

国家建筑标准设计图集 10S505 《柔性接口给水管道支墩》更正说明

编辑：管理员 发表时间：2011年7月1日 浏览次数：4950

更正内容：第 26-28、38-40、50-52、62-64、74-76、86-88、98-100、110-112、122-124、134-136、146-148、158-160 页表格中“钢筋用量”项单位，由“ m^2 ”改为“ mm^2 ”。

柔性接口给水管道支墩

批准部门 中华人民共和国住房和城乡建设部

批准文号 建质[2010]110号

主编单位 中国市政工程东北设计研究总院

统一编号 GJBT-1136

实行日期 二〇一〇年十二月一日

图集号 10S505

主编单位负责人 孙家全

主编单位技术负责人 刘志刚

技术审定人 刘志刚 刘安

设计负责人 孙家全

目 录

目录	1
总说明	5
水平弯管支墩简图	12
水平三通支墩简图	13
水平管堵支墩简图	14
垂直向上弯管支墩简图	15
垂直向下弯管支墩简图	16
第一部分:无地下水, $F_{wd,k}=0.8MPa$, $\phi_d=20^\circ$	
90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	17
45°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	18
22.5°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	19
11.25°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	20
水平三通支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	21
水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	22

45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	23
22.5°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	24
11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	25
45°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	26
22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	27
11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	28
第二部分:无地下水, $F_{wd,k}=0.8MPa$, $\phi_d=28^\circ$	
90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	29
45°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	30
22.5°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	31
11.25°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	32
水平三通支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	33
水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	34
45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	35

目 录

图集号

10S505

审核 刘志刚

刘志刚

校对 赵 彤

赵 彤

设计 孙家全

孙家全

页

1

22.5°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	36
11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	37
45°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	38
22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	39
11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	40

第三部分:无地下水, $F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$, $\phi_d=35^\circ$

90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	41
45°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	42
22.5°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	43
11.25°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	44
水平三通支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	45
水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	46
45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	47
22.5°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	48
11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	49
45°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	50
22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	51
11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	52

第四部分:无地下水, $F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$, $\phi_d=20^\circ$

90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	53
45°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	54
22.5°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	55
11.25°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	56
水平三通支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	57
水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	58

45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	59
22.5°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	60
11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	61
45°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	62
22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	63
11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	64

第五部分:无地下水, $F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$, $\phi_d=28^\circ$

90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	65
45°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	66
22.5°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	67
11.25°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	68
水平三通支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	69
水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	70
45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	71
22.5°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	72
11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	73
45°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	74
22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	75
11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	76

第六部分:无地下水, $F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$, $\phi_d=35^\circ$

90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	77
45°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	78
22.5°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	79
11.25°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	80
水平三通支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	81

目 录						图集号	10S505
审核	刘志刚	校对	赵 彤	设计	孙家全	页	2

水平管堵支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	82
45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	83
22.5°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	84
11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	85
45°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	86
22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	87
11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	88

第七部分:有地下水, $F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$, $\phi_d = 20^\circ$

90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	89
45°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	90
22.5°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	91
11.25°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	92
水平三通支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	93
水平管堵支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	94
45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	95
22.5°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	96
11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	97
45°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	98
22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	99
11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	100

第八部分:有地下水, $F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$, $\phi_d = 28^\circ$

90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ DN=100~2000)	101
45°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ DN=100~2000)	102
22.5°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ DN=100~2000)	103
11.25°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ DN=100~2000)	104

水平三通支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ DN=100~2000)	105
水平管堵支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ DN=100~2000)	106
45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ DN=100~2000)	107
22.5°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ DN=100~2000)	108
11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ DN=100~2000)	109
45°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ DN=100~2000)	110
22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ DN=100~2000)	111
11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ DN=100~2000)	112

第九部分:有地下水, $F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$, $\phi_d = 35^\circ$

90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	113
45°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	114
22.5°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	115
11.25°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	116
水平三通支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	117
水平管堵支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	118
45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	119
22.5°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	120
11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	121
45°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	122
22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	123
11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ DN=100~2000)	124

第十部分:有地下水, $F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$, $\phi_d = 20^\circ$

90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	125
45°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	126
22.5°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ DN=100~2000)	127

目 录

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵 彤

设计 孙家全

孙家全

页

3

11.25°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	128
水平三通支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	129
水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	130
45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	131
22.5°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	132
11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	133
45°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	134
22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	135
11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ DN=100~2000)	136
第十一部分:有地下水, $F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$, $\phi_d=28^\circ$	
90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	137
45°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	138
22.5°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	139
11.25°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	140
水平三通支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	141
水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	142
45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	143
22.5°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	144

11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	145
45°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	146
22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	147
11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ DN=100~2000)	148
第十二部分:有地下水, $F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$, $\phi_d=35^\circ$	
90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	149
45°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	150
22.5°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	151
11.25°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	152
水平三通支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	153
水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	154
45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	155
22.5°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	156
11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	157
45°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	158
22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	159
11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ DN=100~2000)	160

目 录					图集号	10S505
审核	刘志刚	校对	赵 彤	设计	孙家全	页
						4

总 说 明

1 编制依据

根据中华人民共和国住房和城乡建设部建质函[2008]83号文件“关于印发《2008年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”，对原03SS505《柔性接口给水管道支墩》国家标准图集进行修编。

2 设计依据

《室外给水设计规范》	GB 50013-2006
《给水排水工程管道结构设计规范》	GB 50332-2002
《给水排水管道工程施工及验收规范》	GB 50268-2008
《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》	GB 50032-2003
《建筑地基基础设计规范》	GB 50007-2002
《混凝土结构设计规范》	GB 50010-2002
《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204-2002

3 适用范围

3.1 本图集适用于市政及一般民用与工业建筑工程中无地下水（即地下水位低于支墩底面）及有地下水条件下（地下水位低于设计地面以下0.5m）的室外柔性接口埋地给水管道常用支墩，特殊工程的支墩需另行设计。

3.2 本图集适用管材：铸铁管（包括球墨铸铁管、未经退火处理的球态铸铁管等）、混凝土管（包括钢筋混凝土管、预应力混凝土管、预应力钢筒混凝土管）、化学管材管[包括硬聚氯乙烯圆管（UPVC）、聚乙烯圆管（PE）、玻璃纤维增强塑料管（GRP、

FRP）等]。

3.3 本图集适用的管内径： $D=100\sim 2000\text{mm}$ 。

3.4 本图集适用管道设计内水压力： $F_{\text{wd},k}=0.8\sim 1.1\text{MPa}$ 。

3.5 本图集适用于给水管道采用橡胶圈作为止水件的承插式接口和套管式柔性接口。

3.6 本图集适用于一般性土壤地区，对于设置在淤泥、湿陷性黄土、多年冻土、膨胀土地区的支墩需另行设计，软土地区支墩的沉降问题应特殊考虑。支墩下持力层的地基承载力特征值 f_{ak} 不应小于80kPa，否则应另行设计。

3.7 本图集适用的土壤等效内摩擦角： $\phi_d=20^\circ\sim 35^\circ$ 。

土壤等效内摩擦角计算公式详见5.3条。

3.8 本图集适用的管顶覆土深度：

当管内径 $D=100\sim 500\text{mm}$ 时，管顶覆土为 $H_s\geq 0.7\text{m}$ ；

当管内径 $D=600\sim 2000\text{mm}$ 时，管顶覆土为 $H_s\geq 1.0\text{m}$ 。

3.9 本图集适用于非抗震设防区和抗震设防烈度小于或等于9度的地区。

4 设计准则

4.1 安全等级为二级，设计使用年限50年，结构构件重要性系数 $\gamma=1.0$ 。

5 设计数据

5.1 管道工作压力（ F_{wk} ）及相应的设计内水压力（ $F_{\text{wd},k}$ ）见表5.1：

总 说 明						图集号	10S505
审核	刘志刚	刘志刚	校对	赵 彤	王 彤	设计	孙家全 孙家全
						页	5

表5.1 管道工作压力及设计内水压力选用表

管 材	工作压力 F_{wk} (MPa)	设计内水压力 $F_{wd,k}$ (MPa)	备 注
铸 铁 管	0.4	0.8	$F_{wd,k} = 2F_{wk}$
	0.6	1.1	$F_{wd,k} = F_{wk} + 0.5$
混凝土管	0.53	0.8	$F_{wd,k} = 1.5F_{wk}$
	0.73	1.1	$F_{wd,k} = 1.5F_{wk}$
化学管材	0.53	0.8	$F_{wd,k} = 1.5F_{wk}$
	0.73	1.1	$F_{wd,k} = 1.5F_{wk}$

5.2 管顶覆土深度 (H_s)

当管内径 $D=100\sim 500\text{mm}$ 时,管顶覆土深度(H_s)分别为0.7m、1.0m、1.5m、2.0m;

当管内径 $D=600\sim 2000\text{mm}$ 时,管顶覆土深度(H_s)分别为1.0m、1.5m、2.0m、2.5m。

5.3 土壤等效内摩擦角

土壤等效内摩擦角(ϕ_d)分三档,分别为:20°、28°、35°。

土壤等效内摩擦角的计算公式

$$\phi_d = \arctg \left(\lg \phi + \frac{c}{\gamma h} \right)$$

式中: ϕ — 各层土的加权平均内摩擦角(°);

c — 各层土的加权平均内聚力;

γ — 各层土的加权平均天然重度(kN/m^3);

h — 管道支墩底的埋深(m)。

5.4 土对混凝土支墩底部摩擦系数

当等效内摩擦角为20°时,摩擦系数取 $f=0.25$;

当等效内摩擦角为28°时,摩擦系数取 $f=0.30$;

当等效内摩擦角为35°时,摩擦系数取 $f=0.35$ 。

5.5 材料重度

地下水位以上的原状土重度 $\gamma_{s1}=18\text{kN/m}^3$ 。

支墩、管件基础顶部覆土重度 $\gamma_{s2}=16\text{kN/m}^3$ 。

主动土压力计算采用的回填土重度 $\gamma_{s3}=18\text{kN/m}^3$ 。

地下水位以下土的有效重度 $\gamma'_s=10\text{kN/m}^3$ 。

地下水重度 $\gamma_w=10\text{kN/m}^3$ 。

混凝土重度 $\gamma_c=23\text{kN/m}^3$ 。

5.6 地基承载力特征值 f_{ak} 为80kPa、100kPa、150kPa。5.7 抗滑稳定性抗力系数 $K_s=1.5$ 。

5.8 管接口设计内径与管接口设计内径转换系数见表5.8.1和表5.8.2:

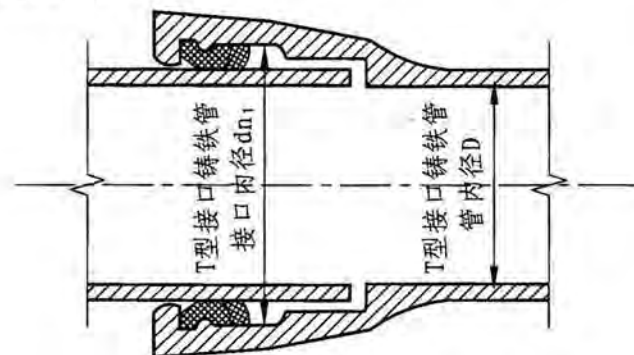


图1 T型接口铸铁管接口示意图

总 说 明

图集号

10S505

审核 刘志刚

设计 孙家全

校对 赵 彤

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

页

6

表5.8.1 铸铁管接口设计内径转换系数 α_{D1} 及设计内径 dn_1'

管内径 D (mm)	T型接口铸铁 管接口内径 dn_1 (mm)	T型接口铸铁管 接口内径转换系数 $\alpha_{D1}=dn_1/D$	铸铁管接口 设计内径转 换系数 α_{D1}'	铸铁管接口 设计内径 dn_1' (mm)
100	138.9	1.389	1.40	140
200	245.2	1.226	1.40	280
300	351.7	1.172	1.20	360
400	457.2	1.143	1.15	460
500	562.6	1.125	1.15	575
600	668.0	1.113	1.12	672
700	779.3	1.113	1.12	784
800	885.9	1.107	1.12	896
900	991.3	1.101	1.12	1008
1000	1097.1	1.097	1.10	1100
1200	1308.0	1.090	1.10	1320
1400	1509.0	1.078	1.10	1510
1600	1690.0	1.056	1.06	1760
1800	1897.0	1.054	1.06	1980
2000	2104.0	1.052	1.06	2200

注：各种类型管材的接口内径转换系数各不相同，T型接口铸铁管接口内径转换系数可以涵盖绝大部分铸铁管和化学管材管的接口内径转换系数，本表中的管接口内径设计转换系数 α_{D1}' 是参考T型接口铸铁管确定的。当给水管的接口内径小于等于相应规格的铸铁管接口设计内径 dn_1' 时，其支墩尺寸可直接按选用表格选用。

表5.8.2 混凝土管接口设计内径转换系数 α_{D2} 及设计内径 dn_2'

管内径 D (mm)	混凝土管 接口内径 dn_2 (mm)	混凝土管接口 内径转换系数 $\alpha_{D2}=dn_2/D$	混凝土管接口 设计内径转 换系数 α_{D2}'	混凝土管接 口设计内径 dn_2' (mm)
100	—	—	1.40	140
200	—	—	1.40	280
300	384	1.280	1.35	405
400	524	1.310	1.35	540
500	624	1.248	1.25	625
600	734	1.223	1.25	750
700	834	1.191	1.20	840
800	944	1.180	1.20	960
900	1056	1.173	1.20	1080
1000	1166	1.166	1.20	1200
1200	1385	1.154	1.16	1392
1400	1608	1.149	1.16	1624
1600	1838	1.149	1.16	1856
1800	2066	1.149	1.16	2088
2000	2296	1.148	1.16	2320

注：当给水管的接口内径大于相应规格的铸铁管接口设计内径 dn_1' ，并且小于等于相应规格的混凝土管接口设计内径 dn_2' 时，可按混凝土管确定其接口设计内径转换系数，其支墩尺寸可参照选用表中混凝土管选用。

总 说 明

图集号

10S505

审核

刘志刚

设计

校对

赵 彤

设计

孙家全

孙家全

页

7

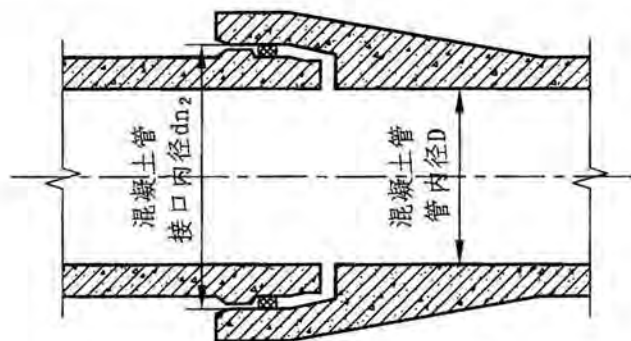


图2 混凝土管接口示意图

6 设计原则

6.1 管道截面外推力标准值: $P=0.785dn^2F_{wd,k}/1000$

式中: dn —管道接口设计内径(mm), $dn=\alpha_D D$; 其中 α_D 为管道接口设计内径与管内径的转换系数, D 为管内径(mm);

$F_{wd,k}$ —管道设计内水压力(MPa);

P —管道截面外推力标准值(kN)。

6.2 水平向支墩承受截面外推力 P 对支墩产生的水压合力标准值 $F_{wp,k}$ 。

6.2.1 弯管处: $F_{wp,k}=2P\sin\frac{\alpha}{2}$

式中: α —弯管的角度。

6.2.2 三通及管堵处: $F_{wp,k}=P$

6.3 垂直向支墩承受水压合力产生的垂直力 N 及水平力 F_h 标准值

6.3.1 垂直向上弯的弯管:

垂直向下分力: $N=Ps\sin\alpha$

水平分力: $F_h=P(1-\cos\alpha)$

6.3.2 垂直向下弯的弯管:

垂直向上分力: $N=Ps\sin\alpha$

水平分力: $F_h=P(1-\cos\alpha)$

式中: α —垂直向上(下)弯的弯管中心线与水平线的夹角。

6.4 支墩所承受土压力的计算

6.4.1 支墩迎推力侧的主动土压力标准值 $F_{ep,k}$

1) 地下水低于支墩底面时:

$$F_{ep,k}=\frac{1}{3}(\gamma_{s3}\frac{Z_2^2-Z_1^2}{2})L$$

2) 地下水位高于支墩顶面时:

$$F_{ep,k}=\frac{1}{3}[\gamma_s'\frac{Z_2^2-Z_1^2}{2}+(\gamma_{s3}-\gamma_s')Z_w(Z_2-Z_1)]L$$

6.4.2 支墩抗推力侧的被动土压力标准值 F_{pk}

1) 地下水低于支墩底面时:

$$F_{pk}=tg^2(45+\frac{\phi_d}{2})(\gamma_{s1}\frac{Z_2^2-Z_1^2}{2})L$$

2) 地下水位高于支墩顶面时:

$$F_{pk}=tg^2(45+\frac{\phi_d}{2})[\gamma_s'\frac{Z_2^2-Z_1^2}{2}+(\gamma_{s1}-\gamma_s')Z_w(Z_2-Z_1)]L$$

式中: $F_{ep,k}$ —支墩迎推力侧的主动土压力标准值(kN);

F_{pk} —支墩抗推力侧的被动土压力标准值(kN);

γ_{s1} —地下水位以上的原状土重度(kN/m³);

总 说 明

图集号

10S505

审核 刘志刚

设计 孙家全

校对 赵 彤

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

γ_{s3} —主动土压力计算采用的回填土重度 (kN/m^3);

γ'_s —地下水位以下土的有效重度 (kN/m^3);

Z_1 —支墩顶在设计地面以下的深度 (m);

Z_2 —支墩底在设计地面以下的深度 (m);

Z_w —地下水位在设计地面以下的深度 (m);

L —支墩长度 (m);

ϕ_d —土壤等效内摩擦角 ($^\circ$)。

6.5 支墩底部滑动平面上摩擦力标准值 F_{fk} 计算

6.5.1 支墩的重量 G :

$$G = \gamma_c V_c$$

6.5.2 支墩顶部覆土的重量 W :

$$W = \gamma_{s2} V_s$$

6.5.3 支墩及其顶部覆土所受浮托力标准值 $F_{fw,k}$:

$$F_{fw,k} = \gamma_w A (Z_2 - Z_w)$$

6.5.4 水平向支墩滑动平面上摩擦力标准值 F_{fk} :

$$F_{fk} = (G + W - F_{fw,k}) f$$

6.5.5 垂直向上弯的弯管支墩滑动平面上摩擦力标准值 F_{fk} :

$$F_{fk} = (G + W + N - F_{fw,k}) f$$

6.5.6 垂直向下弯的弯管支墩滑动平面上摩擦力标准值 F_{fk} :

$$F_{fk} = (G + W - N - F_{fw,k}) f$$

式中: N —支墩承受的水压合力的垂直向上(下)分力 (kN);

γ_c —混凝土重度 (kN/m^3);

γ_{s2} —支墩、管件基础顶部覆土重度 (kN/m^3);

γ_w —地下水重度 (kN/m^3);

V_c —支墩混凝土体积 (m^3);

V_s —支墩顶部覆土体积 (m^3);

A —支墩底面积 (m^2);

$F_{fw,k}$ —支墩及其顶部覆土所受浮托力标准值 (kN);

F_{fk} —支墩滑动平面上摩擦力标准值 (kN);

G —支墩混凝土自重 (kN);

W —支墩顶部覆土重量 (kN);

f —土对混凝土支墩底部摩擦系数。

6.6 支墩抗推力稳定验算

6.6.1 水平向支墩抗推力稳定验算:

$$F_{pk} - F_{ep,k} + F_{fk} \geq K_s F_{wp,k}$$

式中: K_s —抗滑稳定性抗力系数, 取 $K_s = 1.5$ 。

6.6.2 垂直向上弯的弯管支墩抗推力稳定验算:

$$F_{pk} - F_{ep,k} + F_{fk} \geq K_s F_h$$

6.6.3 垂直向下弯的弯管支墩抗推力稳定验算:

$$F_{fk} \geq K_s F_h$$

6.7 地基承载力验算

6.7.1 水平向支墩地基承载力验算:

$$G + W \leq A f_a$$

式中: f_a —修正后的地基承载力特征值 (kPa)。

6.7.2 垂直向上弯的弯管支墩地基承载力验算:

$$G + W + N \leq A f_a$$

总 说 明

图集号

10S505

审核 刘志刚

设计 孙家全

校对 赵 彤

设计 孙家全

孙家全

页

9

6.7.3 垂直向下弯的弯管支墩地基承载力验算:

$$G+W \leq Af_0$$

不考虑地下水引起的浮力和水压合力的垂直向上分力偏于安全。

6.8 垂直向下弯的弯管支墩垂直向稳定验算:

$$G+W \geq K_f (N+F_{fw,k})$$

式中: K_f —垂直向稳定性抗力系数,取 $K_f=1.1$ 。

7 选用说明

7.1 选用本图集时,应注意支墩尺寸是随管径、管道弯管的角度、管道的设计内水压力、覆土深度、土壤等效内摩擦角、地基承载力特征值等参数的变化而变化的。

7.2 当根据给水管内径使用本图集确定管道支墩尺寸时,需校核管道接口设计内径,具体要求详见本图集第6~8页。当给水管的接口内径小于本图集第7页表5.8.1中相应规格的铸铁管接口设计内径 dn_1' 时,其支墩尺寸可直接按支墩选用表格选用;当给水管的接口内径大于表5.8.1中相应规格的铸铁管接口设计内径 dn_1' ,并且小于等于本图集第7页表5.8.2中相应规格的混凝土管接口设计内径 dn_2' 时,应根据相应规格的混凝土管确定支墩尺寸。

7.3 实际管径介于两档值之间时,应按管径较大的选用。如实际管径为450mm,介于400mm和500mm之间,应按500mm档值选用。

7.4 实际管道弯管的角度介于两档值之间时,应按管道弯管的角度较大的值选用。如实际管道弯管的角度为 37° ,介于 22.5° 和 45° 之间,应按 45° 档值选用。

7.5 实际设计内水压力小于0.8MPa时,应按0.8MPa档值选用;实际设计内水压力介于0.8~1.1MPa时,应按1.1MPa档值选用。

7.6 实际覆土深度介于两档之间时,应按覆土深度较小的值选用。如实际覆土深度为1.1m,介于1.0和1.5m之间,应按1.0m档值选用。当管径为100~500mm,管顶覆土深度大于2.0m时,应按2.0m档值选用;当管径为600~2000mm,管顶覆土深度大于2.5m时,应按2.5m档值选用。在管埋深较深的情況下,管自身应满足承载力极限状态和正常使用极限状态。

7.7 实际土壤等效内摩擦角介于两档之间时,应按土壤等效内摩擦角较小的值选用。如实际等效内摩擦角为 23° ,介于 20° 和 30° 之间,应按 20° 档值选用。

7.8 无特殊说明时,支墩下持力层的地基承载力特征值 f_{ak} 不应小于80kPa;垂直向上弯管支墩实际地基承载力特征值介于两档值之间时,应按地基承载力较小的值选用。如实际地基承载力特征值为90kPa,介于80kPa和100kPa之间,应按80kPa档值选用。

7.9 本图集中所选用的垂直向上弯管支墩和垂直向下弯管支墩在某些情况下可能重合,此时应另行设计。

7.10 本图集中支墩在地面车辆荷载作用下,仅考虑管道工作压力,安全系数取1.3。

7.11 大尺寸支墩可能在城镇建设中受施工作业面的限制而难以实施,遇到这种情况时,工艺设计人应避免在施工作业面受限制区域设计大尺寸支墩。实际工程中,也可结合阀门井一并考虑支墩设计。

总 说 明

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵 彤

设计 孙家全

孙家全

页

10

7.12 水平三通支墩应按三通支管管内径D选用。

7.13 管道变径、分叉处以及三通在干管方向变径时,应设置支墩,考虑到施工作业、管材材质等方面因素,本图集未编制这几种特殊支墩,实际工程中需结合具体情况另行设计。

8 施工要求

8.1 混凝土强度等级一般采用C15,当处于腐蚀性环境或对耐久性有特殊要求时,按照《混凝土结构设计规范》GB 50010-2002等规范要求自行适当提高混凝土强度等级。当强度达到设计强度后方可做管道试压试验。

8.2 钢筋采用HPB235级钢筋。

8.3 水平支墩抗推力侧必须是原状土,并保证支墩和土体紧密接触,否则应以C15素混凝土填实;垂直向下弯管管支墩必须在管道压力试验前回填土并分层夯实,且回填土应满足覆土深度要求。

8.4 垂直向上弯管支墩,弯管被支墩包入部分的中心角不得小于135°。

8.5 垂直向下弯管支墩,连接弯管与支墩的钢筋应指向弯管的弯曲中心。表格中的配筋As为总的钢筋面积,实际配筋按下列

公式计算:

$$\text{钢筋根数} = \frac{A_s}{2 \text{倍单根钢筋截面积}}$$

钢筋直径和间距由结构设计人员自行确定,钢筋与管道外皮的距离为75mm,钢筋锚固长度 l_a 大于等于35倍钢筋直径。

8.6 被包在支墩内的管道直段及接口应内包玻璃布一层,外缠草绳两层,再包玻璃布一层。

8.7 在支墩土体圆弧滑动面范围内不得开挖和新建建(构)筑物。土体圆弧滑动面应按照《建筑地基基础设计规范》GB50007-2002计算确定。

8.8 图表中没有限定地基承载力特征值的水平向支墩及垂直向下弯管支墩,要求其地基承载力特征值不小于80kPa。

8.9 有地下水时,施工降水后,应在支墩底部铺设100mm厚碎石层。

8.10 当支墩尺寸超过8m时,应在该长度方向的支墩表面双向布置温度应力钢筋 $\phi 10 @ 150$,保护层厚度为75mm。

9 其它

9.1 图中尺寸除特殊注明外均以毫米(mm)计。

总 说 明

图集号

10S505

审核 刘志刚

设计 孙家全

校对 赵 彤

设计 孙家全

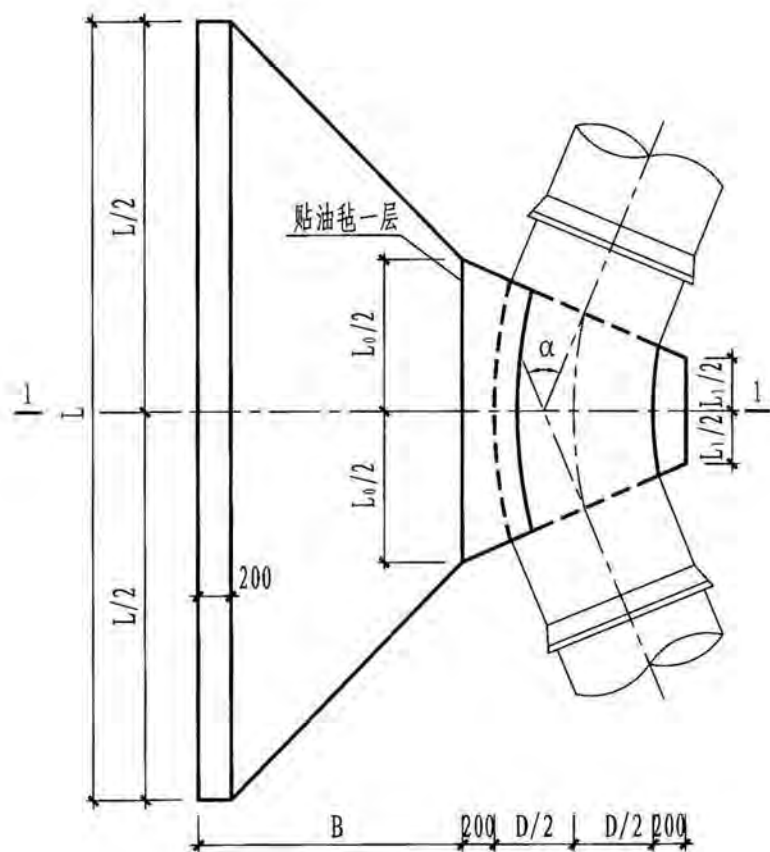
设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

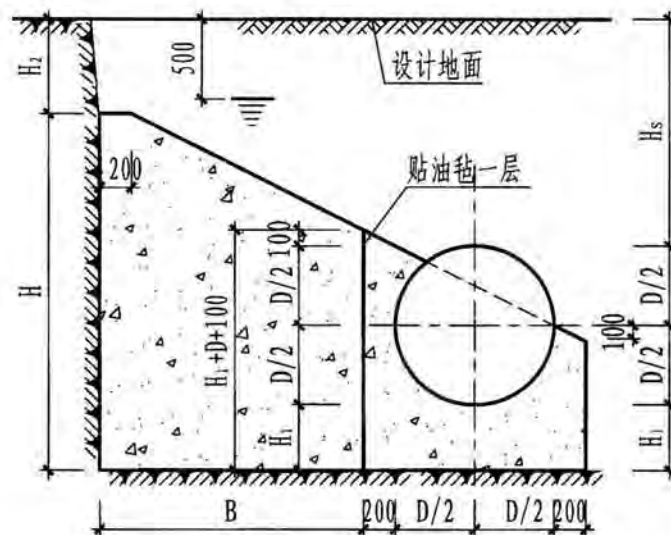
页

11



水平弯管支墩平面图

注: 有地下水时, 施工降水后, 应在支墩底部铺设100mm厚碎石层。



1-1剖面图

页码索引表

地下水情况	设计内水压力	土壤等效内摩擦角	水平弯管支墩所在页码(页)			
			90°	45°	22.5°	11.25°
无地下水	0.8MPa	20°	17	18	19	20
		28°	29	30	31	32
		35°	41	42	43	44
	1.1MPa	20°	53	54	55	56
		28°	65	66	67	68
		35°	77	78	79	80
有地下水	0.8MPa	20°	89	90	91	92
		28°	101	102	103	104
		35°	113	114	115	116
	1.1MPa	20°	125	126	127	128
		28°	137	138	139	140
		35°	149	150	151	152

水平弯管支墩简图

图集号

10S505

审核 刘志刚

设计 孙家全

校对 赵彤

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

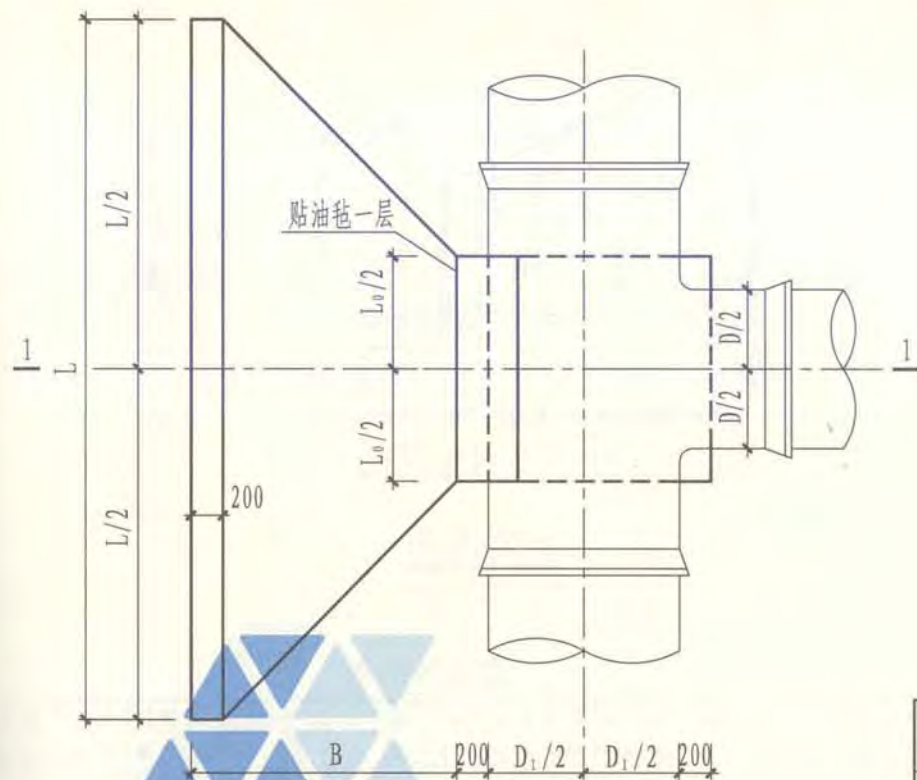
设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

页

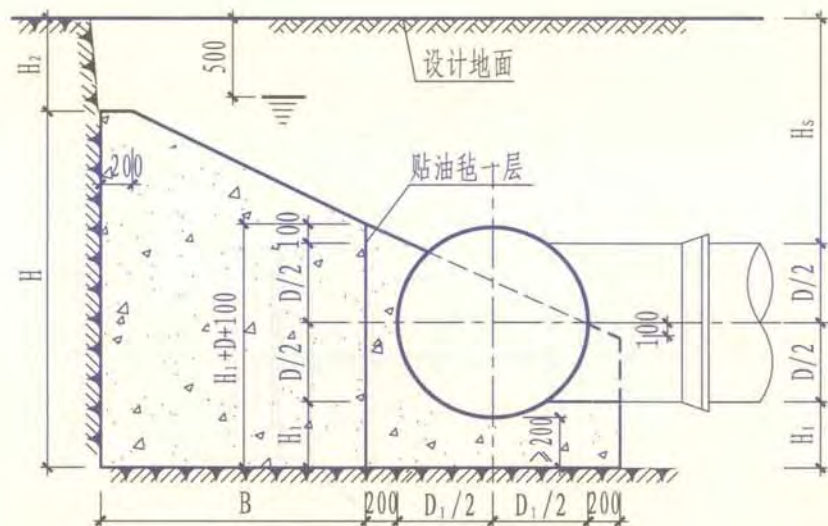
12



水平三通支墩平面图

注: D_1 为干管直径。

注: 有地下水时, 施工降水后, 应在支墩底部铺设100mm厚碎石层。



1-1剖面图

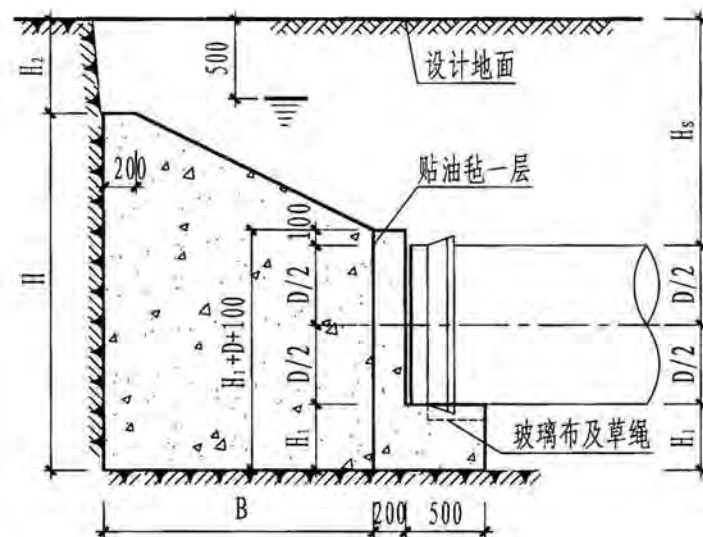
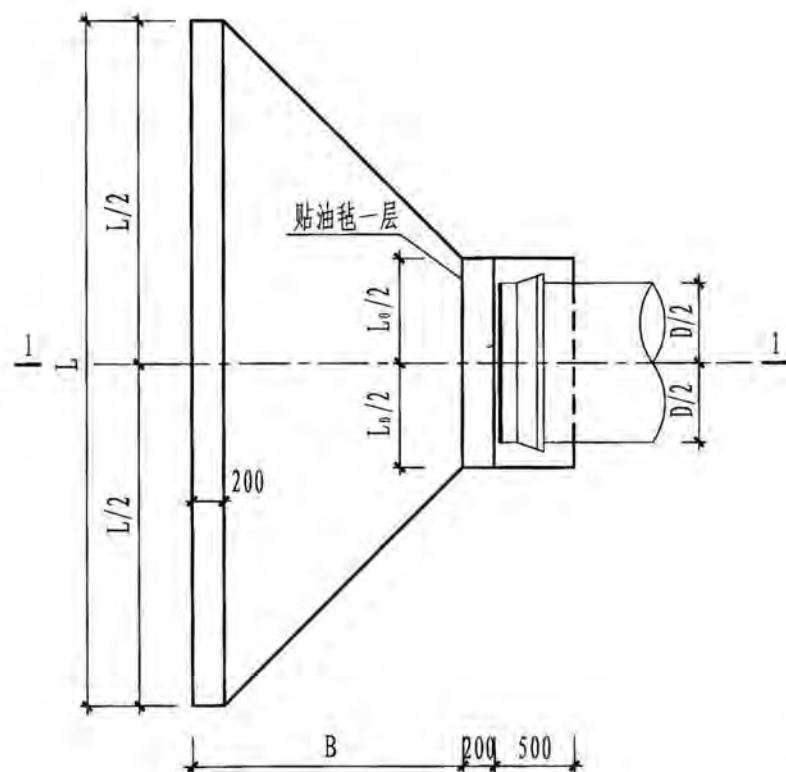
页码索引表

地下水情况	设计内水压力	土壤等效内摩擦角	水平三通支墩所在页码(页)	地下水情况	设计内水压力	土壤等效内摩擦角	水平三通支墩所在页码(页)
无地下水	0.8MPa	20°	21	有地下水	0.8MPa	20°	93
		28°	33			28°	105
		35°	45			35°	117
	1.1MPa	20°	57		1.1MPa	20°	129
		28°	69			28°	141
		35°	81			35°	153

水平三通支墩简图

图集号

10S505



1-1剖面图

页码索引表

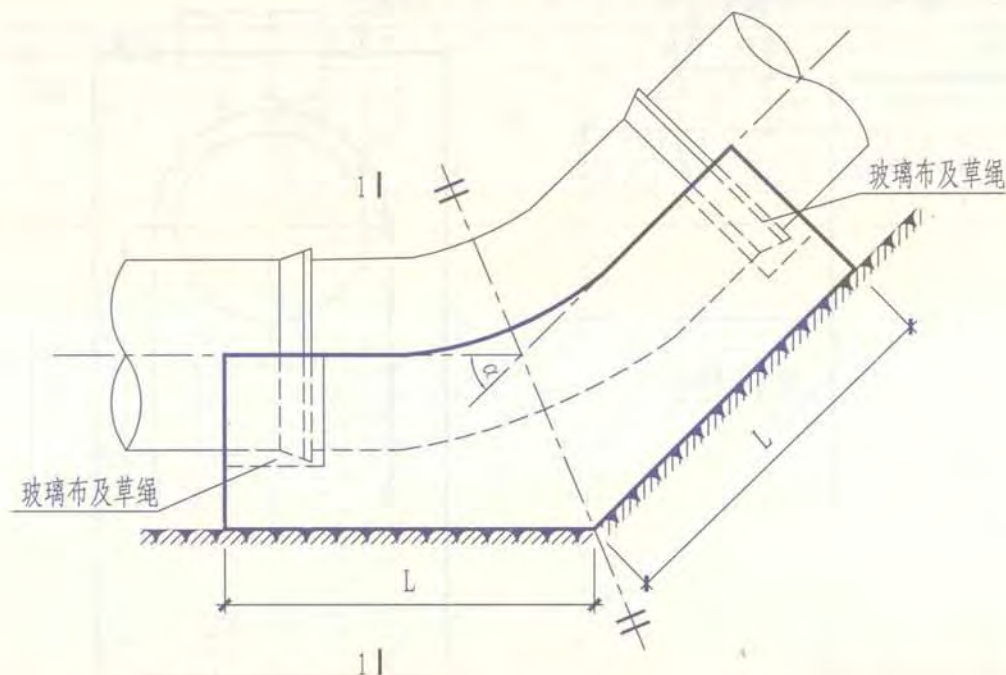
地下水 情 况	设计内水 压力	土壤等效 内摩擦角	水平管堵支墩 所在页码(页)	地下水 情 况	设计内水 压力	土壤等效 内摩擦角	水平管堵支墩 所在页码(页)
无地下水	0.8MPa	20°	22	有地下水	0.8MPa	20°	94
		28°	34			28°	106
		35°	46			35°	118
	1.1MPa	20°	58		1.1MPa	20°	130
		28°	70			28°	142
		35°	82			35°	154

注:有地下水时,施工降水后,应在支墩底部铺设100mm厚碎石层。

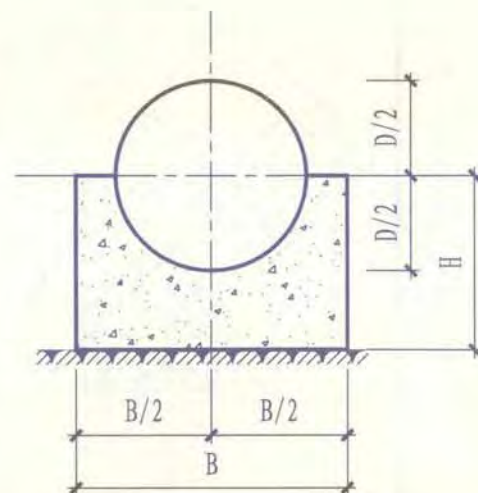
水平管堵支墩简图

图集号

10S505



垂直向上弯管支墩立面图



1-1剖面图

页码索引表

地下水情况	设计内水压力	土壤等效内摩擦角	垂直向上弯管支墩所在页码(页)			地下水情况	设计内水压力	土壤等效内摩擦角	垂直向上弯管支墩所在页码(页)		
			45°	22.5°	11.25°				45°	22.5°	11.25°
无地下水	0.8MPa	20°	23	24	25	有地下水	0.8MPa	20°	95	96	97
		28°	35	36	37			28°	107	108	109
		35°	47	48	49			35°	119	120	121
	1.1MPa	20°	59	60	61		1.1MPa	20°	131	132	133
		28°	71	72	73			28°	143	144	145
		35°	83	84	85			35°	155	156	157

注：有地下水时，施工降水后，应在支墩底部铺设100mm厚碎石层。

垂直向上弯管支墩简图

图集号

10S505

审核 刘志刚

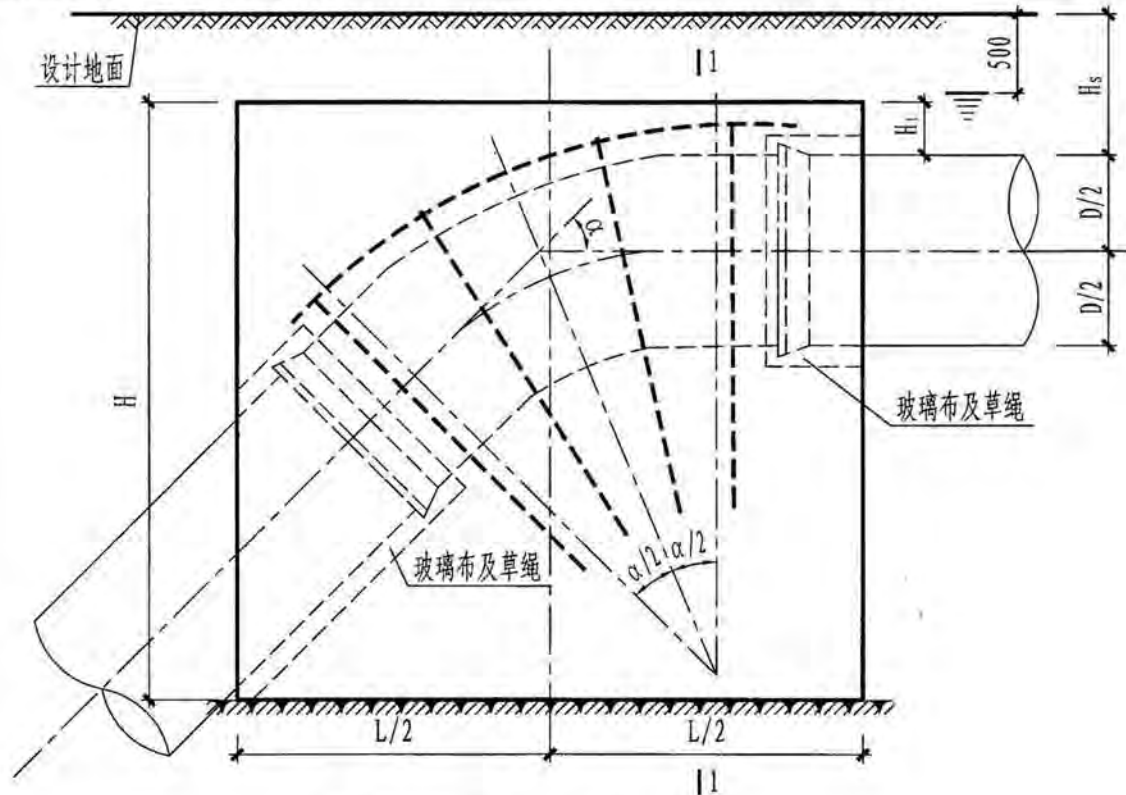
校对 赵 彤

设计 孙家全

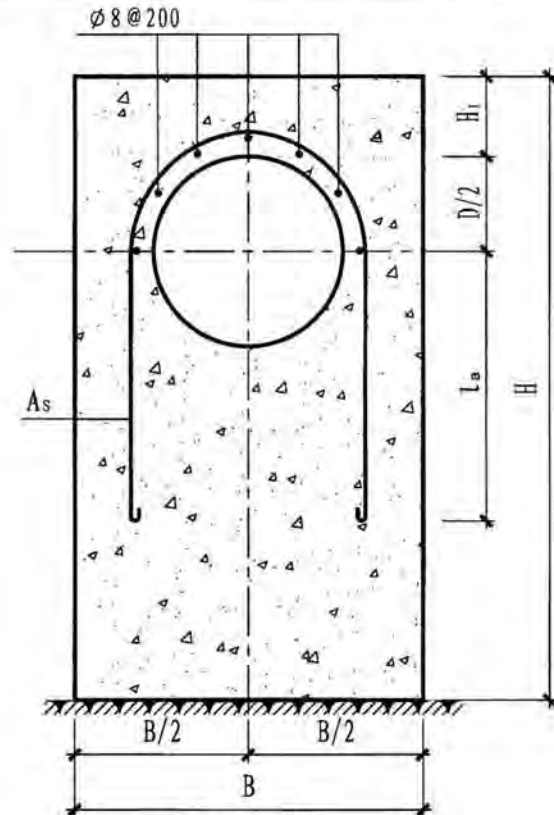
孙家全

页

15



垂直向下弯管支墩立面图



1-1剖面图

页码索引表

地下水情况	设计内水压力	土壤等效内摩擦角	垂直向下弯管支墩所在页码(页)			地下水情况	设计内水压力	土壤等效内摩擦角	垂直向下弯管支墩所在页码(页)		
			45°	22.5°	11.25°				45°	22.5°	11.25°
无地下水	0.8MPa	20°	26	27	28	有地下水	0.8MPa	20°	98	99	100
		28°	38	39	40			28°	110	111	112
		35°	50	51	52			35°	122	123	124
	1.1MPa	20°	62	63	64		1.1MPa	20°	134	135	136
		28°	74	75	76			28°	146	147	148
		35°	86	87	88			35°	158	159	160

注:有地下水时,施工降水后,应在支墩底部铺设100mm厚碎石层。

垂直向下弯管支墩简图

图集号

10S505

审核 刘志刚

设计 孙家全

校对 赵彤

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

页

16

无地下水 90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8 \text{ MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)				L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)
100	17.41	700	1300	200	200	660	360	500	750	1.00	0.46	0.46	900	902.39	1000	7140	1440	360	2720	1320	500	3050	1.12	35.97	44.59
		1000	1000	200	200	700	300	700	600	1.00	0.31	0.31			1500	6240	1440	360	3000	1100	500	2600	1.13	27.94	35.13
		1500	800	200	200	610	260	1250	500	1.00	0.21	0.21			2000	5440	1440	360	2960	960	900	2200	1.14	20.87	26.60
		2000	700	200	200	525	200	1775	450	1.00	0.15	0.15			2500	4940	1440	360	2735	860	1525	1950	1.13	16.36	20.47
200	69.63	700	2600	300	200	1060	660	500	1350	1.00	2.33	2.33	1000	1074.63	1000	7560	1560	400	2920	1420	500	3200	1.15	43.31	56.47
		1000	2100	300	200	1260	560	500	1100	1.00	1.72	1.72			1500	6760	1560	400	3160	1160	500	2800	1.16	34.50	45.60
		1500	1700	300	200	1110	460	1050	900	1.00	1.09	1.09			2000	5960	1560	400	3200	1000	800	2400	1.17	26.56	35.57
		2000	1500	300	200	980	380	1600	800	1.00	0.80	0.80			2500	5360	1560	400	2950	900	1450	2100	1.17	20.43	27.30
300	115.10	700	3300	600	200	1240	740	500	1550	1.23	4.16	6.11	1200	1547.47	1000	8800	1800	480	3260	1560	500	3700	1.10	65.03	77.96
		1000	2800	600	200	1420	620	500	1300	1.23	3.20	4.66			1500	7900	1800	480	3540	1340	500	3250	1.10	52.85	63.26
		1500	2300	600	200	1325	500	975	1050	1.23	2.10	3.04			2000	7000	1800	480	3760	1160	600	2800	1.10	42.00	50.17
		2000	2000	600	200	1170	420	1550	900	1.24	1.50	2.18			2500	6400	1800	480	3470	1020	1250	2500	1.10	33.09	39.48
400	187.93	700	4050	750	200	1500	900	500	1850	1.30	7.31	11.96	1400	2106.28	1000	9860	2060	560	3640	1740	500	4100	1.10	90.94	109.05
		1000	3550	750	200	1660	760	500	1600	1.31	5.78	9.53			1500	9060	2060	560	3880	1480	500	3700	1.10	76.14	91.20
		1500	2950	750	200	1630	580	850	1300	1.34	3.88	6.60			2000	8060	2060	560	4200	1300	500	3200	1.10	61.58	73.63
		2000	2550	750	200	1470	520	1450	1100	1.33	2.79	4.65			2500	7360	2060	560	3985	1160	1075	2850	1.10	49.23	58.79
500	293.64	700	4900	900	200	1740	1040	500	2200	1.15	12.03	15.67	1600	2554.62	1000	10600	2300	600	3900	1800	500	4350	1.16	112.32	149.10
		1000	4400	900	200	1900	900	500	1950	1.15	9.88	12.82			1500	9700	2300	600	4160	1560	500	3900	1.17	93.84	126.41
		1500	3600	900	200	2015	740	725	1550	1.16	6.79	8.90			2000	8800	2300	600	4440	1340	500	3450	1.17	77.63	104.36
		2000	3200	900	200	1795	620	1325	1350	1.16	4.96	6.49			2500	8000	2300	600	4325	1200	975	3050	1.18	62.43	85.09
600	401.06	1000	5060	1060	250	2080	980	500	2200	1.21	14.10	20.17	1800	3233.19	1000	11560	2560	740	4220	1920	500	4700	1.17	144.37	194.81
		1500	4160	1060	250	2315	840	625	1750	1.21	10.08	14.32			1500	10760	2560	740	4440	1640	500	4300	1.17	123.22	166.05
		2000	3760	1060	250	2055	680	1225	1550	1.21	7.49	10.61			2000	9760	2560	740	4760	1460	500	3800	1.17	102.88	138.35
		2500	3360	1060	250	1895	620	1825	1350	1.21	5.76	8.12			2500	8960	2560	740	4780	1280	800	3400	1.17	85.12	114.25
700	545.89	1000	5780	1180	280	2300	1100	500	2500	1.13	20.16	25.38	2000	3991.59	1000	12500	2800	800	4540	2040	500	5050	1.16	181.24	240.63
		1500	4880	1180	280	2620	920	500	2050	1.12	15.10	18.63			1500	11700	2800	800	4760	1760	500	4650	1.17	156.44	210.92
		2000	4280	1180	280	2375	800	1125	1750	1.13	10.93	13.68			2000	10700	2800	800	5060	1560	500	4150	1.17	131.79	177.36
		2500	3880	1180	280	2175	700	1725	1550	1.14	8.48	10.76			2500	9800	2800	800	5230	1380	650	3700	1.18	110.29	150.54
800	713.00	1000	6440	1340	320	2520	1220	500	2750	1.13	27.25	34.33	注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L' = $\alpha_1 \times L$; L' ₀ = $\alpha_1 \times L_0$; B' = $\alpha_1 \times B$. α_1 —支墩尺寸放大系数。												
		1500	5540	1340	320	2820	1020	500	2300	1.13	20.81	26.13													
		2000	4940	1340	320	2660	860	1000	2000	1.13	15.70	19.67													
		2500	4440	1340	320	2455	780	1625	1750	1.13	12.12	15.15													

90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8 \text{ MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

17

无地下水 45° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量	
			L	L_0	L_1	H	H_1	H_2	B	α_1	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$				L	L_0	L_1	H	H_1	H_2	B	α_1	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$
100	9.42	700	900	200	200	560	260	500	550	1.00	0.23	0.23	900	488.37	1000	5440	1440	360	2240	840	500	2200	1.13	17.46	21.92
		1000	700	200	200	545	220	775	450	1.00	0.16	0.16			1500	4540	1440	360	2455	680	625	1750	1.13	12.57	15.70
		1500	600	200	200	500	200	1300	400	1.00	0.12	0.12			2000	4040	1440	360	2210	560	1250	1500	1.13	9.24	11.52
		2000	500	200	200	475	200	1825	350	1.00	0.10	0.10			2500	3640	1440	360	2030	480	1850	1300	1.14	7.10	8.97
200	37.68	700	1900	300	200	880	480	500	1000	1.00	1.14	1.14	1000	581.59	1000	5760	1560	400	2440	940	500	2300	1.14	21.36	27.26
		1000	1500	300	200	980	380	600	800	1.00	0.80	0.80			1500	4860	1560	400	2645	720	575	1850	1.17	15.35	20.45
		1500	1200	300	200	865	340	1175	650	1.00	0.52	0.52			2000	4360	1560	400	2400	600	1200	1600	1.16	11.52	15.07
		2000	1100	300	200	720	220	1700	600	1.00	0.37	0.37			2500	3960	1560	400	2200	500	1800	1400	1.17	8.92	11.81
300	62.29	700	2500	600	200	1000	500	500	1150	1.23	2.06	2.99	1200	837.49	1000	6700	1800	480	2740	1040	500	2650	1.08	32.12	37.07
		1000	2000	600	200	1170	420	550	900	1.22	1.50	2.12			1500	5800	1800	480	3000	800	500	2200	1.10	24.22	28.87
		1500	1700	600	200	975	300	1125	750	1.24	0.96	1.40			2000	5200	1800	480	2810	660	1050	1900	1.10	18.41	21.90
		2000	1500	600	200	865	240	1675	650	1.22	0.71	0.99			2500	4700	1800	480	2585	560	1675	1650	1.11	14.17	17.11
400	101.71	700	3150	750	200	1180	580	500	1400	1.32	3.64	6.07	1400	1139.91	1000	7660	2060	560	2980	1080	500	3000	1.10	45.13	53.96
		1000	2550	750	200	1400	500	500	1100	1.32	2.69	4.42			1500	6660	2060	560	3300	900	500	2500	1.10	35.01	41.77
		1500	2150	750	200	1230	380	1050	900	1.33	1.77	2.92			2000	5960	2060	560	3215	740	925	2150	1.10	27.00	32.14
		2000	1850	750	200	1095	320	1625	750	1.34	1.25	2.08			2500	5460	2060	560	2970	620	1550	1900	1.10	21.27	25.29
500	158.92	700	3800	900	200	1400	700	500	1650	1.14	6.05	7.72	1600	1382.55	1000	8200	2300	600	3200	1100	500	3150	1.17	55.26	74.22
		1000	3200	900	200	1600	600	500	1350	1.15	4.61	5.94			1500	7300	2300	600	3480	880	500	2700	1.17	43.99	58.93
		1500	2700	900	200	1490	440	950	1100	1.16	3.09	4.02			2000	6500	2300	600	3470	720	850	2300	1.18	33.98	46.10
		2000	2400	900	200	1315	340	1525	950	1.16	2.24	2.91			2500	5900	2300	600	3240	640	1500	2000	1.17	26.72	35.58
600	217.05	1000	3760	1060	250	1740	640	500	1550	1.21	6.73	9.55	1800	1749.79	1000	9060	2560	740	3440	1140	500	3450	1.17	72.13	96.91
		1500	3060	1060	250	1720	520	900	1200	1.22	4.46	6.36			1500	8060	2560	740	3740	940	500	2950	1.18	57.63	78.46
		2000	2760	1060	250	1525	400	1475	1050	1.22	3.30	4.70			2000	7160	2560	740	3850	800	750	2500	1.18	45.29	61.45
		2500	2460	1060	250	1410	360	2050	900	1.21	2.54	3.54			2500	6560	2560	740	3580	680	1400	2200	1.18	35.87	48.54
700	295.43	1000	4380	1180	280	1900	700	500	1800	1.13	9.78	12.25	2000	2160.24	1000	9800	2800	800	3700	1200	500	3700	1.17	90.41	121.53
		1500	3580	1180	280	1980	580	800	1400	1.12	6.70	8.21			1500	8800	2800	800	4000	1000	500	3200	1.17	73.40	98.42
		2000	3180	1180	280	1760	460	1400	1200	1.13	4.86	6.04			2000	7900	2800	800	4195	820	625	2750	1.18	58.94	80.09
		2500	2880	1180	280	1605	380	1975	1050	1.14	3.74	4.71			2500	7200	2800	800	3920	720	1300	2400	1.18	46.56	63.08
800	385.87	1000	4940	1340	320	2060	760	500	2000	1.13	13.30	16.68	注: 混凝土管接口水平弯管支墩 L 、 L_0 、 B 、 V 由 L' 、 L'_0 、 B' 、 V' 代替, 其中: $L' = \alpha_1 \times L$; $L'_0 = \alpha_1 \times L_0$; $B' = \alpha_1 \times B$ 。 α_1 —支墩尺寸放大系数。												
		1500	4040	1340	320	2215	640	725	1550	1.13	9.25	11.55													
		2000	3640	1340	320	1975	500	1325	1350	1.13	6.85	8.53													
		2500	3240	1340	320	1835	460	1925	1150	1.13	5.26	6.53													

45° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

18

无地下水 22.5° 水平弯管支墩 ($F_{wk} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量		管内径 (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)				L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)
100	4.80	700	600	200	200	500	200	500	400	1.00	0.12	0.12	900	248.97	1000	3840	1440	360	1860	460	500	1400	1.13	7.40	9.22
		1000	500	200	200	475	200	825	350	1.00	0.10	0.10			1500	3240	1440	360	1770	320	950	1100	1.14	4.98	6.28
		1500	400	200	200	450	200	1350	300	1.00	0.07	0.07			2000	2840	1440	360	1610	260	1550	900	1.13	3.61	4.46
		2000	300	200	200	425	200	1875	250	1.00	0.06	0.06			2500	2640	1440	360	1500	200	2100	800	1.09	2.93	3.40
200	19.21	700	1300	300	200	720	320	500	700	1.00	0.51	0.51	1000	296.49	1000	4160	1560	400	1980	480	500	1500	1.16	9.15	11.97
		1000	1000	300	200	755	280	725	550	1.00	0.36	0.36			1500	3460	1560	400	1935	360	925	1150	1.17	6.15	8.11
		1500	900	300	200	650	200	1250	500	1.00	0.26	0.26			2000	3060	1560	400	1735	260	1525	950	1.18	4.40	5.87
		2000	700	300	200	600	200	1800	400	1.00	0.18	0.18			2500	2860	1560	400	1625	200	2075	850	1.13	3.62	4.47
300	31.76	700	1800	600	200	800	300	500	800	1.22	0.94	1.33	1200	426.95	1000	4900	1800	480	2220	520	500	1750	1.09	13.95	16.32
		1000	1400	600	200	860	260	700	600	1.22	0.65	0.90			1500	4100	1800	480	2255	380	825	1350	1.10	9.59	11.36
		1500	1200	600	200	750	200	1250	500	1.15	0.45	0.56			2000	3700	1800	480	2035	260	1425	1150	1.10	7.11	8.40
		2000	1000	600	200	700	200	1800	400	1.17	0.33	0.43			2500	3300	1800	480	1895	220	2025	950	1.10	5.38	6.35
400	51.85	700	2250	750	200	960	360	500	950	1.31	1.64	2.65	1400	581.12	1000	5660	2060	560	2420	520	500	2000	1.10	19.88	23.68
		1000	1850	750	200	1035	260	625	750	1.32	1.16	1.88			1500	4760	2060	560	2555	380	725	1550	1.10	14.04	16.66
		1500	1550	750	200	900	200	1200	600	1.29	0.77	1.19			2000	4260	2060	560	2330	280	1350	1300	1.10	10.39	12.30
		2000	1350	750	200	850	200	1750	500	1.21	0.60	0.82			2500	3860	2060	560	2150	200	1950	1100	1.10	7.91	9.34
500	81.01	700	2800	900	200	1100	400	500	1150	1.16	2.72	3.56	1600	704.82	1000	6100	2300	600	2600	500	500	2100	1.17	24.47	32.68
		1000	2300	900	200	1250	300	550	900	1.16	1.98	2.57			1500	5200	2300	600	2765	340	675	1650	1.18	17.61	23.77
		1500	1900	900	200	1090	240	1150	700	1.15	1.28	1.62			2000	4600	2300	600	2535	260	1325	1350	1.18	12.81	17.22
		2000	1700	900	200	1000	200	1700	600	1.09	0.98	1.13			2500	4200	2300	600	2375	200	1925	1150	1.16	10.04	13.04
600	110.65	1000	2660	1060	250	1440	340	500	1000	1.20	2.91	4.01	1800	892.04	1000	6660	2560	740	2820	520	500	2250	1.17	31.40	41.93
		1500	2260	1060	250	1220	220	1100	800	1.22	1.86	2.63			1500	5760	2560	740	3040	340	600	1800	1.18	23.25	31.41
		2000	1960	1060	250	1125	200	1675	650	1.19	1.37	1.84			2000	5160	2560	740	2790	240	1250	1500	1.18	17.22	23.17
		2500	1760	1060	250	1075	200	2225	550	1.15	1.11	1.40			2500	4660	2560	740	2625	200	1875	1250	1.17	13.31	17.56
700	150.61	1000	3080	1180	280	1580	380	500	1150	1.13	4.17	5.18	2000	1101.28	1000	7300	2800	800	3020	520	500	2450	1.17	39.98	53.44
		1500	2580	1180	280	1410	260	1050	900	1.14	2.69	3.38			1500	6300	2800	800	3335	360	525	1950	1.17	30.00	39.94
		2000	2280	1180	280	1275	200	1625	750	1.12	1.97	2.39			2000	5600	2800	800	3060	260	1200	1600	1.18	21.87	29.46
		2500	2080	1180	280	1225	200	2175	650	1.05	1.64	1.78			2500	5200	2800	800	2900	200	1800	1400	1.15	17.83	22.86
800	196.72	1000	3440	1340	320	1740	440	500	1250	1.12	5.64	6.90	注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L' = $\alpha_1 \times L$; L' ₀ = $\alpha_1 \times L_0$; B' = $\alpha_1 \times B$. α_1 —支墩尺寸放大系数。												
		1500	2940	1340	320	1580	280	1000	1000	1.14	3.74	4.71													
		2000	2540	1340	320	1440	240	1600	800	1.14	2.67	3.34													
		2500	2340	1340	320	1350	200	2150	700	1.09	2.16	2.50													

22.5° 水平弯管支墩 ($F_{wk} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

页

19

无地下水 11.25° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100\sim 2000\text{mm}$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)				L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)
100	2.41	700	400	200	200	450	200	550	300	1.00	0.07	0.07	900	125.09	1000	2740	1440	360	1525	200	575	850	1.06	3.17	3.50
		1000	300	200	200	425	200	875	250	1.00	0.06	0.06			1500	2340	1440	360	1425	200	1175	650	1.06	2.28	2.51
		1500	300	200	200	425	200	1375	250	1.00	0.06	0.06			2000	2040	1440	360	1350	200	1750	500	1.09	1.72	1.97
		2000	300	200	200	425	200	1875	250	1.00	0.06	0.06			2500	1840	1440	360	1300	200	2300	400	1.09	1.39	1.58
200	9.65	700	900	300	200	600	200	500	500	1.00	0.25	0.25	1000	148.96	1000	2960	1560	400	1650	200	550	900	1.09	3.89	4.52
		1000	700	300	200	600	200	800	400	1.00	0.18	0.18			1500	2460	1560	400	1525	200	1175	650	1.14	2.63	3.27
		1500	600	300	200	575	200	1325	350	1.00	0.15	0.15			2000	2260	1560	400	1475	200	1725	550	1.08	2.20	2.49
		2000	500	300	200	550	200	1850	300	1.00	0.12	0.12			2500	1960	1560	400	1400	200	2300	400	1.16	1.64	2.05
300	15.95	700	1200	600	200	700	200	500	500	1.14	0.43	0.53	1200	214.51	1000	3400	1800	480	1900	200	500	1000	1.07	5.65	6.36
		1000	1000	600	200	700	200	800	400	1.12	0.33	0.40			1500	2900	1800	480	1775	200	1125	750	1.09	4.00	4.62
		1500	800	600	200	650	200	1350	300	1.18	0.24	0.30			2000	2600	1800	480	1700	200	1700	600	1.08	3.15	3.57
		2000	700	600	200	625	200	1875	250	1.16	0.20	0.24			2500	2400	1800	480	1650	200	2250	500	1.04	2.65	2.81
400	26.05	700	1550	750	200	800	200	500	600	1.27	0.72	1.08	1400	291.97	1000	3960	2060	560	2100	200	500	1150	1.06	8.22	9.10
		1000	1250	750	200	825	200	775	450	1.23	0.52	0.73			1500	3360	2060	560	2025	200	1075	850	1.08	5.80	6.60
		1500	1050	750	200	775	200	1325	350	1.24	0.39	0.55			2000	3060	2060	560	1950	200	1650	700	1.05	4.70	5.09
		2000	950	750	200	750	200	1850	300	1.19	0.33	0.43			2500	2760	2060	560	1875	200	2225	550	1.06	3.72	4.07
500	40.70	700	1900	900	200	920	220	500	700	1.15	1.14	1.45	1600	354.11	1000	4300	2300	600	2300	200	500	1200	1.11	10.36	12.45
		1000	1600	900	200	975	200	725	550	1.08	0.87	0.99			1500	3700	2300	600	2250	200	1050	900	1.12	7.51	9.10
		1500	1400	900	200	925	200	1275	450	1.03	0.68	0.72			2000	3300	2300	600	2150	200	1650	700	1.13	5.76	7.03
		2000	1200	900	200	875	200	1825	350	1.06	0.52	0.57			2500	3000	2300	600	2075	200	2225	550	1.13	4.60	5.56
600	55.59	1000	1860	1060	250	1100	200	700	600	1.13	1.24	1.52	1800	448.18	1000	4760	2560	740	2500	200	500	1300	1.11	13.56	16.31
		1500	1560	1060	250	1025	200	1275	450	1.16	0.88	1.12			1500	4060	2560	740	2475	200	1025	950	1.14	9.66	12.06
		2000	1360	1060	250	975	200	1825	350	1.18	0.68	0.88			2000	3660	2560	740	2375	200	1625	750	1.13	7.56	9.22
		2500	1260	1060	250	950	200	2350	300	1.13	0.60	0.71			2500	3260	2560	740	2335	260	2225	550	1.18	6.03	7.75
700	75.67	1000	2180	1180	280	1250	200	650	700	1.05	1.80	1.95	2000	553.30	1000	5200	2800	800	2700	200	500	1400	1.11	17.19	20.69
		1500	1780	1180	280	1150	200	1250	500	1.12	1.20	1.44			1500	4500	2800	800	2725	200	975	1050	1.12	12.68	15.38
		2000	1580	1180	280	1100	200	1800	400	1.11	0.96	1.12			2000	4000	2800	800	2600	200	1600	800	1.14	9.54	11.82
		2500	1480	1180	280	1075	200	2325	350	1.04	0.84	0.89			2500	3600	2800	800	2500	200	2200	600	1.17	7.35	9.37
800	98.83	1000	2440	1340	320	1375	200	625	750	1.07	2.36	2.64	注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L'₀、B'、V'代替, 其中: L' = $\alpha_1 \times L$; L'₀ = $\alpha_1 \times L_0$; B' = $\alpha_1 \times B$; α_1 —支墩尺寸放大系数。												
		1500	2040	1340	320	1275	200	1225	550	1.11	1.63	1.93													
		2000	1840	1340	320	1225	200	1775	450	1.08	1.32	1.49													
		2500	1640	1340	320	1175	200	2325	350	1.11	1.05	1.23													

11.25° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

20

无地下水 水平三通支墩 ($F_{wd,k} = 0.8 \text{ MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 F _{wp,k} (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)							混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 F _{wp,k} (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)							混凝土用量	
			L	L ₀	H	H ₁	H ₂	B	α ₁	V (m ³)	V' (m ³)				L	L ₀	H	H ₁	H ₂	B	α ₁	V (m ³)	V' (m ³)
100	12.31	700	1200	500	560	260	500	550	1.00	0.36	0.36	900	638.09	1000	6000	1300	2500	1100	500	2550	1.13	24.58	30.86
		1000	1000	500	525	200	775	450	1.00	0.26	0.26			1500	5100	1300	2820	920	500	2100	1.12	18.66	22.96
		1500	800	500	475	200	1325	350	1.00	0.18	0.18			2000	4600	1300	2565	740	1075	1850	1.13	14.07	17.57
		2000	700	500	450	200	1850	300	1.00	0.15	0.15			2500	4100	1300	2380	680	1700	1600	1.14	10.91	13.79
200	49.24	700	2300	600	920	520	500	1050	1.00	1.70	1.70	1000	759.88	1000	6500	1400	2640	1140	500	2750	1.16	30.25	39.93
		1000	1900	600	1025	400	575	850	1.00	1.24	1.24			1500	5600	1400	2940	940	500	2300	1.16	23.22	30.52
		1500	1600	600	850	300	1150	700	1.00	0.80	0.80			2000	4900	1400	2795	820	1025	1950	1.17	17.34	23.07
		2000	1400	600	760	260	1700	600	1.00	0.60	0.60			2500	4500	1400	2575	700	1625	1750	1.17	13.83	18.35
300	81.39	700	2900	700	1100	600	500	1300	1.21	3.05	4.30	1200	1094.23	1000	7500	1600	2980	1280	500	3150	1.10	45.13	53.96
		1000	2300	700	1320	520	500	1000	1.23	2.22	3.19			1500	6600	1600	3280	1080	500	2700	1.10	35.81	42.73
		1500	2000	700	1105	380	1075	850	1.23	1.49	2.13			2000	5800	1600	3290	940	850	2300	1.10	27.58	32.84
		2000	1700	700	990	340	1650	700	1.24	1.07	1.54			2500	5300	1600	3045	820	1475	2050	1.10	21.93	26.07
400	132.88	700	3500	800	1340	740	500	1550	1.30	5.21	8.44	1400	1489.36	1000	8400	1800	3360	1460	500	3500	1.08	63.73	73.64
		1000	3000	800	1500	600	500	1300	1.32	4.01	6.60			1500	7600	1800	3580	1180	500	3100	1.10	51.57	61.59
		1500	2500	800	1405	480	975	1050	1.32	2.72	4.43			2000	6700	1800	3745	1020	675	2650	1.10	40.62	48.41
		2000	2200	800	1230	380	1550	900	1.34	1.95	3.24			2500	6100	1800	3495	920	1325	2350	1.10	32.43	38.60
500	207.63	700	4200	900	1560	860	500	1850	1.15	8.44	10.92	1600	1806.39	1000	9100	2000	3540	1440	500	3750	1.17	78.38	105.35
		1000	3700	900	1720	720	500	1600	1.16	6.74	8.83			1500	8200	2000	3820	1220	500	3300	1.17	64.19	86.08
		1500	3100	900	1710	560	850	1300	1.16	4.68	6.10			2000	7300	2000	4065	1040	575	2850	1.18	51.68	70.21
		2000	2700	900	1530	480	1450	1100	1.17	3.39	4.47			2500	6600	2000	3810	960	1250	2500	1.17	41.06	54.74
600	283.59	1000	4300	1000	1900	800	500	1850	1.20	9.85	13.78	1800	2286.21	1000	9900	2200	3860	1560	500	4050	1.16	101.03	133.65
		1500	3500	1000	1985	660	775	1450	1.22	6.76	9.66			1500	9000	2200	4120	1320	500	3600	1.17	83.53	112.08
		2000	3100	1000	1785	560	1375	1250	1.22	5.02	7.14			2000	8100	2200	4440	1140	500	3150	1.17	69.08	92.46
		2500	2800	1000	1630	480	1950	1100	1.23	3.90	5.61			2500	7400	2200	4200	1000	1100	2800	1.18	55.47	75.26
700	386.00	1000	4900	1100	2100	900	500	2100	1.13	13.96	17.49	2000	2822.48	1000	10700	2400	4140	1640	500	4350	1.17	126.27	169.83
		1500	4100	1100	2270	720	650	1700	1.13	10.06	12.56			1500	9800	2400	4420	1420	500	3900	1.17	106.41	142.85
		2000	3600	1100	2045	620	1275	1450	1.14	7.37	9.32			2000	8900	2400	4720	1220	500	3450	1.17	88.80	118.96
		2500	3300	1100	1870	520	1850	1300	1.13	5.84	7.24			2500	8100	2400	4605	1080	975	3050	1.18	72.01	97.77
800	504.17	1000	5500	1200	2300	1000	500	2350	1.12	19.07	23.54	注: 混凝土管接口水平三通支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L' = α ₁ × L; L' ₀ = α ₁ × L ₀ ; B' = α ₁ × B。 α ₁ —支墩尺寸放大系数。											
		1500	4600	1200	2570	820	550	1900	1.13	14.00	17.49												
		2000	4100	1200	2305	680	1175	1650	1.14	10.37	13.13												
		2500	3700	1200	2125	600	1775	1450	1.14	8.11	10.24												

水平三通支墩 ($F_{wd,k} = 0.8 \text{ MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

21

无地下水 水平管堵支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)							混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)							混凝土用量	
			L	L ₀	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)				L	L ₀	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)
100	12.31	700	1200	500	560	260	500	550	1.00	0.40	0.40	900	638.09	1000	6000	1300	2500	1100	500	2550	1.13	23.62	29.78
		1000	1000	500	525	200	775	450	1.00	0.28	0.28			1500	5100	1300	2820	920	500	2100	1.12	17.84	22.04
		1500	800	500	475	200	1325	350	1.00	0.21	0.21			2000	4600	1300	2565	740	1075	1850	1.13	13.40	16.80
		2000	700	500	450	200	1850	300	1.00	0.18	0.18			2500	4100	1300	2380	680	1700	1600	1.14	10.28	13.07
200	49.24	700	2300	600	920	520	500	1050	1.00	1.74	1.74	1000	759.88	1000	6500	1400	2640	1140	500	2750	1.16	29.00	38.47
		1000	1900	600	1025	400	575	850	1.00	1.27	1.27			1500	5600	1400	2940	940	500	2300	1.16	22.16	29.29
		1500	1600	600	850	300	1150	700	1.00	0.82	0.82			2000	4900	1400	2795	820	1025	1950	1.17	16.40	21.97
		2000	1400	600	760	260	1700	600	1.00	0.62	0.62			2500	4500	1400	2575	700	1625	1750	1.17	13.00	17.39
300	81.39	700	2900	700	1100	600	500	1300	1.21	3.05	4.30	1200	1094.23	1000	7500	1600	2980	1280	500	3150	1.10	43.05	51.67
		1000	2300	700	1320	520	500	1000	1.23	2.22	3.19			1500	6600	1600	3280	1080	500	2700	1.10	34.03	40.76
		1500	2000	700	1105	380	1075	850	1.23	1.49	2.13			2000	5800	1600	3290	940	850	2300	1.10	26.00	31.09
		2000	1700	700	990	340	1650	700	1.24	1.07	1.54			2500	5300	1600	3045	820	1475	2050	1.10	20.52	24.51
400	132.88	700	3500	800	1340	740	500	1550	1.30	5.15	8.35	1400	1489.36	1000	8400	1800	3360	1460	500	3500	1.08	60.48	70.13
		1000	3000	800	1500	600	500	1300	1.32	3.95	6.53			1500	7600	1800	3580	1180	500	3100	1.10	48.87	58.62
		1500	2500	800	1405	480	975	1050	1.32	2.67	4.37			2000	6700	1800	3745	1020	675	2650	1.10	38.24	45.79
		2000	2200	800	1230	380	1550	900	1.34	1.91	3.20			2500	6100	1800	3495	920	1325	2350	1.10	30.25	36.20
500	207.63	700	4200	900	1560	860	500	1850	1.15	8.27	10.73	1600	1806.39	1000	9100	2000	3540	1440	500	3750	1.17	74.10	100.35
		1000	3700	900	1720	720	500	1600	1.16	6.60	8.66			1500	8200	2000	3820	1220	500	3300	1.17	60.49	81.75
		1500	3100	900	1710	560	850	1300	1.16	4.57	5.97			2000	7300	2000	4065	1040	575	2850	1.18	48.45	66.39
		2000	2700	900	1530	480	1450	1100	1.17	3.29	4.35			2500	6600	2000	3810	960	1250	2500	1.17	38.03	51.20
600	283.59	1000	4300	1000	1900	800	500	1850	1.20	9.59	13.45	1800	2286.21	1000	9900	2200	3860	1560	500	4050	1.16	95.14	126.82
		1500	3500	1000	1985	660	775	1450	1.22	6.53	9.38			1500	9000	2200	4120	1320	500	3600	1.17	78.43	106.11
		2000	3100	1000	1785	560	1375	1250	1.22	4.82	6.90			2000	8100	2200	4440	1140	500	3150	1.17	64.57	87.19
		2500	2800	1000	1630	480	1950	1100	1.23	3.73	5.40			2500	7400	2200	4200	1000	1100	2800	1.18	51.43	70.49
700	386.00	1000	4900	1100	2100	900	500	2100	1.13	13.52	16.99	2000	2822.48	1000	10700	2400	4140	1640	500	4350	1.17	118.57	160.82
		1500	4100	1100	2270	720	650	1700	1.13	9.70	12.15			1500	9800	2400	4420	1420	500	3900	1.17	99.61	134.89
		2000	3600	1100	2045	620	1275	1450	1.14	7.05	8.95			2000	8900	2400	4720	1220	500	3450	1.17	82.81	111.96
		2500	3300	1100	1870	520	1850	1300	1.13	5.56	6.93			2500	8100	2400	4605	1080	975	3050	1.18	66.59	91.38
800	504.17	1000	5500	1200	2300	1000	500	2350	1.12	18.40	22.79	注: 混凝土管接口水平管堵支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L' = $\alpha_1 \times L$; L' ₀ = $\alpha_1 \times L_0$; B' = $\alpha_1 \times B$. α_1 —支墩尺寸放大系数。											
		1500	4600	1200	2570	820	550	1900	1.13	13.43	16.85												
		2000	4100	1200	2305	680	1175	1650	1.14	9.89	12.58												
		2500	3700	1200	2125	600	1775	1450	1.14	7.68	9.75												

水平管堵支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

22

无地下水 45° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量	
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)
100	3.61	8.70	80	790	340	500	570	440	350	0.23	0.15	900	186.89	451.20	80	2410	1800	1700	1850	2600	1300	11.52	9.89
			100	790	340	500	570	440	350	0.23	0.15				100	2980	1180	2100	2200	1700	1550	11.27	8.92
			150	790	340	500	570	440	350	0.23	0.15				150	2980	1180	2100	2700	1150	1900	11.27	8.86
200	14.42	34.81	80	1200	570	800	920	660	600	0.92	0.61	1000	222.56	537.32	80	2340	2320	1650	2050	2900	1450	14.02	13.62
			100	1200	570	800	920	660	600	0.92	0.61				100	3110	1290	2200	2260	2020	1600	13.33	11.23
			150	1200	570	800	920	660	600	0.92	0.61				150	3110	1290	2200	3040	1100	2150	13.33	10.57
300	23.84	57.55	80	1410	720	950	1410	580	950	1.59	1.27	1200	320.49	773.74	80	2530	2880	1800	2390	3390	1700	20.39	21.65
			100	1410	720	950	1410	580	950	1.59	1.27				100	3030	2030	2150	2110	3000	1500	20.15	14.56
			150	1410	720	950	1410	580	950	1.59	1.27				150	3730	1300	2650	3030	1470	2150	18.92	13.90
400	38.92	93.96	80	2100	500	1450	1680	730	1150	2.42	2.27	1400	436.22	1053.14	80	2650	3790	1900	2800	3990	2000	29.71	35.14
			100	2100	500	1450	2030	500	1400	2.42	2.26				100	3150	2520	2250	2440	3490	1750	27.03	22.80
			150	2100	500	1450	2030	500	1400	2.42	2.26				150	4070	1500	2900	3080	1920	2200	25.72	18.81
500	60.81	146.82	80	2450	600	1700	1670	980	1150	3.94	3.00	1600	529.08	1277.31	80	2920	4200	2100	2060	6290	3150	39.82	54.51
			100	2450	600	1700	1670	980	1150	3.94	3.00				100	3060	3210	2200	2780	3990	2000	32.50	33.92
			150	2450	600	1700	1670	980	1150	3.94	3.00				150	4190	1700	3000	3340	2160	2400	30.40	24.72
600	83.06	200.53	80	2160	1020	1500	1800	1290	1250	5.23	4.62	1800	669.62	1616.60	80	2160	6390	3200	2300	7090	3550	59.39	77.00
			100	2160	1020	1500	1870	1130	1300	5.23	4.33				100	3190	3760	2300	3020	4700	2350	41.29	50.88
			150	2160	1020	1500	2370	700	1650	5.23	4.21				150	4460	1900	3200	3400	2630	2450	38.09	31.16
700	113.06	272.95	80	2360	1150	1650	1650	1820	1150	7.02	5.47	2000	826.69	1995.80	80	2410	7190	3600	2550	7890	3950	83.65	105.53
			100	2360	1150	1650	1800	1530	1250	7.02	5.41				100	3170	4600	2300	3520	5100	2550	50.14	70.23
			150	2360	1150	1650	2500	800	1750	7.02	5.30				150	4720	2100	3400	3240	3550	2350	46.79	38.81
800	147.67	356.50	80	2140	1820	1500	1860	2060	1300	9.24	7.88	注: 混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。											
			100	3060	900	2150	1790	1990	1250	9.03	7.00												
			150	3060	900	2150	2490	1030	1750	9.03	6.78												

45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全 孙家全

页

23

无地下水 22.5° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量	
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)
100	0.94	4.71	80	300	200	300	570	440	350	0.03	0.15	900	48.57	244.19	80	970	1990	1000	1850	2600	1300	2.96	9.89
			100	300	200	300	570	440	350	0.03	0.15				100	830	1730	950	2200	1700	1550	1.99	8.92
			150	300	200	300	570	440	350	0.03	0.15				150	970	1000	1000	2700	1150	1900	1.23	8.86
200	3.75	18.84	80	520	300	450	920	660	600	0.11	0.61	1000	57.84	290.79	80	1060	2200	1100	2050	2900	1450	3.92	13.62
			100	520	300	450	920	660	600	0.11	0.61				100	940	1830	1000	2260	2020	1600	2.47	11.23
			150	520	300	450	920	660	600	0.11	0.61				150	1000	1100	1050	3040	1100	2150	1.42	10.57
300	6.20	31.15	80	500	480	500	1410	580	950	0.19	1.27	1200	83.29	418.74	80	1300	2700	1350	2390	3390	1700	7.29	21.65
			100	550	420	500	1410	580	950	0.18	1.27				100	1180	2110	1250	2110	3000	1500	4.47	14.56
			150	550	420	500	1410	580	950	0.18	1.27				150	940	1710	1050	3030	1470	2150	2.13	13.90
400	10.12	50.85	80	520	740	500	1680	730	1150	0.29	2.27	1400	113.37	569.96	80	1480	3100	1550	2800	3990	2000	10.87	35.14
			100	640	500	600	2030	500	1400	0.28	2.26				100	1300	2800	1400	2440	3490	1750	7.46	22.80
			150	640	500	600	2030	500	1400	0.28	2.26				150	1000	2150	1150	3080	1920	2200	3.12	18.81
500	15.81	79.46	80	550	1100	550	1670	980	1150	0.51	3.00	1600	137.50	691.28	80	1600	3400	1700	2060	6290	3150	13.91	54.51
			100	610	820	600	1670	980	1150	0.44	3.00				100	1420	3100	1550	2780	3990	2000	9.83	33.92
			150	730	600	700	1670	980	1150	0.44	3.00				150	1060	2500	1250	3340	2160	2400	4.11	24.72
600	21.59	108.53	80	640	1300	650	1800	1290	1250	0.82	4.62	1800	174.03	874.90	80	1840	3890	1950	2300	7090	3550	21.14	77.00
			100	640	1000	650	1870	1130	1300	0.60	4.33				100	1600	3500	1750	3020	4700	2350	14.14	50.88
			150	760	750	750	2370	700	1650	0.59	4.21				150	1180	2800	1400	3400	2630	2450	5.72	31.16
700	29.38	147.72	80	790	1450	800	1650	1820	1150	1.40	5.47	2000	214.85	1080.12	80	2020	4300	2150	2550	7890	3950	28.20	105.53
			100	620	1400	700	1800	1530	1250	0.89	5.41				100	1720	3800	1900	3520	5100	2550	17.69	70.23
			150	850	800	850	2500	800	1750	0.77	5.30				150	1360	3000	1600	3240	3550	2350	8.05	38.81
800	38.38	192.94	80	940	1570	950	1860	2060	1300	2.13	7.88	注: 混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。											
			100	760	1600	800	1790	1990	1250	1.43	7.00												
			150	880	970	900	2490	1030	1750	1.01	6.78												

22.5°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 刘志刚 校对 赵彤 赵彤 设计 孙家全 孙家全

页

24

无地下水 11.25° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量	
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)
100	0.24	2.40	80	150	200	250	570	440	350	0.01	0.15	900	12.26	124.48	80	600	1570	850	1850	2600	1300	1.15	9.89
			100	150	200	250	570	440	350	0.01	0.15				100	490	1500	750	2200	1700	1550	0.74	8.92
			150	150	200	250	570	440	350	0.01	0.15				150	380	1230	650	2700	1150	1900	0.34	8.86
200	0.95	9.61	80	240	300	300	920	660	600	0.03	0.61	1000	14.60	148.25	80	610	1800	900	2050	2900	1450	1.41	13.62
			100	190	300	300	920	660	600	0.03	0.61				100	500	1700	850	2260	2020	1600	0.98	11.23
			150	150	300	300	920	660	600	0.02	0.61				150	390	1400	700	3040	1100	2150	0.43	10.57
300	1.56	15.88	80	290	400	350	1410	580	950	0.06	1.27	1200	21.03	213.47	80	810	1970	1150	2390	3390	1700	2.60	21.65
			100	230	400	350	1410	580	950	0.05	1.27				100	640	2000	1000	2110	3000	1500	1.72	14.56
			150	150	400	350	1410	580	950	0.03	1.27				150	480	1610	850	3030	1470	2150	0.72	13.90
400	2.55	25.92	80	300	630	400	1680	730	1150	0.11	2.27	1400	28.62	290.56	80	950	2310	1350	2800	3990	2000	4.21	35.14
			100	270	540	400	2030	500	1400	0.08	2.26				100	730	2300	1150	2440	3490	1750	2.57	22.80
			150	180	540	400	2030	500	1400	0.05	2.26				150	560	1900	1000	3080	1920	2200	1.19	18.81
500	3.99	40.51	80	330	910	500	1670	980	1150	0.22	3.00	1600	34.71	352.41	80	1030	2580	1500	2060	6290	3150	5.56	54.51
			100	320	730	450	1670	980	1150	0.14	3.00				100	870	2370	1350	2780	3990	2000	3.60	33.92
			150	230	640	450	1670	980	1150	0.08	3.00				150	590	2200	1100	3340	2160	2400	1.56	24.72
600	5.45	55.33	80	390	1100	550	1800	1290	1250	0.34	4.62	1800	43.93	446.02	80	1060	3200	1600	2300	7090	3550	7.66	77.00
			100	330	1000	500	1870	1130	1300	0.22	4.33				100	890	2900	1450	3020	4700	2350	4.89	50.88
			150	270	740	500	2370	700	1650	0.12	4.21				150	730	2260	1300	3400	2630	2450	2.29	31.16
700	7.42	75.31	80	460	1200	650	1650	1820	1150	0.51	5.47	2000	54.23	550.64	80	1200	3600	1800	2550	7890	3950	11.07	105.53
			100	360	1200	600	1800	1530	1250	0.35	5.41				100	1090	2980	1700	3520	5100	2550	7.17	70.23
			150	350	800	550	2500	800	1750	0.17	5.30				150	760	2670	1400	3240	3550	2350	3.09	38.81
800	9.69	98.36	80	530	1380	750	1860	2060	1300	0.78	7.88	注: 混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。											
			100	470	1220	700	1790	1990	1250	0.53	7.00												
			150	330	1080	600	2490	1030	1750	0.25	6.78												

11.25° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

刘志刚

校对 赵彤

赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

25

无地下水 45° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量			
				L	H	H_1	B	B'	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$	$A_s(\text{m}^2)$	$A_s'(\text{m}^2)$					L	H	H_1	B	B'	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$	$A_s(\text{m}^2)$	$A_s'(\text{m}^2)$		
100	3.61	8.70	700	850	600	200	1700	1750	0.86	0.89	85	85	900	186.89	451.20	1000	3500	2500	500	7000	8050	58.90	68.08	2149	2466		
			1000	800	550	200	1600	1650	0.70	0.72	85	85				1500	3400	2350	500	6800	7750	52.04	59.63	2149	2466		
			1500	700	500	200	1400	1450	0.48	0.50	85	85				2000	3300	2200	500	6600	7500	45.69	52.23	2149	2466		
			2000	650	500	200	1300	1350	0.42	0.43	85	85				2500	3150	2150	500	6300	7150	40.54	46.30	2149	2466		
200	14.42	34.81	700	1400	1050	200	2800	2850	4.07	4.14	166	166	1000	222.56	537.32	1000	3800	2550	500	7600	9000	70.49	84.05	2559	3045		
			1000	1350	900	200	2700	2750	3.24	3.30	166	166				1500	3650	2450	500	7300	8600	62.25	73.87	2559	3045		
			1500	1250	850	200	2500	2550	2.61	2.67	166	166				2000	3500	2350	500	7000	8300	54.66	65.36	2559	3045		
			2000	1150	800	200	2300	2350	2.08	2.12	166	166				2500	3350	2350	500	6700	7900	49.96	59.40	2559	3045		
300	23.84	57.55	700	1700	1200	200	3400	4250	6.81	8.54	274	347	1200	320.49	773.74	1000	4250	3000	500	8500	9400	103.29	114.76	3684	4097		
			1000	1650	1100	200	3300	4100	5.87	7.32	274	347				1500	4150	2800	500	8300	9200	91.48	101.94	3684	4097		
			1500	1500	1050	200	3000	3800	4.61	5.87	274	347				2000	3950	2800	500	7900	8800	82.64	92.59	3684	4097		
			2000	1400	1000	200	2800	3550	3.82	4.87	274	347				2500	3900	2600	500	7800	8550	74.42	82.02	3684	4097		
400	38.92	93.96	700	2050	1400	200	4100	5550	11.49	15.66	447	617	1400	436.22	1053.14	1000	4750	3300	500	9500	10500	141.17	156.85	5015	5577		
			1000	1950	1350	200	3900	5350	10.01	13.82	447	617				1500	4650	3100	500	9300	10300	126.48	140.89	5015	5577		
			1500	1850	1250	200	3700	5000	8.31	11.32	447	617				2000	4500	3000	500	9000	10000	114.16	127.66	5015	5577		
			2000	1700	1250	200	3400	4650	7.00	9.65	447	617				2500	4350	2950	500	8700	9650	104.54	116.73	5015	5577		
500	60.81	146.82	700	2350	1700	200	4700	5550	18.29	21.68	699	826	1600	529.08	1277.31	1000	5100	3500	500	10200	12150	171.21	206.01	6082	7284		
			1000	2300	1600	200	4600	5400	16.45	19.39	699	826				1500	4950	3400	500	9900	11750	156.07	187.20	6082	7284		
			1500	2150	1550	200	4300	5050	13.88	16.38	699	826				2000	4800	3300	500	9600	11400	141.83	170.34	6082	7284		
			2000	2050	1450	200	4100	4800	11.76	13.84	699	826				2500	4700	3150	500	9400	11150	129.14	155.05	6082	7284		
600	83.06	200.53	1000	2650	1850	500	5300	6600	25.19	31.56	955	1189	1800	669.62	1616.60	1000	5500	3850	500	11000	13100	218.09	262.56	7698	9219		
			1500	2550	1700	500	5100	6300	21.35	26.55	955	1189				1500	5400	3650	500	10800	12900	198.30	239.69	7698	9219		
			2000	2400	1650	500	4800	5950	18.29	22.84	955	1189				2000	5250	3550	500	10500	12500	181.52	218.80	7698	9219		
			2500	2300	1550	500	4600	5700	15.71	19.63	955	1189				2500	5100	3500	500	10200	12100	168.30	202.21	7698	9219		
700	113.06	272.95	1000	3000	2000	500	6000	6850	34.78	39.88	1300	1492	2000	826.69	1995.80	1000	5950	4100	500	11900	14150	270.48	325.37	9504	11382		
			1500	2850	1900	500	5700	6550	29.71	34.31	1300	1492				1500	5850	3900	500	11700	13900	247.44	297.64	9504	11382		
			2000	2700	1850	500	5400	6200	25.87	29.87	1300	1492				2000	5700	3800	500	11400	13550	227.92	274.49	9504	11382		
			2500	2600	1750	500	5200	5900	22.60	25.79	1300	1492				2500	5550	3700	500	11100	13200	209.43	252.55	9504	11382		
800	147.67	356.50	1000	3300	2200	500	6600	7500	46.16	52.70	1698	1949	注: 混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、As由B'、V'、As'代替。														
			1500	3150	2100	500	6300	7150	40.00	45.62	1698	1949															
			2000	3000	2050	500	6000	6800	35.30	40.22	1698	1949															
			2500	2850	2000	500	5700	6550	30.97	35.82	1698	1949															

45° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校核 赵彤

设计 孙家全

页

26

无地下水 22.5° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量			
				L	H	H_1	B	B'	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$	$A_s(\text{m}^2)$	$A_s'(\text{m}^2)$					L	H	H_1	B	B'	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$	$A_s(\text{m}^2)$	$A_s'(\text{m}^2)$		
100	0.94	4.71	700	500	600	200	1000	1050	0.30	0.31	85	85	900	48.57	244.19	1000	2400	1750	500	4800	5500	18.61	21.55	1163	1335		
			1000	450	600	200	900	950	0.24	0.25	85	85				1500	2300	1600	500	4600	5250	15.45	17.84	1163	1335		
			1500	400	550	200	800	850	0.17	0.18	85	85				2000	2150	1600	500	4300	4850	13.41	15.30	1163	1335		
			2000	350	600	200	700	750	0.14	0.15	85	85				2500	2000	1650	500	4000	4550	11.91	13.73	1163	1335		
200	3.75	18.84	700	950	700	200	1900	1950	1.23	1.27	90	90	1000	57.84	290.79	1000	2600	1800	500	5200	6150	22.27	26.71	1385	1648		
			1000	900	600	200	1800	1850	0.94	0.97	90	90				1500	2450	1750	500	4900	5700	19.06	22.49	1385	1648		
			1500	800	600	200	1600	1650	0.74	0.77	90	90				2000	2300	1700	500	4600	5400	16.16	19.28	1385	1648		
			2000	700	600	200	1400	1450	0.57	0.59	90	90				2500	2150	1750	500	4300	5050	14.47	17.29	1385	1648		
300	6.20	31.15	700	1150	800	200	2300	2900	2.03	2.59	148	188	1200	83.29	418.74	1000	3000	2000	500	6000	6600	32.56	36.16	1994	2217		
			1000	1100	750	200	2200	2650	1.74	2.11	148	188				1500	2850	1900	500	5700	6300	27.60	30.85	1994	2217		
			1500	1000	700	200	2000	2400	1.33	1.61	148	188				2000	2650	1950	500	5300	5850	24.35	27.19	1994	2217		
			2000	900	700	200	1800	2200	1.07	1.32	148	188				2500	2500	1950	500	5000	5550	21.51	24.19	1994	2217		
400	10.12	50.85	700	1400	950	200	2800	3750	3.55	4.81	242	334	1400	113.37	569.96	1000	3300	2300	500	6600	7300	44.95	50.26	2714	3018		
			1000	1300	950	200	2600	3500	3.05	4.16	242	334				1500	3150	2200	500	6300	6950	38.75	43.25	2714	3018		
			1500	1200	850	200	2400	3250	2.30	3.16	242	334				2000	3000	2150	500	6000	6600	34.02	37.89	2714	3018		
			2000	1100	800	200	2200	3000	1.80	2.50	242	334				2500	2850	2150	500	5700	6250	30.48	33.85	2714	3018		
500	15.81	79.46	700	1650	1100	200	3300	3850	5.66	6.66	378	447	1600	137.50	691.28	1000	3550	2450	500	7100	8400	54.52	65.83	3292	3942		
			1000	1550	1100	200	3100	3600	4.98	5.83	378	447				1500	3400	2350	500	6800	8050	47.41	57.39	3292	3942		
			1500	1450	1000	200	2900	3350	3.92	4.57	378	447				2000	3250	2300	500	6500	7650	41.97	50.56	3292	3942		
			2000	1350	900	200	2700	3150	3.01	3.56	378	447				2500	3050	2350	500	6100	7250	37.51	45.75	3292	3942		
600	21.59	108.53	1000	1800	1300	500	3600	4450	7.91	9.90	517	644	1800	174.03	874.90	1000	3900	2600	500	7800	9200	69.04	83.23	4166	4989		
			1500	1650	1300	500	3300	4000	6.61	8.11	517	644				1500	3700	2550	500	7400	8800	60.28	73.49	4166	4989		
			2000	1500	1350	500	3000	3700	5.65	7.06	517	644				2000	3550	2500	500	7100	8400	53.86	65.40	4166	4989		
			2500	1400	1350	500	2800	3450	4.89	6.12	517	644				2500	3350	2550	500	6700	7950	48.59	59.27	4166	4989		
700	29.38	147.72	1000	2050	1400	500	4100	4650	10.97	12.55	703	807	2000	214.85	1080.12	1000	4200	2800	500	8400	9950	85.42	103.64	5143	6160		
			1500	1850	1450	500	3700	4200	9.20	10.55	703	807				1500	4000	2750	500	8000	9500	75.27	91.77	5143	6160		
			2000	1750	1400	500	3500	3900	7.89	8.87	703	807				2000	3850	2700	500	7700	9050	67.78	81.82	5143	6160		
			2500	1600	1450	500	3200	3650	6.80	7.84	703	807				2500	3650	2750	500	7300	8600	61.65	74.70	5143	6160		
800	38.38	192.94	1000	2250	1550	500	4500	5100	14.55	16.64	919	1055	注: 混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、As由B'、V'、As'代替。														
			1500	2100	1500	500	4200	4750	12.16	13.89	919	1055															
			2000	1950	1500	500	3900	4400	10.41	11.88	919	1055															
			2500	1800	1550	500	3600	4100	9.13	10.52	919	1055															

22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

27

无地下水 11.25° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量	
				L	H	H ₁	B	B'	V (m ³)	V'(m ³)	A _s (m ²)	A' _s (m ²)					L	H	H ₁	B	B'	V (m ³)	V'(m ³)	A _s (m ²)	A' _s (m ²)
100	0.24	2.40	700	300	600	200	600	650	0.11	0.11	85	85	900	12.26	124.48	1000	1500	1700	500	3000	3400	6.69	7.71	593	680
			1000	300	500	200	600	650	0.09	0.10	85	85				1500	1400	1650	500	2800	3200	5.57	6.50	593	680
			1500	250	500	200	500	550	0.06	0.07	85	85				2000	1300	1650	500	2600	3000	4.75	5.61	593	680
			2000	250	500	200	500	550	0.06	0.07	85	85				2500	1250	1600	500	2500	2800	4.20	4.80	593	680
200	0.95	9.61	700	600	600	200	1200	1250	0.41	0.43	85	85	1000	14.60	148.25	1000	1600	1800	500	3200	3800	7.96	9.68	706	840
			1000	550	600	200	1100	1150	0.35	0.36	85	85				1500	1500	1750	500	3000	3550	6.69	8.14	706	840
			1500	500	600	200	1000	1050	0.28	0.30	85	85				2000	1400	1750	500	2800	3300	5.76	6.98	706	840
			2000	450	600	200	900	950	0.23	0.24	85	85				2500	1350	1700	500	2700	3100	5.13	6.05	706	840
300	1.56	15.88	700	750	700	200	1500	1850	0.73	0.92	85	96	1200	21.03	213.47	1000	1900	1900	500	3800	4150	11.56	12.83	1017	1130
			1000	650	800	200	1300	1650	0.63	0.81	85	96				1500	1750	1900	500	3500	3900	9.65	10.98	1017	1130
			1500	600	700	200	1200	1500	0.46	0.59	85	96				2000	1650	1900	500	3300	3600	8.47	9.41	1017	1130
			2000	550	700	200	1100	1350	0.38	0.48	85	96				2500	1550	1900	500	3100	3450	7.37	8.40	1017	1130
400	2.55	25.92	700	900	800	200	1800	2500	1.18	1.69	123	170	1400	28.62	290.56	1000	2100	2150	500	4200	4650	15.72	17.75	1384	1539
			1000	850	800	200	1700	2200	1.05	1.39	123	170				1500	2000	2100	500	4000	4350	13.71	15.18	1384	1539
			1500	750	800	200	1500	2000	0.81	1.11	123	170				2000	1850	2150	500	3700	4100	11.86	13.45	1384	1539
			2000	700	800	200	1400	1800	0.70	0.92	123	170				2500	1750	2150	500	3500	3900	10.47	11.97	1384	1539
500	3.99	40.51	700	1100	900	200	2200	2550	1.96	2.31	193	228	1600	34.71	352.41	1000	2250	2350	500	4500	5250	19.26	23.22	1678	2010
			1000	1000	950	200	2000	2300	1.70	1.99	193	228				1500	2100	2350	500	4200	4950	16.49	20.19	1678	2010
			1500	900	900	200	1800	2150	1.28	1.56	193	228				2000	2000	2300	500	4000	4750	14.37	17.82	1678	2010
			2000	850	900	200	1700	1900	1.13	1.29	193	228				2500	1900	2300	500	3800	4500	12.77	15.83	1678	2010
600	5.45	55.33	1000	1100	1350	500	2200	2650	2.96	3.62	263	328	1800	43.93	446.02	1000	2450	2550	500	4900	5750	24.36	29.67	2124	2544
			1500	1000	1300	500	2000	2500	2.32	2.97	263	328				1500	2300	2550	500	4600	5400	21.11	25.80	2124	2544
			2000	950	1300	500	1900	2250	2.08	2.51	263	328				2000	2200	2500	500	4400	5150	18.58	22.71	2124	2544
			2500	850	1400	500	1700	2100	1.78	2.26	263	328				2500	2100	2500	500	4200	4900	16.69	20.36	2124	2544
700	7.42	75.31	1000	1250	1450	500	2500	2800	4.05	4.59	359	412	2000	54.23	550.64	1000	2650	2750	500	5300	6150	30.27	36.47	2622	3140
			1500	1150	1400	500	2300	2600	3.26	3.74	359	412				1500	2450	2850	500	4900	5800	26.49	32.78	2622	3140
			2000	1050	1450	500	2100	2400	2.79	3.25	359	412				2000	2350	2800	500	4700	5550	23.52	29.11	2622	3140
			2500	1000	1400	500	2000	2250	2.41	2.76	359	412				2500	2250	2800	500	4500	5300	21.26	26.30	2622	3140
800	9.69	98.36	1000	1400	1500	500	2800	3200	5.17	6.01	468	538	注: 混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、As由B'、V'、As'代替。												
			1500	1250	1600	500	2500	2850	4.37	5.07	468	538													
			2000	1200	1500	500	2400	2700	3.71	4.25	468	538													
			2500	1100	1550	500	2200	2550	3.20	3.79	468	538													

无地下水 90° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸(mm)								混凝土用量		管内径 (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸(mm)								混凝土用量	
			L	L_0	L_1	H	H_1	H_2	B	α_1	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$				L	L_0	L_1	H	H_1	H_2	B	α_1	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$
100	17.41	700	1200	200	200	560	260	500	700	1.00	0.34	0.34	900	902.39	1000	6540	1440	360	2360	960	500	2750	1.12	26.02	32.23
		1000	900	200	200	575	200	725	550	1.00	0.22	0.22			1500	5440	1440	360	2680	780	500	2200	1.14	18.84	24.03
		1500	700	200	200	525	200	1275	450	1.00	0.15	0.15			2000	4740	1440	360	2505	680	1075	1850	1.13	13.73	17.18
		2000	600	200	200	500	200	1800	400	1.00	0.12	0.12			2500	4240	1440	360	2300	600	1700	1600	1.14	10.45	13.25
200	69.63	700	2500	300	200	860	460	500	1300	1.00	1.74	1.74	1000	1074.63	1000	7060	1560	400	2500	1000	500	2950	1.16	32.00	42.38
		1000	1800	300	200	1095	420	525	950	1.00	1.15	1.15			1500	5960	1560	400	2820	820	500	2400	1.16	23.70	31.26
		1500	1500	300	200	920	320	1100	800	1.00	0.74	0.74			2000	5160	1560	400	2700	700	1000	2000	1.17	17.21	22.98
		2000	1300	300	200	810	260	1650	700	1.00	0.53	0.53			2500	4660	1560	400	2475	600	1625	1750	1.18	13.22	17.89
300	115.10	700	3100	600	200	1060	560	500	1450	1.19	3.16	4.35	1200	1547.47	1000	8200	1800	480	2820	1120	500	3400	1.09	48.41	57.01
		1000	2400	600	200	1280	480	500	1100	1.22	2.19	3.12			1500	7100	1800	480	3120	920	500	2850	1.10	37.04	44.29
		1500	2000	600	200	1110	360	1050	900	1.23	1.40	2.01			2000	6100	1800	480	3175	800	825	2350	1.10	27.41	32.69
		2000	1700	600	200	995	320	1625	750	1.23	0.99	1.41			2500	5500	1800	480	2945	720	1475	2050	1.10	21.29	25.35
400	187.93	700	3850	750	200	1240	640	500	1750	1.31	5.45	9.05	1400	2106.28	1000	9260	2060	560	3120	1220	500	3800	1.10	68.00	81.52
		1000	3150	750	200	1440	540	500	1400	1.33	3.97	6.70			1500	8160	2060	560	3420	1020	500	3250	1.10	53.59	64.13
		1500	2550	750	200	1370	420	950	1100	1.34	2.55	4.31			2000	7060	2060	560	3630	880	650	2700	1.10	40.87	48.80
		2000	2250	750	200	1215	340	1525	950	1.34	1.85	3.11			2500	6360	2060	560	3375	800	1325	2350	1.10	31.75	37.84
500	293.64	700	4700	900	200	1440	740	500	2100	1.15	9.13	11.89	1600	2554.62	1000	10000	2300	600	3320	1220	500	4050	1.17	84.00	113.35
		1000	4000	900	200	1640	640	500	1750	1.15	7.02	9.09			1500	8800	2300	600	3640	1040	500	3450	1.17	66.32	89.24
		1500	3200	900	200	1675	500	825	1350	1.17	4.54	6.04			2000	7700	2300	600	3950	900	550	2900	1.17	52.20	70.02
		2000	2800	900	200	1495	420	1425	1150	1.16	3.26	4.25			2500	7000	2300	600	3655	780	1225	2550	1.18	40.76	55.42
600	401.06	1000	4560	1060	250	1820	720	500	1950	1.21	10.01	14.28	1800	3233.19	1000	10860	2560	740	3620	1320	500	4350	1.17	108.02	145.73
		1500	3660	1060	250	1930	580	750	1500	1.22	6.65	9.56			1500	9760	2560	740	3900	1100	500	3800	1.18	87.45	119.65
		2000	3260	1060	250	1710	460	1350	1300	1.23	4.83	7.02			2000	8660	2560	740	4240	940	500	3250	1.18	70.44	96.10
		2500	2860	1060	250	1590	440	1950	1100	1.22	3.66	5.22			2500	7760	2560	740	4040	840	1100	2800	1.18	54.61	74.30
700	545.89	1000	5280	1180	280	2000	800	500	2250	1.12	14.55	17.99	2000	3991.59	1000	11800	2800	800	3880	1380	500	4700	1.17	136.27	183.94
		1500	4280	1180	280	2215	640	625	1750	1.14	9.99	12.71			1500	10700	2800	800	4160	1160	500	4150	1.17	112.11	151.05
		2000	3780	1180	280	1990	540	1250	1500	1.13	7.28	9.09			2000	9500	2800	800	4520	1020	500	3550	1.17	90.70	121.87
		2500	3380	1180	280	1810	460	1850	1300	1.14	5.49	6.95			2500	8600	2800	800	4430	880	950	3100	1.18	72.25	98.43
800	713.00	1000	5940	1340	320	2180	880	500	2500	1.12	19.90	24.63	注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、 L_0 、B、V由L'、 L'_0 、B'、V'代替, 其中: $L'=\alpha_1\times L$; $L'_0=\alpha_1\times L_0$; $B'=\alpha_1\times B$ 。 α_1 —支墩尺寸放大系数。												
		1500	4840	1340	320	2495	720	525	1950	1.13	14.02	17.57													
		2000	4240	1340	320	2245	620	1175	1650	1.13	10.10	12.61													
		2500	3840	1340	320	2045	520	1775	1450	1.14	7.75	9.82													

90° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

29

无地下水 45° 水平弯管支墩 ($F_{w,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量				
			L	L_0	L_1	H	H_1	H_2	B	α_1	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$	L				L_0	L_1	H	H_1	H_2	B	α_1	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$					
100	9.42	700	800	200	200	500	200	500	500	1.00	0.17	0.17	900	488.37	1000	488.37	1000	4840	1440	360	1980	580	500	1900	1.13	12.17	15.26	1000	488.37	
		1000	600	200	200	500	200	800	400	1.00	0.12	0.12					1500	3940	1440	360	2065	440	775	1450	1.14	8.14	10.32			
		1500	500	200	200	475	200	1325	350	1.00	0.10	0.10					2000	3440	1440	360	1880	380	1400	1200	1.13	5.90	7.33			
		2000	400	200	200	450	200	1850	300	1.00	0.07	0.07					2500	3140	1440	360	1705	280	1975	1050	1.13	4.52	5.61			
200	37.68	700	1700	300	200	780	380	500	900	1.00	0.84	0.84	1000	581.59	1000	581.59	1000	5260	1560	400	2080	580	500	2050	1.17	14.95	20.01	1000	581.59	
		1000	1300	300	200	830	280	650	700	1.00	0.54	0.54					1500	4260	1560	400	2235	460	725	1550	1.17	10.12	13.46			
		1500	1000	300	200	735	260	1225	550	1.00	0.34	0.34					2000	3760	1560	400	2010	360	1350	1300	1.18	7.31	9.83			
		2000	900	300	200	650	200	1750	500	1.00	0.26	0.26					2500	3360	1560	400	1870	320	1950	1100	1.17	5.61	7.40			
300	62.29	700	2300	600	200	840	340	500	1050	1.23	1.48	2.14	1200	837.49	1000	837.49	1000	6200	1800	480	2340	640	500	2400	1.09	23.08	27.10	1200	837.49	
		1000	1700	600	200	995	320	625	750	1.23	0.99	1.41					1500	5000	1800	480	2640	540	600	1800	1.09	15.97	18.68			
		1500	1400	600	200	840	240	1200	600	1.24	0.63	0.90					2000	4400	1800	480	2390	440	1250	1500	1.10	11.55	13.70			
		2000	1200	600	200	750	200	1750	500	1.24	0.45	0.64					2500	4000	1800	480	2190	340	1850	1300	1.11	8.87	10.68			
400	101.71	700	2850	750	200	1020	420	500	1250	1.31	2.61	4.28	1400	1139.91	1000	1139.91	1000	6960	2060	560	2600	700	500	2650	1.10	32.10	38.35	1400	1139.91	
		1000	2250	750	200	1215	340	525	950	1.32	1.85	3.03					1500	5860	2060	560	2940	540	500	2100	1.10	23.62	28.14			
		1500	1850	750	200	1035	260	1125	750	1.33	1.16	1.91					2000	5160	2060	560	2715	440	1125	1750	1.10	17.26	20.52			
		2000	1550	750	200	940	240	1700	600	1.34	0.82	1.34					2500	4660	2060	560	2510	360	1750	1500	1.10	13.26	15.73			
500	158.92	700	3500	900	200	1180	480	500	1500	1.16	4.35	5.72	1600	1382.55	1000	1382.55	1000	7500	2300	600	2780	680	500	2800	1.17	39.50	53.03	1600	1382.55	
		1000	2800	900	200	1420	420	500	1150	1.15	3.17	4.07					1500	6300	2300	600	3140	540	500	2200	1.18	28.99	39.36			
		1500	2300	900	200	1270	320	1050	900	1.15	2.02	2.58					2000	5600	2300	600	2945	420	1075	1850	1.18	21.59	29.20			
		2000	2000	900	200	1115	240	1625	750	1.17	1.41	1.85					2500	5000	2300	600	2755	380	1725	1550	1.18	16.50	22.22			
600	217.05	1000	3260	1060	250	1560	460	500	1300	1.20	4.59	6.38	1800	1749.79	1000	1749.79	1000	8260	2560	740	3020	720	500	3050	1.17	51.82	69.58	1800	1749.79	
		1500	2660	1060	250	1440	340	1000	1000	1.23	2.91	4.20					1500	7060	2560	740	3360	560	500	2450	1.18	38.79	52.71			
		2000	2360	1060	250	1285	260	1575	850	1.22	2.12	3.00					2000	6160	2560	740	3260	460	1000	2000	1.18	28.53	38.60			
		2500	2060	1060	250	1190	240	2150	700	1.23	1.59	2.26					2500	5660	2560	740	3015	340	1625	1750	1.18	22.36	30.18			
700	295.43	1000	3880	1180	280	1680	480	500	1550	1.12	6.78	8.34	2000	2160.24	1000	2160.24	1000	9000	2800	800	3220	720	500	3300	1.17	65.12	87.52	2000	2160.24	
		1500	3080	1180	280	1675	400	925	1150	1.12	4.35	5.32					1500	7800	2800	800	3560	560	500	2700	1.18	49.86	67.86			
		2000	2680	1180	280	1495	320	1525	950	1.14	3.07	3.87					2000	6800	2800	800	3580	480	900	2200	1.18	37.46	50.76			
		2500	2480	1180	280	1345	220	2075	850	1.13	2.39	2.95					2500	6200	2800	800	3310	360	1550	1900	1.19	28.94	39.72			
800	385.87	1000	4340	1340	320	1840	540	500	1700	1.13	9.18	11.49	注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、 L_0 、B、V由L'、 L'_0 、B'、V'代替, 其中: $L' = \alpha_1 \times L$; $L'_0 = \alpha_1 \times L_0$; $B' = \alpha_1 \times B$; α_1 —支墩尺寸放大系数。																	
		1500	3540	1340	320	1870	420	850	1300	1.12	6.13	7.50																		
		2000	3140	1340	320	1650	300	1450	1100	1.14	4.36	5.50																		
		2500	2840	1340	320	1515	240	2025	950	1.13	3.36	4.16																		

45° 水平弯管支墩 ($F_{w,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

设计 孙家全

校对 赵彤

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

页

30

无地下水 22.5° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量 $V(\text{m}^3)$ $V'(\text{m}^3)$	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$
100	4.80	700	500	200	200	475	200	525	350	1.00	0.10	0.10
		1000	400	200	200	450	200	850	300	1.00	0.07	0.07
		1500	300	200	200	425	200	1375	250	1.00	0.06	0.06
		2000	300	200	200	425	200	1875	250	1.00	0.06	0.06
200	19.21	700	1100	300	200	640	240	500	600	1.00	0.35	0.35
		1000	900	300	200	650	200	750	500	1.00	0.26	0.26
		1500	700	300	200	600	200	1300	400	1.00	0.18	0.18
		2000	600	300	200	575	200	1825	350	1.00	0.15	0.15
300	31.76	700	1500	600	200	720	220	500	650	1.23	0.62	0.89
		1000	1200	600	200	750	200	750	500	1.17	0.45	0.58
		1500	1000	600	200	700	200	1300	400	1.14	0.33	0.41
		2000	900	600	200	675	200	1825	350	1.07	0.28	0.31
400	51.85	700	1950	750	200	840	240	500	800	1.33	1.11	1.83
		1000	1550	750	200	900	200	700	600	1.30	0.77	1.20
		1500	1250	750	200	825	200	1275	450	1.27	0.52	0.77
		2000	1150	750	200	800	200	1800	400	1.18	0.45	0.59
500	81.01	700	2500	900	200	960	260	500	1000	1.15	1.91	2.46
		1000	1900	900	200	1090	240	650	700	1.15	1.28	1.62
		1500	1600	900	200	975	200	1225	550	1.11	0.87	1.04
		2000	1400	900	200	925	200	1775	450	1.11	0.68	0.81
600	110.65	1000	2260	1060	250	1220	220	600	800	1.21	1.86	2.59
		1500	1860	1060	250	1100	200	1200	600	1.17	1.24	1.61
		2000	1660	1060	250	1050	200	1750	500	1.14	0.99	1.23
		2500	1460	1060	250	1000	200	2300	400	1.19	0.78	1.02
700	150.61	1000	2380	1180	280	1410	260	550	900	1.12	2.69	3.28
		1500	2180	1180	280	1250	200	1150	700	1.08	1.80	2.05
		2000	1880	1180	280	1175	200	1725	550	1.11	1.34	1.59
		2500	1680	1180	280	1125	200	2275	450	1.13	1.08	1.30
800	196.72	1000	2940	1340	320	1560	260	500	1000	1.13	3.67	4.56
		1500	2540	1340	320	1400	200	1100	800	1.07	2.56	2.88
		2000	2240	1340	320	1325	200	1675	650	1.05	1.97	2.14
		2500	1940	1340	320	1250	200	2250	500	1.12	1.47	1.77
900	248.97	1000	3340	1440	360	1660	260	500	1150	1.13	4.94	6.14
		1500	2740	1440	360	1525	200	1075	850	1.12	3.17	3.85
		2000	2440	1440	360	1450	200	1650	700	1.08	2.49	2.83
		2500	2240	1440	360	1400	200	2200	600	1.06	2.08	2.22
1000	296.49	1000	3660	1560	400	1740	240	500	1250	1.17	6.09	8.07
		1500	2960	1560	400	1650	200	1050	900	1.16	3.89	5.04
		2000	2660	1560	400	1575	200	1625	750	1.11	3.10	3.70
		2500	2360	1560	400	1500	200	2200	600	1.14	2.41	2.99
1200	426.95	1000	4300	1800	480	1960	260	500	1450	1.11	9.27	11.19
		1500	3500	1800	480	1925	200	975	1050	1.10	6.02	7.11
		2000	3100	1800	480	1825	200	1575	850	1.08	4.62	5.27
		2500	2800	1800	480	1750	200	2150	700	1.08	3.70	4.20
1400	581.12	1000	4960	2060	560	2160	260	500	1650	1.10	13.30	15.82
		1500	4060	2060	560	2200	200	900	1200	1.09	8.85	10.31
		2000	3560	2060	560	2075	200	1525	950	1.09	6.60	7.65
		2500	3260	2060	560	2000	200	2100	800	1.07	5.42	6.07
1600	704.82	1000	5300	2300	600	2340	240	500	1700	1.17	16.16	21.54
		1500	4400	2300	600	2425	200	875	1250	1.13	11.16	13.86
		2000	3900	2300	600	2300	200	1500	1000	1.14	8.48	10.63
		2500	3500	2300	600	2200	200	2100	800	1.17	6.61	8.59
1800	892.04	1000	5860	2560	740	2520	220	500	1850	1.17	20.97	27.97
		1500	4860	2560	740	2675	200	825	1350	1.14	14.67	18.51
		2000	4360	2560	740	2550	200	1450	1100	1.14	11.41	14.31
		2500	3960	2560	740	2450	200	2050	900	1.14	9.11	11.35
2000	1101.28	1000	6400	2800	800	2700	200	500	2000	1.18	26.42	35.86
		1500	5400	2800	800	2950	200	750	1500	1.12	19.48	23.85
		2000	4800	2800	800	2800	200	1400	1200	1.13	14.78	18.28
		2500	4300	2800	800	2675	200	2025	950	1.17	11.37	14.82

注：混凝土管接口水平弯管支墩L、L₀、B、V由L'、L'₀、B'、V'代替，
其中：L' = $\alpha_1 \times L$ ；L'₀ = $\alpha_1 \times L_0$ ；B' = $\alpha_1 \times B$ 。
 α_1 —支墩尺寸放大系数。

22.5°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 刘志刚 校对 赵彤 赵彤 设计 孙家全 孙家全

页

31

无地下水 11.25° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8MPa$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量 V (m^3) V' (m^3)		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量 V (m^3) V' (m^3)	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m^3)	V' (m^3)	L				L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m^3)	V' (m^3)		
100	2.41	700	300	200	200	425	200	575	250	1.00	0.06	0.06	900	125.09	1000	2340	1440	360	1425	200	675	650	1.06	2.28	2.51		
		1000	300	200	200	425	200	875	250	1.00	0.06	0.06			1500	1940	1440	360	1325	200	1275	450	1.08	1.55	1.75		
		1500	300	200	200	425	200	1375	250	1.00	0.06	0.06			2000	1640	1440	360	1250	200	1850	300	1.13	1.10	1.31		
		2000	300	200	200	425	200	1875	250	1.00	0.06	0.06			2500	1540	1440	360	1225	200	2375	250	1.04	0.97	1.02		
200	9.65	700	700	300	200	600	200	500	400	1.00	0.18	0.18	1000	148.96	1000	2460	1560	400	1525	200	675	650	1.14	2.63	3.27		
		1000	600	300	200	575	200	825	350	1.00	0.15	0.15			1500	2060	1560	400	1425	200	1275	450	1.15	1.81	2.25		
		1500	500	300	200	550	200	1350	300	1.00	0.12	0.12			2000	1760	1560	400	1390	240	1850	300	1.18	1.38	1.74		
		2000	400	300	200	525	200	1875	250	1.00	0.10	0.10			2500	1660	1560	400	1325	200	2375	250	1.09	1.16	1.30		
300	15.95	700	1000	600	200	700	200	500	400	1.13	0.33	0.40	1200	214.51	1000	2900	1800	480	1775	200	625	750	1.08	4.00	4.55		
		1000	800	600	200	670	220	850	300	1.21	0.25	0.33			1500	2400	1800	480	1710	260	1250	500	1.10	2.82	3.27		
		1500	700	600	200	625	200	1375	250	1.09	0.20	0.22			2000	2100	1800	480	1575	200	1825	350	1.11	1.98	2.29		
		2000	700	600	200	625	200	1875	250	1.00	0.20	0.20			2500	1900	1800	480	1525	200	2375	250	1.08	1.59	1.75		
400	26.05	700	1350	750	200	800	200	500	500	1.16	0.58	0.74	1400	291.97	1000	3360	2060	560	2025	200	575	850	1.06	5.80	6.40		
		1000	1050	750	200	775	200	825	350	1.28	0.39	0.57			1500	2860	2060	560	1900	200	1200	600	1.05	4.03	4.36		
		1500	850	750	200	725	200	1375	250	1.31	0.28	0.41			2000	2460	2060	560	1800	200	1800	400	1.08	2.86	3.19		
		2000	850	750	200	725	200	1875	250	1.05	0.28	0.30			2500	2160	2060	560	1765	240	2375	250	1.11	2.22	2.54		
500	40.70	700	1700	900	200	900	200	500	600	1.06	0.92	1.02	1600	354.11	1000	3600	2300	600	2225	200	575	850	1.13	7.05	8.66		
		1000	1400	900	200	925	200	775	450	1.05	0.68	0.74			1500	3000	2300	600	2075	200	1225	550	1.17	4.60	5.88		
		1500	1100	900	200	850	200	1350	300	1.13	0.45	0.54			2000	2600	2300	600	2055	280	1825	350	1.19	3.56	4.53		
		2000	1000	900	200	825	200	1875	250	1.04	0.38	0.40			2500	2400	2300	600	1925	200	2375	250	1.15	2.67	3.19		
600	55.59	1000	1560	1060	250	1025	200	775	450	1.18	0.88	1.15	1800	448.18	1000	3960	2560	740	2450	200	550	900	1.14	9.11	11.35		
		1500	1260	1060	250	1010	260	1350	300	1.22	0.66	0.88			1500	3360	2560	740	2300	200	1200	600	1.16	6.15	7.75		
		2000	1160	1060	250	925	200	1875	250	1.12	0.51	0.60			2000	2960	2560	740	2200	200	1800	400	1.16	4.49	5.54		
		2500	1160	1060	250	925	200	2375	250	1.00	0.51	0.51			2500	2660	2560	740	2125	200	2375	250	1.16	3.41	4.10		
700	75.67	1000	1780	1180	280	1210	260	750	500	1.12	1.30	1.56	2000	553.30	1000	4300	2800	800	2675	200	525	950	1.15	11.37	14.39		
		1500	1480	1180	280	1075	200	1325	350	1.13	0.84	1.01			1500	3700	2800	800	2525	200	1175	650	1.15	7.87	9.80		
		2000	1280	1180	280	1025	200	1875	250	1.13	0.64	0.76			2000	3200	2800	800	2400	200	1800	400	1.19	5.43	6.93		
		2500	1280	1180	280	1025	200	2375	250	1.00	0.64	0.64			2500	2900	2800	800	2325	200	2375	250	1.17	4.16	5.05		
800	98.83	1000	2040	1340	320	1275	200	725	550	1.12	1.63	1.96	注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L' = $\alpha_1 \times L$; L' ₀ = $\alpha_1 \times L_0$; B' = $\alpha_1 \times B$. α_1 —支墩尺寸放大系数。														
		1500	1740	1340	320	1200	200	1300	400	1.09	1.18	1.35															
		2000	1540	1340	320	1150	200	1850	300	1.06	0.93	1.01															
		2500	1440	1340	320	1125	200	2375	250	1.00	0.81	0.81															

11.25° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8MPa$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

32

无地下水 水平三通支墩 ($F_{wd, k} = 0.8 \text{ MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 F _{wp, k} (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)							混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 F _{wp, k} (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)							混凝土用量	
			L	L ₀	H	H ₁	H ₂	B	α ₁	V (m ³)	V'(m ³)				L	L ₀	H	H ₁	H ₂	B	α ₁	V (m ³)	V'(m ³)
100	12.31	700	1000	500	500	200	500	450	1.00	0.25	0.25	900	638.09	1000	5500	1300	2160	760	500	2300	1.13	17.72	22.23
		1000	800	500	475	200	825	350	1.00	0.18	0.18			1500	4500	1300	2420	620	600	1800	1.13	12.62	15.75
		1500	700	500	450	200	1350	300	1.00	0.15	0.15			2000	3900	1300	2190	540	1250	1500	1.13	9.10	11.32
		2000	600	500	425	200	1875	250	1.00	0.13	0.13			2500	3500	1300	2030	480	1850	1300	1.13	7.11	8.82
200	49.24	700	2100	600	780	380	500	950	1.00	1.23	1.23	1000	759.88	1000	5900	1400	2300	800	500	2450	1.16	21.63	28.51
		1000	1600	600	870	320	650	700	1.00	0.83	0.83			1500	4800	1400	2610	660	550	1900	1.17	15.35	20.43
		1500	1300	600	755	280	1225	550	1.00	0.55	0.55			2000	4200	1400	2380	580	1200	1600	1.17	11.31	14.99
		2000	1200	600	650	200	1750	500	1.00	0.41	0.41			2500	3800	1400	2200	500	1800	1400	1.17	8.88	11.73
300	81.39	700	2700	700	920	420	500	1200	1.22	2.22	3.18	1200	1094.23	1000	6900	1600	2580	880	500	2850	1.10	32.80	39.19
		1000	2000	700	1105	380	575	850	1.24	1.49	2.16			1500	5800	1600	2920	720	500	2300	1.10	24.41	29.08
		1500	1700	700	930	280	1150	700	1.24	0.98	1.41			2000	5000	1600	2790	640	1050	1900	1.10	17.93	21.31
		2000	1500	700	820	220	1700	600	1.23	0.72	1.02			2500	4500	1600	2585	560	1675	1650	1.10	13.98	16.58
400	132.88	700	3300	800	1120	520	500	1450	1.30	3.87	6.26	1400	1489.36	1000	7800	1800	2860	960	500	3200	1.10	46.18	55.22
		1000	2600	800	1340	440	500	1100	1.32	2.75	4.51			1500	6700	1800	3200	800	500	2650	1.10	35.51	42.37
		1500	2100	800	1185	360	1075	850	1.34	1.75	2.91			2000	5800	1800	3180	680	900	2200	1.11	26.49	32.05
		2000	1900	800	1035	260	1625	750	1.34	1.30	2.14			2500	5200	1800	2970	620	1550	1900	1.10	20.73	24.62
500	207.63	700	4000	900	1300	600	500	1750	1.15	6.36	8.23	1600	1806.39	1000	8400	2000	3060	960	500	3400	1.17	57.10	76.72
		1000	3300	900	1520	520	500	1400	1.15	4.78	6.14			1500	7300	2000	3380	780	500	2850	1.18	44.32	60.30
		1500	2600	900	1465	440	975	1050	1.16	3.05	3.96			2000	6300	2000	3475	700	825	2350	1.17	33.77	45.03
		2000	2300	900	1310	360	1550	900	1.15	2.26	2.87			2500	5700	2000	3225	600	1475	2050	1.18	26.43	35.70
600	283.59	1000	3800	1000	1680	580	500	1600	1.21	6.87	9.72	1800	2286.21	1000	9200	2200	3320	1020	500	3700	1.17	74.05	99.56
		1500	3100	1000	1665	440	875	1250	1.22	4.56	6.50			1500	8100	2200	3640	840	500	3150	1.17	58.70	78.69
		2000	2700	1000	1485	360	1475	1050	1.23	3.28	4.72			2000	7000	2200	3840	740	700	2600	1.18	45.15	61.25
		2500	2400	1000	1370	320	2050	900	1.23	2.54	3.63			2500	6300	2200	3585	660	1375	2250	1.18	35.34	47.78
700	386.00	1000	4400	1100	1840	640	500	1850	1.13	9.88	12.36	2000	2822.48	1000	10000	2400	3560	1060	500	4000	1.17	93.44	125.70
		1500	3500	1100	1940	540	800	1400	1.13	6.62	8.23			1500	8800	2400	3900	900	500	3400	1.17	74.35	99.73
		2000	3100	1100	1740	440	1400	1200	1.13	4.88	6.05			2000	7700	2400	4205	780	575	2850	1.18	58.84	79.91
		2500	2800	1100	1585	360	1975	1050	1.13	3.77	4.66			2500	7000	2400	3910	660	1250	2500	1.18	46.33	62.76
800	504.17	1000	5000	1200	2000	700	500	2100	1.12	13.66	16.83	注: 混凝土管接口水平三通支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L'=α ₁ ×L; L' ₀ =α ₁ ×L ₀ ; B'=α ₁ ×B。 α ₁ —支墩尺寸放大系数。											
		1500	4000	1200	2180	580	700	1600	1.13	9.30	11.59												
		2000	3500	1200	1955	480	1325	1350	1.14	6.73	8.49												
		2500	3200	1200	1780	380	1900	1200	1.14	5.26	6.62												

水平三通支墩 ($F_{wd, k} = 0.8 \text{ MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

33

无地下水 水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 F _{wp, k} (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)							混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 F _{wp, k} (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)							混凝土用量	
			L	L ₀	H	H ₁	H ₂	B	α ₁	V (m ³)	V'(m ³)				L	L ₀	H	H ₁	H ₂	B	α ₁	V (m ³)	V'(m ³)
100	12.31	700	1000	500	500	200	500	450	1.00	0.25	0.25	900	638.09	1000	5500	1300	2160	760	500	2300	1.13	17.72	22.23
		1000	800	500	475	200	825	350	1.00	0.18	0.18			1500	4500	1300	2420	620	600	1800	1.13	12.62	15.75
		1500	700	500	450	200	1350	300	1.00	0.15	0.15			2000	3900	1300	2190	540	1250	1500	1.13	9.10	11.32
		2000	600	500	425	200	1875	250	1.00	0.13	0.13			2500	3500	1300	2030	480	1850	1300	1.13	7.11	8.82
200	49.24	700	2100	600	780	380	500	950	1.00	1.23	1.23	1000	759.88	1000	5900	1400	2300	800	500	2450	1.16	21.63	28.51
		1000	1600	600	870	320	650	700	1.00	0.83	0.83			1500	4800	1400	2610	660	550	1900	1.17	15.35	20.43
		1500	1300	600	755	280	1225	550	1.00	0.55	0.55			2000	4200	1400	2380	580	1200	1600	1.17	11.31	14.99
		2000	1200	600	650	200	1750	500	1.00	0.41	0.41			2500	3800	1400	2200	500	1800	1400	1.17	8.88	11.73
300	81.39	700	2700	700	920	420	500	1200	1.22	2.22	3.18	1200	1094.23	1000	6900	1600	2580	880	500	2850	1.10	32.80	39.19
		1000	2000	700	1105	380	575	850	1.24	1.49	2.16			1500	5800	1600	2920	720	500	2300	1.10	24.41	29.08
		1500	1700	700	930	280	1150	700	1.24	0.98	1.41			2000	5000	1600	2790	640	1050	1900	1.10	17.93	21.31
		2000	1500	700	820	220	1700	600	1.23	0.72	1.02			2500	4500	1600	2585	560	1675	1650	1.10	13.98	16.58
400	132.88	700	3300	800	1120	520	500	1450	1.30	3.87	6.26	1400	1489.36	1000	7800	1800	2860	960	500	3200	1.10	46.18	55.22
		1000	2600	800	1340	440	500	1100	1.32	2.75	4.51			1500	6700	1800	3200	800	500	2650	1.10	35.51	42.37
		1500	2100	800	1185	360	1075	850	1.34	1.75	2.91			2000	5800	1800	3180	680	900	2200	1.11	26.49	32.05
		2000	1900	800	1035	260	1625	750	1.34	1.30	2.14			2500	5200	1800	2970	620	1550	1900	1.10	20.73	24.62
500	207.63	700	4000	900	1300	600	500	1750	1.15	6.36	8.23	1600	1806.39	1000	8400	2000	3060	960	500	3400	1.17	57.10	76.72
		1000	3300	900	1520	520	500	1400	1.15	4.78	6.14			1500	7300	2000	3380	780	500	2850	1.18	44.32	60.30
		1500	2600	900	1465	440	975	1050	1.16	3.05	3.96			2000	6300	2000	3475	700	825	2350	1.17	33.77	45.03
		2000	2300	900	1310	360	1550	900	1.15	2.26	2.87			2500	5700	2000	3225	600	1475	2050	1.18	26.43	35.70
600	283.59	1000	3800	1000	1680	580	500	1600	1.21	6.87	9.72	1800	2286.21	1000	9200	2200	3320	1020	500	3700	1.17	74.05	99.56
		1500	3100	1000	1665	440	875	1250	1.22	4.56	6.50			1500	8100	2200	3640	840	500	3150	1.17	58.70	78.69
		2000	2700	1000	1485	360	1475	1050	1.23	3.28	4.72			2000	7000	2200	3840	740	700	2600	1.18	45.15	61.25
		2500	2400	1000	1370	320	2050	900	1.23	2.54	3.63			2500	6300	2200	3585	660	1375	2250	1.18	35.34	47.78
700	386.00	1000	4400	1100	1840	640	500	1850	1.13	9.88	12.36	2000	2822.48	1000	10000	2400	3560	1060	500	4000	1.17	93.44	125.70
		1500	3500	1100	1940	540	800	1400	1.13	6.62	8.23			1500	8800	2400	3900	900	500	3400	1.17	74.35	99.73
		2000	3100	1100	1740	440	1400	1200	1.13	4.88	6.05			2000	7700	2400	4205	780	575	2850	1.18	58.84	79.91
		2500	2800	1100	1585	360	1975	1050	1.13	3.77	4.66			2500	7000	2400	3910	660	1250	2500	1.18	46.33	62.76
800	504.17	1000	5000	1200	2000	700	500	2100	1.12	13.66	16.83	注: 混凝土管接口水平管堵支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L'=α ₁ ×L; L' ₀ =α ₁ ×L ₀ ; B'=α ₁ ×B。 α ₁ —支墩尺寸放大系数。											
		1500	4000	1200	2180	580	700	1600	1.13	9.30	11.59												
		2000	3500	1200	1955	480	1325	1350	1.14	6.73	8.49												
		2500	3200	1200	1780	380	1900	1200	1.14	5.26	6.62												

水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 设计 孙家全

页

34

无地下水 45° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)	
100	3.61	8.70	80	570	440	350	570	440	350	0.15	0.15	900	186.89	451.20		80	1920	2160	1350	1850	2600	1300	8.72	9.89
			100	570	440	350	570	440	350	0.15	0.15					100	1990	1780	1400	2200	1700	1550	7.59	8.92
			150	570	440	350	570	440	350	0.15	0.15					150	2700	1000	1900	2700	1150	1900	7.54	8.86
200	14.42	34.81	80	920	660	600	920	660	600	0.61	0.61	1000	222.56	537.32		80	1980	2510	1400	2050	2900	1450	10.81	13.62
			100	920	660	600	920	660	600	0.61	0.61					100	2190	1760	1550	2260	2020	1600	8.99	11.23
			150	920	660	600	920	660	600	0.61	0.61					150	2620	1230	1850	3040	1100	2150	8.72	10.57
300	23.84	57.55	80	1120	730	750	1410	580	950	1.00	1.27	1200	320.49	773.74		80	2250	3200	1600	2390	3390	1700	17.91	21.65
			100	1120	730	750	1410	580	950	1.00	1.27					100	2180	2530	1550	2110	3000	1500	12.87	14.56
			150	1120	730	750	1410	580	950	1.00	1.27					150	3100	1300	2200	3030	1470	2150	12.63	13.90
400	38.92	93.96	80	1750	500	1200	1680	730	1150	1.65	2.27	1400	436.22	1053.14		80	2650	3790	1900	2800	3990	2000	29.71	35.14
			100	1750	500	1200	2030	500	1400	1.65	2.26					100	2300	3300	1650	2440	3490	1750	18.89	22.80
			150	1750	500	1200	2030	500	1400	1.65	2.26					150	3150	1670	2250	3080	1920	2200	16.72	18.81
500	60.81	146.82	80	1250	1500	850	1670	980	1150	2.57	3.00	1600	529.08	1277.31		80	2920	4200	2100	2060	6290	3150	39.82	54.51
			100	1250	1500	850	1670	980	1150	2.57	3.00					100	2570	3690	1850	2780	3990	2000	26.30	33.92
			150	1250	1500	850	1670	980	1150	2.57	3.00					150	3270	1870	2350	3340	2160	2400	19.78	24.72
600	83.06	200.53	80	1730	1080	1200	1800	1290	1250	3.50	4.62	1800	669.62	1616.60		80	2160	6390	3200	2300	7090	3550	59.39	77.00
			100	2020	790	1400	1870	1130	1300	3.42	4.33					100	2830	4100	2050	3020	4700	2350	35.48	50.88
			150	2020	790	1400	2370	700	1650	3.42	4.21					150	3330	2320	2400	3400	2630	2450	25.53	31.16
700	113.06	272.95	80	1510	1870	1050	1650	1820	1150	4.68	5.47	2000	826.69	1995.80		80	2410	7190	3600	2550	7890	3950	83.65	105.53
			100	2010	1070	1400	1800	1530	1250	4.61	5.41					100	3170	4600	2300	3520	5100	2550	50.14	70.23
			150	2010	1070	1400	2500	800	1750	4.61	5.30					150	3240	2980	2350	3240	3550	2350	31.38	38.81
800	147.67	356.50	80	1650	2050	1150	1860	2060	1300	6.09	7.88	注: 混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。												
			100	1650	2050	1150	1790	1990	1250	6.09	7.00													
			150	2490	900	1750	2490	1030	1750	5.81	6.78													

45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

35

无地下水 22.5° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量	
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)
100	0.94	4.71	80	150	240	250	570	440	350	0.01	0.15	900	48.57	244.19	80	970	1990	1000	1850	2600	1300	2.96	9.89
			100	150	200	250	570	440	350	0.01	0.15				100	830	1730	950	2200	1700	1550	1.99	8.92
			150	150	200	250	570	440	350	0.01	0.15				150	670	1400	750	2700	1150	1900	0.90	8.86
200	3.75	18.84	80	240	600	300	920	660	600	0.07	0.61	1000	57.84	290.79	80	1060	2200	1100	2050	2900	1450	3.92	13.62
			100	260	430	300	920	660	600	0.05	0.61				100	940	1830	1000	2260	2020	1600	2.47	11.23
			150	150	480	300	920	660	600	0.03	0.61				150	700	1600	800	3040	1100	2150	1.14	10.57
300	6.20	31.15	80	370	630	350	1410	580	950	0.13	1.27	1200	83.29	418.74	80	1300	2700	1350	2390	3390	1700	7.29	21.65
			100	340	530	350	1410	580	950	0.09	1.27				100	1180	2110	1250	2110	3000	1500	4.47	14.56
			150	290	400	350	1410	580	950	0.06	1.27				150	880	1870	1000	3030	1470	2150	2.11	13.90
400	10.12	50.85	80	460	900	450	1680	730	1150	0.29	2.27	1400	113.37	569.96	80	1480	3100	1550	2800	3990	2000	10.87	35.14
			100	370	800	400	2030	500	1400	0.17	2.26				100	1300	2800	1400	2440	3490	1750	7.46	22.80
			150	300	630	400	2030	500	1400	0.10	2.26				150	1000	2150	1150	3080	1920	2200	3.12	18.81
500	15.81	79.46	80	550	1100	550	1670	980	1150	0.51	3.00	1600	137.50	691.28	80	1600	3400	1700	2060	6290	3150	13.91	54.51
			100	490	1000	500	1670	980	1150	0.36	3.00				100	1420	3100	1550	2780	3990	2000	9.83	33.92
			150	330	900	450	1670	980	1150	0.18	3.00				150	1060	2500	1250	3340	2160	2400	4.11	24.72
600	21.59	108.53	80	640	1300	650	1800	1290	1250	0.82	4.62	1800	174.03	874.90	80	1840	3890	1950	2300	7090	3550	21.14	77.00
			100	580	1100	600	1870	1130	1300	0.55	4.33				100	1600	3500	1750	3020	4700	2350	14.14	50.88
			150	460	880	500	2370	700	1650	0.25	4.21				150	1180	2800	1400	3400	2630	2450	5.72	31.16
700	29.38	147.72	80	790	1450	800	1650	1820	1150	1.40	5.47	2000	214.85	1080.12	80	2020	4300	2150	2550	7890	3950	28.20	105.53
			100	620	1400	700	1800	1530	1250	0.89	5.41				100	1720	3800	1900	3520	5100	2550	17.69	70.23
			150	510	1110	600	2500	800	1750	0.44	5.30				150	1360	3000	1600	3240	3550	2350	8.05	38.81
800	38.38	192.94	80	940	1570	950	1860	2060	1300	2.13	7.88	注: 混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。											
			100	760	1600	800	1790	1990	1250	1.43	7.00												
			150	580	1300	650	2490	1030	1750	0.63	6.78												

22.5° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

36

无地下水 11.25° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd, k} = 0.8 \text{ MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量	
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)
100	0.24	2.40	80	150	200	250	570	440	350	0.01	0.15	900	12.26	124.48	80	600	1570	850	1850	2600	1300	1.15	9.89
			100	150	200	250	570	440	350	0.01	0.15				100	490	1500	750	2200	1700	1550	0.74	8.92
			150	150	200	250	570	440	350	0.01	0.15				150	380	1230	650	2700	1150	1900	0.34	8.86
200	0.95	9.61	80	240	300	300	920	660	600	0.03	0.61	1000	14.60	148.25	80	610	1800	900	2050	2900	1450	1.41	13.62
			100	190	300	300	920	660	600	0.03	0.61				100	500	1700	850	2260	2020	1600	0.98	11.23
			150	150	300	300	920	660	600	0.02	0.61				150	390	1400	700	3040	1100	2150	0.43	10.57
300	1.56	15.88	80	290	400	350	1410	580	950	0.06	1.27	1200	21.03	213.47	80	810	1970	1150	2390	3390	1700	2.60	21.65
			100	230	400	350	1410	580	950	0.05	1.27				100	640	2000	1000	2110	3000	1500	1.72	14.56
			150	150	400	350	1410	580	950	0.03	1.27				150	480	1610	850	3030	1470	2150	0.72	13.90
400	2.55	25.92	80	300	630	400	1680	730	1150	0.11	2.27	1400	28.62	290.56	80	950	2310	1350	2800	3990	2000	4.21	35.14
			100	270	540	400	2030	500	1400	0.08	2.26				100	730	2300	1150	2440	3490	1750	2.57	22.80
			150	180	540	400	2030	500	1400	0.05	2.26				150	560	1900	1000	3080	1920	2200	1.19	18.81
500	3.99	40.51	80	330	910	500	1670	980	1150	0.22	3.00	1600	34.71	352.41	80	1030	2580	1500	2060	6290	3150	5.56	54.51
			100	320	730	450	1670	980	1150	0.14	3.00				100	870	2370	1350	2780	3990	2000	3.60	33.92
			150	230	640	450	1670	980	1150	0.08	3.00				150	590	2200	1100	3340	2160	2400	1.56	24.72
600	5.45	55.33	80	390	1100	550	1800	1290	1250	0.34	4.62	1800	43.93	446.02	80	1060	3200	1600	2300	7090	3550	7.66	77.00
			100	330	1000	500	1870	1130	1300	0.22	4.33				100	890	2900	1450	3020	4700	2350	4.89	50.88
			150	270	740	500	2370	700	1650	0.12	4.21				150	730	2260	1300	3400	2630	2450	2.29	31.16
700	7.42	75.31	80	460	1200	650	1650	1820	1150	0.51	5.47	2000	54.23	550.64	80	1200	3600	1800	2550	7890	3950	11.07	105.53
			100	360	1200	600	1800	1530	1250	0.35	5.41				100	1090	2980	1700	3520	5100	2550	7.17	70.23
			150	350	800	550	2500	800	1750	0.17	5.30				150	760	2670	1400	3240	3550	2350	3.09	38.81
800	9.69	98.36	80	530	1380	750	1860	2060	1300	0.78	7.88	注: 混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。											
			100	470	1220	700	1790	1990	1250	0.53	7.00												
			150	330	1080	600	2490	1030	1750	0.25	6.78												

注: 混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。

11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd, k} = 0.8 \text{ MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全 孙家全

页

37

无地下水 45° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量				
				L	H	H_1	B	B'	$V(m^3)$	$V'(m^3)$	$A_s(m^2)$	$A_s'(m^2)$					L	H	H_1	B	B'	$V(m^3)$	$V'(m^3)$	$A_s(m^2)$	$A_s'(m^2)$			
100	3.61	8.70	700	800	600	200	1600	1650	0.76	0.79	85	85	900	186.89	451.20		1000	3350	2400	500	6700	7700	51.61	59.65	2149	2466		
			1000	750	500	200	1500	1550	0.56	0.57	85	85					1500	3250	2250	500	6500	7400	45.34	51.92	2149	2466		
			1500	650	500	200	1300	1350	0.42	0.43	85	85					2000	3150	2100	500	6300	7150	39.55	45.17	2149	2466		
			2000	600	500	200	1200	1250	0.35	0.37	85	85					2500	3000	2050	500	6000	6850	34.88	40.10	2149	2466		
200	14.42	34.81	700	1350	950	200	2700	2750	3.42	3.48	166	166	1000	222.56	537.32		1000	3600	2500	500	7200	8500	61.81	73.51	2559	3045		
			1000	1250	950	200	2500	2550	2.93	2.99	166	166					1500	3450	2400	500	6900	8150	54.26	64.61	2559	3045		
			1500	1200	800	200	2400	2450	2.26	2.31	166	166					2000	3350	2250	500	6700	7900	47.71	56.76	2559	3045		
			2000	1100	750	200	2200	2250	1.78	1.82	166	166					2500	3200	2200	500	6400	7600	42.39	50.84	2559	3045		
300	23.84	57.55	700	1650	1100	200	3300	4150	5.87	7.41	274	347	1200	320.49	773.74		1000	4050	2900	500	8100	8950	90.28	100.27	3684	4097		
			1000	1550	1100	200	3100	3850	5.17	6.45	274	347					1500	3900	2800	500	7800	8650	80.50	89.78	3684	4097		
			1500	1450	1000	200	2900	3550	4.10	5.04	274	347					2000	3800	2650	500	7600	8400	71.98	80.03	3684	4097		
			2000	1350	900	200	2700	3400	3.18	4.03	274	347					2500	3700	2500	500	7400	8200	64.01	71.41	3684	4097		
400	38.92	93.96	700	1950	1350	200	3900	5300	10.01	13.69	447	617	1400	436.22	1053.14		1000	4550	3150	500	9100	10100	123.01	137.34	5015	5577		
			1000	1850	1300	200	3700	5100	8.65	12.02	447	617					1500	4400	3050	500	8800	9750	110.92	123.67	5015	5577		
			1500	1750	1200	200	3500	4750	7.12	9.74	447	617					2000	4300	2900	500	8600	9500	100.22	111.45	5015	5577		
			2000	1650	1100	200	3300	4500	5.77	7.95	447	617					2500	4150	2850	500	8300	9150	91.39	101.44	5015	5577		
500	60.81	146.82	700	2300	1550	200	4600	5400	15.92	18.77	699	826	1600	529.08	1277.31		1000	4900	3350	500	9800	11600	150.42	179.97	6082	7284		
			1000	2200	1500	200	4400	5200	14.06	16.70	699	826					1500	4700	3300	500	9400	11200	135.77	163.69	6082	7284		
			1500	2100	1400	200	4200	4850	11.91	13.82	699	826					2000	4600	3150	500	9200	10900	123.49	148.12	6082	7284		
			2000	1950	1400	200	3900	4550	10.24	12.02	699	826					2500	4500	3000	500	9000	10650	111.89	134.17	6082	7284		
600	83.06	200.53	1000	2550	1750	500	5100	6350	22.00	27.57	955	1189	1800	669.62	1616.60		1000	5300	3650	500	10600	12600	190.75	229.44	7698	9219		
			1500	2400	1700	500	4800	5900	18.87	23.35	955	1189					1500	5150	3550	500	10300	12200	174.40	209.14	7698	9219		
			2000	2300	1550	500	4600	5700	15.71	19.63	955	1189					2000	5000	3450	500	10000	11850	158.99	190.90	7698	9219		
			2500	2150	1550	500	4300	5350	13.69	17.18	955	1189					2500	4900	3300	500	9800	11600	145.22	174.33	7698	9219		
700	113.06	272.95	1000	2850	1950	500	5700	6500	30.52	34.96	1300	1492	2000	826.69	1995.80		1000	5750	3850	500	11500	13700	235.42	284.12	9504	11382		
			1500	2700	1850	500	5400	6200	25.87	29.87	1300	1492					1500	5550	3800	500	11100	13250	215.59	260.93	9504	11382		
			2000	2600	1750	500	5200	5850	22.60	25.56	1300	1492					2000	5450	3650	500	10900	12900	198.64	238.43	9504	11382		
			2500	2450	1700	500	4900	5600	19.41	22.32	1300	1492					2500	5300	3550	500	10600	12600	181.75	219.38	9504	11382		
800	147.67	356.50	1000	3150	2100	500	6300	7250	40.00	46.28	1698	1949	注：混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、 A_s 由 B' 、 V' 、 A_s' 代替。															
			1500	3000	2000	500	6000	6900	34.40	39.80	1698	1949																
			2000	2850	1950	500	5700	6550	30.16	34.88	1698	1949																
			2500	2750	1850	500	5500	6250	26.52	30.33	1698	1949																

45°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

38

无地下水 22.5° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量			
				L	H	H_1	B	B'	$V(m^3)$	$V'(m^3)$	$A_s(m^2)$	$A'_s(m^2)$					L	H	H_1	B	B'	$V(m^3)$	$V'(m^3)$	$A_s(m^2)$	$A'_s(m^2)$		
100	0.94	4.71	700	500	500	200	1000	1050	0.25	0.26	85	85	900	48.57	244.19	1000	2350	1650	500	4700	5400	16.71	19.42	1163	1335		
			1000	450	500	200	900	950	0.20	0.21	85	85				1500	2200	1600	500	4400	5000	14.07	16.18	1163	1335		
			1500	400	500	200	800	850	0.16	0.17	85	85				2000	2050	1600	500	4100	4650	12.13	13.93	1163	1335		
			2000	350	500	200	700	750	0.12	0.13	85	85				2500	1900	1650	500	3800	4350	10.69	12.41	1163	1335		
200	3.75	18.84	700	900	700	200	1800	1850	1.11	1.14	90	90	1000	57.84	290.79	1000	2550	1700	500	5100	6000	20.08	23.98	1385	1648		
			1000	850	600	200	1700	1750	0.84	0.87	90	90				1500	2350	1700	500	4700	5550	16.91	20.30	1385	1648		
			1500	750	600	200	1500	1550	0.65	0.67	90	90				2000	2200	1700	500	4400	5150	14.71	17.51	1385	1648		
			2000	700	600	200	1400	1450	0.57	0.59	90	90				2500	2050	1750	500	4100	4850	13.08	15.77	1385	1648		
300	6.20	31.15	700	1100	800	200	2200	2750	1.86	2.34	148	188	1200	83.29	418.74	1000	2900	1950	500	5800	6350	29.48	32.59	1994	2217		
			1000	1050	700	200	2100	2650	1.47	1.87	148	188				1500	2700	1950	500	5400	5900	25.34	27.97	1994	2217		
			1500	950	700	200	1900	2300	1.20	1.46	148	188				2000	2550	1900	500	5100	5650	21.79	24.45	1994	2217		
			2000	850	700	200	1700	2100	0.95	1.19	148	188				2500	2400	1900	500	4800	5350	19.14	21.65	1994	2217		
400	10.12	50.85	700	1350	900	200	2700	3700	3.11	4.32	242	334	1400	113.37	569.96	1000	3150	2300	500	6300	6950	40.73	45.44	2714	3018		
			1000	1250	900	200	2500	3400	2.65	3.67	242	334				1500	3000	2200	500	6000	6650	34.92	39.21	2714	3018		
			1500	1150	800	200	2300	3150	1.97	2.75	242	334				2000	2900	2100	500	5800	6350	30.80	34.15	2714	3018		
			2000	1050	800	200	2100	2900	1.63	2.30	242	334				2500	2750	2100	500	5500	6000	27.47	30.36	2714	3018		
500	15.81	79.46	700	1550	1150	200	3100	3600	5.22	6.11	378	447	1600	137.50	691.28	1000	3450	2350	500	6900	8150	48.91	59.05	3292	3942		
			1000	1500	1050	200	3000	3450	4.43	5.14	378	447				1500	3250	2350	500	6500	7650	43.02	51.81	3292	3942		
			1500	1400	950	200	2800	3200	3.45	3.98	378	447				2000	3100	2300	500	6200	7300	37.89	45.73	3292	3942		
			2000	1300	900	200	2600	3000	2.78	3.25	378	447				2500	2950	2300	500	5900	6950	34.02	41.14	3292	3942		
600	21.59	108.53	1000	1700	1350	500	3400	4200	7.32	9.15	517	644	1800	174.03	874.90	1000	3750	2550	500	7500	8900	62.05	75.44	4166	4989		
			1500	1550	1350	500	3100	3800	6.04	7.51	517	644				1500	3550	2550	500	7100	8350	55.12	66.43	4166	4989		
			2000	1450	1300	500	2900	3550	5.05	6.28	517	644				2000	3400	2500	500	6800	8000	49.03	59.23	4166	4989		
			2500	1350	1300	500	2700	3300	4.35	5.40	517	644				2500	3200	2550	500	6400	7600	43.97	53.76	4166	4989		
700	29.38	147.72	1000	1950	1400	500	3900	4450	9.89	11.39	703	807	2000	214.85	1080.12	1000	4050	2750	500	8100	9550	77.32	93.47	5143	6160		
			1500	1800	1400	500	3600	4050	8.37	9.50	703	807				1500	3850	2700	500	7700	9150	67.78	82.86	5143	6160		
			2000	1650	1400	500	3300	3750	6.98	8.02	703	807				2000	3650	2750	500	7300	8600	61.65	74.70	5143	6160		
			2500	1550	1400	500	3100	3500	6.12	6.99	703	807				2500	3500	2700	500	7000	8300	55.00	67.29	5143	6160		
800	38.38	192.94	1000	2150	1550	500	4300	4900	13.24	15.23	919	1055	注: 混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、As由B'、V'、As'代替。														
			1500	2000	1500	500	4000	4550	10.98	12.63	919	1055															
			2000	1850	1500	500	3700	4200	9.33	10.71	919	1055															
			2500	1750	1500	500	3500	3900	8.30	9.35	919	1055															

22.5° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

39

无地下水 11.25° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		管径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量				
				L	H	H_1	B	B'	V (m^3)	V' (m^3)	A_s (m^2)	A_s' (m^2)					L	H	H_1	B	B'	V (m^3)	V' (m^3)	A_s (m^2)	A_s' (m^2)			
100	0.24	2.40	700	300	550	200	600	650	0.10	0.10	85	85	900	12.26	124.48		1000	1450	1700	500	2900	3300	6.22	7.21	593	680		
			1000	250	700	200	500	550	0.09	0.09	85	85					1500	1350	1700	500	2700	3050	5.34	6.14	593	680		
			1500	250	500	200	500	550	0.06	0.07	85	85					2000	1250	1700	500	2500	2850	4.51	5.26	593	680		
			2000	200	750	200	400	450	0.06	0.07	85	85					2500	1200	1600	500	2400	2750	3.84	4.51	593	680		
200	0.95	9.61	700	550	700	200	1100	1150	0.41	0.43	85	85	1000	14.60	148.25		1000	1550	1800	500	3100	3650	7.43	8.96	706	840		
			1000	550	600	200	1100	1150	0.35	0.36	85	85					1500	1450	1750	500	2900	3450	6.22	7.61	706	840		
			1500	450	700	200	900	950	0.27	0.29	85	85					2000	1350	1800	500	2700	3150	5.50	6.59	706	840		
			2000	400	750	200	800	850	0.23	0.24	85	85					2500	1300	1700	500	2600	3000	4.72	5.61	706	840		
300	1.56	15.88	700	700	750	200	1400	1750	0.69	0.87	85	96	1200	21.03	213.47		1000	1750	2100	500	3500	3900	10.88	12.35	1017	1130		
			1000	650	700	200	1300	1650	0.55	0.70	85	96					1500	1700	1900	500	3400	3750	9.05	10.18	1017	1130		
			1500	600	700	200	1200	1400	0.46	0.55	85	96					2000	1600	1900	500	3200	3500	7.91	8.82	1017	1130		
			2000	550	700	200	1100	1250	0.38	0.44	85	96					2500	1500	1950	500	3000	3300	7.07	7.95	1017	1130		
400	2.55	25.92	700	900	800	200	1800	2350	1.18	1.58	123	170	1400	28.62	290.56		1000	2050	2150	500	4100	4450	14.91	16.45	1384	1539		
			1000	800	850	200	1600	2150	0.99	1.36	123	170					1500	1900	2150	500	3800	4200	12.59	14.22	1384	1539		
			1500	700	900	200	1400	1900	0.79	1.11	123	170					2000	1800	2150	500	3600	3950	11.15	12.51	1384	1539		
			2000	650	800	200	1300	1800	0.59	0.85	123	170					2500	1700	2150	500	3400	3750	9.80	11.08	1384	1539		
500	3.99	40.51	700	1050	900	200	2100	2500	1.78	2.16	193	228	1600	34.71	352.41		1000	2200	2300	500	4400	5150	17.83	21.62	1678	2010		
			1000	1000	900	200	2000	2250	1.60	1.83	193	228					1500	2000	2450	500	4000	4750	15.57	19.24	1678	2010		
			1500	850	1000	200	1700	2000	1.28	1.53	193	228					2000	1950	2300	500	3900	4550	13.56	16.47	1678	2010		
			2000	800	900	200	1600	1900	0.99	1.21	193	228					2500	1850	2300	500	3700	4350	12.01	14.78	1678	2010		
600	5.45	55.33	1000	1050	1400	500	2100	2550	2.79	3.45	263	328	1800	43.93	446.02		1000	2400	2500	500	4800	5600	22.67	27.47	2124	2544		
			1500	950	1400	500	1900	2350	2.26	2.86	263	328					1500	2250	2500	500	4500	5300	19.57	24.07	2124	2544		
			2000	900	1300	500	1800	2200	1.85	2.32	263	328					2000	2100	2600	500	4200	4950	17.57	21.67	2124	2544		
			2500	850	1300	500	1700	2050	1.64	2.02	263	328					2500	2000	2600	500	4000	4750	15.69	19.59	2124	2544		
700	7.42	75.31	1000	1200	1450	500	2400	2750	3.71	4.32	359	412	2000	54.23	550.64		1000	2550	2750	500	5100	6000	27.73	34.04	2622	3140		
			1500	1100	1450	500	2200	2500	3.08	3.56	359	412					1500	2400	2800	500	4800	5650	24.69	30.40	2622	3140		
			2000	1050	1400	500	2100	2300	2.68	2.98	359	412					2000	2300	2750	500	4600	5400	21.85	26.91	2622	3140		
			2500	950	1450	500	1900	2200	2.25	2.66	359	412					2500	2200	2750	500	4400	5150	19.69	24.22	2622	3140		
800	9.69	98.36	1000	1350	1550	500	2700	3050	4.97	5.70	468	538	注: 混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、 A_s 由 B' 、 V' 、 A_s' 代替。															
			1500	1250	1500	500	2500	2800	4.06	4.62	468	538																
			2000	1150	1500	500	2300	2650	3.39	3.99	468	538																
			2500	1100	1500	500	2200	2450	3.08	3.49	468	538																

注: 混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、 A_s 由 B' 、 V' 、 A_s' 代替。

11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

页

40

无地下水 90° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8 \text{ MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)				L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)
100	17.41	700	1000	200	200	500	200	500	600	1.00	0.23	0.23	900	902.39	1000	6040	1440	360	2080	680	500	2500	1.12	19.40	24.01
		1000	700	200	200	545	220	775	450	1.00	0.16	0.16			1500	4740	1440	360	2385	560	575	1850	1.14	12.87	16.37
		1500	600	200	200	500	200	1300	400	1.00	0.12	0.12			2000	4140	1440	360	2135	460	1225	1550	1.14	9.14	11.60
		2000	500	200	200	475	200	1825	350	1.00	0.10	0.10			2500	3640	1440	360	1990	440	1850	1300	1.14	6.91	8.74
200	69.63	700	2300	300	200	740	340	500	1200	1.00	1.29	1.29	1000	1074.63	1000	6460	1560	400	2220	720	500	2650	1.15	23.64	30.76
		1000	1600	300	200	945	320	575	850	1.00	0.83	0.83			1500	5160	1560	400	2580	580	500	2000	1.17	16.19	21.64
		1500	1300	300	200	790	240	1150	700	1.00	0.51	0.51			2000	4460	1560	400	2325	500	1175	1650	1.17	11.41	15.19
		2000	1100	300	200	700	200	1700	600	1.00	0.36	0.36			2500	3960	1560	400	2160	460	1800	1400	1.17	8.70	11.53
300	115.10	700	2900	600	200	880	380	500	1350	1.23	2.30	3.36	1200	1547.47	1000	7600	1800	480	2480	780	500	3100	1.09	36.21	42.62
		1000	2100	600	200	1135	360	525	950	1.22	1.53	2.18			1500	6200	1800	480	2840	640	500	2400	1.10	25.50	30.44
		1500	1700	600	200	955	280	1125	750	1.24	0.94	1.36			2000	5300	1800	480	2735	560	1025	1950	1.11	18.25	22.09
		2000	1500	600	200	845	220	1675	650	1.22	0.69	0.96			2500	4800	1800	480	2510	460	1650	1700	1.11	14.04	16.97
400	187.93	700	3650	750	200	1060	460	500	1650	1.30	4.19	6.84	1400	2106.28	1000	8560	2060	560	2760	860	500	3450	1.09	50.94	59.99
		1000	2750	750	200	1300	400	500	1200	1.34	2.78	4.72			1500	7260	2060	560	3080	680	500	2800	1.10	37.64	44.99
		1500	2150	750	200	1210	360	1050	900	1.33	1.73	2.86			2000	6160	2060	560	3125	600	875	2250	1.11	27.27	33.06
		2000	1850	750	200	1075	300	1625	750	1.34	1.22	2.03			2500	5560	2060	560	2895	520	1525	1950	1.10	21.09	25.10
500	293.64	700	4400	900	200	1240	540	500	1950	1.15	6.90	8.98	1600	2554.62	1000	9200	2300	600	2940	840	500	3650	1.17	62.34	84.07
		1000	3500	900	200	1480	480	500	1500	1.16	4.90	6.43			1500	7900	2300	600	3280	680	500	3000	1.17	47.33	63.61
		1500	2700	900	200	1470	420	950	1100	1.16	3.04	3.96			2000	6700	2300	600	3400	600	800	2400	1.18	34.56	46.99
		2000	2400	900	200	1295	320	1525	950	1.16	2.19	2.85			2500	6000	2300	600	3145	520	1475	2050	1.19	26.29	36.18
600	401.06	1000	4160	1060	250	1600	500	500	1750	1.21	7.28	10.37	1800	3233.19	1000	10160	2560	740	3180	880	500	4000	1.17	81.99	110.60
		1500	3160	1060	250	1665	440	875	1250	1.23	4.47	6.49			1500	8760	2560	740	3520	720	500	3300	1.18	62.49	85.39
		2000	2760	1060	250	1485	360	1475	1050	1.23	3.19	4.61			2000	7460	2560	740	3765	640	675	2650	1.18	46.69	63.52
		2500	2460	1060	250	1370	320	2050	900	1.22	2.44	3.46			2500	6760	2560	740	3470	520	1350	2300	1.19	35.91	49.50
700	545.89	1000	4780	1180	280	1780	580	500	2000	1.12	10.59	13.07	2000	3991.59	1000	11000	2800	800	3420	920	500	4300	1.17	103.09	139.12
		1500	3680	1180	280	1925	500	775	1450	1.13	6.71	8.37			1500	9600	2800	800	3760	760	500	3600	1.17	80.16	107.88
		2000	3180	1180	280	1720	420	1400	1200	1.14	4.71	5.95			2000	8200	2800	800	4130	680	550	2900	1.18	61.00	83.07
		2500	2880	1180	280	1565	340	1975	1050	1.14	3.62	4.56			2500	7400	2800	800	3830	580	1250	2500	1.18	46.96	63.77
800	713.00	1000	5440	1340	320	1920	620	500	2250	1.13	14.59	18.35	注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L' = $\alpha_1 \times L$; L' ₀ = $\alpha_1 \times L_0$; B' = $\alpha_1 \times B$ 。 α_1 —支墩尺寸放大系数。												
		1500	4240	1340	320	2145	520	675	1650	1.13	9.51	11.88													
		2000	3640	1340	320	1935	460	1325	1350	1.14	6.67	8.44													
		2500	3340	1340	320	1760	360	1900	1200	1.13	5.20	6.46													

90°水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8 \text{ MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 刘志刚 校对 赵彤 赵彤 设计 孙家全 孙家全 页 41

无地下水 45° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸(mm)									混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸(mm)									混凝土用量	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)	L				L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)		
100	9.42	700	600	200	200	500	200	500	400	1.00	0.12	0.12		900	488.37	1000	4340	1440	360	1760	360	500	1650	1.13	8.62	10.78	
		1000	500	200	200	475	200	825	350	1.00	0.10	0.10				1500	3440	1440	360	1780	280	900	1200	1.13	5.47	6.81	
		1500	400	200	200	450	200	1350	300	1.00	0.07	0.07				2000	2940	1440	360	1615	240	1525	950	1.14	3.81	4.79	
		2000	300	200	200	465	240	1875	250	1.00	0.06	0.06				2500	2640	1440	360	1500	200	2100	800	1.12	2.93	3.56	
200	37.68	700	1600	300	200	620	220	500	850	1.00	0.59	0.59		1000	581.59	1000	4660	1560	400	1880	380	500	1750	1.16	10.55	13.86	
		1000	1100	300	200	720	220	700	600	1.00	0.37	0.37				1500	3660	1560	400	1925	300	875	1250	1.18	6.62	8.90	
		1500	900	300	200	650	200	1250	500	1.00	0.26	0.26				2000	3160	1560	400	1760	260	1500	1000	1.17	4.71	6.20	
		2000	800	300	200	625	200	1775	450	1.00	0.22	0.22				2500	2860	1560	400	1625	200	2075	850	1.17	3.62	4.75	
300	62.29	700	2000	600	200	760	260	500	900	1.23	1.05	1.51		1200	837.49	1000	5500	1800	480	2100	400	500	2050	1.10	16.14	19.26	
		1000	1500	600	200	845	220	675	650	1.24	0.69	0.99				1500	4400	1800	480	2250	300	750	1500	1.11	10.60	12.80	
		1500	1200	600	200	750	200	1250	500	1.20	0.45	0.61				2000	3800	1800	480	2060	260	1400	1200	1.10	7.53	8.91	
		2000	1100	600	200	725	200	1775	450	1.08	0.39	0.44				2500	3400	1800	480	1900	200	2000	1000	1.11	5.65	6.78	
400	101.71	700	2550	750	200	920	320	500	1100	1.28	1.92	3.01		1400	1139.91	1000	6360	2060	560	2300	400	500	2350	1.10	23.28	27.81	
		1000	1950	750	200	1040	240	600	800	1.33	1.25	2.06				1500	5060	2060	560	2570	320	650	1700	1.11	15.51	18.75	
		1500	1550	750	200	900	200	1200	600	1.34	0.77	1.27				2000	4360	2060	560	2355	280	1325	1350	1.11	10.93	13.16	
		2000	1350	750	200	850	200	1750	500	1.26	0.60	0.88				2500	3960	2060	560	2175	200	1925	1150	1.10	8.37	9.90	
500	158.92	700	3200	900	200	1040	340	500	1350	1.14	3.22	4.10		1600	1382.55	1000	6800	2300	600	2480	380	500	2450	1.18	28.42	38.75	
		1000	2400	900	200	1275	300	525	950	1.15	2.15	2.75				1500	5500	2300	600	2800	300	600	1800	1.17	19.52	26.03	
		1500	2000	900	200	1075	200	1125	750	1.17	1.34	1.76				2000	4800	2300	600	2545	220	1275	1450	1.18	13.76	18.55	
		2000	1700	900	200	1000	200	1700	600	1.13	0.98	1.20				2500	4300	2300	600	2400	200	1900	1200	1.17	10.59	13.99	
600	217.05	1000	2860	1060	250	1400	300	500	1100	1.21	3.18	4.47		1800	1749.79	1000	7460	2560	740	2700	400	500	2650	1.17	37.05	49.72	
		1500	2260	1060	250	1260	260	1100	800	1.22	1.94	2.75				1500	6060	2560	740	3075	300	525	1950	1.19	25.54	35.15	
		2000	1960	1060	250	1125	200	1675	650	1.23	1.37	1.95				2000	5360	2560	740	2820	220	1200	1600	1.18	18.57	25.05	
		2500	1760	1060	250	1075	200	2225	550	1.20	1.11	1.50				2500	4760	2560	740	2650	200	1850	1300	1.18	13.98	18.75	
700	295.43	1000	3380	1180	280	1520	320	500	1300	1.13	4.67	5.83		2000	2160.24	1000	8200	2800	800	2880	380	500	2900	1.17	47.29	63.56	
		1500	2680	1180	280	1435	260	1025	950	1.13	2.91	3.60				1500	6700	2800	800	3300	300	500	2150	1.18	33.16	45.01	
		2000	2280	1180	280	1295	220	1625	750	1.14	2.01	2.52				2000	5800	2800	800	3090	240	1150	1700	1.19	23.47	32.18	
		2500	2080	1180	280	1225	200	2175	650	1.09	1.64	1.89				2500	5300	2800	800	2925	200	1775	1450	1.16	18.65	24.31	
800	385.87	1000	3840	1340	320	1660	360	500	1450	1.12	6.47	7.95		注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L' = $\alpha_1 \times L$; L' ₀ = $\alpha_1 \times L_0$; B' = $\alpha_1 \times B$. α_1 —支墩尺寸放大系数。													
		1500	3040	1340	320	1605	280	975	1050	1.13	4.01	4.97															
		2000	2640	1340	320	1445	220	1575	850	1.14	2.83	3.55															
		2500	2340	1340	320	1350	200	2150	700	1.12	2.16	2.62															

45° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

42

无地下水 22.5° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)				L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)
100	4.80	700	400	200	200	450	200	550	300	1.00	0.07	0.07	900	248.97	1000	2840	1440	360	1550	200	550	900	1.09	3.42	3.97
		1000	300	200	200	445	220	875	250	1.00	0.06	0.06			1500	2340	1440	360	1425	200	1175	650	1.11	2.28	2.71
		1500	300	200	200	425	200	1375	250	1.00	0.06	0.06			2000	2040	1440	360	1350	200	1750	500	1.11	1.72	2.03
		2000	300	200	200	425	200	1875	250	1.00	0.06	0.06			2500	1840	1440	360	1300	200	2300	400	1.10	1.39	1.61
200	19.21	700	1000	300	200	600	200	500	550	1.00	0.29	0.29	1000	296.49	1000	3060	1560	400	1675	200	525	950	1.13	4.18	5.17
		1000	800	300	200	625	200	775	450	1.00	0.22	0.22			1500	2560	1560	400	1550	200	1150	700	1.13	2.86	3.51
		1500	600	300	200	575	200	1325	350	1.00	0.15	0.15			2000	2260	1560	400	1475	200	1725	550	1.11	2.20	2.60
		2000	500	300	200	550	200	1850	300	1.00	0.12	0.12			2500	1960	1560	400	1400	200	2300	400	1.17	1.64	2.07
300	31.76	700	1300	600	200	700	200	500	550	1.15	0.49	0.61	1200	426.95	1000	3700	1800	480	1900	200	500	1150	1.06	6.65	7.37
		1000	1000	600	200	740	240	800	400	1.21	0.36	0.48			1500	3000	1800	480	1800	200	1100	800	1.08	4.30	4.90
		1500	800	600	200	710	260	1350	300	1.22	0.27	0.36			2000	2600	1800	480	1700	200	1700	600	1.10	3.15	3.67
		2000	700	600	200	625	200	1875	250	1.20	0.20	0.25			2500	2400	1800	480	1650	200	2250	500	1.05	2.65	2.85
400	51.85	700	1750	750	200	800	200	500	700	1.20	0.87	1.20	1400	581.12	1000	4260	2060	560	2100	200	500	1300	1.07	9.50	10.71
		1000	1350	750	200	850	200	750	500	1.21	0.60	0.82			1500	3460	2060	560	2050	200	1050	900	1.08	6.19	7.06
		1500	1050	750	200	795	220	1325	350	1.32	0.41	0.62			2000	3060	2060	560	1950	200	1650	700	1.07	4.70	5.25
		2000	950	750	200	750	200	1850	300	1.23	0.33	0.45			2500	2760	2060	560	1875	200	2225	550	1.06	3.72	4.07
500	81.01	700	2200	900	200	900	200	500	850	1.08	1.42	1.63	1600	704.82	1000	4600	2300	600	2300	200	500	1350	1.13	11.88	14.78
		1000	1700	900	200	1000	200	700	600	1.08	0.98	1.11			1500	3800	2300	600	2275	200	1025	950	1.13	7.99	9.85
		1500	1400	900	200	925	200	1275	450	1.07	0.68	0.76			2000	3300	2300	600	2150	200	1650	700	1.15	5.76	7.24
		2000	1200	900	200	875	200	1825	350	1.09	0.52	0.59			2500	2900	2300	600	2090	240	2250	500	1.19	4.42	5.75
600	110.65	1000	1960	1060	250	1125	200	675	650	1.14	1.37	1.71	1800	892.04	1000	5060	2560	740	2500	200	500	1450	1.14	15.39	19.45
		1500	1560	1060	250	1105	280	1275	450	1.21	0.99	1.33			1500	4160	2560	740	2500	200	1000	1000	1.15	10.23	12.98
		2000	1360	1060	250	975	200	1825	350	1.21	0.68	0.91			2000	3660	2560	740	2375	200	1625	750	1.16	7.56	9.62
		2500	1260	1060	250	950	200	2350	300	1.14	0.60	0.72			2500	3260	2560	740	2275	200	2225	550	1.18	5.71	7.36
700	150.61	1000	2280	1180	280	1275	200	625	750	1.07	1.97	2.21	2000	1101.28	1000	5600	2800	800	2700	200	500	1600	1.13	20.08	25.02
		1500	1880	1180	280	1175	200	1225	550	1.07	1.34	1.50			1500	4600	2800	800	2750	200	950	1100	1.14	13.36	16.74
		2000	1580	1180	280	1100	200	1800	400	1.13	0.96	1.15			2000	4000	2800	800	2600	200	1600	800	1.17	9.54	12.34
		2500	1480	1180	280	1075	200	2325	350	1.04	0.84	0.89			2500	3600	2800	800	2500	200	2200	600	1.17	7.35	9.37
800	196.72	1000	2540	1340	320	1400	200	600	800	1.10	2.56	3.02	注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L' = $\alpha_1 \times L$; L' ₀ = $\alpha_1 \times L_0$; B' = $\alpha_1 \times B$ 。 α_1 —支墩尺寸放大系数。												
		1500	2140	1340	320	1300	200	1200	600	1.08	1.80	2.04													
		2000	1840	1340	320	1225	200	1775	450	1.11	1.32	1.56													
		2500	1640	1340	320	1175	200	2325	350	1.11	1.05	1.23													

22.5° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

43

无地下水 11.25° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)				L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)
100	2.41	700	300	200	200	425	200	575	250	1.00	0.06	0.06	900	125.09	1000	1940	1440	360	1325	200	775	450	1.10	1.55	1.80
		1000	300	200	200	425	200	875	250	1.00	0.06	0.06			1500	1540	1440	360	1265	240	1375	250	1.15	1.03	1.25
		1500	300	200	200	425	200	1375	250	1.00	0.06	0.06			2000	1540	1440	360	1225	200	1875	250	1.00	0.97	0.97
		2000	300	200	200	425	200	1875	250	1.00	0.06	0.06			2500	1540	1440	360	1225	200	2375	250	1.00	0.97	0.97
200	9.65	700	600	300	200	575	200	525	350	1.00	0.15	0.15	1000	148.96	1000	2060	1560	400	1425	200	775	450	1.16	1.81	2.28
		1000	500	300	200	550	200	850	300	1.00	0.12	0.12			1500	1660	1560	400	1385	260	1375	250	1.18	1.26	1.57
		1500	400	300	200	525	200	1375	250	1.00	0.10	0.10			2000	1660	1560	400	1325	200	1875	250	1.00	1.16	1.16
		2000	400	300	200	525	200	1875	250	1.00	0.10	0.10			2500	1660	1560	400	1325	200	2375	250	1.00	1.16	1.16
300	15.95	700	800	600	200	690	240	550	300	1.22	0.26	0.34	1200	214.51	1000	2400	1800	480	1650	200	750	500	1.10	2.65	3.07
		1000	700	600	200	625	200	875	250	1.15	0.20	0.24			1500	2000	1800	480	1550	200	1350	300	1.09	1.78	2.00
		1500	700	600	200	625	200	1375	250	1.00	0.20	0.20			2000	1900	1800	480	1525	200	1875	250	1.00	1.59	1.59
		2000	700	600	200	625	200	1875	250	1.00	0.20	0.20			2500	1900	1800	480	1525	200	2375	250	1.00	1.59	1.59
400	26.05	700	1050	750	200	775	200	525	350	1.29	0.39	0.58	1400	291.97	1000	2760	2060	560	1875	200	725	550	1.10	3.72	4.32
		1000	850	750	200	805	280	875	250	1.33	0.33	0.49			1500	2260	2060	560	1810	260	1350	300	1.11	2.53	2.90
		1500	850	750	200	725	200	1375	250	1.00	0.28	0.28			2000	2160	2060	560	1725	200	1875	250	1.00	2.11	2.11
		2000	850	750	200	725	200	1875	250	1.00	0.28	0.28			2500	2160	2060	560	1725	200	2375	250	1.00	2.11	2.11
500	40.70	700	1400	900	200	900	200	500	450	1.08	0.67	0.76	1600	354.11	1000	3000	2300	600	2075	200	725	550	1.15	4.60	5.72
		1000	1100	900	200	870	220	850	300	1.16	0.46	0.58			1500	2500	2300	600	1950	200	1350	300	1.15	2.95	3.57
		1500	1000	900	200	825	200	1375	250	1.00	0.38	0.38			2000	2400	2300	600	1925	200	1875	250	1.00	2.67	2.67
		2000	1000	900	200	825	200	1875	250	1.00	0.38	0.38			2500	2400	2300	600	1925	200	2375	250	1.00	2.67	2.67
600	55.59	1000	1360	1060	250	975	200	825	350	1.13	0.68	0.82	1800	448.18	1000	3260	2560	740	2275	200	725	550	1.17	5.71	7.26
		1500	1160	1060	250	925	200	1375	250	1.05	0.51	0.55			1500	2760	2560	740	2150	200	1350	300	1.16	3.76	4.56
		2000	1160	1060	250	925	200	1875	250	1.00	0.51	0.51			2000	2660	2560	740	2125	200	1875	250	1.00	3.41	3.41
		2500	1160	1060	250	925	200	2375	250	1.00	0.51	0.51			2500	2660	2560	740	2125	200	2375	250	1.00	3.41	3.41
700	75.67	1000	1480	1180	280	1135	260	825	350	1.14	0.92	1.12	2000	553.30	1000	3500	2800	800	2535	260	725	550	1.18	7.21	9.24
		1500	1280	1180	280	1025	200	1375	250	1.05	0.64	0.69			1500	3000	2800	800	2350	200	1350	300	1.16	4.57	5.54
		2000	1280	1180	280	1025	200	1875	250	1.00	0.64	0.64			2000	2900	2800	800	2325	200	1875	250	1.00	4.16	4.16
		2500	1280	1180	280	1025	200	2375	250	1.00	0.64	0.64			2500	2900	2800	800	2325	200	2375	250	1.00	4.16	4.16
800	98.83	1000	1740	1340	320	1200	200	800	400	1.11	1.18	1.39	注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L' = $\alpha_1 \times L$; L' ₀ = $\alpha_1 \times L_0$; B' = $\alpha_1 \times B$. α_1 —支墩尺寸放大系数。												
		1500	1440	1340	320	1125	200	1375	250	1.09	0.81	0.91													
		2000	1440	1340	320	1125	200	1875	250	1.00	0.81	0.81													
		2500	1440	1340	320	1125	200	2375	250	1.00	0.81	0.81													

11.25° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

页

44

无地下水 水平三通支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 F _{wp,k} (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)							混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 F _{wp,k} (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)							混凝土用量	
			L	L ₀	H	H ₁	H ₂	B	α ₁	V (m ³)	V'(m ³)				L	L ₀	H	H ₁	H ₂	B	α ₁	V (m ³)	V'(m ³)
100	12.31	700	900	500	500	200	500	400	1.00	0.22	0.22	900	638.09	1000	5000	1300	1920	520	500	2050	1.12	12.95	15.97
		1000	700	500	450	200	850	300	1.00	0.15	0.15			1500	3900	1300	2090	440	750	1500	1.13	8.52	10.60
		1500	600	500	425	200	1375	250	1.00	0.13	0.13			2000	3400	1300	1885	360	1375	1250	1.13	6.16	7.64
		2000	600	500	425	200	1875	250	1.00	0.13	0.13			2500	3000	1300	1745	320	1975	1050	1.14	4.70	5.90
200	49.24	700	1900	600	680	280	500	850	1.00	0.90	0.90	1000	759.88	1000	5400	1400	2020	520	500	2200	1.17	15.75	21.08
		1000	1400	600	760	260	700	600	1.00	0.60	0.60			1500	4200	1400	2260	460	700	1600	1.17	10.50	13.94
		1500	1200	600	650	200	1250	500	1.00	0.41	0.41			2000	3600	1400	2050	400	1350	1300	1.18	7.47	10.02
		2000	1000	600	600	200	1800	400	1.00	0.31	0.31			2500	3300	1400	1875	300	1925	1150	1.18	5.85	7.83
300	81.39	700	2400	700	820	320	500	1050	1.21	1.61	2.26	1200	1094.23	1000	6300	1600	2300	600	500	2550	1.09	24.21	28.42
		1000	1800	700	935	260	625	750	1.24	1.05	1.52			1500	5000	1600	2650	500	550	1900	1.10	16.65	19.80
		1500	1500	700	800	200	1200	600	1.22	0.70	0.97			2000	4300	1600	2415	440	1225	1550	1.10	11.92	14.13
		2000	1300	700	750	200	1750	500	1.15	0.55	0.69			2500	3900	1600	2235	360	1825	1350	1.10	9.34	11.06
400	132.88	700	3000	800	980	380	500	1300	1.30	2.84	4.58	1400	1489.36	1000	7200	1800	2520	620	500	2900	1.10	34.24	40.94
		1000	2200	800	1190	340	550	900	1.34	1.86	3.11			1500	5800	1800	2940	540	500	2200	1.10	24.38	29.04
		1500	1800	800	1030	280	1150	700	1.34	1.21	1.99			2000	5000	1800	2760	460	1100	1800	1.10	17.65	20.96
		2000	1600	800	900	200	1700	600	1.35	0.88	1.46			2500	4500	1800	2555	380	1725	1550	1.11	13.66	16.45
500	207.63	700	3700	900	1120	420	500	1600	1.16	4.70	6.18	1600	1806.39	1000	7700	2000	2720	620	500	3050	1.17	42.17	56.64
		1000	2800	900	1400	400	500	1150	1.15	3.28	4.20			1500	6300	2000	3120	520	500	2350	1.18	30.35	41.18
		1500	2300	900	1250	300	1050	900	1.16	2.12	2.74			2000	5400	2000	3010	460	1050	1900	1.18	22.15	29.90
		2000	2000	900	1115	240	1625	750	1.16	1.53	1.97			2500	4900	2000	2785	360	1675	1650	1.19	17.24	23.57
600	283.59	1000	3300	1000	1520	420	500	1350	1.22	4.77	6.82	1800	2286.21	1000	8400	2200	2960	660	500	3300	1.17	54.45	73.17
		1500	2600	1000	1460	360	1000	1000	1.22	3.06	4.33			1500	7100	2200	3320	520	500	2650	1.18	40.61	55.22
		2000	2300	1000	1305	280	1575	850	1.21	2.25	3.12			2000	6000	2200	3330	480	950	2100	1.18	29.57	39.98
		2500	2000	1000	1210	260	2150	700	1.23	1.72	2.43			2500	5400	2200	3120	420	1600	1800	1.18	23.18	31.22
700	386.00	1000	3900	1100	1660	460	500	1600	1.12	7.05	8.66	2000	2822.48	1000	9200	2400	3160	660	500	3600	1.17	69.23	93.13
		1500	3100	1100	1660	360	900	1200	1.13	4.57	5.67			1500	7800	2400	3540	540	500	2900	1.18	52.10	70.94
		2000	2600	1100	1515	340	1525	950	1.14	3.23	4.05			2000	6600	2400	3650	500	850	2300	1.18	38.47	52.09
		2500	2400	1100	1365	240	2075	850	1.14	2.51	3.15			2500	6000	2400	3400	400	1500	2000	1.18	30.21	40.80
800	504.17	1000	4500	1200	1780	480	500	1850	1.12	9.83	12.10	注: 混凝土管接口水平三通支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L'=α ₁ ×L; L' ₀ =α ₁ ×L ₀ ; B'=α ₁ ×B。 α ₁ —支墩尺寸放大系数。											
		1500	3500	1200	1875	400	825	1350	1.13	6.34	7.88												
		2000	3000	1200	1710	360	1450	1100	1.13	4.58	5.66												
		2500	2700	1200	1555	280	2025	950	1.14	3.49	4.38												

水平三通支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

45

无地下水 水平管堵支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量		
			L	L_0	H	H_1	H_2	B	α_1	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$	L				L_0	H	H_1	H_2	B	α_1	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$			
100	12.31	700	900	500	500	200	500	400	1.00	0.22	0.22	900	638.09	1000	638.09	1000	5000	1300	1920	520	500	2050	1.12	12.95	15.97	
		1000	700	500	450	200	850	300	1.00	0.15	0.15						1500	3900	1300	2090	440	750	1500	1.13	8.52	10.60
		1500	600	500	425	200	1375	250	1.00	0.13	0.13						2000	3400	1300	1885	360	1375	1250	1.13	6.16	7.64
		2000	600	500	425	200	1875	250	1.00	0.13	0.13						2500	3000	1300	1745	320	1975	1050	1.14	4.70	5.90
200	49.24	700	1900	600	680	280	500	850	1.00	0.90	0.90	1000	759.88	1000	759.88	1000	5400	1400	2020	520	500	2200	1.17	15.75	21.08	
		1000	1400	600	760	260	700	600	1.00	0.60	0.60						1500	4200	1400	2260	460	700	1600	1.17	10.50	13.94
		1500	1200	600	650	200	1250	500	1.00	0.41	0.41						2000	3600	1400	2050	400	1350	1300	1.18	7.47	10.02
		2000	1000	600	600	200	1800	400	1.00	0.31	0.31						2500	3300	1400	1875	300	1925	1150	1.18	5.85	7.83
300	81.39	700	2400	700	820	320	500	1050	1.21	1.61	2.26	1200	1094.23	1200	1094.23	1200	6300	1600	2300	600	500	2550	1.09	24.21	28.42	
		1000	1800	700	935	260	625	750	1.24	1.05	1.52						1500	5000	1600	2650	500	550	1900	1.10	16.65	19.80
		1500	1500	700	800	200	1200	600	1.22	0.70	0.97						2000	4300	1600	2415	440	1225	1550	1.10	11.92	14.13
		2000	1300	700	750	200	1750	500	1.15	0.55	0.69						2500	3900	1600	2235	360	1825	1350	1.10	9.34	11.06
400	132.88	700	3000	800	980	380	500	1300	1.30	2.84	4.58	1400	1489.36	1400	1489.36	1400	7200	1800	2520	620	500	2900	1.10	34.24	40.94	
		1000	2200	800	1190	340	550	900	1.34	1.86	3.11						1500	5800	1800	2940	540	500	2200	1.10	24.38	29.04
		1500	1800	800	1030	280	1150	700	1.34	1.21	1.99						2000	5000	1800	2760	460	1100	1800	1.10	17.65	20.96
		2000	1600	800	900	200	1700	600	1.35	0.88	1.46						2500	4500	1800	2555	380	1725	1550	1.11	13.66	16.45
500	207.63	700	3700	900	1120	420	500	1600	1.16	4.70	6.18	1600	1806.39	1600	1806.39	1600	7700	2000	2720	620	500	3050	1.17	42.17	56.64	
		1000	2800	900	1400	400	500	1150	1.15	3.28	4.20						1500	6300	2000	3120	520	500	2350	1.18	30.35	41.18
		1500	2300	900	1250	300	1050	900	1.16	2.12	2.74						2000	5400	2000	3010	460	1050	1900	1.18	22.15	29.90
		2000	2000	900	1115	240	1625	750	1.16	1.53	1.97						2500	4900	2000	2785	360	1675	1650	1.19	17.24	23.57
600	283.59	1000	3300	1000	1520	420	500	1350	1.22	4.77	6.82	1800	2286.21	1800	2286.21	1800	8400	2200	2960	660	500	3300	1.17	54.45	73.17	
		1500	2600	1000	1460	360	1000	1000	1.22	3.06	4.33						1500	7100	2200	3320	520	500	2650	1.18	40.61	55.22
		2000	2300	1000	1305	280	1575	850	1.21	2.25	3.12						2000	6000	2200	3330	480	950	2100	1.18	29.57	39.98
		2500	2000	1000	1210	260	2150	700	1.23	1.72	2.43						2500	5400	2200	3120	420	1600	1800	1.18	23.18	31.22
700	386.00	1000	3900	1100	1660	460	500	1600	1.12	7.05	8.66	2000	2822.48	2000	2822.48	2000	9200	2400	3160	660	500	3600	1.17	69.23	93.13	
		1500	3100	1100	1660	360	900	1200	1.13	4.57	5.67						1500	7800	2400	3540	540	500	2900	1.18	52.10	70.94
		2000	2600	1100	1515	340	1525	950	1.14	3.23	4.05						2000	6600	2400	3650	500	850	2300	1.18	38.47	52.09
		2500	2400	1100	1365	240	2075	850	1.14	2.51	3.15						2500	6000	2400	3400	400	1500	2000	1.18	30.21	40.80
800	504.17	1000	4500	1200	1780	480	500	1850	1.12	9.83	12.10	注: 混凝土管接口水平管堵支墩 L 、 L_0 、 B 、 V 由 L' 、 L'_0 、 B' 、 V' 代替, 其中: $L' = \alpha_1 \times L$; $L'_0 = \alpha_1 \times L_0$; $B' = \alpha_1 \times B$ 。 α_1 —支墩尺寸放大系数。														
		1500	3500	1200	1875	400	825	1350	1.13	6.34	7.88															
		2000	3000	1200	1710	360	1450	1100	1.13	4.58	5.66															
		2500	2700	1200	1555	280	2025	950	1.14	3.49	4.38															

水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ $D=100\sim 2000$)										图集号	10S505
审核	刘志刚	校对	赵彤	设计	孙家全	孙家全	页	46			

无地下水 45° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量	
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)
100	3.61	8.70	80	500	380	300	570	370	350	0.10	0.13	900	186.89	451.20	80	1710	2400	1200	1850	2600	1300	7.68	9.89
			100	500	380	300	570	370	350	0.10	0.13				100	1500	2100	1050	1710	2400	1200	5.00	7.68
			150	500	380	300	570	370	350	0.10	0.13				150	2200	1000	1550	2630	1000	1850	4.83	7.12
200	14.42	34.81	80	850	520	550	780	760	500	0.40	0.50	1000	222.56	537.32	80	1980	2510	1400	2050	2900	1450	10.81	13.62
			100	850	520	550	780	760	500	0.40	0.50				100	1630	2300	1150	1980	2260	1400	6.48	9.62
			150	850	520	550	780	760	500	0.40	0.50				150	2260	1100	1600	2760	1100	1950	5.52	8.56
300	23.84	57.55	80	980	660	650	1480	440	1000	0.68	1.05	1200	320.49	773.74	80	2250	3200	1600	2390	3390	1700	17.91	21.65
			100	1260	400	850	1550	400	1050	0.67	1.04				100	1960	2800	1400	2180	2790	1550	11.57	14.38
			150	1260	400	850	1550	400	1050	0.67	1.04				150	2180	1700	1550	2950	1300	2100	8.05	11.36
400	38.92	93.96	80	1110	800	750	1180	1240	800	1.05	1.91	1400	436.22	1053.14	80	2650	3790	1900	2800	3990	2000	29.71	35.14
			100	1110	800	750	1750	570	1200	1.05	1.90				100	2300	3300	1650	2440	3490	1750	18.89	22.80
			150	1110	800	750	1750	570	1200	1.05	1.90				150	2300	2090	1650	2870	1870	2050	11.01	15.61
500	60.81	146.82	80	1180	1130	800	1250	1500	850	1.67	2.57	1600	529.08	1277.31	80	2920	4200	2100	2060	6290	3150	39.82	54.51
			100	1180	1130	800	1250	1500	850	1.67	2.57				100	2570	3690	1850	2780	3990	2000	26.30	33.92
			150	1600	600	1100	1950	600	1350	1.59	2.43				150	2350	2430	1700	2640	2870	1900	13.18	20.78
600	83.06	200.53	80	1170	1600	800	1450	1580	1000	2.35	3.65	1800	669.62	1616.60	80	2160	6390	3200	2300	7090	3550	59.39	77.00
			100	1240	1370	850	1870	950	1300	2.24	3.58				100	2830	4100	2050	3020	4700	2350	35.48	50.88
			150	1730	700	1200	2160	700	1500	2.14	3.45				150	2270	3300	1650	2760	3340	2000	16.97	26.44
700	113.06	272.95	80	1270	1890	950	1440	1990	1000	3.53	4.53	2000	826.69	1995.80	80	2410	7190	3600	2550	7890	3950	83.65	105.53
			100	1370	1540	950	1870	1200	1300	3.07	4.49				100	3170	4600	2300	3520	5100	2550	50.14	70.23
			150	1720	990	1200	2150	900	1500	3.03	4.38				150	2460	3600	1800	2960	3610	2150	21.66	32.54
800	147.67	356.50	80	1460	2200	1100	1650	2300	1150	5.48	6.91	注：混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。											
			100	1500	1710	1050	1930	1490	1350	4.08	5.96												
			150	2070	900	1450	2000	1330	1400	3.88	5.66												

45° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

无地下水 22.5° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8\text{MPa}$ $\phi_d=35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管 内 径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管 内 径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量	
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)
100	0.94	4.71	80	150	240	250	570	370	350	0.01	0.13	900	48.57	244.19	80	970	1990	1000	1850	2600	1300	2.96	9.89
			100	150	200	250	570	370	350	0.01	0.13				100	830	1730	950	1710	2400	1200	1.99	7.68
			150	150	200	250	570	370	350	0.01	0.13				150	670	1400	750	2630	1000	1850	0.90	7.12
200	3.75	18.84	80	240	600	300	780	760	500	0.07	0.50	1000	57.84	290.79	80	1060	2200	1100	2050	2900	1450	3.92	13.62
			100	260	430	300	780	760	500	0.05	0.50				100	940	1830	1000	1980	2260	1400	2.47	9.62
			150	150	480	300	780	760	500	0.03	0.50				150	700	1600	800	2760	1100	1950	1.14	8.56
300	6.20	31.15	80	370	630	350	1480	440	1000	0.13	1.05	1200	83.29	418.74	80	1300	2700	1350	2390	3390	1700	7.29	21.65
			100	340	530	350	1550	400	1050	0.09	1.04				100	1180	2110	1250	2180	2790	1550	4.47	14.38
			150	290	400	350	1550	400	1050	0.06	1.04				150	880	1870	1000	2950	1300	2100	2.11	11.36
400	10.12	50.85	80	460	900	450	1180	1240	800	0.29	1.91	1400	113.37	569.96	80	1480	3100	1550	2800	3990	2000	10.87	35.14
			100	370	800	400	1750	570	1200	0.17	1.90				100	1300	2800	1400	2440	3490	1750	7.46	22.80
			150	300	630	400	1750	570	1200	0.10	1.90				150	1000	2150	1150	2870	1870	2050	3.12	15.61
500	15.81	79.46	80	550	1100	550	1250	1500	850	0.51	2.57	1600	137.50	691.28	80	1600	3400	1700	2060	6290	3150	13.91	54.51
			100	490	1000	500	1250	1500	850	0.36	2.57				100	1420	3100	1550	2780	3990	2000	9.83	33.92
			150	330	900	450	1950	600	1350	0.18	2.43				150	1060	2500	1250	2640	2870	1900	4.11	20.78
600	21.59	108.53	80	640	1300	650	1450	1580	1000	0.82	3.65	1800	174.03	874.90	80	1840	3890	1950	2300	7090	3550	21.14	77.00
			100	580	1100	600	1870	950	1300	0.55	3.58				100	1600	3500	1750	3020	4700	2350	14.14	50.88
			150	460	880	500	2160	700	1500	0.25	3.45				150	1180	2800	1400	2760	3340	2000	5.72	26.44
700	29.38	147.72	80	790	1450	800	1440	1990	1000	1.40	4.53	2000	214.85	1080.12	80	2020	4300	2150	2550	7890	3950	28.20	105.53
			100	620	1400	700	1870	1200	1300	0.89	4.49				100	1720	3800	1900	3520	5100	2550	17.69	70.23
			150	510	1110	600	2150	900	1500	0.44	4.38				150	1360	3000	1600	2960	3610	2150	8.05	32.54
800	38.38	192.94	80	940	1570	950	1650	2300	1150	2.13	6.91	注：混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。											
			100	760	1600	800	1930	1490	1350	1.43	5.96												
			150	580	1300	650	2000	1330	1400	0.63	5.66												

无地下水 11.25° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量	
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)
100	0.24	2.40	80	150	200	250	570	370	350	0.01	0.13	900	12.26	124.48	80	600	1570	850	1850	2600	1300	1.15	9.89
			100	150	200	250	570	370	350	0.01	0.13				100	490	1500	750	1710	2400	1200	0.74	7.68
			150	150	200	250	570	370	350	0.01	0.13				150	380	1230	650	2630	1000	1850	0.34	7.12
200	0.95	9.61	80	240	300	300	780	760	500	0.03	0.50	1000	14.60	148.25	80	610	1800	900	2050	2900	1450	1.41	13.62
			100	190	300	300	780	760	500	0.03	0.50				100	500	1700	850	1980	2260	1400	0.98	9.62
			150	150	300	300	780	760	500	0.02	0.50				150	390	1400	700	2760	1100	1950	0.43	8.56
300	1.56	15.88	80	290	400	350	1480	440	1000	0.06	1.05	1200	21.03	213.47	80	810	1970	1150	2390	3390	1700	2.60	21.65
			100	230	400	350	1550	400	1050	0.05	1.04				100	640	2000	1000	2180	2790	1550	1.72	14.38
			150	150	400	350	1550	400	1050	0.03	1.04				150	480	1610	850	2950	1300	2100	0.72	11.36
400	2.55	25.92	80	300	630	400	1180	1240	800	0.11	1.91	1400	28.62	290.56	80	950	2310	1350	2800	3990	2000	4.21	35.14
			100	270	540	400	1750	570	1200	0.08	1.90				100	730	2300	1150	2440	3490	1750	2.57	22.80
			150	180	540	400	1750	570	1200	0.05	1.90				150	560	1900	1000	2870	1870	2050	1.19	15.61
500	3.99	40.51	80	330	910	500	1250	1500	850	0.22	2.57	1600	34.71	352.41	80	1030	2580	1500	2060	6290	3150	5.56	54.51
			100	320	730	450	1250	1500	850	0.14	2.57				100	870	2370	1350	2780	3990	2000	3.60	33.92
			150	230	640	450	1950	600	1350	0.08	2.43				150	590	2200	1100	2640	2870	1900	1.56	20.78
600	5.45	55.33	80	390	1100	550	1450	1580	1000	0.34	3.65	1800	43.93	446.02	80	1060	3200	1600	2300	7090	3550	7.66	77.00
			100	330	1000	500	1870	950	1300	0.22	3.58				100	890	2900	1450	3020	4700	2350	4.89	50.88
			150	270	740	500	2160	700	1500	0.12	3.45				150	730	2260	1300	2760	3340	2000	2.29	26.44
700	7.42	75.31	80	460	1200	650	1440	1990	1000	0.51	4.53	2000	54.23	550.64	80	1200	3600	1800	2550	7890	3950	11.07	105.53
			100	360	1200	600	1870	1200	1300	0.35	4.49				100	1090	2980	1700	3520	5100	2550	7.17	70.23
			150	350	800	550	2150	900	1500	0.17	4.38				150	760	2670	1400	2960	3610	2150	3.09	32.54
800	9.69	98.36	80	530	1380	750	1650	2300	1150	0.78	6.91	注: 混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。											
			100	470	1220	700	1930	1490	1350	0.53	5.96												
			150	330	1080	600	2000	1330	1400	0.25	5.66												

11.25° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

设计 孙家全

校对 赵彤

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

设计 孙家全

页

49

无地下水 45° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k} = 0.8MPa$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量			
				L	H	H_1	B	B'	$V(m^3)$	$V'(m^3)$	$A_s(m^2)$	$A_s'(m^2)$					L	H	H_1	B	B'	$V(m^3)$	$V'(m^3)$	$A_s(m^2)$	$A_s'(m^2)$		
100	3.61	8.70	700	750	600	200	1500	1550	0.67	0.69	85	85	900	186.89	451.20	1000	3250	2300	500	6500	7450	46.40	53.50	2149	2466		
			1000	700	550	200	1400	1450	0.53	0.55	85	85				1500	3100	2200	500	6200	7100	40.19	46.33	2149	2466		
			1500	650	500	200	1300	1350	0.42	0.43	85	85				2000	3000	2050	500	6000	6900	34.88	40.41	2149	2466		
			2000	550	500	200	1100	1150	0.30	0.31	85	85				2500	2900	1950	500	5800	6600	30.84	35.37	2149	2466		
200	14.42	34.81	700	1300	950	200	2600	2650	3.17	3.23	166	166	1000	222.56	537.32	1000	3450	2450	500	6900	8200	55.45	66.44	2559	3045		
			1000	1250	850	200	2500	2550	2.61	2.67	166	166				1500	3350	2300	500	6700	7850	48.84	57.70	2559	3045		
			1500	1100	850	200	2200	2250	2.02	2.07	166	166				2000	3200	2200	500	6400	7600	42.39	50.84	2559	3045		
			2000	1050	700	200	2100	2150	1.51	1.55	166	166				2500	3100	2100	500	6200	7300	37.78	44.94	2559	3045		
300	23.84	57.55	700	1550	1150	200	3100	3850	5.41	6.75	274	347	1200	320.49	773.74	1000	3950	2750	500	7900	8750	81.08	90.31	3684	4097		
			1000	1500	1050	200	3000	3700	4.61	5.72	274	347				1500	3800	2650	500	7600	8400	71.98	80.03	3684	4097		
			1500	1400	950	200	2800	3450	3.62	4.48	274	347				2000	3700	2500	500	7400	8150	64.01	70.95	3684	4097		
			2000	1300	900	200	2600	3200	2.94	3.65	274	347				2500	3550	2450	500	7100	7800	57.49	63.58	3684	4097		
400	38.92	93.96	700	1850	1350	200	3700	5050	8.99	12.37	447	617	1400	436.22	1053.14	1000	4400	3050	500	8800	9750	110.92	123.67	5015	5577		
			1000	1800	1250	200	3600	4850	7.86	10.67	447	617				1500	4250	2950	500	8500	9400	99.63	110.91	5015	5577		
			1500	1700	1150	200	3400	4550	6.42	8.67	447	617				2000	4100	2850	500	8200	9100	89.12	99.64	5015	5577		
			2000	1550	1150	200	3100	4250	5.32	7.37	447	617				2500	4000	2700	500	8000	8900	79.86	89.58	5015	5577		
500	60.81	146.82	700	2150	1600	200	4300	5100	14.35	17.10	699	826	1600	529.08	1277.31	1000	4750	3200	500	9500	11300	134.27	161.63	6082	7284		
			1000	2100	1500	200	4200	4950	12.79	15.16	699	826				1500	4600	3100	500	9200	10900	121.38	145.62	6082	7284		
			1500	2000	1350	200	4000	4700	10.38	12.27	699	826				2000	4450	3000	500	8900	10600	109.31	132.01	6082	7284		
			2000	1900	1300	200	3800	4400	8.99	10.47	699	826				2500	4300	2950	500	8600	10200	99.90	120.20	6082	7284		
600	83.06	200.53	1000	2400	1800	500	4800	5950	20.02	24.99	955	1189	1800	669.62	1616.60	1000	5150	3500	500	10300	12200	171.75	206.00	7698	9219		
			1500	2300	1650	500	4600	5700	16.77	20.94	955	1189				1500	4950	3450	500	9900	11800	155.69	188.14	7698	9219		
			2000	2200	1500	500	4400	5500	13.86	17.49	955	1189				2000	4800	3350	500	9600	11450	141.39	171.14	7698	9219		
			2500	2100	1400	500	4200	5250	11.72	14.81	955	1189				2500	4700	3200	500	9400	11200	128.66	155.73	7698	9219		
700	113.06	272.95	1000	2750	1900	500	5500	6250	27.62	31.54	1300	1492	2000	826.69	1995.80	1000	5550	3750	500	11100	13150	212.51	255.17	9504	11382		
			1500	2600	1800	500	5200	5950	23.28	26.79	1300	1492				1500	5350	3700	500	10700	12700	193.95	233.54	9504	11382		
			2000	2450	1750	500	4900	5650	20.01	23.22	1300	1492				2000	5200	3600	500	10400	12400	177.32	214.76	9504	11382		
			2500	2350	1650	500	4700	5400	17.26	19.98	1300	1492				2500	5100	3450	500	10200	12100	162.43	195.86	9504	11382		
800	147.67	356.50	1000	3000	2100	500	6000	6850	36.20	41.56	1698	1949	注：混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、As由B'、V'、As'代替。														
			1500	2900	1950	500	5800	6550	31.26	35.50	1698	1949															
			2000	2750	1900	500	5500	6250	27.27	31.19	1698	1949															
			2500	2600	1850	500	5200	6000	23.63	27.47	1698	1949															

注：混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、As由B'、V'、As'代替。

45° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 设计 孙家全

页

50

无地下水 22.5° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd, k} = 0.8 \text{ MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		
				L	H	H _i	B	B'	V (m ³)	V' (m ³)	A _s (m ²)	A _s ' (m ²)					L	H	H _i	B	B'	V (m ³)	V' (m ³)	A _s (m ²)	A _s ' (m ²)	
100	0.94	4.71	700	450	600	200	900	950	0.24	0.25	85	85	900	48.57	244.19		1000	2300	1600	500	4600	5250	15.45	17.84	1163	1335
			1000	450	500	200	900	950	0.20	0.21	85	85														
			1500	400	500	200	800	850	0.16	0.17	85	85														
			2000	350	500	200	700	750	0.12	0.13	85	85														
200	3.75	18.84	700	900	600	200	1800	1850	0.94	0.97	90	90	1000	57.84	290.79		1000	2450	1700	500	4900	5800	18.46	22.21	1385	1648
			1000	800	650	200	1600	1650	0.81	0.83	90	90														
			1500	750	600	200	1500	1550	0.65	0.67	90	90														
			2000	650	600	200	1300	1350	0.49	0.51	90	90														
300	6.20	31.15	700	1100	750	200	2200	2700	1.74	2.15	148	188	1200	83.29	418.74		1000	2750	2000	500	5500	6100	27.10	30.40	1994	2217
			1000	1000	750	200	2000	2500	1.43	1.80	148	188														
			1500	900	700	200	1800	2250	1.07	1.35	148	188														
			2000	800	750	200	1600	2050	0.90	1.17	148	188														
400	10.12	50.85	700	1300	900	200	2600	3550	2.88	3.99	242	334	1400	113.37	569.96		1000	3100	2200	500	6200	6850	37.45	41.88	2714	3018
			1000	1200	900	200	2400	3300	2.44	3.41	242	334														
			1500	1100	850	200	2200	3000	1.92	2.66	242	334														
			2000	1000	850	200	2000	2750	1.57	2.21	242	334														
500	15.81	79.46	700	1550	1050	200	3100	3600	4.74	5.55	378	447	1600	137.50	691.28		1000	3300	2400	500	6600	7800	45.55	55.05	3292	3942
			1000	1450	1050	200	2900	3350	4.13	4.81	378	447														
			1500	1350	900	200	2700	3200	3.01	3.62	378	447														
			2000	1250	900	200	2500	2900	2.56	3.01	378	447														
600	21.59	108.53	1000	1650	1350	500	3300	4000	6.88	8.44	517	644	1800	174.03	874.90		1000	3650	2500	500	7300	8650	57.20	69.52	4166	4989
			1500	1500	1350	500	3000	3650	5.65	6.96	517	644														
			2000	1400	1300	500	2800	3400	4.69	5.79	517	644														
			2500	1300	1300	500	2600	3200	4.02	5.04	517	644														
700	29.38	147.72	1000	1850	1450	500	3700	4250	9.20	10.68	703	807	2000	214.85	1080.12		1000	3900	2750	500	7800	9250	71.24	86.79	5143	6160
			1500	1700	1450	500	3400	3850	7.72	8.83	703	807														
			2000	1600	1400	500	3200	3600	6.54	7.44	703	807														
			2500	1500	1400	500	3000	3350	5.71	6.45	703	807														
800	38.38	192.94	1000	2100	1500	500	4200	4800	12.16	14.05	919	1055	注：混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、As由B'、V'、As'代替。													
			1500	1900	1550	500	3800	4350	10.22	11.84	919	1055														
			2000	1800	1500	500	3600	4050	8.80	10.02	919	1055														
			2500	1650	1550	500	3300	3800	7.60	8.88	919	1055														

注：混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、 A_s 由 B' 、 V' 、 A_s' 代替。

22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd, k} = 0.8 \text{ MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全 页 51

无地下水 11.25° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量			
				L	H	H_1	B	B'	$V(m^3)$	$V'(m^3)$	$A_s(m^2)$	$A_s'(m^2)$					L	H	H_1	B	B'	$V(m^3)$	$V'(m^3)$	$A_s(m^2)$	$A_s'(m^2)$		
100	0.24	2.40	700	300	500	200	600	650	0.09	0.10	85	85	900	12.26	124.48	1000	1400	1750	500	2800	3200	5.97	6.95	593	680		
			1000	250	650	200	500	550	0.08	0.09	85	85				1500	1350	1600	500	2700	3050	4.97	5.73	593	680		
			1500	250	500	200	500	550	0.06	0.07	85	85				2000	1250	1600	500	2500	2850	4.20	4.90	593	680		
			2000	200	650	200	400	450	0.05	0.06	85	85				2500	1150	1700	500	2300	2650	3.76	4.45	593	680		
200	0.95	9.61	700	550	700	200	1100	1150	0.41	0.43	85	85	1000	14.60	148.25	1000	1500	1850	500	3000	3550	7.14	8.67	706	840		
			1000	500	650	200	1000	1050	0.31	0.33	85	85				1500	1450	1700	500	2900	3350	6.01	7.12	706	840		
			1500	450	600	200	900	950	0.23	0.24	85	85				2000	1350	1700	500	2700	3150	5.13	6.17	706	840		
			2000	400	650	200	800	850	0.20	0.21	85	85				2500	1250	1750	500	2500	2950	4.48	5.47	706	840		
300	1.56	15.88	700	700	700	200	1400	1750	0.64	0.81	85	96	1200	21.03	213.47	1000	1750	2000	500	3500	3850	10.26	11.49	1017	1130		
			1000	650	700	200	1300	1600	0.55	0.68	85	96				1500	1650	1950	500	3300	3650	8.75	9.87	1017	1130		
			1500	550	800	200	1100	1350	0.45	0.56	85	96				2000	1550	1950	500	3100	3400	7.61	8.52	1017	1130		
			2000	500	800	200	1000	1250	0.36	0.46	85	96				2500	1450	2000	500	2900	3200	6.76	7.63	1017	1130		
400	2.55	25.92	700	800	950	200	1600	2200	1.12	1.57	123	170	1400	28.62	290.56	1000	1950	2250	500	3900	4300	14.10	15.86	1384	1539		
			1000	800	800	200	1600	2100	0.92	1.24	123	170				1500	1850	2200	500	3700	4050	12.20	13.63	1384	1539		
			1500	700	800	200	1400	1900	0.70	0.98	123	170				2000	1750	2150	500	3500	3850	10.47	11.78	1384	1539		
			2000	650	800	200	1300	1700	0.59	0.80	123	170				2500	1650	2200	500	3300	3650	9.43	10.70	1384	1539		
500	3.99	40.51	700	1050	900	200	2100	2350	1.78	2.01	193	228	1600	34.71	352.41	1000	2150	2300	500	4300	5050	16.93	20.64	1678	2010		
			1000	950	900	200	1900	2250	1.44	1.74	193	228				1500	2000	2350	500	4000	4700	14.77	18.06	1678	2010		
			1500	850	900	200	1700	2000	1.13	1.36	193	228				2000	1900	2300	500	3800	4450	12.77	15.61	1678	2010		
			2000	800	900	200	1600	1800	0.99	1.14	193	228				2500	1800	2300	500	3600	4250	11.27	13.96	1678	2010		
600	5.45	55.33	1000	1050	1300	500	2100	2600	2.57	3.25	263	328	1800	43.93	446.02	1000	2250	2700	500	4500	5300	21.59	26.45	2124	2544		
			1500	950	1300	500	1900	2350	2.08	2.63	263	328				1500	2200	2500	500	4400	5150	18.58	22.71	2124	2544		
			2000	900	1300	500	1800	2100	1.85	2.20	263	328				2000	2050	2600	500	4100	4850	16.62	20.62	2124	2544		
			2500	800	1400	500	1600	2000	1.57	2.01	263	328				2500	2000	2500	500	4000	4650	14.89	18.14	2124	2544		
700	7.42	75.31	1000	1200	1400	500	2400	2700	3.57	4.07	359	412	2000	54.23	550.64	1000	2500	2750	500	5000	5850	26.50	32.34	2622	3140		
			1500	1100	1400	500	2200	2450	2.96	3.35	359	412				1500	2350	2800	500	4700	5500	23.52	28.78	2622	3140		
			2000	1000	1400	500	2000	2300	2.41	2.83	359	412				2000	2250	2750	500	4500	5250	20.75	25.39	2622	3140		
			2500	950	1400	500	1900	2100	2.16	2.43	359	412				2500	2150	2750	500	4300	5050	18.65	23.08	2622	3140		
800	9.69	98.36	1000	1300	1600	500	2600	2950	4.75	5.48	468	538	注: 混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、As由B'、V'、As'代替。														
			1500	1200	1550	500	2400	2750	3.86	4.51	468	538															
			2000	1100	1600	500	2200	2550	3.32	3.93	468	538															
			2500	1050	1550	500	2100	2400	2.89	3.38	468	538															

注: 混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、As由B'、V'、As'代替。

11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=0.8MPa$ $\phi_d=35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核

刘志刚

校核

赵彤

设计

孙家全

孙家全

页

52

无地下水 90° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)															
100	23.93	700	1600	200	200	720	420	500	900	1.00	0.69	0.69		900	1240.79	1000	8140	1440	360	3020	1620	500	3550	1.12	51.58	64.06	
		1000	1200	200	200	810	360	650	700	1.00	0.47	0.47				1500	7240	1440	360	3280	1380	500	3100	1.13	40.99	51.66	
		1500	1000	200	200	680	280	1200	600	1.00	0.30	0.30				2000	6440	1440	360	3450	1200	650	2700	1.13	32.64	41.04	
		2000	800	200	200	630	280	1750	500	1.00	0.22	0.22				2500	5840	1440	360	3180	1080	1300	2400	1.13	25.42	31.91	
200	95.74	700	3000	300	200	1220	820	500	1550	1.00	3.45	3.45		1000	1477.62	1000	8660	1560	400	3220	1720	500	3750	1.16	62.22	82.65	
		1000	2500	300	200	1360	660	500	1300	1.00	2.50	2.50				1500	7860	1560	400	3460	1460	500	3350	1.16	50.95	67.54	
		1500	2000	300	200	1285	560	975	1050	1.00	1.61	1.61				2000	6960	1560	400	3710	1260	550	2900	1.17	40.50	54.41	
		2000	1800	300	200	1115	440	1525	950	1.00	1.18	1.18				2500	6360	1560	400	3420	1120	1200	2600	1.17	31.87	42.75	
300	158.26	700	3800	600	200	1400	900	500	1800	1.21	6.06	8.66		1200	2127.77	1000	10000	1800	480	3640	1940	500	4300	1.09	93.41	110.18	
		1000	3300	600	200	1560	760	500	1550	1.22	4.73	6.83				1500	9100	1800	480	3900	1700	500	3850	1.09	77.33	91.11	
		1500	2700	600	200	1545	620	875	1250	1.22	3.17	4.53				2000	8200	1800	480	4180	1480	500	3400	1.10	63.35	75.83	
		2000	2400	600	200	1350	500	1450	1100	1.24	2.28	3.34				2500	7500	1800	480	4045	1320	975	3050	1.10	51.21	61.24	
400	258.40	700	4650	750	200	1660	1060	500	2150	1.31	10.41	17.38		1400	2896.13	1000	11260	2060	560	4020	2120	500	4800	1.10	130.38	156.56	
		1000	4150	750	200	1820	920	500	1900	1.31	8.47	14.04				1500	10360	2060	560	4280	1880	500	4350	1.10	110.13	132.11	
		1500	3450	750	200	1915	740	725	1550	1.32	5.92	9.86				2000	9460	2060	560	4560	1660	500	3900	1.10	92.32	110.61	
		2000	3050	750	200	1695	620	1325	1350	1.33	4.27	7.18				2500	8660	2060	560	4630	1480	750	3500	1.10	76.53	91.58	
500	403.75	700	5600	900	200	1940	1240	500	2550	1.15	17.21	22.45		1600	3512.60	1000	12100	2300	600	4300	2200	500	5100	1.16	160.77	213.86	
		1000	5100	900	200	2080	1080	500	2300	1.16	14.28	18.90				1500	11200	2300	600	4540	1940	500	4650	1.17	136.62	184.50	
		1500	4200	900	200	2345	920	575	1850	1.16	10.26	13.50				2000	10300	2300	600	4820	1720	500	4200	1.17	115.95	156.32	
		2000	3800	900	200	2085	760	1175	1650	1.15	7.65	9.89				2500	9400	2300	600	5015	1540	625	3750	1.18	96.82	132.42	
600	551.46	1000	5860	1060	250	2300	1200	500	2600	1.20	20.65	29.18		1800	4445.64	1000	13160	2560	740	4660	2360	500	5500	1.17	206.03	278.61	
		1500	4960	1060	250	2600	1000	500	2150	1.21	15.40	21.98				1500	12360	2560	740	4880	2080	500	5100	1.17	179.23	242.10	
		2000	4360	1060	250	2405	880	1075	1850	1.21	11.33	16.10				2000	11460	2560	740	5160	1860	500	4650	1.17	154.37	208.22	
		2500	3960	1060	250	2185	760	1675	1650	1.22	8.72	12.56				2500	10460	2560	740	5480	1680	500	4150	1.18	130.39	178.41	
700	750.60	1000	6680	1180	280	2540	1340	500	2950	1.13	29.41	37.11		2000	5488.44	1000	14200	2800	800	5020	2520	500	5900	1.16	258.12	343.38	
		1500	5780	1180	280	2820	1120	500	2500	1.13	22.49	28.29				1500	13400	2800	800	5240	2240	500	5500	1.17	226.76	306.41	
		2000	5080	1180	280	2755	980	925	2150	1.13	16.97	21.29				2000	12500	2800	800	5500	2000	500	5050	1.17	196.61	265.34	
		2500	4580	1180	280	2530	880	1550	1900	1.13	13.08	16.38				2500	11500	2800	800	5820	1820	500	4550	1.17	168.34	226.82	
800	980.38	1000	7440	1340	320	2780	1480	500	3250	1.12	39.75	49.33		注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L'= $\alpha_1 \times L$; L' ₀ = $\alpha_1 \times L_0$; B'= $\alpha_1 \times B$. α_1 —支墩尺寸放大系数。													
		1500	6540	1340	320	3060	1260	500	2800	1.13	31.19	39.28															
		2000	5740	1340	320	3100	1100	800	2400	1.13	23.84	29.94															
		2500	5240	1340	320	2835	960	1425	2150	1.14	18.58	23.69															

90° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

53

无地下水 45° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)	L				L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)		
100	12.95	700	1100	200	200	600	300	500	650	1.00	0.33	0.33		900	671.51	1000	6240	1440	360	2480	1080	500	2600	1.13	25.26	31.78	
		1000	900	200	200	595	220	725	550	1.00	0.23	0.23				1500	5340	1440	360	2780	880	500	2150	1.13	19.10	23.95	
		1500	700	200	200	525	200	1275	450	1.00	0.15	0.15				2000	4740	1440	360	2565	740	1075	1850	1.14	14.17	18.01	
		2000	600	200	200	500	200	1800	400	1.00	0.12	0.12				2500	4340	1440	360	2345	620	1675	1650	1.14	11.08	14.07	
200	51.81	700	2300	300	200	940	540	500	1200	1.00	1.67	1.67		1000	799.68	1000	6660	1560	400	2640	1140	500	2750	1.17	30.56	41.07	
		1000	1800	300	200	1135	460	525	950	1.00	1.20	1.20				1500	5760	1560	400	2940	940	500	2300	1.17	23.49	31.44	
		1500	1500	300	200	960	360	1100	800	1.00	0.78	0.78				2000	5160	1560	400	2780	780	1000	2000	1.16	17.88	23.50	
		2000	1300	300	200	850	300	1650	700	1.00	0.56	0.56				2500	4660	1560	400	2555	680	1625	1750	1.17	13.79	18.36	
300	85.65	700	2900	600	200	1120	620	500	1350	1.22	2.99	4.30		1200	1151.54	1000	7800	1800	480	2960	1260	500	3200	1.10	46.56	55.74	
		1000	2400	600	200	1300	500	500	1100	1.23	2.23	3.22				1500	6800	1800	480	3280	1080	500	2700	1.10	36.42	43.50	
		1500	2000	600	200	1150	400	1050	900	1.22	1.46	2.07				2000	6000	1800	480	3270	920	850	2300	1.10	27.81	33.16	
		2000	1700	600	200	1035	360	1625	750	1.23	1.04	1.48				2500	5500	1800	480	3025	800	1475	2050	1.10	22.06	26.27	
400	139.85	700	3550	750	200	1340	740	500	1600	1.32	5.14	8.61		1400	1567.38	1000	8760	2060	560	3300	1400	500	3550	1.10	65.23	78.12	
		1000	3050	750	200	1520	620	500	1350	1.32	4.01	6.66				1500	7860	2060	560	3580	1180	500	3100	1.10	52.88	63.23	
		1500	2550	750	200	1430	480	950	1100	1.32	2.69	4.43				2000	6960	2060	560	3745	1020	675	2650	1.10	41.72	49.78	
		2000	2250	750	200	1255	380	1525	950	1.33	1.93	3.20				2500	6360	2060	560	3455	880	1325	2350	1.10	32.76	39.04	
500	218.51	700	4300	900	200	1580	880	500	1900	1.15	8.59	11.15		1600	1901.01	1000	9400	2300	600	3540	1440	500	3750	1.16	80.29	106.38	
		1000	3800	900	200	1740	740	500	1650	1.15	6.87	8.89				1500	8500	2300	600	3800	1200	500	3300	1.17	65.52	88.04	
		1500	3100	900	200	1750	600	850	1300	1.16	4.59	6.00				2000	7600	2300	600	4045	1020	575	2850	1.17	52.86	70.85	
		2000	2800	900	200	1535	460	1425	1150	1.17	3.37	4.47				2500	6900	2300	600	3770	920	1250	2500	1.17	41.60	55.60	
600	298.45	1000	4360	1060	250	1920	820	500	1850	1.21	9.84	14.01		1800	2405.96	1000	10260	2560	740	3840	1540	500	4050	1.16	103.59	137.23	
		1500	3660	1060	250	1990	640	750	1500	1.21	6.92	9.79				1500	9360	2560	740	4100	1300	500	3600	1.17	85.90	115.45	
		2000	3260	1060	250	1770	520	1350	1300	1.22	5.05	7.23				2000	8460	2560	740	4400	1100	500	3150	1.17	70.83	94.97	
		2500	2960	1060	250	1615	440	1925	1150	1.22	3.92	5.59				2500	7760	2560	740	4140	940	1100	2800	1.18	56.47	76.78	
700	406.22	1000	5080	1180	280	2100	900	500	2150	1.12	14.36	17.74		2000	2970.32	1000	11100	2800	800	4120	1620	500	4350	1.17	129.68	174.68	
		1500	4180	1180	280	2290	740	650	1700	1.13	10.08	12.61				1500	10200	2800	800	4380	1380	500	3900	1.17	108.98	146.55	
		2000	3680	1180	280	2065	640	1275	1450	1.13	7.35	9.17				2000	9300	2800	800	4680	1180	500	3450	1.17	91.21	122.42	
		2500	3380	1180	280	1870	520	1850	1300	1.14	5.73	7.25				2500	8500	2800	800	4545	1020	975	3050	1.18	73.53	100.07	
800	530.58	1000	5640	1340	320	2300	1000	500	2350	1.13	19.25	24.20		注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L' = $\alpha_1 \times L$; L' ₀ = $\alpha_1 \times L_0$; B' = $\alpha_1 \times B$. α_1 —支墩尺寸放大系数。													
		1500	4740	1340	320	2570	820	550	1900	1.13	14.14	17.70															
		2000	4240	1340	320	2305	680	1175	1650	1.14	10.45	13.26															
		2500	3840	1340	320	2125	600	1775	1450	1.13	8.15	10.15															

45° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

54

无地下水 22.5° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量 $V(\text{m}^3)$ $V'(\text{m}^3)$		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量 $V(\text{m}^3)$ $V'(\text{m}^3)$	
			L	L_0	L_1	H	H_1	H_2	B	α_1	L						L_0	L_1	H	H_1	H_2	B	α_1				
100	6.60	700	700	200	200	520	220	500	450	1.00	0.15	0.15		900	342.33	1000	4540	1440	360	2040	640	500	1750	1.12	11.24	13.83	
		1000	600	200	200	500	200	800	400	1.00	0.12	0.12				1500	3840	1440	360	2060	460	800	1400	1.13	7.82	9.74	
		1500	500	200	200	475	200	1325	350	1.00	0.10	0.10				2000	3340	1440	360	1875	400	1425	1150	1.13	5.64	6.99	
		2000	400	200	200	450	200	1850	300	1.00	0.07	0.07				2500	3040	1440	360	1720	320	2000	1000	1.13	4.37	5.41	
200	26.41	700	1600	300	200	760	360	500	850	1.00	0.74	0.74		1000	407.67	1000	4960	1560	400	2140	640	500	1900	1.16	13.90	18.26	
		1000	1200	300	200	865	340	675	650	1.00	0.52	0.52				1500	4060	1560	400	2245	520	775	1450	1.17	9.50	12.60	
		1500	1000	300	200	715	240	1225	550	1.00	0.33	0.33				2000	3660	1560	400	2005	380	1375	1250	1.18	7.01	9.41	
		2000	900	300	200	650	200	1750	500	1.00	0.26	0.26				2500	3360	1560	400	1830	280	1950	1100	1.18	5.44	7.30	
300	43.66	700	2100	600	200	900	400	500	950	1.21	1.37	1.93		1200	587.05	1000	5700	1800	480	2440	740	500	2150	1.09	20.76	24.33	
		1000	1700	600	200	975	300	625	750	1.23	0.96	1.38				1500	4800	1800	480	2630	580	650	1700	1.10	14.97	17.78	
		1500	1400	600	200	820	220	1200	600	1.25	0.61	0.88				2000	4300	1800	480	2385	460	1275	1450	1.10	11.13	13.19	
		2000	1200	600	200	750	200	1750	500	1.22	0.45	0.62				2500	3900	1800	480	2205	380	1875	1250	1.10	8.63	10.21	
400	71.29	700	2650	750	200	1060	460	500	1150	1.31	2.41	3.93		1400	799.04	1000	6560	2060	560	2680	780	500	2450	1.09	29.78	34.93	
		1000	2150	750	200	1210	360	550	900	1.33	1.73	2.86				1500	5560	2060	560	2975	600	525	1950	1.10	21.91	26.06	
		1500	1750	750	200	1050	300	1150	700	1.33	1.10	1.80				2000	4960	2060	560	2725	500	1175	1650	1.10	16.36	19.42	
		2000	1550	750	200	920	220	1700	600	1.34	0.79	1.31				2500	4560	2060	560	2505	380	1775	1450	1.10	12.80	15.17	
500	111.39	700	3200	900	200	1240	540	500	1350	1.16	3.92	5.14		1600	969.12	1000	7000	2300	600	2880	780	500	2550	1.17	36.15	48.40	
		1000	2700	900	200	1420	420	500	1100	1.16	2.98	3.88				1500	6000	2300	600	3200	600	500	2050	1.18	27.12	36.72	
		1500	2200	900	200	1265	340	1075	850	1.17	1.89	2.49				2000	5400	2300	600	2935	460	1125	1750	1.18	20.33	27.45	
		2000	2000	900	200	1115	240	1625	750	1.15	1.41	1.79				2500	4900	2300	600	2730	380	1750	1500	1.18	15.79	21.24	
600	152.15	1000	3160	1060	250	1560	460	500	1250	1.21	4.34	6.13		1800	1226.55	1000	7760	2560	740	3080	780	500	2800	1.17	47.08	63.07	
		1500	2560	1060	250	1455	380	1025	950	1.22	2.80	3.97				1500	6760	2560	740	3400	600	500	2300	1.18	36.26	49.17	
		2000	2260	1060	250	1300	300	1600	800	1.22	2.03	2.86				2000	6060	2560	740	3235	460	1025	1950	1.18	27.52	37.21	
		2500	2060	1060	250	1170	220	2150	700	1.23	1.55	2.21				2500	5560	2560	740	3010	360	1650	1700	1.18	21.70	29.25	
700	207.09	1000	3580	1180	280	1740	540	500	1400	1.13	6.14	7.66		2000	1514.26	1000	8400	2800	800	3320	820	500	3000	1.17	59.14	79.26	
		1500	2980	1180	280	1670	420	950	1100	1.13	4.14	5.13				1500	7400	2800	800	3640	640	500	2500	1.17	46.40	61.98	
		2000	2680	1180	280	1475	300	1525	950	1.13	3.02	3.74				2000	6600	2800	800	3550	500	950	2100	1.18	35.35	47.82	
		2500	2380	1180	280	1360	260	2100	800	1.14	2.29	2.87				2500	6100	2800	800	3305	380	1575	1850	1.18	28.16	38.01	
800	270.49	1000	4140	1340	320	1860	560	500	1600	1.13	8.55	10.68		注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、 L_0 、B、V由L'、 L'_0 、B'、V'代替, 其中: $L'=\alpha_1 \times L$; $L'_0=\alpha_1 \times L_0$; $B'=\alpha_1 \times B$. α_1 —支墩尺寸放大系数。													
		1500	3440	1340	320	1865	440	875	1250	1.12	5.86	7.17															
		2000	3040	1340	320	1665	340	1475	1050	1.13	4.22	5.23															
		2500	2740	1340	320	1530	280	2050	900	1.13	3.24	4.00															

22.5° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

55

无地下水 11.25° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)															
100	3.32	700	500	200	200	475	200	525	350	1.00	0.10	0.10		900	171.99	1000	3140	1440	360	1700	300	500	1050	1.12	4.56	5.56	
		1000	400	200	200	450	200	850	300	1.00	0.07	0.07				1500	2740	1440	360	1525	200	1075	850	1.09	3.17	3.67	
		1500	300	200	200	425	200	1375	250	1.00	0.06	0.06				2000	2440	1440	360	1450	200	1650	700	1.05	2.49	2.70	
		2000	300	200	200	425	200	1875	250	1.00	0.06	0.06				2500	2140	1440	360	1375	200	2225	550	1.11	1.90	2.24	
200	13.27	700	1100	300	200	620	220	500	600	1.00	0.34	0.34		1000	204.82	1000	3460	1560	400	1780	280	500	1150	1.16	5.66	7.37	
		1000	900	300	200	650	200	750	500	1.00	0.26	0.26				1500	2960	1560	400	1650	200	1050	900	1.12	3.89	4.74	
		1500	700	300	200	600	200	1300	400	1.00	0.18	0.18				2000	2560	1560	400	1550	200	1650	700	1.14	2.86	3.56	
		2000	600	300	200	575	200	1825	350	1.00	0.15	0.15				2500	2360	1560	400	1500	200	2200	600	1.12	2.41	2.90	
300	21.94	700	1400	600	200	740	240	500	600	1.22	0.58	0.81		1200	294.95	1000	4100	1800	480	1980	280	500	1350	1.10	8.59	10.18	
		1000	1200	600	200	750	200	750	500	1.13	0.45	0.55				1500	3400	1800	480	1900	200	1000	1000	1.10	5.65	6.67	
		1500	1000	600	200	700	200	1300	400	1.09	0.33	0.38				2000	3100	1800	480	1825	200	1575	850	1.04	4.62	4.94	
		2000	900	600	200	675	200	1825	350	1.04	0.28	0.30				2500	2800	1800	480	1750	200	2150	700	1.06	3.70	4.08	
400	35.82	700	1850	750	200	860	260	500	750	1.30	1.04	1.65		1400	401.45	1000	4660	2060	560	2200	300	500	1500	1.10	12.09	14.35	
		1000	1550	750	200	900	200	700	600	1.26	0.77	1.14				1500	3960	2060	560	2175	200	925	1150	1.08	8.37	9.59	
		1500	1250	750	200	825	200	1275	450	1.21	0.52	0.71				2000	3560	2060	560	2075	200	1525	950	1.05	6.60	7.18	
		2000	1150	750	200	800	200	1800	400	1.14	0.45	0.56				2500	3260	2060	560	2000	200	2100	800	1.05	5.42	5.88	
500	55.97	700	2300	900	200	1000	300	500	900	1.14	1.74	2.20		1600	486.91	1000	5000	2300	600	2360	260	500	1550	1.18	14.57	19.67	
		1000	1900	900	200	1050	200	650	700	1.16	1.21	1.57				1500	4300	2300	600	2400	200	900	1200	1.13	10.59	13.14	
		1500	1600	900	200	975	200	1225	550	1.06	0.87	0.96				2000	3800	2300	600	2275	200	1525	950	1.15	7.99	10.15	
		2000	1400	900	200	925	200	1775	450	1.07	0.68	0.76				2500	3500	2300	600	2200	200	2100	800	1.14	6.61	8.22	
600	76.44	1000	2160	1060	250	1215	240	625	750	1.21	1.74	2.42		1800	616.24	1000	5560	2560	740	2540	240	500	1700	1.18	19.08	25.78	
		1500	1860	1060	250	1100	200	1200	600	1.12	1.24	1.49				1500	4760	2560	740	2650	200	850	1300	1.12	13.98	17.08	
		2000	1660	1060	250	1050	200	1750	500	1.11	0.99	1.18				2000	4260	2560	740	2525	200	1475	1050	1.14	10.81	13.54	
		2500	1460	1060	250	1000	200	2300	400	1.16	0.78	0.98				2500	3960	2560	740	2450	200	2050	900	1.12	9.11	11.01	
700	104.05	1000	2480	1180	280	1385	260	575	850	1.13	2.49	3.07		2000	760.79	1000	6100	2800	800	2720	220	500	1850	1.17	24.21	32.26	
		1500	2180	1180	280	1250	200	1150	700	1.05	1.80	1.95				1500	5200	2800	800	2900	200	800	1400	1.13	17.83	22.16	
		2000	1880	1180	280	1175	200	1725	550	1.08	1.34	1.52				2000	4700	2800	800	2775	200	1425	1150	1.13	14.06	17.37	
		2500	1680	1180	280	1125	200	2275	450	1.10	1.08	1.25				2500	4300	2800	800	2675	200	2025	950	1.14	11.37	14.17	
800	135.90	1000	2840	1340	320	1535	260	525	950	1.14	3.42	4.30		注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L'= $\alpha_1 \times L$; L' ₀ = $\alpha_1 \times L_0$; B'= $\alpha_1 \times B$; α_1 —支墩尺寸放大系数。													
		1500	2440	1340	320	1375	200	1125	750	1.08	2.36	2.69															
		2000	2140	1340	320	1300	200	1700	600	1.09	1.80	2.07															
		2500	1940	1340	320	1250	200	2250	500	1.10	1.47	1.71															

11.25°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

页

56

无地下水 水平三通支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量 $V(\text{m}^3)$ $V'(\text{m}^3)$	
			L	L_0	H	H_1	H_2	B	α_1			
100	16.92	700	1400	500	620	320	500	650	1.00	0.51	0.51	
		1000	1100	500	630	280	750	500	1.00	0.36	0.36	
		1500	900	500	540	240	1300	400	1.00	0.24	0.24	
		2000	800	500	475	200	1825	350	1.00	0.18	0.18	
200	67.70	700	2700	600	1020	620	500	1250	1.00	2.47	2.47	
		1000	2200	600	1200	500	500	1000	1.00	1.82	1.82	
		1500	1800	600	1020	420	1100	800	1.00	1.16	1.16	
		2000	1600	600	890	340	1650	700	1.00	0.85	0.85	
300	111.91	700	3300	700	1240	740	500	1500	1.21	4.30	6.11	
		1000	2800	700	1420	620	500	1250	1.21	3.32	4.68	
		1500	2300	700	1300	500	1000	1000	1.23	2.18	3.13	
		2000	2100	700	1110	360	1550	900	1.24	1.59	2.31	
400	182.72	700	4100	800	1460	860	500	1850	1.31	7.49	12.38	
		1000	3500	800	1660	760	500	1550	1.31	5.85	9.58	
		1500	2900	800	1625	600	875	1250	1.33	3.96	6.60	
		2000	2600	800	1430	480	1450	1100	1.34	2.92	4.90	
500	285.49	700	4900	900	1720	1020	500	2200	1.15	12.25	15.92	
		1000	4300	900	1900	900	500	1900	1.16	9.81	12.90	
		1500	3600	900	1995	720	725	1550	1.16	6.97	9.12	
		2000	3200	900	1775	600	1325	1350	1.16	5.13	6.68	
600	389.94	1000	5000	1000	2080	980	500	2200	1.21	14.24	20.31	
		1500	4100	1000	2315	840	625	1750	1.21	10.22	14.46	
		2000	3700	1000	2055	680	1225	1550	1.22	7.61	10.90	
		2500	3300	1000	1895	620	1825	1350	1.22	5.89	8.39	
700	530.76	1000	5700	1100	2300	1100	500	2500	1.13	20.25	25.44	
		1500	4800	1100	2620	920	500	2050	1.13	15.18	19.00	
		2000	4200	1100	2395	820	1125	1750	1.13	11.16	13.93	
		2500	3800	1100	2195	720	1725	1550	1.13	8.70	10.83	
800	693.23	1000	6300	1200	2540	1240	500	2750	1.13	27.22	34.23	
		1500	5400	1200	2840	1040	500	2300	1.13	20.75	26.01	
		2000	4800	1200	2680	880	1000	2000	1.13	15.68	19.61	
		2500	4300	1200	2495	820	1625	1750	1.13	12.29	15.32	
900	877.37	1000	7000	1300	2740	1340	500	3050	1.12	35.96	44.52	
		1500	6100	1300	3020	1120	500	2600	1.13	27.89	35.02	
		2000	5300	1300	3000	1000	900	2200	1.13	21.06	26.36	
		2500	4900	1300	2740	840	1500	2000	1.13	16.76	20.94	
1000	1044.84	1000	7400	1400	2940	1440	500	3200	1.15	43.19	56.21	
		1500	6600	1400	3180	1180	500	2800	1.16	34.33	45.30	
		2000	5800	1400	3220	1020	800	2400	1.17	26.44	35.33	
		2500	5300	1400	2975	900	1425	2150	1.17	20.99	27.99	
1200	1504.56	1000	8600	1600	3300	1600	500	3700	1.09	64.94	76.44	
		1500	7700	1600	3560	1360	500	3250	1.10	52.32	62.56	
		2000	6800	1600	3800	1200	600	2800	1.10	41.82	49.90	
		2500	6200	1600	3530	1080	1250	2500	1.10	33.28	39.66	
1400	2047.88	1000	9700	1800	3660	1760	500	4150	1.09	91.25	107.45	
		1500	8800	1800	3920	1520	500	3700	1.10	75.26	90.05	
		2000	7900	1800	4220	1320	500	3250	1.10	61.74	73.77	
		2500	7200	1800	4030	1180	1050	2900	1.10	49.65	59.24	
1600	2483.79	1000	10400	2000	3900	1800	500	4400	1.17	111.69	150.51	
		1500	9500	2000	4180	1580	500	3950	1.17	93.79	126.14	
		2000	8600	2000	4480	1380	500	3500	1.17	78.01	104.68	
		2500	7800	2000	4390	1240	950	3100	1.17	63.07	84.43	
1800	3143.54	1000	11300	2200	4260	1960	500	4750	1.16	144.01	190.94	
		1500	10400	2200	4520	1720	500	4300	1.17	121.91	164.04	
		2000	9500	2200	4800	1500	500	3850	1.18	102.40	139.74	
		2500	8700	2200	4865	1340	775	3450	1.17	85.45	114.53	
2000	3880.91	1000	12200	2400	4580	2080	500	5100	1.16	180.24	239.04	
		1500	11400	2400	4800	1800	500	4700	1.17	155.36	209.19	
		2000	10400	2400	5120	1620	500	4200	1.17	131.41	176.61	
		2500	9500	2400	5335	1460	625	3750	1.17	110.77	148.56	

注: 混凝土管接口水平三通支墩L、 L_0 、B、V由L'、 L'_0 、B'、V'代替,
其中: $L'=\alpha_1 \times L$; $L'_0=\alpha_1 \times L_0$; $B'=\alpha_1 \times B$.
 α_1 一支墩尺寸放大系数。

无地下水 水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量		
			L	L_0	H	H_1	H_2	B	α_1	V (m^3)	V' (m^3)	L				L_0	H	H_1	H_2	B	α_1	V (m^3)	V' (m^3)			
100	16.92	700	1400	500	620	320	500	650	1.00	0.55	0.55		900	877.37		1000	7000	1300	2740	1340	500	3050	1.12	34.82	43.24	
		1000	1200	500	595	220	725	550	1.00	0.39	0.39					1500	6100	1300	3020	1120	500	2600	1.13	26.92	33.92	
		1500	900	500	540	240	1300	400	1.00	0.27	0.27					2000	5300	1300	3000	1000	900	2200	1.13	20.18	25.37	
		2000	800	500	475	200	1825	350	1.00	0.21	0.21					2500	4900	1300	2740	840	1500	2000	1.13	16.00	20.09	
200	67.70	700	2700	600	1020	620	500	1250	1.00	2.51	2.51		1000	1044.84		1000	7400	1400	2940	1440	500	3200	1.15	41.64	54.43	
		1000	2200	600	1200	500	500	1000	1.00	1.85	1.85					1500	6600	1400	3180	1180	500	2800	1.16	33.04	43.80	
		1500	1800	600	1020	420	1100	800	1.00	1.19	1.19					2000	5800	1400	3220	1020	800	2400	1.17	25.30	34.00	
		2000	1600	600	890	340	1650	700	1.00	0.87	0.87					2500	5300	1400	2975	900	1425	2150	1.17	19.98	26.80	
300	111.91	700	3300	700	1240	740	500	1500	1.21	4.30	6.11		1200	1504.56		1000	8600	1600	3300	1600	500	3700	1.09	62.40	73.67	
		1000	2800	700	1420	620	500	1250	1.21	3.32	4.68					1500	7700	1600	3560	1360	500	3250	1.10	50.13	60.15	
		1500	2300	700	1300	500	1000	1000	1.23	2.18	3.13					2000	6800	1600	3800	1200	600	2800	1.10	39.86	47.75	
		2000	2100	700	1110	360	1550	900	1.24	1.59	2.31					2500	6200	1600	3530	1080	1250	2500	1.10	31.50	37.69	
400	182.72	700	4100	800	1460	860	500	1850	1.31	7.41	12.29		1400	2047.88		1000	9700	1800	3660	1760	500	4150	1.09	87.40	103.26	
		1000	3500	800	1660	760	500	1550	1.31	5.78	9.50					1500	8800	1800	3920	1520	500	3700	1.10	71.89	86.35	
		1500	2900	800	1625	600	875	1250	1.33	3.91	6.53					2000	7900	1800	4220	1320	500	3250	1.10	58.77	70.50	
		2000	2600	800	1430	480	1450	1100	1.34	2.88	4.85					2500	7200	1800	4030	1180	1050	2900	1.10	46.95	56.27	
500	285.49	700	4800	900	1780	1080	500	2150	1.12	12.05	14.91		1600	2483.79		1000	10700	2000	4000	1900	500	4550	1.10	115.60	139.10	
		1000	4300	900	1900	900	500	1900	1.16	9.63	12.69					1500	9800	2000	4280	1680	500	4100	1.09	97.27	114.88	
		1500	3600	900	1995	720	725	1550	1.16	6.83	8.95					2000	8900	2000	4560	1460	500	3650	1.10	80.64	96.83	
		2000	3200	900	1775	600	1325	1350	1.16	5.00	6.54					2500	8100	2000	4545	1320	875	3250	1.10	65.79	78.92	
600	389.94	1000	5000	1000	2080	980	500	2200	1.21	13.92	19.92		1800	3143.54		1000	11600	2200	4400	2100	500	4900	1.08	149.01	173.07	
		1500	4100	1000	2315	840	625	1750	1.21	9.93	14.12					1500	10800	2200	4600	1800	500	4500	1.10	126.76	152.47	
		2000	3700	1000	2055	680	1225	1550	1.22	7.38	10.62					2000	9900	2200	4880	1580	500	4050	1.10	106.84	128.39	
		2500	3300	1000	1895	620	1825	1350	1.22	5.67	8.13					2500	9000	2200	5020	1420	700	3600	1.10	88.18	105.86	
700	530.76	1000	5700	1100	2300	1100	500	2500	1.13	19.71	24.84		2000	3880.91		1000	12600	2400	4680	2180	500	5300	1.09	186.09	220.13	
		1500	4800	1100	2620	920	500	2050	1.13	14.73	18.49					1500	11700	2400	4940	1940	500	4850	1.09	159.78	188.89	
		2000	4200	1100	2395	820	1125	1750	1.13	10.75	13.47					2000	10800	2400	5220	1720	500	4400	1.10	136.35	163.95	
		2500	3800	1100	2195	720	1725	1550	1.13	8.34	10.42					2500	9900	2400	5515	1540	525	3950	1.10	115.69	138.98	
800	693.23	1000	6300	1200	2540	1240	500	2750	1.13	26.40	33.31		注: 混凝土管接口水平管堵支墩L、 L_0 、B、V由L'、 L'_0 、B'、V'代替, 其中: $L'=\alpha_1 \times L$; $L'_0=\alpha_1 \times L_0$; $B'=\alpha_1 \times B$; α_1 —支墩尺寸放大系数。													
		1500	5400	1200	2840	1040	500	2300	1.13	20.06	25.22															
		2000	4800	1200	2680	880	1000	2000	1.13	15.08	18.93															
		2500	4300	1200	2495	820	1625	1750	1.13	11.72	14.69															

水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

58

无地下水 45° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量	
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)
100	4.96	11.97	80	720	560	450	570	600	350	0.31	0.21	900	256.98	620.40	80	2270	2820	1600	1980	3290	1650	16.51	17.01
			100	720	560	450	570	600	350	0.31	0.21				100	3120	1510	2200	1990	2800	1400	16.30	12.47
			150	720	560	450	570	600	350	0.31	0.21				150	3830	1000	2700	3330	1000	2350	15.93	11.86
200	19.83	47.87	80	1060	1040	700	920	900	600	1.31	0.84	1000	306.03	738.81	80	2410	3010	1700	2210	3690	1850	19.77	23.88
			100	1060	1040	700	920	900	600	1.31	0.84				100	3040	1880	2150	2260	2840	1600	19.30	16.32
			150	1060	1040	700	920	900	600	1.31	0.84				150	3960	1100	2800	3250	1310	2300	18.61	14.91
300	32.78	79.13	80	1690	650	1150	1120	1300	750	2.09	1.83	1200	440.68	1063.89	80	2670	3790	1900	1770	5690	2850	30.74	37.76
			100	1690	650	1150	1120	1300	750	2.09	1.83				100	2810	3160	2000	2340	3590	1800	28.10	23.69
			150	1690	650	1150	1120	1300	750	2.09	1.83				150	4370	1300	3100	3520	1530	2500	26.53	20.14
400	53.52	129.20	80	2460	500	1700	1540	1190	1050	3.36	3.17	1400	599.81	1448.07	80	3150	4500	2250	2030	6590	3300	51.06	57.78
			100	2460	500	1700	1890	780	1300	3.36	3.12				100	2870	4100	2050	2870	4100	2050	38.10	38.10
			150	2460	500	1700	1890	780	1300	3.36	3.12				150	4780	1500	3400	3150	2520	2250	36.34	27.03
500	83.62	201.88	80	2240	950	1550	1460	1750	1000	5.34	4.19	1600	727.48	1756.30	80	2160	6790	3400	2320	7590	3800	65.99	87.27
			100	2800	600	1950	1880	1060	1300	5.22	4.18				100	3060	4400	2200	3150	4900	2450	46.22	59.31
			150	2800	600	1950	2520	600	1750	5.22	4.18				150	4900	1700	3500	3420	2800	2450	42.68	35.13
600	114.21	275.73	80	2440	1090	1700	1730	1860	1200	7.25	6.28	1800	920.72	2222.82	80	2430	7690	3850	2590	8500	4250	94.94	121.88
			100	2720	870	1900	1800	1690	1250	7.15	6.16				100	3400	4900	2450	2370	7390	3700	63.53	85.93
			150	2720	870	1900	2510	850	1750	7.15	5.89				150	4810	2240	3450	3400	3580	2450	54.62	44.71
700	155.45	375.30	80	2010	2170	1400	1720	2400	1200	9.92	8.03	2000	1136.69	2744.22	80	2680	8500	4250	2860	9400	4700	127.66	164.43
			100	2010	2170	1400	2010	1670	1400	9.92	7.51				100	3810	5500	2750	2610	8200	4100	89.83	116.02
			150	3350	800	2350	2930	800	2050	9.85	7.42				150	4090	3810	2950	3310	4800	2400	69.22	57.66
800	203.04	490.19	80	2420	2010	1700	1930	2700	1350	13.29	11.38	注: 混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。											
			100	3200	1120	2250	2000	2200	1400	12.64	9.84												
			150	3200	1120	2250	3130	900	2200	12.64	9.47												

45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 刘志刚 校对 赵彤 赵彤 设计 孙家全 孙家全

页

59

无地下水 22.5° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管 内 径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管 内 径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)	
100	1.29	6.48	80	230	430	250	570	600	350	0.04	0.21	900	66.79	335.76		80	1150	2300	1150	1980	3290	1650	4.88	17.01
			100	230	430	250	570	600	350	0.04	0.21					100	860	2300	1150	1990	2800	1400	3.53	12.47
			150	230	430	250	570	600	350	0.04	0.21					150	880	1530	1000	3330	1000	2350	1.94	11.86
200	5.15	25.91	80	580	340	500	920	900	600	0.17	0.84	1000	79.53	399.84		80	1240	2500	1250	2210	3690	1850	6.17	23.88
			100	580	340	500	920	900	600	0.17	0.84					100	1120	2300	1150	2260	2840	1600	4.60	16.32
			150	580	340	500	920	900	600	0.17	0.84					150	1000	1510	1050	3250	1310	2300	2.19	14.91
300	8.52	42.83	80	490	720	450	1120	1300	750	0.26	1.83	1200	114.53	575.77		80	1600	2870	1600	1770	5690	2850	11.75	37.76
			100	670	400	600	1120	1300	750	0.25	1.83					100	1300	2700	1350	2340	3590	1800	7.29	23.69
			150	670	400	600	1120	1300	750	0.25	1.83					150	1000	2200	1100	3520	1530	2500	3.39	20.14
400	13.91	69.92	80	480	1100	550	1540	1190	1050	0.47	3.17	1400	155.89	783.69		80	1780	3590	1800	2030	6590	3300	18.44	57.78
			100	640	690	600	1890	780	1300	0.41	3.12					100	1600	2990	1650	2870	4100	2050	12.15	38.10
			150	760	500	700	1890	780	1300	0.40	3.12					150	1180	2600	1300	3150	2520	2250	5.62	27.03
500	21.73	109.25	80	670	1300	650	1460	1750	1000	0.91	4.19	1600	189.07	950.50		80	1960	3990	2000	2320	7590	3800	24.87	87.27
			100	670	960	650	1880	1060	1300	0.65	4.18					100	1660	3500	1750	3150	4900	2450	15.47	59.31
			150	850	600	800	2520	600	1750	0.60	4.18					150	1300	2900	1450	3420	2800	2450	7.59	35.13
600	29.68	149.22	80	760	1500	750	1730	1860	1200	1.37	6.28	1800	239.29	1202.98		80	2200	4500	2250	2590	8500	4250	35.43	121.88
			100	700	1270	700	1800	1690	1250	0.96	6.16					100	1900	3990	2000	2370	7390	3700	23.19	85.93
			150	820	860	800	2510	850	1750	0.83	5.89					150	1480	3300	1650	3400	3580	2450	11.26	44.71
700	40.40	203.11	80	910	1790	900	1720	2400	1200	2.36	8.03	2000	295.42	1485.16		80	2440	5000	2500	2860	9400	4700	48.50	164.43
			100	700	1700	850	2010	1670	1400	1.57	7.51					100	2080	4400	2200	2610	8200	4100	30.68	116.02
			150	1030	800	1000	2930	800	2050	1.16	7.42					150	1600	3600	1800	3310	4800	2400	14.31	57.66
800	52.77	265.29	80	1060	2100	1050	1930	2700	1350	3.78	11.38	注: 混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。												
			100	880	1800	900	2000	2200	1400	2.20	9.84													
			150	1120	900	1100	3130	900	2200	1.53	9.47													

22.5°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10SS05

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

页

60

无地下水 11.25° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)	
100	0.33	3.30	80	150	200	250	570	600	350	0.01	0.21	900	16.86	171.17		80	710	1900	950	1980	3290	1650	1.99	17.01
			100	150	200	250	570	600	350	0.01	0.21					100	600	1700	850	1990	2800	1400	1.27	12.47
			150	150	200	250	570	600	350	0.01	0.21					150	490	1320	750	3330	1000	2350	0.62	11.86
200	1.30	13.21	80	210	480	300	920	900	600	0.05	0.84	1000	20.08	203.84		80	830	1840	1100	2210	3690	1850	2.56	23.88
			100	270	300	300	920	900	600	0.04	0.84					100	670	1750	950	2260	2840	1600	1.60	16.32
			150	170	300	300	920	900	600	0.02	0.84					150	500	1500	800	3250	1310	2300	0.76	14.91
300	2.15	21.83	80	230	700	350	1120	1300	750	0.09	1.83	1200	28.91	293.53		80	920	2500	1250	1770	5690	2850	4.44	37.76
			100	260	480	350	1120	1300	750	0.07	1.83					100	810	2120	1150	2340	3590	1800	2.86	23.69
			150	200	400	350	1120	1300	750	0.04	1.83					150	590	1900	950	3520	1530	2500	1.37	20.14
400	3.51	35.65	80	320	810	450	1540	1190	1050	0.18	3.17	1400	39.35	399.52		80	1060	2900	1450	2030	6590	3300	6.86	57.78
			100	300	680	400	1890	780	1300	0.12	3.12					100	890	2600	1300	2870	4100	2050	4.37	38.10
			150	240	540	400	1890	780	1300	0.07	3.12					150	670	2200	1100	3150	2520	2250	2.07	27.03
500	5.49	55.70	80	380	1100	550	1460	1750	1000	0.36	4.19	1600	47.73	484.56		80	1100	3400	1700	2320	7590	3800	9.81	87.27
			100	370	850	500	1880	1060	1300	0.23	4.18					100	980	2900	1450	3150	4900	2450	5.90	59.31
			150	320	640	450	2520	600	1750	0.12	4.18					150	760	2350	1250	3420	2800	2450	2.76	35.13
600	7.49	76.07	80	440	1300	650	1730	1860	1200	0.58	6.28	1800	60.40	613.27		80	1390	3470	1900	2590	8500	4250	13.94	121.88
			100	440	1020	600	1800	1690	1250	0.39	6.16					100	1110	3300	1650	2370	7390	3700	8.70	85.93
			150	300	930	500	2510	850	1750	0.18	5.89					150	890	2570	1450	3400	3580	2450	4.11	44.71
700	10.20	103.55	80	570	1370	750	1720	2400	1200	0.90	8.03	2000	74.57	757.13		80	1470	4100	2050	2860	9400	4700	18.91	164.43
			100	460	1300	650	2010	1670	1400	0.57	7.51					100	1250	3700	1850	2610	8200	4100	12.39	116.02
			150	350	1100	550	2930	800	2050	0.27	7.42					150	980	2840	1600	3310	4800	2400	5.48	57.66
800	13.32	135.24	80	690	1500	900	1930	2700	1350	1.43	11.38	注: 混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。												
			100	530	1500	750	2000	2200	1400	0.87	9.84													
			150	380	1300	650	3130	900	2200	0.42	9.47													

11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

61

无地下水 45° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量				
				L	H	H_i	B	B'	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$	$A_s(\text{m}^2)$	$A_s'(\text{m}^2)$					L	H	H_i	B	B'	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$	$A_s(\text{m}^2)$	$A_s'(\text{m}^2)$			
100	4.96	11.97	700	950	700	200	1900	1950	1.26	1.29	85	85	900	256.98	620.40		1000	3900	2800	500	7800	8950	82.56	95.11	2954	339		
			1000	900	600	200	1800	1850	0.96	0.99	85	85					1500	3750	2700	500	7500	8600	73.42	84.55	2954	339		
			1500	800	550	200	1600	1650	0.70	0.72	85	85					2000	3650	2550	500	7300	8350	65.49	75.26	2954	339		
			2000	750	500	200	1500	1550	0.56	0.57	85	85					2500	3550	2400	500	7100	8150	58.10	67.05	2954	339		
200	19.83	47.87	700	1600	1100	200	3200	3250	5.58	5.67	228	228	1000	306.03	738.81		1000	4200	2900	500	8400	9950	98.83	117.71	3518	4187		
			1000	1500	1100	200	3000	3050	4.90	4.98	228	228					1500	4050	2800	500	8100	9550	88.49	104.94	3518	4187		
			1500	1400	1000	200	2800	2850	3.87	3.94	228	228					2000	3900	2700	500	7800	9300	78.90	94.69	3518	4187		
			2000	1300	950	200	2600	2650	3.17	3.23	228	228					2500	3800	2550	500	7600	9050	70.49	84.54	3518	4187		
300	32.78	79.13	700	1900	1350	200	3800	4750	9.61	12.04	377	477	1200	440.68	1063.89		1000	4750	3300	500	9500	10550	143.24	159.70	5066	5634		
			1000	1850	1250	200	3700	4600	8.42	10.50	377	477					1500	4600	3200	500	9200	10200	129.93	144.65	5066	5634		
			1500	1700	1200	200	3400	4300	6.81	8.65	377	477					2000	4500	3050	500	9000	9900	118.14	130.50	5066	5634		
			2000	1600	1150	200	3200	4000	5.77	7.24	377	477					2500	4350	2950	500	8700	9650	106.44	118.63	5066	5634		
400	53.52	129.20	700	2300	1550	200	4600	6250	16.09	21.98	615	848	1400	599.81	1448.07		1000	5300	3650	500	10600	11750	196.44	218.68	6896	7668		
			1000	2200	1500	200	4400	6000	14.23	19.51	615	848					1500	5150	3550	500	10300	11400	179.93	200.04	6896	7668		
			1500	2050	1450	200	4100	5650	11.92	16.52	615	848					2000	5000	3450	500	10000	11100	164.36	183.33	6896	7668		
			2000	1950	1350	200	3900	5350	10.01	13.82	615	848					2500	4900	3300	500	9800	10850	150.49	167.46	6896	7668		
500	83.62	201.88	700	2700	1800	200	5400	6300	25.68	30.06	961	1136	1600	727.48	1756.30		1000	5650	3950	500	11300	13450	240.17	288.16	8363	10016		
			1000	2600	1750	200	5200	6100	23.12	27.22	961	1136					1500	5550	3750	500	11100	13200	219.21	262.92	8363	10016		
			1500	2450	1700	200	4900	5750	19.90	23.44	961	1136					2000	5400	3650	500	10800	12850	201.38	241.78	8363	10016		
			2000	2350	1600	200	4700	5450	17.18	20.00	961	1136					2500	5200	3650	500	10400	12400	186.32	224.28	8363	10016		
600	114.21	275.73	1000	2950	2100	500	5900	7300	35.67	44.34	1313	1636	1800	920.72	2222.82		1000	6150	4250	500	12300	14600	304.93	365.05	10585	12676		
			1500	2800	2000	500	5600	7000	30.52	38.36	1313	1636					1500	6050	4050	500	12100	14400	280.19	336.54	10585	12676		
			2000	2700	1900	500	5400	6650	26.90	33.31	1313	1636					2000	5900	3950	500	11800	14000	259.10	310.38	10585	12676		
			2500	2600	1750	500	5200	6450	22.88	28.57	1313	1636					2500	5750	3850	500	11500	13700	239.08	287.79	10585	12676		
700	155.45	375.30	1000	3300	2300	500	6600	7600	48.75	56.34	1787	2052	2000	1136.69	2744.22		1000	6650	4500	500	13300	15850	375.89	452.20	13068	15650		
			1500	3200	2150	500	6400	7300	42.73	48.92	1787	2052					1500	6450	4450	500	12900	15400	348.81	420.56	13068	15650		
			2000	3050	2100	500	6100	6900	37.83	42.95	1787	2052					2000	6300	4350	500	12600	15050	324.34	391.48	13068	15650		
			2500	2900	2050	500	5800	6650	33.30	38.35	1787	2052					2500	6200	4200	500	12400	14750	302.26	363.45	13068	15650		
800	203.04	490.19	1000	3650	2500	500	7300	8350	64.68	74.26	2334	2680	注: 混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、 A_s 由 B' 、 V' 、 A_s' 代替。															
			1500	3500	2400	500	7000	8000	56.94	65.34	2334	2680																
			2000	3350	2350	500	6700	7600	50.97	58.05	2334	2680																
			2500	3250	2200	500	6500	7400	44.75	51.18	2334	2680																

45° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

62

无地下水 22.5° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量			
				L	H	H_1	B	B'	V (m^3)	V' (m^3)	A_s (m^2)	A_s' (m^2)					L	H	H_1	B	B'	V (m^3)	V' (m^3)	A_s (m^2)	A_s' (m^2)		
100	1.29	6.48	700	600	550	200	1200	1250	0.39	0.41	85	85	900	66.79	335.76	1000	2750	1850	500	5500	6250	26.21	30.03	1599	1835		
			1000	550	500	200	1100	1150	0.30	0.31	85	85				1500	2600	1750	500	5200	5950	21.99	25.40	1599	1835		
			1500	500	500	200	1000	1050	0.25	0.26	85	85				2000	2450	1700	500	4900	5650	18.83	21.95	1599	1835		
			2000	450	500	200	900	950	0.20	0.21	85	85				2500	2350	1600	500	4700	5400	16.16	18.79	1599	1835		
200	5.15	25.91	700	1050	800	200	2100	2150	1.73	1.77	123	123	1000	79.53	399.84	1000	2900	2000	500	5800	6900	31.33	37.71	1904	2266		
			1000	1000	700	200	2000	2050	1.37	1.40	123	123				1500	2750	1950	500	5500	6450	27.31	32.40	1904	2266		
			1500	900	650	200	1800	1850	1.02	1.05	123	123				2000	2650	1800	500	5300	6200	23.17	27.47	1904	2266		
			2000	850	600	200	1700	1750	0.84	0.87	123	123				2500	2500	1750	500	5000	5950	19.89	24.04	1904	2266		
300	8.52	42.83	700	1300	900	200	2600	3250	2.95	3.71	204	258	1200	114.53	575.77	1000	3300	2300	500	6600	7250	46.32	51.25	2742	3049		
			1000	1200	900	200	2400	3000	2.51	3.15	204	258				1500	3150	2200	500	6300	6950	40.05	44.56	2742	3049		
			1500	1100	850	200	2200	2750	1.98	2.49	204	258				2000	3050	2050	500	6100	6700	34.65	38.40	2742	3049		
			2000	1050	700	200	2100	2550	1.47	1.80	204	258				2500	2900	2000	500	5800	6400	30.32	33.80	2742	3049		
400	13.91	69.92	700	1550	1100	200	3100	4150	5.09	6.88	333	459	1400	155.89	783.69	1000	3650	2600	500	7300	8050	63.59	70.71	3732	4150		
			1000	1500	1000	200	3000	4000	4.31	5.81	333	459				1500	3550	2400	500	7100	7850	54.96	61.35	3732	4150		
			1500	1350	1000	200	2700	3650	3.47	4.76	333	459				2000	3400	2350	500	6800	7500	49.03	54.62	3732	4150		
			2000	1250	950	200	2500	3400	2.81	3.88	333	459				2500	3300	2200	500	6600	7300	42.77	47.85	3732	4150		
500	21.73	109.25	700	1800	1300	200	3600	4250	8.07	9.59	520	615	1600	189.07	950.50	1000	3900	2800	500	7800	9250	77.23	93.07	4526	5420		
			1000	1750	1200	200	3500	4100	7.00	8.26	520	615				1500	3800	2600	500	7600	9050	67.35	81.68	4526	5420		
			1500	1650	1100	200	3300	3800	5.66	6.57	520	615				2000	3650	2550	500	7300	8600	60.51	72.61	4526	5420		
			2000	1550	1050	200	3100	3500	4.74	5.39	520	615				2500	3550	2400	500	7100	8400	53.26	64.34	4526	5420		
600	29.68	149.22	1000	2050	1400	500	4100	5050	11.18	13.91	711	885	1800	239.29	1202.98	1000	4250	3000	500	8500	10100	97.42	117.82	5728	6860		
			1500	1900	1350	500	3800	4650	9.20	11.38	711	885				1500	4100	2900	500	8200	9750	86.93	105.36	5728	6860		
			2000	1750	1350	500	3500	4300	7.77	9.66	711	885				2000	4000	2750	500	8000	9450	77.69	93.64	5728	6860		
			2500	1650	1300	500	3300	4100	6.61	8.32	711	885				2500	3900	2600	500	7800	9200	69.04	83.23	5728	6860		
700	40.40	203.11	1000	2300	1550	500	4600	5250	15.50	17.82	967	1110	2000	295.42	1485.16	1000	4600	3200	500	9200	10950	120.79	146.55	7072	8470		
			1500	2150	1500	500	4300	4850	13.03	14.80	967	1110				1500	4450	3100	500	8900	10550	108.61	131.38	7072	8470		
			2000	2000	1450	500	4000	4550	10.82	12.42	967	1110				2000	4300	3000	500	8600	10250	97.26	118.54	7072	8470		
			2500	1900	1400	500	3800	4300	9.37	10.70	967	1110				2500	4200	2850	500	8400	9950	87.18	105.73	7072	8470		
800	52.77	265.29	1000	2500	1750	500	5000	5700	20.60	23.67	1263	1450	注：混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、 A_s 由 B' 、 V' 、 A_s' 代替。														
			1500	2400	1600	500	4800	5400	17.21	19.51	1263	1450															
			2000	2250	1550	500	4500	5100	14.55	16.64	1263	1450															
			2500	2100	1550	500	4200	4800	12.60	14.55	1263	1450															

注：混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、 A_s 由 B' 、 V' 、 A_s' 代替。

22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

63

无地下水 11.25° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_0=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量			
				L	H	H_1	B	B'	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$	$A_s(\text{m}^2)$	$A_s'(\text{m}^2)$					L	H	H_1	B	B'	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$	$A_s(\text{m}^2)$	$A_s'(\text{m}^2)$		
100	0.33	3.30	700	350	600	200	700	750	0.14	0.15	85	85	900	16.86	171.17	1000	1800	1600	500	3600	4100	9.22	10.66	815	936		
			1000	350	500	200	700	750	0.12	0.13	85	85				1500	1650	1600	500	3300	3750	7.66	8.85	815	936		
			1500	300	500	200	600	650	0.09	0.10	85	85				2000	1550	1600	500	3100	3500	6.70	7.69	815	936		
			2000	250	600	200	500	550	0.07	0.08	85	85				2500	1450	1600	500	2900	3300	5.80	6.73	815	936		
200	1.30	13.21	700	700	600	200	1400	1450	0.57	0.59	85	85	1000	20.08	203.84	1000	1900	1750	500	3800	4450	11.14	13.30	971	1155		
			1000	650	600	200	1300	1350	0.49	0.51	85	85				1500	1750	1750	500	3500	4150	9.34	11.33	971	1155		
			1500	550	650	200	1100	1150	0.38	0.39	85	85				2000	1650	1700	500	3300	3900	7.96	9.64	971	1155		
			2000	500	600	200	1000	1050	0.28	0.30	85	85				2500	1550	1700	500	3100	3650	6.95	8.40	971	1155		
300	2.15	21.83	700	850	750	200	1700	2100	1.02	1.28	104	132	1200	28.91	293.53	1000	2200	1900	500	4400	4900	15.90	17.99	1398	1554		
			1000	800	700	200	1600	1950	0.84	1.04	104	132				1500	2050	1900	500	4100	4500	13.64	15.20	1398	1554		
			1500	700	700	200	1400	1750	0.64	0.81	104	132				2000	1900	1950	500	3800	4200	11.92	13.41	1398	1554		
			2000	650	700	200	1300	1550	0.55	0.66	104	132				2500	1800	1950	500	3600	3950	10.59	11.82	1398	1554		
400	3.51	35.65	700	1050	850	200	2100	2800	1.74	2.37	170	234	1400	39.35	399.52	1000	2450	2150	500	4900	5400	22.03	24.66	1902	2116		
			1000	950	850	200	1900	2600	1.41	1.98	170	234				1500	2300	2150	500	4600	5050	19.20	21.42	1902	2116		
			1500	850	850	200	1700	2350	1.12	1.59	170	234				2000	2150	2150	500	4300	4750	16.56	18.64	1902	2116		
			2000	800	800	200	1600	2150	0.92	1.28	170	234				2500	2050	2150	500	4100	4500	14.91	16.67	1902	2116		
500	5.49	55.70	700	1250	950	200	2500	2900	2.72	3.20	265	313	1600	47.73	484.56	1000	2650	2300	500	5300	6200	26.96	32.45	2307	2763		
			1000	1150	950	200	2300	2750	2.29	2.78	265	313				1500	2450	2350	500	4900	5800	23.27	28.45	2307	2763		
			1500	1050	900	200	2100	2500	1.78	2.16	265	313				2000	2350	2300	500	4700	5450	20.66	24.72	2307	2763		
			2000	950	950	200	1900	2250	1.53	1.84	265	313				2500	2200	2350	500	4400	5200	18.31	22.45	2307	2763		
600	7.49	76.07	1000	1300	1300	500	2600	3200	4.03	5.04	362	451	1800	60.40	613.27	1000	2850	2550	500	5700	6650	34.15	41.05	2920	3497		
			1500	1150	1400	500	2300	2800	3.38	4.18	362	451				1500	2700	2500	500	5400	6350	29.56	35.97	2920	3497		
			2000	1100	1300	500	2200	2650	2.83	3.48	362	451				2000	2550	2550	500	5100	5950	26.65	32.18	2920	3497		
			2500	1000	1350	500	2000	2450	2.42	3.02	362	451				2500	2450	2500	500	4900	5700	23.76	28.66	2920	3497		
700	10.20	103.55	1000	1450	1450	500	2900	3300	5.54	6.38	493	566	2000	74.57	757.13	1000	3100	2700	500	6200	7250	42.13	50.91	3605	4318		
			1500	1350	1400	500	2700	3050	4.58	5.24	493	566				1500	2900	2750	500	5800	6800	37.12	45.09	3605	4318		
			2000	1250	1400	500	2500	2800	3.89	4.42	493	566				2000	2750	2750	500	5500	6500	32.93	40.49	3605	4318		
			2500	1150	1450	500	2300	2600	3.39	3.89	493	566				2500	2650	2700	500	5300	6250	29.57	36.37	3605	4318		
800	13.32	135.24	1000	1650	1500	500	3300	3700	7.34	8.33	644	739	注: 混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、 A_s 由B'、V'、 A_s' 代替。														
			1500	1500	1500	500	3000	3400	5.99	6.89	644	739															
			2000	1400	1500	500	2800	3150	5.17	5.91	644	739															
			2500	1300	1500	500	2600	3000	4.41	5.19	644	739															

注: 混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、 A_s 由B'、V'、 A_s' 代替。

11.25°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_0=20^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

页

64

无地下水 90° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量	
			L	L_0	L_1	H	H_1	H_2	B	α_1	V (m^3)	V' (m^3)	L				L_0	L_1	H	H_1	H_2	B	α_1	V (m^3)	V' (m^3)		
100	23.93	700	1400	200	200	620	320	500	800	1.00	0.48	0.48	900	1240.79	1000	7640	1440	360	2580	1180	500	3300	1.12	38.45	47.72		
		1000	1000	200	200	700	300	700	600	1.00	0.31	0.31			1500	6540	1440	360	2880	980	500	2750	1.13	28.93	36.41		
		1500	800	200	200	590	240	1250	500	1.00	0.20	0.20			2000	5640	1440	360	2910	860	850	2300	1.13	21.52	27.00		
		2000	700	200	200	525	200	1775	450	1.00	0.15	0.15			2500	5040	1440	360	2680	780	1500	2000	1.13	16.40	20.54		
200	95.74	700	2900	300	200	960	560	500	1500	1.00	2.52	2.52	1000	1477.62	1000	8160	1560	400	2740	1240	500	3500	1.16	46.52	61.77		
		1000	2200	300	200	1200	500	500	1150	1.00	1.75	1.75			1500	7060	1560	400	3040	1040	500	2950	1.17	35.62	47.91		
		1500	1800	300	200	1055	380	1025	950	1.00	1.10	1.10			2000	6060	1560	400	3145	920	775	2450	1.17	26.60	35.65		
		2000	1500	300	200	960	360	1600	800	1.00	0.78	0.78			2500	5460	1560	400	2895	820	1425	2150	1.17	20.48	27.39		
300	158.26	700	3700	600	200	1140	640	500	1750	1.21	4.65	6.64	1200	2127.77	1000	9400	1800	480	3100	1400	500	4000	1.10	69.63	83.56		
		1000	2900	600	200	1380	580	500	1350	1.22	3.28	4.71			1500	8300	1800	480	3400	1200	500	3450	1.10	55.17	66.09		
		1500	2300	600	200	1305	480	975	1050	1.23	2.06	2.98			2000	7200	1800	480	3690	1040	550	2900	1.11	42.70	51.93		
		2000	2000	600	200	1150	400	1550	900	1.25	1.46	2.16			2500	6500	1800	480	3415	940	1225	2550	1.10	33.15	39.57		
400	258.40	700	4450	750	200	1400	800	500	2050	1.28	8.04	12.82	1400	2896.13	1000	10660	2060	560	3440	1540	500	4500	1.09	99.05	116.84		
		1000	3750	750	200	1580	680	500	1700	1.32	6.00	10.06			1500	9560	2060	560	3720	1320	500	3950	1.10	80.07	96.00		
		1500	2950	750	200	1610	560	850	1300	1.34	3.82	6.50			2000	8360	2060	560	4080	1180	500	3350	1.10	63.47	75.95		
		2000	2550	750	200	1450	500	1450	1100	1.34	2.74	4.63			2500	7560	2060	560	3915	1040	1025	2950	1.10	50.04	59.80		
500	403.75	700	5400	900	200	1600	900	500	2450	1.15	13.15	17.16	1600	3512.60	1000	11400	2300	600	3680	1580	500	4750	1.17	120.99	163.58		
		1000	4700	900	200	1800	800	500	2100	1.15	10.44	13.57			1500	10300	2300	600	3960	1360	500	4200	1.17	99.09	133.71		
		1500	3700	900	200	1980	680	700	1600	1.15	6.90	8.91			2000	9200	2300	600	4280	1180	500	3650	1.18	80.48	110.11		
		2000	3200	900	200	1775	600	1325	1350	1.16	4.89	6.40			2500	8200	2300	600	4255	1080	925	3150	1.18	63.39	86.49		
600	551.46	1000	5360	1060	250	2000	900	500	2350	1.20	14.97	21.11	1800	4445.64	1000	12460	2560	740	4000	1700	500	5150	1.16	157.05	208.83		
		1500	4360	1060	250	2245	720	575	1850	1.22	10.37	14.97			1500	11360	2560	740	4260	1460	500	4600	1.17	130.03	175.51		
		2000	3760	1060	250	2015	640	1225	1550	1.23	7.30	10.66			2000	10260	2560	740	4580	1280	500	4050	1.17	107.62	144.96		
		2500	3460	1060	250	1820	520	1800	1400	1.23	5.70	8.29			2500	9160	2560	740	4710	1160	750	3500	1.18	86.25	117.76		
700	750.60	1000	6180	1180	280	2180	980	500	2700	1.13	21.44	27.02	2000	5488.44	1000	13500	2800	800	4280	1780	500	5550	1.17	196.85	266.23		
		1500	5080	1180	280	2520	820	500	2150	1.13	15.44	19.38			1500	12400	2800	800	4560	1560	500	5000	1.17	166.14	224.37		
		2000	4380	1180	280	2320	720	1100	1800	1.14	10.97	13.95			2000	11300	2800	800	4860	1360	500	4450	1.17	138.91	187.27		
		2500	3980	1180	280	2120	620	1700	1600	1.13	8.51	10.63			2500	10100	2800	800	5165	1240	575	3850	1.18	113.47	155.08		
800	980.38	1000	6940	1340	320	2380	1080	500	3000	1.13	29.34	37.01	注: 混凝土管接口水平弯管支墩 L' 、 L'_0 、 B' 、 V' 代替, 其中: $L' = \alpha_1 \times L$; $L'_0 = \alpha_1 \times L_0$; $B' = \alpha_1 \times B$ 。 α_1 —支墩尺寸放大系数。														
		1500	5840	1340	320	2700	900	500	2450	1.13	21.68	27.25															
		2000	5040	1340	320	2605	780	975	2050	1.13	15.73	19.72															
		2500	4540	1340	320	2380	680	1600	1800	1.14	12.02	15.29															

90° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

65

无地下水 45° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1 \text{ MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k} (\text{kN})$	管顶覆土 $H_s (\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k} (\text{kN})$	管顶覆土 $H_s (\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量			
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m^3)	V' (m^3)																	
100	12.95	700	900	200	200	560	260	500	550	1.00	0.23	0.23		900	671.51	1000	5740	1440	360	2140	740	500	2350	1.13	18.26	22.95			
		1000	700	200	200	545	220	775	450	1.00	0.16	0.16				1500	4640	1440	360	2420	620	600	1800	1.13	12.73	15.92			
		1500	600	200	200	500	200	1300	400	1.00	0.12	0.12				2000	4040	1440	360	2190	540	1250	1500	1.13	9.13	11.38			
		2000	500	200	200	475	200	1825	350	1.00	0.10	0.10				2500	3640	1440	360	2010	460	1850	1300	1.13	7.01	8.72			
200	51.81	700	2100	300	200	800	400	500	1100	1.00	1.21	1.21		1000	799.68	1000	6160	1560	400	2280	780	500	2500	1.16	22.33	29.50			
		1000	1500	300	200	980	380	600	800	1.00	0.80	0.80				1500	5060	1560	400	2595	620	525	1950	1.17	15.87	21.18			
		1500	1300	300	200	790	240	1150	700	1.00	0.51	0.51				2000	4460	1560	400	2345	520	1175	1650	1.17	11.54	15.36			
		2000	1100	300	200	720	220	1700	600	1.00	0.37	0.37				2500	3960	1560	400	2160	460	1800	1400	1.18	8.70	11.71			
300	85.65	700	2700	600	200	940	440	500	1250	1.22	2.19	3.15		1200	1151.54	1000	7200	1800	480	2560	860	500	2900	1.10	33.94	40.62			
		1000	2100	600	200	1135	360	525	950	1.22	1.53	2.18				1500	6000	1800	480	2920	720	500	2300	1.10	24.89	29.69			
		1500	1700	600	200	955	280	1125	750	1.25	0.94	1.38				2000	5200	1800	480	2770	620	1050	1900	1.10	18.06	21.48			
		2000	1500	600	200	845	220	1675	650	1.23	0.69	0.98				2500	4700	1800	480	2565	540	1675	1650	1.10	14.02	16.65			
400	139.85	700	3350	750	200	1120	520	500	1500	1.32	3.82	6.40		1400	1567.38	1000	8160	2060	560	2840	940	500	3250	1.10	48.09	57.57			
		1000	2650	750	200	1340	440	500	1150	1.34	2.71	4.60				1500	6960	2060	560	3180	780	500	2650	1.10	36.24	43.28			
		1500	2150	750	200	1210	360	1050	900	1.33	1.73	2.86				2000	6060	2060	560	3160	660	900	2200	1.10	27.03	32.20			
		2000	1850	750	200	1075	300	1625	750	1.35	1.22	2.06				2500	5460	2060	560	2930	580	1550	1900	1.10	20.88	24.83			
500	218.51	700	4100	900	200	1300	600	500	1800	1.16	6.40	8.44		1600	1901.01	1000	8700	2300	600	3060	960	500	3400	1.17	58.70	79.01			
		1000	3400	900	200	1520	520	500	1450	1.15	4.81	6.21				1500	7600	2300	600	3360	760	500	2850	1.18	45.37	61.87			
		1500	2700	900	200	1470	420	950	1100	1.16	3.04	3.96				2000	6600	2300	600	3435	660	825	2350	1.17	34.28	45.83			
		2000	2400	900	200	1295	320	1525	950	1.16	2.19	2.85				2500	6000	2300	600	3165	540	1475	2050	1.18	26.52	35.93			
600	298.45	1000	3960	1060	250	1660	560	500	1650	1.21	6.97	9.91		1800	2405.96	1000	9560	2560	740	3300	1000	500	3700	1.17	76.15	102.53			
		1500	3160	1060	250	1685	460	875	1250	1.21	4.54	6.40				1500	8460	2560	740	3600	800	500	3150	1.18	60.17	82.11			
		2000	2760	1060	250	1505	380	1475	1050	1.22	3.24	4.62				2000	7360	2560	740	3780	680	700	2600	1.18	46.02	62.55			
		2500	2460	1060	250	1370	320	2050	900	1.23	2.44	3.51				2500	6660	2560	740	3525	600	1375	2250	1.18	35.90	48.66			
700	406.22	1000	4580	1180	280	1820	620	500	1900	1.13	10.06	12.62		2000	2970.32	1000	10400	2800	800	3540	1040	500	4000	1.17	96.28	129.70			
		1500	3680	1180	280	1925	500	775	1450	1.13	6.71	8.37				1500	9200	2800	800	3860	860	500	3400	1.18	76.37	104.28			
		2000	3180	1180	280	1740	440	1400	1200	1.13	4.78	5.95				2000	8100	2800	800	4145	720	575	2850	1.18	60.19	81.91			
		2500	2880	1180	280	1585	360	1975	1050	1.13	3.68	4.56				2500	7300	2800	800	3865	640	1275	2450	1.18	46.60	63.22			
800	530.58	1000	5140	1340	320	2000	700	500	2100	1.13	13.81	17.33		注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L' = $\alpha_1 \times L$; L' ₀ = $\alpha_1 \times L_0$; B' = $\alpha_1 \times B$. α_1 —支墩尺寸放大系数。															
		1500	4140	1340	320	2180	580	700	1600	1.13	9.39	11.72																	
		2000	3640	1340	320	1955	480	1325	1350	1.13	6.76	8.42																	
		2500	3340	1340	320	1760	360	1900	1200	1.14	5.20	6.57																	

45° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1 \text{ MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

图集号

10S505

审核

刘志刚

校对

赵彤

设计

孙家全

孙家全

页

66

无地下水 22.5° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)	L				L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)		
100	6.60	700	600	200	200	500	200	500	400	1.00	0.12	0.12		900	342.33	1000	4040	1440	360	1780	380	500	1500	1.14	7.67	9.73	
		1000	500	200	200	475	200	825	350	1.00	0.10	0.10				1500	3240	1440	360	1750	300	950	1100	1.14	4.91	6.18	
		1500	400	200	200	450	200	1350	300	1.00	0.07	0.07				2000	2840	1440	360	1590	240	1550	900	1.13	3.55	4.38	
		2000	300	200	200	425	200	1875	250	1.00	0.06	0.06				2500	2540	1440	360	1475	200	2125	750	1.13	2.70	3.33	
200	26.41	700	1400	300	200	660	260	500	750	1.00	0.52	0.52		1000	407.67	1000	4360	1560	400	1900	400	500	1600	1.16	9.46	12.40	
		1000	1100	300	200	700	200	700	600	1.00	0.36	0.36				1500	3560	1560	400	1880	280	900	1200	1.18	6.15	8.26	
		1500	900	300	200	650	200	1250	500	1.00	0.26	0.26				2000	3060	1560	400	1715	240	1525	950	1.18	4.33	5.78	
		2000	700	300	200	600	200	1800	400	1.00	0.18	0.18				2500	2760	1560	400	1600	200	2100	800	1.16	3.36	4.33	
300	43.66	700	1900	600	200	760	260	500	850	1.22	0.96	1.37		1200	587.05	1000	5100	1800	480	2140	440	500	1850	1.10	14.35	17.09	
		1000	1400	600	200	840	240	700	600	1.24	0.63	0.90				1500	4200	1800	480	2220	320	800	1400	1.10	9.72	11.53	
		1500	1200	600	200	750	200	1250	500	1.14	0.45	0.56				2000	3700	1800	480	1995	220	1425	1150	1.11	6.90	8.30	
		2000	1000	600	200	700	200	1800	400	1.18	0.33	0.43				2500	3300	1800	480	1875	200	2025	950	1.09	5.30	6.15	
400	71.29	700	2350	750	200	920	320	500	1000	1.31	1.68	2.72		1400	799.04	1000	5860	2060	560	2360	460	500	2100	1.09	20.57	24.11	
		1000	1850	750	200	1015	240	625	750	1.34	1.13	1.89				1500	4860	2060	560	2520	320	700	1600	1.10	14.20	16.87	
		1500	1550	750	200	900	200	1200	600	1.27	0.77	1.16				2000	4260	2060	560	2290	240	1350	1300	1.11	10.12	12.19	
		2000	1350	750	200	850	200	1750	500	1.19	0.60	0.80				2500	3860	2060	560	2150	200	1950	1100	1.09	7.91	9.20	
500	111.39	700	2900	900	200	1080	380	500	1200	1.14	2.83	3.59		1600	969.12	1000	6300	2300	600	2520	420	500	2200	1.18	25.02	34.01	
		1000	2300	900	200	1250	300	550	900	1.15	1.98	2.53				1500	5200	2300	600	2745	320	675	1650	1.17	17.42	23.16	
		1500	1900	900	200	1070	220	1150	700	1.16	1.24	1.61				2000	4600	2300	600	2495	220	1325	1350	1.18	12.50	16.82	
		2000	1700	900	200	1000	200	1700	600	1.08	0.98	1.11				2500	4200	2300	600	2375	200	1925	1150	1.14	10.04	12.64	
600	152.15	1000	2660	1060	250	1420	320	500	1000	1.21	2.86	4.00		1800	1226.55	1000	6960	2560	740	2720	420	500	2400	1.18	32.66	44.42	
		1500	2260	1060	250	1200	200	1100	800	1.23	1.82	2.61				1500	5760	2560	740	3020	320	600	1800	1.18	23.02	31.11	
		2000	1960	1060	250	1125	200	1675	650	1.17	1.37	1.79				2000	5160	2560	740	2750	200	1250	1500	1.18	16.83	22.67	
		2500	1760	1060	250	1075	200	2225	550	1.14	1.11	1.38				2500	4660	2560	740	2625	200	1875	1250	1.15	13.31	17.02	
700	207.09	1000	3180	1180	280	1540	340	500	1200	1.12	4.27	5.23		2000	1514.26	1000	7600	2800	800	2920	420	500	2600	1.17	41.43	55.53	
		1500	2580	1180	280	1410	260	1050	900	1.12	2.69	3.28				1500	6400	2800	800	3280	280	500	2000	1.18	29.97	40.62	
		2000	2280	1180	280	1275	200	1625	750	1.10	1.97	2.32				2000	5600	2800	800	3020	220	1200	1600	1.19	21.42	29.32	
		2500	2080	1180	280	1225	200	2175	650	1.04	1.64	1.75				2500	5100	2800	800	2875	200	1825	1350	1.15	17.04	21.82	
800	270.49	1000	3640	1340	320	1660	360	500	1350	1.12	5.87	7.21		注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L' = $\alpha_1 \times L$; L' ₀ = $\alpha_1 \times L_0$; B' = $\alpha_1 \times B$. α_1 —支墩尺寸放大系数。													
		1500	2940	1340	320	1580	280	1000	1000	1.12	3.74	4.56															
		2000	2540	1340	320	1420	220	1600	800	1.14	2.61	3.27															
		2500	2340	1340	320	1350	200	2150	700	1.07	2.16	2.42															

22.5°水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核

刘志刚

校核

赵彤

设计

孙家全

孙家全

页

67

无地下水 11.25° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)									混凝土用量	
			L	L_0	L_1	H	H_1	H_2	B	α_1	V (m^3)	V' (m^3)	L				L_0	L_1	H	H_1	H_2	B	α_1	V (m^3)	V' (m^3)		
100	3.32	700	400	200	200	450	200	550	300	1.00	0.07	0.07	900	171.99	1000	2740	1440	360	1525	200	575	850	1.07	3.17	3.56		
		1000	300	200	200	425	200	875	250	1.00	0.06	0.06			1500	2240	1440	360	1480	280	1200	600	1.13	2.27	2.77		
		1500	300	200	200	425	200	1375	250	1.00	0.06	0.06			2000	2040	1440	360	1350	200	1750	500	1.06	1.72	1.88		
		2000	300	200	200	425	200	1875	250	1.00	0.06	0.06			2500	1840	1440	360	1300	200	2300	400	1.05	1.39	1.50		
200	13.27	700	900	300	200	600	200	500	500	1.00	0.25	0.25	1000	204.82	1000	2960	1560	400	1650	200	550	900	1.10	3.89	4.59		
		1000	700	300	200	600	200	800	400	1.00	0.18	0.18			1500	2460	1560	400	1525	200	1175	650	1.13	2.63	3.22		
		1500	600	300	200	575	200	1325	350	1.00	0.15	0.15			2000	2160	1560	400	1450	200	1750	500	1.14	2.00	2.46		
		2000	500	300	200	550	200	1850	300	1.00	0.12	0.12			2500	1960	1560	400	1400	200	2300	400	1.12	1.64	1.94		
300	21.94	700	1200	600	200	700	200	500	500	1.15	0.43	0.54	1200	294.95	1000	3500	1800	480	1900	200	500	1050	1.05	5.98	6.51		
		1000	1000	600	200	700	200	800	400	1.13	0.33	0.40			1500	2900	1800	480	1775	200	1125	750	1.08	4.00	4.55		
		1500	800	600	200	650	200	1350	300	1.17	0.24	0.30			2000	2600	1800	480	1700	200	1700	600	1.05	3.15	3.41		
		2000	700	600	200	625	200	1875	250	1.14	0.20	0.24			2500	2300	1800	480	1625	200	2275	450	1.08	2.41	2.71		
400	35.82	700	1550	750	200	800	200	500	600	1.26	0.72	1.07	1400	401.45	1000	3960	2060	560	2100	200	500	1150	1.08	8.22	9.41		
		1000	1250	750	200	825	200	775	450	1.26	0.52	0.76			1500	3360	2060	560	2025	200	1075	850	1.07	5.80	6.50		
		1500	1050	750	200	775	200	1325	350	1.24	0.39	0.55			2000	2960	2060	560	1925	200	1675	650	1.07	4.36	4.86		
		2000	950	750	200	750	200	1850	300	1.17	0.33	0.42			2500	2660	2060	560	1850	200	2250	500	1.08	3.42	3.85		
500	55.97	700	2000	900	200	900	200	500	750	1.11	1.21	1.45	1600	486.91	1000	4300	2300	600	2300	200	500	1200	1.13	10.36	12.85		
		1000	1600	900	200	975	200	725	550	1.10	0.87	1.02			1500	3600	2300	600	2225	200	1075	850	1.16	7.05	9.06		
		1500	1300	900	200	900	200	1300	400	1.14	0.60	0.73			2000	3200	2300	600	2125	200	1675	650	1.15	5.36	6.71		
		2000	1200	900	200	875	200	1825	350	1.03	0.52	0.54			2500	2900	2300	600	2050	200	2250	500	1.15	4.24	5.25		
600	76.44	1000	1860	1060	250	1100	200	700	600	1.15	1.24	1.56	1800	616.24	1000	4760	2560	740	2540	240	500	1300	1.14	13.91	17.52		
		1500	1560	1060	250	1025	200	1275	450	1.15	0.88	1.10			1500	4060	2560	740	2475	200	1025	950	1.13	9.66	11.88		
		2000	1360	1060	250	975	200	1825	350	1.15	0.68	0.84			2000	3560	2560	740	2350	200	1650	700	1.15	7.07	8.85		
		2500	1160	1060	250	985	260	2375	250	1.23	0.57	0.76			2500	3160	2560	740	2310	260	2250	500	1.19	5.60	7.25		
700	104.05	1000	2180	1180	280	1250	200	650	700	1.06	1.80	1.98	2000	760.79	1000	5300	2800	800	2700	200	500	1450	1.12	17.90	21.90		
		1500	1780	1180	280	1150	200	1250	500	1.10	1.20	1.40			1500	4400	2800	800	2700	200	1000	1000	1.15	12.02	15.23		
		2000	1580	1180	280	1100	200	1800	400	1.08	0.96	1.08			2000	3900	2800	800	2575	200	1625	750	1.16	8.97	11.40		
		2500	1380	1180	280	1050	200	2350	300	1.12	0.74	0.87			2500	3500	2800	800	2475	200	2225	550	1.18	6.84	8.80		
800	135.90	1000	2440	1340	320	1375	200	625	750	1.09	2.36	2.73	注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、 L_0 、B、V由L'、 L'_0 、B'、V'代替, 其中: $L'=\alpha_1\times L$; $L'_0=\alpha_1\times L_0$; $B'=\alpha_1\times B$. α_1 —支墩尺寸放大系数。														
		1500	2040	1340	320	1275	200	1225	550	1.10	1.63	1.90															
		2000	1840	1340	320	1225	200	1775	450	1.05	1.32	1.43															
		2500	1640	1340	320	1175	200	2325	350	1.06	1.05	1.15															

11.25° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 刘志刚 校对 赵彤 赵彤 设计 孙家全 孙家全 页 68

无地下水 水平三通支墩 ($F_{wd, k} = 1.1 \text{ MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp, k} (\text{kN})$	管顶覆土 $H_s (\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)							混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp, k} (\text{kN})$	管顶覆土 $H_s (\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)							混凝土用量	
			L	L_0	H	H_1	H_2	B	α_1	$V (\text{m}^3)$	$V' (\text{m}^3)$				L	L_0	H	H_1	H_2	B	α_1	$V (\text{m}^3)$	$V' (\text{m}^3)$
100	16.92	700	1200	500	560	260	500	550	1.00	0.36	0.36	900	877.37	1000	6400	1300	2380	980	500	2750	1.12	26.03	32.19
		1000	1000	500	525	200	775	450	1.00	0.26	0.26			1500	5300	1300	2720	820	500	2200	1.13	19.01	23.81
		1500	800	500	475	200	1325	350	1.00	0.18	0.18			2000	4600	1300	2525	700	1075	1850	1.14	13.77	17.48
		2000	700	500	450	200	1850	300	1.00	0.15	0.15			2500	4200	1300	2325	600	1675	1650	1.13	10.90	13.58
200	67.70	700	2500	600	860	460	500	1150	1.00	1.81	1.81	1000	1044.84	1000	6900	1400	2500	1000	500	2950	1.17	31.60	42.46
		1000	1900	600	1025	400	575	850	1.00	1.24	1.24			1500	5800	1400	2840	840	500	2400	1.17	23.59	31.55
		1500	1600	600	850	300	1150	700	1.00	0.80	0.80			2000	5000	1400	2740	740	1000	2000	1.17	17.34	23.09
		2000	1400	600	740	240	1700	600	1.00	0.58	0.58			2500	4500	1400	2535	660	1625	1750	1.17	13.53	17.96
300	111.91	700	3100	700	1040	540	500	1400	1.21	3.20	4.53	1200	1504.56	1000	8000	1600	2840	1140	500	3400	1.09	47.98	56.45
		1000	2400	700	1260	460	500	1050	1.23	2.23	3.22			1500	6900	1600	3140	940	500	2850	1.10	36.63	43.75
		1500	2000	700	1085	360	1075	850	1.23	1.45	2.08			2000	5900	1600	3235	860	825	2350	1.10	27.59	32.86
		2000	1700	700	970	320	1650	700	1.25	1.04	1.52			2500	5400	1600	2970	720	1450	2100	1.10	21.72	25.84
400	182.72	700	3800	800	1260	660	500	1700	1.28	5.60	8.85	1400	2047.88	1000	9000	1800	3160	1260	500	3800	1.09	67.35	79.28
		1000	3100	800	1460	560	500	1350	1.31	4.09	6.66			1500	7900	1800	3460	1060	500	3250	1.10	52.93	63.28
		1500	2500	800	1365	440	975	1050	1.34	2.62	4.39			2000	6900	1800	3675	900	625	2750	1.10	41.20	49.15
		2000	2200	800	1210	360	1550	900	1.35	1.91	3.22			2500	6200	1800	3420	820	1300	2400	1.10	32.17	38.31
500	285.49	700	4600	900	1460	760	500	2050	1.14	9.20	11.74	1600	2483.79	1000	9700	2000	3360	1260	500	4050	1.17	82.95	111.74
		1000	3900	900	1640	640	500	1700	1.16	6.95	9.13			1500	8600	2000	3660	1060	500	3500	1.18	66.25	90.46
		1500	3100	900	1690	540	850	1300	1.16	4.61	6.01			2000	7500	2000	3995	920	525	2950	1.18	52.35	71.23
		2000	2700	900	1510	460	1450	1100	1.16	3.33	4.32			2500	6700	2000	3735	860	1225	2550	1.18	40.75	55.25
600	389.94	1000	4500	1000	1820	720	500	1950	1.21	10.12	14.39	1800	3143.54	1000	10600	2200	3660	1360	500	4400	1.16	107.75	142.84
		1500	3600	1000	1950	600	750	1500	1.21	6.85	9.66			1500	9500	2200	3940	1140	500	3850	1.17	87.10	117.13
		2000	3100	1000	1765	540	1375	1250	1.21	4.94	6.93			2000	8400	2200	4300	1000	500	3300	1.17	70.55	94.59
		2500	2800	1000	1610	460	1950	1100	1.22	3.84	5.44			2500	7500	2200	4125	900	1075	2850	1.18	55.07	74.80
700	530.76	1000	5200	1100	2000	800	500	2250	1.13	14.61	18.34	2000	3880.91	1000	11500	2400	3920	1420	500	4750	1.17	135.46	182.63
		1500	4200	1100	2235	660	625	1750	1.13	10.18	12.71			1500	10400	2400	4220	1220	500	4200	1.17	111.93	150.61
		2000	3600	1100	2025	600	1275	1450	1.13	7.27	9.05			2000	9200	2400	4580	1080	500	3600	1.17	90.48	121.41
		2500	3300	1100	1830	480	1850	1300	1.14	5.66	7.15			2500	8300	2400	4515	940	925	3150	1.18	72.40	98.47
800	693.23	1000	5800	1200	2200	900	500	2500	1.12	19.88	24.57	注: 混凝土管接口水平三通支墩 L 、 L_0 、 B 、 V 由 L' 、 L'_0 、 B' 、 V' 代替, 其中: $L' = \alpha_1 \times L$; $L'_0 = \alpha_1 \times L_0$; $B' = \alpha_1 \times B$ 。 α_1 —支墩尺寸放大系数。											
		1500	4700	1200	2535	760	525	1950	1.12	14.15	17.40												
		2000	4100	1200	2285	660	1175	1650	1.13	10.24	12.77												
		2500	3700	1200	2105	580	1775	1450	1.13	8.01	9.95												

水平三通支墩 ($F_{wd, k} = 1.1 \text{ MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

99

无地下水 水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)							混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}$ (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)							混凝土用量		
			L	L_0	H	H_1	H_2	B	α_1	V (m^3)	V' (m^3)				L	L_0	H	H_1	H_2	B	α_1	V (m^3)	V' (m^3)	
100	16.92	700	1200	500	560	260	500	550	1.00	0.36	0.36	900	877.37		1000	6400	1300	2380	980	500	2750	1.12	26.03	32.19
		1000	1000	500	525	200	775	450	1.00	0.26	0.26				1500	5300	1300	2720	820	500	2200	1.13	19.01	23.81
		1500	800	500	475	200	1325	350	1.00	0.18	0.18				2000	4600	1300	2525	700	1075	1850	1.14	13.77	17.48
		2000	700	500	450	200	1850	300	1.00	0.15	0.15				2500	4200	1300	2325	600	1675	1650	1.13	10.90	13.58
200	67.70	700	2500	600	860	460	500	1150	1.00	1.81	1.81	1000	1044.84		1000	6900	1400	2500	1000	500	2950	1.17	31.60	42.46
		1000	1900	600	1025	400	575	850	1.00	1.24	1.24				1500	5800	1400	2840	840	500	2400	1.17	23.59	31.55
		1500	1600	600	850	300	1150	700	1.00	0.80	0.80				2000	5000	1400	2740	740	1000	2000	1.17	17.34	23.09
		2000	1400	600	740	240	1700	600	1.00	0.58	0.58				2500	4500	1400	2535	660	1625	1750	1.17	13.53	17.96
300	111.91	700	3100	700	1040	540	500	1400	1.21	3.20	4.53	1200	1504.56		1000	8000	1600	2840	1140	500	3400	1.09	47.98	56.45
		1000	2400	700	1260	460	500	1050	1.23	2.23	3.22				1500	6900	1600	3140	940	500	2850	1.10	36.63	43.75
		1500	2000	700	1085	360	1075	850	1.23	1.45	2.08				2000	5900	1600	3235	860	825	2350	1.10	27.59	32.86
		2000	1700	700	970	320	1650	700	1.25	1.04	1.52				2500	5400	1600	2970	720	1450	2100	1.10	21.72	25.84
400	182.72	700	3800	800	1260	660	500	1700	1.28	5.60	8.85	1400	2047.88		1000	9000	1800	3160	1260	500	3800	1.09	67.35	79.28
		1000	3100	800	1460	560	500	1350	1.31	4.09	6.66				1500	7900	1800	3460	1060	500	3250	1.10	52.93	63.28
		1500	2500	800	1365	440	975	1050	1.34	2.62	4.39				2000	6900	1800	3675	900	625	2750	1.10	41.20	49.15
		2000	2200	800	1210	360	1550	900	1.35	1.91	3.22				2500	6200	1800	3420	820	1300	2400	1.10	32.17	38.31
500	285.49	700	4600	900	1460	760	500	2050	1.14	9.20	11.74	1600	2483.79		1000	10000	2000	3440	1340	500	4200	1.10	90.14	108.02
		1000	3900	900	1640	640	500	1700	1.16	6.95	9.13				1500	8900	2000	3740	1140	500	3650	1.10	72.50	86.74
		1500	3100	900	1690	540	850	1300	1.16	4.61	6.01				2000	7800	2000	4100	1000	500	3100	1.10	57.96	69.20
		2000	2700	900	1510	460	1450	1100	1.16	3.33	4.32				2500	7000	2000	3850	900	1150	2700	1.10	45.18	53.85
600	389.94	1000	4500	1000	1820	720	500	1950	1.21	10.12	14.39	1800	3143.54		1000	11000	2200	3720	1420	500	4600	1.10	117.57	140.93
		1500	3600	1000	1950	600	750	1500	1.21	6.85	9.66				1500	9900	2200	4020	1220	500	4050	1.10	96.37	115.38
		2000	3100	1000	1765	540	1375	1250	1.21	4.94	6.93				2000	8700	2200	4380	1080	500	3450	1.10	77.14	92.18
		2500	2800	1000	1610	460	1950	1100	1.22	3.84	5.44				2500	7800	2200	4280	980	1000	3000	1.10	61.29	73.11
700	530.76	1000	5200	1100	2000	800	500	2250	1.13	14.61	18.34	2000	3880.91		1000	11800	2400	4040	1540	500	4900	1.09	147.09	173.28
		1500	4200	1100	2235	660	625	1750	1.13	10.18	12.71				1500	10800	2400	4280	1280	500	4400	1.10	122.15	146.30
		2000	3600	1100	2025	600	1275	1450	1.13	7.27	9.05				2000	9600	2400	4640	1140	500	3800	1.10	99.57	119.06
		2500	3300	1100	1830	480	1850	1300	1.14	5.66	7.15				2500	8600	2400	4690	1040	850	3300	1.10	80.34	95.90
800	693.23	1000	5800	1200	2200	900	500	2500	1.12	19.88	24.57	注: 混凝土管接口水平管堵支墩L、 L_0 、B、V由L'、 L'_0 、B'、V'代替, 其中: $L'=\alpha_1\times L$; $L'_0=\alpha_1\times L_0$; $B'=\alpha_1\times B$. α_1 —支墩尺寸放大系数。												
		1500	4700	1200	2535	760	525	1950	1.12	14.15	17.40													
		2000	4100	1200	2285	660	1175	1650	1.13	10.24	12.77													
		2500	3700	1200	2105	580	1775	1450	1.13	8.01	9.95													

水平管堵支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)										图集号	10S505
审核	刘志刚	刘志刚	校对	赵彤	赵彤	设计	孙家全	孙家全	页	70	

无地下水 45° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量	
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)
100	4.96	11.97	80	570	600	350	570	600	350	0.21	0.21	900	256.98	620.40	80	2060	2900	1450	1980	3290	1650	13.91	17.01
			100	570	600	350	570	600	350	0.21	0.21				100	2060	2300	1450	1990	2800	1400	10.84	12.47
			150	570	600	350	570	600	350	0.21	0.21				150	3120	1000	2200	3330	1000	2350	10.31	11.86
200	19.83	47.87	80	920	900	600	920	900	600	0.84	0.84	1000	306.03	738.81	80	2260	3190	1600	2210	3690	1850	18.49	23.88
			100	920	900	600	920	900	600	0.84	0.84				100	2190	2470	1550	2260	2840	1600	13.13	16.32
			150	920	900	600	920	900	600	0.84	0.84				150	3250	1100	2300	3250	1310	2300	12.22	14.91
300	32.78	79.13	80	1260	800	850	1120	1300	750	1.41	1.83	1200	440.68	1063.89	80	2670	3790	1900	1770	5690	2850	30.74	37.76
			100	1260	800	850	1120	1300	750	1.41	1.83				100	2320	3290	1650	2340	3590	1800	19.69	23.69
			150	1260	800	850	1120	1300	750	1.41	1.83				150	3100	1760	2200	3520	1530	2500	18.00	20.14
400	53.52	129.20	80	1680	730	1150	1540	1190	1050	2.27	3.17	1400	599.81	1448.07	80	1950	6190	3100	2030	6590	3300	49.39	57.78
			100	2030	500	1400	1890	780	1300	2.26	3.12				100	2590	3990	2000	2870	4100	2050	32.11	38.10
			150	2030	500	1400	1890	780	1300	2.26	3.12				150	2800	2900	2000	3150	2520	2250	24.67	27.03
500	83.62	201.88	80	1670	1150	1150	1460	1750	1000	3.56	4.19	1600	727.48	1756.30	80	2160	6790	3400	2320	7590	3800	65.99	87.27
			100	1670	1150	1150	1880	1060	1300	3.56	4.18				100	2990	4300	2150	3150	4900	2450	42.94	59.31
			150	2310	600	1600	2520	600	1750	3.48	4.18				150	3340	2450	2400	3420	2800	2450	28.70	35.13
600	114.21	275.73	80	1660	1580	1150	1730	1860	1200	4.84	6.28	1800	920.72	2222.82	80	2430	7690	3850	2590	8500	4250	94.94	121.88
			100	2090	1000	1450	1800	1690	1250	4.77	6.16				100	3400	4900	2450	2370	7390	3700	63.53	85.93
			150	2300	820	1600	2510	850	1750	4.70	5.89				150	3190	3410	2300	3400	3580	2450	36.89	44.71
700	155.45	375.30	80	1720	2120	1200	1720	2400	1200	7.04	8.03	2000	1136.69	2744.22	80	2680	8500	4250	2860	9400	4700	127.66	164.43
			100	2010	1460	1400	2010	1670	1400	6.49	7.51				100	2450	7390	3700	2610	8200	4100	89.59	116.02
			150	2710	800	1900	2930	800	2050	6.30	7.42				150	3310	3960	2400	3310	4800	2400	46.23	57.66
800	203.04	490.19	80	1790	2500	1250	1930	2700	1350	8.96	11.38	注: 混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。											
			100	2000	1950	1400	2000	2200	1400	8.64	9.84												
			150	2920	900	2050	3130	900	2200	8.16	9.47												

45°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 刘志刚 校对 赵彤 赵彤 设计 孙家全 孙家全

页

71

无地下水 22.5° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量	
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)
100	1.29	6.48	80	150	330	250	570	600	350	0.02	0.21	900	66.79	335.76	80	1150	2300	1150	1980	3290	1650	4.88	17.01
			100	190	200	250	570	600	350	0.02	0.21				100	860	2300	1150	1990	2800	1400	3.53	12.47
			150	150	200	250	570	600	350	0.01	0.21				150	790	1700	850	3330	1000	2350	1.63	11.86
200	5.15	25.91	80	340	600	300	920	900	600	0.10	0.84	1000	79.53	399.84	80	1240	2500	1250	2210	3690	1850	6.17	23.88
			100	260	600	300	920	900	600	0.08	0.84				100	1120	2300	1150	2260	2840	1600	4.60	16.32
			150	160	600	300	920	900	600	0.04	0.84				150	880	1750	950	3250	1310	2300	2.05	14.91
300	8.52	42.83	80	430	800	400	1120	1300	750	0.22	1.83	1200	114.53	575.77	80	1600	2870	1600	1770	5690	2850	11.75	37.76
			100	370	700	350	1120	1300	750	0.14	1.83				100	1300	2700	1350	2340	3590	1800	7.29	23.69
			150	370	440	350	1120	1300	750	0.08	1.83				150	1000	2200	1100	3520	1530	2500	3.39	20.14
400	13.91	69.92	80	480	1100	550	1540	1190	1050	0.47	3.17	1400	155.89	783.69	80	1780	3590	1800	2030	6590	3300	18.44	57.78
			100	460	900	450	1890	780	1300	0.29	3.12				100	1600	2990	1650	2870	4100	2050	12.15	38.10
			150	400	680	400	1890	780	1300	0.15	3.12 ^a				150	1180	2600	1300	3150	2520	2250	5.62	27.03
500	21.73	109.25	80	670	1300	650	1460	1750	1000	0.91	4.19	1600	189.07	950.50	80	1960	3990	2000	2320	7590	3800	24.87	87.27
			100	610	1080	600	1880	1060	1300	0.61	4.18				100	1660	3500	1750	3150	4900	2450	15.47	59.31
			150	450	910	500	2520	600	1750	0.29	4.18				150	1300	2900	1450	3420	2800	2450	7.59	35.13
600	29.68	149.22	80	760	1500	750	1730	1860	1200	1.37	6.28	1800	239.29	1202.98	80	2200	4500	2250	2590	8500	4250	35.43	121.88
			100	700	1270	700	1800	1690	1250	0.96	6.16				100	1900	3990	2000	2370	7390	3700	23.19	85.93
			150	520	1100	550	2510	850	1750	0.44	5.89				150	1480	3300	1650	3400	3580	2450	11.26	44.71
700	40.40	203.11	80	910	1790	900	1720	2400	1200	2.36	8.03	2000	295.42	1485.16	80	2440	5000	2500	2860	9400	4700	48.50	164.43
			100	700	1700	850	2010	1670	1400	1.57	7.51				100	2080	4400	2200	2610	8200	4100	30.68	116.02
			150	610	1300	650	2930	800	2050	0.73	7.42				150	1600	3600	1800	3310	4800	2400	14.31	57.66
800	52.77	265.29	80	1060	2100	1050	1930	2700	1350	3.78	11.38	注: 混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。											
			100	880	1800	900	2000	2200	1400	2.20	9.84												
			150	700	1500	750	3130	900	2200	1.12	9.47												

22.5° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

孙家全

页

72

无地下水 11.25° 垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	地基承载力 f _{ak} (kPa)	支墩尺寸 (mm)						混凝土用量		
				L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)					L	B	H	L'	B'	H'	V (m ³)	V' (m ³)	
100	0.33	3.30	80	150	200	250	570	600	350	0.01	0.21	900	16.86	171.17		80	710	1900	950	1980	3290	1650	1.99	17.01
			100	150	200	250	570	600	350	0.01	0.21					100	600	1700	850	1990	2800	1400	1.27	12.47
			150	150	200	250	570	600	350	0.01	0.21					150	490	1320	750	3330	1000	2350	0.62	11.86
200	1.30	13.21	80	210	480	300	920	900	600	0.05	0.84	1000	20.08	203.84		80	830	1840	1100	2210	3690	1850	2.56	23.88
			100	270	300	300	920	900	600	0.04	0.84					100	670	1750	950	2260	2840	1600	1.60	16.32
			150	170	300	300	920	900	600	0.02	0.84					150	500	1500	800	3250	1310	2300	0.76	14.91
300	2.15	21.83	80	230	700	350	1120	1300	750	0.09	1.83	1200	28.91	293.53		80	920	2500	1250	1770	5690	2850	4.44	37.76
			100	260	480	350	1120	1300	750	0.07	1.83					100	810	2120	1150	2340	3590	1800	2.86	23.69
			150	200	400	350	1120	1300	750	0.04	1.83					150	590	1900	950	3520	1530	2500	1.37	20.14
400	3.51	35.65	80	320	810	450	1540	1190	1050	0.18	3.17	1400	39.35	399.52		80	1060	2900	1450	2030	6590	3300	6.86	57.78
			100	300	680	400	1890	780	1300	0.12	3.12					100	890	2600	1300	2870	4100	2050	4.37	38.10
			150	240	540	400	1890	780	1300	0.07	3.12					150	670	2200	1100	3150	2520	2250	2.07	27.03
500	5.49	55.70	80	380	1100	550	1460	1750	1000	0.36	4.19	1600	47.73	484.56		80	1100	3400	1700	2320	7590	3800	9.81	87.27
			100	370	850	500	1880	1060	1300	0.23	4.18					100	980	2900	1450	3150	4900	2450	5.90	59.31
			150	320	640	450	2520	600	1750	0.12	4.18					150	760	2350	1250	3420	2800	2450	2.76	35.13
600	7.49	76.07	80	440	1300	650	1730	1860	1200	0.58	6.28	1800	60.40	613.27		80	1390	3470	1900	2590	8500	4250	13.94	121.88
			100	440	1020	600	1800	1690	1250	0.39	6.16					100	1110	3300	1650	2370	7390	3700	8.70	85.93
			150	300	930	500	2510	850	1750	0.18	5.89					150	890	2570	1450	3400	3580	2450	4.11	44.71
700	10.20	103.55	80	570	1370	750	1720	2400	1200	0.90	8.03	2000	74.57	757.13		80	1470	4100	2050	2860	9400	4700	18.91	164.43
			100	460	1300	650	2010	1670	1400	0.57	7.51					100	1250	3700	1850	2610	8200	4100	12.39	116.02
			150	350	1100	550	2930	800	2050	0.27	7.42					150	980	2840	1600	3310	4800	2400	5.48	57.66
800	13.32	135.24	80	690	1500	900	1930	2700	1350	1.43	11.38	注: 混凝土管接口垂直向上弯管支墩L、B、H、V由L'、B'、H'、V'代替。												
			100	530	1500	750	2000	2200	1400	0.87	9.84													
			150	380	1300	650	3130	900	2200	0.42	9.47													

11.25°垂直向上弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

73

无地下水 45° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd, k} = 1.1 \text{ MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量	
				L	H	H ₁	B	B'	V (m ³)	V' (m ³)	A _s (m ²)	A _s ' (m ²)					L	H	H ₁	B	B'	V (m ³)	V' (m ³)	A _s (m ²)	A _s ' (m ²)
100	4.96	11.97	700	900	650	200	1800	1850	1.05	1.07	85	85	900	256.98	620.40	1000	3750	2650	500	7500	8600	72.01	82.94	2954	3391
			1000	850	600	200	1700	1750	0.86	0.89	85	85				1500	3650	2500	500	7300	8300	64.16	73.28	2954	3391
			1500	750	550	200	1500	1550	0.61	0.63	85	85				2000	3500	2400	500	7000	8050	56.45	65.27	2954	3391
			2000	700	500	200	1400	1450	0.48	0.50	85	85				2500	3400	2300	500	6800	7700	50.89	57.93	2954	3391
200	19.83	47.87	700	1500	1100	200	3000	3050	4.90	4.98	228	228	1000	306.03	738.81	1000	4000	2800	500	8000	9500	86.28	103.08	3518	4187
			1000	1450	1000	200	2900	2950	4.16	4.23	228	228				1500	3850	2700	500	7700	9150	76.84	91.92	3518	4187
			1500	1350	900	200	2700	2750	3.24	3.30	228	228				2000	3750	2550	500	7500	8850	68.60	81.51	3518	4187
			2000	1250	850	200	2500	2550	2.61	2.67	228	228				2500	3600	2500	500	7200	8550	61.81	73.96	3518	4187
300	32.78	79.13	700	1800	1300	200	3600	4550	8.29	10.51	377	477	1200	440.68	1063.89	1000	4600	3100	500	9200	10200	125.69	139.95	5066	5634
			1000	1750	1200	200	3500	4400	7.22	9.11	377	477				1500	4400	3050	500	8800	9800	112.83	126.25	5066	5634
			1500	1650	1100	200	3300	4100	5.87	7.32	377	477				2000	4300	2900	500	8600	9500	102.10	113.32	5066	5634
			2000	1550	1050	200	3100	3800	4.93	6.07	377	477				2500	4150	2850	500	8300	9150	93.20	103.25	5066	5634
400	53.52	129.20	700	2150	1550	200	4300	5900	14.04	19.38	615	848	1400	599.81	1448.07	1000	5050	3550	500	10100	11200	172.85	192.57	6896	7668
			1000	2100	1450	200	4200	5700	12.51	17.08	615	848				1500	4950	3350	500	9900	11000	156.11	174.35	6896	7668
			1500	1950	1400	200	3900	5350	10.39	14.35	615	848				2000	4800	3250	500	9600	10650	141.94	158.32	6896	7668
			2000	1850	1300	200	3700	5100	8.65	12.02	615	848				2500	4650	3200	500	9300	10300	130.80	145.68	6896	7668
500	83.62	201.88	700	2550	1750	200	5100	6050	22.23	26.47	961	1136	1600	727.48	1756.30	1000	5400	3800	500	10800	12850	210.12	252.19	8363	10016
			1000	2450	1750	200	4900	5700	20.50	23.93	961	1136				1500	5300	3600	500	10600	12650	190.97	230.08	8363	10016
			1500	2350	1600	200	4700	5500	17.18	20.19	961	1136				2000	5150	3500	500	10300	12300	174.69	210.74	8363	10016
			2000	2250	1500	200	4500	5200	14.72	17.08	961	1136				2500	5000	3450	500	10000	11900	161.85	194.62	8363	10016
600	114.21	275.73	1000	2850	1950	500	5700	7100	30.83	38.61	1313	1636	1800	920.72	2222.82	1000	5900	4050	500	11800	14050	266.07	319.83	10585	12676
			1500	2700	1900	500	5400	6650	26.90	33.31	1313	1636				1500	5750	3950	500	11500	13650	245.70	294.53	10585	12676
			2000	2600	1750	500	5200	6400	22.88	28.34	1313	1636				2000	5600	3850	500	11200	13300	226.37	271.65	10585	12676
			2500	2450	1750	500	4900	6050	20.28	25.21	1313	1636				2500	5450	3750	500	10900	13000	208.07	250.99	10585	12676
700	155.45	375.30	1000	3200	2150	500	6400	7300	42.73	48.92	1787	2052	2000	1136.69	2744.22	1000	6350	4350	500	12700	15150	329.68	397.35	13068	15650
			1500	3050	2050	500	6100	7000	36.90	42.53	1787	2052				1500	6200	4250	500	12400	14700	306.10	366.71	13068	15650
			2000	2900	2000	500	5800	6600	32.46	37.10	1787	2052				2000	6050	4150	500	12100	14350	283.65	340.15	13068	15650
			2500	2800	1900	500	5600	6350	28.65	32.64	1787	2052				2500	5900	4050	500	11800	14050	262.31	316.07	13068	15650
800	203.04	490.19	1000	3450	2450	500	6900	7900	56.49	64.94	2334	2680	注：混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、As由B'、V'、As'代替。												
			1500	3350	2300	500	6700	7600	49.84	56.78	2334	2680													
			2000	3200	2200	500	6400	7350	43.36	50.04	2334	2680													
			2500	3100	2100	500	6200	7050	38.71	44.25	2334	2680													

注：混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、As由B'、V'、As'代替。

45°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd, k} = 1.1 \text{ MPa}$ $\phi_d = 28^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

74

无地下水 22.5° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F_h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H_s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量	
				L	H	H_1	B	B'	$V(\text{m}^3)$	$V'(\text{m}^3)$	$A_s(\text{m}^2)$	$A_s'(\text{m}^2)$
100	1.29	6.48	700	600	500	200	1200	1250	0.36	0.37	85	85
			1000	500	600	200	1000	1050	0.30	0.31	85	85
			1500	450	500	200	900	950	0.20	0.21	85	85
			2000	400	550	200	800	850	0.17	0.18	85	85
200	5.15	25.91	700	1050	700	200	2100	2150	1.51	1.55	123	123
			1000	950	700	200	1900	1950	1.23	1.27	123	123
			1500	900	600	200	1800	1850	0.94	0.97	123	123
			2000	800	600	200	1600	1650	0.74	0.77	123	123
300	8.52	42.83	700	1250	900	200	2500	3050	2.72	3.34	204	258
			1000	1200	800	200	2400	2950	2.22	2.75	204	258
			1500	1050	800	200	2100	2700	1.69	2.19	204	258
			2000	1000	700	200	2000	2450	1.33	1.64	204	258
400	13.91	69.92	700	1500	1050	200	3000	4050	4.53	6.19	333	459
			1000	1400	1050	200	2800	3800	3.94	5.41	333	459
			1500	1300	950	200	2600	3550	3.05	4.22	333	459
			2000	1200	900	200	2400	3300	2.44	3.41	333	459
500	21.73	109.25	700	1750	1250	200	3500	4100	7.31	8.62	520	615
			1000	1700	1150	200	3400	3950	6.31	7.38	520	615
			1500	1550	1150	200	3100	3600	5.22	6.11	520	615
			2000	1450	1050	200	2900	3450	4.13	4.96	520	615
600	29.68	149.22	1000	1950	1400	500	3900	4850	10.09	12.68	711	885
			1500	1800	1350	500	3600	4500	8.23	10.42	711	885
			2000	1700	1300	500	3400	4150	7.03	8.68	711	885
			2500	1600	1300	500	3200	3850	6.20	7.55	711	885
700	40.40	203.11	1000	2200	1550	500	4400	5000	14.15	16.19	967	1110
			1500	2100	1400	500	4200	4700	11.53	13.00	967	1110
			2000	1950	1400	500	3900	4350	9.89	11.12	967	1110
			2500	1800	1400	500	3600	4150	8.37	9.76	967	1110
800	52.77	265.29	1000	2450	1650	500	4900	5550	18.56	21.19	1263	1450
			1500	2300	1550	500	4600	5250	15.23	17.55	1263	1450
			2000	2150	1550	500	4300	4850	13.24	15.07	1263	1450
			2500	2050	1500	500	4100	4600	11.56	13.10	1263	1450
900	66.79	335.76	1000	2650	1800	500	5300	6050	23.57	27.15	1599	1835
			1500	2500	1750	500	5000	5650	20.26	23.11	1599	1835
			2000	2400	1600	500	4800	5450	16.89	19.38	1599	1835
			2500	2250	1600	500	4500	5100	14.75	16.91	1599	1835
1000	79.53	399.84	1000	2800	1950	500	5600	6650	28.35	34.08	1904	2266
			1500	2700	1800	500	5400	6350	24.10	28.71	1904	2266
			2000	2550	1750	500	5100	6000	20.73	24.75	1904	2266
			2500	2400	1750	500	4800	5650	18.25	21.82	1904	2266
1200	114.53	575.77	1000	3200	2200	500	6400	7100	41.39	46.32	2742	3049
			1500	3050	2100	500	6100	6750	35.58	39.74	2742	3049
			2000	2900	2050	500	5800	6400	31.16	34.73	2742	3049
			2500	2800	1950	500	5600	6150	27.37	30.37	2742	3049
1400	155.89	783.69	1000	3600	2400	500	7200	8000	56.60	63.51	3732	4150
			1500	3450	2300	500	6900	7650	49.37	55.32	3732	4150
			2000	3300	2250	500	6600	7250	43.86	48.69	3732	4150
			2500	3150	2200	500	6300	6950	38.75	43.25	3732	4150
1600	189.07	950.50	1000	3850	2600	500	7700	9100	69.24	83.25	4526	5420
			1500	3700	2500	500	7400	8750	60.91	73.40	4526	5420
			2000	3550	2400	500	7100	8450	53.26	64.76	4526	5420
			2500	3400	2350	500	6800	8100	47.41	57.79	4526	5420
1800	239.29	1202.98	1000	4200	2800	500	8400	9950	87.96	106.19	5728	6860
			1500	4000	2750	500	8000	9500	77.69	94.19	5728	6860
			2000	3900	2600	500	7800	9200	69.04	83.23	5728	6860
			2500	3750	2550	500	7500	8850	62.05	74.96	5728	6860
2000	295.42	1485.16	1000	4500	3050	500	9000	10650	109.21	131.85	7072	8470
			1500	4300	3000	500	8600	10200	97.26	117.90	7072	8470
			2000	4200	2850	500	8400	9900	87.18	105.14	7072	8470
			2500	4050	2800	500	8100	9550	78.96	95.41	7072	8470

注: 混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、As由B'、V'、As'代替。

22.5°垂直向下弯管支墩 ($F_{wd,k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚

校对 赵彤

设计 孙家全

页

75

无地下水 11.25° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd, k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量		管内径 D (mm)	水平分力 F _h (kN)	垂直分力 N (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)					混凝土用量		钢筋用量	
				L	H	H ₁	B	B'	V (m ³)	V' (m ³)	A _s (m ²)	A _s ' (m ²)					L	H	H ₁	B	B'	V (m ³)	V' (m ³)	A _s (m ²)	A _s ' (m ²)
100	0.33	3.30	700	350	550	200	700	750	0.13	0.14	85	85	900	16.86	171.17	1000	1750	1600	500	3500	3950	8.68	9.94	815	936
			1000	300	650	200	600	650	0.11	0.12	85	85				1500	1600	1600	500	3200	3650	7.17	8.32	815	936
			1500	300	500	200	600	650	0.09	0.10	85	85				2000	1500	1600	500	3000	3400	6.24	7.20	815	936
			2000	250	500	200	500	550	0.06	0.07	85	85				2500	1400	1600	500	2800	3200	5.38	6.27	815	936
200	1.30	13.21	700	700	600	200	1400	1450	0.57	0.59	85	85	1000	20.08	203.84	1000	1850	1750	500	3700	4300	10.52	12.46	971	1155
			1000	600	650	200	1200	1250	0.45	0.47	85	85				1500	1700	1750	500	3400	4000	8.78	10.56	971	1155
			1500	550	600	200	1100	1150	0.35	0.36	85	85				2000	1600	1700	500	3200	3750	7.44	8.94	971	1155
			2000	500	600	200	1000	1050	0.28	0.30	85	85				2500	1500	1700	500	3000	3550	6.47	7.87	971	1155
300	2.15	21.83	700	850	700	200	1700	2100	0.95	1.19	104	132	1200	28.91	293.53	1000	2150	1900	500	4300	4700	15.13	16.76	1398	1554
			1000	750	750	200	1500	1900	0.79	1.02	104	132				1500	2000	1900	500	4000	4350	12.93	14.26	1398	1554
			1500	700	700	200	1400	1650	0.64	0.76	104	132				2000	1850	1950	500	3700	4050	11.25	12.51	1398	1554
			2000	600	750	200	1200	1550	0.50	0.65	104	132				2500	1750	1950	500	3500	3850	9.96	11.15	1398	1554
400	3.51	35.65	700	1000	850	200	2000	2750	1.57	2.21	170	234	1400	39.35	399.52	1000	2400	2100	500	4800	5300	20.49	23.01	1902	2116
			1000	950	800	200	1900	2550	1.32	1.82	170	234				1500	2250	2100	500	4500	4900	17.79	19.68	1902	2116
			1500	850	800	200	1700	2250	1.05	1.42	170	234				2000	2100	2150	500	4200	4600	15.72	17.53	1902	2116
			2000	750	900	200	1500	2050	0.92	1.29	170	234				2500	2000	2100	500	4000	4400	13.71	15.39	1902	2116
500	5.49	55.70	700	1250	900	200	2500	2850	2.57	2.96	265	313	1600	47.73	484.56	1000	2550	2300	500	5100	6050	24.77	30.34	2307	2763
			1000	1150	900	200	2300	2650	2.15	2.52	265	313				1500	2400	2300	500	4800	5650	21.66	26.35	2307	2763
			1500	1050	900	200	2100	2350	1.78	2.01	265	313				2000	2250	2350	500	4500	5300	19.26	23.49	2307	2763
			2000	950	900	200	1900	2150	1.44	1.65	265	313				2500	2150	2300	500	4300	5100	16.93	20.88	2307	2763
600	7.49	76.07	1000	1250	1300	500	2500	3100	3.71	4.68	362	451	1800	60.40	613.27	1000	2750	2550	500	5500	6500	31.55	38.56	2920	3497
			1500	1150	1300	500	2300	2800	3.11	3.86	362	451				1500	2600	2550	500	5200	6100	27.84	33.81	2920	3497
			2000	1050	1300	500	2100	2600	2.57	3.25	362	451				2000	2500	2500	500	5000	5800	24.87	29.87	2920	3497
			2500	1000	1300	500	2000	2350	2.32	2.77	362	451				2500	2350	2550	500	4700	5550	22.17	27.26	2920	3497
700	10.20	103.55	1000	1400	1450	500	2800	3200	5.14	5.96	493	566	2000	74.57	757.13	1000	3000	2700	500	6000	7050	39.15	47.65	3605	4318
			1500	1300	1400	500	2600	2950	4.23	4.87	493	566				1500	2850	2700	500	5700	6650	34.88	42.19	3605	4318
			2000	1200	1400	500	2400	2750	3.57	4.16	493	566				2000	2700	2700	500	5400	6300	30.86	37.42	3605	4318
			2500	1100	1500	500	2200	2550	3.21	3.78	493	566				2500	2550	2750	500	5100	6050	27.73	34.39	3605	4318
800	13.32	135.24	1000	1600	1500	500	3200	3600	6.87	7.83	644	739	注：混凝土管接口垂直向下弯管支墩B、V、As由B'、V'、As'代替。												
			1500	1450	1500	500	2900	3300	5.58	6.45	644	739													
			2000	1350	1500	500	2700	3050	4.79	5.50	644	739													
			2500	1250	1550	500	2500	2850	4.21	4.89	644	739													

11.25° 垂直向下弯管支墩 ($F_{wd, k}=1.1\text{MPa}$ $\phi_d=28^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

76

无地下水 90° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 $F_{wp,k}(\text{kN})$	管顶覆土 $H_s(\text{mm})$	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)				L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α_1	V (m ³)	V' (m ³)
100	23.93	700	1300	200	200	520	220	500	750	1.00	0.35	0.35	900	1240.79	1000	7140	1440	360	2240	840	500	3050	1.13	28.85	36.40
		1000	900	200	200	595	220	725	550	1.00	0.23	0.23			1500	5740	1440	360	2620	720	500	2350	1.13	20.18	25.34
		1500	700	200	200	525	200	1275	450	1.00	0.15	0.15			2000	4840	1440	360	2510	660	1050	1900	1.13	14.19	17.76
		2000	600	200	200	500	200	1800	400	1.00	0.12	0.12			2500	4340	1440	360	2305	580	1675	1650	1.14	10.84	13.75
200	95.74	700	2700	300	200	820	420	500	1400	1.00	1.88	1.88	1000	1477.62	1000	7660	1560	400	2380	880	500	3250	1.17	35.22	47.51
		1000	1900	300	200	1080	380	500	1000	1.00	1.21	1.21			1500	6260	1560	400	2760	760	500	2550	1.16	25.23	33.32
		1500	1500	300	200	940	340	1100	800	1.00	0.76	0.76			2000	5260	1560	400	2705	680	975	2050	1.18	17.74	24.08
		2000	1300	300	200	830	280	1650	700	1.00	0.54	0.54			2500	4760	1560	400	2480	580	1600	1800	1.18	13.67	18.51
300	158.26	700	3500	600	200	960	460	500	1650	1.22	3.50	5.08	1200	2127.77	1000	8900	1800	480	2700	1000	500	3750	1.09	53.77	63.39
		1000	2600	600	200	1220	420	500	1200	1.22	2.35	3.36			1500	7500	1800	480	3040	840	500	3050	1.10	39.70	47.52
		1500	2000	600	200	1110	360	1050	900	1.25	1.40	2.07			2000	6300	1800	480	3185	760	775	2450	1.10	28.85	34.44
		2000	1700	600	200	995	320	1625	750	1.25	0.99	1.45			2500	5700	1800	480	2915	640	1425	2150	1.11	22.13	26.82
400	258.40	700	4250	750	200	1160	560	500	1950	1.32	6.06	10.24	1400	2896.13	1000	9960	2060	560	3040	1140	500	4150	1.08	75.83	87.86
		1000	3350	750	200	1400	500	500	1500	1.33	4.27	7.22			1500	8660	2060	560	3320	920	500	3500	1.10	57.76	69.20
		1500	2550	750	200	1390	440	950	1100	1.34	2.60	4.39			2000	7360	2060	560	3645	820	575	2850	1.10	43.69	52.21
		2000	2250	750	200	1235	360	1525	950	1.33	1.89	3.13			2500	6560	2060	560	3365	740	1275	2450	1.10	33.10	39.49
500	403.75	700	5100	900	200	1380	680	500	2300	1.15	10.13	13.20	1600	3512.60	1000	10700	2300	600	3220	1120	500	4400	1.17	92.35	124.81
		1000	4300	900	200	1580	580	500	1900	1.15	7.63	9.90			1500	9400	2300	600	3540	940	500	3750	1.17	72.60	97.87
		1500	3200	900	200	1695	520	825	1350	1.17	4.61	6.13			2000	8000	2300	600	3940	840	500	3050	1.17	55.34	74.32
		2000	2800	900	200	1515	440	1425	1150	1.16	3.32	4.33			2500	7100	2300	600	3660	760	1200	2600	1.18	41.70	56.74
600	551.46	1000	4960	1060	250	1740	640	500	2150	1.21	11.05	15.80	1800	4445.64	1000	11760	2560	740	3480	1180	500	4800	1.17	120.37	162.71
		1500	3760	1060	250	1935	560	725	1550	1.22	6.93	9.97			1500	10360	2560	740	3800	1000	500	4100	1.18	94.90	130.08
		2000	3260	1060	250	1730	480	1350	1300	1.23	4.91	7.13			2000	9060	2560	740	4160	860	500	3450	1.18	74.81	102.23
		2500	2960	1060	250	1575	400	1925	1150	1.22	3.79	5.42			2500	7960	2560	740	4050	800	1050	2900	1.18	56.92	77.52
700	750.60	1000	5680	1180	280	1940	740	500	2450	1.11	16.05	19.53	2000	5488.44	1000	12700	2800	800	3740	1240	500	5150	1.17	150.64	203.70
		1500	4380	1180	280	2220	620	600	1800	1.14	10.36	13.18			1500	11400	2800	800	4040	1040	500	4500	1.18	122.15	167.59
		2000	3780	1180	280	2010	560	1250	1500	1.13	7.38	9.21			2000	10000	2800	800	4420	920	500	3800	1.18	97.12	132.86
		2500	3380	1180	280	1830	480	1850	1300	1.14	5.57	7.05			2500	8800	2800	800	4440	840	900	3200	1.18	75.02	102.29
800	980.38	1000	6440	1340	320	2080	780	500	2750	1.13	21.88	27.59			1000										
		1500	5040	1340	320	2480	680	500	2050	1.13	14.86	18.63			1500										
		2000	4340	1340	320	2250	600	1150	1700	1.13	10.47	13.09			2000										
		2500	3940	1340	320	2050	500	1750	1500	1.13	8.06	10.06			2500										

注：混凝土管接口水平弯管支墩L、L₀、B、V由L'、L'₀、B'、V'代替，
其中：L' = $\alpha_1 \times L$ ；L'₀ = $\alpha_1 \times L_0$ ；B' = $\alpha_1 \times B$ 。
 α_1 —支墩尺寸放大系数。

90° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全 页 77

无地下水 45° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1 \text{ MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 F _{wp,k} (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 F _{wp,k} (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α ₁	V (m ³)	V'(m ³)				L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α ₁	V (m ³)	V'(m ³)
100	12.95	700	800	200	200	500	200	500	500	1.00	0.17	0.17	900	671.51	1000	5140	1440	360	1920	520	500	2050	1.13	13.09	16.43
		1000	600	200	200	500	200	800	400	1.00	0.12	0.12			1500	4040	1440	360	2070	420	750	1500	1.14	8.47	10.74
		1500	500	200	200	475	200	1325	350	1.00	0.10	0.10			2000	3540	1440	360	1865	340	1375	1250	1.13	6.08	7.57
		2000	400	200	200	450	200	1850	300	1.00	0.07	0.07			2500	3140	1440	360	1725	300	1975	1050	1.13	4.60	5.70
200	51.81	700	1900	300	200	700	300	500	1000	1.00	0.89	0.89	1000	799.68	1000	5560	1560	400	2040	540	500	2200	1.16	16.18	21.35
		1000	1300	300	200	850	300	650	700	1.00	0.56	0.56			1500	4360	1560	400	2240	440	700	1600	1.18	10.50	14.19
		1500	1100	300	200	700	200	1200	600	1.00	0.36	0.36			2000	3760	1560	400	2030	380	1350	1300	1.18	7.41	9.96
		2000	900	300	200	650	200	1750	500	1.00	0.26	0.26			2500	3460	1560	400	1855	280	1925	1150	1.17	5.79	7.65
300	85.65	700	2500	600	200	800	300	500	1150	1.23	1.61	2.34	1200	1151.54	1000	6500	1800	480	2300	600	500	2550	1.09	24.70	29.02
		1000	1800	600	200	980	280	600	800	1.23	1.04	1.49			1500	5200	1800	480	2630	480	550	1900	1.10	16.82	20.03
		1500	1500	600	200	825	200	1175	650	1.22	0.67	0.93			2000	4500	1800	480	2395	420	1225	1550	1.10	11.97	14.21
		2000	1300	600	200	775	200	1725	550	1.14	0.52	0.64			2500	4100	1800	480	2195	320	1825	1350	1.10	9.23	10.94
400	139.85	700	3150	750	200	960	360	500	1400	1.31	2.90	4.78	1400	1567.38	1000	7460	2060	560	2520	620	500	2900	1.10	35.26	42.20
		1000	2250	750	200	1215	340	525	950	1.34	1.85	3.11			1500	6060	2060	560	2920	520	500	2200	1.10	24.93	29.73
		1500	1850	750	200	1035	260	1125	750	1.35	1.16	1.96			2000	5260	2060	560	2720	420	1100	1800	1.10	17.81	21.18
		2000	1650	750	200	925	200	1675	650	1.31	0.87	1.38			2500	4660	2060	560	2530	380	1750	1500	1.11	13.41	16.17
500	218.51	700	3800	900	200	1140	440	500	1650	1.14	4.84	6.18	1600	1901.01	1000	8000	2300	600	2700	600	500	3050	1.17	43.15	58.06
		1000	2900	900	200	1400	400	500	1200	1.15	3.30	4.25			1500	6600	2300	600	3080	480	500	2350	1.18	30.86	41.99
		1500	2300	900	200	1270	320	1050	900	1.17	2.02	2.66			2000	5700	2300	600	2950	400	1050	1900	1.19	22.22	30.57
		2000	2000	900	200	1135	260	1625	750	1.17	1.44	1.89			2500	5100	2300	600	2740	340	1700	1600	1.19	16.87	23.11
600	298.45	1000	3460	1060	250	1500	400	500	1400	1.22	4.85	6.97	1800	2405.96	1000	8760	2560	740	2940	640	500	3300	1.17	56.19	75.61
		1500	2760	1060	250	1445	320	975	1050	1.21	3.07	4.32			1500	7360	2560	740	3320	520	500	2600	1.17	41.35	55.40
		2000	2360	1060	250	1305	280	1575	850	1.21	2.16	3.02			2000	6360	2560	740	3270	420	950	2100	1.18	30.08	40.76
		2500	2160	1060	250	1175	200	2125	750	1.21	1.66	2.31			2500	5760	2560	740	3020	320	1600	1800	1.19	23.02	31.59
700	406.22	1000	4080	1180	280	1640	440	500	1650	1.13	7.20	9.02	2000	2970.32	1000	9600	2800	800	3140	640	500	3600	1.17	71.62	96.46
		1500	3180	1180	280	1660	360	900	1200	1.13	4.49	5.59			1500	8200	2800	800	3500	500	500	2900	1.17	53.72	72.10
		2000	2780	1180	280	1480	280	1500	1000	1.14	3.19	4.02			2000	7000	2800	800	3570	420	850	2300	1.19	38.99	53.77
		2500	2480	1180	280	1365	240	2075	850	1.13	2.44	3.01			2500	6300	2800	800	3335	360	1525	1950	1.18	30.00	40.57
800	530.58	1000	4640	1340	320	1780	480	500	1850	1.13	9.96	12.48	注: 混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替, 其中: L' = α ₁ × L; L' ₀ = α ₁ × L ₀ ; B' = α ₁ × B. α ₁ —支墩尺寸放大系数。												
		1500	3640	1340	320	1855	380	825	1350	1.14	6.30	7.98													
		2000	3140	1340	320	1670	320	1450	1100	1.14	4.43	5.59													
		2500	2840	1340	320	1535	260	2025	950	1.13	3.42	4.24													

45° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1 \text{ MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100 \sim 2000$)

图集号

10S505

审核 刘志刚 校对 赵彤 设计 孙家全

页

78

无地下水 22.5° 水平弯管支墩 ($F_{wd,k} = 1.1\text{MPa}$ $\phi_d = 35^\circ$ $D=100\sim 2000$)

管内径 D (mm)	作用力 F _{wp, k} (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量		管内径 D (mm)	作用力 F _{wp, k} (kN)	管顶覆土 H _s (mm)	支墩尺寸 (mm)								混凝土用量	
			L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α ₁	V (m ³)	V' (m ³)				L	L ₀	L ₁	H	H ₁	H ₂	B	α ₁	V (m ³)	V' (m ³)
100	6.60	700	500	200	200	475	200	525	350	1.00	0.10	0.10	900	342.33	1000	3440	1440	360	1660	260	500	1200	1.12	5.21	6.38
		1000	400	200	200	450	200	850	300	1.00	0.07	0.07			1500	2840	1440	360	1550	200	1050	900	1.09	3.42	3.97
		1500	300	200	200	425	200	1375	250	1.00	0.06	0.06			2000	2440	1440	360	1450	200	1650	700	1.10	2.49	2.92
		2000	300	200	200	425	200	1875	250	1.00	0.06	0.06			2500	2240	1440	360	1400	200	2200	600	1.06	2.08	2.22
200	26.41	700	1200	300	200	600	200	500	650	1.00	0.37	0.37	1000	407.67	1000	3760	1560	400	1740	240	500	1300	1.16	6.40	8.37
		1000	900	300	200	650	200	750	500	1.00	0.26	0.26			1500	3060	1560	400	1675	200	1025	950	1.13	4.18	5.17
		1500	700	300	200	600	200	1300	400	1.00	0.18	0.18			2000	2660	1560	400	1575	200	1625	750	1.12	3.10	3.76
		2000	600	300	200	575	200	1825	350	1.00	0.15	0.15			2500	2360	1560	400	1500	200	2200	600	1.15	2.41	3.03
300	43.66	700	1600	600	200	700	200	500	700	1.22	0.67	0.94	1200	587.05	1000	4500	1800	480	1940	240	500	1550	1.09	9.96	11.65
		1000	1200	600	200	750	200	750	500	1.20	0.45	0.61			1500	3600	1800	480	1950	200	950	1100	1.08	6.40	7.33
		1500	1000	600	200	700	200	1300	400	1.16	0.33	0.42			2000	3100	1800	480	1825	200	1575	850	1.09	4.62	5.35
		2000	900	600	200	675	200	1825	350	1.09	0.28	0.32			2500	2800	1800	480	1750	200	2150	700	1.09	3.70	4.27
400	71.29	700	2050	750	200	820	220	500	850	1.33	1.17	1.94	1400	799.04	1000	5160	2060	560	2140	240	500	1750	1.10	14.18	16.89
		1000	1550	750	200	900	200	700	600	1.33	0.77	1.25			1500	4160	2060	560	2225	200	875	1250	1.07	9.35	10.54
		1500	1350	750	200	850	200	1250	500	1.17	0.60	0.78			2000	3660	2060	560	2100	200	1500	1000	1.06	7.02	7.77
		2000	1150	750	200	800	200	1800	400	1.20	0.45	0.61			2500	3260	2060	560	2000	200	2100	800	1.08	5.42	6.16
500	111.39	700	2600	900	200	940	240	500	1050	1.16	2.00	2.61	1600	969.12	1000	5600	2300	600	2300	200	500	1850	1.16	17.60	23.15
		1000	2000	900	200	1075	200	625	750	1.15	1.34	1.71			1500	4500	2300	600	2450	200	850	1300	1.13	11.75	14.60
		1500	1600	900	200	975	200	1225	550	1.14	0.87	1.09			2000	3900	2300	600	2300	200	1500	1000	1.16	8.48	10.96
		2000	1400	900	200	925	200	1775	450	1.12	0.68	0.82			2500	3500	2300	600	2200	200	2100	800	1.17	6.61	8.59
600	152.15	1000	2360	1060	250	1225	200	575	850	1.20	1.98	2.73	1800	1226.55	1000	6160	2560	740	2500	200	500	2000	1.15	22.92	29.67
		1500	1960	1060	250	1125	200	1175	650	1.11	1.37	1.63			1500	4960	2560	740	2700	200	800	1400	1.15	15.37	19.72
		2000	1660	1060	250	1050	200	1750	500	1.16	0.99	1.26			2000	4360	2560	740	2550	200	1450	1100	1.16	11.41	14.75
		2500	1460	1060	250	1000	200	2300	400	1.20	0.78	1.04			2500	3960	2560	740	2450	200	2050	900	1.15	9.11	11.52
700	207.09	1000	2680	1180	280	1395	220	525	950	1.14	2.80	3.52	2000	1514.26	1000	6700	2800	800	2700	200	500	2150	1.15	29.00	37.58
		1500	2180	1180	280	1250	200	1150	700	1.11	1.80	2.15			1500	5500	2800	800	2975	200	725	1550	1.13	20.33	25.32
		2000	1880	1180	280	1175	200	1725	550	1.13	1.34	1.64			2000	4800	2800	800	2800	200	1400	1200	1.15	14.78	18.85
		2500	1680	1180	280	1125	200	2275	450	1.13	1.08	1.30			2500	4300	2800	800	2675	200	2025	950	1.18	11.37	15.04
800	270.49	1000	3040	1340	320	1540	240	500	1050	1.14	3.83	4.84	注：混凝土管接口水平弯管支墩L、L ₀ 、B、V由L'、L' ₀ 、B'、V'代替。 其中：L'=α ₁ ×L；L' ₀ =α ₁ ×L ₀ ；B'=α ₁ ×B。 α ₁ —支墩尺寸放大系数。												
		1500	2540	1340	320	1400	200	1100	800	1.08	2.56	2.92													
		2000	2240	1340	320	1325	200	1675	650	1.06	1.97	2.18													
		2500	1940	1340	320	1250	200	2250	500	1.12	1.47	1.77													

注: 混凝土管接口水平弯管支墩 L 、 L_0 、 B 、 V 由 L' 、 L'_0 、 B' 、 V' 代替,
其中: $L' = \alpha_1 \times L$; $L'_0 = \alpha_1 \times L_0$; $B' = \alpha_1 \times B$ 。
 α_1 —支墩尺寸放大系数。