UDC

中华人民共和国行业标准

JGJ

JGJ 180－2009

P

备案号 J888－2009

建筑施工土石方工程安全技术规范

Technical code for safety in earthwork of building construction

2009－06－18 发布　　2009－12－01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

建筑施工土石方工程安全技术规范

Technical code for safety in earthwork
of building construction

JGJ 180－2009

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部
施行日期：2009年12月1日

中国建筑工业出版社

2009 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部
公　　告

第 332 号

关于发布行业标准《建筑施工土石方工程安全技术规范》的公告

现批准《建筑施工土石方工程安全技术规范》为行业标准，编号为 JGJ 180－2009，自 2009 年 12 月 1 日起实施。其中，第 2.0.2、2.0.3、2.0.4、5.1.4、6.3.2 条为强制性条文，必须严格执行。

本规范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

2009 年 6 月 18 日

前　言

根据原建设部《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〉的通知》(建标［2002］84号)的要求，中国建筑技术集团有限公司和江苏省华建建设股份有限公司会同有关单位在深入调查研究，认真总结实践经验，并广泛征求意见的基础上，制定本规范。

本规范主要技术内容是：总则、基本规定、机械设备、场地平整、土石方爆破、基坑工程、边坡工程等。

本规范以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由中国建筑技术集团有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送中国建筑技术集团有限公司(地址：北京市北三环东路30号，邮政编码：100013)。

本规范主编单位：中国建筑技术集团有限公司
江苏省华建建设股份有限公司

本规范参编单位：建研地基基础工程有限责任公司
中国铁道科学研究院
中冶集团建筑研究总院
北京市机械施工有限公司
合肥工业大学
广东省建筑科学研究院
机械工业勘察设计研究院

本规范主要起草人：黄　强　吴春林　程　杰　杨年华
杨志银　张治华　毛由田　韩金田
杨　斌　郑生庆　田树玉

本规范主要审查人：唐　伟　王群依　张晓飞　岳光兵
蒲宇锋　舒世平　叶　锋　刘焕存
周载阳

目　　次

1　总则 …… 1
2　基本规定 …… 2
3　机械设备 …… 3
3.1　一般规定 …… 3
3.2　土石方开挖设备 …… 4
3.3　土方平整和运输设备 …… 5
4　场地平整 …… 8
4.1　一般规定 …… 8
4.2　场地平整 …… 8
4.3　场内道路 …… 9
5　土石方爆破 …… 11
5.1　一般规定 …… 11
5.2　作业要求 …… 12
5.3　爆破安全防护及爆破器材管理 …… 14
6　基坑工程 …… 15
6.1　一般规定 …… 15
6.2　基坑开挖的防护 …… 15
6.3　作业要求 …… 16
6.4　险情预防 …… 17
7　边坡工程 …… 18
7.1　一般规定 …… 18
7.2　作业要求 …… 18
7.3　险情预防 …… 19
本规范用词说明 …… 21
引用标准名录 …… 22
附：条文说明 …… 23

CONTENTS

1 General Provisions ····· 1
2 Basic Requirements ····· 2
3 Machinery and Equipment ····· 3
3.1 General Requirements ····· 3
3.2 Equipment for Earthwork Excavation ····· 4
3.3 Site Leveling and Transport Equipment ····· 5
4 Site Leveling ····· 8
4.1 General Requirements ····· 8
4.2 Site Leveling ····· 8
4.3 Field Road ····· 9
5 Earthwork Blasting ····· 11
5.1 General Requirements ····· 11
5.2 Construction Requirements ····· 12
5.3 Blasting Safety and Explosive Material Management ····· 14
6 Excavation Engineering ····· 15
6.1 General Requirements ····· 15
6.2 Protection for Excavation ····· 15
6.3 Construction Requirements ····· 16
6.4 Emergency Prevention ····· 17
7 Slope Engineering ····· 18
7.1 General Requirements ····· 18
7.2 Construction Requirements ····· 18
7.3 Emergency Prevention ····· 19
Explanation of Wording in This Code ····· 21
Normative Standards ····· 22
Explanation of Provisions ····· 23

1 总　　则

1.0.1 为了在建筑施工土石方工程作业中，贯彻执行国家有关安全生产法规，做到安全施工、技术可靠、经济合理，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于工业与民用建筑及构筑物工程的土石方施工与安全。

1.0.3 建筑施工土石方工程的安全技术要求，除应执行本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

2.0.1 土石方工程施工应由具有相应资质及安全生产许可证的企业承担。

2.0.2 土石方工程应编制专项施工安全方案，并应严格按照方案实施。

2.0.3 施工前应针对安全风险进行安全教育及安全技术交底。特种作业人员必须持证上岗，机械操作人员应经过专业技术培训。

2.0.4 施工现场发现危及人身安全和公共安全的隐患时，必须立即停止作业，排除隐患后方可恢复施工。

2.0.5 在土石方施工过程中，当发现古墓、古物等地下文物或其他不能辨认的液体、气体及异物时，应立即停止作业，作好现场保护，并报有关部门处理后方可继续施工。

3 机械设备

3.1 一般规定

3.1.1 土石方施工的机械设备应有出厂合格证书。必须按照出厂使用说明书规定的技术性能、承载能力和使用条件等要求，正确操作，合理使用，严禁超载作业或任意扩大使用范围。

3.1.2 新购、经过大修或技术改造的机械设备，应按有关规定要求进行测试和试运转。

3.1.3 机械设备应定期进行维修保养，严禁带故障作业。

3.1.4 机械设备进场前，应对现场和行进道路进行踏勘。不满足通行要求的地段应采取必要的措施。

3.1.5 作业前应检查施工现场，查明危险源。机械作业不宜在有地下电缆或燃气管道等 2m 半径范围内进行。

3.1.6 作业时操作人员不得擅自离开岗位或将机械设备交给其他无证人员操作，严禁疲劳和酒后作业。严禁无关人员进入作业区和操作室。机械设备连续作业时，应遵守交接班制度。

3.1.7 配合机械设备作业的人员，应在机械设备的回转半径以外工作；当在回转半径内作业时，必须有专人协调指挥。

3.1.8 遇到下列情况之一时应立即停止作业：

1 填挖区土体不稳定、有坍塌可能；

2 地面涌水冒浆，出现陷车或因下雨发生坡道打滑；

3 发生大雨、雷电、浓雾、水位暴涨及山洪暴发等情况；

4 施工标志及防护设施被损坏；

5 工作面净空不足以保证安全作业；

6 出现其他不能保证作业和运行安全的情况。

3.1.9 机械设备运行时，严禁接触转动部位和进行检修。

3.1.10 夜间工作时，现场必须有足够照明；机械设备照明装置

应完好无损。

3.1.11 机械设备在冬期使用，应遵守有关规定。

3.1.12 冬、雨期施工时，应及时清除场地和道路上的冰雪、积水，并应采取有效的防滑措施。

3.1.13 爆破工程每次爆破后，现场安全员应向设备操作人员讲明有无盲炮等危险情况。

3.1.14 作业结束后，应将机械设备停到安全地带。操作人员非作业时间不得停留在机械设备内。

3.2 土石方开挖设备

Ⅰ 挖 掘 机

3.2.1 挖掘前，驾驶员应发出信号，确认安全后方可启动设备。设备操作过程中应平稳，不宜紧急制动。当铲斗未离开工作面时，不得作回转、行走等动作。铲斗升降不得过猛，下降时不得碰撞车架或履带。

3.2.2 装车作业应在运输车停稳后进行，铲斗不得撞击运输车任何部位；回转时严禁铲斗从运输车驾驶室顶上越过。

3.2.3 拉铲或反铲作业时，挖掘机履带到工作面边缘的安全距离不应小于 1.0m。

3.2.4 在崖边进行挖掘作业时，应采取安全防护措施。作业面不得留有伞沿状及松动的大块石。

3.2.5 挖掘机行驶或作业中，不得用铲斗吊运物料，驾驶室外严禁站人。

3.2.6 挖掘机作业结束后应停放在坚实、平坦、安全的地带，并将铲斗收回平放在地面上。

Ⅱ 推 土 机

3.2.7 推土机工作时严禁有人站在履带或刀片的支架上。

3.2.8 推土机上下坡应用低速挡行驶，上坡过程中不得换挡，

下坡过程中不得脱挡滑行。下陡坡时，应将推铲放下接触地面。

3.2.9 推土机在积水地带行驶或作业前，必须查明水深。

3.2.10 推土机向沟槽回填土时应设专人指挥，严禁推铲越出边缘。

3.2.11 两台以上推土机在同一区域作业时，两机前后距离不得小于8m，平行时左右距离不得小于1.5m。

Ⅲ 铲 运 机

3.2.12 铲运机作业前应将行车道整修好，路面宽度宜大于机身宽度2m。

3.2.13 自行式铲运机沿沟边或填方边坡作业时，轮胎离路肩不得小于0.7m，并应放低铲斗，低速缓行。

3.2.14 两台以上铲运机在同一区域作业时，自行式铲运机前后距离不得小于20m（铲土时不得小于10m），拖式铲运机前后距离不得小于10m（铲土时不得小于5m）；平行时左右距离均不得小于2m。

Ⅳ 装 载 机

3.2.15 装载机作业时应使用低速挡。严禁铲斗载人。

3.2.16 装载机不得在倾斜度超过规定的场地上工作。

3.2.17 向汽车装料时，铲斗不得在汽车驾驶室上方越过。不得偏载、超载。

3.2.18 在边坡、壕沟、凹坑卸料时，应有专人指挥，轮胎距沟、坑边缘的距离应大于1.5m，并应放置挡木阻滑。

3.3 土方平整和运输设备

Ⅰ 压 路 机

3.3.1 压路机碾压的工作面，应经过适当平整。压路机工作地

段的纵坡坡度不应超过其最大爬坡能力，横坡坡度不应大于20°。

3.3.2 修筑坑边道路时，必须由里侧向外侧碾压。距路基边缘不得小于1m。

3.3.3 严禁用压路机拖带任何机械、物件。

3.3.4 两台以上压路机在同一区域作业时，前后距离不得小于3m。

Ⅱ 载重汽车

3.3.5 载重汽车向坑洼区域卸料时，应和边坡保持安全距离，防止塌方翻车。严禁在斜坡侧向倾卸。

3.3.6 载重汽车卸料后，应使车厢落下复位后方可起步，不得在未落车厢的情况下行驶。车厢内严禁载人。

Ⅲ 蛙式夯实机

3.3.7 夯实机的扶手和操作手柄必须加装绝缘材料，操作开关必须使用定向开关，进线口必须加胶圈。

3.3.8 夯实机的电缆线不宜长于50m，不得扭结、缠绕或张拉过紧，应保持有至少3m～4m的余量。

3.3.9 操作人员必须戴绝缘手套、穿绝缘鞋。必须采取一人操作、一人拉线作业。

3.3.10 多台夯机同时作业时，其并列间距不宜小于5m，纵列间距不宜小于10m。

Ⅳ 小翻斗车

3.3.11 运输构件宽度不得超过车宽，高度不得超过1.5m（从地面算起）。

3.3.12 下坡时严禁空挡滑行；严禁在大于25°的陡坡上向下行驶。

3.3.13 在坑槽边缘倒料时，必须在距离坑槽0.8m～1.0m处

设置安全挡块。严禁骑沟倒料。

3.3.14 翻斗车行驶的坡道应平整且宽度不得小于 2.3m。

3.3.15 翻斗车行驶中，车架上和料斗内严禁站人。

4 场地平整

4.1 一般规定

4.1.1 作业前应查明地下管线、障碍物等情况，制定处理方案后方可开始场地平整工作。

4.1.2 土石方施工区域应在行车行人可能经过的路线点处设置明显的警示标志。有爆破、塌方、滑坡、深坑、高空滚石、沉陷等危险的区域应设置防护栏栅或隔离带。

4.1.3 施工现场临时用电应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定。

4.1.4 施工现场临时供水管线应埋设在安全区域，冬期应有可靠的防冻措施。供水管线穿越道路时应有可靠的防振防压措施。

4.2 场地平整

4.2.1 场地内有洼坑或暗沟时，应在平整时填埋压实。未及时填实的，必须设置明显的警示标志。

4.2.2 雨期施工时，现场应根据场地泄排量设置防洪排涝设施。

4.2.3 施工区域不宜积水。当积水坑深度超过 500mm 时，应设安全防护措施。

4.2.4 有爆破施工的场地应设置保证人员安全撤离的通道和庇护场所。

4.2.5 在房屋旧基础或设备旧基础的开挖清理过程中，应符合下列规定：

1 当旧基础埋置深度大于 2.0m 时，不宜采用人工开挖和清除；

2 对旧基础进行爆破作业时，应按相关标准的规定执行；

3 土质均匀且地下水位低于旧基础底部，开挖深度不超过下列限值时，其挖方边坡可作成直立壁不加支撑。开挖深度超过下列限值时，应按本规范第 6.3.5 条的规定放坡或采取支护措施：

1）稍密的杂填土、素填土、碎石类土、砂土　1m

2）密实的碎石类土（充填物为黏土）　1.25m

3）可塑状的黏性土　1.5m

4）硬塑状的黏性土　2m

4.2.6 当现场堆积物高度超过 1.8m 时，应在四周设置警示标志或防护栏；清理时严禁掏挖。

4.2.7 在河、沟、塘、沼泽地（滩涂）等场地施工时，应了解淤泥、沼泽的深度和成分，并应符合下列规定：

1 施工中应做好排水工作；对有机质含量较高、有刺激臭味及淤泥厚度大于 1.0m 的场地，不得采用人工清淤；

2 根据淤泥、软土的性质和施工机械的重量，可采用抛石挤淤或木（竹）排（筏）铺垫等措施，确保施工机械移动作业安全；

3 施工机械不得在淤泥、软土上停放、检修；

4 第一次回填土的厚度不得小于 0.5m。

4.2.8 围海造地填土时，应遵守下列安全技术规定：

1 填土的方法、回填顺序应根据冲（吹）填方案和降排水要求进行；

2 配合填土作业人员，应在冲（吹）填作业范围外工作；

3 第一次回填土的厚度不得小于 0.8m。

4.3 场 内 道 路

4.3.1 施工场地修筑的道路应坚固、平整。

4.3.2 道路宽度应根据车流量进行设计且不宜少于双车道，道路坡度不宜大于 10°。

4.3.3 路面高于施工场地时，应设置明显可见的路险警示标志；

其高差超过 600mm 时应设置安全防护栏。

4.3.4 道路交叉路口车流量超过 300 车次/d 时，宜在交叉路口设置交通指示灯或指挥岗。

5 土石方爆破

5.1 一般规定

5.1.1 土石方爆破工程应由具有相应爆破资质和安全生产许可证的企业承担。爆破作业人员应取得有关部门颁发的资格证书，做到持证上岗。爆破工程作业现场应由具有相应资格的技术人员负责指导施工。

5.1.2 A级、B级、C级和对安全影响较大的D级爆破工程均应编制爆破设计书，并对爆破方案进行专家论证。

5.1.3 爆破前应对爆区周围的自然条件和环境状况进行调查，了解危及安全的不利环境因素，采取必要的安全防范措施。

5.1.4 爆破作业环境有下列情况时，严禁进行爆破作业：

1 爆破可能产生不稳定边坡、滑坡、崩塌的危险；

2 爆破可能危及建（构）筑物、公共设施或人员的安全；

3 恶劣天气条件下。

5.1.5 爆破作业环境有下列情况时，不应进行爆破作业：

1 药室或炮孔温度异常，而无有效针对措施；

2 作业人员和设备撤离通道不安全或堵塞。

5.1.6 装药工作应遵守下列规定：

1 装药前应对药室或炮孔进行清理和验收；

2 爆破装药量应根据实际地质条件和测量资料计算确定；当炮孔装药量与爆破设计量差别较大时，应经爆破工程技术人员核算同意后方可调整；

3 应使用木质或竹质炮棍装药；

4 装起爆药包、起爆药柱和敏感度高的炸药时，严禁投掷或冲击；

5 装药深度和装药长度应符合设计要求；

6 装药现场严禁烟火和使用手机。

5.1.7 填塞工作应遵守下列规定：

1 装药后必须保证填塞质量，深孔或浅孔爆破不得采用无填塞爆破；

2 不得使用石块和易燃材料填塞炮孔；

3 填塞时不得破坏起爆线路；发现有填塞物卡孔应及时进行处理；

4 不得用力捣固直接接触药包的填塞材料或用填塞材料冲击起爆药包；

5 分段装药的炮孔，其间隔填塞长度应按设计要求执行。

5.1.8 严禁硬拉或拔出起爆药包中的导爆索、导爆管或电雷管脚线。

5.1.9 爆破警戒范围由设计确定。在危险区边界，应设有明显标志，并派出警戒人员。

5.1.10 爆破警戒时，应确保指挥部、起爆站和各警戒点之间有良好的通信联络。

5.1.11 爆破后应检查有无盲炮及其他险情。当有盲炮及其他险情时，应及时上报并处理，同时在现场设立危险标志。

5.2 作 业 要 求

Ⅰ 浅 孔 爆 破

5.2.1 浅孔爆破宜采用台阶法爆破。在台阶形成之前进行爆破时应加大警戒范围。

5.2.2 装药前应进行验孔，对于炮孔间距和深度偏差大于设计允许范围的炮孔，应由爆破技术负责人提出处理意见。

5.2.3 装填的炮孔数量，应以当天一次爆破为限。

5.2.4 起爆前，现场负责人应对防护体和起爆网路进行检查，并对不合格处提出整改措施。

5.2.5 起爆后，应至少 5min 后方可进入爆破区检查。当发现

问题时，应立即上报并提出处理措施。

Ⅱ 深孔爆破

5.2.6 深孔爆破装药前必须进行验孔，同时应将炮孔周围（半径0.5m范围内）的碎石、杂物清除干净；对孔口岩石不稳固者，应进行维护。

5.2.7 有水炮孔应使用抗水爆破器材。

5.2.8 装药前应对第一排各炮孔的最小抵抗线进行测定，当有比设计最小抵抗线差距较大的部位时，应采取调整药量或间隔填塞等相应的处理措施，使其符合设计要求。

5.2.9 深孔爆破宜采用电爆网路或导爆管网路起爆；大规模深孔爆破应预先进行网路模拟试验。

5.2.10 在现场分发雷管时，应认真检查雷管的段别编号，并应由有经验的爆破员和爆破工程技术人员连接起爆网路，并经现场爆破和设计负责人检查验收。

5.2.11 装药和填塞过程中，应保护好起爆网路；当发生装药卡堵时，不得用钻杆捣捅药包。

5.2.12 起爆后，应至少经过15min并等待炮烟消散后方可进入爆破区检查。当发现问题时，应立即上报并提出处理措施。

Ⅲ 光面爆破或预裂爆破

5.2.13 高陡岩石边坡应采用光面爆破或预裂爆破开挖。钻孔、装药等作业应在现场爆破工程技术人员指导监督下，由熟练爆破员操作。

5.2.14 施工前应做好测量放线和钻孔定位工作，钻孔作业应做到“对位准、方向正、角度精”，炮孔的偏斜误差不得超过1°。

5.2.15 光面爆破或预裂爆破宜采用不耦合装药，应按设计装药量、装药结构制作药串。药串加工完毕后应标明编号，并按药串编号送入相应炮孔内。

5.2.16 填塞时应保护好爆破引线，填塞质量应符合设计要求。

5.2.17 光面（预裂）爆破网路采用导爆索连接引爆时，应对裸露地表的导爆索进行覆盖，降低爆破冲击波和爆破噪声。

5.3 爆破安全防护及爆破器材管理

5.3.1 爆破安全防护措施、盲炮处理及爆破安全允许距离应按现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 的相关规定执行。

5.3.2 爆破器材的采购、运输、贮存、检验、使用和销毁应符合现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 的有关规定。

6 基坑工程

6.1 一般规定

6.1.1 基坑工程应按现行行业标准《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120 进行设计；必须遵循先设计后施工的原则；应按设计和施工方案要求，分层、分段、均衡开挖。

6.1.2 土方开挖前，应查明基坑周边影响范围内建（构）筑物、上下水、电缆、燃气、排水及热力等地下管线情况，并采取措施保护其使用安全。

6.1.3 基坑开挖深度范围内有地下水时，应采取有效的地下水控制措施。

6.1.4 基坑工程应编制应急预案。

6.2 基坑开挖的防护

6.2.1 开挖深度超过 2m 的基坑周边必须安装防护栏杆。防护栏杆应符合下列规定：

1 防护栏杆高度不应低于 1.2m；

2 防护栏杆应由横杆及立杆组成；横杆应设 2 道～3 道，下杆离地高度宜为 0.3m～0.6m，上杆离地高度宜为 1.2m～1.5m；立杆间距不宜大于 2.0m，立杆离坡边距离宜大于 0.5m；

3 防护栏杆宜加挂密目安全网和挡脚板；安全网应自上而下封闭设置；挡脚板高度不应小于 180mm，挡脚板下沿离地高度不应大于 10mm；

4 防护栏杆应安装牢固，材料应有足够的强度。

6.2.2 基坑内宜设置供施工人员上下的专用梯道。梯道应设扶手栏杆，梯道的宽度不应小于 1m。梯道的搭设应符合相关安全规范的要求。

6.2.3 基坑支护结构及边坡顶面等有坠落可能的物件时，应先行拆除或加以固定。

6.2.4 同一垂直作业面的上下层不宜同时作业。需同时作业时，上下层之间应采取隔离防护措施。

6.3 作 业 要 求

6.3.1 在电力管线、通信管线、燃气管线 2m 范围内及上下水管线 1m 范围内挖土时，应有专人监护。

6.3.2 基坑支护结构必须在达到设计要求的强度后，方可开挖下层土方，严禁提前开挖和超挖。施工过程中，严禁设备或重物碰撞支撑、腰梁、锚杆等基坑支护结构，亦不得在支护结构上放置或悬挂重物。

6.3.3 基坑边坡的顶部应设排水措施。基坑底四周宜设排水沟和集水井，并及时排除积水。基坑挖至坑底时应及时清理基底并浇筑垫层。

6.3.4 对人工开挖的狭窄基槽或坑井，开挖深度较大并存在边坡塌方危险时，应采取支护措施。

6.3.5 地质条件良好、土质均匀且无地下水的自然放坡的坡率允许值应根据地方经验确定。当无经验时，可符合表 6.3.5 的规定。

表 6.3.5 自然放坡的坡率允许值

边坡土体类别	状 态	坡率允许值（高宽比）	
		坡高小于 5m	坡高 5m～10m
碎石土	密实	1∶0.35～1∶0.50	1∶0.50～1∶0.75
	中密	1∶0.50～1∶0.75	1∶0.75～1∶1.00
	稍密	1∶0.75～1∶1.00	1∶1.00～1∶1.25
黏性土	坚硬	1∶0.75～1∶1.00	1∶1.00～1∶1.25
	硬塑	1∶1.00～1∶1.25	1∶1.25～1∶1.50

注：1 表中碎石土的充填物为坚硬或硬塑状态的黏性土；

2 对于砂土填充或充填物为砂石的碎石土，其边坡坡率允许值应按自然休止角确定。

6.3.6 在软土场地上挖土，当机械不能正常行走和作业时，应对挖土机械行走路线用铺设渣土或砂石等方法进行硬化。

6.3.7 场地内有孔洞时，土方开挖前应将其填实。

6.3.8 遇异常软弱土层、流砂（土）、管涌，应立即停止施工，并及时采取措施。

6.3.9 除基坑支护设计允许外，基坑边不得堆土、堆料、放置机具。

6.3.10 采用井点降水时，井口应设置防护盖板或围栏，设置明显的警示标志。降水完成后，应及时将井填实。

6.3.11 施工现场应采用防水型灯具，夜间施工的作业面及进出道路应有足够的照明措施和安全警示标志。

6.4 险情预防

6.4.1 深基坑开挖过程中必须进行基坑变形监测，发现异常情况应及时采取措施。

6.4.2 土方开挖过程中，应定期对基坑及周边环境进行巡视，随时检查基坑位移（土体裂缝）、倾斜、土体及周边道路沉陷或隆起、地下水涌出、管线开裂、不明气体冒出和基坑防护栏杆的安全性等。

6.4.3 在冰雹、大雨、大雪、风力6级及以上强风等恶劣天气之后，应及时对基坑和安全设施进行检查。

6.4.4 当基坑开挖过程中出现位移超过预警值、地表裂缝或沉陷等情况时，应及时报告有关方面。出现塌方险情等征兆时，应立即停止作业，组织撤离危险区域，并立即通知有关方面进行研究处理。

7 边坡工程

7.1 一般规定

7.1.1 边坡工程应按现行国家标准《建筑边坡工程技术规范》GB 50330 进行设计；应遵循先设计后施工，边施工边治理，边施工边监测的原则。

7.1.2 边坡开挖施工区域应有临时排水及防雨措施。

7.1.3 边坡开挖前，应清除边坡上方已松动的石块及可能崩塌的土体。

7.2 作业要求

7.2.1 临时性挖方边坡坡率可按本规范第 6.3.5 条的要求执行。

7.2.2 对土石方开挖后不稳定或欠稳定的边坡应根据边坡的地质特征和可能发生的破坏形态，采取有效处置措施。

7.2.3 土石方开挖应按设计要求自上而下分层实施，严禁随意开挖坡脚。

7.2.4 开挖至设计坡面及坡脚后，应及时进行支护施工，尽量减少暴露时间。

7.2.5 在山区挖填方时，应遵守下列规定：

1 土石方开挖宜自上而下分层分段依次进行，并应确保施工作业面不积水；

2 在挖方的上侧和回填土尚未压实或临时边坡不稳定的地段不得停放、检修施工机械和搭建临时建筑；

3 在挖方的边坡上如发现岩（土）内有倾向挖方的软弱夹层或裂隙面时，应立即停止施工，并应采取防止岩（土）下滑措施。

7.2.6 山区挖填方工程不宜在雨期施工。当需在雨期施工时，

应编制雨期施工方案，并应遵守下列规定：

1 随时掌握天气变化情况，暴雨前应采取防止边坡坍塌的措施；

2 雨期施工前，应对施工现场原有排水系统进行检查、疏浚或加固，并采取必要的防洪措施；

3 雨期施工中，应随时检查施工场地和道路的边坡被雨水冲刷情况，做好防止滑坡、坍塌工作，保证施工安全；道路路面应根据需要加铺炉渣、砂砾或其他防滑材料，确保施工机械作业安全。

7.2.7 在有滑坡地段进行挖方时，应遵守下列规定：

1 遵循先整治后开挖的施工程序；

2 不得破坏开挖上方坡体的自然植被和排水系统；

3 应先做好地面和地下排水设施；

4 严禁在滑坡体上部堆土、堆放材料、停放施工机械或搭设临时设施；

5 应遵循由上至下的开挖顺序，严禁在滑坡的抗滑段通长大断面开挖；

6 爆破施工时，应采取减振和监测措施防止爆破振动对边坡和滑坡体的影响。

7.2.8 冬期施工应及时清除冰雪，采取有效的防冻、防滑措施。

7.2.9 人工开挖时应遵守下列规定：

1 作业人员相互之间应保持安全作业距离；

2 打锤与扶钎者不得对面工作，打锤者应戴防滑手套；

3 作业人员严禁站在石块滑落的方向撬挖或上下层同时开挖；

4 作业人员在陡坡上作业应系安全绳。

7.3 险情预防

7.3.1 边坡开挖前应设置变形监测点，定期监测边坡的变形。

7.3.2 边坡开挖过程中出现沉降、裂缝等险情时，应立即向有关方面报告，并根据险情采取如下措施：

1 暂停施工，转移危险区内人员和设备；

2 对危险区域采取临时隔离措施，并设置警示标志；

3 坡脚被动区压重或坡顶主动区卸载；

4 作好临时排水、封面处理；

5 采取应急支护措施。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……的规定”。

引用标准名录

1 《建筑边坡工程技术规范》GB 50330

2 《爆破安全规程》GB 6722

3 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46

4 《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120

中华人民共和国行业标准

建筑施工土石方工程安全技术规范

JGJ 180－2009

条 文 说 明

制 订 说 明

《建筑施工土石方工程安全技术规范》JGJ 180－2009，经住房和城乡建设部2009年6月18日以第332号公告批准、发布。

本规范制订过程中，编制组进行了广泛和深入的调查研究，总结了我国建筑施工土石方工程安全技术与管理的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过对不同场地条件、不同周边环境土石方工程施工安全差异的验证，作出了具体的规定。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文的规定，《建筑施工土石方工程安全技术规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。在使用中如果发现本条文说明有不妥之处，请将意见函寄中国建筑技术集团有限公司。

目　　次

1　总则…… 26
2　基本规定…… 27
3　机械设备…… 28
3.1　一般规定 …… 28
3.2　土石方开挖设备 …… 28
3.3　土方平整和运输设备 …… 29
4　场地平整…… 30
4.1　一般规定 …… 30
4.2　场地平整 …… 30
5　土石方爆破…… 32
5.1　一般规定 …… 32
5.2　作业要求 …… 33
5.3　爆破安全防护及爆破器材管理 …… 33
6　基坑工程…… 34
6.1　一般规定 …… 34
6.2　基坑开挖的防护 …… 34
6.3　作业要求 …… 34
6.4　险情预防 …… 35
7　边坡工程…… 36
7.1　一般规定 …… 36
7.2　作业要求 …… 36
7.3　险情预防 …… 37

1 总　　则

1.0.1 本条说明制定本规范的目的，在于深入贯彻国家有关安全生产的法律法规和“安全第一，预防为主”的方针，防止建筑施工土石方工程作业中发生危及人身安全的各种事故。

1.0.2 本条指出本规范的适用范围仅限于工业与民用建筑及构筑物，至于其他类型的（如水利等）土石方工程需要参照其相应的安全技术规范。

1.0.3 建筑工程土石方施工属于建筑施工的一部分，建筑施工已有不少安全技术规范、标准及规定，其中也有涉及土石方安全施工作业的要求，土石方施工时要同时贯彻执行。

2 基本规定

2.0.1 土石方工程施工企业的施工管理能力和安全管理能力是保障工程安全的首要前提，故要求企业具备相应的施工资质和安全生产许可证。

2.0.2 土石方工程在施工中易发生安全事故，为对安全风险进行预控，故规定需要事先编制专项施工安全方案，必要时由专家进行论证。施工中要切实遵守。

2.0.3 本条规定施工前要根据工程实际情况对施工人员进行有针对性的安全教育和安全技术交底。特种作业及机械操作人员要经过专业培训上岗，其中特种作业人员还要持证上岗。

2.0.4 施工中发现安全隐患时，要及时整改。当发现有危及人身安全和公共安全的隐患时，要立即停止作业，以避免事故的发生；在采取措施排除隐患后，才能恢复施工。应防止出现冒险蛮干的现象。

2.0.5 根据国家有关法律、法规的规定，如发现古墓、古物等文物要立即停止施工并报告相关部门进行文物鉴定和保护。发现异常气体、液体、异物时也要立即停止作业，待专业人员检测无害后方可继续开挖，防止发生意外伤害事故。

3 机械设备

3.1 一般规定

3.1.1 建筑工程土石方施工的机械设备较多，其性能完好是安全生产的保证，因此需要对机械设备的出厂合格证书加以检查，并要按机械使用说明、操作指南（操作手册）检查和使用机械设备。特种设备还需要有制造许可证和监督检验证明。机械设备的使用还要符合现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33 的规定。

3.1.2 对机械设备进行测试和试运转可提前发现问题并及时处理。

3.1.3 保持机械设备完好，才能减少故障和防止事故发生，操作人员要按照保养规定，对机械设备进行保养。

3.1.4 本条规定机械设备，尤其是大型机械设备进场前，需要查明现场情况和行驶路线的情况，包括桥梁、涵洞的承载能力及允许通行的宽度和高度等，当不满足通行要求时，要采取措施或绕行。这样可以避免机械设备在运输过程中出现安全和道路拥堵问题。

3.1.6 本条强调了对操作人员的纪律要求。交接班制度使操作人员在相互交班时不致发生差错，防止由于职责不清引发的事故。

3.1.7 本条规定是促使施工和机械设备操作人员相互了解情况，密切配合，达到安全生产的目的。

3.1.8 本条所列各项基本归纳了土方施工中常见的危害安全生产的情况。机械设备操作时，操作人员要随时观察周围情况。当遇到类似情况时要立即停止作业。

3.2 土石方开挖设备

3.2.4 挖土时如出现伞沿状及松动的大块石就有塌方危险，要

采取措施处理。

3.2.9 推土机可涉一定深度的水，但涉水前要查明水深和水底土质，并根据机械使用说明进行操作。

3.2.11 本条规定多台机械在同一场地作业时，要保持足够的安全距离。

3.2.12 本条对铲运机作业的道路条件作出规定。

3.2.15 装载机载物时要采用低速挡行驶，防止高速行驶发生意外。由于铲斗载人发生的安全事故很多，故要求禁止铲斗载人。

3.2.18 本条规定装载机在边坡、沟、坑边卸料要采取的安全措施。

3.3 土方平整和运输设备

3.3.1 对压路机的工作面进行适当平整、夯实，首先是保证机械设备的安全，其次也可提高工作效率。

3.3.2 由里侧向外侧碾压，保持距路基边缘的安全距离，是保证机械安全作业的条件。

3.3.6 车厢不复位就起步，可能会造成车辆倾覆；同时未复位的车厢很高，会给周边其他设施造成损害。

3.3.7 夯机作业时，一般作业条件较差，振动大，电器元件和绝缘材料很容易损坏，易发生漏电事故，因此对夯机的绝缘要严格要求。

3.3.11 使用翻斗车运输时，要限制货物的宽度和高度。

4 场地平整

4.1 一般规定

4.1.1 随着城市建设加快，各种地下管网、电缆交叉密布，地下管网被挖坏，造成停水、停气、停电、通信中断的事故频繁发生。场地平整工作开始前要做好场地地下管线、障碍物等情况的调查工作，并制定出处理措施。

4.1.2 行人及车辆易掉进开挖沟槽、窨井里造成人员伤亡及车辆损坏，因此设立警示标志和护栏是进行土石方施工的必要措施。警示标牌和防护栏栅要清晰坚固，可抗日晒雨淋。

4.1.4 施工现场临时供水管线埋设时除要合理避开交通繁忙线路和穿越主要通道外，还要考虑避开软弱地层，并采取必要的防冻、防压、防渗措施。

4.2 场地平整

4.2.2 计算泄排量需要根据工程重要性合理选取最大日雨水量，其资料数据以气象部门提供的为基准。

4.2.3 积水坑深度超过 500mm 时，易产生人员尤其是少年、儿童落水伤亡事故，所以需要采取有效防护措施。

4.2.4 庇护场所需要坚固可靠，可容纳人员不少于 10 人，同时要便于紧急庇护和疏散。

4.2.6 当松散堆积物（如块石、炉渣、建筑垃圾等）的堆积高度大于 1.8m 时，会因堆积物坍塌危及人身及设备安全，需要设置警示标志、护栏。清理时分层挖除。

4.2.7 清淤前，需要对清淤的河床、池塘进行必要的勘测，主要查明淤泥的厚度、成分，有无刺激臭味等。淤泥有机质、腐殖质含量较高，会危及人体健康。淤泥厚度大于 1.0m，人陷入其

中，不能自救。

在淤泥上填土，重点是保护作业机械的安全。第一次回填土厚度小于0.5m时，会造成机械下陷。当机械在淤泥、软土上停置时间过长，也会造成机械下陷。

4.2.8 在制定冲（吹）填土施工方案时，需要考虑冲（吹）填土（砂）船的作业顺序，冲（吹）填作业半径及作业船的工作安全。因为冲（吹）填土（砂）更为松软，所以第一次回填土厚度要大于0.8m。

5 土石方爆破

5.1 一 般 规 定

5.1.1 爆破作业是一项技术要求高、危险性极大的工作，因此，除要求承担爆破工程的企业和作业人员具有规定的资质、资格外，还要求现场作业必须在专业技术人员的指导下进行。技术人员在现场便于及时发现问题，及时加以解决。

5.1.2 爆破工程分级，要参照现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 的规定。

5.1.4 本条规定，当爆破作业对人民生命财产安全构成威胁或者可能引发严重的次生灾害时，以及当天气恶劣对作业本身的安全构成严重威胁时，为确保人民生命财产安全、确保作业安全，需要从严限制爆破作业的进行。恶劣天气条件是指风力 6 级及以上、雷电、大雨雪、能见度不超过 100m 的浓雾等。

5.1.8 装药或填塞过程中偶尔会出现炮孔卡堵，现场发现有人会硬拉拔孔外的导爆索、导爆管或电雷管脚线，这是很危险的。这里予以强调“严禁硬拉或拔出起爆药包中的导爆索、导爆管或电雷管脚线”。

5.1.9 爆破警戒范围由设计确定，但不能小于现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 的规定值。警戒区的明显标志要包括视觉信号和听觉信号，岗哨要有人值守。

5.1.10 爆破警戒时，通信联络的工具和方式可以根据现场条件而定，但要确保指挥部、起爆站和各警戒点之间有良好的通信联络，避免出现混乱。常用的联络方法有口哨、警报器、对讲机、彩旗等。

5.1.11 盲炮处理要符合现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 的规定。

5.2 作 业 要 求

5.2.1 爆破开挖形成台阶需要一个过程，有些小型的场地平整或小沟槽开挖可能不需要形成台阶，但非台阶爆破夹制作用大，飞石较远，所以要求“在台阶形成之前进行爆破时应加大警戒范围”。

5.2.6 孔口岩石比较破碎，一般用泥浆护壁。因孔口岩壁不稳容易塌孔、卡孔，是钻孔工作必须认真对待的问题。

5.2.8 通常第一排炮孔的最小抵抗线变化较大，若前排出现反坡或大裂隙会产生大量飞石；前排底盘抵抗线过长，容易留根底。

5.2.12 深孔爆破起爆后，要求等待炮烟消散、并确认坍落体和边坡稳定后才准进入爆破区检查。

5.2.13 光面爆破或预裂爆破开挖岩石边坡可以提高边坡质量和长期稳定性，近年来国内外广泛采用，效益显著。光面爆破或预裂爆破的钻孔、装药要求较高，要由熟练爆破员操作，并应有技术人员指导监督。

5.2.14 钻孔质量控制是保证光面爆破或预裂爆破效果的关键。

5.3 爆破安全防护及爆破器材管理

5.3.1、5.3.2 中华人民共和国《民用爆炸物品安全管理条例》和现行国家标准《爆破安全规程》GB 6722 对爆破安全防护措施、盲炮处理、爆破安全允许距离以及爆破器材的采购、运输、贮存、检验、使用和销毁都有详细的规定。土石方爆破按此执行即可。

6 基坑工程

6.1 一般规定

6.1.1 本条规定基坑工程要按照设计和施工方案的要求进行施工。基坑土方要求分层、分段、对称、均衡开挖，使支护结构受力连续均匀，防止坍塌。

6.1.2 土方开挖前，要查清基坑周边影响范围内建（构）筑物、管线等情况并采取相应的措施，防止盲目开挖造成对建（构）筑物和管线的破坏。

6.2 基坑开挖的防护

6.2.1 根据现行国家标准《高处作业分级》GB/T 3608－2008中的规定："在距坠落高度基准面2m或2m以上有可能坠落的高处进行的作业为高处作业"，高处作业应执行现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80等的相关规定。鉴于基坑、管沟、边坡等土石方开挖作业中，时常有坠落伤亡事故发生的情况，故规定开挖深度超过2m的基坑周边要安装防护栏杆。

6.2.3 基坑顶部坠物对坑内作业人员的安全威胁极大，施工中要引起足够的重视，对可能坠落物料要在基坑开挖前予以清除。

6.3 作业要求

6.3.1 在管线范围内开挖土方时，要有专人在旁边监视，以免碰到及损坏管线。

6.3.2 基坑开挖时支护结构需要达到一定的强度，否则将造成支护结构因强度不足而破坏。但基坑支护结构的设计一般按开挖到坑底后的极限状态设计，而开挖时一般均分数层开挖，此时支护结构达不到极限状态。支护结构设计者要针对这种情况，设计

每一层土方开挖时支护结构应达到的强度，当结构强度达到该强度时，方可开挖下层土方。“严禁超挖”一是指基坑开挖总深度不得超过设计深度，二是指每层开挖深度不得超过设计允许的深度。对支护结构的碰撞常会引起支护体系局部或整体失稳；在支护结构上放置或悬挂重物，除会引起支护结构破坏外，还易发生坠落伤人事故，故需要严格禁止。

6.3.3 基坑坑底被水浸泡后会造成基坑安全性的降低，故需要及时浇筑混凝土垫层防止浸泡。

6.3.5 本条规定基坑边坡自然放坡的坡率允许值。

6.3.7 场地内的孔洞除指原地下存在的窨井等之外，还包括人工挖孔桩、钻孔灌注桩等施工后在场地内形成的孔洞。

6.3.9 基坑边堆土、堆料或停放施工机械等加大了基坑的附加载荷，故需要限制在设计允许的范围内。

6.3.11 夜间施工容易发生安全事故，要做好照明及安全警示标志。

6.4 险情预防

6.4.2 基坑变形监测为定期进行的观测，而基坑塌方经常是突发的，所以每日对基坑及周边进行巡视很有必要，可及时发现异常情况并采取相应的措施。

7 边坡工程

7.1 一般规定

7.1.1 边坡土石方作业贯彻“先设计后施工、边施工边治理、边施工边监测”的原则是确保土石方作业安全施工、科学有序的基本保证。

7.2 作业要求

7.2.3 一般边坡工程的最不利滑移线大部分都经过坡脚。如果土方开挖不按设计自上而下分层实施，擅自先挖坡脚，很容易造成边坡整体失稳破坏。

7.2.4 坡面暴露过久，易产生雨水冲刷、粉细砂失水坍塌等对边坡安全的不利影响。

7.2.6 雨期，山区易暴发洪水，给施工人员、机械、设施安全造成巨大威胁，故尽量避免土石方工程在雨期进行施工。如需要在雨期施工时，要采取可靠的防护措施。

7.2.7 在滑坡区挖方造成工程事故的概率较高，本条规定了开挖方案中要求遵守的原则。

从某种意义上讲“无水无滑坡”。防水、排水是滑坡治本思想的体现，采取保护坡面植被、控制水（雨水、地下水和施工用水）对滑面的软化，是提高滑坡稳定性的重要措施。

在对牵引式滑坡的前缘开挖滑体，特别是大面积开挖滑体，将使滑体抗滑段的抗力减小，易造成滑坡失稳，因此土方开挖一般要由上（滑坡的推力段）至下进行，并避免在滑坡的抗滑段通长大断面开挖。

7.3 险情预防

7.3.1 在进行土石方开挖时，要进行变形观测，作好记录，并对可能出现的险情作出判断和分析，做到信息化施工。

7.3.2 发生沉降、裂缝、滑坡等险情时要立刻采取应急措施。应急措施要考虑滑坡类型、成因、工程地质及水文地质条件、滑坡的稳定性、发展趋势、危险性等因素。