

# 智引江水 慧溉良田



数字化灌区正在稳步运转。



工厂化育秧基地水肥一体化效果显著。

□文/摄 徐磊 本报记者 姜斌 刘畅

“能想象吗？随着这7台轮机组的启动，下游近30万亩农田就能‘喝饱’黑龙江的源头好水……”在春耕提水的关键期，北大荒农业股份二九〇分公司通过研判地区农业种植需水实际，不断升级优化灌区系统，实现数字管控，引江溉田、建立田间数据采集基站，辅助新型智慧农渠，实现动态采集，自主控水、加速农情采集与水肥一体化“双”基站融合，让农情物联、水肥一体成为可能。

近年来，二九〇分公司深入探索“水”科技，使地区农作物“喝好”“喝饱”，以“新”的技术与“智”的设备同向发力，驱动地区农业新质生产力不断发展，在万顷良田中不断挖掘种植单产的新突破。

## “慧”引水 数字灌区 精量给水

“现在我们这‘引江溉田’已经基本实现了数控化，设备自主运行，工作人员越来越少。”近日，在二九〇分公司渠首站，值班的工作人员正紧盯屏幕，记录数据的波动情况，对讲机内不时传来下游管理区的临时用水需求，大家动作娴熟，手上微调参数，下游供水即可得到保障。王浩在渠首站工作已经7年，这期间，他见证了“龙江水”取用的“智慧化”升级与“数字化”迭代，下游的46座分水闸与12座节制闸均有了独立“思想”，通过自主微调控制开合，满足下游农田用水需求。

“现在我们轮机组总功率达到了6300KW，常规运行能实现32.84立方米/秒的提水量……相较于传统地下水灌溉，

引来的江水不仅有‘温度’，更有‘厚度’。”灌区系统负责人李闯介绍，他口中的“温度”，是江水作为地上水，要比地下水高出的9-12摄氏度的优势，“厚度”则是江水中富含的有机质与作物生长中关键且必需的氮、磷、钾等矿物质。“江水温度高，营养丰富，不需要晒水即可溉田，经过这几年的数据统计，用江水灌溉的水稻作物相较于地下水直接灌溉，产量要高出20-30斤/亩，肥料施用方面还能再节省20元/亩左右。”

目前，分公司春耕生产工作正如火如荼开展中，渠首提供的源源江水，已成为浸润黑土、惠及作物的重要保障。

## “慧”溉田 数据采集 自主控水

“在家足不出户，稻田地里的各项农情信息我都能精准掌握，放水、管水作业不用直接参与，‘智慧’农渠都能自主判断……”近年来，二九〇分公司持续引入、更迭换代田间农情信息采集与管理设备设施，持续提升农田管护数字化、自主化水平，使传统农业种植的形态得到进一步的优化革新。

在军型管理区，工作人员迟洪波望着矗立在地头的新型田间农情基站设施，心中说不尽的欣喜。“去年我这块地巡一圈还需小一天的时间，今年有了这套设备，仅需要打开手机看一眼，再到重点池子走

一圈，2-3小时就能完成巡田作业。”“效率高仅是一方面，更重要的是信息综合采集后生成的分析报告能准确辅助我们进行农业生产。”

“水稻种植中，管水控水至关重要，所需经验与技术含量也相对较高……”种植户刘杰有着20余年的水稻种植经验，他连续多年打破本地块的产量纪录，更加精准地控制水稻不同生长阶段的水量，正是他提产的秘诀。“但经验归经验，终究没有现代农业设施的执行结果标准、稳定。”刘杰感慨地说。

去年，刘杰的部分地块首先安装了智慧农渠设备，依靠田间农情基站数据互联以及设施自带的传感器、农情摄像头采集数据的综合分析，智慧农渠便将水位精准控制在水稻生长不同阶段的最佳水位。

## “慧”管水 农情物联 水肥一体

“天上‘飞的’，地上‘站的’，采集到的农情数据均能互联分析，再加上智慧水肥一体设备，水旱田作物不仅‘喝’得好，还能‘吃’得饱……”近年来，二九〇分公司通过传感器、摄像头与新型无人机设备飞巡采集，进一步提升对作物农情掌握精准度，依托智慧数控水肥一体化相关设备设施，使农作物在生长期获得“保姆级”待遇。

在工厂化育秧基地内，满眼翠绿色的秧苗长势良好，分布在每个秧棚内的16个

传感器，正实时采集棚内10余项重要数据的变化情况。“传感器将数据汇总到‘智慧’控制终端，秧棚就可以通过微调电机自主控水温，动态育秧保墒了。”基地管理人员葛立新介绍，接近100%的壮秧率，让基地产出的秧苗成为了种植户炙手可热的抢手货。

“农情物联的优势体现在水肥的控制上，大量实时数据的采集与分析，使水稻育秧阶段能够实时、动态地、分区域地补水、补肥，保障秧苗健康生长。”葛立新说，精量供水施肥后，可有效降低水资源使用量20%左右，肥料施用也可较传统模式减少10%。

在高台子管理区，技术人员张海明正操作无人机对分管地块进行数据采集。“无人机飞一遍，再综合田间农情基站采集数据进行分析，使我们精准掌握各个农业种植时期农田网络的作物生长状况，更有针对性地开展技术指导与植保作业。”

“‘空地’一体的数据采集，还能实时同步到‘水肥一体’基站中，一套基站能覆盖超过800亩旱田，根据种植成效总结，使用该设备的地块，综合产能每亩能再高出100斤左右。”张海明介绍说。

近年来，二九〇分公司通过数字化、自动化设备的精量化管水控水，使作物生长各阶段物联网替代传统人工管护、数字分析替代历史经验逐步成为可能，驱动分公司粮食产能连年提升，在发展农业新质生产力与单产提升这场“大考”中，不断写下二九〇的答案。

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”

据介绍，林海水库输水工程一期自今年全面复工以来，截至目前，技术施工人员进场80人。“现在‘大禹号’掘进机每天除保证2小时的强制保养外，22小时不停运转，工人两班倒。各参建单位挂图作战抢抓施工进度。”宋春亮说。

输水隧洞内，仪表盘指示灯次第亮起，机器发出巨大的轰鸣声。“起泵了！起泵了！”解飞在驾驶室拿着对讲机喊话。TBM正在开展超前地质预报，需要他来配合操作中控系统。“让‘大禹号’平安运行就是我们的责任。”解飞说。

从项目部、仓库、隧洞到指挥中心，宋春亮的脚步总是匆匆忙忙，手中的电话和对讲机响个不停。

宋春亮是黑龙江省水利投资集团庆达公司项目经理，负责林海水库工程（输水工程一期）的整体施工。

“‘大禹号’TBM双护盾硬岩掘进机整机长度440米，开挖直径3.86米。通过机、电、液各项学科的高度集成，可一次性完成隧洞全断面开挖、同步衬砌、渣土卸运等工作，有‘移动式掘进工厂’之称。”宋春亮介绍，“大禹号”的正式应用，实现了“机械化换人、智能化减险”的施工理念，可掘进效率提高到常规钻爆法的3倍以上，有效提升施工效率及安全水平，还最大程度地保护了生态环境。

“这段时间主要是对TBM的刀头、液压等系统进行磨合调试，克服地质围岩不

稳定等挑战。到目前為止总共推进了229米，管片安装累计121环。”宋春亮说，现在是第一阶段装机，第二阶段计划5月中旬开始装机。“到那时候440米设备就全进去了，之后就实现正常作业流转，每月预计可以掘进400多米。”