

危险化学品建设项目安全设施设计审查 申请书

项目名称 西气东输三线天然气管道东段干线

(吉安 - 福州) 工程

申请单位 中国石油天然气集团公司

经办人 杨洪兵

联系电话 021-50958082

填写日期 2015 年 2 月 6 日

申 请 单 位	名称	中国石油天然气集团公司			
	地址	北京市东城区东直门北大街9号	邮政编码	100007	
	电子邮箱	msc@cnpc.com.cn		经济类型	国企
	联系电话	010-59984538	传真电话	010-62094205	
	法定代表人	周吉平	安全生产负责人	沈殿成	
	申请单位意见：	<p>同意。</p> <p>主要负责人：(签字)  (加盖公章处) </p> <p>2015年2月11日</p>			
建 设 项 目 所 在 单 位	名称	中国石油天然气股份有限公司西气东输管道分公司			
	地址	上海市浦东新区世纪大道1200号 3202室	邮政编码	20012 2	
	电子邮箱	yanghongbing@petrochina.co m.cn		经济类型	国企
	联系电话	021-50958082	传真电话	021-50958361	
	主要负责人	凌霄	安全生产负责人	褚永杰	
	建设单位意见：	<p>同意。</p> <p>主要负责人：(签字)  (加盖公章处) </p> <p>2015年2月6日</p>			

建设 项目 设计 单位	单位名称	中国石油天然管道工程有限公司		联系电话	03162073516
	通讯地址	河北省廊坊市广阳区		邮政编码	065000
	资质等级	工程设计综	资质证书编号	A113000069	
	承担主要任务	工程勘察、设计			
	法定代表人	赵玉建	项目负责人	郝宪国	
项目类型	危险化学品长输管道新建项目				
建设地址	江西省吉州区、吉安县、泰和县、兴国县、于都县、瑞金市、长汀县、上杭县、连城县、新罗区、永定县。福建省南靖县、芗城区、龙文区、台商投资区、海沧区、集美区、同安区、南安市、涵江区、仙游县、洛江区、福清市、闽侯县。				
总投资	1339399.49 万元		安全投资	137426 万元	
建设项目安全条件审查意见书文号			2012-CY-014		
<p>申请文件、材料清单（在“□”中用“√”勾选）：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>建设项目安全设施设计审查申请书及文件；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>设计单位的设计资质证明文件（复制件）；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>建设项目安全设施设计专篇。</p>					
<p>安全条件审查时提出的对策、措施、建议的落实情况：</p> <p>一、管道通过特殊地段的对策措施补充</p> <p>1) 管道通过软土的敷设，本工程管道有局部地段通过地下水位高的软土地带，如大河沿岸等，可选择在枯水季节施工，建议采取稳管措施。</p>					

设计采取措施：已采纳该意见，已明确在地下水位较高段采取混凝土压重块或平衡压袋等稳管措施。

2) 管道通过山地段敷设，考虑大口径管道的特点，保证管道可施工的条件，并保证通过位置的稳定，避开地质灾害地段。管道设计与施工道路设计相结合，必要时选择隧道(缩短沿山谷绕行长度、降低翻越高度)，设计完善的水工保护设施。

设计采取措施：已采纳该意见，设计已经在初设定线阶段对可研线路进行优化，避开地质灾害段，对小型无法避开的地质灾害采取水工保护措施进行防护。另外采取了大量的隧道避免一些不良地质灾害和对环境的破坏，确保管道安全。

3) 管道经过河谷敷设地段的防护措施，由于受地形的限制，本工程许多地段线路顺河道敷设。河道形态、地质条件复杂多样，有宽浅式河道，有“V”型河谷；河谷分布有砂卵石、巨石、大漂石等，也有基岩裸露的，这些自然条件给管道施工和后期管理都带来很大的困难，尤其对管道安全造成一定程度的威胁。因此，对这些地段必须非常重视，增加管道埋深以及相应的水工保护措施是必不可少的，措施包括：

(1) 对河床地层为黄土、砂土以及砂卵砾石土的河道，管道必须埋设在设计最大冲刷线下1.0m~2.0m。当河道陡坡降大于1%时，在管道的下游50m设一道管沟截水墙。在管道所经的河道与其干流交汇口处，必须设截水墙。

设计采取措施：已采纳该意见，对于顺河道敷设的管道，采取配

重稳管措施，同时在有防洪评价提供的最大设计冲刷线时，按最大冲刷线以下1m埋设管道；对没有冲刷要求的，管道埋深不小于2.5m，对河道坡降大于1%时，需在管沟内设置浆砌石截水墙，设置间距根据河道坡降确定，不大于50m，并对重点地段采取贯通河道的护底和防冲墙措施。

(2) 当河床地层为巨石、大漂石时，管道应采用混凝土连续覆盖层或现浇混凝土将管道稳固在管沟内，或在管沟上用压块石或石笼压护。

设计采取措施：已采纳该意见。

(3) 当河床面露出有完整的基岩或基岩埋深较浅时，则应在基岩上开挖管沟并将管道采用现浇混凝土或钢筋混凝土的方式嵌固在基岩里。

设计采取措施：已采纳该意见。

(4) 管道顺河槽两侧敷设时，若线位距离河岸较近，汛期河岸受洪水冲刷有可能造成塌陷。对这些不稳定的坡岸，管道要深埋，必要时采用浆砌石护坡或挡土墙加以防护。

设计采取措施：已采纳该意见。

(5) 大中型河流的穿越施工，管道的埋深一定要达到设计深度，以防止投运后由于埋深不够洪水冲断管道。

设计采取措施：已采纳该意见，因为设计对于“河流大、中型穿越，管道埋设在防洪评价给出的最大冲刷线以下不小于1m，防止管道建成投产后洪水对管道安全造成影响。”

4) 管道中、小型穿越水工保护对策措施，本工程穿越河流基本上分为山区型河流和平原型河流两种。山区型河流一般位于较宽阔的山地和丘陵的谷地中，河道弯曲，切割较深，滩地不连续，位于河流凹岸，河流急转弯冲刷处则是基岩山地，对于宽浅的河道可采用穿越，窄深的可以跨越；平原区河流基本上都是宽浅型的，管道以穿越形式居多。

(1) 河岸扩展的治理

岩质段：需解决的主要问题是管沟回填土的流失，因为在水流的冲刷和浸泡作用下，管沟内的细土会大量流失。因此应对管沟所在位置处的岸坡，采用浆砌石等刚性护岸结构，护岸高度应按管道防洪设防标准执行。

土质段：河岸不稳定，受水力侵蚀垮塌严重，且改道频繁，受河流态势影响较大。同时，河床地质条件较差，容易造成护岸结构因失稳而垮塌。治理措施应考虑以下几种：

① 管道穿越段加长，使管道上弯段远离河岸边，这是根本的安全措施；

设计采取措施：已采纳该意见，设计中已经要求管道穿越段上弯段远离和堤岸边，即加长管道穿越段。

② 对河床地质良好段，可采用浆砌石结构形式护岸。对河床地质不良段，采用自身调节能力较强的散体材料形式的石笼基础加草袋结构护岸。

设计采取措施：已采纳该意见。

(2) 河床下切的治理

岩质段：管道埋入稳定基岩。同时为防止管沟回填土的流失，管道受浮力作用破坏及受卵石的撞击作用造成外部变形，应采用管沟砼浇筑的方式回填。

土质段：

① 管道深埋在冲刷深度以下是最安全的措施；

设计采取措施：已采纳该意见，对有防洪冲刷深度的河流，管道穿越埋深在冲刷线以下1m及0.8m，对没有冲刷深度的河流埋深不小于自然河床以下2.5m，同时根据现场情况设置压块、护底、防冲墙等防护措施。

② 下切作用强烈的河床，应在管道下游一定位置设置重力式地下防冲墙；

设计采取措施：已采纳该意见，对于下切严重的河床，在管道下游设置防冲墙以及消能跌水设施，同时在管道上方设置护底等设置。

③ 为防止大块卵石的冲撞作用，应考虑采取砼护管或浆砌石、石笼护坡措施。

设计采取措施：已采纳该意见。

5) 管道经过石方段敷设补充措施

本工程经过石方地段很多，在这些地段施工时，主要存在的问题是管沟开挖与修路都存在困难，必须采用爆破方式。施工时如何保护好防腐层不受破坏，也是一个关键问题。

(1) 爆破控制，石方段开山修路，开挖管沟，都需要爆破施工

方法。由于爆破量很大，为防止爆破飞石对附近建筑物或机械造成损伤，保证爆破后的石块尺寸不致太大和良好的级配，施工时应采用合理的爆破形式进行合理设计，并进行试验分析，以确定最佳的爆破参数，尽可能降低土石料的粒径。尤其在山道上沿道路开挖管沟时，大规模的爆破将劈出的路基整个炸掉，或使路基岩石松动成为不稳定边坡，所以，一定要控制爆破量。

设计采取措施：已采纳该意见。

(2) 防腐层保护，在石方地段敷设管道时，为保护管道防腐层，通常先在管底以下200mm至管顶300mm范围内采用细砂土回填，回填细土最大粒径应小于25mm；管沟上若做护面时，管沟内回填土应压实，以防止坡面破坏；当坡度在 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 之间时，采用截水墙防护，当坡度大于 35° 时，采用护坡防护。

设计采取措施：已采纳该意见，根据《长输管道施工及验收规范》(GB50369-2006)，石方段管沟细土回填至管道上方300mm，细土最大粒径不得超过10mm。然后回填原土石方，但石头最大粒径不得超过250mm。

管道爬坡段的管沟回填土压实，管沟护面防护：在 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 之间时，在管沟内设置截水墙，在坡面设置截排水沟或者水平沟进行防护；大于 35° 时，在具备条件的地方同样可设施截水墙，拱形骨架等护坡形式。坡面防护后尽快采取种树、种草等绿化措施，以保证尽快固土，恢复土体稳定。

6) 管道通过地震断裂带的保护措施

按照地震安全性评价的结果，针对各个活动断层的参数采用“基于应变的设计方法”，根据管道变形的特点，采用“大应变钢管”和其他工程措施，预防活动断层的最大可能位移。

(1) 管道与活动断裂平行时，管道设在其外200m；与管道交叉时，选择合适的交角，或采取管道水平弯曲补偿形式敷设。

(2) 增加交叉段管壁厚度。

(3) 尽量采取弹性敷设来处理管道转角。

(4) 加宽管沟，回填松散土。

(5) 对可能发生崩塌和沙土液化地区，采取排水，支挡、削坡等。

(6) 采用外壁摩阻较小的外防腐涂层。

(7) 断裂带两侧设置线路截断阀室。

(8) 采用基于应变的设计方法，对通过活动性地震断裂带的管道进行应变校核，根据计算结果决定采用大应变钢管与否及应用何种类型的大应变钢管。

本工程充分应用西二线工程基于应变设计研究课题成果，如《西气东输二线管道工程用基于应变设计的X80钢管焊接技术规范》(Q/SY GJX0111-2007)。

设计采取措施：已采纳该意见，根据《西三线东段地震安全性评价报告》的结论：“从地震构造环境分析来看，1) 江西境内管道沿线近场区断裂活动时代为早、中更新世或前第四纪，对管线不会产生破坏性影响；福建省境内，近场区内有2条晚更新世活动断裂，其余

为早、中更新世活动的断裂。该段存在发生4.7~4.9级,甚至5.0~5.9级地震的发震构造。但根据历史地震,近场区段发生5.0~5.9级地震。本工程充分应用西二线工程基于应变设计研究课题成果,如《西气东输二线管道工程用基于应变设计的X80钢管焊接技术规范》(Q/SY GJX0111-2007)。

设计采取措施:已采纳该意见,根据《西三线东段地震安全性评价报告》的结论:“从地震构造环境分析来看,1)江西境内管道沿线近场区断裂活动时代为早、中更新世或前第四纪,对管线不会产生破坏性影响;福建省境内,近场区内有2条晚更新世活动断裂,其余为早、中更新世活动的断裂。该段存在发生4.7~4.9级,甚至5.0~5.9级地震的发震构造。但根据历史地震,近场区段发生5.0~5.9级地震的可能性极小,总体上对管线不会产生破坏性影响”。由于西三线东段未穿越活动断层,所以对管线穿越地震断裂带无需采取特殊的安全保护措施。

7)管道经过陡坡地段安全对策措施,管道爬坡时,为防止坡面雨水冲刷管沟,应视坡度大小在管沟内每隔适当距离设截水墙。石方及碎石土地段,采用浆砌石砌筑。

设计采取措施:已采纳该意见,对于陡坡地段,设计已考虑采取截水墙保护管沟内回填土不被冲蚀,同时按坡度的不同调整截水墙间距。

8)管道通过矿区附近的保护措施,管道通过矿区附近区域应考虑超载车辆对管道的碾压问题,在交叉路口等位置做好相应的管道保

护。

设计采取措施：已采纳该意见，对通过进出矿区的道路，均采取钢筋混凝土套管的保护措施。

9) 采空区安全对策措施，对尚未形成的采空区，与矿区管理部门进行协商，今后在靠近线路下方采煤时留足保安矿柱；对于已经开采多年以上、采深比大、地质情况稳定的矿区，经评价之后也可以通过。其次，对已形成地面裂缝和塌陷的采空区，采用回填或压力灌浆的方法进行处理。

设计采取措施：已采纳该意见。

10) 山区石方段管沟开挖，石方管沟开挖的设计，要结合地形、地质条件，同时考虑到施工的安全、爆破对于管道埋设的坡体的安全、以及周围其他设施(光缆、电力线、其他管道等)的安全。首先，爆破应与其他设施保持合理的安全距离。其次，从爆破方法上应以小药量的松动爆破为主，清除爆破为辅，以人工清除松动岩块为好，药孔的布设间距可适当加密。这样不仅有利于管沟的成型，而且可以大大减弱因爆破所造成的岩石裂隙的发育、边坡失稳，同时在一定程度上避免了爆破对山体的扰动所引发的新的地质灾害(如滑坡、崩塌等)。

设计采取措施：已采纳该意见。

11) 地质灾害的治理措施

(1) 滑坡的治理，选线时必须避开所有的滑坡。对于将来施工中开

辟道路、作业带，可能形成局部小型的滑坡、坍塌，可以考虑采取挡土墙、抗滑桩等措施对滑坡体进行支挡；或者采用削坡减载的方法，彻底清除滑坡体。同时，为防止地面水侵入滑动面内，采取一定的导流措施。

设计采取措施：已采纳该意见，在初步设计选线时，已经对滑坡采取了避让措施，对于后期因施工原因可能诱发的滑坡，设计采取削坡减载，下方设置浆砌石挡土墙，同时设置浆砌石截排水沟，防止地面水侵入滑动面内。

(2) 崩塌的治理，选线时必须避开所有的大、中型崩塌。对于管道在陡坡地下游敷设、难以避开小型崩塌时，可修筑明洞、棚洞等防崩塌构筑物；其次，在坡角或半坡设置起拦截作用的挡石墙和拦石网；另外，应在危岩下部修筑支柱等作为支挡加固措施，对易崩塌岩体还可以采用锚索或锚杆串联加固；同时，对岩体中的裂缝、空洞，宜采用片石填补、砼灌浆等方法镶补、勾缝，对有水活动的地段，还应设置导流系统。施工期尽量避开雨季，减少洪水、泥石流及塌陷的危险。在山脚、斜坡的施工，首先要调查分析其稳定性，对可能发生坍塌、蹦落情况的山体或斜坡采取护坡、清理碎石等措施，或者干脆将其不稳定部分使用爆破等手段加以去除。

设计采取措施：已采纳该意见，初设选线时已经对所有大、中型崩塌进行避让，对小型崩塌采取爆破手段进行清除。

3) 管道防泥石流安全对策措施，泥石流危害区分为上游侵蚀区、中

游流通区、下游堆积区。管道必须避开上游、中游两个危险区段，在下游堆积区内管道必须深埋。其他防治措施有：① 泥石流形成区宜采取植树造林、修建引水、蓄水工程及削弱水动力措施。修建防护工程，稳定土体。流通区宜修建拦沙坝、谷坊，采取拦截固体物质、固定沟床和减缓纵坡的措施。堆积区宜修筑排导沟、倒流堤、停淤场，采取改变流路，疏排泥石流的措施；② 对于稀性泥石流宜修建截水沟、引水渠和种植植被措施，以调节径流，削弱水动力。对粘性泥石流，宜修筑拱石坝、谷坊、各种支挡结构和采取造林措施，以稳定土体，遏制泥石流的形成。

设计采取措施：已采纳该意见，根据西三线东段地质灾害危险性评估报告，管道中线两侧评估区范围内江西段有 4 条泥石流沟，福建有 2 条泥石流沟，经过现场定线以及线路地质详勘报告，泥石流沟对管道影响较小。对管道穿越泥石流沟下游堆积区内管道加大深埋，同时采取水工保护和水土保持等防护措施。

12) 岩溶塌陷区的安全对策措施，对岩溶地面塌陷易发、中易发区(段)进行专门勘察，查明覆盖层厚度及岩性、下伏基岩岩溶发育情况、地下水动态特征等，并依此提出岩溶地面塌陷防治措施；在岩溶地面塌陷易发区段及中易发区段，避免大降深、大流量地抽取岩溶地下水。覆盖性岩溶区输气站、阀室、固定墩基础采用嵌岩桩基础，确保拟建工程稳定。在构造剥蚀丘陵区施工时，避免使用大爆破手段，在可能引发滑坡、崩塌地段施工时都做到边施工，边监测，发现问题

及时处置。

设计采取措施：已采纳该意见，在选定线阶段，对岩溶地面塌陷区进行避让，同时对输气站、阀室和设置固定墩的隧道、河流穿越处均进行地质详勘，避免设置在岩溶区。

二、线路工程对策与措施补充

1) 本工程管道位于我国东南部，气候湿润，雨量充沛，管道沿线穿越赣江、梅江、九龙江等大型河流，每年多降水季节，夏秋之交多台风，常有暴雨。一般来讲，山区降水量多于平原区，且山区降雨量是平原区的 5~6 倍，是洪水形成的根源。6 月~9 月常有台风并伴有暴雨，在短时间内形成洪水，流速急，猛涨猛落，夹杂大量石头泥沙，易形成泥石流，对穿越河流的管道具有一定的威胁，特别是布设在弯曲河段凹岸一侧的管道，可能会因沟岸的坍塌而被暴露出来，甚至发生悬空和变形。对于这些河流落差大，河床不稳定，下切速度快的河流地段，管道敷设要加大埋深，并采取稳管、固管措施。

设计采取措施：已采纳该意见，对河流大、中型穿越均进行了防洪影响评价，管道穿越埋设在冲刷线以下 1m；对河流小型穿越，保证管道埋设于河床面以下不小于 2.5m，同时采取钢筋混凝土压块、混凝土连续覆盖以及浆砌石护底等防护措施，对开挖穿越的河岸坡采取浆砌石护岸等措施进行防护，防止河岸冲蚀。

2) 本工程沿线地形地貌复杂多样，各类型地貌发育，总体地势西北和东南低，中部高，大体呈阶梯状展布低山丘陵及平原。管道沿线共发现岩溶塌陷 21 处、采空塌陷坑 11 处，容易发生地表裂缝、地

面塌陷，地表裂缝、地面塌陷属于不稳定地段。管线应予避开，并有一定的安全距离。管道定线前，应对沿线地区煤炭采空情况进行详细调查，管线要尽可能绕避塌陷区。如管线绕行困难或者绕行不合理，则需后续进行专题研究、评价，采取对应措施对管道加以保护。

设计采取措施：已采纳该意见，初步设计定线阶段，对大部分地质灾害进行了避让，目前对管道有影响的有危岩崩塌 5 处，不稳定斜坡 9 处，均已提出了治理措施，如增加挡土墙、截水墙、截排水沟、护坡等。同时与矿产压覆评价单位和地方国土资源部门密切结合，调查了解采矿区信息，完全躲开采空区。

3) 采用钻爆隧道穿越赣江和东溪(梅山)时，应根据不同的地质条件采取措施控制堤坝和地面的沉陷，防止穿越管道处发生管涌，不得危及堤坝的安全。

设计采取措施：已采纳该意见，初步设计赣江采用定向钻方式穿越，采取的相关措施为：穿越管道在大堤下保证 17m 埋深，减小施工时大堤沉陷的风险；在施工过程中，控制钻进速度及泥浆压力，防止冒浆，目前该穿越方案已经得到江西省水利厅的批复。

东溪(梅山)穿越改为晋江穿越，采用钻爆隧道方式，两岸无大堤，隧道施工不会影响堤防安全。

4) 除赣江和东溪(梅山)采用隧道穿越外，其他采用挖沟埋设的穿越管段，不在常水位浸淹部位设置固定墩和弯管；弯管和固定墩设在常水位水边线 50m 以外。确需要在常水位范围内设弯管和固定墩时，则必须将其埋设在洪水冲刷线下稳定层中。

设计采取措施：已采纳该意见，采用开挖方式穿越的河流，本设计河流穿越段未设置固定墩，根据《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB 50423-2007)第4.1.2条，设计时管道和弯管均埋设于洪水冲刷线以下1m，即埋设在洪水冲刷线下的稳定层中，确保管道安全。

三、输气站场安全对策与措施补充

1) 吉安联络压气站在二线吉安站西侧扩建，南侧为公路，区域布置和总平面布置的布局应满足《石油天然气工程设计防火规范》(GB 50183-2004)、《石油天然气工程总图设计规范》(SY/T 0048-2009)的相关要求，同时应确保扩建站址距离公路不小于100m，以满足《公路安全管理条例要求》。

设计采取措施：部分采纳该意见，吉安联络压气站在二线吉安站西侧扩建，其新扩建站场与已有站场距离南侧道路距离一致，满足相关法律、法规的要求。

2) 应根据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)的规定对站场建筑、工艺设施防雷接地进行设计。

设计采取措施：已采纳该意见，均按照《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)的规定对站场建筑、工艺设施防雷接地进行设计。

3) 应根据《防止静电事故通用导则》(GB 12158-2006)对站场内工艺设施防静电设施进行设计。(GB 12158-2006)对站场内工艺设施。防静电设施进行设计。

设计采取措施：已采纳该意见，均按照《防止静电事故通用导则》(GB 12158-2006)对站场内工艺设施防静电设施进行设计。

4) 应根据《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-92)的规定对站场火灾爆炸危险区域进行划分。处于爆炸危险性场所的电动仪表及电气设备按其相应场所的爆炸危险性等级进行选型设计。所选用的电气设备必须具有公认的权威机构颁发的符合有关标准的防爆认证证书。

设计采取措施：已采纳该意见，已根据《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-92)的规定对站场火灾爆炸危险区域进行划分设计。仪表、电气设备均根据防爆划分进行选型，满足防爆等级要求，选用的电气设备按要求提供符合有关标准的防爆认证证书。

5) 吉安联络压气站为西二线吉安站基础上扩建，并增设增压系统，为本工程等级最高站场，应在初步设计中对该站进行 HAZOP 分析，确保该站场本质安全。

设计采取措施：已采纳该意见，初步设计已开展 HAZOP 分析。

6) 建议阀室的供电以外电为主，辅以蓄电池的方式。

设计采取措施：已采纳该意见，阀室已采用外电为主，辅以蓄电池的供电方式。

7) 吉安站建设存在与正在运行的西二线工程的动火连头。

设计单位应给出具体措施，保障西二线工程正常的安全生产。

设计采取措施：未采纳该意见，因为在施工前，须由施工方编写动火作业方案。

安全条件审查通过后，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模变更情况：

线路长度由 817 公里变更为 825 公里，线路截断阀室由 40 座变更为 35 座，其中监控阀室由 8 座增加至 11 座，监视阀室由 32 座减少至 24 座，高速公路穿越由 1600 米/16 处调整为 1680 米/21 处，二级公路及二级以上公路穿越由 3280 米/41 处调整为 2350 米/47 处，铁路穿越由 1000 米/10 处增加为 1680 米/21 处。

通过对控制性隧道进行优化，局部难点段及植被茂密段采用短隧道形式通过，隧道工程由 31 条(43660 米)调整为 50 条(53554.59 米)。

由于线路进行优化，东溪、西溪改为晋江穿越，穿越长度也进行优化。河流大型穿越由 6 条 (8550 米) 调为 5 条 (4048.27 米)。

由于线路进行优化，河流中型穿越由 33 条 (8670 米) 调为 30 条 (7573.05 米)。

吉安站取消该站压缩机，改为联络站，莆田站取消清管功能。

安全条件审查通过后，建设项目生产、储存区周边状况变化情况：

本工程站场周边无明显变化，各站场的选址符合现行国家《石油天然气设计防火规范》(GB50183-2004) 和《输气管道工程设计规范》(GB50251-2003) 的要求，与周边各建构筑物、道路、公路、铁路、电力通信线路等的距离满足标准间距的要求。

安全设计情况(是否执行标准 AQ/T 3033,特别是设计过程中危险与可操作性分析<HAZOP>实施情况等):

本工程符合《化工建设项目安全设计管道导则》AQ/T 3033-2010,并执行 5.6.3 条“系统过程危险源分析”对本工程进行了 HAZOP 的分析,同时针对 HAZOP 的分析结果进行了修改。

其中关于设计方面,HAZOP 的分析的主要成果有:

1) 建议 6002 阀门和过滤器后阀门 2102、2202、2302、2402、2502 连锁。

2) 建议加强管理。

3) 建议 1503 和 1606 连锁。

4) 建议 1503 和 1602 连锁。5) 建议严格执行动火操作规程;在进行放空阀更换时,避免自动放空。

仪表自动控制、紧急停车、首次采用的新工艺论证情况、公用工程等系统的安全设计情况:

本工程没有首次采用的新工艺。

本工程在各站场设置独立的安全仪表系统,保障输气管道能够在紧急的状态下安全的停输,同时使系统安全地与外界截断不至于导致故障和危险的扩散。该系统包括:ESD 系统、超压保护系统、安全连锁保护程序。火灾及 ESD 按钮等重要报警信号(触发 ESD 和安全连锁保护程序的信号)接入到该系统中,保证了系统控制的安全。

本工程各分输(首、清管、末)站以一回主供电电源作为第一电源,

以天然气发电机组作为自备第二电源，对不间断供电负荷，在两个独立主电源供电的基础上，采用不间断电源（在线式 UPS）作为供电可靠性的保证措施，监控阀室采用外电主供，蓄电池作为后备，保证了供电安全。

本工程除吉安站外各站场周围无可靠的供水管网可依托，采用打井取水的供水方式，保证了供水安全。

本工程埋地管道采用防腐层与阴极保护相结合的联合保护方案，站场地上露空设备、管道采用涂装防腐涂料的防腐方案保证了管道安全。

本工程设有北京主用调控中心和廊坊备用调控中心，全线各工艺站场、监控阀室 SCADA 数据同时传给北京主用调控中心和廊坊备用调控中心，当一个中心故障时，可以启动另一个中心，保证了控制中心的冗余备份，保证了通信系统的安全。