معایب روش کراس

1 -اگر مقادیر شدت جریانهای فرضی (حدس اولیه) زیاد از واقعیت دور باشد مقادیر صرفنظر شده ΔQ در فرضیه بسط تیلور صادق نخواهد بود و بخصوص در محاسبات کامپیوتری دسترسی به جواب حاصل نخواهد شد.

2 -در استفاده از رابطه $\Delta Q = -\frac{\sum h_{Li}}{2\frac{\sum h_{Li}}{Q_i}}$ فرض عدم وابستگی f (زبری) از R_N (رینولدز)صادق نبوده و دقت جوابها را کاهش می دهد. (این عیب در روش تئوری خطی وجود ندارد)

3 -در این روش (کراس) صحت رابطه $\sum Q_i = 0$ ر هر مورد باید کنترل شود اما در روش تئوری خطی چنین نیست.

مزایای روش کراس

1 -برای پروژه های کوچک و تعداد محدود حلقه ها می توان بدون کمک ماشین عملیات را انجام داد اما در روش تئوری خطی چنین نیست.

2 -در صورت تخمین دقیق ، سریعتر به جواب خواهد رسید.

3 -مراحل محاسباتی کمتر از روش تئوری خطی است..

گامهای محاسباتی

گام اول : نامگذاری گره ها بطور اختیاری

گام دوم : جهت گذاری در حلقه ها (معمولا عقربه ساعت +) باید تا پایان محاسبات یکسان بماند.

گام سوم : در شعبه ها جهت اختیاری و دبی متناسب با مصرف فرض می کنیم.

گام چهارم : بر اساس سرعت های اقتصادی قطر هایی که فرض می کنیم.

$$\emptyset^{mm} = \left[\frac{1273.24\,Q}{1.5}\right]^{1/2} \quad ; \quad V = 1.5\,{}^{m}/_{S}$$

Q	80	120	84	40	64	16
Ø	250	300	300	200	250	150

گام پنجم : مقدار ΔQ را از رابطه $\Delta Q = -\frac{\sum h}{2\sum aQ}$ بدست می آوریم.

گام ششم : تشکیل جدول محاسباتی و پر کردن آن با توجه به جهت گرفته شده در حلقه

شماره حلقه	شماره گره	قطر $\emptyset_{mm}$	طول m	دبی فرضی Q_i L/S	افت واحد طول m/km	افت کل $h=aQ_i^2$	$\frac{1}{2}h'=10^3\times aQ_i$	(دبی جدید)
I	1-2	250	800	+80	10.30	+8.24	0.103	85.73
	2-3	200	500	+40	8.65	+4.32	0.108	45.74
	3-4	300	800	-84	4.40	-3.52	0.044	-78.27
	4-1	300	1500	-120	8.80	-13.20	0.110	-114.27

ستون ششم از جداول 223 تا 230 بدست می آید.

حلقه	گره		L طول	دبی Q	J	H	1/2 h'	Q_i
II	2-3	200	500	*-45.74*	10.78	*-5.39*	0.118	*-44.85*
	2-5	200	600	*+40.00*	8.65	*+5.19*	0.130	*+40.89*
	5-6	150	500	*+16.00*	6.6	*+3.30*	0.206	*+16.89*
	6-3	250	600	*-64.00*	6.7	*-4.20*	0.063	*-63.11*

۲ ۲
۷ ۷

روش تئوری خطی در حل شبکه آب

در این روش دستگاه معادلات غیر خطی $h_f = aQ^2$ را به کمک تغییراتی به معادلات خطی $h_f = CQ$ تبدیل مینمایند. $C = aQ$ و رابطه مجموعه افتهای هر گره را که بصورت $\sum h_f = a_i Q_i^2 = 0$ می باشد بصورت $\sum h_f = C_i Q_i = 0$ درآورده و n معادله n مجهول را حل می کنند. ضرایب C_i تابعی از Q_i هستند :

$$a = \frac{8}{g\pi^2} \frac{L}{D^5}$$

گامهای محاسباتی

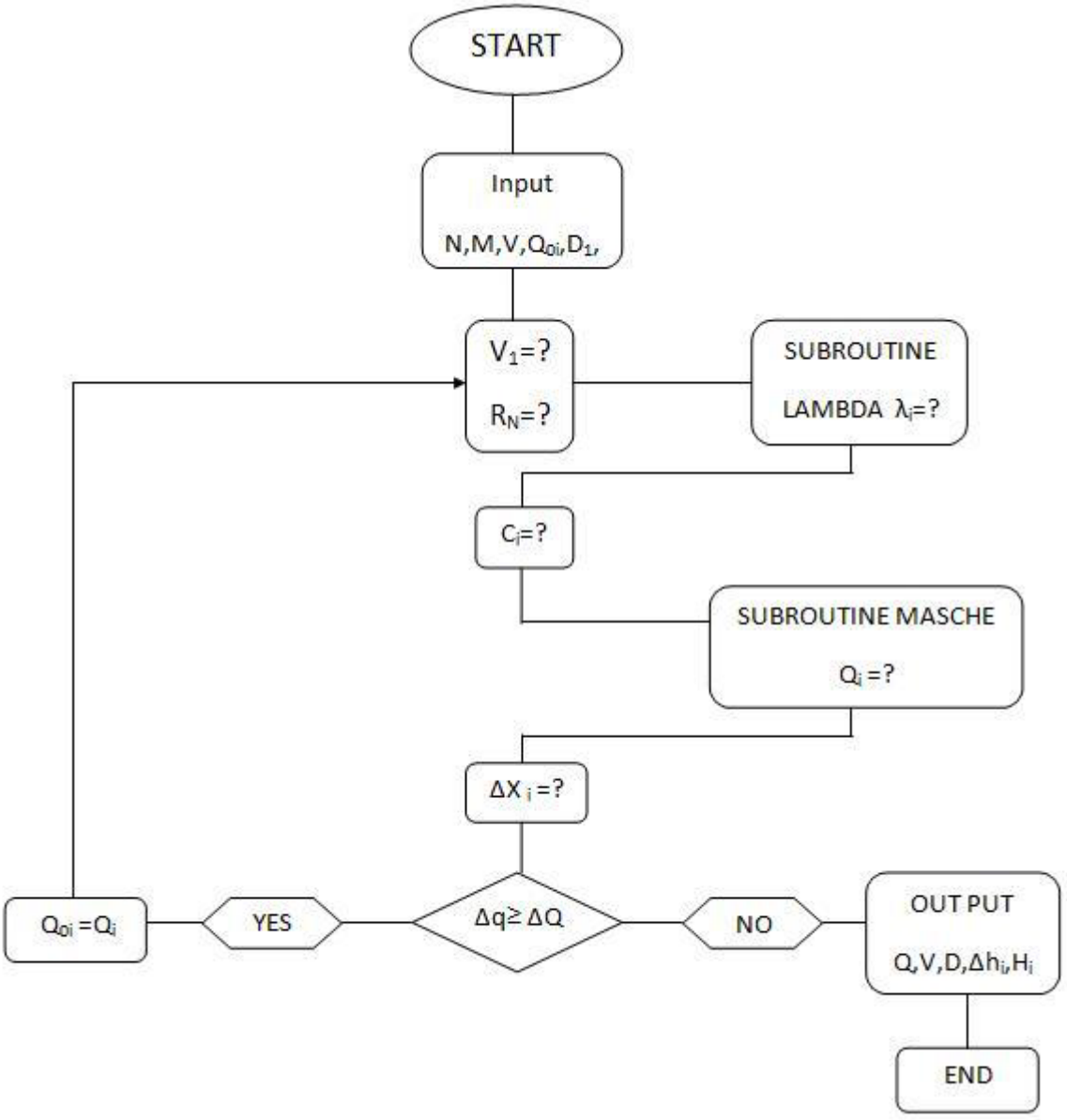
اول : با انتخاب سرعتهای اقتصادی Q اولیه ای برای هر شاخه در نظر میگیرند.

دوم : ضرایب مربوطه به هر شاخه با معلوم بودن Q بدست می آید. $C_i = Q_i a_i$

سوم : دستگاه معادلات خطی بدست آمده و ماتریس ضرایب مجهول را تشکیل میدهند.

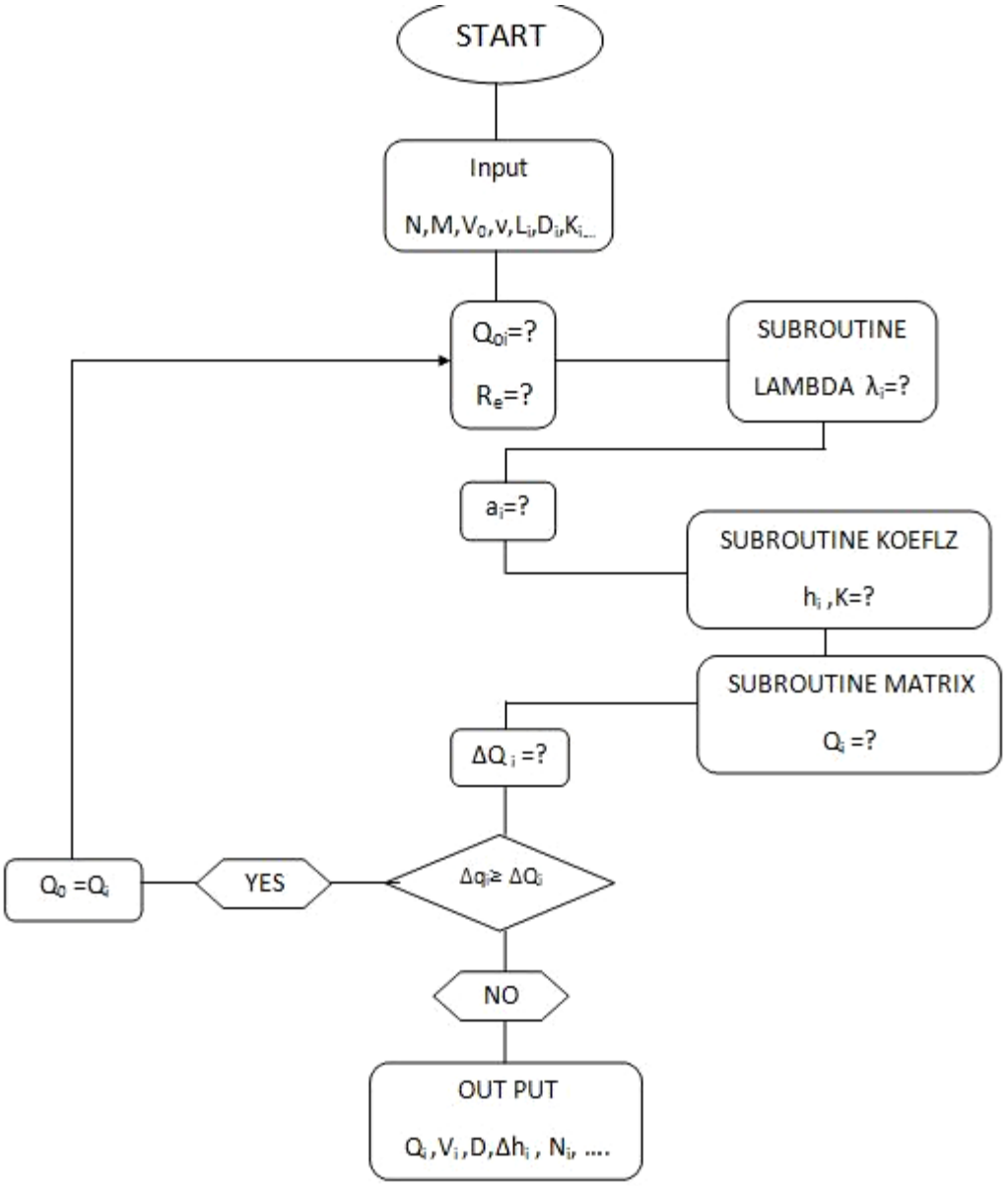
چهارم : با حل دستگاه (ماتریس) مقادیر جدیدی برای دبی ها بدست می آید.

پنجم : دبی های جدید را با پیشین مقایسه مینمایند و تا رسیدن به خطای مجاز ادامه میدهند.



فلوچارت محاسبه شبکه با برنامه کامپیوتری

کاربرد روش تئوری خطی با کامپیوتر بهتر است اما روش های دیگری نیز می توانند و باید در صورت زیاد شدن حلقه ها با کامپیوتر حل شوند.



1 -با توجه به سرعتهای اقتصادی $1.00\ m/s$ یا $0.8\ m/s$ عدد رینولدز و λ را می یابد.

2 -ماتریس ضرایب مجهول را تشکیل میدهد.

3 -تغییر حالت ماتریس تا قابل حل شدن

4 -حل دستگاه و محاسبه Q ها

5 -مقایسه Q های جدید و قدیم

6 -تکرار در صورت خطای زیاد با جایگزینی Q های جدید

7 -نتایج معقول

روش تئوری خطی در حل شبکه ها

افت فشار در لوله های شبکه از رابطه نمایی $h_L=KQ^n$ می تواند بدست آید که مقادیر n,K باید یا مستقیماً از رابطه هیزن ویلیام تعیین شوند یا روابط زیر از دارسی :

ضریب اصطکاک f در معادله دارسی وایسباخ در یک میدان محدود از رابطه $f=\frac{a}{Q^b}$ بدست میآید.

$$\left\{ h_L = f\frac{L}{D}\frac{V^2}{2g} = f\frac{L}{D}\frac{Q^2}{2gA^2} \right\}$$

$$h_L = KQ^n$$

$$\frac{a}{Q^b}\cdot\frac{L}{D}\frac{Q^2}{2gA^2} =$$

تعیین n,K مستلزم تعیین a,b است و برای تعیین a,b می توان از دو دبی نزدیک به هم استفاده کرد.