

UDC

中华人民共和国行业标准

JGJ

JGJ80—2016
备案号 J80—2016

P

建筑施工高处作业安全技术规范

Technical code for working safely at height
of building construction

2016—7—9 发布

2016—12—1 日实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

建筑施工高处作业安全技术规范

Technical code for working safely at height

of building construction

JGJ80 —2016

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2016年12月1日

中国建筑工业出版社

2016 北京

前言

根据原建设部建标[2002]84号的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真参考国内外现行标准和先进做法，并在广泛征求意见的基础上，对1992年8月1日施行的原建设部标准《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80-91)进行了修订，经审查定稿。

本规范的主要技术内容是：总则、术语和符号、基本规定、临边与洞口作业、攀登与悬空作业、操作平台、交叉作业、建筑施工安全网。

本规范修订后主要内容是：总则；术语和符号；基本规定；临边与洞口作业包括防护栏杆的构造要求；攀登与悬空作业；操作平台包括一般规定、移动式操作平台、落地式操作平台与悬挑式操作平台等；交叉作业；建筑施工安全网包括一般规定与搭设要求等。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由上海市建工设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送给上海市建工设计研究院有限公司（地址：上海市武夷路150号，邮编200050），以供今后修订时参考。

本规范主编单位：上海市建工设计研究院有限公司
南通市达欣工程股份有限公司

本规范参编单位：哈尔滨工业大学
中国工程建设标准化协会施工安全专业委员会
上海市建设工程安全质量监督总站
广东裕华兴建筑机械制造有限公司
上海建工七建集团有限公司
上海建浩工程顾问有限公司
上海建工一建集团有限公司
上海建工集团股份有限公司
上海市工程建设咨询监理有限公司
甘肃省工程施工质量安全管理协会
上海建工四建集团有限公司
上海市机械施工集团有限公司
上海市建设安全协会
武汉市城建安全生产管理站
上海星宇建设集团有限公司

本规范主要起草人员：何晔 史立平 刘宗仁 李永奎 秦春芳 赵敖齐 钱进 栗新 陈建兰 马军 高明敏
张嘉洁 许月根 蒲宇锋 景绍宗 戚耀奇 龚耀华 袁福安 马宏良 沈俊伦 茹国和 严训
傅虹 李玮

本规范主要审查人员：陈火炎 辛克贵 戴宝荣 潘国钿 葛兴杰 刘新玉 王桂玲 卓新 孙宗辅
扈其强

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	2
3	基本规定	4
4	临边与洞口作业	5
4.1	临边作业	5
4.2	洞口作业	5
4.3	防护栏杆的构造	5
5	攀登与悬空作业	7
5.1	攀登作业	7
5.2	悬空作业	7
6	操作平台	9
6.1	一般规定	9
6.2	移动式操作平台	9
6.3	落地式操作平台	9
6.4	悬挑式操作平台	10
7	交叉作业	11
8	建筑施工安全网	13
8.1	一般规定	13
8.2	搭设	13
附录 A	防护栏杆的设计	14
附录 B	移动式操作平台的结构设计	16
附录 C	悬挑式操作平台的结构设计	18
	本规范用词说明	20
	引用标准名录	21
附：	条文说明	22

Contents

1	General provisions.....	1
2	Terms and symbols.....	2
2.1	Terms.....	2
2.2	symbols.....	2
3	Basic requirement.....	4
4	Edge-near & Opening operation.....	5
4.1	Edge-near operation.....	5
4.2	Opening operation.....	5
4.3	Construction of Protective railings.....	5
5	Climbing & Hanging operation.....	7
5.1	Climbing operation.....	7
5.2	Hanging operation.....	7
6	operating platform.....	9
6.1	General requirement.....	9
6.2	Movable operating platform.....	9
6.3	Floor type operating platform.....	9
6.4	Overhanging operating platform.....	10
7	Cross operation.....	11
8	Safety net in building construction.....	13
8.1	General requirement.....	13
8.2	Installation.....	13
	Appendix A Protective railings design.....	14
	Appendix B Structure and Design of Movable Auxiliary operating platform.....	16
	Appendix C Structure and Design of overhanging auxiliary operating platform.....	18
	Explanation of Wording in this Code.....	20
	List of quoted standards.....	21
	Addition: Expansion of Provisions.....	22

1. 总 则

1.0.1 为提升建筑施工高处作业的安全水平，做到防护安全、技术先进、经济合理，特制定本规范。

1.0.2 本规范适用于房屋建筑工程施工时，高处作业中的临边、洞口、攀登、悬空、操作平台、交叉作业及安全网搭设等项作业。

本规范亦适用于其它高处作业的各类洞、坑、沟、槽等工程的施工。

1.0.3 建筑施工高处作业时，除应符合本规范外，尚应符合国家及行业现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 高处作业 working at height

在坠落高度基准面 2m 或 2m 以上有可能坠落的高处进行的作业。

2.1.2 临边作业 edge-near operation

在工作面边沿无围护或围护设施高度低于 800mm 的高处作业，包括楼板边、楼梯段边、屋面边、阳台边、各类坑、沟、槽等边沿的高处作业。

2.1.3 洞口作业 opening operation

在地面、楼面、屋面和墙面等有可能使人和物料坠落，其坠落高度大于或等于 2m 的开口处的高处作业。

2.1.4 攀登作业 climbing operation

借助登高用具或登高设施进行的高处作业。

2.1.5 悬空作业 hanging operation

在周边无任何防护设施或防护设施不能满足防护要求的临空状态下进行的高处作业。

2.1.6 操作平台 auxiliary operating platform

由钢管、型钢或脚手架等组装搭设制作的供施工现场高处作业和载物的平台，包括移动式、落地式、悬挑式等平台。

2.1.7 移动式操作平台 movable auxiliary operating platform

可在楼地面移动的带脚轮可移动的手脚手架操作平台。

2.1.8 落地式操作平台 floor type auxiliary operating platform

从地面或楼面搭起、不能移动的操作平台，形式主要有单纯进行施工作业的施工平台和可进行施工作业与承载物料的接料平台。

2.1.9 悬挑式操作平台 overhanging auxiliary operating platform

以悬挑形式搁置或固定在建筑物结构边沿的操作平台，形式主要有斜拉式悬挑操作平台和支承式悬挑操作平台。

2.1.10 交叉作业 cross operation

在施工现场的垂直空间呈贯通状态下，凡有可能造成人员或物体坠落的，并处于坠落半径范围内的、上下左右不同层面的立体作业。

2.2 符号

2.2.1 作用和作用效应：

F_{bk} ——上杆承受的集中荷载标准值；

F_{ck} ——次梁上的集中荷载标准值；

F_{zk} ——立柱承受的集中荷载标准值；

M ——上杆最大弯矩设计值；

M_c ——次梁最大弯矩设计值；

M_y ——主梁最大弯矩设计值；

M_z ——立柱承受的最大弯矩设计值；

N ——杆件的轴心压力；

N_z ——立柱的轴心压力设计值；

q ——主梁上的等效均布荷载设计值；

q_{ck} ——次梁上的等效均布活荷载标准值；

Q_{bc} ——次梁上均布恒荷载标准值

q_k ——上杆承受的均布风荷载标准值；

$R_{外}$ ——次梁搁置于外侧主梁上的支座反力；

S_s ——钢丝绳的破断拉力；

T ——钢丝绳所受拉力。

2.2.2 计算指标：

E ——杆件的弹性模量；

f ——上杆抗弯强度设计值；

f_n ——抗压强度设计值；

f_z ——立柱抗弯强度的设计值。

2.2.3 计算系数：

$[K]$ ——作吊索用钢丝绳的安全系数；

ϕ ——受压构件的稳定系数。

2.2.4 几何系数：

A ——立柱毛截面面积；

A_N ——立柱净截面面积；

A_{nc} ——下支承斜撑净截面面积；

h ——立柱高度；

I ——杆件截面惯性矩；

l ——上杆计算长度；

L_c ——次梁的计算跨度；

L_x ——次梁两端搁支点间的跨度；

L_y ——主梁的计算跨度；

P ——悬臂长度；

W ——上杆的净截面抵抗矩；

W_z ——立柱的净截面抵抗矩；

α ——钢丝绳与平台面的夹角；

λ ——悬臂长比值；

v ——受弯构件挠度计算值；

$[v]$ ——受弯构件挠度容许值；

ϕ ——受压构件的稳定系数，按立柱最大长细比 $\lambda = l/i$ 采用；

ϕ_x ——受压构件的稳定系数。

3 基本规定

3.0.1 在施工组织设计或施工技术方案中应按国家、行业相关规定并结合工程特点编制包括临边与洞口作业、攀登与悬空作业、操作平台、交叉作业及安全网搭设的安全防护技术措施等内容的高处作业安全技术措施。

3.0.2 建筑施工高处作业前，应对安全防护设施进行检查、验收，验收合格后方可进行作业；验收可分层或分阶段进行。

3.0.3 高处作业施工前，应对作业人员进行安全技术教育及交底，并应配备相应防护用品。

3.0.4 高处作业施工前，应检查高处作业的安全标志、安全设施、工具、仪表、防火设施、电气设施和设备，确认其完好，方可进行施工。

3.0.5 高处作业人员应按规定正确佩戴和使用高处作业安全防护用品、用具，并应经专人检查。

3.0.6 对施工作业现场所有可能坠落的物料，应及时拆除或采取固定措施。高处作业所用的物料应堆放平稳，不得妨碍通行和装卸。工具应随手放入工具袋；作业中的走道、通道板和登高用具，应随时清理干净；拆卸下的物料及余料和废料应及时清理运走，不得任意放置或向下丢弃。传递物料时不得抛掷。

3.0.7 施工现场应按规定设置消防器材，当进行焊接等动火作业时，应采取防火措施。

3.0.8 在雨、霜、雾、雪等天气进行高处作业时，应采取防滑、防冻措施，并应及时清除作业面上的水、冰、雪、霜。

当遇有6级以上强风、浓雾、沙尘暴等恶劣气候，不得进行露天攀登与悬空高处作业。暴风雪及台风暴雨后，应对高处作业安全设施进行检查，当发现有松动、变形、损坏或脱落等现象时，应立即修理完善，维修合格后再使用。

3.0.9 需要临时拆除或变动安全防护设施时，应采取能代替原防护设施的可靠措施，作业后应立即恢复。

3.0.10 安全防护设施验收资料应包括下列主要内容：

- 1 施工组织设计中的安全技术措施或专项方案；
- 2 安全防护用品用具产品合格证明；
- 3 安全防护设施验收记录；
- 4 预埋件隐蔽验收记录；
- 5 安全防护设施变更记录及签证。

3.0.11 安全防护设施验收应包括下列主要内容：

- 1 防护栏杆立杆、横杆及挡脚板的设置、固定及其连接方式；
- 2 攀登与悬空作业时的上下通道、防护栏杆等各类设施的搭设；
- 3 操作平台及平台防护设施的搭设；
- 4 防护棚的搭设；
- 5 安全网的设置情况；
- 6 安全防护设施构件、设备的性能与质量；
- 7 防火设施的配备；
- 8 各类设施所用的材料、配件的规格及材质；
- 9 设施的节点构造及其与建筑物的固定情况，扣件和连接件的紧固程度。

3.0.12 安全防护设施的验收应按类别逐项检查，验收合格后方可使用，并应作出验收记录。

3.0.13 各类安全防护设施，并应建立定期不定期的检查和维修保养制度，发现隐患应及时采取整改措施。

4 临边与洞口作业

4.1 临边作业

- 4.1.1 坠落高度基准面 2m 及以上进行临边作业时，应在临空一侧设置防护栏杆，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭。
- 4.1.2 分层施工的楼梯口、楼梯平台和梯段边，应安装防护栏杆；外设楼梯口、楼梯平台和梯段边还应采用密目式安全立网封闭。
- 4.1.3 建筑物外围边沿处，应采用密目式安全立网进行全封闭，有外脚手架的工程，密目式安全立网应设置在脚手架外侧立杆上，并与脚手杆紧密连接；没有外脚手架的工程，应采用密目式安全立网将临边全封闭。
- 4.1.4 施工升降机、龙门架和井架物料提升机等各类垂直运输设备设施与建筑物间设置的通道平台两侧边，应设置防护栏杆、挡脚板，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭。
- 4.1.5 各类垂直运输接料平台口应设置高度不低于 1.80m 的楼层防护门，并应设置防外开装置；多笼井架物料提升机通道中间，应分别设置隔离设施。

4.2 洞口作业

4.2.1 在洞口作业时，应采取防坠落措施，并应符合下列规定：

- 1 当垂直洞口短边边长小于 500 mm 时，应采取封堵措施；当垂直洞口短边边长大于或等于 500 mm 时，应在临空一侧设置高度不小于 1.2m 的防护栏杆，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭，设置挡脚板；
- 2 当非垂直洞口短边尺寸为 25mm~500 mm 时，应采用承载力满足使用要求的盖板覆盖，盖板四周搁置应均衡，且应防止盖板移位；
- 3 当非垂直洞口短边边长为 500 mm~1500 mm 时，应采用专项设计盖板覆盖，并应采取固定措施；
- 4 当非垂直洞口短边长大于或等于 1500mm 时，应在洞口作业侧设置高度不小于 1.2m 的防护栏杆，并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭；洞口应采用安全平网封闭。

4.2.2 电梯井口应设置防护门，其高度不应小于 1.5m，防护门底端距地面高度不应大于 50 mm，并应设置挡脚板。

4.2.3 在进入电梯安装施工工序之前，同时井道内应每隔 10m 且不大于 2 层加设一道水平安全网。电梯井内的施工层上部，应设置隔离防护设施。

4.2.4 施工现场通道附近的洞口、坑、沟、槽、高处临边等危险作业处，应悬挂安全警示标志外，夜间应设灯光警示。

4.2.5 边长不大于 500 mm 洞口所加盖板，应能承受不小于 1.1kN/m² 的荷载。

4.2.6 墙面等处落地的竖向洞口、窗台高度低于 800 mm 的竖向洞口及框架结构在浇注完混凝土没有砌筑墙体时的洞口，应按临边防护要求设置防护栏杆。

4.3 防护栏杆的构造

4.3.1 临边作业的防护栏杆应由横杆、立杆及不低于 180 mm 高的挡脚板组成，并应符合下列规定：

- 1 防护栏杆应为两道横杆，上杆距地面高度应为 1.2m，下杆应在上杆和挡脚板中间设置。当防护栏杆高度大于 1.2m 时，应增设横杆，横杆间距不应大于 600 mm；

- 2 防护栏杆立杆间距不应大于 2m。

4.3.2 防护栏杆立杆底端应固定牢固，并应符合下列规定：

1 当在基坑四周土体上固定时，应采用预埋或打入方式固定。当基坑周边采用板桩时，如用钢管做立杆，钢管立杆应设置在板桩外侧；

2 当采用木立杆时，预埋件应与木杆件连接牢固。

4.3.3 防护栏杆杆件的规格及连接，应符合下列规定：

1 当采用钢管作为防护栏杆杆件时，横杆及栏杆立杆应采用脚手钢管，并应采用扣件、焊接、定型套管等方式进行连接固定；

2 当采用原木作为防护栏杆杆件时，杉木杆梢径不应小于 80 mm，红松、落叶松梢径不应小于 70 mm；栏杆立杆木杆梢径不应小于 70 mm，并应采用 8 号镀锌铁丝或回火铁丝进行绑扎，绑扎应牢固紧密，不得出现泻滑现象。用过的铁丝不得重复使用；

3 当采用其他型材作防护栏杆杆件时，应选用与脚手钢管材质强度相当规格的材料，并应采用螺栓、销轴或焊接等方式进行连接固定。

4.3.4 栏杆立杆和横杆的设置、固定及连接，应确保防护栏杆在上下横杆和立杆任何处，均能承受任何方向的最小 1kN 外力作用，当栏杆所处位置有发生人群拥挤、车辆冲击和物件碰撞等可能时，应加大横杆截面或加密立杆间距。

4.3.5 防护栏杆应张挂密目式安全立网。

4.3.6 防护栏杆的设计应符合本规范附录 A 的规定。

5 攀登与悬空作业

5.1 攀登作业

5.1.1 施工组织设计或施工技术方案中应明确施工中使用的登高和攀登设施，人员登高应借助建筑结构或脚手架的上下通道、梯子及其他攀登设施和用具。

5.1.2 攀登作业所用设施和用具的结构构造应牢固可靠；作用在踏步上的荷载在踏板上的荷载不应大于1.1kN，当梯面上有特殊作业，重量超过上述荷载时，应按实际情况验算。

5.1.3 不得两人同时在梯子上作业。在通道处使用梯子作业时，应有专人监护或设置围栏。脚手架操作层上不得使用梯子进行作业。

5.1.4 便携式梯子宜采用金属材料或木材制作，并应符合现行国家标准《便携式金属梯安全要求》GB 12142和《便携式木梯安全要求》GB 7059。

5.1.5 单梯不得垫高使用，使用时应与水平面成75°夹角，踏步不得缺失，其间距宜为300mm。

当梯子需接长使用时，应有可靠的连接措施，接头不得超过1处。连接后梯梁的强度，不应低于单梯梯梁的强度。

5.1.6 折梯张开到工作位置的倾角应符合现行国家标准《便携式金属梯安全要求》GB 12142和《便携式木梯安全要求》GB 7059的有关规定，并应有整体的金属撑杆或可靠的锁定装置。

5.1.7 固定式直梯应采用金属材料制成，并符合现行国家标准《固定式钢直梯安全技术条件》GB 4053.1的规定；梯子内侧净宽应为400mm~600mm，固定直梯的支撑应采用不小于L70×6的角钢，埋设与焊接应牢固。直梯顶端的踏棍应与攀登的顶面齐平，并应加设1.05m~1.5m高的扶手。

5.1.8 使用固定式直梯进行攀登作业时，攀登高度宜为5m，且不超过10m。当攀登高度超过3m时，宜加设护笼，超过8m时，应设置梯间平台。

5.1.9 当安装钢柱或钢结构时，应使用梯子或其他登高设施。当钢柱或钢结构接高时，应设置操作平台。当无电焊防风要求时，操作平台的防护栏杆高度不应小于1.2m；有电焊防风要求时，操作平台的防护栏杆高度不应小于1.8m。

5.1.10 当安装三角形屋架时，应在屋脊处设置上下的扶梯；当安装梯形屋架时，应在两端设置上下的扶梯。扶梯的踏步间距不应大于400mm。屋架弦杆安装时搭设的操作平台，应设置防护栏杆或用于作业人员栓挂安全绳的安全绳。

5.1.11 深基坑施工，应设置扶梯、入坑踏步及专用载人设备或斜道等，采用斜道时，应加设间距不大于400mm的防滑条等防滑措施。严禁沿坑壁、支撑或乘运土工具上下。

5.2 悬空作业

5.2.1 悬空作业应设有牢固的立足点，并应配置登高和防坠落的设施。

5.2.2 构件吊装和管道安装时的悬空作业应符合下列规定：

1 钢结构吊装，构件宜在地面组装，安全设施应一并设置。吊装时，应在作业层下方设置一道水平安全网；

2 吊装钢筋混凝土屋架、梁、柱等大型构件前，应在构件上预先设置登高通道、操作立足点等安全设施；

3 在高空安装大模板、吊装第一块预制构件或单独的大中型预制构件时，应站在作业平台上操作；

4 当吊装作业利用吊车梁等构件作为水平通道时，临空面的一侧应设置连续的栏杆等防护措施。当采用

钢索做安全绳时，钢索的一端应采用花兰螺栓收紧；当采用钢丝绳做安全绳时，绳的自然下垂度不应大于绳长的 $1/20$ ，并应控制在 100 mm 以内；

5 钢结构安装施工宜在施工层搭设水平通道，水平通道二侧应设置防护栏杆，当利用钢梁作为水平通道时，应在钢梁一侧设置连续的安全绳，安全绳宜采用钢丝绳；

6 钢结构、管道等安装施工的安全防护设施宜采用标准化、定型化产品。

5.2.3 严禁在未固定、无防护的构件及安装中的管道上作业或通行。

5.2.4 模板支撑体系搭设和拆卸时的悬空作业，应符合下列规定：

1 模板支撑应按规定的程序进行，不得在连接件和支撑件上攀登上下，不得在上下同一垂直面上装拆模板；

2 在 2m 以上高处搭设与拆除柱模板及悬挑式模板时，应设置操作平台；

3 在进行高处拆模作业时应配置登高用具或搭设支架。

5.2.5 绑扎钢筋和预应力张拉时的悬空作业应符合下列规定：

1 绑扎立柱和墙体钢筋，不得站在钢筋骨架上或攀登骨架；

2 在 2m 以上的高处绑扎柱钢筋时，应搭设操作平台；

3 在高空进行预应力张拉时，应搭设有防护挡板的操作平台。

5.2.6 混凝土浇筑与结构施工时的悬空作业应符合下列规定：

1 浇筑高度 2m 以上的混凝土结构构件时，应设置脚手架或操作平台；

2 悬挑的混凝土梁、檐、外墙和边柱等结构施工时，应搭设脚手架或操作平台，并应设置防护栏杆，采用密目式安全立网封闭。

5.2.7 屋面作业时应符合下列规定：

1 在坡度大于 $1:2.2$ 的屋面上作业，当无外脚手架时，应在屋檐边设置不低于 1.5m 高的防护栏杆，并应采用密目式安全立网全封闭；

2 在轻质型材等屋面上作业，应搭设临时走道板，不得在轻质型材上行走；安装压型板前，应采取在梁下支设安全平网或搭设脚手架等安全防护措施。

5.2.8 外墙作业时应符合下列规定：

1 门窗作业时，应有防坠落措施，操作人员在无安全防护措施情况下，不得站立在檁子、阳台栏板上作业；

2 高处安装、不得使用座板式单人吊具。

6 操作平台

6.1 一般规定

- 6.1.1 操作平台应进行设计计算，架体构造与材质应满足相关现行国家、行业标准规定。
- 6.1.2 面积、高度或荷载超过本规范规定的，应编制专项施工方案。
- 6.1.3 操作平台的架体应采用钢管、型钢等组装，并应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB50017 及相关脚手架行业标准规定。平台面铺设的钢、木或竹胶合板等材质的脚手板，应符合强度要求，并应平整满铺及可靠固定。
- 6.1.4 操作平台的临边应按本规范第 4.3 节的规定设置防护栏杆，单独设置的操作平台应设置供人上下、踏步间距不大于 400 mm 的扶梯。
- 6.1.5 操作平台投入使用时，应在平台的内侧设置标明允许负载值的限载牌，物料应及时转运，不得超重与超高堆放。

6.2 移动式操作平台

- 6.2.1 移动式操作平台的面积不应超过 10 m²，高度不应超过 5m，高宽比不应大于 3:1，施工荷载不应超过 1.5kN/m²。
- 6.2.2 移动式操作平台的轮子与平台架体连接应牢固，立柱底端离地面不得超过 80mm，行走轮和导向轮应配有制动器或刹车闸等固定措施。
- 6.2.3 移动式行走轮的承载力不应小于 5kN，行走轮制动器的制动力矩不应小于 2.5N·m，移动式操作平台架体应保持垂直，不得弯曲变形，行走轮的制动器除在移动情况外，均应保持制动状态。
- 6.2.4 移动式操作平台在移动时，操作平台上不得站人。
- 6.2.5 移动式操作平台的设计应符合本规范附录 B 的规定。

6.3 落地式操作平台

- 6.3.1 落地式操作平台的架体构造应符合下列规定：
- 1 落地式操作平台的面积不应超过 10 m²，高度不应超过 15m，高宽比不应大于 2.5:1；
 - 2 施工平台的施工荷载不应超过 2.0kN /m²，接料平台的施工荷载不应超过 3.0kN /m²；
 - 3 落地式操作平台应独立设置，并应与建筑物进行刚性连接，不得与脚手架连接；
 - 4 用脚手架搭设落地式操作平台时其结构构造应符合相关脚手架规范的规定，在立杆下部设置底座或垫板、纵向与横向扫地杆，在外立面设置剪刀撑或斜撑；
 - 5 落地式操作平台应从底层第一步水平杆起逐层设置连墙件且间隔不应大于 4m，同时应设置水平剪刀撑。连墙件应采用可承受拉力和压力的构造，并应与建筑结构可靠连接；
- 6.3.2 落地式操作平台的搭设材料及搭设技术要求、允许偏差应符合相关脚手架规范的规定。
- 6.3.3 落地式操作平台应按相关脚手架规范的规定计算受弯构件强度、连接扣件抗滑承载力、立杆稳定性、连墙杆件强度与稳定性及连接强度、立杆地基承载力等。
- 6.3.4 落地式操作平台一次搭设高度不应超过相邻连墙件以上两步。
- 6.3.5 落地式操作平台的拆除应由上而下逐层进行，严禁上下同时作业，连墙件应随工程施工进度逐层拆除。
- 6.3.6 落地式操作平台应符合有关脚手架规范的规定，检查与验收应符合下列规定：

- 1 搭设操作平台的钢管和扣件应有产品合格证；
- 2 搭设前应对基础进行检查验收，搭设中应随施工进度按结构层对操作平台进行检查验收；
- 3 遇 6 级以上大风、雷雨、大雪等恶劣天气及停用超过一个月恢复，使用前应进行检查；
- 4 操作平台使用中，应定期进行检查。

6.4 悬挑式操作平台

6.4.1 悬挑式操作平台的设置应符合下列规定：

- 1 悬挑式操作平台的搁置点、拉结点、支撑点应设置在主体结构上，且应可靠连接；
- 2 未经专项设计的临时设施上，不得设置悬挑式操作平台；
- 3 悬挑式操作平台的结构应稳定可靠，且其承载力应符合使用要求。

6.4.2 悬挑式操作平台的悬挑长度不宜大于 5m，承载力需经设计验收。

6.4.3 采用斜拉方式的悬挑式操作平台应在平台两边各设置前后两道斜拉钢丝绳，每一道均应作单独受力计算和设置。

6.4.4 采用支承方式的悬挑式操作平台，应在钢平台的下方设置不少于两道的斜撑，斜撑的一端应支承在钢平台主结构钢梁下，另一端支承在建筑物主体结构。

6.4.5 采用悬臂梁式的操作平台，应采用型钢制作悬挑梁或悬挑桁架，不得使用钢管，其节点应是螺栓或焊接的刚性节点，不得采用扣件连接。

当平台板上的主梁采用与主体结构预埋件焊接时，预埋件、焊缝均应经设计计算，建筑主体结构需同时满足强度要求。

6.4.6 悬挑式操作平台安装吊运时应使用起重吊环，与建筑物连接固定时应使用承载吊环。

6.4.7 当悬挑式操作平台安装时，钢丝绳应采用专用的卡环连接，钢丝绳卡数量应与钢丝绳直径相匹配，且不得少于 4 个。钢丝绳卡的连接方法应满足规范要求。建筑物锐角利口周围系钢丝绳处应加衬软垫物。

6.4.8 悬挑式操作平台的外侧应略高于内侧；外侧应安装固定的防护栏杆并应设置防护挡板完全封闭。

6.4.9 不得在悬挑式操作平台吊运、安装时上人。

6.4.10 悬挑式操作平台的构造和设计应符合本规范附录 C 的规定。

7 交叉作业

7.0.1 施工现场立体交叉作业时，下层作业的位置，应处于坠落半径之外，坠落半径见表 7.0.1 的规定，模板、脚手架等拆除作业应适当增大坠落半径。当达不到规定时，应设置安全防护棚，下方应设置警戒隔离区。

表 7.0.1 坠落半径 (m)

序号	上层作业高度	坠落半径
1	$2 \leq h < 5$	3
2	$5 \leq h < 15$	4
3	$15 \leq h < 30$	5
4	$h \geq 30$	6

7.0.2 施工现场人员进出的通道口应搭设防护棚 (图 7.0.2)。

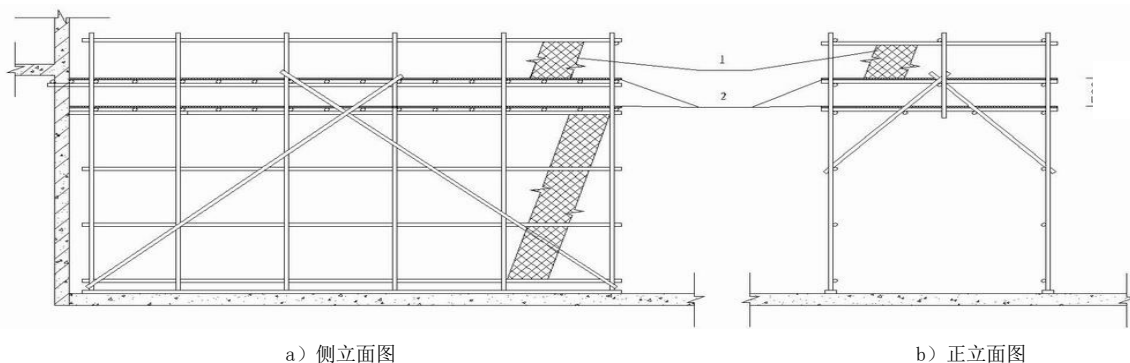


图 7.0.2 通道口防护示意 (单位: mm)

1—密目网; 2—竹笆或木板

7.0.3 处于起重设备的起重机臂回转范围之内的通道，顶部应搭设防护棚。

7.0.4 操作平台内侧通道的上下方应设置阻挡物体坠落的隔离防护措施。

7.0.5 防护棚的顶棚使用竹笆或胶合板搭设时，应采用双层搭设，间距不应小于 700mm；当使用木板时，可采用单层搭设，木板厚度不应小于 50mm，或可采用与木板等强度的其它材料搭设。防护棚的长度应根据建筑物高度与可能坠落半径确定。

7.0.6 当建筑物高度大于 24m、并采用木板搭设时，应搭设双层防护棚，两层防护棚的间距不应小于 700mm。

7.0.7 防护棚的架体构造 (图 7.0.7)、搭设与材质应符合设计要求。

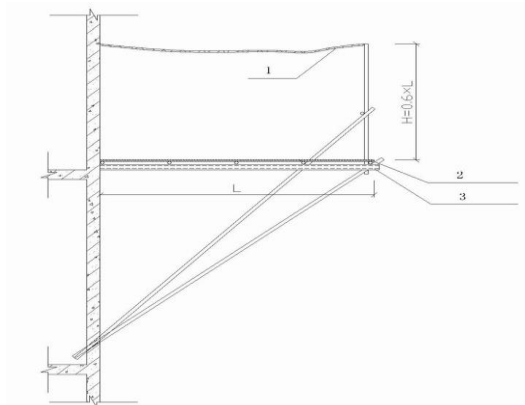


图 7.0.7 悬挑式防护棚 (单位: mm)

1—安全平网; 2—不小于 50 mm 厚的木板; 3—型钢 (间距不大于 1.5m)

- 7.0.8 悬挑式防护棚悬挑杆的一端应与建筑物结构可靠连接，并应符合本规范第 6.4 节的规定。
- 7.0.9 不得在防护棚棚顶堆放物料。

8 建筑施工安全网

8.1 一般规定

8.1.1 建筑施工安全网的选用应符合下列规定：

1 安全网的材质、规格、要求及其物理性能、耐火性、阻燃性应满足现行国家标准《安全网》GB5725的规定；

2 密目式安全立网的网目密度应为 $10\text{cm}\times 10\text{cm}=100\text{cm}^2$ 面积上大于或等于 2000 目。

8.1.2 当需采用平网进行防护时，严禁使用密目式安全立网代替平网使用。

8.1.3 施工现场在使用密目式安全立网前，应检查产品分类标记、产品合格证、网目数及网体重量，确认合格方可使用。

8.2 搭设

8.2.1 安全网搭设应牢固、严密，完整有效，易于拆卸。安全网的支撑架应具有足够的强度和稳定性。

8.2.2 密目式安全立网时搭设每个开眼环扣应穿入系绳，系绳应绑扎在支撑架上，间距不得大于 450 mm。相邻密目网间应紧密结合或重叠。

8.2.3 当立网用于龙门架、物料提升架及井架的封闭防护时，四周边绳应与支撑架贴紧，边绳的断裂张力不得小于 3kN，系绳应绑在支撑架上，间距不得大于 750 mm。

8.2.4 用于电梯井、钢结构和框架结构及构筑物封闭防护的平网应符合下列规定：

1 平网每个系结点上的边绳应与支撑架靠紧，边绳的断裂张力不得小于 7kN，系绳沿网边均匀分布，间距不得大于 750 mm；

2 钢结构厂房和框架结构及构筑物在作业层下部应搭设平网，落地式支撑架应采用脚手钢管，悬挑式平网支撑架应采用直径不小于 9.3mm 的钢丝绳；

3 电梯井内平网网体与井壁的空隙不得大于 25mm。安全网拉结应牢固。

附录 A 防护栏杆的设计

A. 0.1 防护栏杆荷载设计值的取用，应符合现行的《建筑结构荷载规范》(GB50009)的有关规定。

A. 0.2 防护栏杆上横杆的计算，应以外力为垂直荷载，集中作用于立杆间距最大处的上横杆的中点处并应符合下列规定：

1 弯矩标准值应按下式计算：

$$M_k = \frac{F_{bk} l}{4} + \frac{q_k l^2}{8} \quad (\text{A. 0. 2-1})$$

式中： M_k ——上横杆的最大弯矩标准值 (N·mm)；

F_{bk} ——上横杆承受的集中荷载标准值 (N)；

l ——上横杆计算长度 (mm)；

q_k ——上横杆承受的均布风荷载标准值 (N/mm)。

2 抗弯强度应按下式计算：

$$\sigma = \frac{\lambda_0 M}{W_n} \leq f \quad (\text{A. 0. 2-2})$$

$$M = \sum \lambda_{qi} M_{ki} \quad (\text{A. 0. 2-3})$$

式中： γ_0 ——结构重要性系数，防护栏杆为临设，取 0.9；

M ——上横杆的最大弯矩设计值 (N·mm)；

W_n ——上横杆的净截面抵抗矩 (mm³)；

f ——上横杆抗弯强度设计值 (N/mm²)；

λ_{qi} ——按基本组合计算弯矩设计值，各项可变荷载分项系数。

3 挠度应按下式计算：

$$v = \frac{F_{bk} l^3}{48EI} + \frac{5q_k l^4}{384EI} \leq [v] \quad (\text{A. 0. 2-4})$$

式中： v ——受弯构件挠度计算值 (mm)；

$[v]$ ——受弯构件挠度容许值 (mm)；

E ——杆件的弹性模量 (N/mm²)，钢材可取 $206 \times 10^3 \text{N/mm}^2$ ；

I ——杆件截面惯性矩 (mm⁴)。

注：1、抗弯强度设计值，采用 Q235 钢材时可按 $f=215 \text{N/mm}^2$ 取用。

A. 0.3 防护栏杆立杆的计算，以外力为水平荷载，作用于杆件顶点，并应符合下列规定：

1 弯矩标准值应按下式计算：

$$M_{zk} = F_{zk} h + \frac{q_k h^2}{2} \quad (\text{A. 0. 3-1})$$

式中： M_{zk} ——立杆承受的最大弯矩标准值 (N·mm)；

F_{zk} ——立杆承受的集中荷载标准值 (N)；

h ——立杆高度 (mm)。

2 抗弯强度应按下列式计算:

$$\sigma = \frac{\lambda_0 M_z}{W_z} \leq f_z \quad (\text{A. 0. 3-2})$$

$$M_z = \sum \lambda_{qi} M_{zki} \quad (\text{A. 0. 3-3})$$

式中: M_z ——立杆的最大弯矩设计值, 即弯矩基本组合值(N•mm);

W_z ——立杆的净截面抵抗矩 (mm^3);

f_z ——立杆抗弯强度设计值(N/mm²)。

3 挠度应按下列式计算:

$$v = \frac{F_{zk} h^3}{3EI} + \frac{q_k h^4}{8EI} \leq [v] \quad (\text{A. 0. 3-4})$$

附录 B 移动式操作平台的设计

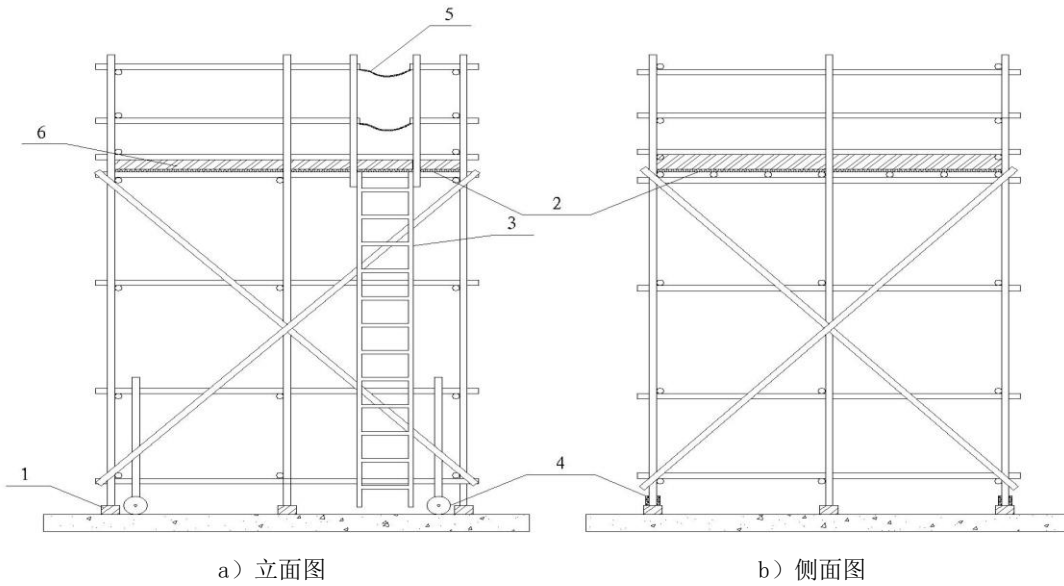


图 B 移动式操作平台 (单位: mm)

1—木楔; 2—竹笆或木板; 3—梯子; 4—带锁脚轮; 5—活动防护绳; 6—挡脚板

B.0.1 移动式操作平台的(图 B)的次梁的恒荷载(永久荷载)中的自重,钢管应以 0.04kN/m 计,铺板应以 0.22kN/m^2 计;施工荷载(可变荷载)应以 1kN/m^2 计算,并应符合下列规定:

1 按次梁承受均布活荷载依下式计算最大弯矩设计值:

$$M_c = \gamma_G \frac{1}{8} Q_{hc} L_c^2 + \gamma_Q \frac{1}{8} q_{ck} L_c^2 \quad (\text{B.0.1-1})$$

式中: M_c ——次梁最大弯矩设计值(N·mm);

Q_{hc} ——次梁上等效均布恒荷载标准值(N/mm);

q_{ck} ——次梁上等效均布活荷载标准值(N/mm);

γ_G ——恒荷载分项系数;

γ_Q ——活荷载分项系数;

L_c ——次梁的计算跨度(mm)。

2 按次梁承受集中荷载依下式计算最大弯矩设计值:

$$M_c = \gamma_G \frac{1}{8} Q_{hc} L_c^2 + \gamma_Q \frac{1}{4} F_{ck} L_c \quad (\text{B.0.1-2})$$

式中: F_{ck} ——次梁上的集中活荷载标准值(N/mm),可按 1kN 计

3 取以上两项弯矩设计值中的较大值按本规范附录 A 公式(A.0.2-2、A.0.2-3)计算次梁抗弯强度。

注: 1、钢管 Q235B 的抗弯、抗压强度设计值可按 $f=215\text{N/mm}^2$ 取用。

B.0.2 移动式操作平台的主梁以立杆为支承点,将次梁传递的恒荷载和施工可变荷载,加上主梁自重的恒荷载,按等效均布荷载计算最大弯矩,并应符合下列规定:

1 当立杆为 3 根时,可按下式计算位于中间立杆上部的主梁最大弯矩设计值:

$$M_y = \frac{1}{8} q L_y^2 \quad (\text{B.0.2})$$

式中: M_y ——主梁最大弯矩设计值(N·mm);

q ——主梁上的等效均布荷载设计值(N/mm);

L_y ——主梁计算跨度(mm)。

2 以上项弯矩设计值按公式(A. 0. 2-2)计算主梁抗弯强度。

B. 0. 3 立杆计算：

1 以中间立杆为准，按轴心受压构件计算抗压强度：

$$\sigma = \frac{N_x}{A_n} \leq f_n \quad (\text{B. 0. 3-1})$$

式中： N_x ——立杆的轴心压力设计值 (N)；

A_n ——立杆净截面面积(mm^2)；

f_n ——立杆抗压强度设计值(N/mm^2)。

2 立杆尚应按下式计算其稳定性：

$$\frac{N_x}{\phi A} \leq f_n \quad (\text{B. 0. 3-2})$$

式中： ϕ ——受压构件的稳定系数；

A ——立杆的毛截面面积(mm^2)。

$$M_c = qc l^2 (1 - \lambda^2)^2 + \lambda \frac{1}{8} qc l^2 (1 - \lambda^2)^2 \quad \left. \vphantom{M_c} \right\} \text{(C. 0. 2)}$$

$$\lambda = \frac{m}{L_x}$$

式中： m ——悬臂长度 (m)；

L_x ——次梁两端搁支点间的跨度 (m)；

λ ——悬臂长比值。

2 以上项弯矩值按本规范附录 B 公式 (A. 0. 2-2) 计算次梁弯曲强度。

C. 0. 3 次梁下主梁计算：

1 外侧主梁和钢丝绳吊点作全部承载计算，按本规范附录 B 公式 (B. 0. 2) 计算外侧主梁弯矩值。主梁采用 [20 槽钢时，自重以 0. 26kN / m 计。当次梁带悬臂时，按下式计算次梁所传递的荷载：

$$R_{\text{外}} = \frac{1}{2} q_c l (1 + \lambda)^2 \quad \text{(C. 0. 3)}$$

式中： $R_{\text{外}}$ ——次梁搁置于外侧主梁上的支座反力，即传递于主梁的荷载 (N)。

2 将次梁所传递的荷载以集中荷载作用于主梁产生的弯矩设计值，加上主梁自重荷载产生的弯矩设计值，将上项弯矩按本规范附录 A 公式 (A. 0. 2-2) 计算外侧主梁弯曲强度。

C. 0. 4 钢丝绳验算：

1 钢丝绳按下式计算所受拉力标准值：

$$T = \frac{QL_v}{2\sin\alpha} \quad \text{(C. 0. 4-1)}$$

式中： T ——钢丝绳所受拉力标准值 (N)；

Q ——主梁上的均布荷载标准值 (N/m)；

L_v ——主梁的计算跨度 (m)；

α ——钢丝绳与平台面的夹角，当夹角为 45° 时，

$\sin\alpha = 0. 707$ ；为 60° 时， $\sin\alpha = 0. 866$ 。

2 钢丝绳的拉力按下式验算钢丝绳的安全系数 K ：

$$K = \frac{S_s}{T} \leq [K] \quad \text{(C. 0. 4-2)}$$

式中： S_s ——钢丝绳的破断拉力，取钢丝绳的破断拉力总和乘以换算系数 (N)；

$[K]$ ——作吊索用钢丝绳的安全系数，定为 8。

C. 0. 5 下支承斜撑计算：

$$\frac{N}{\phi_x A_c} \leq f \quad \text{(C. 0. 5)}$$

式中： N ——杆件的轴心压力 (N)；

ϕ_x ——受压构件的稳定系数，取截面两主轴稳定系数中的最小者；

A_c ——下支承斜撑毛截面面积 (mm)。

本规范用词说明

- 1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑结构荷载规范》 GB50009
- 2 《钢结构设计规范》 GB50017
- 3 《便携式金属梯安全要求》 GB 12142
- 4 《固定式钢直梯安全技术条件》 GB4053.1
- 5 《安全网》 GB5725
- 6 《起重机械安全规程》 GB6067
- 7 《便携式木梯安全要求》 GB7059

中华人民共和国行业标准

建筑施工高处作业安全技术规范

JGJ80 —××××

条文说明

修订说明

《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80-×××)，经住房和城乡建设部××××年××月××日以第××号公告批准发布。

本规范是在《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80-91)的基础上修订而成，上一版的主编单位是上海市建筑施工技术研究所(现名为上海市建工设计研究院有限公司)，参编单位是上海市建工管理局、上海市第三建筑工程公司、上海市第四建筑工程公司、上海市第五建筑工程公司、上海市第七建筑工程公司、上海市第八建筑工程公司，主要起草人员是潘甬、张锡荣、林木发、邱光培、夏爱国、刘长富、李雅生、赵敖齐、董松根、朱凌兴、张国琮、邬鹤庆、何晔、秦燕燕。本次修订的主要技术内容是：总则、术语和符号、基本规定、临边与洞口作业、攀登与悬空作业、操作平台、交叉作业、建筑施工安全网。

本规范修订过程中，编制组进行了深入的调查研究与专题探讨，总结了原《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80-91)好的实践经验以及对照规范颁布后国家、行业先后颁布的一系列相关的规范标准，原规范与目前施工技术和工程管理现状的不适应状况，同时参考了国内外先进技术法规、技术标准，并以多种形式广泛征求全国各省市有关单位意见。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《建筑施工高处作业安全技术规范》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由做了解释。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总则	25
2	术语和符号	26
2.1	术语	26
2.2	符号	26
3	基本规定	27
4	临边与洞口作业	28
4.1	临边作业	28
4.2	洞口作业	28
4.3	防护栏杆的构造	29
5	攀登与悬空作业	30
5.1	攀登作业	30
5.2	悬空作业	30
6	操作平台	32
6.1	一般规定	32
6.2	移动式操作平台	32
6.3	落地式操作平台	32
6.4	悬挑式操作平台	33
7	交叉作业	34
8	建筑施工安全网	35
8.1	一般规定	35
8.2	搭设	35
附录 A	防护栏杆的设计	36
附录 B	移动式操作平台的结构设计	37
附录 C	悬挑式操作平台的结构设计	38

1 总 则

1.0.1 本条说明制订本规范的目的，在于防止高处作业中发生高处坠落及产生其他危及人身安全的各种事故。

1.0.2 本规范的适用范围为房屋建筑工程施工中在整体结构范围以内的特定的高处作业，包括临边、洞口、攀登、悬空、操作平台、交叉作业与施工安全网搭设等 7 个范畴。其他机械装置和施工设备诸如各种塔式起重机、各类脚手架以及室外电气设施等的安全技术均在各专业技术规范内分别制订。因室外的施工作业，亦有各种洞、坑、沟、槽等工程，可形成高处作业，故也将其包括在内。鉴于市政设施范围较广，适用范围以建筑施工现场为限。

1.0.3 涉及高处作业的工种相当多，有关施工安全的范畴亦相当广，关于人身安全的各种安全措施，各类工具和设备的安全技术标准和安全规定等，业已有不少国家标准、规范和规定，陆续明令公布，均必须遵照执行，本规范不予重复。

多年来，我国政府业已颁布许多有关安全的国家法令、条例、规范、规程、规定、标准和通知等文件，其中也有涉及高处作业的安全部分，必须同时贯彻执行，特予以强调，不可疏忽。

2 术语和符号

2.1 术语的条文仅列出本规范内常见的，且容易混淆、误解和日常施工中概念模糊的基本术语。在原规范基础上，根据当前高处作业现状及有关现行国家、行业标准、规范等，对原规范的术语解释给以进一步明确，同时增加了“落地式操作平台”的术语解释。术语中所给出的英文译名是国外某些标准拟定的。

关于安全网目数的规定，《建筑施工安全检查标准》JGJ59 规定 2000 目/100cm²（单目 2.24×2.24mm），本章中结合《建筑施工安全检查标准》JGJ59 的规定而定为 2000 目/100cm²。

2.2 本章给出了本规范有关章节引用的 40 个符号，并分别作出了定义。

3 基本规定

3.0.1 本条结合《建筑施工企业安全生产管理规范》GB50656-2011 第 12.0.5 条、《建筑施工安全技术统一规范》GB50870-2013 第 1.0.6、5.1.6 的规定，明确要求高处作业施工安全技术措施必须列入施工组织设计，同时明确了所应包括的主要内容。

对于专业性较强、结构复杂、危险性较大的项目或采用新结构、新材料、新工艺或特殊结构的高处作业，强调要求编制专项方案，以及专项方案必须经过相关管理人员审批。

3.0.2 为加强检查、保障安全，要求对安全防护设施进行检查验收，经验收合格方能投入使用。

3.0.3 系参酌《建设工程安全生产管理条例》（国务院第 393 号令）第二十七条、《建筑施工安全技术统一规范》GB50870-2013 第 1.0.7 条的规定而订。

3.0.4~3.0.5 高处作业的防护设施的监督管理与防护用具的正确使用，对确保高处作业的安全具有重要意义，《建筑施工安全技术统一规范》GB50870-2013 第 1.0.8 与 1.0.9 条及国务院第 393 号令第二十八条、第三十二条中也有相应要求。

3.0.6 高处作业中，除安全技术设施和人身防护用品外，操作时涉及到的物料、废料、工具等，都存在高处坠落的可能而引起伤亡事故，故对相应的安全防范措施做出规定。

3.0.7 本条系参酌《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011 的相关规定而订。

3.0.8 本条在原条文给出的恶劣气候现象的基础上，增加了近年频发的沙尘暴气候，但因我国幅员辽阔，气候条件复杂，仍难全部囊括；在高处作业施工过程中除遇到本条罗列的气候条件外，遇到其他可能导致高处作业安全隐患增加的气候条件亦应按相关要求采取安全保障措施。

3.0.9 安全技术措施，施工期间原则上严禁变动和拆除。因施工作业要求必须临时拆除的，为施工安全考虑，规定必须采取相应的替换措施，并予以及时恢复。

3.0.10~3.0.12 这几条明列了安全防护设施验收时应检查的各项资料、项目及验收的要求。

3.0.13 安全防护设施本身的安全与否，更关系施工的安全，故规定要专人检查并建立保养制度。

4 临边与洞口作业

4.1 临边作业

4.1.1 本条是强制性条文。现行国家标准《高处作业分级》GB3608对“高处作业”的规定是：“凡距坠落高度基准面2m或2m以上有可能坠落的高处进行的作业”。临空高度在2m及以上的临边部位，如楼面、屋面周边，阳台、雨篷、挑檐边，坑、沟、槽周边等具有较大的高处坠落隐患，因此，通过设置防护栏杆、密目式安全立网及踢脚板或工具式栏板可以保证高处作业的人员安全，以及防止高处坠落物体伤人等安全事故发生。防护栏杆的构造应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》内“4.3防护栏杆的构造”一节内相关要求。

4.1.2 规定了施工过程中的楼梯口和梯段边，都必须设防护栏杆的要求，此次修订增加了对外设楼梯口和梯段边设置密目式安全立网全封闭的要求。

4.1.3 工程施工过程中，为防止落物和减少污染，《建筑施工安全检查标准》JGJ59要求在建工程外侧必须用密目式安全网进行全封闭，

4.1.4 因施工升降机、井字架（龙门架）物料提升机的进出口与运料通道，都是人、机、料汇聚作业且安全风险性较高的场所场所，故作了较严密的规定。

4.1.5 本条系参酌《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》JGJ88及《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规范》JGJ215的相关规定而订。

4.2 洞口作业

4.2.1 本条是强制性条文。洞口的防护措施应能确实防止人与物的坠落，各类洞口的防护应根据具体情况采取加盖板、设置防护栏杆及密目网或工具式栏板等措施。盖板须有防止移位或固定位置的措施，不允许用施工材料随意盖没。因此，提倡采用工具式、定型化的盖件。

本条规定对边长大于500mm的非垂直洞口规定采用专项设计盖板进行防护，因为对短边大于500mm的洞口，用非专项设计盖件不能有效承受坠物的冲击。一般可采用钢管及扣件组合而成的钢管防护网，网格间距不应大于400mm；或采用贯穿于混凝土板内的钢筋构成防护网，网格间距不得大于200mm；且防护网上应满铺竹笆或木板，盖板孔洞短边不大于25mm。防护栏杆的构造应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》内“4.3防护栏杆的构造”一节内相关要求。

4.2.2 本条仅针对建筑施工过程中的电梯井口防护要求，不适用于电梯安装施工过程。关于电梯井口的防护，新增了关于有效高度的要求，主要是参照建设部《建筑工程预防高处坠落事故若干规定》（建质[2003]82号）第十五条而制订，原定防护门高度为1.8m，审查会专家认为防护高度1.5m够了，因而定为1.5m。

4.2.3 本条仅适用于建筑施工过程。

4.2.4 处于通道附近的洞口、坑槽在夜间仅靠防护栏杆、盖板等防护设施，可能不足以起到防护作用，故规定用红灯示警，以加强防护作用。

4.2.5 盖板的主要作用是防人坠落，因此对不大于500mm的洞口所加盖板，规定应能承受1.1kN/m²荷载，系参酌《安全网》GB5725中对安全网的技术要求而订。该标准以100kg±2kg作为对安全网承受冲击力的规定。

4.2.6 墙面的落地洞口、窗洞等竖向洞口的防护，较易疏忽，故作此规定。

4.3 防护栏杆构造

4.3.1 对临边防护栏构成要素予以明确，防护栏杆的作用是防止人在各种可能情况下的坠落，故设上下两道横杆，规定的挡脚板高度 180mm 系考虑多数地方的习惯，对挡脚板的材料不作具体规定，只要结实及固定于立杆即可。

第一款中原规定栏杆高度为 1.0~1.2m，此次修订时根据征求意见稿的反馈意见并参酌《建筑施工安全检查标准》JGJ59 中的相关规定修改为 1.2m，同时，当高度超过 1.2m 需增加中横杆时，对中横杆及下杆的高度也作了规定。

第二款栏杆，关于立杆间距，《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130 第 6 章“构造要求中”，由 6.1.1-6.1.2 条内附表“表 6.1.1-2 常用密目式安全立网全封闭式单排脚手架的设计尺寸”可知，在立杆横距（单排脚手架为外立杆轴线至外墙面距离）1.2 米、步距（上下水平杆间距）1.5 米、荷载为 $2+0.35$ （ kN/m^2 ）时，立杆纵距（脚手架纵向相邻立杆之间的轴线距离） l_a 最大为 2 米；以上基本风压为 0.4kN/m^2 。

当防护栏杆立杆间距（同脚手架“纵距”）为 2 米时候，一般情况下栏杆结构仅承受侧面风压及结构本体自重；且防护栏杆上下水平杆间距（同脚手架“步距”）较脚手架的“步距”小得多，安全保障程度较高。当防护栏杆承受“任何方向的最小 1.0 kN /外力作用”时并承受 0.4kN/m^2 基本风压时（按照最不利情形：防护栏杆仅为双立杆，外力水平作用于一侧立杆顶部）建立模型，进行受力分析与计算，计算结果显示防护栏杆本体的强度及变形均满足要求。

4.3.2 栏杆立杆的固定，本规范考虑了几种主要场合及不同材质，以稳固坚牢为原则，栏杆不宜有悬臂部分，杆件周围均应有 40 mm 以上的净空，籍以保证其安全。

4.3.3 对不同材质的防护栏杆杆件的规格要求，曾经过多次讨论，并向各地征求了意见，根据我国目前施工现场的具体情况作了此项规定，此次修订中参酌《建筑施工安全检查标准》JGJ59 的规定取消毛竹作防护栏杆杆件。

第一款采用脚手钢管是由于我国施工现场普遍使用脚手钢管作设备材料，脚手钢管规格应满足现行国家或行业标准。

第二款采用木材，参考了《建筑施工木脚手架安全技术规范》JGJ164 有关要求。

第三款对其他型材的规格，是由于使用得很少而未作具体规定。本款仅作原则规定。

4.3.4 本条规定是参考美国国家标准（ANSI）和国际劳工署（ILO）两项资料的规定制订。

4.3.5 防护栏杆张挂安全网是为防止施工材料等物的坠落伤人。

5 攀登与悬空作业

5.1 攀登作业

5.1.1 施工现场的登高与攀登设施必须编入施工组织中，这在许多文件中均有规定。

5.1.2 规定梯面上作业和上下时的总重量以 1.1kN 计算，是将人与衣着的重量 750N，酌量乘以动荷载结合安全系数 1.5 而定。

5.1.3 禁止两人同时在梯子上作业，系参照国家标准《便携式金属梯安全要求》GB 12142 第 8.2 条与《便携式木梯安全要求》GB 7059 第 7.2 条而订。

根据相关的脚手架规范的规定，脚手架应专门设置供人上下的斜道，因此规定脚手架上禁止使用梯子登高作业。

5.1.4~5.1.8 各种梯子的构造及有关要求均已有的国家标准，故本规范从略。梯子的形式甚多，除本节列举的三类外，尚有伸缩梯，支架梯、手推梯及竹梯等多种，均应按有关标准检查和验算。

关于梯子使用的安全规定，本条列出几项重点措施，以求重视。梯子的梯脚不得垫高，系防止受荷后下沉或不稳定，斜度不应过大，系防止作业时滑倒；固定式直梯高度超过 3m 时应加设护笼，超过 8m 时必须设置梯间平台，系参照国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB 4053 规定而定。

5.1.9 对钢柱的接柱作业，取消了使用梯子，主要是考虑梯子的作用是上下，不应用作施工操作。

5.1.10 设置扶梯等防护设施，是为了减少安装屋架时的悬空作业。

5.1.11 规定深基坑施工时人员的上下通道，防止施工人员从非规定通道上下，减少安全事故的发生，《建筑施工安全检查标准》JGJ59 中也有明确规定。

5.2 悬空作业

5.2.1 由于悬空作业的条件并不相同，这条仅作原则上的规定，具体可由施工单位自行决定，用以保证施工安全。

5.2.2 第一款规定将结构构件尽量在地面安装，并装设进行高空作业的安全设施，是为了尽量避免或减少在悬空状态下的作业；

第二款的规定是为了施工的安全和方便，并且制作构件时一并制作高处作业安全设施亦较容易处理；

第三~五款是常见的关于悬空作业的安全技术措施。

第六款的规定是鼓励使用和推广标准化、定型化产品的安全防护设施。

5.2.3 本条是强制性条文。安装中的管道，特别是横向管道，并不具有承受操作人员重量的能力，操作时严禁在其上面站立和行走。

5.2.4 第一款禁止在连接件、支撑件和模板上攀登，是防止因受力过大产生变形、折断等情况造成坠落危险。第二款、第三款系参酌《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162 的相关规定执行。

5.2.5~5.2.6 系参酌《建筑安装工人安全技术操作规程》、《建筑施工安全技术统一规范》GB50870 有关规定而制订。

5.2.7 第一款，防护栏杆高度与屋面坡度关系，原定坡度以 25° 为界，现换算成比例改为 1: 2.2；

第二款，屋面施工时，既处于悬空作业状态，又往往处于临边作业状态，稍不注意就容易发生高处坠落事故，本条对在屋面施工中较易发生事故之处作出规定，以谋重视。

5.2.8 《座板式单人吊具悬吊作业安全技术规范》GB 23525 规定，座板式单人吊具适用于对建筑物清洗、粉饰、养护，并规定不适用于高处安装和吊运作业。在修订过程中，各地对高处作业使用座板式单人吊具意见不一，经多方征求意见作此规定。

6 操作平台

6.1 一般规定

6.1.1 施工现场的操作平台，根据用途可分为只用于施工操作的作业平台和进行施工作业亦进行施工材料转接用的接料平台（或称卸料平台、转料平台等）。本规范修订时，根据施工现场应用的操作平台，列举了移动式操作平台、落地式操作平台、悬挑式操作平台。在审查会上，对目前国内已出现的伸缩式卸料平台，审查专家认为作为国外专利，该产品目前国内虽已有厂家在生产，但应用尚不多，建议待国内应用成熟后再放入本规范中。

本条参酌《建筑施工安全检查标准》JGJ59的相关条款而订。规定各类落地式操作平台应进行设计计算，计算内容包含强度、稳定性及抗倾覆验算。

6.1.2 本条规定是指平台面积、高度或荷载超过本规范相关要求时，必须由专业人员编制专项施工技术方案，是因为施工现场操作平台发生事故的重要原因，常常是因没有编制专项施工方案或有方案不执行，故作此规定。

6.1.3 本条所称的脚手架规范，指《建筑施工木脚手架安全技术规范》JGJ164、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130、《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》JGJ128 及《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》JGJ166、《建筑施工竹脚手架安全技术规范等》JGJ254 等。

操作平台的构造、荷载要求及搭设与拆除，与脚手架相近，为方便施工现场的使用与管理，故要求符合相关脚手架规范的要求。

6.1.4 规定操作平台设置防护栏杆，为确保平台上作业人员的安全；考虑到平台上作业人员上下时的舒适性，将登高扶梯的步距定为 400 mm。

6.1.5 本条参酌《建筑施工安全检查标准》JGJ59 关于卸料平台的有关规定而订。

6.2 移动式操作平台

6.2.1 对面积的规定是从移动式的特点不宜过大出发，高度的控制是防倾覆，高宽比的要求是从整体稳定性考虑，对荷载的要求是为操作平台的整体安全而制订。

对超过本规范要求的操作平台，规范 6.1.2 条已有表述。

6.2.2 立柱底部离地面不得超过 80mm，是为了工人在使用操作平台进行施工时，宜将立柱与地坪间垫实，避免轮子起传力作用。新增脚轮固定措施等内容，是为避免平台滑移。

6.2.3 系根据施工中的使用经验并明确了移动式操作平台脚轮的单个承载力、脚轮制动器的力矩限制。

6.2.4 移动式操作平台在移动过程中，其稳定性较差，故明确规定严禁载人运行。

6.3 落地式操作平台构造

6.3.1 对落地式操作平台，本条列出了六项应遵守的规定，具体搭设时，尚应遵守相关脚手架规范的规定。

第三款 因脚手架不具备承受操作平台的荷载，为防止影响脚手架的稳定及满足操作平台架体稳定性与安全物要求，规定操作平台不得与脚手架连接；

第四款 指出了操作平台架体整体稳定需注意的几项内容。设置剪刀撑、斜撑可增强脚手架的纵向刚度，阻止脚手架倾斜，并有助于提高立杆的承载能力；

第五款 对连墙件的设置提出要求，是因为连墙件对架体稳定具有不可忽视的重要作用；

第六款 相应的脚手架规范已有明确规定，本规范仅作原则要求。

6.3.2 施工现场搭设操作平台的材料有钢管、型钢或用门架式或承插式钢管脚手架组装，对操作平台搭设的材料不作明确规定，要求其符合相应的脚手架规范的规定，是为方便施工现场对搭设材料的选择。

6.3.3 相关脚手架规范对架体的计算有明确规定，本规范不再赘述。

6.3.6 第一款对操作平台的材料和配件在搭前进行检查，是验证其质量是否良好的重要工作。

第二款要求在搭设中分层、分阶段进行验收，旨在防止产生累计偏差；

第三、四款 相应的脚手架规范已有明确规定，本规范仅作原则要求。

6.4 悬挑式操作平台

6.4.1 本条是强制性条文。悬挑式操作平台必须与建筑物、构筑物结构可靠连接，平台在建筑物、构筑物上的搁置点、拉结点、支撑点可采用锚固环、螺栓等方式可靠连接，防止平台受外力冲击而发生移动。

6.4.2 平台的额定载荷除了与卸料平台的结构设计本身有关外，还与悬臂长度及有关。悬臂长度越大，额定载荷应相应减小。否则，会导致平台因超载而倾翻；

6.4.3 设计斜拉式的悬挑式操作平台时，一般两边各设两道斜拉杆或钢丝绳；如只各设一道时，斜拉杆或钢丝绳的安全系数比按常规设计还应适当提高，以策安全；

6.4.4 设计支承式的悬挑式操作平台时，一般在两边各设一道斜撑，如平台较大时，还应相应增加斜撑与横梁；

6.4.5 系参酌《施工安全技术统一规定》GB50870 的相关条款而订；

6.4.6 钢平台吊运时，如不设置起重吊环，有可能发生倾斜，因此要求使用起重吊环以策安全；

6.4.7 钢丝绳在使用时应采取措施防止剪切伤害；

6.4.8 钢平台是人员临时作业的场所，周边的临边防护设施封闭应严密，防止人员、材料的滑落。

6.4.9 在吊运安装时的操作平台，其安全性较差，因此禁止上人。

7 交叉作业

7.0.1 依据上层高度确定的可能坠落半径应符合《高处作业分级》GB/T3608 之规定。凡必须在可能坠落范围半径之内进行交叉作业的，应搭设能防止坠物伤害下方人员的安全防护棚。设置隔离区是为了防止无关人员进入有可能由落物造成物体打击事故的区域。

7.0.2~7.0.5 这些都是根据施工现场容易出现的坠落物伤人现象而订的。规定防护棚顶棚的厚度，是为防止因顶棚厚度小而使坠落物击穿顶棚发生伤亡事故。

7.0.6 当建筑物高度大于 24m 时，坠落物的冲击力较大，单层防护棚可能起不到防护作用，修订时根据各方意见，增加了本条规定。

7.0.7 对防护棚的构造设计未作明确规定，主要因各地在搭设防护棚方面各有不同，且从取材方便考虑，仅作原则规定。

7.0.8 本条要求按本规范第 6.4 条悬挑式钢平台规定执行，只要其满足结构稳定、连接牢固即可。

7.0.9 防护棚的顶棚在设计时并未考虑堆放物料，因此不能承受堆物的荷载，故作此规定。

8 建筑施工安全网

8.1 一般规定

8.1.1 我国的建筑业发展很快，对安全网的需求量大大增加，由于安全网的生产制造工艺相对来讲比较简单，因而许多安全网生产厂应运而生，其中一些乡镇办企业，甚至还有个体户，既没有机械设备又缺少检验手段。这样，如果没有有关国家标准，就无法制止结构不合理或材料低劣的安全网生产，无法对安全网进行严格的检验来保证其制造质量，也无法控制不合格的安全网销售和使用，更难于保证使用的科学合理性。为了确保安全网能起到保障作业者生命安全的作用，必须严格规定网的选用要求，防止不合格网进入施工现场。

8.1.2 本条是强制性条文。密目式安全立网安装平面垂直水平面，冲击高度为 1.5m，主要是用来防止人和物坠落的安全网。平网安装平面不垂直水平面，冲击高度为 10m，主要是用来挡住人和物坠落的安全网，它们承受冲击荷载作用的能力相差 5 倍，故不允许做平网使用。

8.1.3 本条系参酌《建筑施工安全检查标准》JGJ59 有关规定而订。

8.2 搭设

8.2.1 施工现场搭设的建筑施工安全网必须保证具有足够的强度、整体稳定性。严禁在施工现场不按规定搭设安全网，甚至有些安全网的搭设仅仅是摆摆样子，应付安全检查，根本不能起到应有的防护作用。

8.2.2 密目式安全立网用系绳必须按规定绑扎通过开眼环扣绑扎在支撑架上，才能保证施工安全，不出现防护漏洞。

8.2.3 密目式安全立网采光不佳，通风不良而井字架、龙门架、物料提升架，因视线不佳易发生危险，且网目也易吸收尘埃泥浆，难以维持网面整洁，所以应采用立网封闭。

8.2.4 平网的防护效果好，用于施工中建筑物的一些比较危险的地方如：洞口、通道口等。

附录 A 防护栏杆的设计计算

A.0.2 防护栏杆横杆上杆的计算中,采用的有关符号系参照现行的《钢结构设计规范》GB50017 的规定而订,如:集中荷载标准值采用 F_{bk} ,钢材的强度设计值采用 f 。

该规范第九章塑性设计第 9.1.1 条规定:“本章规定适用于不直接承受动力荷载的固端梁、连续梁以及由实腹构件组成的单层和两层框架结构”。第 9.1.2 条又规定:“按正常使用极限状态设计时,采用荷载的标准值,并按弹性理论进行计算”。公式(A.0.2-2)系参照上述规范公式(9.2.1)而定。关于容许挠度值,由各地有关主管部门视不同材料和具体情况自行决定。

现行的《建筑结构荷载规范》GB50009 第 3.1.3 条规定:“建筑设计时,对不同荷载应采用不同的代表值。对永久荷载应采用标准值作为代表值。对可变荷载应根据设计要求采用标准值、组合值、频遇值或准永久值作为代表值。”防护栏杆上承受的力为活荷载即可变荷载。注 1 则系按《钢结构设计规范》GB50017 第 3.4 条的规定而定。

A.0.3 原规范中,仅对防护栏杆的横杆计算作了规定,修订时根据相关部门的意见,增加了栏杆柱的计算规定。

栏杆柱的采用的有关符号及公式(A.0.3-1)、(A.0.3-2)、(A.0.3-3)亦参照现行的《钢结构设计规范》GB50017 的规定而订。

附录 B 移动式操作平台的设计计算

B. 0. 1~B. 0. 3 移动式操作平台采用的有关符号及公式 (B. 0. 1-1、B. 0. 1-2、B. 0. 2、B. 0. 3-1、B. 0. 3-2) 均系参照现行的《钢结构设计规范》GB50017 的规定。

附录 C 悬挑式操作平台的设计计算

C.0.1 钢平台应由工字钢、槽钢等型钢材料焊接、螺栓连接制成的刚性结构，在选用 50mm 木板的同等强度材料时，应有试验数据作依据。

C.0.2~C.0.5 采用的有关符号及公式（C.0.2、C.0.3、C.0.4-1、C.0.4-2、C.0.5）均系参照现行的《钢结构设计规范》GB50017 的规定。

虽然钢平台载人载物，但其相对为一个静止载体，故经多次讨论论证，将钢丝绳安全系数取为 8，既能满足安全性能要求，又能降低工程施工成本。