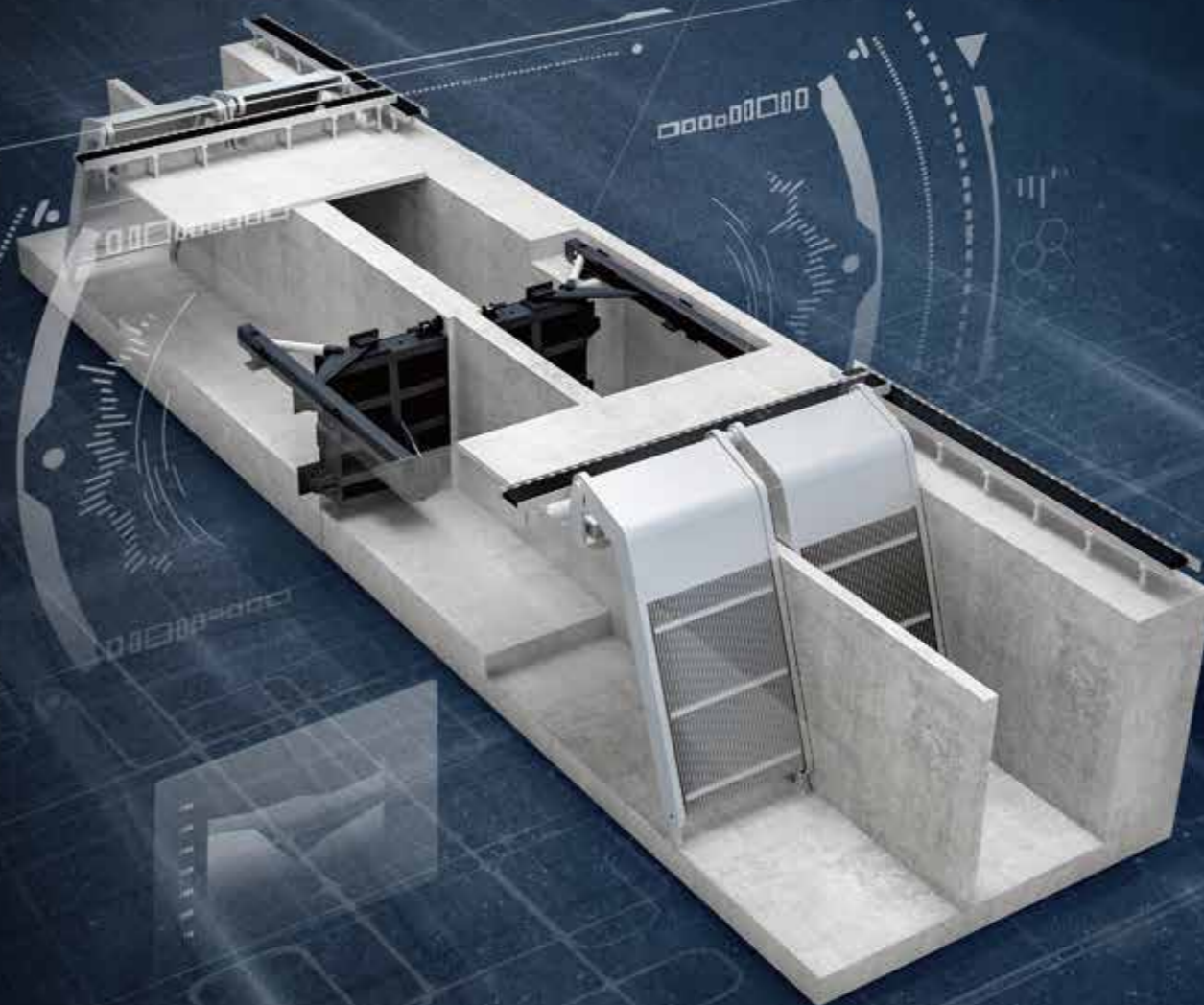


格兰富 PGS石犀一体化泵闸



P/N: 95008643
VERSION: 2024.07

格兰富水泵(上海)有限公司
中国上海市闵行区苏虹路33号
虹桥天地3号楼10层
邮编: 201106
咨询电话: 400 920 6655
咨询邮箱: chinamarketing@grundfos.com
www.grundfos.cn

格兰富
GRUNDFOS 

格兰富
GRUNDFOS 

点滴皆可为

格兰富

PGS石犀一体化泵闸

随着国家对海绵城市建设及黑臭河道整治的日益重视，城市水环境、水生态和内涝防治方面涌现出越来越多的需求，急需新建泵站或进行泵站扩容。传统泵站需要构建大量灰色建筑，占用城市本就不富裕的土地资源，给建设方案设计带来了极大的挑战。格兰富基于海外多年成功的泵闸项目经验，同国内实际应用需求相结合，进一步研发出适用于中国市场的一体化泵闸系统。

格兰富PGS石犀一体化泵闸将水泵和闸门合二为一，集成启闭系统、泵送系统、拦污系统、液位监控、水质监测、智能控制等多种附属设施为一体，布置于河道内，无需占用额外土地面积，不影响河道行洪及水生态环境控制系统，既可实现单向排水，也可满足双向补水和水循环需求，适用于内河内湖调蓄、防洪排涝、水体循环、以及黑臭河道整治等领域。不仅可以用于新建泵闸项目，亦可用于老旧闸站泵站的升级和改造。

多种应用 全面应对水环境挑战

河道与湖泊

防洪排涝

汛期提前将城市内水体排空，以接纳更大量地集中降水而不易发生内涝。

水系循环

当城市内河水动力不足时，通过一体化泵闸增加水体流动，使水体不易发臭。

河湖补水

旱季城市内水体水位较低时，将外河水强行泵送入城市水体中，以维持城市内的景观水位。

格兰富一体化泵闸系统，河道断面影响极小，从而保证水体的自然连通和流动；整套设备可全地埋式安装，确保最好的景观效果；系统采用智能远程监控，配合中央控制系统实现整个水系多条河流的联排联调。

雨水管网排口

受外河水位倒灌影响，城市现有雨水管网中暗涵、暗渠的运行水位普遍偏高，排口常处于淹没、半淹没状态，影响过流行洪能力，汛期时极易造成城区内涝。现多采用拍门、鸭嘴阀，或传统水闸来防止排口倒灌，这些方案不但存在关闭不严，经常漏水或不能正常开启等现象，且当河道水位较高时，无法实现内河强排。

格兰富一体化泵闸系统，确保河道水位较高时排口无倒灌风险；同时，在河道水位低时可实现重力自排；河道水位高时进行强排。

污水厂

污水厂尾水外排至河道易受河道水位影响。在汛期时河道水位较高，难以实现重力自排；若采用传统泵站进行泵送，会造成非汛期时的能源浪费，从而导致运行成本的增加。

格兰富一体化泵闸系统可同时满足非汛期重力自排以及汛期强排的运行工况，极大地节约能耗和运行成本；同时，可以实现设备全地埋式安装，保证良好的景观效果。

PGS石犀一体化泵闸 满足项目各阶段需求

可研及概算阶段 适用各种安装工况

- 针对传统混凝土泵站占地大,选址要求高的特点,格兰富一体化泵闸系统占地小,无需泵房及控制室,提供多种启闭方式适用于各种应用工况,且闸门可用于淡水或混合海水工况,满足各类河道的安装要求。
- 闸门开启后,河道水系直接联通,不影响自然流动及排涝行洪,更加符合海绵建设中对于低环境影响的要求。
- 格兰富在国内外拥有丰富的泵闸项目设计运行经验,成功案例遍布全球。

详设及采购阶段 专业团队快速响应

- 设立针对项目的方案技术团队,为项目设计选型提供专业、高效的支持。
- 方案设计采用参数化三维设计工具,为各类安装配置预设图集,快速响应调整需求,加速项目进程。

运行及维护阶段 操控智能 运行可靠

- 闸泵一体的集成化控制系统,防护等级达IP54,选配户外型控制柜,操作简单易懂,运行可靠。
- 智能控制系统提供就地、远程及自动运行模式,可实现无人值守、远程监控。通过有线或无线通讯,还可实现片区的联排联调。
- 格兰富可针对运行维护人员提供维保培训,确保设备运行无虞。

初设及预算阶段 优化整体投资

- 泵与闸的结合大大减少土建,针对征地困难区域可提供全地埋解决方案,不占用任何地面空间。
- 配备专为一体化泵闸设计的水平安装轴流水泵,整体系统匹配性高,阻力损失小,有效降低水泵运行功率;选配双向泵送功能,实现一站多用。
- 格兰富采用计算机辅助设计系统,基于用户参数自动选型及配置一体化泵闸系统,并生成概念图纸,加快项目设计速度。

安装及调试阶段 提供全方位指导

- 格兰富拥有专业且经验丰富的工程及服务团队,积累了多年的产品安装经验,为产品安装提供安全高效的安装指导。
- 在安装调试完成后,格兰富将提供清晰完整的移交手册,包括产品信息,使用说明及安装调试报告,确保项目安装至维护阶段的顺利交接。

集成系统 高效运行

一体化泵闸系统, 主要由以下设备组成: 闸泵、闸门、启闭系统、拦污系统(自动或人工)、智能监测及控制系统等。为满足不同的检修要求, 还可配置叠梁闸、污液泵等设备。

闸泵

- 专为格兰富泵闸系统设计的水平安装轴流水泵KPG(中国专利授权号:CN105593532), 整体系统匹配性高, 阻力损失小, 有效降低水泵运行功率。
- 选配双向泵送功能, 实现一站多用, 降低项目投资。
- 对外形尺寸和电缆固定及支撑结构等进行了全面优化, 配合与闸门的整体化安装。



拍门

- 可选配自动拍门与水泵联动实现双向进出水, 并可实时监测开启角度。
- 在多功能闸站中可实现承受反向水压功能。

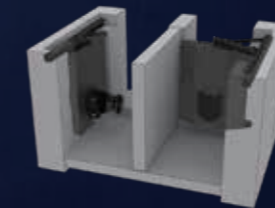
闸门与启闭系统

启闭系统采用卷扬或液压启闭, 设计充分考虑闸门在运行时的可靠、安全和顺畅。系统整体经FEA有限元分析, 确保合理的结构强度, 并精确计算产品的重心和荷载。

- 专利侧开结构设计(中国实用新型专利ZL201921108212.6), 将液压杆隐藏于闸门系统中, 减少液压杆受外界影响损坏的可能, 降低维修需求。
- 闸门使用独特的锁止机构, 控制泄露量的同时降低对液压系统的要求。
- 上翻闸门可翻平至水平, 方便维修人员的检修维护施工。

多种开闭方式适用于不同的安装环境

侧开启闭



上翻启闭



垂直启闭



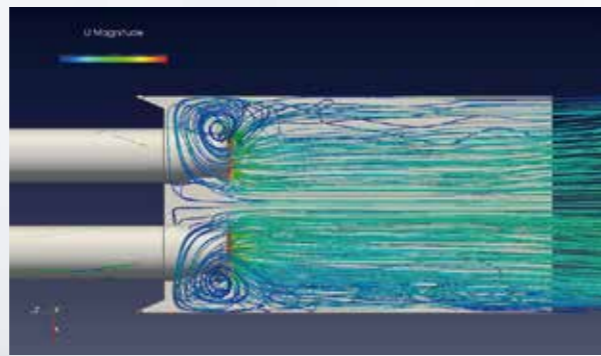
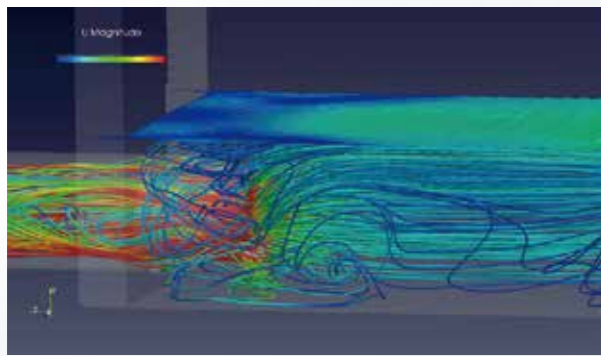
*具体可依据设计要求、河道断面以及现场环境等要求进行选择

运用先进设计工具

精准设计 全面提升系统可靠性

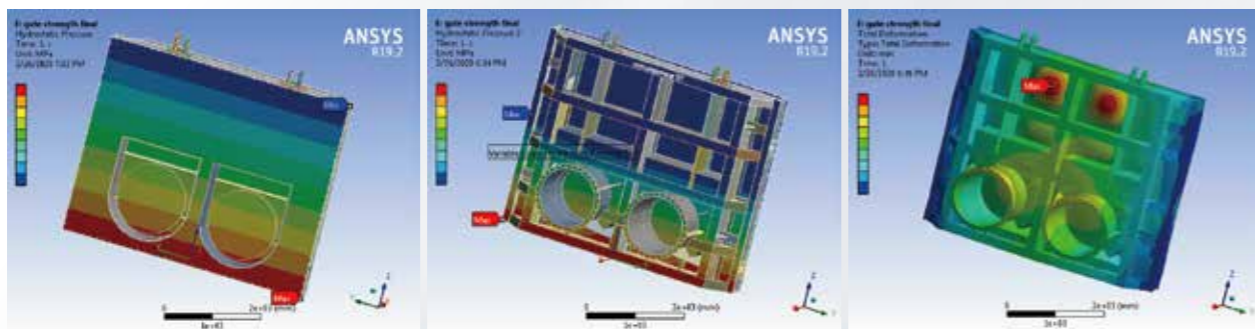
CFD流体动力学模拟

- 格兰富采用CFD流体动力学对河道及渠道内的水流进行流态模拟，并基于模拟结果对渠道、水泵吸入口的流速、方向及水泵淹没深度等技术参数进行合理设计，进而确保CFD流态符合美国水利学会推荐的ANSI/HI最高流态标准。
- 对反向进水流态进行了重点优化设计，防止水泵反向进水口的夹气、漩涡等，优化反向进口不均匀流速。
- 对闸泵前后的流道设计进行了优化，防止局部沉积。
- 可量身定制CFD验证设计服务，以保证在不同的应用工况下，产品始终可以获得最佳的工作状态，满足水泵在河道中的流态要求。



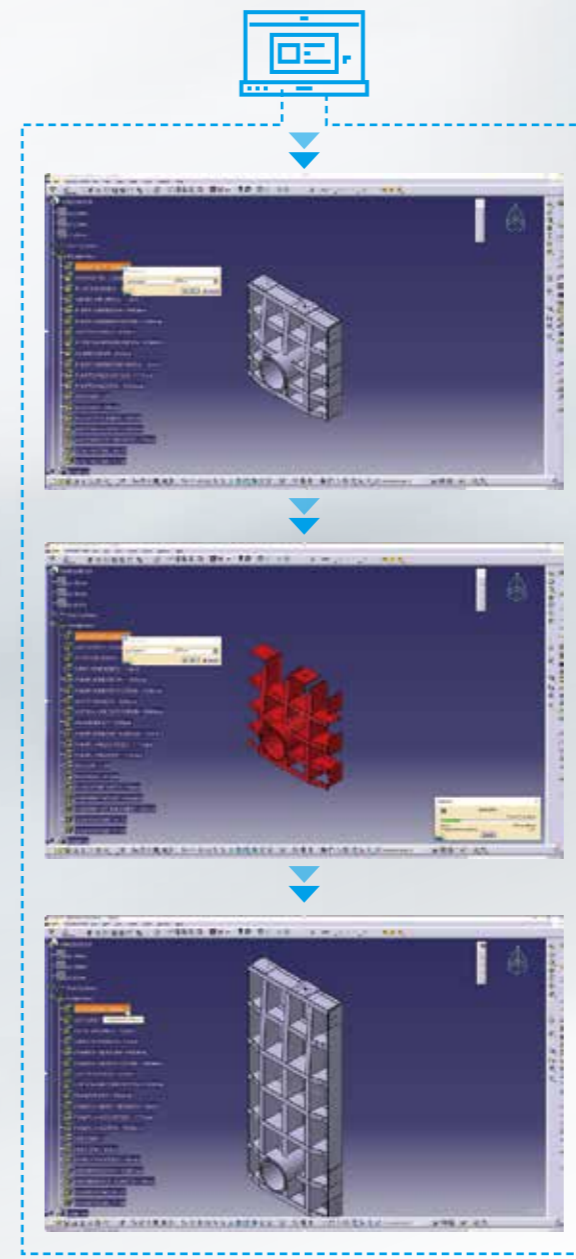
FEA有限元分析及结构受力模拟

格兰富利用FEA有限元分析法，对闸门的机械强度进行计算机模拟，包括运行过程中的双向水压、水泵振动载荷、闸门提升装置载荷、预埋件及预埋钢板受力载荷等所有部件的结构分析，以保证不同工况下，一体化泵闸均满足设计和使用要求。



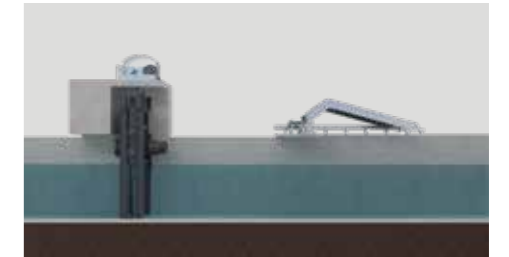
计算机辅助参数化设计

格兰富使用计算机辅助参数化设计，以设计的顺序记录，将设计者意图中的重要信息综合起来，利用事先预设的几何约束，自动存储和拓扑，根据多个维度的尺寸变化对几何模型进行高层次的调整，从而完成实际设计，可以大大加快设计出图的速度，并提高图纸的准确率。



PGS石犀一体化泵闸

工作原理



• 重力自流模式

一体化泵闸系统的闸门和格栅处于打开状态，泵闸前后水体完全连通，水体自然流动



• 闸断模式

一体化泵闸系统的闸门和格栅处于关闭状态，切断泵闸前后的水体流动



• 泵送模式

一体化泵闸系统的闸门和格栅处于关闭状态，水泵启动开始泵送。(双向泵闸可实现两个方向的泵送)

智慧操控

轻松管理复杂系统 运行动态实时掌握

运行模式——自动/半自动/手动

基于液位、水质或其它客户要求的关键参数，设定自动调度开/关泵、开/关闸、超高/超低液位报警等，实现无人值守。

系统有调试、维护、检修需求，或者发生意外时，可以快速切换至手动模式，人为强制操控。手动控制可以设置权限等级，以确保系统仅在授权状态下进行切换。



远程/就地控制泵闸运行

可接受客户中控中心或格兰富云平台的远程控制，并发送相应信号至中控中心进行联动。系统拓展性强，兼容大部分硬件接口和协议。

系统保护

控制系统实时监测整个闸站内各部件的运行状态，一旦发现部件故障，立即通知至上位机，同时记录故障数据，以便检修人员快速定位并处理。

智能控制系统在发现设备故障时，会自动评估故障程度，以决定系统进入带故障运行、或仅冻结故障设备、或系统整机停机状态，以确保在不扩大故障范围的前提下，尽量减少故障设备对正常运行的影响。

实时监测河道及闸站信息

选配数据采集系统，在线监测和检测河流的水质、水量、降水量等；

可查看实时或历史数据。配合GIS系统可展示各闸泵系统不同的运行情况及水力水文信息，为水质调节、河流涌水、补水，防汛决策等提供及时准确的数据依据。



印尼 雅加达

格兰富首个一体化泵闸项目

应用

老旧水闸改造，置于内外河交界处，防止汛期外河水倒灌并满足内河水强排需求

项目挑战

- 旧水闸仅能防止外河水倒灌，汛期时内河水无法强排，内涝频发
- 河道两侧为居民区，无空余用地建强排泵房
- 需保留原有构筑物结构形式



实施前



实施后

格兰富解决方案

对原有水闸进行改造，加固原有结构；通过对整个流道进行流态模拟设计方案，配置一闸两泵的一体化泵闸，使之既不影响非汛期的河道自流，也能满足汛期的内河水强排工况。

印尼 巴厘岛

格兰富首个全地埋泵闸系统

应用

置于内河外海的暗渠行洪排口，解决汛期排水不畅问题

项目挑战

- 需同时实现雨水非汛期重力自排和汛期强排功能
- 暗渠上部为道路，两侧均有不可拆除建筑物，无额外建设用地，施工不便
- 要求为全地下式排水设施，不影响周围景观及道路通行



实施前



实施后

格兰富解决方案

设计使用液压侧开式一体化泵闸系统，小雨时闸门全开，雨水重力自流；强降雨时，外海水位上涨，关闭闸门，启动水泵，防止外海水倒灌的同时强排管网雨水，解决片区内涝问题。

福州 鼓台区 水系综合治理项目



项目背景

作为中国“海绵城市”建设的试点城市之一，福州面临着严峻的内涝和内河水体黑臭问题。内河治理是福州海绵城市建设的重要一环。福州城区100多条内河中，黑臭水体占比近50%，达到43条。

福州市于2016年11月出台《福州市城区水系综合治理工作方案》，旨在从内涝治理、黑臭水体治理、污染源治理及水系周边环境整治四个方面开展工作，通过清淤、截污、引水补水等措施解决河道水质黑臭的问题。

鼓台中心区是福州市政治、经济、文化中心区域，位于闽江下游，是福州江北水网、绿网的重要节点，本次整治对象为区内28条河道及左海、西湖，覆盖鼓台中心区60km²，河道总长度约49km，构成了鼓台区集排水、景观与生态为一体的水系网络格局。



▲ 投入运行的一体化泵闸系统，与周边公园景观融为一体



▲ 紧邻居民区，居民们在泵闸系统旁进行早锻炼

项目挑战

- 地势平坦，河道间高差最小仅25cm，水流不畅、流速过慢，严重影响河道水质。
- 枯水期河道景观水位不高，需提高城市河道水位以提升美观度。
- 缺乏水流分配控制构筑物，河网水量分配不均，河道水质黑臭。
- 多条河道位于福州市中心区域，河道周边建筑群林立，没有足够的土地来规划传统泵站。
- 多处项目地点紧邻居民区，项目实施过程需采取措施，避免施工扰民。

格兰富解决方案

格兰富为福州鼓台中心区水系综合治理项目提供了一体化泵闸的创新设计思路，为整个项目的水系连通增加水动力——正常工况用于非汛期的河道水量调配，保证水网景观效果；度汛期间，保障洪水无阻碍通过，格栅、泵闸保持打开状态，开启高度满足行洪要求。

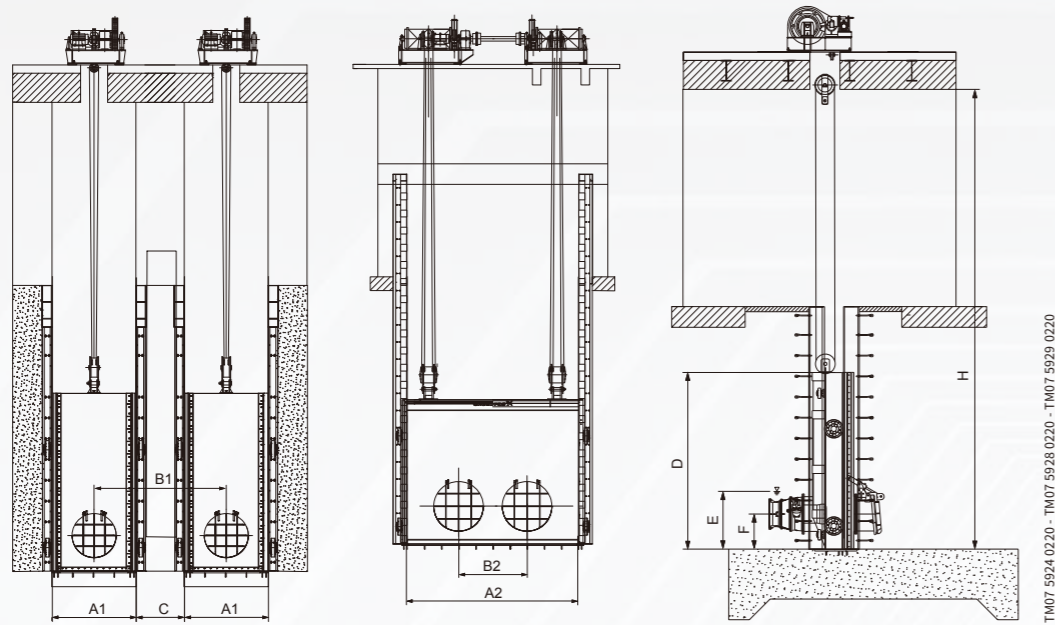
一体化泵闸通过高度集成化的设备和系统使占地面积较传统泵站大大减少，不占用河道断面，保障水体流动性提升的同时融于景观。整体项目土建少，施工快速，对周边环境的影响降至最低。

配备高度智能的控制系统，设备运行及河道信息实时反映至远端控制中心，自动控制各个设备的启闭，实现无人值守，操控便捷。

多套泵闸系统作用于福州鼓台区域，使原本黑臭的河道重新焕发生机，河水清澈，水位平稳，改善了区域环境，还居民一个绿色宜居的生活环境。

选型参数

PGS石犀尺寸



垂直升降

泵型号	出口直径	1个闸门配1台水泵			1个闸门配2台水泵		闸门高 D [mm]	淹没深度 ¹⁾ E [mm]	安装高度 F [mm]	H [mm]
		A1 [mm]	B1 [mm]	C [mm]	A2 [mm]	B2 [mm]				
KPG.500	DN 500	2000	2900	900	3500	900	3000	1170*Q+740	500	6500
KPG.600	DN 600	2000	2900	900	3500	1100	3000	760*Q+920	600	6500
KPG.700	DN 700	2000	2900	900	3500	1300	3000	590*Q+1080	700	6500
KPG.800	DN 800	2000	2900	900	3500	1400	3700	740*Q+1240	800	7900
KPG.900	DN 900	2500	3400	900	4000	1600	3700	400*Q+1450	900	7900
KPG.1000	DN 1000	2500	3400	900	4000	1800	3900	330*Q+1550	1000	8300
KPG.1200	DN 1200	2500	3400	900	4300	2100	4200	250*Q+1760	1100	8900
KPG.1400	DN 1400	3500	4400	900	5000	2400	4400	200*Q+1980	1200	9300

液压上翻

泵型号	出口直径	1个闸门配1台水泵			1个闸门配2台水泵		闸门高 D [mm]	淹没深度 ¹⁾ E [mm]	安装高度 F [mm]
		A1 [mm]	B1 [mm]	C [mm]	A2 [mm]	B2 [mm]			
KPG.500	DN 500	1800	2300	500	3300	900	4000	1170*Q+740	500
KPG.600	DN 600	1800	2300	500	3300	1100	4000	760*Q+920	600
KPG.700	DN 700	1800	2300	500	3300	1300	4000	590*Q+1080	700
KPG.800	DN 800	1800	2300	500	3300	1400	4700	740*Q+1240	800
KPG.900	DN 900	2300	2800	500	3800	1600	4700	400*Q+1450	900
KPG.1000	DN 1000	2300	2800	500	3800	1800	4900	330*Q+1550	1000
KPG.1200	DN 1200	2300	2800	500	-	-	5200	250*Q+1760	1100
KPG.1400	DN 1400	3300	3800	500	-	-	5400	200*Q+1980	1200

液压侧开

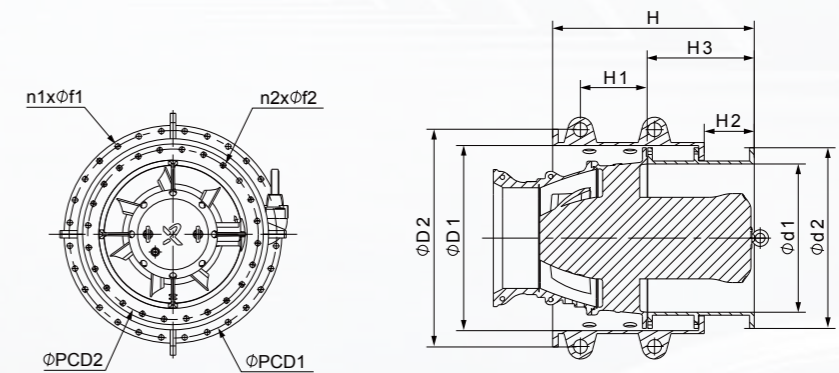
泵型号	出口直径	1个闸门配1台水泵			1个闸门配2台水泵		闸门高 D [mm]	淹没深度 ¹⁾ E [mm]	安装高度 F [mm]
		A1 [mm]	B1 [mm]	C [mm]	A2 [mm]	B2 [mm]			
KPG.500	DN 500	1600	4300	2700	3100	900	3000	1170*Q+740	500
KPG.600	DN 600	1600	4300	2700	3100	1100	3000	760*Q+920	600
KPG.700	DN 700	1600	4300	2700	3100	1300	3000	590*Q+1080	700
KPG.800	DN 800	1600	4300	2700	3100	1400	3700	740*Q+1240	800
KPG.900	DN 900	2100	4800	2700	3600	1600	3700	400*Q+1450	900
KPG.1000	DN 1000	2100	4800	2700	3600	1800	3900	330*Q+1550	1000
KPG.1200	DN 1200	2100	4800	2700	-	-	4200	250*Q+1760	1100
KPG.1400	DN 1400	3100	5800	2700	-	-	4400	200*Q+1980	1200

¹⁾ 淹没深度由列表里的公式计算得到，取决于水泵的额定流量Q [m³/s]。例如，如果系统安装了KPG.500水泵，当水泵的额定流量值为0.18 m³/s时，通过公式计算出的淹没深度为 1170*0.18 + 740 = 950 mm。

以上尺寸值均为参考值。可按照不同的项目需求定制，请联系格兰富。

水泵支架(选配)

水泵支架(中国实用新型专利ZL201920995682.2)安装于闸门上,用于固定水泵。



水泵支架尺寸图

水泵出口直径	水泵支架尺寸[mm]												
	d2	D1	D2	H	H1	H2	H3	PCD1	PCD2	n1	f1	n2	f2
DN 500	645	669	860	900	300	200	478	810	600	24	30	20	22
DN 600	755	779	975	925	300	225	528	920	705	24	30	20	26
DN 700	860	884	1075	1125	450	275	578	1020	810	24	30	24	26
DN 800	975	999	1175	1088	400	270	578	1120	920	28	30	24	30
DN 900	1075	1099	1405	1240	450	270	683	1340	1020	32	33	24	30
DN 1000	1175	1199	1405	1403	600	270	733	1340	1120	32	33	28	30
DN 1200	1405	1429	1630	1803	800	368	833	1560	1340	36	36	32	33
DN 1400	1630	1654	1830	1961	800	526	998	1760	1560	40	36	36	36