



绿水科技  
Greenwater Tech.

## GW系列文丘里射流器

GW Series Venturi Injector



成都绿水科技有限公司  
Chengdu Greenwater Technology Co., Ltd.

效率高 投资省 应用广 寿命长



## 成都绿水科技有限公司简介

成都绿水科技有限公司成立于2003年，是一家在射流曝气技术方面国内领先的公司。公司自成立以来专注于射流器产品的研发、设计、制造、销售和服务，成功地研制出了GW系列射流器、增效喷嘴和射流曝气设备。

公司的技术团队由具有丰富专业实践经验的高级工程师，环境工程硕士、学士等专业人士组成。致力于为客户提供自主创新的方案，解决客户的实际问题。我公司通过四年的努力，在射流器、射流曝气器及供氧控制系统领域取得显著进展，获得6项中国国家专利，并被评为“四川省高新技术企业”。

### 专利名称及证书

- 多筒二次混合潜水曝气器 (ZL200420060725.1)
- 多筒二次射流混合曝气器 (ZL200620033102.4)
- 二次射流混合曝气器 (200620036647.0)
- 高效射流器 (ZL200620033457.3)
- 污水充氧混合喷嘴 (ZL200620033456.9)
- 曝气量多变量多系统智能式控制系统 (200510021025.0)



效率高 投资省 应用广 寿命长

## GW 系列文丘里射流系统



- ◆ GW系列文丘里射流系统为水处理行业提供了一种替代鼓风机、机械曝气的新型设备技术。
- ◆ GW系列文丘里射流曝气设备具有很高的氧气传递效率、安装维修简便，从而大大降低了客户的水处理运行成本、安装成本和维修成本。
- ◆ GW系列文丘里射流系统也适用于其它需要液一气混合、液一液混合的工农业领域。
- ◆ GW系列文丘里射流系统，避免了占地面积大、噪声高、设备管道复杂、检修繁复、设备由于堵塞老化而效能下降等一系列问题。

### 适用领域

- 各类工业污水处理充氧
- 城市污水处理厂充氧
- 臭氧消毒、氧化
- 二氧化氯添加
- 纯氧曝气
- 河道、水池、湖泊复氧
- 水产养殖增氧
- 其它液一液、液一气混合过程



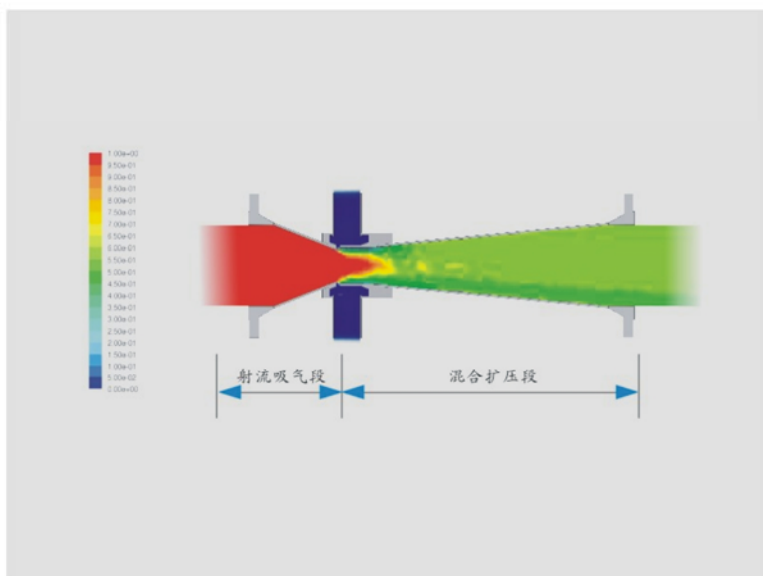
专利名称：高效射流器  
专利号：ZL200620033457.3



效率高 投资省 应用广 寿命长



## 工作原理



### 一次射流——文丘里射流器

带压工作(动力)流体从射流器入口进入到喷射腔内形成高速喷射流体。高速流体产生压降使得待加入物质(液/气)从吸入口吸入并进入到工作流体内。由此形成的混合液通过扩散段到达射流器出口，流速减慢压力回升(但低于进口压力)。GW文丘里射流器混合效率高，工作压力范围宽。进出口之间只要有很小的压差即可形成负压吸入液体或气体。



### 二次射流——增效喷嘴

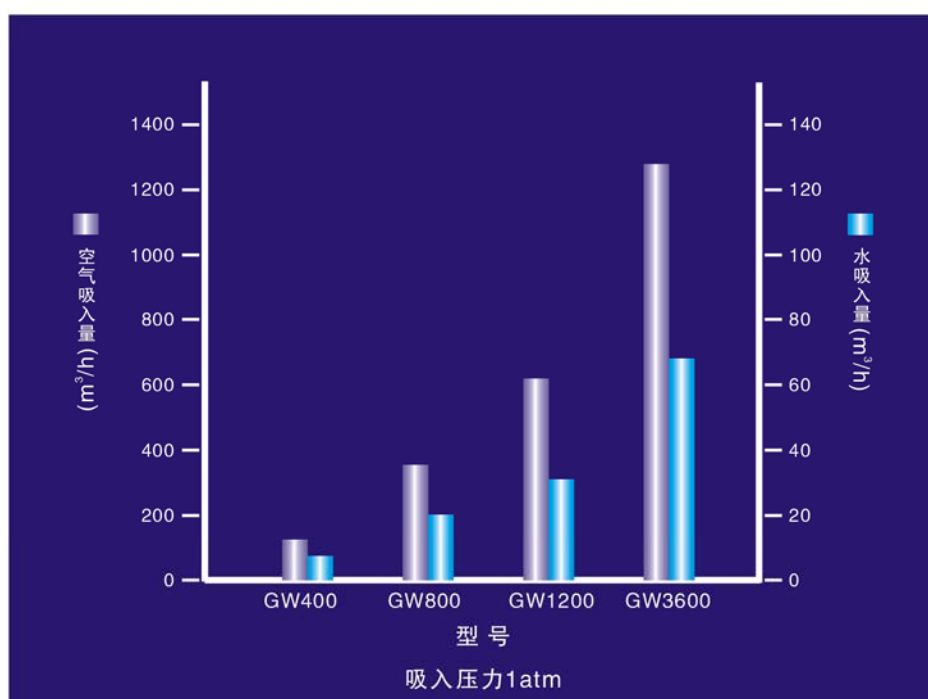
被吸入介质在文丘里射流器内与工作流体进行混合传递后，再经过增效喷嘴射入池/容器/管道内，吸引工作流体4-5倍的流量进行二次混合，提高吸入介质在主体流体中的传递效率。



专利名称：污水充氧混合喷嘴  
专利号：ZL200620033456.9

效率高 投资省 应用广 寿命长

## 产品特点



单个射流器吸入流量大，上图所示为各型号最大吸入量；  
氧转移效率高，空气法达到35%以上，氧气法可达90%以上（视水深而定）；  
单个射流器服务面积大，与其他水射器相比，大大减少了所需射流器的数量；  
省去复杂机电设备和管道、厂房，减少占地，节约投资；  
安装简单，方式灵活，可根据具体应用场合选择最佳的布置方式；  
采用不锈钢材料制造，使用寿命长，维护工作量极小；  
射流口径大，抗堵塞能力强，长期运行能力稳定不变；  
噪音小、泡沫少，带搅拌循环功能避免污泥沉降减少曝气死角；  
根据负荷变化，吸入量可以调节，调节方式简单可靠；  
射流曝气加鼓风机系统组合应用，可大大提高氧气的利用率，降低运行能耗。

效率高 投资省 应用广 寿命长



## 产品型号及参数

### GW系列文丘里射流器型号及参数

序号	规格型号	技术参数					制造材质
		动力流量 (m <sup>3</sup> /h)	进口压力 (kg/cm <sup>2</sup> )	装机功率 (kw)	最大吸空气能力 (m <sup>3</sup> /h)		
					吸空气压力 1atm下	吸空气压力 1.6atm下	
1	GW200	7.5~33	0.35~7.03	0.11~9	37	94	304/316/316L不锈钢 或PVDF
2	GW300	17~74	0.35~7.03	0.3~20	56	142	304/316/316L不锈钢 或PVDF
3	GW400	30~103	0.35~4.22	0.5~18	111	284	304/316/316L不锈钢
4	GW800	82~303	0.35~4.92	1.5~58	383	980	304/316/316L不锈钢
5	GW1200	140~480	0.35~4.92	2~92	608	1556	304/316/316L不锈钢
6	GW3600	274~1010	0.35~4.57	4~180	1277	3269	304/316/316L不锈钢

### 增效喷嘴型号及参数

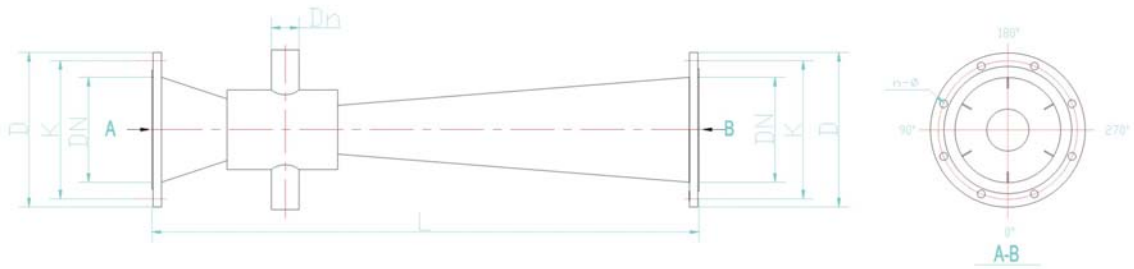
序号	型号	工作流量 (m <sup>3</sup> /h)	材质	尺寸
1	N20	7.5~23	304/316/316L不锈钢或PVDF	DN65 × 145
2	N40	18~41	304/316/316L不锈钢或PVDF	DN100 × 170
3	N70	60~135	304/316/316L不锈钢	DN150 × 210

效率高 投资省 应用广 寿命长

## 产品规格和安装尺寸

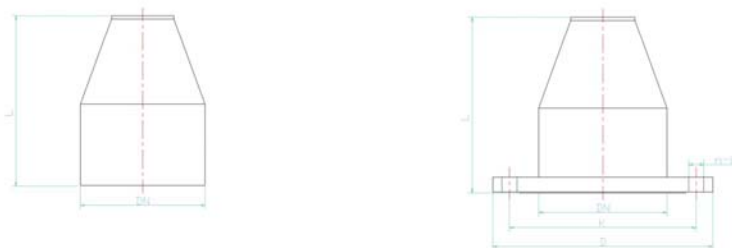


### GW系列文丘里射流器安装连接尺寸



型号	公称直径 DN	外部连接安装尺寸				吸入口口径 Dn	材质
		L	D	K	n-φ		
GW200	50	267	140	110	4-φ14	DN32	304/316/316L不锈钢或PVDF
GW300	80	390	190	150	4-φ18	DN50	304/316/316L不锈钢或PVDF
GW400	100	551	210	170	4-φ18	DN50	304/316/316L不锈钢
GW800	150	766	265	225	8-φ18	DN50	304/316/316L不锈钢
GW1200	200	1075	320	280	8-φ18	DN50	304/316/316L不锈钢
GW3600	300	1576	440	395	12-φ22	DN80	304/316/316L不锈钢

### 增效喷嘴安装连接尺寸



型号	公称直径 DN	外部连接安装尺寸				工作流量 (m <sup>3</sup> /h)	材质
		L	D	K	n-φ		
N20	65	145	160	130	4-φ14	7.5~23	304/316/316L不锈钢或PVDF
N40	100	170	210	170	4-φ18	18~41	304/316/316L不锈钢或PVDF
N70	150	210	265	225	8-φ18	60~135	304/316/316L不锈钢



效率高 投资省 应用广 寿命长



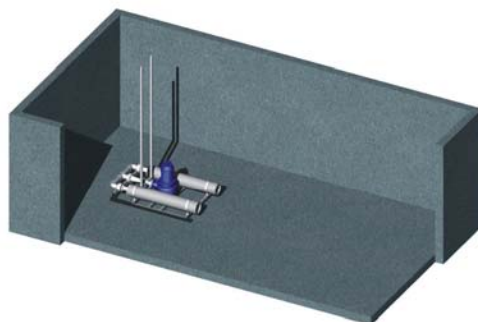
## 安装方式

### 量体裁衣的解决方案

根据客户的具体要求，我们可提供优化的射流混合解决方案，包括选型、布置、安装方式，达到安装维修简便、投资使用经济、性能优化的目标。

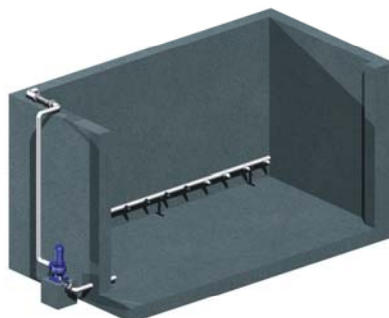
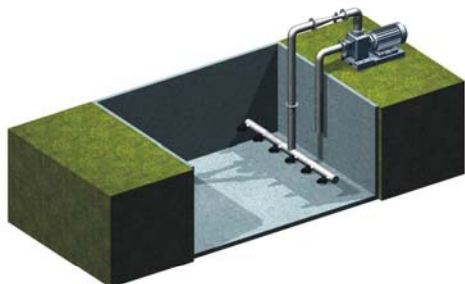
#### Q型安装方式

Q型既为潜水式安装。配套水泵选用潜水排污泵或自耦式水泵，可达到完全静音运行。



#### B型安装方式

B型既为干式安装。配套水泵安装在水池外，水中只布置增效喷嘴进行充氧混合。这种安装可达到池内无维修，只用在池外对水泵进行维护即可。



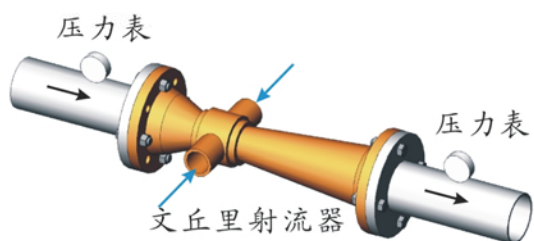


效率高 投资省 应用广 寿命长

## 安装方式

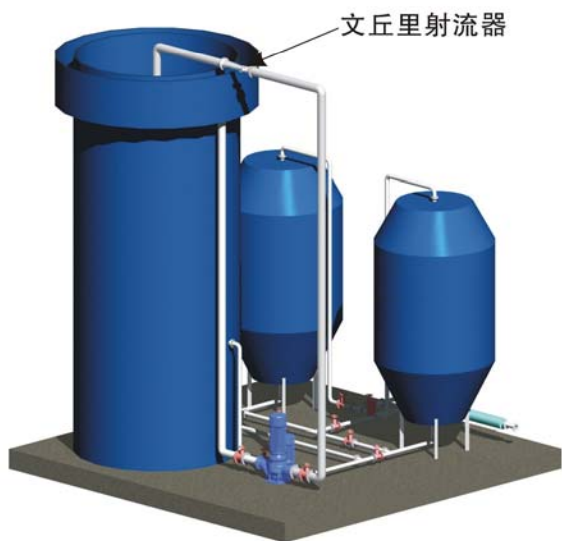
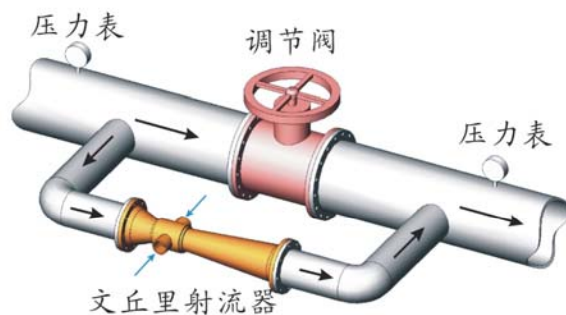


### 管道式安装

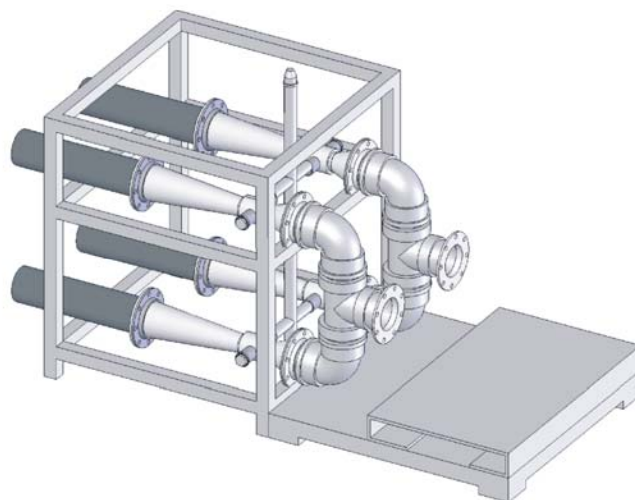


当主管上的动力流量和压力在所需射流器的工作流量范围内时，可直接把射流器安装在主管上，在管道动力流量和压力不变的情况下，射流器吸入恒定量的气体。

当主管上的动力流量大于射流器所需工作流量时，可把射流器安装在旁路上，通过调节阀对流入射流器的流量和压力进行调节，从而对吸气量进行调节。



GWB型文丘里射流曝气器用于一体式污水处理系统



集成式射流装置，适用安装在轮船、车辆、湖泊、河道等需要移动进行水处理的场合



## GW系列射流器选型说明

专利名称.: 二次射流混合曝气器

专利号.: ZL200620036647.0

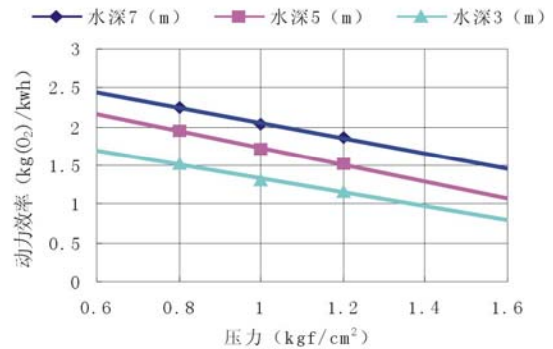
在需氧量确定的条件下，射流器的选型是一个平衡投资成本与运行成本的优化过程，成都绿水科技有限公司可为客户提供射流器选型、布置方面的设计服务，以达到投资和运行成本优化配置的目的，综合降低污水处理成本。

在具体的选型过程中，我们考虑的因素主要有以下几个方面：

### 1) 射流器的工作压力

通过水流量越大，射流器的工作压力越大，吸入的气量就越多。在特定充氧量需求条件下，所需的射流器数量较少，设备购置成本较低，但由于压力增大，水泵功率增大，动力效率降低，运行成本会增加。如图一所示。

图一

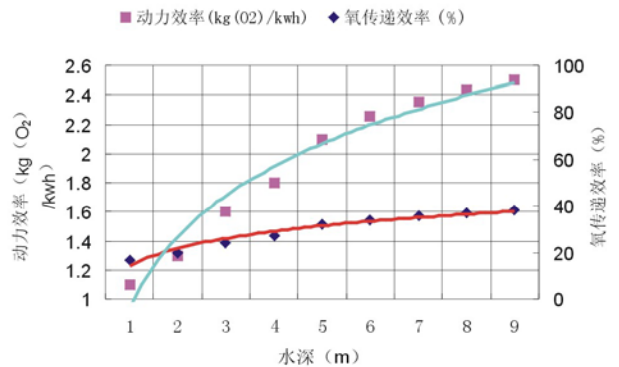


不同水深下空气射流曝气动力效率随压力变化的关系  
气液比0.6

### 2) 工作水深

GW系列射流器可适用于任何水深，水深增加时氧转移效率和动力效率都得到提高，水泵功率可以降低，运行成本下降，如图二所示。但水深增加会使基建成本增加。

图二

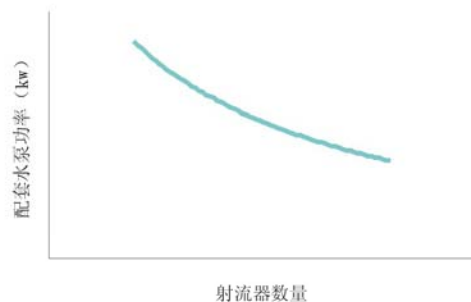


空气射流曝气氧转移效率/动力效率与水深的关系  
气液比0.6, 工作压力0.7kgf/cm²

### 3) 射流器的数量

增加射流器的数量，可以使所需的配套功率降低，投资会增加，但运行成本会下降，如图三所示。

图三



射流器数量

## GW系列射流器选型说明



### 4) 吸气压力与海拔

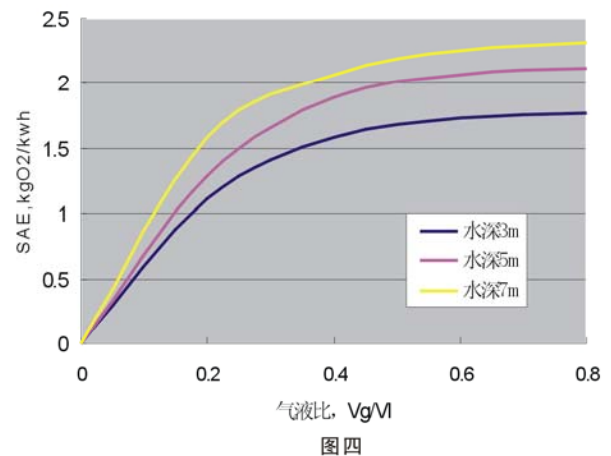
GW射流器的吸气量在一个大气压的条件下确定。吸气压力低于一个大气压时按修正系数 = (真空压力/1个大气压)<sup>2</sup>进行修正。吸气压力高于一个大气压时按修正系数 = [(表压 + 1个大气压) / 1个大气压]<sup>2</sup>进行修正。

### 5) 气液比

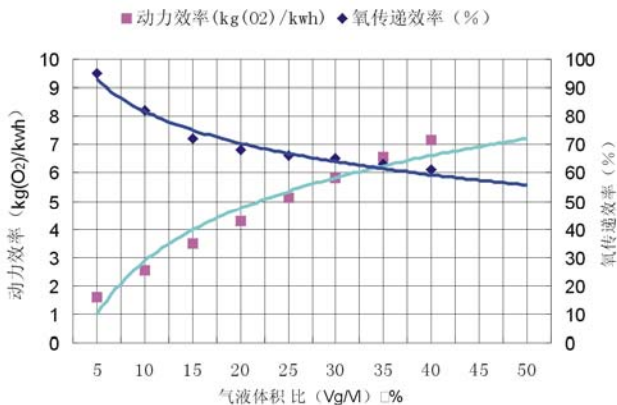
气液比越大，单位水量吸入的气体越多，动力效率提高但氧转移效率会下降，但气液比达到60%~80%以后，动力效率增加缓慢，见图四。原因在于气泡直径和在水中分布状态是气液比越小越好，参见图五。

因此，在纯氧曝气时，不主张单纯追求动力效率来提高气液比，而是要有一个最优平衡点，来兼顾氧气利用率和氧气传递功耗，见图六。

空气射流曝气系统 SAE与气液比的关系  
射流器进口压力0.7kgf/cm<sup>2</sup>

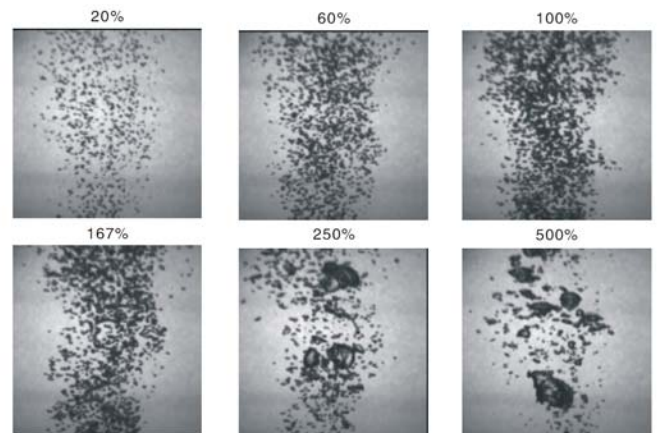


6) 除以上因素外，水温、盐度、操作溶解氧浓度、水的化学性质都会对射流器的型号、数量及配套功率选择产生重要影响。



纯氧射流曝气动力效率、氧传递效率与气液体积比关系  
水深5.5m, 工作压力1.5kgf/cm<sup>2</sup>

图六



GW射流器在不同气液比下的气泡照片

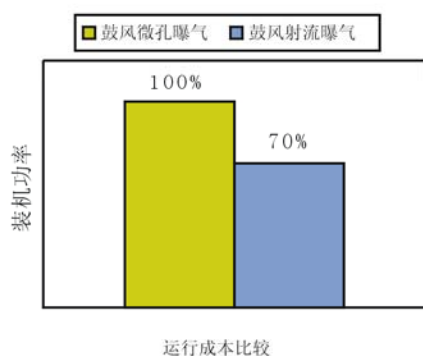
图五



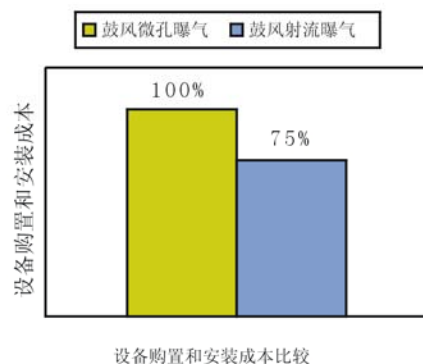
效率高 投资省 应用广 寿命长



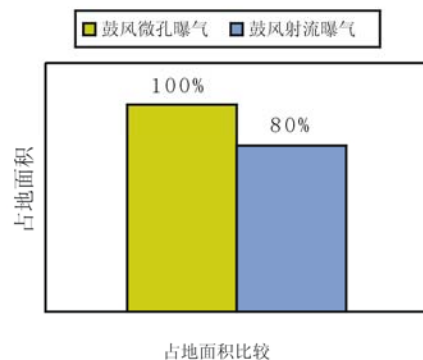
## 两种曝气方式的经济性比较



Gw射流曝气系统具有很高的氧转移效率，根据水深可以达到30%~45%，水深不受限制，因此可以达到很高的动力效率。工程实践中的理论动力效率可达 $6.4\text{kg}(\text{O}_2)/\text{kwh}$ ，从而大大节省了污水曝气的运行成本。



Gw射流曝气系统的安装管路和安装要求非常简单，最大限度地减少了管路和安装费用，从而节省了设备投资成本。



GW射流曝气系统可以大幅提升污泥浓度(MLSS可在 $5000\text{mg/L}$ 以上)和污泥负荷，从而节省占地面积，减少基建投资。



## 曝气工艺的技术革新

专利名称：多筒二次射流混合曝气器

专利号：ZL200620033102.4



实践证明，目前普遍使用的鼓风曝气系统在经过长时间的运行后，由于曝气头的老化、开裂，扩散孔的堵塞，鼓风机的磨损，污水处理厂运转成本和维修成本都成上升趋势。所以，有两个主要问题：

### 1. 设计和运行电耗

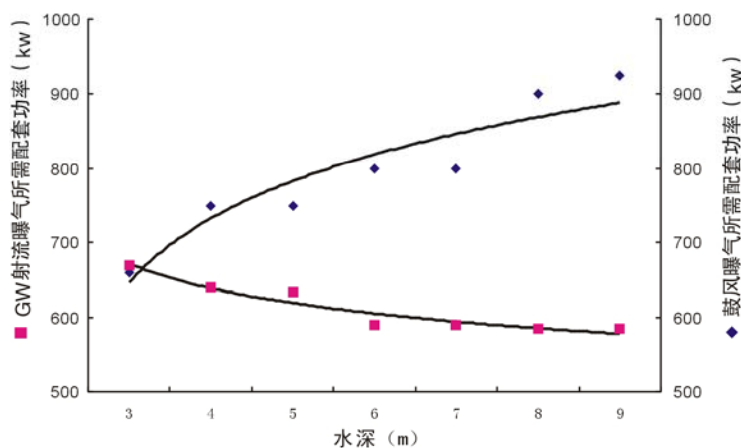
基于曝气管/头堵塞、老化和开裂的考虑，无论是采用中孔还是微孔曝气器，许多设计工程师在确定高速鼓风机能力的大小时，总是在满足维持水池中好氧状态要求的基础上，将鼓风机的设计型号放大，以确保曝气器发生堵塞、老化时还能确保维持水池中所需的好氧状态。通常的做法是，将空气中氧利用率的价值取在6%~10%之间。提高水深似乎可以改善，但提高水深意味着增加风压，即提高鼓风机的功率要求，因此受到水深的限制。

解决方案：

采用成都绿水科技有限公司GW射流曝气器进行改造，用高效射流器、增效喷嘴和低速水泵取代高速风机和复杂的管道系统。射流器所需吸入的空气量按特定的需氧量进行量体裁衣的设计。空气在射流器中进行第一次射流混合后，再通过增效喷嘴将超饱和氧的气液混合液喷射于水池中，

吸引池中相当于4~5倍水泵流量的水与之混合。水—水混合有效利用了水头能量，混合搅拌效果优越。射流器的工作功率可不受水深限制，SAE随水深增加而提高，动力效率也随之提高并且不堵塞、不老化，设计时的氧利用率高达30%以上，改造后的水泵功率较原安装的鼓风机功率可以低30%~50%。

以需氧量638kg/h为基准，在不同水深条件下，GW射流曝气所需配套功率与鼓风曝气系统所需配套功率比较



效率高 投资省 应用广 寿命长



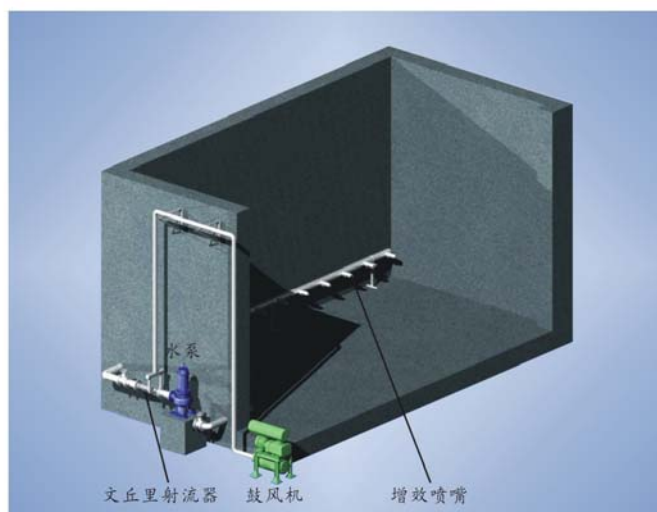
## 曝气工艺的技术革新

### 2. 曝气系统的维修和开机率

除了老化的曝气系统所带来高能耗的问题以外，一个很值得关注的问题是维修和更换曝气系统所需要的停机时间。修理和更换需要的时间可以仅需一天时间，但生化系统状态恢复则可能需要一周或一个月的时间，总体上大大削弱了曝气系统乃至整个水处理系统的开机率和水处理能力，也会造成相邻污水处理厂的超负荷问题。

解决方案：

成都绿水科技有限公司可以提供射流器+增效喷嘴的射流解决方案，可以在一天之内安装到任何池内深度，而不需要抽干水池内的水，由于射流器和增效喷嘴均用不锈钢制作，性能长期稳定不变，基本无维修。维修保养水泵时，也可以不停止水处理系统的运行。



我们的射流解决方案，不仅适用于中小型污水处理也适用于大中型城市污水处理厂。



专利名称：二次射流混合曝气器

专利号：ZL200620036647.0

效率高 投资省 应用广 寿命长

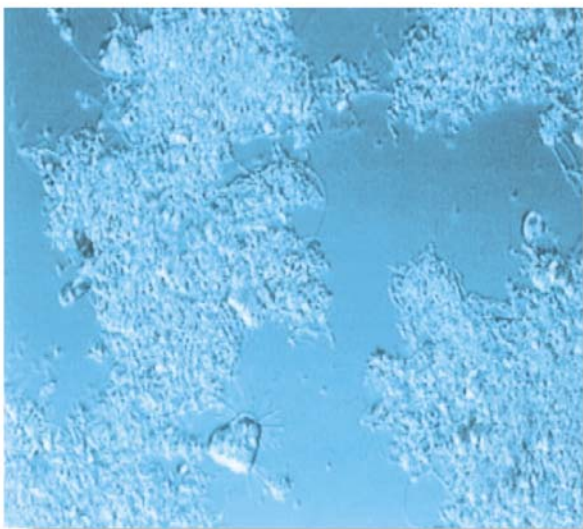
## 纯氧曝气



空气曝气法在实践工程中经常面临：处理水量负荷增加、曝气设备老化、曝气能力下降，而导致供氧不足等问题，从而影响到污水处理系统的正常运行，而采用我公司开发的 GWQ/B 系列纯氧射流曝气法，会改善、解决常规空气曝气中存在的这些问题。



空气供氧不足，微生物菌胶体形态



纯氧处理，微生物菌胶体形态

纯氧曝气较空气曝气的优点：

1. 抗负荷冲击能力增强，缩短曝气时间，减少曝气池容积占地面积，提高现有污水处理厂的处理能力；
2. 泡沫少和臭味小；
3. 氧气的分压大，转移速率高，降低了传递单位氧气所需的能量，可达到节省能耗和运行费用的目的；
4. 溶解氧浓度高，能产生密实易沉的活性污泥，降低污泥处理量，不易发生污泥膨胀，从而有效减轻污泥处理的费用及负担；
5. 氧转移速率快，减缓或避免了空气曝气法溶解氧浓度为零的问题，从而改善了整个曝气池的运转条件；



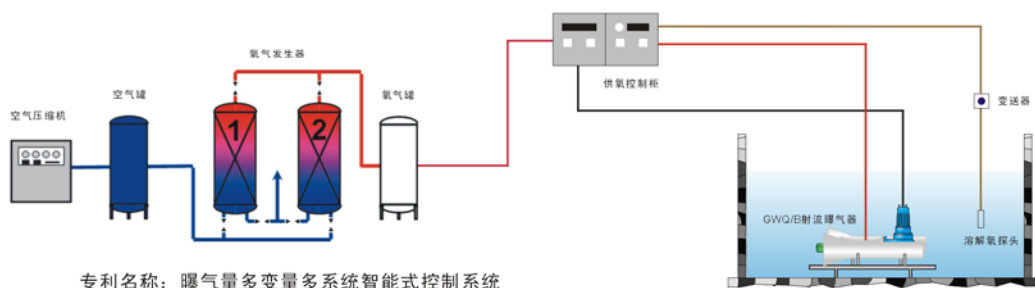
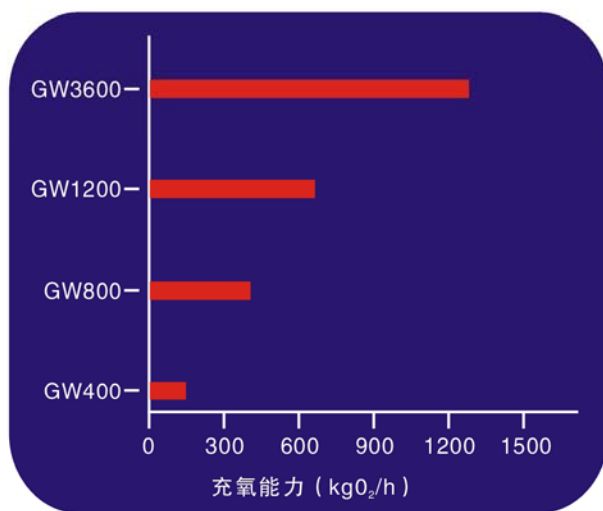
效率高 投资省 应用广 寿命长



## 纯氧曝气

成都绿水科技开发的GW系列型号纯氧射流曝气的特性：

1. 氧利用率可达90%以上（视水深而定），动力效率高；
2. 充氧能力大、搅拌效果好、服务面积大；
3. 应用于现行污水厂无须改变现有设施；
4. GW型系列射流曝气设备的运行省去了常规鼓风机曝气的复杂管道、鼓风机厂房投资及配套的微孔曝气等设备投资；
5. 安装、调试启动快捷方便，操作性好，Q型运行几乎完全静音；
6. 可不停水进行维修，仅须对水泵设备维护，成本大大降低；
7. 敞开式纯氧曝气系统，安全性高，基建投资省；
8. 与我公司开发的供氧控制系统结合，可达到经济用氧目的。



专利名称：曝气量多变量多系统智能式控制系统  
专利号：200510021025.0

比较内容	GW型号纯氧射流曝气	UNOX (国外产品)
动力效率kg(O <sub>2</sub> )/kwh	4.62 ~ 11.29	1.2 ~ 2.4
安全性	敞开式、安全性高	密闭式、安全性低
基建费用	不需改变污水现有设施、无基建费用	需要建造特殊池体基建费用高
控制性能	各曝气点和曝气时间段的给氧量能适时控制以经济供氧为控制目的	控制重点放在池内气相空间含氧量上，以安全为主要控制目的，不能对各曝气段的供氧量作准确控制
检修时间	不需要停止水处理运行即可检修	检修时需要停止水处理运行
设备造价	设备结构简单紧凑、安装方便、造价低	大型表曝机安装复杂、造价高



效率高 投资省 应用广 寿命长

## 安装使用注意事项



### 射流器的安装

- 管道与射流器法兰以及空气吸入口连接时应做到无应力连接，最好在喉部加支撑；  
如采用Q型安装则吸气管必须固定好，管道可用护罩遮盖或90度弯曲避免异物进入吸气腔，造成堵塞；
- 水池中避免含有大尺寸固体，以免堵塞流道；
- 如果射流器装入池内水中，与之连接的管道如为碳钢所制，则应采取绝缘处理，以免发生电化腐蚀；
- 根据管路布置的具体情况和相应的管道安装标准布置支架；
- 如采用自吸式，射流器应安装在水面以上，采用鼓风加压方式时，风管中心线要高于水面，以免水泵突然停运时池水从吸气口流出和进入风机内；
- 气源为纯氧时，输送氧气的管道必须符合氧气管道安装相关规程的要求。

### 射流器启动

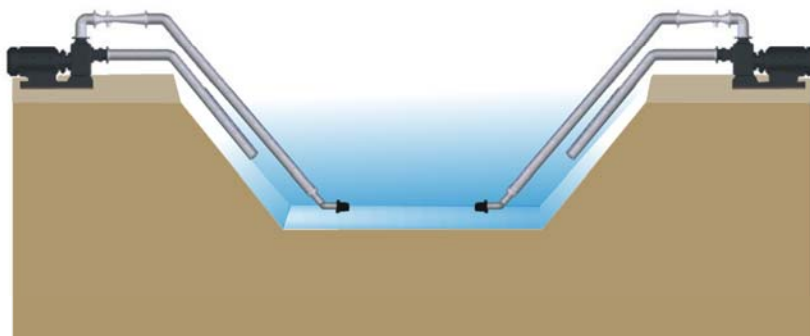
- 启动时，开启水泵，检查水泵运行状态（具体见水泵使用说明书）。用手指放置在射流器吸气口，感觉是否有较大吸气量，以确认水泵正向运转。

### 射流器的维护

- 文丘里射流器的维护周期与水泵的维护周期一致，每次在维修水泵的同时，检查和维护射流器，应检查射流器流道是否堵塞，是否有沉淀物或腐蚀，有则必须加以清洗去除。

### 故障排除

- 射流器本身就有问题，如超强的拉力、扭力等造成的裂缝或有严重腐蚀，需要重新更换射流器；
- 射流器如果工作不正常，有可能是以下原因造成：①水泵损坏，则检修或更换水泵；②管道阻力过大，则需要重新配管；③水管内有堵塞物，则清除堵塞物并进行清洗。



效率高 投资省 应用广 寿命长



## 技术服务

根据GW文丘里射流器流体力学性能数据，我公司开发了射流器选型计算模块，可以为客户进行快速选型、优化设计服务，达到性能好、投资省、能耗低的目标。

### 设计基础数据

平均处理水量(m <sup>3</sup> /h)
高峰处理水量(m <sup>3</sup> /h)
进水水质COD、BOD、NH <sub>3</sub> -N、SS...(mg/L)
出水水质COD、BOD、NH <sub>3</sub> -N、SS...(mg/L)
池型 = 长 × 宽 × 高(m <sup>3</sup> )
有效水深(m)
设计水温(°C)
盐度(mg/L)
海拔(m)
水力停留时间(t)
有无兼氧
...

### 需氧量计算模块

污泥浓度(mg/L)
污泥产率系数(kgVSS/kgBOD <sub>5</sub> )
污泥衰减系数(kg/kg · d)
有机负荷(kg/kg · d)
BOD <sub>5</sub> 与BOD的比值
溶解氧(mg/L)
曝气时间(t)
总碳氧化需氧量(kg/h)
硝化需氧量(kg/h)
平均实际总需氧量(kg/h)
高峰实际总需氧量(kg/h)
...



1.客户提供基础参数、池型尺寸和特殊要求。

2.计算确定所需实际充氧量及工艺参数。

效率高 投资省 应用广 寿命长

## 技术服务

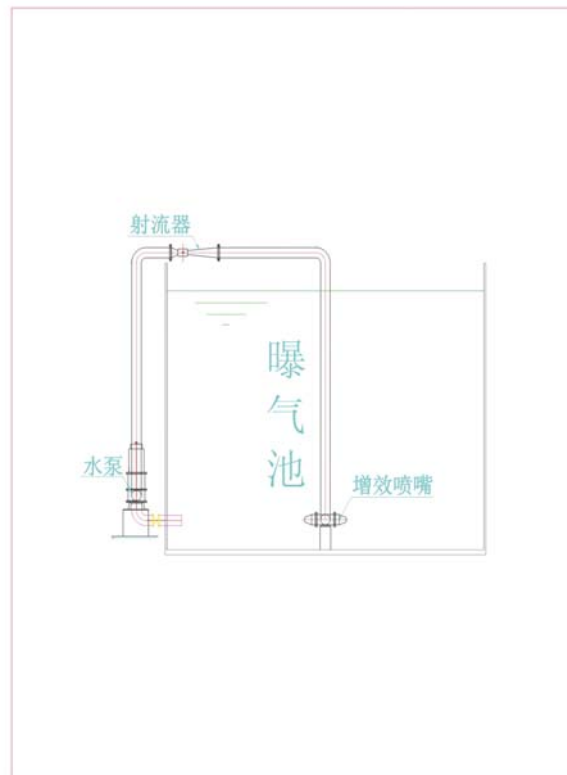


专利名称：多筒二次混合潜水曝气器  
专利号：ZL200420060725.1

### 射流器选型计算及系统设计模块

射流器型号选型
射流器数量
配套水泵型号（水量、扬程、功率）
理论动力效率SAE(kg/kwh)
理论充氧量SOTR(kg/h)
操作温度下饱和溶解氧浓度(mg/L)
污水修正系数( $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\theta$ 、 $\Omega$ 、 $\tau$ )
实际动力效率AE(kg/kwh)
实际充氧量AOTR(kg/h)
自吸气量(m <sup>3</sup> /h)
鼓风机风量、风压需求(m <sup>3</sup> /h、kPa)
供氧气量需求（纯氧曝气）

### 射流器安装布置设计



3.根据所需充氧量、GW射流器性能数据库，在系统设计计算模块中进行设计选型，确定标准充氧量、实际充氧量、动力效率、水泵流量和压力等参数。

4.依据射流器选型及系统设计结果，结合客户的实际情况，向客户提供安装布置图。



成都绿水科技有限公司

地址：成都高新区九兴大道6号高发大厦B栋317-319室

邮编：610041

电话：028-85130135

传真：028-85195416

Email: [adele@cd-greenwater.com](mailto:adele@cd-greenwater.com)

网址： [www.cd-greenwater.com](http://www.cd-greenwater.com)

授权代理商

