

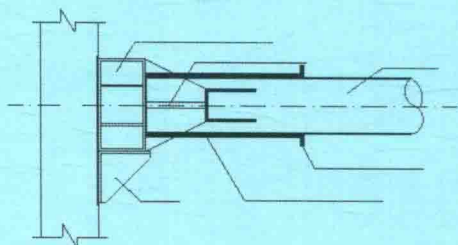
建筑工程细部节点  
做法与施工工艺图解丛书

DIJI JICHU GONGCHENG XIBU JIEDIAN  
ZUOFA YU SHIGONG GONGYI TUJIE

# 地基基础工程细部节点 做法与施工工艺图解

丛书主编：毛志兵

本书主编：张云富



中国建筑工业出版社

建筑工程细部节点做法与施工工艺图解丛书

# 地基基础工程细部节点做法 与施工工艺图解

丛书主编：毛志兵

本书主编：张云富

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

地基基础工程细部节点做法与施工工艺图解/张云富主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018. 7

(建筑工程细部节点做法与施工工艺图解丛书/丛书主编毛志兵)

ISBN 978-7-112-22219-3

I. ①地… II. ①张… III. ①地基-基础(工程)-节点-细部设计-图解 ②地基-基础(工程)-工程施工-图解 IV. ①TU47-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 100450 号

本书以通俗、易懂、简单、经济、实用为出发点, 从节点图、实体照片、工艺说明三个方面解读工程节点做法。本书分为地基、基础、基坑支护、地下水控制、土方、边坡、地下防水共 7 章。提供了 200 多个常用细部节点做法, 能够对项目基层管理岗位及操作层的实体操作及质量控制有所启发和帮助。

本书是一本实用性图书, 可以作为监理单位、施工企业、一线管理人员及劳务操作层的培训教材。

责任编辑: 张 磊

责任校对: 张 颖

### 建筑工程细部节点做法与施工工艺图解丛书 地基基础工程细部节点做法与施工工艺图解

丛书主编: 毛志兵

本书主编: 张云富

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

天津翔远印刷有限公司印刷

\*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 9% 字数: 259 千字

2018 年 11 月第一版 2018 年 12 月第二次印刷

定价: 33.00 元

ISBN 978-7-112-22219-3

(32000)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

## 编写委员会

主 编：毛志兵

副 主 编：（按姓氏笔画排序）

冯 跃 刘 杨 刘明生 刘爱玲 李 明  
杨健康 吴 飞 吴克辛 张云富 张太清  
张可文 张晋勋 欧亚明 金 睿 赵福明  
郝玉柱 彭明祥 戴立先

## 审定委员会

（按姓氏笔画排序）

马荣全 王 伟 王存贵 王美华 王清训 冯世伟  
曲 慧 刘新玉 孙振声 李景芳 杨 煜 杨嗣信  
吴月华 汪道金 张 涛 张 琨 张 磊 胡正华  
姚金满 高本礼 鲁开明 薛永武

## 审定人员分工

### 《地基基础工程细部节点做法与施工工艺图解》

中国建筑第六工程局有限公司顾问总工程师：王存贵

上海建工集团股份有限公司副总工程师：王美华

### 《钢筋混凝土结构工程细部节点做法与施工工艺图解》

中国建筑股份有限公司科技部原总经理：孙振声

中国建筑股份有限公司技术中心总工程师：李景芳

中国建筑一局集团建设发展有限公司副总经理：冯世伟

南京建工集团有限公司总工程师：鲁开明

### 《钢结构工程细部节点做法与施工工艺图解》

中国建筑第三工程局有限公司总工程师：张琨

中国建筑第八工程局有限公司原总工程师：马荣全

中铁建工集团有限公司总工程师：杨煜

浙江中南建设集团有限公司总工程师：姚金满

### 《砌体工程细部节点做法与施工工艺图解》

原北京市人民政府顾问：杨嗣信

山西建设投资集团有限公司顾问总工程师：高本礼

陕西建工集团有限公司原总工程师：薛永武

### 《防水、保温及屋面工程细部节点做法与施工工艺图解》

中国建筑业协会建筑防水分会专家委员会主任：曲惠

吉林建工集团有限公司总工程师：王伟

《装饰装修工程细部节点做法与施工工艺图解》

中国建筑装饰集团有限公司总工程师：张涛

温州建设集团有限公司总工程师：胡正华

《安全文明、绿色施工细部节点做法与施工工艺图解》

中国新兴建设集团有限公司原总工程师：汪道金

中国华西企业有限公司原总工程师：刘新玉

《建筑电气工程细部节点做法与施工工艺图解》

中国建筑一局（集团）有限公司原总工程师：吴月华

《建筑智能化工程细部节点做法与施工工艺图解》

《给水排水工程细部节点做法与施工工艺图解》

《通风空调工程细部节点做法与施工工艺图解》

中国安装协会科委会顾问：王清训

## 本书编委会

主编单位：中国建筑第六工程局有限公司

参编单位：中建水务环保有限公司

中建桥梁有限公司

中建城市建设发展有限公司

中建六局建设发展有限公司

中建六局土木工程有限公司

中建六局第三建筑工程有限公司

中建六局华南分公司

中建六局轨道交通公司

中建六局市政建设公司

中建六局总承包公司

中建六局铁路公司

主 编：张云富

副 主 编：张振禹

编写人员：蒋 勇 宣世艳 史建锋 李小克 车向男  
郑 恒 张宽荣 官星亮 张华勇 许西浩  
王岁军 邱晓春 熊 奎 郭恩会 王冬冬  
洪 辉 刘 倩 王会刚 刘永君 廖志雄  
王和赶 郑美玲 冯建胜 李增山 孙贵胜

## 丛书前言

过去的30年，是我国建筑业高速发展的30年，也是从业人员数量井喷的30年，不可避免的出现专业素质参差不齐，管理和建造水平亟待提高的问题。

随着国家经济形势与发展方向的变化，一方面建筑业从粗放发展模式向精细化发展模式转变，过去以数量增长为主的方式不能提供行业发展的动力，需要朝品质提升、精益建造方向迈进，对从业人员的专业水准提出更高的要求；另一方面，建筑业也正由施工总承包向工程总承包转变，不仅施工技术人员，整个产业链上的工程设计、建设监理、运营维护等项目管理人员均需要夯实专业基础和提高技术水平。

特别是近几年，施工技术得到了突飞猛进的发展，完成了一批“高、大、精、尖”项目，新结构、新材料、新工艺、新技术不断涌现，但不同地域、不同企业间发展不均衡的矛盾仍然比较突出。

为了促进全行业施工技术发展及施工操作水平的整体提升，我们组织业界有代表性的大型建筑集团的相关专家学者共同编写了《建筑工程细部节点做法与施工工艺图解丛书》，梳理经过业界检验的通用标准和细部节点，使过去的成功经验得到传承与发扬；同时收录相关部委推广与推荐的创优做法，以引领和提高行业的整体水平。在形式上，以通俗易懂、经济实用为出发点，从节点构造、实体照片（BIM模拟）、工艺要点等几个方面，解读工程节点做法与施工工艺。最后，邀请业界顶尖专家审稿，确保本丛书在专业上的严谨性、技术上的科学性和内容上的先进性。使本丛书可供广大一线施工操作人员学习研究、设计监理人员作业的参考、项目管理人员工作的借鉴。



本丛书作为一本实用性的工具书，按不同专业提供了业界实践后常用的细部节点做法，可以作为设计单位、监理单位、施工企业、一线管理人员及劳务操作层的培训教材，希望对项目各参建方的操作实践及品质控制有所启发和帮助。

本丛书虽经过长时间准备、多次研讨与审查、修改，仍难免存在疏漏与不足之处。恳请广大读者提出宝贵意见，以便进一步修改完善。

丛书主编：毛志兵

# 前 言

本分册根据《建筑工程细部节点做法与施工工艺图解丛书》编委会的要求，由中国建筑第六工程局有限公司会同中建水务环保有限公司、中建桥梁有限公司、中建城市建设发展有限公司、中建六局建设发展有限公司、中建六局土木工程有限公司、中建六局第三建筑工程有限公司、中建六局华南分公司、中建六局轨道交通公司、中建六局市政建设公司、中建六局总承包公司、中建六局铁路公司共同编制。

在编写过程中，编写组认真研究了《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011、《地下工程防水技术规范》GB 50108—2008、《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202—2002、《建筑边坡工程技术规范》GB 50330—2013、《建筑地基基础工程施工规范》GB 51004—2015、《建筑桩基技术规范》JGJ 94—2008、《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120—2012、《建筑施工临时支撑结构技术规范》JGJ 300—2013，并参照《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(独立基础、条形基础、筏形基础、桩基础)》16G101—3、《建筑基坑支护结构构造》11SG814 等有关资料和图集，结合编制组在地基与基础工程施工经验进行编制，并组织中国建筑第六工程局有限公司内、外专家进行审查后定稿。

本分册主要内容有：地基、基础、基坑支护、地下水控制、土方、边坡、和地下室防水 7 章 200 多个节点，每个节点包括实景或 BIM 图片及工艺说明两部分，力求做到图文并茂、通俗易懂。

本分册编制和审核过程中，得到了中国建筑第六工程局有限公司及参编单位多位领导和专家的支持和帮助，在此表示感谢。

由于时间仓促，经验不足，书中难免存在缺点和错漏，恳请广大读者指正。

# 目 录

第一章 地基	1
第一节 素土、灰土地基	1
010101 灰土拌合	1
010102 摊铺(上下层)	2
010103 摊铺(高度不同)	3
010104 小型机具夯实	4
010105 压路机压实	5
010106 素土、灰土地基检验	6
第二节 砂和砂石地基	7
010201 砂和砂石地基	7
010202 碎石地基摊铺	8
010203 碎石地基夯实	9
010204 碎石地基压实	10
第三节 土工合成材料地基	11
010301 土工格栅	11
010302 土工膜	12
010303 土工格室	13
010304 摊铺碾压	14
第四节 粉煤灰地基	15
010401 粉煤灰摊铺	15
第五节 强夯地基	16
010501 试夯	16
010502 夯点布置	17
010503 强夯施工	18
010504 强夯置换施工	19

010505	降水联合低能级强夯施工 .....	20
<b>第六节</b>	<b>注浆地基 .....</b>	<b>21</b>
010601	压密注浆 .....	21
010602	压密注浆施工 .....	22
010603	劈裂注浆 .....	23
010604	高压喷射注浆 .....	24
<b>第七节</b>	<b>预压地基 .....</b>	<b>25</b>
010701	堆载预压 .....	25
010702	塑料排水带施工 .....	26
010703	袋装砂井施工 .....	27
010704	砂井堆载预压 .....	28
010705	真空预压 .....	29
<b>第八节</b>	<b>砂石桩复合地基 .....</b>	<b>30</b>
010801	砂石桩 .....	30
<b>第九节</b>	<b>高压旋喷注浆地基 .....</b>	<b>31</b>
010901	平面示意及工艺说明 .....	31
010902	钻机就位调直 .....	32
010903	钻孔插管 .....	33
010904	后台水泥浆制作 .....	34
010905	注浆 .....	35
<b>第十节</b>	<b>水泥搅拌桩地基 .....</b>	<b>36</b>
011001	单轴、双轴水泥搅拌桩施工 .....	36
011002	三轴水泥搅拌桩施工 .....	37
011003	桩身检测 .....	38
011004	水泥搅拌桩 .....	39
<b>第十一节</b>	<b>土和灰土挤密桩复合地基 .....</b>	<b>40</b>
011101	土和灰土挤密桩 .....	40
<b>第十二节</b>	<b>水泥粉煤灰碎石桩复合地基 .....</b>	<b>41</b>
011201	水泥粉煤灰碎石(CFG)桩 .....	41
011202	桩头处理 .....	42

011203	接桩 .....	43
011204	褥垫层做法 .....	44
011205	桩检测—单桩静载试验 .....	45
<b>第十三节 夯实水泥土复合地基 .....</b>		<b>46</b>
011301	平面示意及工艺说明 .....	46
011302	剖面示意及做法 .....	47
011303	成孔 .....	48
011304	分层夯实 .....	49
<b>第二章 基础 .....</b>		<b>50</b>
<b>第一节 无筋扩展基础 .....</b>		<b>50</b>
020101	毛石基础 .....	50
020102	摆石摆底 .....	51
020103	毛石砌筑 .....	52
020104	素混凝土基础 .....	53
020105	砖基础 .....	54
020106	砖基础砌筑 .....	55
<b>第二节 钢筋混凝土扩展基础 .....</b>		<b>56</b>
020201	独立基础 .....	56
020202	清理基槽 .....	57
020203	模板工程 .....	58
020204	条形基础 .....	59
<b>第三节 筏形与箱形基础 .....</b>		<b>60</b>
020301	平板式筏形基础 .....	60
020302	止水带安装 .....	61
020303	梁板式筏形基础 .....	62
020304	基础侧模 .....	63
020305	箱形基础 .....	64
<b>第四节 钢结构基础 .....</b>		<b>65</b>
020401	预制固定模具 .....	65
020402	螺栓预制固定模具定位支撑系统 .....	66

020403	螺栓预埋 .....	67
020404	筏板式钢结构基础 .....	68
<b>第五节</b>	<b>钢管混凝土结构基础 .....</b>	<b>69</b>
020501	方(矩形)钢管混凝土柱节点 .....	69
020502	筏板式钢管混凝土结构基础 .....	70
020503	端承式钢管混凝土柱脚 .....	71
020504	钢管混凝土柱脚浇筑施工顺序 .....	72
<b>第六节</b>	<b>型钢混凝土结构基础 .....</b>	<b>73</b>
020601	型钢混凝土保护层 .....	73
020602	型钢混凝土框架柱 .....	74
020603	型钢混凝土承台地脚螺栓 .....	75
020604	型钢混凝土梁柱节点连接 .....	76
<b>第七节</b>	<b>钢筋混凝土预制桩基础 .....</b>	<b>77</b>
020701	锤击沉桩法 .....	77
020702	静力压桩法 .....	78
020703	预制桩施工顺序 .....	79
020704	接桩 .....	80
020705	PHC 桩桩顶与承台的连接 .....	81
020706	钢筋混凝土预制桩桩型 .....	82
020707	低应变桩身动测法 .....	83
020708	单桩静载试验 .....	84
<b>第八节</b>	<b>泥浆护壁成孔灌注桩基础 .....</b>	<b>85</b>
020801	泥浆护壁成孔灌注桩 .....	85
020802	埋设护筒 .....	86
020803	旋挖钻成孔 .....	87
020804	潜水钻成孔 .....	88
020805	冲击钻成孔 .....	89
020806	冲抓钻成孔 .....	90
020807	钢筋笼的制作及吊装 .....	91
020808	混凝土浇筑 .....	92

020809	灌注桩检测 .....	93
020810	泥浆循环系统 .....	94
<b>第九节 干作业成孔桩基础 .....</b>		<b>95</b>
020901	定位测量放线 .....	95
020902	干作业机械成孔 .....	96
020903	扩孔 .....	97
020904	干作业人工挖孔 .....	98
020905	人工挖孔桩钢筋混凝土护壁 .....	99
020906	人工挖孔桩砖护壁 .....	100
020907	钢筋笼制作及安装 .....	101
020908	浇捣混凝土 .....	102
<b>第十节 长螺旋钻孔压灌桩基础 .....</b>		<b>103</b>
021001	长螺旋钻孔 .....	103
021002	压灌混凝土 .....	104
021003	插钢筋笼 .....	105
021004	长螺旋钻孔压灌桩基础 .....	106
<b>第十一节 沉管灌注桩基础 .....</b>		<b>107</b>
021101	振动沉管灌注桩 .....	107
021102	锤击沉管灌注桩 .....	108
021103	压入桩尖 .....	109
021104	拔管 .....	110
<b>第十二节 钢桩基础 .....</b>		<b>111</b>
021201	钢管桩 .....	111
021202	H型钢桩 .....	112
021203	钢管桩接桩 .....	113
021204	H钢接桩 .....	114
021205	钢管桩基础 .....	115
021206	钢管桩起吊就位 .....	116
021207	钢管桩打桩 .....	117
021208	钢桩的焊接 .....	118



第十三节	锚杆静压桩基础	119
021301	锚杆静压桩	119
021302	锚杆静压桩压桩	120
第十四节	岩石锚杆基础	121
021401	岩体钻孔	121
021402	清孔排水	122
021403	锚杆定位器	123
021404	抗浮锚杆安装	124
021405	锚杆防水处理	125
021406	锚杆抗拔试验	126
第十五节	沉井与沉箱基础	127
021501	防护桩	127
021502	沉井钢壳拼装	128
021503	井壁混凝土接高	129
021504	沉井抽垫	130
021505	沉井下沉	131
第三章	基坑支护	132
第一节	灌注桩排桩围护墙	132
030101	灌注桩排桩围护墙	132
030102	护筒埋设	133
030103	成孔施工	134
030104	钢筋笼制作安装	135
030105	混凝土浇筑	136
第二节	钢板桩围护墙	137
030201	施工准备	137
030202	安装导向架	138
030203	钢板桩运输与起吊	139
030204	围堰钢板桩的插打	140
030205	围檩及支撑安装	141
030206	钢板桩围堰基坑开挖	142