

**CAUDUONGXD.COM**  
**TRANG WEB CHÍNH THỨC CỦA SV KHOA CẦU ĐƯỜNG**  
**ĐẠI HỌC XÂY DỰNG**

Tổng hợp, biên soạn: 🧑‍🎓 **tran\_hung\_53cd3 - Administrator**

Ghi chú: Đa số là viết chữ không có dấu :D

## Đề cương ôn tập môn

# Thủy văn và phòng chống thiên tai

**\*Khái niệm sông:** dòng nước tự nhiên chảy theo những nơi trũng của địa hình có lòng dẫn tương đối ổn định, có nguồn cung cấp nước là nước mặt và nước ngầm được gọi là sông

\*Dòng sông trực tiếp đưa nước ra biển và đại dương gọi là sông chính.

Các sông đưa nước vào sông chính được gọi là sông nhánh

\*Mạng lưới các ống chính và sông nhánh có quan hệ dòng chảy hay nguồn nước với nhau gọi là hệ thống sông hay lưới sông

\*Hệ thống toàn bộ sông ngòi ao hồ, đầm lầy của 1 khu vực nào đó gọi là hệ thống địa lý thủy văn của khu vực ấy (hệ thống sông là 1 phần của hệ thống địa lý thủy văn của khu vực)

\*Dạng lông chim: các nhánh sông phân bố tương đối đều 2 bên bờ (tả ngạn và hữu ngạn) sông chính, các điểm nhập lưu cũng phân bố khá đều dọc theo sông chính, vd: sông Thao...

\*Hình nan quạt: cửa các sông nhánh phân bố gần nhau và hệ thống sông có hình nan quạt, vd: sông Lô...

\*Hình cành cây: các sông nhánh đổ vào sông chính theo hướng gần như //

với nhau, vd: sông Đà...

\*Lòng sông: là phần sông có nước chảy quanh năm. Mùa kiệt, nước ít, nước trong sông chảy trong phần thấp nhất, ta gọi đó là lòng sông.

\*Bãi sông: là phần đất đai bị ngập lụt về mùa lũ. Phần lớn chỉ có song vùng trung lưu và hạ lưu mới có bãi. Nếu sông không có bãi thì khả năng điều tiết dòng chảy kém: khi lũ về lưu lượng và mực nước rất lớn, tác dụng phá hoại của sông rất cao. Ngược lại nếu sông có diện tích bãi lớn, khi lũ về, một phần thể tích nước sẽ tràn vào các bãi, do đó làm giảm đáng kể lượng lũ trong dòng chính, dòng chảy lũ sẽ đc điều tiết ôn hòa hơn.

Quá trình hình thành lòng sông và bãi sông phụ thuộc vào nhiều yếu tố như địa chất, thổ nhưỡng, khí hậu, thủy văn và quá trình hình thành lòng sông, bãi sông lại có tác dụng điều tiết dòng chảy trong sông, đặc biệt là dòng chảy lũ

\*Phân đoạn sông:

1. Nguồn sông: là nơi bắt nguồn của 1 dòng sông, thường ở các nơi núi cao, rừng rậm, nơi có nhiều khe suối nhỏ chằng chịt nước chảy quanh năm, cũng có khi bắt nguồn từ 1 nguồn nước ngầm lớn hay 1 hồ lớn.

2. Thượng lưu: đoạn đầu của sông, thường có độ dốc rất lớn, lòng hẹp, nước chảy xiết, nhiều thác ghềnh, xói lở mạnh theo chiều sâu, thường nằm trong các thung lũng núi đá.

3. Trung lưu: tiếp sau đoạn thượng lưu, có độ dốc nhỏ hơn, lòng sông phát triển rộng ra 2 bờ, ít thác ghềnh, sông quanh co uốn khúc.

4. Hạ lưu: là đoạn cuối cùng, độ dốc nhỏ, nước chảy chậm, lòng sông rộng, bồi nhiều hơn xói, nếu sông đổ ra biển thì đoạn sông này có thể chịu ảnh hưởng của thủy triều

5. Cửa sông: nơi sông đổ ra biển, hồ, hay nhập lưu với 1 con sông khác.

TH cửa sông thông với biển thì chế độ dòng chảy của đoạn sông này chịu sự chi phối mạnh của thủy triều và nước biển.

\*Đường phân nước: là đường chi nguồn nước cho 2 lưu vực nằm kề nhau. Lưu vực phải nói rõ là vị trí nào trên sông.

- đường phân nước mặt: xác định trên mặt đất, nối liền các điểm cao nhất của địa hình, chia mặt đất thành 2 hướng sườn dốc, từ đó nước mưa rơi xuống sẽ chảy về 2 phía đối nhau của đường phân nước tới 2 lưu vực khác nhau.

- đường phân nước ngầm: đường giới hạn trong lòng đất mà theo đó nước ngầm chảy về 2 phía đối lập

ĐPNM và ĐPNN nói chung là không trùng nhau, do đó sẽ có hiện tượng nước từ lưu vực này chuyển sang lưu vực khác, tạo nên các lưu vực hồ. Sự khác nhau này là do hình dạng, đặc tính cấu tạo địa chất cụ thể của lưu vực.

Thực tế rất khó xác định ĐPNN, vì vậy coi là trùng nhau.

**Câu 16: Quan hệ lưu lượng - mực nước? Biểu đồ thể hiện mối quan hệ và lưu lượng có mấy loại thường dùng để làm gì?**

Quan hệ lưu lượng và mực nước ( $Q-Z$ ) là đường được xác định bởi 1 lần đo mực nước tại 1 vị trí lưu lượng và độ cao ( $Q, Z$ ), có dạng đường cong, được xác định từ số liệu thực đo

Khi dòng chảy trên sông là ổn định (mưa cạn) quan hệ  $Q=f(Z)$  ổn định thường có dạng parabol, ngược lại khi sông có lũ (không ổn định) thì đường quan hệ trên không còn đơn trị nữa mà có dạng vòng day phức tạp

Quan hệ  $Q=f(Z)$  thay đổi khi lòng sông bị xói lở, hướng dòng chảy thay đổi, thay đổi lòng sông có vật cản hoặc cây cối phát triển

Quan hệ  $Q=f(Z)$  nếu ổn định sẽ được dùng để xác định đường quá trình lưu lượng từ đường quá trình mực nước tại 1 vị trí trên sông

**Câu 17: Nếu cần đại lượng đặc trưng của dòng chảy sông ngòi và cách xác định?**

\* Lưu lượng dòng chảy  $Q (m^3/s)$  là thể tích nước chuyển qua mặt cắt vuông góc với dòng chảy trong 1 đơn vị thời gian

\* Tổng lượng dòng chảy  $W (km^3)$  là tổng thể tích nước chảy qua mặt cắt ngang trong 1 khoảng thời gian tính toán  $T$  nào đó

$$W = \bar{Q}t.T.10^{(-9)}$$

O day  $\bar{Q}t$  la luu luong trung binh trong thoi doan  $T(m^3/s)$ .  $T$  la khoang thoi gian tinh toan(giay)

\*Do sau dong chay  $y(mm)$ :la do day lop nuoc neu ta dem tong luong dong chay trong khoang thoi gian  $T$  nao do rai deu tren toan bo dien tich luu vuc

$$y = (W/F).10^6$$

voi  $T$  la thoi doan tinh toan(s) $F$  la dien tich luu vuc(km<sup>2</sup>)

\*Modun dong chay  $M(1/s.km^2)$  la luong dong chay tu 1 don vi dien tich luu vuc chay ra mat cat cua ra cua luu vuc trong 1 s

$$M = (Q/F).10^3$$

Voi  $Q$  la luu luong, $F$  la dien tich luu vuc

Do sau dong chay va modun dong chay dung de nghien cuu dong chay theo khong gian,bieu thi kha nang sinh dong chay dinh luong cua 1 khu vuc.Hai dac trung nay dc tinh toan tren 1 pham khong gian lon cua 1 vung khong gian hay 1 quoc gia de xd nen ban do dang tri,rat co ich khi can khao sat o nhung khu vuc thieu hoac ko co so lieu quan trac

\*He so dong chay  $\alpha$  la ty so jua do sau dong chay va luong mua tuong ung sinh ra no

$$\alpha = y/x(0 < \alpha < 1)$$

$\alpha$  cang lon ton that dong chay cang nho,boi vay  $\alpha$  cung phan anh tinh hinh san sinh dong chay cua luu vuc

**Cau 18:Mo ta qtrinh hinh thanh dong chay mat tren luu vuc tu mua va phan tich cac loai ton that.Luong mua hieu qua?Neu ah cua ao ho va rung tren luu vuc toi dong chay song ngoi?**

Mua la nguyen nhan chinh gay ra dong chay o nuoc ta.Nuoc mua roi xuong luu vuc theo cac suon doc roi tap trung vao cac lach nho,vao suoi,cuoi

cung do ra song

Cuong do mua la i la luong mua roi trong 1 don vi thoi gian(mm/phut).Cuong do mua luon thay doi theo thoi gian va khong gian,no co tac dung chi phoi luong nuoc chay qua cua ra cua luu vuc

\*Qua trinh ton that:co cac dang ton that:

-Boc hoi: nuoc mua roi xuong boc hoi quay tro lai khi quyen theo cac dang:boc hoi tu mat dat,boc hoi tu mat nuoc,va boc toat hoi tren la cay.Hien tuong boc hoi cung dien ra lien tuc va voi cuong do khac nhau tuy theo su tac dong chua cac yeu to ah nhui nhiet do,khong khi,nhiet do nuoc,gio,do am san co trong ko khi

-Dien trung:neu dia hinh mat dat co nhung cho trung nhu cac vung,ao,ho,dam lay...thi 1 phan nuoc mua roi xuong se tích đọng tại đó

\*Ngam :dat la 1 moi truong ko lien tuc,jua cac hat dat co cac rong,nuoc len vao dat duoi tac dong cua hieu ung mao dan.khi co nuoc mua 1 phan nuoc nay se ngam vao dat,chime cho trong khong gian rong trong dat,cac khe nho giua cac hat dat,nuoc nay tao nen do am cho dat,di vao cac re cay va tham phu thuc vat...Huong cua dong chay theo chieu nganh va chieu thang dung,hinh thanh 1 loai dong chay la dong sat mat,chay theo co che ko ap,moi truong dong chay nhieu khi ko lien tuc

-Tham(do trong luc):nuoc mua tham sau vao dat do nguyen nhan trong luc cua hat nuoc,dc dac trung boi cuong do tham.Trong khoang thoi gian dau tran mua cuong do tham lon nhat,sau do giam dan va dat tri so on dinh sau 1 khoang thoi gian nhat dinh.Khi da on dinh dong chay vat chuyen theo dinh luat tham Dacxy.Loai dong chay nay hinh thanh trong long dat cac mach nuoc ma ta goi la nuoc ngam,dac tinh thuy luc of loai dong chay nay la co ap

\*Luong mua hieu qua:Tham la loai ton thatdang ken hat khi cuong do ua

nho hơn cường độ thấm thì nước sẽ thấm hết vào đất. Khi cường độ mưa lớn hơn cường độ thấm trên mặt sẽ hình thành 1 lượng mưa vượt thấm gọi là lượng mưa hiệu quả

\*ah của rừng tôi dòng chảy sông ngòi: Ở nơi có rừng nguồn cung cấp nước ngầm lớn, dòng chảy mau kiệt trên sông lớn và ổn định hơn, rừng có điều tiết dòng chảy. Mưa trên khu vực có rừng lớn hơn nơi không có rừng, do điều kiện nguồn từ của nước thuận lợi, tuần hoàn nước quay vòng nhiều. Tổng lượng bốc hơi của khu vực có rừng có thể lớn hơn lượng bốc hơi của khu vực không có rừng, đại lượng này phụ thuộc vào mức độ khai thác của con người và chủng loại rừng

\*ah của ao hồ đầm lầy: tùy theo độ lớn, mặt độ và vị trí trên lưu vực mà ao hồ đầm lầy có khả năng lưu trữ nước mưa lớn hay nhỏ, nhất là vào thời kỳ đầu mùa mưa. Tác dụng của hệ thống này là tăng lượng bốc hơi và độ ẩm của lưu vực, tăng dòng chảy ngầm, trữ nước và điều tiết dòng chảy mặt

**Câu 19: Sự hình thành dòng chảy ngầm? Phân tích các yếu tố ảnh hưởng tới dòng chảy ngầm và các tổn thất thường gặp phải trước khi bước ngầm tới đê sông. Việc khai thác nước ngầm bừa bãi sẽ dẫn tới hậu quả gì?**

Nước mưa thấm xuống đất 1 phần bị giữ lại ở tầng đất phải trên rồi dần dần bị bốc hơi qua mặt đất hoặc thực vật, phần còn lại thấm sâu xuống tầng bão hòa nước làm dâng cao mực nước ngầm. Nước ngầm, thấm ngang qua các địa tầng và cuối cùng đổ vào sông. Lượng nước mưa thấm xuống đất chịu tổn thất trước khi nhập thành dòng chảy ngầm, và dòng chảy ngầm chịu tổn thất trước khi cấp đi nước cho sông

Các tổn thất thường gặp:

- Thấm ngược lên các tầng đất phía trên do mao dẫn, rồi bốc hơi qua mặt đất và thực vật
- chuyển dòng sang các lưu vực khác

-bi con người khai thác qua các giếng khoan

**Câu 20:Neu cac nhom yeu to ah toi dong chay song ngoi.Phan tich tam quan trong cua moi nhom yeu to doi voi su hinh thanh va van dong cua nuoc trong song?**

Dòng chảy chịu ảnh hưởng của 3 nhóm yếu tố:

Khi hậu-Khi tượng

Địa vật lý(mat dẽm)

Hoạt động của con người

Phân tích:

1,Khi hậu và khi tượng:ảnh hưởng trực tiếp đến dòng chảy là mưa và bốc hơi.Mưa là nguyên nhân sinh ra dòng chảy,bốc hơi làm giảm lượng dòng chảy.Nhưng mưa và bốc hơi lại có liên quan đến nhiều yếu tố khi tượng khác như:nhệt độ của mat dẽm,nhiệt độ không khí,độ ẩm và áp suất  $k^2$ ,j<sub>o</sub>,bao...

2,Địa vật lý :

-ảnh hưởng của lớp đất bề mặt trên lưu vực

-ảnh hưởng của cấu tạo địa chất lưu vực

-ảnh hưởng của rừng và các loại thực vật

-ảnh hưởng của ao hồ ,đầm lầy

3,Hoạt động kinh tế của con người:Cải tạo khi hậu và cải tạo mat dẽm

**Câu 22,23:DN mưa,cường độ mưa,nguyên nhân phát sinh mưa và phân loại mưa?**

Mưa là hiện tượng không khí ẩm vì 1 nguyên nhân nào đó mà lạnh đi xuống dưới điểm sương(diểm sương là nhiệt độ lúc hơi nước trong không khí đạt tới bão hòa)và nó có các hạt bụi trong không khí tạo điều kiện cho phản hồi nước qua bão hòa mau chóng ngưng tụ kết lại thành hạt mưa,trong lòng của hạt mưa khác phục được sự ma sát của tầng khí quyển và tốc độ các luồng không khí đi lên mà rơi xuống thành mưa

NN sinh ra mưa:

-Khoi ko khi am va nong di qua mat dem lanh

-Do ko khi buc xa ma mat nhiet

-Do su xao tron 2 khoi ko khi da bao hoa or gan bao hoa nhiet do khac nhau.Nhung quan trong nhat van la do ap suat chung quanh no giam di rat nhanh theo chieu cao lam cho the tích khoi ko khi no ra va sinh cong,nang luong san ra cong do lay ngay trong ban than khoi khi=>nhiet do cua no giam di

\*Phan loai mua:

-Mua Front:Gom mua front nong va lanh:Xay ra khi co gio mau dong bac xuất hiện vào đầu và cuối mùa khô,thời gian mùa đầu,cường độ nhỏ,dien mua rộng

-Mua doi luu:Xuat hien vào mùa hè,mat đất bị nung nong,nuoc bốc hơi nhanh

-Mua dia hinh:giam nhiet tạo mưa,xay ra ở sườn đón gió của núi

-Mua bao:Loại mưa này rất to,thường gây ra những trận lũ,xát ló núi,lũ quét lớn

### **Cau 24:Phuong phap tinh luong mua trung binh cua luu vuc va pt dk ap dung cung nhu uu nhuoc diem cua tung pp do?**

-Phuong phap binh quan so hoc:Luong mua binh quan qoan luu vuc

$$X_{tb} = (\sum x_i) / n$$

Trong đó:n là số trạm đo mưa

$x_i$  là lượng mưa của từng trạm(mm)

$X_{tb}$  lượng mưa bình quân toàn lưu vực(mm)

Neu luong mua phan phoi de tren toan luu vuc thi ket qua tinh toan kha chính xác,o miền núi mưa thay đổi nhiều do địa hình phức tạp nên dùng pp này sai số sẽ lớn

Nhuoc diem của pp này là ko xét đến đc sự thay đổi mưa theo không gian

-Phuong phap da giac Thiessen:(HINH VE TRONG TL)



$$X_{tb} = (x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n) / (f_1 + \dots + f_n)$$

Với  $f_1 \dots f_n$  là diện tích các đa giác (km<sup>2</sup>)

PP này có tiên bố hơn pp trên ở chỗ có xét đến yếu tố diện tích nhưng nếu mua phân phối không đều trung tâm mua rơi vào các đa giác lớn hơn hoặc nhỏ quá thì sai số quá lớn

-PP đường đẳng trị: khi có nhiều trạm đo mưa: (HÌNH VẼ TRONG TL)

$$X_{tb} = 1/F [f_1(x_1 + x_2)/2 + f_2(x_2 + x_3)/2 + \dots + f_{n-1}(x_{n-1} + x_n)/2]$$

Trong đó  $X_i$  là trị số lượng mưa ghi trên các đường đẳng trị mưa

$F_i$  là diện tích kẹp giữa 2 đường đẳng trị mưa liền kề nhau

Kết quả tính toán theo pp này chính xác hơn các pp # nêu trên cho thấy sự phân phối và đặc điểm mưa trong các vùng nên có thể dùng để tính khi địa hình phức tạp mưa phân phối không đều. nhưng đòi hỏi phải vẽ các đường đẳng lượng mưa nên công việc tốn kém, mặt khác đòi hỏi có nhiều trạm đo mưa

### **Câu 25: Phương pháp Thiessen tiến hành như thế nào?**

Kẻ đường thẳng nối tiếp các trạm đo với nhau thành các hình tam giác (tốt nhất là các tam giác đều nhọn) và kéo dài ra ngoài. Về đường trung trực của mỗi cạnh tam giác, chúng giao nhau tại các điểm, các điểm này là đỉnh của các hình đa giác - gọi là đa giác Thiessen, mỗi đa giác bao quanh 1 trạm đo mưa rồi tính theo công thức như câu 24 (HÌNH VẼ TRONG TL)

### **Câu 26: trình bày khái niệm về bốc hơi, phân loại bốc hơi và nêu đặc tính của mỗi loại**

Bốc hơi là quá trình biến đổi của nước từ thể lỏng hay thể rắn sang thể hơi. Hiện tượng bốc hơi thường xảy ra ở những nơi có nước như biển, sông, hồ, ao, đồng ruộng, các tầng đất ẩm ướt và ở mặt ngoài các thực vật bao phủ quanh đất.

Các loại bốc hơi là:

1) bốc hơi mặt nước; bốc hơi mặt nước chịu ảnh hưởng của nhiều loại nhân

to khác nhau nhưng chủ yếu là các loại nhân tố khí tượng sau

- Độ thiếu hụt bao hoa; nếu độ thiếu hụt bao hoa của không khí ở trên mặt nước càng lớn thì khả năng chứa thêm hơi nước của không khí càng nhiều, tốc độ bốc hơi càng nhanh. Tốc độ bốc hơi tỷ lệ thuận với độ thiếu hụt bao hoa và tiếp tục cho đến khi  $d=0$
- Nhiệt độ: nhiệt độ của nước càng cao, sự chuyển động hỗn loạn của các phân tử nước càng lớn thì càng có nhiều phân tử hơi nước thoát ra ngoài không khí do đó bốc hơi càng nhiều
- tốc độ gió: Gió thổi đưa hơi nước trong lớp không khí sát mặt nước đi nơi khác làm cho độ thiếu hụt bao hoa tăng lên tạo điều kiện cho việc bốc hơi được dễ dàng hơn

2, Bốc hơi mặt đất: SO với hiện tượng bốc hơi mặt thì hiện tượng này phức tạp hơn nhiều, ngoài các yếu tố khí tượng như nhiệt độ, gió, độ thiếu hụt bao hoa, các yếu tố khác như tính chất vật lý của đất, trạng thái mặt đất và địa hình... cũng có ảnh hưởng tới quá trình bốc hơi mặt đất

3, Bốc hơi qua lá cây: các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình bốc hơi qua lá cây gồm:

- Nhiệt độ: là yếu tố ảnh hưởng nhất, dưới 0 độ C thực vật ngừng hoạt động, sự dinh dưỡng thực vật cũng ngừng và không còn hiện tượng bốc hơi qua lá cây nữa
- Ánh sáng: sự bốc hơi qua lá cây chủ yếu diễn ra vào ban ngày
- Loại thực vật: loại thực vật khác nhau có cấu tạo của lá cây khác nhau bốc hơi cũng khác nhau
- Độ ẩm của đất: nếu độ ẩm cao bốc hơi sẽ lớn

### **Câu 29: KN về tuần hoàn nước trong tự nhiên? vòng tuần hoàn lớn và tuần hoàn bé là gì?**

Nước trên trái đất phân bố không đều, 71% diện tích trái đất là biển và các đại dương, còn lại là diện tích lục địa. Mặt nước chiếm  $360.10^6 \text{ km}^2$  trên tổng số  $510.10^6 \text{ km}^2$  bề mặt trái đất

Tuan hoan thuy van ko co bat dau va ket thuc,va cac qtrinh cua no xay ra lien tục.Duoi tac dung của nhiệt độ mặt trời,hơi nước luôn vận động,chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác theo quy luật tuần hoàn nhất định

-Phân lớn lượng hơi nước nổi trên rồi trở lại mặt biển và đại dương tham gia vòng tuần hoàn bé

-Lượng nước còn lại di chuyển vào sâu lục địa tham gia vòng tuần hoàn lớn

\*Vòng tuần hoàn lớn diễn ra như sau:

-hơi nước di chuyển từ đại dương vào đất liền,gặp đk thuận lợi ngưng tụ rồi rơi xuống mặt đất dưới dạng mưa.Một phần nhỏ lượng mưa này tạo thành dòng chảy mặt,phần còn lại bốc hơi hoặc thấm,ngấm hết

-phần thấm sâu sẽ đi theo các tầng ngấm cung cấp cho sông ngòi,phần còn lại chảy ra biển theo trong lúc

**Câu 30:PTCBN dựa trên cơ sở nào?Dùng để làm gì?Viết ptcbn dưới dạng tổng quát,tu do suy ra ptcbn cho các trường hợp riêng?**

PTCBN dựa trên cơ sở:

-Hiệu số lượng nước đến và lượng nước mất đi của 1 thể tích không gian nhất định sẽ làm tăng hay giảm lượng nước có trong thể tích ấy,có dung ở bất kỳ khoảng thời gian và không gian nào

Dùng để:

-so sánh các nguồn nước cung cấp cho 1 khu vực nhất định trong các thời gian khác nhau

-xđịnh mức độ ảnh hưởng của từng thành phần đến quá trình hình thành chế độ nước của khu vực

-đánh giá sai sót trong việc đo các đặc trưng

-đánh giá độ chính xác về các kết luận chế độ nước khu vực

-dùng để xđịnh 1 cách gián tiếp các yếu tố khó đo đạc như bốc hơi,dòng

chay va tham

PTCBN tong quat:

$$X+y_1+z_1+W_1+U_1=z_2+y_2+W_2+U_2 \text{ (mm)}$$

Trong do

Nguon nuoc den:

Mua binh quan X(tren khu vuc trong thoi gian khoa sat)

Dong chay den  $y_1$ (dong chay mat)

Dong chay den  $W_1$ (dong chay ngam)

Nuoc ngung tu  $z_1$ (trong dat va tren be mat khu vuc)

Kha nang mat nuoc:

Boc hoi cac loai tu khu vuc  $z_2$

Chay mat di  $y_2$

Ngam chay di  $W_2$

Luong tru

$U_1$  luong nuoc tru trong khu vuc dau thoi doan tinh toan

$U_2$  luong nuoc tru trong khu vuc cuoi thoi doan tinh toan

\*Cac dang PTCBN dac biet:

$$\text{-cho luu vuc song: } X=y+(z_2-z_1)+(W_2-W_1)+(U_2-U_1)$$

Trong do  $y$  la dong chay mat di ko co dong chay mat den  $y_1$

$$\text{-cho luu vuc song nhieu nam: khi nay } \Delta U=U_1-U_2=0$$

$$X^-=y^-+z^-$$

Voi  $X^-=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^n X_i$  Mua trung binh trong  $n$  nam

$$y^-=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^n y_i \text{ dong chay trung binh trong } n \text{ nam}$$

$$z^-=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^n z_i \text{ boc hoi trung binh trong } n \text{ nam}$$

-cho khu vuc ko co trao doi dong chay:

Khi nay ko co  $y$  nen  $X^-=z^-$  tuc la doi voi khu vuc ko co dong chay mat va

ngam, muc tb nhieu nam bang boc hoi trung binh nhieu nam

**Câu 36: Dựa trên cơ sở nào người ta có thể sử dụng Phương pháp xstk trong tính toán thủy văn? Khi nào có thể dùng Phương pháp này?**

Dựa trên cơ sở nếu ta coi hiện tượng thủy văn là hiện tượng ngẫu nhiên thì sử dụng Phương pháp xstk

- khi quan sát hiện tượng ngẫu nhiên 1 số ít lần nhiều khi ta không thấy chung thể hiện 1 quy luật nào, nhưng quan sát nhiều lần ta có thể phát hiện ra 1 quy luật nhất định gọi là quy luậtدامدوم
- công cụ toán học dùng để nghiên cứu hiện tượng ngẫu nhiên là lý thuyết xác suất, nhưng lý thuyết này nghiên cứu các hiện tượng ngẫu nhiên lý tưởng như tung xúc sắc... nhưng vật thể do cấu tạo đống chất và can thiệp trong thiên nhiên các hiện tượng ngẫu nhiên thường không có những tc đđ, nên muốn ứng dụng lý thuyết xs vào thực tế ta phải kết hợp với Phương pháp thống kê gọi là Phương pháp xstk.
- Do các hiện tượng thủy văn mang tính ngẫu nhiên nên có thể coi các đặc trưng của thủy văn là các đại lượng ngẫu nhiên rồi áp dụng các lý thuyết xstk với chuỗi số liệu có các đặc trưng thủy văn bất kỳ và từ đó có thể xác định được đặc trưng thiết kế theo 1 tần suất quy định nào đó.
- Đối với 1 số đặc trưng đơn giản, hiện nay trong thực tiễn tính toán thủy văn có xu hướng tìm giá trị lớn nhất có khả năng xảy ra của nó, gọi là giá trị cực hạn(PMF), đặc trưng thiết kế không chọn theo tần suất quy định mà theo các giá trị cực hạn của các đặc trưng đó; kỹ thuật này thường dùng để tính toán kiểm tra an toàn cho các công trình trong yêu cầu quốc gia, có vốn đầu tư rất lớn ví dụ thủy điện sông la.
- Dựa trên pp thống kê xác suất người ta xây dựng các mô hình ngẫu nhiên nhằm mục tiêu tính toán tv khác nhau
- Hạn chế: Hạn chế của pp này là coi các đại lượng dòng chảy không có giới hạn trên

-Để khắc phục nhược điểm của mọi pp trong tính toán thủy văn thực tế người ta thường kết hợp nhiều pp.

**Câu 37 trình bày khái niệm về mẫu thủy văn . sự khác nhau giữa mẫu và tổng thể? Phân tích các điều kiện của một mẫu thủy văn từ đó =>các nguyên tắc chọn mẫu khi phân tích tần suất trong tính toán thủy văn**

- khái niệm mẫu thủy văn: chỉ là một phần rất nhỏ của tổng thể nó có được bằng cách đo đạc quan trắc trong một khoảng thời gian nhất định , gọi là thời kỳ quan trắc . ví dụ lưu lượng trung bình ngày từ năm 1960 đến 2000 là một mẫu.

- Sự khác nhau giữa mẫu và tổng thể: mẫu chỉ là một phần nhỏ của tổng thể có được bằng quan trắc hay đo đạc một yếu tố thủy văn trong khoảng thời gian nhất định , còn tổng thể là tập hợp tất cả các giá trị của mẫu trong thủy văn tổng thể thường không thể có được.

-cần phải có một số nguyên tắc thối nghi và mẫu phải tuân theo để đảm bảo mẫu có thể đại diện được cho tổng thể gồm các nguyên tắc:

+tính đồng nhất: các số liệu trong mẫu phải lấy từ cùng một tổng thể đối với hiện tượng bị nghiên cứu :

- . điều kiện hình thành dòng chảy bị thay đổi do các nguyên nhân tự nhiên và con người.

- . cách lấy số liệu không đồng nhất.

+tính ngẫu nhiên độc lập: các số liệu trong mẫu phải được lấy một cách ngẫu nhiên , các phần tử của tập mẫu không được có quan hệ ảnh hưởng lẫn nhau.

+tính đại diện: mẫu phải đảm bảo đại diện được cho tổng thể , dung lượng phải đủ lớn , phải chứa đủ các trị số lớn (năm nhiều nước ), nhỏ (năm ít nước) và trung bình.

- thực tế thì một vài yêu cầu trên ít nhiều bị vi phạm =>sai số lấy mẫu

thể hiện bởi sự chênh lệch khi tính toán các đặc trưng của mẫu.

**Câu 38: cần cụ thể thuyết minh hay nhắc lại các bước xây dựng đường tskn từ một chuỗi quan trắc thủy văn.**

- Các dao động của dòng chảy nam theo thời gian chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố khác nhau, vì vậy khi nghiên cứu các dao động này cần sử dụng các phương pháp thống kê toán học. Nếu liệt kê số liệu đủ dài thì lượng dòng chảy nam thiết kế được xác định theo đường tần suất.

- Tần suất  $p$  ứng với một trị số dòng chảy nam nào đó là tỷ số giữa tổng số năm, mà những năm đó có dòng chảy bình quân lớn hơn hoặc bằng giá trị nói trên, chia cho tổng số năm quan trắc, tỷ số này được thể hiện bằng phần trăm hoặc phần đơn vị.

- Đường tần có thể được xây dựng dưới dạng đường kinh nghiệm (dựa trên số liệu quan trắc) và dưới dạng đường lý luận. Dưới đây là các bước xây dựng đường tskn:

1) từ chuỗi số liệu quan trắc ta lập bảng tính. Lưu lượng bình quân hàng năm được sắp xếp theo thứ tự giảm dần.

2) từ đó xác định tần suất lũy tích  $p\%$  của các điểm kinh nghiệm, tính cho mỗi số hạng của dãy số liệu các giá trị dòng chảy nam theo công thức:  
$$P\% = (m - 0.3) / (n + 0.4) * 100\%.$$

Trong đó:  $m$  = số thứ tự của các số hạng trong chuỗi số liệu đã được sắp xếp giảm dần

$n$  = tổng số số hạng trong dãy số liệu. (dung lượng của chuỗi)

3) vẽ đường tskn: trên hệ tọa độ đặc biệt của giấy xác suất trực tiếp là giá trị của biến ngẫu nhiên, vẽ theo tỷ lệ thường và trục hoành là tần suất tính bằng % tương ứng với trị số biến ngẫu nhiên.

Theo các giá trị  $Q_i$  và  $p_i$  đã xác định trong bản tính ta chấm các điểm tskn và ta vẽ một đường cong tròn đi qua các điểm kinh nghiệm đó là

duong tskn

**Cau 39: Duong tan suat ly luan dua vao trong tinh toan tv dung de lam gi? Neu pp lua chon dang duong tansuat ly luan trong phan tich tv?**

Duong tsll dung de xac dinh :luong dong chay bq nhieu nam  $Q_n$ , he so phan tan  $C_v$  va he so ko doixung  $C_s$  trong do  $Q_n = \text{tong } Q_i/n$

$C_v = \text{can bac 2 cua } (\text{tong}(K_i-1)^2/(n-1))$ :

$K_i = Q_i/Q_n$

$C_s = \text{tong}(K_i-1)^3 / ((n-3) \cdot C_v^3)$

De lua chon dang duong tan suat ly luan no phai la duong phu hop vpo mo ta dung dan nhut xu the bien thien cua gia tri thuy van theo tan suat xuat hien tuong ung the hien boi su phan bo cua "dam may" cac diem kinh nghiem

**Cau 40: viet cong thuc xac dinh cac tham so cua duong tan suat plll theo pp mo men . khi nao co the dung plll khi nao k ova cach khac phuc.**

1) tinh  $Q_n$  va sai so

$Q_n = \sum Q_i/n$  voi  $i=1- n$ .

Sai so tuong doi tinh theo cong thuc:

$\Delta'Q_n = C_v/\sum n \cdot 100\%$

2) xac dinh he so phan tan  $C_v$  la thong so thong ke ko thu nguyen dac trung cho su phan tan cua dai luong ngau nhien theo thoi gian.

$C_v = \sqrt{(\sum (K_i-1)^2/n-1)}$

Trong do  $K_i$  la he so mo dun  $K_i = Q_i/Q_n$

Sai so tuong doi cua  $C_v$ :  $\Delta'C_v = (\sum 1 + C_v^2)/\sum (2 \cdot (n-1)) \cdot 100\%$

Neu sai so  $\Delta'C_v \leq 10\%-15\%$  thi chuoi so lieu du dai.

3) he so ko doi xung  $C_s$  : khi chuoi so lieu du dai co the dung cong thuc gan dung de tinh  $C_s$ :

$C_s = \sum (K_i-1)^3 / ((n-3) \cdot C_v^3)$



Sai số tương đối tính theo công thức:

$$\sigma'_{Cs} = \left( \frac{6}{n} (1 + 6Cv^2 + 5Cv^4) \right) / Cs \cdot 100\%$$

Thường thì  $Cs$  rất lớn ta không sử dụng giá trị  $Cs$  này mà xác định  $Cs$  bằng thử nghiệm tỷ số  $m = Cs/Cv$ .

• về mặt vật lý, để giá trị biến ngẫu nhiên  $X$  phù hợp với các điều kiện suy luận thì  $Cs \geq 2Cv$ . Khi  $Cs < 2Cv$  thì chuyển sang dùng hàm Kriski- melken

**Câu 41 mô tả các bước tiến hành để xây dựng đường tan suất lý luận trong suy luận. Một đường tan suất lý luận như thế nào được coi là hợp yêu cầu.**

Để dùng một đường tan suất lý luận nào đó ta làm theo các bước sau:

1) dùng tỷ số  $Cv$ :  $Cv = \left( \frac{\sum (Ki-1)^2}{n-1} \right)$

$Ki$  là hệ số mô đun  $Ki = Qi/Qn$

Giá thiết một tỷ số  $m = Cs/Cv$  nào đó từ 1 đến 6

2) giá thiết sự phân bố tan suất xuất hiện của đại lượng suy luận đang xét xấp xỉ với một dạng phân bố tan suất nào đó (pearsonIII hoặc kritski- melken)

3) vào bảng phụ lục "hệ số mô đun  $Kp$ " của đường tan suất vừa chọn với  $Cv$  và  $m$  tính (nội suy) tung độ của đường tan suất lý luận ứng với các giá trị tan suất theo công thức  $Qp = Kp \cdot Qn$

4) chấm điểm tsll trên giấy xác suất và vẽ đường cong trơn đi qua các điểm đó kéo dài cho đến hết tờ giấy ta được 1 đường tsll.

5) mỗi đường tsll dùng trên một giấy xs riêng trên đó phải có các điểm tskn đã chấm đầy đủ làm nên. Ký hiệu tsll và tskn phải khác nhau.

\* một đường tsll đạt yêu cầu: là đường tsll đi xuyên qua "đám mây" các điểm tskn cụ thể trên tung đoạn đường này số điểm kinh nghiệm nằm bên trái và bên phải đường xấp xỉ bằng nhau đầu trên đường cong đi gần sát các điểm kinh nghiệm có giá trị lớn nhất (nước lớn) đầu dưới đi gần sát các điểm kn có giá trị nhỏ nhất của chuỗi.

Tom lai duong tsll phu hop phai mo ta dung dan nhat xu the bien thien  
cua gia tri thuy van theo tan suat xuất hiện tương ứng thể hiện bởi u  
phân bố bởi "đám mây" các điểm kn nói trên.

**Câu 43 nêu mục đích của việc phân tích tương quan trong thủy văn và các  
quan hệ tương quan hay được sử dụng.**

Trong thực tế các chuỗi số liệu khi tương thủy văn thực đo tại các trạm  
vì nhiều lý do khác nhau qua ngắn hoặc bị đứt quãng dung lượng không đủ yêu  
cầu của phân tích mẫu thống kê  $\Rightarrow$  người ta nghĩ đến tìm một quan hệ tương  
quan nào đó (tìm hàm tương quan) giữa các đại lượng đang xét với các đại  
lượng khác có quan hệ bản chất với đại lượng đang xét nhưng có số liệu  
đủ dài và đáng tin cậy qua đó bổ sung và kéo dài chuỗi số liệu đang xét.  
Các quan hệ tương quan hay được sử dụng:

- 1) quan hệ giữa mưa với dòng chảy trên lưu vực (gọi là quan hệ mưa -  
dòng chảy)
- 2) Quan hệ giữa dòng chảy với các yếu tố khác như mưa, bốc hơi, độ dày  
thẩm thấu, thấm...
- 3) Quan hệ lưu lượng (lượng mưa) giữa trạm trên và trạm dưới
- 4) Quan hệ tương quan của 2 trạm có nhiều quan hệ tương đồng.

**Câu 44 trình bày pp tương quan giai tích và pp phân tích tương quan do  
giai trong trường hợp tương quan tuyến tính.**

• pp phân tích tương quan giai tích:

- 1) Phương trình hồi quy

-Đường hồi quy là đường thẳng đi giữa các điểm thực nghiệm  $(x_i, y_i)$  và có  
dạng  $y = ax + b$

-pp giai tích không tìm cách vẽ đường thẳng hồi quy mà nhằm thông qua một  
tiêu chuẩn nhất định trên cơ sở số liệu thực đo có hạn tìm ra đường  
thẳng phù hợp tốt nhất đại biểu cho đường bình quân có điều kiện của

tong the noi tren.goi la Phuong trinh hoi quy.

- tieu chuan de xet duong hoi quy tot nhat hien nay la tong binh Phuong

cac khoang lech la nho nhat:  $\sum (y_i - y)^2 = \sum (y_i - (a + bx_i))^2 = \text{Min}$

2) He so tuong quan.

De danh gia muc do tuog quan giua 2 bien (chat ,ko chat, ko tuong quan )

ta su dung he so tuong quan

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

$$= \frac{\sum (Kx - 1)(Ky - 1)}{\sqrt{\sum (Kx - 1)^2 \sum (Ky - 1)^2}}$$

Voi  $Kx = x_i / \bar{x}$   $Ky = y_i / \bar{y}$

Neu  $r > 0$  tuong quan dong bien( mua nhieu=> dong chay nhieu)

$r < 0$  tuong quan nghich bien(boc hoi nhieu => dong chay it)

3) sai so tuong quan

sai so noi o day la sai so cua Phuong trinh hoi quy , bieu thi bang sai

so quan Phuong

$S_y = \sqrt{\sum (y_i - \bar{y})^2 / (n-1)}$  y tinh theo x  $S_x = \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 / (n-1)}$  x tinh theo y

khi  $r = \pm 1$  thi  $S_y, S_x = 0$  cac diem nam tren duong hoi quy

khi  $0 < r < 1$  thi tuong quan thong ke voi sai so  $S_x$  va  $S_y$

4)sai so cua he so tuogn quan

He so tuong quan do so lieu cua mau tinhra nen co sai so lay mau. Dung

sai so tieu chuan bieu thi ta duoc:

$$\sigma_r = (1 - r^2) / \sqrt{n}$$

\*pp tuong quan do giai

Cach lam sau khi cham cac diem tuong quan  $(x_i, y_i)$  len he toa do vuong

goc , neu cac diem nay tuong doi tap trung thanh mot dai hep va bao dam

$r \geq 0.8 \Rightarrow$  ta co the ve mot duong thang di qua trrong tam cac nhom diem

lam duong hoi quy de bo sung va keo dai so lieu

-De tranh tuy tien khi tra do thi ta co the viet ra pt tuong quan

$$y=ax+b$$

Hoac  $y=ax$  trong do  $b$  = diem cat truc oy  $a$  = hs goc cua duog thang tuong quan  $y$  = bien so can keo dai  $x$ = tri so bien so liet so lieu dai

-Truc toa do cua 2 diem thuoc duong tuong quant hay vao pt ta duoc he 2 pt giai ra duoc  $a$  va  $b$

-pp nay don gian nhanh chong khac phuc duoc nhuoc diem cua pp giai tich la loai bo duoc cac diem phan tan bat thuong nhung co nhuoc diem lon la duong tuong quan chiu anh huong nhieu cua chu quan nguoi xac dinh no.

**Cau 45: Dinh nghia chuan dong chay nam va y nghia cua chuan dong chay nam cua 1 con song o 1 mot vi tri nhat dinh? Dong chay nam duoc bieu hien boi cac dai luong nao? cach xd chung?**

-Dinh nghia: la dai luong tb nhieu nam cua dong chay binh quan hang nam voi dk canh quan dial  $y$  ko thay doi cung thuoc thoi dia chat ngay nay va cung muc do khai thac kinh te cua con nguoi.

- Y nghia: No danh gia duoc kha nang tiem tang ve nguon nuoc trong 1 luu vuc hay so \ sanh kha nag nay giua cac luu vuc hoac long song khac nhau. No cung la dac trung co ban nhat dugn trong thiet ke ho chua va cac cong trinh t ren song khac.

-Mot cach so luoc co the noi dong chay nam duoc tinh bang tb so hoc cua chuoi dong chay tb nam cua mot tram thuy van thuong ky hieu bang chu so "0" duoi dang dai luong can xem xet.

1.-Luu luong dong chay nam tb nhieu nam  $Q_0$ ( $m^3/s$ )

2.-Tong luong dong chay nam tb nhieu nam  $W_0$  ( $m^3, km^3..$ )

3.- Mo dun dong chay nam tb nhieu nam  $M_0$ ( $1/s.km^2$ )

**Cau 46: Chuoi so lieu dung de tinh dong chay nam can thoa man nhugn dieu kien nao? Neu cac buoc tinh toan dong chay nam truong hop chuoi so lieu du dai?**

Xem câu 48

**Câu 47 nêu tóm tắt phương pháp và các bước tính chuẩn dòng chảy khi có ít số liệu và không đủ số liệu.**

\*tính toán dòng chảy năm khi có ít số liệu.

-ít số liệu tức là dung lượng mẫu nhỏ hơn số năm đòi hỏi trong trường hợp này ta cần tìm biện pháp kéo dài số liệu dòng chảy theo 2 pp sau:

a. kéo dài chuỗi dòng chảy theo tương quan với mưa năm.

- loại này áp dụng ở những nơi thỏa mãn các dk sau:

- 1) xét thay lượng mưa ảnh hưởng quyết định tới dòng chảy
- 2) các trạm đo mưa không che được lượng mưa trong lưu vực
- 3) có những năm đo sông song cả dòng chảy và mưa
- 4) quan hệ giữa dòng chảy và mưa tốt, đảm bảo sai số cho phép.

\* cách làm: xây dựng Phương trình hồi quy rồi ngoại suy dòng chảy(Q) từ mưa(X)

b. kéo dài chuỗi dòng chảy bằng pp tương quan với lưu vực tương tự.

Hai lưu vực F1 và F2 được gọi là tương tự về dòng chảy năm và có thể nội suy số liệu của lưu vực này cho lưu vực kia nếu thỏa mãn 3 yêu cầu .

1) tương tự về các nguyên nhân hình thành dòng chảy: điều kiện địa lý tự nhiên khi hậu, có thể thuộc một quan hệ trạm trên trạm dưới hay 2 con sông khác nhau.

2) một lưu vực có dung lượng mẫu dòng chảy đủ dài: hai lưu vực có cùng một số năm quan trắc dòng chảy.

3) diện tích 2 lưu vực xấp xỉ nhau.

Cách làm

1) kéo dài bằng pp tương quan đơn giản.

Cham các điểm lưu lượng trong thời gian đồng quan trắc của 2 trạm trên đồ thị. nếu các điểm phân bố tạo nên một bảng điểm hẹp có xu thế đường

thang , ta ve duong trung binh va keo dai so lieu theo duong nay voi dk  
quan he nay co he so tuong quan  $\square \geq (0.7-0.8)$   $\square Q \leq (10-20\%)$ . Q vay tu Qob  
suy ra QoA.

2)keo dai bang pp ty le.

Dung khi mph tren do thi the hien ko ro.Neu gia thiet rang dao dong dong  
chay nam cua 2 tram A va B trong cung mot khoang thoi gianla nhu nhau ,  
tuc la:

$QoA/Qob=QtbA/QtbB$ tu do suy ra  $QoA=.....$

Trong do:

$QoA$ = chuan dong chay cua tram can timnhung it so lieu

$Qob$ =chuan dong chay cua tram co du so lieu

$QtbA$  &  $QtbB$ la  $Qtb$  cua so nam quan trac song song.

**Cau48: luong dong chay nam thiet ke la gi? Neu cac buoc tien hanh de xac  
dinh luong dong chay namthiet ke tai mot vi tri tren song trong truong  
hop du so lieu quan trac.**

Luong dong chay nam thiet ke la luong dong chaynam ung voi tan suat  
thiet ke cho truoc

-luong don gchay nam thiet ke la dai luon gco ban dugn de tinh toan  
thiet ke cac cong trinh tren song

-Luong dong chay nam thiet ke duoc bieu thi duoi cac dang sau:

+Luu luong dong chay nam thiet ke  $Qp(m^3/s)$ .

+Mo dun dong chay nam thiet ke  $Mp(l/s/km^2)$ .

+Lop dong chay nam thiet ke  $Yp(mm)$ .

+tong luong dong chay namthiet ke  $Wp(m^3,km^3)$ .

-Cach tinh:

a. Dung tinh duong tan suat kinh nghiem:dung dung tan suat kinh nghiem  
theo cac buoc sau

1).Lap bang tinh va ve duong tan suat kinh nghiem

2).Tra giatri luu luong dong chay nam tren duongtan suat kinh nghiem

-neu tan suat thiet ke can tra nam ngoai cho phep cua duong tansuat kinh nghiem thi

+Neu khoang can keo dai ngan thi ta keo dai theo xu the

+neu khoang can keo dai qua lon va can do chinh xac cao thi dua vao duong tan suat lu luan(PIII,Kriski-Melken,ham mu...)nhu trinh bay sau day:

b .Dung duong tan suat ly luan de keo dai de keo dai duong tskn

b1. dung dung PIII:cac buoc tien hanh nhu sau

1).tu c huoi so lieu thuoc do suy ra tinh cac tham so thong ke Qtb,Cv,Cs.

2).Voi gia thiet luat phan bo xs cua duong tansuat kinh nghiem co the xap xi boi phan bo PIII tren co so cac tham so thong ke duoc tinh o trensuy ra ve duong tan suat ly luan

3).Dung pp thu duong de chinh lai cac tham so thong ke sao cho tren do thi duong tan suat ly luan va duong tskn phu hop nhau(gan trung nhau)

4).voi duong tsll da hieu chinh nay, hoac dung do thi or dung cong thuc tim ra gia tri dong chay nam thiet ke

\*1 so diem chu y:

1).nen dung cong thuc tinh t strong tinh toan va ve  $P=(m-0.3)/(n+0.4)*100\%$

2).Khisu dung hamPIII chu y gioi han thay doi cua Cs phai la

$2Cv \leq Cs \leq 2Cv/(1-Kmin)$  va khi  $Cs < 2Cv$  ta co  $2Cv > Cs > 2Cv/(1-Kmin)$  chi ca 2 ve cho  $2Cv$  ta co  $1 > 1/(1-Kmin) \square Kmin \leq 0 \Rightarrow$  vay khi  $Cs < 2Cv$  duong PIII

cat truc tansuat P trong khoang 95-97%  $\Rightarrow Kp < 0$  vo ly!

-De khac phuc nhuoc diem n ay ta dung duoc K-M .

Dung duong kriski-melken.

Khi ko ap dung duoc duong PIII (khi  $Cv < 2Cs$ ) tadung pp thu duong

Kriski-melken.

**Cau49. trình bày pp tính toán lượng dòng chảy nam thiết kế trong trường hợp chuỗi số liệu ngắn và không có số liệu.**

\* Khi số năm quan trắc dòng chảy ít cần tìm biện pháp kéo dài dòng chảy.

-việc kéo dài dòng chảy nói chung có thể phân thành 2 loại sau:

1. kéo dài theo quan hệ tương quan giữa mùa mưa và dòng chảy năm.

- pp này cần có tài liệu do mùa trên lưu vực trong nhiều năm trong đó có những năm đặc biệt có 2 yếu tố mùa và dòng chảy; pp này chỉ sử dụng được với những vùng mà lượng mưa có ảnh hưởng quyết định đối với dòng chảy và trạm đo mưa không che được lượng mưa trong lưu vực.

2. kéo dài tài liệu bằng pp tương quan dòng chảy của lưu vực nghiên cứu và lưu vực tương tự.

- để kéo dài tài liệu trong trường hợp này cần chọn lưu vực tương tự có

tài liệu quan trắc dòng chảy trong nhiều năm quan hệ giữa dòng chảy

nhiều năm ở 2 lưu vực có thể có dạng:  $M_x = k.M_a + B$ .

$M_x$ ,  $M_a$  các mô đun dòng chảy của lưu vực nghiên cứu và lưu vực tương tự.

$K$ : hệ số.

\*khi không có số liệu quan trắc.

Khi hoàn toàn không có số liệu quan trắc dòng chảy ta có thể dùng một số pp sau:

1. xác định dòng chảy chuẩn theo pp lưu vực tương tự:

+vấn đề cơ bản của pp này là chọn lưu vực có điều kiện hình thành dòng chảy tương tự như lưu vực nghiên cứu. do 2 lưu vực không thể giống nhau hoàn toàn nên ta phải hiệu chỉnh các đặc trưng dòng chảy cho phù hợp với các đặc trưng ở lưu vực nghiên cứu thường có thể mượn ở lưu vực tương tự một trong các đặc trưng sau: mô đun dòng chảy chuẩn hoặc hệ số dòng chảy năm bình quân.

1) pp mượn mô đun dòng chảy chuẩn



trong trường hợp lưu vực tương tự và lưu vực nghiên cứu có các điều kiện thủy văn và khí hậu tương tự thì có thể muốn modun dòng chảy của lưu vực tương tự ( $M_o$ ) cho lưu vực nghiên cứu.

Ta có  $M_o = M_{ca}$ .

2) pp muốn hệ số dòng chảy nam bình quân

3) dùng hệ số dòng chảy nam bình quân của lưu vực tương tự cho lưu vực nghiên cứu ta có thể tính được lóp dòng chảy chuan bang cong thuc

$Y_o = \frac{1}{n} \cdot X_o = Y_{oa} / Y_{on} \cdot X_o$ .

2. xác định dòng chảy chuan tren modun dòng chảy.

Modun dòng chảy của lưu vực tính theo công thức:

$$M_o = (m_1 f_1 + m_2 f_2 + \dots + m_n f_n) / F$$

$m$  : modun dòng chảy tính bình quân cho các diện tích cục bộ thì không che bởi các đường dòng mức kế nhau.

3. dùng công thức kinh nghiệm để tính dòng chảy chuan.

**Câu 50 : tính toán phân phối dòng chảy trong năm nhằm mục đích gì? Làm thế nào để phân biệt các tháng mùa lũ với các tháng mùa kiệt nếu ta có chuỗi số liệu dòng chảy trung bình tháng trong một số năm tại một vị trí quan trắc trên sông.**

Tính toán phân phối dòng chảy nhằm mục đích sử dụng nguồn nước có hiệu quả nhất, và phòng tránh thiên tai.

- dòng chảy trong năm ở các sông miền bắc phân phối theo 2 mùa rõ rệt.
- Giới hạn các mùa thay đổi từ năm này qua năm khác . nếu số bộ lấy lưu lượng bình quân nhiều năm làm giới hạn mùa ( $Q > Q_o$  mùa lũ  $Q < Q_o$  mùa kiệt ) nếu xét chi tiết hơn (chia thời đoạn ngắn hơn ta thấy giới hạn trên còn biến động nhiều hơn. Và nếu lấy thời mùa bình quân cho từng lưu vực tất cả hay thời đoạn này còn phụ thuộc vào các nhân tố điều tiết tự nhiên của lưu vực : diện tích ao hồ , đầm lầy rừng , địa chất...

**Cau 51 neu dinh nghia ve nam thuy van van am dien hinh? Va cac nguyen tac chon nam dien hinh trong tinh toan phan phoi dong chay nam.**

\*Nam thuy van la khoang thoi gian bat dau tu mua lu nam nay keo dai cho het mua can nam sau. Nam thuy van o moi vung khac nhau vat hoi gian keo dai mua lu hay mua can cung khac nhau.

\*cac nguyen tac chon nam dien hinh:

1. khi co so lieu du dai:

- dung Phuong phap nam dai bieu, tinh toan phan bo dong chay trong nam  
thong qua phan bo dong chay theo thang (12 thang) va theo mua (2 mua)

- tu so lieu quan trac , lap bang luu luong trung binh nam , trung binh  
thang cho tat ca cac nam co so lieu. Sau khi xac dinh duoc nam thuy van  
(tu thang nao toi thang nao) ta lap bang sau:

- nam o day duoc tinh theo nam thuy van. Tuy theo yeu cau va muc dich  
tinh toan ta phan phoi dong chay chon am dai bieu.

- theo pp tinh luong dong chay chon am thiet ke => tinh cac gia tri Q5%  
, Q50%, Q95%.

- tu so lieu bang tren chon 3 nam dien hinh ung voi : nam nhieu nuoc ,  
nam trung binh nuoc , nam it nuoc. no phai co:

1) Qnam dien hinh  $\square$  Qp (Q5%, Q50%, Q95%)

2) co dang bat loi doi voi cong trinh (vi du doi voi cong trinh phong lu  
thi dang bat loi la dinh lu cao, tong luong lon thoi gian tap trung dong  
chay ngan, lku xuất hiện muộn...con doi voi muc tieu khai thac nang  
luong la mua kiet keo dai)

2. khi thieu hay ko co so lieu.

- tien hanh tinh cho luu vuc nghien cuu tu luu vuc tuong tu thong qua  
tuong quan

- de dam bao do chinh xac can thiet song tuong tu phai dam bao 3 yeu cau

sau:

+thời gian kéo dài lu trên sông xấp xỉ nhau ( thông qua quan sát)

+điều kiện địa vật lý giống nhau.

+2 lưu vực ở trong cùng một điều kiện khí hậu.

**Câu 52: trình bày các bước tính phân phối dòng chảy trong năm theo năm diện hình**

Sau khi chọn được năm diện hình theo câu 51 ta tính tỉ số phần trăm của lưu lượng nước trung bình tháng so với cả năm của năm đó.

$K_i = (Q_{itb} / Q_{itb \text{ trung bình}}) * 100\%$  với  $i=1-12$ .

Trong đó:  $K_i$  = tỷ lệ phân bố dòng chảy tháng thứ  $i$  của năm diện hình.

$Q_{itb}$  = lưu lượng trung bình tháng thứ  $i$  của năm diện hình.

+ đưa kết quả vào bảng .

+ từ kết quả bảng trên ta được biểu đồ phân phối dòng chảy trong năm cho các năm đại biểu.

+tính lưu lượng trung bình tháng của năm thiết kế bởi  $Q_{itb}(p\%) = K_i * Q_p$

với ( $i=1-12$ ) và  $Q_p$  = lưu lượng năm thiết kế.

**Câu 53 nêu mục đích của việc tính toán phân phối dòng chảy năm dưới dạng đường duy trì lưu lượng bình quân ngày. Trình bày các pp và bước tiến hành cụ thể để xây dựng đường duy trì lưu lượng bình quân ngày?**

- mục đích của việc tính toán phân phối dòng chảy năm dưới dạng đường duy trì lưu lượng bình quân ngày theo pp này thì một điểm trên đường tan suất sẽ cho biết số ngày bình quân trong năm có  $Q_{ng} \geq Q$  cho trước nào đó (tức là trong một năm có  $p\%$  số ngày có  $Q_i \geq Q$  ). Đường tan suất này thường được gọi là đường duy trì lưu lượng, rất cần thiết trong tính toán thủy năng , thủy nông (tuoi) giao thông thủy , cấp nước.
- các pp và bước tiến hành cụ thể để xây dựng đường duy trì lưu lượng bình quân ngày:

+tu so lieu Qng của nam dai bieu => lap bang xap sep  $Q_{ng}$ .

+tinh  $p\% = (t_i/365) \cdot 100\%$  ( $t_i$  = so ngay trong nam co luu luong  $\geq Q_i$ )

+cham diem quan he ( $Q, p\%$ ) len giay tan suat va ve duong trung binh => ta duoc duong tan suat trung binh  $Q_{ngay}$  chon am dai bieu

### **Cau 56:Dong chay lu?Neu cac dac trung dong chay lu trong song?**

Dong chay lu la 1 dac trung rat quan trong trong che do thuy van của luu vuc song va la yeu to qdinh quy mo,kich thuoc cac cong trinh thao nuoc,dap dng,cau,cong..do do no dc tro thanh noi dung trung tam của viec nghien cuu che do thuy van song ngoi

Dac trung của dc lu dc danh gia qua 3 dac trung:

-Dinh lu  $Q_{max}$

-Tong luong lu  $W_{max}$

-Duong qua trinh lu

Khi thiet ke cong trinh ko co knang dieu tiet dong chay thi luu luong dinh lu qdinh kich thuoc cong trinh thao lu,cac dac trung con lai ko can xdinh

Doi voi cong trinh co tdung dieu tiet thi cac 3 dac trung tren can xdinh

### **Cau 57:Lu thiet ke ?Neu cac dac trung của lu thiet ke?Viec xdinh kem chinh xac or sai lu ah ntn toi cong trinh?**

Dong chay lu thiet ke voi tan suat  $p$  la tran lu co dinh lu ung voi tan suat  $p$ ,tong luong lu ung voi tan suat  $p$  va duong qtrinh lu co dang thoa man dkien thiet ke(la kha nang xuat hien thuc te va bat loi cho cong trinh)

Lu thiet ke ah truc tiep den vfan de an toan của cong trinh,neu lu thiet ke qua lon thi cong trinh qua an toan nhung dau tu qua lon,neu lu thiet ke be thi cong trinh ko an toan

Khi thiet ke lu thiet ke phai dam bao cong trinh ko bi pha hoai khi gap

trên lưu lớn gọi là lưu thiết kế

Có 2 loại lưu thiết kế:

-Lưu thiết kế echo bản thân công trình

-Lưu thiết kế echo quy hoạch phòng lưu ở hạ lưu công trình

\*Các đặc trưng của lưu thiết kế:

-Đỉnh lưu thiết kế  $Q_{max}$ : Với công trình thao lưu nằm trong hệ thống không có

dung tích phòng lưu tức là không cắt được đỉnh lưu thì đỉnh lưu thiết kế có tác

dụng đỉnh lưu là cơ sở chủ yếu để thiết kế. Với các hồ chứa hồ lưu thiết kế

cùng lấy đỉnh lưu, đồng thời cũng xét đến lượng lưu 1 cách thích đáng

-Lượng lưu thiết kế  $W_p(km^3)$ : Cần xác định được lượng lưu thiết kế trong 1 thời

đoạn dài, lưu được lấy cùng tần suất với đỉnh lưu

-Đường q trình lưu thiết kế: hình dạng của đường q trình ảnh hưởng đến hiệu quả cắt

lưu của hồ chứa

**Câu 58: Trình bày các phương pháp chọn mẫu vào liệt thống kê đỉnh lưu trong phân tích tần suất dòng chảy lưu. Nếu ưu nhược điểm của từng phương pháp chọn?**

Có 3 cách chọn mẫu thống kê:

-Mỗi năm chọn 1 giá trị  $Q_{max}$  (mô hình AM)

-Trong toàn liệt, chọn các giá trị  $Q_{max}$  vượt ngưỡng, tức là  $Q_{max} \geq$

$Q_{tk}$  (ngưỡng) nào đó (mô hình PD), ngưỡng chọn có thể lấy bằng đỉnh lưu của

năm có lưu nhỏ nhất trong các năm quan trắc, tần suất tính ra là tần suất

lớn

-Trong toàn liệt chọn các  $Q_{max} \geq Q_0$  (ngưỡng) nhưng  $Q_{tk}$  được điều chỉnh sao

cho số lượng các đỉnh lưu  $Q_{max}$  được chọn bằng đúng số năm của liệt dòng

chảy để tần suất tính ra là tần suất năm

\*mỗi cách chọn có ưu nhược điểm khác nhau, nếu chọn 1 trị số thì:

Ưu là đơn giản, bảo đảm tính độc lập, tần suất xuất hiện là tần suất năm

Nhược không khai thác được triệt để các thông tin về lưu đã đo đạc được (nhiều

trần lu lớn không được đưa vào chuỗi thống kê)

Ngược lại mỗi năm chọn nhiều trị số thì ưu điểm là khắc phục được nhược điểm của cách chọn trên nhưng có nhược điểm là tính phức tạp khi chọn lựa, các trần lu lớn xuất hiện gần nhau có thể bị ảnh hưởng lẫn nhau, mô hình tính toán tan suất cũng phức tạp

**Câu 59: Trình bày tóm tắt phương pháp xác định lũ thiết kế cho 1 con sông tại 1 tuyến đo bằng phương pháp thống kê?**

Tính  $Q_{max,p}$  và  $W_p$  khi chuỗi số liệu quan trắc đủ dài:

\*Chọn mẫu thống kê:

-Chọn lưu lượng  $Q_{max}$  vào chuỗi nghiên cứu: Các sông nhỏ và vừa thì tính toán  $Q$  tức thời lớn nhất, các sông lớn thời gian duy trì đỉnh lũ lớn hơn 1 ngày có thể dùng trị số lưu lượng bình quân ngày lớn nhất

-Lưu lượng  $W_{max}$ : lưu lượng ở đây là lưu lượng max trong 1 thời đoạn nhất định trong năm hay của 1 trận lũ. Phương pháp tính toán tổng lưu lượng thiết kế hoàn toàn tương tự như đối với lưu lượng đỉnh thiết kế

-Về thời gian lũ  $T$  ngày: sông lớn thời đoạn  $T=15,30,45,60$  dài nhất là 120 ngày ngắn nhất là 7 ngày, sông nhỏ thời đoạn tính toán có thể là 1 trận lũ hoặc  $T < 7$  ngày

-phương pháp tính toán:

$$P(\%) = m/(n+1) \cdot 100\%$$

$$Q_{max}^* = (X_{i-1} + Q_{i-1})/n \quad C_v = (X_{i-1} - (Q_{i-1})^2 / (n-1))^{1/2}$$

$$K_i = Q_{i-1} / Q_{max}^*$$

\*Xử lý lũ đặc biệt lớn:

-Ước tính thời kỳ thiên lai lũ đặc biệt lớn

-tính các đặc trưng của đường tan suất lũ (khi đã biết  $Q$  đặc biệt lớn)

\*Lựa chọn đường tan suất lý luận trong tính toán lũ thiết kế

\*Hiệu chỉnh an toàn: Để đảm bảo công trình làm việc an toàn lâu dài thì

ta phải cộng thêm giá trị an toàn  $\Delta Q$  hay là số hiệu chỉnh an toàn

$$Q_{\max,tk} = Q_{\max,p} + \Delta Q$$

$\Delta Q$  phụ thuộc vào số năm quan trắc  $n$ , độ lệch quan Phương của tung độ đường tan suất lưu lượng định luật  $E_p$  và tình hình nghiên cứu thủy văn của khu vực tính toán

## HIỆN TƯỢNG THỦY VĂN

\*Hiện tượng thủy văn có 2 loại, tất định và ngẫu nhiên. là kết quả của sự tác động nhiều nhân tố tự nhiên và con người. Dồn gchary phụ thuộc vào mưa, đặc địa chất thổ nhưỡng, thảm phủ. Đó là quá trình tự nhiên với đầy đủ các vật lý và biểu hiện luật nhân quả

\*tất định có đặc điểm trong những điều kiện nhất định chúng phát sinh và diễn biến theo quy luật nào đó, ví dụ sông ở 100 độ, đóng băng ở 0 độ...v...

\*ngẫu nhiên là trong những điều kiện nhất định nó có thể diễn biến không theo quy luật, lúc thế này lúc thế khác như lũ trên sông khác nhau khi có cùng 1 lượng mưa rơi trên LV.

\*nhóm các nhân tố khí hậu, khí tượng: biến động theo thời gian, vừa có tính chu kỳ vừa có tính ngẫu nhiên. Tính chu kỳ phản ánh qui luật thay đổi xu thế bình quân, trong khi ngẫu nhiên thể hiện giá trị cụ thể nào đó tại thời điểm nào đó của chu kỳ và lệch với giá trị trung bình.

\*nhóm các nhân tố mặt đất: thể hiện qua sự biến đổi theo không gian, tạo thành các vùng, miền có đặc điểm khí tượng đối đồng nhất là cho quá trình biến đổi theo không gian và thời gian.

\* tính tất định thể hiện trên : tính chu kỳ của các xu thế trung bình theo thời gian, chu kỳ 1 năm (lũ kiệt), nhiều năm (khô hạn ít nước, nhiều nước). Biến đổi theo không gian do tính địa đới của các yếu tố khí hậu mặt đất. Phản ánh quy luật của sự hình thành đất.

\*Tính ngẫu nhiên từ sự biến đổi ngẫu nhiên của các nhân tố khí hậu khí tượng.

\*có 2 hng nghiên cứu

+Coi thuy van la su the hien nhan qua thi phan tich nguyen nhan hinh thanh,Nhuoc laf ko xet dc tinh ngau nhien cua qua trinh thuy van, trong do chia nho thanh cac phuong phap sau:

-phuong phap phan tich can nguyen-mo hinh tat dinh: pan tich quan he giua ca dac trung thuy vawn voi ca thong so dac trung cho ca nhan to anh hg thong qua quan he toan hoc, xay dung ne mo hifnh tinh toan. Cac mo hinh tinh toan lai chia 2 loai can cu vao cach thuc xu ly tham so thanh mo hinh tham so tap trung va tham so phan bo. trong mo hinh tham so tap trung, thuong la mo hinh mua rao, dong chay, de thong thuy van dc trung binh hoa tho ko gian. Nguoc lai trong mo hinh phan bo xem xet cac qua trinh thuy van xay ra tai cac diem khac nhau trong ko gian va tinh toan cac bien so cua mo hinh nhu nhung ham bien doi tho ko gian. Uu diem la tinh toan dc chi tiet cac bien so dong chat, do chinh xac cao, nhưng Nhuoc laf doi hoi so luong lon so lieu thuc do.

-phuong phap tonh hop dia ly: do hien tg thuy van mang tinh dia doi, khu vuc va bien doi trong ko gian theo canh quan dia ly. tien hanh phan vung, noi ngoai suy ban cach xay dung ban do dang tri, phan khu.v.v..

-phuong phap luu vuc tg tu (thoi gian quan trac ngan) hoac ko cos o lieu. Dc suy ra tu cac dac trung thuy van luu vuc tg tu.

+coi thuy van la hientg ngau nhien thif dung phuong phap xac suat thong ke-mo hinh ngau nhien: quan sat hien tg ngau nhien 1 so it lan ta ko phat hien dc quy luat nao, nhưng nhieu lan ta phat hien dc quy luat dam dong. Cong cu toan hoc de nghien cuu laf ly thuyet sac xuat thong ke. Do cac hien tg thuy van mang tinh ngau nhien nen coi cac dac trung la dai lg ngau nhien roi ap dung ly thuyet XSTK voi chuoai so lieu. Doi voi 1 so dac trung dong chat, xu hg la tim gia tri lon nhat co kha nang xay ra.



Tính toán kiểm tra an toàn.

\*Biến cố: khi nghiên cứu hiện tượng phải tiến hành nhiều thực nghiệm, mỗi thực nghiệm có 1 khả năng xuất hiện 1 hiện tượng ngẫu nhiên, không phụ thuộc vào lần thực nghiệm, 1 kết quả trong 1 phép thử gọi là biến cố có thể xảy ra năm 1993 mức nước cao nhất sông Hồng ở Hà Nội là 12,8m....

\*Xác suất, tần suất: các biến cố khác nhau thì khả năng xuất hiện khác nhau. Ta dùng số học biểu thị cụ thể số đo khả năng xuất hiện của biến cố nào đó, số đo này là xác suất xuất hiện của biến cố đó. Định nghĩa: Xác suất xuất hiện của biến cố A kí hiệu là  $P(A)$  là khả năng xảy ra của biến cố A trong 1 phép thử ngẫu nhiên hay 1 quan sát. P có thể được tính bằng tỉ số biến cố thuận lợi (m số lần xuất hiện A) và n tổng số biến cố có thể.  $P(A) = m/n$ ,  $m=0$  biến cố không,  $m=n$  biến cố chắc chắn

\*Tần suất: khi thí nghiệm rất nhiều lần 1 thực nghiệm ta thấy tỉ số thường dao động quanh 1 hằng số nhất định. Lúc đó tỉ số  $m/n$  gọi là tần suất của biến cố A. Vì Xác Suất dựa trên tính đồng nhất đối xứng của thực nghiệm mà trong tự nhiên các biến cố lại không mang tính đồng khả năng.  $P(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} m/n$  hay còn gọi xác suất = giới hạn từ 0 đến vô cùng của tần suất

\*Thời kỳ lặp lại (T) là khoảng thời gian trung bình nằm giữa các biến cố xảy ra nào đó, là khoảng thời gian tại đó trung bình giữa các biến cố xảy ra hoặc vượt qua 1 giá trị đã cho

\*Đại lượng ngẫu nhiên là đại lượng mà trong kết quả của phép thử nó có thể nhận giá trị này hay giá trị khác mà ta không biết trước được

\*Mẫu: một tập quan sát  $x_1, x_2, \dots, x_n$  của 1 biến ngẫu nhiên gọi là 1 mẫu của biến ngẫu nhiên X, còn tổng thể là tất cả các giá trị có thể của X

\*DLNN rời rạc: nếu các giá trị của nó là tập hợp rời rạc, tách bạch đem đếm, luật phân phối XS để mô tả dưới dạng bảng có 1 DLNN X, các giá trị

$x_1, x_2, \dots$  và xác suất xuất hiện ứng là  $p_1, p_2, \dots$  viết : DLNN

$X(x_1, x_2, \dots, x_n)$  có xác suất  $P(p_1, p_2, \dots, p_n)$

\*DLNN liên tục với các giá trị của nó liên tục, lặp đi lại 1 khoảng hữu hạn

hay vô hạn viết  $P(X < x)$  hay  $P(X \geq x)$

## **ĐỘ ĐỐC**

\* độ dốc ngang trong đoạn sông thẳng: trên mặt nước của sông, mặt nước không nằm ngang hoàn toàn mà nghiêng 1 góc nhất định, nguyên nhân do lực quán tính ly tâm  $F_c$  (lực Coriolis) xuất hiện sinh ra bởi sự quay của trái đất từ Tây sang Đông tránh trục của nó. Giả thiết sông chảy theo hướng Bắc nam và nằm ở bán cầu bắc thì  $F_c$  hướng sang bên phải, độ lớn có thể ước theo công thức:  $F_c = 2 \cdot m \cdot v \cdot \omega \cdot \sin(\phi)$  với  $G$  là trọng lượng của phần tử chất lỏng (N);  $m$  là khối lượng của phần tử chất lỏng chuyển động (kg)  $= G \cdot g$ ;  $\omega$  là vận tốc quay của trái đất (rad/s);  $\phi$  là vĩ độ tại điểm đang xét (độ).

Gọi  $F$  là lực tổng hợp các trọng lực và lực Coriolis và  $\alpha$  là góc lệch của  $F$  so với trục thẳng đứng.  $B$  là chiều rộng mặt nước trên MCN và  $\Delta H$  là chênh lệch mặt nước bờ trái bờ phải ta có:  $\tan(\alpha) = \Delta H / B$  suy ra  $\Delta H = B \cdot \tan(\alpha) = B \cdot F_c / G$ .

\* độ dốc ngang trong đoạn sông cong, các phần tử chất lỏng chịu thêm tác dụng của lực ly tâm  $F_l$  hướng theo phương bán kính cong của sông, độ lớn có thể tính theo công thức:  $F_l = m \cdot v^2 / r$  với  $r$  là bán kính cong của trục sông (m), tương tự tính được  $\Delta H = B \cdot v^2 / (r \cdot g)$ . lớn hơn nhiều so với chênh lệch do lực Coriolis sinh ra. Sự mất cân đối về mực nước giữa 2 bờ tạo nên gradient áp suất giữa bờ trái và phải là nguyên nhân quan trọng nhất sinh ra hướng chảy vòng, chảy xoắn, xói bồi trong lòng sông.

\* dòng chảy vòng: 1 đặc điểm cơ động của dòng nước là chảy thành các luồng không // hướng của cả dòng chảy nói chung là // với 2 bờ tuy nhiên vẫn tồn

tại các hg chảy khác nhau, có khi theo cả chiều ngang sông , vuông góc với hg chảy chung.

\*dòng chảy vòng trong đoạn sông thẳng; khi lũ lên dòng chảy tăng nên xảy ra h.tg dc tập trung ở giữa. Kết quả mực nc cao hơn 2 bờ, ngc lại khi rút. trong cả 2 TH, gradient áp suất là x. hiện các tp lưu tốc vuông góc với hg chủ lưu tạo ra 2 dc vòng, kết hợp c.động tịnh tiến, tạo nên dc xoắn.

\*dòng chảy trong đoạn sông cong: 1 trong các ng nhân là do lực li tâm hươosng về bờ lõm. Lực li tâm làm ra độ dốc mặt nctuwf bờ lõm sang bờ lồi , tạo nên 1 gradient hg về bờ lồi, tổng hợp lực tạo nên sự c.động vòng của các p.tử nc và kết hợp với c.động dọc tạo nên dòng chảy xoắn. do đó bờ lõm ko ngừng bị xói lở tạo thành lạch sâu, tổng bờ lồi thì có đc phù sa, bùn cát từ bờ lõm, lòng sông luôn bị xói lở, bồi tích. Khi mực nc thấp, lưu tốc nhỏ hầu như ko có dòng chảy vòng ở sông ocnng và ngc lại. Dòng chảy vòng xảy ra khi nc trong lòng sông chưa tràn lên bãi, bởi khi đã tràn tg tác giữa dòng chảy trong sông và dc trên bãi rất phức tạp, là triệt tiêu 1 phần khả năng dc vòng. Tùy theo hg cong (đong tây nam bắc) và vị trí của sông trên trái đất (vĩ độ) lực Fc thay đổi dc vòng. còn ở đoạn sông thẳng lực Fc cũng có td tạo nên dc vòng.

\*mực nc trong sông: cao độ mặt nc ở 1 thời đierm nhất định tại 1 mc ngang trên sông gọi là mực nc. kí hiệu là Z hoặc H, đơn vị cm.

\* quan trắc Đo trực tiếp dùng thước 9thuyr chí) đặt thẳng lên cọc đo đóng cố định  $H = \Delta + a$  với  $\Delta$  là cao trình đầu cọc, a là độ sâu đầu cọc. Đo gián tiếp: dùng máy.

\*Đo đạc trong đk thương; quy phạm yc 2laanf 1 ngày vào 7h và 19h, đọc tới cm, tiến hành đo đồng thời tốc độ gió, hg gió, tình hình mặt nc và các y tố ảnh hg khác. Đo trong đk lũ do biên độ dao động lũ lớn nên đo

nhieuf lần , thường là 1 h/ 1 lần có khi 30'/ 1 lần. Ở các vùng chịu ảnh  
hg thủy triều cần đo liên tục. Từ các giá trị đo xây dựng đg quan hệ  
 $Q=f(t)$  gọi là đg quá trình mực nc.

\*Đo lưu tốc bằng phao: dùng với sông suối nhỏ, nhanh nhưng kém chính  
xác. Bố trí 3 mc khác nhau từ 100 đến 200m thả phao trôi từ mc 1 ĐẾN 2  
ĐẾN 3, XÁC ĐỊNH THỜI GIAN TI GIỮA CÁC MC TA có  $v_{tb}=L/(\sum_{i=1}^n t_i)$  bởi  
Là k.cách từ mc 1 đến 3.

\*Đo bằng lưu tốc kế là thiết bị chuyên dùng có 2 loại cánh quạt và điện  
tử. Cánh quạt gồm 2 bộphaaj chính, đầu quay và bộ phát tính hiệu trong  
thân lưu tốc kế.  $v = a + b \cdot n$  với n là số vòng quay/ giây, a và b là hệ số  
của máy lưu tốc.  $a=v_0$  của máy,  $b =$  hệ số góc của quan hệ trên, xác định  
trc kh dùng máy.a càng nhỏ máy càng tốt. Từ công thức trên lập bản tra  
sẵn  $v=f(n)$ .

\* lưu tốc thủy trực trung bình:

-pp 5 diem  $v_{tt} = (v_{0,2} + 3 \cdot v_{0,6} + 3 \cdot v_{0,8} + v_{1,0})/10$

-pp 3 diem  $v_{tt} = (v_{0,2} + 2 \cdot v_{0,6} + v_{0,8})/4$

-pp 2 diem  $v_{tt} = (v_{0,2} + v_{0,8})/2$

-pp 1 diem  $v_{tt} = v_{0,6}$

\*Lưu lượng là thể tích nc chuyeren qua MCN dòng chảy trong 1 đơn vị tg.

-Cách xác định: tính các d.tích MCn bộ phận ômega i xung quanh các thủy  
trực, tính  $Q_i = \omega_i \cdot v_i$ , với  $v_i$  là lưu tốc tb của thủy trực thứ i.

Tính  $Q = \sum Q_i$ . Lưu tốc tb mc là  $v = Q/\omega$ .

Đg quan hệ lưu lg và mực nc xây dựng trên số liệu đo cho thấy sự ổn định  
của dòng sông.

## **LƯU VỰC**

\*Định nghĩa LV: phần diện tích mặt đất giới hạn bởi đường phân thủy,  
trên đó nước chảy vào 1 con sông hay 1 hệ thống sông nào đó gọi là lưu

vực.

-Phần diện tích từ đó nước mặt và nước ngầm tập trung vào một hệ thống được gọi là diện tích tập trung nước của hệ thống sông.

\*các đặc trưng hình dạng LV

1.Diện tích lưu vực  $F(\text{km}^2)$ : là diện tích hứng nước mưa choong tính đến một vị trí nào đó dọc theo 1 con sông, nói chung  $F$  càng lớn thì nguồn cung cấp nước cho sông càng lớn,  $F$  được giới hạn bởi đường phân nước, đơn vị  $\text{km}^2$ , xác định bằng máy đo diện tích trên bản đồ hệ thống sông ngòi, hoặc có thể tính theo phương pháp đếm ô gần đúng.

-Sau khi đã xác định được đường phân nước của lưu vực trên bản đồ địa hình thì diện tích lưu vực có thể xác định 1 cách dễ dàng bằng máy đo diện tích. Để đảm bảo độ chính xác người ta thường dùng các bản đồ địa hình tỉ lệ 1/5000 hoặc 1/10000. Độ chính xác KQ phụ thuộc và độ c.xác của bản đồ địa hình, vào tỉ lệ xích và độ chính xác của đường phân nước và phương pháp đo.

2.Chiều dài lưu vực  $L(\text{km})$ : khoảng cách theo đường gấp khúc qua các điểm giữa của đoạn thẳng cắt ngang qua lưu vực và vuông góc với hướng dòng chảy đi từ nguồn nước. Trong thực tế lấy chiều dài sông chính là chiều dài lưu vực.

3.Chiều rộng lưu vực  $B(\text{km})$ : được xác định theo công thức:  $B=F/L$ . nếu các điều kiện địa chất địa hình , khí hậu của lưu vực đồng nhất thì  $B$  ảnh hưởng tới lưu lượng của ra.

4.Độ cao bình quân LV ( $H_{tb}$ ): ảnh hưởng đến điều kiện thủy văn khí hậu.  $H_{tb}$  được xác định trên bản đồ địa hình theo công thức:  $H_{tb}=(\sum_{i=1}^n F_i \cdot h_i)/F$ . trong đó  $F_i$  là diện tích giữa 2 đg đẳng cao ( $\text{km}^2$ );  $h_i$  là cao trình trung bình giữa 2 đg đẳng cao (m);  $F$  là diện tích lưu vực ( $\text{km}^2$ ).

Độ cao bình quân của lưu vực có ảnh hưởng rất lớn tới các nhân tố khí

hậu, đặc biệt là đối với các lưu vực rộng lớn.

5. Độ dốc trung bình LV ( $J_{tb}$ ): ảnh hưởng rất quan trọng tới quá trình tập trung dòng chảy, sự tạo thành lũ và tính chất lũ trong LV. LV càng dốc thì dòng chảy tập trung càng nhanh và lũ lên càng nhanh.

$J_{tb} = [h/F] * [(I_0 + I_n)/2 + I_1 + I_2 + \dots + I_{(n-1)}]$ , trong đó  $J_{tb}$  biểu thị bằng phần nghìn (o/o);  $h$  là hiệu số cao độ giữa các đường đẳng cao (m);  $l_i$  là chu vi các đường đẳng cao trong LV (km);  $F$  nt.

\* các đặc trưng địa lý tự nhiên của LV

1. Vị trí địa lý: được biểu thị bằng tọa độ địa lý và các vùng tiếp giáp trên bản đồ mạng lưới sông ngòi

2. Cấu tạo địa chất, thổ nhưỡng: có ảnh hưởng lớn tới khả năng cung cấp nước ngầm của LV

3. Địa hình lưu vực: hướng núi, độ cao núi trong lưu vực có ảnh hưởng lớn tới các yếu tố khí tượng như mưa, gió, bão. LV có núi cao sẽ có hiện tượng mưa nhiều ở sườn đón gió.

4. Lớp phủ thực vật có ảnh hưởng tới các yếu tố khí hậu và sự tập trung dòng chảy. LV có nhiều rừng có tác dụng điều tiết tốt và làm chậm quá trình tập trung dòng chảy, ảnh hưởng này được đánh giá bằng hệ số phủ rừng  $K_p = F_r/F$ .

5. Ao hồ đầm lầy: tương tự như thảm phủ TV, hệ số  $K_h = X_{íchma} F_h/F$ ;  $K_{đ} = X_{íchma} F_{đ}/F$ .

\* mặt cắt dọc sông theo chiều dài dòng sông, biểu thị độ dốc đáy sông và độ dốc đường mặt nước.

- cách vẽ: trên cơ sở các điểm thay đổi đột ngột của địa hình, đường mặt nước thấp nhất, cao trình bờ phải và trái, chất đất đáy sông

- độ dốc của 1 đoạn sông:  $J(o/o) = (X_{íchma} i, n \Delta H_i) / (x_{íchma} i, n \Delta L_i)$  với  $\Delta H_i$  là chênh lệch cao độ đáy sông từ đầu đoạn tới cuối đoạn

(m); n là số đoạn sông liên tiếp nhau;  $\Delta L$  là độ dài đoạn sông(km).

\*mặt cắt ngang sông là mc vuông góc với hướng dòng chảy tại 1 vị trí nào đó của sông; MCN sông có giới hạn là đáy sông, 2 bên bờ sông và đường mặt nước ngang sông. Diện tích MCN sông thay đổi theo mực nước khi lên, khi xuống.

-Các đặc trưng:

1. Chiều rộng MCN  $B(m)$  là k.cách giữa mép nc bờ phải và trái.

2. Độ sâu lòng sông ở mỗi điểm  $h(m)$  là hiệu số giữa mực nước và cao độ đáy sông tại điểm đó trên MCN

3. Đg thủy trực là cá đưofng thẳng đứng hạ từ mặt nc tới đáy sông

4. diện tích mặt cắt ướt  $\Omega(m^2)$  tính bằng tổng các diện tích bộ phận

$\Omega = (\sum_{i=1}^n \omega_i)$ ; trong đó  $\omega_i = b_i \cdot h_i =$

$[(x_i - x_{(i-1)})/2 + (x_{(i+1)} - x_i)/2] \cdot h_i$ , với  $x_1, x_2 \dots x_n$  là khoảng cách từ mép

nc tới các thủy trực (m);  $h_1, h_2 \dots h_n$  là độ sâu mỗi thủy trực (m)

5. chu vi ướt (X) là độ dài đường đáy sông chứa nước giới hạn bởi mép nước bờ phải và bờ trái của MCN.

6. Độ sâu lớn nhất  $h_{max} = \max(h_i)$

7. Độ sâu trung bình  $m_c: h_{tb} = \Omega/B$

8. BK thủy lực:  $R = \Omega/X$ , thường trong sông  $B \gg h_{tb}$  nên X xấp xỉ B suy ra R xấp xỉ  $h_{tb}$ .

\*2 loại biểu đồ phân bố lưu tốc (là quãng đg đi đc của dòng nc trong 1 đơn vị tg, khác nhau ở mỗi điểm theo chiều rộng và cả chiều sâu của mỗi mc ướt bất kỳ.

-Biểu đồ p.bố lưu tốc trên thủy trực: nếu lấy 1 đg thẳng đứng (thủy trực) và xét phân bố lưu tốc thì: lưu tốc nhỏ nhất gần đáy do ảnh hưởng của độ nhám đáy; từ đáy đi lên theo chiều thẳng đứng lưu tốc tăng dần, lúc đầu tăng nhanh sau đó tăng chậm dần. Ở đoạn thẳng thg lưu tốc lớn

nhất ở 0,2 độ sâu dòng chảy; đg cong biểu diễn sự biến thiên lưu tốc theo chiều sâu gọi là biểu đồ phân bố lưu tốc theo chiều sâu(thủy trực)  
-Biểu đồ phân bố lưu tốc trên MCN đc dựng từ các biểu đồ phân bố lưu tốc trên các thủy trực của MCN đó. cách làm: từ b.đồ p.bố lưu tốc trên mỗi thủy trực ta tính lưu tốc bình quân thủy trực. Với vị trí các thủy trực trên 1 MCN nào đó ta vẽ các vectơ lưu tốc bq thủy trực tương ứng để dựng nên b.đồ PBLT trên MCN

\*\* Sự phân bố lưu tốc theo chiều sâu chịu ảnh hưởng trực tiếp của địa hình và độ nhám bề mặt đáy, gió và sự có mặt các loài TV trong sông.

\*\*nếu đáy sông o bằng phẳng, lưu tốc dòng chảy tại các chỗ cản giảm đột ngột khi tiến dần tới đáy, gặp các loài TV cũng vậy.

\*\*gió thổi cùng chiều dòng chảy làm tăng vận tốc dc, khi đó  $v_{max}$  đạt ở mặt nc và ngược lại

\*\*lưu tốc nhỏ dần đạt gần bờ, lớn nhất đạt ở trung tâm dc.

đg nối các điểm có lưu tốc lớn nhất trên mặt nc của các MCN kế tiếp gọi là đg trực (trục động lực của dc). Đg này rất quan trọng khi xây dựng các công trình trên sông và g.thông thủy.