

一九九二年度
土木建筑国家级工法汇编

建设部施工管理司

中国建筑工业出版社

一九九二年度
土木建筑国家级工法汇编

建设部施工管理司

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

本书汇编了由建设部施工管理司组织并审定的1992年度土木建筑国家级工法67项,涉及软弱地基加固处理、爆破技术、地下工程和深基础施工、混凝土和预应力混凝土技术、防水施工技术、模板工程技术、钢筋连接技术、防腐技术、特种结构和设备安装与焊接工程技术等方面。每项工法主要介绍其特点、适用范围、工艺原理、施工工艺流程、劳动组织、技术经济分析、工程实例运用等内容。

本书内容翔实,技术先进,反映了我国目前土木建筑施工技术水平。它便于广大土建施工、科研、教学单位人员学习、使用。

一九九二年度
土木建筑国家级工法汇编
建设部施工管理司

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

煤炭工业出版社印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 32¹/₂; 字数: 791 千字

1993年11月第一版 1993年11月第一次印刷

印数: 1—10,100册 定价: 17.50元

ISBN7—112—02113—8/TU·1617

(7133)

本书编委会

主 编：于文藻

副主编：郑念中

编 委：肖绍统 严希直 刘达文
 曾宪新 张 毅 贾立才

目 录

关于公布一九九二年度国家级工法的通知	1
√1. 软土地基深层搅拌加固工法	10
√2. 预应力土层锚杆工法	16
√3. 锥头式振动挤密砂桩地基加固工法	24
4. QZ-1500型工程潜水钻机钻孔桩施工工法	33
5. 套管扩底灌注桩施工工法	42
6. 射水地下成墙施工工法	46
7. 射流器轻型井点降水工法	52
8. 空气幕下沉沉井工法	55
9. 地下连续墙液压抓斗工法	60
10. 钻吸排土沉井工法	69
11. 软土地基分层注浆工法	74
√12. 粉体喷射搅拌加固软土地基工法	80
13. 深孔预裂爆破工法	84
14. 多排微差挤压深孔爆破工法	88
√15. 大跨度隧道全断面开挖施工工法	92
16. 掺STC粘稠剂半湿式喷射混凝土工法	103
17. 长距离钢管顶进工法	115
18. 泥水加压平衡顶管工法	123
19. 水底隧道取(排)水口垂直顶升工法	129
20. 网格式盾构水力机械出土隧道掘进工法	133
21. 土压平衡盾构工法	140
22. UEA补偿收缩混凝土防水工法	149
23. 中断级配沥青混凝土反滤层工法	153
24. 无粘结预应力用于水池施工工法	158
25. 隧道及地下工程防水堵漏工法	167
√26. 高层建筑一级泵送混凝土工法	173
27. 钢筋混凝土框架预制梁、板现浇柱工法	178
28. 高强泵送商品混凝土制备工法	189
29. 超长竖向后张有粘结钢绞线预应力施工工法	195
30. 混凝土结构环氧树脂注浆补强工法	203
31. 筒壳网架工法	208
√32. 架体式斜爬模工法	216

33. 钢框胶合板组合式半隧道模施工工法	223
34. 附着式三角架倒模施工工法	231
35. 钢筋冷挤压连接工法	237
36. 套管式轴向挤压钢筋接头工法	243
37. 锥螺纹钢筋接头工法	248
38. 钢筋气压焊工法	253
39. 饰面石板干挂工法	261
40. 用管芯内振近牵引式拉模成型机生产预应力混凝土多孔板工法	266
✓ 41. 斜拉式挂篮悬臂灌注箱型连续梁工法	271
42. 10万立方米浮顶油罐内脚手架正装工法	277
43. 5万立方米浮顶油罐水浮正装自动焊工法	288
44. 1万立方米高强钢球形储罐安装工法	305
45. 卧式氨合成塔安装工法	314
46. 大型塔设备双机滑行抬吊工法	323
47. 龙门架吊装煅烧炉工法	331
48. 无刚架火炬多独立吊点整体吊装工法	338
49. 火炬吊推工法	354
50. 电视发射塔塔楼倒锥面超高空玻璃幕墙安装工法	363
51. 离心式压缩机组安装工法	368
52. 横管式煤气初冷器制作安装工法	377
53. 玻璃熔窑拱顶施工工法	391
54. 焦炉炉体砌筑工法	399
55. 球罐整体热处理工法	414
56. 钢质管道聚乙烯、硬质聚氨酯泡沫塑料一次成型防腐保温预制工法	428
57. 炼油厂催化“两器”、“三管”改造工法	434
58. 大型贮罐自然硫化橡胶衬里工法	438
59. 衬胶防腐蚀施工工法	447
60. 水工钢闸门热喷锌(铝)防腐蚀工法	458
61. 球形储罐现场组焊(SAW)工法	463
62. SRT-Ⅱ裂解炉对流室炉管的焊接工法	472
63. 钢管对接等离子填丝自动焊工法	482
64. 钢管对接双气流脉冲熔化极气体保护焊工法	490
65. 铝镁合金手工钨极双面同步氩弧焊工法	496
66. 尿素级双相不锈钢焊接工法	502
67. 光缆施工接续工法	508

关于公布一九九二年度国家级工法的通知

建施〔1993〕50号

各省、自治区、直辖市建委（建设厅），计划单列市建委，国务院各有关部门（总公司）：

一九九二年，北京、上海、广东等14个省、自治区、直辖市建委（建设厅）和冶金、化工、铁道等7个部门申报了149项国家级工法。我部会同有关部门和地区组成了专家审定组，按照工法的技术水平和技术难度、经济效益和社会效益、使用价值和推广应用、编写内容和文字水平等四条标准，本着高标准、严要求的原则对149项工法进行了综合审定，共审定出一九九二年度国家级工法67项，现予以公布。我部拟将一九九二年度国家级工法汇编成册，供广大施工企业学习和推广应用。

从这次国家级工法审定的情况来看，工法的普及面有了很大提高，工法的编制水平和推广应用也有了明显的进步。积极稳妥地在施工企业中推行工法制度，是推进施工企业技术进步，确保工程质量，增加企业经济效益，提高企业市场竞争能力的一项重要工作。请各地区、各部门认真总结工法推广应用的情况、取得的经济效益以及典型经验，进一步指导施工企业建立和完善工法管理制度，并将总结材料寄我部施工管理司。

附件：一九九二年度国家级工法名单

中华人民共和国建设部（章）

一九九三年一月二十九日

附件：

一九九二年度国家级工法名单

工法编号：YJGF01-92

工法名称：软土地基深层搅拌加固工法

完成单位：冶金部建筑研究总院

工法编号：YJGF02-92

工法名称：预应力土层锚杆工法

完成单位：冶金部建筑研究总院

上海宝钢二十冶分指挥部

工法编号：YJGF03-92

工法名称：锥头式振动挤密砂桩地基加固工法

完成单位：铁道部第十七工程局

工法编号：YJGF04-92

工法名称：QZ-1500型工程潜水钻机钻孔桩施工工法

完成单位：铁道建筑研究设计院

铁道部第十五工程局

工法编号：YJGF05-92

工法名称：套管扩底灌注桩施工工法

完成单位：山东省机械施工公司

工法编号：YJGF06-92

工法名称：射水地下成墙施工工法

完成单位：江苏省水利勘测设计院勘测总队

江苏省水利勘测设计院基础工程处

工法编号：YJGF07-92

工法名称：射流器轻型井点降水工法

完成单位：河北省唐山市第一建筑工程公司

工法编号：YJGF08-92

工法名称：空气幕下沉沉井工法
完成单位：铁道部大桥工程局

工法编号：YJGF09-92
工法名称：地下连续墙液压抓斗工法
完成单位：上海市隧道工程公司

工法编号：YJGF10-92
工法名称：钻吸排土沉井工法
完成单位：上海市隧道工程公司

工法编号：YJGF11-92
工法名称：软土地基分层注浆工法
完成单位：上海市隧道工程公司

工法编号：YJGF12-92
工法名称：粉体喷射搅拌加固软土地基工法
完成单位：上海市公路管理处

工法编号：YJGF13-92
工法名称：深孔预裂爆破工法
完成单位：中国建筑第二工程局

工法编号：YJGF14-92
工法名称：多排微差挤压深孔爆破工法
完成单位：中国建筑第二工程局

工法编号：YJGF15-92
工法名称：大跨度隧道全断面开挖施工工法
完成单位：铁道部隧道工程局

工法编号：YJGF16-92
工法名称：掺STC粘稠剂半湿式喷射混凝土工法
完成单位：铁道部第十八工程局

工法编号：YJGF17-92
工法名称：长距离钢管顶进工法
完成单位：上海市基础工程公司

工法编号: YJGF18-92

工法名称: 泥水加压平衡顶管工法

完成单位: 上海市第二市政工程公司

工法编号: YJGF19-92

工法名称: 水底隧道取(排)水口垂直顶升工法

完成单位: 上海市隧道工程公司

工法编号: YJGF20-92

工法名称: 网格式盾构水力机械出土隧道掘进工法

完成单位: 上海市隧道工程公司

工法编号: YJGF21-92

工法名称: 土压平衡盾构工法

完成单位: 上海市隧道工程公司

工法编号: YJGF22-92

工法名称: UEA补偿收缩混凝土防水工法

完成单位: 北京市第五建筑工程公司

工法编号: YJGF23-92

工法名称: 中断级配沥青混凝土反滤层工法

完成单位: 中国建筑第二工程局机械化施工公司

工法编号: YJGF24-92

工法名称: 无粘结预应力用于水池施工工法

完成单位: 山东省泰安市第一建筑安装工程公司

工法编号: YJGF25-92

工法名称: 隧道及地下工程防水堵漏工法

完成单位: 上海市隧道工程公司

工法编号: YJGF26-92

工法名称: 高层建筑一级泵送混凝土工法

完成单位: 广东省建筑工程总公司

广东省第四建筑工程公司

华南理工大学建筑工程系

工法编号: YJGF27-92

工法名称：钢筋混凝土框架预制梁、板现浇柱工法
完成单位：广西区第一建筑工程公司

工法编号：YJGF28-92
工法名称：高强泵送商品混凝土制备工法
完成单位：上海市建筑工程材料公司

工法编号：YJGF29-92
工法名称：超长竖向后张有粘结钢绞线预应力施工工法
完成单位：中国建筑第三工程局

工法编号：YJGF30-92
工法名称：混凝土结构环氧树脂注浆补强工法
完成单位：中国有色金属工业第十五冶金建设公司

工法编号：YJGF31-92
工法名称：筒壳网架工法
完成单位：中国化学工程第十二建设公司

工法编号：YJGF32-92
工法名称：架体式斜爬模工法
完成单位：上海市第三建筑工程公司

工法编号：YJGF33-92
工法名称：钢框胶合板组合式半隧道模施工工法
完成单位：中国铁道建筑总公司北京工程公司

工法编号：YJGF34-92
工法名称：附着式三角架倒模施工工法
完成单位：河北省第四建筑工程公司

工法编号：YJGF35-92
工法名称：钢筋冷挤压连接工法
完成单位：冶金部建筑研究总院

工法编号：YJGF36-92
工法名称：套管式轴向挤压钢筋接头工法
完成单位：北京市建筑工程研究所

工法编号: YJGF37-92
工法名称: 锥螺纹钢筋接头工法
完成单位: 北京市建筑工程研究所

工法编号: YJGF38-92
工法名称: 钢筋气压焊工法
完成单位: 中国建筑第一工程局

工法编号: YJGF39-92
工法名称: 饰面石板干挂工法
完成单位: 广州市第六建筑工程公司

工法编号: YJGF40-92
工法名称: 用管蕊内振近牵引式拉模成型机生产预应力混凝土多孔板工法
完成单位: 陕西省第四建筑工程公司

工法编号: YJGF41-92
工法名称: 斜拉式挂篮悬臂灌注箱型连续梁工法
完成单位: 铁道部第三工程局

工法编号: YJGF42-92
工法名称: 10万立方米浮顶油罐内脚手架正装工法
完成单位: 大庆石油管理局油田建设公司
中国石油天然气管道局第三工程公司

工法编号: YJGF43-92
工法名称: 5万立方米浮顶油罐水浮正装自动焊工法
完成单位: 中国石油化工第三建设公司

工法编号: YJGF44-92
工法名称: 1万立方米高强钢球形储罐安装工法
完成单位: 中国石油天然气第一建设公司

工法编号: YJGF45-92
工法名称: 卧式氨合成塔安装工法
完成单位: 四川化工总厂建筑安装公司

工法编号: YJGF46-92
工法名称: 大型塔设备双机滑行抬吊工法

完成单位：南京化学工业（集团）公司建设公司

工法编号：YJGF47-92

工法名称：龙门架吊装煅烧炉工法

完成单位：中国化学工程第十三建设公司

工法编号：YJGF48-92

工法名称：无刚架火炬多独立吊点整体吊装工法

完成单位：河北省安装工程公司

工法编号：YJGF49-92

工法名称：火炬吊推工法

完成单位：中国石油化工第二建设公司

工法编号：YJGF50-92

工法名称：电视发射塔塔楼倒锥面超高空玻璃幕墙安装工法

完成单位：中国建筑第三工程局

工法编号：YJGF51-92

工法名称：离心式压缩机组安装工法

完成单位：上海市工业设备安装公司

工法编号：YJGF52-92

工法名称：横管式煤气初冷器制作安装工法

完成单位：河北省安装工程公司

工法编号：YJGF53-92

工法名称：玻璃熔窑拱顶施工工法

完成单位：河南省工业设备安装工程公司

工法编号：YJGF54-92

工法名称：焦炉炉体砌筑工法

完成单位：上海宝钢五冶分指挥部

工法编号：YJGF55-92

工法名称：球罐整体热处理工法

完成单位：中国化学工程第三建设公司

中国化学工程第十三建设公司

南京化学工业（集团）公司建设公司

工法编号: YJGF56-92

工法名称: 钢质管道聚乙烯、硬质聚氨酯泡沫塑料一次成型防腐保温预制工法

完成单位: 胜利石油管理局油建一公司

工法编号: YJGF57-92

工法名称: 炼油厂催化“两器”、“三管”改造工法

完成单位: 中国石油化工第四建设公司

工法编号: YJGF58-92

工法名称: 大型贮罐自然硫化橡胶衬里工法

完成单位: 中国化学工程第二建设公司

南京化学工业(集团)公司建设公司

工法编号: YJGF59-92

工法名称: 衬胶防腐蚀施工工法

完成单位: 上海宝钢二十冶分指挥部

工法编号: YJGF60-92

工法名称: 水工钢闸门热喷锌(铝)防腐蚀工法

完成单位: 江苏省三河闸钢结构防腐公司

工法编号: YJGF61-92

工法名称: 球形储罐现场组焊(SAW)工法

完成单位: 中国建筑第八工程局工业设备安装公司

工法编号: YJGF62-92

工法名称: SRT-II 裂解炉对流室炉管的焊接工法

完成单位: 北京燕山石油化工公司建筑安装公司

工法编号: YJGF63-92

工法名称: 钢管对接等离子填丝自动焊工法

完成单位: 大庆石油管理局

工法编号: YJGF64-92

工法名称: 钢管对接双气流脉冲熔化极气体保护焊工法

完成单位: 大庆石油管理局建设材料公司

工法编号: YJGF65-92

工法名称: 铝镁合金手工钨极双面同步氩弧焊工法

完成单位：中国化学工程第六建设公司

工法编号：YJGF66-92

工法名称：尿素级双相不锈钢焊接工法

完成单位：中国化学工程第七建设公司

工法编号：YJGF67-92

工法名称：光缆施工接续工法

完成单位：中国铁路通信信号上海工程公司

1. 软土地基深层搅拌加固工法

(YJGF01-92)

冶金部建筑研究总院

软土地基深层搅拌加固法是利用水泥作为固化剂，通过特制的深层搅拌机械，在地基深部就地将软粘土与水泥强制拌和，利用固化剂与软土之间发生的一系列物理化学反应，使软土地基硬结成具有一定强度的水泥加固土，从而提高地基强度。

深层搅拌法适用于加固淤泥、淤泥质土、粉质粘土、粉土等软土地基。这种新颖的地基加固方法，在国内由冶金工业部建筑研究总院和交通部水运规划设计院于1978年开始研究，1980年11月由冶金部主持通过技术鉴定，同年获冶金部科学技术研究成果三等奖和交通部重大科技成果三等奖。目前，软土深层搅拌加固法已在工业厂房柱基、大面积堆料地坪、民用住宅、综合办公大楼、高等级公路、飞机场联络道、箱涵桥梁、河岸整治、深基坑支护、地下铁道挡墙等工程中大量推广应用，并取得了良好的技术经济效果。

一、软土地基深层搅拌加固法的特点

(1) 加固效果显著。采用此法对软土地基加固后效果非常显著，加固完了可立即投入使用；

(2) 形式灵活多样。可根据上部结构需要灵活采用柱状、壁状、格栅状和块状等多种加固形式；

(3) 充分利用软土。由于利用特殊的机械在地基深部就地将软土和少量固化剂强制进行搅拌，充分地利用软土，避免了大量挖掘和远距离弃土；

(4) 对周围环境无污染。在加固过程中对周围软土无扰动，不会造成软土侧向挤出；施工时无振动、无噪音，对周围环境无污染；

(5) 施工机具简单。所用的施工机具比较简单，便于制作和推广应用，适合于我国的技术经济条件；

(6) 节约资金。加固费用低廉，适宜于大规模地基加固工程。

二、水泥加固土的原理与基本性能

水泥加固软土的原理是通过水泥水解、水化反应所生成的水泥水化物与土颗粒发生离子交换、团粒化作用、碳酸化反应以及硬凝反应等一系列物理-化学作用，形成具有一定强度和水稳定性的水泥加固土。

水泥加固土的强度取决于被加固土的性质（含水量、有机质含量及烧失量等）和加固所使用的水泥品种、标号、掺入量以及外加剂等。加固土的抗压强度随着水泥掺入量的增加而增大，工程常用的水泥掺入比为7%~15%，其强度标准值宜取试块90天龄期的无侧限抗压强度，一般可达500~3000kPa。

三、施工工艺

(一) 施工机械

1. SJB型深层搅拌机

我国第一台专用的 SJB-1 型深层搅拌机 (见图1-1) 是双搅拌头、中心管输浆方式的中型机, 加固深度可达10m; SJB-2型深层搅拌机加固深度可达20m; SJB-3型深层搅拌机是单搅拌头、叶片喷浆的大型机。SJB-4 型深层搅拌机是三搅拌头, 是用于打设加筋水泥土地下连续墙的专用机型。

2. 配套机械及控制仪表

深层搅拌法施工时, 除使用SJB 型深层搅拌机外, 还需要配备灰浆拌制机、集料斗、灰浆泵、起吊装置、导向架等配套机械以及各种控制仪表 (见图 1-2)。目前, SJB 型深层搅拌机国内已能批量生产。

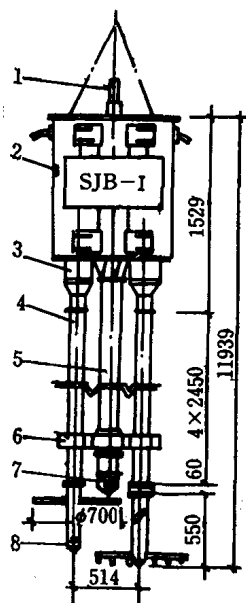


图 1-1 SJB-1型深层搅拌机

1—输浆管; 2—电动机; 3—减速器; 4—搅拌轴; 5—中心管; 6—横向系板; 7—喷浆口; 8—搅拌头

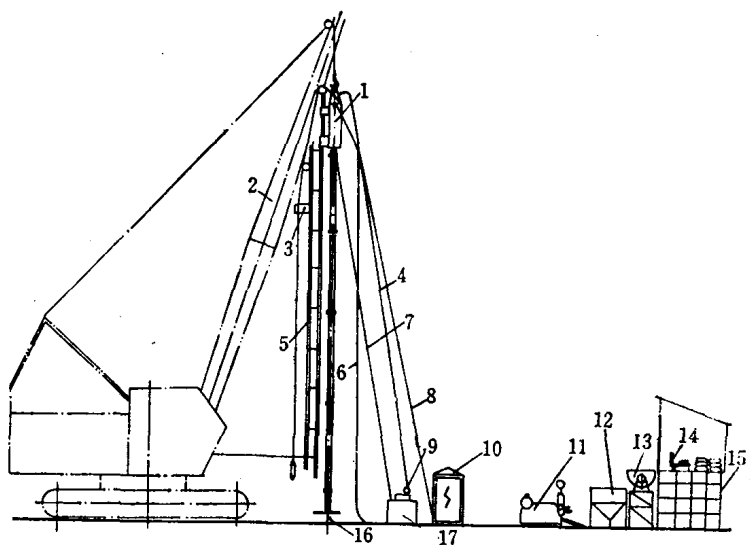


图 1-2 深层搅拌机配套机械

1—深层搅拌机; 2—起重机; 3—测速仪; 4—进水管; 5—导向架; 6—输浆软管; 7—回水管; 8—电缆; 9—冷却泵; 10—控制柜; 11—灰浆泵; 12—集料斗; 13—灰浆拌和机; 14—磅秤; 15—工作台; 16—搅拌头; 17—储水池

3. SJB型深层搅拌机机械数据

有关SJB-2型深层搅拌机机械技术数据见表1-1。

(二) 施工程序

深层搅拌法根据上部结构的要求, 能对软土地基进行柱状、壁状、格栅状和块状等不同形式的加固。柱状加固的施工工艺程序见图1-3。

按柱状加固工艺将相邻两桩横向相互搭接成行施工, 即在地基中形成连续的壁状加固体; 若按柱状加固工艺纵横搭接施工, 即成栅状或块状加固体形式。

(三) 劳动组织