

华中科技大学土木与水利工程学院内部讲义

论文选题

华中科技大学土木与水利工程学院内部讲义



华中科技大学土木与水利工程学院内部讲义

课程目标

- 了解选题的**重要性**
- 学习**从工程中发现问题的思路**
- 了解论文选题的**创新性**要求
- 分析**选题可行性**，包括知识储备等

CONTENTS

1

选题的来源

2

创新点的提出

3

考虑自身特点

4

往届选题例子

01 选题的来源

■ 选题的意义

好的选题，等于论文成功一半

学位论文评审的重要维度

评议项目	评价要素
选题	<ol style="list-style-type: none">1.选题的前沿性和开创性2.研究的理论意义、现实意义；3.对国内外该选题及相关领域发展现状的归纳、总结情况
基础知识及科研能力	<ol style="list-style-type: none">1.论文体现的学科理论基础坚实宽广程度和专门知识系统深入程度；2.论文结构的合理性，研究方法的科学性，引证资料的翔实性；3.论文所体现的作者独立从事科学研究的能力。
创新性及论文价值	<ol style="list-style-type: none">1.对有价值现象的探索、新规律的发现、新命题新方法的提出等新的科学发现；2.对解决自然科学或工程技术中重要问题的作用；3.论文及成果对科技发展和社会进步的影响和贡献。
论文规范性	<ol style="list-style-type: none">1.引文的规范性，学风的严谨性；2.图表的规范性；3.文字表述的准确性、流畅性。

01 选题的来源

■ 横纵向科研项目

<http://ndc.hust.edu.cn>

研究来自工程、成果服务工程、创新引领工程



- 首页
- 中心动态
- 研究领域
- 研究成果
- 重点项目
- 招聘信息
- 关于我们
- MEM
- 相关组织

重点项目

当前位置: 首页 >> 重点项目

大型项目集成管理:

汉口历史风貌区HBIM数字化平台 | 武汉石化施工现场安全智能管理系统 | 地铁设备联调平台 | 武汉地铁安全培训系统

栖霞建设幸福城项目管理系统 | 武汉新区综合管理信息系统 | 西成客专施工风控预警系统

地铁工程安全预警:

沈阳地铁工程建设安全监督系统 | 深圳地铁安全预警系统 | 天佑咨询安全监控系统 | 武汉地铁安全预警系统 | 昆明安全预警系统

郑州安全预警系统 | 南宁安全预警系统

建设工程监管:

东莞城建综合管理系统 | 新疆博乐市建设工程管理系统 | 建筑市场管理与服务信息平台 | 建筑工程质量监督管理系统

基于BIM的项目管理:

杨泗港大桥BIM设计与数字化管理 | 地铁建设工程智慧工地项目 | 分布式能源站智慧工地 | 基于BIM的地铁运维协同管理平台

Beijing Unicom Network Emergency Command Center Project Management Sy... | 北京东升园科研楼等3项工程BIM技术咨询

武汉国际博览中心设施管理系统 | 贵阳腾祥迈德国际基于BIM的成本管理系统

01 选题的来源

■ 横纵向科研项目

城市建筑/街区智能更新



智慧层

智能分析

城市历史风貌建筑智能更新平台

数据衍生智慧



数据层

数据管理

数据交换

数据存储

数据分析

主数据

业务数据

应用产生数据



应用层

照片到 BIM

图纸到 BIM

扫描到 BIM

工艺建库

病害建库

构件建库

现状建库

价值评估

健康评估

消防审查

方案生成

技术催生应用



技术层

平台

HBIM标准及数据库搭建技术

复杂场景建模技术

全过程安全评价技术

感知

振动

GPS

红外热像

移动终端

温度

图像

模型

湿度

倾斜

位移监测

01 选题的来源

■ 横纵向科研项目

国家重点研发计划“科技冬奥”重点专项（2018YFF0300301）

□ 复杂山地条件下场地泛场景建模技术研究

□ 智能雪车雪橇赛道和竞技训练关键技术研究

冬奥赛场地处于复杂山地地形条件

传统方法：
二维图纸，劳动量大，工作效率低，数据利用难

场地快速重构技术

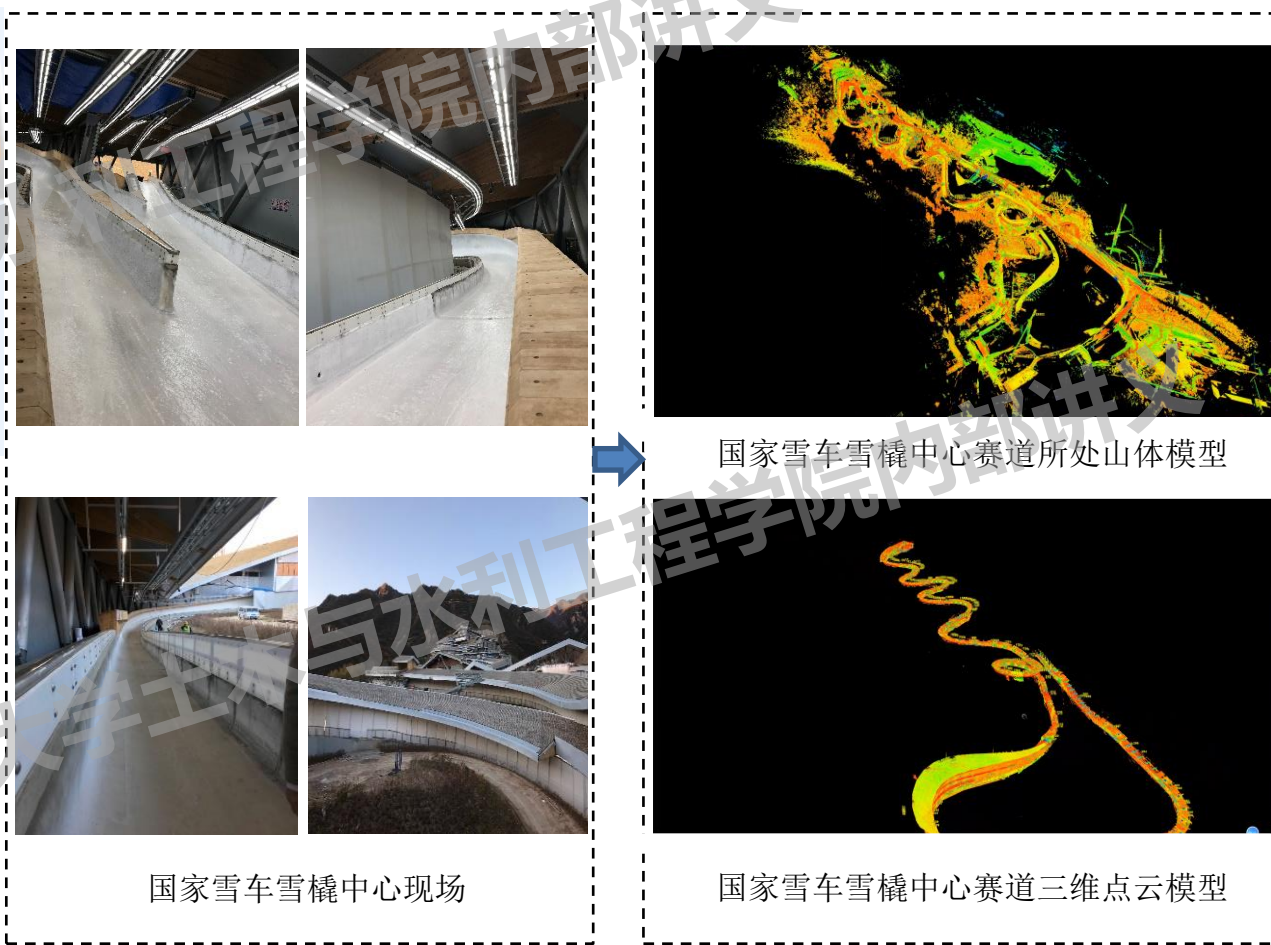
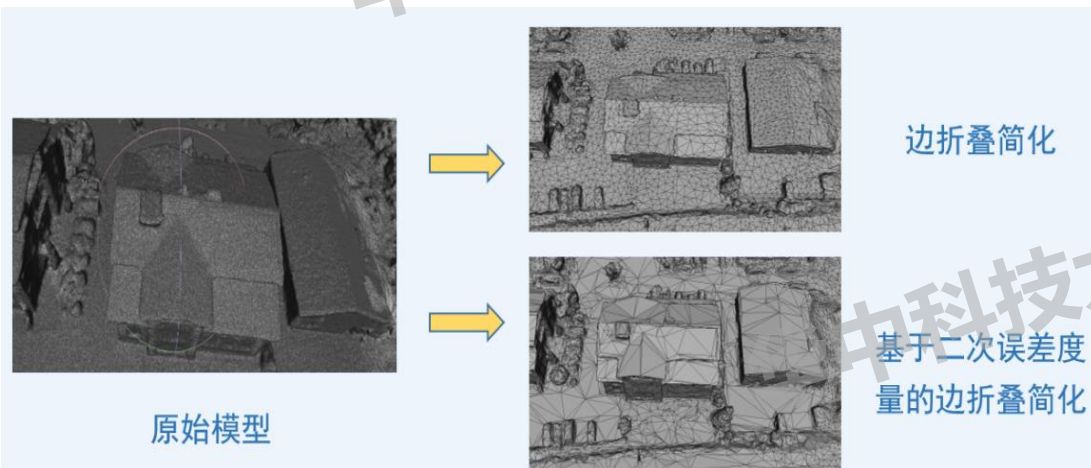
优点：
• 三维可视化
• 直观



原始模型

边折叠简化

基于二次误差度量的边折叠简化



国家雪车雪橇中心现场

国家雪车雪橇中心赛道所处山体模型

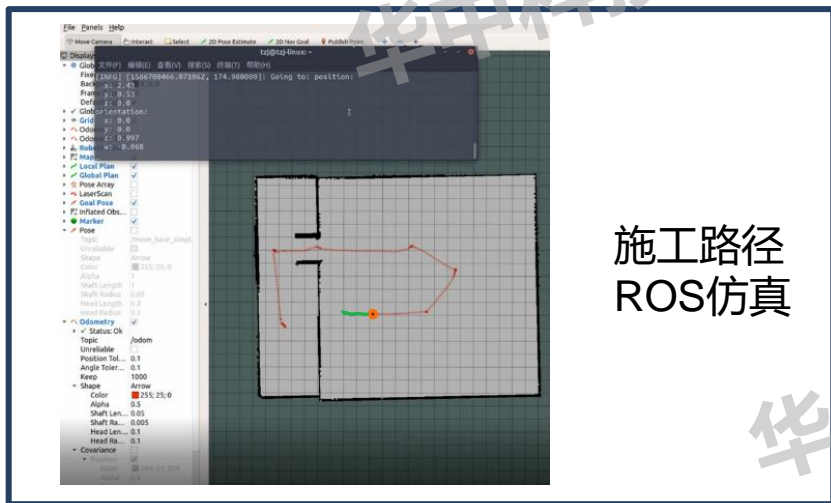
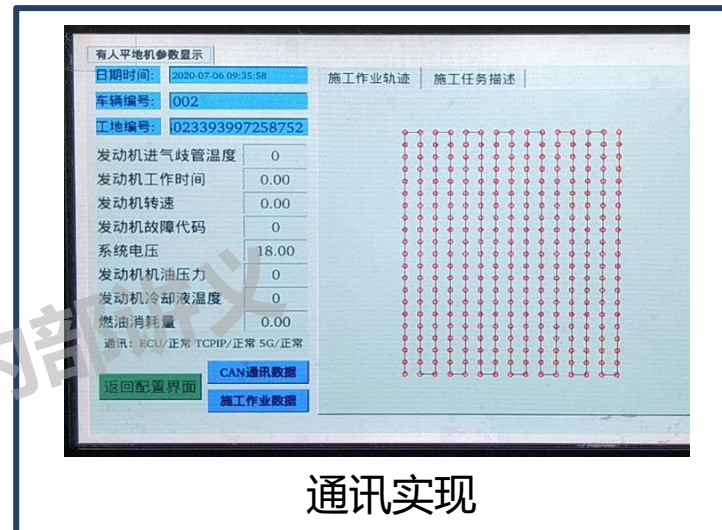
国家雪车雪橇中心赛道三维点云模型

01 选题的来源

■ 横纵向科研项目

“华中科技大学—山推”联合项目组

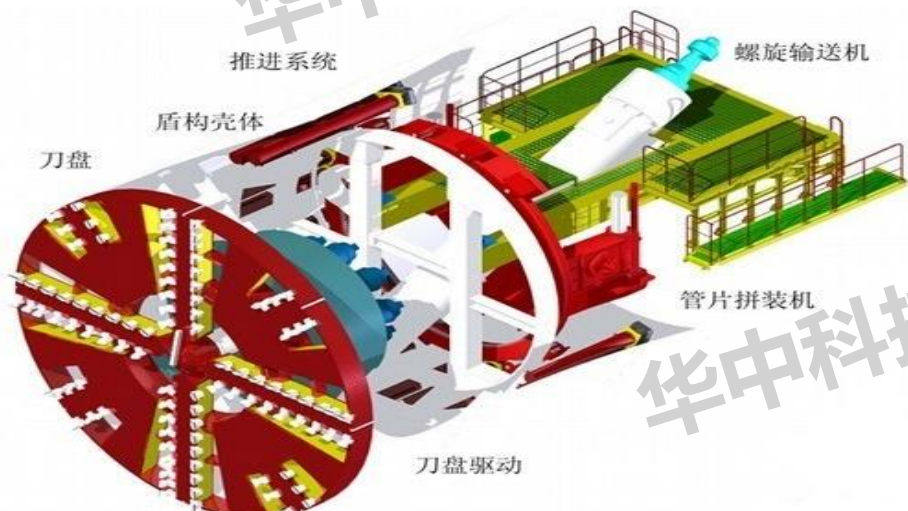
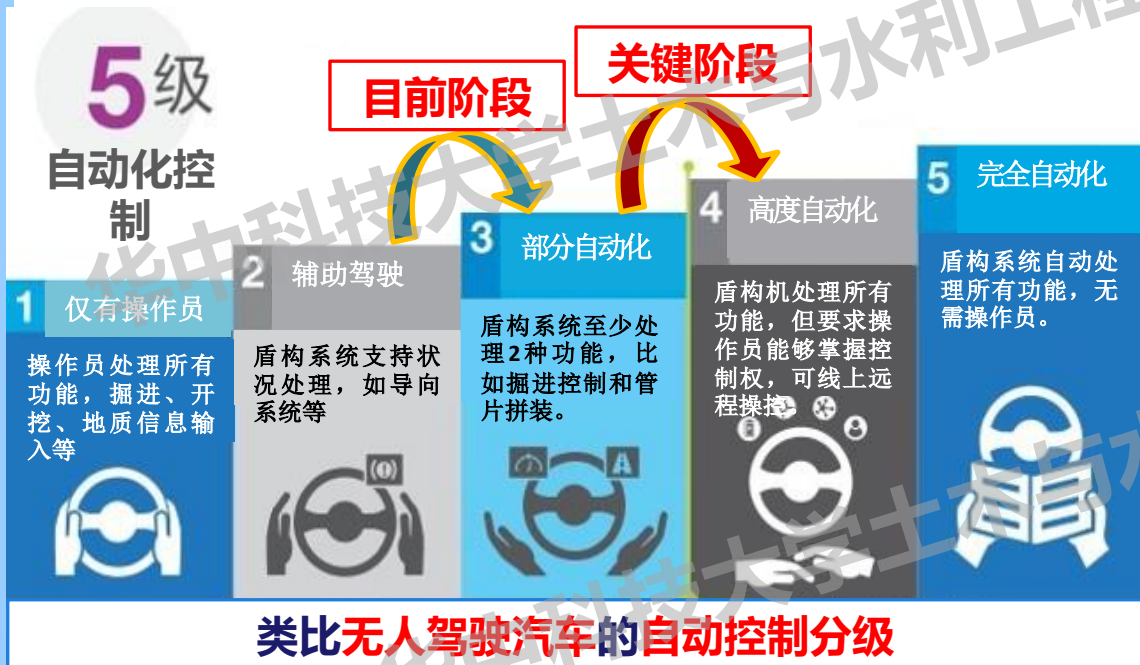
“无人土方系统”指，依托数字化施工平台，基于**施工方案智能生成**和**施工任务实时调度**，通过经过无人化改造的相关施工机械，实现土方工程的无人化



01 选题的来源

■ 横纵向科研项目

无人盾构系统



2.1 环境智能感知

- 地层异质体超前探测技术
- 三维地质空间小样本重构技术
- 隧道地表沉降预测与观测技术

2.2 掘进智能控制

- 施工失稳灾变描述技术
- 多目标智能决策技术
- 盾构机操作人工智能知识库技术

2.3 刀盘智能维护

- 刀盘刀具磨损机理研究
- 刀具服役状态检测技术
- 换刀决策方案研究
- 刀盘刀具智能维护系统

2.4 管片智能拼装

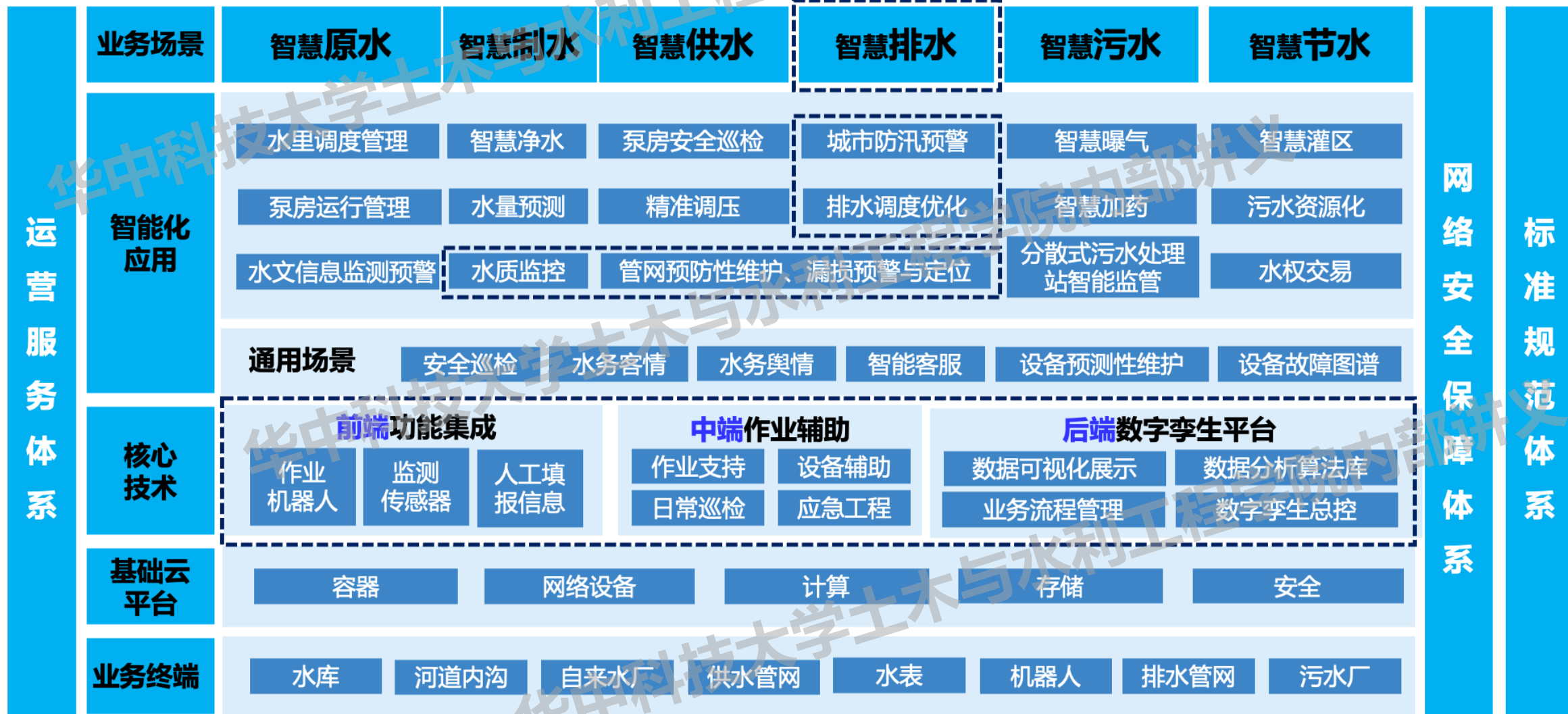
- 轴线校核与管片智能排布技术
- 同步推拼技术
- 智能拼装技术
- 管片拼装质量检测技术

环境感知、掘进控制、刀盘维护、管片拼装4大关键技术，共同构成“无人盾构系统”关键技术体系的核心

01 选题的来源

■ 横纵向科研项目

城市排水管道综合作业系统



以“智慧排水”为核心，打造“前端-中端-后端”城市排水管道全方位综合作业系统

CONTENTS

1

选题的来源

2

创新点的提出

3

考虑自身特点

4

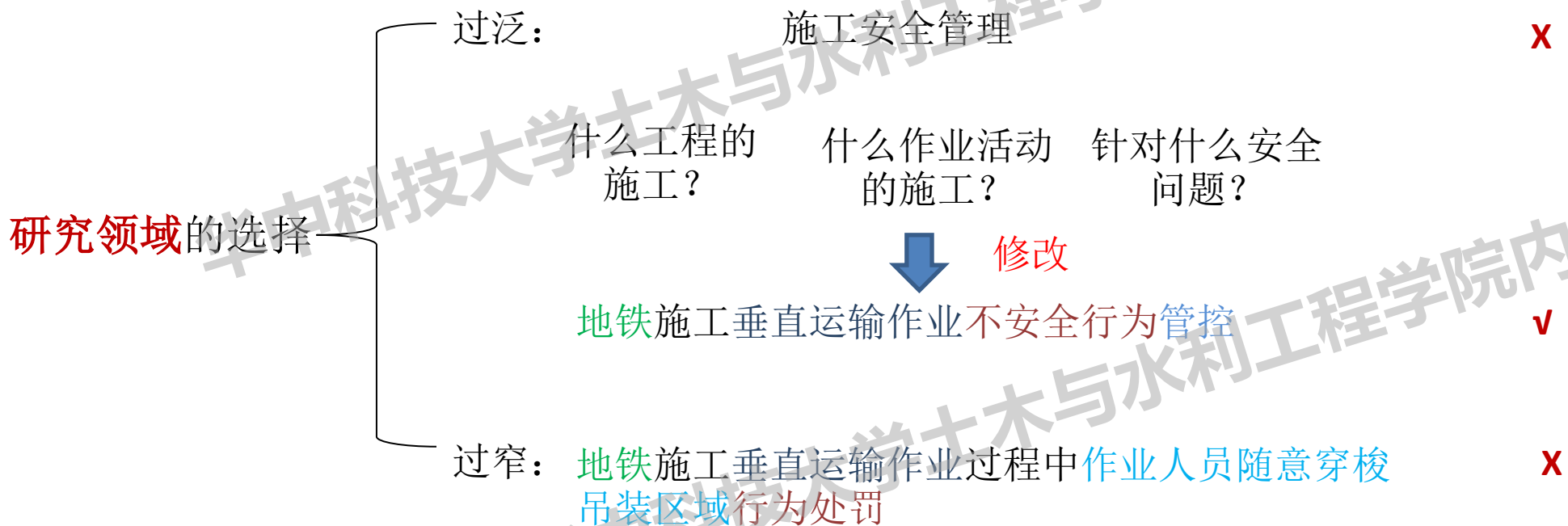
往届选题例子

02 创新点的提出

■ 如何提出创新点？

Research gap is a problem which has not been addressed so far **in a particular field**, either from a certain theoretical perspective or methodological approach.

创新点是一个在**特定领域**尚未解决的问题，无论是从某种**理论角度**还是**方法角度**。



02 创新点的提出

■ 如何提出创新点？

Research gap is a problem which **has not been addressed so far** in a particular field, either from a certain theoretical perspective or methodological approach.

创新点是一个在**特定领域尚未解决的问题**，无论是从某种**理论角度**还是**方法角度**。

◆ 确定研究领域后就是**大量的文献阅读**，找出**现阶段研究的不足**！

以地铁施工垂直运输作业不安全行为管控为例：

1. **搜集相关主题的文献**，包括事故致因理论、不安全行为管控、工程物联网等
2. **整理文献**，从“数据”、“研究思路”、“主要结论”等方面对文献进行分类整理
3. 分析现有文献，**明确Research gap及本研究的突出贡献**

02 创新点的提出

■ 如何提出创新点？

Research gap is a problem which has not been addressed so far in a particular field, either from a certain **theoretical perspective** or **methodological approach**.

创新点是一个在**特定领域尚未解决的问题**，无论是从某种**理论角度**还是**方法角度**。

◆ 理论角度：

在安全培训的研究方面，现有的研究集中在对某种特定的培训方法进行比较，并没有从认知主义的角度分析安全学习的过程、机制及不同安全学习结果的学习策略。**已有研究并未从认知角度分析安全学习的过程及机制**。本论文针对我国地铁施工安全，**基于认知理论构建了安全学习体系，并研究了安全态度、安全知识与安全技能的学习机制**，在此基础上开发了安全学习系统，有效地促进了安全学习，减少了不安全行为的发生。

—— 基于认知理论的地铁施工人员安全学习研究，徐晟

◆ 方法角度：

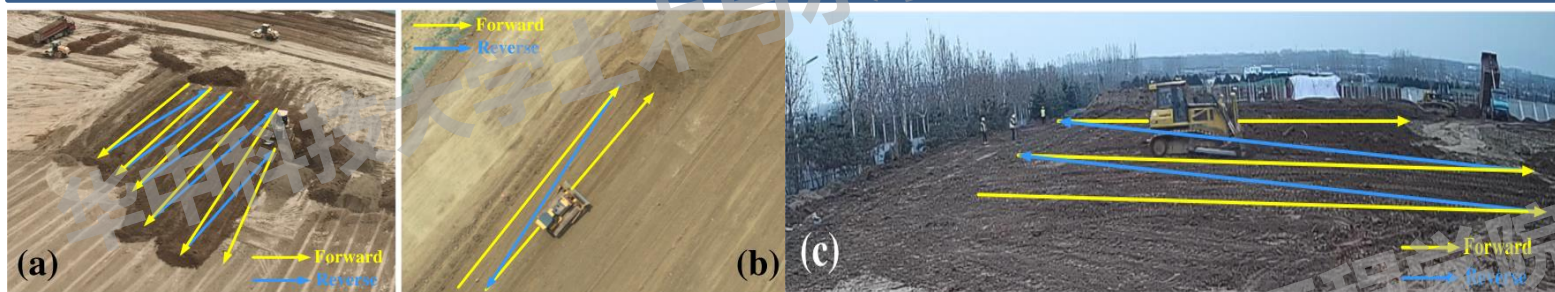
经典的 Peck 公式只描述了单隧道施工诱发的地表沉降分布规律，然而地铁建设项目中更常见的是水平双隧道布局，为了描述双隧道施工诱发的地表沉降分布规律，本文提出了**双高斯沉降槽分布模型**。通过运用 **Levenberg-Marquardt 非线性拟合算法解决了模型拟合问题**，通过对拟合结果的解释说明了该方法相比 **Einstein 教授提出的分步拟合方法更加有效**。

—— 基于数据挖掘的隧道施工地表沉降规律研究，马灵

02 创新点的提出

■ 无人推土机模仿学习

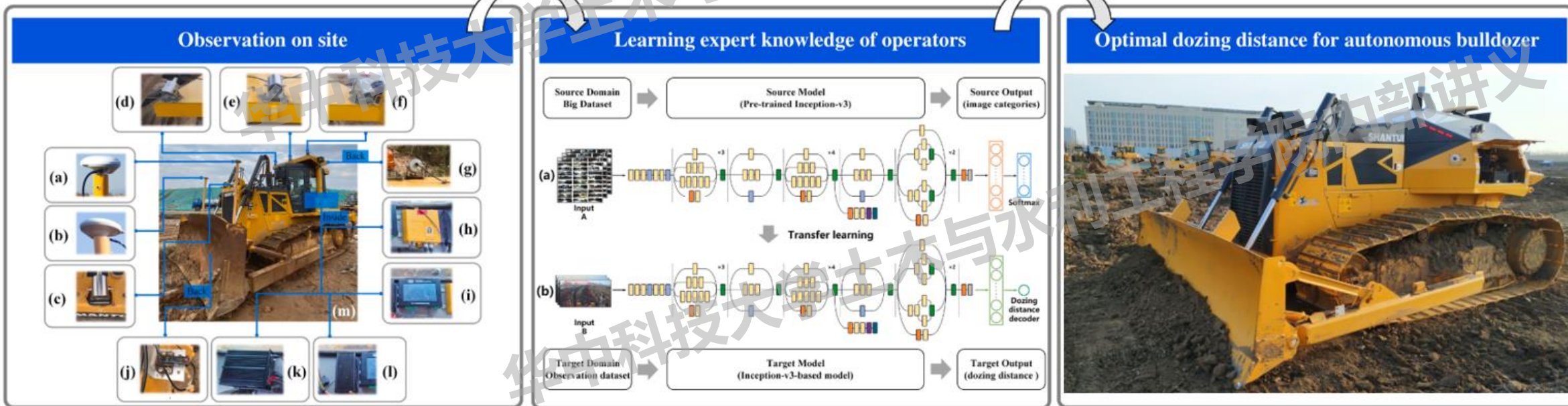
复杂施工场景下推土机施工控制难



实现方案：构建观测数据集→建立模仿学习模型→无人推土机自主施工

创新点

- 收集和提取不同操作员的施工过程数据，并建立观测数据集；
- 基于改进的Inception-v3网络构建模仿学习模型；
- 当融合不同操作员的专家知识时，模型误差最小



02 创新点的提出

■ 高水位排水管道内部无损缺陷探测

● 背景

重要性和必要性:

- 城市生命线，是重要的基础设施；
- 规模大：全国80万公里
- 缺陷多：16种缺陷，10种结构性缺陷，6种功能性缺陷。
- 缺陷引起事故：地面塌陷、黑臭水体、内涝等。

现状问题：地下排水管道内部情况难以感知

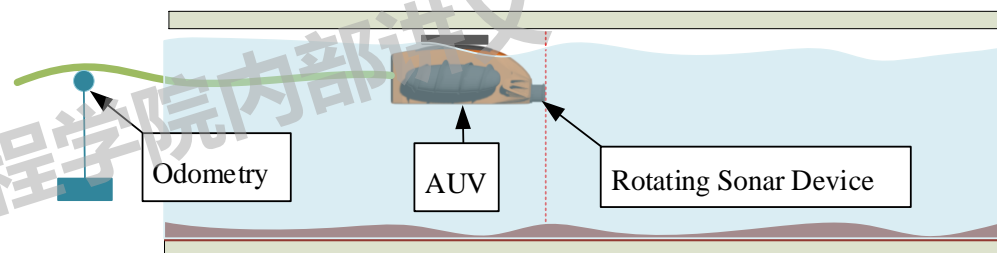
- 管道工况复杂，干管、满管、高水位、低水位，固体废弃物、有毒有害气体等；
- 现有检测技术局限性，人工检测危险，其他检测方式不能检测高水位/满水管道（排水检测）；

现有管道检测方法



CCTV检测发现管道内部破损

探测方案：水下机器人（AUV）在不影响排水管道正常运行的前提下，应用环扫声呐探测管道内部缺陷。



难点:

多种动态干扰因素

声呐自干扰 设备自噪声、精度

水声干扰 湍流、不同流速

杂质干扰 悬浮颗粒、固体

.....

环扫声呐信息提取与建模

环扫声呐环向点云稠密，含大量多种不同类型噪声

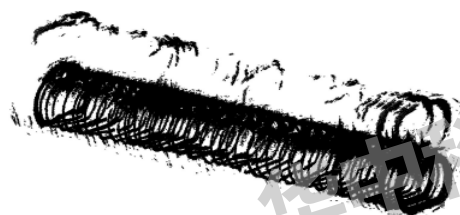
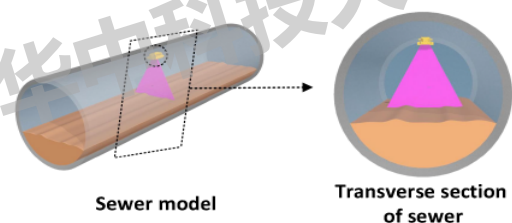
02 创新点的提出

高水位排水管道内部无损缺陷探测

管道淤积检测难

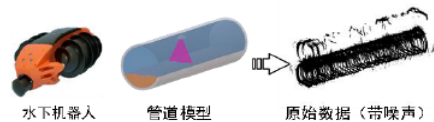
去噪及建模技术路线

高水位工况管道内视觉受限，
采用环扫声呐检测管道淤积



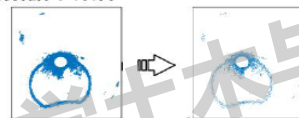
声呐原始三维点云

机器人原始数据采集

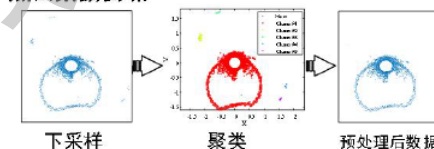


步骤一
点云数据预处理

点云数据下采样



点云数据去噪



步骤二
基于改进WOA的管道横截面聚类拟合

改进鲸鱼算法

• 包围猎物
 $\bar{D} = |c \cdot \bar{X}^r(t) - \bar{X}(t)|$ $A = 2a \cdot \bar{r} - a$

$\bar{X}(t+1) = \bar{X}^r(t) - \bar{A} \cdot \bar{D}$ $\bar{C} = 2 \cdot \bar{r}$

• 螺旋更新位置

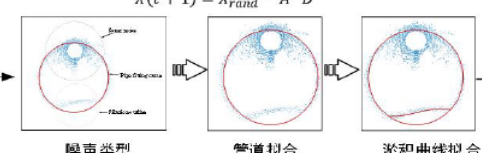
$\bar{D}^i = |\bar{X}^r(t) - \bar{X}(t)|$

$\bar{X}(t+1) = \bar{D}^i \cdot e^{bl} \cdot \cos(2\pi l) + \bar{X}^r(t)$

• 寻找猎物

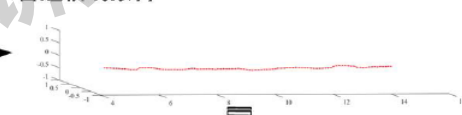
$\bar{D} = |\bar{C} \cdot \bar{X}_{rand} - \bar{X}|$

$\bar{X}(t+1) = \bar{X}_{rand} - \bar{A} \cdot \bar{D}$

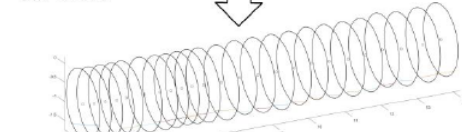


步骤三
反向切片法建模

管道轴线拟合



切片构造



三维模型重建



创新点

- 1.提出了一种环扫声呐探测高水位排水管道内部缺陷的方法，实现了排水管道不停止运行的常态化探测；
- 2.针对三维声呐点云数据含大量噪声和异常值，提出了一种基于鲸鱼优化算法的点云处理方法，实现点云噪声快速去除；
- 3.提出的WOAPCD方法在管道轴向点云数据稀疏的情况下，有效重建排水管道三维模型，同时实现淤积的精准量化。

CONTENTS

1

选题的来源

2

创新点的提出

3

考虑自身特点

4

往届选题例子

03 考虑自身特点

■ 知识储备

- 比较了解哪些**领域**? 从事过哪些项目的研究? (工程实践)

工程类型: 地铁、公路、铁路、其他大型公建……

工程阶段: 咨询、设计、施工、运营……

管理目标: 安全、成本、质量、进度……

……

- 掌握了哪些**工具**? 擅长什么**方法**? (知识储备)

概率论与数理统计

运筹学

优化理论

机器学习与深度学习

计算机视觉

数据挖掘

仿真与建模

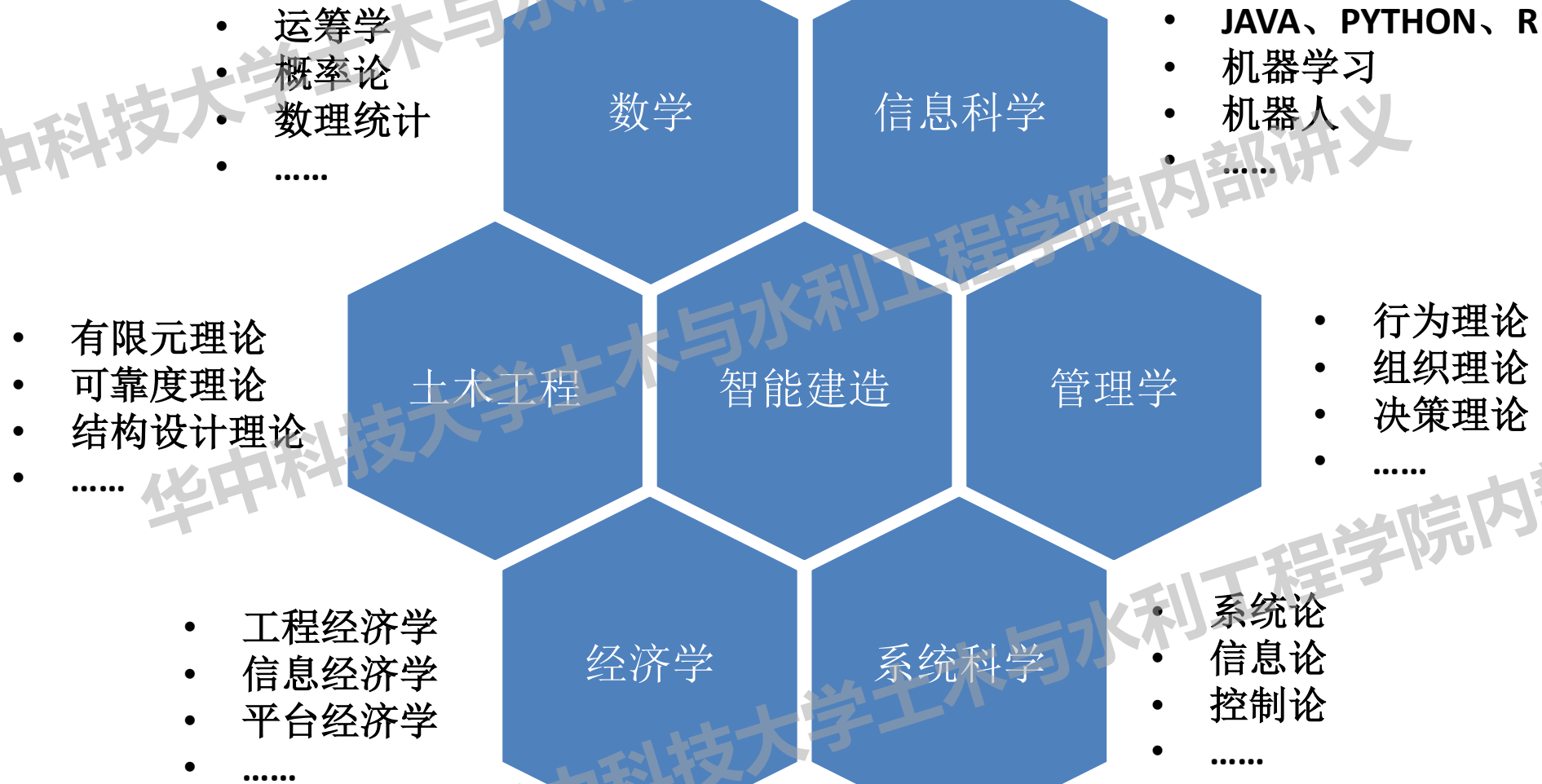
信号处理

……

知识储备

03 考虑自身特点

■ 知识储备



03 考虑自身特点

■ 数据资源

- 主观数据

 - 专家评价数据

- 客观数据

 - 工程阶段:

 - 设计数据、施工过程数据、运营维护数据;

 - 管理维度:

 - 安全风险评估数据、检验批质量验收数据、施工进度数据……

 - 数据格式:

 - 报表、图像、视频、文本、音频……

 - 数据内容:

 - 工程实体数据、环境参数、管理数据……

- 数据采集方法

 - 专家调查法、工程物联网技术、BIM模型、设计文件……

CONTENTS

1

选题的来源

2

创新点的提出

3

考虑自身特点

4

往届选题例子

04 往届选题例子

■ 来源于**工程实践**的选题——设计

➤ 从工程中发现**问题**:

随着我国工程建设水平的提高,大型公共建筑的空间结构越来越复杂,使得建筑物内的人员疏散路径过长,导致室内人群的疏散时间增加。一旦发生紧急事件,室内行人的逃生难度会加大,威胁到行人的生命安全。传统的疏散设计是基于“**处方式**”规范的合规设计,对不同形式的建筑规定了统一的设计参数,但不同建筑物的空间布局存在差异,**依据规范逐条设计出的建筑并不一定是最安全的,有必要研究基于约束条件的疏散门位置生成方法**,在保持建筑物原有功能分区面积不变的情况下,生成疏散门位置,减少整个建筑物的疏散路径,缩短了人员疏散时间。

—— **建筑疏散门位置生成设计方法研究, 高寒**

近年来,我国在图纸合规性自动审查领域也获得了一些成果,而**规范条文的结构化却一直停留在人工处理或半自动化阶段。人工提取过程效率低且容易出错,将人工处理过程转换为计算机执行的自动结构化过程可大大提高正确率和效率**,特别在规范条文修订后能自动生成相应计算机可理解并执行的规则。

—— **支持图审的消防设计规范条文自动结构化方法, 舒赛**

建筑能耗预测精度与控制效果受到维护结构、HVAC (Heating, Ventilation and Air Condition) 系统和用户行为等多方面因素的影响。目前,学者们在建筑能耗预测领域做了大量的研究与实践工作,分析不同因素对能耗的影响。但针对用户行为因素的研究与应用,多集中在建筑的运营阶段,而在**建筑设计阶段,集成用户行为因素进行能耗研究和应用的工作相对不足**。因此,在建筑设计阶段,集成用户行为因素进行能耗预测是本文研究的重点。

—— **BIM环境下集成用户行为的建筑能耗设计研究, 陈宁宁**

04 往届选题例子

■ 设计

论文题目	论文题目
基于IFC的地铁盾构隧道参数化生成设计	BIM环境下集成用户行为的建筑能耗设计研究
基于IFC和本体的建筑施工图合规性审查研究	支持图审的消防设计规范条文自动结构化方法
建筑疏散门位置生成设计方法研究	建设工程分析软件产业发展要素及路径研究
基于语义网的建筑消防设计合规性自动审查研究	“平战结合”模式下传染病医院的平面设计优化方法研究
基于BIM的装配式综合管廊模块化设计及优化组装研究	地铁车站深基坑安全专项方案知识信息重用研究

04 往届选题例子

■ 来源于**工程实践**的选题——施工

➤ 从工程中发现**问题**:

在地铁建设过程中,垂直运输作为施工运输的主要方式,其**作业量大、人机交叉作业情形多;实现对于地铁垂直运输作业不安全行为的实时管理与“事前控制”,防止不安全行为与有害能量的耦合。预防安全事故的发生成为当前研究的迫切任务**

—— 地铁施工垂直运输作业不安全行为管控研究, 林兴贵

随着盾构施工方法的快速发展,人们对盾构施工质量的要求越来越高。管片拼装成型的错台和椭圆度超标原因主要是管片拼装不规范、盾构姿态未能及时调整、注浆质量差等。**现有检测手段,频率低、耗时费力,对特殊部位(椭圆顶部)测量难度高,不能满足工程需求,三维激光扫描技术可以一定程度弥补不足。**

—— 基于点云的盾构管片拼装成型质量检测研究, 闫鹏慧

根据调研发现,目前我国各城市地铁建设主体大都有各自的隐患排查制度,但普遍存在以下三个典型问题:**(1)缺乏统一规范的隐患类型库及排查治理流程;(2)缺乏结构化采集与存储的隐患排查全过程大数据支撑;(3)缺少有参考意义的典型地铁施工质量安全隐患统计规律研究。**

—— 地铁施工质量安全隐患排查机制与应用案例研究, 许洲炬

04 往届选题例子

■ 施工

论文题目	论文题目
基于现场数据的模板支撑架关键质量控制点研究	基于复杂网络的地铁深基坑施工地表沉降风险分布及演化研究
基于三维点云的室内工程施工进度跟踪研究	支持地下排水管道三维建模的声呐检测数据处理方法
基于语义网的挖掘机车斗违规运载工人识别方法研究	基于本体和视觉的基坑内支撑上违规行走风险识别研究
建筑质量投诉文本分类与知识问答系统研究	基于车载计算机视觉的推土机铲运作业识别方法研究
基于深度学习的地铁施工隐患文本分类与检索研究	多模态融合的施工现场工人不安全行为识别方法研究

04 往届选题例子

■ 施工

论文题目	论文题目
基于点云的盾构管片拼装成型质量检测研究	基于Copula理论的盾构隧道管片拼装质量评价研究
基于故障树分析的联络通道冻结法施工风险控制研究	基于离散元建模的盾构刀具磨损评估及其影响研究
基于深度学习的地铁盾构姿态失准机理与智能预测研究	基于SVM的盾构刀盘能耗预测分析
复合地层超大直径盾构刀盘刀具维护数字化决策支持研究	基于综合生理信号的盾构施工人员噪声烦恼评估
复合地层盾构开挖面稳定模糊PID控制技术研究	基于改性浆液的盾构隧道壁后注浆检测研究

04 往届选题例子

■ 来源于**工程实践**的选题——运维

➤ 从工程中发现**问题**:

目前大多数地铁信号设备的可靠性基础研究数据主要停留在理论预计,没有通过实际运营数据进行可靠性验证,信号系统维护策略的制定主要依赖经验,设备维护方法与时机不当,设备维护资源分配不科学,造成设备故障率与维护费用居高不下,影响信号系统在运营中的安全性与可用性指标。

—— 基于RAMS的地铁信号系统运营维护管理研究, 莫志刚

应急预案是预先制定的有效应对地铁运营突发事件的行动指南,在应急管理各项工作中扮演着极为重要的角色。然而,目前大多数基于纸质文档或电子档的应急预案管理方式在知识存储、更新、应用以及集成等方面存在缺陷,严重阻碍了应急预案发挥应急指导作用的及时性、有效性。因此,实现应急预案知识的规范化与语义化表达,对提升应急预案的知识存储、管理与应用效率,促进更高效的应急管理工作的开展具有十分重大的意义。

—— 地铁运营应急预案知识本体建模及应用研究, 彭小凡

近年来的一些证据表明,诸如居住拥挤、交通堵塞、空气污染等环境问题都会对居民的心理健康产生负面作用。基于此,为深入探索多层次多角度的城市居住环境与人心理健康之间的联系,本文在对环境心理学和健康城市理念进行理论论述的基础上,开展了一系列实证研究,揭示了各种居住环境因素对人心理健康的作用。

—— 居住环境对人心理健康的影响研究--基于临床数据的实证分析, 李诗琪

04 往届选题例子

■ 运维

论文题目	论文题目
极端环境公路网络运输能力韧性研究	突发公共卫生事件下的医院院感风险识别及其韧性研究
基于Copula相依性建模的运营地铁盾构隧道结构安全分析	地铁运营应急预案知识本体建模及应用研究
基于RAMS的地铁信号系统运营维护管理研究	居住环境对人心理健康的影响研究--基于临床数据的实证分析
适老化住宅功能空间设计研究——基于CHARLS数据的实证分析	社区养老设施及服务对中老年人抑郁情绪的影响研究
基于用能行为的办公空间能耗模拟与优化方法研究	室内环境下老年人异常行为检测系统设计与研究

华中科技大学土木与水利工程学院内部讲义

华中科技大学土木与水利工程学院内部讲义

谢谢!

华中科技大学土木与水利工程学院内部讲义