



青藏铁路的冻土路基处理技术

主讲人：鹿婧

所属部门：信息与建筑工程学院







有昆仑山脉在，铁路就永远到不了拉萨。

——保罗·索鲁《游历中国》



筑梦

青藏铁路



青藏铁路全长1956公里，
是通往西藏腹地的第一条
铁路，被评为中国新世纪
四大工程之一。



初

雪域高原架金桥，世界屋脊舞铁龙。



中国特色社会主义制度具有**集中力量办大事**的优势。

心

科技



高速公路、高速铁路分布图



在我国共产党的领导下，
从赶上时代到引领时代
 的伟大跨越。



天宫空间站、载人飞船

强国



成

青藏铁路世界之最记录

- 世界海拔最高铁路：穿越海拔4000米以上地段达960公里
- 世界最长高原铁路：全线总里程达1956公里
- 世界海拔最高的隧道：风火山隧道轨面海拔标高4905米
- 世界最长高原冻土隧道：全长1686米的昆仑山隧道
- 世界高原冻土铁路最高时速：冻土地段时速达到100公里
- 世界最高火车站：唐古拉车站海拔5068米
- 世界海拔最高铺架基地：海拔4704米的安多铺架基地
- 世界穿越冻土里程最长的铁路：**穿越多年连续冻土达550公里**

连心路

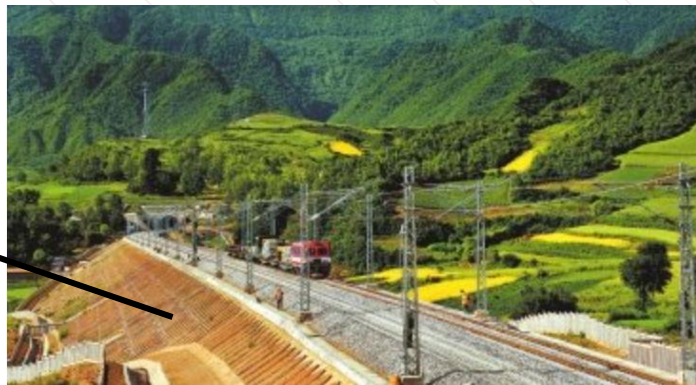
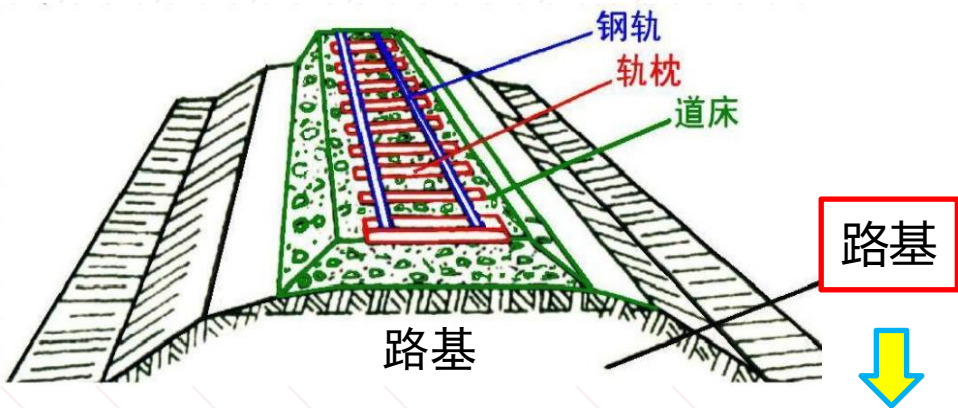
腾飞路

奋斗路

就

如何在冻土层上修筑铁路？

铁路路基：是直接支承轨道的土工结构物。



铁轨的安危



青藏高原地势险峻，气候严寒，雪山连绵，冰川广布。

冻土



土体温度低于 0°C ，并含有冰的各种岩石和土壤。

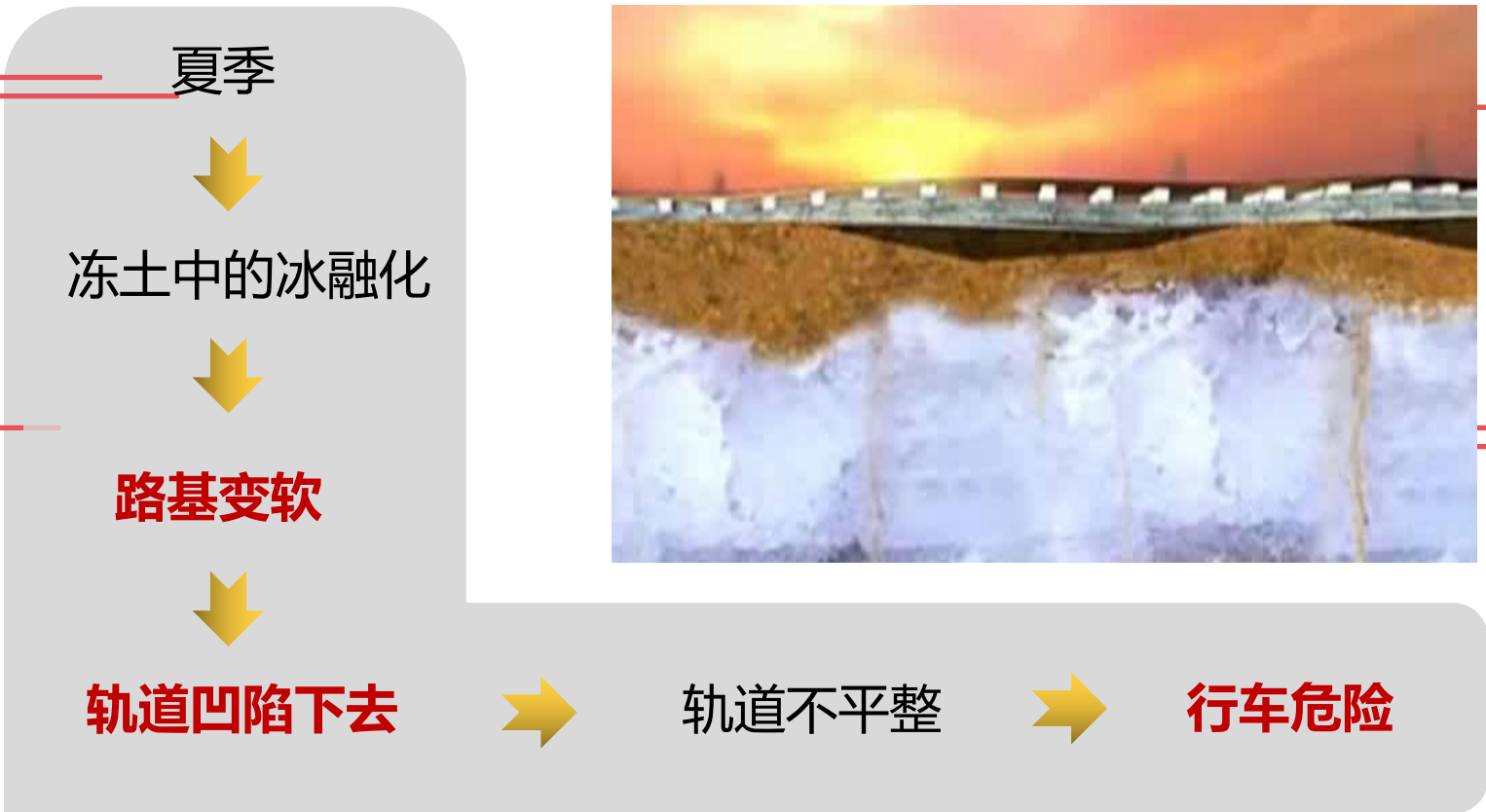


冰





◆ 夏季冻融现象





如何阻止冻土路基融化?

阻止冻土路基融化

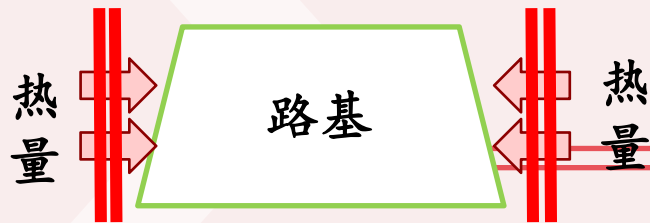


温度不能超过 0°C



不吸收外界的热量

A. 阻断外界热量进入冻土路基中



B. 吸收外界热量进入冻土路基中



措施一 自动温控通风管 阻断热量

通风管**两端挡板**在气温高于**0°C**时会自动关闭。



温度超过0°C



通风管关闭



减少冻土吸收热量



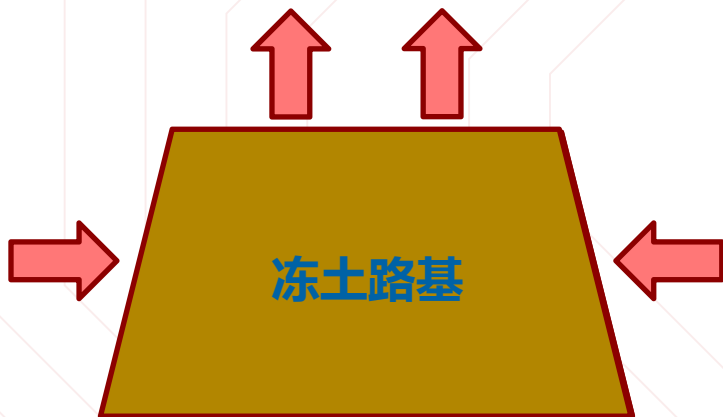
阻止冻土融化



通风管能百分百阻止热量进入路基中吗？

不能

措施二：液氨汽化 释放热量



热棒
液态氨



物质从液态变为气态的过程叫做**汽化**，汽化时要吸热。

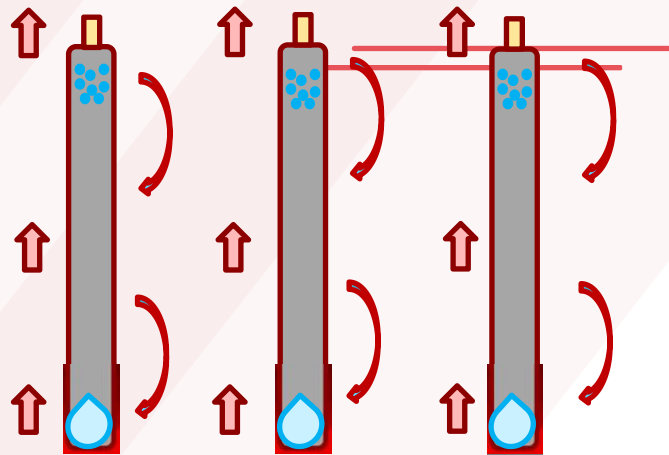


物质从气态变为液态的过程叫做**液化**，液化时要放热。

液态氨 $\xrightarrow{\text{汽化: 吸热}}$ 气态氨

气态氨 $\xrightarrow{\text{液化: 放热}}$ 液态氨

释放热量



天然的**制冷机**



吸收路基中的热量



释放热量到大气中



使冻土路基**维持低温**





自动温控通风管

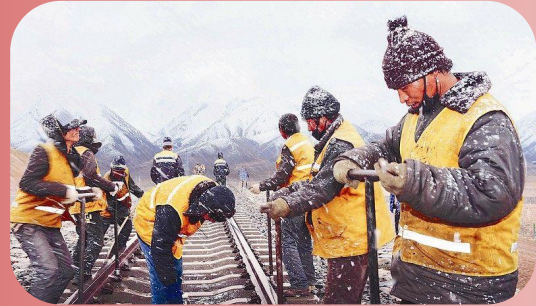


布置热棒



十几万建设大军在“生命禁区”，冒严寒，顶风雪，战缺氧，斗冻土。

铸就了“挑战极限，勇创一流”的青藏铁路精神。





耕耘

冻土专家：张鲁新、刘争平



有默默无闻的铁路工人

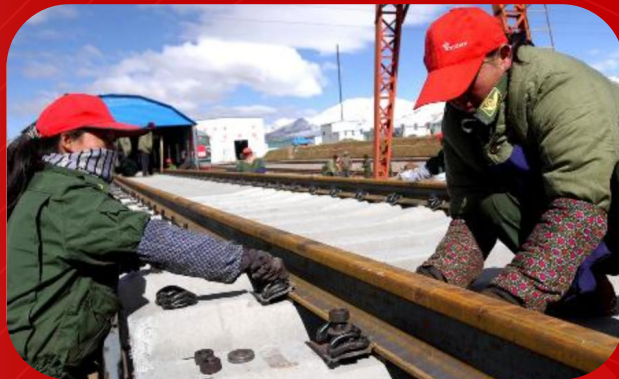


有轻伤不下火线的“兄弟连”



英雄建设者

有巾帼不让须眉的“娘子军”





那是一条神奇的天路，
把人间的温暖送到边疆，
从此山不再高，路不再漫长，
各族儿女欢聚一堂。

——《天路》





小结作业

- 冻土的特点
为了保 护 藏 羚 羊 的 迁 徙 路
冬季坚硬，夏季融化
- 冻土路基的处理技术
部分线路采用“以桥梁代铁
路”（铁轨铺筑在桥梁上）的方
案，请回 答 该 方 案 为 什 么 可 行？
措施一：埋设自动温控通风管
措施二：布置装有液态氮的热棒

十章节

+ 学习单元

+ 学习活动

📊 成绩比例设定

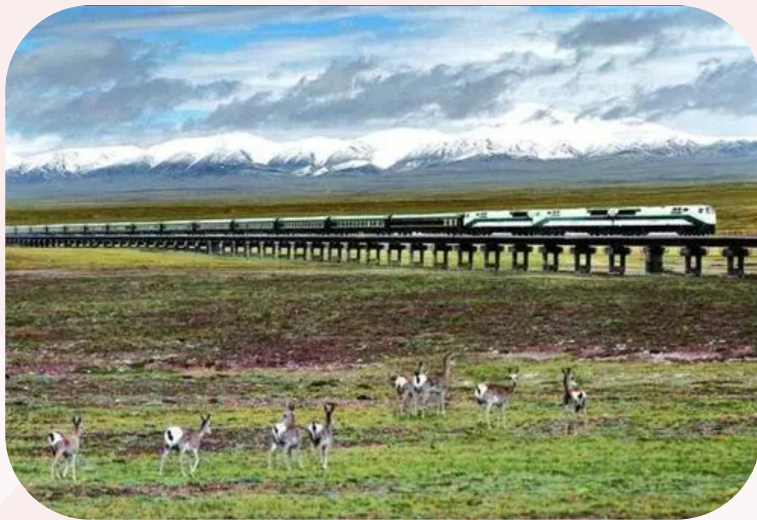
...

类型：全部

答疑讨论区

🗣️ 课后讨论：为了保护藏羚羊的迁徙路线不遭到破坏，铁路设计人员采用了“以桥梁代铁路”的方案，请你分析一下该方案为什么可行？

进行中





感謝聆聽！

THANK YOU FOR LISTENING.