

Интернет-журнал «Транспортные сооружения» <https://t-s.today>

Russian journal of transport engineering

2018, №3, Том 5 / 2018, No 3, Vol 5 <https://t-s.today/issue-3-2018.html>

URL статьи: <https://t-s.today/PDF/04SATS318.pdf>

DOI: 10.15862/04SATS318 (<http://dx.doi.org/10.15862/04SATS318>)

Статья поступила в редакцию 12.07.2018; опубликована 01.09.2018

Ссылка для цитирования этой статьи:

Овчинников И.И., Чэнь Тао, Овчинников И.Г., Валиев Ш.Н. Система нормативных документов в строительстве в Китайской Народной Республике // Интернет-журнал «Транспортные сооружения», 2018 №3, <https://t-s.today/PDF/04SATS318.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/04SATS318

For citation:

Ovchinnikov I.I., Chen Tao, Ovchinnikov I.G., Valiyev Sh.N. (2018). The system of normative documents in construction in the People's Republic of China. *Russian journal of transport engineering*, [online] 3(5). Available at: <https://t-s.today/PDF/04SATS318.pdf> (in Russian). DOI: 10.15862/04SATS318

УДК 624.04

Овчинников Илья Игоревич

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», Саратов, Россия
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: bridgeart@mail.ru

Чэнь Тао

ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», Москва, Россия
Аспирант
E-mail: 313085767@qq.com

Овчинников Игорь Георгиевич

ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь, Россия
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», Саратов, Россия
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Балаковский инженерно-технологический институт (филиал), Россия
Доктор технических наук, профессор
E-mail: bridgesar@mail.ru

Валиев Шерали Назаралиевич

ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», Москва, Россия
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: vshn2014@gmail.com

Система нормативных документов в строительстве в Китайской Народной Республике

Аннотация. В статье отмечается, что Китай превратился в ведущую мостостроительную державу, реализуя программу их 10 шагов, направленную на поддержание экономического роста. В этой программе в том числе и такие шаги: развитие транспортной инфраструктуры: расширение транспортной сети за счет строительства скоростных железных и платных автомобильных дорог, а также аэропортов, морских и речных портов; строительство дорожной сети, обслуживающей сельские районы и угольные шахты; развитие инфраструктуры сельских районов: строительство автомобильных дорог и электросетей в сельских районах; развитие промышленности: внедрение инноваций, реструктуризация промышленности, поддержка

развития высокотехнологичных отраслей. Далее в статье приводится краткая история развития нормативных документов в Китае. Сначала нормы Китая ориентировались на нормы Советского Союза, но затем начали разрабатываться свои нормы. Сейчас в Китае существуют национальные стандарты, профессиональные (профильные) стандарты и местные стандарты. Также стандарты разделяются на обязательные и рекомендательные. Система стандартов Китая по инженерному строительству разделена на 24 области. Например, стандарты по проектированию железных дорог включают 33 тома, из них национальный стандарт 1 том. Они учитывают, как проекты линейных сооружений, так и длинные тоннели, мосты, изменение геологических условий.

Ключевые слова: нормы проектирования Китая; национальные стандарты; профессиональные стандарты; местные стандарты; транспортное строительство в Китае; система стандартизации Китая; нормы проектирования мостовых сооружений

Введение

Китайская Народная Республика в настоящее время стала одним из мировых лидеров по темпам экономического роста, по объему привлекаемых инвестиций, причем особенно много инвестиций привлекается в транспортную инфраструктуру. Известно, что в настоящее время население Китая составляет 1,34 млрд человек и по этому показателю Китай находится на втором месте в мире после Индии, в то же время по площади занимаемой территории, составляющей 9,6 млн кв. километров, находится только на 3 месте.

При этом, как показывает анализ, и экономические ресурсы и население распределены по территории Китая неравномерно: на западе и севере сосредоточено основное количество природных ресурсов, а вот экономическое развитие и плотность населения больше присущи восточным регионам Китая, что приводит к необходимости решать важную задачу переброски природных ресурсов на восток или населения на запад и север [1].

Китайская Народная Республика реализует разработанную еще в 2008 году транспортную стратегию «большого скачка», завершение которой планируется в 2020 году. По этой стратегии в Китае должны быть построены скоростные железные и автомобильные дороги, модернизирован транспортный комплекс страны, значительно увеличены скорости транспорта с целью устранения препятствий для эффективного экономического развития и создания транспортной системы, ориентированной на устойчивое экономическое развитие страны [2].

Еще в 2008 году в Китае была разработана Программа из 10 шагов, направленная на поддержание экономического роста. Основные шаги этой программы, относящиеся к развитию транспортной системы:

1. развитие транспортной инфраструктуры страны;
2. развитие инфраструктуры сельских районов;
3. развитие промышленности путем внедрения инноваций, развития высокотехнологичных отраслей.

Анализ показывает, что процесс строительства километра скоростной автомагистрали требует 1 000 тонн стали, 9 000 тонн цемента, 1 900 тонн асфальта. При этом 100 млн юаней, вложенных в строительство автомобильных дорог, приводят к созданию 1 800 рабочих мест непосредственно в дорожной отрасли и к созданию более 2 000 мест в сопутствующих отраслях.

При этом активизируется работа научных, проектных и конструкторских организаций, что приводит к интенсификации деятельности и научных учреждений и учебных, ориентированных на подготовку своих кадров.

За последнее время Китай практически незаметно для инженерного корпуса России превратился в мощную мостостроительную державу. К настоящему времени в стране насчитывается более 300 тыс. автодорожных мостов, в том числе более тысячи больших мостов длиной более 1000 метров, 55 % всех крупнейших вантовых мостов мира находится в Китае, причем большая часть из них построена через реку Янцзы.

Первый мост через Янцзы был построен в конце 50-х годов прошлого века, с помощью Советского Союза. Однако из-за политических разногласий между Китаем и СССР заканчивали строительство моста сами китайцы. К настоящему времени только через реку Янцзы построено больше 80 мостов, причем 10 из них относятся к категориям: крупнейший арочный, арочный железобетонный, сдвоенный, железнодорожный, сдвоенный железнодорожный мост.

При разработке проектов и строительстве транспортных сооружений в Китае применялись различные нормативные документы. Однако для российских инженеров строительной направленности система нормативных документов Китайской Народной Республики остается практически неизвестной. Поэтому в предлагаемой вниманию читателей публикации предпринята попытка на основе работы [3] в определенной мере осветить современное состояние системы нормативных документов в Китае применительно к строительной отрасли.

Краткая история развития нормативных документов в Китае

Согласно первому пятилетнему национальному плану следовало реализовать 156 строительных проектов, причем все с помощью Советского Союза. Поэтому в то время использовались нормативные проектные документы Советского Союза. Нормы проектирования Советского Союза и легли в основу системы стандартизации Китая в то время.

Основные нормативные документы Советского Союза, которые использовались до 1960 года:

- Нормы проектирования промышленных и гражданских зданий на естественном грунтовом основании и технологические регламенты.
- Нормы проектирования и геологических изысканий промышленных и гражданских зданий.
- Правила испытаний грунтов в основаниях строительных сооружений.
- Справочник производителя работ по организации геологического бурения.

Первоначальные нормы проектирования Китая до 1960 года.

- Geotechnical test manual (Руководство по геотехническим испытаниям), 1953 год; (разработчик Нанкинский институт гидравлических исследований Министерства водных ресурсов).
- The tentative code of natural grounds (Временные нормы проектирования грунтовых оснований), 1954 год, разработчик – Министерство строительства.
- Tentative code of Design load (Временные нормы проектных нагрузок), 1954 год, разработчик – Министерство строительства.

В период 1960-1970 годы на основе нормативных проектных документов Советского Союза с учетом наработанного в стране инженерного опыта начали разрабатываться нормы проектирования Китая:

- project geologic map types and legend (типы проектных геологических карт и их описание), 1959 год, разработчик – Министерство водных ресурсов и энергетики Китая;
- railway bridge design specification (нормы проектирования железнодорожных мостов), 1960, разработчик – Министерство путей сообщения;
- railway tunnel design specification (нормы проектирования железнодорожных тоннелей), 1960, разработчик – Министерство путей сообщения;
- survey detailed rules and regulations of at railway project geologies (детализованные нормы и правила проведения изысканий и геологических исследований железных дорог), 1960, разработчик – Министерство путей сообщения;
- High Stove design tentative specification (временные нормы проектирования высотных промышленных печей), 1966, разработчик – Министерство металлургической промышленности;
- the wet settlement of yellow soil standards (нормирование осадки влажных желтых грунтов), 1966, разработчик – Министерство строительства.

В период с 1970 по 1990 годы было реализовано два крупномасштабных проекта по разработке норм:

- во-первых, Министерство водных ресурсов и энергетики, Министерство строительства, Министерство связи, Министерство путей сообщения и Министерство металлургической промышленности выпустили собственные нормативные документы;
- во-вторых в процессе реформирования нормативной документации регулярно разрабатывались и выпускались общенациональные отраслевые нормативные документы. Также выпускались местные нормативные документы в городах Шанхай, Фуцзянь, Гуандун, Чжэцзян, Тяньцзинь, Пекин. При их разработке использовался опыт создания норм Соединенных штатов Америки, Великобритании, европейских стран, Японии.

Были разработаны:

- Foundation design specification for industry and civil construction, (TJ 21-77, 1974) – Нормы проектирования для промышленного и гражданского строительства.
- Yellow soil district building standards (1979, TJ 25-78) – Нормы строительства на желтых грунтах.
- High building's case shape foundation design and construction rule (1981, JGJ 6-80) – Правила проектирования и строительства фундаментов высотных зданий.
- Industry and civil building pouring pile design and construction (JGJ No. 4-80, 1985) – Проектирование и строительство бетонных свай для промышленного и гражданского строительства.

После 1990 годов в нормативных документах стали отражаться новые технологии, новые методы, стали требовать соответствия норм международным стандартам ((ISO), начала формироваться система стандартизации и разрабатываться серии стандартов.

Система стандартизации Китая

29 декабря 1988 года был принят Закон о стандартизации Китайской Народной Республики. 30 декабря 1992 года был принят метод управления национальными стандартами в строительстве. Согласно этим документам все нормативные документы КНР делятся на: национальные стандарты (GB), профессиональные (профильные) стандарты и местные стандарты (DB).

Национальные стандарты (GB):

С целью унификации технических требований в масштабах страны нужны национальные стандарты, нужен департамент по стандартизации, нужен Государственный совет для управления процессом стандартизации путем:

- разработки требования к качеству, безопасности, гигиене, окружающей среде; разработки терминологии, обозначений, единиц и систем измерения;
- разработки методов оценки и измерений; разработки требований к инженерным проектам с использованием информационных технологий; разработки общих требований к оборудованию и приборам, используемым для контроля.

Профессиональные (профильные) стандарты. Для технических требований, не вошедших в национальные стандарты, но нуждающихся в обобщении применительно к определённым видам деятельности должны быть разработаны профильные (профессиональные) стандарты. С целью их разработки нужно создание специального департамента под эгидой Государственного совета по управлению процессом стандартизации. Эти профессиональные стандарты должны встраиваться в национальную систему стандартизации.

В Китае разработано 58 групп промышленных стандартов, включающих направления: сельское хозяйство (NY), лесозаготовка (LY), машиностроение (JB), автомобилестроение (QC), кораблестроение (CB), авиастроение (HK), Медицину (YY), химическую промышленность (HG), нефтехимию (SH), океановедение (HY), финансы (JR), гигиену (WS), строительство зданий (JG), городское общественное строительство (CJ), водные ресурсы (SL), коммуникации (JT), энергетика (DL), железные дороги (TD), защита окружающей среды (HJ), строительные материалы (JC), землеустройство (TD), угольная промышленность (MT), черная металлургия (YB), цветная металлургия (YS), нефтедобыча (SY), изыскания (CH), общественная безопасность (GA)...

Местные стандарты (DB). Для обеспечения тех требований гигиены, безопасности и охраны окружающей среды, которые не имеют национального стандарта, разрабатываются местные стандарты для определенной провинции, автономной области. За разработку местных стандартов ответственность несут местные власти. Например, существуют местные стандарты городов Пекин (DB11), Тяньцзинь (DB12) ... Шанхай (DB31) Цзянсу (DB32) ... Гуандун (DB44) и так далее.

В Китае разработано следующее количество стандартов по направлениям: Национальные – 34, Архитектура – 22, Гидравлика – 32, Электрическая энергия – 24, Город – 10, Горное дело и металл – 42, Железные дороги – 32, Автомобильные дороги – 18, Водный транспорт – 11, Каменный уголь – 7, Нефть – 5, Нефтехимия – 8, Химия – 4, Горное дело – 4, Лес – 2, Вещание – 1, Радиация – 1. Разработки Комитета по стандартам – 11, местные стандарты – 50. Всего 318 документов.

Классификация стандартов

Обязательные стандарты. Они обеспечивают охрану здоровья и соблюдение законов, личную безопасность, а также защиту и безопасность собственности.

Рекомендательные стандарты. Это стандарты, выходящие за рамки обязательных стандартов.

Стандарты, разработанные комитетом по инженерному строительству Китая, обозначаемые CECS, имеют статус общенациональных, и носят рекомендательный характер.

Система стандартов Китая, относящихся к инженерному строительству, разделена на 24 области:

(1) планировка, (2) изыскания, (3) жилищное строительство, (4) геотехника, (5) конструкции, (6) предотвращение разрушений, (7) инженерная оценка, (8) пожаробезопасность, (9) окружающая среда, (10) водоснабжение и дренаж, (11) теплоснабжение и вентиляция, (12) вещание и связь, (13) автоматизация, (14) железные дороги, (15) транспорт, (16) гидравлика, (17) электрика, (18) горное дело, (19) промышленные печи и сушилки, (20) трубопроводы, (21) промышленное оборудование, (22) промышленная техника, (23) сварка, (24) другие.

Основные отрасли промышленности и их стандарты

Стандарты на работы по строительству зданий включают более 130 томов. Национальные стандарты состоят из 17 томов. Область их применения весьма широка: гражданское строительство, промышленное строительство, городская архитектура.

Стандарты по водным ресурсам и гидроэнергетике включают 40 томов, национальные стандарты – 8 томов. Отдельные особенности гидроэнергетических проектов сами по себе являются предметом стандартизации.

На основе стандартов были разработаны проекты по строительству объектов мирового уровня, в том числе: проект трех ущелий, перенос воды с юга на север, проект моста Sutong через реку Янцзы пролетом 1088 м с фундаментом глубиной 120 м, арочная дамба двойной кривизны высотой 292 метра через Малый залив, облицованная бетоном скальная плотина высотой 233 метра, бетонная гравитационная плотина высотой 216,5 метров на драконьем пляже, подземная электростанция на драконьем пляже длиной 388,5 м, шириной 28,5 м, и высотой 74,6 м.

В Китае разработаны весьма авторитетные стандарты по геотехническим испытаниям, а также относительно полный комплект стандартов по геосинтетике.

Стандарты по энергетике включают 28 томов, из них 2 тома национальных стандартов. Они применимы и для общей энергетики, и для специальных промышленных зданий, включая электростанции, трансформаторные подстанции, полевые подстанции, линии электропередач.

Стандарты по проектированию железных дорог включают 33 тома, из них национальный стандарт 1 том. Они учитывают, как проекты линейных сооружений, так и длинные тоннели, мосты, изменение геологических условий.

Стандарты по проектированию автомобильных дорог включают 18 томов.

И хотя автомобильные дороги в чем-то подобны железным дорогам, но они имеют свои особенности, в частности дорожную одежду. Из-за того, что в Китае в последние годы идет активное строительство автомобильных дорог, эти стандарты играют весьма важную роль.

Заключение

В КНР идет весьма интенсивное транспортное строительство, построено значительное количество мостовых сооружений с уникальными параметрами. Значительная часть мостовых сооружений в Китае строится с применением железобетона, трубобетона, причем строятся мосты различных систем: висячие, вантовые, арочные, балочные.

В Китае к настоящему времени разработана достаточно стройная и полная система нормативной документации по изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации, защите от коррозии транспортных сооружений.

Нормативные документы, применяемые в Китае для проектирования мостовых сооружений приведены в списке литературы¹ [4-6].

ЛИТЕРАТУРА

1. China High-Speed Rail. On the Economic Fast Track. Morgan Stanley. 2011. P. 11.
2. Андреев И. Китай: инфраструктурное будущее // Инженерная защита. 2014. №2. С. 80-89.
3. Zhang Weimin. The Geotechnical and Civil Engineering Design Codes of China. Nanjing Hydraulic Research Institute Nanjing, China. P. 1-30.
4. Akira Takae. Applied design codes on international long-span bridge projects in Asia // IABSE-JSCE Joint Conference on Advances in Bridge Engineering-II, August 8-10, 2010, Dhaka, Bangladesh. ISBN: 978-984-33-1893-0 Amin, Okui, Bhuiyan (eds.), p. 243-250.
5. H.F. Xiang et al., Wind-Resistant Design Guidelines for Highway Bridges (in Chinese), People's Communication Press, Beijing, 1996.
6. Baydaa H. Maula, Ling Zhang, And Tang Liang, Gao Xia, Xu Peng-Ju, Zhang Yong-Qiang, Kang Jie, Su Lei. Comparison of Current Chinese and Japanese Design Specification for Bridge Pile in Liquefied Ground // World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Civil and Environmental Engineering Vol:5, No:1, 2011. P. 36-41.

¹ Technical Standard of Highway Engineering (JTG B01-2003, China).

China's State Communication Ministry Standard, Wind-Resistant Design Specification for Highway Bridges (JTG/TXX-2004) (in Chinese), People's Communication Press, Beijing, to be published in 2004.

General Code of Design of Highway Bridge and Calvert (JTG D60-2004, China).

Structural Steel for Bridge (GB/T 714-2000, China).

Carbon Structural Steels (GB700-88, China).

Quality Inspection and Evaluation Standards for Highway Engineering (JTJ071-98, China).

China National Standard, Load Code for the Design of Building Structures (GB50009-2001) (in Chinese), China Construction Engineering Press, Beijing, 2002.

Law of the People's Republic of China on Protecting against and Mitigating Earthquake Disasters, China Seismological Bureau, 1998. 2. China Space Civil Building Engineering Design and Research Institute and China Earthquake Administration, "Preliminary Plan of China Strong Motion Network", November, 2003.

Ovchinnikov Ilya Igorevich

Yuri Gagarin state technical university of Saratov, Saratov, Russia
E-mail: bridgeart@mail.ru

Chen Tao

Moscow state automobile & road technical university, Moscow, Russia
E-mail: 313085767@qq.com

Ovchinnikov Igor Georgievich

Perm national research polytechnic university, Perm, Russia
Yuri Gagarin state technical university of Saratov, Saratov, Russia
National research nuclear university «Moscow engineering physics institute»
Balakovo institute of engineering and technology (branch), Russia, Balakovo
E-mail: bridgesar@mail.ru

Valiyev Sherali Nazaraliyevich

Moscow state automobile & road technical university, Moscow, Russia
E-mail: vshn2014@gmail.com

The system of normative documents in construction in the People's Republic of China

Abstract. The article notes that China has become a leading bridge-building power, implementing a program of their 10 steps aimed at maintaining economic growth. In this program, including such steps: the development of transport infrastructure: the expansion of the transport network through the construction of high-speed rail and toll roads, as well as airports, sea and river ports; the construction of a road network serving rural areas and coal mines; development of rural infrastructure: construction of roads and electric networks in rural areas; development of industry: introduction of innovations, industrial restructuring, support for the development of high-tech industries.

Further in the article the brief history of development of normative documents in China is resulted. First, China's norms were guided by the norms of the Soviet Union, but then their norms began to be developed. Now in China there are national standards, professional (core) standards and local standards. Also, the standards are divided into mandatory and recommendatory. China's system of engineering standards is divided into 24 regions. For example, standards for the design of railways include 33 volumes, of which the national standard is 1 volume. They take into account, as projects of linear structures, and long tunnels, bridges, change of geological conditions.

Keywords: China's design standards; national standards; professional standards; local standards; transport construction in China; China's standardization system; bridge design standards

REFERENCES

1. Morgan Stanley (2011). *China High-Speed Rail. On the Economic Fast Track*, p. 11.
2. Andreev I. (2014). China: Infrastructure Future. *Engineering Protection*, 2, pp. 80-89. (in Russian).
3. Zhang Weimin (n.d.) The Geotechnical and Civil Engineering Design Codes of China. *Nanjing Hydraulic Research Institute Nanjing, China*, pp. 1-30.
4. Akira Takaue, Amin, Okui, Bhuiyan (2010) Applied design codes on international long-span bridge projects in Asia. *IABSE-JSCE*, pp. 243-250. ISBN: 978-984-33-1893-0.
5. H.F. Xiang and etc. (1996). Wind-Resistant Design Guidelines for Highway Bridges (in Chinese), *People's Communication Press, Beijing*.
6. Baydaa H. Maula, Ling Zhang, Tang Liang, Gao Xia, Xu Peng-Ju, Zhang Yong-Qiang, Kang Jie, Su Lei. (2011). Comparison of Current Chinese and Japanese Design Specification for Bridge Pile in Liquefied Ground. *International Journal of Civil and Environmental Engineering*, 1(5), pp. 36-41.