

中交四航局三公司科研技术部

科技通讯

(第16期)

时间: 2021年11月份

总编: 杨建冲

审批: 彭上志

审核: 岑文杰、廖世强、吴世解

编制: 魏永乐、白举举、吴多贵

日期: 2021年11月30日

吕卫清一行到公司调研指导工作

11月16日，四航局总工程师吕卫清一行到三公司调研指导工作。公司总经理肖维、总工程师杨建冲、科研技术部及质量管理部等共20余人参加了会议。会议听取了公司2021年度科研技术及质量管理工作情况汇报，充分肯定公司在十三五期间取得优异成绩及长足进步；同时，对三公司下一阶段的技术质量管理工作提出了指导和要求。

一是要总结全年技术、质量管理工作，在“十四五”期间在技术管理、质量管理、科技进步、信息化等方面继续精细化、提高执行力，逐步提升与公司发展的匹配度。二是要根据现场项目的实际情况，依法合规加强技术管理，提升技术管理的系统性。三是进一步加强质量意识及执行力。保持质量管理意识强的良好势头，开展项目的月度质量评价工作。四是要结合中交数字化转型的战略，做好公司数字化管理转型工作，从企业信息化平台入手提升整个企业平台的形象。五是针对目前三公司正高级技术人才偏少的问题，加强技术人才的管理和培养工作，形成一支有工作经历、有技术能力、有文笔组织能力的技术人才队伍。

（白举举 科研技术部）



图1 吕总在三公司调研指导

肖维到万安项目部调研指导工作

11月1日，公司总经理肖维到万安项目部调研指导工作，并出席了万安枢纽二线船闸主体土建工程阶段目标考核表彰大会，对项目在工期紧、技术难度大的情况下，发挥技术优势、积极推进设计优化，创新施工工艺，最终取得了单月结构混凝土浇筑总量超11万m³的成绩表示肯定。

期间，肖维深入施工现场详细查看了工程的施工条件、安全、质量及进度情况，对项目部技术管理工作提出了具体要求：一是要重视细节，保证一线施工环境条件；二是要结合品质工程创建，做好技术管理及技术总结；三是要与时俱进，结合“数字化”、“信息化”创新技术管理手段，培养年轻技术人才。

（李森昌 万安项目部）



图2 肖总在万安项目部调研指导

王兆忠到茂名区域项目总经理部调研指导工作

11月10日，公司党委书记、副总经理王兆忠到茂名区域项目总经理部调研指导工作。王兆忠深入博贺沉箱预制场、东区油品码头项目施工现场、梁板预制场了解情况，听取了总经部项目进展、安全管理、质量管理、技术管理等方面的汇报。王兆忠对总经部的工作予以肯定，并对总经部技术管理提出了几点要求：一是站位要高，提高认识，强调技术人员要以技术保安全促生产经营，严格落实制定的各项措施，严守技术质量管理红线和安全管理红线；二是树立“技术创造价值”理念，加大水域公用管廊施工等技术重难点的技术创新、技术攻关力度，攻坚克难为项目施工推进及提速提供技术保障；三是以“科技月”活动为契机，营造浓厚的以“科技为先导，创新再启航”为主题的科技月氛围，积极参与技术交流，协办好2021年中交四航局码头结构设计与施工技术梯队活动。

期间王兆忠还与总经部青年技术人员座谈，分享自身经验，引导青年技术人员立足做好本职工作，加强学习提升业务能力，注重经验提炼、总结。要求老同志做好传帮带，依托项目建设培养一批优秀的技术骨干。

(张成 李营军 茂名区域项目总经理部)



图3 王书记在茂名区域项目总经理部调研指导

杨建冲到万州项目部调研指导双溪铺大桥首节钢箱梁安装工作

11月10日，公司副总经理、总工程师杨建冲到万州项目部调研指导双溪铺大桥首节钢箱梁安装工作。杨建冲深入双溪铺大桥施工现场，详细了解项目施工进展以及钢箱梁安装的相关准备工作，对项目管理工作予以肯定，并对项目管理和现场施工安全等方面提出了要求：一是要以技术为先导，方案为支撑，严守施工安全和技术质量红线；二是要继续做好项目的安全质量管控工作，重点关注双溪铺大桥钢结构安装和穿古洞大桥上部结构的施工管控，针对双溪铺大桥钢结构安装，除了要关注吊装设备、吊装钢丝绳、卸扣以及吊耳的匹配度以外，同时要做好边跨钢箱梁滑移支架的沉降位移监测工作；三是要以“科技月”为契机，围绕“科技为先导，创新再启航”主题，结合双溪铺大桥首节钢箱梁的顺利安装，总结经验，充分调动项目员工创新创效的积极性，营造良好的技术创新氛围；

万州北滨路项目是四航局重点管控项目，双溪铺大桥是三公司负责施工的首座钢结构斜拉桥，本次首节钢箱梁的顺利吊装就位，为后续双溪铺大桥钢结构的安装提供了主要的施工参数，同时也为桥梁节点目标和项目总体进度计划目标的实现提供了保障。完善该桥梁的主要施工工艺方案及工法，可为公司后续类似项目提供宝贵的经验。

（蔡景波 万州项目部）



图4 杨总在万州项目部调研指导

杨建冲到新海枢纽项目部调研指导

11月17日，公司副总经理、总工程师杨建冲到海口新海滚装码头客运综合枢纽站项目部调研指导工作，杨建冲详细查看了枢纽项目主体结构及GTC各建筑的施工情况，听取项目对工程进展、技术管理、BIM现场应用等方面的汇报，对项目各项工作表示肯定，同时对项目技术管理工作提出要求：一是认真总结施工经验，以技术为本，严守技术质量管理红线和安全管理红线；二是加强年轻人员的培养，学好用好局试点项目技术管理平台，确保信息化智慧工地建设落地做实，为公司在该领域施工积累宝贵经验。

作为海南自贸港的“门户港”和“形象港”，海口新海客运综合枢纽站建成后，将实现旅客过海“零换乘”，大大缩短过海时间，对提升新海港的服务接待水平，加强口岸查验，与广东徐闻港、海口国际免税城、G15环岛高速连成整体，辐射带动周边旅游、商业、文化、服务的快速发展，对促进海口实现港、产、城一体化具有重要意义。

（刘博 揭英强 海口新海枢纽项目部）

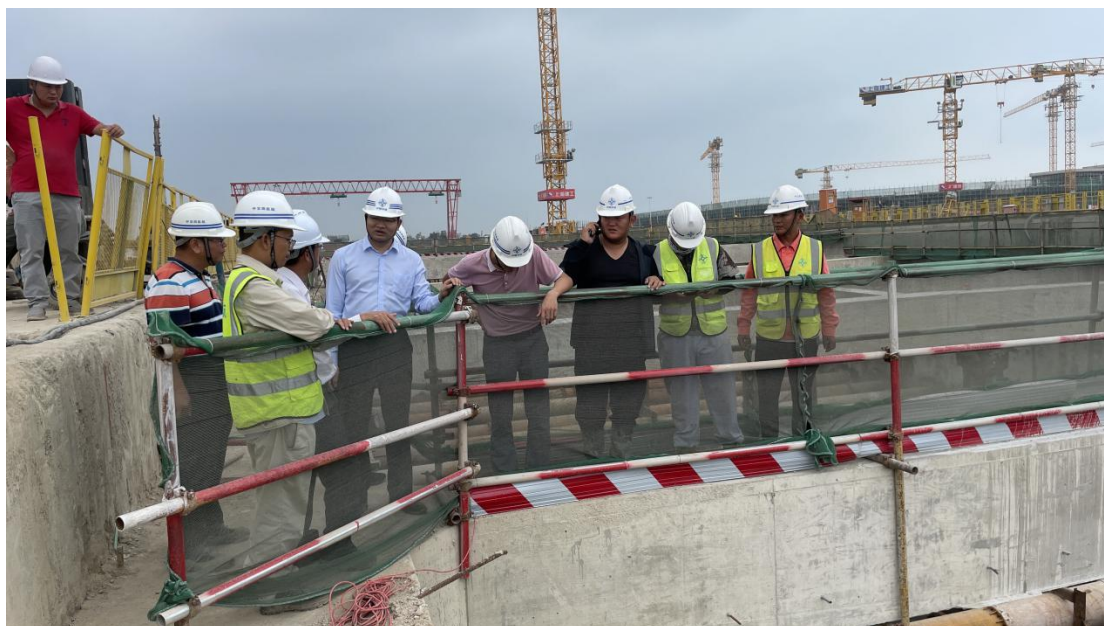


图 5 杨总在新海枢纽项目部调研指导

郑远斌主持召开广连高速小半径箱梁架设施工工艺讨论会

11月15日上午，由三公司牵头组织，北京邦控科技、一公司、三公司、广连花从段TJ03标及广连TJ02标项目部等单位相关部门及领导参加了广连高速五丰枢纽互通匝道桥桥梁架设施工工艺讨论会。会议由三公司副总经理郑远斌主持，会议听取了三公司广连项目部对180t-45m架桥机的改造方案的汇报，180t-45m架桥机的改造方案主要是为了满足架设五丰枢纽互通小半径桥梁预制梁架设。与会各方对方案进行了充分讨论，并提出了建议和具体要求，为后续的施工奠定了坚实的基础。

(李锦程 广连二经部)



图 6 广连项目小半径箱梁架设施工工艺讨论会

南通项目码头主体工程通过交工验收

10月29日，南通港吕四作业区西港池8#-11#码头工程B标段码头主体工程顺利通过交工验收。码头长556m，宽42m，采用预制安装梁板的高桩码头结构，平面布置呈连片引桥式。实施期间，项目部秉承“科技领航，智慧引路，创新驱动，数智赋能”的理念，精心组织，科学安排，克服了高温、超长梅雨季、台风、寒潮等恶劣天气，解决了原材料供应紧张、

疫情影响、工期紧等困难，最终顺利完成码头主体施工。

码头主体主要由码头、引桥和接岸结构组成，此次交工验收为建设单位的年度开港目标奠定了坚实基础。

(史刘冲 南通项目部)



图7 南通港吕四作业区西港池 8#-11#码头

公司开发的模块化智能强夯管控系统获计算机软件著作权授权

11月3日，依托南通港吕四作业区西港池 8#-11#码头工程 B 标段，由公司和广州市中海达测绘仪器有限公司联合合作开发的《中交模块化智能强夯管控系统》成功获授计算机软件著作权。

该系统利用北斗高精度定位技术、云计算技术，在施工过程中对夯锤的平面位置、夯锤落距、夯击遍数、沉降量变化、夯击范围等进行实时动态监测。结合数据库、软件工程及 GIS 地理信息系统，对强夯施工过程进行动态映射和模拟，实现严格的过程控制和存储。能够有效避免现阶段施工人工管理误差，有效实现强夯施工信息化管理，减小管理成本和提高管理质量。具有重要的推广意义。

此外，南通项目部依托项目已获得《一种土木工程用钢筋切割装置》等 8 项实用新型专利授权，《一种先张法张拉钢筋系统》等 5 项实用新型专利受理。

(周磊 南通项目部)



图8 计算机软件著作权登记证书

官新高速项目皮达坳隧道左洞顺利贯通

11月17日，由公司承建的官新高速项目皮达坳隧道左洞顺利贯通。皮达坳隧道是项目部重点控制性工程之一，为小净距短隧道，设计净距13.89至16.07米，中线最大埋深79.4米，隧道全长425米。围岩岩性主要为强至中风化板岩及强风化压碎岩，总体自稳能力差，地质条件复杂。项目部认真总结前期隧道施工技术经验，定期组织技术分析会，从技术角度分析皮达坳隧道左洞各工序的安全风险、质量问题，切实做到了以技术保安全、以技术提质量的技术管理理念。项目部根据现场实际情况制定了周密的施工计划，精心安排，科学部署，合理组织施工，对关键工序进行严格管控，在项目团队的齐心合力下，皮达坳隧道左洞在预期时间内保质保量、安全顺利地完成了洞内贯通。

据悉，官新高速的建设对完善国家和湖南省高速公路网、开发区域旅游资源、促进项目沿线地区乃至全省经济社会发展均具有重要意义。皮达坳隧道的顺利贯通为项目下一步的T梁架设施工提供了必要条件，是项目建设的又一重要进展。

（刘嘉 官新项目部）



图9 官新高速项目皮达坳隧道左洞顺利贯通

G15 项目部再获全线检查考核第一名

近日，公司参建的G15沈海高速公路海口段TJ5合同段再次荣获中咨代建指挥部组织的全线综合检查暨劳动竞赛考核第一名，这是项目部自开工以来第八次获此殊荣。

海口G15项目部自开工以来，多次优化施工方案，合理组织施工，力争安全、保质、保量、按期完成年度施工总任务。十一月是中交集团的“科技月”，项目部紧扣“科技为先导、创新再起航”的主题，积极开展青年大讲堂学习会、方案讨论会、各项技术管理办法宣贯学习会、标准化工艺宣贯学习会等技术会议，并积极组织员工参与局岩土、结构技术梯队活动和本工程各标段的观摩交流活动，帮助广大员工开阔视野，拓展思路。项目部始终坚持以人为本，树立全员科技创新理念，注重科技人才的培养，为全面建成具有全球竞争力的科技型、管理型、质量型世界一流企业贡献自身力量！

G15海口段项目建成后，将加快促进新海港、粤海铁路和马村港的“三港融合”，对推进海南自由贸易试验区、中国特色自由贸易港的建设，促进“琼州海峡经济带”和区域融合发展具有重要意义。

（陈怡伉 郭谦 海口G15项目部）



图 10 G15 项目椰海互通枢纽

喀麦隆克里比深水港二期工程项目进行沉箱预制典型施工

喀麦隆克里比深水港二期工程项目于 10 月 30 日进行了沉箱预制典型施工,标志着二期工程项目沉箱施工正式启动。

喀麦隆克里比深水港二期工程项目为重力式码头,施工期间共需预制、出运安装沉箱 36 件,沉箱单件重约 2500 吨,采用立模施工工艺。二期沉箱预制场是在原深水港一期沉箱预制场的基础上进行全面改造升级,目前沉箱预制区基础设施建设已全部完成。由于海外疫情不稳定,沉箱预制施工难度加大,为确保首件沉箱预制顺利完成,项目部组织进行沉箱预制典型施工交底会,梳理施工过程中的重难点工作,同时要求现场严格落实施工防疫措施。项目领导、质检人员、咨工监理等多次对钢筋、模板进行检查和验收,严格把控安全质量关,全力保障首件沉箱预制顺利完成。

喀麦隆克里比深水港二期工程项目沉箱预制典型施工的完成可为后期沉箱预制提供宝贵的经验,为如期完成沉箱预制工作打下良好的基础,有效保障二期工程项目沉箱安装施工与后续工程施工的顺利推进。

(朱灶莲 喀麦隆项目部)



图 11 喀麦隆项目部沉箱预制典型施工

公司各项目部积极开展“科技月”活动

根据《关于开展2021年“科技月”活动的通知》（中交科函〔2021〕365号）以及四航局《关于印发四航局2021年“科技月”活动方案的通知》（四航局科发〔2021〕1240号）的有关要求，万安、万州、贵阳等项目部开展了“科技月”活动，积极贯彻落实集团“科技为先导，创新再启航”的“科技月”活动主题。

通过现场悬挂“科技月”宣传横幅、制作展架画等进行活动宣传，组织学习《科技月活动专题简报（第1期）》，为“科技月”营造了良好的氛围。万安项目部将导航墙自动喷淋养护装置、大仓面混凝土振捣器、混凝土凿毛机等创新一一做成展板摆放在于工艺展示区内，充分展示了项目上的创新工艺，通过参观展板，激励全员积极创新。

贵阳项目部开展了“结构控裂主体交流”等专题学习研讨活动，深入研究发展中的困难问题，交流总结好做法、好经验，激发广大员工创新、创造、创效的积极性，形成努力打造中交集团优秀三级子公司、努力当好科技创新排头兵的良好氛围。

（李森昌 蔡景波 蔡泽彬 万安、万州、贵阳项目部）



图 12 万州项目部开展“科技月”宣传



图 13 万安项目科技创新展板



图 14 贵阳项目部开展专题交流活动



图 15 南通项目部开展专题交流活动

二、四新技术应用推广

新应用：1、桁架式模板在预制靠船构件施工中的应用

传统的靠船构件预制模板采用拉杆连接，底模采用混凝土地坪或木模，对于构件底部易形成粘连或使底部混凝土变形，对外观造成损伤且较为明显。

南通项目靠船构件模板采用桁架式模板，底模采用钢模，底模下方设置横纵向的槽钢，槽钢两端设置螺丝顶，用以加固侧模与底模之间的连接，侧模与侧模之间采用螺栓连接，相较于传统模板，桁架式模板的优点在于：可快速安装模板，提高工作效率，提高产能；采用

螺栓、螺杆、钢管组合而成，所有配件为市场常见产品，制造与施工成本又不高，带来较好的经济效益；可以根据构件的尺寸进行调整，设备的适用性及实用性非常高；批量制作安装，既提高工作效率，又减少器械及设备投入使用；拆卸方便，便于转场运输。

(周磊 南通项目部)



图 16 靠船构件桁架式模板

新应用：2、一种靠船构件安装装置的应用

传统的靠船构件安装，一是改变靠船构件外形，如手枪型靠船构件，利用自身结构挂在桩帽上，采取措施加固；二是在预制时预埋型钢，如嵌岩式靠船墩靠船构件，安装前在预埋型钢外焊型钢挂架，直接挂于桩顶钢梁。

南通项目采用搁置法进行靠船构件的安装，利用钢管桩及抱箍搭设支撑平台，在靠船构件预制时预留的安装孔，将靠船构件通过安装孔及槽钢连接起来，相较于传统靠船构件安装优点在于：提高了工作效率；即可以安装靠船构件，又可以作为桩帽施工的底模；整套装置设备的适用性及实用性非常高；可批量制作安装，既提高工作效率，又减少器械及设备投入使用；整套装置拆卸方便，便于转场运输。

(周磊 南通项目部)

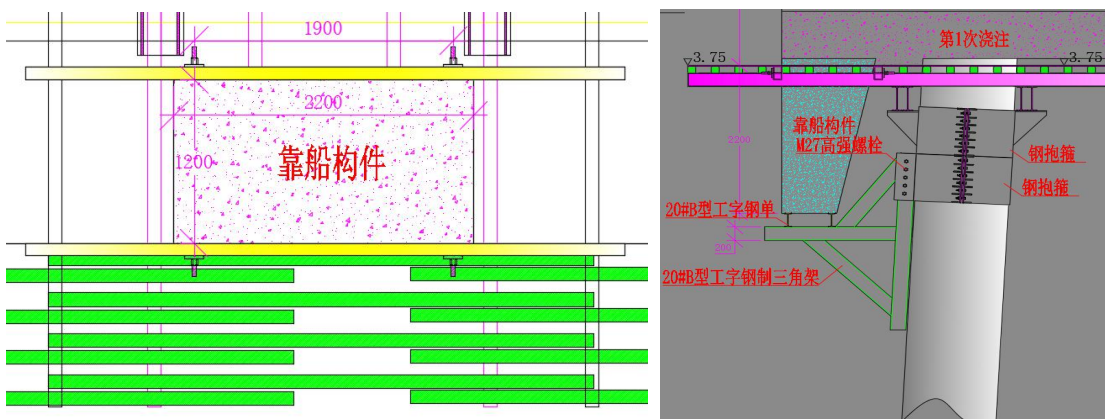


图 17 靠船构件安装示意图

新应用：3、钢绞线承台拉杆的应用

海口 G15 高速公路项目承台施工浇筑方量大，对模板本身强度、对拉杆强度要求较高。模板对拉杆在加固过程中是非常重要的一个环节，在进行模板加固时，将高强度的拉杆或钢筋穿过承台模板内在实际施工过程中发现有较多不利因素。故本项目用另一种思路改进它，来保证施工的质量。

采用钢绞线承台对拉杆替代原来的钢筋对拉杆，端部采用夹片和套管以及支架调节底托进行固定用以替代钢筋焊接接头，实现在较小空间内快速穿钢绞线。加固牢固，能有效避免爆模。

整体改进思路来源于预应力张拉过程，实际为简化版张拉过程，调节顶托相当于油泵，紧的过程给油、松的过程回油，端部夹片及套管相当于工具锚和工具夹片，能够重复利用，拆时直接松开即可。

钢绞线柔性较大，便于在较小空间内实现承台对拉杆穿束，减少承台基坑开挖量。能够循环多次使用，根据承台尺寸调节长度，节约成本。安装、拆除方便，耗费人工低，节约钢筋及焊条，无需电焊机，整个模板加固过程中无需使用焊接加固。全套设备均可以多次循环使用，并且将原来端部固定由焊死的加固模式改为目前夹片配合套管活动调节的加固模式，钢绞线外露长度及加固部分长度可以自由控制，实现了一根钢绞线能够匹配不同承台尺寸，避免浪费，达到了环保、节能的效果。

（郭谦 G15 项目部）



图 18 钢绞线拉杆现场安装图

新应用：4、智能焊接机器人的应用

近日，广连高速花从段 TJ03 标 5#标准化钢筋场内，两台机械手臂格外引人注目。面对施工任务重、工期紧的压力，项目部为加快施工进度，特地引进高新技术，因此，智能双工位七轴盖梁骨架片焊接机器人正式在 5#标准化钢筋加工场投入使用，大大提高了盖梁骨架片加工的质量、效率和精度，并且实现了可循环式加工。

与传统人工焊接盖梁骨架片的方式相比，采用智能焊接机器人作业，具有焊接精度高、效率高、操作简单等优势，且投入人员与传统工艺相比，大幅度减少。经现场实际对比，人工焊接盖梁骨架片人员投入为 6 人，功效大约为 5-6 片每天，而采用智能焊接机器人加工盖梁骨架片人员投入为 3 人和 2 台机器人，功效大约为 8-10 片每天。令人惊叹的是，智能机器人焊接的每道焊缝的宽窄误差全部控制在 1mm 内，相比传统人工焊接 3mm 左右的误差，焊接的精度得到很大提高，焊缝更加饱满密实，且批量生产出来的盖梁骨架片焊缝质量差异也不大。

（邹灿林、朱文聪 广连花从 3 标项目部）

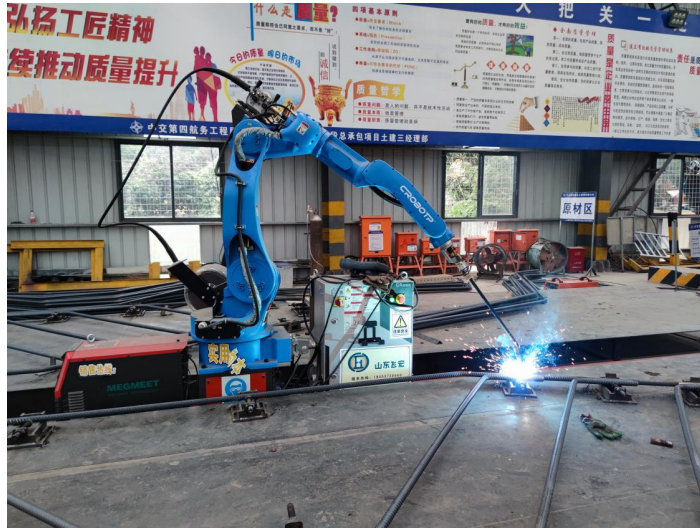


图 19 智能双工位七轴盖梁骨架片焊接机器人作业过程图

新应用：5、智能钢筋锯切、套丝、打磨生产一体机的应用

智能钢筋锯切套丝打磨生产一体机，实现了钢筋锯切、套丝、打磨全程自动化，只需配备一名智能控制人员，全程不需作业人员参与。此设备针对螺纹钢的车丝连接，结合国际领先技术，由我国自主研发的集电气、液压、气动为一体的全自动化科技产品，具有国际先进，国内领先水平。可自动完成钢筋直径 16~32mm，强度 HRB335、HRB400、HRB500 的锯切、套丝、打磨工艺，具有切削效率高、墩粗剥肋套丝标准高、节能省料、操作简单、安全可靠等特点。

产品原料存储架采用大吨位存储，并可与棒材自动上料机配合使用，实现上一个循环尚未结束时即可进行下一步配料，以节省循环周期。全自动送料辊道，避免原料的二次搬运。钢筋的输送、翻转、传递等全部由机械完成，大幅度提高了效率。钢筋输送滚采用 V 型耐磨辊进行，达到了耐磨、减噪音、寿命长等特点。剥肋套丝、打磨主机头实现了自动卸料、送进等功能。据现场统计，一体机功效为：每小时可完成 80 根钢筋的切断、套丝和打磨，每台班可完成约 600 根丝头。

除了提高功效和质量之外，还大大保证了工人的安全。由于是全自动作业，全程只有 1 名控制操作人员，传统人工切断钢筋对工人的打击伤害，套丝过程容易出现的工人手部受伤和打磨火花伤害都不会发生了。真正实现科技支撑质量和安全、助力质量提升、提高工作效率。

(邹灿林、朱文聪 广莲花从 3 标项目部)



图 20 智能钢筋锯切、套丝、打磨生产一体机

三、四航局司务会工作目标完成情况

1、持续抓技术质量红线管理办法落地

1.结合业务检查，对新海、G15、琼山、阳江、廉江、南通等项目部进行《技术质量红线管理办法》等技术管理办法的宣贯及落实执行情况的督查。

2.11月19日以视频会议的形式，组织各部门及各单位学习《珠海市兴业快线（南段）一标段工程石景山隧道“7.15”重大透水事故调查报告》，提高依法合规性认识，高度重视施工合法性依据的系统性。（彭上志 廖世强 吴世解 祝建宏 科研技术部）



图 21 珠海石景山隧道透水事故视频宣贯会

2、利用公司技术管理系统，开展网上技术督查

对新海枢纽、海口 G15、琼山大道、儋州、洋浦、南通、贵阳、阳江、廉江等项目进行技术督查并督促项目部完善技术管理系统上相关资料的填报。

（彭上志 祝建宏 魏永乐 白举举 科研技术部）

3、启动三级交底标准化，发布第一批标准模板

按照局技术中心的要求完成相关工作。

（彭上志 廖世强 科研技术部）

4、完成第二批标准化工艺发布

完成《船载轨道行走分级变幅式打夯机打夯水下基床施工工艺》及《门式起重机纵横移动一体化快速出运大型方块施工工艺》等第二批标准化工艺的修改定稿工作，待局统一发布。

（彭上志 廖世强 科研技术部）

5、完成作业指导书的修改完善

已完成《码头水下基床整平作业指导书》等7项作业指导书的修改完善，并由局于11月15日下文印发。

（彭上志 廖世强 吴世解 祝建宏 科研技术部）

6、完成对司属各项目的经营业绩定性考核评价

已完成对司属各项目部技术、科研及信息化管理的定性考核评价，形成考核意见及评分结果。

（彭上志 毕莉莉 廖世强 岑文杰 科研技术部）

7、结合科技月，开展科技创新推广和技术交流活动

制定了科技月活动方案，并报局科技管理部。按照活动方案开展相关科技创新推广和技术交流活动，并利用公司《科技通讯》进行宣传报道。

（彭上志 岑文杰 科研技术部）

8、组织“施工技术总结”编写和专家审核把关

已收到项目部编写的《施工技术总结》8项，并开始组织公司技术专家审查把关。

(彭上志 岑文杰 科研技术部)

四、科技管理

1、制度、标准、平台建设

1.指导项目部按照管理要求及时上传并更新技术管理信息系统上的相关资料，督促项目通过自查自纠功能及时发现问题、整改问题，并配合局信息中心解决技术管理业务平台使用过程中出现的问题。

2.完成《中交四航局第三工程有限公司技术专家评选与管理办法》的发布。

3.完成《中交四航局第三工程有限公司信息化管理考核细则》的发布。

4.组织各项目部对(QP7-1 +7.0版)进行宣贯学习。

(岑文杰 魏永乐 科研技术部)



图 22 琼山大道项目 QP7-1 +7.0 版) 宣贯学习

2、技术管理及技术交流

1.完成施组及专案审批 19 项，今年已累计审批 254 项；

2.对 G15、新海枢纽、阳江、茂名、琼山、南通等关注度较高的项目进行网上技术督查，对违反规定的问题督促项目部及时整改。

3.持续关注并解决官新六标永家山隧道进口浅埋高偏压加固处理、防城港钢梁双机抬吊安装、广连小半径箱梁安装、贵阳框架涵现浇、阳西电厂沉箱安装及贝宁项目水下插板机等技术问题。

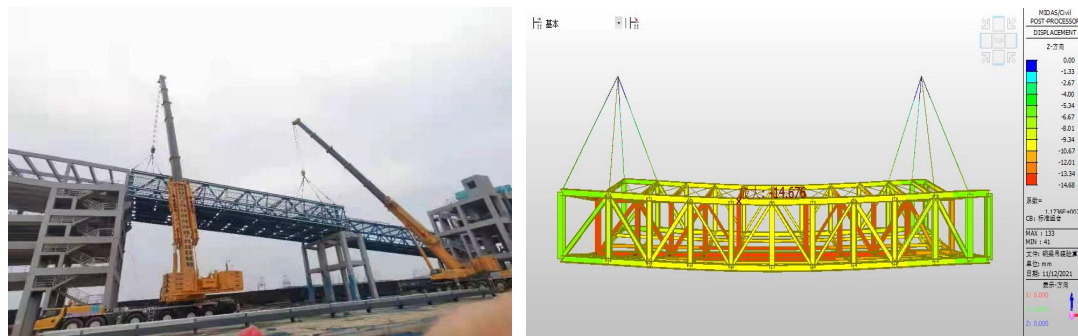


图 23 防城港栈桥钢梁双机抬吊

4.参与贝宁项目水下插板机方案讨论会、越南项目船舶外租安全评估会，做好海外项目技术支持。

- 5.完成大唐雷州电厂等优质工程项目技术资料的收集及上报局技术中心。
- 6.出差广连、万州、官新、新海枢纽、G15、海口棚改、南通、东川、贵阳、茂名、廉江、阳江等项目，提供技术支持，及时解决技术问题。
7. 11月19日召开部门会议，梳理近期各项管理工作。

(彭上志 廖世强 吴世解 祝建宏 魏永乐 科研技术部)



图 24 廉江项目技术管理督查



图 25 贵阳项目技术检查



图 26 海口棚改项目技术检查



图 27 海口 G15 项目技术检查



图 28 参与阳江 LNG 项目现场考察



图 29 召开部门会议

3、科技进步管理

- 1.已完成工法申报资料并报送水运协会。
- 2.已与研究院结构所一起整理了“矮塔斜拉桥”科技成果的相关材料，并完善了相关证明文件。
- 3.申请专利 2 项。

(岑文杰 科研技术部)

4、信息化建设

- 1.认真学习上级单位规划文档，并对三公司“十三五”信息化工作资料归档总结。
- 2.按公司规定报废计算机类设备 54 台。
- 3.加强终端安全防护软件的安装并修复漏洞，未发现“挖矿”等病毒对公司网络造成不良影响。
- 4.支持视频会议 17 次；原计划中交技能大赛的技术工作受疫情影响终止；购置了新摄像头及麦克风，测试效果良好。

(毕莉莉 王靖君 科研技术部)

5、综合管理

持续加强对各项目部内业资料督查，严把结构技术安全稳定性核算关。

(吴世解 魏永乐 吴多贵 白举举 科研技术部)

6、其它

参与对茂名、万安、官新等项目的安全检查，同时完成对上述项目的技术督查。

(彭上志 祝建宏 科研技术部)



图 30 官新项目现场技术检查

五、11 月份在建项目存在的问题及措施

11 月份开展了对滨海广场，南通、廉江、贵阳等在建项目的技术巡查，在检查过程中已出具问题清单，并督促其限期整改。

(1) 项目技术管理策划未实行动态更新，部分方案已超过编制时间，但仍未编制上报。

(2) 未见现行规范标准、规范清单。

(3) 系统上未上传施工组织设计合规性检查资料，专项施工方案实施合规性检查无影像资料。

(4) 未按照主要技术管理活动计划表开展技术培训，部分培训、技术交流未形成记录。

(5) 二级技术交底不齐全，部分二级技术交底未签字。

(6) 施工组织设计未及时修改上报审批，临时用电施工方案（三级）、附属工程施工方案（四级）等专项施工方案未完成报批。

(7) 未进行公司相关制度、管理文件的宣贯和学习，如QP7-1等，且项目技术管理文化氛围不浓厚，如未设置技术宣传语，未开展科技月活动等。

(8) 码头前沿混凝土崩角，应尽快做好修复，前沿疏浚应做好成品保护的同时，保证前沿疏浚质量。

(9) 现场堆放的防水砂浆等材料无材料标识牌，存在错用的风险。

(10) 箱涵基底存在泡水现象。

(11) 现场文明施工较差。



图 31 码头前沿砼崩角

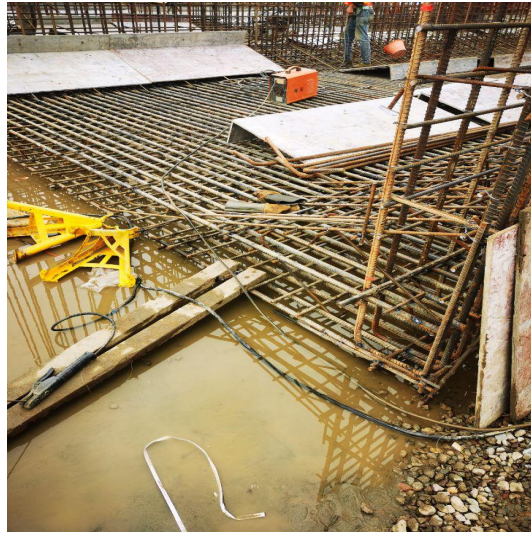


图 32 箱涵基底泡水



图 33 现场文明施工较差



图 34 材料无标识牌

六、科技在线

实施绿色道路建设是交通运输行业贯彻创新、协调、绿色、开放、共享发展理念，支撑交通强国建设，实现行业转型升级的重要举措。随着我国将“碳达峰、碳中和”写入政府工作报告，交通运输部相应提出推动绿色交通基础设施建设，推进废旧路面、建筑垃圾、工业固废等在交通建设领域的循环利用。“十四五”是全面开启交通强国建设新征程的关键时期，在现代化高质量综合立体交通网络建设的带动下，绿色道路建设将进入快速发展阶段。绿色道路领域涉及面广泛，但总体来说，其在实际工程应用中仍未大规模推广。

(微信扫码获取更多资料) (魏永乐 科研技术部)

1、绿色道路分类

基于节能环保、资源再利用等目的，从功能型道路、资源再利用技术及绿色施工工艺3个方面出发，对环境友好型绿色道路进行如下图所示的分类。

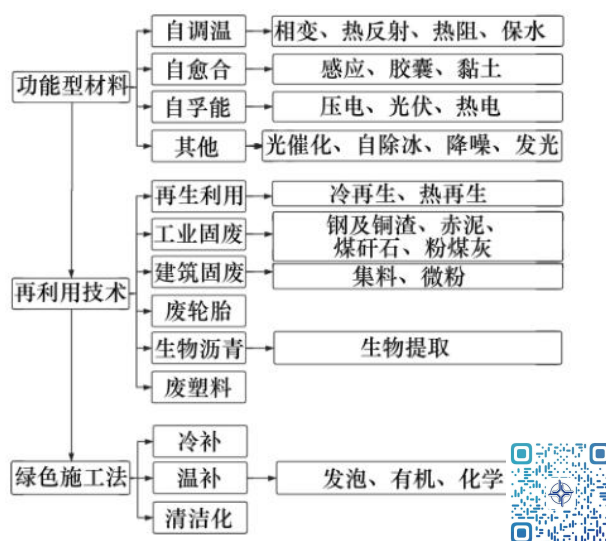


图 35 绿色道路分类示意图

2、功能型道路技术

2.1 自调温道路

自调温道路利用可抑制温度升高(降低)材料的自身特性达到调节路面温度的目的，从而减少沥青道路产生车辙、裂缝和拥包等病害的可能性。目前，关于自调温道路的研究主要有相变调温道路、热反射道路和热阻式道路等。

2.1.1 相变调温道路

根据相变形式，可将相变材料分为固-气、液-气、固-液和固-固相变储热材料。相变调温道路是通过在路面材料中加入相变材料(PCMs)降低路面升温 and 降温速度，限制温度峰值，延缓极端温度出现。

2.1.2 热反射道路

热反射道路通过在道路表面涂覆与公路养护中雾封层类似的功能性涂层，提高路面热反射率，从而达到降低道路表面及其内部温度的目的，减小路面的车辙病害和城市的“热岛效应”。在路面上涂覆高反射率涂料的方法对道路的力学性能负面影响较低，因此受到研究者的关注。

2.1.3 热阻式道路

热阻式道路是热阻集料作为普通碎石集料的替换材料，通过降低路面的热物性参数，提高道路热阻能力，达到降低道路表面温度的目的。

2.1.4 保水道路

基于多孔沥青混凝土道路衍生出的保水道路是一种功能型道路，通过多孔沥青混凝土的孔隙中填充具有保水性能的泥浆，可使道路在养护硬化后具有吸收储存水分的特性。在高温条件下，保水道路通过水分蒸发吸收大量潜热，缓解局部热岛效应、为行人和车辆保持舒适的道路环境。

2.2 自愈合道路

自愈合技术通过利用沥青材料的自我修复特性引起研究者的关注。目前，自愈合道路研究的主要方向有感应加热、研制自愈合微胶囊、纳米黏土改性沥青和微胶囊，主要采用感应诱导加热愈合方法和在沥青材料中添加基于微胶囊技术的辅助愈合剂来提高沥青道路自愈合性能。

2.2.1 基于感应加热技术的自愈合道路

该道路主要是通过通过在沥青路面材料中添加导电纤维或填料(如碳纤维、石墨、钢纤维、钢渣和导电聚合物聚苯胺等)，在沥青产生微裂纹时导电纤维等材料会在其周围形成闭合回路，将通电后产生交变磁场的线圈置于其附近产生涡流，当涡流遇到材料的电阻时产生热量，将沥青熔化以实现裂缝闭合的目的。

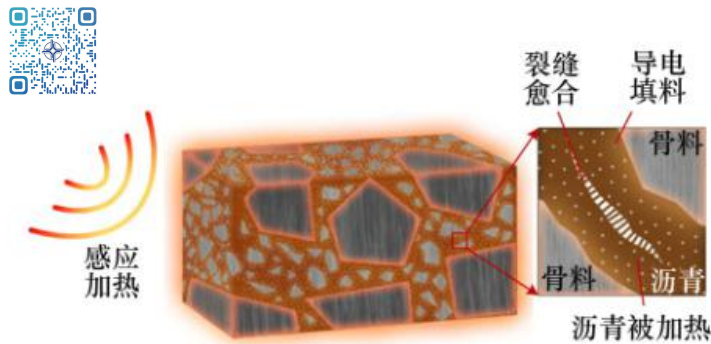


图 36 感应加热自愈合过程示意图

2.2.2 基于微胶囊技术的自愈合道路

基于微胶囊技术的自愈合道路主要是通过模拟生物创伤的自愈合来实现沥青路面裂纹的主动修复。目前与该技术有关的主流研究方向有 2 个：一是通过将含有愈合剂(多采用葵花籽油)的微胶囊装入沥青材料中，当沥青中出现微裂缝时，裂缝周围的微胶囊破裂并释放出愈合剂，在分子扩散的作用下，愈合剂逐渐填充裂缝；二是将含有愈合剂微胶囊和催化剂分散在沥青材料中，当沥青材料产生微裂缝时，微胶囊破裂，愈合剂流出，与沥青中分布的催化剂相互作用，使裂缝自动愈合。微胶囊自愈合过程如下图所示。

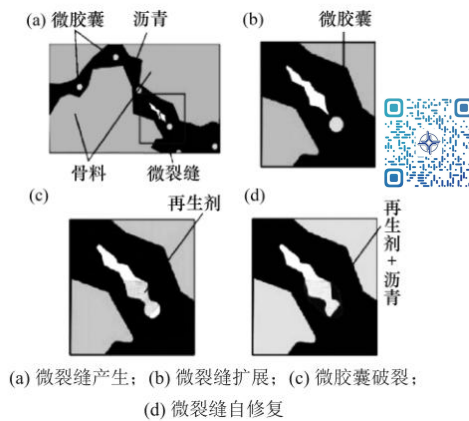


图 37 微胶囊自愈合过程示意图

2.2.3 纳米黏土改性沥青路面材料

纳米黏土改性沥青具有价格低廉、储量丰富、加工方便、资源消耗低等特点，符合当前发展绿色路面材料的要求。黏土改性沥青可以有效地防止沥青中挥发性成分的流失，限制沥青大分子链在高温条件下流动，并在热氧化老化过程中阻碍氧气的渗透，改善沥青材料的老化、流变和热性能。在高表面能驱动下，纳米黏土颗粒在沥青材料中会倾向于朝着裂纹尖端移动，从而阻止裂纹扩展并修复受损的沥青路面材料。

2.3 自俘能道路

道路在承担交通功能的同时，在其内部及周边会产生大量的热能和机械能。例如，沥青道路吸收太阳辐射导致热能在路面内积聚；当车辆轮胎通过时，车辆荷载会产生大量机械能。近年来，在全球能源短缺、环境污染和气候变化的背景下从路面收集能量已成为研究热点。目前，关于自俘能道路的研究主要有压电集能道路、光伏发电道路和热电集能道路等。

2.3.1 压电集能道路

压电集能道路主要是利用压电路面技术，将车辆荷载产生的部分机械能转化为电能。压电集能道路系统包括压电发电装置的力-电转换模块和压电采集-存储模块。

2.3.2 光伏发电道路

采用光伏太阳能电池板替代传统道路时，以光伏技术为基础，使用低压分布式发电装置为主要设备制备光伏发电道路。该道路可以从太阳能中收集能量，并在路面和路基中垂直传播，达到能量转换储存的目的。

2.3.3 热电集能道路

热电集能道路通过利用嵌入路面结构中热电模块两端的温差产生电压将路面(尤其是沥青路面)吸收的热量转化为电能。除了用于传统沥青路面的材料外，还包括热传导、热电转换和冷却模块。当太阳辐射使沥青路面温度升高时，热量会通过均热板传递到温差发电器的热侧，在热侧和冷侧之间产生温差，并产生电压输出。

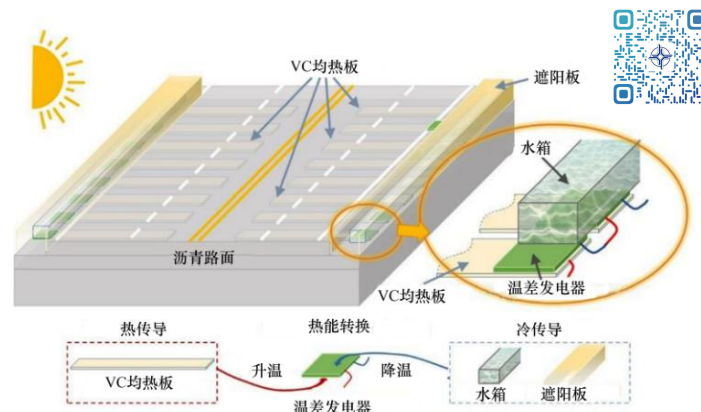


图 38 热电集能道路结构示意图

2.4 其他功能型道路

2.4.1 光催化道路

光催化道路主要是通过道路表面使用可重复利用的光催化材料，在阳光作用下促使汽车尾气中的CO₂和有害气体(NO_x和NO等)转换为对人和环境无害的N₂物质，达到分解尾气和缓解城市热岛效应目的。

2.4.2 主动除冰雪道路

主动除雪化冰道路是指通过改变传统路面的材料组成及结构设计，使得路面在降雪过程中不用借助外部作用，即可主动完成融雪化冰。目前有关主动除冰道路的研究主要有自应力弹性道路、能量转换道路、路面涂低冰点添加剂和基于超疏水材料的主动除冰

雪路面涂层技术等。

2.4.3 降噪道路

交通噪声主要由轮胎和路面之间的相互作用产生。影响轮胎/道路噪声的因素包括路面特性(骨料特性、纹理深度、空隙率等)、轮胎特性(胎面花纹和深度、轮胎类型和压力等)、环境因素(温度、路面湿度、灰尘等)和驾驶员的人为因素(车速)。采用适当的路面材料可有效降低轮胎/路面噪声。目前降噪道路主要采用的路面类型有弹性沥青混凝土路面和多孔沥青混凝土路面。

2.4.4 自发光道路

现阶段有关自发光道路的研究多集中于混凝土领域。研究者们通过向混凝土中添加磷光体、改变混凝土的微观结构以及在混凝土表面涂覆发光材料等方法实现混凝土道路在夜间发光的目的。目前应用在自发光道路中的发光材料多为荧光材料、磷光体(硫化锌)、发光纤维。

2、资源再利用技术

3.1 路面再生

沥青再生技术分为热再生技术和冷再生技术。

厂拌热再生将回收沥青混合料在沥青拌和厂中破碎、筛分后以适当的比例与新集料、新沥青以及一定量的再生剂等拌制成热拌再生混合料。由于其再生混合料适用性广，成为最常用的热再生技术。

沥青的冷再生技术如今已广泛应用于路面建设中，在我国将近有 4000 km 道路上装有由乳化剂黏结的冷再生沥青混合料，90%以上 RAP 可用作环境温度下的冷再生沥青混合料。

3.2 工业固废

大宗工业固废是指在工业领域中年产出大于 1000 万 t,且对环境造成严重污染或存在安全隐患的固体废弃物，主要包括矿渣、钢渣、赤泥、煤矸石、粉煤灰等。将大宗工业固废应用于道路工程建设中能够解决道路工程建设中对矿物需求量巨大的问题，但工业固废本身性能不稳定且对环境存在潜在的危害，因此，建立工业固废在道路领域中的科学应用体系是目前亟待解决的问题。

3.3 建筑固废

建筑固废主要是指房建基础设施建设、拆除以及修补过程中产生的废料，主要包括混凝土块、弃砖、废弃的沥青混凝土以及掉落地上的砂浆等。随着我国经济的高速发展，城市化建设已经进入高速发展时期，随之而来产生了大量建筑固体废弃物。据不完全统计，我国每年产生 70 亿 t 左右的建筑固废。将这些建筑固废应用到道路建设中不仅能够解决建筑固废对环境造成的污染问题，同时又解决了道路工程建设中对大量原材料需求的问题。

3、绿色施工技术

4.1 冷补施工工艺

近年来，随着交通运输行业的发展，路面病害较以往明显增多。路面病害会显著影响行车的舒适性及其安全性，因此，路面坑槽修补材料成为了道路材料研究的新方向。当热拌沥青混合料用于路面坑槽的修补时，对于地点较分散且工程量较小的路面修补工作来说，不仅因为用量较少难以生产，施工单位也会对热拌沥青混合料的保温与修补工作感到力不从心，而且使用热拌沥青混合料极易受到天气的影响，尤其是在雨季和冬季不适合使用。冷补沥青混合料由于具有不受天气的影响、能节能减排、施工工艺简单、维修较方便以及剩料可以重复利用的特点，从而广泛应用于道路工程中。近年来，国内外学者对冷补材料进行了深入研究。

4.2 温拌施工工艺

沥青混合料的温拌施工工艺指的是在不改变沥青混合料的配合比及其其他施工工艺条件下，通过其他技术手段能够使沥青混合料的拌和温度较热拌沥青混合料降低 $30\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，同时能够保持与热拌沥青混合料相同甚至更优的技术指标。由于沥青混合料温拌施工技术的有效运用能够明显降低沥青混合料的拌和温度，因此，与传统的热拌沥青混合料热拌工艺相比，能大幅降低加热沥青混合料所带来的能源消耗，进而有效控制温室气体及有毒气体排放，有利于路面施工人员的身体健康以及加快沥青路面的施工进度，是一种环境友好的施工工艺。实现温拌施工技术的核心在于降低沥青混合料在拌和以及压实过程中的黏度，从而降低其在拌和以及压实时的温度，改善沥青的流动性。因此，温拌施工工艺研究主要围绕着“降黏”。

4.3 清洁化施工工艺

资源短缺和环境污染是全世界人类面临的普遍问题。沥青路面的建设对生态环境和社会产生重要影响。在传统的路面施工中存在较多污染源，对生态环境产生不可逆转的损害。传统沥青路面所造成的污染现象有主要有粉尘、气味、废水、废料、废液、有害气体、噪声以及视觉污染等。这些污染普遍存在于沥青混合料的拌和、运输以及摊铺碾压等过程中，其中，沥青混合料的拌和及摊铺碾压是整个沥青路面施工中污染最严重的环节，对路面清洁化施工是当今社会建设工程文明施工的重要要求。路面的清洁化施工就是在路面施工过程中，各个施工环节以及施工工序均要做好清洁化工作，从而避免在施工过程中产生对环境的污染，其中沥青烟是产生污染的主要来源之一。路面要实现清洁化施工，可采取如下措施：

1) 改变沥青路面施工中的能源类型，尽可能在路面建设机械以及沥青混合料加热时使用较清洁的能源，这不仅可以减少对环境的污染，而且可在一定程度上降低建设成本。

2) 降低骨料中水分的含量，使用含硫量低的沥青以及使用更加先进的脱硫脱硝设备。

3) 使用散装沥青。

4) 在振动筛废料溢出口增加搜集装置，将回收的超粒径料利用传送带直接返回料场，加工成石粉，实现废物利用。

5) 采用大功率引风机，安装消音器，设置单独的引风机房，以降低噪声。