سلم تصحيح مقرر استخدام الحاسب في المائية

السنة الخامسة / قسم الهندسة المائية

السؤال الأول: (8 درجات)

أهم ميزات برنامج Water-Cad المستخدم لتصميم شبكات التغذية بالمياه هي:

- إمكانية الرسم والتصميم.
- إمكانية التعامل مع برامج الحاسب الآلي الأخرى وتبادل الرسومات والبيانات والنتائج بينها، مثل برامج (AutoCAD, GIS, EPAnet).
- سهولة التعامل مع برامج إدخال البيانات المتخصصة مثل برامج (Excel, Access).
- المرونة والإمكانيات العالية والمتميزة وكذلك سهولة إدخال البيانات واستعراض وتقييم النتائج.
- سهولة إجراء التعديلات للمدخلات وإعادة التحليل الهيدروليكي بشكل بسيط وسريع.
- اختصار الكثير من الوقت في عملية تدقيق عناصر الشبكة واختبار التصميم.
- الإمكانية العالية في طرق استعراض النتائج وإخراج التقارير لجميع عناصر الشبكة.
- إمكانية اختبار التصميم لحالات التصميم المختلفة ورؤية التأثيرات على عناصر الشبكة مثل التغيرات الحاصلة للسرعات والضغوط.

8

السؤال الثاني: (17 درجة)

النتائج التي يعطيها الحاسب الآلي بعد التحليل الهيدروليكي للبيانات المدخلة هي:

- السرعات في الأنابيب.
- اتجاه الجريان في كل أنبوب.
- الفواقد بالاحتكاك في الأنابيب.
- ضغط المياه عند كل نقطة اتزان.
- التصرف الكلي والضغط المطلوب عند المضخات.

5

تشمل حالات التشغيل المختلفة حالتين هما:

1. حالة التصرف الأقصى (Peak Demand).
2. حالة التصرف الأقصى + تصرف الحريق (Peak demand + Fire demand).

2

وعند التشغيل في حالة (التصرف الأقصى) تشمل النتائج الخارجة من الحاسب الآلي البيانات الآتية:

- التصرف الأقصى.
- أقصى ضغط للماء عند نقاط الاتزان.

الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

- أقل ضغط للماء عند نقاط الاتزان.
- أقطار أنابيب التغذية بالمياه.
- يحدد الحاسب الآلي ما إذا كان سيتم استخدام مضخة واحدة أو مجموعة مضخات في حالة أقصى تصرف.

أما عند التشغيل في حالة (التصرف الأقصى + تصرف الحريق) تشمل النتائج الخارجة من الحاسب الآلي البيانات الآتية:

- التصرف الأقصى + تصرف الحريق.
- أقصى ضغط للماء عند نقاط الاتزان.
- أقطار أنابيب التغذية بالمياه وهي نفس أقطار الأنابيب المستخدمة في حالة أقصى تصرف.
- يحدد الحاسب الآلي ما إذا كان سيتم استخدام مضخة واحدة أو أكثر على التوازن في هذه حالة.

السؤال الثالث: (10 درجات)

القطر الاقتصادي لأنابيب المياه التي تسير بالانحدار الطبيعي:

هناك بعض الحالات التي تكون فيها محطة التنقية على منسوب عالٍ بالنسبة للمدينة، بحيث يسير الماء في الأنبوب الرئيسي بالانحدار الطبيعي دون الحاجة إلى محطة ضخ. وفي هذه الحالة يحسن اختيار قطر الأنبوب هذا بحيث يكون الفاقد بالاحتكاك مساوياً للفرق بين منسوب المياه في محطة التنقية. ومنسوب المياه في خزان المياه العلوي في أقصى المدينة، والذي يكون ارتفاعه كافياً لحفظ المياه على منسوب كاف لرفع المياه إلى الدور الرابع في أي منزل في المدينة.

السؤال الرابع: (13 درجة)

تتكون منظومة شبكة الصرف الصحي من:

أ - مرحلة التجميع حتى المصب (شبكة أنابيب الصرف الصحي التي تعمل تحت تأثير الجاذبية).

ب - مرحلة الضخ: بعد التجميع بحال كان منسوب المجمع أقل من منسوب محطة المعالجة، أو كان ميل الأرض قليل جداً والمسافة طويلة حتى الوصول إلى محطة المعالجة أو الوادي أو المجرى المائي الذي سيتم صرف المياه إليه.

ج - مرحلة المعالجة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4- مرحلة إعادة الاستخدام.

أنواع شبكات مياه الصرف الصحي:

1- شبكات الصرف المنفصل: تستخدم إما للأمطار أو لصرف المياه المعاشية.

2- شبكات الصرف المشترك (الموحد): تستخدم لصرف الأمطار والمياه المعاشية معاً.

وعناصر تصميم شبكات مياه الصرف الصحي:

1- عدد السكان المستقبلي.

2- اختيار مكان محطة الضخ (أقل منسوب – مساحة الموقع – اتجاه الرياح السائدة في المنطقة).

3- تخطيط شبكة مياه الصرف الصحي (اتجاه الميول يفضل التعامد مع اتجاه الميول – أقصر مسار للمياه).

4- حساب التصاريف التصميمية: Q_{avg}, Q_{min}, Q_{max}.

5- حساب أقطار شبكة مياه الصرف الصحي وتحديد ميولها.

السؤال الخامس: (12 درجة)

الشوايات (البالوعات المطرية): هي عبارة عن حجرات ذات غطاء به فتحات في سطحها العلوي مفرد أو مزدوج، يسمح بدخول الماء دون الأوراق والمخلفات، وتخرج منها المياه عن طريق أنابيب صرف ذات قطر لا يقل عن 150mm وبميل 1/100 وتصرف لأقرب حفرة تفتيش في شبكة الصرف. ويجب وضع البالوعات في أماكن منخفضة من الطريق على ألا تزيد المسافة بين بالوعتين متتاليتين عن 200m وطبقا للقطاع العرضي للطريق حيث يتم وضع الشوايات على جانب واحد أو على جانبين، وعلى تقاطعات الطرق. وتبنى أن تكون بجوار الرصيف مباشرة ويجب أن يكون منسوب أنبوب المخرج أعلى بمقدار 60cm من قاع الشوايه لضمان عدم خروج الرمال مع المياه، وتزود بحاجز داخلي أو مشترك لمنع خروج المواد الطافية.

السؤال السادس: (10 درجات)

أهم اشتراطات تصميم شبكات الصرف الصحي هي:

قطر الأنبوب – معامل الاحتكاك – السرعة في أنابيب الصرف الصحي – الميل – حفر التفتيش.

أما أماكن توضع حفر التفتيش على الشبكات:

توضع حفر التفتيش في المواقع التي يتغير فيها ميل الأنبوب أو قطره أو اتجاهه، وعند التقاطعات، وعند بداية كل أنبوب. وفي الأنابيب المستقيمة توضع على مسافات معينة بحيث يمكن إجراء أعمال الصيانة، وتتراوح ما بين (20– 100 m) تبعاً لقطر الأنبوب.

– انتهت الأجوبة –

مدرسة المقرر

د.م / نعيمة عجيب

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner