

《南方红壤丘陵区水土流失 综合治理技术标准》 (SL 657—2014) 应用指南



张平仓 程冬兵 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

《南方红壤丘陵区水土流失 综合治理技术标准》 (SL 657—2014) 应用指南

张平仓 程冬兵 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

为规范南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术,提高综合治理质量,水利部组织制定了《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准》(SL 657—2014)。本书从标准的总则、术语、土壤侵蚀分类分级、水土流失治理分区、治理措施布设与设计、治理措施配置、崩岗治理、林地水土流失治理、经果林地水土流失治理等方面对标准进行了详细分析和阐述,以帮助读者对《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准》(SL 657—2014)的理解,便于标准的有效实施。

本书可供南方红壤丘陵区各级水土保持管理部门和技术人员,以及水土保持工作参考。

图书在版编目(CIP)数据

《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准》(SL 657—2014)应用指南 / 张平仓, 程冬兵编著. — 北京: 中国水利水电出版社, 2014. 11
ISBN 978-7-5170-2711-9

I. ①南… II. ①张… ②程… III. ①红壤—丘陵—水土流失—综合治理—技术标准—中国—指南 IV. ①S157.1—62

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第282042号

书 名	《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准》 (SL 657—2014) 应用指南
作 者	张平仓 程冬兵 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部) 北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	140mm×203mm 32开本 5.5印张 148千字
版 次	2014年11月第1版 2014年11月第1次印刷
印 数	0001—1500册
定 价	22.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究



前 言

水是生命之源，土是生存之本，水土资源是人类生存和发展的基本条件，是不可替代的基础资源。做好水土保持，防治水土流失，保护和合理利用水土资源，是生态文明建设的基础，是落实科学发展观、全面建设小康社会的重要任务。南方红壤丘陵区属热带、亚热带季风气候，与世界同纬度其他地区相比，无论在自然资源或生产潜力上，均具有得天独厚的优势，而且社会及区位条件优越，经济发展较快，是我国热带、亚热带经济林果、经济作物及粮食生产重要基地。但该区也是我国水土流失最严重的区域之一，仅次于黄土高原地区，且土壤侵蚀类型复杂多样，治理难度大，有由于毁林开荒遭受严重侵蚀后成片裸露形成的“红色沙漠”，甚至侵蚀最严重的崩岗，在南方花岗岩区广泛发育，也有“远看青山在，近看水土流”严重的林下水土流失。水土流失已成为南方红壤丘陵区生产发展、农民脱贫致富、生态环境改善、国土整治与保护、人民生活质量提高的共同障碍。因此，加快该区水土流失防治工作具有广泛而深远的意义。

当前，我国水土保持生态建设已进入一个新的跨越式发展阶段，党中央、国务院高度重视，全社会广泛关注。连续几年中央一号文件、新水土保持法和生态文明建设，都明确提出要加大水土流失治理投入，加快水土

流失治理进程。为总结南方红壤丘陵区水土流失治理经验和特色，规范该区水土流失综合治理技术，指导该区水土流失综合治理工作，提高综合治理质量，促进该区水土流失治理步伐，改善该区生态环境，水利部于2009年下达了编制《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准》任务书，由水利部水土保持司主持，长江水利委员会长江科学院和长江水利委员会水土保持局共同主编。2014年3月20日，水利部以《中华人民共和国水利部公告》（2014年第12号）正式批准发布《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准》（SL 657—2014），并于2014年6月19日正式实施。

为帮助广大读者对《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准》（SL 657—2014）（简称本标准）的理解，便于标准的有效实施，通过编写此书，对该标准各章节条款进行了详细阐述。

本书由张平仓、程冬兵共同撰写。第一章～第五章由张平仓撰写，第六章～第十章由程冬兵撰写。

本书是基于南方红壤丘陵区多年水土流失综合治理实践和科学研究成果的基础上编写完成的，在此谨向水土保持前辈和同行致以诚挚的敬意。

由于作者水平有限，成书时间仓促，错漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

作者

2014年7月于武汉



目 录

前言

第一章 概述	1
第一节 标准制定的背景和意义	1
第二节 标准制定工作概况	4
一、指导思想	4
二、基本原则	5
三、工作机制	5
四、标准编制简要过程与成果	6
第三节 标准的结构和特点	14
第二章 总则	16
第一节 标准条款	16
第二节 理解与实施	17
一、标准制定的目的	17
二、标准适用范围	17
三、标准实施理念	17
四、标准的引用	18
第三章 术语	19
第一节 标准条款	19
第二节 理解与实施	19
一、南方红壤丘陵区	19
二、田间道路	21
三、林地水土流失	22

第四章 土壤侵蚀分类分级	24
第一节 标准条款	24
第二节 理解与实施	25
一、容许土壤流失量	25
二、土壤水力侵蚀剧烈侵蚀	29
三、土壤水力侵蚀强度分级	30
四、崩岗规模及发育程度分级	31
第五章 水土流失治理分区	33
第一节 标准条款	33
第二节 理解与实施	34
一、成果基础	34
二、分区目的与原则	52
三、水土流失治理分区	53
第六章 治理措施布设与设计	55
第一节 标准条款	55
第二节 理解与实施	64
一、梯田	67
二、坡面小型截排蓄工程	71
三、水平竹节沟	74
四、田间道路	75
五、谷坊	77
六、拦沙坝	81
七、塘堰	84
八、水土保持林	89
九、水土保持经果林	91
十、水土保持种草	94
十一、等高植物篱	97
十二、覆盖与敷盖	99
十三、沟垄种植	100

十四、间作、套种	101
十五、轮作	103
十六、封禁措施	104
第七章 治理措施配置	109
第一节 标准条款	109
第二节 理解与实施	111
一、坡耕地治理	111
二、荒地治理	115
三、沟道治理	118
第八章 崩岗治理	122
第一节 标准条款	122
第二节 理解与实施	123
一、崩岗现状	123
二、崩岗侵蚀成因	134
三、崩岗防治	138
第九章 林地水土流失治理	146
第一节 标准条款	146
第二节 理解与实施	146
一、林地水土流失现状	146
二、林地水土流失成因	149
三、林地水土流失治理	151
第十章 经果林地水土流失治理	156
第一节 标准条款	156
第二节 理解与实施	156
一、经果林地水土流失现状	156
二、经果林地水土流失成因	158
三、经果林地水土流失治理	160
参考文献	163

第一章 概 述

第一节 标准制定的背景和意义

红壤是我国热带、亚热带湿润地区广泛分布的地带性土壤。南方红壤丘陵区，以大别山为北屏，巴山、巫山为西障，西南以云贵高原东部边缘为界，东南直抵海域及诸岛。涉及江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖北、湖南、广东、广西、海南等省（自治区）的全部或部分地区，土地总面积约 118 万 km^2 ，占国土面积的 12.3%。该区属热带、亚热带季风气候，与世界同纬度其他地区相比，无论在自然资源或生产潜力上，均具有得天独厚的优势，而且社会及区位条件优越，经济发展较快，是我国热带、亚热带经济林果、经济作物及粮食生产重要基地。

但由于该区降雨量大而集中，年均降雨量为 800~2500mm，是全国年均降雨量 630mm 的 1.9~2.8 倍，降雨量主要集中在 4—9 月，约占全年的 70% 以上，高强度的降雨对地表土壤的破坏和短时间内就可形成的径流，极易诱发严重的水土流失，严重的水土流失往往就发生在几场暴雨之中，一次大的降雨引起的水土流失有时可占全年流失量的 80% 以上，输沙量则可占全年的 60% 以上。该区低山和丘陵交错，岗地占土地总面积的 11.4%，丘陵占 26.7%，山区占 33.8%，三者合计占 71.9%，属典型的低山丘陵地区，地形破碎，坡度大，高低悬殊，起伏显著，造成了极易侵蚀的地形条件。该区土壤母质的岩石类型中分布面积广，易发生水土流失的主要有花岗岩、紫色页岩、第四纪红黏土及石灰岩等，这些母岩自身风化程度高、抗蚀性很弱，加上气温高、辐射热量大、雨量多，且高温和多雨同季，导致这些母质和基岩的物理风化、化学风化和生物活动过程十分强烈，极易遭受



侵蚀而发生水土流失。加之人口密度大，人地矛盾突出，更为水土流失营造了条件。此外，该地区社会经济发展迅猛，各类生产建设项目多，新的人为水土流失面积增加迅速。根据水利部 2002 年遥感调查资料，南方红壤丘陵区水土流失面积为 19.6 万 km^2 ，占总土地面积的 17.1%，占山丘面积的 23.8%，平均侵蚀模数为 $3420\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，是我国水土流失最严重的区域之一，且土壤侵蚀类型复杂多样，治理难度大，有由于毁林开荒遭受严重侵蚀后成片裸露形成的“红色沙漠”，甚至侵蚀最严重的崩岗在南方花岗岩区广泛发育，也有“远看青山在，近看水土流”严重的林下水土流失。水土流失已成为该区生产发展、农民脱贫致富、生态环境改善、国土整治与保护、人民生活质量提高的共同障碍。因此，加快该区水土流失防治工作具有广泛而深远的意义。

1979 年 8 月，水利部在江西省兴国县召开华东六省水土保持工作座谈会，对推动和发展南方水土保持工作起了重要作用。1980 年长江水利委员会根据水利部安排，在兴国县塘背河和湖南省岳阳县李土河两条小流域首次开展了综合治理试点工作。1982 年全国水土保持工作协调小组在北京召开第四次全国水土保持工作会议，确定在全国水土流失严重的八大片开展重点治理，其中南方红壤丘陵区有江西省的兴国县。之后重点防治范围逐步扩大到洞庭湖和鄱阳湖水系及大别山南麓的部分水土流失严重县。在国家重点防治工程推动下，各省（自治区、直辖市）水土流失防治工作也蓬勃发展。1991 年《中华人民共和国水土保持法》的颁布实施，水土保持工作在我国被列入重要日程，南方红壤丘陵区所涉及的各省级、地区级和县市级水土保持机构、省级水土保持试验站陆续恢复或成立，开展了以小流域为单元的重点治理示范工作。经过 20 多年的综合治理，南方红壤丘陵区在水土流失治理和水土保持工作上取得了显著的成效，创造了多种因地制宜的模式，取得了切实有效的经验，特别是针对南方红壤丘陵区水土流失特点采取的具有特色的水平竹节沟、侵蚀劣地改造、猪—沼—果技术、生态修复等水土流失综合治理措施对于增加森林覆盖



率、减少水土流失、减轻水体的面源污染和洪涝灾害威胁、提高农民收入等起到了很大的作用。各地在水土保持实践中积累和创造的许多具有区域特色的水土保持综合技术措施与方法，为南方红壤丘陵区今后的水土流失治理和水土保持工作奠定了坚实的基础，提供了科学可行的指导。在全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化建设新的历史时期，水土保持的基础地位和作用更加凸现。随着国家对生态文明、民生水利建设投资的加大，南方红壤丘陵区水土保持面临着难得的发展机遇。

但由于南方红壤丘陵区自然条件独特复杂，水土流失特点与其他区域有很大差异，采取的治理措施也存在很大差异，目前国家颁布实施水土保持技术标准中，缺少针对南方红壤丘陵区相关技术规范 and 标准，难以满足指导该区水土流失治理工作的实际需要。目前该区在水土流失治理中主要是参考长江水利委员会编著的《长江流域水土保持技术手册》和《长江流域水土保持小型水利水保工程设计手册》，这两个手册总结提炼了长江流域水土保持技术设计的要求和规定，为长江流域范围水土流失治理提供了技术指导，但没有标准或规范的强制性要求，也未能全面反映南方红壤丘陵区水土流失治理经验和特色。因此，对针对该区的水土流失综合治理的技术标准需求十分迫切。

为总结南方红壤丘陵区水土流失治理经验和特色，更好地指导该区水土流失综合治理工作，水利部于 2009 年下达了编制《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准》任务书，由水利部水土保持司主持，长江水利委员会长江科学院和长江水利委员会水土保持局共同主编。

《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准》（SL 657—2014）（以下简称本标准）充分总结了多年来广大水土保持科技工作者和农民在生产实践中探索出来的成果与经验，吸纳了该区各省（自治区、直辖市）的水土流失治理相关的规划、可行性研究、初步设计、工程施工和竣工验收等材料，以及《长江流域水土保持技术手册》和《长江流域水土保持小型水利水保工程设计



手册》等相关技术手册和科学研究成果,汇集了多种具有南方红壤丘陵区特色的水土保持防治技术措施。这项标准的颁布实施,将积极推动南方红壤丘陵区水土流失综合防治工作,为改善南方红壤丘陵区生态环境提供重要的技术支撑和保障。

第二节 标准制定工作概况

一、指导思想

按照“三定”方案,水利部在水土保持工作领域负责防治水土流失,拟订水土保持规划并监督实施,组织实施水土流失的综合防治、监测预报并定期公告,负责有关重大建设项目水土保持方案的审批、监督实施及水土保持设施的验收工作,指导国家重点水土保持建设项目的实施等工作任务。依据水利部职能,本标准为水土流失重点防治区的水土流失综合治理提供技术支撑,指导南方红壤丘陵区水土流失综合治理。

标准编制是开展水土流失综合治理的一项基础工作。本标准从南方红壤丘陵区自然地理条件出发,针对不同的地貌类型和水土流失特点,总结该区水土流失治理经验和特色,规范该区水土流失综合治理技术,因地制宜地研究并制定不同治理对象的综合治理技术标准,以规范该区水土流失综合治理,提升综合治理质量,保持水土,改善生态环境,提高水土资源综合利用率,促进南方红壤丘陵区经济社会可持续发展。

本标准的定位是为南方红壤丘陵区水土流失综合治理等提供服务,适用于南方红壤丘陵区水土流失综合治理工程的规划编制、可行性研究报告编制、初步设计报告编制、措施设计及其合理性论证、水土流失防治效益分析、水土保持措施的总体评估与竣工验收等。

本标准编制的目标是建立统一完善、体现南方红壤丘陵区特色的水土流失综合治理技术标准体系,进而指导南方红壤丘陵区



水土流失综合治理工作，全面提升治理技术水平，实现水土资源保护、改良和合理利用，改善生态环境。

二、基本原则

(1) 坚持遵循与国家和相关行业的现行标准相衔接、相协调原则。标准的有关要求必须与目前国家颁布实施水土保持技术标准相协调，内容更具体、更有针对性。

(2) 坚持实事求是，增强适用性和可操作性原则。标准编制要与南方红壤丘陵区实际综合治理工作紧密联系，既要注重标准的准确性、统一性，又要注重标准的适用性、可操作性。

(3) 坚持因地制宜、科学严谨的原则。标准编制要与南方红壤丘陵区的自然地理条件、地貌类型、水土流失特点、社会经济等紧密结合，综合该区水土流失规律及防治措施等相关研究成果，提出科学可行的技术体系。

(4) 坚持总结经验，推陈出新的原则。广泛调研，充分总结南方红壤丘陵区多年来的水土流失治理的经验和做法，对于特色的、先进的、成熟的技术要积极纳入本标准中。

三、工作机制

标准编制是一项综合性的系统工程，为保障标准编制的质量和进度，必须要有良好的计划作先导、以有效的管理作保证、以严格的控制为机制、以充分的协调为后盾。因此，本标准建立了一套科学严密的工作机制，以有效调配人员、时间和资金等资源。

本标准在水利部国际合作与科技司指导下，在水利部水土保持司主持下，由长江水利委员会长江科学院、长江水利委员会水土保持局共同主编。

编制小组采取组长负责制，全面负责，具体编制任务包干到人，分工协作的工作机制，拟定目标考核标准，按期对编制人员进行目标考核，肯定成绩、指出存在问题及改进方向，从技术团



队上保障了项目的顺利展开。

四、标准编制简要过程与成果

标准编制工作从2009年1月开始,至2009年12月,广泛调研,收集资料,编制标准工作大纲及编写提纲,确定人员分工,组织国内外相关领域专家咨询审查;2010年1月—2011年3月,根据编写提纲起草技术标准征求意见稿;2011年4—8月,广泛征求意见;2011年9月—2012年12月,征求意见处理汇总,修改技术标准,提交技术标准送审稿,报主管机构审查;2013年6月,修改完善后提交技术标准审定稿;2014年3月,标准正式发布。详见图1-1。

自2009年12月召开标准大纲审查会以来,历经3年多时间,共召开大小会议近20次,聘请咨询专家达150多人次。

(一) 工作大纲阶段

1. 广泛收集资料

2009年1—8月,在全面收集颁布实施的水土保持法律法规和技术规范的基础上,积极收集南方红壤丘陵区涉及各省(自治区、直辖市)的水土流失治理相关的规划、可行性研究、初步设计、工程施工和竣工验收等材料,以及相关技术手册和管理办法、科学研究成果,并对其进行深入分析。

2. 工作大纲编制、审查

在综合分析相关资料的基础上,编制标准工作大纲,包括编制目的和必要性、适用范围、编制依据、国内外相关标准、章节和附录的主要内容、工作进度、经费预算安排、编制人员组成及分工、编制提纲。

2009年12月5日,长江水利委员会在武汉组织召开了《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准编制工作大纲》(以下简称《工作大纲》)审查会。与会专家听取了技术标准编制单位长江水利委员会长江科学院的汇报,并进行了认真讨论。专家组认为《工作大纲》编制组进行了广泛调研,充分收集了基础资

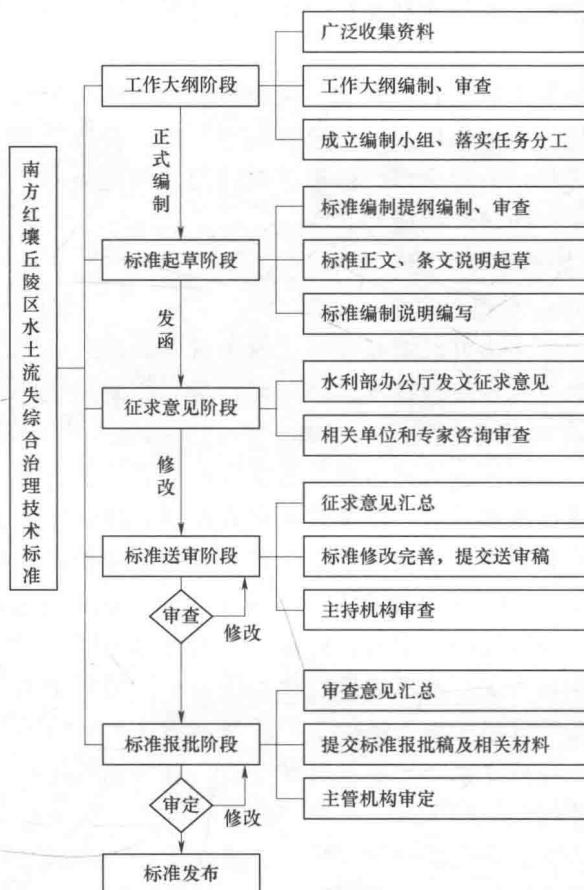


图 1-1 标准编制流程图

料，分析了南方红壤丘陵区水土流失综合治理的方法和技术水平。《工作大纲》编制依据充分，技术基础扎实，基础资料翔实，体系完整，符合《水利标准化工作管理办法》的有关规定，可作为下阶段工作的依据。

3. 成立编制小组、落实任务分工

为保障标准编制的质量和进度，在水利部国际合作与科技司指导下，在水利部水土保持司主持下，确定标准由长江水利委员



会长江科学院、长江水利委员会水土保持局共同主编，并成立编制小组。

标准编制采取组长负责制，全面负责，具体编制任务包干到人，分工协作的工作机制，拟定目标考核标准，按期对编制人员进行目标考核，肯定成绩、指出存在问题及改进方向，从技术团队上保障了课题的顺利展开。

（二）标准起草阶段

1. 标准技术调研

为充分掌握南方红壤丘陵区涉及各省（自治区、直辖市）目前的水土流失综合治理技术措施体系，全面总结水土流失综合治理的成功技术经验，收集、提炼、筛选具有南方红壤丘陵区特色、先进、实用、成熟的治理技术措施和模式，了解当前水土流失治理技术困难和需求，以及编制南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准，根据水利部水土保持司安排，经长江水利委员会协调，于2010年5月组成调研组，采取重点专题调研的方式，对南方红壤丘陵区江西、福建、广东三省进行水土流失综合治理技术调研。在各省水行政主管部门密切配合下，通过深入实地考察南方红壤丘陵区典型水土保持工程现场（图1-2、图1-3）、走访当地水土保持专家、技术人员和群众，收集相关工程的具体设计文件，系统地掌握了南方红壤丘陵区不同水土流失地类的治理措施类型、布设原则、设计标准、实施要求和管护措施，为标准编制收集了翔实的资料，保障了标准编制工作质量和进度。

2. 《标准编制提纲》编制、审查

在对收集的资料进行总结、提炼、研究的基础上，编制小组于2010年7月19日编写完成了《标准编制提纲》。《标准编制提纲》主要包括前言、总则、术语、水土流失类型分区、土壤侵蚀分类分级、水土流失综合治理技术、标准用词说明、条文说明等章节，说明各章节编写条目的内容和思路。2010年7月22日，长江水利委员会在武汉组织召开了《南方红壤丘陵区水土流失综合治理技术标准编制提纲》（以下简称《编制提纲》）审查会。与



图 1-2 崩岗治理示范点



图 1-3 茶园

会专家听取了技术标准编制单位的汇报，并进行了认真讨论，认为：《编制提纲》章节设置合理，结构体系完整，概念清晰，依据充分，内容较全面，符合《水利标准化工作管理办法》和《水利技术标准编写规定》的要求。《编制提纲》根据南方红壤丘陵