

加 紧 建 设 西 北 铁 路 东 通 路

铁道部第一勘测设计院 莫许赓

我在1989年参加了西北铁路东通路的研究工作,我认为应该认真考虑陇海线宝兰段修建双线的必要性和可能性,并建议,应对宝天段做必要的地质调查和勘探工作 落实宝天段第二线的可能性,不应轻易放弃此方案,因为听说路内外都有相当一部分人认为宝天段根本无法修建双线。为此,现将我对宝兰段修建双线的必要性和可能性提出一些看法。文中数据引用了第一设计院的研究资料,如有错误由笔者负责。有些观点不一定正确,只作为抛砖引玉,供大家参考。

一、西北东部铁路运量增长情况和远期运输能力的分析

中华人民共和国成立四十多年来,西北地区共修建了铁路干线、支线及较长的专用线,运营总长约7100公里,为建国前已修铁路的16倍,促进了西北各省、区工农业生产的飞速发展,据统计,1988年与建国初期相比,西北地区工业总产值约增长146倍,农业总产值约增加15倍。

由于经济形势的发展 铁路运量不断增长,现有的铁路已不能满足要求,尤其向华中、华东的通路,受到了严重的限制,急需解决东通路问题 东通路指的是从兰新线武威南以东运能较大的通路。

西北地区为我国主要能源和工业原料基地之一,为了保证东部沿海地区的发展,应加强西北既有铁路输送能力和逐步扩充现有路网骨架,形成一个强大的运输通路(具有双线能力和现代化设备的铁路)。

从有关数据和其他资料,对各线的能力分析如下:

1. 兰新线兰州至武威南段电化通车(1991年)后,至2000年只需对单线进行部分加强改造,就可满足运输要求。至2005年,则必需双线才能满足要求(或者干武线修双线分流 则兰武可不双线)。

2. 干塘武威线改用内燃牵引,配合加站等措施,可以满足2000年运输要求,如兰武双线,干武只需改用大型机车(东风6) 仍可满足2005年要求。否则可用双插逐步过渡到双线来解决。

3. 陇海线西安至宝鸡段铁路运输能力富余,2005年以前,除西安、宝鸡枢纽需改造外,线路无需大的改造。

4. 包兰线兰州至中卫段1995年完成电化后,只需对干塘至中卫段修建双线,即可满足至2005年运输的要求(兰干段有效长改为850米)。

5. 如陇海线宝兰段双线, 宝鸡中卫单线, 部分客货流可分流一部分至宝兰, 故宝中仍可满足2005年要求, 如宝兰不双线则宝中需双线。

6. 东通路中最关键的是宝兰段, 到2000年, 由于客车对数猛增至24对, 宝天、天兰段的单线输送能力估算分别只能达到400万吨/年和800万吨/年, 采取各种加强措施如加站、双插、调度集中等, 只能满足到1995年, 到2000年不是宝兰双线就是宝中双线, 必需选择其一。

7. 修建宝中线是解决目前西北对外通路的急需, 西中线是路网上的规划线路, 而且也是解决彬县煤矿所需, 这两条线规划分别于1995年和2005年建成, 西中线建成后, 宝中线平凉以南的货流分流到西中线, 没有再修建双线的必要。

二、西北地区东通路的方案比选

(一) 东通路方案经济比较

西北东通路应选择那个走向? 应加强那条线(修第二线)或新修那条线, 是值得研究的问题。现组成四个通路方案进行比较(均从武威南比较至敦煌止)。

I 方案: 兰武、宝兰双线

II 方案: 干武、宝中双线、兰中电化(部分双线和双插)

III 方案: 兰武、宝中双线, 兰中电化(部分双线和双插)

IV 方案: 干武双线、兰中(2005年需部分双线)、宝兰双线示意图如下:

(二) 各方案优缺点分析

I 方 案

优 点

(1) 陇海、兰新线自古为丝绸之路的重要干道, 现在又是亚欧大陆桥的组成部分, 沿线是西北地区的政治、经济重点, 在路网上意义重大, 双线通过此线, 符合主要客货流向的集散规律, 对发展甘、青、藏省区的经济最为有利。西北地区对外通路以此经路最合理。

(2) 兰州货物发送量占西北总量的31%, 旅客发送量占25%, 如主要东通路不经过宝兰段(I、III方案), 将使兰州、甘肃一部分和青藏的客货运要绕经包兰线、宝中线, 每列车要多绕行290公里(以20对货车计, 每年要多绕行423万公里, 此数字是很可观的)。IV方案虽也经过宝兰段, 但线路较I方案长130公里, 采用干武与包兰及包兰与天兰的联络线, 也长24公里。

(3) 宝兰段到2000年客车除分流4对到宝中线外, 达到24对, 宝兰段不双线, 则货运量将大受限制, 而客车强制分流很困难。

(4) 换算工程运营费较III方案少10640万元, 与I、IV方案差不多。

(5) 宝中线通车前, 宝兰段需进行大量的扩能加强工程, 投资约4亿元以上, 在增建第二线时, 可充分利用。

缺 点

(1) 宝天段地质较复杂, 既有线病害较多, 第二线工程较艰巨, 施工干扰较大。兰武双线较干武双线工程较大。

(2) 工程投资较Ⅰ、Ⅳ方案贵, 武威南以西至虢镇运距较Ⅰ方案长70公里。

(3) 兰武段20%坡度, 有效长650米, 兰州需换重, 限制了双线能力的发挥。

Ⅰ方 案

优 点

(1) 干武线和宝中线固原以北增建第二线工程较易(宝中南段工程则很艰巨), 总的投资较省, 施工干扰较少。

(2) 可以减少兰州枢纽的压力; 乌鲁木齐至西安全程可以统一牵引定数; 减少换重作业。

缺 点

(1) 路网位置不如Ⅰ方案, 青、藏、甘货运需迂回包兰线, 2000年需分流上行1650万吨, 下行800万吨(2005年需分流上行2700万吨/年, 下行960万吨/年), 致使干塘至迎水桥段需修建双线64.3公里, 投资共10890万元。宝中线平凉以南(184公里)二线工程亦很艰巨。

(2) 至2005年, 如宝兰段不双线则有14对客车被迫绕经兰迎段和宝中线, 旅行时间约增7小时, 旅客将感到不满意。

(3) 1995年宝中单线才建成, 2000年前又要完成双线, 施工组织安排不合理, 如原油由武威南即下油管, 则宝中双线起不到作用。

Ⅱ方 案

优 点

(1) 主要通路经过兰州, 对青、藏、甘省区货运有利。

(2) 避开宝天段修建第二线的艰巨工程。

缺 点

(1) 双线运营距离最长, 工程运营费最贵。

(2) 没有避开兰武段增建第二线的艰巨工程和20%限坡地段, 缺点同第Ⅰ方案。

Ⅳ方 案

优 点

(1) 主要通路经过兰州, 避开了兰武段20%的大坡度, 干武线增建第二线工程简易。

(2) 由于采用兰干至天兰的联络线, 直达货车可不经兰州枢纽, 减少对兰州枢纽的压力。

(3) 工程运营费最省。

缺 点

(1) 宝天段增建第二线工程艰巨, 施工干扰较大。

(2) 需修建干武、兰干联络线31.1公里, 工程费10814万元, 由包兰线青白石至天

兰段骆驼巷间的联络线长14.6公里,工程费7741万元。由于绕开了干塘区段站,需在陇西设电力机车运用段,长城站需设电力、内燃机车折返段,增加了运营的设施和作业。

(3)运营距离较I方案长24公里。

(三)对东通路各方案总的评价

从以上方案比较和分析中,得出如下结论:

(1)I方案路网最合理,和IV方案一样,工程运营费都较省,双线的价值最大,不管有无原油,双线都是必要的。此两方案最大的缺点是宝天段二线工程较艰巨、干扰较大,IV方案运营距离较I方案长24公里,但避开了兰武段20%坡度和不进兰州枢纽。这两方案优点较明显,关键是宝天段能否修建第二线的问题。

(2)I方案运营距离最短(指武威南以西的货流),工程费最省,又可避开兰武段和宝天段,运营条件较好,主要缺点是青、藏、甘的客货运需分流包兰线,绕长290公里,因此,运营费较贵。如原油由武威南下油管,则本方案双线无价值。如宝中线不能如期于1995年建成通车,则宝兰段尚需增加大量的改建和加强工程,本方案工程费还要增加,宝中线南段184公里二线或303公里的西中线工程也很艰巨。

(3)II方案运营距离最长,工程运营费最贵,没有考虑必要。

三、陇海线宝天段修建第二线的研究

前面结论指出,东通路中以I、IV方案较好,但关键是宝天段能否修建第二线的问题。

要在宝天段修建第二线,可能闻者骇然摇头,主要是被宝天病害吓怕了。过去宝天有句顺口溜:“宝天线,瞎胡闹,不是塌方就掉道”。解放后直至1981年以前,也几乎是年年都有断道,已经是全国有名的盲肠。从印象出发,总认为宝天修双线是不可能的,究竟可不可能,让我们来客观的分析一下:

(一)宝天段地质情况复杂,是造成病害多的客观原因

宝天段处于秦岭东西褶皱带北部边缘,构造线以北西西为主,与铁路走向大致平行,影响较大的是上里沟——拓石——固川东南向的主干断裂和南北两侧与之平行的次一级构成与之斜交的人字型分支断裂,造成坪头、胡店、柿树林、拓石、凤阁岭、葡萄园、元龙、渭滩等地是岩石坍落、崩塌、滑坡的主要地带。

断裂破碎带及第四纪湿陷性黄土覆盖层、冲积洪积层、坡残积层等,给沟谷提供了大量泥石物质,致使宝天段共有较大泥石流流沟104条(拓石以西68条,比重较大)。此外,因线路临近渭河,受洪水冲刷,造成了黄土高路堤严重下沉,溜坍和排水不良等现象。

(二)宝天段“先天不足,后天失调”是造成病害多的主要原因

宝天铁路病害多固然有客观原因,但主要原因还是由于在设计、施工中考虑不周而造成的。由于宝天段修建于抗战时期,迫于战事需要,急于求成,加以受当时建筑材料和技术力量缺乏的限制,选线、平纵断面和路基设计力求降低标准,以节省工程,而忽略了良好的线路条件和安全因素。

由于考虑了渭河河谷可能修水库的因素,宝天段线路设计高程定得很高(一般较最高洪水水位高约20米),怕出现高桥而使线路不敢跨渭河充分利用对岸有利条件,线路只得顺渭河北岸山坡迂回曲折行进,不敢裁弯取直出长隧道,结果尽量设计了小半径曲线,隧道群(迟进早出)、高填深挖(破坏了山体平衡和稳定性)、净空低的小桥涵(孔径、净空不足、泥石流严重淤积)等,以致遗留了无穷的病害。

解放后经过反复多次整治、改造和改线,至今许多病害得到了根治,如增建了许多明洞和隧道(也取消一些小隧道改为较长隧道),使原有线路长由155公里缩短到150公里,隧道由126座总长20.5公里变为130座36.3公里,也改建、增建了许多大中桥和渡槽,使原有大中桥25座总长1196米,变为40座5264米;也改善了许多车站(如固川、柿树林、石家滩、凤阁岭、葡萄园等站);也增加了很多挡护工程。较为突出的例子如坪头站附近将一段沿河峭壁(几个小半径曲线)线路裁弯取直改为1.5公里的河马口隧道;渭滩至伯阳间改线新修一座长1.7公里的隧道;葡萄园站东西端改线四跨渭河,避开了著名的、屡整不治的大滑坡,大崩塌等。

至今宝天段虽然病害仍不少,但为害多年的严重病害大部分都得到了整治,并将进一步进行整治,从而可能保证宝天段铁路畅通无阻。这正说明了,不良地质地段,只要充分认识了,采取必要措施和对策,铁路还是可以修的。

(三)宝天段设计第二线的原则

针对宝天段的地形、地质条件,根据过去选线和设计的经验教训,宝天段进行第二线研究时考虑如下设计原则:

1. 为减少第二线工程,地形平坦地段和车站范围,尽量用并肩平行线路。为了避免施工干扰和保证既有线安全起见,在隧道、深挖、高填和不良地质地段,除在车站范围外,尽可能采用分离方案并尽量少换侧。地质良好地段(如白垩系砾岩、花岗岩等)可走原岸。

2. 为避免深挖方产生崩塌、滑坡等病害,尽量将线路裁弯取直,宝天段为自由坡度,取直不受高程限制,采用长隧道通过,避免隧道群,隧道要早进晚出。并肩变绕行,困难情况洞口可采用喇叭形隧道。

3. 如原岸地形、地质条件不好,或第二线无理想位置,或为了使线路裁弯取直时,第二线尽量利用对岸有利条件,反复跨越渭河。

4. 并肩地段,为减少改动既有线,设计标准可与第一线相同,为了改善既有线,必要时可双线绕行,分离和绕行地段设计标准按新颁《设计规范》,最小半径定为350米,尽可能定为400米以上。

5. 鉴于第二线设计标准较高,较能保证安全,故尽量设计第二线为重车方向(上行),即靠里程前进方向右侧。跨河的第二线为轻车方向(下行)。

6. 宝天段泥石流严重,故第二线坡度应尽量提高些,桥涵孔径定大些,如净空不够,可用明洞渡槽通过。

7. 有些车站增加一股道较困难,车站延长范围内,两端有隧道或曲线的可只在一段设双渡线,或将双渡线移至站端的短隧道或曲线外。在满足双线通过能力的前提下,一些

不办理客货运的车站双线可以关闭。

(四) 宝天段能否修建第二线

经过1988年航测制图的1/2000比例尺地形图两次正式定线,并通过全段地质调查,逐段修正定线,证明了宝天修建第二线是切实可行的。定线工程数量基本上是可靠的。进行第二线的定线,充分考虑了整治病害和改线方案,如为避开严重泥石流,毛家庄附近线路跨到对河,元龙车站东移1.8公里,设站后线路亦跨渭河,渭滩至伯阳段因有严重的滑坡、崩塌,故基本采用双绕,将既有线亦予以改善。总之,在定线设计中已考虑了保证第二线和既有线较安全的方案。

设计线路位置已尽量考虑了安全和避免施工干扰,但施工时安全有无保证?有没有危险?这是一个值得注意的问题。

宝天段位于峡谷中,施工场地狭小,而且沿线多不良地质,施工是存在一定危险的。但天下没有绝对安全的事,只要注意防范,采取有效措施,谨慎小心,相信危险是可以避免的。1977年至1980年,宝天段电气化技术改造,共改建、新建隧道98座(新建8座4458米),新建改建桥涵140座,改建全部车站,改曲线49个,土石方数量135万立方米,施工历三年,没有因施工发生过重大人身及行车事故(水害塌方及泥石流例外),可见危险是可以预防的。

至于第二线是多跨河还是多走在既有线的右侧(重车方向)用长隧道通过,可以在初步设计中进行较详细的比较。

四、陇海线天兰段修建第二线工程简况

天兰段的地势和宝天段有较大差别,宝天全段全部为峡谷线,地形地质条件较差,而天兰段工程较艰巨的峡谷线只有41公里,其余地段虽然也位于渭河、咸河、宛川河等河谷,但阶地较宽,工程较简易。天兰段线路大部分为黄土地区,总长约290公里,其中约100公里为傍依黄土山坡的线路,有一半地段出现高填、深挖,工程较为复杂,换侧较频繁,其余约190公里工程均较简易。天兰段除峡谷地段外,工程较大的是曲儿岔分水岭的较长双线隧道(接近2公里长)。

进行第二线定线的原则基本与宝天段相同,峡谷地区也有多次跨越渭河的方案,并有个别地段结合原线病害,采取双绕的方案,车站增加双渡线不困难。总的说,天兰段第二线的工程不算很小,但工程难度不大,施工干扰较少。所以说宝兰段增建第二线,关键还是宝天段。

五、结 论 意 见

(一) 赶快修通宝中线

兰新铁路已经与苏联土西铁路接轨,形成了新的亚欧大陆桥,但目前东通路很不适应客观形势发展的需要。陇海线宝兰段电气化改造后,运能提高近一倍,但仍不能满足日益

增长的客货运输的需要,已成为制约西北五省、区经济发展的关键因素之一。

现在国家已决定修建宝中线,并已开工,希望能按计划于1995年建成,庶可缓解东通路的紧张状态。宝中线先按单线修通,投资28.3亿元,如同时修建第二线,需增投资17.1亿元,没有必要过早投资(虽然一次投资较2000年修双线省3.6亿元),但至2000年,是修宝中第二线抑宝兰第二线,或修宝中北段(平凉以北)双线,新修西中线(三原至平凉投资18.9亿元),甚至铺设油管而推迟双线,都值得进一步研究,所以没有必要过早投资。

(二) 加紧进行陇海线宝兰段的扩能改造

宝兰段目前运能已接近饱和,必须加紧进行扩能改造,才能满足1995年的运输需要,扩能改造包括采用大功率机车、上调度集中和无线列调,补强牵引供电设备和整治线路病害等措施。同时还要进行一些土建改造工程,已研究的加强工程,计划货运分流280万吨/年到宝中线后,计宝天段尚需增加车站2处、双插4个区间共22公里,投资21600万元,天兰段增站1处,双插9个区间共38公里,投资11460万元,加上其他加强措施,宝兰段总投资需4亿元以上。

如果宝中线不能如期于1995年修通,则宝兰段的双插、加站工程还要增加。1995年以前,宝兰双插地段约占全段线路的12%,如宝中线推迟通车,则双插和局部复线地段总长将逐年增加,至2000年非全段双线不能解决问题。

(三) 积极准备宝兰段双线的建设

上面已经论述,东通路增建第二线方案以通过宝兰段为佳,而且宝兰段经过纸上定线研究,宝天段并经过地质全面调查,说明宝兰段修建第二线是可行的,工程费和运营费与其他方案比较,都是较省的。宝兰段增建二线估算总价约为25亿元,1995年以前已用去4亿元。宝兰段如不修建双线,则加强改造的设备就不能充分利用,有一些投资就变成浪费。

在这几年,可以进行宝兰段全段双线和个别区间双插或局部区间双线的初测工作,并开始施工,否则不能满足宝兰段运输的需要。

1995年宝中线通车后,正是宝兰修建双线的大好时期,施工期间部分货流可分流到宝中线去,宝兰可以有较多的施工天窗时间。