सर्टिफिकेट पिम प्रशिक्षण पाठ्यक्रम

विषय-11.3

कुलाबा का जल प्रवाह निकालना

मॉड्यूल-11 के विषय :

11.1 जल मापन की वर्तमान स्थिति तथा जल मापन के लाभ

11.2 जल मापन की विधियॉ

11.3 कुलाबा का जल प्रवाह निकालना

11.4 जल लेखा, जल ऑडिट तथा जल हानियों का आकलन

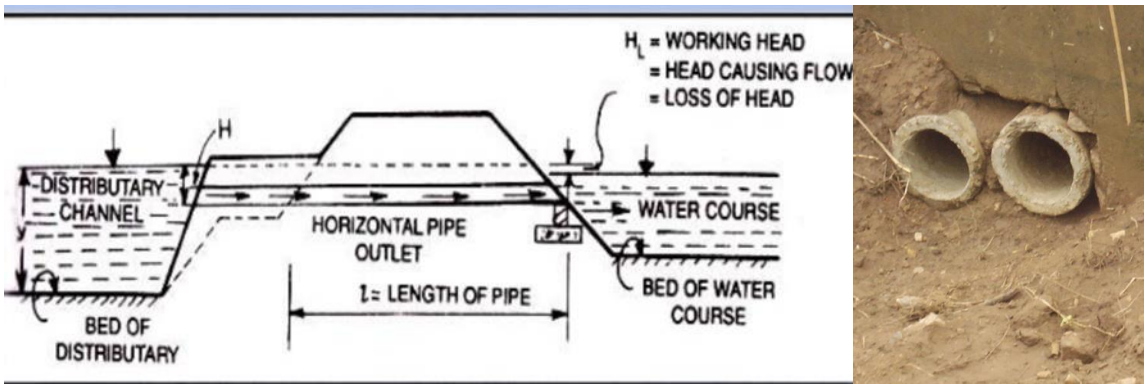
मॉड्यूल 11- पाठ्य सामग्री

विषय 11.3 कुलाबा का जल प्रवाह निकालना

11.3.1 कुलाबा का जल प्रवाह निकालना

कुलाबा अथवा आउटलेट प्राय: लोहा, सीमेंट अथवा पीवीसी पाइप डाल कर डिस्ट्रीब्यूटरी अथवा माइनर पर बनाया गया एक नल या टोंटी है जो नहर का पानी सिंचाई नालियों / वाटर कोर्स में डालता है। यह दो प्रकार के होते हैं , एक वह जिसका बाहरी मुँह पानी में डूबा रहता है (सबमर्ज्ड कुलाबा) तथा दूसरा जिसके मुँह से पानी फव्वारे की तरह गिरता है (फ्री फाल कुलाबा)।

चित्र- 8 नहर के बैंक पर लगा हुआ कुलाबा तथा उसका लान्गीट्यूडिनल सेक्शन



कुलाबा का जल प्रवाह उसके हेड पर निर्भर करता है।

11.3.2 कुलाबा का हेड नापने की विधि:

- <u>सबमर्ज्ड कुलाबा का वाटर हेड ज्ञात करना</u> : वाटर कोर्स में एक सीधी डंडी गाड़ दें और बहने वाले पानी के ऊपरी स्तर का चिन्ह उस डंडी पर लगा दें। फिर डंडी से नीचे की ओर बंधा लगाकर वाटर कोर्स को बंद कर दें। बंधा लगाने से वाटर कोर्स में पानी ऊंचा उठ कर नहर में बहने वाले पानी के स्तर के बराबर हो जाएगा । अब डंडी पर बढ़े जलस्तर का दूसरा चिन्ह लगा दे। दोनों चिन्हों के बीच की दूरी नाप लें। यही कुलाबा का हेड होगा।
- <u>फ्री फाल कुलाबा का वाटर हेड ज्ञात करना</u> : नहर के पानी की ऊपरी सतह से कुलाबे के केन्द्र के बीच की दूरी नाप लें। चूँकि कुलाबे के केन्द्र से नापना कठिन है इसलिए कुलाबे के मूंह के ऊपरी स्तर से नहर के पानी के ऊपरी स्तर तक नाप कर उसमें कुलाबे के व्यास का आधा जोड़ देने पर भी कुलाबा का हेड निकल आएगा।

क्यूसेक इकाई में कुलाबे का जल प्रवाह निम्न सूत्र से ज्ञात किया जाता है,

$$Q = A*C*\sqrt{2gh}$$

जहाँ g गुरुत्वाकर्षण गुणांक हैं जिसका मान 32.2 फीट प्रति सेकेंड स्क्वायर है। h कुलाबे पर नापा गया हेड (फीट में), A पाइप का क्रॉस सेक्शन (वर्ग फीट में)

तथा C एक अनुभव जन्य गुणांक है जिसका मान सबमर्ज्ड दशा में 0.68 तथा फ्री फाल दशा में 0.63 लिया जाता है।

11.3.3 उदाहरण : कुलाबा का जल प्रवाह निकालना

प्रयोग का विवरण : एक छ इंच व्यास का पाइप आउटलेट नहर में लगा है और फव्वारे की तरह वॉटर कोर्स में पानी डाल रहा है। पाइप के केंद्र से नहर की जल सतह की दूरी नौ इंच है। आउटलेट का डिस्चार्ज ज्ञात करें । (नोट: विभिन्न व्यास के पाइप का क्रॉस सेक्शन नीचे तालिका में दिया गया है)

पाइप का व्यास (इंच में)	पाइप का क्रॉस सेक्शन (वर्ग फिट में)
4	0.0870
5	0.1400
6	0.1964

हल :

आउटलेट का क्यूसेक इकाई में डिस्चार्ज (Q) के लिए निम्न सूत्र है -

$$Q = A*C*\sqrt{2gh}$$

जहाँ,

h - पाइप का हेड (फिट में)

g - गुरुत्वाकर्षण गुणॉक (मान 32.2 फीट प्रति सेकेंड स्क्वायर)

A - पाइप का क्रॉस सेक्शन (वर्ग फिट में)

C- अनुभव जन्य गुणांक जिसका मान सबमर्ज्ड दशा में 0.68 तथा फ्री फाल दशा में 0.63 लिया जाता है।

यहाँ h का मान नौ इंच अर्थात (9/12)=0.75 फिट

A का मान उपरोक्त तालिका से 0.1964 वर्गफीट. (यदि तालिका न हो तो $A = \pi r^2$ सूत्र से निकाल सकते हैं जहाँ r का तात्पर्य पाइप की त्रिज्या से है)

अत: आउटलेट का डिस्चार्ज $Q=0.1964*0.63*\sqrt{(2 * 32.2 * 0.75)}=0.86$ क्यूसेक

<u>स्वयं अभ्यास करें</u>

यदि उपरोक्त प्रयोग में लगा पाइप आउटलेट सबमर्ज्ड दशा में कार्य करने लगे तो आउटलेट का डिस्चार्ज क्या होगा ।