

022-102

P25

冶金工业厂房

钢筋混凝土柱基础设计规程

YS 10-77

(试 行)

1980 北 京

冶金工业厂房
钢筋混凝土柱基础设计规程

YS 10—77

(试 行)

编制单位：冶金工业部北京钢铁设计研究总院

批准单位：中华人民共和国冶金工业部

试行日期：1980年10月1日

冶金工业出版社

**冶金工业厂房
钢筋混凝土柱基础设计规程**

YS 10—77

(试 行)

(限国内发行)

*

冶金工业出版社出版

(北京灯市口74号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

787×1092 1/32 印张 4 5/8 字数 98 千字

1980年11月第一版 1980年11月第一次印刷

印数00,001~10,550册

统一书号: 15062·3603 定价 0.39 元

通 知

(77)冶基字第1170号

为了不断提高设计质量，加快设计速度，积极为“三化”创造条件，根据部（74）冶基设字第19号文，由北京钢铁设计研究总院编制的《冶金工业厂房钢筋混凝土柱基础设计规程》YS 10—77，经审查，同意批准试行。各单位在试行中要继续总结经验，注意积累资料，提出改进意见，为今后补充修改做好准备。

本规程由北京钢铁设计研究总院负责管理。

冶金工业部

一九七七年十一月二十一日

bw 11/79/01

目 录

第一章 总则	1
第二章 材料选用	1
第三章 基本设计原则	2
第一节 一般规定	2
第二节 基础形式	4
第三节 基础埋置深度	6
第四节 基础强度设计安全系数	9
第四章 基础计算	10
第一节 一般规定	10
第二节 荷载	11
第三节 基础底面积的确定	11
(I) 对基础底面压力的限制条件	11
(II) 基础底面积确定和基础底面压力计算	13
第四节 基础高度和杯底厚度的确定	17
第五节 基础底板受力钢筋计算	20
第六节 基础短柱强度计算	25
第七节 杯口强度计算	28
第五章 地基变形计算	32
第一节 基础最终沉降量计算	32
第二节 地基容许变形值	36
第六章 基础构造	37
第一节 一般规定	37
(I) 基础的阶高及阶数	37

(Ⅱ) 混凝土保护层及垫层	38
(Ⅲ) 基础底板的配筋	39
第二节 基础短柱的配筋	39
第三节 预制钢筋混凝土柱与基础的连接	41
(Ⅰ) 杯口形式与柱的插入深度	41
(Ⅱ) 杯口的构造	43
第四节 现浇式钢筋混凝土柱与基础的连接	47
第五节 钢柱与基础的连接	49
第七章 有锻锤厂房的柱基础	52
附录一 单向偏心受压基础底面积的确定	55
附录二 双向偏心受压基础计算	70
附录三 按冲切强度确定基础高度的参考用表	83
附录四 杯口正截面强度计算用表	86
附录五 计算地基变形用的平均附加压力系数 C	92
附录六 计算柱基础沉降时, 按“角点法”考虑 相邻基础的影响	101
附录七 计算例题	108
例题一	108
例题二	119
例题三	121
编制说明	127

第一章 总 则

第 1 条 在柱基础设计中, 应该以加速实现四个现代化为目标, 努力贯彻执行党的路线、方针和政策, 并结合冶金工业厂房的特点和具体的工程地质、水文地质资料及施工条件, 合理选用材料和结构方案, 做到技术先进, 经济合理, 安全适用, 保证质量。

第 2 条 按本规程设计柱基础时, 尚应遵守现行《工业与民用建筑结构荷载规范》(TJ9—74)、《工业与民用建筑地基基础设计规范》(TJ7—74)以及《钢筋混凝土结构设计规范》(TJ10—74)的有关规定。

第 3 条 本规程适用于设计建筑在天然地基上的柱下钢筋混凝土单独基础(阶梯形基础和锥形基础)。

第 4 条 设计具有下列条件之一的柱基础时, 应符合专门设计规范或规程的有关要求:

- 一、厂房修建在地震区时;
- 二、厂房修建在湿陷性黄土、多年冻土、高原季节性冻土、膨胀土以及地下采空区时;
- 三、柱基础处于侵蚀性环境时。

第二章 材料选用

第 5 条 钢筋混凝土柱基础的混凝土标号, 一般按下

列规定采用：

一、基础（包括基础短柱及杯口）采用不低于150号混凝土；

二、预制钢筋混凝土柱与基础杯口之间的空隙，采用不低于200号的细石混凝土（一般比基础混凝土标号高一级）密实充填；

三、钢柱基础顶部的二次浇灌层采用200号细石混凝土；

四、基础下部混凝土垫层一般采用75号。

第6条 基础受力钢筋采用Ⅰ级或Ⅱ级钢筋。

第三章 基本设计原则

第一节 一般规定

第7条 基础的埋置深度，在符合第三章第三节有关要求的条件下，尽量浅埋。当上层土的物理力学性能比下卧层好时，应优先考虑利用上层土作为持力层（此时，需验算下卧层土的承载力，避免采用深基础）。

第8条 当某些车间内有大面积地面荷载时，应考虑地面荷载长期作用对柱基础的不利影响。

第9条 厂房和露天栈桥的地基计算，应按《工业与民用建筑地基基础设计规范》（TJ7—74）（以下简称《地基规范》）第29条的规定，分为甲、乙两类：

甲类——按容许承载力计算；

乙类——除按容许承载力计算外，尚应进行变形验算。

甲、乙两类范围，一般遵照《地基规范》第30条和第31条的有关规定划分。

注：对于单层厂房：

1. 有设计经验时，《地基规范》表20“甲类地基计算的范围”中关于吊车起重量的规定可适当放宽。
2. 当柱距为12米时，仍可参照《地基规范》表20确定甲类地基计算的范围。

第10条 地基土的容许承载力 $[R]$ ，按《地基规范》的有关规定确定。当基础宽度 $B > 3$ 米，或埋置深度 $H > 1.5$ 米时，容许承载力应按下列公式进行修正：

$$R = [R] + m_B \gamma (B - 3) + m_H \gamma_p (H - 1.5) \quad (1)$$

式中 R ——修正后地基土的容许承载力（吨/米²）；

$[R]$ ——地基土的容许承载力（吨/米²）；

m_B 、 m_H ——分别为基础宽度和埋深的承载力修正系数，按表1采用；

γ ——基础底面以下土的天然容重（地下水位以下取水下浮重）（吨/米³）；

B ——基础底面宽度（米）；

γ_p ——基础底面以上土的加权平均容重（地下水位以下取水下浮重）（吨/米³）；

H ——基础的埋置深度（米）。

一、基础埋深 H 的确定

一般柱基础其埋置深度自室外地面算起。在挖方整平地区，自设计地面算起。

在填方整平地区，可自填土地面算起，但填土是在上部结构施工后完成时，应从天然地面算起。

地下室的内柱基础，其埋置深度自室内地面算起；地下室的外柱基础（如某些轧钢车间的主电室），埋置深度可按

下式确定:

$$H = \frac{1}{2}(H_1 + H_2)$$

式中 H_1 ——自室内地面算起的埋置深度(米);

H_2 ——自室外地面算起的埋置深度(米), 室外地面视挖方、填方的不同, 按上述方法确定。

二、按公式(1)计算时, 如基础宽度小于3米按3米考虑, 大于6米按6米考虑; 埋深小于1.5米按1.5米考虑。

三、对持力层以下软弱下卧层的容许承载力进行修正时, 宽度 B 仍按基础的宽度取用, 埋深则算至该下卧层的顶面处。

基础宽度和埋深的承载力修正系数 m_B 、 m_H 表 1

土 的 类 别		m_B	m_H
淤泥和淤泥质土 新近沉积粘性土 红粘土 人工填土 e 及 I_L 均大于0.9的一般粘性土		0	1.0
老粘性土和一般粘性土	粘土、亚粘土	0.3	1.5
	轻亚粘土	0.5	2.0
粉砂、细砂(不包括很湿与饱和状态的稍密粉、细砂)		2.0	2.5
中砂、粗砂、砾砂和碎石土		3.0	4.0

注: e 为土的天然孔隙比, I_L 为土的液性指数。

第二节 基础形式

第 11 条 工业厂房柱下钢筋混凝土单独基础, 一般设

计成阶梯形（图1a）或锥形（图1b）。

第 12 条 承受轴心荷载的基础，底板一般采用正方形。承受偏心荷载的基础，底板一般采用矩形，其长宽比 $n = \frac{L}{B}$ 一般不大于 2，最大不大于 3。

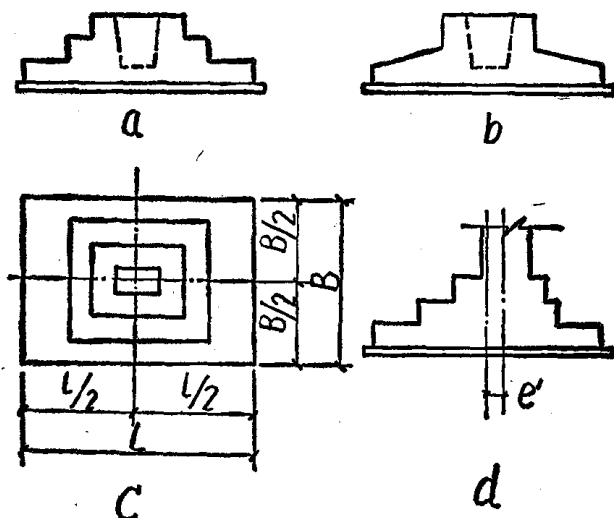


图 1 基础形式

基础底板中心线一般与柱中心线相重合（图1c）。当作用在底板上荷载的偏心距 $e_d = \frac{M_d}{N_d}$ 很大时，可设计成不对称的基础（图1d）。

第 13 条 阶梯形基础在长宽两个方向的阶数一般相等（图1c）。当 $\frac{L}{B}$ 较大，构造上有困难时，在短边方向可减少一阶（图 2）。

第 14 条 当基础埋置深度较大（例如埋深 $H \geq 3$ 米）时，宜设置短柱（图3a）。当埋深不很大，或仅个别基础稍深时，可采用加厚垫层的办法解决（图3b）。

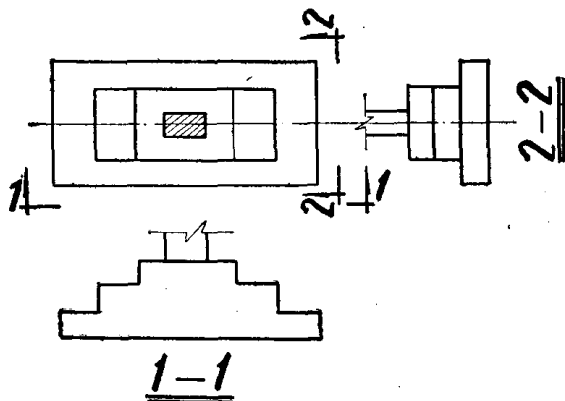


图 2 基础形式（长短边方向阶数不同）

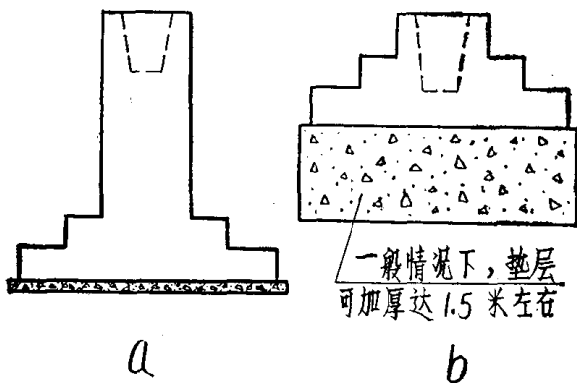


图 3 基础形式（埋置深度较大时）

第三节 基础埋置深度

第 15 条 基础的埋置深度，应按《地基规范》第三章

中的有关规定确定，一般不小于1.0米，也不小于耕土层厚度。

第 16 条 基础顶面（或短柱顶面）的标高应低于厂房室内地坪以下一个适当距离，一般根据基础梁或勒脚墙板的底部标高确定，采用0.5或0.6米。

第 17 条 当相邻柱基础或柱基础与相邻地下构筑物（包括设备基础）的底面不在同一标高时，两基础之间应保持一定净距（图4），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 $\left(\frac{D}{Z}=1\sim 2\right)$ 。当不符合上述要求时：

一、应采取保证施工期间安全的措施，如分段施工，设临时加固支撑或打板桩等，并考虑浅基础荷载对深基础的影响。

二、或将较浅基础下部混凝土垫层加厚，以满足上述要求。

注：岩石地基可不受本条限制。

第 18 条 当柱基础与原有建筑物基础（或设备基础）相邻近时，其埋深宜与原有基础埋深相同（如有厚垫层时，则按垫层的埋深考虑）。

如柱基础的埋置深度深于原有基础时，应按第17条第一项规定的规定，采取保证施工期间安全的措施。如柱基础的埋置深度浅于原有基础，且不符合上述净距的要求时，应考虑柱基础荷载对原有基础的影响。

注：岩石地基可不受本条限制。

第 19 条 当柱基础与相邻的设备基础相碰时，可参照图5的方法处理。

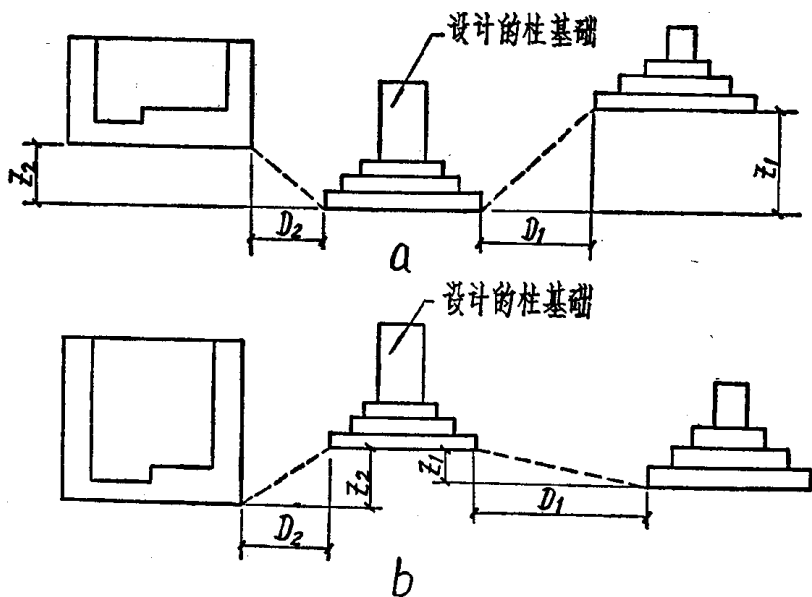


图 4 不同深度相邻基础的净距要求

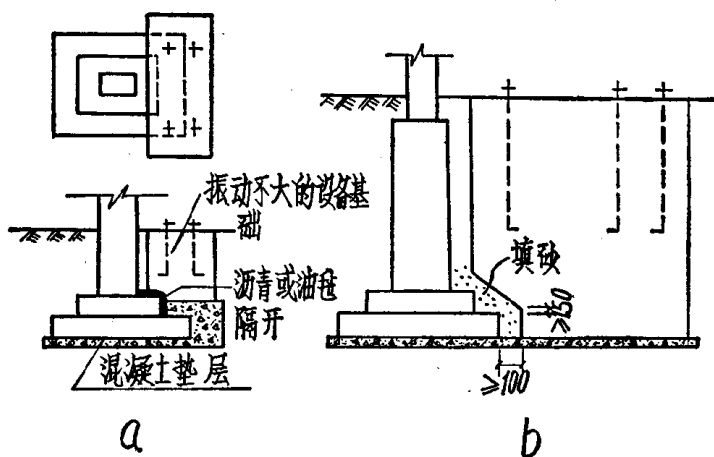


图 5 柱基础与设备基础相碰时的处理方法

a—沥青或油毡隔断；b—填砂隔断

第四节 基础强度设计安全系数

第 20 条 柱基础的强度设计安全系数 K ，按表 2 的规定取用。

柱基础强度设计安全系数 K

表 2

序号	计 算 部 分	受 力 特 征	强度设计安全系数 K
1	基础高度和杯底厚度	冲 切	2.20
2	基础底板受力钢筋	受 弯	1.40
3	深基础短柱	$e_0 < 0.225h$ 时，按混凝土偏心受压构件考虑	1.65
		$0.225h \leq e_0 \leq 0.45h$ 时，按混凝土偏心受压构件考虑	抗拉 2.65
			抗压 1.65
		$e_0 > 0.45h$ 时	能满足抗拉强度要求，按混凝土偏心受压构件考虑 2.65
			不能满足抗拉强度要求，按钢筋混凝土偏心受压构件考虑 1.55
4	短柱的杯口	杯壁斜截面受弯	1.55

第四章 基础计算

第一节 一般规定

第 21 条 基础计算，一般包括下列内容：

- 一、按地基土的容许承载力 R 确定基础底面积；
- 二、按冲切强度确定基础总高度、下阶变阶处高度和杯底厚度；
- 三、按抗弯强度计算基础底板受力钢筋；
- 四、按混凝土受压构件或钢筋混凝土受压构件（当 $e_0 > 0.45h$ ，且不能满足抗拉强度要求时）计算深基础短柱及杯口正截面强度和计算纵向受力钢筋；
- 五、按钢筋混凝土构件斜截面受弯计算杯壁的横向钢筋。

第 22 条 基础应根据其实际受力情况，分别按轴心受压、单向偏心受压或双向偏心受压进行计算。

当符合下列条件时，双向偏心受压基础（图 6）可近似按单向偏心受压考虑：

$$\frac{e_{yd}}{B} \leq 0.2 \frac{e_{xd}}{L} \quad (2)$$

式中 e_{yd} 、 e_{xd} ——分别为基础底板处轴向力在 y 方向和 x 方

向的偏心距， $e_{yd} = \frac{M_{yd}}{N_d}$ ， $e_{xd} = \frac{M_{xd}}{N_d}$ ；

L 、 B ——分别为基础底板长边和短边尺寸。

注：双向偏心受压基础的计算方法见附录二。

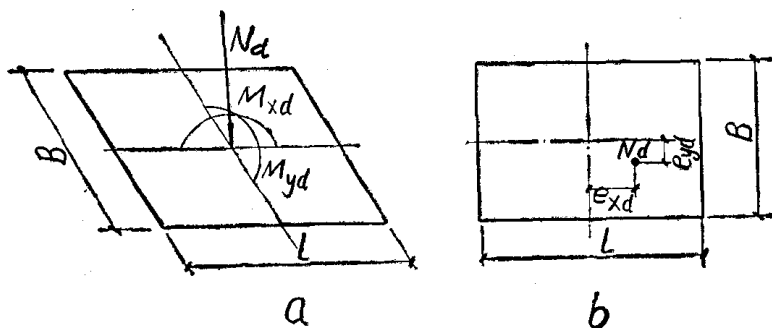


图 6 双向偏心受压基础

第二节 荷 载

第 23 条 基础计算中的荷载包括：

- 一、通过排架或刚架计算得出的厂房柱传给基础的力；
- 二、直接作用在基础上的荷载（例如，通过基础梁直接传给基础的一部分墙壁重量等）。

注：当按基础底面下的土压力（或地基反力）确定基础底面积以及验算地基变形时，传至基础底面的荷载值中尚应包括基础自重和基础台阶上的填土重量；当按抗弯强度计算基础底板受力钢筋以及按冲切强度确定基础高度时，荷载值中不包括基础自重和基础台阶上的土重。

第三节 基础底面积的确定

（I）对基础底面压力的限制条件

第 24 条 按地基容许承载力确定基础底面积时，基础底面压力应符合下列要求：

$$p \leq R \quad (3)$$