

碗扣脚手架安装手册

DURALOK 碗扣脚手架

MANUAL 09 DURALOK | 2017 - 07 - CN

**SMART
DETAILS
GREAT
SOLUTIONS!**

 scaform-rux

目录

1	引言	4
1.1	重点事项	4
2	DURALOK 碗扣节点	5
2.1	横杆连接	6
3	DURALOK 构件	7
3.1	可调节地托	8
3.2	带接长管立杆	9
3.3	无接长管立杆	10
3.4	可调丝杆	11
3.5	带碗顶托	12
3.6	顶托	13
3.7	横杆	14
3.8	竖向斜杆	15
3.9	可调斜杆	17
4	DURALOK 搭建指南	18
4.1	概要 搭建前准备	18
4.2	支撑系统的高度	18
4.3	地托调节高度	21
4.4	顶托调节高度	21
5	DURALOK 安装步骤	23
6	DURALOK 安全操作规程	28
7	DURALOK 支架拆除	31
8	斜杆	32
8.1	简介	32
8.2	作用	32
8.3	功能	32
8.4	竖向斜杆 (纵向)	32
8.5	竖向斜杆 (横向)	33
8.6	水平斜杆	33
8.7	识图	34



8.8 大型结构案例	34
9 锚固	39
9.1 稳定性	39
9.2 锚固措施	39
10 安全承载力	41
10.1 承载力	41
10.2 承载力折减系数	41
10.3 偏心距	41
10.4 DURALOK 碗扣节点承载力	42
附录 A. 仓储	43
A.1 四脚支架	43
A.2 安全码放	43
A.3 装载和打包说明	43
附录 B. 检验标准	44
附录 C. 试验结论	46
C.1 试验方案	46

机密和专有信息

本文件包含的机密和专有信息，是 Scafom 控股公司的专有财产。除非与 Scafom 控股公司另有书面约定，否则，不得将其披露、复制、重发、转发、发表，或用于创作其他作品。

1 引言

本用户手册介绍了 Scaform-Rux 国际公司以及云南大力神金属构件有限公司生产的模块化的 DURALOK 碗扣支撑系统。

这个系统的适用领域为较大荷载支撑领域，它有着如下的优点：

- 零配件数量少。
- 配件强度高。
- 所有零配件均通过热浸锌防腐处理，防止生锈，保证产品足够长的使用寿命。
- 体系化设计，搭设便捷。
- 立杆、横杆、斜杆（剪刀撑杆）连接简单、牢靠。
- 立杆、横杆均采用直径 48.3mm 钢管制作，材料采用低合金钢制造。
- 较高的安全承载能力。
- 多种横杆规格，可以搭配多种搭设间距；单肢立杆承载力高。
- 配置有专用竖向剪刀撑、水平剪刀撑杆件，安装、拆除简单快捷。

该支撑系统广泛用于世界各地，按照欧洲规范 EN-12812 和 EN-12813 进行设计制造。并且获得以下认证：

- 德国建筑技术研究机构 (DIBT, Zul. Nr Z-8.22-208), 节点认证, 详见附录 B.
- 昆明理工大学, 实验研究（根据国家标准 JGJ166-2016, 详见附录）

1.1 重点事项

从事模板支撑系统设计的必须是有资质的结构工程师，在设计模板支撑系统时必须考虑所有负荷，并校核所有组成构件和结构的承载能力。

在手册中的支架搭设和应用等方法 and 指示均基于使用真正的 DURALOK 支撑系统。因此，技术指导的前提是按功能正确使用 DURALOK 产品。

如果有任何背离手册中所示的推荐原理和原则，均需要经过有资质的工程师验证。在手册中的插图和图片仅是例证。支撑系统的搭设和拆除均需要经过训练有素、有经验的人员操作。为避免事故，DURALOK 支撑系统搭设必须使用原厂生产的 DURALOK 部件。

在开始搭设支撑系统前必须检验所有部件的功能完整性。损坏部分必须立即被隔离开。

重要提示: 禁止使用损坏的零配件.

2 DURALOK 碗扣节点

DURALOK 支撑系统主要包括立杆、横杆、斜杆。立杆、横杆的连接结构就叫节点，见图 2.1

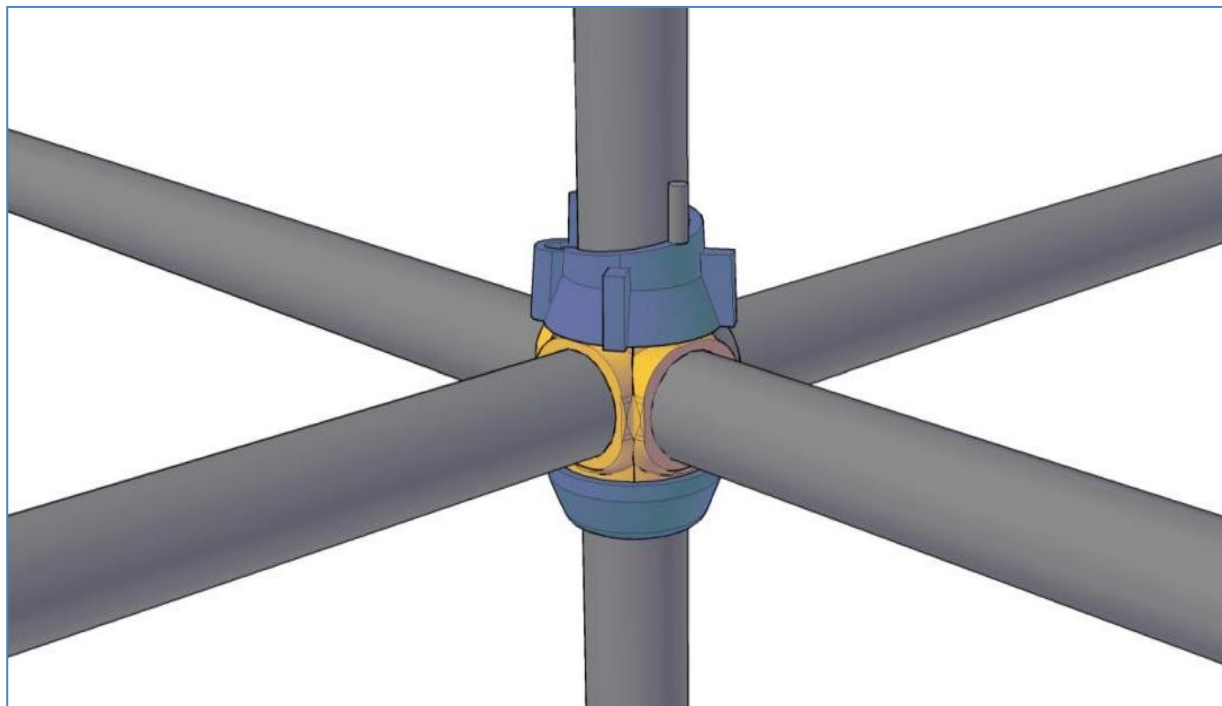


图 2.1: DURALOK 节点

在节点中，横杆末端有个连接片，放连接片到焊接在立杆上的底碗中，并用小锤敲击旋转套在立杆上的顶碗到工作位置。

这种节点固定方式可近似视为刚性连接（实际为半刚性）。

这种连接的刚度特性可以参阅德国认证 (Z-8.22-208, 详见附录) 也可以采取刚度释放的方式。受力情况详见图 2.2:

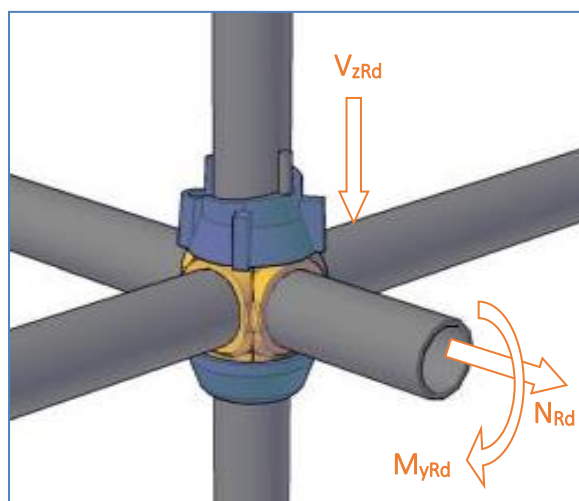


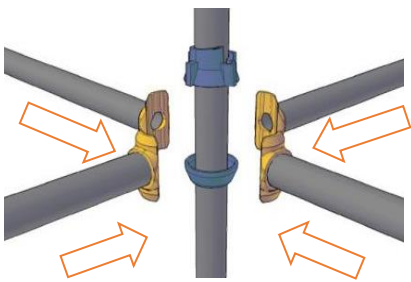
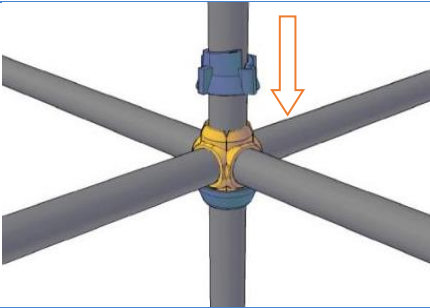
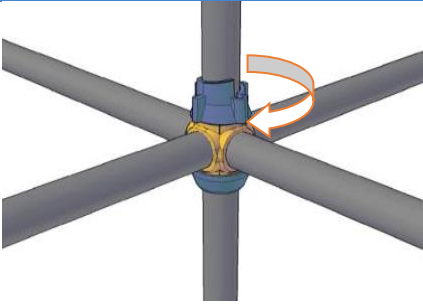
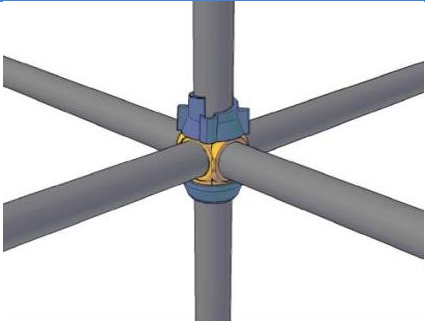
图 2.2: 节点处的内力.

静力参数（横杆端部）	符号	数值	单位
轴力 (swl)	N_{Rd}	32	kN
弯矩 (swl)	$M_{y,Rd}$	138	kN·cm
剪力 (swl)	V_{zRd}	13	kN

swl = 安全工作荷载（屈服应力下 1.5 倍安全系数）

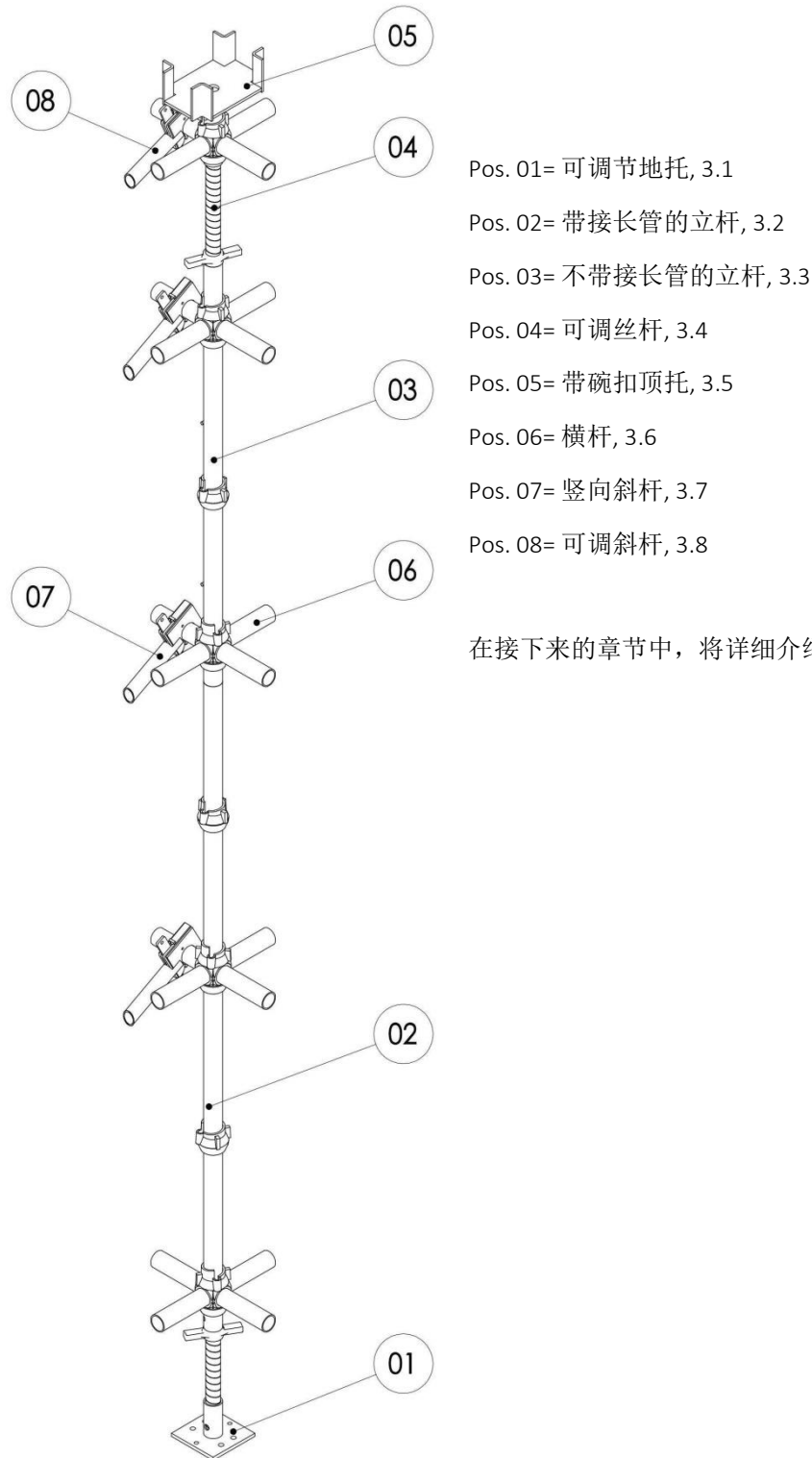
2.1 横杆连接

按设计，各构件均在碗扣节点处连接固定，为确保碗扣节点的安全有效连接，节点安装步骤简单来说分为以下四步：

1.- 放置横杆	
	立杆上每隔 0.5 米焊有一个碗扣， 首先将横杆放在下碗的正确位置。
2.- 放下上碗	
	放下上碗到工作位置。
3.- 向下旋动上碗	
	将上碗向下旋动锁紧横杆。
4.- 锁紧碗扣	
	这种连接方式易于安装。

3 DURALOK 构件

在这章中，将介绍构成 DURALOK 支撑系统的各种部件，如图 3.1 所示：



在接下来的章节中，将详细介绍各个构成部分。

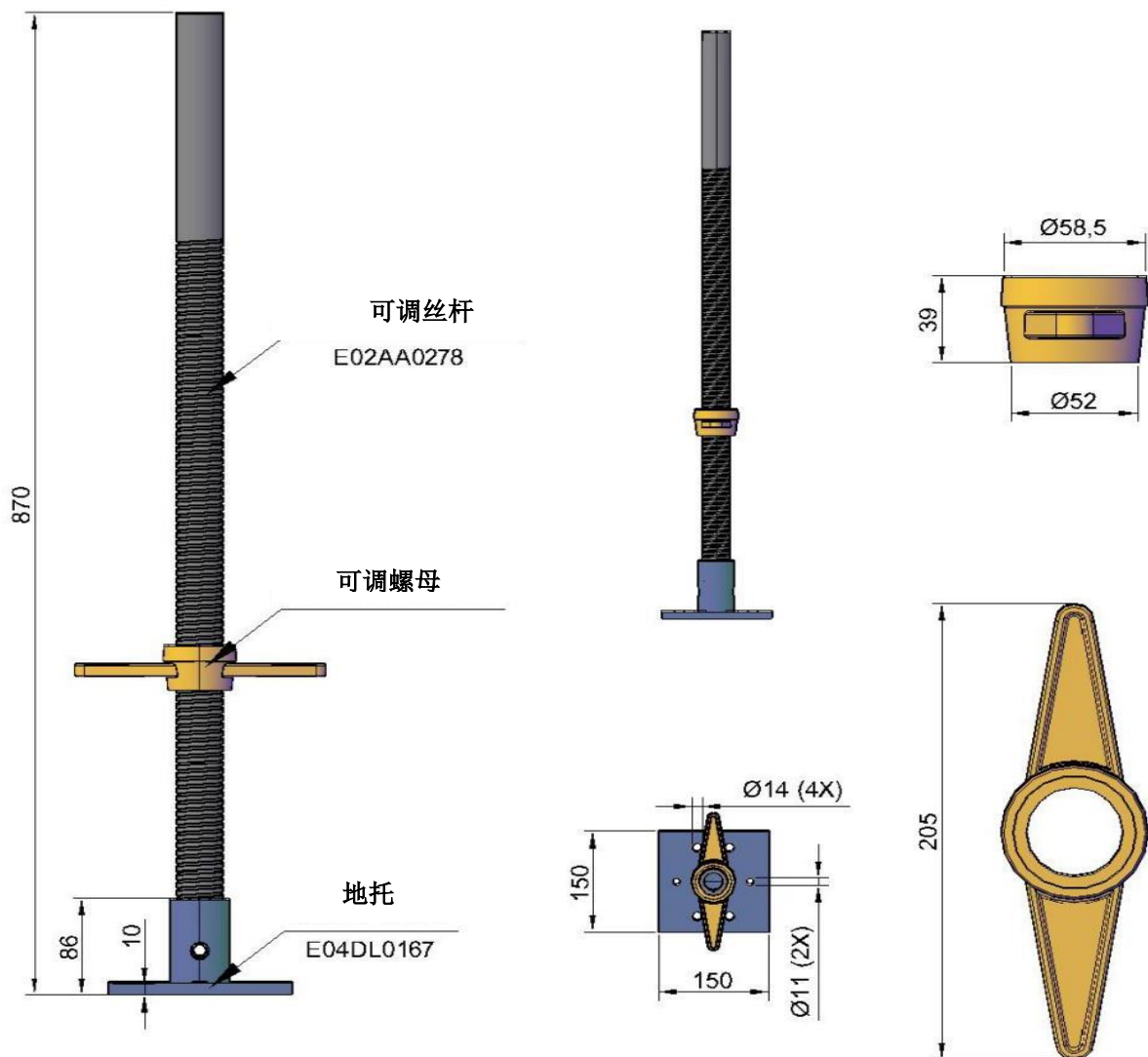
图 3.1: DURALOK 系统构件组成

3.1 可调节地托

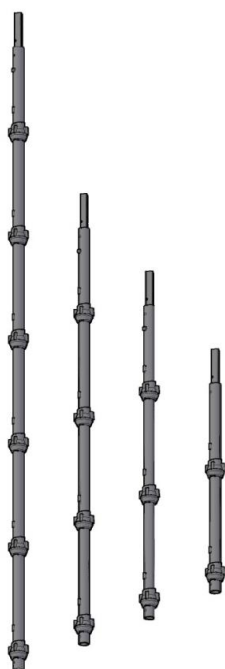


产品编号	产品名称	重量 (kg)
E04DL0167	地托	2,2
E02AA0278	可调丝杆 L = 860	4,2

可调地托的作用主要是调节基础立杆的高度。可调地托的丝杆配合插入立杆中，地托上有一段直径 48.3mm 的管子，需要时，可以配套安装斜杆。调节丝杆上端有一段没有丝牙，螺母调整到极限时，至少保证调节丝杆有 250mm 在立杆内。可调地托的最小调节高度是 140mm，最大调节度是 655mm。



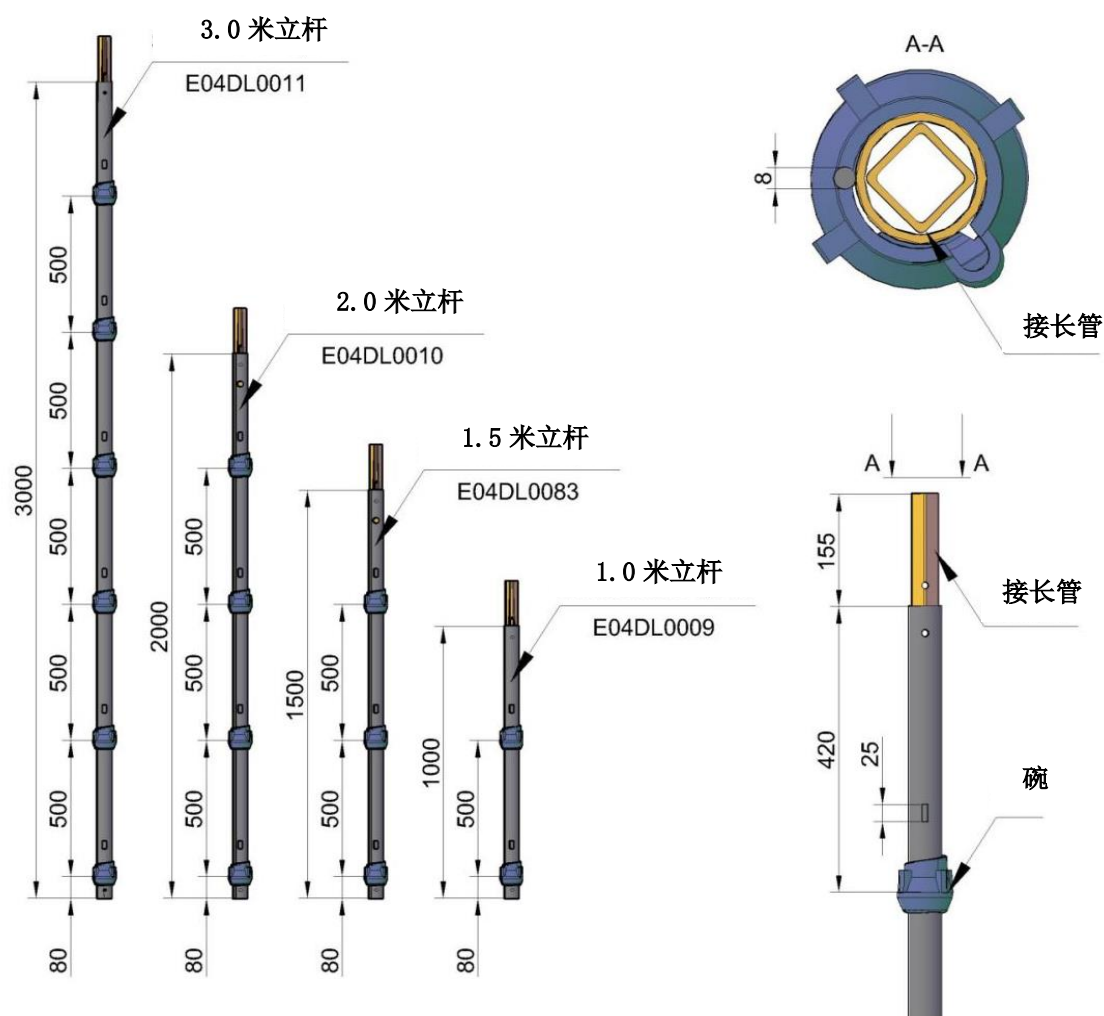
3.2 带接长管立杆



产品编号	产品名称	重量 (kg)
E04DL0009	带接长管立杆 1,0m	5,6
E04DL0083	带接长管立杆 1,5m	8,1
E04DL0010	带接长管立杆 2,0m	10,6
E04DL0011	带接长管立杆 3,0m	15,6

带接长管立杆和不带接长管立杆配合使用获得合适的模板支撑高度。见下章 4.1.

立杆上每隔 500mm 设置一个碗扣，带接长管立杆的顶部有个 155mm 长的接长方管，可以使立杆可靠连接往顶部接长。接长方管上和立杆底部都有个直径 12mm 的孔，如果需要可以用销子进行锁定连接。

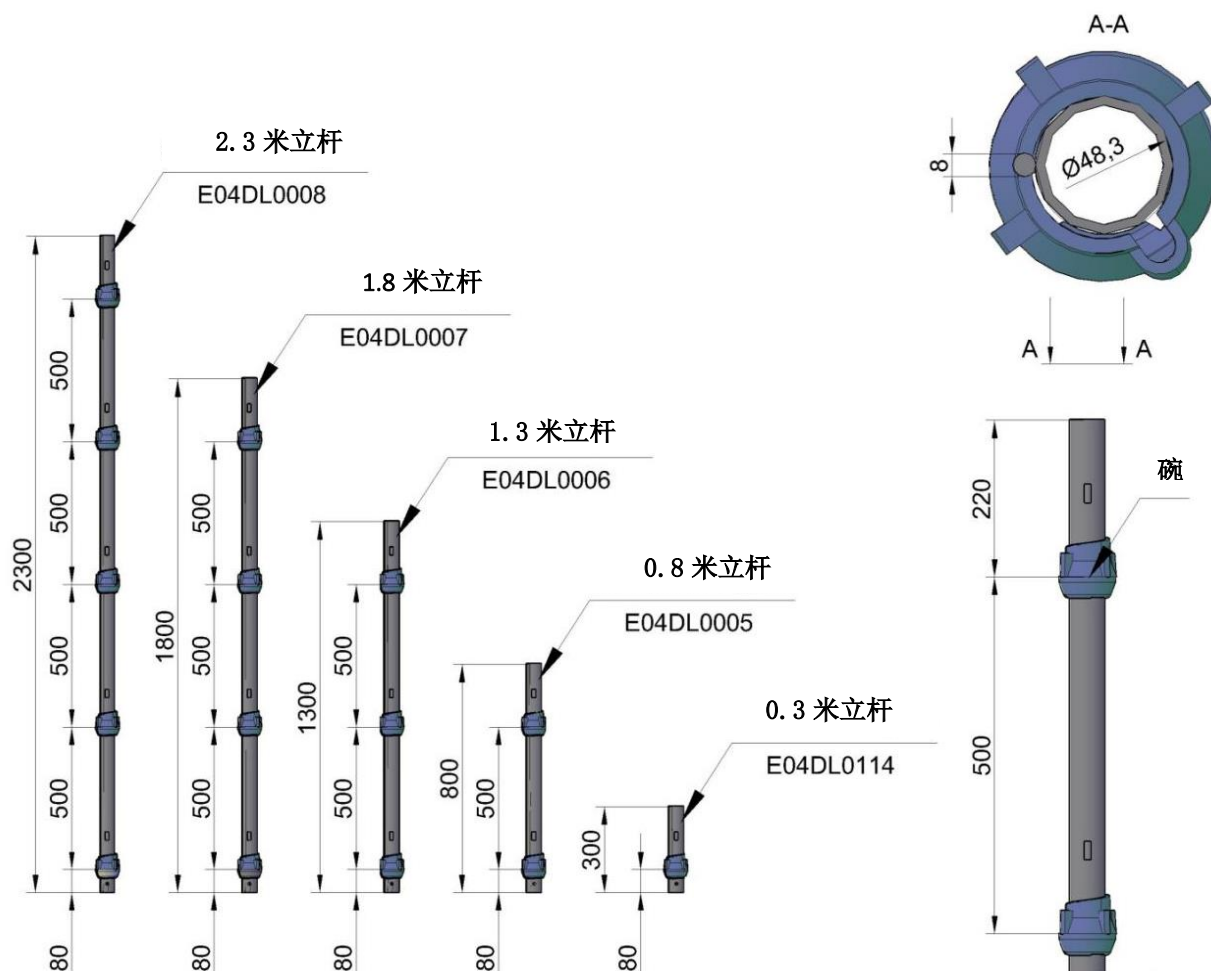


3.3 无接长管立杆



产品编号	产品名称	重量 (kg)
E04DL0114	无接长管立杆 0,3m	1,7
E04DL0005	无接长管立杆 0,8m	4,3
E04DL0006	无接长管立杆 1,3m	6,8
E04DL0007	无接长管立杆 1,8m	9,3
E04DL0008	无接长管立杆 2,3m	11,8

无接长管立杆用在结构的顶部以便可以插入可调节顶托来支撑上面的模板系统。同接长管立杆一样，每隔 500mm 焊有一个碗扣。无接长管立杆和之下的不带接长管的立杆配合搭建，可以实现合适的高度。立杆底部有个直径 12mm 的孔，需要时，可以安装销子把上下立杆锁定。

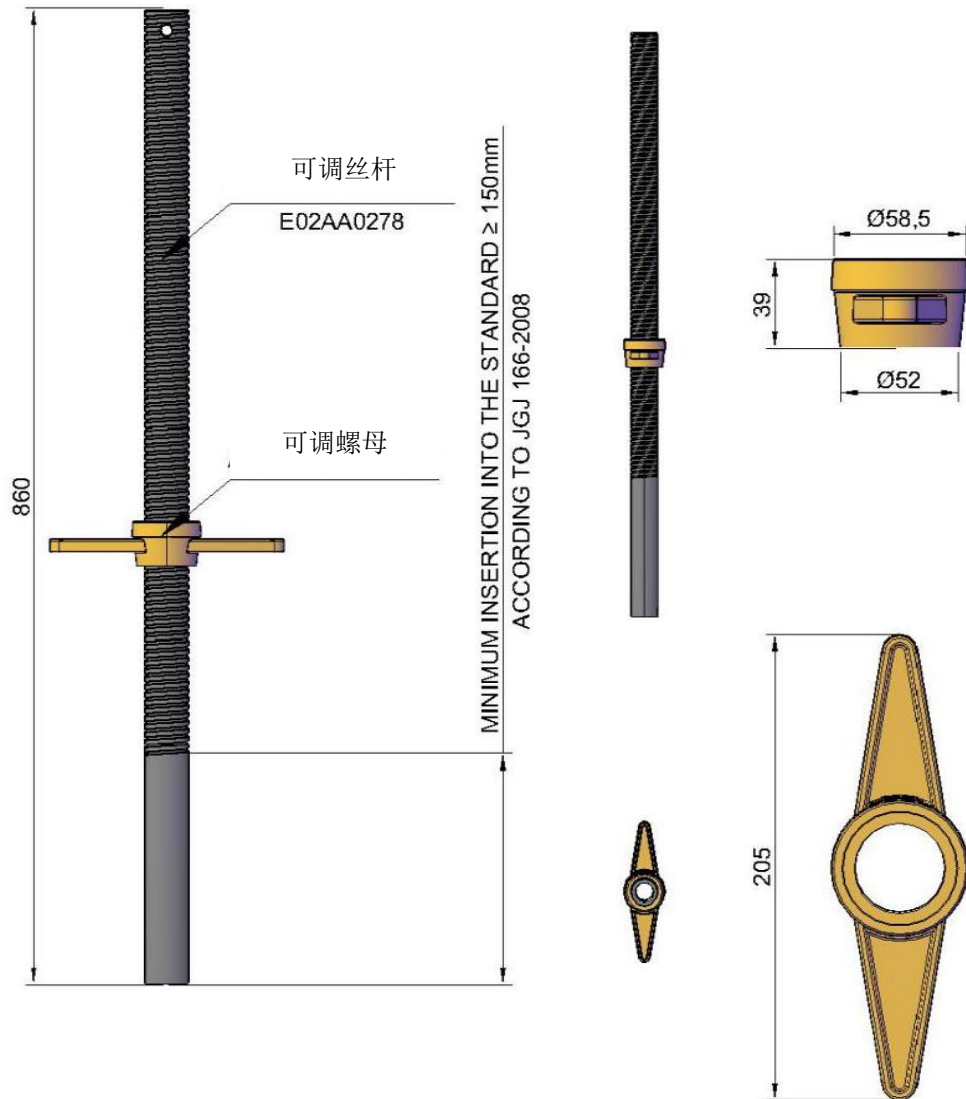


3.4 可调丝杆

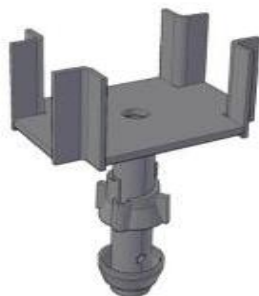


产品编号	产品名称	重量 (kg)
E02AA0278	可调丝杆	4,2

可调丝杆插入到位于顶部最后一段无接长管立杆中，可以调节之上顶托的高度，允许有 515mm 的最大调节高度。调节丝杆上端有一段没有丝牙，螺母调整到极限时，至少保证调节丝杆有 250mm 在立杆内。

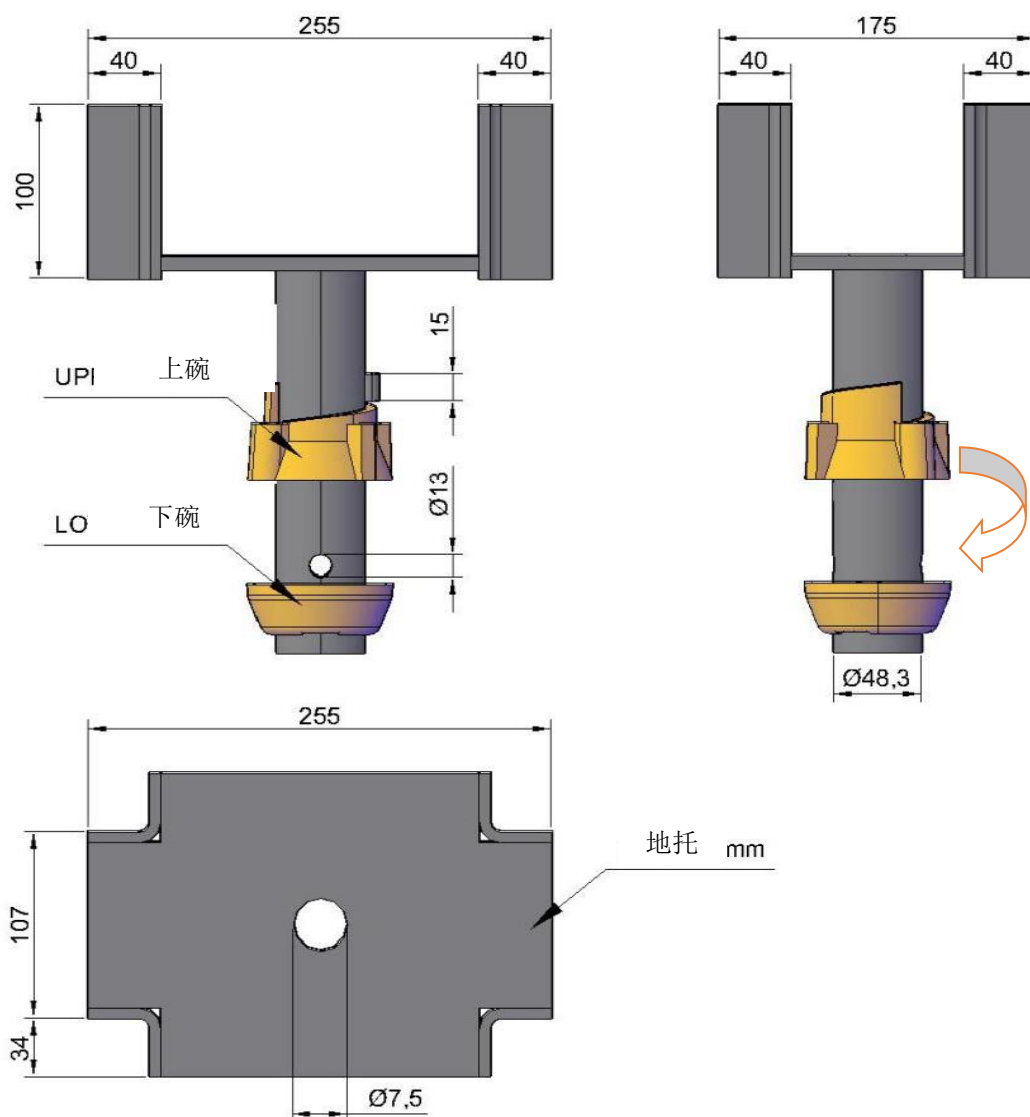


3.5 带碗顶托



产品编号	产品名称	重量 (kg)
E05DL0004	带碗顶托	5,7

为 DURALOK 特殊设计的顶托放在调节丝杆的顶部，用于承担主要的负荷，但是调节丝杆不能承受水平负荷。利用横杆连接顶托下的碗来稳定顶托。调节丝杆顶部的特殊结构和顶托内的结构配合可以允许顶托有略微的倾斜。

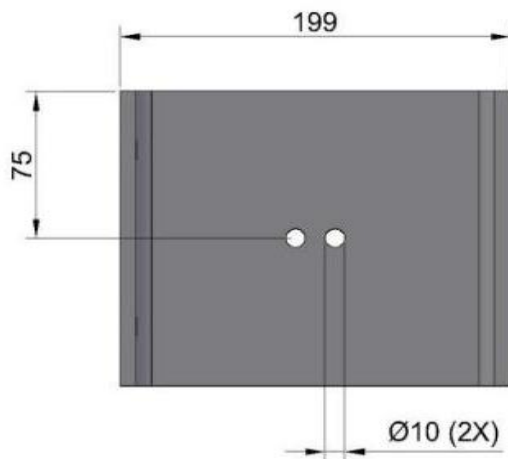
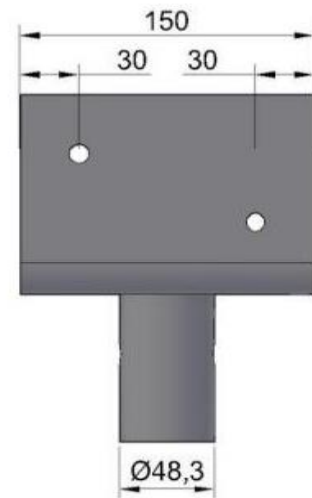
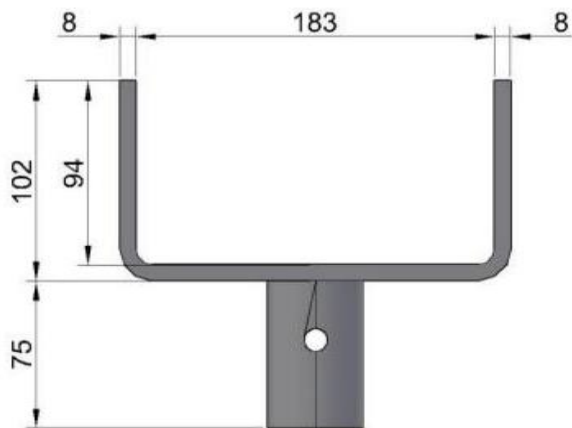


3.6 顶托



产品编号	产品名称	单重 (kg)
E04DL0204	顶托	3,6

为 DURALOK 特殊设计的顶托放在调节丝杆的顶部, 用于承担主要的负荷, 但是调节丝杆不能承受水平负荷。

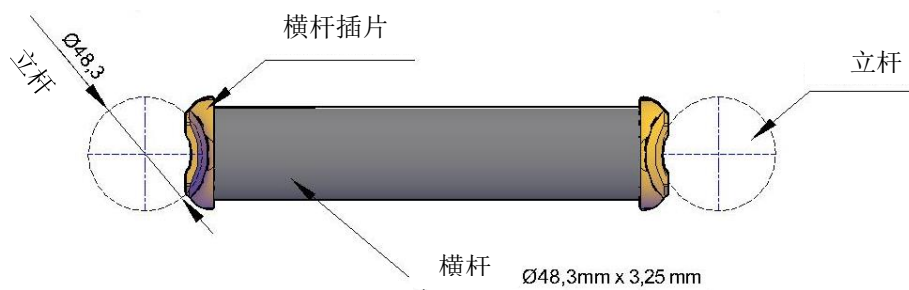
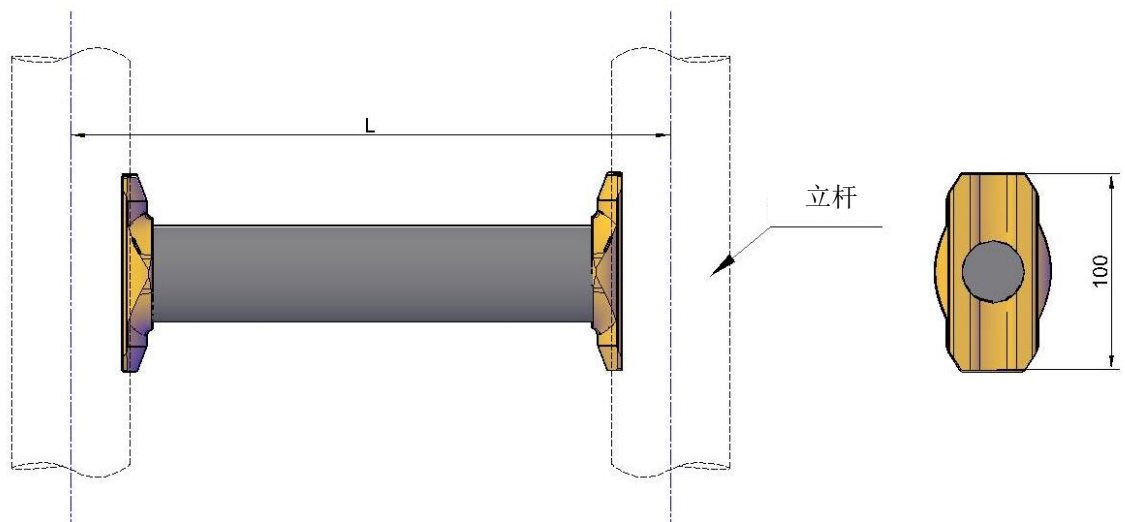


3.7 横杆

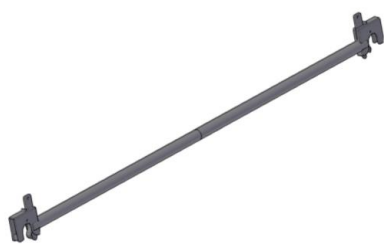


产品编号	产品名称	重量 (kg)
E04DL0230	横杆 0,3m	1,4
E04DL0025	横杆 0,6m	2,5
E04DL0027	横杆 0,9m	3,7
E04DL0029	横杆 1,2m	4,8
E04DL0033	横杆 1,8m	7,1

横杆是 DURALOK 支撑系统的水平连接部件。横杆是利用直径 48.3mm 的管子和两头焊接锻造的连接片制成，两头连接片放置在立杆的底杯中，并用上碗锁紧定位。有几种不同的横杆长度，在使用中可以利用其搭建不同间距的模板支撑架。

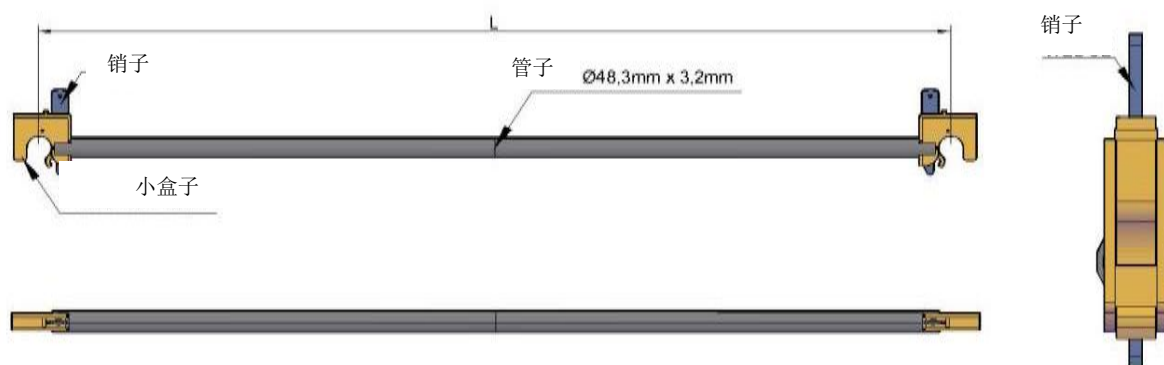


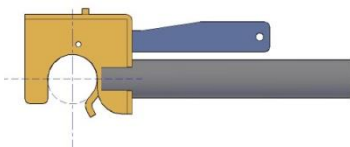
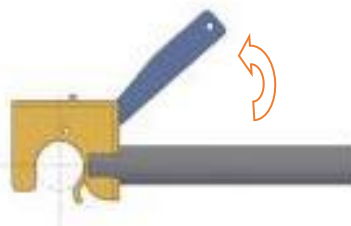
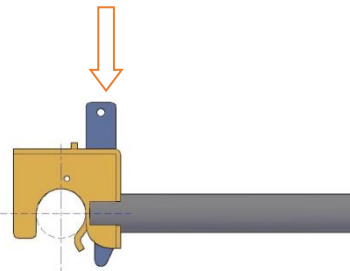
3.8 竖向斜杆



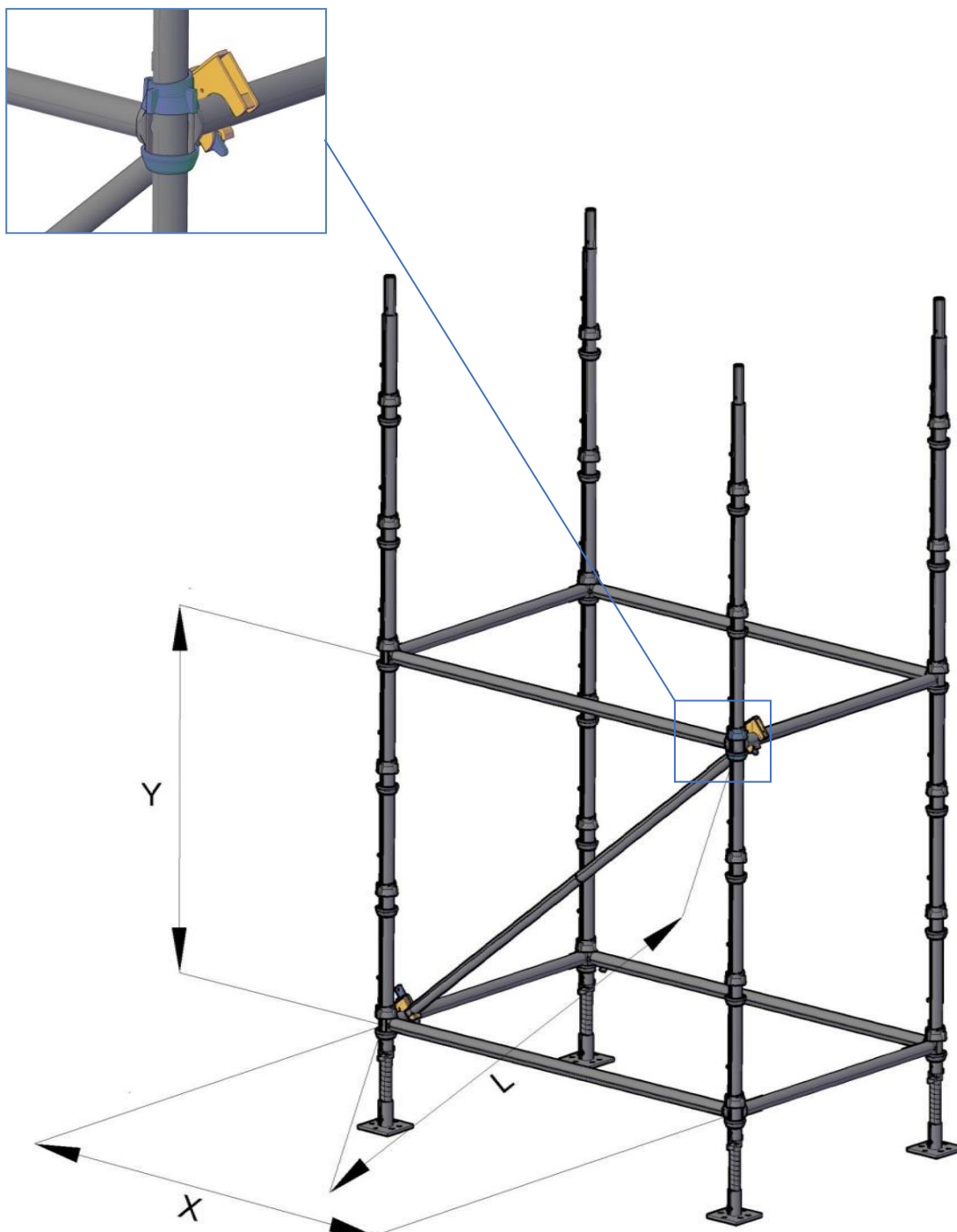
产品编号	产品名称	重量 (kg)
E05DL0007	斜杆 1,2m×1,0m	7,8
E04DL0013	斜杆 1,2m×1,5m	9,2
E04DL0009	斜杆 1,8m×1,0m	9,7
E04DL0015	斜杆 1,8m×1,5m	10,7

DURALOK 斜杆应用于系统中以稳定结构，同时斜杆可以承担横向负荷。配合结构的不同步距有多种斜杆尺寸。利用锤敲斜杆上的销子将斜杆沿横杆对角锁紧在横杆上，在锁紧斜杆时要紧贴节点。斜杆的设置必须事先进行计算确定，斜杆应及时搭设。



斜杆固定在横杆上		
		
1.- 正确放置斜杆。	2.- 放置销子。	3.- 用小锤向下敲击销子锁紧。

产品名称	X (m)	Y (m)	L (m)
斜杆 1,2m x 1,0m	1,2	1,0	1,6
斜杆 1,2m x 1,5m	1,2	1,5	1,9
斜杆 1,8m x 1,0m	1,8	1,0	2,0
斜杆 1,8m x 1,5m	1,8	1,5	2,3



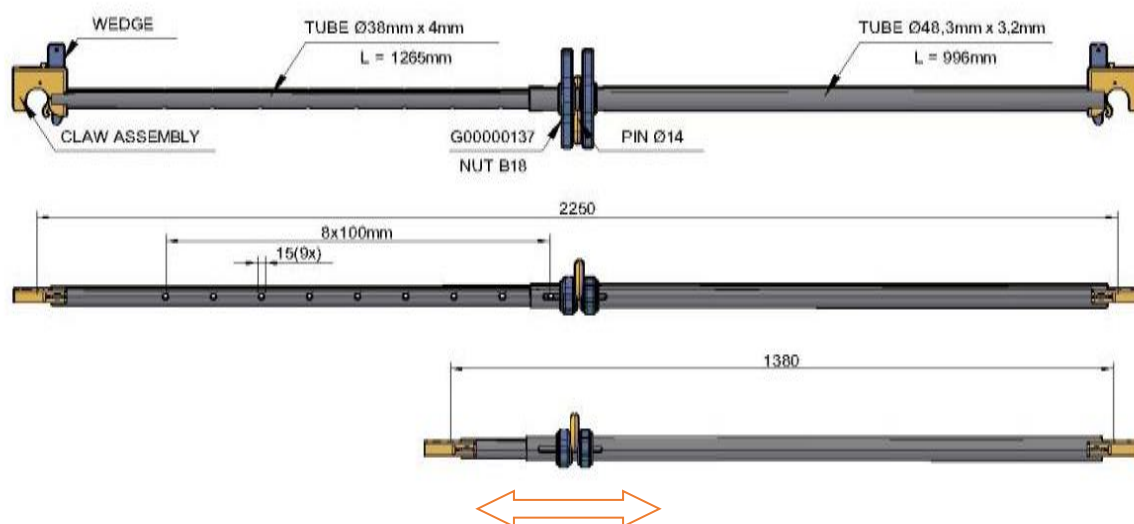
3.9 可调斜杆



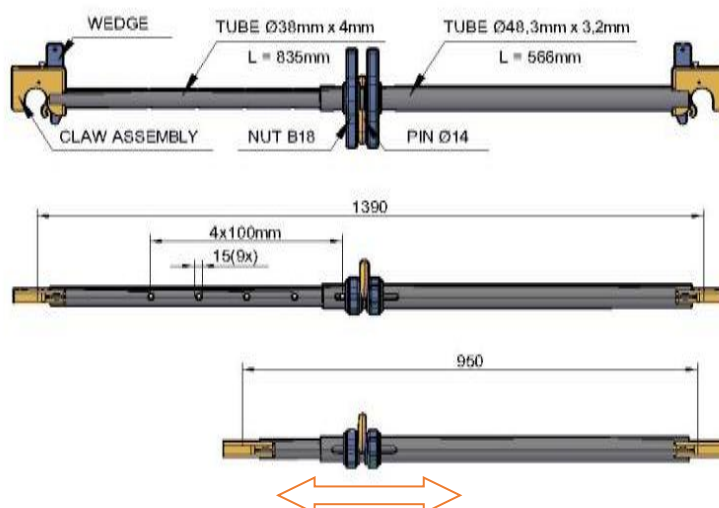
产品编号	产品名称	重量 (kg)
E05DL0001	可调斜杆 1, 39m×2, 25m	10,3
E05DL0002	可调斜杆 0, 95m×1, 25m	13,1

DURALOK 可调节斜杆是个可伸缩调节的斜杆，利用它可以对角锁紧结构在底部的可调节地托或顶部的可调节顶托。可调节丝杆可以利用调整插在内管中销子的位置和用两个螺母锁紧销子在最小和最大尺寸间得到需要的各种长度。用锤敲击两头的销子把斜杆锁紧在水平横杆上。在使用过程中可以根据实际尺寸独立使用内管和外管！

E05DL0001



E05DL0002



4 DURALOK 搭建指南

4.1 概要 搭建前准备

- 如何搭设 DURALOK 要依据模板系统的设计进行设计，并制作图纸。图纸要全面反映结构设计情况。
- 搭建前必须评估和校核地面的承载能力。在搭设前还要确认在方案设计后地面条件没有改变。
- 必须依据承担负荷精确设计支架间距，未经模板系统设计人员同意，不得更改。
- 搭建和拆除支撑系统者必须是经过训练的熟练人员。
- 搭设 DURALOK 系统的必须是完整的材料。在开始搭建前需要对所有材料的功能完整性进行检查

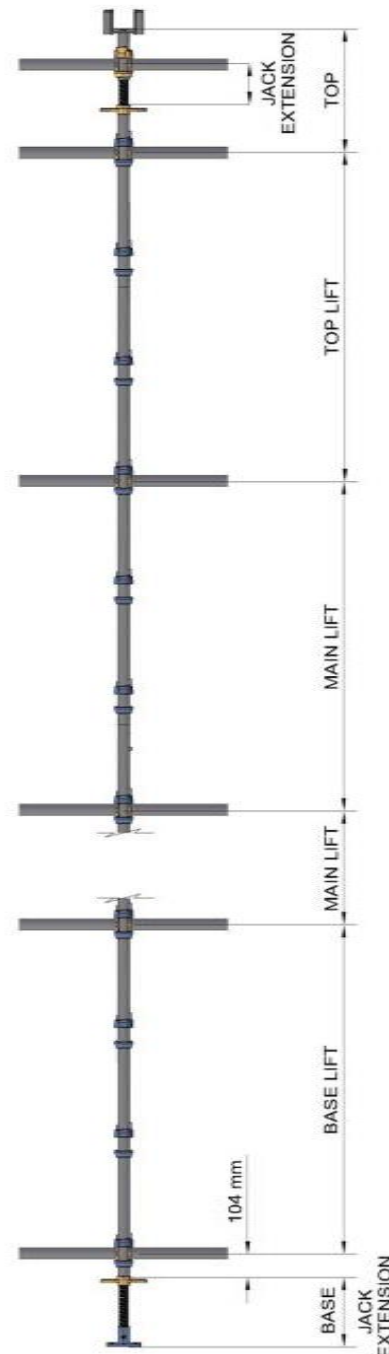
重要提示: 已损坏的材料杜绝使用到支撑系统中!

4.2 支撑系统的高度

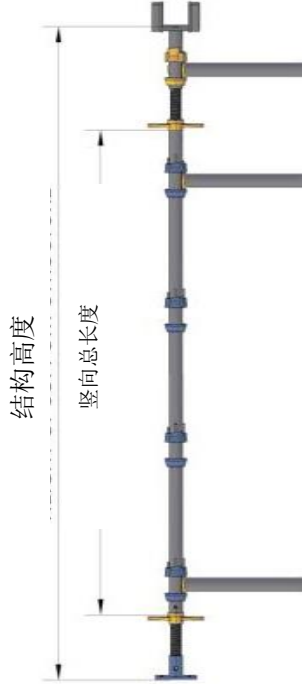
垂直方向总高度决定了支撑结构的高度，系统的长度通过扣除调节丝杆高度计算得到，可调丝杆的长度需要满足 JGJ166-2016 规范。

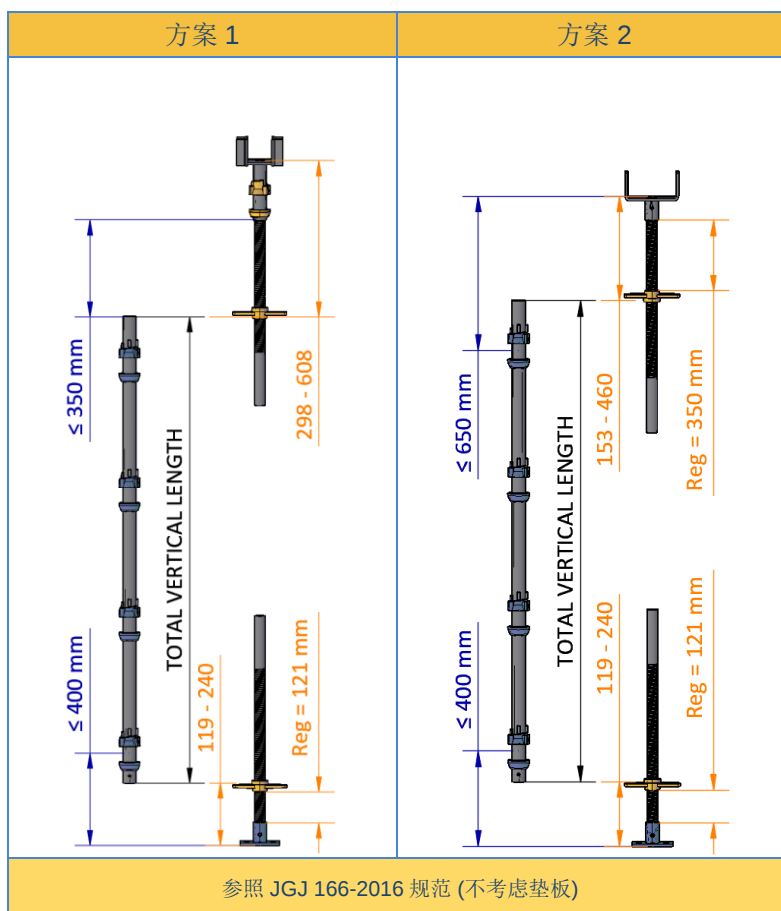
在搭建时顶部的立杆必须都是不带接长杆的立杆，以便可以放置调节丝杆。

立杆高度是由各立杆的组合而成，如下图 4.2.1 所示，但请注意至多每 1.5m 需搭设一道横杆。



重要提示: 步距不得大于 1.5m。

立杆数量						
						
竖向长度 (m)	无方立杆			带方立杆		
	1,3m	1,8m	2,3m	1,0m	2,0m	3,0m
1,3	1	-	-	-	-	-
1,8	-	1	-	-	-	-
2,3	-	-	1	-	-	-
2,8	-	1	-	1	-	-
3,3	1	-	-	-	1	-
3,8	-	1	-	-	1	-
4,3	-	-	1	-	1	-
4,8	-	1	-	-	-	1
5,3	-	-	1	-	-	1
5,8	-	1	-	-	2	-
6,3	-	-	1	-	2	-
6,8	-	1	-	-	1	1
7,3	-	-	1	-	1	1
7,8	-	1	-	-	-	2
8,3	-	-	1	-	-	2
8,8	-	1	-	-	2	1
9,3	-	-	1	-	2	1
9,8	-	1	-	-	1	2
10,3	-	-	1	-	1	2



高度 (m)	可调丝杆 + 带碗顶托	可调丝杆 + 顶托
1,3	1,717 – 2,198	1,572 – 2,05
1,8	2,217 – 2,698	2,072 – 2,55
2,3	2,717 – 3,198	2,572 – 3,05
2,8	3,217 – 3,698	3,072 – 3,55
3,3	3,717 – 4,198	3,572 – 4,05
3,8	4,217 – 4,698	4,072 – 4,55
4,3	4,717 – 5,198	4,572 – 5,05
4,8	5,217 – 5,698	5,072 – 5,55
5,3	5,717 – 6,198	5,572 – 6,05
5,8	6,217 – 6,698	6,072 – 6,55
6,3	6,717 – 7,198	6,572 – 7,05
6,8	7,217 – 7,698	7,072 – 7,55
7,3	7,717 – 8,198	7,572 – 8,05
7,8	8,217 – 8,698	8,072 – 8,55
8,3	8,717 – 9,198	8,572 – 9,05
8,8	9,217 – 9,698	9,072 – 9,55
9,3	9,717 – 10,198	9,572 – 10,05
9,8	10,217 – 10,698	10,072 – 10,55
10,3	10,717 – 11,198	10,572 – 11,05

4.3 地托调节高度

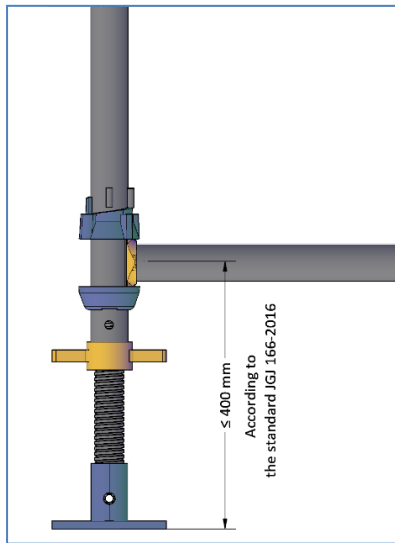


图4.3.1 地托允许最大高度

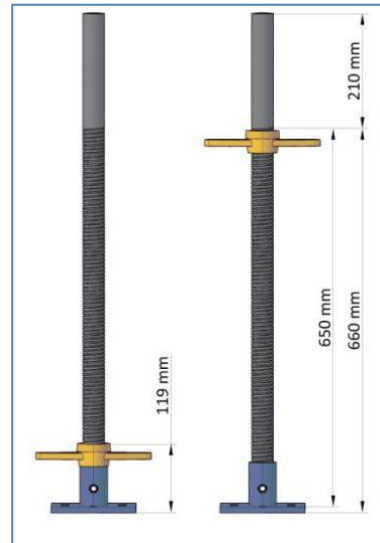
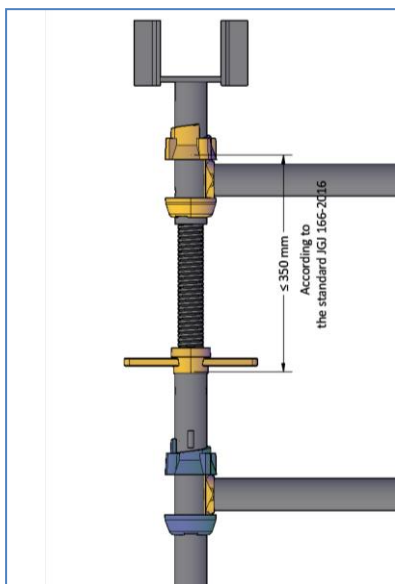


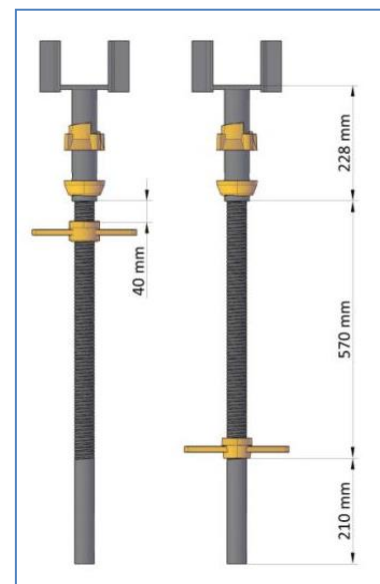
图4.3.2 地托丝杆调节范围

地托丝杆的调节范围为 119mm-650mm，但是根据 JGJ166-2016 规范要求，最底层横杆距离地面高度不得超过 400mm，所以当丝杆高度较高时，应增设扫地杆。

4.4 顶托调节高度



Picture 4.4.1 顶托允许调节高度



4.4.2 丝杆调节范围

带碗顶托丝杆的调节范围为 40mm-5700mm，但是根据规范要求，丝杆高度不得超过 350mm。

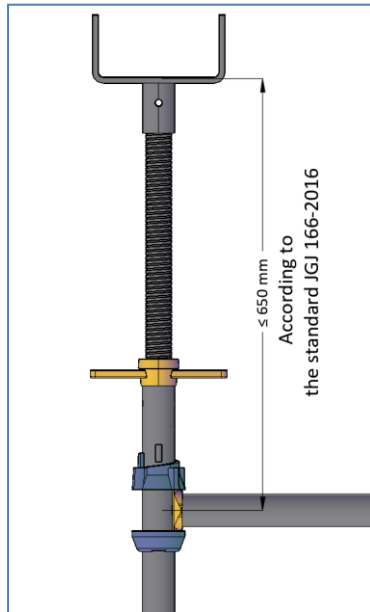


图4.4.3 顶托允许最大高度

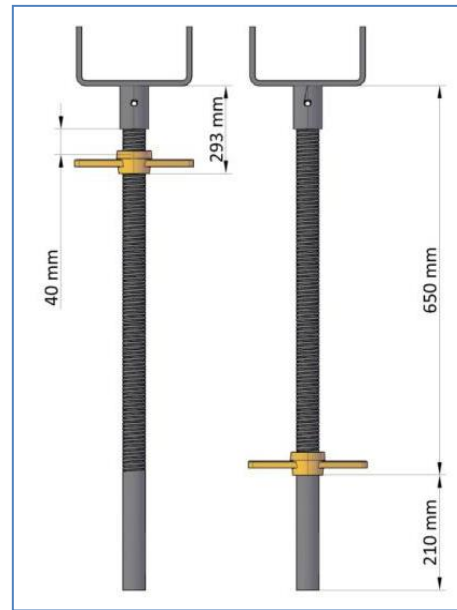


图4.4.4 顶托丝杆调节范围

顶托丝杆的调节范围为 40mm-650mm，但是根据 JGJ166-2016 规范要求，最顶层横杆距离顶托高度不得超过 650mm。

5 DURALOK 安装步骤

本章将介绍支架的安装顺序。以平坦的地面、一般情况为例。在安装搭设过程中，可能会遇到其他类型的地面，如斜坡及有障碍的地面等。因此，对于任何其他类型的情况，必须仔细查看技术部门提供的图纸，特殊情况作特殊处理。

请参看以下的结构，

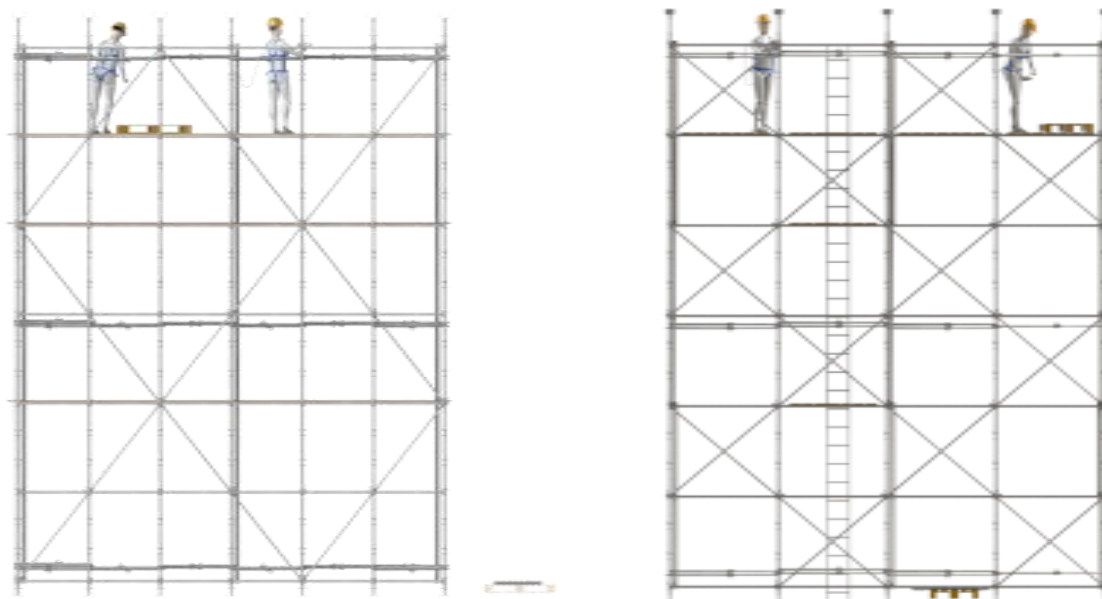


图 5.1. 侧视图

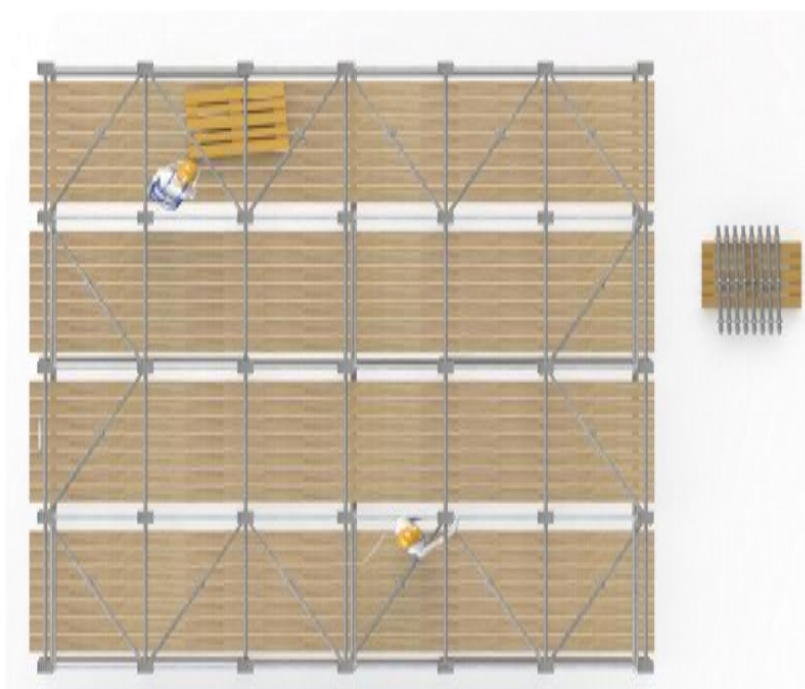


图 5.2. 俯视图

安装步骤:

1.- 地托位置



画出地面网格线，准确定位支架搭设位置。

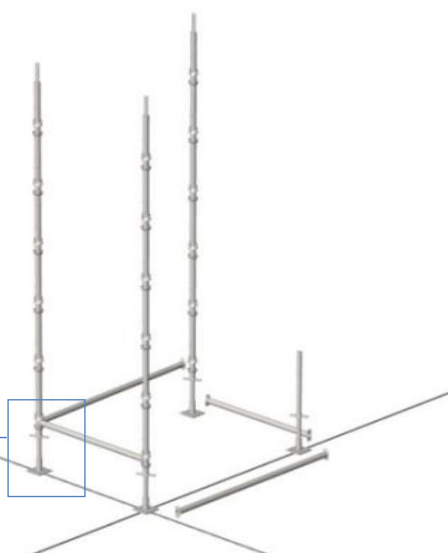
根据图纸调节地托丝杆高度 ($\pm 2\text{cm}$)。

提示：根据实际情况，在地托下面放置木板，将立杆荷载均匀地传递到基础。

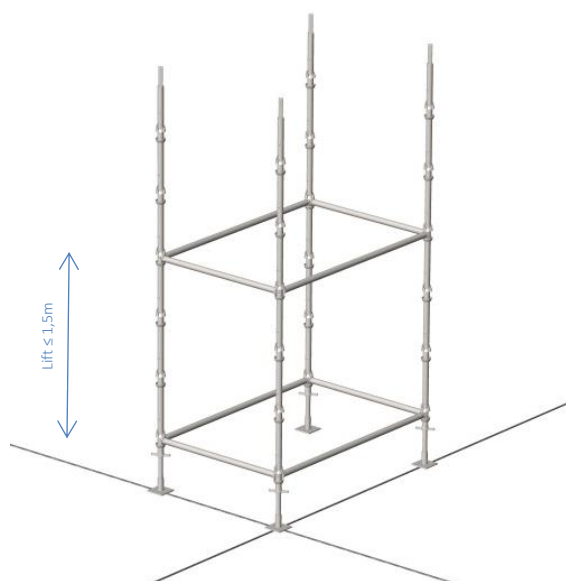
提示：搭设时从地面的高处起杆，往低处搭。

2.- 横杆

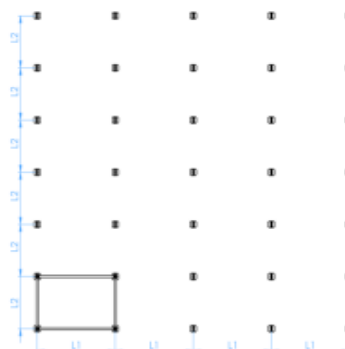
接着在地托上方放置立杆，然后将横杆放进下碗中，并利
用上碗下旋锁紧，照此安装其余跨。。



3.- 步距

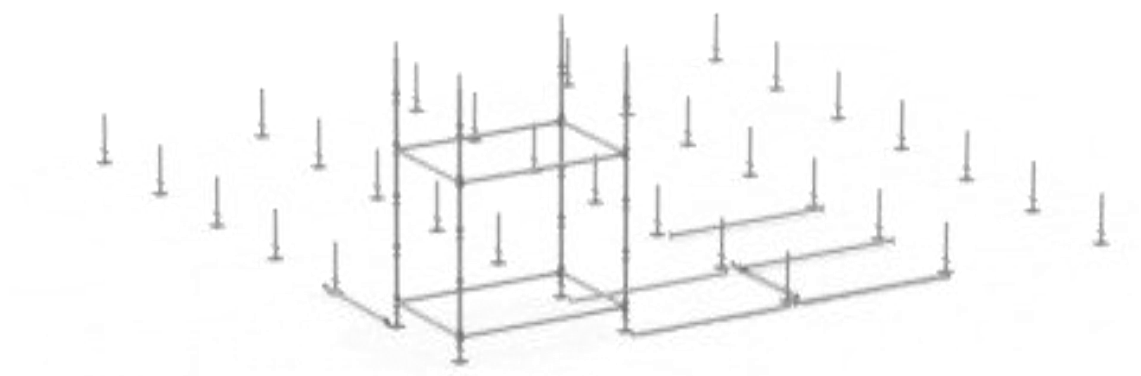


继续以上方法完成第一跨的支架安装，步距不能大于
1.5m，并按图纸确定搭设间距（600mm, 1200mm,
1800mm.....）。



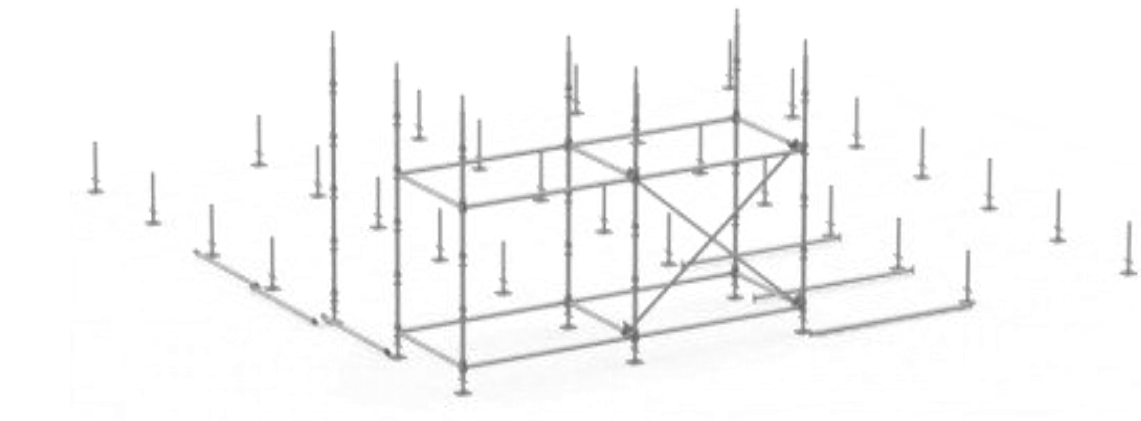
4.-材料安放

提前将材料放在正确的位置上，将能提高搭设效率，节省搭设时间。搭设过程中结构必须始终保持水平。



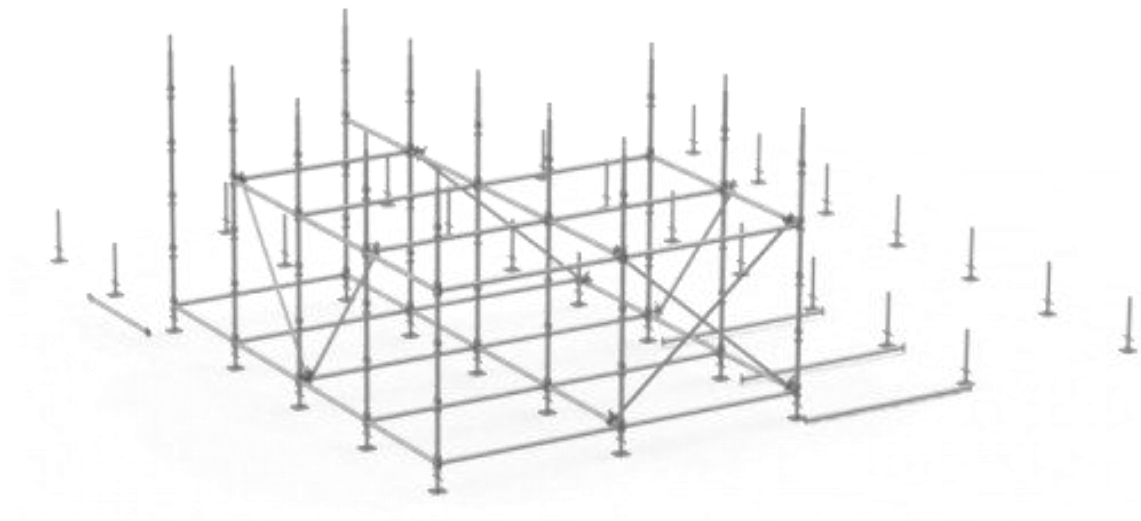
5.- 斜杆

继续安装至下一跨，按图在需要搭设斜杆的位置搭设斜杆，步骤是安插立杆，搭设横杆，装配斜杆。

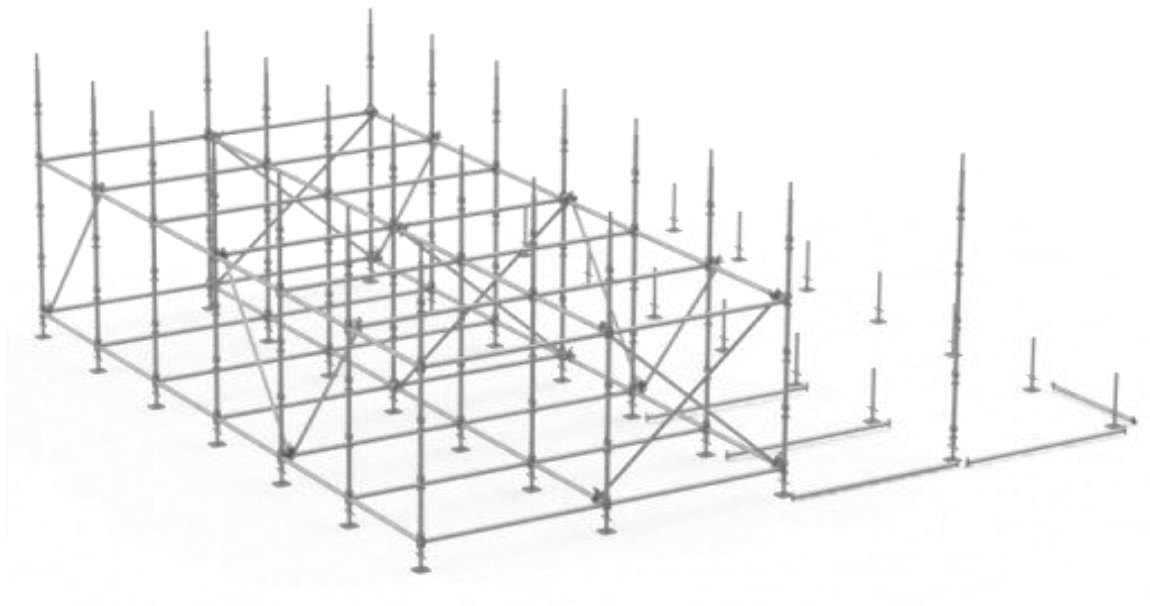


6.-重复步骤

重复以上的步骤

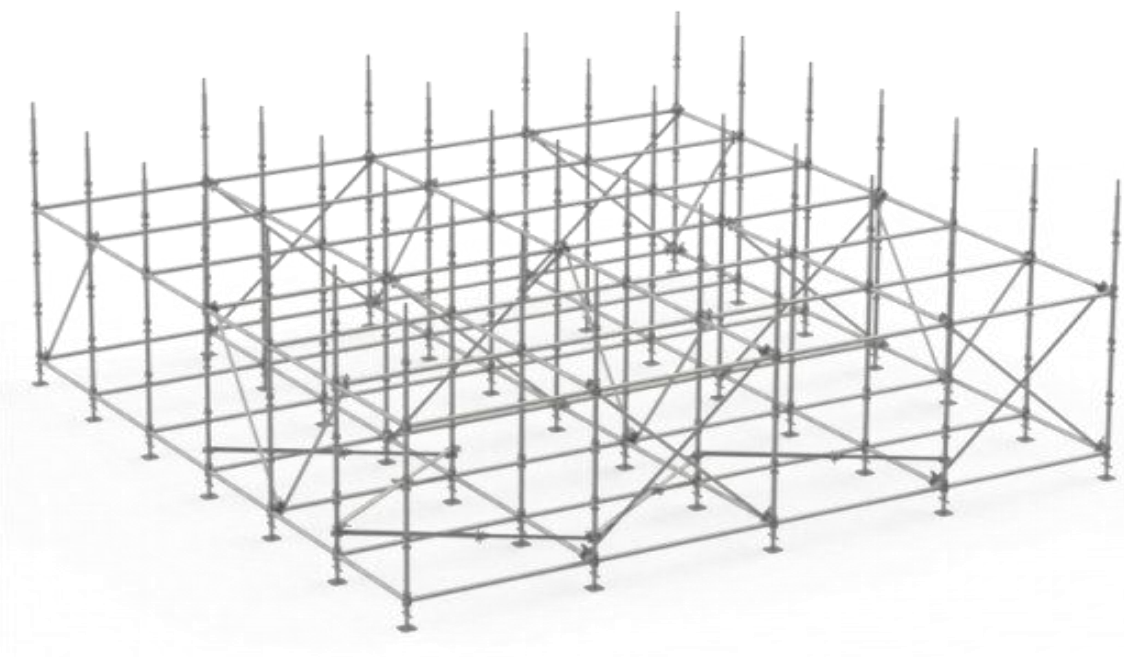


7.- 重复步骤



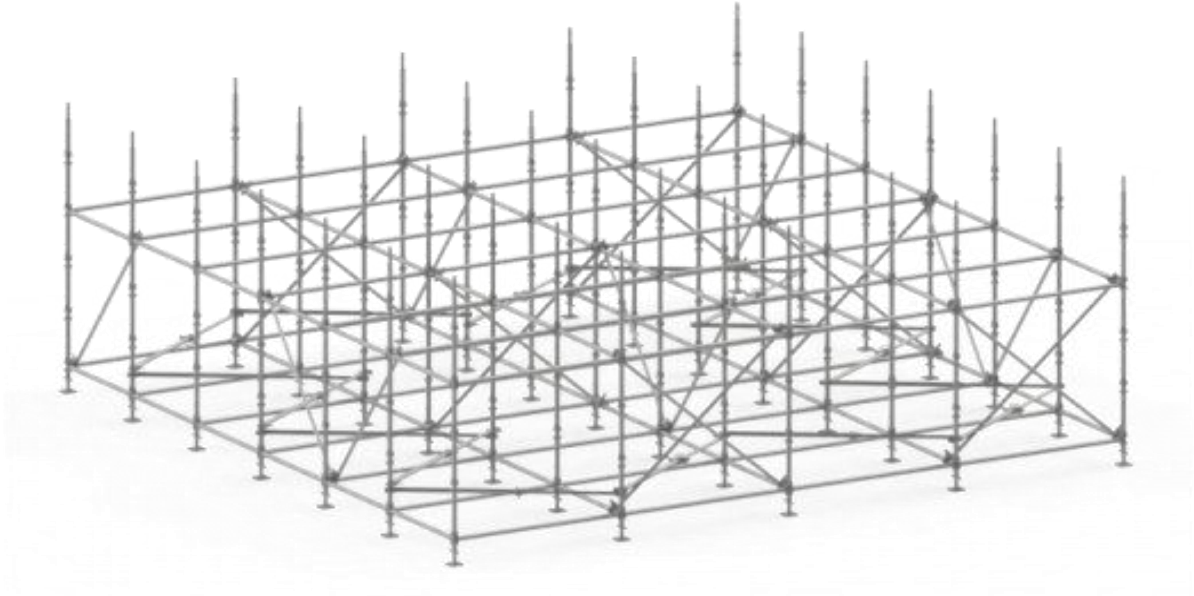
8.-水平斜杆

在完成横杆和竖向斜杆的搭设后，同步搭设水平斜杆。



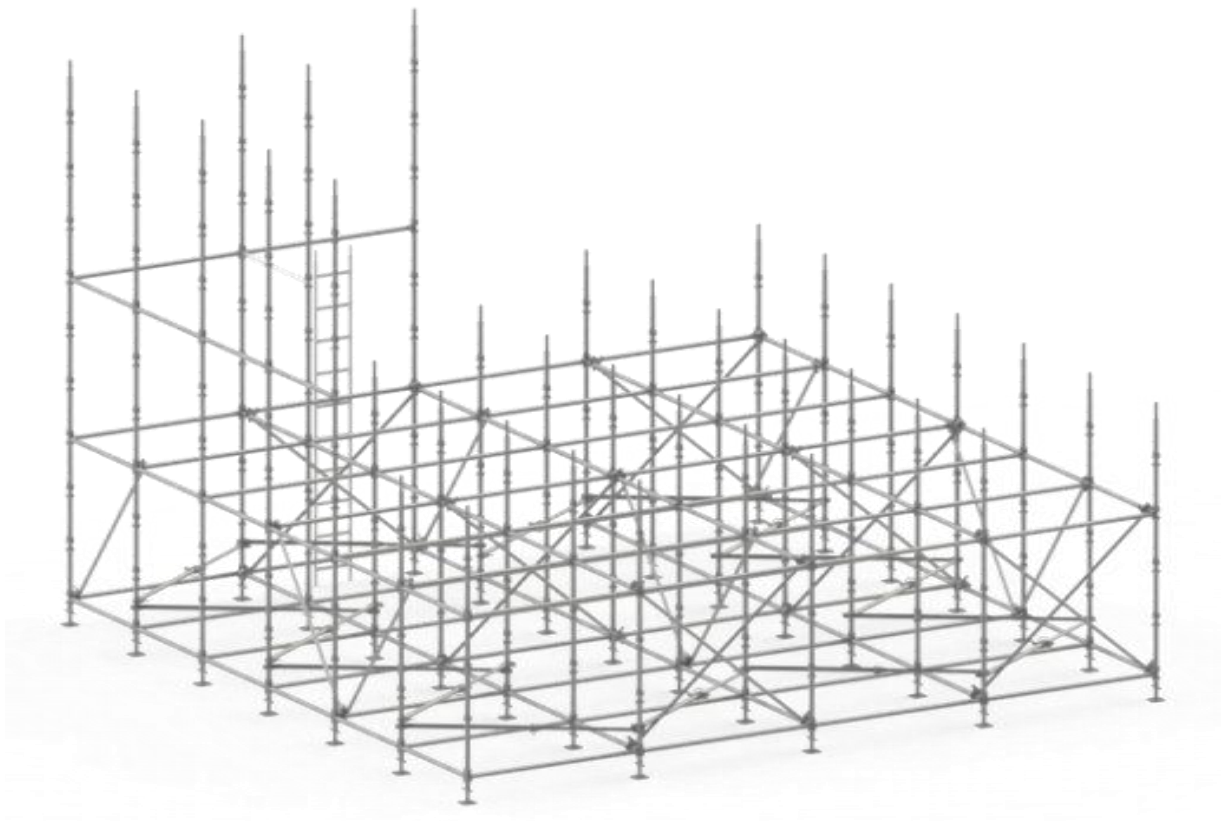
9.- 第一层搭设完成

这就是第一层支架的完整搭设步骤。



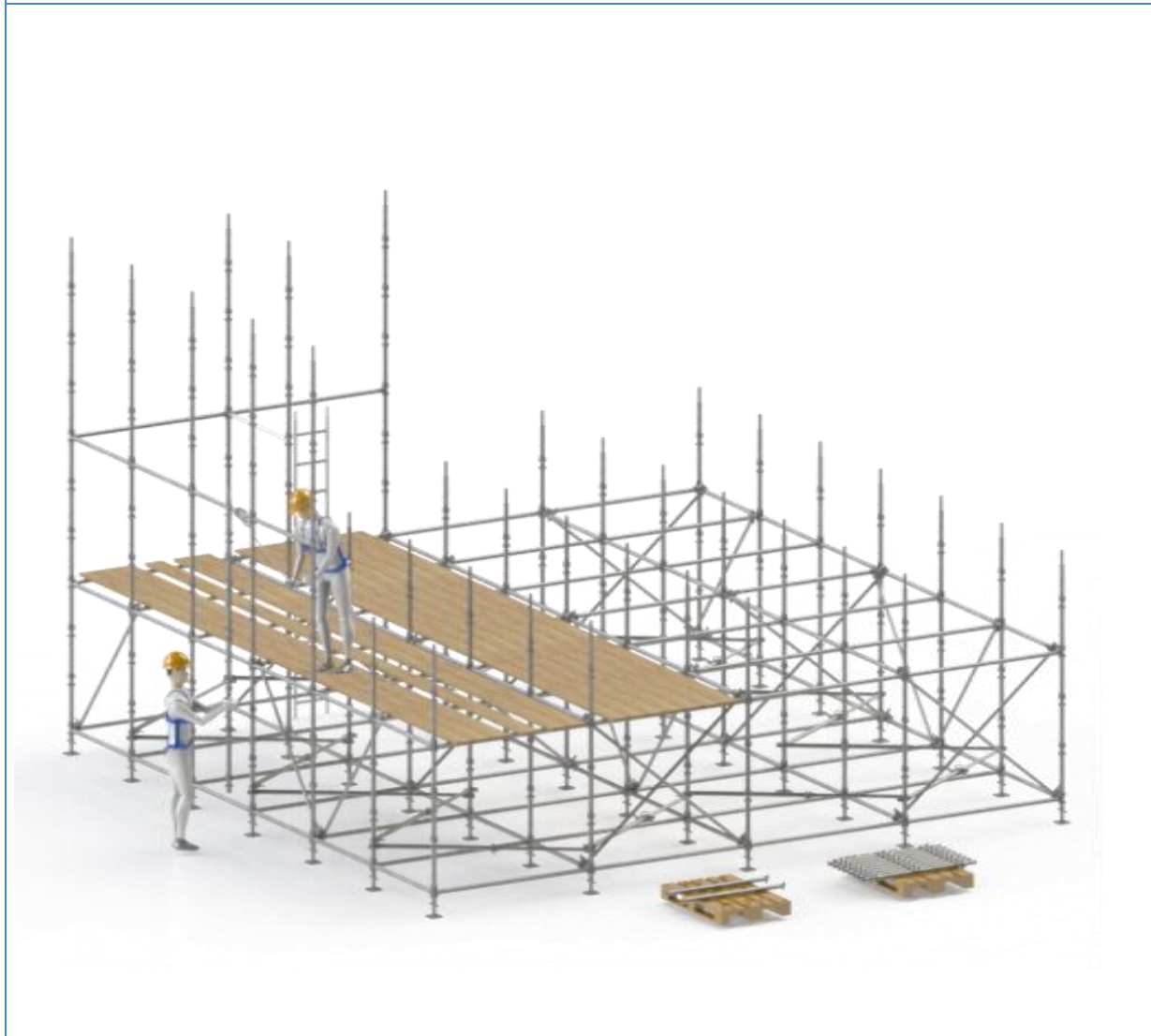
10.- 第二层搭设

继续第二层的支架搭设，首先在带接长方管立杆上插入立杆，然后安装横杆、斜杆。



6 DURALOK 安全操作规程

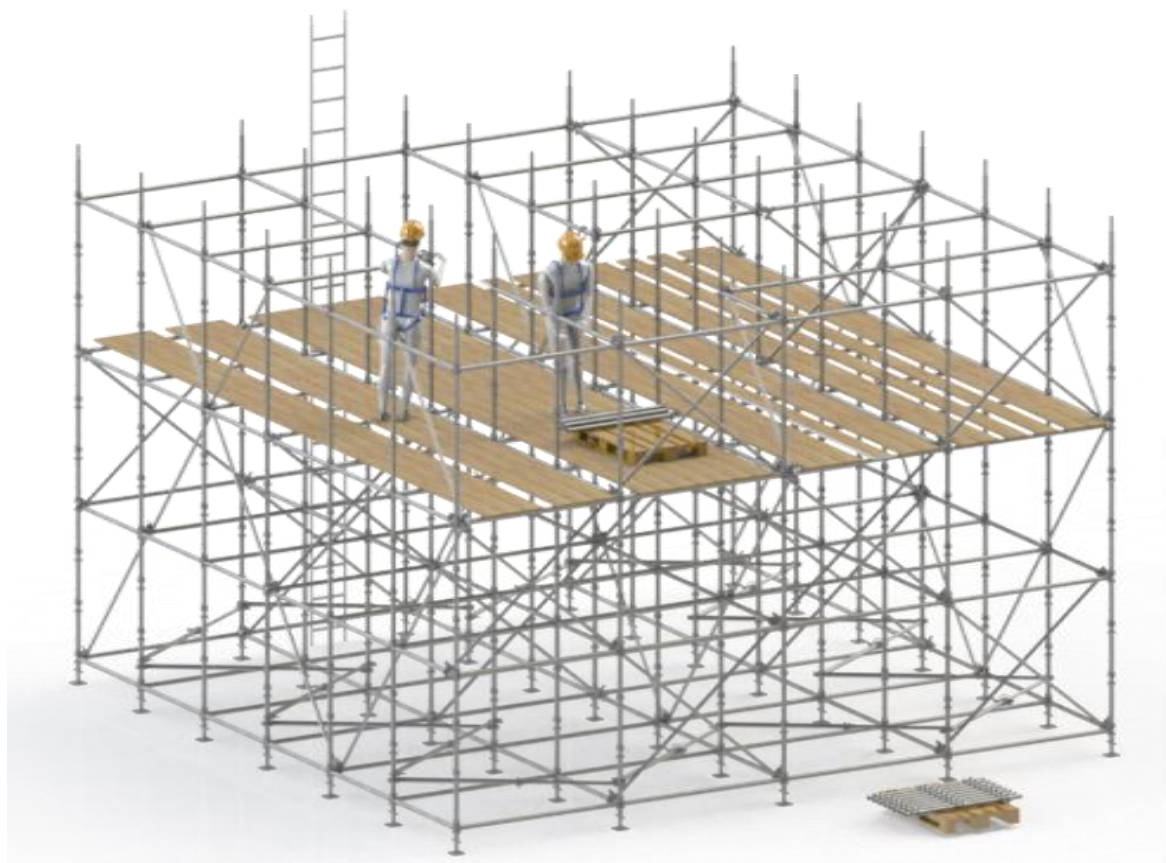
A.- 底层搭设以及一般性安全操作要求



在完成第一层支架搭设后，工人将在高处作业，安全操作显得尤为重要。楼梯必须紧靠支架。在开始二层搭设前，工人必须在每一跨铺设跳板（至少三块，每块大约 20cm）。然后向上安插立杆并且立即搭设横杆，安全绳将挂在横杆上，因此，需保证合适的横杆高度。按类似方法继续向上搭设。

重要提示：所有的零配件必须及时安装以防止遗失，这样相当于加快了搭设速度。在搭下一层支架前，必须先铺好跳板，并通过楼梯攀爬至跳板上，然后在合适的高度搭设横杆用来挂安全绳。搭设时可以先在一块区域满铺跳板，放置一些材料，提高作业效率。

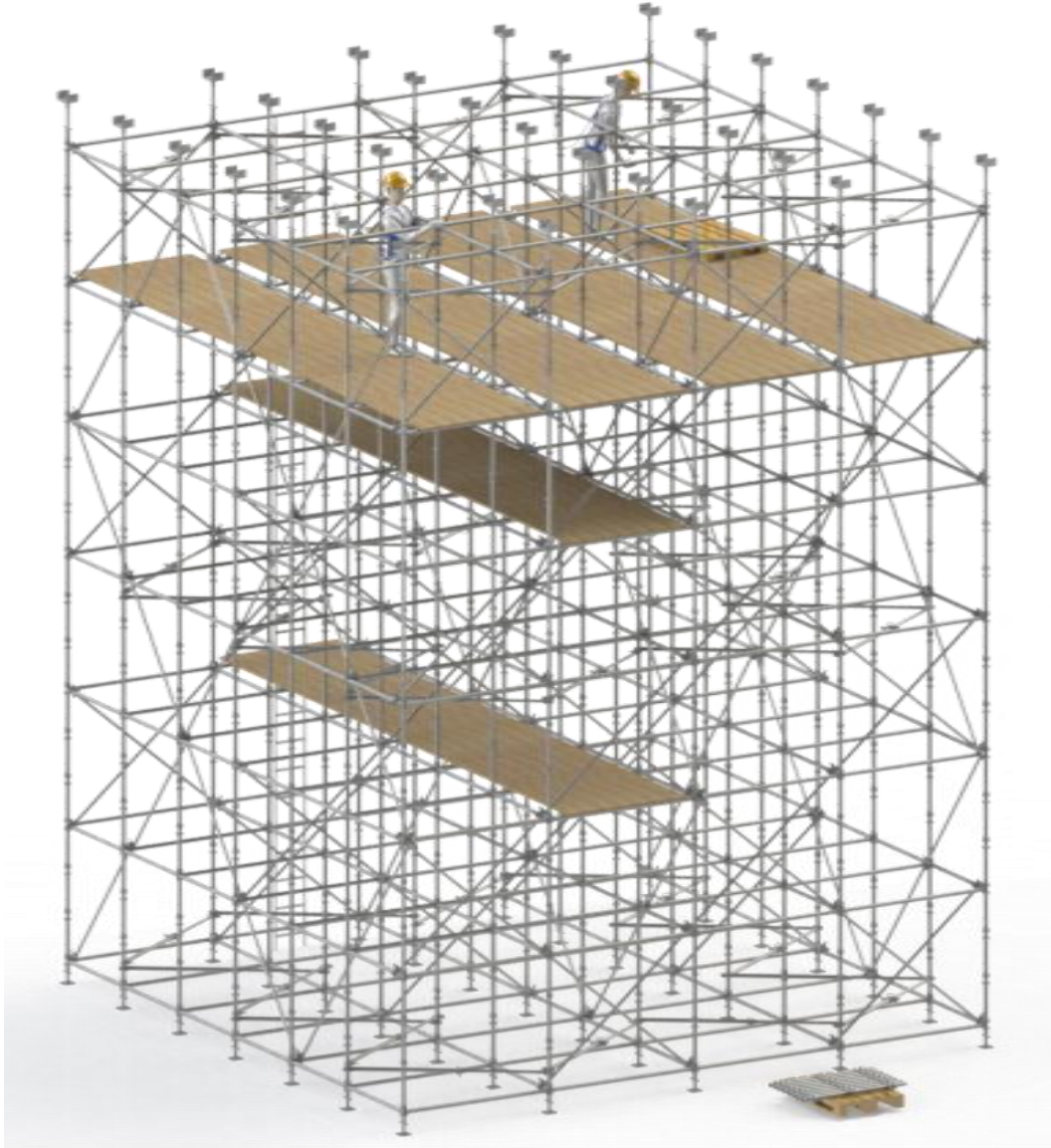
B.-中间层安装要求



当第二层搭设完成，跳板必须上移至上一层，但要确保楼梯所在跨留有跳板（安全平台），相应的爬梯也应该同步向上搭设。在开始第三层的搭设前要先在每跨铺设跳板形成安全工作平台，然后继续完成第三层的横杆、立杆、斜杆安装，

提示: 为了避免高处坠落的风险，禁止通过立杆和横杆攀爬！

C.- 顶层安装要求



从楼梯攀爬到上面一层，继续搭设第一根横杆并满足安全带的正常悬挂高度。当顶层搭设完成后，工作区域应满铺跳板，相应的爬梯应靠近所在层，并根据安全手册要求进行延伸，形成安全过道。

7 DURALOK 支架拆除

当混凝土硬化以后，达到足够的强度时，可以拆除支架（通过向下调节顶部丝杆降低支架）。

拆除支架应按以下的拆除步骤：模板、顶托、顶部水平杆、斜杆以及立杆。即：始终遵循“后搭先拆，先搭后拆”的拆除原则。

重要提示: 始终从顶部开始拆除，禁止从底部开始拆除

在确保架体稳定性的情况下进行拆架。

支架构件应慢慢从上传递到地面上，不得抛投至地面，避免造成人员伤害以及产品损坏。

这里还有另外一种方式，在条件允许的情况下，可以把构件堆放到某个区域，然后利用起重机吊到地面完成拆除作业。

支架拆除过程同样要遵循安全操作规范，佩戴安全绳，铺设跳板等。

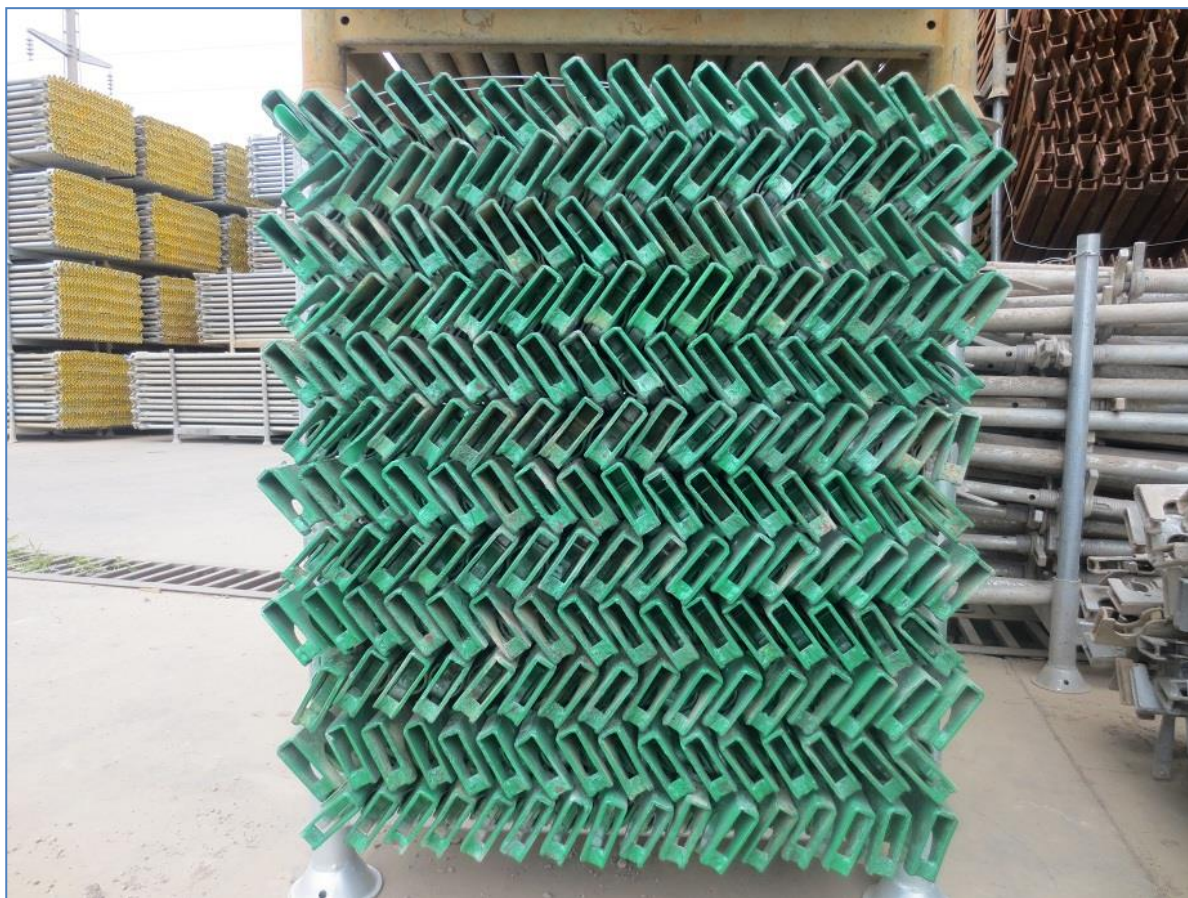


图 7.1 DURALOK 仓储码放。

对 Duralok 构件喷涂不同颜色，有利于构件的识别，实现快速搭拆和打包。每个构件的两端均进行喷涂。详见附录 A

8 斜杆

8.1 简介

斜杆在支撑系统中起着非常重要的作用，斜杆能提高结构的强度、刚度以及稳定性，在支撑结构体系中，斜杆的存在能让荷载均匀的传递，防止架体发生屈曲，并且能确保构件安装的精确性，提高稳定性。

8.2 作用

规定 DURALOK 斜杆搭设的一般性规则既是需要的，又是必须的，主要有以下的优点：

- 更便捷的连接方式
- 分配传递荷载(竖向弯矩以及风荷载等)
- 检查更方便
- 提高支撑系统抗扭性能
- 使结构更稳定

8.3 功能

斜杆的作用是提高架体的强度、刚度以及稳定性，所以斜杆必须及时安装在正确的碗扣节点位置。

在支撑结构系统中，一般假定模板为刚性体，荷载从上向下竖向传递，这就意味着天托在各个方向都要有约束作用。

而且斜杆能传递来自横向的一些荷载，主要是可能存在的风荷载作用，保证架体的整体稳定性。

根据每个工程可能承载的横向荷载的不同，斜杆的搭设数量间距都会不同，每个工程所需的斜杆数量需经过计算，一般情况下，要求始终使用最少数量的斜杆。

8.4 竖向斜杆(纵向)

斜杆的主要作用是增加系统的整体稳定性，所以竖向斜杆在纵向截面上是必需的。通常来说，竖向斜杆在纵向的跨距不得大于 4.8m（图 8.4.1）。并且竖向斜杆搭设的横向间距不得大于 4.8m（见下图 8.4.2）。

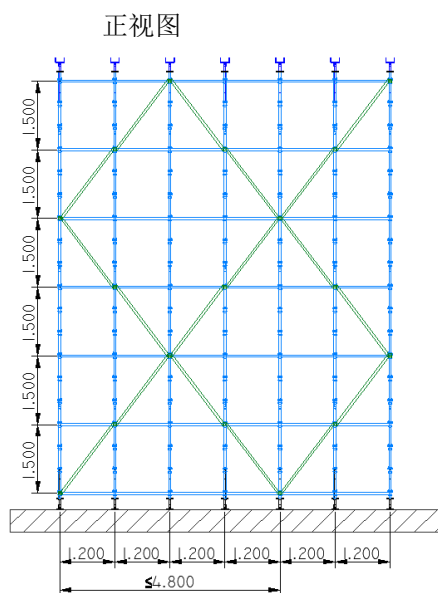


图 8.4.1 竖向斜杆断面图 A-A

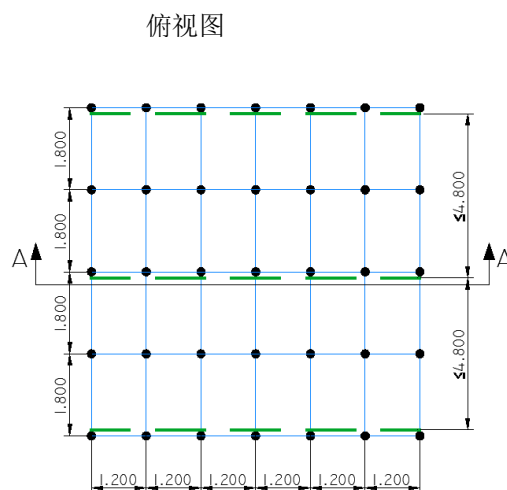


图 8.4.2 竖向斜杆布置平面图

8.5 竖向斜杆 (横向)

斜杆的主要作用是增加系统的整体稳定性，所以竖向斜杆在横截面上是必需的。通常来说，竖向斜杆在横向的跨距不得大于 4.8m（图 8.5.1）。并且竖向斜杆搭设的纵向间距不得大于 4.8m（见下图 8.5.2）。

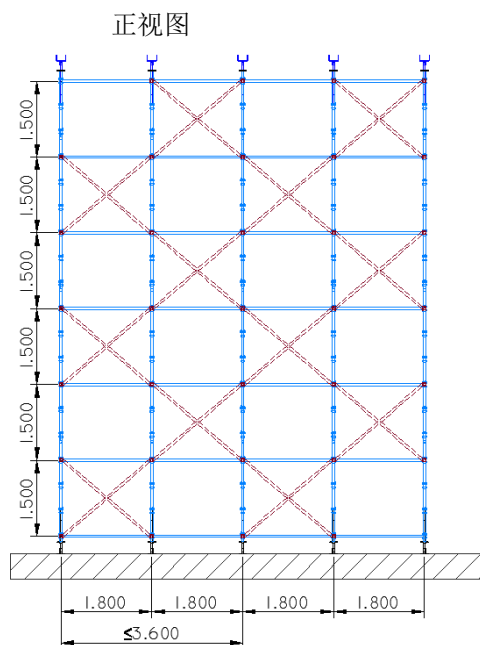


图 8.5.1 竖向斜杆断面图 B-B

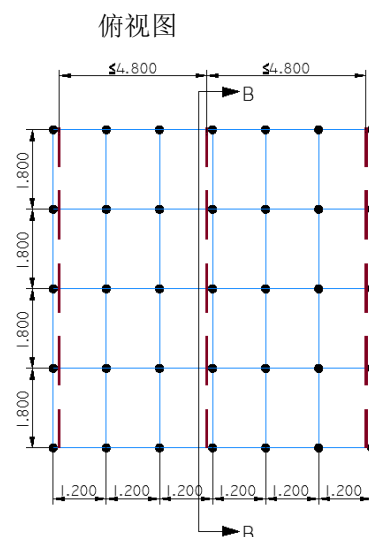


图 8.5.2 竖向斜杆布置平面图

8.6 水平斜杆

水平斜杆搭设规则：

- 底部和顶部必须搭设水平斜杆，中间每 4.8m（不大于 4.8m）布置一道；
- 每隔 6 跨需整行或整列贯通搭设

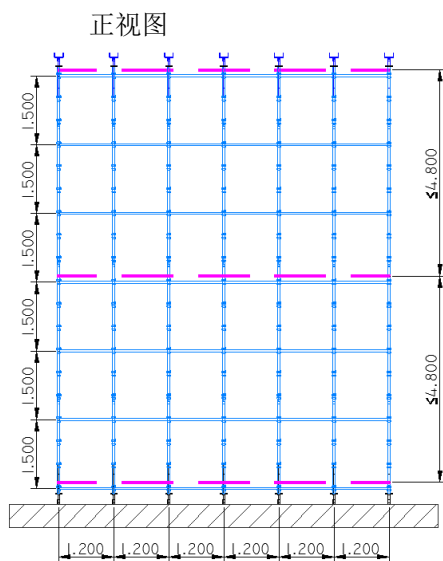


图 8.6.1 水平斜杆布置立面图 (A-A)

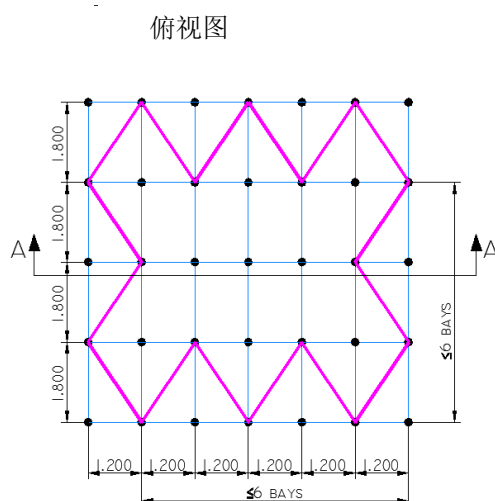


图 8.6.2 水平斜杆平面布置图

8.7 识图

最终版的图纸应该是能清楚明白地展示搭设方案，即图纸上构件齐全。

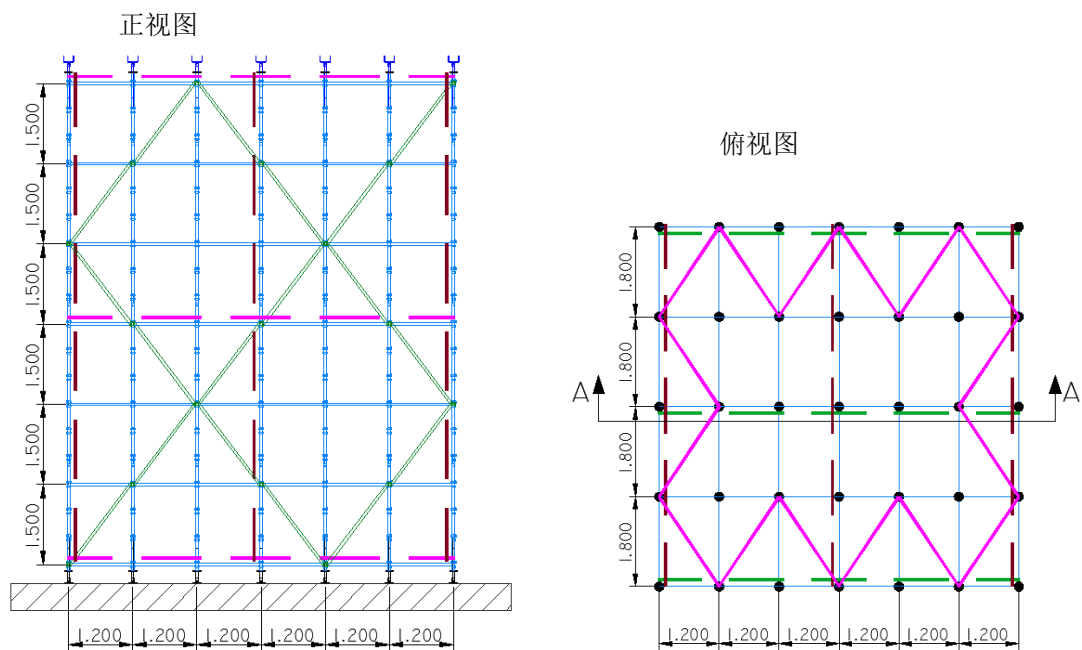


图8.7.1 水平斜杆立面和平面图

8.8 大型结构案例

以下是 1.2m（纵向间距）x 1.8m（横向间距）的支架结构搭设方案。

- 1- 纵向竖向斜杆(间距 1.2m)。
- 2- 横向竖向斜杆 (间距 1.8m)。
- 3- 水平斜杆。

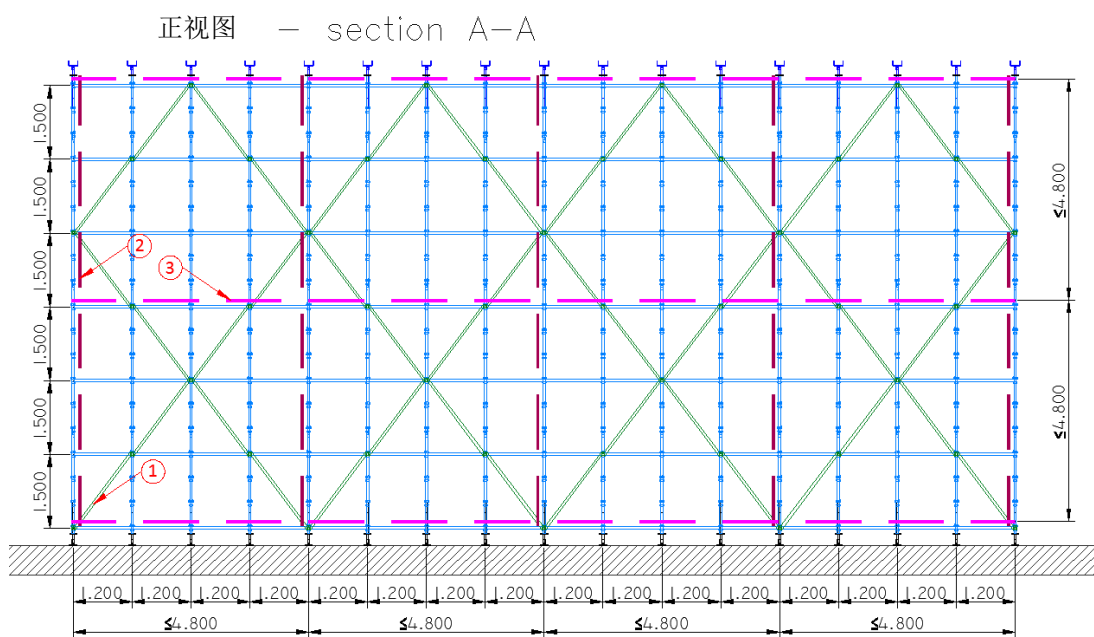


图8.8.1 A-A 断面图。

正视图 — section B-B

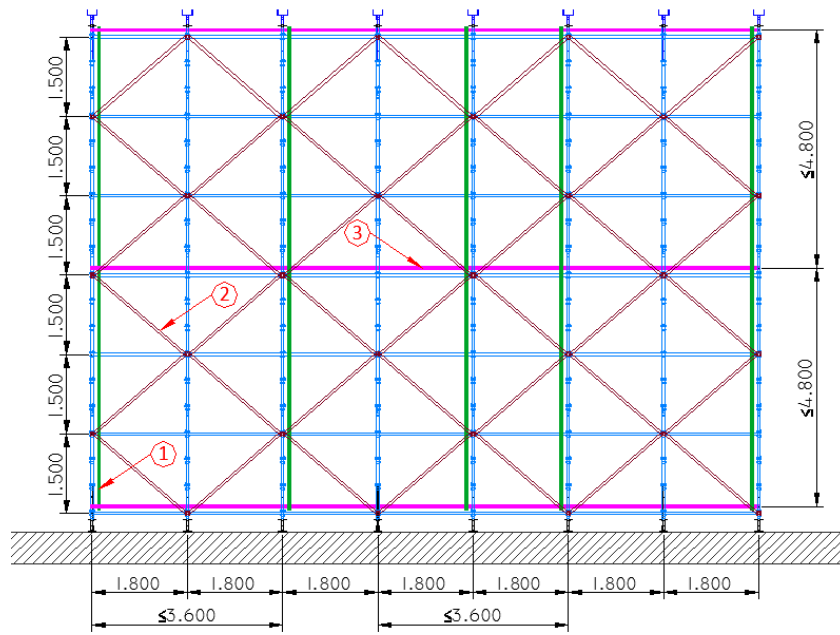


图8.8.2 B-B 断面图.

俯视图

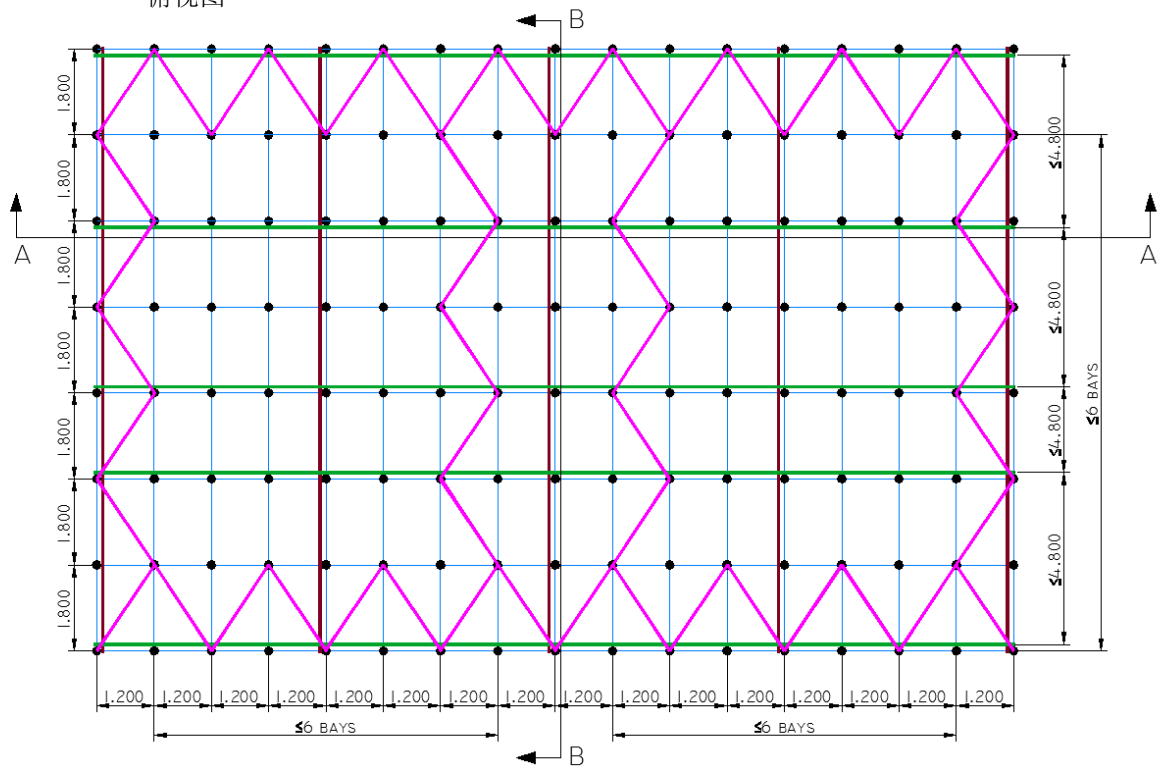
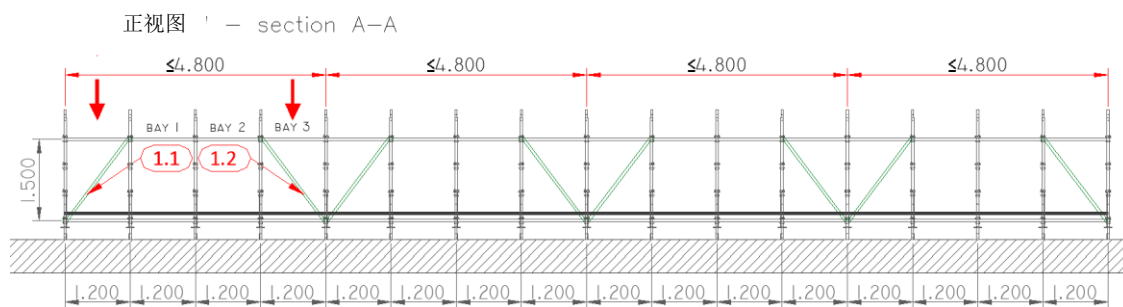


图8.8.3 平面图

1.- 竖向斜杆(纵向)

JGJ 166-2008 规范对竖向斜杆（纵向）的搭设要求：

- 竖向斜杆每隔 4.8m（不超过 4.8m）必须搭设一道，即间距为 1.2m 时，每隔三跨需搭设一道斜杆。如图 8.8.4、图 8.8.5
- 纵立面竖向斜杆在横向的间距不得大于 4.8m。如图 8.8.6。



俯视图 图8.8.4 竖向斜杆（纵向）支架纵间距1.2m A-A 断面图

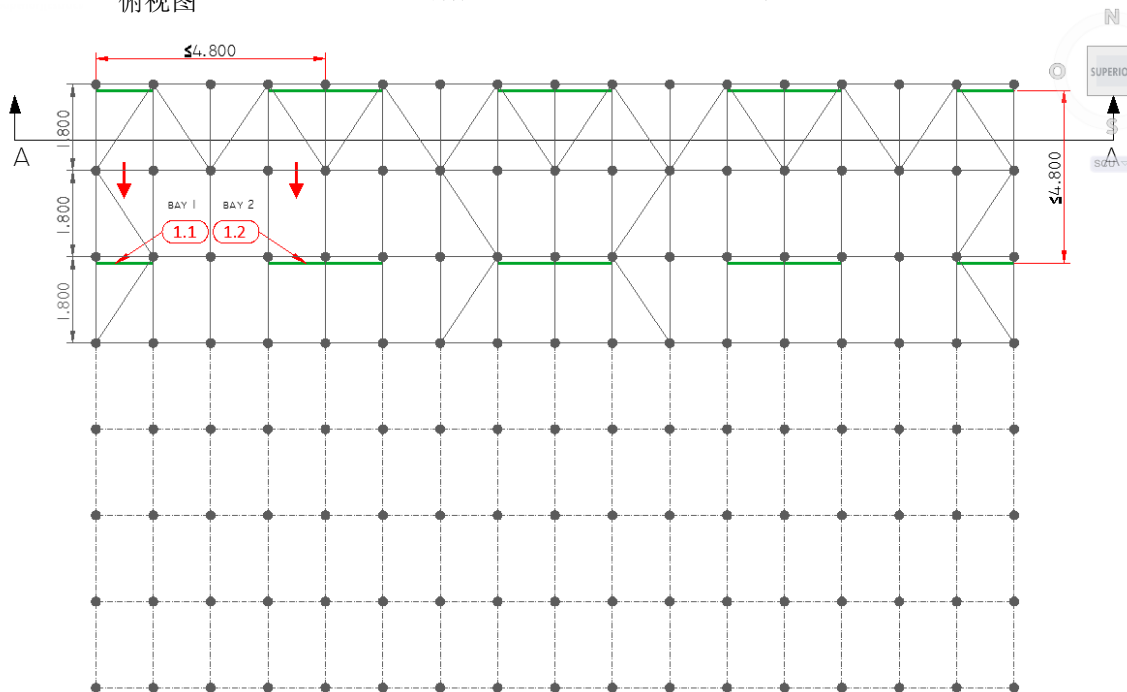


图8.8.5 竖向斜杆（纵向）支架纵间距1.2m 平面图

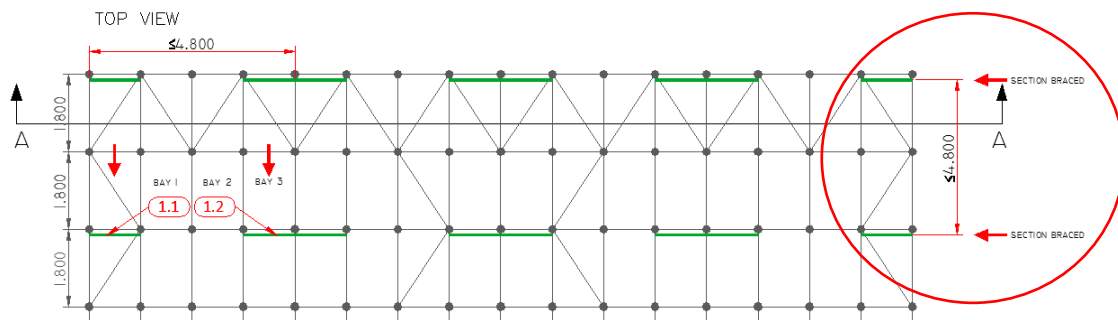


图8.8.6 竖向斜杆（纵向）支架纵间距1.2m 平面图

2.- 竖向斜杆(横向)

JGJ 166-2008 规范对竖向斜杆（横向）的搭设要求：

- 竖向斜杆每隔 4.8m（不超过 4.8m）必须搭设一道，即间距为 1.8m 时，每隔一跨需搭设一道斜杆。如图 8.8.7、图 8.8.8。
- 横向的竖向斜杆在纵向的间距不应大于 4.8m。如图 8.8.8。

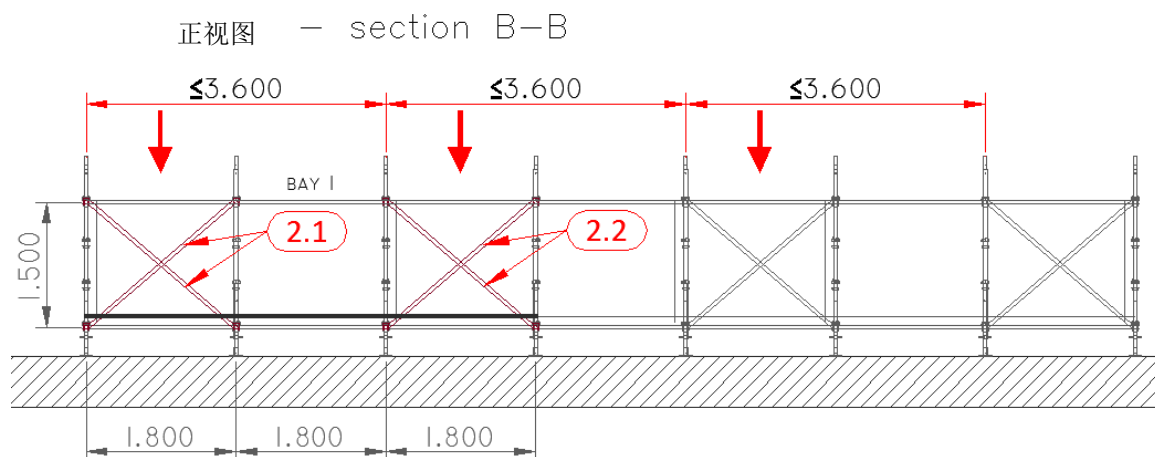


图8.8.7 竖向斜杆（横向）支架横间距1.8m A-A 断面图

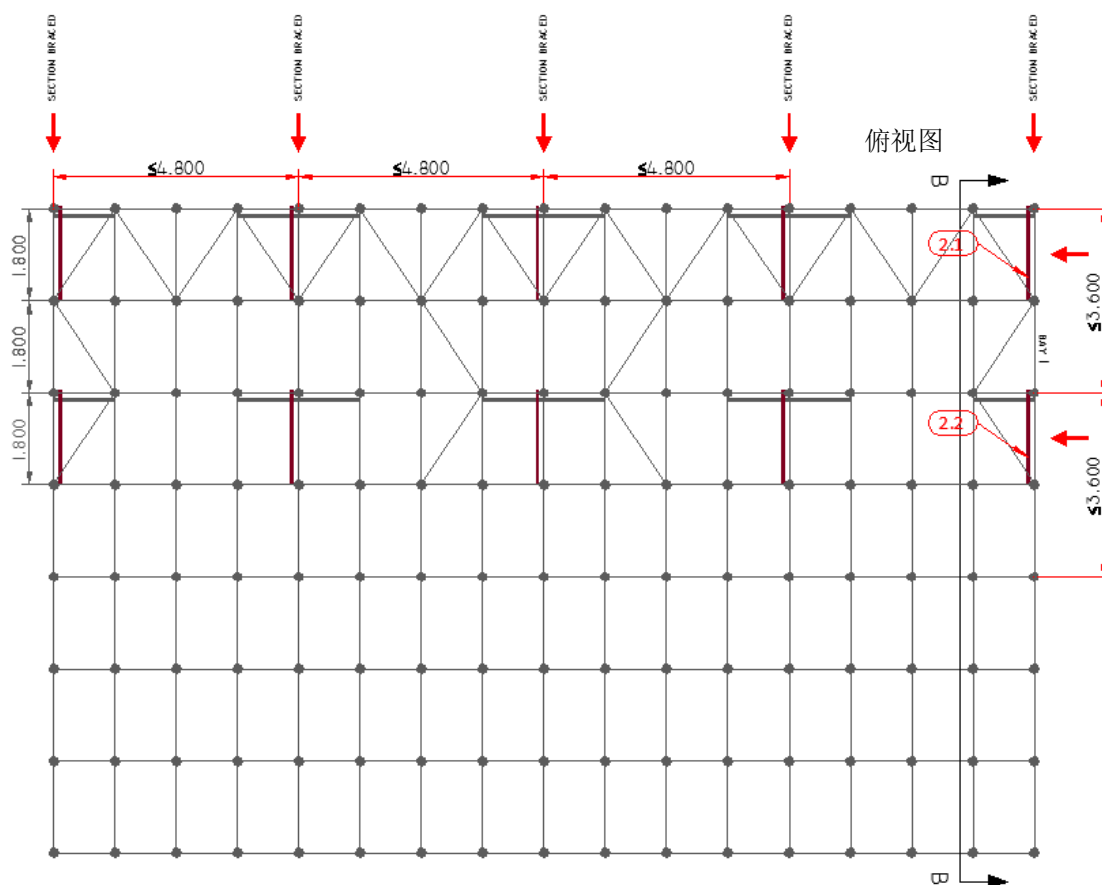


图 8.8.8 竖向斜杆（横向）支架横间距1.8m 平面图

3.- 水平斜杆

JGJ 166-2008 规范对水平斜杆（横向）的搭设要求：

- 底部和顶部必须搭设水平斜杆，中间每 4.8m（不大于 4.8m）布置一道；如图 8.8.9
- 每隔 6 跨需整行或整列贯通搭设。如图 8.8.10

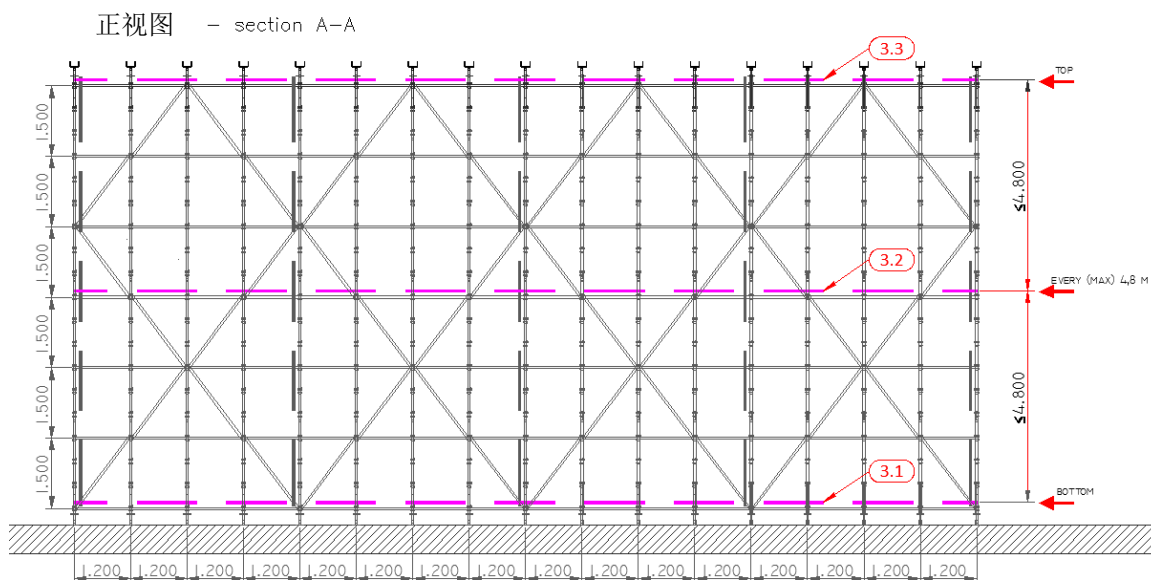


图8.8.9 水平斜杆布置图。A-A 断面图

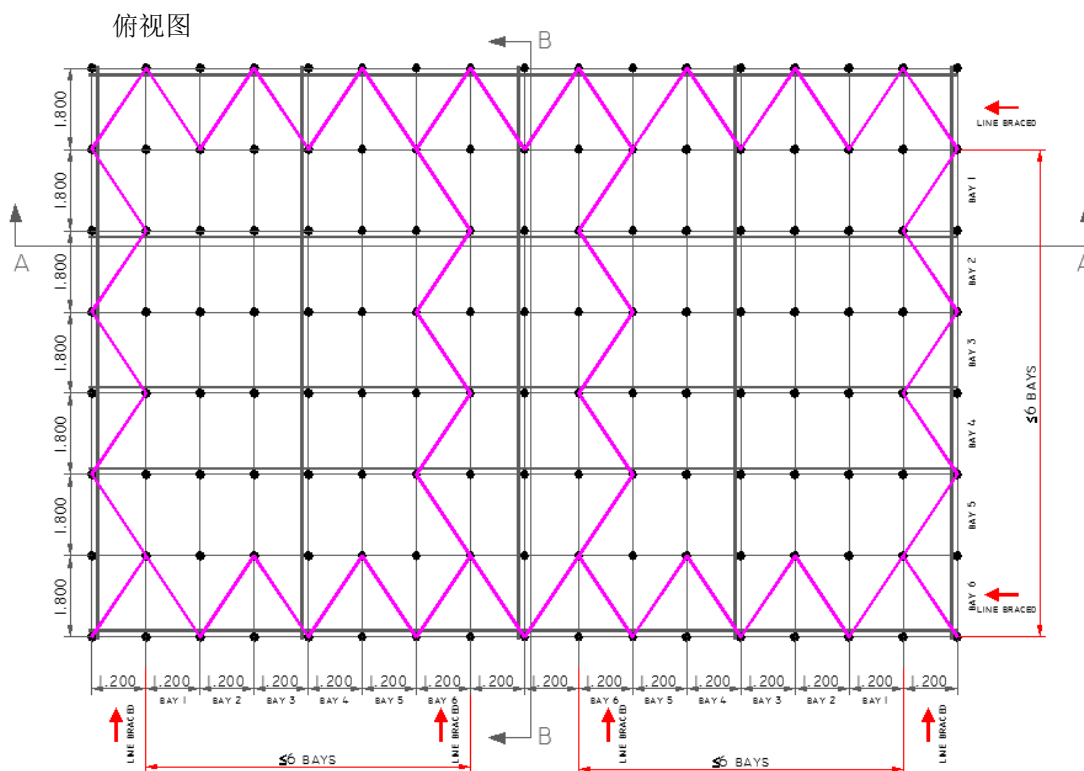


图8.8.10 水平斜杆布置图 平面图

9 锚固

9.1 稳定性

在支架搭设以及拆除过程中，要始终考虑到可能影响支架稳定的因素（风荷载、构件长细比等），并采取相应的措施保证架体的稳定性。一般来说，架体的稳定性取决于支架的高度和宽度，高宽比主要参考以下两类工况。

- 室外： $H \leq 3 B$
- 室内： $H < 4 B$

9.2 锚固措施

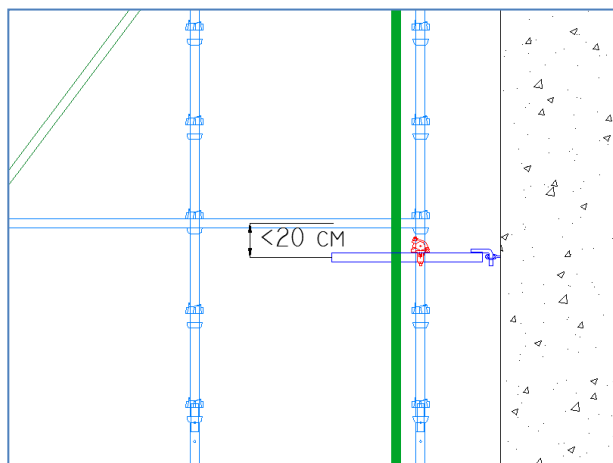
当支架体系单独存在，没有依附时的稳定性较差，有时需要增加必要的锚固措施，与既有的稳定结构体形成可靠连接，这样有利于架体的整体稳定性，为此，我们需要借助其他的构件对 DURALOK 系统进行锚固处理。

为了确保整个架体的稳定性，我们需要在每排立杆上进行锚固，或者按照图纸在相应位置进行锚固处理。

- 带钩的锚杆。
- 用扣件将锚杆固定在立杆上。
- 将锚杆与既有牢固结构进行固定。

锚杆与立杆的扣件连接应该紧靠碗扣节点，与节点的距离不得大于 20cm。

锚固措施需要经过计算确定，但是我们也有一些常见的锚固措施要求可以参考。



重要提示: 提前预测恶劣天气等因素带来的不利影响, 并适当增加锚固措施。

当不能与既有混凝土结构进行锚固时, 应该考虑其它能限制架体水平移动的锚固措施是否可用。

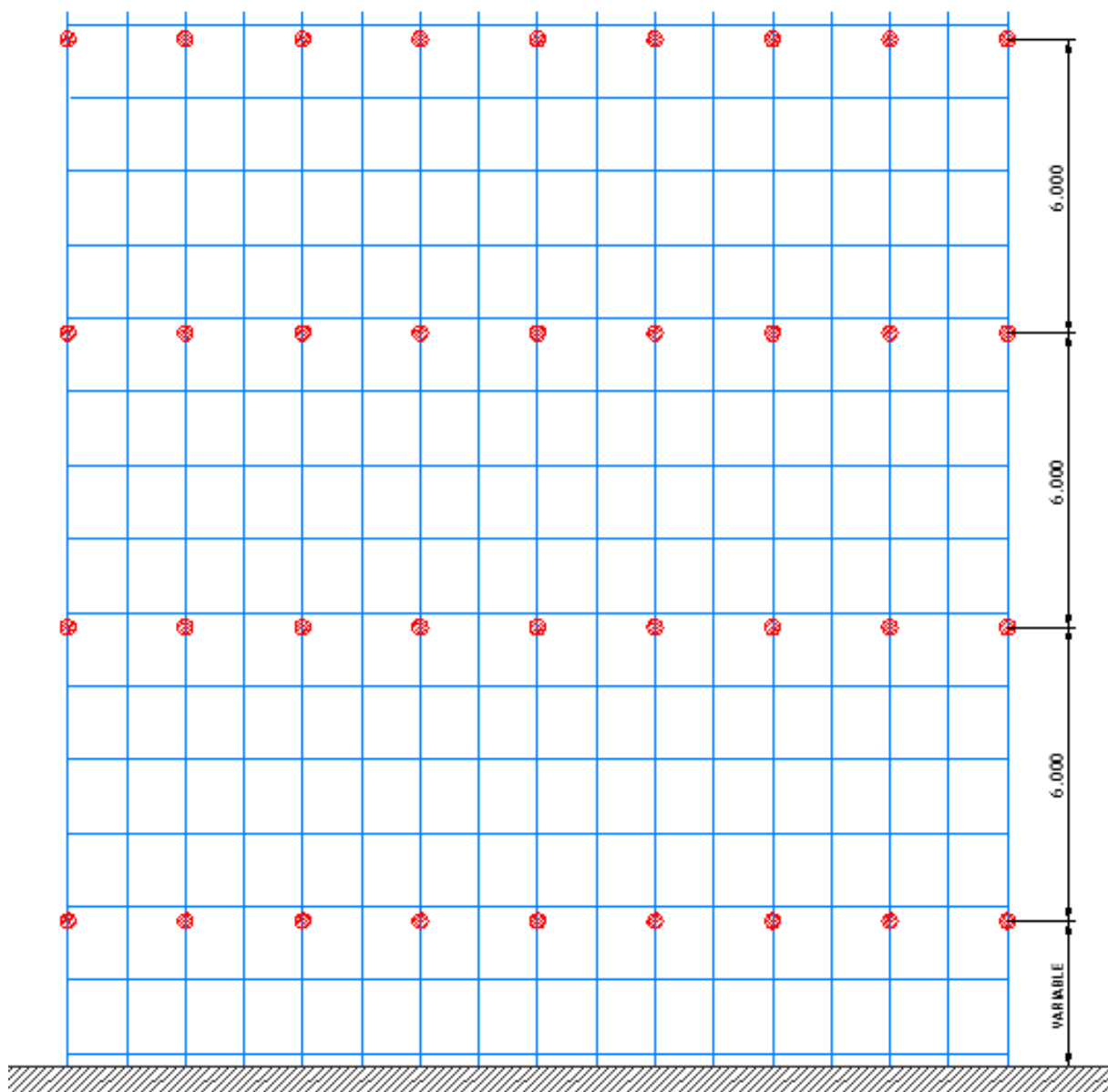


图9.1 正视图. 锚固位置

10 安全承载力

10.1 承载力

任何支撑结构的安全承载力都取决于很多工程因素，计算时应充分考虑到。

每一个 DURALOK 支架设计都需要参考以下工程条件：

- 模板自重及活荷载
- 支架间距
- 支架高度
- 丝杆长度
- 地面基础

DURALOK 系统在步距 1.5m, 跨距不大于 1.8m 的情况下，单肢立杆承载力为 60KN

10.2 承载力折减系数

上述单肢立杆承载力是基于立杆的四个方向均有约束的条件下（中间排立杆），对于只有两个方向或三个方向被限制约束的立杆应考虑 20% 的折减系数，也就意味边排立杆的承载力约为 48KN。

正视图

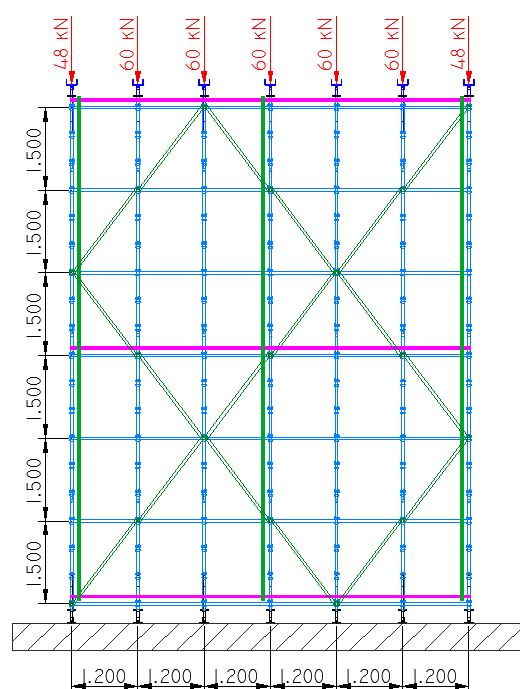
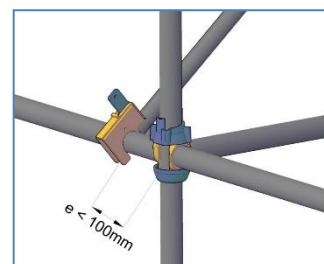


图 10.2.1 DURALOK 承载力

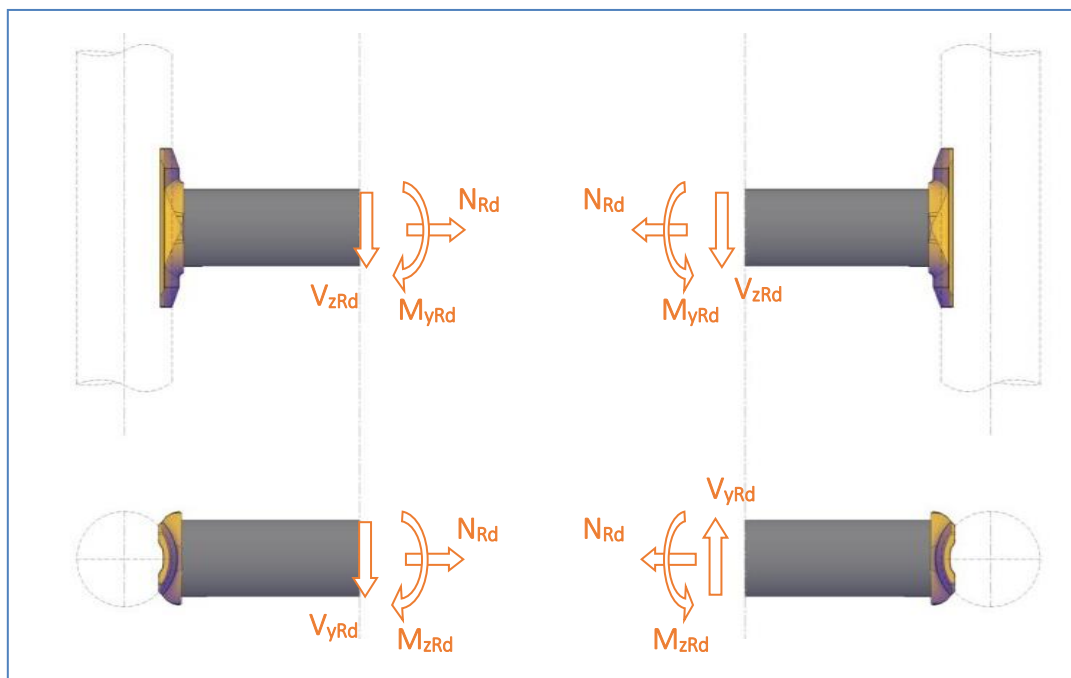
10.3 偏心距

为了确保系统的承载力，斜杆在节点处的偏心距应小于 100mm。

图 10.3 斜杆在节点处的位置

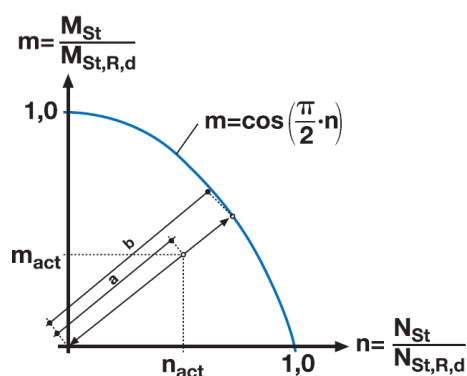


10.4 DURALOK 碗扣节点承载力



静力学参数	符号	数值	单位
轴力 (swl)	N_{Rd}	± 32	kN
主轴弯矩 (swl)	$M_{y,Rd}$	± 138	kN·cm
竖向剪力 (swl)	V_{zRd}	± 13	kN
次轴弯矩 (swl)	$M_{z,Rd}$		kN·cm
水平剪力 (swl)	V_{yRd}		kN

swl = 1.5 倍的安全工作载荷



M_{act} Utilisation factor versus moment of deflection in standard tube

M_{st} moment of deflection in standard tube

$M_{St,R,d}$ load capacity versus moment of deflection in standard tube

$M_{St,R,d} = M_{pl,d} = f_{y,d} \cdot A_{pl} \cdot W_{st} = 175 \text{ kNcm}$

N_{act} Utilisation factor versus normal force in standard tube

N_{st} moment of deflection in standard tube

$N_{St,R,d}$ load capacity versus normal force in standard tube

$N_{St,R,d} = N_{pl,d} = f_{y,d} \cdot A = 132 \text{ kN}$

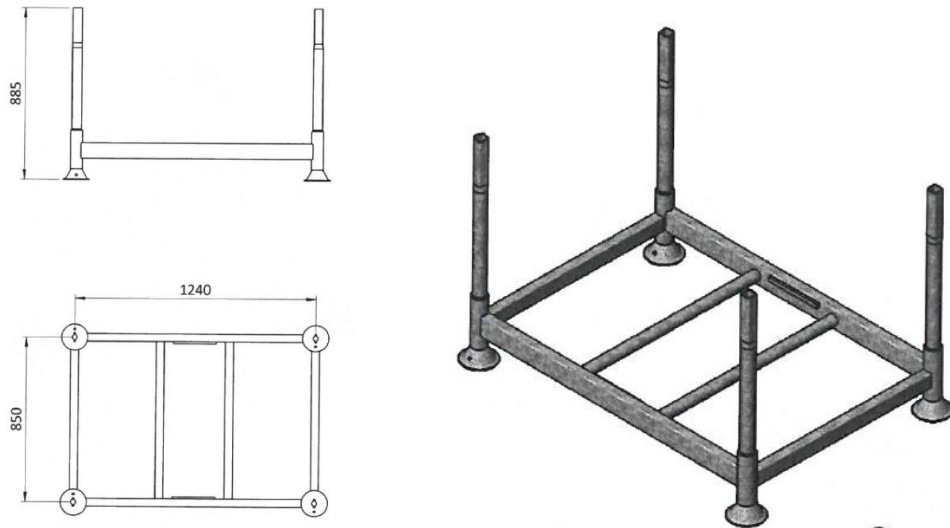
重要提示: 损坏的构件禁止使用.

附录 A. 仓储

仓库中所有的材料都应该正确合理地分类及堆放，这样将有利于材料的管理和物流的运作。

A.1 四脚支架

四脚支架的作用是用来分类码放产品构件，其设计荷载为 18KN（1800kg/每个货架）



图A.1.1.- 货架尺寸

A.2 安全码放

确保货架放置在平整的地面上，即避免放在沙子、木头上等上面，以便上面的货架也能保证是水平的。

1800KG 的货架最高可堆叠 4 层，以下特殊情况除外：

- 在某边缘处并有较大风时，货架有可能会倾倒并造成交通事故或人员伤亡，最多允许堆叠 4 层
- 工地上建议货架最多堆叠两层

确保叉车能安全有效地对货架进行装载。

确保货架正确装载，并有可靠的捆绑。

A.3 装载和打包说明

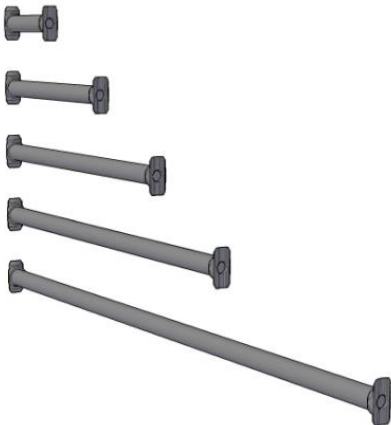
- 核载为 18KN。
- 确保材料在两端有合理的外伸长度
- 货架中的构件必须正确安放和捆绑，防止在货架吊动过程中构件坠落。
- 通常情况，最多允许堆叠 4 层。
- 在有风的开阔区域、靠近栅栏及人多的地方，最高只能堆叠 2 层。
- 合理的堆叠方式，是每层货架顶部需要有 10cm 的间隙。
- 确保叉车能正常进行装载。

附录 B. 检验标准

根据质量检验标准，所有的碗扣构件和Scaform其它产品均有自己的检验标准，参照检验标准能很快地对产品进行可视化检验。

因此，Scaform-rux公司规定了以下的检验标准来鉴别产品是否合格：

- B.1 地托
- B.2 带接长管立杆
- B.3 横杆
- B.4 竖向斜杆

C.1.- 地托	
	1. 地托垫板必须平整
	2. 地托不能有任何裂缝或凹痕
	3. 地托上的焊缝不能有任何裂缝
	4. 丝杆必须绝对竖直
	5. 丝杆外管不能有任何的损坏，如裂痕、凹痕等
	6. 丝杆上部应该为非螺纹杆，即能限制螺母的移动
	7. 螺母与丝杆的啮合应平滑顺畅
	8. 螺母需完好无损
	9. 地托必须洁净无污，即不能沾有混凝土或其他杂物
	10. 地托不生锈
C.3.- 横杆	
	1. 横杆应完好无损，不能有裂缝凹痕
	2. 横杆未生锈
	3. 横杆应平直
	4. 横杆端头处的焊缝不能有裂痕等缺陷
	5. 横杆端头不能有任何变形以保证放入下碗中
	6. 横杆应清洁干净，不能有任何杂物，诸如混凝土等

C.2.- 立杆	
	1. 立杆应完好无损，不能有任何裂痕，凹痕 2. 立杆未生锈 3. 立杆必须垂直 4. 碗扣应完好无损，不能有裂痕缺陷 5. 管子与碗扣的焊缝不应有裂痕 6. 立杆的上下面应平整，并且洁净无污 7. 接长方管应与圆管紧密连接 8. 立杆应清洁干净，不能有任何的杂物，诸如混凝土等

C.4.- 竖向斜杆	
	1. 竖向斜杆不能有裂缝、凹痕等损坏 2. 竖向斜杆未生锈 3. 竖向斜杆需平直 4. 竖向斜杆的铰接端头要能自由活动 5. 竖向斜杆端头的楔子要能自由活动，但不能松动 6. 楔子应完好无损 7. 端头的开口尺寸需与横杆啮合 8. 竖向斜杆表面应清洁干净，不能有任何的杂物

附录 C. 试验结论

C.1 试验方案

实验组	施加荷载 (kN)	H 型钢自重 (kN)	总荷载 (kN)
1	400,4	5	405,4
2	397,1	5	402,1
3	405,7	5	410,7
4	395,5	5	400,5
5	400,2	5	405,2

