

rotork® 罗托克®

Keeping the World Flowing
for Future Generations



IQ3 Pro 系列

智能电动阀门执行机构



IQ3 Pro 智能电动执行机构融合了集成控制与监控功能, 专为在全球最为严酷、极具挑战性的极端环境中可靠运行而精心打造。



作为全球领先的工业自动化和流量控制市场上关键流体控制与仪表解决方案的供应商，我们的服务领域涵盖石油天然气、水和污水处理、电力、化工、流程工业以及各类工业应用。

客户高度信赖我们，因为我们能够提供创新、高品质且可靠的解决方案，精准管理液体、气体和粉末的流动。我们助力全球客户提升运营效率、降低排放、最小化环境影响并确保安全。

我们的可靠性堪称行业标杆，无人能及。我们的产品以安全性和性能为核心设计理念，经过严苛的测试流程，并获得国际权威标准认证，被授权用于全球最危险和高危环境。

与我们合作，您将获得以下益处：

- 有保障的安全性与稳定性
- 行业领先的精度与效率
- 经过验证的技术，兼容所有网络控制系统
- 丰富的产品系列，满足各种应用场景的解决方案
- 通过我们的本地支持服务，协助工厂规划、开发与维护
- 我们在全球均设有创新研发中心

目录

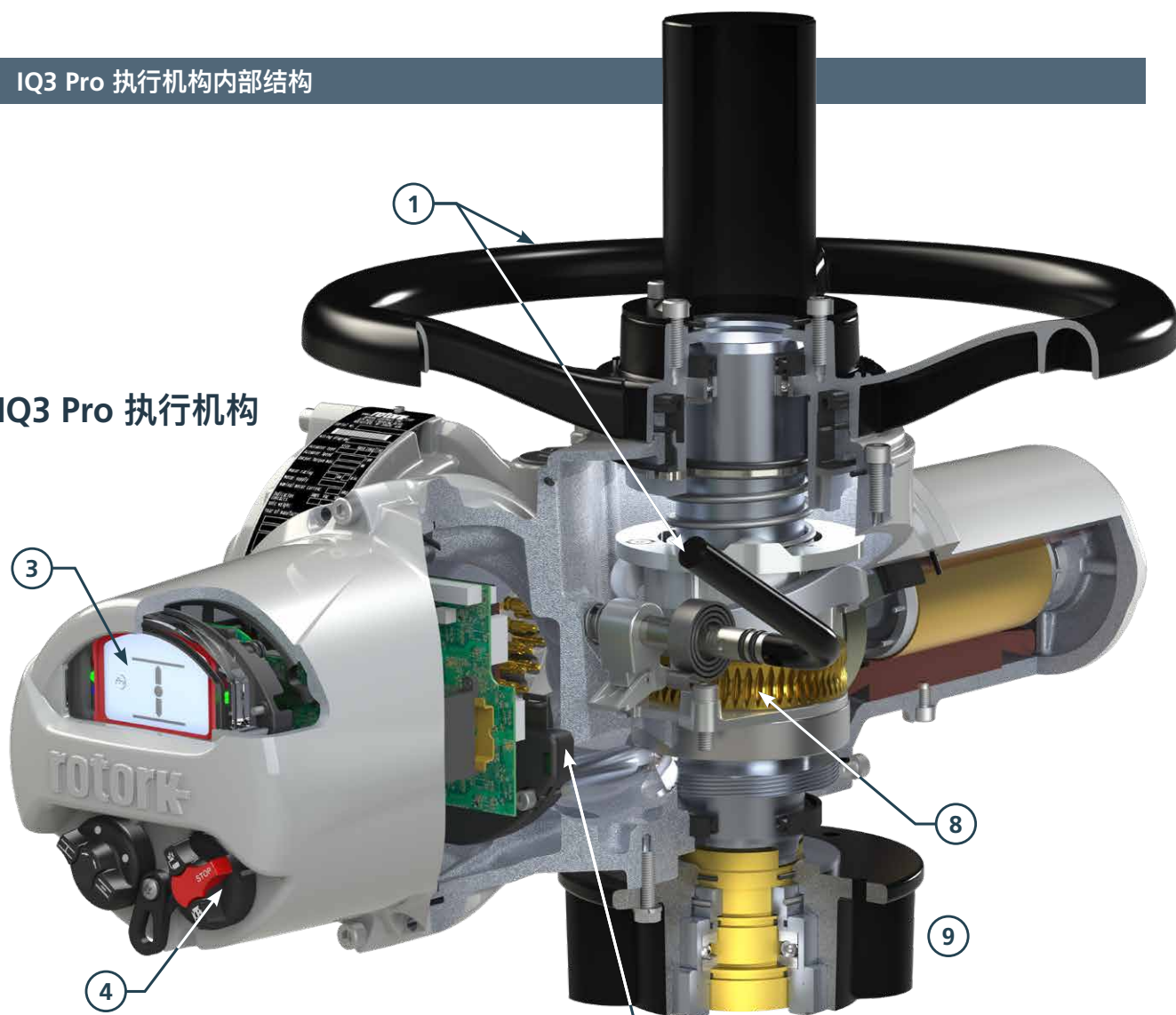
章节	页码	章节	页码
Rotork 集团	03	Rotork 工作主站 —— 网络兼容性	16
产品系列特性	04	总线兼容性	17
IQ3 Pro 执行机构内部结构	06	执行机构规格参数	19
执行机构选型	08	标准设计规格	28
IQ3 Pro 设计特性	10	Rotork 服务	50

智能阀门驱动，IQ3 Pro 高级诊断与数字化革新

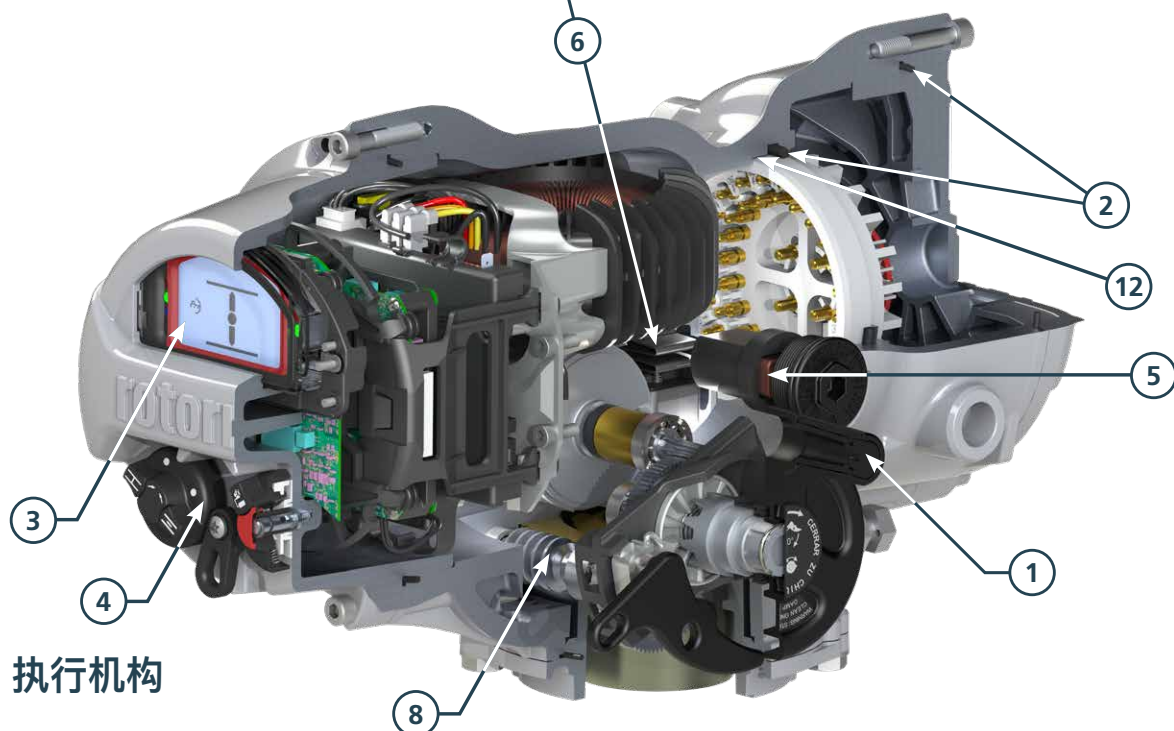
- 》始终连续追踪阀位，无论是否有 电源
- 》丢失电源后，仍维持图形界面、远程指示及数据记录器的正常工作及可接入性
- 》油浴润滑，提供了长久的寿命及 可在任何方向安装的能力
- 》不依赖接线端盖及接口密封的 防水保护 —— 双密封结构，防护等级达到 IP66/68 7 米, 72 小时
- 》采用独立的力矩及阀位传感器，大大增强了安全性能
- 》防爆选项满足各种国际标准
- 》安全应用认证 (SIL2/3)
- 》宽泛的可调速度
- 》可提供闭环控制功能
- 》多端口选择阀 (MSV) 控制
- 》可拆卸式推力底座，方便安装和维护
- 》选用远程手动控制站可实现远程操作组态及调试，最大距离可达 100 米
- 》安全、独立于电机的手轮装置，可在任意时间使用
- 》可通过双层堆栈的屏幕实时查看阀门及执行机构性能信息
- 》可通过 Rotork app，蓝牙设定器 (BTST) 或就地控制旋钮进行控制及调试
- 》现场可组态及升级的控制及指示选项
- 》便捷安全的调试组态，无需电源
- 》为资产管理提供了详细的趋势分析及诊断数据
- 》可提供向后兼容的产品升级服务
- 》集成式以太网选项支持 EtherNet/IP, Modbus TCP 及 PROFINET
- 》支持广泛的语言种类



IQ3 Pro 执行机构



IQT3 Pro 执行机构



1. 手动装置

直接驱动或齿轮传动的手轮，为高效的阀门手动操作而设计。手轮驱动完全独立于电机驱动，并且通过可锁定的手 / 自动切换杆进行切换。即使在电机运转的情况下，也能安全操作。见章节 9.1。

2. 环境密封保护，防护等级 IP66/68 (7 米，72 小时)

双密封结构端子盘，保证执行机构完全密封，保护其不受环境侵蚀。见章节 5。

3. 显示屏

先进的显示屏有极宽的可视角度，更方便在远处观察。屏幕的双层结构使其能显示详细的图形信息，并可在 -50 至 +70°C 的环境下，仍然能正常工作。见章节 7.2。

4. 就地控制

开 / 关及就地 / 停止 / 远程旋钮与端盖内的固态开关磁力耦合，结合双密封结构，进一步加强了执行机构的非侵入式保护性能。见章节 7.2。

5. 电池

电池可以为显示屏、远程指示及无主电源时的组态设定提供电源，见章节 9.12。

6. 阀位控制

拥有专利的绝对编码器可在任何情况下，包括主电源丢失的情况下，都能提供坚固可靠且高精度的阀位测量，最大可测圈数为 8,000 圈，见章节 9.7。

7. 力矩传感器

IQ 最先进的压敏力矩传感器提供了在极宽泛的温度范围下可靠的力矩测量。见章节 9.6。

8. 传动机构

简单、可靠、坚固，所有部件为油浴浸润（终生免维护），可在任何安装方向上使用。见章节 9.2。

9. 可分离底座

执行机构所有规格，推力或非推力型底座皆可以与中心壳体分离，为安装提供了极大的便利性，见章节 2。

10. Rotork 蓝牙设定器

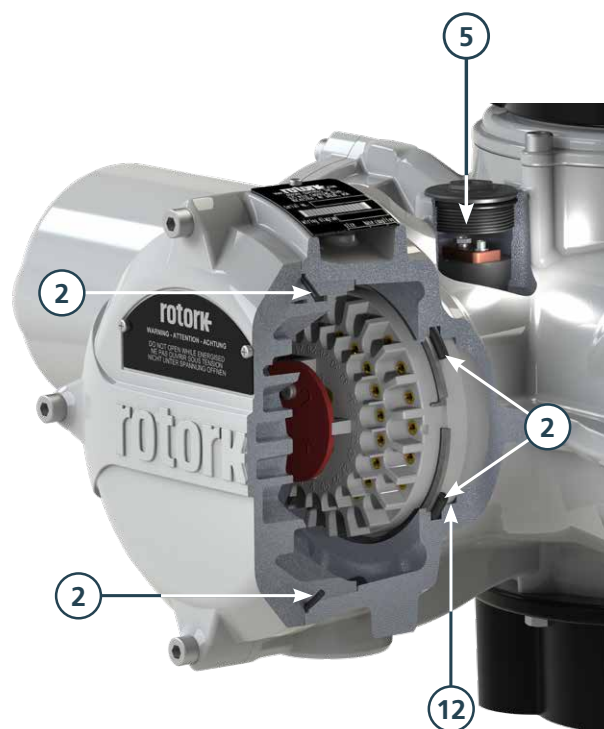
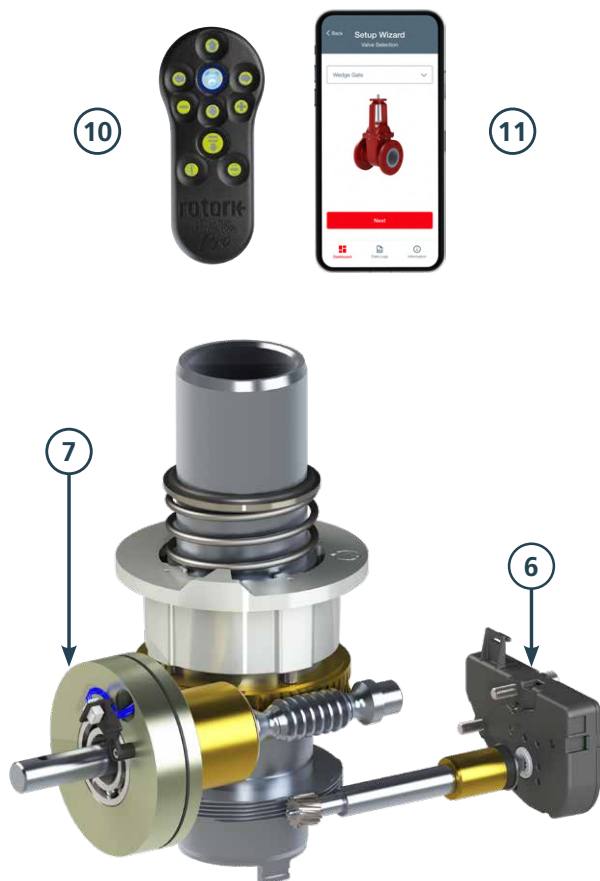
本安型设定器，用于调试及数据记录器的数据下载与导出。见章节 7.2。

11. 智能手机 Rotork app

IQ3 Pro 执行机构可通过 Rotork app 进行所有组态及操作，也支持数据下载与导出。

12. 危险区域认证

Rotork 防爆壳体在中心主壳体与端子盘之间有一条结合面。这意味着当任意一面发生爆炸都不会波及到另外一面或外部环境。见章节 5。



执行机构配合线性动作阀门

阀门类型: 楔形闸阀、直通阀、平板闸阀、节流阀、刀闸阀、隔膜阀、闸门等。

力矩 / 推力范围 —— 执行机构适用性

直连



		IQ (三相)		IQS (单相)		IQD (DC)		IQM (三相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
力矩	Nm	14	3,000	10	450	11	305	11	544
	lbf.ft	10	2,200	7	332	8	225	8	400
推力	kN	44	445	44	150	44	100	44	150
	lbf	10,000	100,000	10,000	33,750	10,000	22,480	10,000	33,750
等级 / 启动频次-小时		A & B / 60		A & B / 60		A & B / 60		C / 1,200	

配合 IB 齿轮箱



		IQ (三相)		IQS (单相)		IQD (DC)		IQM (三相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
力矩	Nm	12	7,604	9	3,060	10	2,074	10	3,686
	lbf.ft	9	5,610	7	2,258	7	1,530	7	2,720
推力	kN	53	1,320	53	1,320	53	1,320	53	1,320
	lbf	12,000	296,750	12,000	296,750	12,000	296,750	12,000	296,750
等级 / 启动频次-小时		A & B / 60		A & B / 60		A & B / 60		C / 1,200	

配合 IS 齿轮箱



		IQ (三相)		IQS (单相)		IQD (DC)		IQM (三相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
力矩	Nm	15	40,718	11	9,756	12	6,612	12	11,750
	lbf.ft	11	30,030	8	7,200	9	4,878	9	8,672
推力	kN	53	2,900	53	2,900	53	2,900	53	2,900
	lbf	12,000	651,946	12,000	651,946	12,000	651,946	12,000	651,946
等级 / 启动频次-小时		A & B / 60		A & B / 60		A & B / 60		C / 1,200	

直连 —— 调节阀



		IQTF (A 型连接*)		IQTF (L 型连接*)		IQL (三相*)		IQML (三相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
力矩	Nm	20	250	N/A		N/A		N/A	
	lbf.ft	15	185	N/A		N/A		N/A	
推力	kN	44	100	7.5	76	6	100	5	57
	lbf	10,000	22,480	1,686	17,086	1,349	22,480	1,124	12,814
等级 / 启动频次-小时		C / 1,800		C / 1,800		A & B / 60		C / 1,200	

执行机构配合部分回转阀门

阀门类型: 蝶阀、球阀、旋塞阀、风门挡板等。

力矩范围 —— 执行机构适用性

直连



		IQT (三相、单相)		IQT (DC)		IQTM (三相、单相)		IQTM (DC)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
力矩	Nm	50	3,000	50	2,000	50	3,000	50	2,000
	lbf.ft	37	2,214	37	1,476	37	2,214	37	1,476
等级 / 启动频次-小时		A & B / 60		A & B / 60		C / 1800		C / 1800	

配合 IW/MOW 齿轮箱



		IQ (三相)		IQS (单相)		IQD (DC)		IQM (三相)	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
力矩	Nm	204	826,888	150	208,000	162	131,950	162	76,964
	lbf.ft	150	609,880	111	153,400	119	97,500	119	56,800
等级 / 启动频次-小时		A & B / 60		A & B / 60		A & B / 60		C / 1,200	

直连 —— 调节阀



		IQTF (B 型连接)	
		最小	最大
力矩	Nm	20	3,000
	lbf.ft	15	2,214
等级 / 启动频次-小时		C / 1,800	

IQT 失效动作选项

IQT, IQTM 及 IQTF 执行机构可选配两种选项以实现失效动作的功能。停机电池选项可用于防爆或非防爆区域。而备用电池选项仅适用于非防爆区域。两种失效动作的解决方案都可在执行机构的主电源丢失后执行一个预先设定好的动作，或者通过远程或就地指令保持执行机构的连续运行，直至电池电量耗尽。

备注:

- 实际执行机构选型还需参考电源电压要求 (参考章节 7.1), 阀杆尺寸, 操作时间等要求。
- 等级 / 启动频次的相关定义请参考 ISO 22153 负载类型: A & B 为开关 / 普通调节, C 为频繁调节, D 为连续频繁调节。
- 对于 -20 °C 版本, 仅可在 -10 °C 或以上温度进行充电。对于充电时间请参考 IQT 安全使用手册 PUB002-065。
- * 可提供 IQSL 单相及 IQDL 直流版本 —— 详细信息请联系 Rotork。IQTF-A 最大动作圈数为 22 圈。IQTF-L, IQL 和 IQML 的最大行程为 157 mm (6.18")。

便捷安全的调试组态

设备运行可靠的前提和基础就是确保正确的组态设定并且保证其安全。

所有 IQ3 Pro 执行机构可通过智能手机上的 Rotork app、Rotork 蓝牙设定器 (BTST) 或执行机构控制旋钮进行非侵入式的组态调试。

力矩水平、限位、控制及指示功能均可通过以上任意方式进行调整。智能手机或 BTST 的无线蓝牙连接使用便捷，但需注意安全级别。

Rotork app 通过配对密码建立 app 和执行机构之间的安全连接。对于 BTST，配对需通过红外线激活，在配对完成后由蓝牙无线接管。无指令两分钟后自动断开连接。使用执行机构控制旋钮手动设定允许直接进入屏幕菜单进行设定更改。手动设定需要输入密码，且无指令五分钟后功能自动关闭。所有组态更改都由密码保护，且执行机构无法与非 Rotork 设备或应用相连。

IQ3 Pro 系列执行机构拥有全新的人机交互设计。除了可组态且信息丰富的显示屏外，还提供了非常直观地菜单系统，用于调试、升级和诊断。

IQ3 Pro 系列执行机构可在没有电源的情况下被访问或进行设定，通过内置显示电池实现该功能。

- 快速安全的调试组态，可在无电源情况下进行；提供多语言人机交互显示
- 任何环境下都可进行非侵入式的设定 —— 无需开盖，使用智能手机上的 Rotork app，Rotork 蓝牙设定器 (BTST) 或通过执行机构控制旋钮进行手动设定
- Rotork app 可快速便捷地进行阀门调试
- 可分离推力底座，便于阀门的安装维护
- 通过远程手动控制站 (RHS Pro) 进行操作、组态和调试，最大距离 100 米
- 部分回转执行机构提供自动限位设定功能

技术先进性

集成式以太网

IQ3 Pro 执行机构集成式以太网选项支持 EtherNet/IP，Modbus TCP 及 PROFINET 工业通信协议，提供了高带宽连接及先进的资产管理。

选项卡安装在执行机构双密封外壳中，仅有的接线连接位于独立接线腔内。这使得防爆执行机构也可以支持以太网连接。

IQ3 Pro 内部数据记录可通过网络服务器访问，允许远程数据收集并上传至 Rotork 的智能资产管理 (IAM) 云系统。

定位闭环控制

多回转非频繁调节 IQ3 Pro 执行机构可采用定位开关控制，部分回转 IQT3 Pro 及多回转 IQ3M Pro 执行机构可使用 PID 闭环控制方式。这些功能的具体描述参考 PUB002-040。

多端口

执行机构具有选配的功能，用于控制多端口阀门。这允许输入或输出可分为任意的 3 至 16 端口。主屏幕显示将区别于普通非多端口执行机构，将显示当前端口（若执行机构定于端口）及需求端口（当执行机构接收到动作指令）。

端口可在调试时设定。每个端口之间的角度距离可以不同，并且可通过手轮进行设定。旋转方向可以是顺时针或逆时针，支持穿越第一个和最后一个端口。然而，以上功能均受限于阀门本身的限制。

可组态紧急切断 (ESD) 功能支持自定义特定的原始端口，让执行机构在紧急状态时动作至此。

位置

可靠的阀位感应是至关重要的。运用最新的技术，经过多年的测试，Rotork 研发了最新的具有专利的 IQ 绝对编码器。该编码器采用非接触式设计，内部仅有 4 个动作部件，可测量多达 8,000 圈的输出，并且拥有冗余和自我检测的能力。Rotork IQT 冗余式绝对编码器也是非接触式设计，只有一个动作部件并有自我检测的能力。与现有绝对编码器技术不同，编码器技术的突破带来了更可靠且无需电源的位置检测。

1 – 用于危险区域的智能手机必须认证符合本安要求。

智能手机 Rotork app

IQ3 Pro 执行机构可通过智能手机上的 Rotork app 进行通讯和操作。

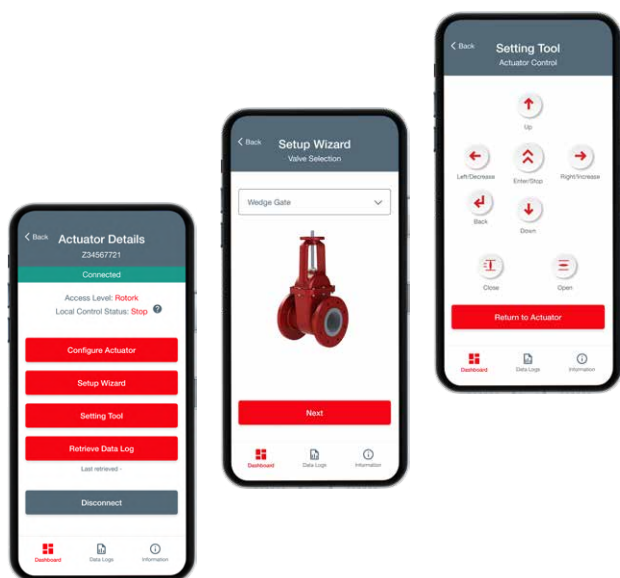
app 带有虚拟的 Rotork 蓝牙设定器 (BTST)，以及配置向导，使得阀门组态变得更加简单易用。执行机构和 app 之间通过密码配对建立安全的连接。

所有 IQ3 Pro 执行机构内置了数据记录器，可通过 app 提取然后导出至 Rotork Insight 2 软件或上传至 Rotork 云端智能资产管理系统 (IAM)。

数据记录器包含：力矩、操作、温度、震动以及事件日志信息。其他数据包括部分行程测试档案、每小时最大启动次数、电机运行时间等。

Rotork app 提供了如下智能化特性：

- **控制面板**始终显示详细的状态信息，并可轻松导航到所有应用程序功能
- **阀门组态向导**使阀门调试更轻松、更方便
- **手动操作**功能允许有经验的工程师设置所有主要调试设定
- **设定器**功能提供了完整的执行机构设定菜单
- **数据记录**功能允许 app 从 IQ3 Pro 执行机构下载数据
- **安全连接**通过密码配对建立执行机构与 app 之间的安全连接



资产管理

由于采用了先进的显示屏，执行机构的阀位、力矩、状态和组态参数可清晰且实时显示。同时，阀门、执行机构及过程中的数据可实时显示在显示屏上或者上传至控制室。用户可以提

取阀门行程力矩 / 推力曲线图、工作趋势日志、震动水平和阀门及执行机构生产日期等信息，并存档用于定期维护和正常运行，以及过程性能特性的总结和比较。

整个操作仅需几分钟即可完成。数据可下载至 Rotork App 或 Rotork 蓝牙设定器，然后上传至 PC，通过 Rotork Insight 2 或 Rotork 智能管理系统 (IAM) 进行分析。

- 屏幕可显示阀门及执行机构的实时信息
- 通过本安设定器进行安全且可靠的数据下载
- 通过设定器在现场进行控制及指示的升级及组态
- 兼容 Pakscan 数字量控制及监测系统及其他现场总线系统
- 详细的趋势分析、诊断及数据记录可显示在屏幕或通过设定器下载

最优的预防性维护

所有 IQ3 Pro 执行机构都配备了一个精密的数据记录器，可为阀位和过程中的计划维护和故障排除提供复杂的数据捕获和分析。他们可以捕获以下信息：

- 阀门力矩档案
- 运行启动档案
- 运行、震动及温度趋势日志
- 事件日志

此外，执行机构与阀门相关的资产管理参数也储存在执行机构内部，并可下载。专业的资产管理信息包括：

- 运行时间
- 平均力矩
- 启动次数
- 寿命状态

IQ3 Pro 执行机构提供了可编辑的服务 / 维护报警。报警参数可在设定菜单中的资产一栏下进行设定，其中包括：

- 开阀力矩等级
- 关阀力矩等级
- 启动次数 / 小时
- 总启动次数
- 总圈数
- 服务间隔

创新设计特性

显示

先进的双层显示屏为用户提供了大字符的阀位显示，同时能在 -50°C 的低温环境下正常显示；另外，点阵屏幕提供了详细多语言的设定、状态和诊断信息的显示。大屏幕显示采用了背光技术，即使在最亮的环境下也能提供极好的对比度。屏幕由强化玻璃窗口保护，并可选配保护翻盖，适用于高紫外线及高沙尘的环境。

力矩

IQ3 Pro 执行机构采用了由 Rotork 自行研发并成功使用超过 20 年的力矩感应技术。阀门动作所产生的力矩会在电机蜗杆上产生一个成比例的推力作用。这个推力在压电式力矩传感器上产生的压力可以转化成一个与执行机构输出扭矩成比例的电压信号。这个信号被控制电路用于力矩开关，实时力矩显示和数据记录器记录的阀门操作力矩档案。加强的力矩传感器提供了更好的集成度和性能。传感器简单而精确，并且在执行机构寿命内有极高的可靠性。IQ 的力矩测量系统可以完全不受电压和温度变化的影响。

控制

例如主板或总线控制板这样的控制元件，执行机构和现场总线通讯一样，采用了基于 CAN 总线的内部通讯系统。这不仅减少了接线和内部连接也同时增加了可靠性。

向后兼容性

我们为很多 Rotork 老产品提供了向后兼容的解决方案。我们可以提供适合的，不会影响现场控制和电路控制的升级服务。在确保客户能接触到创新的技术，前瞻性产品的同时，我们也充分考虑到对于关键性流体控制设备的生命周期管理的重要性。

面向未来

IQ3 Pro 执行机构在设计时充分考虑了未来的发展。除了高度可配置的设定选项外，它们还具有灵活的设计技术。使用 Rotork app 或 Rotork 蓝牙设定器 (BTST) 以及 Rotork Insight 2 软件，可对任意一台执行机构进行升级。这个流程有四级安全等级，最高安全级别可完全禁用 BTST 蓝牙通讯。

指示电源

由于采用了绝对编码器，感应和追踪阀位就无需显示电池。所有的设定及记录数据都储存在一个非挥发性的 EEPROM 记忆中，在无电源的情况下，所有设定也都是安全的。然而，为了保持屏幕显示，保证即时的远程反馈，允许数据记录和无电源时的调试，我们仍然坚持标配了一个显示电池。由于低功耗的设计，电池拥有很长的寿命，用户也可轻易的从世界各地获得低成本的替代品。同时，我们还可以提供附加的辅助电源模块，允许用户为执行机构连接一个 24V 电源，可在主电源关闭时继续保持网络总线的通讯。

安全的手动操作

如果有紧急情况发生，在失去主电源或者控制网络时，IQ3 Pro 执行机构可通过手动进行操作。我们提供了一个手动离合装置和手轮，允许工作人员脱离电机独立操作阀门，免除了设备损坏和人员受伤的风险。

当工况要求时，离合器可被锁止，以防止意外或者未经授权的 manual 操作。

阀门的手动操作由执行机构储存并记录。在 Rotork IQ3 Pro 执行机构内部的阀位传感器有极高的可靠性（无论是否有电源），这都归功于独一无二，设计简单而坚固的绝对编码器。

网络系统连接

如果加装了合适的附加选项卡，IQ3 Pro 执行机构可兼容多种不同的现场总线控制系统。IQ3 Pro 执行机构可用于 Rotork Pakscan™ 控制系统及主流开放式总线协议包括 Profibus®, DeviceNet®, Foundation Fieldbus®, Modbus® 及 HART®

备用电池解决方案

IQT 执行机构可以选配一个内置电池从而实现主电源丢失后的失效动作功能。执行的失效动作可进行各种组态，以满足现场停机流程的需要。

停机电池选项集成了锂电池，可用于安全区域及危险防爆区域。而备用电池选项包含了铅酸电池，部件安装在接线端子腔内，仅适用于安全区域。

机械位置指示

IQ 执行机构可选配机械位置指示器，用于显示阀位。机械位置指示器采用了 Rotork 经典的纯机械部件设计，安全可靠。

更多详细内容，请参考 PUB002-137。

震动测量

震动会严重影响现场设备的性能和寿命。这是一个逐渐累积的过程。震动水平是由不同的过程情况所决定的，例如开启和关闭、阀门空化及不同的流量水平，这使得移动测量设备很难获得准确的数据。

IQ3 Pro 执行机构配备了一个震动传感器，测量和捕获 10 Hz 至 1 kHz (平均 RMS) 范围内的震动等级，和在 3 轴 (x, y, z) 上的最高加速度 (最大 g 值)。震动趋势日志可以通过执行机构显示屏查看，也可通过 Insight 2 PC 软件进行下载或查看，或通过 Rotork 智能资产管理系统 (iAM) 进行上传及查看。

插头插座式连接

IQ 系列执行机构可提供插头插座式连接，用于现场的快速连接和拆卸。插头插座式模块有利于现场的接线，加快调试进程，提高效率。

IQ 插头插座式选项继续保持了 IP68 (7 米，72 小时) 的防护等级，并且可提供防爆版本。

更多详细内容，请参考 PUB002-127。



保障安全运行的智能系统

IQ 温度保护

为了防止电机过热，我们在电机绕组中配备了两个温度传感器，用于直接感应电机温度，并接入执行机构控制电路。

自动自我诊断 (ASTD)

重要的运行电路会自动进行自我检测以保证正常的运行。当不幸诊断到故障时，执行机构也会自动在显示屏上显示故障。同时，执行机构会自动停止动作，进行现场故障排查。

瞬时反转保护

当 IQ3 Pro 被指令瞬间改变运行方向时，会自动启动一个延时电路，避免因冲击载荷而可能对阀杆和齿轮传动造成不必要的损伤。这个延时同样也限制了通过接触器的电流浪涌。

相位同步 —— 非正确接线保护

Rotork 的相位同步功能指的是自动相位校正功能，它保护阀门免受错误接线而导致的损坏，通过 IQ 三相电机始终处于正确的相位旋转方向来实现。相位同步感应所接入的相位旋转，然后激励合适的接触器开关向正确的方向进行动作。

单相保护 *

IQ 的电源模块监控着电源的三相。当其中一相或多相丢失时，控制系统会停止执行机构动作，保护电机由于掉相而导致的烧毁。执行机构会在屏幕上显示 "掉相"，也可通过可组态的反馈触点进行远程反馈指示。

* 仅 IQ 三相电源。

阀门堵塞保护

执行机构面对的最严峻的考验发生在当使用最大的操作力矩运行，或不经常动作的阀门堵塞时。IQ 可以智能地处理此类问题，保证阀门操作的可靠安全，也保护了阀门及执行机构。

如果阀门发生了 "粘滞"，以闸阀为例，为了将阀门从阀座位置移开，可将执行机构的力矩开关设为旁路。这允许执行机构对阀门输出额外的力矩 (超限力矩)，最大可达额定力矩的 1.5 倍。在绝大部分情况下，额外的大力矩可带动黏滞的阀门继续操作。当执行机构运行至设定的超限力矩行程位置后，在后续行程汇总力矩会回到原始设定力矩值。如果超限力矩仍不够动作阀门，那么 IQ 将认定阀门堵塞并在几秒内停止操作，防止损坏阀门或造成电机烧毁。

远程现场操作

远程手动控制站 Pro (RHS Pro) 采用与 IQ3 Pro 执行机构相同的显示及控制界面，让用户在执行机构远端也能操作、查看和组态执行机构，最大距离 100 m。由于配备了相似的信息丰富的显示屏，设定也可通过提供的 Rotork 蓝牙设定器、Rotork app 以及就地控制旋钮进行更改，简单方便。

远程手动控制站完全复制了 IQ3 Pro 的功能，数据日志可通过 RHS Pro 在就地进行查看或下载，无需从执行机构本体上提取。RHS Pro 的电源由执行机构供电，免除了额外的电源需求。

- 使用标准的数据电缆，离执行机构最大距离为 100 米
- 可安装在墙体或者支架上
- 复制 IQ3 Pro 用户界面，包括设定及组态
- 由所连执行机构供电 (24 VDC 输出)
- 可选配防爆
- 防护等级 IP66 / IP68
- 双密封结构
- 设定简单
- 执行机构数据记录可在就地显示和下载

用户界面与诊断工具

就地诊断和设定

大尺寸的双层高分辨率显示屏，阀位字符为 25mm 高，可在任何灯光或方向下清晰可见。IQ 系列配备了静态高对比度阀位显示屏及自由组态点阵 LCD 屏幕，为用户提供过了最便捷、最人性化的组态及数据分析界面。

可组态主界面

通过静态及点阵显示屏得的不同组合，可为用户提供四种不同的主屏显示。四种界面体现了常用的参数，易于用户快速分析操作：

- 阀位信息及状态
- 阀位信息及力矩值 (数字)
- 阀位信息及力矩值 (模拟图像)
- 阀位信息及指令信息 (数字或模拟图像)

使用 Rotork app (设定模式) 或 Rotork 蓝牙设定器 (BTST)，可一键轻松进入任意界面。或者也可选择任何一种长期显示。

人性化设定菜单

仅需简单按下 BTST 的一个按键，即可进入人性化的设定菜单。菜单设计直观，结构简单，减少了对纸质调试手册的依赖。同时屏幕提供了清晰的文字，多种语言选项，让设定及组态变得前所未有的简单快捷。

远程诊断 —— 蓝牙

Rotork app 和 BTST 可下载数据及组态文件。组态和校正数据也可通过 BTST 上传至执行机构。

BTST 是本安型，可使用在危险区域。若使用智能手机上的 Rotork app，则用户需要负责选择可使用在危险区域的智能手机设备。

执行机构和 BTST、PC 或者执行机构和智能手机通过蓝牙通讯进行文件传输及数据交互，这些数据也可通过 Rotork app 上传至 Rotork 智能资产管理系统 (iAM) 进行分析。



图形化数据记录器

大量的数据及分析界面可在就地数据记录器查看。数据记录器界面通过一块 168 × 132 分辨率的点阵屏幕显示, 可显示任何数据内容, 包括力矩对应阀位的曲线图或是统计运行数据。

全寿命支持

IQ 系列配备的无线蓝牙技术、机载数据记录器和新型双层屏幕，这些通讯特性为用户提供了无与伦比的产品支持，包括其完整的就地分析和配置组态的能力。同时，还可以通过全新的 Insight 2 软件实现进一步的支持，让客户能全面地进行设定和数据分析。同时，Rotork 全球范围的服务也让用户更快速直接地获得我们的专业意见。

Rotork 在线帮助

Rotork 拥有一个完善的世界性范围的服务网络，为您提供本地化支持。

Rotork 办事处或卓越中心内的专业的技术人员可为您提供及时的帮助和服务。

如需联系我们，请访问 www.rotork.com

PC 工具——Insight 2

Rotork Insight 2 简化了 Rotork 带有蓝牙功能执行机构的数据查看、参数设定、组态和数据记录信息分析。这种视觉交互应用有着清晰的菜单显示，让分析设定变得直观、容易、高效。

Rotork 所有带蓝牙功能的执行机构都配备了机载数据记录器。数据记录器可以捕捉和储存阀门、执行机构、控制操作和状态数据，可以通过就地屏幕显示或使用 Insight 2 软件在 PC 上显示。

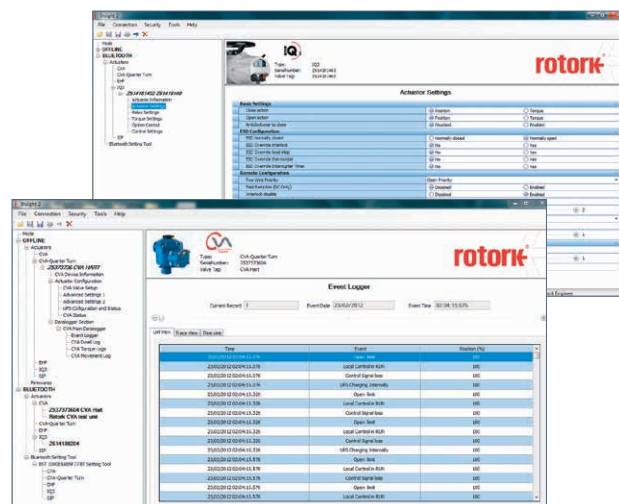
日志参数标有日期和时间，可在事件库中进行查看。Insight 2 允许用户在 PC 对执行机构进行预组态，导入至 BTST 并最终传输至现场执行机构。任务可通过型号或序列号针对特定的执行机构进行，同时还有口令密码保护，提供了更多的安全保护。

常规的任务包括：提取执行机构配置参数及数据记录，执行机构参数修改及选项卡件组组态。

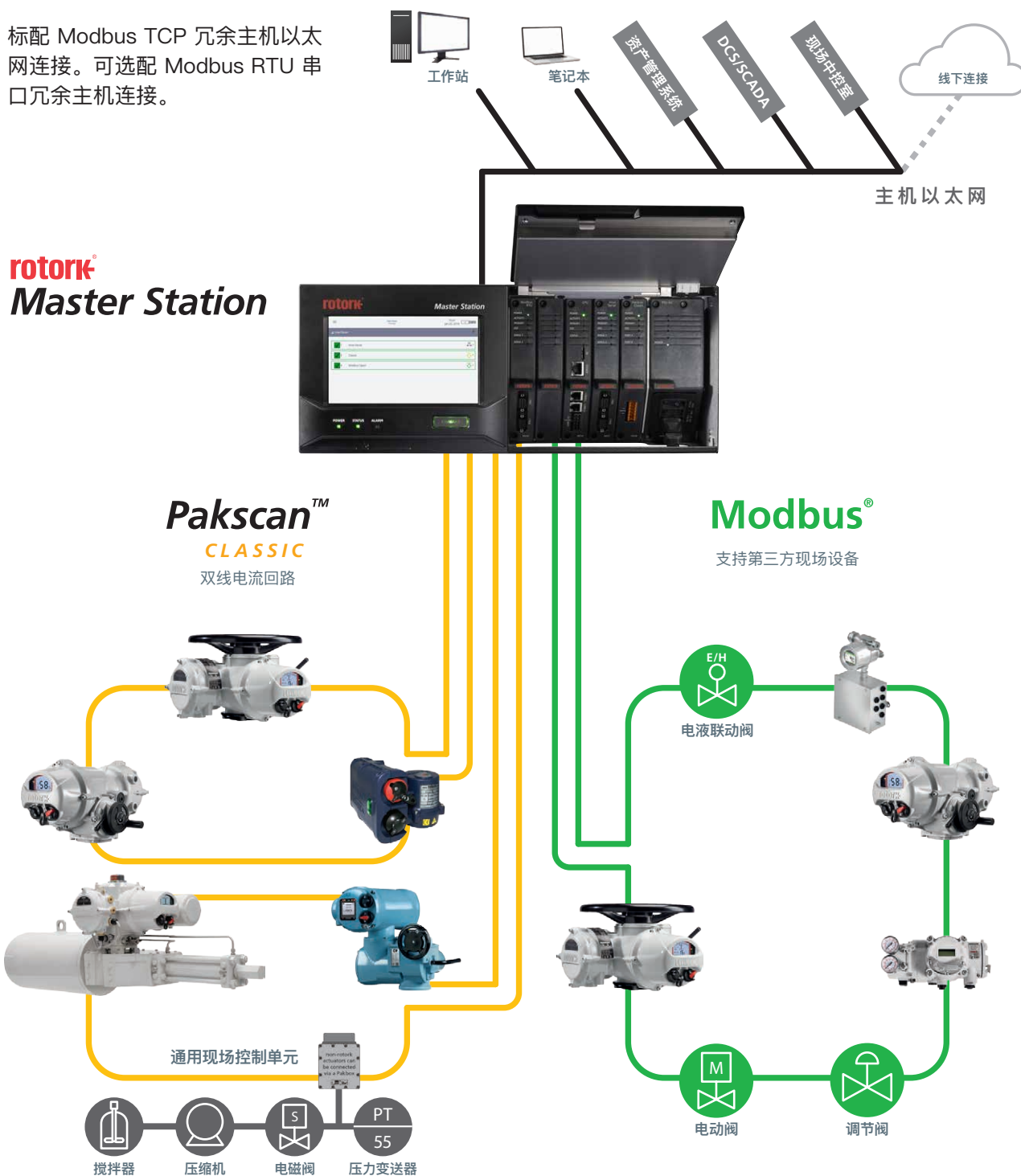
Insight 2 软件和执行机构都提供了密码口令保护，防止对执行机构进行未经授权或意外的设定更改。

Insight 2 关键特性

- 在 PC 上查看和更改执行机构的参数配置
- 阀门执行机构启动次数对应阀位的日志
- 阀门参考档案趋势日志
- 阀门力矩档案，启闭瞬时力矩及对应阀位的平均力矩
- 查看更改附加选项的参数配置
- 运行及执行机构控制状态日志
- 在PC上预先设定任务，然后通过BTST将其传输至现场。
Insight 2 软件可兼容的 PC 需带有蓝牙功能，系统版本为 Microsoft™ Windows 10 及以上。



标配 Modbus TCP 冗余主机以太网连接。可选配 Modbus RTU 串口冗余主机连接。



■ Pakscan 经典现场网络 插件模块 (AIM)

30 多年来, Pakscan 经典冗余环路已成为执行机构控制的网络的最佳选择。采用稳定的电流环路技术, 最长环路距离支持 20 km, 可提供两个独立环路, 现场设备容量可达 240 台。

■ Modbus 现场网络 插件模块 (AIM)

Modbus 现场网络可使用标准高速通道模式, 或冗余环路拓扑结构。其他厂家的设备, 也可以使用 Rotork 现场设备描述文件, 集成于系统中。

总线兼容性

IQ3 Pro 执行机构兼容绝大多数工业标准现场总线协议, 以及 Rotork 自行研发的 Pakscan 系统。

- 总线兼容卡件安装在密封的控制单元中
- 可完整地集成在您现有的控制系统中
- 适用于 EtherNet/IP, Modbus TCP 及 PROFINET 的选项卡, 配备集成式网络服务器

Pakscan™

Modbus®

**PROFI
BUS**

DeviceNet®
CONFIDENTIAL TESTS

**PROFI
NET**



HART
COMMUNICATION PROTOCOL

EtherNet/IP®

Modbus
TCP/IP





IQ3 Pro 系列执行机构在各种严苛环境都能保证安全可靠的运行。无论是沙漠还是冻土，沿海或是地底；无论是浸水还是潮湿环境，极热或极寒气候，高紫外线辐射或是高腐蚀性环境。

IQ3 Pro 执行机构的可靠性与安全性在业内无出其右。

以下内容包含了 Rotork IQ3 Pro 系列执行机构详细的性能及规格参数。

请根据目录内容查询您所需的信息。



章节	标题	页码
1	性能概述	20
2	执行机构驱动连接	26
	标准设计规格	28
3	简介	28
4	设计规格	28
4.1	负载类型	29
4.2	设计寿命(耐久度)	29
4.3	震动、冲击和噪音	30
4.4	阀门 / 执行机构接口	30
4.5	运行温度	31
5	非危险区域 & 危险区域 防护性认证	31
5.1	非危险区域防护性能	31
5.2	危险区域防护性能	32
6	执行标准	33
7	电源, 控制 & 指示	34
7.1	电源	34
7.2	人机交互, 就地控制, 显示 & 设定	35
7.2.1	就地诊断和组态	37
7.2.2	可组态主界面	37
7.2.3	人性化的设定菜单	37
7.2.4	图形化数据记录器	37
7.2.5	资产管理	38
7.2.6	可组态服务报警	38
7.3	远程控制 & 指示	39
7.4	总线系统控制选项	41
8	保护及操作特性	42
9	部件组成	44
9.1	手轮	44
9.2	传动机构	45
9.3	防腐保护	45
9.4	电机	46
9.5	电源模块	47
9.6	力矩传感器	47
9.7	阀位传感器	47
9.8	控制及用户界面模块	48
9.9	电缆接口	49
9.10	端子	49
9.11	线缆	49
9.12	电池	49
9.13	SIL 功能	49

1 性能概述

IQ – 性能参数

50 Hz 下 rpm 60 Hz 下 rpm	执行机构输出转速							
	18 21	24 29	36 43	48 57	72 86	96 115	144 173	192 230
执行机构型号	力矩 ³	Nm	lbf.ft					
IQ10	34	34	34	34	34	34	–	–
	25	25	25	25	25	25	–	–
IQ12	81	81	81	68	47	41	–	–
	60	60	60	50	35	30	–	–
IQ18	108	108	89 ¹	80 ¹	69 ¹	60 ¹	49 ¹	39 ¹
	80	80	66 ¹	59 ¹	51 ¹	44 ¹	36 ¹	29 ¹
IQ19	136	136	136	136	136	–	–	–
	100	100	100	100	100	–	–	–
IQ20	203	203	203	203	176	142	102 ²	–
	150	150	150	150	130	105	75 ²	–
IQ25	400	400	298	244	244	230	149 ²	140 ¹
	295	295	220	180	180	170	110 ²	103 ¹
IQ35	610	610	542	475	475	366	258 ²	258 ¹
	450	450	400	350	350	270	190 ²	190 ¹
IQ40	1,017	1,017	847	678	678	542	407 ²	–
	750	750	625	500	500	400	300 ²	–
IQ70	1,491	1,491	1,288	1,017	1,017	746	644 ²	542 ²
	1,100	1,100	950	750	750	550	475 ²	400 ²
IQ90	2,034	2,034	1,695	1,356	1,356	1,017	868 ²	732 ²
	1,500	1,500	1,250	1,000	1,000	750	640 ²	540 ²
IQ91	–	–	–	–	–	–	1,356 ²	1,356 ²
	–	–	–	–	–	–	1,000 ²	1,000 ²
IQ95	–	2,983	–	–	–	–	–	–
	–	2,200	–	–	–	–	–	–

备注:

¹ 适用电源请参考章节 7.1。

² 由于受到惯性及轴套磨损的影响，该速度不建议在直连阀的应用上使用。

³ 额定力矩是可设定的双向最大力矩，堵转力矩取决于速度和电压，一般是额定值的 1.4 到 2 倍。

以上性能数据同样适用于 IQ3 SET 执行机构，产品详细信息见 PUB002–203。

如果要求以最大力矩动作超过阀门行程的 20%，请联系 Rotork。

性能概览

IQS – 性能参数

		执行机构输出转速					
50 Hz 下 rpm	18	24	36	48	72	96	144
60 Hz 下 rpm	21	29	43	57	86	115	173
执行机构型号	力矩 ²	Nm	lbf.ft				
IQS12	65	60	45	41	30	24	–
	48	44	33	30	22	18	–
IQS20	165	130	130	125	100	80	60 ¹
	122	96	96	92	74	59	44 ¹
IQS35 ³	450	400	350	320	230	190	136 ¹
	332	295	258	236	170	140	100 ¹

IQD – 性能参数

		执行机构输出转速			
rpm	18	24	36	48	
执行机构型号	力矩 ²	Nm	lbf.ft		
IQD10	34	34	31	27	
	25	25	23	20	
IQD12	68	68	61	54	
	50	50	45	40	
IQD18	–	108	–	–	
	–	80	–	–	
IQD19	108	108	90	72	
	80	80	67	53	
IQD20	163	163	136	108	
	120	120	100	80	
IQD25	305	305	258	203	
	225	225	190	150	

直流电源电压

	24 V	48 V	110 V
IQD10	✓	✗	✗
IQD12	✗	✓	✓
IQD18	✗	✓	✓
IQD19	✗	✗	✓
IQD20	✗	✗	✓
IQD25	✗	✗	✓

IQM – 性能参数

		执行机构输出转速				
50 Hz 下 rpm	18	24	36	48	72	
60 Hz 下 rpm	21	29	43	57	86	
执行机构型号	力矩 ²	Nm	lbf.ft	阀座 (调节)		
IQM10	34 (17)	34 (17)	31 (16)	27 (14)	–	
	25 (12.5)	25 (12.5)	23 (11.5)	20 (10)	–	
IQM12	61 (34)	54 (34)	54 (30)	47 (27)	–	
	45 (25)	40 (25)	40 (22)	35 (20)	–	
IQM20	122 (81)	108 (81)	81 (68)	68 (54)	54 (47)	
	90 (60)	80 (60)	60 (50)	50 (40)	40 (35)	
IQM25	203 (153)	203 (153)	163 (129)	136 (102)	136 (102)	
	150 (112.5)	150 (112.5)	120 (95)	100 (75)	100 (75)	
IQM35	542 (271)	542 (271)	407 (254)	312 (203)	217 (203)	
	400 (200)	400 (200)	300 (187)	230 (150)	160 (150)	

备注:

- 1 直连阀门的应用中, 执行机构输出转速不建议为 144 / 173。
 - 2 额定力矩是可设定的双向最大力矩, 堵转力矩取决于速度和电压, 一般是额定值的 1.4 至 2 倍。
 - 3 IQS35 不提供 115 V 电源。
- 如果要求以最大力矩动作超过阀门行程的 20%, 请联系 Rotork。

IQML – 性能参数

IQML - 性能参数			执行机构输出转速									
50 Hz 下 rpm 60 Hz 下 rpm			18 21		24 29		36 43		48 57		72 86	
执行机构 型号	丝杆直径 / 导程 mm		线性速度		50 Hz	60 Hz	推力		kN	lbf		
IQML10	25 / 7	mm/sec	2.1	2.5	2.8	3.4	4.2	5.0	5.6	6.7	—	—
		调节	6.38	1,433	6.38	1,433	5.87	1,319	5.10	1,147	—	—
		阀座	12.75	2,867	12.75	2,867	11.73	2,638	10.20	2,294	—	—
IQML10	25 / 5	mm/sec	1.5	1.8	2.0	2.4	3.0	3.6	4.0	4.8	—	—
		调节	7.07	1,590	7.07	1,590	6.51	1,463	5.66	1,272	—	—
		阀座	14.15	3,181	14.15	3,181	13.02	2,926	11.32	2,545	—	—
IQML10	25 / 3	mm/sec	0.9	1.1	1.2	1.5	1.8	2.2	2.4	2.9	—	—
		调节	7.94	1,786	7.94	1,786	7.31	1,643	6.35	1,429	—	—
		阀座	15.89	3,571	15.89	3,571	14.62	3,286	12.71	2,857	—	—
IQML12	25 / 7	mm/sec	2.1	2.5	2.8	3.4	4.2	5.0	5.6	6.7	—	—
		调节	12.75	2,867	12.75	2,867	11.22	2,523	10.20	2,294	—	—
		阀座	22.96	5,161	20.40	4,587	20.40	4,587	17.85	4,014	—	—
IQML12	25 / 5	mm/sec	1.5	1.8	2.0	2.4	3.0	3.6	4.0	4.8	—	—
		调节	14.15	3,181	14.15	3,181	12.45	2,799	11.32	2,545	—	—
		阀座	25.47	5,725	22.64	5,089	22.64	5,089	19.81	4,453	—	—
IQML12	25 / 3	mm/sec	0.9	1.1	1.2	1.5	1.8	2.2	2.4	2.9	—	—
		调节	15.89	3,571	15.89	3,571	13.98	3,143	12.71	2,857	—	—
		阀座	28.60	6,429	25.42	5,714	25.42	5,714	22.24	5,000	—	—
IQML20	38 / 15	mm/sec	4.5	5.3	6.0	7.3	9.0	10.8	12.0	14.3	18.0	21.5
		调节	17.56	3,947	17.56	3,947	14.63	3,289	11.71	2,632	10.24	2,303
		阀座	26.34	5,921	23.41	5,263	17.56	3,947	14.63	3,289	11.71	2,632
IQML20	38 / 10	mm/sec	3.0	3.5	4.0	4.8	6.0	7.2	8.0	9.5	12.0	14.3
		调节	20.56	4,622	20.56	4,622	17.13	3,852	13.71	3,082	11.99	2,696
		阀座	30.84	6,934	27.42	6,163	20.56	4,622	17.13	3,852	13.71	3,082
IQML20	38 / 7	mm/sec	2.1	2.5	2.8	3.4	4.2	5.0	5.6	6.7	8.4	10.0
		调节	22.81	5,128	22.81	5,128	19.01	4,274	15.21	3,419	13.31	2,991
		阀座	34.22	7,692	30.42	6,838	22.81	5,128	19.01	4,274	15.21	3,419
IQML20	38 / 5	mm/sec	1.5	1.8	2.0	2.4	3.0	3.6	4.0	4.8	6.0	7.2
		调节	24.64	5,540	24.64	5,540	20.54	4,617	16.43	3,693	14.38	3,232
		阀座	36.97	8,310	32.86	7,387	24.64	5,540	20.54	4,617	16.43	3,693
IQML25	38 / 15	mm/sec	4.5	5.3	6.0	7.3	9.0	10.8	12.0	14.3	18.0	21.5
		调节	32.92	7,401	32.92	7,401	27.80	6,250	21.95	4,934	21.95	4,934
		阀座	43.90	9,868	43.90	9,868	35.12	7,895	29.26	6,579	29.26	6,579
IQML25	38 / 10	mm/sec	3.0	3.5	4.0	4.8	6.0	7.2	8.0	9.5	12.0	14.3
		调节	38.55	8,667	38.55	8,667	32.56	7,319	25.70	5,778	25.70	5,778
		阀座	51.40	11,556	51.40	11,556	41.12	9,245	34.27	7,704	34.27	7,704
IQML25	38 / 7	mm/sec	2.1	2.5	2.8	3.4	4.2	5.0	5.6	6.7	8.4	10.0
		调节	42.77	9,615	42.77	9,615	36.12	8,120	28.51	6,410	28.51	6,410
		阀座	57.03	12,821	57.03	12,821	45.62	10,256	38.02	8,547	38.02	8,547
IQML25	38 / 5	mm/sec	1.5	1.8	2.0	2.4	3.0	3.6	4.0	4.8	6.0	7.2
		调节	46.21	10,388	46.21	10,388	39.02	8,772	30.80	6,925	30.80	6,925
		阀座	61.61	13,850	61.61	13,850	49.29	11,080	41.07	9,234	41.07	9,234

标准IQML 最大机械行程长度为 157 mm (6.18")。可通过调整执行机构限位减少行程长度, 请参考 PUB002–039。如需更长行程, 请联系 Rotork。
 推力根据 ISO 22153 规定的摩擦系数值 (CoF) 计算而来。CoF 可能会根据负载、速度和润滑状态发生改变。因此数值为标称数值。有关建议的润滑周期, 请参考PUB002–039。

性能概览

IQ, IQS, IQD, IQM – 机械参数

执行机构规格	10	19	35	40	(40) ¹	91	95
IQ, IQS, IQD, IQM, IQL, IQML	12	20		70	(70) ¹		
	18	25		(90) ¹	90		
约计重量 ²	kg	31	54	75	145	160	160
	lbs	68	119	165	320	353	353

A 型连接 – 力矩及推力: IQ, IQS, IQD, IQM

法兰规格	ISO 5210	F10	F14	F16	F25	F30	F25	F30
	MSS SP-102	FA10	FA14	FA16	FA25	FA30	FA25	FA30
额定推力	kN	44	100	150	220	445	N/A	445
	lbf	10,000	22,480	33,750	50,000	100,000	N/A	100,000
最大可容纳阀杆								
A (Z3) ³ 提升式	mm	32	51	67	73	83	N/A	83
	in	1.25	2	2.64	2.87	3.27	N/A	3.27
A (Z3) ³ 非提升式	mm	26	38	51	57	73	N/A	73
	in	1	1.5	2	2.25	2.87	N/A	2.87
先导孔 ⁴	mm	15	20	25	33	38	N/A	38
	in	0.6	0.8	1	1.3	1.5	N/A	1.5

B 型连接 – 仅力矩: IQ, IQS, IQD, IQM

法兰规格	ISO 5210	F10	F14	F16	F25	F30	F25	F30
	MSS SP-102	FA10	FA14	FA16	FA25	FA30	FA25	FA30
最大可容纳阀杆								
B1 固定孔	mm	42	60	80	100	120	100	N/A
	in	1.65	2.36	3.15	3.94	4.72	3.94	N/A
B3 固定孔	mm	20	30	40	50	50	50	N/A
	in	0.79	1.18	1.57	1.97	1.97	1.97	N/A
B4 (最大)	mm	20	32	44	60	60	60	N/A
	in	0.79	1.26	1.73	2.36	2.36	2.36	N/A

L 型连接 – 直行程推力: IQL, IQML

法兰规格	ISO 5210	F10	F14	–	–	–	–	–
	MSS SP-102	FA10	FA14	–	–	–	–	–
连接	外螺纹	M20 x 1.5	M36 x 3	–	–	–	–	–
额外重量 ⁷	kg	5	15	–	–	–	–	–
	lbs	11	33	–	–	–	–	–

手轮: IQ, IQS, IQD, IQM, IQML, IQL

执行机构规格	10, 12, 18	19, 20	25	35	40	70, 90, 91	95
标准速比	1:1	1:1	13.3:1 ⁵	22.25:1	15:1	30:1	45:1
可选速比	5:1	13.3:1	1:1 ⁶	N/A	30:1	45:1	30:1 ⁶

备注:

- 1 IQ40 和 IQ70 标配 F25 / FA25 底座。可选配 F30 / FA30 底座。IQ90 B3 和 B4 连接只提供 F25 / FA25 底座。IQ90 A 只提供 F30 / FA30 底座。
- 2 约计重量为标准执行机构重量。执行机构实际重量取决于其带安装的特殊附件及附加选项。
- 3 Rotork 标准 "Z3" 选项连接基于底座向下延长, 可与阀杆有更多的啮合部分, 参考章节 2。
- 4 如需要, 可提供实心无先导孔的轴套。
- 5 IQM25 和 IQML25 的标准速比为 1:1, 可选配 13.3:1 的速比。
- 6 手轮边缘牵引力不满足 EN12570 的要求。可以用于低扭矩应用或接受大牵引力的情况。
- 7 如有需要, 直行程驱动连接可提供额外的连接支架。F10 直行程驱动带支架的重量为 8 kg (17.6 lbs)。F14 直行程驱动带支架的重量为 23 kg (50.7 lbs)。

IQT, IQTM 及 IQTF – 性能参数

执行机构	IQTF50	IQTF100	IQT125 IQTF125 IQTM125	IQT250 IQTF250 IQTM250	IQT500 IQTF500 IQTM500	IQT1000 IQTF1000 IQTM1000	IQT2000 IQTF2000 IQTM2000	IQT3000 IQTF3000 IQTM3000
阀座力矩	力矩		Nm	lbf.ft				
	50	100	125	250	500	1,000	2,000	3,000
	37	74	92	185	369	738	1,476	2,214

调节力矩 – IQTM 及 IQTF

	25	50	63	125	250	500	1,000	1,000
	19	37	46	93	185	369	738	738

操作时间 (秒) – IQT 及 IQTM

90° 最小	–	–	5	8	15	30	60	60
90° 最大	–	–	20	32	60	120	240	120

操作速度 – 仅 IQTF

rpm (标准)	2.5 - 10	1.5 - 6	0.8 - 3	0.5 - 1.88	0.25 - 1	0.125 - 0.5	0.125 - 0.5	0.125 - 0.5
rpm (DC 扩展速度)	2.6 - 13	1.8 - 9	0.8 - 4	–	–	–	–	–
rpm (AC 扩展速度)	3.2 - 16	2.4 - 12	1 - 5	–	–	–	–	–
最大圈数, 最小 rpm	22	22	12	7.5	3.75	1.88	1.88	1.88
最大圈数, 最大 rpm	22	22	22	22	15	8	4	4

IQT/IQTM/IQTF 执行机构输出力矩可调范围为 40 – 100% 阀座力矩。

IQT/IQTM/IQTF 24 VDC 执行机构的操作速度将根据实际负载发生变化。

IQTF L – 性能参数

执行机构型号	丝杆导程	额定推力		最大行程		最大速度			最小速度
	mm	kN	lbf	mm	in	标准 mm/sec	DC 扩展速度 mm/sec	AC 扩展速度 mm/sec	mm/sec
IQTF50 L	3	23.45	5,271	66	2.60	0.50	0.65	0.80	0.13
	5	20.88	4,695	110	4.33	0.83	1.08	1.33	0.22
	7	18.82	4,232	157	6.18	1.17	1.52	1.87	0.37
IQTF100 L	3	46.90	10,543	66	2.60	0.30	0.45	0.60	0.08
	5	41.77	9,389	110	4.33	0.50	0.75	1.00	0.13
	7	37.65	8,463	157	6.18	0.70	1.05	1.40	0.18
IQTF125 L	5	37.89	8,518	110	4.33	0.25	0.33	0.42	0.07
	7	35.10	7,891	157	6.18	0.35	0.47	0.58	0.09
	10	31.61	7,107	157	6.18	0.50	0.67	0.83	0.13
	15	27.03	6,077	157	6.18	0.75	1.00	1.25	0.20
IQTF250 L	5	75.78	17,036	110	4.33	0.16	n/a	n/a	0.04
	7	70.21	15,783	157	6.18	0.22	n/a	n/a	0.06
	10	63.23	14,214	157	6.18	0.31	n/a	n/a	0.08
	15	54.06	12,154	157	6.18	0.47	n/a	n/a	0.13

根据 ISO 22153, 推力通过恒定的摩擦系数 (CoF) 计算而来。但是 CoF 将会根据负载、速度和润滑程度发生变化。

推荐的润滑程序, 请参考 PUB002–065。

直行程速度是计算的取整值, 与实际值有微小误差。

性能概览

IQT, IQTM 及 IQTF – 机械参数

执行机构	IQTF50	IQTF100	IQT125 IQTF125 IQTM125	IQT250 IQTF250 IQTM250	IQT500 IQTF500 IQTM500	IQT1000 IQTF1000 IQTM1000	IQT2000 IQTF2000 IQTM2000	IQT3000 IQTF3000 IQTM3000
约计重量								
kg	22	22	22	22	22	37	37	39
lbs	49	49	49	49	49	82	82	86
手轮								
转 90° 手轮圈数	26	26	88	88	88	83	83	83

B 型连接 – 仅力矩

ISO5211	F05*	F07*	F10	F05*	F07*	F10	F05*	F07*	F10	F07*	F10	F10	F12	F14	F14	F16
MSS SP-101	FA05*	FA07*	FA10	FA05*	FA07*	FA10	FA05*	FA07*	FA10	FA07*	FA10	FA10	FA12	FA14	FA14	FA16
最大圆孔 & 键 mm	22	28	42	22	28	42	22	28	42	28	42	42	60	60	60	60
最大圆孔 & 键 in	0.87	1.1	1.65	0.87	1.1	1.65	0.87	1.1	1.65	1.1	1.65	1.65	2.36	2.36	2.36	2.36
最大方孔 mm	14	19	32	14	19	32	14	19	32	19	32	32	41	41	41	46
最大方孔 in	0.56	0.75	1.25	0.56	0.75	1.25	0.56	0.75	1.25	0.75	1.25	1.25	1.62	1.62	1.62	1.81
最大阀杆高度 mm	65	65	45	65	65	45	65	65	45	65	45	45	65	65	65	80
最大阀杆高度 in	2.56	2.56	1.77	2.56	2.56	1.77	2.56	2.56	1.77	2.56	1.77	1.77	2.56	2.56	2.56	3.15

* 可选法兰 F05、FA05、F07、FA07 使用底座适配转接盘。必须提前告知所选法兰。

A 型连接 – 力矩及推力

ISO 5210	F10	F10	F14	F14	–	–	–	–
MSS SP-101	FA10	FA10	FA14	FA14	–	–	–	–
额定推力 kN	44	44	100	100	–	–	–	–
额定推力 lbf	10,000	10,000	22,480	22,480	–	–	–	–
提升杆最大直径 mm	32	32	44	44	–	–	–	–
提升杆最大直径 in	1.25	1.25	1.7	1.7	–	–	–	–
额外重量 kg	10	10	25	25	–	–	–	–
额外重量 lbs	22	22	55	55	–	–	–	–

A 型连接 – 直行程推力

ISO 5210	F10	F10	F10, F14	F14	–	–	–	–
连接	M20 x 1.5	M20 x 1.5	M36 x 3	M36 x 3	–	–	–	–
额外重量 kg	10	10	25	25	–	–	–	–
额外重量 lbs	22	22	55	55	–	–	–	–

如有需要，直行程驱动连接可提供额外的连接支架。F10 直行程驱动带支架的重量为 13 kg (28.7 lbs)。F14 直行程驱动带支架重量为 33 kg (72.8 lbs)。

2 执行机构驱动连接

2.1 IQ 和 IQT 驱动连接

IQ3 Pro 系列为全部型号都标配了可拆卸式底座和轴套。法兰连接满足 ISO5210 或 MSS SP-102 标准。如需其他底座接口——请联系 Rotork。

驱动连接

我们提供了可拆卸式的空白或带先导孔的轴套，客户可自行加工匹配阀杆。



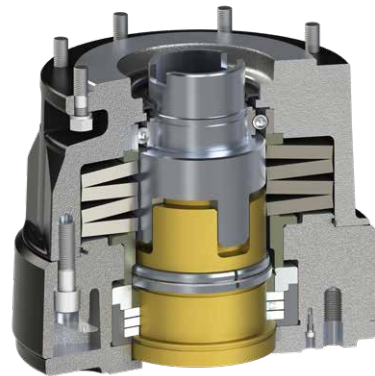
F10 A 型推力底座组件

推力轴承

"A" 型和 "Z3" 型轴套带有完全密封且终生润滑的推力轴承。推力轴承设计可承受阀门所有的推力反作用力，不会将任何推力传到执行机构壳体上。

2.2 推力 (温度) 补偿器 —— T 型连接

对于某些应用，阀杆会在阀体内膨胀（温度变化导致），这可能产生额外的推力而导致阀门损坏。Rotork 可以提供推力补偿器作为解决方案。它可以在保证不泄露的情况下，限制推力并防止损坏阀门。



推力补偿器

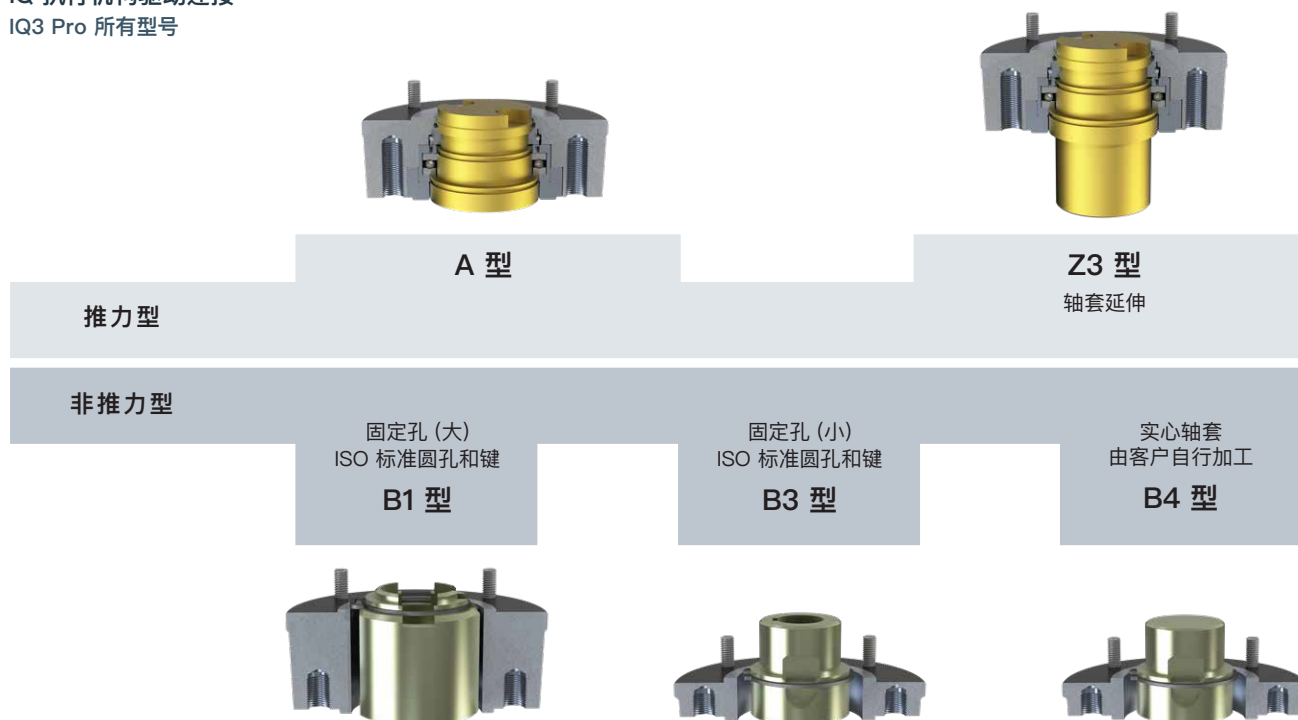


F14 和 F16 A 型推力底座组件

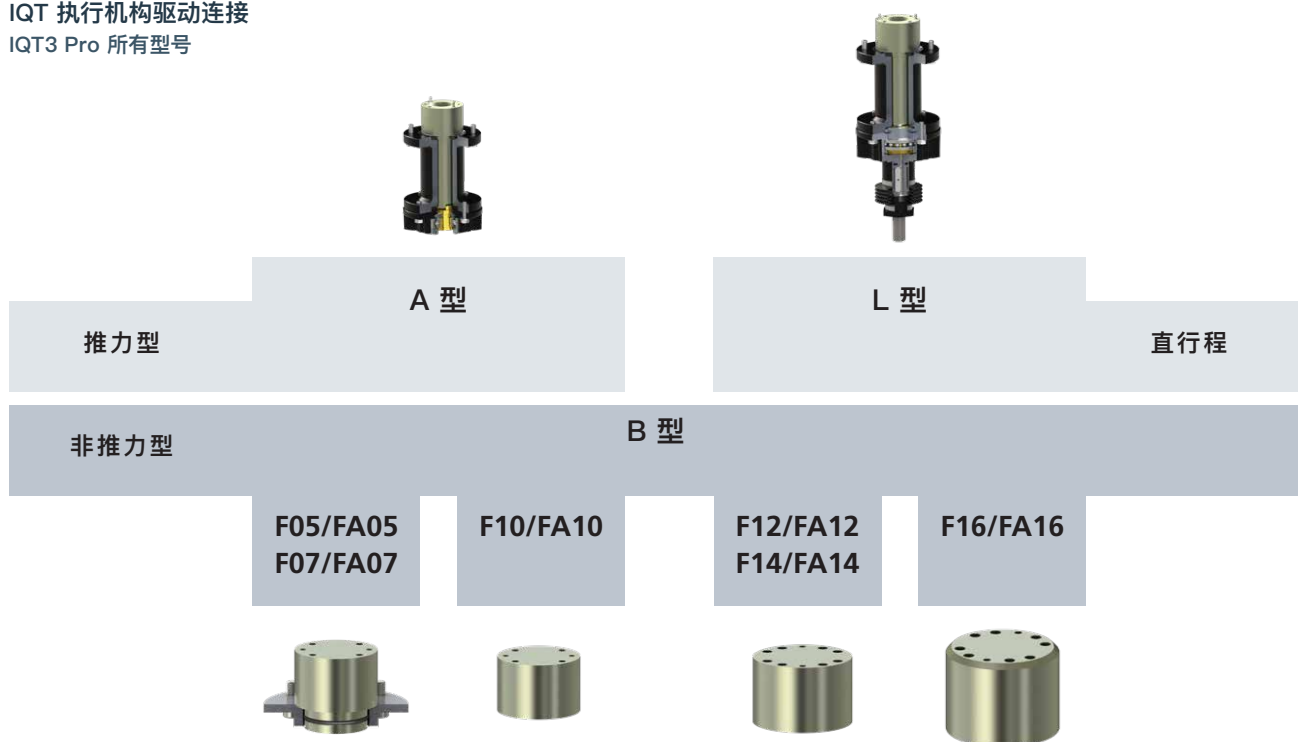


F25 和 F30 A 型推力底座组件

IQ 执行机构驱动连接
IQ3 Pro 所有型号



IQT 执行机构驱动连接
IQT3 Pro 所有型号



3 简介

IQ3 Pro 系列执行机构是自立式设计，专业用于阀门的就地和远程电动操作。它包含一个电机、减速齿轮、双向起动器及就地控制和显示屏、监测圈数及力矩的限位及电子逻辑控制部件。部件都安装在双密封水密型的壳体内。可提供符合通过各类国际和国家防爆要求认证的危险区域壳体。

所有力矩、限位、控制及指示的设定组态均可通过任何一种非侵入式的设定方式完成。

在该章节中提到的规格参数包括 IQ3 Pro 基本型及附加选项。防护要求及其他机械或环境选项需在询价时指明。

4 设计规格

IQ3 Pro 系列执行机构满足以下国际、欧洲及美国标准。

标准	名称
ISO 22153	Electric actuators for industrial valves — General requirements
ISO 22109	Industrial valves – Gearboxes for valves
ISO 5210	Industrial valves — Multi-turn valve actuator attachments
ISO 5211	Industrial valves — Part-turn valve actuator attachments
ISO 12490	Petroleum and natural gas industries — Mechanical integrity and sizing of actuators and mounting kits for pipeline valves
EN 12570	Industrial valves. Method for sizing the operating element
API 6DX	Standard for Actuators and Mounting Kits for Valves
ANSI/ISA SP96.02	Guidelines for the Specification of Electric Valve Actuators
MSS SP-102	Multi-Turn Valve Actuator Attachment - Flange and Driving Component Dimensions and Performance Characteristics.
MSS SP-101	Part-Turn Valve Actuator Attachment - Flange and Driving Component Dimensions and Performance Characteristics
AWWA C542	Electric motor actuators for valves and slide gates

4.1 负载类型

以下表格提供了 IQ3 Pro 多回转、部分回转及直行程输出执行机构的额定负载。

ISO 22153 负载要求是专门针对电动阀门执行机构，定义了负载、循环及启动次数要求。负载性能将会影响力矩和推力。

当执行机构操作性能增加，所需负载减少，反应了阀门所需的操作要求变高了。

IEC 60034-1 (旋转电动机 —— 负载和性能) 中所定义的 "S" 级电机工作制并不能精确地反映施加在执行机构上的阀门运行负载的变化。因此 IEC 60034-1 无法直接适用，列出的工作制仅作参考使用。

执行机构型号 ¹	负载等级 (ISO 22153)	Rotork 额定负载 ²
IQ / IQS / IQD	A, B (开关 / 点动)	额定 60 次 / 小时，最大不超过 600 次 / 小时，基于以上负载可连续运行 15 分钟 (S2-15 min / S3 25%) ³
IQ	C (频繁调节)	360 次 / 小时 (S4-30%) ³
IQM / IQML	C (频繁调节)	1,200 次 / 小时 (S4-50%) ³
IQT	A, B (开关 / 点动)	额定 60 循环 (120 次) / 小时，最大不超过 600 次 / 小时 (S2-15 min / S3 25%) ³
IQT	C (频繁调节)	1,200 次 / 小时 (S4-50%) ⁴
IQTM / IQTF	C (频繁调节)	1,800 次 / 小时 (S4-50%)

备注：

1 标准负载下执行机构性能见章节 1。

2 ISO 22153 定义了负载、循环和启动次数要求。

3 负载受到型号、力矩、速度和电压限制。Rotork 也可根据力矩和推力提供其他负载特性。请联系 Rotork。

4 当由模拟量或总线调节信号控制。

4.2 设计寿命 (耐久度)

IQ3 Pro 系列执行机构的耐久将满足或超过 ISO 22153 的要求。

以下表格具体描述了 IQ3 Pro 系列设计满足的耐久测试。

IQ 输出类型 ¹	负载等级 (ISO 22153)	力矩 / 推力	Rotork 耐久测试 ²
多回转	A, B (开关 / 点动)	≤700 Nm (516 lbf.ft)	10,000 次循环 (500,000 输出圈数) / 33% 额定力矩
		701 - 3,000 Nm (517 - 2,212 lbf.ft)	5,000 次循环 (250,000 输出圈数) / 33% 额定力矩
	C (频繁调节)	IQ ≤400 Nm (295 lbf.ft)	1,800,000 次启动 / 33% 额定力矩
	C (频繁调节)	IQM ≤544 Nm (401 lbf.ft)	1,800,000 次启动 / 50% 额定力矩
部分回转	A, B (开关 / 点动)	≤2,000 Nm (1,475 lbf.ft)	25,000 次循环 / 75% 额定力矩
		3,000 Nm (2,212 lbf.ft)	10,000 次循环 / 50% 额定力矩
	C (频繁调节)	≤2,000 Nm (1,475 lbf.ft)	1,800,000 次启动 / 50% 额定力矩
		3,000 Nm (2,212 lbf.ft)	1,800,000 次启动 / 33% 额定力矩
直行程	A, B (开关 / 点动)	≤100 kN (22,480 lbf)	10,000 次循环 / 33% 额定推力
	C (频繁调节)	≤100 kN (22,480 lbf)	1,800,000 次启动 / 50% 额定推力

备注：

1 标准耐久度下执行机构性能见章节 1。

2 ISO 22153 定义了耐久度、负载、循环和启动次数要求。

4.3 震动、冲击和噪音

标准 IQ3 Pro 系列执行机构适用于震动和冲击等级不高于以下水平的应用：

类型	水平
震动	所有在 10 至 1,000 Hz 频率范围内振动累计少于 1g RMS
冲击	5g 峰值加速度
抗震	若需在震动过程中及震后操作，频率范围为 1 至 50 Hz，加速度为 2g
噪音	经单独测试，在距离执行机构 1m 处所产生的噪音不超过 65db (A)

以上参数指的是执行机构连接接口处的参数，需要注意的是震动是可以累计的，所以长期受到高水平震动可能会降低执行机构的寿命，如果现场震动过多，我们建议将执行机构远程安装在阀门上，两者之间通过延长杆连接（结合震动吸收轴套），这可能是一个更好的解决方案。

IQ3 Pro 包含一个震动传感器，可测量并捕捉震动水平在 10 Hz 至 1 kHz（平均 RMS）和在 3 轴 (x,y,z) 上的峰值加速度（最大 g 值）。基于一小时的平均震动趋势日志可通过执行机构显示屏查看，也可进行下载使用 Insight 2 或上传至 Rotork 智能资产管理系统 (iAM) 进行分析。

4.4 阀门 / 执行机构接口

IQ3 Pro 系列执行机构所提供的连接底座和输出轴套符合下列国际标准：

阀门与执行机构连接:

阀门类型	执行机构系列	区域	标准	代码
多回转	IQ	国际	ISO 5210	"F" 公制
多回转	IQ	USA	MSS SP-102	"FA" 英制
部分回转	IQ + 角行程齿轮箱	国际	ISO 5211	"F" 公制
部分回转	IQ + 角行程齿轮箱	USA	MSS SP-101	"FA" 英制
部分回转	IQT	国际	ISO 5211	"F" 公制
部分回转	IQT	USA	MSS SP-101	"FA" 英制

执行机构方向:

执行机构可在任意方向上安装，用户 / 安装人员需要考虑方向及其负载对管道及阀门结构的影响，在需要时，需增加辅助组件包括任何接口或其他加固件。

4.5 运行温度

执行机构适合在下列温度范围内进行操作。请参考章节 5 有关危险区域防护性能的操作温度限制。对于温度不在范围内的应用，请联系 Rotork。在执行机构安装前，执行机构需储存在干燥环境中，温度不超过 -60 至 80 °C (-76 至 176 °F)。

执行机构类型	标准温度 ¹	低温选项 ¹
IQ, IQM, IQML	-30 至 +70 °C (-22 至 +158 °F)	参考章节 5
IQS	-20 至 +70 °C (-4 至 +158 °F)	选项1: -30 至 +70 °C (-22 至 +158 °F) 选项2: -40 至 +70 °C (-40 至 +158 °F)
IQD	-20 至 +70 °C (-4 至 +158 °F)	无
IQT / IQTM / IQTF	-30 至 +70 °C (-22 至 +158 °F)	-50 至 +40 °C (-58 至 +104 °F) ²

备注:

- 1 危险区域的认证标准对操作温度有不同的限制，请参考章节 5。
2 IQTF50 和 IQTF100 无法提供低温选项。

5 非危险区域 & 危险区域 防护性认证

所有 IQ3 Pro 执行机构危险及非危险区域的防水等级都达到了 IP68 / NEMA 4 & 6。Rotork 双密封端子腔结构分别在端子盖和端子盘上带有密封圈。这让执行机构内部组件与外界环境永久隔离，即便移除接线端盖。

由于执行机构通过使用 Rotork app，Rotork 蓝牙设定器或就地操作旋钮进行非侵入式调试和组态设定。因此无需打开端盖，保证了外壳密封的完整性，壳体内部部件的始终密闭性。

除此之外，BTST 获得了本安认证，可在任何危险区域使用。

执行机构可提供下列防护类别，可应用于不同的工作温度范围。如果提出了特殊的温度选项，我们需要更换执行机构的一些部件，因此温度要求必须提前告知。我们还可提供其他国家的危险环境防爆区域的认证；请联系 Rotork。

IQ3 Pro 执行机构可根据下列标准提供相应的执行机构：

5.1 非危险区域防护性能

WT: 标准防水

标准	等级	标准温度	选项 1	选项 2	选项 3
IEC 60529 (1989-11)	IP66/IP68 - 7 米 / 72 小时	-30 至 +70 °C	-40 至 +70 °C	-50 至 +40 °C	n/a
BS EN 60529 (1992)	IP66/IP68 - 7 米 / 72 小时	-30 至 +70 °C	-40 至 +70 °C	-50 至 +40 °C	n/a
NEMA (美国)	Type 4, 4X & 6	-22 至 +158 °F	-40 至 +158 °F	-58 至 +104 °F	n/a
CSA (加拿大)	Type 4, 4X & 6	-22 至 +158 °F	-40 至 +158 °F	-58 至 +104 °F	n/a

5.2 危险区域防护性能

英国及欧盟危险区域指令 — ATEX (2014/34/EU), UKEX (2016 No. 1107)

指令	防爆等级	标准温度	温度选项 1	温度选项 2	温度选项 3
ATEX, UKEX II 2 G D	Ex db ¹ h IIB T4 ² Gb IP66/IP68 Ex h tb IIIC T120°C ³ Db	-20 至 +70 °C (-4 至 +158 °F)	-30 至 +70 °C (-22 至 +158 °F)	-40 至 +70 °C (-40 至 +158 °F)	-50 至 +40 °C (-58 至 +104 °F)
ATEX, UKEX II 2 G D	Ex db ¹ h IIC T4 ² Gb IP66/IP68 Ex h tb IIIC T120°C ³ Db	-20 至 +70 °C (-4 至 +158 °F)	-30 至 +70 °C (-22 至 +158 °F)	-40 至 +70 °C (-40 至 +158 °F)	-50 至 +40 °C (-58 至 +104 °F)

国际防爆标准 — IECEx, IEC 60079-0, IEC 60079-1, IEC 60079-7, IEC 60079-31 & ISO 80079-36

防爆等级	标准温度	温度选项 1	温度选项 2	温度选项 3
Ex db ¹ h IIB T4 Gb IP66/IP68 Ex h tb IIIC T120°C Db	-20 至 +70 °C (-4 至 +158 °F)	-30 至 +70 °C (-22 至 +158 °F)	-40 至 +70 °C (-40 至 +158 °F)	-50 至 +40 °C (-58 至 +104 °F)
Ex db ¹ h IIC T4 Gb IP66/IP68 Ex h tb IIIC T120°C Db	-20 至 +70 °C (-4 至 +158 °F)	-30 至 +70 °C (-22 至 +158 °F)	-40 至 +70 °C (-40 至 +158 °F)	-50 至 +40 °C (-58 至 +104 °F)

美国危险区域 — Factory Mutual (FM) 及 cCSAus – 防爆及防尘 NEC Article 500, FM 3600, FM 3615 与 FM 3616

等级	区域	组别	标准温度	温度选项 1	温度选项 2
I II	1 1	C, D, E, F, G	-22 至 +158 °F (-30 至 +70 °C)	-40 至 +158 °F (-40 至 +70 °C)	-58 至 +104 °F (-50 至 +40 °C)
I II	1 1	B, C, D, E, F, G	-22 至 +158 °F (-30 至 +70 °C)	-40 至 +158 °F (-40 至 +70 °C)	-58 至 +104 °F (-50 至 +40 °C)

备注:

- 1 若端盖为增安型, 则增加 Ex eb。
 - 2 仅 IQT3 Pro: 在指定负载循环下可为 T6。不包含膨胀性防火涂层执行机构。*
 - 3 仅 IQT3 Pro: 在指定负载循环下可为 T80°C。不包含膨胀性防火涂层执行机构。*
- * T6 与 T80°C 温度等级取决于指定的负载循环, 更多信息请参考PUB002-065。

完整的国际认证信息请参考PUB002-039 (IQ3 Pro) 和PUB002-065 (IQT3 Pro)

执行机构设定器 BTST v1.1 认证

指令 / 标准	等级	标准温度
ATEX II 1G	Ex ia IIC T4 Ga, CML 19ATEX2194, IECEx CML 20.0054	-30 至 +50 °C (-22 至 +122 °F)
UKEX	CML 21UKEX2122	-30 至 +50 °C (-22 至 +122 °F)
cCSAus	Ex ia - Class 1, Div 1, 组别 A, B, C, D T4, CSA19CA80005457	-30 至 +50 °C (-22 至 +122 °F)

完整的国际认证信息请参考PUB095-013

船舶认证

执行机构类型	认证	证书
IQ	劳氏船级社形式认证	16/ 00066
IQT, IQTM, IQTF	劳氏船级社形式认证	18/ 00005

6 执行标准

IQ 系列执行机构符合如下欧盟 (EC) 及英国法定文书 (SI) 指令，在机械指令的规定下可标记 CE 标志。

指令	适用于	备注
电磁兼容性 (EMC)	免除电磁能量干扰	指令 2014/30/EU 和 SI 2016 No. 1091
电气安全 (LVD)	电气安全	指令 2014/35/EU 和 SI 2016 No. 1101
机械 (安全) ¹	产品安全	执行机构依照机械指令 2006/42/EC 和 SI2008 No. 1597 的规定，IQ 执行机构必须符合所集成设备的欧洲委员会机械规范 2006/42/EC 以及 SI 2008 No. 1597 时，才可以开始投入使用。
无线电设备	蓝牙模块 —— 执行机构及 Rotork 蓝牙设定器	指令 2014/53/EU 和 SI 2017 No. 1206
废弃电器设备 (WEE)	在指令范围内免除	
美国联邦通讯委员会	蓝牙模块 —— 执行机构及 Rotork 蓝牙设定器	包含 FCC 认证的变送器模块。

备注:

¹ 执行机构不属于机械指令规范范围内的机械设备。
请联系 Rotork 获取我们公司符合标准声明的副本。

7 电源, 控制 & 指示

7.1 电源

IQ3 Pro 执行机构可适用于下列单相、三相和直流电源:

标准电源电压范围 —— 执行机构适用性

IQ 执行机构 —— 三相

执行机构 型号	10	12	18	19	20	25	35	40	70	90	91	95
rpm	电压适用性											
18	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	-	-
24	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	-	C
36	A	A	B	A	A	A	A	C	C	C	-	-
48	A	A	B	A	A	A	A	C	C	C	-	-
72	A	A	B	A	A	A	A	C	C	C	-	-
96	A	A	B	-	A	A	A	C	C	C	-	-
144	-	-	B	-	A	A	A	C	C	C	C	-
192	-	-	B	-	-	B	B	-	C	C	C	-

A 组 50 Hz: 190, 415, 500 V. 60 Hz: 230, 460, 600 V. 50/60 Hz: 200, 208, 220, 240, 380, 400, 440, 480, 575, 660, 690 V

B 组 50 Hz: 380, 400, 415, 440 V. 60 Hz: 460, 480 V

C 组 50 Hz: 380, 400, 415, 440, 500, 660, 690 V. 60 Hz: 480, 600 V

某些转速及 / 或负载可提供其他电压, 请参考 PUB002-213 或联系 Rotork 获取更多信息。

IQM, IQML 执行机构 —— 三相

执行机构 型号	10	12	20	25	35
rpm	电压适用性				
18	A	A	A	A	B
24	A	A	A	A	B
36	A	A	A	A	B
48	A	A	A	A	B
72	-	-	A	A	B

A 组 50 Hz: 190, 415 V. 60 Hz: 230, 460 V.

50/60 Hz: 200, 208, 220, 240, 380, 400, 440, 480 V

B 组 50 Hz: 380, 400, 415 V. 60 Hz: 440, 460, 480 V

某些转速及 / 或负载可提供其他电压, 请参考 PUB002-120 或联系 Rotork 获取更多信息。

IQS 执行机构 —— 单相

执行机构 型号	12	20	35
rpm	电压适用性		
18	A	A	B
24	A	A	B
36	A	A	B
48	A	A	B
72	A	A	B
96	A	A	B
144	-	A	B

A 组 50/60 Hz: 110, 115, 120, 220, 230, 240 V

B 组 50/60 Hz: 220, 230, 240 V

请参考 PUB002-119 或联系 Rotork 获取更多信息。

提示: 对于使用在相间电压高于600 V的执行机构, 不得使用在一些相对地电压可能存在超过 600 VAC的系统中。请参考 BS EN IEC 61010 — Annex I。

IQD 执行机构 —— 直流

执行机构 型号	10	12	18	20	25
rpm	电压适用性				
18	A	B	-	C	C
24	A	B	B	C	C
36	A	B	-	C	C
48	A	B	-	C	C

A 组 24, 110 V

B 组 110 V

C 组 110 V

请参考 PUB002-121 或联系 Rotork 获取更多信息。

容差

电压容差	+/-10%	仅保证额定力矩; 不保证负载循环及速度
频率容差	+/-5%	仅保证额定力矩; 不保证负载循环及速度
非标准容差	请联系 Rotork	
不间断电源	交流 UPS 的电压波形及谐波等参数需满足国际认可的标准, 例如 BS EN 50160	

IQT, IQTM, IQTF 执行机构

执行机构型号	50	100	125	250	500	1000	2000	3000
电压	电压适用性							
直流 - 24 V	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
单相 50/60 Hz: 100, 110, 115, 120, 208, 220, 230, 240 V	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
三相 50/60 Hz: 200, 208, 220, 230, 240, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 550, 575, 590, 600, 660, 690 V	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

提示: 对于使用在相间电压高于 500 V的执行机构, 不得使用在一些相对地电压可能存在超过 500 VAC的系统中。请参考 BS EN IEC 61010 — Annex I。

7.2 人机交互，就地控制，显示 & 设定

高分辨率 LCD 显示屏有很大的可视角度，从远处看也清晰可见。LCD 显示屏可在 -50 °C 至 +70 °C 环境下正常工作。

执行机构电子控制罩壳上提供了非侵入式选择器（控制旋钮）以及用于指示阀位、状态及报警的显示屏。

控制罩壳可以旋转 360° (90° 增量)，用于适应执行机构方向 / 操作人员的要求。

设定组态可通过蓝牙接口使用智能手机上的 Rotork app 或是提供的 Rotork 蓝牙设定器完成，也可使用执行机构控制旋钮进行手动设定。

标准就地控制

操作	类型	功能	备注
红控制旋钮	物理操作	选择 "就地"、"停止" 或 "远程" 控制	可为现场的安全运行提供位置锁止装置 (停止状态仍保持可用)，可锁定在任意位置
黑控制旋钮	物理操作	执行就地 "开阀" 和 "关阀" 操作	自动弹回至中间位置。就地操作可由用户设定为点动控制
蓝牙	Rotork 蓝牙设定器及 Rotork app (设定器模式)	执行就地 "开阀" 和 "关阀" 操作	用户可在额定距离为 10 m (30 ft) 的范围内进行蓝牙设定，打开设定器操作功能

标准就地指示

操作	类型	功能	备注
阀位指示	LCD —— 大字符 (25 mm / 1")	全关图标 —— 0-99% (0.1% 增量) —— 全开图标	带有背景灯 (通电后) 适用温度范围 -50 至 +70 °C (-58 至 +158 °F) 主电源断电后由辅助电池供电
阀位指示	彩色指示灯	绿灯 (全关位置)，红灯 (全开 位置)， 黄灯 (中间位置)	通电后可提供指示灯指示，全开、全关位置的指示灯颜色可互换 闪烁器和报警可以组态为动作或报警
状态及报警 (多语言)	LCD —— 阀位显示状态及报警文字显示	集成于阀位显示屏的实时状态和报警文字	通电或电池支持 (当屏幕被唤醒时)
状态及报警 (多语言)	LCD —— 文字显示	通过状态界面显示实时状态和报警文字	通电或电池支持 (当屏幕被唤醒时)
状态及报警 (多语言)	通用报警 电池报警	显示图标	图标可一眼识别 具体的状态 / 报警通过文字显示

7.2 人机交互，就地控制，显示 & 设定 (续)

IQ3 Pro 系列执行机构都是通过 Rotork 设定器进行非侵入式的设定。所有的设定内容包括，力矩水平、限位、控制及指示等功能都可通过手持式本安型无线设定器进行。

无线蓝牙连接无需直线对准，且有更大的连接距离，使得操作更加便捷。当然安全性也尤为重要，因此，蓝牙通讯的建立必须通过执行机构与设定器之间的红外初始配对才能完成。同时执行机构继承了传统设计，通过密码保护组态设定的安全，并且无法通过其他非 Rotork 设备或程序进行更改。

IQ 系列执行机构拥有先进的人机交互设计。除了可组态且信息丰富的显示屏外，还提供了非常直观地菜单系统，用于调试，升级和诊断。

Rotork Insight 2 软件可通过预先配置完成全部的设定。每种设定都可保存为一个 "任务"，将其释放至 Rotork 蓝牙执行机构中，可快速上传到每台执行机构。

IQ 系列执行机构可在没有电源的情况下也可被访问或进行设定，通过内置的辅助电池实现该功能。

执行机构设定、组态 & 数据记录

设定器 & LCD 显示屏	使用所提供的 Rotork 蓝牙设定器，通过直观的 LCD 屏幕，进行便捷的、非侵入式的、交互式的设定程序。设定包括限位和力矩，指示触点及控制选项。设定由指令密码保护
PC/PDA	使用免费的 Insight 2 软件，执行机构可通过蓝牙接口进行组态 / 分析
数据记录	标配板载数据记录器提供了阀门力矩档案、启动档案、操作统计日志、事件日志等数据。也可提供执行机构组态及生产信息。文件可直接下载至 PC，或者通过本安认证的 Rotork 蓝牙设定器转存再下载至 PC，或下载至 Rotork app 再上传至 Rotork 智能资产管理系统 (IAM) 用于分析。免费的 Insight 2 软件可在官网 www.rotork.com 上下载。

选项

防破坏选项	选项 1: 不安装红 / 黑旋钮 选项 2: 可锁定封闭罩盖，覆盖旋钮和显示窗
-------	---

参考文件

更多详细的状态及报警的文字信息、报警图标、帮助界面及执行机构设定流程的信息，请参考 PUB002-039。Rotork 蓝牙设定器手册请参考 PUB095-001。

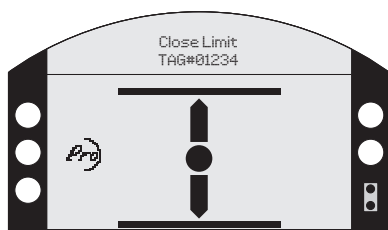
7.2.1 就地诊断和组态

高分辨率双层堆栈的大屏幕提供了 25 mm 的数字字符显示。在任何光照条件和方向都能提供极佳的可视性。前置高对比度的位置静态屏幕，结合后置点阵 LCD 屏幕，IQ3 Pro 提供了行业领先的人性化组态及数据分析界面。

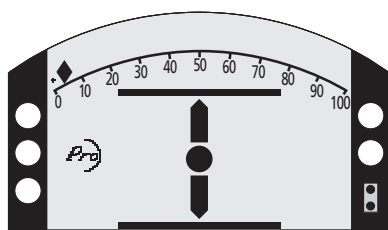
7.2.2 可组态主界面

结合静态及数位屏幕，可为用户提供四种可组态的主界面显示。四种界面体现了常用的参数，易于用户快速分析操作：

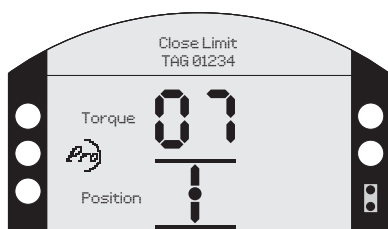
- 阀位信息及状态



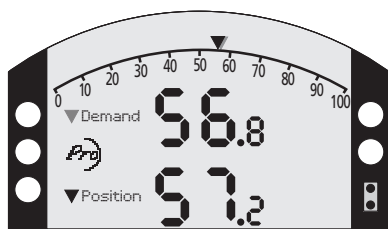
- 阀位信息及力矩 (模拟图形)



- 阀位信息及力矩 (数值)



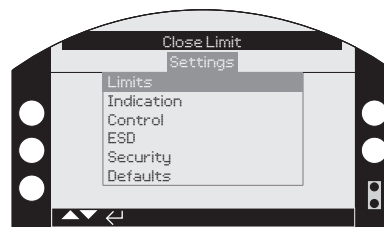
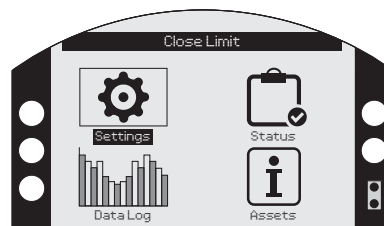
- 阀位信息及指令信息 (数字或模拟图像)



使用 Rotork 蓝牙设定器 (BTST)，或 Rotork app (设定器模式)，通过一次按键即可切换不同的默认界面。并可选择四种显示界面中的任意一种作为默认主界面长期显示。

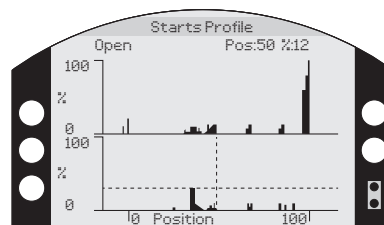
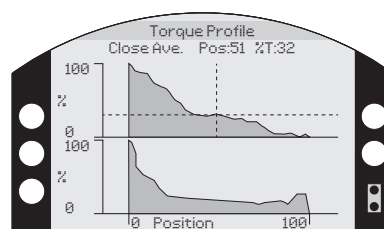
7.2.3 人性化的设定菜单

设定菜单设计和结构可有效减少对手册的依赖。同时屏幕提供了清晰的文字，多种语言选项，让设定及组态变得前所未有的简单快捷。



7.2.4 图形化数据记录器

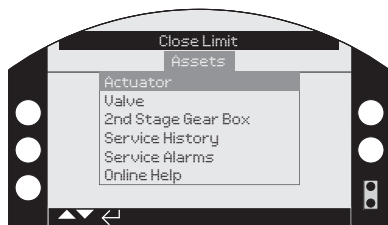
数据记录器可提供大量的数据和分析界面，并支持本地查看。数据记录器界面通过一块 168 x 132 分辨率的点阵屏幕显示，可显示任何数据内容，包括力矩对应阀位的曲线图，或是统计运行数据。



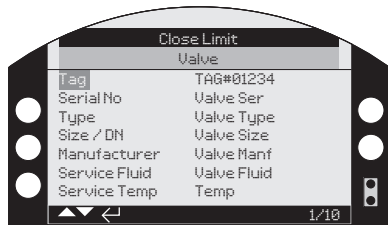
7.2.5 资产管理

您不仅可以存储执行机构相关信息，也可以存储阀门和齿轮箱信息。这包括基本参数信息（等级、规格、速比及位号）以及服务信息（调试日期、服务日期等）。

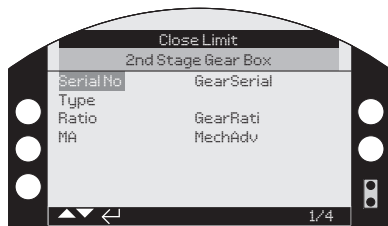
- 执行机构数据



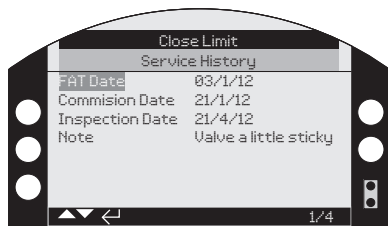
- 阀门数据



- 齿轮箱数据



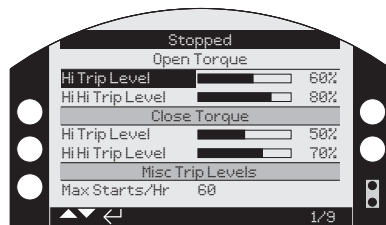
- 服务历史



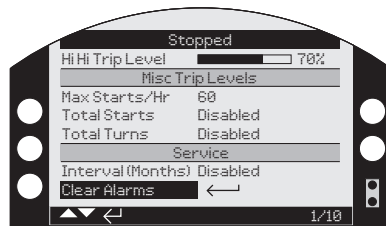
7.2.6 可组态服务报警

IQ3 Pro 包含了可组态的服务/维护报警，可帮助优化预防性维护。报警参数包括：

- 开力矩水平
- 关力矩水平



- 多样的信息：
启动次数/ 小时
总启动次数
总圈数
服务间隔



7.3 远程控制 & 指示

IQ3 Pro 系列执行机构可让用户集中化控制阀门的远程操作及指示。执行机构控制及指示有许多不同的形式以满足不同的现场控制要求，从简单的手动按钮控制到复杂的离散系统 (DCS) 控制，执行机构可使用继电器输出信号或采用数字量总线网络系统进行通讯。

标准远程控制

操作	类型	范围	备注
开 / 关 / 保持 公共端	普通正极开关 3 个光电隔离输入 适用于短脉冲或保持触点	20 - 60 VDC, 40 - 120 VAC	执行机构输出 24 VDC (120 VAC 作为可选项) 或由外部控制系统提供电源，有不同的形式可选。
ESD 开联锁 关联锁 公共端	普通正极开关 3 个光电隔离输入 适用于保持触点	20 - 60 VDC, 40 - 120 VAC	ESD 可由客户设定为执行机构开、保位或关，使用常开或常闭点信号。ESD可超越所有现有的就地和远程信号。 联锁提供了硬接线的 "允许" 保护 (例如：主路及旁路控制)，同时可由就地和远程激活，或设定成只由远程信号激活。
驱动允许 (选配)	普通正极开关 1 个光电隔离输入 (保持触点)	20 - 60 VDC, 40 - 120 VAC	可设定成保持输入作为允许驱动：除非提供该信号，否则执行机构不会动作。

选配

120 VAC 执行机构输出	额定 5 VA	执行机构输出远程控制电源
125 VDC 远程控制	20 mA 输入	适用于 125 VDC 远程控制电源 —— 正极开关
负极开关	20 - 60 VDC	适用于负极开系统，可用于开阀、停止、关阀、ESD 和联锁指令
模拟量控制 —— 选配 Folomatic	0 至 5/10/20 mA 或电压控制	整个或部分阀门行程平均比例控制，在丢失模拟量信号时可设定为开、关或保位
液压冲击， "水锤" / 浪涌保护 —— 选配中断计 时器	内部控制系统 —— 中断计时器	脉冲式运行，带有独立的可调节的启停周期，周期可调范围为 1 - 99 秒，可在阀门开或关方向的任何位置启动，有效地降低了阀门速度

7.3 远程控制 & 指示 (续)

标准远程指示

操作	类型	范围	备注
位置、状态及报警指示	4 个可组态的无源触点 —— S1 至 S4。单刀单掷 (SPST) 可组态为常开 (NO) 或常闭 (NC)	5 mA 至 5 A ¹ , 120 VAC, 30 VDC	可通过 Rotork 蓝牙设定器组态的独立的触点, 可反馈下列信号: 阀门位置: 全开、全关或中间位置 (0-99% 开度位置) 状态信息: 阀门正在开、正在关、动作、选择就地停止、选择就地、选择远程、开或关联锁激活、ESD 激活 阀门报警: 中间位置力矩跳断、开方向力矩跳断、关方向力矩跳断、阀门堵塞、手动操作 执行机构报警: 掉相 (仅适用于三相电源)、客供 24 VDC (120 VAC) 丢失、电池电量低、检测到内部故障、温度保护跳断、服务报警
执行机构可用性 / 故障	监视继电器, 可组态转换触点	5 mA 至 5 A, 120 VAC, 30 VDC	在可用性模式下, 当执行机构由于以下一个或多个情况发生而导致执行机构无法被远控, 监视继电器将动作: - 主电源或控制电源丢失 - 选择就地 - 选择就地停止 - 电机温度保护跳断 - 监测到内部故障 故障模式下, 仍然会检测以上状态, 但是选择就地 / 停止将触发继电器动作

选配

操作	类型	范围	备注
位置、状态及报警指示	最大 8 个可组态的无源触点。单刀转换接点 (SPCO)	5 mA 至 5 A ¹ , 120 VAC, 30 VDC	可通过 Rotork 蓝牙设定器组态的独立的触点, 可反馈 信号与上述 S1 至 S4 一致
模拟量阀位反馈	电流阀位变送器 —— CPT	4-20 mA 输出, 与阀位成均匀比例	根据限位自动设定量程范围, 默认使用内供电, 也可根据要求提供适用于外供电版本 —— 当主电源丢失后, 默认输出 4 mA
模拟量力矩反馈	电流力矩变送器 —— CTT	4-20 mA 输出, 与力矩成均匀比例	范围为额定力矩 0% 至 120% (4 至 20 mA)
辅助电源	保证主电源丢失后, 为执行机构控制供电	额定 24 VDC, 1 A (最大合闸涌流 8 A)	由客户供电, 可在执行机构断电时保持背景灯显示, CPT 模拟量指示及总线网络系统通讯。用户供电将与内部控制电路电源隔离, 以保护执行机构安全

参考文件:
请参考 PUB002-041 IQ 控制与监测

备注:
1 通过所有四个继电器的合并总电流不得超过 8 A。

7.4 总线系统控制选项

IQ3 Pro 系列执行机构可提供以下网络总线接口卡, 通过总线网络系统与离散控制系统 (DCS) 通讯, 从而进行远程控制及指示。

标准远程控制

总线类型	备注
Pakscan™	内置的 Pakscan 现场单元, 可用于远程控制及状态指示。 Pakscan Classic 网络在一个双线电流环路上, 最大设备数量为 240 台, 环路最大距离可达 20 km 且无需中继器。主机通信采用 Modbus 网络。 如需更多信息, 请参考出版物 PUB059-020。
Modbus®	IQ 执行机构可选装适用于单通道或双通道通讯高速通道的 Modbus 模块以提供总线通讯, 用于所有执行机构的控制功能和反馈数据。数据是通过一个 RS485 数据高速通道及 Modbus RTU 通讯协议进行的。系统变量例如执行机构地址及数据波特率可通过蓝牙连接进行设定。 如需更多信息, 请参考出版物 PUB091-001。
Modbus TCP	可选配的 Modbus TCP 模块能够让执行机构直接连接到 Modbus 网络, 无需网关。数据通过工业以太网传输, 并通过 M12 或 RJ45 接口连接至执行机构。 如需更多信息, 请参考出版物 PUB190-004。
Profibus®	Profibus DP 接口模块可让执行机构集成至 Profibus 网络总线中。完全符合满足 EN 50710 要求且 Profibus 网络总线允许执行机构由主机进行完整的控制及数据反馈。 如需更多信息, 请参考出版物 PUB088-001。
PROFINET®	可选配的 PROFINET 模块能够让执行机构直接连接到 Profinet 网络, 无需网关。数据通过工业以太网传输, 并通过 M12 或 RJ45 接口连接至执行机构。 如需更多信息, 请参考出版物 PUB190-003。
Foundation Fieldbus®	IEC 61158-2 的 Foundation 接口模块能让执行机构连接到 Foundation 网络中。设备可作为链路调度器, 也可用于模拟量及数字量功能块。Foundation Fieldbus 执行机构无需主机监控系统, 可在网络内部各设备之间直接通讯。 如需更多信息, 请参考出版物 PUB089-001。
HART®	HART (可寻址远程传感器高速通道) 是一种过程控制通讯协议。信号包含两个部分, 一个为模拟量 4-20 mA 电流环路, 另外一个为叠加在上的数字量信号。通常来讲, 4-20 mA 信号用于控制, 而叠加在上的数字量信号用于反馈、诊断和配置设定。HART 数字量信号的设定与反馈可通过主机连接至执行机构来选择所需要的参数进行组态。绝大多数用户可组态的设定可通过 HART 通讯协议实现。 如需更多信息, 请参考出版物 PUB092-001。
DeviceNet®	DeviceNet 是一种利用 CAN 总线的通讯协议。IQ DeviceNet 模块提供了电子数据表 (EDS) 文件, 用于执行机构参数设定。DeviceNet 网络总线也提供了状态, 报警及控制功能。 如需更多信息, 请参考出版物 PUB090-001。
EtherNet/IP®	可选配的 EtherNet/IP 模块能够让执行机构直接连接到网络, 无需网关。数据通过工业以太网传输, 并通过 M12 或 RJ45 接口连接至执行机构。 如需更多信息, 请参考出版物 PUB190-001。

8 保护及操作特性

IQ3 Pro 控制系统包含以下标准操作特性及综合阀门、执行机构及控制保护，以确保在任何情况下可靠的阀门运行及保护。

故障 / 特性	原因 / 操作	功能
阀门障碍	阀门遇到障碍物或出现阻碍阀门移动的情况。必须检测到障碍物阻塞并采取适当的操作，才能避免阀门和执行机构损坏。	独立可组态的开 / 关方向力矩开关 当执行机构输出达到预设的力矩时，力矩开关将“切断”执行机构电机。力矩开关可设置为额定力矩的 40% 至 100%。执行机构显示屏将显示力矩跳断，也可远程发出信号指示。
阀门堵塞	阀门卡在全开或全关的阀座中，通常出现在阀门长时间不动作后。	阀门堵塞保护 当输出力矩达到力矩的设定值，或打开超限力矩功能时，输出力矩达到额定力矩的 150% 时，力矩开关将切断电机供电。力矩开关可设置为额定力矩的 40% 至 100%。阀门堵塞保护保护阀门免受损伤，可在执行机构显示屏上显示，也可远程发出信号指示。
超限力矩	提供高于执行机构额定力矩的加强力矩，以便打开卡塞的阀门。	超限力矩 用户可选择组态。从全开和全关限位起的 5% 行程内，自动为力矩开关设置旁路。在非阀座位置时，将允许产生 150% 的额定力矩，确保“粘滞”阀门不会造成不必要的力矩跳断。同时参见阀门堵塞保护部分的说明。
力矩开关锤击	执行机构响应控制信号，不断反复尝试动作受阻的阀门。这可能损坏阀门和执行机构。	防锤保护 当出现力矩跳断，控制逻辑会阻止执行机构为了响应远程或本地控制信号，不断朝同一个方向继续运行。必须朝相反的方向操作执行机构，远离阻碍点，之后再继续朝信号指示的方向运行。执行机构显示屏将显示力矩跳断，也可远程发出信号指示。
错位相位旋转 (仅三相执行机构)	由于三相电源接线与执行机构之间的连接错误。执行机构朝着与信号相反的方向移动。在行程结束时，启动错误的限位 / 力矩开关，从而阻碍电机断开，导致电机堵转，损坏阀门和 / 或导致电机烧毁。	相位同步 此功能确保执行机构根据相应的控制信号 (开或关)，始终朝正确的方向操作。专利电路设计能够检测相位旋转，通过向适当的电机控制接电 / 开关供电，确保执行机构始终朝正确的方向动作。
掉相 / 电机过热 (仅三相执行机构)	“单相运行”。由于故障导致执行机构三相中的一相丢失，导致电机单相运行。电机可能无法启动 (堵转) 或运行失衡导致过热及烧毁。	相位同步 专利电路设计监测所有三个电源相位。如果出现掉相，那么相同步电路会阻止向电机供电。如果在执行机构工作过程中出现一个相位丢失，那么由于电机绕组反馈现象，可能无法检测到掉相，但是一旦操作停止，那么就可避免重新向电机供电。执行机构显示屏将显示掉相，也可远程发出信号指示。
电机过热	超过执行机构负载循环，导致电机过热。这种情况通常会在出厂验收 / 调试或现场试车时发生。	电机温度过热保护 电机末端绕组 (电机温度最高的部位) 中内置了两个电机温度保护装置，可直接检测电机温度。当达到预设温度时，温度保护装置将切断电路，停止向电机供电。电机充分冷却后，温度保护装置将自动复位，执行机构可继续操作。执行机构屏幕将显示电机过热保护，也可远程发出信号指示。

8 保护及操作特性 (续)

故障 / 特性	原因 / 操作	功能
瞬时反转	控制系统将控制信号瞬时反转，执行器执行反向操作，导致阀门驱动产生惯性应力及内部电机开关产生浪涌。	瞬时反转保护 在反转操作之间自动应用 300 ms 的延迟，使执行机构在响应反转控制信号前能提前停下来。
执行机构故障	检测到执行机构故障。	ASTD (自动自我诊断) ASTD 会检测任何会阻碍正常操作的内部控制系统故障。执行机构显示屏将显示检测到的内部控制系统故障，便于快速诊断，也可远程发出信号指示。此外，可以进入诊断界面更精确地找到问题所在。
远程控制电路故障 (仅执行机构输出电源)	丢失远程控制。	远程控制电源 24 VDC 内部控制电源用于远程控制开关，开关受自动复位保险装置的保护。如果电源超过额定标准 (由于远程控制接线错误或其他原因)，保险丝将断开电源。一旦故障解决，将自动恢复电源。执行机构显示屏将显示内部电源丢失的故障，也可远程发出信号指示。
杂散操作	由于意外或杂散的远程控制信号产生的操作导致过程故障或危险。	条件控制 用户可选择设置。将联锁输入组态为 "条件控制"，只在远程控制下激活。在这种模式下，如果需要执行机构响应远程控制信号，那么必须同时施加两个信号，一个是控制输入信号，另一个是联锁输入信号。如果发送了一个意外或者杂散的控制输入信号，那么执行机构将忽略该信号。而有效信号可通过第二个 "允许" 信号进行确认，这样可以有效地避免错误操作。
紧急关断 (ESD)	当需要阀门保位或者移动至行程两端安全位置的优先动作。安全位置由工艺要求决定。	专用的 ESD 控制输入 用户可组态的 ESD 动作，其优先级高于任何已施加的就地或远程信号。根据工艺要求，可将 ESD 组态为开、关或者保位。ESD 需为自锁长信号，常开或常闭可组态，并可设定超越就地停止、联锁和中断计时器。
锤击	冲开黏滞或阻塞的阀门	内置锤击结构 开关型 (Class A 和 B, S2 负载) IQ 执行机构的传动机构具有空程 "锤击" 特性。该设计用于在电机启动时提供冲击力，进而从阀座中将黏滞或阻塞的阀门打开。无论电动或手动操作，锤击效应都将会在每次执行机构换向时触发。频繁调节 (Class C, S4 负载) 版本的执行机构将不带有锤击结构，以提高响应速度。

9 部件组成

执行机构主要机械及电气 / 电子部件的详细内容如下：

9.1 手轮

手轮可在无电源情况下人工手动操作阀门。手轮的规格大小和机械增益参考 EN 12570 及 AWWA C540 (美国水工程协会) 标准设计执行。在紧急操作时，可以为用户提供最效率的应力和旋转圈数的折中方案。

手轮类型 IQ, IQS, IQD, IQM, IQML, IQL

执行机构型号	标配 / 速比	选配
10, 12, 18	直连 / 1:1	齿轮传动 / 5:1
19, 20	直连 / 1:1	齿轮传动 / 13.3:1
25	齿轮传动 / 13.3:1 ¹	直连 / 1:1 ²
35	齿轮传动 / 22.25:1	
40	齿轮传动 / 15:1	齿轮传动 / 30:1
70, 90, 91	齿轮传动 / 30:1	齿轮传动 / 45:1
95	齿轮传动 / 45:1	齿轮传动 / 30:1 ²

备注：

- 1 IQM25 和 IQML25 手轮标准速比为 1:1。
- 2 执行机构额定扭矩下，手轮边缘牵引力不满足 EN12570 的要求。可应用于低扭矩的应用或可接受手轮牵引力较大的情况。

手轮类型: IQT

执行机构	IQTF50	IQTF100	IQT125 IQTF125 IQTM125	IQT250 IQTF250 IQTM250	IQT500 IQTF500 IQTM500	IQT1000 IQTF1000 IQTM1000	IQT2000 IQTF2000 IQTM2000	IQT3000 IQTF3000 IQTM3000
转 90° 所需圈数	26	26	88	88	88	83	83	83

在执行机构电动操作时，手轮与传动机构是机械分离的。为了介入手轮操作，需要压下手 / 自动切换杆并在完成切换手轮后释放。当重新进行电动操作时，执行机构会自动回归到电机驱动，无需再次操作切换杆或手轮。

手 / 自动切换杆带有一个锁定装置，可通过一个 6 mm 直径的挂锁 (Rotork 不提供) 将其锁止在自动或手动状态，以防止电机驱动的介入 (若在手动模式) 或防止手动操作 (若在自动模式)。在电动操作时，可通过压下手 / 自动切换杆，并保持该状态以紧急脱开电机驱动。

9.2 传动机构

传动机构和电机设计采用了久经考验的基本设计原理。结构简单、可靠坚固。所有部件都由油浴润滑（终生免维护）。

我们会根据应用场合，在出厂前将终生免维护的高质量的润滑油添加在 IQ 执行机构内。标准的润滑油是汽车级的，它成功使用了超过 50 年，在世界各地都能轻易采购到。润滑油比润

滑脂有更广的使用温度范围并且可以在任何方向安装，且没有润滑脂的相关问题，比如：润滑脂在不同温度下所用的型号不同；以及固态脂的“隧道效应”，在低温时，润滑脂会被旋转的部件甩出，这样会在需要润滑脂的部件周围形成空隙和坑道。

润滑

IQ 系列规格	标准温度范围 -30 至 +70 °C (-22 至 +158 °F)	食品级润滑油选项 -20 至 +70 °C (-4 至 +158 °F)	M61 -61 至 +40 °C (-78 至 +104 °F)	低温选项 -50 至 +40 °C (-58 至 +104 °F)
所有规格	Fuchs TITAN GEAR MPSAE80 APIGL-4	HYDRA LUBE GB	Fuchs RENOLIN ZAF15LT	MOBIL SHC624
IQT 系列规格	标准温度范围 -50 至 +70 °C (-58 至 +158 °F)	食品级润滑油选项 -20 至 +70 °C (-4 至 +158 °F)	M61 (仅可提供 125 和 500) -61 至 +40 °C (-78 至 +104 °F)	
50 - 2000	Fuchs RENOLIN ZAF15LT	HYDRA LUBE GB LIGHT	125, 500: HYDRAULIC OIL SHELL AEROSHELL FLUID 41	
3000	Fuchs RENOLIN UNISYN OL 32			

食品级: 润滑油是合成的无芳香剂的碳氢混合物，且含有 PTFE 及其他添加剂。它并不含有氯化物溶剂。用于组装推力轴承的食品级润滑脂是 Hydra Lube WIG Medium-NLGI-123。

备注: 润滑油和脂的型号将根据全球各个工厂的供应状态进行调整。详细信息，请联系您当地的 Rotork 办事处确认。

9.3 防腐保护

所有 IQ3 Pro 执行机构的表面油漆处理都经过 1,000 小时循环的盐雾测试，这是可实施的最贴近实际且最严苛的循环测试。试验结合了高温下的盐雾、干燥、高湿的环境循环以测试执行机构的防腐能力。这不仅测试了表面油漆涂层，也测试了组成执行机构的各个部件的原始材料及部件紧固件和机械接口。我们选择了这些原始材料和油漆涂层就是为了提供最大的防腐能

力和良好的粘附力。涂层完全满足 ISO12944 的要求。同时我们也可提供防火选项：

- System ER
- K-Mass
- Mov FR 涂层

腐蚀等级	IQ 涂层方案分类	室外环境	室内环境
C1	标准聚酯粉末涂层 (P1)	N/A	空气清洁的，加热的建筑物。 例如办公室、商店、学校和酒店。
C2		低污染水平的环境，例如乡村地带。	有可能发生冷凝的未加热的建筑物。 例如仓库或体育馆。
C3		城市及工业环境，中等二氧化硫污染， 例如市中心及低盐度沿海区域。	高湿度和有些空气污染的生产厂房。 例如食品加工厂，洗衣房，酒厂或乳制品工厂。
C4	标准聚酯粉末涂层 +含铁材质表面海 洋油漆 (P2)	中盐度工业及沿海区域， 例如沿海船舶或造船厂。	永久腐蚀性环境。 例如化工厂或者游泳池。
C5-M (海洋)		高盐度工业及沿海区域， 例如海上钻井平台或者船舶。	高湿度，高盐度及高污染的强腐蚀环境。 例如冷却塔或者船舶。
C5-I (工业)	所有材料都采用海 洋油漆 (PX)	高湿度，腐蚀性环境的工业区域， 例如水处理或电厂。	高湿度，高盐度及高污染的强腐蚀环境。 例如化工厂或者锅炉。

以上表格所列涂层保护等级为 ISO12944-2 中对于高耐久度 (>15 years)。

9.4 电机

IQ3 Pro 执行机构采用了专为执行机构设计的电机。因此，执行机构电机不属于 IEC 60034 或 MG1 的范围内。但是，执行机构电机仍然满足其中一些适用的要求。

执行机构类型	负载等级	备注
IQ	开关 & 点动 (Class A & B)	内置温度过热保护的三相鼠笼式电机，绝缘等级为 F 级。低惯量设计。可选配 H 级电机，适用于非危险区域及危险区域内，温升不限制在 "T4" 135 °C 的场合。
IQS	开关 & 点动 (Class A & B)	内置温度过热保护的单相电容启动式鼠笼电机，绝缘等级为 F 级。低惯量设计。可选配 H 级电机，适用于非危险区域及危险区域内，温升不限制在 "T4" 135 °C 的场合。
IQD	开关 & 点动 (Class A & B)	内置温度过热保护的永磁直流电机，绝缘等级为 F 级。
IQM	频繁调节 (Class C)	内置温度过热保护的三相鼠笼式电机，绝缘等级为 F 级。可控硅控制，带有动态刹车功能。低惯量设计。可选配 H 级电机，适用于非危险区域及危险区域内，温升不限制在 "T4" 135 °C 的场合。
IQT ¹	开关 & 点动	内置温度过热保护的永磁 24 VDC 直流电机 ² (直流电源可通过三相或单相电源经内部元件导出)，绝缘等级为 H 级，低惯量设计。
IQTM ¹ / IQTF ¹	频繁调节	内置温度过热保护的永磁 24 VDC 直流电机 (直流电源可通过三相或单相电源经内部元件导出)，绝缘等级为 H 级，低惯量设计。

备注:

- 速度控制独立于负载、温度及电压。
当运行接近至行程两端时 (限位的 5% 以内)，速度会自动降低，以减少惯性的影响。
当通过模拟量或者网络总线调节执行机构位置时，速度也会自动调整以提升定位精度。
IQT50, IQT100 及 IQT125 可提供更高速度。顺时针及逆时针旋转的速度可单独调节。
- IQT3000 采用 36 VDC 永磁电机。

9.5 电源模块

IQ3 Pro 执行机构的电源模块为内部控制系统和远程控制提供了电源。它同时也包含了电机控制及换向组件。

执行机构类型	内部电源供电	电机换向
IQ	多槽线架结构的变压器提供了控制电路、附加选项卡的电源，及用于远程控制电源的执行机构 24 VDC (可选配 120 VAC)。	换向接触器组件，机械及电气联锁。 IQ 35 及以下采用 24 VDC 线圈， IQ 40 及以上采用 120 VAC 线圈。
IQD	DC-DC 转换器隔离了直流执行机构主电源与内部控制电源及用于远程控制电源的执行机构 24 VDC 输出。太阳能直流电源同时还包含了一个可降低功耗的睡眠电路。	换向接触器组件，机械及电气联锁。
IQS	多槽线架结构的变压器提供了控制电路、附加选项卡的电源，及用于远程控制电源的执行机构 24 VDC (可选配 120 VAC)。保险丝保护。	固态可控硅阵列，用于电机开关 / 换向及电容起动。包含制动保护及定时控制。
IQM	多槽线架结构的变压器提供了控制电路、附加选项卡的电源，及用于远程控制电源的执行机构 24 VDC。保险丝保护。	固态可控硅阵列，用于电机开关 / 换向及刹车 (用户可选)。包含制动保护及定时控制。
IQT / IQTF / IQTM	多槽线架结构的变压器提供了控制电路、附加选项卡的电源，及用于远程控制电源的执行机构 24 VDC (可选配 120 VAC)。保险丝保护。	固态电机换向，包含电机速度控制。
IQT / IQTF / IQTM 仅 24 VDC 电源	DC-DC 转换器隔离了直流执行机构主电源与内部控制电源及用于远程控制电源的执行机构 24 VDC 输出。保险丝保护。	整流器及保险丝保护，确保正确的极性 及电源保护。固态电机开关，包含电机速度控制。

9.6 力矩传感器

先进的压电式推力传感器可以测量电机轴向的推力，推力值反映了电机涡轮蜗杆之间产生的输出力矩。推力测量值与输出扭矩成线性比例。压电式传感器能产生一个与轴推力（输出扭矩）成比例的电压值，通过信号放大，被控制模块测量到。当实际输出达到设定力矩限位时，通过关断电机以此控制输出扭矩。该系统可让 LCD 屏幕上实时显示力矩值，并通过数据记录器捕捉信息，并形成阀门力矩档案、统计力矩信息及事件记录。

9.7 阀位传感器

Rotork IQ 采用了最新技术，经过多年测试，具有专利的绝对编码器，采用非接触式设计，仅有四个动作部件，可测量最大 8,000 圈的输出圈数，且分辨率达到 7.5°，并带有冗余和自检功能。与现有绝对编码器设计不同，该突破性的技术增加了阀位感应的可靠性，并同时提供了零电源的测量手段。

9.7.1 机械阀位指示

IQ 提供了图像显示屏，即使无电源情况下依然能够指示阀位。这通常情况下，就已经取代了对于机械阀位指示的需求，然而如果您真的需要，机械阀位指示可作为附加选项提供。

9.8 控制及用户界面模块

IQ3 Pro 执行机构控制和 UI 用户界面模块共用一块 PCB，PCB 上带有液晶显示屏 (LCD) 和控制 PCB。对于 IQM 执行机构，控制模块包含 "快速远程" 模式 (仅 24VDC 远程控制)，可允许执行机构进行快速开关至 100 ms 脉冲，用于精确定位。

逻辑控制，控制模块可通过非侵入式蓝牙接口进行编辑，使用 Rotork app 或 Rotork 手持式蓝牙设定器对力矩、限位和控制功能进行设定及组态。执行机构监测就地和远程信号以及力矩和位置，始终确保电机朝正确的方向运行。

标准 IQ 控制特性如下:

特性	类型	规格
远程控制	输入	客户自接开关继电器的开 / 关 / 停 / ESD 及联锁信号。光电隔离保护。
就地控制	输入	开 / 关及就地 / 就地 / 停止 / 远程旋钮。非侵入式控制开关，磁力耦合操作，对电气罩盖无贯通。
阀位	输入	由绝对编码传感器提供的数字信号。分辨率为 7.5° 输出旋转。可组态测量范围为 2.5 至 8,000 圈。
力矩	输入	压电式推力感应器直接测量输出力矩，并将其转化为电压信号。矩可设定范围为额定力矩的 40% 至 100%，并具有额外的功能，可输出突破力矩，最高至额定力矩的 150%。
设定	输入	非侵入式设定，无需开盖即可完成所有设定，以满足阀门和工艺要求。所有设定均有密码保护。设定通过蓝牙接口，使用提供的 Rotork 蓝牙设定器 (BTST) 或在智能手机上下载 Rotork app 进行。也可通过就地控制旋钮进行手动设定。
指示触点	输出	四个无源触点 S1 至 S4，可设定为阀位、状态及报警指示，用于远程监测和指示。
LCD 显示	输出	板件集成了自带背景灯的 LCD 显示屏，提供了阀位、力矩及设定菜单的显示。LCD 显示屏由两部分组成，一部分提供了大字体的阀位指示屏幕，包括 (开 / 关标志及中间位置百分比显示，百分比增量为 0.1%)，另一部分是多语言的文字显示屏，提供了状态、报警和设定信息。
数据记录器	输出	控制模块包含一个数据记录器，将力矩、位置及运行数据储存在非挥发性内存中，可进行下载分析。数据记录可通过蓝牙使用 Rotork 蓝牙设定器、Rotork app 或笔记本电脑进行下载。数据均带有时间/日期戳。数据可使用免费的 PC 软件 Insight 2 进行查看，或者上传至 Rotork 智能资产管理系统 (iAM) 进行分析。
记忆	系统	所有可组态设定储存于一个非挥发性 EEPROM 记忆 (无需电源)。
微处理器	系统	提供所有控制功能逻辑，设定编程及联合系统要求。对于今后的软件改进，可在现场进行升级。微控制器广泛用于自动化工业领域，历史悠久，长期可靠。

9.9 电缆接口

IQ3 Pro 壳体所提供的电缆接口规格如下。可提供相应的转接。

要求的电缆接口数量和转接头规格需在下单时指明。

执行机构类型	外壳接口	转接 1	转接 2
IQ, IQM, IQS, IQD	3 x M25 + 1 x M40	3 x 1" + 1 x 1.5" ASA NPT	3 x PG16 + 1 x PG29
IQT, IQTM, IQTF	4 x M25	4 x ASA NPT 0.75"	4 x PG16

IQ3 Pro 系列执行机构在发货时会在电缆接口上提供运输过程用的塑料堵头。应由现场安装公司负责提供合适的转接头、格兰头及 / 或空白堵头, 以保证在防爆环境下的使用及保持执行机构防水性能。

9.10 端子

IQ3 Pro 执行机构的端子盘上电源端子的规格为 M5 螺纹, 信号端子规格为 M4 螺纹。并在内外分别进行了密封。我们随设备提供了接线用的螺栓和垫片。端子设计可接受最大的电源导线为 16 mm², 最大的控制 / 显示信号导线尺寸为 4 mm²。接线端盖上带有一个端子号代码卡。每台执行机构在发货前都提供了安装及维护手册、执行机构电路图及远程控制连接图。

9.11 线缆

IQ3 Pro 系列执行机构均采用了夹式线束, 线束采用了绞线形式, 均独立标号, 由 PVC 管进行绝缘。所有与印刷电路板之间的内部控制连接都使用了专用的或极性插头插座。

9.12 电池

当执行机构主电源丢失时, 电池将为 LCD 屏幕和远程 (继电器) 指示供电。电池提供的电源允许执行机构通过蓝牙设定器、Rotork app 进行设定, 或通过就地旋钮进行手动设定。执行机构可在现场没有电源、无法提供正确电压以及仅完成安装尚没有接线的情况下完成调试。

全球各地都能轻易采购到标准的 9V 电池, Rotork 可提供高温 / 低温型号的电池。

由于所有的设定都储存在非挥发性的记忆芯片中, 且阀门位置是由 Rotork 绝对编码器感应测量, 这保证了设定和阀位的绝对安全, 执行机构可在无电池的情况下完好地电动运行和手动操作。

基于 20 年的长期应用经验, 电池一般预期使用寿命为 5 年。

然而, 电池寿命受到温度的客观影响。高温可能会导致电池寿命缩短。电池状态可在就地和远程显示。

9.13 SIL 功能

Rotork 可提供用于安全仪表系统 (SIS) 中的执行机构, 执行机构带有相关的安全完整性等级 (SIL) 认证。IQ3 Pro 和 IQT3 Pro 都可以提供可选配的 SIL 保位模式, 可提供电机允许功能, 以防止假信号所导致的误动作。另外, IQ3 Pro 还可提供 "动作至限位" 的 SIL 2/3 选项, 在紧急状况发生时, 开启或关闭阀门。详细信息, 请参考 SIL 出版物 PUB002-104。

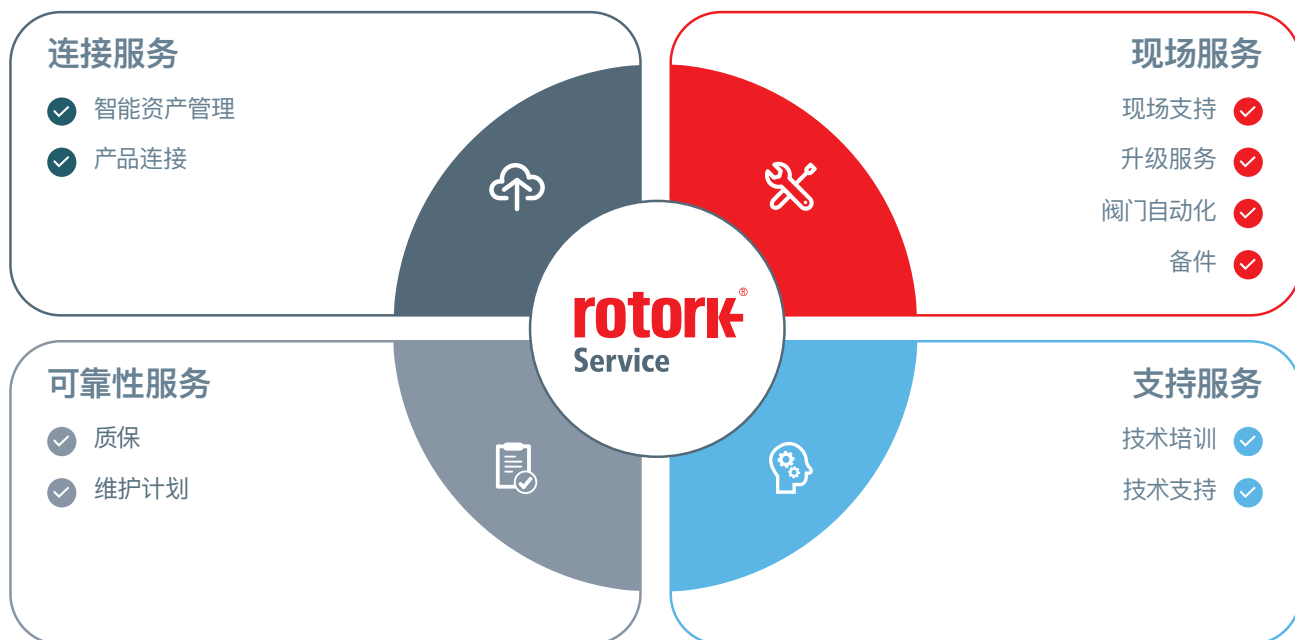
我们用专业为石油天然气，水和电力，化工、流程和工业市场中的关键控制和仪器提供支持。

凭借全球影响力和数十年的经验，我们提供的服务包括安装、调试、可靠性服务、智能资产管理（iAM）、产品升级、备件和大修等。

我们的工程师经过严格培训，确保全球范围内提供一致、高质量的服务。我们运营专门的车间用于产品的维修、校准和测试，并仅使用正品部件，以保证顶级性能和可靠性。

我们的服务涵盖以下四个关键领域：

- 》 **连接服务** 包含 Rotork 智能资产管理系统（iAM）
- 》 **现场服务** 包含现场支持，升级解决方案，阀门自动化和备件
- 》 **可靠性服务** 包括健康检查和产品维护
- 》 **支持服务** 包括技术培训和他支持



通过 Rotork 全面的服务解决方案, 减少停机时间, 延长资产使用寿命并优化性能。

我们专注于全生命周期体验, 提供世界级的服务, 确保您的 Rotork 产品可靠安全。



请立即联系我们

mail@rotork.com

www.rotork.com

PUB002-197-10

出版日期 03/25