



40° 上坡：撑靴式硬岩掘进机完成了LIMMERN 抽水蓄能电站第二条隧洞的挖掘

2013年3月13日，一台来自海瑞克的隧道掘进机成功地完成了新建于Limmern（瑞士）的抽水蓄能电站第二条引水隧洞的挖掘。该撑靴式硬岩掘进机采用了一种全新的安全设计，确保了设备能够毫无意外地应付了坡度为40° 的两条隧洞的施工。

[瑞士Linthal / 德国Schwanau, 2013年4月11日] 一台海瑞克撑靴式硬岩隧道掘进机（直径5200毫米）在硬岩地质条件下挖掘了两条长1030米的引水隧洞，将上位水库与厂房洞室连通。2013年3月13日，第二条隧洞的贯通成为“林塔尔(Linthal) 2015”项目的又一个里程碑。作为瑞士目前最大的水力发电项目，林塔尔项目预计将于2015年开始运营。通过与承建商——瑞士企业Marti Tunnelbau AG公司合作，海瑞克公司的工程师们开发出一套能在40° 坡度进行安全掘进的方案。

这台掘进机从水轮发电机组的地下洞室（位于海拔1700米处）开始，挖掘了两条长1030米的压力隧洞，爬升600米的高度到达Mutt湖岸边的检修洞室。压力隧道的路线主要穿越了覆土深达565米的Quintner石灰岩。这台撑靴式硬岩掘进机必须开挖强度达120兆帕的围岩。对于机械技术、现场施工人员和规划团队而言，路线坡度达40°（相当于84.7%）都是一项特别的挑战。Marti Tunnelbau AG公司的专家必须确保两条隧道顺利通过Mörtalbruch断层带。复杂的支护和围岩稳定措施降低了掘进速度，但确保了项目的最终成功。

40° 上坡：在极端条件下掘进隧道

巨大的坡度要求采取极其可靠的安全措施确保在掘进时将机器稳稳地固定住，尤其必须确保在撑靴移动时隧道掘进机不会向后滑动。针对林塔尔项目，承建商Marti Tunnelbau AG与海瑞克公司开发出一种双防逆行锁止系统，该系统有足够的备用冗余用于支撑住这台130米长、800吨重的隧道掘进机。这样极大提高了人员、设备及建筑结构的安全性：在所有作业状态（掘进、停机或换步）下，三个锁止系统中，始终至少有两个独立的锁止系统撑紧围岩。防逆行锁止系统应用了自动制动的曲型杠杆原理（自动机械楔入）。这就是说，即使出现断电和液压系统发生故障的情况，也能确保设备能够有必要的机械力量撑紧围岩。

2010年11月，海瑞克公司撑靴式硬岩掘进机开始第一条隧洞的掘进，并于2011年10月完工，期间最佳周进尺高达130米。随后掘进机刀盘被拆下，而后配套系统在压力隧洞中被拖回，准备再次掘进。2012年2月，隧道掘进机开始开挖第二条隧洞，至2013年3月中旬，设备已接近隧道末端，并且仍然能达到最佳周进尺133米的成绩。

抽水蓄能电站：清洁能源的巨大存储库

Kraftwerk Linth-Limmern AG公司的Mutt湖、Tierfeld和林塔尔（瑞士东部的格拉鲁斯州）水力发电厂目前能生产总量达480兆瓦的清洁能源。作为“林塔尔 2015”项目的一部分，新的Limmern抽水蓄能电站又会将目前的装机容量再提高1000兆瓦。新电站由承建商Marti Tunnelbau AG公司主导的ARGE Kraftwerk Limmern联营公司负责建设施工。

抽水蓄能电站发挥着巨大的能量储备作用。它们为电网提供峰荷电能，通过可再生能源扩张确保电力供应。每当电网可供应电能超过需要时，新建Limmern电站的泵组便立即将水从低位的Limmern湖泵送到更高位的Mutt湖。在用电高峰时段，水通过两条引水隧洞流回Limmern湖的水轮发电机组，从而产生环保的电能。

S-575 Limmern

设备参数

设备类型：撑靴式硬岩掘进机
直径：5 200 mm
刀盘功率：2 205 kW
额定扭矩：2 669 kNm

项目数据

隧洞长度：2 x 1 030 m
地质条件：Quinter 石灰岩
项目业主：Kraftwerke Linth-Limmern AG
项目客户：Marti Tunnelbau AG

海瑞克股份公司简介

海瑞克股份公司是目前全世界唯一一家能够提供适合各种地质条件的、直径从 0.10 米到 19 米的尖端隧道掘进设备供应商。产品范围包括用于交通隧道、供给和排放管道的定制掘进设备，以及涵盖了所需配套设备和技术服务的一揽子解决方案。除此之外，海瑞克还制造竖井和斜井掘进机以及深井钻机。海瑞克集团在 2011 年的营业收益达到 11.04 亿欧元。自 1977 年公司成立以来，海瑞克的大直径隧道掘进设备已经成功建造了约 2300 公里直径超过 4.2 米的隧道。目前，世界各地约有 850 台海瑞公用事业隧道掘进机在建造和铺设给排水、输气和输油管道，以及供电、网络和通讯管道。海瑞克集团在全球范围内拥有约 5000 名员工。集团在德国以及海外共有 77 家子公司以及相关领域的联营公司，使我们能贴身地为每一个项目和客户提供全方位的服务。