

北京市地方标准

DB

编号：DB11/T 1833—2021

建筑工程施工安全操作规程

Safety operation regulation for the construction engineering

2021—04—01 发布

2021—07—01 实施

北京市住房和城乡建设委员会

北京市市场监督管理局

联合发布

北京市地方标准

建筑工程施工安全操作规程

Safety operation regulation for the construction engineering

编 号：DB11/T 1833-2021

主编单位：北京建工集团有限责任公司
北京市第三建筑工程有限公司
北京城建科技促进会
批准部门：北京市市场监督管理局
施行日期：2021年07月01日

2021 北京

前 言

根据原北京市质量技术监督局《关于印发 2018 年北京市地方标准制修订项目计划的通知》（京质监标发[2018]20 号）的要求，规程编制组经过深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内相关标准，在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 普通工；5 钢筋工；6 木工；7 混凝土工；8 抹灰工；9 瓦工；10 石工；11 防水工；12 油漆工；13 水磨石工；14 建筑架子工；15 建筑电工；16 电焊工；17 气焊工；18 预应力钢筋张拉工；19 钳工；20 铆工；21 通风工；22 安装电工；23 水暖工（管工）；24 锅炉、管道安装工；25 电梯安装工；26 玻璃工；27 起重信号司索工；28 塔式起重机；29 履带式起重机；30 汽车式、轮胎式起重机；31 施工升降机；32 高处作业吊篮；33 机械式高空作业平台；34 土方与桩工机械；35 中小型机械；36 拆除机械设备。

本规程由北京市住房和城乡建设委员会和北京市市场监督管理局共同管理，北京市住房和城乡建设委员会归口并负责组织实施，北京建工集团有限责任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，请寄送北京建工集团有限责任公司（地址：北京市西城区广莲路 1 号建工大厦。邮箱：aqglb@bcegc.com。联系电话：010-63928811）。

本规程主编单位：北京建工集团有限责任公司
北京市第三建筑工程有限公司
北京城建科技促进会

本规程参编单位：北京建工一建工程建设有限公司
北京市第五建筑工程集团有限公司
北京建工土木工程有限公司
北京建工路桥集团有限公司
北京市设备安装工程集团有限公司
北京市机械施工集团有限公司

本规程主要编制人员：马铁山 杨楠 张广宇 郭峰 李宗亮
周长青 沙秀花 张文亨 尹强 侯博
孙海东 王长林 张明 何录新 王海珍
傅永 张子健 孙晖 徐建龙 张希望
腾焯 卢磊 高永祥 邓智 张雷
闫满义 那旭

本标准主要审查人员：解金箭 王静宇 王凯辉 吕坤 任欢
杨镭 介滢

目 次

1 总 则.....	1
2 术 语.....	2
3 基本规定.....	3
4 普通工.....	5
4.1 一般规定.....	5
4.2 人工挖土.....	5
4.3 人工挖桩孔.....	5
4.4 装卸搬运.....	6
4.5 人工拆除.....	6
5 钢筋工.....	8
5.1 一般规定.....	8
5.2 钢筋绑扎安装.....	8
5.3 钢筋机械.....	8
6 木工.....	12
6.1 一般规定.....	12
6.2 模板安装与拆除.....	12
6.3 门窗安装.....	13
6.4 构件安装.....	13
6.5 木工机械.....	13
7 混凝土工.....	16
7.1 材料运输.....	16
7.2 混凝土浇筑.....	16
7.3 混凝土养护.....	16
7.4 布料机.....	16
8 抹灰工.....	18
9 瓦工.....	19
10 石工.....	20
11 防水工.....	21
12 油漆工.....	22
13 水磨石工.....	23
13.1 一般规定.....	23
13.2 水磨石机械.....	23
14 建筑架子工.....	24
14.1 一般规定.....	24
14.2 扣件式钢管脚手架.....	25
14.3 附着升降脚手架.....	26
14.4 承插型盘扣脚手架.....	27
14.5 门式脚手架.....	28

14.6	外电架空线路安全防护脚手架.....	28
14.7	坡道（斜道）.....	29
14.8	安全网.....	29
15	建筑电工.....	31
15.1	一般规定.....	31
15.2	配电系统.....	31
15.3	施工照明.....	32
15.4	发电机.....	33
15.5	钳形电流表.....	34
15.6	绝缘摇表.....	34
15.7	架空线路.....	35
15.8	电缆线路.....	36
16	电焊工.....	37
16.1	一般规定.....	37
16.2	电焊设备.....	38
16.3	不锈钢焊接.....	39
17	气焊工.....	41
18	预应力钢筋张拉工.....	43
18.1	一般规定.....	43
18.2	先张法.....	43
18.3	后张法.....	43
19	钳工.....	44
20	铆工.....	45
20.1	一般规定.....	45
20.2	铆工工具.....	45
21	通风工.....	47
21.1	一般规定.....	47
21.2	常用机具.....	47
22	安装电工.....	49
22.1	设备安装.....	49
22.2	内线安装.....	49
22.3	外线安装.....	49
22.4	电缆安装.....	50
22.5	电气调试.....	50
22.6	变配电及维修.....	50
23	水暖工（管工）.....	52
24	锅炉、管道安装工.....	53
24.1	散装锅炉安装.....	53
24.2	快装锅炉安装.....	53
24.3	管道安装.....	54
25	电梯安装工.....	55

25.1	一般规定.....	55
25.2	电梯安装.....	55
25.3	电梯调试.....	57
26	玻璃工.....	59
27	起重信号司索工.....	60
27.1	一般规定.....	60
27.2	起重信号指挥.....	60
27.3	起重司索作业.....	61
27.4	双起重机抬吊作业.....	63
28	塔式起重机.....	64
28.1	一般规定.....	64
28.2	起重作业前.....	65
28.3	起重作业中.....	65
28.4	起重作业后.....	67
28.5	安装与拆卸.....	68
29	履带式起重机.....	71
29.1	一般规定.....	71
29.2	起重作业前.....	71
29.3	起重作业中.....	71
29.4	起重作业后.....	72
30	汽车式、轮胎式起重机.....	73
30.1	一般规定.....	73
30.2	汽车式起重机.....	74
30.3	轮胎式起重机.....	74
31	施工升降机.....	75
31.1	一般规定.....	75
31.2	安全操作.....	75
31.3	安装与拆除.....	76
32	高处作业吊篮.....	77
32.1	一般规定.....	77
32.2	安全操作.....	77
32.3	安装与拆卸.....	78
33	机械式高空作业平台.....	82
33.1	一般规定.....	82
33.2	剪叉式升降平台.....	82
33.3	曲臂式升降平台.....	82
33.4	车载式升降平台.....	83
34	土方与桩工机械.....	84
34.1	一般规定.....	84
34.2	挖掘机.....	85
34.3	推土机.....	86
34.4	自行式铲运机.....	87

34.5	装载机.....	88
34.6	旋挖钻机.....	89
34.7	长螺旋钻机.....	90
34.8	成槽机.....	91
34.9	套管钻机.....	91
34.10	静力压桩机.....	92
34.11	冲孔桩机.....	92
34.12	柴油打桩锤.....	93
34.13	振动桩锤.....	93
35	中小型机械.....	95
35.1	卷扬机.....	95
35.2	混凝土泵送设备.....	95
35.3	蛙式打夯机.....	97
35.4	水泵.....	98
35.5	手拉葫芦.....	98
36	拆除机械设备.....	99
36.1	一般规定.....	99
36.2	液压剪（锤）.....	99
36.3	电 镐.....	100
36.4	混凝土切割机.....	100
36.5	拆除机器人.....	100
	本规范用词说明.....	102
	引用标准目录.....	103
	条 文 说 明.....	104

Contents

1 General provisions	1
2 Terms	2
3 Basic rules	3
4 Ordinary worker	5
4.1 General provisions	5
4.2 Manual excavation	5
4.3 Manual hole digging	5
4.4 Handling	6
4.5 Manual demolition	7
5 Rebar Worker	8
5.1 General provisions	8
5.2 Rebar lashing installation	8
5.3 Rebar Machinery	8
6 Woodworking	12
6.1 General provisions	12
6.2 Template installation and removal	12
6.3 Door and window installation	12
6.4 Component installation	13
6.5 Woodworking machinery	13
7 Concrete worker	16
7.1 Material transportation	16
7.2 Concrete pouring	16
7.3 Concrete curing	16
7.4 Cloth machine	16
8 Plasterer	18
9 bricklayer	19
10 Mason	20
11 Waterproofer	21
12 Painter	22
13 Terrazzo	23
13.1 General provisions	23
13.2 Terrazzo Machinery	23
14 Construction Shelf Worker	24
14.1 General provisions	24
14.2 Fastener type steel pipe scaffold	25
14.3 Attached lifting scaffold	26
14.4 Disk lock steel tubular scaffold	27

14.5 Portal scaffolding	28
14.6 Safety protection scaffold for external power overhead lines	28
14.7 Ramp	29
14.8 safe net	29
15 Construction electrician	31
15.1 General provisions.....	31
15.2 Three-level distribution protection	31
15.3 Construction lighting.....	32
15.4 generator.....	34
15.5 Clamp ammeter	34
15.6 Insulated shaking table	34
15.7 Overhead line	35
15.8 Cable line	36
16 Electric welder	37
16.1 General provisions.....	37
16.2 Electric welding equipment.....	38
16.3 Stainless steel welding.....	39
17 Gas welder.....	41
18 Prestressed steel reinforcement	43
18.1 General provisions.....	43
18.2 Pretension.....	43
18.3 Post-tensioning	43
19 fitter.....	44
20 Riveter.....	45
20.1 General provisions.....	45
20.2 Special or common tools for riveters.....	45
21 Ventilator	47
21.1 General provisions.....	47
21.2 Common machinery and tools.....	47
22 Installation electrician	49
22.1 device installation.....	49
22.2 Inside installation	49
22.3 External installation.....	49
22.4 Cable installation.....	50
22.5 Electrical debugging.....	50
22.6 Construction site power distribution and maintenance.....	50
23 Plumber (Plumber).....	52
24 Boiler and pipe installer	53

24.1 Bulk boiler installation	53
24.2 Quick boiler installation	53
24.3 Pipe installing	54
25 Elevator installer	55
25.1 General provisions	55
25.2 Elevator installation	55
25.3 Elevator debugging	57
26 Glazier	59
27 Lifting signal operator	60
27.1 General provisions	60
27.2 Lifting signal command	60
27.3 Hoisting	61
27.4 Double crane lifting operation	63
28 Tower crane	64
28.1 General provisions	64
28.2 Before lifting operation	65
28.3 Lifting operation	65
28.4 After lifting operation	67
28.5 Installation and removal	68
29 Crawler crane	71
29.1 General provisions	71
29.2 Before lifting operation	71
29.3 Lifting operation	71
29.4 After lifting operation	72
30 Truck-mounted and rubber-tyred cranes	73
30.1 General provisions	73
30.2 Truck-mounted cranes	74
30.3 rubber-tyred cranes	74
31 Construction lifts	75
31.1 General provisions	75
31.2 Safe operation	75
31.3 Installation and removal	76
32 Height work basket	77
32.1 General provisions	77
32.2 Safe operation	77
32.3 Installation and removal	78
33 Mechanical aerial work platform	82
33.1 General provisions	82

33.2 Scissor lift platform.....	82
33.3 Crank arm lift platform	82
33.4 Vehicle-mounted lifting platform	83
34 Earthmoving and piling machinery	84
34.1 General provisions.....	84
34.2 excavator	85
34.3 bulldozer.....	86
34.4 Self-propelled scraper	87
34.5 Loader	88
34.6 Rotary drilling rig.....	89
34.7 Long auger	90
34.8 Slotting machine.....	91
34.9 Casing drill	91
34.10 Static pile driver	92
34.11 Punching pile machine	92
34.12 Diesel pile hammer.....	93
34.13 Vibration pile hammer.....	94
35 Small and medium-sized machinery	95
35.1 hoist.....	95
35.2 Concrete pumping equipment	95
35.3 Frog rammer	97
35.4 Water pump	98
35.5 Chain block	98
36 Demolition Machinery	99
36.1 General Regulations	99
36.2 Hydraulic Shear (Hydraulic Hammer)	99
36.3 Electric Break.....	100
36.4 Concrete Cutting Machine	100
36.5 Demolition Robot.....	100
Explanation of wording in this standard	102
List of quoted standards	103
Addition:Explanation of provisions	104

1 总 则

1.0.1 为消除和控制施工生产过程中的危险因素，规范施工作业人员操作行为和建筑机械设备操作要求，预防伤亡事故，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于北京市行政区域内新建、改建、扩建的房屋建筑工程、拆除工程施工人员和建筑机械设备的作业安全管理。

1.0.3 建筑施工作业安全管理除应符合本规程外，尚应符合国家及北京市现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 有限空间 confined space

封闭或部分封闭、进出口受限但人员可以进入、未被设计为固定工作场所、自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。

2.0.2 有限空间作业 working in confined space

作业人员进入有限空间实施的施工作业活动。

2.0.3 吊斗 hang ship

主要的容积在支承点的下面的一种容器。

2.0.4 机械式高空作业平台 mechanic aerial work platform

为满足高处作业需求而设计生产，可将作业人员、工具、材料等抬升至指定位置进行工程作业一种工程机械设备。可用于建筑施工、设备安装、仓储物流、船舶建造等领域。

3 基本规定

- 3.0.1** 施工作业人员上岗前，应具备相应的岗位操作技能，接受安全生产培训。应经培训考核合格后，方可上岗作业。
- 3.0.2** 施工作业人员应接受安全技术交底，未经交底不得作业。
- 3.0.3** 特种作业人员应经考核合格，持证上岗。
- 3.0.4** 施工现场驾驶场内机动车辆、操作非道路移动机械的人员上岗前，应接受相应的安全技术知识和实际操作技能培训。
- 3.0.5** 施工作业人员应根据所属工种或岗位需要进行体检。患有职业禁忌病症者不应从事相关工种、岗位作业。
- 3.0.6** 施工作业人员不得从事非本工种、岗位作业。
- 3.0.7** 施工作业人员应按施工安全规章制度和操作规程进行作业，不得违章作业，不得违反劳动纪律，应拒绝违章指挥和强令冒险作业。
- 3.0.8** 施工作业前，应组织开展班前讲话，应就当班施工作业任务、完成标准，安全注意事项向作业人员进行简要培训，并检查安全防护用品的穿戴使用。
- 3.0.9** 脚手架、安全防护设施应进行检查、验收，合格后方可投入使用。
- 3.0.10** 雨、雪后和冬期施工，露天作业时应先清除水、雪、霜、冰，并应采取防滑措施。
- 3.0.11** 不应在高压线下堆土、堆料、支搭临时设施和进行机械吊装作业。
- 3.0.12** 夜间作业场所应配备足够的照明设施。
- 3.0.13** 施工前应检查作业工具、作业环境、设施设备等安全生产条件。施工结束后，应拉闸断电，施工垃圾应自产自清，场地应整洁，现场不得遗留火种。
- 3.0.14** 进入施工现场人员应正确佩戴安全帽，赤脚、穿拖鞋或高跟鞋不得进入。施工作业人员劳动防护用品的配备、使用应符合现行行业标准《建筑施工作业劳动防护用品配备及使用标准》JGJ184的规定。不得酒后作业。
- 3.0.15** 高处作业不应穿硬底和带钉易滑的鞋，不得攀爬脚手架、塔式起重机、施工升降机，不得乘坐非载人垂直运输设备。传递物料时不得抛掷。
- 3.0.16** 进入基坑（槽）作业前应检查基坑（槽）壁的稳定状况。基坑（槽）应设置人员上下坡道或爬梯，数量不应少于两个。不得在基坑（槽）内休息。
- 3.0.17** 施工现场的安全防护设施设备和安全警示标志标牌不可随意拆除、挪动。
- 3.0.18** 六级及以上风力，及浓雾、沙尘暴等恶劣气候时，不得进行露天攀登与悬空高处作业。施工现场高处作业应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80的规定。
- 3.0.19** 施工现场动火作业应办理动火许可证，焊接、切割、烘烤或加热等动火作业应配备灭火器材，并应设动火监护人进行现场监护。
- 3.0.20** 动火作业前，应清理作业现场可燃物，无法移走时应采用不燃材料进行覆盖、隔离。动火作业后，应检查作业现场确认无火灾危险方可离开。

3.0.21 五级及以上风力时，应停止焊接、切割等室外动火作业。确需动火作业的，应采取可靠的挡风措施。

3.0.22 具有火灾、爆炸危险的场所禁止使用明火。施工现场不得存放、燃放烟花爆竹。施工现场不得吸烟。

3.0.23 施工作业过程中，发生危及人身安全的险情时，应立即停止作业、撤离危险区域。

3.0.24 施工作业过程中，发现文物、古化石或者爆炸物及放射性污染源时，施工作业人员应保护好现场并及时报告。

3.0.25 施工现场发生事故时，施工作业人员应按应急救援预案的规定进行报告，并应采取应急救援措施，不得盲目抢险施救。

4 普通工

4.1 一般规定

4.1.1 普通工在人工挖土、打夯、装卸、搬运、拆除、清理等施工作业前，应熟悉作业内容、施工环境，并应检查铁钎、铁镐、推车等工具。

4.1.2 砌块材料在运输、堆放过程中应符合下列规定：

- 1 砌块材料在搬运过程中应轻拿轻放，不得上下抛掷，不得用翻斗车运卸；
- 2 砌块材料装车时应侧放，并应减少砌块间的空隙；
- 3 砌块材料应按不同品种、规格、强度等级分类堆放，高度不应超过 1.5m。堆放场地应坚实、平坦、便于排水。垛间应留走道；
- 4 砌块材料应上下皮交叉、垂直堆放。顶面两皮叠放阶梯形。空心砌块堆放时空洞口应朝下。砌块材料应自上而下阶梯式拿取，不得一码拿到底或在下面掏拿，不得抛掷传递。

4.1.3 不得在脚手架、操作平台上坐、躺或背靠防护栏杆休息。

4.2 人工挖土

4.2.1 应了解地上（下）管线、建（构）筑物情况。在现况电力、通信电缆 2m 范围内或现况燃气、热力、给排水等管道 1m 范围内挖土时，应在管线产权单位人员监护下，采取保护措施后，方可开挖。

4.2.2 沟槽（坑）开挖，应按施工方案、技术交底要求采取放坡、支撑或护壁措施。遇边坡不稳、有坍塌危险征兆时，应立即撤离现场。

4.2.3 深度超 3m 的基坑（槽），应分别在其两端设置爬梯或坡道。作业人员不得沿坑壁、支撑或乘运土工具上下。

4.2.4 基坑（槽）边 1m 范围内不得堆土、堆料和停放机具。堆土高度不应超过 1.5m。开挖深度 2m 及以上时，应设防护栏杆。

4.2.5 人工开挖土方，两名作业人员横向间距不得小于 2m，纵向间距不得小于 3m。不得掏洞挖土，搜底挖槽。

4.2.6 钢钎破冻土、坚硬土时，扶钎人应站在打锤人侧面，用长把夹具扶钎，钎子应直且不得有飞刺。打锤人不得戴手套，打锤范围内其他人不得停留。锤顶应平整，锤头应安装牢固。

4.2.7 从基坑（槽）吊运送土至地面时，绳索、滑轮、吊钩、吊斗等应完好牢固。起吊、运送时，下方不得站人。

4.2.8 配合机械挖土清理槽底作业时，不得进入铲斗回转半径范围。挖掘机作业停止后，方可进入铲斗回转半径范围内清土。

4.3 人工挖桩孔

4.3.1 作业前应进行身体检查，患有心脏病、高血压、严重呼吸道疾病等人员，不宜进行人工挖扩桩孔作业。

4.3.2 提土工具、装土容器应符合轻、柔、软、防坠落等要求。

4.3.3 遇塌孔、地下水、黑土层、有毒有害气体等异常情况时，应先行停止作业，撤离危险区域并报告，不得冒险作业，不得擅自处理。

4.3.4 孔口应设防护设施，下孔作业人员均应戴安全帽、系安全绳，应从专用爬梯上下，不得沿孔壁或乘运土设施上下。

4.3.5 应按先通风、再检测、后作业的顺序进行，并应采取强制性持续通风措施。每天作业结束后，孔口应盖严、盖牢。

4.3.6 采用混凝土护壁时，第一圈护壁应做成沿口圈，沿口宽度应大于护壁外径 300mm，沿口处应高出地面 100mm 以上。

4.3.7 护壁混凝土强度标号不应低于 C15。护壁拆模强度不应低于 3MPa，一般条件下应在 24 小时后方可拆模，继续下挖桩土。

4.3.8 人工提土使用垫板时，垫板应宽出孔口每侧不小于 1m，宽度不应小于 300mm，板厚不应小于 50mm。孔口径大于 1m 时，孔上作业人员应系安全带。

4.3.9 挖出的土方，应随出随运，暂时不能运走时，应堆放在孔口边 1m 以外处，且堆土高度不得超过 1m。

4.3.10 容器装土不得过满，孔口边不应堆放零散杂物，孔口应设置硬质盖板，并应设置警示标志。

4.3.11 凡孔内有人作业时，孔上应有专人监护，并应随时与孔内人员保持联系，禁止擅自撤离岗位。

4.4 装卸搬运

4.4.1 推行手推车应掌握重心、保持平稳，不得猛跑或撒把溜车，速度不得高于 5km/h。前后车距离，平地时不得小于 2m，下坡时不得小于 10m。向槽内下料，槽下不得有人，槽边卸料，车轮应挡掩，不得猛推和撒把倒料。

4.4.2 两人抬运时，上下肩应同时起落。多人抬运重物时，应由专人指挥，同起同落、步调一致、前后照应，重物离地高度宜为 300mm。

4.4.3 随车运料人员不得坐在物料前方，车辆未停稳不得下车。倒车时，指挥人员应站在车辆侧面，应与车辆保持安全距离。车辆行程范围内的砖垛、门垛下不得站人。

4.4.4 装卸时不得抛掷。装卸、搬运危险和有毒物品时，应按安全技术交底措施，轻拿轻放，不得互相碰撞或抛掷。

4.4.5 装卸易燃易爆物品时，周边应杜绝明火，应采取防爆、防静电火花保护措施，应与周边在建物、临建设施保持必要的安全距离，高强闪电、雷击频繁时应立即停止装卸易燃易爆物品。

4.5 人工拆除

4.5.1 施工现场拆除施工应符合现行行业标准《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ147 的规定。

4.5.2 拆除工程施工前，应对影响施工的管线、设施和树木等进行迁移，需保留的，应采取相应的防护措施。拆除工程施工作业前，应对影响作业的管线、设施和树木的挪移或防护措施等进行复查，确认安全后方可施工作业。

4.5.3 拆除工程施工区域应设置硬质封闭围挡及安全警示标志，宜设专人看护，无关人员不得进入施工区域。

4.5.4 一般工程人工拆除施工应从上至下逐层拆除，并应分段进行，不得垂直交叉作业。框架结构人工拆除施工应按楼板、次梁、主梁、结构柱的顺序进行。

4.5.5 当拆除建筑的栏杆、楼梯、楼板等构件时，应与建筑结构整体拆除进度相配合，不得先行拆除。建筑的承重梁柱，应在其所承载的全部构件拆除后，方可进行拆除。

4.5.6 人工拆除建筑墙体时，不得采用底部掏掘或推倒的方法。

4.5.7 高处拆除施工，宜设置溜放槽，散碎废料应顺槽溜下。较大或沉重的拆除材料，应采用人工或机械吊运，不得抛掷。拆卸的各种构件及物料应及时清理、分类存放，并应处于安全稳定状态。各类拆除物料应分类，宜回收再生利用，废弃物应及时清运出场。

4.5.8 楼层施工垃圾应采用封闭垃圾道或容器运输，不得从窗口等位置抛扔。

4.5.9 楼层清理作业时，应对施工作业面的孔洞进行防护。遇地面铺有盖板，挪动时不得猛掀，可采用拉开或人抬挪开。

4.5.10 拆除施工现场的各类电气、机械设备和安全网、防护栏杆等安全防护设施，应按程序拆除，拆除过程应安全。

5 钢筋工

5.1 一般规定

- 5.1.1 作业前应检查机械设备、作业环境、照明设施等。
- 5.1.2 脚手架、模板支撑系统上不得集中码放钢筋，应随使用随运送。
- 5.1.3 操作人员作业时应扎紧袖口，理好衣角，扣好衣扣。
- 5.1.4 操作人员应熟悉钢筋机械的构造性能和用途，并应按照清洁、调整、紧固、防腐、润滑的要求，维修保养机械。
- 5.1.5 工作结束后，应按顺序停机、断电、箱门上锁，清理作业场所。应使用工具清除铁屑、钢筋头，不得用手擦抹或嘴吹。切好的钢材、半成品应码放整齐。
- 5.1.6 机械运行中停电时，应立即切断电源。电路故障应由电工排除，非电工不得接、拆、修电气设备。
- 5.1.7 机械外露齿轮、皮带轮等高速运转部分应安装防护罩或防护板。

5.2 钢筋绑扎安装

- 5.2.1 在 2m 及以上高处作业，应搭设脚手架或操作平台，临边应搭设防护栏杆。
- 5.2.2 不得站在钢筋骨架上绑扎立柱和墙体钢筋，不得攀爬钢筋骨架。
- 5.2.3 绑扎圈梁、挑梁、挑檐、外墙和边柱等钢筋时，应站在脚手架或操作平台上作业。绑扎悬空大梁钢筋，应站在满铺脚手板或操作平台上操作。
- 5.2.4 绑扎基础钢筋，应设钢筋支架或马凳。
- 5.2.5 钢筋骨架安装时，下方不得站人。应待骨架降落至楼、地面 1m 以内方准靠近，就位支撑好后，方可摘钩。
- 5.2.6 绑扎和安装钢筋，不得将工具、箍筋或短钢筋随意放在脚手架或模板上。
- 5.2.7 高楼层上接钢筋或钢筋调向时，应事先观察运行上方或周围附近是否有高压线，严防碰触。

5.3 钢筋机械

- 5.3.1 使用钢筋除锈机应符合下列规定：
 - 1 作业前应检查确认钢丝刷固定牢靠，传动部分润滑充分，封闭式防护罩及排尘装置完好；
 - 2 操作人员应束紧袖口，戴防尘口罩、手套和防护眼镜；
 - 3 弯度较大的钢筋宜在基本调直后除锈，不得将弯钩成型的钢筋上机除锈；
 - 4 操作时应将钢筋放平，侧身送料，不得在除锈机正面站人。较长钢筋除锈时，应由 2 人配合操作。
- 5.3.2 使用钢筋调直机应符合下列规定：
 - 1 调直机安装应平稳，料架料槽应平直，对准导向筒、调直筒和下刀切孔的中心线。电机应设可靠接零保护；
 - 2 按调直钢筋的直径，选用适当的调直块，曳引轮槽及传动速度。调直块孔径应比钢筋直径大

2mm~5mm，曳引轮槽宽应和所需调直钢筋的直径相符合。传动速度应根据钢筋直径选用，直径大的宜选用慢速；

3 调直块未固定、防护罩未盖好前，不得穿入钢筋。作业中不得打开防护罩及调整间隙；

4 喂料前应将不直的料头切去，导向筒前应装一根 1m 长的钢管，钢筋应先通过钢管再送入调直机前端的导孔内。当钢筋穿入后，手与压辊应保持一定安全距离；

5 机械上不准搁置工具、物件，避免振动落入机体；

6 圆盘钢筋放入圈架上要平稳，乱丝或钢筋脱架时，应停机处理；

7 已调直的钢筋，应按规格、根数分成小捆，散乱钢筋应随时清理堆放整齐；

8 切断 3~4 根钢筋后，应停机检查其长度。当超过允许偏差时，应调整限位开关或定尺板。

5.3.3 使用钢筋切断机应符合下列规定：

1 接送料的工作台面应和切刀下部保持水平，工作台的长度应根据加工材料长度确定；

2 启动前，应检查并确认切刀无裂纹、刀架螺栓紧固、防护罩牢靠，用手转动皮带轮，检查齿轮啮合间隙、调整切刀间隙；

3 启动后，应先空运转，检查各传动部分及轴承运转，正常方可作业；

4 切料时，应使用切刀的中、下部位，紧握钢筋对准刃口迅速投入。操作者应站在固定刀片一侧用力压住钢筋，应防止钢筋末端弹出伤人。不得用两手分在刀片两边握住钢筋俯身送料；

5 不得剪切直径及强度超过机械设备性能规定的钢筋。一次切断多根钢筋时，其总截面积应在规定范围内；

6 剪切低合金钢时，应更换高硬度切刀，剪切直径应符合机械铭牌规定；

7 切断短料时，手和切刀之间的距离应保持在 150mm 以上，如手握端小于 400mm 时，应采用套管或夹具将钢筋短头压住或夹牢；

8 运转中，不得用手直接清除切刀附近的断头和杂物。钢筋摆动周围和切刀周围，不得停留非操作人员；

9 当发现机械运转不正常、有异常响声或切刀歪斜时，应立即停机检修；

10 作业后，应切断电源，用钢刷清除切刀间的杂物，进行整机清洁润滑；

11 液压传动式切断机作业前，应检查并确认液压油位及电动机旋转方向符合要求。启动后，应空载运转，松开放油阀，排净液压缸体内的空气，方可进行切筋；

12 手动液压式切断机使用前，应将放油阀按顺时针方向旋紧。切割完毕后，应立即按逆时针方向旋松。

5.3.4 使用钢筋弯曲机应符合下列规定：

1 工作台和弯曲工作盘应保持水平。操作前应检查芯轴、成型轴、挡铁轴、可变挡架有无裂纹或损坏。芯轴直径应为钢筋直径的 2.5 倍，防护罩牢固可靠，经空运转确认正常后，方可作业；

2 操作时要熟悉开关控制盘旋转的方向。钢筋放置要和挡架、工作盘旋转方向相配合，不得放

反；

3 改变工作盘旋转方向时应在停机后，进行反转开关操作，不得直接从正转—反转或从反转—正转；

4 弯曲机作业中不得更换轴芯、销子和变换角度以及调速，不得进行清扫和加油；

5 弯曲钢筋时，不得超过该机对钢筋直径、根数及机械转速的规定；

6 不得在弯曲钢筋的作业半径内和机身不设固定销的一侧站人。弯曲好的钢筋应堆放整齐，弯钩不得朝上。

5.3.5 钢筋冷拉调直应符合下列规定：

1 检验重量偏差时，试件切口平滑并与长度方向垂直，其长度不应小于 500mm，长度和重量的量测精度不应低于 1mm 和 1g；

2 根据冷拉钢筋直径选择卷扬机。卷扬机出绳应经封闭式导向滑轮和被拉钢筋方向成直角。卷扬机位置应使操作人员可看到冷拉场地全貌，且距冷拉中线不小于 5m；

3 冷拉场地应在两端地锚外侧设置警戒区，并安装防护栏及警示标志。无关人员不得停留。作业时，操作人员应离开钢筋 2m 以外；

4 用配重控制的设备应与滑轮匹配，并有指示起落的记号或设专人指挥。配重框提起的高度应限制在离地面 300mm 以内。配重架四周应设栏杆及警示标志；

5 作业前应检查确认，冷拉夹具夹齿完好，滑轮、拖拉小跑车润滑灵活，拉钩、地锚及防护装置齐全牢靠；

6 每班冷拉完毕，应将钢筋整理平直，不得相互乱压或单头挑出，未拉盘筋的引头应盘住，机具拉力部分均应放松；

7 导向滑轮不得使用开口滑轮。维修或停机时，应切断电源、锁好箱门；

8 卷扬机操作人员应在看到指挥人员发出信号，且所有人员离开危险区后，方可作业。冷拉应缓慢、均匀。当有停车信号或见到有人进入危险区时，应立即停拉，并稍稍放松卷扬钢丝绳。

9 用延伸率控制的装置，应装设明显的限位标志，并应有专人负责指挥。

10 夜间作业的照明设施，应装设在张拉危险区外。当需要装设在场地上空时，其高度应超过 5m。灯泡应加防护罩；

11 作业后，应放松卷扬钢丝绳，落下配重，切断电源，锁好开关箱。

5.3.6 使用对焊机应符合下列规定：

1 对焊机应安置在室内或防雨棚内，并应有可靠的接地或接零。当多台对焊机并列安装时，相互间距不得小于 3m，应接在不同相位的电网上，并分别设置断路器；

2 作业前进行检查，对焊机的压力机构应灵活，夹具应牢固，气、液压系统应无泄漏，正常后方可施焊；

3 焊接前应根据所焊钢筋截面，调整二次电压，不得焊接超过对焊机规定直径的钢筋；

4 焊接较长钢筋时应设置托架，焊接时应防止火花烫伤其他人员，在现场焊接竖向柱钢筋时，

焊接后应确保焊接牢固后再松开卡具，进行下道工序；

5 闪光区应设挡板，与焊接无关的人员不得入内；

6 冬期施焊时，室内温度不应低于 8℃。作业后，应放尽机内冷却水。

6 木工

6.1 一般规定

6.1.1 作业前应检查所使用的工具，如手柄有无松动、断裂等，手持电动工具的漏电保护器应试机检查，合格后方可使用。操作时戴绝缘手套。

6.1.2 使用手锯时，工件应夹紧不得松动，以防锯条折断伤人。松紧程序要适当，方向要正确，不准歪斜。锯割时，方向要正确，压力、速度要适宜。

6.1.3 成品、半成品、木材应堆放整齐，不得任意乱放。不得存放在在施工程内，木材码放高度不宜超过 1.2m。

6.1.4 木工作业场所的刨花、木屑、碎木应做到自产自清、日产日清、活完场清。

6.1.5 现场消防器材合理布置，易燃易爆品库房及料场、木工操作间不应少于 4 具。

6.2 模板安装与拆除

6.2.1 模板安装应符合下列规定：

- 1 作业前应对模板、支撑等构件材质进行验收，合格后方可使用；
- 2 支模场地应平整夯实；
- 3 模板工程作业高度在 2m 及以上时，应设置安全防护设施；
- 4 操作人员登高应走人行梯道，不得利用模板支撑攀登上下，不得在墙顶、独立梁及其他高处狭窄而无防护的模板面上行走；
- 5 模板的立柱顶撑应设牢固的拉杆，不得与门窗等不牢靠和临时物件相连接。模板安装过程中，不得间歇，柱头、搭头、立柱顶撑、拉杆等应安装牢固成整体后，作业人员方可离开；
- 6 基础及地下工程模板安装，应检查基坑土壁边坡的稳定状况，基坑上口边沿 1.5m 以内不得堆放模板及材料。向槽（坑）内运送模板构件时，不得抛掷。使用溜槽或起重机械运送，下方操作人员应远离危险区域，运下的模板不得立放在基槽（坑）土壁上；
- 7 组装立柱模板时，四周应设牢固支撑，如柱模在 6m 以上，应将几个柱模连成整体。支设独立梁模应搭设临时操作平台，不得站在柱模上操作和在梁底模上行走和立侧模；
- 8 当大钢模板宽度大于（不含）1.5 米时，必需设置两个及以上的支腿，确保模板放置时稳定可靠。支腿的上支点高度应不低于模板高度的 2/3；
- 9 木质大模板吊环宜采用可重复周转使用的配件，当木质大模板吊环采用钢丝绳时，应保证吊环有足够强度，受力钢丝绳绳卡数量不少于 3 个，钢丝绳直径不小于 9.3mm。不得使用铁丝或钢筋现场焊接制作的吊环；
- 10 大模板吊装入位后必须使用钢丝绳索扣（保险钩）固定，严禁使用铁丝或火烧丝固定大模板；
- 11 铝模运输时，应有防止模板滑动措施，短途运输时，模板可采用散装运输，长途应简易集装，露天堆放总高度不宜大于 2m,且应采取可靠的防倾覆措施。

6.2.2 模板拆除应符合下列规定：

- 1 拆模应满足拆模时所需混凝土强度，应经技术主管部门或负责人批准。冬期施工的拆模，应符合专门规定，不得因拆模而影响工程质量；
- 2 拆模的顺序和方法。应按照先支后拆、后支先拆的顺序；先拆非承重模板，后拆承重的模板及支撑，并应从上而下进行拆除。拆除小钢模顶板模板时，不得将支柱全部拆除后，一次性拉拽拆除。已拆活动的模板，应连续拆除完，方可停止作业；
- 3 拆模作业时，应设警戒区，不得下方有人进入。拆模作业人员应站在平稳牢固可靠的地方，保持自身平衡，不得猛撬，防止失稳坠落；
- 4 不得直接起吊未撬松动的模板，吊运大型整体模板时应拴结牢固，且吊点平衡，吊装、运大钢模时应用卡环连接，就位后应拉接牢固方可卸除吊环；
- 5 拆除电梯井及大型孔洞模板时，下方应支搭安全网等可靠防坠落措施；
- 6 拆除的模板支撑等材料，应边撬、边清、边运、边码垛，不得向下抛掷；
- 7 大模板拆除前必须使用钢丝绳索扣（保险钩）固定，拆除应逐块进行，并设置警戒区域。

6.3 门窗安装

- 6.3.1 安装二层以上外墙门窗扇时，操作人员应系好安全带，工具应随手放入工具袋内。
- 6.3.2 门窗安装作业时，不得擅自拆改脚手架连墙件、临边洞口防护栏杆等构件、设施。
- 6.3.3 因施工作业需要，临时拆除临边防护的，应采取相应安全措施。作业完成后，应及时恢复。
- 6.3.4 立门窗时应将木楔背紧，作业时不得 1 人独立操作。
- 6.3.5 工作完成后，应将操作地点的杂物清理干净，运至指定位置集中堆放。

6.4 构件安装

- 6.4.1 施工人员在坡屋面作业时，应采取防滑措施，系好保险绳，穿软底防滑鞋。当屋面坡度大于 25°且无外脚手架时，应在檐口边设置不低于 1.5m 高的防护栏杆，并挂密目安全网封闭。人员在屋面移动行走时，不得直立行走，不得背向檐口边倒行。
- 6.4.2 构件安装作业时，应站在脚手架上操作，不得探身操，超出防护范围。
- 6.4.3 轻型屋面安装构件，应在作业面下方支设水平安全网。
- 6.4.4 拼装屋架应在地面进行，经工程技术人员检查，确认合格，方可吊装。屋架就位后应及时安装脊檩、拉杆或临时支撑。
- 6.4.5 吊运屋架及构件材料所用索具应事先检查，确认符合要求，才准使用。绑扎屋架及构件材料应牢固稳定。安装屋架时，下方不得有人穿行或停留。
- 6.4.6 施工作业人员不得在吊顶上通行、堆放材料、确因操作需要，应在龙骨上铺设通行脚手板。

6.5 木工机械

6.5.1 使用木工机械应符合下列规定：

- 1 操作人员应熟悉所用机械设备的构造、性能和用途，掌握其使用、维修、保养的知识。机械电源的安装、拆除及电气故障排除，应由电工操作；

- 2 作业前应试机，运转正常后方可作业。开机前应将机械周围及脚下作业区的杂物清理干净，必要时应在作业区铺垫板。工作场所的木料应堆放整齐，道路应通畅；
- 3 作业时，操作人员应穿紧口衣裤，并束紧长发，女工应戴工作帽。不得系领带和戴手套。
- 4 机械运转过程中出现故障时，应立即停机、切断电源；
- 5 机械安全装置应齐全有效，链条、齿轮和皮带等传动部分应安装防护罩或防护板；
- 6 应使用定向开关，不得使用倒顺开关；
- 7 机械应保持清洁，工作台上不得放置杂物。清理机械台面上的刨花、木屑，不得直接用手清理；
- 8 每台机械，机械责任人和安全操作规程，应挂牌公示；
- 9 作业后，应切断电源，锁好闸箱，并应进行清理、润滑。

6.5.2 使用平刨应符合下列规定：

- 1 应设置可靠的安全防护装置；
- 2 刨料时应双手操作，保持身体平衡。刨大面时，手应按在木料上面。刨小面时，手指应不低于料高的一半，并不得小于 3cm，不得用手在料后推料；
- 3 每次刨削量不得超过 1.5mm。进料速度应均匀，不得在刨刀上方回料；
- 4 被刨木料的厚度小于 3cm，长度小于 40cm 时，应用压板或推棍推进。厚度小于 1.5cm，或长度小于 25cm 的木料不得在平刨上加工；
- 5 刨旧料前应先将铁钉、泥砂等清理干净。被刨木料如有破裂或硬节等缺陷，应处理后再施刨。遇节疤、木槎时应减慢送料速度，不得手按节疤强行送料；
- 6 2 人操作时，进料速度应配合一致。当木料前端越过刀口 30cm 后，下手操作人员方可接料。刨至木料尾端时，上手操作人员应注意早松手，下手操作人员不得猛拉；
- 7 换刀片前应拉闸断电，并挂“有人操作，不得合闸”警示牌；
- 8 同一台平刨机的刀片重量、厚度应一致，刀架与夹板应吻合贴紧，刀片焊缝超出刀头或有裂缝的刀具不应使用，不得使用不合格的刀具。紧固刀片的螺钉应相嵌入槽内，且距离刀背不得小于 10mm，刀片紧固力应符合使用说明书的规定。

6.5.3 使用压刨应符合下列规定：

- 1 2 人操作时，应配合一致，接送料应站在机械的一侧，送料先送大头。接料人员应在被刨料离开料辊后接料。操作人员不得戴手套；
- 2 进料应平直，发现木料走偏或卡住，应停机降低台面，取出木料，排除故障。每次进刀量宜为 2mm~5mm。遇节疤应减小进刀量，降低送料速度。送料时手指应与滚筒保持 20cm 以上距离。接料时，应待料出台面后方可上手；
- 3 刨料长度小于前后滚中心距的木料，禁止在压刨机上加工。厚度小于 10mm 的薄板应垫托板作业；
- 4 材质或规格不同的木料不得同时进料。被刨木料厚度不得超过使用说明书的规定；

5 清理台面杂物时应停机（停稳）、断电，用木棒进行清理。

6.5.4 使用圆盘锯作业应符合下列规定：

- 1 圆盘锯应装设分料器，锯片上方应设置防护罩。开料锯与截料锯不得混用；
- 2 作业时，操作人员应戴防护眼镜，手臂不得跨越锯片，人员不得站在锯片的旋转方向；
- 3 作业前应检查锯片，不得有裂纹，不得连续 2 个及以上缺齿，螺丝应拧紧。安装锯片时，锯片应与轴同心，夹持锯片的法兰盘直径应为锯片直径的 1/4；
- 4 应紧贴靠尺送料，不得将木料左右晃动或抬高，不得用力边猛，遇硬节疤应慢推。应待出料超过锯片 15cm 后，方可上手接料，不得用手硬拉。接近端头时，应采用推棍送料；
- 5 短窄料应使用推棍，接料使用刨钩。不得锯长度小于 50cm 的短料。作业时锯片应露出木料 10mm~20mm；
- 6 木料走偏时，应逐渐纠正，不得猛力推进或拉出，防止损坏锯片；
- 7 应随时清除台面上的遗料，保持锯台整洁。不得用手直接清除遗料。清除锯末及调整部件，应先拉闸断电，待机械停止运转后方可进行。

7 混凝土工

7.1 材料运输

7.1.1 搬运材料时，应逐层从上往下阶梯式搬运，不得从下抽拿。存放时，应压碴码放，高度不得超过 1.5m。

7.1.2 施工升降机、物料提升机运送混凝土时，车把不得超出梯笼，车轮应挡掩，稳起稳落；吊运混凝土应使用专用吊斗，吊环应牢固可靠，吊索具应符合起重吊装相关要求。

7.2 混凝土浇筑

7.2.1 槽深大于 3m 时，应设置混凝土溜槽，溜槽节间应连接牢靠，操作部位应设护身栏杆，不得站在槽帮上操作。

7.2.2 浇筑高度 2m 以上的框架梁、柱混凝土应搭设操作平台，不得站在模板或支撑上操作。不得在钢筋上踩踏、行走。

7.2.3 混凝土浇筑中应及时进行摊铺，摊铺作业要严格按照施工方案、技术交底实施。浇筑拱形结构，应自两边拱脚对称同时进行。浇筑圈梁、雨篷、阳台应设置安全防护设施。

7.2.4 使用输送泵输送混凝土时，泵管应安装牢固，正式泵前应进行试送。遇泵管堵塞需进行冲洗时，泵管端口应设置可靠的防护罩，作业人员不应在泵管前端和旋转半径范围内停留。

7.2.5 预应力灌浆应严格按照规定压力进行，输浆管道应畅通，阀门接头应严密牢固。

7.2.6 混凝土振捣器应经检查合格后方可使用。操作者应穿绝缘鞋，戴绝缘手套。

7.3 混凝土养护

7.3.1 使用覆盖物养护混凝土时，预留孔洞应采取盖板或围栏等进行防护，并设置安全警示标志。

7.3.2 使用电热法养护应设警示牌、围栏，无关人员不得进入养护区域。

7.3.3 浇水养护时，水管接头应连接牢固。移动皮管时，不得猛拽，不得倒行拉移。

7.3.4 蒸汽养护、操作和冬施测温人员，不得在混凝土养护坑（池）边沿站立和行走。应注意脚下孔洞与磕绊物等。

7.3.5 覆盖物养护材料使用完毕后，应及时清理并存放至指定位置，码放整齐。

7.4 布料机

7.4.1 布料机安装应符合下列规定：

1 手动布料机安装、拆卸、移位时，应按照产品使用说明书和安全技术交底进行。安装时，作业范围内其他无关人员不得停留；

2 液压布料机的安装、拆卸、移位应由产权单位负责，施工单位不得擅自进行。

布料机机体中心位置与施工作业面临边距离应不小于机体结构总高度的 1.5 倍，与高压输电线路和其它障碍物应保持安全距离。布料机回转半径内不得存放物料，起重吊装作业时，应与布料机保持全距离。因施工场地特殊情况，不能满足前款规定安全距离时，应采取有效防护措施。

- 7.4.2** 混凝土施工方案中，应明确布料机安装作业平面布置图。
- 7.4.3** 布料机的支撑面应平整坚实，并采取不少于 4 根钢丝绳对角拉结等防倾覆措施。
- 7.4.4** 布料机安装完毕后，混凝土作业前，应对布料机操作人员进行安全技术交底。
- 7.4.5** 禁止擅自改装布料机，应使用合格产品。
- 7.4.6** 布料机作业过程中，悬架下方及出料软管四周不得有人员停留。
- 7.4.7** 五级以上大风、雷雨、大雪、大雾等恶劣天气应停止布料机施工作业，并采取防倾覆措施。
- 7.4.8** 布料机检查、维修、保养时，应当停机、断电。液压式布料机操作、维修、保养应由专人负责。
- 7.4.9** 布料机操作人员在作业中，应严格执行相关安全技术规范、产品说明书中的有关安全要求，不得违章操作。
- 7.4.10** 布料机操作人员离开操作位置时，应当关闭电源，锁好操纵控制器。
- 7.4.11** 吊运布料机前，应先将配重卸下。

8 抹灰工

- 8.0.1** 登高施工作业应借助施工通道、梯子等牢固、可靠的攀登设施和用具。
- 8.0.2** 脚手架、操作平台上的工具、材料应分散放稳，不得超过允许荷载。
- 8.0.3** 外装饰施工立体交叉作业时，应设置安全防护隔离层。预制件、大理石、瓷砖等材料应堆放整齐、平稳，边用边运。安装时应稳拿稳放，凝固稳定后，方可拆除临时支撑。废料、边角料不得随意抛掷。
- 8.0.4** 门窗、暖气片、洗脸池等非承重设施上不得搭设脚手板。在阳台、通廊等临边、高处部位抹灰作业时，应系挂安全带。不得踩踏脚手架护身栏杆、阳台栏板进行操作。
- 8.0.5** 室内抹灰采用高凳上铺脚手板时，不得少于两块脚手板的宽度，高凳间距不得大于 2m。移动高凳时，上面不得站人，作业人员不得超过 2 人。
- 8.0.6** 在高大门、窗旁作业时，应将门窗扇关好，并插上插销。
- 8.0.7** 墙面瓷砖作业时，瓷砖碎片不得向窗外抛扔。剔凿瓷砖作业时，应佩戴护目镜。
- 8.0.8** 电钻、砂轮等手持电动机具使用作业前，应试机检查。不得进行现场拆改。

9 瓦工

- 9.0.1** 在深度超过 1.5m 的基坑（槽）砌基础时，应检查槽帮有无裂缝、水浸或坍塌风险。送料、砂浆应设置溜槽，不得向下猛倒或抛掷物料工具。
- 9.0.2** 砌筑 2m 以上深基础时，应设置爬梯或坡道，不得攀跳槽、沟、坑上下，不得站在墙上操作。
- 9.0.3** 砌筑作业脚手架，未经交接验收不可使用。验收合格后，不得随意拆改、移动。
- 9.0.4** 在架子上用刨锛斩砖，应把砖头斩在架子上。挂线用的坠物应绑扎牢固。作业环境中的碎料、落地灰、杂物、工具集中下运。
- 9.0.5** 砌墙施工时，不得站在墙上清扫墙面和检查大角垂直等作业。不得在刚砌好的墙上行走。
- 9.0.6** 用起重机吊运材料时，应均匀分布，不得直接吊放在脚手架上。
- 9.0.7** 在屋面坡度大于 25°时，挂瓦应使用移动板梯，板梯应有牢固挂钩。檐口应搭设不低于 1.5m 的防护栏杆，并立挂密目安全网。
- 9.0.8** 屋面上瓦应两坡同时进行，保持屋面受力均衡，瓦要放稳。屋面无望板作业时，应铺设通道，不准在桁条、瓦条上行走。
- 9.0.9** 在轻型材料屋面上作业时，应搭设临时走道板，并应在屋架下弦搭设水平安全网。
- 9.0.10** 砌筑作业高度在 2m 及以上时，应正确佩戴安全带。
- 9.0.11** 砖砌体、小砌块砌体单日砌筑高度宜控制在 1.5m 或一步脚手架高度内。石砌体不宜超过 1.2m。

10 石工

10.0.1 用铁锤剔凿石块（料）时，应先检查铁锤有无破裂。锤柄应使用弹性木杆制成，锤柄与锤头应安装牢固。

10.0.2 凿击或加工石块时，应精神集中，作业时应戴安全帽、防护镜。不得两人面对面操作。

10.0.3 不得在陡坡、槽、坑、沟边沿，墙顶，脚手架上和妨碍道路安全等场所进行石块凿击作业。

10.0.4 搬运石料应拿稳放牢，绳索工具要牢固。抬运时，应互相配合、动作协调。用车辆或筐子运石料时不得装得太满。装载的大块石料应捆绑牢固，整车重心应控制在规定范围内。圆形石料装运时应采取防止滚动的措施。运送石料车辆的前后间距，平道上不小于 2m，坡道上不小于 10m。

10.0.5 槽、坑、沟内运送石料时，应采用溜槽或吊运的方式，下方不得有人停留。堆放石料应距槽、坑、沟边沿 1m 以外。

10.0.6 使用脚手架进行砌石作业时，应经常检查架体稳定状况，不得超载堆放石料，且不得将石材斜靠在护栏上。作业结束，应将架体上的石渣碎片清扫干净。

10.0.7 脚手架上的物料应堆放平稳，不得妨碍通行，剩料、废料应及时清运，不得随意丢弃。砌筑、敲凿工具使用完毕应放入工具袋。

11 防水工

11.0.1 患有皮肤病、眼病、刺激过敏者，不得参加防水作业。施工过程中发生恶心、头晕、过敏等，应停止作业。

11.0.2 建设工程内不得存放易燃易爆化学危险物品和易燃可燃材料。应按其性质设置专用库房分类存放。

11.0.3 材料库房应设专人负责，不得烟火，并悬挂警示标志和防火措施标牌。

11.0.4 防水卷材采用热熔粘结，使用喷灯等操作时应申请办理用火证。作业点周围 30m 以内不得存放易燃物。

11.0.5 使用喷灯应符合下列规定：

- 1 使用喷灯前应先检查开关及零部件是否完好，喷嘴要畅通；
- 2 喷灯加油不得超过容量的 4/5；
- 3 每次打气不能过足；
- 4 点火应选择在空旷处，喷嘴不得对人；
- 5 气筒部分出现故障，应先熄灭喷灯，再行修理。

11.0.6 实施有限空间作业前和作业过程中，应采取强制性持续通风措施降低危险，保持空气流通。不得用纯氧进行通风换气。

11.0.7 施工作业应配备相应的通风、检测、照明、通讯、应急救援等仪器设备和个人防护用品。

11.0.8 有限空间存在可燃性气体和爆炸性粉尘时，检测、照明、通讯设备应符合防爆要求，作业人员应使用防爆工具、配备可燃气体报警仪等。

12 油漆工

12.0.1 漆料、稀料、汽油等应存放于专用库房，不得与其他材料混放。库房为重点防火部位，应符合防火、防爆要求，通风良好。应设防火标志，配备足够的消防器材。不宜存放大量漆料和稀料。易挥发的稀料、汽油应装入密闭容器中。装卸、搬运时应做到轻装、轻卸，不得摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

12.0.2 配制油漆涂料应符合下列规定：

- 1 调制油漆应在通风良好的场所进行。调制有毒有害油漆涂料时，应佩戴防毒口罩、护目镜、防护服等个人防护用品。工作完毕应冲洗干净；
- 2 配制工作完毕，油漆涂料的溶剂桶（箱）应加盖封严；
- 3 患有眼病、皮肤病、气管炎、结核病者，不宜从事此项作业。

12.0.3 使用人字梯应符合下列规定：

- 1 高度 2m 以下作业（超过 2m 按规定搭设脚手架）使用的人字梯应四脚落地，摆放平稳，梯脚应设防滑橡皮垫和保险拉链；
- 2 人字梯上搭铺脚手板，脚手板两端搭接长度不得少于 20cm，脚手板中间不得同时两人操作；
- 3 挪动梯子时，作业人员应下来，不得站在梯子上踩高跷式挪动；
- 4 人字梯顶部铰轴不得站人、不得铺设脚手板；
- 5 人字梯应经常检查，发现开裂、腐朽、榫头松动、缺挡等不得使用。

12.0.4 外墙、外窗、外楼梯等高处作业时，应系好安全带。油漆窗户时，不得站、骑在窗栏上操作。刷封沿板或水落管时，应在脚手架或专用操作平台进行。

12.0.5 刷坡度大于 25°的铁皮层面时，应设置活动跳板、防护栏杆和安全网。

12.0.6 刷耐酸、耐腐蚀的过氧乙烯涂料时，应戴防毒口罩。打磨砂纸时应戴口罩。

12.0.7 在室内或容器内喷涂，应保持有良好的通风。喷涂时不得对着喷嘴察看。

12.0.8 空气压缩机压力表和安全阀应灵敏有效。高压气管各种接头应牢固，修理料斗管时应关闭气门，试喷时不准对人。

12.0.9 在地下室、池槽、管道、容器内等通风不良场所进行涂料作业时，应按照有限空间作业规定设专人监护，出入口周边显著位置设有限空间作业安全告知牌。应配备正压式呼吸器具、检测仪、通风机、安全带等设施。作业人员应轮换间歇。喷涂人员作业时，如出现头痛、恶心、胸闷和心悸等，应立即停止作业，到室外通风处休息。

12.0.10 油漆工作场所应配备消防器材，不得存放易燃易爆物品，不得进行焊接等明火作业。

13 水磨石工

13.1 一般规定

13.1.1 预制水磨石使用砂轮锯等手持电动工具前，应检查安全防护设施及漏电保护器是否齐全、灵敏、有效。选购的电动建筑机械、手持电动工具及其用电安全装置应符合现行有关标准规定。

13.1.2 垂直运输预制板材，板材高度不得超过车厢，前后轮应加挡掩，不得超载。

13.1.3 预制水磨石板应堆放整齐稳定，高度不宜超过 1.5m，装卸时应稳拿稳放。

13.1.4 现制水磨石地面及墙裙作业时，清扫地面产生的垃圾杂物，不得由窗口、阳台等处抛扔。

13.1.5 水磨石施工作业场所照明电源电压应符合现行行业标准《临时用电安全技术规范》JGJ46 的规定。

13.1.6 水磨石机操作人员，应正确佩戴绝缘手套、绝缘鞋、防粉尘口罩、遮目镜等防护用品。

13.1.7 水磨石的磨石水不得直接排入下水道，应经沉淀后排出或回收利用。

13.2 水磨石机械

13.2.1 使用水磨石切割机应符合下列规定：

- 1 水磨石机适宜在混凝土强度达到设计强度 70%~80% 时进行磨削作业；
- 2 作业前，应检查并确认各连接件紧固，磨石不得有裂纹、破损，冷却水不得有渗漏现象；
- 3 电缆线不得有破损，保护接地或接零应良好；
- 4 接通电源、水源后，应先压扶把使磨盘离开地面，再启动电动机，检查并确认磨盘旋转方向与箭头所示方向一致、运转正常后，再缓慢放下磨盘进行作业；
- 5 作业中，使用的冷却水不得间断，用水量宜调至工作面不发干；
- 6 作业中，当发现磨盘跳动或异响，应立即停机检修。停机时，应先提升磨盘后关机；
- 7 作业后，应切断电源，清洗各部位泥浆，并应将水磨石机放置在干燥处。

13.2.2 使用手持水磨石机应符合下列规定：

- 1 手持切割工具由于作业时直接与身体接触，因此要求在导电良好的环境中作业，并且采用双重绝缘或加强绝缘的电动机和导线；
- 2 采用工程塑料为机壳的手持电动工具，要防止受压和施工溶剂的腐蚀。

14 建筑架子工

14.1 一般规定

14.1.1 脚手架搭设、拆除、维护和升降作业应由建筑架子工操作，非架子工不得从事脚手架作业。

14.1.2 建筑架子工应经过体检，凡患有高血压、心脏病、癫痫病、晕高或视力不满足施工作业需求，以及不适于登高作业的，不得从事登高架设作业。

14.1.3 建筑架子工应着装灵便（紧身紧袖），穿防滑鞋。高处作业时，应正确佩戴、系挂安全带。作业时精神集中，不得打闹玩笑、酒后作业。

14.1.4 脚手架构配件材质要求应符合现行国家标准《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB 51210的规定。建筑架子工在搭设作业前应对材料、构配件进行检查。

14.1.5 风、雨、雪过后应对脚手架进行检查，发现倾斜下沉、松扣、崩扣应及时修复。

14.1.6 脚手架应结合工程进度搭设。架子工在离开未搭设完成的脚手架时，不得留有未固定构件等隐患，并应在架体明显位置悬挂标识，警示脚手架搭设未完成，禁止使用。

14.1.7 在带电线路、设施附近搭设、拆除脚手架时，宜停电作业。脚手架外侧边缘与外电架空线路的边线之间的最小安全操作距离应符合表 14.1.7-1 和 14.1.7-2 的规定。距离不满足表格内容要求时应采取停电、迁移外电架空线路或改变工程位置等措施。

表 14.1.7-1 在建筑工程（含脚手架）的外侧边缘与外电架空线路的边缘之间的最小安全操作距离

外电线路电压 (kV)	<1	1~10	35~110	220	330~500
最小安全操作距离 (m)	4.0	6.0	8.0	10	15

表 14.1.7-2 防护设施与外电架空线路之间的最小安全距离

外电线路电压等 (kV)	≤10	35	110	220	330	500
防护设施与外电架空线路之间的最小安全距离 (m)	2.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0

14.1.8 上、下脚手架斜道不得搭设在有外电线路的一侧。

14.1.9 脚手架搭设至高于在建建筑物顶部时，里排立杆要低于檐口 40mm~50mm，外排立杆高出沿口 1.5m，搭设两道护身栏，并挂密目安全网或钢质防护网。

14.1.10 拆除作业应设置警戒区域，并派专人监护施工，无关人员不得进入作业区域，拆除大片架子宜加临时支撑或采取临时加固措施。作业区内的电缆线路、或其他设备设施有碍时，应与有关部门提前沟通，征得同意后，采取拆除、移位或防护等措施。

14.1.11 拆脚手架杆件时，应由 2~3 人配合操作。拆纵向水平杆时，应由站在中间的人向下传递，

不得向下抛掷。

14.1.12 拆至底部时，应先加临时固定措施后，再拆除。

14.2 扣件式钢管脚手架

14.2.1 扣件式钢管脚手架主要由立杆、横向水平杆、纵向水平杆、横向扫地杆、纵向扫地杆、横向斜撑、剪刀撑、抛撑、栏杆、连墙杆、挡脚板、垫板和扣件等构配件等组成。架体构造应符合现行行业标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 的规定。

14.2.2 搭设前，应清除杂物、平整场地、夯实基土、作好排水，基础验收合格后，放线定位。

14.2.3 底座、垫板应准确地放在定位线上。垫板宜采用长度不少于 2 跨，厚度不小于 50mm、宽度不小于 200mm 的木垫板，搭设高度大于 30m 时宜增设专用底座。

14.2.4 立杆垫板或底座底面标高宜高于自然地坪 50mm~100mm。

14.2.5 零散材料应使用专用工具袋或料斗盛装。脚手架搭设坠落半径范围应设置警戒区域，并设专人旁站监督。

14.2.6 不得擅自拆改架体连墙件等构件。

14.2.7 拆除脚手架应按先搭后拆、自上而下的顺序逐层进行，不得上下同时作业。不得抛扔物料。

14.2.8 单、双排脚手架的搭设，应符合下列规定：

- 1** 立杆应纵成线、横成方，垂直偏差不得大于架高 1/200。立杆接长应使用对接扣件连接，相邻的两根立杆接头应错开 500mm，不得在同一步架内。立杆根部应设纵、横向扫地杆；
- 2** 纵向水平杆在同一步架内纵向水平高差不得超过全长的 1/300，局部高差不得超过 50mm。纵向水平杆应使用对接扣件连接，相邻的两根纵向水平杆接头错开 500mm，不得在同一跨内；
- 3** 横向水平杆应设在纵向水平杆与立杆的交点处，与纵向水平杆连接；
- 4** 脚手架应在外侧全立面连续设置剪刀撑。剪刀撑钢管接长应不少于两个旋转扣件搭接，接头长度不小于 1m，剪刀撑与地面夹角为 45°~60°。剪刀撑每节两端应用旋转扣件与立杆或横向水平杆扣牢；
- 5** 脚手架连墙件的设置位置、数量应按专项施工方案确定。高度超过 24m 的双排脚手架应采用刚性连墙件与建筑物连接。连墙件的设置应满足现行行业标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 的规定；
- 6** 脚手架在搭设过程中，应以 15m~18m 为一段，根据实际情况，采取撑、挑、吊等分阶段将荷载卸到建筑物的技术措施；
- 7** 脚手板铺设：脚手板应铺满、铺稳、铺实，离墙面距离不应大于 150mm，不得有探头板和飞跳板。铺脚手板可对接或搭接铺设，对接铺脚手板，搭接处应设双横向水平杆，脚手板伸出长度应取 130mm~150mm，两块脚手板外伸长度的和不应大于 300mm。有门窗口的地方应设吊杆和支柱，吊杆间距超过 1.5m 时，应增加支柱；
- 8** 搭接铺设脚手板时，两块板端头的搭接长度不应小于 200mm，其伸出横向水平杆的长度不应小于 100mm，如有不平之处要用木块垫在纵、横水平相交处，不得用碎砖块塞垫；

9 翻脚手板应二人操作，配合要协调，要按每档由里逐块向外翻，到最外一块时，站到邻近的脚手板把外边一块翻上去。翻、铺脚手板时应系好安全带。脚手架翻板后，下层应留一层脚手板或兜一层水平安全网，作为防护层。不铺板时，横向水平杆间距不得大于 3m。

14.2.9 满堂脚手架的搭设，应符合下列规定：

- 1 承重满堂脚手架，立杆的纵、横向间距不得大于 1.5m。纵向水平杆每步间距离不得大于 1.4m。横杆间距不得超过 750mm。脚手板应铺严、铺齐。立杆底部应夯实，垫通板；
- 2 装修满堂脚手架，立杆纵、横向间距不得超过 2m。靠墙的立杆应距墙面 500mm~600mm，纵向水平杆每步间隔不得大于 1.7m，横杆间距不得大于 1m。搭设高度在 6m 以内的，应满铺脚手板，两块板之间间距应小于 200mm，板头应用 12 号铁丝绑牢；
- 3 满堂脚手架四角应设抱角戗，戗杆与地面夹角应为 45°~60°。中间每 4 排立杆应搭设 1 个剪刀撑，一直到顶。每隔两步，横向相隔 4 根立杆应设 1 道水平剪刀撑；
- 4 封顶架子立杆，封顶处应设双扣件，不得露出杆头。运料应预留井口，井口四周应设两道护身栏杆，并加固定盖板，下方搭设防护棚，上人孔洞口处应设爬梯。爬梯步距不得大于 300mm。

14.2.10 型钢悬挑脚手架的搭设，应符合下列规定：

- 1 悬挑钢梁需采用整根钢梁，不得接长使用；
- 2 悬挑钢梁固定段长度不应小于悬挑段的 1.25 倍，固定段钢梁应采用 2 个及以上 U 形钢筋拉环或锚固螺栓与建筑结构梁板固定。

14.2.11 电梯安装井架的搭设，应符合下列规定：

- 1 电梯井架宜使用钢管搭设，搭设标准应按安装单位提出的使用要求，按照扣件式钢管脚手架标准规范搭设；
- 2 电梯井架搭设完成，应经验收合格后，方可使用；
- 3 因安装需对井架进行局部拆改时，应经原方案编制审批人签字确认后方可实施；
- 4 电梯井架每步至少铺 2/3 的脚手板，所留的上人孔道要相互错开，留孔侧要搭设一道护身栏杆。脚手板应铺牢、固定，不得随意移动；
- 5 采用电梯自升安装方法施工时，所搭设的上下临时操作平台，应符合脚手架有关规定。在上层操作平台的下面要满铺脚手板或满挂安全网。下层操作平台做到不倾斜、不摇晃。

14.3 附着升降脚手架

14.3.1 安装、升降、维护和拆卸附着升降脚手架的施工作业人员应接受专业培训。经考试合格后，方可持证上岗作业。

14.3.2 附着升降脚手架的安拆、升降、使用应符合现行行业标准《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202 的规定。安装前，应组织进行施工方案和安全技术交底。

14.3.3 首层安装前，应搭设安装平台。安装平台的水平精度和承载能力应满足架体安装的要求，安装平台应有安全防护设施。组装附着升降脚手架的水平梁及竖向主框架，在两相邻附着支撑结构处的高差应不大于 20mm。竖向主框架和防倾导向装置的垂直偏差应不大于 5‰和 60mm。预留穿墙

螺栓孔和预埋件应垂直于工程结构外表面，其中心误差小于 15mm。

14.3.4 附着升降脚手架组装完毕，应经检查验收合格后，方准投入使用。

14.3.5 应按照作业程序开展架体升降操作。妨碍架体升降的障碍物应拆除。升降作业时，任何人不得停留在架体上。

14.3.6 升降脚手架过程中，架体下方应设置警戒区，并派人监护，无关人员不得进入。

14.3.7 按设计规定控制各提升点的同步性，相邻提升点间的高差不得大于 30mm，整体架最大升降差不得大于 80mm。升降过程中应统一指挥。有异常情况出现时，任何人均可发出停止指令。

14.3.8 架体升降到位后，应及时按使用状况进行附着固定。在架体没有完成固定前，作业人员不得擅自离岗位或下班。在未办理交付使用手续前，应逐项进行点检，合格后，方可交付使用。

14.3.9 不得利用架体吊运物料和拉接吊装缆绳（索）。不得拆除或移动架体上的安全防护设施。不准在架体上推车，不准任意拆卸结构件或松动连接件，不准利用架体支撑木板或卸料平台。

14.3.10 架体螺栓连接件、升降动力设备、防倾装置、防坠装置、电控设备等应定期（至少半月）检查维修保养 1 次和不定期的抽检，发现异常，立即解决，不得带病使用。

14.3.11 当附着式升降脚手架停用超过 1 个月或遇六级及以上大风停止升降或作业，复工时应逐项检查后，确认合格后方可复工。

14.3.12 附着升降脚手架拆卸时应按顺序先搭后拆、先上后下，先拆附件、后拆架体，不得抛扔物料。拆除作业应在白天进行，遇五级及以上大风和大雨、大雪、浓雾和雷雨等恶劣天气时，不得进行拆除作业。

14.3.13 当附着式升降脚手架停用超过 3 个月时，应提前采取加固措施。

14.4 承插型盘扣脚手架

14.4.1 承插型盘扣脚手架主要由立杆、水平杆和斜杆，采用杆端扣接头卡入连接盘，用楔形插销连接形成结构几何不变体系的钢管支架，主要用于搭设双排脚手架。架体构造应符合现行行业标准《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》JGJ231 的规定。

14.4.2 脚手架搭设荷载应考虑架体自重，脚手板、挡脚板、护栏、安全网等配件自重。

14.4.3 用承插型盘扣式钢管支架搭设双排脚手架时搭设高度不宜超过 24m。

14.4.4 脚手架首层立杆宜采用不同长度的立杆交错布置，错开立杆竖向距离不应小于 500mm。

14.4.5 当设置双排脚手架人行通道时，应在通道上部架设支撑横梁，横梁截面大小应按跨度以及承受的荷载计算确定，通道两侧脚手架应加设斜杆。洞口顶部应铺设封闭的防护板，两侧应设置安全网。通行机动车的洞口，应设置安全警示和防撞设施。

14.4.6 作业层应满铺脚手板，外侧应设挡脚板和防护栏杆，并在外侧满挂密目或钢板安全网。

14.4.7 脚手架立杆应定位准确，一次搭设高度不应超过相邻连墙件两步以上。

14.4.8 连墙件应随脚手架高度上升在规定位置设置，不得任意拆除。

14.4.9 当脚手架搭设至顶层时，外侧防护栏杆高度不应低于 1.5m。

14.5 门式脚手架

14.5.1 脚手架搭设前应对门架、配件、加固件应按规范进行检查验收，不合格的不得使用。

14.5.2 脚手架搭设场地应进行清理、平整夯实，并做好排水。

14.5.3 门式脚手架应符合现行行业标准《建筑施工门式钢管脚手架安全技术标准》JGJ/T128 的规定。搭设基础上应先弹出架立杆位置线，垫板、底座安放位置应准确。

14.5.4 不配套的门架与配件不得混用。门架安装应自一端向另一端延伸自上向下按步架设，并应逐层改变搭设方向，不得相对进行。搭设完两步后，应检查、调整其水平度与垂直度。搭设应与施工进度同步，一次搭设高度不宜超过最上层连墙件两步，且自由高度不应大于 4m。

14.5.5 交叉支撑、水平架和脚手板应与门架同时安装。连接门架与配件的锁臂、挂钩应处于锁住状态。水平架和脚手板应在同一歩内连续设置，脚手板应铺满、铺严，不得有空隙。

14.5.6 底层钢梯的底部应加设钢管并用扣件扣紧在门架的立杆上，钢梯的两侧均应设置扶手，每段梯可跨越两步或三步门架再行转折。

14.5.7 护身栏杆、立挂密目安全网应设置在脚手架作业层外侧，门架立杆的内侧。

14.5.8 加固杆、剪刀撑应与脚手架同步搭设。水平加固杆应设于门架立杆内侧，剪刀撑应设于门架立杆外侧，并扣接牢固。

14.5.9 连墙件的搭设应随脚手架搭设同步进行，不得滞后设置或搭设完毕后补做。当脚手架作业层高出相邻连墙件已两步的，应采取确保稳定的临时拉接措施，直到连墙搭设完毕后，方可拆除。

14.5.10 加固件、连墙件等与门架采用扣件连接，扣件规格应与所连钢管外径相匹配，扣件螺栓拧紧，扭力矩宜为 $40\text{N}\cdot\text{m}\sim 65\text{N}\cdot\text{m}$ 。

14.5.11 门式脚手架搭设完毕或每搭设 2 个楼层高度，满堂脚手架、模板支架搭设完毕或每搭设 4 步高度，应进行验收，验收合格后方可投入使用或继续搭设。

14.5.12 脚手架拆除应按施工方案和安全技术交底进行。拆除前应检查架子上材料、工具和杂物，拆除时应设置警戒区和挂警戒标志，并派专人负责监护。

14.6 外电架空线路安全防护脚手架

14.6.1 外电架空线路安全防护脚手架应使用剥皮杉木、落叶松等作为杆件，腐朽、折裂、枯节等易折木杆和易导电材料不得使用。

14.6.2 外电架空线路安全防护脚手架应高于架空线 1.5m。

14.6.3 立杆应先挖杆坑，深度不小于 500mm。遇土质松软，应设扫地杆。立杆作业时应由 2 至 3 人配合操作。

14.6.4 纵向水平杆应搭设在立杆里侧。搭设第一步纵向水平杆时，应检查立杆是否立正，搭设至第四步时，应搭设临时抛撑和临时剪刀撑。搭设纵向水平杆时，应由 2 至 3 人配合操作，由中间 1 人接杆、放平，自杆件大头至小头顺序绑扎。

14.6.5 剪刀撑与立杆交叉点和立杆接头应分别进行绑扎，应贴在立杆上，剪刀撑下桩杆应选用粗壮较大杉槁，由下方人员找好角度再由上方人员依次绑扎。剪刀撑上桩（封顶）椽子应大头朝上，顶

着立杆绑在纵向水平杆上。

14.6.6 两杆连接，其有效搭接长度不得小于 1.5m，两杆搭接处绑扎不少于三道。杉槁大头应绑在十字交叉点上。相邻两杆的搭接点应相互错开，水平及斜向接杆，小头应压在大头上边。

14.6.7 递杆（拔杆）作业时，上下、左右操作人员应协调配合，拔杆人员应注意不碰撞上方人员和已绑好的杆子，下方递杆人员应在上方人员接住杆子并呼应后，方可松手。

14.6.8 遇到两根交叉应绑扣，绑扎材料可用扎绑绳。如使用铅丝，不得碰触外电架空线。铅丝扣不得过松、过紧，应使 4 根铅丝敷实均匀受力，拧扣以一扣半为宜，并将铅丝末端弯贴在杉槁外皮，不得外翘。

14.7 坡道（斜道）

14.7.1 脚手架运料坡道宽度不小于 1.5m，坡度以 1：6 为宜。人行坡道宽度不小于 1m，坡度不大于 1：3。

14.7.2 立杆、纵向水平杆间距应与结构脚手架相适应，单独坡道的立杆、纵向水平杆间距不大于 1.5m。横向水平杆间距不大于 1m。坡道宽度大于 2m 时，横向水平杆中间应加吊杆，并每隔 1 根立杆在吊杆下加绑托杆和八字戗。

14.7.3 脚手板应满铺并固定牢固。对头搭接时板端部分应用双横向水平杆。搭接板的板端应搭过横向水平杆 200mm，并用三角木填顺板头凸棱。斜坡坡道的脚手板应钉防滑条，防滑条厚度 20~30mm，间距以 250mm~300mm 为宜。

14.7.4 之字坡道的转弯处应搭设平台，平台面积应根据施工需要，但宽度不得小于 1.5m。平台应绑剪刀撑或八字戗。

14.7.5 坡道及平台应设置两道高度不低于 1.2m 的护身栏杆和高度 180mm 的挡脚板。

14.8 安全网

14.8.1 建筑施工中应按规定搭设安全网。安全网分安全平网和安全立网两种。安全网搭设要搭接严密、牢固、外观整齐，网内不得存留杂物。

14.8.2 安全网绳不得损坏和腐朽，搭设好的安全平网要能承受自由落体高度 10m、重 100kg、底面积为 2800cm² 的模拟人形沙袋冲击后，网绳、边绳、系绳都不断裂（允许筋绳断裂），最大延伸率不超过 1.5m。搭设安全网支撑杆间距不得大于 4m。

14.8.3 多层建筑首层四周应搭设 3m 宽的水平安全网，网底距接触面不得小于 3m。高层建筑首层四周应搭设 6m 宽的双层水平安全网，网底距接触面不得小于 5m。多层和高层建筑应每隔四层且不大于 10m，应设一道 3m 宽的水平安全网。

14.8.4 在建工程外侧使用落地式脚手架和悬挑脚手架时，其外侧应设置密目式安全网进行封闭。除使用落地式脚手架和高处作业吊篮外，应搭设水平安全网防护，且当使用吊篮作业时应停止该区域除吊篮外的一切屋面及临边作业。

14.8.5 扣件式钢管外脚手架，应立挂密目安全网沿外架子内侧进行封闭，安全网应连接牢固，并与架体固定。

14.8.6 工具式脚手架应立挂密目安全网沿外排架子内侧进行封闭，并按标准搭设水平安全网防护。使用钢板式安全网时，应设置在脚手架外排立杆外侧。

14.8.7 多层或高层建筑施工的安全网一律用组合钢管角架或定型桁架挑支。用钢丝绳绷拉，其外沿要高于内口，并尽量绷直，内口要与建筑锁牢。

14.8.8 在工程的电梯井、采光井、螺旋式楼梯口，除设金属固定式安全防护门外，还应在井口内首层设置双层水平安全网。并每隔 2 层且不超过 10m 设置一道水平安全网。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。

14.8.9 无法搭设水平安全网的，应逐层立挂密目安全网全封闭。搭设的水平安全网，直至高处作业结束时方可拆除。

15 建筑电工

15.1 一般规定

15.1.1 电工应经考核合格后，持证上岗。电工等级应同工程的难易程度和技术复杂性相适应。安装、巡检、维修或拆除临时用电设备和线路，应由电工完成，并应有人监护。其他用电人员应经安全教育和安全技术交底，考核合格后方可上岗作业。

15.1.2 临时用电组织设计及变更时，应履行“编制、审核、批准”程序。由电气工程技术人员组织编制，经审核批准后实施。变更用电组织设计时，应补充有关图纸资料。

15.1.3 电工作业时，应穿绝缘鞋、戴绝缘手套，酒后不准操作。配电箱、开关电箱进行定期维修、检查时，应将其前一级相应的电源隔离开关分闸断电，并悬挂“禁止合闸、有人工作”停电标志牌，不得带电作业。配电箱、开关箱停送电操作，应符合下列规定：

1 送电操作顺序为：总配电箱→分配电箱→开关箱；

2 停电操作顺序为：开关箱→分配电箱→总配电箱。

15.1.4 所有绝缘、检测工具应妥善保管，不得他用，并应定期检查、校验。所有连接点应保证可靠电气连接。保护导体（PE线）绝缘颜色应为绿、黄双色，严格与相线、中性导体绝缘颜色相区别，不得混用和互相代用。

15.1.5 电气设备的设置、安装、防护、使用、维修应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46的规定。

15.1.6 建筑施工现场临时用电工程专用的电源中性点直接接地的 220/380V 低压电力系统，应采用 TN-S 系统。

15.1.7 在 TN 系统中，电气设备不带电外露可导电部分，如金属外壳、框架、部件、管道、金属操作台和移动式碘钨灯的金属柱等，均应与保护导体可靠连接。

15.1.8 应定期对临时用电工程的接地、设备绝缘和剩余电流保护器进行检测、维修，及时消除隐患。

15.1.9 用电设施移动、维修，应断电。工程竣工后，拆除工作应从电源侧开始。

15.1.10 变压器的安装位置，应考虑运行、检修和运输方便。

15.1.11 落地式变压器台的高度应为 0.5m，其周围应装设高度不低于 1.8m 的栅栏，明显部位应悬挂警示牌，巡检通道宽度不小于 1m。

15.2 配电系统

15.2.1 配电系统应设置配电柜或总配电箱、分配电箱、开关箱，实行三级配电。

15.2.2 总配电箱（柜）用符号“A”标识。总配电箱（柜）内应设置总隔离开关、分路隔离开关和剩余电流保护器，总隔离开关应安装在电源进线端。总配电箱（柜）应装设电压表、电流表、电度表及其他需要的仪表。引入、引出线应穿管并有防水弯。

15.2.3 分配电箱用符号“B”标识。分配电箱应装设总隔离开关、分路隔离开关和剩余电流保护器。

15.2.4 配电箱、开关电箱应装设端正、牢固。固定式配电箱、开关箱的中心点与地面的垂直距离应

为 1.4m~1.6m。移动式配电箱、开关箱应装设在坚固、稳定的支架上。其中心点与地面的垂直距离宜为 0.8m~1.6m。。

15.2.5 开关箱直接控制用电设备。开关箱与所控制的固定式用电设备的水平距离不得大于 3m，与分配电箱的距离不得大于 30m。开关箱应装设隔离开关、断路器或熔断器，以及剩余电流动作保护器。

15.2.6 开关箱内的电器应先安装在金属或非木质阻燃绝缘电器安装板上，然后方可整体紧固在配电箱、开关箱箱体内。金属箱体、金属电器安装板以及箱内电器不带电的金属底座、外壳等，应与保护导体可靠连接。保护零线应通过零线端子板连接。

15.2.7 配电箱和开关箱的进出线口，应设在箱体的下面，并加护套保护。进、出线应分路成束，不得承受外力，不得有接头并做好防水弯。导线束不得与箱体进、出线口直接接触。

15.2.8 配电箱内的开关及仪表等电器排列整齐，配线绝缘良好，绑扎成束。配电箱的操作盘面不得有带电体明露。箱内应整洁，不得放置工具等杂物，箱门应有锁，箱内应设有线路图。下班后应拉闸断电，锁好箱门。

15.2.9 配电箱周围 2m 内不得堆放杂物。电工应经常巡视检查，开关、熔断器应完好、动作灵敏可靠。连接点处未过热。各 N、PE 连接点应牢固，配线绝缘无破损，仪表指示正常等。配电箱应经常清扫除尘。

15.2.10 每台用电设备应有各自专用的开关箱，应实行“一机一闸一漏一箱”制，不得同一个开关电器直接控制二台及二台以上用电设备。

15.2.11 施工现场临时用电剩余电流保护器额定剩余动作电流、时间参数应合理匹配，使之具有分级、分段保护的功能。一般总配电箱内剩余电流保护器额定剩余动作电流 100 mA~150 mA、分断时间不大于 0.2s。分配电箱内剩余电流保护器额定剩余动作电流 50 mA~75mA，额定漏电动作时间不大于 0.1s。开关箱内剩余电流保护器额定剩余动作电流 30mA，额定漏电动作时间不大于 0.1s。潮湿或有腐蚀介质场所的剩余电流保护器应采用防溅型产品，其额定漏电动作电流不大于 15mA，额定漏电动作时间不大于 0.1s。

15.2.12 不得随意拆卸和调换剩余电流保护器的零部件，以免改变原有技术参数。并应经常检查试验，发现异常，应立即查明原因，不得带病使用。

15.3 施工照明

15.3.1 在坑、洞、井内作业、夜间施工或厂房、道路、仓库、办公室、食堂、宿舍、料具堆放场及自然采光差等场所，应设一般照明、局部照明或混合照明。

15.3.2 施工现场照明应采用高光效、长寿命的照明光源节能环保型照明设施。工作场所不得只装设局部照明，对于需要大面积照明的场所，应采用高压汞灯、高压钠灯或碘钨灯，LED 灯等光源。灯具与易燃物的净距离不小于 300mm~500mm。流动性碘钨灯采用金属支架安装时，支架应稳固，灯具与金属支架之间应用不小于 0.2m 的绝缘材料隔离。

15.3.3 施工照明灯具露天装设时，应采用防水式灯具，距地面高度不得低于 3m。工作棚、场地的照明灯具，可分路控制。

15.3.4 室内照明灯具距地面不得低于 2.5m。每路照明支线上灯具和插座数不宜超过 25 个，额定电流不得大于 15A，并用熔断器或自动开关保护。

15.3.5 一般施工场所宜选用额定电压为 220V 的照明灯具，不得使用带开关的灯头，应选用螺口灯头。相线接在与中心触相连的一端，零线接在与螺纹口相连的一端。灯具的绝缘外壳不得有损伤和漏电，照明灯具的金属外壳应做保护接零。单项回路的照明开关箱内应装设漏电保护开关。工作手灯应用胶把和网罩保护。

15.3.6 照明器的选择应按照下列环境条件确定：

- 1 正常湿度一般场所，选用开启式照明器；
- 2 潮湿或特别潮湿场所，选用密闭型防水照明或配有防水灯头开启式照明器；
- 3 含有大量尘埃但无爆炸和火灾危险的场所，选用防尘型照明器；
- 4 有爆炸和火灾危险的场所，按危险场所等级选用防爆型照明器；
- 5 存在较强振动的场所，选用防振型照明器；
- 6 有酸碱等强腐蚀介质场所，选用耐酸碱型照明器；
- 7 照明器具器材质量应符合国家现行标准规定，不得使用绝缘老化或破损的器具和器材；
- 8 无自然采光的地下大空间施工场所，应编制单项照明用电方案。

15.3.7 下列特殊场所应使用安全特低电压照明器：

- 1 隧道、人防工程、高温、有导电灰尘、比较潮湿或灯具离地面高度低于 2.5m 等场所的照明，电源电压不应大于 36V；
- 2 潮湿和易触及带电体场所的照明，电源电压不得大于 24V；
- 3 特别潮湿场所、导电良好的地面、锅炉或金属容器内的照明，电源电压不得大于 12V。

15.3.8 使用行灯应符合下列规定：

- 1 电源电压不大于 36V；
- 2 灯体与手柄应兼顾、绝缘良好并耐热耐潮湿；
- 3 灯头与灯体结合牢固，灯头无开关；
- 4 灯泡外部有金属保护网；
- 5 金属网、反光罩、悬吊挂钩固定在灯具的绝缘部位上；
- 6 远离电源的小面积工作场所、道路照明、警卫照明或额定电压为 12~36V 照明的场所，其电压允许偏移值为额定电压值的-10%-5%。其余场所电压允许偏移值为额定电压值的±5%。

15.3.9 36V 的低压变压器应使用双绕组型，二次线圈、铁芯、金属外壳应有可靠保护接零。一、二次侧应分别装设熔断器或自动保护装置，一次线长度不应超过 3m。照明变压器应有防雨、防砸措施。

15.3.10 照明线路不得拴在金属脚手架、龙门架上，不得在地面上乱拉、乱托。灯具需要安装在金属脚手架、龙门架上时，线路和灯具应用绝缘物与其隔离开，灯具及控制设施应有防雨措施。

15.4 发电机

15.4.1 施工现场发电设施的选址应根据负荷位置、交通运输、线路布置、污染源频率风向、周边环

境等因素综合考虑。发电设施不应设在地势低洼和可能积水的场所。

15.4.2 发电机组的安装和使用应符合下列规定：

- 1 供电系统接地型式和接地电阻应与施工现场原有供用电系统保持一致；
- 2 发电机组应设置短路保护、过负荷保护；
- 3 当两台或两台以上发电机组并列运行时，应采取限制中性点环流的措施；
- 4 发电机组周围不得有明火，不得存放易燃、易爆物。发电场所应设置可在带电场所使用的消防设施，并应标识清晰、醒目，便于取用。

15.4.3 移动式发电机的使用应符合下列规定：

- 1 发电机停放的地点应平坦，发电机底部距地面不应小于 0.3m；
- 2 发电机金属外壳和拖车应有可靠的接地措施；
- 3 发电机应固定牢固；
- 4 发电机应随车配备消防灭火器材；
- 5 发电机上部应设防雨棚，防雨棚应牢固、可靠。

15.4.4 发电机组电源应与其他电源互相闭锁，不得并列运行。

15.5 钳形电流表

15.5.1 使用钳形电流表时，应注意钳形电流表的量程是否符合所测电流的要求。不允许在裸导体上测量。

15.5.2 钳形电流表应保存在干燥的室内，使用前要擦拭干净。

15.5.3 测量前检查仪表外观完好，专用测试线绝缘良好插接牢固不松动。

15.5.4 测量时，应先估计被测电流大小，选择适当量程。若无法估计，可先选较大量程，然后逐档减少，转换到合适的档位。转换量程档位时，不得在带电情况下进行。

15.5.5 测量时穿绝缘鞋带绝缘手套并保持安全距离，一人操作一人监护。

15.5.6 使用完毕将转换开关放置在交流电压最大档或空挡上。

15.6 绝缘摇表

15.6.1 测量绝缘电阻工作，应根据设备电压等级选用电压合适的摇表。被测的设备应停电。

15.6.2 凡在高压设备上进行测量工作时，应由二人进行，并应填写小组工作票。

15.6.3 进行测量前，应保证设备上确无工作人员工作。测量时禁止他人接近被试设备。尤其是测量电缆和长距离线路时，应事先通知另一端的工作人员。

15.6.4 在同杆并架双回路高压线的任何一回路上进行测量时，为防止感应电压，应将另一回路同时停电。若单回路与另一带电高压线有平行段时，亦应将另一回路停电。

15.6.5 雷电时，不应在线路上进行绝缘电阻的测量工作。

15.6.6 在测量电缆线路或电容器以及长距离架空线路绝缘电阻时，应先进行放电。停止摇测前，先将摇表引线脱离被试设备再停止摇表转动，以防损坏摇表。

15.6.7 在带电设备附近摇测绝缘电阻时，摇表安放的位置应适当，摇测人员对带电设备除应保持安

全距离外，并应有人监护。有接地端子的摇表，在工作时，应事先接地。所使用的连接导线绝缘应良好。

15.7 架空线路

15.7.1 施工现场运电杆时，应由专人指挥。绑扎牢固，防止滚动。人抬时，前后要响应，协调一致，电杆不得离地过高，防止一侧受力扭伤。

15.7.2 人工立电杆时，应有专人指挥。立杆前检查工具是否牢固可靠。地锚钎子要牢固可靠，溜绳各方向受力应均匀。操作时，互相配合，听从指挥，用力均衡；机械立杆时吊车臂下不准站人，上空（吊车起重臂杆回转半径内）所有带电线路应停电。

15.7.3 电杆就位移动时，坑内不得有人。电杆立起后，应先架好叉木，才能撤去吊钩。电杆坑填土夯实后方可撤掉叉木溜绳或横绳。

15.7.4 埋入地下深度为杆长的 1/10 再加上 0.6m。水泥杆不得有露筋、环向裂纹、扭曲等缺陷。登杆作业应符合下列规定：

- 1 登杆组装横担时，活扳手开口要合适，不得用力过猛；
- 2 登杆脚扣规格应与杆径相适应。使用脚踏板，钩子应向上。使用的机具、护具应完好无损。操作时系好安全带，并栓在安全可靠处，扣环扣牢，不得将安全带拴在瓷瓶或横担上。

15.7.5 架空线路的干线架设（380/220V）应采用铁横担、瓷瓶水平架设，档距不大于 35m，线间距离不小于 0.3m。架空线路架设和导线选用应符合下列规定：

- 1 架空线路应采用绝缘导线。架空绝缘铜芯导线截面积不小于 10mm²，架空线绝缘铝芯导线截面积不小于 16 mm²，在跨越铁路、管道的档距内，铜芯导线截面积不小于 1 mm²，铝芯导线截面积不小于 35 mm²。导线不得有接头；
- 2 架空线路距地面一般不低于 4m，过路线的最下一层不低于 6m。多层排列时，上、下层的间距不小于 0.6m。高压线在上方，低压线在中间，广播线、电话线在下方；
- 3 干线的架空零线应不小于相线截面的 1/2。导线截面积在 10mm²以下时，零线和相线截面积相同。支线零线是指干线到闸箱的零线，应采用与相线大小相同的截面；
- 4 架空线路最大弧垂点至地面的最小距离（见表 15.4.5-1）：

表 15.4.5-1 架空线路最大弧垂点至地面的最小距离(m)

架空线路地区	线路负荷	
	1kV 以下	1~10kV
居民区	6	6.5
交通要道（路口）	6	7
建筑物顶端	2.5	3
特殊管道	1.5	3

- 5 架空线路摆动最大时与各种设施的最小距离（m）；外侧边线与建筑物凸出部分的最小距离 1kV 以下时为 1m，1kV~10kV 时，为 1.5m。在建工程（含脚手架）的外侧边缘与外电架空线

路的边线之间的最小距离：1kV 以下时为 4m； 1kV~10kV 时为 6m。

15.7.6 杆上紧线应侧向操作，并将夹紧螺栓拧紧，紧有角度的导线时，操作人员应在外侧作业。紧线时装设的临时脚踏支架应牢固调整拉线时，杆上不得有人。

15.7.7 紧绳用的铅（铁）丝或钢丝绳，应能承受全部拉力，与电线连接应牢固。紧线时导线下方不得有人。终端紧线时反方向应设置临时拉线。

15.7.8 大雨、大雪及六级以上强风天，不得进行登杆作业。

15.7.9 架空线应采用绝缘导线。架空线应搭设在专用电杆上，不得搭设在树木、脚手架及其他设施上。

15.8 电缆线路

15.8.1 电缆敷设前应核对电压等级、型号、截面是否符合设计要求，并检查其表面有无损伤。

15.8.2 敷设电缆时，应防止电缆扭伤和过分弯曲。

15.8.3 电缆干线应埋地或架空敷设，不得沿地面明敷设，并应避免机械损伤和介质腐蚀。

15.8.4 电缆类型应根据敷设方式、环境条件选择。埋地敷设宜选用铠装电缆，当选用无铠装电缆时，应能防水、防腐。架空敷设宜选用无铠装电缆。

15.8.5 电缆直接埋地敷设的深度不应小于 0.7m，并应在电缆紧邻上、下、左、右侧均匀敷设不小于 50mm 厚的细砂，然后覆盖砖或混凝土板等硬质保护层。

15.8.6 直埋电缆在拐弯、接头、交叉、进出建筑物等地段，应设明显的方位、警示标志。不得将物料堆放在电缆埋设的上方。

15.8.7 电缆接线盒（箱）应防雨、防尘、防机械损伤，并远离易燃、易爆、易腐蚀场所。

15.8.8 电缆穿越建筑物、构筑物、道路、易受机械损伤的场所及引出地面从 2m 高度至地下 0.2m 处，应加设防护套管，套管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍。

15.8.9 埋地电缆与其附近外电电缆和管沟的平行间距不得小于 2m，交叉间距不得小于 1m。

15.8.10 架空电缆应沿电杆、支架或墙壁敷设，并采用绝缘子固定，绑扎线应采用绝缘线。电缆间距大于 10m 时，应采用铅丝或钢丝绳吊绑，以减轻电缆自重，最大弧垂距地面不小于 2.5m。电缆接头处应牢固可靠，做好绝缘包扎，保证绝缘强度，不得承受外力。

15.8.11 电缆垂直敷设位置应充分利用竖井、垂直孔洞。其固定点每楼层不得小于一处。水平敷设应沿墙或门口固定，最大弧垂距地面不得小于 2m。

16 电焊工

16.1 一般规定

16.1.1 作业前，应清除动火区域周围 10m 内的可燃物。无法清除的应采取阻燃措施进行有效隔离。应设专人看火，并配备灭火器、消防水桶。按规定严格履行动火审批制度，动火及看火人员共同申请办理动火证并随身携带。作业时，应穿电焊工作服、绝缘鞋和戴电焊手套、防护面罩等防护用品。

16.1.2 电焊作业现场周围 10m 范围内及下方不得堆放易燃易爆物品。

16.1.3 作业前，应首先检查焊钳、电缆绝缘、焊机外壳保护接地和焊机接线点等，确认焊机和工具安全可靠，方可作业。

16.1.4 不得在易燃易爆气体或液体扩散区域内、运行中的压力管道和装有易燃易爆物品的容器内以及受力构件上违规进行焊接、切割。

16.1.5 焊接曾储存易燃、易爆物品的容器时，应根据所储存介质的物化性质，采取置换、清洗措施，并打开所有孔口，经检测确认安全后方可施焊。

16.1.6 在密封容器内施焊时，应采取通风措施。间歇作业时，焊工应到容器外休息。容器内照明电压不得超过 12V。焊工身体应用绝缘材料与焊件隔离。焊接时应设熟知焊接操作规程和抢救方法的人员专职监护。

16.1.7 宜在通风良好的场所进行铜、铝、铅、锌合金等金属焊接作业，并穿戴相应防护用品。在有害介质场所进行焊接时，应采取防毒措施，必要时进行强制通风。

16.1.8 施焊地点潮湿或焊工衣服潮湿时，不得倚靠在带电钢板或工件上。焊工应在干燥的绝缘板或胶垫上作业，配合人员应穿绝缘鞋或站在绝缘板上。

16.1.9 焊接时临时接地线头不得浮搭，应固定、压紧、包严。

16.1.10 操作时，遇下列情况应切断电源：

- 1 改变电焊机接头；
- 2 更换焊件需要改接二次回路；
- 3 转移工作地点搬运焊机；
- 4 焊机发生故障需进行检修；
- 5 更换保险装置；
- 6 工作完成或临时离开现场时。

16.1.11 高处焊接作业应符合下列规定：

- 1 应使用防火安全带，并系挂可靠；
- 2 应在作业点正下方 5m 外设置护栏，并设专人监护。应清除作业点下方区域易燃、易爆物品；
- 3 宜戴盔式面罩。焊接电缆应绑紧在固定处，不得绕在身上或搭在背上作业；
- 4 焊工应站在稳固的操作平台上作业，焊机应设置平稳、牢固。

16.1.12 操作时，不得将焊钳夹在腋下，去搬被焊工件，或将焊接电缆挂在脖颈上。

16.1.13 焊接时，二次线应双线到位，不得借用金属管道、金属脚手架、轨道及结构钢筋作回路地线。

焊把线应无破损、绝缘良好。焊把线应加装电焊机防触电保护器。

16.1.14 焊接电缆通过道路时，应采取架高敷设或其他保护措施。

16.1.15 焊把线不得放在电弧附近或炽热的焊缝旁。不得碾轧焊把线。应采取防止焊把线被尖利物损伤的措施。

16.1.16 清除焊渣时应佩戴防护眼镜或面罩，焊条头应集中堆放。

16.1.17 下班后应拉闸断电，并将地线、把线分开。并确认现场无遗留火种方可离开。

16.2 电焊设备

16.2.1 电焊机械应放置在防雨干燥、通风良好、无腐蚀介质，且远离高温高湿和粉尘多的场所。焊接现场不得有易燃、易爆物品，并应配备消防器材。露天使用的焊机应采取防雨措施，由绝缘物垫起，垫起高度不小于 20cm。不得露天冒雨从事电焊作业。

16.2.2 电焊机使用前，应检查绝缘及接线情况，接线部分应使用绝缘胶布缠严，不得腐蚀、受潮及松动。

16.2.3 现场交流电焊机应设电焊机专用开关箱，箱内应配备弧焊变压器防触电装置，电焊机一次侧电源线应采用耐气候型的橡皮护套铜芯软电缆，长度不应大于 5m，电焊机二次侧应采用防水橡皮护套铜芯软电缆、双线到位，长度不应大于 30m，软电缆应绝缘良好，无破损、裸露和接头。

16.2.4 焊机一、二次接线处防护措施应可靠完好。交流弧焊机变压器的一次侧电源进线处应设置防护罩。发电机式直流电焊机的换向器应经常检查和维护，应消除可能产生的异常电火花。

16.2.5 电焊机焊接电缆线应使用多股细铜线电缆，其截面应根据电焊机使用规定选用。电缆外皮应完好、柔软，其绝缘电阻不小于 1MΩ。

16.2.6 电焊机内部应保持清洁，定期吹净尘土。清扫时应切断电源。

16.2.7 电焊机启动后，应空载运行一段时间。调节焊接电流及极性开关应在空载下进行。直流焊机空载电压不得超过 90V。交流焊机空载电压不得超过 80V。

16.2.8 使用交流电焊机作业应符合下列规定：

- 1 多台焊机接线时三相负载应平衡，初级线上应有开关及熔断保护器；
- 2 电焊机应绝缘良好。焊接变压器的一次线圈绕组与二次线圈绕组之间、绕组与外壳之间的绝缘电阻不得小于 1MΩ；
- 3 电焊机的工作负荷应依照设计规定，不得超载运行。作业中应经常检查电焊机的温升，超过 A 级 60℃、B 级 80℃时应停止运转。

16.2.9 使用硅整流电焊机作业应符合下列规定：

- 1 使用硅整流电焊机时，应开启风扇，运转中应无异响，电压表指示值应正常；
- 2 应经常清洁硅整流器及各部件，清洁工作应在停机断电后进行。

16.2.10 使用氩弧焊机作业应符合下列规定：

- 1 工作前应检查管路，气管、水管不得受压、泄漏；
- 2 氩气减压阀、管接头不得沾有油脂。安装后应试验，管路应无障碍、不漏气；

- 3 水冷型焊机冷却水应保持清洁，焊接中水流量应正常，不得断水施焊；
- 4 高频氩弧焊机，应保证高频防护装置良好，不得发生短路；
- 5 更换钨极时，应切断电源。磨削钨极应戴手套和口罩。磨削下来的粉尘应及时清除。钍、钨钨极应放置在密闭的铅盒内保存，不得随身携带；
- 6 氩气瓶内氩气不得用完，应保留 98~226kPa。氩气瓶应直立、固定放置，不得倒放；
- 7 作业后切断电源，关闭水源和气源。焊接人员应及时脱去工作服，清洗手脸和外露皮肤。

16.2.11 使用二氧化碳气体保护焊机作业应符合下列规定：

- 1 作业前预热 15min，开气时，操作人员应站在瓶嘴侧面；
- 2 二氧化碳气体预热器端的电压不得高于 36V；
- 3 二氧化碳气瓶应放在阴凉处，不得靠近热源。最高温度不超过 30℃，并应放置牢靠；
- 4 作业前应进行检查，焊丝进给机构、电源连接部分、二氧化碳气体供应系统以及冷却水循环系统均应符合要求。

16.2.12 使用埋弧自动、半自动焊机作业应符合下列规定：

- 1 作业前应进行检查，送丝滚轮的沟槽及齿纹应完好，滚轮、导电嘴（块）应接触良好，减速箱油槽中的润滑油应充量合格；
- 2 软管式送丝机构的软管槽孔应保持清洁，定期吹洗。

16.2.13 焊钳和焊接电缆应符合下列规定：

- 1 焊钳应保证任何斜度都能夹紧焊条，且便于更换焊条；
- 2 焊钳应具有良好的绝缘、隔热能力。手柄绝热性能应良好；
- 3 焊钳与电缆的连接应简便可靠，导体不得外露；
- 4 焊钳弹簧失效，应立即更换。钳口处应经常保持清洁；
- 5 焊接电缆应具有良好的导电能力和绝缘外层；
- 6 焊接电缆的选择应根据焊接电流的大小和电缆长度，按规定选用较大的截面积；
- 7 焊接电缆接头应采用铜导体，且接触良好，安装牢固可靠。

16.3 不锈钢焊接

16.3.1 从事不锈钢焊接的焊工除应具备电焊工安全操作技能外，还应掌握氩弧焊接、等离子切割、不锈钢酸洗钝化等作业的安全防护和操作技能。

16.3.2 使用直流焊机应符合下列规定：

- 1 操作前应检查焊机外壳的接地保护、一次电源线接线柱的绝缘、防护罩、电压表、电流表的接线、焊机旋转方向与机身指示标志和接线螺栓等均合格、齐全、灵敏、牢固方可操作；
- 2 焊机应垫平、放稳。多台焊机在一起，应保持 500mm 以上间距，应一机一闸，一次电源线不得大于 5m；
- 3 旋转直流弧焊机应有补偿器和“起动”、“运转”、“停止”的标记。合闸前应确认手柄是否在“停止”位置上。起动时，辨别转子是否旋转，旋转正常再将手柄扳到“运转”位置。焊接时突然停电，

应立即将手柄扳到“停止”位置；

4 不锈钢焊接采用“反接极”，即工件接负极。如焊机正负标记不清或转换钮与标记不符，应用万能表测量出正负极性，确认后方可操作；

5 不锈钢焊条药皮易胶落，停机前应将焊条头取下或将焊机把挂好，不得乱放。

16.3.3 一般不锈钢设备用于贮存或输送有腐蚀性、有毒性的液体或气体物质，不得在带压运行中的不锈钢容器或管道上施焊。不得借路设备管道做焊接导线。

16.3.4 焊接或修理贮存过化学物品或有毒物质的容器或管道，应采取蒸气清扫、苏打水清洗等措施。置换后，经检测分析合格，打开孔口或注满水再进行焊接。不得盲目动火。

16.3.5 不锈钢的制作和焊接过程中，焊前对坡口的修整和焊缝的清根使用砂轮打磨时，应检查砂轮片和紧固，确认安全可靠，戴上护目镜后，方可打磨。

16.3.6 在容器内或室内焊接时，应有良好的通风换气措施或戴焊接专用的防尘面罩。

16.3.7 氩弧焊应符合下列规定：

1 手工钨极氩弧焊接不锈钢，电源采用直流正接，工件接正，钨极接负；

2 用交流钨极氩弧焊接不锈钢，应采用高频为稳弧措施，将焊枪和焊接导线用金属纺织线进行屏蔽。预防高频电磁场对握焊枪和焊丝双手的刺激；

3 手工氩弧焊的操作人员应穿工作服，扣齐钮扣、穿绝缘鞋、戴柔软的皮手套。在容器内施焊应戴送风式头盔、送风式口罩或防毒口罩等个人防护用品；

4 氩弧焊操作场所应有良好自然通风或用换气装置将有害气体和烟尘及时排出，确保操作现场空气流通。操作人员应位于上风处。并应采取间歇作业法；

5 凡患有中枢神经系统器质性疾病、植物神经功能紊乱、活动肺结核、肺气肿、精神病或神经官能症者，不宜从事氩弧焊不锈钢焊接作业；

6 打磨钍钨极棒时，应配戴防尘口罩和眼镜。接触钍钨极棒的手应及时清洗。钍钨极棒不得乱放，应放在有盖的铅盒内，并设专人负责保管。

16.3.8 不锈钢焊工酸洗和钝化应符合下列规定：

1 不锈钢酸洗钝化使用不锈钢丝刷子刷焊缝时，应由里向外堆刷子，不得来回刷。从事不锈钢酸洗时，应穿防酸工作服、戴口罩、防护眼镜、乳胶手套和胶鞋；

2 凡患有呼吸系统疾病者，不宜从事酸洗作业；

3 化学物品，特别是氢氟酸应妥善保管，应有严格领用手续；

4 酸洗钝化后的废液应经专门处理，不得乱倒。

16.3.9 使用等离子切割不锈钢等金属材料时，应遵守氩弧焊接安全操作规定。焊接时由于电弧作用所传导的高温，有色金属受热膨胀，当电弧停止时，不得立即去查看焊缝。

17 气焊工

17.0.1 点燃焊（割）炬时，应先开乙炔阀点火，然后开氧气阀调整火焰。关闭时应先关闭乙炔阀，再关氧气阀。

17.0.2 点火时，焊炬口不得对着人，不得将正在燃烧的焊炬放在工件或地面上。焊炬带有乙炔气和氧气时，不得放在金属容器内。

17.0.3 作业中发现气路或气阀漏气时，应立即停止作业。

17.0.4 作业中若氧气管着火应立即关闭氧气阀门，不得折弯胶管断气。若乙炔管着火，应先关熄炬火，可弯折前面一段软管止火。

17.0.5 高处作业时，氧气瓶、乙炔瓶不得放在作业区域正下方，应与作业点正下方保持在 10m 以上的距离。应清除作业区域下方的易燃物。

17.0.6 不得将橡胶软管背在背上操作。

17.0.7 作业后应卸下减压器，拧上气瓶安全帽，将软管盘起捆好，挂在室内干燥处。检查操作场地，确认无着火危险后方可离开。

17.0.8 冬天露天作业时，如减压阀软管和流量计冻结，应使用热水、蒸气或暖气设备化冻，不得用火烘烤。

17.0.9 使用氧气瓶应符合下列规定：

- 1 氧气瓶应与其他易燃气瓶、油脂和易燃、易爆物品分别存放；
- 2 存储高压气瓶时应旋紧瓶帽，放置整齐，留有通道，加以固定；
- 3 气瓶库房应与高温、明火地点保持 10m 以上的距离；
- 4 氧气瓶在运输时应平放，并加以固定，其高度不得超过车厢槽帮；
- 5 不得用自行车、叉车或起重设备吊运高压钢瓶；
- 6 氧气瓶应设有防震圈和安全帽，搬运和使用时不得撞击；
- 7 氧气瓶阀不得沾有油脂、灰土。不得用带油脂的工具、手套或工作服接触氧气瓶阀；
- 8 氧气瓶不得在强烈日光下曝晒，夏季露天工作时，应搭设防晒罩、棚；
- 9 氧气瓶与焊炬、割炬、炉子和其他明火的距离应不小于 10m。与乙炔瓶的距离不得小于 5m；
- 10 开启氧气瓶阀门时，操作人员不得面对减压器，应用专用工具。开启动作要缓慢，压力表指针应灵敏、正常。氧气瓶中的氧气不得全部用尽，应保持不小于 49kPa 的压强；
- 11 不得使用无减压器的氧气瓶作业；
- 12 安装减压器时，应首先检查氧气瓶阀门，接头不得有油脂，并略开阀门清除油垢，然后安装减压器。作业人员不得正对氧气瓶阀门出气口。关闭氧气阀门时，应先松开减压器的活门螺丝；
- 13 作业中，如发现氧气瓶阀门失灵或损坏不能关闭时，应待瓶内的氧气自动逸尽后，再拆卸修理；
- 14 检查瓶口是否漏气时，应使用肥皂水涂在瓶口上观察，不得用明火试。冬季阀门被冻结时，可用温水或蒸汽加热，不得火烤。

17.0.10 使用乙炔瓶应符合下列规定：

1 现场乙炔瓶储存量不得超过 5 瓶，5 瓶以上时应放在储存间。储存间与明火的距离不得小于 15m，并应通风良好，设有降温设施、消防设施和通道，避免阳光直射；

2 储存乙炔瓶时，乙炔瓶应直立，并应采取防止倾斜的措施。不得与氯气瓶、氧气瓶及其他易燃、易爆品同间储存；

3 储存间应设专人管理，并在醒目位置设安全标志；

4 应使用专用小车运送乙炔瓶。装卸乙炔瓶的动作应轻，不得抛、滑、滚、碰。不得剧烈震动和撞击；

5 汽车运输乙炔瓶时，乙炔瓶应妥善固定。气瓶宜横向放置，头向一方。直立放置时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3；

6 乙炔瓶在使用时应直立放置；

7 乙炔瓶与热源的距离不得小于 10m。乙炔瓶表面温度不得超过 40℃；

8 乙炔瓶使用时应装设专用减压器，减压器与瓶阀的连接应可靠，不得漏气；

9 乙炔瓶内气体不得用尽，应保留不小于 98kPa 的压强；

10 不得铜、银、汞等及其制品与乙炔接触。

17.0.11 使用减压器应符合下列规定：

1 不同气体的减压器不得混用；

2 减压器出口接头与胶管应扎紧；

3 减压器冻结时采用热水或蒸汽加热解冻，不得用火烤；

4 安装减压器前，应缓慢微开氧气阀门，吹除污物；

5 安装减压器前应进行检查，减压器不得沾有油脂；

6 打开氧气阀门时，应慢慢开启，不得用力过猛；

7 减压器发生自流现象或漏气时，应迅速关闭氧气瓶气阀，卸下减压器进行修理。

17.0.12 使用焊炬和割炬应符合下列规定：

1 使用焊炬和割炬前应检查射吸情况，若异常应及时修理，修好后方可使用；

2 焊炬和割炬点火前，应检查连接处和气阀的严密性，不得漏气。焊嘴、割嘴不得漏气、堵塞。使用过程中，如发现焊炬、割炬气体通路和气阀有漏气现象，应立即停止作业，修好后再使用；

3 不得在氧气阀门和乙炔阀门同时开启时用手或其他物体堵住焊嘴或割嘴；

4 焊嘴或割嘴不得过分受热，温度过高时，应放入水中冷却；

5 焊炬、割炬的气体通路均不得沾有油脂。

17.0.13 橡胶软管应符合下列规定：

1 橡胶软管应能承受气体压力。各种气体的软管不得混用；

2 胶管的长度不得小于 5m，以 10~15m 为宜，氧气软管接头应扎紧；

3 使用中，氧气软管和乙炔软管不得沾有油脂，不得触及灼热金属或尖刃物体。

18 预应力钢筋张拉工

18.1 一般规定

- 18.1.1 从事预应力张拉作业，应经专门培训，掌握相应安全技术知识并经考试合格后方可上岗。
- 18.1.2 应按照检测机构检验、编号的配套组使用张拉机具。
- 18.1.3 张拉作业区划应设明显警示牌，无关人员不得进入作业区。
- 18.1.4 张拉时应服从指挥。严格按照技术交底读表，油压不得超过规定值，发现异常，应立即停机。
- 18.1.5 高压油泵操作人员应戴护目镜等防护用品。
- 18.1.6 用电热张拉法带电操作时，应穿戴绝缘胶鞋和绝缘手套。
- 18.1.7 作业前应检查高压油泵与千斤顶之间的连接件，连接件应完好、紧固。
- 18.1.8 作业中，操作应平稳、均匀。张拉时，两端不得站人。拉伸机在有压力情况下，不得拆卸液压系统任何零件。
- 18.1.9 钢筋张拉时，不得敲击钢筋、调整施力装置。
- 18.1.10 测量钢筋伸长量时，应先停止拉伸，操作人员应站在侧面操作。
- 18.1.11 高压油泵不得超载作业，安全阀应按设备额定油压调整，不得任意调整。
- 18.1.12 高压油泵启动前，应将各油路调节阀松开，然后开动油泵。空载运转正常后，再紧闭回油阀，逐渐松开进油阀，待压力表指示值达到要求，且油路无泄漏，确认油泵运转正常后，方可作业。
- 18.1.13 高压油泵停止作业时，应先断开电源，再将回油阀缓慢松开，待压力表退回至零位时，方可卸开通往千斤顶的油管接头，使千斤顶全部卸荷。

18.2 先张法

- 18.2.1 张拉台座两端应设置防护墙，沿台座外侧纵向每隔 2m~3m 设一个防护架。张拉时，台座两端不得有人，任何人不得进入张拉区域。
- 18.2.2 油泵应放在台座的侧面，操作人员应站在油泵的侧面。
- 18.2.3 打紧夹具时，作业人员应站在横梁的上面或侧面，击打夹具中心。

18.3 后张法

- 18.3.1 作业前应在张拉端设置 5cm 厚的防护木板。
- 18.3.2 操作千斤顶和测量伸长值的人员应站在千斤顶侧面操作。千斤顶顶力作用线方向不得有人。
- 18.3.3 张拉时千斤顶行程不得超过安全技术交底的规定值。
- 18.3.4 两端或分段张拉时，作业人员应明确联系信号，协调配合。
- 18.3.5 高处张拉时，应设牢固、有防护栏的平台，作业人员应通过安全梯或坡道上下平台。
- 18.3.6 张拉完成后应及时灌浆、封锚。
- 18.3.7 孔道灌浆作业时，喷嘴插入孔道口，喷嘴后面的胶皮垫圈应紧压在孔口上，胶皮管与灰浆泵应连接牢固。
- 18.3.8 堵灌浆孔时应站在孔的上面。

19 钳 工

19.0.1 虎钳应用螺栓稳固在工作台上，当夹紧工件时，工件应夹在钳口中心，不得施加猛力。加紧手柄不得用锤或其他物件击打，不得在手柄上加套管或用脚蹬。并应经常检查和复紧工件。所夹工件，不得超过钳口最大行程的 2/3。

19.0.2 在同一工作台两边的虎钳上凿、铲加工物件时，中间设防护网，单面工作台要一面靠墙放置。

19.0.3 使用手锤、大锤时不得戴手套，手和锤柄均不得有油污。甩锤方向附近不得有人停留。

19.0.4 锤子应选用合格产品，锤的端头内要用楔铁楔牢，使用中应经常检查，发现锤柄有裂纹应及时更换。

19.0.5 使用锉刀、刮刀、銼子、扁铲等工具时，不得用力过猛。銼子或扁铲有卷边毛刺或有裂纹缺陷时，应磨掉。凿削时，凿子、銼子或扁铲不宜握得过紧，操作中凿削方向不得有人。

19.0.6 使用钢锯，工件应加紧，用力应均匀，工件将锯断时，用手或支架托住。

19.0.7 使用喷灯烘烤机件时，应注意火焰喷射方向，周围环境不得有易燃、易爆物品。

19.0.8 砂轮机应安装钢板防护罩，不得站在砂轮机直径方向操作，并应戴防护眼镜。磨削工件时，应缓慢接近，不要猛烈碰撞，砂轮与磨架之间的间隙以 3mm 为宜。不得在砂轮上磨铜、铅、铝、木材等软金属和非金属物件。更换砂轮应切断电源，装好试运转确认无误，方准使用。

19.0.9 操作旋转机械设备时，不得戴手套，应穿“三紧”工作服。长发（女工）应将长发盘进帽内。小型工件钻孔时，应使用平口钳或压板压住，不得用手直接握持工件。钻孔铁屑不得卷得过长，清除铁屑应用钩子或刷子，不得用手直接清除。钻孔应选择适当冷却剂冷却钻头。停电或离开钻床时应切断电源，锁好箱门。

19.0.10 操作手电钻、风钻等钻具钻孔时，钻头与工件应垂直，用力不宜过大，人体和手不得摆动。孔将钻通时，应减小压力，以防钻头扭断。

19.0.11 使用扳手时，扳口尺寸应与螺帽尺寸相符，不得在扳手开口加垫片，应将扳手靠紧螺母或螺钉。每次扳动前，应将活动钳口收紧，先用力扳一下，试其紧固程度，然后将身体靠在一个固定支撑物上或双脚分开站稳，再用力扳动扳手。高处作业时，应使用开口扳手，如用活动扳手应用绳子拴牢。使用套筒扳手，扳手套上螺母或螺钉后，不得有晃动，并应把扳手放到底。螺母或螺钉上有毛刺，应进行处理，不得用手锤等物将扳手打入。扳手不得加套管以接长手柄，不得用扳手拧扳手，不得将扳手当手锤使用。

19.0.12 设备开箱前，应清除箱顶上的灰尘、泥土及其他物件。拆除的箱板应及时清理，码放至指定地点。拆箱后，未正式安装的设备应使用垫物垫平、垫实、垫稳。

20 铆 工

20.1 一般规定

20.1.1 金属构件、钢板、型钢、卷管等材料或制品应码放整齐，钢板之间不得用砖块、石块当垫木。卷管的停放应档好三角木或用道木打掩。用撬棍时应选好力点，保持身体平衡，移动或滚动物件时前方不得站人。

20.1.2 热加工作业点距氧气瓶、乙炔瓶的安全距离应不小于 10m。大型结构附近和吊装作业区不得放置氧气、乙炔等压力瓶罐。

20.1.3 在转胎（滚动台）上组对容器应防止容器从转胎上滚落。滚动轮（主动轮和被动轮）两侧应水平，拼装罐体中心垂直线与两轮中心夹角不得小于 35°，工件转动线速度不得超过 3m/min。

20.1.4 安装铆工使用的支架、挂架应经检查合格后方可使用。架上不得放置零散铁件，不得攀登、跨越护身栏和随意拆改。

20.1.5 在架上作业时，应穿绝缘、防滑鞋，配合焊接作业应戴防护镜。

20.2 铆工工具

20.2.1 操作大锤或手锤应符合下列规定：

- 1 操作前根据工作需要选用锤的规格大小，检查锤头、锤柄安装是否牢固，锤头有无裂纹、翻边、油污和其他杂物。作业时不得戴手套；
- 2 打锤时应注意周围人员及其他设备安全，避开障碍物、拖绳及临时电线等；
- 3 两人以上打锤及撑钳，大锤运动平面内不得站人。操作时应精神集中，不得抢打、乱打；
- 4 热加工用锤，要勤沾水，预防锤柄松动。两人或多人操作要配合一致，步子稳、撤锤快、躲步准确。打锤时，锤与工件要平、实，不得斜击。

20.2.2 操作风铲、电铲或手铲应符合下列规定：

- 1 操作使用风铲（凿）应检查送风管，接口应牢固，阀门良好，铲头有裂纹不得使用。操作时应及时清理毛刺。更换铲头应口向下，不得面对风枪口；
- 2 使用电铲前，应由电工检测设备的绝缘，电缆线不得有接头。操作人员应穿绝缘鞋，戴绝缘手套。

20.2.3 操作磁力钻，操作前应由电工检测电源线的绝缘和设备的接地保护等完好，漏电保护装置灵敏有效。操作时不得戴手套，钻头和工件应保持垂直。不得手直接接触铁屑。

20.2.4 操作卷板机应符合下列规定：

- 1 操作前应检查机器的润滑情况，电气控制灵敏有效，接地良好，一切正常，启动空载试运行后，才允许投入卷板；
- 2 停机后插入工件找正放稳，操作人员应站在卷板两侧，不得站在钢板上，手要离开。滚圆中不宜用拼板，随板测量应停机；
- 3 钢板卷到尾端应留有余量。卷大弧度半成品，待到端头时，卷板机两侧不准人员停留，必要

时须有卷弧胎架，以便板材端出辊落在物架上；

4 卷圆管对口，机工和铆工应听从统一口令。用撬棍撬板时，卷管机不得卷动，待板口撬平后再慢慢卷动将管口对平、点焊。“倒头体”出管一边，应留有足够的场地，以便卷管形成后顺利倒头脱机，吊离卷管机。卷大直径筒体，应用吊具配合。

20.2.5 操作龙门式剪板机应符合下列规定：

- 1 首先应检查刀架上是否有其他工件，并清理干净。开机后先空载运行，检查机声、压料器、刀架上下均匀运转正常，方可操作；
- 2 剪料间隙根据工件要求进行调整后，方可入料。入料时不得掀开安全护栏。剪板时操作人员应将钢板放置平稳，对好线并发出信号后，才允许开机剪板。上剪未复位不可送料，手不得伸入剪刀下方；
- 3 剪大料时，机后应加适当托架，防止板材滑出。剪板机后不得行人通过；
- 4 不可超负荷作业，剪板厚度不得超过本机额定厚度。压不到的窄钢板不得剪切。

20.2.6 操作刨边机应符合下列规定：

- 1 操作前应检查电气及限位控制、机床油泵供油系统和小车行走正常，小车行走轨道不得有障碍物。空车运行数次正常后，方可紧固刀具，上料操作；
- 2 吊装大型板材入料时应平稳，不得碰撞机身和护栏。板料放在机架工作面上，应由人工推动入料，专人校定加工尺寸，手动压紧丝扣。工件应卡牢，待液压压紧头达到额定压力时，重新紧固手动丝杠，应紧固一致均衡。所用垫板要统一平整，不得用带毛刺或变形的垫板；
- 3 二人操作应分工明确，相互照应，协调一致，统一操作程序，小车行程的自动控制，应根据工件的长短来核实。对大工件的加工不得超过机械性能和走刀的最大限度。双向刀架轴应灵活可靠；
- 4 清扫铁屑要有专用工具，清除轨道内刨屑应停车。机床行走时不准变速，调速应停机。

20.2.7 操作使用吊装卡具、夹具应经常检查焊缝处及销轴、开口销等部位。不得随意钻孔和使用变形的吊钩或卡具、夹具。不得在卡具、夹具上烘烤过热或焊接降低卡具、夹具的强度。

20.2.8 操作使用平板机应符合下列规定：

- 1 经常检查各传动部位，及时添加润滑油。针对工料板厚度缓慢调整平板间隙；
- 2 平板时，操作人员应在两侧，板上应清理干净，板上不得站人；
- 3 平较长大的钢板应放在平板托架上，并用吊车配合操作；
- 4 操作时应精神集中、协同一致，预防托架滚轮或滚杠挤手。

20.2.9 调直机安装应平稳，并应设置保护接地。运转正常方可入料，被调的型钢应放平稳，移动被调工料时手应放在外侧，顶应具有手柄，机轮应设安全防护罩。调直时应逐步进顶头，不得猛进。

21 通风工

21.1 一般规定

- 21.1.1** 铁皮边角余料应及时清理、定点堆放，确保活完料净场地清。
- 21.1.2** 作业前应检查工具，锤柄与锤头的安装应牢固可靠，活扳手控制螺栓失灵或活动钳口受力后易打滑和歪斜的，不得使用。
- 21.1.3** 使用錾子剔法兰或剔墙眼作业，应佩戴防护眼镜。錾子毛刺应及时清理。
- 21.1.4** 风管内进行铆法兰及腰箍冲眼作业时，管内外作业人员应配合一致，管内人员面部应避开冲孔。
- 21.1.5** 人工搬抬风管和设备时，应注意地面上的孔洞、沟坑及障碍物。通行通道上部施工作业应暂时停止。搬抬作业应轻起慢落，不得任意抛扔。在楼梯上抬运风管时，应步调一致、前后呼应。
- 21.1.6** 搬抬铁板应戴手套，并做好防滑处理。
- 21.1.7** 使用高凳或登高梯作业，底部应有防滑措施并有人扶梯监护。
- 21.1.8** 安装风管时不得用手摸法兰接口，如螺丝孔不对，应用尖冲撬正。安装材料不得放在风管顶部或脚手架上，工具应放入工具袋。
- 21.1.9** 楼板洞口安装风管，应遵守本规程第 24.3.6 条的规定。
- 21.1.10** 竖向风管未安装完的施工现场，风管上口应采取有效封闭措施。
- 21.1.11** 在斜屋面安装风管、风帽时，作业人员应系挂好安全带。利用索具将风管固定，待安装完毕后方可拆除索具。
- 21.1.12** 吊顶内风管安装作业，应在吊顶主龙骨上铺设脚手板，不得直接在龙骨、顶板上行走。
- 21.1.13** 玻璃棉制品安装作业人员应正确佩戴口罩、风帽、风镜、薄膜手套，穿防护服。作业完毕应洗热水澡冲净。

21.2 常用机具

- 21.2.1** 使用咬口机应符合下列规定：
- 1 操作时手不得放在咬口机轨道上，送料时要将板材摆直放正、扶稳，手指距滚轮不得小于 5cm；
 - 2 操作人员应与出料铁板保持安全距离，防止被板边蹭伤。
- 21.2.2** 使用扳边机应符合下列规定：
- 1 上下模间隙应调整均匀，下模和工作台上不准放置任何工具和杂物，工件表面不得有焊疤等缺陷；
 - 2 操作时不得将手靠近上下模。操作人员应相互配合，翻板、折方时，前面不得站人。上模具的紧固件和液压缸发生松动、泄露等情况，应立即停机处置。
- 21.2.3** 使用液压铆钉钳应符合下列规定：
- 1 接通电源后，应运转 2min~3min，无异常声音时再按动钳头按钮。操作时，应将铆钉头与钳头活塞杆中心对准，按动电钮完成板材冲孔，然后偏移铆钉中心，再按动电钮即完成铆接作业；

2 操作时，不得将手置于活塞杆与铆钉之间。应注意手同开关的距离，不得准备工作时触动开关；

3 系统上的压力调整螺钉与流量调整螺钉，不得随意拧动。

21.2.4 使用电动剪应符合下列规定：

1 根据被剪材料的厚度选用相应规格的剪刀，防止超负荷工作引发崩刃；

2 使用电动剪刀时，要扶稳电动剪，用力适当，不得用手摸刀片和用手触摸刚刚剪过的工件边缘。

21.2.5 使用卷圆机应符合下列规定：

1 操作时应把工件放平、放稳再开机，不得直接用手推送板料，防止手部被卷入；

2 卷板时，机器停止转动前，不得进行检测。卷至末端时，卷板圆度应留一定余量，防止伤人或损坏机械设备。

21.2.6 使用剪板机应符合下列规定：

1 操作前应认真检查润滑、限位等部位是否正常，开机后应先空运转，确认正常后再进行剪板；

2 操作剪板机剪切钢板，应放置平稳。应与机器操作人员配合一致，手不得伸入压力下方，待送料人员离开危险部位后方可进行剪切。不得剪切超过规定厚度或压不住的窄钢板。上刀架不得放置工具等物品。调整铁板时，手不得触动开关，脚不得放在踏板上。剪切钢板的厚度不得超过剪板机规定的的能力，切窄板材时，应在被剪板上压一块较宽钢板，使垂直压紧装置下落时能压牢被剪板材；

3 机器在运转中不得在剪床上捡、拾边角废料。工作完毕应拉闸断电，锁好闸箱，并及时清理下脚料，做到活完场净。

21.2.7 使用撬棍应符合下列规定：

1 撬棍支点应靠近重物，支点下利用坚硬石块或铁块垫实，并应有一定的底面积，防止支点滑脱；

2 操作时先将一端撬起，垫上枕木，再撬起另一端，如此反复进行，依次逐渐把重物举高。重物落下也采用上述方法。两边高差不得过大，防止设备倾倒。

22 安装电工

22.1 设备安装

- 22.1.1** 安装高压油开关、自动空气开关等有返回弹簧的开关设备时，应将开关置于断开位置。
- 22.1.2** 搬运配电柜时，应有专人指挥，步调一致。多台配电盘（箱）并列安装时，手指不得放在两台盘（箱）的接合部位，不得触摸连接螺孔及螺丝。
- 22.1.3** 露天使用的电气设备，应有良好的防雨性能或有可靠的防雨设施。配电箱应牢固、完整、严密。配电箱内禁止放置杂物。
- 22.1.4** 剔槽、打洞时，应佩戴防护眼镜，锤柄不得松动，錾子不得卷边、裂纹。打过墙、楼板透眼时，墙体后面、楼板下面不得有人。

22.2 内线安装

- 22.2.1** 安装照明线路时，不得直接在板条天棚或隔声板上行走或堆放材料。因作业需要行走时，应在大楞上铺设脚手板。天棚内照明应采用 36V 低压电源。
- 22.2.2** 使用的料具，应放入工具袋随身携带，不得投掷。
- 22.2.3** 在平台、楼板上使用人力弯管器煨弯时，应背向楼心，操作时面部要避开。用机械敲打时，下面不得站人，人工敲打上下要错开。管子加热时，管口前不得有人停留。
- 22.2.4** 管子穿带线时，不得对管口呼唤、吹气和眼睛正对管口观察，防止带线弹出伤人。二人穿线，应配合协调，保持呼应。高处穿线，不得用力过猛。
- 22.2.5** 钢索吊管敷设，在断钢索及卡固时，应预防钢索头扎伤。绷紧钢索应用力适度，防止花篮螺栓折断。
- 22.2.6** 使用套管机、电砂轮、台钻、手电钻等电动工具时，应保证绝缘良好，漏电保护装置灵敏有效。

22.3 外线安装

- 22.3.1** 作业前检查铊、镐、锤、钎等工具，应牢固可靠。
- 22.3.2** 杆坑在交通要道或人员经常通过的位置，挖好的坑应及时覆盖，夜间设红灯示警。底盘运输及下坑时，应防止碰手、砸脚。
- 22.3.3** 现场运杆时，应符合本规程第 15.7.1 条的规定。
- 22.3.4** 人工立杆时，应符合本本规程第 15.7.2 条的规定。
- 22.3.5** 电杆就位移动时，应符合本本规程第 15.7.3 条的规定。登杆组装横担应符合本规程第 15.7.4 条第 1 款的规定。登杆脚扣规格应与杆径相适应，并应符合本本规程第 15.7.4 条第 2 款的规定。
- 22.3.6** 杆上作业时，应符合本本规程第 15.7.4 条第 2 款的规定。杆上紧线侧向操作应符合本本规程第 15.7.6 条的规定。
- 22.3.7** 紧绳用的铅（铁）丝或钢丝绳，应符合本本规程第 15.7.7 条的规定。
- 22.3.8** 架线时，线路每隔 2km~3km 设一处临时接地线，送电前应拆除。

22.4 电缆安装

22.4.1 架设电缆轴的地面应平实。支架应采用有底平面的专用支架，不得用千斤顶等代替。钢轴的强度和长度应与电缆盘重量和宽度相匹配，电缆盘应有可靠的制动措施。敷设电缆应严格执行安全技术交底，并设专人指挥。

22.4.2 人力拉引电缆时，力量要均匀，速度应平稳，不得猛拉猛跑。看轴人员不得站在电缆轴前方。敷设电缆时，拐角处人员应站在电缆弯曲半径的外侧。过管处人员送电缆时手不可离管口太近，迎电缆时眼及身体不得直对管口。

22.4.3 竖直敷设电缆，应采取防止电缆失控下溜的措施。电缆放完后，应立即固定、卡牢。

22.4.4 人工滚运电缆时，应按电缆盘上箭头指示方向滚动。无箭头时，可按电缆缠绕方向滚动，不得反缠绕方向滚动，以免电缆松弛。推轴人员不得站在电缆前方，两侧人员所站位置不得超过缆轴中心。电缆上、下坡时，应采用在电缆轴中心孔穿铁管，在铁管上拴绳拉放的方法，平稳、缓慢进行。电缆停顿时，将绳拉紧，及时“打掩”制动。人工滚动电缆路面坡度不宜超过 15°。

22.4.5 汽车运输电缆时，电缆应尽量放在车厢前部，并用钢丝绳固定。跟车人员应站在电缆后面。

22.4.6 在已送电运行的变电室沟内进行电缆敷设时，电缆所进入的开关柜应停电，并应采用绝缘隔板等措施。在 10kV 以下开关柜旁操作时，安全距离不得小于 1m。电缆敷设完如剩余较长，应捆扎固定或采取隔离措施，不得电缆与带电体接触。

22.4.7 挖电缆沟时，应根据土质和深度按规定放坡。在交通道路附近或较繁华区域开挖电缆沟时，应设置栏杆和标志牌，夜间设红色警示灯。

22.4.8 在隧道内敷设电缆时，临时照明的电压不得大于 36V。施工前应清理地面、排净积水。

22.5 电气调试

22.5.1 进行耐压试验的装置，其金属外壳应接地。被调试设备或电缆两端如不在同一地点，另一端应有专人看守或加锁，并悬挂警示牌。待仪表、接地检查无误，人员撤离后方可升压。

22.5.2 电气设备或材料作非冲击性试验，升压或降压，均应缓慢进行。因故暂停或试验结束，应先切断电源，安全放电。并将升压设备高压侧短路接地。

22.5.3 电力传动装置系统及高低压各型开关调试时，应将有关的开关手柄取下或锁上，悬挂标志牌，不得合闸。

22.5.4 用摇表测定绝缘电阻，不得触及正在测定中的线路或设备。测定容性或感性设备材料后。应放电，遇到雷电天气，停止摇测线路绝缘。

22.5.5 电流互感器禁止开路，电压互感器禁止短路和以升压方式进行。电气材料或设备需放电时，作业人员应穿戴绝缘防护用品，用绝缘棒安全放电。

22.6 变配电及维修

22.6.1 不论现场变配电高压设备是否带电，均不得跨越遮栏。单人值班时，不得从事修理作业。

22.6.2 高压带电区域内部分停电工作时，人体与带电部分应保持安全距离，并应有人监护。

22.6.3 在变配电室内，外高压部分及线路工作时，应按顺序进行。停电、验电悬挂地线，操作手柄

应上锁或挂标示牌。

22.6.4 验电时，应戴绝缘手套，按电压等级使用验电器，在设备两侧各相或线路各相分别验电。验明设备或线路确实无电后，即将检修设备或线路做短路接地。

22.6.5 装设接地线，应由两人进行。先接接地端，后接导体端，拆除时顺序相反。拆接时均应穿戴绝缘防护用品。设备或线路检修完毕，经全面检查无误后，方可拆除接地线。

22.6.6 电气设备所用保险丝（片）的额定电流应与其负荷量相适应。不得用其他金属线代替保险丝（片）。

22.6.7 施工现场的照明安装应符合本规程第 15.3 节的规定。

23 水暖工（管工）

23.0.1 使用机电设备、机具前应检查确认性能良好，漏电保护装置灵敏有效，不得“带病”运转。

23.0.2 操作机电设备，不得戴手套，袖口应扎紧。

23.0.3 使用砂轮锯时，压力应均匀，操作人员应站在砂轮片旋转方向侧面。

23.0.4 压力案上不得放重物和立放丝扳，手工套丝应防止扳机滑落。

23.0.5 用小推车运管时，道路应清理，管件应捆绑牢固。

23.0.6 安装立管，应将洞口周围清理干净，不得抛掷物料。作业完毕应将洞口盖板盖牢。

23.0.7 散热器组拧紧对丝时，应将散热器放稳。搬抬时两人应用力一致，相互配合。

23.0.8 在进行水压试验时，散热器下面应垫木板。散热器按规定压力值试验时，加压后不得用力冲撞磕碰。

23.0.9 人工装卸散热器时，所用缆索、杠子应牢固。使用井字架、龙门架或施工升降机运输时，不得超载或放偏。散热器运进楼层后，应分散堆放。

23.0.10 安装散热器时应扶好，用压杠压起后平稳放在托钩上。

23.0.11 往沟内运管，应上下配合，不得抛掷管件。

23.0.12 安装立、托、吊管时，要上、下配合。尚未安装的楼板预留洞口应盖严盖牢。使用的人字梯、临时脚手架、绳索等应坚固、平稳。

23.0.13 利用施工升降机运送陶瓷制品时，每次不宜放置过多。运至楼层后应选择安全地方放置，下面应垫草袋或木板，不得磕碰受损。

24 锅炉、管道安装工

24.1 散装锅炉安装

24.1.1 锅炉基础放线时，应将锅炉房内的杂物清理干净，房内孔洞分别采取封堵、盖板、搭设防护栏杆、挂设水平安全网等方式进行防护。

24.1.2 锅炉施工现场临时用电应符合本规程第 15 章的规定。

24.1.3 锅炉安装施工用的照明电源电压应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》的规定。

24.1.4 设备拆箱使用的工具柄应安装牢固。拆箱的箱板应边拆、边清、按指定地点码放整齐。

24.1.5 安装使用的承重操作平台，应经验收合格后，方可使用。操作平台进料侧的防护栏杆应及时恢复。平台上不得堆放材料或设备部件，不得超载。

24.1.6 锅炉本体吊装受力点应牢固可靠，锚点不得拴在砖柱、砖墙或其他不稳固构筑物上。

24.1.7 吊装时，应符合本规程起重吊装的相关规定。两台卷扬机起吊一个部件时，两台转速应同步一致，不得用两台吨位不等、转速、转距不一致的卷扬机。作业中停电时，应将控制手柄或按钮置于零位，并切断电源，将重物卸下，不得把重物悬吊在空中。

24.1.8 安装锅炉钢架横梁时，操作人员应系挂好安全带。手不得扶在横梁顶端。横梁与立柱未焊牢之前，不得上人操作。第一圈横梁安装好后，中间应挂设安全网。锅炉钢架焊接牢固后，再上汽包，不得颠倒工序。

24.1.9 锅炉对流管退火时，化铅锅应设在露天位置，并采取防雨措施。操作人员应戴手套和防护眼镜。不得将潮湿铅块放入锅内。钢管退火，应先将退火的管头烘干再插入铅锅内，并固定牢固。操作人员脚部应加鞋盖。

24.1.10 锅炉本体的平台、护身栏、爬梯和扶手，应随锅炉的安装同步进行。

24.1.11 胀管时，锅筒外应设专人监护，发现安全隐患，应及时拉闸断电。往锅筒内送风时，不得用无防护罩的排风扇代替轴流风机。锅筒内操作应符合有限空间作业安全生产规范的相关规定。

24.1.12 焊工焊接锅炉钢架时，应遵守本规程焊工的有关规定。电焊机的二次线应双线到位，不得借用其他金属结构或钢管脚手架代替回路。

24.1.13 螺旋出渣机做冷态试车和炉排试运转时，应有厂家技术人员和电工配合进行。

24.1.14 电气控制设备、省煤器、液压传动装置、鼓引风、软化水等设备安装，应按照分项施工工艺标准执行，不得违章作业。

24.1.15 机电设备试运转时，应会同有关人员共同进行，不得擅自开动。大型设备试运转应听从专人指挥，不得任意改变或减少操作步骤。

24.2 快装锅炉安装

24.2.1 快装锅炉安装操作人员应严格执行专项施工方案和安全技术交底。

24.2.2 锅炉及附属设备在水平运输或吊装作业时，操作人员应以起重工为主，并执行本规程起重工

有关规定。非操作人员不得进入吊装作业区。

24.2.3 施工现场临时照明电源电压应符合本规程第 15 章的规定。

24.2.4 操作时使用人字梯（折梯）时，应符合本规程第 12.0.3 条的规定。

24.3 管道安装

24.3.1 管材运输前，应清理道路上的障碍物。汽车运输应有起重工或装卸工配合。手推车运输时，应将管子绑扎牢固，装卸时，起落应一致。滚杠运输时，不得用手直接调整滚杠，管子滚动方向前方不得有人。管材应堆放平稳。

24.3.2 管材除锈和刷漆，应在安装前进行。锯断管材时，应将其夹在压力钳中，不得用平口虎钳。管材应用支架或手托住。用砂轮锯断管材时，操作人员应戴护目镜，站在砂轮片旋转方向的侧面，压力应均匀，不得用力过猛。

24.3.3 铲管材破口、磨口，剔飞刺、敲焊渣时，操作人员应戴护目镜，对面不得有人。

24.3.4 管道吹扫口应固定，与气源之间应确保联络畅通。吹扫口、试压排放口不得正对电线、基坑和有人员作业的场地。

24.3.5 管道吹洗时，应缓慢开启阀门，排出口应设专人监护。吹洗和试验过程中，不得进行安装或检修。

24.3.6 立管安装作业时，拆除预留洞口防护前，应办理洞口使用交接手续。作业完成后及时恢复防护。

24.3.7 安装冷却塔立管时，上端与冷却塔连接的最后一根管的法兰盘，应焊好后再同冷却塔塑料法兰盘连接。立管施焊作业，应严格执行动火审批，设专人看火，备好消防器材，井道孔洞浇湿的石棉布进行封堵。

24.3.8 地沟或潮湿场所安装管道及金属管道内，施工作业临时照明的电源电压不得超过 12V。电焊把线不得裸露、破损。操作人员应穿绝缘鞋、戴绝缘(电焊)手套。

24.3.9 管道串动和对口时，动作要协调，不得将手放在管口和接合处。

24.3.10 室外供热管道安装，管沟土方施工应符合本规程第 4.2 节的规定。

24.3.11 套丝工件应支平夹牢，工作台应平稳。两人以上操作，动作应协调，防止柄把打人。

24.3.12 在高空装接管道时，应保证立足点牢固。用管钳装接管道时，应缓缓扳撤，防止齿口打滑失控坠落。

24.3.13 往沟槽内下管，所用索具、地桩应牢固，沟槽内不得有人。

25 电梯安装工

25.1 一般规定

- 25.1.1 患心脏病、高血压病者，不得从事电梯安装作业。
- 25.1.2 电梯安装前，电梯井道应经验收合格，办理交接手续后方可进场施工。
- 25.1.3 电梯安装井道内使用的照明灯，其电压不得超过 36V。操作作用的手持电动工具应绝缘良好，漏电保护器灵敏、有效。
- 25.1.4 梯井内作业应系挂安全带。
- 25.1.5 设备拆箱、搬运时，拆箱板应及时清运码放至指定地点。拆箱板钉子应打弯。抬运重物前后呼应、配合协调。
- 25.1.6 长形部件及材料应平放，不得立放。

25.2 电梯安装

25.2.1 样板架设应符合下列规定：

- 1 样板应牢固准确，制做样板时，架样板木方的木质、强度应符合规定；
- 2 架样板木方应按工艺规定牢固安装在井道壁上，不允许作承重它用；
- 3 放钢丝线时，钢丝线上临时所栓重物重量不得过大，应捆扎牢固。放线时下方不得站人。

25.2.2 导轨及其部件安装前应符合下列规定：

- 1 剔墙、打设膨胀螺栓时应站好位置，系好安全带，戴防护眼镜，持拿榔头不得戴手套，不得上下交叉作业；
- 2 电锤应用保险绳栓牢，打孔不得用力过猛，防止遇钢筋卡住；
- 3 剔下的混凝土块等物，应边剔边清理，不得留在脚手架上；
- 4 导轨支架应随稳随取，不得堆积于脚手板上；
- 5 焊接导轨支架应先行点焊，每侧应上、中、下三点焊牢，待导轨调整完毕之后，再按全位置焊牢；
- 6 在井道内紧固膨胀螺栓时，应站好位置，扳子口应与螺栓规格协调一致，紧固时不得用力过猛。

25.2.3 导轨安装应符合下列规定：

- 1 立道前，应根据施工要求，重新铺设脚手板，准备导轨吊装通道，对挂滑轮位置进行加固，满足吊装导轨承重要求；
- 2 采用卷扬机立道，起吊速度应低于 8m/min；
- 3 立导轨应统一行动、密切配合，指挥信号应清晰明确。吊升轨道时，下方不得站人，并设专人随层监护；
- 4 轨道就位连接或轨道暂时立于脚手架时，回绳不得过猛，导轨上端未与导轨支架固定时，不得摘下吊钩；

5 导轨凸凹榫头相接入槽时，应服从接道人员信号，落道要稳；

6 紧固压道螺栓和接道螺栓时，上下作业人员要配合好。

25.2.4 轨道调整应符合下列规定：

1 轨道调整时，作业人员上下应走梯道，不得攀爬脚手架；

2 垫片、螺栓等工具器材应装入工具袋内，不得乱放；

3 观光梯等无围墙梯井，不得利用后沿护身栏当梯子，梯外应按高处作业规定进行安全防护。

25.2.5 厅门及其部件安装应符合下列规定：

1 安装上坎时应互相配合，重量较大时，宜使用滑轮等起重工具；

2 厅门门扇安装作业应严格执行防坠落安全技术措施；

3 厅门系统正式安装完毕前，不得拆除井道安全防护门；

4 机锁、电锁安装施工，电钻打定位销孔时，应站好位置，工具按规定随身携带。

25.2.6 机房内机械设备安装应符合下列规定：

1 搬抬钢架、主机、控制柜等应互相配合，在尚无机房地板的梯井上稳装钢梁时，应站在操作平台上；

2 对于机房在下面，其顶层钢梁正式安装前，禁止将绳轮放在上面，钢梁应稳装在梯井承重墙或承重梁上方。顶层钢梁安装完毕前，不允许将主机、抗绳轮置于钢梁上；

3 曳引机吊装前，应校核吊装环的荷载强度；

4 应采用倒链安装抗绳轮，可先安装轴承架。操作时，下方不得站人。

25.2.7 井道内运行设备安装应符合下列规定：

1 安装配重前，应检查倒链及承重点符合安全要求；

2 配重框架吊装时，井道内不得站人，应用溜绳缓慢放入井道；

3 导靴安装前、安装中不可拆除倒链，并应将配重框架支牢固、扶稳；

4 安装配重块时，应两人协调配合，先放入一端，再放入另一端。配重块重量较大时，宜采用吊装工具进行；

5 轿厢安装前，轿厢下方的脚手架应满铺脚手板；

6 倒链固定要牢固，不得长时间吊挂重物；

7 轿厢载重量在 1000kg，井道进深不大于 2.3m，可用两根不小于 200mm×200mm 坚硬木方支撑。载重量在 3000kg 以下，井道进深不大于 4m，可用两根 18 号工字钢或 20 号槽钢作支撑。载重量及井道进深超过上述规定时，应增加支撑物规格尺寸；

8 两人以上扛抬上下底盘等重物应密切配合，部件应拴牢；

9 底盘吊装就位时，应使用倒链或溜绳缓慢进行，作业人员不得站在井道内侧；

10 吊装上梁、轿顶等重物时，应捆绑牢固。操作倒链时，不得直立于重物下方；

11 轿厢调整完毕后，所有螺栓应拧紧；

12 钢丝绳安装放测量绳线时，绳头应拴牢，下方不得站人；

13 使用电炉熔化钨金时，炉架应做好接地保护。绳头灌钨金时，应将勺及绳头进行预热，化钨金的锅不得掉进水点，操作时应戴手套及防护眼镜；

14 放钢丝绳时，人力要配备充足。作业人员不得站于钢丝绳盘线圈内，手脚应远离导向物体。采用直接挂钢丝绳工艺，制作绳头时，辅助作业人员应拽稳钢丝绳，不得滑落；

15 对于复线式电梯，用大绳牵引钢丝绳时，绳头拴绑处应牢固，防止钢丝绳坠落。

25.2.8 电线管、电线槽的制作安装应符合下列规定：

1 使用砂轮锯切割电线管时，应将工件放平，压力不得过猛，管槽锯口应去掉毛刺；

2 在井道进行线槽及铁管安装作业时，应随用随取，不得大量堆放在脚手架上；

3 穿线、拉送线双方呼应信号要准确，送线人员的手应远离管口，双方用力不得过急过猛；

4 机房内采用沿地面厚板明线槽，穿线后确认没有硌伤导线，应加盖牢固。

25.3 电梯调试

25.3.1 慢车准备及慢车运行应符合下列规定：

1 慢车运行之前，应具备以下条件：

1) 缓冲器安装调整完毕，液压缓冲器注油；

2) 限速器调速完毕；

3) 抱闸调整完毕，其动作可靠无误；

4) 急停回路中各开关作用准确可靠；

5) 上下极限开关安装调整完毕，并投入使用。

2 轿顶护身栏安装完毕，轿顶照明应完备；

3 井道内障碍物应清除，孔洞盖严，存储器运行中不碰撞；

4 厅门暂不能关闭时，应设安全防护门，悬挂警告牌，并派专人监护；

5 初次运行前，门套位置未装修的，应将门厅两侧空隙封严，物料不得伸入梯井；

6 暂时不用的按钮，应采取封闭保护措施；

7 慢车运行。任何人在任何地方使轿厢运行时（机房、轿顶、轿内）应取得联系，方可运行；

8 轿顶作业人员应选好位置，并注意井道器件，建筑物凸出结构、错车（与对重交错 0 位置，以及复绕绳轮）。到达预定位置开始工作前，应扳断电轿顶（或轿内）急停开关，再次运行前，方可恢复；

9 任何情况下，不得跨于轿厢与厅门门口之间进行工作。不得探头于中间梁下、门厅口下、各种支架之下进行操作；

10 对于多部并列电梯，各电梯操作人员应互相照顾。如不能符合安全作业规定，应使相邻电梯工作时间错开；

11 轿厢上行时，轿顶上的操作人员应站好，停止其他工作，轿厢行驶中，人员不得出入；

12 轿厢因故停驶，轿厢地坎如高于厅门地坎 600mm。轿内人员不得向外跳出，外出应从轿顶进行；

13 在机房内，应注意曳引绳、曳引轮、抗绳轮、限速器等运动部分，应设置围栏或防护装置，不得手扶。

25.3.2 快车运行前，应完全符合慢车运行规定。安装工作结束后，快车运行还应具备以下条件：

- 1 经过慢车全程试车，各部位均正常无误；
- 2 各种安全装置、安全开关等均动作灵敏可靠；
- 3 各层厅门完全关闭，机、电锁作用可靠；
- 4 快车运行中，轿顶不得站人；
- 5 电梯试车过程中不得携带乘客。

25.3.3 电梯局部检查及调整应符合下列规定：

- 1 在机房工作时，应将主电源切断，挂好标志牌，并设专人监护；
- 2 盘车时，应将主电源切断，并采取断续动作方式，随时准备刹车。无齿轮电梯不准盘车；
- 3 在各层操作时，进入轿厢前应确认其停在本层，不得只看楼层灯即进入。在底坑操作时应切断停车开关或将动力电源切断；
- 4 电梯动力电源改变后，再次送电前，应核对相序，防止电梯失控或电机烧毁；
- 5 冬季试梯，曳引机应加低温齿轮油。若停梯时间较长，检查发现润滑油有凝结现象，应采取措施处理后，方可开车。

26 玻璃工

26.0.1 玻璃装卸作业前，应检查所用的工具、设备完好可靠。玻璃装卸作业优先选用叉车、吊装设备。吊装或水平运输过程中，应轻起轻落，避免碰撞或与硬物摩擦。吊装前应检查包装牢固性。人工装卸时，要视轻重配备人员，派专人指挥，可使用绳索等辅助工具，不得野蛮装卸。

26.0.2 散装玻璃运输应采用专门夹具（架）。玻璃应直立堆放，不得水平堆放。玻璃应放置在专用存放架上，呈 70°~80°码放并采取相应措施固定，底部采取防转移措施，周围设置明显的警告标志。

26.0.3 裁割玻璃应在房间内进行。边角余料要集中堆放，并及时处理。

26.0.4 搬运玻璃应戴手套或用布、纸垫着玻璃，将手及身体裸露部分隔开。

26.0.5 悬空高处作业应系挂安全带。不得腋下挟玻璃，另一手扶梯攀登上下。

26.0.6 安装窗扇玻璃时，不得上下两层同时作业。安装天窗及高层房屋玻璃时，应将玻璃放置平稳，作业下方不得走人或停留。碎玻璃不得向下抛掷。

26.0.7 人工搬运玻璃时，应使用专用夹具和吸盘，在存放架两侧利用吸盘先将待搬运玻璃与其他玻璃移开 50mm~100mm 距离后，方可搬运。搬运过程中，应设专人在存放架两侧负责看护剩余玻璃。搬运结束后，架上剩余玻璃应捆绑固定。

26.0.8 门窗等安装好的玻璃应牢固。安装完毕应立即将风钩挂好或插上插销。

26.0.9 安装完毕，所剩残余玻璃应及时清扫集中堆放到指定地点。

27 起重信号司索工

27.1 一般规定

27.1.1 起重信号司索工应经过专门安全技术培训，考试合格持证上岗。

27.1.2 起重信号司索工应掌握并熟练运用现行国家标准《起重机手势信号》GB/T 5082 中所规定的手势信号。

27.1.3 起重机作业时应设专职信号指挥和司索人员，一人不得同时兼顾信号指挥和司索作业。

27.1.4 作业前应检查作业环境、吊索具、防护用品。吊装区域无闲散人员，障碍已排除。吊索具无缺陷，捆绑正确牢固，被吊物与其他物件无连接。确认安全后方可作业。

27.1.5 轮式或履带式起重机作业时应确定吊装区域，并设警戒标志，必要时派人监护。

27.1.6 大雨、大雪、大雾及风力六级及以上等恶劣天气，应停止露天起重吊装作业。不得在带电的高压线下或一侧作业。

27.1.7 在高压线垂直或水平方向作业时，应保持表 27.1.7 所列的最小安全距离。

表 27.1.7 起重机与架空线路边线的最小安全距离

电压 (kV)		<1	10	35	110	220	330	500
安全距离 (m)	沿垂直方向	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5
	沿垂直方向	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	7.0	8.5

27.1.8 不得在吊钩上补焊、打孔。吊钩表面应保持光滑，不应有裂纹。不得使用危险断面磨损程度达到原尺寸的 10%、钩口开口度尺寸比原尺寸增大 15%、扭转变形超过 10%、危险断面或颈部产生塑性变形的吊钩。板钩衬套磨损达原尺寸的 50%时，应报废衬套。板钩心轴磨损达原尺寸的 5%时，应报废心轴。

27.1.9 使用起重机作业时，应正确选择吊点位置，合理穿挂索具，试吊。除信号指挥及司索人员外，其他人员不得进入吊装作业区。

27.1.10 试吊作业时，吊绳应套挂牢固，起重机缓慢起升，将吊绳绷紧稍停，起升不应过高。试吊过程中，发现吊物重心偏移或其他物件粘连等情况时，应立即停止起吊，采取措施并确认安全后方可重新起吊。

27.1.11 新的起重工具、吊具应按说明书检验，试吊后方可正式使用。

27.1.12 长期不用的起重、吊挂机具，应进行检验、试吊，确认安全后方可使用。

27.2 起重信号指挥

27.2.1 起重信号指挥人员应熟知并具备下列基本知识、操作能力：

- 1 应掌握所指挥的起重机的技术性能和起重工作性能，能定期配合司机进行检查；
- 2 能看懂一般的建筑结构施工图，能按现场平面布置图和工艺要求指挥起吊、就位构件、材料和设备等；
- 3 掌握常用材料的重量和吊运就位方法及构件重心位置，并能计算非标准构件和材料的重量；

- 4 掌握防止构件在装卸、运输、堆放过程中变形的知识;
- 5 掌握起重机最大额定起重量和各种高度、幅度、安装工况时的额定起重量,熟知吊装、起重有关知识;
- 6 具备指挥单机、双机或多机作业的能力;
- 7 严格执行“十不吊”的原则,即被吊物重量超过机械性能允许范围不吊,信号不清不吊,吊物下方有人不吊,吊物上站人不吊,埋在地下物不吊,斜拉斜牵物不吊,散物捆绑不牢不吊,立式构件、大模板等不用卡环不吊,零碎物无容器不吊,吊装物重量不明不吊。

27.2.2 作业中应集中精力从事起重信号指挥工作,不得做其它任何兼项工作。

27.2.3 作业时应佩戴鲜明的“指挥”臂章、特殊颜色安全帽、工服等标志。

27.2.4 只允许一名起重信号指挥人员对起重机司机操作发出指挥信号,不得有两位及以上人员对起重机司机发出指挥信号。

27.2.5 超长型构件运输中,悬出部分不应大于构件总长度的 1/4,并应采取防倾覆措施。

27.3 起重司索作业

27.3.1 起重司索作业人员应相对固定,应熟知并具备下列基本知识、操作能力:

- 1 应服从指挥信号的指挥;
- 2 正确地使用吊具、索具,编插各种规格的钢丝绳;
- 3 熟悉起重机的技术性能和工作性能;
- 4 熟悉常用材料重量,构件的重心位置及就位方法;
- 5 熟悉构件的装卸、运输、堆放的有关知识;
- 6 能正确使用吊、索具和各种构件的拴挂方法。

27.3.2 作业时应根据吊物的重量、体积、形状等选用合适的吊索具。

27.3.3 编插钢丝绳索具宜用 6×37 的钢丝绳,编插段长度不应小于钢丝绳直径的 20 倍,且不应小于 300mm。编插钢丝绳的强度应按原钢丝绳强度的 70% 计算。

27.3.4 除经专家论证通过的吊装方案和力学分析计算的情况外,吊索水平夹角宜为 45°~60°。

27.3.5 使用卡环时,不应将卡环侧向受力。起吊前应检查封闭销是否拧紧。不应使用有裂纹、变形的卡环。不得用焊补方法修复卡环。

27.3.6 钢丝绳出现可见断丝、直径减小、断股、腐蚀、波浪形、笼状畸形、绳芯或绳股突出或扭曲、环状突出、绳径局部增大、局部扁平、扭结、折弯、热和电弧引起的损伤时应暂停使用,经检查核算合格后方可继续使用,其检查核验应符合现行国家标准《起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废》GB/T 5972 的规定。

27.3.7 存在下列情况中任意一项的合成纤维吊装带不应继续使用:

- 1 带有红色警戒线的吊装带的警戒线裸露;
- 2 吊装带严重磨损、穿孔、切口、撕断;
- 3 承载接缝绽开、缝线磨断;

- 4 吊装带纤维软化、老化、弹性变小、强度减弱；
- 5 纤维表面粗糙易于剥落；
- 6 吊装带出现死结无法解开；
- 7 吊装带表面有过多的点状腐蚀、酸碱烧损以及融化或者烧焦。

27.3.8 使用新购置的吊索具前，应检查其合格证并试吊。

27.3.9 穿绳作业时，应确定吊物重心，选好挂绳位置。穿绳应用铁钩，不应将手臂伸到吊物下面。吊运棱角坚硬或易滑的吊物时，应加衬垫、用套索。

27.3.10 挂绳作业时，应按顺序挂绳，吊绳不应相互挤压、交叉、扭压、绞拧。一般吊物可用兜挂法，应保持吊物平衡。对于易滚、易滑或超长货物，宜采用绳索方法，使用卡环锁紧吊绳。

27.3.11 摘绳作业时，落绳、停稳、支稳后方可放松吊绳。对易滚、易滑、易散的吊物，用安全钩摘绳。不易人工摘绳时，应选用其他辅助机具，不得攀登吊物及绳索。挂钩工不应站在吊物上。

27.3.12 对于捆锁于吊载物上的吊绳，在进行抽绳作业前，应先检查并确保吊绳没有被挤压；抽绳作业中，吊钩应与吊载物重心保持垂直，缓慢起绳，不应斜拉、强拉，不应旋转吊臂抽绳；抽绳作业中，如遇吊绳被挤压，应立即停止抽绳，采取措施消除被挤压后方可继续抽绳。吊运易损、易滚、易倒的吊物不应使用起重机抽绳。

27.3.13 吊挂作业应符合下列规定：

- 1 兜绳吊挂应保持吊点位置准确、兜绳不偏移、吊物平衡；
- 2 锁绳吊挂应便于摘绳操作；
- 3 卡具吊挂时，应避免卡具在吊装过程中被碰撞；
- 4 扁担吊挂时，对于一般重心居中的吊载物，扁担上的吊点位置与扁担中心对称布置、吊载物上吊点与吊载物中心对称布置为宜。当吊载异形、巨大、质量分布不均的吊载物或使用吊点非对称的异性扁担时，应按照吊装方案实施；
- 5 利用吊索上的吊钩、卡环钩挂吊载物上的起重吊环时，吊索安全系数不应小于 6。当用吊索直接捆绑吊载物，且吊索与吊载物棱角间采取了妥善保护措施时，吊索安全系数应取 6~8，棱角未采取保护措施时，吊索安全系数应取 8~10。吊重、大或精密吊载物时，除应采取相应保护措施外，吊索安全系数应取 10。

27.3.14 捆绑作业应符合下列规定：

- 1 捆绑应牢固；
- 2 集装箱等箱式吊物装车时，应使用捆绑工具将箱体与车连接牢固，并加垫防滑；
- 3 管材、构件等应使用紧线器紧固。

27.3.15 合成纤维吊装带的使用符合下列规定：

- 1 吊装带挂于吊钩时，应直接挂入吊钩受力中心位置，不应在吊钩上缠绕、栓结；
- 2 吊装带使用过程中，带身不应打结、扭转；

3 吊装带连接组合使用时，应正确使用吊环等专用连接件进行连接，不应采用吊装带与吊装带进行打结、交叉等直接连接方式；

4 扁平吊装带挂钩于吊钩时，应保证扁平吊装带规格宽度与吊钩内径匹配，保证扁平吊装带在宽度方向上能够均匀贴合于吊钩承载面，不应造成扁平吊装带宽度方向上的挤压变形。若扁平吊装带及吊钩强度符合使用要求，只是吊装带过宽而与吊钩内径不匹配，可采取正确的转换连接件进行连接；

5 当被吊物有尖角、棱角时，应采取护套、护角等方法保护吊带，不应在被吊物的粗糙表面使用。

27.4 双起重机抬吊作业

27.4.1 2台及以上起重机抬吊作业，按照危险性较大的分部分项工程、超过一定规模的危险性较大的分部分项工程相关管理规定组织实施；

27.4.2 2台及以上起重机抬吊作业前，必须由专业技术人员制定的专项施工方案，起重信号工司索工必须得到了安全、技术交底；不得仅凭起重信号司索工的分析 and 测算进行多台起重机抬吊作业。

27.4.3 2台及以上起重机抬吊作业中，起重信号司索工必须熟知专项施工方案相关内容，必须熟知各吊载物在各时段的吊点位置及吊索具使用情况、抬吊作业的吊运轨迹、抬吊时段内较不利的载荷系数（安全系数相对较低的时段）情况，并严格按专项施工方案操作。

27.4.4 2台及以上起重机抬吊作业中，起重信号指挥工作应统一指挥，起重机动作应配合协调、一致。2台及以上起重机抬吊作业中，两台起重机的吊钩滑轮组应保持垂直状态。

28 塔式起重机

28.1 一般规定

28.1.1 塔式起重机相关的司机、安装拆卸工、电工、焊工、测工等人员应经过专项安全技术培训，考试合格持证上岗。

28.1.2 塔式起重机司机应熟知所操作塔式起重机的性能参数，具备发现或判断一般故障、紧急处理突发故障等能力。

28.1.3 塔式起重机涉及的混凝土承台基础、桩基础、格构柱基础、压重式基础、轨道行走路基基础、钢结构基础，使用现场有条件时应采用说明书给出的标准基础为宜，现场条件不能满足说明书要求、需采用非标准基础时，应经过有资质的相关设计单位进行设计后方可实施。

28.1.4 塔式起重机的基础施工完毕后，应经验收合格后，方可进行塔式起重机机体部分的安装。

28.1.5 轨道路基结构应符合下列规定：

- 1 轨道路基结构铺设完成时，在纵横方向上，钢轨顶面的倾斜度不应大于 1/1000。塔式起重机安装后，轨道顶面纵、横方向上的倾斜度，上回转塔式起重机不应大于 3/1000。下回转塔式起重机不应大于 5/1000，在轨道全程中，轨道顶面任意两点的高度差应小于 100mm；
- 2 轨距与名义值的误差不大于 1/1000，其绝对值不大于 6mm；
- 3 钢轨接头间隙在 2mm~4mm 之间，接头处应架在轨枕或其它类别支撑结构上，接头处轨顶高度差不大于 2mm，两根钢轨接头错开距离不小于 1.5m；
- 4 当轨道路基铺设在暗沟、防空洞等地下建筑物上面时，应采取加固措施；
- 5 轨道碎石基础应平整坚实，道木间应填满碎石。路基两侧或中间应设排水沟，路基不应积水。道碴层厚度不应小于 20cm，枕木上、下各 10cm。碴石粒径 25mm~60mm 为宜；
- 6 距轨道终端不小于 1m 处应设置缓冲止挡器，其高度不应小于行走轮的半径。在轨道上应安装限位开关碰块，安装位置应保证塔式起重机在与缓冲止挡器或与同一轨道上其他塔式起重机相距大于 1m 处能完全停住，此时电缆线应有足够的富余长度。

28.1.6 塔式起重机在空载、风速小于 3m/s 的状态下，塔身轴心线对支承面的垂直度应符合下列规定：

- 1 独立自由状态的塔式起重机，塔身垂直度应小于等于 4/1000；
- 2 有附着装置或爬升架的塔式起重机，最上端附着装置或最高爬升架以上塔身段垂直度应小于等于 4/1000、以下塔身段垂直度应小于等于 2/1000。

28.1.7 塔式起重机金属结构、轨道、所有电气设备的金属外壳、金属线管、安全照明的变压器低压侧等均应可靠接地，接地电阻不大于 4Ω。重复接地电阻不大于 10Ω。接地装置的选择和安装应符合电气安全的有关要求。

28.1.8 塔式起重机臂架和吊载物体与架空输电线路的安全距离，应符合本规程第 27.1.7 条的规定。

28.1.9 塔式起重机安装使用所在的周边环境，应保证塔式起重机在非工作状态时，能够按风标效应进行 360 度范围内的随风自由回转，回转过程中塔式起重机任何回转运动结构不与周边环境中的物

体发生碰撞。

28.1.10 在同一作业现场安装多台塔式起重机时，塔式起重机之间的安全距离，应能够保证各塔式起重机在非工作状态下随风回转时，各塔式起重机之间的任意结构的竖向间距及水平间距大于等于2m。

28.1.11 塔式起重机作业现场的供电电源，应设置专用配电箱，专用配电箱不应接其它用电设备，专用配电箱应设置在距塔式起重机3m范围内或行走轨道中部。

28.1.12 不得在塔式起重机塔身、起重臂、平衡臂等主结构上安装附加广告牌或其他标语牌。

28.1.13 当塔式起重机使用高度超过30m时，应配置障碍灯。起重臂根部铰点高度超过50m时应配备风速仪。

28.1.14 附着装置在建筑体上的附墙节点，应由建筑体设计单位根据附着装置作用力进行核算，必要时采取加固措施，保证附墙节点强度。

28.1.15 每道附着装置的附着杆布置方式、附着杆长度、附着杆角度、各道附着装置之间竖向间距、塔身与附墙点距离应符合使用说明书规定。

28.1.16 轨道行走式塔式起重机作附着式使用时，应切断行走机构动力源以避免误动事故，应按说明书要求做好相关特殊保护措施，如路基加固、行走底架结构加固或支顶、抗风防滑装置加固等。

28.2 起重作业前

28.2.1 司机上机作业前应进行交接班手续，检查机械运转记录及交接班记录填写情况及记载事项。

28.2.2 配电箱在送电前，联动控制器应在零位。合闸后，检查金属结构部分无漏电后方可上机。

28.2.3 塔式起重机司机上塔过程中、塔式起重机启动前应重点检查下列项目，并应符合下列规定：

- 1 各主要连接螺栓、销轴应齐全、紧固、完好，符合使用说明书规定；
- 2 塔式起重机主体钢结构应无可见裂纹、变形、开焊等失效现象；
- 3 齿轮箱、液压油箱等储油装置的油位应充足、符合使用说明书规定；
- 4 制动轮、制动带（蹄）应完好、符合使用说明书规定；
- 5 吊钩、滑轮、卡环、钢丝绳应符合标准；
- 6 操作系统、电气系统的部件应接触良好、无松动、无导线裸露等现象。

28.2.4 塔式起重机作业前应对传动部分空载试运转一次，重点检查各操作装置、限位器、保险装置、指示仪表及制动器等。

28.2.5 塔式起重机各可运动结构部位在运转中1m以内不应有障碍物。

28.2.6 轨道式塔式起重机操作前应松开夹轨器，并按规定将夹轨器固定。清除行走轨道的障碍物，检查路轨两端行走限位止挡离端头不小于2m~3m，并检查道轨的平直度、坡度和两轨道的高差，应符合塔式起重机的有关安全技术规定，路基不应有沉陷、溜坡、裂缝等现象。

28.2.7 对于带有电梯的塔式起重机，应验证各部安全装置安全可靠。

28.3 起重作业中

28.3.1 安全保护装置运转过程中发生故障、失效或不准确时，应立即停机修复，不得带病作业或在

运转中进行维修保养。

28.3.2 司机应按照指挥信号行操作。操作前应发音响信号，指挥信号分辨不清时，不应盲目操作。对指挥错误有权拒绝执行或主动采取防范或相应紧急措施。

28.3.3 起重量、起升高度、变幅等安全装置显示或接近临界警报值时，司机应严密注视，不应强行操作。

28.3.4 塔式起重机开始作业时，司机应首先发出音响信号，以提醒作业现场人员注意。

28.3.5 作业时，不应闲谈、吸烟，做其他与操作无关事情。不应擅离操作岗位。

28.3.6 当吊钩滑轮组起升到接近起重臂时应用低速起升。

28.3.7 当吊载物下降接近就位点时，应采取慢速就位。

28.3.8 使用非直撞式高度限位器时，高度限位器应调整为：吊钩滑轮组与对应的最低零件的距离不应小于 1m。直撞式不应小于 1.5m。

28.3.9 不应用吊钩直接悬挂于吊载物的方式进行起重吊装作业。

28.3.10 操作控制器时，应从零点开始，推到第一档，然后逐级加挡，每挡停 1~2s，直至最高挡。当需要传动装置在运动中改变方向时，应先将控制器拉到零位，待传动停止后再逆向操作，不应直接变换运转方向。对慢就位挡有操作时间限制的塔式起重机，应按规定时间使用，不应无限制使用慢就位挡。

28.3.11 作业中平移吊载物时，吊载物高出其所跨越障碍物的高度不应小于 1m。

28.3.12 起吊吊载物时，不应提升悬挂不稳的吊载物，不应在吊载物上悬挂附加吊载物，起吊零散物料或异形构件时应使用钢丝绳捆绑牢固，应先将吊载物吊离地面约 500mm 停住，确定制动、物料绑扎和吊索具，确认无误后方可继续起升。

28.3.13 吊载达到相应工况下额定起重量的 90%时，应先将吊载物吊离地面 200mm~500mm 后，检查机械状况、制动性能、物件绑扎情况等，确认无误后方可起吊。对有晃动的物件，应拴拉溜绳使之稳固。

28.3.14 塔式起重机在夜间工作时，应有足够的照明。

28.3.15 塔式起重机在停机、休息或中途停电时，应将吊载物卸下，不应把吊载物悬吊在空中。

28.3.16 操作室内，无关人员不应进入，不应放置易燃物和妨碍操作的物品。

28.3.17 塔式起重机不得乘运或吊载人员。起落吊载物时，吊载物下方不得站人。

28.3.18 遇有下列情况时，应暂停吊装作业：

- 1 遇恶劣气候如大雨、大雪、大雾和施工作业面有六级及以上强风影响安全施工时；
- 2 起重机发生漏电现象；
- 3 钢丝绳严重磨损，达到报废标准；
- 4 安全保护装置失效或不准确。

28.3.19 对于未配置专用电梯的塔式起重机，司机应经由规定的扶梯通道上下塔式起重机，上下扶梯通道时不得手携工具物品。

28.3.20 不得由塔式起重机上向下抛掷任何物品或便溺。

28.3.21 塔式起重机司机室的取暖和制冷，应使用标配空调或其它通用型合格设备，不应私自安装简陋或质量低劣的取暖设备。

28.3.22 两台或两台以上塔式起重机在重叠回转半径范围内作业时，应遵循后塔让先塔、动塔让静塔、轻载塔让重载塔、客塔让主塔的原则，上述原则同时存在时，应按上述原则中排序靠前的原则执行。

28.3.23 行走式塔式起重机行走接近轨道限位时，应提前减速停车。

28.3.24 两台行走式塔式起重机同在一条轨道、或两条相平行的轨道、或两条相互垂直的轨道上进行作业时，应保持两塔式起重机之间任何部位的安全距离不应小于 5m。

28.3.25 行走式塔式起重机行走范围内的轨道之间不应堆放任何物料。

28.3.26 采用弯轨路基的行走式塔式起重机，应严格遵守使用说明书要求，不应将仅具备直轨行走功能塔式起重机行走机构使用在弯轨路基上。

28.3.27 动臂式塔式起重机的变幅动作应单独进行。允许带载变幅的动臂式塔式起重机，当吊载达到相应工况下额定起重量的 90% 以上时，不应做增加幅度的操作。

28.3.28 配有专用电梯的塔式起重机，应遵守电梯使用说明书的规定，不得超载和违反操作程序。

28.4 起重作业后

28.4.1 停机前，根据现有风向或预知风向，将起重臂方向停置在能够使风向自平衡臂吹向起重臂的方向。

28.4.2 停机前，应按说明书要求手动松开回转机构刹车，即开启整机风标效应，使回转以上结构能够随风回转、风自平衡臂吹向起重臂、风载力矩与自重力矩反向相互抵消。

28.4.3 停机前，对于水平臂小车变幅式塔式起重机，应将变幅小车收回至起重臂后端附近的说明书规定最小幅度位置、将吊钩起升至说明书规定的距起重臂最小距离。

28.4.4 停机前，对于动臂式塔式起重机，应将起重臂俯仰至说明书规定的角度位置、将吊钩起升至说明书规定的距起重臂最小距离。

28.4.5 塔式起重机停机状态下，吊钩上不应吊挂重物，不应采用将吊钩挂于固定物体的方式或其它任何方式限制塔式起重机自由回转。

28.4.6 对于行走式塔式起重机，停机前应将大车行走至轨道中间的合适位置，该位置应确保回转以上部分结构做 360 度回转动作时无障碍物。大车行走至该位置后，应锁紧全部夹轨器。

28.4.7 停机前，对于平衡重块为可移动式的塔式起重机，应将平衡重块移动到说明书规定的非工作状态位置上。

28.4.8 停机后，应将各控制器拉到零位，拉下配电箱总闸，收拾好工具，关好操作室及配电室(柜)的门窗，拉断其他闸箱的电源，打开高空指示灯。

28.4.9 停用塔式起重机的电动机、电气柜、变阻器箱、制动器等不宜受雨受潮的部位应遮盖严密。

28.4.10 雨天后，对行走式塔式起重机，应检查轨距偏差、钢轨顶面的倾斜度、钢轨的平直度、轨道基础沉降及轨道通过性能等。对固定式塔式起重机，应检查基础结构不均匀沉降情况。

28.4.11 在无安全防护栏杆部位进行检查、维修、加油、保养等工作时，应系好安全带。

28.4.12 作业台班完成并停机后，应填写机械运转记录及相关报表、资料，向下一班司机做好交接班的信息传达。

28.5 安装与拆卸

28.5.1 安装、拆卸人员在作业前应熟知被安装/拆卸塔式起重机的技术性能及任务特征，其中应重点掌握以下内容：

- 1** 塔式起重机的结构形式类别、起重力矩级别、最大起重量及远端起重量；
- 2** 使用说明书中对塔身各型节的配用方式要求，以及现场实际配用数量；
- 3** 特定使用臂长时的起重臂、平衡臂、拉杆及平衡配重块等相关结构的配用组合方式；
- 4** 特定使用臂长时起重臂段、平衡臂段、平衡配重等相关结构的安拆先后顺序；
- 5** 塔式起重机安装、拆卸过程中的单元结构部件重量、重心、吊点位置。

28.5.2 安装/拆卸人员应使用合格的工具、安全带、安全帽。

28.5.3 安装/拆卸作业中配备的辅助起重机等辅助机械应状况良好，技术性能应满足塔式起重机安装/拆卸作业的安全要求。

28.5.4 塔式起重机安装、拆卸中的辅助起重吊装作业前，应对所使用的钢丝绳、卡环、吊钩、板钩等吊具、索具进行检查，不合格的不使用。

28.5.5 起吊同一个塔式起重机单元结构部件时，不应将钢丝绳和锁链等混用于捆扎或吊重物。

28.5.6 塔式起重机安装/拆卸、顶升/落节、附着结构安装/拆卸作业宜在白天进行。特殊情况下需在夜间或光线不足的日间作业时，应设置充足照明，并采取必要的安全保障措施。

28.5.7 塔式起重机安装、拆卸过程中起重臂、平衡臂及平衡重块的安装中断情况应符合以下规定：

- 1** 塔式起重机固有性能要求需整体吊装平衡臂及起重臂的塔式起重机，应控制施工节点，保证平衡臂、起重臂、平衡重块一次性连续安装完毕，不应中断过夜；
- 2** 塔式起重机固有性能要求分段吊装平衡臂及起重臂的塔式起重机，以及要求起重臂段及起重臂段交替安装的塔式起重机，安装过程中的自重力矩变化多样且复杂，应控制施工节点，保证平衡臂、起重臂、平衡重块一次性连续安装完毕为宜，若需中断过夜时，应有说明书明确允许或有塔式起重机安拆单位专业技术人员进行自重力矩验算，方可中断过夜。

28.5.8 在安装、拆卸过程中的任何一个部分发生故障应及时报告，应由专业人员进行检修，不应自行动手修理。

28.5.9 塔式起重机用高强度螺栓应由专业厂家制造，非塔式起重机出厂自带以外批次购买的，应有合格证明。高强度螺栓不得焊接。安装高强螺栓时，应采用扭矩扳手或专用扳手，并按装配技术要求预紧。

28.5.10 安装过程中发现不符合技术要求的零部件不应安装。特殊情况应由主管技术负责人审查同意，方可安装。

28.5.11 塔式起重机的安装、拆卸应严格执行专项施工方案和安全技术交底，并应统一指挥、专人监

护。

28.5.12 风力在四级以上时不应进行塔式起重机安装/拆卸(含顶升/落节、附着结构安装/拆卸)作业,作业时突然遇到风力加大,应立即停止作业,并在有条件且确保安全的前提下,将塔式起重机安装/拆卸至较为安全的过程节点后撤离作业现场。

28.5.13 塔式起重机拆卸前应检查主要结构件、连接件、电气系统、起升机构、回转机构、变幅机构、顶升机构等项目。发现隐患应采取措施,解决后方可进行拆卸作业。

28.5.14 顶升/落节作业前应检查液压顶升系统各部件的连接情况,并调整好爬升架滚轮与塔身的间隙,然后放松电缆,其长度略大于总的顶升高度,并紧固好电缆卷筒。

28.5.15 顶升前应预先放松电缆,电缆长度应大于顶升总高度,并应紧固好电缆。落节时应适时收紧电缆。

28.5.16 参与顶升/落节作业的塔上人员数量及工种应按塔型、任务需求及说明书配置,且应指定其中一人作为塔上统一指挥人员,不应在人员数量或工种种类不足的情况下作业。

28.5.17 顶升/落节作业过程中,进行顶升/落节机构动作时,应保证塔式起重机上部结构处于平衡状态,且此时塔式起重机上部结构不得进行回转、变幅及起升等机构动作。

28.5.18 外置顶升套架结构的塔式起重机进行顶升/落节作业中,当回转台与塔身标准节之间的最后一处连接螺栓(销轴)拆卸困难时,应将最后一处连接螺栓(销轴)对角方向的螺栓(销轴)重新插入,再采取其他方法进行拆卸,不得采用旋转起重臂的方法松动螺栓(销轴)。

28.5.19 顶升加节作业中,塔式起重机独立自由高度或最上端附着以上悬挑塔身段长度不应超过说明书规定的极限值。

28.5.20 顶升/落节完毕后,应按说明书要求安装或拆卸相应的螺栓、销轴等连接部件,恢复动力系统至非工作状态,切断电源、液压动力源等能源装置。

28.5.21 塔式起重机顶升/落节作业中,应按说明书工艺连续做完一个完整顶升/落节机构动作循环为宜,如遇特殊情况需中途中断时,应针对塔式起重机顶升结构和原理,结合说明书,进行充分技术分析确定其安全性,做好安全保护措施。

28.5.22 附着杆安装前,应采用经纬仪或等效器材观测塔身垂直度,同时进行塔式起重机吊载配平操作,直至塔身垂直,此时测量各待装附着杆对应的塔身端节点至建筑体端节点之间的距离,按测得的距离数值对各附着杆进行长度微调。

28.5.23 附着框在塔身节上的安装位置、安装方式应严格遵守使用说明的规定,不得擅自选择安装位置或改变安装方式。

28.5.24 附着装置在塔身和建筑物上的框架,应固定可靠,不应松动,各道附着装置所在平面与水平面的夹角不应超过 10° 。

28.5.25 拆除附着装置时,应从最上端附着装置开始往下逐一拆除。每拆除一道最上端附着装置时,应保证该附着装置拆除后的塔身悬挑高度或自由高度小于等于塔式起重机说明书限定的高度数值,不应在塔式起重机未降落到位前提前拆除附着装置。

28.5.26 使用爬升工况的塔式起重机，除应符合本规程顶升/落节、附着安装/拆卸作业的规定，并应符合下列规定：

- 1** 爬升/降落作业原理与塔式起重机顶升/落节本质相同，但具体操作工艺不同，应针对不同塔式起重机的特定爬升机构按照使用说明书规定进行操作；
- 2** 爬升工况塔式起重机使用的连接于构筑体的爬架结构，本质与附着皆相同，但属于特殊的塔式起重机与构筑物连接体，常为非标异性钢结构，安装/拆卸工作应根据实际情况，由塔式起重机安装/拆卸人员、钢结构安装单位及土建施工单位等多方配合作业。

29 履带式起重机

29.1 一般规定

29.1.1 履带式起重机相关的司机、安装拆卸、维修等人员应经过专门安全技术培训，考试合格持证上岗。

29.1.2 司机应熟知所操作履带式起重机的性能参数，具备发现或判断一般故障、紧急处理突发故障等能力。

29.1.3 履带式起重机与架空线路边线的最小安全距离应符合本规程第 27.1.7 条的规定。

29.1.4 履带式起重机应在平坦坚实的地面上作业、行走和停放。当地面承载力不足时，应经技术处理，完成夯实、支垫路基箱等加固材料后方可作业。

29.1.5 履带式起重机在作业时，所在地面坡度应符合使用说明书要求，应与沟渠、基坑保持安全距离。

29.1.6 起升限位器装置的调节设置，应能够确保工作中卷筒上的钢丝绳至少保留 3 圈余量。

29.1.7 履带式起重机械在最大工作幅度和高度以外 3m 范围内，不应有障碍物，特殊情况应采取有效安全措施。

29.1.8 加油时附近严禁烟火。

29.1.9 应符合本规程第 27.1.3 、27.1.6 及 27.1.8 条的规定。

29.2 起重作业前

29.2.1 履带式起重机启动前应重点检查下列项目，并应符合下列规定：

- 1 各安全防护装置、保险装置及各指示仪表应齐全完好；
- 2 钢丝绳及连接部位应符合规定；
- 3 燃油、润滑油、液压油及冷却液等应添加充足；
- 4 各连接件应无松动；
- 5 履带板及行走轮应完好、无塞卡异物。

29.2.2 履带式起重机启动前应将主离合器分离，将各操作杆放在空挡位置。

29.2.3 内燃机启动后，应检查各仪表指示值，待运转正常后再接合主离合器，进行空载运转，按顺序检查各工作机构及其制动器，确认正常后，方可作业。

29.2.4 履带式起重机作业前应对传动部分空载试运转一次，重点检查各操作装置、限位器、保险装置、指示仪表及制动器等。

29.3 起重作业中

29.3.1 吊载物起吊离地 10cm~50cm 时，应检查确认机身稳定、制动灵活可靠、绑扎牢固，确认之后方可继续作业。起吊重物下方不得有人停留或行走。

29.3.2 作业时，起重臂最大仰角不应超过使用说明书的规定。当无资料可查时，不应超过 78°。

29.3.3 当起吊荷载达到相应工况下允许起重量的 90%及以上时，升降动作应慢速进行，不得同时进

行升降、变幅、回转及行走中两种及以上动作。

29.3.4 吊载状态下进行回转动作时，应按使用说明书规定平稳操作，不应使用紧急制动或在没有停稳前作反向回转。

29.3.5 单台履带式起重机吊载行走时，吊载物重量不应超过相应工况下额定起重量的 70%，起重臂应位于使用说明允许的方向内，吊载物距离地面高度不应大于 500m，并应拴好拉绳。

29.3.6 行走过程中，转弯时如转弯半径过小，应分次转弯，一次不应超过 15°。

29.3.7 行走过程中，上、下坡道时应无载行走，上坡时应将起重臂仰角适当放小，下坡时应将起重臂仰角适当放大，并严格参考使用说明书要求。下坡时不得空挡滑行。

29.3.8 行走过程中，通过桥梁、水坝、坑边、铁路、沟渠、地下管线、地面电缆或其它构筑物前，应先查明允许荷载合格后方可通过，必要时应采取加固措施、制定技术方案。其中行走通过铁路、沟渠、地下管线及地面电缆时不应拐弯。

29.3.9 工作风速要求应符合下列规定：

- 1 臂架长度不大于 50m 的起重机，风速不应超过 13.8m/s；
- 2 臂架长度大于 50m 的起重机，风速不应超过 9.8m/s。

29.3.10 履带式起重机参与双机抬吊作业时，应符合本规程第 27.4 节的规定。

29.4 起重作业后

29.4.1 作业结束后，起重臂应转至顺风方向，并应降至 40°~60°或使用说明书规定的其它姿态，吊钩应提升到接近顶端的位置，关停发动机及电源开关，将各操作装置放在空挡位置或零位，各部制动器应加保险固定，操作室和机棚应关门上锁。

29.4.2 臂架长度大于或等于 50m 的起重机在非工作状态中，当仅装主臂、风速大于或等于 21m/s 时，或者装有主臂和副臂、风速大于或等于 15m/s 时，应将整个臂架平放在地面上。

29.4.3 转场运输装车时，应将回转、行走、变幅等机构制动，同时采用木楔或其它适当材料楔紧履带两端，并绑扎牢固。吊钩不得悬空摆动。

30 汽车式、轮胎式起重机

30.1 一般规定

- 30.1.1** 司机应熟知所操作起重机的各项性能参数，具备发现或判断一般故障、紧急处理突发故障等能力。
- 30.1.2** 起重机与架空线路边线的最小安全距离应符合本规程第 27.1.7 条的规定。
- 30.1.3** 起重机工作的场地应平坦坚实，起重机应与沟渠、基坑保持安全距离。
- 30.1.4** 当起重机工作场地松软、存在地下管线或地下空间结构时，应加固处理后方可作业。
- 30.1.5** 应符合本规程第 27.1.3 、27.1.6 和 27.1.8 条的规定。
- 30.1.6** 司机应经过专项安全技术培训，考试合格持证上岗；
- 30.1.7** 启动前应重点检查下列项目，并应符合下列规定：
- 30.1.8** 各安全防护装置、保险装置及各指示仪表应齐全完好；
- 30.1.9** 钢丝绳及连接部位应符合规定；
- 30.1.10** 燃油、润滑油、液压油及冷却液等应添加充足；
- 30.1.11** 各连接件应无松动；
- 30.1.12** 启动前，应将各操作杆放在空挡位置，制动器应锁死。发动机启动后，在怠速运转 3min~5min 后中高速运转，检查各仪表指示值，运转正常后接合液压泵，液压达到规定值，油温超过 30℃ 时，方可开始作业。
- 30.1.13** 作业前，应对传动部分空载试运转一次，重点检查各操作装置、限位器、保险装置、指示仪表及制动器等。
- 30.1.14** 作业中，起重臂伸缩时，应按使用说明书规定的伸缩顺序进行，伸臂的同时，应相应下放吊钩。当限位器发出警报时应立即停止伸臂。臂杆缩回时，仰角不宜过小。
- 30.1.15** 作业中，应根据吊载物的重量和所需提升高度，调整起重臂长度和仰角，并应估计吊索和重物本身的高度，留出适当高度空间。
- 30.1.16** 作业中，当起吊荷载达到相应工况下允许起重量的 50% 及以上时，宜使用较低速档位操作。当起吊荷载达到相应工况下允许起重量的 90% 及以上时，升降动作应慢速进行，不得同时进行升降、变幅及回转中两种及以上动作。
- 30.1.17** 作业中，发现起重机倾斜、支腿不稳等异常现象时，应立即使重物下降至安全的地方，下降中不得制动，待隐患消除后方可继续作业。
- 30.1.18** 作业中，起重机进行运输车装卸作业时，运输车辆驾驶室内不应有人，吊载物不宜从运输车驾驶室上方通过。
- 30.1.19** 起重机参与双机抬吊作业时，应符合本规程 27.4 的规定。
- 30.1.20** 作业后，伸缩臂式起重机的起重臂应全部缩回、放妥，并挂好吊钩。桁架式起重臂的起重机应将起重臂转至起重机的前方，并降至 40°~60° 或使用说明书规定的其它姿态。各机构的制动器应

制动牢固，操作室和机棚应关门上锁。

30.1.21 作业后，机械停放的地面应平整坚实，应与沟渠、基坑保持安全距离。

30.1.22 行驶前，应收回臂杆、吊钩及支腿，确保各支腿的收存无松动。

30.1.23 行驶前，应检查并确认轮胎气压符合规定。

30.1.24 行驶过程中，应保持中速，避免紧急制动。通过铁路道口或不平道路时，应减速慢行。下坡时不得空挡滑行，倒车时应有人监护。

30.1.25 行驶过程中，不得有人员在底盘走台上站立或蹲坐，且不应堆放物件。

30.1.26 行驶过程中，通过桥梁、水坝、坑边、铁路、沟渠、地下管线、地面电缆或其它构筑物前，应先查明允许荷载合格后方可通过，必要时应采取加固措施、制定技术方案。其中行走通过铁路、沟渠、地下管线及地面电缆时不应拐弯。

30.2 汽车式起重机

30.2.1 作业前，应按说明书性能要求伸出所需支腿，调整机体使回转支撑面的倾斜斜度在无荷载时不大于 $1 / 1000$ 。支腿有定位销的应插上。底盘为弹性悬挂的起重机，插支腿前应先收紧稳定器。

30.2.2 作业前，调整支腿应在无荷载时进行，且应先将已伸出的起重臂收回并转至正前方或正后方。

30.2.3 作业前，支腿下方应按说明书或方案要求，支垫木方、路基箱等支垫结构。

30.2.4 作业中，不得扳动支腿操作开关。

30.2.5 作业中，汽车底盘驾驶室内不应有人，重物不宜从该驾驶室上方通过，且不宜在汽车底盘的前方起吊。

30.2.6 作业后，应将起重臂收回至初始状态或说明书要求的姿态，并拆卸完配重、支架等装置后，再收回支腿。

30.3 轮胎式起重机

30.3.1 带有支腿的起重机，作业前应按说明书性能要求伸出所需支腿，调整机体使回转支撑面的倾斜斜度在无荷载时不大于 $1 / 1000$ 。支腿有定位销的应插上。底盘为弹性悬挂的起重机，插支腿前应先收紧稳定器。

30.3.2 带有支腿的起重机，调整支腿应在无荷载时进行，且应先将已伸出的起重臂收回并转至正前方或正后方。

30.3.3 作业前，起重机支腿或支撑轮胎下方应按说明书或方案要求，支垫木方、路基箱等支垫结构。

30.3.4 带有支腿的起重机，作业中不得扳动支腿操作开关。

30.3.5 作业中，当起重机带载行走时，道路应平坦坚实，荷载应符合说明书规定，吊载物距离地面不应超过 500mm，并应拴好拉绳，缓慢行驶。

30.3.6 带有支腿的起重机作业完成后，应将起重臂收回至初始状态或说明书要求的姿态，并拆卸完配重、支架等装置后，再收回支腿。

31 施工升降机

31.1 一般规定

31.1.1 施工升降机司机应经专门安全技术培训，考试合格，持证上岗。施工升降机司机身体条件应符合建筑施工特种作业人员的体检标准。

31.1.2 施工升降机司机应熟悉所操作施工升降机的性能、构造、保养、维修知识，及时填写机械运行记录等资料。

31.1.3 施工升降机周围 5m 以内，不得堆放易燃易爆物品及其他杂物，不得在此范围内挖沟、坑、槽。施工升降机地面进料口应搭设防护棚。

31.1.4 不得利用施工升降机的导轨架、附墙架牵拉缆绳、标语等物品。

31.1.5 同一现场施工的塔式起重机或其他起重机械应距施工升降机 5m 以上，并应采取可靠的防撞措施。

31.1.6 行程限位开关不得用作停止运行的控制开关。

31.2 安全操作

31.2.1 施工升降机每班首次运行时，应进行空载试运行。梯笼升离地面 1m 左右停车，检查制动器灵敏性，然后继续上行楼层平台，检查安全防护门、上限位、前后门限位，确认正常方可投入运行。

31.2.2 梯笼乘人、载物时应使荷载均匀分布，不得超载作业。梯笼内搭乘人员不得超过 8 人。

31.2.3 施工升降机运行至最上层和最下层时仍应操纵按钮，不得以行程限位开关自动碰撞的方法停机。

31.2.4 施工升降机启动前应先鸣笛示警，夜间操作应有足够照明。

31.2.5 双笼施工升降机的一只梯笼进行笼外保养或检修时，另一只梯笼不得运行。

31.2.6 施工升降机运行时，司机不准做妨碍其运行的动作，不得离开操作岗位，应随时观察施工升降机各部分声音、温度、气味和外来障碍物等，发现异常应及时停机处理，故障排除前，不得运行。

31.2.7 层门应处于常闭状态，施工升降机司机确认层门关闭后方可运行施工升降机。

31.2.8 施工升降机停止运行后，应符合下列规定：

- 1 施工升降机未切断总电源开关前，司机不得离开操作岗位；
- 2 将梯笼降至底层，控制开关扳至零位，切断电源，锁好闸箱和梯笼门；
- 3 按规定进行清扫、保养，并作好运行记录。

31.2.9 凡遇有下列情况时应停止运行：

- 1 遇大雨、大雾、导轨结冰，六级及以上大风等恶劣天气；
- 2 灯光不明、信号不清；
- 3 机械故障未排除；
- 4 钢丝绳断丝磨损超过报废标准。

31.3 安装与拆除

- 31.3.1 安装前，应做好基础、电源、光源、工具和施工升降机进场道路及堆放场地的准备工作。
- 31.3.2 应清点、检查梯笼、钢丝绳、导轨架、附墙架、围栏等，不合格的应更换或修理。
- 31.3.3 施工升降机导轨架与建筑物连接处的预埋件强度应符合规定。
- 31.3.4 在梯笼下方作业时，应将梯笼支撑牢固。
- 31.3.5 安装、拆卸应由专人统一指挥，作业区上方及地面 10m 范围内设禁区并设专人监护。
- 31.3.6 施工升降机应安装防坠安全器，防坠安全器应在有效标定期限内。
- 31.3.7 在梯笼顶部进行安装、拆卸和检修作业时，应使用可移动电扭。
- 31.3.8 用起重机安装、拆卸导轨架时，组装导轨架不得超过四节。
- 31.3.9 安装吊杆有悬挂物时不得开动梯笼。
- 31.3.10 拆卸导轨架时，应先吊好导轨架，再松螺栓，导向轮应降到应拆下导轨架之下。
- 31.3.11 附墙架的安装与拆卸，应随导轨架高度同步进行。拆除附墙架时，应从最上端附墙架开始往下逐一拆除。
- 31.3.12 施工升降机梯笼与建筑物的距离、附墙架的间隔、导轨架自由端高度、齿轮齿条的间隙应符合说明书的规定。
- 31.3.13 雨天、雾天及五级风以上的天气，不得进行安装与拆卸。
- 31.3.14 安装拆卸和维修的人员在导轨架上作业时，应穿防滑鞋，系安全带，不得以投掷方法传递工具和器件。紧固和松开螺栓时，不得双手操作，应一手扳扳手，一手握住井架杆件。
- 31.3.15 施工升降机每次加节完毕后，应及时重新设置行程限位和极限限位并检查螺栓连接是否可靠，经验收合格后方可重新投入运行。

32 高处作业吊篮

32.1 一般规定

- 32.1.1 高处作业吊篮应使用合格产品，由专业人员根据专项施工方案进行安装，使用前经过检查验收，验收合格后方可投入使用。
- 32.1.2 吊篮操作人员应身体健康，无不适应高处作业的疾病和生理缺陷。酒后、过度疲劳、情绪异常者，不得从事吊篮高空作业。
- 32.1.3 出现雷雨、雪、浓雾、五级以上大风天不得使用吊篮，夜间不得使用吊篮。
- 32.1.4 吊篮不宜接触易腐蚀气体及液体，必要时应采取防腐蚀隔离措施。
- 32.1.5 吊篮不得作为垂直运输工具使用。
- 32.1.6 吊篮与高压输电线路及高压装置之间应有足够的安全距离，最小安全距离不得小于 10m。
- 32.1.7 吊篮作业时，吊篮下方不得有人员停留或作业，不得交叉作业。
- 32.1.8 吊篮内的荷载应均匀分布，不得超过额定荷载。
- 32.1.9 操作人员发现事故隐患或者不安全因素，应停止使用吊篮。管理人员违章指挥、强令冒险作业，操作人员应拒绝执行。
- 32.1.10 吊篮操作应由 2 人进行作业，不得超过 2 人操作吊篮。吊篮安装、拆卸、调试时，吊篮内的作业人员不应超过 2 人

32.2 安全操作

- 32.2.1 吊篮操作人员应经过专门的安全技术培训，掌握吊篮操作方法、注意事项和紧急情况处置方法，经考核合格后方可操作吊篮。
- 32.2.2 使用前，应按照日常检验项目逐项检查，确认合格后方可操作吊篮，使用中严格执行安全操作规程。
- 32.2.3 操作人员应佩戴安全帽、安全带、安全扣、穿防滑鞋。进入吊篮前应先将安全带扣在单独悬挂于建筑物顶部牢固部位的保险绳。安全扣上，下吊篮时，应先下吊篮后摘安全带。未系安全带不得上吊篮作业。
- 32.2.4 吊篮、安全锁发生故障后应停止使用，操作人员不得自行拆卸修理，并通知检修人员，待检修合格后才可继续使用。
- 32.2.5 操作人员不应在安全钢丝绳绷紧的情况下打开安全锁开锁手柄。
- 32.2.6 不得在吊篮内猛烈晃动或作荡秋千等危险动作。
- 32.2.7 作业人员应从地面或可靠的操作平台上进出吊篮，不得在空中攀缘窗户出入吊篮，吊篮在悬空状态下不得跨越吊篮。
- 32.2.8 吊篮升降时，操作人员应注意上下有无障碍物，电缆线是否挂卡在墙面或障碍物上。吊篮操作人员使用的保险绳应基本保持垂直于地面。
- 32.2.9 吊篮内工具、物料不得超过吊篮额定荷载和篮框高度，零散物料应使用容器盛放。

32.2.10 吊篮不得带“病”运行，电机、提升机运行有异常噪音、过热和产生异味等现象时，应立即停止使用。

32.2.11 操作过程中，应注意防止异物卷入提升机和安全锁内。特别注意钢丝绳不得有砂浆、玻璃胶、废纸、油污、焊渣烧蚀等杂物。

32.2.12 不得在升降过程中使用安全锁制动或进行施工作业。

32.2.13 不得在吊篮内使用梯子、板凳、搁板等攀高工具和吊篮外另设吊具进行作业。

32.2.14 进行电焊作业时，不得将电焊机放置于吊篮上以及在吊篮控制箱内接电源。

32.2.15 电焊机的二次回路线不得与吊篮任何部件连接构成回路，损坏钢丝绳。电焊钳不得搭放在吊篮上，应放在绝缘板上，以防打火。

32.2.16 电、气焊作业时，应采取措施防止电焊渣溅到钢丝绳、电缆、安全锁上。不得在吊篮内放置氧气、乙炔瓶等易燃易爆物品。

32.2.17 当吊篮下行距离地面 50cm 时，应停止运行，并进行检查，排除电缆线、钢丝绳被篮框碾压引起漏电等隐患后再降落。

32.2.18 每班结束后，应将吊篮降至地面。吊篮降至地面时，应放松工作钢丝绳，使钢丝绳处于松弛状态。

32.2.19 作业结束后，应清理干净吊篮内的杂物、零散物件。关闭吊篮控制箱电源，锁好电器控制箱，切断电源总闸，锁好电箱门以免他人擅自使用。

32.2.20 作业中突然断电时，应立即关闭电控箱的电源总开关。判断断电原因必要时可操作专用手柄，使平台缓慢降至地面。

32.2.21 当发生松开按钮但不能够停止上、下运行时，应立即按下红色急停按钮，或关闭电源开关、切断电源使吊篮紧急停止运行。

32.2.22 吊篮在升降过程中，若吊篮平台倾斜角度过大会引起安全锁自动锁绳，此时应及时扳动转换开关，点动平台一侧提升机，使平台接近水平状态，安全锁恢复开启状态后再正常运行。在安全绳受力时，不得蛮力扳动，强行开锁。

32.2.23 工作钢丝绳突然卡在提升机时，应立即停机。不得用反复升、降操作来强行排除险情。操作人员在保证安全的前提下撤离悬吊平台，并通知专业维修人员进入悬吊平台进行排险。发生故障的提升机应全面检修后方可投入使用。

32.2.24 一端工作钢丝绳破断、安全锁锁住安全绳时，应由专业维修人员进行排险。在排险过程中，要特别注意动作要轻、平稳，避免安全锁遭受过大冲击，发生事故。

32.2.25 维修和拆卸吊篮时，应先切断电源，并在显著位置设置“维修禁用”和“拆除禁用”的警示标志，并设专人进行监护。

32.3 安装与拆卸

32.3.1 吊篮的安装、拆卸和现场的二次移位工作应当由产权单位专业技术人员负责。使用单位不得擅自安装、拆卸和二次移位吊篮。

32.3.2 吊篮安装、拆卸人员应经安全技术培训，持证上岗。

32.3.3 高处作业吊篮安装拆卸作业前，安拆人员应熟悉高处作业吊篮安装、拆卸专项施工方案、说明书以及有关的国家法规及标准，了解高处作业吊篮的结构及工作原理，接受安全技术交底并履行签字手续，否则不得进行吊篮安装拆卸工作。

32.3.4 进入施工现场的作业人员应佩戴好安全防护用品，高处作业人员应正确系安全带，穿防滑鞋。作业人员不得酒后作业。

32.3.5 安装拆卸作业范围应设置警戒线或明显的警示标志，指派专人负责指挥和监督，非作业人员不得进入警戒范围。

32.3.6 当遇到雨天、雪天、雾天或五级风以上等恶劣天气时，应停止安装拆卸作业。夜间应停止安装拆卸作业。

32.3.7 吊篮安装前，应对各部件进行清点、核对及检查。安全装置应齐全有效。提升机、安全锁和整机标牌及安全警示标志应清晰完整。有可见裂纹的构件应进行修复或更换。锈蚀、磨损和变形超标的构件应进行更换。达不到原厂规定的零部件、紧固件的替代品应更换。不得采用代用品替代原厂零部件，同一台吊篮的构配件应是同一厂家的产品。

32.3.8 吊篮安装前，作业人员应查看吊篮的周围环境及影响安装和使用的不安全因素。按产品说明书要求核实悬挂机构的安装位置及建筑物的承载能力。核实现场的配电和供电符合说明书要求。

32.3.9 吊篮的整机安装程序和步骤应符合专项施工方案和说明书的要求。

32.3.10 对电源电缆线采取有效保护措施，使其端部固定或绑牢在悬吊平台护栏上，避免电源插头直接承受电缆悬垂重力。电源电缆线悬垂长度超过 100m 时，应采取有效的抗拉保护措施。

32.3.11 安装时钢丝绳应沿建筑物立面缓慢下放至地面，不得抛掷。

32.3.12 在建筑物屋面上进行悬挂机构的组装时，如果屋面边缘没有设置高度达到 1m 以上的防护设施，作业人员应与屋面边缘保持 2m 以上的距离。组装场地狭小时应采取防坠落措施。

32.3.13 标准悬挂支架的安装，应符合下列规定：

- 1 应按说明书规定的程序和步骤依次安装；
- 2 前梁外伸长度应不大于说明书规定的上限尺寸；
- 3 应使用符合说明书规定的配重，配重应有重量标志。码放整齐，并应有防止随意移动的措施。不应使用破损的配重件或其他替代物。配重件的重量应符合设计规定；
- 4 前、后支架与支承面的接触应稳定牢固。前支架的上立柱和下立柱应在同一条垂直线上。前后支架、横梁等结构件应用可拆卸的标准螺栓紧固，不得用销轴组装；
- 5 悬挂横梁前高后低，前后水平高差不应大于横梁长度的 2%；
- 6 应按说明书要求调整加强钢丝绳的张紧度。张紧绳应在方管横梁上方居中。拉紧加强绳时，吊耳装置应在横梁的中部向后拉，或从后支座直接对拉。钢丝绳在做回弯时，应使用鸡心环保护使其圆滑过渡；
- 7 一台吊篮的两组悬挂机构之间的安装距离应不小于悬吊平台两吊点间距，其误差不大于

50mm;

8 悬挂机构前支架不得支撑在未经核算的女儿墙上、墙外或建筑物挑檐边缘;

9 对于前梁安装高度、外伸长度超出说明书或标准要求的,应由生产厂家出具强度及稳定性验算说明。

32.3.14 悬吊平台(吊篮)的安装,应符合下列规定:

1 应按照说明书规定的程序和步骤依次安装;

2 悬吊平台对接长度不得超过说明书的规定,零部件应齐全、完整,不得少装、漏装;

3 将底板平放垫高 200mm,装上栏杆,低栏杆置于工作面一侧,用螺栓连接;

4 提升机和安全锁与悬吊平台的连接应可靠,应采用专用高强度螺栓进行连接。提升机安装完应检查外观,确保无裂纹、无漏油及明显渗油。工作正常,无异常现象;

5 安全锁与吊架安装时应采用专用高强螺栓,连接应正确、可靠、螺栓紧固合格,无裂纹、变形和松动。安装后应检查外观,确保无缺陷、无损伤;

6 将上限位行程开关安装在安全锁的上部,用螺母固定;

7 螺栓应按要求加装垫圈,所有螺母均应紧固;

8 销轴端部应安装开口销或轴端挡板等止退装置,开口销开口角度均应大于 30°;

9 检查各部件安装应正确,螺栓的规格应匹配。不得以小代大,确认无误后,紧固全部螺栓;

10 安装完毕应由专人重新检查,所有紧固件应紧固到位;

11 不得用工作钢丝绳或安全钢丝绳拖拉悬吊平台移位。

32.3.15 钢丝绳的安装固定,应符合下列规定:

1 绳夹的数量:最少三只(在钢丝绳公称直径 $\leq 18\text{mm}$ 时);

2 绳夹的布置:把夹座扣在钢丝绳的工作段上,U型螺栓扣在钢丝绳的尾段上。绳夹不得在钢丝绳上交替布置;

3 工作钢丝绳与安全钢丝绳不得安装在悬挂机构横梁前端同一悬挂点上;

4 安装在钢丝绳上端的上行程限位挡块应坚固可靠,其与钢丝绳悬挂点之间应保持不小于 0.5m 的安全距离;

5 安全钢丝绳的下端应安装重锤,以使钢丝绳绷直。重锤底部至地面高度以 100mm~200mm 为宜。工作钢丝绳安装重锤应按说明书执行;

6 工作钢丝绳和安全钢丝绳安装前应逐段仔细检查是否存在损伤或缺陷,并对钢丝绳上附着的涂料、水泥、玻璃胶等污物进行清理,不得涂油,对不符合要求的钢丝绳进行更换。

32.3.16 保险绳安装前应逐段检查有无损伤。安全绳应独立地固定在可靠固定点上。不得固定在吊篮悬挂机构上。安全绳设置在两个支架中间下垂,每台吊篮至少配一根安全绳。

32.3.17 保险绳与女儿墙或建筑结构的转角接触处应采取有效的保护措施。

32.3.18 安装完毕后,安全锁锁绳状况应符合下列规定:

1 倾斜式安全锁。将悬吊平台上升 1m~2m,转换开关拨至一侧,按下行按钮使悬吊平台倾斜,

当悬吊平台倾斜至 $3^{\circ}\sim 8^{\circ}$ 时,安全锁即可锁住安全钢丝绳。将悬吊平台低端升起至水平状态时,安全锁复位,安全钢丝绳在安全锁内处于自由状态(左、右安全锁都应按上述方法调试);

2 离心限速式安全锁。在安全锁上方快速拉动安全钢丝绳,安全锁应立即锁住安全钢丝绳,并且不能自动复位。

32.3.19 安装完毕后的检查及试运行,应符合下列规定:

1 提升机与悬吊平台的连接处应无异常磨损、腐蚀、表面裂缝、连接松脱、脱焊等现象,电器箱、电缆、控制按钮、插头应完好,上限位开关、手握开关等应灵活可靠,无漏电现象;

2 检查悬挂机构各连接处应牢固、无破裂脱焊现象。前梁外伸长度符合说明书要求,前后支架高低差不超过之间距离的 2%。配重有重量标识、放置正常、无短缺,钢丝绳固定正常,钢丝绳无过度磨损、断裂等异常现象,达到报废标准的钢丝绳应更换。钢丝绳下端悬吊的重锤安装正常;

3 通电检查吊篮的运行状况,提升机应无异常声音和震动现象,电磁制动器的制动灵活可靠无异常。缆线应无破损及明显变形。各元器件行程开关动作灵敏可靠;

4 检查限位块。将悬吊平台上升到最高作业高度,调整好上限位块的位置和上限位开关摆臂的角度,限位开关摆臂上的滚轮应在上限位块平面内;

5 空载试验。吊篮空载上下运行 3~5 次,每次行程 3m~5m,过程应升降平稳,提升机无异常声响,电机电磁制动器动作灵活可靠,各连接处无松动现象。按下"急停"按钮,悬吊平台应能停止运行。扳动限位开关的摆臂,悬吊平台应能停止运行;

6 手动滑降检查。吊篮上升 3m~5m 后停住,取出提升机手柄内的拨杆并将其旋(插)入电机风罩内的拨叉孔内,在悬吊平台两端同时向上抬,悬吊平台应能平稳滑降,滑降速度应不大于下降速度的 1.5 倍;

7 额定荷载试验。吊篮内均匀装载额定载重量,悬吊平台上下运行 3~5 次,每次行程 3m~5m。运行过程中无异常声响、停止时无滑降现象,平台倾斜时安全锁应能灵活可靠地锁住安全钢丝绳,各紧固连接处应牢固,无松动现象。

32.3.20 未经验收或验收不合格的吊篮不得投入使用。

32.3.21 吊篮二次移位,应按照安装工艺流程进行。吊篮拆除时,要遵循“先安装、后拆除;后安装、先拆除”的原则。二次移位后,应经检查验收,合格后方可使用。

32.3.22 吊篮拆除时应按方案实施。作业下方区域应设置警示标志,专人负责监护。

32.3.23 吊篮拆卸应遵循“先装的部件后拆”的拆卸原则。拆卸前应将平台下落至地面,并将钢丝绳从提升机、安全锁中退出,收回到屋面,再切断总电源。特别注意平台未落地且钢丝绳未完全卸载之前,不得进行平衡重的拆除。

32.3.24 拆卸过程中不得抛掷工具及配件等任何物件。吊篮上部所有构配件拆卸后均应放置平稳,不得靠墙立放或放置在建筑物边缘,应采取防止坠落的措施。零散物品应放置在容器中。

33 机械式高空作业平台

33.1 一般规定

- 33.1.1 操作人员应经过专业培训，考试合格后上岗。
- 33.1.2 操作人员应按照机械设备保养规定，检查和保养后方可启动作业平台。工作前应检查作业区域，清除区域内杂物。
- 33.1.3 作业前，应查看地形环境、起降空间是否符合施工方案、安全技术措施要求，如不符、则应制定相应措施。
- 33.1.4 高空作业平台应选择平整地面，如地基松软或起伏不平，应使用枕木垫实后，方可作业。
- 33.1.5 平台上的操作人员应佩戴安全带。在带电区域作业时，机体应按规定进行接地。
- 33.1.6 作业前，操作人员应接受安全技术交底，包括作业内容及要求、安全注意事项及危险点。人员分工及岗位职责。
- 33.1.7 作业时，应设专人负责作业监护。
- 33.1.8 不得在作业平台上做剧烈摇晃，不得嬉戏打闹。
- 33.1.9 应做好交接班手续，掌握高空作业平台前一班的设备情况。
- 33.1.10 雷雨天气、风力大于五级（含五级）时不得作业。

33.2 剪叉式升降平台

- 33.2.1 作业前，应对电源线及电气控制箱进出线、行程开关、按钮、输油管等进行检查。
- 33.2.2 折叠架上交叉点螺母及平台安全护栏连接点螺母应紧固。
- 33.2.3 未经允许，不得擅自使用。
- 33.2.4 检查合格后，放置好的升降平台上空应无遮挡物。
- 33.2.5 撑开支腿后，应严格按照说明书使用要求进行操作，同时调整支腿螺栓使平台保持水平，锁定支腿定位栓。
- 33.2.6 打开电源，待指示灯亮后，试车三次正常后方可进行工作。
- 33.2.7 应严格按照规定荷载工作，不得超载。
- 33.2.8 工作过程中和处于上升位置时，不得移动升降平台。
- 33.2.9 升降过程中，平台上人员应蹲下使身体低于护栏。升降完毕并示意监护人停止后，方可开始工作。
- 33.2.10 升降过程中，人员身体和其他物品不得接触折叠臂架。
- 33.2.11 升降过程中，作业区域内应进行警戒隔离，设专人监护，无关人员不得进入。
- 33.2.12 不得在工作台上进行超常规带电作业。
- 33.2.13 平台工作压力过高或声音异常时，应立即停止升降作业，平台上人员及时撤离至地面。

33.3 曲臂式升降平台

- 33.3.1 作业前，应对防护装置、电气系统、传动机构、限位装置、紧急停车按钮等进行检查。

- 33.3.2 作业前，应对液压油箱油位高度、蓄电池电解液液位高度进行目视检查。
- 33.3.3 作业前，应对平台升降、旋转、伸缩、行走等功能进行检查。
- 33.3.4 操作人员不得擅自把急停开关、脚踏开关等开关固定。不得擅自拆动电路和液压部件。
- 33.3.5 在高压电线下作业时，应保证安全距离。
- 33.3.6 斜坡报警时，不得使用。
- 33.3.7 操作人员在设备上升时应向上看，下降时向下看，延伸时向后看，回缩时向前看，前进时向前看，后退时向后看。
- 33.3.8 平台作业时，应在工作半径范围设置警戒区域，无关人员不得进入。
- 33.3.9 发现故障应立即停止使用，通知设备管理人员并做好记录。故障消除并确认安全后，方可使用。操作人员不得擅自处理设备故障。
- 33.3.10 按照设备使用说明书内载重量使用，不得超载。
- 33.3.11 作业过程中，突然停电或操作人员临时离开时，应关闭总电源，并做好警示标志。
- 33.3.12 作业过程中，作业人员应精力集中，不得设备运行时擅自离岗。

33.4 车载式升降平台

- 33.4.1 操作前，应仔细阅读说明书，熟知驾驶、使用要求，掌握整车行驶性能参数。
- 33.4.2 行驶前，上、下臂应落位，不得悬空。车辆行驶时，平台内不得放置未固定物品。
- 33.4.3 作业场所地面允许的最大倾斜角为 5° 。需要在斜坡上作业时，应将车头对准坡顶方向停放。
- 33.4.4 作业范围内有架空线路时，应按规定保持安全距离。
- 33.4.5 光线暗淡能见度低时，不得使用平台作业。
- 33.4.6 平台应先起下臂，再起重臂，最后起上臂。回转操作时，应在下降起升一定高度后方可进行回转，回转应缓慢，剪臂及平台对设备的距离应符合规定。
- 33.4.7 作业时，应由指挥人员按照规定信号，与升降平台操作人员进行联系。信号应清楚、准确。

34 土方与桩工机械

34.1 一般规定

34.1.1 操作人员应经过安全技术培训，考核合格后，持证上岗。

34.1.2 操作人员应进行体检，凡患有高血压、心脏病、癫痫病等有碍安全操作行为的疾病与生理缺陷，不应从事此项操作。

34.1.3 操作人员应熟知所操作机械的构造、类别、性能、工作原理，具备发现判断一般故障、紧急处理突发故障的能力。

34.1.4 机械入场前，应对行驶路线上的桥梁、涵洞上部净空和下部承载能力进行检查。

34.1.5 作业前，应查明施工场地的各类管线、设施，并应采用明显标志标识。不得在离地下管线、承压管道 1m 范围内进行大型机械作业。

34.1.6 机械启动前进行检查，检查应符合下列规定：

- 1 照明、信号及报警装置等齐全有效；
- 2 安全防护装置、保险装置及指示仪表齐全完好；
- 3 钢丝绳及连接部位符合规定；
- 4 燃油、润滑油、液压油及冷却液等添加充足；
- 5 液压系统无泄漏；
- 6 连接件及铰接部位无松动；
- 7 履带板及行走轮完好，未塞卡异物；
- 8 轮胎气压符合规定。

34.1.7 机械设备在沟槽附近应低速行驶，作业中应避开管线和构筑物，并与沟槽边保持不小于 1.5m 的距离。

34.1.8 作业中，应随时监视机械各部位的运转及仪表指示值，发现异常，应立即停机检修。

34.1.9 配合机械从事清底、平地、修坡的施工人员，应在机械回转半径以外作业。需在回转半径内作业时，机械应停止回转并采取制动措施。

34.1.10 作业中遇到下列情况，应立即停止操作：

- 1 填挖区土体不稳定，存在坍塌风险；
- 2 地面涌水冒浆，机械陷车，或机械在坡道打滑；
- 3 发生暴雨、雷电、浓雾、水位暴涨及山洪暴发；
- 4 施工标记及防护设施损坏；
- 5 工作面安全净空不足；
- 6 其他不能保证作业和运行安全的情况。

34.1.11 机械在施工现场内行驶时，应按现场交通指挥人员的指挥行驶；机械在施工现场外的社会道路行驶时，应遵守交通管理相关规定。

34.1.12 自行式机械作业前，应对制动、转向、信号及安全装置进行检查。

34.1.13 坡道停机时，不得横向停放。纵向停放时，应挡掩，并将工作装置落地辅助制动。确认制动可靠后，操作人员方可离开。

34.1.14 机械设备在发电站、变电站、配电室等附近作业时，不得进入危险区域。距高压线的距离应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的规定。

34.1.15 机械挖掘基坑时，其边坡坡度应符合施工方案规定。

34.1.16 机械运转时，人员不得上下，不得进行任何紧固、保养、润滑、检查等作业。

34.1.17 桩工机械的卷扬机，其钢丝绳应排列整齐，不应挤压，缠绕不少于 3 圈。在缠绕钢丝绳时，不应探头或伸手拨动钢丝绳。

34.1.18 雨期施工时，机械应停放在地势较高的坚实位置。

34.1.19 行驶或作业中的机械，除驾驶室外的任何部位不得有乘员。

34.2 挖掘机

34.2.1 挖掘机的作业和行走场地应平整坚实，松软地面应采取路基箱、垫木等加固措施，沼泽或淤泥场地应进行路基处理或更换专用湿地履带。

34.2.2 启动前，应将主离合器分离，各操作杆放在零挡位置，大臂和铲斗运动范围内无障碍物和其他人员，鸣笛示警后方可作业。

34.2.3 启动后，应先确认液压系统无吸空等不正常声音，各仪表指示正常后再接合主离合器，再进行空载运转，顺序操作各工作机构并测试各制动器，确认正常后开始作业。

34.2.4 平整场地时，不应用铲斗进行横扫或用铲斗对地面进行夯实。

34.2.5 挖掘机驾驶室外的外露传动部分应设有完好的防护罩。

34.2.6 挖掘机应停稳后再进行挖掘作业。当铲斗未离开工作面时，不应作回转、行走等动作。应使用回转制动器进行回转制动，不应用转向离合器反转制动。

34.2.7 作业时，挖掘机的履带或轮胎（行走机构）应处于制动状态，必要时应将履带或轮胎采取楔紧措施。

34.2.8 挖掘机最大开挖高度和深度，不应超过机械本身性能规定。作业时，履带式挖掘机的履带与工作面边缘距离应大于 1.0m，轮胎式挖掘机的轮胎与工作面边缘距离应大于 1.5m。

34.2.9 挖掘岩石时，应先进行爆破。挖掘冻土时，应采用破冰锤或爆破法使冻土层破碎。不得使用铲斗破碎石块、冻土，或用单边斗齿硬啃。

34.2.10 在坑边进行挖掘作业，当发现有塌方危险时，应立即处理险情，或将挖掘机撤至安全地带。坑边不应留有伞状边沿和松动的大块石。

34.2.11 挖掘机向运输车辆装车时，应适度降低卸落高度，不应偏装或砸坏车厢。装车过程中，运输车厢内不得站人。回转时，铲斗不应从运输车辆驾驶室顶上越过。

34.2.12 斗臂在抬高及回转时，不得碰到坑、沟侧壁或其他物体。

34.2.13 驾驶司机离开操作位置时，应将铲斗落地并关闭发动机。

34.2.14 作业中，履带式挖掘机短距离行走时，主动轮应在底盘后方，斗臂应在正前方与履带平行，

并应制动回转机构。坡道坡度不得超过机械允许的最大坡度。下坡时应慢速行驶。不得在坡道上变速和空挡滑行。

34.2.15 轮胎式挖掘机行驶前，应收回可能存在的支腿并固定可靠，监控仪表和报警信号灯应处于正常显示状态。轮胎气压应符合规定，工作装置应处于行驶方向。长距离行驶时，应将回转制动，必要时应采用楔紧、插销等方式固定回转平台。

34.2.16 轮胎式挖掘机在斜坡上移动时铲斗应向高坡一边。

34.2.17 作业中，发现运转异常时应立即停机，排除故障后方可继续作业。

34.2.18 挖掘机在坡道上行走时熄火，应立即制动，并应住履带或轮胎，重新发动后，再继续行走。

34.2.19 作业后，挖掘机不得停放在高边坡附近或填方区，应停放在坚实、平坦、安全的位置，并将铲斗收回平放在地面，所有操纵杆置于中位，关闭操作室和机棚。

34.2.20 挖掘机保养或检修时，应将内燃机熄火，并将液压系统卸荷，铲斗落地。

34.3 推土机

34.3.1 推土机对坚硬土壤或多石土壤作业时，应先进行爆破或用松土器翻松。在沼泽地带作业时，应更换专用湿地履带板。

34.3.2 启动前，应将主离合器分离，各操纵杆放在空挡位置并按使用说明书规定启动内燃机，不得用拖、顶方式启动。

34.3.3 启动后，应检查各仪表指示值、液压系统，并确认运转正常。当水温度、机油温度达到使用说明书规定数值后，再全荷载作业。

34.3.4 作业前，应清除推土机行走道路上的冻土、石块、杂物等障碍物。路面应比机身宽 2m，行驶前不得有人站在履带或刀片的支架上，确认安全方可起动。

34.3.5 推土机机械四周不得有障碍物，并确认安全后开动，工作时不得有人站在履带或刀片的支架上。

34.3.6 行驶中，司机和随机人员不应上下车或坐立在驾驶室以外的其他部分。行驶和转弯中应观察四周有无障碍。

34.3.7 推土机上、下坡或超过障碍物时应采用低速挡下坡，不得空挡滑行。

34.3.8 推土机上坡坡度不宜超过 25°，下坡坡度不宜大于 35°，横向坡度不宜大于 10°。在 25°以上的陡坡上不应横向行驶，并不得急转弯。

34.3.9 当需要在陡坡上推土时，应先进行填挖，使机身保持平衡。

34.3.10 在上坡途中，当内燃机突然熄灭，应立即放下铲刀，并锁住制动踏板。在推土机停稳后，将主离合器脱开，把变速杆放至空挡位置，并应用木块将履带或轮胎楔死后，重新启动内燃机。

34.3.11 下坡时，当推土机下行速度大于内燃机传动速度时，转向操纵的方向应与平地行走时操纵的方向相反，并不得使用制动器。

34.3.12 在块石路面行驶时，履带应张紧。原地旋转或急转弯时，应采用低速挡。行走机构夹入块石时，应采用正、反向往复行驶方式排除块石。

34.3.13 在浅水地带行驶或作业前，应查明水深及水底坚实情况，冷却风扇叶不得接触水面，确认安全后方可行驶通过。下水前和出水后，应对行走装置加注润滑脂。

34.3.14 操作人员离开驾驶室时，应将推铲落地并关闭发动机。

34.3.15 推土机向沟槽内回填土时应设专人指挥，推铲不得超过沟槽边缘。

34.3.16 在深沟、基坑或陡坡地区作业时，应有专人指挥，垂直边坡高度应小于 2m。当大于 2m 时，应放出安全边坡，同时不应用推土刀侧面推土。

34.3.17 两台及以上推土机在同一区域作业时，前后距离应大于 8.0m，左右距离应大于 1.5m。在狭窄道路上行驶时，未征得前机同意，后机不得超越。

34.3.18 不得用推土机推石灰、烟灰等粉尘物料，不得进行碾碎石块的作业。

34.3.19 牵引其他机械设备时，应有专人指挥。钢丝绳连接应牢固可靠。在坡道或长距离牵引时，应采用牵引杆连接。

34.3.20 作业完毕后，宜将推土机开至平坦安全的位置，并应将铲刀、松土器落到地面。在坡道上停机时，应将变速杆挂低速挡，接合主离合器，锁住制动踏板，必要时应将履带或轮胎楔住。

34.3.21 停机时，应先切断离合器、放下刀片、锁住制动器，将操作变速杆置于空挡，然后关闭发动机。

34.3.22 雨季时，不得将推土机停放于沟槽、基坑中。

34.3.23 保养、检修时应放下推铲，关闭发动机。在推铲下面进行保养或检修时，应使用木方将推铲垫稳。

34.4 自行式铲运机

34.4.1 自行式铲运机的行驶道路应平整坚实，单行道宽度不宜小于 5.5m。

34.4.2 作业前，应检查油、水（包括电瓶水），并把操作杆（包括主离合器）放在空挡位置。采用液压操作机构操作杆应放在中间位置。并应检查钢丝绳、轮胎气压、铲土斗及卸土板回缩弹簧、拖把方向接头、撑架及固定钢索部分。以及各部滑轮等，液压式铲运机还应检查各液压管路接头、液压控制阀等，确认正常方可启动。

34.4.3 作业前，应检查铲运机的转向和制动系统，并确认灵敏可靠。

34.4.4 铲土提斗时动作要缓慢，不应猛起猛落。

34.4.5 多台铲运机联合作业时，前后距离不得小于 20m，左右距离不得小于 2m。狭窄区域不应强行超车。

34.4.6 作业中，不得任何人上下机械、传动物件，以及在铲斗、拖把或机架上坐立。

34.4.7 司机离开驾驶室时，应把变速挡板扳至空挡，熄火后方可离开。

34.4.8 铲土或在利用推土机助铲时，应随时微调转向盘，铲运机应始终保持直线前进。不得在转弯情况下铲土。

34.4.9 下坡时，不得空挡滑行，应踩下制动踏板辅助以内燃机制动。必要时可放下铲斗，以降低下

滑速度。

34.4.10 不应在大于 15° 的横坡上行驶，也不得在横坡上铲土。

34.4.11 沿沟边或填方边坡作业时，轮胎离路肩不得小于 0.7m，并应放低铲斗，降速缓行。

34.4.12 转弯时，应采用较大回转半径低速转向，操纵转向盘不得过猛。当重载行驶或在弯道上、下坡时，应缓慢转向。

34.4.13 在坡道上不得进行检修作业。遇在坡道上熄火时，应立即制动，下降铲斗，把变速杆放在空挡位置，然后启动内燃机。

34.4.14 穿越泥泞或松软地面时，铲运机应直线行驶，当一侧轮胎打滑时，可踏下差速器锁止踏板。当离开不良地面时，应停止使用差速器锁止踏板。不得在差速器锁止时转弯。

34.4.15 铲运机陷车时，应有专人指挥拖拽，确保安全后，方可起拖。

34.4.16 夜间作业时，前后照明应齐全完好，前大灯应能照至 30m。

34.4.17 在公路上行驶时，铲斗应使用锁紧链条挂牢在运输行驶位置上，机上任何部位不应带入或装载其他物料。

34.4.18 检修斗门或在铲斗下作业，应把铲斗升起后用销子或锁紧链条固定，再用撑杆将斗身顶住，并制动住轮胎。

34.4.19 作业完毕后，应将铲运机开出沟槽、基坑，停放在平坦地面上，并将铲斗落在地面上。液压操作的应将液压缸缩回，将操作杆放在中间位置。

34.4.20 机械运转中，不准进行任何紧固、保养、润滑等作业。不得用手触摸钢丝绳、滑轮、传动皮带等部件。

34.4.21 铲运机在坡道上时，不得进行检修作业。

34.5 装载机

34.5.1 装载机作业场地坡度应符合使用说明书的规定。作业区内不得有障碍物及无关人员。

34.5.2 轮胎式装载机作业场地和行驶道路应平坦坚实。在石块场地作业时，应在轮胎上加装保护链条。

34.5.3 作业前应检查发动机的油、水应加足，各操作杆放在空挡位置，液压管路及接头无松脱或渗漏，液压油箱油量充足，制动灵敏可靠，灯光仪表齐全、有效方可起动。

34.5.4 装载机作业前，应先鸣笛示意，铲斗宜提升离地 0.5m。

34.5.5 装载机搭乘人员应符合规定。装载机铲斗不得载人。

34.5.6 装载机作业时，铲斗下方不得有人，不得用铲斗载人。

34.5.7 装载机行驶过程中应测试制动器的可靠性。行驶中可用高速挡，但不应进行升降和翻转铲斗动作。

34.5.8 装载机高速行驶时应采用前轮驱动。低速铲装时，应采用四轮驱动。铲斗装载后升起行驶时，不得急转弯或紧急制动。

34.5.9 装载机的装载量应符合使用说明书的规定。装载机铲斗应从正面铲料。

34.5.10 铲装或挖掘时，铲斗不应偏载。铲斗装满后，应先举臂，再行走、转向、卸料，铲斗行走过程中不得收斗或举臂。

34.5.11 在向汽车装料时，铲斗不得在汽车驾驶室上方越过。如汽车驾驶室顶无防护，驾驶室内不得有人。

34.5.12 向汽车装料时，宜降低铲斗高度，减小卸落冲击。汽车装料不得偏载、超载。

34.5.13 装载机与汽车配合装运作业时，自卸汽车的车厢容积应与装载机铲斗容量相匹配。

34.5.14 装载机在坡、沟边卸料时，轮胎离边缘应保留安全距离，安全距离宜大于 1.5m。铲斗不宜伸出坡、沟边缘。在大于 3°的坡面上，装载机不得朝下坡方向俯身卸料。

34.5.15 装堆积的砂土时，铲斗宜用低速插入，将斗底置于地面，下降铲臂然后顺着地面，逐渐提高发动机转速向前推进。

34.5.16 装载机运载物料时，铲臂下铰点宜保持离地面 0.5m，并保持平稳行驶。铲斗提升到最高位置时，不得运输物料。

34.5.17 在松散不平的场地作业时，应把铲臂放在浮动位置，使铲斗平稳地推进。当推进阻力增大时，可稍微提升铲臂。

34.5.18 当铲装阻力较大，出现轮胎打滑时，应立即停止铲装，排除超载后再铲装。

34.5.19 涉水后应立即进行连续制动，排除制动片内的水分。

34.5.20 装载机下坡时不得空挡滑行。

34.5.21 停车时，应使内燃机转速逐步降低，不得突然熄火，应防止液压油因惯性冲击而溢出油箱。

34.5.22 作业后，装载机应停放在安全场地，铲斗应平放在地面上，操纵杆应置于中位，制动应锁定。

34.5.23 装载机铲臂升起后，在进行润滑或检修等作业时，应先装好安全销，或先采取其他措施支住铲臂。

34.5.24 装载机转向架未锁闭时，不得站在前后车架之间进行检修保养。

34.6 旋挖钻机

34.6.1 作业地面应坚实平整，作业过程中地面不得下陷，工作坡度不得大于 2°。

34.6.2 钻机驾驶员进出驾驶室时，应利用阶梯和扶手上下。在作业过程中，不得将操纵杆当扶手使用。

34.6.3 钻机行驶时，应将上车转台和底盘车架销住，履带式钻机还应锁定履带伸缩油缸的保护装置。

34.6.4 钻孔作业前，应检查并确认固定上车转台和底盘车架的销轴已拔出。履带式钻机应将履带的轨距伸至最大。

34.6.5 在钻机转移工作点、装卸钻具钻杆、收臂放塔和检修调试时，应有专人指挥，并确认附近不得有非作业人员和障碍。

34.6.6 卷扬机提升钻杆、钻头和其他钻具时，重物应位于桅杆正前方。卷扬机钢丝绳与桅杆夹角应符合使用说明书的规定。

34.6.7 开始钻孔时，钻杆应保持垂直，位置应正确，并应慢速钻进，在钻头进入土层后，再加快钻

进。当钻斗穿过软硬土层交界处时，应慢速钻进。提钻时，钻头不得转动。

34.6.8 作业中，发生浮机现象时，应立即停止作业，查明原因并正确处理，继续作业。

34.6.9 钻机移位时，应将钻桅及钻具提升到规定高度，并应检查钻杆，防止钻杆脱落。

34.6.10 作业中，钻机作业范围内不得有非工作人员进入。

34.6.11 钻机短时停机，钻桅可不放下，动力头及钻具应下放并宜尽量接近地面。长时间停机，钻桅应按使用说明书的要求放置。

34.6.12 钻机保养时，应按使用说明书的要求进行，并应将钻机支撑牢靠。

34.7 长螺旋钻机

34.7.1 安装前，应检查并确认钻杆及各部件不得有变形。安装后，钻杆与动力头中心线的偏斜度不应超过全长的 1%。

34.7.2 安装钻杆时，应从动力头开始，逐节往下安装。不得将所需长度的钻杆在地面上接好后一次起吊安装。

34.7.3 钻机安装后，电源的频率与钻机控制箱的内频率应相同，不同时，应采用频率转换开关予以转换。

34.7.4 钻机应放置在平稳、坚实的场地上。汽车式钻机应将轮胎支起，架好支腿，并应采用自动微调或线锤调整挺杆，使之保持垂直。

34.7.5 启动前应检查并确认钻机各部件连接应牢固，传动带的松紧度应适当，减速箱内油位应符合规定，钻深限位报警装置应有效。

34.7.6 启动前，应将操纵杆放在空挡位置。启动后，应进行空载运转试验，检查仪表、制动等各项，温度、声响应正常。

34.7.7 钻孔时，应将钻杆缓慢放下，使钻头对准孔位，当电流表指针偏向无负荷状态时即可下钻。在钻孔过程中，当电流表超过额定电流时，应放慢下钻速度。

34.7.8 钻机发出下钻限位报警信号时，应停钻，并将钻杆稍稍提升，在解除报警信号后，方可继续下钻。

34.7.9 卡钻时，应立即停止下钻。查明原因前，不得强行启动。

34.7.10 作业中，当需改变钻杆回转方向时，应在钻杆完全停转后再进行。

34.7.11 作业中，当发现阻力过大钻头发发出异响或机架出现摇晃、移动、偏斜时，应立在排除故障后，继续施钻。

34.7.12 钻机运转时，应有专人看护，防止电缆线被缠入钻杆。

34.7.13 钻孔时，不得用手清除螺旋片中的泥土。

34.7.14 钻孔过程中，应经常检查钻头的磨损情况，当钻头磨损量超过使用说明书的允许值时，应予更换。

34.7.15 作业中停电时，应将各控制器放置零位，切断电源，并应及时采取措施，将钻杆从孔内拔出。

34.7.16 作业后，应将钻杆及钻头全部提升至孔外，先清除钻杆和螺旋叶片上的泥土，再将钻头放下

接触地面，锁定各部制动，将操纵杆放到空挡位置，切断电源。

34.8 成槽机

34.8.1 作业前，应检查各传动机构、安全装置、钢丝绳等，并应确认安全可靠后，空载试车，试车运行中，应检查油缸、油管、油马达等液压元件，不得有渗漏油现象，油压应正常，油管盘、电缆盘应运转灵活，不得有卡滞现象，并应与起升速度保持同步。

34.8.2 成槽机作业中，不得同时进行两种及以上动作。

34.8.3 成槽机起重性能参数应符合主机起重性能参数，不得超载。

34.8.4 安装时，成槽抓斗应放置在把杆铅锤线下方的地面上，把杆角度应为 75°~78°。起升把杆时，成槽抓斗应随着逐渐慢速提升，电缆与油管应同步卷起，以防油管与电缆损坏。接油管时应保持油管的清洁。

34.8.5 工作场地应平坦坚实，在松软地面作业时，应在履带下铺设厚度在 30mm 以上的钢板，钢板纵向间距不应大于 30mm 起重臂最大仰角不得超过 78°，并应经常检查钢丝绳、滑轮，不得有严重磨损及脱槽现象，传动部件、限位保险装置、油温等应正常。

34.8.6 成槽机行走履带应平行槽边，并应尽可能使主机远离槽边，以防槽段塌方。

34.8.7 成机工作时，把杆下不得有人员，人员不得用手触摸钢丝绳及滑轮。

34.8.8 成槽机工作完毕，应远离槽边，抓斗应着地，设备应及时清洁。

34.8.9 拆卸成槽机时，应将把杆置于 75°~78°位置，放落成槽抓斗，逐渐变幅把杆，同步下放起升钢丝绳、电缆与油管，并应防止电缆、油管拉断。

34.8.10 运输时，电缆及油管应卷绕整齐，并应垫高油管盘和电缆盘。

34.9 套管钻机

34.9.1 作业前应检查并确认套管和浇注管内侧不得有损坏和明显变形，不得有混凝土粘结。

34.9.2 钻机内燃机启动后，应先怠速运转，再逐步加速至额定转速。钻机对位后，应进行试调，达到水平后，再进行作业。

34.9.3 第一节套管入土后，应随时调整套管的垂直度。当套管入土深度大于 5m 时，不得强行纠偏。

34.9.4 在套管内挖土碰到硬土层时，不得用锤式抓斗冲击硬土层，应采用十字凿锤将硬土层有效的破碎后，再继续挖掘。

34.9.5 用锤式抓斗挖掘管内土层时，应在套管上加装保护套管接头的喇叭。

34.9.6 套管在对接时，接头螺栓应按出厂说明书规定的扭矩对称拧紧。接头螺栓拆下时，应立即洗净后浸入油中。

34.9.7 起吊套管时，不得用卡环直接吊在螺纹孔内，损坏套管螺纹，应使用专用工具吊装。

34.9.8 挖掘过程中，应保持套管的摆动。当发现套管不能摆动时，应拔出液压缸，将套管上提，再用起重机助拔，直至拔起部分套管能摆动为止。

34.9.9 浇注混凝土时，钻机操作应和灌注作业密切配合，应根据孔深、桩长适当配管，套管与浇注管保持同心，在浇注管埋入混凝土 2m~4m 之间时，应同步拔管和拆管。

34.9.10 上拔套管时，应左右摆动。套管分离时，下节套管头应用卡环保险，防止套管下滑。

34.9.11 作业后，应及时清除机体、锤式抓斗及套管等外表的混凝土和泥砂，将机架放回行走位置，将机组转移至安全场所。

34.10 静力压桩机

34.10.1 桩机纵向行走时，不得单向操作一个手柄，应两个手柄起动作。短船回转或横向行走时，不应碰触长船边缘。

34.10.2 压桩作业时，应有统一指挥，压桩人员和吊桩人员应密切联系，相互配合。

34.10.3 起重机吊桩进入夹持机构，进行接桩或插桩作业后，操作人员在压桩前应确认吊钩已安全脱离桩体。

34.10.4 操作人员应按桩机技术性能作业，不得超载运行。操作时动作不应过猛，应避免冲击。

34.10.5 桩机发生浮机时，不得进行起重机作业。如起重机已起吊物体，应立即将起吊物卸下，暂停压桩，在查明原因采取相应措施后，方可继续施工。

34.10.6 压桩时，非工作人员应离机 10m。起重机的起重臂及桩机配重下方不得站人。

34.10.7 压桩时，操作人员的身体不得进入压桩台与机身的间隙之中。

34.10.8 压桩过程中，桩产生倾斜时，不得采用桩机行走的方法强行纠正，应先将桩拔起，清除地下障碍物后，重新插桩。

34.10.9 在压桩过程中，当夹持的桩出现打滑现象时，应通过提高液压缸压力增加夹持力，不得损坏桩，并应及时找出打滑原因，排除故障。

34.10.10 桩机接桩时，上一节桩应提升 350mm~400mm，并不得松开夹持板。

34.10.11 当桩的贯入阻力超过设计值时，增加配重应符合使用说明书的规定。

34.10.12 当桩压到设计要求时，不得用桩机行走的方式，将超过规定高度的桩顶部分强行推断。

34.10.13 作业完毕，桩机应停放在平整地面上，短船应运行至中间位置，其余液压缸应缩进回程，起重机吊钩应升至最高位置各部制动器应制动，外露活塞杆应清理干净。

34.10.14 转移工地时，应按规定程序拆卸桩机，所有油管接头处应加保护盖帽。

34.11 冲孔桩机

34.11.1 作业前应重点检查下列项目，并应符合下列规定：

- 1** 连接应牢固，离合器、制动器、棘轮停止器、导向轮等传动应灵活可靠；
- 2** 卷筒不得有裂纹，钢丝绳缠绕应正确，绳头应压紧，钢丝绳断丝、磨损不得超过规定；
- 3** 安全信号和安全装置应齐全良好；
- 4** 桩机应有可靠的接零或接地，电气部分应绝缘良好；
- 5** 开关应灵敏可靠。

34.11.2 卷扬机启动、停止或到达终点时，速度应平缓。

34.11.3 冲孔作业时，不得碰撞护筒、孔壁和钩挂护筒底缘。重锤提升时，应缓慢平稳。

34.11.4 冲孔作业时，应设置好作业人员距离冲孔位置的安全距离，防止物体打击；设置好非作业人

员隔离界线。

34.11.5 卷扬机钢丝绳应按规定进行保养及更换。

34.11.6 卷扬机换向应在重锤停稳后进行，减少对钢丝绳的破坏。

34.11.7 钢丝绳上应设有标记，提升落锤高度应符合规定，防止提锤过高，击断锤齿。

34.11.8 停止作业时，冲锤应提出孔外，不得埋锤，并应及时切断电源。重锤落地前，司机不得离岗。

34.12 柴油打桩锤

34.12.1 作业前，应检查导向板的固定、磨损情况，导向板不得松动或缺件，导向面磨损不得大于7mm。

34.12.2 作业前，应检查并确认起落架各工作机构安全可靠，启动钩与上活塞接触线距离应在5mm~10mm之间。

34.12.3 作业前，应检查柴油锤与桩帽的连接，提起柴油锤，柴油锤脱出砧座后，柴油锤下滑长度不应超过使用说明书规定值，超过时，应调整桩帽连接钢丝绳的长度。

34.12.4 作业前应检查缓冲胶垫，当砧座和橡胶垫的接触面小于原面积2/3时，或下汽缸法兰与砧座间隙小于使用说明书规定值时，应更换橡胶垫。

34.12.5 水冷式柴油锤应加满水箱，并应保证柴油锤连续工作时有足够的冷却水。冷却水应使用清洁的软水。冬期作业时应加温水。

34.12.6 桩帽上缓冲垫木厚度应符合要求，垫木不得偏斜。金属桩的垫木厚度应为100mm~150mm。混凝土桩的垫木厚度应为200mm~250mm。

34.12.7 柴油锤启动前，柴油锤、桩帽和桩应在同一轴线上，不得偏心打桩。

34.12.8 在软土打桩时，应先关闭油门冷打，当每击贯入度小于100mm时，再启动柴油锤。

34.12.9 柴油锤运转时，冲击部分的跳起高度应符合使用说明书要求，达到规定高度时，应减小油门，控制落距。

34.12.10 当上活塞下落而柴油锤未燃爆，上活塞发生短时间的起伏时，起落架不得落下，以防撞击碰块。

34.12.11 打桩过程中，应有专人负责拉好曲臂上的控制绳，在意外情况下，可使用控制绳紧急停锤。

34.12.12 柴油锤启动后，应提升起落架，在锤击过程中起落架与上汽缸顶部之间的距离不应小于2m。

34.12.13 筒式柴油锤上活塞跳起时，应观察是否有润滑油从泄油孔中流出。下活塞的润滑油应按使用说明书的要求加注。

34.12.14 作业后，应将柴油锤放到最低位置，封上汽缸和吸排气孔，关闭燃料阀，将操作杆置于停机位置，起落架升至高于桩锤1m处，并应锁住安全限位装置。

34.12.15 长期停用的柴油锤，应从桩机上卸下，放掉冷却水。

34.13 振动桩锤

34.13.1 作业前，应检查并确认振动桩锤各部位螺栓、销轴的连接牢靠，减振装置的弹簧、轴和导向套完好。

- 34.13.2** 作业前，应检查各传动胶带的松紧度，松紧度不符合规定时应及时调整。
- 34.13.3** 作业前，应检查夹持片的齿形。当齿形磨损超过 4mm 时，应更换或用堆焊修复。使用前，应在夹持片中间放一块 10mm~15mm 厚的钢板进行试夹。试夹中液压缸应无渗漏，系统压力应正常，夹持片之间无钢板时不得试夹。
- 34.13.4** 作业前，应检查并确认振动桩锤的导向装置牢固可靠。导向装置与立柱导轨的配合间隙应符合使用说明书的规定。
- 34.13.5** 悬挂振动桩锤的起重机吊钩应有防松脱的保护装置。振动桩锤悬挂钢架的耳环应加装保险钢丝绳。
- 34.13.6** 夹桩时，夹紧装置和桩的头部之间不应有空隙。当液压系统工作压力稳定后，才能启动振动桩锤。
- 34.13.7** 沉桩前，应以桩的前端定位，并按使用说明书的要求调整导轨与桩的垂直度。
- 34.13.8** 沉桩时，应根据沉桩速度放松吊桩钢丝绳。沉桩速度、电机电流不得超过使用说明书规定。沉桩速度过慢时，可在振动桩锤上按规定增加配重。当电流急剧上升时，应停机检查。
- 34.13.9** 拔桩时，当桩身埋入部分被拔起 1.0m~1.5m 时，应停止拔桩，在拴好吊桩用钢丝绳后，再起振拔桩。当桩尖离地面只有 1.0m~2.0m 时，应停止振动拔桩，由起重机直接拔桩。桩拔出后，吊桩钢丝绳未吊紧前，不得松开夹紧装置。
- 34.13.10** 拔桩应按沉桩的相反顺序起拔。夹紧装置在夹持板桩时，应靠近相邻一根。对工字桩应夹紧腹板的中央。当钢板桩和工字桩的头部有钻孔时，应将钻孔焊平或将钻孔以上割掉，或应在钻孔处焊接加强板，防止桩断裂。
- 34.13.11** 振动桩锤在正常振幅下仍不能拔桩时，应停止作业，改用功率较大的振动桩锤。拔桩时，拔桩力不应大于桩架的负荷能力。
- 34.13.12** 振动桩锤作业时，减振装置各摩擦部位应具有良好的润滑。减振器横梁的振幅超过规定时，应停机查明原因。
- 34.13.13** 停止作业时，在振动桩锤完全停止运转前，不得松开夹紧装置。
- 34.13.14** 作业后，应将振动桩锤沿导杆放至低处，并采用木块垫实，带桩管的振动桩锤可将桩管沉入土中 3m 以上。
- 34.13.15** 振动桩锤长期停用时，应卸下振动桩锤。

35 中小型机械

35.1 卷扬机

35.1.1 卷扬机司机应经专业技术培训，卷扬机的安装应符合安全技术交底。

35.1.2 卷扬机的安装位置应视线良好，远离危险作业区域。卷扬机距离第一导向轮的水平距离应在15m左右。从卷筒中心线到第一导向轮的距离，带槽卷筒应大于卷筒宽度的15倍，无槽卷筒应大于卷筒宽度的20倍，钢丝绳在卷筒中间位置时，滑轮的位置应与卷筒中心垂直。导向滑轮不得用开口拉板式滑轮。

35.1.3 卷扬机后面应埋设地锚与卷扬机底座用钢丝绳拴牢，并应在底座前面打桩。

35.1.4 卷筒上的钢丝绳应排列整齐，并至少保留3~5圈。导向滑轮至卷扬机卷筒的钢丝绳，凡经过通道处应遮护。

35.1.5 卷扬机安装完毕应按标准进行检验，并进行空载、动载、超载试验：

- 1 空载试验即不加荷载，按操作中各种动作反复进行，并试验安全防护装置灵敏可靠；
- 2 动载试验即按规定的最大荷载进行动作运行；
- 3 超载试验一般在第一次使用前，或经大修后按额定荷载的110%~125%逐渐加荷进行。

35.1.6 每日班前应对卷扬机、钢丝绳、地锚、地轮等进行检查，确认无误后，试空车运行，合格后方可正式作业。

35.1.7 卷扬机在运行中，操作人不得擅离岗位。

35.1.8 卷扬机司机应听视信号，当信号不明或可能引起事故时，应停机待信号明确后方可继续作业。

35.1.9 吊物在空中停留时，除用制动器外并应用棘轮保险卡牢。作业中如遇突然停电应先切断电源，然后按动刹车慢慢地放松，将吊物匀速缓缓地放至地面。

35.1.10 保养设备应在停机后进行，不得在运转中进行维修保养或加油。

35.1.11 卷扬机不得超吊或拖拉超过额定重量的物件。

35.1.12 司机离开时，应切断电源，锁好闸箱。

35.2 混凝土泵送设备

35.2.1 混凝土输送泵车的使用管理，应符合下列规定：

- 1 混凝土泵车应停放在平整坚实的地方，支腿底部应用垫木支架平稳。臂架转动范围内不得有障碍物，注意避让起重机械的起重臂，不得在高压输电线路下作业；
- 2 作业前应进行以下检查：
 - 1) 搅拌机构工作正常，传动机构应动作准确；
 - 2) 输送管无裂纹、损坏、变形、输送管道磨损应在规定范围内；
 - 3) 管道连接处应密封良好；
 - 4) 料斗筛网完好；
 - 5) 液压系统应工作正常；

- 6) 仪表、信号指示灯齐全完好，各种手动阀动作灵活、定位可靠。
- 3 作业中不得接长输送管和软管。软管不得在地面拖行；
- 4 作业中应严格按顺序打开臂架。风力大于六级（含六级）时不得作业；
- 5 不得用臂架作起重工具；
- 6 泵送作业中，操作者应注意观察施工作业区域和设备的工作状态。臂架工作范围内不得有人员停留；
- 7 作业中不得扳动液压支腿控制阀，如发现车体倾斜或其他不正常现象时，应立即停止作业，收回臂架检查，待排除故障后再继续作业；
- 8 泵送作业时，不得跨越搅拌料斗；
- 9 排除管道堵塞时，应通知并疏散周围的人员。拆卸管道清洗前应采取反抽方法，清除输送管道内的压力，拆卸时不得管口对人；
- 10 作业时不得取下料斗格栅网和其他安全装置。不得攀登和骑压输送管道，不得把手伸入阀体内，泵送时不得拆卸管道；
- 11 清洗管道时，作业人员应离开管道出口和弯管接头处。如用压缩空气清洗管道时，管道出口处 10m 内不得有人员和设备。

35.2.2 混凝土输送泵的使用管理，应符合下列规定：

- 1 混凝土输送泵应安放在坚实平整的地面，放下支腿，将机身安放平稳；
- 2 作业前应进行检查，确认电气设备和仪表正常，各部位开关按钮、手柄都在正确位置，机械部分各紧固点牢固、可靠，链条和皮带松紧度符合规定要求，传动部位运转正常；
- 3 混凝土输送泵料斗中的混凝土应高于搅拌轴，避免由于吸入空气而造成混凝土喷溅；
- 4 混凝土输送管接头应密封严密，管卡应连接牢固。垂直管前应不少于 10m 带逆止阀的水平管，不得将垂直管直接接在混凝土输送泵的输出口；
- 5 疏通堵塞管道时，应疏散周围人员。拆卸管道清洗前应采取反抽方法，清除输送管道的压力。拆卸时不得管口对人；
- 6 作业时不得取下料斗格栅网和其他安全装置。不得攀登和骑压输送管道，不得把手伸入阀体内工作，不得在泵送时拆卸管道；
- 7 清洗管道时，操作人员应离开管道出口和弯管接头处。如用压缩空气清洗管道时，管道出口处 10m 内不得有人和设备；
- 8 作业后，将液压系统卸压，将全部控制开关回到原始位置。

35.2.3 混凝土搅拌运输车的使用管理，应符合下列规定：

- 1 作业前应进行检查，确认转向、制动、灯光、信号系统灵敏有效，搅拌运输车滚筒和溜槽无裂纹和严重损伤，搅拌叶片磨损在正常范围内，底盘和副车架之间的 U 形螺栓连接良好；
- 2 了解施工要求和现场情况，合理选择行车路线和停车地点；
- 3 在社会道路上行驶应遵守交通规则。转弯半径应符合使用说明书的要求，时速不大于 15km。

进站时速不大于 5km；

- 4 作业时，不得用手触摸旋转的滚筒和滚轮；
- 5 倒车卸料时，应服从指挥，注意周围人员，发现异常立即停车；
- 6 不得在高压线下进行清洗作业；

35.2.4 混凝土喷射机的使用管理，应符合下列规定：

- 1 作业前应进行检查，输送管道不得泄漏和折弯，管道连接处应紧固密封，敷设管道应采取保护措施；
- 2 作业时，应先送压缩空气，确认电动机旋转方向正确后，方可向喷射机内加料；
- 3 作业过程中，混凝土喷射机喷嘴前及左右 5m 范围内不得有人，作业间歇时，喷嘴不得对人；
- 4 输送管发生堵塞时，排除故障前应停机。

35.3 蛙式打夯机

35.3.1 夯机的电机应是加强绝缘或双重绝缘电机。

35.3.2 夯机操作开关应使用定向开关，并保证动作灵敏，且进线口应加胶圈。每台夯机应单独使用开关电箱。电源线与定向开关电机接线柱连接处应加接线端子与之紧固。

35.3.3 电缆线在通过操作开关线口之前应与夯机机身用卡子固定。电源开关至电机段的电缆线应穿管固定敷设，夯机的电缆不得长于 50m。

35.3.4 夯机的操作手柄应加装绝缘材料。

35.3.5 班前应对夯机进行以下检查：

- 1 各部分电气部件的绝缘及灵敏程度，零线是否完好；
- 2 偏心块连接是否牢固，大皮带轮及固定套是否有轴向窜动现象；
- 3 电缆线是否有扭结、破裂、折损等可能造成漏电的情况；
- 4 整体结构是否有开焊和严重变形。

35.3.6 每台夯机应设两名操作人员。一人操作夯机，一人随机整理电线。操作人员均应戴绝缘手套和穿绝缘鞋。

35.3.7 操作夯机者应先根据现场情况和工作要求确定行夯路线，操作时按行夯路线随夯机直线行走。不得强行推进、后拉、按压手柄、强行猛拐弯或撒把不扶，任夯机自由行走。

35.3.8 随机整理电线者应随时将电缆整理通顺，盘圈送行，应与夯机保持 3~4m 的余量，发现电缆线有扭结缠绕、破裂及漏电现象，应及时切断电源，停止作业。

35.3.9 夯机作业前方 2m 内不得有人。多台夯机同时作业时，其并列间距不得小于 5m，纵列距不得小于 10m。

35.3.10 夯机不得打冻土、坚石、混有砖石碎块的杂土以及一边偏硬的回填土。在边坡作业时应注意保持夯机平稳，防止夯机翻倒坠夯。

35.3.11 经常保持机身整洁。托盘内落入石块、杂物、积土较多或底部粘土过多，出现啃土现象时，应停机清除，不得在运转中清除。

35.3.12 搬运夯机时，应切断电源，并将电线盘好，夯头绑住。往坑槽下运送时，应用绳索送，不得推、扔夯机。

35.3.13 停止操作时，应切断电源，锁好电源闸箱。

35.3.14 夯机用后应妥善保管，应遮盖防雨布，并将其底部垫高。

35.4 水泵

35.4.1 作业前应进行检查，泵座应稳固。水泵应按规定装设漏电保护装置。

35.4.2 运转中出现故障时应立即切断电源，排除故障后方可再次开机。检修应由专职电工进行。

35.4.3 水泵运转中不得从泵上跨越。升降吸水管时，操作人员应站在有护栏的平台上。

35.4.4 提升或下降潜水泵时应切断电源，使用绝缘材料，不得提拉电缆。

35.4.5 潜水泵应做好保护接零并装设漏电保护装置。潜水泵工作水域 30m 内不得有人畜进入。

35.4.6 作业后，应将电源关闭，将水泵安放妥善。

35.5 手拉葫芦

35.5.1 手拉葫芦使用前应检查吊架、吊钩、链条、轮轴、链盘等部件，发现锈蚀、裂纹、损伤、变形、扭曲、传动部分不灵活等，不得使用。

35.5.2 手拉葫芦不得超载使用，外壳上应有额定吨位标记。在-10℃以下环境使用时，不得超过其额定起重量的一半。

35.5.3 使用时，先倒松链条、挂好起吊物体，慢慢拉动牵引链条，待起重链条受力后，再检查齿轮啮合及自锁装置的工作状况，确认无误后方可继续起重作业。

35.5.4 拉动链条时，应均匀缓进，并与链轮盘方向一致，不得斜向拽动，拉动链条只许一人操作，不得二人以上猛拉。操作时不得站在倒链的正下方。

35.5.5 齿轮应经常加油润滑。应经常检查棘爪、棘爪弹簧和齿轮的技术状况，防止制动失灵。

35.5.6 重物需要空间停留时间较长时，应将小链拴在大链上。

35.5.7 起重时如需在建筑物结构上拴挂倒链葫芦，应进行结构荷载验算，确认安全后方可实施。

35.5.8 倒链使用完毕后，应拆卸清洗干净，重新上好润滑油，并安装好妥善保管，防止链条锈蚀。

36 拆除机械设备

36.1 一般规定

- 36.1.1 进行机械拆除应按现行行业标准《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ147 的规定执行。
- 36.1.2 拆除施工使用的机械设备应符合施工组织设计要求，严禁超载作业或任意扩大使用范围。供机械设备停放、作业的场地应具有足够的承载力。
- 36.1.3 当采用机械拆除建筑物时，应从上至下逐层拆除，并应分段进行。应先拆除非承重结构，再拆除承重结构。
- 36.1.4 当机械拆除需人工拆除配合时，人员与机械不得在同一作业面上同时作业。
- 36.1.5 禁止操作与自己无关的机械设备。
- 36.1.6 遇大风、大雪等恶劣天气，应停止拆除作业。
- 36.1.7 机械拆除时，机械设备应在同一作业面施工，不得存在交叉作业。拆除机械设备作业区域内不得存在其它机械作业。

36.2 液压剪（锤）

- 36.2.1 进液压剪（锤）操纵过程应平稳，动作不宜过快、过猛，不宜紧急制动。
- 36.2.2 液压剪（锤）应按出厂标准配置使用，严禁更换使用大容量的液压剪（锤）。
- 36.2.3 液压剪（锤）的作业和行走场地应平整坚实，松软地面应垫以枕木或垫板，沼泽地区应先作路基处理，或更换湿地专用履带板。
- 36.2.4 使用前，履带式液压剪（锤）的驱动轮应置于作业面的后方。
- 36.2.5 挖掘机驾驶室外的外露传动部分应设有完好的防护罩。
- 36.2.6 驾驶司机离开操作位置时，应将液压剪（锤）落地并关闭发动机。
- 36.2.7 启动前，应将主离合器分离，各操作杆放在零挡位置，大臂和液压剪（锤）运动范围内无障碍物和其他人员，鸣笛示警后方可作业。
- 36.2.8 启动后，应先确认液压系统无吸空等异常声音，各仪表指示正常后再接合主离合器，再进行空载运转，顺序操作各工作机构并测试各制动器，确认正常后开始作业。
- 36.2.9 作业前检查应符合下列要求：照明、信号及报警装置等齐全有效；燃油、润滑油、液压油符合规定；各铰接部分连接可靠；液压系统无泄露现象。
- 36.2.10 作业时液压剪（锤）应尽量保持水平位置，将行走机构制动住，并将履带楔紧。
- 36.2.11 作业时应对机身稳定后再作业，当液压剪（锤）未离开工作面时，不得作回转、行走等动作。回转制动时，应使用回转制动器，不得用转向离合器反转制动。
- 36.2.12 液压剪（锤）升降不得过猛，下降时，不得碰撞车架或履带。
- 36.2.13 作业中，当液压缸伸缩将达到极限位时，应动作平稳，不得冲撞极限块。
- 36.2.14 作业中，当需制动时，应将变速阀置于低速位置。
- 36.2.15 作业中，当发现挖掘力突然变化，应停机检查，严禁在未查明原因前擅自调整分配阀压力。

36.2.16 作业中不得打开压力表开关，不得将工况选择阀的操纵手柄放在高速档位置。

36.2.17 机械拆除时，应保证液压剪（锤）作业高度超过被拆物高度。

36.2.18 作业时，操作人员应经常进行作业环境确认，悬臂下方及工作面范围无人员逗留，狭窄场所作业应进行回转确认。尾部垂直投影与工作范围内最近突出物距离应大于 0.5m，与产装设备保持足够的安全距离。

36.2.19 液压剪（锤）作业时，周围 10m 不得出现无关人员围观。

36.3 电 镐

36.3.1 作业人员应配备绝缘手套、绝缘鞋。

36.3.2 操作前应检查螺栓是否紧固。确认螺栓紧固后，应在无负荷下运转几分钟以加热工具。

36.3.3 使用前应确认凿咀被紧固在规定的位上。

36.3.4 作业人员操作位置应牢固可靠，不得交叉作业。

36.3.5 应拿好工具后再启动工具，操作时不得将凿咀指指向他人防止冲头飞出而伤人。

36.3.6 当凿咀凿进墙壁、地板等易埋藏的电线位置时，不得触摸工具金属部位。

36.3.7 作业结束后，应及时断电，不得触摸凿咀或接近凿咀的部件，防止烫伤。

36.4 混凝土切割机

36.4.1 使用前，应检查确认电动机接线正确、安全防护装置有效，锯片选用符合要求并安装正确。

36.4.2 设备启动后应先空载运转，检查并确认锯片运转方向，升降机结构应灵活。

36.4.3 切割厚度应符合机械出厂铭牌的规定，切割时应匀速切割。

36.4.4 切割小块料时，应使用专用工具送料，不得直接用手推料。

36.4.5 作业中发生跳动或异响时，应停机检查，排除故障后方可继续作业。

36.4.6 锯台上和构件锯缝中的碎屑应采用专用工具及时清除。

36.5 拆除机器人

36.5.1 机器操作时任何人不得进入危险区域或操作区域。

36.5.2 操作人员应事先了解操作区域的情况并划定危险区域。

36.5.3 操作人员在危险情况下应停止使用机器，危险解除前不得使用机器。

36.5.4 未经授权的人员不得擅自操作使用机器。

36.5.5 作业前，应检查现场地面条件、承重结构等，查清危险并采取预防措施。

36.5.6 机器操作面工作范围应保持清洁。

36.5.7 机器作业时，不得将机器移至水深至电气连接部分、电机或其它电气设备的地方。

36.5.8 机器作业和行走场地应平整坚实，机器应尽量水平放置，支脚应完全放下。

36.5.9 在确认机器正确操作前，不得激活控制回路。机器进入危险区前，应将控制回路关闭、电机停止。

36.5.10 机器工作或移动时，不得压在控制或电源电缆上。

36.5.11 拆除作业时，应保证机器作业高度超过被拆物高度。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对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 条文中应按指定的标准、规范或其他有关规定执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准目录

1 《建筑施工脚手架安全技术统一标准》	GB 51210
2 《起重机 手势信号》	GB/T 5082
3 《起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废》	GB/T 5972
4 《施工现场临时用电安全技术规范》	JGJ46
5 《建筑施工高处作业安全技术规范》	JGJ80
6 《建筑施工门式钢管脚手架安全技术标准》	JGJ/T128
7 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》	JGJ130
8 《建筑拆除工程安全技术规范》	JGJ147
9 《建筑施工作业劳动防护用品配备及使用标准》	JGJ184
10 《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》	JGJ 202
11 《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》	JGJ231

条文说明

北京市地方标准

建筑工程施工安全操作规程

**Safety operation regulation for
The construction Engineering**

条文说明

2020 年

目 次

1	总则.....	110
3	基本规定.....	107
4	普通工.....	108
5	钢筋工.....	110
6	木工.....	111
7	混凝土工.....	112
10	石 工.....	113
11	防水工.....	114
12	油 漆 工.....	115
13	水磨石工.....	116
14	建筑架子工.....	117
15	建筑电工.....	118
18	预应力钢筋张拉工.....	119
19	锚工.....	120
20	铆 工.....	121
21	通风工.....	122
22	安装电工.....	123
25	电梯安装工.....	124
26	玻璃工.....	125
27	起重信号司索工.....	126
28	塔式起重机.....	127
30	汽车式、轮胎式起重机.....	128
32	高处作业吊篮.....	129
34	土方与桩工机械.....	130

1 总则

1.0.1 《北京市生产经营单位安全生产主体责任规定》第八条规定“生产经营单位应当依照法律、法规、规章和国家标准、行业标准，结合工艺流程、技术设备特点以及原辅料危险性等情况，制定安全操作规程”。本规程是在充分总结我市及全国建筑工程施工安全生产经验教训基础上，严格依据相关法律法规、标准规范规定制定的。

1.0.3 《北京市生产经营单位安全生产主体责任规定》第八条规定“安全操作规程应当覆盖本单位生产经营活动的全过程”。

1.0.4 《北京市生产经营单位安全生产主体责任规定》第八条规定“安全操作规程应当明确安全操作要求、作业环境要求、作业防护要求、禁止事项、紧急情况现场处置措施等内容”。

3 基本规定

3.0.1 安全生产培训内容包括安全生产法律法规、企业规章制度、现场安全管理规定和操作规程等。当施工作业人员变换工种或采用新技术、新工艺、新设备、新材料施工时，应接受安全生产教育培训。

3.0.2 交底应结合施工作业场所状况，按照施工工序、施工部位、施工栋号分部分项，对作业危险因素、作业要求和应急措施等内容进行交底。

3.0.3 根据《建筑施工特种作业人员管理规定》，施工现场特种作业工种包括：建筑电工、建筑架子工、建筑起重信号司索工、建筑起重机械司机、建筑起重机械安装拆卸工、高处作业吊篮安装拆卸工以及省级及以上负有安监、质监职责管理部门规定的其他特种作业。申请从事建筑施工特种作业的人员，应当具备下列基本条件：年满 18 周岁且符合相关工种规定的年龄要求；经医院体检合格且无妨碍从事相应特种作业的疾病和生理缺陷；初中及以上学历；符合相应特种作业需要的其他条件。

3.0.8 本班组（队）施工作业人员，针对当天任务，结合安全技术措施内容和施工作业环境，设施、设备状况及本班组（队）人员的技能水平、安全意识和思想状态。

3.0.9 每天施工前，班组长和班组专、兼职安全员应对施工作业环境、设施设备进行检查，排查安全隐患。施工过程中，要随时纠正违章行为，排查处理生产安全事故隐患。

3.0.18 本条规定综合考虑了《北京市建设工程施工管理辦法》第十三条第二款、《建筑施工高处作业安全技术规范》3.0.8 条及原规程条文的要求。

3.0.19 根据《建设工程施工现场消防技术规范》，动火作业是指在施工现场进行明火、爆破、焊接、气割或采用酒精炉、煤油炉、喷灯、砂轮、电钻等工具进行可能产生火焰、火花和赤热表面的临时性作业。

4 普通工

4.1.2.2 如有空隙，应用稻草、草帘等柔软物填实，以免损坏。

4.1.3 按照《砌体结构工程施工质量验收规范》GB50203，砌筑烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖砌体时，砖应提前 1d~2d 适度湿润，不得采用干砖或处于吸水饱和状态的砖砌筑。

4.2.1 挖土前根据安全技术交底了解地下管线、人防及其他构筑物情况和具体位置。地下构筑物外露时，应进行加固保护。

4.2.4 《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）8.1.5 基坑周边施工材料、设施或车辆荷载不得超过设计要求的地面荷载限值。《北京市建筑基坑支护技术规程》（DB11/489-2007）3.7.5 基坑周边不得超堆荷载。**4.4.3** 在基坑周边堆置土方、建筑材料、或沿基坑边缘移动运输工具和其它机械，一般应距基坑上部边缘不少于 2.0m，弃土堆置高度不应超过 1.5m，并且不能超过设计荷载值。对于侧壁土含水量丰富地段，不宜在基坑边堆置弃土或其它附加荷载。

4.2.6 钢钎：英文名[drill rod] 尖头钢棒，是一种常用的建筑工具。特别是在山区的道路建设中比较常用，通常由大锤打入软质岩石以钻孔，在所钻的孔中装填炸药，用以爆破岩石。也通常用它来撬岩石。就是在建筑工具高度发达的今天，钢钎仍是必不可少的。另外在钢钎还是基础、坑（槽）底基土质量钎探检查的主要工具。

4.3 《人工挖孔灌注桩的桩身直径应能满足施工操作的要求，桩径不宜小于 800mm，一般为 800~2000mm，桩长一般为 20m 左右，桩端可采用扩底或不扩底两种方法。符合下列条件之一的，适宜能采用人工挖扩桩孔施工：

1. 场地狭窄、交通不便，大直径钻机不能进入，或在场地内无法施工。
2. 地层松散，有地下水，机钻不能成孔。
3. 地下有管道、钢筋混凝土块、旧墙基础、条石等障碍物。
4. 桩数少于 20 根的小工程。

4.3.1~4.3.3 人工挖孔桩施工时，采用人工在井下作业，因此，应采取有效的措施确保孔壁的稳定，常用的护壁措施有现浇混凝土护圈、钢套管和沉井三种。

4.3.3 黑土层，在土壤学专业词汇中没有黑土层一词，而称谓“腐殖质层”，这就是在有些土壤的表层，由于富含腐殖质而使土壤呈现暗的颜色。

4.3.5 按照《北京市住房和城乡建设委员会关于印发《北京市房屋建筑和市政基础设施工程有限空间作业安全管理规定》的通知》（京建法京建法〔2019〕14 号）第九条 有限空间作业前，应严格执行“先检测、再通风、后作业”的原则，根据施工现场有限空间作业实际情况，对有限空间内部可能存在的危害因素进行检测，未经检测或检测不合格的，不得作业人员进入有限空间进行施工作业。

有限空间作业过程中，针对作业环境可能发生变化的情况，施工单位应对作业场所实时检测。第十条 气体检测应按照氧气含量、可燃性气体、有毒有害气体顺序进行，检测内容至少应当包括氧气、可燃气、硫化氢、一氧化碳。有限空间氧气含量低于 19.5%或者超过 23.5%，以及含有可燃气体、有毒有害气体、易燃易爆气体超过安全标准的，应按照规定采取相应的措施。第十二条 有限空间作业前和作业过程中应采取强制性持续通风措施，保持空气流通，不得使用纯氧进行通风换气。

4.3.7-4.3.8 当采用现浇混凝土护壁时，应逐段挖孔逐段浇筑护圈的混凝土，每段一般为 1m，直至设计深度。其施工工艺过程为定桩位——分段挖土(每段 1m)——分段浇筑护壁(绑扎钢筋、支模、浇筑混凝土，养护、拆模板)——重复分段挖土、构筑护壁至设计深度——孔底扩大头——吊放钢筋笼——浇筑混凝土成桩。

4.3.12 孔上人员应随时监护孔壁变化及孔底作业情况，发现异常，应立即助孔内人员撤离，并及时向上级管理人员报告。

4.5.1 安全技术交底内容主要包括：作业环境、危险因素及应急处置措施、个人安全防护用品使用、施工机械及机具操作、用火用电等要求。

4.5.2 本条规定的管线是指涉及拆除工程各类管道及线路。其中电力、燃气、热力等专属管线不得自行处置。

4.5.7 构件、物料处于安全稳定状态包含放置拆除物料的场所应有足够的承载力。

5 钢筋工

5.1.3 本条对操作人员的穿着和佩戴进行了规定，防止操作人员因穿着不当，在操作中被加工件缠绕而引发生产安全事故。

5.2.3 在坠落基准面 2m 及以上高处绑扎钢筋应搭设作业平台、兜设水平网，设置安全防护措施。

5.3 本节所述钢筋机械，是指将盘条钢筋和直条钢筋加工成为钢筋工程安装施工所需要的长度尺寸、弯曲形状或者安装组件，主要包括强化、调直、弯箍、切断、弯曲、组件成型和钢筋续接等设备。

5.3.2 4 导向筒前加装钢管 是为了使钢筋通过铜管后能保持水平状态进入调直机构。

5.3.3 4 钢筋切断时，其切断的一端会向切断一侧弹出，因此，手握钢筋要在固定刀片的一侧，以防钢筋弹出伤人。

5.3.5 钢筋冷拉是一种调直钢筋和提高钢筋强度的张拉工艺。钢筋在常温下进行拉应力超过其屈服应力的强力拉伸，使钢筋产生塑性变形，以提高强度和进行调直。

5.3.5 2 本款规定装设限位标志和有专人指挥，都是为了防止钢筋拉伸失控而造成事故。

6 木工

6.2.1 本条部分内容依据《关于进一步加强施工现场大模板施工安全管理的通知》（京建发〔2010〕281号）规定。本条第10款依据《组合铝合金模板工程技术规程》7.1.3、7.2.1条的规定。

6.4.1 依据JGJ80-2016规定防护栏高度与屋面坡度关系，原定坡度以 25° 为界，换算成比例为1:1.2，防护高度不应低于1.5米。

6.5.1 3 本条对操作人员的穿着和佩戴进行了规定，防止操作人员因穿着不当，在操作中被机械的传动部位缠绕而引发生产安全事故。

6 倒顺开关也叫顺逆开关。它的作用是连通、断开电源或负载，可以使电机正转或反转，主要是给单相、三相电动机做正反转用的电气元件，但不能作为自动化元件。由于倒顺开关无失压保护、无零位保护，根据《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46第9.1.5条：“正反转控制装置中的控制电器应采用接触器、继电器等自动控制电器，不得采用手动双向转换开关作为控制电器”，倒顺开关不能用于建筑工程施工机械的控制。为了防止误碰触机械开关而引发生产安全事故。

7 混凝土工

7.4.9 五级风力的规定源于《北京市建筑施工混凝土布料机安全使用管理暂行办法》京建法〔2014〕14号)第十三条规定。

10 石工

10.0.5 作业时遇特殊气候条件应按相关要求采取安全保障措施。

10.0.7 防护及架体应经过验收，合格方可使用；操作时涉及的物料、废物、工具等都存在高处坠落的可能，并引起伤亡事故，应采取相应安全防护措施。

11 防水工

11.0.2 本条是控制并减少施工现场可燃材料、易燃易爆危险品的存量，规范可燃材料、易燃易爆危险品存放管理，防止火灾发生的重要措施。

11.0.4 严格执行动火审批手续，不得违规使用液化气作业。

12 油漆工

12.0.1 汽油、漆料、稀料库房需设为重点防火部位，使用防爆灯具，电源开关应设置在室外。

12.0.10 本条是对油漆工从事有限空间作业时注意事项。

12.0.11 本条是对油漆工作业场所防火要求。

13 水磨石工

13.1.1 建筑机械、手持电动工具及其用电安装装置符合国家现行有关强制性标准的规定，且具有产品合格证和使用说明书。

13.1.6 根据《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46，特殊场所应使用安全电压，防止灯具缺陷而造成以外触电。

13.2.1 1 强度增大将使磨盘寿命降低。

2 如有裂纹，则使用中受高转速离心力影响将造成磨石飞出磨盘伤人事故。

5 冷却水既起到冷却作用，也是磨石作业中的润滑剂，起到磨石光滑的质量保证作用。

13.2.2 1 用电设备不仅依靠基本绝缘进行防电击保护，而且还包括附加的双重绝缘或加强绝缘安全措施。

14 建筑架子工

14.1.1 依据《建筑施工特种作业人员管理规定》、《关于建筑施工特种作业人员考核工作的实施意见》，建筑架子工分为建筑架子工（普通脚手架）和建筑架子工（附着升降脚手架）。建筑架子工（普通脚手架）是指在建筑工程施工现场从事落地式脚手架、悬挑式脚手架、模板支架、外电防护架、卸料平台、洞口临边防护等登高架设、维护、拆除作业的特种作业人员。建筑架子工（附着升降脚手架）是指在建筑工程施工现场从事附着式升降脚手架的安装、升降、维护和拆卸作业的特种作业人员。

14.2.1 建筑脚手架作业人员根据不同杆件的位置、方向、作用等，常将立杆、纵向水平杆、横向水平杆、剪刀撑、抛撑等杆件，称为“冲天、顺水杆、小横杆、十字盖、压栏子”非常形象的俗称。

14.2 2002 版操作规程中，3.4.2 吊篮式脚手架不是现在通常使用的高空作业吊篮，所描述的吊篮式脚手架提升装置是电动葫芦和手动倒链，是一种钢管扣件搭设组装的吊篮，非定型化产品，国家和行业标准中均未对此种形式的吊篮进行相关规定，与当前高空作业吊篮的管理规定冲突。本规程中，删除此部分内容，并按现行高空作业吊篮，编制了相关内容。

2002 版操作规程中，3.6 挑脚手架（探海架子）均指的是使用钢管作为悬挑构件的无型钢悬挑脚手架，现行标准规范中均未就此类挑架做相关要求，如 JGJ130-2011、JGJ59-2011，DB11/T 583-2015，DB11/945 等规范标准中均是就型钢悬挑脚手架进行阐述说明。本规程不再对此类脚手架作出规定。

14.8.3 多层为 6 层含以下建筑，或者是高度 24m 以下，高层为 24m（不含）以上。

15 建筑电工

15 依据《建筑施工特种作业人员管理规定》第三条 建筑施工特种作业包括：建筑电工，无暂设电工。2002 版操作规程中的暂设电工的说法调整为建筑电工。

15.3.7 因北京市施工现场已取消刀闸，2002 版规程中所涉及刀闸的内容均进行了删除。

15.4.1 结合施工现场实际情况进行了说明。

15.5.3 指针式万用表应机械调零。

15.7.5 架空线应采用绝缘导线。架空线应搭设在专用电杆上，不得搭设在树木、脚手架及其他设施上。

18 预应力钢筋张拉工

18.1.6 电热张拉法 (electrical tensioning method)，制作预应力混凝土构件或结构时，利用钢筋的热胀冷缩原理通电加热以张拉预应力筋，使混凝土产生预压应力的方法。其做法是用低电压强电流通过钢筋，使钢筋受热伸长，待伸长值达到预定要求时，切断电流并立即锚固，钢筋冷却回缩，使混凝土受压。此法设备简单，操作方便，劳动强度低，工效高，无摩擦损失。但耗电量大，用伸长值来控制张拉力不易准确。只用于冷拉钢筋作预应力筋的一般构件，对抗裂度要求严的结构不宜采用。

18.2.3 先张法是在浇筑混凝土前张拉预应力筋，并将张拉的预应力筋临时锚固在台座或钢模上，然后浇筑混凝土，待混凝土养护达到不低于混凝土设计强度值的 75%，保证预应力筋与混凝土有足够的粘结时，放松预应力筋，借助于混凝土与预应力筋的粘结，对混凝土施加预应力的施工工艺。先张法一般仅适用于生产中小型构件，在固定的预制厂生产。

18.3.8 后张法 (post-tensioning method) 是指先浇筑混凝土后张拉预应力筋的施加预应力的方法。具体为先浇灌混凝土构件并留有孔道，待混凝土达到要求的强度后，将预应力筋穿入预留孔道，在其一端或两端(也可变角)进行张拉，用锚具锚住，从而使构件建立了预压应力。预留孔内可灌入水泥浆(也可不进行灌浆做成无粘结预应力结构)，使预应力筋与混凝土之间获得粘结力。

19 钳工

19.0.1 台虎钳，又称虎钳，是用来夹持工件的通用夹具，结构是由钳体、底座、导螺母、丝杠、钳口体等组成。台虎钳为钳工必备工具，也是钳工的名称来源原因。

19.0.9 “三紧”是指袖口紧、领口紧、下摆紧。

19.0.11 呆扳手又称开口扳手(或称死扳手)，主要分为双头呆扳手和单头呆扳手。呆扳手的一端或两端带有固定尺寸的开口，其开口尺寸与螺钉头、螺母的尺寸相适应，并根据标准尺寸制作而成。活动扳手简称活扳手，其开口宽度可在一定范围内调节，是用来紧固和起松不同规格的螺母和螺栓的一种工具。活动扳手有头部和柄部构成，头部有活动板唇、呆板唇、板口、涡轮和轴销构成。

20 铆工

20.2.3 本条中所提到的磁力钻又叫磁座钻，磁铁钻，吸铁钻（Magnetic Drill），是在通电后磁力钻底座的电磁铁产生磁场，吸附在钢件上，然后磁力钻电机高速运转带动钻头，实现对钢板钻孔或螺纹加工。

21 通风工

21.2.1 咬口机，又称辘骨机、咬缝机、咬边机等，主要用于金属板材连接和圆风管闭合连接的咬口加工。咬口机适用于通风、空调、净化等装置的风管制作，根据要求，可制作各种方形、矩形的薄板风管，是风管制作不可缺少的机械化设备。咬口机结构由给料部分、传动部分、成型部分组成。

22 安装电工

22.2.3 本条明确在平台或楼板上用机械敲打管子时，下面不得站人，防止平台或楼板损坏伤人。

22.3.8 本条中临时接地线是防止相邻高压线路对停电线路或设备产生感应电压对人体造成危害。

22.5.5 本条中互感器是用于量测或保护系统，不得采用任何方式限制其作用。

25 电梯安装工

25.2.6 本条第二款，是强调钢梁作为承重结构，在正式安装前不得承重，防止失稳坠落。

26 玻璃工

26.0.1 本条强调了玻璃在装卸车时的注意事项，分为机械设备装卸和人工装卸两个方面。

26.0.2 本条是强调玻璃在装车后如何固定以及运输过程中的安全注意事项。根据现行规范要求，对玻璃存放进行了细化：玻璃应放置在专用存放架上，呈 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 码放并采取相应措施进行固定，底部采取防滑移措施，周围应设置明显的警告标志。

26.0.7 根据现行规范，对人工搬运玻璃进行了详细规定。

26 起重信号司索工

27.1.8 吊钩是易磨损、准消耗形部件，涉及起重机重大安全问题，多部国标、行标中均有相应的规定。

27.3.5 吊具是吊装安全关键部件，多部国标、行标中均有相应的规定。

27.3.13 第 5 款中，各使用工况的钢丝绳、套索所规定的安全系数从数值本身上看较高，容易理解为过于保守，但实际上钢丝绳是一种工作环境恶劣的部件，要面对大概率出现的如允许范围内的合规范范围内的断丝和磨损、频繁变形的疲劳损伤、挂点拐点处对钢丝绳的局部挤压和局部变形、接头处的降效、绳索体系几何角度造成的受力增加等等诸多恶劣工况，安全系数并非过度保守，应严格执行。

28 塔式起重机

28.1.12 本条规定涉及到整机风荷载、风标效应能否实现，涉及整机倾覆风险。

28.3.17 本条所规定涉及施工现场吊装作业中的高危、高频违章作业行为。

28.3.20 本条所规定是针对一种施工现场常见的高危、高频违章现象。

28.4.5 即风标效应，保证塔式起重机在非工作状态时在任何风向时迎风面最小，也就是受力最小，保证塔吊安全。。

28.4.6 全部夹轨器亦称轨钳、抗风防滑装置。

28.5.7 塔式起重机的品牌、结构形式越发多样，安拆过程中的整机平衡状态变得复杂，特殊情况下需中断作业过夜时，应由专业人员进行力学分析，不得仅凭经验决定。

28.5.9 塔式起重机用螺栓连接方式本身缺陷较多，容易引起不正当的修复，且不正当的处理、修复行为可能造成重大隐患，引发恶性事故。

28.5.14 顶升、落节均属于高危机械动作，机构故障引起整机倾覆的概率极高，故应提高相关机构完好性检查。

28.5.17 本条中所称的平衡状态是指重心位于顶升机构受力作用点所在的竖向线中。顶升平衡问题是顶升的基本要求，同时也是施工现场这一类生产安全事故引发误操作的主要或是高发的一个因素，一旦出现问题，极可能导致整机倾覆。

28.5.18 本条中所提到的通过旋转起重臂的方法松动螺栓的行为，是整机倾覆事故的高发原因之一。

28.5.23 本条中所提到的擅自选择附着框在塔身节上的安装位置或改变安装方式的行为，是施工现场高发频发的一类问题，易导致附着结构强度大幅下降。

28.5.25 本条中所提到的塔式起重机未降落到位前提前拆除附着装置的行为，是施工现场高发频发的一类问题，易导致整机倾覆风险。

28.5.26 本条中所提及的爬升工况是指不添加塔身节，通过塔身整体进行竖向运动使塔式起重机升降。

错误!未找到引用源。汽车式、轮胎式起重机

30.1.13 本条是在实际操作中所应具备的应对意外情况的基本常识。一旦误操作，极易导致整机倾覆事故。

30.2.4, 3.3.4 所提到的作业中扳动支腿操作开关的行为，是施工现场中常见的一种高危风险误操作，容易导致整机倾覆事故。

32 高处作业吊篮

32.2.3 本条中所提到的保险绳，在施工现场也常被称为“生命绳”。

32.2.7 作业人员一般应从地面进出吊篮，特殊情况下吊篮无法落地时，为了避免作业人员进出吊篮时发生高处坠落事故，应从结构平台或搭设可靠的承重平台上进出吊篮。

32.2.18 特殊情况下吊篮无法落地时，应将吊篮落在可靠的结构平台上或专门搭设的承重平台上。

34 土方与桩工机械

34.1.5 本条中所提及的机械作业面的地下隐蔽结构问题，是施工现场操作人员及管理人员容易忽视的一类问题，往往容易发生违章指挥、违规作业和违反劳动纪律的情况，引发整机倾覆事故。

34.1.9 本条本条中所提及的大型机械回转覆盖范围内站人是施工现场频发的违章行为，极易引发人身伤害事故。