

倍福基于 PC 的控制技术助力实现 各种自动化任务

工业自动化

音乐厅

剧院/歌剧院

电影院

会议和媒体中心

TV 录音棚

楼宇自动化

一个控制系统即可完成所有自动化任务

倍福基于 PC 和 EtherCAT 的控制技术可助您实现一个通用的自动化平台，该平台已在全球多个行业中成功应用了 40 年。其应用范围包括传统的设备自动化、风电场连接、智能楼宇自动化以及娱乐设备行业（迄今已有 20 年）。

倍福技术在全球范围内的成功应用证明，基于 PC 的控制技术非常适合用于帮助娱乐设备行业客户不断超越自己或竞争对手，实现全新的游乐项目。同时还能够快速、灵活地将创意转化为技术上可行的解决方案。系统集成商是艺术愿景和技术实现之间的接口。



风力发电

流程工业

豪华邮轮

水处理

游乐园

博物馆

音乐剧场

概念商店

基础设施

他们绝大多数都是我们的客户，我们为他们的“从创意到技术实现”工作提供必要的支持。

我们基于 PC 和 EtherCAT 的控制技术具备的高性能可以助力实现娱乐设备行业中的几乎所有控制任务。我们可为您的创意提供无限可能！事实上，倍福技术不仅能够帮助很多客户实现各种应用，而且还能够在项目开始时为客户提供设计灵感。由于所有的控制功能都基于软件实现，我们的自动化系统可以快速而灵活地适应不同的舞台演出。用户还受益于我们控制平台出色的互联互通性能，因为我们支持娱乐设备行业中使用的所有通信协议和接口。此外，我们组件的模块化性

和可扩展性能让您能够完全根据您的具体应用需求定制您的控制架构。此外，诊断、远程控制、状态监测和预测性维护等先进功能可确保您的控制设备具有非常高的可用性，保障所有演出活动顺利进行。

目录

- 04 | 从概念到最终产品
- 06 | 集中控制方式或分散控制方式
- 08 | 互联互通选项
- 10 | 应用/技术系统
- 12 | 舞台设备行业
- 16 | 演出行业及演唱会行业
- 20 | 独特应用
- 24 | 游乐园行业
- 28 | 倍福自动化解决方案
- 30 | TwinCAT：集成式开发平台
- 32 | 倍福系统的通信原理
- 34 | 技术系统
- 42 | 打造极致客户体验！
- 44 | 倍福全球

从概念到最终产品：倍福助您打造极致客户体验！



投资

设计

为投资商带来的优势

- 倍福软硬件产品具有可扩展和模块化设计特点，可以帮您降低投资成本
- 倍福的工业控制系统可长期供货，可为客户投资提供高保障 — 德国制造品质
- 倍福不断改进和完善产品功能，不断提升自己的技术创新能力，确保为满足未来需求提供合适的解决方案
- 可为全球超过 75 个国家提供销售和技术支持服务

为系统设计师带来的优势

- 将所有系统的自动化控制集成在同一个平台上
- 整合娱乐设备行业中使用的所有相关接口和现场总线，能够实现几乎所有创意
- 兼容所有硬件和软件组件
- 组件采用模块化设计，具有可扩展性，在设计修改和扩展方面具有非常大的灵活性
- 硬件结构紧凑，非常适合用于改造项目



© Hamilton/Joan Marcus

集成

操作

为集成商带来的优势

- 标准化和开放的编程语言为您的“从创意到技术实现”工作提供支持
- 标准 PLC 功能块
- 集成 C++ 和 MATLAB® 代码
- 支持集成几乎所有第三方系统
- Visual Studio® 中集成了一个一体化开发工具
- 自由且独立于硬件的开发
- 可扩展的控制平台与您的项目一同成长
- 免费技术支持热线

为运营商带来的优势

- 实践证明，工业控制系统可全天候运行，因此能够确保系统在任何时候都具有高可用性，保障演出顺利进行
- 灵活的运行选项：从先进的基于 Web 的可视化工具到手动/应急系统操作
- 基于 PC 的远程访问
- 组件的服务周期特别长，至少为 20 年或更久
- 预测性维护功能：在云端或控制系统本地

从我们的整体倍福解决方案中获益！

- EtherNet 用作标准通信系统
- 实现低至从传感器，高至云端的集成通信
- 可扩展的倍福系统：从小型项目到全球公司的大型项目
- 用作一个单独的控制器或叠加控制器来协调所有技术系统
- 全球服务与技术支持

集中控制方式或分散控制方式？ 倍福在这两个方面都是行家！

舞台上机械



舞台照明



舞台台下机械



工业 PC I/O 运动控制 自动化

倍福高性能自动化系统



大厅照明



音频控制

视频装置/投影设备



操作和监控



暖通空调

基于 PC 的控制技术将所有功能整合在同一个系统中

用户在选择集中控制方式还是分散控制方式时，起决定因素的往往是应用本身。倍福的控制平台具有模块化和开放的软件和硬件接口，非常适合用于集成式或分布式控制单个功能或所有技术功能。使用倍福技术实现的舞台机械、动画人物、灯光控制或舞台监控工作台等各个技术功能可以轻松集成到现有的控制环境中。另一方面，倍福系统支持多种接口，因此能够通过中央平台集中控制所有技术功能。

对于所有不同的技术系统和项目，我们会在设计操作界面、控制柜布局 and 系统布线时决定是集中控制还是分散控制方案最能满足您的应用需求。当然，也可以通过 EtherCAT P 单电缆技术实现的无控制柜等控制方案实现混合模式控制方案。

通过基于 PC 的控制技术打造极致客户体验

- 连续性：一个控制平台即可实现所有技术功能
- 开放性：接口支持舞台、多媒体和楼宇技术领域中的应用的所有常见通信标准
- 在性能、设计及价格方面具有可扩展性
- 模块化设计是实现灵活的控制设计的基础
- 互联互通：从横向通信到云端连接

互联互通助您将创意转化为具体的技术方案



sACN
OSC
QSC

ArtNet™
PJLink
BacNet

PosiStageNet
AES70 (OCA)
Crestron



DMX DALI EIB/KNX
SMPTE timecode

倍福控制平台具有出色的互联互通性能，支持娱乐设备行业中所有常用的通信协议和接口。



可移动装置

- TwinCAT ADS
- EtherCAT Automation Protocol (EAP)
- PosiStageNet
- CAN



照明技术

- DMX
- ArtNet™
- sACN (MA Lighting)
- Conductor
- Pharos Architectural Control
- 灯光照明设计工具
- PosiStageNet



视听多媒体技术

- QRC (QSC)
- AES 70 (d&b audiotechnik)
- SNMP (L Acoustics)
- Pixera Control
- Crestron Control
- Synchronorm
- PJLink
- SMPTE timecode
- OSC
- Dante®



楼宇自动化

- DALI-2
- KNX/EIB
- DMX
- BACnet
- SMI
- MP-Bus

自动化平台

- 实时控制
- 分布式 I/O
- 运动控制
- 数据处理
- 连接
- 可视化
- 电能管理



舞台设备行业



演出行业及演唱会行业



独特应用



游乐园行业

倍福支持所有行业专用的通信标准

基于 PC 的控制技术具有全方位的互联互通性，可以非常便捷地集成所有技术系统：从舞台技术和音频/视频控制到照明技术以及舞台特效控制。因此，只需一个平台即可获取所有系统信息。除了集成用于照明控制的 DMX、sACN、Art-Net™、PosiStageNet、DALI、KNX/EIB、调光器和 LED 之外，基于 PC 的控制解决方案还支持连接视听多媒体系统所使用的常用接口。倍福控制系统支持 SMPTE Timecode、PJLink、AES 70 (OCA)、OSC、Crestron 和 QSC (QRC) 协议，可以说这个行业应用到的独特“语言”确保能够使用标准控制组件控制娱乐设备行业中最多样化的设备和应用。

例如，您可以在倍福控制平台上轻松使用您现有的控制台 — 这是工业控制领域独有的特点！此外，倍福还可提供 ADS、EAP、OPC UA 以及另外 25 种现场总线等广泛的通信选项，以建立与娱乐设备行业中其它系统的连接。

所有技术功能整合在同一个平台中

- 支持舞台、多媒体和楼宇技术领域中的所有常见通信标准
- 简单使用第三方软件（音频播放器，C#，C++，图形工具等等）
- 使用标准组件、编程标准和网络
- 将所有技术系统整合于一体，只需一个平台即可获取所有系统信息

舞台设备行业

适用于所有固定式舞台机械的性能

- 剧院
- 歌剧院
- 音乐厅
- 音乐剧场
- 豪华邮轮
- 会议中心和多媒体中心

第 12 页



演出行业及演唱会行业

适用于所有可移动式舞台机械的性能

- 音乐会/巡回演唱会
- 音乐节
- 演出
- 颁奖盛典/比赛节目
- 体育赛事

第 16 页



独特应用

水、灯光和动力学装置

- 艺术装置
- 多媒体装置
- 企业展会
- 企业展示
- 品牌体验馆
- 概念商店

第 20 页



游乐园行业

适用于所有娱乐设备行业应用

- 游乐园
- 主题公园
- 娱乐区
- 电影制片厂
- TV 录音棚

第 24 页



技术系统



可移动装置

倍福控制组件用于:

- 舞台台上和台下机械
- 舞台车台
- 链式升降装置和绞盘
- 动力学装置
- 动画人物
- 声学元件

第 34 页



照明技术

倍福控制组件用于:

- 舞台照明
- 照明效果
- 大厅照明
- 楼宇照明

第 36 页



视听多媒体技术

倍福控制组件用于:

- 音频装置
- 视频装置/投影设备
- 舞台监控工作台
- 交互系统
- 水秀效果

第 38 页



楼宇自动化

倍福控制组件用于:

- 操作和监控
- 照明控制
- 暖通空调
- 幕墙控制
- 电力管理

第 40 页



可移动装置

倍福控制组件用于：

-  台上机械
-  声学元件
-  大厅地台高度调整
-  旋转舞台
-  台下机械
-  状态监测




照明技术

倍福控制组件用于：

-  舞台照明
-  大厅照明
-  楼宇照明







视听多媒体技术

倍福控制组件用于：

-  音频装置
-  视频装置/投影设备
-  舞台监控工作台

楼宇自动化

倍福控制组件用于：

-  幕墙/遮阳控制
-  照明控制
-  操作和监控
-  暖通空调
-  供水
-  电能数据采集和数据记录

舞台设备行业案例参考



布雷根茨水上舞台，“弄臣”，
STB Steuerungstechnik Beck GmbH，奥地利

由 Lin-Manuel Miranda 打造的百老汇经典音乐剧“汉密尔顿”，Hudson Scenic Studio，纽约，美国



© Hamilton/Joan Marcus

雅纳切克剧院，布尔诺，
Drivecontrol, s.r.o.，捷克共和国



© Miroslav Kréma



“伯尔尼的奇迹”，汉堡易北河舞台剧院，Germany Stage Entertainment GmbH，汉堡，德国

尼山圣境大剧院，北京金东高科技科技股份有限公司，中国



舞台设备行业案例参考，精选案例

可移动装置

- ACR/Elettrica Ducale srl, 意大利:
 - 米兰斯卡拉歌剧院, 米兰, 意大利
- 北京金东高科技科技股份有限公司, 中国:
 - 尼山圣境大剧院, 中国
- Drivecontrol, s.r.o., 捷克共和国:
 - 雅纳切克剧院, 布尔诺, 捷克共和国
 - 弗门科剧院, 莫斯科, 俄罗斯
- Flying by Foy, 内华达州, 美国:
 - 《美国白痴》, 纽约百老汇剧院, 美国
 - 《舞动人生》, 纽约百老汇剧院, 美国
 - 《欢乐满人间》, 纽约百老汇剧院, 美国
 - 《火腿骑士》, 纽约百老汇剧院, 美国
- Füllung & Partner Ing.GmbH, 德国:
 - “伯尔尼的奇迹”, 易北河舞台剧院
 - 德国馆, 2015年意大利米兰世博会
 - Rocky, Stage Palladium Theatre, 德国
- 赫尔辛基音乐中心, 芬兰
- HOAC Schweisstechnik GmbH, 德国:
 - 哥本哈根皇家剧院, 丹麦
- Hudson Scenic Studios, 纽约, 美国:
 - 汉密尔顿
- Salzbrenner media, 德国:
 - 3D 麦克风控制盘, 科隆 WDR 音乐厅
 - 3D 麦克风控制盘, 巴登-巴登节日剧院
- 西贝柳斯音乐厅, 拉赫蒂, 芬兰
- Stakebrand Technische Toneelinstallaties, 荷兰:
 - 卡雷剧院, 阿姆斯特丹, 荷兰
- STB Steuerungstechnik Beck GmbH, 奥地利:
 - 布雷根茨水上舞台, “弄臣”
 - 布雷根茨水上舞台, “图兰朵”
- Theatertechnische Systeme GmbH, 德国:
 - 纽伦堡国家歌剧院, 德国
 - 杜塞尔多夫国家歌剧院, 德国
 - 马尔默歌剧院, 瑞典

照明/多媒体

- Ferry Porsche Congress Center, 奥地利
- 赫尔辛基城市剧院, 芬兰
- 伊马特拉剧院, 芬兰
- 库奥皮奥城市剧院, 芬兰
- 微软技术中心, 科隆, 德国
- 吉林市人民大剧院, 中国
- 罗瓦涅米剧院, 芬兰
- Stage Entertainment GmbH, 德国:
 - “伯尔尼的奇迹”
- 坦佩雷大厅, 芬兰

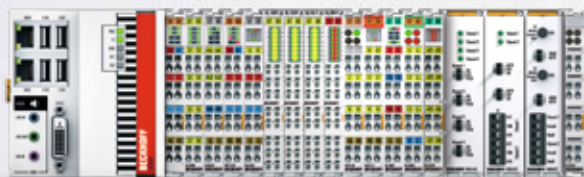
舞台监控工作台

- HFE professionelle Studiotechnik GmbH, 德国

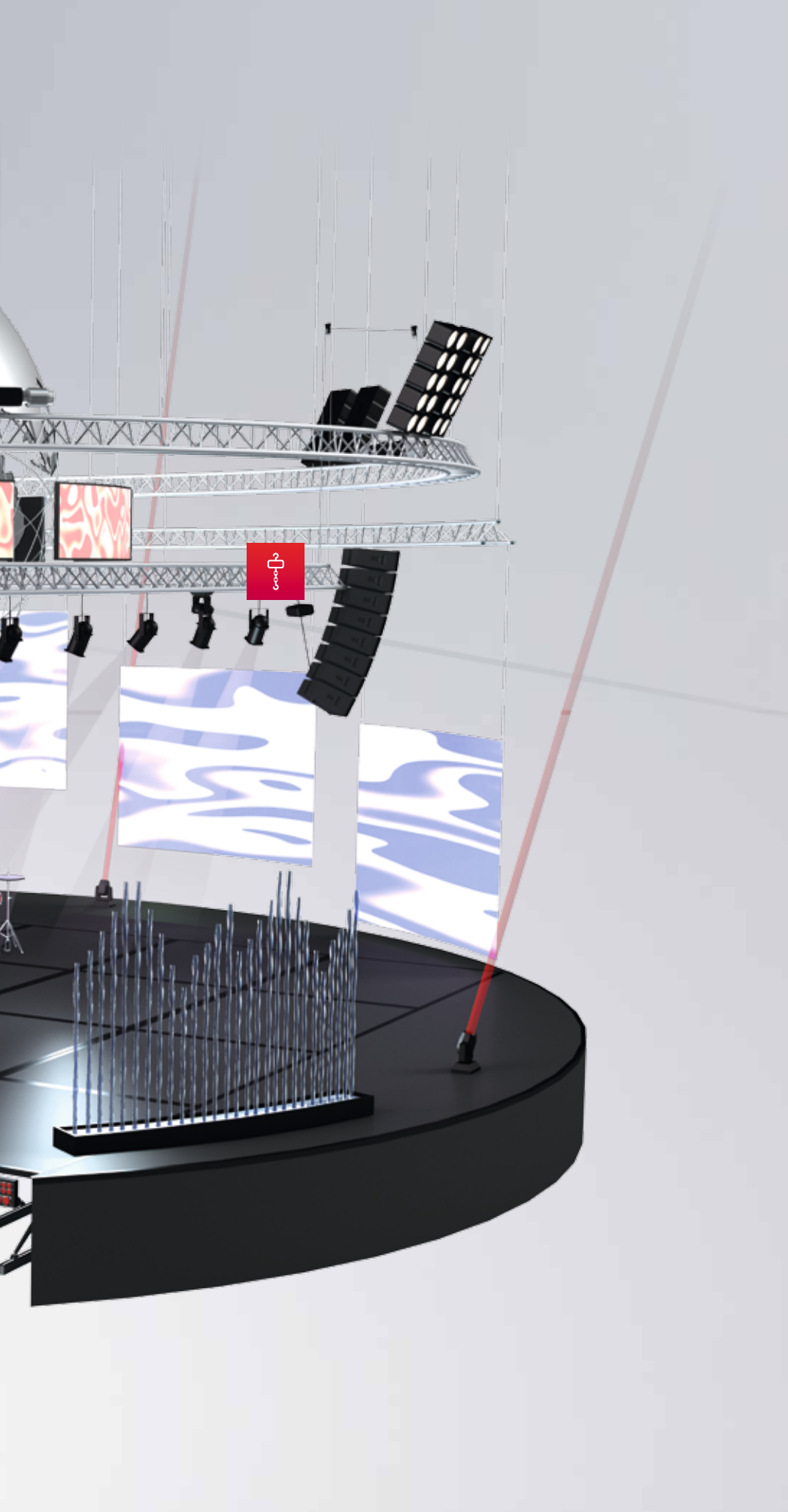
倍福积极与大学合作

- 安东布鲁克纳音乐艺术大学, 林茨, 奥地利
- 威斯康星大学, 美国
- 上海大学, 中国:
 - 京剧表演机器人
- 耶鲁戏剧学院/耶鲁剧团, 纽黑文, 美国

为演出及秀场应用提供高性能控制解决方案



适用于各种应用的通用、开放式控制平台



可移动装置

倍福控制组件用于：

-  升降装置和绞盘
-  舞台机械
-  平台




照明技术

倍福控制组件用于：

-  舞台照明
-  照明效果

视听多媒体技术

倍福控制组件用于：

-  音频装置
-  视频装置/投影设备
-  水秀效果/喷泉

楼宇自动化

倍福控制组件用于：

-  可集成到现有的楼宇自动化系统中

演出行业及演唱会行业案例参考



“白色派对”，大型舞蹈盛会
Innovative Entertainment Technology BV，荷兰

数码水帘 Aquagraphic®
法国国际水秀公司（Aquatique Show）

AQUATIQUE
SHOW





演出行业案例参考, 精选案例

音乐会/巡回演唱会

- SGPS/Show Rig, 内华达州, 美国:
 - 保罗·麦卡特尼爵士 (Sir Paul McCartney)
 - 贾斯汀·比伯 (Justin Bieber)
 - 麦莉·赛勒斯 (Miley Cyrus)
 - 碧昂丝 (Beyonce)
 - 空中铁匠乐队 (Aerosmith)
 - 贾斯汀·汀布莱克 (Justin Timberlake)
 - 枪炮与玫瑰乐队 (Guns N' Roses)
 - 蕾哈娜 (Rihanna)
- Sigma Services Inc., 佛罗里达州, 美国
- TAIT/Fisher Technical Services, 内华达州, 美国:
 - U2
 - Lady Gaga
 - Bon Jovi
 - 黑眼睛豆豆
 - 夏奇拉

音乐节/舞蹈赛事

- SGPS/Show Rig, 内华达州, 美国:
 - 科切拉音乐节
 - EDC — 电子音乐节
- Statecore Innovative Entertainment Technology BV, 荷兰:
 - “白色派对 (Sensation White)”, 阿姆斯特丹, 荷兰
- The Factory CVBA — VSO, 比利时:
 - “Pukkelpop 音乐节”, 哈瑟尔特市, 比利时

演出

- Ehrlich Entertainment, 德国:
 - 各种魔术表演和水秀表演, 德国
- Flying by Foy, 内华达州, 美国:
 - “新的一天”, 凯撒皇宫, 拉斯维加斯, 内华达州
- SGPS/Show Rig, 内华达州, 美国:
 - 飞天离地绝技团 (Cirque Arenaline), 香港, 中国
 - 詹妮弗·洛佩兹, 拉斯维加斯, 内华达州, 美国
 - 玛丽亚·凯莉, 拉斯维加斯, 内华达州, 美国
- Skjonberg Controls for Entertainment Industry, 加利福尼亚州, 美国:
 - 各种演出

颁奖盛典/比赛节目

- SGPS/Show Rig, 内华达州, 美国:
 - 奥斯卡金像奖颁奖典礼
 - 格莱美颁奖典礼/艾美奖颁奖典礼

体育赛事

- Böckstiegel Automation/GTG GmbH, 德国:
 - 大都会体育场, 新泽西州, 超级碗
- SGPS/Show Rig, 内华达州, 美国:
 - NBA 全明星赛
- Sigma Services Inc., 佛罗里达州, 美国:
 - 克里夫兰骑士队
- spidercam GmbH, 奥地利:
 - 万向摄影机 SpiderCam®
- TAIT/Fisher Technical Services, 内华达州, 美国:
 - 各种体育赛事



SpiderCam®, 奥地利



U2 乐队 360 度巡回演唱会

© Photo, Ralph@Larman.com

独特应用：水、灯光和动力学装置



适用于各种应用的通用、开放式控制平台




可移动装置

控制组件用于:

 动力学装置

照明技术

倍福控制组件用于:

 照明控制


 照明效果

视听多媒体技术


倍福控制组件用于:


 音频装置

 视频装置/投影设备

 水秀效果/喷泉

 通过 Kinect 传感器交互

 通过智能手机交互

 通过可穿戴设备交互

楼宇自动化

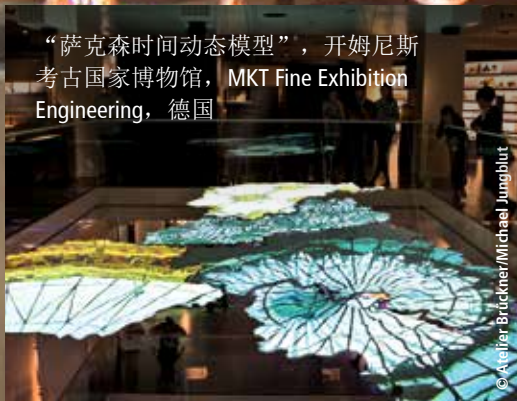
倍福控制组件用于:

 可集成到现有的楼宇自动化系统中

独特应用参考案例



“萨克森时间动态模型”，开姆尼斯考古国家博物馆，MKT Fine Exhibition Engineering, 德国



“破水而出”，Lundin Norway AS, 斯堪的纳维亚设计集团公司，挪威



“雨之舞”，樟宜机场，新加坡
MKT AG/ART+COM AG, 德国



独特应用案例参考, 精选案例

艺术装置

- MKT AG/ATELIER BRÜCKNER GmbH/TAMSCHIK MEDIA + SPACE GmbH, 德国:
 - 开姆尼斯国家考古博物馆, 德国
- MKT AG/Art+Com AG, 德国:
 - “雨之舞”, 樟宜机场, 新加坡
- MKT AG/HB-Laserkomponenten GmbH, 德国:
 - 3D KineMatrix
- LightHive 灯光秀, 伦敦, 英国

多媒体装置

- AquaDom, 海水水族馆, 柏林, 德国
- 法国国际水秀公司, 数码水帘 Aquagraphic®, 法国
- as systems GmbH, 德国:
 - Waterdoor, Flimser Wasserwelten, 瑞士
- Ferry Porsche Congress Center, 奥地利
- GTG GmbH/Böckstiegel Automation, 德国:
 - 数码塔, 樟宜机场, 新加坡
 - 超级碗, 大都会体育馆, 新泽西州, 美国
- Magical Production L.C.C., 迪拜, 阿联酋:
 - 人工瀑布, 迪拜, 阿联酋
- 微软技术中心, 科隆, 德国
- MKT AG/HB-Laserkomponenten GmbH, 德国:
 - 3D KineMatrix
- Simtec Systems, 德国:
 - ScreenFlite® 数字标牌

可移动装置

- Frenckel 钟楼, 坦佩雷, 芬兰
- Milla & Partner GmbH, 德国:
 - 能源中心, 德国馆, 2010 年上海世博会
- MKT – Fine Exhibition Engineering, 德国:
 - 开姆尼斯国家考古博物馆, 德国
 - “雨之舞”, 樟宜机场, 新加坡
 - 3D KineMatrix
- 斯堪的纳维亚设计集团公司, 挪威:
 - “破水而出”, Lundin Norway, 挪威
- Simtec Systems, 德国:
 - ScreenFlite® 数字标牌
- spidercam GmbH, 奥地利:
 - 万向摄影机 Spidercam®
- TAIT/Fisher Technical Services, 内华达州, 美国:
 - 林肯中心, 纽约, 美国
 - 上海世博会金属互动球
- Utinam, horloge monumentale, 贝桑松, 法国

企业展会/企业展示

- Ehrlich Entertainment, 德国:
 - “Jules Verne & Porsche”, 德国
 - “德国铁路 175 周年”, 德国
- 斯堪的纳维亚设计集团公司, 挪威:
 - “破水而出”, Lundin Norway
- SGPS/Show Rig, 内华达州, 美国:
 - CES

ScreenFlite® 数字标牌,
Simtec Systems, 德国



人工瀑布, 迪拜, Magical Production L.L.C.,
阿联酋



游乐园行业：适用于所有娱乐设备行业应用



适用于各种应用的通用、开放式控制平台



可移动装置

倍福控制组件用于：

-  舞台机械
-  可移动水秀装置
-  动力学装置
-  动画人物
-  4/5D 影院效果
-  预测性维护






照明技术

倍福控制组件用于：

-  舞台照明
-  照明控制
-  基础设施照明
-  照明效果

视听多媒体技术

倍福控制组件用于：

-  音频装置
-  视频装置/投影设备
-  互动
-  水秀效果/喷泉
-  雾气效果

楼宇自动化

倍福控制组件用于：

-  幕墙/遮阳控制
-  照明控制
-  操作和监控
-  暖通空调
-  基础设施
-  访客管理
-  电能数据采集和数据记录

游乐园行业案例参考



无锡太湖秀剧场, 中国
北京北特圣迪科技发展有限公司, 中国



© Bette Project

Hexaflyte® 飞行剧场, 中国
Simtec Systems, 德国



© Simtec Systems

芜湖华强文化科技产业有限公司
深圳华强文化科技集团, 中国



游乐园行业案例参考，精选案例

游乐园

- 华特迪士尼幻想工程 (Walt Disney Imagineering, WDI)，伯班克，美国
- Alterface Projects S.A.，瓦夫尔，比利时：
 - 4/5D 特效互动影院
- 北京北特圣迪科技发展有限公司，中国：
 - 宋城炭河千古情，中国
 - 无锡太湖秀剧场，中国
- 博人文化科技股份有限公司，江苏，中国：
 - 浙江乐清铁定溜溜乐园
 - 大连福立方超级乐园
 - 山东济南影视城
 - 苏州华谊兄弟电影世界
- 深圳华强文化科技集团股份有限公司，中国：
 - 鸟之歌，芜湖华强文化科技产业有限公司
 - 女娲补天，济南华强文化科技有限公司
- K. D. Decoratives Ltd.，哈德斯菲尔德，英国：
 - “圣诞夜惊魂” (Sundown Adventure Land)
- La ProPoint Inc.，加利福尼亚州，美国：
 - 美国大狼屋度假村公司电影院游乐项目
- Sigma Services Inc.，佛罗里达州，美国：
 - 派拉蒙奇幻游乐园 (Paramount Wonderland)，加拿大
- Simtec Systems，德国：
 - Hexaflyte® 飞行剧场，中国
- Steel Construction and Robotic Machinery (S.Co.R.E)，黎巴嫩：
 - 赛车模拟器“Real-Motion”
- Xesa Systems – Full Motion Technology，意大利：
 - 全动感模拟器

娱乐场

- 新濠天地娱乐场，澳门，中国：
 - 各种娱乐场

电影制片厂/电视演播室

- SGPS/Show Rig，内华达州，美国：
 - 速度与激情 7
 - 变形金刚 4：绝迹重生
 - 钢铁侠 3
 - 布偶大电影

电视节目

- SGPS/Show Rig，内华达州，美国：
 - 老大哥
 - 超级减肥王
 - 美国之声

全动感模拟器，
Xesa Systems，意大利



© Xesa Systems

美国大狼屋度假村公司电影院游乐项目，
La ProPoint Inc.，加利福尼亚州，美国



© Beckhoff Automation LLC

倍福系统：模块化和可扩展的自动化套件

TwinCAT® 3



自动化软件



工业 PC



I/O

适用于各种应用的控制技术

倍福是基于 PC 的控制技术的先驱者之一。您可以从我们广泛的工业 PC 产品系列中选择在性能、设计和价格方面最适合您应用需求的控制系统。倍福可以提供各种性能等级的工业 PC 产品系列：从搭载单核处理器到搭载多核处理器，以及各种类型的接口、显示屏尺寸，此外还有很多外观样式和防护等级可供选择。TwinCAT 3 自动化软件支持多核处理器，可以在所有 PC 平台上使用。

► www.beckhoff.com.cn/ipc

倍福 I/O 产品系列

倍福可为所有的通用 I/O 和采用各种设计的现场总线系统提供全系列的现场总线组件。倍福可提供约 1000 多种 I/O 产品，为我们实现模块化自动化套件提供了基础，您可以根据具体的应用从中选择合适的产品，组装成最为合适的控制系统，也可以选择在未来进行功能扩展。我们的 IP 20 总线端子模块和 IP 67 现场总线端子盒涵盖了所有重要的信号类型和现场总线系统，因此我们可为每一个应用场景提供合适的产品。此外，您还可





运动控制

... 1000 多种组件

以将更多的现场总线协议轻松集成到 EtherCAT 网络中。除了标准功能之外，I/O 系列产品还包括针对特殊应用的产品，如安全技术、电力测量、电机控制或各种编码器接口的分析评估。倍福开发的 EtherCAT 现场总线是一个基于标准以太网的超高速通信系统。针对现场级的 EtherCAT P 单电缆自动化解决方案可以让布线工作减半。

► www.beckhoff.com.cn/io

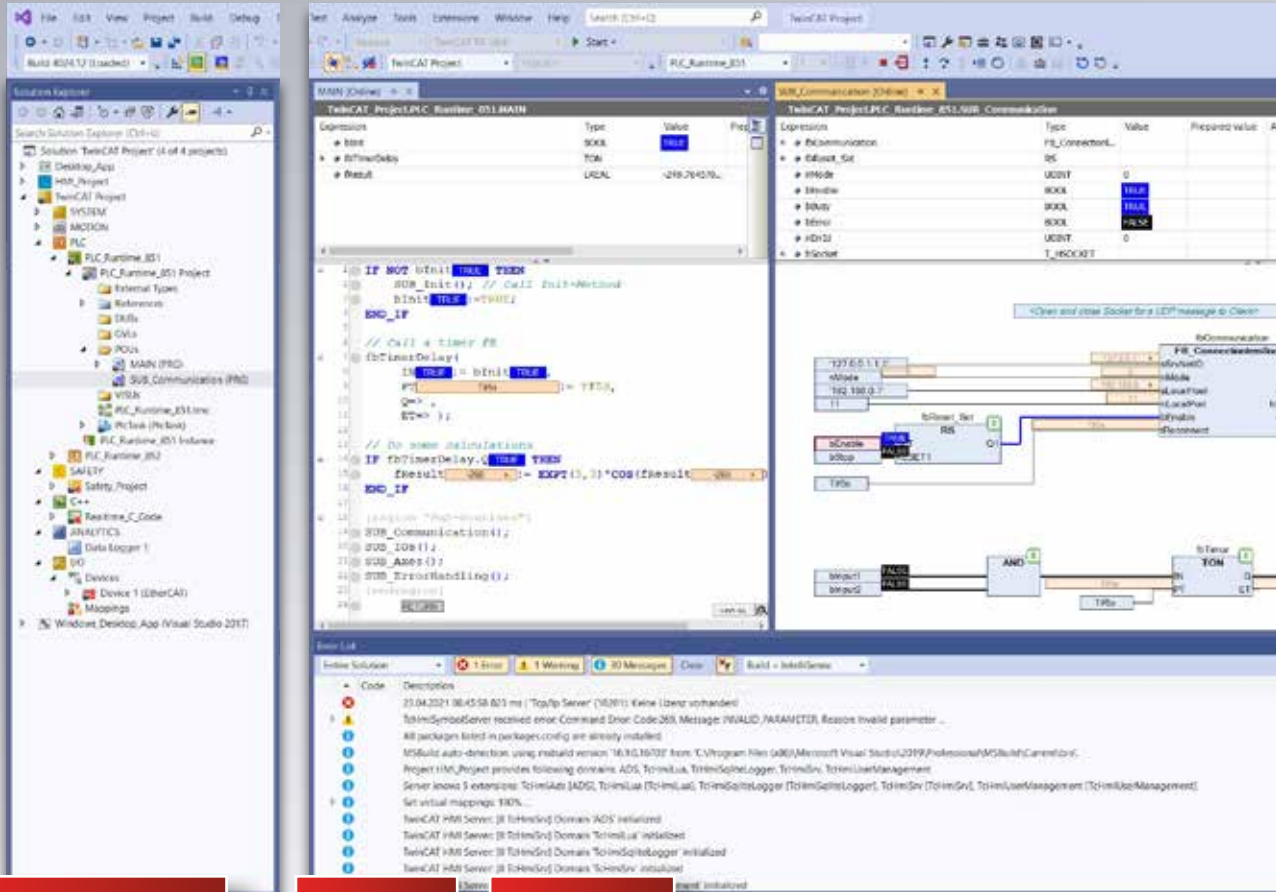
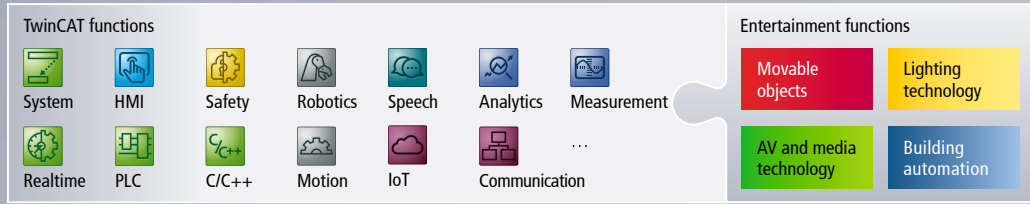
可扩展的驱动技术

我们可为移动主题公园中的布景、吊点、演出设备、动力学装置或游乐设施提供各种可扩展的驱动组件：从高动态伺服驱动器产品系列和配套的伺服电机到分布式伺服驱动系统和紧凑型驱动系统（既可以是端子模块，也可以是防护等级高达 IP 67 并可直接安装在设备上的 EtherCAT 端子盒）。

► www.beckhoff.com.cn/motion



TwinCAT 集成式开发平台：一个工具即可实现所有自动化任务！



一个工具即可配置系统和硬件

编写 PLC 程序

在 C++ 模块中编写代码

TwinCAT® 3

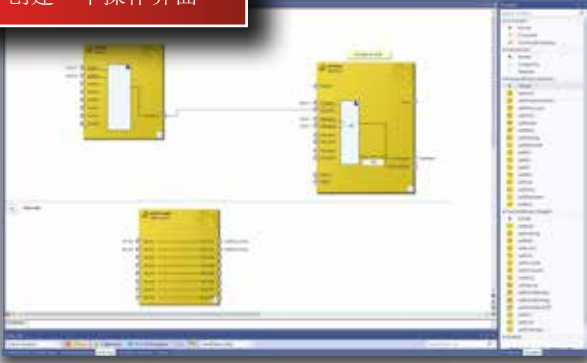


TwinCAT 是倍福基于 PC 的实时控制的核心

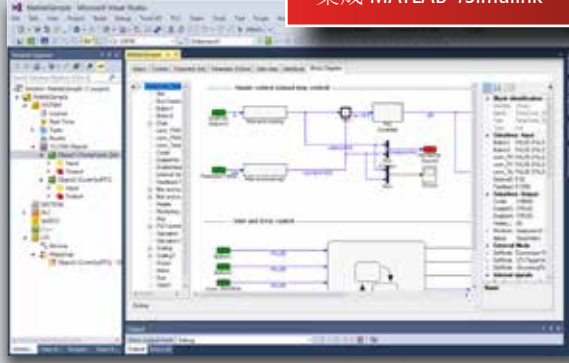
TwinCAT 是一个集开发、Runtime 和建模等功能于一体的通用软件平台，可以简化复杂过程的自动化。只需一个软件程序即可完成控制系统的编程和配置。由于 TwinCAT 3 除了支持 IEC 61131-3 编程标准之外，它还支持 C/C++ 和 MATLAB®/Simulink®，您可以选择最适合您应用的编程语言。开放的接口支持扩展新功能以及兼容现有工具环境。此外，由于 TwinCAT 可以集成到 Microsoft Visual Studio® 中，自动化对象的编程也可以通过 IEC 61131-3 和 C 或 C++ 编程语言实现，从而简化项目管理和团队协作。所得出的对象（模块）可以交换数据并相互调用，不管它们是用什么语言编写的。通

过 TwinCAT 3 Scope 能够以微秒级的分辨率显示时间线。示波软件完全集成在 TwinCAT 控制架构内，让您能够通过绘图工具轻松显示信号曲线。

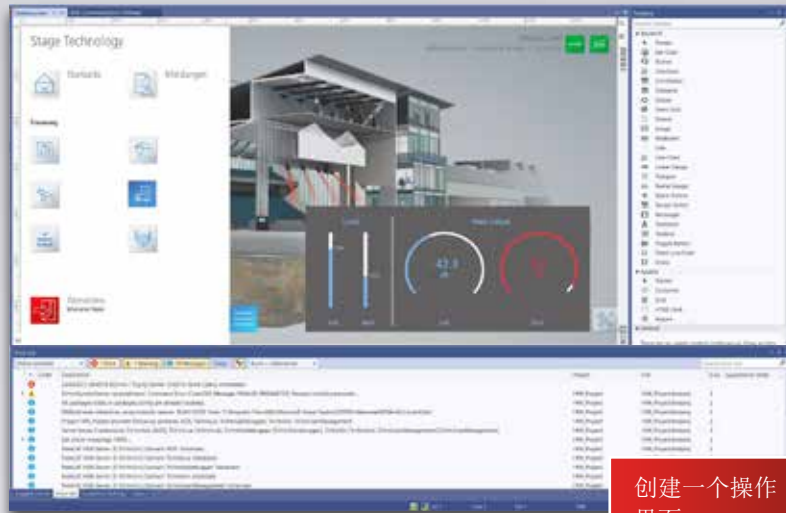
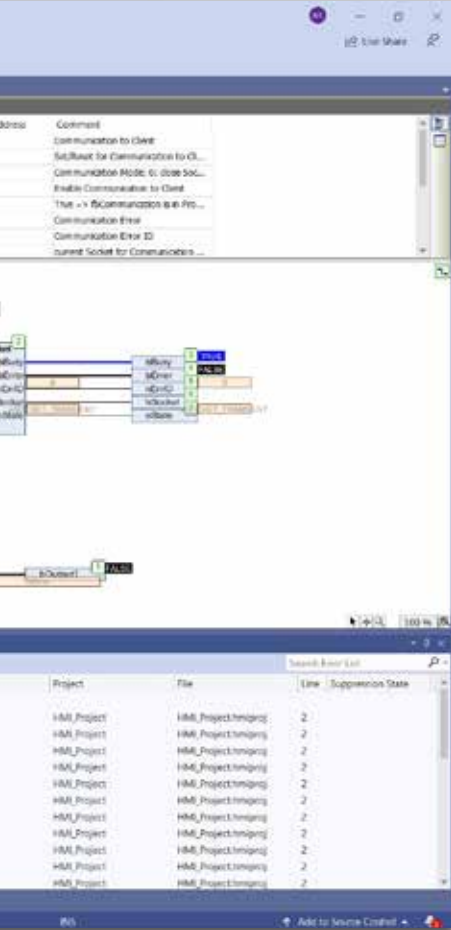
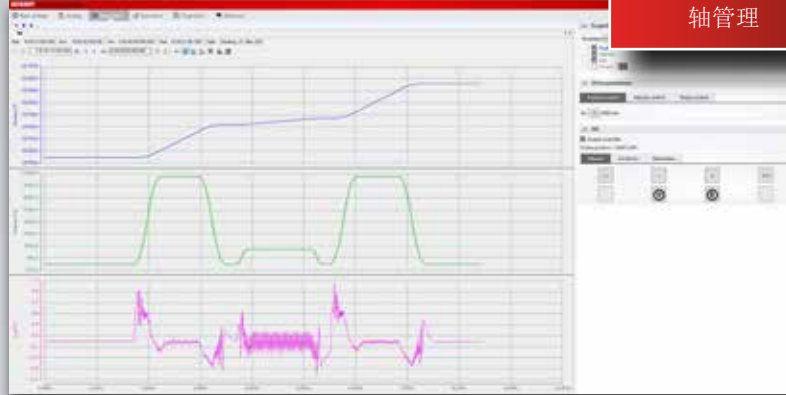
创建一个操作界面



集成 MATLAB®/Simulink®



轴管理



创建一个操作界面

TwinCAT 的优势

- 基于 PC 的实时控制系统，符合 IEC 61131-3 (包括 OOP) 标准
- 性能强大且灵活的运动控制器
- 所有控制平台只需一个工具
- 在线查看 Runtime 中的变量
- 在 Visual Studio® 中开发
 - .Net 集成在同一个解决方案中
 - 基于 Git 的源代码版本控制
 - 智能感知
- Runtime 可直接在工作 PC (如笔记本) 上使用
- 免费的开发工具
- 免费的 Runtime 试用版授权

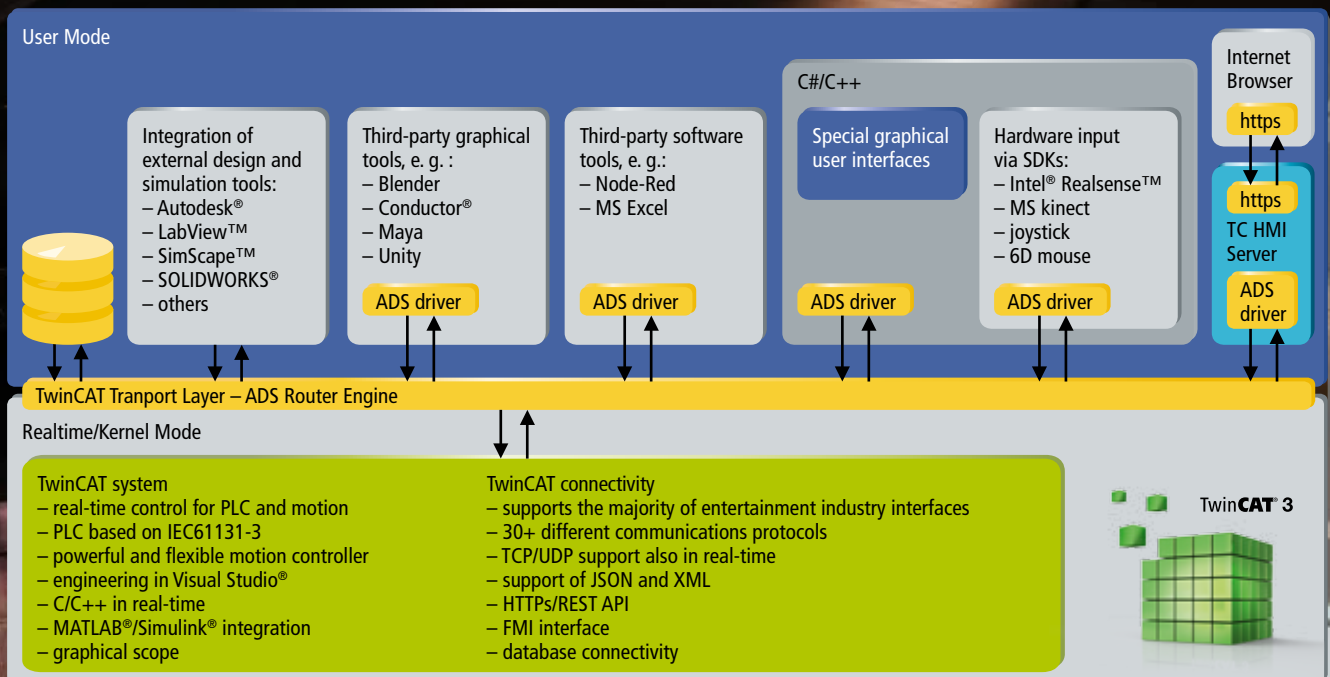
TwinCAT 开发工具

- 一般工具:
- 配置管理器
 - 图形化 TwinSAFE 编辑器
 - 图形化 TwinCAT Scope
 - EtherCAT 网络分析工具
 - 事件记录器
 - 静态代码分析
 - 云端开发
 - 知识库: Infosys.Beckhoff.com
- 运动控制:
- Drive Manager 2.0
 - Motion Designer
 - 凸轮设计工具

技术亮点

- 周期时间最快 50 μs
- 不同的编辑器 (IEC 61131-3, C++)
- 每个控制器最多控制 255 根轴
- 从 HMI 到现场层的诊断选项
- 可在所有倍福控制系统上重复使用
- 支持多核处理器
- 保护专有技术
- 支持 Windows 和 TwinCAT/BSD®
- 多样化的联网选项，并可通过 ADS 连接

倍福系统如何与娱乐设备通信



通过倍福基于 PC 的控制技术实现的通信模型概述

开放式设计：TwinCAT 可助力实现与娱乐设备的互联互通

倍福基于 PC 的控制技术的主要竞争优势在于它的良好开放性。TwinCAT 自动化软件可以通过其 ADS 协议与整个 Windows 或 TwinCAT/BSD 操作系统通信：与数据库和各种第三方软件工具通信，与特殊的图形用户界面和软件开发工具包，以及 TwinCAT 人机界面通信。TwinCAT 云端开发平台还允许用户将整个 TwinCAT 架构完全转移到云端。

TwinCAT 能够助力实现所有娱乐设备的互联互通是倍福在通信方面的另一个独特卖点。由于它支持如 sACN、Art-Net™、PJLink、QSC (QRC)、AES70 (OCA) 和 DMX 等所有行业专用的协议和接口，您可以使用 TwinCAT 控制所有娱乐设备，或将它们集成到您自己的控制平台中。TwinCAT 对不同技术功能和设备的组合没有限制，进一步为您的创意赋能。



娱乐设备应用层



DMX



照明开关



SMPTE timecode



水特效



相机



舞台台上机械



舞台台下机械



旋转舞台



绞盘/升降机



sACN, Art-Net™



操作元件



调光台



投影机



音频系统



动力学装置



动画人物

照明技术

楼宇自动化

视听多媒体技术

可移动装置

- 照明技术**
- DMX
 - ArtNet™
 - sACN (MA Lighting)
 - Conductor
 - Pharos Architectural Control
 - 灯光照明设计工具
 - PosiStageNet

- 楼宇自动化**
- DALI-2
 - KNX/EIB
 - DMX
 - BACnet
 - SMI
 - MP-Bus

- 视听多媒体技术**
- QRC (QSC)
 - AES 70 (d&b audiotechnik)
 - SNMP (L Acoustics)
 - Pixera Control
 - Crestron Control
 - Synchronorm
 - PJLink
 - SMPTE timecode
 - OSC
 - Dante®

- 工业通信**
- EtherCAT/EAP
 - ADS
 - OPC UA
 - MQTT
 - ProfiNet
 - EtherNet/IP
 - Modbus TCP/IP
 - CAN

倍福控制系统



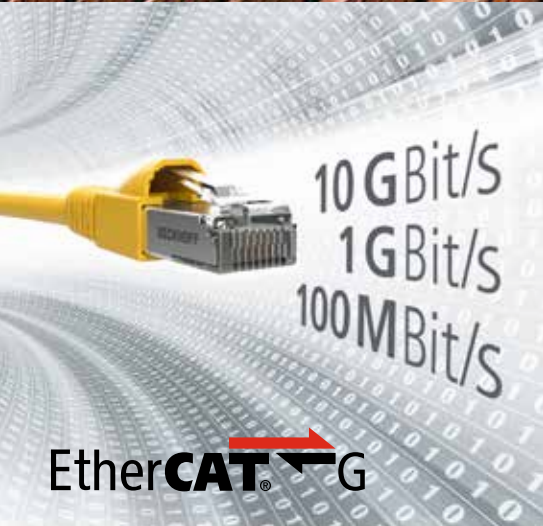
- 工业控制**
- 实时控制
 - 分布式 I/O
 - 运动控制
 - 数据处理
 - 连接
 - 可视化
 - 电能管理

EtherCAT：高性能现场总线技术

倍福于 2003 年推出的 EtherCAT 高速通信系统的协议规范保持不变。EtherCAT 已经成为娱乐设备行业的事实标准。它具有的独特功能和出色性能让它能够实现非常复杂的应用，例如，控制 1216 根轴的运动。很多专为娱乐行业设计的设备都基于 EtherCAT。迄今为止，全球已有 6000 多家公司加入了 EtherCAT 技术协会，其中包括一些娱乐设备行业最著名的企业。

基于 PC 的控制技术可助力优化网络连接

- 所有通信都基于 TwinCAT 开放式开发平台
- ADS 提供了一个跨多个系统的开放式通信层
- 支持所有常用的工业接口
- 支持所有娱乐设备行业相关的接口
- 几乎所有倍福控制设备中都集成了标准的以太网端口，可以处理 90% 的通信工作
- 性能强大的 EtherCAT 现场总线技术确保实现实时通信

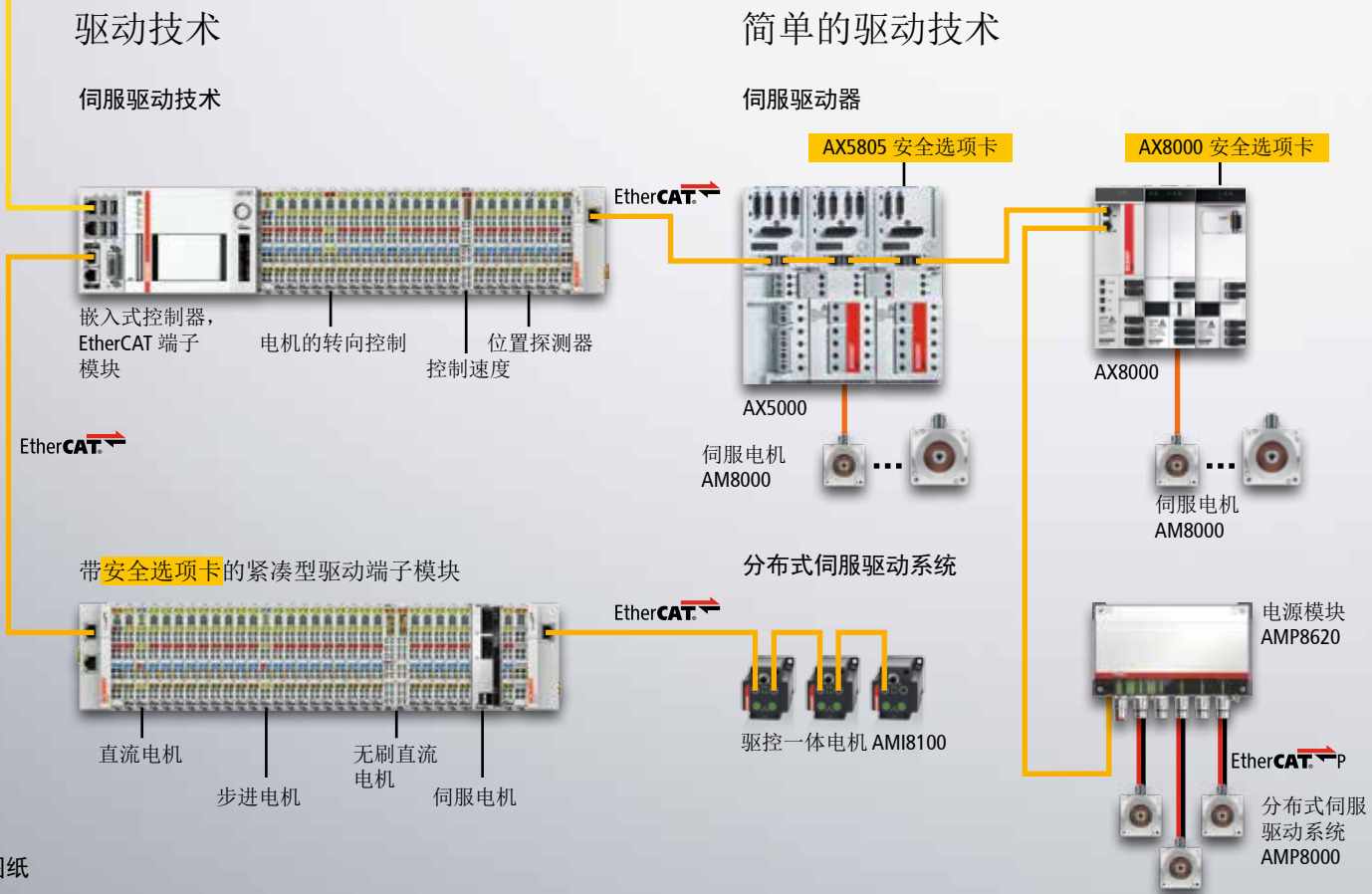


可移动装置

管理层



现场层/控制层



技术功能图纸



高可扩展性和灵活性：倍福控制平台用于控制可移动装置

倍福可为运动控制应用提供各种可扩展的驱动组件，例如可以控制用于移动布景或吊点的飞行系统、视听演出设备或动力学装置。我们拥有各种性能等级的驱动产品系列：从将整个伺服驱动器集成到标准端子模块外壳中的紧凑型伺服端子模块，到输出功率高达 120 kW 的高动态伺服驱动器。这让您能够为每个应用配置一个在设计 and 性价比方面最为合适的解决方案。一台安装有 TwinCAT 自动化软件的高性能倍福工业 PC 最多能够控制 255 根轴。除了控制可移动装置所需的硬件和软件产品之外，

OPC UA
AMQP
MQTT
HTTPS/REST-API

TwinCAT/ADS
EtherNet/IP
Profinet
Art-Net™/sACN
PosiStageNet
EAP
Ethernet TCP/IP
Modbus

照明, 视听/多媒体, 楼宇自动化 →



数据库连接



19 英寸抽拉式工业 PC C5240



集成图形编程工具, 例如 Blender、Conductor



支持多种接口

液压控制



嵌入式控制器, EtherCAT 端子模块

维护和监控



液压阀 状态监测 电能管理

EtherCAT →

现场总线



PROFIBUS RS232
CANopen Modbus

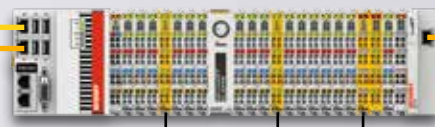
机器人技术



TF5120 KUKA
TF5130 Stäubli

安全技术

数字量安全技术



嵌入式控制器

TwinSAFE 逻辑端子模块 EL6900



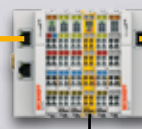
安全输入

安全输出

EtherCAT 端子盒 EP1908

EtherCAT →

模拟量安全技术



TwinSAFE 逻辑端子模块 EL6910



TwinSAFE SC

我们还提供与第三方软件工具的连接, 以设计有创意的运动序列。这两者都需要实时像“雨之舞”这样的动力学装置, 其中 1216 根轴需要同步运动以幻化成不同的形状, 每一个形状都承载着航空的主题, 通过舒缓的雨滴跃动展示飞行动作。

我们的集成式和可扩展的安全解决方案 (从安全 I/O 模块到驱动器) 可以帮您实现达到 SIL 3 安全等级的应用。此外, 对所有常见现场总线系统的支持以及各种通信接口可确保控制系统具有连接所有外部第三方设备所需的开放性。倍福有各种性能等级和

外观样式的工业 PC、符合人体工学的多点触控面板和模块化 TwinCAT 自动化软件可供选择, 可以帮您实现各种控制台方案。各种数据连接选项和云连接解决方案进一步完善控制产品系列。

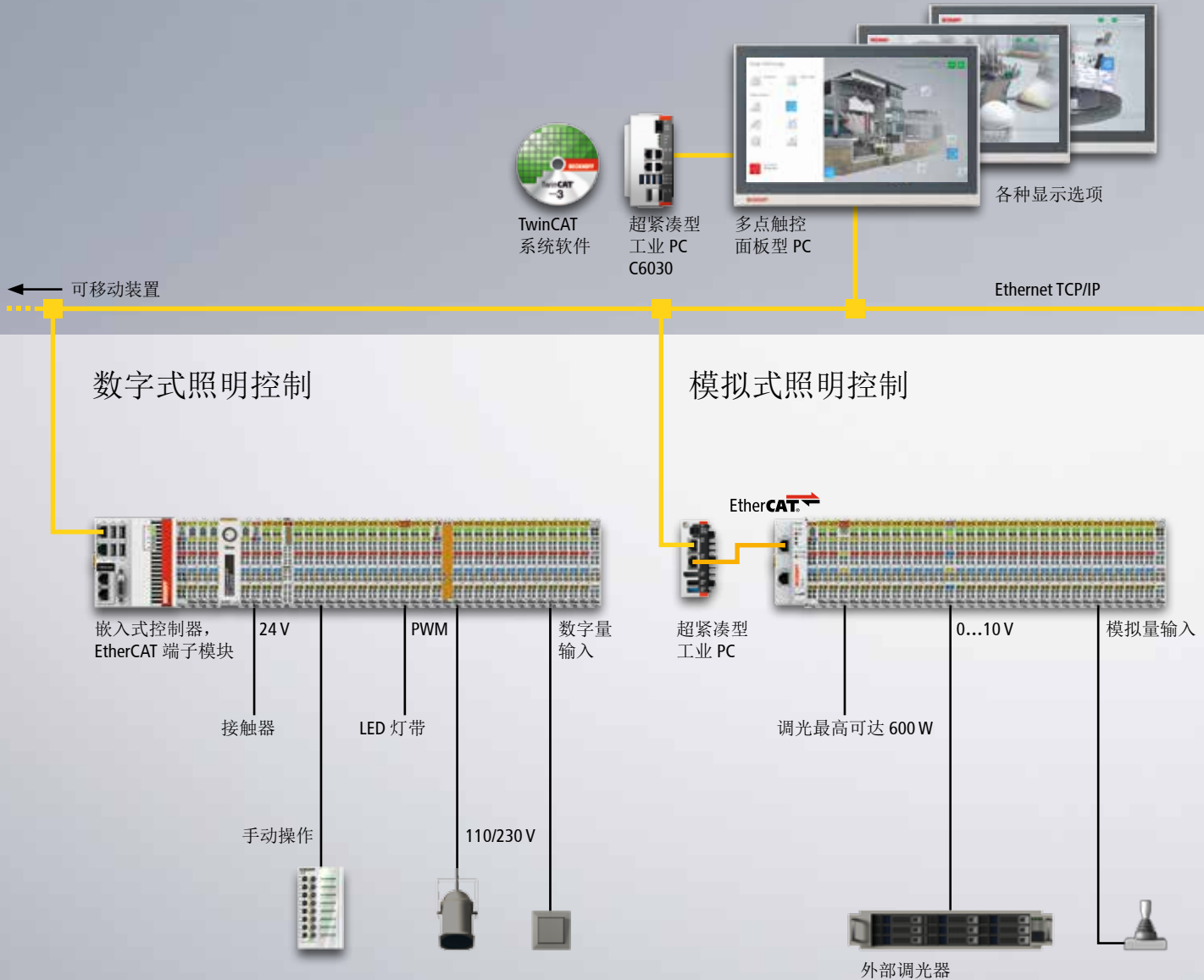
控制组件在可移动装置控制中的应用

- 运动控制
 - 指定设定值
 - 位置信号采集 (限位开关, 编码器)
 - 负载测量
 - 用于控制舞台运动的驱动组件
- 接触器和继电器开关
- 采集特殊信号 (温度、其它与维护相关的信息)

照明技术

管理层

现场层/控制层



技术功能图纸



倍福支持通过 DMX、sACN、PosiStageNet 和 OSC 集成照明控制解决方案。

倍福 I/O 将照明技术无缝集成到控制平台中

倍福可为实施舞台和演出技术、独特应用以及游乐园中的所有照明方案提供可扩展的模块化 I/O 产品系列。我们的解决方案包括舞台照明、特殊照明效果以及大厅和楼宇照明。我们的 I/O 端子模块支持从简单开关操作的照明控制系统，到模拟量调光器功能，再到控制复杂照明系统的协议等所有功能，并可将这些功能无缝集成到控制平台中。

OPC UA
AMQP
MQTT
HTTPS/REST-API



TwinCAT/ADS
EtherNet/IP
PROFINET
Art-Net™/sACN
PosiStageNet
EAP
Ethernet TCP/IP
Modbus

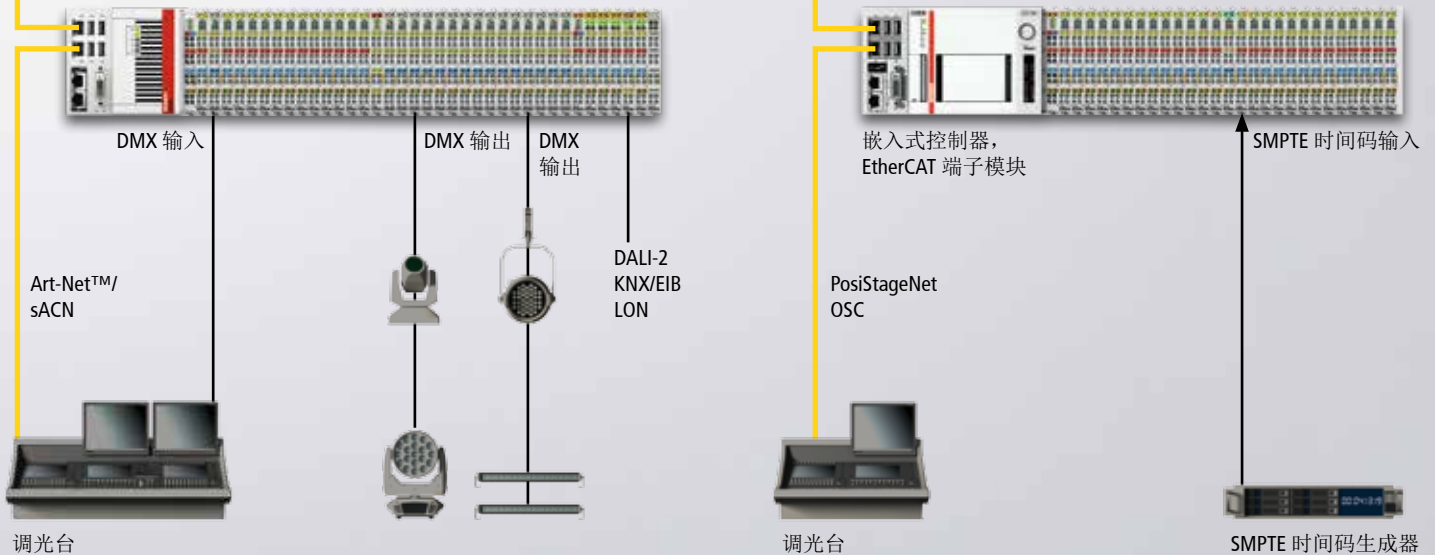
视听/多媒体, 楼宇自动化 →



19 英寸抽拉式工业 PC
C5240

照明控制协议

通信协议



倍福通过用于舞台和灯光效果设备控制的 DMX 主站/从站端子模块将 DMX 技术集成到基于 PC 的控制平台中。EtherCAT 的数据传输速度非常快，能够加快灯光设置的刷新速度，让人眼所感受到的灯光和色彩变化更加协调、柔和。除了 DALI、DMX、sACN 和 Art-Net™ 之外，还可以使用 SMPTE 时间码和 PosiStageNet 通信协议。SMPTE 时间码用于复杂舞台演出中不同技术系统的精确同步和高度重复的同步和顺序控制。例如，通过 PosiStageNet 可以将正在移动的物

体的位置数据发送给照明控制系统，以便自动追踪这些物体。您也可以根据具体位置选择一个合适的照明场景。

倍福有各种性能等级和外观样式的工业 PC、符合人体工学的多点触控面板和模块化 TwinCAT 自动化软件可供选择，可以帮您实现各种控制台方案。各种数据连接选项和云连接解决方案进一步完善控制产品系列。

用于照明技术的控制组件

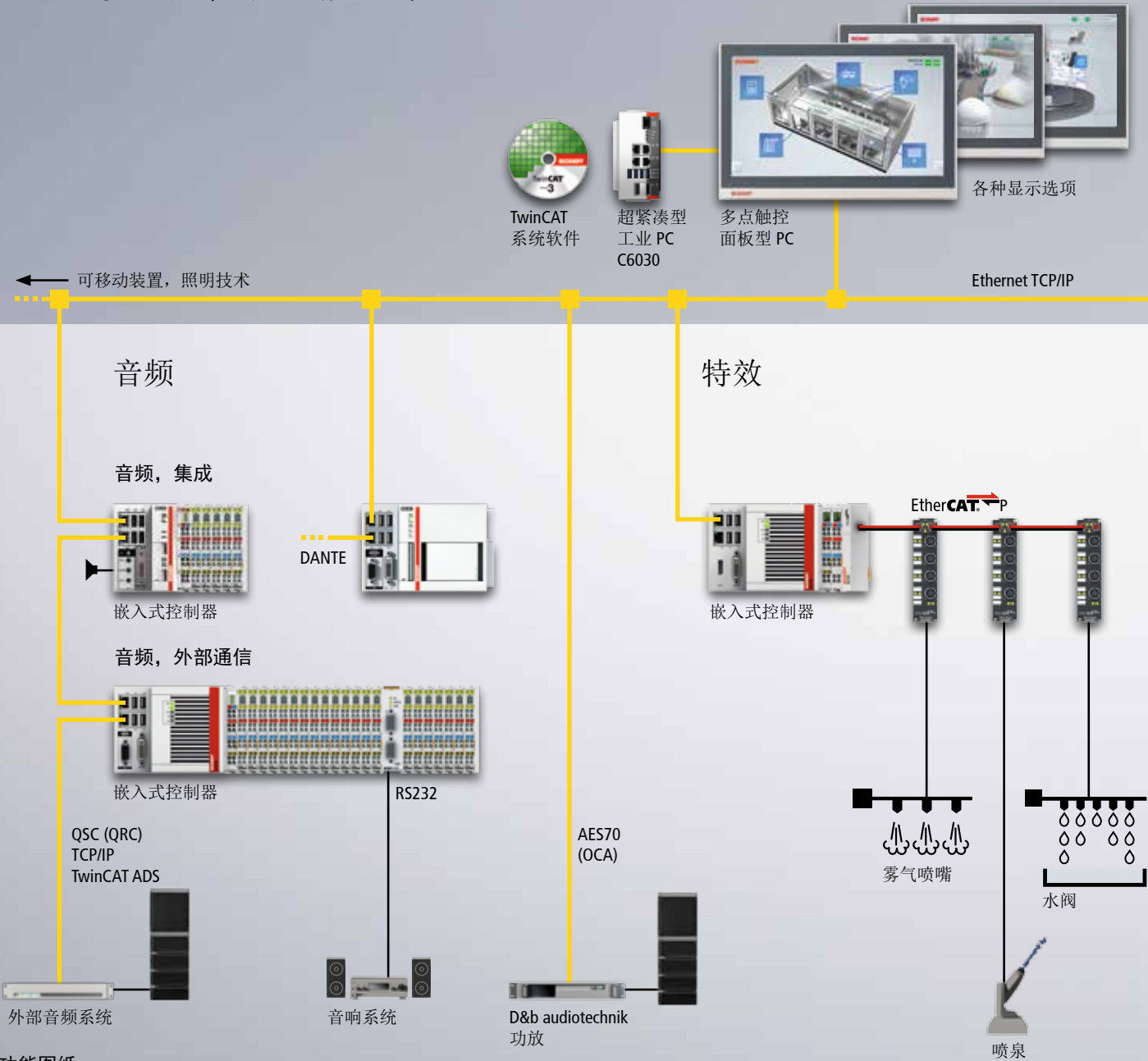
- 直接在 I/O 系统中控制多个 DMX 主站
- 通过 DMX、sACN、Art-Net™ 或 OSC 连接照明控制台
- 无闪烁 LED 控制
- 控制大量负载继电器
- 分配照明控制权限
- 通过 DALI 进行大厅调光照明
- 控制外部调光器
- 用于调光的 I/O 模块，最大负载可达 600 W

视听多媒体技术

管理层

现场层/控制层

技术功能图纸



由于 Q-SYS™ 设备支持 QRC 协议，因此可以与倍福的 PLC 进行双向通信。

只需一个平台即可控制音频和视频设备、水特效、互动装置和舞台监督台

除了 Ethernet TCP/IP、串行通信协议和 OPC UA 之外，倍福控制平台还支持多媒体技术领域中的所有相关协议，其中包括 OCA (AES 70 协议)、PLink、SMPTE Timecode、Crestron、Bang & Olufsen、Art-Net™、Streaming ACN (sACN) 和 QRC。例如，通过集成 QRC 协议可以使用 TwinCAT PLC 远程控制 Q-SYS™ 设备。相反，这些设备也可以向自动化系统发送信息。

OPC UA
AMQP
MQTT
HTTPS/REST-API



TwinCAT/ADS
Modbus
BACnet
sACN
PosiStageNet
Art-Net™
Ethernet TCP/IP
PLink
AES70 (OCA)



集成各种工具，
例如 PIXERA 控制工具

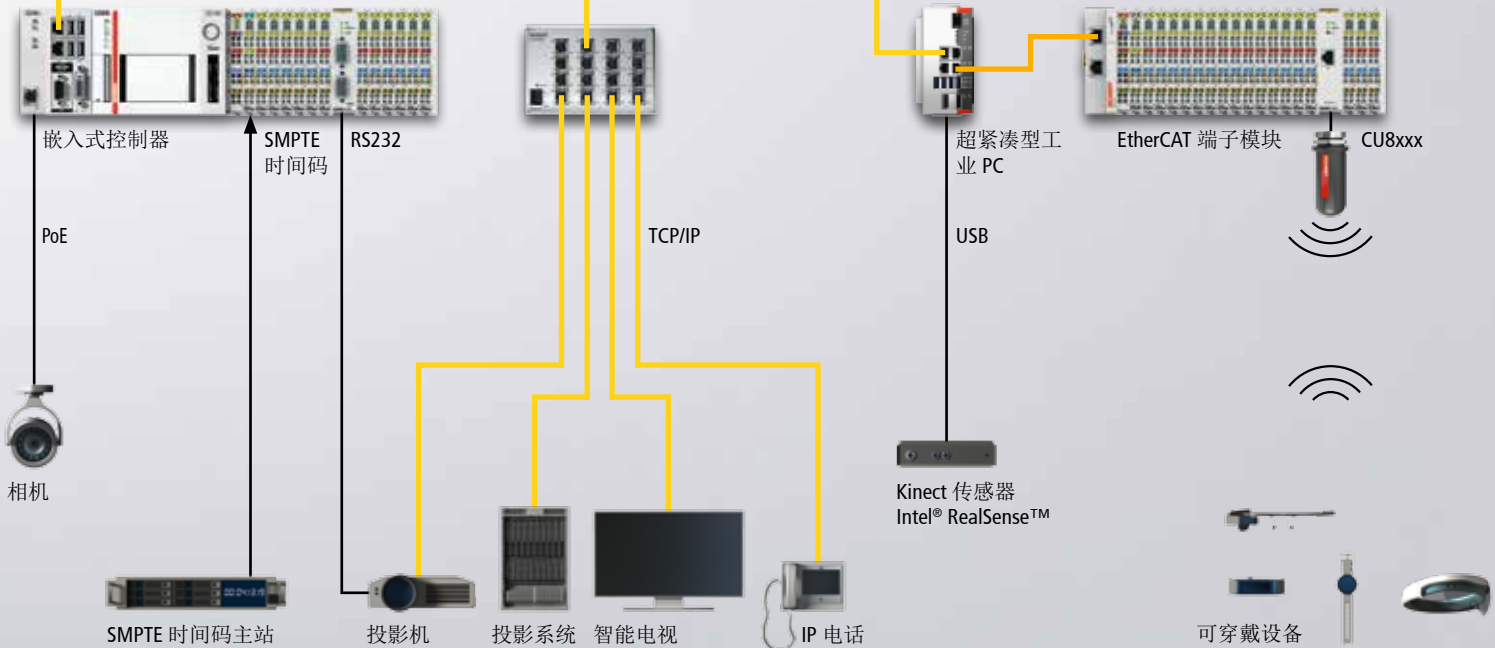


集成图形编程工具，
例如 Synchronorm Depence

楼宇自动化 →

视频

多媒体



我们基于 PC 的自动化系统具有出色的互联互通性能，能够控制最多样化的多媒体设备。音频和视频系统、显示设备、多媒体服务器和流媒体服务能够无缝运行在同一个网络和同一个平台上。

用户在选择多媒体设备时无需担心任何制造商专用的协议。倍福平台用作一个支持多协议的通用网关，确保设备之间通信顺畅以及高可用性。

由于倍福软件和硬件组件具有可扩展性和模块化性，用户可以根据当前的具体控制任务在性能和成本方面的需求以及可用安装空间精确定制自己的控制系统。例如，我们的嵌入式控制器产品系列中有搭载多核处理器的性能非常强大的模块化控制器产品可提供。它们让您能够将音频、PoE DisplayPort 和 DVI 整合在同一个平台上。

用于视听多媒体技术的控制组件

- 接口集成用于
 - 音频: QSC, Crestron AES70 (例如 d&b audiotechnik)
 - 视频: PLink, DisplayPort
 - 照明: DMX, sACN, Art-Net™
 - 工具: PIXERA 控制、Synchronorm 等等
- 高精度输出信号控制
- 特效
- 驱动组件用于控制
 - 舞台设备
 - 移动的演出设备

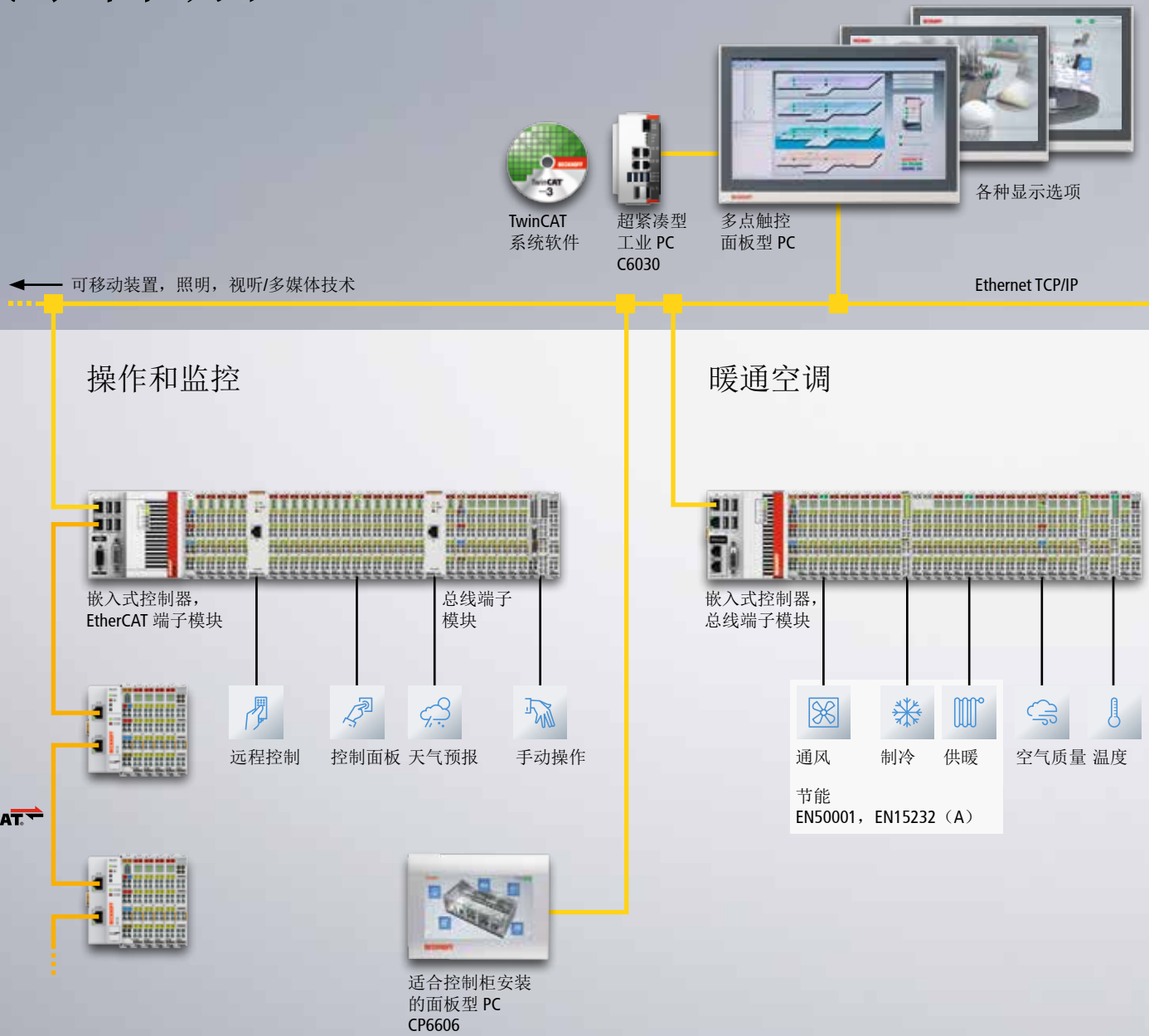
楼宇自动化

管理层

现场层/控制层

EtherCAT

技术功能图纸



倍福通过 TwinCAT BACnet 提供一整套经过 BACnet 认证的控制系统，具有出色的可扩展性。

通过智能楼宇自动化系统提高舒适度，降低能耗

由于支持楼宇自动化通信标准，您可以使用我们基于 PC 的控制系统智能连接所有楼宇技术功能，以创造协同效应。

TwinCAT 3 Building Automation 软件库 (TF8040) 是一个包含多种预配置、应用成熟的功能模块的软件包，无论您是系统集成商还是技术人员，都可以帮助您提高效率，更高效地实施暖通空调 (HVAC) 技术以及房间自动

OPC UA
AMQP
MQTT
HTTPS/REST-API

TwinCAT/ADS
Modbus
BACnet
Ethernet TCP/IP



19 英寸抽拉式工业 PC
C5240

照明控制



嵌入式控制器，
总线端子模块

DALI-2
KNX/EIB
DMX

DALI-2



房间控制器



照明控制



应急
照明



可开关
电源插座



人体红外
传感器



LED 灯带



嵌入式控制器
CX7000

幕墙控制



嵌入式控制器，
EtherCAT 端子模块

总线端子
模块



门禁控制



门/窗控制



遮阳控制



太阳位置
计算

化中的所有控制对象。遮阳、照明、通风、供暖和制冷等功能可以根据时间和有人无人等条件进行协调，提高房间自动化的节能效果。在这里，照明控制可以与幕墙控制联动。这样能够在保证恒定照度的同时，尽可能多地利用自然光，从而降低照明能耗。通过我们的 TwinCAT 照明解决方案 (TF8050)，可以为建筑照明提供一个现成的照明控制系统，只需对其进行简单配置即可。

借助我们的暖通空调功能模块，通过移动感应的方式控制楼宇功能，可以进一步加强节

能降耗。例如，可以根据一天中的不同时间以不同的运行模式进行楼宇控制，这样，当住户长时间不在时，可以节省供暖和制冷能耗。同时，控制器必须确保系统在客人入住时间内快速达到舒适的温度，空气质量也达到最佳。

控制组件在楼宇自动化中的应用

- 暖通空调控制
- 独立房间控制
- 恒定照度控制，提高舒适度，降低能耗
- 幕墙照明
- 幕墙控制
- 能耗数据采集
- 也可以使用第三方设备进行监测

基于 PC 的控制技术助您优化娱乐设备应用！联系我们！
▶ www.beckhoff.com.cn/entertainment-industry

德国

总部

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20

33415 Verl

Germany

电话: +49 5246 963-0

info@beckhoff.de

www.beckhoff.de

倍福中国

Beckhoff Automation (Shanghai) Co., Ltd.

德国倍福自动化有限公司

上海市静安区汶水路 299 弄 9-10 号

(市北智汇园 4 号楼) (200072)

电话: 021 / 66 31 26 66

info@beckhoff.com.cn

www.beckhoff.com.cn

24小时技术服务热线: 400-820-7388

Beckhoff®、TwinCAT®、TwinCAT/BSD®、TC/BSD®、EtherCAT®、EtherCAT G®、EtherCAT G10®、EtherCAT P®、Safety over EtherCAT®、TwinSAFE®、XFC®、XTS® 和 XPlanar® 是德国倍福自动化有限公司的注册商标。本手册中所使用的其它名称可能是商标名称，任何第三方为其自身目的而引用，都可能触犯商标所有者的权利。

©德国倍福自动化有限公司 07/2021，版权所有。

本手册中所包含的信息仅是一般描述或性能特征简介，在实际应用中并不总是与所述完全一致或者可能由于产品的进一步开发而不完全适用。仅在书面认同情况下，才提供相关特性信息。

技术规格若有变更，恕不另行通知。



倍福官方微信