



VBV系列V型調節球閥

一、V型調節球閥組成： V型球閥+調節型執行器

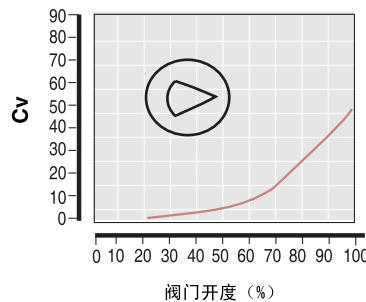
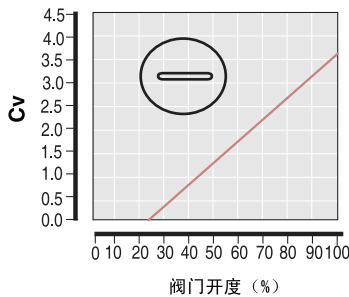
調節型執行器分類：

調節型電動執行器

調節型氣動執行器：氣動執行器+定位器+氣動二聯件

二、V型球閥的結構：

V型球閥閥體結構同普通帶ISO5211平臺球閥不同之處在於截流元件為單側帶V型孔的鋼球，及閥座選用高強度閥座；V型球閥利用球芯旋轉角度的不同形成的不同流通面積來調節介質流量。



三、V型調節球閥的調節曲線： 等百分比曲線（V型孔）、線性曲線（矩形孔）

四、V型調節球閥優點：

1、流阻小，CV值大：

V型球閥流路簡單，流動阻力小，流通能力大，CV值大（其CV值約比直行程閥大1.5-3倍）。

2、自潔性能好：

介質在V型球閥內基本直通，不易沉澱，防堵性能好，故其自潔性能好。

3、外形尺寸較小，結構簡單：

V型球閥流路簡單，內腔和外形簡單，尺寸小，重量輕。

4、閥杆密封性能好：

V型球閥中軸運動方式為轉動，介質不易像外滲漏，還可以採用密封性能更好的填料，密封性能比直行程提高2-3倍。

5、允許壓差大：

V型球閥閥芯為球閥，閥芯轉動，不平衡力矩為“力*力臂”，因為力矩小，故允許壓差大。

6、V型球閥滲漏量小：

閥芯為球面，與密封相切，接觸良好，故滲漏量小（軟密封為零滲漏）。

7、V型球調節閥耐沖蝕性能好：

閥芯因在閥腔內側，避免介質直接沖蝕，故其耐沖蝕性能好。

8、V型球調節閥振動小：

V型球球芯運動方式為轉動，與閥的上下振動不同拍，不易產生振動。

9、可調範圍R大：

可調範圍反映調節閥控制的流量範圍，R越大，調節流量的範圍越寬，性能指標就越好，通常閥門的R=30，V球閥R=50。

10、小開度工作性能好：

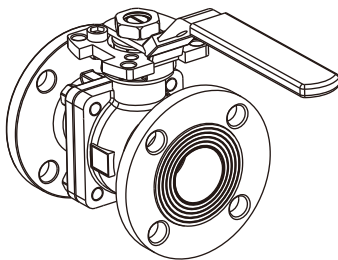
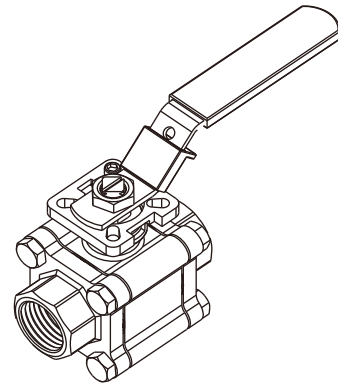
由於受到結構的限制，通常閥門小開度工作性能差，產生啓跳和振盪，R值很小（即最小流量 Q_{min} 很大），即比較差的小流量微調功能，但V球可以很好的滿足小流量調節，且工作十分平衡。

V型調節球閥選型：

一、V型球閥的選擇

三片式球閥,型號：VBV-131DT/B/S/LB(1000psi)
VBV-132DT/B/S(2000psi)

連接方式：螺紋/對焊/承插焊



法蘭球閥,型號：VBV-12DF-PN16/40/150/300

連接方式：法蘭

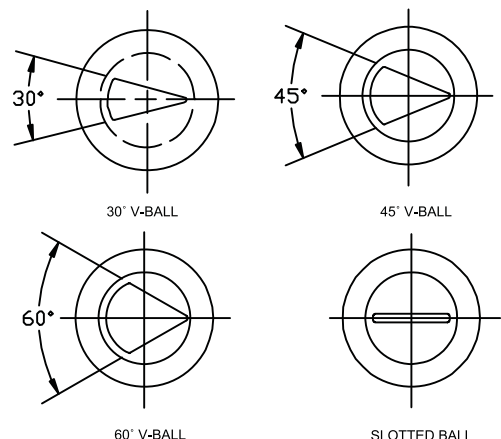
工作壓力：DIN PN16/40

ANSI CL150/CL300

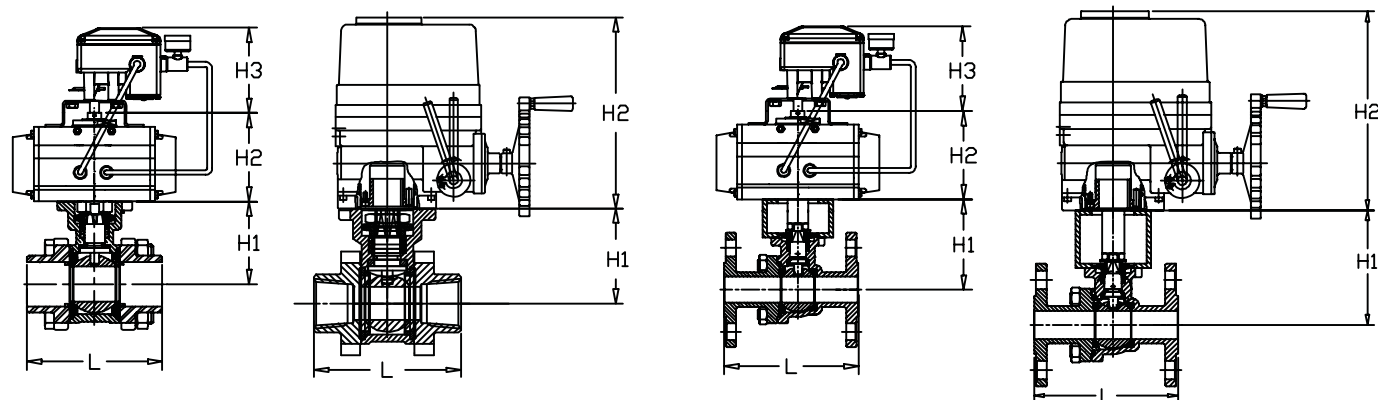
二、V型球的尺寸及V型球角度的選擇：

根據介質的類別，密度，溫度，及設計流量（最小流量/正常工作流量/最大流量）下的介質壓力（閥前壓力及閥后壓力），計算滿足上述工況的Cv值，根據計算所得Cv值檢索V型球閥的Cv值，選擇合適尺寸的V型球閥，確保計算出的最大及最小Cv值包括在選定角度V型球的20%-80%開度之間。

注：Cv值得計算方法及V型球閥的Cv值表格見附件。



V型調節球閥安裝尺寸參數表



三片式V型控制球閥 (VBV-131D)安裝尺寸表

unit: mm

SIZE	L		H1	H2												H3
				Double Acting Actuator						Spring Return Actuator				Electric Actuator		
	T/B/S	LB		4KG		5KG		6KG		5KG		6KG		SER		
				Model		Model		Model		Model		Model		Mod		
1/4"	60	225	39.5	40DA	75	40DA	75	32DA	72	50SR-10	92	50SR-12	92	ITQ80	118	150
3/8"	60	225	39.5	40DA	75	40DA	75	32DA	72	50SR-10	92	50SR-12	92	ITQ80	118	150
1/2"	65	225	39.5	50DA	92	50DA	92	50DA	92	63SR-10	108	63SR-12	108	ITQ80	118	150
3/4"	75	225	42.5	63DA	108	63DA	108	63DA	108	75SR-10	125	63SR-12	108	ITQ80	118	150
1"	85	245	50.6	75DA	125	75DA	125	63DA	108	75SR-10	125	75SR-12	125	ITQ80	118	150
1-1/4"	100	255	55.8	75DA	125	75DA	125	75DA	125	75SR-10	125	75SR-12	125	ITQ80	118	150
1-1/2"	110	260	66.5	75DA	125	75DA	125	75DA	125	85SR-09	138	75SR-12	125	ITQ80	118	150
2"	130	275	74.5	100DA	151	85DA	138	85DA	138	100SR-10	151	100SR-12	151	ITQ80	118	150
2-1/2"	160	334	113	100DA	151	100DA	151	85DA	138	115SR-10	175	100SR-12	151	ITQ16	259	150
3"	185	354	124	115DA	175	115DA	175	100DA	151	125SR-10	190	115SR-12	175	ITQ16	259	150
4"	220	374	138	125DA	190	115DA	175	115DA	175	145SR-10	209.5	125SR-12	190	ITQ24	259	150

法蘭式V型控制球閥 (VBV-12DF)安裝尺寸表

unit: mm

SIZE	L			H1	H2												H3
					Double Acting Actuator						Spring Return Actuator				Electric Actuator		
	ANSI 150	ANSI 300	PN16/40		4KG		5KG		6KG		5KG		6KG		SER		
					Model		Model		Model		Model		Model		Model		
1/2"	108	140	115	58.5	50DA	92	40DA	75	40DA	75	63SR-10	108	63SR-12	108	ITQ80	118	150
3/4"	117	152	120	58.5	63DA	108	63DA	108	50DA	92	75SR-10	125	75SR-12	125	ITQ80	118	150
1"	127	165	125	70	75DA	125	75DA	125	63DA	108	85SR-09	138	85SR-11	138	ITQ80	118	150
1-1/4"	140	178	130	75	75DA	125	75DA	125	75DA	125	85SR-09	138	85SR-11	138	ITQ80	118	150
1-1/2"	165	190	140	94	85DA	138	75DA	125	75DA	125	100SR-10	151	100SR-12	151	ITQ80	118	150
2"	178	216	150	103.5	85DA	138	85DA	138	85DA	138	115SR-10	175	115SR-12	175	ITQ80	118	150
2-1/2"	190	241	170	115	115DA	175	100D	151	100DA	151	125SR-10	190	115SR-12	175	ITQ160	259	150
3"	203	283	180	146	115DA	175	115D	175	100DA	151	145SR-10	209.	125SR-12	190	ITQ160	259	150
4"	229	305	190	172	115DA	175	115D	175	115DA	175	145SR-10	209.	145SR-12	209.5	ITQ240	259	150
5"	356	381	325	189	125DA	190	115D	175	115DA	175	160SR-10	230	145SR-12	209.5	ITQ240	259	150
6"	394	403	350	219	145DA	209.5	125D	190	125DA	190	160SR-10	230	160SR-12	230	ITQ350	288	150
8"	457	419	400	253	160DA	230	145D	209.	145DA	209.5	180SR-10	253	180SR-12	253	ITQ500	288	150

Cv值計算公式

Cv 值計算公式		
介質	應用條件	公式
液體	$\Delta P < F_L^2 (P_1 - P_V)$	$C_v = 1.17 \cdot Q_L \cdot \sqrt{\frac{G_L}{\Delta P}}$ $C_v = \frac{1.17 \cdot W_L}{\sqrt{\Delta P \cdot G_L}}$
	$\Delta P \geq F_L^2 (P_1 - P_V)$	$C_v = \frac{1.17 \cdot Q_L}{F_L} \cdot \sqrt{\frac{G_L}{(P_1 - P_V)}}$ $C_v = \frac{1.17 \cdot W_L}{F_L \cdot \sqrt{(P_1 - P_V) \cdot G_L}}$
氣體	$X < F_K \cdot X_T$	$C_v = \frac{Q_g}{387 \cdot P_1 \cdot Y} \cdot \sqrt{\frac{G_g \cdot T_1 \cdot Z}{X}}$ $C_v = \frac{W_g}{27.1 \cdot Y \cdot \sqrt{X \cdot P_1 \cdot \gamma_1}}$
	$X \geq F_K \cdot X_T$	$C_v = \frac{Q_g}{258 \cdot P_1} \cdot \sqrt{\frac{G_g \cdot T_1 \cdot Z}{F_K \cdot X_T}}$ $C_v = \frac{W_g}{18.1 \cdot \sqrt{F_K \cdot X_T \cdot P_1 \cdot \gamma_1}}$
飽和蒸汽	$X < F_K \cdot X_T$	$C_v = \frac{W_g}{19.3 \cdot P_1 \cdot Y \cdot \sqrt{X}}$
	$X \geq F_K \cdot X_T$	$C_v = \frac{W_g}{12.9 \cdot P_1 \cdot \sqrt{F_K \cdot X_T}}$
過熱蒸汽	$X < F_K \cdot X_T$	$C_v = \frac{W_g \cdot (1 + 0.00126 \cdot \Delta t)}{19.3 \cdot P_1 \cdot Y \cdot \sqrt{X}}$
	$X \geq F_K \cdot X_T$	$C_v = \frac{W_g \cdot (1 + 0.00126 \cdot \Delta t)}{12.9 \cdot P_1 \cdot \sqrt{F_K \cdot X_T}}$

Cv : 水流量 (USgal/min)于60°F下, 流經壓差為1PSI之法門而所得出之流量定值。

FL : 壓力恢復係數 (無量綱參考表1)

GL : 液體介質比重 (水GL=1 15°C)

P1 : 閥前壓力 (絕壓) (kgf/cm² A)

P2 : 閥后壓力 (絕壓) (kgf/cm² A)

Pv : 操作溫度下的液體飽和蒸汽壓 (絕壓) (kgf/cm² A) - 參考表2

ΔP : 閥門前後壓差 (P1-P2) (kgf/cm²)

QL : 液體流速 : m³/h

WL : 液體流速 : T/h

Gg : 氣體介質比重-參考表3

Qg : 氣體流速 : m³/h

X : 壓降比 (ΔP/P1)

XT : 臨界壓降比-參考表1

Wg : 氣體或蒸汽流速 : Kg/h

γ1 : 氣體密度 : Kg/m³

Fk : 比熱係數-參考表3

$$Y : \text{膨脹因子} = 1 - \frac{X}{3 \cdot F_K \cdot X_T}$$

T1 : 閥前絕對溫度 : K

Δt : 閥前過熱蒸汽溫度

Z : 壓縮因子 : 無量綱=1

表1

Equal %	FL XT	Percent of Valve Rotation (Degree of Rotation)										
		0(0)	10(9)	20(18)	30(27)	40(36)	50(45)	60(54)	70(63)	80(72)	90(81)	100(90)
		0.00	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.90	0.88	0.86	0.82	0.75
		0.00	0.72	0.65	0.60	0.54	0.48	0.42	0.36	0.28	0.16	0.12

表2

Pv Factor		
液體	分子式	Pv
Acetone	C ₂ H ₄	47.861
Acetic Acid	C ₂ H ₄ O ₂	0.0273
Ammonia	NH ₃	0.7310
Benzene	C ₆ H ₆	0.1621
Butane	C ₄ H ₁₀	2.89
Carbon Dioxide	CO ₂	58.420
Ethene	C ₂ H ₆	47.861
Ethanol	C ₂ H ₆ O	0.1029
Ethylene Glycol	C ₂ H ₄ (OH) ₂	69.58 e-6
Glycerin	C ₃ H ₅ (OH) ₃	110.50 e-9
Nitrogen	-	0.988
OIL WT32	-	205.48 e-6
OIL WT46	-	306.59 e-6
Sulfur Dioxide	SO ₂	3.3929
Water	H ₂ O	0.0238

表3

Gg Fk Factors			
氣體	分子式	Gg	Fk
Air	-	1.00	1.00
Ammonia	NH ₃	0.59	0.92
Argon	Ar	1.38	1.19
Carbon Dioxide	CO ₂	1.52	0.91
Carbon Monoxide	CO	0.97	1.01
Ethylene	C ₂ H ₄	0.97	0.87
Chlorine	Cl ₂	2.49	0.96
Ethene	C ₂ H ₆	1.05	0.87
Helium	He	0.14	1.19
Hydrogen	H ₂	0.07	1.00
Methane	CH ₄	0.55	0.90
Oxygen	O ₂	1.10	1.00
Nitrogen	N ₂	0.97	1.00
Saturated Steam	H ₂ O	-	0.94
Superheated Steam	H ₂ O	-	0.94

V型控制球閥Cv值參數表

V-CONTROL BALL VALVE FLOW COEFFICIENT Cv CHARTS

Percent and angle of Ball Rotation												
Valve Size	V-Port Angle	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
1/2"	15°	0	0.04	0.17	0.43	0.68	0.98	1.62	2.09	2.84	3.61	4.18
1/2"	30°	0	0.04	0.23	0.47	0.77	1.19	1.83	2.47	3.43	4.65	5.55
1/2"	60°	0	0.04	0.26	0.73	1.11	1.83	2.92	4.29	7.00	9.43	12.78
1/2"	90°	0	0.06	0.47	0.85	1.28	2.05	3.24	4.74	8.26	11.61	14.72
3/4"	15°	0	0.05	0.20	0.51	0.88	1.30	2.13	2.75	3.74	4.75	5.51
3/4"	30°	0	0.07	0.30	0.61	0.99	1.57	2.42	3.25	4.52	6.12	7.30
3/4"	60°	0	0.07	0.35	0.93	1.46	2.42	3.85	5.64	9.21	12.41	16.25
3/4"	90°	0	0.08	0.59	1.11	1.69	2.69	4.27	6.24	10.85	15.28	19.37
1"	15°	0	0.06	0.30	0.93	1.49	2.31	3.75	4.67	6.47	8.46	9.84
1"	30°	0	0.08	0.45	1.25	2.06	3.54	5.30	7.70	10.49	12.84	15.48
1"	60°	0	0.09	0.68	1.74	2.78	5.13	8.00	11.88	18.71	23.22	32.81
1"	90°	0	0.11	0.93	2.78	5.09	7.74	12.20	17.33	22.50	31.40	43.89
1-1/4"	15°	0	0.03	0.27	0.83	1.64	2.78	4.07	5.88	7.99	10.81	12.82
1-1/4"	30°	0	0.05	0.48	1.37	2.47	4.12	6.08	8.82	11.76	14.87	17.37
1-1/4"	60°	0	0.07	0.67	2.04	3.41	6.47	10.80	15.39	22.35	33.37	43.45
1-1/4"	90°	0	0.08	0.78	2.92	5.41	10.23	17.28	25.50	35.60	51.76	65.81
1-1/2"	15°	0	0.05	0.37	1.15	2.26	3.82	5.59	8.08	10.99	14.86	17.62
1-1/2"	30°	0	0.07	0.65	1.88	3.39	5.66	8.36	12.12	16.17	20.44	23.88
1-1/2"	60°	0	0.09	0.92	2.81	4.69	8.89	14.85	21.16	30.73	45.88	59.74
1-1/2"	90°	0	0.10	1.07	4.01	7.44	14.06	22.60	31.90	48.03	71.17	90.49
2"	15°	0	0.06	0.69	2.23	4.45	7.24	10.68	15.38	21.39	28.75	34.69
2"	30°	0	0.09	1.18	3.79	7.53	12.26	17.83	26.44	36.45	48.09	55.85
2"	60°	0	0.11	1.51	5.80	10.39	20.60	33.98	48.75	69.04	104.23	135.75
2"	90°	0	0.16	1.89	7.28	13.58	25.38	42.30	55.56	87.04	129.75	167.34
2-1/2"	15°	0	0.07	0.77	2.40	5.23	8.06	11.73	16.42	22.31	27.24	31.30
2-1/2"	30°	0	0.09	1.15	4.42	7.91	13.39	20.05	30.43	41.92	56.30	76.95
2-1/2"	60°	0	0.13	1.46	5.91	11.90	23.24	37.92	59.31	83.29	113.65	162.50
2-1/2"	90°	0	0.17	1.83	7.29	16.45	31.16	53.53	77.89	118.29	177.32	239.45
3"	15°	0	0.08	0.89	2.96	6.65	9.58	13.42	19.47	26.67	31.79	38.31
3"	30°	0	0.12	1.20	4.15	9.49	15.96	26.78	38.91	53.31	69.77	85.91
3"	60°	0	0.15	2.89	6.70	15.82	29.36	46.32	73.60	106.74	149.88	193.21
3"	90°	0	0.20	4.12	8.65	21.09	41.09	69.27	105.91	161.04	237.23	359.21
4"	15°	0	0.11	1.40	3.73	8.86	16.76	27.91	41.85	59.24	75.49	96.37
4"	30°	0	0.16	1.75	7.84	18.59	35.21	58.60	87.89	124.41	158.53	196.35
4"	60°	0	0.26	2.20	12.44	33.67	62.98	106.26	160.49	233.96	329.50	437.29
4"	90°	0	0.35	4.37	19.68	50.29	91.83	157.43	240.51	365.15	546.62	830.86
6"	15°	0	0.20	2.50	6.64	15.77	29.85	49.70	74.54	105.51	134.44	171.62
6"	30°	0	0.29	3.12	13.97	33.11	62.70	104.37	156.53	221.56	282.33	349.69
6"	60°	0	0.46	5.41	22.15	59.97	112.16	189.24	285.82	416.68	586.83	800.80
6"	90°	0	0.66	7.79	35.05	89.56	163.55	280.37	428.34	650.32	973.50	1479.70
8"	15°	0	0.34	4.23	11.32	26.84	50.80	84.58	126.84	195.00	345.50	692.07
8"	30°	0	0.49	5.32	23.77	56.35	106.70	177.62	266.39	377.06	480.47	595.11
8"	60°	0	0.79	6.66	23.81	102.06	190.87	322.06	486.41	709.11	998.69	1325.38
8"	90°	0	1.05	13.26	59.64	152.42	278.33	477.14	728.96	1106.69	1656.77	2518.18