



## 一河高悬过闹市

原野上，一路奔淌的南水北调干渠在太行山南麓转了一个弯，进入了繁华富庶的焦作城区。这段长8公里多的河段，仅占了南水北调中线工程河南段长度的1.1%，却因为是中线工程中唯一穿越市区，高出地面数米的“地上悬河”而引人注目。

### “焦作是唯一穿越城区的城市”

高空俯瞰，南水北调干渠焦作段像一条巨龙，横卧焦作城区，将城市一分为二。

“南水北调中线工程从淅川县丹江口水库引水，经过河南、河北到达北京。焦作是这当中唯一穿越城区的城市。”河南省南水北调焦作建管处处长胡国岭说，穿越焦作中心城区段全长8.4公里，途经11个都市村庄。

为何是从城区穿越，而不是绕行城区呢？“最早规划了三条线路七种方案。”胡国岭指着地图说。

焦作城北是巍峨的太行山，从北绕城，南水北调中线工程要穿山，投入经费要比穿城多36个亿；焦作城南地势较低，为保证全程自流落差，从南绕城的话，工程则要把总干渠加高到地面以上18米，安

全性能相对较差。

胡国岭说，技术层面上讲，南水北调中线干渠设计为全线基本自流，水是由高向低流动，而总干渠全长1200多公里，渠首设计水位约海拔147米，终点约海拔49米。

“纵坡比例不高，但对沿线渠底高度有着严格的要求”，总干渠全线要穿越河流、铁路、道路，沿线还要建设节制闸、分水闸、隧洞、暗渠、倒虹吸等，这都会削弱水的自流量。

“理想的干渠规划方案是依等高线顺地势前行，尽可能避免水势起落。”胡国岭介绍，干渠流经焦作城区时，水面海拔标高约100米，基本满足了高度要求。而城北、城南地面高度均不符合建设要求。

### “地上悬河”引注目 最高竟有13米

和其他地方不同，这不是一条在地面上开挖出来的河道，而是“高填方”——垒出来的河道，意味着要在许多地方修筑一条高数米的“地上悬河”。

据了解，中线总干渠约620公里属于填方渠道，最大填方高度达23米。而焦作市区段是南水北调中线工程唯一穿越城市主城区的渠段，最大填方高度达13米。

黄河以南渠道设计流量超过300立方米/秒，一天到晚有500万吨到700万吨水通过焦作市区，它相当于一个悬在焦作市区中心的流动水库。

“渠底高、流量大，重大技术难题如解决不好，一旦出现透水跑水事故，后果不堪设想。”胡国岭说，为保障高填方渠道万无一失，施工技术和质量控制极为严格。

比如，为了防止渗透，减少沉

陷，保证土方填筑施工质量，一项高科技登场亮相，施工单位率先在中线工程焦作段采用GPS全程碾压监测系统。

简单来说，就是在碾压设备上安装高精度GPS定位仪，工作时每3秒~5秒钟发射一次碾压设备的三维坐标，传到实时监控的室内电脑系统。通过电脑上出现的不同颜色，可以看出碾压设备所在部位的碾压次数，哪个部位碾压了多少遍、有没有压够次数一目了然。

胡国岭介绍，原来的大堤建设按照设计要求完全达到安全标准，但是为了万无一失，他们对大堤实行了加厚处理，同时还在大堤的中间加入一道“截渗墙”——在土质大堤中间挖出一道十几米的深沟，用混凝土浇灌，“形成一个加强的屏障”。



南水北调中线工程焦作段是唯一穿越市区，高出地面数米的“地上悬河”。

### 下面干渠奔腾而去 上面铁路密集交错

下面，雄伟的干渠奔腾而去，上面，密集的铁轨，小火车在上面穿来走往。位于修武县境内的中铝工企站是干渠焦作段最大的铁路交叉建筑物，水陆两大巨头在此相遇。

焦作是传统的工业城市，因煤炭而兴盛，辖区内工矿企业密布，铁路交错，中线黄姜工程共包含铁路交叉建筑物14座，其中焦作市境内有10座。

南水北调焦作建管处王成刚说，在中铝工企站，原来的方案采用双层顶进施工——和城市修建地铁一样，在地下穿凿出一个洞。出于各种原因，改为临时变线施工，即搭建临时铁路线路，施工结束后，恢复原有线路。

现在，直贯东西宽超百米的南水北调中线工程输水总干渠，向东一直延伸到视野的尽头。2014年后，这座豫北重镇将会增添一道流动的生命线。



焦作铁路交错，中线黄姜工程共包含铁路交叉建筑物14座，其中焦作市境内有10座。

### 数字

中线总干渠约620公里属于填方渠道，最大填方高度达23米。焦作市区段是南水北调中线工程唯一穿越城市主城区的渠段，最大填方高度达13米。

穿越焦作中心城区段全长8.4公里，途经11个都市村庄。

黄河以南渠道设计流量超过300立方米/秒，一天到晚有500万吨到700万吨水通过焦作市区。



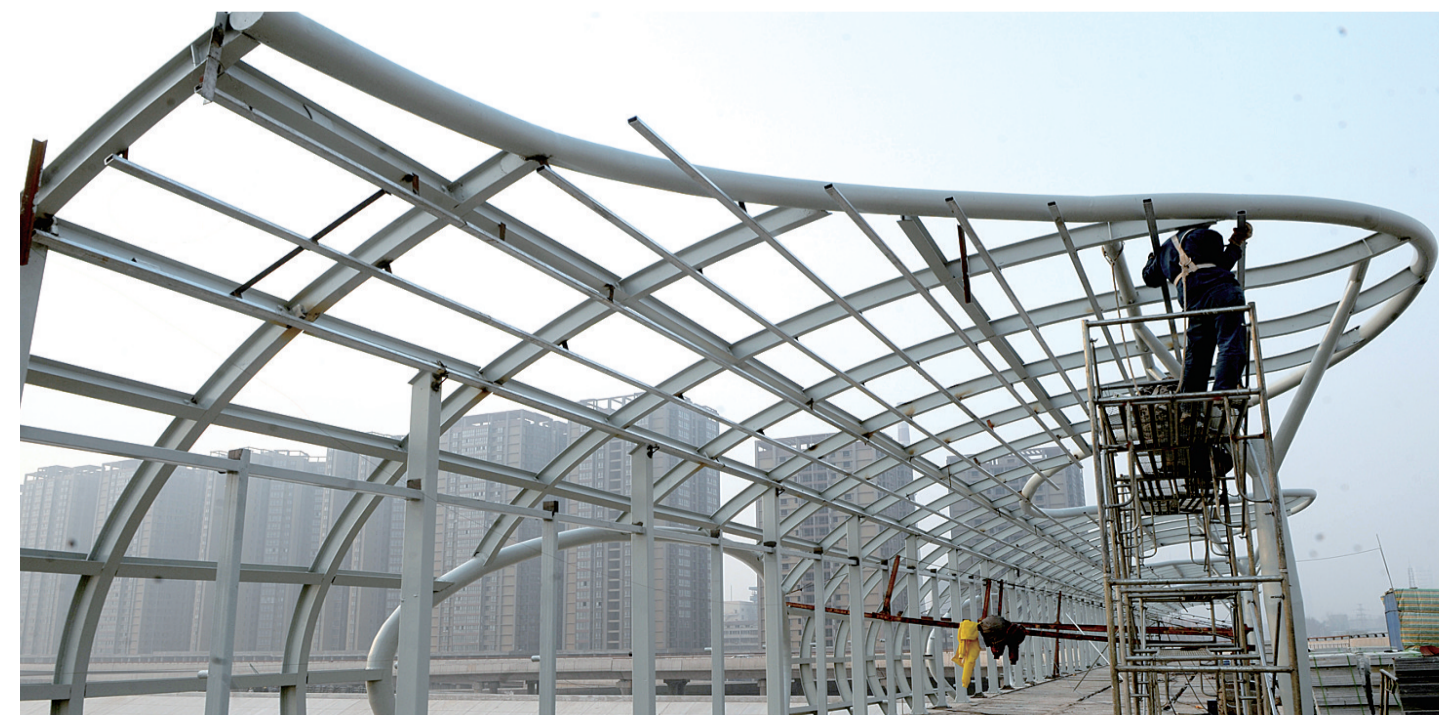
穿越焦作中心城区段全长8.4公里，途经11个都市村庄。



一天到晚有500万吨到700万吨水通过焦作市区，施工技术和质量控制极为严格。



南水北调干渠穿越焦作市区示意图



南水北调焦作段施工现场