

目录

CONTENTS



第1章 绪论	1
本章思维导图	1
AI 微课	1
1.1 3D 打印混凝土技术基本概念	2
1.2 3D 打印混凝土技术的发展历程与技术分类	3
1.3 3D 打印与智能建造	7
1.3.1 3D 打印与智能化	7
1.3.2 3D 打印与低碳化	9
智慧启思	10
认知拓展	11
实践创新	11
思考题	11
第2章 3D 打印工艺	12
本章思维导图	12
AI 微课	12
2.1 建筑 3D 打印主流工艺方法	13
2.1.1 粉末床法	13
2.1.2 挤出法	13
2.2 轮廓工艺	14
2.2.1 工艺原理	14
2.2.2 工艺特点	14
2.2.3 工艺应用	15



2.3	D-型工艺	17
2.3.1	工艺原理	17
2.3.2	工艺特点	19
2.3.3	工艺的应用	20
2.4	混凝土打印工艺	22
2.4.1	工艺原理	22
2.4.2	工艺特点	23
2.4.3	工艺应用	24
2.5	建筑3D打印工艺对比	26
	智慧启思	27
	认知拓展	27
	实践创新	27
	思考题	28
第3章	3D打印设备	29
	本章思维导图	29
	AI微课	29
3.1	工业机器人	30
3.1.1	工业机器人概述	30
3.1.2	工业机器人机械系统	34
3.1.3	工业机器人传感器系统	38
3.1.4	工业机器人控制系统及编程	40
3.2	3D打印机器人	42
3.2.1	3D打印机器人机械结构	42
3.2.2	3D打印机器人软件	46
3.3	框架式打印机	52
3.3.1	小型框架式打印机	52
3.3.2	工业级框架式打印机	55
3.3.3	应用实例	59
	智慧启思	63
	认知拓展	63
	实践创新	63
	思考题	64

第 4 章 3D 打印水泥基材料	65
本章思维导图	65
AI 微课	65
4.1 可打印性	66
4.1.1 可打印性的定义	66
4.1.2 可挤出性	67
4.1.3 可建造性	68
4.2 配合比设计	69
4.2.1 配合比设计的基本原理	70
4.2.2 配合比设计的影响因素	71
4.2.3 配合比设计的验证方法	77
4.2.4 配合比设计的实际案例	79
4.3 新拌性能	84
4.3.1 新拌性能的内涵与要求	84
4.3.2 关键新拌性能指标解析	84
4.3.3 测试方法与评价手段	87
4.3.4 新拌性能与工艺参数的匹配分析	91
4.4 基本力学性能	92
4.4.1 基本力学性能概述	92
4.4.2 力学性能的测试方法	94
4.4.3 影响力学性能的因素	95
4.4.4 力学性能的实验结果分析	99
4.5 耐久性	102
4.5.1 耐久性的内涵	102
4.5.2 层间界面耐久性	103
4.5.3 抗冻融循环性能	106
4.5.4 抗腐蚀性能	108
4.5.5 抗碳化性能	109
智慧启思	110
认知拓展	110
实践创新	110
思考题	110



第 5 章 3D 打印混凝土增强增韧技术	112
本章思维导图	112
AI 微课	112
5.1 无筋增强技术	113
5.1.1 短纤维增强增韧技术	113
5.1.2 连续纤维增强增韧技术	114
5.1.3 3D 打印高性能混凝土	115
5.2 配筋增强技术	118
5.2.1 混凝土打印前配筋增强	119
5.2.2 混凝土同步打印配筋增强	122
5.2.3 混凝土打印后配筋增强	125
智慧启思	128
认知拓展	128
实践创新	128
思考题	129
第 6 章 3D 打印混凝土结构的数字化设计技术	130
本章思维导图	130
AI 微课	130
6.1 数字化设计基础	131
6.1.1 概念认知	131
6.1.2 设计原则	132
6.1.3 设计流程	133
6.2 数字化建模技术	135
6.2.1 建模要求	135
6.2.2 建模工具	136
6.2.3 建模方法	137
6.3 数字化打印技术	138
6.3.1 工艺软件简介	138
6.3.2 STL 模型处理	140
6.3.3 模型分层切片	141
6.3.4 层片路径规划	145
6.3.5 G 代码生成	151

6.3.6 虚拟打印验证	153
6.4 数字化设计与打印案例	157
6.4.1 数字化设计与打印技术流程	157
6.4.2 施工过程关键技术控制	160
智慧启思	162
认知拓展	163
实践创新	163
思考题	163
第7章 3D打印混凝土构件与结构的建造工艺	164
本章思维导图	164
AI 微课	164
7.1 小型构件打印技术	165
7.1.1 小型构件打印技术概述	165
7.1.2 小型构件打印的工艺流程	166
7.1.3 小型构件打印应用案例	168
7.2 装配式打印技术	169
7.2.1 装配式打印技术概述	169
7.2.2 装配式打印技术应用案例	171
7.2.3 装配式打印技术工程实例	174
7.3 现场原位打印技术	183
7.3.1 现场原位打印技术概述	183
7.3.2 现场原位打印的工艺流程	184
7.3.3 现场原位打印的质量控制	186
7.3.4 现场原位打印的工程实例	187
智慧启思	195
认知拓展	195
实践创新	195
思考题	195
参考文献	197