



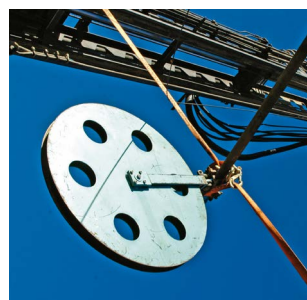
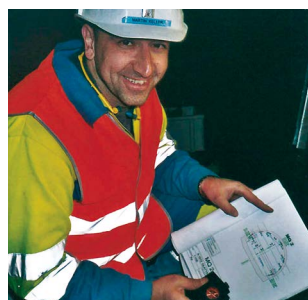
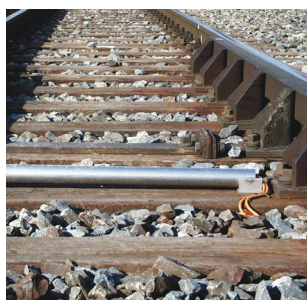
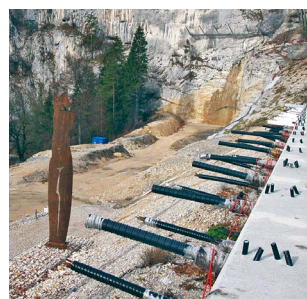
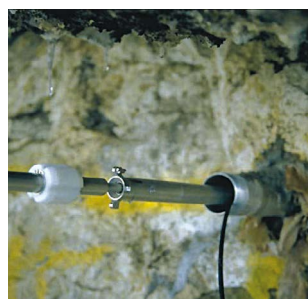
▼  
岩土工程  
▲

▼  
水文地质  
▲

▼  
监测  
▲

**DogainTECH**  
道勤科技

**SOLEXPERTS**  
*Swiss Precision Geomonitoring*



为岩土工程和水文地质工程服务的  
具有创新的、以客户为导向的解决方案

Solexperts AG, 凭其逾30年高素质专业人才所打造的坚实基础, 在岩土工程和水文地质工程领域提供具有全球领先的测量系统和技术、仪器设备、监测和现场测试的解决方案。

我们的队伍是一个多学科合作的团队, 包含岩土工程、水文地质、大地测量各个领域的专业工程师和地质学家, 以及信息技术专家、电子工程师和机械工程师。无论在办公室里、车间或者施工现场, 我们从未停止前进的脚步, 以求更完备的测量系统, 为执行更为复杂的测量任务和挑战新型的测量技术要求而倾尽全力。

Solexperts公司一直本着可信赖、充满活力、富有创新的精神, 在各级政府部门, 科研机构, 公司间有着良好的口碑, 并和他们保持着紧密的合作关系。

我们的实战案例:

--在十分困难的地质条件下, 为土木工程风险管理项目提供岩土工程和水文地质测量技术支持。

--在对核废料存储库主体岩石特征描述的测量和测试系统领域, 也具有超过20年的领先和不断创新的专业技术和经验。此外, Solexperts®的许多系统和技术已广泛应用于土木工程类项目中。

--Solexperts与K.Kovári教授一起研发了hiDCon, 是一种具有高变形能力的混凝土, 用于穿过挤压性和膨胀性岩石的隧道, 应用于需要高变形和高承载结构组件的情况。



标准-竖管多封隔器系统 (SPMP)



钻孔地质测量



安装巨型封隔器 (蒙特里Mont Terri)



测量设备生产车间

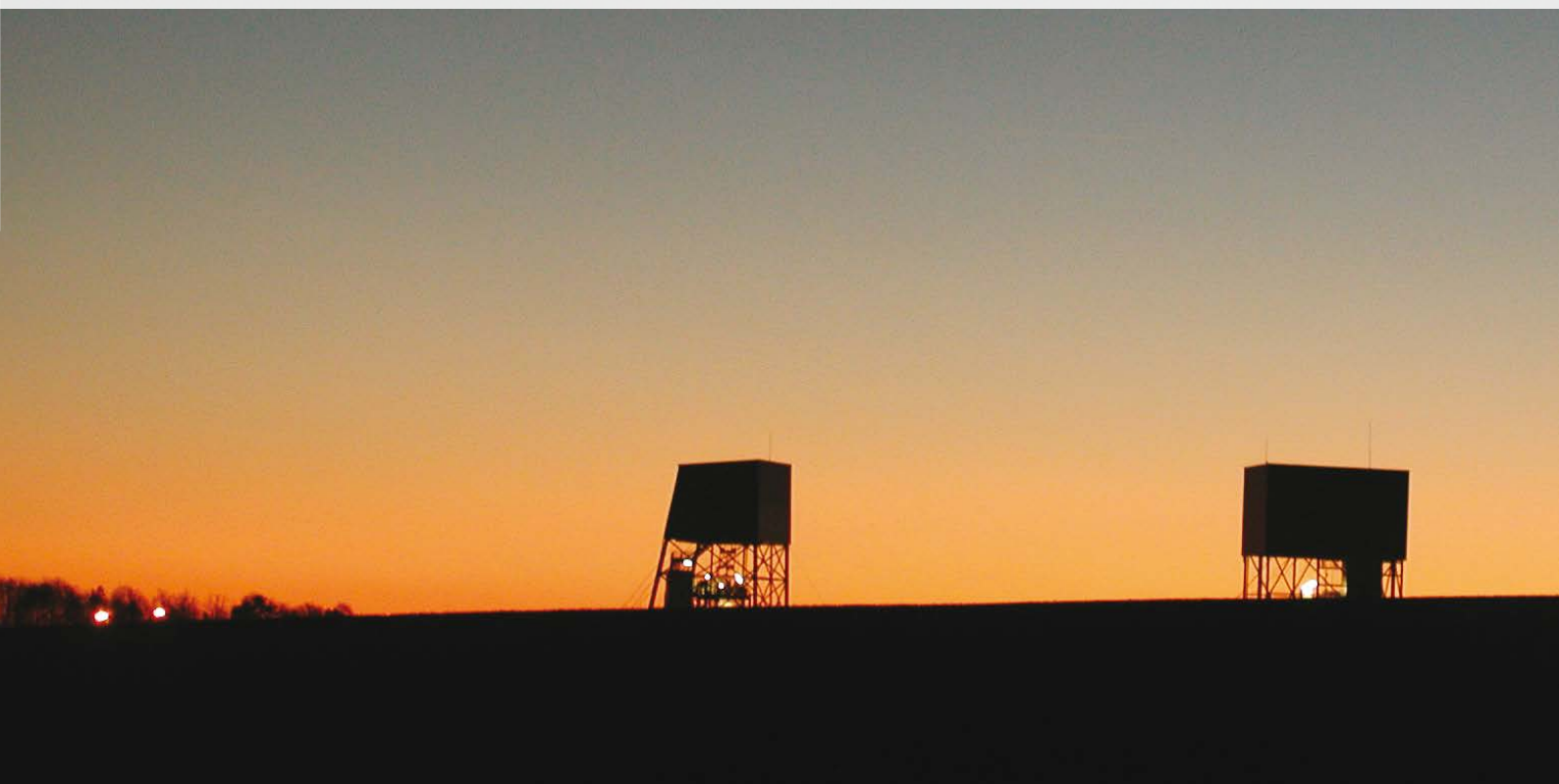


▼  
岩土工程  
▲

▼  
水文地质  
▲

▼  
监测  
▲

法国BURE地下岩石力学实验室“井筒设备”



#### ► 岩土工程产品

- 线法位移测量：三向位移计，滑动测微计，滑动变形计，钻孔倾斜仪，电磁沉降计
- 钻孔伸长仪：Sol伸长仪，磁性伸长仪，反测头多点位移计，模块化伸长仪
- 点位移测量：测距仪，裂缝宽度监测，表面伸长仪
- 倾斜/偏离测量：测斜仪，测斜传感器，链式测斜仪，链式挠度计
- 变形/力测量：曲线仪，应变仪，膨胀计，测量桩
- 岩石力学测试：水压致裂，液压千斤顶系统，加载板
- 温度测量：温度传感器，温度测量链
- 震动测量
- 钻孔测量
- 桩载荷测试

#### ► 水文地质产品

- 地下水监测：多封隔器系统，多端口采样系统，渗压计
- 钻孔水力测试：重型和标准双封隔器测试系统，泵送法封隔器系统
- 地下岩石力学实验室测试：模块化（微型）封隔器系统，孔隙压力系统，时域反射（TDR）封隔器系统
- 水井和井修复：无立管泵系统，套管修整封隔器
- 钻井地球物理测试

#### ► 监测产品

- 数据采集：地质监控仪（GeoMonitor），Solo-地质监控仪，Solexperts 数据记录仪，三向位移计，Dilato，DQ
- 传感器：位移，加载单元，压力，倾斜，应力，全站仪，数字水平仪，测距计，震动电线传感器，流量，温度，物理化学传感器
- 评估和可视化：数据管理系统，Web-DAVIS，Trical，Dilato，HUGO (Igor)

#### ► 隧道产品

- 可变形混凝土材料：hiDCon——高变形高承载混凝土



#### 服务

- 咨询
- 仪器设备安装
- 测量与评估
- 保养与维修

#### 服务

- • 咨询 • 质量控制

如果只依靠计算，是无法获取一份完整、可信的，关于地面与地下结构相互作用的情况描述的。而岩土工程的测量能呈现一份更为详实的景像。Solexperts的跨学科团队，在岩土工程仪器设备方面拥有丰富的经验。由于测试设备领域之宽泛，不论您身处规划领域，还是公共设施部门，或者建筑型公司，我们都有足够的技术经验储备可以与您随时展开交流与合作，以获取数据，进而为场地条件提供更加详尽的描述。



测斜仪测量中（卢塞恩环路，巴塞尔）



hiDCon结构在喷射混凝土砌衬中的运用



测距仪应用（奇伯格隧道）

## 隧道和山洞

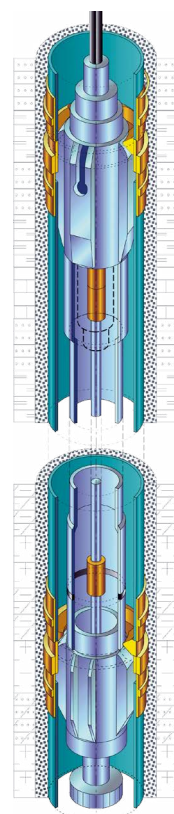
在地下进行开挖会引起围岩中应力重新分配从而导致变形。变形的大小取决于岩土工程材料的参数。对岩石行为和支撑系统功能的预测可以通过岩土工程测量（位移测量等）进行校验。一旦地面的稳定性处于危险的状态，及时的岩土工程测量可以对此进行提示。因此，岩土工程测量是每一次安全性分析的重要组成部分。在城市区域进行隧道开挖时，经常也需要对邻近建筑结构进行监测。

## 开挖

地面开挖的危险情况是多种多样的，例如：建造过程中泥浆墙突然倒塌；为桩墙进行钻孔时地面逐渐被破坏；地锚桩基的失败；坑底部的水力故障或者承载力丧失。为了安全，必须对泥浆墙进行测量（特别是倾斜度测量），而且要对墙顶的位移进行例行检查。Solexperts会使用电动经纬仪（全站仪）、倾斜计、伸长计等，自动实施这些测量。

## 不稳定边坡

边坡脚的侵蚀或者地下水环境的改变会导致大量范围的滑坡。如果测出沿着剖面的位



三向位移计



## 岩土工程

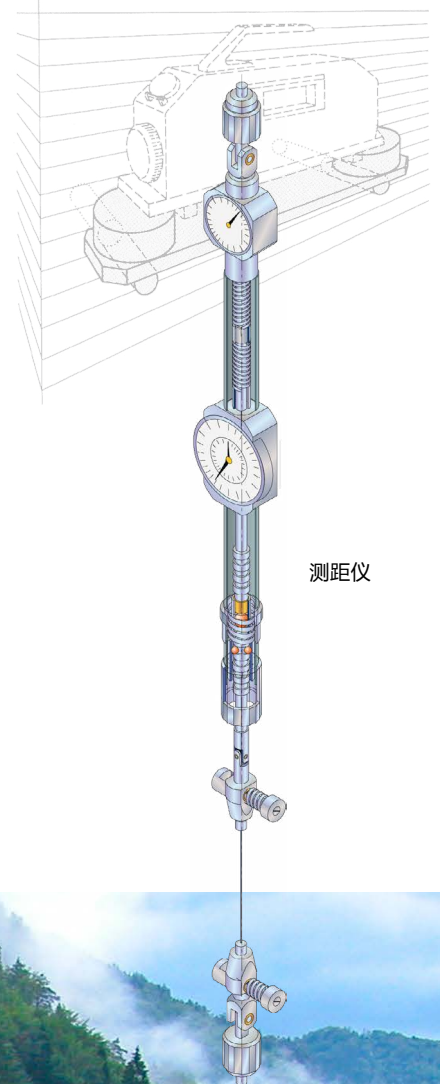
移矢量和孔隙水压力，那么就可以预估滑坡机制。对重要交通干线和城市区域附近的潜在滑坡进行持续监测，可以（通过报警功能）提供实时数据与评估，从而在大的滑动发生之前发出警报，并且采取预防措施。数据会自动传送到网络上，以便工程师们随时随地的结合数字和图形确认现场状况。

### 地面，混凝土坝，锁卡

地面和混凝土坝的安全性要求很高，因为一旦失败了会造成灾难性的后果。大地和岩土工程测量是安全管理的重要组成部分。由Solexperts研发的仪器设备，例如滑动测微计，以其极高的可靠性和精确性著称。自动测量系统，例如Solexperts GeoMonitor，可以提供持续监测和测量数据汇总，并可以将历年的数据进行比对。

### 勘察，桩基，堤坝

我们如何使用岩土工程测量方法1:1地评估结构性能？这正是Solexperts工程师们非常熟悉的一种监测和测试方法，用以优化桩基的规模，并确定桩的承载力，或者大型堤坝的沉降过程。



测距仪



三向位移计测试在地下连续墙的应用。(A16 高速公路, 伯尔尼, )

地下水是一种非常重要的自然资源，必须得到保护。然而与此同时，地下水却是土木工程项目的一个风险因素以及污染物的运送介质。Solexperts的丰富的经验在处理这类复杂问题上显得尤为可贵。横跨多领域的地下水监测系统以及丰富的野外调查经验，确保我们一定可以找到满足客户需求的最佳解决方案。



原位测试（埃莫松坝）



监测站



岩石力学实验室（蒙特里）

### 核废物处置场地调查

Solexperts在放射性废料处理上与各个国际组织合作，包括：NAGRA(瑞士), ANDRA(法国), BfS/BGR(德国), ENRESA(西班牙), SCK-CEN(比利时)以及CRIEPI/JAEA(日本)。

核废料处理要求最高质量的测试仪器、测试流程、数据分析和报告。

在非常低渗透性地层进行水文地质调查需要高度专业的技术能力、测试方法和仪器设备。Solexperts的设备，方法和操作就整合了这种所需的“技术专长”。

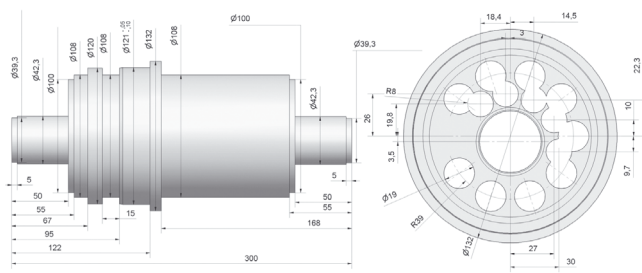
### 水文地质的特征描述

原位测试是在初步的水文地质调查框架中展开的，目的是为隧道、堤坝或挖掘工程设计高效的排水系统，评估渗水风险。

我们的项目业绩表中包括Gotthard, Lötschberg, Brenner和LTF(里昂 - 都灵 Ferroviaire)等基础隧道项目，其钻孔测试深度高达2500米，再次验证了我们精湛的技术能力和完全可信赖的测试系统。



多点采样系统



多层封隔器系统

## 测试和监测系统

地下水污染期间渗漏路径是什么样的呢？被污染的土地和有害废物填埋场地的水文地质参数又是什么样的呢？我们可以利用最前沿的测试和监测系统获得想要的数值。如今，这项技术也同样被应用于地热项目的水文地质调查，以及寻找最适合永久性存储二氧化碳的主体岩层。

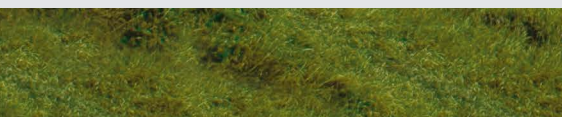
## 服务

Solexperts多学科合作团队，水文地质专家、地质学家和工程师的精湛配合，从设备提供、水文测试到最终的数据分析，旨在为客户提供个性化、全面的解决方案。我们拥有自己的金工车间，以及工程部、软件、水文地质等部门，所以可以为一个项目从根据客户的特定需求的概念性设计开始，到实施和安装监测系统、再到最终的测试以及数据评价提供一整套独立和完善的解决方案。

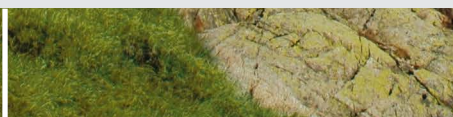


NantdeDrance抽水蓄能方案的设计：水文及岩石力学钻孔试验

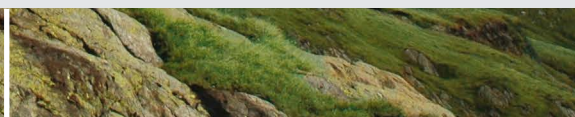
GeoMonitor同时监控各种传感器和仪器设备（包括振弦和数字式传感器）。系统组件通过单根电缆连接，使设置相对简单、并降低布线成本，同时提高可靠性。并且我们还配备了精准报警系统，以便进行各种检查和应对。测量数据结果支持多种文件格式导出并可以上传到网上，支持Web-DAVIS实时查看。



现场数据采集与评估



远程站点

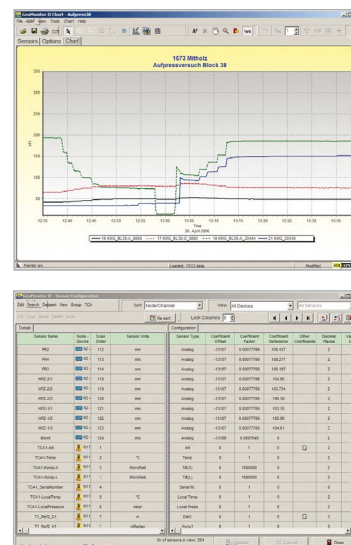


岩土工程设备

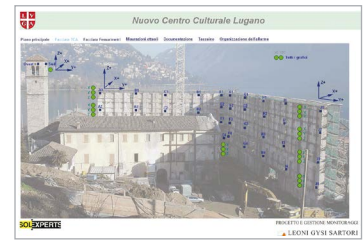
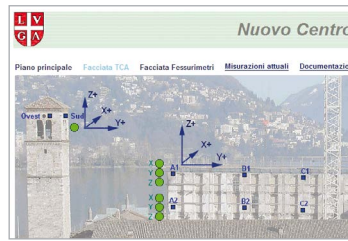


## GeoMonitor—硬件设备和软件

GeoMonitor系统包含一个结实耐用的野外电脑、看门狗（用于系统自我监控），记录器、传感器和GeoNodes（将普通模拟和数字式传感器连接到系统中的设备）组成。模拟信号、振弦信号、数字信号、电动光学水平仪和全站仪系统均可同时被记录，从而显著缩短了总体测量时间。测量数据可供复杂的数学实时计算和统计。功能强大的报警系统提供一系列测量检查选项，可通过发送电子邮件，短信，传真，改变记录频率，灯光指示，提示音，阈值等方式进行报警。数据存储在ODBC数据库中，支持多种文件格式导出。同时还配备多功能和灵活的实时图形显示选项，数据的图形显示同样也可以以多种格式保存。系统支持远程控制，数据可以传输到办公室或ftp站点。GeoMonitor系统由密码保护，并可以在恶劣的野外环境条件下仍常年平稳运行。因此，GeoMonitor系统是各种类型结构，岩土工程及水文地质工程监测的最佳解决方案。

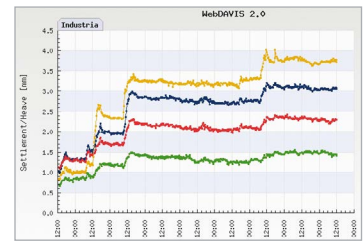


GeoMonitor平台软件视图



## Web-DAVIS 可视化数据

Web-DAVIS (Solexperts互联网数据可视化工具) 可提供监测结果, 报警记录等信息的近实时图形和数据报告。负责项目的人员可通过电脑和互联网输入密码随时访问Web-Davis。传感器的位置通过具体项目的图表显示出来, 令人一目了然。轻松点击鼠标, 既可以访问监测数据的预设图形、表格报告, 以及其它信息 (例如图片、记录日志、钻孔剖面等)。这些数据都可以下载到个人计算机, 以便做进一步分析。Web-DAVIS既提供工程现场近实时查看功能, 又让您在办公桌前安全轻松地获得详实的数据和简单明了的报告。



Web-Davis平台各种视图



位于瑞士阿尔高州, 阿尔堡某条道路, 挖掘项目监测现场

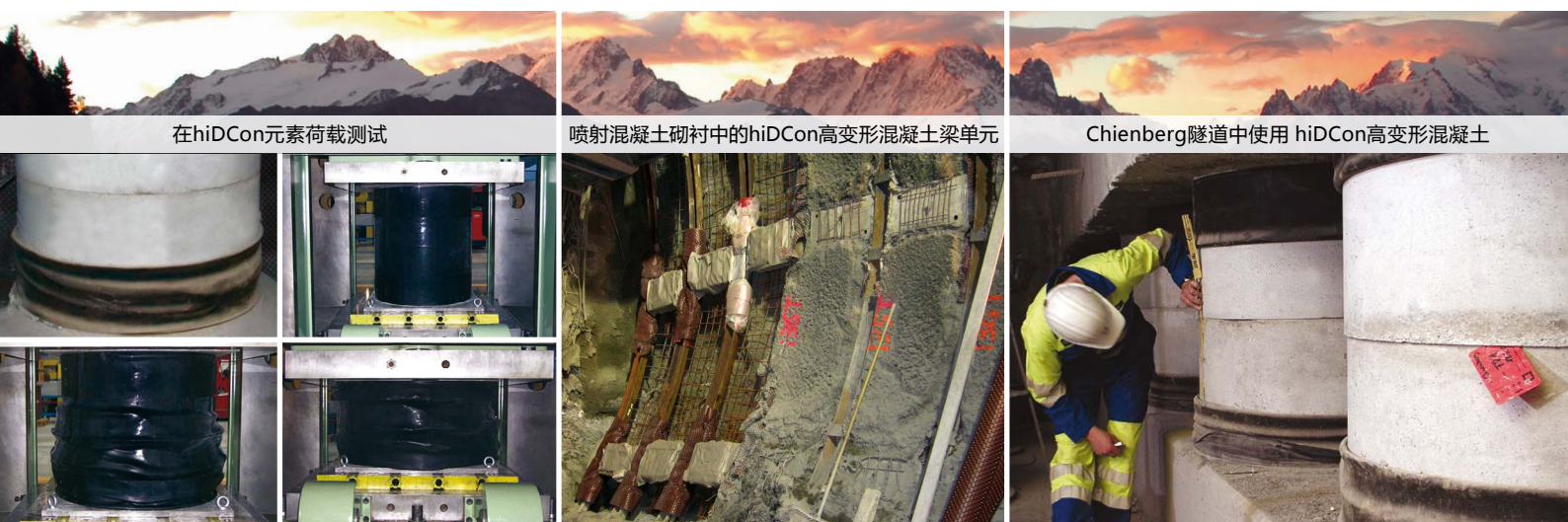
► 隧道——hiDCon -高变形混凝土材料

现在隧道建造所经过的地质构造日益复杂，情况难以控制。为了解决这个难题，Solexperts与Kovári教授合作，发明了hiDCon，一种应用于压缩和膨胀岩石的高变形混凝土。hiDCon原料对于设计荷载塑性变形可达到50%，产生一个恒定的阻力，形成一个高强度可变形的隧道衬砌。



勒奇山基础隧道位于瑞士，是法国里昂—意大利都灵隧道(LTF)的一部分，该隧道建设时，必须穿过一个强挤压性岩石的区域。传统的基于阻抗原理的刚性砌块隧道衬砌，已被证明是不适用的。针对这类环境，Solexperts与K. Kovári教授一起研制出hiDCon高变形混凝土。由于它独一无二的特性，能够产生恒定的阻抗力，因此形成了一个可变形的高强度隧道衬砌。另一个经典案例是对瑞士基因山公路的隧道修复，成功展现了hiDCon变形混凝土在膨胀岩石环境中的发挥的优势。隧道经过其中一段长480米高度膨胀的硬石膏质岩，在使用hiDCon后，成功修复并形成模块化系统以优化其弹性模量和屈服强度。此外，hiDCon的性质可以根据每个具体工程的需要进行针对型调整。

Solexperts经验丰富的土木工程师们已做好准备，协助您设计出最佳的解决方案。



在hiDCon元素荷载测试

喷射混凝土砌衬中的hiDCon高变形混凝土梁单元

Chienberg隧道中使用 hiDCon高变形混凝土

► 岩土工程——桩基载荷试验

**桩基载荷试验是用来确定桩基的最大载荷和适用限度的，原位测试提供关于地层和桩的特性信息，可以对所需的直径、桩长、桩数进行优化。**

用于桩基载荷试验的载荷是通过液压机逐步施加的。通过监测桩基顶部的受力并调整液压机的压力，能实现对载荷精确控制。垂直位移可以通过位移传感器或者自动数字水准仪进行持续测量。应力分布取决于桩的类型，可以通过滑动测微计、伸长计或应变计来测量。

Solexperts可提供远程控制的桩基载荷试验集成系统。



岩土工程

水文地质

监测

## ► 水文地质——布里纳山基础隧道

布里纳山基础隧道设计中很大的一部分，位于因斯布鲁克（A段）和福尔泰扎（I段），是一段长55公里的强构造运动强压下的岩层。

从2004年10月份到2005年12月份间，沿着即将开挖的布里纳山隧道群，Solexperts在35个深达1200米的钻井中进行了140多个水力测试，深度达到1200m。除此之外，Solexperts还提供了岩石渗透性和压力水头的评估服务，使用的是专门的“重型”双封隔器系统加上数据采集系统和评估软件。

## ► 监测——卢塞恩宁隧道（巴塞尔，瑞士西部城市）

奥斯塔纳特卢塞恩宁隧道,连接法国高速公路A35和现有的瑞士高速公路N2,必须建在巴塞尔市中心。

该隧道穿越包括圣约翰火车站、一座桥梁、众多建筑物和道路等的整个轨道系统。作为该项目风险管理的一部分，Solexperts用了一个GeoMonitor系统对大地测量和岩土工程测量进行监测。地面、桥梁、建筑物、以及道路的沉降和位移都被监测。在铁路附近，还使用了额外的监测设备，包括两个全站仪、一个自动准距仪、和伸长计。在重点区域还安装了两套地震检波器来监测振动。在开挖阶段，使用测斜链监测隧道管棚加固隧道里的汇合处和地面的沉降均进行手工测量。

所有的这些数据和其他使用信息都可以通过Web-DAVIS加密传送给客户、工程师、建设公司以及合作者。



岩土工程应用：桩基荷载试验



水文地质应用-布里纳山基础隧道



监测-卢塞恩宁-巴塞尔隧道



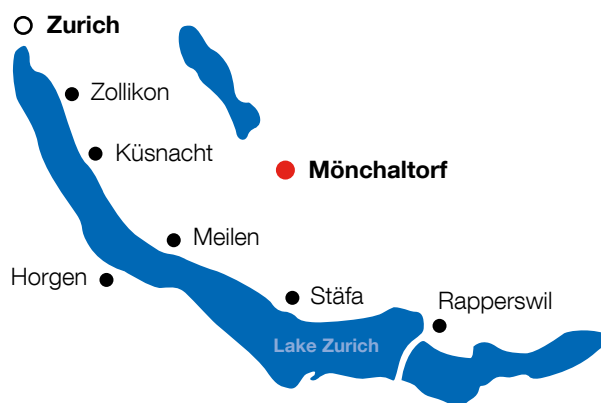


▼  
岩土工程  
▲

▼  
水文地质  
▲

▼  
监测  
▲

✈ Zurich-Kloten



道勤科技中国有限公司[ 北京·香港 ]

地址：北京市石景山区银河南街2号院  
紫御国际2号楼1701室

固话：86 010-68606201

邮箱：info@dogaintech.com

网站：www.dogaintech.com