

LÜSE SHIGONG JISHU YU GONGCHENG YINGYONG

绿色施工技术与工程应用

中国土木工程学会总工程师工作委员会 编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

绿色施工技术与工程应用/中国土木工程学会总工程师
工作委员会编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018. 3
ISBN 978-7-112-21742-7

I. ①绿… II. ①中… III. ①生态建筑-工程施工
IV. ①TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 003170 号

本书是作者在对绿色施工技术现状充分调研的基础上, 筛选出现阶段绿色施工
适宜技术。通过对典型案例的分析, 根据不同建筑类型以及所处的地域环境, 提出
各类绿色施工技术的适用范围、应用条件以及相应的配套技术要求。全书共分为 4
章, 包括: 绿色施工技术发展现状调研、绿色施工技术索引、绿色施工技术案例、
工程案例。内容全面翔实, 具有较强的指导性和可操作性, 填补了目前国内市场绿
色施工技术引导文件的空缺。本书可供建筑工程施工技术人员、管理人员参考
使用。

* * *

责任编辑: 王砾瑶 岳建光
责任设计: 李志立
责任校对: 李美娜

绿色施工技术与工程应用
中国土木工程学会总工程师工作委员会 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
北京红光制版公司制版
河北鹏润印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 22½ 字数: 558 千字
2018 年 4 月第一版 2018 年 4 月第一次印刷
定价: 60.00 元

ISBN 978-7-112-21742-7
(31590)

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

顾问：许溶烈 杨嗣信 肖绪文 吴慧娟 刘士杰 吴之乃
毛志兵 李怡厚 孙振声 胡德均 薛永武

编委会主任：段秀斌

副主任：陈浩 薛刚 王海云 马荣全 王爱勋 刘新玉
谭立新

编委会成员：梁冬梅 冯大斌 傅志斌 王华 令狐延 李娟
冯跃 安兰慧 张晋勋 杨健康 高秋利 李铁良
倪金华 王伟 龚剑 吴飞 戴良军 邓明胜
杨煜 刘明生 钱增志 高雪峰 孟筱恒 张云富
彭明祥

参编人员：陈蕾 陆涓 姜月菊 周予启 李栋 康俊峰
刘迎鑫 罗华丽 胡延红 张海波 王振荣 耿世平
张兰香 陈硕辉 郭婷婷 郑凯阳 刘少峰 吴明权
高莉丽 郭强 陈建中 刘军龙 李静 王吉
杨均英 丁威 杨发兵 李增玉 浦建华 孙彦波
葛文志 叶姝颖 苗冬梅 刘火明 侯海芳 王美华
李增辉 许崇伟 金睿 袁震 程骥 吉明军
仓恒芳 张卫国 李国建 汪少波 李秋建 杜峰
王文玮 楼跃清 陈刚 李聪 陈怡宏 王力健
龙绍章 韩宇 刘冰 冯锦华 芦继忠 张媛媛
吴碧桥 陈家宏 朱卫家 丘华生 赵伟程 陈志龙
朱丹 廖斌 何昌杰 钟潜智 李建新 彭琳娜
王巧莉 何萌 刘政 王英 孙晖 邓鑫

参编单位：湖南省建筑工程集团总公司

中国建筑一局（集团）有限公司

黑龙江省建设集团有限公司

中国建筑第八工程局有限公司

武汉建工集团股份有限公司

中国华西企业有限公司
 中国建筑第五工程局有限公司
 北京市第三建筑工程有限公司
 天津建工集团有限公司
 河北建设集团有限公司
 北京城建集团有限责任公司
 河南省建筑业协会
 北京住总集团有限责任公司
 北京住总第三开发建设有限公司
 中国新兴建设开发总公司
 山西一建集团有限公司
 中国建筑第二工程局有限公司
 吉林建工集团有限公司
 长春新星宇建筑安装有限公司
 沈阳山盟建设集团有限公司
 上海建工集团股份有限公司
 上海建工二建集团有限公司
 浙江建工集团有限公司
 安徽建工集团有限公司
 中亿丰建设集团股份有限公司
 南通四建集团有限公司
 苏州第五建筑集团有限公司
 中建三局第一建设工程有限责任公司
 重庆建工住宅建设有限公司
 中国建筑第四工程局有限公司
 江苏省华建建设股份有限公司深圳分公司
 广西建工集团第五建筑工程有限责任公司
 深圳建业工程集团股份有限公司
 中铁建设集团有限公司
 陕西建工集团总公司
 中铁建工集团有限公司
 中国建筑第六工程局有限公司

前言

国家“十三五”发展规划明确提出绿色发展理念。对建筑业来说,实施绿色发展的最主要方面就是落实绿色施工要求,即以全面实现“四节一环保”为目的,以新技术研发与应用为保障,促进建筑业走可持续发展的道路,最终实现我国建筑业生产模式的转型升级。

自2011年开始,住房和城乡建设部在科技计划项目中增设了绿色施工科技示范工程,实施5年来,已逐步积累形成了一批较为成熟的绿色施工新技术。为使这些绿色施工新技术在更大范围内得以推广与应用,2015年9月,住房和城乡建设部科技司向中国土木工程学会总工程师工作委员会下达了《绿色施工技术推广应用研究》课题。

课题研究主要是在对绿色施工技术现状充分调查的基础上,筛选找出现阶段绿色施工适宜技术。通过对典型案例的分析,根据不同建筑类型以及所处的地域环境,研究不同类型建筑绿色施工技术的地域适用性以及工程应用,提出各类绿色施工技术的适用范围、应用条件以及相应的配套技术要求,为住房和城乡建设部科技司制定绿色施工技术政策和《绿色施工推广应用和限制、禁止使用技术公告》提供可靠的依据。

课题研究在业内精心遴选了20余名知名专家成立了课题核心研究组,并组织了行业内具有代表性的30余家大型建筑施工企业,按照绿色施工的地域性特点,组成华北、东北、华东、华中、华南、华西六个区域研究组、开展课题研究工作。

课题调研范围覆盖全国30个省市、自治区。调研了各类绿色施工示范工程共2000余项,收集单项技术551项,是一次大范围、针对绿色施工技术方面全面系统的调查研究,基本掌握了全国各地绿色施工技术发展现状。课题从宏观的现状调查到具体的绿色施工单项技术总结,形成了绿色施工技术的系列研究成果。

成果以《绿色施工技术发展现状调查研究报告》、《单项绿色施工技术汇总表》、《绿色施工推广应用案例集》、《绿色施工技术评价体系及评价方法》的形式呈现,既可以从总体角度把握我国绿色施工技术发展的现状和问题,也可以展望绿色施工技术的发展方向;更能够从单项技术的应用和效果找出适宜推广的先进适宜技术,从而对引导我国绿色施工技术朝着健康良性的方向发展,具有很强的系统性和参考价值。

本课题研究成果强调从施工技术角度提升“四节一环保”效果,对先进适用的绿色施工技术进行了系统提炼,充分体现了绿色施工效果的提升要依靠科学技术的创新。

在课题成果《单项绿色施工技术汇总表》和《绿色施工推广应用案例集》的基础上,我们组织编写了本书。全书共分为4章,包括:绿色施工技术发展现状调研、绿色施工技

目 录

1 绿色施工技术发展现状调研	1
1.1 调研基本情况	1
1.2 绿色施工技术发展现状	2
1.3 绿色施工技术推广的问题与瓶颈	8
1.4 各地绿色施工管理机构及政策汇总	10
2 绿色施工技术索引	17
3 绿色施工技术案例	21
3.1 基坑支护技术	21
3.1.1 基坑封闭止水帷幕技术	21
3.1.2 两墙合一地下连续墙技术	22
3.1.3 土钉墙支护技术	24
3.1.4 逆作法施工技术	26
3.1.5 半逆作法施工技术	27
3.1.6 逆作法一柱一桩技术与立柱桩调垂技术	29
3.1.7 逆作法垂吊模板技术	31
3.1.8 逆作法回筑技术	33
3.1.9 盖挖逆作法施工技术	35
3.1.10 逆作法施工安全及作业环境控制技术	36
3.1.11 工具式钢结构组合内支撑施工技术	38
3.1.12 套管跟进锚杆施工技术	38
3.1.13 泥浆分离循环系统施工技术	41
3.2 地基与基础工程技术	44
3.2.1 水力吹填技术	44
3.2.2 全套管钻孔桩施工技术	47
3.2.3 基础底板、外墙、后浇带超前止水技术	49
3.3 钢筋工程技术	50

3.3.1	高强钢筋应用技术	50
3.3.2	全自动数控钢筋加工技术	52
3.3.3	钢筋焊接网片技术	54
3.3.4	钢筋集中加工配送技术	56
3.4	混凝土工程技术	57
3.4.1	清水混凝土施工技术	57
3.4.2	自密实混凝土施工技术	59
3.4.3	严寒地区混凝土养护技术	61
3.5	钢结构工程技术	64
3.5.1	钢结构整体提升技术	64
3.5.2	钢结构高空滑移安装技术	68
3.6	模板与脚手架技术	70
3.6.1	铝合金模板应用技术	70
3.6.2	塑料模板施工技术	75
3.6.3	定型模壳施工技术	76
3.6.4	早拆模板施工技术	78
3.6.5	预制混凝土薄板胎模施工技术	80
3.6.6	覆塑模板应用技术	82
3.6.7	压型钢板、钢筋桁架楼承板免支模施工技术	83
3.6.8	布料机与钢平台一体化技术	86
3.6.9	布料机与爬模一体化技术	89
3.6.10	自爬式卸料平台施工技术	92
3.6.11	整体提升电梯井操作平台技术	94
3.6.12	钢网片脚手板技术	96
3.6.13	装配式剪力墙结构悬挑脚手架技术	97
3.6.14	承插型盘扣式钢管脚手架技术	99
3.6.15	集成式爬升模板技术	101
3.6.16	附着式升降脚手架技术	103
3.6.17	钢木龙骨技术	104
3.6.18	内隔墙与内墙面免抹灰技术	106
3.7	信息技术	107
3.7.1	远程监控管理技术	107
3.7.2	绿色施工在线监控技术	110
3.7.3	建筑信息模型 (BIM) 技术	116
3.8	施工设备应用技术	121

3.8.1	变频施工设备应用技术	121
3.8.2	混凝土内支撑切割技术	122
3.8.3	电力车应用技术	124
3.8.4	超高层施工混凝土泵管水气联洗技术	125
3.9	永临结合技术	127
3.9.1	施工道路永临结合技术	127
3.9.2	利用消防水池兼做雨水收集永临结合技术	128
3.9.3	消防管线永临结合技术	129
3.10	临时设施装配化和标准化技术	131
3.10.1	加工棚降噪应用技术	131
3.10.2	预制混凝土板临时路面技术	132
3.10.3	拼装式可周转钢制(钢板和钢板路基箱)路面应用技术	134
3.10.4	临时设施与安全防护的定型标准化技术	139
3.10.5	寒区临时道路技术	147
3.10.6	混凝土输送降噪技术	149
3.10.7	高层建筑封闭管道建筑垃圾垂直运输及分类收集技术	150
3.10.8	地铁工程渣仓自动喷淋降尘技术	152
3.10.9	木工机械双桶布袋除尘技术	153
3.10.10	全自动标准养护室用水循环利用技术	154
3.10.11	施工用车出场自动洗车技术	155
3.10.12	工地生活区节约用电综合控制技术	157
3.10.13	现场临时变压器安装功率补偿技术	159
3.10.14	LED灯应用技术	160
3.10.15	临时照明声光控技术	161
3.10.16	油烟净化技术	162
3.10.17	密闭空间临时通风及空气检测技术	163
3.10.18	成品隔油池、化粪池、泥浆池、沉淀池应用技术	165
3.11	施工现场环境保护技术	168
3.11.1	现场绿化综合技术	168
3.11.2	现场降尘综合技术	171
3.12	其他技术	173
3.12.1	可再生能源综合利用技术	173
3.12.2	非传统水回收与利用技术	176
3.12.3	醇基燃料应用技术	177
3.12.4	建筑垃圾减量化与再利用技术	179

4 工程案例	182
4.1 成都银泰中心项目	182
4.2 上海国际航空服务中心 (X-1 地块)	190
4.3 蛇口邮轮中心项目	198
4.4 博鳌亚洲论坛永久会址二期工程	204
4.5 医疗综合楼等 11 项及体检办公楼内装修项目	208
4.6 大唐三门峡火电厂三期扩建工程	216
4.7 湖南省坪塘集镇片保障房住房项目一标段工程	225
4.8 湖南郴州国际会展中心工程	230
4.9 沪灞·新都汇工程	237
4.10 绿地中央广场北地块项目	249
4.11 上海中心大厦工程	255
4.12 天津宁汇大厦项目	261
4.13 昆明西山万达广场项目	267
4.14 剧场及配套服务用房 (天桥演艺区南区公建项目)	273
4.15 长沙国际金融中心项目	280
4.16 中国尊大厦——北京市 CBD 核心区 Z15 地块项目	286
4.17 湘江欢乐城——冰雪世界工程	294
4.18 广州周大福金融中心项目	304
4.19 南昌西站站房工程	313
4.20 群体装配式公租房住宅项目	321
4.21 长沙市岳麓区大学城片安置小区工程	332
4.22 新桂广场·新桂国际工程	342

1 绿色施工技术发展现状调研

1.1 调研基本情况

2015 年 9 月~2016 年 8 月，住房城乡建设部《绿色施工技术推广应用研究》课题组，根据我国地域分布特点，分为 6 个区域组对全国 22 个省、4 个直辖市、4 个自治区共 30 个地区进行研究。此次调研除西藏自治区、台湾省、香港特别行政区，澳门特别行政区这几个特殊区域外，几乎涵盖了我国全部地区。见表 1.1-1。

区域分组情况 表 1.1-1

区域组	范 围	主要气候区
华北组	北京、天津、河北、山西、山东、河南	寒冷地区
东北组	辽宁、黑龙江、吉林、内蒙古	严寒地区
华东组	上海、浙江、安徽、江苏	夏热冬冷地区
华中组	湖北、湖南、江西、重庆、四川	夏热冬冷地区
华南组	广东、广西、福建、海南	夏热冬暖地区
华西组	青海、甘肃、宁夏、陕西、新疆、云南、贵州	严寒、寒冷、温和地区均有

本次调研对象主要是住房城乡建设部绿色施工科技示范工程及各类绿色施工示范工程共计 2000 余项。调研以问卷调查为主，辅以座谈、函调、查申报及验收资料、现场走访等多种形式。问卷调查采用表 1.1-2 的形式，由各区域组面向所在地区各类绿色施工示范工程发放。

绿色施工推广应用技术案例调研表（适用于单个项目调研） 表 1.1-2

项目编号：

工程名称		工程地点	
总包单位		项目联系人	(姓名、电话)
建筑面积 或总投资		总高/地下/层数 /或其他	
结构形式	(基础、主体)	建筑类型	(公建、住宅、厂房、市政等)
示范类别	(建设部、全国、省、市)	调研方式	收集相关资料+现场调研
调研人	(姓名、电话)	调研时间	

续表

技术类别	单项技术名称	主要技术特点 (概述)	适用条件与范围	经济性 (单价或平方米造价)	备注 (专利、问题)
环境保护					
节材与材料资源利用					
节水与水资源利用					
节能与能源利用					
节地与施工用地保护					

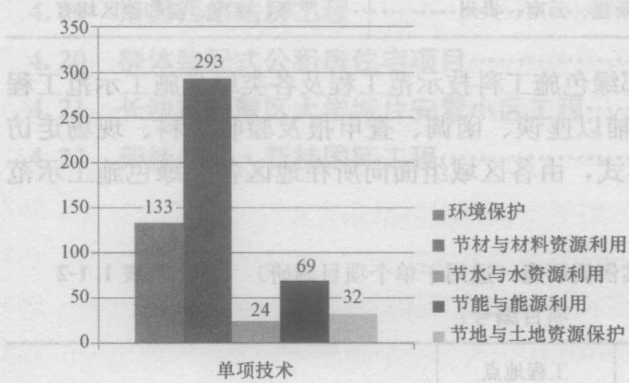


图 1.1-1 回收单项技术数量

各区域组以回收的表 1.1-2 为基础进行汇总提炼，回收单项技术经合并后为 551 项，其中环境保护技术 133 项；节材与材料资源利用技术 293 项；节水与水资源利用技术 24 项；节能与能源利用技术 69 项；节地与土地资源保护技术 32 项（图 1.1-1），并结合区域地域、气候、人文、政策等环境，编制完成本区域《绿色施工技术发展现状调查研究报告》。

1.2 绿色施工技术发展现状

1. 区域气候及经济特征分析

区域气候及经济特征分析见表 1.2-1。

区域气候及经济特征分析

表 1.2-1

区域	范围	气候	气候特征	经济特征	绿色施工建议
华北组	北京、天津、河北、山西、山东、河南	寒冷地区	日照充足、降水资源短缺、风力强	政治文化中心、经济发达、科技力量强	引领、创新、治理污染，节能节水技术重要，太阳能、风能利用
东北组	辽宁、黑龙江、吉林、内蒙古	严寒地区	冬季寒冷漫长，夏季温暖短暂，积雪厚	木材资源丰富，粮食产量高，矿产丰富，经济有所下滑	治理污染，节能技术重要，木材资源利用，地域性明显，因地制宜
华东组	上海、浙江、安徽、江苏	夏热冬冷地区	四季分明，降水丰富但不均匀	经济全国前列，交通运输方便，科技创新能力强	领先，普及，示范
华中组	湖北、湖南、江西、重庆、四川	夏热冬冷地区	降水丰富但不均匀，四季分明，夏冬两季均长	经济中等，人口稠密，经济发展迅猛	水资源利用，平衡发展
华南组	广东、广西、福建、海南	夏热冬暖地区	湿润、水资源丰富但极不均匀，有台风和洪涝，冬少夏多，高温	经济发达，地少人多，海洋资源，能源短缺	风能、太阳能丰富，水资源利用，地域气候差异明显，海水侵蚀
华西组	青海、甘肃、宁夏、陕西、新疆、云南、贵州	严寒、寒冷、温和地区均有	干旱、缺水、寒冷	经济相对不发达，交通不太便利，但发展快	治理污染，节能措施关键，太阳能、风能利用

2. 绿色施工技术发展进程

纵观全国六个区域绿色施工技术发展进程，基本都经历了以下三个阶段：

第一阶段（2004～2008 年）：启动阶段，被动发展。

2004 年建设部“全国绿色建筑创新奖”的启动标志着我国的绿色建筑进入了全面发展阶段。2006～2007 年，建设部相继出台了《绿色建筑评价标准》、《绿色建筑评价技术细则（试行）》和《绿色建筑评价标识管理办法》，逐步完善了适合中国国情的绿色建筑评价体系。在这样的宏观政策指引下，绿色施工也得到了迅速的发展。2007 年建设部和科技部颁布了《绿色施工导则》，对建筑施工中的节能、节材、节水、节地以及环境保护（简称“四节一环保”）提出了一系列新的要求和措施。施工企业在这样的国家政策背景下，纷纷按要求开展了绿色施工的应用。

在这一阶段，绿色施工概念首次被提出，各地方及企业开始对绿色施工技术及国家发布有关绿色施工文件进行研究，并根据本地区本企业实际情况制定绿色施工发展计划。

第二阶段（2009～2012 年）：起步阶段，摸索积累。

2009 年，全国开始绿色施工工程试点，2011 年全国建筑业绿色施工示范工程启动，首批有 11 个工程立项该示范工程，标志着绿色施工从理论研究走向工程实践。2010 年住

房城乡建设部发布国家标准《建筑工程绿色施工评价标准》(GB/T 50640—2010),为绿色施工评价提供了依据。随后,全国各地纷纷结合本地实际情况,编制更具地方特色的绿色施工地方标准和管理办法。随着绿色施工评价体系以及技术体系应用的不断成熟,绿色施工技术的应用深度和广度都得到了极大的推进。同时,随着工业的迅猛发展,随之而来的环境污染和资源短缺问题越来越显著,改善环境、节约并开发可再生资源已经成为一种需求,绿色施工技术也在这种需求之前得到了快速的发展。

在这一阶段,绿色施工技术以单项技术的推广普及为主,为满足国家标准《建筑工程绿色施工评价标准》(GB/T 50640—2010)的相关条款要求,各地区积极采用“四节一环保”相关技术,学习摸索,积累前进。

第三阶段(2013年至今):发展阶段,主动创新。

这一阶段绿色建筑及绿色施工的理念已被社会普遍接受,而且绿色意识与观念正深入人心,人们对绿色施工的良好预期正逐年上升。2014年住房城乡建设部发布《建筑工程绿色施工规范》(GB/T 50905—2014),为建筑工程的绿色施工实施提供了标准和依据。越来越多的施工企业与施工项目积极响应政府号召,采用新材料、新工艺、新技术来提升施工水平,降低因建筑施工对环境的影响和资源的消耗。

2013年9月,国务院发布《大气污染防治行动计划》,确定治理大气的十项具体措施,被称为“大气十条”。自此,PM_{2.5}开始越来越受到人们的关注。治理环境的呼声和意识越来越强烈,绿色施工技术在环境保护领域的发展获得了前所未有的助推。同时,建筑施工企业在经济时代大发展以及可持续发展的背景要求下,必须要进行施工技术及绿色施工技术的不断创新、推广,以促使企业获得更多的经济效益,在这种物竞天择的竞争机制下,实现更好更快的可持续发展。这些因素也就促使了绿色施工技术从被动发展向主动发展的重大转变。

3. 绿色施工技术发展现状

绿色施工是在传统工程建造过程中,关注安全、质量、工期和成本四项内容的基础上,把“四节一环保”作为核心目标,对传统建造技术进行绿色化审视与改造,并进行绿色施工技术创新研究,构建全面的、系统的绿色施工技术体系,实现建造过程的“四节一环保”要求。

本次课题调研,涵盖了全国六大区域的2000余个项目,针对工程绿色施工技术的应用情况进行分析,归纳总结目前运用于工程现场的主要绿色施工技术如下:

(1) 环境保护技术

1) 地下水污染保护技术,包括基础底板、外墙后浇带超前止水技术、地下封闭止水帷幕技术、管道设备无害清洗技术、水磨石泥浆环保排放技术、泥浆水收集、处理再利用技术等。

2) 水土流失保护技术,包括长螺旋旋喷搅拌水泥土帷幕桩技术、泥浆分离循环系统施工技术、水力吹填技术、筑坝施工技术、透水混凝土技术、袖阀管注浆止水技术、地下水清洁回灌技术等。

3) 密闭空间、临时通风及空气检测技术,包括暖棚内通风技术、暖棚内空气检测、密闭空间临时通风技术、施工作业面人员安全无线定位系统等。

4) 现场降尘综合技术,包括作业层现场喷雾降尘技术、塔吊高空喷雾降尘、吸尘器

运用技术、现场喷洒降尘技术、扬尘智能监测技术、现场喷淋及爬架喷雾降尘技术、风送式喷雾机应用技术、现场绿化降尘技术、钢结构安装现场免焊接施工技术、湿作业法、高空垃圾清运技术等。

5) 现场绿化综合技术, 包括施工现场绿化技术、工程废弃物生态绿植基材利用技术、速生植物绿化技术、现场盆栽绿化技术、植被复原技术等。

6) 易飞扬和细颗粒建筑材料封闭技术, 包括渣仓自动喷淋降尘技术等。

7) 易扬尘施工作业遮挡技术, 包括扬尘动态监测技术、木工机械双桶布袋除尘技术等。

8) 拆除爆破作业降尘技术, 包括混凝土内支撑切割技术等。

9) 高空垃圾清运采用封闭式管道或其他方式技术, 包括高层建筑封闭管道建筑垃圾垂直运输及分类收集技术。

10) 施工用车出场自动洗车技术, 包括洗轮机洗车用水循环利用等。

11) 现场使用无烟新型燃料措施或技术, 包括蒸汽锅炉无烟煤、管道电伴热技术、地板辐射采暖方式用于混凝土养护技术、热风幕应用技术、电磁热泵集中供暖技术等。

12) 现场食堂气体排放措施或技术, 包括油烟净化技术、醇基燃料应用技术等。

13) 建筑垃圾回收利用技术, 包括建筑垃圾就地转化消纳技术、建筑垃圾减量化与再利用技术等。

14) 碎石、土石方、基坑内支撑类等利用技术, 包括碎渣回填技术、再生骨料利用技术等。

15) 试验室养护用水循环利用技术, 包括全自动标准养护室用水循环利用技术等。

16) 雨水、污水分流排放技术, 包括泵管清洗废水管道排放技术等。

17) 吸声降噪技术, 包括设备吸声降噪技术、加工棚吸声降噪应用技术、混凝土内支撑切割技术、噪声智能监测技术等。

18) 其他技术, 包括电缆融雪系统技术、混凝土地面固化剂面层施工技术、绿色施工在线监控技术、施工机具绿色性能评价与选用技术、改善作业条件及降低劳动强度创新施工技术。

(2) 节材与材料资源利用技术

1) 绿色建材选用技术, 包括塑料方木技术、塑料马镫及保护层控制技术、管线共用支架技术、隔墙免抹灰技术等。

2) 支撑体系先进技术, 包括门式钢管脚手架技术、爬升式脚手架技术、可移动型钢脚手架施工技术、碗扣式钢管脚手架技术、承插型盘扣式钢管脚手架技术等。

3) 工具式模板和各种新型模板材料新技术, 包括下沉式卫生间定型钢模、覆塑模板应用技术、木塑模板应用技术、钢木龙骨技术、钢网片脚手板应用技术, 塑料模板、铝合金模板施工技术, 早拆模板施工技术等。

4) 新技术、新工艺、新设备、新材料, 包括永临结合管线布置技术、高强钢筋应用技术、整体提升电梯井操作平台技术、布料机与爬模一体化技术、钢筋机械连接技术、旋挖成孔技术、隔墙管线先安后砌施工技术、钢筋焊接网技术、压型钢板、钢筋桁架楼承板免支模施工技术、无纸化办公技术、套管跟进锚杆施工技术、边柱工具式防护平台施工技术、工具式钢结构组合内支撑施工技术、非标准砌块预制加工技术、自密实混凝土施工技

1 绿色施工技术发展现状调研

术、长效防腐钢结构无污染涂装技术、全自动数控钢筋加工技术、永临结合排污管道利用技术、预拌砂浆技术、定型模壳施工技术、无平台施工电梯技术、预制混凝土薄板胎模施工技术

5) 钢筋余料科学合理使用技术, 包括废旧钢筋再利用技术等。

6) 再生骨料科学合理使用技术, 包括混凝土余料再生利用技术、超高层施工混凝土泵管水气联洗技术等。

7) 建筑配件整体化或建筑构件装配化安装施工技术, 包括预制楼梯安装技术、场地硬化预制技术、混凝土结构预制装配施工技术、可回收预应力锚索施工技术、建筑配件整体安装施工技术、整体提升电梯井操作平台技术等。

8) 自动提升、顶升模架或工作平台施工技术, 包括自爬式卸料平台施工技术、附着式升降脚手架技术、超高层顶模技术、集成式爬升模板技术、可移动式临时厕所应用技术等。

9) 临时设施与安全防护设施定型标准化技术, 包括工具式加工车间、集装箱式标准养护室、可周转洗漱池、可周转活动房办公室、可周转建筑垃圾站、可周转装配式围墙、可移动整体式样板等。

10) 钢筋集中加工配送技术, 包括钢筋加工配送及钢筋焊接网片技术等。

11) 信息技术, 包括建筑信息模型(BIM)技术、远程监控管理技术等。

12) 其他节材综合技术, 包括清水混凝土施工技术、消防管线永临结合技术、临时照明管线利用正式管线技术、逆作法施工技术、幕墙预埋件精准预埋施工技术、大跨度预应力框架梁优化施工技术、钢结构整体提升技术等。

(3) 节水与水资源利用技术

1) 先进的施工工艺节水技术, 包括旋挖干成孔施工技术、全套管钻孔桩施工技术、现场洗车用水重复利用及雨水补给利用技术等。

2) 施工现场综合节水技术, 包括循环水自喷淋浇砖系统利用技术、地下水重复利用技术(基坑降排水重复利用)等。

3) 雨水收集综合利用技术, 包括利用消防水池兼做雨水收集永临结合技术、雨水回收利用技术等。

(4) 节能与能源利用技术

1) 施工过程能源消耗控制技术, 包括LED灯应用技术、人体感应LED灯利用技术、风光互补路灯技术、塔吊(施工电梯、空调、水泵等设备)应用变频启动技术、USB低压充电系统、大体积混凝土溜槽输送技术, 定时、定额用电控制技术, 临时照明声光控技术、现场临时变压器安装功率补偿技术、电力车应用技术等。

2) 施工过程能源消耗控制技术, 包括大直径旋挖桩分级扩孔技术等。

3) 自然资源合理利用太阳能或其他可再生能源利用技术, 包括太阳能应用技术、空气源热泵应用技术、空气能热水器技术等。

4) 智能自控应用技术, 包括智能自控电采暖炉应用技术等。

(5) 节地与土地资源保护技术

1) 施工现场临时道路布置与原有及永久道路兼顾考虑应用技术, 包括施工道路永临结合技术等。