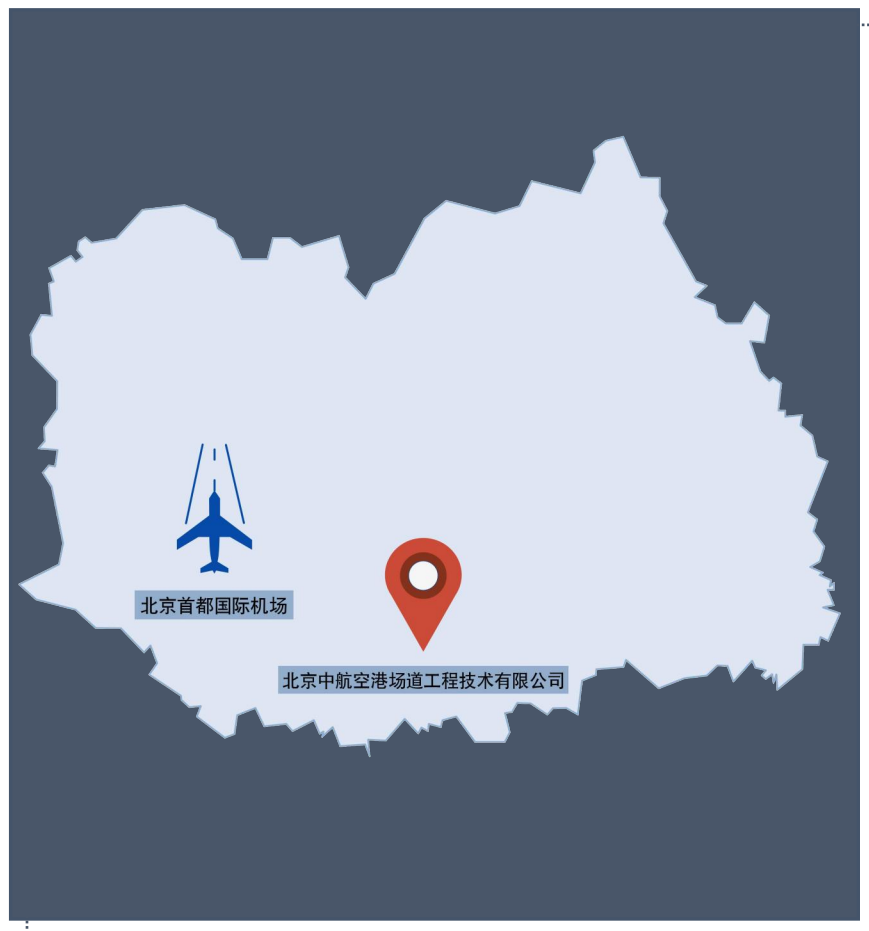




北京中航空港场道 工程技术有限公司

INTRODUCTION OF NEW MATERIALS

◆ 公司介绍



北京中航空港场道工程技术有限公司成立于2001年，公司基地位于北京市顺义区李桥镇，毗邻北京首都国际机场。主要服务全国各地的民用和军用机场的技术咨询，场道建设和维护，代理国外空港场道建设的先进技术材料和设备。公司背靠国内最坚实的资本后盾，面向国内最广阔的行业市场，联合国内外最权威的科技团队从事国内外最新型的场道技术和工程实践。

我公司服务项目包括：机场跑道除胶、站坪和跑道的快速修补、飞行区导流墙设计制造及安装、混凝土站坪和跑道的嵌缝和通过化学注浆/水泥注浆技术治理飞行区道面基础脱空及错台。

1

化学注浆技术

抬升混凝土道面和加固基础

2

密封条

预成型压缩密封条

CONTENTS





01

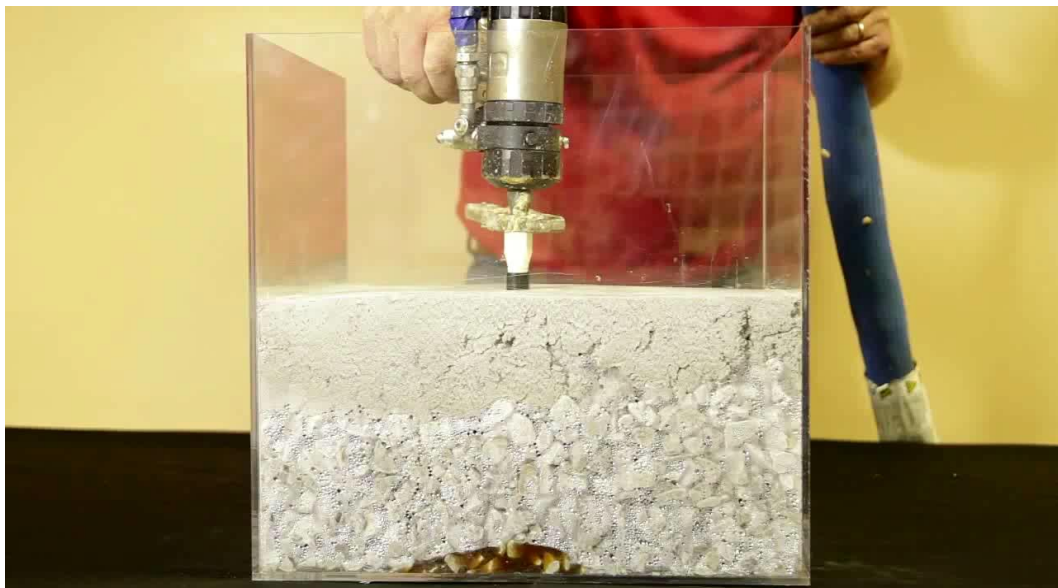
化学注浆技术

◆ 化学注浆技术

国外从九十年代开始用该技术代替水泥注浆。

什么是化学注浆？

- 采用一种特殊的高强度聚氨酯发泡材料，在有效的控制时间里注入到土壤基础、脱空区域或其他空间中，让其发泡填充、抬升刚性道面板。



◆ 化学注浆技术

化学注浆的应用范围

抬升下沉
的混凝土
道面

注实脱空
基础

稳定土壤
基础

轻质材料
填充加固

管线支撑

地下管线
保温

接缝填充

◆ 化学注浆材料的优势

不会对基础产生二次下压并产生沉降

性价比高

优异的可控
流动性能

对环境无污染

重量轻
(40~80Kg/m³)

施工结束后可
立即使用
(不停航施工)

施工现场干净
整洁, 对道面
无污染

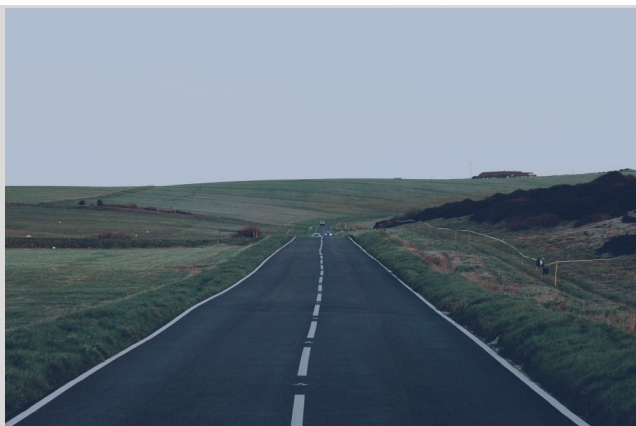
密度/强度范围广

◆ 混凝土抬升和基础填充

根据不同的应用选择适当的材料



- 人行道和较轻载荷的混凝土可选择轻型低强度的注浆材料。



- 高速公路的中型载荷的混凝土可选择中等强度的注浆材料。



- 机场、桥梁等重型载荷的混凝土可选择高等强度的注浆材料。

◆ 项目实施过程



◆ 施工方法



钻孔



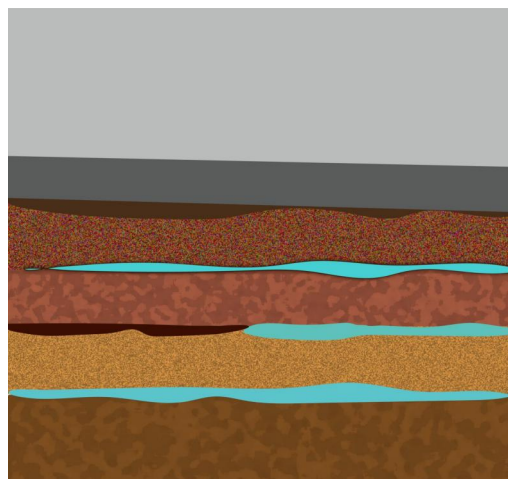
注浆



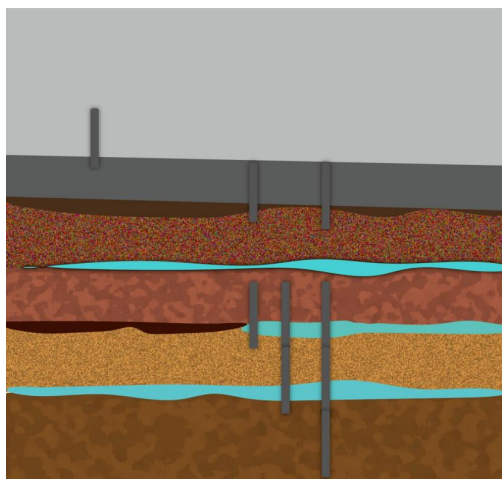
封堵注浆孔



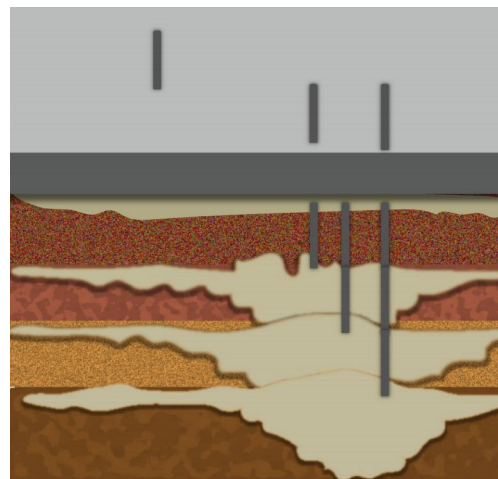
◆ 施工方法



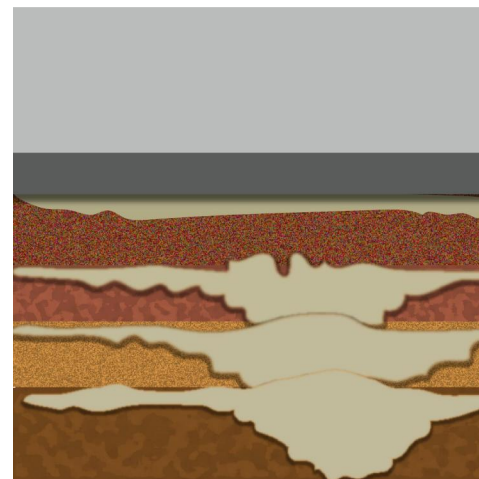
检测



安装导管



注浆



判定

应用实例

Application Example

- ◆ 车库抬升
- ◆ 桥梁修复
- ◆ 机场道面修复
- ◆ 高速公路修复
- ◆ 应用于管道支撑
- ◆ 填充作为保温层
- ◆ 公路基础填充加固
- ◆ 步道抬升和公路抬升



◆ 机场的应用



◆
跑道

◆
滑行道

◆
联络道

◆
仓库

◆
箱涵

◆
桥梁

◆
机坪

◆ 机场的应用

天津机场箱涵道面抬升

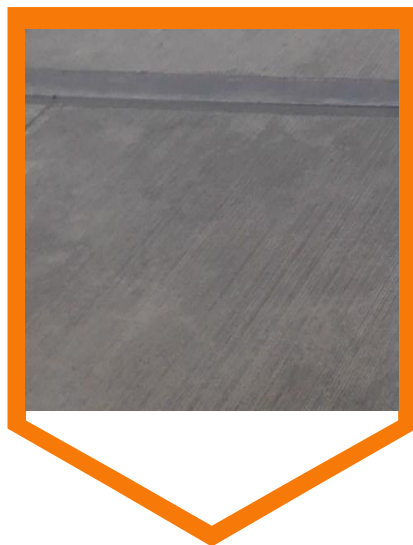
施工前



施工后



天津机场箱涵道面抬升



首都机场T3滑行道道面抬升

施工前



施工后



首都机场T3滑行道道面抬升

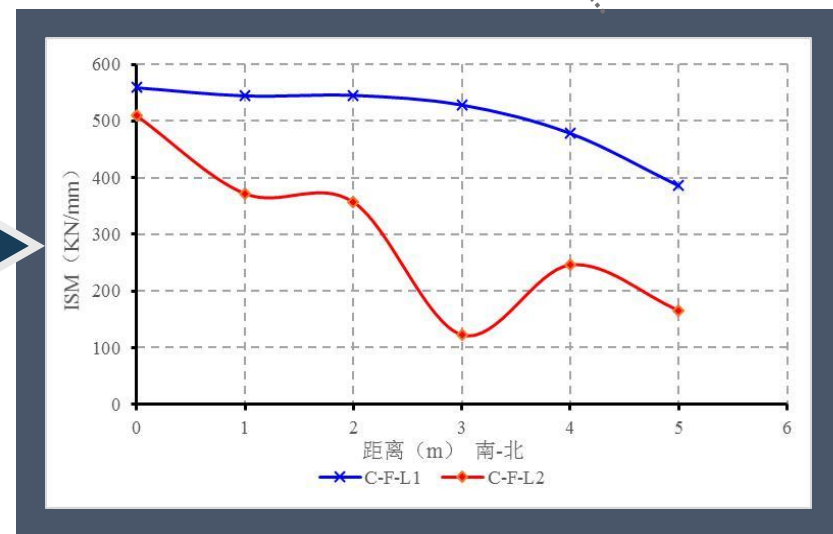


◆ 机场的应用

大连国际机场D滑沥青道面基础加固---注浆现场



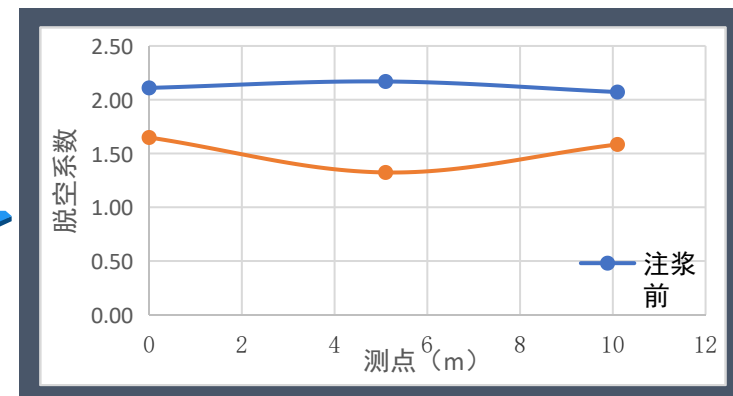
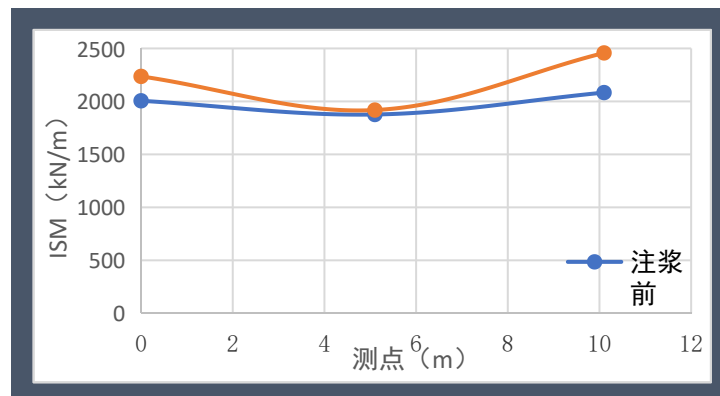
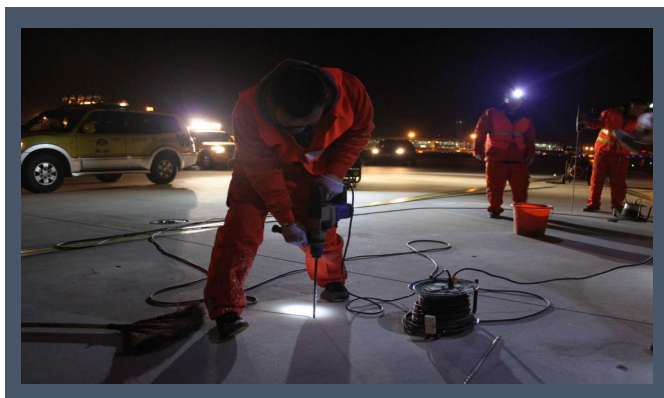
大连国际机场D滑沥青道面基础加固---检测结果（注浆区域平均提升了40%的承载能力）



大连国际机场D滑沥青道面基础加固---重锤弯沉检测



◆ 机场的应用



首都机场东跑道K滑基础加固

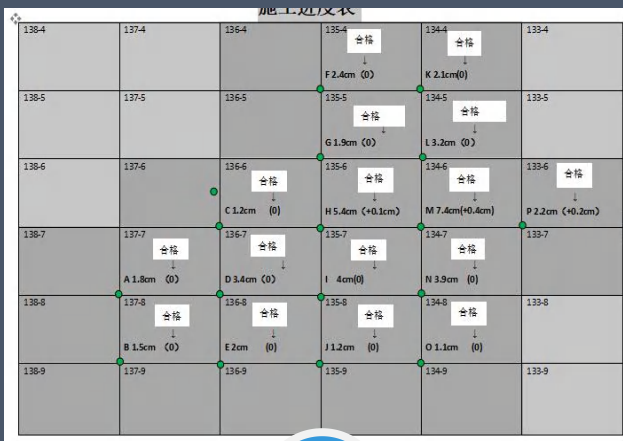
承载力从注浆前的均值1989KN/mm
提高到均值2204KN/mm

脱空系数从注浆前的均值全部大于2（中度脱空）降低到1.5以下（不脱空）

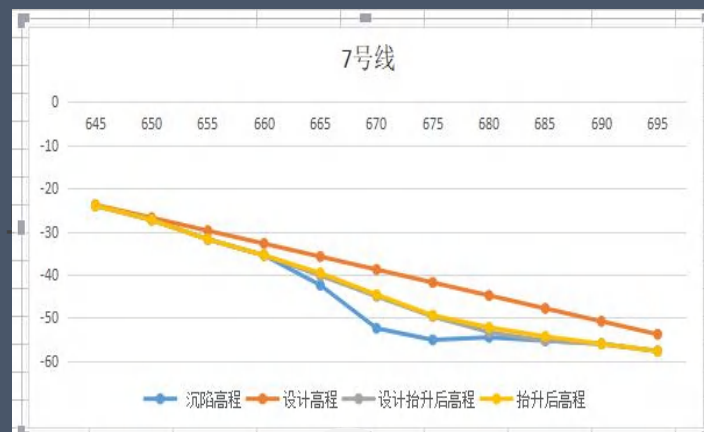
◆ 机场的应用



漠河机场跑道不均
匀沉降抬升



漠河机场跑道不均
匀沉降抬升道面板
块分布图



漠河机场跑道不均
匀沉降抬升典型纵
缝高程对比





02

密封条

○ 为什么要对混凝土道面采用密封材料



-
- ◆ 防止雨水通过混凝土道面板缝进入下面的土壤基础。
 - ◆ 在飞机的重载下会因为道面下的积水造成基础脱空。
 - ◆ 其后果就是造成混凝土道面沉降错台、断裂、破损。

○ 面板缝密封材料介绍



常用的混凝土道面板缝密封材料

1. 灌注型材料：聚氨酯、聚硫材料、硅酮

最新技术：预成型压缩密封条

1. 和混凝土道面板同寿命
2. 整个周期中成本最低
3. 延长了道面板的寿命
4. 提高了飞行区的安全性
5. 降低了飞行区管理部门的工作强度

○ 预成型压缩密封条发展历程介绍



美国布朗公司于
1960年代开发，
采用氯丁橡胶在
工厂成型生产



2012年由我公司代
理开始在中国大陆
机场推广使用



2013年相关技术材
料及设备开始国产
化



2014年初达到国
外产品技术标准
公司陆续拿到相
关技术的专利

截止2022年此项目已在民用机场西南区域全面打开市场
华北、东北、华东、中南、西北区域相关机场已安装引进
目前全国使用此项技术的机场达30余个

技术支持 • 专业团队

TECHNICAL SUPPORT PROFESSIONAL TEAM

○ 预成型压缩密封条项目伴随公司成长



我公司自2012年在全国主要机场采用国外的密封条做了试验段，通过持续的观察，得到了机场用户的好评。



2013年我公司自主研发的预成型压缩密封条通过第三方检测，完全满足ASTM D2628和FAA P-604标准。



2015年在北京通过了民航设计院专家组的鉴定和推荐使用。

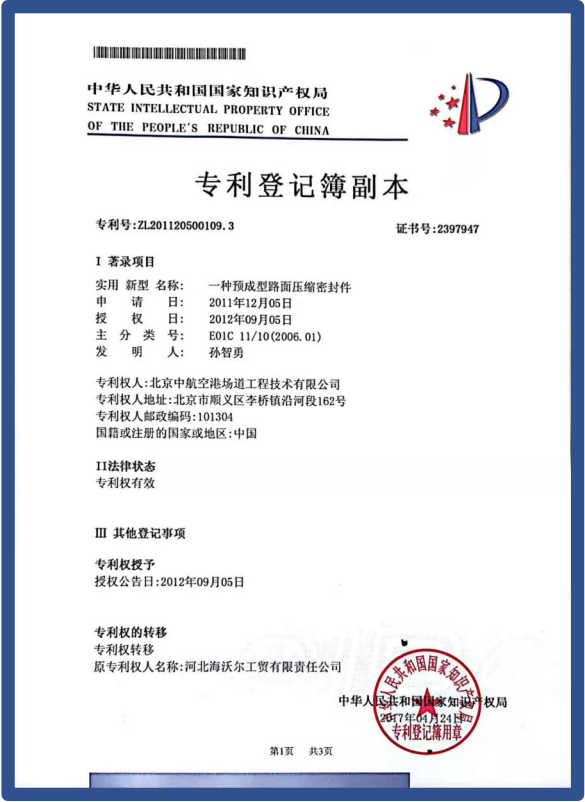


2017年我公司获得了预成型压缩密封条专利。



我公司已为预成型压缩密封条产品注册商标。

○ 公司获取的相关技术及设备的专利证书

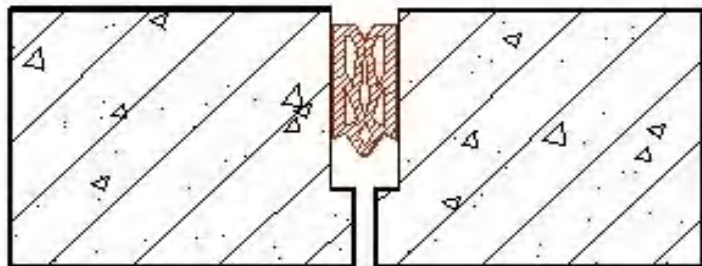


○ 预成型压缩密封条的工作原理：



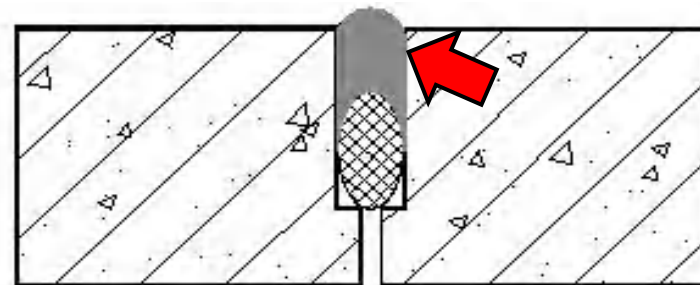
通过机械设备将适当规格的密封条压入板缝后，密封条在任何时候都保持压缩状态，确保能和板缝壁面紧密的接触，达到密封的效果。

○ 灌注型密封胶和预成型压缩密封条伸缩状态下对比

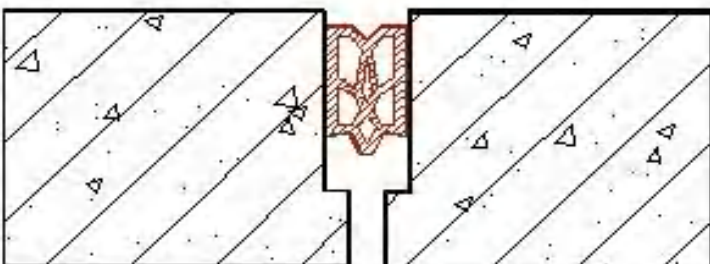


预成型密封条**压缩**状态下

VS

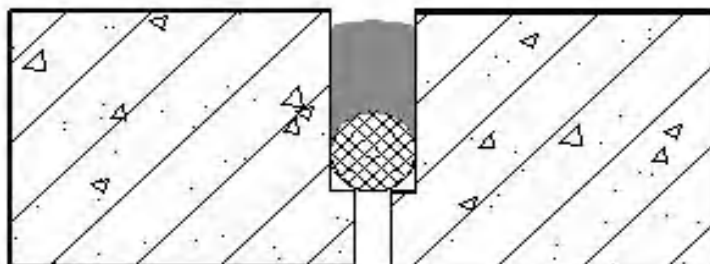


灌注型密封胶**压缩**状态下

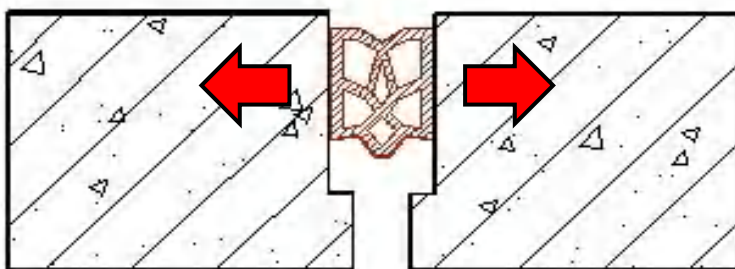


预成型密封条**正常**状态下

VS

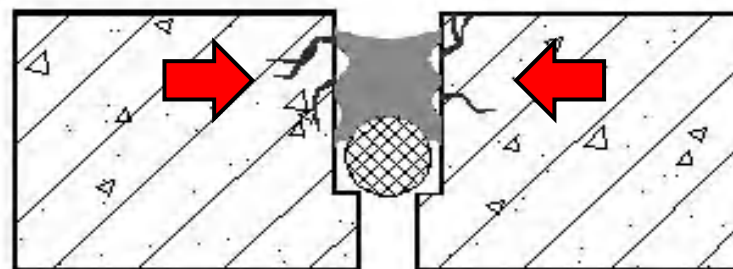


灌注型密封胶**正常**状态下



预成型密封条**扩张**状态下

VS



灌注型密封胶**扩张**状态下

○ 传统密封材料与预成型对比



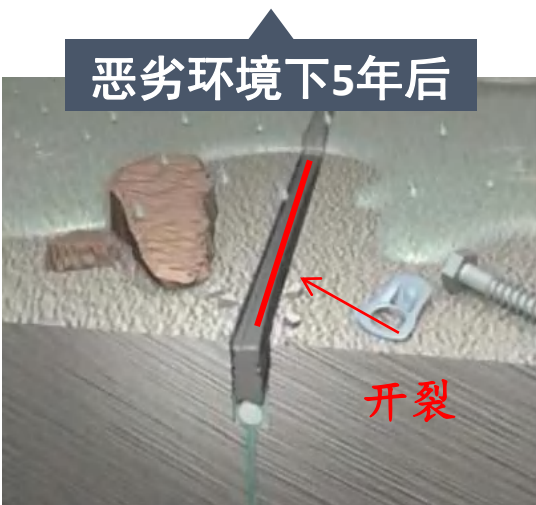
传统硅酮密封胶



热灌注填缝材料



预成型道面密封条



恶劣环境下5年后

开裂



恶劣环境下3年后

脱落



恶劣环境下15年后

完好

○ 灌注密封胶和预成型密封条对比

项目	灌注型密封胶	预成型密封条
安装环境条件	要求环境温度15℃~35℃	环境温度5℃以上
安装速度	每小时500米	每小时800米
安装质量	手动/自动灌注，厚度不易控制， 安装深浅不一	自动安装，深度一致
使用年限	3~8年	与混凝土道面板同寿命
混凝土道面要求	无特殊要求	道面板缝整齐无破损
起降带区域	道面除胶2-3次后，需要全部更换 嵌缝料（更换步骤复杂）	4-5年不用更换 （更换步骤简单高效）
新旧更换步骤	勾缝→清缝→清场→灌注→表干 （期间相关步骤会损坏道面）	拉出旧密封条→安装新密封条 （无损坏快速作业）



应用不同道面填缝密封材料的长期成本分析

- 从道面板全寿命的长期成本的角度看，预成型压缩密封条大大优于传统灌注型密封胶产品性能；
- 从总安装成本与维护费用支出的角度上为机场节约大量费用开支；
- 从维修作业时间与涉及的审批环节次数的角度上分析大大缩短工作时间与提升效率。



机场道面设计使用年限：30年

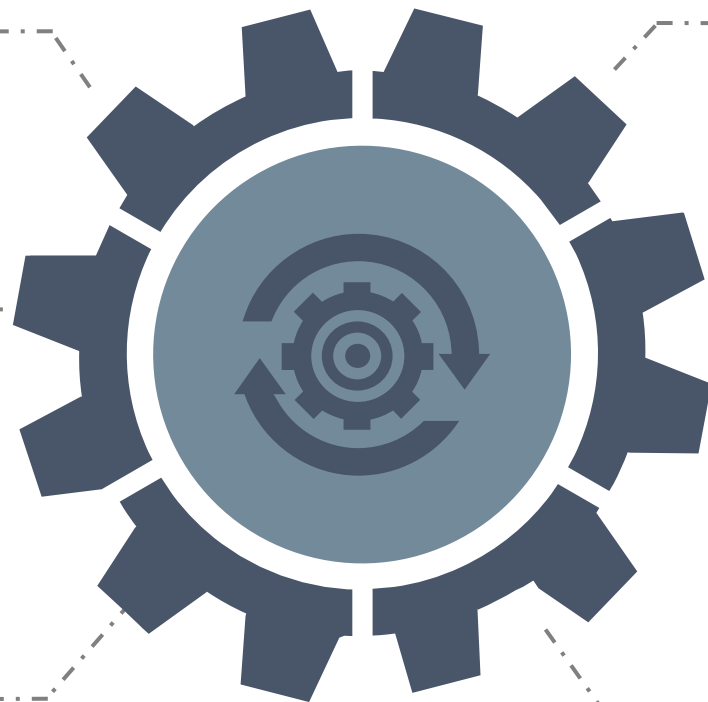
材料 参数	传统灌注型密封胶	预成型压缩密封条
初装成本	12—16元	30—38元
更换周期	平均五年一次更换 共6次	全寿命周期 (局部损耗更换占比10%)
需进场作业	6次	1次
总费用	72—96元	33—42元

○ 预成型压缩密封条的优点

- 安装施工条件对气候环境不敏感

- 可以极大地减少混凝土接缝密封脱落的情况发生

- 与混凝土道面板同寿命；经验证明，很多机场超过25年仍在正常使用



- 安装质量易于检查

- 安装产品后非常美观整洁，且安装后可立即使用

- 抗燃油和融雪剂以及其他化学物质的腐蚀

○ 技术应用攻坚克难进行时

预成型压缩密封条产品与技术不断优化			
时间区间	技术操作	发现的问题	解决方案
2014年-2016年	成本控制	在引入技术进口相关材料和设备时一延米国外报价60元以上	公司研发与再创新技术全部国产化后将价格控制在30-38元一延米区间
2016年-2019年	直接安装密封条	新建机场道面板缝变宽导致密封条脱落	研发设备压条时同步加入公司研制的特性粘接材料
2020年-至今	使用改进密封条材料及安装技术	密封条安装后伸缩率达5%-8%，导致十字接口收缩，影响密封性	公司改进材料与安装流程目前伸缩率控制在2%以下

○ 预成型压缩密封条的相关标准和规范



ASTM D 2628: 美国材料与试验协会标准

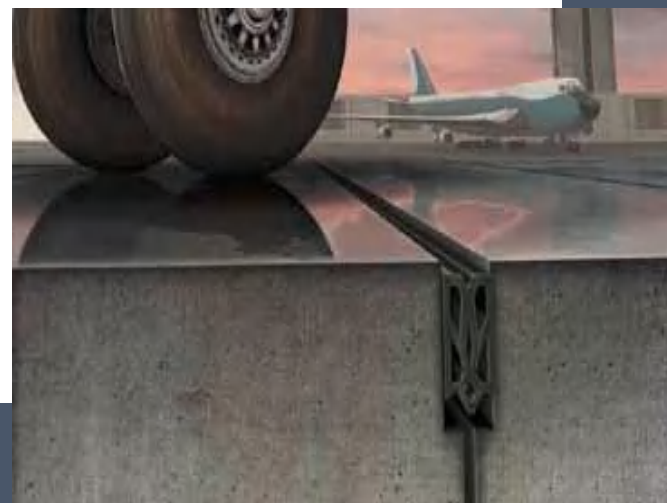
FAA P-604: 美国联邦航空局标准

CAAC (MH5006-2015): 中国民航行业标准

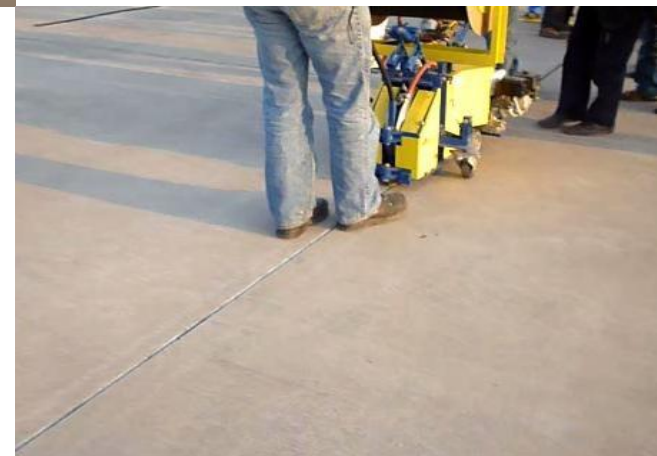
AASHTO M-220: 美国国家公路与运输协会标准

CRD-C 548: 美国工程兵团规范

**预成型压缩密封条为美国
空军指定专用和仅用产品**



○ 预成型压缩密封条施工





国内案例分析

○ 案例分析



天津滨海国际机场

”

机会

由于硅酮密封胶陆续开始脱落，机场不得不花费越来越多的资金来持续不断地更换脱落的密封胶。

2014年机场与公司试点合作，决定用预成型压缩密封条替换硅酮密封胶。该项目于2014年开始执行，在计划工期内顺利完成，机场对结果非常满意。

挑战

由于项目合作于2016前所有材料使用未改进的密封条，导致伸缩率过高，造成十字接缝处脱开，密封条脱落

2020年，我公司发现相关问题后，对天津机场之前所有使用未改进产品的位置进行免费更换，赢得天津机场一致好评，公司始终怀有对支持公司不断的客户感激之情

成果

由于预成型压缩密封条和混凝土道面板同寿命，经过回访2016后所有采用新技术后的机场道面密封材料仍保持完好如新。

○ 案例分析



杭州萧山国际机场

”

机会

杭州机场由于航班量大，起降带位置每个月都要进行除胶作业，传统硅酮材料在除胶后不能承受高压水的侵袭，造成损坏脱落，每2-3次除胶后就要更换密封材料，每次更换都造成板缝变宽或损坏。

挑战

2016年，我公司在杭州机场跑道起降带位置更换预成型压缩密封条，并对安装流程进行改进，在密封条下方灌注硅酮材料，使密封条与板缝粘接力更强，预防因高压水除胶后密封条的脱落。

成果

通过对杭州机场的回访，起降带位置经过将近4年的使用，密封条没有出现因除胶造成的脱落，仍然保持着良好的密封性。经过杭州机场对密封条安装流程改进的验证，可以使密封条与板缝更好的粘接，我们已将该项改进运用到以后的密封条施工中。

○ 跑道安装流程改进

”



清缝



压入衬条



灌入粘接剂



安装密封条

○ 国内经典案例

业绩表

Performance table

天津滨海国际机场	共50万延米
天津保税区空客总装厂	共10万延米
康定机场	共10万延米
稻城亚丁机场	共10万延米
达州机场	共8万延米
遂宁机场	共8万延米
福州长乐国际机场	共7万延米
哈尔滨太平国际机场	共5千延米
杭州萧山国际机场	共8千延米
巴中机场	共10万延米
巫山机场	共5万延米
甘孜格萨尔机场	共10万延米
舟山波音交付中心	共6万延米
九寨黄龙机场	共1万延米
南海某礁	共3万延米

.....

(以上是部分案例)



○ 国内六大区域经典机场应用案例



西北（西安咸阳机场）



华北（天津、大兴、首都）



东北（哈尔滨）



高高原机场（甘孜、康定机场）



西南（稻城亚丁机场）



中南（武汉机场）



华东（福州长乐机场）



南海某岛礁机场





谢谢收看

总经理：魏文庆

电话：010-69485199

传真：010-69487318

手机：13601084955

E-MAIL：johnwei@wandy-intl.com