MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

精于节能 尽心环保 eco Changes

可编程控制器
过程CPU/冗余系统/
SIL2冗余系统

MELSEC iQ-R series

Story

支持从小规模到大规模的过程控制

MELSEC iQ-R系列过程CPU，可同时执行高级PID控制和高速顺序控制，提供了从小容量到大容量（最大1200k步）共4种CPU产品阵容。并且，可通过与冗余功能模块的组合，构建冗余系统，提高系统的可靠性，同时通过支持冗余的各种网络模块，灵活应对用户的需求，大幅提高了可靠性。

可视化和数据收集

通过SCADA软件和MELSEC iQ-R系列的协同，实现对工厂整体的监控，协助客户提高生产力和改善质量。

特点

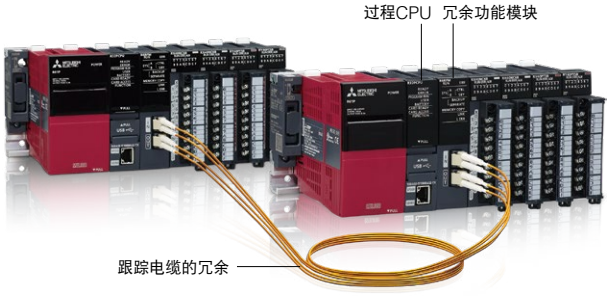
- 可冗余的过程控制系统
- 取得国际电工委员会IEC 61508 SIL 2安全认证
- 支持从小规模到大规模的过程CPU的产品阵容（80K～1200K步）
- 使用三菱电机SCADA软件MC Works64，实现工厂可视化和数据收集
- 削减单点故障，高可靠性系统
- GX Works3集成工程软件

构建高可靠性的系统

MELSEC iQ-R系列冗余系统，将各层次的监控（SCADA）、控制器、网络和I/O进行冗余，实现高可靠性的系统。如同专用系统那样，适用于要求高可靠性的特殊系统。并且，MELSEC iQ-R系列SIL2过程CPU，取得了高公共性社会基础设施领域要求的国际电工委员会IEC 61508 SIL 2安全认证，可构建对应SIL 2标准的冗余系统。

通过集成工程软件，简化工程设计

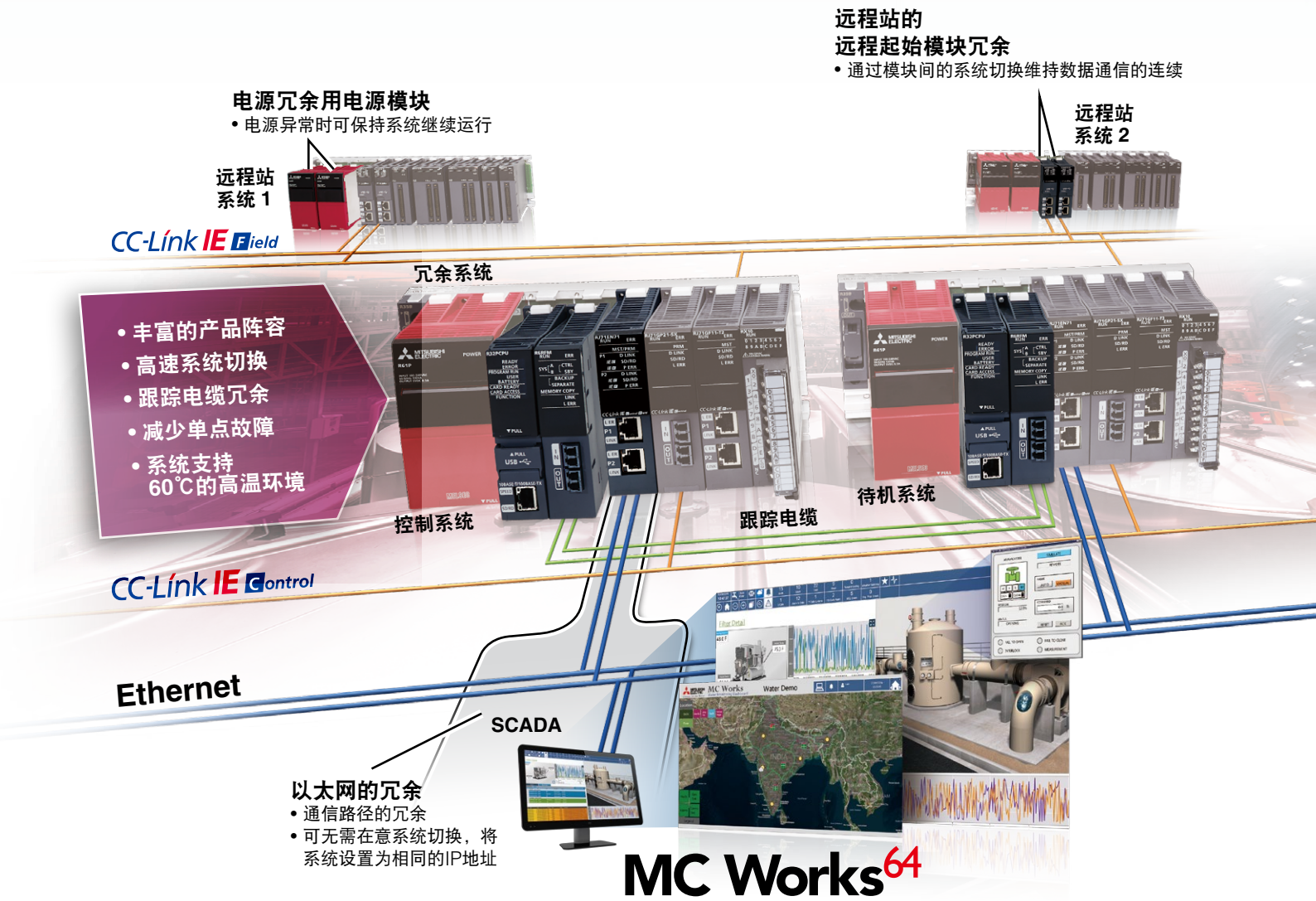
MELSEC iQ-R系列可编程控制器用工程软件GX Works3，整合了过程控制用程序编辑器（FBD语言）和其它程序编辑器。可通过过程标签的标签信息共享、简明的程序构造和便捷的PLC写入/读取操作，轻松实现过程控制系统的构建。



Process

从小规模到大规模，实现高速高可靠性的系统

MELSEC iQ-R系列过程CPU，可同时执行高级PID控制和高速顺序控制，提供从小容量到大容量共4种CPU产品阵容。
并且，可通过与冗余功能模块的组合，实现系统冗余，灵活对应客户希望提高系统可靠性等的需求。



可视化和数据收集

SCADA

通过三菱电机SCADA MC Works64与MELSEC iQ-R系列的协同，可构建舒适的监控系统。利用能源管理、日程管理、报警/事件管理、趋势显示、报表生成、高速数据收集和广域监视等功能，可对工厂的整体进行监视，协助客户提高生产效率和产品品质。

三菱电机可编程控制器MELSEC iQ-R
"Process"宣传片

高级过程控制

PID控制

搭载了2自由度PID、采样PI和自动调谐等过程控制指令，可实现高级过程控制。

- 可进行断线检测的I/O模块
- 多通道模拟模块

扩展基板
- Q系列的模块也可使用（RQ扩展基板）

扩展电缆

过程控制系统

每1台过程CPU
- 最大注册标签数：1000个（可执行300PID回路）
- 过程程序执行周期（扫描类型）：最短50ms

搭载ECC存储器的CPU
- 自动修正RAM的1bit故障，实现高可靠性

可构建高可靠性的系统

冗余

通过在监视（SCADA）、控制器、网络和I/O的各层次减少单点故障，与以往相比，可构建高可靠性更高的系统。适用于如同专用系统那样对高可靠性有特别要求的特殊系统。

整套的过程控制软件

整合工程设计

MELSEC iQ-R系列可编程控制器用工程软件GX Works3整合了过程控制用程序编辑器（FBD语言）和其他程序编辑器。通过共享过程标签的标签信息、简明的程序构造和便捷的PLC写入/读取操作，轻松实现过程控制系统的构建。

过程CPU、冗余功能模块

R08PCPU　　R32PCPU　　R6RFM
R16PCPU　　R120PCPU

- 4种不同程序容量的CPU，灵活应对广泛的系统需求
- 通过与冗余功能模块R6RFM组合，可构建冗余系统
- 仅通过单个的过程CPU，可实现简单配置的过程控制
- 双环路的光纤跟踪电缆
  跟踪传送容量1M字（与Q系列的100K字相比有大幅提高）

性能规格

LD：梯形图　ST：结构化文本　FBD：功能块图　SFC：顺序功能图

项　目		R08PCPU	R16PCPU	R32PCPU	R120PCPU
运算控制方式		存储程序重复运算			
输入输出控制方式		刷新方式：通过指定直接访问输入输出（DX、DY），可进行直接访问输入输出			
程序语言		LD ST FBD SFC			
编程扩展功能		功能块（FB）、标签程序（系统/本地/全局）			
程序执行类型		初始执行型、扫描执行型、固定周期执行型、事件执行型、待机型			
输入输出点数（X/Y）	（点）	4096	4096	4096	4096
内存容量					
程序容量	（步）	80K	160K	320K	1200K
程序内存	（字节）	320K	640K	1280K	4800K
软元件/标签内存（支持ECC）*1	（字节）	1188K	1720K	2316K	3380K
数据内存	（字节）	5M	10M	20M	40M

*1. 可通过安装扩展SRAM卡盒，扩展软元件/标签内存区域。

项　目		R6RFM
通信电缆		多模光缆
最大电缆长度	（m）	550（芯外径50μm时）
跟踪电缆传送容量	（字）	1M

电源冗余用基板模块（含高温对应基板）

R310RB（主基板模块）
R610RB（扩展基板模块）
R38RB-HT（主基板模块“高温对应”）
R68RB-HT（扩展基板模块“高温对应”）

- 可安装冗余电源模块
- 有标准型和高温对应型2种类型
- 可使用MELSEC iQ-R系列标准模块*2

性能规格

项　目		主基板模块		扩展基板模块	
		R310RB	R38RB-HT	R610RB	R68RB-HT
输入输出模块安装台数		10	8	10	8
DIN导轨安装用适配器型号		R6DIN1	R6DIN1	R6DIN1	R6DIN1
电源冗余对应		●	●	●	●
高温对应（使用环境温度0～60℃）*3		–	●	–	●
外形尺寸（H×W×D）	（mm）	101×439×32.5	101×439×32.5	101×439×32.5	101×439×32.5

*2. 电源模块，请使用电源冗余用电源模块。
*3. 安装于高温对应基板模块上的各模块可在环境温度0～60℃下使用。

电源冗余用电源模块

R63RP
R64RP

- 外形尺寸与标准电源模块相同（与Q系列相比更为小巧）
- 可进行通电状态下的在线更换（热插拔）
- 电源冗余用基板模块上可安装2台

性能规格

项　目		R63RP	R64RP
输入电源电压	（V）	DC24（DC19.2～31.2）	AC100～240（AC85～264）
输入频率		–	50/60Hz ±5%
输入最大视在功率	（VA）	–	160
最大输入功率	（W）	50	–
额定输出电流（DC5V）	（A）	6.5	9
电源冗余功能		●	●

网络模块的冗余对应

RJ71EN71（以太网接口模块）
RJ71GP21(S)-SX（CC-Link IE控制网络模块）
RJ71GF11-T2（CC-Link IE现场网络模块）
RJ72GF15-T2（CC-Link IE现场网络远程起始模块）
RJ71LP21-25（MELSECNET/H模块） NEW

- 通过以太网接口模块的2个端口，实现以太网的冗余
- CC-Link IE Control网络（管理站）和CC-Link IE Field网络（主站）的冗余
- 通过CC-Link IE现场网络远程起始模块的冗余，实现CC-Link IE Field网络线路的冗余
- MELSECNET/H网络模块的冗余

性能规格

项　目	RJ71EN71	RJ71GP21(S)-S	RJ71GF11-T2*1、RJ72GF15-T2*2	RJ71LP21-25*4
通信速度	1Gbps	1Gbps	1Gbps	25M/10M
网络拓扑	线型、星型（可混合线型和星型）、环型	双重回路	线型、星型（可混合线型和星型）、环型	双重回路
通信电缆	以太网电缆（5e类以上，带双重屏蔽，STP）	1000BASE-SX（MMF）对应光纤电缆	以太网电缆（5e类以上，带双重屏蔽，STP）	光纤电缆
最大站间距离 (m)	100	550（核外径为50μm时） 275（核外径为62.5μm时）	100	1000
总延长距离 (m)	线型：12000（连接121台时） 星型：根据系统配置 环型：12100（连接121台时）	66000（连接120台，核外径为50μm时） 33000（连接120台，核外径为62.5μm时）	线型：12000（连接121台时） 星型：根据系统配置 环型：12100（连接121台时）	30,000
最大连接站数	121（主站：1；从站：120）	120（管理站：1；常规站：119）	121（主站：1；从站：120）	64（管理站：1；常规站：63）
冗余功能	●（Ethernet）	●（CC-Link IE Control网络）	●（CC-Link IE Field网络）	●（MELSECNET/H）
每个网络的最大链接点数（CC-Link IE Field网络）				
远程输入（RX），远程输出（RY）	16K点（16384点，2K字节）	–	16K点（16384点，2K字节）	–
远程寄存器（RWw，RWr）	8K点（8192点，16K字节）	–	8K点（8192点，16K字节）	–
每个网络的最大链接点数（CC-Link IE Control网络）				
链接继电器（LB）	32K点（32768点、4K字节）*5	32K点（32768点、4K字节）*5	–	16384点
链接寄存器（LW）	128K点（131072点、256K字节）*5	128K点（131072点、256K字节）*5	–	16384点
链接输入（LX），链接输出（LY）	各8K点（8192点、1K字节）	各8K点（8192点、1K字节）	–	各8192点

*1. 仅在Ethernet通信时，可使用冗余功能。
*2. 在SIL2冗余系统中使用时，固件版本需为“23”以上。
*3. 在SIL2冗余系统中使用时，固件版本需为“04”以上。
*4. 详细规格请参照《MELSEC iQ-R MELSECNET/H网络模块用户手册（入门篇）（SH-082264CHN）》。
*5. 将“链接点数扩展设置”设置为“扩展”时的值，请参照《MELSEC iQ-R以太网/CC-Link IE用户手册（入门篇）（SH-081280CHN）》。

绝缘模拟输入模块

R60AD6-DG NEW

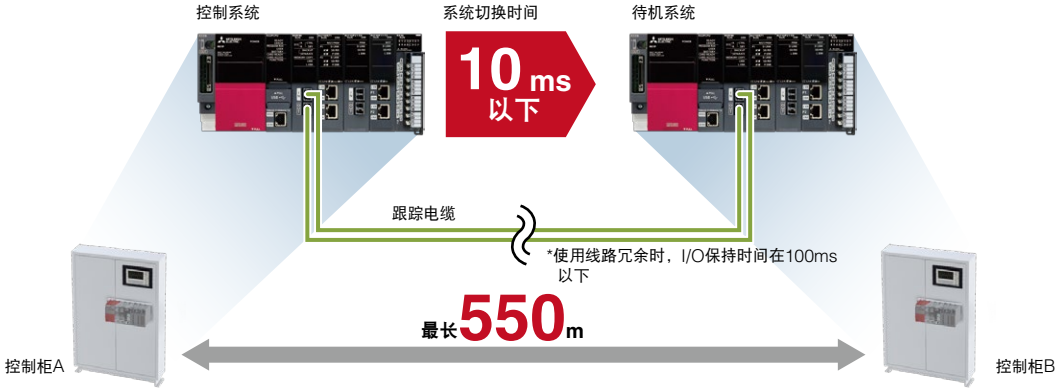
- 该模拟输入模块可对二线制变送器进行供电
- 无需电源配线，可削减成本
- 对二线制变送器的供电，能以通道为单位进行暂停，因此即使发生故障，也可在系统运行中进行维护

性能规格

项　目	R60AD6-DG
模拟输入通道数 (CH)	6
精度	
环境温度 25±5℃	±0.1%以内
温度系数	±35ppm/℃
通用	
采样周期	10ms/CH
通道间绝缘	变压器绝缘
二线制变送器的输入	
模拟输入电流 (mA)	DC4～20
数字输出值	0～32000
电流输入	
模拟输入电流 (mA)	DC0～20
数字输出值	0～32000

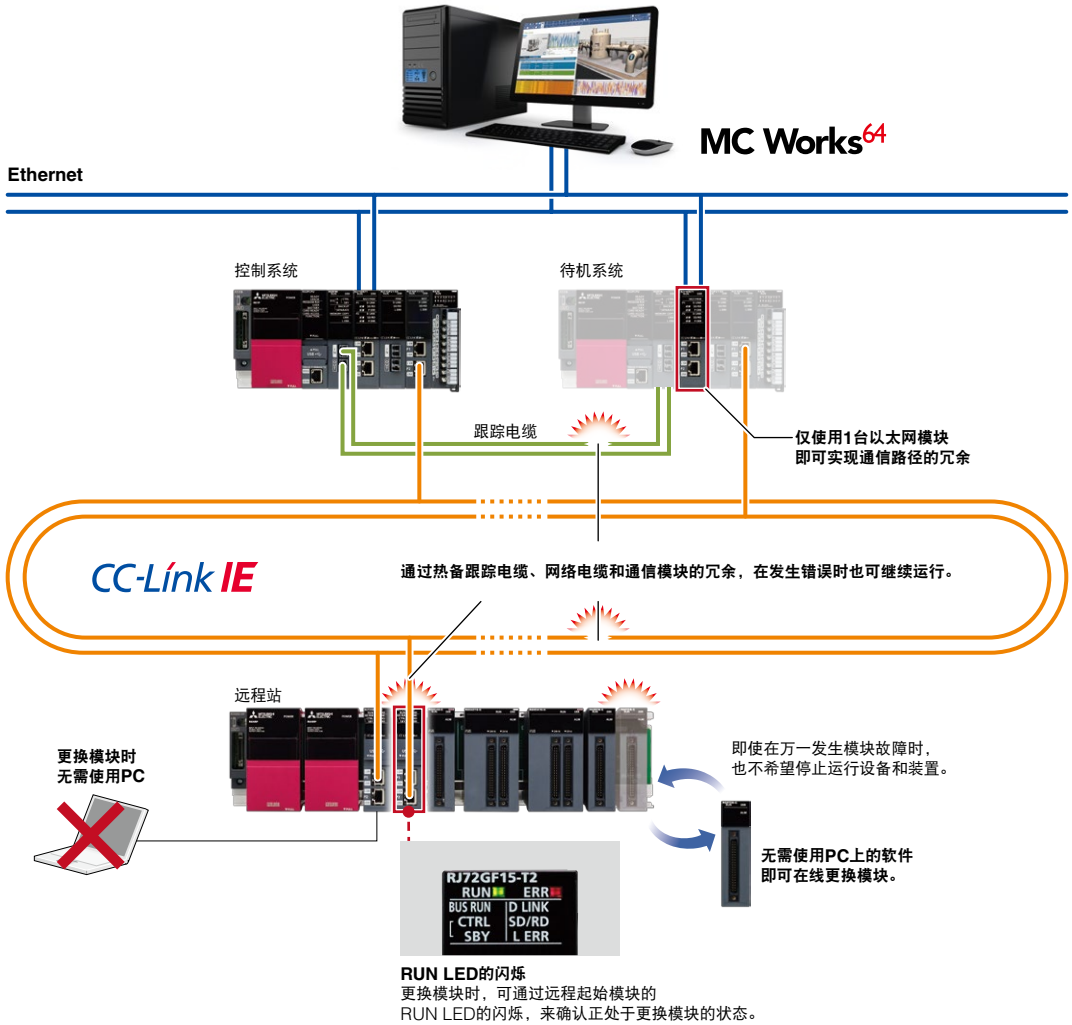
冗余系统的远程配置和高速系统切换

冗余系统间，使用热备跟踪电缆进行连接，最大可延长距离为550m，因此可将控制系统和待机系统远程安装于不同的控制柜中。跟踪电缆的光纤不受电磁干扰影响，并可实现高速通信。系统切换时间缩短至10ms以下，通过控制系统到待机系统的高速系统切换，进一步提高了连续控制的可靠性。



减少单点故障，提高系统可靠性

通过由控制系CPU和待机系CPU构成的冗余，由CC-Link IE Feild网络的双环路构成的网络电缆冗余，以及在远程站上安装的2台远程起始模块构成的冗余，在各层次上实现多级冗余，最大限度地降低了发生单点故障的所带来的风险。利用以太网接口模块的双端口，即使一侧的端口发生异常，也无需进行系统切换，可使用另一侧的端口与SCADA软件继续进行通信。并且可无需停止系统运行，进行在线模块更换。

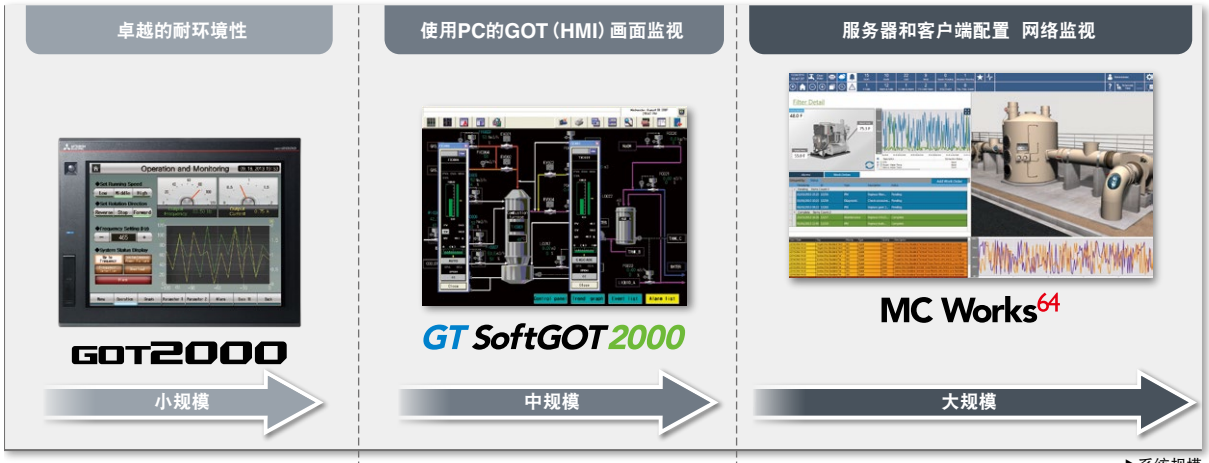


通过使用软件和机器提高工程效率

结合使用GX Works3和SCADA等监视软件和机器，实现具有高扩展性且高效率的工程环境。

- **高扩展性的过程监视**

通过GX Works3与监视软件MC Works64、GT SoftGOT以及监视机器GOT的过程标签信息协同共享，可改善画面开发效率。并可通过组合使用，构建从大规模到小规模的高扩展性监视控制系统。



现场监视

■ GOT画面生产功能
轻松制作GOT2000/GOT1000的过程监视画面

PC监视

■ GT SoftGOT协同功能
可进行监视工具的标准监视功能和图形画面的相互调用

整合监视

■ MC Works64 SCADA画面生成功能
使用过程协同软件，轻松制作过程监视画面

- **通过集成工程软件，轻松实现编程和维护**

工程软件GX Works3，支持使用FBD语言（过程控制编程）以及其它语言（LD、ST、SFC）对工程进行整合，其优异的编程环境大大改善了编程的效率。

A 设置标签FB
■ 搭载了50种过程控制FB

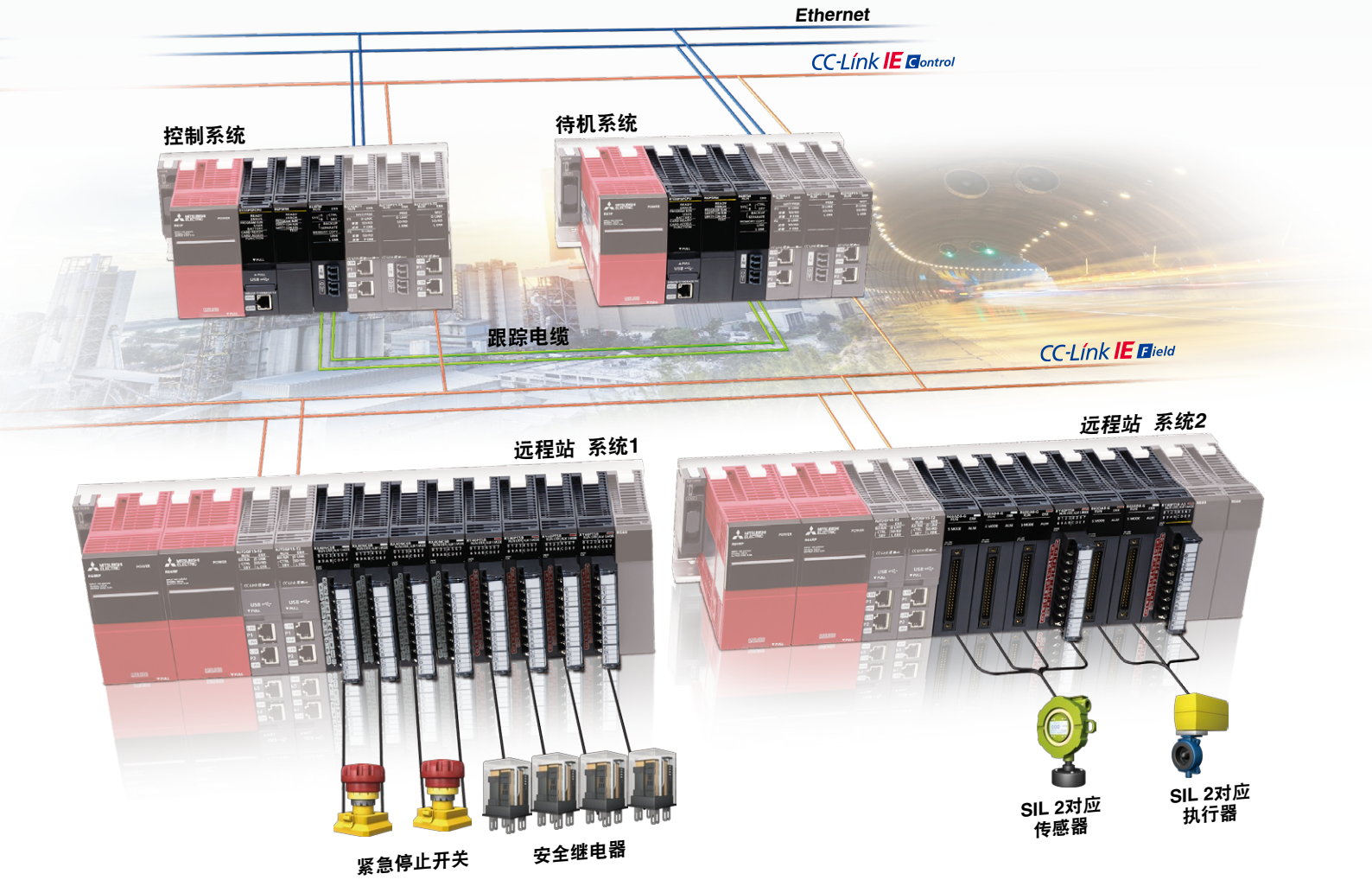
B 设置编程和参数
■ 整合至GX Works3
■ 支持依据IEC标准的各种编程语言
- 梯形图语言
- FBD语言（过程控制编程）
- SFC语言
- ST语言

C 标签FB的监视和调整
■ 通过标签FB的监视和在线调整，提高调试效率

使用在社会基础设施领域所需的符合IEC 61508 SIL 2规格的硬件，可构建冗余系统

在高公共性的社会基础设施领域，必须使用符合国际安全标准的高可靠性的监控系统，与此同时相应的可编程控制器也同样需符合相同标准。MELSEC iQ-R系列SIL 2冗余系统，经世界权威的第三方认证机构TÜV Rheinland®认证，取得国际电工委员会IEC 61508 SIL 2*1的认证，对应全球范围的需求。

*1. SIL：Safety integrity level，为国际安全标准所规定的安全完整性等级。



整合SIL 2对应模块和非对应模块

SIL 2对应模块（SIL2过程CPU、CC-Link IE现场网络模块）和SIL 2非对应的常规模块（CC-Link IE控制网络、CC-Link、Ethernet）可混合安装于同一主基板模块上。

SIL2过程CPU

R08PSFCPU-SET
R16PSFCPU-SET
R32PSFCPU-SET
R120PSFCPU-SET

- SIL 2系统配置所需的SIL2过程CPU和SIL2功能模块的套装产品
- 通过与冗余功能模块R6RFM的组合使用，可构建SIL 2冗余系统
- 可由1台CPU模块来执行常规（过程）控制程序和安全控制程序

性能规格

LD：梯形图　ST：结构化文本　FBD：功能块图

项　目		R08PSFCPU-SET*1	R16PSFCPU-SET*1	R32PSFCPU-SET*1	R120PSFCPU-SET*1
运算控制方式		存储程序重复运算			
输入输出控制方式		刷新方式：通过指定直接访问输入输出（DX、DY），可进行直接访问输入输出			
程序语言		LD　ST*2　FBD*2			
编程扩展功能		功能块（FB）、标签程序（系统/本地/全局）			
程序执行类型		初始执行型*2、扫描执行型*2、固定周期执行型、事件执行型*2、待机型*2			
输入输出点数（X/Y）	（点）	4096	4096	4096	4096
持续扫描（保持定期扫描时间功能）	（ms）	0.2～2000（可用0.1ms单位进行设置）			
内存容量					
程序容量	（步）	80K*4	160K*4	320K*4	1200K*4
程序内存	（字节）	320K	640K	1280K	4800K
软元件 / 标签内存（支持ECC）*3	（字节）	1178K	1710K	2306K	3370K
数据内存	（字节）	5M	10M	20M	40M
存储器接口					
SD存储卡		●	●	●	●
扩展SRAM卡盒		●	●	●	●
安全标准					
IEC 61508 SIL 2		●	●	●	●
功能*5					
多重中断功能		●	●	●	●
标准PID控制功能		●	●	●	●
过程控制功能		●	●	●	●
数据记录功能		—	—	—	—
安全功能		●	●	●	●
模块间同步功能*6		—	—	—	—
SLMP通信功能		●	●	●	●
在线模块更换		●	●	●	●

*1. SIL2过程CPU（R□PSFCPU）和SIL2功能模块（R6PSFM）为组合套装产品。
*2. 不能在安全控制程序中使用。
*3. 通过安装扩展SRAM卡盒，扩展软元件/标签存储器区域
*4. 分配了40K步的程序容量于安全控制程序用。
*5. 不能使用存储器转储功能和实时监视功能。
*6. 模块间同步功能不能在冗余模式下使用。

输入/输出模块（带诊断功能）

RX40NC6B
RY40PT5B

- 可检测输入断线、输出断线和短路
- 通过各组合2台模块，可作为SIL 2的输入/输出来使用
- 模块发生的故障等事件信息可通过CC-Link IE现场网络远程起始模块进行收集

性能规格

项　目		RX40NC6B*7	RY40PT5B*7
		带诊断功能输入	带诊断功能（源）输出
点数	（点）	16	16
额定输入电压	（V）	DC24	–
额定输入电流	（mA）	6.0	–
额定负载电压	（V）	–	DC24
最大负载电流	（A/点）	–	0.5
响应时间		1ms～70ms	1.5ms以下
公共端方式	（点/公共端）	16（负公共端）	16
中断功能		●	–
保护功能（过载/过热）		–	●
诊断功能*8			
断线检测功能		●	●
短路检测功能		–	●
外部配线连接方式			
18点螺钉端子排		●	●

*7. 在SIL2冗余系统中组合使用时（需使用固件版本“02”以上支持SIL 2）。
*8. 关于诊断功能，详请参照产品手册。

绝缘模拟输入/输出模块

R60AD8-G
R60DA8-G

模拟SIL2专用输出模块

RY40PT5B-AS

- 通过通道间绝缘，无需另外使用绝缘放大器来防止通道间的电流和噪声干扰回流
- 通过将绝缘模拟输入模块和模拟SIL2专用输出模块，组合于绝缘模拟输出模块中，可作为SIL 2模拟输出使用

模拟输入/输出模块性能规格

项　目	R60AD8-G*1	R60DA8-G*1
	模拟输入	模拟输出
通道数	8	8
转换速度 (CH)	10ms	1ms
通道间绝缘	变压器绝缘	变压器绝缘
绝对最大输入	±15V、30mA	–
输出短路保护	–	●
电压输入/输出		
模拟电压 (V)	DC−10～10	DC−12～12
数字值	−32000～32000	−32000～32000
电流输入/输出		
模拟电流 (mA)	DC0～20	DC0～20
数字值	0～32000	0～32000
外部配线连接方式		
40针连接器	●	●

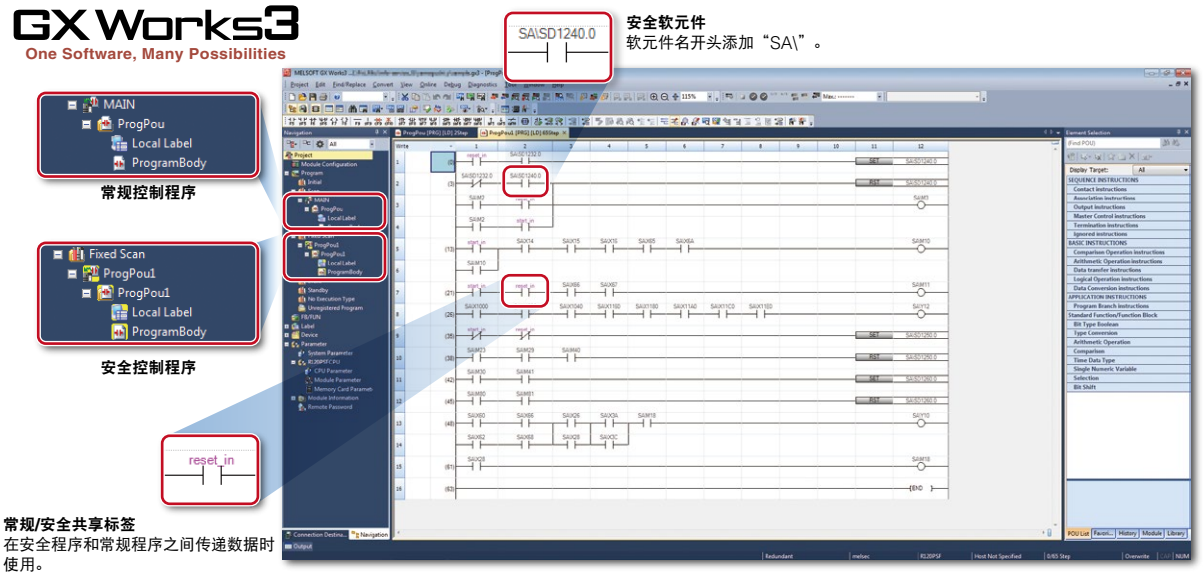
*1. 在SIL2冗余系统中组合使用时（需使用固件版本“02”以上支持SIL 2）。

模拟SIL2专用输出模块性能规格

项　目	RY40PT5B-AS
点数 (点)	16
额定负载电压 (V)	DC24
最大负载电流 (A/点)	0.5
响应时间	1.5ms以下
控制周期时间 (ms)	2
公共端方式 (点/公共端)	16
外部配线连接方式	
18点螺钉端子排	●

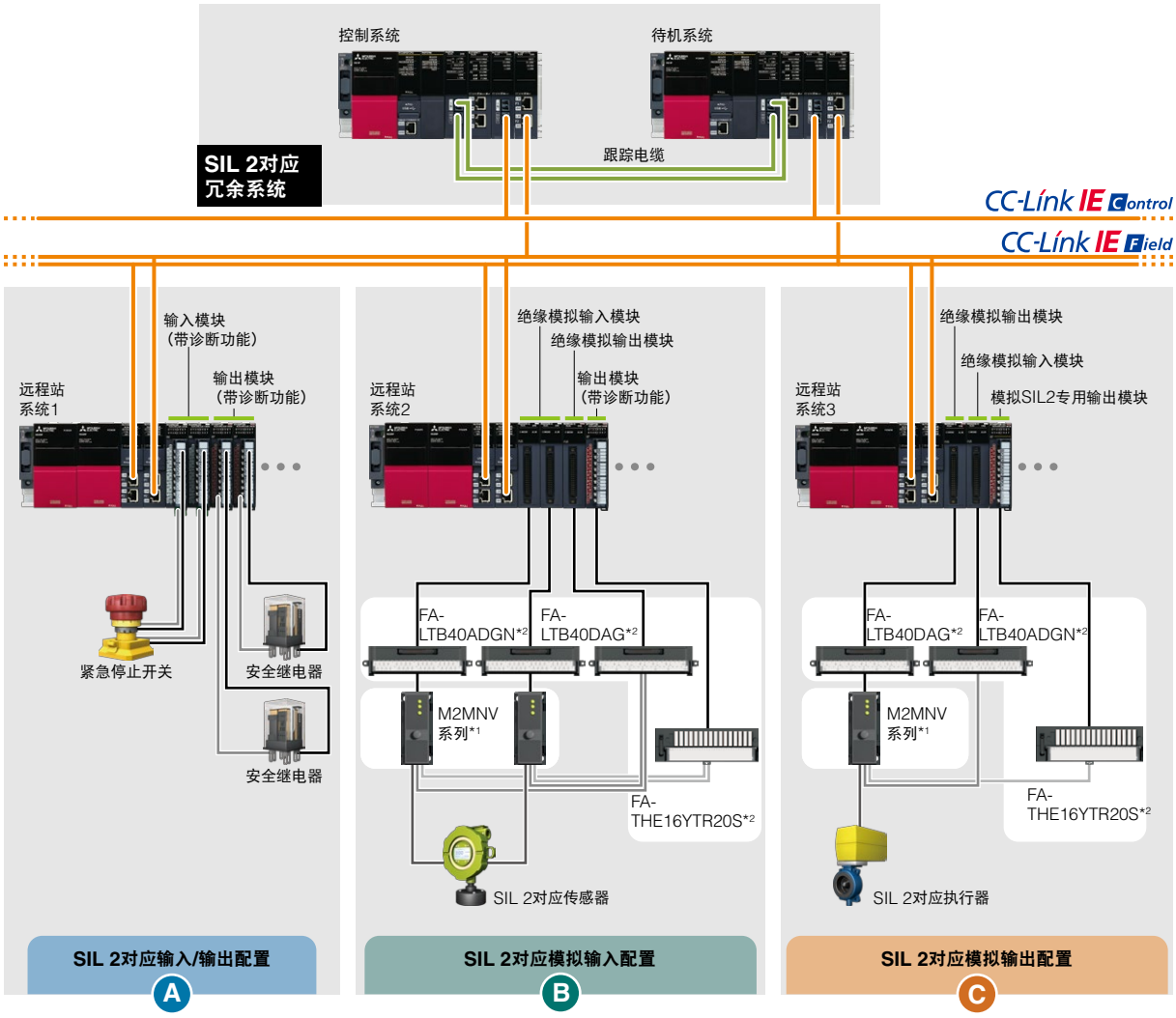
实现常规（过程）控制和安全控制的整合

GX Works3的工程项目内可创建常规控制程序和安全控制程序，安全控制程序使用梯形图语言进行逻辑创建。程序的执行类型只能指定为固定周期，使用安全软元件、常规/安全共享标签等，创建程序。



SIL 2冗余系统配置示例

通过组合支持SIL 2的SIL2过程CPU和带诊断功能I/O模块等，使用GX Works3创建安全控制程序，可构建SIL 2冗余系统。



A SIL 2对应输入/输出配置

分别由2台带诊断功能输入模块（RX40NC6B）和2台带诊断功能输出模块（RY40PT5B）构成，组合使用安全控制程序，可进行安全输入/输出。

B SIL 2对应模拟输入配置

通过使用2台绝缘模拟输入模块（R60AD8-G）、1台绝缘模拟输出模块（R60DA8-G）和1台带诊断功能输出模块（RY40PT5B），共4台模块和安全控制程序，可实现安全的A/D转换。从2台模拟输入模块获得数字运算值，并对获得的数字运算值进行比对。

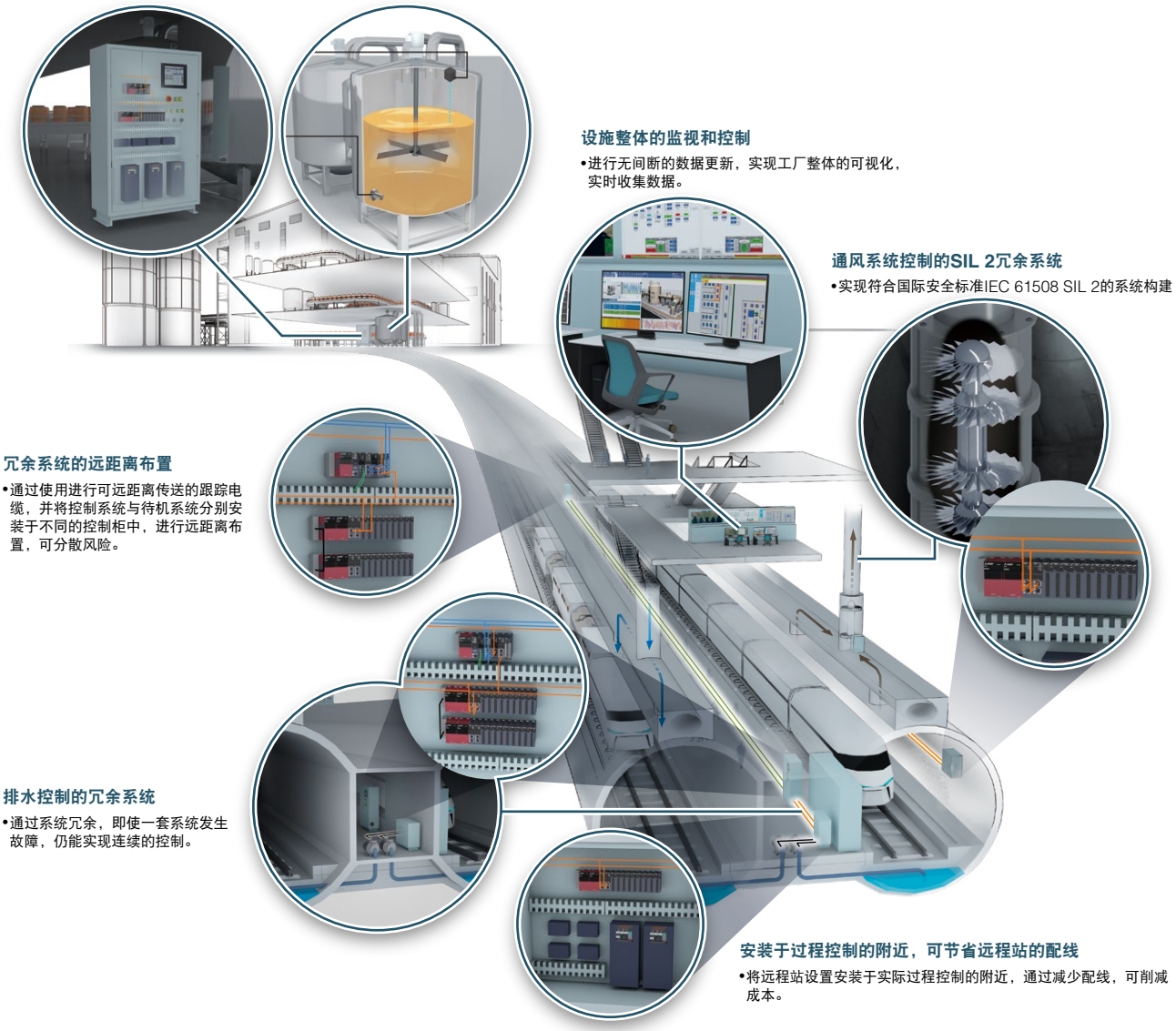
C SIL 2对应模拟输出配置

通过使用1台绝缘模拟输出模块（R60DA8-G）、1台绝缘模拟输入模块（R60AD8-G）和1台模拟SIL2专用输出模块（RY40PT5B-AS），共3台模块和安全控制程序，可实现安全的D/A转换。对模拟输出模块输出的模拟值，与设置的输出值是否相符进行验证。

*1. 此系列为第三方合作伙伴的产品，详细信息，敬请联系三菱电机销售部门或代表处。
*2. 此系列为Mitsubishi Electric Engineering Co., Ltd.（MEE）的产品。

工业用MELSEC iQ-R系列过程控制

MELSEC iQ-R系列，最适于各类过程控制用途。使用通用的MELSEC iQ-R系列的组件可轻松构建系统，并且提供高可靠性的过程控制解决方案。通过其丰富的功能，可削减系统构建和运营的成本。



原料混合控制用PID控制

•饮料原料过程控制等，为了满足高精度要求的过程值，CPU搭载了丰富的PID指令。

设施整体的监视和控制

•进行无间断的数据更新，实现工厂整体的可视化，实时收集数据。

通风系统控制的SIL 2冗余系统

•实现符合国际安全标准IEC 61508 SIL 2的系统构建

冗余系统的远距离布置

•通过使用进行可远距离传送的跟踪电缆，并将控制系统与待机系统分别安装于不同的控制柜中，进行远距离布置，可分散风险。

排水控制的冗余系统

•通过系统冗余，即使一套系统发生故障，仍能实现连续的控制。

安装于过程控制的附近，可节省远程站的配线

•将远程站设置安装于实际过程控制的附近，通过减少配线，可削减成本。

• 本印刷品中使用的公司名称和产品名称均为其相应公司的商标或注册商标。

⚠ 安全使用注意事项

• 为了安全及正确地使用本出版物中的产品，请务必在使用前仔细阅读相关手册。

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

HEAD OFFICE: TOKYO BLDG., 2-7-3, MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN

www.MitsubishiElectric.com

官方微信

*QR码为DENSO WAVE INCORPORATED在日本及外国的注册商标。

三菱电机自动化(中国)有限公司

上海市长宁区虹桥路1386号 三菱电机自动化中心 200336

No.1386 Hongqiao Road, Mitsubishi Electric Automation Center, Shanghai, China, 200336

电话：86-21-2322-3030　传真：86-21-2322-3000

官网：http://cn.MitsubishiElectric.com/fa/zh

技术支持热线：400-821-3030

R007CHN-B 2006(IP)

本印刷品于2020年6月发行。内容如有变动,恕不另行通知。