

CẤP THOÁT NƯỚC



Giảng viên: PGS. TS. NGUYỄN THÔNG

E-mail: nguyenthong@hcmut.edu.vn or nthong56@yahoo.fr

Web: <http://www4.hcmut.edu.vn/~nguyenthong/>

PGS. TS. Nguyễn Thông | Têl. (08) 38 640 979 - 098 99 66 719

1

NỘI DUNG MÔN HỌC

- CHƯƠNG 1: Tổng quan về cấp nước
- CHƯƠNG 2: Nguồn nước & Công trình thu nước.
- CHƯƠNG 3: Mạng lưới cấp nước khu vực.
- CHƯƠNG 4: Mạng lưới cấp nước bên trong.**
- CHƯƠNG 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.
- CHƯƠNG 6: Mạng lưới thoát nước khu vực.
- CHƯƠNG 7: Tổng quan về xử lý nước thải.
- CHƯƠNG 8: Phần mềm EPANET và SWMM

PGS. TS. Nguyễn Thông

2

NHIỆM VỤ

Lấy nước từ mạng lưới cấp nước khu vực (bên ngoài) vào đơn vị sử dụng nước
→ đưa đến các thiết bị sử dụng nước.

PGS. TS. Nguyễn Thông

3

GIỚI THIỆU

HTCN bên trong bao gồm:

- Nồi ống các loại,
- Phụ kiện nối ống,
- Các thiết bị sử dụng nước cuối cùng,
- Các thiết bị trên nồi ống,
- Các thiết bị chống chảy.

PGS. TS. Nguyễn Thông

4

CAU TẠO HTCN BÊN TRONG

Yêu cầu cơ bản:

- Cấu tạo bên cao và mặt hoành, có thể van nhốt.
- Trọng lượng riêng nhỏ nhất có thể
- Dễ nối và kín nước, mọi nơi chế chảy.
- Cấu tạo các loại bộ phận nối ống, nên tạo nhiều kiểu và dạng cho việc bố trí và thiết kế.

PGS. TS. Nguyễn Thông

5

ĐƯỜNG KÍNH ỐNG

- Đường kính định danh
- Đường kính trong
- Đường kính ngoài

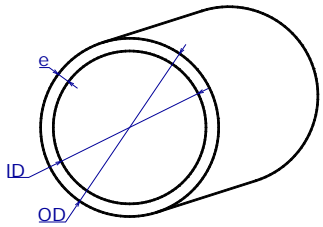
PGS. TS. Nguyễn Thông

6

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Các thông số cơ bản của ống

- ID : đường kính trong (Internal Diameter)
- OD : đường kính ngoài (Outside Diameter)
- DN : đường kính danh nghĩa (Diameter Nominal)
- PN : áp suất danh nghĩa (Pressure Nominal)
- e : độ dày ống



PGS. TS. Nguyễn Thống 7

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

VẬT LIỆU

Hiện nay trên thị trường các loại ống dẫn nước bao gồm:

- **Ống kim loại:** ống đồng, ống thép tráng kẽm
- **Ống nhựa:** ống PVC, ống PPR, ống HDPE
- **Ống nhựa lõi kim loại:** ống nhựa ABS lõi nhôm.

PGS. TS. Nguyễn Thống 8

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

VẬT LIỆU

Trong đó ống kim loại được dùng sớm nhất,
 Từ những năm 90 ống nhựa, với những ưu điểm vượt trội, phát triển nhanh chóng mà đi đầu là ống PVC, nhưng!
 Gần đây ống HDPE và ống PPR được lựa chọn tiêu dùng ngày càng tăng. Hiện nay tỷ lệ tăng của ống HDPE khoảng 3 - 3.5 lần, ống PPR là khoảng 5 lần.

PGS. TS. Nguyễn Thống 9

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

ỐNG PPR



PGS. TS. Nguyễn Thống 10

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Ống PPR được ứng dụng rộng rãi trong các ngành: xây dựng dân dụng (dùng để dẫn nước nóng, lạnh trong sinh hoạt); công nghiệp, nông nghiệp (dùng để dẫn dầu, chất lỏng ăn mòn cao, dung dịch dinh dưỡng, thực phẩm, dẫn nước tưới tiêu); y tế (dùng cho hệ thống cấp nước sạch tại các bệnh viện); dùng cho hệ thống ống của các nhà máy sử dụng năng lượng mặt trời...

PGS. TS. Nguyễn Thống 11

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Ống nhựa PPR mới xuất hiện trên thị trường trong thời gian chưa lâu và được biết đến với tên gọi phổ thông là ống nhựa hàn nhiệt.

Ống PPR được làm từ High Molecular weight Polypropylene Random Copolymers đặc biệt thích hợp trong điều kiện môi trường với nhiệt độ cao (từ 70 - 110 độ C), và áp suất 25 Bar; được sản xuất theo tiêu chuẩn của CHLB Đức.

PGS. TS. Nguyễn Thống 12

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

PP-Rc Plastic Pipe

Phụ kiện kèm theo sản phẩm

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

PGS.

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

tage.en.alibaba.com

PGS.

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

ỐNG PVC

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Ống nhựa PVC

PVC là nhựa thông thường

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Ống nhựa PVC

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC							
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong							
Ống PVC							
Tên thông dụng	DN	OD (mm)	Bề dày thành ống (mm) – P (bar)				
			PN 3	PN 6	PN 9	PN 12	PN 15
Ống 21	16	21,4					1,6
Ống 27	20	26,8				1,8	
Ống 34	25	33,6				2,0	
Ống 42	32	42,3			2,1		
Ống 49	40	48,3			2,4		
Ống 60	50	60,3		2,3	2,8		

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC				
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong				
Ống PVC				
Tên thông dụng	DN	OD (mm)	Bề dày thành ống (mm)	
			6 bar	10 bar
Ống 63	63	63	1,9	3,0
Ống 75	75	75	2,2	3,6
Ống 90	90	90	2,7	4,3
Ống 110	110	110	3,2	5,3
Ống 140	140	140	4,1	6,7
Ống 160	160	160	4,7	7,7
Ống 225	225	225	6,6	10,8
Ống 250	250	250	7,3	11,9
Ống 280	280	280	8,2	13,4
Ống 315	315	315	9,2	15
Ống 400	400	400	11,7	19,1

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong



ỐNG uPVC

21

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

uPVC là một Polyvinyl Chlorua chưa được nhựa hoá gồm các thành phần + Polymers Arylic .


→ tạo sự bền chắc, chịu va đập mạnh.

22

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Ống nhựa uPVC

Tên	Cỡ	
Ống uPVC	D100	
Ống uPVC	D150	
Ống uPVC	D200	
Ống uPVC	D250	

**L=5.5m, p=6bar
1bar=10mH₂O**

23

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong



YÊU CẦU KỸ THUẬT

24

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

- tuya ngoài không nên xây ra hiện tượng rò rỉ
- đầu kín nên đảm bảo yêu cầu vệ sinh.
- không nước nên xây ra hiện tượng chảy ngược tại các thiết bị vệ sinh.
- không ống phải đảm bảo hoàn toàn trung tính.
- nước chảy của hệ thống phải tuya ngoài,
- áp suất trên hệ thống phải tổng số không.

PGS. TS. Nguyễn Thống 25

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

CÁC LOẠI BỐ PHẬN NỘI ỨNG

- Ống lồng (màng sóng):
- Co thẳng góc (90°) và co lồi (135°):
- Chốt T: dùng để chia nhánh ngang theo góc vuông.
- Chốt Y: dùng để chia nhánh ngang theo góc nhọn.
- Chốt thập: dùng để chia nhánh ngang.
- Nút: dùng để bít kín đầu ống.
- Nối răng trong.
- Nối răng ngoài.
- Nối giảm.

PGS. TS. Nguyễn Thống 26

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

CÁC LOẠI BỐ PHẬN NỘI ỨNG

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

KEO DÁN

PGS. TS. Nguyễn T

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

CÁC LOẠI THIẾT BỊ TRÊN ỨNG ỨNG

- Van một chiều.
- Van một chiều.
- Van khóa (shutoff valve).
- Van một chiều (check valve).
- Van an toàn (relief valve).
- Van cao nước (altitude valve).
- Van xả khí (air release valve).
- Thủy lờng kế

PGS. TS. Nguyễn Thống 29

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Thủy lờng kế

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong



PGS. TS. Nguyễn Thông

31

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong



PGS. TS. Nguyễn Thông

32

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

LOẠI MẠNG LỒI CẤP NƯỚC BÊN TRONG

- Phổ biến là loại mạng lồi cắt.
- Trong trường hợp cần biệt môi dung mạng lồi vòng.

PGS. TS. Nguyễn Thông

33

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

TỔN THẤT NĂNG LƯỢNG

Khi tính thủy lọc mạng lồi cấp nước bên trong → chú ý tính cao toán thất năng dài & tổn thất cục bộ

- Khác với tính thủy lọc mạng cấp nước khu vực, thông thường cần toán thất năng dài.

PGS. TS. Nguyễn Thông

34

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

SỐ NƠI BỐ TRÍ CẤP NƯỚC BÊN TRONG

Phụ thuộc các yếu tố

- Áp lực nước của mạng lồi cấp nước bên ngoài nơi lấy nước sử dụng.
- Kiến trúc ngoài nhà

PGS. TS. Nguyễn Thông

35

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

SỐ NƠI CẤP NƯỚC TỪ DÒNG LÊN

Yêu cầu:

- Áp lực nước mạng lưới khu vực (nơi lấy nước) **luôn luôn nằm bên ngoài** nên bắt kỳ thiết bị sử dụng nước cuối cùng với áp suất cần có cho thiết bị hoạt động bình thường.

PGS. TS. Nguyễn Thông

36

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

SƠ ĐỒ CẤP NƯỚC TỪ DỒI LÊN
(UP-FEED)

Ống ngang, Van, Ống đứng, Bể chứa nước

PGS. TS. Nguyễn Thống | Đường ống cấp nước khu vực

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

SƠ ĐỒ CẤP NƯỚC TỪ TRÊN XUỐNG

Sử dụng khi:
→ Áp lực nước của mạng **không luôn luôn** nằm bên phía nước nên bắt buộc thiết bị sử dụng nước cuối cùng với áp suất cần cho thiết bị hoạt động bình thường.

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

SƠ ĐỒ CẤP NƯỚC TỪ TRÊN XUỐNG

Nồng ống cấp nước lên kết, Kết nối, Nồng ống cấp nước xuống tầng, Van giảm áp, Máy bơm, Bể chứa nước, Đường ống cấp nước khu vực

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

THIẾT KẾ HỆ THỐNG NỒNG ỐNG

→ Sơ đồ mạng lưới cấp nước → Tính toán lưu lượng → Xác định nồng kính ống.
→ Tính áp lực nước cần thiết tại nhà nguồn.

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

TÍNH LƯU LƯỢNG

→ Sử dụng khái niệm **ĐƯƠNG LƯỢNG** mà mỗi đoạn đường ống phụ trách → Xác định **LƯU LƯỢNG** thông qua giá trị **ĐƯƠNG LƯỢNG**.

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

TÍNH TOÁN LỒI LỒNG

→ Nồng lờng nòn vò ($=0,2l/s$ của vỏi cỏi $d=15mm$)
→ Trên cỏi sỏu mạng lỏoi (thỏng lau mạng lỏoi cũt) → XÁC ĐỊNH THIẾT BỊ PHỤC VỤ → tính **NỒNG LỒNG** mỗm ỏi nỏn ỏng.
Tỏn nỏng lỏng nỏn trỏn, xỏc nỏnh lỏu lỏng cho mỗm nỏn ỏng tỏn cỏng thỏi kỏnh nghiỏn hoỏc **bỏng trỏ hoỏc nỏn thỏ**.

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC					
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong					
		Tổ nhân		Công	
Loại thiết bị	Dmin (mm)	Nhà	G/nhà	S/d chung	T/theta lớn
Chậu rửa (lavatory)	15	1	1	2	
Bồn tắm hoặc kết hợp với hoa sen	15	4	3,5		
Chậu rửa BV	15			8	
Máy giặt gia đình	15	4	2,5	4	
Máy rửa chén	15	1,5	1	1,5	
Vòi uống nước	15	2,5	2,5	2,5	

NÔNG LÔNG CÁC THIẾT BỊ

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC					
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong					
		Tổ nhân		Công	
Loại thiết bị	Dmin (mm)	Nhà	G/nhà	S/d chung	T/theta lớn
Chậu rửa GÑ	15	1,5	1	1,5	
Chậu giặt	15	2	1	2	
Chậu rửa sủi	15	1,5	1	1,5	
Máy giặt gia đình	15	4	2,5	4	
Máy toilet		1	1		
Vòi hoa sen gia đình	15	2	2	2	

NÔNG LÔNG CÁC THIẾT BỊ

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC					
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong					
		Tổ nhân		Công	
Loại thiết bị	Dmin (mm)	Nhà	G/nhà	S/d chung	T/theta lớn
Vòi sen dùng liên tục	15			5	
Áp tiêu 3.8l/xả				4	
Áp tiêu >3.8l/xả				5	
Vòi phun nước	20			4	
Chậu rửa nhiều vòi	15			2	
Bea ri kết xai	15	2,5	2,5	2,5	4

NÔNG LÔNG CÁC THIẾT BỊ

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC					
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong					
		Tổ nhân		Công	
Loại thiết bị	Dmin (mm)	Nhà	G/nhà	S/d chung	T/theta lớn
Bea ri kết xai	25	5	5	5	8
Bea ri kết xai 13,3l/xả	15	3	3	5,5	7
Bea ri kết xai 13,3l/xả	25	7	7	8	10
Bồn tắm + vòi sen	15	4	4		

NÔNG LÔNG CÁC THIẾT BỊ

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

ĐƯƠNG LƯỢNG

MỘT SỐ

THIẾT BỊ VỆ SINH



PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC			
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong			
Dụng cụ vệ sinh thiết bị	Số đương lượng	Lưu lượng nước (l/s)	Đường kính ống (mm)
1	2	3	4
- Vòi nước của chậu rửa nước thải	1	0,2	Từ 10 đến 15
- Vòi nước ở chậu rửa mặt	0,33	0,07	Từ 10 đến 15
- Vòi nước ở chậu tiểu treo	0,17	0,035	Từ 10 đến 15
- Một mét ống rửa máng tiểu	0,3	0,06	Từ 10 đến 15
- Vòi xả ở chậu xí	Từ 6 đến 7	Từ 1,2 đến 1,4	Từ 25 đến 32
- Vòi xả ở chậu xí	0,5	0,1	Từ 10 đến 15
- Vòi trộn nước nóng lạnh của bồn tắm dùng nước nóng tập trung	1,5	0,3	15
- Vòi trộn nước nóng lạnh của bồn tắm có thiết bị đun nước bằng điện	1	0,2	15
- Một vòi của chậu giặt chậu rửa	1	0,2	15

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

• Chậu vệ sinh phụ nữ (biê và vòi phun của chậu)	0,35	0,07	Từ 10 đến 15
• Một vòi tắm hương sen trong nhóm thiết bị vệ sinh	1	0,2	15
• Một vòi tắm hương sen đặt trong căn hộ	0,67	0,14	15
• Một vòi tắm hương sen ở bể bơi	1	0,2	15
• Một vòi nước nóng	0,17	0,035	Từ 10 đến 15
• Vòi nước ở chậu rửa nước thải trong phòng thí nghiệm	0,5	0,1	Từ 10 đến 15
• Vòi ở chậu rửa trong phòng	1	0,2	15
• Vòi tưới	Từ 1,5 đến 2,5	Từ 0,3 đến 0,5	Từ 20 đến 25

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

XÁC ĐỊNH LƯU LƯỢNG THIẾT KẾ CHO ĐOẠN ỐNG



PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

XÁC ĐỊNH LL. q TỪ ĐƯƠNG LƯỢNG N

→ **Phương pháp 1: Công thức kinh nghiệm**
→ **Phương pháp 2: Tra bảng**
→ **Phương pháp 3: Tra đồ thị**

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

CHON D ỐNG CHO CÁC THIẾT BỊ VỆ SINH CÓ N<=20

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM TCVN 4513 : 1988

Bảng 8

Tổng số đương lượng của các dụng cụ vệ sinh	1	3	6	12	20
Đường ống cấp nước (mm)	10	15	20	25	32

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

XÁC ĐỊNH q THEO CÔNG THỨC KINH NGHIỆM

Nhà ở gia đình:

$$q = 0.2^a \sqrt{N + KN} \text{ (l/s)}$$

a → phụ thuộc tiêu chuẩn dùng nước
K → phụ thuộc đương lượng N
N → số đương lượng đoạn ống phụ trách (xem sau)

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

BẢNG TRA a & K

lit/ng/ng ^d	<100	125	150	200	250	300	350	400
a	2,2	2,16	2,15	2,14	2,05	2	1,9	1,85
N	0-300	301-500	501-800	801-1200	>1200			
K	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006			

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Cơ quan hành chính, nhà trọ, khách sạn, nhà tập thể, trường học, bệnh viện, nhà tắm công cộng,...

$$q = 0,2\alpha\sqrt{N} \text{ (l/s)}$$

α → hệ số phụ thuộc chức năng loại nhà

PGS. TS. Nguyễn Thống 55

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

XÁC ĐỊNH α

	α
Nhà trẻ	1,2
B/viện đa khoa	1,4
C/quan h/chánh, cửa hàng	1,5
Trường học	1,8
Nhà an dưỡng	2,0
K/sạn, nhà tập thể	2,5

PGS. TS. Nguyễn Thống 56

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Nước sinh hoạt trong xưởng sản xuất, công trình thể dục thể thao, xí nghiệp có ăn uống công cộng,...

$$q = \sum q_0 n.C \text{ (l/s)}$$

q_0 (l/s) → lưu lượng nước dùng 1 đơn vị dụng cụ vệ sinh cùng loại
 n → số dụng cụ vệ sinh cùng loại
 C → hệ số sử dụng đồng thời (xem sau B.12 & B.13).

PGS. TS. Nguyễn Thống 57

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

HỆ SỐ C Bảng 12

Loại dụng cụ vệ sinh	Số lượng dụng cụ vệ sinh								
	1	3	6	10	20	40	60	100	120
- Chậu rửa mặt	1	1	1	1	1	1	1	1	1
- Chậu rửa mặt tròn có vòi phun nước	1	1	1	1	1	1	1	1	1
- Hương sen tắm	1	1	1	1	1	1	1	1	1
- Chậu tiểu có bình xả tự động	1	1	1	1	1	1	1	1	1
- Chậu tiểu treo	1	0,7	0,5	0,4	0,34	0,3	0,3	0,25	0,25
- Chậu xí có vòi xả	1	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1	0,1	0,1	0,005
- Chậu xí có bình xả	1	0,75	0,65	0,6	0,5	0,45	0,4	0,4	0,4

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM **HỆ SỐ C. Bảng 13** TCVN 4513 : 1988

Dụng cụ vệ sinh	Hệ số hoạt động đồng thời của các dụng cụ vệ sinh		
	Rap chiếu bóng, hôi trường, cầu lạc bộ công trình thể thao	Nhà hát, rạp xiếc	Cửa hàng ăn uống công cộng
- Chậu rửa mặt	0,8	0,6	0,8
- Bình xả chậu xí	0,7	0,5	0,6
- Chậu tiểu treo	1,0	0,8	0,5
- Vòi tắm hương sen	1,0	1,0	1,0
- Chậu rửa trong quầy căng tin	1,0	1,0	
- Máy rửa bát			

PGS. TS. Nguyễn Thống 60

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

TRA BẢNG XÁC ĐỊNH LƯU LƯỢNG THEO N (nhà ở)
(xem phụ lục cuối chương)

XÁC ĐỊNH LƯU LƯỢNG THEO N TỪ ĐỒ THỊ
(xem tài liệu sách)

PGS. TS. Nguyễn Thống 60

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong






TÍNH TOÁN SƠ BỘ ĐƯỜNG KÍNH ỐNG



61

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

MỘT SỐ CHÚ Ý KHI CHỌN D

- Chọn đường kính ống xiết theo quy cách sản xuất.
- Vận tốc trong ống cấp nước bên trong nên nhỏ không chế tạo giảm tiếng ồn.

62

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Theo TCVN 4513:1988:

- $V_{max} = 1.5 - 2 \text{ m/s}$ đối với ống đứng và ống chính.
- $V_{max} = 2 \text{ m/s}$ đối với ống nhánh và với thiết bị.
- $V_{max} = 10 \text{ m/s}$ đối với các thiết bị chờ chảy tới ống.

Quy chuẩn cấp thoát nước 1999 cho phép lấy vận tốc tối đa là 3m/s.

Kiểm tra lại cho các tuyến nhánh khai.

63

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong






TÍNH TOÁN ÁP LỰC NƯỚC TẠI ĐẦU MẠNG



64

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

TRƯỜNG HỢP MẠNG LƯỚI VÒNG

Trong thực hành người ta sẽ “chủ động” chia thành 2 mạng lưới cắt

→ tính mạng lưới cắt.

65

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

PHƯƠNG PHÁP TÍNH → THUYẾT LỰC MẠNG LƯỚI CỤT (trình tự tính giống mạng lưới hở trong cấp nước khu vực)

- Gia thiết tuyến đường ống chính (tuyến kiểm tra).
- Xác định cột áp yêu cầu tại điểm lấy nước của thiết bị dùng nước (xem bảng sau).
- Xác định tổn thất đường dài, cục bộ các đoạn ống trên tuyến chính.

66

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

CỘT NƯỚC ÁP SUẤT TỰ DO
YÊU CẦU CỦA MỘT SỐ
DỤNG CỤ DÙNG NƯỚC

67

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Loại t/bò	Áp suất p (mH ₂ O)	(l/ph)
Vòi rửa sàn	5,8	11,4
Vòi rửa sàn tối thiểu	8,7	9,5
Vòi rửa la và bồn cầu 10 mm	7,2	17
Vòi rửa la và bồn cầu 15 mm	3,6	17
Máy rửa chén	10,9 – 18	
Bồn tắm	3,6	22,7
Chậu giặt	3,6	18,9
Vòi hoa sen	8,7	11,4
Van cầu W.C	10,9	11,4
Van rửa W.C	7,2 – 14,4	56,8
Van rửa cầu tiêu	10,9	56,8
Ông toilet trong vườn, 15m coilvan	21,8	18,9

68

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

PHƯƠNG PHÁP TÍNH
→ THUYẾT LỰC MẠNG LƯỚI CỤT

→ Dùng phương trình:

$$H_{\text{đầu ống}} = H_{\text{cuối ống}} + \sum dh_{\text{đầu} \rightarrow \text{cuối}}$$

với $H = z + p/\rho g$

Tổn thất năng lượng
đường dài + cục bộ

69

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

PHƯƠNG PHÁP TÍNH → THUYẾT LỰC
MẠNG LƯỚI CỤT

→ Thực hiện tính từ cuối tuyến kiểm tra về điểm đầu (vị trí bơm, hoặc kết nước, điểm lấy nước từ mạng).

→ Kiểm tra các nhánh còn lại (xem áp lực nước có thỏa mãn yêu cầu các thiết bị dùng nước).

70

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Ví dụ: Cho một chung cư gồm 8 tầng, mỗi tầng 10 căn hộ hoặc 1 nhà vệ sinh (N=2,5), 2 lavabo (N=2*1=2), mỗi vòi tắm (N=2). Các thiết bị dùng van xả định lưu lượng. Lấy vận tốc trung bình trong ống chính cấp nước toàn chung cư là 1,5m/s, ống phục vụ tầng là 1,8 m/s (dùng bảng tra 5.4 & 5.5).

a. Xác định đường kính ống cấp nước mỗi tầng (ống PVC).

b. Xác định đường kính ống chính cấp nước cho toàn chung cư (ống PVC).

71

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Hướng dẫn:

a. **Số ống trong mỗi tầng ống cấp nước mỗi tầng phải phục vụ**

- $N_{\text{tầng}} = 10 * (2,5 + 2 + 2) = 65$
- Bảng tra 5.4 (nhà suy) với van xả định lưu lượng
- $Q_{\text{tầng}} = 3,47 (l/s)$
- Đường kính ống:** $Q_{\text{tầng}} = \frac{\pi D^2}{4} V \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4Q_{\text{tầng}}}{\pi V}} = 49,5 \text{ mm}$

Chọn $D_{\text{tầng}}$ định danh 60mm.

72

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

b. Soánông lờng mồi ãông óng cấp nước chính chung cõ phải phục vụ:

$N_{\text{chungcõ}} = 8 \cdot 10 \cdot (2,5 + 4) = 8 \cdot 65 = 520$
 Dung bảng tra 5.5 (noá suy) với van xả ãnh lờng
 $Q_{\text{chungcõ}} = 9,1 \text{ (l/s)}$
 Ñõng kính óng: (mm)

$$Q_{\text{chungcu}} = \frac{\pi D^2}{4} V \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4Q_{\text{chungcu}}}{\pi V}} = 80,2 \text{ mm}$$

Chõn D chung cõ ãnh danh 90mm.

73

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Bảng 5.4 (tập thể)

Van xả ãnh lờng	Đường lờng	10	20	40	60	80	100	120
	q yêu cầu (l/s)	1,72	2,17	2,89	3,37	3,75	4,12	4,49
Kết xả	Đường lờng	5	20	40	60	80	100	120
	q yêu cầu (l/s)	0,313	0,90	1,55	2,02	2,38	2,7	2,98

74

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Bảng 5.4 (tập thể) (tt)

Van xả ãnh lờng	Đường lờng	140	160	180	200	220	240
	q yêu cầu (l/s)	4,84	5,15	5,43	5,68	5,90	6,12
Kết xả	Đường lờng	140	160	180	200	220	240
	q yêu cầu (l/s)	3,25	3,5	3,75	4,0	4,24	4,48

75

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Bảng 5.5 (tập thể)

Van xả ãnh lờng	Đường lờng	0	500	1000	1500	2000	2500	3000
	q yêu cầu (l/s)	1,26	9,03	13,04	16,93	20,63	24,02	27,23
Kết xả	Đường lờng	0	500	1000	1500	2000	2500	3000
	q yêu cầu (l/s)	1,26	8,01	13,04	16,93	20,63	24,02	27,23

76

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Bài tập 2: Một đoạn ống cấp nước cho khu vệ sinh của trường học có 5 bồn cầu (đd_v=2,5), 5 lavabô (=2), 3 chậu tiểu (= 4), 1 vòi tắm (=5). Hãy xác định đường kính trong ống cấp nước (mm) biết rằng vận tốc nước trong ống $V_{\text{max}}=0,8\text{m/s}$, lưu lượng của đoạn ống cấp nước:

$$q = 0.2\alpha\sqrt{N} \text{ (l/s)}$$

trong đó N là tổng đường lờng của các thiết bị vệ sinh.
(49, 34, 40, 60)

77

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Bài tập 3: Một đoạn ống cấp nước cho khu vệ sinh của trường học có 12 bồn cầu (đd_v=2,5), 8 lavabô (đd_v=2), 10 chậu tiểu (đd_v=4), 2 vòi tắm (đd_v=5).

$$q = 0.2\alpha\sqrt{N} \text{ (l/s)}$$

Xác định đường kính ống cấp với $V_{\text{max}}=1\text{m/s}$.

78

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Bài tập 4: Đường ống cấp nước chính của một khách sạn có 16 bồn cầu ($d_{đv}=2,5$), 32 lavabô ($d_{đv}=2$), 32 chậu tiểu ($d_{đv}=4$), 16 vòi tắm ($d_{đv}=5$).

$$q = 0.2\alpha\sqrt{N} \text{ (l/s)}$$

Xác định đường kính ống cấp với $V_{\max}=1.2\text{m/s}$.

79

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Bài tập 4bis: Đường ống cấp nước chính cho một khu nhà ở gia đình có số đương lượng $N=700$. Khu vực có tiêu chuẩn dùng nước 150l/ng/ngày-đêm.

Sử dụng công thức kinh nghiệm
→ Xác định đường kính ống cấp với $V_{\max}=1.2\text{m/s}$.

80

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong



MỘT SỐ VÍ DỤ
TÍNH TOÁN
MẠNG LƯỚI
CẤP NƯỚC
BÊN TRONG

81

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

VÍ DỤ TÍNH MẤT NĂNG LƯỢNG

Bài tập 5: Xét đường ống $d=63\text{mm}$ & dài 60m dẫn lưu lượng 6.3l/s. Tính mất năng lượng theo HW có $C_{HW}=120$ với giả thiết mất năng cục bộ là 25% mất năng đường dài.

Đáp số: $dh= 6.81\text{mH}_2\text{O}$
(Xem Excel → CTN_DHCap nuoc ben trong.xls)

82

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

TÍNH d

Bài tập 6: Xác định $d(\text{mm})$ trong của ống tròn để dẫn lưu lượng 9.5l/s và có tổn thất cột nước đường dài là $5\text{mH}_2\text{O}$. Ống dài 50m. $C_{HW}=120$.

Đáp số: $d=72.2\text{mm}$
(Xem Excel → CTN_DHCap nuoc ben trong.xls, Sheet Bai tap 1&2)

83

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Bài tập 7(*): Một công sở có các thiết bị dùng nước có sơ đồ sau:

36 nhà cầu ($d_{đv}=10$, xả tự động), 36 (75) bồn tiểu ($d_{đv}=5$), 12 (18) nhà tắm ($d_{đv}=4$), 100 (150) lavabo ($d_{đv}=2$), 18 robinet ($d_{đv}=3$). Áp suất nước mạng lưới khu vực là 350kPa. Dùng công thức kinh nghiệm để tính Q.

→ Xác định $d(\text{mm})$ ống cấp nước chính ($C_{HW}=120$) ống

84

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

SƠ ĐỒ CẤP NƯỚC CHÍNH

Thiết bị bất lợi nhất

Đường ống cấp nước khu vực
 $p=350\text{kPa}$

$p_{yc}=100\text{kPa}$
(50kPa)

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Bài tập 8: Xét sơ đồ cấp nước tập thể bên trong sau. Tổn thất đường dài có $C_{HW}=120$. Tổn thất cục bộ lấy bằng 25% tổn thất đường dài. Đường kính các ống 1-3 & 2-4 bằng nhau. Lấy $V_{1-3\&2-4}=1.6\text{m/s}$ & $V_{X-1\&1-2}=1.2\text{m/s}$.

Xác định đường kính trong các ống $d(\text{mm})$ và áp suất nước mạng lưới cấp cần thiết tại O.

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Tại A: $p_{\min}=75\text{kPa}$
Tại B: $p_{\min}=250\text{kPa}$
Đương lượng: $N_{2-4}=N_{1-3}=250$

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Bài tập 9: Cho mô hình lưới cấp nước bên trong theo sơ đồ cấp nước tập thể nhỏ hình vẽ. Lấy tổn thất năng lượng cục bộ bằng 20% tổn thất năng lượng đường dài. Lấy số bovan tối trong ống ngang là 1,2m/s, ống đứng là 1,4m/s.

→ Tính số ống đứng (tờ nhai, giá nhai) của các căn phòng. Tính q và d (theo thông số).

→ Tính áp lực cần thiết tại B.

→ Tính áp lực cần thiết tại A.

Mất năng lượng tính theo H-W với $C_{HW}=120$.

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Sơ đồ

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Bài tập 10: Chung cư cao 10 tầng, có 200 căn hộ với số nhân khẩu trung bình là 4 người/hộ. Chiều cao mỗi căn hộ là 3,8 m, chiều dài 16 m và bề rộng là 4 m.

Chiều dài tối đa của tuyến nhánh ở mỗi tầng nước ở là 100 m, chiều dài tối đa của tuyến nhánh ở mỗi căn hộ là 30 m, tổng chiều dài quy đổi tổng nước của các phụ kiện trên tuyến nước ở là 45% của chiều dài thực.

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Chung cổ nước trang bờ cho mỗi căn hộ 1 bồn tắm, 1 vòi sen, 4 lavabo rửa mặt, 1 bồn cầu tối thiểu và 2 vòi nước rửa trong bếp.

- Bơm nước vào hành lang tối thiểu nên nối nước lên bể chứa trên mái và áp dụng số đo cấp nước tối thiểu.

Áp lực nước sau van giảm áp tầng là 20m.

PGS. TS. Nguyễn Thống

91

CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Yêu cầu:

- Xác định lưu lượng tính toán cho từng căn hộ cho từng tầng và cho chung cổ.
- Xác định đường kính ống cho từng căn hộ cho từng tầng và cho chung cổ.

PGS. TS. Nguyễn Thống

92

CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Hướng dẫn:

- Tổng số công suất nước trong 1 căn hộ

$$N_h = 3.5 + 2 + 4 \times 1 + 3 + 2 \times 1 = 14,5$$

- Tổng số công suất nước của mỗi tầng:

$$N_t = 20 \times 14,5 = 290$$

PGS. TS. Nguyễn Thống

93

CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

- Tổng số công suất nước chung cổ:

$$N = 290 \times 10 = 2900$$

Tra biểu số trong hình 4.8:

- $Q_{\text{hộ}} = 60 \text{ l/phút} = 0.001 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{\text{tầng}} = 380 \text{ l/phút} = 0.0063 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{\text{chung}} = 2900 \text{ l/phút} = 0,0483 \text{ m}^3/\text{s}$

PGS. TS. Nguyễn Thống

94

CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

- Nếu với tổng căn hộ công suất tổng cộng là 14,5 công suất chọn ống 34mm ($D_{tt} = 25\text{mm}$). Nếu xác định đường kính ống phục vụ cho mỗi tầng ta kiểm tra cho căn hộ xa nhất của tầng. Chọn đường ống kiểm tra là vòi sen lắp đặt ở độ cao 2 m so với cao trình mặt sàn của tầng hộ gia đình áp suất hoạt động cần thiết của thiết bị là 8,7 m.

→ Nhỏ vậy cỡ áp cần thiết là $2 + 8,7 = 10,7 \text{ m}$.

PGS. TS. Nguyễn Thống

95

CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

- Giá trị áp suất dư sau van giảm áp ở mỗi tầng không nhỏ hơn 20 m. Nếu để tính toán đường kính trung bình của tuyến kiểm tra là

$$S = (20 - 10,7)/145 = 0,064$$

Áp dụng công thức Hazen-Williams để xác định ra đường kính cần thiết:

$$D = \left(\frac{10,666 Q^{1,85}}{S C^{1,85}} \right)^{0,205}$$

$$\left(\frac{10,666 \times 0,0063^{1,85}}{0,064 \times 130^{1,85}} \right)^{0,205} = 0,066 \text{ m}$$

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

- **Phòng an 1:** chọn ống 76 mm làm ống nhanh cho mỗi tầng.

Kiểm tra vận tốc: =

$$V=Q/A=0.0063/(3,14 \times 0.0662 / 4)=1,84 \text{ m/s} < 2,5 \text{ m/s}$$

- **Phòng an 2:** chọn 2 ống nhanh cho mỗi tầng

Áp dụng công thức Hazen-Williams để xác định ra đường kính ống cần thiết:

97

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

$$D = \left(\frac{10,666 Q^{1,85}}{S C^{1,85}} \right)^{0,205}$$

$$\left(\frac{10,666 \times 0,00315^{1,85}}{0,064 \times 130^{1,85}} \right)^{0,205} = 0,05 \text{ m}$$

- Nhờ vậy có thể chọn bố trí 2 ống có đường kính danh định 60 mm làm ống nhanh cho mỗi tầng.
- Nếu xác định đường kính ống không dẫn nước từ bể chờ trên mái xuống nền tầng (bố trí thẳng đứng xuyên qua các tầng), ta chọn số bố trí đường kính ống theo nguyên tắc giới hạn vận tốc $V_{\max} = 3 \text{ m/s}$.

98

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

$$D = \sqrt{\frac{4(Q/V)}{3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,0483}{3,14 \times 2,5}} = 0,156 \text{ m}$$

Đường kính ống nước chọn là 168 mm theo quy cách sản xuất, có đường kính trong là 158 mm.

99

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Việc bố trí bể chờ trên mái phải được xác định sao cho đảm bảo áp lực trên đường ống nước tại mọi vị trí không nhỏ hơn giá trị 20 m nước tương đương. Trong trường hợp khó khăn, có thể xem xét để giảm nhu cầu giá trị này.

- **Kiểm tra lại toàn thể áp suất trên đường ống nước.**

Công thức Hazen-Williams, $S = 0,038 \text{ m/m}$. Nhờ vậy đã giảm áp suất trên đường ống chính (vào khoảng 0,15 m/tầng) không đáng kể so với số tầng áp suất do giảm cao nước mỗi tầng (3,8 m/tầng).

100

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Bước 1: Xác định đường lượng:
Đáp số: 842 đường lượng
(Xem Excel → CTN_DHCấp nước bên trong.xls, Sheet Bài tập 3-4-5)

Bước 2: Xác định lưu lượng (Công số)
Đáp số: 8.71 l/s $q = 0,2\alpha\sqrt{N} \text{ (l/s)}$

101

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Bước 3. Xác định đường kính ống d:
Áp năng cho thiết bị & thế năng:
 $H_1 = 100 \text{ kPa} + 13,5 \cdot [0,1 \cdot 9,81 \cdot 10^4 / 10^3] \text{ kPa} = 232,4 \text{ kPa}$
→ 13,5 m H₂O

Mất năng cho phép trong ống dài 61.5m:
 $H = 350 - 232,4 = 117,6 \text{ kPa} \text{ (} dh = 11,98 \text{ m H}_2\text{O)}$
→ Dùng CT Hazen Williams:
 $d(\text{mm}) = 60,9 \text{ mm} \rightarrow$ Chọn ống $d = 63 \text{ mm}$

102

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong



BỂ CHỨA

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

TÍNH TOÁN BỂ CHỨA NƯỚC

$$W_b = (0.5 - 2)Q_{ngn}$$

Q_{ngn} là lượng nước sử dụng tối đa trong ngày (m^3).

- Dung tích bể chứa nước phụ thuộc vào máy bơm:

$$W_b = \frac{1.5Q_{ngd}}{n}$$

- n là số lần ngừng mỗi máy bơm bằng tay trong ngày.

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

TÍNH TOÁN BỂ CHỨA TRÊN Mái (KEÏ NƯỚC)

- Dung tích bể chứa trên mái: $W_m = k(W_{nh} + W_{cc})$ (m^3)
- k là hệ số dung tích dự trữ lấy bằng 1,2→1,3.
- W_{nh} là dung tích nước mưa của bề mặt mái như sau:
 - khi không dùng máy bơm thì lấy bằng tổng lượng nước dùng trong thời gian thiếu nước trong ngày.
 - khi có dùng máy bơm vận hành tối thiểu: lấy khoảng nhỏ hơn 5% của lượng nước dùng Q_{ngn} .
 - khi vận hành máy bơm bằng vận hành bằng cách ngừng một thời gian trong ngày:

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

$$W = \frac{Q_b}{4.n}$$

Q_b là lưu lượng thiết kế của máy bơm ($m^3/giờ$);

n là số lần ngừng mỗi máy bơm mỗi ngày, lấy bằng 2→4 nếu với máy bơm ô tô kết nối hộp 6→10 nếu với máy bơm dùng với bình áp lực (pressure tank).

W_{cc} là dung tích phòng cháy lấy bằng lượng nước chữa cháy trong thời gian bằng 10 phút nếu với hệ thống chữa cháy vận hành bằng tay và bằng 5 phút nếu với hệ thống chữa cháy tự động.

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong



CẤP NƯỚC CHỮA CHÁY

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

HỆ THỐNG CHỮA CHÁY THÔNG THƯỜNG

- Lưu lượng tiêu chuẩn của 1 vòi phun > 2,5 l/s.
- Số vòi nước chữa cháy: 1 cho những công trình nhà ở có khối tích < 25000 m^3 và 2 cho trường hợp khối tích > 25000 m^3 hay chiều cao từ 12→16 tầng.

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

Áp lực cần thiết ô hợp chờ chảy:

→ $H_{cc} = H_v + H_L$

→ H_v là áp lực hoạt động cần thiết tại nhà với:

$$H_v = \frac{L_d}{1 - \varphi \cdot \alpha \cdot L_d}$$

109

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

- L_d là chiều dài phần nối của cột nước phun (m), Theo TCVN 4513:1988 L_d lấy ít nhất bằng 6 m.
- φ hệ số với phun lấy d_v (mm) miệng với phun:

$$\varphi = \frac{0,25}{d_v + 0,001d_v^3}$$
- α là hệ số có giá trị trung bình bằng 1,2.

110

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

PHỤ LỤC

BẢNG TRA XÁC ĐỊNH LƯU LƯỢNG q(l/s) THEO N

TCVN 4513-1988 nhóm H

→ Nhà ở

→ Nhà công cộng

111

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

NHÀ Ở (Xem Excel Tra bang tu N ra q...)

	Tiêu chuẩn dùng nước (l/ng/ngđ)						
	100	125	150	200	250	300	400
	Khi hệ số không điều chỉnh K_{h-max}						
Đương lượng N	2,2	2,16	2,15	2,14	2,05	2	1,85
1	2	3	4	5	6	7	8
2	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,29
3	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,35	0,37
4	0,37	0,39	0,39	0,39	0,40	0,41	0,44
5	0,41	0,43	0,43	0,43	0,43	0,46	0,49
6	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	0,54
7	0,50	0,50	0,50	0,50	0,53	0,54	0,59 ₁₂

112

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

NHÀ Ở (Xem Excel Tra bang tu N ra q...)

1	2	3	4	5	6	7	8
8	0,53	0,54	0,55	0,55	0,57	0,59	0,63
9	0,56	0,57	0,58	0,58	0,60	0,62	0,67
10	0,57	0,60	0,61	0,63	0,64	0,65	0,71
12	0,64	0,66	0,66	0,66	0,70	0,71	0,78
14	0,70	0,72	0,73	0,74	0,77	0,78	0,86
16	0,74	0,75	0,76	0,76	0,81	0,83	0,92
18	0,78	0,80	0,81	0,81	0,86	0,89	0,99
20	0,82	0,84	0,85	0,85	0,90	0,93	1,04
25	0,91	0,93	0,94	0,95	1,01	1,05	1,18
30	1,00	1,02	1,02	1,04	1,11	1,15	1,32 ₃

113

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

NHÀ Ở (Xem Excel Tra bang tu N ra q...)

1	2	3	4	5	6	7	8
35	1,06	1,11	1,12	1,12	1,12	1,25	1,36
40	1,15	1,19	1,19	1,20	1,19	1,43	1,38
45	1,22	1,25	1,27	1,28	1,37	1,43	1,64
50	1,28	1,32	1,33	1,34	1,44	1,52	1,75
60	1,50	1,46	1,46	1,47	1,58	1,67	1,96
70	1,50	1,57	1,58	1,60	1,73	1,81	2,12
80	1,61	1,68	1,70	1,71	1,86	1,95	2,24
90	1,70	1,79	1,79	1,81	1,98	2,07	2,43
100	1,82	1,88	1,91	1,92	2,10	2,20	2,62
120	2,0	2,06	2,09	2,12	2,30	2,43	2,88
140	2,21	2,29	2,30	2,32	2,51	2,65	3,17 ₁₄

114

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC							
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong							
NHÀ Ở (Xem Excel Tra bang tu N ra q....)							
1	2	3	4	5	6	7	8
160	2,33	2,43	2,44	2,48	2,70	2,85	3,42
180	2,47	2,56	2,58	2,62	2,84	3,00	3,64
200	2,63	2,74	2,76	2,78	3,04	3,23	3,89
220	2,77	2,86	2,90	2,94	3,22	3,41	4,08
240	2,91	3,02	3,06	3,06	3,38	3,58	4,34
260	3,03	3,14	3,18	3,20	3,52	3,75	4,52
280	3,15	3,28	3,33	3,34	3,70	3,91	4,47
300	3,26	3,40	3,43	3,46	3,83	4,07	4,93
320	3,74	3,87	3,90	3,92	4,30	4,54	5,46
340	3,87	3,99	4,02	4,06	4,46	4,71	5,67
360	3,99	4,12	4,14	4,20	4,58	4,88	5,88
380	4,12	4,28	4,32	4,32	4,72	5,04	6,07

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC							
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong							
NHÀ Ở (Xem Excel Tra bang tu N ra q....)							
1	2	3	4	5	6	7	8
400	4,25	4,42	4,44	4,48	4,94	5,20	6,40
430	4,63	4,77	4,80	4,88	5,31	5,59	6,73
500	4,93	5,06	5,06	5,16	5,51	5,17	7,14
550	5,73	5,92	5,94	6,02	6,32	6,89	8,25
600	6,08	6,26	6,30	6,34	6,90	7,30	8,68
650	6,46	6,60	6,67	6,70	7,30	7,70	9,22
700	6,76	7,00	7,03	7,06	7,70	8,09	9,69
750	7,07	7,33	7,36	7,40	8,08	8,48	10,10
800	7,40	7,63	7,71	7,80	8,36	8,86	10,56
850	8,58	8,81	8,87	8,96	9,63	10,08	11,85
900	8,93	9,19	9,22	9,30	9,99	10,50	12,28

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC							
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong							
NHÀ Ở (Xem Excel Tra bang tu N ra q....)							
1	2	3	4	5	6	7	8
950	9,25	9,55	9,63	9,65	10,34	10,91	12,86
1000	9,64	9,92	9,96	10,04	10,64	11,32	13,34
1100	10,20	10,46	10,68	10,78	11,56	12,14	14,83
1200	11,02	11,16	11,41	11,48	12,34	12,93	15,15
1300	13,00	13,32	13,40	13,46	14,36	15,01	17,38
1400	13,80	14,12	14,00	14,32	15,26	15,83	18,20
1500	14,54	14,90	14,98	15,08	16,02	16,74	19,10
1600	15,32	15,69	15,78	15,88	16,91	17,60	20,24
1700	16,08	16,46	16,57	16,66	17,73	18,45	21,34
1800	16,84	17,23	17,34	17,44	18,54	19,29	22,30
1900	17,58	18,00	18,10	18,21	19,35	20,12	23,24

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC							
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong							
NHÀ Ở (Xem Excel Tra bang tu N ra q....)							
1	2	3	4	5	6	7	8
2000	18,33	18,75	18,86	18,97	20,15	20,94	24,17
2200	19,81	20,21	20,37	20,49	21,74	22,58	26,01
2400	21,28	21,74	21,87	22,00	23,31	24,20	27,83
2600	22,73	23,22	23,35	23,48	24,86	25,80	29,62
2800	24,18	24,69	24,82	24,96	26,41	27,38	31,40
3000	25,61	26,14	26,28	26,43	27,94	28,95	33,15
3200	27,04	27,39	27,89	29,00	29,46	30,51	34,89
3400	28,46	29,03	29,18	29,34	30,96	32,06	36,62
3600	29,87	30,46	30,62	30,78	32,46	33,60	38,32

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC							
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong							
NHÀ Ở (Xem Excel Tra bang tu N ra q....)							
1	2	3	4	5	6	7	8
3800	31,28	31,86	32,05	32,22	33,95	35,13	40,02
4000	32,68	33,30	33,47	33,65	35,43	36,65	41,71
4200	34,07	34,72	34,09	35,06	36,90	38,16	43,38
4400	35,46	36,12	36,30	36,48	38,38	39,67	45,04
4600	36,83	37,53	37,71	37,89	39,84	41,16	47,70
4800	38,22	38,82	39,11	39,30	41,30	42,66	48,34
5000	39,60	40,32	40,51	40,70	42,75	44,14	49,97

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC						
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong						
NHÀ CÔNG CỘNG (Xem Excel Tra bang tu N ra q....)						
Số đơn g lượng N	Nhà tắm công cộng, nhà trẻ	Phòng khám đa khoa và ngoại trú	Nhà hành chính và cửa hàng	Trường học trường phổ thông	Bệnh viện kiêm nhà điều dưỡng, nhà nghỉ, trại thiếu nhi	Khách sạn, kí túc xá, trường nội trú, nhà trọ
1	2	3	4	5	6	
1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
2	0,35	0,39	0,4	0,4	0,4	0,4
3	0,42	0,48	0,52	0,6	0,6	0,6
4	0,48	0,56	0,6	0,72	0,8	0,8
5	0,54	0,63	0,67	0,81	0,9	1,0

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC						
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong						
NHÀ CÔNG CỘNG (Xem Excel Tra bang tu N ra q....)						
	1	2	3	4	5	6
6	0,59	0,69	0,74	0,88	0,98	1,22
7	0,64	0,74	0,80	0,96	1,06	1,32
8	0,67	0,79	0,85	1,02	1,13	1,41
9	0,72	0,84	0,9	1,08	1,20	1,50
10	0,76	0,88	0,95	1,13	1,26	1,58
12	0,83	0,97	1,04	1,24	1,38	1,73
14	0,9	1,05	1,12	1,34	1,50	1,87
16	0,96	1,02	1,2	1,44	1,60	2,0
18	1,02	1,19	1,27	1,52	1,69	2,12
20	1,07	1,25	1,34	1,61	1,79	2,23

PGS. TS. Nguyễn Thống

121

CẤP THOÁT NƯỚC						
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong						
NHÀ CÔNG CỘNG (Xem Excel Tra bang tu N ra q....)						
	1	2	3	4	5	6
25	1,2	1,4	1,5	1,8	2,0	2,50
30	1,31	1,53	1,64	1,97	2,2	2,74
35	1,42	1,66	1,78	2,14	2,37	2,96
40	1,52	1,77	1,90	2,28	2,53	3,16
45	1,61	1,88	2,01	2,42	2,68	3,35
50	1,70	1,98	2,12	2,54	2,83	3,54
55	-	2,08	2,22	2,67	2,97	3,71
60	-	2,17	2,32	2,79	3,1	3,38
65	-	2,26	2,42	2,90	3,22	4,03

PGS. TS. Nguyễn Thống

122

CẤP THOÁT NƯỚC						
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong						
NHÀ CÔNG CỘNG (Xem Excel Tra bang tu N ra q....)						
	1	2	3	4	5	6
70	-	2,34	2,51	3,02	3,3	4,18
75	-	2,42	2,60	3,12	3,46	4,33
80	-	2,5	2,68	3,22	3,58	4,47
85	-	2,58	2,77	3,32	3,69	4,61
90	-	2,66	2,84	3,42	3,80	4,75
95	-	2,73	2,93	3,51	3,9	4,88

PGS. TS. Nguyễn Thống

123

CẤP THOÁT NƯỚC						
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong						
CÂU HỎI ÔN						
<p>Đối với van, mệnh đề nào sau đây là SAI:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Van (khóa K) dùng để đóng mở nước cho từng đoạn ống . → Van 1 chiều chỉ cho nước chảy theo một chiều nhất định . → Van xả bùn để tháo nước và bùn khi tẩy rửa đường ống . → Van xả khí đặt ở vị trí thấp của mạng lưới để xả khí tích tụ trong ống ra ngoài 						

PGS. TS. Nguyễn Thống

124

CẤP THOÁT NƯỚC						
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong						
CÂU HỎI ÔN						
<p>Sơ đồ hệ thống cấp nước trong nhà phụ thuộc:</p> <ul style="list-style-type: none"> → tổn thất cột nước cục bộ → áp lực nước của đường ống bên ngoài → áp lực tự do của thiết bị dùng nước → Tiện nghi của ngôi nhà 						

PGS. TS. Nguyễn Thống

125

CẤP THOÁT NƯỚC						
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong						
CÂU HỎI ÔN						
<p>Phát biểu nào sau đây là ĐÚNG:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Đường lượng không phụ thuộc thiết bị → Đường kính đoạn ống phụ thuộc tổng đường lượng mà đoạn ống phụ trách → áp lực tự do của thiết bị dùng nước là hằng số đối với mọi thiết bị → Mạng lưới cấp nước trong nhà luôn luôn là mạng lưới cột 						

PGS. TS. Nguyễn Thống

126

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

CÂU HỎI ÔN

Sơ đồ hệ thống cấp nước trong nhà phụ thuộc:

- Tổn thất cột nước cục bộ
- Áp lực nước của đường ống bên ngoài
- Áp lực tự do của thiết bị dùng nước
- Tiện nghi của ngôi nhà

127

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

CÂU HỎI ÔN

Phát biểu nào sau đây là ĐÚNG:


- Đường lượng không phụ thuộc thiết bị
- Đường kính đoạn ống phụ thuộc tổng đường lượng mà đoạn ống phụ trách
- Áp lực tự do của thiết bị dùng nước là hằng số đối với mọi thiết bị
- Mạng lưới cấp nước trong nhà luôn luôn là mạng lưới cụt

128

PGS. TS. Nguyễn Thống

CẤP THOÁT NƯỚC
Chương 4: Mạng lưới cấp nước bên trong

HẾT



129

PGS. TS. Nguyễn Thống