

天津

保定

石家庄

邢台

鹤壁

安阳

焦作

新乡

洛阳

郑州

许昌

平顶山

南阳

丹江口

一举多得惠百姓

南水北调中线总干渠进入禹州境内,遭遇到了另一个难题,煤矿采空区。禹州煤炭资源富庶,是全国100个重点产煤县之一。它采煤的历史可以追溯到清代。历经百年的开采,不仅成就了禹州“煤都”之名,也在禹州的地界上留下了看不见的危险。采空区基础处理完不成,渠道开挖及衬砌,还有桥梁、倒虹吸等地面建筑物就无法施工。而南水北调中线河南段总干渠,有数十公里的渠道从煤矿采空塌陷区穿过。不解决这个难题,输水安全会受到严重威胁。

百年煤炭开采导致禹州出现煤矿采空区

南水北调中线总干渠进入禹州境内,遭遇到了另一个难题,煤矿采空区。

禹州煤炭资源富庶,是全国100个重点产煤县之一。它采煤的历史可以追溯到清代。据记载,清光绪年间,比利时入侵者觊觎禹州煤炭,企图联系地方绅士开采三峰山煤矿,知州曹广权不畏洋人,力主成立“豫南公司”,创办起了官督商办的三峰山煤矿。

历经百年的开采,不仅成就了禹州“煤都”之名,也在禹州的地界上留下了看不见的危险——煤矿采空区。

“对煤矿采空塌陷区进行综合治理,业内普遍认为是一个世界难题。”先泽祥是水电基础局四公司现场负责人,曾经在三峡干过围堰防渗处理工程。

所谓的世界难题主要有三个方面:一是采空区充填灌浆处理工程在国家及水电行业无相关施工技术规范,需要通过试验结合资料来确定施工工艺参数和灌浆施工参数。二是禹长段采空区钻孔深度大,最深达340米,是工民建、公路等一般采空区深度的三四倍。三是历经百年开采,矿区开采资料和地勘资料缺乏。

利用灌浆在地下建造牢固的帷幕

“采空区基础处理完不成,渠道开挖及衬砌,还有桥梁、倒虹吸等地面建筑物就无法施工。”先泽祥指着图纸解释,采煤时留下的一个个空洞和空腔,随时可能引发地面塌陷、滑坡等一系列地质灾害。

南水北调中线河南段总干渠,有数十公里的渠道从煤矿采空塌陷区穿过,不解决这个难题,输水安全就会受到严重威胁。

如何对隐藏于地下那些看不见的空洞和空腔进行填充,确保凝固强度,从而保持地层的稳定?先泽祥以所在标段为例,详细介绍了施工过程。

在渠道左右最长约300米的范围内,施工人员针对采空区的分布,每隔18米布置一个充填孔,进行帷幕灌浆和充填灌浆,在地底下迅速形成一道结实的帷幕,将空洞和空腔与渠底阻隔,相当于为高楼大厦建造一个牢固的地基。



受益的村民建起了二层小楼

从2011年1月到2012年5月份,先泽祥所在标段先后投入钻机82台,比投标确定的数量多了一倍,共凿孔1943个,对采空区帷幕及充填钻孔42.73万米,向地底下充填灌浆17.15万吨。

“由于采空区地质条件复杂,施工要求比普通渠段更为严格。”先泽祥说,除了渠道地下进行充填灌浆,他们与设计方沟通,又增加了渠道施工若干加固方案,保证渠道安全。

一是渠道混凝土衬砌厚度大。采空区渠坡厚度为12厘米,渠底10厘米,分别比普通渠段厚2厘米。二是土工膜强度大。一般的土工膜一平方米重600克,采空区采用的为每平方米800克。

三是渠道衬砌的切缝更密。一般渠道间距为4米,采空区切缝间距为2米。当地面发生不均匀沉降后,通过它来减少裂缝的出现。四是在上游增设事故检修闸,一旦出现异常现象,可在短时间内进行抢修,保证供水安全。

如今,禹长段穿过煤矿采空区渠道主体工程已经基本完工,渠道周围已经看不到基础处理过的痕迹。只能从渠道衬砌面板的切缝上可以判断,经过加密的区域就是煤矿采空区。

受益的还有渠道两旁采空区的村庄,经过南水北调建设者对煤矿采空区基础处理后,当地群众很快在原来的地方建起了二层小楼。

图片均为南水北调许昌段施工现场

数说

工程永久征地360.6亩,临时占地683.1亩,工程总投资达到8.57亿元。2009年9月动工,到2012年9月24日大坝封顶,再到2013年1月爆破拆除老渠首闸,8月1日蓄水、12月放水,整个工程通水验收。

