

UDC

中华人民共和国行业标准

P

JGJ 160-2008

施工现场机械设备检查技术规程

Technical specification for inspection of
machinery and equipment on construction site

2008-08-11 发布

2008-12-01 实施

中华人民共和国建设部

发布

中华人民共和国行业标准

施工现场机械设备检查技术规程

Technical specification for inspection of
machinery and equipment on construction site

JGJ 160-2008

J 817-2008

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 0 8 年 1 2 月 1 日

中国建筑工业出版社

2008 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部

公 告

第 84 号

关于发布行业标准

《施工现场机械设备检查技术规程》的公告

现批准《施工现场机械设备检查技术规程》为行业标准，编号为 JGJ160—2008，自 2008 年 12 月 1 日起实施。其中，第 3.1.5、3.3.2、3.3.4、3.3.5、3.3.12、6.1.17、6.5.3、6.5.7、6.5.16、6.5.20、6.5.21、6.5.22、6.6.14、6.6.15、6.7.1、6.9.2、6.9.5、6.11.4、6.12.3、8.9.7 条为强制性条文，必须严格执行。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2008 年 8 月 11 日

前 言

根据建设部《关于印发〈二〇〇一—二〇〇二年度工程建设城建、建工行业标准制订、修订计划〉》(建标[2002]84)的要求,规程编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,制定了本规程。

本规程的主要技术内容是:1.总则;2.术语;3.动力设备及低压配电系统;4.土方及筑路机械;5.桩工机械;6.起重机械与垂直运输机械;7.混凝土机械;8.焊接机械;9.钢筋加工机械;10.木工机械及其他机械;11.装修机械;12.掘进机械。

本规程以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规程由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国建筑业协会机械管理与租赁分会负责具体内容的解释。

本规程主编单位:中国建筑业协会机械管理与租赁分会(地址:北京市西城区阜外大街41号富城大厦;邮政编码:100037)

本规程参编单位:江苏省建筑工程管理局

江苏省建筑安全与设备管理协会

中国铁路工程总公司

北京建工集团有限责任公司

本规程主要起草人员:贾立才 顾建生 罗德潭 强南山 陈永池 成国华

王锁炳 丁阳华 黄宝良 余强夫 陈 冲 马恒希

成 军 钱爱成 杨路帆 李文波 陈 璋

目 次

1	总则
2	术语
3	动力设备及低压配电系统
3.1	柴油发电机组
3.2	空气压缩机及附属设备
3.3	低压配电系统
4	土方及筑路机械
4.1	一般规定
4.2	推土机
4.3	履带式单斗液压挖掘机
4.4	光轮压路机
4.5	轮胎驱动振动压路机
4.6	轮胎压路机
4.7	平地机
4.8	轮胎式装载机
4.9	稳定土拌和机
4.10	履带式沥青混凝土摊铺机
4.11	沥青混凝土搅拌设备
5	桩工机械
5.1	一般规定
5.2	履带式打桩架（三支点式）
5.3	步履式打桩架
5.4	静力压桩机
5.5	转盘钻孔机
5.6	螺旋钻孔机
5.7	筒式柴油打桩机

5.8 振动桩锤

6 起重机械和垂直运输机械

6.1 一般规定

6.2 履带式起重机

6.3 汽车式起重机

6.4 汽车式起重机

6.5 塔式起重机

6.6 施工升降机

6.7 电动卷扬机

6.8 桅杆式起重机

6.9 物料提升机

6.10 桥（门）式起重机

6.11 高处作业吊篮

6.12 附着整体升降脚手架

7 混凝土机械

7.1 一般规定

7.2 混凝土搅拌站（楼）

7.3 混凝土搅拌机

7.4 混凝土喷射机组

7.5 混凝土输送泵（拖泵、车载泵）

7.6 混凝土输送泵车（汽车泵）

7.7 混凝土搅拌运输车

8 焊接机械

8.1 一般规定

8.2 交流电焊机

8.3 直流电焊机

8.4 钢筋点焊机

8.5 钢筋对焊机

- 8.6 竖向钢筋电渣压力焊机
- 8.7 埋弧焊机
- 8.8 二氧化碳气体保护焊机
- 8.9 气焊（割）设备

9 钢筋加工机械

- 9.1 一般规定
- 9.2 钢筋调直机
- 9.3 钢筋切断机
- 9.4 钢筋弯曲机
- 9.5 钢筋冷拉机
- 9.6 冷墩机
- 9.7 钢筋冷拔机
- 9.8 钢筋套筒冷挤压连接机
- 9.9 钢筋直（锥）螺纹成型机

10 木工机械及其他机械

- 10.1 一般规定
- 10.2 木工平刨机
- 10.3 木工压刨机
- 10.4 木工带锯机（木工跑车带锯机）
- 10.5 立式榫槽机

11 装修机械

- 11.1 一般规定
- 11.2 灰浆搅拌机
- 11.3 灰浆泵
- 11.4 喷浆泵
- 11.5 水磨石机
- 11.6 地板整修机械

12 掘进机械

12.1 一般规定

12.2 土压平衡盾构机、泥水加压盾构机

12.3 凿岩台车

本规程用词说明

条文说明

1 总 则

1.0.1 为加强施工现场机械设备管理，保证进入施工现场机械设备完好，确保施工现场机械设备的使用安全，防止和减少机械事故的发生，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建和扩建的工业与民用建筑及市政基础设施施工现场使用的机械设备检查。

1.0.3 施工现场机械设备使用单位应建立健全施工现场机械设备安全使用管理制度和岗位责任制度，并应对现场机械设备进行检查。

1.0.4 施工现场机械设备的检查除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 桩工机械 pile driving machinery

实现各种桩基础的施工机械。

2.0.2 桩架 pile frame

和打桩锤配套使用的设备。

2.0.3 起落架 up-down frame

安装在桩机立柱的桩锤导杆上，用以提升柴油锤上活塞的部件。

2.0.4 筒式柴油打桩锤 tubular diesel pile hammer

以柴油为燃料，以冲击作用方式进行打桩施工的桩工机械。

2.0.5 振动桩锤 vibratory pile hammer

依靠电动机或液压动力带动振动箱产生高频振动，以克服桩和土体间摩擦阻力而进行沉拔桩的机械。

2.0.6 静力压桩机 hydraulic pile driver

以压桩机的自重克服沉桩过程中桩土之间的阻力使桩沿着压梁的轴线方向下沉的设备。

2.0.7 钻具组 boring tools

装在一起的钻头、潜水动力装置、潜水砂石泵、配重、钻杆、水龙头等的统称。

2.0.8 钻架 boring frame

提升钻具并为之导向使钻头（具）灵活地对准桩位作业的装置。

2.0.9 塔顶 cat head

位于塔身的顶部，主要用以支承臂架及平衡臂的拉索等的结构件。

2.0.10 顶升机构 climbing mechanism

自升式塔式起重机中，增减标准节的机构。

2.0.11 附着装置 anchorage device

将附着式塔式起重机的塔身按一定距离的要求，锚固于建筑物或基础上的支承件系统。

2.0.12 施工升降机 builder's hoist

用吊笼、平台、料斗等装置载人、载物沿导轨架作上下垂直运输的施工机械。

2.0.13 导轨架 mast

用以支承和引导吊笼、平台、料斗等装置运行的金属构架。

2.0.14 吊笼 cage

用来运载人员或物料的笼形部件。

2.0.15 极限开关 ultimate limit switch

吊笼、平台、料斗等装置超越行程终点时自动切断电源电路的安全开关。

2.0.16 防坠安全器 safety device

非电气、气动和手动控制的防止吊笼、平台或料斗坠落的机械式安全保护装置。

2.0.17 安全钩 safety hook

防止施工升降机吊笼脱离导轨架或安全器输出端齿轮脱离齿条的钩状挡块。

2.0.18 挖掘机工作装置 work device

安装在机体上直接完成作业的装置。

2.0.19 挖掘机操纵装置 control device

用来控制挖掘机各部分运动的装置。

2.0.20 挖掘机先导操纵装置 pre-control device

以全功率变量系统，先导液压操纵，以液压油由空气预压油箱，经过整体式多路阀、控制阀，进行全机动作控制的装置。

2.0.21 罐体连接装置 tank connective fitting

实现罐体和运载工具紧固连接的专用装置。

2.0.22 罐体输送装置 tank transportation device

实现罐体内粉粒物料气力输送的气体输送管道、物料输送管道及与管道相连接各类接头、阀门、仪表等。

2.0.23 罐体安全装置 tank safety equipment

罐体在实施装料及卸料过程中，为保证人身安全而配置的安全设施。

2.0.24 浮动密封 floating seal

随搅拌机轴浮动，防止轴端漏浆的组合式密封件。

2.0.25 蓄能器 accumulator

贮存能量的压力容器。

2.0.26 盾构机 shields

是在软土、软岩和破碎含水的地层中修建隧道时，进行开挖和衬砌的一种专用机械设备。

2.0.27 泥水加压平衡式盾构机 pressurized slurry shields

通过施加略高于开挖面水土压力的泥浆压力来维持开挖面的稳定性，并通过循环泥浆将切削土沙以流体方式输出的盾构形式。

2.0.28 土压平衡式盾构机 earth pressure balanced shields or soil pressure balancing shields

利用搅拌方式，将开挖的泥沙泥土化，并通过控制泥土的压力以保证开挖面稳定性的盾构形式。

2.0.29 液压凿岩机 hydraulic rock drilling machine

以循环液压油为动力，驱动钎杆、钎头，以冲击回转方式在岩体中凿孔的机械。

2.0.30 凿岩台车 drill jumbo rock drilling jumbo

将数台中、重型高频或冲击式凿岩机，连同推进装置一起安装在钻臂导轨上，配以行走机构的一种机械化凿岩设备。

3 动力设备及低压配电系统

3.1 柴油发电机组

3.1.1 施工现场柴油发电机的额定电压必须与外电路电源电压等级相符。

3.1.2 固定式柴油发电机组应安装在室内符合规定的基础上，并应高出室内地面 0.25—0.30m。移动式柴油发电机组应处于水平状态，放置稳固，其拖车应可靠接地，前后轮应卡住。室外使用的柴油发电机组应搭设防护棚。

3.1.3 柴油发电机组及其控制、配电、修理室等的设置应保证电气安全距离和满足防火要求；排烟管道应伸出室外，且严禁在室内和排烟管道附近存放贮油桶。

3.1.4 施工现场的柴油发电机组的安装环境应选择靠近负荷中心，进出线方便，周边道路畅通及避开污染源的下风侧和易积水的地方。

3.1.5 发电机组电源必须与外电路电源连锁，严禁与外电路并列运行；当 2 台及 2 台以上发电机组并列运行时，必须装设同步装置，并应在机组同步后再向负载供电。

3.1.6 柴油发电机组整机应符合下列规定：

1 柴油机及发电机的主要参数应达到说明书规定指标，输出功率不得低于额定功率的 85%；

2 机组外表应整洁，不应有明显锈蚀；

3 机组运行不应有异响、剧烈振动、超温；

4 机组辅助设施配备应合理，运行应达到规定要求；

5 各种仪表应齐全、灵敏可靠，数据指示应准确。

3.1.7 柴油机应符合下列规定：

1 柴油机启动、加速性能应良好，怠速平稳；

2 运转不应有异响，油压力为 0.15—0.30MPa，水温、仪表指示数据应准确，符合说明书的规定；

3 柴油机曲轴箱内机油量不应过低或过高，宜在机油尺上、下刻度中间稍上位置；

4 空气、机油、柴油滤清器应保持清洁，更换滤芯的时间应按使用说明书要求执行；

5 水箱应定期清洗，保持水箱内外清洁；

- 6 当水温超过规定值时，节温装置应能自动打开；
- 7 风扇皮带松紧应适度；
- 8 电气线路、油管路应排列整齐、卡固牢靠；
- 9 柴油机地脚螺栓不应松动、缺损；
- 10 柴油机负荷调节器配备应合理。

3.1.8 润滑系统应符合下列规定：

- 1 机组润滑装置应齐全，运转时不得漏油；
 - 2 柴油机滤清装置应齐全，清洁完好，油路畅通，各润滑部位润滑良好；
- 机组润滑系统油压正常；润滑油厂牌、型号、黏度等级(SAE)、油质量等级(API)、油量应符合说明书的要求。

3.1.9 电气系统应符合下列规定：

- 1 柴油发电机组应采用电源中性点直接接地的三相四线制供电系统和独立设置的与原供电系统一致的接零（接地）保护系统，接地装置敷设应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的规定，接地体（线）连接应正确、牢固，其接地电阻应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的规定；
- 2 柴油发电机组馈电线路连接后，两端的相序应与原供电系统的相序一致；
- 3 柴油发电机组至低压配电装置馈电线路的相间、相地间的绝缘应良好，且绝缘电阻值应大于 $0.5\text{M}\Omega$ ；
- 4 励磁调压、灭弧装置、继电保护装置应齐全、可靠；
- 5 供电系统应设置电源隔离开关及短路、过载、漏电保护电器；电源隔离开关分断时应有明显可见的分断点。

3.1.10 冷却系统应符合下列规定：

- 1 冷却装置齐全可靠，运转时不得泄漏；
- 2 冷却系统的水质应经软化处理，并应保持洁净；
- 3 排水温度应达到说明书的要求。

3.1.11 柴油发电机组紧急保险装置应配置齐全，工作可靠；各种防护装置应齐全有效。

3.4 空气压缩机及附属设备

- 3.2.1 施工现场的电动空气压缩机电动机的额定电压应与电源电压等级相符。
- 3.2.2 固定式空气压缩机应安装在室内符合规定的基础上，并应高出室内地面 0.25—0.30m。移动式空气压缩机应处于水平状态，放置稳固，其拖车应可靠接地，工作前应将前后轮卡住，不应有窜动。
- 3.2.3 室外使用的空气压缩机应搭设防护棚。
- 3.2.4 空气压缩机整机应符合下列规定：
- 1 排气量、工作压力参数均应达到额定指标；
 - 2 整机不得有油污、明显锈蚀，管路敷设应合理、固定可靠；
 - 3 零部件及附属机具应齐全；
 - 4 进排气阀不应漏气，不得有严重积炭、积灰；
 - 5 电器和电控装置应齐全、可靠，电气系统绝缘应良好，接地装置敷设、接地体（线）连接正确、牢固，接地电阻应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的有关规定；
 - 6 贮气罐焊缝不得有开焊、裂纹及变形，并应有出厂合格证；罐体内不得有油污和冷凝水；承受压力的贮气罐罐体应在检定期内。
- 3.2.5 空气压缩机的内燃机启动性能应良好、怠速平稳，运转不应有异响，油压表、水温表指示数据应正确；油压表应按计量管理规定定期检定。
- 3.2.6 空气压缩机的电机应匹配合理；运转不得有异响；温升应符合说明书的规定。
- 3.2.7 空气压缩机的润滑系统应符合下列规定：
- 1 内燃机滤清装置应齐全、有效、清洁完好、油路畅通；各润滑部位应润滑良好；润滑油厂牌、型号、黏度等级（SAE）、油质量等级（API）、油量应符合说明书的规定；
 - 2 内燃机的滤油器效果应良好，油压不得低于 0.1MPa，机油泵供油应正常。当油压低于 0.08MPa 时，油压开关应能切断至停车电磁铁的电路。
- 3.2.8 空气压缩机的安全装置应符合下列规定：
- 1 各安全阀动作应灵敏可靠；
 - 2 自动调节器调节功能应良好；
 - 3 压力表应灵敏可靠，计测正确，且在检定期内。

3.3.1 在 TN 接零保护系统中，通过总漏电保护器的工作零线与保护零线之间不应再作电气连接。保护零线应单独敷设，重复接地线应与保护零线相连接。

3.3.2 施工现场临时用电的电力系统严禁利用大地和动力设备金属结构体作相线或工作零线。

3.3.3 保护零线上不应装设开关或熔断器，不应通过工作电流，且不应断线。

3.3.4 用电设备的保护地线或保护零线应并联接地，严禁串联接地或接零。

3.3.5 每台用电设备应有各自专用的开关箱，严禁用同一个开关箱直接控制 2 台及 2 台以上用电设备（含插座）。

3.3.6 动力设备及低压配电装置的负荷线应按计算负荷选用无接头的橡皮护套铜芯软电缆。电缆的芯线数应根据负荷及其控制电器的相数和线数确定：三相四线时，应选用五芯电缆；三相三线时，应选用四芯电缆；当三相用电设备中配置有单相用电器具时，应选用五芯电缆；单相二线时，应选用三芯电缆。电缆芯线应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的有关规定，其中 PE 线应采用绿/黄双色绝缘导线。

3.3.7 电气系统的绝缘应良好，接地装置敷设和接地电阻应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的有关规定，接地体（线）连接应正确、牢固。

3.3.8 配电室（房）应符合下列规定：

1 成列的配电柜和控制柜两端应与重复接地线及保护零线作电气连接；

2 配电柜应装设电源隔离开关，以及短路、过载、漏电保护器；电源隔离开关分断时应有明显可见分断点；电器设置应符合下列要求：

1) 当总路设置总漏电保护器时，还应装设总路、分路隔离开关和总路、分路断路器或总路、分路熔断器；

2) 当所设总漏电保护器同时具备短路、过载、漏电保护功能时，总路上不应再设断路器或熔断器；

3) 隔离开关应设置于电源进线端，采用分断时应具有可见分断点，并能同时断开电源所有极的隔离电器；

4) 熔断器应选用具有可靠灭弧分断功能的产品；

5) 总开关电器的额定值、动作整定值应与分路开关电器的额定值、动作整

定值相适应。

3. 配电室（房）内的母线应按相序涂刷有色油漆，其涂色应符合表 3.3.8 的规定；

表 3.3.8 母线涂色

相别	颜色	垂直排列	水平排列	引下排列
L1 (A)	黄	上	后	左
L2 (B)	绿	中	中	中
L3 (C)	红	下	前	右
N	淡蓝	—	—	—

4. 配电室（房）内地面排水坡度不应小于 0.5%；

5. 配电室（房）的建筑物和构筑物应能防雨、防风沙；防火等级不应低于 3 级；室内应配置沙箱和可用于扑灭电气火灾的灭火器；当采用百叶窗或窗口安装金属网时，金属网孔不应大于 10mm*10mm；

6. 配电室（房）的照明应分别设置正常照明和事故照明；

7. 配电柜正面的操作通道宽度：单列布置或双列背对背布置不应小于 1.5m；双列面对面布置不应小于 2m；后面的维护通道宽度：单列布置或双列面对面布置不应小于 0.8m；双列背对背布置不应小于 1.5m；侧面的维护通道宽度不应小于 1m；配电室（房）的顶棚与地面的距离不应低于 3m。

3.3.9 低压配电系统的配电线路应符合下列规定：

1 当动力、照明线在同一横担上架设时，导线相序排列应面向负荷从左侧起依次为 L1、N、L2、L3、PE；

2 当动力、照明线在两层横担上架设时，导线相序排列：上层横担面向负荷从左侧起依次为 L1、L2、L3，下层横担面向负荷从左侧起依次为 L1 (L2、L3)、N、PE；

3 电杆埋设深度宜为杆长的 1/10 加 0.6m，回填土应分层夯实，在松软土质处宜加大埋入深度或采用卡盘等加固；

4 导线中的计算负荷电流不应大于其长期连续负荷允许载流量，线路末端电压偏移不应大于其额定电压的 5%；

5 供电线路路径的选择应避开易撞、易碰、易受雨水冲刷和气体腐蚀的地

带，并应避开热力管道、河道和施工中交通频繁的场所；

6 电缆线路应采用埋地或架空敷设，架空线必须设在专用电杆上，不得架设在树木、脚手架及其他设施上；

7 当埋地敷设时，埋地电缆路径应设方位标志，深度不应小于 0.7m，电缆上、下、左、右侧均应敷设不小于 50mm 厚的细砂，并铺盖板保护，引出地面从 2m 高到地下 0.2m 处应加设保护套管；

8 当架空敷设时，应沿电杆、支架或墙壁敷设，采用绝缘子固定，绑扎线应采用绝缘线，固定点间距应保证电缆能承受自重所带来的荷载，当沿墙壁敷设时最大弧垂距地不应小于 2m。

3.3.10 低压配电系统的接地系统应符合下列规定：

1 在施工现场专用变压器供电的 TN-S 接零保护系统中，电气设备的金属外壳应与保护零线连接；保护零线应由工作接地线、配电室（总配电箱）电源侧零线或总漏电保护器侧零线处引出；

2 当施工现场与外电线路共用同一供电系统时，电气设备的接地、接零保护应与原系统保持一致；

3 TN 系统中的保护零线除应在配电室或总配电箱处作重复接地外，还应在配电系统的中间处和末端处作重复接地；重复接地电阻值不应大于 10Ω ；在工作接地电阻允许达到 10Ω 的电力系统中，重复接地等效电阻值不应大于 10Ω ；不应将单独敷设的工作零线作重复接地；

4 每一接地装置的接地线应采用 2 根及以上导体，在不同点与接地体作电气连接。不应采用铝导体作接地体或地下接地线；垂直接地电阻宜采用角钢、钢管或光面圆钢，不应采用螺纹钢，工作接地电阻不应大于 4Ω ；接地也可利用自然接地体，但应保证其电气连接和热稳定；

5 保护地线或保护零线应采用焊接、压接、螺栓连接或其他可靠方法连接，不应缠绕或钩挂；

6 保护地线或保护零线应采用绝缘导线；配电装置和电动机械相连接的 PE 线应采用截面不小于 2.5mm^2 的绝缘多股铜线；手持式电动工具的 PE 线应采用截面不小于 1.5mm^2 的绝缘多股铜线；

7 作防雷接地机械上的电气设备，所连接的 PE 线应同时作重复接地，同一

台机械电气设备的重复接地和机械的防雷接地可共用同一接地体,接地电阻应符合重复接地电阻值的要求。

3.3.11 低压配电系统的开关箱应符合下列规定:

1 开关箱与分配箱的距离不应超过 30m, 与其控制的固定式用电设备的水平距离不宜超过 3m, 且安装在干燥、通风及常温场所; 周围应有足够 2 人同时工作的空间和通道, 不应堆放任何妨碍操作、维修的物品; 不应有灌木、杂草;

2 开关箱应装设端正、牢固; 固定式开关箱的中心点与地面的垂直距离应为 1.4—1.6m; 移动式配电箱、开关箱应装设在坚固、稳定的支架上, 其中心点与地面的垂直距离宜为 0.8—1.6m。

3.3.12 开关箱中必须安装漏电保护器, 且应装设在靠近负荷的一侧, 额定漏电动作电流不应大于 30mA, 额定漏电动作时间不应大于 0.1s; 潮湿或腐蚀场所应采用防溅型产品, 其额定漏电动作电流不应大于 15mA, 额定漏电动作时间不应大于 0.1s。

4 土方及筑路机械

4.1 一般规定

4.1.1 土方及筑路机械主要工作性能应达到使用说明书中各项技术参数指标。

4.1.2 技术资料应齐全；机械的使用、维修、保养、事故记录应及时、准确、完整、字迹清晰。

4.1.3 机械在靠近架空高压输电线路附近作业或停放时，与架空高压输电线路之间的距离应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的规定。

4.1.4 液压油应符合下列规定：

- 1 应按机械使用说明书的规定，选用适当品种的液压油；
- 2 说明书中未作规定的可按表 4.1.4 选用液压油；

表 4.1.4 选用液压油参考表

温度 液压系统压力	黏度（40℃），mm ² /s		适用的液压油	
	5—40℃	40—80℃	5—40℃	40—80℃
7MPa 以下	19—29	25—44	32#，46#HL 油	46#，68#HL 油
7MPa 及以上	31—42	35—55	46#，68#HM 油	68#，100#HM 油

注：1 温度系指液压系统工作温度；

2 高压时选用 HM 油。

3 应定期化验检查液压油的清洁度，当清洁度低于规定的要求时，应及时更换。正常情况下应每两个月取样化验一次；当不具备化验条件时，应按机械使用说明书规定的时间换油。

4.1.5 润滑油（脂）应符合下列规定：

1 应按机械使用说明书的规定，选用适当品种和级别的内燃机机油、齿轮油、润滑油（脂）；

2 在启动内燃机前应检查机油油量、油质，并按机械使用说明书规定的时间换油；

3 不同品种和级别的齿轮油不应相互混用，也不应与其他厚质内燃机油混用；

4 不同品种和级别的润滑油不应混合使用；

- 5 不同种类的润滑脂不应混合使用。
- 4.1.6 燃油应符合下列规定：
- 1 应根据当地气温情况，按内燃机使用说明书要求选用适当牌号的柴油；
 - 2 柴油加入油箱前，沉淀不应少于 4h，加油时应过滤除去杂质；
 - 3 使用柴油时不得加入汽油。
- 4.1.7 冷却液应符合下列规定：
- 1 内燃机冷却水不应使用硬水或不洁水；
 - 2 可使用长效性防冻液；在不需使用时，应将防冻液全部放掉，将冷却系统冲洗干净再加冷却水；
 - 3 冬季未使用防冻液的，每日工作完毕后应将缸体、油冷却器及水箱里的水全部放净。
- 4.1.8 土方机械整机应符合下列规定：
- 1 各总成件、零部件、附件及附属装置应齐全完整，安装应牢固；
 - 2 整机内外应整洁，不得有油污、漏水、漏油、漏气、漏电；
 - 3 驾驶室门窗开关应自如，雨刮器、门锁应完好，玻璃不应有破损，视野清楚；
 - 4 各部操纵杆、制动踏板的行程应符合使用说明书规定，动作应灵活、准确；
 - 5 金属构件不得有弯曲、变形、开焊、裂纹；轴销安装应可靠，各螺栓连接应紧固；
 - 6 黄油嘴应齐全无缺，润滑油路应畅通，润滑部位应润滑良好；
 - 7 上下车扶手及踏板应完好，不应有开焊、腐蚀；
 - 8 各种仪表指示数据应准确。
- 4.1.9 柴油机应符合本规程第 3.1.7 条的规定。
- 4.1.10 传动系统应符合下列规定：
- 1 液力变矩器工作时不应有过热，传递动力应平稳有效；滤清器清洁；各连接部分应密封良好，不应漏油；
 - 2 变速器档位应准确、定位可靠，工作时不应有异响；
 - 3 变速箱不应有渗漏；润滑油油面应达到油位检查孔标线；

- 4 转向盘的自由行程应符合使用说明书规定，转动及回位应灵活、准确；
- 5 各部传到齿轮啮合应良好、运转平稳，不应有异响。

4.1.11 液压系统应符合下列规定：

1 液压系统应设有防止过载和液压冲击的安全装置；安全溢流阀的调整压力不得大于系统的额定工作压力的 110%；系统的额定工作压力不得大于液压泵的额定压力；

2 液压油泵不应有过热和泄漏；

3 液压缸内壁、活塞杆表面应光洁，不得有损伤；应运行平稳、密封良好；

4 溢流阀、安全阀、单向阀、换向阀、液压控制元件应齐全完好；油管及接头不得有渗漏；

5 散热器应清洁，工作时油温不应大于 80℃；滤清器应清洁完好；油管及接头不得有渗漏。

4.1.12 电气系统应符合下列规定：

1 电气线路应排列整齐、卡固牢靠，不得有破损、老化、短路、断路；

2 电机启动性能应良好，发电机应工作正常；

3 各种电控元件、指示灯、警示灯及报警装置工作应有效；

4 各类照明灯、仪表灯、喇叭等应齐全完好；

5 电瓶应清洁、固定牢靠，电解液液面应高出极板 10—15mm，免维护电瓶标志应符合规定。

4.1.13 行走机构应符合下列规定：

1 行走架不应有开裂、变形；

2 驱动轮、引导轮、支重轮、托链轮应齐全完好，不应有漏油、啃轨、偏磨；

3 履带松紧度应符合使用说明书规定，履带张紧装置应有效；

4 履带板螺栓应齐全，不应有松动；链轨磨损不应超限，销套不得有断裂；

5 履带行驶跑偏量不应大于测量距离的 5%。

4.1.14 制动及安全装置应符合下列规定：

1 制动踏板行程应符合使用说明书的规定；

2 制动液型号、规格应符合使用说明书的规定；制动液液面应在标志位置；

- 3 制动总泵、分泵及连接管路不应有漏气、漏油；
- 4 空气压缩机应运转正常，气压调节阀工作正常；当系统压力超过规定值时，安全阀应能自动打开；
- 5 制动蹄片与制动毂间隙应调整适宜，制动毂不应过热，制动应可靠有效；
- 6 驻车制动摩擦片不应有油污、烧伤，驻车制动应可靠有效；
- 7 制动块、制动盘应清洁，不应有油污，制动应可靠有效。

4.2 推土机

- 4.2.1 万向节不应松旷，固定螺栓应紧固。
- 4.2.2 后桥箱不应有裂纹、渗漏。
- 4.2.3 转向离合器操纵应轻便，动力传递、切断应可靠。
- 4.2.4 铲刀操纵控制阀应准确有效地控制铲刀处于保持、提升、下降、浮动等状态。
- 4.2.5 铲刀架、撑杆应完好，不应有变形、开裂。
- 4.2.6 刀角、刀片磨损不应超限；螺栓应紧固。
- 4.2.7 制动及安全装置应符合下列规定：
 - 1 脚制动刹车工作应可靠有效，两踏板的行程应相同；
 - 2 制动闭锁装置、变速操纵闭锁装置、铲刀操纵闭锁装置工作应可靠。

4.3 履带式单斗液压挖掘机

- 4.3.1 回转机构应符合下列规定：
 - 1 回转驱动装置工作应平稳，不应过热；
 - 2 回转平台旋转应平稳，不应有阻滞、冲击，回转齿轮啮合、润滑应良好；
 - 3 回转减速装置齿轮油油面应达到油位标记高度。
- 4.3.2 行走驱动马达、回转驱动马达工作时不应有异响、过热、泄漏。
- 4.3.3 工作装置动作速度应正常，工作装置液压缸活塞杆的下沉量不应大于100mm/h。
- 4.3.4 操纵控制阀应能有效地控制回转平台左右旋转、斗杆伸出及回缩、动臂上升及下降等各种动作。
- 4.3.5 工作装置应符合下列规定：
 - 1 动臂、斗杆、铲斗不应有变形、裂纹、开焊；

- 2 斗齿应齐全、完整，不应松动；
 - 3 动臂、斗杆、铲斗的连接轴销等应润滑良好，轴销固定应牢靠。
- 4.3.6 制动及安全装置应符合下列规定：
- 1 当行走踏板处于自由状态、行走操纵杆处于中立位置时，行走制动器应自动处于制动状态；
 - 2 放开多路换向阀操纵杆后，操纵杆应自动更换位置，挖掘机的工作功能应能停止；
 - 3 先导控制开关杆工作应可靠有效。

4.4 光轮压路机

- 4.4.1 转向盘的自由行程应符合使用说明书规定，转动及回位应灵活、准确。
- 4.4.2 传动系统应符合下列规定：
- 1 主离合器接合应平稳、分离彻底，传递动力有效；
 - 2 变速器档位应准确、定位可靠，不应有跳档现象；变速器工作时不应有异响；
 - 3 差速连锁装置应能克服单一后轮打滑；
 - 4 变速箱不应有渗漏；变速箱齿轮油油面应达到油位标记位置；
 - 5 侧传动运转应平稳，不应有冲击，齿轮润滑应良好。
- 4.4.3 工作装置应符合下列规定：
- 1 压路机行驶时，前后轮不应有摆动；
 - 2 碾压工作时，刮泥板应紧贴轮面；
 - 3 刮泥板支架应牢固、完好；弹簧及支架应完好；固定螺栓应紧固。
- 4.4.4 制动装置应符合下列规定：
- 1 行车制动、驻车制动应可靠有效；
 - 2 行车制动踏板行程应符合使用说明书规定。

4.5 轮胎驱动振动压路机

- 4.5.1 传动系统应符合下列规定：
- 1 分动箱齿轮啮合应良好、运转平稳，不应有异响；分动箱不应有渗漏；齿轮油油面应达到油位标记线；
 - 2 差速器运转不应有异响；齿轮油油面应达到油位检查孔标线；

3 轮边减速器运转应平稳，不应有异响、过热；齿轮油油面应达到油位检查孔标线。

4.5.2 行走驱动马达和振动马达工作不应有异响、泄漏。

4.5.3 行走机构应符合下列规定：

- 1 轮辋不应有裂纹、变形；轮毂转动应灵活，不应有异响；
- 2 轮胎气压应符合使用说明书规定；轮胎螺栓和螺母应齐全、紧固；
- 3 轮胎有下列现象之一时，应予更换：
 - 1) 胎侧有连续裂纹；
 - 2) 胎面花纹已磨平，并有大破洞，失去翻新条件，已不能继续使用；
 - 3) 胎体帘线层有环形破裂及整圈分离；
 - 4) 胎圈钢丝断裂或扯口大爆破；
 - 5) 其他损坏不堪使用和修复。
- 4 行驶时车轮不应有偏摆。

4.5.4 工作装置应符合下列规定：

- 1 钢轮高、低振幅工作装置应完好；
- 2 减振块应齐全，不应有裂纹、缺损；紧固螺栓不应松动；
- 3 刮泥板不应有变形，与钢轮的间隙应符合使用说明书规定。

4.6 轮胎压路机

4.6.1 传动系统应符合下列规定：

- 1 驱动桥齿轮啮合应良好，运转平稳不应有异响及过热；
- 2 驱动桥桥壳不应有裂纹和渗漏；连接螺栓应紧固；
- 3 驱动桥齿轮油油面应达到油位检查孔标线；
- 4 左右半轴锁紧螺母应紧固牢靠；
- 5 链轮紧固不应松旷，轮齿磨损量应符合使用说明书规定；
- 6 链节不应松旷，链条工作时不应有爬齿；
- 7 链条调整装置应完好，链条松紧度应符合使用说明书规定。

4.6.2 工作装置应符合下列规定：

- 1 轮毂不应有裂纹和变形；
- 2 轮胎气压应符合使用说明书规定，轮胎螺栓和螺母应完整齐全、紧固；

- 3 胎面不应有气鼓、裂伤、老化、变形；
 - 4 前轮机械摇摆悬挂装置应能保持机架水平，保证每个轮胎负荷均匀；
 - 5 刮泥板应符合使用要求，支架不应有变形和裂纹；刮泥板固定螺栓应紧固；
 - 6 配重块应齐全、完整。
- 4.6.3 洒水系统应符合下列规定：
- 1 水泵及水泵离合器应完好；
 - 2 水路应畅通，水管及喷头不应有堵塞；水管及附件等应齐全；
 - 3 抽水、洒水功能应完好；
 - 4 冬季停止使用时应放净系统内积水。

4.7 平地机

- 4.7.1 驱动桥齿轮运转应平稳，不应有异响及过热。
- 4.7.2 链节不应松旷，链条工作时不应有异响。
- 4.7.3 平衡箱齿轮油油面应达到油位标记高度。
- 4.7.4 液压系统应符合下列规定：
- 1 回转圈液压驱动马达工作时不应有过热、泄漏；
 - 2 操纵控制阀应能准确有效地控制铲刀左右移动、回转、前轮左右倾斜等各种动作。
- 4.7.5 工作装置应符合下列规定：
- 1 牵引架、回转圈、摆架等不应有变形、裂纹；
 - 2 铲刀应能升降、倾斜、侧移、引出和做 360° 全回转，回转应平稳、不应有阻滞；
 - 3 回转驱动装置应工作平稳，不应有异响；齿轮油油面应达到油位检查孔标线；
 - 4 铲刀架、滑轨应完好，不应有变形；
 - 5 刀片磨损不应超限，固定螺栓应紧固。

4.8 轮胎式装载机

- 4.8.1 驱动桥齿轮应运转平稳，不应有异响，桥壳不应有裂纹，连接螺栓应紧固；齿轮油油面应达到油位标记高度。

- 4.8.2 轮边减速器运转应平稳，不应有异响及过热。
- 4.8.3 操纵控制阀应能准确有效地控制动臂升降及浮动、铲斗上转及下翻等各种动作。
- 4.8.4 工作装置应符合下列规定：
- 1 动臂、摇臂和拉杆不应有变形和裂纹，轴销应固定牢靠，润滑应良好；
 - 2 铲斗应完好，不应有裂纹，斗齿应齐全、完整，不应松动。
- 4.8.5 制动及安全装置应符合下列规定：
- 1 制动应可靠有效；制动块、制动盘应清洁，不应有油污；制动踏板行程应符合使用说明书规定；
 - 2 制动液型号、规格应符合使用说明书规定；制动液液位应在标记位置；
 - 3 驻车制动摩擦片不应有油污和烧伤，驻车制动应可靠有效；
 - 4 空气压缩机运转应正常，气压调节阀工作应正常；当系统压力超过规定值时，安全阀应能自动打开；
 - 5 制动总泵、分泵及连接管路不应有漏气和漏油。

4.9 稳定土拌和机

- 4.9.1 传动系统应符合下列规定：
- 1 万向节不应松旷，固定螺栓应紧固，润滑应良好；
 - 2 分动箱齿轮啮合应良好、运转平稳，不应有异响、渗漏；齿轮油油面应达到油位标记线；
 - 3 驱动桥齿轮啮合应良好，运转应平稳，不得有异响及过热；
 - 4 驱动桥齿轮油油面应达到油位标记高度。
- 4.9.2 行走驱动马达和转子马达工作时不应有过热和泄露。
- 4.9.3 操纵控制阀应能准确有效地控制工作装置升降、斗门开启及关闭等各种动作。
- 4.9.4 工作装置应符合下列规定：
- 1 转子旋转应平稳，不应有抖动；
 - 2 转子轴不应变形，转子轴轴承应完好，转动应平稳，不应有异响；
 - 3 刀盘不应变形，刀库应齐全完好，刀库焊缝不应有开裂、开焊；
 - 4 刀片应齐全完好，不应有折断、缺失；

- 5 转子罩壳应完好，不应有破损、变形、开裂、开焊。

4.10 履带式沥青混凝土摊铺机

4.10.1 动力装置应符合下列规定：

- 1 水冷柴油发动机应符合本规程第 3.1.7 条的规定；
- 2 风冷发动机机体、缸盖散热片、缸套及机油散热器翼片应清洁。

4.10.2 行走驱动、输料分料驱动、振捣、振动马达等工作时应无过热和泄漏。

4.10.3 操纵控制阀应能控制机械左右转向、料门收放、振动及振捣、熨平板伸缩及升降等各种动作。

4.10.4 电加热系统中的加热管应齐全完好，当打开加热开关时，电加热系统应能自动加热，且加热温度应能达到使用要求。

4.10.5 操纵系统各控制开关应能定位准确、操作灵敏。

4.10.6 履带板螺栓应紧固，链轨轴销应固定良好，橡胶块应完整无缺。

4.10.7 驱动链条不应松旷，工作时链轮与链条啮合应正常。

4.10.8 工作装置应符合下列规定：

- 1 刮板输送机应完好，刮板应齐全，不应变形，链条不应松旷；
- 2 输料减速装置工作不应有异响，润滑油油面应达到油位标记高度；
- 3 螺旋分料器螺旋轴不应变形，螺旋叶片应齐全，不应有缺损；
- 4 振捣梁、熨平板应工作正常，工作面平整，不应变形；端面挡板应完好；
- 5 厚度调整机构和拱度调整机构应操纵轻便、准确有效；
- 6 接收料斗不应有有变形、开裂、破损；
- 7 自动调平装置应完好。

4.10.9 当关闭液压行驶驱动泵电磁阀时，摊铺机应能停止行驶，并应能同时关闭自动调平装置，停止熨平板升降油缸浮动、振捣、振动、输料、分料工作功能。

4.11 沥青混凝土搅拌设备

4.11.1 整机应符合下列规定：

- 1 整体应稳定，各结构件连接应牢固；高强度螺栓连接应有足够的预紧力；
- 2 各总成件、零部件、附属装置应齐全完整；
- 3 搅拌设备内外应清洁，不应有漏电、漏油、漏水、漏气；
- 4 受力构件不应有变形、开裂、开焊；

- 5 受力构件断面腐蚀深度不应超过原厚度的 10%;
- 6 行走通道、上下楼梯及扶手、设备安装平台等应完好, 不应有开焊、腐蚀。

4.11.2 输送系统应符合下列规定:

- 1 皮带给料机、集料机工作时皮带应处于中位, 不应跑偏、打滑; 皮带应清洁, 不应粘附泥土、碎石等杂物;
- 2 皮带不应有破损、撕裂; 皮带松紧度应符合使用说明书规定, 张紧调整装置应有效;
- 3 机架固定应牢靠, 不应有变形、裂纹、开焊;
- 4 热料提升减速机运转不应有异响; 润滑油油面应达到油位标记高度;
- 5 链条不应松旷, 链轮磨损不应超限, 应符合使用说明书规定;
- 6 链条、链销及其保险插销应完好; 料斗与链条的连接螺栓应紧固, 料斗应完好。

4.11.3 烘干系统应符合下列规定:

- 1 干燥滚筒不应有变形, 旋转应平稳, 倾角应符合使用说明书规定;
- 2 主摩擦轮与干燥滚筒圈表面应清洁, 不应有油污;
- 3 干燥滚筒内翻料槽应齐全完整;
- 4 减速机运转不应有异响; 润滑油油面应达到油位标记高度;
- 5 燃烧器应清洁, 燃油消耗率应在使用说明书规定的范围内;
- 6 燃烧器喷嘴应清洁, 燃油雾化应良好, 燃烧应充分;
- 7 点火喷嘴安装角度应符合说明书规定, 电磁阀应完好, 点火系统工作应正常, 系统不应有漏油;
- 8 燃油泵、流量计、减压阀、过滤器、压力表、流量控制阀、油管等应完好; 燃油供给系统工作应正常, 系统不应有泄漏;
- 9 空气压缩机、空气滤清器、电磁阀、减压阀、压力继电器、气管等应完好; 空气供给系统工作应正常;
- 10 供油量、供气量调整装置应完好有效。

4.11.4 振动筛及热料仓应符合下列规定:

- 1 振动筛筛网不应有破损、断裂, 网眼不应堵塞; 筛网应夹紧, 固定螺栓

应紧固；

2 振动器工作应正常，主轴不应有变形，轴承润滑应良好；

3 减振弹簧应完好，不得有断裂；

4 传动皮带的张紧度应符合使用说明书规定，皮带应成组更换，不应单根更换；

5 筛箱不得有裂纹、开焊，固定螺栓应紧固，密封应良好，不得有粉尘外漏；

6 热料仓隔板应完好，骨料不应有串仓；

7 放料门应完好，不应有变形、漏料；

8 溢料仓不应有堵塞。

4.11.5 供给系统应符合下列规定：

1 粉料仓密封应完好，不应有粉尘漏出；

2 粉料仓安全阀应完好有效，仓内压力过大时，安全阀应能顶开；

3 粉料疏松器、转阀应完好有效；

4 螺旋输送机运转应正常，不应有堵塞；

5 沥青管路连接应牢固，不应有泄漏；三通阀、二通阀等阀门应完好、转动灵活；

6 沥青泵应完好；运转不应有异响、泄漏。

4.11.6 搅拌器应符合下列规定：

1 搅拌器应完好，工作不应有异响；

2 联轴器及搅拌轴应工作平稳，不应有抖动；搅拌轴端密封应良好，不应有泄漏；

3 搅拌器叶浆臂、叶浆头、衬板应完好，叶浆头与衬板间隙应符合使用说明书规定；叶浆头、臂紧固不应松动。

4.11.7 除尘系统应符合下列规定：

1 系统密封应完好，排放的烟气含灰浓度应低于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ；

2 粉灰回收螺旋输送机应完好，运转不应有异响；

3 大气反吹装置应完好有效；

4 除尘布袋应清洁，不应有破损、缺失；

5 引风机叶片应清洁，工作时不应有抖动；传动皮带松紧应适度，更换皮带应成组，不应单根更换。

4.11.8 导热油系统应符合下列规定：

- 1 导热油加热燃烧器燃油雾化应良好；
- 2 燃油泵工作应正常；燃油管路连接应牢固，不应渗漏；滤清器应清洁有效；
- 3 导热油泵工作应正常；导热油路管路连接应牢固，不应渗漏；滤清器应清洁。

4.11.9 电气系统应符合下列规定：

- 1 热料计量、沥青计量、粉料计量、冷料给料、点火及温度、计算机管理等各控制单元工作应正常有效；
- 2 管线排列应整齐有序，电线电缆卡固应牢靠，不应有破损、老化；根据电网要求做好保护接零或保护接地，接地电阻应符合规范要求；控制柜、配电柜等电器设备应清洁；
- 3 振动、变频调整、干燥滚筒驱动、热料提升、振动筛、搅拌器、转阀驱动、除尘螺旋、粉料及布袋叶轮给料、引风机等电机工作应正常；
- 4 火焰监控器、称量系统传感器、沥青称量电加热装置、热料仓及成品料仓料位器、热料仓温度传感器、成品料仓电加热装置应有效。

4.11.10 气压系统应符合下列规定：

- 1 空气压缩机工作应正常；润滑油油面应达到油位标记高度；
- 2 气压系统管路连接应牢固，不应有漏气；系统压力应符合使用说明书规定；
- 3 油水分离器内不应有油污、积水；
- 4 气缸活塞杆表面应光洁，密封应良好，不应有漏气；各仓放料门、称量斗门及搅拌器放料门开闭应正常，速度应符合使用说明书规定；
- 5 各气动元件、控制阀应齐全有效。

4.11.11 运料车应符合下列规定：

- 1 钢丝绳使用报废断丝根数的控制标准应符合本规程表 6.1.8—1 的规定；
- 2 运料车应完好，不应有漏料；轨道平整不应变形；

3 滑轮、斗门轴销、轨道等部件润滑应良好。

4.11.12 制动及安全装置应符合下列规定：

- 1 冷料输送紧急停车装置应完好有效；
- 2 热料提升逆止装置应完好有效；
- 3 运料车刹车装置制动应可靠有效；制动盘不应有油污及烧伤；
- 4 布袋温度超过设定温度时，布袋温度控制器应能切断燃烧器工作；
- 5 电气系统中设置的短路、失压、过载和跳闸反馈保护装置应完好有效；
- 6 漏电保护器参数应匹配，安装应正确，动作应灵敏可靠；
- 7 避雷器应定期检测。

5 桩工机械

5.1 一般规定

- 5.1.1 桩工机械主要工作性能应达到说明书中所规定的各项技术参数。
- 5.1.2 打桩机操作、指挥人员应持有效证件上岗。
- 5.1.3 桩工机械使用的钢丝绳、电缆、夹头、卸甲、螺栓等材料及标准件应有制造厂签发的出厂产品合格证、质量保证书、技术性能参数等文件。
- 5.1.4 桩工机械所使用的燃油、润滑油、液压油、二硫化钼等油脂应符合设备使用说明书规定要求；冷却水不应使用硬水或不洁水。
- 5.1.5 施工现场配置的供电系统功率、电压、电流应符合桩工机械设备的规定要求。
- 5.1.6 桩工机械所使用的电缆、电线应有制造单位签发的出厂产品合格证，且技术参数应匹配合理，符合规定要求。
- 5.1.7 桩工机械配置的各类安全保护装置，应齐全完好、灵敏可靠，不应随意调整或拆除。
- 5.1.8 漏电保护器参数应匹配；安装应正确，动作应灵敏可靠。
- 5.1.9 桩工机械在靠近架空输电线路附近作业时，与架空高压输电线路之间的距离应符合本规程表 6.1.3 的规定。
- 5.1.10 施工现场的地基承载力应满足桩工机械安全作业的要求；打桩机作业时与河流、基坑坡沟的安全距离不宜小于 4m。
- 5.1.11 桩工机械零部件应齐全，各分支系统性能应完好，并能满足使用要求，不应带病作业。
- 5.1.12 桩工机械外观应整洁，不应有油污、锈蚀、漏油、漏气、漏电、漏水。
- 5.1.13 整机应符合下列规定：
 - 1 打桩机结构件、附属部件应齐全，主要受力构件不应有失稳及明显变形；
 - 2 金属结构件焊缝不应有开焊和焊接缺陷；
 - 3 金属结构件锈蚀（或腐蚀）的深度不应超过原厚度的 10%；
 - 4 金属结构杆件螺栓连接或铆接不应松动；不应有缺损，关键部件连接螺栓应配有防松、防脱落装置，使用高强度螺栓时应有足够的预紧力矩；
 - 5 钢丝绳的使用应符合本规程第 6.1.8 条的规定。

5.1.14 传动系统应符合下列规定：

- 1 离合器接合应平稳，传递和切断动力应有效，不应有异响及打滑；
- 2 传动机构的齿轮、链轮、链条等部件应能有效传递动力，齿轮啮合应平稳，不应有异响、干磨、过热；
- 3 联轴器不应缺损，连接应牢固，橡胶圈不应老化，运转时不应有剧烈撞击声；
- 4 传动机构的防护罩、盖板、防护栏杆应齐全，不应有变形、破损。

5.1.15 液压系统应符合下列规定：

- 1 液压系统运转应平稳，系统内应防止过载和冲击的安全装置，其调定压力应符合机械产品使用说明书的规定；
- 2 液压泵、液压马达工作时不应有异响，其他液压元器件应满足使用要求；
- 3 液压管路不得有泄漏，管接头、各类控制阀等液压元件不应漏油，液压软管不得有破损、老化，易受到损坏的外露软管应加防护套；
- 4 使用的液压油应符合说明书要求，进口桩机选用国产液压油应选择技术参数相近的标号；工作时，液压油油温不应大于 80℃，油量应符合规定要求；
- 5 过滤装置应齐全，滤芯、滤网应保持清洁，不应有破损。

5.1.16 吊钩和吊环应符合本规程第 6.1.4 条的规定。

5.1.17 卷筒和滑轮应符合本规程第 6.1.5 条的规定。

5.1.18 电气系统应符合下列规定：

- 1 电气管线排列应整齐，连接卡固应牢靠，电线电缆应按规定配置，绝缘性能应良好，不应有损伤、老化、裸露；
- 2 电气开关、按钮、接触器等电气元器件动作应灵敏，操作应可靠；
- 3 各类电气指示仪表不应有破损，性能应良好，指示数据应准确；
- 4 电气箱安装应牢固，门锁应完好，并有防雨防潮措施。

5.1.19 制动系统应符合下列规定：

- 1 在额定载荷下，桩基常闭式制动器应能有效地制动；
- 2 制动器的零部件不应有裂纹、过度磨损、塑性变形、开焊、缺件等缺陷；
- 3 制动轮与制动摩擦片之间应接触均匀，不应有污垢，制动片磨损不应超过原厚度的 50%且不应露出铆钉，制动轮的凹凸不平度不应大于 1.5mm；

4 制动踏板行程调整应适宜，制动应平稳可靠。

5.2 履带式打桩架（三支点式）

5.2.1 桩架立柱的后支撑杆、中间节应具有互换性，立柱竖立时应保持垂直。

5.2.2 桩架立柱导向管磨损量不宜超过 2mm，导向抱板与桩架立柱导向管的配合间隙应小于 7mm。

5.2.3 柴油机应符合本规程第 3.1.7 条的规定。

5.2.4 蓄能器的工作压力应达到使用说明书的规定。

5.2.5 电气系统应符合下列规定：

- 1 电气管线、元件不应有损伤、老化，连接卡固应可靠，绝缘性能应良好；
- 2 电气开关、按钮、电磁阀等电气元件动作应灵敏，定位应准确，操作应可靠；
- 3 各类电气指示仪表不应有破损，性能应完好，指示数据应准确；
- 4 电瓶固定应牢固，电解液液面应高出极板 10—15mm；免维护电瓶的标志应符合规定；
- 5 配置的照明灯、喇叭应齐全，功能应有效。

5.2.6 操纵室门窗开关应自如，门锁应完好，玻璃不应有破损，视野清楚。

5.2.7 各类操纵手柄、按钮动作应灵活，行程定位应准确可靠，不应因振动而产生离位。

5.2.8 回转机构工作应平稳，转向时不应有明显晃动或抖动。

5.2.9 履带板不应有缺损和严重磨损，行走链条与轮齿啮合位置应准确，不应有偏磨。

5.2.10 上部履带挠度应控制在 40—60mm 范围内，行走不应跑偏。

5.2.11 驱动轮、引导轮、链轮、支重轮、托链轮、轴套的磨损不应超过耐磨层的 50%。

5.2.12 电磁阀制动开关应灵敏可靠，制动性能应良好。

5.3 步履式打桩架

5.3.1 动力装置应符合下列规定：

- 1 配置的卷扬机应符合本规程第 6.7 节的规定；
- 2 机架安装牢靠，各部件连接螺栓不应有松动，机座底部的地脚螺栓不应

缺损；

3 电机运行应平稳，不得有异响及过热。

5.3.2 操作手柄、电气按钮动作应灵敏，行程定位应准确可靠，不应因振动而产生移位。

5.3.3 回转机构工作应平稳，回转时不应有明显抖动、卡滞。

5.3.4 蝶形弹簧不得有塑性变形，小滑船提起时应能自动回位。

5.3.5 大小滑船不应缺损、明显变形；焊缝不应有开裂；支重轮、托轮转动应自如；轴套磨损不应超过耐磨层的 50%。

5.3.6 液压顶升缸配置的液压锁应性能良好，顶升、滑轮缸不应有内泄外漏。

5.3.7 安全装置应符合下列规定：

- 1 电气系统应有短路、过载和失压保护装置，且灵敏可靠；
- 2 卷扬机配置的棘爪不应有裂纹，动作应灵敏可靠。

5.4 静力压桩机

5.4.1 压桩机配置的起重机附属部件应齐全，外观应整洁，不应有明显变形、缺损，起重性能应能达到额定要求。

5.4.2 起重装置配置的柴油机应符合本规程第 3.1.7 条的规定。

5.4.3 配重块安装应稳固，排列应整齐有序。

5.4.4 电机运行应平稳，不得有异响及过热。

5.4.5 顶升、滑移、夹持机构的液压缸、液压管路、各类控制阀等液压元件不应有泄漏。

5.4.6 压力表应能准确指示数据。

5.4.7 夹持机构应符合下列规定：

- 1 夹持机构运行应灵活，夹持力应达到额定指标；
- 2 夹持板不应有变形和裂纹。

5.4.8 电气系统中设置的短路、过载和漏电保护装置应齐全，且灵敏可靠。

5.5 转盘钻孔机

5.5.1 整机应符合下列规定：

- 1 钻杆应无弯曲变形；不应有严重锈蚀、破损；磨损量不应超过使用要求；
- 2 钻架的吊重中心和转盘的卡孔及与护筒管中心应在同一轴线上，其偏差

应小于 20mm;

3 水龙头密封性能应良好, 不应有泄漏, 转动应自如; 导向轮应转动灵活, 钻进时, 在导向槽中不应有卡阻。

5.5.2 电机运行应平稳, 不应有异响及过热。

5.5.3 行走机构应符合下列规定:

1 用于行走、滑移的滚筒应平直, 几何尺寸应符合要求, 不应有严重塑性变形和裂纹; 道木铺垫应平整;

2 卡瓦与走管结合面应良好, 安装应牢固, 行走、滑移不应有卡阻。

5.5.4 转动部位和传动带配置的防护罩应齐全, 安装应牢靠。

5.6 螺旋钻孔机

5.6.1 整机应符合下列规定:

1 钻杆不应有弯曲, 钻头、螺旋叶片磨损不应超过 20mm;

2 动力箱钻杆中心、中间稳定器和下部导向圈应在同一条轴线上, 中心偏差不应超过 20mm。

5.6.2 动力箱配置的电机运行应平稳, 不应有异响及过热。

5.6.3 动力箱传送动力的三角带松紧应适度, 不应打滑、缺损、老化。

5.7 筒式柴油打桩机

5.7.1 整机应符合下列规定:

1 筒式柴油打桩锤附属部件应齐全, 上、下缸体不应有裂痕和严重锈蚀;

2 燃油泵、机油泵等附属部件连接应牢固;

3 燃油系统、润滑系统管路固接应良好, 油路应畅通, 管接头不应有渗漏, 橡胶管不应老化;

4 水冷式柴油打桩锤不应有内泄、外漏, 冷却水量应符合要求;

5 风冷式柴油打桩锤下汽缸散热片应保持清洁, 不应有油污;

6 活塞环、阻挡环、导向环、半圆挡环磨损量不应超过说明书规定, 缸体内应清洁, 不应有异物;

7 起落架、导向抱板磨损量不应大于 4mm, 抱板与桩架立柱导向杆间隙不应大于 7mm。

5.7.2 缸体应符合下列规定:

1 上下缸体应保持同轴，内壁应平滑，上下缸体连接螺栓紧固并应安装防松装置，锤工作时汽缸连接螺栓不应松动；

2 橡胶缓冲垫圈卡固应牢靠，锤钻与橡胶缓冲垫圈的接触面不应小于缓冲垫圈原底面积的 2/3；

3 下缸体法兰与钻座间隙不应小于 7mm；

4 缸体密封性能应良好，下缸体下方不应漏气。

5.7.3 燃油系统应符合下列规定：

1 燃油泵供油柱塞不应严重内泄，供油量应达到规定要求，油量控制档位操作应灵活准确；

2 供油曲臂磨损不应超过说明书的规定，紧急停锤装置操作应灵活可靠，控制拉绳粗细应适当，承受拉力应达到说明书的要求。

5.7.4 润滑系统应符合下列规定：

1 机油泵不应有内、外泄漏；

2 各部油嘴应齐全、完好、油路畅通；

3 润滑油厂牌、型号、黏度等级（SAE）、质量等级（API）及油量应符合说明书的要求。

5.7.5 起落架应符合下列规定：

1 附件应齐全，起吊锤芯的吊钩运行应灵活有效，吊钩与锤芯接触线距离应在 5—10mm 之间；

2 滑轮与支架连接应牢固，滑轮润滑应良好，转动应灵活，不应松旷及转动受阻；

3 滑轮不应出现缺损、裂纹等损伤；

4 滑动抱板与支架的连接应牢靠，连接螺栓应有防松装置。

5.8 振动桩锤

5.8.1 整机应符合下列规定：

1 主要工作性能应达到额定指标；

2 附属部件应齐全，金属结构件不应有开焊、裂纹等和明显变形；

3 附件安装应牢固，工作时不应松动；

4 外观应清洁，不应有油污、严重锈蚀；振动箱润滑油不应有明显渗漏。

5.8.2 工作机构应符合下列规定：

1 振动器振动偏心块安装应牢靠，振动箱内不得有异常响声，偏心轴高速运转时，轴承不应过热；

2 润滑油面应在规定范围内；

3 皮带盘不应有裂纹、缺损；传动三角胶带松紧应适度，不应采滑，磨损不应超过说明书的要求；防护罩不应变形、破损；

4 隔振装置的弹簧、轴销应齐全，不应有塑性变形和裂纹；

5 导向滚轮安装应紧固，转动应灵活，不应有缺损；与桩机立柱导管之间的间隙不应大于 7mm；

6 提升滑轮组外观应整齐，滑轮转动应灵活、轻便，不应有裂纹、缺损等损伤；钢丝绳使用应符合本规程第 6.1.8 条规定；

7 不应有横振。

5.8.3 过热、过载、失压等安全保护装置配置应齐全、可靠。

6 起重机械与垂直运输机械

6.1 一般规定

- 6.1.1 各类起重机应装有音响清晰的喇叭、电铃或汽笛等信号装置；在起重臂、吊钩、平衡臂等转动体上应标明以明显的色彩标志。
- 6.1.2 起重机的变幅指示器、力矩限制器、起重量限制器以及各种行程限位开关等安全保护装置，应完好齐全、灵敏可靠，不应随意调整或拆除；严禁利用限制器和限位装置代替操纵机构。
- 6.1.3 起重机的任何部位、吊具、辅具、钢丝绳、缆风绳和重物与架空输电线路之间的距离不得小于表 6.1.3 的规定，否则应与有关部门协商，并采取安全防护措施后方可架设。

表 6.1.3 起重机械与架空输电线路的安全距离

电压 (kV) 安全距离 (m)	<1	1—15	20—40	60—110	220
沿垂直方向	1.5	3	4	5	6
沿水平面	1	1.5	2	4	6

6.1.4 吊钩应符合下列规定：

- 1 起重机不得使用铸造的吊钩；
- 2 吊钩严禁补焊；
- 3 吊钩表面应光洁，不应有剥裂、锐角、毛刺、裂纹；
- 4 吊钩应设有防脱装置；防脱棘爪在吊钩负载时不得张开，安装棘爪后钩口尺寸减小值不得超过钩口尺寸的 10%；防脱棘爪的形态应与钩口端部相吻合；
- 5 吊钩出现下列情况之一时应予报废：
 - 1) 表面有裂纹或破口；
 - 2) 钩尾和螺纹部分等危险截面及钩筋有永久性变形；
 - 3) 挂绳处截面磨损量超过原高度的 10%；
 - 4) 开口度比原尺寸增加 15%；开口扭转变形超过 10° ；
 - 5) 板钩衬套磨损达原尺寸的 50%时，应报废衬套；
 - 6) 板钩芯轴磨损达原尺寸的 5%时，应报废芯轴。

6.1.5 卷筒和滑轮应符合下列规定：

1 卷筒两侧边缘的高度应超过最外层钢丝绳，其值不应小于钢丝绳直径的 2 倍；

2 卷筒上钢丝绳尾端的固定装置，应有防松或自紧性能；

3 滑轮槽应光洁平滑，不应有损伤钢丝绳的缺陷；

4 滑轮应有防止钢丝绳跳出轮槽的装置；

5 当卷筒和滑轮出现下列情况之一时应予报废：

1) 裂纹或轮缘破损；

2) 卷筒壁磨损量达到原壁厚的 10%；

3) 滑轮槽不均匀磨损达 3mm；

4) 滑轮绳槽壁厚磨损量达到原壁厚的 20%；

5) 滑轮槽底的磨损量超过相应钢丝绳直径的 25%；

6) 其他能损害钢丝绳的缺陷。

6.1.6 制动器和制动轮应符合下列规定：

1 起重机上的每一套机构都必须设制动器或具有同等功能的装置；对于电力驱动的起重机，在产生大的电压降或在电气保护元件动作时，不得发生导致各机构的动作失控；如变速机构有中间位置，必须在换档时使用制动器或其他能自动停住载荷的装置；

2 制动器应有符合操作频度的热容量；操纵部位应有防滑性能；对制动带摩擦垫片的磨损量应有调整能力；

3 制动带摩擦垫片与制动轮的实际接触面积，不应小于理论接触面积的 70%；

4 带式制动器背衬钢带的端部与固定部分应采用铰接；

5 制动轮的摩擦面，不应有妨碍制动性能的缺陷或油污；

6 当制动器和制动轮出现下列情况之一时应予报废：

1) 制动轮出现可见裂纹；

2) 制动块（带）摩擦衬垫磨损量达原厚度的 50%，或露出铆钉应报废更换摩擦衬垫；

3) 弹簧出现塑性变形；

4) 电磁铁杠杆系统空行程超过额定行程的 10%；

- 5) 小轴或轴孔直径磨损达原直径的 5%;
- 6) 起升、变幅机构的制动轮轮缘厚度磨损量达原厚度的 40%; 其他机构制动轮轮缘厚度磨损量达原厚度的 50%;
- 7) 制动轮轮面凹凸不平度达 1.5mm, 且不能修复; 轮面磨损量达 1.5—2mm (直径 300mm 以上的取大值, 否则取小值)。
- 7 制动片与制动轮之间的接触面应均匀, 间隙调整应适宜, 制动应平稳可靠。
- 6.1.7 用于轨道式安装的车轮出现下列情况之一的应予报废:
 - 1 可见裂纹;
 - 2 车轮踏面厚度磨损量达原厚度的 15%;
 - 3 轮缘厚度磨损量达原厚度的 50%; 轮缘厚度弯曲变形达原厚度的 20%。
- 6.1.8 钢丝绳使用应符合下列规定:
 - 1 起重机使用的钢丝绳, 应有钢丝绳制造厂签发的产品技术性能和质量证明文件;
 - 2 起重机使用的钢丝绳的规格、型号应符合该机说明书要求, 并应与滑轮和卷筒相匹配, 穿绕正确;
 - 3 钢丝绳不得有扭结、压扁、弯折、断股、断丝、断芯、笼状畸变等变形;
 - 4 圆股钢丝绳断丝根数的控制标准应按表 6.1.8—1 的规定执行;
 - 5 钢丝绳润滑应良好, 并保持清洁;
 - 6 钢丝绳与卷筒连接应牢固, 钢丝绳放出时, 卷筒上应保留三圈以上;
 - 7 钢丝绳端部固接应达到说明书规定的强度:
 - 1) 用楔与楔套固接时, 固接强度不应小于钢丝绳破断拉力的 75%; 楔套不应有裂纹, 楔块不应有松动;
 - 2) 用锥形套浇铸固接时, 固接强度应达到钢丝绳的破断拉力;
 - 3) 用铝合金压制固接时, 固接强度应达到钢丝绳的破断拉力; 接头不应有裂纹;
 - 4) 编插固接时, 固接强度应符合以下规定:
 - ①d15mm 以下, 固接强度不应小于钢丝绳破断拉力的 90%;
 - ②d16—26mm, 固接强度不应小于钢丝绳破断拉力的 85%;

表 6.1.8—1 圆股钢丝绳中断丝根数的控制标准

外层绳股 承载钢丝 数 n	钢丝绳典型结构示例(GB8918—2006, GB/T20118-2006)	起重机用钢丝绳必须报废时与疲劳有关的可见断丝数							
		机构工作级别				机构工作级别			
		M1、M2、M3、M4				M5、M6、M7、M8			
		交互捻		同向捻		交互捻		同向捻	
		长度范围				长度范围			
		≤6d	≤30d	≤6d	≤30d	≤6d	≤30d	≤6d	≤30d
≤50	6*7	2	4	1	2	4	8	2	4
51-75	6*19S*	3	6	2	3	6	12	3	6
76-100		4	8	2	4	8	15	4	8
101-120	8*19 S* 6*25Fi	5	10	2	5	10	19	5	10
121-140		6	11	3	6	11	22	6	11
141-160	8*25Fi	6	13	3	6	13	26	6	13
161-180	6*36WS*	7	14	4	7	14	29	7	14
181-200		8	16	4	8	16	32	8	16
201-220	6*41WS*	8	18	4	9	18	38	9	18
221-240	6*37	10	19	5	10	19	38	10	19
241-260		10	21	5	10	21	42	10	21
261-280		11	22	6	11	22	45	11	22
281-300		12	24	6	12	24	48	12	24
>300		0.04n	0.08n	0.02n	0.04n	0.08n	0.16n	0.04n	0.08n
a 填充钢丝不是承载钢丝，因此检验中要予以扣除。多层绳股钢丝绳仅考虑可见的外层，带钢芯的钢丝绳，其绳芯看作内部绳股而不予考虑。									
b 统计绳中的可见断丝数时，圆整至整数时，对外层绳股的钢丝直径大于标准直径的特定结构的钢丝绳，在表中作降低等级处理，并以*号表示。									
c 一根断丝可能有两处可见端。									
d d为钢丝绳公称直径。									
e 钢丝绳典型结构与国际标准的钢丝绳典型结构是一致的。									

注：本表引用《起重机械用钢丝绳检验和报废实用规范》GB5972—2006。

③d28—36mm，固接强度不应小于钢丝绳破断拉力的 80%；

④d39mm 以上，固接强度不应小于钢丝绳破断拉力的 75%。

其编插长度不应小于钢丝绳直径的 20—25 倍，且最短编插长度不应小于 300mm；编插部分应捆扎细钢丝，细钢丝的捆扎长度应大于钢丝绳直径的 20 倍。

5) 用压板固定时，固接强度应达到钢丝绳的破断拉力；

6) 用绳卡固接时，固接强度应达到钢丝绳破断拉力的 85%；绳卡与钢丝绳的直径应匹配，规格、数量应符合表 6.1.8—2 的规定。

表 6.1.8—2 与绳径匹配的绳卡数

钢丝绳直径 (mm)	10 以下	10—20	21—26	28—36	36—40
最少绳卡数 (个)	3	4	5	6	7
绳卡间距 (mm)	80	140	160	220	240

最后一个绳卡距绳头的长度不应小于 140mm，卡滑鞍（夹板）应在钢丝绳承载时受力的一侧；“U”型栓应在钢丝绳的尾端，并不应正反交错。

6.1.9 油料及水应符合下列规定：

1 起重机使用的各类油料及水应符合该机说明书要求；

2 冬期施工时，应根据当地气温情况，按内燃机使用说明书要求，选用适当牌号柴油；

3 使用柴油时不应掺入汽油；

4 润滑油和油脂的厂牌、型号、黏度等级（SAE）、质量等级（API）及油量应符合该机说明书的要求，不应混合使用；

5 不得使用硬水或不洁水；

6 水的加入量宜加到离水箱上室顶 30mm；

7 冬期施工时，为防冻可使用长效防冻液；如不需使用防冻液时，应将防冻液全部放掉，将冷却系统冲洗干净再加清水；

8 冬期未使用防冻液的，每日工作完毕后应将缸体、油冷却器和水箱里的水全部放净；

9 施工现场使用的各类油料应集中存放，并应配备相应的灭火器材。

6.1.10 柴油机应符合本规程第 3.1.7 条的规定。

6.1.11 传动系统应符合下列规定：

- 1 离合器接合应平稳、传递动力应有效，分离应彻底；
- 2 各传动部件运转不应有冲击、振动、发热和漏油；
- 3 齿轮箱内齿轮啮合应完好，油量适当；
- 4 工作时，齿轮箱不应有异常响声、振动、发热和漏油；
- 5 变速箱档位应正确，换档应轻便；
- 6 联轴器零件不应有缺损；连接不应松动，运转时不得有剧烈撞击声；
- 7 卷筒上的钢丝绳排列应整齐；
- 8 齿轮箱地脚螺栓、壳体连接螺栓不应有松动、缺损；
- 9 减速齿轮箱运转不得有异响，温升应符合说明书的规定。

6.1.12 液压（气压）系统应符合下列规定：

- 1 液压（气压）系统中应设置过滤和防止污染装置，保证液压（气压）系统工作平稳，液（气）压泵内外不应有泄漏，元件应完好，不得有振动及异响；
- 2 液压（气压）仪表应齐全，工作应可靠，指示数据应准确；
- 3 液压油箱应保持清洁，应定期更换滤芯，更换时间应按使用说明书要求执行。

6.1.13 电气系统应符合下列规定：

- 1 电气管线排列应整齐，卡固牢靠，不应有损伤、老化；
- 2 电控装置反应应灵敏；熔断器配置应合理、正确；各电器仪表指示数据应准确，绝缘应良好；
- 3 启动装置反应应灵敏，与发动机飞轮啮合应良好；
- 4 电瓶应清洁，固定应牢靠；液面应高于电极板 10—15mm；免维护电瓶标志应符合规定；
- 5 照明装置应齐全，亮度应符合使用要求；
- 6 线路应整齐，不应损伤、老化，包扎、卡固应可靠；绝缘应良好，电缆电线不应有老化、裸露；
- 7 电器元件性能应良好，动作应灵敏可靠，集电环集电性能应良好；
- 8 仪表指示数据应正确；
- 9 电机运行不应有异响；温升应正常。

6.1.14 漏电保护器参数应匹配，安装应正确，动作应灵敏可靠。

6.1.15 起升高度大于 50m 的起重机在臂架头部应安装风速仪；当风速大于工作极限风速时，应能发出停止作业的警报。

6.1.16 起重机内、外应整洁，不应有锈蚀、漏水、漏油、漏气、漏电等。

6.1.17 塔式起重机的主要承载结构件出现下列情况之一时应报废：

1 塔式起重机的主要承载结构件失去整体稳定性，且不能修复时；

2 塔式起重机的主要承载结构件，由于腐蚀而使结构的计算应力提高，当超过原计算应力的 15%时；对无计算条件的，当腐蚀深度达原厚度的 10%时；

3 塔式起重机的主要承载结构件产生无法消除裂纹影响时。

6.1.18 各总成件、零部件、附件及附属装置应齐全完整。

6.1.19 金属结构件螺栓或铆钉连接的预紧力应符合说明书规定。

6.1.20 整机主要工作性能应能达到额定指标。

6.1.21 各部位润滑装置应齐全，润滑应良好。

6.1.22 《特种设备安全监察条例》规定的起重机械必须经有相应资质的检验检测机构检测合格后方可使用。

6.1.23 起重机械的操作、司索、指挥人员应经过专业培训，考核合格后，持有效证件上岗。

6.1.24 司机室内应配备灭火器。

6.2 履带式起重机

6.2.1 起重机的主要工作性能应达到额定指标。

6.2.2 各操纵杆动作应灵活，回位应正确。

6.2.3 回转机构各部间隙调整应适当，回转时不应有明显晃动或抖动，并具有滑转性能，行走时转台应能锁定。

6.2.4 行走链条不应有偏磨、损伤；上部履带挠度应在 40—60mm 之间。

6.2.5 起重机的行驶跑偏量（前进或后退 20m 的轨迹偏差）不应大于 25cm。

6.2.6 司机室在门窗关闭的状态下司机耳旁噪声不应大于 85dB（A）。

6.2.7 行走转向应灵活，操作应轻便。

6.2.8 起重机设置的重量限制器、力矩限制器、高度限位器等安全装置工作应可靠有效。

6.2.9 安全装置应符合下列规定：

1 液压系统中应设有防止过载和液压冲击的安全装置，安全溢流阀的调整压力不得大于系统额定工作压力的 110%；系统的额定工作压力不得大于液压泵的额定压力；

2 液压系统中，限制负载下降速度、保持工作机构平稳下降和微动下降的平衡阀应可靠有效；

3 各液压阀不应有内外泄漏，工作应可靠有效；

4 所有外露的传动部件均应装设防护罩且固定牢靠；制动器应装有防雨罩；

5 起重机应设幅度限位装置和防止起重臂后倾装置，且工作可靠有效；

6 起重机应装有读数清晰的幅度指示器（角度指示器）。

6.3 轮胎式起重机

6.3.1 采用取力器、油泵传递动力的起重机，动力传递与分离应平稳、有效；油泵工作不应有异响。

6.3.2 作业前，应全部伸出支腿，确认地基承载力后在撑脚板下垫方木，保证车架上安装的回转支承平面处于水平状态，其倾斜度不应大于 0.5%。

6.3.3 主要工作性能应达到该机额定指标。

6.3.4 行驶机构应符合一步到位规定：

1 行驶转向应轻便灵活，不应有阻滞；转向盘自由转动量不应大于 30°；

2 转向节及臂、转向横竖拉杆不应有裂纹、损伤，球销不应松旷；

3 轮胎应符合本规程第 4.5.3 条的规定；

4 制动应可靠有效，不应跑偏；压印、拖印应符合验车规定；制动踏板自由行程应符合该车使用说明书规定。

6.4 汽车式起重机

6.4.1 起重机的主要工作性能应达到说明书中的额定指标。

6.4.2 作业前，应全部伸出支腿，确认地基承载力后在撑脚板下垫方木，使回转支承平面处于水平状态，水准泡居中，其倾斜度不应大于 0.5%。

6.4.3 各种灯光、信号、标志应齐全清晰，大灯光度光束应符合照明要求；牛视镜安装应正确，喇叭音响应符合说明书规定。

6.4.4 传递动力的分动箱取力器结合与分离应平稳，传递动力应有效；油泵工作不应有异响。

6.4.5 工作时起重臂和起升钢丝绳不应有冲击、抖动。

6.4.6 行驶机构应符合下列规定：

1 转向盘转动应灵活、操作应轻便，不应有阻滞；转向盘自由转动量不应大于 30° ；

2 转向节及臂、转向横、竖拉杆不应有裂纹、损伤，球销不应有松旷；

3 轮胎应符合本规程第 4.5.3 条的规定。

6.4.7 制动机构应符合下列规定：

1 制动系统各管路、部件连接应可靠；管路应畅通；不应漏气、漏油；

2 制动应可靠有效，不应跑偏；压印、拖印应符合验车规定；制动踏板自由行程应符合该车使用说明书规定。

6.4.8 底盘应符合下列规定：

1 前、后桥不应有变形和裂纹；

2 独立悬挂装置应完好，功能应有效；

3 钢板弹簧不应有裂纹和断片。

6.4.9 安全装置应符合下列规定：

1 液压系统中应设有防止过载和液压冲击的安全装置；安全溢流阀的调整压力不得大于系统额定工作压力的 110%；系统额定工作压力不得大于液压泵的额定压力；

2 液压系统中，限制负载下降速度、保持工作机构平衡下降和微动下降的平衡阀工作应可靠有效；

3 各液压阀装置不应有内外泄漏，工作应可靠有效；

4 起重机的重量限制器、力矩限制器、高度限制器等安全装置部件应齐全、完整，动作应灵敏、可靠。

6.5 塔式起重机

6.5.1 塔式起重机尾部与周围建筑物及其他外围施工设施之间的安全操作距离不应小于 0.6m。

6.5.2 两台塔机之间的最小架设距离应保证处于低位的塔机的起重臂端部与另一台塔机的塔身之间至少有 2m 的距离；处于高位塔机的最低位置的部件（吊钩升至最高点或平衡臂的最低部位）与低位塔机中处于最高位置部件之间的垂直距

离不应小于 2m。

6.5.3 动臂式和尚未附着的自升式塔式起重机，塔式上不得悬挂标语牌。

6.5.4 轨道基础应符合下列规定：

1 当塔机轨道敷设在地下建筑物（如暗沟、防空洞等）的上面时，应采取加固措施；

2 铺设碎石前的路面应按设计要求压实，碎石基础应整平捣实，轨枕之间应填满碎石；

3 路基两侧或中间应设排水沟，路基不应有积水。

6.5.5 轨道敷设应符合下列规定：

1 轨道通过垫块与轨枕应可靠地接地，每间隔 6m 应设一个轨距拉杆；钢轨接头处应有轨枕支承，不应悬空；在使用过程中轨道不应移动；

2 轨距允许误差不应大于公称值的 1/1000，其绝对值不应大于 6mm；

3 钢轨接头间隙不应大于 4mm；与另一侧钢轨接头的错开距离不应小于 1.5m；接头处两轨顶高差不应大于 2mm；

4 塔机安装后，轨道顶面纵、横方向上的倾斜度，对于上回转的塔机不应大于 3/1000；对下回转的塔机不应大于 5/1000；在轨道全程中，轨道顶面任意两点的高差应小于 100mm；

5 轨道行程两端的轨顶高度宜不低于其余部位中最高点的轨顶高度。

6.5.6 混凝土基础应符合下列规定：

1 混凝土基础应能承受工作状态和非工作状态下的最大载荷，并应满足塔机抗倾翻稳定性的要求；

2 对混凝土基础的抗倾翻稳定性计算及地面压应力的计算应符合塔机在各种工况下的技术条件规定；

3 使用单位应根据塔机制造商提供的载荷参数制作混凝土基础；

4 若采用塔机原制造商推荐的混凝土基础，固定支腿、预埋节和地脚螺栓应按原制造商规定，应由有生产资质的单位加工，并取得产品合格证书后，按原制造商规定的方法使用。

6.5.7 塔式起重机安装到设计规定的基本高度时，在空载无风状态下，塔身轴心线对支承面的侧向垂直度偏差不应大于 0.4%；附着后，最高附着点以下的垂

直度偏差不应大于 0.2%。

6.5.8 塔机在工作时，司机室在门窗关闭的状态下噪声不应大于 80dB (A)；塔机正常工作时，在距各传动机构边缘 1m、底面上方 1.5m 处测得的噪声值不应大于 90dB (A)。

6.5.9 塔机高度超过规定时应安装附墙装置，附墙装置应符合说明书要求。

6.5.10 高强度螺栓连接应按说明书要求，采用专用工具拧紧到规定的力矩。

6.5.11 驾驶室与悬挂或支承部分的连接应牢固。

6.5.12 栏杆和走台应符合说明书要求。

6.5.13 爬梯和护圈应符合说明书要求。

6.5.14 司机室应设有表明塔式起重机性能的图表或文字说明。

6.5.15 司机室应装设绝缘底板；内壁应采用防火材料；应通风、保暖、防雨。

6.5.16 塔式起重机金属结构、轨道及所有电气设备的金属外壳、金属管线，安全照明的变压器低压侧等应可靠接地，接地电阻不应大于 4Ω ；重复接地电阻不应大于 10Ω 。

6.5.17 塔顶高度大于 30m 且高于周围建筑物的塔机，应在塔顶和臂架端部安装红色障碍指示灯，该指示灯的供电不应受停机的影响。

6.5.18 塔式起重使用的开关箱应符合本规程第 3.3.5 条的规定。

6.5.19 在电气线路中，应设置短路、过流、欠压、过压及失压保护、零位保护、电源错相及断相保护。

6.5.20 当塔式起重机的起重力矩大于相应工况下的额定值并小于额定值的 110%时，应切断上升和幅度增大方向的电源，但机构可作下降和减小幅度方向的运动。

6.5.21 塔式起重机的吊钩装置起升到下列规定的极限位置时，应自动切断起升的动作电源：

1 对于动臂变幅的塔式起重机，吊钩装置顶部至臂架下端的极限距离应为 800mm；

2 对于上回转的小车变幅的塔式起重机，吊钩装置顶部至小车架下端的极限位置应符合下列规定：

1) 起升钢丝绳的倍率为 2 倍率时，其极限位置应为 1000mm；

2) 起升钢丝绳的倍率为 4 倍率时, 其极限位置应为 700mm。

3 对于下回转小车变幅的塔式起重机, 吊钩装置顶部至小车架下端的极限位置应符合下列规定:

1) 起升钢丝绳的倍率为 2 倍率时, 其极限位置应为 800mm;

2) 起升钢丝绳的倍率为 4 倍率时, 其极限位置应为 400mm。

6.5.22 塔式起重机应安装起重量限制器。当起重量大于相应挡位的额定值并小于额定值的 110%时, 应切断上升方向的电源, 但机构可作下降方向的运动。

6.5.23 幅度限制器, 对动臂变幅的塔机, 应设置臂架低位置和臂架高位置的幅度限位开关和防止臂架反弹后翻的装置; 小车变幅的塔机, 应设置小车变幅限位行程开关动作后与缓冲器的距离应符合该塔机说明书要求。

6.5.24 小车变幅的塔机变幅的双向均应设置断绳保护装置和断轴保护装置, 且动作灵敏、有效。

6.5.25 对轨道式塔式行走机构应在每个运行方向设置行程限位开关; 在轨道上应安装限位开关磁铁, 保证塔机在与止挡装置或与同一轨道上其他塔机相距不小于 1m 处时能完全停住, 同时还应安装夹轨器。

6.5.26 安全装置应符合下列规定:

1 动臂变幅的塔式起重机, 应装设幅度指示器, 应能正确指示吊具所在的幅度;

2 动臂的支承停止器与动臂变幅机构之间, 应设连锁保护装置;

3 轨道上露天作业的起重机, 应安装锚定装置或铁靴;

4 起重臂根部铰点高度大于 50m 时, 应安装风速仪, 当风速大于工作极限风速时, 应能发出停止作业警报;

5 对回转部分不设集电环(器)的, 应设置回转限制器, 左右回转应控制在 1.5 圈。

6.5.27 液压顶升装置应符合下列规定:

1 液压顶升系统中应设有防过载的安全装置; 系统的额定工作压力不得大于液压泵的额定压力;

2 顶升油缸应有可靠的平衡阀或液压锁; 平衡阀或液压锁与油缸之间不应应用软管连接; 油缸固定销轴应安装到位, 不应有磨损; 油缸不应有内泄、外漏、

溜缸；

- 3 顶升横梁不应有变形；挂靴不应有磨损；安全销（楔）应齐全、有效；
- 4 操作杆动作应灵敏、有效。

6.6 施工升降机

6.6.1 升降机应设置高度不低于 1.8m 的地面防护围栏，围栏门应装有机电连锁装置。

6.6.2 各导轨架标准节组合时，每根立管接缝处相互错位形成的阶差不应大于 0.8mm。

6.6.3 导轨架轴心线对底座水平基准面的安装垂直度应符合表 6.6.3 的规定。

表 6.6.3 安装垂直度公差值

导轨架架设高度 h(m)	$h \leq 70$	$70 < h \leq 100$	$100 < h \leq 150$	$150 < h \leq 200$	$h > 200$
垂直度公差值 (mm)	不大于导轨架架设高度的 1/1000	≤ 70	≤ 90	≤ 110	≤ 130

6.6.4 附墙架与建筑物的连接应牢固可靠，角度应符合说明书的要求。

6.6.5 吊笼运行应平稳，停层应准确，不应有异常振动及过热。

6.6.6 电缆和滑触架在吊笼运行中能自由拖行，不应受阻。

6.6.7 SS 型人货两用升降机，吊笼提升钢丝绳不应少于 2 根，且应是彼此独立的；钢丝绳的安全系数不应小于 12，直径不应小于 9mm。

6.6.8 SS 型货用升降机当吊笼用 1 根钢丝绳时，其安全系数不应小于 8。

6.6.9 层门和安装吊杆的提升钢丝绳安全系数不应小于 8，直径不应小于 5mm。

6.6.10 传动系统齿轮与齿条、滚轮运转应平稳，不应有冲击、振动及异常响声。

6.6.11 SC 型升降机传动系统和限速安全器的输出端齿轮与齿条啮合时的接触长度，沿齿高不应小于 40%，沿齿长不应小于 50%，齿面侧隙应为 0.2—0.5mm。

6.6.12 SC 型升降机标准节上的齿条连接应牢固，相邻两齿条的对接处，沿齿高方向的阶差不应大于 0.3mm，沿长度方向的齿周误差不应大于 0.6mm；齿轮与齿条、滚轮与立管运行应平稳；不应有冲击、振动、异响。

6.6.13 卷扬机传动应仅用于无对重升降机。

6.6.14 施工升降机安全防护装置必须齐全，工作可靠有效。

6.6.15 施工升降机防坠安全器必须灵敏有效、动作可靠，且在检定有效期内。

6.6.16 安全装置应符合下列规定：

- 1 吊笼停留时不应有下滑，在空中再启动上升时，不应有瞬时下滑；
- 2 SC 型升降机的每个吊笼上应装有渐进式安全器，其制动距离应为 0.25-1.2m，不应采用瞬时式安全器；
- 3 吊笼门升降应自如，连锁性能应良好，只有当吊笼门完全关闭后，吊笼才能启动；
- 4 人货两用升降机和额定载重在 400kg 以上的货用升降机，其底座上应安装吊笼和对重的缓冲装置；
- 5 断绳保护装置应完好、反应应灵敏，动作应可靠；
- 6 SC 型升降机均应设置一对以上防坠安全钩；
- 7 限位开关的设置应符合下列规定：
 - 1) 升降机应设置自动复位型的上、下限位开关；
 - 2) 上限位开关的安装位置，当提升速度小于 0.8m/s 时，上限位开关的安装位置应保证吊笼触发限位开关后，留有的上部安全距离不应小于 1.8m；当提升速度大于 0.8m/s 时，上限位开关的安装位置应保证吊笼触发限位开关后，上部安全距离应能满足下式的计算值：

$$L=1.8+0.1v^2 \quad (6.6.16)$$

式中：L——上部安全距离（m）；

V——提升速度（m/s）。

3) 下限位开关安装位置应能保证吊笼额定载荷下降时触板触发该开关，使吊笼制停，此时触板离触发下极限开关还应有一定行程。

8 极限开关的设置应符合下列规定：

- 1) 极限开关应能切断总电源；
- 2) 非自动复位型的极限开关，其动作后必须手动复位后才能使吊笼重新启动；
- 3) 在正常工作状态下，上极限开关的安装位置应保证上极限开关与上限位开关之间的行程距离：SS 型升降机为 0.5m；SC 型升降机为 0.15m；
- 4) 在正常工作状态下，吊笼碰到缓冲器之前，下极限开关应首先动作。

6.6.17 施工升降机运动部件与建筑物和固定施工设备之间的距离不应小于 0.25m。

6.6.18 安全防护网应完整，不应破损。

6.7 电动卷扬机

6.7.1 卷扬机不得用于运送人员。

6.7.2 露天作业的卷扬机应有防雨措施。

6.7.3 卷扬机安装地点应平整，与基础或底架的连接应牢固，并应符合使用说明书的规定。

6.7.4 卷扬机安装时应与定滑轮对中，钢丝绳出绳偏角 α 应符合下列规定：

1 自然排绳： $\alpha \leq 1^{\circ} 30'$ ；

2 排绳器排绳： $\alpha \leq 2^{\circ}$

3 对于光卷筒，从卷筒中心到导向轮的距离不应小于卷筒长的 20 倍；对有槽卷筒，从卷筒中心到导向轮的距离不应小于卷筒长的 15 倍。

6.7.5 卷扬机用于起吊重物时，应安装上升行程限位开关且灵敏可靠，根据施工情况，如使用超载保护、超速保护、下降行程限位开关时，应保证其灵敏可靠。

6.7.6 外露传动部位防护罩应齐全完好。

6.7.7 短路和过载保护、失压保护、零位保护装置工作应灵敏可靠。

6.7.8 滑轮与钢丝绳应匹配。

6.8 桅杆式起重机

6.8.1 组装桅杆的连接螺栓应坚固可靠，应满足使用要求。

6.8.2 桅杆的基础应平整坚实，不应有下沉、积水。

6.8.3 桅杆连接板、桅杆头部和回转部分不应有永久变形、锈蚀。

6.8.4 新桅杆组装时，中心线偏差应不大于总支承长度的 1/1000；多次使用过的桅杆，在重新组装时，每 5m 长度内中心线与局部塑性变形允许偏差值不应大于 40mm；在桅杆全长内，中心线与总支承长度的允许偏差应为 1/200。

6.8.5 配置的卷扬机应符合本规程第 6.7 节的规定。

6.8.6 缆风绳应符合下列规定：

1 缆风绳宜采用 4—8 根；布置应合理，松紧应均匀；

2 缆风绳的规格、数量及地锚的拉力、埋设深度等，应按照起重机性能经计算确定；缆风绳与地面夹角应在 30° — 45° 之间，缆风绳与桅杆和地锚的连接应牢固；如越过公路或街道时，架空高度不应小于 7m；

3 地锚的埋设，应与现场的土质情况和地锚的受力情况相适应，缆风绳地锚的埋设应经设计，当无设计规定时，地锚应采用不少于 2 根钢管（D48—53mm）并排设置（与钢丝绳受力垂直），其间距应小于 0.5m，打入深度不应小于 1.7m，桩顶应有钢丝绳防滑措施；

4 缆风绳的架设应避开架空线路，在靠近电线附近，应装有绝缘材料制作的护线架。

6.9 物料提升机

6.9.1 卷扬机应符合本规程第 6.7 节规定。

6.9.2 严禁使用倒顺开关作为物料提升机卷扬机的控制开关。

6.9.3 手持控制按钮应使用安全电压，其接线长度不应大于 5m。

6.9.4 基础应符合下列规定：

1 应能承载设计载荷；

2 承台应符合说明书要求，预埋件埋设应正确；

3 无设计要求的低架提升机，土层压实后的承载力不应小于 80kPa，浇筑混凝土强度等级不应小于 C20，厚度应为 300mm；

4 基础表面应平整，水平度偏差值不应大于 10mm；

5 应有排水措施。

6.9.5 附墙架与物料提升机架体之间及建筑物之间应采用刚性连接；附墙架及架体不得与脚手架连接。

6.9.6 附墙架应符合下列规定：

1 附墙架的设置应符合设计要求，其间隔不宜大于 9m，且在建筑物顶部应设置一组附墙架，悬高高度应符合说明书要求；

2 附墙架的材质应与架体相同，不应采用木质和竹竿等做附墙架。

6.9.7 缆风绳应符合下列规定：

1 当提升机无法用附墙架时，应采用缆风绳稳固架体；

2 缆风绳安全系数应选用 3.5，并应经计算确定，直径不应小于 9.30mm；提升机高度在 20m 及以下时，缆风绳不应少于 1 组，提升机高度在 21—30m 时，缆风绳不应少于 2 组；

3 缆风绳与地面夹角不应大于 60°；

4 高架提升机不应使用缆风绳。

6.9.8 吊篮应装安全门，安全门应定型化、工具化。

6.9.9 安全装置应符合下列规定：

1 安全停靠装置：吊篮运行到位后，停靠装置应将吊篮定位，该装置应能承受所有载荷；

2 断绳保护装置应能使满载断绳时，吊篮的滑落行程不大于 1m；

3 吊篮安全门应采用机电连锁装置，当门打开时，吊篮不应工作；

4 上料口防护宽度应大于提升机最外部尺寸长度，高架提升机应大于 3m，高架应大于 5m；应能承受 $100\text{N}/\text{m}^2$ 均布荷载；

5 上极限限位器安装位置为：到天梁最低处的距离不应小于 3m；

6 非自动复位型紧急停电开关安装位置应能使司机及时切断提升机的总控制电源，但工作照明不应断电；

7 信号装置：由司机控制的音响信号，各楼层装卸人员应都能听到；

8 高架提升机（30m 以上）除具有高架提升机所有安全装置外，还应有下列安全装置：

1) 下极限限位器：应满足在吊篮碰到缓冲器之前限位器能够动作，吊篮停止下降；

2) 缓冲器：应采用弹簧或弹性实体；

3) 超载限制器：当超过额定载荷时，应能切断起升控制电源；

4) 通讯装置：司机应能与每一站对讲联系。

9 提升机架体地面进料口处应搭设防护棚，防护棚两侧应挂立网。

6.9.10 当提升高度超过相邻建筑物的避雷装置的保护范围时，应设置避雷装置，所连接的 PE 线应作重复接地，其接地电阻不应大于 $10\ \Omega$ 。

6.10 桥（门）式起重机

6.10.1 桥（门）式起重机主梁、端梁、平衡梁（支腿）、小车架不应有裂纹和明显变形；腐蚀超过原厚度的 10%应予报废。

6.10.2 主梁跨中上拱度应为： $(0.09\% - 0.14\%)S$ ，且最大上拱度应控制在 $S/10$ 范围内；主梁跨中的下挠值应控制在跨度 $1/700$ 范围内；端梁有效悬臂处的上翘度应为： $(0.9/350 - 1.4/350)L_1$ 或 L_2 （ S ：表示跨度； L_1 、 L_2 ：表示有效悬臂长

度)。

6.10.3 刚性支腿与主梁在跨度方向的垂直度应为 $h_1 \leq H_1/2000$ (h_1 : 表示下沉深度; H_1 : 表示起升高度)。

6.10.4 通用门式起重机跨度极限偏差应为:

- 1 当 $S \leq 26\text{m}$ 时, $\Delta s = \pm 8\text{mm}$, 相对差不应大于 8mm;
- 2 当 $S > 26\text{m}$ 时, $\Delta s = \pm 10\text{mm}$, 相对差不应大于 10mm。

6.10.5 行走机构应符合下列规定:

- 1 在轨道接头未焊为一体的情况下, 应满足以下要求:
 - 1) 接头处的高低差不应大于 1mm;
 - 2) 接头处的头部间隙不应大于 2mm;
 - 3) 接头处的侧向错位不应大于 1mm;
 - 4) 对正轨箱形梁及半偏轨箱形梁, 轨道接缝应放在筋板上, 允许误差不应大于 15mm;
 - 5) 两端最短一段轨道长度应放在不小于 1.5m 处加挡铁;
 - 6) 轨道纵向坡度不应超过 0.5%;
 - 7) 固定轨道的螺栓和压板不应缺少, 垫片不应窜动, 压板应固定牢固;
 - 8) 轨道不应有裂纹或严重磨损等影响安全运行的缺陷;
 - 9) 当大车运行出现啃轨或大车轨距: $S \leq 10\text{m}$ 时, $\Delta s = \pm 3\text{mm}$; $S > 10\text{m}$ 时, $\Delta s = \pm [3 + 0.25 (S - 10)]\text{mm}$, 且最大不应超过 $\pm 15\text{mm}$ 。
- 2 大车运行出现啃轨时, 跨度极限偏差应符合下列要求:
 - 1) 采用可分离式端梁并镗孔直接装车轮结构的跨度极限偏差应为:
 - ① $S \leq 10\text{m}$ 时, $\Delta s = \pm 2\text{mm}$;
 - ② $S > 10\text{m}$ 时, $\Delta s = \pm [2 + 0.1 (S - 10)]\text{mm}$ 。
 - 2) 采用焊接连接的端梁及角型轴承箱装车轮的跨度极限偏差: (通用桥式起重机) $\Delta s = \pm 5\text{mm}$, 每对车轮测出的跨度相对差不应大于 5mm。

6.10.6 传动系统的驱动轮应同向同步转动。

6.10.7 制动及安全装置应符合下列规定:

- 1 运行终点应设置四套终点止挡架和灵敏、有效的行程限位装置;
- 2 各限位器应齐全、灵敏、有效;

- 3 导绳器移动应灵活，自动限位应灵敏可靠；
- 4 外露传动部分防护罩（盖）应完好齐全；应装有防雨罩；
- 5 进入起重机的门和司机室到桥架上的门，应设有电器连锁保护装置，当任何一个门打开时，起重机所有机构均应停止工作；
- 6 大车轨道铺设在工作面或地面时，起重机应设置扫轨板；扫轨板距轨面不应大于 10mm；
- 7 应设置非自动复位型的紧急断电开关，并保证司机操作方便；
- 8 在主梁一侧落钩的单主梁起重机应设置防倾翻安全钩；小车正常运行时，应保证安全钩与主梁的间隙适宜，运行不应有卡阻；
- 9 吊运炽热金属的起升机构应装两套高度限位器，两套开关动作应有先后，并应控制不同的断路装置或采用不同的结构形式，功能应可靠、有效；
- 10 桥式起重机司机室位于大车滑线端时，通向起重机的梯子和走台与滑线间应设置防护板；滑线端的端梁下，应设置防护板。

6.10.8 电气系统应符合下列规定：

- 1 供电电源总开关应设在靠近起重机地面易操作的地方，并加锁；
- 2 电气设备及电器元件应齐全、完好，绝缘性能应良好，应固定牢固；动作应灵敏、有效，符合说明书的要求；额定电压不大于 500V 时，电气线路对地的绝缘电阻，一般环境下不应低于 $0.8M\Omega$ ；潮湿环境下不应低于 $0.14M\Omega$ ；
- 3 总电源回路至少应设置一级短路保护，应由自动断路器或熔断器来实现；自动断路器每相均应有瞬时动作的过流脱扣器，其整定值应随自动开关的类型来定；熔断器熔体的额定电流应按起重机尖峰电流的 $1/2 \sim 1/1.6$ 选取；
- 4 总电源应设置非自动复位型失压保护装置；
- 5 每个机构应单独设置过流保护装置：
 - 1) 交流绕线式异步电机应采用电流继电器；在两相中设置的过电流继电器的整定值不应大于电机额定电流的 2.5 倍，在第三相中的总过电流继电器的整定值不应大于电机额定电流的 2.25 倍加上其余各机构电机额定电流之和；
 - 2) 鼠笼型交流电机应采用热继电器或带热脱扣器的自动断路器作过载保护，其整定值不应大于电机额定电流的 1.1 倍。
- 6 主起升机构应设有超速保护装置；

7 大、小车的馈电装置应符合说明书要求。

6.11 高处作业吊篮

6.11.1 悬挂机构应符合下列规定：

- 1 定位应正确。建筑结构应能承受悬挂机构负载后施加于支承处的作用力；
- 2 悬挂机构的梁连接应可靠，其结构应具有足够的强度和刚度；
- 3 配重块数量应符合说明书的规定，码放应整齐并防盗。

6.11.2 悬吊平台应符合下列规定：

- 1 悬吊平台应有足够的强度和刚度，不应出现焊缝、裂纹、严重锈蚀，螺钉、铆钉不应松动，结构不应破损；使用长度应符合说明书规定；
- 2 安全护栏应齐全完好并设有腹杆；其高度在建筑物一侧不应小于 0.8m，其余三个面不应小于 1.1m，护栏应能承受 1000N 水平移动的集中荷载；
- 3 底板应完好并有防滑措施；应有排水孔，且不应堵塞；悬吊平台四周应装有高度不低于 150mm 的挡板，且挡板与底板的间隙不应大于 5mm；
- 4 在靠建筑物的一面应设有靠墙轮、导向轮和缓冲装置；
- 5 在工作中平台的纵向倾斜角度不应大于 8° ，但不同机型还应符合本机说明书规定。

6.11.3 提升机应符合下列规定：

- 1 爬升式提升机：
 - 1) 传动系统在绳轮之前不应采用离合器、摩擦装置和皮带传动；
 - 2) 手动提升机应设有闭锁装置；当提升机变换方向时，动作应准确和安全可靠；
 - 3) 提升机应具有良好的穿绳性能，不应卡绳和堵绳；
 - 4) 提升机与悬吊平台应连接牢固并垂直。
- 2 卷扬式提升机：
 - 1) 卷绕在卷筒上的钢丝绳应排列整齐；
 - 2) 卷筒应设有挡线盘，当提升高度达到最大行程时，挡线盘高出卷筒上的最后一层钢丝绳的高度应为钢丝绳直径的 2 倍；
 - 3) 工作时，不应有明显振动；
 - 4) 工作钢丝绳应安装上限位装置；

5) 工作钢丝绳、安全钢丝绳在距地面 15—20mm 处应安装坠铁;

6) 在建筑物的适当处应安装保险绳。

6.11.4 吊篮的安全锁应灵敏可靠,当吊篮平台下滑速度大于 25m/min 时,安全锁应在不超过 100mm 距离内自动锁住悬吊平台的钢丝绳;安全锁应在有效检定期内。

6.11.5 安全装置应符合下列规定:

- 1 安全锁或具有相同作用的独立安全装置,在锁绳状态下不应自动复位;
- 2 安全钢丝绳应独立于工作钢丝绳另行悬挂;
- 3 行程限位装置和同时发出的报警信号装置应灵敏可靠;
- 4 钢丝绳安全系数不应小于 9,并应符合说明书规定;
- 5 应设置紧急状态下能切断主电源控制回路的急停按钮。

6.11.6 电气控制系统应符合下列规定:

- 1 电气控制系统供电应采用三相五线制;接零、接地线应始终分开,接地线应采用黄绿相间线;
- 2 电气控制部分应有防水、防振、防尘措施;元件排列应整齐,连接应牢固,绝缘应可靠,电控柜门应装锁;
- 3 主电源控制回路应独立于各控制电路;
- 4 漏电保护器参数应匹配,安装应正确,动作应灵敏可靠。

6.12 附着整体升降脚手架

6.12.1 升降脚手架无论在工作状态和非工作状态下,应具有承受规定荷载而不倾翻的稳定性能。

6.12.2 竖向主框架和水平梁架应采用焊接或螺栓连接的定型加强的片式框架或结构,应具有足够的承载力、刚度和稳定性,不应使用钢管扣件或扣架等脚手架杆件组装。

6.12.3 附着整体升降脚手架应具有安全可靠的防倾斜装置、防坠落装置以及保证架体同步升降和监控升降载荷的控制系统。

6.12.4 升降脚手架架体高度不应大于 5 倍标准楼层高;架体宽度不应大于 1.2m;直线布置的架体支承跨度不应大于 8m;折线或曲线布置的架体支承跨度不应大于 5.4m。

6.12.5 升降和使用工况下，架体的悬臂高度不应大于 $2/5$ 架体高度，且不应大于 6m。

6.12.6 整体式升降脚手架架体的悬挑长度不应大于 $1/2$ 水平支承跨度，且不应大于 3m；单片式升降脚手架架体的悬挑长度不应大于 $1/4$ 水平支承跨度。悬挑端以定型主框架为中心成对设置对称斜拉杆，其水平夹角不应小于 45° 。

6.12.7 架体全高与支承跨度的乘积不应大于 110m^2 。

6.12.8 架体的垂直度偏差不应大于 $5/1000$ ，且不应大于 60mm。

6.12.9 相邻机位的高差不应大于 20mm。

6.12.10 架体外立面沿全高设置剪刀撑，剪刀撑跨度不应大于 6m；其水平夹角宜为 $45^\circ - 60^\circ$ ，应将定型主框架、水平梁架和架体连成一体。

6.12.11 架体外侧应用密目安全网围挡，应可靠地固定在架体上。

6.12.12 架体底层应用脚手板铺设，并用平网及密目安全网兜底；架体底层应设置可折起的翻板，防止物料坠落。

6.12.13 在每一作业层架体外侧应设置上、下两道防护栏杆，上杆高度宜为 1.2m，下杆高度宜为 0.6m；挡脚板高度宜为 180mm。

6.12.14 升降动力设备应符合下列规定：

- 1 升降动力设备应满足升降脚手架工作性能的要求；
- 2 各机构运转、制动应可靠，不应有下滑；
- 3 电动环链葫芦的链条不应有卡阻和扭曲；
- 4 同时使用的升降动力设备应采用同一厂家、同一规格型号的产品；
- 5 升降动力设备应具有防雨、防尘等防护措施；
- 6 主要升降承力构件不应有扭曲、变形、裂纹、严重锈蚀等缺陷，焊口不应有裂纹；

- 7 拉杆不应有弯曲，螺纹应完好，不应锈蚀；

- 8 穿墙螺栓应采用双螺母固定，螺纹应露出螺母 0—3 牙；垫板规格不应小于 $8\text{mm} \times 80\text{mm} \times 80\text{mm}$ 。

6.12.15 电气系统应符合下列规定：

- 1 电气系统应有缺相、短路、失压、漏电等电气保护装置，且工作应可靠；
- 2 控制电路中的绝缘电阻不应小于 $0.5\text{M}\Omega$ ；

3 电气元件设置在单独的操作柜中，操作柜应有门锁，门处应标有危险警示标志；

4 操纵手柄及操纵按钮应标明动作方向，并设有零位保护；

5 操作柜面板的灯光、仪表显示应正常，应设置有紧急开关；

6 电气控制系统应设置必要的音响、灯光信号与通信联络装置；

7 电动机电源线的截面积不应小于 0.75mm^2 ，总电源线截面积不应小于 16mm^2 ；

8 电动机电源线应成束捆扎分布，并悬挂在架体踏步外侧上方，不应散乱于踏步上；每根电源线的两端头应有统一编号标志；

9 垂直悬挂的总电源电缆，其自重产生的抗拉力不应超过所选电缆的机械强度；

10 电气系统的安装除应符合本规程外，还应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的有关规定。

6.12.16 架体应符合下列规定：

1 定型竖向主框架、水平梁架和钢管等结构部件不应有扭曲、变形、严重锈蚀等缺陷；焊缝应完整，不应有裂纹；

2 扣件不应有严重锈蚀；螺杆不应变形、裂纹，螺纹不应损坏；

3 扣件螺栓的紧固力矩应为 $40-50\text{N}\cdot\text{m}$ ；

4 定型竖向主框架和水平梁架各连接点的连接螺栓、销轴、垫圈、螺母、开口销应按规定安装，不应漏装和以小代大；

5 架体框架的搭设应横平竖直，立杆的垂直度误差不应大于 $1/500$ ；相邻立杆的接头不应在同一个平面内。

6.12.17 防坠落装置应符合下列规定：

1 每一个定型竖向主框架升降动力设备处都应设置一个防坠落装置，且不与升降设备设置在同一支承结构上；

2 防坠落装置应采用同一厂家、同一规格型号的产品，并在有效标定使用期内；

3 防坠落装置应有防雨、防尘等防护措施。

6.12.18 防倾斜装置应符合下列规定：

1 防倾斜装置应用螺栓与定型竖向主框架或附着支承结构连接，不应采用钢管扣件或碗扣方式连接；

2 在升降和使用两种工况下，位于同一竖向平面的防倾斜装置不应少于 2 处，并且其最上和最下一个防倾斜装置支承点之间的最小距离不应小于架体全高的 $\frac{1}{3}$ ；

3 防倾斜装置的导向间隙不应大于 5mm。

6.12.19 同步及荷载控制系统应符合下列规定：

1 应通过控制各升降动力设备间的升降差和荷载来控制升降动力设备的同步性，且应具有超载报警停机、欠载报警功能；

2 每个升降动力设备都应在同步及荷载控制系统范围内；

3 相邻机位的同步差超出 30mm 时，应能报警显示；

4 同步及荷载控制系统应有可靠的防雨、防尘等防护措施。

7 混凝土机械

7.1 一般规定

7.1.1 固定式混凝土机械应有良好的设备基础，移动式混凝土机械应安放在平坦坚实的地坪上，地基承载力应能承受工作荷载和振动荷载，其场地周边应有良好的排水条件。

7.1.2 混凝土机械的临时用电应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的有关规定。

7.1.3 混凝土机械在生产过程中产生的噪声应控制在《施工场界噪声限值》GB12523 范围内，其粉尘、尾气、污水、固体废弃物排放应符合国家环保部门所规定的排放标准。

7.1.4 整机应符合下列规定：

- 1 主要工作性能应达到说明书规定的额定指标；
- 2 金属结构不应有开焊、裂纹、变形、严重锈蚀，各连接螺栓应紧固；
- 3 工作装置性能应可靠，附件应齐全完整；
- 4 整机应清洁，不应漏油、漏气、漏水。

7.1.5 电动机的碳刷与滑环接触应良好，转动中不应有异响、漏电，绝缘性能应符合说明书规定，其绝缘电阻值不应小于 $0.5\text{M}\Omega$ ，在运转中电动机轴承允许最高温度应按下列情况取值：滑动轴承 80°C ，滚动轴承 95°C ；正常温度取值应为：滑动轴承 40°C ，滚动轴承 55°C 。

7.1.6 柴油机应符合本规程第 3.1.7 条的规定。

7.1.7 电气系统应符合下列规定：

- 1 电气箱应完好；箱内元器件应完好，电气线路排列应整齐；卡固应牢靠符合规定；电缆电线不应有老化、裸露、损伤；
- 2 各种电器、仪表、信号装置应齐全完好，指示数据应准确。

7.1.8 电动润滑装置及手动润滑装置的各润滑管路应畅通，各润滑部位润滑应良好，润滑油（脂）厂牌型号、黏度等级（SAE）、质量等级（API）及油量应符合说明书的规定。

7.2 混凝土搅拌站（楼）

7.2.1 传动系统应符合下列规定：

1 主电机与行星减速机构（或采用摆线针轮减速器、联轴器、过桥齿轮传递动力的）连接应可靠，运转应平稳，不应有异响；

2 爬升式轨道上料机构安全挂钩和锁销应齐全；上料斗滚轮、传动齿轮磨损不应超过该机说明书规定的要求；

3 斗式提升机、螺旋输送机传输应平稳，不得有异响、泄漏、水泥积块；

4 拉铲式配料系统回转机构齿轮磨损应在该机说明书规定的范围内，且钢丝绳应符合本规程第 6.1.8 条的相关规定；

5 料仓式配料系统皮带输送机运转应平稳，不应跑偏、打滑，不应有异响，胶带不应断层、开裂。

7.2.2 搅拌系统应符合下列规定：

1 搅拌机内铲片及衬板不应有严重磨损，刮片与衬板间隙应符合说明书的规定；

2 搅拌机轴端浮动密封应良好，联轴器传动不应有异响、抖动；传动皮带不应断裂，松紧应适宜。

7.2.3 搅拌楼（站）所需的供配电线路的架设和安装应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的有关规定。

7.2.4 供气与供水应符合下列规定：

1 空压机作业时贮气罐压力不应超过铭牌额定压力，安全阀应灵敏、可靠；进、排气阀、轴承及各部件不应有异响、过热；

2 电动空压机的压力调节器、减荷阀和机动空压机的额定载荷调节器，工作应正常可靠，在各气动部件分别或同时工作时，工作压力应符合说明书的规定；

3 电磁阀及气压元件的规格、型号应符合说明书的规定，动作应灵敏可靠，电磁阀切换时间应符合说明书要求；气动传输管路应完好，不应有泄漏；

4 气路中注油器、油水分离器和油路中的滤清器应齐全完好；

5 供水系统水泵及管道部件应齐全完整，应采用防锈管件，管路不应有泄漏；计量应准确；

6 添加剂系统部件应齐全完整，应采用防锈、耐腐管件，工作时不应有泄漏；计量应准确。

7.2.5 环保应符合下列规定：

1 散装水泥罐、搅拌站（楼）应设有粉尘回收装置，在工作正常时正对搅拌站（楼）下风口 20m 远、1.10m 高处的粉尘浓度不应大于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ；

2 生产废料宜采用专用设备进行分离回收，砂、石分离后再利用；浆水应经过多级沉淀符合环保标准后排放。

7.2.6 控制仪表与计量应符合下列规定：

1 微机显示器画面应清晰，程序控制系统工作应正常，元器件、仪表应齐全有效，摄像头监控应有效；

2 各计量、称量装置应齐全完好、计量准确，计量精度应符合标准，应定期实施计量检测；

3 混凝土养护室、混凝土检测仪器、量器具应符合标准并定期检测。

7.2.7 安全装置应符合下列规定：

1 料斗上、下限位及各部限位开关动作应灵敏可靠；

2 上料斗钢丝绳应符合本规程第 6.1.8 条的相关规定；

3 各防护罩及安全防护设施应齐全、完好、可靠；

4 搅拌站（楼）应设有防雷装置；作防雷接地的设备所连接的 PE 线应同时作重复接地，其接地电阻不应大于 10Ω ；

5 搅拌站（楼）应配置适用的灭火器材；

6 漏电保护器参数应匹配，安装应正确，动作应灵敏可靠。

7.3 混凝土搅拌机

7.3.1 传动系统应符合下列规定：

1 传动装置运转应平稳，各部连接应可靠；采用齿轮传动方式的其齿轮啮合应良好，侧向间隙不应大于 $1.5\text{—}3\text{mm}$ ，径向间隙不应大于 $4\text{—}6\text{mm}$ ，大齿轮的径向跳动不应大于 3mm ；小齿轮的径向跳动不应大于 0.05mm ；JZM 型的橡胶托轮与滚道应接触良好，运转时不应有跳动和跑偏，托轮和滚道磨损量不应超过原厚度的 30%；

2 皮带松紧应适宜，受力应均匀、不应有断裂；链条、链轮不应有咬齿；

3 上料斗滚轮、托轮应完好，磨损不应超过规定；

4 减速箱运转不应有异响，密封应良好，不应有漏油；

5 装有轮胎的混凝土搅拌机，其轮胎气压应符合说明书规定，固定螺栓应

完好、齐全，不应松动；

6 离合器动力传递应有效，分离应彻底；制动器应灵敏可靠。

7.3.2 搅拌系统应符合下列规定：

1 JZ 型搅拌机的拌筒与托轮接触应良好，不应有跑偏、窜动，磨损不应超过说明书规定；

2 JS 型搅拌机的拌筒内铲臂紧固不应松动，刮板与衬板间隙应符合说明书要求，磨损不应超过说明书规定；

3 拌筒内不应有积灰，叶片不应松动和变形，上料斗和卸料斗不应有明显变形。

7.3.3 搅拌机供配电电源的架设应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的有关规定。

7.3.4 操作控制柜面板上的仪表、指示灯、按钮应齐全完好。

7.3.5 上料斗钢丝绳润滑应充分，应符合本规程第 6.1.8 条的规定。

7.3.6 供水系统应符合下列规定：

1 供水系统水泵、管道部件应齐全完整，供水管路不应有泄漏；

2 在水温达到 50℃ 时，供水系统应仍能保证正常工作；

3 供水仪表计量数据应准确，且在有效标定期内。

7.3.7 搅拌机作业中产生的污水应通过设置沉淀池，经沉淀后达标排放。

7.3.8 制动及安全装置应符合下列规定：

1 上料斗应能保证在任意位置可靠制动，料斗不应下滑；上、下限位装置动作应灵敏可靠；

2 开式齿轮及皮带的安全防护罩应齐全、完好，上料斗安全挂钩及轨道上的安全插销应完好、齐全；

3 漏电保护器参数应匹配，安装应正确，动作应灵敏可靠。

7.4 混凝土喷射机组

7.4.1 传动系统应符合下列规定：

1 主电机与机架连接应紧固，工作时不应有异响，温升应正常；

2 减速箱工作时不应有异响和明显漏油；

3 料斗密封条及清扫板应齐全完好，橡胶板与衬板厚度和配合间隙应符合

说明书的规定；

- 4 速凝剂调节螺杆应完好，混合料调节应有效。

7.4.2 液压及输送装置应符合下列规定：

- 1 机械手动主油泵工作应有效，系统工作压力应符合说明书要求；
- 2 液压油型号、油质及油量应符合说明书规定，油温不应超过 80℃，管路连接应可靠，不应有锈蚀、变形、老化、破损、渗油；
- 3 各液压操纵部分运动应灵活、连接应可靠；
- 4 皮带运输机运转应平稳、不跑偏，托辊应完好。

7.4.3 气压系统应符合下列规定：

- 1 送风空压机作业时贮气罐压力不应超过铭牌额定压力，进、排气阀、轴承及各部件不应有异响过热；
- 2 电动空压机的压力调节器、减荷阀和机动空压机的额定载荷调节器工作应有效可靠，在各气动部件分别或同时工作时，工作压力应符合说明书规定；
- 3 电磁阀及气压元件应符合产品规定且动作应灵敏可靠，气动传输管路应完好，不应漏气，电磁阀切换时间不应超过 0.1s。

7.4.4 供水系统水泵工作不应有异响，管路应完好，不应有破损、泄漏。

7.4.5 工作装置应符合下列规定：

- 1 振动器工作应有效，卡固应牢靠，振动筛应完好；
- 2 喷嘴水环眼应畅通，混凝土输送胶管应完好，不应有破损、泄漏；
- 3 轮胎应符合本规程第 4.5.3 条的规定。

7.4.6 安全装置应符合下列规定：

- 1 液压系统中应设有防止过载和液压冲击的安全装置；安全溢流阀的调整压力不得大于系统额定工作压力的 110%；系统的额定工作压力不得大于液压泵的额定压力；
- 2 送风空压机的安全阀应灵敏可靠，压力应符合说明书规定要求；
- 3 各安全限位装置应齐全、完好、有效；
- 4 报警提示装置应完好有效。

7.5 混凝土输送泵（拖泵、车载泵）

7.5.1 蓄能器压力应符合使用说明书要求。

7.5.2 搅拌系统应符合下列规定：

- 1 料斗上部应设置隔板；
- 2 搅拌装置的叶片与搅拌筒间的间隙应符合说明书规定，搅拌轴轴端不应漏浆。

7.5.3 电瓶应清洁，卡固应可靠，电解液液面应高出极板 10—15mm，免维护电瓶标志应符合规定。

7.5.4 手动、遥控控制装置动作应灵敏、可靠。

7.5.5 液压系统应符合下列规定：

- 1 主油泵工作能力应达到额定值，运转应平稳，不应有泄漏；
- 2 液压系统阀组工作应灵敏，不应有中位；系统工作压力应符合说明书要求；
- 3 液压油型号、油质、油量及使用应符合有关规定；散热泵工作应有效，油温不应超过 80℃，管路连接应可靠，不应有锈蚀、变形、老化、破损、渗油；
- 4 各液压操纵部分运动应灵活、连接应可靠；
- 5 液压缸活塞工作应有力，调节阀、溢流阀工作应有效。

7.5.6 混凝土泵送系统应符合下列规定：

- 1 混凝土泵的活塞的行程应符合说明书规定；
- 2 混凝土泵的活塞与缸筒的间隙应符合说明书规定；不应漏浆，漂洗箱中的冷却水不应浑浊；
- 3 分配阀与眼睛板的调整间隙应符合说明书规定，保证泵送、回送、回抽有力，不应滞后；
- 4 切割环（条）磨损量应在说明书规定范围内，磨损超标应更换。

7.5.7 冷却系统工作有效，应符合说明书规定；部件应齐全完整，管路不应泄漏。

7.5.8 水泵（油泵）工作不应有异响，水质（油质）不应浑浊。

7.5.9 安全装置应符合下列规定：

- 1 液压系统中应设有防止过载和液压冲击的安全装置；安全溢流阀的调整压力不得大于系统额定工作压力的 110%；系统的额定工作压力不得大于液压泵的额定压力；

2 安全阀及过载保护装置应齐全、灵敏、有效；压力表应有效且在检定期内；

3 漏电保护器参数应匹配，安装应正确，动作应灵敏可靠；

4 料斗上应安装连锁安全装置。

7.5.10 柴油机应符合本规程第 3.1.7 条中的相关规定。

7.5.11 电动输送泵的电气系统和电器元件应符合说明书要求，应灵敏、有效。

7.6 混凝土输送泵车（汽车泵）

7.6.1 柴油机应符合本规程第 3.1.7 条的相关规定。

7.6.2 搅拌系统应符合本规程第 7.5.2 条的相关规定。

7.6.3 回转布料系统应符合下列规定：

1 回转支承转动应灵敏可靠，内、外圈间隙应符合说明书的规定；油马达、减速箱运转不应有异响、脱档、泄漏，制动器应灵敏可靠，各连接螺栓的连接应牢固；

2 布料杆伸、缩动作应灵敏可靠，结构应完好，不应变形，输送管道不应有漏浆、开焊，卡固应牢靠；臂架液压油缸不应渗油、内泄下滑。

7.6.4 液压系统应符合下列规定：

1 应符合本规程第 7.5.5 条的相关规定；

2 臂架电磁阀组、支腿操作阀、回转制动阀动作应灵敏、可靠；

3 各支腿结构应完好不应变形，伸、缩动作应灵敏可靠，支腿液压油缸不应渗油、内泄、下沉。

7.6.5 供水水泵运转应正常，部件应齐全完整，管路不应有渗漏。

7.6.6 安全装置应符合下列规定：

1 液压系统中应设有防止过载和液压冲击的安全装置；安全溢流阀的调整压力不得大于系统额定工作压力的 110%；系统的额定工作压力不得大于液压泵的额定压力；

2 制动应灵敏可靠、有效、不跑偏；压印、拖印应符合验车要求，制动踏板自由行程应符合使用说明书规定要求；

3 报警装置及紧急制动开关工作应可靠；

4 走台板、防护栏杆应齐全、完好，安全警示牌和相关操作指示牌应齐全、

醒目，操作室应配备灭火器材。

7.7 混凝土搅拌运输车

7.7.1 搅拌系统应符合下列规定：

- 1 筒体与托轮接触应良好，不应跑偏、窜动和严重变形；
- 2 搅拌筒机架缓冲件不应有裂纹或损伤；搅拌筒内叶片、进料斗、主辅卸料槽不应严重磨损和变形；
- 3 搅拌筒、进料斗和主辅卸料槽不应有明显的混凝土积块。

7.7.2 液压系统应符合下列规定：

- 1 取力器工作时，应结合平稳，压力应达到设计的额定要求，不应渗漏；
- 2 液压系统零部件应齐全完好，系统工作压力应符合说明书要求；
- 3 液压油型号、油质、油量及使用应符合有关规定；散热泵工作时油温不应超过 80℃；管路连接应可靠；不应锈蚀、变形、老化、破损、渗油；
- 4 各液压操纵部分运动应灵活、连接可靠。

7.7.3 供水系统水泵及部件应齐全完整，不应泄漏。

7.7.4 安全装置应符合下列规定：

- 1 液压系统中应设有防止过载和液压冲击的安全装置；安全溢流阀的调整压力不得大于液压泵的额定压力；
- 2 混凝土搅拌运输车侧面、后部的防护装置应齐全、完好；
- 3 混凝土搅拌运输车应配备灭火器材。

8 焊接机械

8.1 一般规定

- 8.1.1 焊接机械的用电应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的有关规定；焊接机械的零部件应完整，不应有缺损。
- 8.1.2 电焊机导线应具有良好的绝缘，绝缘电阻不得小于 $1\text{M}\Omega$ ，接地线接地电阻不得大于 4Ω ；当长期停用的电焊机恢复使用时，其绝缘电阻不得小于 $0.5\text{M}\Omega$ ，接线部分不得有腐蚀和受潮。
- 8.1.3 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，握柄和导线连接应牢靠，接触应良好。
- 8.1.4 电焊机的二次线应采用防水橡皮护套铜芯软电缆，电缆长度不宜大于 30m。当需要加长电缆时，应相应增加截面。
- 8.1.5 焊接铜、铝、锌、锡等有色金属时，应配备有效的通风设备及防毒面罩、呼吸滤清器或采取其他防毒措施。
- 8.1.6 当焊接预热焊件温度达 $150\text{—}700^{\circ}\text{C}$ 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。
- 8.1.7 在载荷运行中，电焊机的温升值应在 $60\text{—}80^{\circ}\text{C}$ 范围内。
- 8.1.8 润滑装置应齐全完整，油路应畅通，润滑应良好，滑润油（脂）型号、油质及油量应符合说明书的要求。
- 8.1.9 安全防护装置应齐全、有效；漏电保护器参数应匹配，安装应正确，动作应灵敏可靠；接地（接零）应良好，应配装二次侧漏电保护器。
- 8.1.10 各类电焊机的整机应符合下列规定：
- 1 焊机内、外应整洁，不应有明显锈蚀；
 - 2 各部连接螺栓应紧固牢靠，不应有缺损；
 - 3 机架、机壳、盖罩不应有变形、开焊、开裂；
 - 4 行走轮及牵引件应完整，行走轮润滑应良好。

8.2 交流电焊机

- 8.2.1 接线装置应符合下列规定：
- 1 一、二次接线保护板应完好，接线柱表面应平整，不应有烧蚀、破裂；
 - 2 接线柱的螺帽、铜垫圈、母线应紧固，螺母不应有破损、烧蚀、松动；

- 3 接线保护应完好。
- 8.2.2 调节器及防振装置应符合下列规定：
 - 1 调节丝杆及螺母应转动灵活，不应有弯曲、卡阻，紧固件不应松动；
 - 2 防振弹簧弹力应良好有效；
 - 3 手摇把不应松旷、丢失。
- 8.2.3 电焊机罩壳应能防雨、防尘、防潮。

8.3 直流电焊机

- 8.3.1 分级变阻器应符合下列规定：
 - 1 变阻器各触点不应烧损，接触应良好，滑动触点转动应灵活有效；
 - 2 输入、输出线的接线板应完好、接线柱不应烧损和松动，接头垫圈应齐全。
- 8.3.2 换向器应符合下列规定：（无刷电机除外）
 - 1 刷盒位置调整应适当；不应锈蚀；刷盒应离开换向器表面 2—3mm；
 - 2 碳刷与换向器接触应良好，位置调整应适度；
 - 3 碳刷滑移应灵活无阻，磨损不应超过原厚度的 2/3。
- 8.3.3 安全防护应符合下列规定：
 - 1 各线路均应绝缘良好，输入线应符合接电要求，输出线断面应大于输入线断面的 40%以上；
 - 2 接地电阻值不应大于 4Ω ；
 - 3 接线板护罩、开关的消弧罩应完整。

8.4 钢筋点焊机

- 8.4.1 气压系统应符合下列规定：
 - 1 空压机应符合本规程第 3.2 节的相关规定；
 - 2 气动装置及各种阀门均应灵活可靠，润滑应良好，管路应畅通，不应漏气。
- 8.4.2 冷却装置水路应畅通，不应漏水。
- 8.4.3 电气系统应符合下列规定：
 - 1 线路接头应牢靠，各种开关、控制箱应完好；
 - 2 接线板、接线柱不应有烧损、裂纹；

- 3 变压器防护应可靠、清洁；其绝缘电阻值不应小于 $1\text{M}\Omega$ ；
- 4 操作、控制等装置应齐全、灵敏、可靠。

8.5 钢筋对焊机

8.5.1 钢筋对焊机的工作装置应符合下列规定：

- 1 活动横梁移动应平稳，焊机钳口不应有油污；
- 2 正负电极接触面烧损面积不应超过 $2/3$ ；
- 3 夹具螺杆与螺母之间的游移间隙不应大于 0.4mm ，内螺母磨损量不应超过螺纹高度的 30% 。

8.5.2 冷却装置水路应畅通，不应漏水。

8.5.3 变压器一次线圈绝缘应良好，并应有安全保护接地。

8.5.4 闪光区应设置挡板。

8.6 竖向钢筋电渣压力焊机

8.6.1 焊接电源应符合下列规定：

- 1 焊接电压、电流、焊接时间应调节方便、灵敏；
- 2 电源电压应稳定，波动值应在 $380\pm 5\text{V}$ 范围内。

8.6.2 焊接机头应符合下列规定：

- 1 上夹头升降不应有卡滞；
- 2 夹头定位应准确，对中应迅速；
- 3 电极钳口、夹具不应有磨损、变形；

8.6.3 电气系统应符合下列规定：

- 1 焊接导线长度不应大于 30m ，截面积不应小于 50mm^2 ；
- 2 电源及控制电路正常，定时应准确，误差不应大于 5% ；
- 3 电源电缆和控制电缆连接应正确、牢固；控制箱的外壳应可靠接地。

8.6.4 焊剂填装盒不应有破损、变形；规格尺寸应与钢筋直径匹配。

8.7 埋弧焊机

8.7.1 传动机构应符合下列规定：

- 1 减速箱油槽中的润滑油油量、油质应符合说明书要求；
- 2 送丝滚轮沟槽、齿纹应完好，滚轮、导电嘴（块）应接触良好，不应有磨损；

- 3 软管式送丝机的软管槽孔应清洁，应定期吹洗。
- 8.7.2 电气系统应符合下列规定：
 - 1 焊接导线长度不应大于 30m，截面积不应小于 50mm^2 ；
 - 2 电源及控制电路定时应准确，允许误差不应大于 5%；
 - 3 电源电缆和控制电缆连接应正确、牢固；控制箱的外壳应可靠接地；控制箱的外壳和接线板上的罩壳应盖好。

8.8 二氧化碳气体保护焊机

- 8.8.1 整机应具备防尘、防水、防烟雾等功能。
- 8.8.2 减速机传动应平稳，送丝应匀速。
- 8.8.3 电弧燃烧应稳定。
- 8.8.4 电压、电流调节装置应完好，调节应灵敏、高精度。
- 8.8.5 熔滴与熔池短路过渡应良好。

8.9 气焊（割）设备

- 8.9.1 外观应清洁，润滑应良好，不应漏水、漏电、漏油、漏气。
- 8.9.2 各附属装置和设备（空压机、气瓶、送丝机、焊接架）应符合相应的检验技术要求。
- 8.9.3 冷却、散热、通风系统应齐全、完整，效果良好。
- 8.9.4 电气控制系统应符合下列规定：
 - 1 电源装置、控制装置应完好，调整应方便，操作应灵活；
 - 2 各元器件应齐全完好、运行可靠；
 - 3 机组元件工作温度应符合说明书规定；
 - 4 各仪表应齐全完好，指示数据应准确。
- 8.9.5 氧气瓶及其附件、胶管工具均不应沾染油污，软管接头不应采用含铜量大于 70%的铜质材料制造。
- 8.9.6 气瓶（乙炔瓶、氧气瓶）与焊炬相互间的距离不应小于 10m。
- 8.9.7 严禁使用未安装减压器的氧气瓶。

9 钢筋加工机械

9.1 一般规定

9.1.1 整机应符合下列规定：

- 1 机械的安装应坚实稳固，保持水平位置；
- 2 金属结构不应有开焊、裂纹；
- 3 零部件应完整，随机附件应齐全；
- 4 外观应清洁，不应有油垢和锈蚀；
- 5 操作系统应灵敏可靠，各仪表指示数据应准确；
- 6 传动系统运转应平稳，不应有异常冲击、振动、爬行、窜动、噪声、超温、超压；
- 7 机身不应有破损、断裂及变形；
- 8 各部位连接应牢靠，不应松动。

9.1.2 电气系统及润滑系统应符合下列规定：

- 1 钢筋加工机械的用电应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的有关规定；
- 2 电气系统装置应齐全，线路排列应整齐，卡固应牢靠；
- 3 电气设备安装应牢固，电气接触应良好；
- 4 电机运行时不应有异常响声、抖动及过热；
- 5 电气控制设备和元件应置于柜（箱）内，电气柜（箱）门锁应齐全有效；
- 6 油泵工作应有效；油路、油嘴应畅通；油杯、油线、油毡应齐全，不应有破损；油标应醒目，刻线应正确，油质、油量应符合说明书的要求；
- 7 润滑系统工作应有效，油路应畅通，润滑应良好；各润滑部位及零件不应严重拉毛、磨损、碰伤；
- 8 润滑油型号、油质及油量应符合说明书的要求。

9.1.3 安全防护应符合下列规定：

- 1 安全防护装置及限位应齐全、灵敏可靠，防护罩、板安装应牢固，不应破损；
- 2 接地（接零）应符合用电规定，接地电阻不应大于 4Ω ；
- 3 漏电保护器参数应匹配，安装应正确，动作应灵敏可靠；电气保护（短

路、过载、失压)应齐全有效。

9.1.4 液压系统应符合下列规定:

- 1 各液压元件固定应牢固,不应有渗漏;
- 2 液压系统应清洁,不应有油垢;
- 3 各液压元件的调定压力应符合说明书的要求;
- 4 各液压元件应定期校准和检验。

9.2 钢筋调直机

9.2.1 传动系统应符合下列规定:

- 1 传动机构运转应平稳,不应有异响,传动齿轮及花键轴不应有断齿、啃齿、裂纹及表面脱落;
- 2 传动皮带数量应齐全,不应有破损、断裂,松紧度应适宜。

9.2.2 调直系统及牵引和落料机构应符合下列规定:

- 1 调直筒、轴不应有弯曲、裂纹和轴销磨损等;
- 2 离合器应灵敏可靠,结合时应吻合,不应咬边;调速滑动齿轮滑动应灵活,不应窜动;
- 3 自动落料机构开闭应灵活,落料应准确,落料架各部件连接应牢固;
- 4 牵引轮工作应有效,调节机构应灵敏,滑块移动不应有卡阻;
- 5 调节螺母、回位弹簧及链轮机构应灵敏、可靠。

9.2.3 机座、电机、轴承座和调直筒等连接应牢固,各轴、销应齐全完好。

9.3 钢筋切断机

9.3.1 传动及切断系统应符合下列规定:

- 1 传动机构应运转平稳,不应有异响,曲轴、连杆不应有裂纹、扭曲;
- 2 开式传动齿轮齿面不应有裂纹、点蚀和变形,啮合应良好,磨损量不应超过齿厚的 25%;滑动轴承不应有刮伤、烧蚀,径向磨损不应大于 0.5mm;
- 3 滑块与导轨纵向游动间隙应小于 0.5mm,横向间隙应小于 0.2mm;
- 4 刀具安装牢固不应松动;刀口不应有缺损、裂纹,衬刀和冲切间隙应正常。

9.4 钢筋弯曲机

9.4.1 传动系统及工作机构应符合下列规定:

- 1 传动齿轮啮合应良好，位置不应偏移、松旷；
 - 2 芯轴和成型轴、挡铁轴、轴套应完整，安装应牢固，工作台转动应灵活，不应有卡阻；
 - 3 芯轴和成型轴、挡铁轴的规格与加工钢筋的直径和弯曲半径应相适应；芯轴直径应为钢筋直径的 2.5 倍；挡铁轴应有轴套。
- 9.4.2 芯轴、挡铁轴、转盘等不应有裂纹和损伤，防护罩应坚固可靠。

9.5 钢筋冷拉机

- 9.5.1 传动齿轮啮合应良好，弹性联轴节不应松旷。
- 9.5.2 制动块磨损量不应大于原厚度的 50%，制动应灵敏。
- 9.5.3 冷拉夹具、夹齿应完好，夹持功能应有效。

9.6 冷镦机

- 9.6.1 传动齿轮啮合应良好，位置不应偏移、松旷。
- 9.6.2 模具、中心冲头不应有裂纹。
- 9.6.3 上下模与中心的同心度、冲头与夹具的间隙应符合说明书的要求。

9.7 钢筋冷拔机

- 9.7.1 传动及工作装置应符合下列规定：
 - 1 传动齿轮啮合应良好，弹性联轴节不应松旷；
 - 2 模具不应有裂纹，轧头和模具的规格应配套。
- 9.7.2 冷却与通风装置应符合下列规定：
 - 1 冷却水应畅通，流量应适宜；
 - 2 风道应畅通，风量应合适。

9.8 钢筋套筒冷挤压连接机

- 9.8.1 超高压油管的弯曲半径不应小于 250mm，扣压接头处不应有扭转和死弯。
- 9.8.2 压力表应定期检查、测定，误差不应大于 5%。

9.9 钢筋直（锥）螺纹成型机

- 9.9.1 机体内外应清洁，不应有锈垢、油垢、锈蚀。
- 9.9.2 机架应有足够的强度和刚度，不应有明显的翘曲和变形。
- 9.9.3 各传动面、导轨面、接触面不应有严重锈蚀、油垢、积灰，外壳各表面应清洁，不应有锈垢。

9.9.4 整机不应漏油，对因制造缺陷引起的漏油应采取回流措施。

9.9.5 传动系统应符合下列规定：

1 摆线针轮减速机运转应平稳，设备运行时不应有异常冲击、振动、爬行、窜动、噪声和超温、超压；

2 箱体内外应清洁，油质应清洁，油量应充足；密封装置应有效，不应漏油；

3 进给机构各档变速应正常、灵活、可靠、齐全；

4 自动开合机构应开合自如、自锁良好。

9.9.6 冷却系统应符合下列规定：

1 冷却水泵工作应有效；

2 冷却液体箱应清洁，并应定期清理。

10 木工机械及其他机械

10.1 一般规定

10.1.1 整机应符合下列规定：

- 1 机械安装应坚实稳固，保持水平位置；
- 2 金属结构不应有开焊、裂纹；
- 3 机构应完整，零部件应齐全，连接应可靠；
- 4 外观应清洁，不应有油垢和明显锈蚀；
- 5 传动系统运转应平稳，不应有异常冲击、振动、爬行、窜动、噪声、超温、超压；传动皮带应完好，不应破损，松紧应适度；
- 6 变速系统换档应自如，不应有跳档；各档速度应正常；
- 7 操作系统应灵敏可靠，配置操作按钮、手轮、手柄应齐全，反应应灵敏；各仪表指示数据应准确；
- 8 各导轨及工作面不应严重磨损、碰伤、变形；
- 9 刀具安装应牢固，定位应准确有效；
- 10 积尘装置应完好，工作应可靠。

10.1.2 电气系统及润滑应符合下列规定：

- 1 木工机械及其他机械的用电应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的有关规定；
- 2 电气系统装置应齐全，线路排列应整齐，包扎、卡固应牢靠，绝缘应良好，电缆、电线不应有损伤、老化、裸露；
- 3 电机运转应平稳，不应有异常响声、振动及过热；
- 4 润滑装置应齐全完整，油路应通畅，润滑应良好，润滑油（脂）型号、油质及油量应符合说明书规定。

11.1.3 安全防护装置应符合下列规定：

- 1 接地（接零）应正确，接地电阻应符合用电规定；
- 2 短路保护、过载保护、失压保护装置动作应灵敏、有效；
- 3 漏电保护器参数应匹配，安装应正确，动作应灵敏可靠；
- 4 外露传动部分防护罩壳应齐全完整，安装应牢靠；
- 5 防护压板、护罩等安全防护装置应齐全、可靠，指示标志应醒目有效。

10.2 木工平刨机

10.2.1 工作台升降应灵活。

10.3 木工压刨机

10.3.1 工作台升降应灵活，变速应齐全，定位应准确。

10.3.2 送料装置应灵敏可靠，压紧回弹装置应完整齐全。

10.4 木工带锯机（木工跑车带锯机）

10.4.1 工作台升降应灵活，变速应齐全，定位应准确。

10.4.2 上下锯轮的平行度、垂直度及径向跳动应符合设计要求。

10.4.3 锯条焊接应牢固，安装定位应准确，松紧度应适宜。

10.4.4 跑车运行应平稳，摇头应准确，且与锯轮的平行度应符合设计要求。

10.4.5 卡料装置应灵活可靠。

10.5 立式榫槽机

10.5.1 工作机构应符合下列规定：

- 1 工作台往复运行应平稳，不应有明显爬行，行程调节应灵活，定位应准确；
- 2 刀具安装应牢固、安全可靠；调节应方便。

10.5.2 液压系统应符合下列规定：

- 1 各液压元件固定应牢固，油管及密封圈不应有渗漏；
- 2 压力表配置应齐全，指示应灵敏；
- 3 溢流阀的设定压力不应超过液压系统的最高压力；
- 4 液压油油质、油量应符合说明书的要求，油温应正常。

11 装修机械

11.1 一般规定

11.1.1 装修机械整机应符合下列规定：

- 1 金属结构不应有开焊、裂纹；
- 2 零部件应完整，随机附件应齐全；
- 3 外观应清洁，不应有油垢和明显锈蚀；
- 4 传动系统运转应平稳，不应有异常冲击、振动、爬行、窜动、噪声、超温、超压；
- 5 传动皮带应齐全完好，松紧应适度；
- 6 操作系统应灵敏可靠，各仪表指示数据应准确。

11.1.2 电气系统及润滑系统应符合下列规定：

- 1 装修机械的用电应符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的有关规定；
- 2 电气系统装置应齐全，线路排列应整齐，卡固应牢靠；
- 3 电气设备安装应牢固，电气接触应良好，不应松动；
- 4 电机运转应平稳，不应有异常响声、抖动及过热；
- 5 电气控制设备和元件应置于柜（箱）内，电气柜（箱）门锁应齐全有效；
- 6 润滑系统油路应畅通，润滑应良好；各滑导部位及零件不应有严重拉毛、磨损、碰伤；
- 7 润滑油型号、油质及油量应符合说明书要求。

11.1.3 安全防护装置应符合下列规定：

- 1 漏电保护器参数应匹配，安装应正确，动作应灵敏可靠；电气保护装置（短路、过载、失压）应齐全有效；
- 2 接地（接零）应符合规范，接地电阻不应大于 4Ω ；
- 3 安全防护装置及限位应齐全、灵敏可靠；防护罩、板安装应牢靠，不应破损。

11.1.4 液压系统应符合下列规定：

- 1 液压系统各液压元件固定应牢靠，不应渗漏；液压系统应清洁，不应有污垢；各液压元件的调定压力应符合说明书要求；

2 油泵工作时，油路、油嘴应畅通，油杯、油线、油毡应齐全，不应破损，作用应良好；油标应醒目，刻线应正确，油质、油量应符合说明书的要求。

11.2 灰浆搅拌机

11.2.1 搅拌轴两端密封应良好，不应漏浆。

11.2.2 传动装置应符合下列规定：

- 1 工作应平稳，不应有冲击、振动及噪声；
- 2 传动皮带配置应齐全，张紧应适度，不应有破裂、毛边；
- 3 离合器结合应平稳，分离应彻底，传递动力应有效；
- 4 制动器零件应齐全，制动应可靠。

11.2.3 搅拌及出料系统应符合下列规定：

- 1 搅拌筒及搅拌叶片不应有明显磨损及变形，叶片与搅拌筒壁间的间隙不应超过 3—5mm；
- 2 出料机构应操作灵活，零件不应有缺损；
- 3 量水器计量应准确，误差不应超过规定。

11.3 灰浆泵

11.3.1 外观应清洁，零部件不应缺失、损坏。

11.3.2 灰浆料流应稳定，工作压力不应超过 1.5MPa。

11.3.3 输送管道接头连接应紧密，不应破损、渗漏。

11.3.4 压力表应完好，且在检定有效期内。

11.3.5 各传动装置工作应平稳，不应超温、超压。

11.3.6 传动皮带应齐全、完好，张紧应适度，不应有缺失、破裂、毛边等缺陷。

11.3.7 过载安全装置（安全阀）应完好，工作应可靠。

11.4 喷浆泵

11.4.1 外观应清洁，料斗、料罐内不应有结浆。

11.4.2 零部件不应有缺失、损坏。

11.4.3 压力表应完好，且在检定有效期内。

11.4.4 传动装置应符合下列规定：

- 1 传动机构运行应平稳，噪声不应超标，温升不应超限；

- 2 柱塞泵工作应可靠，料流应稳定，不应超温、超压；
- 3 减速器润滑油型号、油质及油量应符合规定，不应渗漏。

11.4.5 工作装置应符合下列规定：

- 1 喷杆气阀、喷雾头等零部件应有效、通畅，且不应漏浆；
- 2 输浆管不应有老化、破损，接头处不应渗漏。

11.5 水磨石机

11.5.1 动力及传动装置应符合下列规定：

- 1 减速器运转应平稳，不应渗漏，噪声不应超标；
- 2 各销轴不应缺失，润滑应良好，油路应畅通。

11.5.2 工作装置应符合下列规定：

- 1 磨石不应有裂纹、破损；
- 2 冷却水管不应有破损、老化、渗漏；
- 3 磨石夹具不应有缺陷，夹持应牢固；
- 4 磨石机的质量应与本机型工作能力匹配。

11.6 地板整修机械

11.6.1 动力及传动装置应符合下列规定：

- 1 传动装置工作应平稳，不应有异常噪声，温升不应超限；
- 2 传动带配置应齐全，不应有破边磨损，张紧应适度；
- 3 吸尘器排屑应通畅；
- 4 润滑装置应齐全、完好，油路应畅通，润滑应良好。

11.6.2 工作装置应符合下列规定：

- 1 刀具、磨具应锋利，修正量应符合说明书规定；夹持应可靠，不应松动，润滑应适当；
- 2 刨刀滚筒（磨削滚筒）的动平衡阀调试应准确，工作中不应松动，满足地板光洁度要求。

12 掘进机械

12.1 一般规定

12.1.1 掘进机械应按照使用说明书规定的技术性能和使用条件合理使用，严禁任意扩大使用范围。

12.1.2 隧道施工应加强电器的绝缘，选用特殊绝缘构造的加强型电器，或选用额定电压高一级的电器；在有瓦斯的隧道中应设有防护措施；高海拔地区应选用高原电器设备。

12.1.3 盾构机的选用应与周围岩土条件相适应。

12.1.4 整机应符合下列规定：

- 1 外观应清洁，警示标记应明显；
- 2 主要工作性能应能达到额定指标；
- 3 各总成件、零部件及附属装置应齐全、完整；试运转时，不得有漏油、异响、发热；
- 4 钢结构不应有变形，主要受力构件的焊缝不应有开焊、裂纹，螺栓连接及销连接应牢靠。

12.1.5 液压系统应符合下列规定：

- 1 各部液压元件应齐全完好；
- 2 系统应设有防止过载和液压冲击的安全装置，溢流阀工作应可靠；系统工作压力不应大于液压泵的额定压力；
- 3 液压缸应设有可靠的平衡阀或液压锁；
- 4 管路连接应可靠，不应渗漏；
- 5 液压系统运行应平稳，工作应可靠；
- 6 液压油型号、油质及油量应符合要求，油压、油温应正常；
- 7 应具备油水检测体系及相应规章。

12.1.6 电器装置应符合下列规定：

- 1 配电柜内电缆连接应牢靠，温度应正常；
- 2 电器设备应保证传动性能和控制性能准确可靠，在紧急情况下应能切断总控制电源，安全停车，各工作部分应立即停止工作并停止在安全位置上；
- 3 电器连接应牢靠，不应松脱；导线、线束卡固应牢靠；

- 4 保护零线和接地线应分开，并不应做载流回路；
- 5 各种仪表、照明、信号、喇叭、音响应齐全有效；
- 6 电瓶应清洁，固定应牢靠，电解液液面应高出极板 10—15mm；免维护电瓶的标志应符合规定；
- 7 传感器接线应可靠，表面不应有污水和污渍，应有防护措施；
- 8 控制面板应始终正确显示出各设备的运行状态，发生异常时，应能清楚显示出其信息；面板上按钮与旋钮动作应灵敏可靠；
- 9 各项检测设备工作应正常。

12.2 土压平衡盾构机、泥水加压盾构机

12.2.1 变压器应符合下列规定：

- 1 高压电缆外表不应有破损、老化，电缆卷筒侧盖密封应良好，电缆敷设卡固应牢靠；
- 2 变压器密封应良好，不应泄漏。

12.2.2 电器系统应符合下列规定：

- 1 每个回路在导电部分与大地之间的绝缘电阻值应符合说明书规定；
- 2 数据采集系统工作应正常；各部位传感器应灵敏可靠。

12.2.3 盾构壳体应符合下列规定：

- 1 盾构内径、外径尺寸应在允许范围内，各部位钢结构厚度、强度应符合说明书要求；
- 2 盾尾密封油脂注入系统工作应正常，盾尾止水带密封应良好；各种管道应完好，不应阻塞；
- 3 壁后注浆设备功能应正常，注浆管路内不应固结。

12.2.4 开挖系统应符合下列规定：

- 1 刀盘开口度应符合说明书规定的允许范围；刀盘密封油脂密封应良好；
- 2 刀具不应偏磨、崩刃，磨损应在允许范围内；各刀体应能自由转动，刀具与刀座连接应牢固，刀座与刀盘焊缝不应有缺陷；
- 3 驱动系统正转、反转、速度调节等功能应正常；
- 4 压力舱上的开口、盾壳上的阀门等不应有堵塞、缺损；
- 5 超挖装置调整应方便、可靠，应能准确控制超挖量、超挖范围；

6 螺旋输送机运转应正常，伸缩机构工作应完好，观测窗口不应有堵塞，卸土门在动力失去时应能紧急关闭，土压力传感器显示应准确；

7 发泡装置工作应正常。

12.2.5 推进系统应符合下列规定：

- 1 各推进油缸安装应牢固，推进速度、行程、压力应达到说明书要求；
- 2 铰接系统伸出、缩回动作应符合说明书规定，行程显示应正确；
- 3 主轴承润滑油脂系统工作应正常；轴承止水带安装应牢固，密封应良好。

12.2.6 管片安装机构应符合下列规定：

- 1 管片安装机构前后运动、回旋、伸缩等动作应灵敏；推压力、旋转速度、前后滑动距离应符合说明书规定；
- 2 真圆保持器工作应正常；
- 3 管片贮运装置运转应完好。

12.2.7 渣土、泥浆排出设备应符合下列规定：

- 1 土压平衡盾构机：传送带驱动马达性能应良好，张紧装置工作应能适合规定的曲线工作；
- 2 泥水平衡盾构机：泥水循环及泥水处理系统工作应正常；送泥水管、排泥浆管管道密封应良好，不应有严重磨损；泥浆泵、分离机、振动筛性能应良好，工作压力应正常；砾石破碎设备性能应符合说明书要求；流量监控装置性能应良好；泥浆设备与泥水分离系统运转应正常。

12.2.8 后续台车应符合下列要求：

- 1 台车专用轨道铺设应牢固，轨距应符合说明书的要求；
- 2 各台车运转应平稳，制动应良好。

12.2.9 导向装置应符合下列要求：

- 1 定期用人工测量方法对导向系统的数据进行复核，包括系统的测量结果、测点坐标等，复核结果应符合施工要求；
- 2 系统的测站点和后视点安装在隧道管片的固定支架上，支架应稳固，不应晃动。

12.2.10 人仓应符合下列规定：

- 1 密封面应干净，不应有损坏；

2 人仓所有部件（显示仪、条形记录器、热系统、时钟、温度计、密封阀）的功能应正常；电话和紧急电话设备应能按照规定要求工作；条形记录器供纸应充足。

12.2.11 后配套管线应符合下列规定：

- 1 水管卷筒应能正常转动，并应有足够的存贮量；
- 2 电缆位置应可靠牢固，防止其被突出物损坏，应有足够的存贮量；
- 3 盾构本体与台车之间的软管、电线连接应正常。

12.2.12 通风设备应符合下列规定：

- 1 通风管道安装应牢固，不应有破损，连接处密封应良好；
- 2 送风量应符合说明书规定的要求，消声器工作应正常。

12.2.13 给排水设备应符合下列规定：

- 1 水泵、阀门等性能应良好，管道不应破损；
- 2 备用设备性能应良好。

12.2.14 气路系统应符合下列规定：

- 1 应设有安全阀和油水分离装置，系统最低压力不应低于说明书要求，安全阀压力应按要求调整；
- 2 电磁阀动作应灵敏、可靠，不应漏气；
- 3 贮气筒及气压元件应符合说明书要求。

12.2.15 润滑应符合下列规定：

- 1 润滑装置应齐全完整，油路应畅通；
- 2 各润滑部位润滑应良好，润滑油型号、油质及油量应符合说明书的要求。

12.2.16 安全保护装置应符合下列要求：

- 1 供紧急情况使用的通信联络设备、避难用设备器具、急救设备、器材、应急医疗设备应齐全，并在有效期内；
- 2 消防、防火设备应齐全，并在有效期内；
- 3 有害气体测量、记录、报警装置工作应正常；
- 4 安全通道扶手应牢固，升降装置应安全可靠。

12.3 凿岩台车

12.3.1 工作时支腿应稳定可靠。

12.3.2 配置的柴油发动机应符合本规程第 3.1.7 条的相关规定；配置的电动机运行应正常，不应有异响及过热。

12.3.3 凿岩机应符合下列规定：

1 各螺栓连接（凿岩机的拉紧螺栓和安装螺杆、蓄能器螺栓、阀盖螺杆等）应牢靠紧固，不应有松动；

2 各软管接头连接应牢靠，不应泄漏；

3 冲洗水压和润滑空气压力应正常；

4 润滑器应有足够的润滑油，供油量应适量；

5 钎尾接头应完好，不应断裂；

6 蓄能器充气压力应符合说明书的要求，隔膜不应破损。

12.3.4 推进器应符合下列规定：

1 凿岩机在滑架上应能沿推进器的全长滑动，润滑应良好；

2 推进器延伸油缸动作应准确，快慢应适度，不应有泄漏；

3 钻杆衬套磨损应符合规定，支架连接应紧固；钻杆不应有弯曲变形；螺纹不应严重磨损；工作时导向应良好，不应摆动；

4 推进机构使用的钢丝绳应符合本规程第 6.1.8 条的相关规定；

5 软管不应有老化、破损。

12.3.5 钻臂应符合下列规定：

1 液压缸不应跳动；

2 液压泵不应有噪声、跳动；

3 钻臂应保持垂直面内的平行度；

4 钻臂工作应平稳，各项动作应灵敏准确。

12.3.6 行走机构应符合下列规定：

1 轮胎应符合本规程第 4.5.3 条的规定；

2 轨道铺设应平稳，线路应平顺，铺设的钢轨型号应与凿岩台车匹配，且止轮设施齐全（轮轨式）。

12.3.7 电气系统应符合下列规定：

1 所有指示灯工作应正常，漏电保护器参数应匹配，安装应正确，动作应灵敏可靠；

- 2 电缆不应有老化、破损；
- 3 配电箱和控制盘应有防水装置。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的；

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

2 条文中指定应按其他有关标准执行的，写法为“应按……执行”或“应符合……规定（要求）”。

中华人民共和国行业标准

施工现场机械设备检查技术规程

JGJ 160-2008

条文说明

前 言

《施工现场机械设备检查技术规程》JGJ160—2008 经住房和城乡建设部 2008 年 8 月 11 日以 84 公告批准发布。

本规程主编单位是中国建筑业协会机械管理与租赁分会，参编单位江苏省建筑工程管理局、江苏省建筑安全与设备管理协会、中国铁路工程总公司、北京建工集团有限责任公司。

为便于广大建设施工单位、安全生产监督机构等单位有有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《施工现场机械设备检查技术规程》编制组按章、节、条、款顺序编制了本规程的条文说明，供国内使用者参考。在使用中如发现本条文说明有不妥之处，请将意见函寄中国建筑业协会机械管理与租赁分会。

目 次

3 动力设备及低压配电系统

- 3.1 柴油发电机组
- 3.2 空气压缩机及附属设备
- 3.3 低压配电系统

4 土方及筑路机械

- 4.1 一般规定
- 4.2 推土机
- 4.3 履带式单斗液压挖掘机
- 4.4 光轮压路机
- 4.8 轮胎式装载机
- 4.9 稳定土拌和机
- 4.10 履带式沥青混凝土摊铺机
- 4.11 沥青混凝土搅拌设备

5 桩工机械

- 5.1 一般规定
- 5.2 履带式打桩架（三支点式）
- 5.3 步履式打桩架
- 5.4 静力压桩机
- 5.7 筒式柴油打桩机
- 5.8 振动桩锤

6 起重机械和垂直运输机械

- 6.1 一般规定
- 6.2 履带式起重机
- 6.4 汽车式起重机
- 6.5 塔式起重机
- 6.6 施工升降机
- 6.7 电动卷扬机

- 6.8 桅杆式起重机
- 6.9 物料提升机
- 6.11 高处作业吊篮
- 6.12 附着整体升降脚手架

7 混凝土机械

- 7.1 一般规定
- 7.2 混凝土搅拌站（楼）
- 7.3 混凝土搅拌机
- 7.4 混凝土喷射机组
- 7.6 混凝土输送泵车（汽车泵）

8 焊接机械

- 8.1 一般规定
- 8.2 交流电焊机
- 8.3 直流电焊机
- 8.5 钢筋对焊机
- 8.6 竖向钢筋电渣压力焊机
- 8.7 埋弧焊机
- 8.8 二氧化碳气体保护焊机
- 8.9 气焊（割）设备

9 钢筋加工机械

- 9.4 钢筋弯曲机
- 9.7 钢筋冷拔机
- 9.8 钢筋套筒冷挤压连接机
- 9.9 钢筋直（锥）螺纹成型机

10 木工机械及其他机械

- 10.4 木工带锯机（木工跑车带锯机）

11 装修机械

- 11.2 灰浆搅拌机

11.5 水磨石机

12 掘进机械

12.1 一般规定

12.2 土压平衡盾构机、泥水加压盾构机

3 动力设备及低压配电系统

3.1 柴油发电机组

3.1.2 固定式柴油发电机，工作中产生振动和冲击，安装时需要放置平稳、固定良好；为防止发电机绝缘损坏导致人员触电，应采取拖车接地措施；接地可单独设临时接地极，也可接到埋设在地下无可燃性气体或无爆炸物质的金属管道上，以及与大地有可靠连接的建筑物的金属构架上。

3.1.3 本条的电气安全距离应符合本规程第 3.3.8 条第 7 款的规定；防火等级要求不低于 3 级，并配置沙箱和可用于电气灭火的灭火器。

排烟管应伸出室外，应将汽缸内的废气排出，减少排烟系统的背压，降低废气阻力和温度，提高柴油机的工作效率和工作性能；同时，确保发电机组具有良好的工作环境，应保证操作人员的安全和减少对建筑物外观的影响及对周围环境的污染。

严禁在室内和排烟管道附近存放贮油桶主要原因是：由于室内温度很高，尤其在排烟管道（一般为 350—550℃）附近，使存放的贮油桶内达到燃点而引起火灾和爆炸。

3.1.4 发电机组应靠近负荷中心，以节省有色金属，减少投资和电能损耗，应确保电压质量，提高供电的可靠性；应设在下风侧主要考虑污染源对逆风方向的设施污染小，以减少污染危害。

3.1.5 本条对发电机组电源与外电源线路的电气隔离措施及保证发电机组不致因与外电路并列运行而发生倒送电烧毁事故所作出的规定。

3.1.7 柴油机应符合下列规定：

发动机在运行过程中，司机应经常目视机油压力表，发现不正常时，应立即停机检查，待故障排除后，方可再行启动；否则会造成严重的机械事故。

每日例保时，司机应检查机油尺所示机油量；油量过少会导致机油压力低，发动机因得不到良好润滑而发生机械事故；油量过多会导致串油，发动机冒蓝烟，造成输出功率下降；曲轴箱内机油超出油尺上刻度会导致排气管喷出机油。

发动机的节温器是保持发动机水温的一种装置，当气温达不到 80℃时，节温器关闭；当水温超过 80℃时，节温器打开，发动机水套内的水流向散热器，散热器开始散热，以保持发动机正常运转。

3.1.9 电气系统应符合下列规定：

对柴油发电机组的接地形式所作出了规定，应符合《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46—2005 的规定，其中，当单台容量超过 100kVA 或使用同一接地装置并联运行且总容量超过 100kVA 的发电机的工作接地电阻值不应大于 4Ω ；当单台容量不超过 100kVA 或使用同一接地装置并联运行且总容量不超过 100kVA 的电力变压器或发电机的工作接地电阻值不应大于 10Ω ；在土壤电阻率大于 1000. $\Omega\cdot\text{m}$ 的地区，当达到上述接地电阻值有困难时，工作接地电阻值可提高到 30Ω 。

核准相序是两个电源向同一供电系统供电的必经手续，相序一致才能确保用电设备的性能和安全，应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303—2002 的规定。

在供电系统设置电源隔离开关及短路、过载、漏电保护器是为了强调适应施工用电工程的需要，应符合《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46—2005 的规定。

3.1.10 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。

3.2 空气压缩机及附属设备

3.2.2 固定式空气压缩机，在工作中会产生振动和冲击，因此，安装时必须放置平稳、固定良好；移动式空气压缩机为防止电动机绝缘损坏导致人员触电，故采取拖车接地措施。

3.3 低压配电系统

3.3.1 符合《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46—2005 第 5.1.3 和 5.1.4 条的要求，是保证 TN—S 系统不被改变的补充规定，还应符合现行国家标准《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050—93。

3.3.2 利用大地或动力设备的金属结构体作相线或工作零线时，会使漏电设备的相零回路阻抗增大，短路电流不够大，不能确保漏电设备的保护装置迅速灵敏的动作，增加了触电的危险；使施工现场的漏电保护器无法正常运行，无法实行三级配电两级漏电保护。

3.3.3 如在保护接零的零线上串接熔断器或开关，将使零线失去保护功能，故

为提高保护接零的可靠性，防止保护零线断线，确保用电安全而作出的规定。

3.3.4 为了不因某一设备保护地线或保护零线接触不良或断线而使以下所有设备失去保护，故规定只能并联接地，不能串联接地。

3.3.5 根据《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46—2005 的规定，开关箱应采用“一机、一闸、一漏、一箱”制原则，主要是防止发生误操作事故。

3.3.6 根据《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46—2005 的要求，对施工现场动力设备及低压配电装置的负荷电缆芯线的选择作出规定；三相用电设备中配置有单相用电器具，如指示灯即为单相用电器具。

3.3.8 配电室（房）应符合下列规定：

应符合“每一接地装置的接地线应采用两根及以上导体，在不同点与接地装置作电气连接”，防止一端断线，另一端仍然可起作用。

本条按照现行国家标准《低压配电设计规范》GB50054—95 的一般规定，结合施工现场临时用电工程对电源隔离以及短路、过载、漏电保护功能的要求，对总配电箱的电器配置作出综合性规范化规定。其中，用作隔离开关的隔离电器可采用刀型开关、隔离插头，也可采用分断时具有明显可见分断点的断路器如 DZ20 系列透明的塑料外壳式断路器，这种断路器可以兼任隔离开关，不需要另设隔离开关。不可采用分断时无明显可见分断点的断路器兼作隔离开关。

为避免配电室内积水和雨水进入室内，影响设备的正常运行，规定室内地面排水坡度不应小于 0.5%，应符合《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46—2005 的规定。

施工用电受临时性和投资的限制，应根据国家标准《10kV 及以下变电所设计规范》GB50053—94 的规定，在保证安全的前提下，确定控制室、配电室的耐火等级，并要求配置一定的消防器材。

3.3.9 低压配电系统的配电线路应符合下列规定：

应符合《民用建筑电气设计规范》JGJ16—2008 关于低压架空线相序排列的规定，以防止相线、工作零线、保护零线混用、错接而造成短路或触电事故；其中，保护零线（PE 线）架设位置应统一规定靠近在最右侧。

保证电杆的埋设深度与采取卡盘等加固措施都是确保电杆性能稳定，防止其倾斜、倒塌，以致影响供电可靠性或发生触电事故；装设变压器的电杆，其埋设

深度不宜小于 2m。

由于线路存在着阻抗，所以在负荷电流通过线路时要产生电压损耗，线路末端电压偏移不应大于额定电压的 5%；如超过允许值，则会影响设备的正常启动和运转，应适当加大导线的截面，并校验电压损失，使之满足允许的电压损耗要求。

不应沿地面明设或沿脚手架等敷设，主要是防止电缆受机械损伤而使脚手架等设施带电发生触电事故，并能避免介质腐蚀。

结合施工现场实际情况和特点，考虑到施工现场电缆埋地时间短，负荷容量较小，适当降低了埋设深度（0.70m）而作出的规定。

3.3.10 低压配电系统的接地系统应符合下列规定：

根据《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46—2005 的要求，结合施工现场实际，规定了施工现场临时用电工程系统接地的基本形式，强调专用的电力系统（专用变压器）应采用 TN—S 接零保护系统，不应采用 TN—C 系统，明确规定 TN—S 系统的形成方式和方法，专用保护零线的引出方式，应符合现行国家标准《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050—93 的规定。

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，不应同时采用接零和接地两种保护方法。

本条是根据现行国家标准《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050—93 规定的原则，对 TN 系统保护零线接地要求作出的规定；其中对 TN 系统保护零线重复接地、接地电阻值的规定是考虑到一旦 PE 线在某处断线，而其后的电气设备相导体与保护导体（或设备外露可导电部分）又发生短路或漏电时，降低保护导体对地电压并保证系统所设的保护电器应在规定时间内切断电源。

应符合《民用建筑电气设计规范》JGJ16—2008 的规定，其中，用作人工接地材料的最小规格尺寸为：角钢不应小于 4mm*25mm，钢管壁厚不应小于 3.50mm，圆钢直径不应小于 10mm；不应采用螺纹钢的规定主要是因其难于与土壤紧密接触、接地电阻不稳定之故。

应符合《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46—2005 的规定，其中综合接地电阻值应满足现行国家标准《塔式起重机安全规程》GB5144—2006 关于起重机接地电阻不应大于 4Ω 的要求。

3.3.11、3.3.12 低压配电系统的开关箱应符合下列规定：

由于临时用电工程中的漏电保护器主要用于防止人体间接触电危害，应按照《剩余电流动作保护器的一般要求》GB6829—1995 的要求，所选择的漏电保护器应是高速、高灵敏、电流动作型产品；即设置于开关箱中的漏电保护器，一般场所其额定漏电动作电流不应大于 15mA，其结构是符合《外壳防护等级（IP 代码）》GB428—93 的防溅型电器，而额定漏电动作时间不应大于 0.1s。

根据《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46—2005 的规定，考虑到便于操作维修，防止地面杂物、溅水危害，应适应施工现场作业环境，对开关箱的装设高度作出规定。

4 土方及筑路机械

4.1 一般规定

4.1.1 主要工作性能是指：

- 推土机：最大牵引力；
- 挖掘机：挖掘能力；
- 光轮压路机：工作质量；
- 轮胎驱动振动压路机：激振力；
- 轮胎压路机：工作质量；
- 平地机：最大牵引力；
- 轮胎式装载机：额定载重量；
- 稳定土拌和机：拌和宽度、最大拌深；
- 沥青混凝土摊铺机：摊铺宽度、摊铺厚度；
- 沥青混凝土搅拌设备：额定生产能力。

机械在使用中其主要工作性能应达到使用说明书规定的技术参数。

4.1.2 使用黏度不适宜、不洁、乳化的液压油，会导致液压元件磨损加速，提前老化，密封不良；故制定本条规定以保证液压系统应能实现准确、灵敏、平稳的传递液压效果。

4.1.10 风扇皮带松、油冷却器堵塞、内泄过大及齿轮泵的过度磨损造成循环流量不足等都是液力变矩器产生过热的原因，当发现有上述故障之一时应予排除才能保证传递动力平稳有效。

齿轮磨损过度、变速杆及前进倒退杆定位装置弹簧弹力不足，调整不当，是造成变速器跳档的主要原因；轴承、齿轮、花键轴磨损过度，伞齿间隙不当，润滑油不足或过稀，会造成变速器异响；当发生上述现象时，应停机检查，排除故障后再开机。

4.1.11 系统内设防止过载和冲击的装置，为了使液压系统运转平稳，在变量泵油路系统中，安全阀的调定压力不应大于系统额定工作压力的 110%；在定量泵油路系统中，安全阀调定压力不应大于系统额定工作压力。

各类阀的压力设定应符合原生产厂规定，使用中因磨损过度或异物卡住等原因将会造成系统压力过低或过高、工作滞缓及无动作、爆管及损坏密封件等故障；

阀的压力如需调整，应由专业技术人员使用专用工具进行。

4.1.14 本条文的规定包含：轮胎驱动振动压路机、轮胎压路机、轮胎式装载机、稳定土拌和机、履带式沥青混凝土摊铺机等机械。

4.2 推土机

4.2.6 刀角、刀片磨损过度，机械工作效率下降，严重时将使基板磨损，无法安装新刀角、刀片，造成基板报废；使用中应注意检查，防止刀角、刀片磨损超限。

4.2.7 制动衬片磨损后，导致制动踏板行程加大，此时，应按使用说明书规定对制动带与制动毂之间的标准间隙进行调整；以保证两侧制动灵活性一致，两踏板的行程应相同。

各类闭锁装置的作用是防止误操作时起保险作用。

4.3 履带式单斗液压挖掘机

4.3.3 本条应符合《液压挖掘机技术条件》GB/T9139.2 的规定；液压泵及油缸内泄严重、安全阀压力过低、液压油油量不足、油箱滤油器堵塞等是造成液压缸活塞杆下降量过大的主要原因，其后果将造成挖掘机工作装置动作速度缓慢，液压缸提升负载困难，生产效率下降；当发现上述故障时，操作者一般不宜自行排除，应由专业人员或厂家维修。

4.4 光轮压路机

4.4.2 当发现主离合器分离不彻底、传递动力失效时，应查明是否有下列情况：主离合器压板与摩擦片表面有油污；压板与摩擦片接触不均匀；摩擦片过度磨损；压板弹簧弹力不足及离合器摩擦面未全面接触等。

4.8 轮胎式装载机

4.8.5 装载机在使用过程中，经常会出现制动力不足现象，其主要原因有制动器衬块磨损过度或有油污、气压过低、助力器皮碗磨损、制动阀的排气阀漏气、进气阀进气迟缓、制动液压管漏洞、制动液压管路中有空气、刹车油量不足、制动总泵进油孔堵塞等；操作人员应能辨别具体原因，及时排除故障，消除安全隐患。

4.9 稳定土拌和机

4.9.4 工作装置主要由转子和罩壳组成；转子旋转不平稳，有抖动现象或转子

轴变形等,将加剧机件磨损,造成机械损坏,同时降低刀具切屑土壤的工作效率。罩壳和转子形成拌和间,被切屑抛掷的土壤与罩壳碰撞落地后由后续刀具二次破碎,为保证机械工作效率,防止拌和间的土壤被甩出,要求罩壳完好,不应破损、开裂等。

4.10 履带式沥青混凝土摊铺机

4.10.1 由于沥青混凝土的出料温度高达约 170℃,摊铺机始终处在较高的环境温度下作业,故摊铺机一般较多地选用风冷发动机,以保证其工作可靠性。

4.10.8 摊铺机的主要工作装置是熨平装置;熨平装置由刮料板、振捣梁、熨平板工作面不平整,影响沥青混凝土铺层的密实度及表面平整度,且会在表面产生拖痕;摊铺厚度值及拱度值调整不准确,则达不到施工要求;因此机操人员应使熨平装置处于完好状态。

4.11 沥青混凝土搅拌设备

4.11.3 干燥滚筒的倾角达到所要求的角度时,可保证设备产生最大热效率和最大生产率;设备经过一段时间的运转,其倾角会发生一定的变化,应定期检查,及时调整。

燃烧器工作过程中燃烧油与空气的比率应匹配合理;如供气量过大或供油不足,则出料温度不够;如供油量过大或供气不足,则燃烧火焰发红,除尘烟囱冒烟;故操作者应视情况经常调整供油量和供气量,使其配合比合理。

5 桩工机械

5.1 一般规定

5.1.1 施工前，技术人员应根据设计要求按桩工机械的额定技术性能合理选择桩工机械。超负荷或任意扩大使用范围，对桩工机械易造成损坏，同时易发生设备安全事故。

5.1.2 操作人员和指挥人员经专业培训持证上岗，是延长机械使用寿命，保证使用安全的基本要求。

5.1.3 桩工机械选用的材料及标准件应是合格产品，技术参数应符合要求，才能保证桩工机械的安全运行。

5.1.7 桩工机械配置的各类安全保护装置齐全完好、灵敏可靠是保证机械安全运行的首要条件，随意调整或拆除安全保护装置的行为，本身就是安全事故隐患。

5.1.8 漏电保护器应安装在电源隔离开关的负载侧，总配电箱内漏电保护器的额定漏电动作应大于 30mA，额定漏电动作时间应大于 0.1s，但其额定漏电动作电流与额定漏电动作时间的乘积不应大于 30mA·s；开关箱内安装的漏电保护器一般场所其额定漏电动作电流应不大于 30mA，潮湿和有腐蚀介质场所其额定漏电动作电流不应大于 15mA，额定漏电动作时间不应大于 0.1s。

5.1.10 本条规定是为了保证桩机的自身安全。

5.2 履带式打桩架（三支点式）

5.2.2 对立柱导向管磨损量和导向管与抱板配合间隙作出规定，一是保证落锤的垂直度，在跳动中不严重晃动；二是确保工作装置不从桩架上分离坠落而造成事故。因此，当配合间隙超过规定时应及时更换抱板（或导向管）。

5.2.4 当发动机工作性能下降时，蓄能器应能及时发挥作用，保证机械的安全运行。

5.2.12 关闭电磁阀制动开关，桩锤应停止在任何高度；操作者应经常检查其可靠性，以防止操作失误引起桩锤坠落事故。

5.3 步履式打桩架

5.3.1 电动卷扬机是步履式打桩机的动力源，电机运转应正常，各部件应齐全完整，机架安装应牢固，才能保证施工安全。

5.4 静力压桩机

5.4.3 压桩机的配重排列整齐有序是为了保证压桩机稳定，如安装不稳固，会使承载配重的构件因受力不均匀而变形。

5.5 转盘钻孔机

5.5.1 钻杆弯曲、钻架的吊重中心、转盘的卡孔、护筒管中心不在同一直线上，钻进时，将导致孔径偏心，造成质量事故；钻杆弯曲时应予以调直或更换，吊重中心、卡孔、护筒管不在同一中心线时应予以调整，以保证成孔质量。

5.5.3 本条规定是为了防止桩机移动时失稳，造成桩机倾翻事故而制定。

5.6 筒式柴油打桩锤

5.7.1 整机应符合下列规定：

为预防在强烈振冲过程中部件脱落，造成意外事故，故要求附属部件连接牢固；

良好的润滑才能保证柴油打桩锤在高温下正常工作，且可防止其非正常磨损，延长锤的使用寿命；

为防止水冷式柴油打桩锤缺水干烧，应经常检查其水量；

为使柴油打桩锤在施打过程中不至于产生过热、提前燃烧现象，风冷式柴油打桩锤应保持良好的散热性能；

活塞环半圆挡环产生过度磨损，会造成上下漏气使能量过度损失，影响锤的爆发能量；导向环磨损严重，会使锤芯在跳动中晃动，使上缸体非正常磨损；阻挡环磨损严重，有可能使锤芯跳出缸体外造成事故；故要求各种环磨损量超过规定时应及时更换。

5.7.2 缸体应符合下列规定：

柴油打桩锤在施打过程中产生剧烈的振动，为使缸体不致损坏，使用者应按本规定执行。

5.7.3 燃油系统应符合下列规定：

当桩尖底部出现不明物体或其他特殊情况时，拉动控制绳，柴油锤应能紧急停止跳动，保证不发生意外事故。

5.7.5 起落架应符合下列规定：

本条是为了防止连接螺栓等从高空坠落，造成人身伤害事故。

5.8 振动桩锤

5.8.1 主要工作性能是指振动桩锤的激振力。

5.8.2 工作机构应符合下列规定：

振动器是振动桩锤的核心部件而且高速转动，振动箱内有响声或轴承过热意味着机件出现了故障，应停机检查。待查明原因，排除故障后方可再行启动；

润滑油对振动器在高速运转中产生的高热具有润滑和散热作用，因此，应经常检查振动箱内的油量，不足时应及时添加，以保证振动打桩锤工作正常；

皮带盘出现裂纹、缺损时，会因搅断三角胶带或造成飞盘事故，伤及人身安全。因此，应经常检查其完好性；如有裂纹或缺损时应予以更换；设置防护罩是防止出现上述意外情况时起安全防护作用，如检查中发现有变形或破损时应及时修复或更换；

隔振弹簧具有保护振动锤及其振动力有效传递的功能，如有塑性变形或裂纹时将丧失上述功效，应及时更换。

6 起重机械与垂直运输机械

6.1 一般规定

6.1.2 本条规定是起重机必备的，否则不能使用；利用限位装置或限位器代替停车等动作，将造成失误而发生事故。

6.1.3 本条是《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46—2005 所要求的，如达不到这条规定要求，应采取绝缘隔离防护措施，并应悬挂醒目的警告标志。

6.1.4 本条是依据《起重设备吊钩防脱棘爪的设计要求》JG/T89—1999 的规定，所以塔式起重机在更换吊钩时应符合表 1 的要求。

表 1 吊钩防脱棘爪应能承受的力

钩号	最大起重量 (t)	力 (N)	凸座尺寸 (mm)		
			A	F	$\gamma' 3$
006	0.32	200	37.5	11.2	4.0
010	0.50	250	42.5	12.5	4.5
012	0.63	280	45	13.2	4.7
020	1.00	360	50	15	5.3
025	1.25	400	53	16	5.6
04	2.00	500	60	18	6.3
05	2.50	630	63	19	6.7
08	4.00	1000	71	21.2	7.5
1	5.00	1250	75	22.4	8
1.6	8.00	2000	90	26.5	9.5
2.5	12.50	3150	112	33.5	11.5
4	20.00	5000	140	42.5	15
5	25.00	5600	160	47.5	17

6.1.5 本条是依据《塔式起重机安全规程》GB5144—2006 和《起重机械安全规程》GB6067—85 的规定对起重机主要零部件所提出的要求。

6.1.8 钢丝绳使用应符合下列规定：

规定起重机使用的钢丝绳必须有制造厂签发的产品技术性能和质量证明文件，是为了确保安全使用；

本条规定是依据《起重机械钢丝绳检验和报废实用规范》GB5972—2006 而定。

6.1.9 油料及水应符合下列规定：

发动机使用硬水（井水）或不洁水会造成散热器、发动机水套、水管内大量结垢，影响发动机散热效果，导致发动机过热；

未使用防冻液的发动机，每日工作完毕后务必放净缸体、油冷却器和水箱里的水，以免发生冻缸事故。

6.1.15 高度越高，风载越大，这条是针对高塔而言的。

6.1.17 本条是根据《起重机械安全规程》GB6067—85 对起重机械主要结构件做出的规定，如超过规定，就应该报废。

6.1.20 主要工作性能是指起重量（最大起重量、臂端起重量）、工作幅度、起重力矩、起升高度、工作速度等。

6.1.22 《特种设备安全监察条例》国务院第 373 号中规定的施工起重机“是指用于垂直升降或者垂直升降并水平移动重物的机电设备，其范围规定为额定起重量大于或等于 0.5t 的升降机；额定起重量大于或等于 1t，且提升高度大于或者等于 2m 的起重机和承重形式固定的电动葫芦等”；

关于对起重机械检测规定是依据《建设工程安全生产管理条例》国务院令 393 号中第 35 条的规定而定的。

6.1.23 起重机械的作业人员必须掌握所操作的起重机械的基本知识和安全作业要点才能保证安全生产。

6.2 履带式起重机

6.2.1 主要工作性能是指起重机的起重能力，即：在起重机处于基本臂最小工作幅度工况时，起重机的起吊能力应达到该机的最大额定起重量；在起重机处于最长主臂最大工作幅度工况时，起重机的起吊能力应达到该工况下额定起重量。

6.2.9 规定设置后倾装置是为了防止起重臂电大仰角超过规定限度发生后倾而造成重大事故。

6.4 汽车式起重机

6.4.2 这条规定是为了保证汽车起重机在各种工况下的整机稳定性。

6.5 塔式起重机

- 6.5.1 本条规定了保证塔式起重机回转时不应碰到其他建筑物。
- 6.5.2 建筑工地群塔作业较多，这条规定主要是防止在群塔作业时塔机互相碰撞。
- 6.5.3 为了防止大风时，塔身迎风阻力加大而发生事故。
- 6.5.5 本条规定是为了增加稳定性，防止大风时起重机倾翻。
- 6.5.7 测量垂直度时，经纬仪应放置在与起重臂平行和垂直的两个位置，测量两个方向垂直度；《塔式起重机操作使用规程》ZBJ80012 中第 6.3.3 条规定：“附着后最高附着点以下塔身轴线垂直度偏差不应大于相应高度的 $2/10000\cdots\cdots$ ”，我们已向长沙所有专家询问，称原稿 $2/10000$ 是笔误，实际要求是 $2/1000$ 。
- 6.5.20、6.5.21 这两项装置是塔式起重机最关键的两项安全防护装置；力矩限制器失灵时，会导致超载而酿成重大事故；起升高度限位器失灵时，会导致折臂或重物坠落事故；因此，使用者应经常检查，使其符合本条的规定。

6.6 施工升降机

- 6.6.15 防坠安全器是安全运行的关键机构，应能保证吊笼出现不正常超速运行时及时动作，将吊笼制停；安全器的有效标定期不应超过两年。
- 6.6.16 安全钩的作用是防止吊笼脱离导轨架或安全器输出端齿轮脱离齿条；
限位开关是起保护作用而不是制停开关，限位开关不应当停层开关使用，否则会造成误动作。

6.7 电动卷扬机

- 6.7.4 钢丝绳应垂直于卷筒轴心，其出绳偏角 α ：自然排绳， $\alpha \leq 1^\circ 30'$ ；排绳器排绳， $\alpha \leq 2^\circ$ ；同时，第一个导向滑轮与卷筒距离；光卷筒不应小于卷筒长度的 20 倍；有槽卷筒不应小于卷筒长度的 15 倍。

6.8 桅杆式起重机

- 6.8.6 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，夹角小，缆风绳受力小，起重机稳定性好。

6.9 物料提升机

- 6.9.2 倒顺开关触点易被烧坏，有时还会误动作而发生事故；因此，作出本条强制性规定。
- 6.9.4 本条是对物料提升机基础制作提出的要求；只有基础符合规定，才能保

证架体稳定。

6.9.9 本条规定是为了保证进（出）料人员的安全。

6.11 高处作业吊篮

6.11.1 吊篮靠配重起平衡作用。配重一般装在楼顶，如其数量缺少，则会带来不平稳，容易发生事故，所以配重数量应符合规定；因配重为块状形，容易散失，为了防盗，配重块应锁死，且每次作业前应对配重进行检查。

6.11.4 当吊篮工作绳断裂或工作平台发生倾斜时，安全锁应自动锁住钢丝绳，它是吊篮最主要的安全保护装置。

6.12 附着整体升降脚手架

6.12.3 升降脚手架防倾装置是防止整片架体发生倾翻的安全装置；防坠落装置是避免连墙或提升装置失效而造成架体坠落的安全装置，因此必须安全可靠。

提升设备不同步会造成提升设备载荷值出现差异进而导致架体变形解体，故本条不但要求架体升降同步，同时要求控荷系统必须安全可靠；当提升设备载荷值出现差异时，应能超载报警。

7 混凝土机械

7.1 一般规定

7.1.1 本条规定应严格按照说明书规定的要求制作设备基础。

7.1.2 本条要求混凝土机械的临时用电应符合《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46—2005 的要求。认真执行规范中体现的三项基本安全技术原则：①采用三级配电系统；②采用 TN—S 接零保护系统；③采用漏电保护系统；是保障用电安全，防止触电和电气火灾事故的重要技术措施。

7.1.3 本条规定对混凝土机械在生产过程中产生的噪声、粉尘、尾气、污水、固体废弃物应采取措施予以控制，以减少环境污染和干扰居民的正常生活，做到保护环境，保障人民身体健康。

7.1.4 额定指标是指混凝土机械说明书规定的性能指标，如：混凝土搅拌机生产能力、搅拌站生产能力、固定泵泵送能力、汽车泵泵送能力、喷射机组喷射能力、混凝土搅拌运输车运送能力。

7.1.7 对混凝土机械电源引线的敷设和电缆线的选择都提出了要求，目的是为了合理配置供电电缆，避免因电缆配置过小造成线路超载过热，导致绝缘损坏引发电线火灾事故，或因电压过低造成电机无法启动为烧毁的故障；因此，要求供电电缆线的敷设和选配应满足所用设备的需求，才能保证设备安全运行。

同时，本条规定混凝土机械设备的所有供、配电箱和箱内的电器连接线应符合现行国家标准《用电安全导则》GB/T13869—2008 规定，便于识别和维修，以防止因连接错误而导致触电事故的发生。

7.2 混凝土搅拌站（楼）

7.2.1 对采用爬升式上料方式的搅拌机，其轨道上安全锁销和料斗上的安全挂钩是搅拌机中途停机、检修、清理机坑时必须采用的安全保护设施，应确保齐全、完好，以避免发生料斗坠落，造成对人员的伤害；上料斗滚轮磨损超过规定，若不及时更换，将会使卸料门碰擦轨道横梁，自动开启，引发机械事故，因此，应及时更换；传动齿轮磨损将导致机械噪声增大，严重时会导致机械故障，造成碎齿，因此，应适时调整，及时更换。

7.2.2 本条规定是保证搅拌机正常运行和混凝土的和易性而制定。

7.2.5 本条要求搅拌站（楼）应具有粉尘回收装置和对生产废料采用专用设备

进行分离回收，目的是防范和避免对周边环境造成污染，对人民健康造成危害。

7.2.7 搅拌站的防护设施是指：皮带运输机侧面的检修楼梯，砂、石落料槽、平台防护栏杆、传送皮带的防护罩等，它是保证操作人员工作和检修时所必须具备的防护设施，应确保其齐全、完好，以避免发生人员坠落和落石伤人事故。

设备接地和防雷装置应设置有效，当绝缘损坏或遭雷击时，电流经接地网传入大地，不会对人体造成危害。

7.3 混凝土搅拌机

7.3.8 搅拌机设置的安全挂钩和插销，是设备停机检修、清理机坑时的有效安全防护装置，应确保其齐全、完好；上、下限位是控制上料斗有效卸料和接料的保护装置，若失灵，将会引起料斗提升机无限制提升，导致钢丝绳被绞断，发生料斗坠落伤人事故。

7.4 混凝土喷射机组

7.4.5 本条要求混凝土输送胶管应完好，因为输送管如存在破损或管壁磨损超限的隐患，将会造成输送管破裂，导致高压的混凝土从输送管喷出，对人体造成伤害事故。

7.6 混凝土输送泵车（汽车泵）

7.6.4 本条是为了保证泵车工作时的稳定性。

8 焊接机械

8.1 一般规定

8.1.2 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；因此，长期停用后重新启用的焊机应检查其绝缘性能。

8.1.3 本条规定是为了防止触电。

8.1.5 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，应有排烟、通风装置和防毒面罩。

8.1.9 交流电焊机除在开关箱内装设一次侧漏电保护器以外，还应在二次侧装设漏电保护器，是为了防止电焊机二次空载电压可能对人体构成的触电伤害；当前施工现场普遍使用 JZ 型弧焊机漏电保护器，它可以兼作一次和二次侧的漏电保护。

8.2 交流电焊机

8.2.2 本条规定是为了防止在焊接过程中产生强烈的噪声以及因铁芯随焊机的振动而移动，使焊接时电流忽大忽小。

8.3 直流电焊机

8.3.2 刷盒位置调整不当，将导致电刷与换向器接触不良，使换向器发热或烧灼。

8.5 钢筋对焊机

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

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

8.6 竖向钢筋电渣压力焊机

8.6.1、8.6.2、8.6.4 三条规定是为了保证焊接质量。

8.7 埋弧焊机

8.7.2 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。

8.8 二氧化碳气体保护焊机

8.8.1 焊枪水冷却系统漏水将破坏绝缘，发生触电事故。

8.9 气焊（割）设备

8.9.5 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、炽热而发生自燃，构成火灾或爆炸；乙炔与铜等金属长期接触时能生成乙炔铜等爆炸物质，所以，凡是供乙炔用的器具、管接头不能用含铜 70%以上的铜合金制造。

8.9.7 减压器是保证氧气瓶安全作用的安全装置；当氧气瓶因高温等原因导致瓶内气体膨胀、压力增高，此时，减压阀将自动开启，释放出瓶内膨胀气体，降低瓶内压力，以防止氧气瓶爆炸。

9 钢筋加工机械

9.4 钢筋弯曲机

9.4.2 芯轴、挡铁轴、转盘等不应有裂纹和损伤，是防止在工作时受力后破裂飞出击伤作业人员；如发现上述部件有裂纹及损伤时应予以更换。

9.7 钢筋冷拔机

9.7.2 冷却、通风应良好，否则，冷拔时产生的高温会使钢筋与模具粘结。

9.8 钢筋套筒冷挤压连接机

9.8.1 超高压油管的弯曲半径如果小于 250mm，其耐压力将迅速下降；同时，液体流向发生突然变化时，液压系统液压能量损失也明显加大。

9.9 钢筋直（锥）螺纹成型机

9.9.5 液压系统出现异常冲击、振动、爬行、窜动、噪声和超温超压，是由多方面原因造成的，检查的方法一是平稳操纵换向阀使变速缓慢；二是检查液压系统中是否混入空气；三是检查液压油黏度是否适宜；四是检查液压系统原件配置是否合理，安装是否正确，参数调整是否适当。确认故障后应及时排除。

10 木工机械及其他机械

10.4 木工带锯机（木工跑车带锯机）

10.4.4 上下锯轮的平行度、垂直度及径向跳动超过设计要求，会导致锯条随锯轮转动前后移动或运行中突然掉条，使锯出的木料弯曲、偏楞等；操作者应经常注意调整锯轮的平行度和垂直度，并消除径向跳动。

11 装修机械

11.2 灰浆搅拌机

11.2.3 搅拌叶片与搅拌筒壁间的间隙宜调整至 3—5mm，过大会出料不净；过小会造成搅拌卡阻，使搅拌轴、搅拌叶片弯曲、变形。

11.5 水磨石机

11.5.2 磨石如有裂纹，在使用中受高转速离心力影响，会导致磨石飞出磨盘，造成伤人事故；如发现磨石有裂纹时，应立即更换。

12 掘进机械

12.1 一般规定

12.1.2 在瓦斯隧道，设有防护措施是指洞内车辆、机械、工作和电力、照明、通信以及电压超过 1.2V，电流超过 0.1A，能量超过 20 μ J，功率超过 25mW 的电器设备，仪器、仪表均应采取防爆型和有关作业的防爆措施；这些措施包括：机械设备和工具应使用防爆型，禁止电火花与冲击、摩擦火花的出现；应按有关矿井保护接地装置的安装、检查与测定工作细则执行；36V 以上的和由于绝缘损坏可能带有危险电压的电气设备的金属外壳、构架等，应有保护接地。

在缺乏高原型电器设备的情况下，非高原电器在高海拔地区使用时，对于电压在 35kV 及以下的电力变压器、开关、互感器等电气设备，可按下列原则选用：

- 1 在海拔 2000m 以下，按一般情况选用（即可不考虑高海拔的影响）；
- 2 当海拔高度在 2000—4000m 内时，可按提高一级绝缘水平选用。

12.1.3 根据周围岩土条件选择适宜的刀盘形式、推进系统、土压或泥水平衡系统等设备。

12.1.4 整机应满足下列规定：

凿岩台车工作性能主要包括以下内容：

- 盾构：盾构内外径、推进速度；
- 冲击功率：推进行程、驱动功率。

12.1.6 对开挖面、组装机、各种机械的操作部位、注浆处、皮带输送机等直接作业的照明需确保安全作业的充足照明度，最低照明度宜在 70lx 以上。作为通道使用的区段，为确保作业人员行走安全和轨道车辆的行驶安全，也应进行必要的照明，最暗处需保证在 20lx 左右；有的照明根据隧道断面大小而定，一般多采用 40W 的荧光灯，配置间距宜为 5—8m。

12.2 土压平衡盾构机、泥水加压盾构机

12.2.2 对于每个回路，在导电部分与大地之间所进行的绝缘电阻试验值，可参考日本《隧道标准规范（盾构篇）及解说》中的数值，若试验值在表 2 所示值以上，则为合格。

表 2 绝缘电阻值

电路工作电压分类		绝缘电阻值
300V 以下	对地电压 150V 以下	0.1M Ω
	其他场合	0.2 M Ω
300V 以上		0.4 M Ω

12.2.3 盾构钢结构的变形可参考日本《隧道标准规范（盾构篇）及解说》中关于制造时的真圆度（表 3）及盾构本体轴间的弯曲允许误差（表 4）。

表 3 真圆度允许误差

盾构直径	内径误差（mm）	
	最小	最大
<2m	0	+8
2—4m	0	+10
4—6m	0	+22
6—8m	0	+16
8—10m	0	+20
10—12m	0	+24

表 4 盾构本体轴间的弯曲允许误差

盾构全长	弯曲误差（mm）
<3m	± 5.0
3—4m	± 6.0
4—5m	± 7.5
5—6m	± 9.0
6—7m	± 12.0
>7m	± 15.0