



# 目录

## CONTENTS

<b>第1章 绪论</b> .....	1
本章思维导图 .....	1
AI 微课 .....	1
<b>1.1 土木工程智能施工概况</b> .....	2
1.1.1 智能建造的发展历程 .....	2
1.1.2 智能建造的概念与意义 .....	4
1.1.3 智能施工的内涵与发展 .....	6
<b>1.2 智能施工共性关键技术</b> .....	7
1.2.1 大数据技术 .....	7
1.2.2 云计算技术 .....	10
1.2.3 物联网技术 .....	14
1.2.4 BIM 技术 .....	17
1.2.5 人工智能技术 .....	20
1.2.6 智能建造机器人技术 .....	25
智慧启思 .....	27
认知拓展 .....	28
实践创新 .....	28
思考题 .....	28
<b>第2章 土方工程施工与智能化</b> .....	29
本章思维导图 .....	29
AI 微课 .....	29



2.1	土方工程概述	30
2.1.1	土的工程分类	30
2.1.2	土的工程性质	31
2.2	场地平整	33
2.2.1	场地标高确定	33
2.2.2	智能土方工程量计算与土方调配	35
2.2.3	土方工程施工与智能化机械	39
2.3	填筑与压实	43
2.3.1	填料的选用	43
2.3.2	填筑方法与机械	44
2.3.3	智能压实技术与装备	48
2.4	基坑工程	52
2.4.1	基坑工程	53
2.4.2	基坑开挖	53
2.4.3	基坑支护	54
2.4.4	地下水控制技术	56
2.4.5	智慧化施工与智慧监测	58
2.5	爆破工程	59
2.5.1	爆破施工方法	59
2.5.2	智能爆破设计与施工	60
	智慧启思	62
	认知拓展	62
	实践创新	63
	思考题	63
<b>第3章</b>	<b>地基处理与基础工程施工</b>	<b>64</b>
	本章思维导图	64
	AI微课	64
3.1	地基与基础工程概述	65
3.1.1	地基类型与承载特征	65
3.1.2	基础结构类型与作用	67
3.2	地基处理	68
3.2.1	地基处理原理与常用方法	69
3.2.2	地基处理施工方法与智能机械	74

3.3 浅基础工程	80
3.3.1 钢筋混凝土独立基础施工	81
3.3.2 钢筋混凝土筏形基础施工	84
3.4 桩基础工程	86
3.4.1 预制桩施工方法	87
3.4.2 灌注桩施工方法	90
3.4.3 桩基础检测	93
智慧启思	95
认知拓展	96
实践创新	96
思考题	96
<b>第4章 混凝土结构施工与智能化</b>	<b>97</b>
本章思维导图	97
AI 微课	97
4.1 模板工程	98
4.1.1 模板要求与分类	98
4.1.2 模板构造	102
4.1.3 模板设计	104
4.1.4 模板安装与拆除	108
4.2 钢筋工程	109
4.2.1 钢筋检验	109
4.2.2 钢筋配料与代换	110
4.2.3 钢筋加工与连接	111
4.2.4 钢筋智能加工	115
4.3 混凝土工程	119
4.3.1 混凝土材料	119
4.3.2 混凝土浇筑	121
4.3.3 大体积与水下混凝土浇筑	130
4.3.4 3D 打印混凝土技术	133
4.3.5 混凝土智能养护	135
4.3.6 混凝土冬期施工	138
4.4 预应力混凝土工程施工	141
4.4.1 先张法施工	141



4.4.2 后张法施工	144
4.4.3 预应力智能张拉和压浆技术	148
智慧启思	150
认知拓展	151
实践创新	151
思考题	151
<b>第5章 装配式结构施工与智能化</b>	<b>153</b>
本章思维导图	153
AI 微课	153
5.1 混凝土构件的工业化制造	154
5.1.1 混凝土构件预制工艺概述	154
5.1.2 混凝土构件预制生产流程	156
5.2 钢结构构件的工业化制造	166
5.2.1 钢结构材料类型与要求	166
5.2.2 钢结构构件生产	169
5.2.3 装配式钢结构构件运输	172
5.3 安装机械和设备	174
5.3.1 起重吊装机械	174
5.3.2 预制生产与装配化施工机器人技术	181
5.4 装配式现场结构安装	183
5.4.1 装配式混凝土结构安装	183
5.4.2 装配式钢结构安装	187
智慧启思	196
认知拓展	196
实践创新	197
思考题	197
<b>第6章 路面工程施工与智能化</b>	<b>198</b>
本章思维导图	198
AI 微课	198
6.1 基层结构施工	200
6.1.1 基层类型与要求	200
6.1.2 基层施工	202

6.1.3 基层智能化施工技术与装备 .....	202
6.2 沥青路面施工 .....	204
6.2.1 沥青路面类型与要求 .....	204
6.2.2 沥青路面施工过程 .....	206
6.2.3 沥青路面智能化施工技术与装备 .....	207
6.3 水泥混凝土路面施工 .....	210
6.3.1 水泥混凝土路面类型与要求 .....	210
6.3.2 水泥混凝土路面施工 .....	212
6.3.3 水泥混凝土路面智能监测技术 .....	218
6.3.4 水泥混凝土路面3D打印技术与智能装备 .....	219
智慧启思 .....	222
认知拓展 .....	223
实践创新 .....	223
思考题 .....	223
<b>第7章 桥梁工程施工与智能化 .....</b>	<b>224</b>
本章思维导图 .....	224
AI 微课 .....	224
7.1 桥梁墩台施工 .....	225
7.1.1 桥梁墩台分类 .....	225
7.1.2 桥梁墩台砌筑与现浇施工 .....	226
7.1.3 混凝土桥墩的装配式施工 .....	233
7.2 桥梁上部结构施工 .....	241
7.2.1 桥梁上部结构主要施工方法 .....	241
7.2.2 梁桥上部结构施工 .....	242
7.2.3 拱桥上部结构施工 .....	261
智慧启思 .....	269
认知拓展 .....	270
实践创新 .....	270
思考题 .....	270
<b>第8章 隧道工程施工与智能化 .....</b>	<b>272</b>
本章思维导图 .....	272
AI 微课 .....	272



8.1	矿山法隧道施工	274
8.1.1	矿山法隧道施工方法	274
8.1.2	矿山法隧道开挖施工	277
8.1.3	矿山法隧道支护施工	284
8.1.4	矿山法隧道施工智能装备	288
8.2	盾构法隧道施工	290
8.2.1	盾构法隧道施工方法	290
8.2.2	盾构法隧道开挖施工	292
8.2.3	施工监测与风险控制	298
8.2.4	盾构法隧道施工智能装备	300
8.3	非开挖施工技术	304
8.3.1	非开挖技术特点	304
8.3.2	非开挖施工方法	305
8.3.3	非开挖施工智能化发展	311
	智慧启思	311
	认知拓展	312
	实践创新	312
	思考题	312
<b>第9章</b>	<b>流水施工原理与网络计划技术</b>	<b>313</b>
	本章思维导图	313
	AI 微课	313
9.1	流水施工原理	314
9.1.1	基本概念	314
9.1.2	等节奏流水	320
9.1.3	异节奏流水	321
9.1.4	无节奏流水	324
9.2	网络计划技术	325
9.2.1	概述	325
9.2.2	双代号网络计划	327
9.2.3	单代号网络计划	338
9.2.4	网络计划优化	341
9.2.5	网络计划电算及技术应用	345
	智慧启思	355

认知拓展 .....	355
实践创新 .....	355
思考题 .....	355
<b>第 10 章 施工组织设计与智慧化管理 .....</b>	<b>356</b>
本章思维导图 .....	356
AI 微课 .....	356
10.1 施工组织 .....	357
10.1.1 施工组织概述 .....	357
10.1.2 单位工程施工组织设计 .....	361
10.1.3 施工组织总设计 .....	375
10.2 智慧工地与管理 .....	379
10.2.1 智慧工地概念 .....	379
10.2.2 智慧工地管理系统 .....	382
10.2.3 智慧工地管理典型案例 .....	388
智慧启思 .....	398
认知拓展 .....	398
实践创新 .....	398
思考题 .....	398
<b>参考文献 .....</b>	<b>400</b>