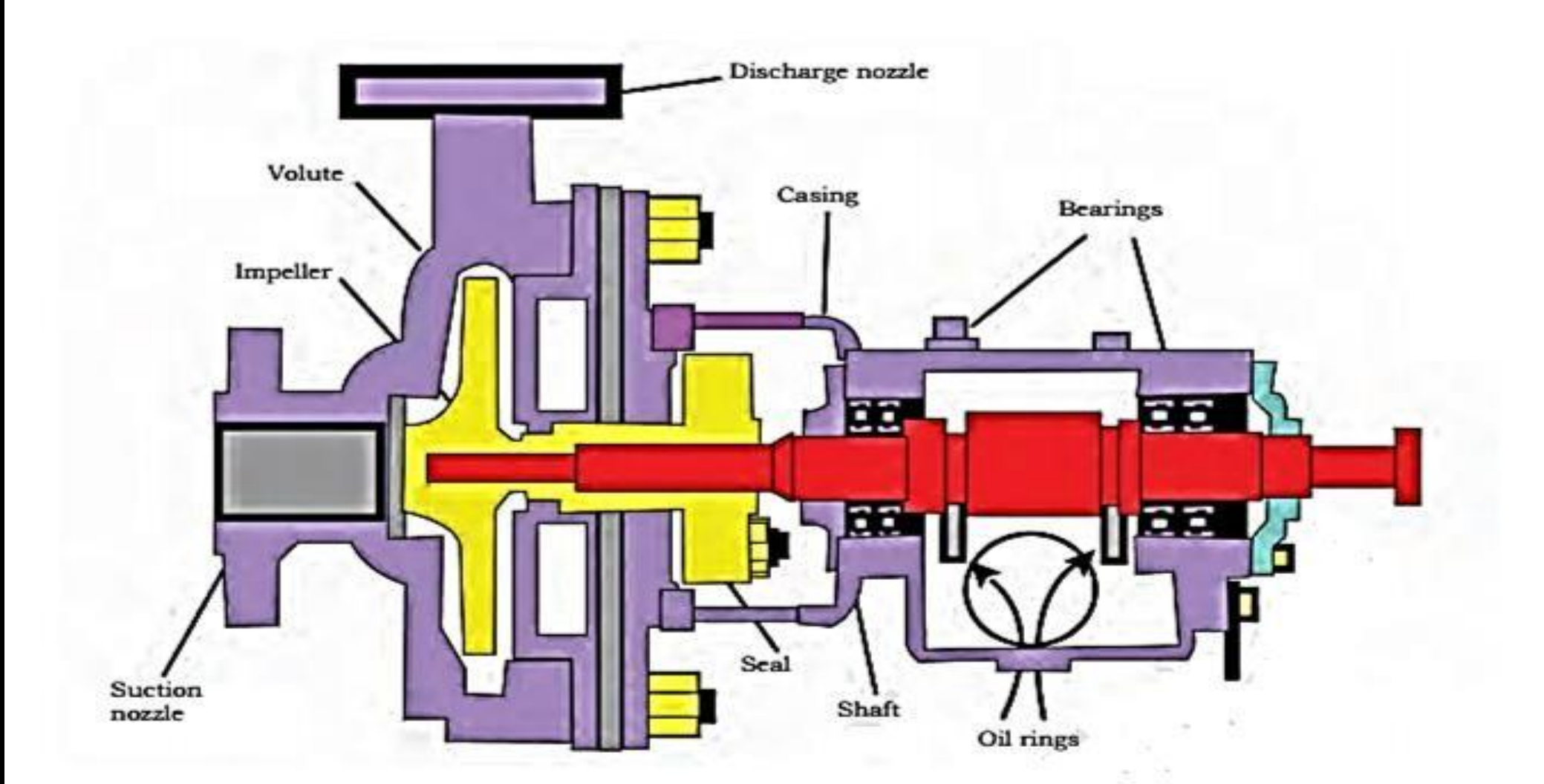
नॉन पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप इसमें पानी को प्रोपेलर के रोटेशन से दबाया जाता है और यह पानी का दबाव रोटर की गति के लिए आनुपातिक होता है। पंप पानी को तीव्रता एवं निरंतर प्रवाह प्रदान करते हैं। ये कुंड आमतौर पर वी या 4 आकार के क्रॉस सेक्शन में होते हैं जो 15–30 सेमी गहरे एवं 25–40 सेमी चौड़े होते हैं।

नॉन पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप

क्रॉस सेक्शनल व्यू ऑफ सेंट्रीफुगल पंप के द्वारा पानी को केन्द्रीय पक्ष में खींचा जाता है जिससे एक केन्द्रापसारक पंप संचालित होता है, इसके बाद पंप वैन के बाहर पानी को प्रवाहित करता है। यह प्रक्रिया प्ररित करने वाले के गति ऊर्जा को दबाव वाले सिरे में बदल देती है। खेत में स्थित स्पिंकलर या उत्सर्जकों से पानी का स्राव किया जाता है। यह क्रॉस सेक्शनल पंप की सीमाओं के कारण होता है।

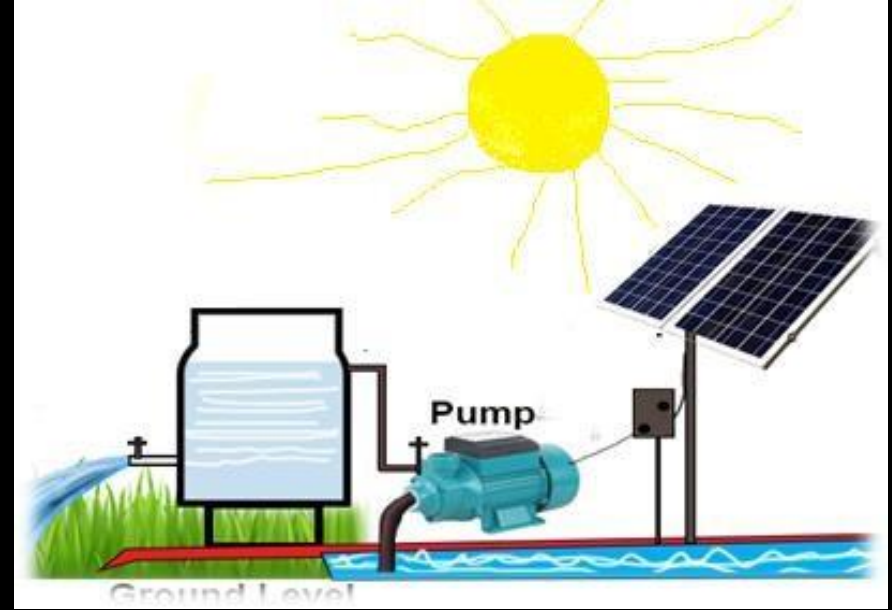


क्रॉस सेक्शनल पंप के अनुभागीय अंग



सोलर पावर पंप

सोलर पावर से चलने वाला पंप कोटो वोल्टिक पैनल द्वारा निर्मित बिजली से चलता है, जो थर्मल ऊर्जा एकत्रित करता है। इसे बाद में पंप संचालन के लिए विद्युत ऊर्जा में बदल दिया जाता है। आमतौर पर 5 एच.पी. (हॉर्सपावर) एसी (वैकल्पिक चालित) सौर पंप 4800 डब्ल्यू पी क्षमता वाला होना चाहिए इस पंप का उपयोग एक खुले कुएं या अन्य सतही भंडारण संरचना में एकत्र पानी को उपयोग में लाने के लिये किया जाता है।



पंप का उपयोग

सक्शन एवं लिफ्ट दो ऐसे कारक हैं जिन्हें पानी पंप करते समय ध्यान में रखना आवश्यक है। सक्शन पानी लिफ्ट के बीच की ऊर्ध्वाधर दूरी है पंप और पानी निकासी बिन्दु स्प्रिंकलर की तरह वितरण बिंदु के बीच ऊर्ध्वाधर दूरी है।

पंप का उपयोग

पंप एक अंतर दबाव विकसित करने का कार्य करता है। तात्पर्य यह है कि पंप में खींचने की क्षमता अधिक होती है इसके कारण वो अधिक दबाव जोड़कर निवहन दबाव उत्पन्न करते हैं। निवहन दबाव वांछित ऑपरेटिंग घर्षण के कारण क्षेत्र के भीतर ऊँचाई में परिवर्तन के आधार पर इसका निर्धारण किया जाता है।

पंप की क्षमता शक्ति

एक पंप की क्षमता व्यवस्था का कुल मुख्य पंपिंग लिफ्ट है। उसकी क्षमता है—

$$\text{एच.पी} = \text{क्यु} \times \text{एच}$$

$$75 \times \text{ए} \times \text{बी}$$

जहाँ प्रति लीटर में क्यु प्रवाह क्षमता हैं

एच: अर्थात् कुल प्रयुक्त मीटर

ए: अर्थात् पंपिंग की क्षमता

बी: अर्थात् चालक क्षमता

सारांश

इस सत्र में आपने पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप एवं नॉन पॉजिटिव डिस्प्लेसमेंट पंप तथा सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली में इसकी महत्ता के विषय में जाना।

परियोजना समन्वयक: डॉ. विनय स्वरूप मेहरोत्रा

हिन्दी अनुवाद: डॉ. नीतू दुबे एवं टंकण: श्री राजेश यादव
सहायक: कु. सोनम सिरबैया एवं विद्या पंचौरे



संयुक्त निदेशक

पं.सु.श. केन्द्रीय व्यावसायिक शिक्षा संस्थान

श्यामला हिल्स, भोपाल –462013, मध्य प्रदेश, भारत

E-mail: jdpscive@gmail.com

Tel. +91 755 2660691, 2704100, 2660391, 2660564

Fax +91 755 2660481

Website: www.psscive.ac.in