

Lưu ý: làm tròn tới 2 số thập phân

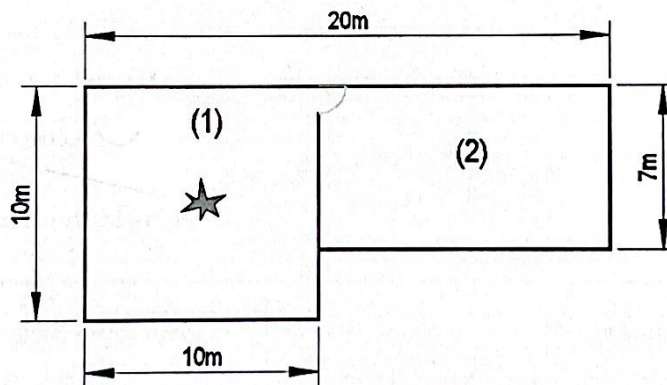
Ghi đầy đủ đơn vị (nếu thiếu sẽ bị trừ phân nửa số điểm của phần đó)

Câu 1 (2đ):

- Tính chịu lửa của cấu kiện xây dựng là gì?
- Theo Phụ lục F, QCVN 06/2021, một công trình có cấu kiện chịu lực là tường bê tông cốt thép với chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép chịu lực chính là 25mm, khi trát vữa xi măng cát dày 12.5mm, để đảm bảo giới hạn chịu lửa là REI120 thì chiều dày nhỏ nhất của cấu kiện bê tông này là bao nhiêu mm?

Câu 2 (3đ):

Mặt bằng phân xưởng gỗ có kích thước như Hình 1. Biết rằng đám cháy ban đầu xuất phát tại tâm phòng (1), tính toán sự thay đổi diện tích đám cháy và vẽ sơ đồ phát triển đám cháy theo thời gian cháy. Biết vận tốc lan truyền cháy $V_1 = 1\text{m/phút}$, tất cả cửa đều đóng, giới hạn chịu lửa cửa là 10 phút.



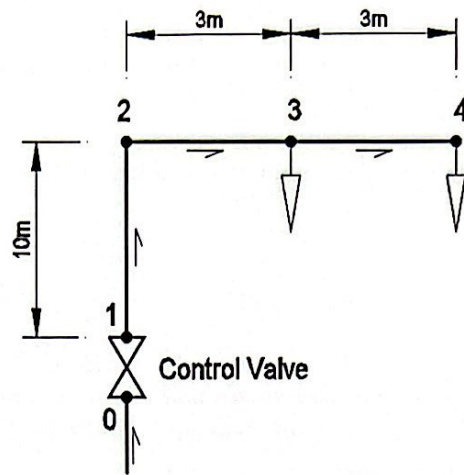
Hình 1

Câu 3 (5đ):

Mặt đứng hệ thống chữa cháy nước tự động Sprinkler trong 1 phân xưởng được thiết kế như Hình 2. Chênh lệch cao độ giữa đường ống 2-3-4 và nút 1 là 10m. Sprinkler có các đặc tính như sau: khoảng cách giữa các đầu phun là 3m; hệ số $K = 80.6 \text{ (LPM/bar}^{0.5}\text{)}$. Lưu lượng tối thiểu đầu phun là $q_{\min} = 2.0 \text{ (L/s)}$. Sử dụng công thức Hazen-Williams để tính tổn thất dọc đường, với hệ số ống $C_{HW} = 150$. Hệ số tổn thất cục bộ trên đường ống 1-2-3-4 là 10%, bỏ qua tổn thất cục bộ tại control valve. Vận tốc tối đa cho phép trong ống là $V_{\max} = 10 \text{ (m/s)}$, gia tốc trọng trường là $g = 9.81 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

Tính thủy lực hệ thống cấp nước chữa cháy này và xác định áp lực cần thiết tối thiểu tại nút 0.

Lưu ý: đường kính ống thiết kế tra bảng sau và chọn sao cho vừa đủ.



Hình 2

Quy cách ống thép sử dụng trong câu 3

DN (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100
OD (mm)	21.3	26.7	33.4	42.2	48.8	60.3	73	88.9	101.6	114.3
Dày (mm)	2.8	2.9	3.4	3.6	3.7	3.9	5.2	5.5	5.8	6.0

Ngày 12 tháng 12 năm 2021

BM KCCT

Nguyễn Văn Hậu

Nguyễn Văn Hậu

Chuẩn đầu ra của học phần	Nội dung kiểm tra
[G1.1]: Định nghĩa được các thuật ngữ, các khái niệm, các nguyên lý cơ bản về hệ thống cấp nước chữa cháy trong công trình	Câu 1
[G2.1]: Có thể thiết kế được hệ thống cấp nước chữa cháy.	Câu 2, 3

ĐÁP ÁN

Câu 1 (2đ):

- a) Tính chịu lửa của cấu kiện xây dựng là gì?

Tính chịu lửa cấu kiện = giới hạn chịu lửa cấu kiện: thời gian kể từ khi bắt đầu thử chịu lửa theo chế độ nhiệt tiêu chuẩn cho đến khi xuất hiện trạng thái giới hạn.

- ✓ R: mất khả năng chịu lực.
- ✓ E: mất tính toàn vẹn.
- ✓ I: mất khả năng cách nhiệt.

- b) Theo Phụ lục F, QCVN 06/2021, một công trình có cấu kiện chịu lực là tường bê tông cốt thép với chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép chịu lực chính là 25mm, khi trát vữa xi măng cát dày 12.5mm, để đảm bảo giới hạn chịu lửa là REI120 thì chiều dày nhỏ nhất của cấu kiện bê tông này là bao nhiêu mm?

Dày tối thiểu 100mm

Câu 2 (3đ):

- Trong 10 phút đầu

+ Vận tốc lan truyền cháy

$$V = 0.5 \text{ m/phút}$$

+ Bán kính đám cháy

$$R_{10} = 5 \text{ m}$$

+ Diện tích đám cháy

$$S_{10} = 100.00 \text{ m}^2$$

- Sau 10 phút lửa đã lan tới cửa, do cửa đóng, và có giới hạn chịu lửa là 10 phút, nên sau 20 phút lửa bắt đầu lan sang khu vực (2), ở góc phòng: vận tốc lan truyền đám cháy: V1.

- Từ phút 20 tới phút 27, đám cháy phát triển theo 1/4 hình nón

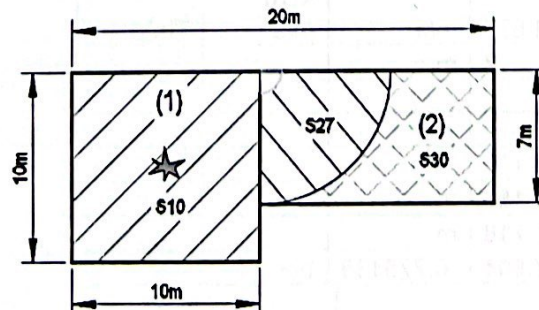
+ Diện tích đám cháy

$$S_{27} = 138.48 \text{ m}^2$$

- Từ phút 27 tới phút 30, đám cháy lan hết phòng (2)

+ Diện tích đám cháy

$$S_{30} = 170.00 \text{ m}^2$$



Câu 3 (5đ):

Nút 4				
q _{min}	2	l/s		
	120	L/min		
	0.002	m ³ /s		
K	80.6			
P _{4 min}	2.217	bar		
	221662.593	Pa		
	22.596	m H ₂ O		
Ống 3-4:				
Giả sử V =	10	m/s		
Q ống =	0.002	m ³ /s		
D ống tính	0.016	m		
	15.958	mm		
D ống chọn:				
DN=	15	15.7	mm	
			< 10	
V tính toán	10.331	m/s	m/s	Thỏa
L ống	3	m		
Tổn thất				
Hazen				
C HW	150			
h _{lđ}	18.776	m		
h _{lcb}	1.878	m		
h_{l tổng}	20.654	2.026152	bar	
Nút 3				
P _{3 min}	43.250	m		
	424277.820	Pa		
	4.243	Bar		
q _{3 min}	166.020	L/min		
	2.767	L/s		
	0.003	m ³ /s		
Ống 2-3				
Giả sử V =	10	m/s		
Q ống =	0.005	m ³ /s		
D ống tính	0.025	m		
	24.636	mm		
D ống chọn:				
DN=	25	26.6	mm	
			< 10	
V tính toán	8.578	m/s	m/s	Thỏa
L ống	3	m		
Tổn thất				
Hazen				
C HW	150			
h _{lđ}	7.183	m		
h _{lcb}	0.718	m		
h_{l tổng}	7.901	0.775136	bar	
Nút 2				
P _{2 min} =	51.151	m		
	501791.371	Pa		
	5.018	Bar		
Ống 1-2				

Q ống =	0.005	m ³ /s		
D ống =	25	26.6	mm	
V tính toán	8.578	m/s	< 10 m/s	Thỏa
L ống	10	m		
Tổn thất				
Hazen				
C HW	150			
h _{lđ}	23.944	m		
h _{lcb}	2.394	m		
h _{l tổng}	26.338	2.583785	bar	
Nút 1				
Z ₁ =	0			
Z ₂ =	10	m		
P _{1 min} =	87.489	m		
	858269.878	Pa		
	8.583	Bar		

Áp lực tối thiểu tại nút 0 là 87.489 mb = 8.583 bar