

晁洪太,关友义,刘敏,等,2021. 中国地震标准体系进展综述. 中国地震,37(1):1~14.

中国地震标准体系进展综述

晁洪太 关友义 刘敏 杨勇 徐凯 刘洋

湖北省地震局,武汉 430071

摘要 中国地震标准体系由国家标准、行业标准、地方标准、团体标准和企业标准构成。目前,我国正在实施的地震标准共计 756 项,其中,国家标准 129 项,行业标准 299 项,地方标准 160 项,团体标准 23 项,企业标准 145 项。从技术角度分类,这些地震标准可以划分为地震基本概念与规定类、地震监(观)测类、建设工程抗震设防类、地震应急救援与灾情调查类、地震勘探类、通用设备抗震(振)类以及地震信息服务与科普类等 7 个类别。本文利用文献调研方法,总结了我国地震标准体系的进展,并对未来地震标准化工作提出了一些建议。

关键词: 地震 标准化 标准体系 综述

[文章编号] 1001-4683(2021)01-0001-14 [中图分类号] P315 [文献标识码] A

0 引言

标准化是走向现代化的必由之路,是国家软实力的重要体现。标准化水平已成为评价国家之间核心竞争力的重要指标之一(陈渭,2008;王敏华,2010)。制定、实施并不断完善标准体系有利于推进国家治理体系和治理能力现代化(杜飞进,2015;俞可平,2015),也有利于促进各领域、各行业可持续健康发展。在我国,标准化工作已纳入法制化管理轨道,国家依法规范管理标准化工作(宫向东,1999a、1999b、1999c;房庆等,2003;王忠敏,2004;王平,2009;全国人民代表大会常务委员会,2017;甘藏春等,2017)。

地震标准化是我国标准化工作的重要组成部分(冯义钧等,2004;中国标准出版社第六编辑室,2010;中国地震局,2010、2020)。早在 1959 年和 1964 年,我国就曾两次编制《地震区建筑抗震设计规范(草案)》,到 1974 年正式颁布《工业与民用建筑抗震设计规范 TJ 11—74(试行)》,标志着我国地震标准的起步和发展(陈国兴,2003;国家标准建筑抗震设计规范管理组,2010;罗开海等,2015)。改革开放以来,国家更加重视地震标准化工作,地震标准化体系不断建立和完善,极大地促进了地震行业和地震科技领域的发展(李学良,1992;肖承邺,1996;何永年,1997;冯义钧,2001a、2001b、2011;冯义钧等,2011;何少林等,2020)。至今,我国地震标准体系已经基本确立,与此同时,随着近年来全面深化改革推进国家治理体系和治理能力现代化,以及全社会对地震安全的新需求,都对地震标准化工作和地震标准

[收稿日期] 2020-07-14 [修定日期] 2020-09-10

[项目类别] 中国地震局重大政策理论与实践问题研究课题(CEAZY2020JZ04)资助

[作者简介] 晁洪太,男,1964 年生,博士,研究员,主要从事活动构造、地震区划研究和地震科技管理工作。

E-mail: chaohongtai77@163.com

体系建设提出了更高要求。

本文利用文献调研方法,总结了我国地震标准体系的进展,并对未来地震标准化工作提出了一些建议。

1 地震标准体系

中国地震标准体系由国家标准、行业标准、地方标准、团体标准和企业标准构成(图 1)。国家标准由国务院标准化行政主管部门或经授权的国务院相关行政主管部门批准发布,国家标准分为强制性国家标准(GB)、推荐性国家标准(GB/T)和国家标准化指导性技术文件(GB/Z)。截至 2020 年 5 月,我国正在实施的地震标准共计 756 项,其中,国家标准 129 项,行业标准 299 项,地方标准 160 项,团体标准 23 项,企业标准 145 项。强制性国家标准由国务院批准发布或经授权的国务院相关行政主管部门批准发布;行业标准由国务院相关行政主管部门或行业主管部门制定发布;地方标准由省级人民政府标准化行政主管部门或经授权的省级人民政府相关行政主管部门制定发布;团体标准由社会团体组织制定实施;企业标准由企业制定实施。

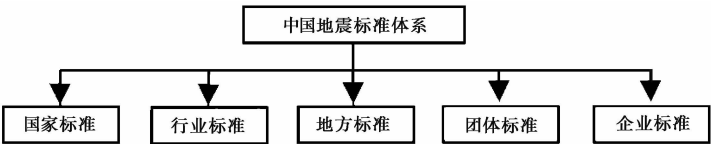


图 1 中国地震标准体系框

从技术角度分类,这些地震标准又可以详细划分为以下 7 个类别(图 2):地震基本概念与规定类、地震监(观)测类、建设工程抗震设防类、地震应急救援与灾情调查类、地震勘探类、通用设备抗震(振)类以及地震信息服务与科普类。截至 2020 年 5 月,正在实施的 756 项地震标准中,地震基本概念与规定类 10 项,地震监(观)测类 131 项,建设工程抗震设防类 294 项,地震应急救援与灾情调查类 113 项,地震勘探类 132 项,通用设备抗震(振)类 53 项,地震信息服务与科普类 23 项。

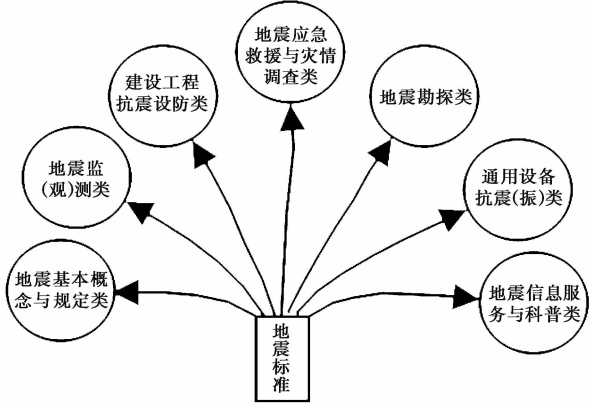


图 2 地震标准分类逻辑树

2 地震标准进展及特点

2.1 国家标准

据统计,由国务院标准化行政主管部门或经授权的国务院相关行政主管部门批准发布
的国家标准共计 129 项(表 1),其中强制性国家标准 26 项,占比 20.1%;推荐性国家标准
102 项,占比 79.1%;国家标准化指导性技术文件 1 项,占比 0.8%。

表 1 中国地震标准(国家标准部分)目录

序号	标准代码	标准名称	发布 * 机关	发布日期 (年-月-日)	实施日期 (年-月-日)	标准 ** 分类	备注 ***
1	GB 17740—2017	地震震级的规定	①②	2017-05-12	2017-12-01	I	代替 GB 17740—1999
2	GB/T 17742—2008	中国地震烈度表	①②	2008-11-13	2009-03-01	I	代替 GB/T 17742—1999
3	GB/T 18207.1—2008	防震减灾术语	①②	2008-06-06	2008-10-1	I	代替 GB/T 18207.1—2000
		第 1 部分:基本术语					
4	GB/T 18207.2—2005	防震减灾术语	①②	2005-03-28	2005-10-01	I	
		第 2 部分:专业术语					
5	GB/T 38226—2019	地震烈度图制图规范	⑥②	2019-12-10	2020-07-01	I	
6	GB/T 19531.1—2004	地震台站观测环境技术要求	①②	2004-06-21	2004-09-01	II	
		第 1 部分:测震					
7	GB/T 19531.2—2004	地震台站观测环境技术要求	①②	2004-06-21	2004-09-01	II	
		第 2 部分:电磁观测					
8	GB/T 19531.3—2004	地震台站观测环境技术要求	①②	2004-06-21	2004-09-01	II	
		第 3 部分:地壳形变观测					
9	GB/T 19531.4—2004	地震台站观测环境技术要求	①②	2004-06-21	2004-09-01	II	
		第 4 部分:地下流体观测					
10	GB/T 20485.42—2018	振动与冲击传感器校准方法	①②	2018-03-15	2018-10-01	II	
		第 42 部分:高精度地震计的 重力加速度法校准					
11	GB/T 31077—2014	水库地震监测技术要求	①②	2014-12-22	2015-06-01	II	
12	GB/T 32654—2016	地震加速度检波器	①②	2016-04-25	2017-05-01	II	
13	GB 17741—2005	工程场地地震安全性评价	①②	2005-03-28	2005-10-01	III	代替 GB 17741—1999
14	GB 18306—2015	中国地震动参数区划图	①②	2015-05-15	2016-06-01	III	代替 GB 18306—2001
15	GB 50011—2010	建筑抗震设计规范	③①	2010-05-31	2010-12-01	III	代替 GB 50011—2001; GBJ 11—89;TJ 11—78; TJ 11—74
16	GB 50023—2009	建筑抗震鉴定标准	③①	2009-06-05	2009-07-01	III	代替 GB 50023—95; TJ 23—77
17	GB 50032—2003	室外给水排水和燃气 热力工程抗震设计规范	④①	2003-04-25	2003-09-01	III	代替 TJ 32—78
18	GB 50111—2006	铁路工程抗震设计规范	④①	2006-06-19	2006-12-01	III	代替 GB 50111—87
19	GB 50117—2014	构筑物抗震鉴定标准	③①	2014-05-16	2015-02-01	III	代替 GBJ 117—88
20	GB 50191—2012	构筑物抗震设计规范	③①	2012-05-28	2012-10-01	III	代替 GB 50191—93



续表 1

序号	标准代码	标准名称	发布 * 机关	发布日期 (年-月-日)	实施日期 (年-月-日)	标准 ** 分类	备注 ***
21	GB 50223—2008	建筑工程抗震设防分类标准	③①	2008-07-30	2008-07-30	Ⅲ	代替 GB 50223—2004; GB 50223—95
22	GB 50260—2013	电力设施抗震设计规范	③①	2013-01-28	2013-09-01	Ⅲ	代替 GB 50260—96
23	GB 50267—2019	核电厂抗震设计标准	③⑥	2019-11-22	2020-06-01	Ⅲ	代替 GB 50267—97
24	GB 50413—2007	城市抗震防灾规划标准	④①	2007-04-13	2007-11-01	Ⅲ	
25	GB 50453—2008	石油化工建(构)筑物 抗震设防分类标准	③①	2008-09-24	2009-01-01	Ⅲ	
26	GB 50556—2010	工业企业电气设备 抗震设计规范	③①	2010-05-31	2010-12-01	Ⅲ	
27	GB 50909—2014	城市轨道交通结构 抗震设计规范	③①	2014-03-31	2014-12-01	Ⅲ	
28	GB 50914—2013	化学工业建(构)筑物 抗震设防分类标准	③①	2013-09-06	2014-05-01	Ⅲ	
29	GB 50981—2014	建筑机电工程抗震设计规范	③①	2014-10-09	2015-08-01	Ⅲ	
30	GB 50992—2014	石油化工工程地震 破坏鉴定标准	③①	2014-05-16	2015-02-01	Ⅲ	
31	GB 50994—2014	工业企业电气设备 抗震鉴定标准	③①	2014-05-29	2015-03-01	Ⅲ	
32	GB 51143—2015	防灾避难场所设计规范	③①	2015-12-03	2016-08-01	Ⅲ	
33	GB 51185—2016	煤炭工业矿井抗震设计规范	③①	2016-08-18	2017-04-01	Ⅲ	
34	GB 51247—2018	水工建筑物抗震设计标准	③①	2018-03-16	2018-11-01	Ⅲ	
35	GB/T 18575—2017	建筑幕墙抗震性能 振动台实验方法	①②	2017-10-14	2018-09-01	Ⅲ	代替 GB/T 18575—2001
36	GB/T 20688.1—2007	橡胶支座	①②	2007-05-14	2007-10-01	Ⅲ	
第 1 部分:隔震橡胶支座实验方法							
37	GB/T 20688.2—2006	橡胶支座	①②	2006-08-24	2007-10-01	Ⅲ	
第 2 部分:桥梁隔震橡胶支座							
38	GB/T 20688.3—2006	橡胶支座	①②	2006-08-24	2007-10-01	Ⅲ	
第 3 部分:建筑隔震橡胶支座							
39	GB/T 20688.5—2014	橡胶支座	①②	2014-10-10	2015-10-01	Ⅲ	
第 5 部分:建筑隔震弹性滑板支座							
40	GB/T 21075—2007	水库诱发地震危险性评价	①②	2007-08-02	2008-03-01	Ⅲ	
41	GB/T 24335—2009	建(构)筑物地震 破坏等级划分	①②	2009-09-30	2009-12-01	Ⅲ	
42	GB/T 24336—2009	生命线工程地震 破坏等级划分	①②	2009-09-30	2009-12-01	Ⅲ	
43	GB/T 28414—2012	抗震结构用型钢	①②	2012-06-29	2013-03-01	Ⅲ	
44	GB/T 34553—2017	门在地震作用下角变形时的 开启性能实验方法	①②	2017-10-14	2018-09-01	Ⅲ	
45	GB/T 34560.6—2017	结构钢	①②	2017-10-14	2018-07-01	Ⅲ	
第 6 部分:抗震型建筑 结构钢交货技术条件							



续表 1						
序号	标准代码	标准名称	发布 * 机关	发布日期 (年-月-日)	实施日期 (年-月-日)	标准 ** 分类 备注 ***
46	GB/T 37267—2018	建筑抗震支吊架通用技术条件	⑥②	2018-12-28	2019-11-01	Ⅲ
47	GB/T 37358—2019	建筑摩擦摆隔震支座	⑥②	2019-03-25	2020-02-01	Ⅲ
48	GB/T 38591—2020	建筑抗震韧性评价标准	⑥②	2020-03-31	2021-02-01	Ⅲ
49	GB/T 50470—2017	油气输送管道线路工程抗震技术规范	③①	2017-05-27	2018-01-01	Ⅲ 代替 GB/T 50470—2008
50	GB/T 50572—2010	核电厂工程地震调查与评价规范	③①	2010-05-31	2010-12-01	Ⅲ
51	GB/T 51336—2018	地下结构抗震设计标准	③⑥	2018-11-01	2019-04-01	Ⅲ
52	GB 21734—2008	地震应急避难场所场址及配套设施	①②	2008-05-07	2008-12-01	Ⅳ
53	GB/T 18208.1—2006	地震现场工作 第 1 部分:基本规定	①②	2006-06-02	2006-10-01	Ⅳ
54	GB/T 18208.2—2001	地震现场工作 第 2 部分:建筑物安全鉴定	⑤	2001-02-02	2001-08-01	Ⅳ
55	GB/T 18208.3—2011	地震现场工作 第 3 部分:调查规范	①②	2011-12-30	2012-03-01	Ⅳ 代替 GB/T 18208.3—2000
56	GB/T 18208.4—2011	地震现场工作 第 4 部分: 灾害直接损失评估	①②	2011-12-30	2012-03-01	Ⅳ 代替 GB/T 18208.4—2005
57	GB/T 19428—2014	地震灾害预测及其信息管理系统技术规范	①②	2014-12-22	2015-06-01	Ⅳ 代替 GB/T 19428—2003
58	GB/T 23648—2009	社区志愿者地震应急与救援工作指南	①②	2009-04-17	2009-09-01	Ⅳ
59	GB/T 24438.1—2009	自然灾害灾情统计 第 1 部分:基本指标	①②	2009-09-30	2009-12-01	Ⅳ
60	GB/T 24438.2—2012	自然灾害灾情统计 第 2 部分:扩展指标	①②	2012-12-31	2013-05-01	Ⅳ
61	GB/T 24438.3—2012	自然灾害灾情统计 第 3 部分: 分层随机抽样统计方法	①②	2012-10-12	2013-02-01	Ⅳ
62	GB/T 24888—2010	地震现场应急指挥数据共享技术要求	①②	2010-06-30	2010-10-01	Ⅳ
63	GB/T 24889—2010	地震现场应急指挥管理信息系统	①②	2010-06-30	2010-10-01	Ⅳ
64	GB/T 26376—2010	自然灾害管理基本术语	①②	2011-01-14	2011-06-01	Ⅳ
65	GB/T 27932—2011	地震灾害间接经济损失评估方法	①②	2011-12-30	2012-03-01	Ⅳ
66	GB/T 27933—2011	震后恢复重建工程资金初评估	①②	2011-12-30	2012-03-01	Ⅳ
67	GB/T 28221.1—2011	灾后过渡性安置区基本公共服务 第 1 部分:总则	①②	2011-12-30	2012-04-01	Ⅳ



续表 1

序号	标准代码	标准名称	发布 * 机关	发布日期 (年-月-日)	实施日期 (年-月-日)	标准 ** 分类	备注 ***
68	GB/T 28221.2—2011	灾后过渡性安置区 基本公共服务 第 2 部分:环境	①②	2011-12-30	2012-04-01	IV	
69	GB/T 28221.3—2011	灾后过渡性安置区 基本公共服务 第 3 部分:安全	①②	2011-12-30	2012-04-01	IV	
70	GB/T 28221.4—2012	灾后过渡性安置区 基本公共服务 第 4 部分:商业	①②	2012-11-05	2012-12-01	IV	
71	GB/T 28221.5—2011	灾后过渡性安置区 基本公共服务 第 5 部分:文化体育	①②	2011-12-30	2012-04-01	IV	
72	GB/T 28221.6—2011	灾后过渡性安置区 基本公共服务 第 6 部分:帮扶救助	①②	2011-12-30	2012-04-01		
73	GB/T 28921—2012	自然灾害分类与代码	①②	2012-10-12	2013-02-01	IV	
74	GB/T 28923.1—2012	自然灾害遥感专题图 产品制作要求 第 1 部分:分类、编码与制图	①②	2012-10-12	2013-02-01	IV	
75	GB/T 28923.2—2012	自然灾害遥感专题图 产品制作要求 第 2 部分:监测专题图产品	①②	2012-10-12	2013-02-01	IV	
76	GB/T 28923.3—2012	自然灾害遥感专题图 产品制作要求 第 3 部分:风险评估专题图产品	①②	2012-10-12	2013-02-01	IV	
77	GB/T 28923.4—2012	自然灾害遥感专题图 产品制作要求 第 4 部分:损失评估专题图产品	①②	2012-10-12	2013-02-01	IV	
78	GB/T 28923.5—2012	自然灾害遥感专题图 产品制作要求 第 5 部分:救助与恢复 重建评估专题图产品	①②	2012-10-12	2013-02-01	IV	
79	GB/T 29425—2012	自然灾害救助应急 响应划分基本要求	①②	2012-12-31	2013-07-01	IV	
80	GB/T 29428.1—2012	地震灾害紧急 救援队伍救援行动 第 1 部分:基本要求	①②	2012-12-31	2013-06-01	IV	
81	GB/T 29428.2—2014	地震灾害紧急 救援队伍救援行动 第 2 部分:程序和方法	①②	2014-12-22	2015-07-01	IV	



续表 1

序号	标准代码	标准名称	发布 * 机关	发布日期 (年-月-日)	实施日期 (年-月-日)	标准 ** 分类	备注 ***
82	GB/T 30352—2013	地震灾情应急评估	①②	2013-12-31	2014-07-01	IV	
83	GB/T 30353—2013	人员密集场所地震避险	①②	2013-12-31	2014-07-01	IV	
84	GB/T 31079—2014	社区地震应急指南	①②	2014-12-22	2015-06-01	IV	
85	GB/T 31095—2014	地震情况下的电梯要求	①②	2014-12-22	2015-06-01	IV	
86	GB/T 33413—2016	病媒生物应急监测与控制震灾	①②	2016-12-30	2017-07-01	IV	
87	GB/T 32572—2016	自然灾害承灾体分类与代码	①②	2016-04-25	2016-11-01	IV	
88	GB/T 33735—2017	中小学校地震避险指南	①②	2017-05-12	2017-12-01	IV	
89	GB/T 33743—2017	医院地震紧急处置	①②	2017-05-12	2017-12-01	IV	
90	GB/T 33744—2017	地震应急避难 场所运行管理指南	①②	2017-05-12	2017-12-01	IV	
91	GB/T 35561—2017	突发事件分类与编码	①②	2017-12-29	2018-07-01	IV	
92	GB/T 35624—2017	城镇应急避难场所 通用技术要求	①②	2017-12-29	2018-06-01	IV	
93	GB/T 35649—2017	突发事件应急标绘符号规范	①②	2017-12-29	2018-07-01	IV	
94	GB/T 35651—2017	突发事件应急标绘图层规范	①②	2017-12-29	2018-07-01	IV	
95	GB/T 35965.1—2018	应急信息交互协议 第 1 部分:预警信息	①②	2018-02-06	2018-08-01	IV	
96	GB/T 35965.2—2018	应急信息交互协议 第 2 部分:事件信息	①②	2018-02-06	2018-08-01	IV	
97	GB/T 36750—2018	家用防灾应急包	⑥②	2018-10-10	2019-05-01	IV	
98	GB/T 37228—2018	公共安全应急管理 突发事件响应要求	⑥②	2018-12-28	2019-06-01	IV	
99	GB/T 37230—2018	公共安全应急管理 预警颜色指南	⑥②	2018-12-28	2019-06-01	IV	
100	GB/T 38565—2020	应急物资分类及编码	⑥②	2020-03-06	2020-10-01	IV	
101	GB/T 51327—2018	城市综合防灾规划标准	③⑥	2018-09-11	2019-03-01	IV	
102	GB/Z 28597—2012	地震情况下的电梯和 自动扶梯要求汇编报告	①②	2012-12-31	2013-06-01	IV	
103	GB 12950—91	地震勘探爆炸安全规程	⑤	1991-06-05	1992-03-01	V	
104	GB 15563—2005	震源药柱	①②	2005-09-06	2006-08-01	V	代替 GB 15563—1995
105	GB/T 24260—2020	石油地震检波器	⑥②	2020-03-31	2020-10-01	V	代替 GB/T 24260—2009
106	GB/T 24261.1—2009	石油海上数字地震 采集拖缆系统 第 1 部分:水听器技术条件	①②	2009-07-10	2009-12-01	V	
107	GB/T 24261.2—2017	石油海上数字地震 采集拖缆系统 第 2 部分:水听器拖缆技术条件	①②	2017-09-07	2018-04-01	V	代替 GB/T 24261.2—2010



续表 1

序号	标准代码	标准名称	发布 * 机关	发布日期 (年-月-日)	实施日期 (年-月-日)	标准 ** 分类	备注 ***
108	GB/T 24261.3—2010	石油海上数字地震采集拖缆系统 第 3 部分:中央记录系统	①②	2010-09-02	2010-12-01	V	
109	GB/T 25217.4—2019	冲击地压测定、监测与防治方法 第 4 部分:微震监测方法	⑥②	2019-10-18	2020-05-01	V	
110	GB/T 33583—2017	陆上石油地震勘探资料采集技术规程	①②	2017-05-12	2017-12-01	V	
111	GB/T 33684—2017	地震勘探资料解释技术规程	①②	2017-05-12	2017-12-01	V	
112	GB/T 33685—2017	陆上地震勘探数据处理技术规程	①②	2017-05-12	2017-12-01	V	
113	GB/T 36072—2018	活动断层探测	①②	2018-03-15	2018-10-01	V	
114	GB/T 2424.25—2000	电工电子产品环境实验 第 3 部分:实验导则 地震实验方法	⑤	2000-10-17	2001-06-01	VI	
115	GB/T 4797.7—2008	电工电子产品环境条件分类 自然环境条件 地震振动和冲击	①②	2008-12-30	2009-11-01	VI	
116	GB/T 11287—2000	电气继电器 第 21 部分:量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震实验 第 1 篇:振动实验(正弦)	⑤	2000-01-03	2000-08-01	VI	代替 GB/T 11287—89
117	GB/T 13540—2009	高压开关设备和控制设备的抗震要求	①②	2009-11-30	2010-04-01	VI	代替 GB/T 13540—92
118	GB/T 13625—2018	核电厂安全级电气设备抗震鉴定	⑥②	2018-05-14	2018-12-01	VI	代替 GB/T 13625—92
119	GB/T 14598.23—2017	电气继电器 第 21 部分:量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震实验 第 3 篇:地震实验	①②	2017-12-29	2018-07-01	VI	
120	GB/T 18663.2—2007	电子设备机械结构 公制系列和英制系列的实验 第 2 部分: 机柜和机架的地震实验	①②	2007-01-23	2007-08-01	VI	
121	GB/T 50761—2018	石油化工钢制设备抗震设计标准	③①	2018-01-16	2018-09-01	VI	代替 GB/T 50761—2012
122	GB/T 51273—2018	石油化工钢制设备抗震鉴定标准	③①	2018-01-16	2018-09-01	VI	
123	GB/T 51369—2019	通信设备安装工程抗震设计标准	③⑥	2019-06-05	2019-11-01	VI	
124	GB/T 22568—2008	公共地震信息发布	①②	2008-11-13	2009-03-01	VII	

续表 1						
序号	标准代码	标准名称	发布 * 机关	发布日期 (年-月-日)	实施日期 (年-月-日)	标准 ** 分类
125	GB/T 24362—2009	地震公共信息 图形符号与标志	①②	2009-09-30	2010-01-01	Ⅶ
126	GB/T 32634—2016	公共预警短消息 业务技术要求	①②	2016-04-25	2016-11-01	Ⅶ
127	GB/T 34283—2017	国家突发事件预警信息 发布系统管理平台 与终端管理平台接口规范	①②	2017-09-07	2018-04-01	Ⅶ
128	GB/T 36966—2018	公共预警短消息 业务测试方法	⑥②	2018-12-28	2019-04-01	Ⅶ
129	GB/T 37527—2019	基于手机客户端的 预警信息播发规范	⑥②	2019-06-04	2020-01-01	Ⅶ
注：* ①中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局；②中国国家标准化管理委员会；③中华人民共和国住房和城乡建设部；④中华人民共和国建设部；⑤国家质量技术监督局；⑥国家市场监督管理总局。 ** I 地震基本概念与规定类；II 地震监（观）测类；III 建设工程抗震设防类；IV 地震应急救援与灾情调查类；V 地震勘探类；VI 通用设备抗震（振）类；VII 地震信息服务与科普类。 *** 本表列出的地震标准为正在实施的版本（或称新版本），备注中被代替的版本为修订前的版本（或称老版本）。						

上述 129 项国家标准中,地震基本概念与规定类 5 项,占比 3.9%;地震监(观)测类 7 项,占比 5.4%;建设工程抗震设防类 39 项,占比 30.2%;地震应急救援与灾情调查类 51 项,占比 39.5%;地震勘探类 11 项,占比 8.5%;通用设备抗震(振)类 10 项,占比 7.8%;地震信息服务与科普类 6 项,占比 4.7%(表 2、图 3(a))。

表 2 中国地震标准分类统计

分类	国家标准		行业标准		地方标准		团体标准		企业标准	
	项数	占比/%	项数	占比/%	项数	占比/%	项数	占比/%	项数	占比/%
地震基本概念与规定类	5	3.9	4	1.3	1	0.6	0	0	0	0
地震监(观)测类	7	5.4	85	28.4	11	6.9	1	4.3	27	18.6
建设工程抗震设防类	39	30.2	78	26.1	96	60.0	18	78.3	63	43.4
地震应急救援与灾情调查类	51	39.5	20	6.7	36	22.5	1	4.3	5	3.4
地震勘探类	11	8.5	77	25.8	1	0.6	2	8.7	41	28.3
通用设备抗震(振)类	10	7.8	34	11.4	2	1.3	1	4.3	6	4.1
地震信息服务与科普类	6	4.7	1	0.3	13	8.1	0	0	3	2.1
合计	129	100	299	100	160	100	23	100	145	100

需要指出的是,强制性国家标准对安全有更高要求。《中华人民共和国标准化法》规定,对保障人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全以及满足经济社会管理基本需要的技术要求,应当制定强制性国家标准(全国人民代表大会常务委员会,2017)。在 26 项强制性国家标准中,建设工程抗震设防类 22 项,主要为建设工程抗震设计规范或抗震鉴定标准方面;地震勘探类 2 项,涉及人工勘探爆炸震源管理方面,对安全有特殊要求;另有 2 项分别属于地震基本概念与规定类和地震应急救援与灾情调查类。

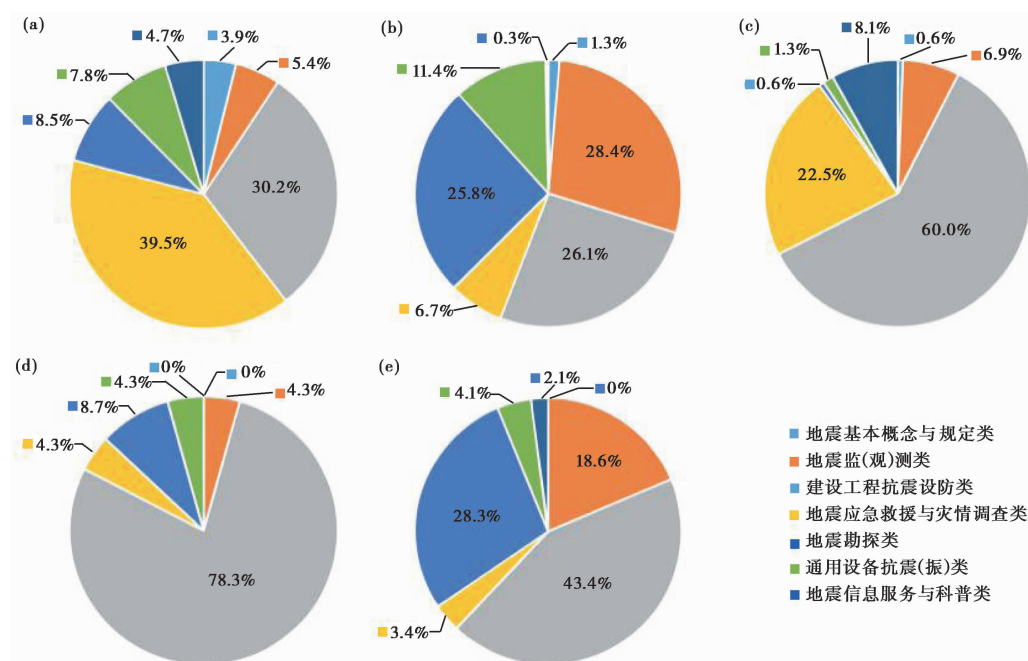


图 3 中国地震标准分类占比

(a) 国家标准; (b) 行业标准; (c) 地方标准; (d) 团体标准; (e) 企业标准

通过对上述国家标准的分析,以下 4 个特点值得关注:①推荐性标准 102 项,占比 79.1%,推荐性标准虽然不是强制性标准,但也是需要严格执行的标准;②地震应急救援与灾情调查类标准 51 项,具有较大占比,为 39.5%,体现了近年来国家对地震应急救援与灾情调查等工作的重视,特别是 2008 年四川汶川 8.0 级特大地震之后,国家鼓励相关标准的制定;③国家标准化指导性技术文件仅 1 项;④在 129 项国家标准中,2000 年以后制定或新修订的标准 128 项,占比 99.2%,2000 年之前的仅 1 项,占比仅为 0.8%,充分体现了国家标准的“与时俱进”。

2.2 行业标准

据统计,由国务院地震工作主管部门或其他行业主管部门制定发布的行业标准共计 299 项,其中地震基本概念与规定类 4 项,占比 1.3%;地震监(观)测类 85 项,占比 28.4%;建设工程抗震设防类 78 项,占比 26.1%;地震应急救援与灾情调查类 20 项,占比 6.7%;地震勘探类 77 项,占比 25.8%;通用设备抗震(振)类 34 项,占比 11.4%;地震信息服务与科普类 1 项,占比 0.3%(表 2、图 3(b))。

在行业标准中,地震监(观)测类、建设工程抗震设防类和地震勘探类的标准大致各占比四分之一,其余类别合计占比四分之一。其中,地震监(观)测类标准 85 项,占比最高,为 28.4%,体现了国务院地震工作主管部门着力推进地震监(观)测的标准化、规范化管理;建设工程抗震设防类标准主要为建设工程抗震设计规范或抗震鉴定标准方面,分别由国务院住房和城乡建设行政主管部门以及其他负责生命线工程管理的行政主管部门制定发布,突出了建设工程在地震安全方面的特殊要求;地震勘探类行业标准主要由国务院能源或资源

等行政主管部门制定发布,随着经济社会发展和对能源资源的需求上升,国家加大了能源资源的勘探力度,行业标准的制定与之同步。通用设备抗震(振)类标准也占有一定比例,这类行业标准主要由国务院工业和信息化行政主管部门制定发布,体现了国家对新型精密装备设备抗震(振)的安全需要。此外,2000年以后制定或新修订的行业标准 277 项,占比 92.6%,2000 年之前的有 22 项,占比 7.4%。

2.3 地方标准

据统计,由省级人民政府标准化行政主管部门或经授权的省级人民政府相关行政主管部门制定发布的地方标准共计 160 项。这些地方标准中,地震基本概念与规定类 1 项,占比 0.6%;地震监(观)测类 11 项,占比 6.9%;建设工程抗震设防类 96 项,占比 60.0%;地震应急救援与灾情调查类 36 项,占比 22.5%;地震勘探类 1 项,占比 0.6%;通用设备抗震(振)类 2 项,占比 1.3%;地震信息服务与科普类 13 项,占比 8.1%(表 2、图 3(c))。

在地方标准中,建设工程抗震设防类标准 96 项,占大多数,占比 60.0%,主要为建设工程抗震设计、抗震加固或抗震鉴定等方面,是对国家标准和行业标准的重要补充,该类标准一部分涉及农村民居地震安全,为新农村建设提供了地震安全支撑,还有一部分突出了建设工程新技术、新材料、新工艺的应用。在地震应急救援与灾情调查类标准中,较多的是与地震应急避难场所有关的标准,这也是近年来各地在城市建设方面推进力度较大的领域。地震信息服务与科普类标准,体现了社会对地震信息服务和地震科普的需求。值得关注的是,地方标准仅有 3 项为 2000 年以前制定发布,其他 157 项均为 2000 年以后制定发布,其中 2010 年之后制定发布 128 项标准,占比 80.0%。

2.4 团体标准

《中华人民共和国标准化法》规定,国家鼓励学会、协会、商会、联合会、产业技术联盟等社会团体协调相关市场主体,共同制定满足市场和创新需要的团体标准,由本团体成员约定采用或者按照本团体的规定供社会自愿采用。据统计,目前正在实施的团体标准共计 23 项。其中,地震监(观)测类 1 项,占比 4.3%;建设工程抗震设防类 18 项,占比 78.3%;地震应急救援与灾情调查类 1 项,占比 4.3%;地震勘探类 2 项,占比 8.7%;通用设备抗震(振)类 1 项,占比 4.3%(表 2、图 3(d))。

团体标准是对行业标准和地方标准的重要补充,起步相对较晚,值得大力发展。目前正在实施的团体标准中,主要为建设工程抗震设计、抗震加固或抗震鉴定等方面。团体标准均为 2000 年以后制定实施,其中 2010 年之后制定实施 21 项,占比 91.3%。

2.5 企业标准

据统计,由各类企业制定实施的企业标准共计 145 项,其中地震监(观)测类 27 项,占比 18.6%;建设工程抗震设防类 63 项,占比 43.4%;地震应急救援与灾情调查类 5 项,占比 3.4%;地震勘探类 41 项,占比 28.3%;通用设备抗震(振)类 6 项,占比 4.1%;地震信息服务与科普类 3 项,占比 2.1%(表 2、图 3(e))。

制定实施上述企业标准的既有大型国有企业,也有中小型民营企业。在 145 项企业标准中,建设工程抗震设防类标准 63 项,占比 43.4%,主要为建设工程新技术、新材料、新工艺的应用,为强化建设工程地震安全作出了贡献;地震勘探类标准 41 项,占比 28.3%,其中既涉及勘探技术方法,又涉及勘探的装备技术。企业标准同样均为 2000 年以后制定实施,其

中,2010年之后制定实施121项,占比83.4%。

3 讨论与建议

需要说明的是,以往文献所讨论的地震标准一般是指地震工作主管部门主导的标准,而本文所讨论的地震标准既包括全国地震标准化技术委员会归口管理的标准,也包括与地震相关的一些其他标准。

新中国成立初期,国家建设和国民经济恢复首先面临的是城乡建筑的地震安全的威胁,急需加强和规范建筑抗震设计工作,最初的地震标准就来源于20世纪50年代的《地震区建筑抗震设计规范(草案)》。改革开放以来,随着国家经济社会发展和城镇化进程加快,建设、交通、水利等行业相继制定修订了一系列工程抗震方面的标准,资源、能源、化工等行业也颁布了一批与地震相关的标准。就防震减灾工作而言,特别是在1966年邢台地震之后,面对地震灾害的特殊性,从地震监(观)测到地震灾害调查和应急救援、地震信息服务和防震减灾知识普及等方面,地震行业相应制定实施了一些属于标准化范畴的规程、规定和规范,1990年之后陆续上升为行业及国家标准,相继制定颁布了一大批新的标准。

地震标准经历了从无到有、从单一领域向多领域拓展的发展阶段。在国家的高度重视下,经过几十年、几代人的持续努力,地震标准化工作已取得重要进展,我国地震标准体系已经基本确立,但与新时代新需求相比还有许多亟待改进和加强的地方。特别是随着近年来全面深化改革推进国家治理体系和治理能力现代化,以及全社会对地震安全的新需求,都对地震标准化工作和地震标准体系建设提出了更高要求。

地震标准化需要以规划为引领。规划的引领可以使地震标准体系的建立更加高效有序,也可消除各类标准之间发展的不平衡问题。因此,建议国务院地震工作主管部门会同有关行业主管部门制定地震标准化发展规划,包括10~15年中长期规划和以5年为期的短期规划。

随着基层对地震标准的需求越来越多,建议国家标准进一步向基层需求方向拓展。比如,重大建设工程和生命线工程的抗震设计规范比较健全,但是针对“量大面广”的一般工业与民用建筑,特别是农村民居的抗震设计规范反而比较薄弱。毋庸置疑,重大建设工程和生命线工程对地震安全有特殊要求,需要国家标准作保障;然而,“量大面广”的一般建设工程与人民生活更接近,而且往往是人员密集场所,同样需要国家标准作保障,这样可以充分体现“以人为本”的理念。再比如,面向公众需求的地震信息服务与科普类标准也需要拓展和加强,特别是随着国家地震烈度速报与预警工程的实施,亟须制定该领域的国家标准。

在地震标准体系建设过程中,行业标准往往是培育国家标准的摇篮。一般来说,通过行业标准的先期试点,及时发现执行中存在的问题与不足,不断地修订完善,条件成熟时,可以上升为国家标准。为了进一步加强地震标准体系建设,建议积极发展行业标准上升为国家标准。

地方标准是地震标准体系中的重要组成部分,可以与地方实际紧密结合,突出地域特色。地震领域地方标准化工作已经起步,截至目前,中国大陆地区已有29个省(区、市)制定发布了地方标准,其中,四川、山东、福建、广东、北京、河北等省份均已超过9项,最多的是四川省,达17项。但是,部分省份地方标准较少,2个省份未制定地方标准。因此,需要完善的

方面很多,建议进一步加强地方标准的制定。

当前,团体标准刚刚起步,处于实验试点阶段。国家深化标准化工作改革的方向之一就是鼓励选择市场化程度高、技术创新活跃、产品类标准较多的领域,先行开展团体标准试点工作,这为加强团体标准体系建设提供了大好机遇。社团组织直接面向并服务广大社会公众,可以及时发现并满足社会公众的新型需求。团体标准存在很大的发展空间,亟须加快团体标准制定的步伐。

随着我国市场经济的发展,企业已成为一支重要的创新力量,企业标准的发展又极大地促进了企业创新创业。当前,国家深化标准化工作改革的方向是把政府单一供给的现行标准体系,转变为由政府主导制定的标准与市场自主制定的标准共同构成的新型标准体系。国家还鼓励企业制定高于国家标准、行业标准和地方标准的企业标准,为加快企业标准体系建设提供了政策机遇,建议大力发展企业标准。

中国标准走向国际化刚刚开始,在国际上的认可度还不高,尚缺乏中国标准品牌。在地震标准方面,我国更多的是借鉴国际标准,比如,核电厂选址地震安全规定、核电厂抗震设计规范等标准就较多地借鉴了国际标准。当前,尚未有中国地震标准走向国际化,需要积极努力逐步填补这项空白。鉴于我国在地震监测等领域的优势和特色,随着我国地震仪器设备走向海外,应当推进中国地震标准“走出去”,积极参与国际标准化工作。

参考文献

- 陈国兴,2003. 中国建筑抗震设计规范的演变与展望. 防灾减灾工程学报, **23**(1):102~113.
- 陈渭,2008. 标准化基础教程——标准化理论与实践. 北京:中国计量出版社,1~39.
- 杜飞进,2015. 推进标准化是国家治理现代化的必然要求. 中国标准化, (10):59~60.
- 全国人民代表大会常务委员会,2017. 中华人民共和国标准化法. 北京:法律出版社,1~20.
- 房庆,于欣丽,2003. 中国标准化的历史沿革及发展方向. 世界标准化与质量管理, (3):4~7.
- 冯义钧,2001a. 地震标准化进展综述(之一). 国际地震动态, (3):7~13.
- 冯义钧,2001b. 地震标准化进展综述(之二). 国际地震动态, (4):7~9.
- 冯义钧,2011. 地震标准体系研究的思路与方法. 中国标准化, (7):23~26.
- 冯义钧,黎益仕,和锐,2011. 地震标准需求分析与思考. 中国标准化, (7):27~31.
- 冯义钧,黎益仕,肖承邺,等,2004. 地震标准化研究与管理. 北京:地震出版社,1~183.
- 甘藏春,田世宏,2017. 中华人民共和国标准化法释义. 北京:中国法制出版社,1~567.
- 宫向东,1999a. 中国标准化五十年回顾与展望(1). 世界标准化与质量管理, (9):9~11.
- 宫向东,1999b. 中国标准化五十年回顾与展望(2). 世界标准化与质量管理, (10):4~7.
- 宫向东,1999c. 中国标准化五十年回顾与展望(3). 世界标准化与质量管理, (11):8~10.
- 国家标准建筑抗震设计规范管理组,2010. 建筑抗震设计规范(GB 50011-2010)统一培训教材. 北京:地震出版社,1~282.
- 何少林,周克昌,2020. 地震标准化的现状和发展探讨. 华北地震科学, **38**(3):1~5.
- 何永年,1997. 加强地震标准化建设推进防震减灾工作社会化进程. 大众标准化, (3):18~19.
- 李学良,1992. 地震标准和地震标准化. 国际地震动态, (10):6~8.
- 罗开海,黄世敏,2015.《建筑抗震设计规范》发展历程及展望. 工程建设标准化, (7):73~78.
- 王敏华,2010. 标准化教程. 2版. 北京:中国计量出版社,1~19.
- 王平,2009. 中国标准化六十年回顾. 标准生活, (10):22~25.
- 王忠敏,2004. 中国标准化的历史地位与未来. 企业标准化, (1):4~9.
- 肖承邺,1996. 国内外与地震有关的标准和标准化进展. 地震标准化, (2):85~91.
- 俞可平,2015. 标准化是治理现代化的基石. 理论学习, (11):56.

中国标准出版社第六编辑室,2010. 地震及其相关标准汇编. 北京:中国标准出版社,1~1039.

中国地震局,2010. 地震标准汇编 2009(第一~三册). 北京:地震出版社,1~1300.

中国地震局,2020. 地震标准汇编 2019((1)~(4)). 北京:中国标准出版社,1~1917.

Review on Progress of Seismic Standard System in China

Chao Hongtai Guan Youyi Liu Min Yang Yong Xu Kai Liu Yang

Hubei Earthquake Agency, Wuhan 430071, China

Abstract The seismic standard system in China consists of national standard, industry standard, local standard, group standard and enterprise standard. At present, 756 seismic standards are being implemented in China, including 129 national standards, 299 industry standards, 160 local standards, 23 group standards and 145 enterprise standards. From the technical point of view, these seismic standards can be divided into 7 categories, i.e. basic concepts and regulations, earthquake monitoring (or observation), seismic fortification of building and civil engineering, earthquake emergency rescue and disaster investigation, seismic exploration, anti-vibration of equipment, and seismic information service and popularization of earthquake science. Through literature research, in this paper we systematically reviewed the progress of seismic standard system in China, and put forward suggestions for seismic standardization in the future.

Keywords: Earthquake; Standardization; Seismic standard system; Review