

青藏铁路 <https://baike.so.com/doc/2446032-2585782.html>

青藏铁路(英文名称:Qinghai-Tibet Railway),简称青藏线,是一条连接青海省西宁市至西藏自治区拉萨市的**国铁Ⅰ级**铁路,是**中国新世纪四大工程**之一,是通往西藏腹地的第一条铁路,也是世界上海拔最高、线路最长的高原铁路。

青藏铁路分两期建成,一期工程东起青海省西宁市,西至格尔木市,于1958年开工建设,1984年5月建成通车;二期工程,东起青海省格尔木市,西至西藏自治区拉萨市,于2001年6月29日开工,2006年7月1日全线通车。

青藏铁路由西宁站至拉萨站;线路全长1956千米,其中西宁至格尔木段814千米,格尔木至拉萨段全长1142千米;共设85个车站,设计的最高速度为160千米/小时(西宁至格尔木段)、100千米/小时(格尔木至拉萨段)。截至2015年3月,青藏铁路的运营速度为140千米/小时(西宁至格尔木段)、100千米/小时(格尔木至拉萨段)。

截至2022年6月底,青藏集团公司累计运送旅客2.6亿人次,旅客运送量由2006年的648.2万人增长到2021年的1870.5万人,其中累计运送进出藏旅客3169.69万人。

基本信息

- 中文名称**青藏铁路**
- 外文名称**Qinghai-Tibet Railway**
- 线路长度**1956 km**
- 开通日期**2006年7月1日**
- 运营速度**140 km/h**
- 铁路等级**国铁Ⅰ级**
- 车站数量**85个**
- 起止站点**西宁站-拉萨站**
- 途经省市**青、藏**
- 沿途城市**[西宁](#)、[格尔木](#)、[那曲](#)、[拉萨](#)等**

目录	1 工程规划 2 技术难题 3 建设历程 4 战略意义	5 重点工程 6 施工企业 7 运营状况 8 扩能改造	9 专题精选 10 通车十年
----	--	--	---

工程规划

一期工程

青藏铁路一期工程长约846千米,东起高原古城西宁,穿过**[崇山峻岭](#)**,越草原戈壁,过盐湖**[沼泽](#)**,西至昆仑山下的戈壁新城**[格尔木](#)**。1958年分段开工建设,1984年5月全段建成通车。



铁路沿线海拔大部分在 3000 米以上，是中国第一条高原铁路。国家用于西藏发展的重点物资绝大部分是通过这条铁路转运至西藏的。截止到 2000 年底，青藏铁路西格段累计完成货物发送量 8724 万吨，发送旅客 3573 万人，完成进藏物资运输达 875 万吨。这条铁路被沿线各族人民誉为团结线、运输线、幸福线、生命线。

随着国民经济发展和西部大开发的不断加快，这条铁路的运输能力已远远不适应需求。经过铁道部组织的精心论证，国家计委于 1999 年 11 月，对青藏铁路西格段扩能改造可行性研究报告作了批复，工程总投资为 7.4 亿元。2000 年年初，随着西部大开发战略的实施，上万名建设者汇聚于此，开始了一场大规模的扩能改造工程建设。工程计划于 2001 年 10 月完工，工程设计为一级铁路。扩能改造后，青藏铁路西格段年通过能力将大大提高。青藏铁路西格段的建成使用，为格拉段入藏铁路的修建提供了宝贵的经验和详实的技术资料。

西格段于 2007 年开始进行复线建设，已完工，并于 2011 年 6 月 29 日实现电气化运营[8]。

二期工程

青藏铁路二期工程于 2001 年 6 月 29 日开工，当年完成投资 11.877 亿元，格尔木至南山口段既有线改造完成。2002 年完成投资 53.258 亿元，6 月 29 日开始铺轨，年底顺利到达昆仑山。

青藏铁路建设的全面攻坚年年度计划完成投资 56 亿元



青藏铁路总投资逾三百三十亿元人民币；全线路共完成路基土石方 7853 万立方米，桥梁六百七十五座、近 16 万延长米；涵洞 2050 座、37662 横延米；隧道七座、9074 延长米。青藏铁路于 2006 年 7 月 1 日 9:00 全线通车，成为沿线基本实现"无人化"管理的世界一流高原铁路。

青藏公司自 2010 年开始，对青藏铁路格拉段非冻土区段进行无缝钢轨换铺，重点提高与改善设备基础质量、线路轨道结构和高原列车运行的舒适度。2012 年 10 月，青藏铁路格尔木至拉萨段 200 千米无缝钢轨换铺任务完成，格尔木至望昆间近 120 千米的长轨换铺改造任务也于 2012 年 6 月份完成，青藏铁路格拉段非冻土区段青海省境内的线路实现无缝化。



青藏公司已完成对青藏铁路格拉段非冻土区段 274 千米无缝钢轨换铺以及 6 千米多年冻土区段无缝线路试验段铺设任务。

青藏公司运用具有世界先进水平的移动式气压焊焊接长轨条，在设计锁定轨温范围内采取滚筒与撞轨相结合的方法进行应力放散和轨道锁定，然后通过探伤、打磨等工艺，消除各钢轨接头之间的缝隙，使焊接处与钢轨一样经久耐用，最终将原线路焊接成无缝线路。[\[4\]](#)

2005 年 10 月 12 日，被人们称为“天路”的青藏铁路格拉段铁轨铺通。截止到 2006 年 3 月 25 日，青藏铁路工程累计完成投资 285 亿元，其中用于环保工程投资达到 12 亿元，这在全世界单项工程用于环保的投资量中是相当罕见的。

支线工程

青藏铁路建成以后，以拉萨火车站为中心向外辐射，兴建 3 条客货两运的支线。这 3 条支线在早已被列入国家《[中长期铁路网规划](#)》中，所有项目均在 2020 年前完工。这 3 条铁路分别是：拉萨至林芝(即拉林铁路)、拉萨至日喀则(即[拉日铁路](#))、日喀则至亚东(即日亚铁路)3 条青藏铁路支线，全部建成通车后，青藏铁路将与这 3 条支线形成一个大大的 y 字形，总长度将达到 2000 多千米。在国家《中长期铁路网规划》中，这 3 条铁路与其他线路均为西部开发性新线，规划总长 1.6 万千米，这些线路的建立，将完善西部地区铁路网络，并打开多条西南、西北以及由此出境的新通道。通往亚东的线路将与印度铁路网连接，形成通向南亚、出印度洋走向世界的战略通道。



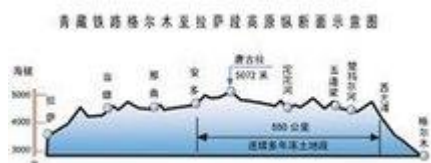
[拉日铁路](#)(拉萨-日喀则)是国家 “十一五”规划和《[中长期铁路网规划](#)》的重要项目之一，于 2010 年 9 月 26 日正式开工建设。线路东起青藏铁路终点拉萨站，出站后向南沿[拉萨河](#)而下，经[堆龙德庆县](#)、[曲水县](#)后，折向西溯雅鲁藏布江而上，穿越长度近 90 千米的雅鲁藏布江峡谷区，经尼木、[仁布县](#)后抵达藏西南重镇日喀则。拉日铁路全长 253 千米，投资 108 亿元，设[拉萨南站](#)、[白德](#)站、协荣站、曲水站、茶巴拉站、[尼木](#)站、卡如站、仁布站、大竹卡站、灯古站、[吉隆](#)站、卡堆站、日喀则站 13 个车站，设计标准等级为国家 I 级铁路，工期 4 年，全线为单线，预留电气化条件，列车运行时速不低于 120 公里，年货运量可达 830 万吨以上。

2011 年 1 月开工建设的拉萨至日喀则铁路于 2014 年 8 月 15 日开通运营，首趟客车于 8 月 16 日 9 时从拉萨站发出。

技术难题

青藏线大部分线路处于高海拔地区和“[生命禁区](#)”，青藏铁路建设面临着三大世界铁路建设难题：千里多年冻土的地质构造、高寒缺氧的环境和脆弱的生态。

千里冻土



西藏自治区的安多县是一个重要的地理分界点，由此往北上溯 550 公里，是青藏高原的连续多年冻土地带。青藏铁路穿过冻土区有 550 公里，真正的较深的冻土地段近 400 公里。



青藏铁路

冻土在冻结状态下**体积膨胀**，到夏季则冻土融化体积缩小。在这两种现象的反复作用下，道路或房屋的基底就会出现破裂或者塌陷。青藏高原纬度低、海拔高、日照强烈、地质构造运动频繁，其多年冻土的复杂性和独特性**举世无双**。

20 世纪 50 年代初期，中国政府最初提出修建青藏铁路。当时成立了冻土大队，奔赴高原研究冻土问题，这其实也就是现在中国科学院寒旱所的前身。那时对冻土的认识还非常浅，也没有什么新方法、新技术。[青藏公路](#)修建于上世纪 50 年代，当时只是采用了将路基加高到一定的合理高度，以减少路面热扰动对冻土层的影响这一最简单的方法。--虽然后来青藏铁路工程上马一波三折，但中国科研者对青藏高原冻土的研究却没有停止过，建设之前有中科院冻土工程国家重点实验室青藏高原研究基地。



世界上在冻土区修筑铁路已有近百年历史，但因难度大，很多问题尚未解决。在俄罗斯，20 世纪 70 年代建成的第二条西伯利亚铁路 1994 年调查的线路病害率达 27.5%，运营近百年的第一条[西伯利亚铁路](#) 1996 年调查的线路病害率为 45%。在我国，[青藏公路](#) 1990 年调查的病害率为 31.7%，东北地区多年冻土区铁路病害率达 40%。

青藏铁路要穿越连续多年冻土区 550 公里，不连续多年冻土区 82 公里，其中平均地温高于 -1.0°C 的多年冻土区 275 公里，高含冰量多年冻土区 221 公里，高温高含冰重叠路段约 134 公里。在这一地区施工，至少要考虑两个因素，一方面，全球变暖带来的气温升高，会使冻土消融，另一方面，人类工程活动会改变冻土相对稳定的水热环境，使地下水位下降，土壤水分减小，导致植被死亡等，将涉及更大面积的冻土消融。

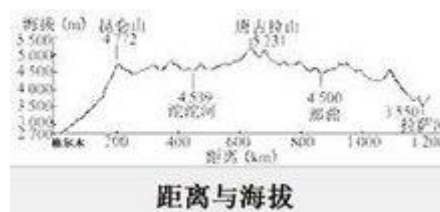


因兰新高铁而建的新的西宁站

青藏铁路成败的关键在路基,路基成败的关键在冻土,冻土的关键问题在融沉。这是冻土研究专家的共识[1]。为了攻克冻土难题,自青藏铁路开工建设以来,铁道部高度重视青藏铁路冻土攻关难题,先后安排了上亿元科研经费用于冻土研究,并组织多家科研院所的专家,对青藏铁路五大冻土工程实验段展开科研攻关,获得了大量科研数据和科研成果。青藏铁路冻土攻关借鉴了青藏公路、青藏输油管道、兰西拉光缆等大型工程的冻土施工经验,并探讨和借鉴了俄罗斯、加拿大和北欧等国的冻土研究成果。中国科学家采取了以**桥代路、片石通风路基、通风管路基(主动降温)、碎石和片石护坡、热棒、保温板、综合防排水体系等措施**[1],冻土攻关取得重大进展,青藏铁路的冻土研究基地已成为中国乃至世界上最大的冻土研究基地。

高原病

青藏铁路海拔 4000 米以上的地段占全线 85%左右,年平均气温在 0℃以下,大部分地区空气含氧量只有内地的 50%-60%。高寒缺氧,风沙肆虐,紫外线强,自然疫源多,被称为人类生存极限的"禁区"。



为了战胜高寒缺氧的恶劣环境,保障铁路建设者的生命健康。铁道部、卫生部在中国工程建设史上第一次联合下文,对医疗卫生保障专门作出详细规定,并投入近 2 亿元,在全线建立医疗卫生保障点。建立健全了三级医疗保障机构。铁路沿线共设立医疗机构 115 个,配备医务人员 600 多名,职工生病在半小时内即可得到有效治疗。对职工进行定期体检,安排职工到低海拔地区轮休。青藏铁路在关注建设者的生命健康方面也创造出了许多新纪录。青藏铁路开工以来,累计接诊病人 45.3 万多人次,治疗**脑水肿** 427 例,**肺水肿** 841 例,无一例死亡,创造了高原医学史上的奇迹。



格尔木市区-据说通车时房子最高 7 层,长高了

青藏铁路沿线的所有重点施工段,基本配有高压氧仓等先进设备,有效地解决了建设者缺氧困难。青藏铁路也是民工待遇最高的铁路工程项目之一,铁路部门投巨资对民工管理实行三统一:"统一生活、统一居住、统一饮食";第一次规定民工日最低工资,对民工实行免费医疗保障。[6]

著名的**风火山隧道**,开始施工时工人吃不消,后来请专家来,在当地建立供氧站,山洞里采用**弥漫式供氧**(达到海拔 3 千多米那种氧气程度),外面还有**吸氧吧**以恢复体力(达到低海拔那种氧气程度),最终克服问题。

生态环保



一列火车停靠在格尔木甘隆无人火车站

青藏铁路穿越了可可西里、[三江源](#)、[羌塘](#)等国家级自然保护区，因地处世界"第三极"，生态环境敏感而脆弱。对此，青藏铁路从设计、施工建设到运营维护，始终秉持"环保先行"理念，如为保障[藏羚羊](#)等野生动物的生存环境，铁路全线建立了 33 个野生动物专用通道；为保护[湿地](#)，在高寒地带建成世界上首个人造湿地；为保护沿线景观，实现地面和列车的"污物零排放"；为改善沿线生态环境，打造出一条千里"绿色长廊"。这些独具特色的环保设计和建设运营理念，也使青藏铁路成为中国第一条"环保铁路"。

为了保护高原湛蓝的天空、清澈的湖水、珍稀的野生动物，国家环保总局、国土资源部、铁道部在铁路开工前，组成联合专家组对沿线生态环保工作深入调研，制定了具体的环保措施，并专项预算 10 多亿元用于生态环保工程。青藏铁路建设全程监控，仅环保投入就达 20 多亿元，占工程总投资的 8%，是中国政府环保投入最多的铁路建设项目，并在全国工程建设中首次引进环保监理，首次与地方环保部门签订环境保护责任书；在铁路建设史上首次提出"创质量环保双优"的目标；首次为野生动物开辟迁徙通道，位于可可西里国家级自然保护区的[清水河特大桥](#)，就是青藏铁路专门为[藏羚羊](#)等野生动物迁徙而建设的。



一列火车从河谷驶过

在自然保护区内，铁路线路遵循"能绕避就绕避"的原则进行规划。施工场地、便道、砂石料场都经过反复踏勘，尽量避免破坏植被。对植被难以生长的地段，施工时采用逐段移植；对自然条件稍好的地段，则进行人工培植草皮。

青藏铁路经过可可西里和[羌塘](#)两个国家级自然保护区。为保护野生动物，铁路沿线修建了 25 处野生动物迁徙通道。青藏铁路建设总指挥部的电子监测证实，大批藏羚羊通过铁路沿线的野生动物通道自由迁徙。环保总局等部门的调查表明，青藏铁路开工建设以来，沿线冻土、植被、湿地环境、自然景观、江河水质等，得到了有效保护，青藏高原生态环境未受明显影响。

世界之最

创造了多个世界之最：最高的火车站，最高的的铺架基地，最长的高原冻土隧道，最高的高原冻土隧道，最长的高原冻土铁路桥，线路最长的高原铁路，海拔最高的高原铁路，高原冻土铁路最高时速，冻土里程最长的高原铁路[\[3\]](#)。

技术记录

青藏铁路建设的过程中，创造的西藏公路运输史上的多项纪录。

一、青藏铁路是世界海拔最高的高原铁路：铁路穿越海拔 4000 米以上地段达 960 千米，最高点为海拔 5072

米。



典雅大气的拉萨站内景

二、青藏铁路也是世界最长的高原铁路：青藏铁路格尔木至拉萨段，穿越戈壁荒漠、[沼泽湿地](#)和雪山草原，全线总里程达 1142 千米。

三、青藏铁路还是世界上穿越冻土里程最长的高原铁路：铁路穿越多年连续冻土里程达 550 公里。

四、海拔 5068 米的唐古拉山车站，是世界海拔最高的铁路车站。



[晨曦中的布达拉宫广场大道](#)

五、海拔 4905 米的[风火山隧道](#)，是世界海拔最高的冻土隧道。

六、全长 1686 米的[昆仑山隧道](#)，是世界最长的高原冻土隧道。

七、海拔 4704 米的安多铺架基地，是世界海拔最高的铺架基地。

八、全长 11.7 千米的[清水河特大桥](#)，是世界最长的高原冻土铁路桥。

九、建成后的青藏铁路冻土地段时速将达到 100 千米，非冻土地段达到 120 千米，这是火车在世界高原冻土铁路上的最高时速。



建设历程



青藏铁路

青藏高原交通闭塞，物流不畅，高原人只能长期固守自给自足的[庄园经济](#)。直至 1949 年，整个西藏仅有 1 千米多便道可以行驶汽车，水上交通工具只是溜索桥、牛皮船和独木舟。美国现代火车旅行家保罗·索鲁在《游历中国》一书中写道："有[昆仑山脉](#)在，铁路就永远到不了拉萨。"20 世纪 50 年代，中央决策：要把铁路修到拉萨。

1956 年开始，铁道部第一勘测设计院即对从兰州到拉萨的 2000 余千米线路进行了全面的勘测设计工作。

1973 年，[毛泽东](#)在接待来访的[尼泊尔](#)国王比兰德拉时表示，要加紧修建青藏铁路。

1973 年 11 月 26 日，原国家建委在北京召开了青藏线协作会议。党中央、国务院领导多次作重要指示，要求加快工程进度，争取提前完成。

1984 年，青藏铁路西宁至[格尔木](#)段建成通车。

1994 年 7 月，中共中央、国务院召开第三次西藏工作座谈会。会上再次提出修建进藏铁路，并得到了[江泽民](#)总书记的肯定。会后转发了座谈会纪要，明确提出"抓紧做好进藏铁路建设前期准备工作"。

1995 年，铁道部开始组织进藏铁路的论证工作。

1996 年，八届全国人大四次会议通过的《关于国民经济和社会发展"九五"计划和 2010 年远景目标纲要》提出：下个世纪前 10 年进行进藏铁路的论证工作。

2000 年 3 月 7 日，国家计委有关人士在九届全国人大三次会议记者招待会上提出：要加快"进藏铁路"、"[西气东输](#)"等重大工程的前期工作。

2000 年 11 月，[江泽民](#)总书记对建设青藏铁路作了重要批示。

2000 年 12 月，国家计委在京召开青藏铁路汇报论证会，正式向国务院上报青藏铁路项目建议书。

2001 年 2 月 8 日，国务院总理办公会议听取了国家计委关于建设青藏铁路有关情况的汇报，对青藏铁路建设方案进行了研究，同意批准立项。

2001 年 6 月 29 日，[中央政府](#)决定投资 262.1 亿元，修建青海[格尔木](#)至西藏拉萨的铁路。青藏铁路开工典礼在青海省[格尔木市](#)和西藏自治区首府拉萨同时举行。



青藏铁路

2002 年 5 月，青藏铁路冻土试验全面铺开。

2003 年 3 月，青藏铁路铺轨穿越昆仑山隧道。

2003 年 6 月，世界海拔最高的唐古拉山车站开工。

2003 年 8 月，青藏铁路铺架工程成功通过可可西里无人区。

2004 年 5 月，青藏铁路建设形成整体推进态势。

2004 年 7 月，青藏铁路正线铺轨 450 千米。

2005 年 8 月，全线路基、隧道、桥涵等线下工程基本完成。

2005 年 8 月 24 日，铺轨通过唐古拉山，10 月 12 日全线完成。

2006 年 3 月 1 日货物列车工程运营试验。

2006 年 5 月 1 日不载客列车工程运营试验。

2006 年 7 月 1 日全线开通试运营。

2014 年 8 月 15 日，青藏铁路重要支线拉萨至日喀则铁路开通运营。



青藏铁路 3

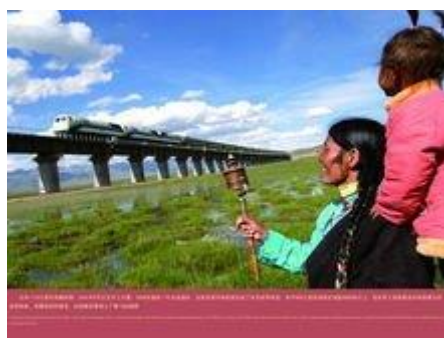
战略意义

经济促进

青藏铁路全线贯通，对改变青藏高原贫困落后面貌，增进民族团结进步和共同繁荣，促进青海与西藏经济社会又快又好发展产生广泛而深远的影响。有利于促进西藏在工业、旅游业等产业的发展，优化西藏的产业结构，实现中国地区经济的平衡、协调发展；有利于西藏矿产资源的开发，发挥资源优势；有利于降低进出西藏货物的运输成本，提高经济效益；有利于西藏的对外开放，加强与其他地区及国外的经济交流与合作；有利于西藏市场机制的发育和人们市场意识的增强，促进经济的发展；有利于西藏人民生活水平的提高和全国人民的共同富裕。有利于促进中国各民族的共同繁荣，进一步巩固平等团结互助的新型民族关系；有利于中国边疆的稳定和国防的加强；有利于少数民族人民当家作主地位的体现和国家政权的巩固。



在 2006 年青藏铁路全线开通以前，西藏自治区是中国唯一不通铁路的省级行政区。海拔线交通运输设施的落后，已经严重制约了这一地区经济、社会的发展，使之成为中国主要的贫困地区之一。随着西部大开发的实施，运往西藏的物资大幅度增加，西藏原有的以青藏公路为主体的运输通道无论从运能、运量上，还是从运输的快捷、方便上，都远远不能满足经济发展的迫切要求。建设青藏铁路，是克服的交通“瓶颈”，加快青海、西藏两省区经济发展，促进西部大开发的客观需要，修建青藏铁路已是势在必行。



青藏铁路一期工程(西宁至格尔木段)建成运营以来,已成为开发青海[柴达木盆地](#)及推动青、藏两省区经济发展的主要交通线路。它促进了[青海钾肥厂](#)、[锡铁山铅锌矿](#)、青海铝厂、青海油田、格尔木炼油厂、茫崖石棉矿和[龙羊峡](#)、[李家峡](#)两座大型水电站等一大批大中型项目的建设和发展,为青海 460 万各族人民脱贫致富和现代化建设打下了坚实的基础;同时也为西藏的开发发挥了重要作用,2012 年进藏物资的 85%以上都要通过格尔木来转运。续建青藏铁路,将极大地提高综合运输能力,从根本上改善两省区的交通条件和投资环境。



[四头列车 Z918 驶过沱沱河大桥](#)

建设青藏铁路,将完善路网布局,并一举实现西藏自治区的立体化交通。从路网布局看,西藏是一片空白,不仅如此,西藏与青海、青海与新疆均无铁路相连,青藏铁路纵贯青海、西藏两省区,是沟通西藏、青海与内地联系的具有战略意义的通道,也是西部腹地路网骨架的重要组成部分,更是今后建设区内路网的骨干铁路。同时,青藏铁路的建成通车,将形成铁路、公路和航空的立体化交通,彻底解决"进藏难"、"出藏难"的问题。

建设青藏铁路,对青、藏两省区的经济发展提供更广阔空间,使其优势资源得以更充分发展。同时,无论是国家巨额的投资,还是建设铁路所需的大量人力、物力,都将直接拉动青海、西藏两省区的经济发展,并促进其产业结构的合理调整,加快城镇化和工业化、现代化的进程,实现"跳跃式"的发展。

建设青藏铁路,还是开发青海、西藏两省区丰富的旅游资源,促进两省区经济可持续发展的需要。青藏铁路沿线的旅游资源是世界独一无二的,1991 年至 1998 年,进藏旅游的客运量增长率平均高达 18.7%,而且仍在高速增长之中,但落后的交通状况已严重制约了旅游的进一步发展。铁路的修建,必将吸引越来越多的海内外游客,促进青海、西藏两省区的旅游事业飞速发展,使之成长为新的经济增长点,并有可能成为两省区国民经济的支柱产业之一。



[拉萨河特大桥上的火车](#)

建设青藏铁路,更是改变西藏不合理的能源结构,从根本上保护青藏高原生态环境的长远需要。青藏铁路开通后,75%的进出藏物资将由铁路承担,从而改变以往公路运输运距长、运费高、损耗大的缺点。发挥青藏铁路的作用,打造成国内一流的物流中心。加紧研究青藏铁路通车运营后给西藏经济社会生活各方面带来的深刻影响,用全新的思路谋划发展,最大限度地挖掘青藏铁路的巨大发展潜力,最大限度地发挥青藏铁路的强大辐射作用,使青藏铁路更好地为促进西藏经济社会发展、造福西藏各族群众,努力将那曲物流中心打造成国内一流的物流中心。西藏有丰富的旅游、矿产、水利等资源,青藏铁路的建成和通车,便利了游客进藏和西藏的资源开发,对于扩大旅游创汇、资源开发利用有重大的意义。



周围路线环境

所以修建铁路首要的目的就是要为西藏的经济社会发展提供一个强大的运力支持，同时这一条铁路建设也可以进一步增加内地和西藏紧密的联系和交流，增强民族团结，保卫国土安全。[\[5\]](#)

2006 年 7 月 1 日青藏铁路开通，西藏自治区预计第二年的进藏游客将突破 300 万人次，结果 2007 年接待游客大出所料地突破了 400 万人次，比 2006 年增加了 151 万人次；旅游总收入达到 48 亿元，比 2006 年增长 73.3%、占到全区 GDP 的 14% 左右。人流的增加使得 2011 年西藏区社会消费品零售总额突破 100 亿元大关，同比增长 24.9%，消费成为拉动经济增长的重要力量。青藏铁路使得区域成本差异逐渐缩小、投资回报率上升，激发了当地民间资本、内地企业以及国外财团的投资热情，2011 年全区吸引民间投资 84.5 亿元，比 2010 年增长 29.2%，极大优化了西藏的投资结构。[\[6\]](#)

边陲稳定

青藏在中国的地理位置，它处于中国的西南边陲，与[印度](#)、[巴基斯坦](#)等国接壤，地理位置十分重要。在各国中，印度对于青藏铁路的关心超乎寻常。青藏铁路的建成运行"极大地提高了中国的军事机动及后勤供给能力"，"它可以使中国政府每年向西藏运送 500 万吨物资，也可以在一个月内存送多达 12 个陆军步兵师"。青藏铁路将极大地增强中国对印度的军事进攻能力，便于中方运输[中程导弹](#)等。青藏铁路的建成使得西藏与中国内地的联系更紧密，由此而产生的连锁反应很可能是[尼泊尔](#)和[孟加拉国](#)"进一步向中国靠拢"，整个南亚次大陆的[地缘战略](#)形势届时都将受到深刻影响。

青藏铁路正式通车对[尼泊尔](#)人来说也非常重要。青藏铁路通车可以使中国内地主要城市与尼泊尔贸易的陆路运输时间从 12 至 18 天缩短到一周以内。尼泊尔政府最盼望的，是青藏铁路未来能通到尼泊尔。青藏铁路的通车，尤其将推动尼泊尔落后的北部山区的经济发展，未来尼政府可能会在这些地区设立边贸特区，使其变成尼经济起飞的一个增长点。青藏铁路将帮助尼泊尔更独立自主地出现在世界政治舞台上。



建设青藏铁路，也是加强国内其他广大地区与西藏联系，促进藏族与其他各民族的文化交流，增强民族团结的需要。修建进藏铁路，从政治、军事上看是十分必要的，从发展旅游、促进西藏地区与内地的经济文化交流看也是非常有利的。[江泽民](#)指出，建成后运行初期可能要给一些补贴，但从长远观点看拿出这些钱是完全值得的。他说，"无论从经济发展、政治稳定和国防安全，还是从促进民族团结，更有力地打击达赖集团的民族分裂主义活动考虑，我们都应该下决心尽快开工修建进藏铁路"。

重点工程



[南山口铺架基地](#)

南山口铺架基地位于[格尔木市](#)以南约 30 余千米处，青藏铁路南山口铺架基地规模之大、技术含量之高，在中国铁路建设史上都居首位。

从青藏铁路开始铺轨开始的一段时间内，中铁一局以平均日铺轨 3000 米、日架桥 3.5 孔的速度，不间断地将钢铁大道向拉萨方向推进。他们创造了最高日铺轨 6575 米、日架桥 6.5 孔的记录，这一速度与平原地区铺架速度基本相当，并确保了安全与质量。[\[10\]](#)



[风火山隧道](#)

[风火山隧道](#)位于海拔 5010 米的风火山上，全长 1338 米，轨面海拔标高 4905 米，全部位于永久性高原[冻土层](#)内，是世界上海拔最高、横跨冻土区最长的高原永久冻土隧道，有"世界第一高隧"之称。风火山地区气候环境极为恶劣，年平均气温零下 7℃，最低气温达零下 40℃左右，严寒、缺氧。隧道地质结构主要为含土冰层，饱冰冻土、原始冰川、裂隙冰、砂岩、泥岩及泥沙互层。

风火山隧道被列为青藏铁路全线重点工程之首，誉为"天字第一号工程"。隧道口巨幅对联："乘白云抚蓝天搏击雪域缚苍龙，踏清风邀明月洞穿世界最高隧"。[\[10\]](#)



[唐古拉车站](#)

世界海拔最高的火车站--唐古拉车站，位于海拔 5068 米的唐古拉山垭口多年冻土区，占地面积约 7.7 万平方米，设计为三股道。唐古拉车站主要适应列车会让的需要。车站由中铁十八局下属的第六项目部承建。根据这个车站所处的地理位置及地质特点，工程设计中采用了片石通风路基。这种设计可以使冻土温度保持相对稳定，以减少对冻土的扰动，达到有效保护冻土的目的。唐古拉车站于 2004 年 8 月建成，成为千里青藏线上的一大景点。[\[10\]](#)



[青藏铁路昆仑山隧道](#)

[昆仑山隧道](#)全长 1686 米，海拔 4648 米，是世界最长的高原冻土隧道。洞口六月飞雪，一年四季，高寒缺氧，氧气含量只有内地平原地区的一半，最低气温达到零下 30℃以下。在昆仑山隧道施工中采取了比平原地区多一倍的工序。在平原地区隧道施工只需在锚喷支护后，外加一层混凝土即可，但在冻土地区隧道施工，还需要设两道防水层和一道保温板，起到防水保温作用，最后再衬砌一道混凝土。这就相当于给隧道穿上了防水保暖衣，有效地解决了冻土隧道施工难题。

昆仑山隧道于 2002 年 9 月 25 日贯通。[\[10\]](#)



[清水河特大桥](#)

[清水河特大桥](#)位于海拔 4500 多米的可可西里无人区，全长 11.7 千米，是青藏铁路线上最长的“以桥代路”特大桥。清水河特大铁路桥飞架在平均海拔 4600 米以上的可可西里国家级自然保护区核心地带，这里处于高原多年冻土地段，冻土厚度达 20 多米，且含冰量高，这给修建青藏铁路增加了不少难度。为了解决高原冻土区施工难题和保护好自然保护区，青藏铁路勘察设计的专家们采取了“以桥代路”的措施。在巨龙般逶迤而去的大桥下，各桥墩间的 1300 多个桥孔可供藏羚羊等野生动物自由迁徙。在神秘而美丽的可可西里无人区，清水河铁路桥已经成了一道迷人的[风景线](#)。[\[10\]](#)



[三岔河大桥及落成纪念碑](#)

[三岔河大桥](#)为青藏铁路第一高桥，大桥全长 690.19 米，桥面距谷底 54.1 米，是青藏铁路全线最高的铁路桥。它共有 20 个桥墩，其中 17 个是圆形薄壁空心墩，墩身顶部壁最薄处仅有 30 厘米。三岔河大桥地处海拔 3800 多米的高山峡谷中。三岔河大桥的两端就悬架在地势陡峻的山崖之上。[\[10\]](#)
这座桥承担着为青藏铁路前方铺轨架梁运输物资的任务，因此大桥建设的控制工期只给了一年的时间。为了保证按进完工，施工者抓紧时间，就是寒冷的冬季也必须施工。一二月份，当地气温最低到零下 30℃ 以下，桥墩混凝土浇筑首先要解决保温难题。经过建设者的顽强拼搏，三岔河大桥用 1 年时间如期竣工。



[长江源纪念碑](#)

[长江源特大桥](#)全长 1389.6 米，共有 42 孔，跨过约 1300 米的宽阔河床。桥址所在的沱沱河流域是青藏高原多年冻土地区腹部的大河融区，兼有冻土及融区的双重特性，给施工带来了一定困难。2001 年 11 月 24 日长江源特大桥开工，主体工程比工程要求的日期提早了 300 多天完工。全桥钻孔桩都经过了无损检测，合格率达到了 100%。
在长江源头施工，最令人关注的是环保问题。为保护这里的环境不被污染。钻孔桩施工中产生的泥浆，都要进行二次沉淀处理，严禁将未沉淀的泥浆直接排入河中，沉淀池析出的水，用于路基施工和便道洒水。而其它废料、废渣之类也都要集中弃置到施工废弃的取土坑里，加以平整。至于爱护当地植被、不惊扰野生动物等，更是职工们人人遵循的准则。[\[10\]](#)



[青藏铁路标志--拉萨河特大桥](#)

[拉萨河特大桥](#)位于拉萨市西南郊区，与市中心距离 10 千米左右，是青藏铁路进入拉萨市的最后一座特大桥，它横跨拉萨河上空，与布达拉宫遥相呼应。拉萨河特大桥是青藏铁路全线唯一非标准设计的特大型桥梁，全长 928.85 米，是青藏铁路的重点标志性工程。拉萨河特大桥于 2003 年 5 月 9 日开工建设，2005 年 5 月 13 日竣工。
拉萨河特大桥的主桥桥墩设计为牦牛腿式样，引桥桥墩设计为雪莲花式样，主跨 108 米，采用双层叠拱结构，特别是桥上的三跨连续钢拱，仿佛三条洁白的哈达。如今，拉萨河特大桥已成为拉萨市一个重要的人文景观，许多当地的中小学生和进藏旅游人士都会参观这座美丽的大桥。[\[10\]](#)

运营状况

组织主体

[青藏铁路公司](#)开通豪华旅游专列，途经[青海湖](#)、昆仑山、可可西里、三江源、[藏北草原](#)、布达拉宫等世界著名的景区景点。

青藏铁路4趟列车编组为2节[软卧](#)，每节软卧定员32人，共64人；[硬卧](#)8节，每节定员60人，共480人；4节硬席，每节定员98人，共392人，且比普通[硬座](#)车座位要宽。这样算下来，每列列车共定员936人。根据青藏铁路的气候、环境和雪域高原风光，青藏铁路旅游观光列车的整体设计既体现了现代化、舒适性，又在技术上重点解决了适应高原自然环境和恶劣气候的运营条件。首先是满足供氧要求：列车采用弥散式供氧与分布吸氧相结合的方式，在整体上既提高了车内氧气含量，又保证了旅客补充吸氧的需要；其次是满足环保要求：全封闭式的车厢内，装有废物、废水和垃圾回收装置；三是列车在电气和非金属材料等的选用上，满足了青藏高原特殊环境的要求。



青藏铁路旅游观光列车是中国国内最先进的，卧车设有带洗浴设施的包房，餐车提供餐饮服务。观光车上有宽敞的玻璃、舒适的座椅，客车内部装饰既豪华现代，又充分展现青藏地区的民族风情，旅客可以尽情观赏沿线风光。车内除配备供氧设备外，还预备配置医务人员、器械及药品，建立游客生命保障系统。建成后的青藏铁路还将使用红外线监控系统，在高原地段做到无人值守，保持全天候通车。还将启动垃圾集纳系统和垃圾收集专列，将沿途产生的生活垃圾集中运到拉萨或格尔木进行处理。开通后的列车在一般路段的速度将达到每小时120千米，从格尔木至拉萨的乘车时间不会超过12小时。

扩能改造

西格复线

西格复线工程：青藏铁路西宁至[格尔木](#)段既有线全长816.5km，共分布车站、线路所62处。既有为单线，气候环境恶劣，建设标准较低。为此，国家和铁道部决策建设西格增建二线并一次电化工程。为尽快增加其通过能力，提高运行速度，2005年9月起铁道部决定建设[托勒](#)~江河、乌兰~[连湖](#)、浩鲁格~饮马峡、临山~[格尔木](#)东增建二线工程，设计时速160km/h，预留200km/h。并对该段落内既有线病害进行整治，以提高既有线路标准与增建二线一致。

2016年格拉段扩能改造

记者从市发改委铁路办获悉，青藏铁路格拉段将于近期启动扩能改造，改造投资近47亿元，计划用两年时间完成，为“十三五”期间的青藏铁路电气化改造做准备。位于堆龙德庆县的拉萨火车站货运西站将进行重点改造，现占地1000余亩的拉萨西货站将改造成为占地2000余亩的大型货运站，将成为青藏铁路、[拉日铁路](#)、[拉林铁路](#)的货运枢纽，所有货运火车都要在拉萨西货站中转。此外，此次扩能改造中，拉萨到格尔木段13个货运站将启用，其中拉萨市范围内除了拉萨西货站外，[堆龙德庆县](#)将再增加一个货运站，当雄县将增加两个货运站。货运站的增多可以有效带动沿线经济的发展。”

格拉段将电气化

十三五时期格拉段进行电气化改造。现在的青藏铁路拉萨到格尔木段是采用[内燃机车](#)牵引，铁路可承受的牵引力为2000吨，现在所有到拉萨的货运列车到达格尔木后，都需要进行重组。由于牵引力有限，到达格尔木的货运列车需重新排组成两列列车才能继续前进，最终到达拉萨。进行电气化改造后，牵引力将达到4000吨，与西宁到格尔木段的牵引力相同，届时从西宁到拉萨的货运列车经过格尔木时无需进行重组，可

直接抵拉萨。电气化改造改善青藏铁路的货运能力、提高货车速度的同时，客运火车的速度也将得到一定提高。

格拉复线尚未规划

所谓的格拉复线工程还没有规划。格拉段进行电气化改造后的一个时期内能满足客货运需要，要在很多年之后有进一步的重大需要时，才会修建复线。西格段与格拉段，客货运的需求都不同，西格段的需求大得多，还修建格库铁路等。

全线换轨

从 2010 年开始，施工人员在含氧量只有平原地区的一半，长期低温的环境下，历时近 7 年进行无缝钢轨换铺工作，换铺工作在 2016 年 9 月 12 日上午全部完成。在这七年中，青藏铁路成功换铺了海拔 4913 米、全长 1338 米的世界铁路最高隧道--[风火山隧道](#)线路；成功换铺了海拔 5072 米世界铁路海拔最高车站--唐古拉车站线路。创造了一天换铺高原冻土区无缝线路 4 公里的施工进度记录；成功换铺了非冻土区 591 公里、多年冻土区 520 公里无缝线路；完成了大小桥梁 677 座，隧道 26 座无缝线路换铺等多项重点、难点施工任务。同时施工人员还自主设计研发的世界第一台高原气压焊轨车，采用氧气和[乙炔](#)为燃料，通过对钢材持续加热，在钢材达到塑形状态时施加外力的焊接方式，焊接质量达到了 99% 的母材质量。七年来共焊接轨头 2686 个，焊接合格率达到百分之百。[\[15\]](#)

通车十年

2016 年 6 月，开通 10 年，25 日上午青藏铁路运营十周年学术研讨会在拉萨开幕(主要探讨运营管理)，此后的 7 月 1 日有大量报道，是一时热点。

[青海日报](#)《天路架起雪域金桥--写在青藏铁路通车十周年之际》介绍：通车以来，已成为拉动区域经济社会发展的强大"引擎"，在西部路网中的纽带作用日益凸显。提高了出青、出藏商品的价格竞争力，创造了良好的经济效益，促进了绿色农牧业、特色藏药业、民族手工业等特色产业的发展。--大大缩短了雪域高原与内地的距离，对加快青藏两省区经济社会发展、推动经济转型升级、打造旅游升级版、促进农牧民增收致富、建设大美青海和美丽西藏、增进民族团结和巩固边防做出了不可替代的贡献。--数据显示，自青藏铁路通车后的 2006 年至 2015 年，青海省 GDP 由 641 亿元增长到 2417 亿元，[西藏自治区](#) GDP 由 342 亿元增长到 1026.39 亿元，年均增速均保持在 10% 以上。尤其是 2015 年，西藏自治区 GDP 突破千亿元大关，增长 11%，增速位居全国第一，是青藏铁路通车前的 4 倍。

运用高新技术构建安全之路，管内干线全部使用分散自律式 CTC 调度集中系统，支线采用 [TDCS](#) 列车调度指挥系统，实现了运输调度指挥和管理的远程化、信息化、智能化。格拉段的 45 个车站中有 38 个实现了无人值守，最大限度地减少了作业人员。

国家环保总局在对青藏铁路多次检查后得出这样的结论：青藏铁路开通至今，沿线冻土、植被、湿地、自然景观、江河水质等都得到了有效保护，青藏高原生态环境没有受到明显影响。

全面实施"宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草"的沙害治理和"绿色天路"工程，铁路沿线绿化长度目前已达 805 公里，绿化面积 775 万平方米，占总里程的 41%。

中青在线《一条震惊世界的高原铁路 --青藏铁路通车 10 周年记》报道：开通 10 年来，青藏铁路在冻土地区的运行速度始终保持在 100 公里/小时，远远超过世界同类铁路 40 公里/小时的平均速度。而藏羚羊的数量，也从铁路开通前的 5 万只增长到现在的 30 余万只。

青藏铁路通车 10 年，已经成为高原和内地客货交流的重要通道，为高原发展打开新局面。

今年前五个月，到西藏旅行的国内外游客达到 330 多万人，同比大增近 30%，他们中不少是坐着火车来的。青藏铁路的开通，为西藏很多地区带来了发展的新模式。在林芝，越来越多的游客，让当地放弃粗放的农牧业，专注于生态旅游。在工布江达县林则村，当地百姓主动给[猴子](#)让出 163 亩土地做活动场所，猴群由 2003 年的几百只，发展到现在的 2800 多只。

坐着火车到拉萨，再驶上高等级的拉林公路，仿佛走进了绿色的长廊。有了旅游收入，近几年，当地投入近 4 亿元修复生态。经济发展步入良性轨道。

下一步，青藏铁路网也将更加完善，已经展开规划研究的[川藏铁路](#)、去年开工的[拉林铁路](#)，都将让青藏高原加快融入全国经济体系。



进藏铁路为何首选青藏线？

我国在建设进藏铁路时，有关方面的专家对进藏铁路提出了四个方案，分别为：青海至西藏的青藏线、甘肃至西藏的甘藏线、四川至西藏的川藏线和云南至西藏的滇藏线。那么，进藏铁路为何首选青藏线呢？

青藏铁路与其他几条进藏铁路相比，具有明显的优势。

首先，青藏铁路建筑里程最短。青藏铁路早在 1979 年就已经完成了青海省境内西宁市至格尔木市全长 845 公里的第一期工程。国务院批准建设的青藏[铁路格尔木至拉萨段](#)，全长 1110 公里，相对于滇藏线的 1960 公里、甘藏线的 2211 公里和川藏线的 2015 公里，是里程最短的一条。而且，青藏线一期工程的建成和运营为青藏铁路新线提供了丰富的经验。？

其次，青藏线投资额小，由于青藏线的里程短、地形缓、桥梁隧道少等优势特点，投资额为 4 条进藏线中最少的一条。按 1995 年的物价水平测算，青藏铁路投资额不到 200 亿元人民币，而滇藏铁路静态投资估算为 654 亿元，甘藏铁路投资为 640 亿元，川藏铁路投资为 768 亿元。

青藏铁路建筑地质条件相对较好，工程量最小，工程技术难度已基本解决。从 4 条进藏线的桥隧长度和密度方面比较，青藏线桥隧相对较少。青藏铁路工程技术方面的高原冻土难题，经过专家们多年来的研究，已经掌握一些基本的解决办法。？

另外，青藏线工期也最短，建成后基本能够常年通车。根据专家测算，青藏铁路建成大约需要 6 年时间，甘藏线和滇藏线均需 32 年，川藏线则需 38 年时间。根据青藏公路建设经验，青藏铁路将不会出现其他几条线路因复杂的地质条件而发生的崩塌、泥石流、滑坡、地热等灾害，基本做到常年通车运营。？

因此，国家决策者和专家们达成共识，认为青藏铁路里程最短、投资最少、建设速度最快、地质条件最好，青藏铁路应成为进藏铁路的首选。除了工程技术各方面的考虑外，结束西藏自治区无铁路历史，改善藏区交通条件，加快青海、西藏两省区民族经济发展和促进民族团结都是国家首选青藏铁路的重要因素。

以 1995 年底物价水平为基础，当初规划中，青藏线投资为 139.2 亿元，而川藏线为 767.9 亿元，相差数倍。从工程地质条件看，青藏铁路主要是冻土问题，全线无雪崩、沙漠、沼泽等，所经大部分地区地势平缓，施工便利。而川藏线除了冻土问题，雪崩、错落、滑坡、高地震区、地热、溶洞、暗河、岩爆等多种复杂地质状况并存。川藏线的设计使用寿命是 100 年。

"青藏线是缓坡上去的，而川藏线是台阶式"，铁路建设风险专家、中汇国际保险经纪有限公司副总裁赵进学介绍，规划中的川藏铁路需要越过四川盆地、云贵高原、青藏高原三个台阶，沿途跨越岷江、金沙江、雅鲁藏布江等大江大河，翻越鹧鸪山、雀儿山、念青唐古拉山等雪山高峰，最高海拔达 7000 米，沿线跨越多个断裂带，整条线路 81%需要建桥梁、挖隧道。

中铁二院副总工程师、川藏铁路勘察设计总负责人林世金说，川藏铁路雅安到波密，约 1000 公里左右的里程，穿越的是横断山脉，这是中国最长、最宽和最典型的南北向山系，各条山脉之间，镶嵌着大渡河、鲜水河、雅砻江、金沙江、澜沧江、怒江等河谷，组成了岭谷相间、山重水复的巨大山原，岭谷之间的高差达两三千米。泸定县到康定市一段，刚过大渡河就要翻折多山，直线距离只有 50 公里，海拔高差却有 2000

多米。

川藏铁路成都至康定(新都桥)段项目总投资约 246.4 亿元，预估算总投资 370 多亿元，整个川藏铁路计划工期 11 年，估算静态总投资 537.8 亿元，对于铁路建设来说，耗资 530 多亿修建川藏铁路成本不低。