

# 脚手架钢板立网防护应用技术规范

Technical specification for application of scaffolding vertical steel net

# 目 次

1 总 则.....	1
2 术语和符号.....	2
2.1 术语.....	2
2.2 符号.....	3
3 材料、构配件.....	4
4 荷载.....	6
4.1 荷载分类.....	6
4.2 荷载标准值.....	6
5 设计计算.....	7
5.1 基本设计规定.....	7
5.2 设计计算.....	8
6 构造要求.....	10
6.1 一般规定.....	10
6.2 钢板网片.....	10
6.3 连接件.....	11
7 安装与拆除.....	13
7.1 一般规定.....	13
7.2 安装.....	13
7.3 检查与验收.....	13

7.4 拆除 .....	14
8 安全管理 .....	16
附录 A 钢板立网构配件进场检查验收表 .....	17
本规程用词说明 .....	18
引用标准名录 .....	19
附：条文说明 .....	20

# 1 总 则

1.0.1 为规范北京市建筑工程脚手架钢板立网的应用，做到技术先进、安全适用，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于北京市行政区域内建筑施工落地式脚手架、悬挑式脚手架钢板立网防护的设计、安拆、验收、使用及安全管理。

1.0.3 脚手架钢板立网的应用除应符合本规程外，尚应符合国家及北京市现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术 语

#### 2.1.1 冲孔钢板 punched steel plate

板 面 冲 压 有 设 定 孔 型 和 目 数 的 钢 板 。

#### 2.1.2 框架龙骨 frame keel

支撑、承载冲孔钢板的金属框架型构件。

#### 2.1.3 钢板网片 expanded Steel Net

冲孔钢板与框架龙骨通过自攻螺丝固定等方式连接而成的组合体。

#### 2.1.4 连接件 connector

连接固定钢板网片的金属结构件。

#### 2.1.5 钢板立网 vertical steel net

钢板网片通过连接件安装于脚手架外立面组合形成的安全防护体系。

## 2.2 符 号

### 2.2.1 荷载和荷载效应

$\omega_0$ ——基本风压值

$\omega_k$ ——风荷载标准值

$M_{\omega k}$ ——风荷载产生的弯矩标准值

$G_{wk}$ ——单张钢板网片自重标准值

$G_{lk}$ ——单个连接件自重标准值

$P_k$ ——钢板立网对脚手架施加的竖向荷载标准值

$F_k$ ——由风荷载产生的对脚手架施加的水平荷载标准值

$M$ ——弯矩设计值

$N$ ——传给连接件的竖向作用力设计值

$R$ ——连接件传给横杆的横向作用力设计值

$\sigma$ ——弯曲正应力

$v$ ——挠度

### 2.2.2 材料性能和抗力

$f$ ——钢材的抗弯强度设计值

$N_v$ ——连接件的承载力设计值

$R_c$ ——扣件抗滑承载力设计值

$[v]$ ——容许挠度

$E$ ——弹性模量

### 2.2.3 几何参数

$W$ ——截面模量

$l$ ——钢板网片宽度

$h$ ——钢板网片高度

$I$ ——截面惯性矩

$S$ ——单张钢板网片面积

#### 2.2.4 计算系数

$\mu_z$ ——风压高度变化系数

$\mu_s$ ——风荷载体型系数

$\mu_y$ ——地形修正系数

$\mu_x$ ——风向影响系数

$\varphi$ ——空间折减系数

### 3 材料、构配件

**3.0.1** 框架龙骨应符合现行国家相关标准的规定,其材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700 中 Q195 级钢的规定。框架龙骨宜采用不小于 20mm×20mm×0.8mm 的方钢管。采用其他型材时,应经试验证明其力学性能不低于上述方钢管后方可使用。

**3.0.2** 冲孔钢板应符合现行国家标准《碳素结构钢冷轧钢板及钢带》GB/T11253 的规定,其材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700 中 Q195 级钢的规定,圆孔的型式、参数、技术要求等应符合现行国家标准《工业用筛板板厚<3mm 的圆孔和方孔筛板》GB/T10612 的规定。冲孔钢板厚度不应小于 0.5mm,圆孔孔径宜为 6mm,孔距不宜小于 10mm,开孔率不宜小于 18%。

**3.0.3** 连接件卡头钢板应符合现行国家标准《碳素结构钢冷轧钢板及钢带》GB/T11253 的规定,其材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700 中 Q195 级钢的规定。连接件钢管应采用现行国家标准《直缝电焊钢管》GB/T13793 或《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091 中规定的 Q235 普通钢管,其材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700 中 Q235 级钢的规定。螺栓应符合现行国家标准《六角头螺栓 C 级》GB/T5780 的规定。卡头钢板厚度不应小于 2.5mm,钢管应采用  $\phi 48.3 \times 3.6\text{mm}$  的规格,螺栓规格不应低于 M8。

**3.0.4** 扣件应采用可锻铸铁或铸钢制作,其质量和性能应符合现行国家标准《钢管脚手架扣件》GB 15831 的规定,采用其他材料制作的扣件,应经试验证明其质量符合该标准的规定后方可使用。扣件在螺栓拧紧扭力矩达到  $65\text{N} \cdot \text{m}$  时,不得发生破坏。

**3.0.5** 钢板立网的结构连接材料应符合下列规定:

1 手工焊接所采用的焊条应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T5117 或《热强钢焊条》GB/T5118 的规定,选择的焊条型号应与所焊接金属物理性能相适应;

2 自动焊接或半自动焊接所采用的焊丝应符合现行国家标准《熔化焊用钢丝》GB/T14957、《熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝》GB/T8110、《非合金钢及细晶粒钢药芯焊丝》GB/T10045、《热强钢药芯焊丝》GB/T17493 的规定,选择的焊丝和焊剂应与被焊金属物理性能相适应;

3 自攻螺钉应符合现行国家标准《十字槽盘头自钻自攻螺钉》GB/T15856.1 的规定,规格不应低

于 ST4.2。采用其他螺钉时，其性能不应低于该标准；

4 采用的其他结构连接材料应符合现行相关标准，并经试验证明其性能符合要求后方可使用。

**3.0.6** 钢板立网的表面处理宜采用静电粉末喷涂工艺，其作业标准应符合现行国家标准《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂工艺安全》GB15607 的规定。采用其他工艺时，其作业标准应符合国家现行相关标准的规定。

**3.0.7** 钢板立网构配件应具有良好的互换性，且可重复使用。构配件外观质量应符合下列要求：

- 1 不得使用带有裂纹、折痕、表面明显凹陷、严重锈蚀的钢管；
- 2 铸件表面应光滑，不得有砂眼、气孔、裂纹、浇冒口残余等缺陷，表面粘砂应清除干净；
- 3 冲压件不得有毛刺、裂纹、明显变形、氧化皮等缺陷；
- 4 焊接件的焊缝应饱满，焊渣应清除干净，不得有未焊透、夹渣、咬肉、裂纹等缺陷。

**3.0.8** 钢板立网构配件在每使用一个安装拆除周期后，应及时检查、分类、维护、保养，对不合格品应及时报废。

## 4 荷 载

### 4.1 荷载分类

4.1.1 作用于钢板立网的荷载可分为永久荷载（恒荷载）与可变荷载（活荷载）。

4.1.2 钢板立网永久荷载应包含下列内容：

- 1 钢板网片自重：包括框架龙骨、冲孔钢板、自攻螺钉等的自重；
- 2 连接件自重：包括卡头钢板、螺栓、钢管等的自重。

4.1.3 钢板立网可变荷载应包含风荷载。

### 4.2 荷载标准值

4.2.1 钢板网片、连接件等自重应按实际计算，其值也可按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 中附录 A 的规定确定。

4.2.2 作用于钢板立网上的水平风荷载标准值，应按下式计算：

$$\omega_k = \mu_z \cdot \mu_s \cdot \mu_y \cdot \mu_x \cdot \omega_0 \quad (4.2.2)$$

式中： $\omega_k$ ——风荷载标准值(kN/m<sup>2</sup>)；

$\mu_z$ ——风压高度变化系数，应按现行国家标准《工程结构通用规范》GB55001 的规定采用；

$\mu_s$ ——风荷载体型系数，应参照现行行业标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》

JGJ130 第 4.2.6 条的规定采用；当  $\mu_s \geq 1.0$  时，取  $\mu_s = 1.0$ ；

$\mu_y$ ——地形修正系数，应按现行国家标准《工程结构通用规范》GB55001 的规定采用；

$\mu_x$ ——风向影响系数，应按现行国家标准《工程结构通用规范》GB55001 的规定采用；

$\omega_0$ ——基本风压值(kN/m<sup>2</sup>)，应按现行国家标准《工程结构通用规范》GB55001 的规定采用。



## 5 设计计算

### 5.1 基本设计规定

5.1.1 钢板网片、连接件的承载能力应按概率极限状态设计法的要求，采用分项系数设计表达式进行设计，并应进行下列设计计算：

- 1 框架龙骨的抗弯强度计算；
- 2 连接件的强度计算；
- 3 连接扣件的抗滑承载力计算。

5.1.2 计算构件的强度与连接强度时，应采用基本组合的效应设计值。永久作用分项系数应取 1.3，可变作用分项系数应取 1.5。

5.1.3 钢板立网中的受弯构件，尚应根据正常使用极限状态的要求验算变形。验算构件变形时，应采用标准组合的效应设计值，各类荷载分项系数均应取 1.0。

5.1.4 钢材的强度设计值与弹性模量应按表 5.1.4 的规定确定。

表 5.1.4 钢材的强度设计值与弹性模量(N/mm<sup>2</sup>)

Q195 钢抗弯强度设计值 $f$	175
Q235 钢抗弯强度设计值 $f$	205
弹性模量 $E$	$2.06 \times 10^5$

5.1.5 连接件、扣件承载力设计值应按表 5.1.5 的规定确定。

表 5.1.5 连接件、扣件承载力设计值(kN)

项目	承载力设计值
连接件	0.1
直角扣件、旋转扣件（抗滑）	8.0

5.1.6 受弯构件的挠度不应超过表 5.1.6 中规定的容许值。

表 5.1.6 受弯构件的容许挠度

构件类别	容许挠度 $[\nu]$
------	--------------

框架龙骨	50mm
------	------

## 5.2 设计计算

5.2.1 框架龙骨的抗弯强度应按下列式计算：

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq f \quad (5.2.1)$$

式中： $\sigma$ ——弯曲正应力；

$M$ ——弯矩设计值(N·mm)，应按本规程公式 5.2.2 计算；

$W$ ——截面模量(mm<sup>3</sup>)；

$f$ ——钢材的抗弯强度设计值(N/mm<sup>2</sup>)，应按本规程表 5.1.5 的规定取值。

5.2.2 由风荷载产生的框架龙骨弯矩设计值  $M$ ，应按下列式计算：

$$M = 1.5 \times M_{\omega_k} = \frac{3\omega_k l h^2}{32} \quad (5.2.2)$$

式中： $M_{\omega_k}$ ——风荷载产生的弯矩标准值(kN·m)；

$\omega_k$ ——风荷载标准值(kN/m<sup>2</sup>)，应按规程公式 4.2.2 计算；

$l$ ——钢板网片宽度(m)；

$h$ ——钢板网片高度(m)。

5.2.3 框架龙骨的挠度应按下列式计算：

$$v = \varphi \cdot \frac{5\omega_k l h^4}{768EI} \leq [v] \quad (5.2.3)$$

式中： $v$ ——挠度(mm)；

$[v]$ ——容许挠度，应按本规程表 5.1.7 的规定取值；

$\varphi$ ——空间折减系数，由试验确定空间折减系数取 0.30；

$E$ ——弹性模量(N/mm<sup>2</sup>)；

$I$ ——截面惯性矩(m<sup>4</sup>)。

5.2.4 连接件的强度应符合下式规定：

$$N \leq N_v \quad (5.2.4)$$

式中： $N_v$ ——连接件的承载力设计值(kN)，应按本规程表 5.1.6 的规定取值；

$N$ ——传给连接件的竖向作用力设计值(kN)，应按本规程公式 5.2.5 计算。

5.2.5 传给连接件的竖向作用力设计值，应按下式计算：

$$N = 1.3 \times (G_{wk} / 2 + G_{lk}) \quad (5.2.5)$$

式中： $G_{wk}$ ——单张钢板网片自重标准值(kN)；

$G_{lk}$ ——单个连接件自重标准值(kN)。

5.2.6 连接件与脚手架横杆连接时，扣件的抗滑承载力的验算，应符合下式规定：

$$R \leq R_c \quad (5.2.6)$$

式中： $R$ ——连接件传给横杆的横向作用力设计值(kN)；

$R_c$ ——扣件抗滑承载力设计值(kN)，应按本规程表 5.1.6 的规定取值。

5.2.7 由风荷载产生的对脚手架施加的水平荷载标准值，应按下式计算：

$$F_k = \omega_k S / 2 \quad (5.2.7)$$

式中： $F_k$ ——由风荷载产生的对脚手架施加的水平荷载标准值(kN)。

$S$ ——单张钢板网片面积( $\text{m}^2$ )。

5.2.8 钢板立网对脚手架施加的竖向荷载标准值，应按下列式计算：

$$P_k = (G_{wk} + 2G_{lk}) / S \quad (5.2.8)$$

式中： $P_k$ ——钢板立网对脚手架施加的竖向荷载标准值( $\text{kN}/\text{m}^2$ )；

## 6 构造要求

### 6.1 一般规定

6.1.1 钢板网片的构造和安装应满足施工需求，并应保证牢固、稳定。

6.1.2 钢板立网所用钢板网片、连接件、构配件等应配套使用，连接节点应牢固可靠，且满足强度和刚度要求。

6.1.3 钢板网片应根据其规格、荷载、结构构造和外观要求设置横向及斜向龙骨（见图 6.1.3）。

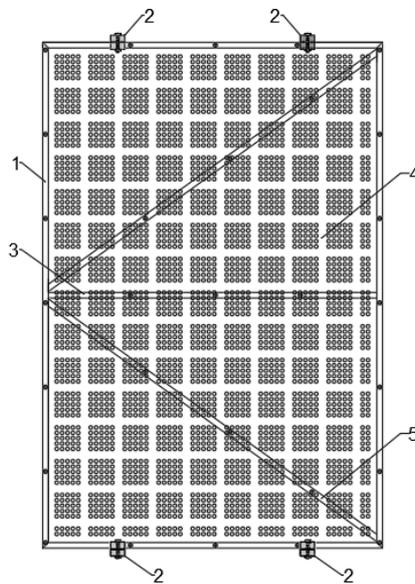


图 6.1.3 钢板网片标准框架示意图

1—竖向龙骨；2—连接件；3—横向龙骨；4—冲孔钢板；5—斜向龙骨

### 6.2 钢板网片

6.2.1 钢板网片的规格尺寸应与脚手架构造相匹配，其高度不应超过 2000mm，宽度不应超过 1500mm，单件产品质量不宜超过 15kg。

6.2.2 框架龙骨的组装宜采用焊接方式，焊缝应满焊。

6.2.3 框架龙骨与冲孔钢板的组装宜采用自攻螺钉连接，固定点间距不应超过 300mm（见图 6.2.3）。

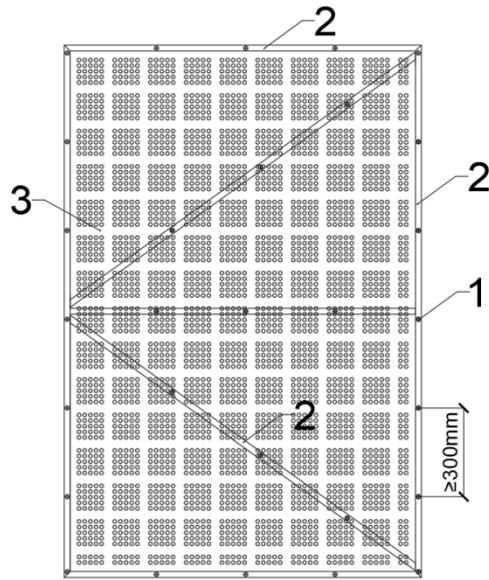


图 6.2.3 固定点位置示意图

1—固定点；2—框架龙骨；3—冲孔钢板

6.2.4 钢板网片的表面处理宜采用静电粉末喷涂工艺，涂层厚度不应小于  $40\ \mu\text{m}$ 。钢板网片表面应光洁、色泽均匀，颜色一致，不应有脱皮、气泡、露底等缺陷。

### 6.3 连接件

6.3.1 连接件应设置在横向框架龙骨两侧，单张网片数量不应少于 4 个，固定点距外边缘宜为网片宽度的 0.2 倍（见图 6.3.1）。

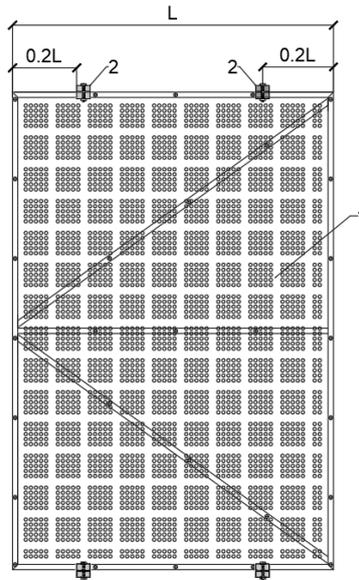


图 6.3.1 连接件位置示意图

1—钢板网片；2—连接件

**6.3.2** 连接件钢管端头伸出扣件盖板边缘的长度不应小于 100mm。

**6.3.3** 连接件宜采用上托下勾结构，并与框架龙骨尺寸相匹配，其构造应符合下列规定（见图 6.3.3-1、6.3.3-2）：

1 托钩深度不应小于 25mm，宽度超过框架龙骨不宜大于 5mm；拉钩深度超过框架龙骨不宜大于 2mm；弯钩与钢管的开口宽度宜为 10mm~15mm；

2 卡头钢板应居中安装，每侧外露尺寸不应小于 5mm；

3 钢管应水平设置，其长度不应小于 300mm，且不宜大于 400mm；

4 螺栓外露丝扣不应少于 3 扣；

5 钢管开槽宽度不应大于 5mm，长度不应大于 70mm。

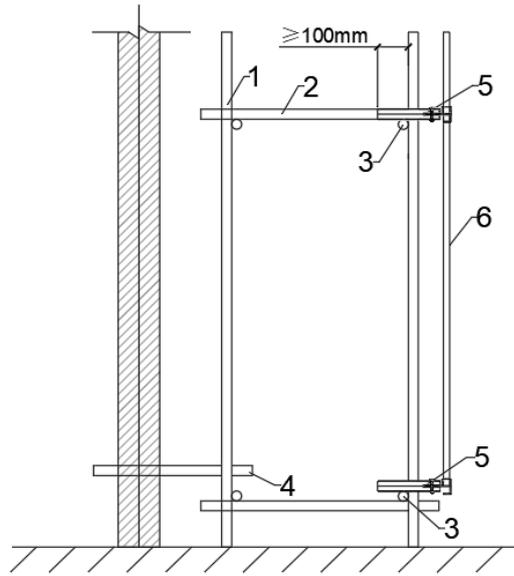


图 6.3.3-1 连接件“上托下勾”构造示意图

1—立杆；2—横向水平杆；3—纵向水平杆；4—连墙件；5—连接件；6—钢板网片

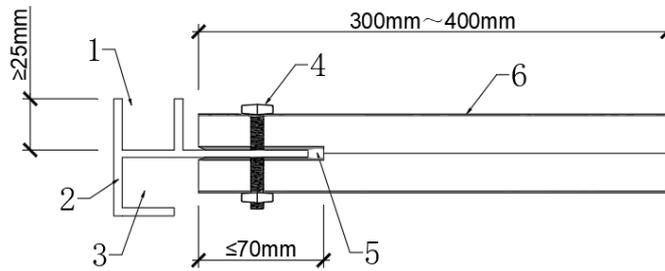


图 6.3.3-2 连接件构造详图

1—托勾；2—卡头钢板；3—拉钩；4—螺栓；5—钢管开槽；6—钢管

## 7 安装与拆除

### 7.1 一般规定

7.1.1 钢板立网安装与拆除应在脚手架专项施工方案中明确技术要求、施工流程和安全措施。

7.1.2 钢板立网安装和拆除作业前，应向施工现场管理人员及作业人员进行安全技术交底。

7.1.3 材料、构配件进场应进行检查验收，经验收合格后方可投入使用，并应按品种、规格分类码放整齐、稳固。

### 7.2 安 装

7.2.1 钢板网片安装应随脚手架搭设进度分段、分层，自下而上进行。

7.2.2 钢板网片应通过连接件安装在脚手架外侧，并随架体搭设同步安装到位。

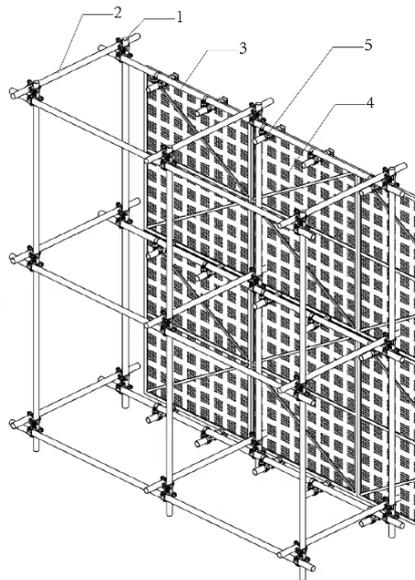


图 7.2.2-1 脚手架钢板网安装示意图

1—脚手架立杆；2—脚手架横向水平杆；3—脚手架纵向水平杆；

4—钢板网片；5—连接件

7.2.3 钢板网片、连接件与脚手架连接牢固，脚手架开口处钢板网片应设置防止水平位移的措施。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/365310324110011114>