

DOI:10.16031/j.cnki.issn.1003-8035.2019.03.01

地质灾害防治标准化建设的思考

刘传正

(自然资源部地质灾害技术指导中心,北京 100081)

摘要:在回顾我国地质灾害防治标准化建设的历程基础上,明确标准化建设的目的是通过制定共同遵守的行业规则 and 对话语言规范行业科学技术行为。标准化建设要遵循科学、实用、严谨、简明、完整和先进等基本要求。地质灾害防治标准化建设包括地质灾害调查区划、勘查评价、工程设计、工程施工、监测预警、应急响应、工程监理、信息系统、经费预算和综合管理等方面。基于科学实用的原则,地质灾害调查、勘查、设计、监测和应急等标准按灾害类型编写为宜,如崩塌、滑坡、泥石流等,施工、监理和经费预算(定额)等按工程类型编写为宜,如排水沟、挡土墙、抗滑桩和锚固工程等。

关键词:地质灾害;标准化;科学性;实用性;完整性

中图分类号: P642

文献标识码: A

文章编号: 1003-8035(2019)03-0001-05

Discussion on the standardization of science and technology in geological hazards prevention and control

LIU Chuanzheng

(Consultative Centre of Geo-Hazard Mitigation. MNR., Beijing 100081, China)

Abstract: History of standardization of science and technology is looked back in geological hazards reduction of China in this paper. Standardization construction is to regulate scientific and technical behaviors or uniform professional languages through that vocation rules are drafted and complied together. Standardization construction must keep to some basic principles, such as scientificity, practicability, preciseness, conciseness, systematicness and superiority, etc. The standardization of science and technology in geological hazards reduction consists of mapping assessment, prospecting calculation, engineering design, programme implement, monitoring and early warning, emergency response, working supervision, information system, invest budget and integrated management and so on. Based on the convenient for to use, the standardization of the mapping, prospecting, design, monitoring and emergency response may be compiled in types of geological hazards, such as rockfall, landslide and debris flows, etc. And programme implement, working supervision and budget quota are wrote in engineering building units, such as drain ditches, retaining walls, anti-slide piles and anchoring projects, etc.

Keywords: geological hazard; standardization; scientificity; practicability; integrality

0 引言

我国地质灾害防治标准化建设的历史进程是与我国社会经济进步的防灾减灾需求紧密相关的,是与社

会经济发展水平相适应的。

20世纪末期及以前,滑坡泥石流的认识与防范主要服务于工程建设安全,一般把其当作工程地质问题对待,进行工程绕避或工程治理。工程地质调查遵循

收稿日期: 2019-03-07

基金项目: 国家财政事业专项;国家级地质灾害应急防治(1211221481001)

作者简介: 刘传正(1961-),男,博士,研究员,研究方向为地质灾害防治、工程地质与环境地质。E-mail: liucz@cigem.cn

的国家标准(国标)有:工程地质术语(1993)、工程地质图例色标(1990)、矿区工程地质勘探规范(1990)、1:5万区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范(1993);地质矿产行业标准(行标)有:1:50万~1:100万工程地质编图规范(1994)、1:10万~1:20万工程地质调查规范(1994)、1:2.5万~1:5万工程地质调查规范(1994)、特殊地区(沙漠、岩溶、冻土、红层、黄土地区分列)1:10万~1:20万工程地质调查规程(1993)和地矿系统内部试行的省级环境地质(地质灾害)调查基本要求(1:50万,1996)。

城建、水利、冶金、煤炭、公路、铁道等工程建设行业根据自己遇到的工程地质问题特殊性有针对性地建立相关规范或规程,如主要服务城镇建设工程勘察的国标:岩土工程勘察规范(1994,后修订),服务水利工程的行标:中小型水利水电工程地质勘察规范(1993)、水利水电工程坑探规程(1996)、水利水电工程岩石试验规程(1981,1992补充)等。

工程地质手册(1975第一版,2018第五版),岩土工程治理手册(1993)、岩土试验、地基处理等工具书,工程地质、地基基础方面的教科书以及国外地质工程技术(geological technology)文献等也是主要参考。

到20世纪末,“地质灾害”作为一个专门术语用于概括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等逐步为政府、社会和学术界所接受,地质灾害已成为人类生存发展、工程经济建设甚至休闲活动无法回避的重要问题,地质灾害防治工作迫切需要规范。

1 我国地质灾害防治标准化建设现状

进入21世纪,行业崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等地质灾害调查评价与工程防治的规范化要求日益迫切,国土资源部适应地质灾害普查需要首先在系统内试行《县市地质灾害调查区划基本要求》及实施细则(2000)。随后,先后颁布了12项地矿行业标准:滑坡防治工程勘查规范(2006,2016年升为国标)、泥石流灾害防治工程勘查规范(2006)、滑坡防治工程设计与施工技术规范(2006,改为“滑坡防治设计规范”拟升为国标)、地质灾害防治工程监理规范(2006)、崩塌滑坡泥石流监测规范(2006)、地质灾害灾情统计(2014)、集镇滑坡崩塌泥石流勘查规范(2014)、1:5万滑坡崩塌泥石流调查规范(2014)、地质灾害排查规范(2015)、地面沉降调查与监测规范(2015)、地面沉降水准测量规范(2015)、地质灾害危险性评估规范(2015,此前使用内部技术要求)。重点

地区如长江三峡库区、汶川地震区以及湖北、重庆、四川、浙江等地根据实际需要制定了地方技术要求或标准。这些标准基本满足了主要方向的工作需求。

地质灾害防治工程涉及的混凝土浇筑、锚喷支护、锚固工程、抗滑桩、挡土墙、排水沟、防护网等的设计施工大量引用了土建和基础工程类标准规范。城建、水利、冶金、煤炭、公路、铁道等工程行业结合本行业的工程地质评价或防灾减灾需要也颁布了一批标准规范,如得到广泛应用的国标:建筑边坡工程技术规范(2002,后修订)。

中国地质灾害防治工程行业协会经过数年组织编制,2019年初发布了53项团体标准(团标),近期还准备发布团标27项,内容覆盖了地质灾害调查、勘察、设计、施工、监理、监测、应急、信息化、经费预算和综合管理等方面,初步形成了比较完整的团体体系。

至今,地质灾害防治方面已发布或准备发布的国标、行标和团标合计至少达到90余项。

2 标准化建设的意义

一般地,按照要求程度划分,标准分为规范性、规程性标准和导则、指南性标准。前两者具有强制性,后两者是参考性的。规范性标准遵循导向、效能、约束、可操作和可验证原则,规定需要满足的要求^[1]。规范产生的初始阶段一般是某个系统内部的技术要求或实施细则。规程性标准以明确工作程序及技术要求条款为主,包括部分陈述性条款,重点规定工作过程的操作步骤。指南性标准或技术导则以陈述或建议的形式提供宏观的指导,指明正确的工作方向、原则、方法、内容或提供有价值的信息,反映先进成熟的理论方法。

标准化建设是为规范行业科学技术行为而制定共同遵守的行业规则的活动。没有标准化,一个行业就没有立足的基础,产业化就缺乏基石。标准化建设的目的意义是多方面的:

(1)标准化将复杂的问题简明化,模糊的认识清晰化,分散的技术集约化,有用的方法普及化,达到统一工作方法、提高工作质量的目的。

(2)明确界定工作范畴及其具体内容,协调各环节的行动,使各工作环节有机衔接,避免工作重复和资源浪费,降低管理成本。

(3)通过建立技术工作秩序,统一行业交流对话语言,便于讨论交流,避免理解偏差产生歧义。规范约束专业人员的言行,减少因个人自我意识而产生的随意性,消除技术质量通病或因个人认知错误酿成灾难。

(4) 科研、生产、工程应用共同遵循统一的技术准则,规范行业复杂的技术行动,指导合理组织施工,营造推广新技术、新工艺和新认识转化的平台。

(5) 为开展技术工作、咨询审查、监督监理、检测检验、验收评级和资料归档等的科学依据。

(6) 吸收推广国内外先进认识、方法与经验,搭建资源共享平台,提升行业整体水平。

(7) 标准化是科学研究的根基、企业产品评定的依据。通过标准化的依据,对各种制约因素进行超前规划和防控,减少盲目行动的风险。

(8) 标准化是工程安全管理的依据和推广绿色勘察、生态工程的平台。

(9) 标准化是工程质量评定和工程事故责任追究的依据,也是纠正违法行为和进行奖惩的重要依据。

(10) 标准化是建立地质灾害防治行业诚信道德、社会良知和契约意识的基础。

3 标准化建设的基本要求

地质灾害防治标准化建设要遵循一些基本要求,包括科学性、实用性、先进性、完整性、严谨性等。

(1) 科学性:立足于当前国内外公认的理论认识,应用成熟可靠的科学理论、技术方法或成功经验,存在学术争论或认识模糊者不列入。

(2) 实用性:技术上易于实现,工程上便于应用,贯彻实用、好用的原则。

(3) 先进性:反映国内外新理论新方法,推介新认识新技术,避免落后的理念、方法误导和技术、材料的误用,为未来科学技术发展提供框架^[1]。避免盲目引入新技术,以致降低工程的可行性或无意义地增大工程成本。

(4) 完整性:一项标准只规范一个方面的工作内容,系统完整地表述前言、适用范围、基本术语、基本要求、工作内容、工作方法、技术要求、工作精度、成果表达、必要的附录和参考文献等,能够相对独立整体性地使用。

(5) 严谨性:标准内容结构要逻辑严谨,要求明确,概念、术语、陈述、插图、表格和公式彼此关联一致。避免结构松散,表述模糊。

(6) 简明性:问题陈述简明扼要,避免冗繁的陈述,推崇采用简明的文字配合表格、插图说明问题。

(7) 规范性:国标和行标标准的制定要遵守基础性国家标准体系的规定,如 GB/T 1 标准化工作导则、GB/T 20000 标准化工作指南和 GB/T 20001 标准编写

规则等提出的系列要求^[2]。团体标准制定的技术要求不得低于强制性标准的相关技术要求,鼓励高于推荐性标准的相关技术要求,甚至制定具有国际领先水平的团体标准。另外,团标制定要符合团体标准化—第1部分:良好行为指南,GB/T 20004.1—2016 要求^[3]。

标准的含义要明确、无歧义,内容描述、方法说明等采用行业语言,合乎行业习惯,尽量不使用费解或冷僻的术语,如果不可避免,应给予适当的解释和说明。

(8) 协调性:标准自身内容上、结构上要前后呼应,彼此协调。多个标准组成的标准体系要组成有机整体,内容上彼此独立又相互衔接,并与国家防灾减灾、工程行业相关的标准相衔接。

(9) 国际性:标准制定要与国际相关标准相衔接,如关于高速滑坡的界定,国际上以运动速度大于 5 m/s 就属于高速滑坡,国内就不宜再把滑坡运动达到 20 m/s 或 30 m/s 认定为高速,提法随意不利于制定有效的防灾减灾对策^[4]。

4 地质灾害防治标准体系构成

4.1 基本认识

中国地质灾害防治标准体系建设是规范行业工作的科学技术法规,是衡量从业机构水平、人员能力、技术质量和监督管理的依据,也是引领科学技术研发转化和诚信建设的风向标。

地质灾害防治标准化建设要对开展工作依据的科学理论、技术方法、工程指标和成果质量等作出统一的规定,准确地表述标准的技术内容是实现其科学实用的基本要求。编写标准需要清楚标准的类别,正确界定其基本定位、范畴、边界和作用,并与地质、建筑、水利、煤炭、冶金、铁路、公路等行业的相关标准相衔接。

4.2 地质灾害防治标准体系的基本内容

标准体系架构是从顶层设计的高度,整体上把握地质灾害防治标准体系的科学性、实用性、完整性、严谨性、规范性和协调性,明确标准约束的对象^[2]。地质灾害防治标准化建设要覆盖崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝等 6 个灾种,标准化对象包括地质灾害调查区划、勘查评价、工程设计、工程施工、监测预警、工程监理、应急响应、信息化、经费预算和综合管理等方面,把握各方面的技术成熟度不同而繁简不同。每项标准要明确规定标准化对象或主题的适用范围、引用文件、基本术语、总则或基本规定、工作内容、工作方法、技术要求、工作精度、工作量、资料整理、报告撰写、图件编制、规范性附录、参考性附录、参考文

献,以及条文说明等内容。

(1) 地质灾害调查标准

建设项目要对地质灾害调查评价、风险区划、灾情评估等分别作出规范性要求。地质灾害调查评价目的是查明现状及其引发因素,一般按照 1:1 万~1:5 万工作精度规范地质环境条件、地质灾害类型调查评价和信息系统建设,主要服务于地质灾害防治规划编制和群测群防体系建设。地质灾害危险性评估突出土地利用或工程建设区域可能遭遇或可能引发的地质灾害调查评估,针对目标区地质灾害发生的可能性及大小开展工作,按工程布设特点分为面状和线状两类区域提出评估技术标准。面状区域包括城镇规划区、能源资源工程场地、农村居民点等,线状工程包括油气管线、公路、铁路和河流沿线区域等,实际工作时两类要求可配合使用。地质灾害风险性区划方面,针对目标区人类、财产、社会功能或生态环境等承灾体遭受危害的可能性开展工作,包括区域致灾和单体(滑坡)致灾两种情况的风险评估要求。地质灾害灾情评估针对实际发生灾害的区域规定如何开展工作,为灾后重建提供依据,如区域暴雨或强烈地震引起的地质灾害的灾情调查评估。

(2) 地质灾害勘查标准

崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝等 6 个灾种要分别制定勘查规范。地质灾害的勘查工作精度根据工程需要控制,一般比例尺控制在 1:5 000~1:500 可满足防治工程方案比选(可行性研究)或初步设计的工程计算需要;重点地段按 1:500~1:100 控制,可满足工程设计计算和施工图设计的需要^[5]。必要时,尽可能衔接参考工程测量、工程地质、岩土工程和专门勘探等方面的相关规范规程。

(3) 地质灾害防治工程设计标准

地质灾害防治工程设计标准按崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷(采空塌陷和岩溶塌陷)、地面沉降、地裂缝等灾害类型分别制定,首要的是明确不同灾种类型防治工程的设防标准、设计工况、工程安全系数和预期工程效果。根据选定的工程方案,按工程措施类型分类设计工程布置、工程参数和工程量,包括地表排水、地下排水、削方、回填、格构护坡、锚喷网、抗滑桩、抗滑键、挡土墙、锚杆/锚索、锚拉桩、拦石墙、拦石槽、拦砂坝、防护网、爆破、生物工程、填堵、跨梁(板)、强夯、灌注或旋喷的具体设计等。不同工程单元的设计要彼此间做好衔接,共同服务工程目标,避免重复使用工程量而造成资金浪费。

(4) 地质灾害防治工程施工标准

按灾种类型做好施工组织总体设计,提出施工组织的原则性要求,并结合崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等灾种的不同特点及实际施工环境编制具体设计。具体防治工程单元的施工标准按工程类型制定比较便于使用,一般包括地表排水、地下排水、削方、回填、格构、锚喷网、抗滑桩、抗滑键、锚拉桩、挡土墙、锚杆/锚索、砌体护坡、拦石墙、拦石槽、防护网、爆破、谷坊、拦砂坝、导流坝、固底板、生物工程、填堵、跨梁(板)、强夯、灌注或旋喷等的施工规程或技术要求。

(5) 地质灾害监测预警标准

地质灾害监测预警服务于城乡社区防灾减灾、施工安全和防治工程效果评定,相关标准按区域和单体地质灾害编制,如区域降雨或地震作用引发的地质灾害可能成群成带出现的监测预警,或由于地下水等的抽汲引起的地面沉降按区域标准编制。单体的监测预警标准按崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷(采空塌陷和岩溶塌陷)、地裂缝等分别制定,工作内容包括专业监测、群测群防和施工安全监测。监测要素主要是地表位移/倾斜、地面裂缝变化、差异错位、地下位移/倾斜、地应力、目标层压缩量、地表水、地下水、降雨、温度、微震、声发射、声波、化学成分、浑浊度、泥位等,并分别规定监测数据的采集与传输要求。设备方面要规定精度要求、野外选址、施工仪器安装、安全防护和运行要求。预警指标包括地质灾害发生时间、空间、强度三方面的参数,并明确预警判据、预警等级(红橙黄蓝)、预警信息发布流程和应急响应建议等。

(6) 地质灾害防治工程监理标准

防治工程监理包括工程质量、进度和经费的协调控制,目前以施工监理工作为主。理论上,调查、勘查、设计、施工和监测各阶段都需要建立监理规范,勘查、监测工程的监理工作标准化可以先行试点。施工监理整个实体工程,重点是隐蔽工程单元,应分别针对工程类别制定监理规范,并与施工规程相衔接,特别是对旁站监理的要求要具体明确。勘查工程监理的重点是物探、槽探、井探、钻探、硐探和岩土试验以及成因分析。监测工程监理的重点是仪器选型、施工安装、运行质量和数据采集传输等。工程设计监理要紧密结合工程设计标准进行科学把握,尤其要对工程方案的科学依据、工程技术的可行性、设防目标、工况确定和参数选择等进行全面考量。

(7) 地质灾害应急响应标准

地质灾害应急响应是一种涉及因素多、技术含量

高、时间要求紧、工作任务重和社会影响大的非常规防灾减灾行动,其特点是跨阶段、高要求、大集成、快反应和求实效。标准制定包括应急响应启动、调查评价、监测预警、会商定性、防控论证、决策指挥、工程抢险、实施检验和总结完善等多个阶段的要求或导则,还要包括应急预案、应急演练和应急平台建设等方面。主题内容只作一般性要求,具体工作在现阶段参照调查、勘察、设计、施工和监测等方面的专门要求。

(8) 地质灾害防治信息化标准

信息化建设以调查、勘察、设计、施工、监测各工作阶段的需求为主导控制,数据库、图形库和通用信息平台建设、相关软件等的技术标准化要服务于具体工作阶段。标准建设的基本内容应包括一般规定、总体架构、分项设计、数据库、信息代码、元数据标准、信息系统、图形编绘系统、更新完善和共享互通等。

(9) 地质灾害防治工程预算标准

预算标准主要涉及地质灾害调查区划、勘察评价、工程设计、监测预警、工程施工和工程监理等,核心内容是工作量核定、工程材料定额或综合单价、技术工作费、咨询评审费、信息系统建设费、工程管理和不可预见费等的合理确定,要充分考虑工作地区自然条件或社会环境复杂度等可能增加的工作成本。

(10) 地质灾害防治综合管理标准

综合管理类标准建设侧重于技术工作方面,兼顾公共管理需求。工作内容主要包括基本术语、分类分级、图示图例、防治规划、灾情统计、灾情速报、应急工作程序、合同管理、工程竣工验收、工程质量检验评定、事故责任认定和资料归档要求等。

5 标准体系的应用与完善

地质灾害防治行业的进步离不开标准化,标准化对行业科技工作具有推动和引领作用。标准化建设的作用和意义是重大的,但应用完善的道路也是漫长的,要进行需要与可行两方面考量。标准制定是一项复杂、繁琐、劳神费力、责任重大的工作,编制人员的学术造诣、实践经验、知识广度、逻辑思维、文字能力、责任意识和协调能力对标准的质量至关重要。要编制出一个科学实用的标准,编写人员必须对该方向科学认识的深度、技术方法的成熟度、工程参数的选择、试验方法的限制条件和工程经验积累程度具备深厚的基础,这是国家或行业标准出台慎重的原因。

一般地,团体标准的推广应用主要由行业协会成员约定采用或者按照行业协会的规定供社会自愿采

用,通过自律公约的方式推动团体标准的实施^[3]。现有标准体系中团体标准数量上占比很大,但团体标准层级不够高,其科学性、完整性和实用性对于推动科学合理地利利用防灾减灾资源,推广科学技术成果,增强科学技术应用的可靠性、通用性和提高社会效益、生态效益等还有待更多的实践检验。地质灾害防治的某些工作方向,如地质灾害风险评估、预报预警和应急响应等的科学认识尚很不成熟,实践经验积累不足,相关团体标准制定与应用自然问题较多。标准颁布以后,宣传贯彻、培训研讨和工程应用检验要及时跟上,发现问题及时更新完善。经过地质灾害防治工程实践,能够检查各类标准的规定是否科学合理,反馈标准中存在的问题,及时修订、完善、升级标准,以便得到更广泛的认可和应用,促进标准化建设的可持续发展。

致谢:孟晖教授提供了部分信息,特此说明并致谢!

参考文献:

- [1] 中国标准化委员会. 标准化工作导则—第1部分:标准的结构和编写:GB/T 1.1—2009[S]. 北京:中国标准出版社,2009.
Standardization administration committee of China. Directives for standardization-Part 1: structure and drafting of standards: GB/T 1.1—2009[S]. Beijing: Standard Press of China, 2009.
- [2] 白殿一,逢征虎,刘慎斋,等. 标准的编写[M]. 北京:中国标准出版社,2009.
BAI Dianyi, PANG Zhenghu, LIU Shenzhai, et al. Guides for the drafting of standards[M]. Beijing: Standard Press of China, 2009.
- [3] 中国标准化委员会. 团体标准化—第1部分:良好行为指南:GB/T 20004.1—2016[S]. 北京:中国标准出版社,2016.
Social organization Standardization-part 1: guidelines for good practice: GB/T 20004.1—2016 [S]. Beijing: Standard Press of China, 2016.
- [4] 刘传正. 论崩塌滑坡-碎屑流高速远程问题[J]. 地质论评,2017,63(6):1563—1575.
LIU Chuansheng. Research on high speed and long-distance of the avalanches or landslide debris streams [J]. Geological Review, 2017, 63(6):1563—1575.
- [5] 刘传正. 地质灾害勘查指南[M]. 北京:地质出版社,2000.
LIU Chuansheng. The guidebook of survey on geological hazards[M]. Beijing: Publishing House of Geology, 2000.