

大秦铁路

DAQINTIE LU



中国铁道出版社

大秦铁路

铁道部大秦铁路建设办公室

中国铁道出版社
1995年

(京)新登字 063 号

大秦铁路

铁道部大秦铁路建设办公室

*

中国铁道出版社出版、发行

(北京市东单三条 14 号)

遵化胶印厂印

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:29.25 字数:733 千 插页:2

1995 年 9 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:1—1030 册

ISBN7-113-02200-6/U·632

(内部发行)

序 言

铁道部副部长 孫永福

全国瞩目的新建运煤通道——大秦铁路，西起煤都大同，东至秦皇岛港，全长653公里。这条现代化双线电气化铁路，可开行重载单元列车，年输送能力可达1亿吨。一期工程于1985年正式开工，1988年开通投产；二期工程于1989年全面开工，1992年投产运煤。大秦铁路开通以来，运量逐年骤增，取得了显著的经济效益和社会效益。这部工程总结记述了大秦铁路建设的艰苦历程和宏伟业绩，展示了我国铁道科学技术进步的重大成就，是广大铁路建设者集体智慧的结晶。

八十年代初期，改革开放的春风吹遍祖国大地，国民经济加快发展步伐。铁路面临着东南沿海许多省市呼电、电厂呼煤、煤都呼唤运输的严峻形势。国务院在调查研究、科学论证的基础上，作出修建大秦铁路的重大战略决策。这对加速我国山西、陕西、内蒙古西部的煤田开发，扩大晋煤外运能力，缓解能源紧张状况，发展国家经济，具有十分重要的意义。

大秦铁路系统工程，包括大秦重载铁路、晋北煤炭储装设施、秦皇岛港三期煤码头和华北电力网大秦铁路供电工程，构成了一个自动装煤、直达运输、连续翻卸的循环运煤系统。这是我国第一个以铁路为主，路、港、矿、电统筹规划，装、运、卸同步建设的现代化大能力煤炭运输综合设施，是一项技术先进、功能齐全、自动化程度较高的宏伟工程。

在国务院关怀领导下，各有关部门和晋、冀、京、津四省市，以及设计、施工、科研、制造单位，都为大秦铁路系统工程建设作出了重要贡献。运用系统工程原理和方法，统筹规划，同步建设，交通运输和能源生产部门密切配合，铁路运输和海上运输紧密衔接，开创了我国大型基础设施配套建设的成功先例。有关各方建立精干、高效的组织指挥机构，形成既有集中统一领导，又有明确分工的管理体系，为保证工程建设顺利实施，提供了有力的组织保证。引进竞争机制，推行招标投标制，层层落实以包投资、包质量、包工期为主要内容的承包责任制，不断强化约束机制和监督机制，使大秦铁路建设投资得到有效控制，工程合格率100%优良率达

90%以上,开通时的行车速度超过 60 公里/小时,一期工程荣获国家优秀工程设计、优质工程金质奖,并获全国最佳工程设计特奖,二期工程在一期工程创优基础上又有新的提高。大秦铁路高奏团结协作的胜利凯歌,充分显示了在社会主义制度下可以集中力量办大事的优越性,为国家重点工程建设积累了宝贵的经验。

大秦铁路重大技术装备采取引进关键设备与国内配套相结合,引进国外先进技术与国内研制、开发、创新相结合。组织国内有关方面联合攻关,共取得 64 项研制攻关成果和 23 项技术与装备引进成果,一期工程引进部分重要设备,二期工程基本实现国产化。成功地开发了光缆数字综合通信系统、微机化调度集中信号系统、红外线轴温监测装置、列车无线调度电话、机车低恒速控制装置、AT 供电设备及远动装置等先进设备,填补了国内空白。借鉴国外先进经验,自行研制成功的计算机控制定量漏斗不停车连续装煤和翻车机不摘钩连续卸煤设施,在国内首次采用,显著提高了该项系统工程的现代化程度。“大秦铁路万吨级重载单元列车成套设备”获国家重大技术装备特等奖。大秦重载铁路的综合技术和运输能力达到了八十年代国际先进水平。

各参建单位坚持既建路又育人的方针,不仅创建出了一流工程,而且涌现出了一大批英雄模范人物,获得了精神与物质文明双丰收。广大建设者培育的大秦精神,具有鲜明的时代气息。这就是“能吃苦敢拼搏的奉献思想,讲科学争一流的创新意识,少投入多产出的效益观念。”铁路建设队伍继承了艰苦奋斗,敢打硬仗的光荣传统,注入了改革创新、尊重科学的时代内容,不愧为勇往直前的开路先锋。我们要在邓小平同志建设有中国特色社会主义理论的指引下,艰苦奋斗,顽强拼搏,为我国铁路发展作出更大贡献。

一九九五年九月

编写领导小组

组 长 孙永福
顾 问 尚志功
副组长 周振远 黄保庆 罗云光 毛文礼 谷业权
组 员 朱国键 刘 文 李 英 轩辕啸雯 陈嘉珍
黄杰宇 聂兆平

编 辑 组

主 编 苏子文
编 辑 杨自哲 彭 琳 李国祥 李学俊 王文珠 王 泉
周纪堂 钟洪武 孙兆国 林 钧 李金生 华崇智
毛燕安 陈同庆 黄建鹏 于同贵

审定单位及参审人员

审定单位 铁道部大秦铁路建设办公室
参审人员 毛文礼 谷业权 黄保庆 罗云光 黄杰宇 聂兆平
曹景阳 刘祯求 邹崇富 潘昌年 邢东山 申荣华
张怀温 杨志宏 刘彦玺 刘天申 谭赞铨 陈大富
安卫萍 陈嘉曙 谭大国 师乃夫 王宗庆

供 稿 单 位

铁道部大秦铁路建设办公室	铁道部哈尔滨铁路局
铁道部第三勘测设计院	铁道部通信信号总公司研究设计院
铁道部电化工程局	铁道部专业设计院
铁道部隧道工程局	铁道部铁道建筑总公司研究设计院
铁道部第一工程局	西南交通大学
铁道部第三工程局	北方交通大学
铁道部第十六工程局	铁道部齐齐哈尔车辆厂
铁道部第十七工程局	铁道部株洲电力机车厂
铁道部第十八工程局	铁道部山海关桥梁厂
铁道部铁道科学研究院	铁道部武汉工程机械研究所
铁道部北京铁路局	

撰 稿 人 员

张怀温	曹景阳	潘昌年	邹崇富	刘祯求	谭赞铨	邢东山
申荣华	刘彦玺	师乃夫	傅光志	刘天申	李学俊	王庆仙
于春华	陈 燕	李建新	徐慧芳	房德鉴	左大超	元平楷
王述生	张雨霖	祝燕范	高其中	宫金生	林 峰	管树勤
孙志澄	林伯华	刘树果	李金生	张钦军	杨作碧	郝 萍
李贵田	胡妙兴	华崇智	袁家烈	张洪涛	曹 安	黄建鹏
李忠智	王泳焜	黄子桐	史集芬	沈 一	丁树奎	陈效忠
容仕宽	周斯佑	宋若愚	蒋中庸	石新栋	干昆蓉	刘招伟
陈振林	王志虎	郝光隆	邵心体	刘文坤	李法尧	王武功
缪垂祖	范朴如	王志啓	杜谟远	唐景彦	王 毅	杨作兴
吴存文	薛继连	严文成	卜庆宝	黄世炎	周志勇	杨生荣
赵连支	李瑞祥	郑毛源	孟宪礼	刘金林	杨国良	彭道福
梁双宝	王廷源	张学思	周宏业	朱其杰	魏容裳	杨世璇
贺启庸	姜敏民	智廉清	苏 民	张富荣	张延昭	陆培林
许 琰	杨灿文	左佐生	刘国楠	刘汉文	张一军	王 励
张澍曾	戴未央	寇福山	王正仪	茅伟才	席时俊	马孝川
刘润身	张 瑛	杨子江	刘长清	张运刚	周孝先	汪宗羲
邓 华	徐家骏	苏治国	敖 罡	赵汝梅	陈玉清	陈习莲
纪晏宁	望树岑	孙秀兰	洪 瑚	侯文英	暴 伟	王玉堂
马戊辰	万治昌	吴伯泉	罗金标	孙 翔	范佩鑫	蔡 英
黄时寿	陈 清	陈成元	刘慧茹	李洪发	孙明漳	陈洪坤
祝 震	朱龙驹	彭其彪	周光海	奚国华	张有松	刘豫湘
张国中	刘海林	郝自英	吴向军	李凤俊	黄渝成	薛治琪
张仲礼	张显忠					

目 录

序言

大秦铁路平面、纵断面示意图(包括大秦铁路地理位置示意图)

综 合 篇

第一章 修建概况	(1)
第一节 线路概况.....	(1)
第二节 主要技术标准及工程数量.....	(4)
第三节 修建经过.....	(5)
第四节 工程造价.....	(7)
第二章 工程设计概况	(9)
第一节 轨道.....	(9)
第二节 路基.....	(11)
第三节 桥涵.....	(14)
第四节 隧道.....	(19)
第五节 站场.....	(20)
第六节 房建、暖通空调.....	(22)
第七节 给排水.....	(25)
第八节 机务、车辆.....	(28)
第九节 通信、信号.....	(32)
第十节 电力、电气化.....	(37)
第三章 新技术、新设备、新工艺	(40)

设 计 篇

第一章 重载单元列车运煤专用铁路主要设计特点	(47)
第二章 运量及行车组织	(48)
第一节 运量.....	(48)
第二节 行车组织.....	(50)
第三章 线路走向与重大线路方案	(54)
第四章 设计工作的主要体会和认识	(66)

施 工 篇

第一章 施工组织	(73)
第一节 施工组织设计.....	(73)

第二节	施工队伍部署	(74)
第二章	组织指挥	(75)
第一节	历次两领导小组会议及大秦办工作会议	(75)
第二节	征地、拆迁	(81)
第三节	重点工程打歼灭战 疑难工程专家会诊	(82)
第四节	设备攻关	(82)
第五节	计划指导、验工计价	(85)
第六节	多边工程与合理工期	(87)
第七节	地方政府的配合	(88)
第三章	工程承发包	(90)
第一节	承包合同	(90)
第二节	概算控制	(91)
第三节	工程决算	(91)
第四章	工程质量与安全	(93)
第一节	工程质量与监察	(93)
第二节	创优	(94)
第三节	安全	(95)
第五章	工程验交	(97)
第六章	精神文明建设	(98)
第一节	社会主义劳动竞赛	(98)
第二节	大秦精神	(99)

专 题 篇

第一章	轨道	(103)
第一节	60kg/m 钢轨新型道岔的设计与制造	(103)
第二节	预应力混凝土岔枕、有碴桥面预应力混凝土枕	(107)
第三节	PG ₃₀ 、DP ₂₈ 型重型铺轨机	(111)
第四节	大型养路机械化养护	(117)
第五节	道床封缝防污及沥青道床	(122)
附录 A	新建隧道预应力混凝土宽枕轨道施工工艺	(128)
第二章	路基	(135)
第一节	重载路基技术标准	(135)
第二节	路基机械化施工	(142)
第三节	重载路基填土压实参数的选择	(147)
第四节	洞室控制爆破	(151)
第五节	钢纤维混凝土护坡	(156)
第六节	干旱地区植被护坡	(158)
附录 A	重载铁路路基填筑工艺(初稿)	(161)
附录 B	重载路基填土压实质量检测技术及标准	(172)
第三章	桥涵	(176)

第一节	大同枢纽桥群及西韩岭特大桥墩台施工	(176)
第二节	跨丰沙铁路特大桥施工	(178)
第三节	郑重庄特大桥设计与施工	(180)
第四节	平义分大桥	(188)
第五节	下庄大桥空心高墩温度应力实验研究	(193)
第六节	跨度 16m 先张法部分预应力混凝土梁	(195)
第七节	钢筋混凝土斜盖板涵	(202)
第八节	州河特大桥施工	(205)
第九节	青龙河特大桥	(207)
第十节	32m 预应力混凝土梁的现场预制	(209)
第十一节	基桩质量无损检测新技术——瞬态动力法	(211)
第四章	隧道	(216)
第一节	双线隧道机械化施工技术	(216)
第二节	岩浆岩地区超前地质预报技术	(226)
第三节	军都山隧道施工技术	(234)
第四节	西坪隧道“双侧壁导坑法”设计与施工技术	(246)
第五节	郑重山三线隧道施工技术	(252)
第六节	景忠山隧道施工技术	(254)
第七节	隧道综合防排水技术应用	(257)
第八节	SMT-12 型双线隧道衬砌钢模台车的研制和使用	(264)
第九节	SJC-1 型便携式隧道断面激光测量仪	(266)
第十节	STC 型粘稠剂的应用	(267)
第五章	站场	(271)
第一节	分界点分布	(271)
第二节	引入大同枢纽	(271)
第三节	引入秦三煤码头	(277)
第四节	茶坞区段站	(281)
第六章	机务	(283)
第一节	长交路、轮乘制	(283)
第二节	牵引万吨列车机车的特殊性能	(284)
第三节	机车低速恒速控制装置	(285)
第四节	空气-电阻自动联合制动装置	(285)
第五节	机车动力配置及纵向动力参数测试	(286)
第六节	韶山 ₄ 改进型电力机车	(288)
第七章	车辆	(291)
第一节	C ₆₃ 、C ₆₃ A 型运煤专用敞车	(291)
第二节	车辆红外线轴温监测系统	(291)
第三节	部件集中修	(296)
第四节	运煤敞车耐磨涂料及缝隙防腐	(297)
第八章	通信	(300)

第一节	各种通信网构成	(300)
第二节	数字传输系统	(301)
第三节	光缆	(307)
第四节	光传输系统	(312)
第五节	集中监视维护管理系统	(317)
第六节	PCM 及复用转换设备	(324)
第七节	区段通信及其数字传输系统	(330)
第八节	数字电话网和程控交换系统	(341)
第九节	电报/数据传输交换系统和用户传真系统	(358)
第十节	列车无线调度通信系统	(370)
第十一节	石质地段地线	(381)
第九章	信号	(383)
第一节	电气集中	(383)
第二节	双线双向 25Hz 相敏自动闭塞叠加移频机车信号	(386)
第三节	微机化调度集中系统	(387)
第四节	湖东编组站电气集中的施工	(393)
第五节	施工中遇到的问题	(394)
第五章	电力	(396)
第一节	供电系统	(396)
第二节	电力线与接触网同杆合架环线试验	(396)
第三节	“四个两合一”设计、施工与技术经济分析	(400)
第十一章	电气化	(405)
第一节	牵引供电系统	(405)
第二节	接触网	(408)
第三节	变电所、分区亭、开闭所	(409)
第四节	远动装置	(413)
第五节	“V”型天窗	(414)
第六节	电气化对路外通信、广播等干扰及防护	(414)
第七节	环形等径预应力混凝土接触网支柱	(415)
第十二章	运营管理	(417)
第一节	运营管理信息系统	(417)
第二节	万吨列车运行试验	(432)
第三节	技术培训	(451)
第十三章	结合重点工程开展新设备攻关研制的体会	(453)
	后记	(458)

综 合 篇

第一章 修建概况

第一节 线路概况

一、线路地理位置及勘测设计经过

大秦铁路位于华北的东北部,西起大同市、东临渤海湾秦皇岛市。经过地区有:山西省的大同县、阳高县;河北省的阳原、涿鹿、怀来县;北京市的延庆、昌平、怀柔、顺义、平谷县;河北省的三河县;天津市的蓟县;再经河北省的遵化、迁西、迁安、卢龙、抚宁县。

大秦铁路修建的前期工作,先由铁专院于1982年7月完成了大同至北京段方案研究报告,后根据铁道部指示,由北京继续向东延伸至秦皇岛,并交由铁三院*完成。同年9月,铁三院在上述研究报告的基础上提出《大同至秦皇岛铁路简要方案研究报告》。1982年11月,国家计委、经委、铁道部联合向国务院提出《关于大同至秦皇岛运煤专用铁路建设问题的报告》。根据国家计委1983年11月批复的设计任务书规定,大秦铁路分两期修建,一期工程先是经京承联通京秦(后改由茶坞向前延伸至大石庄,以联络线接京秦铁路的段甲岭站),利用京秦铁路富余能力,先期分流以缓解北部煤炭运输紧张局面,先期施工,提前受益。其工程范围为韩家岭至茶坞、茶坞至大石庄、大石庄至京秦铁路的段甲岭车站。吴庄至秦三煤港站(单线)。二期工程,自大石庄向东延伸至吴庄与一期工程已建成的最东端大秦本线接通,完整形成大秦铁路。

(一)大秦铁路一期工程

韩家岭至茶坞段于1983年3月至12日进行初测。因国家对韩茶段修建时间要求较原计划提前一年半,所以1984年2月提出《韩家岭至茶坞段初步设计主要原则方案》报部审定,同年3月至11月定测。7月即开始提供施工资料,1985年1月完成站前专业施工资料。

茶坞至大石庄段于1984年6月至9月进行初测和初步设计(实际是线路平面、纵断面图及站场图设计),10月经部审定,1984年10月至1985年2月进行定测,4月完成站前专业的技术设计,9月完成站前专业施工图。

韩家岭至大石庄站后工程设计因科研,攻关、引进等各环节同步进行,施工设计随即陆续完成,同期进行勘测设计的还有大石庄至段甲岭联络线(双线电化),吴庄至秦皇岛联络线(单线电化)、秦皇岛至柳村段、柳村至秦三煤港站(单线电化)等工程。

(二)大秦铁路二期工程

原定本段主要技术标准,为初期单线,预留双线,1984年9月开始初测至1985年8月完成初步设计,根据初步设计批复,在蓟县地段方案未确定的情况下于1986年3~8月提前进行

* 本书中铁三院、铁科院、铁专院、隧道局、电化局、通号院、铁一局、铁三局、铁十六局、铁十七局、铁十八局等分别为铁道部第三勘测设计院、铁道部科学研究院、铁道部专业设计院、铁道部隧道工程局、铁道部第一、三、十六、十七、十八工程局的简称。北京局、哈尔滨局分别为铁道部北京铁路局、哈尔滨铁路局的简称。西南交大、北方交大分别为西南交通大学,北方交通大学的简称。

了遵化至秦皇岛定测,并于1986年12月完成站前专业技术设计,蓟县地段于1987年1月定测,同年4月完成大石庄至遵化站前专业技术设计。站前专业施工图于1988年6月完成交付施工。

1989年1月铁道部以铁计函(1989)52号文确定分步修建双线,据此,铁三院于同年2月就此有关问题报部审批,并于3~4月进行了全段的补测工作,根据铁鉴函(1989)163号文“为应施工急需,站前部分同意直接进行施工图设计”“站后部分需编制技术设计”的批复精神,于1989年8月完成站前专业施工设计。站后专业技术设计于1989年12月完成报部。

1990年铁道部建议,经国务院大秦铁路建设领导小组研究同意,报国务院批准,由单线改按双线一次建成。同年4月铁道部对站后技术设计组织了审查(不再重新编制一次建成双线的技术设计),并于1990年8月以铁建函(1990)306、409号文予以批复。据此,站后工程按一次建成双线的各册施工图于1990年11月至1991年9月陆续完成并交付施工。

二、沿线自然概况

(一)地形地貌概况

大同至石匣里为大同一阳原盆地,地形平坦,局部有少量残丘,属山前冲洪积平原。

石匣里至朝阳寺属构造剥蚀中低山区,桑干河峡谷纵贯东西,山势陡峻,沟谷深切、地形起伏大。

朝阳寺至西二道河属怀来-延庆盆地,中有官厅水库,地形平坦,盆地边缘广泛分布洪积扇,多属稳定,构成山前倾斜平原。

西二道河至沙峪口为构造侵蚀中山区,山势高陡,地形起伏大,冲沟发育。该段为越岭线,桥隧相连,重点工程集中。

沙峪口至茶坞为山前冲洪积平原,地形平坦,仅局部有基岩残丘分布。

茶坞以东至大石庄地形平坦开阔,属潮白河、洵河冲积平原,局部地势较低洼,大部已辟为耕地。

大石庄至秦皇岛沿线地形地貌变化较大,蓟县以西地处华北平原之北缘,地形平坦属冲、洪积平原区,局部地段地势稍高属山前倾斜平原区。线路往东沿燕山山脉之南麓丘陵区东行,沿线以剥蚀丘陵地貌为主,仅于遵化东部、迁西、迁安局部地区属构造剥蚀低山地貌,地势较高陡。滦河、青龙河等较大河流,河床宽阔阶地发育。沿线绝大部分地表均已辟为耕地及果园,仅有少量零星荒地。

(二)工程地质和水文地质特征

大同一阳原盆地为断陷盆地,各种构造形迹均被覆盖,下更新晚期盆地回升,同时伴随了火山岩喷发形成火山群地貌。

桑干河峡谷属于阳原-怀来复背斜中的桑干河挤压带,使峡谷地段构造十分复杂,在和尚坪、王家湾、栗家湾、河南寺、白家湾等地段均有较大断层构造与线路相交,破碎带宽一般30~90m,最宽者达115m。

怀来-延庆断陷盆地主要受北缘黑山寺-狼山隐伏断裂控制,仅在延庆北的黄柏寺一带山前可见清晰的断层迹象。

军都山区是以断裂构造和多期岩浆侵入为主,局部由于岩浆岩侵入也有较大褶皱构造发育,但并不普遍。

茶坞以东因覆盖较厚,使构造形迹隐伏地下,未遇较大地质构造干扰。

大同至阳原为盆地、湖积平原和山前倾斜平原区,部分具湿陷性。下伏 Q_1 层分布较广,主

要是砂粘土、粘土、粉细砂夹砾石层。粘性土多半干硬状，粉细砂具半胶结性。部分粘性土中含有少量有机质与可溶盐，遇水易崩解软化。桑干河峡谷地段，中山区主要由元古界蓟县系雾迷山组燧石条带白云岩和密白云岩组成，隐节理发育，其工程性质尚好。怀来至延庆盆地边缘及阶地上为第四系冲洪积层较厚，部分新黄土具有湿陷性，大洋河附近有风积砂现象。军都山地段为中低山区，工程地质条件较复杂，一般基岩均裸露，大部山坡尚稳定。茶坞一带之新黄土层部分具湿陷性。茶坞以东以第四系全新统冲、洪积层为主，上部主要是砂粘土与粉、细、中砂互层，下部为卵、砾石层或间夹卵砾石层。局部低丘地段为元古界白云岩。

在两个盆地与华北平原地段之地下水以第四系中的孔隙水为主，盆地边缘山前倾斜平原含水层为卵砾石层。地下水来源主要靠大气降水，水位变化季节性明显。桑干河两岸白云岩一般不含水，只有断层破碎带在雨季时有少量裂隙水。军都山区地下水以基岩裂隙水为主，在侵入接触带及断层破碎带中比较丰富，岩浆岩地段冲沟及山坡多有小型泉水出露。沿线地下水经分别取样化验，一般对混凝土均无侵蚀性。

大石庄至秦皇岛段，沿线除构造剥蚀低山区工程地质比较复杂外，一般均较简单。低山区表土较薄、基岩裸露、岩性多变、断层构造发育；丘陵区基岩多浅埋，一般堆积层厚1~10m；平原区及河谷地段冲、洪积层厚达10~30m以上。一般太古界片麻岩及均质混合岩风化较深，厚达5~15m；元古界燧石条带白云岩、石英砂岩节理裂隙发育，岩质尚坚硬；侏罗系砂、页岩等岩质较软，风化颇重、岩体破碎。

线路所经地区位于天山—阴山斜向构造带的东南翼，二级构造单元燕山沉降带与新华夏系构造的复合部位，构造形迹以断裂构造为主，其次是褶皱构造。沿线断层走向以北东的逆断层为主，张性断层较少，断层倾角一般为50~70°，全段共穿过31条断层，其中有24条断层分别通过国各庄隧道(1条)、景忠山隧道(9条)、九山隧道(6条)、天马山隧道(8条)，其他断层则在一般地段通过。

从总的情况看，沿线未遇到有控制线路走向的严重不良地质地段，桥梁、路基基底基本稳固，隧道工程地质条件基本良好。

沿线水文地质条件根据地貌和含水特点，可分为两类：

低山丘陵区以基岩裂隙水为主，其量一般不大。元古界白云岩地层中，由于基岩裂隙发育下渗条件好，地下水埋藏较深，地表很少有泉水出露；在太古界片麻岩、均质混合岩地层中，往往因岩层渗透性差，地下水埋藏较浅，局部地段见少量泉水出露。因受大气降水的补给，故地下水位季节变化幅度较大；在侏罗系地层中仅有微量裂隙水。

平原及河谷地区，均以第四系孔隙水潜水为主，主要分布在冲、洪积砂、砾石、卵石土中，因受河水及大气降水补给，一般河谷地段地下水位较浅，山麓地带较深。各大河流之阶地及漫滩区，均为较好的蓄水地层，水质较好。

(三)水文条件

韩家岭至大石庄段：沿线主要河流以军都山为分水岭，以西有桑干河支流的御河、坊城河、黎园河、虎沟、东城河、下沙沟等，连同大洋河、妫水河均注入官厅水库。以东有温榆河、怀河、潮白河、洵河及潮白河的支流小东河，洵河的支流金鸡河、牯牛河、小青河等。各主要河流的上游均建有水库拦蓄洪水。西段多为山区河流，雨季时具有洪峰高、量大势猛、历时短及暴涨暴落等特点。东段多为平原河流，河槽纵坡平缓，洪水涨落时间较长，水流散乱，河槽摆动较大。

大石庄至秦皇岛段：沿线降水特点是从西北部山区的800mm左右，向南部滨海平原逐渐递减，属燕山迎风区的浅山丘陵地带，有历时短水量大的特点。跨越的河流有州河及其支流黎

河、沙河,属蓟运河水系;青龙河、滦河及其支流清河、长河属滦河水系,直接入海的河流有大洋河、代河的支流平市东河、龙腰河等。

(四)地震烈度、冻结深度和气象资料

地震烈度。韩家岭至湖东、沙城至北辛堡、茶坞至木林为八度地区,其余均为七度地区。

冻结深度。韩家岭至阳原 1.80m、阳原至北辛堡 1.00~1.45m、北辛堡至大石庄 0.80~1.20m、大石庄至秦皇岛 0.90~1.10m。

气象条件。韩家岭至大石庄属寒冷气候区,气温由西往东逐渐变暖。军都山以西气候干燥,少雨多风;以东雨量增大,风力变小。大石庄至秦皇岛段,属半湿润寒冷气候区。沿线历年最冷月平均气温 -5.8°C ~ -15.4°C ;历年最热月平均气温 25.7°C ~ 28.0°C ;极端最高气温(蓟县) 41.2°C ;极端最低气温 -29.1°C (大同);年降雨量 615~802mm;年蒸发量 1500~1900mm;年平均风速 1.8~3.1m/s;主导风向 NW。

三、重点工程概况及其分布

控制工期的重点工程为桥隧工程,尤以隧道工程更为突出。

韩家岭至大石庄段共计隧道 43 座,总延长 54.9km。其中 1500~3000m 的 10 座,大于 3000m 的 5 座。主要集中在桑干河谷及军都山越岭地段。桑干河谷长 40km,有隧道 13 座总长 26.1km,占线路长度的 65%,其中有大团尖、西坪、河南寺、白家湾等重点隧道。军都山越岭地段长 50km,有隧道 28 座总长 28.2km,占线路长度的 59%,其中有大岭沟、大黑山、花果山、军都山等重点隧道。军都山隧道长 8460m,是全线最长的隧道,也是控制工期最严重的工程。全段特大桥 11 座,总延长 12.6km。多集中于地势较平缓的大同、怀来及茶坞以东地段。本段内尚有湖东编组站和茶坞区段站,站场规模较大,各类段、所多集中其间,各类工程较为集中,也是本线按期建成的控制工点之一。

大石庄至秦皇岛段,共计隧道 9 座,总延长 12.2km;特大桥 13 座,总延长 12.3km。隧道多集中于低山区,景忠山隧道长 3760m,是本段最长的隧道。特大桥分布较分散,多集中在地势较平缓的地段。遵化北站规模较大,新建段、所均集中该站,也是本段控制工点之一。

再者大秦铁路的特点,是采用新技术、新设备、新工艺较多,例如 SS_4 型电力机车, C_{63} 型运煤专用敞车、微机化调度集中系统、红外线轴温监测系统装备、光缆数字通信系统、牵引变电站设备以及电力机车受电弓滑板等,有的项目是由国内研制,有的需要从国外技术引进消化研制。因为这些项目的攻关研制,均涉及多学科、多行业、多部门的通力协作,共同努力来完成。攻关研制就包含着成功或失败,加以引进的技术和设备来自多个国家,这就加大了工程的难度,一旦不能如期研制成功,将会影响建成后的运能,甚至延误按时开通运营,所以,除上述线路、桥、隧控制工程外,重大装备亦是控制大秦铁路的重点工程。

第二节 主要技术标准及工程数量

一、选定主要技术标准的原则

(一)大秦铁路是运煤专用干线,上下行运量长年极不均衡。

(二)开行重载单元列车为主的电气化铁路。初期单元列车牵引 6000 吨,并积极创造条件开行部分万吨列车。远期要求输送能力为 1 亿吨。

(三)为兼顾沿线地方客货运输,每天开行客车及摘挂货物列车各两对。

(四)大秦铁路要建成投资省、能力大、效率高、运输成本低的现代化运煤专线。

二、主要技术标准

- (一)线路等级 I 线
- (二)正线数目 双线
- (三)限制坡度 上行(向秦皇方向)4‰,下行(向大同方向)12‰
- (四)最小曲线半径 一般地段 800m
困难地段 400m
- (五)牵引种类 电力
- (六)机车类型 采用 SS₄ 型机车,在 SS₄ 型机车未配备前采用 SS₁ 型机车过渡
- (七)牵引定数 上行重载单元列车 6000t 和 10000t 两种;普通货物列车上行 4000t,下行 2350t
- (八)到发线有效长度 1050m;为 10000t 重载单元列车而设置的到发线有效长度 1700m
- (九)闭塞类型 自动闭塞

三、主要工程数量

根据验收的竣工资料统计,全线完成的主要工程数量见表 1-2-1。(表中数字均取整数)。

全线竣工主要工程数量表

表 1-2-1

项 目		单 位	一期工程	二期工程	全线共计
正线长度		公里	411	242	653
土石方		万立方米	3786	2933	6719
轨道	正线铺轨	单线公里	834	492	1326
	站线铺轨	单线公里	175	50	225
桥梁		双延米/座	37982/286	26116/124	64098/410
涵渠		横延米/座	29851/891	23215/890	53066/1781
隧 道	单线	延米/座	932/2		932/2
	双线	延米/座	54782/42	12256/9	67038/51
	三线	延米/座	145/1		145/1
牵引变电所		处	5	3	8
开闭所		处	8	5	13
分区亭		处	5	3	8
供电段		处	1	1	2
配电所		处	9	5	14
接触网架线		条公里	2870	620	3490
通信站		个	6	4	10
光缆、电缆		条公里	888	615	1503
信号电气集中		站	27	14	41
房屋		万平方米/栋	43/1243	16/597	59/1840
征用土地		亩	33000	14471	47471

第三节 修建经过

根据设计任务书规定,大秦铁路分两期修建。由于国家要求的工期紧迫,一期工程的施工任务由铁道部指令性分配下达。1984年初,铁三院开始定测,土建施工单位即陆续进点,下半

年少量重点隧道开工,1985年元旦全面开工,攻关研制也进入实施阶段。按照部批准的施工组织设计,广泛运用了目标管理和网络控制方法,组织多工种协同作战,至1987年的三年间集中兵力大打路基、桥隧等站前工程的攻坚战,特别是把控制工期的长隧道作为重中之重,勇克难关,到1987年底,除军都山隧道外全线铺架完毕。1986年4月李鹏同志和宋平同志先后视察了建设工地,对工程进度和工程质量,给予了高度评价,李鹏同志并挥笔题词“开拓前进”,极大地鼓舞了七万多名参战职工的斗志。为争取时间,在十分困难的条件下,“四电”工程在1986年末开工。1987年冬至1988年底站前站后工程交叉进行,重点突击“四电”工程和设备安装调试,集中力量解决结合部的改造与配合。同时北京局抽调力量于1988年9月组建了大秦铁路运输公司,筹备运营。1988年11月初,大秦铁路建设领导小组召开第七次会议,国务委员邹家华同志听取了大秦铁路系统工程建设情况汇报,对铁路一期工程开通以及供电、运输、煤炭解冻等问题,作出了决定,为年底开通运煤打下了坚实基础。1988年12月28日在茶坞举行了大秦铁路一期工程开通典礼,李鹏总理剪彩并发表重要讲话,要求1989年运煤2000万吨。开通试运营后,边运煤边收尾配套,经过北京局和设计、施工、攻关研制等有关单位的共同努力,密切配合,艰苦奋斗,当年工程配套基本完成并运出煤炭2015万吨。1990年5至6月间,铁道部组织进行了万吨重载列车大型运行综合试验,取得了圆满成功。10月,国家验收委员会对大秦铁路一期工程组织了验收,设计和施工质量总评优良。验收证书指出:经过一年多配套整治和试运营试验,特别是万吨列车试验成功,验证了线路、桥梁、隧道、供电、通信、信号以及机车车辆均能满足开行万吨列车的要求,从多方面考验了科研、设计和施工质量。国家验收委员会认为,土建工程状态稳定,各项设备运转正常,随着运量的增长,运营管理水平不断提高,装卸设备的进一步完善,专用机车车辆逐步配齐,可以达到近期5500万吨和远期1亿吨设计输送能力的需要,整个工程符合设计任务书的要求。

二期工程于1986年进行前期工作。5月,铁道部批准了铁三院提出的按设计任务书规定的单线电化预留双线(隧道及重点土石方地段双线建设)的二期工程初步设计,1987年4月提出了技术设计,10月经部批准,为施工招标创造了条件。通过邀请招标,联段联投,原一期承担土建工程施工的工程局全部中标,队伍陆续转移,1988年1月,铁道部批准了电气化工程初步设计,1988年6月重点工程开工,1989年全面开工。

随着预测运量的不断增长,为适应国民经济发展需要,减少过渡浪费,经国务院批准,二期工程由单线改按双线一次建成。由于有关单位在思想上已有所准备,尤其是隧道及土石方困难地段,一开始就按双线设计、施工,所以经过短期紧张突击,很快得到了贯彻实施。经部批准,建成日期由原定的“1991年前后”推迟至“争取1992年年底建成”。根据修改后的施工组织设计经过三万多名参战职工的努力,1991年11月,全线铺架贯通,为“四电”工程施工留下了近一年的无干扰工期。1992年10月,整个站前、站后工程基本完成并经调试合格,达到初验程度,11月中旬铁道部初验委员会组织进行初验。1992年12月21日在秦皇岛站举行了开通典礼,万里委员长剪彩,田纪云副总理发表了讲话。根据初验委员会的决定,开通后24小时即由北京局全面接管,开始试运营。1993年12月11日,二期工程通过国家验收委员会正式验收。设计和施工质量总评为优良。验收证书指出:大秦铁路二期工程主要技术标准和设计原则符合国家规程、规范和设计任务书要求,选线和总体布局合理。自全面开工到基本建成试运煤,只用了四年多时间,建设速度快。工程质量符合验收标准,在一期工程创优基础上有新的提高。各项技术装备先进,性能稳定,工作可靠,一次配套完整,满足运营需要。设计施工注意节约用地。环保工程符合国家环保局批复的环境评价报告书要求。竣工文件完整。工程造价得到控制。具