



建筑工程简明数据手册丛书



施工 数据手册

SHIGONG SHUJU SHOUCHE

周海涛
编



山西科学技术出版社

SHANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

7-62

60

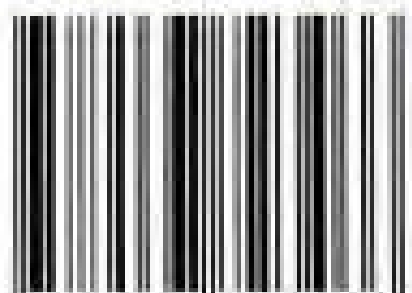
著者编辑/袁立新

封面设计/杨宇光

建筑工程简明数据手册丛书

预算数据手册	9.00 元
材料数据手册	11.00 元
施工数据手册	14.00 元
电气施工数据手册	11.00 元
施工质量数据手册	14.00 元
给水排水施工数据手册	10.00 元

ISBN 7-5377-2346-X



9 787537 723466 >

ISBN 7-5377-2346-X

T·363 定价:14.00 元

·建筑工程简明数据手册丛书·

施工数据手册

周海涛 编

山西科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

施工数据手册/周海涛编. —太原: 山西科学技术出版社,
2004.8

(建筑工程简明数据手册丛书)

ISBN 7—5377—2346—X

I. 施… II. 周… III. 建筑工程—工程施工—数据—技
术手册 IV. TU7—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 062785 号

·建筑工程简明数据手册丛书·

施工数据手册

周海涛 编

*

山西科学技术出版社出版 (太原建设南路 15 号)

新华书店经销 太原兴晋科技印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 4.75 字数: 133 千字

2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月太原第 1 次印刷

印数: 1—3000 册

*

ISBN 7—5377—2346—X

T·363 定价: 14.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与印厂联系调换。

前 言

《建筑工程简明数据手册丛书》是从建筑工程施工现场工程技术人员及技术人员实际操作人员实际工作需要出发，本着简明、实用、够用、好用的原则，紧扣现行标准、规范和规程，经优化筛选，将施工现场经常需要查找的数据，以表格形式汇编成册，便于工程技术人员查阅使用。

丛书包括《施工数据手册》、《施工质量数据手册》、《预算数据手册》、《材料数据手册》、《给水排水施工数据手册》、《电气施工数据手册》六本。

《施工数据手册》编入了建筑工程施工中常用的数据资料，内容包括：常用代号、面积及体积计算公式，地基基础施工常用数据，脚手架施工参考资料，砖石工程施工常用数据，混凝土结构施工常用数据，砌块工程施工常用数据，地面与楼面施工常用数据，屋面施工常用数据等。

本书注重实用，内容精炼，是建筑工程施工的常用工具书，方便建筑工程施工现场工程技术人员及技术人员使用。

目 录

一、常用代号、面积及体积计算公式	(1)
(一) 常用代号	(1)
1. 建材、设备的规格型号表示法	(1)
2. 钢筋符号	(3)
3. 塑料、树脂名称编写代号	(3)
4. 常用增塑剂名称编写代号	(6)
5. 常用构件代号	(7)
6. 钢材涂色标记	(8)
(二) 图例、面积、体积计算公式	(9)
1. 施工平面图图例	(9)
2. 求平面图形面积	(15)
3. 求多面体的体积和表面积	(19)
4. 物料堆体和计算表	(26)
二、地基基础施工常用数据	(27)
(一) 填换地基	(27)
1. 填换地基材料技术要求	(27)
2. 填换地基施工数据	(27)
(二) 预制混凝土桩	(32)
1. 预制混凝土桩接桩用硫磺胶泥	(32)
2. 打入沉桩锤重选择	(33)

3. 常用桩锤技术性能	(34)
(三) 混凝土灌注桩	(37)
1. 一般规定	(37)
2. 常用灌注桩钻孔机械	(39)
3. 人工挖孔和挖孔扩底灌注桩	(42)
三、脚手架施工参考资料	(44)
(一) 脚手架设施工方案选择	(44)
1. 脚手架在提供操作和材料运输、存置方面的要求	(44)
2. 脚手架设置应考虑的其他事项	(45)
3. 构架要求应考虑方面	(46)
4. 脚手架搭设高度的一般限制	(48)
5. 连墙点的设置要求	(48)
6. 禁止或限制留脚手架的墙体部位	(48)
7. 斜杆和剪刀撑的设置要求	(49)
(二) 扣件式钢管脚手架	(49)
1. 扣件式脚手架的主要组成构件及作用	(49)
2. 扣件式脚手架常用几何尺寸	(51)
3. 常用敞开式双排脚手架设计几何尺寸	(51)
4. 常用敞开式单排脚手架设计尺寸	(52)
5. 连墙件的间距	(52)
6. 立杆地基基础构造	(52)
7. 平顶施工满堂架的构造参数	(53)
8. 抹灰施工满堂架的构造参数	(53)
9. 钢管为 $\phi 48 \times 3.5$ 的扣件钢管脚手架用钢量	(53)
(三) 门式钢管脚手架	(54)
1. 门式钢管脚手架搭设高度参考表	(54)

2. 门式架搭设构造要求	(54)
3. 连墙件的间距	(55)
(四) 碗扣式钢管脚手架	(55)
1. WDJ 碗扣式脚手架杆配件规格	(55)
2. 碗扣式钢管双排外脚手架构造	(58)
3. 碗扣式钢管单排外脚手架	(58)
4. 碗扣式钢管双排脚手架的材料用量计算公式	(59)
5. 下列立杆纵距时, 每平方米双排脚手架立面 各杆部件用量及其重量	(60)
6. 碗扣式单排脚手架的杆部件用量	(61)
(五) 吊篮	(61)
1. 手动吊篮支设要点	(61)
2. 国产电动吊篮技术性能	(62)
(六) 脚手架安全防护	(62)
1. 脚手架安全防(围)护的设置要求参考	(62)
2. 脚手架的外侧边缘与外电架空线路的边线之间的 最小安全操作距离	(63)
 四、砖石工程施工常用数据	(64)
(一) 砌筑砂浆	(64)
1. 砌筑砂浆强度等级	(64)
2. 砌筑砂浆的稠度	(64)
3. 石灰膏不同稠度时的换算系数	(65)
4. 用 32.5 等级普通硅酸盐水泥拌制的砂浆强度增长	(65)
5. 用 32.5 等级矿渣硅酸盐水泥拌制的砂浆强度增长	(65)
(二) 常用砂浆配合比	(66)

1. 常用水泥砂浆配合比	(66)
2. 常用水泥石灰砂浆配合比	(66)
3. 常用水泥粉煤灰砂浆参考配合比	(66)
4. 冬季施工掺盐砂浆的掺盐量	(67)
(三) 砖石砌体工程材料用量参考	(67)
1. 10m^3 砖砌体的材料用量	(67)
2. 10m^3 毛石砌体的材料用量	(68)
3. 10m^3 料石砌体的材料用量	(69)
五、混凝土结构施工常用数据	(70)
(一) 组合钢模板	(70)
1. 钢模板规格	(70)
2. 连接件规格	(71)
3. 支承件规格	(71)
4. 钢模板规格编号	(72)
(二) 钢筋加工、连接及保护层厚度	(75)
1. 钢筋加工	(75)
2. 钢筋焊接	(77)
3. 钢筋绑扎连接	(79)
4. 套筒挤压连接	(80)
5. 锥形螺纹连接	(81)
6. 钢筋保护层厚度	(82)
(三) 混凝土工程	(82)
1. 常用水泥强度等级及抗压强度	(82)
2. 混凝土外加剂	(83)
3. 普通混凝土的配合比要求	(90)
4. 高性能混凝土的配合比参数选择	(93)
5. 泵送混凝土配制要求	(94)

6. 混凝土搅拌、运输	(95)
7. 混凝土的浇灌与养护	(98)
(四) 混凝土冬季施工	(102)
1. 冬季拌制混凝土时拌和水及集料最高温度	(102)
2. 氯盐掺量限值	(102)
3. 整体浇筑结构加热养护混凝土的升降温速度	(102)
4. 电热养护混凝土的温度	(103)
六、砌块工程施工常用数据	(104)
(一) 砌块砌体的构造要求	(104)
1. 砌块建筑局部尺寸	(104)
2. 伸缩缝最大间距	(104)
3. 砌块砌体沉降缝宽度	(105)
4. 砌块砌体抗震构造配筋位置及用量	(105)
(二) 砌块砌筑砂浆的参考配合比及性能	(106)
(三) 砌块砌体单方用工量及材料用量	(107)
1. 混凝土的空心小砌块砌筑用工、用料	(107)
2. 加气混凝土砌块砌筑用工及用料	(107)
七、地面与楼面施工常用数据	(108)
(一) 地面垫层、找平层	(108)
1. 地面各类垫层的要求	(108)
2. 找平层材料配制	(109)
(二) 面层	(109)
1. 粘结材料	(109)
2. 水泥砂浆、混凝土面层	(110)
3. 防油渗面层	(111)
4. 水磨石面层	(111)

5. 大理石和花岗石面层	(112)
八、屋面施工常用数据	(114)
(一) 屋面防水等级和设防要求	(114)
(二) 卷材防水屋面	(115)
1. 卷材屋面材料	(115)
2. 卷材屋面施工	(117)
(三) 涂膜防水屋面	(120)
1. 涂膜防水屋面材料	(120)
2. 涂膜防水施工	(122)
3. 涂膜防水屋面材料用量参考	(123)
(四) 刚性防水屋面	(124)
1. 刚性防水屋面材料	(124)
2. 刚性防水屋面施工	(127)
(五) 屋面接缝密封防水	(130)
1. 屋面接缝基层处理剂和背衬材料	(130)
2. 屋面接缝密封防水施工要点	(130)
3. 密封材料用量参考表	(132)
(六) 保温隔热屋面	(132)
1. 保温材料的性能及规格	(132)
2. 各种保温层用料配合比	(137)
3. 保温屋面施工要点	(138)

一、常用代号、面积及 体积计算公式

(一)常用代号

1. 建材、设备的规格型号表示法

表 1-1

符号	意 义	符号	意 义
	(1)土建材料	n	螺栓孔数目
L	角钢	β	高厚比
□	槽钢	λ	长细比
I	工字钢	[]	容许的
—	扁钢、钢板	+ (-)	受拉(受压)
□	方钢		(2)电气材料设备
ϕ	圆形材料直径	AWG	美国线规
"	英寸	BWG	伯明翰线规
#	号	CWG	中国线规
@	每个、每样间距(如钢筋间距)	SWG	英国线规
C	窗	DG	电线管
c	保护层厚度	G	焊接钢管
e	偏心距	VG	硬塑料管
M	门	B	<div>灯具 安装 方式 表示法</div> <div> 壁装式 吸顶式 管吊式 链吊式 嵌入式 线吊式 </div>
C	<div>材料 强度 等级 表示法</div> <div> 混凝土强度等级 砂浆强度等级 砖、石、砌块强度等级 钢材强度等级 木材强度等级 </div>	D	
M		G	
MU		L	
S		R	
T		X	

续表

符号	意 义	符号	意 义
BLV	铝芯聚氯乙烯绝缘线	S	上水管
BLVV	铝芯聚氯乙烯聚氯乙烯护套线	TF	通风管
BLX	铝芯橡皮线	X	下水管
BLXF	铝芯氯丁橡皮线	XF	循环水管
BV	铜芯聚氯乙烯绝缘线	Y	输送液体、 气体管类型 表示法
BVR	铜芯聚氯乙烯绝缘软线	YI	乙炔管
BVV	铜芯聚氯乙烯聚氯乙烯护套线	YQ	氧气管
BX	铜芯橡皮线	YS	压缩空气管
BXR	铜芯橡皮软线	Z	蒸气管
BXF	铜芯氯丁橡皮线	ZK	真空管
HBV	铜芯聚氯乙烯通信广播线	ZQ	沼气管
HPV	铜芯聚氯乙烯电话配线	B、B _A	单级单吸离心水泵
	(3) 给水排水材料设备	D、D _A	多级多吸离心水泵
DN	公称直径(mm)	HB	单级单吸混流泵
d	管螺纹(in)	J、J _A	离心式水泵
P _g	管线承受压力,如 1.6N/mm ²	S、S _A	单级双吸离心水泵
AQ	氨气管		
DQ	氮气管		
E	二氧化碳管		
GF	鼓风管		
H	化工管		
L	凝水管		
M	煤气管		
QQ	氯气管		
R	热水管		
RH	乳化剂管		

2. 钢筋符号

表 1-2

钢筋种类	符号	钢筋种类	符号
I 级钢筋	Φ	冷拉 IV 级钢筋	Φ^I
冷拉 I 级钢筋	Φ^I	热处理钢筋	Φ^I
II 级钢筋	Φ	冷拔低碳钢丝	Φ^b
冷拉 II 级钢筋	Φ^I	碳素钢丝	Φ^s
III 级钢筋	Φ	刻痕钢丝	Φ^k
冷拉 III 级钢筋	Φ^I	钢绞线	Φ^j
IV 级钢筋	Φ		

3. 塑料、树脂名称缩写代号

表 1-3

名 称	代 号
丙烯腈—丁二烯—苯乙烯共聚物	ABS
丙烯腈—甲基丙烯酸甲酯共聚物	A/MMA
丙烯腈—苯乙烯共聚物	A/S
丙烯腈—苯乙烯—丙烯酸酯共聚物	A/S/A
乙酸纤维素	CA
乙酸—丁酸纤维素	CAB
乙酸—丙酸纤维素	CAP
甲酚—甲醛树脂	CF
羧甲基纤维素	CMC
硝酸纤维素	CN
丙酸纤维素	CP
酪素(塑料)	CS
三乙酸纤维素	CTA
乙基纤维素	EC
乙烯—丙烯酸乙酯	E/EA

名 称	代 号
环氧树脂	EP
乙烯—丙烯共聚物	E/P
乙烯—丙烯—二烯三元共聚物	E/P/D
乙烯—四氟乙烯共聚物	E/TFE
乙烯—乙酸乙烯酯共聚物	E/VAC
乙烯—乙烯醇共聚物	E/VAL
全氟(乙烯—丙烯)共聚物	FEP
通用聚苯乙烯	GPS
玻璃纤维增强塑料	GRP
高密度聚乙烯	HDPE
高冲击强度聚苯乙烯	HIPS
低密度聚乙烯	LDPE
甲基纤维素	MC
中密度聚乙烯	MDPE
三聚氰胺—甲醛树脂	MF
三聚氰胺—酚醛树脂	MPF
聚酰胺(尼龙)	PA
聚丙烯酸	PAA
聚丙烯腈	PAN
聚丁烯—1	PB
聚对苯二甲酸丁二醇酯	PBTP
聚碳酸酯	PC
聚三氟氯乙烯	PCTFE
聚邻苯二甲酸二烯丙酯	PDAP
聚间苯二甲酸二烯丙酯	PDAIP
聚乙烯	PE
氯化聚乙烯	PEC
聚氧化乙烯	PEOX
聚对苯二甲酸乙二醇酯	PETP

名 称	代 号
酚醛树脂	PF
聚酰亚胺	PI
聚异丁烯	PIB
聚甲基丙烯酰亚胺	PMI
聚甲基丙烯酸甲酯	PMMA
聚甲醛	POM
聚丙烯	PP
氯化聚丙烯	PPC
聚苯醚	PPO
聚氧化丙烯	PPOX
聚苯硫醚	PPS
聚苯砜	PPSU
聚苯乙烯	PS
聚砜	PSU
聚四氟乙烯	PTFE
聚氨酯	PUR
聚乙酸乙烯酯	PVAC
聚乙烯醇	PVAL
聚乙烯醇缩丁醛	PVB
聚氯乙烯	PAC
聚氯乙烯—乙酸乙烯酯	PVCA
氯化聚氯乙烯	PVCC
聚偏二氯乙烯	PVDC
聚偏二氟乙烯	PVDF
聚氟乙烯	PVF
聚乙烯醇缩甲醛	PVFM
聚乙烯基咪唑	PVK
聚乙烯基吡咯烷酮	PVP
间苯二酚—甲醛树脂	RF

续 表

名 称	代 号
增强塑料	RP
聚硅氧烷	SI
脲甲醛树脂	UF
不饱和聚酯	UP
氯乙烯—乙烯共聚物	VC/E
氯乙烯—乙烯—丙烯酸甲酯共聚物	VC/E/MA
氯乙烯—乙烯—乙酯乙烯酯共聚物	VC/E/VCA
氯乙烯—丙烯酸酯甲酯共聚物	VC/MA
氯乙烯—甲基丙烯酸甲酯共聚	VC/MMA
氯乙烯—丙烯酸辛酯共聚物	VC/OA
氯乙烯—偏二氯乙烯共聚物	VC/VDC

4. 常用增塑剂名称缩写代号

表 1-4

名 称	代 号
烷基磺酸酯	ASE
邻苯二甲苄丁酯	BBP
己二酸苄辛酯	BOA
邻苯二甲酸二丁酯	DBP
邻苯二甲酸二乙酯	DEP
邻苯二甲酸二庚酯	DHP
邻苯二甲酸二己酯	DHXP
邻苯二甲酸二异癸酯	DIBP
己二酸二异癸酯	DIDA
邻苯二甲酸二异丁酯	DIDP
己二酸二异壬酯	DINA
邻苯二甲酸二异壬酯	DINP
己二酸二异辛酯	DIOA
邻苯二甲酸二异辛酯	DIOP

续 表

名 称	代 号
邻苯二甲酸二甲酯	DMP
邻苯二甲酸二壬酯	DNP
己二酸二辛酯	DOA
间苯二甲酸二辛酯	DOIIP
邻苯二甲酸二辛酯	DOP
癸二酸二辛酯	DOS
对苯二甲酸二辛酯	DOTP
壬二酸二辛酯	DOZ
磷酸二苯甲苯酯	DPCF
磷酸二苯辛苯酯	DPOF
邻苯二甲酸辛癸酯	ODP
磷酸三氯乙酯	TCEF
磷酸三甲苯酯	TCF
均苯四甲酸四辛酯	TOPM
磷酸三苯酯	TPF

5. 常用构件代号

表 1-5

名 称	代号	名 称	代号
板	B	墙 板	QB
槽形板	CB	楼 梯 板	TB
吊车安全走道板	DB	天沟板	TGB
盖板或沟盖板	GB	屋面板	WB
空心板	KB	檐口板	YB
密肋板	MB	折 板	ZB
基础	J	圈 梁	QL
天窗架	CJ	楼 梯 梁	TL
刚架	GJ	屋 面 梁	WL
槽架	KJ	梁 垫	LD

续 表

名 称	代号	名 称	代号
设备基础	SJ	檩条	LT
托架	TJ	垂直支撑	CC
屋架	WJ	水平支撑	SC
支架	ZJ	柱间支撑	ZC
梁	L	柱	Z
吊车梁	DL	桩	ZH
过梁	GL	梯	T
基础梁	JL	天窗端壁	TD
连系梁	LL	雨篷	YP
阳台	YT	预埋件	M
钢筋骨架	G	钢筋网	W

注:1. 预制或现浇钢筋混凝土构件、钢构件和木构件,一般可直接采用本表的构件代号。在设计中,当需要区别上述构件种类时,应在图纸中加以说明。

2. 预应力钢筋混凝土构件代号,应在构件代号前加注“Y—”,如 Y—DL 表示预应力钢筋混凝土吊车梁。

6. 钢材涂色标记

表 1-6



名 称	涂色标记	名 称	涂色标记
(1)普通碳素钢		7 号钢	红色 + 棕色
Q195(1 号钢)	蓝色	特类钢	加涂铝白色一条
Q215(2 号钢)	黄色	(2)优质碳素结构钢	
Q235(3 号钢)	红色	5 ~ 15 号	白色
Q255(4 号钢)	黑色	20 ~ 25 号	棕色 + 绿色
Q275(5 号钢)	绿色	30 ~ 40 号	白色 + 蓝色
6 号钢	白色 + 黑色	45 ~ 85 号	白色 + 棕色

名 称	涂色标记	名 称	涂色标记
15Mn ~ 40Mn	白色二条	铬铝钢	铝白色
45Mn ~ 70Mn	绿色三条	铬钼钼钢	黄色 + 紫色
(3)合金结构钢		铬锰硅钢	红色 + 紫色
锰钢	黄色 + 蓝色	铬钒钢	绿色 + 黑色
硅锰钢	红色 + 黑色	铬锰钛钢	黄色 + 黑色
锰钒钢	蓝色 + 绿色	铬钨钒钢	棕色 + 黑色
铬锰镍钢	铝白色 + 棕色	铬硅钼钒钢	紫色 + 棕色
铬镍钛钢	铝白色 + 蓝色	(4)不锈钢耐酸钢	
铬钼钛钢	铝白色 + 白色 + 黄色	铬钢	铝白色 + 黑色
铬钼钒钢	铝白色 + 紫色	铬钛钢	铝白色 + 黄色
铬镍钼钛钢	铝白色 + 红色 + 黄色	铬锰钢	铝白色 + 绿色
钼钢	紫色	铬钼钢	铝白色 + 白色
钼铬钢	紫色 + 绿色	铬镍钢	铝白色 + 红色
铝铬锰钢	紫色 + 白色	铬镍钨钛钢	铝白色 + 白色 + 红色
硼钢	紫色 + 蓝色	铬镍镍钛钢	铝白色 + 蓝色 + 白色
铬钢	绿色 + 黄色	铬镍铝钢铌钢	铝白色 + 黄色 + 绿色
铬硅钢	蓝色 + 红色	铬钨钒铝钢	铝白色 + 黄色 + 红色
铬锰钢	蓝色 + 黑色	铬铬钨钒钢	铝白色 + 紫色 + 黑色


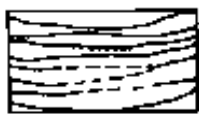

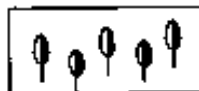

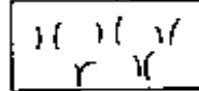




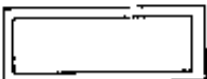

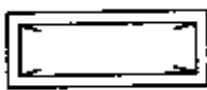

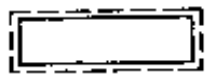
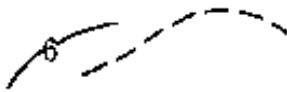
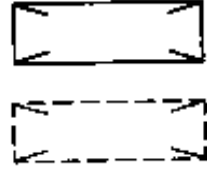


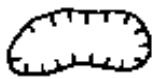

(二)图例、面积、体积计算公式

1. 施工平面图图例

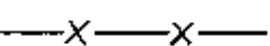



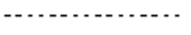





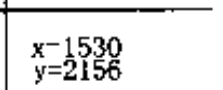

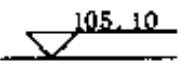
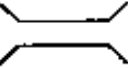

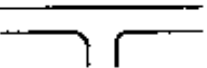

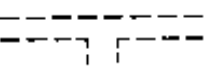
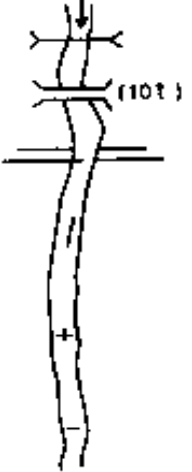
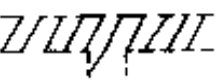



表 1-7


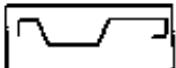

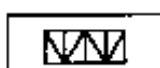

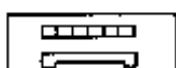
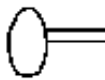
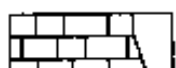
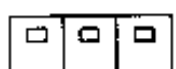
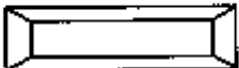
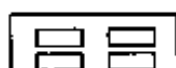
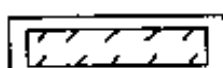
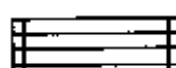
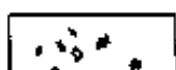
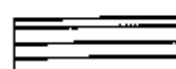
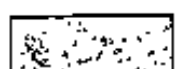
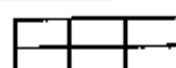
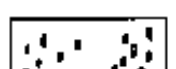

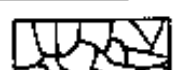
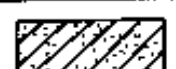
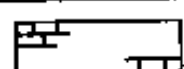
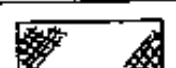
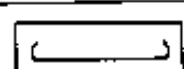
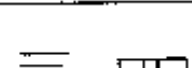
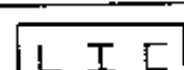
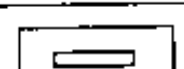

序号	名 称	图 例	序号	名 称	图 例
(1)地形及控制点					
1	三角点	 <u>点名 高程</u>	2	水准点	 <u>点号 高程</u>

续表




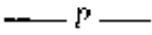

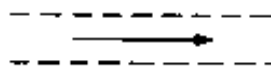





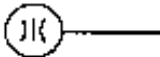
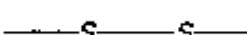
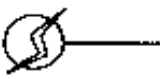
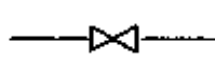

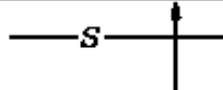




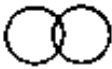






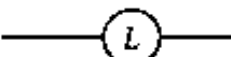

序号	名称	图例	序号	名称	图例
3	原有房屋		15	滑坡	
4	窑洞: 地上、地下		16	树林	
5	蒙古包		17	竹林	
6	坟地、 有树坟地		18	耕地: 稻田、旱地	
7	石油、盐、 天然气井		(2)建筑、构筑物		
8	竖井: 矩形、圆形		1	拟建正式房屋	
9	钻孔	 钻	2	施工期间 利用的拟 建正式房 屋	
10	浅探井、 试坑		3	将来拟建 正式房屋	
11	等高线: 基本的、 辅助的		4	临时房屋: 密闭式、 敞棚式	
12	土堤、土堆		5	拟建的各 种材料围 墙	
13	坑穴				
14	断崖(2.2 为断崖高 度)				

续 表

序号	名 称	图 例	序号	名 称	图 例
6	临时围墙		7	施工期间 利用的拟 建标准轨 铁路	
7	建筑工 地界线		8	现有的 窄轨铁路	
8	工地内的 分区线		9	施工用 临时窄轨 铁路	
9	烟囱		10	转车盘	
10	水塔		11	道口	
11	房角坐标		12	涵洞	
12	室内地面 水平标高		13	桥梁	
(3)交通运输			14	铁路车站	
1	现有永 久公路		15	索道(走 线滑子)	
2	拟建永 久道路		16	水系流向	
3	施工时用 临时道路		17	人行桥	
4	现有大 车道		18	车行桥	
5	现有标准 轨铁路		19	渡口	
6	拟建标准 轨铁路		20	码头 顺岸式 趸船式 堤坝式	

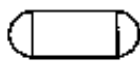
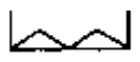
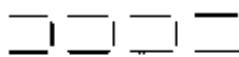
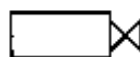
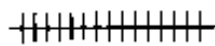

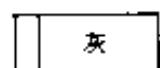




序号	名 称	图 例	序号	名 称	图 例
21	船只停泊场		11	钢筋成品场	
22	临时岸边码头		12	钢结构场	
23	桩式码头		13	屋面板存放场	
24	趸船码头		14	砌块存放场	
(4)材料、构件堆场			15	墙板存放场	
1	临时露天堆场		16	一般构件存放场	
2	施工期间利用的永久堆场		17	原木堆场	
3	土堆		18	锯材堆场	
4	砂堆		19	细木成品场	
5	砾石、碎石堆		20	粗木成品场	
6	块石堆		21	矿渣、灰渣堆	
7	砖堆		22	废料堆场	
8	钢筋堆场		23	脚手、模板堆场	
9	型钢堆场		(5)动力设施		
10	铁管堆场		1	临时水塔	

续 表

序号	名 称	图 例	序号	名 称	图 例
2	临时水池		17	原有的排水管线	
3	贮水池		18	临时排水管线	
4	永久井		19	临时排水沟	
5	临时井		20	原有化粪池	
6	加压站		21	拟建化粪池	
7	原有的上水管线		22	水源	
8	临时给水管线		23	电源	
9	给水阀门(水嘴)		24	总降压变电站	
10	支管接管位置		25	发电站	
11	消防栓(原有)		26	变电站	
12	消防栓(临时)		27	变压器	
13	消防栓		28	投光灯	
14	原有上下水井		29	电杆	
15	拟建上下水井		30	现有高压6kV线路	
16	临时上下水井		31	施工期间利用的永久高压6kV线路	

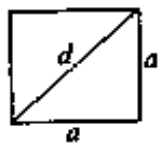
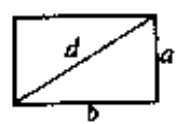
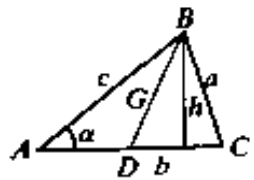
续 表

序号	名 称	图 例	序号	名 称	图 例
32	临时高压 3~5kV 线路		5	卷扬机	
33	现有低压 线路		6	履带式 起重机	
34	施工期间 利用的永久低压线 路		7	汽车式 起重机	
35	临时低压 线路		8	缆式起 重机	
36	电话线		9	铁路式 起重机	
37	现有暖气 管道		10	皮带运 输机	
38	临时暖气 管道		11	外用电梯	
39	空压机站		12	少先吊	
40	临时压缩 空气管道		13	挖土机: 正铲 反铲 抓铲 拉铲	
(6)施工机械			14	多斗挖 土机	
1	塔机		15	推土机	
2	塔吊		16	铲运机	
3	井架				
4	门架				

序号	名称	图例	序号	名称	图例
17	混凝土搅拌机		(7)其他		
18	灰浆搅拌机		1	脚手架	
19	洗石机		2	壁板插放架	
20	打桩机		3	淋灰池	
21	水泵		4	沥青锅	
22	圆锯		5	避雷针	

2. 求平面图形面积

表 1-8

图 形	尺寸符号	面 积(A)	重心(G)
正方形 	a—边长 d—对角线	$A = a^2$ $a = \sqrt{A}$ $= 0.707d$ $d = 1.414a$ $= 1.414\sqrt{A}$	在对角线交点上
长方形 	a—短边 b—长边 d—对角线	$A = a \cdot b$ $d = \sqrt{a^2 + b^2}$	在对角线交点上
三角形 	h—高 l—1/2 周长 a、b、c—对应角 A、B、C 的边长	$A = \frac{bh}{2}$ $= \frac{1}{2} ab \sin C$ $l = \frac{a + b + c}{2}$	$GD = \frac{1}{3} BD$ $CD = DA$

续 表

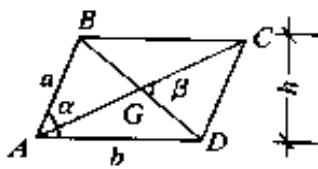
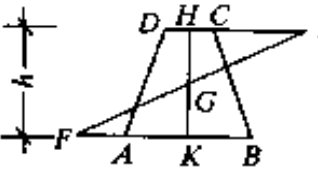
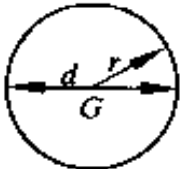
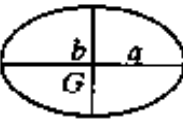
图 形	尺寸符号	面 积(A)	重心(G)
平行 四边 形 	a, b —邻边 h —对边间的距离	$A = b \cdot h$ $= a \cdot b \sin \alpha$ $= \frac{AC \cdot BD}{2} \cdot \sin \beta$	在对角线交点 上
梯 形 	$CE = AB$ $AF = CD$ $a = CD$ (上底边) $b = AB$ (下底边) h —高	$A = \frac{a + b}{2} \cdot h$	$HG = \frac{h}{3} \cdot \frac{a + 2b}{a + b}$ $KG = \frac{h}{3} \cdot \frac{2a + b}{a + b}$
圆 形 	r —半径 d —直径 p —圆周长	$A = \pi r^2$ $= \frac{1}{4} \pi d^2$ $= 0.785 d^2$ $= 0.07958 p^2$ $p = \pi d$	在圆心上
椭 圆 形 	a, b —主轴	$A = \frac{\pi}{4} a \cdot b$	在主轴交点 G 上

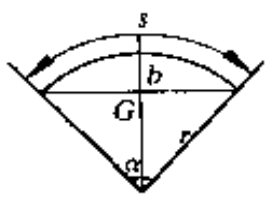
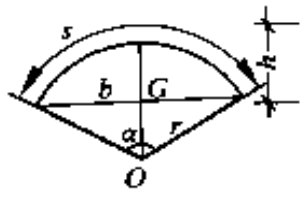
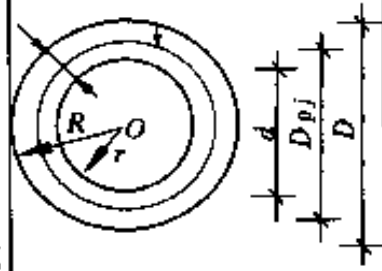
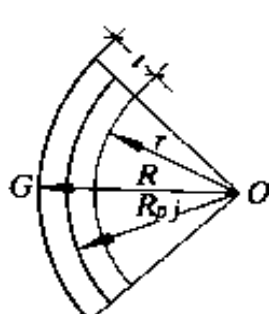
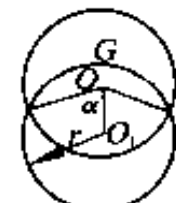
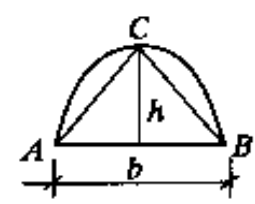
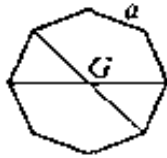
图 形	尺寸符号	面 积(A)	重心(G)
扇 形	 <p> r—半径 s—弧长 α—弧 s 的对应中心角 </p>	$A = \frac{1}{2} r \cdot s$ $= \frac{\alpha}{360} \pi r^2$ $s = \frac{\alpha \pi}{180} r$	$GO = \frac{2}{3} \cdot \frac{rb}{s}$ <p>当 $\alpha = 90^\circ$ 时</p> $GO = \frac{4}{3} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\pi} r$ $\approx 0.6r$
弓 形	 <p> r—半径 s—弧长 α—中心角 b—弦长 h—高 </p>	$A = \frac{1}{2} r^2$ $\left(\frac{\alpha \pi}{180} - \sin \alpha \right)$ $= \frac{1}{2} [r(s - b) + bh]$ $s = r \cdot \alpha \cdot \frac{\pi}{180}$ $= 0.0175 r \cdot \alpha$ $h = r - \sqrt{r^2 - \frac{1}{4} a^2}$	$GO = \frac{1}{12} \cdot \frac{b^2}{A}$ <p>当 $\alpha = 180^\circ$ 时</p> $GO = \frac{4r}{3\pi}$ $= 0.4244r$
圆 环	 <p> R—外半径 r—内半径 D—外直径 d—内直径 t—环宽 D_g—平均直径 </p>	$A = \pi(R^2 - r^2)$ $= \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2)$ $= \pi \cdot D_g \cdot t$	在圆心 O

图 形	尺寸符号	面 积(A)	重心(G)																				
部分圆环	 <p>R—外半径 r—内半径 D—外直径 d—内直径 R_B—圆环平均半径 t—环宽</p>	$A = \frac{\alpha\pi}{360} (R^2 - r^2)$ $= \frac{\alpha\pi}{180} R_B \cdot t$	$GO = 38.2 \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2} \times \frac{\sin \frac{\alpha}{2}}{\frac{\alpha}{2}}$																				
新月形	 <p>$OO_1 = l$—圆 心 间的 距离 r—半径</p>	$A = r^2 \left(\pi - \frac{\pi}{180} \alpha + \sin \alpha \right)$ $= r^2 \cdot p$ $p = \pi - \frac{\pi}{180} \alpha + \sin \alpha$ <p>p 值见下表</p>	$O_1 G = \frac{(n-p)l}{2p}$																				
<table><tr><td>l</td><td>$\frac{d}{10}$</td><td>$\frac{2d}{10}$</td><td>$\frac{3d}{10}$</td><td>$\frac{4d}{10}$</td><td>$\frac{5d}{10}$</td><td>$\frac{6d}{10}$</td><td>$\frac{7d}{10}$</td><td>$\frac{8d}{10}$</td><td>$\frac{9d}{10}$</td></tr><tr><td>p</td><td>0.40</td><td>0.79</td><td>1.18</td><td>1.56</td><td>1.91</td><td>2.25</td><td>2.55</td><td>2.81</td><td>3.02</td></tr></table>				l	$\frac{d}{10}$	$\frac{2d}{10}$	$\frac{3d}{10}$	$\frac{4d}{10}$	$\frac{5d}{10}$	$\frac{6d}{10}$	$\frac{7d}{10}$	$\frac{8d}{10}$	$\frac{9d}{10}$	p	0.40	0.79	1.18	1.56	1.91	2.25	2.55	2.81	3.02
l	$\frac{d}{10}$	$\frac{2d}{10}$	$\frac{3d}{10}$	$\frac{4d}{10}$	$\frac{5d}{10}$	$\frac{6d}{10}$	$\frac{7d}{10}$	$\frac{8d}{10}$	$\frac{9d}{10}$														
p	0.40	0.79	1.18	1.56	1.91	2.25	2.55	2.81	3.02														
抛物线形	 <p>b—底边 h—高 l—曲线长 S—$\triangle ABC$ 的面积</p>	$l = \sqrt{b^2 + 1.33h^2}$ $A = \frac{2}{3} b \cdot h$ $= \frac{4}{3} \cdot S$																					

续 表

图 形	尺寸符号	面 积(A)	重心(G)
等边多边形 	a —边长 K_i —系数, i 指多边形的边数	$A = K \cdot a^2$ 三边形 $K_3 \approx 0.433$ 四边形 $K_4 \approx 1.000$ 五边形 $K_5 \approx 1.720$ 六边形 $K_6 \approx 2.598$ 七边形 $K_7 \approx 3.614$ 八边形 $K_8 \approx 4.828$ 九边形 $K_9 \approx 6.182$ 十边形 $K_{10} \approx 7.694$	在内、外接圆心处

3. 求多面体的体积和表面积

表 1-9

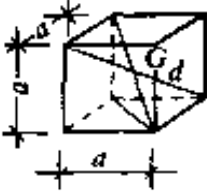
图 形	尺寸符号	体积(V) 底面积(A) 表面积(S) 侧表面积(S_1)	重心(G)
立方体 	a —棱 d —对角线 S —表面积 S_1 —侧表面积	$V = a^3$ $S = 6a^2$ $S_1 = 4a^2$	在对角线交点上

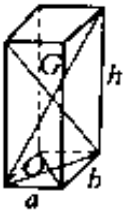
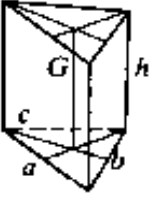
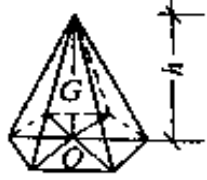
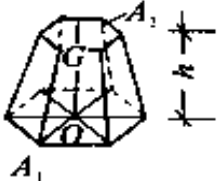
图 形	尺寸符号	体积(V) 底面积(A) 表面积(S) 侧表面积(S_1)	重心(G)
长方体(棱柱) 	a, b, h —边长 O —底面对角线交点	$V = a \cdot b \cdot h$ $S = 2(a \cdot b + a \cdot h + b \cdot h)$ $S_1 = 2h(a + b)$	$GO = \frac{h}{2}$
三棱柱 	a, b, c —边长 h —高 A —底面积 O —底面中线的交点	$V = A \cdot h$ $S = (a + b + c) \cdot h + 2A$ $S_1 = (a + b + c) \cdot h$	$GO = \frac{h}{2}$
棱锥 	f —一个组合三角形的面积 n —组合三角形的个数 O —锥底各对角线交点	$V = \frac{1}{3} A \cdot h$ $S = n \cdot f + A$ $S_1 = n \cdot f$	$GO = \frac{h}{4}$
棱台 	A_1, A_2 —两平行底面的面积 h —底面间的距离 a —一个组合梯形的面积 n —组合梯形的数	$V = \frac{1}{3} h (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 A_2})$ $S = an + A_1 + A_2$ $S_1 = an$	$GO = \frac{h}{4} \frac{A_1 + 2\sqrt{A_1 A_2} + 3A_2}{A_1 + \sqrt{A_1 A_2} + A_2}$

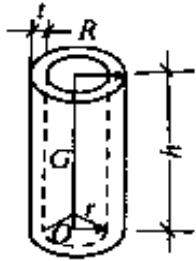
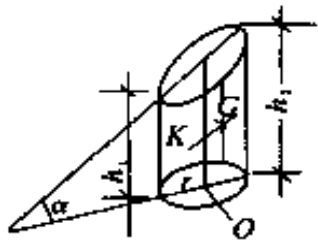
图 形	尺寸符号	体积(V) 底面积(A) 表面积(S) 侧表面积(S_1)	重心(G)
圆柱和空心柱(管) 	R —外半径 r —内半径 t —柱壁厚度 p —平均半径 S_1 —内外侧面积	圆柱: $V = \pi R^2 h$ $S = 2\pi R h + 2\pi R^2$ $S_1 = 2\pi R h$ 空心直圆柱: $V = \pi h (R^2 - r^2)$ $= 2\pi R p h$ $S = 2\pi (R + r) h$ $+ 2\pi (R^2 - r^2)$ $S_1 = 2\pi (R + r) h$	$GO = \frac{h}{2}$
斜截直圆柱 	h_1 —最小高度 h_2 —最大高度 r —底面半径	$V = \pi r^2 \frac{h_1 + h_2}{2}$ $S = \pi r (h_1 + h_2) + \pi r^2 (1 + \frac{1}{\cos \alpha})$ $S_1 = \pi r (h_1 + h_2)$	$GO = \frac{h_1 + h_2}{4} + \frac{r^2 \tan^2 \alpha}{4(h_1 + h_2)}$ $GK = \frac{1}{2} \cdot \frac{r^2}{h_1 + h_2} \tan \alpha$

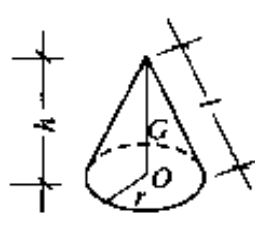
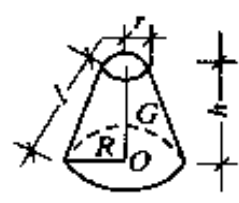

图 形	尺寸符号	体积(V) 底面积(A) 表面积(S) 侧表面积(S_1)	重心(G)
直圆锥 	r —底面半径 h —高 l —母线长	$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ $S_1 = \pi r \sqrt{r^2 + h^2} = \pi r l$ $l = \sqrt{r^2 + h^2}$ $S = S_1 + \pi r^2$	$GO = \frac{h}{4}$
圆台 	R, r —底面半径 h —高 l —母线	$V = \frac{\pi h}{3} (R^2 + r^2 + Rr)$ $S_1 = \pi l (R + r)$ $l = \sqrt{(R - r)^2 + h^2}$ $S = S_1 + \pi (R^2 + r^2)$	$GO = \frac{h}{4} \cdot \frac{R^2 + 2Rr + 3r^2}{R^2 + Rr + r^2}$
球 	r —半径 d —直径	$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{\pi d^3}{6} = 0.5236 d^3$ $S = 4 \pi r^2 = \pi d^2$	在球心上

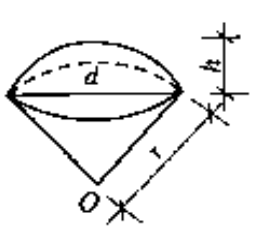
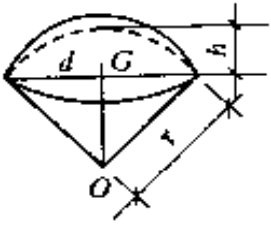
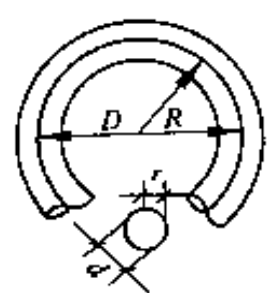
图 形	尺寸符号	体积(V) 底面积(A) 表面积(S) 侧表面积(S_1)	重心(G)
球扁形 (球楔) 	r —球半径 d —弓形底圆直径 h —弓形高	$V = \frac{2}{3} \pi r^2 h$ $= 2.094 4 r^2 h$ $S = \frac{\pi r}{2} (4h + d)$ $= 1.57 r (4h + d)$	$GO = \frac{3}{4} \cdot \left(r - \frac{h}{2} \right)$
球缺 	h —球缺的高 r —球缺半径 d —平切圆直径 $S_{\text{曲}}$ —曲面面积 S —球缺表面积	$V = \pi h^2 \left(r - \frac{h}{3} \right)$ $S_{\text{曲}} = 2\pi r h$ $= \pi \left(\frac{d^2}{4} + h^2 \right)$ $S = \pi h (4r - h)$ $d^2 = 4h(2r - h)$	$GO = \frac{3}{4} \cdot \frac{(2r - h)^2}{3r - h}$
圆环体 	R —圆环体平均半径 D —圆环体平均直径 d —圆环体截面直径 r —圆环体截面半径	$V = 2\pi^2 R r^2$ $= \frac{1}{4} \pi^2 D d^2$ $S = 4\pi^2 R r^2$ $= \pi^2 D d$ $= 39.478 R r^2$	在环中心上

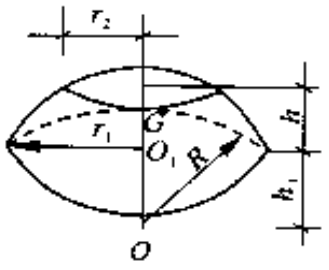
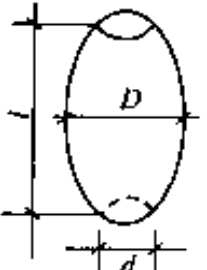
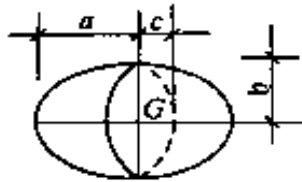
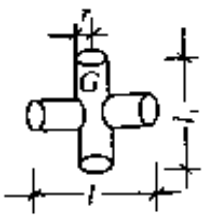
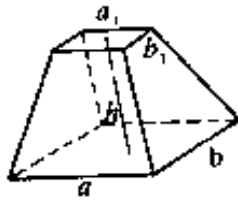
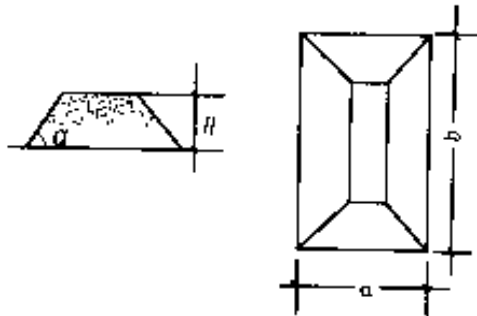
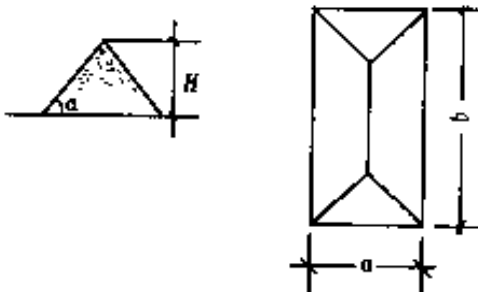
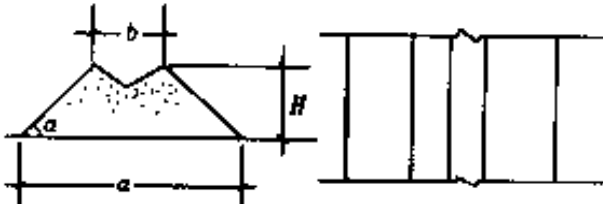
图 形	尺寸符号	体 积 (V) 底 面 积 (A) 表 面 积 (S) 侧 表 面 积 (S_1)	重 心 (G)
球带体	 <p> R—球半径 r_1、r_2—底面半径 h—腰高 h_1—球心 O 至带底圆心 O_1 的距离 </p>	$V = \frac{\pi h}{b} (3r_1^2 + 3r_2^2 + h^2)$ $S_1 = 2\pi R h$ $S = 2\pi R h + \pi(r_1^2 + r_2^2)$	$GO = h_1 + \frac{h}{2}$
桶形	 <p> D—中间断面直径 d—底直径 l—桶高 </p>	<p>对于抛物线形桶板:</p> $V = \frac{\pi l}{15} (2D^2 + Dd + \frac{4}{3}d^2)$ <p>对于圆形桶板:</p> $V = \frac{1}{12} \pi l (2D^2 + d^2)$	在轴交点上
椭球体	 <p> a、b、c—半轴 </p>	$V = \frac{4}{3} abc\pi$ $s = 2\sqrt{2}b\sqrt{a^2 + b^2}$	在轴交点上

图 形	尺寸符号	体积(V) 底面积(A) 表面积(S) 侧表面积(S_1)	重心(G)
交叉圆柱体 	r —圆柱半径 l_1, l —圆柱长	$V = \pi r^2$ $(l + l_1 - \frac{2r}{3})$	在二轴线交点 上
梯形体 	a, b —下底边长 a_1, b_1 —上底边长 h —上、下底边距离(高)	$V = \frac{h}{6} [(2a + a_1) b + (2a_1 + a) b_1]$ $= \frac{h}{6} [ab + (a + a_1)(b + b_1) + a_1 b_1]$	

4. 物料堆体和计算表

表 1—10

图 形	计 算 方 法
	$V = \left[ab - \frac{H}{\tan \alpha} \left(a + b - \frac{4H}{3 \tan \alpha} \right) \right] \times H$ <p>α—物料自然堆积角</p>
	$a = \frac{2H}{\tan \alpha}$ $V = \frac{aH}{6} (3b - a)$
	$V_0 (\text{延米体积}) = \frac{H^2}{\tan \alpha} + aH - \frac{b^2}{4} \tan \alpha$

二、地基基础施工常用数据

(一)填换地基

1. 填换地基材料技术要求

表 2-1

序号	材料类别	技 术 要 求	备 注
1	砂 石	宜采用砂、粗砂、砾砂、碎(卵)石,如使用细砂,宜掺入 25% ~ 30% 碎(卵)石,其最大粒径应 $\leq 50\text{mm}$ 。砂石中不得含有草根、垃圾等有机杂物	不适于湿陷性黄土地基
2	素 土	有机杂物含量应 $\leq 5\%$,如含碎石其粒径应 $\leq 50\text{mm}$,由于湿陷性黄土的素土垫层中不得夹砖、瓦、石块	
3	灰 土	灰与土的比例为 2:3 或 3:7,宜用不含松软杂质的粘性土或塑性指数大于 4 的粘土,其颗粒直径 $\leq 15\text{mm}$,消石灰粒径 $\leq 5\text{mm}$	
4	工业废渣	质地坚硬,性能稳定,无侵蚀性	

2. 填换地基施工数据

(1)灰土铺设厚度

表 2-2

序号	机具种类	重量(kg)	厚度(mm)	备 注
1	石夯、木夯	40 ~ 80	200 ~ 250	人力送夯,落高 400 ~ 500mm,一夯压半夯
2	轻型夯实机	-	200 ~ 250	蛙式打夯机,柴油打夯机
3	压路机	机重 6 ~ 10t	200 ~ 300	双轮

(2)砂和砂石地基每层铺筑厚度及最佳含水量

表 2-3

序号	捣实方法	每层铺筑厚度 (mm)	施工时的最佳含水量 (%)	施工说明	备 注
1	平振法	200 ~ 250	15 ~ 20	用平板式振捣器往复振捣	不宜使用于细砂或含泥量较大的砂所铺筑的砂地基
2	插振法	振捣器插入深度	饱和	1. 用插入式振捣器 2. 插入间距可根据机械振幅大小决定 3. 不应插到下卧粘性土层 4. 插入振捣完毕后,所留的孔洞,应用砂填实	不宜使用于细砂或含泥量较大的砂所铺筑的砂地基
3	水撼法	250	饱和	1. 注水高度应超过每次铺筑面层 2. 用钢叉摇撼捣实插入点间距为 100mm 3. 钢叉分四齿,齿的间距 80mm, 长 300mm, 木柄长 90mm	湿陷性黄土、膨胀土地区不得使用
4	夯实法	150 ~ 200	8 ~ 12	1. 用木夯式机械夯 2. 木夯重 40kg, 落距 400 ~ 500mm 3. 一夯压半夯全面夯实	
5	碾压法	150 ~ 350	8 ~ 12	6 ~ 10t 压路机往复碾压	1. 适用于大面积砂地基 2. 不宜用于地下水位以下的砂地基

注:在地下水位以下的地基其最下层的铺筑厚度可比下表增加 50mm。

(3)碎砖三合土垫层铺筑技术要求

表 2-4

序号	项 目	技 术 要 求
1	配合比	石灰:砂(或粘性黄土):碎砖 = 1:2:4 或 1:3:6
2	配制要点	配制用机械或人工,使用机械搅拌时应先加水 and 碎砖,再加入石灰、砂,搅拌时间从材料全部装入时算起,应为 1.5~2.0min;用人工拌制时,先将砂子在拌板上摊开,放入石灰,适当加水均匀翻拌成砂浆,然后加入碎砖,再按用水量加足水,反复拌和 3~4 次,使碎砖上粘满砂浆并至稠度均匀为止;或将石灰与砂用水在池内调成浓浆,将碎砖倒在拦板上浇浆拌匀、拌透
3	铺筑要点	垫层厚度在 30cm 以内,可一次浇筑;大于 30cm 时应分层浇筑,铺设厚度第一层为 22cm,以后每层为 20cm,每层均夯打至 15cm,逐层铺垫至设计高度 每层厚度应一次浇足,不得在夯打后再行补填或铲削。同一层不能一次浇完时,应用挡板留直搓,不得留斜搓
4	夯实要点	夯实用大力木夯或机械夯,做到夯实均匀,表面平整密实,高低偏差不大于 20mm。夯打时,如发现碎砖三合土太干,应补浇灰浆,并随浇随打。铺好的碎砖三合土不得留待隔日夯打 铺到设计标高后,在最后一遍夯打时,须加浇浓浆一层,待表面略晾干后,再在上面铺薄层砂子或炉渣,进行最后整平夯实,将棱角拍平,至表面泛浆为止,待干燥之后,方可使用

(4)粉煤灰垫层铺筑技术要求

表 2-5

序号	项 目	技 术 要 求
1	粉煤灰 质量要求	用一般电石Ⅲ级以上粉煤灰,含 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 总量尽量选用高的,颗粒宜粗,烧失量宜低,含 SO_3 宜小于 0.4%,以免对地下金属管道等产生一定的腐蚀性。粉煤灰中严禁混入植物、生活垃圾及其他有机杂质。粉煤灰进场,其含水量应控制在 $(31 \pm 4)\%$ 范围内

序号	项 目	技 术 要 求
2	铺设与碾压要求	<p>1. 垫层应分层铺设与碾压,铺设厚度用机械夯为 200 ~ 300mm,夯完后厚度为 150 ~ 200mm;用压路机为 300 ~ 400mm,压实后为 250mm 左右。对小面积基坑、槽垫层,可用人工分层摊铺,用平板振动器或蛙式打夯机进行振(夯)实,每次振(夯)板应重叠 1/2 ~ 1/3 板,往复压实,由两侧或四侧向中间进行,夯实不少于三遍。大面积垫层应采用推土机摊铺,先用推土机预压二遍,然后用 8t 压路机碾压,施工时压轮重叠 1/2 ~ 1/3 轮宽,往复碾压,一般碾压 4 ~ 6 遍</p> <p>2. 粉煤灰铺设含水量应控制在最优含水量(31 ± 4)% 范围内;如含水量过大时,需摊铺晾干后再碾压。粉煤灰铺设后,应于当天压完;如压实时含水量过小,呈现松散状态,则应洒水湿润再压实,洒水的水质不得含有油质, pH 值应为 6 ~ 9</p> <p>3. 夯实或碾压时,如出现“橡皮土”现象,应暂停压实,可采取将垫层开槽、翻松、晾晒或换灰等办法处理</p> <p>4. 每层铺完经检测合格后,应及时铺筑上层,以防干燥、松散、起尘、污染环境,并应严禁车辆在其上行驶;全部粉煤灰垫层铺设完验收合格后,应及时进行浇筑混凝土垫层,以防日晒、雨淋破坏</p> <p>5. 冬季施工,最低气温不得低于 0℃,以免粉煤灰含水冻胀</p>

(5)重锤夯实地基施工有关数据

表 2-6

项 目	参考数据	项 目	参考数据
锤重(t)	1.5 ~ 3.0	最后下沉量(cm)	
落距(m)	2.5 ~ 4.5	粘土及湿陷性黄土	10 ~ 20
锤底静压力(kPa)	15 ~ 20	砂 土	5 ~ 10
加固深度(m)	1.2 ~ 2.0	夯击遍数(遍)	8 ~ 12

注:1. 最后下沉量系指最后两击平均每击的土面下沉量。

2. 夯击遍数应按试夯确定的最少遍数增加 1 ~ 2 遍。

3. 适于地下水位 0.8m 以上、稍湿的粘性土、砂土、饱和度 ≤ 60 的湿陷性黄土、杂填土以及分层填土地基的加固。

(6)强夯加固法有关施工数据

表 2-7

项 目	参 考 数 据
锤 重(t)	≥ 8
落 距(m)	≥ 6
锤底静压力(kPa)	23 ~ 40
夯击点间距(m)	5 ~ 15
每夯击点击数(次)	3 ~ 10
夯击遍数(遍)	2 ~ 5
两遍之间间歇时间(周)	1 ~ 4
夯击点距已有建筑物距离(m)	≥ 15

注:适于加固碎石土、砂土、低饱和度粉土、粘性土、湿陷性黄土、高填土、杂填土、工业废渣、垃圾地基等的处理。

(7)强夯法的有效加固深度

表 2-8

单击夯击能(kN·m)	碎石土、砂土等 (m)	粉土、粘性土、湿陷性黄土等 (m)
1000	5 ~ 6	4 ~ 5
2000	6 ~ 7	5 ~ 6
3000	7 ~ 8	6 ~ 7
4000	8 ~ 9	7 ~ 8
5000	9 ~ 9.5	8 ~ 8.5
6000	9.5 ~ 10	8.5 ~ 9

注:强夯法的有效加固深度应从起夯面算起。

(二) 预制混凝土桩

1. 预制混凝土桩接桩用硫磺胶泥

(1) 预制混凝土桩接桩用硫磺胶泥的配合比和主要物理力学性能指标

表 2-9

<p>重量配合比 水泥：砂：硫磺：聚硫橡胶 = 11：44：44：1</p>	物理性能	<p>1. 热变性：60℃以内强度无明显变化；120℃变液态；140 ~ 145℃密度最大且和易性最好；170℃开始沸腾；超过 180℃开始焦化，且遇明火即燃烧</p> <p>2. 重度：2.28 ~ 2.32g/cm³</p> <p>3. 吸水率：0.12% ~ 0.24%</p> <p>4. 弹性模量：5 × 10⁵ kPa</p> <p>5. 耐酸性：常温下能耐盐酸、硫酸、磷酸、40%以下的硝酸、25%以下铬酸、中等浓度乳酸和醋酸</p>
	力学性能	<p>1. 抗拉强度：4 × 10⁵ kPa</p> <p>2. 抗压强度：4 × 10⁴ kPa</p> <p>3. 握裹强度：与螺纹钢筋为 1.1 × 10⁴ kPa；与螺纹孔混凝土为 4 × 10⁴ kPa</p> <p>4. 疲劳强度：对照混凝土的试验方法，当疲劳应力比值 P 为 0.38 时，疲劳修正系数 $r > 0.8$</p>

(2) 预制混凝土桩接桩硫磺胶泥灌注后的停歇时间

表 2-10

项次	桩断面 (mm)	不同气温下的停歇时间(min)									
		(0 ~ 10)℃		(11 ~ 20)℃		(21 ~ 30)℃		(31 ~ 40)℃		(41 ~ 50)℃	
		打桩	压桩	打桩	压桩	打桩	压桩	打桩	压桩	打桩	压桩
1	400 × 400	6	4	8	5	10	7	13	9	17	12
2	450 × 450	10	6	12	7	14	9	17	11	21	14
3	500 × 500	13	—	15	—	18	—	21	—	24	—

2. 打入沉桩锤重选择

表 2-11

锤 型			柴油锤(t)					
			20	25	35	45	60	72
锤的 动力 性能	冲击部分重(t)		2.0	2.5	3.5	4.5	6.0	7.2
	总重(t)		4.5	6.5	7.2	9.6	15.0	18.0
	冲击力(kN)		2000	2000 ~ 2500	2500 ~ 4000	4000 ~ 5000	5000 ~ 7000	7000 ~ 10000
	常用冲程(m)		1.8 ~ 2.3					
桩的 截面 尺寸	预制方桩、预应力管 桩的边长或直径(cm)		25 ~ 35	35 ~ 40	40 ~ 45	45 ~ 50	50 ~ 55	55 ~ 60
	钢管桩直径(cm)		φ40			φ60	φ90	φ90 ~ 100
持力 层	粘性 土 粉 土	一般进入深度 (m)	1 ~ 2	1.5 ~ 2.5	2 ~ 3	2.5 ~ 3.5	3 ~ 4	3 ~ 5
		静力触探比贯 入阻力 P_s 平均 值(N/mm ²)	3	4	5	> 5	> 5	> 5
	砂土	一般进入深度 (m)	0.5 ~ 1	0.5 ~ 1.5	1 ~ 2	1.5 ~ 2.5	2 ~ 3	2.5 ~ 3.5
		标准贯入击数 N (未修正)	15 ~ 25	20 ~ 30	30 ~ 40	40 ~ 45	40 ~ 50	50
	锤的常用控制贯入度 (cm/10 击)			2 ~ 3		3 ~ 5	4 ~ 8	
	设计单桩极限承载力(kN)		400 ~ 1200	800 ~ 1600	2500 ~ 4000	3000 ~ 6000	5000 ~ 7000	7000 ~ 10000

注:1. 本表仅供选锤用。

2. 本表适用于 20 ~ 60m 长预制钢筋混凝土桩及 40 ~ 60m 长钢管桩,且桩尖进入硬土层有一定深度。

3. 常用桩锤技术性能

(1) 导杆式柴油打桩机规格与技术性能

表 2-12

项 目	桩 锤 型 号		
	D ₁ - 600	D ₁ - 1200	D ₁ - 1800
锤击部分重量(kg)	600	1200	1800
锤击部分最大行程(mm)	1870	1800	2100
锤击次数(次/min)	50 ~ 70	55 ~ 60	45 ~ 50
最大锤击能量(kN·m)	11.2	21.6	37.8
气缸直径(mm)	200	250	290
耗油量(L/h)	3.1	5.5	6.9
燃油箱容量(L)	11	11.5	22
桩的最大长度(m)	8	9	12
桩的最大直径(mm)	300	350	400
卷扬机:起重量(t)	1.5	1.5	3.0
电机型号	JZ21 - 6	JZ21 - 6	JZ22 - 6
电机功率(kW)	5	5	7.5
电机转速(r/min)	915	915	920
外形尺寸(m)长×宽×高	4.34×3.90×11.45	5.4×4.2×12.45	7.5×5.6×17.5
全机总重(t)	6.7	7.5	13.9

(2) 筒式柴油打桩锤规格与技术性能

表 2-13

项 目	D8 ~ 22	D16 ~ 32	D25 ~ 32/33	D30 ~ 32/33	D36 ~ 32/33
上活塞重(kg)	800	1600	2500	3000	3600
每次打击能量(kN·m)	23.9 ~ 12.7	53.4 ~ 25.5	78.9 ~ 39.9	94.7 ~ 47.9	113.7 ~ 55.4
打击次数(次)	38 ~ 52	36 ~ 52	37 ~ 52	37 ~ 52	37 ~ 53
桩最大规格(t)	2.5	5.0	7.0	8.0	10.0
油耗(L/h)	4.0	5.5	8.0	10.0	11.5
外形尺寸(m) (高×外径)	4.7×0.35	4.7×0.44	5.26×0.56	5.26×0.56	5.28×0.66
重量(t)	1.95	3.25	5.33 ~ 5.60	5.83 ~ 6.11	7.8 ~ 8.19

注:筒式柴油打桩锤由上海工程机械厂生产。

(3)单作用蒸气锤规格与技术性能

表 2-14

性能指标	汽 锤 型 号					
	2.5	3.0	6.5	7.0	10.5	15.0
冲击部分重量(t)	2.5	2.4	3.35	5.4	6.59	13.5
冲击能力(kN·m)	28.0	32.4	40.2	89.0	92.3	182.5
锤重量(t)	2.8	3.1	6.5	6.6	8.98	15.63
冲击次数(次/min)	15~25	60~90	50	24~30	60~70	35~40
外形尺寸 (长×宽×高)(m)	0.775 ×0.662 ×2.61	0.865× 0.73 ×4.18	0.82 ×0.765 ×5.05	1.125× 0.887× 5.683	1.080× 1.020× 5.686	1.32× 1.20× 5.425
最大冲击高度(m)	1.3	1.35	1.2	1.65	1.40	1.35
蒸汽压力(N/mm ²)	0.7	0.7~0.8	0.7~1.0	0.7~1.0	0.7~1.0	0.7~1.3

(4)双作用蒸汽锤规格与技术性能

表 2-15

性能指标	型 号					
	CCCM-703	C-35	C-32	CCCM-742A	BP-28	C-231
总锤重(kg)	2968	3767	4095	4450	6550	4450
冲击部分重量(kg)	680	614	655	1130	1450	1130
冲程(mm)	406	450	525	508	500	508
冲击能(N·m)	9060	10830	15880	18170	25000	18000
冲击次数(次/min)	123	135	125	105	120	105
需压缩气(m ³ /min)	12.74	12.75	17	17	30	17
锤的外形尺寸(高)	2491	2375	2390	2689	3190	2765
(mm) (长)	560	650	632	660	650	660
(宽)	710	710	800	810	1003	810

(5) 振动沉拔桩锤规格与技术性能

表 2-16

项 目	DZ60 型 (DZ90)	DZ60A 型 (DZ90A)	VX-40 型 (VX-80)	DZ30Y 型 (DZ60Y)	DZJ37Y 型 (DZJ60Y)
静偏心力矩 (N·m)	360(500)	360(460)	130(360)	170(300)	300(450)
偏心轴转速 (r/min)	1100(1100)	1100(1500)	900(1500)	980(1000)	870(870)
激振力 (kN)	486(677)	486(570)	252(553)	180(350)	250(380)
空载振幅 (mm)	9.4(9.0)	9.8(10.3)	4.0(5.5)	8.4(10.1)	10.4(12.2)
电动机功率 (kW)	60(90)	60(90)	30(75)	30(55)	44(60)
允许加压力 (kN)	-	-	-	100(120)	80(100)
允许拔桩力 (kN)	250(300)	200(240)	-	100(120)	120(180)
外形尺寸 (m)	1.37 × 1.27 × 2.34	1.37 × 1.27 × 2.5	2.08 × 1.3 × 0.98	1.33 × 1.01 × 1.77	1.4 × 1.1 × 2.4
长 × 宽 × 高	(1.52 × 1.36 × 2.68)	(1.33 × 1.36 × 2.64)	(2.48 × 1.55 × 1.21)	(1.42 × 1.04 × 2.05)	(1.5 × 1.2 × 2.5)
重量(t)	4.49(5.86)	3.3	4(7.4)	3.1(3.95)	3.8(4.3)

注: DZ60(90)、DZ60(90)A 型锤, 采用 DJ60 型桩架, 由甘肃兰州建筑通用机械总厂生产; VX-40(80)型锤为兰州建筑机械厂生产; DZ30(60)Y 型锤, 用 DZ20(25)J 型桩架, 为浙江瑞安市振中机械厂生产。

(6) DJ 型打桩架规格与技术性能

表 2-17

项 目	DJ20J 型	DJ25J 型	DJB25 型	DJB60 型
沉桩最大深度(m)	20	25	20	26
沉桩最大直径(m)	400	500	500	600
最大加压力(kN)	100	160	-	-
最大拔桩力(kN)	200	300	250	350
配用振动锤最大功率(kW)	40	60	-	-
立柱允许前倾最大角度(°)	10	10	5	9
立柱允许后倾最大角度(°)	5	5	5	3
主卷扬机最大牵引力(kN)	30	50	-	-
主卷扬机功率(kW)	11	17	-	-
外形尺寸(长 × 宽 × 高)(m)	9.6 × 10 × 25	10 × 10 × 30	9.8 × 7.0 × 24.5	13.5 × 6.1 × 35
重量(不包括锤)(t)	17.5	20	30	60

(三)混凝土灌注桩

1. 一般规定

(1)混凝土灌注桩适用范围

表 2-18

序号	项 目	适 用 范 围
1	泥浆护壁钻孔灌注桩	适用于地下水位以下粘性、粉土、填土、碎(砾)石土及风化岩层;地质情况复杂,夹层多、风化不均、软硬变化较大岩层;冲孔灌注桩除适应上述地质情况外,还能穿透旧基础、大孤石等障碍物,但在岩溶发育地区应慎重使用
2	沉管灌注桩	适用于粘性土、粉土、淤泥质土、砂土及填土;在厚度较大,灵敏度较高的淤泥和流塑状态的粘性土等软弱上层中采用时,应制定质量保证措施,并经工艺试验成功后方可实施
3	夯扩桩	适用于桩端持力层为中、低压缩性粘性土、粉土、砂土、碎石类土,且其埋深不超过 20m 的情况
4	干作业成孔灌注桩	适用于地下水位以上的粘性土、粉土、填土、中等密实以上的砂土、风化岩层。人工挖孔灌注桩在地下水位较高,特别是有承压水的砂土层、滞水层、厚度较大的高压缩性淤泥层和流塑淤泥质土层中施工时,必须有可靠的技术措施和安全措施

(2)钻(冲)孔机具的适用范围

表 2-19

成孔机具	适 用 范 围
潜水钻	粘性土、粉土、淤泥、淤泥质土、砂土、强风化岩、软质岩
同转钻(正反循环)	碎石类土、砂土、粘性土、粉土、强风化岩、软质与硬质岩
冲抓钻	碎石类土、砂土、砂卵石、粘性土、粉土、强风化岩
冲击钻	适用于各类土层及风化岩、软质岩

(3) 灌注桩成孔控制深度

表 2-20

桩型	深度控制要求
摩擦桩	摩擦桩以设计桩长控制成孔深度;端承摩擦桩必须保证设计桩长及桩端进入持力层深度;当采用锤击沉管法成孔时,桩管入土深度控制以标高为主,以贯入度控制为辅
端承桩	端承型桩;当采用钻(冲)、挖掘成孔时,必须保证桩孔进入设计持力层的深度;当采用锤击沉管法成孔时,沉管深度控制以贯入度为主,设计持力层标高对照为辅

(4) 人工挖孔桩施工要求

表 2-21

序号	项 目	施 工 要 求
1	孔径、桩净距、开挖要求	人工挖孔桩的孔径(不含护壁)不得小于 0.8m,当桩净距小于 2 倍桩径且小于 2.5m 时,应采用间隔开挖。排桩跳挖的最小施工净距不得小于 4.5m,孔深不宜大于 40m
2	护 壁	人工挖孔桩混凝土护壁的厚度不宜小于 100mm,混凝土强度等级不得低于桩身混凝土强度等级,采用多节护壁时,上下节护壁间宜用钢筋拉结
3	安全要求	<p>1. 孔内必须设置应急软爬梯,供人员上下井,使用的电葫芦、吊笼等应安全可靠并配有自动卡紧保险装置,不得使用麻绳和尼龙绳吊挂或脚踏井壁凸缘上下。电葫芦宜用按钮式开关,使用前必须检验其安全起吊能力</p> <p>2. 每开工前必须检测井下的有毒有害气体,井应有足够的安全防护措施。桩孔开挖深度超过 10m 时,应有专门向井下送风的设备,风量不宜少于 25L/s</p> <p>3. 孔口四周必须设置护栏,一般加 0.8m 高围栏围护</p> <p>4. 挖出的土石方应及时运离孔口,不得堆放在孔四周 1m 范围内,机动车辆的通行不得对井壁的安全造成影响</p>

2. 常用灌注桩钻孔机械

(1) 冲击式钻机规格与技术性能

表 2-22

型 号		CZ-30 型	CZ-22 型	CZ-20 型	YKC-31 型	YKC-30 型	YKC-22 型	YKC-20 型
项 目								
钻孔深度(m)		500	300	300	500	500	300	300
钻孔直径(mm)		763	559	508	400	400	559	508
动力机功率(kW)		40	22	20	60	40	20	20
卷	卷筒个数(个)	3	3	2	2	3	3	2
	起重能力(kN)	30、20	20、15	30、13	55、25	30、20	13、20	10、15
扬	提升速度(m/s)	1.24 ~ 1.56	1.18 ~ 1.47	0.52 ~ 0.65		1.24 ~ 1.56	1.18 ~ 1.45	0.52 ~ 0.65
冲击次数(次/min)		40 ~ 50	40 ~ 50	40 ~ 50	29 ~ 31	40 ~ 50	40 ~ 50	40 ~ 50
冲程(m)		1.0	0.35 ~ 1.0	1.0	0.6 ~ 1.0	0.5 ~ 1.0	0.35 ~ 1.0	0.45 ~ 1.0
钻具最大重量(t)		13	7.4	6.2		11.2	6.9	6.3
生产单位		洛阳矿山机械厂		洛 阳、 太原矿 山机械 厂	洛阳矿山 机械厂		洛 阳、 太原矿 山机械 厂	北京探 矿机械 厂

(2) 冲抓锥成孔机的规格与技术性能

表 2-23

性能指标	型 号	
	A-3 型	A-5 型
成孔直径(mm)	480 ~ 600	450 ~ 600
最大成孔深度(m)	10	10
抓锥长度(mm)	2256	2365
抓片张开直径(mm)	450	430
抓片数(个)	4	4
提升速度(m/min)	15	18
卷扬机起重量(t)	2.0	2.5
平均工效(孔/台班)	5 ~ 6(深 5 ~ 8)	5 ~ 6(深 5 ~ 8)
适应土质条件	粘土夹石或砂卵石类土	—

(3)螺旋钻孔机规格与技术性能

表 2-24

项 目	LZ 型 长螺旋钻	KL600 型 螺旋钻机	BZ-1 型 短螺旋钻	ZKL400 (ZKL600) 钻孔机	BQZ 型 步履式 钻孔机	DZ 型步履 式钻孔机
钻孔最大直径 (mm)	300、600	400、500	300~800	400(600)	400	1000~1500
钻孔最大深度 (m)	15	15	8、11	12~16	8	30
钻杆长(m)		18.3、18.8	-	22	9	-
钻头转速(Y/min)	63~116	50	45	80	85	38.5
钻进速度(m/min)	1.0	-	3.1	-	1	0.2
电机功率(kW)	40	50.55	40	30~55	22	22
外形尺寸(m) (长×宽×高)	- -		- -	- -	8×4 ×12.5	6×4.1 ×16

(4)螺旋式钻扩孔机技术性能

表 2-25

项 目	ZK120-1	ZK120-2
钻孔最大直径(mm)	350	350
钻孔最大深度(m)	4	5
孔底扩大头最大直径(mm)	1000	1200
钻头转速(r/min)	34	17.5~40
电机功率(kW)	13	

(5)回转式(转盘式)钻机技术性能

表 2-26

钻机型号			SPC-150	SPJ-300	SPC-300Q	红星-300	SPC-600R	SPC-600
性能								
钻孔直径(mm)			250~500	500	200~330	560~400	190~600	350~650
钻孔深度(m)			100~200	200~300	200~300	300	600	600
钻杆直径(mm)			60~114	89	73~60	89~114	-	-
转 盘	转速(r/min)	正转	32.6~166	40~128	25~195	21~83	25~120	32~153
		反转	30	40~128	24	-	52~190	38~180
	最大扭矩(kN·m)		4.9	-	6.73	-	11.23	-
卷 扬 机	主卷扬	最大提升力(kN)	19.6	29.4	19.6	-	44.1	34.3
		提升速度(m/s)	0.6~2.8	0.65~2.08	1.3	19.6	-	-
	副卷扬	最大提升力(kN)	19.6	19.6	9.8	0.368~1.46	19.6	19.6
		提升速度(m/s)	0.22~1.4	0.46~1.44	-	4.9	-	0.5~2.39
泵			3/4C-AH 泥渣泵	BW850	BW600/300	-		BW-1200
钻架(高/荷载)(m/kN)			8.5/78.5	10.5/23.5	10.5	9.4	15/245	18/352.8
生产单位				上海探矿 机械厂	天津探矿 机械厂	郑州勘察 机械厂	天津探矿 机械厂	上海探矿 机械厂

(6) GZQ 及 QZ 型钻机规格与技术性能

表 2-27

项 目	钻机型号					
	GZQ-800	GZQ-1250 (KQ-1250A)	QZ-1200	GZQ-1500	GZQ-2000	QZ-1500
钻孔直径(mm)	500~800	1250	1600~1200	1500	2000	1000~1500
钻孔深度(m)	50	50(80)	50~100	50	50	50
主轴转速(r/min)	200	45	26~52	38.5	22	11.5~23
主轴扭矩(N·m)	1200	4668 (4750)	5800~4100	5462	14710	26000~18000
电机转速(m/min)	960	960(970)	—	960	960	—
潜水电机功率(kW)	22	22	17~24	22	37	34~48
钻进速度(m/min)	1.0	0.16~0.2	—	0.2	0.15	—
主机重量(t)	0.55	0.7	—	0.8	1.0	—
整机外形尺寸(m) (长×宽×高)	4.3×2.23 ×6.45	5.35×2.22 ×8.74	5.45×2.2 ×9.7	7.0×3.0 ×9.0	7.5×4.0 ×9.74	5.6×2.2 ×10.2
整机重量(t)	6	10	10	14	19	15

注: GZQ 型为河北新河钻机厂生产; QZ 型为铁道部十五工程机械制造厂制造。

3. 人工挖孔和挖孔扩底灌注桩

(1) 人工挖孔和挖孔扩底灌注桩构造参考

表 2-28

简 图	桩直径 d	埋置深度	扩底直径 d_1	两桩中心距
	一般为 800 ~ 2000mm, 最大可达 3500mm	一般为 20m, 深可 达 40m	一般为 4.5d; 扩底直 径大小按 $\frac{d_1 - d}{2} : h = 1 : 4, h_1 \geq \frac{d_1 - d}{4}$	不应小于 3d, 上下设 置中心距不 小于 0.5m

(2)人工挖孔和挖孔扩底灌注桩施工数据

表 2-29

序号	项 目	技 术 要 求
1	第一节 井圈护壁	1. 井圈中心线与设计轴线的偏差不得大于 20mm 2. 井圈顶面应比场地高出 150~200mm,壁厚比下面井壁厚度增加 100~150mm
2	井圈护 壁修筑	1. 上下节护壁的搭接长度不得小 50mm 2. 每节护壁均应在当日连续施工完毕 3. 护壁混凝土必须保证密实,根据土层渗水情况使用速凝剂 4. 护壁模板的拆除宜在 24h 之后进行 5. 发现护壁有蜂窝、漏水现象时,应及时补强以防造成事故 6. 同一水平面上的井圈任意直径的极差不得大于 50mm 7. 遇有局部或厚度不大于 1.5m 的流动性淤泥和可能出现涌土涌砂时,护壁施工宜按下列方法外理: (1)每节护壁的高度可减小到 300~500mm,并随挖、随验、随浇注混凝土 (2)采用钢护筒或有效的降水措施 8. 挖至设计标高时,孔底不应积水,终孔后应清理好护壁上的淤泥和孔底残渣、积水,然后进行隐蔽工程验收。验收合格后,应立即封底和浇注桩身混凝土 9. 浇注桩身混凝土时,混凝土必须通过溜槽;当高度超过 3m 时,应用串筒,串筒末端离孔底高度不宜大于 2m,混凝土宜采用插入式振捣器振实 10. 当渗水量过大(影响混凝土浇注质量时),应采取有效措施保证混凝土的浇注质量

三、脚手架施工参考资料

(一)脚手架设施工方案选择

1. 脚手架在提供操作和材料运输、存置方面的要求 表 3-1

序号	构架尺寸名称	操作要求		材料输送和堆置要求	推荐尺寸(m)	
					适 宜	可 行
1	步距	站立操作	装修		1.7~1.9	≥ 1.5 <2.1
			砌筑		≤ 1.6	<1.8
2	架面至顶棚距离	顶棚抹灰、刮腻子			1.65~1.8	≥ 1.5 <1.9
		吊顶			1.6~1.9	<2.0
3	操作架面全预应力孔的垂直距离	张拉锚固作业			0.6~0.8	≥ 0.5 <1.0
4	里侧脚手板边至墙面间隙	无接料要求			0.08~0.10	>0.05 ≤ 0.15
		有接料要求			加铺接料板	
5	作业架面铺脚手板的宽度	装修作业	里脚手架	架上不存置材料或用小桶盛料	0.5~0.6 与墙间隙为 0.15~0.20	0.3~0.5 与墙间隙为 0.20~0.30
			外脚手架		0.75~0.90	≥ 0.6 与墙间隙为 0.10~0.15
		装修作业	外脚手架	架上存置材料,人工用小桶供料	1.0~1.2	≥ 0.9
				手推车在架上行走宽	$\leq 0.6m$ 0.9~1.0m	≥ 1.2 ≥ 1.5

续 表

序号	构架尺寸名称	操作要求	材料输送和堆置要求	推荐尺寸(m)	
				适 宜	可 行
5	作业架面铺脚手板的宽度	砌里脚手架	架上存置材料但不走小车	1.1~1.2	≥ 1.0
		砌外脚手架	架上存材料、手推车行走	$\leq 0.6\text{m}$	≥ 1.3
			车宽 0.9~1.0m	1.7~2.0	≥ 1.6

2. 脚手架设置应考虑的其他事项

表 3-2

类 别	应考虑的有关事项内容
工程结构和建筑构造的局部变化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雨罩、阳台、遮阳板、屋檐以及突出墙面 150mm 以上的壁柱、腰线和其他装饰构造的施工对脚手架构造的要求 2. 工程施工项目改变的部位,例如有采用人工安装的较重的构件、需要设置混凝土溜槽或其他施工措施以及需要有较宽的安装作业面的部位
与其他施工措施的配合部位	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设置梯道或坡道,特别是有人工运输较重材料、构件的坡道的脚手架 2. 与垂直运输设施(井字架、龙门架等)的多层转运平台或栈桥相连接的部位 3. 需要留置开洞较大的运输通道
架上多层同时作业	<ol style="list-style-type: none"> 1. 荷载的增大和局部集中时的情况 2. 无接头施工对构架的要求 3. 避免上层落物的措施
交叉作业	<ol style="list-style-type: none"> 1. 脚手架杆件设置应不影响交叉作业的进行。不会因占据工作面而发生拆除脚手架杆件的情况 2. 在交叉作业情况下,脚手架应增加的安全防护措施
施工现场条件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 因场地条件限制某种脚手架使用的情况 2. 因临街,下有其他施工项目或行人、车辆通道,需要采取严格的安全保护措施的情况 3. 施工垂直和水平运输设施情况

类 别	应考虑的有关事项内容
地区和季节条件	1. 常有六级以上大风的地区或多风季节下施工时,应考虑加强构架的刚度和附墙拉结措施 2. 多雨雪地区或多雨雪季节应考虑雨雪荷载的影响和雨雪后施工的安全保障措施

3. 构架要求应考虑方面

表 3-3

类 别	应考虑的主要方面	推荐数值或备注	
		适 宜	可 行
承载可靠	1. 根据搭设高度,使用荷载和脚手架材料,选择合适的立杆纵距。荷载大的部位应加密设置	1.2 ~ 1.8	≥ 0.9 ≤ 2.0
	2. 确保有足够数量的、均匀设置的连墙点	2 步 3 跨 或 3 步 3 跨	约 40m ² 一个点
	3. 确保达到节点的构造和紧固要求	按前述有关章节的规定	
	4. 达到整体稳定的构架要求,在施工过程中不拆除构架杆件和连墙件	需要拆除个别杆件或连墙点时,应有弥补措施	
	5. 有稳定的基础支承,避免发生过量沉降,特别是不均匀的沉降	立杆底部应加扫地杆或封口杆,设底座和垫板	

类 别	应考虑的主要方面	推荐数值或备注	
		适 宜	可 行
构架结构稳定	1. 按规定设置剪刀撑:端部、中部每隔 10 ~ 15m 设一道,并沿全高设置	高层脚手架应加密设置,剪刀撑的每根斜杆必须有 4 个与脚手架基本构架相连的固定点	
	2. 脚手架应周边交圈设置	不能周边设置的“一”字形脚手架,在其两端加密设置连墙点,并设横向的剪刀撑和增设不少于 2 道的水平斜杆或剪刀撑	
	3. 严格控制顶排连墙点之上脚手架的自由高度	2 ~ 3m	≥ 4m
	4. 门式钢管脚手架必须遍设交叉支撑(两面),水平架宜隔一层设一道	在连墙点部位设水平加强杆	
确保使用安全	1. 作业层必须满铺脚手板	脚手板要铺稳牢固,不得有超过 50mm 的间隙	
	2. 作业层周边必须设档脚板和两道栏杆防护	或采用半封闭或全封闭防护	
	3. 设置安全的上下脚手架的通道或梯道、坡道		
	4. 在无立网封闭情况下,应设置安全平网防护	包括首层网、随层网和层间网	

注:1. 高层脚手架可考虑采用双立杆。

2. 搭设高度超过 50m 时,应采取卸荷措施。

3. 脚手架的使用荷载,不得超过其设计允许值。

4. 脚手架搭设高度的一般限制

表 3-4

序号	脚手架种类	搭设高度的一般限制(m)	
		单排脚手架	双排脚手架
1	木脚手架	20	30
2	竹脚手架	30	30
3	扣件式钢管脚手架	25	50
4	碗扣式钢管脚手架	30	60
5	门式钢管脚手架	当架面施工荷载标准值 $\leq 3\text{kN/m}^2$ 时为 60m; 当架面施工荷载标准值 $> 3\text{kN/m}^2$ 而 $\leq 5\text{kN/m}^2$ 时为 45m	

5. 连墙点的设置要求

表 3-5

脚手架种类	架高(m)	每点覆盖面积(m^2 /点)	连墙点竖向间距(m)
门式钢管脚手架	≤ 20	≤ 40	$0 \leq 8$
	> 20	≤ 30	≤ 6
木、竹脚手架	≤ 20		
扣件式和碗扣式钢管脚手架	> 20	约 20	约 4

注:架高超过 6m 时,脚手架与工程结构之间必须设置拉结措施—连墙点。

6. 禁止或限制留脚手架的墙体部位

表 3-6

限制类别	限制部分
禁止留脚手架	<ol style="list-style-type: none"> 1. 梁或梁垫下及其左右各 240mm 范围内 2. 宽度小于 480mm 的砖柱或窗间墙 3. 墙体转角处 360mm 范围内 4. 在设计图上规定的不许留墙洞眼的部位
限制留尺寸大于 60mm \times 60mm 的洞眼	<ol style="list-style-type: none"> 1. 砖过梁上与梁成 60° 角的三角形范围内 2. 宽度小于 620mm 的窗间墙 3. 转角处 620mm 的范围内

7. 斜杆和剪刀撑的设置要求

表 3-7

项目	脚手架种类	架高(m)	设 置 要 求
斜杆	碗扣式钢管脚手架	架高 < 30m 架高 30 ~ 50m 架高 > 50m	不少于框格总数的 1/4 不少于框格总数的 1/3 不少于框格总数的 1/2
	其他脚手架		视需要设置
剪刀撑	扣件式钢管脚手架	≤ 24m	两端各设一道,其间距按净距不大于 15m 间距设置,并自底至顶连续设置
		> 24m	在全宽和全宽上连续设置
	门式钢管脚手架, 碗扣式钢管脚手架	> 30m	两端各设一道,按净距不大于 15m 间距设置,并自底至顶连续设置

(二)扣件式钢管脚手架

1. 扣件式脚手架的主要组成构件及作用

表 3-8

序号	名 称	作 用
1	立柱(立柱、站杆、冲天)	平行于建筑物并垂直于地面的杆件,是传递脚手架结构自重、施工荷载与风荷载的主要受力杆件
2	纵向水平杆 (大横杆、大横担、牵杠、顺水杆)	平行于建筑物,在纵向连接各立柱的通长水平杆,是承受并传递施工荷载给立柱的主要受力杆件
3	横向水平杆 (小横杆、六尺杆、横楞、搁栅)	垂直于建筑物,在横向连接脚手架内、外排立柱的水平杆件(单排脚手架时,一端边接立柱,另一端搭在建筑物的外端上),是承受并传递施工荷载给立柱的主要受力杆件
4	扣件	是组成脚手架结构的连接件
	直角扣件	连接两根直交钢管的扣件,是依靠扣件与钢管表面间的摩擦力传递施工荷载、风荷载的受力配件
	对接扣件	钢管对接接长用的扣件,也是传递荷载的受力配件
	旋转扣件	连接两根任意角度相交的钢管的扣件,用于连接支撑斜杆与立杆成横向水平杆的连接

序号	名 称	作 用
5	脚手板	提供施工操作条件,承受、传递施工荷载给纵、横向水平杆的板件;当设于非操作层时起安全防护作用
6	剪刀撑 (十字撑、十字盖)	设在脚手架外侧面、与墙面平行的十字交叉斜杆,可增强脚手架的纵向刚度,保证脚手架具有必要的承载能力
7	横向支撑(横向斜拉杆、之字撑)	设在脚手架内、外排立柱平面的、呈之字形的斜杆,可增强脚手架的横向刚度,提高脚手架的承载能力
8	连墙件(连墙点、连墙杆)	连接脚手架与建筑物的部件,是脚手架中既要承受、传递风荷载,又要防止脚手架在横向失稳或倾覆的重要受力部件
9	纵向扫地杆	连接立柱下端,距底座下皮 200mm 处的纵向水平杆,可约束立柱底端在纵向发生位移
10	横向扫地杆	连接立柱下端,位于纵向扫地杆上方的横向水平杆,可约束立柱底端在横向发生位移
11	底座	设在柱下端,承受并传递立柱荷载给地基的配件

2. 扣件式脚手架常用几何尺寸

表 3-9

脚手架类型	排距(宽度) (m)	步距 (m)	柱距 (m)	连墙件间距(m)	
				H_1	L_1
单排架	1.20 1.45**	1.20 1.35	1.20 1.50	3.0~6.0	4.0~7.0
双排架	0.90~1.05*	1.50	1.80		
	1.30	1.80	2.00		
	1.55**	2.00			

注:1. 带*号者多用高架,**用于砌筑,目前国内采用较少。

2. H_1 为竖向间距; L_1 为水平间距。

3. 常用敞开式双排脚手架设计几何尺寸

表 3-10

连墙件 设置	排距 (m)	步距(m)	下列荷载(kN/m ²)时的最大柱距 l_{max} (m)				脚手架 设计高度 (m)
			2+4×0.3	2+2+4×0.3	3+4×0.3	3+2+4×0.3	
二步 三跨	1.05	1.2~1.35	2.0	2.0	1.8	1.8	50
		1.8	2.0	1.8	1.8	1.5	50
	1.30	1.2~1.35	1.8	1.8	1.5	1.5	50
		1.8	1.8	1.5	1.5	1.2	50
	1.55	1.2~1.35	1.8	1.8	1.5	1.5	50
		1.8	1.8	1.5	1.5	1.2	40
三步 三跨	1.05	1.2~1.35	2.0	2.0	1.8	1.8	50
		1.8	2.0	1.5	1.8	1.5	40
	1.30	1.2~1.35	1.8	1.8	1.5	1.5	50
		1.8	1.8	(1.5)	1.5	(1.2)	40(36)

注:1. 表中 2+2+4×0.3 含义为:2+2 代表二层装修荷载,每层荷载为 2.0kN/m²;4×0.3 代表 4 层脚手板自重,每层为 0.3kN/m²。

2. 操作层横向水平杆间距应按 0.5 l_{max} 采用。

3. 采用表中括号内的最大柱距 l_{max} 时,应采用相应括号内的设计高度。

4. 常用敞开式单排脚手架设计尺寸

表 3-11

连墙件 设置	排距 (m)	步距(m)	下列荷载(kN/m ²)时的最大柱距 l_{max} (m)				脚手架 设计高度 (m)
			2+2×0.3	2+2+2×0.3	3+2×0.3	3+2+2×0.3	
二步 三跨、 三步 三跨	1.20	1.2~1.35	2.4	2.4	2.0	2.0	24
		1.80	2.4	2.0	2.0	1.8	24
	1.40	1.2~1.35	2.0	2.0	1.8	1.8	24
		1.80	2.0	1.8	1.8	1.5	24

5. 连墙件的间距

表 3-12

脚手架类型	脚手架高度(m)	垂直间距(m)	水平间距(m)
双 排	≤50	≤6	≤6
	>50	≤4	≤6
单 排	≤24	≤6	≤6

6. 立杆地基基础构造

表 3-13

搭设高度 H	地基土质		
	中、低压缩性且 压缩性均匀	回 填 土	高压缩性或 压缩性不均匀
≤24m	夯实原土,立杆底座置于面积不小于0.075m ² 垫块、垫木上	土夹石或灰土回填夯实,立杆底座置于面积不小于0.10m ² 的混凝土垫块或垫木上	夯实原土,铺设宽度不小于200mm的槽钢或垫木
25~35m	垫块、垫木面积不小于0.1m ² ,其余同上	砂夹石回填夯实,其余同上	夯实原土,铺厚度不小于200mm砂垫层,其余同上
36~50m	垫块、垫木面积不小于0.15m ² 或铺通长槽钢或木板,其余同上	砂夹石回填夯实,垫块或垫木面积不小于0.15m ² 或铺通长槽钢或木板	夯实原土,铺150mm厚道渣夯实,再铺通长槽钢或垫木,其余同上

注:表中混凝土垫块厚度不小于200mm,垫木厚度不小于50mm。

7. 平顶施工满堂架的构造参数

表 3-14

用途	立杆纵横间距(m)	横杆竖向步距(m)	纵向水平拉杆设置	操作层小横杆间距(m)	靠墙立杆离开墙面的距离(m)	脚手板铺设(m)	
						架高 4m 以内	架高大于 4m
一般装饰用	≤2	≤1.7	两侧每步一道, 中间每两步一道	≤1.0	0.5~0.6	板间空隙不大于 0.2	满铺
承重较大时	≤1.5	≤1.4	两侧每步一道, 中间每两步一道	≤0.75	根据需 要定	满铺	满铺

8. 抹灰施工满堂架的构造参数

表 3-15

立杆纵横间距(m)	横杆竖向步距(m)	纵向水平拉杆设置	操作层小横杆间距(m)	靠墙立杆离开墙面的距离(m)	脚手板铺设(m)	
					架高 4m 以内	架高大于 4m
≤2.0	≤1.6	两侧每步一道, 中间每两步一道	≤1.0	0.5~0.6	板间空隙不大于 0.2	满铺

9. 钢管为 $\phi 48 \times 3.5$ 的扣件钢管脚平架用钢量

表 3-16

步距(m)	脚手架类型	柱距(m)			
		1.2	1.5	1.8	2.0
1.2	单排	16.1	13.8	12.3	11.6
	双排	24.8	21.5	19.3	18.2
1.35	单排	14.9	12.8	11.4	10.7
	双排	23.0	19.9	17.8	16.7

续 表

步距 (m)	脚手架类型	柱距(m)			
		1.2	1.5	1.8	2.0
1.5	单排	13.9	11.9	10.6	10.0
	双排	21.5	18.6	16.6	15.6
1.8	单排	12.4	10.6	9.5	8.9
	双排	19.4	16.6	14.9	14.0
2.0	单排	11.7	10.0	8.9	8.4
	双排	18.2	15.7	14.0	13.1

注:当采用 $\phi 51 \times 3$ 钢管时,表中数值应乘 0.95 采用。

(三)门式钢管脚手架

1. 门式钢管脚手架搭设高度参考表

表 3-17

施工荷载标准值(kN/m^2)	搭设高度(m)
3.0~5.0	≤ 45
≤ 3.0	≤ 60

注:施工荷载系指一个架距内各施工层均布施工荷载的总和。

2. 门式架搭设构造要求

表 3-18

名 称	构 造 要 求
内侧立杆离墙面净距	宜 $\leq 150\text{mm}$, 如 $> 150\text{mm}$, 应采取相应安全措施
水平架设置	当脚手架高度 ≤ 45 时, 应每两步门架设置一道; 当脚手架高度 $> 45\text{m}$ 时, 应每步门架设置一道
剪刀撑	搭设高度超过 20m 时, 应在脚手架外侧连续设置
水平加面杆	搭设高度超过 20m 时, 应在脚手架外侧每隔 3~5 步架高设置一道

3. 连墙件的间距

表 3-19

落地脚手架搭设高度 (m)	基本风压 (kN/m ²)	连墙件间距(m)	
		竖 向	水平方向
≤45	0.35	6.0	8.0
	0.36~0.55	≤4.0	≤6.0
46~60			

注:1. 在下列部位应增设连墙件:

- (1)因设防护棚、水平安全网或承托架时,对脚手架产生水平作用,在其层面内增设连墙件,其水平间距不宜大于4.0m。
- (2)脚手架的转角处及一字形或非闭合的脚手架两端应增设连墙件,其竖向间距不应大于4.0m。

2. 连墙件宜靠近门架的横梁设置,距门架横梁不宜大于200mm。

(四)碗扣式钢管脚手架

1. WDJ 碗扣式脚手架杆配件规格

表 3-20

类别	名 称	型 号	规格(mm)	单重 (kg)	用 途
主构件	立杆	LG-180	φ48×3.5×1800	10.53	构架垂直承力杆
		LG-300	φ48×3.5×3000	17.07	
	顶杆	DG-90	φ48×3.5×900	5.30	支撑架(柱)顶端 垂直承力杆
		DG-150	φ48×3.5×1500	8.62	
		DG-210	φ48×3.5×2100	11.93	
	横杆	HG-30	φ48×3.5×300	1.67	立杆横向连接 杆;框架水平承力 杆
		HG-60	φ48×3.5×600	2.82	
		HG-90	φ48×3.5×900	3.97	
		HG-120	φ48×3.5×1200	5.12	
		HG-150	φ48×3.5×1500	6.82	
		HG-180	φ48×3.5×1800	7.43	
		HG-240	φ48×3.5×2400	9.73	
	单横杆	DHG-140	φ48×3.5×1400	7.51	单排脚手架横向 水平杆
		DHG-180	φ48×3.5×1800	9.05	

续 表

类别	名 称		型 号	规格(mm)	单重 (kg)	用 途	
主构件	斜杆		XG-170	$\phi 48 \times 2.2 \times 1697$	5.47	1.2m \times 1.2m 框架斜撑	
			XG-246	$\phi 48 \times 2.2 \times 2160$	6.63	1.2m \times 1.8m 框架斜撑	
			XG-234	$\phi 48 \times 2.2 \times 2343$	7.07	1.5m \times 1.8m 框架斜撑	
			XG-255	$\phi 48 \times 2.2 \times 2546$	7.58	1.8m \times 1.8m 框架斜撑	
			XG-300	$\phi 48 \times 2.2 \times 3000$	8.72	1.8m \times 2.4m 框架斜撑	
	立杆底座	立杆底座	LDZ	150 \times 150 \times 180	1.70	立杆底部垫板	
		立杆可调座	KTZ \sim 30	0 \sim 300	6.16	立杆底部可调节高度支座	
			KTZ \sim 60	0 \sim 600	7.86		
	粗细调座	CXZ \sim 60	0 \sim 600	6.10	立杆底部有粗细可调高度支座		
辅助构件	作业面辅助构件	间横杆		JHG-120	$\phi 48 \times 3.5 \times 1200$	6.43	水平框架之间连在两横杆间的横杆;
				JHG-120+30	$\phi 48 \times 3.5$ (1200+300)	7.74	同上,有0.3m挑梁
				JHG-120+60	$\phi 48 \times 3.5$ (1200+600)	9.96	同上,有0.6m挑梁
		脚手板		JB-120	1200 \times 270	9.05	用于施工作业层面的台板
				JB-150	1500 \times 270	11.15	
				JB-180	1800 \times 270	13.42	
				JB-240	2400 \times 270	17.03	
		斜道板		XB-190	1897 \times 540	28.42	用于搭设栈桥或斜道的铺板
		档板		DB-120	1200 \times 220	7.18	施工作业层防护板
				DB-150	1600 \times 220	8.93	
				DB-180	1800 \times 220	10.68	
		挑梁	窄挑梁	TL-30	$\phi 48 \times 3.5 \times 300$	1.68	用于扩大作业面的挑梁
			宽挑梁	TL-60	$\phi 48 \times 3.5 \times 600$	9.30	
		架梯		JT-255	2546 \times 540	26.32	人员上、下梯子

续 表

类别		名 称		型 号	规格(mm)	单重 (kg)	用 途
辅助构件	用于连接的构件	立杆连接销		LLK	φ10	0.104	立杆之间连接锁定用
		直角撑		ZJC	125	1.62	两相交叉的脚手架之间的连接件
		连墙撑	碗扣式	WLC	415 ~ 625	2.04	脚手架同建筑物之间连接件
			扣件式	KJC	415 ~ 625	2.00	
		高层卸荷拉结杆		GLG			高层脚手架卸荷用杆件
	其他用途辅助构件	立托杆撑	立杆托撑	LTC	200 × 150 × 5	2.39	支撑架顶部托梁座
			立杆可调托撑	KTC - 60	0 ~ 600	8.49	支撑架顶部可调托梁座
		横托带	横托撑	HTC	400	3.13	支撑架横向支托撑
			可调横托撑	KHC - 30	400 ~ 700	6.23	支撑架横向可调支托撑
		安全网支架		AWJ		18.69	悬挂安全网支撑架
	专用构件	支撑柱专用构件	支撑柱垫座	ZDZ	300 × 300	19.12	支撑柱底部垫座
			支撑柱转角座	ZZZ	0 ~ 10°	21.54	支撑柱斜向支撑垫座
支撑柱可调座			ZKZ - 30	0 ~ 300	40.53	支撑柱可调高度支座	
提升滑轮		THL		1.55	插入宽挑梁提升小件物料		
悬挑梁		TYL - 140	φ48 × 3.5 × 1400	19.25	用于搭设悬挑脚手架		
爬升挑梁		PTL - 90 + 65	φ48 × 3.5 × 1500	8.7	用于搭设爬升脚手架		

2. 碗扣式钢管双排外脚手架构造

表 3-21

类 型	构 造
<p>一般立杆横向间距(即脚手架廊道宽度)取 1.2m(用 HG-120),横杆步距取 1.80m,立杆纵向间距根据建筑物结构及作业荷载具体要求确定,可选用 0.9m、1.2m、1.5m、1.8m、2.4m 等多种尺寸,并选用相应的横杆。根据其使用要求,可有以下几种构造形式</p>	
重型架	<p>这种结构脚手架取较小的立杆纵距(0.90m 或 1.20m)用于重载作业或作为高层外脚手架的底部架。对于高层脚手架,为了提高其承载力和搭设高度,采取上、下分段,每段立杆纵距不等的组架方式。组架时,下段立杆纵距取 0.90m(或 1.20m),上段则用 1.80m(或 2.40m),即每隔一根立杆取消一根,用 1.80m(HG-180)或 2.40m(HG-240)的横杆取代 0.90m(HG-90)或 1.20m(HG-120)横杆</p>
普通架	<p>这种结构脚手架是最常用的一种,构造尺寸为 1.50m(立杆纵距)×1.20m(立杆横距)×1.80m(横杆步距)(以下表示同)或 1.80m×1.20m×1.80m 可作为砌墙,横板工程等结构施工用脚手架</p>
轻型架	<p>这种结构脚手架主要用于装修、维护等作业荷载要求的脚手架,构架尺寸为 2.40m×1.20m×1.80m</p> <p>另外,也可根据场地和作业荷载要求搭设窄脚手架和宽脚手架</p> <p>窄脚手架构造为立杆横距取 0.90m,即有 0.90m×0.90m×1.80m、1.20m×0.90m×1.80m、1.50m×0.90m×1.80m、1.80m×0.90m×1.80m、2.40m×0.90m×1.80m 等五种构造尺寸</p> <p>宽脚手架即立杆横距取为 1.50m,有 0.90m×1.50m×1.80m、1.20m×1.50m×1.80m、1.50m×1.50m×1.80m、1.80m×1.50m×1.80m、2.40m×1.50m×1.80m 等五种构造尺寸</p>

3. 碗扣式钢管单排外脚手架

表 3-22

横杆长度(m)	立杆与墙体距离(m)	脚手架步距(m)	立杆纵距(m)
1.40(DHG-140)和 1.80(DHF-180)	0.7, 1.5	1.8	0.9, 1.2, 1.5, 1.8, 2.4

4. 碗扣式钢管双排脚手架的材料用量计算公式

表 3-23

脚手架杆 部件名称		杆部件型号	数量计算公式 A (长度) B (高度)	备 注
基本 框架 构件	3.0m 立杆	LG-300	$2(A+a)(H-1.8)/(3a)$	每根立柱除用一根 1.8m 立柱交错布置外,其余全部用 3.0m 立杆
	1.8m 立杆	LG-120	$2(A+a)/a$	
	1.2m 横杆	HG-120	$(A+a)(H+1.8)/(1.8a)$	廊道横杆
	横杆	HC-C	$2A(H+1.8)/(1.8a)$	长度 $C = 1.2, 1.5, 1.8, 2.4m$
	斜杆	XC-d	$AH/(1.8a)/2$	长度 $d = 216, 234, 255, 300cm$
	立杆底座	LDZ(KTZ)	$2(A+a)/a$	立杆底座可用垫座或可调座
	立杆连接销	LLK	$2(A+a)(H-1.8)/(3a)$	
	连墙撑	LC	$(A+3a)(H+5.4)/16.2$	按三跨三层布置一个
作业层 (层)和防 护杆件	安全网支架	AWJ	$(A+2a)/2a$	按每两跨一个计
	安全网	AW	$2.5A$	单位是 m^2
	脚手板	JB-a	$5A/a$	长度 $C = 1.2, 1.5, 1.8, 2.4m$
	窄桃梁	TL-30	A/a	

注:1. 表中脚手架构件数量是按立杆横距 b 为 1.2m,纵距为 a ,步距 h 为 1.8m 计算的。

2. A —脚手架纵向长度; H —脚手架高度; a —立杆纵距取 0.9m,1.2m,1.5m,1.8m,2.4m。

3. 表中只列出了基本框架主构件和一层作业层及安全防护构件用量计算公式,实际计算时,尚需考虑作业层数以及廊道斜杆等。

5. 下列立杆纵距时,每平方米双排脚手架立面各杆部件用量及其重量

1.2m			1.5m			1.8m			2.4m		
杆部件 型 号	数量 (m)	重量 (kg)	杆部件 型 号	数量 (m)	重量 (kg)	杆部件 型 号	数量 (m)	重量 (kg)	杆部件 型 号	数量 (m)	重量 (kg)
LG-180 LG-300	1.667	9.485	LG-180 LG-300	1.333	7.585	LG-180 LG-300	1.111	6.322	LG-180 LG-300	0.833	4.740
HG-120	1.389	7.112	HG-120	0.370	1.894	HG-120	0.309	1.582	HG-120	0.231	1.183
XG-216	0.231	1.532	HG-150	0.741	4.653	HG-180	0.617	4.584	HG-240	0.463	4.505
LLX	0.556	0.095	XG-234	0.185	1.308	XG-255	0.154	1.167	XG-300	0.116	1.012
			LLX	0.444	0.075	LLX	0.370	0.063	LLX	0.278	0.047
脚手架用量 18.224kg/m ²			脚手架用量 15.515kg/m ²			脚手架用量 13.718kg/m ²			脚手架用量 11.487kg/m ²		

注:1. 表中数值是按立杆横向间距 b 为 1.2m, 横杆步距为 1.8m, 斜杆按外侧隔框布置计算。

2. 为方便起见, 立杆数值以米计, 实际应用时, 再根据需要折算成 3.0m 或 1.80m 立杆数量。

3. 表中数值未列出连墙撑、脚手板、桃梁、廊道斜杆、纵向及水平剪刀撑等杆部件用量, 使用时根据实际需要计算。

6. 碗扣式单排脚手架的杆部件用量

表 3-25

杆部件名称	杆部件型号	数量计算公式	备 注
3.0m 立杆	LG-300	$(A/a + 1)(H - 1.8)/3$	每根立杆除用一根 1.8m 立杆交错布置外,其余全部采用 3.0m 立杆
1.8m 立杆	LG-180	$A/a + 1$	
长 b 的单排横杆	DHG-b	$(H/a + 1)(H/1.8 + 1)$	$b = 1.4, 1.8\text{m}$
长 a 的单排横杆	HG-a	$A/a(H/1.8 + 1)$	$a = 0.9, 1.2, 1.5, 1.8, 2.4\text{m}$
斜 杆	XG-d	$AH/(3.6a)$	$d = 170, 216, 234, 255, 300\text{cm}$
立杆底座	LDZ(KTZ)	$A/a + 1$	立杆底座可用立杆垫座或立杆可调座
立杆连接销	LLK	$(A/a + 1)(H - 1.8)/3$	

注:1. 表中脚手架杆部件数量是按立杆纵距为 a ,步距 h 为 1.8m 计算的。
 2. A - 单排脚手架纵向长度; H - 单排脚手架高度; a - 横杆长度(即立杆纵距,取 0.9,1.2,1.5,1.8 或 2.4m); b - 单横杆长度; d - 斜杆长度。

(五)吊篮

1. 手动吊篮支设要点

表 3-26

间隙(mm)		吊篮规格(m)			立杆纵向间距(m)	防 护		
内侧距建筑物	两吊篮之间	长度	宽度	高度		外侧端部	内侧	顶部
100~200	不大于 200	不超过 8	0.8~1.0	不宜超过两层	不大于 2	防护栏杆高 1.5m,每道栏杆间距不大于 500mm,挡脚板不低于 180mm	在 0.6m 和 1.2m 高处各设防护栏一道,挡脚板不小于 180mm 高	设护头棚,外侧与两端用安全网封严

2. 国产电动吊篮技术性能

表 3-27

型 号	WD-350A	WD-350B	ZLD-500
额定载重量(kg)			
标准篮	350	350	500
加长篮			360
提升速度(m/min)	6	6	8.8
最大提升高度(m)	100	100	100
电动机功率(kW)	2×0.75	2×0.75	2×0.8
型 号			ZD121-4
制动力矩(N·m)			11
电缆线型号	YHC3×2.5 +1×1.5	YHC3×2.5 +1×1.5	YHC3+2.5mm ² +1×2.5mm ²
钢丝绳规格	6×(31)-9.3-170	6×(31)-9.3-170	7×19-9.75-170
破断拉力			-I-左右交 60 3000×700 ×1040(标准) 6000×700 ×1040(加长)
工作吊篮尺寸(mm)	2400×700×1200	3800×950×2080	SAL500 330(标准)
安全锁型号			
吊篮重量(kg)	250	320	
屋面支承系统结构			
重量(kg)			1180

(六)脚手架安全防护

1. 脚手架安全防(围)护的设置要求参考

表 3-28

序号	防护项目	应用条件	设 置 要 求
1	作业层外侧边缘防护	作业层高地(楼)面高度 > 2.5m	必须设置高度不小于 200mm 的挡脚板和两道护身栏杆。上面杆高 1.2m, 上下栏杆之间和下栏杆与挡脚板之间的净距 ≤ 500mm (注: 当立面满挂安全网或采用封闭围护时, 可不设置挡脚板, 栏杆则根据挂网或封闭要求设置)

续 表

序号	防护项目	应用条件	设 置 要 求
2	脚手架全高防护	架高 > 9m	可取下述防护方式之一： 1) 全架外侧满设立网围护 2) 按“3”栏要求设置首层网和层间网
3	安全平网防护	设置挑出式首层网和层间网。首层网应距地面 4m, 层间网每隔 3~4 步架设一道, 其距脚手架边缘作业点的挑出宽度应不小于下表规定	
		网别	挑出宽度(m)
		首层网	架高 < 20m 架高 = 20 ~ 30m 架高 > 30m
			3 4 5
		层间网	负载高度 ≤ 5m 负载高度 > 5m, < 10m
			2.5 3
4	全封闭和半封闭防护	架高 > 30m; 临街以及其他有封闭防护要求的情况下	可分别采用: 1) 外立面全封闭; 2) 外立面半封闭(高度不小于 1.2m); 3) 底部搭设防护棚, 脚手架外立面采用全高防护措施(见“2”, “3”)
5	挑、挂架防护	设置高 > 9m 的挑脚手架和挂脚手架	外立面采用立网或其他挡护材料进行全封闭, 在架下每隔 4~6m 设置两道层间网
6	吊架防护	吊篮, 其他悬吊脚手架	1) 吊篮全封闭和安全绳防坠落 2) 其他吊架下满设安全平网

2. 脚手架的外侧边缘与外电架空线路的边线之间的最小安全操作距离

表 3-29

外电线路电压(kV)	1 以下	1 ~ 10	35 ~ 110	154 ~ 220	330 ~ 500
最小安全操作距离(m)	4	6	8	10	15

注: 上、下脚手架和斜道严禁搭设在有外电线路的一侧。

四、砖石工程施工常用数据

(一) 砌筑砂浆

1. 砌筑砂浆强度等级

表 4-1

强度等级	标准养护龄期 28d 抗压强度(N/mm ²)	
	各组平均值不小于	最小一组平均值不小于
M15	15	11.25
M10	10	7.5
M7.5	7.5	5.63
M5	5	3.75
M2.5	2.5	1.88
M1	1.0	0.75
M0.4	0.4	0.3

2. 砌筑砂浆的稠度

表 4-2

砌 体 种 类	砂浆稠度(mm)
烧结普通砖砌体	70 ~ 90
轻骨料混凝土小型空心砌块砌体	60 ~ 90
烧结多孔砖、空心砖砌体	60 ~ 80
烧结普通砖平拱式过梁 空斗墙、筒拱 普通混凝土小型空心砌块砌体 加气混凝土砌块砌体	50 ~ 70
石砌体	30 ~ 50

3. 石灰膏不同稠度时的换算系数

表 4-3

石灰膏稠度 (mm)	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
换算系数	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.92	0.90	0.88	0.87	0.86

注:粘土膏和电石膏换算系数同本表。

4. 用 32.5 等级普通硅酸盐水泥拌制的砂浆强度增长 表 4-4

龄期 (d)	不同温度下的砂浆强度百分率(以在20℃时养护28d的强度为100%)							
	1℃	5℃	10℃	15℃	20℃	25℃	30℃	35℃
1	4	6	8	11	15	19	23	25
3	18	25	30	36	43	48	54	60
7	38	46	54	62	69	73	78	82
10	46	55	64	71	78	84	88	92
14	50	61	71	78	85	90	94	98
21	55	67	76	85	93	96	102	104
28	59	71	81	92	100	104	—	—

5. 用 32.5 等级矿渣硅酸盐水泥拌制的砂浆强度增长 表 4-5

龄期 (d)	不同温度下的砂浆强度百分率(以在20℃时养护28d的强度为100%)							
	1℃	5℃	10℃	15℃	20℃	25℃	30℃	35℃
1	3	4	6	8	11	15	19	22
3	12	18	24	31	39	45	50	56
7	28	37	45	54	61	68	73	77
10	39	47	54	63	72	77	82	86
14	46	55	62	72	82	87	91	95
21	51	61	70	82	92	96	100	104
28	55	66	75	89	100	104	—	—

(二)常用砂浆配合比

1. 常用水泥砂浆配合比

表 4-6

水泥标号	砂浆强度等级			
	M10	M7.5	M5	M2.5
425	1 : 5.5	1 : 6.7	1 : 8.6	1 : 13.6
325	1 : 4.8	1 : 5.7	1 : 7.1	1 : 11.5
275		1 : 5.2	1 : 6.8	1 : 10.5

注:1. 砂的堆积密度按 1500kg/m^3 计。

2. 此表中水泥标号系按水泥原标准 GB175 - 1992 取用,水泥执行新标准后应另行试配。

2. 常用水泥石灰砂浆配合比

表 4-7

水泥标号	砂浆强度等级			
	M10	M7.5	M5	M2.5
425	1 : 0.3 : 5.5	1 : 0.6 : 0.7	1 : 1 : 8.6	1 : 2.2 : 13.6
325	1 : 0.1 : 4.8	1 : 0.3 : 5.7	1 : 0.7 : 7.1	1 : 1.7 : 11.5
275		1 : 0.2 : 5.2	1 : 0.6 : 6.8	1 : 1.5 : 10.5

3. 常用水泥粉煤灰砂浆参考配合比

表 4-8

砂浆强度等级	水泥标号	重量配合比
		水泥 : 粉煤灰 : 砂
M5	325	1 : 1.5 : 8.34
	425	1 : 1.5 : 10.02
M7.5	325	1 : 1.1 : 5.96
	425	1 : 1.1 : 7.29
M10	325	1 : 0.8 : 4.63
	425	1 : 0.8 : 5.62

4. 冬季施工掺盐砂浆的掺盐量

表 4-9

序号	日最低温度			等于或高于 -10℃	-11℃ ~ -15℃	-16℃ ~ -20℃	低于 -20℃
1	单盐	氯化钠	砌砖	3	5	7	-
			砌石	4	7	10	-
2	双盐	氯化钠	砌砖	-	-	5	7
		氯化钙		-	-	2	3

注:1. 掺盐量以无水氯化钠和氯化钙计。

2. 最低气温低于 -20℃时,砌石工程不宜施工。

(三)砖石砌体工程材料用量参考

1. 10m³ 砖砌体的材料用量

表 4-10

项 目	单 位	砖基础	砖内墙			
			一砖以上	一砖	3/4 砖	1/2 砖
		M5 水泥砂浆	M2.5 混合砂浆			
砂 浆	m ³	2.38	2.47	2.33	2.19	2.00
红(青)砖	千块	5.21	5.21	5.28	5.40	5.54
325 号水泥	kg	462	319	301	283	258
净 砂	m ³	2.43	2.52	2.38	2.23	2.04
石 灰	kg		234	224	209	187
项 目	单 位	砖外墙				
		二砖及二 砖以上	一砖半	一砖	3/4 砖	1/2 砖
		M2.5 混 合 砂 浆				
砂 浆	m ³	2.56	2.51	2.38	2.23	2.04
红(青)砖	千块	5.23	5.27	5.30	5.41	5.54
325 号水泥	kg	331	324	307	288	263
净 砂	m ³	2.61	2.56	2.43	2.27	2.08
石 灰	kg	245	238	224	209	195

续 表

项 目	单 位	柱		空心砖墙		空斗墙
		方柱	圆柱	一砖	1/2 砖	一眼一斗
		M5 水泥砂浆		M2.5 混合砂浆		
砂 浆	m ³	2.31	2.58	1.39	0.91	1.38
红(青)砖	千块	5.43	7.21			4.32
空心砖	千块			1.346	1.405	
325 号水泥	kg	448	501	179	118	178
净 砂	m ³	2.36	2.63	1.42	0.93	1.41
石 灰	kg			130	87	130

注:1. 空心砖规格为 240×240×115(mm)。

2. 此表水泥系按原标准 GB175 - 1992 提出,按新标准改用 32.5 等级水泥后,表内数据最好重新试配。

2.10m³ 毛石砌体的材料用量

表 4-11

材 料	单 位	基 础	墙 身		
			不镶砖	镶砖	挡土墙
		M5 水泥砂浆	M2.5 混合砂浆		M5 水泥砂浆
砂 浆	m ³	3.93	3.93	3.46	3.93
红(青)砖	4 块			1.28	
毛 石	m ³	11.11	11.22	8.60	11.22
325 号水泥	kg	762	507	446	762
净 砂	m ³	4	4	3.53	4
石 灰	kg		368	324	

注:1. 镶砖墙为内背镶 1/2 砖,总厚度 60cm。

2. 表中水泥一项参见表 4-10 注。

3.10m³ 料石砌体的材料用量

表 4 - 12

材 料	单 位	墙	柱	台阶	洞壁	洞顶
		M2.5 混合砂浆				M5 混合砂浆
砂 浆	m ³	1.75	1.57	1.68	3.45	3.0
料 石	m ³	9.62	9.64	10.40	10.40	10.36
净 砂	m ³	1.79	1.6	1.71	3.52	3.06
石 灰	kg	166	144	159	324	238
325 号水泥	kg	226	203	217	445	582
木 材	m ³					0.338

注:料石规格为 400 × 220 × 200(mm)。

五、混凝土结构施工常用数据

(一)组合钢模板

1. 钢模板规格

表 5-1

名 称		宽 度(mm)	长 度(mm)	肋高(mm)
平面模板		300、250、200、150、100	1800、1500、 1200、900、750、 600、450	55
阴角模板		150×150、100×150		
阳角模板		100×100、50×50		
连接角模		50×50		
倒棱 模板	角棱模板	17、45		
	圆棱模板	R20、R35		
梁腋模板		50×150、50×100		
柔性模板		100		
搭接横板		75		
双曲可调模板		300、200	1500、900、600	55
变角可调横板		200、160		
嵌 补 模 板	平面嵌板	200、150、100	300、200、150	
	阴角嵌板	150×150、100×150		
	阳角嵌板	100×100、50×50		
	连接角模	50×50		

2. 连接件规格

表 5-2

名 称		规 格(mm)
U 形卡		$\phi 12$
L 形插销		$\phi 12, l = 345$
钩头螺栓		$\phi 12, l = 205, 180$
紧固螺栓		$\phi 12, l = 180$
对拉螺栓		M12、M14、M16 T12、T14、T16、T18
扣 件	3 形扣件	26 型、12 型
	碟形扣件	26 型、18 型

3. 支承件规格

表 5-3

名 称		规 格(mm)
钢 楞	圆钢管型	$\phi 48 \times 3.5, \phi 48 \times 2.5$ (低合金钢管)
	矩形钢管型	$\square 80 \times 40 \times 2.0, \square 100 \times 50 \times 3.0$
	轻型钢管型	$\sqsubset 80 \times 40 \times 3.0, \sqsubset 100 \times 50 \times 3.0$
	内卷边槽钢型	$\sqsubset 80 \times 40 \times 15 \times 3.0, \sqsubset 100 \times 50 \times 20 \times 3.0$
	轧制槽钢型	$\sqsubset 80 \times 43 \times 5.0$
目 箍	角钢型	$< 75 \times 50 \times 5$
	槽钢型	$\sqsubset 80 \times 43 \times 5, \sqsubset 100 \times 48 \times 5.3$
	圆网管型	$\phi 48 \times 3.5$
钢 枝 柱	C-18 型	$l = 1812 \sim 3112$
	C-22 型	$l = 2212 \sim 3512$
	C-27 型	$l = 2712 \sim 4012$
早拆柱头		$l = 600, 700$

续 表

名 称		规 格 (mm)
四 管 支 柱	GH-125 型	$l = 1250$
	GH-150 型	$l = 1500$
	GH-175 型	$l = 1750$
	GH-200 型	$l = 2000$
	GH-300 型	$l = 3000$
平面可调桁架		330×1990
曲面可弯桁架		247×2000
		247×3000
		247×4000
		247×5000
钢管支架		$\phi 48 \times 3.5, l = 2000 \sim 6000$
门式支架		宽度 $b = 1200, 900$
碗扣式支架		立柱 $l = 3000, 2400, 1800, 1200, 900, 600$
方搭式支架		宽度 $b = 1200, 1000, 900$, 高度 $h = 1300, 1000$
梁 卡 具	YJ 型 圆钢管型	断面小于 600×500 断面小于 700×500

4. 钢模板规格编号

表 5-4

模板名称			模板长度 (mm)					
			450		600		750	
			代号	尺寸	代号	尺寸	代号	尺寸
平面 模板 代号 P	宽度 (mm)	300	P3004	300×450	P3006	300×600	P3007	300×750
		250	P2504	250×450	P2506	250×600	P2507	250×750
		200	P2004	200×450	P2006	200×600	P2007	200×750
		150	P1504	150×450	P1506	150×600	P1507	150×750
		100	P1004	100×450	P1006	100×600	P1007	100×750

模板名称		模板长度(mm)					
		450		600		750	
		代号	尺寸	代号	尺寸	代号	尺寸
阴角模板 (代号 E)		E1504	150 × 150 × 450	E1506	150 × 150 × 600	E1507	150 × 150 × 750
		E1004	100 × 150 × 450	E1006	100 × 150 × 600	E1007	100 × 150 × 750
阳角模板 (代号 Y)		Y1004	100 × 100 × 450	Y1006	100 × 100 × 600	Y1007	100 × 100 × 750
		Y0504	50 × 50 × 450	Y0506	50 × 50 × 600	Y0507	50 × 50 × 750
连接角模 (代号 J)		J0004	50 × 50 × 450	J0006	50 × 50 × 600	J0007	50 × 50 × 750
倒棱模板	角棱模板 (代号 JL)	JL1704	17 × 450	JL1706	17 × 600	JL1707	17 × 750
		JL4504	45 × 450	JL4506	45 × 600	JL4507	45 × 750
	圆棱模板 (代号 YL)	YL2004	20 × 450	YL2006	20 × 600	YL2007	20 × 750
		YL3504	35 × 450	YL3506	35 × 600	YL3507	35 × 750
梁腋模板 (代号 LY)		LY1004	100 × 50 × 450	LY1006	100 × 50 × 600	LY1007	100 × 50 × 750
		LY1504	150 × 50 × 450	LY1506	150 × 50 × 600	LY1507	150 × 50 × 750
柔性模板(代号 Z)		Z1004	100 × 450	Z1006	100 × 600	Z1007	100 × 750
搭接模板(代号 D)		D7504	75 × 450	D7506	75 × 600	D7507	75 × 750
双曲可调模板 (代号 T)				T3006	300 × 600		
				T2006	200 × 600		
变曲可调模板 (代号 B)				B2006	200 × 600		
				B1606	160 × 600		

模板名称			模板长度(mm)					
			900		1200		1500	
			代号	尺寸	代号	尺寸	代号	尺寸
平面模板 代号 P	宽度 (mm)	300	P3009	300 × 900	P3012	300 × 1200	P3015	300 × 1500
		250	P2509	250 × 900	P2512	250 × 1200	P2515	250 × 1500
		200	P2009	200 × 900	P2012	200 × 1200	P2015	200 × 1500
		150	P1509	150 × 900	P1512	150 × 1200	P1515	150 × 1500
		100	P1009	100 × 900	P1012	100 × 1200	P1015	100 × 1500
阴角模板 (代号 E)			E1509	150 × 150 × 900	E1512	150 × 150 × 1200	E1515	150 × 150 × 1500
			E1009	100 × 150 × 900	E1012	100 × 150 × 1200	E1015	100 × 150 × 1500
阳角模板 (代号 Y)			Y1009	100 × 100 × 900	Y1012	100 × 100 × 1200	Y1015	100 × 100 × 1500
			Y0509	50 × 50 × 900	Y0512	50 × 50 × 1200	Y0515	50 × 50 × 1500
连接角模 (代号 J)			J0009	50 × 50 × 900	J0012	50 × 50 × 1200	J0015	50 × 50 × 1500
倒棱模板	角棱模板 (代号 JL)	JL1709	17 × 900	JL1712	17 × 1200	JL1715	17 × 1500	
		JL4509	45 × 900	JL4512	45 × 1200	JL4515	45 × 1500	
	圆棱模板 (代号 YL)	YL2009	20 × 900	YL2012	20 × 1200	YL2015	20 × 1500	
		YL3509	35 × 900	YL3512	35 × 1200	YL3515	35 × 1500	
梁腋模板 (代号 LY)			LY1009	100 × 50 × 900	LY1012	100 × 50 × 1200	LY1015	100 × 50 × 1500
			LY1509	150 × 50 × 900	LY1512	150 × 50 × 1200	LY1515	150 × 50 × 1500
柔性模板(代号 Z)			Z1009	100 × 900	Z1012	100 × 1200	Z1015	100 × 1500
搭接模板(代号 D)			D7509	75 × 900	D7512	75 × 1200	D7515	75 × 1500

模板名称	模板长度(mm)					
	900		1200		1500	
	代号	尺寸	代号	尺寸	代号	尺寸
双曲可调模板 (代号 T)	T3009	300 × 900			T3015	300 × 1500
	T2009	200 × 900			T2015	200 × 1500
变角可调模板 (代号 B)	B2009	200 × 900			B2015	200 × 1500
	B1609	160 × 900			B1615	160 × 1500

(二) 钢筋加工、连接及保护层厚度

1. 钢筋加工

(1) 钢筋冷拉控制应力及最大冷拉率

表 5-5

钢筋级别		冷拉控制应力(N/mm ²)	最大冷拉率(%)
Ⅰ级 $d \leq 12$		280	10
Ⅱ级	$d \leq 25$	450	5.5
	$d = 28 \sim 40$	430	
Ⅲ级 $d = 8 \sim 40$		500	5
Ⅳ级 $d = 10 \sim 28$		700	4

注:此表适用于控制应力法冷拉钢筋。

(2) 测定冷拉率时钢筋的冷拉应力

表 5-6

钢筋级别		冷拉应力(N/mm ²)
Ⅰ级 $d < 12$		310
Ⅱ级	$d \leq 25$	480
	$d = 28 \sim 40$	460
Ⅲ级 $d = 8 \sim 40$		530
Ⅳ级 $d = 10 \sim 28$		730

注:如钢筋强度偏高,平均冷拉率低于1%时,仍应按1%进行冷拉。

(3) 钢丝冷拔道次参考表

表 5-7

钢丝直径 (mm)	盘条直径 (mm)	冷拔总面 缩率(%)	冷拔次数和拔后直径(mm)					
			第 1 道	第 2 道	第 3 道	第 4 道	第 5 道	第 6 道
φ5.0	φ8	61	6.5	5.7	5.0			
			7.0	6.3	5.7	5.0		
φ4.0	φ6.5	62.2	5.5	4.6	4.0			
			5.7	5.0	4.5	4.0		
φ3.0	φ6.5	78.7	5.5	4.6	4.0	3.5	3.0	
			5.7	5.0	4.5	4.5	3.5	3.0

(4) 钢筋弯曲调整值

表 5-8

钢筋弯曲角度	30°	45°	60°	90°	180°
弯曲调整值	0.35d	0.5d	0.85d	2d	2.5d

(5) 弯钩的增加长度

表 5-9

弯钩形状	直弯钩	斜弯钩	平圆弯钩
增加长度	3.5d	4.9d	6.25d

(6) 半圆弯钩增加长度参考值

表 5-10

钢筋直径(mm)	≤6	8~10	12~18	20~28	32~36
一个弯钩长度(mm)	40	6d	5.5d	5d	4.5d

(7) 弯起钢筋斜长系数

表 5-11

弯起角度	30°	45°	60°
斜边长度	2h ₀	1.41h ₀	1.15h ₀
底边长度	1.732h ₀	h ₀	0.575h ₀
增加长度	0.268h ₀	0.41h ₀	0.575h ₀

注: h₀ 为弯起高度。

(8)箍筋调整值

表 5-12

箍筋量变方法	箍筋直径(mm)			
	4~5	6	8	10~12
量外包尺寸	40	50	60	70
量内包尺寸	80	100	120	150~170

2. 钢筋焊接

(1)连续闪光焊钢筋上限直径

表 5-13

焊机容量(kW)	钢 筋 级 别	钢筋直径(mm)
150	I	25
	II	22
	III	20
100	I	20
	II	18
	III	16
75	I	16
	II	14
	III	12

(2)采用 DN₁-25 型焊机焊接通电时间(s)

表 5-14

变压器级数	较小钢筋直径(mm)							
	3	4	5	6	8	10	12	14
1	0.08	0.10	0.12					
2	0.05	0.06	0.07					
3				0.22	0.70	1.50		
4				0.20	0.60	1.25	2.50	4.00
6					0.50	1.00	2.00	3.50
7					0.40	0.75	1.50	3.00
8						0.50	1.20	

注:焊接 II 级钢筋时,通电时间需延长 20%~25%。

(3) 采用 DN₁-75 型点焊机电极压力(kN)

表 5-15

较小钢筋 直径(mm)	I 级钢筋及冷 拔低碳钢丝	II 级钢筋	较小钢筋 直径(mm)	I 级钢筋及冷 拔低碳钢丝	II 级钢筋
3	1.0~1.5	-	8	2.5~3.0	3.0~3.5
4	1.0~1.5	-	10	3.0~4.0	3.5~4.0
5	1.5~2.0	-	12	3.5~4.5	4.5~5.0
6	2.0~2.5	-	14	4.0~5.0	5.0~6.0

(4) 焊条直径与焊接电流

表 5-16

搭接焊、帮条焊				坡口焊			
焊接位置	钢筋直径 (mm)	焊条直径 (mm)	焊接电流 (A)	焊接位置	钢筋直径 (mm)	焊条直径 (mm)	焊接电流 (A)
平 焊	10~12	3.2	90~130	平 焊	16~20	3.2	140~170
	14~22	4.0	130~180		22~25	4.0	170~190
	25~32	5.0	180~230		28~32	5.0	190~220
	36~40	5.0	190~240		36~40	6.0	200~230
立 焊	10~12	3.2	80~110	立 焊	16~20	3.2	120~150
	14~22	4.0	110~150		22~25	4.0	150~180
	25~32	5.0	120~170		28~32	4.0	180~200
	36~40	5.0	170~220		36~40	5.0	190~210

(5) 电渣压力焊的焊接参数

表 5-17

钢筋直径 (mm)	焊接电流 (A)	焊接电压(V)		焊接时间(s)		钢筋熔化量 (mm)
		U_1	U_2	t_1	t_2	
16	200~250	40~45	22~27	14	4	20~25
18	250~300	40~45	22~27	15	5	20~25
20	300~350	40~45	22~27	17	5	20~25
22	350~400	40~45	22~27	18	6	20~25
25	400~450	40~45	22~27	21	6	20~25
28	500~550	40~45	22~27	24	6	20~25
32	600~650	40~45	22~27	27	7	25~30
36	700~750	40~45	22~27	30	8	25~30
40	800~850	40~45	22~27	33	9	25~30

3. 钢筋绑扎连接

(1) 钢筋绑扎铁丝长度参考值(mm)

表 5-18

钢筋直径 (mm)	3~5	6~8	10~12	14~16	18~20	22	25	28	32
3~5	120	130	150	170	190				
6~8		150	170	190	220	250	270	290	320
10~12			190	220	250	270	290	310	340
14~16				250	270	290	310	330	360
18~20					290	310	330	350	380
22						330	350	370	400

(2) 受拉钢筋绑扎接头的搭接长度

表 5-19

钢筋类型		混凝土强度等级		
		C20	C25	$\geq C30$
I 级钢筋		$35d$	$30d$	$25d$
月牙肋	II 级钢筋	$45d$	$40d$	$35d$
	III 级钢筋	$55d$	$50d$	$45d$
冷拔低碳钢丝		300mm	300mm	300mm

注:1. 当 II、III 级钢筋直径 d 大于 25mm 时,其受拉钢筋的搭接长度应按表中数值增加 $5d$ 采用。

2. 当混凝土在凝固过程中受力钢筋易受扰动时,其搭接长度宜适当增加。
3. 在任何情况下,纵向受拉钢筋的搭接长度不应小于 300mm;受压钢筋的搭接长度不应小于 200mm。
4. 轻骨料混凝土的钢筋绑扎接头搭接长度应按普通混凝土搭接长度增加 $5d$,对冷拔低碳钢丝增加 50mm。
5. 当混凝土强度等级低于 C20 时, I、II 级钢筋的搭接长度按表中 C20 的数值相应增加 $10d$, III 级钢筋不宜采用。
6. 对有抗震要求的受力钢筋的搭接长度,对一、二级抗震等级应增加 $5d$ 。
7. 两根直径不同钢筋的搭接长度,以较细钢筋的直径计算。
8. 550 级冷轧扭受拉钢筋的搭接长度分别比 II 级钢筋延长 $50d$ 。

(3) 受拉焊接骨架和焊接网绑扎接头的搭接长度

表 5-20

钢 筋 类 型		混凝土强度等级		
		C20	C25	$\geq C30$
I 级钢筋		$30d$	$25d$	$20d$
月牙纹	II 级钢筋	$40d$	$35d$	$30d$
	III 级钢筋	$45d$	$40d$	$35d$
冷拔低碳钢丝		250mm	250mm	250mm

4. 套筒挤压连接

(1) 钢套筒的规格和尺寸

表 5-21

钢套筒型号	钢套筒尺寸(mm)			压接标志道数
	外 径	壁 厚	长 度	
G40	70	12	240	8×2
G36	63	11	216	7×2
G32	56	10	192	6×2
G28	50	8	168	5×2
G25	45	7.5	150	4×2
G22	40	6.5	132	3×2
G20	36	6	120	3×2

(2) 网规格钢筋连接参数选择

表 5-22

连接钢筋规格	钢套筒型号	压模型号	压痕最小直径 允许范围(mm)	压痕最小总宽度 (mm)不小于
$\phi 40 \sim \phi 40$	G40	M40	60 ~ 63	80
$\phi 36 \sim \phi 36$	G36	M36	54 ~ 57	70
$\phi 32 \sim \phi 32$	G32	M32	48 ~ 51	60
$\phi 28 \sim \phi 28$	G28	M28	41 ~ 44	55
$\phi 25 \sim \phi 25$	G25	M25	37 ~ 39	50
$\phi 22 \sim \phi 22$	G22	M22	32 ~ 34	45
$\phi 20 \sim \phi 20$	G20	M20	29 ~ 31	45
$\phi 18 \sim \phi 18$	G18	M18	27 ~ 29	40

(3)不同规格钢筋连接时的参数选择

表 5-23

连接钢筋规格	钢套筒型号	压模型号	压痕最小直径 允许范围(mm)	压痕最小总宽度 (mm)不小于
φ40 ~ φ36	G40	φ40 端 M40	60 ~ 63	80
		φ36 端 M36	57 ~ 60	80
φ36 ~ φ32	G36	φ36 端 M36	54 ~ 57	70
		φ32 端 M32	51 ~ 54	70
φ32 ~ φ28	G32	φ32 端 M32	48 ~ 51	60
		φ28 端 M28	45 ~ 58	60
φ28 ~ φ25	G28	φ28 端 M28	41 ~ 44	55
		φ25 端 M25	38 ~ 41	55
φ25 ~ φ22	G25	φ25 端 M25	37 ~ 39	50
		φ22 端 M22	35 ~ 37	50
φ25 ~ φ20	G25	φ25 端 M25	37 ~ 39	50
		φ20 端 M20	33 ~ 35	50
φ22 ~ φ20	G22	φ22 端 M22	32 ~ 34	45
		φ20 端 M20	31 ~ 33	45
φ22 ~ φ18	G22	φ22 端 M22	32 ~ 34	45
		φ18 端 M18	29 ~ 31	45
φ20 ~ φ18	G20	φ20 端 M20	29 ~ 31	45
		φ18 端 M18	28 ~ 30	45

5. 锥形螺纹连接

(1)不同直径钢筋套完整牙数的规定值

表 5-24

钢筋直径(mm)	16 ~ 18	20 ~ 22	25 ~ 28	32	36	40
完整牙数	5	7	8	10	11	12

(2)钢筋接扭紧力矩

表 5-25

钢筋直径(mm)	16	18	20	22	25 ~ 28	32	36 ~ 40
扭紧力矩(N·m)	118	145	177	216	275	314	343

6. 钢筋保护层厚度

表 5-25

环境与条件	构件名称	混凝土强度等级		
		$\leq C20$	C25 及 C30	$\geq C35$
室内正常环境	板、墙、壳	15		
	梁和柱	25		
露天或室内高湿度环境	板、墙、壳	35	25	15
	梁和柱	45	35	25
有垫层	基 础	35		
无垫层		70		

柱:1. 轻骨料混凝土的钢筋保护层厚度应符合《轻骨料混凝土结构设计》JGJ12-82 规定。

2. 处于室内正常环境由工厂生产的预制构件,当混凝土强度等级不低于 C20,且施工质量有可靠保证时,其保护层厚度可按表中规定减少 5mm,但预制构件中的预应力钢筋(包括冷拔低碳钢丝)的保护层厚度不应小于 15mm;处于露天或室内高湿度环境的预制构件,当表面另作水泥砂浆抹面层且有质量保证措施时,保护层厚度可按表中室内正常环境中构件的数值采用。
3. 预制钢筋混凝土受弯构件,钢筋端头的保护层厚度一般为 10mm。预制的肋形板,其主肋保护厚度可按梁考虑。
4. 板、墙、壳中分布钢筋的保护层厚度不应小于 10mm。梁柱中箍筋和构造钢筋的保护层厚度不应小于 15mm。

(三)混凝土工程

1. 常用水泥强度等级及抗压强度

表 5-26

品 种	强度等级	抗压强度(MPa)	
		3d	28d
硅酸盐水泥(GB175-1999)	42.5	17.0	42.5
	42.5R	22.0	42.5
	52.5	23.0	52.5
	52.5R	27.0	52.5

续 表

品 种	强度等级	抗压强度(MPa)	
		3d	28d
硅酸盐水泥(GB175-1999)	62.5	28.0	62.5
	62.5R	32.0	62.5
普通水泥(GB175-1999)	32.5	11.0	32.5
	32.5R	16.0	32.5
	42.5	16.0	42.5
	42.5R	16.0	42.5
	52.5	22.0	52.5
	52.5R	26.0	52.5
矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、 粉煤灰硅酸盐水泥 (GB1344-1999)	32.5	10.0	32.5
	32.5R	15.0	32.5
	42.5	15.0	42.5
	42.5R	19.0	42.5
	52.5R	23.0	52.5

注:1. 本表标准自 2001 年 4 月 1 日起实施,GB175-92 及 GB1344-92 标准同日起废止。

2. 水泥强度检验方法同期由 GB/T17671-1999 水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)代替 GB177-85 水泥胶砂强度检验方法。

2. 混凝土外加剂

(1) 常用减水剂的品种及掺量

表 5-27

种 类	品 种	主要原料	掺量(水泥重%)	减水率(%)
普通减水剂	木质磺酸钙	纸浆废液	0.2~0.3	10~15
	木质磺酸钠			
高效减水剂	FDN 减水剂	工业萘	0.5~0.75	16~25
	NNO 减水剂	亚钾基二萘硫酸钠	0.5~0.8	10~25
	UNF 减水剂	油萘	0.5~1.5	15~20
	MF 减水剂	聚次甲基萘硫酸钠	0.3~0.7	10~30
	JN 减水剂	萘残油	0.5~1.0	15~27

续 表

种 类	品 种	主要原料	掺量(水泥重%)	减水率(%)
高效减水剂	SN-Ⅱ减水剂	萘	0.5~1.0	14~25
	SM减水剂	密封树脂	0.2~0.5	10~27
	建Ⅱ减水剂	甲基萘磺酸盐	0.5~1.0	10~30
		氨基磺酸	0.5~0.7	20~30
		聚丙烯酸	0.5~1.0	20~30
缓凝减水剂	糖蜜减水剂	废蜜		
早强减水剂	NC早强减水剂		2~3	5~10
引气减水剂	MNC-AJ减水剂		0.7~1.3	

(2)各种混凝土的早强剂掺量

表 5-28

混凝土种类及使用条件		早 强 剂 品 种	掺量(水泥重%)
预应力混凝土		1. 硫酸钠 2. 三乙醇胺	1 0.05
钢 筋 混 凝 土	干燥环境	1. 氯盐	1
		2. 硫酸钠	2
		3. 硫酸钠与缓凝减水剂复合作用	3
		4. 三乙醇胺	0.05
	潮湿环境	1. 硫酸钠	1.5
		2. 三乙醇胺	0.05
有饰面要求混凝土		硫酸钠	1
无筋混凝土		氯 盐	3

注:1. 在预应力混凝土中,由其他原材料带入的氯盐总量,不应大于水泥重量的0.1%;在潮湿环境下的钢筋混凝土中,不应大于水泥重量的0.25%。

2. 表中氯盐含量以无水氯化钙计。

(3)常用早强剂凝结时间差及增强效果(与未掺相比)

表 5-29

	早 强 剂	掺量(水泥重%)	凝结时间差 (h:min)		相对强度百分率 (%)		
			初 凝	终 凝	3d	7d	28d
氯盐早强剂	CaCl ₂	0.5~1	-3:35	-3:57	130	115	100
	NaCl	0.5~1			134		110
	FeCl ₂ ·6H ₂ O	1.5			130		100~125
	三乙醇胺 TEA[N(C ₂ H ₅ OH) ₃]	0.05			105~128	105~129	102~108
	NaCl + TEA	0.5+0.05	-3:00	-3:50	150		104~116
	NaCl + TEA + NaNO ₂	0.5+0.05+1	-3:03	-3:43	175		116
硫酸钠早强剂	NaCl + TEA + NaNO ₂ + 萘系减水剂	0.5+0.02+0.5+0.75			205		159
	FeCl ₂ ·6H ₂ O + TEA	0.5+0.05			140~167		108~140
	Na ₂ SO ₄	2	-1:40	-2:00	143	132	104
	Na ₂ SO ₄ + TEA	2+0.05	-2:00	-2:20	167	147	118
	Na ₂ SO ₄ + TEA - NaNO ₂	2+0.03+1	-1:40	-1:40	164	149	120
	Na ₂ SO ₄ + NaCl	2+0.5	-1:30	-1:15	168	152	123
早强减水剂	Na ₂ SO ₄ + NaCl + TEA	3+1+0.05			168	156	134
	MSF	5	+3:05	-0:36	177	148	120
	MZS	3	+1:15	+0:30	160	155	130
	NC	3	+1:55	+1:55	168	150	134
	NSZ	1.5			173	160	142
	UNF-4	2			237	187	144

表 5-30

(4) 缓凝剂掺量对凝结时间、强度的影响

水泥品种	缓凝剂品种及掺量减水率 (占水泥重%)	凝结时间 (h:min)		延缓时间 (h:min)		抗压强度(MPa)			
		初	凝终	凝初	凝终	3d	7d	28d	90d
抚顺 42.5 级大坝水泥	0	7:00	13:00			8.9/100	15.3/100	26.6/100	
	0.05 柠檬酸	11:00	15:00	4:00	2:00	8.6/97	15.2/99	27.0/102	
	0.10	16:00	21:15	9:00	8:15	8.0/91	15.4/100	24.5/92	
	0	7:00	13:00			12.9/100	18.8/100	28.5/100	
	0.20 氧化锌	17:00	26:00	10:00	13:00	11.5/89	18.8/100	30.3/106	
北京 32.5 级普通水泥	0.30	35:00	53:00	28:00	40:00	90.6/80	19.8/106	28.4/99	
	0	7:28	10:00			14.8/100	22.5/100	32.9/100	38.0/100
	0.25	9:14	11:07	1:46	1:07	15.5/106	25.8/114	38.1/116	41.9/111
	0.50 木质素	10:10	12:55	2:42	2:55	16.9/115	30.3/134	38.5/117	38.2/102
	0.75 磺酸钙	14:16	17:14	6:48	7:14	12.5/85	22.4/104	31.5/96	33.0/87
巨化 32.5 级矿渣水泥	1.0	20:00	21:25	12:32	11:25	3.4/23	8.3/87	17.2/52	21.2/56
	1.5	-	-	-	-	2.7/18	5.6/25	9.4/28	15.7/41
	0	7:30				6.8/100	10.9/100	19.7/100	26.9/100
	0.2	12:40			5:10	8.3/122	12.6/116	23.1/117	29.3/109
	0.5 糖 蜜	22:30			15:00	4.5/66	12.8/117	25.0/127	33.6/125
	0.8 缓凝剂	35:00			27:30	1.0/15	12.1/111	24.1/122	37.6/140
	1.1	43:45			36:15	0.3/4	8.0/73	21.6/110	33.4/124
	1.4	54:00			46:30	0.2/3	3.5/32	18.1/92	32.7/122

(5) 缓凝剂的分类及适宜掺量

表 5-31

类 别	品 种	掺量(水泥重%)
木质素磺酸盐	木质素磺酸钙	0.3 ~ 0.5
羟基羧酸	柠檬酸	0.03 ~ 0.10
	酒石酸	0.03 ~ 0.10
	葡萄糖酸	0.03 ~ 0.10
糖类及碳水化合物	糖 蜜	0.10 ~ 0.30
	淀 粉	0.10 ~ 0.30
无机盐	锌盐、硼酸盐、磷酸盐	0.10 ~ 0.20

(6) 国产引气剂品种、成分及掺量

表 5-32

序号	名 称	主 要 成 分	一般掺量(水泥重%)
1	PC-2	松香热聚物	0.005 ~ 0.01
2	CON-A	松香皂	0.005 ~ 0.01
3	801	高级脂肪醇衍生物	0.01 ~ 0.03
4	OP 乳化剂	烷基酚环氧乙烷缩合物	0.06
5	ABS	烷基苯磺酸钠	0.008 ~ 0.01
6	AS	烷基磺酸钠	0.008 ~ 0.01
7	木质素磺酸钙	木质素磺酸盐	0.3 ~ 0.5
8	皂苷引气剂		

(7) 掺引气剂混凝土的含气量

表 5-33

引气剂品种	掺 量 (水泥重%)	混凝土含气量 (%)
OP	0.03	1.9
OP	0.06	5.8
TRB	0.75	4.3
801	0.03	5 ~ 6
烷基苯磺酸钠	0.008	3.7 ~ 4.4
松香热聚物	0.02	6.0
松香皂	0.01	6.9
CONA	0.01	8.0

(8) 掺引气剂混凝土的抗冻性

表 5-34

引气剂	掺量 (水泥 重%)	水泥 用量 (kg/m ³)	水灰 比	含气量 (%)	冻融次数				抗冻性 (次)	资料 来源
					25 次		75 次			
					重量 损失	强度 损失	重量 损失	强度 损失		
不 掺	0	180 ~ 400	0.5 ~ 0.7	0.6 ~ 1.3					25 ~ 50	水科院
松香皂	0.01	190 ~ 250	0.6 ~ 0.75	3 ~ 5					50 ~ 150	
不掺	0	263	0.60			39.4			< 25	电力部八局
OP	0.06	233	0.60	5.8		2			> 25	
不掺	0	231	0.70			40.7			< 25	
OP	0.06	201	0.70	7.7		4.9			> 25	
不掺	0	276	0.70	1.6	11.4	65			< 25	铁科院
松香热聚物	0.004	276	0.65	3.7	0	11.9	2.1	28	> 25	
烷基苯磺酸钠	0.008	276	0.65	4.4	0.1	9	1.4	13	> 75	
烷基磺酸钠	0.008	276	0.65	3.7	0.2	13	4.0	32	> 25	
脂肪醇硫酸钠	0.012	276	0.65	3.6	0.5	4	3.6	41	> 25	

(9) 防冻剂类别、组成及掺量

表 5-35

类 别	组 成	掺 量
氯盐类	NaCl、CaCl ₂ 及其与其他外加剂的复合	不大于拌和水重 7%
无氯盐类	NaNO ₂ 、Ca(NO ₂) ₂ 、NaNO ₃ 、Ca(NO ₃) ₂ 、K ₂ CO ₃	不大于水泥重 8% 不大于水泥重 10% 总量不大于拌和水重 20%
有机类	丙三醇 乙二醇	水泥重 0.2%~0.5% 水泥重 0.2%~0.4%
氯盐阻锈类	NaCl 或 CaCl ₂ + NaNO ₂	总量不大于拌和水重 15%

注:当 NaCl 或 CaCl₂ 占水泥重 1.5%~3% 时,亚硝酸钠与氯盐之比为 1.3,
当 NaCl 或 CaCl₂ 占水泥重 0.5%~1.5% 时,亚硝酸钠与氯盐之比为 1.0。

(10)膨胀剂的分类及组成

表 5-36

类别	品种	主要膨胀成分
硫铝酸钙类	钙矾不膨胀剂 UEA 膨胀剂	$3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $3\text{CaSO}_4 \cdot 32\text{H}_2\text{O}$
氧化钙类	脂膜石灰膨胀剂	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
氧化钙-硫铝酸钙类	EA 复合膨胀剂	$\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $3\text{CaSO}_4 \cdot 32\text{H}_2\text{O}$
金属类	铁屑膨胀剂	$\text{Fe}(\text{OH})_2 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

(11)膨胀剂的常用掺量及使用范围

表 5-37

配制的混凝土类别	膨胀剂名称	适宜掺量 (水泥重%)	适用范围
补偿收缩混凝土	明矾石膨胀剂	13~17	层面及地下防水,堵漏基础后浇缝,混凝土构件补强
	硫铝酸钙膨胀剂	8~10	
	氧化钙膨胀剂	3~5	
	复合膨胀剂	8~12	
填充用膨胀混凝土	明矾石膨胀剂	10~13	机械设备底座灌浆,地脚螺栓固定,梁柱接头、管道接头及防水堵漏混凝土
	硫铝酸钙膨胀剂	8~10	
	氧化钙膨胀剂	3~5	
	复合膨胀剂	8~10	
	铁屑膨胀剂	30~35	
自应力混凝土	硫铝酸钙膨胀剂	15~25	常温下使用的自应力混凝土压力管
	复合膨胀剂	15~25	

3. 普通混凝土的配合比要求

(1) 普通混凝土的最大水灰比及最小水泥用量

表 5-36

环境条件		结构类别	最大水灰比			最小水泥用量(kg)		
			素混凝土	钢筋混凝土	预应力混凝土	素混凝土	钢筋混凝土	预应力混凝土
干燥环境		正常居住或办公用房屋内	不规定	0.65	0.60	200	260	300
潮湿环境	无冻害	高湿度室内 室外部件 处于非浸蚀性土或水中部件	0.70	0.60	0.60	225	280	300
	有冻害	经受冻害的室外部件 在非浸蚀性土或水中且受冻害的部件 处于高湿度且受冻害的室内部件	0.55	0.55	0.55	250	280	300
有冻害及除冰剂的潮湿环境		经受冻害和除冰剂作用的室内外部件	0.50	0.50	0.50	300	300	300

注:1. 当用活性掺和料取代部分水泥时,表中数值为取代前的水灰比及水泥用量。

2. 配制 C15 及以下的混凝土可不受本表限制。

(2) 抗渗混凝土的最大水灰比

表 5-37

抗 渗 等 级	最 大 水 灰 比	
	C20 ~ C30 级混凝土	C30 级以上混凝土
P6	0.60	0.55
P8 ~ P12	0.55	0.50
> P12	0.50	0.45

(3) 抗冻混凝土的最大水灰比

表 5-38

抗冻等级	最大水灰比	
	无引气剂时	掺引气剂时
F50	0.55	0.60
F100	—	0.55
F150 及以上	—	0.50

(4) 干硬性混凝土的单位用水量 (kg)

表 5-39

拌和物维勃稠度 (s)	卵石最大粒径 (mm)			碎石最大粒径 (mm)		
	10	20	40	16	20	40
15 ~ 20	175	160	145	180	170	155
10 ~ 15	180	165	150	185	175	160
5 ~ 10	185	170	155	190	180	165

(5) 塑性混凝土单位用水量 (kg)

表 5-40

拌和物坍落度 (mm)	卵石最大粒径 (mm)				碎石最大粒径 (mm)			
	10	20	31.5	40	16	20	31.5	40
10 ~ 30	190	170	160	150	200	185	175	165
30 ~ 50	200	180	170	160	210	195	185	175
50 ~ 70	210	190	180	170	220	205	195	185
70 ~ 90	215	195	185	175	230	215	205	195

注: 1. 表中用水量为采用中砂时的平均值, 如采用细砂, 每立方米用水量可增加 5 ~ 10kg; 采用粗砂时可减少 5 ~ 10kg。

2. 采用各种外加剂或掺和料时, 用水量应相应调整。

3. 表中用水量适应水灰比 0.4 ~ 0.8 的混凝土。水灰比小于 0.4 的混凝土的用水量应通过试验确定。

4. 大流动性混凝土应以坍落度为 90mm 的用水量为基础, 每增大 20mm 坍落度, 用水量增加 5kg, 计算出未掺外加剂时的用水量。

(6)混凝土砂率选用表(%)

表 5-41

水灰比 (W/C)	卵石最大粒径(mm)			碎石最大粒径(mm)		
	10	20	40	16	20	40
0.40	26~32	25~31	24~30	30~35	29~34	27~32
0.50	30~35	29~34	28~33	33~38	32~37	30~35
0.60	33~38	32~37	31~36	36~41	35~40	33~38
0.70	36~41	35~40	34~39	39~44	38~43	36~41

注:1. 表中数值系中砂的选用砂率。对细砂或粗砂,可相应地减少或增加砂率。

2. 本表适用于坍落度为 10~60mm 的混凝土。

3. 配制大流动性泵送混凝土时,砂率宜提高至 40%~43%(中砂)为佳。

(7)粉煤灰最大允许掺量

表 5-42

混凝土类别	粉煤灰最大允许掺量(水泥用量的%)
普通钢筋混凝土	35
预应力混凝土	20
轻集料钢筋混凝土	30

(8)粉煤灰取代水泥百分率

表 5-43

混凝土强度等级	粉煤灰等级	取代水泥百分率(%)	
		普通硅酸盐水泥	矿渣硅酸盐水泥
C15 及 CL15 以下	Ⅱ~Ⅲ	15~25	10~20
C20 及 CL20	Ⅰ~Ⅱ	10~15	10
C25~C30、CL25~CL30	Ⅰ~Ⅱ	15~20	10~15

(9)各种混凝土中粉煤灰取代水泥最大百分率

表 5-44

混凝土类别	粉煤灰取代水泥最大限量(%)			
	硅酸盐水泥	普通水泥	矿渣硅酸盐水泥	火山灰质硅酸盐水泥
预应力钢筋混凝土	25	15	10	-
钢筋混凝土 高强度混凝土	30	25	20	15

续 表

混凝土类别	粉煤灰取代水泥最大限量(%)			
	硅酸盐水泥	普通水泥	矿渣硅酸盐水泥	火山灰质硅酸盐水泥
高抗冻性混凝土 蒸养混凝土	30	25	20	15
中、低强度混凝土 泵送混凝土 大体积混凝土 水下混凝土 地下混凝土 压浆混凝土	50	40	30	20
碾压混凝土	65	55	45	35

(10) 粉煤灰超量系数

表 5-45

粉 煤 灰 级 别	超 量 系 数
I	1.0 ~ 1.4
II	1.2 ~ 1.7
III	1.5 ~ 2.0

注: C25 级以上混凝土取下限值, 其他混凝土取上限值。

4. 高性能混凝土的配合比参数选择

(1) 掺粉煤灰高性能混凝土的建议水胶比

表 5-46

设计强度等级	配制强度(MPa)	粉煤灰掺量(%)	建议水胶比
C25	33	40 ~ 60	0.38 ~ 0.42
C30	38	35 ~ 45	0.36 ~ 0.40
C35	43	30 ~ 40	0.34 ~ 0.38
C40	48	30 ~ 40	0.33 ~ 0.37
C50	60	20 ~ 30	0.29 ~ 0.32
C60	70	20 ~ 30	0.28 ~ 0.31

注: 粉煤灰掺量超过 40%, 宜用于非受弯的钢筋混凝土构件。

(2)不同强度等级高性能混凝土最大用水量

表 5-47

强度等级	平均强度(MPa)	最大单方用水量(kg)
60	65	160
75	75	150
90	90	140
105	105	130
120	120	120

注:最大用水量中未扣除集料及外加剂的含水量。

(3)砂率

高性能混凝土的砂率宜比普通混凝土大。特别是泵送高性能混凝土,其砂率应至少比普通混凝土高 4%~5%,即控制在 40%~50%。

(4)磨细矿物掺和料水泥置换率表

表 5-48

掺和料种类	推荐的水泥置换率(%)
硅 灰	10
粉煤灰	10
磨细矿渣	30~50
钙矾石系细掺料	17

注:磨细矿渣粉细度为 $8000\text{cm}^2/\text{g}$ 。

5. 泵送混凝土配制要求

(1)泵送混凝土集料最大粒径与管径

表 5-49

集料最大粒径(mm)	最小管径(mm)
20	100
25	100
40	125

注:碎石、卵石粒径相同。

(2) 泵送高度与混凝土的坍落度(mm)

表 5-50

单 位	泵送高度(m)			
	< 30	30 ~ 60	61 ~ 100	> 100
上海建筑工程材料公司	100 ~ 140	140 ~ 160	160 ~ 180	180 ~ 200
北京市第五建筑工程公司	140 ~ 160	160 ~ 180	180 ~ 200	200 ~ 220
上海建材学院	80 ~ 140	100 ~ 160	140 ~ 180	160 ~ 200

6. 混凝土搅拌、运输

(1) 混凝土最短搅拌时间(s)

表 5-51

混凝土坍落度 (mm)	搅拌机机型	搅拌机出料量(L)		
		< 250	250 ~ 500	> 500
≤ 30	强制式	60	90	120
	自落式	90	120	150
> 30	强制式	60	60	90
	自落式	90	90	120

注:1. 掺有外加剂时,搅拌时间应适当延长。

2. 全轻混凝土宜采用强制式搅拌机搅拌;砂轻混凝土可用自落式搅拌机搅拌,但搅拌时间应延长 60 ~ 90s。

3. 轻集料宜在搅拌前预湿,采用强制式搅拌机搅拌的加料顺序是:先加粗细集料和水泥搅拌 60s,再加水继续搅拌;采用自落式搅拌机的加料顺序是:先加 1/2 的用水量,然后加粗细集料和水泥,均匀搅拌 60s,再加剩余用水量继续搅拌。

(2) 混凝土从搅拌机卸出至浇筑完毕的延续时间

表 5-52

气温(℃)	延续时间(min)			
	采用搅拌车		采用其他运输设备	
	≤ C30	> C30	≤ C30	> C30
≤ 25	120	90	90	75
> 25	90	60	60	45

注:1. 采用外加剂或快硬水泥时,延续时间通过试验确定。

2. 轻集料混凝土的运输、浇筑延续时间为 45min。

(3) 泵送混凝土常用输送管规矩

表 5-53

种 类		管 径(mm)		
		100	125	150
有缝直管	外径	109.0	135.0	159.2
	内径	105.0	131.0	155.2
	壁厚	2.0	2.0	2.0
高压直管	外径	114.3	139.8	165.2
	内径	105.3	130.8	155.2
	壁厚	4.5	4.5	5.0

(4) 泵送混凝土常用直管重量

表 5-54

管内径(mm)	管长度(m)	管自重(kg)	充满混凝土后重量(kg)
100	4.0	22.3	102.3
	3.0	17.0	77.0
	2.0	11.7	51.7
	1.0	6.4	26.4
	0.5	3.7	13.5
125	3.0	21.0	113.4
	2.0	14.6	76.2
	1.0	8.1	33.9
	0.5	4.7	20.1

(5) 泵送混凝土常用弯管重量

表 5-55

管内径(mm)	弯曲角度(°)	管自重(kg)	充满混凝土后重量(kg)
100	90	20.3	52.4
	60	13.9	35.0
	45	10.6	26.4
	30	7.1	17.6
	15	3.7	9.0

续 表

管内径(mm)	弯曲角度(°)	管自重(kg)	充满混凝土后重量(kg)
125	90	27.5	76.1
	60	18.5	50.9
	45	14.0	38.3
	30	9.5	25.7
	15	5.0	13.1

(6) 泵送混凝土常用软管重量

表 5-56

管 径(mm)	管长度(m)	管自重(kg)	充满混凝土后重量(kg)
100	3.0	14.0	66.0
	5.0	23.3	113.3
	8.0	37.3	181.3
125	3.0	20.5	107.5
	5.0	34.1	179.1
	8.0	54.6	286.6

(7) 泵送混凝土输送管水平换算长度

表 5-57

输送管类别	单 位	规 格(mm)	水平换算长度(m)
向上垂直管	每米	100	3
		125	4
		150	5
向下垂直管	每米	各种规格	1
锥形管	每根	175→150	4
		150→125	8
		125→100	16
弯 管	每根	$R=0.5m$	12
		$R=1.0m$	9
软 管	每 5~8m 长一根		20

注:1. R 为曲率半径。2. 弯管的弯曲角度小于 90° 时,按其与 90° 角的比值乘以表中数值。

3. 斜向配管时,其长度按水平投影长度与垂直投影长度之和计算换算长度。

(8)泵送混凝土运输延续时间

表 5-58

混凝土出机温度(℃)	运输延续时间(min)
25~30	50~60
5~25	60~90

(9)掺木钙减水剂的泵送混凝土运输延续时间(min)

表 5-59

混凝土强度等级	气温(℃)	
	≤25	>25
≤C30	120	90
>C30	90	60

注:掺其他外加剂的混凝土通过试验确定其初凝时间,运输延续时间一般不能超过初凝时间。

7. 混凝土的浇灌与养护

(1)混凝土浇筑层厚度

表 5-60

捣实混凝土的方法		浇筑层厚度(mm)
插入式振捣		振捣器作用部分长度的 1.25 倍
表面振动		200
人工捣固	在基础、无筋混凝土或配筋稀疏结构中	250
	在梁、墙、板、柱结构中	200
	在配筋密集结构中	150
轻集料混凝土	插入式振捣器	300
	表面振动(振动时需加荷)	200

(2)混凝土浇筑中的最大间歇时间(min)

表 5-61

混凝土强度等级	气温	
	≤25℃	>25℃
≤C30	210	180
>C30	180	150

注:1. 表中数值包括混凝土的运输和浇筑时间。

2. 当混凝土中掺有促凝或缓凝型外加剂时,浇筑中的最大间歇时间,应根据试验结果确定。

(3)混凝土浇灌时的坍落度

表 5-62

结 构 类 型	坍落度(mm)
基础或地面等的垫层、无配筋的大体积结构(挡土墙、基础等)或配筋稀疏的结构	10~30
桥、梁和大型及中型截面的柱子等	30~50
配筋密集的结构(薄壁、斗仓、筒仓、细柱等)	50~70
配筋特密的结构	70~90

注:1. 本表系指采用机械振捣的坍落度,采用人工振捣时可适当增大。

2. 需要配制大坍落度混凝土时,应掺用外加剂。

3. 曲面或斜面结构混凝土,其坍落度值应根据实际需要另行选定。

4. 轻集料混凝土的坍落度,宜比表中数值减少 10~20mm。

(4)混凝土的坍落度与指定坍落度之间的允许偏差

表 5-63

坍落度(mm)	允许偏差(mm)
< 50	± 10
50~90	± 20
> 90	± 30

(5)混凝土养护时间参考表

表 5-64

分 类		浇水养护时间(d)
拌制 混凝土 的水泥 品种	硅酸盐水泥;普通硅酸盐水泥;矿渣硅酸盐水泥	不小于 7
	火山灰水泥、粉煤灰水泥	不小于 14
	矾土水泥	不小于 3
	抗渗混凝土	
混凝土中掺有缓凝型外加剂		

注:1. 如平均气温低于 5℃时,不得浇水。

2. 厚大体积混凝土养护,在炎热气候条件下,应采取降温措施。

(6)用 32.5 级水泥拌制的混凝土在不同温度下硬化时的强度增长百分率

表 5-65

水泥品种	龄期 (d)	混凝土硬化时的平均温度(℃)							
		1	5	10	15	20	25	30	35
		混凝土所达到的强度百分率(%)							
普通水泥	2			19	25	30	35	40	45
	3	14	20	25	32	37	43	48	52
	5	24	30	36	44	50	57	63	66
	7	32	40	46	54	62	68	73	76
	10	42	50	58	66	74	78	82	86
	15	52	63	71	80	88			
	28	68	78	86	94	100			
火山灰质水泥 及矿渣水泥	2				15	18	24	30	35
	3			11	17	22	26	32	38
	5	12	17	22	28	34	39	44	52
	7	18	24	32	38	45	50	55	63
	10	25	34	44	52	58	63	67	75
	15	32	46	57	67	74	80	86	92
	28	48	64	83	92	100			

(7)蒸汽养护的混凝土强度增长百分率(%)

表 5-66

养护 时间 (h)	普通水泥					矿渣水泥						火山灰水泥					
	混凝土硬化时的平均温度(℃)																
	40	50	60	70	80	40	50	60	70	80	90	40	50	60	70	80	90
8	-	-	24	28	35	-	-	-	32	35	40	-	-	30	40	53	72
12	20	27	32	39	44	-	26	32	43	50	63	-	22	38	52	67	82
16	25	32	40	45	50	20	30	40	53	62	75	16	28	45	60	75	90
20	29	40	47	51	58	27	39	48	60	70	83	22	35	50	67	83	96
24	34	45	50	56	62	30	46	54	66	77	90	27	40	56	70	88	100
28	39	50	55	61	68	36	50	60	71	83	94	30	43	60	75	90	
32	42	52	60	66	71	46	55	65	75	87	97	35	47	63	80	93	

续 表

养护 时间 (h)	普通水泥					矿渣水泥					火山灰水泥						
	混凝土硬化时的平均温度(℃)																
	40	50	60	70	80	40	50	60	70	80	90	40	50	60	70	80	90
36	46	58	64	70	75	43	60	68	80	90	100	39	50	67	82	95	
40	50	60	68	73	80	48	63	70	83	93		42	53	70	85	100	
44	54	65	70	75	82	51	66	75	86	96		44	55	73	87		
48	57	66	72	80	85	53	70	80	90	100		46	58	76			
52	60	68	74	82	87	71	82	91				50	60	78			
56	63	70	77	83	88	75	84	93				51	62	80	92		
60	66	73	80	84	89	77	87	97				52	64	82	93		
64	68	76	81	85	90	80	89	99				55	66	83	95		
68	69	77	82	86	90	81	90	100				56	68	84	95		
72	70	79	83	87	90	82	91					58	69	85	95		

(8)两种薄膜养护液的参考配比(重量比)

表 5-67

原 材 料	过氯乙烯养护液		氯乙烯-偏氯乙烯养护液
	I	II	
过氯乙烯树脂	9.5	10.0	-
氯乙烯-偏氯乙烯乳液	-	-	1.00
某二甲酸二丁酯	4.0	2.5	-
10%浓度磷酸三钠	-	-	5.0
粗苯	86.0	-	-
轻溶剂油	-	87.6	-
丙酮	0.5	-	-
水	-	-	100-300
磷酸三丁酯	-	-	适量

(9)现浇结构拆模时应达到的混凝土强度

表 5-68

结构类型	结构跨度(m)	按达到设计强度标准值的百分率计(%)
板	≤ 2	50
	$> 2, \leq 8$	75
梁、拱、壳 悬臂构件	≤ 8	75
	> 8	100
	≤ 2	75
	> 2	100

(四)混凝土冬季施工

1. 冬季拌制混凝土时拌和水及集料最高温度

表 5-69

项 目	拌和水(℃)	集料(℃)
强度等级低于 42.5 级的普通水泥、矿渣硅酸盐水泥	80	60
强度等级高于 42.5 级的硅酸水泥、普通水泥	60	40

注:当集料不加热时,水可加热到 100℃,但水泥不应与 80℃ 以上的水直接接触。投料顺序应先投入骨料和已加热的水,然后再投入水泥。

2. 氯盐掺量限值

表 5-70

钢筋类别	氯盐掺量限值(按水泥重量%计)	
	氯化钙	氯化钠
冷拔低碳钢丝	0.5	0.5
3 号钢 16 锰钢	0.7	1.0

3. 整体浇筑结构加热养护混凝土的升降温速度

表 5-71

表 面 系 数	升温速度(℃/h)	降温速度(℃/h)
≥ 6	15	10
< 6	10	5

注:大体积混凝土应根据实际情况确定。

4. 电热养护混凝土的温度

表 5-72

水泥强度等级	结构表面系数		
	< 10	10 ~ 15	> 15
32.5 级	40℃		35℃

六、砌块工程施工常用数据

(一)砌块砌体的构造要求

1. 砌块建筑局部尺寸

表 6-1

项 目	设计烈度(m)		备 注
	7 度	8 度	
承重窗间墙最小宽度	1.00	1.20	墙角设有构造柱时不受此限
承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离	1.00	2.00	
无锚固女儿墙最大高度	0.50	0.50	出入口上女儿墙应有锚固
内墙阳角至洞边最小尺寸	1.00	1.50	阳角设有构造柱时不受此限

注:1. 非承重墙外墙尽端至门窗洞边宽度不得小于 1m。

2. 窗间墙宜等宽均匀布置。

2. 伸缩缝最大间距

表 6-2

屋盖或楼盖类别		墙体伸缩缝最大间距(m)
整体式或装配整体式钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖或楼盖	50
	无保温层或隔热层的屋盖或楼盖	40
装配式无檩体系钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖或楼盖	60
	无保温层或隔热层的屋盖或楼盖	50
装配式有檩体系钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋盖或楼盖	75
	无保温层或隔热层的屋盖或楼盖	60
粘土瓦、石棉水泥瓦木屋盖 砖石楼屋盖		100
		80
		75

注:1. 当有实践经验和可靠根据时,可不遵守本表的规定。

2. 缝内应嵌以软质可塑材料,必须使缝隙能起伸缩作用。

3. 砌块砌体沉降缝宽度

表 6-3

砌块建筑层数	沉降缝宽度(cm)
二~三	5~8
四~五	8~12
五层以上	不小于 12

注:当沉降缝两侧单元层数不同时,缝宽按层数较高者取用。

4. 砌块砌体抗震构造配筋位置及用量

表 6-4

建筑类别	砌块类型	配筋状况	设计烈度		备 注
			7 度	8 度	
多层建筑	密实砌块	水平网筋位置	建筑物四大角,楼梯间四角,内纵墙与山墙交接处的隔皮水平灰缝中	建筑物四大角,楼梯间四角,内纵墙与山墙交接处,外纵墙每 7m 与内横墙交接处的隔皮水平灰缝中	加设构造柱时,如间距不小于 8m,可设置在内外墙交接处、楼梯间四角及外墙转角
		用量	2 ϕ 6,每边进墙不小于 1m	2 ϕ 6,每边进墙不小于 1m	
多层建筑	空心砌块	竖向插筋位置	建筑物四大角,楼梯间四角,内纵墙与山墙交接处,外纵墙每 7m 与内横墙交接处	每道纵横墙交接处及横墙门洞的两侧	1. 插筋保护层不宜少于 2cm,孔洞用 200 号细石混凝土捣实; 2. 插筋应贯通墙身,锚固于基础,连接于圈梁。钢筋搭接或焊接必须按规定长度,保证质量
		用量	1 ϕ 14(或 2 ϕ 10)	1 ϕ 16(或 2 ϕ 12)	

注:单层空旷建筑参照设计烈度为 8 度的多层建筑。

表 6-5

(二)砌块砌筑砂浆的参考配合比及性能

项次	砂浆强度等级	水泥标号	配合比(重量比)					材料用量(kg/m ³)					稠度(cm)	分层度(cm)	和易性
			水泥	石灰膏	中砂	原状粉煤灰	微沫剂	水泥	石灰膏	中砂	原状粉煤灰	微沫剂			
1	M2.5	325	1	1.3	8.5			160	208	1360					
2	M2.5	425	1	0.9	11.8	0.7		115	104	1358	81				
3	M2.5	425	1	1.4	9.5			143	200	1358					
4	M2.5	425	1	0.7	9.5			143	100	1358		0.0143			
5	M5.0	325	1	0.7	6.5			210	147	1365					
6	M5.0	425	1	0.75	7.1			194	146	1378					
7	M5.0	425	1	0.375	7.5	0.5		180	68	1350	90				
8	M5.0	425	1	0.375	7.1			194	73	1378		0.0194			
9	M7.5	325	1	0.45	5.5		$\frac{1}{10000}$	250	112.5	1375			8~12	≤2	好
10	M7.5	425	1	0.4	0.6			235	94	1410					
11	M7.5	425	1		5.5			256		1408		0.0256			
12	M10	325	1	0.206	4.14			326	66	1325					
13	M10	425	1	0.30	4.5			300	90	1350					
14	M10	425	1		4.5	0.4		290		1305	116				
15	M10	425	1		4.5			300		1350		0.030			
16	M10	425	1		4.0			360		1440					较差

注:1. 水泥应符合要求的硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥;配合比设计中,已考虑了水泥标号的富余系数 1.13。

2. 石灰膏的稠度为 12cm。

3. 本表配合比为重量比。

4. 本表根据上海地区的资料整理。

5. 本表水泥要求按原水泥标准 GB175-1992 提出。

(三)砌块砌体单方用工量及材料用量

1. 混凝土的空心小砌块砌筑用工、用料

表 6-6

项 目		指 标
耗用工日	耗工(工·日)	0.568
	其中 技工	0.284
	辅助工	0.284
耗用材料	混凝土空心小型砌块(m ³)	0.945
	混合砂浆(M10)(m ³)	0.086
	其中 水泥(325号)(kg)	31.7
	中砂(kg)	120
	石灰膏(kg)	9

注:1. 本表砌体厚度为 190mm,所用混凝土空心小型砌块主规格尺寸为 390mm×190mm×190mm。

2. 轻集料混凝土小型空心砌块及粉煤灰小型空心砌块的用工、用料基本相同。

2. 加气混凝土砌块砌筑用工及用料

表 6-7

项 目		指 标	
		砌体厚度 < 200mm	砌体厚度 > 200mm
耗用工日	耗工(工·日)	0.85	0.706
	其中 砌筑	0.477	0.333
	吊运	0.344	0.344
	制备砂浆	0.029	0.029
		M2.5 砂浆砌筑	M5 砂浆砌筑
耗用材料	加气混凝土砌块(m ³)	0.95	0.95
	混合砂浆(m ³)	0.07	0.07
	其中 水泥(325号)(kg)	10.5	16.1
	石灰膏(kg)	4.5	3.3
	细砂(kg)	95	96

七、地面与楼面施工常用数据

(一)地面垫层、找平层

1. 地面各类垫层的要求

表 7-1

垫层类别	材料要求	铺设厚度(mm)	备 注
灰土垫层	消石灰粒径 $\leq 5\text{mm}$; 土粒径 $\leq 15\text{mm}$	虚铺每层 150~250 夯实后每层 100~150	熟化石灰: 粘土 = 2:8 或 2:7(体积比)
砂、砂石垫层	石子粒径 $\leq \frac{2}{3}$ 垫层厚度	虚铺厚度: 振动器振实 200~250mm; 夯实 150~200mm; 辗压实 250~350mm	
碎(卵)石垫层	石子粒径 $\leq \frac{2}{3}$ 垫层厚度		
碎砖垫层	粒径 $\leq 60\text{mm}$	虚铺每层 ≤ 200	
三合土垫层	粒径 $\leq 60\text{mm}$, 且 $\leq \frac{2}{3}$ 垫层厚度	虚铺每层 150, 夯实后每层 120	
炉渣垫层	粒径 $\leq 40\text{mm}$, 且 $\leq \frac{1}{2}$ 垫层厚度	≥ 60	水泥: 炉渣 = 1:6; 水泥: 石灰: 炉渣 = 1:1:8(体积比)
混凝土垫层	强度级别 $\geq \text{C10}$	≥ 60	

2. 找平层材料配制

表 7-2

水泥砂浆	沥青混凝土	水泥混凝土
水泥:砂 = 1:3(体积比)	沥青:砂和粉料 = 1:8	≥ C15

(二)面层

1. 粘结材料

(1)水泥砂浆的体积比(相应强度等级)和稠度

表 7-3

面层种类	构造层	水泥砂浆 (体积比)	相应的水泥砂 浆强度等级	水泥砂浆稠度(以标 准圆锥体沉入度计) (mm)
条石、缸砖面 层	结合层和面 层的填缝	1:2	≥ M15	25 ~ 35
水泥钢(铁)屑 面层	结合层	1:2	≥ M15	25 ~ 35
整体水磨石面 层	结合层	1:3	≥ M10	30 ~ 35
预制水磨石 板、大理石板、花 岗石板、陶瓷锦 砖、陶瓷地砖面 层	结合层	1:2	≥ M15	25 ~ 35
水泥花砖、预 制混凝土板面层	结合层	1:3	≥ M10	30 ~ 35

(2)沥青的软化点以及沥青玛蹄脂熬制和铺设时的温度

表 7-4

地面受热的 最高温度	按“环球法”测定 的最低软化点(℃)		沥青玛蹄脂的温度(℃)		
			熬制时		铺设时温 度不低于
	石油沥青	玛蹄脂	夏 季	冬 季	
30℃以下	60	80	180 ~ 200	200 ~ 220	160
31℃ ~ 40℃	70	90	190 ~ 210	210 ~ 225	170

续 表

地面受热的 最高温度	按“环球法”测定 的最低软化点(℃)		沥青玛蹄脂的温度(℃)		
			熬制时		铺设时温 度不低于
	石油沥青	玛蹄脂	夏 季	冬 季	
41℃~60℃	95	110	200~220	210~225	180

注:1. 取 100cm 的沥青玛蹄脂加热至铺设所需温度时(见上表),应能在平坦面上自动的流成 4mm 以下的厚度。温度为 $18 \pm 2^\circ\text{C}$ 时,玛蹄脂应为凝结,均匀而无明显的杂物和填充料颗粒。

2. 地面受热的最高温度应根据设计要求选用。

2. 水泥砂浆、混凝土面层

(1) 水泥砂浆面层构造

表 7-5

构造做法		厚度(mm)	砂浆配合比	备 注
单 层		20	1:2	
双 层	下 层	12	1:2.5	
	上 层	13	1:1.5	

(2) 水泥砂浆面层材料及配合比

表 7-6

材 料 要 求			配合比(体积比)
水 泥	砂	石 屑	
32.5 等级硅	中砂、粗砂	粒径 3~6mm	水泥:砂 = 1:2.5
酸盐或普通水泥	含泥量 $\leq 3\%$	含泥量 $\leq 3\%$	水泥:石屑 = 1:2

(3) 混凝土面层构造

表 7-7

项 目	细石混凝土	水泥混凝土	耐磨混凝土
厚度(mm)	30~40	按垫层确定	一般 10~15, ≤ 30
强度等级	$\geq \text{C20}$.	耐磨硬度(1000 转) $\leq 0.28\text{g}/\text{cm}^2$ 抗压强度 $\geq 80\text{N}/\text{mm}^2$ 抗拆强度 $\geq 8\text{N}/\text{mm}^2$

3. 防油渗面层

(1) 防油渗面层材料及构造

表 7-8

防油渗混凝土面层	防油渗涂料面层
<p>1. 厚度: 60 ~ 70mm</p> <p>2. 强度等级 \geq C30</p> <p>3. 抗渗强度: 1.5N/mm^2</p> <p>4. 材料:</p> <p>水泥—选用泌水性小的 32.5 级硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥</p> <p>砂—中砂, 洁净无杂物, 细度模数 2.3 ~ 2.6</p> <p>石粒—采用花岗石或石英石, 粒径 5 ~ 15mm, 最大粒径 20mm, 严禁使用松散多孔和吸水率大的石子</p> <p>外加剂—防油渗剂</p>	<p>防油渗水泥浆的配制如下:</p> <p>1. 氯乙烯—偏氯乙烯混合乳液配制:</p> <p>用 10% 浓度的磷酸三钠水溶液中的氯乙烯—偏氯乙烯共聚乳液, 使 pH 值为 7 ~ 8, 加入 40% 浓度的 OP 溶液, 搅拌均匀, 然后加入少量消泡剂(以消除表面泡沫为度)</p> <p>2. 防油渗水泥浆配制:</p> <p>将氯乙烯—偏氯乙烯混合乳液和水, 按 1:1 配合比搅拌均匀, 边拌边加入水泥(按要求加入量), 充分搅拌均匀使用</p>

(2) 防油渗混凝土配合比(重量比)

表 7-9

材 料	水 泥	砂	石 子	水	防油渗剂
防油渗混凝土	1	1.79	2.996	0.5	B 型防油剂

注: B 型防油剂按产品质量标准和生产厂说明使用。

4. 水磨石面层

(1) 水磨石面层厚度与石渣最大粒径

表 7-10

面层厚度(mm)	10	15	20	25	30
石渣最大粒径(mm)	9	14	18	23	28

注: 面层分格缝 1000mm × 1000mm。

(2)水磨石面层施工配合比

表 7-11

石子规格	配合比(体积比) (水泥+颜料):石子	铺抹厚度 (mm)
1号	1:2	12~15
1、3号混合	1:1.5	12~15
3、4号混合	1:(1.25~1.5)	8~10

(3)水磨石面层开磨前养护天数

表 7-12

平均温度(℃)	开磨时间(d)	
	机磨	人工磨
20~30	2~3	1~2
10~20	3~4	1.5~2.5
5~10	5~6	2~3

(4)水磨石面层分格嵌条规格

表 7-13

种类	铜条	铝条	玻璃条
长×宽×厚(mm)	1200×10×1~1.2	1200×10×1~2	不限×10×3

5. 大理石和花岗石面层

(1)大理石和花岗石面层材料规格及质量要求

表 7-14

种类	常用规格 (mm)	允许偏差(mm)			外观要求
		长宽度	厚度	平均最大偏差	
花岗石 板材	600×600×20 400×400×20	+0 -1	±2	长度≥400,0.6 ≥800,0.8	板材表面光洁明亮、色泽鲜明无刀痕、旋纹;板块边角方正,无扭曲缺角掉边
大理石 板材	600×600×20 600×300×20 900×300×20		+1 -2		

注:多边形、弧形等异形板块,除应符合本表规定外,外形尺寸必须符合设计要求。

(2)大理石和花岗石面层铺设结合层厚度

表 7-15

水 泥 砂 浆	水 泥 砂 浆
配合比: 水泥:砂为 1:4~6(体积比) 洒水干拌均匀	厚度: 10~15mm 配制: 按表 7-3 规定
厚度: 20~30mm	

八、屋面施工常用数据

(一)屋面防水等级和设防要求

表 8-1

项目	屋 面 防 水 等 级			
	I	II	III	IV
建筑物类别	特别重要的民用建筑和对防水有特殊要求的工业建筑	重要的工业与民用建筑、高层建筑	一般的工业与民用建筑	非永久性的建筑
防水层耐用年限	25 年	15 年	10 年	5 年
防水层选用材料	宜选用合成高分子防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水涂料、细石防水混凝土等材料	宜选用高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材、合成高分子防水涂料、高聚物改性沥青防水涂料、细石防水混凝土、平瓦等材料	应选用三毡四油沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材、高聚物改性沥青防水涂料、合成高分子防水涂料、沥青基防水涂料、刚性防水层、平瓦、油毡瓦等材料	可选用二毡三油沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水涂料、沥青基防水涂料、波形瓦等材料
设防要求	三道或三道以上防水设防,其中应有一道合成高分子防水卷材,且只能有一道厚度不小于2mm的合成高分子防水涂料膜	二道防水设防,其中应有一道卷材。也可采用压型钢板进行一道设防	一道防水设防,或两种防水材料复合使用	一道防水设防

(二)卷材防水屋面

1. 卷材屋面材料

(1) 沥青防水卷材规格

表 8-2

标 号	宽度(mm)	每卷面积(m ²)	卷 重(kg)
350 号	915 1000	20 ± 0.3	粉 毡 ≥ 28.5
			片 毡 ≥ 31.5
500 号	915 1000	20 ± 0.3	粉 毡 ≥ 39.5
			片 毡 ≥ 42.5

(2) 高聚物改性沥青防水卷材规格

表 8-3

厚度(mm)	宽度(mm)	每卷长度(mm)
2.0	≥ 1000	15.0 ~ 20.0
3.0	≥ 1000	10.0
4.0	≥ 1000	7.5
5.0	≥ 1000	5.0

(3) 合成高分子防水卷材规格

表 8-4

厚度(mm)	宽度(mm)	每卷长度(mm)
1.0	≥ 1000	20.0
1.2	≥ 1000	20.0
1.5	≥ 1000	20.0
2.0	≥ 1000	10.0

(4) 冷底子油配合比(重量比)参考

表 8-5

种 类	10 号或 30 号石油沥青 (%)	溶 剂	
		轻柴油或煤油(%)	汽油(%)
慢挥发性	40	60	
快挥发性	50	50	
速干性	30		70

注:配制方法:

第一种方法:将沥青加热熔化,使其脱水不再起泡为止。再将熔好的沥青倒入桶中(按配合量),放置背离火源风向 25m 以上,待其冷却。如加入快挥发性溶剂,沥青温度一般不超过 110℃;如加入慢挥发性溶剂,温度一般不超过 140℃;达到上述温度后,将沥青慢慢成细流状注入一定(配合量)的溶剂中,并不停地搅拌,直到沥青加完后,溶解均匀为止。

第二种方法:与上述一样,熔化沥青,倒入桶或壶中(按配合量),待其冷却至上述温度后,将溶剂按配合量要求的数量分批注入沥青溶液中。开始每次2~3L,以后每次5L左右,边加边不停地搅拌,直到加完,溶解均匀为止。

第三种方法:将沥青打成5~10mm大小的碎块,按重量比加入一定配合量的溶剂中,不停地搅拌,直到全部溶解均匀。

在施工中,如用量较少,可用第三种方法。此法沥青中的杂质与水分没有除掉,质量较差。但第一、二种方法调制时,应很好掌握温度,并注意防火。

(5) 卷材与基层处理剂配套采用参考

表 8-6

卷 材 种 类	基 层 处 理 剂
高聚物改性沥青卷材	改性沥青溶液、冷底子油
三元乙丙丁基橡胶卷材	聚氯酯底胶甲:乙:二甲苯=1:1.5:1.5~3
氯化聚乙烯-橡胶共混卷材	氯丁胶 BX-12 胶粘剂
增强氯化聚乙烯卷材	3 号胶:稀释剂=1:0.05
氯磺化聚乙烯卷材	氯丁胶沥青乳液

注:用于高聚物改性沥青卷材和合成高分子卷材的基层处理剂,一般都由卷材生产厂家配套供应,使用应按产品说明书的要求进行。本表为部分基层处理剂,仅供参考。

(6) 沥青玛蹄脂选用标号

表 8-7

材料名称	屋面坡度	历年极端最高气温	沥青玛蹄脂标号
沥青玛蹄脂	1%~3%	小于 38℃	S-60
		38℃~41℃	S-65
		41℃~45℃	S-70
	3%~15%	小于 38℃	S-65
		38℃~41℃	S-70
		41℃~45℃	S-75
	15%~25%	小于 38℃	S-75
		38℃~41℃	S-80
		41℃~45℃	S-85

注:1. 卷材层上有块体保护层或整体刚性保护层,沥青玛蹄脂标号可按本表降低 5 号。

2. 屋面受其他热源影响(如高温车间等)或屋面坡度超过 25% 时,应将沥青玛蹄脂的标号适当提高。

3. 表中标号指耐热度。

(7)热沥青胶结材料加热和使用温度参考表

表 8-8

类 别	加热温度(℃)	使用温度(℃)	说 明
普通石油沥青(高蜡沥青)或掺配建筑石油沥青的普通石油沥青胶结材料	不应高于 280	不宜低于 240	1. 加热时间以 3~4h 为宜 2. 沥青胶结材料当天用完为宜
建筑石油沥青胶结材料	不应高于 240	不宜低于 190	

(8)部分合成高分子卷材的胶粘剂

表 8-9

卷材名称	基层与卷材胶粘剂	卷材与卷材胶粘剂	表面保护层涂料
三元乙丙-丁基橡胶卷材	CX-404 胶	丁基粘结剂 A、B 组份(1:1)	水乳型醋酸乙烯-丙烯酸酯共聚, 油溶型乙丙橡胶和甲苯溶液
氯化聚乙烯卷材	BX-12 胶粘剂	BX-12 乙组份胶粘剂	水乳型醋酸乙烯-丙烯酸酯共聚, 油溶型乙丙橡胶和甲苯溶液
LYX-603 氯化聚乙烯卷材	LYX-603-3(3 号胶) 甲、乙组份	LYX-603-2(2 号胶)	LYX-603-1(1 号胶)
聚氯乙烯卷材	FL-5 型 (5~15℃时使用) RL-15 型 (15~40℃时使用)		

2. 卷材屋面施工

(1)找平层厚度和技术要求

表 8-10

类 别	基 层 种 类	厚度(mm)	技 术 要 求
水泥砂浆找平层	整体混凝土	15~20	1:2.5~1:3(水泥:砂)体积比, 水泥标号不低于 325 号
	整体或板状材料保温层	20~25	
	装配式混凝土板松散材料保温层	20~30	

续 表

类 别	基 层 种 类	厚度(mm)	技 术 要 求
细石混凝土 找平层	松散材料保温层	30 ~ 35	混凝土强度等级 C15
沥青砂浆 找平层	整体混凝土	15 ~ 20	质量比为 1 : 8 (沥表 : 砂)
	装配式混凝土板、 整体或板状材料保温 层	20 ~ 25	

(2) 沥青砂浆施工温度

表 8-11

室外气温(℃)	沥青砂浆温度(℃)		
	拌 制	铺 设	滚压完毕
+5 以上	140 ~ 170	90 ~ 120	60
+5 ~ -10	160 ~ 180	100 ~ 130	40

(3) 找平层施工要求

表 8-12

项 目	施 工 要 求
材 料	找平层所使用的原材料、配合比必须符合设计或上述有关的规定和要求
平整度	找平层应粘结牢固,没有松动、起壳、起砂等现象。表面平整,用 2mm 长的直尺检查,找平层与直尺间的空隙不应超过 5mm,空隙仅允许平缓变化,每米长度内不得多于一处
强 度	采用全粘法铺贴卷材时,找平层必须具备较高的强度和抗裂性;采用空铺或压埋法铺贴时,可适当降低对找平层强度的要求
坡 度	找平层的坡度必须准确,符合设计要求
转 角	两个面的相接处,如墙、天窗壁、伸缩缝、女儿墙、沉降缝、烟囱、管道泛水处以及檐口、天沟、斜沟、水落石、屋脊等,均应做成圆弧(其半径采用沥青卷材时,为 100 ~ 150mm;采用高聚物改性沥青卷材时,为 50mm;采用合成高分子卷材时,为 20mm)
分 格	分格缝留设位置应准确,其宽度及纵横间距应符合上述要求。分格缝应与板端缝对齐,均匀顺直,并嵌填密封材料
水落口	内部排水的水落口杯应牢固地固定在承重结构上,水落口所有零件上的铁锈均应预先清除干净,并涂上防锈漆。水落口周围的坡度应准确,水落口杯与基层接触处应留宽 20mm、深 20mm 凹槽,嵌填密封材料

(4)防水卷材厚度选用表

表 8-13

卷材分类	防水等级Ⅰ级	防水等级Ⅱ级	防水等级Ⅲ级
合成高分子 防水卷材	不小于 1.5mm	不小于 1.2mm	不小于 1.2mm(1mm)
高聚物改性 沥青防水卷材	不宜小于 3mm	不宜小于 3mm	不宜小于 4mm(2mm)

注:表中括号为复合使用时厚度。

(5)卷材搭接宽度

表 8-14

搭接方向		短边搭接宽度(mm)		长边搭接宽度(mm)	
卷材种类	铺贴方法	满粘法	空铺法 点粘法 条粘法	满粘法	空铺法 点粘法 条粘法
沥青防水卷材		100	150	70	100
高聚物改性沥青防水卷材		80	100	80	100
合成高分子 防水卷材	粘结法	80	100	80	100
	焊接法	50			

(6)卷材铺设方向

表 8-15

项 目		铺 设 要 求
屋面坡度	小于 3%	宜平行屋脊铺设
	3% ~ 15%	可平行或垂直屋脊铺设
	大于 15% 或屋面受震动	沥青防水卷材应垂直屋脊铺设;高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材可平行或垂直屋脊铺设
上下层卷材		不得相互垂直铺设

(7)卷材防水屋面材料用量参考

表 8-16

卷材种类	卷材 (m ² /m ²)	基层处理剂 (kg/m ²)	基层胶粘剂 (kg/m ²)	接缝胶粘剂 (kg/m ²)	密封材料 (kg/m ²)	备 注
沥青油毡	3.6	0.45	0.7			三毡四油
三元乙丙 丁基橡胶	1.15 ~ 1.2	0.2	0.4	0.1	0.01	

续 表

卷材种类	卷材 (m^2/m^2)	基层处理剂 (kg/m^2)	基层胶粘剂 (kg/m^2)	接缝胶粘剂 (kg/m^2)	密封材料 (kg/m^2)	备 注
LYX - 603 氯化聚乙烯	1.15 ~ 1.2	0.2	0.4	0.05	0.01	
氯化聚乙烯橡胶共混	1.15 ~ 1.2	0.15	0.45	0.1	0.01	
PVC 卷材	1.1	0.4			0.01	焊接法施工
热熔卷材	1.15 ~ 1.2	0.1			0.01	热熔法施工
冷粘贴改性卷材	1.15 ~ 1.2	0.05	0.45		0.01	
聚氯乙烯	1.15	0.4	1 ~ 1.1		0.01	

(三)涂膜防水屋面

1. 涂膜防水屋面材料

(1)石灰乳化沥青技术性能

表 8-17

指 标 名 称	指 标
耐热度(45°C)	$> 80^{\circ}\text{C}$
粘结性($18 \pm 2^{\circ}\text{C}$)	粘结强度 $> 0.1\text{MPa}$; 粘结面积 $> 50\%$
抗裂性($5 \pm 2^{\circ}\text{C}$) ($18 \pm 2^{\circ}\text{C}$)	混凝土基层开裂 $\leq 0.1\text{mm}$ 涂层不裂 混凝土基层开裂 $\leq 0.2\text{mm}$ 涂层不裂
韧性($18 \pm 2^{\circ}\text{C}$) 不透水性(15cm 水柱)	绕直径 30mm 棒 180° 不裂 七昼夜不惨漏
抗老化性	人工老化 30d 无保温层全开裂有保温层完好无损

(2)石灰乳化沥青配合比(重量比)

表 8-18

石油沥青	石灰膏(十石灰重)	石棉绒	水
30~35	14~18	3~5	45~50

(3)膨润土乳化沥青技术性能

表 8-19

项目名称	试 验 条 件	性 能
耐热性	80℃5h 不流淌不起泡	合 格
粘结性	20±2℃	0.2MPa
韧 性	20±2℃空气中 $\phi 10 \sim 30$ 厚 2.5mm	不 裂
抗裂性	20±2℃厚 2.5mm	基层裂 0.2mm 涂层 不裂
不透水性	厚 2.5mm 三次涂成水压 20mm 水柱	0.3MPa, 15min
耐碱性	在饱和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 中浸 15d	不透水无剥落分层
储存时间	室内	起泡、起皮 > 90d

(4)膨润土乳化沥青配合比

表 8-20

原料	十八烷基氨丙胺(%)	膨润土凝胶体(13.65%)	沥青
配合比 (%)	2.4	48.8	48.8

注:配制温度 80℃。

(5)石棉乳化沥青技术性能

表 8-21

项目名称	试 验 条 件	性 能
耐热性	80℃5h 不流淌不起泡	合 格
粘结性	20±1℃	> 0.6MPa
韧性	7℃下绕 $\phi 10$ 圆棒 180°厚 1mm 180°	不裂
抗裂性	20±1℃厚 4mm	表裂不少于 4mm
不透水性	动水压 80N 经 4h, 厚 4mm	不透水
耐碱性	在饱和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 中浸 15d	表面无变化
储存时间	室内	两年

防水涂层		基 层 处 理 剂
沥青基涂料防水层		一般采用冷底子油。石油乳化沥青防水涂料施工时,夏季可采用本涂料稀释后作基层处理剂;春秋季宜用汽油沥青冷底子油。膨润土、石棉乳化沥青涂料涂布前可不涂刷基层处理剂
高聚物改性沥青涂料和合成高分子防水涂料	水乳型	可用掺 0.2%~0.5%乳化剂的水溶液或软化水将涂料稀释,其用量比例一般为:防水涂料:乳化剂水溶液(或软水)=1:0.5~1。如无软水可用冷开水代替,切忌加入一般水(天然水或自来水)
	溶剂型	可直接将涂料薄涂或作基层处理,如溶剂型氯丁胶(和再生胶)沥青防水涂料,涂料较稠,可用相应溶剂稀释后使用
高聚物改性沥青防水涂料		在现场以煤油:30号石油沥青=60:40比例配制而成的溶液作基层处理剂

2. 涂膜防水施工

(1)找平层施工

找平层的一般作法和技术要求,参见表 8-10。

找平应设分格缝,缝宽宜为 20mm,并应留在板的支承处,其间距不宜大于 6m。分格缝应嵌填密封材料。基层转角处应抹成圆弧形,其半径不小于 50mm。通常涂膜防水层的找平层宜采用掺膨胀剂的细石混凝土,强度等级不低于 C15,厚度不低于 30mm,宜为 40mm。

(2)胎体施工

表 8-23

项 目		胎 体 铺 设
坡度	小于 15%	可平行屋脊铺设
	大于 15%	垂直屋脊铺设,并由屋面最低处向上施工

项 目		胎 体 铺 设
搭接 宽度	长边	不得小于 50mm
	边	不得小于 70mm
二层胎体铺设		上下屋不得互相垂直铺设, 搭接缝应错开, 其间距不应小于幅宽的 1/3

(3) 涂膜防水层厚度

表 8-24

涂料种类	防 水 层 厚 度
沥青基防水涂膜	在Ⅲ级防水屋面上单独使用时不应小于 8mm; 在Ⅳ级防水屋面或复合使用时不宜小于 4mm
高聚物改性 沥青防水涂膜	不应小于 3mm, 在Ⅲ级防水屋面上复合使用时, 不宜小于 1.5mm
合成高分子 防水涂膜	不应小于 2mm, 在Ⅲ级防水层面上复合使用时, 不宜小于 1mm

3. 涂膜防水屋面材料用量参考

表 8-25

涂 料 名 称	要求厚度 (mm)	涂 料 (kg/m ²)	增强胎体 (m ² /m ²)	密封材料 (kg/m ²)	备注
聚氨酯涂料(固含量 94%)	2	2.3~2.6		0.2	
丙烯酸涂料(固含量 65%)	2	3.2~4.0	2.4	0.2	
硅橡胶涂料(固含量 50%)	2	3.8~4.5	2.4	0.2	
高聚物改性水乳型涂料 (固含量 50%)	3	6.2	2.4	0.1	
PVC 改性涂料	3	3.5~4	2.4	0.1	
水乳型再生胶改性沥青涂 料(固含量 50%)	3	6.2	2.4	0.1	
沥青基防水涂料(固含量 50%)	8	12~15	2.4	0.1	

(四)刚性防水屋面

1. 刚性防水屋面材料

(1)水泥

宜采用普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥;当采用矿渣硅酸盐水泥时,应采取减小泌水性措施;水泥应不低于 32.5 等级。不得使用火山灰质硅酸盐水泥。

(2)砂(细骨料)

宜采用中、粗砂,含泥量不大于 3%,否则应冲洗干净。

(3)石(粗骨料)

宜采用质地坚硬,最大粒径不超过 15mm,级配良好,含泥量不超过 1% 的碎石或砾石,否则应冲洗。

(4)水

水中不得含有影响水泥正常凝结硬化的糖类、油类及有机物等有害物质,硫酸盐及硫化物较多的水不能使用,pH 值不得小于 4。一般自来水和饮用水均可使用。

(5)混凝土及砂浆

混凝土水灰比不应大于 0.55;每立方米混凝土水泥最小用量不应小于 330kg;含砂率宜为 35%~40%;灰砂比应为 1:2~1:2.5,并宜掺入外加剂。普通细石混凝土、补偿收缩混凝土的自由膨胀率为 0.05%~0.1%。

块体刚性防水层的铺砌砂浆应采用 1:3 水泥砂浆;面层砂浆应采用 1:2 水泥砂浆。砂浆中应掺入防水剂。

(6)外加剂

刚性防水层中使用的膨胀剂、减水剂、防水剂等外加剂应根据不同品种的适用范围、技术要求选择。常用的外加剂品种、性能及掺量范围参见表 8-26~表 8-29。

常用减水剂主要品种

表 8-26

名 称	一般掺量	主要性能、用途
木质素磺酸盐 减水剂(M型减 水剂)	0.2% ~ 0.3%(占水泥 重,下同)	普通减水剂,有增塑及引气作用;缓凝作用,推迟水化热峰出现;减水 10%~15%或增强度 10%~20%。适用于一般防水混凝土,尤其是大体积混凝土和夏季施工。缺点是混凝土强度发展慢

续 表

名 称		一般掺量	主要性能、用途
萘系 减水剂	NNO	0.5% ~ 1.0%	高效减水剂, 显著改善和易性; 提高抗渗性; 减水 12% ~ 25%, 增强强度 15% ~ 30%; MF、JN 有引气作用, 抗冻性、抗渗性较 NNO 好, 适用于防水混凝土工程, 尤其适用于冬季气温低时施工。缺点是 MF 引气气泡较大, 需高频振动排气
	MF	0.2% ~ 1.0%	
	JN	0.3% ~ 1.0%	
	FDN	0.2% ~ 1.0%	
	UNF	0.3% ~ 1.0%	
树脂系减水剂 (SM 减水剂)		0.5% ~ 1.5%	高效减水剂, 显著改善和易性; 提高密实度; 早强、非引气作用; 减水 20% ~ 30%, 增加强度 30% ~ 60%。适用于防水混凝土, 尤其是要求早强高强混凝土

常见引气剂主要品种

表 8-27

名 称	一般掺量	主要性能、用途
PC-2 引气剂	0.6‰ (占水泥重, 下同)	具有引气、减水作用。适用于有防冻、防渗要求的混凝土工程, 含气量 3% ~ 8%, 强度降低
CON-A 引气减水剂	0.5‰ ~ 1.0‰	具有引气、减水、增强作用。适用于有防冻、防渗耐碱要求的混凝土工程, 含气量 8%
烷基苯磺酸钠 引气剂	0.5‰ ~ 1.0‰	改善混凝土和易性, 提高抗冻性。适用于抗冻、防渗要求的混凝土工程, 含气量 3.7% ~ 4%
OP 乳化剂	5.0‰ ~ 6.0‰	改善混凝土和易性, 提高抗冻性。适用于防水混凝土工程, 含气量 4%, 减水 7%
烷基磺酸钠 (AS)	0.8‰ ~ 1.0‰	具有引气作用, 适用于防冻、防渗要求的水工混凝土工程。含气量 4% 左右

常用防水剂主要品种

表 8-28

名 称		一般掺量	主要性能、用途
氯化物金属盐类防水剂		2.5% ~ 5% (占水泥重,下同)	提高密实性、堵毛细孔,切断渗水通道,降低泌水率,具有早强增强作用,用于防水混凝土
金属皂类防水剂	水溶性	混凝土: 0.5% ~ 2% 砂浆: 1.5% ~ 5%	形成憎水吸附层,生成不溶憎水硬脂酸皂填充孔隙,防水抗渗;可溶性金属皂类有引气和缓凝作用,用于防水、防潮工程
	油溶性	5%	
有机硅防水剂		混凝土: 0.05% ~ 0.2% 砂浆: 0.02% ~ 0.2%	形成防水膜包围材料颗粒表面。具有憎水防潮、防渗、抗风化、耐污染性能,可用于防水砂浆、防水混凝土,以及建筑物外立面的防水处理

膨胀剂主要品种

表 8-29

名 称	掺 量	主要成分
明矾石膨胀剂	15% ~ 20%	天然明矾石、无水石膏或二水石膏
CSA 膨胀剂	8% ~ 10%	无水铝酸钙、无水石膏、游离石灰、 β - C_2S
U 型膨胀剂	10% ~ 14%	C_4A_3S 、明矾石、石膏
石灰膨胀剂	3% ~ 5%	生石灰

(7) 配筋

配置直径为 4 ~ 6mm、间距为 100 ~ 200mm 的双向钢筋网片,可采用乙级冷拔低碳钢丝,性能符合标准要求。钢筋网片应在分格缝处断开,其保护层厚度不小于 10mm。

2. 刚性防水屋面施工

(1) 隔离层施工

表 8-30

隔离层	施 工 要 点
粘土砂浆 隔离层	预制板缝填嵌细石混凝土后板面应清扫干净,洒水湿润,但不得积水,将按石灰膏:砂:粘土=1:2.4:3.6 配比的材料拌和均匀,砂浆以干稠为宜,铺抹的厚度约 10~20mm,要求表面平整,压实、抹光,待砂浆基本干燥后,方可进行下道工序施工
石灰砂浆隔离层	施工方法粘土砂浆隔离层,砂浆配比为石灰膏:砂=1:4
水泥砂浆找平层 铺卷材隔离层	用 1:3 水泥砂浆将结构层找平,并压实抹光养护,再生干燥的找平层上铺一层 3~8mm 干细砂滑动层,在其上铺一层卷材,搭接缝用热沥青玛瑞脂。也可以在找平层上直接铺一层塑料薄膜

(2) 普通细石混凝土防水层施工

表 8-31

项目	施 工 要 点
分格缝留置	<p>分格缝留置是为了减少防水层因温差、混凝土干缩、徐变、荷载和振动、地基沉陷等变形造成防水层开裂,分格缝部位应按设计要求设置。如设计无明确规定时,可按下述原则设置分格缝:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 分格缝应设置在结构层屋面板的支承端、屋面转折处(如屋脊)、防水层与突出屋面结构的交接处,并应与板缝对齐 2. 纵横分格缝一般不大于 6m,或“一间一分格”,分格面积不超过 36m² 为宜 3. 现浇板与预制板交接处,按结构要求留有伸缩缝、变形缝的部位 4. 分格缝宽宜为 10~20mm

项目	施 工 要 点
钢筋网铺设	<ol style="list-style-type: none"> 1. 钢筋网铺设按设计要求,一般设置直径为 4~6mm、间距为 100~200mm 双向钢丝网片。网片采用绑扎和焊接均可,其位置以居中偏上为宜,保护层不小于 10mm 2. 钢筋要调直,不得有弯曲、锈蚀、沾油污,绑扎钢丝的搭接长度必须大于 250mm,焊接搭接长度不小于 25 倍直径,在一个网片的同一断面内接头不超过钢丝断面积的 1/4 3. 分格缝处钢丝要断开。为保证钢丝位置留置准确,可采用先在隔离层上满铺钢丝绑扎成型后,再按分格缝位置剪断的方法施工
混凝土浇筑	<ol style="list-style-type: none"> 1. 浇捣混凝土前,应将隔离层表面浮渣、杂物清除干净;检查隔离层质量及平整度、排水坡度和完整性;支好分格缝模板,标出混凝土浇捣厚度,厚度不宜小于 40mm 2. 混凝土搅拌应采用机械搅拌,搅拌时间不小于 2min。混凝土运输过程中应防止漏浆和离析 3. 混凝土的浇捣按“先远后近、先高后低”的原则进行 4. 一个分格缝范围内的混凝土必须一次浇捣完成,不得留施工缝 5. 混凝土宜采用机械振捣,如无振捣器,可先用本棍等插捣,再用小滚(30~40kg、长 600mm 左右)来回滚压,边插捣边滚压,直到密实和表面泛浆,泛浆后用铁抹子压实抹平,并确保防水层的设计厚度和排水坡度 6. 铺设、振动、滚压混凝土时必须严格保证钢筋间距及位置的准确 7. 混凝土收水初凝后,及时取出分格缝隔板,用铁抹子第二次压实抹光,并及时修补分格缝的缺损部分,做到平直整齐;待混凝土终凝前进行第三次压实抹光,要求做到表面平光,不起砂、起层,无抹板压痕为止,抹压时,不得洒干水泥或干水泥砂浆 8. 待混凝土终凝后,必须立即进行养护,应优先采用表面喷洒养护剂养护,也可用蓄水养护法或稻草、麦草、锯末、草袋等覆盖后浇水养护,不小于 14d,养护期间保证覆盖材料的湿润,并禁止闲人上屋面踩踏或在上继续施工。预留孔洞和预埋件位置应准确;安装管件后,其周围应按设计要求嵌填密实

(3)补偿收缩混凝土防水层施工

表 8-32

项 目	施 工 要 点
膨胀剂 掺量	<p>施工要求与普通细石混凝土防水层大致相同</p> <p>1. 在直径为 4~6mm、间距为 100~200mm 配筋条件下,补偿收缩混凝土的自由膨胀率应为 0.05%~0.10%,其掺量一般为 10%~14%</p> <p>2. 膨胀剂的掺量一般按内掺法计算,即取代水泥百分数。每立方米所用膨胀剂的重量与每立方米实际水泥重量之和作为每立方米混凝土的水泥用量</p>
原材料 称量	原材料配比应按重量称量,其允许偏差值为:水泥,±1%;膨胀剂,±1%;骨料,±2%;水,±1%
拌制	搅拌投料时,膨胀剂应与水泥同时加入,混凝土连续搅拌时间不应少于 3min

(4)块体刚性防水施工

表 8-33

项目	施 工 要 点
块 体 铺 砌	<p>块体刚性防水层采用 MU7.5 以上的烧结普通砖或其他块材,且应使用整砖,不得用碎砖拼铺。使用前浇水湿润或提前一天浸水 5min 后取出晾干。水泥砂浆中应掺加一定量的防水剂,并用机械搅拌均匀,随拌随用</p> <p>结构板面或打平层在铺砌前应浇水润湿,但不得积水</p> <p>铺砌砖块体时,应根据标准点挂线,顺线采取挤浆法砌,使砖铺砌顺直。铺设形式宜为直行平砌,并与结构板拼缝垂直。严禁采用人字形铺设,砖四周缝宽均为 12~15mm</p> <p>结合层砂浆一般用 1:3 的水泥砂浆,厚度应不小于 20~25mm。随铺随砌,砖缝中过高过满的砂浆应及时刮去。砌第二排砖时,要与第一排错缝 1/2 砖</p> <p>砖块体铺砌应连续进行,中途不宜间断,必须间断时,接缝处继续施工前块体侧面的残浆应清除干净</p> <p>砖块体铺设后,在铺砌砂浆终凝前,严禁上人踩踏,以免碰损防水层</p>

项目	施 工 要 点
抹面层	待铺完砖块体 24h 后,就可以铺抹水泥砂浆面层,面层砂浆配合比为 1:2(水泥:砂),并掺加防水剂,厚度就不小于 12mm。铺抹时砖面要适当喷水湿润,先将砂浆刮填入砖缝,然后抹面层。抹面时如遇表面水分过多,切勿撒干水泥压光,可以撒同配比的干砂浆抹压,抹面层时,严禁在已铺砌的砖上走车和整车倒灰,应搭铺脚手板或垫板
养护	面层压光后,视气温和水泥品种,一般在 12~14h 后即可进行浇水或覆盖砂、草帘等养护,有条件时应尽量采取蓄水养护,养护时间不少于 7d

(五)屋面接缝密封防水

1. 屋面接缝基层处理剂和背衬材料

表 8-34

材料	要 求
基层处理剂	1. 有易于操作的粘度(流动性) 2. 对被粘结体有良好的浸润性和渗透性 3. 不含能溶化被粘体表面的溶剂,与密封材料在化学结构上相近,不造成侵蚀,有良好的粘结性 4. 干燥时间短,调整幅度大
背衬材料	与密封材料不粘结或粘结力弱,具有较大变形能力。常用的有各种泡沫塑料棒、油毡条等

2. 屋面接缝密封防水施工要点

表 8-35

项目	施 工 要 点
基层处理	1. 密封防水施工前应检查接缝尺寸,符合设计要求后,方可进行下道工序施工 2. 基层处理剂应配比准确,搅拌均匀。采用多组分基层处理剂时,应根据有效时间确定使用量 3. 基层处理剂的涂刷宜在铺放背衬材料后进行。涂刷应均匀,不得漏涂。待基层处理剂表干后,应立即嵌填密封材料

项目	施 工 要 点
改性沥青密封材料 防水密封材料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 当采用热灌法施工时,应由下向上进行,尽量减少接头;垂直于屋脊的板缝宜先浇灌,同时在纵横交叉处宜沿平行于屋脊的两侧板缝各延伸浇灌 150mm,并留成斜槎。密封材料熬制及浇灌温度,应按不同材料要求严格控制 2. 当采用冷嵌法施工时,应先将少量密封材料批刮在缝槽两侧,分次将密封材料嵌填在缝内,用力压嵌密实,并与缝壁粘结牢固。嵌填材料时,密封材料与缝壁不得留有空隙,并防止裹入空气。接头应采用斜槎 3. 改性沥青密封材料严禁在雨天或雪天施工;五级风及其以上时不得施工;施工环境气温宜为 0~35℃
合成高分子密封防水材料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 单组分密封材料可直接使用。多组分密封材料应根据规定的比例准确计量,拌和均匀。每次拌和量、拌和时间及拌和温度应按所用密封材料的要求严格控制 2. 密封材料可使用挤出枪或腻子刀嵌填。嵌填应饱满,防止形成气泡和孔洞 3. 当采用挤出枪施工时,应根据接缝的宽度选用口径合适的挤出嘴,均匀挤出密封材料嵌填,并由底部逐渐充满整个接缝 4. 一次嵌填或分次嵌填应根据密封材料的性质确定 5. 当采用腻子刀嵌填时,应与本表改性沥青密封防水施工第 2 条相同 6. 密封材料嵌填后,应在表干前用腻子刀进行修整 7. 多组分密封材料拌和后应在规定的时间内用完;未混合的多组分密封材料和未用完的单组分密封材料应密封存放 8. 嵌填的密封材料表干后方可进行保护层施工 9. 合成高分子密封材料严禁在雨天或雪天施工;五级风及其以上时不得施工;溶剂型密封材料施工环境气温宜为 0~35℃;水乳型密封材料施工环境气温宜为 5~35℃
保护层	<p>接缝直接外露的密封材料上宜作保护层,以延长密封防水耐用年限。保护施工,必须待密封材料表干后才能进行,以免影响密封材料的固化过程及损坏密封防水部位。保护层的施工应根据设计要求进行,如设计无具体要求时,一般可采用所用的密封材料稀释后作为涂料,加铺一层胎体增强材料,作成宽约 200mm 左右的一布二涂涂膜保护层,此外还可铺贴卷材、涂刷防水涂料或铺抹水泥砂浆作保护层。其宽度应不小于 100mm</p>

3. 密封材料用量参考表

8-36

材料名称	缝尺寸(mm)	用量(kg/m)	缝尺寸(mm)	用量(kg/m)
高分子密封材料(水乳型)	4×4	0.023	20×12	0.312
	6×6	0.047	20×15	0.435
	10×5	0.065	25×10	0.364
	10×8	0.104	30×15	0.677
	10×10	0.143		
	15×10	0.217		
	20×10	0.286		
高分子密封材料(溶剂型)	4×4	0.021	20×12	0.28
	6×6	0.042	20×15	0.39
	10×5	0.058	25×10	0.33
	10×8	0.09	30×15	0.6
	10×10	0.13		
	15×10	0.19		
	20×10	0.26		
高聚物改性沥青密封材料	15×15	0.4~0.5		
	20×20	0.8~1.0		
	30×25	1.5~1.7		
	30×30	1.6~1.8		

(六)保温隔热屋面

1. 保温材料的性能及规格

(1) 常用保温隔热材料物理性能及规格

表 8-37

材料名称	表观密度 (kg/m ³)	导热系数 (W/m·k)	适用温度 (℃)	规格 (mm)	备注
一、石棉及其制品					
碳酸镁石棉粉	180	0.09~0.12			
碳酸镁石棉砖	280~360	0.11~0.13	300	(305、479) ×15×(25、 38、50)	
酚渣树脂石棉板	200~250	0.041~0.052	300	750×500× (20、30)	

续 表

材料名称	表观密度 (kg/m^3)	导热系数 ($\text{W/m}\cdot\text{k}$)	适用温度 ($^{\circ}\text{C}$)	规格 (mm)	备注
酚醛树脂石棉板	150 ~ 200	0.041 ~ 0.052	300	750 × 500 × (20, 30)	
石棉水泥板	1800	0.52	300		
石棉水泥隔热板	500	0.16	300		
二、矿棉及其制品					
矿棉、岩棉	110 ~ 200	0.031 ~ 0.065	600 ~ 820		
长纤维矿棉	70 ~ 120	0.041 ~ 0.049	600		
沥青矿棉毡	100 ~ 160	0.033 ~ 0.052	≤ 250	1000 × 750 × 30 ~ 50	抗拉强度: 0.008 ~ 0.012MPa
沥青矿棉半硬板	200 ~ 250	0.047 ~ 0.052	200	750 × 500 × 20 ~ 30	
水玻璃矿棉板	450	0.08	400		
菱苦土矿棉板	732	0.14	500		
酚醛树脂矿棉板	< 500, < 200	≤ 0.047 , ≤ 0.052	< 300	750 × 500 × (40, 50, 60)	抗折强度: 0.15 ~ 0.2MPa
石膏矿棉板	718	0.123	500		
三、膨胀蛭石及其制品					
膨胀蛭石	80 ~ 200	0.047 ~ 0.07	- 20 ~ 100		
水泥蛭石板	400 ~ 550	0.07 ~ 0.14	< 1000	230 ~ 500 × 113 ~ 400 × 20 ~ 200	抗压强度: 0.25 ~ 0.9MPa
水玻璃蛭石板	300 ~ 400	0.079 ~ 0.084	< 900	230 ~ 500 × 113 ~ 400 × 20 ~ 200	抗压强度: 0.35 ~ 0.65MPa

续 表

材料名称	表观密度 (kg/m ³)	导热系数 (W/m·k)	适用温度 (℃)	规格 (mm)	备注
现浇水泥蛭石	290 ~ 320	0.087 ~ 0.099	< 1000		0.25 ~ 0.35
沥青蛭石板	350 ~ 400	0.081 ~ 0.105	- 20 ~ 90		
四、膨胀珍珠岩及其制品					
膨胀珍珠岩	40 ~ 300	0.019 ~ 0.065	- 196 ~ 800		
水泥膨胀珍珠岩制品	300 ~ 400	0.058 ~ 0.087	≤ 600		抗压强度: 0.5 ~ 1MPa
水玻璃膨胀珍珠岩制品	200 ~ 300	0.056 ~ 0.065	650		抗压强度: 0.6 ~ 1.2MPa
沥青膨胀珍珠岩制品	400 ~ 500	0.07 ~ 0.08		500 × 500 × 150 250 × 350 × (80, 100)	抗压强度 0.7 ~ 1MPa
五、玻璃棉及其制品					
普通玻璃棉	80 ~ 100	0.052	≤ 300		
普通超细玻璃棉	20	0.035	≤ 300		
沥青玻璃棉毡	100	0.041	≤ 250		
沥青玻璃棉缝毡		0.041	≤ 250		
酚醛玻璃棉板	120 ~ 150	0.041	≤ 300		
酚醛超细玻璃棉毡	30 ~ 40	0.035	≤ 400		

续 表

材料名称	表观密度 (kg/m^3)	导热系数 ($\text{W/m}\cdot\text{k}$)	适用温度 ($^{\circ}\text{C}$)	规格 (mm)	备注
酚醛超细玻璃棉板	60	0.035	≤ 300		
六、泡沫塑料					
聚苯乙烯泡沫塑料	20 ~ 50	0.035 ~ 0.047	- 80 ~ 75	500 ~ 2000 $\times 500$ ~ 1000 \times 10 ~ 100	抗压强度: 0.15 ~ 0.2MPa
聚氯乙烯泡沫塑料硬质	≤ 45	0.043	- 35 ~ 80	450 ~ 620 \times 200 ~ 620 \times 15 ~ 75	抗压强度: 0.15 ~ 0.2MPa
软质	≤ 27	0.052	± 60	450 ~ 600 \times 300 ~ 500 \times 10 ~ 65	抗压强度: 0.5 ~ 1.5MPa
聚氨酯泡沫塑料	30 ~ 46	0.023 ~ 0.047	- 50 ~ 160	长 ≤ 5000 , 宽 ≤ 1200 , 厚 30 ~ 35	
脲醛泡沫塑料	≤ 15	0.03 ~ 0.041	≥ 60	1000 \times 500 \times 200	抗压强度: 0.015 ~ 0.025MPa
七、木材及其制品					
轻木	200	0.042 ~ 0.061			产地: 云南、海南岛
软木砖	180 ~ 240	0.041 ~ 0.081	- 60 ~ 150	914 \times 305 \times (25、50、75、 100)	抗弯强度: 0.1 ~ 0.26MPa
				1000 \times 500 \times (25、50、 65、100)	

续 表

材料名称	表观密度 (kg/m^3)	导热系数 ($\text{W/m}\cdot\text{k}$)	适用温 度($^{\circ}\text{C}$)	规格 (mm)	备注
木丝板(万利板)	420 ~ 500	0.084 ~ 0.151		100 × 50 × 5 ~ 10 (1830, 1500) × (500, 610) × (15, 25, 30, 38, 50)	抗弯强度: 0.8 ~ 1.2MPa
八、混凝土					
水泥泡沫混凝土	350 ~ 400	0.111 ~ 0.116			
粉煤灰泡沫混凝土	75 ~ 850	0.198 ~ 0.233			
加气混凝土	400 ~ 600	0.147 ~ 0.198			
九、其他					
高炉渣	800	0.256			
	500	0.163			
锅炉炉渣	1000	0.25			
	700	0.19			
石灰焦渣	1000	0.25			
稻壳	250	0.21			
稻草板	300	0.105			
甘蔗板	220 ~ 365	0.042 ~ 0.072		1830 × 915 × (13, 16, 19, 25)	抗弯强度: 1.2 ~ 1.6N/mm ²
泡沫玻璃	< 160	0.049			抗压强度: 0.5 ~ 1N/mm ²
	180 ~ 220	0.042			

(2)膨胀珍珠岩芯板的技术性能

表 8-38

表观密度 (kg/m^3)	导热系数 ($\text{W/m}\cdot\text{k}$)	吸水率 (%)	抗压强度 (MPa)	蒸气渗透系数 ($\text{g/m}\cdot\text{h}\cdot\text{Pa}$)	外观质量
< 150	0.05 ~ 0.06	< 0.01	> 0.2	0.00000028	硬挺、有棱有角

2. 各种保温层用料配合比

(1)现浇水泥蛭石保温层的配合比

表 8-39

配合比 水泥:蛭石:水 (体积比)	每立方米水泥蛭石浆用料数量		1:3 水泥砂浆找平层厚度 (mm)	养护时间 (昼夜)
	水泥 (kg)	膨胀蛭石 (m^2)		
1:12:4	32.5 级硅酸盐水泥:110	1.3	10	4
1:10:4	32.5 级硅酸盐水泥:130	1.3	10	4
1:12:3.3	32.5 级硅酸盐水泥:110	1.3	10	4
1:10:3	32.5 级硅酸盐水泥:130	1.3	10	4

(2)沥青膨胀珍珠岩配合比

表 8-40

材料名称	配合比 (重量比)	每立方米用料	
		单 位	数 量
膨胀珍珠岩	1	m^3	1.84
10 号建筑石油沥青	0.7 ~ 0.8	kg	128

(3)膨胀蛭石灰浆配合比

表 8-41

配 合 比		灰 浆 类 别		
		水泥蛭石浆	水泥石灰蛭石浆	石灰蛭石浆
体积配合比	水 泥	1	1	-
	石灰膏	-	1	1
	膨胀蛭石	4 ~ 8	5 ~ 8	2.5 ~ 4
	水	1.4 ~ 2.6	2.33 ~ 3.75	0.962 ~ 1.8

(4)现浇珍珠岩灰浆配合比

表 8-42

用 料 体 积 比			
硅酸盐水泥 (32.5 等级)	膨胀珍珠岩 (表观密度:120~160kg/m ³)	硅酸盐水泥 (32.5 等级)	膨胀珍珠岩 (表观密度:120~160kg/m ³)
1	6	1	14
1	8	1	16
1	10	1	18
1	12	1	20

3. 保温屋面施工要点

表 8-43

项 目	施 工 要 点
松散材料保温层施工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 铺设松散材料保温层的基层应平整、干燥和干净 2. 保温层含水率不得超过规定要求,炉渣应过筛 3. 松散保温材料应分层铺设,并适当压实;每层虚铺厚度不宜大于150mm;压实的程度与厚度应经试验确定;压实后不得直接在保温层上层施行车或堆放重物,施工人员宜穿软底鞋进行操作 4. 保温层施工完成后,应及时进行下一道工序,完成上部防水层的施工。在雨季施工的保温层应采取遮盖措施,防止雨淋
块状材料保温层施工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 铺设板状材料保温层的基层应平整、干燥和干净 2. 干铺的板状保温材料,应紧靠在需保温的基层表面上,并应铺平垫稳。分层铺设的板块上下层接缝应相互错开;板间缝隙应采用同类材料嵌填密实 3. 粘贴的板状保温材料应贴严、铺平;分层铺设的板块上下层接缝应相互错开,并应符合下列要求: <ol style="list-style-type: none"> (1)当采用玛蹄脂及其他胶结材料粘贴时,板状保温材料相互之间及与基层之间应满涂胶结材料,以便互相粘牢。玛蹄脂的加热和使用温度应符合表 8-8 的规定 (2)当采用水泥砂浆粘贴板状保温材料时,板间缝隙应采用保温灰浆填实并勾缝。保温灰浆的配合比宜为 1:1:10(水泥:石灰膏:同类保温材料的碎粒,体积比)

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>

项目	施 工 要 点
整体现浇保温层施工	<p>1. 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩的拌和宜采用人工搅拌, 并应拌和均匀, 随拌随铺</p> <p>(2) 虚铺厚度应根据试验确定, 铺后拍实抹平至设计厚度</p> <p>(3) 水泥膨胀蛭石、水泥膨胀珍珠岩压实抹平后应立即抹找平层</p> <p>2. 整体沥青膨胀蛭石、沥青膨胀珍珠岩保温层的施工应符合下列要求:</p> <p>(1) 沥青加热温度应符合表 8-8 的规定; 膨胀蛭石或膨胀珍珠岩的预热温度宜为 100% ~ 120%</p> <p>(2) 沥青膨胀蛭石或沥青膨胀珍珠岩宜用机械搅拌并应色泽一致, 无沥青团。压实程度应根据试验确定, 其厚度应符合设计要求, 表面应平整</p>
注意事项	<p>1. 干铺的保温层可在负温度下施工。用热沥青粘结的整体现浇保温层和粘贴的板状材料保温层在气温低于 -10°C 时不宜施工。用水泥、石灰或乳化沥青胶结的整体现浇保温层和用水泥砂浆粘贴的板状材料保温层, 在气温低于 5°C 时不宜施工</p> <p>2. 当雨天、雪天和五级风及其以上时不得施工; 当施工中途下雨、下雪时应采取遮盖措施</p>