UDC

中华人民共和国国家标准

P

GB 51006－2014

石油化工建（构）筑物结构荷载规范

Load code for design of buildings and special structures in petrochemical industry

CS 5078

2014－06－23 发布

2015－04－01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

石油化工建(构)筑物结构荷载规范

Load code for design of buildings and special structures in petrochemical industry

GB 51006-2014

主编部门:中国石油化工集团公司
批准部门:中华人民共和国住房和城乡建设部
施行日期:2015年4月1日

中国计划出版社

2014 北京

中华人民共和国国家标准
石油化工建(构)筑物结构荷载规范
GB 51006-2014
☆
中国计划出版社出版
网址：www.jhpress.com
地址：北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层
邮政编码：100038　电话：(010) 63906433（发行部）
新华书店北京发行所发行
三河富华印刷包装有限公司印刷

850mm×1168mm　1/32　3.5印张　84千字
2015年1月第1版　2015年1月第1次印刷
☆
统一书号：1580242·480
定价：21.00元

版权所有　侵权必究
侵权举报电话：(010) 63906404
如有印装质量问题，请寄本社出版部调换

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第459号

关于发布国家标准《石油化工建(构)筑物结构荷载规范》的公告

现批准《石油化工建（构）筑物结构荷载规范》为国家标准，编号为GB 51006—2014，自2015年4月1日起实施。其中，第3.0.2、3.0.3条为强制性条文，必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部
2014年6月23日

前　言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2010年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2010〕43号)的要求，由中国石化工程建设有限公司会同有关单位共同编制完成的。在本规范编制过程中，编制组在广泛征求意见的基础上，认真总结工程经验，吸收国内外科研成果，经反复讨论、修改，最后经审查定稿。

本规范共分8章和3个附录，主要技术内容有：总则、术语和符号、荷载分类和荷载代表值、永久荷载、可变荷载、建筑物荷载、构筑物荷载、荷载组合等。

本规范主要规定了以下内容：

1. 石油化工生产、贮藏和输送装置中，建(构)筑物承受的各种荷载的分类和取值标准；

2. 石油化工构筑物风荷载的计算方法；

3. 各类荷载的分项系数取值标准；

4. 各工况荷载效应组合方法。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，中国石油化工集团公司负责日常管理，中国石化工程建设有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中，请各单位结合工程实践，认真总结经验，并将意见和建议寄送中国石化工程建设有限公司《石油化工建(构)筑物结构荷载规范》管理组(地址：北京朝阳区安慧北里安园21号；邮政编码：100101)。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主 编 单 位：中国石化工程建设有限公司

参 编 单 位：中石化洛阳工程有限公司
大庆石化工程有限公司
连云港沃利帕森工程技术有限公司
中石化上海工程有限公司
中石化宁波工程有限公司
惠生工程(中国)有限公司
主要起草人：黄左坚　刘洪坤　王松生　王耀东　刘毅兵
任　意　杨　栋　何国富　赵　晖　赵福运
黄钟喜　嵇转平　樊奉塘
主要审查人：李立昌　张荣钢　邱正华　武笑平　尹天成
胡现兵　赵　勇　王　超　田平汉

目　次

1　总　则 …… (1)
2　术语和符号 …… (2)
2.1　术语 …… (2)
2.2　符号 …… (4)
3　荷载分类和荷载代表值 …… (6)
4　永久荷载 …… (8)
5　可变荷载 …… (9)
5.1　一般规定 …… (9)
5.2　积灰荷载 …… (10)
5.3　动力荷载 …… (10)
5.4　空冷器风机和电机的当量荷载 …… (11)
5.5　冷换设备抽芯荷载 …… (12)
5.6　温度作用 …… (12)
6　建筑物荷载 …… (15)
6.1　一般规定 …… (15)
6.2　楼面均布活荷载 …… (15)
6.3　屋面活荷载 …… (17)
7　构筑物荷载 …… (18)
7.1　一般规定 …… (18)
7.2　平台均布活荷载 …… (19)
7.3　催化剂振动荷载 …… (19)
7.4　风荷载 …… (20)
8　荷载组合 …… (25)
8.1　一般规定 …… (25)

8.2 荷载组合 …… (26)
附录A 常用动力设备的动力系数 …… (32)
附录B 构架风荷载的整体计算 …… (37)
附录C 焦炭塔框架最不利效应组合 …… (40)
本规范用词说明 …… (42)
引用标准名录 …… (43)
附:条文说明 …… (45)

Contents

1 General provision …… (1)
2 Terms and symbols …… (2)
2.1 Terms …… (2)
2.2 Symbols …… (4)
3 Classification of loads and representative values of loads …… (6)
4 Permanent loads …… (8)
5 Live loads …… (9)
5.1 General requirements …… (9)
5.2 Ash loads …… (10)
5.3 Dynamic loads …… (10)
5.4 Equivalent loads for aircoolers and motors …… (11)
5.5 Bundle pull loads …… (12)
5.6 Thermal loads …… (12)
6 Loads on buildings …… (15)
6.1 Genaral requirements …… (15)
6.2 Uniformly distributed live loads on floors …… (15)
6.3 Live loads on roofs …… (17)
7 Loads on special structures …… (18)
7.1 General requirements …… (18)
7.2 Uniformly distributed live loads on floors …… (19)
7.3 Catalyst vibration loads, loads of attached pipelines and equipments …… (19)
7.4 Wind loads …… (20)

8 Combinations of load ····· (25)
8.1 General requirements ····· (25)
8.2 Load combinations ····· (26)
Appendix A Dynamic equipment load factors ····· (32)
Appendix B Wind loads on structures ····· (37)
Appendix C Critical load combinations for coke tower support structure ····· (40)
Explanation of wording in this code ····· (42)
List of quoted standards ····· (43)
Addition: Explanation of provisions ····· (45)

1 总　　则

1.0.1 为了适应石油化工建(构)筑物结构设计的需要,符合安全适用、经济合理的要求,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于石油化工建(构)筑物工程的结构设计。本规范不适用于办公、居住等公共及民用建筑物的结构设计。

1.0.3 本规范依据现行国家标准《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153 和《建筑结构荷载规范》GB 50009 规定的原则制定。

1.0.4 石油化工建(构)筑物结构设计中涉及的作用应包括直接作用(荷载)和间接作用(如地基变形、构件变形、设备和管道温度变化、地震或爆炸等引起的作用)。本规范仅对有关荷载和温度变化及爆炸引起的作用作出规定。

1.0.5 石油化工建(构)筑物结构设计中涉及的荷载或作用,除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术· 语

2.1.1 永久荷载 permanent load

在结构使用期间，其值不随时间变化，或其变化与平均值相比可以忽略不计，或其变化是单调的并能趋于限值的荷载。石油化工建(构)筑物结构中，各工况都存在的荷载。

2.1.2 可变荷载 variable load

在结构使用期间，其值随时间变化，且其变化与平均值相比不可以忽略不计的荷载。

2.1.3 偶然荷载 accidental load

在结构设计使用年限内不一定出现，而一旦出现其量值很大，且持续时间很短的荷载。

2.1.4 操作荷载 operating load/working load

在结构正常使用期间，设备及管道的介质重、设备温度作用、设备及管道振动荷载等设备正常操作工况下的可变荷载。

2.1.5 检修荷载 maintenance load

在结构正常使用期间，设备抽芯荷载、检修吊车荷载等设备停产检修工况下的可变荷载。

2.1.6 试压荷载 testing load

在结构正常使用期间，设备及管道充水试压时充水水重、液压试验时的液体重及气压试验时气压对结构的作用等设备充水试压工况下的可变荷载。

2.1.7 荷载代表值 representative value of a load

设计中用以验算极限状态所采用的荷载量值，例如标准值、组合值、频遇值和准永久值。

2.1.8 设计基准期 design reference period

为确定可变荷载代表值而选用的时间参数。

2.1.9 标准值 nominal value

荷载的基本代表值，为设计基准期内最大荷载统计分布的特征值(例如均值、众值、中值或某个分位值)。

2.1.10 组合值 combination value

对可变荷载，使组合后的荷载效应在设计基准期内的超越概率，能与该荷载单独出现时的相应概率趋于一致的荷载值；或使组合后的结构具有统一规定的可靠指标的荷载值。

2.1.11 频遇值 frequent value

对可变荷载，在设计基准期内，其超越的总时间为规定的较小比率或超越频率为规定频率的荷载值。

2.1.12 准永久值 quasi-permanent value

对可变荷载，在设计基准期内，其超越的总时间约为设计基准期一半的荷载值。

2.1.13 荷载设计值 design value of load

荷载代表值与荷载分项系数的乘积。

2.1.14 荷载效应 load effect

由荷载引起结构或结构构件的反应，例如内力、变形和裂缝等。

2.1.15 荷载组合 load combination

按极限状态设计时，为保证结构的可靠性而对同时出现的各种荷载设计值的规定。

2.1.16 基本组合 fundamental combination

承载能力极限状态计算时，永久作用和可变作用的组合。

2.1.17 偶然组合 accidental combination

承载能力极限状态计算时，永久作用、可变作用和一个偶然作用的组合。

2.1.18 标准组合 characteristic/nominal combination

正常使用极限状态计算时，采用标准值或组合值为荷载代表值的组合。

2.1.19 频遇组合　　frequent combinations

正常使用极限状态计算时，对可变荷载采用频遇值或准永久值为荷载代表值的组合。

2.1.20 准永久组合　　quasi-permanent combinations

正常使用极限状态计算时，对可变荷载采用准永久值为荷载代表值的组合。

2.1.21 动力荷载　　dynamic load

动力荷载是一种随时间变化的外界作用；在其作用下，结构所产生的惯性力与静力作用相比不能略去不计。

2.1.22 动力系数　　dynamic coefficient

承受动力荷载的结构或构件，当按静力设计时采用的等效系数，其值为结构或构件的最大动力效应与相应的静力效应的比值。

2.2 符　　号

C——结构或结构构件达到正常使用要求的规定限值；

R_d——结构构件抗力的设计值；

S_{A_d}——偶然荷载效应的标准值；

S_d——荷载组合的效应设计值；

S_{Ehk}——水平地震作用效应的标准值；

S_{Evk}——竖向地震作用效应的标准值；

S_{GE}——重力荷载代表值的效应；

S_{Gk}——永久荷载效应的标准值；

S_{Qk}——可变荷载效应的标准值；

γ_0——结构重要性系数；

γ_G——永久荷载的分项系数；

γ_{Eh}——水平地震作用分项系数；

γ_{Ev}——竖向地震作用分项系数；

γ_{GE}——重力荷载分项系数；

γ_L——可变荷载考虑设计使用年限的调整系数；

γ_Q——可变荷载的分项系数；

γ_w——风荷载分项系数；

ψ_c——可变荷载的组合值系数；

ψ_f——可变荷载的频遇值系数；

ψ_q——可变荷载的准永久值系数；

ψ_w——风荷载的组合值系数。

3 荷载分类和荷载代表值

3.0.1 石油化工结构上的荷载可分为下列三类：

1 永久荷载，包括结构自重、设备及管道自重、设备及管道保温隔热重、土压力、预应力等；

2 可变荷载，包括各工况设备及管道作用在结构上的操作荷载、检修荷载、试压荷载，各工况平台（楼面）活荷载，屋面活荷载、积灰荷载、吊车荷载、风荷载、雪荷载、温度作用、覆冰荷载、地面堆载等；

3 偶然荷载，包括爆炸力、各类事故荷载、撞击力、电机短路力矩等。

3.0.2 石油化工建（构）筑物结构设计时，对下列不同荷载应采用不同的代表值：

1 对永久荷载应采用标准值作为代表值；

2 对可变荷载应根据设计要求采用标准值、组合值、频遇值或准永久值作为代表值；

3 对偶然荷载应按石油化工建（构）筑物结构使用的特点确定其代表值。

3.0.3 确定可变荷载代表值时应采用50年设计基准期。

3.0.4 荷载的标准值，应按本规范各章的规定采用。

3.0.5 承载能力极限状态设计时或正常使用极限状态按标准组合设计时，对可变荷载应按规定的荷载组合采用荷载的标准值或组合值作为代表值。可变荷载组合值，应为可变荷载标准值乘以荷载组合值系数。

3.0.6 正常使用极限状态按频遇组合设计时，应采用可变荷载的频遇值或准永久值作为其荷载代表值；按准永久组合设计时，应采用可变荷载的准永久值作为其荷载代表值。可变荷载的频遇值，应为可变荷载标准值乘以频遇值系数；可变荷载的准永久值，应为可变荷载标准值乘以准永久值系数。