

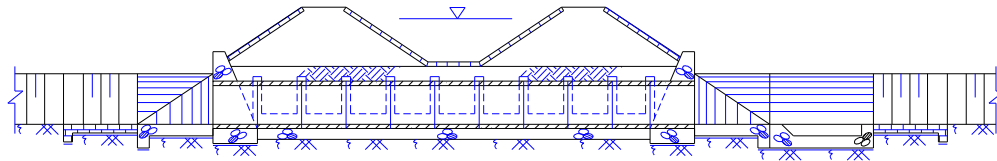
ch- ñng 10 c«ng tr×nh trªn kªnh

§1 kh, l niÖm chung vµ môc ®Ých x©y dùng

- Trªn kªnh ph¶i x©y dùng c¸c c«ng tr×nh ®Ó ®iÖu tiÕt, c«ng tr×nh chuyÖn tiÕp qua vÞng ®¶a h×nh ®¶a chÕt phøc t¹p, v-î t qua ch-í ng ng¹i...C¸c c«ng tr×nh ®ã g¸i lû c«ng tr×nh trªn kªnh.
- C¸c c«ng tr×nh trªn kªnh c¸ thõ lû : c«ng, xi ph«ng, cÇu m¸ng, bÐc n-íc, d¸c n-íc...
- + Khi kªnh v-î t qua ®ª ®Ëp, ®-êng x¸ ta c¸ thõ x©y dùng ®-êng èng d¸n n-íc.
- + Khi kªnh v-î t qua s«ng, suòi, ®Çm lÇy c¸ thõ dÞng cÇu m¸ng, si ph«ng ng-î c.
- + Khi kªnh ®i qua vÞng thÊm n-íc m¹nh, ®Çm lÇy s-ên n¸i c¸ thõ dÞng h×nh thøc m¸ng b¸t«ng.
- + Khi kªnh ®i qua vÞng c¸ ®é d¸c lÝn c¸ thõ dÞng bÐc n-íc hoÆc d¸c n-íc.
- + Khi kªnh ®i qua vÞng eo n¸i c¸ thõ dÞng c«ng tiªu, trùn vµo, trùn ra.

§2 §-êng èng d¸n n-íc

- Lû lo¹i c«ng tr×nh th-êng thÊy khi kªnh ®i qua mét kªnh d¸n kh¸c, suòi nh¸ hoÆc ®-êng giao th«ng...



Hình 10.1

- CÊu t¹o:
 - + èng c¸ thõ c¸ tiÕt diÖn h×nh trßn hoÆc h×nh ch÷ nhËt;
 - + èng c¸ thõ ®æ b¸t«ng t¹i chç hoÆc l¸p ghÐp;
 - + Tuú theo ®iÖu kiÖn ®¶a chÕt vµ ®é dµi cña toµn bé èng d¸n m¼ quyÕt ®Þnh bè trÝ khe l¸n, t¹i khe l¸n ph¶i bè trÝ vËt ch¸ng thÊm, xung quanh èng c¸ lí p sÐt ch¸ng thÊm;
 - + C¸a vµo vµ c¸a ra ph¶i cÊu t¹o thuËn dÞng.
- TÝnh to¸n thuû lùc :
Chõ ®é ch¶y trong èng d¸n c¸ thõ ch¶y c¸ ¸p, kh«ng ¸p hoÆc b¸n ¸p.

a. Ch¸y c¸ áp

Muèn dÞng ch¶y trong èng c¸ ¸p th× c¸t n-íc h trªn ng-ì ng vµo cña èng ph¶i tho¶ m· n ®iÖu kiÖn:

$$h \geq 1,75a + 0,3 \frac{v^2}{2g} \quad (11.1)$$

a : ®-êng kÝnh èng trßn hoÆc chiÖu cao èng vu«ng.

v : vËn tèc dÞng ch¶y trong èng.

L¸c ®ã l-u l-î ng ch¶y qua c«ng ®-îc x¸c ®Þnh theo c«ng thøc (tÝnh theo ®iÖu kiÖn èng ngËp):

$$Q = \mu \cdot \omega \cdot \sqrt{2g \cdot Z_0}$$

ω : diên tích mặt cắt ngang của ống.

$$\mu = \sqrt{\frac{1}{\sum \xi_i}} \text{ hõ sè l-u l-î ng.}$$

$$\sum \xi_i = \xi_{v\mu 0} + \xi_{d^*} + \xi_{ra}$$

$\xi_{v\mu 0} = 0,1 \div 0,5$ tuú thuốc $v_{\mu 0}$ h×nh d¹ng cõa $v_{\mu 0}$

$$\xi_{ra} = \left(1 - \frac{v'}{v}\right)^2$$

$$\xi_{d^*} = \lambda \cdot \frac{l}{d} \text{ ®èi ví i òng trßn, } \xi_{d^*} = \lambda \cdot \frac{l}{4R} \text{ kh«ng ph¶i òng trßn (R-b_n kÝnh thuû lùc)}$$

b. Chảy không áp

Trong tr-êng hîp chảy kh«ng ẹp, chỗ ®é thuû lùc của ống t-òng từ nh- ®ép trun ®õnh rúng chảy ngép vµ kh¶i n¹ng th_o ®-îc x_c ®õnh theo c«ng thức :

$$Q = \varphi \cdot \varepsilon \cdot b \cdot t \cdot \sqrt{2g \cdot Z_0}$$

ε : hõ sè co hñp ngang $\varepsilon = 0,75 \div 0,90$

Z_0 : ch²nh mức n-íc ở k²nh vµ trong ống

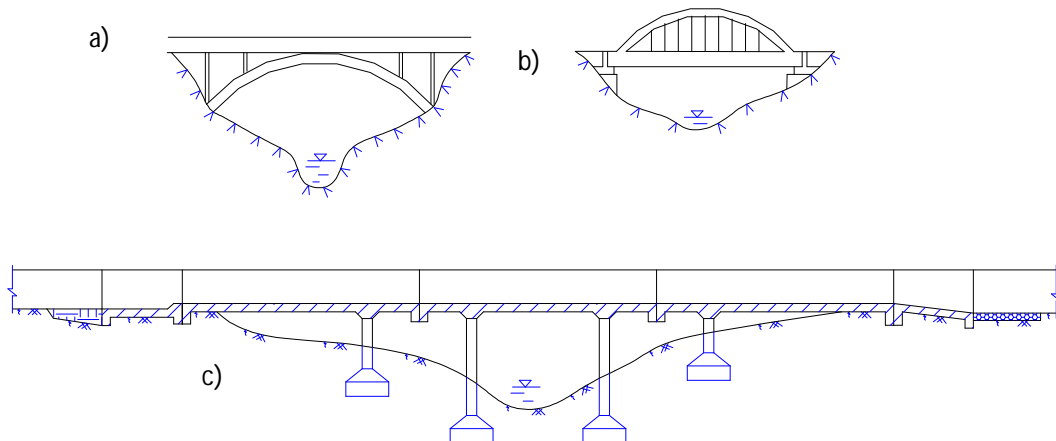
t : chiều cao n-íc trong ống

b : chiều rúng theo của ống

φ : hõ sè l-u t²c

§2 cÇu m_ung

- Khi k²nh ®i qua v¹ng ®²a h×nh gi¶m thÊp nh- thung lòng, s«ng suòi hoÆc mét k²nh kh_c... th× c² thõ x²y dùng cÇu m_ung ®õ gi¶m b¶o đến n-íc trong k²nh.
- CÇu m_ung c² thõ b«ng b²t«ng cèt thõp, xim¹ng l-í i thõp, g²c...
- Tr-êng hîp cÇu m_ung v-î t qua lßng s«ng s²u kh«ng rúng, n-íc chảy l¹i kh_ xiõ t, nõu ®²a chÊt hai bê t²t c² thõ d¹ng h×nh th²c r²m li²n t²c vµ c_c trõ ®i t²a l²n mét vßng vßm (h×nh 10.3a); tr-êng hîp ®²a chÊt hai bê yõu d¹ng h×nh th²c vßm treo (h×nh 10.3b) ®õ gi¶m lùc truy²n cho hai bê. Trong tr-êng hîp ®²a h×nh ®²a chÊt kh«ng cho phõp nh- tr²n th× x²y dùng lo¹i cÇu m_ung trõ ®i (h×nh 10.3c).



H×nh 10.3 C_c kiõu cÇu m_ung

- Y²u cÇu cÇu t¹o:

- + Thôn m₃ng ph₃li g₃c v₃o bê 2÷5m.
- + Nèi ti₃op k^anh ví i c₃u m₃ng ph₃li c₃ bi₃on ph₃p ch₃ng th₃êm t₃t, th₃ng th-₃ng nèi ti₃op c₃u m₃ng ví i k^anh c₃n l₃m b₃ng s₃n tr-₃c ch₃ng th₃êm (th-₃ng l₃m b₃ng ₃ét s₃t, ề tr^an c₃ l₃t ₃, ₃ố ph₃ng x₃i). Trong mét s₃ tr-₃ng h₃p c₃n h₃ th₃ép m₃c n-₃c ng₃m tr₃nh cho đ₃ng th₃êm ra m₃i ta ₃ét v₃ết th₃ t n-₃c ki₃ou ềng đ₃c.

- + Khe nèi gi÷a ph₃c₃n ₃u v₃o, ₃u ra ví i th₃n c₃u m₃ng ph₃li ₃l₃m b₃lo ch₃ng th₃êm t₃t (h₃xh 10.4).

- + Trong tr-₃ng h₃p c₃u m₃ng d₃ui c₃ tr₃ ₃i, t₃i kh₃p nèi gi÷a c₃c ₃o₃n c₃n c₃ v₃ết ch₃ng th₃êm su₃t đ₃c ₃y m₃ng v₃ hai th₃nh (h₃xh 10.5).

- T₃nh k₃ót c₃u c₃u m₃ng :

C₃u m₃ng c₃ th₃ ₃ét tr₃c ti₃op l^an gi₃ ₃i ho₃c ₃ét tr^an h₃ đ₃m đ₃c. Tu₃ theo c₃u t₃o c₃ c₃ s₃ ₃đ₃ t₃nh s₃u :

- + Đ₃m ₃n.
- + Đ₃m l^an t₃c.
- + Đ₃m c₃ng s₃n k₃đp.

C₃n t₃nh to₃n k₃ót cho c₃c b₃ ph₃ên trong c₃u m₃ng c₃ th₃ nh-: M₃ng, đ₃m đ₃c, tr₃ ₃ề ...

- T₃nh to₃n thu₃ l₃c :

+ S₃ei ví i m₃ng :

T₃nh gi₃ng nh- đ₃ng ch₃ly ₃ou trong k^anh h₃ :

$$Q = \omega C \sqrt{R \cdot i}$$

$$(v = 1 \div 2 \text{ m/s}, i = i_m = \frac{1}{500} \div \frac{1}{1200})$$

+ C₃o v₃o c₃o ra :

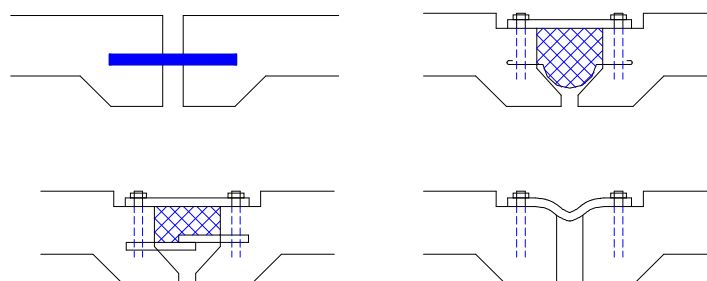
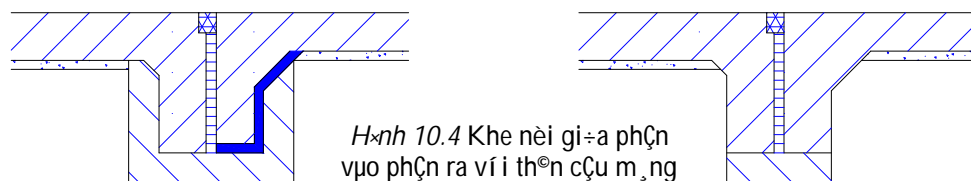
T₃nh theo c₃ng th₃c c₃ ₃ép tr₃n ₃nh r₃ng v₃ ch₃ly ng₃ép.

$$Q = \phi \cdot \epsilon \cdot \omega \cdot \sqrt{2g \cdot Z_0}$$

ω : di₃on t₃ch -₃t trong m₃ng

Z_0 : ch^anh c₃t n-₃c trong m₃ng v₃ ngo₃i k^anh c₃ k₃ ₃ôn l-₃u t₃c t₃i g₃c₃n, th-₃ng ch₃n $Z = 0,10 \div 0,15 \text{ m}$.

N₃u cao tr₃nh ₃y m₃ng ₃u ra ng₃ng ví i cao tr₃nh ₃y k^anh th₃ m₃c n-₃c trong k^anh s₃ cao h₃n m₃c n-₃c trong m₃ng mét ₃é cao Z' . Do ₃đ₃ khi c₃ gi₃ th₃ai ng-₃c ch₃ou n-₃c ch₃ly s₃ l₃m cho m₃et n-₃c trong m₃ng đ₃nh cao. V₃ v₃ây khi thi₃ót k₃ c₃n ch₃ó ý ₃i₃ou n₃y.



H₃xh 10.5 N₃i c₃c ₃o₃n c₃u m₃ng

- V× cÇu m₃ng lụ c«ng tr×nh chuyÖn tiÖp tr×n ®o¹n k×nh, n×n búi to₃n thiÖt kÖ ®Æt ra lụ: thiÖt kÖ cÇu m₃ng sao cho ®¶m b¶o dßng ch¶y ẽ ca vµo vµ ca ra. Do ®ã viÖc tÝnh to₃n thuû lùc cÇu m₃ng ca th th-êng ®-Êt tiÖn h×nh theo cc b-íc sau:

+ §iÖu kiÖn khöng ch: biÖt Q, ®é su n-íc th-Êp h¹ l-u H, ®é dèc m₃ng i (do khöng ch ®₃y k×nh th-Êp h¹ l-u vµ chiÖu dµi m₃ng), cao tr×nh ®₃y m₃ng sau của vµo b»ng ®₃y k×nh th-Êp h¹ l-u.

+ Gi¶ thiÖt b rng b:

Theo c«ng thc dßng ch¶y ®Òu trong m₃ng:

$$Q = \omega C \sqrt{R \cdot i} \quad \text{tÝnh ®-Êt ®é su n-íc trong m₃ng h.}$$

TÝnh ®é chnh cét n-íc t¹i của vµo m₃ng

$$z = H - h$$

KiÖm tra kh¶n ng n-íc vµo m₃ng:

$$Q_1 = \phi \cdot \varepsilon \cdot \omega \cdot \sqrt{2g \cdot Z_0}$$

Nếu Q₁≈Q (sai sè trong ph¹m vi cho phÐp) th× b gi¶ thiÖt lụ ph¶i h¶p. Nếu ng-Êt l¹i ph¶i gi¶ thiÖt l¹i b cho ®Òn khi ®¹t ®-Êt ®iÖu kiÖn n×u tr×n.

+ TÝnh to₃n ®é h¹ thÊp ẽ ca ra: ẽ phÇn nòi tiÖp ví i ca ra cÇn h¹ thÊp so ví i ®₃y m₃ng mét ®o¹n P₃=H-(h+z'), ví i z' lụ ®é hi phc ca th lÊy ẽ b¶ng sau:

z	0.05	0.10	0.19	0.20	0.25
z'	0.00	0.03	0.05	0.07	0.09

Ngi ra cng ca th gp búi to₃n ch-a biÖt ®é dèc ®₃y m₃ng do kh«ng khöng ch ®₃y k×nh ẽ h¹ l-u cÇu m₃ng.

§3 si ph«ng ng-Êt c (cng l un)

Si ph«ng ng-Êt lụ lo¹i c«ng tr×nh nòi tiÖp ®Æt d-í i lßng s«ng, suòi, k×nh, ®-êng giao th«ng hoÆc thung lòng khi kh«ng xy dng ®-Êt cÇu m₃ng hoÆc gi thnh cÇu m₃ng qu cao.

1. Mét sè ch ý khi thiÖt kÖ xi ph«ng

- Xi ph«ng ng-Êt lụ lo¹i ềng ca p.
- Xi ph«ng ng-Êt c hai lo¹i : lo¹i ®Æt su trong lßng ®Æt vµ lo¹i ®Æt h .
- V h×nh thc c lo¹i xi ph«ng ging ®ng vµ lo¹i xi ph«ng ềng nghiêng. Lo¹i xi ph«ng ging ®ng ®-Êt dng khi cét n-íc p lùc nh, chn su vµ tiÖt diÖn nh. Xi ph«ng kiu ềng nghiêng ®-Êt dng rng ri h-n.
- Mt ct ngang xi ph«ng c th trßn ch÷ nh t hoÆc vßm. V t liÖu c th lm b»ng g, g¹ch xy, bt«ng, bt«ng c t thÐp hoÆc ềng thÐp.
- Khi xi ph«ng ®Æt ngÇm th× ® nh ềng ch  t¹i ®o¹n nằm ngang th p h-n ®₃y s«ng suòi th-êng kh«ng nh h-n 1m hoÆc th p h-n ch  lßng s«ng s  b  xi su nh t kho¶ng 0,5÷1m. S  nghiêng của xi ph«ng chn theo ®iÖu kiÖn ® a h×nh th-êng m_{tl} = 2÷3 vµ m_{hl} = 2,5÷4.
- Của vµo ca ra ®¶m b¶o dßng ch¶y ra ®-Êt thu n c th c phi hoÆc kh«ng. C u vµo nn c l-í i chn rc.
- MiÖng ca vµo th p h-n m c n-íc trong k×nh d-í i 0,5m ®  kh«ng ht kh  vµo gy b t l i cho ềng.

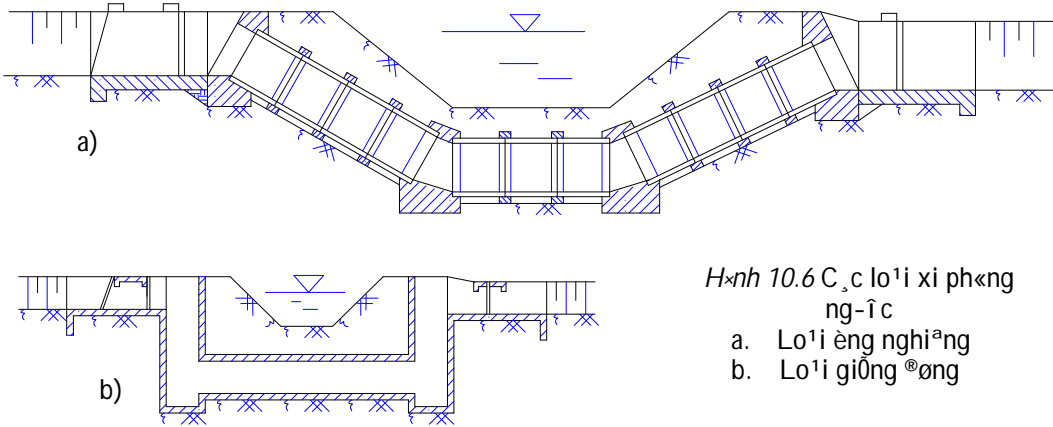
2. TÝnh to₃n thuû lùc

L-u l-Êp th qua ềng xi ph«ng ®-Êt xc ® nh theo :

$$Q = \mu \omega \sqrt{2gz_0} \quad (*)$$

Với: $\mu = \frac{1}{\sqrt{\sum \xi_i}}$,

$\sum \xi_i$: tổng hệ số tổn thất nh- tổn thất qua l-í i chñn r, c, cõa vµo, cõa ra, c, c
®o¹n uền cong vµ đặc ®-êng.

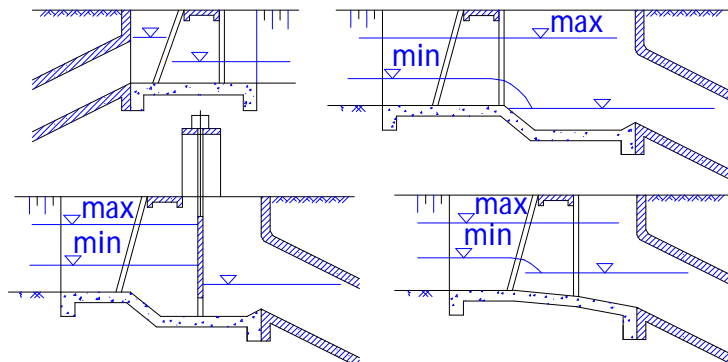


H×nh 10.6 C, c lo¹i xi ph«ng
ng-î c

- a. Lo¹i èng nghi«ng
- b. Lo¹i giõng ®øng

L-u ý :

- L-u tèc trong èng kh«ng nªn qu, nhá dô g©y b¶i l¼ng, l-u tèc qu, lí n g©y t¶n thÊt cét n-íc lí n, th-êng ch¶n $v=1,5÷3\text{m/s}$.
- Khi l-u l-îng lí n c¶ thõ ch¶n nhiõu èng xi ph«ng, sè l-îng èng xi ph«ng ch¶n sao cho khi xi ph«ng lµm viõc ví i c, c l-u l-îng kh, c nhau th× l-u tèc trong èng kh«ng thay ®æi qu, nhiõu.
- Khi thiõ t kõ ta ch¶n l-u l-îng lí n nhÊt qua xi ph«ng ®ó tÝnh to, n vµ ph¶i dÞ ng l-u l-îng nhá nhÊt Q_{\min} ®ó kiõm tra lµa ®iõu kiõn t¶n thÊt, nhÊt lµ khi xi ph«ng kh, dµi, sù biõn ®æi vò l-u tèc trong èng øng ví i hai tr-êng hÞ p tr¶n l¹ i t-îng ®òi lí n. Môc ®Ých cña viõc tÝnh to, n nµy lµ so s, nh t¶n thÊt cét n-íc z_1 øng ví i Q_{\min} vµ t¶n thÊt z_2 øng ví i Q_{\max} , nõu z_1 nhá h-n z_2 nhiõu th× dÞ ng ch¶y khi th, o ví i Q_{\min} tù ®iõu chõnh b»ng c, ch h×nh thµnh ®o¹n n-íc h¹ tr-íc cõa vµo hoÆc c¶ thõ h×nh thµnh n-íc nh¶y è cõa vµo. V× hiõn t-îng m¹ch ®éng, v× gi¶ th¶i vµ mét sè nguyªn nh©n kh, c n÷a lµm cho n-íc nh¶y kh«ng è vò trÞ cè ®Þnh lµm cho th©n cèng b¶ rung ®éng ¶nh h-êng ®õn ®é bõn v÷ng cña c«ng nhÊt lµ dô lµm h- háng c, c khíp nèi. Số kh¼c phóc hiõn t-îng nµy ta c¶ c, c biõn ph, p c«ng tr×nh kh¼c phóc nh- h×nh 10.7.



H×nh 10.7 C, c h×nh thóc tiªu hao cét n-íc thõa è xi ph«ng

§4 dềc n-í c - bỀc n-í c, trựn vựo - trựn ra

I. Dốc nước bậc nước

Khi kãnh dỀc gẶp n-í bẢ h×nh thay Ờai Ờét ngét ta cẢ thố dĩ ng h×nh thộc nỀi tiỚp lự dềc n-í c hoẶc bỀc n-í c.

Theo kinh nghiỜm, xuỂt phựt tở Ờiờu kiỜn kinh tở, khi chẢnh lỜch cét n-í c tở 2m trề xuềng vự Ờé dềc mẶt Ờét từ nhiẢn m = 2÷3 th× nẢn xỜy dừng dềc n-í c, tr-ềng híp khực xỜy dừng bỀc n-í c.

Vỏ vỀn Ờó tởnh tởn thuừ lừc vự kỐt cỂu dềc n-í c, bỀc n-í c còng t-ờng từ nh- dềc n-í c vự bỀc n-í c sau cỂng tr×nh thự olò.

H×nh thộc cẢ vựo cẢ cực dĩ ng nh- h×nh 10.8, trong Ờả kiỂu miỜng khuyỐt h×nh thang gẢm khuyỐt liẢn tộc vự khỂng liẢn tộc cẢ nhiỜu thuỂn lỜi vừ mẶt thuừ lừc nhỂt v× lỜi nựy giẦm Ờ-íc hiỜn t-ờng n-í c dỀng hoẶc n-í c hự quự nhiỜu Ờảng thềi giẦm Ờ-íc mét phỰn l-u l-ờng Ờ-n vỜ. Khi tởnh tởn lỜi cẢ vựo nựy dĩ ng l-u l-ờng ỜẶc tr-ờng Q_1 vự Q_2 Ờó tởnh tởn.

Sở xực Ờẻnh chiỜu rẻng Ờựy b vự Ờé dềc mựi m' ta dĩ ng cực cỂng thộc sau :

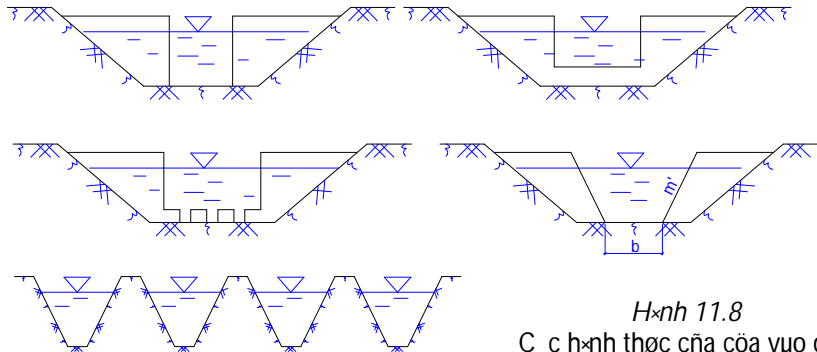
$$b + 0,8m'H_1 = \frac{Q_1}{m\sqrt{2g} H_{01}^{3/2}}$$

$$b + 0,8m'H_2 = \frac{Q_2}{m\sqrt{2g} H_{02}^{3/2}} \quad m : \text{hỗ sè l-u l-ờng}$$

L-u l-ờng Q_1, Q_2 cỂn cở vựo mừc n-í c trong kẢnh H_1, H_2 :

$$H_1 = H_{\max} - 0,25(H_{\max} - H_{\min})$$

$$H_2 = H_{\min} + 0,25(H_{\max} - H_{\min})$$



H×nh 11.8
Cực h×nh thộc cẢ cẢ vựo dềc
n-í c vự bỀc n-í c



H×nh 11.9 BỀc n-í c vự dềc n-í c



II. Tràn vào tràn ra

1. Tràn vào

Lưu lượng tràn vào cho nước tràn vào kênh khi lưu lượng lớn hơn, nếu xảy ra tràn vào kênh thì lưu lượng lớn nhất, nhất lưu lượng qua kênh lớn.

Kích thước tràn vào kênh lớn nhất.

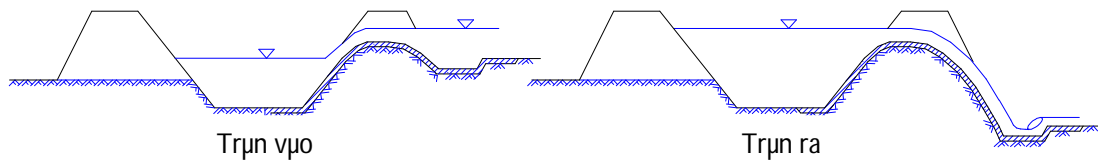
Chiều cao cốt nước tràn vào kênh tràn vào $0,2 \pm 0,3m$.

Trong giai đoạn tràn vào, nước tràn vào kênh cao hơn mức nước lớn nhất trong kênh và mức nước tràn vào thấp hơn bên kênh.

2. Tràn ra

Ở những đoạn kênh sau bậc nước, dòng nước, phía hạ lưu kênh có thể xảy ra tràn ra, trước những công trình quan trọng trên kênh, trước những kênh xung yếu nên ta nên xảy ra tràn ra.

Lưu lượng lớn nhất kích thước tràn ra lưu lượng lớn nhất trong kênh (coi phía sau tràn ra không phạm vi).



Hình 10.10