

सर्टिफिकेट पिम प्रशिक्षण पाठ्यक्रम

मॉड्यूल 7- जल उपभोक्ता समिति द्वारा जल मापन तथा जल वितरण

विषय 7.1 जल मापन का उद्देश्य, जल मापन यंत्र तथा इकाइयाँ

विषय 7.1

जल मापन का
उद्देश्य, जल मापन
यंत्र तथा इकाइयाँ

मॉड्यूल 7 के विषय:

- 7.1 जल मापन का उद्देश्य, जल मापन यंत्र तथा इकाइयाँ
- 7.2 जल वितरण (वार बंदी) का परिचय तथा इतिहास
- 7.3 जल वितरण सारणी (वार बंदी) बनाना तथा लागू करना
- 7.4 वारबंदी के नए आयाम

किसी भी वस्तु के समान वितरण के लिए यह जानकारी आवश्यक है कि वह वस्तु वास्तव में कितनी है , अर्थात वह माप में कितनी है , या उसकी मात्रा क्या है , तभी हम उसका सही सही वितरण कर पायेंगे. इस खंड में हम जल मापन के उद्देश्यों सहित यह जानने का प्रयास करेंगे कि जल मापन के लिए मुख्य रूप से कौन कौन से उपकरण काम में लाये जाते हैं तथा जल उपभोक्ता समिति के लिए कौन से स्थिर तथा चलायमान उपकरण उपयुक्त रहेगे.

1) जल मापन के उद्देश्य:

जल उपभोक्ता समितियों को सिंचाई विभाग से प्राप्त जल का प्रबंधन एवं कृषकों के मध्य वितरण स्वयं करना है। जल के प्रबंधन एवं वितरण के लिए आवश्यक है कि उसकी मात्रा, आयतन आदि की जानकारी हो। जब तक हमें उसकी सही सही मात्रा की जानकारी नहीं होगी, हम उसका सही वितरण और प्रबंधन नहीं कर पाएंगे। इस तथ्य के आधार पर जल उपभोक्ता समितियों द्वारा जल की माप के तीन प्रमुख उद्देश्य हैं:

- 1) विभाग से प्राप्त अनुबंधित जल की मात्रा का सत्यापन अर्थात् जल मापन से समिति जान सकेगी कि जितना पानी नहर में चलाने को कहा गया था वह चल रहा है कि नहीं।
- 2) विभाग से प्राप्त कुल जल का किसानों के मध्य समता-पूर्ण बंटवारा
- 3) नहर प्रणाली के विभिन्न स्थानों पर जल की माप द्वारा नहर प्रणाली क्षमता और दशा का आकलन

उपरोक्त बिंदुओं की विस्तार से चर्चा मॉड्यूल 9 में की गई है जहाँ से इस विषय में अधिक जानकारी प्राप्त की जा सकती है।

2) जल माप के प्रकार और इकाइयाँ

जल को दो प्रकार से मापा जा सकता है।

- 1) आयतन के रूप में - तालाबों , जलाशयों आदि में भरा स्थिर जल आयतन (वॉल्यूम) के रूप में मापा जाता है।
- 2) बहते जल के रूप में - नहरों, नालों ,नदियों आदि में बहने वाला जल प्रवाह (डिस्चार्ज) के रूप में मापा जाता है।

उपरोक्त दोनों स्थितियों में माप की इकाइयाँ भिन्न भिन्न होती हैं। आयतन के रूप में जब हम टैंक सिंचाई का प्रयोग करते हैं अथवा नदियों पर जलाशय बनाते हैं तो हम उनकी क्षमता (भरे हुए पानी की मात्रा) जानने तथा प्रदर्शित करने के लिए घन फीट, घन मीटर अथवा अधिक मात्रा होने पर हज़ार घन फीट , हज़ार

घन मीटर, मिलियन (दस लाख) घन फीट, मिलियन घन मीटर, आदि इकाइयों का प्रयोग करते हैं. इन्हें टैंक/ जलाशय की लम्बाई चौड़ाई और ऊंचाई / गहराई की गुणा करके निकला जा सकता है। बड़ी इकाइयों में हेक्टेयर मीटर, (अर्थात 1 हेक्टेयर क्षेत्रफल के उपर 1 मीटर पानी भर दिया गया हो) या इससे भी बड़ी इकाइयों में मिलियन हेक्टेयर मीटर तथा घन किलोमीटर जैसी इकाइयां होती हैं.

बहते हुए जल की इकाइयां घन फीट प्रति सेकंड (क्यूसेक) / घन मीटर प्रति सेकंड (क्यूमेक) होती हैं. ये सामान्य इकाई हैं. कुछ बड़ी इकाइयों में क्यूसेक घंटा (अर्थात 1 क्यूसेक जल 1 घंटे बहने से एकत्र जल) या क्यूसेक दिवस भी होती हैं. आजकल नहरों /नालियों में बहने वाले जल को लीटर प्रति सेकंड में भी मापते हैं. इन इकाइयों की चर्चा मोड्यूल 5 में भी विस्तार से की गई है. अधिक जानने के लिए मोड्यूल 5 देख सकते हैं.

अभ्यास:

- I. बहते हुए जल की सामान्य इकाई लिखे?
- II. जल के आयतन मापने की कोई एक बड़ी इकाई लिखें
- III. उपरोक्त पैरा 2 से अपने उत्तर का मिलान करे.

3) जल मापन की संरचनाएँ (स्थिर यंत्र)

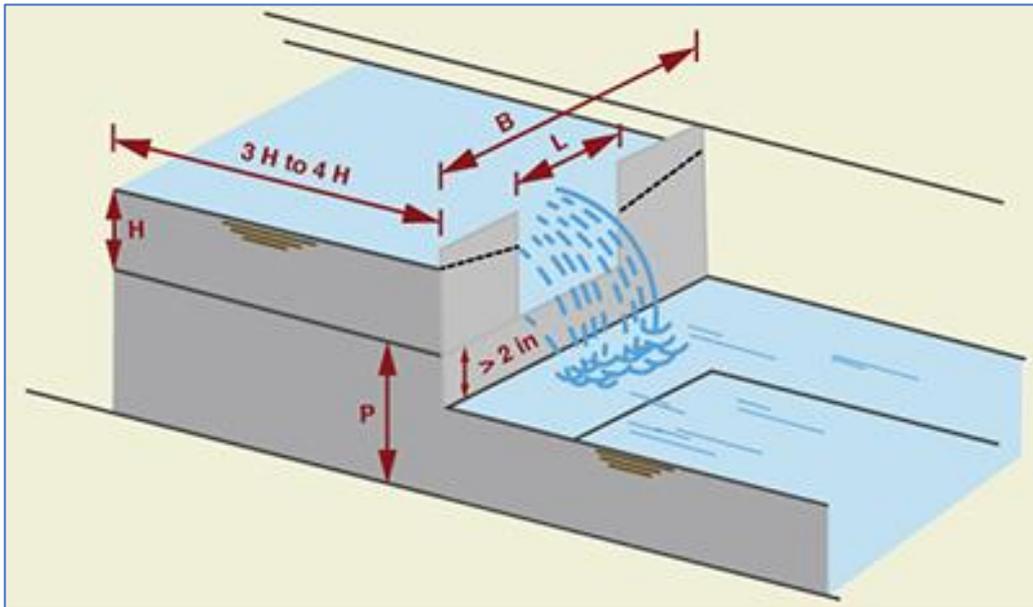
जल मापन संरचनाओं में वह यंत्र आते हैं जिन्हे एक स्थान पर बना दिया जाता है. उदाहरण के लिए वीयर, नॉच तथा फ्ल्युम्स आदि संरचनाएँ इस श्रेणी में आती है जिन्हें नहर प्रणाली पर बना दिया जाता है. सामान्यता इन संरचनाओं द्वारा बहाव अथवा डिस्चार्ज की नाप की जाती है जिसके लिए संरचना पर केवल एक पाठ्यांक (रीडिंग) पढ़ना आवश्यक होता है, इसलिए काम करने में आसान रहते हैं. जल उपभोक्ता समिति इसे जल्दी सीख सकती हैं। समितियों को संरचना से संबंधित तालिका दे दी जाती है। ज०उ०स० से सम्बंधित कोई भी सामान्य पढ़ा

लिखा व्यक्ति मौके से पाठ्यांक लाकर उसके समक्ष बहाव का मान तालिका से देखकर ज्ञात कर सकता है.

कुछ सर्वप्रचलित जलमापक संरचनाओं की चर्चा नीचे की जा रही है:

3.1 रेक्टंगुलर फ्री फाल वीयर: - ये संरचनाएं अपने सरलतम रूप में छोटी , बड़ी नहरों के शीर्ष पर बनायी जाती है जिनके ऊपर से पानी नहरों में गिरता है. वीयर के ऊपर पानी की ऊँचाई का पाठ्यांक (रीडिंग) ले ली जाती है तथा सूत्र के आधार पर विभिन्न पाठ्यांकों पर नहर के डिस्चार्ज की गणना कर ली जाती है तथा तालिका बनाकर विभाग द्वारा समिति को दी जानी चाहिए. समिति किसी व्यक्ति को क्षेत्र से इसका पाठ्यांक लाने को कह सकती है जिसके आधार पर इसका प्रवाह लिखा / सत्यापित किया जा सकता है. रेक्टंगुलर वीयर का चित्र नीचे दिया गया है.

चित्र-1 रेक्टंगुलर वीयर



3.2 वी (V) -नाँच: - अपने सरलतम रूप में यह एक 90 डिग्री कोणिक संरचना है जिसका चित्र नीचे दिया गया है. इसे सामान्यतया छोटी नहरों जिनका प्रवाह कम होता है के शीर्ष पर बनाया जाता है . इसकी विभिन्न

गहराइयों के पाठ्यांक इसकी प्लेटों पर चिन्हांकित कर देते हैं जिसमे सूत्र के आधार पर इसका प्रवाह निकाल कर तालिका बना ली जाती है. उस तालिका में विभिन्न पाठ्यांकों पर प्रवाह लिख दिया जाता है. इसमें भी कार्यस्थल से प्रतिदिन अथवा निश्चित समयांतराल पर एक व्यक्ति पाठ्यांक लाकर तालिका के आधार पर प्रवाह की गणना कर अंकित कर सकता है.

चित्र -2 V-नोच



3.3 पार्शल फ्ल्यूम संरचना: - ये संरचनाएं जल विज्ञानी पार्शल के द्वारा विकसित की गई हैं. इनका चित्र नीचे दिया गया है.

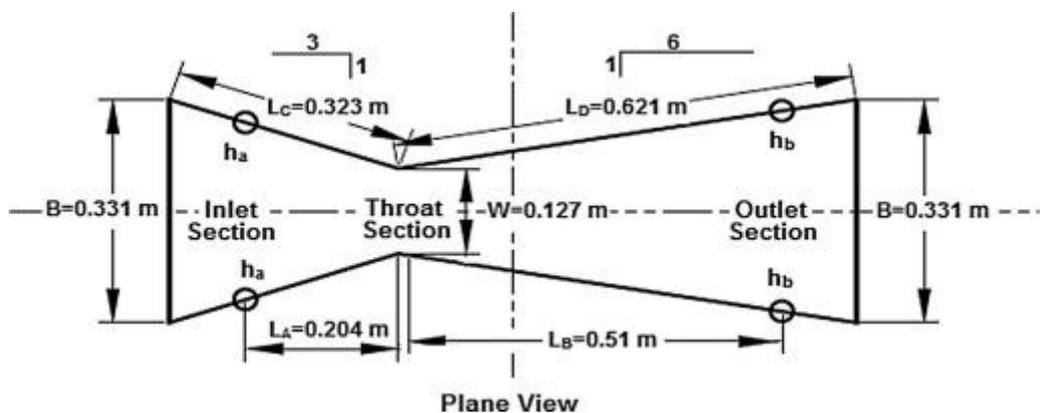
चित्र 3 पार्शल फ्ल्यूम संरचना.



ये संरचनाएं विभिन्न थ्रोट माप तथा विभिन्न लम्बाई में प्रवाह के अनुसार उपलब्ध हैं। इन्हें विभिन्न थ्रोट माप व लम्बाई के स्थिर अनुपातों के अनुसार नहर में निर्मित कराया जा सकता है। ये राज बाहे व माइजर के प्रवाह मापने के लिए उपयुक्त रहती हैं। इनके प्रवाह की भी सूत्र के अनुसार तालिका तैयार कर ली जाती है जिसे क्षेत्र से पाठ्यांक लाकर प्रवाह निकाला जा सकता है।

3.4 कट थ्रोट फ्ल्यूम: - ये संरचनाएं कम प्रवाह मापने के काम आती हैं। इनसे कुलाबे (outlet) तथा अल्पिका/ माइजर के प्रवाह मापे जा सकते हैं। इस संरचना को भी थ्रोट माप व लम्बाई के आधार पर गूल / नाली / नहर के अंदर भी तथा पोर्टेबल भी बनाया जा सकता है। इसकी भी सूत्र के अनुसार संरचना कर तालिका बना ली जाती है तथा क्षेत्र से पाठ्यांक लाकर प्रवाह ज्ञात किया जा सकता है। संरचना का चित्र नीचे दिया गया है।

चित्र 4 कट थ्रोट फ्ल्यूम संरचना.

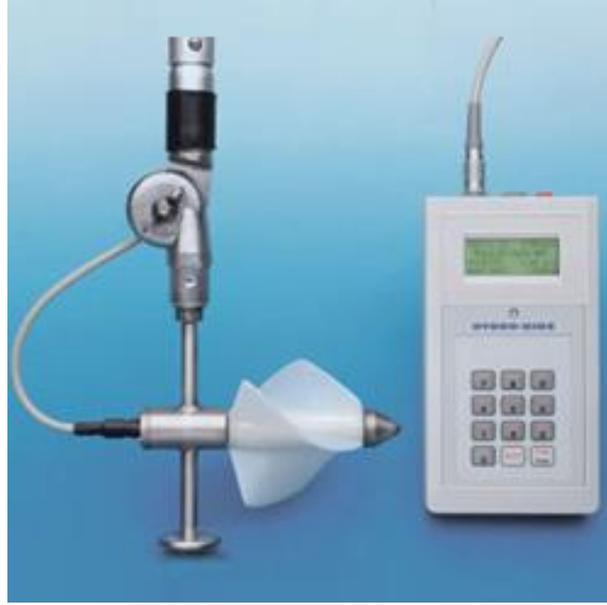


4) चल प्रवाह मापन यंत्र :

इन प्रवाह मापन यंत्रों से प्रवाह मापने के लिए प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है. ज०उ०स० के पदाधिकारियों को इसमें कठिनाई आ सकती है. इसलिए यहाँ इनका केवल जिक्र ही किया गया विस्तृत विवरण नहीं दिया जा रहा है.

4.1 करंट मीटर

चित्र 5: करंट मीटर



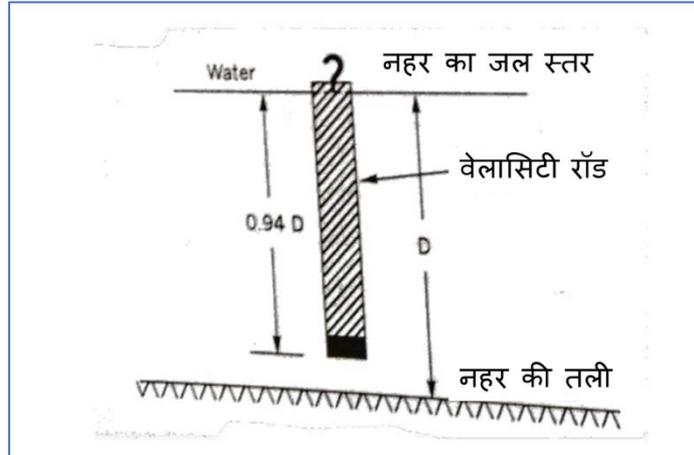
जैसा कि उपरोक्त क्षेत्र में दिखाया गया है, आजकल बाजार में बहुत किस्म के करंट मीटर उपलब्ध जो नहर के क्रॉस सेक्शन के वांछित बिंदु पर प्रवाह का वेग डिजिटल स्क्रीन पर सीधे बता देते हैं। उक्त क्रॉस सेक्शन का क्षेत्रफल निकाल कर करंट मीटर द्वारा प्राप्त प्रवाह से उसे गुणा कर डिस्चार्ज ज्ञात किया जाता है।

4.2 वेलोसिटी रॉड/ डिस्चार्ज राड:

नहरों में जल प्रवाह नापने के लिए वेलोसिटी रॉड/ डिस्चार्ज राड का उपयोग भी किया जाता है। यह रॉड लंबाई के आधार पर 1 से 2 इंच की चौड़ाई या व्यास वाली एक वर्ग या गोल लकड़ी की छड़ होती है। रॉड एक निचला सिरा इतना भारी बनाया जाता है कि रॉड पानी में ऊर्ध्वाधर स्थिति में तैरती रहे और नहर

के पानी की गहराई में लगभग 90 प्रतिशत डूबी रहे। यह इस धारणा पर आधारित है कि इस स्थिति में एक रॉड का वेग बहते हुए पानी के औसत वेग के बराबर होगा।

चित्र 6: वेलोसिटी रॉड/ डिस्चार्ज राड



वेलोसिटी रॉड/ डिस्चार्ज राड का उपयोग नहरों में सीधे हिस्सों के साथ किया जा सकता है जो क्रॉस सेक्शन और ग्रेड में नियमित और समान हैं।

4.3 पिग्मी (लघु) करंट मीटर

उपरोक्त दोनों जल मापन यंत्र बड़ी नहरों के प्रवाह मापने के काम आते हैं जबकि लघु करंट मीटर से अल्पिकाओं तथा आउटलेट गूल के प्रवाह की गणना भी की जा सकती है, विशेषता वह प्रवाह जो 3-4 फिट प्रति सेकेंड से कम हों।

चित्र 7: पिग्मी (लघु) करंट मीटर

