

UG

北京市地方标准

DB

编号：DB11/T 1875—2021

## 市政工程施工安全操作规程

Safety operation regulations for municipal  
engineering construction

2021—06—28 发布

2021—10—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

# 市政工程施工安全操作规程

Safety operation regulations for municipal  
engineering construction

编 号：DB11/T 1875-2021

主编部门：北京市政集团建设工程有限责任公司

北京市市政六建设工程有限公司

批准部门：北京市市场监督管理局

施行日期：2021 年 10 月 01 日

2021 北京

# 前 言

根据原北京市质量技术监督局《2018年北京市地方标准制修订项目计划》（京质监发[2018]20号）的要求，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 筑路工；6 城市管道安装工；7 管道工（金属管道工）；8 顶管工；9 木工（模板工）；10 钢筋工；11 预应力钢筋张拉工；12 电焊工（焊工）；13 混凝土工；14 建筑架子工；15 起重信号司索工；16 起重机械操作工；17 建筑起重机械安装拆卸工；18 构配件装配工；19 高处作业吊篮操作工；20 高处作业吊篮安装拆卸工；21 瓦工、抹灰工；22 爆破工；25 防水工；26 油漆工；27 锚喷工；26 防腐保温工；29 试验工；28 石工；29 测量放线工（测量工、工程测量员）；30 建筑电工；31 动力机械操作工；32 挖掘铲运和基础施工机械操作工；33 桩基操作工；34 筑路机械操作工；35 混凝土机械操作工；36 运输机械操作工；37 盾构机操作工；38 中小型机械操作工；39 有限空间作业监护人员。

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，由北京市政建设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或建议，请寄送北京市政建设集团有限责任公司（地址：北京市海淀区昌运宫17号市政大厦；邮政编码：100089）

本规程主编单位：北京市政建设集团有限责任公司

北京市市政六建设工程有限公司

本规程参编单位：北京市市政一建设工程有限公司

北京市市政二建设工程有限公司

北京市市政三建设工程有限公司

北京市市政四建设工程有限公司

北京易成市政工程有限责任公司

北京市常青市政工程有限公司

北京建工路桥集团有限公司

北京市政路桥管理养护集团有限公司

北京天恒建设集团有限公司

本标准主要起草人员：汪波 孔恒 冯毅 刘海健 潘梦晓 路长春 段鹏俊 王倩倩

邵明宇 田树玲 史军军 贺成卫 杨海健 李智 李利 张海山

李文华 徐耕 刘旭 冯俊成 桂德春 王军 梁安石

本规程主要审查人员：卜志强 孟凡龙 毕欣 刘明 韩少光 卢希峰 谢军勇

# 目 次

1	总则.....	1
2	术语.....	2
3	基本规定.....	3
4	普通工.....	5
4.1	人工挖土.....	5
4.2	人工回填土.....	5
4.3	人工运材料.....	6
4.4	拆除构筑物.....	6
4.5	人工挖孔桩.....	7
5	筑路工.....	9
5.1	一般规定.....	9
5.2	路基与基层.....	9
5.3	沥青洒布机喷洒沥青.....	9
5.4	热拌沥青混合料面层.....	9
5.5	水泥混凝土面层.....	10
6	城市管道安装工.....	11
6.1	一般规定.....	11
6.2	混凝土管的运输、码放.....	11
6.3	下管、稳管.....	11
6.4	接口、养护.....	12
6.5	管道勾头.....	13
7	管道工（金属管道工）.....	14
7.1	一般规定.....	14
7.2	非标管件的现场加工与安装.....	14
7.3	管材的运输、码放.....	14
7.4	钢管的除锈、防腐.....	15
7.5	排管、下管.....	15
7.6	接口.....	16
7.7	试压、吹扫、消毒、冲洗.....	16
8	顶管工.....	18
8.1	一般规定.....	18

8.2	工作坑.....	18
8.3	平台、立架、工作棚.....	18
8.4	运管、下管.....	19
8.5	掏挖、运输土方.....	19
8.6	顶进.....	20
8.7	中继顶压站.....	20
8.8	注浆.....	21
9	木工（模板工）.....	22
9.1	一般规定.....	22
9.2	模板安装与拆除.....	22
9.3	木工机械.....	23
10	钢筋工.....	26
10.1	一般规定.....	26
10.2	钢筋绑扎安装.....	26
10.3	钢筋机械.....	26
11	预应力钢筋张拉工.....	30
11.1	一般规定.....	30
11.2	先张法.....	30
11.3	后张法.....	30
12	电焊工（焊工）.....	32
12.1	一般规定.....	32
12.2	交直流焊机.....	33
12.3	氩弧焊机.....	33
12.4	点焊机.....	34
12.5	二氧化碳气体保护焊机.....	34
12.6	埋弧焊机.....	35
12.7	对焊机.....	35
12.8	竖向钢筋电渣压力焊机.....	35
12.9	气焊（割）设备.....	36
13	混凝土工.....	38
13.1	一般规定.....	38
13.2	混凝土运输.....	38
13.3	混凝土浇筑与振捣.....	38

13.4	混凝土养护	39
14	建筑架子工	40
14.1	一般规定	40
14.2	扣件式脚手架	41
14.3	碗扣式脚手架	42
14.4	承插型盘扣式脚手架	42
14.5	满堂脚手架	43
14.6	脚手架拆除	43
15	起重信号司索工	44
15.1	一般规定	44
15.2	起重信号指挥	44
15.3	起重司索作业	45
15.4	双起重机抬吊作业	47
16	起重机械操作工	48
16.1	一般规定	48
16.2	履带式起重机	48
16.3	汽车式、轮胎式起重机	49
16.4	塔式起重机	50
16.5	门式、桥式起重机	51
16.6	电动葫芦	51
16.7	卷扬机	52
16.8	井架、龙门架物料提升机	53
17	建筑起重机械安装拆卸工	54
18	构配件装配工	55
19	高处作业吊篮操作工	56
19.1	一般规定	56
19.2	操作检查	57
19.3	维修保养	58
20	高处作业吊篮安装拆卸工	59
20.1	一般规定	59
20.2	吊篮安装	59
20.3	悬吊平台的安装	60
20.4	自检与验收	61

20.5	吊篮拆卸.....	62
21	瓦工、抹灰工.....	63
21.1	一般规定.....	63
21.2	材料运输及堆放.....	63
21.3	砌筑.....	63
21.4	抹灰、喷浆、喷涂.....	64
22	爆破工.....	65
23	防水工.....	66
24	油漆工.....	67
25	锚喷工.....	68
26	防腐保温工.....	69
26.1	防腐工.....	69
26.2	保温工.....	69
27	试验工.....	71
28	石工.....	72
29	测量放线工（测量工、工程测量员）.....	73
30	建筑电工.....	74
30.1	一般规定.....	74
30.2	配电系统.....	75
30.3	施工照明.....	76
30.4	发电机.....	77
30.5	钳形电流表.....	78
30.6	绝缘摇表.....	78
30.7	架空线路.....	78
30.8	电缆线路.....	80
31	动力机械操作工.....	81
31.1	一般规定.....	81
31.2	内燃机.....	81
31.3	空气压缩机.....	81
31.4	发电机组.....	82
32	挖掘铲运和基础施工机械操作工.....	83
32.1	一般规定.....	83
32.2	推土机.....	83

32.3	挖掘机.....	84
32.4	平地机.....	85
32.5	装载机.....	85
33	桩机操作工.....	86
34	筑路机械操作工.....	87
34.1	一般规定.....	87
34.2	稳定土拌合机.....	87
34.3	沥青洒布机.....	87
34.4	沥青混凝土摊铺机.....	88
34.5	压路机.....	88
35	混凝土机械操作工.....	89
35.1	一般规定.....	89
35.2	混凝土输送泵车.....	89
35.3	牵引式混凝土输送泵.....	90
35.4	混凝土搅拌运输车.....	90
35.5	混凝土喷射机.....	90
36	运输机械操作工.....	92
36.1	一般规定.....	92
36.2	载重汽车.....	92
36.3	自卸汽车.....	93
36.4	油罐车.....	93
36.5	拖车车组.....	94
36.6	洒水车.....	95
36.7	沥青罐车.....	95
36.8	机动翻斗车.....	95
36.9	叉车.....	96
36.10	电动车.....	96
37	盾构机操作工.....	98
37.1	一般规定.....	98
37.2	操作室.....	98
37.3	注浆.....	98
37.4	拼装.....	99
37.5	运输.....	99

37.6	进入前仓.....	100
38	中小型机械操作工.....	101
38.1	一般规定.....	101
38.2	水泵.....	101
38.3	灰浆泵.....	101
38.4	平板振动夯.....	101
38.5	蛙式夯.....	102
38.6	电动砂轮锯及砂轮机.....	102
38.7	混凝土切缝机.....	102
38.8	电镐.....	103
38.9	震动冲击夯.....	103
38.10	风镐.....	104
39	有限空间作业监护人员.....	105
	本规程用词说明.....	106
	引用标准名录.....	107
	条文说明.....	108

# Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms .....	2
3	Basic Rules.....	3
4	Ordinaryl Workers.....	5
4.1	Manual Excavation.....	5
4.2	Manual Backfill Soil .....	5
4.3	Manual Transportation of Materials.....	6
4.4	Demolition of Structures.....	6
4.5	Manual Excavation Pile .....	7
5	Road Builders .....	9
5.1	General Provisions .....	9
5.2	Subgrade and Base.....	9
5.3	Bitumen Spreader Spraying Asphalt .....	9
5.4	Hot Mix Asphalt Mixture Surface Layer .....	9
5.5	Cement Concrete Surface Layer .....	10
6	Urban Pipeline Installers .....	11
6.1	General Provisions .....	11
6.2	Transportation and Yarding of Concrete Pipes.....	11
6.3	Down-pipe and Stabling Pipe.....	11
6.4	Interface, Maintenance.....	12
6.5	Pipeline Hook .....	13
7	Plumber (Metal Plumber) .....	14
7.1	General Provisions .....	14
7.2	Field Machining and Installation of Non - standard Pipe Parts .....	14
7.3	Transportation and Yarding of Pipes .....	14
7.4	Derusting and Anticorrosion of Steel Pipe.....	15
7.5	Row-pipe and Down-pipe .....	15
7.6	Interface.....	16
7.7	Pressure Test, Purge, Disinfection and Rinse.....	16
8	Pipe Jacking Workers .....	18

8.1	General Provisions .....	18
8.2	Work Pit .....	18
8.3	Platform, Stand, Work Shed.....	18
8.4	Pipe Transportation and Lower Pipeline.....	19
8.5	Excavation and Transportation of Earthwork .....	19
8.6	Jacking in .....	20
8.7	Relay Top Pressure Station .....	20
8.8	Grouting .....	21
9	Woodworking (Form Fixer) .....	22
9.1	General Provisions .....	22
9.2	Template installation and removal .....	22
9.3	Woodworking machinery.....	23
10	Rebar Worker .....	26
10.1	General Provisions .....	26
10.2	Rebar lashing installation.....	26
10.3	Rebar Machinery.....	26
11	Prestressed Steel Tensioning Workers .....	30
11.1	General Provisions .....	30
11.2	Pretension .....	30
11.3	Post-tensioning .....	30
12	Welding workers (Welders) .....	32
12.1	General Provisions .....	32
12.2	AC / DC Welding Machine.....	33
12.3	Argon Welder.....	33
12.4	Spot Welder .....	34
12.5	Carbon Dioxide Gas Shielded Welding Machine.....	34
12.6	Submerged Arc Welding Machine .....	35
12.7	Butt Welding Machine .....	35
12.8	Vertical Steel Electroslag Pressure Welding Machine .....	35
12.9	Gas Welding ( Cutting ) Equipment.....	36
13	Concreter .....	38
13.1	General Provisions .....	38
13.2	Concrete Transportation.....	38

13.3	Concrete Pouring and Vibration .....	38
13.4	Concrete Curing .....	39
14	Construction Shelf Worker.....	40
14.1	General provisions .....	40
14.2	Fastener Scaffold.....	41
14.3	Bowl-Scaffold .....	42
14.4	Socket Plate Fastener Type Scaffold .....	42
14.5	Full Steel Tubular Scaffold.....	43
14.6	Scaffold Removal.....	43
15	Lifting signal operator).....	44
15.1	General provisions .....	44
15.2	Lifting signal command .....	44
15.3	Hoisting .....	45
15.4	Double crane lifting operation.....	47
16	Crane Machinery Operator .....	48
16.1	General Provisions .....	48
16.2	Caterpillar Crane .....	48
16.3	Automobile and Tyre Crane .....	49
16.4	Tower Crane.....	50
16.5	Gantry and Bridge Cranes .....	51
16.6	Electric Hoist .....	51
16.7	Winch .....	52
16.8	Derrick and Gantry Material Hoist.....	53
17	Construction Crane Installation and Disassembly Workers.....	54
18	Component and Fittings Assembler.....	55
19	High Operating Hanging Basket Operators.....	56
19.1	General Provisions .....	56
19.2	Operational Inspection .....	57
19.3	Repair and Maintenance.....	58
20	Height Operation Hanging Basket Installation and Disassembly Worker.....	59
20.1	General Provisions .....	59
20.2	Hanging Basket Installation.....	59
20.3	Installation of Suspension Platform I 2 .....	60

20.4	Self-inspection and Acceptance.....	61
20.5	Hanging Basket Disassembly.....	62
21	Bricklayers and Plasterers.....	63
21.1	General Provisions.....	63
21.2	Transportation and Stacking of Materials.....	63
21.3	Masonry.....	63
21.4	Plastering, Spouting and Spraying.....	64
22	Blasters.....	65
23	Waterproofer.....	66
24	Painter.....	67
25	Anchor Shotcrete.....	68
26	Anticorrosion and Thermal Insulation Worker.....	69
26.1	Anticorrosion Worker.....	69
26.2	Thermal Insulation Worker.....	69
27	Testers.....	71
28	Mason.....	72
29	Measuring and Laying Workers ( Measuring Workers, Engineering Surveyors )).....	73
30	Architectural Electrician.....	74
30.1	General provisions.....	74
30.2	Three-level distribution protection.....	75
30.3	Construction lighting.....	76
30.4	generator.....	77
30.5	Clamp ammeter.....	78
30.6	Insulated shaking table.....	78
30.7	Overhead line.....	78
30.8	Cable line.....	80
31	Power Machinery Operators.....	81
31.1	General Provisions.....	81
31.2	Internal Combustion Engine.....	81
31.3	Air Compressor.....	81
31.4	Generator Set.....	82
32	Excavation, Shovel and Foundation Construction Machinery Operators.....	83
32.1	General Provisions.....	83

32.2	Bulldozer .....	83
32.3	Excavator.....	84
32.4	Grader .....	85
32.5	Loader .....	85
33	Pile Machine Operators .....	86
34	Road Construction Machinery Operators .....	87
34.1	General Provisions .....	87
34.2	Stabilized Soil Mixer .....	87
34.3	Asphalt Spreader.....	87
34.5	Asphalt Concrete Paver.....	88
34.5	Roller .....	88
35	Concrete Machine Operator .....	89
35.1	General Provisions .....	89
35.2	Concrete Pump Truck.....	89
35.3	Traction Concrete Pump .....	90
35.4	Concrete Mixer Truck.....	90
35.5	Concrete Shotcrete Machine .....	90
36	Transport Machinery Operators .....	92
36.1	General Provisions .....	92
36.2	Trucks.....	92
36.3	Dump Truck.....	93
36.4	Oil Tanker Truck.....	93
36.5	Tractor-trailer Combination.....	94
36.6	Sprinkler .....	95
36.7	Asphalt Tank Truck.....	95
36.8	Motor Dumper .....	95
36.9	Forklift.....	96
36.10	Electric tricycle.....	96
37	Shield Machine Operator .....	98
37.1	General Provisions .....	98
37.2	Operating Room.....	98
37.3	Grouting .....	98
37.4	Assembly.....	99

37.5	Transport.....	99
37.6	Enter Forward Warehouse.....	100
38	Medium and Small Machinery Operators.....	101
38.1	General Provisions .....	101
38.2	Pump.....	101
38.3	Slurry Pump.....	101
38.4	Plate Vibration Tamping .....	101
38.5	Frog tamping.....	102
38.6	Electric Wheel Saw and Grinding Wheel Machine .....	102
38.7	Concrete Slitting Machine.....	102
38.8	Electric Break .....	103
38.9	Vibration impact rammer .....	103
38.10	Pneumatic pick.....	104
39	Supervisor of confined space operation.....	105
	Explanation of Wording in This Standard .....	106
	List of Quoted Standards.....	107
	Addition:Explanation of Provisions.....	108

# 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，预防生产安全事故，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、扩建的市政基础设施工程、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 市政工程作业人员的安全操作除应符合本规程的规定外，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 人工挖孔桩 manual excavation pile

桩孔采用人工挖掘，孔内安放钢筋笼后浇注混凝土而成的桩。

### 2.0.2 检查井 inspection well

地下排水系统中连接上下游管道同时联通地面的构筑物，可供作业人员从地面出入，进行养护和维修之用、且同时连接上下游管道，并联通地面的竖向构筑物。

### 2.0.3 城市管道安装工 urban pipeline installers

操作专用工具、设备，进行城市非金属管道安装、调试、维护与修理的人员

### 2.0.4 管道工 plumber

操作专用机械设备，进行金属管道加工和安装、调试、维护与修理的人员。

### 2.0.5 混凝土工 concreter; Concrete worker; concreter

将混凝土浇筑成构件、建筑物、构筑物的人员。

### 2.0.6 模板工 form fixer

从事模板结构搭建，模板施工的专业人员。

### 2.0.7 爆破工 blaster

使用爆破器材和炸药，爆破岩石、建筑物、构筑物的人员。

### 2.0.8 高处作业 high-altitude operation

在坠落高度基准面 2m 以上(含 2m)有可能坠落的高处进行的作业。

### 2.0.9 高处作业吊篮 hanging basket for operation at high altitude

悬挂机构架设于建筑物或构筑物上，提升机驱动悬吊平台通过钢丝绳沿立面上下运动的一种非常设悬挂设备。

### 2.0.10 锚喷工 anchor shotcrete

从事锚杆安装与喷浆作业的工种的全称，包括两个施工工艺，即锚杆安装与喷浆工艺。

### 2.0.11 盾构机操作工 concrete machine operator

从事盾构施工工法作业的人员，主要包括盾构机操作室操作、注浆操作、管片拼装操作及土方运输人员。

### 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，取得特种作业人员操作资格证书，方可上岗从事相应作业。
- 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 不宜在高压线下堆土、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》（JGJ 184）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》(JGJ 80)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、爆炸危险的场所不得使用明火。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 使用电动机械和手持电动工具作业人员应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46)的规定。

3.0.24 进入有限空间作业场所工作的人员,应符合北京市有限空间作业的相关规定。

3.0.25 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。

3.2.26 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。

3.0.27 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 人工挖土

- 4.1.1 作业前应了解地上（下）管线、建（构）筑物情况，在现况电力、通讯电缆 2m 范围内和现况燃气、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。
- 4.1.2 挖槽（坑）时应按施工方案要求放坡、支撑或护壁。遇边坡不稳、有坍塌危险征兆时，应立即撤离现场。
- 4.1.3 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。
- 4.1.4 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。
- 4.1.5 在竖井（坑）内作业时，应服从指挥人员的指挥。垂直运输时，作业人员应撤至边缘安全位置。土斗落稳时方可靠近作业。
- 4.1.6 隧道内掘土作业时，应按照安全技术交底要求操作，不得超挖。
- 4.1.7 使用钢钎破冻土、坚硬土时，扶钎人应在打锤人侧面用长把夹具扶钎，打锤范围内不得有其他人。锤顶应平整，锤头应安装牢固。钎子应直且不得有飞刺。
- 4.1.8 脚手架、构筑物等底部附近不得进行开挖沟槽（坑）作业。
- 4.1.9 应按要求保持与高压线、变压器、建筑物、构筑物等的安全距离。

### 4.2 人工回填土

- 4.2.1 用小车向槽内卸土时，槽边应设横木挡掩，待槽下人员撤至安全位置后方可倒土。倒土时应稳倾缓倒，不得撒把倒土。
- 4.2.2 取用槽帮土回填时，应自上而下台阶式取土，不得掏洞取土。
- 4.2.4 使用电夯时，应由电工接装电源、闸箱，检查线路、接头、零线及绝缘情况，并经试夯确认安全后方可作业。
- 4.2.5 振动夯手把上的开关按钮应灵敏可靠，不得使用倒转开关。
- 4.2.6 振动夯应由两人操作，一人扶夯，一人牵线。两人应穿绝缘鞋、戴绝缘手套。牵线人应在夯后或侧面随机牵线，不得强力拉扯电线。电线绞缠时应停止操作，不得在夯机运行时隔夯扔线。转向或倒线有

困难时，应停机。清除夯盘内的土块、杂物时应停机，不得在夯机运转中清掏。

4.2.7 人工抬、移电夯、振动夯时应切断电源。

4.2.8 作业后应拉闸断电，盘好电线，把夯放在无水浸危险的地方，并盖好苫布。

4.2.9 回填沟槽（坑）时，应在构造物胸腔两侧分层对称回填，两侧高差应符合规定要求。

### 4.3 人工运材料

4.3.1 材料运输道路应平整、坚实、畅通。便桥应支搭牢固，桥面宽度应比运料车宽 1m，且不小于 1.5m，便桥两侧应设置高度不低于 1.2m 的两道防护栏杆和挡脚板。

4.3.2 穿行社会道路应遵守交通法规，听从指挥。

4.3.3 用架子车装运材料，应两人以上操作，保持架子车平稳，拐弯示意，车上不得乘人。

4.3.4 使用手推车运输材料时，在平地上前后车间距不得小于 2m。下坡时应稳步推行，前后车间距应根据坡度确定，但不得小于 10m。

4.3.5 装卸材料应轻搬稳放，不得乱抛乱扔，车内材料高度不得超出车斗上沿。运砖时应用砖夹子装卸、码放整齐，不得倾倒卸车。从料垛取料时，应自上而下阶梯状分层拿取。

4.3.6 卸材料时，前方、槽下不得有人。槽边卸料时，车轮应挡掩。卸土方和道路材料时，应待车挡板打开后方可扬把卸料。

4.3.7 地上码放砖、砌块、模板的高度不得超过 1.5m，并设置材料标识牌，当材料有倾覆和散落危险时，应立即采取相应安全措施，达到安全状态。架子上码砖、砌块、模板不得超过 3 层，且应有防风 and 防坠落措施。

4.3.8 管道检查井等设施上不得堆放物料。

4.3.9 物料不得靠墙堆放。

### 4.4 拆除构筑物

4.4.1 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》JGJ 147 的规定。

4.4.2 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。

4.4.3 两人作业时，应互相呼应、协调配合。多人作业时设专人指挥。

4.4.4 不得立体交叉拆除作业。拆除作业区应设围挡，负责警戒的人员应坚守岗位，阻止非作业人员进

入作业区。

4.4.5 拆除旧路面和混凝土、砌体等坚固构筑物应符合下列规定：

- 1 拆除前应检查所用的机具，确认安全；
- 2 用风镐拆除时，送风管的联结应牢固。作业时应佩戴防护用品，站立平稳，握牢风镐；
- 3 用大锤、钎子拆除时，大锤应安装牢固，钎子头上不得有飞刺。操作时，扶钎人应使用夹具；
- 4 应及时清除拆下的碎块。

4.4.6 拆除房屋应符合下列规定：

- 1 拆除屋顶时，材料应溜放，不得抛扔；
- 2 拆檩木前应将屋架支撑牢固；
- 3 拆除中应保持尚未拆除部分的稳定；
- 4 应及时清运拆除的物料，不得在楼板上堆积大量物料。

4.4.7 高处作业时应站在平台或脚手架上，上、下平台或脚手架必须走马道或安全梯，拆除作业区域下方不得有人。

4.4.8 拆除构筑物，应自上而下顺序进行，拆除中应保持尚未拆除部分的稳定。

4.4.9 拆除构筑物不得采用推倒或拉倒的方法，不得掏掘墙根。

4.4.10 拆下的物料，不得堆积在脚手架和楼板上，应随拆随运，不得抛扔。

4.4.11 当进行人工拆除作业时，作业人员应在稳定的结构或脚手架上操作。

## 4.5 人工挖孔桩

4.5.1 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。

4.5.2 提土工具、装土容器应符合轻、柔、软、防坠落等要求。

4.5.3 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。

4.5.4 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。

4.5.5 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。

4.5.6 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。

4.5.7 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，一般情况下应在 24 小时后方可拆模，继续下挖桩土。

4.5.8 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。

4.5.9 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。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。

4.5.10 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，不得擅自撤离岗位。

## 5 筑路工

### 5.1 一般规定

- 5.1.1 作业过程中，应服从带班人员或专人指挥。
- 5.1.2 喷洒沥青时，应佩戴手套。振捣水泥混凝土时，应穿绝缘鞋、戴绝缘手套。
- 5.1.3 清理混凝土缝内杂物时，应佩戴防护目镜和口罩。
- 5.1.4 作业前必须检查工具、设备、现场环境等，确认安全后方可作业。

### 5.2 路基与基层

- 5.2.1 清理路堑边坡突出的块石和修整边坡土方时，应自上而下进行，边坡下方不得有人。
- 5.2.3 推土机、平地机摊铺作业范围内不得有非作业的车辆、人员。
- 5.2.4 检查井口、雨水井口周边应设置安全防护设施及安全标志。
- 5.2.5 压路机作业时，指挥人员应与驾驶员配合，周围人员应避让，不得在压路机前倒行。
- 5.2.6 在有社会交通的现场施工时，应遵守交通法规，并设专人疏导交通。
- 5.2.7 压实作业时，碾轮外侧距填土外缘不得小于 500mm。

### 5.3 沥青洒布机喷洒沥青

- 5.3.1 洒布机作业应由专人指挥。作业人员不得站在沥青洒布机下风向。
- 5.3.2 洒布机油嘴正前方 3m 内不得有人。
- 5.3.3 喷洒前，应做好检查井、闸井、雨水口的安全防护。
- 5.3.4 现况道路路口应设专人指挥车辆和行人。非作业人员不得进入洒布机作业范围。

### 5.4 热拌沥青混合料面层

- 5.4.1 清除粘在车槽上的沥青混合料，应使用长柄工具在车下进行。不得在车槽升起时上车清除。
- 5.4.2 沥青混合料摊铺前应检查路面上方架空线路，保证车槽升起后与上空架空线的安全距离。

- 5.4.3 铁锹铲运沥青混合料时,作业人员应按顺序行走,并注意铁锹避开人员。使用手推车运沥青混合料时,不得远扔抛撒装车。
- 5.4.4 跟碾配合压路机作业人员应与司机协调配合,碾前行时跟后轮,碾倒行跟前轮,在行进方向跟随压路机后轮辅助作业,并注意碾子压路机转向。
- 5.4.5 作业人员应服从摊铺机、运输车、压路机等机械指挥人员的指挥。摊铺机、压路机运行时,不得攀登机械。运输车向摊铺机卸料倒车时,车辆和机械两台设备之间不得有人。
- 5.4.6 热拌沥青作业后应及时彻底清理作业区域,待道路上的杂物清理完成后,达到开放交通基本条件。

## 5.5 水泥混凝土面层

- 5.5.1 模板装卸应轻抬轻放,不得抛掷。拆模板时,应将模板等料码放整齐。
- 5.5.2 作业人员使用振捣器、电抹子等电动工具应符合安全用电要求。
- 5.5.3 使用平板或行夯振捣器时应理顺电线,不得压折、扭结电线或将电线挂绕在导电物体上。移动振捣器时不得硬拉电线,作业暂停或收工时,应切断电源。
- 5.5.4 真空吸水作业时,应由电工安装电气设备。作业人员应按照使用说明书及安全用电要求操作。
- 5.5.5 抹平机作业时,连接螺栓应安装牢固。作业中应有专人收放电缆,电缆不得打结,不得砸压,发现异常时应立即停机。
- 5.5.6 切缝机切缝时,刀片夹板的螺母应紧固,各联结部位和防护罩应完好,切缝前应开启冷却水,冷却水中断时应停止切缝。切缝时刀片应缓慢切入,并注意割切深度指示器,当遇有较大切割阻力时,应立即升起刀片检查。停止切缝时应将刀片提离板面后再停止运转。
- 5.5.7 覆盖养护时,混凝土预留孔洞、井口等部位应设明显安全标志。火源应远离覆盖养护物。
- 5.5.8 蒸汽养护前,蒸汽管道应连接牢固,覆盖严密后方可通汽。养护区域应设置明显标志,无关人员不得进入。
- 5.5.9 薄膜养护时,应按照材料使用说明书的要求贮运、调配材料。喷洒养护剂时,喷嘴不得对人,操作人员应穿戴安全防护用品,站在上风向。操作现场不得明火。
- 5.5.10 加热熔化沥青材料的地点与建筑物的距离不得小于 10m,并远离易燃易爆物。不得使用敞口锅熬制沥青,加热设备应有烟尘处理装置,沥青锅盖应用钢质材料。
- 5.5.11 使用可燃材料配制填缝材料时,应远离易燃易爆物品,不得有明火作业。

## 6 城市管道安装工

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 作业前应检查工具、机械、电气设备及沟槽边坡、支撑等，确认安全。
- 6.1.2 作业中应经常检查沟壁是否存在裂缝、脱落、冻融等情况，支撑有无松动、变形等，发现异常时应立即停止作业，并逐级上报。
- 6.1.3 雨、雪后应及时排水、清除泥、雪，整修坡道，并采取防滑措施。

### 6.2 混凝土管的运输、码放

- 6.2.1 作业前应检查机具、绳索，确认安全。作业时应设专人指挥。
- 6.2.2 装运管材时，挡掩应牢固，绑绳应系紧系牢。卸车前，应确认管子无滚坍危险后方可松绳卸管。
- 6.2.3 管子码放场地应坚实、平整、不积水。运输道路应通畅。管子应分类码放排列整齐，各堆放层底部应挡掩牢固。周围应设防护栏和安全标志。
- 6.2.4 人工推运管材应设专人指挥，运输道路应平整坚实。推行速度不得超过人的行走速度。上坡道应指定专人备掩木，下坡道应用大绳控制速度，两管之间应保持 5m 以上的安全距离。管子转向时，作业人员不得站在管子的前方或贴靠两侧。
- 6.2.5 自墙边向外推管时，应在管子靠墙一侧进行牢固挡掩，推管人不得站在管子与墙之间。
- 6.2.6 人工自管垛向下放管时，应先检查底层管的挡掩情况，确认安全后方可作业。作业时应设专人指挥，作业人员应协调一致。放管时前方不得有人，放管速度应缓慢。
- 6.2.7 起重机装卸管子时应由信号工指挥。起重机作业时，起重臂下方不得有人，高压线下不得进行吊装作业。在高压线附近作业时，应保持安全距离。
- 6.2.8 不得直接靠建（构）筑物码放管子，在其附近堆放时，应保持 1m 以上安全距离。
- 6.2.9 直径 1m（含）以上的管子应单层放置，直径 1m 以下的管子码放高度不得大于 1m。
- 6.2.10 沟、槽、坑边码放管子时，管子与沟、槽、坑边的距离不得小于 2m，码放高度不得大于 1m，管子不得与沟槽坑边平行。

### 6.3 下管、稳管

- 6.3.1 使用起重机下管、稳管应符合下列规定：

1 起重机应停置在坚实平整的地方；起重机的支腿或履带与槽边的距离应符合安全技术交底的要求；不得在高压线下使用起重机下管；在高压线一侧作业时，应保持安全距离；

2 作业中应听从信号工的指挥；待管子放至离槽底 0.5m 时，方可在管子两侧稳管；管子下至槽底落稳后方可摘钩；

3 吊臂的回转范围内不得有人。

#### 6.3.2 人工下管应符合下列规定：

1 应设专人指挥、统一信号、分工明确；管前、槽内不得有人；作业人员应服从指挥，系放时两端用力应均匀，速度一致；

2 直径 500mm 以下(含)的管子可采用溜绳法下管；

3 直径 600mm 以上(含)的管子可采用压绳法下管；当管径大于 900mm(含)时，应设马道；

4 下管前应检查绳索，绳索应完好，绳索的破断力应大于管重的 6 倍及以上；

5 下管坡道的坡度不宜大于 1:1，坡面宽度应大于管长 1m。下管时，管端距坡道边缘应大于 50cm；

6 用三脚架倒链下管时，应搭设牢固平台，平台上应设防护栏；作业人员不得站在管上作业，管下方不得有人。

6.3.3 人工推管作业时，管前及两侧均不得有非作业人员，预定位置应先放好档木。推管、转管（包括套环）时应设专人指挥，作业人员应协调配合，相互呼应，慢推慢转。

6.3.4 在垫块上稳管时，垫块应放平稳，垫块两侧应立保险杠。使用撬棍撬管时，支垫物应坚实，作业人员应相互呼应。对口时，两侧人员应协调配合。管子稳定后，应将管子挡掩牢固。

6.3.5 在混凝土平基上稳管时，应立保险杠。使用撬棍窜管对口时，应相互呼应，管端两侧均应进行挡掩。管子就位后应挡掩牢固。

6.3.6 稳管作业过程中，当管子两侧作业人员不通视时，应设专人统一指挥。

6.3.7 在沟槽一侧排管，管子应与槽边保持 1m 以上的距离，并挡掩牢固。金属管道在沟槽上架空排管所用横担木的断面尺寸、间距应符合安全技术交底要求。不得使用糟朽、开裂、有结疤的木材，不得使用桦木用作横担木。横担木两端在槽上与地面支承长度均不得少于 80cm。

## 6.4 接口、养护

6.4.1 在管基上人工移送管子、调整管子位置与高度、管子对口，应设专人指挥。作业人员的动作应协调一致，手、脚不得放在管子下面和管口接合处。

6.4.2 管道接口中需断管或管端边缘凿毛时，锤柄应安牢，鍘子无飞刺，握鍘的手应戴手套，打锤应稳，用力不得过猛。

- 6.4.3 安装承插式管时，在承插口部位应挖坑或沟做工作面。
- 6.4.4 承插式管接口安装机具，应根据接口类型选取。顶拉设施，宜采用倒链和装在特制小车上的顶镐等。
- 6.4.5 承插式柔性接口安装时，应设专人统一指挥，非作业人员不得进入安装区域，作业人员动作应协调一致，顶拉速度应缓慢、均匀。
- 6.4.6 采用粘结剂粘结的塑料管接口施工应符合下列规定：
- 1 粘结剂、丙酮等易燃物，应存放在危险品仓库中。运输、使用时应远离火源，并应严禁明火；
  - 2 粘结接口时作业人员应佩戴防护用品，不得使用明火或电炉加热粘结剂。
- 6.4.7 采用电熔法连接的塑料管接口施工应符合下列规定：
- 1 电气接线、拆卸作业应由电工负责。
  - 2 通电熔接时，电缆线不得受力；
  - 3 熔接时不得用手触摸接口；
  - 4 熔接面应洁净、干燥。
- 6.4.8 养护期结束后，应及时清理养护用的覆盖物，并集中到安全地点存放。

## 6.5 管道勾头

- 6.5.1 作业前应执行有限空间作业审批制度，设置安全警示标志。
- 6.5.2 作业前应做好通风及井口的防护工作。
- 6.5.3 作业前应进行有毒、有害气体及氧气含量检测，确认安全。
- 6.5.4 设专人指挥，分工明确，并设专人进行安全监护。井下不得使用明火。照明使用安全电压防爆型灯具。
- 6.5.5 作业中发现异常情况，应立即停止作业，撤离现场，并及时报告上级。

## 7 管道工（金属管道工）

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 易燃易爆环境中应使用防爆设备，穿戴防静电工作服。
- 7.1.2 手持电动砂轮、切管机等电动工具操作人员应经过培训，考核合格后方可上岗。
- 7.1.3 钢管内有人时，不得敲打管道。

### 7.2 非标管件的现场加工与安装

- 7.2.1 现场量测应符合下列规定：
  - 1 高处临边量测应站在有护栏的平台上；
  - 2 在沟槽内量测，当管道直径大于 1.2m 时，上、下管道应走安全梯。
- 7.2.2 辅助电焊工的作业人员应戴防护镜、防护手套等防护用品。
- 7.2.3 安装作业场地应平坦坚实，远离沟槽和临边，需在沟槽边或临边作业时，应有防坠落的措施。
- 7.2.4 安装作业时应设专人指挥，先把主管安稳定牢，再吊支管安装。管件（管节）焊接时，两端未焊牢前，不得拆除管件（管节）的支撑，管子周围不得有非作业人员。
- 7.2.5 使用三脚架倒链安装时，应符合本规程第 6.3.2 条第 6 款的规定。

### 7.3 管材的运输、码放

- 7.3.1 人工运输管材应符合本规程第 6.2.5、6.2.6 条的规定。
- 7.3.2 放套环、短管等材料，应采取防倾倒的措施。
- 7.3.3 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。
- 7.3.4 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，并应与车辆保持安全距离
- 7.3.5 起重机装卸管材应符合本规程第 6.2.8 条的规定。

## 7.4 钢管的除锈、防腐

### 7.4.1 除锈作业应符合下列规定：

- 1 除锈作业人员应经安全技术培训，考核合格后方可上岗；
- 2 作业人员应穿防护衣，戴防尘口罩、护目镜等；
- 3 作业时，不得将喷嘴面对人及设备，并采取降尘措施。

### 7.4.2 防腐作业应符合下列规定：

- 1 室内防腐作业应符合有限空间作业安全管理规定；
- 2 热沥青防腐作业应采取防烫伤的措施；
- 3 作业中使用玻璃布时，应戴口罩、手套、护目镜；
- 4 使用环氧煤沥青、固化剂、樟丹油等有毒物质时，应戴胶皮手套，作业区域空气应流通；
- 5 钢管内喷浆防腐作业时，电气设备应由电工安装，经检查确认机械运转正常、管路接口牢固后，方可作业；管内应通风良好；作业中不得将喷嘴对人；管路发生故障，应立即卸压、停机；作业后，管内人员应撤出；
- 6 泵送水泥砂浆时，管内、外应保证输送通畅；
- 7 轨道车输送水泥砂浆时，距轨道端头 0.5m 处应设牢固的车挡，运输车的制动装置应灵敏有效。

## 7.5 排管、下管

### 7.5.1 排管作业应符合下列规定：

- 1 在沟槽一侧排管，管子应与槽边保持 1m 以上的距离，并挡掩牢固。金属管子在沟槽上架空排管所用横担木的断面尺寸、间距应符合安全技术交底要求；不得使用糟朽、开裂、有结疤的木材，不得使用桦木用作横担木。横担木两端在槽上与地面支承长度均不得少于 80cm。
- 2 沟槽内纵向移管时，管子两侧应采取防止横向滚动的措施。

### 7.5.2 压绳法下管作业应符合下列规定：

- 1 马道坡度不宜大于 1:1，坡道宽度至少大于管长 1m。下管时，管端距坡道边缘应不小于 50cm；
- 2 下管前应检查绳索，绳索应完好。绳索的破断力应大于管重的 6 倍；
- 3 下管作业时，应设专人指挥，统一信号，分工明确。管前、槽内不得有人；作业人员应服从指挥。系放时两端用力应均匀，速度一致。

### 7.5.3 使用起重机下管作业应符合下列规定：

- 1 起重机应停置在坚实平整的地方。起重机的支腿或履带与槽边的距离应符合安全技术交底的要求；

不得在高压线下使用起重机下管；

2 作业中应听从信号工的指挥，待管子放至离槽底 0.5m 时，方可在管子两侧稳管。管子下至槽底落稳后方可摘钩；

3 吊臂的回转范围内、管子下方不得有人。

7.5.4 使用三脚架倒链下管时，不得站在管上操作。使用多个倒链下一根管子，应设专人指挥，倒链升降应同步。管下方不得有人。

## 7.6 接口

7.6.1 油麻接口、水泥封口作业应符合下列规定：

1 蘸油麻时应戴防护手套，使用夹具轻拿轻放；

2 使用的锤子、鍬子，锤头应连接牢固，锤柄无糟朽、裂痕，鍬子无裂纹、毛刺；

7.6.2 石棉水泥接口作业时，应佩戴手套、眼镜、口罩；

7.6.3 胶圈接口作业应符合下列规定：

1 使用的倒链、钢丝绳、索具等工具应安全牢固；

2 撞口作业时，不得将手放在管口位置。

7.6.4 钢管焊接接口作业应符合下列规定：

1 打磨坡口作业人员应熟练掌握安全操作技能，正确操作电动工具；

2 稳管对口点焊固定时，管道工应戴护目镜。

7.6.5 管子对口作业使用法兰接口时，动作应协调一致，且不得将手放在法兰接口处。

## 7.7 试压、吹扫、消毒、冲洗

7.7.1 试压作业应符合下列规定：

1 作业前应根据安全技术交底的要求检查后背的安全性；后背土体应稳定；材料应合格；后背与管堵应平行；后背、管堵与支撑柱应垂直；支撑柱应有托木；

2 打泵试压时，应明确联络信号，统一指挥；

3 打泵升压，管堵正前方不得有人；

4 试压中，不得带压补焊或进行焊接作业；

5 试验压力超过 0.4MPa 时不得再紧固法兰螺栓；

6 试压时，发现管堵、后背异常，应卸压后再进行修整；

7 高压管道试压时，应设专人警戒，无关人员不得进入试压区；升压或降压应缓慢进行。

7.7.2 吹扫作业应符合下列规定：

- 1 应设专人指挥，分工明确；
- 2 吹扫设备应安全有效；
- 3 吹扫出口的防护区域内不得有人，并设专人值守。

7.7.3 消毒作业应符合下列规定：

- 1 操作人员应穿防护服、佩戴口罩、手套等防护用品；
- 2 使用输送泵输送消毒液，应确保输送泵及输送管路安全，无任何跑冒滴漏。

7.7.4 冲洗作业应符合下列规定：

- 1 应按安全技术交底的要求作业，并设专人指挥，专人巡线，由专人开启、关闭阀门；
- 2 放水口处应设明显标志、围栏，设专人值守，夜间设警示灯及照明灯具；
- 3 放水前应检查泄水线路，泄水线路不得影响交通、杆线、管道、建筑物及构筑物的安全。

## 8 顶管工

### 8.1 一般规定

- 8.1.1 上下工作坑应走安全梯，安全梯应设扶手或护圈，不应固定在支撑结构上，施工人员不得乘坐运输料斗上下。
- 8.1.2 因故停顶后恢复顶进前，应先对作业区氧气和有毒有害气体含量进行检测，确认安全后，再对支撑、平台、支架、电气设备、吊索具进行检查，合格后方可作业。
- 8.1.3 作业中应及时清理遗洒的油料、浆液及杂物等，并运至指定地点妥善处理。

### 8.2 工作坑

- 8.2.1 应编制专项施工方案，开挖深度超过 5m 的，应进行专家论证。
- 8.2.2 开挖前应调查地下管线、人防等构筑物的情况，按要求坑探。作业中应避免管线和构筑物。在现况电力、通讯电缆 2m 范围内和现况燃气、热力、给排水等管道 1m 范围内开挖工作坑时，应在管线产权单位人员监护下，采取保护措施后，方可开挖。
- 8.2.3 开挖工作坑土方作业前应检查工作坑周围场地，场地应符合排管、运管、吊运、出土、排水、防汛的安全要求。
- 8.2.4 工作坑应分层开挖并及时分层支撑。支撑前应检查坑壁土体的稳定性，确认安全。
- 8.2.5 工作坑应按安全技术交底要求安装支撑。安装工作坑支撑时应设专人指挥。工作坑四壁支撑框架应牢固，支撑结构应符合安全技术交底的要求。前方管口可拆卸支撑板应使用整板。
- 8.2.6 在挖土、支撑等作业中，不得碰撞已安装好的支撑件。发现有松动、变形情况，应及时加固处理。
- 8.2.7 撤除工作坑时应按安全技术交底的要求进行。拆除工作坑支撑时应设专人指挥，自下而上逐层进行，并按安全技术交底要求及时回填。
- 8.2.8 拆除工作坑支撑作业中，无关人员不得在坑内。

### 8.3 平台、立架、工作棚

- 8.3.1 作业平台安装前应编制专项施工方案，并进行安全技术交底。平台组装、搭设、安装应符合方案

和交底要求。平台作业面应满铺方木并固定牢固，平台周边防护栏高度不得低于 1.2m。作业人员出入口应设不低于 1.2m 高的护身栏开启式防护门。

8.3.2 立架安装完成后，应经验收合格后方可使用。

8.3.3 支架的底脚应固定在梁上，支架的横拉杆设置应不少于三面，每面不得少于两道。

8.3.4 顶管坑上部应搭设覆盖至坑边防水墙以外的工作棚。

8.3.5 拆除时应设专人指挥，自上而下进行，工作坑内不得有人。平台上不得有非作业人员。

#### 8.4 运管、下管

8.4.1 管材堆场与运输道路应坚实平整。堆放与推运管材应符合本规程第 5.2 节和第 6.3 节的规定。

8.4.2 下管前应检查起重设备、卡环、钢丝绳、吊钩、支架、平台等，确认安全后方可下管。

8.4.3 吊运管子时，吊管的索具不得直接捆绑在管子上，应用可塑性材料衬垫。

8.4.4 下管前应先在平台上试吊，确认安全后方可下管。

8.4.5 下管时管子下方不得有人。从活动平台下管时，应将管子吊起，稳定后开启活动平台检视坑底，确认安全后方可缓慢下落。管至坑底 30cm~50cm 时，作业人员方可靠近管子进行稳管作业。作业过程中，不得手扶钢丝绳。

8.4.6 管子就位支稳后方可摘钩。作业人员避开吊索具后方可提升吊具。关闭活动平台后，坑下人员方可作业。

#### 8.5 掏挖、运输土方

8.5.1 挖土人员应在管内进行掏挖作业，每次掏挖长度砂质土 20cm、粘性土 50cm，不得超挖。

8.5.2 穿越铁路、城市轨道交通、河流、公路、构筑物等地段，应编制专项施工方案并进行安全技术交底，管前掏挖量（长度）应符合安全技术交底的要求。列车通过顶进段铁路时不得掏挖作业。

8.5.3 管径大于 1800mm 时，人工掏挖应采取台阶法作业。

8.5.4 作业时发现土体稳定性较差、有坍塌先兆时，应立即采取加固等应急措施，并立即撤出管外、同时逐级上报。

8.5.5 作业时作业人员遇呼吸异常，有异味或发生流砂、渗水、塌方等，应立即停止作业、撤出管外、并逐级上报。

8.5.6 人工顶管作业应采取强制通风措施，并按有限空间管理要求，按时进行含氧量及有毒有害气体检测。

- 8.5.7 管内照明应使用安全电压，线路及其他设备应紧靠管壁装设。
- 8.5.8 用卷扬机水平牵引运输土车时，管内人员不得进出，人员不得乘小车上下。
- 8.5.9 垂直运输时，作业人员应检查土车的四个吊点，并将四个吊钩挂好。吊钩应有防脱钩装置。坑底人员撤至安全地带后方可起吊土车，并用长绳控制，土车在平台落稳后方可摘钩。
- 8.5.7 管内照明线路及其他设备应紧靠管壁装设。
- 8.5.8 用卷扬机水平牵引运输土车时，管内人员不得进出，人员不得乘小车上下。
- 8.5.9 垂直运输时，作业人员应检查土车的四个吊点，并将四个吊钩挂好。吊钩应有防脱钩装置。坑底人员撤至安全地带后方可起吊土车，并用长绳控制，土车在平台落稳后方可摘钩。

## 8.6 顶进

- 8.6.1 顶进前应检查液压系统、顶铁、后背、导轨、支撑等，确认安全后方可顶进。
- 8.6.2 安装顶铁应保持中心受压，受力均匀。顶铁之间、顶铁与后背之间应垫实。
- 8.6.3 顶进作业中，顶镐操作人员应听从挖土人员的指挥。
- 8.6.4 顶进前挖土人员应在管内，并在顶进中观察管前情况，发现异常立即暂停处理。
- 8.6.5 顶进中，顶铁上及顶铁两侧不得有人。
- 8.6.6 顶进中发现塌方、后背变形、顶铁扭翘、顶力突变、久挖无进尺、监测数据发生突变等情况，应立即停顶，采取有效处置措施，确认安全后方可继续作业。
- 8.6.7 管道顶进应连续作业，开始顶进时应先缓慢进行，在各接触部位密合后，再按正常顶进速度顶进。

## 8.7 中继顶压站

- 8.7.1 安装中继顶压站设备时应设专人指挥。
- 8.7.2 顶进作业时，应设专人协调指挥主顶压站与中继定压站的顶进作业，并统一联络信号。
- 8.7.3 每班启动机械设备前，应检查电气、液压系统和管路，确认连接正确、无漏电、无渗漏油后，方可进行顶进作业。
- 8.7.4 中继顶压站开始顶进时，千斤顶应与前后管道连接牢固，工作坑主顶压站与管道应处于紧密顶进状态。
- 8.7.5 顶进中作业人员不得在中继顶压站内操作和停留，且不得在安装油路的一侧操作。
- 8.7.6 中继顶压站每一循环顶进完成后，工作坑主顶压站开始下一个循环顶进前，中继顶压站千斤顶应卸压，使其处于自由回程状态。工作坑主顶压站每一循环顶进的长度不得大于紧前中继顶压站千斤顶的过

程。

8.7.7 顶进作业时，中继顶压站及紧前中继顶压站，应安排专人监视千斤顶顶出和回缩的终端位置，其量不得超过安全技术交底要求的控制值。

8.7.8 不得带电、带压进行设备检修作业。

8.7.9 拆除作业应符合下列规定：

1 拆除设备前应卸除油压，切断电源；

2 应有专人指挥，自上而下拆除；传接、搬运拆除的设备、部件时，作业人员应精神集中，协调配合；

3 空档设计为推拢结构时，设备拆除及空档推拢应在 2h 内完成；

4 拆除导向钢套的钢筒时，应按安全技术交底的规定程序进行。

## 8.8 注浆

8.8.1 制浆和注浆前，应检查空气压缩机、压泵罐、注浆泵的压力表、安全阀及管路等状况，确认正常后方可作业。

8.8.2 注浆前应封堵掌子面与管道间空隙，加固顶进口处的工作坑壁，并安装注浆管嘴。

8.8.3 作业时，应设专人指挥，明确联络信号及人员分工，并协调配合。

8.8.4 作业时，应按安全技术交底要求的程序操作并控制压力，补浆应由工作坑向顶进方向依次推进。

8.8.5 检修作业前，应停机、卸压、切断电源。

## 9 木工（模板工）

### 9.1 一般规定

- 9.1.1 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。
- 9.1.2 使用手锯时，工件应夹紧不得松动，以防锯条折断伤人。松紧程序应适当，方向应正确，不得歪斜。锯割时，方向应正确，压力、速度应适宜。
- 9.1.3 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。
- 9.1.4 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。
- 9.1.5 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。

### 9.2 模板安装与拆除

#### 9.2.1 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。
- 9 支腿的上支点高度应不低于模板高度的 2/3；

10 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；

11 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；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。

#### 9.2.2 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 拆除的模板支撑等材料，应边撬、边清、边运、边码垛，不得向下抛掷；

6 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。

### 9.3 木工机械

#### 9.3.1 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。

#### 9.3.2 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、泥砂等清除干净。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。

#### 9.3.3 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。

#### 9.3.4 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。

## 10 钢筋工

### 10.1 一般规定

- 10.1.1 作业前应检查机械设备、作业环境、照明设施等。
- 10.1.2 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。
- 10.1.3 操作人员作业时应扎紧袖口，理好衣角，扣好衣扣。
- 10.1.4 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。
- 10.1.5 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。
- 10.1.6 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。
- 10.1.7 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。

### 10.2 钢筋绑扎安装

- 10.2.1 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。
- 10.2.2 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。
- 10.2.3 绑扎基础钢筋，应设钢筋支架或马凳。
- 10.2.4 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。
- 10.2.5 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。

### 10.3 钢筋机械

- 10.3.1 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。

### 10.3.2 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。

### 10.3.3 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。

#### 10.3.4 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，不得直接从正转一反转或从反转一正转；
- 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。

#### 10.3.5 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。

#### 10.3.6 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夹具，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。

# 11 预应力钢筋张拉工

## 11.1 一般规定

- 11.1.1 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。应按照检测机构检验、编号的配套组使用张拉机具。
- 11.1.2 张拉作业区划应设明显警示牌，无关人员不得进入作业区。
- 11.1.3 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。
- 11.1.4 高压油泵操作人员应戴护目镜等防护用品。
- 11.1.5 用电热张拉法带电操作时，应穿戴绝缘胶鞋和绝缘手套。
- 11.1.6 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。
- 11.1.7 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。
- 11.1.8 钢筋张拉时，不得敲击钢筋、调整施力装置。
- 11.1.9 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。
- 11.1.10 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。
- 11.1.11 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。
- 11.1.12 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。

## 11.2 先张法

- 11.2.1 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。
- 11.2.2 油泵应放在台座的侧面，操作人员应站在油泵的侧面。
- 11.2.3 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。

## 11.3 后张法

- 11.3.1 作业前应在张拉端设置 5cm 厚的防护木板。
- 11.3.2 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。
- 11.3.3 张拉时千斤顶行程不得超过安全技术交底的规定值。
- 11.3.4 两端或分段张拉时，作业人员应明确联系信号，协调配合。
- 11.3.5 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。
- 11.3.6 张拉完成后应及时灌浆、封锚。
- 11.3.7 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。
- 11.3.8 堵灌浆孔时应站在孔的上面。

## 12 电焊工（焊工）

### 12.1 一般规定

- 12.1.1 焊接前应先进行动火审查，配备灭火器材和监护人员，后开动火证。
- 12.1.2 焊接设备应有完整的防护外壳，一、二次接线柱处应有保护罩。
- 12.1.3 焊接操作及配合人员应按规定穿戴劳动防护用品，并必须采取防止触电、高空坠落、中毒和火灾等事故的安全措施。
- 12.1.4 现场使用的电焊机，应设有防雨、防潮、防晒、防砸的机棚，并应装设相应的消防器材。
- 12.1.5 焊割现场 10m 范围内及高空作业下方，不得堆放油类、木材、氧气瓶、乙炔发生器等易燃、易爆物品。
- 12.1.6 电焊机绝缘电阻不得小于  $0.5M\Omega$ ，电焊机导线绝缘电阻不得小于  $1M\Omega$ ，电焊机接地电阻不得大于  $4\Omega$ 。
- 12.1.7 电焊机导线和接地线不得搭在易燃、易爆及带有热源的和有油的物品上；不得利用建筑物的金属结构、管道、轨道或其他金属物体搭接起来形成焊接回路，并不得将电焊机和工件双重接地；不得使用氧气、天然气等易燃易爆气体管道作为接地装置。
- 12.1.8 电焊机械的二次线应采用防水橡皮护套铜芯软电缆，电缆长度不应大于 30m，二次线接头不得超过 3 个，二次线应双线到位，不得采用金属构件或结构钢筋代替二次线的地线。当需要加长导线时，应相应增加导线的截面。当导线通过道路时，应架高或穿入防护管内埋设在地下；当通过轨道时，应从轨道下面通过。当导线绝缘受损或断股时，应立即更换。
- 12.1.9 电焊钳应有良好的绝缘和隔热能力。电焊钳握柄应绝缘良好，握柄与导线连结应牢靠，接触良好，连结处应采用绝缘布包好并不得外露。操作人员不得用胳膊夹持电焊钳，也不得在水中冷却电焊钳。
- 12.1.10 对压力容器和装有剧毒、易燃、易爆物品的容器及带电结构不得进行焊接和切割。
- 12.1.11 当需施焊受压力容器、密封容器、油桶、管道、沾有可燃气体和溶液的工件时，应先清除容器及管道内压力，消除可燃气体和溶液，然后冲洗有毒、有害、易燃物质；对存有残余油脂的容器，应先用蒸汽、碱水冲洗，并打开盖口，确认容器清洗干净后，再灌满清水方可进行焊接。在容器内焊接应采取防止触电、中毒和窒息的措施。焊、割密封容器应留出气孔，必要时在进、出气口处装设通风设备；容器内照明电压不得超过 12V，焊工与焊件间应绝缘；容器外应设专人监护。不得在已喷涂过油漆和塑料的容器内焊接。
- 12.1.12 焊接铜、铝、锌、锡等有色金属时，应通风良好，焊接人员应戴防毒面罩、呼吸滤清器或采取

其他防毒措施。

12.1.13 当预热焊件温度达  $150^{\circ}\text{C}\sim 700^{\circ}\text{C}$  时，应设挡板隔离焊件发出的辐射热，焊接人员应穿戴隔热的石棉服装和鞋、帽等。

12.1.14 高空焊接或切割时，应系好安全带，焊接周围和下方应采取防火措施，并应有专人监护。

12.1.15 雨天不得在露天电焊。在潮湿地带作业时，操作人员应站在铺有绝缘物品的地方，并应穿绝缘鞋。

12.1.16 应按电焊机额定焊接电流和暂载率操作，不得过载。在运行中，应经常检查电焊机的温升，当喷漆电焊机金属外壳温升超过  $35^{\circ}\text{C}$  时，应停止运转并采取降温措施。

12.1.17 当清除焊缝焊渣时，应戴防护眼镜，头部应避开敲击焊渣飞溅方向。

## 12.2 交直流焊机

12.2.1 使用前，应检查并确认初、次级线接线正确，输入电压符合电焊机的铭牌规定。接通电源后不得接触初级线路的带电部分。直流焊机换向器与电刷接触应良好。

12.2.2 交流电焊机二次侧应安装漏电保护器。

12.2.3 次级线接头应加垫圈压紧，合闸前，应详细检查并确认接线螺帽、螺栓及其他部件完好齐全、无松动或损坏。

12.2.4 当数台焊机在同一场地作业时，应逐台起动。

12.2.5 多台电焊机集中使用时，应使三相负载平衡。多台焊机的接地装置不得串联。

12.2.6 移动电焊机时，应切断电源，不得用拖拉电缆的方法移动焊机。当焊接中突然停电时，应立即切断电源。

12.2.7 运行中，当需调节焊接电流和极性开关时，不得在负荷时进行。调节不得过快、过猛。

12.2.8 启用长期停用的焊机时，应空载通电一定时间进行干燥处理。

## 12.3 氩弧焊机

12.3.1 应检查并确认电源、电压符合要求，接地装置安全可靠。

12.3.2 应检查并确认气管、水管不受外压和无外漏。

12.3.3 应根据材质的性能、尺寸、形状先确定极性，再确定电压、电流和氩气的流量。

12.3.4 安装的氩气减压阀、管接头不得沾有油脂。安装后，应进行试验并确认无障碍和漏气。

12.3.5 冷却水应保持清洁，水冷型焊机在焊接过程中，冷却水的流量应正常，不得断水施焊。

12.3.6 高频引弧的焊机，其高频防护装置应良好，可通过降低频率进行防护；不得发生短路，振荡器电源线路中的联锁开关不得分接。

12.3.7 使用氩弧焊时，操作者应戴防毒面罩，钍钨棒的打磨应设有抽风装置，贮存时宜放在铅盒内。钨极粗细应根据焊接厚度确定，更换钨极时，应切断电源。磨削钨极端头时，操作人员应戴手套和口罩，磨削下来的粉尘，应及时清除，钍、铈、钨极不得随身携带。

12.3.8 焊机作业附近不宜设置有震动的其他机械设备，不得放置易燃、易爆物品。工作场所应有良好的通风措施。

12.3.9 氮气瓶和氩气瓶与焊接地点不应靠得太近，并应直立固定放置，不得倒放。

12.3.10 作业后，应切断电源，关闭水源和气源。焊接人员应及时脱去工作服、清洗手脸和外露的皮肤。

## 12.4 点焊机

12.4.1 作业前，应清除上、下两电极的油污。

12.4.2 启动前，应先接通控制线路的转向开关和焊接电流的小开关，调整好极数，再接通水源、气源，最后接通电源。

12.4.3 焊机通电后，应检查电气设备、操作机构、冷却系统、气路系统及机体外壳有无漏电现象。电极触头应保持光洁。

12.4.4 作业时，气路、水冷系统应畅通。气体应保持干燥。排水温度不得超过 40℃，排水量可根据气温调节。

12.4.5 不得在引燃电路中加大熔断器。当负载过小使引燃管内电弧不能发生时，不得闭合控制箱的引燃电路。

12.4.6 当控制箱长期停用时，每月应通电加热 30min。更换闸流管时应预热 30min。正常工作的控制箱的预热时间不得小于 5min。

## 12.5 二氧化碳气体保护焊机

12.5.1 作业前，二氧化碳气体应先预热 15min。开气时，操作人员应站在瓶嘴的侧面。

12.5.2 作业前，应检查并确认焊丝的进给机构、电线的连接部分、二氧化碳气体的供应系统及冷却水循环系统合乎要求，焊枪冷却水系统不得漏水。

12.5.3 二氧化碳气体瓶宜放在阴凉处，其最高温度不得超过 40℃，并应放置牢靠，不得靠近热源。

12.5.4 二氧化碳气体预热器端的电压，不得大于 36V，作业后，应切断电源。

## 12.6 埋弧焊机

- 12.6.1 应检查并确认送丝滚轮的沟槽及齿纹完好，滚轮、导电嘴(块)磨损或接触不良时应更换。
- 12.6.2 作业前，应检查减速箱油槽中的润滑油，不足时应添加。
- 12.6.3 软管式送丝机构的软管槽孔应保持清洁，并定期吹洗。
- 12.6.4 作业时，应及时排走焊接中产生的有害气体，在通风不良的室内或容器内作业时，应安装通风设备。

## 12.7 对焊机

- 12.7.1 对焊机应安置在室内，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，应分别接在不同相位的电网上，并应分别有各自的刀型开关。
- 12.7.2 焊接前，应检查并确认对焊机的压力机构灵活，夹具牢固，气压、液压系统无泄漏，一切正常后，方可施焊。
- 12.7.3 焊接前，应根据所焊接钢筋截面，调整二次电压，不得焊接超过对焊机规定直径的钢筋。
- 12.7.4 断路器的接触点、电极应定期光磨，二次电路全部连接螺栓应定期紧固。冷却水温度不得超过40℃；排水量应根据温度调节。
- 12.7.5 焊接较长钢筋时，应设置托架，配合搬运钢筋的操作人员，在焊接时应防止火花烫伤。
- 12.7.6 闪光区应设挡板，与焊接无关的人员不得入内。
- 12.7.7 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。

## 12.8 竖向钢筋电渣压力焊机

- 12.8.1 应根据施焊钢筋直径选择具有足够输出电流的电焊机。电源电缆和控制电缆联接应正确、牢固。控制箱的外壳应牢靠接地。
- 12.8.2 施焊前，应检查供电电压并确认正常，当一次电压降大于8%时，不宜焊接。焊接导线长度不得大于30m，截面面积不得小于50mm<sup>2</sup>。
- 12.8.3 施焊前应检查并确认电源及控制电路正常，定时准确，误差不大于5%，机具的传动系统、夹装系

统及焊钳的转动部分灵活自如，焊剂已干燥，所需附件齐全。

12.8.4 施焊前，应按所焊钢筋的直径，根据参数表，标定好所需的电源和时间。一般情况下，时间（s）可为钢筋的直径数（mm），电流（A）可为钢筋直径的 20 倍数（mm）。

12.8.5 起弧前，上、下钢筋应对齐，钢筋端头应接触良好。对锈蚀粘有水泥的钢筋，应要用钢丝刷清除，并保证导电良好。

12.8.6 施焊过程中，应随时检查焊接质量。当发现倾斜、偏心、未熔合、有气孔等现象时，应重新施焊。

12.8.7 每个接头焊完后，应停留 5min~6min 保温；寒冷季节应适当延长。当拆下机具时，应扶住钢筋，过热的接头不得过于受力。焊渣应待完全冷却后清除。

## 12.9 气焊（割）设备

12.9.1 气瓶每三年应检验一次，使用期不得超过 20 年。

12.9.2 与乙炔相接触的部件铜或银含量不得超过 70%。

12.9.3 不得用明火检验是否漏气。

12.9.4 乙炔钢瓶使用时应设有防止回火的安全装置；同时使用两种气体作业时，不同气瓶都应安装单向阀，防止气体相互倒灌。

12.9.5 乙炔瓶与氧气瓶距离不得少于 5 米，气瓶与动火距离不得少于 10 米。

12.9.6 乙炔软管、氧气软管不得错装。乙炔气胶管、防止回火装置及气瓶冻结时，应用 40℃ 以下热水或明年加热解冻，不得用火烤。

12.9.7 现场使用的不同气瓶应装有不同的减压器，不得使用未安装减压器的氧气瓶。

12.9.8 安装减压器时，应先检查氧气瓶阀门接头，不得有油脂，并略开氧气瓶阀门吹除污垢，然后安装减压器，操作者不得正对氧气瓶阀门出气口，关闭氧气瓶阀门时，应先松开减压器的活门螺丝。

12.9.9 氧气瓶、氧气表及焊割工具上不得沾染油脂。开启氧气瓶阀门时，应采用专用工具，动作应缓慢，不得面对减压器，压力表指针应灵敏正常。氧气瓶中的氧气不得全部用尽，应留 49kPa 以上的剩余压力。

12.9.10 点火时，焊枪口不得对人，正在燃烧的焊枪不得放在工件或地面上，焊枪带有乙炔和氧气时，不得放在金属容器内，应防止气体逸出，发生爆燃事故。

12.9.11 点燃焊（割）炬时，应先开乙炔阀点火，再开氧气阀调整火。关闭时，应先关闭乙炔阀，再关闭氧气阀。氢氧并用时，应先开乙炔气，再开氢气，最后开氧气，再点燃。熄灭火时，应先关氧气，再关氢气，最后关乙炔气。

- 12.9.12 操作时，氢气瓶、乙炔瓶应直立放置且应安放稳固，防止倾倒，不得卧放使用，气瓶存放点温度不得超过 40℃。
- 12.9.13 不得在带压的容器或管道上焊割，带电设备上焊割应先切断电源。在贮存过易燃、易爆及有毒物品的容器或管道上焊割时，应先清除干净，并将所有的孔、口打开。
- 12.9.14 在作业中，发现氧气瓶阀门失灵或损坏不能关闭时，应让瓶内的氧气自动放尽后，再进行拆卸修理。
- 12.9.15 使用中，当氧气软管着火时，不得折弯软管断气，应迅速关闭氧气阀门，停止供氧。当乙炔软管着火时，应先关熄炬火，可采用弯折前面一段软管将火熄灭。
- 12.9.16 工作完毕，应将氧气瓶、乙炔瓶气阀关好，拧上安全罩检查操作场地，确认无着火危险，方准离开。
- 12.9.17 氧气瓶应与其他易燃气瓶、油脂和其他易燃、易爆物品分别存放，且不得同车运输。氧气瓶应有防震圈和安全帽；不得用行车或吊车散装吊运氧气瓶。

## 13 混凝土工

### 13.1 一般规定

- 13.1.1 作业前应检查所用工具、模板支撑、脚手架及运输道路等，应具备较好的安全作业条件。
- 13.1.2 用输送泵输送混凝土，管道接头、安全阀应完好，管道的架子应牢固，输送前应试送，检修应卸压。
- 13.1.3 预应力灌浆，应按规定压力进行，输浆管道应畅通，阀门接头应严密牢固。
- 13.1.4 作业前应对施工机械进行检查。布料杆使用功能应正常，不得带病作业。
- 13.1.5 确认布料杆设置处模架局部加固措施已到位，并经交接检查验收签字。
- 13.1.6 混凝土振捣器的导线和照明线，应绝缘良好和接地可靠。
- 13.1.7 使用物料提升机、施工升降机进行垂直运输时，不得超载。
- 13.1.8 施工完毕应做到料净、场地清。
- 13.1.9 指挥运输车辆装料的人员应站在车后旁，避开司机视线盲区。
- 13.1.10 装卸料时，应在车轮前后加三角止板，防止滑行。

### 13.2 混凝土运输

- 13.2.1 作业前应检查运输道路和工具，确认安全。
- 13.2.2 运输混凝土小车通过或上下沟槽时应走便桥或马道，便桥和马道的宽度不应小于 1.5m。应随时清扫落在便桥或马道上的混凝土。途径的构筑物或洞口临边应设置防护栏杆。
- 13.2.3 小车装运混凝土量应低于车箱上沿 5cm~10cm。
- 13.2.4 使用汽车、罐车运送混凝土时，现场道路应平整坚实，卸料时，车轮应挡掩。
- 13.2.5 垂直运输时应明确联系信号。用物料提升机运输时，车把不得伸出笼外，车轮应挡掩。用起重机运输时，起重臂回转范围内不得有无关人员。

### 13.3 混凝土浇筑与振捣

- 13.3.1 震捣器应经电工检查，确认无漏电后方可使用。操作人员应正确佩戴绝缘手套、绝缘鞋、安全帽等个

体防护用品。

- 13.3.2 在沟槽、基坑中浇注混凝土前应检查槽帮，确认安全后方可作业。
- 13.3.3 沟槽深度大于 3m 时，应设置混凝土溜槽。溜放时作业人员应协调配合。
- 13.3.4 泵送混凝土时，宜设 2 名以上人员牵引布料杆。泵送管接口应安装牢固。
- 13.3.5 浇注人员不得直接在钢筋上踩踏、行走。
- 13.3.6 浇注壁、柱、梁、板应站在脚手架或平台上作业。
- 13.3.7 模板仓内作业时应穿胶靴，戴安全帽。
- 13.3.8 向模板内灌注混凝土时，作业人员应协调配合，灌注人员应听从振捣人员的指挥。
- 13.3.9 浇注混凝土作业时，模板仓内照明用电应使用 12 伏低压。

#### 13.4 混凝土养护

- 13.4.1 使用覆盖物养护混凝土时，孔洞应设安全标志、加盖或设围栏，不得随意挪动安全标志及防护设施。
- 13.4.2 使用电热毯养护应设警示牌、围栏，无关人员不得进入养护区域。不得折叠使用电热毯，不得在电热毯上压重物，不得用金属丝捆绑电热毯。
- 13.4.3 浇水养护时，不得倒行拉移胶管。
- 13.4.4 覆盖物养护材料使用完毕后，应及时清理并存放指定地点。
- 13.4.5 加热用的蒸汽管应架高并使用保温材料包裹。

# 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。作业时应精神集中，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，不得使用。
- 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，不得在同一个架内。立杆根部应设纵、横向扫地杆；

2 纵向水平杆在同一个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。

### 14.3 碗扣式脚手架

14.3.1 架体纵横向扫地杆距立杆底端高度不应大于 350mm。

14.3.2 架体与建筑结构拉结应符合规范要求,并应从架体底层第一步纵向水平杆处开始设置连墙件,当该处设置有困难时应采取其他可靠措施固定。

14.3.3 当架体搭设高度超过 24m 时,顶部 24m 以下的连墙件层应设置水平斜杆。

14.3.4 挂扣式钢脚手板的挂扣应安全挂扣在水平杆上,挂钩应处于锁住状态。

### 14.4 承插型盘扣式脚手架

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 满堂脚手架

- 14.5.1 架体四周与中部应连续设置竖向剪刀撑。
- 14.5.2 架体应按规范要求设置水平剪刀撑或斜杆。
- 14.5.3 当架体高度大于规范规定时应按规范要求与建筑结构拉结或采取增加架体宽度、设置钢丝绳张拉固定等稳定措施。
- 14.5.4 挂扣式钢脚手板的挂扣应完全挂扣在水平杆上，挂钩处应处于锁住状态。

#### 14.6 脚手架拆除

- 14.6.1 架体的拆除应从上而下逐层进行，不得上下同时作业
- 14.6.2 同层杆件和构配件应按先外后内的顺序拆除;剪刀撑、斜撑杆等加固杆件应在拆卸至该部位杆件时再拆除;
- 14.6.3 作业脚手架连墙件必须随架体逐层拆除，不得先将连墙件整层或数层拆除后再拆架体。拆除作业过程中，当架体的自由端高度超过 2 步时，应加设临时拉结。
- 14.6.4 模板支撑脚手架的安装与拆除作业应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》(GB 50666) 的规定。
- 14.6.5 脚手架的拆除作业不得重锤击打、撬别。拆除的杆件、构配件应采用机械或人工运至地面，不得抛掷。
- 14.6.6 拆除全部过程中，应设警戒区，并设专人指挥和监护。

# 15 起重信号司索工

## 15.1 一般规定

- 15.1.1 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。
- 15.1.2 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。
- 15.1.3 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。
- 15.1.4 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。
- 15.1.5 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。
- 15.1.6 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。
- 15.1.7 在高压线垂直或水平方向作业时，应保持表 5.1.7 所列的最小安全距离。

表 15.1.7 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
	沿水平方向	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	7.0	8.5

- 15.1.8 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。
- 15.1.9 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。
- 15.1.10 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。
- 15.1.11 新的起重工具、吊具应按说明书检验，试吊后方可正式使用。
- 15.1.12 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。

## 15.2 起重信号指挥

15.2.1 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。

15.2.2 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。

15.2.3 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。

15.2.4 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。

15.2.5 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。

### 15.3 起重司索作业

15.3.1 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。

15.3.2 作业时应根据吊物的重量、体积、形状等选用合适的吊索具。

15.3.4 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。

15.3.5 编插钢丝绳的强度应按原钢丝绳强度的 70% 计算。

15.3.6 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° 。

15.3.7 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。

15.3.8 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。

15.3.9 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。

15.3.10 使用新购置的吊索具前，应检查其合格证并试吊。

15.3.11 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。

15.3.12 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。

15.3.13 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。

15.3.14 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。

15.3.15 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。

15.3.16 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；

管材、构件等应使用紧线器紧固。

15.3.17 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；

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。

#### 15.4 双起重机抬吊作业

15.4.1 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；

15.4.2 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。

15.4.3 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。

15.4.4 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。

## 16 起重机械操作工

### 16.1 一般规定

- 16.1.1 作业前应检查变幅指示器、力矩限制器、行程限位开关、防脱钩装置及吊索具，确认安全。
- 16.1.2 作业前应了解现场的道路、构筑物、架空电线及吊物的情况。起重机械臂杆起落及回转半径内应无障碍物及无关人员。
- 16.1.3 作业时应听从现场指挥人员、信号工的统一指挥。
- 16.1.4 不得随意调整或拆除安全保护装置。不得利用限制器和限位装置代替操纵机构。
- 16.1.5 操作人员应按规定的起重性能作业，不得超载。
- 16.1.6 不得使用起重机进行斜拉、斜吊和起吊地下埋设或凝固在地面上的重物以及其他不明重量的物体。
- 16.1.7 起吊重物应绑扎平稳、牢固，不得在重物上再堆放或悬挂零星物件。易散落物件应使用吊笼栅栏固定后方可起吊。标有绑扎位置的物件，应按标记绑扎后起吊。吊索与物件的夹角宜采用  $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，且不得小于  $28^{\circ}$ ，吊索与物件棱角之间应加垫块。
- 16.1.8 起吊载荷达到起重机额定起重量的  $90\%$  及以上时，应先将重物吊离地面不大于  $180\text{mm}$  后，检查起重机的稳定性，制动器的可靠性，重物的平稳性，绑扎的牢固性，确认无误后方可继续起吊。对大体积或易晃动的重物应拴拉绳。
- 16.1.9 重物起升和下降速度应平稳、均匀，不得突然制动。回转应平稳，当回转未停稳前不得作反向动作。
- 16.1.10 起吊重物不得长时间悬挂在空中，作业中遇突发故障，应采取措施将重物降落到安全地方，并关闭发动机或切断电源后进行检修。在突然停电时，应立即把所有控制器拨到零位，断开电源总开关，并采取措施使重物降到地面。
- 16.1.11 卷筒上的钢丝绳应联接牢固、排列整齐。放绳时，卷筒上的钢丝绳应保留三圈以上。钢丝绳应符合国家标准规定。

### 16.2 履带式起重机

- 16.2.1 起重机作业场地应平整坚实，当地面松软时，应夯实后用枕木横向垫于履带下方。起重机工作、

行驶与停放时，应按安全技术交底的要求与沟渠、基坑保持安全距离，不得停放在斜坡上。

16.2.2 作业时变幅应缓慢平稳。不得在起重臂未停稳前变换档位，满载荷或接近满载荷时不得下落臂杆。

16.2.3 采用双机抬吊作业时，应选用起重性能相似的起重机进行。抬吊时应统一指挥，动作应配合协调，载荷应分配合理，起吊重量不得超过两台起重机在该工况下允许起重量总和的 75%，单机的起吊载荷不得超过允许载荷的 80%。在吊装过程中，两台起重机的吊钩滑轮组应保持垂直状态。

16.2.4 作业时，臂杆的最大仰角不得超过说明书的规定。无资料可查时，不得超过 78°。

16.2.5 需带载荷行走时，载荷不得超过额定起重量的 70%。行走时，吊物应在起重机行走正前方向，离地高度不得超过 50cm，行驶速度应缓慢。不得带载荷长距离行驶。

16.2.6 起重机行走时，转弯不应过急；当转弯半径过小时，应分次转弯。

16.2.7 起重机转移工地应用长板拖车运送。近距离自行转移时，应卸去配重，拆短臂杆，制动回转机构、臂杆、吊钩等。行走时主动轮在后面。

16.2.8 起重机通过桥梁、管道（沟）前，应听从施工人员的安全技术交底，确认安全后方可通过。通过铁路、地面电缆等设施时应铺设木板保护，通过时不得在上面转弯。

16.2.9 作业结束后，起重臂应转至顺风方向，并降至 40°～60° 之间，吊钩应提升到接近顶端的位置，应关停内燃机，将各操纵杆放在空挡位置，各制动器加保险固定，操纵室和机棚应关门加锁。

### 16.3 汽车式、轮胎式起重机

16.3.1 机械停放的地面应平整坚实。应按安全技术交底的要求与沟渠、基坑保持安全距离。

16.3.2 作业前应伸出全部支腿，撑脚板下应垫方木。调整机体水平度，无荷载时水准泡居中。支腿的定位销应插上。底盘为弹性悬挂的起重机，放支腿前应先收紧稳定器。

16.3.3 调整支腿作业应在无载荷时进行，将已伸出的臂杆缩回并转至正前方或正后方。作业中不得扳动支腿操纵阀。

16.3.4 作业中变幅应平稳，不得猛起、猛落臂杆。

16.3.5 伸缩臂式起重机在伸缩臂杆时，应按规定顺序进行。在伸臂的同时，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。

16.3.6 作业时，臂杆仰角应符合说明书的规定。伸缩式臂杆伸出后，出现前节臂杆的长度大于后节伸出长度时，应经过调整，消除不正常情况后作业。

16.3.7 作业中出现支腿沉陷、起重机倾斜等情况时，应立即放下吊物，经调整、消除作业中不得扳动支腿操纵阀。

16.3.8 作业中不得扳动支腿操纵阀。调整支腿应在无载荷时进行，并将起重臂转至正前或正后方可再行

调整。

16.3.9 在进行装卸作业时，运输车驾驶室内不得有人，吊物不得从运输车驾驶室上方通过。

16.3.10 两台起重机抬吊作业时，两机性能应相近，起吊重量不得超过两台起重机在该工况下允许起重量总和的 75%，单机载荷不得大于额定起重量的 80%。

16.3.11 轮胎式起重机需短距离带载行走时，途经的道路应平坦坚实，载荷应符合使用说明书规定，吊物离地高度不得超过 50cm，并应缓慢行驶。不得带载长距离行驶。

16.3.12 行驶前，应收回臂杆、吊钩及支腿。行驶时保持中速，避免紧急制动。通过铁路道口或不平道路时，应减速慢行。下坡时不得空档滑行，倒车时应有人监护。

16.3.13 汽车式起重机起吊作业时，汽车驾驶室内不得有人，重物不得超越驾驶室上方，且不得在车的前方起吊。

16.3.14 起重机通过临时性桥梁（管沟）等构筑物前，应听取施工技术人员交底，确认安全后方可通过。通过地面电缆时应铺设木板保护。通过时不得在上面转弯。

16.3.15 作业后，伸缩臂式起重机的臂杆应全部缩回、放妥，并挂好吊钩。桁架式臂杆起重机应将臂杆转至起重机的前方，并降至  $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$  之间。各机构的制动器应制动牢固，操作室和机棚应关门上锁。

## 16.4 塔式起重机

16.4.1 上班应进行交接班手续，检查机械履历书及交接班记录等的填写情况及记载事项。

16.4.2 塔式起重机使用时，起重臂和吊物下方不得有人员停留。物件吊运时，不得从人员上方通过。

16.4.3 施工期内每周或雨后应对轨道基础检查一次，发现险情及时报告，排除险情后方可使用。

16.4.4 作业前，应进行空载运转，试验各工作机构是否运转正常，有无噪音及异响，各机构的制动器及安全防护装置是否有效，确认正常后方可作业。

16.4.5 操纵控制器应从零位开始，不得越档操作，回零位后方可反向操作，不得急开急停。

16.4.6 不得用吊钩直接钩挂重物。工作中平移吊物时，吊物应高于所跨越障碍物 1m 以上。起重机应与轨道端头保持 2m~3m 的安全距离。

16.4.7 塔吊在停歇或中途停电时，应将吊物放至地面，不得将吊装的重物悬在空中。

16.4.8 当同一施工地点有两台以上起重机时，应保持两机间任何接近部位(包括吊重物)距离不得小于 2m。

16.4.9 作业中，操作人员临时离开操纵室时，应切断电源。

16.4.10 非工作状态时，应松开回转制动器，塔机回转部分在非工作状态应能自由旋转；行走式塔机应停放在轨道中间位置，小车及平衡重应置于非工作状态，吊钩宜升到离起重臂顶端 2m~3m 处。

16.4.11 停机时，应将每个控制器拨回零位，依次断开各开关，关闭操纵室门窗，下机后，应锁紧夹轨器，断开电源总开关，打开高空指示灯。

16.4.12 塔式起重机升降时应符合现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33)的规定。

## 16.5 门式、桥式起重机

16.5.1 不得擅自拆卸起重机的限位器等安全防护装置。

16.5.2 当吊装的重物接近限位器，大、小车临近终端，大车邻近其他起重机时，应减速慢行。不得用反向操作代替制动、用限位开关代替停车操作。不得用紧急开关代替普通开关。

16.5.3 操作人员应在规定的安全通道、专用站台或扶梯上行走或上下。大车轨道两侧除检修外不得行走。不得在小车轨道上行走。不得从一台起重机跨越到另一台起重机上。

16.5.4 桥式起重机的步道及机构上不得堆放物品和工具。门式起重机上不得存放物品。

16.5.5 门式起重机作业前，应确认轨道地基无沉陷，轨道上无障碍物。行走时，应确认两侧驱动同步，发现偏移，应停车检查、调整。空车行驶时，吊钩应离地面 2.5m 以上。

16.5.6 开始起吊前、运行线路的地面有人或落放吊装物时，应鸣铃示警。吊物不得从人员上方越过。吊车行驶时，吊物离周围障碍物的距离应大于 50cm。停歇作业时，应将吊物放至地面，不得将吊物悬在空中。

16.5.7 两台起重机吊运同一重物时，应统一指挥，起吊重量不得超过两台起重机在该工况下允许起重量总和的 75%，每台起重机的起重量不得超过其额定起重量的 80%。两台桥式起重机在同一轨道上作业时，两机之间距离应大于 3m。不得用一台起重机顶推另一台起重机。

16.5.8 运行时，不同层高轨道上的起重机错车时，上层起重机应主动避让。

16.5.9 起重机吊装的重物重量接近额定载荷时，应先吊离地面进行试吊，确认吊挂平衡、制动良好、机构正常后，再缓慢提升、运行。不得同时操作三个控制手柄。

16.5.10 起重机运行时，不得人员上下和检修设备。

16.5.11 起重机运行中突然停电时，应将开关手柄放置到“0”位。吊物未放至地面或索具未脱钩前，操作人员不得离开操作室。

16.5.12 门式起重机吊运高大物件妨碍操作人员的视线时，应设专人监护和指挥。

16.5.13 停止作业后，应切断电源，锁紧夹轨器，锁好门窗。

## 16.6 电动葫芦

16.6.1 电动葫芦使用前应检查设备的机械部分和电气部分，钢丝绳、吊钩、限位器等应完好，电气部分

应无漏电，接地装置应良好。

16.6.2 电动葫芦应设缓冲器，轨道两端应设挡板。

16.6.3 作业开始第一次吊重物时，应在吊离地面 100mm 时停止，检查电动葫芦制动情况，确认完好后方可正式作业。露天作业时，电动葫芦应设有防雨棚。

16.6.4 电动葫芦不得超载起吊。起吊时，手不得握在绳索与物体之间，吊物上升时应严防冲撞。

16.6.5 起吊物件应捆扎牢固。电动葫芦吊重物行走时，重物离地不宜超过 1.5m 高。工作间歇不得将重物悬挂在空中。

16.6.6 电动葫芦作业中发生异味、高温等异常情况，应立即停机检查，排除故障后方可继续使用。

16.6.7 使用悬挂电缆电气控制开关时，绝缘应良好，滑动应自如，人的站立位置后方应有 2m 空地并应正确操作电钮。

16.6.8 在起吊中，由于故障造成重物失控下滑时，应采取紧急措施，向无人处下放重物。

16.6.9 在起吊中不得急速升降。

16.6.10 电动葫芦在额定载荷制动时，下滑位移量不应大于 80mm。

16.6.11 作业完毕后，应停放在指定位置，吊钩升起，并切断电源，锁好开关箱。

16.6.12 电动葫芦吊装作业下方不得停留人员或穿行。

## 16.7 卷扬机

16.7.1 操作人员的位置应在安全区域，并能看清指挥人员和拖动或起吊的物件。

16.7.2 作业前，应检查卷扬机与地面的固定，弹性联轴器不得松旷，并应检查安全装置、防护设施、电气线路、接零或接地线、制动装置和钢丝绳等，全部合格后方可使用。

16.7.3 卷筒上的钢丝绳应排列整齐，当重叠或斜绕时，应停机重新排列，不得在转动中用手拉脚踩钢丝绳。

16.7.4 作业中，操作人员不得离开卷扬机，物件或吊笼下面不得人员停留或通过。休息时应将物件或吊笼降至地面。

16.7.5 作业中如发现异响、制动失灵、制动带或轴承等温度剧烈上升等异常情况时，应立即停机检查，排除故障后方可使用。

16.7.6 作业中停电时，应将控制手柄或按钮置于零位，并切断电源，将提升物件或吊笼降至地面。

16.7.7 作业完毕，应将提升吊笼或物件降至地面，并应切断电源，锁好开关箱。

## 16.8 井架、龙门架物料提升机

- 16.8.1 卷扬机的使用应按本规程的有关规定执行。
- 16.8.2 运行中吊篮的四角与井架不得互相擦碰，吊篮各构件连接应牢固、可靠。
- 16.8.3 吊篮在升降工况下不得载人，吊篮下方不得人员停留或通过。
- 16.8.4 作业后，应检查钢丝绳、滑轮、滑轮轴和导轨等，发现异常磨损，应及时修理或更换。
- 16.8.5 作业后，应将吊篮降到最低位置，各控制开关扳至零位，切断电源，锁好开关箱。

## 17 建筑起重机械安装拆卸工

- 17.0.1 拆装作业前应对混凝土基础或路基和轨道铺设等进行检查，并应符合现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ 33）的规定。
- 17.0.2 起重机的拆装作业宜在白天进行。当遇五级以上大风、浓雾和雨雪等恶劣天气时，应停止作业。
- 17.0.3 参与拆装作业的人员，应听从指挥，如发现指挥信号不清或有错误时，应停止作业，联系清楚后方可进行。
- 17.0.4 拆装人员在进入工作现场时，应穿戴安全保护用品，高处作业时应系好安全带，熟悉并认真执行拆装工艺和操作规程，当发现异常情况或疑难问题时，应及时向技术负责人反映，不得自行其是，应防止处理不当而造成事故。
- 17.0.5 拆装顺序、要求、安全注意事项应按批准的专项施工方案进行。
- 17.0.6 采用高强度螺栓连接的结构，应使用高强度螺栓专业制造生产的连接螺栓；连接螺栓时，应采用专用扳手，并应按装配技术要求拧紧。
- 17.0.7 在拆装作业过程中，当遇天气剧变、突然停电、机械故障等意外情况，短时间不能继续作业时，应使已拆装的部位达到稳定状态并固定牢靠，经检查确认无隐患后，方可停止作业。
- 17.0.8 安装起重机时，应将大车行走缓冲止挡器和限位开关碰块安装牢固可靠，并应将各部位的栏杆、平台、扶杆、护圈等安全防护装置装齐。
- 17.0.9 在拆除因损坏或其它原因而不能用正常方法拆卸的起重机时，应按照技术部门批准的安全拆卸方案进行；
- 17.0.10 龙门架及井架物料提升机的安装与拆卸应符合现行行业标准《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》（JGJ 88）的规定。

## 18 构配件装配工

- 18.0.1 吊运预制构件时,下方不得站人,不得在构件顶面上行走,应待吊物降落至离地 1m 以内时,方可靠近,就位固定后,方可脱钩。
- 18.0.2 高空构件装配作业时,不得在结构钢筋上攀爬。
- 18.0.3 预制外墙板吊装就位并固定牢固后,方可进行脱钩,脱钩人员应使用专用梯子,在楼层内操作。
- 18.0.4 预制外墙板吊装时,操作人员应站在楼层内,佩戴穿芯自锁保险带并与楼面内预埋件(点)扣牢。
- 18.0.5 当构件吊至操作层时,操作人员应在楼层内用专用钩子将构件上系扣的揽风绳勾至楼层内,然后将墙板拉到就位位置。吊装工作人员及拉缆风绳工作人员,应有防高空坠落的措施。吊装过程中应有统一的信号指挥,防止现场出现混乱。
- 18.0.6 遇有恶劣天气或当风力在五级以上时,不得进行预制构件吊装施工。
- 18.0.7 施工人员应戴好安全帽,应用安全警戒线划出安全区域,设警戒标志,并应有专人负责,不得任何人员进入。
- 18.0.8 预制构件吊装应单件逐件安装,起吊时构件应水平和垂直。
- 18.0.9 吊装操作时不得交叉作业,不得随意中断提升,构件不得在不安全状态下过夜。
- 18.0.10 吊装操作时安装、吊升时,如有障碍,应及时查清,并在排除障碍后,方可继续。
- 18.0.11 预制结构现浇部分的模板支撑系统不得利用预制构件下部临时支撑作为支点。

## 19 高处作业吊篮操作工

### 19.1 一般规定

- 19.1.1 操作人员应正确佩戴及使用防护用品，用自锁器锁在与吊篮独立的安全绳上，操作人员不得酒后上篮作业。
- 19.1.2 操作人员应有 2 人，不得 1 人操作吊篮。
- 19.1.3 吊篮不得超载运行。
- 19.1.4 操作人员不得攀登吊篮。
- 19.1.5 吊篮不应作为载物和乘人的垂直运输工具使用。
- 19.1.6 吊篮在使用前操作人员应熟悉吊篮使用说明书，熟悉吊篮操作方法及有关安全注意事项；应检查后方可使用。
- 19.1.7 在吊篮内操作的人员不应穿拖鞋或光脚，或穿易打滑的鞋。
- 19.1.8 吊篮使用完毕后，应将配电箱、提升机整体用塑料布遮盖。将篮体内杂物清理干净。
- 19.1.9 雨天及阵风五级（含）以上，不得操作吊篮；
- 19.1.10 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，待检修合格后方可继续使用。
- 19.1.11 操作人员应经常检查电机，提升机是否过热，当存在过热现象时，应停止使用。
- 19.1.12 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。
- 19.1.13 不得在悬吊平台内猛烈晃动或作荡秋千等危险动作。
- 19.1.14 使用吊篮时，距离吊篮 10m 范围内不得有高压电线及高压装置。
- 19.1.15 吊篮不宜在酸碱等腐蚀环境下工作。
- 19.1.16 操作人员不得在吊篮内进行电焊作业。
- 19.1.17 不得立体交叉作业，否则应设置顶部防护板。
- 19.1.18 作业人员应从地面出入悬吊平台，不得从空中爬窗或从另一台吊篮平台出入。
- 19.1.19 设备在升降时，吊篮操作人员应密切注意电缆线是否挂卡在墙面或障碍物上，使用时安全大绳应保持垂直于地面，作业人员身后安全带余绳不得超过 1m。
- 19.1.20 不工作时，应关掉电源开关。
- 19.1.21 吊篮作业时，应有专人现场监护。

19.1.22 作业结束后，应将设备停放至地面，切断电源、锁好电箱门，避免他人擅自使用。

## 19.2 操作检查

19.2.1 操作前检查应符合下列规定：

- 1 检查并确保电缆线及各个电器元件的连接插头、插座，应无破损、漏电等现象，指示灯等工作正常；
- 2 检查并确保工作平台应处于水平，如不平，应调至水平；
- 3 检查并确保限位开关应工作正常。按动各限位开关，平台应停止运行；
- 4 检查并确保提升机与平台的连接处，应无变形、开裂、松动、脱焊等异常；
- 5 检查并确保安全锁与工作平台的连接，应无移位、开裂、脱焊等异常现象；
- 6 检查并确保钢丝绳应无断裂、磨损、腐蚀、油污等异常现象；
- 7 检查并确保安全大绳应无缺陷，安全带自锁器应工作正常；
- 8 检查并确保工作平台上各紧固件应正确拧紧，焊点应无开裂、破损、松开、脱焊等异常现象；
- 9 检查并确保悬挂装置各部件应无开裂、脱焊、紧固件松动等异常现象；
- 10 检查并确保提升机应工作正常，制动应能可靠制动，限速器应起限速作用手动滑降装置有效；
- 11 检查并确保安全锁工作应正常可靠；
- 12 检查并确保配重块应数量正确，安装应正常可靠。

19.2.2 操作中检查应符合下列规定：

- 1 应经常检查提升机电机是否过热，如有过热应停止使用；
- 2 使用中发生故障，应立即停止使用，由维修人员排除故障后方可再次使用；
- 3 吊篮下降至地面前，应在地面上垫好枕木，以保护吊篮不被冲击变形；
- 4 升降操作时，应使工作平台与墙面保持合理距离，防止平台在运行中挂住墙面凸出物；
- 5 如在操作过程中，发生吊篮总体的一边倾斜，应向另一方移动篮内载重，使吊篮受载均匀。

19.2.3 操作后检查应符合下列规定：

- 1 作业完毕，应把吊篮停在地面；
- 2 将吊篮内杂物清扫干净，以减轻吊篮自重；
- 3 切断电源，锁好电控柜，操作工方可离去。

19.2.4 设备检查应符合下列规定：

- 1 外观检查时，查看工作平台，提升机，提升机与工作平台的连接处应无以下情况：异常磨损、腐蚀、错位、安装误差、表面裂缝、过载、不正常的松动、断裂、脱焊；

- 2 检查悬挂机构时，应检查各紧固件是否连接牢靠，工作钢丝绳应符合安全技术要求；
- 3 钢丝绳连接处应牢固，应无过度磨损、断裂等异常现象，达到报废的钢丝绳应更换。钢丝绳下端悬吊的重锤应安装正常；
- 4 电器箱、电缆、控制按钮、插头应完好，限位开关等应灵活可靠。应检查电缆线有无损坏，保护零线是否连接可靠，配电箱内的漏电保护开关是否灵敏可靠；
- 5 提升机应工作正常，无过度震动现象。提升机的制动和安全锁的锁绳应无任何功能异常。

### 19.3 维修保养

- 19.3.1 操作人员作业前应进行安全检查，发现故障应及时进行维修。
- 19.3.2 应按照吊篮使用说明书规定的部位、周期、润滑油种类及时进行润滑。
- 19.3.3 提升电机应每年进行至少一次定期维修。
- 19.3.4 吊篮使用中应经常测量电机绕组及电气系统的绝缘电阻，其值不应低于  $0.5M\Omega$ ，否则应进行干燥处理，处理温度不超过  $120^{\circ}\text{C}$ 。
- 19.3.5 电气系统应有防雨防雷措施。电器元件出现故障时，应及时维修或更换。
- 19.3.6 安全锁使用到期，应及时进行重新检定。
- 19.3.7 每个工程结束，吊篮应由专门人员进行全面检修，并按应达到的技术标准进行验收。

## 20 高处作业吊篮安装拆卸工

### 20.1 一般规定

- 20.1.1 高处作业吊篮安装作业前，操作人员应熟悉高处作业吊篮安装拆卸工程专项施工方案，并应接受安全技术交底，否则不得进入施工现场进行高处作业吊篮安装拆卸工作。
- 20.1.2 安装作业前，应划定安全区域，并应排除作业障碍。
- 20.1.3 进入现场的安装作业人员应佩戴好安全防护用品，高处作业人员应系安全带，穿防滑鞋。作业人员不得酒后作业。
- 20.1.4 吊篮安装、拆卸、调试时，吊篮内的作业人员不应超过 2 人。
- 20.1.5 吊篮安装拆卸时，作业人员不得在吊篮内进行电焊作业
- 20.1.6 吊篮安装拆卸时，专职安全管理人员应进行现场旁站监督。

### 20.2 吊篮安装

- 20.2.1 安装工作开始前，作业人员应熟悉制造商提供的说明书及有关国家标准及法规，了解高处作业吊篮的结构及工作原理。
- 20.2.2 吊篮安装前，作业人员应查验吊篮的产品合格证及随机资料；查看吊篮的周围环境及影响安装和使用的因素；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；钢丝绳的完好性应符合说明书要求；电气系统应齐全、完好。
- 20.2.3 吊篮安装前，作业人员应按发货清单对各部件进行清点、核对及检查。提升机、安全锁和整机标牌及安全警示标志应清晰、完整。对有可见裂纹的构件应进行修复或更换；对锈蚀、磨损和变形超标的构件应进行更换；对达不到原厂规定的零部件、紧固件的替代品应进行更换。不得少配、漏配制造厂所配全部零部件；不得采用代用品替代原厂零部件；不得用不同厂家的零部件混装整机；不得用小尺寸或低强度等级的连接件代替大尺寸、高强度等级的连接件。
- 20.2.4 安装作业人员应按使用说明书的要求选择钢丝绳，逐段检查钢丝绳是否存在缺陷，对钢丝绳上的涂料、水泥、胶水等污物进行清理，不得涂油。
- 20.2.5 吊篮安装前，作业人员应对安全装置进行检查、确保其齐全、有效、可靠；安全锁在有效标定期内。

- 20.2.6 应按产品说明书的要求核实悬挂机构的安装位置及建筑物或构筑物的承载能力。
- 20.2.7 应接好电源线路；电源插座应尽量靠近吊篮的工作位置，电源电缆的长度应尽量缩短，避免压降太大，影响吊篮工作。
- 20.2.8 应在安装现场设置明显的隔离区域及警示标志。
- 20.2.9 用过的设备，应检查其完好性，如有损坏或锈蚀等情况时，应修理后再安装使用。
- 20.2.10 高处作业吊篮安装时应根据施工方案，在专业人员的指导下实施。
- 20.2.11 高处作业吊篮组装前应确认结构件、紧固件已经配套且完好，其规格型号和质量应符合设计要求。
- 20.2.12 同一台高处作业吊篮所用的构配件应是同一厂家的产品。
- 20.2.13 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。
- 20.2.14 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。
- 20.2.15 前梁外伸长度应符合高处作业吊篮使用说明书的规定。
- 20.2.16 悬挂横梁前高后低，前后水平高差不应大于横梁长度的 2%。
- 20.2.17 配重件应稳定可靠地安放在配重架上，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。
- 20.2.18 安装时钢丝绳应沿建筑物立面缓慢下放至地面，不得抛掷。
- 20.2.19 当使用两个以上的悬挂机构时，悬挂机构吊点水平间距应等于吊篮平台的吊点间距，其误差不应大于 50mm。
- 20.2.20 悬挂机构前支架应与支撑面保持垂直，脚轮不得受力。
- 20.2.21 安装任何形式的悬挂机构，其施加于建筑物或构筑物支承处的作用力，均应符合建筑结构的承载能力，不得对建筑物和其他设施造成破坏和不良影响。
- 20.2.22 安装作业中应明确分工，统一指挥。当指挥信号传递困难时，应使用对讲机等通信工具进行指挥。安装吊篮的危险部位时应采取可靠的防护措施。
- 20.2.23 电气设备安装应按吊篮使用说明书的规定进行，安装用电应符合现行行业标准《施工现场临时施工用电安全技术规范》（JGJ 46）的规定。
- 20.2.24 吊篮电气系统应可靠接地，接地电阻不应大于  $4\Omega$ 。

### 20.3 悬吊平台的安装

- 20.3.1 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。

- 20.3.2 将提升机安装架装于栏杆两端，脚轮安装在提升机安装架上，用螺栓连接。
- 20.3.3 检查各部件安装应正确、无错位，应螺栓连接，螺栓按要求应加装垫圈，所有螺母均应紧固。
- 20.3.4 提升机装在悬吊平台的安装架上，用螺栓或锁销固定，开口销开口角度应大于  $30^\circ$ 。提升机应无漏油、明显渗油、有裂纹等现象。
- 20.3.5 安全锁应安装在安装架的安装板上，用螺栓连接。
- 20.3.6 应将上限位行程开关安装在安全锁的上部，用螺母固定。
- 20.3.7 将电器箱挂在工作平台后栏杆处，将电动机插头、手握开关插头分别有电器箱下口接入，电缆线应无破损。
- 20.3.8 安全大绳在安装前应逐段检查有无损伤。应将确定合格的安全大绳独立的固定在屋面可靠的固定点上；不得固定在吊篮的悬挂机构上，绳头固定应牢靠。
- 20.3.9 在安全大绳与墙体或建筑结构的转角处应采取有效保护措施。
- 20.3.10 将安全带扣到安全大绳上时，应采用专用配套的自锁器或具有相同功能的单向自锁扣，自锁器不得反装。

## 20.4 自检与验收

### 20.4.1 安全锁锁绳检查应符合下列规定：

1 倾斜式安全锁，应将悬吊平台上升  $1\text{m}\sim 2\text{m}$ ，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，应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。

20.4.2 检查悬吊平台，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。

20.4.3 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。

20.4.4 应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。

20.4.5 检查限位块，应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。

20.4.6 空载试验，悬吊平台应空载上下运行  $3\sim 5$  次，每次行程  $3\sim 5\text{m}$ ，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。

20.4.7 手动滑降检查，悬吊平台应上升 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。

20.4.8 额定载荷试验，悬吊平台内应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。

20.4.9 运行时若悬吊平台两侧高差超过 15cm 时应及时将悬吊平台调平，可将转换开关拨至一侧，调至水平。

20.4.10 未经验收或验收不合格的吊篮不得使用。

## 20.5 吊篮拆卸

20.5.1 高处作业吊篮拆除时应按专项施工方案，并在专业人员的指挥下实施。

20.5.2 拆卸作业对应的下方应设置警示标志，专人负责监护。

20.5.3 应按工作流程进行拆卸，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。

20.5.4 拆卸过程中不得抛掷工具及配件等任何物件。

20.5.5 吊篮上部所有材料拆卸后均应放置平稳，不得靠墙立放或于临边放置，零散物品应放置在容器中。

## 21 瓦工、抹灰工

### 21.1 一般规定

- 21.1.1 沟槽、基坑内作业前，应检查槽帮的稳定性，确认无坍塌危险后方可作业。
- 21.1.2 脚手架未经验收不得使用。
- 21.1.4 砌筑作业面下方不得有人。
- 21.1.5 脚手架上砍砖时应向墙面一侧砍。
- 21.1.6 不得在墙顶上作业、行走。
- 21.1.7 雨雪后作业时，应排除积水、清扫积雪并采取防滑措施。
- 21.1.8 上下检查井、脚手架和沟槽时应走安全梯或马道。
- 21.1.9 冬季施工有霜、雪时，应将脚手架上、沟槽内的霜、雪清除后方可作业。

### 21.2 材料运输及堆放

- 21.2.1 物料提升机垂直运输物料时，应待吊篮停稳后方可取、放物料。
- 21.2.2 吊车运砖、砂浆时，装料量应低于料斗上沿 10 cm。吊物在架子上往下落时，作业人员应躲开。
- 21.2.3 人工用手推车运砖时，两车前后距离平地不得小于 2 m，坡道不得小于 10 m。装砖时应先取高处，后取低处，分层按顺序拿取。
- 21.2.4 运输中通过沟槽时应走便桥，便桥宽度不得小于 1.5 m。
- 21.2.5 基槽(坑)边 1 m 之内不得堆放物料。
- 21.2.6 脚手架上堆砖不得超过三层，二根排木之间不得放二个灰槽。
- 21.2.7 向槽下运砖应使用溜槽，溜槽底部应垫软物，溜放时应协调配合，上下呼应。

### 21.3 砌筑

- 21.3.1 沟槽(坑)内砌筑时应检查槽帮，确认安全后方可作业。
- 21.3.2 砌筑高度大于 1.2m 时，应在脚手架上作业。
- 21.3.3 砌砖的灰槽应放平稳，灰浆不得装得太满。
- 21.3.4 搬运、安装检查井和雨水口的井圈、井盖时应两人以上作业，作业人员应协调配合，轻抬轻放。

21.3.5 进入管道内作业前，应先打开相邻井盖通风并作气体检测，确认安全后方可下井作业。

21.3.6 预制混凝土构件、路缘石、大方砖的质量超过 25Kg 时，应两人用夹具抬运。

#### 21.4 抹灰、喷浆、喷涂

21.4.1 作业时马凳应搭设平稳牢固，跳板跨度不得超过 1.5m，同一跨度内只允许一人作业。

21.4.2 机械喷灰、喷涂时，作业人员应按规定佩戴防护用品，压力表、安全阀应灵敏可靠，应拧紧卡牢输浆管各口接口。不得喷嘴对人。

21.4.3 喷浆、喷涂时应按安全技术交底控制压力。超压、管道堵塞时，应及时卸压检修，待合格后方可作业。

## 22 爆破工

- 22.0.1 爆破工应经专门的技术、安全培训，合格后方可上岗作业。
- 22.0.2 作业前应佩戴好安全帽，穿好工作服、工作鞋等劳动防护用品，不得穿铁钉鞋和易产生静电的化纤衣服作业。
- 22.0.3 爆破作业应符合现行国家标准《爆破安全规程》（GB 6722）的规定。
- 22.0.4 爆破设计无安全措施或安全措施不足的项目，爆破工应拒绝进行爆破作业。
- 22.0.5 爆破作业前，班长应组织爆破工认真学习、讨论爆破计划方案与安全措施，做好作业分工布置工作。
- 22.0.6 炸药、雷管不得同车运输或与其它物品混装、搬运过程中不得扔、砸、撞，应轻拿轻放。
- 22.0.7 领取的爆破物资应执行爆破物资登记手续，认真记录爆破物资的编码、编号等信息。
- 22.0.8 药包加工、装药作业中，不得携带火柴、打火机等引火物品，不得在作业场所吸烟。
- 22.0.9 装药和充填应用木质炮棍；深孔爆破出现药包堵塞时，在未装人雷管、起爆药柱等敏感爆破器材前，应采用铜或木制长杆处理；装起爆药柱时不得投掷或冲击。
- 22.0.10 不得使用石块（块度大于 30mm）和易燃材料填塞炮孔；填塞应小心，不得破坏起爆线路；不得捣固直接接触药包的填塞材料或用填塞材料冲击起爆药柱。
- 22.0.11 不得拔出或硬拉起爆药柱的导火索或导爆管。
- 22.0.12 当装药、联线、检查工作全部完成后，警戒人员应按各自地点、范围进行警戒，爆破范围内不得闲杂人员进入。
- 22.0.13 警戒人员全部按指定地点就位后，检查警戒危险区内确认无人后，方可起爆。
- 22.0.14 炮烟散尽后（至少 30 分钟），应由两名爆破人员进入爆破现场进行检查，发现拒、盲炮时，应及时进行处理。
- 22.0.15 爆破后爆破器材和剩余炸药、雷管等应立即送回炸药库，不得遗失或交付他人使用。
- 22.0.16 应认真填写爆破记录。

## 23 防水工

23.0.1 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。

23.0.2 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。

23.0.3 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。

23.0.4 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。

23.0.5 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，喷嘴应畅通；
- 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。

23.0.6 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。

23.6.7 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。

23.0.8 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。

## 24 油漆工

- 24.0.1 操作人员应经安监部门安全技术培训合格后方可上岗，并应掌握本工种安全知识和技能，熟悉使用的油漆、涂料性能及安全措施，并在操作中执行劳动保护用品制度。
- 24.0.2 使用的工具不得乱放。地面作业时应随时放入工具箱，高处作业应放入工具袋内。
- 24.0.3 作业前应检查所使用的工具，手持电动工具的漏电保护器，应试机检查，合格后方可使用。
- 24.0.4 成品、半成品应堆放整齐，不得任意乱放。不得存放在在施工程内，材料码放高度不得超过 1.2m。浸擦过油漆、稀释剂等棉丝、丝团、擦手布，不得随便乱丢，作业后应及时清理现场遗物，运到指定位置存放，避免因发热引起自燃火灾。
- 24.0.5 机械操作人员应经培训，熟悉使用的机械设备构造、性能和用途，掌握有关使用、维修、保养的安全操作知识。电路故障应由专业电工排除。
- 24.0.6 机械运转过程中出现故障时，应立即停机、切断电源。
- 24.0.7 作业后应拉闸，箱门锁好。
- 24.0.8 油漆作业场所的油漆桶、油漆刷应自产自清、日产日清、活完场清，及时入库。
- 24.0.9 工作场所应保持工作环境的卫生与通风，操作时应戴防毒口罩或通风面具。
- 24.0.10 有限空间作业应按北京市有关有限空间作业相关规定执行。

## 25 锚喷工

- 25.0.1 作业前应检查道路、现场环境、管路、接头、压力表及安全阀，确认安全。
- 25.0.2 在隧道内作业时应设通风换气装置，保持空气流通，并采取降尘措施。
- 25.0.3 隧道内作业时应采用 24 V 以下低压照明。
- 25.0.4 喷射人员应佩戴防尘口罩、护目镜、防护面罩等防护用品。作业时身体不得裸露。
- 25.0.5 作业中应设专人指挥，设专人操作喷射设备。作业人员应协调配合，不得相互干扰。
- 25.0.6 锚喷高度超过 1.5m 时应在平台或脚手架上作业。
- 25.0.7 作业时，应随时检查环境及围岩情况，清除松散及危裂的土石块。
- 25.0.8 喷嘴在使用与放置时均不得对着人，喷射下风向不得有人。
- 25.0.9 人工手持喷射器作业时，应配备辅助支架，理顺管路。不得碾压、踩踏管路。
- 25.0.10 处理堵塞管路时，应理顺输料管，喷头应有专人看护，喷嘴前方及喷射区不得有人。
- 25.0.11 喷射作业时应按安全技术交底的要求控制压力。如压力表指示超压，而安全阀不开启时，应立即停泵检查，排除故障后再启动。
- 25.0.12 打锚杆眼前，应首先敲帮问顶，将活矸处理掉，方可进行打眼。如果处理活矸可能发生危险时，应先设置临时支护。
- 25.0.13 使用钢筋(或其它杆体)砂浆锚杆时，眼孔应清洗干净，再灌满灌实砂浆。
- 25.0.14 喷射应采用潮喷或湿喷。喷射前，必须冲洗岩帮。喷射后应有养护措施。工作人员必须戴劳动防护用品。
- 25.0.15 对锚杆必须按规定做拉力试验。对喷射混凝土应做厚度和强度检查，并有检查和试验记录。
- 25.0.16 在井下做锚固力试验时，应有安全措施。
- 25.0.17 锚杆的托板应紧贴巷壁，并用紧固件拧紧。

## 26 防腐保温工

### 26.1 防腐工

- 26.1.1 各类油漆和其它易燃、有毒材料应存放在专用库房内，不得与其它材料混放、挥发性油料应装入密闭容器内妥善保管。
- 26.1.2 库房应通风良好，设置消防器材和“严禁烟火”的明显标志。库房与其它建筑物应保持一定的安全距离。
- 26.1.3 作业时操作人员应穿戴好防护用品。应穿戴防毒面具、防护眼镜等，不的穿钉鞋和携带火柴、打火机等引火物。
- 26.1.4 在设备内作业时，应办理有限空间作业许可证，电器设施应完好，采用防爆型安全电压照明灯，设备要有可靠的接地设施。操作场所要有良好的通风设施，遇有易燃、易爆、有毒介质要随时测定浓度，浓度不得超过有关规定。现场不应存放易燃、有毒物质。
- 26.1.5 防腐使用的各类仪器、安全阀等应定期进行效验。喷砂罐、硫化锅应定期做水压强度试验。
- 26.1.6 喷砂作业环境应通风良好，作业人员应穿戴好防尘面具，喷嘴接头要牢固，不得对人。处理堵塞的喷嘴时，应停机关闭风门消除压力后，方可进行修理或更换，不得带压拆卸。
- 26.1.7 采用静电喷涂时，为避免静电聚集，喷漆室（棚）应有继电保护装置。
- 26.1.8 使用喷灯时，加油不得过满，打气不应过足，使用时间不宜过长，点火时火嘴不得对人。
- 26.1.9 铺沥青砂时，应注意防止烫伤。
- 26.1.10 患有呼吸道病症者，不宜参加防腐作业。刷涂作业过程中接触有毒、有害气体时，如感头痛恶心、心闷或心悸时，应立即停止作业，到户外呼吸新鲜空气。
- 26.1.11 防腐作业人员应建立体检档案，按期进行检查。
- 26.1.12 高处作业应符合有关高处作业安全技术规程。
- 26.1.13 每天下班前应彻底清扫施工现场，沾染油漆的棉纱、破布、油纸等废物，应收集存放在有盖的金属容器内，及时清理。

### 26.2 保温工

- 26.2.1 工作时应穿戴好劳动保护用品，接触矿渣棉及玻璃棉时袖口、裤脚、领口应扎好，同时应戴好口

罩。

26.2.2 应检查脚手架和所用工具，确认安全后方可使用。

26.2.3 不应踩蹬脚手架探头进行工作，不应两人站在一块独板上工作。传递脚手板，不应采用骑马式，宜两人传递。

26.2.4 在脚手架立杆上拴绑滑轮运输材料时，每次吊运质量不应超过 40 千克，拉绳人应在滑轮下方的 3m 以外，拉绳不应过猛。接料时应等物体停稳后再接。

26.2.5 管道保温时，应确认管道无泄漏后方可进行，应有人员监护，工作中不得乱动各种阀门。

26.2.6 地下管道保温时，应检查有无有毒气体和酸液，工作时应按进入设备、管道的要求，采取可靠安全措施。

26.2.7 缝扎矿棉席时，对面两人应错开站立，避免钢针刺伤对方。

26.2.8 接触矿渣棉及玻璃棉时，工作后应洗澡。

26.2.9 保温工作应定期进行身体检查。

26.2.10 使用沥青油漆及外包铁皮时，应符合该工种安全技术操作规程的有关规定。

26.2.11 登高作业应符合有关高处作业安全操作技术规程，有限空间作业时应符合有关规定。

## 27 试验工

- 27.0.1 作业时应避让机械，躲开坑、槽、井，选择安全的路线和地点。
- 27.0.2 上下沟槽、基坑应走安全梯或马道。在槽、基坑底作业前应检查槽帮的稳定性，确认安全后方可下槽、基坑作业。
- 27.0.3 高处作业应走安全梯或马道，临边作业时应采取防坠落的措施。
- 27.0.4 进入井、深基坑(槽)及构筑物内作业时，应在地面进出口处设专人监护。
- 27.0.5 机械运转时，不得在机械运转范围内作业。
- 27.0.6 作业前应检查试验工具的牢固性，作业时与其他人员应协调配合，确保周围人员安全。
- 27.0.7 试验仪器设备应按相关要求检验合格，确保处于良好的可用状态。应满足用电安全要求。
- 27.0.8 化学试验均应按操作规程执行，化学试剂药品应妥善保存，化学器皿应专物专用。
- 27.0.9 进入混凝土蒸汽养护区域测温作业时应走马道或安全梯。

## 28 石工

- 28.0.1 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。
- 28.0.2 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。
- 28.0.3 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。
- 28.0.4 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。
- 28.0.5 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。
- 28.0.6 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。
- 28.0.7 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。

## 29 测量放线工（测量工、工程测量员）

- 29.0.1 在施工现场作业时应注意避让机械，选择安全的路线和地点，必要时应在作业地点采取适宜的警示、防护措施。
- 29.0.2 机械运转时，不得在机械运转范围内作业。
- 29.0.3 上下坑槽应走安全梯或马道。在坑槽底作业前应检查侧壁的稳定性和安全性，确认安全后再下坑槽作业。
- 29.0.4 高处作业应走安全梯或马道，临边作业时应采取防坠落的措施。
- 29.0.5 进入有限空间内作业，应执行有限空间作业安全管理规定。
- 29.0.6 在社会道路上作业时遵守交通规则，应根据现场情况采取防护、警示措施，避让车辆。应设专人监护。
- 29.0.6 采用低空飞行设备作业时，应遵守相关法律法规规定。应取得必需的许可后方可作业。作业中应注意避让电线等空中障碍物。
- 29.0.7 钉桩作业前应检查锤头的牢固性，作业时与其他人员应协调配合。

## 30 建筑电工

### 30.1 一般规定

30.1.1 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培训和安全技术交底，考核合格后方可上岗作业。

30.1.2 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。

30.1.3 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。

30.1.4 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。

30.1.5 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。

30.1.6 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。

30.1.7 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。

30.1.8 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。

30.1.9 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。

30.1.10 变压器的安装位置，应考虑运行、检修和运输方便。

30.1.11 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。

## 30.2 配电系统

30.2.1 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。

30.2.2 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。

30.2.3 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。

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。

30.2.4 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。

30.2.5 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。

30.2.6 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。

30.2.7 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。

30.2.8 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。

30.2.9 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。配电箱应经常清除灰尘。

30.2.10 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。

30.2.11 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。

30.2.12 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。

### 30.3 施工照明

30.3.1 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。

30.3.2 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。

30.3.3 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。

30.3.4 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。

30.3.5 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。

30.3.6 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。

30.3.7 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。

30.3.8 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%。

30.3.9 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。

30.3.10 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。

## 30.4 发电机

30.4.1 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。

30.4.2 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。

30.4.3 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。

30.4.4 发电机组电源应与其他电源互相闭锁, 不得并列运行。

## 30.5 钳形电流表

- 30.5.1 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。
- 30.5.2 钳形电流表应保存在干燥的室内，使用前要擦拭干净。
- 30.5.3 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。
- 30.5.4 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。
- 30.5.5 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。
- 30.5.6 使用完毕将转换开关放置在交流电压最大档或空挡上。

## 30.6 绝缘摇表

- 30.6.1 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。
- 30.6.2 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。
- 30.6.3 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。
- 30.6.4 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。
- 30.6.5 雷电时，不应在线路上进行绝缘电阻的测量工作。
- 30.6.6 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，先将摇表引线脱离开被试设备再停止摇表转动，以防损坏摇表。
- 30.6.7 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。

## 30.7 架空线路

- 30.7.1 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。
- 30.7.2 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。

30.7.3 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。

30.7.4 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。

30.7.5 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 10mm<sup>2</sup>，架空线绝缘铝芯导线截面积不小于 16 mm<sup>2</sup>，在跨越铁路、管道的档距内，铜芯导线截面积不小于 1 mm<sup>2</sup>，铝芯导线截面积不小于 35 mm<sup>2</sup>。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 10mm<sup>2</sup> 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 30.7.4）：

**表 30.7.4 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。

30.7.5 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。

30.7.6 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。

30.7.7 大雨、大雪及六级以上强风天，不得进行登杆作业。

30.7.8 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。

## 30.8 电缆线路

- 30.8.1 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。
- 30.8.2 敷设电缆时，应防止电缆扭伤和过分弯曲。
- 30.8.3 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。
- 30.8.4 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。
- 30.8.5 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。
- 30.8.6 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。
- 30.8.7 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。
- 30.8.8 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。
- 30.8.9 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。
- 30.8.10 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。
- 30.8.11 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。

## 31 动力机械操作工

### 31.1 一般规定

- 31.1.1 作业中应观察或巡视机械、周围人员及环境状况，不得擅自离开岗位。
- 31.1.2 操作人员应按规定佩戴安全防护用品。
- 31.1.3 不得随意拆除机械设备照明、信号、仪表、报警和防护装置。应按规定的周期检查、调校安全防护装置。
- 31.1.4 机械设备外露的传动机构、转动部件和高温、带电部分应装设防护罩等安全防护设施和设有明显的安全警示标志。
- 31.1.5 机械运转时不得接触运动部件、进行修理及保养作业。

### 31.2 内燃机

- 31.2.1 安装在室内的内燃机排气管应引出室外。排气管不得与可燃物接触。机房内不得存放易燃、易爆物品。室内应有良好的通风条件。
- 31.2.2 添加燃油或润滑油时应严禁烟火。
- 31.2.3 使用手摇柄启动内燃机时，应由下向上提动手摇柄。使用手拉绳启动内燃机时，不得将绳端缠在手上。
- 31.2.4 操作人员发现机械设备有异响、异味等不正常情况时，应立即停机检查。
- 31.2.5 当发动机过热时，不得立即打开水箱盖，应待温度降至正常后再打开。打开水箱盖时，应带手套操作，不得面对水箱加水口。
- 31.2.6 不得用汽油或煤油清洗内燃机空气滤清器。

### 31.3 空气压缩机

- 31.3.1 固定式空气压缩机应安装稳固。移动式空气压缩机机组应置于平整坚实的地面，并挡掩牢固。
- 31.3.2 电动空气压缩机及启动器的外壳的保护接零应完好。
- 31.3.3 机械运转时，操作人员应注意观察压力表，其压力不得超过规定值。如发生异常情况应立即停机检查。

31.3.4 储气罐安全阀每半个月应作一次手动试验，安全阀应灵敏有效。

31.3.5 使用压缩空气吹洗零件时，不得风口对人。

#### 31.4 发电机组

31.4.1 固定式机组应安装在混凝土基础上。发电机组房（棚）的地面应保持干燥，房（棚）内不得存放易燃、易爆物品。

31.4.2 移动式机组运转前应支垫平稳。运转时不得移动。雨季使用时应有防雨设施。

31.4.3 发电机组应设保护接地装置。长期停用的发电机组在重新使用前，应检查各部件，并测量绝缘电阻值，确认安全后方可使用。

31.4.4 发电机组运转时，操作人员应经常检查仪表，如发现异常声响、过热等情况时，应立即停机检查。

31.4.5 不得在一相熔丝断路时送电。不得用断合电闸的方法传递信号。

## 32 挖掘铲运和基础施工机械操作工

### 32.1 一般规定

- 32.1.1 作业前应按安全技术交底检查施工现场，查明地上、地下管线和构筑物的状况。
- 32.1.2 机械设备在沟槽附近行驶时低速，作业中应避免管线和构筑物，应与沟槽边保持不小于 1.5m 的安全距离。
- 32.1.3 机械操作人员应与配合人员协调一致，服从指挥人员统一指挥。
- 32.1.4 作业中遇到下列情况应立即停工：
- 1 填挖区土体不稳定，有坍塌可能；
  - 2 发生暴雨、雷雨、水位暴涨及山洪暴发；
  - 3 施工标记及防护设施被损坏；
  - 4 出现其它不能保证作业和运行安全的情况。
- 32.1.5 机械在社会道路上行驶时应符合交通管理部门的有关规定。
- 32.1.6 机械通过桥梁前，应了解桥梁的承载能力，确认安全后方可低速通过。不得在桥面上急转向和紧急刹车。通过桥洞前应注意限高，确认安全后方可通过。
- 32.1.7 自行式机械作业前，应进行检查，制动、转向、信号及安全装置应齐全有效。
- 32.1.8 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。雨季应将机械停放在地势较高的坚实地面。
- 32.1.9 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。。
- 32.1.10 机械作业时，人员不得上下机械。

### 32.2 推土机

- 32.2.1 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，应用方木将推铲垫稳。
- 32.2.2 推土机在拆卸刀片时，应考虑下次挂装时方便。摘刀片时辅助人员应同司机密切配合，抽穿钢丝绳时应带帆布手套，不得将眼睛挨近绳孔窥视。
- 32.2.3 除驾驶室外，推土机的任何部位不得载人。发动机启动后，不得人员站在履带上或推土刀支架上，行驶中任何人不得上下推土机。
- 32.2.4 推土机上坡坡度不得大于 25°，下坡坡度不得大于 35°。在坡道上应匀速行驶，不得高速下坡、

急拐弯、空档滑行。下陡坡时，应将推铲放下，接触地面倒车下行。推土机在坡道上熄火时，应立即将推土机制动，并采取挡掩措施，用三角木等将推土机履带楔紧后，将离合器杆至于脱开位置，变速杆置于空档位置，方能启动发动机，避免推土机溜坡。

32.2.5 操作人员离开驾驶室时，应将变速杆置于空档位置，将推铲落地并关闭发动机。

32.2.6 推土机向沟槽内推土时，推铲不得越过沟槽边缘。可用一铲顶一铲的推土办法填土，并换好倒车档后，才能提升推土铲进行倒车。在深沟、陡坡的施工现场作业时，应由专人指挥，确保安全。

32.2.7 推土机在水中行驶前，应查明水深及水底坚实情况，确认安全后方可行驶。

32.2.8 多台推土机在施工现场联合作业时，前后距离应大于 8m；左右距离应大于 1.5m。若工程需要并铲作业时，应用机械性能良好，机型相同的推土机，驾驶员应技术熟练。

32.2.9 需用推土机牵引重物时，应设专人指挥，危险区域内不得有人。

32.2.10 推土机应停放在安全平坦、坚实且不妨碍交通的地方。冬季应选择背风向阳的地方，将发动机朝阳，铲刀放下着地。熄火前应让发动机怠速 5 分钟，熄火后把变速杆置于空档位置，把制动杆安全锁杆置于锁住位置。

### 32.3 挖掘机

32.3.1 作业前应进行检查，确认大臂和铲斗运动范围内无障碍物及其他人员，鸣笛示警后方可作业。

32.3.2 挖槽时，应按安全技术交底要求放坡、堆土，不得在机身下方掏挖，履带或轮胎应与沟槽边保持 1.5 m 以上的安全距离。

32.3.3 不得将挖掘机布置在上下两个采掘段（面）内同时作业；在工作面内移动时，应先平整地面并排除行驶区域内障碍物；如在松软地面移动时，应采取措施。

32.3.4 装车作业时，应待运输车辆停稳后进行，铲斗应尽量放低，并不得砸撞车辆，车箱内不得有人。铲斗不得从汽车驾驶室顶上越过。

32.3.5 行走时臂杆应与履带平行，并制动回转机构，铲斗离地面宜为 1m。行走坡度不得超过机械允许最大坡度，下坡用慢速行驶，不得空档滑行。转弯不应过急，通过松软地时应进行铺垫加固。

32.3.6 挖掘机行走时，遇电线、交叉道、管道和桥梁时，应有专人指挥，挖掘机与高压线应保持安全距离。

32.3.7 挖掘机行走路线应与路面、沟渠、基坑等保持足够的安全距离，避免滑翻。

32.3.8 操作人员离开驾驶室前，应将铲斗落地并关闭发动机。

32.3.9 不得用铲斗吊运物料。

32.3.10 发现运转异常时应立即停机，排除故障后方可继续作业。

- 32.3.11 轮胎式挖掘机在斜坡上移动时，铲斗应转向高坡一边。
- 32.3.12 使用挖掘机拆除构筑物时，操作人员应分析构筑物倒塌方向，在挖掘机驾驶室与被拆除构筑物之间留有构筑物倒塌的空间。
- 32.3.13 挖掘机停放场地应平整坚实，停机时应将行走机构制动。
- 32.3.14 挖掘机需在斜坡上停车时，铲斗应降落在地面，操纵杆位置于中位，停机制动，且应在履带或轮胎后部垫置楔块。

#### 32.4 平地机

- 32.4.1 在陡坡上作业时，应锁定铰接机架；在陡坡上往返作业时，铲刀应始终朝下坡方面伸出。
- 32.4.2 在平地作业时，如遇曲线可以利用全轮转向，以机动灵活的进行性作业。
- 32.4.3 作业中以挖土及推移土壤为主时，应采用较小的铲土角；以疏散及平整土壤为主时，应采用较大的铲土角。

#### 32.5 装载机

- 32.5.1 装卸作业应在平整地面进行。
- 32.5.2 向汽车内卸料时，不得将铲斗从驾驶室顶上越过，铲斗不得碰撞车箱，车箱内不得有人。不得用铲斗吊运物料。
- 32.5.3 在沟槽边卸料时，应设专人指挥，装载机前轮应与沟槽边缘保持不少于 2m 的安全距离，并放置挡木。
- 32.5.4 作业时铲斗下方不得有人，驾驶室外不得载人，不得用铲斗载人。
- 32.5.5 将大臂升起进行维护、润滑时，应将大臂支撑稳固。不得利用铲斗作支撑提升底盘进行维修。
- 32.5.6 下坡应采用低速档行进，不得空档滑行。
- 32.5.7 装载机不宜涉水载物，如确需涉水时，要在发动机正常有力，转向机构灵活可靠的情况下进行，并要对水体的水深、流速及水下情况了解后再通过。涉水深度不得超过发动机油底壳离地面高度。
- 32.5.8 涉水后应立即进行连续制动，排除制动片内的水分。
- 32.5.9 操作人员离开驾驶室前，装载机要停放在平坦、安全、不妨碍交通的地方，应将铲斗落地，停机制动。

## 33 桩机操作工

- 33.0.1 各种桩机操作人员应经培训考试合格取得操作证后，不得无证操作。
- 33.0.2 桩机作业区内应无妨碍作业的高压线路、地下管道和埋设电缆。作业区应有明显标志或围栏，非工作人员不得进入。
- 33.0.3 作业过程中，应经常检查设备的运转情况，当发生异响、吊索具破损、紧固螺栓松动、漏气、漏油、停电及其它不正常情况时，应立即停机检查，排除故障后，方可重新开机。
- 33.0.4 桩孔应及时浇筑，暂不浇筑的应及时封闭。
- 33.0.5 在有坡度的场地上及软硬边际作业时，应沿纵坡方向作业和行走。
- 33.0.6 作业中，当停机时间较长时，应将桩锤落下垫好。检修时不得悬吊桩锤。
- 33.0.7 桩机运转时，不应进行润滑和保养工作。设备检修时，应停机并切断电源。
- 33.0.8 桩机安装、转移和拆运过程中，不得强行弯曲液压管路，以防液压油泄漏。
- 33.0.9 作业后，应将桩机停放在坚实平整的地面上，将桩锤落下垫实，并切断动力电源。
- 33.0.10 遇大雨、大雾或五级及其以上大风时，应立即停止打桩作业，并加固桩机。当风力超过七级或有风暴警报时，应将桩机顺风向停置，并应增加缆风绳，必要时应将桩架放倒。桩机应有防雷措施，遇雷电时人员应远离桩机。冬季应清除机上积雪，工作平台应有防滑措施。

## 34 筑路机械操作工

### 34.1 一般规定

34.1.1 应符合本规程第 31.1.1~31.1.7 条的规定。

34.1.2 应符合本规程第 32.1.6~32.1.10 条的规定。

### 34.2 稳定土拌合机

34.2.1 作业前应检查拌合转子防护装置和作业环境，确认安全后方可作业。

34.2.2 作业前操作人员应鸣笛示警，确认人员离开作业区后方可作业。

34.2.3 作业中人员不得上下机械。

34.2.4 作业后，拌合机应停放在平整坚实的地方，并将转子置于地面。

34.2.5 保养、维修转子或更换刀齿时，应将拌合转子用方木垫稳。

### 34.3 沥青洒布机

34.3.1 司机作业应符合下规定：

- 1 作业前应检查转向、制动、灯光系统、灭火器及加温油箱压力表，确认安全后方可作业；
- 2 在社会道路上行驶时，应遵守交通规则；
- 3 加温油箱应使用煤油，不得使用汽油。

34.3.2 沥青灌装作业应符合下规定：

- 1 灌装沥青时，应将洒布机灌装口对准沥青出油口后方可打开截门；
- 2 灌装沥青时，应启动循环泵；
- 3 灌装沥青时不得超载，灌装完毕应将灌口盖严。

34.3.3 喷洒作业应符合下规定：

- 1 使用喷灯前应检查油管，确认无漏油后方可点火；
- 2 加温沥青循环泵时，应将汽车油箱用挡板隔开，并备好灭火器；
- 3 沥青喷洒管应连接牢固后方可作业；
- 4 喷洒工应站稳，上好保险链后方可通知司机作业；
- 5 喷洒沥青时，非作业人员应距喷洒范围 10m 以外；

6 作业后应对喷灯油管及喷洒管等部位进行检查，确认安全后方可驶离现场。

#### 34.4 沥青混凝土摊铺机

34.4.1 作业前应检查联结部件、安全防护装置及仪表，部件联结应正常，安全防护装置应齐全，仪表应灵敏、正常。

34.4.2 安装和拆除熨平板时应设专人指挥，作业人员应协调一致。

34.4.3 行驶前应确认前方无人，并鸣笛示警。

34.4.4 使用燃气加热熨平板时，管道应正确联接，无泄漏；使用人工点火的加热装置，应使用专用器具，点火时人员应保持一定安全距离，加热时应设人看护。

34.4.5 自卸车向摊铺机料斗卸料时，应设专人在侧面指挥，料斗与自卸车之间不得有人，作业人员应协调配合，动作一致。

34.4.6 清洗摊铺机工作装置应使用工具，清洗料斗及螺旋输送机时应停机，并应禁止烟火。

#### 34.5 压路机

34.5.1 对松软路基及傍山地段进行初压前，应勘察现场，确认安全方可作业。

34.5.2 多台压路机同时作业时，压路机前后间距应保持 3m 以上。

34.5.3 在碾压高填土方时，应从中间往两侧碾压，且距填土外侧距离不得小于 50cm。

34.5.4 压路机上、下坡应提前选好档位，不得在坡道上换档。下坡时不得空档滑行。在坡道上纵队行驶时，两机间应保持一定的安全距离。

34.5.5 作业中应随时观察作业环境，应避开人员和障碍物。

## 35 混凝土机械操作工

### 35.1 一般规定

35.1.1 应符合本规程第 31.1.1~31.1.5 条的规定。

35.1.2 应符合本规程第 32.1.6~32.1.10 条的规定。

### 35.2 混凝土输送泵车

35.2.1 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。不得在高压输电线路下作业。

35.2.2 作业前应进行检查，确认安全，并应符合下列规定：

- 1 搅拌机构应工作正常，传动机构应动作准确；
- 2 输送管应无裂纹、损坏、变形，输送管道磨损应在规定范围内；
- 3 管道联接处应密封良好；
- 4 料斗筛网应完好；
- 5 液压系统应工作正常；
- 6 仪表、信号指示灯应齐全完好，各种手动阀应动作灵活、定位可靠。

35.2.3 作业中不得接长输送管和软管。软管不得在地面拖行。

35.2.4 作业中应按顺序打开臂架。

35.2.5 不得用臂架作起重工具。

35.2.6 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。

35.2.7 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。

35.2.8 泵送作业时，不得跨越搅拌料斗。

35.2.9 排除管道堵塞时，应疏散周围的人员。拆卸管道清洗前应采取反抽方法，消除输送管道内的压力。拆卸时不得管口对人。

35.2.10 作业时不得取下料斗格栅网和其它安全装置。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。

35.2.11 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内不得有人员和设备。

### 35.3 牵引式混凝土输送泵

35.3.1 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。

35.3.2 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、手柄应在正确位置，机械部分各紧固点应牢固、可靠，链条和皮带松紧度应符合规定要求，传动部位应运转正常。

35.3.3 混凝土输送泵管接头应密封严密，管卡应联接牢固。垂直管前应装不少于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。

35.3.4 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，消除输送管道的压力。拆卸时不得管口对人。

35.3.5 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。

35.3.6 清洗管道时，操作人员应离开管道开口和弯管接头处。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。

35.3.7 作业后，将液压系统卸压，将全部控制开关回到原始位置。

### 35.4 混凝土搅拌运输车

35.4.1 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应无裂纹和严重损伤，搅拌叶片磨损应在正常范围内，底盘和副车架之间U型螺栓应联结良好。

35.4.2 应了解施工要求和现场情况，选择行车路线和停车地点。

35.4.3 作业时，不得用手触摸旋转的滚筒和滚轮。

35.4.4 倒车卸料时，应服从指挥，注意周围人员，发现异常立即停车。

35.4.5 不得在高压线下进行清洗作业。

### 35.5 混凝土喷射机

- 35.5.1 作业前应进行检查，输送管道不得有泄漏和折弯，管道联接处应紧固密封，敷设的管道应有保护措施。
- 35.5.2 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。
- 35.5.3 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。
- 35.5.4 输料管发生堵塞时，应停机排除故障。

## 36 运输机械操作工

### 36.1 一般规定

- 36.1.1 作业前应检查变幅指示器、力矩限制器、行程限位开关、防脱钩装置及吊索具，确认安全。
- 36.1.2 作业前应了解现场的道路、构筑物、架空电线及吊物的情况。起重机械臂杆起落及回转半径内应无障碍物及无关人员。
- 36.1.3 不得随意拆改安全防护装置。不得用限位装置代替制动。
- 36.1.4 起重机械不得超载作业。不得斜拉、斜吊和吊装埋入地下的物体。起吊现场浇注的混凝土构件或模板前，应确认混凝土构件或模板已全部松动。
- 36.1.5 吊装零散物时，应用吊笼。
- 36.1.6 起吊时，应先将吊物吊离地面 10cm~30cm，经确认安全以后方可再行提升。对可能晃动、转动的重物，应拴控制绳。
- 36.1.7 吊装作业时，人员不得在吊物下方穿行或停留。
- 36.1.8 起升和降落的速度应均匀，不得忽快忽慢或突然制动。回转动作应平稳，回转未停稳前，不得作反向操作。
- 36.1.9 卷筒上的钢丝绳应联接牢固、排列整齐。放绳时，卷筒上的钢丝绳应保留三圈以上。钢丝绳应符合国家标准规定。

### 36.2 载重汽车

- 36.2.1 载重汽车在道路上行驶时遵守交通管理部门的有关规定，不得酒后驾车及疲劳驾驶。
- 36.2.2 经考试合格取得机动车辆驾驶证者，方能驾驶载重汽车，驾驶员应熟知本车结构性能，严格遵守安全规则和注意事项。
- 36.2.3 载重汽车的安全防护装置应齐全、灵敏有效。
- 36.2.4 驾驶前应对轮胎、轮胎螺栓、悬挂、前后桥、传动、转向、制动、车身、灯光、电气等进行全面检查；应按润滑规定进行注油，并保持油量适当，油路通畅，冷却液符合要求。
- 36.2.5 启动发动机后，检查仪表应指示正常后方可行驶。
- 36.2.6 运载易燃、易爆、有毒、强腐蚀性等危险品时，应符合国家和本市的有关规定。
- 36.2.7 在施工现场行驶时遵守现场的限速规定。无限速规定时，应根据现场道路及周围人员情况确定

车速，但最大时速不得大于 5 公里。

36.2.8 在施工现场倒车应先鸣笛，确认安全后方可倒车。

37.2.9 使用起重机、装载机、挖掘机装卸车时，汽车驾驶员不得停留在驾驶室内。

36.2.10 作业后应检查、整修设备，做好日常清洁保养工作，做到整齐、清洁、润滑、安全，应打开驻车制动器，拉开蓄电池开关，填好运行记录，锁闭车门。

### 36.3 自卸汽车

36.3.1 自卸汽车驾驶员应经安全技术培训，考核合格并取得主管单位颁发的资格证后持证上岗。

36.3.2 不得随意拆除机械设备照明、信号、仪表、报警和防护装置。

36.3.3 作业中应观察或巡视机械、周围人员及环境情况，不得擅自离开岗位。

36.3.4 机械运转时不得接触运行部件、进行修理及养护作业。

36.3.5 自卸汽车在沟槽边卸料时，应有专人指挥，卸料时汽车后轮距槽边不得小于 1.5m，并设牢固挡掩。

36.3.6 机械外露的传动机构、转动部件和高温、带电部分应装设防护罩等安全防护设施和设有明显的安全警示标志。

36.3.7 车厢内不应载人。

36.3.8 举升车厢检修、保养车辆时，应将车厢支撑牢固。

### 36.4 油罐车

36.4.1 油罐车的各种专用装置应完好，油泵、油管、油罐接头、阀门、加油口等应密封良好无泄漏，通气孔应畅通，接地链条应符合规定。

36.4.2 为确保油罐车清洁，油罐及输油系统应定期清洗，输油胶管两端内外接头应经常涂抹润滑油，油罐车拆装时轻松方便；油管每次工作完毕后，及时清理，以保证管内清洁。

36.4.3 油罐车油泵的使用与保养，应按其使用维护说明书执行。

36.4.4 加油、放油作业前，应使用避雷杆插入潮湿土地内，油罐车搭地胶带应接地，作业过程中应始终保持导静电良好。

36.4.5 罐车安全阀、过滤器网应经常检查并清洗。

36.4.6 油罐车应定期检查管道系统各联接处是否联接良好，密封可靠；罐和管道系统应定期清洗。

36.4.7 罐车应按照规定安装静电带，静电带使用一段时间后，应将上面的橡胶带适当下放，并剪下最下端磨损部分，可安装油罐车静电接地报警器。

- 36.4.8 加油孔应密封严密，放油阀门、放油管应无渗漏，油罐通气孔应畅通，油泵进油滤网应经常清洗，送油胶管用完后应立即装上两端接头盖，不得有脏物进入。
- 36.4.9 罐车工作人员不得穿有铁钉的鞋。不得在油罐附近吸烟，并不得携带火种。
- 36.4.10 应远离火源，炎热季节应选择阴凉处停放。雷雨时，不得停放在大树或高压线下方。行驶中途停放时，应有专人看管。
- 36.4.11 检修过程中，操作人员如需要进入油罐时，不得携带火种，并应有可靠的安全防护措施，罐外应有专人监护。
- 36.4.12 电气装置应绝缘良好，不得有火花产生。车用工作照明应为 36V 以下的安全灯。
- 36.4.13 沉淀槽冻结时，不得用火烤。
- 36.4.14 车底下进行保养、检修时，应将内燃机熄火、拉紧手制动器并将车轮楔牢。
- 36.4.15 经修理后需要试车时，应由合格人员驾驶，车上不得载人、载物。
- 36.4.16 停放时，下坡停放应挂上倒档，上坡停放应挂上一档，并应使用三角木楔等塞紧轮胎。

### 36.5 拖车车组

- 36.5.1 在装卸货物或机械设备时，应将拖车车组停放在平坦坚实的地面，将车辆制动，用三角木楔紧轮胎，并设专人统一指挥。
- 36.5.2 装运带长臂杆的设备时，臂杆应朝向拖车的后方，超长的臂杆应拆解装运。拖运货物或设备的长、宽、高，应符合交通管理部门的有关规定。
- 36.5.3 装运货物或设备时，应把货物或设备绑扎牢固，将设备制动，楔紧轮胎或履带，锁牢保险装置。
- 36.5.4 装卸设备用的跳板应搭设牢固可靠。装卸挖掘机、起重机、压路机、沥青混凝土摊铺机时，跳板与地面之间的角度不得大于  $15^{\circ}$ ；装卸推土机、履带式拖拉机时，跳板与地面之间的角度不得大于  $28^{\circ}$ 。
- 36.5.5 拖运超长、超高的物品或设备时，应办理行驶手续，按规定的时间和路线行驶。拖运前应勘察线路。拖运时，白天应挂红旗，夜间应挂示廓示宽的标志灯。随车应有电工保护路径的供电、通讯线路。
- 36.5.6 在坡道上行驶前，应换好适宜的低速挡，避免中途换挡或紧急制动。下坡时不得空挡滑行。
- 36.5.7 雨、雪、霜冻天气装卸车时，应做好防滑措施。
- 36.5.8 装卸能自行上下拖车的机械，应由机长或熟练地驾驶人员操作，并应由专人统一指挥。指挥人员应熟悉所指挥的拖车组及装运机械的性能、特点，上下车动作应平稳，不得在跳板上调整方向。
- 36.5.9 用随车卷扬机装卸物件时，应有专人指挥，拖车组应制动，并应将车轮楔牢。

## 36.6 洒水车

- 36.6.1 洒水车司机在班前日检项目的基础上，应观察设备周围有无障碍物和人员，确认安全后，方可启动。
- 36.6.2 发动机启动前，应把所有的操作手柄都放到中位位置，并应检查仪表是否完好，电瓶电压是否正常。
- 36.6.3 不得在无人指挥的情况下倒车。
- 36.6.4 路面洒水作业时，从观后镜发现有车紧跟其后冲刷风挡时，前方无特殊情况不得急减速，应用双闪灯示意后车保持行车距离。
- 36.6.5 冬季无暖库时，罐体和管路及阀门应确保放干净水后方可停车，避免冻坏洒水车水泵及管道系统。

## 36.7 沥青罐车

- 36.7.1 随车应按要求配备消防器材。沥青罐装储量应符合规定。装、卸沥青及加热沥青应符合原车辆技术说明书的要求。
- 36.7.2 作业时应低速行驶，并注意避让场地内其他工作人员，避免发生安全事故。
- 36.7.3 卸料时注意距离，倒车卸料时应听从指挥，注意车斗与摊铺机装料斗距离，避免车斗顶撞摊铺机。

## 36.8 机动翻斗车

- 36.8.1 翻斗车司机应经专门考试合格后，方可独立开车。
- 36.8.2 机动翻斗车在施工现场行驶时，车斗的锁紧机构应锁紧。
- 36.8.3 车辆启动前，应认真检查车辆技术状况。应将变速杆放到空档位置，并拉紧手刹车。
- 36.8.4 翻斗车不得载人。转弯时应减速慢行，注意来往人员。
- 36.8.5 下雪、结冰等情况下路面条件较差时，应低速行驶，避免紧急制动。
- 36.8.6 上下坡时应换低速档行驶。下坡时不得空档滑行。重车下坡应倒车行驶。
- 36.8.7 使用装载机等机械装车时，驾驶员不得停留在驾驶室内。
- 36.8.8 在坑、沟槽边沿卸料时，轮胎应与坑、沟槽沿保持 1.5 m 以上的距离，并设置牢固挡掩。不得直接向坑、沟槽内卸料。
- 36.8.9 车斗装载物料的高度，不得影响司机视线，宽度不得超出斗宽。
- 36.8.10 车辆停放时，应停放在平坦的地面上。在斜坡上停放时，应用木楔打掩。驾驶员离开车辆时，

应将发动机熄火，并挂档、拉紧手制动器。

### 36.9 叉车

36.9.1 内燃式叉车在室内作业时，应有良好的通风。不得在存放易燃易爆物品的仓库内作业。

36.9.2 叉车作业时，物件应尽量靠近叉装架，其重心应在叉装架中心。物件提升离地后，应将叉装架后倾，货物离地尽可能低。在载物行驶时，起步应平稳。变换前进后退方向时，应待机械停稳后方可进行。不得急转弯。

36.9.3 当叉装架后倾至极限位置或升至最大高度时，应将操纵手柄置于中间位置。不得同时操纵两个手柄。

36.9.4 当搬运大体积货物驾驶员视线被挡住时，应倒车低速行驶。

36.9.5 叉装作业时不得超载。不得用叉齿拔埋入地下的物体。

36.9.6 叉车不得载人。装卸及运输过程中，任何人不得在货叉下穿行或停留。

36.9.7 作业者应熟悉设备的结构及性能，不得超性能使用设备。

36.9.8 叉车在高速行驶时，不得换档。

36.9.9 工作结束后，叉子应放在地面上，门架应前倾并熄火。

### 36.10 电动车

36.10.1 电动车应由专人驾驶，并按使用说明书和维修手册进行使用，驾驶人应掌握车辆性能和驾驶技术。

36.10.2 电动车不得载人。

36.10.3 电动车应在室外集中存放，不得进入临建房屋。

36.10.4 电动车应集中充电，不得私拉电线，违规充电。

36.10.5 不得对电动车进行改装、拆卸等。

36.10.6 使用前应检查刹车、方向盘、喇叭、轮胎等部件是否良好，确认正常后方可使用。

36.10.7 行车前应先查看前方及周围有无行人和障碍物，鸣笛后再开车，在转弯时应减速、鸣笛、开方向灯或打手势。

36.10.8 电动车手刹的拉起与放下，应踏踩制动踏板后操作。

36.10.9 在行驶中不得转换前进与倒车档。

36.10.10 电动车载物应当符合核定的载质量，不得超载，载物的长、宽、高不得违反装载要求，不得遗

撒、飘散载运物。

36.10.11 不得进入主体结构内及易燃易爆等危险性场所。

36.10.12 停车及充电时应关闭行车开关，并拔掉钥匙，拉起手制动至可靠位置，必要时应用硬物将车轮滞住。

## 37 盾构机操作工

### 37.1 一般规定

37.1.1 不得擅自拆改安全装置。

37.1.2 进出隧道应走人行道，避让过往车辆，不得搭乘运输车辆。当隧道断面较小，设置专用人行道有困难时，作业人员应在车辆停驶后方可进出隧道。

### 37.2 操作室

37.2.1 确保只有经过授权的操作人员在操作室作业。正在接受培训的人员应在有经验人员的全程监督下方可在盾构机上作业。

37.2.2 操作人员应拒绝来自对安全不利的第三方的任何指令。

37.2.3 操作人员操作前应熟悉操作指导书和交班记录，该段工程详细地质资料、水文、地面建筑物、地面沉降、管片测量等情况。

37.2.4 作业前应检查控制仪器、仪表各参数、盾构机姿态及其它装置是否正常，确认处于安全状态。

37.2.5 启动前应 与拼装手、注浆人员、电瓶车司机等有关人员联系，确保没有人处于危险区域中，确认安全后方可操作。

37.2.6 应按规定程序开机，并应按安全技术交底要求设定和控制刀盘转速、推进速度、注浆压力等技术参数。

37.2.7 发现故障和异常情况时，应按规定要求处理、汇报。

37.2.8 应执行交接班制度，并应填写交接班记录。

37.2.9 注浆作业前，应与注浆操作人员、制浆人员取得联系，确认无误后方可启动注浆系统。

37.2.10 在进行拼环作业时不得收回过多的顶推油缸，避免盾体在土压作用下后移，造成塌方。

37.2.11 在启动盾体铰接处紧急密封装置后，盾构机不得向前推进。

### 37.3 注浆

37.3.1 作业前应检查管路，确认管路联结正确、牢固。

37.3.2 应服从操作室操作工指挥，及时正确开关阀门。

37.3.3 拆卸注浆混合器时，各注操作室浆管路和冲洗管路阀门应全部关闭泄压后方可进行作业。

37.3.4 冲洗管路作业应两人操作，在没有接到注浆操作手发出的可以冲洗管路的指令前，不得启动冲洗泵。

37.3.5 发现管路堵塞时不得擅自处理，应及时汇报，得到指令后方可进行修理。

#### 37.4 拼装

37.4.1 启动拼装机之前，拼装机操作人员应对旋转范围内空间进行观察，在确认没有人员及障碍物时方可操作。

37.4.2 拼装机作业前应先进行试运转，确认安全后方可作业。

37.4.3 拼装管片过程中应检查销子、螺栓，确认联结牢固。

37.4.4 拼装机旋转移动管片前，应确认管片拼装人员不得进入安全区域。拼装机旋转移动管片时，管片拼装人员不得进入旋转区域。

37.4.5 在用液压油缸固定管片时，不得站在液压油缸的顶脚和柱塞上。

37.4.6 在使用真空吸盘时，应密切观察空气压力数值及仪表是否正常。

37.4.7 使用拼装机进行管片拆除时，应按预案执行操作。

37.4.8 拼装作业应专人负责指挥，拼装机操作人员应按指挥人员的指令操作，不得擅自转动拼装机。

#### 37.5 运输

37.5.1 电瓶车司机交接班时，应检查蓄电池、砂箱制动装置、车灯、喇叭等，确认完好后方可试运行。

37.5.2 行驶中不得用反向操作代替制动。

37.5.3 电瓶车脱轨时，应立即断电停车进行处理。

37.5.4 电瓶车不得搭乘人员。发现有人蹬车、扒车时，应停车制止。

37.5.5 行驶前应鸣笛，并注意机车前方行人和障碍物。

37.5.6 司机开车时应坐在司机座位上，不得探身车外。

37.5.7 行驶中遇行人应鸣喇叭，并作好刹车准备，发生故障应立即停车处理。电瓶车驶近较大坡度隧道、弯道、道岔、行人较多地段时，应鸣笛、减速，并作好刹车准备。

37.5.8 电瓶车控制手柄应停放在电瓶车串、并联的最后位置。不得将控制手柄停放在两速度位置中间。加速时应依次推动手把，不得推动过快。

37.5.9 电瓶车司机离开座位时应切断电源，收起转向手柄，制动车辆，但不得关闭车灯。

37.5.10 调车、摘挂、扳道、安放铁楔等工作应有专人负责，坚守岗位，不得擅自离开。不得用其他物件代

替联结销和铁楔的使用。

37.5.11 电瓶车与渣车、电瓶车与管片车、渣车与渣车等前后连接应安全可靠，除了有正规的联结销，下部有螺帽外还应有链条保险连接。

37.5.12 电机车运行时的各类物件应放置稳妥，捆绑安全，不得超长超宽。

37.5.13 电瓶车在行驶时，应注意安全，不得抢进度、超限速。交会时，空车应让重车，不得抢行。

### 37.6 进入前仓

37.6.1 开仓作业前，应对选定的开仓位置进行地质环境风险辨识，选择开仓作业方式，编制开仓作业专项方案，并应经专家论证。

37.6.2 开仓作业人员应经培训考核，合格后方可上岗作业。

37.6.3 开仓作业时，应对开挖仓内持续通风，仓内气体条件应符合相关规定。

37.6.4 不得仓外作业人员进行转动刀盘、出渣、泥浆循环等危及仓内作业人员安全的操作。

37.6.5 开仓作业时，应做好地面沉降、工作面的稳定性、地下水量及盾构姿态的监测和反馈。

37.6.6 前仓作业人员应听从统一指挥，并保持与后方人员的联系。

37.6.7 开仓作业时，仓内应设置临时的上下通道，并应保证进出开挖仓的通道畅通。

37.6.8 撤离开挖仓前，应确认工具及材料全部带出。

## 38 中小型机械操作工

### 38.1 一般规定

- 38.1.1 应符合行本规程第 31.1.1 和 31.1.7 条的规定。
- 38.1.2 不得随意拆除设备的安全防护装置。

### 38.2 水泵

- 38.2.1 作业前应进行检查，泵座应稳固。水泵应按规定装设电气保护装置。
- 38.2.2 运转中出现故障时应立即切断电源，排除故障后方可再次合闸开机。检修应由专职电工进行。
- 38.2.3 夜间作业时，工作区应有充分照明。
- 38.2.4 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。
- 38.2.5 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。
- 38.2.6 潜水泵应做好保护接零并装设漏电保护装置。
- 38.2.7 作业后，应将电源关闭，将水泵安放妥善。

### 38.3 灰浆泵

- 38.4.1 作业前应检查传动部分和料斗格栅网，确认安全。
- 38.4.2 作业中应注意观察压力表，超压时应立即停机。
- 38.4.3 故障停机时，应打开卸浆阀卸压。压力未降到零时，不得拆卸空气室、压力安全阀和管道。

### 38.4 平板振动夯

- 38.5.1 作业前，应检查各联结部的紧固情况，确认牢固可靠后空车试运转 3min~5min，运转正常后方可作业。
- 38.5.2 操作人员应在平板振动夯前进方向的后面和侧面进行操作。
- 38.5.3 保养发动机或添加油料作业，应在内燃机熄火后进行。加油时应严禁烟火。
- 38.5.4 运转中出现异常声响和发生故障时，应立即停机检修。

### 38.5 蛙式夯

- 38.6.1 作业前应对机械各部位进行检查，联接件应牢固，导线、电动机的绝缘和接地应良好，蛙式夯手柄应采取绝缘措施，确认安全后方可作业。
- 38.6.2 蛙式夯应配有专用的开关箱，使用单向控制开关。导线长度不得大于 50m。
- 38.6.3 蛙式夯作业应两人操作，一人扶夯，一人持电缆。操作人员和持线人员均应戴绝缘手套、穿绝缘鞋。持线人员应跟在夯后或两侧，不得强拉电缆。作业时不得夯机砸压导线。导线破损时应及时更换。
- 38.6.4 蛙式夯前面不得有人，多台夯土机同时作业时，蛙式夯之间的横向距离不得小于 5m，纵向间距不得小于 10m。
- 38.6.5 蛙式夯直线夯土时，应顺势轻扶掌握方向，转弯或夯打边坡时应握紧手柄。
- 38.6.6 搬运蛙式夯时，应切断电源，盘好导线。向槽内运送夯机时，应用绳索具缓缓放下，不得推扔。
- 38.6.7 作业后应切断电源，盘好导线，将夯机放在平整、安全的地方。

### 38.6 电动砂轮锯及砂轮机

- 38.7.1 作业前，应检查绝缘情况，保护接零应良好。
- 38.7.2 应根据切割的材质选择适用的砂轮片。
- 38.7.3 作业时应佩戴防护目镜等防护用品，站在砂轮片的侧面。
- 38.7.4 作业时，不得在深度方向及前进方向同时给进，给进力不得过猛，冷却水流量应适宜。
- 38.7.5 操作时，发现漏电、温度过高、转速突然下降、有异响等情况时，应立即切断电源。检修工作由电工进行。
- 38.7.6 作业后应关停机械、切断电源、锁好闸箱。

### 38.7 混凝土切缝机

- 38.8.1 作业前应进行检查。刀片应符合安全要求，刀片与刀架联结应牢固可靠，安全防护罩应齐全有效。
- 38.8.2 进行切缝作业时，应前进单向切缝。使用中发现异常状况时，应立即停机。
- 38.8.3 发动机和刀片在停止转动前，不得检查和搬动混凝土切缝机。
- 38.8.4 操作人员，应站在刀片侧面操作。
- 38.8.5 发动机运转时不得添加燃料。

38.8.6 不得无冷却水时进行切缝作业。

38.8.7 作业后或操作人员离开切缝机时，应将发动机关闭。

38.8.8 电动混凝土切缝机操作人员应戴绝缘手套，穿绝缘鞋。切割机及电缆应绝缘良好。作业后应切断电源，盘好导线。

### 38.8 电镐

38.9.1 作业人员应配备绝缘手套、绝缘鞋。

38.9.2 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。

38.9.3 使用前应确认凿咀被紧固在规定的位上。

38.9.4 作业人员操作位置应牢固可靠，不得交叉作业。

38.9.5 应拿好工具后再启动工具，操作时不得将凿咀指向他人防止冲头飞出而伤人。

38.9.6 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。

38.9.7 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。

### 38.9 震动冲击夯

38.10.1 作业前应重点检查以下项目，并应符合下列要求：

- 1 各部件连接良好，无松动；
- 2 内燃冲击夯有足够的润滑油，油门控制器转动灵活；
- 3 电动冲击夯有可靠的接零或接地，电缆线绝缘完好。

38.10.2 内燃冲击夯起动后，内燃机应怠速运转 3~5min，然后逐渐加大油门，待夯机跳动稳定后，方可作业。

38.10.3 电动冲击夯在接通电源启动后，应检查电动机旋转方向，有错误时应倒换相线。

38.10.4 作业时应正确掌握夯机，不得倾斜，手把不宜握得过紧，能控制夯机前进速度即可。

38.10.5 正常作业时，不得使劲往下压手把，影响夯机跳起高度。在较松的填料上作业或上坡时，可将手把稍向下压，并能增加夯机前进速度。

38.10.6 内燃冲击夯不宜在高速下连续作业。在内燃机高速运转时不得突然停车。

38.10.7 电动冲击夯应装有漏电保护装置，操作人员应戴绝缘手套，穿绝缘鞋。作业时，电缆线不应拉得过紧，应经常检查线头安装不得松动。不得冒雨作业。

38.10.8 作业中，当冲击夯有异常的响声，应立即停机检查。

- 30.10.9 当短距离转移时，应先将冲击夯手把稍向上抬起，将运转轮装入冲击夯的挂钩内，再压下手把，使重心后倾，方可推动手把转移冲击夯。
- 30.10.10 作业后，应清除夯板上的泥沙和附着物，保持夯机清洁，并妥善保管。

### 38.10 风镐

- 38.11.1 使用前，应检查压气管路、保证接头没有损坏之处，各连接部位应连接可靠。
- 38.11.2 使用前，应检查风量，吹净胶风管内的污物。
- 38.11.3 先将风镐钎尾清洗干净，然后插入风镐内，用弹簧固定。
- 38.11.4 使用风镐时，应向方压紧，使风镐钎肩顶住钢套。
- 38.11.5 使用时应保持风管完好，勿使风管卷曲，矸石及其他物件打坏而造成漏风。
- 38.11.6 使用时应避免风镐钎被卡住，风镐钎插入深度应在风镐的弹簧之下。
- 38.11.7 使用时推力要适当，防止稿钎断裂、脱落。
- 38.11.8 停机时应可靠的关闭进气阀门，防止气动机构自动开启。

## 39 有限空间作业监护人员

39.0.1 监护人员应经安全培训、考核合格，取得有限空间特种作业操作证书，方可上岗作业。

39.0.2 监护人员应与作业者进行有效的操作作业、报警、撤离等信息沟通，佩戴袖标并在有限空间外全程持续监护，在紧急情况时向作业者发出撤离警告。

39.0.3 有限空间作业前和作业完成后，监护人员应登记确认作业人员数量。

## 本规程用词说明

- 1 为便于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，非这样做不可的用词：  
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用词：  
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，首先这样做的用词：  
正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。
  - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 2 《建筑施工脚手架安全技术统一标准》 GB 51210
- 3 《起重机手势信号》 GB/T 5082
- 4 《起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废》 GB/T 5972
- 5 《爆破安全规程》 GB 6722
- 6 《建筑机械使用安全技术规程》 JGJ 33
- 7 《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ 46
- 8 《建筑施工高处作业安全技术规范》 JGJ 80
- 9 《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》 JGJ 88
- 10 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》 JGJ 130
- 11 《建筑拆除工程安全技术规范》 JGJ 147
- 12 《建筑施工作业劳动防护用品配备及使用标准》 JGJ 184
- 13 《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》 JGJ 231

北京市地方标准

# 市政工程施工安全操作规程

Safety operation regulations for municipal  
engineering construction

条文说明

## 目 次

3	基本规定.....	111
4	普通工.....	111
6	城市管道安装工.....	111
7	管道工（金属管道工）.....	111
8	顶管工.....	111
9	木工（模板工）.....	111
11	预应力钢筋张拉工.....	112
14	建筑架子工.....	112
22	爆破工.....	112

## Contents

3	Basic Rules.....	111
4	Ordinaryl Workers.....	111
6	Urban Pipeline Installers .....	111
7	Plumber (Metal Plumber) .....	111
8	Pipe Jacking Workers .....	111
9	Woodworking (Formwork).....	111
11	Prestressed Steel Tensioning Workers .....	112
14	Construction Shelf Worker.....	112
22	Blasters.....	112

### 3 基本规定

3.0.4 本条主要强调高压线下作业的安全要求。多年来高压线触电事故是北京市市政工程施工中的多发性事故。因此，明确此条规定对于消除隐患、确保施工安全时十分重要的。

3.0.7 高处作业是指在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业。

3.0.9 本规程中所述“深槽”是指深度超过 1.5m（含）的沟槽。

### 4 普通工

4.2.1 本条主要强调地下作业的安全要求。城市地下管网密布，是市政工程施工的一大难点。地下管网涉及人身安全与健康，多年来事故频繁，代价巨大。因此有必要规定此条。

4.4.3 本条中的“架子车”是指施工现场用于运输钢材等较长材料的自制手推车，此种车辆较长，不易控制，所以规定应二人以上操作，并保持平稳。

### 6 城市管道安装工

6.6.1 管道勾头作业的情况极为复杂，易发生中毒、窒息、溺水事故。因此，在作业前必须由施工管理人员向作业人员进行安全技术交底，作业人员认真按安全技术交底操作。

### 7 管道工（金属管道工）

7.1.2 本条是对管道工（上水、热力、燃气）的基本知识要求。上水、热力、燃气管道施工中一般有电工、焊工、起重工等工种共同作业，管道工要配合其他工种人员安全作业，就必须掌握相应工种的安全技术基本知识。

7.2 由于条件限制，施工中常遇非标准管件。此种管件需据现场情况实测实量方能进行加工。一般在施工现场就近加工较为方便。针对这种情况明确本条规定。

### 8 顶管工

8.5.2 铁路、公路、河流、构筑物等重要设施对其下部施工有严格的要求，这些设施对顶管作业安全的影响较大。因此，顶管掏挖量必须由施工技术人员确定，并向作业人员进行安全技术交底，作业人员必须按交底执行。

### 9 木工（模板工）

目前市政工程施工中虽然以钢模板为主，但模板的安装作业仍以木工为主。因此，本规程将木工、模板工合称木工（模板工）。

## 11 预应力钢筋张拉工

预应力钢筋张拉作业的技术要求较高，目前我市已趋专业化，要求作业人员持证上岗。据此情况，将预应力钢筋张拉工从钢筋工中单列出来。

11.3 采用后张法进行预应力钢筋混凝土施工，进行孔道灌浆，因此将孔道灌浆的规定述于后张法中。本节中 11.3.6 条和 11.3.7 条就是对孔道灌浆作业的安全要求。

## 14 建筑架子工

14.1.1、14.1.2 搭设、拆除脚手架的高空作业具有一定危险性，应在操作面上铺设供作业人员站立的手脚板，操作人员应佩带安全帽、安全带、防滑手套，穿防滑鞋。

14.1.6 在脚手架作业层栏杆上设置安全网或采取其它措施封闭防护，是为了保证作业层操作人员安全，也是为了防止坠物伤人。根据近年脚手架火灾事故调查显示，脚手架上的安全防火越来越重要，因此本标准要求密目式安全网应为阻燃产品。

14.1.13 脚手架多是在室外搭设使用，易受雷雨、强风等恶劣气候影响，应采取必要的防护措施。雷雨天气、强风天气在架上作业存在一定的危险，应停止架上作业。

## 22 爆破工

本规程所指爆破作业为岩土爆破、露天爆破、地下爆破作业。