

中华人民共和国行业标准

建筑机械使用安全技术规程

Technical specification for safety operation
of construction machinery

JGJ 33—2001

J 119—2001

2001 北 京

中华人民共和国行业标准

建筑机械使用安全技术规程

Technical specification for safety operation of construction
machinery

JGJ 33-2001

批准部门:中华人民共和国建设部
施行日期:2001 年 11 月 1 日

条文说明

2001 北 京

前 言

《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ 33—2001），经建设部 2001 年 7 月 30 日以建标[2001] 164 号文批准，业已发布。

本规程第一版的主编单位是：甘肃省建筑工程总公司，参加单位是：山西省建筑工程总公司。陕西省建筑工程总公司，江苏省建筑工程总公司。湖北省工业建筑工程总公司。

为了便于广大设计、施工、科研、学校等单位的有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《建筑机械使用安全技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，供使用者参考。在使用中如发现本条文说明有不妥之处，请将意见函寄：兰州市七里河区西津东路 573 号，甘肃省建筑工程总公司科技处（邮编：730050）。

目 次

前 言	3
目 次	4
2 一般规定	8
3 动力与电气装置	10
3.1 基本要求	10
3.2 内燃机	10
3.3 发电机	11
3.4 电动机	11
3.5 空气压缩机	11
3.6 10kV 以下配电装置	12
3.7 手持电动工具	12
4 起重吊装机械	14
4.1 基本要求	14
4.2 履带式起重机	15
4.3 汽车、轮胎式起重机	16
4.4 塔式起重机	17
4.5 桅杆式起重机	18
4.6 门式、桥式起重机与电动葫芦	19
4.7 卷扬机	19
5 土石方机械	20
5.1 基本要求	20
5.2 单斗挖掘机	20
5.3 挖掘装载机	21
5.4 推土机	21
5.5 拖式铲运机	22
5.6 自行式铲运机	23
5.7 静作用压路机	23
5.8 振动压路机	24

5.9 平地机	24
5.10 轮胎式装载机	25
5.11 蛙式夯实机	25
5.12 振动冲击夯	26
5.13 风动凿岩机	26
5.14 电动凿岩机	26
5.15 凿岩合车	26
5.16 装岩机	26
5.17 潜孔钻机	27
5.18 锻钎机	27
5.19 磨钎机	27
6 水平和垂直运输机械	28
6.1 基本要求	28
6.2 载重汽车	28
6.3 自卸汽车	28
6.4 平板拖车	29
6.5 油罐车	29
6.6 散装水泥车	29
6.7 机动翻斗车	30
6.8 皮带输送机	30
6.9 叉 车	30
6.10 井架式、平台式起重机	30
6.12 施工升降机	31
7 桩工及水工机械	32
7.1 基本要求	32
7.2 柴油打桩锤	32
7.3 振动桩锤	33
7.4 履带式打桩机（三支点式）	33
7.5 静力压桩机	34
7.6 强夯机械	34
7.7 转盘钻孔机	34
7.8 螺旋钻孔机	35

7.9 全套音钻机	35
7.10 离心水泵	35
7.11 潜水泵	35
8 混凝土机械	37
8.1 基本要求	37
8.2 混凝土搅拌机	37
8.3 混凝土搅拌站	37
8.4 混凝土搅拌运输车	37
8.5 混凝土泵	38
8.6 混凝土泵车	38
8.7 混凝土喷射机	39
8.8 插入式振动器	39
8.9 附着式、平板式振动器	39
8.10 混凝土振动台	39
9 钢筋加工机械	40
9.1 基本要求	40
9.2 钢筋调直切断机	40
9.3 钢筋切断机	40
9.4 钢筋弯曲机	40
9.5 钢筋冷拉机	40
10 装修机械	41
10.2 灰浆搅拌机	41
10.3 柱塞式、隔膜式灰浆泵	41
10.4 挤压式灰浆泵	41
10.5 喷浆机	41
10.6 高压无气喷涂机	41
10.7 水磨石机	41
10.8 混凝土切割机	41
11 钣金和管工机械	42
11.6 折板机	42
11.7 套丝切管机	42
12 铆焊设备	43

12.1 基本要求	43
12.2 风动铆接工具	44
12.3 电动液压铆接钳.....	44
12.4 交流电焊机	44
12.5 旋转式直流电焊机.....	44
12.6 硅整流直流焊机.....	44
12.7 氢弧焊机	45
12.8 二氧化碳气体保护焊	45
12.9 等离子切割机	45
12.10 埋弧焊机	45
12.11 竖向钢筋电渣压力焊机	46
12.12 对焊机	46
12.13 点焊机	46
12.14 气焊设备	46

2 一般规定

2.0.1 本条规定了操作人员所具备的条件和持证上岗的要求，这是保证安全操作的基本条件。

2.0.2 根据事故分析资料证明，很多事故是由于操作人员思想不集中、麻痹、疏忽等因素及其它违规行为所造成。本条突出了对操作人员工作纪律的要求。

2.0.3 保持机械完好状态，才能减少故障和防止事故发生，因此，操作人员要按照保养规定，作好保养作业。

2.0.4 交接班制度，是使操作人员在相互交替时不致发生差错，防止由于职责不清引发事故而制定的。

2.0.6 要为机械作业提供必要的条件和消除一切障碍，才能安全生产。本条明确规定了现场施工负责人对此所负的责任。

2.0.7 本条规定是促使施工和操作人员相互了解情况，密切配合，以达到安全生产的目的。

2.0.8 机械的作业能力和使用范围是有一定限度的，超过限度就会造成事故，本条说明需要遵照出厂说明书的规定使用机械。

2.0.9 机械上的安全防护装置，能及时预报机械的安全状态，防止发生事故，保证机械设备的安全生产，因此，需要保持完好有效。

2.0.11 本条明确操作人员在安全生产上的权利，制止个别领导人强迫命令的错误行为，指出因违章指挥而造成事故者是要追究责任的。

2.0.12 新机、经过大修或技术改造的机械，需要经过测试，验证性能和适用性；由于新装配的零部件表面配合程度较差，需要经过磨合，以达到装配表面的良好接触，防止在未经磨合前即满负荷使用，引起粘附磨损而造成事故。

2.0.13 寒冷季节的低温给机械的启动、运转、停置保管等带来不少困难，需要采取相应措施，以防止机械因低温运转而产生不正常损耗和冻裂汽缸体等重大事故。

2.0.14~2.0.16 这三条是对机械放置场所，特别是易发生危险的场所需要具备条件的要求，如消防器材、警示牌以及对危害人体及保护环境的具体保护措施所提出的要求。

2.0.18 机械停置或封存期间，也会产生有形磨损，这是由于机件生锈、金属腐蚀、

橡胶和塑料老化等原因造成的，要减少这类磨损，需要做好保养等预防措施。

2.0.20 对于重大机械事故，本条规定了要由领导亲临现场组织处理，以促使各级领导能重视安全生产并采取防范措施。

3 动力与电气装置

3.1 基本要求

3.1.1 动力机械和建筑机械配套后，要求能承受较大的扭矩和振动冲击，因此，安装时需要放置平稳、固定良好。

3.1.2 硬水中含有大量矿物质，在高温作用下会产生水垢，附着于冷却系统的金属表面，堵塞水道，降低散热功能，所以需要作软化处理。

3.1.4 保护接地是在电器外壳与大地之间设置电阻小的金属接地极，当绝缘损坏时，电流经接地极入地，不会对人体造成危害。

保护接零是将接地的中性线（零线）与非带电的结构、外壳和设备相连接，当绝缘损坏时，由于中性线电阻很小，短路电流很大，会使电气线路中的保护开关、保险器和熔断器动作，切断电源，从而避免人身触电事故。

3.1.5 在保护接零系统中，如果个别设备接地未接零，且该设备相线碰壳，则该设备及所有接零设备的外壳都会出现危险电压。尤其是当接地线或接零保护的两个设备距离较近，一个人同时接触这两个设备时，其接触电压可达 220V 的数值，触电危险就更大。因此，在同一供电系统中，不能同时采用接零和接地两种保护方法。

3.1.6 如在保护接零的零线上串接熔断器或断路设备，将使零线失去保护功能。

3.1.10 当电器发生严重超载、短路及失压等故障时，通过自动开关的跳闸，切断故障电器，有效地保护串接在它后面的电器设备，如果在故障未排除前强行合闸，将失去保护作用而烧坏电气设备。

3.1.15 水是导体，如果电气设备上有积水，将破坏绝缘性能。

3.2 内燃机

3.2.1 本条所列内燃机作业前重点检查项目，是保证内燃机正确启动和运转的必要条件。

3.2.3 用手摇柄和拉绳启动汽油机时，容易发生倒爆，造成曲轴反转，如果用手硬压或连续转动摇柄或将拉绳缠在手上时，曲轴反转时将使手、臂和面部和其它人身体部位受到伤害。有的司机就是因摇把反弹撞掉了下巴、打断了胳膊。

3.2.4 用小发动机启动柴油机时，如时间过长，说明柴油机存在故障，要排除后再启动，以减少小发动机磨损。汽油机启动时间过长，容易损坏起动机和蓄电池。

3.2.5 内燃机启动后，机械和冷却水的温度都要通过内燃机运转而升温，冷凝的润

滑油也要随温度上升逐步到达所有零件的摩擦面。因此内燃机启动后需要怠速运转达到水温和机油压力正常后，才能使用，否则将加剧零件的磨损。

3.2.6 当内燃机温度过高使冷却水沸腾时，开盖时要避免烫伤，如果用冷水注入水箱或泼浇机体，能使高温的水箱和机体因骤冷而产生裂缝。

3.2.7 异响、异味、水温骤升、油压骤降等都是反映内燃机发生故障的现象，需要检查排除后才能继续使用，否则将使故障加剧而造成事故。

3.2.8 停机前要中速空运转，目的是降低机温，以防高温机件因骤冷而受损。

3.2.9 对有减压装置的内燃机，如果采用减压杆熄火，则将使活塞顶部积存未经燃烧的柴油。

3.2.10 这是防止雨水和杂物通过排气管进入机体内的保护措施。

3.3 发电机

3.3.7 发电机电压太低，将对负荷（如电动设备）的运行产生不良影响，对发电机本身运行也不利，还会影响并网运行的稳定性；如电压太高，除影响用电设备的安全运行外，还会影响发电机的使用寿命。因此，电压变动范围要在额定值 $\pm 5\%$ 以内，超出规定值时，需要进行调整。

3.3.8 当发电机组在高频率运行时，容易损坏部件，甚至发生事故；当发电机在过低频率运转时，不但对用电设备的安全和效率产生不良影响，而且能使发电机转速降低，定子和转子线圈温度升高。所以规定频率变动范围不超过额定值的 $\pm 0.5\text{Hz}$ 。

3.4 电动机

3.4.4 热继电器作电动机过载保护时，其容量是电动机额定电流的 $100\% \sim 125\%$ 为好。如小于额定电流时，则电动机未过载时即发生作用；如容量过大时，就失去了保护作用。

3.4.5 电动机的集电环与电刷接触不良时，会发生火花，集电环和电刷磨损加剧，还会增加电能损耗，甚至影响正常运转。因此，需要及时修整或更换电刷。

3.4.6 直流电动机的换向器表面如有损伤，运转时会产生火花，加剧电刷和换向器的损伤，影响正常运转，需要及时修整，保持换向器表面的整洁。

3.4.8 本条规定引自《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》(GB50170—92)。

3.5 空气压缩机

3.5.2 放置贮气罐处，要尽可能降低温度，以提高贮存压缩空气的质量。作为压力

容器，要远离热源，以保证安全。

3.5.3 输气管路不要有急弯，以减少输气阻力。为防止金属管路因热胀冷缩而变形，对较长管路要每隔一定距离设置伸缩变形装置。

3.5.4 贮气罐作为压力容器要执行国家有关压力容器定期试验的规定。

3.5.7 输气管输送的压缩空气如直接吹向人体，会造成人身伤害事故，需要注意输气管路的联接，防止压缩空气外泄伤人。

3.5.8 贮气罐上的安全阀是限制贮气罐内的压力不超过规定值的安全保护装置，要求灵敏有效。

3.5.11 当缺水造成气缸过热时，如立即注入冷水，高温的气缸体因骤冷收缩，容易产生裂缝而导致损坏。

3.6 10kV 以下配电装置

3.6.7 ~ 3.6.12 本条是参照《国际电工委员会》（IEC）标准和国家现行标准《剩余电流动作保护器的一般要求》（GB 6829）和《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ 46），结合施工现场实际情况，为确保安全用电，规定了施工现场供电实行两级漏电保护和对电器设备实行单机（台、套）漏电保护的要求，以及对漏电保护器的安装使用要求。

3.6.14 熔断器具有在一定温度下被烧断的特性，在电路中起着过载和短路的保护作用。如果对熔断器的熔点选择不当或用其它金属丝代替，由于熔点不同，当电路中出现过载或短路时，不能及时熔断而失去保护作用。

3.7 手持电动工具

3.7.2 使用砂轮的手持电动工具，其转速一般在 10000r/min 以上，因此，对砂轮的质量和安装有严格要求，以保证安全。

3.7.3 手持电动工具转速高、振动大，作业时直接与人体接触，并处在导电良好的环境中作业。因此，要求采用双重绝缘或加强绝缘结构的电动机和导线。

3.7.4 采用工程塑料为机壳的手持电动工具，要防止受压和汽油等溶剂的腐蚀。

3.7.7 手持电动机具温升超过 60℃ 时，要停机降温后再使用，这是防止机具故障、延长使用寿命的必要措施。

3.7.9 手持电动机具依靠操作人员的手来控制，如果在转动时撒手，机具失去控制，会破坏工件，损坏机具，甚至伤害人身。

3.7.10 40%的断续工作制是电动机负载持续率为40%的定额为基准确定的。负载持续率就是电动机工作时间与一个工作周期的比值，其中工作时间包括起动、工作和制动时间；一个工作周期包括工作时间和停机及断电时间。

3.7.12 角磨光机空载转速达10000r/min,要求选用安全线速度不小于80m/s的增强树脂型砂轮。其最佳的磨削角度为 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 的位置。角度大小，增加砂轮与工件的接触面，加大磨削阻力；角度大，磨光效果不好。

3.7.14 本条所列注意事项，都是为了防止射钉误发射而造成人身伤害事故。

3.7.15 本条所列注意事项，如铆钉和铆钉孔的配合过盈量大，将影响铆接质量；如因铆钉轴未断而强行扭撬，会造成机件损伤；铆钉头子或并帽松动，会失去调节精度，影响操作。

4 起重吊装机械

4.1 基本要求

4.1.2 本条规定了操作人员作业前需要全面了解现场及作业对象的有关情况，以便在起重吊装作业中正确操作机械。

4.1.3 本条规定了施工现场负责人要为起重机作业创造必备的条件，以保证机械安全作业。

4.1.5 本条规定了指挥人员的素质和职责要求，既要求操作人员要听从指挥人员的指挥，又明确对错误指挥要拒绝执行。这对防止指挥失误是十分必要的。

4.1.7 雨雪天气能使露天作业的起重机部分机件受潮，尤其是制动带受潮后影响制动性能，所以需要经过试吊无误后再使用。

4.1.8 这条规定的安全装置是起重机必备的，否则不能使用。利用限位装置或限制器代替制动停车等动作，将造成失误而发生事故。

4.1.11 在吊装作业中，不可避免会遇到一些需要超过规定起重性能进行吊装的特殊情况。在长期实践中已经积累了一些在超载使用的情况下能保证安全的措施。因此，本条中除规定不能超载外，也允许在特殊情况下可以有限度的超载，但需要有严格的要求。长期来的实践证明，只要采取有效的技术措施，经过验算，严格审查，郑重对待，这种有限度的超载是可以保证安全的。

4.1.12 起重机的额定起重量是以吊钩与重物在垂直情况下核定的。斜吊、斜拉其作用力在起重机的一侧，破坏了起重机的稳定性，会造成超载及钢丝绳出槽，还会使起重臂因侧向力而扭弯，甚至造成倾翻事故。对于地下埋设或凝固在地面上的重物，除本身重量外，还有不可估计的附着力（埋设深度和凝固强度决定附着力的），将造成严重超载而酿成事故。

4.1.13 吊索与物体的夹角越小，吊索受拉力就越大，同时，吊索对物体的水平压力也越大。因此，吊索与物件的夹角不要小于 30° 。由于 30° 时吊索所受拉力已增加一倍。

4.1.14 起重机载荷越大，安全系数越小，越要认真对待。因此当起吊载荷接近满负荷时，要经过试吊检查无误后再起吊，这是预防事故的必要措施。

4.1.15 重物下降时突然制动，其冲击载荷将使起升机构损伤，严重时破坏起重机稳定性而倾翻。如回转未停稳即反转，所吊重物因惯性而大幅度摆动，也会使起重

臂扭弯或起重机倾翻。

4.1.16 使用起升制动器，可使起吊重物停留在空中，如遇操作人员疏忽或制动器失灵时，将使重物失控而快速下降，造成事故。因此，当吊装因故中断时，悬空重物需要设法降下。

4.1.17 ~ 4.1.21 系参照《建筑塔式起重机安全规程》（GB5144）和《起重机械安全规程》（GB 6067）而制定的。

4.1.22 转动的卷筒缠绕钢丝绳时，如用手拉或脚踩钢丝绳，容易将手或脚带入卷筒内造成伤亡事故。

4.2 履带式起重机

4.2.1 履带式起重机自重大，接地压力高，作业时重心变化大，对停放地面要有较高要求，以保证安全。

4.2.5 俯仰变幅的起重臂，其最大仰角要有一定限度，以防止起重臂后倾造成重大事故。

4.2.6 起重机的变幅机构一般采用蜗杆减速器和自动常闭带式制动器，这种制动器仅能起辅助作用，如果操作中在起重臂未停稳前即换档，由于起重臂下降的惯性超过了辅助制动器的摩擦力，将造成起重臂失控摔坏的事故。

4.2.7 起吊载荷接近满负荷时，其安全系数相应降低，操作中稍有疏忽，就会发生超载，需要慢速操作，以保证安全。

4.2.8 起重吊装作业不能有丝毫差错，要求在起吊重物时先稍离地面试吊无误后再起吊，以便及时发现和消除不安全因素，保证吊装作业的安全可靠。起吊过程中，操作人员要脚踩在制动踏板上是为了在发生险情时，可及时控制。

4.2.9 双机抬吊是特殊的起重吊装作业，要慎重对待，关键是要做到载荷的合理分配和双机动作的同步。因此，需要统一指挥，降低起重量和保持吊钩滑轮组的垂直状态，这些要求都是防止超载。

4.2.10 起重机带载行走时，由于机身晃动，起重臂随之俯仰，幅度也不断变化，所吊重物因惯性而摆动，形成“斜吊”，因此，需要降低额定起重量，以防止超载。行走时重物要在起重机正前方，便于操作人员观察和控制。履带式行走机构不要作长距离行走，带载行走更不安全。

4.2.11 起重机如在不平的地面上急转弯，容易造成倾翻事故。

4.2.12 起重机上下坡时，起重机的重心和起重臂的幅度随坡度而变化，因此，不能

再带载行驶。下坡空挡滑行，将由于失去控制而造成事故。

4.2.13 作业后，起重臂要转到顺风方向，这是为了减少迎风面，降低起重机受到的风压。

4.2.14 当自行转移时，需要按照本规定采取的各项保证安全的措施执行。

4.3 汽车、轮胎式起重机

4.3.4 轮式起重机完全依靠支腿来保持它的稳定性和机身的水平状态。因此，作业前需要按本条要求将支腿垫实和调整好。

4.3.5 如果在载荷情况下扳动支腿操纵阀，将使支腿失去作用而造成起重机倾翻事故。

4.3.6 起重臂的工作幅度是由起重臂长度和仰角决定的，不同幅度有不同的额定起重量，作业时要根据重物的重量和提升高度选择适当的幅度。

4.3.7~4.3.8 汽车式起重机一般采用箱型伸缩式起重臂，它是由双作用液压缸通过控制阀、选择阀和分配阀等液压控制装置使起重臂按规定程序伸出或缩回，以保证起重臂的结构强度符合额定起重量的需求。如果伸臂中出现前、后节长度不等时，说明液压系统存在故障，需要排除后才能使用。

4.3.9 各种长度的起重臂都有规定的仰角，如果仰角小于规定，对于桁架式起重臂将造成水平压力增大和变幅钢丝绳拉力增大；对于箱形伸缩式起重臂，由于其自重大，基本上属于悬臂结构，将增加起重臂的挠度，均影响起重臂的安全性能。

4.3.10 汽车式起重机作业时，其液压系统是通过取力器以获得内燃机的动力。其操纵杆一般设在汽车驾驶室内，因此，作业时汽车驾驶室要锁闭，以防误动操纵杆。

4.3.11 重物自由下降时，将随加速度而增加冲击载荷，需要减载并加以控制，如采用紧急制动，由于制动力矩的作用，不仅将造成起升机构超载而受损，而且会造成起重机倾翻的事故。

4.3.13 发现起重机不稳或倾斜等现象时，迅速放下重物能使起重机恢复稳定，否则将造成倾翻事故。不能使用紧急制动的理由见 4.3.11 说明。

4.3.15 起重机在满载或接近满载时，稳定性的安全系数相应降低，如果同时进行两种动作，容易造成超载而发生事故。

4.3.16 起重机带载回转时，重物因惯性造成偏离与吊钩的垂直度而大幅度晃动，使起重机处于不稳定状态，容易发生事故。

4.3.18 本条叙述了起重机作业后要做的各项工作，如挂牢吊钩，螺母固定撑杆、销

式制动器插入销孔、脱开取力器等要求，都是为在再一次行驶时起重机的装置不移动、不旋转等稳定的安全措施。

4.3.19 内燃机水温在 80 ~ 90 时，润滑性能较好，温度过低使润滑油粘度增大，流动性能变差，如高速运转，将增加机件磨损。

4.4 塔式起重机

4.4.1 ~ 4.4.4 有关塔式起重机基础的要求，系参照《建筑塔式起重机安全规程》（GB 5144）第 10.6 节，并根据塔式起重机技术性能和机重的提高，作必要的补充。

4.4.6 ~ 4.4.8 由于高层建筑的迅速增加，塔式起重机已成为建筑施工的主要起重吊装机械，先进机械大量引进，国产新机型也发展很快，规格型号不断更新，技术性能日益提高，但由于管理不严、使用不当而发生了不少重大事故，其中很多是拆装中发生的。为此，建设部先后颁发了城建第 5 号《加强塔式起重机使用管理的若干规定》、建建（1995）749 号《关于加强塔式起重机等施工机械拆装管理的通知》、建建（1997）86 号《关于印发塔式起重机拆装管理暂行规定的通知》等文件，对塔式起重机使用和拆装的管理作出规定。本条系综合上述规定中的具体要求，在总结各类塔式起重机事故的原因分析基础上而提出的具体要求。

4.4.12 上回转塔式起重机通过平衡臂与起重臂保持机身平衡，在拆装平衡臂与起重臂过程中，需要注意保持机身的平衡。很多起重机倾翻事故是由于不平衡而造成的，应引以为戒。

4.4.16 对于因损坏或其它原因而不能用正常方法拆卸的起重机，要求采取特殊的拆装方案，因而需要经过审批，郑重对待，以保安全。

4.4.17 塔身与基础平面垂直度偏差值不大于 4/1000，系根据《塔式起重机技术条件》（GB 9462）第 4.1 和 4.6 条的规定。起重机技术检验要求，系参照《建筑机械技术试验规程》（JGJ 34）中塔式起重机部分的要求。

4.4.18 塔式起重机顶升属高处作业，顶升过程使起重机回转台及以上结构与塔身处于分离状态，需要有严格的作业要求。本条所列各项均属于保证安全顶升的必要措施。其中第 5 项“保持起重臂与平衡臂处于平衡状态”更要注意，如果因连接螺栓拆卸困难而采用旋转起重臂来松动螺栓的错误做法，将破坏起重臂平衡而造成倾翻事故。

4.4.19 塔式起重机接高到一定高度需要与建筑物附着锚固，以保持其稳定性。本条所列各项均属于出厂说明书规定的一般性要求，目的是保证锚固装置的牢固可靠，

以保持接高后起重机的稳定性。

4.4.20 内爬升起重机是在建筑物内部爬升，作业范围小，要求高。本条所列各项均属保证安全爬升的必要措施。其中第 5 项规定了起重机的最小固定间隔，尽可能减少爬升次数，第 6 项是为了保证支承起重机的楼层有足够的承载能力。

4.4.24 塔式起重机与大地之间是一个“C”形导体，当大量电磁波通过时，吊钩与大地之间存在着很高的电位差。如果作业人员站在道轨或地面上，接触吊钩时正好使“C”形导体形成一个“O”形导体，人体就会被电击或烧伤。这里所采取的绝缘措施是为了保护人身安全。

4.4.32 行程限位开关是防止超越有效行程的安全保护装置，如当作控制开关使用，将失去安全保护作用而易发生事故。

4.4.33 动臂式起重机的变幅机构一般采用蜗杆减速器传动，要求动作平衡，变幅时起重量随幅度变化而增减。因此，当载荷接近额定起重量时，不能再变幅，以防超载造成起重机倾倒。

4.4.40 遇有风暴时，使起重臂能随风转动，以减少起重机迎风面积的风压，锁紧夹轨器，是为了增加稳定性，防止造成倾翻。

4.4.47 主要为防止大风骤起时，搭身受风压面加大而发生事故。

4.5 桅杆式起重机

4.5.3 桅杆的支座下垫实枕木，使起重机所承受的全部力量能均匀地传给地面，以防在吊装中发生沉陷和偏斜。

4.5.4 桅杆式起重机缆风绳与地面的夹角关系到起重机的稳定性能。夹角小，缆风绳受力小，起重机稳定性好，但要增加缆风绳长度和占地面积。因此，缆风绳的水平夹角一般保持在 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间。

4.5.7 桅杆式起重机结构简单，起重能力大，完全是依靠各根缆风绳均匀的拉牢主杆使之保持垂直。只要有一个地锚稍有松动，就能造成主杆倾斜而发生重大事故。因此，需要经常检查地锚的牢固程度。

4.5.9 起重作业在小范围移动时，可以采用调整缆风绳长度的方法使主杆在直立情况下稳步移动。如距离较远时，由于缆风绳的限制，只能采用拆卸转运后重新安装。

4.6 门式、桥式起重机与电动葫芦

4.6.2 门式起重机在轨道上行走需要较长的电缆，为了防止电缆拖地面受损，需要设置电缆卷筒。配电箱设置在轨道中部，能减少电缆长度。

4.6.10 ~ 4.6.13 这几条都是桥式起重机具体操作的安全技术措施。

4.7 卷扬机

4.7.3 卷扬机通过钢丝绳的导向滑轮来改变拉力的方向，因而不能使用安全性能较差的开口拉板式滑轮。

4.7.5 钢丝绳要垂直于卷筒轴心，其垂直偏差在 $4^{\circ} \sim 6^{\circ}$ 之间，偏差过大，钢丝绳不能有序的在卷筒上缠绕。因此，导向滑轮与卷筒间要保持一定距离。

4.7.8 卷筒上的钢丝绳如重叠或斜绕时，将挤压变形，需要停机重新排列。如果在卷筒转动中用手、脚去拉、踩，很容易被钢丝绳挤入卷筒，造成人身伤亡事故。

4.7.9 物体或吊笼提到上空停留时，要防止制动失灵或其它原因而失控下坠。因此，物体及吊笼下面不许有人，操作人员也不能离岗。

5 土石方机械

5.1 基本要求

5.1.3 土方机械作业对象是土壤，因此需要充分了解施工现场的地面及地下情况，以便采取安全和有效的作业方法，避免操作人员和机械以及地下重要设施遭受损害。

5.1.6 对于施工场地中不能取消的电杆等设施，要按本条要求采取防护措施。

5.1.8 桥梁的承载能力有一定限度，履带式机械行走时振动大，通过桥梁要减速慢行，在桥上不要转向或制动，是为了防止由于冲击载荷超过桥梁的承载能力而造成事故。

5.1.9 本条所列各项，归纳了土方施工中常见的危害安全生产的情况。当遇到这类情况，要求立即停工，必要时可将机械撤离至安全地带。

5.1.10 土方机械作业时，都要求有一定的配合人员，随机作业，本条规定了人机的安全距离，以防止机械作业中发生伤人事故。

5.2 单斗挖掘机

5.2.2 本条规定了挖掘机在作业前状态的正确位置。

5.2.3 铲斗的结构只适用于挖土，如果用它来横帚或夯实地面，将使铲斗和动臂因受力不当而损伤变形。

5.2.4 铲斗不能挖掘五类以上岩石及冻土，所以需要采取爆破或破碎岩石、冻土的措施，否则将严重损伤机械和铲斗。

5.2.8 本条规定了机械启动后到作业前要进行空载运转的要求，目的是测试液压系统及各工作机构是否正常。同时也提高了水温和油温，为安全作业创造条件。

5.2.9 作业中，满载的铲斗要举高、升出并回转，机械将产生振动，重心也随之变化。因此，挖掘机要保持水平位置，履带或轮胎要与地面楔紧，以保持各种工况下的稳定性。

5.2.11 挖掘机的铲斗是按一定的圆弧运动的，在悬崖下挖土，如出现伞沿及松动的大石块时就有塌方的危险，所以要求立即处理。

5.2.12 在机身未停稳时挖土，或铲斗未离开工作面就回转，都会造成斗臂侧向受力而扭坏；机械回转时采用反转来制动，就会因惯性造成的冲击力而使转向机构受损。

5.2.17 在低速情况下进行制动，能减少由于惯性引起的冲击力。

5.2.18 造成挖掘力突然变化有多种原因，如果不检查原因而依靠调整分配阀的压力

来恢复挖掘力，不仅不能消除造成挖掘力突变的故障，反而会因增大液压泵的负荷而造成过热。

5.2.27 挖掘机检修时，可以利用斗杆伸缩油缸使铲斗以地面为支点将挖掘机一端顶起，顶起后如不加以垫实，将存在因液压变化而下降的危险性。

5.3 挖掘装载机

5.3.2 一般挖掘装载机的最大挖掘力低于单斗挖掘机，因此，只能挖掘二类及以下的土壤。

5.3.3 挖掘装载机挖掘前要将装载斗的斗口和支腿与地面固定，使前后轮稍离地面，并保持机身的水平，以提高机械的稳定性。

5.3.4 动臂下降中途如突然制动，其惯性造成的冲击力将损坏挖掘装置，并能破坏机械的稳定性而造成倾翻事故。

5.3.11 液压操纵系统的分配阀有前四阀和后四阀之分，前四阀操纵支腿、提升臂和装载斗等，用于支腿伸缩和装载作业；后四阀操纵铲斗、回转、动臂及斗柄等，用于回转和挖掘作业。机械的动力性能和液压系统的能力都不允许也不可能同时进行装载和挖掘作业。

5.3.13 一般挖掘装载机系利用轮式拖拉机为主机，前后分别加装装载和挖掘装置，使机械长度和重量增加 60% 以上，因此，行驶中要避免高速或急转弯，以防止发生事故。

5.3.14 当铲斗和斗柄的液压活塞杆保持完全伸张位置时，能使铲斗靠拢动臂，挖掘装置处于最短状态，有利于行驶。

5.3.15 轮式拖拉机改装成挖掘装载机后，机重增大不少，为减少轮胎在重载情况下的损伤，停放时采取后轮离地的措施。

5.4 推土机

5.4.3 履带式推土机如推粉尘材料或碾碎石块时，这些物料很容易挤满行走机构，堵塞在驱动轮，引导轮和履带板之间，造成转动困难而损坏机件。

5.4.4 用推土机牵引其它机械时，前后两机的速度难以同步，易使钢丝绳拉断，尤其在坡道上更难控制。采用牵引杆后，使两机刚性连接达到同步运行，从而避免事故的发生。

5.4.5 ~ 5.4.8 这四条分别规定了作业前、起动前、起动后、行驶前的具体要求。遵

守这些要求将会延长机械使用寿命，并消除许多不安全因素。

5.4.11 在浅水地带行驶时，如冷却风扇叶接触到水面，风扇叶的高速旋转能使水飞溅到高温的内燃机各个表面，容易损坏机件，并有可能进入进气管和润滑油中，使内燃机不能正常运转而熄火。

5.4.12 推土机上坡时要根据坡度情况预先挂上相应的低速挡，以防止在上坡中出现力量不足再行换挡而挂不进档造成空挡下滑。下坡时如空挡滑行，将使推土机失控而加速下滑，造成事故。推土机在坡上横向行驶或作业时，都要保持机身的横向平衡，以防倾翻。

5.4.13 推土机在斜坡上熄火时，因失去动力而下滑，依靠浮式制动带已难以保证推土机原地停住，此时放下铲刀，利用铲刀与地面的阻力可以弥补制动力的不足，达到停机目的。

5.4.14 推土机在下坡时快速下滑，其速度已超过内燃机传动速度时，动力的传递已由内燃机驱动行走机构改变为行走机构带动内燃机。在动力传递路线相反的情况下，转向离合器的操纵方向也要相反。

5.4.15 在填沟作业中，沟的边缘属于疏松的回填土，如果铲刀再越出边缘，会造成推土机滑落沟内的事故。后退时先换挡再提升铲刀，是为了推土机在提升铲刀时出险情能迅速后退。

5.4.16 深沟、基坑和陡坡地区都存在土质不稳定的边坡，推土机作业时由于对土壤的压力和振动，容易使边坡塌方。采用专人指挥是为了预防事故。对于超过 2m 的深坑，要求放出安全边缘，也是为了防止坑边下塌。

5.4.17 推土机超载作业，容易造成工作装置和机械零部件的损坏。采用提升铲刀或更换低速挡，都是防止超载的操作方法。

5.4.20 推土机使用助铲时，属于双机联合作业，需要密切配合。本条对助铲的推土机规定了注意事项，以防止助铲操作失误而损坏机械。

5.4.24 推土机的履带行走装置不适宜长距离行走，短距离行走中也要加强对行走机构的润滑，以减少磨损。

5.4.25 在内燃机运转情况下，进入推土机下面检修时，有可能因机械振动或有人上机误操作，造成机械移动而发生重大人身伤害事故。

5.5 拖式铲运机

5.5.9 本条是针对拖式铲运机本身无制动装置，依靠牵引拖拉机的制动是有限的，

因而规定了上下坡时的操作要求。

5.5.10 新填筑的土堤比较疏松，铲运机在上作业时要与堤坡保持一定距离，以保安全。

5.5.11 本条所列各项操作要求，也是针对拖式铲运机本身无制动装置而需要遵守的事项。

5.5.12 铲运机采用助铲时，后端将承受推土机的推力，因此，两机需要密切配合，平稳接触，等速助铲，防止因受力不均而使机械受损。

5.5.14 这是为防止铲运机由于铲斗过高摇摆使重心偏移而失去稳定性造成事故。

5.5.18 这是防止由于偶发因素可能使铲斗失控下降，造成严重事故而提出的要求。

5.6 自行式铲运机

5.6.1 自行式铲运机机身较长，接地面积小，行驶时对道路有较高要求。

5.6.4 在直线行驶下铲土，铲刀受力均匀。如转弯铲土，铲刀因侧向受力而易损坏。

5.6.5 铲运机重载下坡时，冲力很大，需要挂挡行驶，利用内燃机阻力来控制车速，起辅助制动的作用。

5.6.6~5.6.7 自行式铲运机机身长，重载时如快速转弯，或在横坡上行驶或铲土，都易造成因重心偏离而翻车。

5.6.8 沟边及填方边坡土质疏松，铲运机接近时要留出安全距离，以免压塌边坡而倾翻。

5.6.10 自行式铲运机差速器有防止轮胎打滑的锁止装置。但在使用锁止装置时只能直线行驶，如强行转弯，将损坏差速器。

5.7 静作用压路机

5.7.1 静作用压路的压实效能较差，对于松软路基，要先经过羊足碾或夯实机逐层碾压或夯实后，再用光面压路机碾压，以提高工效。

5.7.2 当土壤含水量太大时，碾压时将出现橡皮土现象，无法压实，要挖开晒干后再分层压实。当土壤含水量大小时，由于土壤的滑动阻力大，不易压实，压路机的功率消耗也大大增加，需要适当洒水使土壤润湿。

5.7.5 大块石基础层表面强度大，需用线压力高的压轮，不要使用轮胎压路机。

5.7.9 压路机碾压速度越慢，压实效果越好，但速度太慢会影响生产率，最好控制在 3~4km/h 以内。在一个碾压行程中不要变速，是为了避免影响路面平整度。作业

时尽可能采取直线碾压，不但能提高生产率，还能降低动力消耗。

5.7.10 压路机变换前进后退方向时，传动机构将反向转动，如果滚轮不停就换向，将造成极大冲击而损坏机件。如用换向离合器作制动用，也将造成同样的后果。

5.7.11 新建道路路基松软，初次碾压时路面沉陷量较大，采用中间向两侧碾压的程序，可以防止边坡坍塌的危险。

5.7.12 碾压傍山道路采用由里侧向外侧的程序，可以保持道路的外侧略高于内侧的安全要求。

5.7.13 压路机行驶速度慢，惯性小，上坡换挡脱开动力时，就会下滑，难以挂挡。下坡时如空挡滑行，压路机将随坡度加速滑行，制动器难以控制，易发生事故。

5.7.14 多台压路机在坡道上不要纵队行驶，这是防止压路机制动失灵或溜坡而造成碰撞事故。

5.7.16 差速器锁止装置的作用是将两轮间差速装置锁止，可以防止单轮打滑，但不能防止双轮打滑。

5.7.18 严寒季节停机时，将滚轮用木板垫离地面，是防滚轮与地面冻结。

5.8 振动压路机

5.8.1 振动压路机如果在停放情况下起振，或在坚实的地面上振动，其反作用力能使机械受损。

5.8.4 振动轮在松软地基上施振时，由于缺乏反作用力而振不起来。因此，要对松软地基先碾压 1~2 遍，在地基稍压实情况下再起振。

5.8.5 碾压时，振动频率要保持一致，以免由于频率变化而使压实效果不一致。

5.8.9 停机前要先停振，见 5.8.1 条说明。

5.9 平地机

5.9.8 刮刀要在起步后再下降刮土，如先下降后起步，将使起步阻力增大，容易损坏刮刀。

5.9.11 齿耙缓慢下齿，是防阻力太大而受损。对于石渣和混凝土路面的翻松，已超出齿耙的结构强度，不能使用。

5.9.13 平地机前后轮转向的结构是为了缩小回转半径，适用于狭小的场地。在正常行驶时，只需使用前轮转向，没有必要全轮转向而增加损耗。

5.9.14 平地机结构不同于汽车，机身长的特点决定了不便于快速行驶。下坡时如空

挡滑行，失去控制的滑行速度，使制动器难以将机械停住，而酿成事故。

5.10 轮胎式装载机

5.10.1 装载机主要功能是配合自卸汽车装卸物料，如果装载后远距离运送，不仅机械损耗大，且生产率降低，在经济上不合算。

5.10.2 装载作业时，满载的铲斗要起升并外送卸料，如在倾斜度超过规定的场地上作业，容易发生因重心偏离而倾翻的事故。

5.10.3 在石方施工场地作业时，轮胎容易被石块的棱角刮伤，需要采取保护措施。

5.10.7 铲斗装载后行驶时，机械的重心靠近前轮倾覆点，如急转弯或紧急制动，就容易造成失稳而倾翻。

5.10.10 操纵手柄换向时，如过急、过猛，容易造成机件损伤。满载的铲斗如快速下降，制动时会产生巨大的冲击载荷而损坏机件。

5.10.11 在不平场地作业时，铲臂放在浮动位置，可以缓解因机身晃动而造成铲斗在铲土时的摆动，保持相对的稳定。

5.10.14 铲斗偏载会造成铲臂因受力不均而扭弯；铲装后未举臂就前进，会使铲臂挠度大而变形。

5.10.18 卸料时，如铲斗伸出过多，或在大于 3° 的坡面上前倾卸料，都将使机械重心超过前轮倾覆点，因失稳而酿成事故。

5.10.19 水温过高，会使内燃机因过热而降低动力性能；变矩器油温过高，会降低使用的可靠性，加速工作液变质和橡胶密封件老化。

5.11 蛙式夯实机

5.11.1 蛙式夯实机能量较小，只能夯实一般土质地面，如在坚硬地面上夯击，其反作用力随坚硬程度而增加，能使夯实机遭受损伤。

5.11.2 ~ 5.11.5 蛙式夯实机需要工人手扶操作，并随机移动，因此，对电路的绝缘要求很高。资料表明，蛙式夯实机由于漏电造成人身触电事故是多发的。这四条都是针对性的预防措施。

5.11.6 作业时，如将机身后压，将影响夯机的跳动。要求保持机身平衡，才能获得最大的夯击力。如过急转弯，会造成夯机倾翻。

5.11.7 填高的土方比较疏松，要先在边缘以内夯实后再夯实边缘，以防止夯机从边缘下滑。

5.12 振动冲击夯

5.12.3 内燃冲击夯启动后要怠速运转几分钟,是为了使机件得到润滑,并提高机温,以利正常作业。

5.12.5 作业时,操作人员不要将手把握得过紧,这是为了减少对人体的振动。

5.12.9 冲击夯的内燃机系风冷二冲程高速(4000r/min)汽油机,如在高速下作业时间过长,将因温度过高而损坏。如在高速下突然停车,更易受损。

5.13 风动凿岩机

5.13.7 如在废炮眼口上钻孔,将使钎杆因受力不均而折断,还要防止废炮眼中可能残留炸药而引起爆炸。

5.13.9 开钻时先开风、后开水,停钻后先关水、后关风,这是为了使水能随压缩空气通过钎杆中心孔注入孔底,润湿和冲洗岩粉。如在无压缩空气或气压低于水压的情况下,注入的水将倒流入凿岩机气缸内部。

5.13.12 不得长时间全速空转是为了防止发生机械损坏及人身事故。

5.13.13 对于2m以上深孔,要先用短钎杆钻到一定深度后再用长钎杆,可避免钎杆折断。

5.13.14 在山坡上拖拉风管时,会带动坡上的石块滚下坡,伤及坡下人员。

5.14 电动凿岩机

5.14.5 运转中的钻机换向时,需要待电动机完全停止后进行,以减少因反向产生的冲击力损伤机件。

5.15 凿岩台车

5.15.3 凿岩台车机体很长,行走时容易前后摆动,需要注意操作,保持稳定,避免倾翻。

5.15.4 液压油油温过高,会降低液压元件使用的可靠性,加速液压油变质及橡胶密封件的老化。因此,当油温超过70℃时,要降温后再行走。

5.16 装岩机

5.16.6 本条所列在装岩过程中的各个操作环节,都要同时进行复合动作,以提高装岩生产率。

5.16.7 装岩过程如石渣等物体挤入转动的链条或导轮之间,将挤坏机件并停止运

转。

5.17 潜孔钻机

5.17.5 钻孔的钻杆采用螺纹连接，如反转将使钻杆脱扣。

5.17.12 推进和提升机构是控制钻杆的提升和推进，并依靠它调整钻具对孔底的压力，如不能正确动作，将使卷扬机因过载而拉断钢丝绳。

5.18 锻钎机

5.18.5 锤头空击或击打空模，其冲击力能使锻锤活塞和工作台受振损坏。

5.18.7 钢钎淬火时要竖立牢靠，防止侧倒而变形。用机油淬火时，机油高温蒸发成有害气体，放在室外容易扩散。

5.19 磨钎机

5.19.1 ~ 5.19.3 磨钎机磨削硬质合金钢钎头，其砂轮转速在 4000r/min 以上。因此，对砂轮的规格、材质以及安装质量等，需要有严格要求。

5.19.7 磨钎机的电动机是带动砂轮高速顺转，如电动机倒转，将使工件飞出伤人。因此，不要装用倒顺开关，以防止误操作。

6 水平和垂直运输机械

6.1 基本要求

6.1.6 水温未达到 70℃ 时，各部润滑尚未到良好程度，如高速行驶，将增加机件磨损。变速时逐级增减，使车速平稳增减，避免冲击。前进和后退须待车停稳后换档，否则将造成变速齿轮因转向不同而打坏。

6.1.9 下长陡坡时，车速随坡度而增加，依靠制动器减速，将使制动带和制动鼓因长时间摩擦产生高温，甚至烧坏。因此，需要挂上与上坡相同的低速档，利用内燃机的阻力来控制车速，以减少制动器使用时间。

6.1.10 泥泞、冰雪道路上，轮胎与地面因摩擦力减少而打滑。本条规定的操作方法，都是防止打滑的有效措施。

6.1.11 车辆下陷时，如采用猛松离合器来冲击，巨大的冲击力将造成传动系统机件因过载而损坏。使用差速器锁能使两轮刚性连接以防止打滑，但因失去差速作用，转弯时将造成轮胎磨损和差速器损坏。

6.1.12 车辆过河，如水深超过排气管或曲轴皮带盘，排气管进水将使废气阻塞，曲轴皮带盘转动使水甩向内燃机各部，容易进入润滑和燃料系统，并使电气系统因漏电而失效。过河时要一气冲出，如中途停车或换档，容易造成熄火后无法启动。

6.1.17 本条为防止由于车辆移动，造成车底下作业的人被压伤亡的重大事故而制定的。

6.2 载重汽车

6.2.1 ~ 6.2.2 一般载重汽车的车箱底板上是铺薄钢板的，车辆行驶中紧急制动时，所载物件因惯性向前滑动，严重时撞坏车箱甚至波及驾驶室，所以要求捆绑和垫实。

6.2.3 挂车的车轮制动器和制动灯、转向灯等需要配备齐全，并与牵引车的制动器和灯光信号同时起作用，才能保证行车安全。

6.2.4 ~ 6.2.6 运载易燃、易爆、有毒、强腐蚀等危险品时，要求遵守国家有关安全规定。

6.3 自卸汽车

6.3.2 车箱依靠固定销固定在车架上，顶升车箱时，如不拔出固定销，将顶坏车箱甚至顶弯车架。

6.3.3 本条要求是为了防止铲斗或土石块等失控下坠砸坏驾驶室时，不致发生人身伤亡事故。

6.3.4 自卸汽车卸土时如边卸边行驶，顶高的车箱因汽车在崎岖地面上摆动而剧烈晃动，将使顶升机构和车架受额外的扭力而受损变形。

6.3.5 ~ 6.3.6 自卸汽车在斜坡侧向倾卸或在倾斜情况下行驶，都能造成使车辆重心外移，而发生翻车事故。

6.3.7 这是为防止车箱举升后因未撑牢而自动下降，造成车箱下作业人员的伤亡事故而要求的。

6.4 平板拖车

6.4.2 本条系根据 1988 年 3 月 9 日国务院颁发的《中华人民共和国道路交通管理条例》的有关规定制定的。

6.4.6 平板拖车装运的履带式起重机，如起重臂不拆短，将过多的超越拖车后方，使拖车转弯困难。

6.4.8 平板拖车上的机械要承受拖车行驶中的摆动，尤其是紧急制动时，机械因惯性产生巨大的冲击力，因此，需要绑扎牢固，并将履带或车轮楔紧，防止机械移位而产生事故。

6.4.10 本条规定事项，都是为了保持平板拖车的行驶平稳性，防止因换档、制动等产生的冲击力，使装运的机械移位而发生事故。

6.5 油罐车

6.5.1 油罐车的拖地铁链的功能，是随时将行驶中由于油料晃动产生的静电导入地面；避电杆是将加油时产生的静电导入地下，都是预防静电产生火花而引起火灾。

6.5.4 鞋上的铁钉与油罐金属碰撞时，易发生火花而导致火灾。

6.5.6 油罐中即使已放净存油，但罐中仍存在易燃的混合气，对人体有害，遇火花即点燃爆发。当进入油罐时，需要有可靠的防护措施。

6.5.8 油罐沉淀槽沉淀油中的杂质和水，如因含水冻结而用火烤，将点燃混合气发生爆炸。

6.6 散装水泥车

6.6.5 卸料时，如车辆停放不平，将使水泥卸不完而偏积罐内。

6.6.8 罐内水泥随压缩空气输出罐外，需要保持压缩空气恒定的压力。因此，空气

压缩机要有专人看管，防止内燃机转速变化而影响卸料压力。

6.6.10 本条是为了防止水泥受湿失效而提出的要求。

6.7 机动翻斗车

6.7.2 行驶中如长时间操纵离合器处于半结合状态，将使面片与压板摩擦而产生高温，严重时会烧坏。

6.7.3~6.7.4 料斗自动向前倾翻的结构，决定了料斗重心偏向前方的特点，也降低了全车的稳定性，如下坡滑行、急转弯、紧急制动等操作，都容易发生翻车事故。

6.7.7 料斗前倾卸料时，整车重心偏前，如过于接近坑沟边缘，容易滑入坑沟中。

6.7.9 料斗依靠自重即能倾翻，依靠锁紧装置使之固定。如料斗载人，存在很大的危险性。料斗在倾翻情况下行驶或进行平地作业，都将造成料斗损坏或倾翻事故。

6.7.10 翻斗车的发动机采用单、双缸柴油机振动较大，容易使未固定好的车辆移动，如车底下有人在作业，将会造成重大事故。

6.7.11 为防止手制动失灵或有人误动作时不致滑行而造成事故。

6.8 皮带输送机

6.8.3 输送机如先装料后启动，重载会增加电动机启动电流，影响电动机使用寿命和增加电耗。

6.8.4 数台输送机串联送料时，从卸料端开始顺序启动，能使输送带上的存料有序的清除干净。

6.9 叉 车

6.9.3 物件提升后将起落架后仰，使重心接近机械中心，以保持行驶中的稳定性。

6.9.7 单叉作业或用货叉顶货、拉货，都会使货叉受力不均而损坏，还会使机械侧向受力失稳。

6.9.9 内燃机产生的有害废气，如不及时排出，将有害于作业人员。在易燃易爆仓库作业会引发火灾和爆炸。

6.10 井架式、平台式起重机

6.10.2 这类起重机完全依靠缆风绳直立并固定于地面，还要载荷升降，因此，对缆风绳的架设和使用要有严格要求，以确保安全。

6.12 施工升降机

6.12.1 升降机属于人货两用电梯，其管理要求应与建设部建建（1997）86号文规定的塔式起重机的拆装同样对待，见本规程第4.4.6条。

6.12.2 升降机属于高处运输设备，其基础的承载能力和平整度，要有严格要求。

6.12.3 升降机附着于建筑物的距离越小，稳定性越好。

6.12.4~6.12.5 导轨架既是升降机的主体结构，又是梯笼升降的滑道，决定了梯笼的安全运行，因此，对其不垂直度有严格的要求，各项安装数据也需要符合原厂规定。

6.12.9 本条是按照载人电梯安装和拆卸的有关规定制定的。

6.12.10 本条系根据防坠安全器是安全运行的关键机构，对保证升降机安全的重要性而作出的规定。也是符合出厂说明书中的防坠安全器的使用要求。

6.12.11 本条系根据出厂说明书的要求和参照《建筑机械技术试验规程》（JGJ 34）的有关规定制定的。

6.12.18 升降机系载人的露天高处作业的电动机械，在恶劣天气情况下要停止使用。暴风雨后，雨水侵入各机构中，尤其是各安全装置，需要通过检查无误后才能使用。

6.12.19 如果以限位开关代替停车按钮使用，将失去安全防护的作用而易发生事故。

7 桩工及水工机械

7.1 基本要求

7.1.2 选择合适的机型，是优质、高效完成桩工任务的先决条件；认真的技术交底，是指导正确作业的重要依据，也是安全施工的保证。

7.1.4 鉴于打桩作业中断桩、倒桩等事故时有发生，本条规定了操作人员和桩锤中心的安全距离。

7.1.6 在水上打桩，固定桩机的作业船，当其排水量和偏斜度符合本条要求时，才能保证作业安全。

7.1.7 吊桩时先将桩锤落在下部的做法，是为了提高桩机吊桩时的稳定性。

7.1.8 如吊桩、吊锤、回转、行走等四种动作同时进行，一方面起吊载荷增加，另一方面回转和行走使机械晃动，稳定性降低，容易发生事故。同时机械的动力性能也难以承担四种动作的负荷，而操作人员也难以正确无误操作四种动作。

7.1.9 当桩入土已有一定深度时，再用外力来纠正桩的倾斜度，不仅难以纠正，反而会使桩折断。

7.1.10 由于拔送桩时，桩机的起吊载荷难以计算，本条所列几种方法，都是施工中的实践经验，具有实用价值。

7.1.12 停机时将桩锤落下和不得在悬吊的桩锤下面检修等，都是防止由于偶发因素，使桩锤失控下坠而造成事故。

7.1.13 随着桩基础的深度增加，一般桩机高度在 30 ~ 40m，还有 40m 以上的，遇大风或风暴时，将影响它的稳定性，本条规定了相应的措施，以保证安全。

7.2 柴油打桩锤

7.2.1 ~ 7.2.4 这几条都是柴油打桩锤每日使用前的例行保养工作，对新启用的桩锤，由于活塞还未受到润滑，需要预先在活塞上注油。

7.2.5 导向板用圆头螺栓、锥形螺母和垫圈固定在下汽缸上下联接板上，以使桩锤能在立柱导轨上滑动起导向作用，如导向板螺栓松动或磨损间隙过大，将使桩锤偏离导轨滑动而造成事故。

7.2.7 提起桩锤脱出砧座后，其下滑长度一般规定不超过 200mm，如绳扣太短，在打桩过程中容易拉断，如绳扣过长，则下活塞将被撞坏压环。

7.2.9 缓冲胶垫为缓和砧座（下活塞）在冲击作用下与下气缸发生冲撞而设置，如

接触面或间隙过小时，将达不到缓冲要求。

7.2.10 加满冷却水，能防止汽缸和活塞过热；使用软水可以减少水垢；冬季使用温水，可以使缸体预热而易启动。

7.2.12 对软土层打桩时，由于贯入度过大，燃油不能爆发或爆发无力，使上活塞跳不起来，所以要先停止供油冷打，使贯入度缩小后再供油启动。

7.2.13 地质硬，桩锤爆发力大，上活塞跳得高，起跳高度不让超过原厂规定，主要为了防止活塞环脱出气缸，造成事故。

7.2.15 桩锤供油是利用活塞上下推动曲臂向燃烧室供油，在桩机外设专人拉好曲臂控制绳，可以随时停止供油而停锤。

7.2.17 桩锤的上活塞与上气缸采用惯性润滑，下活塞与下气缸采用强制润滑。作业中要按本条要求注意观察，尤其是下活塞工作温度高，更要保持良好润滑。

7.2.18 规定贯入度允许的最小值，是保护活塞免受冲击而造成破损的极限值。极限贯入度的数值尚无统一规定，一般采用出厂说明书的规定，本条所列的极限值，是供无出厂规定时采用。

7.3 振动桩锤

7.3.1、7.3.2 振动桩锤的电动机功率较大，对电源距离、容量以及导线截面等有较高要求。如达不到要求时，会造成电动机启动困难。

7.3.4~7.3.10 振动桩锤是依靠电能产生高频振动，以减少桩和土体间摩擦阻力而进行沉拔桩的机械，为了保证安全作业，需要执行这七条规定的检查项目。

7.3.11 这是为了防止钢丝绳受振后松脱的双重保险措施。

7.3.18 如桩已入 $\pm 3\text{m}$ 时再用桩机回转或立柱移动来校正桩的垂直度，易使立柱变形或损坏，还可能使桩折断。

7.4 履带式打桩机（三支点式）

7.4.3 履带扩张，能增加打桩机的稳定性，回转平台转到与履带成 90° 的位置，是用来增加其稳定性的。

7.4.5~7.4.9 立柱长度一般在 30m 左右，连同顶梁、底座、支撑等附属装置，其总重量大，安装要求高，这 5 条都属于安装中的安全注意事项。

7.4.11 同 7.2.7 条说明。

7.4.15 立柱后仰时，机械重心后移，稳定性差，如再进行回转和行走，容易造成倾

翻事故。

7.4.16 将桩锤放至最低位置，可以降低整机重心。

7.4.17 在斜坡上行走时，桩机重心置于斜坡上方，可以抵消由于斜坡造成机械重心偏向下方的不稳定状态，如在斜坡上回转，将使重心偏离而容易造成倾翻事故。

7.5 静力压桩机

7.5.2 压桩机纵向行走机构两侧行走轮的中心距离需要保持一致，以免妨碍行走。

7.5.5 压桩机的配重，一般在 200 ~ 400kN 之间，这样大的配重，如在紧固件未拧紧前即安装，将使承载配重的构件因受力不均而变形。

7.5.6 ~ 7.5.10 压桩机是依靠本身的重量（10m ~ 2000kN）将桩体压入土体中，为确保机械的作业性能，作业前需要经过全面检查和试运转。

7.5.12 进行压桩时，需有多人联合作业，包括压桩、吊桩等操作人员，需要统一指挥，以保证配合协调。

7.5.13 由于压桩机的电动机是自动降压延时启动，所以当电动机尚未正常运行前，不要进行压桩。

7.5.14 起重机吊桩就位后，如吊钩在压桩前仍未脱离桩体，将造成起重臂压弯折断或钢丝绳断绳的事故。

7.5.24 压桩机重量超过 1000kN，高度超过 20m，机体庞大，行走时如坡度较大，将使行走电机超载。纵向行走时，应两个手柄一起动作，使行走台车能同步前进。

7.5.25 如船形轨道压在已入土的单一桩顶上，由于受力不均，将使船行轨道变形。

7.6 强夯机械

7.6.4 起重臂仰角过小，将增加起重幅度而降低起重量和夯击高度；仰角过大，夯锤与起重臂距离过近，将影响起升高度。

7.6.5 ~ 7.6.6 夯机依靠门架支撑，以保持夯击时的稳定性。这两条规定了对门架支腿的要求。

7.6.9 夯锤上的通气孔，是防止快速下落的夯与地面接触时压缩空气使泥土飞溅，因此，需要保持通气孔的畅通。

7.7 转盘钻孔机

7.7.2 保持钻机处于水平位置，这是保证钻机工作性能和钻孔质量的重要条件。钻架立起后及施工过程中，要随时检查并调整钻机水平度。

7.7.8 钻机通过泥浆泵使泥浆在钻孔中循环，携带出孔中的钻渣。作业时，要按本条要求，保持泥浆循环不中断，以防塌孔和埋钻。

7.7.16 使用空气反循环的钻机，其循环方式与正循环相反，钻渣由钻杆中吸出，在钻进过程中向孔中补充循环水或泥浆，由于它具有十分强大的排渣能力，需要按本条规定遮拦喷浆口和固定管端。

7.7.17 先停钻后停风的要求，是利用风压清除孔底的钻渣。

7.8 螺旋钻机

7.8.4 钻杆与动力头的中心线不垂直时，作业中将使钻杆产生弯曲，造成连接部分损坏。

7.8.5 钻杆如一次性接好后再装上动力头，不仅安装困难，还因为钻杆长度超过动力头高度而无法安装，且钻杆过长容易弯曲变形。

7.8.14 如在钻杆运转时变换方向，能使钻杆折断。

7.8.17 停钻时，如不及时将钻杆全部从孔内拔出，将因土体回缩的压力而造成钻机不能运转或钻杆拔不出来等事故。

7.9 全套管钻机

7.9.1~7.9.3 全套管钻机机身庞大沉重，作业时要进行沉管、抓斗取土、拔管等操作，需要较大的施工场地和坚实的地基，并要符合这三条的规定。

7.9.9 套管入土的垂直度将决定成孔后的垂直度，因此，在入土开始时就要调整好，待入土较深时就难以调整，强行调整能使纠偏机构及套管损坏。

7.9.11 锤式抓斗利用抓斗片插入上层抓土，它不具备破碎岩层的能力，如用以冲击岩层，将造成抓斗损坏。

7.9.15 进入土层的套管，需要保持能摆动的状态，防止被土层挤紧，以至在浇注混凝土过程中不能及时拔出。

7.10 离心水泵

7.10.1 数台水泵并列安装时，如扬程不同，就不能向同一高度送水，达不到增加流量的目的；串联安装时，如串联的水泵流量不同，只能保持小泵的流量，如果小泵在下，大泵会产生气蚀。

7.11 潜水泵

7.11.5 潜水泵的电动机和泵都安装在密封的泵体内，高速运转的热量需要水冷却。

因此，不能在水外运转时间过长。

7.11.7 潜水泵泵体有可靠密封，在水中作业时不致进水。因此，应定期检查，以保证泄漏量不超过规定。

7.11.10 潜水泵长时间在水中作业，对电动机的绝缘要求较高，除安装漏电保护装置外，还要定期测定绝缘电阻。

8 混凝土机械

8.1 基本要求

8.1.3 混凝土机械搅拌作业时，会产生很大的振动，需要有坚实牢靠的基础。

8.1.6 混凝土机械用轮胎拖行的，一般无差速及制动装置，需要限速拖行，防止倾翻。

8.2 混凝土搅拌机

8.2.1 同 8.1.3 说明

8.2.2 搅拌机属于电动机械，在操纵台垫上橡胶板或干燥木板是起到绝缘作用，以保护操作人员。

8.2.6~8.2.10 这 5 条都属于作业前需要检查的项目，目的是保证搅拌机具备正常作业的技术性能。

8.2.11~8.2.15 搅拌机的电动机不具备带载启动的性能，因此，要求在启动后再加料。

8.3 混凝土搅拌站

8.3.3 混凝土搅拌站是多台设备联合组装而成。在工作中如一处发生故障会造成全套设备停产。搅拌中的混凝土如遇停机，而又不及时采取措施，将使混凝土凝结而报废。因此，要按本条要求，做好作业前全面检查，以防止作业中因故障造成停机。

8.3.4 合格的砂、石等骨料不仅能保证混凝土质量，还能减少搅拌叶片及拌筒的磨损。

8.3.8 拉铲臂要求较大的回转半径，因而其仰角很小，仅能拉料，难以承受起重载荷。如在拉料过程中进行回转，会使拉铲臂因侧向受力而扭弯，甚至折断。

8.3.9 搅拌机不具备满载启动的性能，故满载时不能停机

8.4 混凝土搅拌运输车

8.4.10 混凝土从装入搅拌筒到卸出的间隔时间过长，将影响混凝土的质量。

8.4.11 如搅拌筒在未停转时就操纵反转，由于搅拌筒旋转中的惯性作用，会产生巨大的冲击力，使传动机构损坏。

8.4.13 工作装置连续运转 8h，已是一个工作台班，需要停止运行，对全车进行检查、清洁和润滑，以及油、水等补给工作，以保持良好的技术状态。

8.4.15 搅拌筒用于搅拌混凝土时，要先加水再加料，可以防止粘罐。

8.4.16 经常发生人体被搅拌筒搅拌的事故，故本条要认真执行。

8.5 混凝土泵

8.5.1 混凝土泵能将混凝土通过水平和垂直管道，连续不断地泵送到浇灌地点。因此，泵机具有较大的动力以产生较高的输送压力，在安装时要达到本条要求。

8.5.2 输送管道尽可能是直线，以减少混凝土在管道中通过的阻力。但向下倾斜或垂直管道又需要一定阻力来缓冲和排气。泵送混凝土通过管道时会产生冲击振动，因此，对管道的布置和固定，要遵照本条规定去做。

8.5.4 本条内容，都属于作业前的检查和准备工作，目的是保证泵机在作业中的正常运行。

8.5.8 本条规定混凝土在料斗中要保持一定容量，是为了泵送中不使混凝土中断。料斗上的格网是防止超粒径骨料混入料斗。需要及时清除格网上堆积的混凝土和超径骨料，使之能保持筛选作用。

8.5.10 泵送时如因故停泵时，管道内的混凝土将随停止时间的增加而逐渐凝结。本条规定的做法是使混凝土处于流动状态，防止凝结。

8.5.11 本条规定的将已泵出的混凝土吸回料斗，重新搅拌后再泵送，也是为了防止混凝土因停泵而产生离析。

8.5.13 油温超过 70℃ 时，将使液压系统性能下降，液压油变质，密封件老化失效，需要降温后继续运行。

8.5.15 泵送作业时，所有输送管道和液压管道都存在高压，如松开或检修时，高压的混凝土或液压油喷出会造成人身伤害。

8.5.19 作业后，要清除料斗及管道内所有的混凝土，防止凝固后堵塞管道难以清除。采用压缩空气清除时，要按本条要求注意人身防护。

8.6 混凝土泵车

8.6.3 泵车能作 360° 回转，作业范围大，能泵送垂直距离 110m、水平距离 520m 处的混凝土浇灌。因此，泵车的水平和稳定性，需要达到本条的规定。

8.6.5 这条属于作业前的检查项目，是为了将故障排除在作业之前，防止作业中断。

8.6.7、8.6.8 布料杆全部伸出时，泵车的稳定性减小，不能再移动，更不能用布料杆起吊或拖拉物件，否则将造成事故。

8.6.10 垂直输送的管路，要按本条规定布管，以防止管路中的混凝土倒流。向下倾斜较大的管路，要装接相应长度的水平管，是为了稳定管路中的压力。

8.7 混凝土喷射机

8.7.1 喷射机采用压缩空气将配合料通过喷射枪和水合成混凝土喷射到工作面。作业技术要求高，使用时需要具备本条各项要求。

8.7.7 混凝土从喷嘴喷出时，速度快，压力高，需要防止射及人体，造成伤害。

8.7.11 停机时，先停料再停机，是为了使料仓和输料管内的物料全部喷出，防止存料粘结。

8.8 插入式振动器

8.8.1 ~ 8.8.3 振动器属于手持电动机具，这三条就是为了防止漏电，保证使用安全而规定的。

8.8.5 振动器如在干硬地面上试振，由于干硬地面不吸收振动，反弹力将使振动棒损坏。

8.8.6 如振动器软管弯曲半径小于 500mm，将使软管内高速旋转的软轴摩擦软管而造成损坏。振动棒插入混凝土的深度不要超过棒长的 $\frac{3}{4}$ ，如全部插入混凝土，将不易拔出而造成软管损坏。振动棒要避免触及钢筋，否则会因振动而使钢筋位置变动，还可能降低钢筋与混凝土之间的粘结力，影响钢筋的握裹。

8.8.7 振动棒软管断裂，将进入砂浆。如软管长度增加，会使软管内的软轴拉断。

8.9 附着式、平板式振动器

8.9.3 同 8.8.5 说明。

8.9.4 振动器系高频振动机械，对固定螺栓有较高要求，要符合本条规定，以防止螺栓松动而损坏振动器。

8.9.6 振动器产生高频振动，如使用时间过长，会使电动机过热。如初凝状态的混凝土再次受到振动，将降低混凝土的质量。

8.10 混凝土振动台

8.10.1 ~ 8.10.2 振动台属于高频振动机械，对基础和紧固件有较高要求，本条规定是为了防止松动而损坏振动台。

9 钢筋加工机械

9.1 基本要求

9.1.1 钢筋加工机械是以电动机、液压为动力，以卷扬机为辅机的机械。

9.2 钢筋调直切断机

9.2.6 导向筒前加装钢管，是为了使钢筋通过钢管后能保持水平状态进入调直机构。

9.2.7 调直筒内一般设有五个调直块，第 1、5 两个放在中心线上，中间三个偏离中心线，先有 3mm 左右的偏移量，经过试调直，如钢筋仍有慢弯，可逐渐加大偏移量直到调直为止。

9.3 钢筋切断机

9.3.4 钢筋切断时，其切断的一端会向切断一侧弹出，因此，手握钢筋要在固定刀片的一侧，以防钢筋弹出伤人。

9.4 钢筋弯曲机

9.4.2 挡铁轴要有轴套，以消除钢筋弯曲时与挡铁轴的摩擦。

9.4.7 弯曲超过规定直径的钢筋，将使机械超载而受损。弯曲未经冷拉或带有锈皮的钢筋，会有小片破裂锈皮弹出，要防止伤害眼睛。

9.5 钢筋冷拉机

9.5.1 冷拉机的主机是卷扬机，卷扬机的规格要符合能冷拉钢筋的拉力。卷扬钢丝绳通过导向滑轮与被拉钢筋成直角，可以防止钢筋拉断或夹具失灵时不致危及卷扬机。卷扬机要与拉伸中线保持一定的安全距离。

9.5.6 本条规定装设限位标志和有专人指挥，都是为了防止钢筋拉伸失控而造成事故。

10 装修机械

10.2 灰浆搅拌机

10.2.3 先空运转再加料的操作程序是保证搅拌机运转时不致超负荷，也保护了电动机。

10.3 柱塞式、隔膜式灰浆泵

10.3.4 灰浆中混入杂物或稠度过大时，将造成管道堵塞或输送困难。

10.4 挤压式灰浆泵

10.4.3 ~ 10.4.4 这两条是挤压式灰浆泵在使用中采取的停振和防止堵塞管道的安全技术措施。

10.5 喷浆机

10.5.1 密度过小，喷浆效果差；密度过大，会使机械振动，喷不成雾状。

10.5.2 主要是防止喷嘴孔堵塞和叶片磨损的加快。

10.6 高压无气喷涂机

10.6.2 主要是防止产生静电火花引起火灾。

10.6.5 ~ 10.6.6 主要为防止高压射流伤害人体和软管破裂而造成射流伤人。

10.7 水磨石机

10.7.1 强度增大将使磨盘寿命降低。

10.7.2 磨石如有裂纹，在使用中受高转速离心力影响，将造成磨石飞出磨盘伤人事故。

10.7.5 冷却水既起到冷却作用，也是磨石作业中的润滑剂，起到磨石面要求光滑的质量保证作用。

10.8 混凝土切割机

10.8.3 ~ 10.8.7 这几条都是要求在操作中遵守的防止伤害人手的安全措施。

11 钣金和管工机械

11.6 折板机

11.6.3 先予折再调整是保护折板质量的具体措施，要求遵循，否则会使质量达不到要求而造成浪费。

11.7 套丝切管机

11.7.4 工件伸出卡盘端面过长时成为悬臂，将影响加工，所以后部需要使用辅助托架。

11.7.5 在旋转手柄上加长力臂和进刀过快部将使刀具受损或破坏。

12 钎焊设备

12.1 基本要求

12.1.2~12.1.4 焊接作业有许多不安全因素，如爆炸、火灾、触电、灼烫、急性中毒、高处坠落、物体打击等，对危险性失去控制或防范不周，就会发展为事故，造成人员伤亡和财产损失，这几条规定是为了抑制和清除危险性而制订的。

12.1.5 长期停用的电焊机如绕组受潮、绝缘损坏，电焊机外壳将会漏电。在外壳缺乏良好的保护接地或接零时，人体碰及将会发生触电事故。

12.1.6 焊机导线要具有良好的绝缘，绝缘电阻不小于 1M ，不要将焊机导线放在高温物体附近，以免烧坏绝缘：不许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，防止发生触电事故。

12.1.7 焊钳要有良好的绝缘和隔热能力，握柄与导线的连结要牢靠，接触良好，导线连结处不要外露，不要用胳膊夹持，这些规定是为了防止触电。

12.1.8 焊接导线要有适当的长度，一般以 $20\sim 30\text{m}$ 为宜，过短不便于操作，过长会增大供电动力线路的压降；其他措施主要为了保护导线。

12.1.9 如在承压状态的压力容器及管道、装有易燃、易爆物品的容器、带电设备和承载结构的受力部位上进行焊接和切割，将会发生爆炸、火灾、有毒气体和烟尘中毒、触电以及承载结构倒塌等重大事故。因此，要严格禁止。

12.1.10 焊接青铜、铅等有色金属时会产生一些氧化物、烟尘等有毒物质，影响工人健康。因此，要有排烟、通风装置和防毒面罩。

12.1.9~12.1.11 这三条主要是为了防止由于爆炸、火灾、触电、中毒而引起重大事故而规定的。一般情况下，对于存有残余油脂或可燃液体、可燃气体的容器，焊前要先用蒸气和热碱水冲洗，并打开盖口，确定容器清洗干净后，再灌满水方可以进行焊接；在容器内焊接时要防止触电、中毒和窒息，因此通风要有保证，还要有专人监护；已喷涂过油漆和塑料的容器，在焊接时会产生氯化氢等有毒气体，在通风不畅的情况下将导致中毒或损害工人健康。

12.1.12 预热焊件的温度可达 700°C ，形成一个比较强的热辐射源，可以引起作业人员大量出汗，导致体内水盐比例失调，出现不适症状，同时会增加触电危险，所以要设挡板、穿隔热服等，隔离预热焊件散发的辐射热。

12.1.14 在焊接过程中，焊工总要经常触及焊接回路中的焊钳、焊件、工作台及焊

条等，而焊接设备的一次电压为 220V 或 380V，空载电压也都在 60V 以上，因此，除焊接设备要有良好的保护接地或接零外，焊接时焊工要穿戴干燥的工作服和绝缘的胶鞋、手套，并采用干燥木板垫脚、下雨对不在露天焊接等防止触电的措施。

12.1.15 手工电弧焊要求按焊机的额定电流和暂载率来使用，既能合理地发挥焊机的负载能力，又不至于造成焊机过热而烧毁。

12.2 风动铆接工具

12.2.3 使用前要拆检各个部件，保持工作机构干净和润滑良好。

12.2.4 用铁丝将窝头绑扎牢固是预防在使用时窝头脱出伤人。

12.2.8 钻头中心不与钻孔中心对正将会折断钻头。

12.3 电动液压铆接钳

12.3.3 高压油管易受机械损伤，扭曲时易断裂。

12.4 交流电焊机

12.4.1 初、次级线不能接错，否则焊机将冒烟甚至被烧坏；或因将次级线错接到电网上而次级线路又无保护接地或接零，焊工触及次级线路的裸导体，将导致触电事故。

12.4.2 接线柱的螺帽、螺栓、垫圈要完好齐全，不要松动或损坏，否则会使接触处过热，以致损坏接线板；或使松动的导线误碰机壳，使焊机外壳带电。

12.4.3 多台电焊机的接地装置均要分别将各个接地线并联到接地极上，决不能用串接方法连接，以确保在任何情况下接地回路不致中断。

12.5 旋转式直流电焊机

12.5.3 电刷有大量火花，表明电刷与换向器接触不良，将使换向器发热或烧灼，要查明故障原因，予以排除。

12.5.5 如在负荷时调节焊接电流，将导致换向器发热或损坏，改变极性并将导致接地线带电发生触电事故。

12.6 硅整流直流焊机

12.6.2 硅整流元件与散热片如连接松动，会影响散热效果，将导致硅元件损坏。

12.6.4 用摇表测试主变压器和控制变压器的次级线圈会导致绕组短路。

12.7 氩弧焊机

12.7.5 氩气是液态空气分馏制氧时获得的副产品，由于氩气的沸点介于氧气和氮气沸点之间，沸点温度差距较小，所以在制氩过程中不可避免的要含一定量的氧、氮和水分等杂质，而且有的氩气瓶是用经过清洗的氧气瓶代替的。因此，安装的氩气减压阀，管接头不要沾有油脂。

12.7.7 氩弧焊是用高频振荡器来引弧和稳弧的，但对焊工健康有不利影响，因此，要将焊机和焊接电缆用金属编织线屏蔽防护。也可以通过降低频率来进一步防护。

12.7.8 氩弧焊大都采用钨极、钍钨极、铈钨极，如在通风不畅的场所焊接，烟尘中的放射性微粒可能过浓，因此要戴防毒面罩。钍钨棒的打磨要有抽风装置，贮存时最好放在铅盒内，更不许随身携带，防止放射线伤害。

12.7.11 氩弧焊工人作业时受到放射线和强紫外线的危害(约为普通电弧焊的 5~10 倍)。所以工作完了要及时脱去工作服，清洗手脸和外露皮肤，消除毒害。

12.8 二氧化碳气体保护焊

12.8.2 大电流粗丝的二氧化碳焊接时，要防止焊枪水冷却系统漏水，破坏绝缘，发生触电事故。

12.8.3 装有液态二氧化碳的气瓶，不能在阳光下曝晒或用火烤，以免造成瓶内压力增大而发生爆炸。

12.8.4 二氧化碳气体预热器要采用 36V 以下的安全电压供电。

12.9 等离子切割机

12.9.1 等离子切割机的空载电压较高(用氩气作为离子气时为 65~80V，用氩氢混合气体作为离子气时为 110~120V)，所以设备要有良好的保护接地。

12.9.5 等离子弧温度高达 16000~33000K，由于高温和强烈的弧光辐射作用而产生的臭氧、氮氧化物等有害气体及金属粉尘的浓度均比氩弧焊高得多。波长 2600~2900 埃的紫外线辐射强度，氩弧焊为 1.0，等离子弧焊为 2.2。等离子弧焊流速度很高，当它以 1000m/min 的速度从喷嘴喷射出来时，则产生噪声。此外，还有高频电磁场、热辐射、放射线等有害因素，操作人员要按本规程第 12.7 节氩弧焊机一样，搞好安全防护和卫生要求。

12.10 埋弧焊机

12.10.1 埋弧焊机在操作盘上一般都是安全电压，但在控制箱上有 380V 或 220V 电

源，所以焊接要有安全接地线。盖好控制箱的外壳和接线板上的罩壳是为了防止导线扭转及被熔渣烧坏。

12.11 竖向钢筋电渣压力焊机

12.11.4 参照建设部行业标准《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18）的电渣压力焊焊接参数表选取。

12.11.6 参照建设部行业标准《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18）检验处理。

12.12 对焊机

12.12.2 对焊机的主要危险是触电，这种事故主要是在变压器的一次线圈绝缘损坏时发生的。因此，要有良好的保护接地。

12.12.5 由于超载过热及冷却水堵塞、停供，使冷却作用失效等有可能造成一次线圈的绝缘破坏。

12.12.7 在进行闪光对焊时，大的电流密度使接触点及其周围的金属瞬间溶化，甚至形成汽化状态，会引起接触点的爆裂和液体金属的飞溅，造成焊工的伤和引起火灾。所以闪光区要设挡板。

12.13 点焊机

12.13.1 工作前要清除上下电极的油渍及污物，否则将降低电极使用期限，影响焊接质量。

12.13.2 这是规定的焊机启动程序，如违反操作程序，就会发生质量及安全事故。

12.13.3 焊机通电后，要检查电气设备、操作机构、冷却系统、气路系统及机体外壳有无漏电现象。

12.14 气焊设备

12.14.2 氧气是一种活泼的助燃气体，是强氧化剂，空气中氧气含量为 20.9%，增加氧的纯度和压力会使氧化反应显著加剧。当压缩氧气与矿物油、油脂或细微分散的可燃粉尘等接触时，由于剧烈的氧化升温、积热而发生自燃，构成火灾或爆炸。因此，氧气瓶及其附件，胶管、工具等不能沾染油污。

12.14.4 工业用的乙炔，主要是用水分解工业用电石而得到的，这种分解反应是放热反应，因此，乙炔发生器要有良好的散热条件，以避免这种反应热造成发生器的整体或局部温度过高而发生爆炸。同时贮存电石的地方需要干燥，电石桶要密封，防止被水浸湿引起电石分解反应而发生事故。

12.14.8 乙炔本身具有爆炸性，当压力超过 147kPa，如温度达到 580 ~ 600 就可能发生爆炸。因此，要避免乙炔发生器中因反应过快、水过期不换、电石篮散热不良等造成局部高温。其次乙炔与铜、银等金属长期接触时能发生乙炔铜和乙炔银等爆炸物质，所以，凡是供乙炔用的器具、管接头不能用银或含铜量 70% 以上的铜合金制造。

12.14.9 使用浮筒式乙炔发生器，要设置回火防止器和泄压胶皮薄膜，一是防止回火，二是当爆炸发生时泄压胶皮薄膜首先遭到破坏，将大量气体和热量释放出去，从而保住容器主体，避免设备损坏和在场人员伤亡。