

FCBV

锻钢陶瓷球阀

适用于各种高温/高腐蚀/高磨损等极端严苛工况



锻钢陶瓷球阀

FCBV锻钢陶瓷球阀

博艺欧FCBV系列锻钢陶瓷球阀采用高性能结构陶瓷作为阀芯和内衬材料，因此在强酸、强碱、矿渣、粉料、颗粒、浆液等各种高温、极端腐蚀和磨损冲刷的工况，无论是作为切断开关阀还是流量控制阀，都具有出色且稳定的使用性能以及比传统金属硬密封球阀更长的使用寿命。

FCBV系列锻钢陶瓷球阀采用法兰式连接，阀体采用三段式锻钢结构设计，阀体材料可根据工况需要或用户要求选用碳钢或不锈钢锻件，阀门过流部分包括阀球、阀座及阀体内衬均为结构陶瓷材料，介质不与阀体直接接触，有效避免阀体被流体冲刷和腐蚀。

压力等级范围

PN10,PN16,PN25,PN40,PN63,PN100;
ANSI CL150, CL300, CL600;

口径范围

DN15~DN300/ANSI 1/2"~12"

设计标准

法兰连接尺寸 GB/T 9113-2010, ASME B16.5
阀门结构长度 GB/T 12221-2005, ASME B16.10
阀门检验与试验 GB/T 13927-2008, JB/T 9092-1999, API 598

性能特点

博艺欧FCBV系列锻钢陶瓷球阀的三段式法兰连接结构可以保证阀门的安装尺寸十分灵活，法兰尺寸和阀门的结构长度都可以根据客户需求而定，使阀门可以直接与用户的管道连接而不需要对管道做任何的改动，从而节约用户的安装成本。

阀门所有内件（包括阀球、阀座、中套、法兰内衬、阀杆等）经过合理设计和精密加工装配，保证阀门的壳体不与介质直接接触，从而有效避免阀门壳体被介质腐蚀、冲刷或磨损。

陶瓷球阀与陶瓷阀座的密封面采用先进技术和加工设备，经过精密研磨，保证FCBV系列锻钢陶瓷球阀所有出厂阀门的泄漏等级均达到ANSI/FCI 70-2 VI级（零泄漏）。

FCBV锻钢阀门的驱动方式包括手柄、光杆、蜗轮、气动和电动等，执行器的连接支架尺寸依据ISO 5211标准设计，同时接受用户特殊定制要求。



耐腐蚀性能

经过冷等静压成型和高温烧结的氧化铝陶瓷(>99%Al₂O₃)，氧化锆陶瓷(ZrO₂)，氮化硅陶瓷(Si₃N₄)，无压烧结碳化硅陶瓷(SSiC)与绝大部分的有机溶剂和无机化学介质都不会发生化学反应（氢氟酸除外），因此也不会对介质造成污染。整体烧结碳化钨陶瓷(STC)具有良好的机械性能和耐热冲击性能，适用于高温高压的高磨损工况。

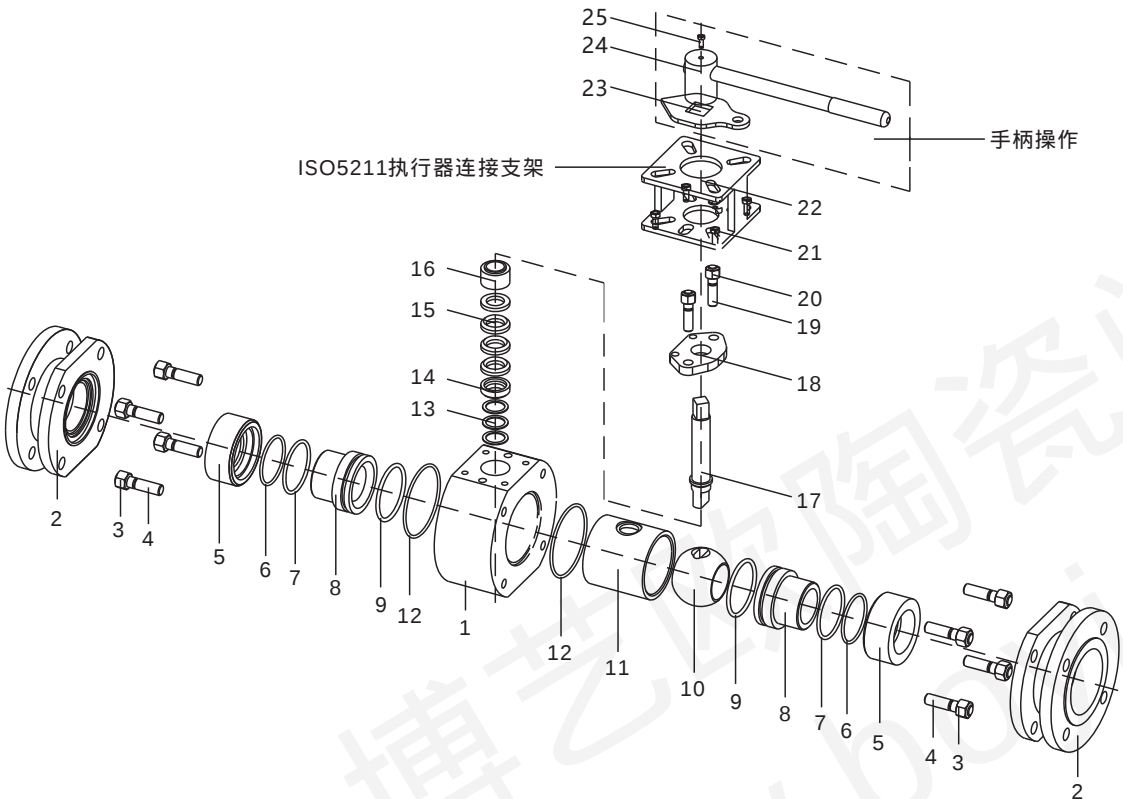
结构陶瓷材料出色的化学稳定性保证陶瓷球阀内件在各种强酸、强碱等高腐蚀性介质中长期使用后，材料的物理性能和化学性能也几乎不会出现任何变化。

目前，博艺欧FCBV系列锻钢陶瓷球阀在钢铁、冶金、石化、采矿、火电、造纸、多晶硅、环保等领域各种极端严苛的高腐蚀工况中都具有已经证实的出色表现。

同时博艺欧富有经验的销售工程师可以根据用户的不同工况协助用户选择最合适的材料和设计方案。



分解图



零部件材质表

序号	名称	材质
1	阀体	A105N, F304, F316, F316L
2	侧盖	A105N, F304, F316, F316L
3	阀体螺母	A194 - 2H/8
4	阀体螺柱	A193 - B7/B8
5	法兰内衬	结构陶瓷
6	O型圈	氟橡胶/硅橡胶
7	O型圈	氟橡胶/硅橡胶
8	阀座	结构陶瓷
9	O型圈	氟橡胶/硅橡胶
10	阀球	结构陶瓷
11	中套	结构陶瓷
12	O型圈	氟橡胶/硅橡胶
13	垫片	PTFE

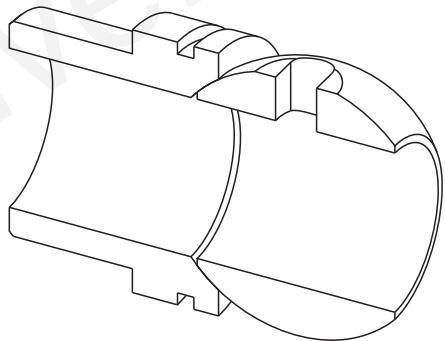
序号	名称	材质
14	轴套	F304/F316L/哈氏合金 C276
15	填料	PTFE/柔性石墨
16	填料压套	F304/F316/F316L
17	阀杆	17 - 4PH/F304/F316L/哈氏合金 C276
18	填料压盖	ASTM A351 CF8
19	螺柱	A193 - B7/B8
20	螺母	A194 - 2H/8
21	螺栓	SS304
22	支架	ASTM A351 CF8
23	限位片	SS304
24	手柄	AISI 1045/F304
25	螺钉	SS304

注：不同的使用工况，各零部件的材料可能不同，具体以实物为准。

陶瓷球面密封

陶瓷球阀与陶瓷阀座之间是经过精密研磨的球面密封，密封面的表面粗糙度为Ra0.1~0.2, 加之结构陶瓷的高硬度和自润滑特性，在保证阀门的泄漏等级可以达到零泄漏（VI级）的同时，阀门的启闭扭矩远小于同规格金属密封球阀和软密封球阀，避免了启闭扭矩过大而导致阀球破裂。

陶瓷球阀与阀座完全紧密贴合没有间隙，阀门关闭过程中产生剪切力，可以切断介质中的纤维等杂质，可以防止介质中的固体颗粒等杂质夹在密封面间而导致阀门卡涩或抱死。

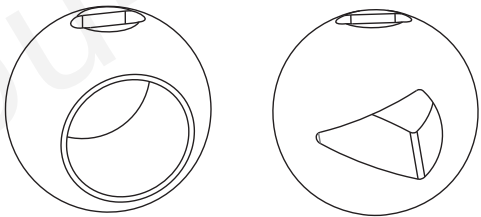


O型球和V型球

博艺欧FCBV系列锻钢陶瓷球阀包含O型和V型两种不同开口的球阀结构。

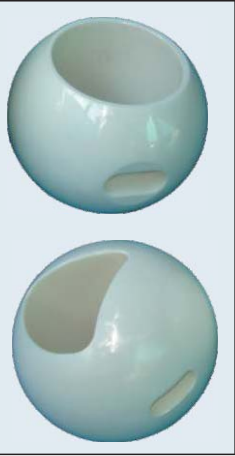
一般情况下，O型球阀主要用于切断阀；V型球阀主要用于流量调节阀。V型开口的球阀具有等百分比流量调节特性，小开度时调节性能稳定，适用于对流量调节的精确性和稳定性要求较高的场合；同时V型球阀可以切断介质中的颗粒、纤维等杂质，具有密封面自清洁功能。

在流量调节精度要求不高的场合，O型陶瓷球阀亦可作为流量调节阀使用。

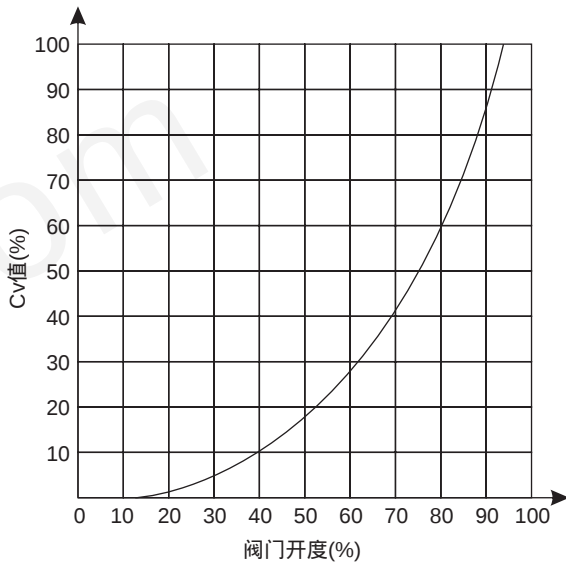


流量系数Cv值

口径	Cv max.	
	O-Port	V-Port
1/2"	15	8
3/4"	34	18
1"	45	18
1 1/4"	63	35
1 1/2"	114	87
2"	227	122
2 1/2"	316	175
3"	482	240
4"	810	406
5"	1140	485
6"	1900	610
8"	2350	—
10"	3870	—
12"	5200	—



V型陶瓷球阀流量曲线图



陶瓷材料主要性能参数

材料	单位	>99% Al ₂ O ₃	ZrO ₂	Si ₃ N ₄	SSiC	STC
性能参数						
体积密度	g/cm ³	3.9	6.0	3.3	3.2	14
抗弯强度	Mpa	310	1000	1020	540	3100
弹性模量	Gpa	360	200	300	430	680
硬度	HRA	88	86	90	92	86
承受最高温度	°C	1750	1500	1000	1650	1000
线膨胀系数	10 ⁻⁶ /°C	7.2	10.5	2.8	3.7	9.6

陶瓷材料耐腐蚀性能

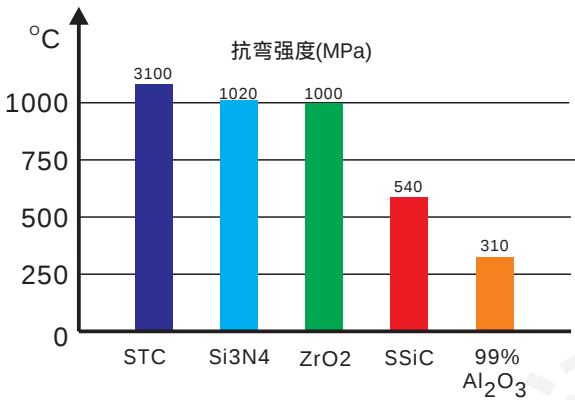
与其他大部分金属和非金属材料相比，博艺欧FCBV系列锻钢陶瓷球阀中的99%氧化铝陶瓷（99%Al₂O₃），氧化锆陶瓷(ZrO₂），氮化硅陶瓷(Si₃N₄)和无压烧结碳化硅陶瓷(SSiC)材料具有更广泛和更优异的耐腐蚀性能，包括在很多主要的强酸强碱介质中都具有出色的耐腐蚀性能。在订购陶瓷阀门产品时请与博艺欧专业的销售工程师联系以确定更适合介质的结构陶瓷材料。

材料耐腐蚀性能表					
介质	温度	Al ₂ O ₃ >99%	ZrO ₂	Si ₃ N ₄	SSiC
20%HCL	60°C	A	A	B	A
20%HCL	90°C	A	A	C	A
60%H ₂ SO ₄	60°C	A	A	A	A
60%H ₂ SO ₄	90°C	A	A	B	A
10%HF	60°C	B	C	C	A
50%HF	90°C	C	X	X	A
60%HNO ₃	60°C	A	A	C	A
60%HNO ₃	90°C	B	A	C	A
30%NaOH	60°C	A	A	B	A
30%NaOH	90°C	B	B	C	A

A- 没有腐蚀或者腐蚀可以忽略不计，推荐使用
B- 轻微腐蚀，不影响阀门性能，经评估后可以使用
C- 比较明显的腐蚀，不推荐使用
X- 严重的腐蚀，不允许使用

机械性能

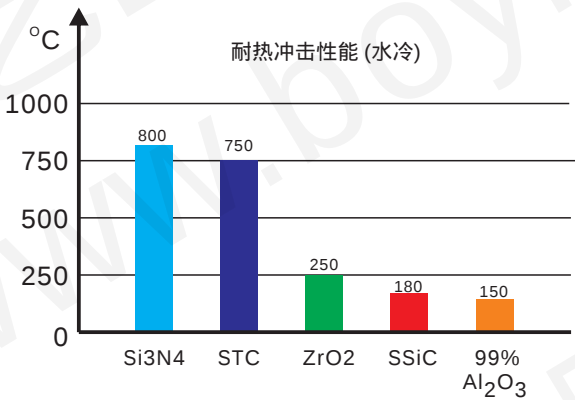
陶瓷的机械性能与金属材料有很大差异，结构陶瓷的承压性能远高于金属材料，但是抗弯强度和抗折强度较低，对机械冲击比较敏感，因此在安装和使用过程中，陶瓷阀门需要避免敲击。
在博艺欧采用的陶瓷材料中，整体烧结碳化钨陶瓷的机械性能远高于其他陶瓷材料；其次为氮化硅陶瓷和氧化锆陶瓷，氧化铝陶瓷和碳化硅陶瓷的机械性能相对较低。在陶瓷球阀中，球阀会承受扭矩，因此在大部分工况中，碳化钨、氮化硅和氧化锆陶瓷被用来作为球阀材料，而阀座和阀体内衬则采用高纯氧化铝陶瓷和碳化硅陶瓷。



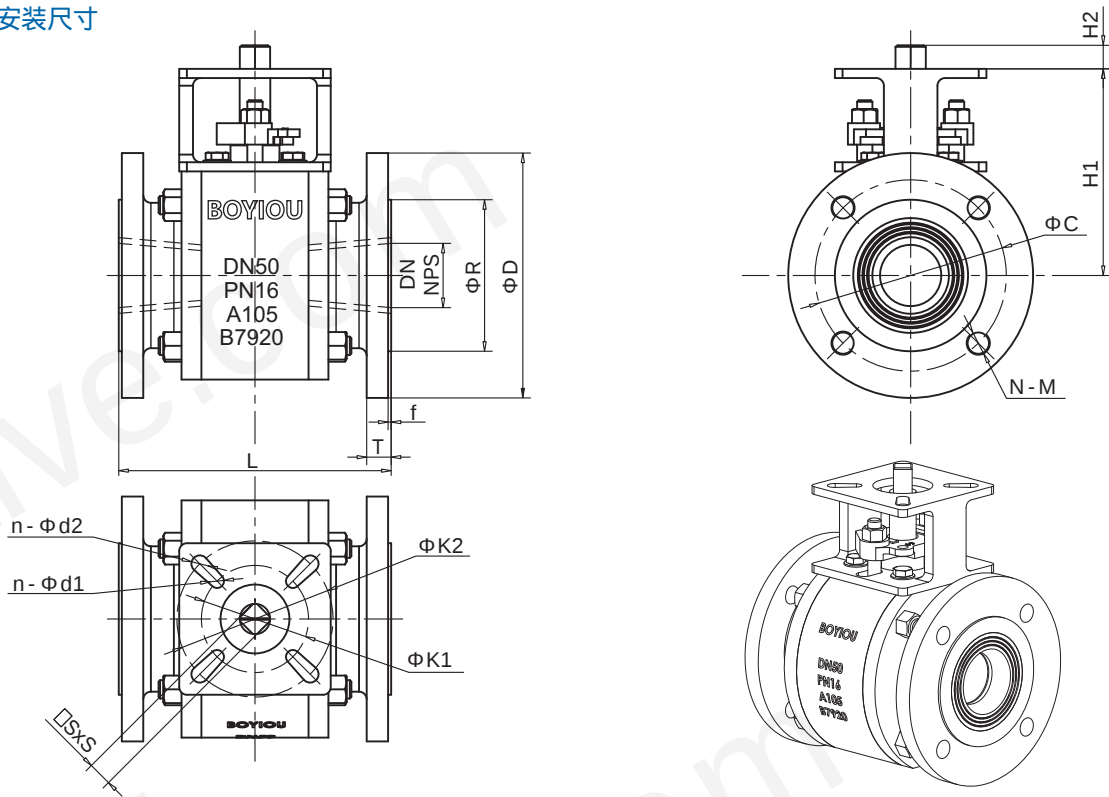
耐高温及热冲击性能

结构陶瓷在超过1000 的高温下也能保持形状、结构、机械性能和化学性能保持不变。因此结构陶瓷材料也经常用于耐高温零部件如坩埚等。

结构陶瓷的耐热冲击性能与材料有关，但是跟零部件本身的形状也有关系。一般来说，一些形状简单的部件如陶瓷管和陶瓷板与复杂结构的陶瓷零部件相比，具有更出色的耐热冲击性能。氮化硅陶瓷具有出色的耐高温和热冲击性能，适用于高温和热冲击较大的工况。



主要安装尺寸



口径		(GB/T 9113-2010 PN16,RF)						
		安装尺寸						
DN	NPS	L	ΦD	ΦC	N-M	ΦR	T	f
DN15	1/2"	108	95	65	4-M12	45	16	2
DN20	3/4"	117	105	75	4-M12	58	18	2
DN25	1"	127	115	85	4-M12	68	18	2
DN32	1 1/4"	140	140	100	4-M16	78	18	2
DN40	1 1/2"	165	150	110	4-M16	88	18	3
DN50	2"	178	165	125	4-M16	102	18	3
DN65	2 1/2"	190	185	145	4-M16	122	20	3
DN80	3"	203	200	160	8-M16	138	22	3
DN100	4"	229	220	180	8-M16	158	24	3
DN125	5"	356	250	210	8-M16	188	24	3
DN150	6"	394	285	240	8-M20	212	26	3
DN200	8"	457	340	295	12-M20	268	29	3
DN250	10"	533	405	355	12-M24	320	30	3
DN300	12"	610	460	410	12-M24	378	32	3

		(ASME B16.5 CL 150,RF)						
		安装尺寸						
		L	ΦD	ΦC	N-M	ΦR	T	f
		108	90	60.3	4-M12	34.9	11.6	2
		117	100	69.9	4-M12	42.9	13.2	2
		127	110	79.4	4-M12	50.8	14.7	2
		140	115	88.9	4-M12	63.5	16.3	2
		165	125	98.4	4-M12	73.0	17.9	2
		178	150	120.7	4-M16	92.1	19.5	2
		190	180	139.7	4-M16	104.8	22.7	2
		203	190	152.4	4-M16	127.0	24.3	2
		229	230	190.5	8-M16	157.2	24.3	2
		356	255	215.9	8-M20	185.7	24.3	2
		394	280	241.3	8-M20	215.9	25.9	2
		457	345	298.5	8-M20	269.9	29.0	2
		533	405	362.0	12-M24	323.8	30.6	2
		610	485	431.8	12-M24	381.0	32.2	2

执行机构安装尺寸

SIZE	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250	DN300
ISO5211	F05/07	F05/07	F05/07	F05/07	F05/07	F07/10	F07/10	F07/10	F10/12	F10/12	F10/12	F14	F14	F14
ΦK1	50	50	50	50	50	70	70	70	102	102	102	140	140	140
n-Φd1	4-Φ8	4-Φ8	4-Φ8	4-Φ8	4-Φ8	4-Φ10	4-Φ10	4-Φ10	4-Φ12	4-Φ12	4-Φ12	4-Φ18	4-Φ18	4-Φ18
ΦK2	70	70	70	70	70	102	102	102	125	125	125	—	—	—
n-Φd2	4-Φ10	4-Φ10	4-Φ10	4-Φ10	4-Φ10	4-Φ12	4-Φ12	4-Φ12	4-Φ14	4-Φ14	4-Φ14	—	—	—
45° □S×S	9X9	9X9	9X9	11X11	11X11	14X14	19X19	19X19	22X22	27X27	27X27	36X36	36X36	36X36
H1	89.5	94	94	103	108	135	146	160	196	213	235	270	330	350
H2	12	12	12	14	15	15	18	20	27	27	27	40	40	50
扭矩 N.M	19	25	25	30	50	70	110	160	250	300	400	750	1200	1200

注: 以上尺寸为常规尺寸，阀门结构长度和法兰尺寸可以根据客户要求定制。

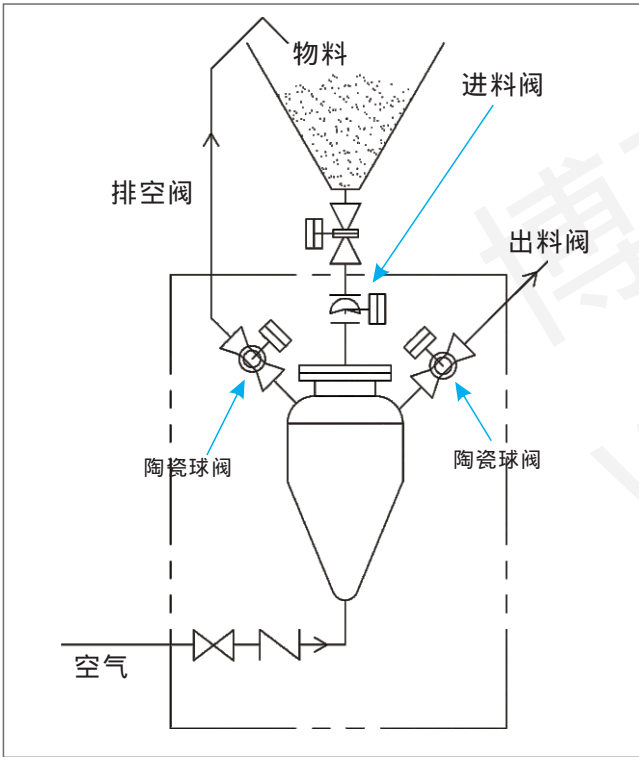
应用领域之气力输送

作为目前世界上应用最广泛的散状物料输送方式，气力输送比其他输送方式相比效率更高，更清洁环保，但是当高速物料处于紊流状态时，在管道、弯头和阀门处经常有严重的冲刷磨损，因阀门泄露而频繁的更换和维修在一定程度上降低了气力输送的效率。

但是当具有极高硬度和机械性能的新型结构陶瓷应用于气力输送的管道、弯头和阀门上时，物料对管件阀门的冲刷和磨损得到了根本性的改善。

博艺欧FCBV系列锻钢全内衬陶瓷球阀，通道内与物料接触部位均为结构陶瓷部件，结构陶瓷极高的硬度和优异的耐磨损性能和阀门科学合理的结构设计使阀门明显避免了因磨损而出现故障。在电厂气力除灰、多晶硅行业硅粉气力输送、钢厂喷煤系统等工况，FCBV系列锻钢全内衬陶瓷球阀具有经过证实的可靠性和出色表现。一般情况下，全内衬陶瓷球阀的使用寿命超过同类金属硬密封球阀的3倍以上。

典型气力输送示意图



注：此示意图仅为气力输送系统类型之一，其他系统如负压真空输送系统同样适用；

博艺欧全内衬陶瓷球阀适用于众多散状物料的气力输送系统，包括但不限于以下状态的介质：

- >粉状介质 >树脂
- >球状颗粒 >片状介质
- >纤维 >飞灰



主要应用行业领域：

- >多晶硅硅粉气力输送
- >氧化铝粉输送
- >火电厂干灰气力输送
- >石灰粉输送
- >水泥气力输送
- >钢厂高炉喷煤系统
- >镁粉气力输送
- >石英砂气力输送
- >冶金尘土输送
- >干燥的石油催化剂气力输送
- >高岭土输送



应用领域之湿法烟气脱硫

湿法烟气脱硫是燃煤火电、钢铁等行业利用石灰石浆液来吸收烟气中的硫化物和氮氧化物气体，副产品为石膏浆液。在烟气脱硫系统中，石灰石浆液的高冲刷性和腐蚀性对阀门和管道来说是一个严峻的考验。

高速石灰石浆液产生的严重的腐蚀和冲刷可能会导致阀门泄漏或者损害阀门的调节性能，从而导致非预期停机，增加阀门更换和维修费。

博艺欧FCBV系列全内衬陶瓷球阀，阀体全衬高硬度结构陶瓷材料，介质不与金属阀体直接接触，避免阀体被冲刷或磨损。选择博艺欧全内衬陶瓷球阀可以有效提高阀门管件的稳定性和使用寿命，从而使烟气脱硫系统更加高效，并且综合成本更低。

博艺欧同时提供O型和V型两种阀芯型式，V型陶瓷球阀具有更好的等百分比流量调节特性，更适合作为石灰浆液流量调节阀使用。

