

# 目录

## CONTENTS



<b>案例 1 基于实例分割算法的隧道掌子面岩性智能识别方法</b> .....	1
1.1 案例背景 .....	2
1.2 Mask R-CNN 岩性智能识别方法 .....	2
1.3 案例实验 .....	5
1.4 模型可靠性验证 .....	8
1.5 Mask R-CNN 岩性识别模型参数讨论 .....	11
1.6 结语 .....	12
思考题 .....	12
<b>案例 2 基于深度学习的隧道掌子面围岩节理裂隙智能检测与提取方法</b> .....	15
2.1 案例背景 .....	16
2.2 方法论 .....	18
2.3 隧道掌子面节理裂隙数据集 .....	22
2.4 隧道掌子面节理裂隙分割实验 .....	23
2.5 高坡隧道现场应用 .....	32
2.6 结语 .....	34
思考题 .....	35
<b>案例 3 融合多源异构数据的隧道掌子面围岩级别智能综合判定</b> .....	38
3.1 案例背景 .....	38
3.2 隧道围岩分级的基本理论 .....	39
3.3 多源数据融合的围岩分级 .....	42



3.4	基于深度学习的隧道掌子面素描	55
3.5	融合多源数据的隧道围岩分级综合判别	62
3.6	结语	64
	思考题	65
<b>案例 4</b>	<b>隧道爆破智能设计系统</b>	<b>68</b>
4.1	引言	69
4.2	隧道爆破效果评价模型	70
4.3	样本数据库的创建	71
4.4	模型训练及精度分析	74
4.5	工程应用与验证	75
4.6	结语	78
	思考题	78
<b>案例 5</b>	<b>基于三维激光点云技术的隧道爆破超欠挖量智能评价</b>	<b>80</b>
5.1	案例背景	80
5.2	隧道爆破超欠挖问题及其感知方法比选	81
5.3	隧道概况及试验方案	82
5.4	隧道施工超欠挖分析流程	83
5.5	结语	96
	思考题	97
<b>案例 6</b>	<b>基于三维激光点云技术的隧道爆破渣石块度识别方法</b>	<b>98</b>
6.1	案例背景	99
6.2	VCCS-LCCP 算法原理	100
6.3	基于 SG-VCCS 算法的渣石点云局部边界分割方法	102
6.4	基于 H-LCCP 算法的渣石块体识别方法	106
6.5	基于 OBB 包围盒算法提取渣石块度	111
6.6	实例验证与分析	113
6.7	结语	115
	思考题	116
<b>案例 7</b>	<b>基于改进 Mask R-CNN 算法的炮孔痕迹智能识别</b>	<b>118</b>
7.1	案例背景	118

7.2	炮孔痕迹识别方法	120
7.3	隧道炮眼痕迹数据集建立	125
7.4	炮孔痕迹识别实验	128
7.5	结语	133
	思考题	133
<b>案例 8</b>	<b>基于深度学习的隧道衬砌表面裂缝智能检测方法</b>	<b>136</b>
8.1	案例背景	136
8.2	隧道衬砌表面裂缝识别方法及其比较分析	138
8.3	基于全卷积残差网络的隧道表面裂缝识别方法	152
8.4	隧道衬砌表面裂缝智能识别系统开发及应用	162
8.5	结语	190
	思考题	191
<b>案例 9</b>	<b>基于数字图像技术的隧道衬砌裂缝识别方法</b>	<b>194</b>
9.1	案例背景	194
9.2	隧道衬砌裂缝识别系统流程设计	195
9.3	隧道裂缝图像预处理	196
9.4	隧道裂缝图像滤波去噪	197
9.5	隧道衬砌裂缝图像分割	199
9.6	隧道衬砌裂缝测量与等级评定	201
9.7	工程实例	205
9.8	结语	205
	思考题	206
<b>案例 10</b>	<b>隧道及地下工程施工自动化监测与云平台</b>	<b>208</b>
10.1	案例背景	208
10.2	数据源分类、数据标准以及系统开发思路	209
10.3	设备改造	214
10.4	数据采集与分析	217
10.5	施工质量系统管理平台	221
10.6	结语	223
	思考题	224



案例 11 基于 BIM 的地铁车站基坑施工风险预警方法 .....	226
11.1 案例背景 .....	226
11.2 基于 BIM 的地铁车站施工风险预警技术理论基础 .....	229
11.3 地铁车站 BIM 建模与实时施工模拟 .....	238
11.4 地铁车站施工实时风险预警系统设计 .....	253
11.5 工程项目应用实例 .....	265
11.6 结语 .....	275
思考题 .....	276