



4. 3

悬挑式脚手架的设计与验算



悬挑式脚手架简称挑架，是将外脚手架搭设在建筑物外边缘向外伸出的悬挑结构上。悬挑脚手架可分为脚手架部分和悬挑结构两部分，脚手架部分一般采用扣件式钢管脚手架，悬挑部分一般采用附着钢三角式或悬臂钢梁式，如图4.12和图4.13所示。



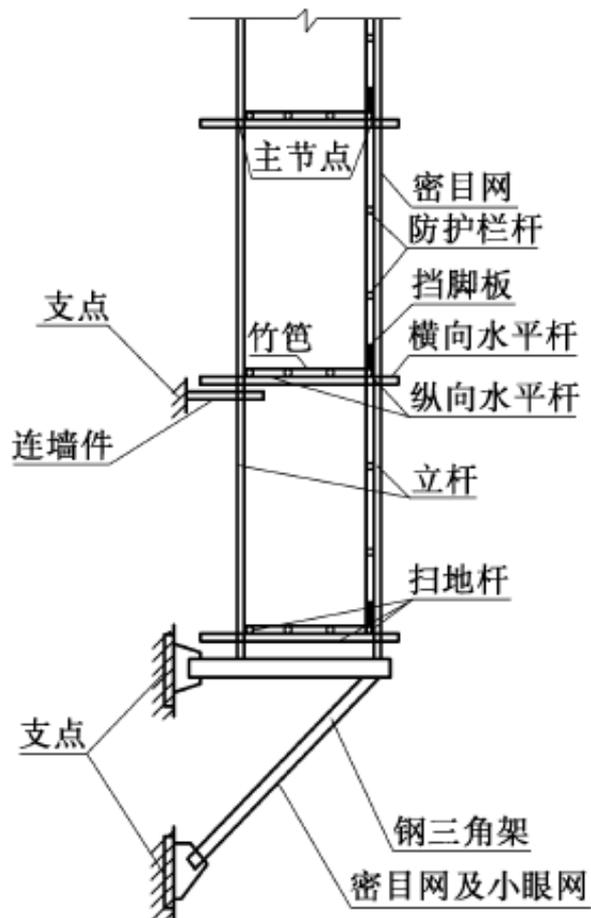


图 4.12 附着钢三角式悬挑脚手架

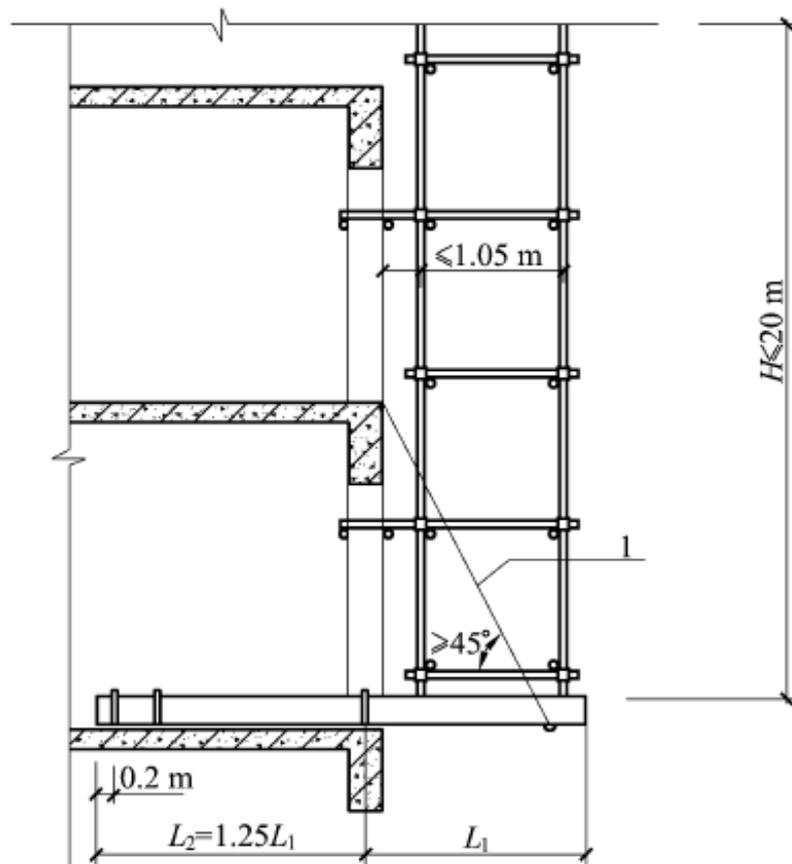


图 4.13 悬臂钢梁式悬挑脚手架

4.3.1 悬挑式脚手架的构造要求



一次悬挑脚手架高度不宜超过20 m。脚手架部分的要求与单、双排扣件式钢管脚手架的要求基本一致。悬挑梁间距应按悬挑架体立杆纵距设置，每一纵距设置一根。悬挑架的外立面剪刀撑应自下而上连续设置。

悬挑脚手架型钢的材质及用于固定型钢悬挑梁的U形钢筋拉环或锚固螺栓应符合现行国家标准的规定，型钢悬挑梁宜采用双轴对称截面的型钢，钢梁截面高度不应小于160 mm，锚固型钢悬挑梁的U形钢筋拉环或锚固螺栓直径不宜小于16 mm，应采用冷弯成型，与钢梁型钢间隙应用钢楔或硬木楔楔紧。

4.3.1 悬挑式脚手架的构造要求



悬挑梁尾端应在两处及以上固定于钢筋混凝土梁板结构上。每个型钢悬挑梁外端面宜设置钢丝绳或钢拉杆与上一层建筑结构斜拉结，钢丝绳与建筑结构拉结的吊环应使用直径不小于20 mm的HPB235级钢筋。钢丝绳、拉杆不参与悬挑钢梁受力计算。

悬挑钢梁固定段长度不小于悬臂长度的1.25倍。型钢悬挑梁悬挑端应设置能使脚手架立杆与钢梁可靠固定的定位点，定位点离悬挑梁端部不应小于100 mm。

锚固位置设置在楼板上时，楼板的厚度不宜小于120 mm，若小于120 mm应采取加固措施。锚固型钢的主体结构混凝土强度等级不得低于C20。

4. 4

其他脚手架



4.4其他脚手架



脚手架的种类很多，按其所用配料分为木脚手架、竹脚手架与金属脚手架；按用途分为结构脚手架、装修脚手架、承重和支撑用脚手架、防护用脚手架等；按搭设位置分为外脚手架和里脚手架两大类；按支固方式分为落地式脚手架、悬挑脚手架、附墙悬挂脚手架、吊脚手架、附着升降脚手架、水平移动脚手架等（图4.16）；按设置形式分为单排脚手架、双排脚手架、满堂脚手架等。

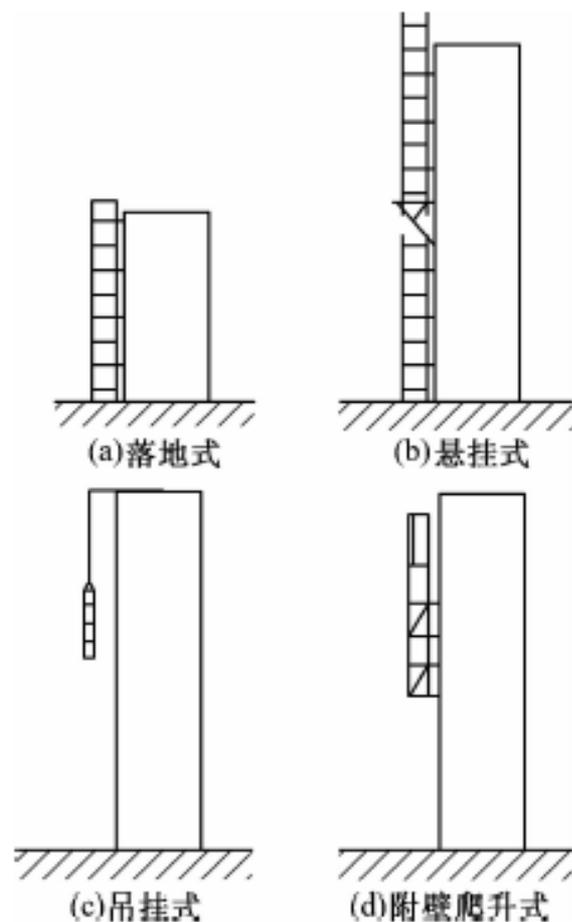


图 4.16 外脚手架种类(部分)

4.4.1 常见里脚手架构造及适用范围



(1) 折叠式 (图4.17)

根据材料不同，折叠式里脚手架分为角钢、钢管和钢筋折叠式里脚手架，适用于民用建筑的内墙砌筑和内粉刷。其架设间距：砌墙宜为1.0~2.0 m，粉刷时宜为2.0~2.5 m。可以搭设两步脚手，第一步高约1 m，第二步高约1.60 m。

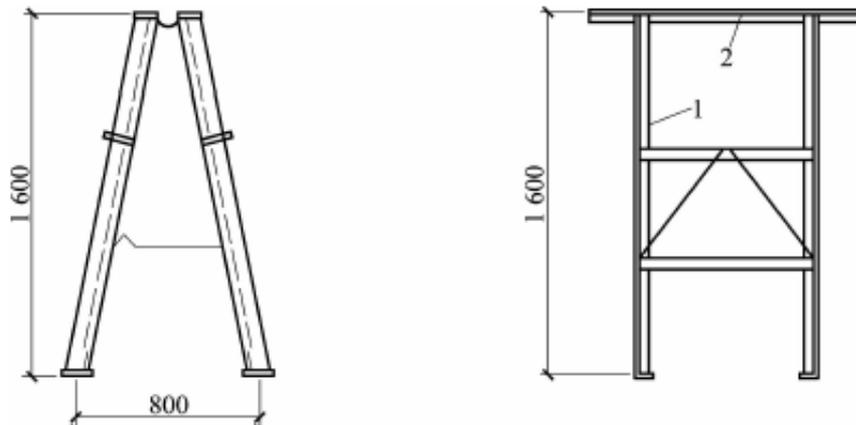


图 4.17 折叠式里脚手架

1—立柱;2—横楞

4.4.1 常见里脚手架构造及适用范围



(2) 支柱式 (图4.18)

支柱式里脚手架由若干支柱和横杆组成，上铺脚手板，适用于砌墙和内粉刷。其搭设间距：砌墙时不超过2.0 m，粉刷时不超过2.5 m。支柱式里脚手架的支柱有套管式和承插式两种形式。

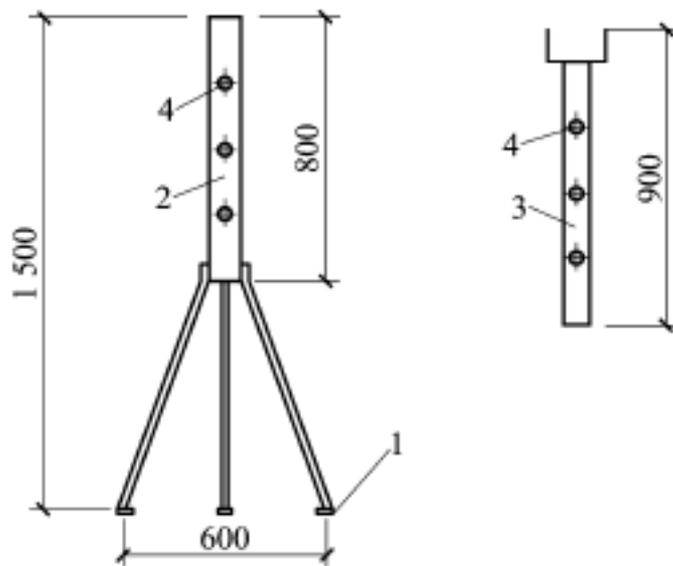


图 4.18 套管式支柱里脚手架

1—支脚;2—立管;3—插管;4—销孔

4.4.1 常见里脚手架构造及适用范围



(3) 门架式

门架式里脚手架由两片A形支架与门架组成（图4.19）。适用于砌墙和粉刷。支架间距：砌墙时不超过2.2 m，粉刷时不超过2.5 m，其架设高度为1.5~2.4 m。

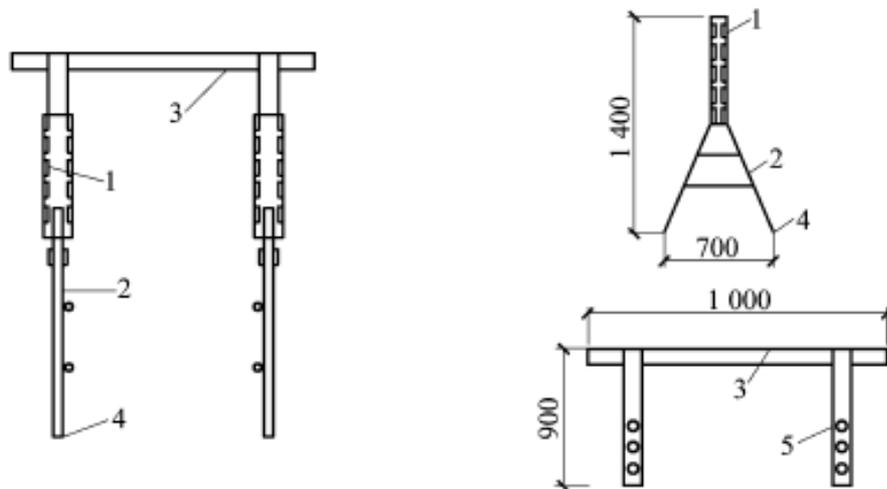


图 4.19 门架式里脚手架

1—立管；2—支脚；3—门架；4—垫板；5—销孔

4.4.2吊挂式脚手架



吊挂式脚手架是通过特设的支撑点，利用吊索悬吊吊架或吊篮进行施工。适用于高层框架和剪力墙结构的外墙砌筑和外墙装饰施工。吊挂式脚手架的吊升单元（吊篮架子）宽度宜控制在5~6 m，每一吊升单元的自重宜在1 t以内。



4.4.3 竹木脚手架



在我国南方地区和广大乡镇地区仍时常使用传统竹、木脚手架。木脚手架一般使用剥皮杉杆，竹脚手架应用生长3年以上的毛竹。木、竹脚手架的一般构造要求见表4.5。

表 4.5 木、竹多立杆式脚手架的构造要求

(单位:m)

项目	砌筑用			装饰用			满堂架	
	木		竹	木		竹	木	竹
	单排	双排	双排	单排	双排	双排		
里皮立柱离墙	—	0.5	0.5	—	0.5	0.5	0.5	0.5
排距	1.2~1.5	1~1.5	1~1.3	1.2~1.5	1~1.5	1~1.3	1.8~2	1.8~2
柱距	1.5~1.8	1.5~1.8	1.3~1.5	2	2	1.8	1.8~2	1.8~2
步距	1.2~1.4	1.2~1.4	1.2	1.6~1.8	1.6~1.8	1.6~1.8	1.6~1.8	1.6~1.8
横向水平杆间距	<1	<1	<0.75	1	1	<1	1	<1
横向水平杆悬臂	—	0.45	0.45	—	0.4	0.4	0.4	0.4

4.4.3竹木脚手架



4.4.4升降式脚手架



升降式脚手架又称为爬架，是沿结构外表面满搭的脚手架，在结构和装修工程施工中应用较为方便。主要包括自升降式、互升降式、整体升降式三种类型，分别如图4.20、图4.21、图4.22所示。

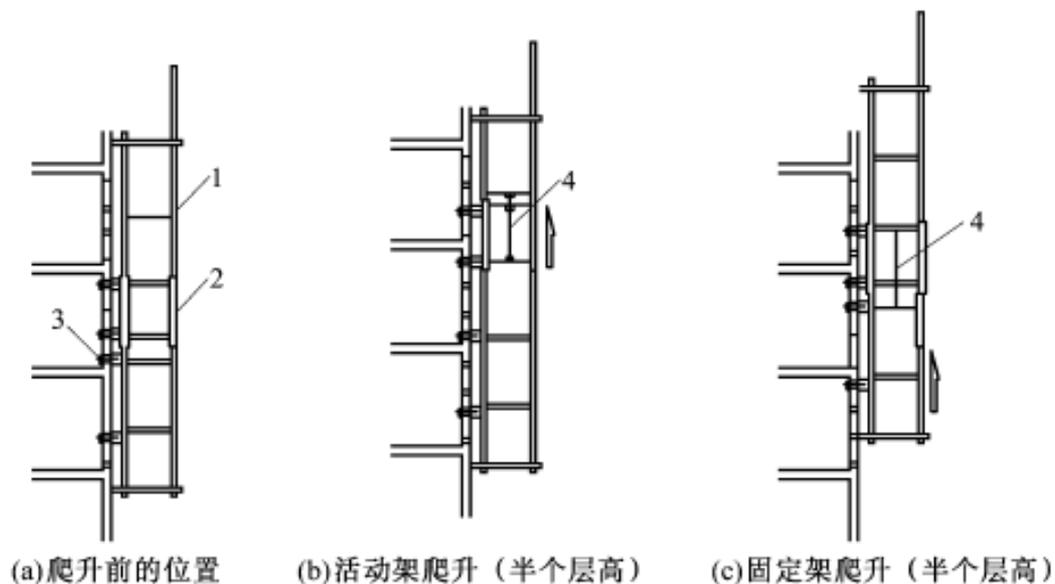


图 4.20 自升降式脚手架爬升过程

1—活动架；2—固定架；3—附墙螺栓；4—倒链

4.4.4升降式脚手架

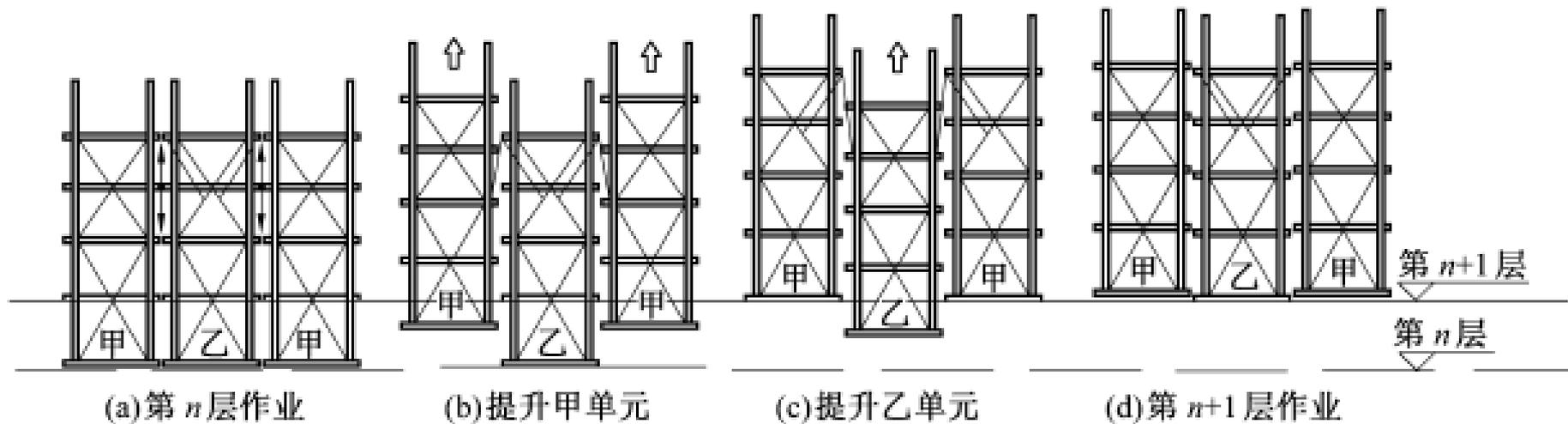


图 4.21 互升降式脚手架爬升过程

4.4.4升降式脚手架

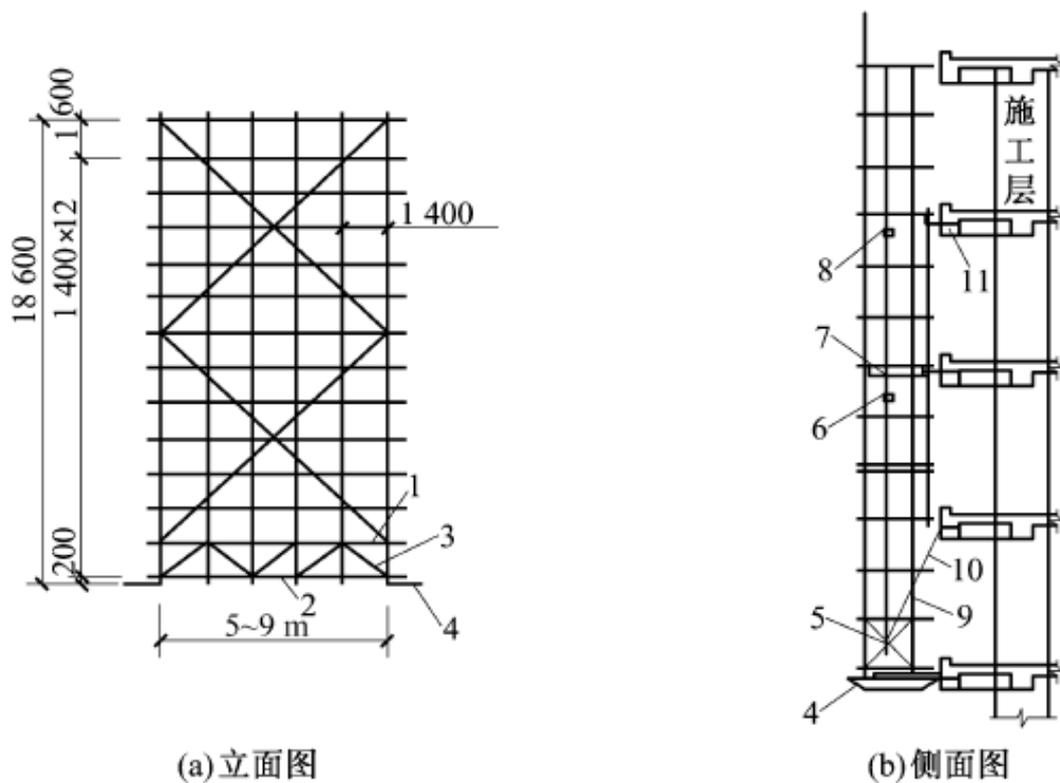


图 4.22 整体升降式脚手架

1—上弦杆;2—下弦杆;3—承力桁架;4—承力架;5—斜撑;6—电动倒链;7—挑梁;8—倒链;9—花篮螺栓;10—拉杆;11—螺栓

4.4.5 门式脚手架



门式脚手架是目前国际上应用最普通的脚手架之一，不仅可用于外脚手架，也可用于里脚手架和满堂脚手架。门式脚手架由门式框架、剪刀撑和水平梁架或脚手板构成基本单元，如图4.23(a)所示。将基本单元连接起来即构成整片脚手架，如图4.23(b)所示。

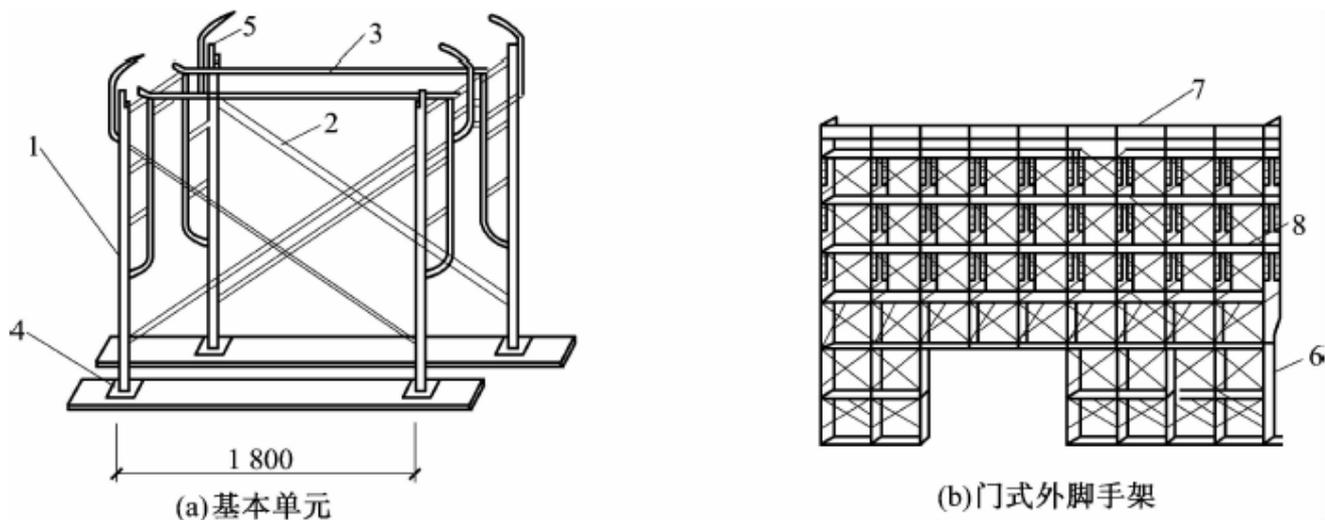


图 4.23 门式钢管脚手架

1—门式框架；2—剪刀撑；3—水平梁架；4—螺旋基脚；5—连接器；6—梯子；7—栏杆；8—脚手板

4.4.5 门式脚手架



4.4.6碗扣式钢管脚手架



碗扣式钢管脚手架由钢管立杆、横杆、碗扣接头等组成。其基本构造和搭设要求与扣件式钢管脚手架类似，不同之处主要在于碗扣接头。碗扣接头是该脚手架系统的核心部件，它由上碗扣、下碗扣、横杆接头和上碗扣的限位销等组成（图4.24）。

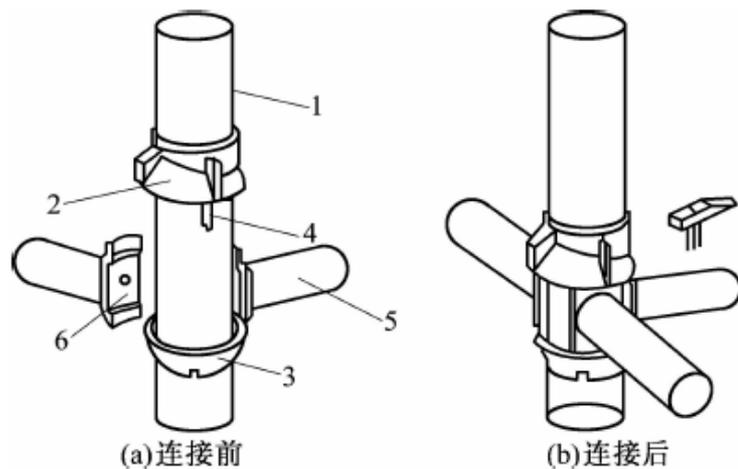


图 4.24 碗扣接头

1—立杆；2—上碗扣；3—下碗扣；4—限位销；5—横杆；6—横杆接头

4.4.6碗扣式钢管脚手架



上碗扣、下碗扣和限位销按60 cm间距设置在钢管立杆之上，其中下碗扣和限位销则直接焊在立杆上。组装时，将上碗扣的缺口对准限位销后，把横杆接头插入下碗扣内，压紧和旋转上碗扣，利用限位销固定上碗扣。碗扣接头可同时连接4根横杆，可以互相垂直或偏转一定角度。