



**FULLER**<sup>®</sup>

# 自动化实验室

QCX/ROBOLAB<sup>®</sup>

# 质量控制的挑战

水泥厂正面临着对样品分析质量和处理量的更高要求，这是由于水泥生产中对污染和能耗的环保法规日益严格。此外，当前的经济形势要求水泥厂实现全年365天、每天24小时的连续运行，并且仅需最少的人力投入。

许多新建水泥厂位于难以招聘到熟练工程师的地区，而在职人员的岗位流动性也较大。远程操作、来自异地的技术支持以及在线协助，对于现代水泥厂质量控制系统的平稳运行都至关重要。

水泥厂质量控制系统的的发展趋势是满足以下要求：

- 以尽可能少的操作人员和工程资源运行生产实验室
- 提高提供样品结果的速度和准确性
- 满足特种水泥所需的更严格的控制要求
- 支持全年365天、每天24小时不间断运行
- 实现零健康安全事故

## 全程支持产品质量控制

Fuller Technologies的QCX®系统专门用于水泥厂的水泥质量控制，完全满足工业环境下可靠性和稳健性的行业标准。自动化取样、制样和分析为质量和工艺控制提供快速、可靠且一致的信息。

该系统作为一个集成的单一系统，支持水泥生产所有相关阶段的质量控制。结合 Fuller 在水泥厂工艺控制方面的丰富经验，该系统融入了对生产环境的深刻理解以及对速度和性能的高要求。

模块化的系统架构允许实现任何程度的自动化。它可以从用于特定任务的小型自动化单元扩展到大型的全自动化实验室。这种模块化特性支持采用分阶段的方式逐步实现自动化集成。

## 应对质量控制的挑战

熟练实验室操作人员短缺—实验室管理者需要减少对人力的依赖，同时仍要保持高质量水平。

QCX系统能够：

- 实现样品采集、制备和分析的自动化—减少对人工的需求
- 通过编程设定所需的方案，确保样品采集、制备和分析始终保持高质量
- 作为Fuller全球支持体系的一部分，可实现快速便捷的远程故障排查



### 采样的一致性

采样不一致和分析结果不准确会导致实验室误差,进而引发工艺波动,影响生产效率、设备寿命,尤其是产品质量。

为了显著提高采样质量, QCX系统能够:

- 自动化采样, 确保准确性和可靠性
- 自动化样品输送确保样品位置和时间戳正确无误
- 提供从采样到分析的全流程可追溯性

### 对特种水泥或替代燃料的更严格控制

更广泛的使用各种不同的替代燃料和添加剂, 这对质量控制提出了极为严格的要求。同样, 特种水泥也需要更严格的控制和专门的分析。

为了满足严格的控制要求, QCX系统能够:

- 提供先进的样品制备, 例如自动化样品熔融
- 确保能够充分获取频繁且一致的分析结果

### 严格的文档记录要求

更严格的质量控制和审计可追溯要求已成为水泥厂日常运营的一部分。

QCX系统支持:

- 对从工艺到分析的物料进行无人化、有文档记录的处理, 避免人为因素的干扰。

### 经济高效的生产

快速准确的结果 – 水泥生产需要快速准确的结果, 以提升质量并降低运营成本。

为实现经济高效, QCX系统能够:

- 提供快速、准确的自动化样品采集、制备、分析和控制。

### 工厂连续运行

对于全年无休的工厂运营, 水泥工厂化学分析实验室必须持续运行, 只允许极少数且短暂的停机。这意味着所有设备的高效维护和保养至关重要。

为支持全天候工厂运行, QCX系统能够:

- 提供多种性能查看工具, 用于在设备级和系统级跟踪实验室性能, 从而及早发现潜在风险。
- 作为Fuller全球支持体系的一部分, 可实现快速便捷的远程故障排查。

### 安全优先

水泥厂正致力于提高安全性。为支持改善工作环境, QCX系统能够:

通过自动化采样和样品制备, 消除危险的手工操作和操作人员受伤风险。



# QCX系统

Fuller Technologies 专为水泥生产实验室设计的全套设备组合，范围涵盖从单机手动设备、自动化单元到全自动、高处理量实验室的各类解决方案。

通过精心设计，Fuller的大多数实验室设备既可自动运行，也可手动操作。这意味着您可以分步实现自动化，并确保即使在自动化实验室部分设备进行维护时，仍能保证正常运行。

## 满足各种需求的解决方案

QCX系统可确保您的工艺实验室能够以尽可能少的操作人员，快速提供安全、高效、准确的分析结果。这套先进且用户友好的系统可根据您的具体水泥生产需求（包括特种水泥和特殊燃料）进行定制，并支持全年365天、每天24小时不间断运行。

经过50多年在多代硬件平台上的持续开发以及大量系统的实际安装应用，QCX系统已成为水泥行业的领先者。Fuller的自动化实验室解决方案在易用性、灵活性、可靠性和可扩展性方面树立了新的工业标准。

为了在水泥生产的各个阶段实现卓越的质量和过程控制，Fuller QCX系统能够：

- 自动化采样、制样和分析
- 提供安全、快速、可靠的信息
- 将所有水泥质量控制活动集成于单一系统
- 融入对生产工艺的深刻理解



# QCX系统概述

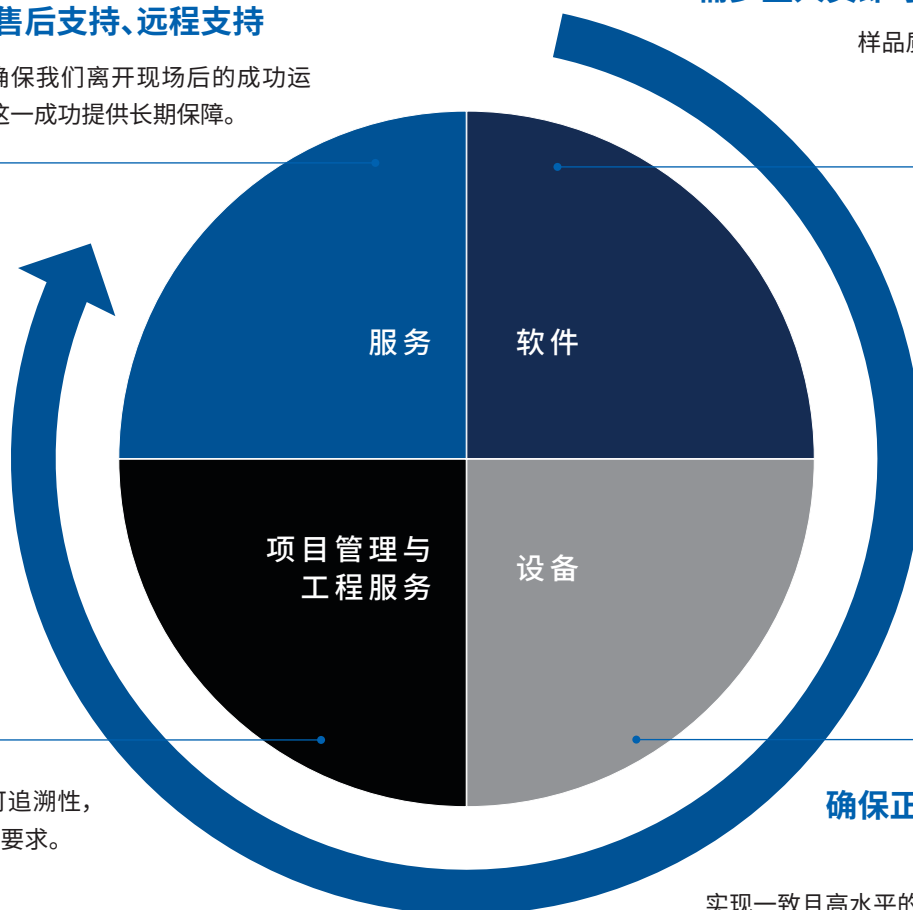
本宣传册向您概述构成Fuller Technologies QCX 质量控制系统的 4 个基本要素。Fuller 为您的工厂提供完全集成的质量控制系统——涵盖从先进的软件和设备，到专业的工程、项目管理和技术支持。

## 各级人员培训、售后支持、远程支持

具备能力的员工将确保我们离开现场后的成功运行，而远程支持则为这一成功提供长期保障。

## 系统的易用性和用户友好设计，仅需少量人员即可操作和维护系统

样品质量的提升和一致性将带来产品质量的改善。



工艺知识带来全程可追溯性，确保符合各项法规与要求。

## 确保正确、安全、高效的样品采集与制备

实现一致且高水平的健康与安全合规性、高可用性，使复杂的样品制备成为可能。

# QCX 软件

## 受益于最新的软件与设备设计

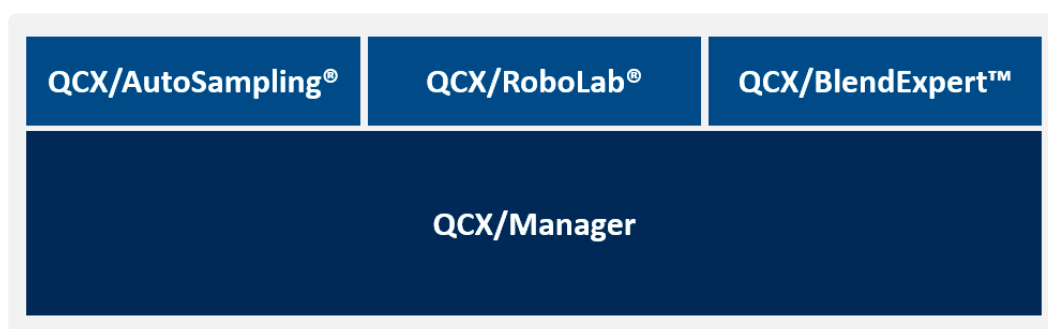
凭借先进的软件标准、设备设计和系统架构,您无需具备PLC编程技能即可管理、维护或排查QCX系统故障,并且该系统在调试完成后仍能长期保持高效运行。

QCX软件包含以下组件:

- QCX/Manager – 所有QCX系统的核心,提供功能强大的生产级实验室信息管理系统(LIMS)功能
- QCX/AutoSampling – 用于全自动采样和样品输送的附加模块
- QCX/RoboLab – 用于全自动样品制备和分析的附加模块
- QCX/BlendExpert – 用于化学工艺优化的附加模块

## 独特的设备集成

QCX系统的设计与工程开发旨在实现从软件到实验室内部、直至采样器和样品制备设备中各个器件的全程透明可见。这种透明性之所以能够实现,是因为在QCX系统中,设备与软件开发是同步进行的。子组件与控制系统的无缝集成,可节省调试及后续维护过程中的时间。



# 设备集成

## 操作面板

易于理解且预配置好的QCX操作面板,使操作和维护人员能够监控设备状态。这些面板提供了清晰的概览,节省了时间,并且无需操作员或工程师深入查看PLC程序。所有相关信息均以各种格式随时可用。

## 性能指标

QCX设备交付时即集成了性能指标,为管理人员、操作人员和维护人员提供有价值的使用与性能信息。

关键绩效指标(KPI),如设备可用性和样品产量,可快速概览设备性能;而更详细的信息,如电机运行时间和气缸动作次数,则面向维护人员。

## 远程协助

自动化实验室可依赖Fuller或用户自身服务机构的远程协助。这可以节省人力并最大限度地减少停机时间。

系统的性能指标和状态监控程序可实现:

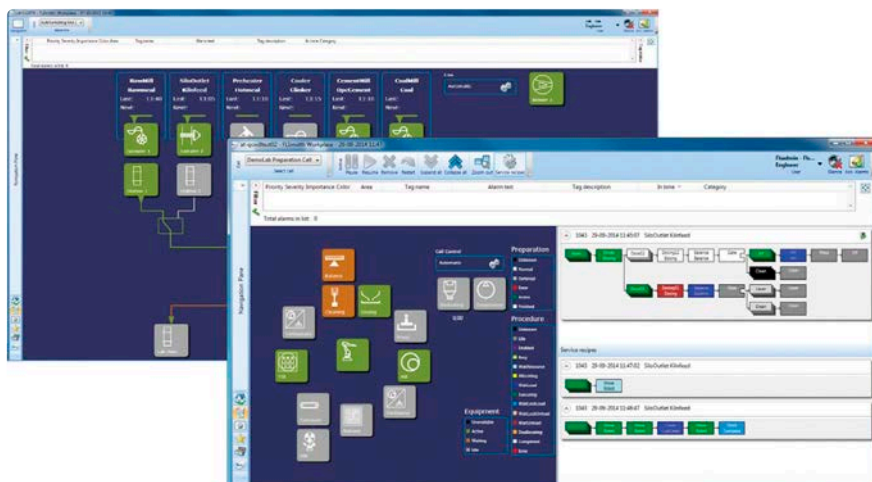
- 远程故障排查
- 预防性维护计划
- 及时采购备件和易损件

## “Click-Once”客户端

通过基于网络的“Click-Once”软件实现软件的一键安装, QCX操作员界面可在几分钟内安装到任何个人电脑上,从而使实验室不再依赖特定品牌的电脑,并且即使发生咖啡泼洒到电脑上的意外,也不会造成严重影响。

## CE合规性

健康与安全方面的考量是QCX系统设计和生产过程的重要组成部分,所有设备及系统均符合CE标志要求。这些要求基于ISO、IEC等国际公认标准,意味着选择QCX系统即可自动满足许多相关健康与安全标准的要求。在许多情况下,还可根据要求提供额外认证或符合额外标准。

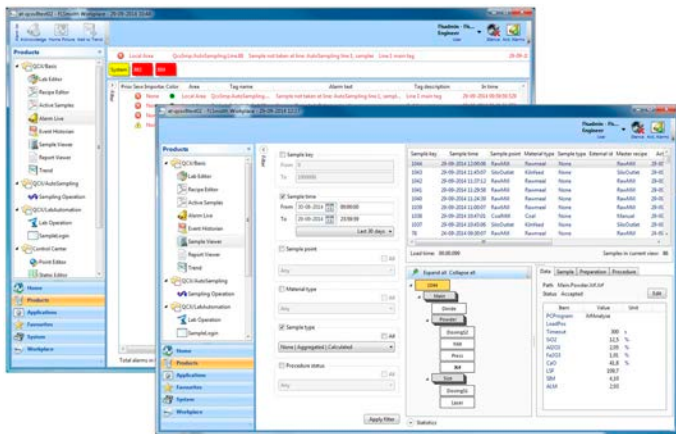


# QCX/MANAGER

QCX/Manager是整个QCX系统的核心。它是一个功能强大的生产级实验室信息管理系统(Production LIMS),提供专门面向生产实验室的LIMS功能。该系统包含层级分明的样品数据库、方案管理、设备控制、样品数据导入/导出、样品浏览、报告生成以及趋势分析等功能。

QCX/Manager软件能够适应任何程度的样品自动化:支持从手动操作的分析设备采集数据作为标准功能,并且通过添加QCX/RoboLab软件模块,可轻松扩展至全自动样品制备和分析。

专用的配置工具可节省时间,并确保在设计 and 更新样品制备方案时保持一致性,从而最终减少错误。



### QCX/Manager 软件的优势:

- 实现从样品处理到分析的全流程透明可见
- 全面概览样品状态、样品分析结果及统计数据
- 完整追溯样品的采集时间、取样点、物料类型,并支持其他相关元数据
- 通过直观的可视化方案编辑器,高效创建和更新样品制备方案
- 直接访问趋势分析功能以研究质量参数,例如,查看所有水泥样品最近3个月比表面积(Blaine)结果的组合趋势图

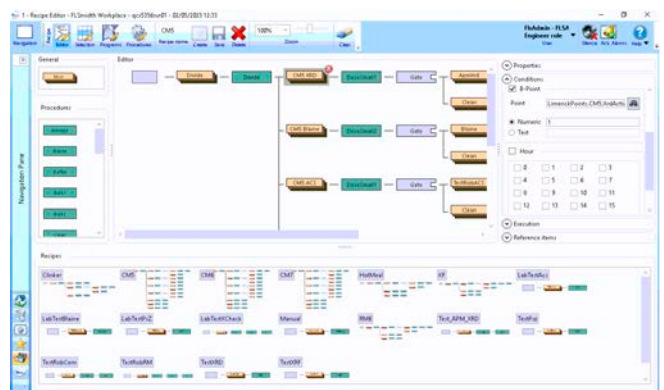
报告功能是您的文档记录工具。您可以根据工厂的具体要求生成日报、周报和月报,其中既可包含分析数据,也可包含计算值,如石灰石饱和系数(LSF)、硅酸率(SIM)和铝氧率(ALM)。

此外,如果您的工厂配备了Fuller过程控制系统,则可以将产量或燃料消耗等工艺参数与质量参数一同进行趋势分析,以优化运行。

From 01/04/2015 08:00  
To 01/05/2015 07:59

From	To	Samp les	SiO2 Mean	Al2O3 Mean	Fe2O3 Mean	CaO Mean	MgO Mean	K2O Mean	SO3 Mean	LOI Mean	LSF Mean	LSF S.dev	LSF Max	LSF Min	SIM Mean	ALM Mean
01/04 08:00	02/04 07:59	5	13.43	3.29	2.08	43.96	1.13	0.74	0.62	34.37	102.58	3.97	108.03	95.63	2.50	1.59
02/04 08:00	03/04 07:59	4	12.97	3.45	2.02	44.57	1.22	0.75	0.56	33.91	106.88	3.22	111.26	102.91	2.37	1.70
03/04 08:00	04/04 07:59	3	12.84	3.42	2.02	44.58	1.17	0.75	0.57	34.77	107.96	1.55	111.00	105.89	2.36	1.69
04/04 08:00	05/04 07:59	4	13.21	3.35	2.12	44.30	1.09	0.78	0.59	34.72	104.67	1.68	106.82	103.19	2.42	1.58
05/04 08:00	06/04 07:59	4	13.28	3.40	2.12	44.84	1.15	0.76	0.66	33.52	106.29	3.26	110.76	102.70	2.41	1.61
06/04 08:00	07/04 07:59	3	13.35	3.32	2.05	44.70	1.14	0.82	0.69	33.29	104.85	1.01	106.19	103.31	2.48	1.62
07/04 08:00	08/04 07:59	5	14.12	3.45	2.11	44.42	1.18	0.75	0.52	26.64	98.79	3.01	102.97	95.36	2.54	1.63
08/04 08:00	09/04 07:59	4	13.67	3.54	2.06	44.04	1.24	0.79	0.64	33.65	100.58	5.78	108.27	93.92	2.45	1.72
09/04 08:00	10/04 07:59	2	12.77	3.59	2.09	43.71	1.26	0.69	0.58	36.89	105.73	4.47	111.35	101.36	2.25	1.72
10/04 08:00	11/04 07:59	4	13.04	3.42	2.17	43.82	1.03	0.69	0.63	35.39	104.42	2.63	106.92	98.76	2.33	1.58
11/04 08:00	12/04 07:59	8	13.49	3.12	2.25	44.11	0.67	0.50	0.31	35.40	102.81	2.33	105.31	99.27	2.51	1.39
12/04 08:00	13/04 07:59	6	13.53	3.23	2.32	44.02	0.70	0.55	0.36	35.10	101.87	2.66	104.89	98.21	2.44	1.39
13/04 08:00	14/04 07:59	6	13.49	3.26	2.03	43.51	1.01	0.64	0.68	35.19	101.32	1.45	103.21	99.74	2.55	1.60
14/04 08:00	15/04 07:59	7	13.16	3.25	1.99	43.53	1.08	0.64	0.78	35.39	103.73	5.95	116.99	99.12	2.52	1.63
15/04 08:00	16/04 07:59	7	12.74	3.29	2.01	43.53	1.23	0.66	0.78	35.56	106.54	4.47	115.43	101.10	2.41	1.64
16/04 08:00	17/04 07:59	6	13.06	3.39	2.07	43.36	1.25	0.57	0.63	35.45	103.47	0.68	104.70	102.68	2.39	1.64
17/04 08:00	18/04 07:59	6	13.17	3.47	2.09	43.20	1.25	0.59	0.70	35.31	102.03	1.83	104.39	99.62	2.37	1.65
18/04 08:00	19/04 07:59	6	13.00	3.45	2.10	43.40	1.21	0.55	0.62	35.43	103.72	2.37	106.11	100.10	2.34	1.64
19/04 08:00	20/04 07:59	6	12.72	3.45	2.12	43.53	1.19	0.54	0.74	35.51	105.96	2.81	109.56	102.74	2.29	1.63
20/04 08:00	21/04 07:59	5	12.64	3.58	2.10	43.71	1.09	0.62	0.60	35.62	106.65	5.43	117.64	102.12	2.23	1.71
21/04 08:00	22/04 07:59	6	13.71	3.52	2.22	42.98	1.12	0.58	0.65	35.00	97.72	6.26	101.25	85.30	2.39	1.59
22/04 08:00	23/04 07:59	6	13.25	3.48	2.12	43.43	1.07	0.64	0.49	35.30	101.98	1.11	103.31	100.47	2.36	1.64
23/04 08:00	24/04 07:59	6	13.14	3.50	2.11	43.56	1.04	0.58	0.48	35.37	102.98	0.93	104.04	101.63	2.34	1.66
24/04 08:00	25/04 07:59	6	12.87	3.46	2.06	43.71	1.02	0.64	0.58	35.46	105.42	1.66	107.60	103.22	2.33	1.68
25/04 08:00	26/04 07:59	5	11.99	3.73	2.08	43.77	1.13	0.70	0.77	35.63	111.32	3.88	115.99	107.90	2.07	1.79
26/04 08:00	27/04 07:59	6	12.35	3.71	2.10	43.63	1.16	0.64	0.62	35.56	108.20	2.47	112.04	106.04	2.13	1.76
27/04 08:00	28/04 07:59	5	12.32	3.59	2.06	43.73	1.17	0.62	0.66	35.65	109.14	3.73	113.59	103.47	2.18	1.74
28/04 08:00	29/04 07:59	7	12.98	3.57	2.11	43.39	1.21	0.58	0.52	35.42	103.47	2.04	106.83	100.92	2.28	1.69
29/04 08:00	30/04 07:59	4	12.63	3.56	2.12	43.56	1.20	0.60	0.58	35.54	106.40	3.37	109.04	101.85	2.22	1.68
30/04 08:00	01/05 07:59	5	12.47	3.46	2.12	43.70	1.15	0.64	0.66	35.59	108.21	2.36	111.35	104.77	2.24	1.64
Count	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Minimum	11.99	3.12	1.99	42.98	0.67	0.50	0.31	26.64	97.72	0.68	101.25	85.30	99.12	93.92	2.07	1.39
Maximum	14.12	3.73	2.32	44.84	1.26	0.82	0.78	36.89	111.32	6.26	117.64	107.90	117.64	107.90	2.55	1.79
Average	13.05	3.44	2.10	43.81	1.12	0.65	0.61	34.85	104.41	2.95	108.56	100.76	106.92	101.36	2.36	1.64
StdDev	0.46	0.14	0.07	0.46	0.14	0.08	0.11	1.72	3.03	1.54	4.42	4.27	0.12	0.09	0.12	0.09
RelDev	3.53	4.05	3.29	1.05	1.21	12.93	17.71	4.93	2.90	52.41	4.07	4.24	5.13	5.31		

使用直观的可视化方案编辑器,通过拖放方式轻松创建制备方案



## QCX/AutoSampling

QCX/AutoSampling是一个软件模块,专为控制全自动采样和样品输送系统而设计。

它提供可配置且灵活的样品调度与输送控制,并在样品发送前具备自动优先级排序功能。

可根据工厂运行条件,设置全厂范围内不同采样间隔的样品调度计划。

与QCX/RoboLab实现无缝下游集成,用于全自动样品制备和分析。

## QCX/BlendExpert™

QCX/BlendExpert是一个先进的软件解决方案,通过化学分析结果来控制:

- 原料配料至堆料场的混合:QCX/BlendExpert™-Pile
- 入生料磨和水泥磨的原料及添加剂的配比:  
QCX/BlendExpert™-Mill

QCX/BlendExpert应用套件支持从矿山到成品水泥发运全流程的质量优化。

有关QCX/BlendExpert及其功能的详细说明,请参阅宣传册《水泥行业卓越的化学控制》。



## QCX/RoboLab

作为水泥厂自动化领域的市场领导者,灵活的QCX/RoboLab解决方案包含一个全面的软件包,用于自动化样品制备和样品分析。

QCX/RoboLab解决方案可管理您的样品在专用样品制备设备中的流转路径,并控制自动化系统中的分析仪器,从而实现几乎无需人工干预的样品制备。该方案包含所有相关的设备驱动程序、诊断工具以及信息统一的设备操作面板。

QCX/RoboLab的自动化任务包括:

- 接收来自QCX/AutoSampling系统的样品
- 样品自动分配
- 样品粒度监测分析
- 样品制备——压片或熔片
- 碳硫分析
- 色度分析
- XRF和XRD分析

## QCX/RoboLab的优势

- 通过集成的清洁功能,最大限度减少样品间交叉污染
- 针对特殊样品的专用制备设备
- 自动化的QA/QC流程
- 简单易用的用户界面(UI)
- 直观的操作面板
- 统一的设备关键绩效指标(KPI),实现高效的预防性维护
- 与QCX/AutoSampling系统及Fuller ECS工厂控制系统无缝集成
- QCX/RoboLab完全可配置,既可用于机器人自动化系统,也可用于皮带式自动化系统

# QCX 设备

## 样品制备

### X射线样品制备

X射线分析在水泥生产的质量和过程控制中扮演着重要角色。该分析能够快速、准确地测量原料及过程样品的化学成分。但分析结果的准确性取决于样品制备的质量，后者至关重要。真正准确的分析离不开良好的样品制备。

### 自动粉末样品制备

Fuller创新的Centaurus样品制备机集成了细磨机与压片机，并配有一个节省空间且符合人体工程学设计的外壳，其中还集成了给料和清洁组件，整机占地面积仅为1平方米。

全自动Centaurus设备可将粒状物料（如生料、熟料、水泥、矿石和矿渣样品）制备成用于XRF和XRD分析的粉末压片测试片。

自1978年以来，QCX系统一直采用自动粉末样品制备技术进行X射线分析。Centaurus在样品制备的质量、处理量、易用性和可靠性方面表现卓越。

其特点包括：

- 极低的样品间交叉污染
- 仅压片功能
- 风冷式研磨机
- 压片一致性检查
- 集成输入样品柜



### 自动熔片样品制备

自1989年以来，Fuller Technologies一直提供可靠的全自动解决方案，使用精确称量的样品和熔剂制备用于X射线分析的熔融片。

Fuller DCF820设备可自动制备用于分析的熔融片，包括熔剂和样品的给料、称重、混合、坩埚清洁以及熔融过程。

开发稳健可靠的熔融技术需要超高精密的机械系统，以实现0.1毫克称量精度的自动给料，并能处理温度超过1000°C的物体。15年来，许多水泥厂在QCX/RoboLab系统中采用全自动熔融作为XRF分析的唯一制备技术，这一事实充分证明了Fuller熔融技术的坚固性与可靠性。

使用DCF820，您每小时可制备多达10个熔片。

DCF系列设备的优势：

- 经济高效的自动熔片制备
- 准确的XRF分析
- 最佳的再现性
- 提高实验室处理能力
- 更快速获取数据
- 减少人工操作任务
- 设备各部分的维护简便

DCF820设备分为三个功能独立的区域：

- 上部区域-集成马弗炉
- 中部区域-高精度熔剂和样品给料、称量站，称量精度达0.0001克
- 下部区域-用于清洁从熔融区返回的“脏”坩埚的清洁区



# QCX 设备

## QCX® ABA100全自动布莱恩比表面积分析仪

ABA100全自动布莱恩比表面积分析仪采用布莱恩法分析工厂及实验室中粉状物料的粉磨细度。该设备以高效、准确的分析结果以及可靠的操作人员安全性而著称。

作为测定水泥活性表面积和反应行为的唯一直接方法，布莱恩法备受水泥行业青睐。本分析仪的核心优势在于它是市面上唯一适用于机器人实验室的全自动布莱恩分析仪。另一个优势是所需样品量更少。已测量的样品可重新用于后续流程(包括校准)，这意味着即使在样品供应不足时，也能继续进行准确分析。作为一款全自动布莱恩分析仪，我们的工艺不需要使用汞等有害物质，因此符合健康与安全法规。该设备还配备简单的触摸面板或远程监控系统，操作十分简便。



## QCX® ACS820全自动碳硫分析仪

ACS820L全自动碳硫分析仪可精确分析粉末样品中的碳和硫含量。该设备通常用于水泥分析，同时也能处理和分析熟料、矿石及矿物加工产品、陶瓷以及其他无机材料。它还适用于热工艺的优化，从而开辟了极为广泛的应用范围。

全自动碳硫分析仪消除了错误配方或样品混淆的风险，帮助您以卓越的精度确定水泥质量。同时，自动化减少了操作人员接触高温部件、粉尘和其他化学品的风险，从而提高了操作安全性。

您还将获得更高的处理能力。将全自动碳硫分析仪无缝集成到自动化实验室中，可实现全年无休运行，且仅需极少的劳动力。为符合良好实验室规范，该分析仪可选配自动再验证功能，用于测量有证标准物质，以确保最高质量的分析结果。



# QCX 设备

## QCX® TTR100转盘式样品架

TTR100转盘式样品架在操作人员与自动化环境之间提供了一个交互界面,可实现样品的高效、安全处理。

TTR 具备缓存多种类型样品及样品容器的功能。它还可以收集用于物理检验的累积样品,从而在提高置信度的同时降低质量控制的复杂性。样品可存储在已登记、可追溯的位置,避免样品混淆。



## QCX® APS150全自动激光粒度分析仪

QCX® APS150是一套全自动激光粒度分析解决方案,包含分析仪、样品给料系统、支撑支架以及与中央除尘系统的连接,以便轻松清除多余的样品物料。

激光粒度分析可提供水泥厂内各取样点产品完整的粒度分布详细信息。尤其是在水泥粉磨回路中采集的样品,其收集的数据为优化粉磨效率(重点关注能耗)提供了重要信息。

## QCX® ACM150全自动色度计

QCX® ACM150是一套全自动颜色测量解决方案,包含分析仪、样品提升器和支撑支架。

水泥厂通过对压片进行颜色测量,来验证成品水泥及中间产品的颜色。

# 保成本、保准时、保规格

## QCX® TTR100转盘式样品架

Fuller Technologies确保您项目的每一个环节都按计划推进。在具有挑战性的项目中，卓越的项目执行能力往往能决定成败。富勒拥有成功执行项目的全面能力，包括合适的人员、技能、经验、流程、技术及支持，确保项目始终以高标准交付。

### 专业的管理 项目管理

指定专职项目经理，负责协调项目整个生命周期内的所有内部及外部活动。此人是您的主要联络人。在项目早期阶段，项目经理会提供详细的项目计划，指明各个阶段以及所有关键期限、时间节点和项目会议。

### 现场管理

对于较复杂的项目，将任命一名现场经理协助项目经理。现场经理负责优先安排日常工作以优化整体进度，组织现场任务，并召开项目会议以协调各方活动。

经验丰富的项目执行团队能够降低风险、控制范围，并满足您的进度、预算及项目参数要求，因此您可以放心，您的项目将按规格、按时交付。全球办事处网络也确保了本地化支持。

通常，项目执行分为四个阶段：

- 系统工程
- 发货与安装
- 调试与优化
- 售后服务

**系统工程**包括编制项目-specific图纸和图表、配置QCX软件、机器人和PLC编程以及设备生产。工程设计通过设备验收测试进行验证。

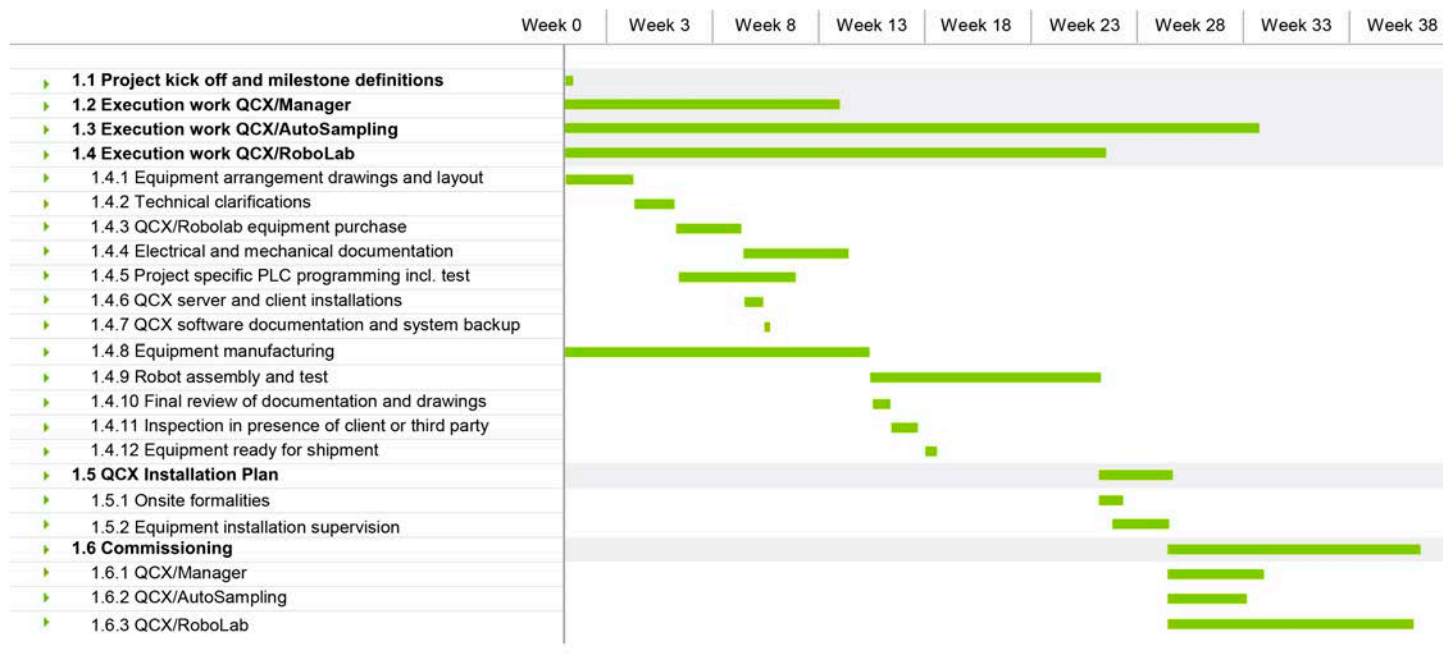
此阶段还包括与您现有系统集成的编程或配置。

**安装**通常由客户自行承担，因为他们有与当地承包商合作的经验。Fuller提供详细的安装前服务，以培训和支持安装人员。

**调试与优化**涉及Fuller提供的现场服务，以使交付的设备和软件投入正确运行。安装和调试通常是共同进行的活动，旨在实现平稳快速的启动。务必指定最终用户方的专职人员参与这些活动，因为他们将来将负责系统的维护支持。

根据项目的规模，调试可能持续数天到数月不等。





## 供应链管理

一旦订单下达，由专职物流协调员组成的团队将管理供应链中的所有物流流程。这些流程涉及采购、催交、包装/仓储以及向全球客户的发运。

凭借在物流和供应链各环节的丰富经验，我们能够确保对所有订单类型在复杂的物流流程中进行必要处理。通过与项目管理部门的紧密合作，我们安排整个项目的详细里程碑计划，确保项目按计划推进，并始终专注于按时交付和客户满意度。

# 客户支持与服务

Fuller Technologies提供广泛的服务, 为您对QCX系统的投资提供保障, 通过确保系统性能、利用率和生产力, 为您带来最大程度的满意度和产品效率。您可以与Fuller共同确定最合适的培训与服务组合, 以满足您的需求。

我们的PlantLine™协议已根据日益复杂和数字化的世界进行了现代化升级, 以更好地满足您的需求。通过一系列灵活的服务方案, 该协议可确保您的自动化设备和软件始终受到保护并保持优异性能。我们确保您的资产在当下、未来乃至整个生命周期内都能可靠运行, 让您能够专注于其他重要事务。

PlantLine Essential是我们 PlantLine™协议的基石, 由我们庞大的全球经验丰富的自动化专家团队提供支持, 全年365天、每天24小时提供全球支持, 以最大限度地减少停机时间, 并降低对内部待命支持的需求。

高级故障排查服务涵盖:

- 故障分析
- 提供解决方案
- 远程矫正和参数调节
- 病毒防护

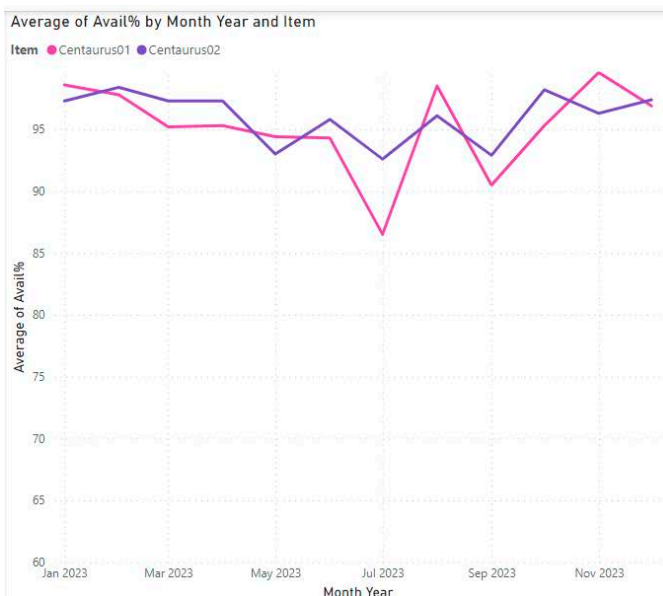
## 主动维护服务以减少停机时间

我们的预防性维护访问旨在优化您的Fuller自动化系统的运行。我们可以提供现场或远程访问, 以实现更快速、更具成本效益的响应。

## 性能监控与远程优化

我们的性能监控与远程优化服务旨在帮助您的工厂人员充分利用我们的ECS QCX/BlendExpert™ (QCX)先进质量控制系统的潜力。其优势包括定期性能监控、您的工厂专家与我们的专家之间的紧密合作、对您的专家系统进行专业调校, 以及提供相关升级和迁移的建议。

强烈推荐该服务与PlantLine™ Essential及预防性维护访问捆绑购买。



Item			
AutoSampling line	Line02.Diverter 01	Line02.Sampler 04	XRD01
Centaurus01	Line02.Diverter 02	Line02.Sending Station01	XRF01
Centaurus02	Line02.Diverter 03	Line02.Sending Station02	XRF02
Cleaning01	Line02.Diverter 04	Line02.Sending Station03	
ConveyorXRD01	Line02.ReceivingStation01	Line02.Sending Station04	
ConveyorXRF01	Line02.ReceivingStation02	ParticleSizeAnalyser01	
ConveyorXRF02	Line02.Sampler 01	RoboLab Preparation Cell	
Dosing01	Line02.Sampler 02	Robot01	
Line02.Blower0 1	Line02.Sampler 03	TurnTableRack0 1	

# FULLER<sup>®</sup>

## TECHNOLOGIES

[fuller-technologies.com](https://fuller-technologies.com)



版权所有 © 2026 FULLER Technologies。FULLER Technologies保留所有权利。FULLER<sup>®</sup> 是 FULLER Technologies 的注册商标。本宣传册不构成任何要约、陈述或担保（无论明示或暗示），其中所含信息及数据仅供一般参考之用，并可能随时更改。

C 03-26 800-38-CHN