

现行房屋建筑工程质量 验收实用规范大全

(上册)

XIANXING FANGWU JIANZHU GONGCHENG ZHILIANG
YANSHOU SHIYONG GUIFAN DAQUAN



中国计划出版社
CHINA PLANNING PRESS



现行房屋建筑工程质量验收 实用规范大全

(上册)

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现行房屋建筑工程质量验收实用规范大全/中国计划出版社编. —北京: 中国计划出版社, 2001. 3

ISBN 7-80058-929-3

I. 现... I. 中... II. 建筑工程-工程质量-标准-汇编-中国 IV. TU712-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 05272 号

现行房屋建筑工程质量验收 实用规范大全

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906413、63906416)

新华书店北京发行所发行

浙江良渚印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/16 202.5 印张 6 插页 6367 千字

2001 年 3 月第 1 版 2001 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—5000 册

☆

ISBN 7-80058-929-3/TU · 225

定价: 330.00 元 (上·下册)

《现行房屋建筑工程质量验收实用 规范大全》编辑委员会名单

主 编：黎自强

副主编：姚光恒 杜 先 徐 萍 郭连庄 周仲钺

编 委：贺昌元 陈高鲁 陈赛琴 张 煜 陆锦法

俞安心 童仙理 潘小林 李福兴 黄鑫雄

王东晖 叶基福 沈传林 董学群 刘波平

前 言

国家颁发的工程建设标准、规范、规程是建筑安装工程施工的行为准则，是保证建筑安装工程的技术基础，是建筑安装工程质量验收的主要依据。

但是，现行工程规范种类繁多，篇幅浩大，对于从事工程建设实际工作的广大读者，不可能、也不必要全部进行学习。

为了满足建筑安装工程施工技术人员、质量监理（监督）人员和工程质量验收人员的实际需要，特将常见工程所涉及到的各类标准、规范、规程和《工程建设标准强制性条文》（房屋建筑部分）所引用的主要标准、规范、规程分类编排，分为上下两册，计十八部分：一、地基、基础工程；二、混凝土结构工程；三、钢结构工程；四、砌体结构、木结构工程；五、建筑地面、屋面、地下防水、装饰工程；六、建筑幕墙工程；七、建筑防火、热工、节能、照明、隔声；八、结构鉴定和加固；九、钢材；十、钢材焊接及机械连接；十一、水泥；十二、砖、砌块；十三、防水材料；十四、混凝土；十五、建筑砂浆；十六、砂、石、水、外加剂、粉煤灰、石灰；十七、建筑设备安装工程；十八、其他共243个规范。定名为《现行房屋建筑工程质量验收实用规范大全》。

本书是否“实用”、“现行”，敬请读者批评指正。

编者

2000. 8

总 目 录

· 上 册 ·

一、地基、基础工程	(1)
二、混凝土结构工程	(560)
三、钢结构工程	(922)
四、砌体结构、木结构工程	(1145)
五、建筑地面、屋面、地下防水、装饰工程	(1279)
六、建筑幕墙工程	(1473)
七、建筑防火、热工、节能、照明、隔声	(1514)
八、结构鉴定和加固	(1644)

· 下 册 ·

九、钢材	(1751)
十、钢材焊接及机械连接	(1890)
十一、水泥	(2091)
十二、砖、砌块	(2132)
十三、防水材料	(2187)
十四、混凝土	(2257)
十五、建筑砂浆	(2389)
十六、砂、石、水、外加剂、粉煤灰、石灰	(2418)
十七、建筑设备安装工程	(2511)
十八、其他	(3026)

上册目录

一、地基、基础工程	(1)
建筑地基基础设计规范 (GBJ 7—89)	(1)
建筑软弱地基基础设计规范 (DBJ 10—1—90)	(43)
建筑地基处理技术规范 (JGJ 79—91)	(100)
建筑桩基技术规范 (JGJ 94—94)	(120)
土方与爆破工程施工及验收规范 (GBJ 201—83)	(195)
地基与基础工程施工及验收规范 (GBJ 202—83)	(219)
土的分类标准 (GBJ 145—90)	(265)
土工试验方法标准 (GBJ 123—88)	(271)
基桩低应变动力检测规程 (JGJ/T 93—95)	(319)
基桩高应变动力检测规程 (JGJ 106—97)	(331)
建筑基坑支护技术规程 (JGJ 120—99)	(338)
软土地区工程地质勘察规范 (JGJ 83—91)	(364)
岩土工程勘察规范 (GBJ 50021—94)	(380)
膨胀土地区建筑技术规范 (GBJ 112—87)	(469)
湿陷性黄土地区建筑规范 (GBJ 25—90)	(488)
高层建筑岩土工程勘察规程 (JGJ 72—90)	(515)
高层建筑箱形与筏形基础技术规范 (JGJ 6—99)	(534)
二、混凝土结构工程	(560)
混凝土结构设计规范 (GBJ 10—89)	(560)
混凝土结构设计规范 (GBJ 10—89) (1993 年局部修订)	(632)
建筑抗震设计规范 (GBJ 11—89)	(655)
建筑抗震设计规范 (GBJ 11—89) (1993 年局部修订)	(696)
钢筋混凝土高层建筑结构设计与施工规程 (JGJ 3—91)	(710)
混凝土结构工程施工及验收规范 (GB 50204—92)	(756)
无粘结预应力混凝土结构技术规程 (JGJ/T 92—93)	(790)
冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程 (JGJ 95—95)	(809)
冷轧扭钢筋混凝土构件技术规程 (JGJ 115—97)	(824)
钢筋焊接网混凝土结构技术规程 (JGJ/T 114—97)	(834)
冷拔钢丝预应力混凝土构件设计与施工规程 (JGJ 19—92)	(848)
轻骨料混凝土结构设计规程 (JGJ 12—99)	(875)
三、钢结构工程	(922)
钢结构设计规范 (GBJ 17—88)	(922)

钢结构工程施工及验收规范 (GB 50205—95)	(983)
高层民用建筑钢结构技术规程 (JGJ 99—98)	(1009)
网架结构与施工规程 (JGJ 7—91)	(1076)
钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程 (JGJ 82—91)	(1100)
冷弯薄壁型钢结构技术规范 (GBJ 18—87)	(1111)
四、砌体结构、木结构工程	(1145)
砌体结构设计规范 (GBJ 3—88)	(1145)
砌体工程施工及验收规范 (GB 50203—98)	(1174)
多孔砖 (KP ₁ 型) 建筑抗震设计与施工规程 (JGJ 68—90)	(1192)
设置钢筋混凝土构造柱多层砖房抗震技术规程 (JGJ/T 13—94)	(1202)
混凝土小型空心砌块建筑技术规程 (JGJ/T 14—95)	(1211)
木结构设计规范 (GBJ 5—88)	(1227)
木结构工程施工及验收规范 (GBJ 206—83)	(1257)
五、建筑地面、屋面、地下防水、装饰工程	(1279)
建筑地面设计规范 (GB 50037—96)	(1279)
建筑地面工程施工及验收规范 (GB 50209—95)	(1294)
屋面工程技术规范 (GB 50207—94)	(1316)
地下防水工程施工及验收规范 (GBJ 208—83)	(1346)
地下工程防水技术规范 (GBJ 108—87)	(1359)
建筑装饰工程施工及验收规范 (JGJ 73—91)	(1376)
外墙饰面砖工程施工及验收规程 (JGJ 126—2000)	(1408)
建筑玻璃应用技术规程 (JGJ 113—97)	(1414)
塑料门窗安装及验收规程 (JGJ 103—96)	(1429)
铝合金建筑型材 (GB/T 5237—93)	(1436)
门、窗框用硬聚氯乙烯 (PVC) 型材 (GB/T 8814—1998)	(1445)
PVC 塑料门 (JG/T 3017—94)	(1449)
PVC 塑料窗 (JG/T 3018—94)	(1457)
天然大理石建筑板材 (JC 79—92)	(1465)
天然花岗石建筑板材 (JC 205—92)	(1469)
六、建筑幕墙工程	(1473)
建筑幕墙 (JG 3035—1996)	(1473)
玻璃幕墙工程技术规范 (JGJ 102—96)	(1483)
建筑幕墙物理性能分级 (GB/T 15225—94)	(1504)
建筑幕墙空气渗透性能检测方法 (GB/T 15226—94)	(1506)
建筑幕墙风压变形性能检测方法 (GB/T 15227—94)	(1508)
建筑幕墙雨水渗漏性能检测方法 (GB/T 15228—94)	(1511)
七、建筑防火、热工、节能、照明、隔声	(1514)
建筑设计防火规范 (GBJ 16—87) (1997 年版)	(1514)
高层民用建筑设计防火规范 (GB 50045—95) (1999 年版)	(1554)

建筑内部装修设计防火规范 (GB 50222—95)	(1580)
民用建筑热工设计规范 (GB 50176—93)	(1586)
民用建筑节能设计标准 (采暖居住建筑部分) (JGJ 26—95)	(1616)
民用建筑照明设计标准 (GBJ 133—90)	(1626)
民用建筑隔声设计规范 (GBJ 118—88)	(1636)
八、结构鉴定和加固	(1644)
建筑抗震鉴定标准 (GB 50023—95)	(1644)
建筑抗震加固技术规程 (JGJ 116—98)	(1674)
民用建筑可靠性鉴定标准 (GB 50292—1999)	(1697)
危险房屋鉴定标准 (JGJ 125—99)	(1726)
既有建筑地基基础加固技术规范 (JGJ 123—2000)	(1733)



地基、基础工程

中华人民共和国国家标准

建筑地基基础设计规范

GBJ 7—89

主编部门：中华人民共和国原城乡建设环境保护部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1990年1月1日

关于发布国家标准《建筑地基基础设计规范》的通知

(89)建标字第144号

根据原国家建委(81)建发设字第546号文的要求，由原城乡建设环境保护部会同有关部门对《工业与民用建筑地基基础设计规范》TJ 7—74进行了修订，改名为《建筑地基基础设计规范》，经有关部门会审，现批准《建筑地基基础设计规范》GBJ 7—89为国家标准，自一九九〇年一月一日起施行。《工业与民用建筑地基基础设计规范》TJ 7—74于一九九一年六月三十日废止。

本规范由建设部管理，由中国建筑科学研究院负责解释，由中国建筑工业出版社负责出版发行。

中华人民共和国建设部

一九八九年三月二十七日

修 订 说 明

本规范是根据原国家建委(81)建发设字第546号通知的精神，由我部中国建筑科学研究院会同有关科研、设计、勘察单位和高等院校，对原《工业与民用建筑地基基础设计规范》TJ 7—74进行修订而成。在修订过程中规范修订组开展了专题研究，调查总结了近年来国内的科研成果和工程实践经验，提出修订稿，并以多种方式广泛地征求了全国有关单位的意见，经反复修改，最后由我部会同有关部门审查定稿。

本规范共分八章和十六个附录，对原规范作了较大的补充和修改，主要内容有：

一、根据国家标准《建筑结构设计统一标准》GBJ 68—84的要求，规定了设计原则和

计算方法。按照国家标准《建筑结构设计通用符号、计量单位和基本术语》GBJ 83—85 的规定,修改了符号、计量单位和基本术语。

二、对土的分类和描述作了部分修订,规定了砂土的下限,增加粉土一类,修订了红粘土的定义。

三、增加用岩石单轴抗压强度确定岩石地基承载力的方法。取消老粘土和新近沉积粘性土的承载力表,增加粉土承载力表,修订了红粘土承载力表,采用数理统计方法确定土的工程特性指标。

四、修订中国季节性冻土标准冻深线图,补充了不同冻胀类型地基防冻害措施。

五、验算软弱下卧层采取上、下层土的压缩模量之比确定压力扩散角。

六、补充建筑物的地基变形允许值,修正沉降计算深度的确定方法,调整沉降计算经验系数。

七、修订挡土墙主动土压力的计算方法。

八、补充高杯口基础的设计计算,增加柱下条基和墙下筏基的内容。

九、补充扩底桩,增加桩基嵌岩石时的承载力计算,修订桩基承台抗弯计算。

本规范必须与根据 1984 年国家批准发布的《建筑结构设计统一标准》GBJ 68—84 制订、修订的《建筑结构设计荷载规范》GBJ 9—87 等各种建筑结构设计标准规范配套使用,不得与未按 GBJ 68—84 制订、修订的国家各种建筑结构设计标准规范混用。

为提高规范质量,请各单位在执行本规范的过程中,注意总结经验,积累资料,随时将有关的意见和建议寄交中国建筑科学研究院地基基础研究所(北京安外小黄庄邮政编码 100013),以便今后修订时参考。

中华人民共和国建设部

一九八九年三月

主要符号

A ——基础底面面积;

a ——压缩系数;

b ——基础底面宽度;

c ——粘聚力;

d ——基础埋置深度,桩身直径;

d_{fr} ——基底下允许残留冻土层厚度;

d_s ——土粒相对密度(比重);

E_a ——主动土压力;

E_s ——土的压缩模量;

e ——孔隙比;

F ——基础顶面竖向力;

f ——地基承载力设计值;

f_0 ——地基承载力基本值;

f_k ——地基承载力标准值;

f_r ——岩石饱和单轴抗压强度;

G ——恒载;

H_0 ——基础高度;

H_f ——自基础底面算起的建筑物高度;

H_g ——自地面算起的建筑物高度;

I_L ——液性指数;

I_p ——塑性指数;

L ——房屋长度或沉降缝分隔的单元长度;

l ——基础底面长度;

M ——作用于基础底面的力矩;

p ——基础底面处平均压力;

p_0 ——基础底面处平均附加压力;

Q ——竖向荷载、桩基中单桩所受竖向力设计值;

q_p ——桩端土的承载力标准值;

q_s ——桩周土的摩擦力标准值;
 R ——单桩竖向承载力设计值;
 s ——沉降量;
 u ——周边长度;
 w ——土的含水量;
 w_L ——液限;
 w_p ——塑限;
 z_0 ——标准冻深;
 z_n ——地基沉降计算深度;
 α ——附加应力系数;
 β ——边坡对水平面的坡角;
 γ ——土的重力密度,简称土的重度;
 δ ——土对挡土墙墙背的摩擦角;
 θ ——地基的压力扩散角;
 μ ——土对挡土墙基底的摩擦系数;
 φ ——内摩擦角;
 η_b ——基础宽度的承载力修正系数;
 η_d ——基础埋深的承载力修正系数;
 ψ_s ——沉降计算经验系数;
 ψ_t ——采暖对冻深的影响系数。

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为了在地基基础设计中贯彻执行国家的技术经济政策,做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量,特制定本规范。

第 1.0.2 条 地基基础设计,必须坚持因地制宜、就地取材的原则;根据地质勘察资料,综合考虑结构类型、材料情况与施工条件等因素,精心设计。

第 1.0.3 条 本规范适用于工业与民用建筑(包括构筑物)的地基基础设计。对于湿陷性黄土、多年冻土、膨胀土、地下采空区以及在地震和机械振动荷载作用下的地基基础设计,尚应符合现行有关标准、规范的规定。

第 1.0.4 条 本规范系根据国家标准《建筑结构设计统一标准》GBJ 68—84 的基本原则,并按国家标准《建筑结构设计通用符号、计量单位和基本术语》GBJ 83—85 的规定制定的。

第 1.0.5 条 采用本规范设计时,荷载取值应符合国家标准《建筑结构荷载规范》GBJ 9—87 的规定;基础的计算尚应符合国家标准《混凝土结构设计规范》GBJ 10—89 和《砌体结构设计规范》GBJ 3—88 的规定。当基础处于侵蚀性环境或受温度影

响时,尚应符合专门规范的规定,采取相应的防护措施。

第二章 基本规定

第 2.0.1 条 根据地基损坏造成建筑物破坏后果(危及人的生命、造成经济损失和社会影响及修复的可能性)的严重性,将建筑物分为三个安全等级,设计时应根据具体情况,按表 2.0.1 选用。

建筑物安全等级 表 2.0.1

安全等级	破坏后果	建 筑 类 型
一级	很严重	重要的工业与民用建筑物;20 层以上的高层建筑;体型复杂的 14 层以上高层建筑;对地基变形有特殊要求的建筑物;单桩承受的荷载在 4 000 kN 以上的建筑物
二级	严重	一般的工业与民用建筑
三级	不严重	次要的建筑物

第 2.0.2 条 根据建筑物安全等级及长期荷载作用下地基变形对上部结构的影响程度,地基设计应符合下列规定:

一、一级建筑物及表 2.0.2 所列范围以外的二级建筑物,均应按地基变形计算,计算时应同时满足本规范第 5.2.1 条及 5.1.1 条的规定;

二、表 2.0.2 所列范围内的二级建筑物如有下列情况之一时,仍应作变形验算:

1. 地基承载力标准值小于 130 kPa,且体型复杂的建筑;
2. 在基础上及其附近有地面堆载或相邻基础荷载差异较大,引起地基产生过大的不均匀沉降时;
3. 软弱地基上的相邻建筑如距离过近,可能发生倾斜时;
4. 地基内有厚度较大或厚薄不均的填土,其自重固结未完成时。

其他情况下的二级建筑物和三级建筑物,在符合本规范第五章第一节的规定时,可不作变形验算;

三、对经常受水平荷载作用的高层建筑和高耸结构,以及建造在斜坡上的建筑物和构筑物,尚应验算其稳定性。

第 2.0.3 条 按地基承载力确定基础底面积及埋深时,传至基础底面上的荷载应按基本组合、土体自重分项系数为 1.0,按实际的重力密度计算。

可不作地基变形计算的二级建筑物范围

表 2.0.2

地基主要受力层情况	地基承载力标准值 f_k (kPa)		$60 \leq f_k < 80$	$80 \leq f_k < 100$	$100 \leq f_k < 130$	$130 \leq f_k < 160$	$160 \leq f_k < 200$	$200 \leq f_k < 300$
	各土层坡度 (%)		≤ 5	≤ 5	≤ 10	≤ 10	≤ 10	
建筑类型	砌体承重结构、框架结构(层数)		≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 6	≤ 6	≤ 7
	单(6m柱距)层排架结构	单跨	吊车额定起重量(t)	5~10	10~15	15~20	20~30	30~50
		多跨	厂房跨度(m)	≤ 12	≤ 18	≤ 24	≤ 30	≤ 30
		单跨	吊车额定起重量(t)	3~5	5~10	10~15	15~20	20~30
		多跨	厂房跨度(m)	≤ 12	≤ 18	≤ 24	≤ 30	≤ 30
	烟囱		高度(m)	≤ 30	≤ 40	≤ 50	≤ 75	≤ 100
	水塔	高度(m)	≤ 15	≤ 20	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30
		容积(m^3)	≤ 50	50~100	100~200	200~300	300~500	500~1 000

注：①地基主要受力层系指条形基础底面下深度为 $3b$ (b 为基础底面宽度)，独立基础下为 $1.5b$ ，且厚度均不小于 $5m$ 的范围（二层以下一般的民用建筑除外）。

②地基主要受力层中如有承载力标准值小于 $130kPa$ 的土层时，表中砌体承重结构的设计，应符合本规范第七章的有关要求。

③表中砌体承重结构和框架结构均指民用建筑，对于工业建筑可按厂房高度、荷载情况折合成与其相当的民用建筑层数。

④表中吊车额定起重量、烟囱高度和水塔容积的数值系指最大值。

计算地基变形时，传至基础底面上的荷载应按长期效应组合，不应计入风荷载和地震作用。

计算挡土墙的土压力、地基稳定及滑坡推力时，荷载应按基本组合，但其分项系数均为 1.0 。

第 2.0.4 条 对一级建筑物应在施工期间及使用期间进行沉降观测，并应以实测资料作为建筑物地基基础工程质量检查的依据之一。沉降观测的方法及要求，可按本规范附录一执行。

第三章 地基土(岩)的分类及工程特性指标

第一节 土(岩)的分类

第 3.1.1 条 作为建筑地基的土(岩)，可分为岩石、碎石土、砂土、粉土、粘性土和人工填土等。

第 3.1.2 条 岩石应为颗粒间牢固联结，呈整体或具有节理裂隙的岩体。岩石根据其坚固性可分为硬质和软质；根据其风化程度可分为微风化、中等风化和强风化。岩石的划分，可按本规范附录二执行。

第 3.1.3 条 碎石土应为粒径大于 $2mm$ 的颗粒含量超过全重 50% 的土。碎石土可按表 3.1.3 分为漂石、块石、卵石、碎石、圆砾和角砾；其密实度可按本规范附录三确定。

碎石土的分类

表 3.1.3

土的名称	颗粒形状	粒组含量
漂石 块石	圆形及亚圆形为主 棱角形为主	粒径大于 $200mm$ 的颗粒超过全重 50%
卵石 碎石	圆形及亚圆形为主 棱角形为主	粒径大于 $20mm$ 的颗粒超过全重 50%
圆砾 角砾	圆形及亚圆形为主 棱角形为主	粒径大于 $2mm$ 的颗粒超过全重 50%

注：分类时应根据粒组含量由大到小以最先符合者确定。

第 3.1.4 条 砂土应为粒径大于 $2mm$ 的颗粒含量不超过全重 50% 、粒径大于 $0.075mm$ 的颗粒超过全重 50% 的土。砂土可按表 3.1.4 分为砾砂、粗砂、中砂、细砂和粉砂。

砂土的分类

表 3.1.4

土的名称	粒 组 含 量
砾砂	粒径大于 $2mm$ 的颗粒占全重 $25\sim 50\%$
粗砂	粒径大于 $0.5mm$ 的颗粒超过全重 50%
中砂	粒径大于 $0.25mm$ 的颗粒超过全重 50%
细砂	粒径大于 $0.075mm$ 的颗粒超过全重 85%
粉砂	粒径大于 $0.075mm$ 的颗粒超过全重 50%

注：分类时应根据粒组含量由大到小以最先符合者确定。

第 3.1.5 条 砂土的密实度,可按表 3.1.5 分为松散、稍密、中密、密实。

砂土的密实度 表 3.1.5	
标准贯入试验锤击数 N	密实数
$N \leq 10$	松 散
$10 < N \leq 15$	稍 密
$15 < N \leq 30$	中 密
$N > 30$	密 实

第 3.1.6 条 粘性土应为塑性指数 I_p 大于 10 的土,可按表 3.1.6 分为粘土、粉质粘土。

粘性土的分类 表 3.1.6	
塑性指数 I_p	土的名称
$I_p > 17$	粘 土
$10 < I_p \leq 17$	粉质粘土

注:塑性指数由相应于 76 g 圆锥体沉入土样中深度为 10 mm 时测定的液限计算而得。

第 3.1.7 条 粘性土的状态,可按表 3.1.7 分为坚硬、硬塑、可塑、软塑、流塑。

粘性土的状态 表 3.1.7	
液性指数 I_L	状态
$I_L \leq 0$	坚硬
$0 < I_L \leq 0.25$	硬塑
$0.25 < I_L \leq 0.75$	可塑
$0.75 < I_L \leq 1$	软塑
$I_L > 1$	流塑

第 3.1.8 条 淤泥应为在静水或缓慢的流水环境中沉积,并经生物化学作用形成,其天然含水量大于液限、天然孔隙比大于或等于 1.5 的粘性土。当天然孔隙比小于 1.5 但大于或等于 1.0 的土应为淤泥质土。

第 3.1.9 条 红粘土应为碳酸盐岩系的岩石经红土化作用形成的高塑性粘土。其液限一般大于 50。经再搬运后仍保留红粘土基本特征,液限大于 45 的土应为次生红粘土。

第 3.1.10 条 粉土应为塑性指数小于或等于 10 的土。其性质介于砂土与粘性土之间。

第 3.1.11 条 人工填土根据其组成和成因,可分为素填土、杂填土、冲填土。

素填土应由碎石土、砂土、粉土、粘性土等组成的填土。杂填土应为含有建筑垃圾、工业废料、生活垃圾等杂物的填土。冲填土应由水力冲填泥沙形成的填土。

第二节 工程特性指标

第 3.2.1 条 以载荷试验确定地基承载力标准值时,压板面积宜为 $0.25 \sim 0.50 \text{ m}^2$,载荷试验应符合本规范附录四的规定。

第 3.2.2 条 以室内试验、标准贯入、轻便触探或野外鉴别等方法确定地基土(岩)承载力标准值时,其方法和步骤应符合本规范附录五的规定,参加统计的数据不宜小于六个。标准贯入和轻便触探试验,应符合本规范附录六的要求。

第 3.2.3 条 以静力触探、旁压仪及其他原位测定试验确定地基承载力标准值或其他土性指标时,应与载荷试验或相应土性指标的直接试验结果进行对比后确定。

第 3.2.4 条 土的抗剪强度指标,可选用原状土室内剪切试验、现场剪切试验、十字板剪切试验等方法确定,并应符合下列要求:

一、对于一级建筑物当采用室内剪切试验时,取土钻孔不得少于六个。当土层均匀时每钻孔同一层土沿深度试验不得低于三组;当为多层且土层较薄时,试验不得少于一组,并应采用不固结不排水三轴压缩试验,对于其他等级建筑物如为可塑状粘性土与饱和度不大于 0.5 的粉土时,可采用直接剪切试验;

二、如采用固结剪切试验,则应考虑在建筑物荷载及预压荷载作用下地基可能固结的程度。

抗剪强度指标的标准值,可按本规范附录七确定。

第 3.2.5 条 岩石地基承载力设计值,可按本规范附录八用岩基载荷试验方法确定。对微风化及中等风化的岩石地基承载力设计值,也可根据室内饱和单轴抗压强度按下式计算:

$$f = \psi \cdot f_{rk} \quad (3.2.5)$$

式中 f ——岩石地基承载力设计值 (kPa);
 f_{rk} ——岩石饱和单轴抗压强度标准值 (kPa),可按本规范附录九确定;
 ψ ——折减系数。微风化岩宜为 0.20~0.33;中等风化岩宜为 0.17~0.25。取值时,对于硬质岩石着重考虑岩体中结构面间距、产状及其组合,软质岩石着重考虑其水稳性。

注：①上述折减系数值未考虑施工因素及建筑物使用后风化作用的继续；

②对于粘土质岩，在确保施工期及使用期不致遭水浸泡时，也可采用天然湿度的试样，不进行饱和处理。

第3.2.6条 土的压缩性指标，应由原状土的压缩试验确定，并应符合下列规定：

一、压缩系数和压缩模量，应按下列公式计算：

$$a = 1000 \times \frac{e_1 - e_2}{p_2 - p_1} \quad (3.2.6-1)$$

$$E_s = \frac{1 + e_0}{a} \quad (3.2.6-2)$$

式中 a ——压缩系数 (MPa^{-1})；

E_s ——压缩模量 (MPa)；

p_1 、 p_2 ——固结压力 (kPa)；

e_1 、 e_2 ——对应于 p_1 、 p_2 时的孔隙比；

e_0 ——土的天然孔隙比。

二、地基压缩性可按 p_1 为 100 kPa， p_2 为 200 kPa 时相对应的压缩系数值 a_{1-2} 划分为低、中、高压缩性，并按以下规定进行评价：

1. 当 $a_{1-2} < 0.1$ 时，为低压缩性；
2. 当 $0.1 \leq a_{1-2} < 0.5$ 时，为中压缩性；
3. 当 $a_{1-2} \geq 0.5$ 时，为高压缩性。

第3.2.7条 工程地质勘察报告，应按地基土(岩)的类别提供分层的土工试验总表，对于一、二级建筑物，尚应根据需要提供相应的强度试验、压缩试验以及原位试验等曲线，以及其他专门要求的测试结果。

第四章 基础埋置深度

第一节 一般规定

第4.1.1条 基础的埋置深度，应按下列条件确定：

- 一、建筑物的用途，有无地下室、设备基础和地下设施，基础的形式和构造；
- 二、作用在地基上的荷载大小和性质；
- 三、工程地质和水文地质条件；
- 四、相邻建筑物的基础埋深；
- 五、地基土冻胀和融陷的影响。

第4.1.2条 在满足地基稳定和变形要求前提下，基础应尽量浅埋，当上层地基的承载力大于下层土时，宜利用上层土作持力层。除岩石地基外，基础埋深不宜小于 0.5 m。

第4.1.3条 位于土质地基上的高层建筑，其基础埋深应满足稳定要求。位于岩石地基上的高层建筑，其基础埋深应满足抗滑要求。

第4.1.4条 基础宜埋置在地下水位以上，当必须埋在地下水位以下时，应采取地基土在施工时不受扰动的措施。

当基础埋置在易风化的软质岩层上，施工时应在基坑挖好后立即铺筑垫层。

第4.1.5条 当存在相邻建筑物时，新建建筑物的基础埋深不宜大于原有建筑基础。当埋深大于原有建筑基础时，两基础间应保持一定净距，其数值应根据荷载大小和土质情况而定，一般取相邻两基础底面高差的 1~2 倍。如上述要求不能满足时，应采取分段施工、设临时加固支撑、打板桩、地下连续墙等施工措施，或加固原有建筑物地基。

第二节 冻土地基的基础埋深及处理

第4.2.1条 地基土的冻胀性类别，应按表 4.2.1 分为不冻胀、弱冻胀、冻胀和强冻胀。

地基土的冻胀性分类 表 4.2.1

土的名称	天然含水量 w (%)	冻结期间地下水位低于冻深的最小距离 (m)	冻胀性类别
岩石、碎石土、砾砂、粗砂、中砂、细砂	不考虑	不考虑	不冻胀
粉 砂	$w < 14$	> 1.5	不冻胀
		≤ 1.5	弱冻胀
	$14 \leq w < 19$	> 1.5	冻胀
		≤ 1.5	强冻胀
	$w \geq 19$	> 1.5	强冻胀
		≤ 1.5	强冻胀
粉 土	$w \leq 19$	> 2.0	不冻胀
		≤ 2.0	弱冻胀
	$19 < w \leq 22$	> 2.0	冻胀
		≤ 2.0	强冻胀
	$22 < w \leq 26$	> 2.0	强冻胀
		≤ 2.0	强冻胀
粘性土	$w \leq w_p + 2$	> 2.0	不冻胀
		≤ 2.0	弱冻胀

续表 4.2.1

土的名称	天然含水量 w (%)	冻结期间地下水位低于冻深的最小距离 (m)	冻胀性类别
粘性土	$w_p + 2 < w \leq w_p + 5$	> 2.0	弱冻胀
		≤ 2.0	冻胀
	$w_p + 5 < w \leq w_p + 9$	> 2.0	
		≤ 2.0	强冻胀
	$w > w_p + 9$	不考虑	

注：①表中碎石土仅指充填物为砂土或硬塑、坚硬状态的粘性土，如充填物为粉土或其他状态的粘性土时，其冻胀性应按粉土或粘性土确定。

②表中细砂仅指粒径大于0.075 mm的颗粒超过全重90%的细砂，其他细砂的冻胀性应按粉砂确定。

③ w_p 为土的塑限。

第4.2.2条 基础的最小埋深和基底下允许残留冻土厚度，应符合下列规定：

一、对于埋置在不冻胀土中的基础，其埋深可不考虑冻深的影响；对于埋置在弱冻胀、冻胀和强冻胀土中的基础，其最小埋深可按下列式计算：

$$d_{\min} = z_0 \cdot \psi_t - d_{tr} \quad (4.2.2-1)$$

式中 $d_{\min}$ ——基础最小埋深；

z_0 ——标准冻深，系采用在地表无积雪和草皮等覆盖条件下多年实测最大冻深的平均值。在无实测资料时，除山区外，可按图4.2.2采用（见书后插图“中国季节性冻土标准冻深线图”）。

ψ_t ——采暖对冻深的影响系数，可按本规范第4.2.3条规定采用；

d_{tr} ——基底下允许残留冻土层的厚度。

二、基底下允许残留冻土层的厚度，应根据土的冻胀性类别按下列公式计算：

$$\text{对弱冻胀土 } d_{tr} = 0.17z_0\psi_t + 0.26 \quad (4.2.2-2)$$

$$\text{冻胀土 } d_{tr} = 0.15z_0\psi_t \quad (4.2.2-3)$$

$$\text{强冻胀土 } d_{tr} = 0 \quad (4.2.2-4)$$

当冻深范围内地基由不同冻胀性土层组成时，基础最小埋深可按下层土确定，但不宜浅于下层土的顶面。

注：当有充分依据时，允许残留冻土厚度也可根据当地经验确定。

第4.2.3条 当室内地面直接建在有冻胀性土层上时，采暖对冻深的影响系数可按表4.2.3确

定，对在采暖期间室内月平均温度小于10℃的建筑物可取1.00，不采暖的建筑物可取1.10。

采暖对冻深的影响系数 ψ_t 表 4.2.3

室内外地面高差 (mm)	外墙中段	外墙角段
≤ 300	0.70	0.85
≥ 750	1.00	1.00

注：①外墙角段系指从外墙阳角顶点起两边各4 m范围以内的外墙，其余部分为中段。

②采暖建筑物中的不采暖房间（门斗、过道和楼梯间等），其外墙基础处的采暖对冻深的影响系数值，取与外墙角段的相同。

第4.2.4条 在有冻胀性土的地区，宜采用下列防冻害措施：

一、应尽量选择地势高、地下水位低、地表排水良好和土冻胀性小的建筑场地。对低洼场地，宜在沿建筑物四周向外一倍冻深距离范围内，使室外地坪至少高出自然地面300~500 mm；

二、为了防止施工和使用期间的雨水、地表水、生产废水和生活污水浸入地基，应做好排水设施。在山区必须做好截水沟或在建筑物下设置暗沟，以排走地表水和潜水流，避免因基础堵水而造成冻害；

三、在冻深和土冻胀性均较大的地基上，宜采用独立基础、桩基础、自锚式基础（冻层下有扩大板或扩底短桩）。当采用条基时，宜设置非冻胀性垫层，其底面深度应满足基础最小埋深的要求；

四、对标准冻深大于2 m、基底以上为强冻胀土的采暖建筑及标准冻深大于1.5 m、基底以上为冻胀土和强冻胀土的非采暖建筑，为防止冻切力对基础侧面的作用，可在基础侧面回填粗砂、中砂、炉渣等非冻胀性散粒材料或采取其他有效措施；

五、在冻胀和强冻胀性地基上，宜设置钢筋混凝土圈梁和基础联系梁，并控制建筑物的长高比，增强房屋的整体刚度；

六、当基础联系梁下有冻胀性土时，应在梁下填以炉渣等松散材料，根据土的冻胀性大小可预留50~150 mm空隙，以防止因土冻胀将基础联系梁拱裂；

七、外门斗、室外台阶和散水坡等宜与主体结构断开。散水坡分段不宜过长，坡度不宜过小，其下宜填以非冻胀性材料；

八、按采暖设计的建筑物，如冻前不能交付正常使用，或使用中因故冬季不能采暖时，应对地基采取相应的过冬保温措施；对非采暖建筑的跨年度工程，入冬前基坑应及时回填。

第五章 地基计算

第一节 承载力计算

第 5.1.1 条 基础底面压力的确定,应符合下式要求:当轴心荷载作用时

$$p \leq f \quad (5.1.1-1)$$

式中 p ——基础底面处的平均压力设计值;

f ——地基承载力设计值。

当偏心荷载作用时,除符合式 (5.1.1-1) 要求外,尚应符合下式要求:

$$p_{\max} \leq 1.2f \quad (5.1.1-2)$$

式中 $p_{\max}$ ——基础底面边缘的最大压力设计值。

第 5.1.2 条 确定地基承载力时,应结合当地经验按下列规定综合考虑:

一、对一级建筑物采用载荷试验、理论公式计算及其他原位试验等方法综合确定;

二、对表 2.0.2 所列的二级建筑物,可按本规范第 3.2.2 条或其他原位试验确定。其余的二级建筑物,尚应结合式 (5.1.4) 计算确定;

注:当由本规范第 3.2.2 条确定的数值与当地经验有明显差异时,仍应由载荷试验、理论公式计算等综合确定。

三、对三级建筑物可根据邻近建筑物的经验确定。

第 5.1.3 条 地基承载力设计值,应符合下列规定:

一、当基础宽度大于 3 m 或埋置深度大于 0.5 m 时,除岩石地基外,其地基承载力设计值应按下式计算:

$$f = f_k + \eta_b \gamma (b - 3) + \eta_d \gamma_0 (d - 0.5) \quad (5.1.3)$$

式中 f ——地基承载力设计值;

f_k ——地基承载力标准值,按本规范第 3.2.1 条至 3.2.3 条确定;

η_b 、 η_d ——基础宽度和埋深的地基承载力修正系数,按基底下土类查表 5.1.3;

γ ——土的重度,为基底以下土的天然质量密度 ρ 与重力加速度 g 的乘积,地下水位以下取有效重度;

b ——基础底面宽度(m),当基宽小于 3 m 按 3 m 考虑,大于 6 m 按 6 m 考虑;

γ_0 ——基础底面以上土的加权平均重度,地下水位以下取有效重度;

d ——基础埋置深度(m),一般自室外地面标高算起。在填方整平地区,可自填土

地面标高算起,但填土在上部结构施工后完成时,应从天然地面标高算起。对于地下室,如采用箱形基础或筏基时,基础埋置深度自室外地面标高算起,在其他情况下,应从室内地面标高算起。

当计算所得设计值 $f < 1.1f_k$ 时,可取 $f = 1.1f_k$;

二、当不满足按 (5.1.3) 式计算的条件时,可按 $f = 1.1f_k$ 直接确定地基承载力设计值。

承载力修正系数 表 5.1.3

土 的 类 别		η_b	η_d
淤泥和淤泥质土	$f_k < 50 \text{ kPa}$	0	1.0
	$f_k \geq 50 \text{ kPa}$	0	1.1
人工填土			
e 或 I_L 大于等于 0.85 的粘性土		0	1.1
$e \geq 0.85$ 或 $S_r > 0.5$ 的粉土			
红粘土	含水比 $\alpha_w > 0.8$	0	1.2
	含水比 $\alpha_w \leq 0.8$	0.15	1.4
e 及 I_L 均小于 0.85 的粘性土		0.3	1.6
$e < 0.85$ 及 $S_r \leq 0.5$ 的粉土		0.5	2.2
粉砂、细砂 (不包括很湿与饱和时的稍密状态)		2.0	3.0
中砂、粗砂、砾砂和碎石土		3.0	4.4

注:①强风化的岩石,可参照所风化成的相应土类取值。

② S_r 为土的饱和度, $S_r \leq 0.5$, 稍湿; $0.5 < S_r \leq 0.8$ 很湿; $S_r > 0.8$, 饱和。

第 5.1.4 条 当偏心距 e 小于或等于 0.033 倍基础底面宽度时,根据土的抗剪强度指标确定地基承载力可按下列下式计算:

$$f_v = M_b \gamma b + M_d \gamma_0 d + M_c c_k \quad (5.1.4)$$

式中 f_v ——由土的抗剪强度指标确定的地基承载力设计值;

M_b 、 M_d 、 M_c ——承载力系数,按表 5.1.4 确定;

承载力系数 M_b 、 M_d 、 M_c 表 5.1.4

土的内摩擦角标准值 φ_k (°)	M_b	M_d	M_c
0	0	1.00	3.14
2	0.03	1.12	3.32
4	0.06	1.25	3.51
6	0.10	1.39	3.71
8	0.14	1.55	3.93
10	0.18	1.73	4.17