





### 毫米级精度自动化摊铺

- 毫米级精度高程基准覆盖整个工作区域
- 可同时使用多达4台激光发射器扩展工作范围
- 对摊铺厚度的高精度控制可减少原材料浪费，节约成本
- 实时监控施工进度，及时发现问题并纠正，避免返工
- 对于设计中的坡度与弯道均可轻松实现控制
- 无需放样、打桩，减少前期准备，减少人员投入
- 适合多机联铺，方便夜间作业和现场管理

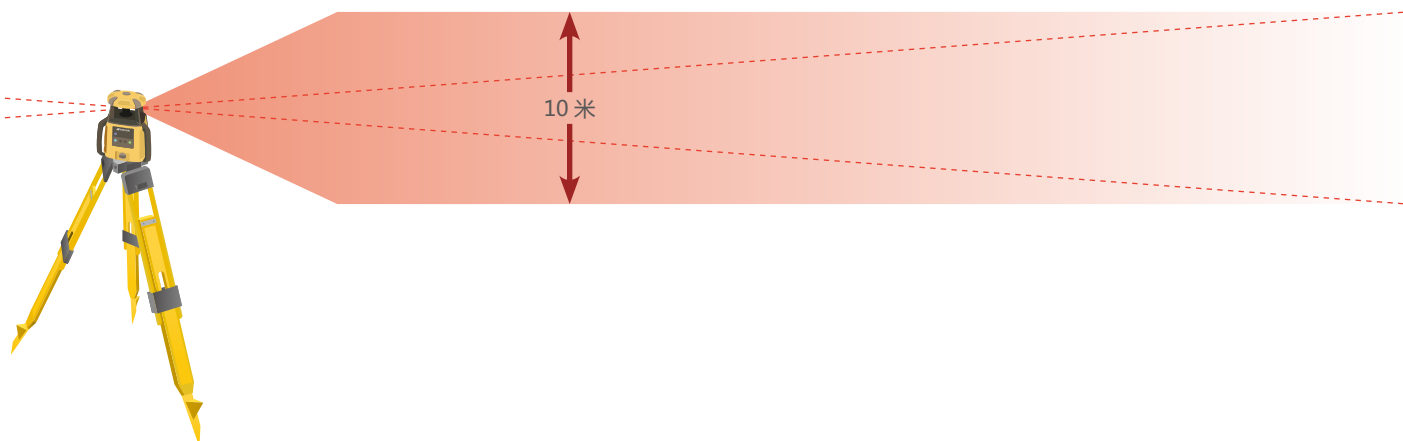
Topcon mmGPS摊铺系统是世界上首款基于GNSS技术且达到毫米级控制精度的沥青(或水泥)摊铺系统。Topcon mmGPS摊铺系统将成熟的GNSS与激光定位设备和多个传感器融于一体。多功能GX-60控制箱作为操作人员与mmGPS摊铺系统的交互界面，有多种固定架可选，可以灵活地安装到摊铺机上的任何理想位置，以方便作业过程中实时监控。控制箱内置的3D-MC软件能为操作人员实时提供摊铺机的精确位置、传感器状态、摊铺机熨平板与设计数据高差等全部关键信息。

### 免去钢丝线

mmGPS融合卫星定位和革命性的Laser Zone<sup>®</sup>域激光技术，使摊铺作业摆脱传统钢丝线的束缚、变得更加轻松自如且高效。Topcon PZS-MC域激光接收器集成GNSS天线安装在摊铺机的左右两侧，两台接收器实时接收并解算区域激光信号，将高程精度控制在毫米级。系统配备的Topcon MC-R3 GNSS接收机，采用业内领先的GNSS信号跟踪技术，结合内置的电台和网络模块，用于高精度实时定位和定向。

### 革命性的Laser Zone<sup>®</sup>域激光技术

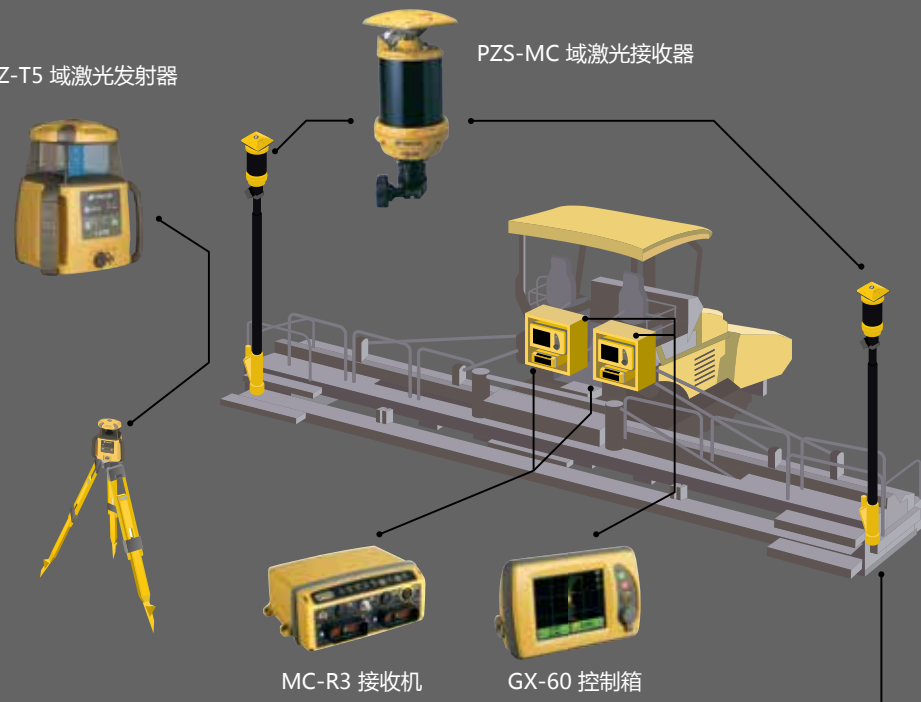
不同于普通的激光发射器扫描一个平面，LZ-T5域激光发射器可以扫描一个高度达10米、半径达300米的区域，PZS-MC域激光接收器可以为该区域提供毫米级精度的高程信息。对于高差或作业范围较大的区域，同时可以使用多达4台的LZ-T5域激光发射器，通过连续架设就可以覆盖高差达40米和平面距离达2400米的区域。





LZ-T5 域激光发射器

PZS-MC 域激光接收器



MC-R3 接收机

GX-60 控制箱

**可选配件**

- 声纳传感器
- 倾斜传感器



声纳传感器



倾斜传感器

## 工作原理

Topcon mmGPS 3D摊铺控制系统由GNSS基准站、域激光发射器、mmGPS流动站和P63摊铺机自动控制系统四部分组成。系统工作时，GNSS基准站通过无线通讯实时向流动站接收机发送差分信号，同时域激光发射器实时向流动站发射高程信息；mmGPS流动站接收机系统分别将接收到的GNSS卫星信号、GNSS基站发送的差分信号和域激光发射器发射的高程信息，进行实时的处理解算，实现了实时的厘米级的GNSS平面定位精度和毫米级的高程控制精度。

P63摊铺机自动控制系统利用配套的PZS-MC域激光接收器和MC-R3 GNSS接收机同时进行厘米级的RTK平面定位和毫米级的高程定位，并实时的将三维坐标数据传输到GX-60控制箱，控制箱将获得的当前3D坐标信息与事先导入的面层设计数据进行对比，并实时生成对应点位的高程修正信息模型，这些高程修正信息通过一系列算法，再由控制箱生成对应比例的驱动信号，通过电磁阀驱动摊铺机牵引臂的液压油缸，进而使熨平板在相应方向上进行调整，弥补路面波动，实现设计要求的路面平整度和厚度。在整个摊铺过程中，使用mmGPS流动站实时检测路面的摊铺质量状况，按照设计需求，及时做出调整，真正实现施工过程的全流程监控，以充分满足高质量的摊铺设计要求。

## 系统优势



### ◆ 简化工序，提高效率，降低人力成本

支持设计数据的导入，省去人工架设参照基准的工作，无需测量人员进行计算、设计、测量、放样、打桩、拉线等准备工作，只需少量检测人员即可，摊铺机就绪后即可直接开始摊铺作业。



### ◆ 全天候作业，缩短工期

相比传统作业模式，不受环境光照影响，作业精度一致，可全天候作业，缩短工期。



### ◆ 一个域激光发射器可控制整个区域

独创的 Laser Zone<sup>®</sup> 域激光技术使一台发射器可同时为该区域内多台流动站设备提供高程信息，不同于同类产品中的一对一模式，极大地降低了系统投入成本。

最多同时支持四台发射器交替设站，扩展了工作区域范围。



### ◆ 数字化管理，全流程控制

控制箱实时显示当前作业状态，方便查看；数字化控制，严格控制施工质量。



### ◆ 超高标准平整度、平顺性与厚度控制，节省材料

整个过程中精确控制每一层路面摊铺的绝对高程，实现材料成本节约最大化。排除人为误差影响，精度完全可控。

## 施工工艺对比

项目	传统施工方法	Topcon mmGPS 摊铺自动控制系统
质量控制	事后控制，造成返工，浪费资源。	实时过程检测，确保施工的精度。
基准设置	事先要测量放样、打桩、放样基准线等大量工作。	省去了打桩放样和拉钢丝线等设置基准的环节，从而减少人为因素误差，减少摊铺预先准备的时间，提高控制精度和工作效率。
坡度控制	无法实时的进行坡度控制，弯道作业无法严格达到设计要求。	全数字显示，精确控制高程和坡度；实时显示摊铺坡度与设计面差值，严格控制坡度和厚度。
压实度检测	无法显示和记录当前点的高程。	GPS 平面和激光高程导航，全程无间断测量，可通过实时采集数据计算压实度。
设计呈现	只能以方格网形式显示 CAD 设计数据，无法真实呈现每个格网中任意一点真实坐标。	严格按照设计院 CAD 设计的项目数据，能有效地按 1:1 的比例在现场进行施工，真实呈现施工现场每一点坐标值，将施工数据与设计数据完美结合。

## 应用案例

Topcon 是世界范围内最早开展精准施工控制研究的厂商之一，同时也是较早进入国内的精准施工控制系统供应厂商，在国内得到广泛的推广应用，在机场、高速公路、试车场等施工环境中得到验证。在产品本地化的过程中，为早期国内的精准施工提供了宝贵借鉴。拓普康 mmGPS 摊铺控制系统是世界上第一个对摊铺机控制达到毫米级精度的 GPS 系统，拓普康革命性的 Laser Zone<sup>®</sup> 域激光技术、GPS 定位技术，在提高生产效率、降低生产成本的同时，保证了无与伦比的施工精度。本系统可以选配各种传感器，满足不同施工习惯的需求。

### ◆ 国内某试车场

右图为 2012 年在国内某试车场进行的 mmGPS 摊铺机施工现场图。在此之前国内的试车场全部采用传统方式施工，由于试车场不同于普通的公路，有大量弧形路面需要施工，而且对路面的平顺性要求远高于普通路面。利用传统施工方式进行施工需要大量的人力进行测量、放样、打桩、挂线、检核等工作，不仅耗费大量的人力成本，而且极易在施工的过程中由于施工质量不满足精度要求而进行返工，造成原材料的浪费与工期的延误。本次施工中采用拓普康的 mmGPS，参与的施工人员减少到了原来的半数，工期减少了 1/5，避免了返工现象的出现，为试车场施工提供了新思路。



### ◆ 欧洲某高速公路

在国外，由于人力成本高昂，施工工艺要求较高，机械控制系统已经很普遍的应用在各种工程施工上。左图展示的是欧洲某高速公路施工的现场图，所有的施工参数已经输入到控制箱中，控制箱根据设计数据与现场采集到的位置数据进行比较，进行摊铺作业的自动控制，实现毫米级精度的施工，整个施工现场除必须的操作人员外，仅有的少量的检测人员。

### ◆ 滑膜摊铺

此套系统不仅能够在沥青摊铺机上使用，还可以根据不同的施工作业环境和施工设备应用到滑膜摊铺机上，能达到同样的作业精度。Topcon mmGPS 设备可以应用在不同品牌的滑膜摊铺机上，为不同摊铺机厂商提供了相匹配的接口线缆，只需要在预定的时候选择相应的摊铺机配件即可。如果拥有多台摊铺机设备，只需要预定不同的线缆，即可实现在不同设备之间的交替使用，节约大量成本。



## 施工工艺对比

项目	传统施工方法	Topcon mmGPS 摊铺自动控制系统
质量控制	事后控制，造成返工，浪费资源。	实时过程检测，确保施工的精度。
基准设置	事先要测量放样、打桩、放样基准线等大量工作。	省去了打桩放样和拉钢丝绳等设置基准的环节，从而减少人为因素误差，减少摊铺预先准备的时间，提高控制精度和工作效率。
坡度控制	无法实时的进行坡度控制，弯道作业无法严格达到设计要求。	全数字显示，精确控制高程和坡度；实时显示摊铺坡度与设计面差值，严格控制坡度和厚度。
压实度检测	无法显示和记录当前点的高程。	GPS 平面和激光高程导航，全程无间断测量，可通过实时采集数据计算压实度。
设计呈现	只能以方格网形式显示 CAD 设计数据，无法真实呈现每个格网中任意一点真实坐标。	严格按照设计院 CAD 设计的项目数据，能有效地按 1:1 的比例在现场进行施工，真实呈现施工现场每一点坐标值，将施工数据与设计数据完美结合。

## 应用案例

Topcon 是世界范围内最早开展精准施工控制研究的厂商之一，同时也是较早进入国内的精准施工控制系统供应厂商，在国内得到广泛的推广应用，在机场、高速公路、试车场等施工环境中得到验证。在产品本地化的过程中，为早期国内的精准施工提供了宝贵借鉴。拓普康 mmGPS 摊铺控制系统是世界上第一个对摊铺机控制达到毫米级精度的 GPS 系统，拓普康革命性的 Laser Zone<sup>®</sup> 域激光技术、GPS 定位技术，在提高生产效率、降低生产成本的同时，保证了无与伦比的施工精度。本系统可以选配各种传感器，满足不同施工习惯的需求。

### ◆ 国内某试车场

右图为 2012 年在国内某试车场进行的 mmGPS 摊铺机施工现场图。在此之前国内的试车场全部采用传统方式施工，由于试车场不同于普通的公路，有大量弧形路面需要施工，而且对路面的平顺性要求远高于普通路面。利用传统施工方式进行施工需要大量的人力进行测量、放样、打桩、挂线、检核等工作，不仅耗费大量的人力成本，而且极易在施工的过程中由于施工质量不满足精度要求而进行返工，造成原材料的浪费与工期的延误。本次施工中采用拓普康的 mmGPS，参与的施工人员减少到了原来的半数，工期减少了 1/5，避免了返工现象的出现，为试车场施工提供了新思路。



### ◆ 欧洲某高速公路

在国外，由于人力成本高昂，施工工艺要求较高，机械控制系统已经很普遍的应用在各种工程施工上。左图展示的是欧洲某高速公路施工的现场图，所有的施工参数已经输入到控制箱中，控制箱根据设计数据与现场采集到的位置数据进行比较，进行摊铺作业的自动控制，实现毫米级精度的施工，整个施工现场除必须的操作人员外，仅有的少量的检测人员。

### ◆ 滑膜摊铺

此套系统不仅能够用于沥青摊铺机上使用，还可以根据不同的施工作业环境和施工设备应用到滑膜摊铺机上，能达到同样的作业精度。Topcon mmGPS 设备可以应用在不同品牌的滑膜摊铺机上，为不同摊铺机厂商提供了相匹配的接口线缆，只需要在预定的时候选择相应的摊铺机配件即可。如果拥有多台摊铺机设备，只需要预定不同的线缆，即可实现在不同设备之间的交替使用，节约大量成本。



## GX-60

外壳材质	一体铸铝外壳
分辨率	640×480 全彩高亮触控屏
支持端口	USB (2) 网口, RS485, RS-232, CAN (2), 数字输入 (2)
工作温度	-20°C ~ +60°C
工作电压	10-30VDC
工作电流	3A-8A
重量	2.72KG



## GX-60控制箱

- 全彩触控屏设计, 中文系统, 易于操作
- 亮度可调, 适应不同环境
- 合金外壳, 坚固耐用
- 系统界面友好, 功能强大

## MC-R3

支持信号	GPS, GLONASS, SBAS
通道数	144
定位精度	RTK H: 10mm+1.0ppm; V: 15mm+1.0ppm DGPS H: 0.4m; V: 0.6m 快速静态 (L1+L2) H: 3mm+0.5ppm; V: 5mm+0.5ppm

工作温度 -20°C ~ +60°C

工作电压 10-30VDC

防护等级 IP66

重量 3.4KG



## MC-R3接收机

- 精度: 平面10mm+1ppm  
高程15mm+1ppm
- 内置数字电台、支持无线数据传输
- 可外接驱动阀, 兼容性强
- 集成指示灯与功能键, 方便性能测试与系统检查

## LZ-T5

工作半径	300m
工作宽度	±10° (5m-30m), ±5m (30m-300m)
域激光精度	1 弧秒 (分辨率) * ±0.48mm(100m), ±1.44mm(300m)

自动安平范围 ±3°

转速 600rpm

接口类型 RS-232C, 蓝牙

工作时间 18 小时

工作温度 -20°C ~ +50°C

存储温度 -30°C ~ +60°C

防护等级 IP66

尺寸 232×192×280mm

重量 4.3KG



## LZ-T5域激光发射器

- 内置自动安平功能
- 支持激光向下对中, 支持四通道
- 工作时间: 约18小时
- 独创的Laser Zone®域激光技术

## PZS-MC

接收角度	水平: ±360° 垂直: ±10°
工作电压	8-32VDC
工作温度	-20°C ~ +50°C
规格尺寸	180 (W) × 180 (D) × 322 (H) mm
防护等级	IPX6
重量	3KG



## PZS-MC域激光接收器

- 智能域激光技术, 自动识别发射器信号, 无干扰
- 360°无死角接收激光信号
- 高亮LED灯, 可轻松确定工作状态

## PZS-1

接收角度	水平: ±10° 垂直: ±10°
接口类型	RS232C
工作温度	-20°C ~ +50°C
工作时间	8 小时
规格尺寸	170 (W) × 86 (W) × 144 (H) mm
防护等级	IPX6
重量	1KG



## PZS-1接收器

- 操作设置简便, 开机即可使用
- 智能域激光技术, 自动识别发射器信号, 无干扰
- 可与Topcon接收机无缝衔接



Topcon Positioning Systems, Inc.  
7400 National Drive • Livermore, CA 94550

## 云南天拓测绘有限公司

昆明市环城西路553号附14-15号 (环城西路与气象路交叉口)  
大理市下关开发区宾川路358号 (州疾控中心对面)  
保山市隆阳区学府路北岸风景4号铺面  
普洱市思茅区石龙路2号都市品质A-1-02 (天拓测绘)  
电话: 13769171176  
传真: 0871-6859733 0872-2312549  
网址: <http://www.ynchyq.com>

