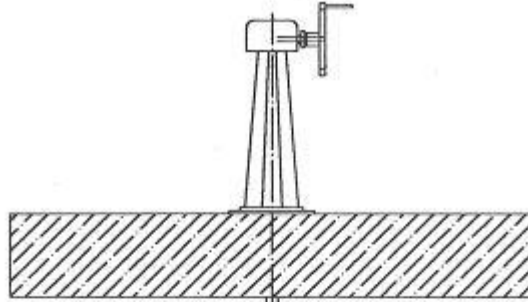


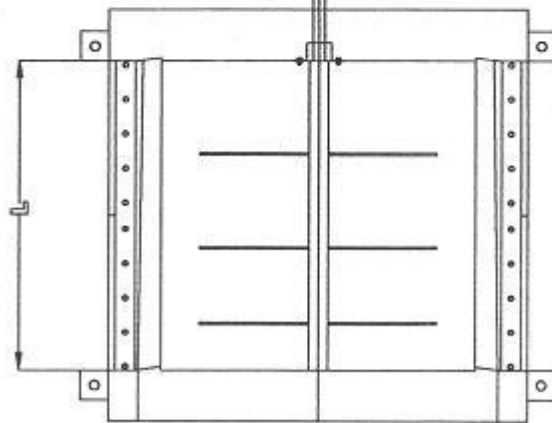


شرکت تجهیز آب جم (سهامی خاص)

(طراحی و ساخت تجهیزات آب و فاضلاب)



مشخصات فنی دریچه های قطع و وصل جریان



تهیه و تنظیم:

دفتر فنی، مطالعات و تحقیقات شرکت تجهیز آب جم

(طراحی و ساخت تجهیزات آب و فاضلاب)

❖ مشخصات فنی دریچه های قطع و وصل جریان دستی و مکانیکی

۱- مقدمه

دریچه های قطع و وصل جریان مایع در کانال های رو باز یک عضو مهم در صنعت آب و فاضلاب و صنایع مشابه بشمار می آیند. دریچه هائی که با طراحی موردی و قدیمی که با استفاده از مصالح رایج مانند ورق و پروفیل های آهنی ساخته می شوند، معمولاً در عمل دچار مشکلات زیادی می باشند. آب بند نبودن، خوردگی بدنه، وزن زیاد، طراحی ناهماهنگ و در دسترس نبودن لوازم یدکی بخشی از این معایب و مشکلات می باشند.

۲- معرفی و کاربرد دریچه های قطع و وصل جریان

اصولاً کاربرد دریچه های قطع و وصل جریان بمنظور کنترل جریان سیالاتی از قبیل آب و فاضلاب ورودی به تصفیه خانه ها و ایستگاه های پمپاژ می باشد. وظیفه این دریچه ها، معمولاً کنترل ارتفاع سیال، سرعت سیال و یا انسداد کانال به منظور تغییر جهت جریان سیال و در برخی تاسیسات از قبیل آشغالگیرها و ایستگاههای پمپاژ در مواقع اضطرار، بمنظور تعمیرات یا خارج ساختن از مدار بهره برداری و یا تعویض قطعات، مورد استفاده قرار می گیرند. انواع دریچه ها و شیرهایی که در صنعت آب و فاضلاب مورد استفاده قرار می گیرند، در جدول شماره ۱ آورده شده اند.

جدول شماره ۱- انواع دریچه ها و شیرهای قابل استفاده در صنعت آب و فاضلاب

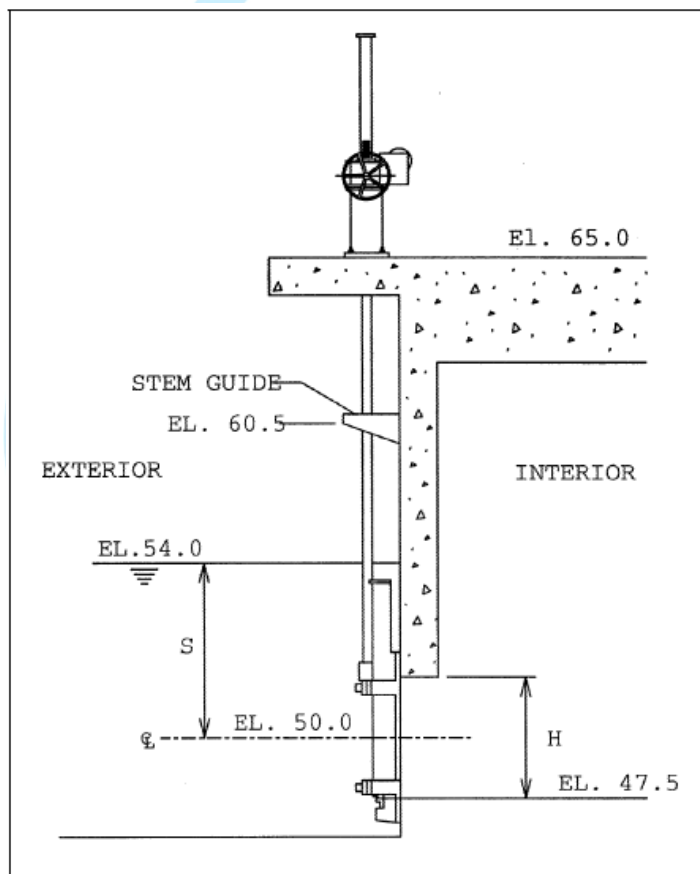
Type	Open/Close	Throttling	Water	Wastewater
Sluice gate	X		X	X
Slide gate	X		X	X
Gate valve	X		X	X
Plug valve	X	X	X	X
Cone valve	X	X	X	X
Ball valve	X	X	X	X
Butterfly valve	X	X	X	
Swing check	X		X	X
Lift check	X		X	
Ball check	X		X	X
Spring check	X		X	X
Globe valve	X		X	
Needle valve		X	X	
Angle valve		X	X	
Pinch/diaphragm	X	X	X	X

در جدول شماره ۲ نیز کاربرد انواع دریچه ها و شیرها، در صنعت های متداول از قبیل صنعت آب و فاضلاب، استفاده در صنایع گاز و پتروشیمی و... آورده شده است.

جدول شماره ۲- کاربرد انواع دریچه ها و شیرهای برای مصارف مختلف

Type of valve	Service usage ^a						
	Water		Wastewater				
	Raw	Clean	Raw	Treated	Slurry	Gas	Fuel oil
Angle	G	G	X	G	X	G	G
Ball	E	E	E	E	E	E	E
Butterfly	G	G	X	G	X	—	—
Cone	E	E	E	E	—	—	—
Diaphragm	—	—	—	G	G	—	—
Gate							
Double disc	G	E	X-F	G	X	G	G
Knife	F-G	F-G	F-G	F-G	F	X	X
Sluice	G	G	G	G	—	—	—
Resilient seat	G	G	F-G	F-G	F	X	X
Solid wedge	G	G	F	G	X	G	G
Globe	X	G	X	F	X	G	G
Pinch	G	G	G	G	G	G	G
Plug							
Eccentric	E	E	E	E	F	—	—
Lubricated	G	G	G	G	G	G	G
Nonlubricated	G	G	G	G	—	F	F

^a E, excellent; G, good; F, fair; X, do not use; —, use is unlikely.



Sluice gate



۳- محاسبه میزان جریان عبوری از دریچه ها

برای برآورد گذرحجمی یا همان میزان جریان عبوری در زمان از دریچه های قطع و وصل، از رابطه زیر استفاده می گردد:

$$Q = \frac{WbC_c C_v \sqrt{2g(y_1 - y_2)}}{\sqrt{1 - (C_c b / y_1)^2}}$$

در این رابطه پارامترهای مذکور عبارتند از:

W = width of channel (m),

b = gate opening,

C_c = the contraction coefficient: is approximately 0.61,

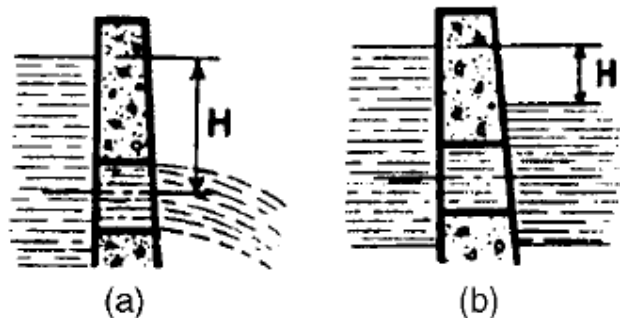
C_v = approximately 1.0,

g = 9.81 m/s²,

y_1 = depth upstream from gate (m),

y_2 = depth downstream from gate (m), ($y_2 = bC_c$).

در شکل شماره ۲ نحوه تخلیه آزاد آب توسط دریچه کشویی نشان داده شده است.



Sluice gate

شکل شماره ۲- نحوه تخلیه آزاد آب توسط دریچه کشویی

۴- محاسبه سرعت جریان در کانال منتهی به دریچه ها

رابطه مانینگ یکی از ساده ترین معادلاتی است که معمولاً برای محاسبه و اندازه گیری

سرعت جریان در کانال های روباز مورد استفاده قرار می گیرد و در سیستم SI بصورت زیر

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

می باشد:

V = mean velocity, m/s

n = Manning's coefficient of roughness

R = hydraulic radius, m

S = slope of the hydraulic gradient, m/m

مقادیر معمول ضریب زبری مانینگ (n) برای کانال های روباز و لوله ها طبق توصیه مراجع معتبر به شرح جدول شماره ۳ می باشد:

جدول شماره ۳- مقادیر معمول ضریب زبری مانینگ (n) برای کانال های روباز و لوله ها

Type of pipe	n
Brick	
open channel	0.014-0.017
pipe with cement mortar	0.012-0.017
brass copper or glass pipe	0.009-0.013
Cast iron	
pipe uncoated	0.013
tuberculated	0.015-0.035
Cement mortar surface	0.011-0.015
Concrete	
open channel	0.013-0.022
pipe	0.010-0.015
Common clay drain tile	0.011-0.017
Fiberglass	0.013
Galvanized iron	0.012-0.017
Gravel open channel	0.014-0.033
Plastic pipe (smooth)	0.011-0.015
Rock open channel	0.035-0.045
Steel pipe	0.011
Vitrified clay	
pipes	0.011-0.015
liner plates	0.017-0.017
Wood, laminated	0.015-0.017
Wood stave	0.010-0.013
Wrought iron	0.012-0.017

Sources: Perry (1967), Hwang (1981), and ASCE & WEF (1992).

لازم به ذکر است که در محاسبه سرعت جریان در کانال های بتنی منتهی به آشغالگیر اصولاً این ضریب ۰/۰۱۳ یا ۰/۰۱۵ در نظر گرفته می شود. هر چه سطح لوله یا کانال صاف تر باشد عدد مربوط به ضریب زبری مانینگ پایین تر می باشد، یعنی در اصل ضریب زبری مانینگ با سرعت جریان رابطه عکس دارد. همچنین در طراحی ها با توجه طول کانال می توان شیب کف کانال را ۱ در هزار تا ۵ در هزار در نظر گرفت. برای کنترل جریان اندازه گیری عدد فرود (FN) نیز می تواند در طرح آشغالگیرها موثر باشد.

۶- محاسبه سرعت جریان در بالادست و پایین دست دریچه ها

در اینگونه کانال ها اصولاً بمنظور کنترل جریان در کانال از دریچه استفاده می گردد، که محاسبه سرعت جریان در بالادست و پایین دست دریچه از روابط زیر استفاده می گردد:

$$HV_{su} = (q/Ws'/Du)^2/2g \text{ (m)}$$

HV_{su} = Velocity head upstream of Sluice gate headloss (m)

$$HV_{sd} = (q/Ws'/Dd)^2/2g, \text{ (m)}$$

HV_{sd} = Velocity head downstream of Sluice gate headloss (m)

در روابط فوق:

q = Flow per sluice gate, (m^3/s)

Du = Upstream head over weir

$Du = (select\ so\ Z_{sub} - q = 0) \text{ (m)}$

Ws' = Effective sluice gate width (m),

$Ws' = Ws - (0.1)(2\ contractions) (Du) \text{ (m)}$

Dd = Downstream head over weir

$Dd = (q/1.84/Ws')^{(2/3)} \text{ (m)}$

۷- محاسبه میزان افت فشار در دریچه ها (Sluice gate headloss)

برای محاسبه میزان افت فشار در دریچه ها از رابطه زیر استفاده می شود:

$$H_{ls} = K_{gate} \times V_{s2}/2g \text{ (m)}$$

در این رابطه K_{gate} ضریب افت دریچه است که یک عدد ثابت می باشد و معمولاً برابر با ۱ در نظر گرفته می شود.

در معادله فوق پارامترها بصورت زیر می باشد:

H_{ls} = Sluice gate headloss (m)

V_{s2} = Velocity through Sluice gate (m/s)

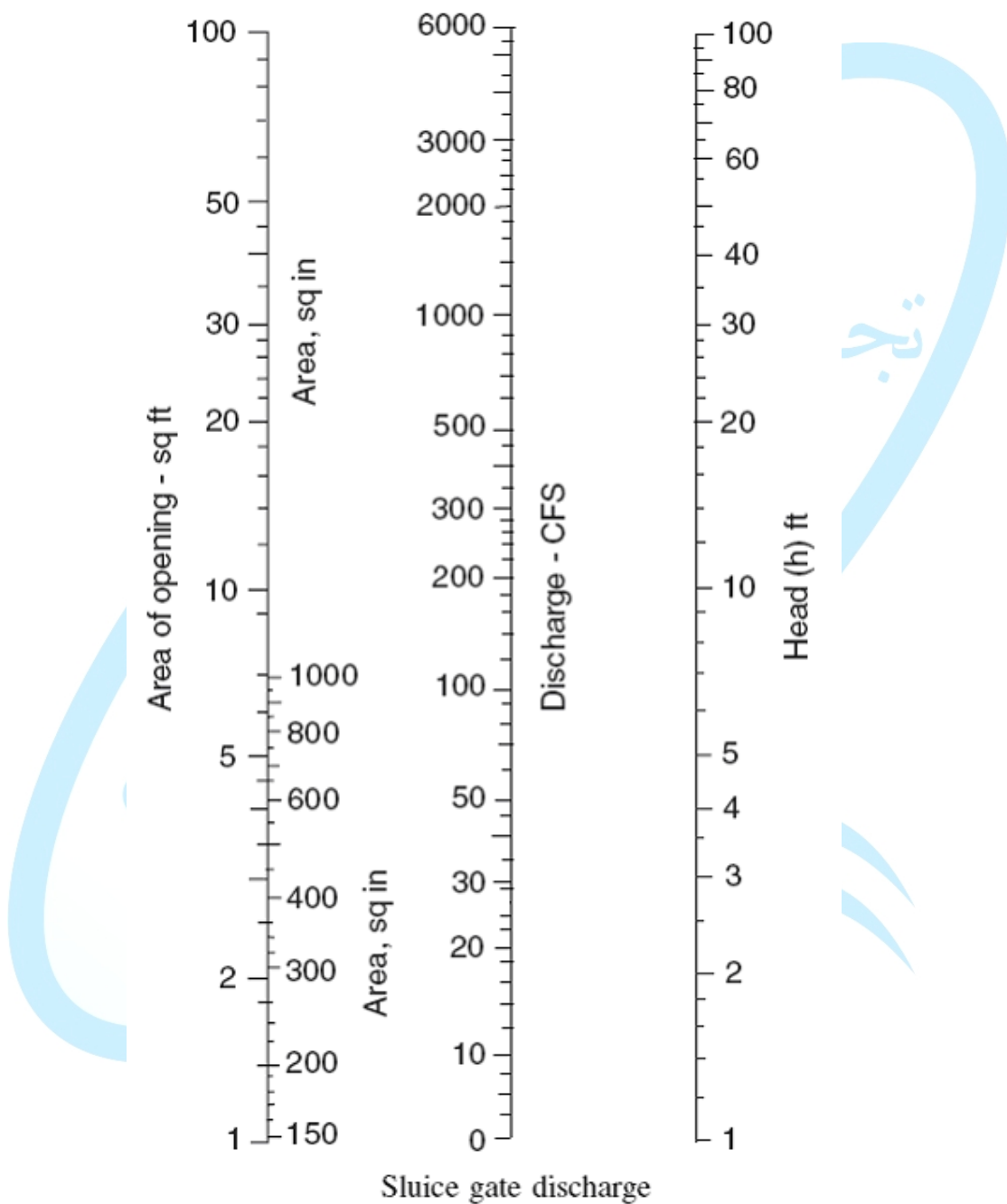
K_{gate} = Sluice gate headloss Coefficient

۸- محاسبه میزان تخلیه جریان در دریچه ها توسط دیاگرام

(Free Discharge of Water into the Atmosphere)

بمنظور برآورد میزان دبی قابل تخلیه توسط دریچه، مساحت بازشویی مورد نیاز جهت

دستیابی به جریان مورد نظر و محاسبه هد آب از دیاگرام شماره ۱ می توان استفاده نمود.



دیاگرام شماره ۱- محاسبه دبی تخلیه، هد جریان و بازشوی دریچه ها

۸- جنس دریچه ها

اصولا دریچه های کشویی را بمنظور جلوگیری از خوردگی، از جنس مناسب و مقاوم در برابر خوردگی و همچنین مقاوم در برابر فشارهای هیدرولیکی می سازند. دریچه ها و قاب آنها را معمولاً از جنس فولاد St.37₂، فولاد ضد زنگ، آلومینیوم و مواد کامپوزیتی تولید می نمایند. لازم به ذکر است که پوشش های مختلفی از جمله گالوانیزه گرم یا سرد و رنگ های اپوکسی، پلی یورتان و سرامیکی بمنظور جلوگیری از خوردگی دریچه ها و قطعات مربوطه مورد استفاده قرار می گیرند. در جدول شماره ۴ نیز استانداردهای مربوط به جنس دریچه ها از سوی مراجع استاندارد از قبیل انجمن کارهای آبی آمریکا (AWWA) ارائه گردیده است.

جدول شماره ۴- استانداردهای مربوط به جنس دریچه ها طبق

توصیه انجمن کارهای آبی آمریکا (AWWA)

AWWA designation	ANSI designation	Title
		(450 mm through 1050 mm)
		AWWA standards for valves and hydrants
C500-93	—	Standard for Metal-Sealed Gate Valves for Water-Supply Service
C501-92	—	Standard for Cast-Iron Sluice Gates
C502-94	—	Standard for Dry-Barrel Fire Hydrants
C503-88	—	Standard for Wet-Barrel Fire Hydrants
C504-94	—	Standard for Rubber-Seated Butterfly Valves
C507-91	—	Standard for Ball Valves 6 in. through 48 in. (150 mm through 1200 mm)
C512-92	—	AWWA Standard for Air-Release, Air/Vacuum, and Combination Air Valves for Waterworks Service
C513-97	—	AWWA Standard for Open-Channel, Fabricated Metal Slide Gates
C540-93	—	Standard for Power-Actuating Devices for Valves and Sluice Gates
C550-90	—	Standard for Protective Epoxy Interior Coatings for Valves and Hydrants
C600-93	—	AWWA standards for pipe installation Standard for Installation of Ductile-Iron Water Mains and

۶- انواع مختلف دریچه های کشویی ساخته شده توسط شرکت تجهیز آب جم

شرکت تجهیز آب جم با سابقه ای درخشان و طولانی در طراحی و ساخت تجهیزات آب و فاضلاب یکی از پیشگامان ساخت تجهیزات آب و فاضلاب کشور با استفاده از دو عنصر اصلی دانش علمی و تجارب عملی می باشد.

در راستای ساخت این تجهیزات، این شرکت منحصرأ اقدام به طراحی و ساخت انواع مختلف دریچه های کشویی نموده و طی سالیان متمادی موارد بسیار زیادی از این تجهیزات را در اقصى نقاط کشور با موفقیت به مرحله راه اندازی و اجراء رسانده و در همین راستا مواردی را نیز در اداره ثبت شرکت ها و مالکیت صنعتی در بخش ثبت اختراعات، به ثبت رسانده است.

لذا در ادامه، انواع مختلف دریچه های کشویی ساخته شده توسط این شرکت که در بسیاری از تاسیسات تصفیه آب و فاضلاب نصب و راه اندازی گردیده حضورتان معرفی می گردد.



❖ مشخصات دریچه های کشوئی ساخته شده توسط شرکت تجهیز آب جم

لازم به ذکر است که عمده مشخصات دریچه های کشوئی ساخته شده توسط این شرکت به شرح زیر می باشند:

- ۱- در ساخت آنها از مواد و مصالح جدید و مقاوم در برابر محیط های مختلف شیمیائی استفاده شده است.
- ۲- بر اساس طراحی مدرن و در ابعاد مشخص ساخته شده اند، تا بتوان هم در کارکرد آنها از نظر بهره وری و نکات هیدرولیکی اطلاعاتی را جمع آوری کرد و هم امکان ارائه خدمات بعد از فروش از قبیل ارائه قطعات یدکی و تعمیرات برنامه ریزی شده اقدام نمود.
- ۳- اطلاعات مورد نیاز این دریچه ها بگونه ای تهیه گردیده است که مهندسین مشاور و طراح بتوانند در انتخاب دریچه ها همانند شیر آلات و سایر اجزاء تاسیساتی و صنعتی، جداول استاندارد ابعاد و مشخصات فنی لازم را از قبل در اختیار داشته باشند.
- ۴- هزینه پایین تهیه دریچه ها، سرعت بالای نصب، سادگی بهره برداری، تعمیرات، نگهداری و تعویض قطعات از جمله اهداف این طراحی بوده اند.

❖ ویژگیهای دریچه های ریل آلومینیومی شرکت تجهیز آب جم

ویژگیهای دریچه های ریل آلومینیومی ساخته شده توسط این شرکت دارای ویژگی های زیر می باشد:

- ۱- قاب اصلی آن از پروفیل آلومینیومی مقاوم به روش اکستروژن و طراحی مخصوص که در آن محل استقرار لاستیکهای آبنند و تیغه فشار پیش بینی شده است که پس از تولید تنش گیری (اجین) به وسیله رنگ پودری پلی استر - اپوکسی به روش الکترواستاتیک پوشش داده می شود. این پروفیل ها در دو اندازه تولید می گردد.
- ۲- لاستیکهای آبنند از بهترین نوع مواد ولکانیزه و مقاوم در برابر سایش و شرایط محیطی و بر مبنای طراحی خاص تولید می گردد.
- ۳- صفحه اصلی دریچه از مصالح مختلف و بر اساس سفارش، نوع مایع (سیال) و خوردگی محیط از مواد زیر قابل تولید می باشد:

۱-۳- فولاد ST. 37 با پوشش رنگ پودری پلی استر اپوکسی به روش الکترواستاتیک یا

رنگ اپوکسی - یا زینگا ZINGA

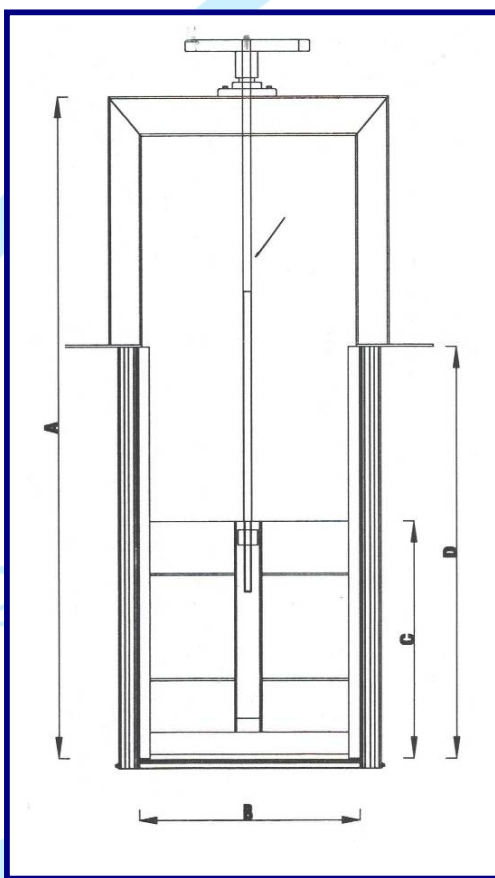
۲-۳- فولاد ضد زنگ 321-316-304

۳-۳- آلیاژهای CU-AL

۳-۴- مواد FRP- P.V.C

همچنین کلیه صفحات پس از پرسکاری و جوشکاری تابگیری می گردد.

بمنظور باز و بسته کردن دریچه ها از پیچ هائی با گام و اقطار مناسب (گرد کبریتی- شانه ای) که امکان جابجائی را مهیا می سازد، استفاده می شود و به دو صورت دستی و مکانیکی با استفاده از الکتروموتور گیربکس و جک های بادی و روغنی جهت اتوماسیون تصفیه خانه ساخته می شود.

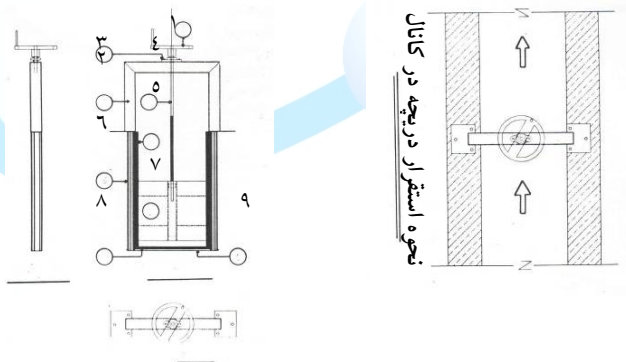


شکل شماره ۳- نمونه ای از دریچه کانال های روباز

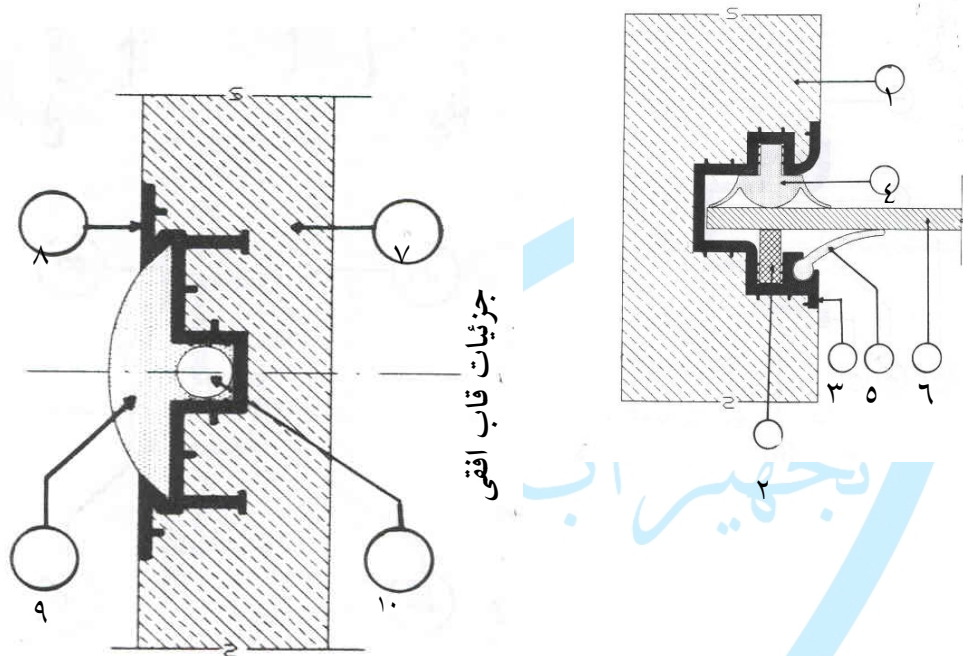
B. A	B	C	A	D	emφ
۳۰۰	۳۹۰	۵۰۰	۷۰۰	۵۰۰	۲۰
۴۰۰	۴۹۰	۶۰۰	۱۰۰۰	۶۰۰	۲۰
۵۰۰	۵۹۰	۷۰۰	۱۲۰۰	۷۰۰	۲۵
۶۰۰	۶۹۰	۸۰۰	۱۴۰۰	۸۰۰	۲۵
۷۰۰	۷۹۰	۹۰۰	۱۵۰۰	۹۰۰	۲۵
۸۰۰	۸۹۰	۱۰۰۰	۱۸۰۰	۱۰۰۰	۳۰
۱۰۰۰	۱۰۹۰	۱۲۰۰	۲۰۰۰	۱۲۰۰	۳۰
۱۲۰۰	۱۲۹۰	۱۴۰۰	۲۱۰۰	۱۴۰۰	۳۰
۱۴۰۰	۱۴۹۰	۱۶۰۰	۲۲۰۰	۱۶۴۰	۳۵
۱۵۰۰	۱۵۹۰	۱۸۰۰	۲۲۰۰	۱۷۴۰	۳۵

۶- تجهیزات مورد نیاز در ساخت درجه ها

تجهیزات لازم در تهیه و ساخت درجه های کشویی بصورت زیر می باشد:



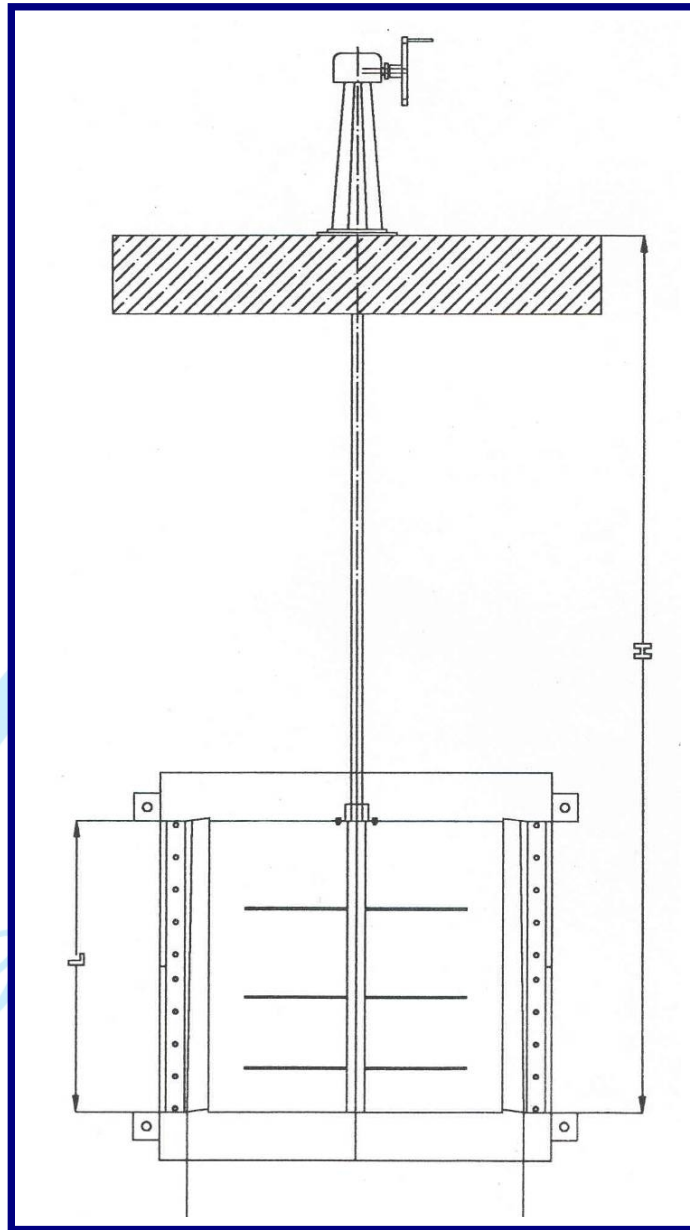
۱. فرمان
۲. یاتاقان
۳. کنسول حمال
۴. پیچ بالا برنده
۵. لاستیک آببندی
۶. بدنه الومینیومی
۷. صفحه اصلی



جزئیات قاب

جزئیات قاب افقی

۱. بتن دیواره کانال
۲. ورق پی، وی، سی (P.V.C)
۳. بدنه آلومینیومی عمودی
۴. لاستیک آببندی اصلی
۵. لاستیک آببندی جانبی
۶. صفحه اصلی دریچه
۷. بتن کف
۸. بدنه آلومینیومی کف
۹. لاستیک آببند کف
۱۰. پیچ مهار بدنه آلومینیومی



شکل شماره ۴- دریچه چهار طرف آببند عمقی

❖ ویژگی دریچه های عمقی (چهار طرف آبنند) یا Penstock

- دریچه های ساخت ما دارای ویژگی های زیر می باشند:
- ۱- قاب اصلی آن از ورق های خم کاری شده و با طرح ویژه می باشد.
 - ۲- صفحه اصلی دریچه از ورق خم کاری شده با تیغه های تقویت کننده و محل حفاظت پیچ بالا برنده ساخته می گردد.
 - ۳- لاستیک های آبنند از بهترین مواد ولکانیزه و مقاوم در برابر سایش و شرایط محیطی مختلف تولید می شود.
 - ۴- کلیه قطعات دریچه پس از پرسکاری و جوشکاری تابگیری می گردد .
 - ۵- پیچ بالا برنده از فولاد ضد زنگ **SS 316** با مهره برنجی با گام و اقطار مختلف و پیچ های غوطه ور در آب نیز از فولاد ضد زنگ می باشد.
 - ۱- دریچه ها بر اساس سفارش از مواد زیر قابل تولید می باشند:
 - فولاد **St 37** با پوشش رنگ اپوکسی یا زینگا **ZINGA**
 - فولاد ضد زنگ ۳۲۱ - ۳۰۴ - ۳۱۶ .
 - مواد **F.R. P- P.V.C.**
 - آلیاژهای **AL-CU**
 - ۲- این دریچه ها به دو صورت دستی با استفاده از فلکه یا گیربکس دستی تولیدی این شرکت و یا مکانیکی با استفاده از الکتروموتور گیربکس جک های بادی و روغنی تولید می گردد.

سایر دریچه های تولیدی شرکت تجهیز آب جم:

- ❖ دریچه های قابل تنظیم سطح مایع
- ❖ دریچه های پروانه ای تغییر مسیر مایع
- ❖ دریچه های تلسکوپی خروج مایع از مواد جامد



