

# RCMS 自动管环收敛测量系统

- ▣ 从第一时间掌握管环收敛情况
- ▣ 传感器利用特殊粘剂,可快速安装与拆卸
- ▣ 无线传输,节省空间,经济高效

## RCMS | 自动管环收敛测量系统, 用于使用衬砌管片的隧道工程

VMT研发的RCMS自动管环收敛测量系统, 可持续准确地监测由环境压力引起的管环变形。不同于其它同类产品, RCMS结合了所有必备的硬件与软件, 针对使用衬砌管片的隧道施工进行了特别优化。由于小巧轻便的传感器背部粘附有可反复使用的粘剂, 并采用无线传输技术, RCMS系统可实现快速安装与拆卸, 不会对人员或任何作业造成任何影响。

### 为什么需要自动化管环收敛测量?

客户并不会总是提出进行自动收敛测量的要求—但选择进行收敛测量是有意义的。

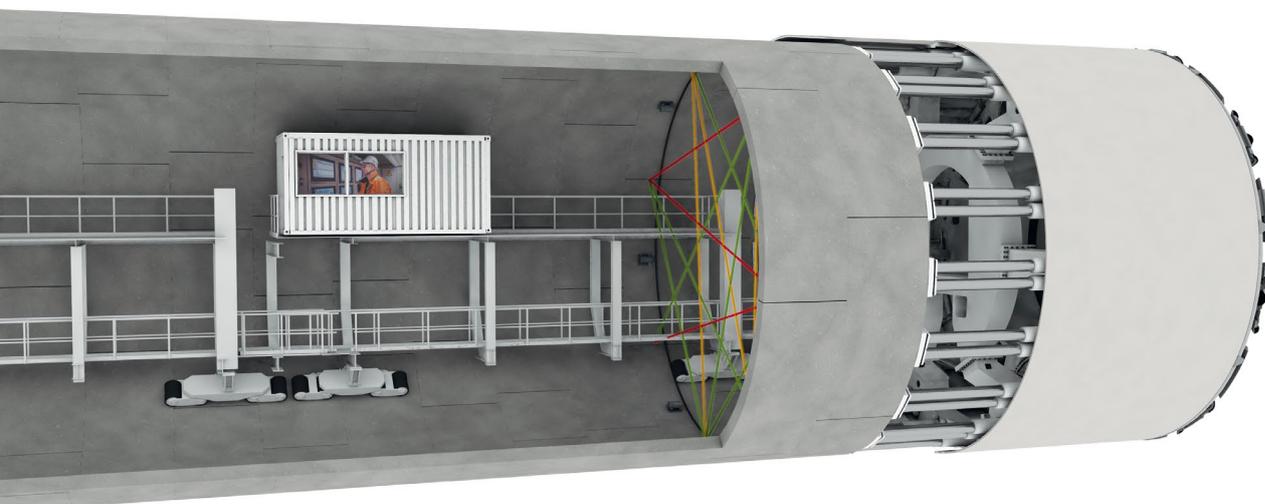
在隧道项目中, 受各种强大的外力影响, 已拼管环将或大或小地出现变形。通过收敛测量可以发现并评估这些变形。很多较大变形是难以预见的, 尽早地发现这些变形就可以更快地采取有效措施补救; 而较小的变形则无需处理, 减少不必要的成本支出。

与人工测量相比, 时间间隔短, 高效率是自动收敛测量的最大优势, 几乎可以视为实时的数据采集与评估。

### 如果无法进行人工测量

通常情况下, 在最新的管环拼装位置无法立刻进行测量工作。借助RCMS自动管环收敛测量系统, 就能即刻进行测量作业。在挂环脱离盾尾的保护后, 将立刻承受土压和注浆压力等外部压力, RCMS可以实时监测管环的收敛情况。

由于后配套占据空间, 人工测量管环变形只能在掘进机后方10-20米的区域进行。如果管环还停留在盾尾内时就开始注浆, 当管环离开盾尾时, 盾尾间隙已被填满, 施工工序全部结束, 变形通常不会很严重。但如果是在管环距离掘进机5-20米时才进行注浆, 那就无法通过人工测量来记录管环变形的数据。在这种情况下, 自动测量是唯一有效的方案。



在管环拼装完成后第一时间安装RCMS系统,  
就可以完整记录管环变形全过程。

### RCMS的使用

首先，将一个小巧轻便的传感器（倾斜仪）固定在各个管片上。每块管片本身可以视为其形状是稳定的，但管片之间的纵向接缝可以看做是变形的节点。然后根据管片之间相对角度的变化，就可以计算出管片可能发生的径向位移，进而推测出管片的变形情况。根据连接处的位移情况，就可以计算出最终所需的收敛距离。除了反馈收敛结论，RCMS还可以通过矢量图形的形式显示监测结果（相对于安装传感器时的位移）。

传感器将数据无线发送至中央控制箱，然后由中央控制箱处理数据并将数据传输至电脑，并由系统电脑将对收集到的数据进行最终的评估，可视化和归档。

通常每2-3环安置一组传感器，覆盖最前方20-40米的管片。水泥浆硬化后，岩石反应减弱后，就可以移除传感器并重新安装到新的管环上进行监测。



倾角传感器

### 无线传输

繁琐的电缆：铺设电缆需要占用大量时间，位移时还需要防线，还会妨碍其它施工作业。

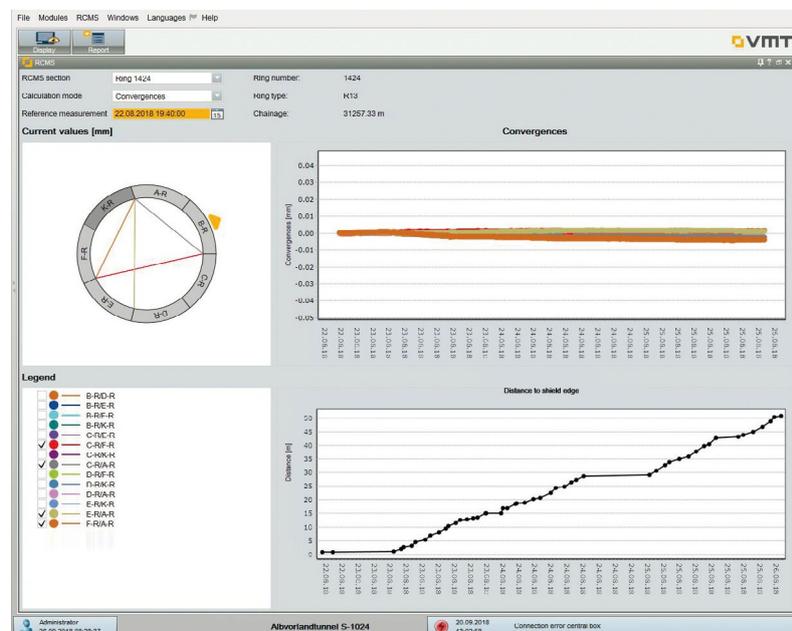
RCMS无需电线，所有的部件都能通过无线传输。装配有电池的传感器，无需使用外部电源。

RCMS传感器体积小重量轻，借助可重复使用的粘剂粘接在管片上，需要时可以轻松拆除。省去了钻孔，拧螺丝的步骤，且不损伤管片表面。



### 系统优势

- ▣ 管环拼装完成后，可迅速开始测量
- ▣ 及时获取测量结果，计算与测量同步进行
- ▣ 尽早发现变形，最大限度地减少对管环造成的损坏
- ▣ 持续监测并记录管环收敛
- ▣ 自动化的数据采集、监测、记录与存档，实现人工经费最小化
- ▣ 高效完成收敛测量，并快速生成文档
- ▣ 采用无线通讯、无需钻孔、可重复粘贴的传感器，实现低成本的安装与拆除
- ▣ 占用空间小
- ▣ 可重复使用的传感器，经济高效



软件模块完全集成在TUNIS导向系统中，提供多功能的分析及可视化。

# RCMS | 自动管环收敛测量系统, 用于使用衬砌管片的隧道工程



## 系统特点/功能

- ▣ 针对衬砌管片盾构隧道施工进行优化
- ▣ 提供包含软件和硬件的整体方案
- ▣ 借助无线技术及可反复粘接的传感器, 实现快速的无线安装
- ▣ 无线数据传输
- ▣ 集成了电源模块的传感器, 占用空间小
- ▣ 有效精度达到 $\pm 1\text{mm}$
- ▣ 通过位移矢量的形式, 记录管环的收敛变化与相对变形
- ▣ 软件可进行数据综合平差计算及显示
- ▣ 自动化数据记录与归档
- ▣ 自动生成PDF报告
- ▣ 外部系统数据平差与归档的通讯接口

## 开放的解决方案

当与其它数据相结合进行评估时, 其价值将被更充分地挖掘出来。

RCMS系统并非一个封闭的数据孤岛, 它能无缝连接至工地现场的IT系统中: 可以将需要进行采集和处理的数据发送至TUNIS办公室监控软件中, 进行深入地分析。

## VMT的建议与技术支持

VMT为您提供完整的支持和服务, 不仅包括为您制定RCMS系统的配置方案, 还包括系统安装服务与操作培训。VMT凭借20多年超过1000个成功的隧道项目中所积累的隧道施工经验, 可以根据您的需求, 为您提供全力支持。

如果需要更多帮助, 请随时联系VMT, 竭诚为您提供服务和支持!

维艾姆迪 (上海) 测量技术有限公司

上海市浦东新区张衡路1000弄张江润和国际总部园71号楼

网站 [www.vmt-china.com](http://www.vmt-china.com) | 邮箱 [info@vmt-china.com](mailto:info@vmt-china.com)

电话 021 50750276 | 传真 021 50277789

QQ 1912190575 | 微信 VMT中国

