

文章编号:1006—2106(2004)02—0007—05

既有铁路包西线延安北至新丰镇段黄陵车站改建方案研究

罗建平· 李 钧

(铁道第一勘察设计院西安分院,西安 710054)

提 要: 既有线包西线延安北至新丰镇段,是铁路网中“八纵八横”运输主通道“包柳通道”的重要组成部分,由于目前该既有线路标准低,站后运营设备从简配备及陈旧、落后,已成为“包柳通道”中的“瓶颈”,必须对该线进行扩能改造。而既有黄陵车站能力非常紧张,站线能力不配套,黄陵车站改建方案的成败与否,直接影响到该线扩能改造工程的效果,因此,本文就车站改建方案作了综合分析研究。

关键词: 既有线; 车站改建; 方案研究

中图分类号: U212 **文献标识码:** A

1 概况

1.1 既有黄陵车站及专用线引入概况

1.1.1 黄陵车站

既有黄陵车站地处延安市黄陵县城东北约24 km处的秦家川村洛河谷右岸一、二级阶地上,工程地质条件较好。车站位于既有线DK620+650~DK621+988处,车站中心里程为DK621+162.0,站房位于车站中心正线左,为一曲线半径700 m的中间站。现有到发线(含正线)5条,有效长度860~856 m;站房右设有机务折返所1处,设整备及机走线3条、转车盘1座。相邻的车站延安北方向为弥家河(6.572 km、预留未开放),新丰镇方向为刘家沟(15.521 km)。

车站两端各有一条专用线引入,南端为黄陵矿区专用线(简称黄专线),北端为延炼实业集团公司惠家河油品转运站专用线(简称延专线)。黄专线在站对侧引入时,在站对侧增设了到发兼交接线3条,有效长度依次为853 m、795 m、796 m;延专线从站左侧延安北端站外1.63 km的包西正线DK619+414处区间正线上出岔,车站未增建设备。

210国道(西安至包头公路)也位于洛河右岸上,在黄陵车站附近公路傍洛河紧依铁路坡脚而行。既有线在黄陵车站附近,地形困难,桥隧相连,工程艰巨。黄陵车站位于纵向长度较短和横向宽度狭窄半填半挖的

地形处,由于纵向北端受连达沟大桥(4—32 m)和南端受户村隧道(942.01 m)、黄专线冯家沟隧道(1 498 m)控制,长度不足1 300 m;并且横向靠河侧受高填方、公路及靠山侧受深挖方限制,宽度仅有43 m~71 m。车站的站坪长度仅有1 292.57 m,站坪纵坡为1.5‰和平坡,进站端正线可供道岔布置的长度仅为120.49 m。

1.1.2 黄专线

黄专线从黄陵车站站对左(新丰镇端)引出穿冯家沟隧道(1 498 m)后北折,在黄陵县城北附近设黄陵西车站后,至七里镇设七里镇集配站,线路长度29.138 km。

(1)主要技术标准

I级专用线,限制坡度上行6‰、下行12‰(上行为重车方向,下行为轻车方向),蒸汽牵引、前进型机车、牵引质量3 500 t,车站到发线有效长度650 m(预留850 m),机车交路为七里镇集配站设配属机车折返段担当至黄陵交接场交路。

(2)七里镇集配站

七里镇集配站为黄专线煤炭集结站,到发线(含正线)总规模设计为11条,现有到发线(含正线)5条(其中3条到发线有效长度为650 m,另外2条分别为711 m和736 m);牵出线1条长650 m;到发线缓铺3条、并预留3条。

(3)2002年黄专线共发送煤炭运量为360.8万t。

1.1.3 延专线

惠家河油品转运站建于包西线 DK618+830~DK619+670 左侧和 210 国道右侧两者之间狭长地带,地势低洼,转运站以高填方为主。延专线从黄陵车站延安北端站外 1.63 km 处(DK619+414)逆包西正线出岔后引入惠家河油品转运站,为便于管理,把进站信号机移至该出岔处。在黄陵车站配属一台调机担当延专线空、重车的取送任务。

(1)惠家河油品转运站

重油装车线长 210 m×2 条,油鹤 19 个×2 排;

轻油装车线长 225 m×2 条,油鹤 17 个×2 排;

渣油装车线长 72 m×2 条,油鹤 6 个×2 排;

存车线 2 条,有效长分别为 373 m、185 m;

调车线 2 条,有效长分别为 240 m、210 m。

(2)2002 年惠家河油品转运站发送成品油运量为 142.2 万 t,到达原油为 47 万 t。

1.2 车站存在的主要问题

1.2.1 黄专线在新丰镇端站对左接轨,空、重车需在黄陵车站办理车辆交接及机车挂挂。黄专线的煤列,在七里镇集配站按牵引质量 3 500 t、42 辆整列编组至黄陵车站交接场(6~8 道)进行车辆交接和机车挂挂后整列出站。由于黄专线重车方向与包西线重车方向不一致,需“之”字形进出车站,煤炭列车对数日均 4 对/日。并且 6~8 道到发线兼交接线除承担黄专线煤列空重车交接外,经常被延专线油列空重车占用,造成车站到发线能力趋于紧张。

1.2.2 延专线区间出岔,不仅影响区间通过能力和行车安全,而且造成车站北端咽喉区至区间出岔处 1.63 km 正线成为延专线的空、重车取送线,机车走行线,调车线和牵出线。取送车时,需在黄陵车站进行解编作用,造成车站到发线能力不足,占用车站北咽喉时间日均 6~7 h,严重影响了包西正线通过能力。并且空重车长时间滞留在车站除正线以外的各到发线上,对车站作业影响较大。

1.2.3 由于车站受地形条件限制,车站纵向长度不足 1 300 m,横向宽度仅有 43 m~71 m,车站增加股道和延长到发线有效长十分困难,工程较大。

1.2.4 由于两专用线在车站作业量大,特别是惠家河油品转运站由于受狭长地形条件限制,无整列编挂的编组线,且存车线、调车线少而短,造成空、重油车的解编作业都集中在黄陵车站,导致黄陵车站作业能力非常紧张。

1.2.5 正线、到发线及其道岔均为 43 kg/m 钢轨,磨损及破损严重,需更换新轨;Ⅰ~Ⅱ道间延安北端车站

咽喉区排水不畅,需整治处理。

2 车站能力情况分析

2.1 现状情况分析

2.1.1 黄陵车站 2002 年完成的工作量

(1)黄陵车站 2002 年列流情况

2002 年黄陵车站列流为:直通货物列车 6 对/日,摘挂列车 2 对/日,旅客列车 2 对/日,煤列 4 对/日,油列 2 对/日。

(2)两专用线 2002 年装卸车情况

2002 年黄陵车站装卸车数为:延专线装油 119 车/日,黄专线装煤 162 车/日。

2.1.2 黄陵车站 2002 年车站能力检算

根据车站平面布置及车站所承担的工作量,结合车站作业过程和有关规范所确定的作业时间标准,经检算,2002 年到发线通过能力利用率 $K=0.53$,北咽喉道岔通过能力利用率 $K=0.30$,南咽喉道岔通过能力利用率 $K=0.46$,车站到发线数目及两端咽喉能力均能满足 2002 年现状的需求,但是车站作业能力已趋向于紧张的方向发展。

另外,从延专线区间出岔对包西正线洛川至黄陵(弥家河车站预留未开放)区间通过能力分析计算发现,该区间 2002 年平行图通过能力仅为 14.2 对/日,已成为延安北至黄陵段的次要控制区间(主要控制区间是延安至九燕山,平行图通过能力仅为 14.1 对/日),制约了本段既有线通过能力的提高。因此,延专线区间出岔,对目前包西正线通过能力影响较大。

2.2 扩能改造近、远期预测情况

2.2.1 预测近、远期黄陵车站完成的工作量

本线设计年度为近期 2010 年,远期 2015 年。

上行方向为延安北,下行方向为新丰镇,且为重车方向,以煤炭运量为主,主要为延安北以北的榆神、子长矿区和本线沿线的黄陵、澄合、蒲白矿区的煤炭,占本线运量的 90%以上。根据铁道部的部署安排,本线扩能改造工程计划于 2003 年下半年开工建设。

(1)黄陵车站近期 2010 年、远期 2015 年列流情况

随着本线运量的逐步增加,预测 2010 年、2015 年黄陵车站发送量将比既有 2002 年现状增加较多。

2010 年黄陵车站列流为:直通货物列车 12 对/日,摘挂列车 2 对/日,旅客列车 6 对/日,煤列 8 对/日,油列 2 对/日。

2015 年黄陵车站列流为:直通货物列车 23 对/日,

摘挂列车 2 对/日,旅客列车 10 对/日,行包 1 对/日,煤列 9 对/日,油列 2 对/日。

(2)两专用近期 2010 年、远期 2015 年装卸车情况

2010 年黄陵车站装卸车数为:延专线装油 124 车/日,黄专线装煤 336 车/日。

2015 年黄陵车站装卸车数为:延专线装油 124 车/日,黄专线装煤 384 车/日。

2.2.2 黄陵车站 2010 年能力检算

根据车站所承担的工作量,结合车站作业过程和有关规范所确定的作业时间标准,按既有车站平面布置及原作业方式不变,对近期 2010 年、远期 2015 年黄陵车站能力进行检算,经检算:近期 2010 年车站到发线通过能力利用率 $K=0.69$,北咽喉道岔通过能力利用率 $K=0.64$,南咽喉道岔通过能力利用率 $K=0.97$,南咽喉能力近期将接近饱和;远期 2015 年车站到发线通过能力利用率 $K=0.78$,北咽喉道岔通过能力利用率 $K=0.87$,南咽喉道岔通过能力利用率大于 1,能力已饱和,黄陵车站作业能力紧张的矛盾将更加突出。因此,黄陵车站将成为包西线的“瓶颈”点,很难适应近期 2010 年、远期 2015 年客运量的需求,必须采取相应的扩能措施。

另外,近期扩能开放预留的弥家河车站后,如果仍按目前黄陵车站平面布置形式和延专线区间出岔及延专线油列作业方式不变的情况下,对包西正线弥家河至黄陵区间通过能力进行检算,其设计的通过能力为 32.7 对/日,与近期该区间需要的通过能力 28.6 对/日相差不大,也就是说维持既有现状不变和增开预留的弥家河车站的扩能措施不是良策,该区间将成为今后制约既有通过能力进一步的提高控制区间。换句话说,延专线区间出岔,对近期包西正线通过能力影响大,远期影响更大。因此,必须结合本次扩能改造研究出切实可行的扩能措施和方案。

3 方案研究

为解决黄陵车站作业能力紧张的问题,根据车站地质、地形条件,结合车站增加股道困难的特点,从满足车站改建后地方车流作业要求和通过车流接发车要求,避免两专用线在黄陵车站解编作业,以便减轻黄陵车站的压力考虑,黄专线按牵引质量 4 000 t 进行单线扩能(黄专线的七里镇、黄陵西两车站到发线有效长度由 650 m 延长至 850 m,七里镇站按黄专线近期煤炭外运要求增铺预留的到发线),延专线惠家河油品专运站按黄陵车站不同的改建方案进行相应的车场改造(改建两条能满足整列到发兼编组的线路)。这样两专用线分别在七里镇集配站和惠家河油品转运站进行空

重车辆解编的作业,按整列进出黄陵车站,两专用线的煤列和油列仅在黄陵车站换挂机车。黄陵车站按近、远期相结合的原则进行国平布置和改建。

黄陵车站及两专用线按以上措施进行改造后,根据近期 2010 年黄陵车站列流情况,结合改建后的黄陵车站平面布置及作业方式,在维持车站既有到发线数目不变,即既有到发线(含正线)8 条,经检算:近期 2010 年车站到发线能力和两端咽喉通过能力能满足近期客货运量的需求,即近可不增加到发线;远期 2015 年,根据黄陵车站列流情况,在近期黄陵车站改建方案的基础上,经检算:黄陵车站只需在靠河侧增加 1 条到发线,就可满足远期客货运量的需求。这样就达到了解决两专用线在车站作业时对包西正线的影响,缓解黄陵车站能力紧张的目的。

据此,研究了取消延专线区间出岔直接引入黄陵车站综合改建的三个方案比选,方案比较起点 DK616+877~比较终点 DK621+998,方案比选及工程经济比较见图 1、表 1。

3.1 双线绕行方案(CK)

该方案黄陵车站仍维持既有的曲线站型不变,7~8 道到发线有效长度延长至 850 m,按远期增建二线的要求进行车站布置。结合远期增建二线(第二线预留在线右侧即靠山侧),车站北端区间线路,取消延专线区间出岔,出岔点至黄陵车站间的包西正线作为延专线,延专线惠家河油品转运站车场按整列装卸进行改建;黄专线引入维持既有不变。

包西正线近期自既有老河湾洛河特大桥南端开始改建(改建的包西正线在原既有右侧),过惠家河村后,秦家川隧道双绕单铺、连达河大桥一次双修引入黄陵车站;远期增建二线自比较起点 DK616+877 起,穿老河湾隧道、跨洛河后与既有并线等高至秦家川隧道(双绕单铺)进口,和近期实施工程相接引入黄陵车站,并在黄陵车站的靠河侧增加 1 条到发线。

3.2 黄陵车站取直方案(ICK)

黄陵车站取直跨 210 国道及洛河至河对岸,车站部分地段位于四线桥上,车站北咽喉按通过车场和专用线分开布置,站场布置并按远期增建二线的要求进行改建。结合远期增建二线,车站北端区间线路,取消延专线区间出岔,出岔点至黄陵车站间的包西正线作为延专线,延专线惠家河油品转运站车场按整列装卸进行改建;黄专线引入维持既有不变。

近期废弃黄陵车站北端进站区间既有的老河湾隧道和老河湾洛河大桥,既有线自比较起点 DK616+

877 起改线,穿老河湾隧道、跨洛河支流刘家河、穿刘家河隧道(双线单铺)、跨洛河(双线单铺)后引入取直后的黄陵车站;远期增建第二线改建既有的老河湾隧道、跨刘家河后与近期预留的双线单铺的刘家河隧道和洛河特大桥相接后引入黄陵车站,并在黄陵车站的靠河侧增加 1 条到发线。

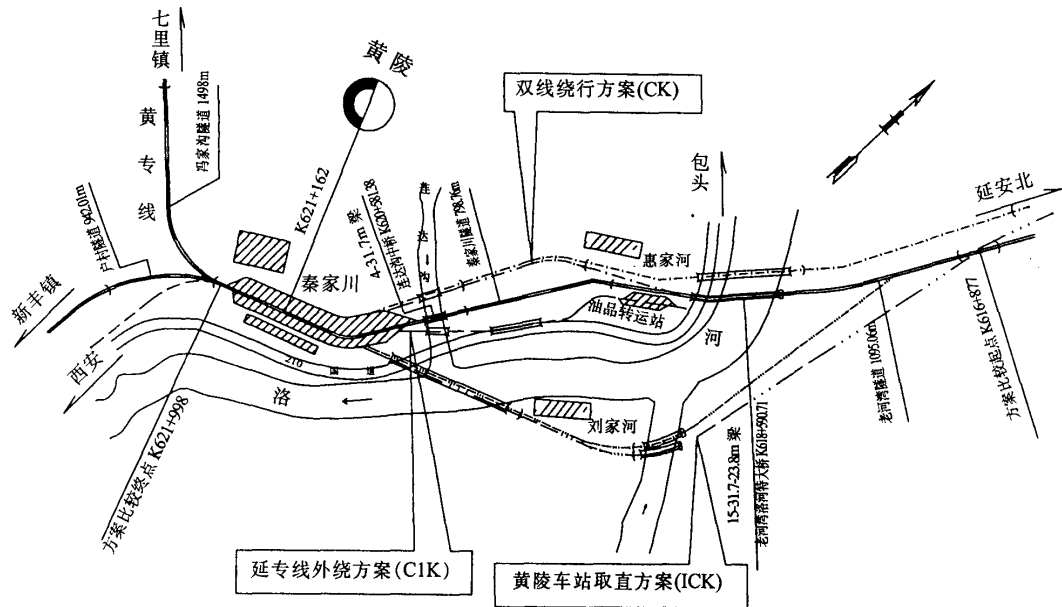


图 1 黄陵车站改建方案比选示意图

3.3 延专线外绕方案(C1K)

为取消延专线区间出岔,从惠家河油品转运站南端引出,傍既有正线秦家川隧道并占用 210 国道位置而行、穿黄陵隧道、跨连达沟后引入黄陵车站;远期增建第二线自比较起点 DK616+877 起,穿老河湾隧道、跨洛河、过惠家河村、穿黄陵隧道、跨连达沟后引入黄陵车站,并在黄陵车站的靠河侧增加 1 条到发线。

近期延专线自惠家河油品转运站南端引出,傍既有正线秦家川隧道并占用 210 国道位置而行、穿黄陵隧道、跨连达沟后引入黄陵车站;远期增建第二线自比较起点 DK616+877 起,穿老河湾隧道、跨洛河、过惠家河村、穿黄陵隧道、跨连达沟后引入黄陵车站,并在黄陵车站的靠河侧增加 1 条到发线。

表 1 各方案综合比较表

方 案 项 目	双线绕行方案(CK)		黄陵车站取直方案(ICK)		延专线外绕方案(C1K)	
	近 期	远 期	近 期	远 期	近 期	远 期
主要工程数量	线路长度	4.07 km(改建既有线) 5.17 km(增建第二线)	5.23 km(改建既有线) 4.34 km(增建第二线)	2.36 km(改建既有线) 5.17 km(增建第二线)	4.07 km(改建既有线) 5.17 km(增建第二线)	4.07 km(改建既有线) 5.17 km(增建第二线)
	土石方	41.76 万 m³ 2.70 万 m³	38.93 万 m³ 1.38 万 m³	2.70 万 m³ 14.86 万 m³	41.76 万 m³ 2.70 万 m³	41.76 万 m³ 2.70 万 m³
	圪 工	2.45 万 m³ 1.56 万 m³	2.65 万 m³ 1.51 万 m³	3.31 万 m³ 2.16 万 m³	2.45 万 m³ 1.56 万 m³	2.45 万 m³ 1.56 万 m³
	特大桥	/ 593.4 m/1 座	/ 632.8 m/1 座	/ 593.4 m/1 座	/ 593.4 m/1 座	/ 593.4 m/1 座
	双线特大桥	/ /	763 m/1 座 /	/ /	/ /	/ /
	大中桥	160 m/1 座(双线) /	247.6 m/1 座(双线) 332 m/1	168.4 m/1 座(双线) 168.4 m/1 座	160 m/1 座(双线) /	160 m/1 座(双线) /
	单线隧道	/ 1 050 m/1 座	1 670 m/1 座 1 130 m/1 座	270 m/1 座 1 850 m/2 座	/ 1 050 m/1 座	/ 1 050 m/1 座
	双线隧道	865 m/1 座(单铺) /	920 m/1 座(单铺) /	/ /	865 m/1 座(单铺) /	865 m/1 座(单铺) /
	站线长度	7.68 km 1.01 km	7.08 km 1.01 km	7.25 km 1.01 km	7.68 km 1.01 km	7.68 km 1.01 km

续表

方 案 项 目		双线绕行方案(CK)		黄陵车站取直方案(ICK)		延专线外绕方案(C1K)	
		近 期	远 期	近 期	远 期	近 期	远 期
静态投资总额		9 120.2 万元	8 304.2 万元	16 239.3 万元	9 700.4 万元	4 912.4 万元	9571.3 万元
近远期静态总额		17 124.4 万元		25 939.7 万元		14 483.7 万元	
差 额		0		+8 515.3 万元		-2 940.7 万元	
方案优缺点分析	优点	1. 近期既有正线改建工程小,废弃工程少; 2. 近、远期工程结合较好,车站改建方案布置紧凑、工程小、易实施; 3. 延专线与正线平行引入车站,与所有股道贯通,油列作业方便; 4. 延专线惠家河油品转运站装卸线改建较容易,调车、存车方便,有发展余地; 5. 两专用线在车站作业对正线通过干扰少。		1. 黄专线及延专用线均在正线同一侧(靠山侧)接轨和作业,对正线通过车流干扰少; 2. 通过车场的正线及到发线 2 条均为直线,视线好; 3. 连达沟大桥全部利用,无废弃及改造工程,干扰少,施工过渡容易; 4. 车站北端咽喉区靠山侧既有 60 m 路堑高边坡不改动,延专线惠家河油品转运站车场维持现状,无改建工程。		1. 车站北端咽喉区靠山侧既有 60 m 路堑高边坡稍有改动,挖方量较少; 2. 延专线在北咽喉区平行引入站内与站内股道贯通,作业较灵活; 3. 延专线惠家河油品转运站装卸线近期改建条件较好。	
	缺点	1. 车站北端咽喉区靠山侧既有 60 m 路堑高边坡,因站场布置需增宽开挖,路堑挖方及支挡工程大; 2. 车站北端既有连达沟大桥需改建,施工及过渡难度较大; 3. 延专线取送车需穿越车站北咽喉,对正线行车有一定干扰。		1. 一站两场布置,延安北端两场咽喉互不相连,作业灵活性差; 2. 站内作业复杂,延安北方向到达延专线的原油列车(重车)及延专线发往延安北方向的原油列车(空车)均需在车站南咽喉利用黄专线转线作业; 3. 车站部分地段位于四线桥上,工程大,工程投资大。		1. 既有连达沟大桥需改建,施工及过渡困难; 2. 延专线远期改建困难,取送车需穿越车站北咽喉,对正线行车有一定干扰。	
推荐意见				推荐该方案			

3.4 方案研究结论

黄陵车站取直方案(ICK),充分利用了地形条件,具有近、远期工程结合较好,车站位于直线上,且布置

紧凑,彻底解决了车站能力紧张的问题,有利于今后进一步提速的要求,但唯一不足的是工程投资大。经综合比较后,黄陵车站改建方案的研究结论为采用黄陵车站取直方案(ICK)。

STUDY ON RECONSTRUCTION PROJECT OF HUANGLING STATION IN THE SECTION BETWEEN YAN'ANBEI AND XINFENGZHEN ON EXISTING BAOTOU-XI'AN RAILWAY LINE

LUO Jian-ping, LI Jun

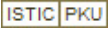
The First Railway Survey and Design Institute, Xi'an Branch

Abstract: This section between Yan'anbei and xinfengzhen on existing Baotou-Xi'an Railway Line is an important patr of "Baotou-Liuzhou Passageway" which is one of "Eight Longitudinal and Lateral Railway Lines" in Chinese railway network. The innovation for increasing capacity must be done to it ,because it has become the "bottleneck" of "Baotou-Liuzhou Passageway" owing to its low standard and simple, old and backward equipments. The traffic capacity of Huangling Station is very stressed and can not match the entire line. Therefore, whether the innovation of Huangling Station is successful or not will influence on the result of the innovation of entire line. This paper makes a comprehensive analysis and study on the reconstruction project of Huangling Station.

Key words: existing railway line; station innovation; project study

既有铁路包西线延安北至新丰镇段黄陵车站改建方案研究



作者：[罗建平](#)，[李钧](#)
作者单位：[铁道第一勘察设计院西安分院, 西安, 710054](#)
刊名：[铁道工程学报](#) 
英文刊名：[JOURNAL OF RAIL WAY ENGINEERING SOCIETY](#)
年，卷(期)：2004(2)

引用本文格式：[罗建平](#)，[李钧](#) [既有铁路包西线延安北至新丰镇段黄陵车站改建方案研究](#)[期刊论文]-[铁道工程学报](#)
2004(2)