

创

鲁班奖工程 过程精品指南

中国建筑业协会 组织编写

中国建筑工业出版社

创鲁班奖工程过程精品指南

中国建筑业协会 组织编写



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

创鲁班奖工程过程精品指南/中国建筑业协会组织编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2019. 5
ISBN 978-7-112-23681-7

I. ①创… II. ①中… III. ①建筑工程-工程质量-指南 IV. ①TU712.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 077120 号

本书内容取材于鲁班奖工程。内容包括土建篇、电气篇、设备篇。每个优秀做法从工艺名称、规范要求、工艺要点、节点详图及实例照片几个方面展开描述。每个节点图文并茂、直观明了、便于理解，实用性和可操作性强。对广大建筑业企业深入开展创精品工程活动，保障工程质量与安全生产具有重要的学习借鉴和推广应用价值。

责任编辑：张磊 李春敏

责任校对：党蕾

创鲁班奖工程过程精品指南

中国建筑业协会 组织编写

*

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

北京科地亚盟排版公司制版

北京富诚彩色印刷有限公司印刷

*

开本：787×1092 毫米 1/16 印张：16¼ 字数：389 千字

2019 年 8 月第一版 2019 年 8 月第一次印刷

定价：148.00 元

ISBN 978-7-112-23681-7

(33930)

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)

本书编委会

指 导：王铁宏

主 编：吴慧娟 刘锦章

副主编：景 万 赵正嘉 贾安乐

编 委：冯 跃 徐建荣 王巧莉 刘爱玲 尹振宗

张选兵 李 晖 李中锡 薛 刚 刘洪亮

陈跃熙 陈 浩 杨 煜 甘永辉 高秋利

王 伟 于 杰 马 记 王 喆 王五奇

邓文龙 石 卫 田 来 邢建锋 吕基平

朱跃忠 安 静 孙邦君 李 洪 李 菲

李子水 李云江 李秋丹 李增启 邱秉达

张广志 张建明 张修权 罗 保 周忠义

周桂云 周景梅 胡 笳 胡安春 侯星萍

贺广利 崔旭旺 程维国 温 军 廖科成

霍小妹

前 言

鲁班奖作为我国工程质量的最高奖，创建 30 多年来，在引领行业技术进步、推动工程质量水平稳步提升、规范工程项目管理、保证安全生产等方面起到积极的作用。在工程建造过程中广大工程技术人员牢固树立“百年大计，质量第一”的建造理念，以一丝不苟、严谨细致、精益求精、追求卓越的工匠精神和创新进取的豪迈情怀，建造了一批彰显时代特点，具有代表性、标志性的工程，奏响了我国现代化建设的美丽乐章。与此同时，也积累了大量行之有效、经济合理的建造技术和经典工艺，这些精湛的技术和工艺既是广大工程技术人员智慧的结晶，也是全行业共同的财富，更是推动建筑业高质量发展的基础。为了将这些先进技术和典型做法在全行业推广应用，中国建筑业协会会同中国建筑工业出版社组织了行业内多位理论功底深厚、经验丰富的专家、学者，收集、整理、总结、提炼了近几年部分建筑企业在创建鲁班奖过程中，通过精心策划、管理提升、技术引领、工艺创新等措施，取得的一系列优秀成果，编写了《创鲁班奖工程过程精品指南》，旨在引导广大建筑业企业注重技术进步，关注过程精品，确保工程质量稳步提升。

本书收集了地基基础、主体结构、装饰装修、水电设备安装等方面共 152 项经典工艺和 38 项创新做法。通过图示、照片、工艺说明等方式，完整、翔实地展示了每一项经典工艺的操作要点和做法。这些经典工艺既有传统做法的改造升级，也有创新做法的提炼总结，无论是传统工艺，还是创新做法，均以保证工程结构安全和完善使用功能为前提，以先进建造技术为支撑，将标准化、智能化、精益化和装配化等新型建造方式融入了工程建设的全过程。

鲁班奖工程的经典做法多如繁星，本书只是编辑了近几年部分鲁班奖工程有代表性的做法。见微知著，品读《创鲁班奖工程过程精品指南》能够使广大读者了解、知悉鲁班奖工程的创建过程，应着力在方案的精心策划，关注工艺流程的科学合理，强化过程控制，提倡一次成优，践行鲁班奖精神。由于时间和水平所限，书中难免有一些不足之处，请广大读者不吝赐教。我们将进一步弘扬“不忘初心，牢记使命”的新时代精神，以“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，不断总结，持续改进，为“中国建造”铸就坚实的基础。

目 录

土 建 篇

第一章 地基与基础	2
一、CFG 桩复合地基桩头切割工艺	2
二、创新技术：基于实时监测的基坑风险动态评估技术	2
三、创新技术：深基坑智能化全自动降水回灌关键技术	3
四、创新技术：五轴搅拌桩清障技术	5
五、创新技术：斜井管片壁后填充技术	6
六、创新技术：大埋深盾构机地下完好拆解技术	6
第二章 主体结构	8
一、高空悬挑结构施工工艺	8
二、大跨度钢网架累积外扩整体提升施工工艺	9
三、28m 跨超高变截面框架梁清水混凝土施工工艺	10
四、V 字形圆柱支撑施工工艺	12
五、劲性柱十字节点钢筋定位施工工艺	13
六、ALC 墙板安装固定施工工艺	14
七、聚氨酯泡沫塑料养护膜	15
八、创新技术：超大钢筋混凝土梁固定钢支架及钢筋绑扎施工技术	16
九、创新技术：超高层弧形楼板结构定制钢侧模施工技术	18
十、创新技术：高空大悬挑结构混凝土模板支撑技术	18
十一、创新技术：超高、大尺寸悬挑结构混凝土支撑施工技术	21
十二、创新技术：看台板长度可调节模板技术	23
十三、创新技术：铝—木模板连接节点施工技术	24
十四、创新技术：大体积防辐射混凝土施工技术	25
十五、创新技术：双曲渐变超高层爬架体系施工技术	27
十六、创新技术：沉淀池花格墙过水洞排布施工技术	30
十七、创新技术：151m 大跨屋盖跨中两点式有约束提升施工技术	30
十八、创新技术：复杂曲面水滴形外罩钢结构施工技术	32
第三章 屋面	35
第一节 屋面保护层	35
一、细石混凝土屋面保护层施工工艺	35
二、饰面砖屋面保护层施工工艺	36

	三、屋面镶嵌 LOGO 施工工艺	38
第二节	屋面防水	39
	一、TPO 防水节点施工工艺	39
	二、出屋面洞口 TPO 防水收边施工工艺	41
第三节	屋面细部	43
	一、可调节屋面雨水沟盖板施工工艺	43
	二、石材天沟施工工艺	44
	三、马赛克泛水施工工艺	45
	四、水泥砂浆圆弧形泛水施工工艺	46
	五、R 弧饰面砖泛水施工工艺	48
	六、预制混凝土女儿墙泛水施工工艺	49
	七、成品女儿墙泛水施工工艺	50
	八、饰面砖泛水不锈钢压条收口施工工艺	51
	九、虹吸式水落口施工工艺	52
	十、屋面直式水落口施工工艺	53
	十一、屋面预制混凝土庭灯式排汽帽施工工艺	54
	十二、屋面排汽帽基础墩施工工艺	56
	十三、屋面透气管底座及接地施工工艺	57
	十四、管道饰面砖保护墩施工工艺	58
	十五、管道支架基础墩施工工艺	59
	十六、屋面钢结构基础根部施工工艺	60
	十七、上人孔盖板施工工艺	61
	十八、屋面风道井盖施工工艺	62
	十九、屋面卫生间排风道施工工艺	63
	二十、水簸箕施工工艺	65
	二十一、屋面梁底鹰嘴施工工艺	65
	二十二、滑动式屋面爬梯施工工艺	67
	二十三、屋面爬梯施工工艺	68
	二十四、屋面防儿童攀登爬梯施工工艺	69
	二十五、创新技术：装饰型屋顶排汽系统施工技术	71
	二十六、创新技术：金属排汽帽施工技术	72
第四章	外檐	74
第一节	外檐幕墙	74
	一、拉索点支式陶棍幕墙施工技术	74
	二、外幕墙平面索网张拉工艺	75
	三、体育场馆铝板幕墙飘带施工工艺	77
	四、SE 石材挂件石材安装工艺	78
	五、外墙保温防水一体板施工工艺	80

六、钛复合板制作及安装工艺	82
七、创新技术：双曲面铝板幕墙加工安装技术	84
八、创新技术：塔楼外立面幕墙单元板块外带竖向彩釉夹胶玻璃装饰线安装技术	85
第二节 外檐细部做法	87
一、散水做法	87
二、室外散水明沟施工工艺	88
三、外石材幕墙胶缝施工工艺	89
四、创新技术：石材幕墙组拼式角钢格构龙骨支撑体系施工技术	90
五、创新技术：三维立体化网状弧形玻璃幕墙施工	91
六、创新技术：外倾鱼腹式拉索幕墙施工技术	93
七、创新技术：多功能防火排烟窗施工技术	94
八、创新技术：超高大倾角铝板幕墙施工技术	95
第五章 装饰装修	98
第一节 建筑外立面工程	98
一、质感刮砂涂料观感控制施工工艺	98
二、大型竖挂陶土板施工工艺	99
三、工具式幕墙脚手架刚性连墙件施工工艺	100
四、外墙石材幕墙转角变形缝施工工艺	102
五、内圆弧外墙干挂板施工工艺	103
第二节 吊顶工程	104
一、石膏板吊顶安装工艺	104
二、大面积冷库板反装吊顶工艺	105
三、曲面造型 GRG 吊顶施工工艺	107
四、石膏板吊顶与墙面交接节点施工工艺	108
五、椭圆穹弧采光顶施工工艺	109
六、高空异形铝条板反吊安装节点施工工艺	111
七、石膏板吊顶与墙身交接阴角施工工艺	112
八、板块面层吊顶施工工艺	113
九、大跨度高空吊顶铝板安装工艺	114
十、大堂吧无缝拼接异形仿木纹铝板吊顶施工工艺	116
十一、创新技术：独立拆卸式雕板吊顶系统及其安装技术	116
第三节 建筑内墙饰面工程	118
一、采用挤压成型轻质墙板替代砌体隔墙施工工艺	118
二、环廊铝方通墙面施工工艺	119
三、大面积背挂式微孔吸音铝板墙面施工工艺	120
四、立柱转角整块石材套割施工工艺	121
五、卫生间墙身湿贴石材工艺	122

六、彩色乳胶漆施工工艺	124
七、背景墙石材镂空艺术字体安装工艺	125
八、弧形墙面风口施工工艺	127
九、嵌入式消防箱门施工工艺	127
十、创新技术：预拌砂浆泵送喷涂墙面抹灰技术	128
十一、创新技术：弧形铝板饰面施工技术	131
十二、创新技术：墙面无机预涂板干挂技术	133
十三、创新技术：荧光画在潮湿溶洞中的应用技术	134
第六章 地面工程	136
一、压花地面施工工艺	136
二、大面积耐磨地坪跳仓切缝组合施工工艺	137
三、耐磨地坪跳仓法施工工艺	139
四、PVC 踢脚线铺贴施工工艺	141
五、石材踢脚阴阳角施工工艺	142
六、机房地面不锈钢踢脚施工工艺	144
七、金属暗藏式踢脚施工工艺	144
八、地面伸缩缝施工工艺	145
九、石材与地毯地面交接施工工艺	146
十、地下室环氧地坪分区施工工艺	147
十一、地下室混凝土耐磨地坪施工工艺	148
十二、环氧超耐磨地面施工工艺	149
十三、拼花木地板铺设施工工艺	151
十四、卫生间整体地漏施工工艺	153
十五、数据中心机房地面保温层加装镀锌钢板施工工艺	154
十六、圆弧走廊地砖铺贴施工工艺	155
十七、机房地面导水槽施工工艺	156
十八、设备基础 PVC 导流槽施工工艺	158
十九、玻璃钢排水盖板施工工艺	159
二十、设备基础导流槽施工工艺	160
二十一、设备房有组织排水沟设置施工工艺	162
二十二、椭圆形混凝土支墩施工工艺	163
二十三、预制楼梯滴水线做法施工工艺	164
二十四、室外楼梯有组织内排水施工工艺	165
二十五、创新技术：网络地板安装施工工艺	167
第七章 细部工程	170
一、墙面 U 形不锈钢装饰条安装工艺	170
二、楼梯滴水线抹灰成型工艺	171

三、有水房间木门及门套防潮施工工艺	171
四、卫生间门框不锈钢防潮板安装工艺	172
五、无机纤维 PVC 护角施工工艺	173
六、GRC 波纹板墙面检修口施工工艺	174
七、公共大厅消防箱曲面 GRG 门板施工工艺	175
八、疏散楼梯防滑条施工工艺	176
九、穿墙、穿楼板管道加装装饰环施工工艺	177
十、出墙警铃不锈钢装饰条施工工艺	178
十一、管道穿墙增加成品装饰护口施工工艺	178
十二、支架保护墩施工工艺	179

电 气 篇

第八章 梯架、托盘和槽盒	182
一、镀锌电缆梯架施工工艺	182
二、槽盒穿越楼板防火封堵施工工艺	183
三、竖井内托盘、母线槽防火封堵及反坎收口施工工艺	185
第九章 管路敷设	186
一、加气混凝土实心砌块填充墙体内包线管施工工艺	186
二、暗配导管槽盒转接施工工艺	187
第十章 盘柜配线	189
一、配电柜、配电箱（盘）内配线施工工艺	189
二、电气线路标识施工工艺	189
三、控制柜内电缆标牌施工工艺	191
四、机房线缆叠压式固定施工工艺	192
第十一章 防雷接地	194
一、强电井水平明敷接地线施工工艺	194
二、接地测试箱施工工艺	194
三、屋顶设备接地施工工艺	196
四、平屋顶接闪网施工工艺	196
五、干挂陶板上接闪带施工工艺	198
六、防静电铜箔接地网施工工艺	199
七、出户金属管道接地施工工艺	200
第十二章 智能建筑	202

一、疏散指示装饰施工工艺	202
二、消防报警阀组模块安装施工工艺	202
三、消防报警信号阀接线施工工艺	204
四、明装手动火灾报警按钮及声光报警器安装施工工艺	205
第十三章 创新技术	207
一、创新技术：不锈钢灯柱制作安装技术	207
二、创新技术：涂塑槽盒的新型接地跨接技术	207
设 备 篇	
第十四章 暖通空调	212
一、屋面排风机防雨罩安装	212
二、小曲率弧形风管施工工艺	213
三、镀锌薄板螺旋风管施工工艺	214
四、保温管道压花铝板保护层施工工艺	215
五、阀门保冷防结露保温帽	217
六、设备、阀门可拆卸式金属保温盒施工工艺	217
七、设备封头保温外防护层施工工艺	218
八、多联机冷媒管管道支架做法	219
九、风管穿越防火墙防火封堵及装饰框施工工艺	221
十、空调净化机房安装施工工艺	221
十一、制冷机房安装施工工艺	222
十二、空调风口一体化灯盘安装施工工艺	223
十三、创新技术：超静音通风系统技术	224
第十五章 管道	226
一、湿式报警阀组安装工艺	226
二、集水器、分水器、管道安装及绝热施工工艺	228
三、管道穿越楼板套管及其封堵处理工艺	229
四、室内滑冰场冷媒管安装工艺	230
五、管道井穿墙管线施工工艺	231
六、屋面排水通气管施工工艺	232
七、保温管道铝板保护层施工工艺	233
八、工业管道及支架安装施工工艺	234
九、卫生间冷热水出水口点位预埋	235
十、创新技术：供在线分析仪表、在线实时检测的取样管路的安装方法	235
十一、创新技术：管道精确安装定位校正卡具技术	236

第十六章 设备安装	238
一、轧机灌浆垫板施工技术	238
二、机电设备减振施工工艺	239
三、卫生洁具居中布置工艺	240
四、消防水泵房施工工艺	240
五、创新技术：高空皮带机的皮带安装技术	242
六、创新技术：浸没式超滤膜组件安装技术	242
七、创新技术：无底座水泵新型底座施工技术	244

土 建 篇

第一章 地基与基础

一、CFG 桩复合地基桩头切割工艺

1. 工艺节点名称：CFG 复合地基桩头切割工艺

应用工程：巨海城八区南区综合楼 6 号办公楼工程

施工单位：内蒙古巨华集团大华建筑安装有限公司

2. 规范要求：

桩顶标高允许偏差 $0\sim+20\text{mm}$ ；在同一分区内相邻桩顶高程相差不大于 50mm ；桩位允许偏差： $0\sim50\text{mm}$ 。

3. 工艺要点：

(1) 工序：

测量地面标高，确定开挖深度→开挖桩间土→测量桩头标高，确定截桩位置→切割机环切桩头→人工修整桩头。

(2) 工艺做法：

1) CFG 桩成桩 7d 后，按照先打桩先开挖的原则组织基坑内土方开挖；

2) 用白灰标识开挖边线，准确测量开挖深度；

3) 桩间土清理完毕后，用墨线或红油漆沿着桩头标出切割位置（高于设计桩顶标高 20mm ）；

4) 用圆盘切割机沿所画标线进行环切，锯片切割深度约 100mm ；

5) 用切割机环切好的桩头，使用钢钎翘断桩头内未切断的混凝土，人工剔凿平整至桩顶标高。

4. 节点详图及实例照片（图 1.1-1～图 1.1-3）：



图 1.1-1 切割机环切桩头



图 1.1-2 平整桩头

二、创新技术：基于实时监测的基坑风险动态评估技术

1. 创新技术名称：基于实时监测的基坑风险动态评估技术

应用工程：中国通号轨道交通研发中心工程

施工单位：中铁建设集团有限公司

2. 关键技术或创新点：

基于对深基坑灾变机理的分析，自主研发了一



图 1.1-3 桩头切割现场效果

套远程实时监控系统，对深基坑的水平位移、边坡沉降进行监测，可采用手机端、电脑端接收，自动生成监测曲线。精度可达到 0.01mm，采集频率 1 次/min，能适应恶劣天气的监测，有效保证了基坑安全。

3. 应用范围及效果：

该技术可应用于任何形式的深基坑变形监测，实时采集基坑变形信息。

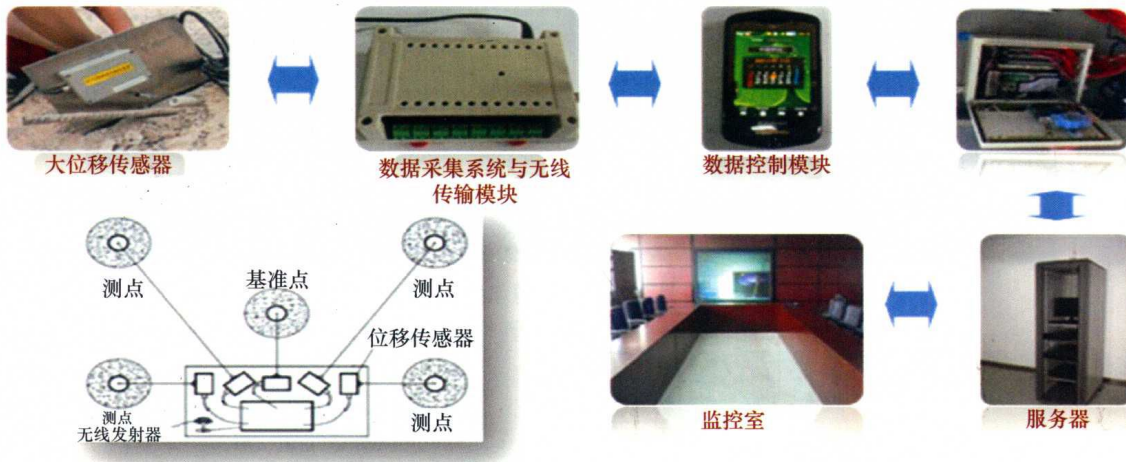


图 1.2-1 远程实时监控系统

三、创新技术：深基坑智能化全自动降水回灌关键技术

1. 创新技术名称：深基坑智能化全自动降水回灌关键技术

应用工程：中铁三局集团科技研发中心工程

施工单位：中铁三局集团建筑安装工程有限公司

2. 关键技术或创新点：

开发了基坑降水回收再利用技术、地下水位自动监测与报警技术、地下水智能回灌技术，保证了地下水回灌的效果，实现了基坑内降水的回收再利用，节水效果显著。

(1) 基坑降水回收再利用技术

基坑降水抽取的地下水经过三级沉淀后，过滤到现场的水箱内，水箱与回灌系统的管道连接，当需要回灌时，水箱内的水自动回灌到回灌井内。见图 1.3-1。

(2) 地下水位自动监测、报警技术

在观测井内设置水位监测装置，与水位显示器相连接，水位显示器可准确的显示出地下水的水位，当地下水位变化超过预警值时，立刻报警，方便管理。见图 1.3-2。

(3) 地下水智能化回灌自动控制技术

当地下水位降到设置的警戒水位时，智能化回灌自动控制系统将自动启动，向回灌井内注水；当水位恢复到正常水位后，智能化回灌自动控制系统将自动停止向回灌井内注水。整个过程全部实现自动化，保证了回灌的及时性和回灌的水量。见图 1.3-3。

3. 应用范围及效果：

本工程基坑施工中利用该技术，实现了对基坑外侧地下水的及时回灌。在工程施工降水期间，基坑周围建筑和道路的沉降变形得到了有效控制，减少了对周边环境的影响，保证施工安全的同时，加快了施工进度，降低了工程造价，保护了地下水资源。

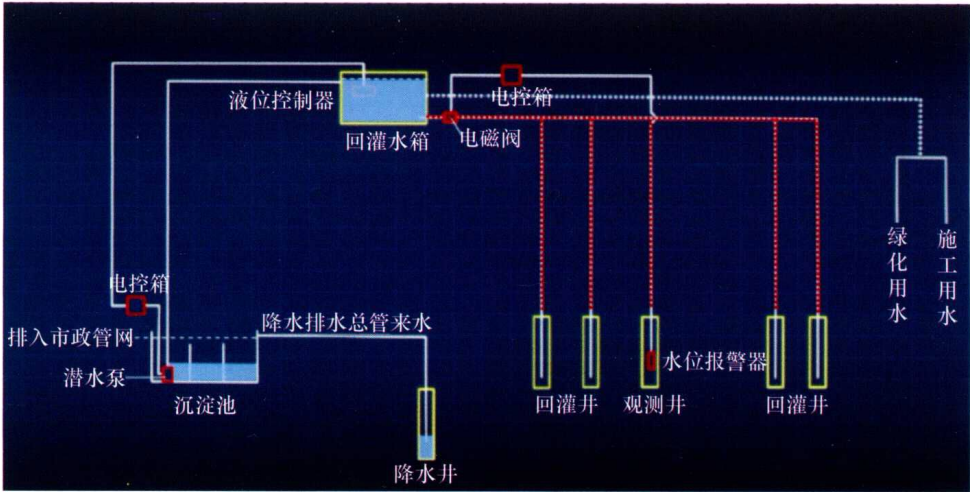


图 1.3-1 智能化回灌系统示意图



图 1.3-2 水位监控器+水位报警器



图 1.3-3 自动回灌装置（一）



图 1.3-3 自动回灌装置（二）

四、创新技术：五轴搅拌桩清障技术

1. 创新技术名称：五轴搅拌桩清障技术

应用工程：上海市第一人民医院改扩建工程—住院医疗综合大楼工程

施工单位：上海建工二建集团有限公司

2. 关键技术或者创新点：

针对地下分布大量障碍物（单轴及双轴水泥搅拌桩等），为解决因图纸缺失无法准确定位造成难以全数清理的难题，对五轴搅拌桩施工以下内容进行研究、改进，最终确定槽壁加固阶段采用五轴搅拌桩机在成桩过程中直接对原地下障碍物进行清除，即五轴搅拌桩清障、成桩一体化施工。

(1) 五轴搅拌桩钻杆加动力头总重超过 60t，利用设备自身的重力和钻头碾压、搅碎原桩身。

(2) 调整施工参数进行钻进施工，如遇到桩身强度较高的水泥桩时，主要采用放慢旋转速率、提高钻杆扭矩、保持连续喷浆保护钻头的同时，降低喷浆压力和适当调整水灰比来避免不必要的浪费和大面积的环境污染。

(3) 后期钻头磨损严重，切削能力不足时，焊接钨钢刀头。见图 1.4-1。



图 1.4-1 五轴搅拌桩机