

《露天爆破工程施工组织设计规范》(T/CSEB 0012-2020)

解读文件

中国爆破行业协会标准化技术委员会

2021年8月3日

为规范露天爆破工程施工组织设计、促进爆破技术进步、提升爆破本质安全水平、推动爆破行业健康可持续发展，中国爆破行业协会2020年12月25日发布，并于2021年3月25日正式发布了《露天爆破工程施工组织设计规范》(T/CSEB 0012-2020)。为便于广大设计、施工、科研、教学等单位有关人员在使用本标准时能够正确理解和规范执行有关条文规定，进一步促进本标准在行业内全面推广应用，特按章、节、条顺序编制了本标准的解读文件，以供参考。

一、编制目的与意义

本标准以露天爆破工程为对象，对施工组织的编制加以规范，从施工组织上降低爆破作业风险，提高爆破本质安全和社会公共安全，促进爆破技术进步与科学发展。本标准对施工组织设计的主要内容提出要求，并对具体内容的编制及编排给予指导。

编制的目的和意义：

- (1) 实现与相关法律和法规的统一；
- (2) 实现与国家、行业和团体相关标准的紧密衔接；
- (3) 使露天爆破工程有组织、有计划地进行，提高施工技术水平和组织能力。

二、编制依据与原则

1.编制依据

(1) 现行国家和行业的相关法律和法规。

(2) 《爆破安全规程》（GB 6722-2014）和《爆破术语》（T/CSEB 0007-2019）等现行相关标准与文献。

2.编制原则

本标准的制定遵循“先进性、可靠性、安全性和适用性”的原则，并按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》给出的规则编写。

(1) 先进性原则。爆破施工是安全、顺利地实施爆破工程并取得理想的效果的关键。爆破施工应根据施工组织设计确定的施工方法、施工顺序和施工进度进行。技术先进性是指技术应用方案一般要比企业现有的技术先进，力争有较强的行业竞争力。

(2) 可靠性原则。选取的技术方案必须是成熟的、稳定的、有可借鉴的企业或项目。

(3) 安全性原则。技术方案必须考虑是否会对操作人员造成人身伤害，有无保护措施，是否会影响周围环境，应使选择的方案有利于环境保护和提高安全性。

(4) 适用性原则。选取的方案必须考虑对当地资源的适用性（包括原材料、人力资源、环境资源），充分发挥企业和方案所在地的资源优势，适应方案特定的资源、经济、社会等方面的条件，有利于发挥企业原有的技术装备和技术力量。

三、标准内容与解释

为便于了解与熟悉编制目的、掌握编制方法，本标准按内容分为设计依据、原则与内容，施工方案，施工准备，施工组织，施工管理，环境保护与文明施工，事故预防和附录等内容。

在前言部分介绍了标准的起草规则、提出单位、归口部门、主要起草单位和起草人等。

本标准按照 GB/T 1.1-2020 给出的规则起草，在编制过程中多次公开征求意见，经过反复讨论、修改和完善，最终发布了现行版本。

四、标准条文说明

3 术语和定义

3.2

爆破工程施工组织设计 **construction organization design for blasting**

用于指导爆破施工作业、组织与管理的设计工作。

[来源：T/CSEB 0007—2019，2.31]

施工组织设计是技术设计思想的详细体现与具体落实，也是对施工过程实施科学规划、精心组织、规范管理的重要环节，更是指导爆破作业的说明书。具体包括施工场地划分，施工道路布置，水电通讯等管网设置，施工各工序的衔接与协调、施工资源（人、材、机）配备与使用等，都必须做出详细的规划和具体部署，作业人员方可按照施工组织设计进行施工作业。施工组织设计就是按照总体施工方案、确定施工方法与顺序、明确技术线路、制定安全措施，以确保爆破工程安全、顺利完成。

3.6

爆破有害效应监测 **blast monitoring**

使用专用监测仪器、设备对爆破有害效应进行的量化测试。

《爆破安全规程》（GB 6722-2014）规定，D 级以上爆破工程以及可能引起纠纷的爆破工程，均应进行爆破有害效应监测。监测项目由设计

和安全评估单位提出，监理单位监督实施。因此，爆破有害效应监测应纳入施工组织设计，成为爆破工程施工的一项安全措施。

4 设计依据、原则与内容

4.3 设计内容

露天爆破工程施工组织设计内容的编写参照附录 A。

《爆破安全规程》（GB 6722-2014）对施工组织设计的内容做出了规定，应包括的内容有：

- 施工组织机构及职责；
- 施工准备工作及施工平面布置图；
- 施工人、材、机的安排及安全、进度、质量保证措施；
- 爆破器材管理、使用安全保障；
- 文明施工、环境保护、预防事故的措施及应急预案。

本标准在符合现有规范规程的前提下，对相关内容作了补充。

本条仅对施工组织设计的基本内容加以规定，附录 A 为资料性附录，根据工程的具体情况，施工组织设计的内容可以添加或删减。本标准并不对施工组织设计的具体章节顺序加以规定。

5 施工方案

施工方案是依据技术设计、并根据工程特点和周围环境而制定的切合实际的施工方法，施工方法与工艺应满足安全、质量、工期和环保要求。

5.1.1 工程概况应包括：

- 工程名称、地点；
- 工程规模、范围、等级和期限；
- 工程建设、设计和施工等相关单位的情况；
- 爆区地形地貌、工程地质与水文状况、气象与气候等；
- 交通运输条件；
- 爆区空中、地面和地下建（构）筑物和设施及周围环境情况；
- 其他应说明的情况。

编制工程概况时，为了清晰易读，宜采用图表说明。

5.1.2 工程要求应包括爆破安全、质量、进度和环保等内容。

爆破工程都有一定的特殊性和具体要求，应针对具体工程仔细分析可能影响安全、质量、进度和环保等问题的全部因素，制定出一整套相应的技术与防护措施，并在保证安全和符合国家标准的前提下，满足业主的合法性要求，达到工程既定目标。

5.2.3 新技术与新工艺、关键或复杂工序，应详细说明施工方法和技术措施。

随着科学技术的不断进步，爆破工程领域的新技术、新工艺、新材料和新设备不断涌现，为便于爆破作业人员全面掌握和熟练操作、使得“四新”技术顺利推广应用并尽快形成技术经济效益，对于新技术、关键或复杂工序，需要制定详细的施工方法和技术措施，以达到保证工程安全和质量，降低工程成本，节约劳动消耗，缩短工期和减少污染，提高综合经济效果的目的。

对工程中推广应用的新技术、新工艺、新材料和新设备，可以采用目前国家和地方推广的，也可以根据工程具体情况由企业创新。对于企业创新的技术和工艺，要制定理论和试验研究实施方案，并组织鉴定评价。

6 施工准备

6.1.1 施工总平面图

施工总平面图应包括下列内容：

- 施工范围内的地形情况、可利用的场地位置及面积；
- 施工场地外环境情况与建（构）筑物及设施分布；
- 设有爆破器材临时存放场所的工程应在总平面图中标注位置；
- 施工区域与外部交通衔接方式、主要交通干线；
- 施工期间现场必备的安全、消防、保卫、环境保护等设施。

施工总平面图是根据施工方案对施工区域和生活区域的具体规划与布置，施工区域是将投入的各种资源、材料、机械、道路、生产和生活活动场地及各种临时施工设施合理地布置在施工现场，使整个现场能有组织地进行文明施工。因此，可以说施工总平面图是为确保施工方案及施工进度计划顺利实施的前提与基础。

对于一些特殊的内容，如现场临时用电、临时用水布置等，当总平面图不能清晰表示时，也可单独绘制平面布置图。平面布置图绘制应有比例关系，各种临时设施应标注外围尺寸。

6.1.2 施工场地布置

施工场地布置应包括下列内容：

- 生产区域和生活区域合理划分与布置；
- 爆破施工区段或爆破作业面划分及程序编排；
- 进出场主通道及各作业面临时通道布置；
- 爆破器材现场临时存放、起爆药包现场制作场地布置；
- 夜间施工照明与施工用风、水、电及通讯供给系统敷设方案；
- 施工现场与爆破安全警戒岗哨、避炮防护设施与工地警卫值班设施布置；
- 施工器材、机械维修场地布置。

施工场地规划内容应包括作业场地规划、道路布置、交叉作业时的安全措施、废旧物的清理、机械配置、照明与水电系统、爆破器材临时存放和安全保卫及施工现场安全警戒等工作。

施工现场由于工程特点和施工场地的千差万别，使得施工现场平面布置因人、因地而异。合理布置施工现场，对保证工程施工顺利进行具有重要意义，施工现场平面布置应遵循方便、经济、高效、安全、环保、节能的原则。

6.2.1 资源配置计划应包括施工人员、设备、爆破器材和其他材料等需求计划。

施工资源配置是根据工程特点、规模和级别，并依据施工总体方案和施工安全、质量和进度要求，对工程施工过程中必须投入的各类资源，包括“人、材、机”即爆破作业人员、爆破器材和施工机具等进行的统计与计算。施工资源配备应满足技术先进、经济合理和可选择等特点。

6.3.1 凡经公安机关审批的爆破工程，应按 GA 991 规定在施工前 3 天发布施工公告。施工公告应包括下列内容：

- 爆破作业项目名称；
- 委托单位；
- 设计施工单位和项目负责人；
- 安全评估单位和项目负责人；
- 安全监理单位和项目负责人；

——爆破作业时限等。

6.3.2 凡经公安机关审批的爆破工程，应按 GA 991 规定在爆破前 1 天发布爆破公告。爆破公告应包括下列内容：

- 爆破地点；
- 爆破时间；
- 警戒范围；
- 警戒标志；
- 起爆信号。

根据《爆破安全规程》（GB 6722-2014），邻近交通要道的爆破需进行临时交通管制时，应预先申请并至少提前 3 天由公安交管部门发布爆破施工交通管制通告。在邻近通航水域进行爆破施工时，应在 3 天前通知港航监督部门。爆破可能危及供水、排水、供电、供气、通讯等线路以及交通隧道、输油管线等重要设施时，应事先准备好相应的应急措施、应向有关主管部门报告，做好协调工作并在爆破时通知有关单位到场。在同一地区同时进行露天、地下、水下爆破作业或几个爆破作业单位平行作业时，应由建设单位组织协商后共同发布施工公告和爆破公告。

7 施工组织

7.1.1 应根据爆破工程规模和等级，设立施工组织机构并明确相应的岗位及职责，建立健全各项管理制度。

组织机构必须保证决策指挥的统一和有利于全过程及全局的控制。爆破作业单位应根据施工项目的规模与级别、环境复杂程度、施工特点、地域范围确定施工组织机构，对于爆破工程项目经理部宜采用职能组织结构或线性组织结构。

7.2.1 施工进度计划应按施工程序进行编制，明确各施工阶段工期及关键节点，并编制施工进度图。

施工进度计划要保证工程施工在规定的期限内完成，保证工程施工的连续性和均衡性，节约施工费用。编制施工进度计划需根据工程施工的客观规律和施工条件，参考工程定额，综合考虑资金、材料、设备、劳动力等资源的投入。施工进度计划执行过程中，由于各方面条件的变化，经常

使实际进度脱离原计划，这就需要施工管理者随时掌握工程施工进度，检查和分析进度计划的实施情况，及时进行必要的调整，保证施工进度总目标的完成。

施工进度计划的编制应内容全面、安排合理、科学实用，在进度计划中反映出各施工区或各工序之间的搭接关系、施工期限和开始、结束时间。同时，施工进度计划应能体现和落实总体进度计划的目标控制要求。

露天爆破施工组织设计应按施工部署中的施工方案和工程项目的施工程序，依据土石方开挖和装运工作量，编制施工总进度计划。

爆破开挖进度计划，开挖强度必须同时满足爆破区域开挖要求、装运施工的要求。

7.2.2 施工进度图宜用横道图或网络图表示，规模较大、技术复杂的工程宜采用网络图表示。

一般工程画横道图即可，对工程规模较大、工序比较复杂的工程宜采用网络图表示，通过对各类参数的计算，找出关键线路，选择最优方案。

7.3.2 第一排炮孔布置应根据台阶坡面变化情况由爆破工程技术人员调整炮孔位置。

由于前一个台阶爆破炮孔的挤压和拉伸作用，一般都会造成后一个台阶坡面的凹凸不平。为此，后一个台阶进行施工时，应通过对台阶坡面进行观察或测量，然后确定炮孔位置，确保最小抵抗线符合设计要求，避免因最小抵抗线发生变化而产生爆破飞石，影响爆破安全。因此，需要爆破工程技术人员进行实地考察，必要时调整爆破参数。

7.3.3 重大爆破工程的炮孔布置应采用全站仪或卫星定位等方式，确定炮孔的孔口与孔底坐标。

爆破工程应满足相关质量标准，达到预期目标。炮孔位置和深度是质量控制的关键，应设置质量控制点，保证质量合格。采用全站仪等精密仪器能够较好地进行质量控制，减小偏差，有利于提高爆破工程质量和安全。

7.3.4 当施工现场地质地形变化较大时，应报告现场技术负责人并对炮孔位置进行相应调整。

地形条件主要是指爆区的位置特征，包括山体地面坡度起伏、山体高低、自由面个数和形态、冲沟分布等。地质条件主要是指岩层和层理、褶皱、节理裂隙、断层等。这些条件直接影响爆破参数的选择、炮孔位置的布置、爆破体抛掷方向和距离、爆堆形状及塌散范围。地质地形发生较大变化可能影响爆破安全、质量、进度等，因此需要及时报告现场技术负责人进行调整。

7.3.6 钻孔结束并于装药前应对炮孔进行测量验收：

- 验孔时，应将孔口周围 0.5m 范围内的碎石、杂物清除干净，孔口岩壁不稳者，应进行维护；
- 深孔验收标准：孔深允许误差 $\pm 0.2\text{m}$ ，孔排距允许误差 $\pm 0.2\text{m}$ ，偏斜度允许误差 2%；
- 标明水孔数量、位置和水深；
- 发现不合格钻孔应及时处理，未达验收标准不得装药。

炮孔验收包含孔数、孔网参数、孔深、倾角、方位角、含水情况、漏孔、卡孔等。对验收不合格的炮孔，应报告爆破技术人员，如重新穿孔，应进行二次验孔。

7.4.3 装药前应对第一排各炮孔的最小抵抗线进行校核，并调整每孔药量和装药结构。

第一排炮孔是爆破安全管理和质量控制的重点，需要多次校核，保证每孔装药量和装药结构合理，必要时要进行调整，以满足第一排炮孔预期爆破效果。

7.4.5 填塞应制定安全与质量管理措施，包括填塞材料的选择、填塞质量的保证、填塞的位置和长度、填塞的安全注意事项及填塞物卡孔的处理等方面。

填塞是保证爆破成功的重要环节之一，对改善爆破效果和炸药能量利用率具有重要作用。合理的填塞长度应能降低爆破气体能量损失和尽可能增加炮孔装药量，填塞质量也直接影响爆破的安全和效果，因此需要制定相关措施，以满足爆破工程安全与质量的要求。

7.5.2 应制定起爆网路连接与检查的技术方案，健全起爆网路质量与安全的保证措施，A、B 级爆破工程应进行起爆网路试验。

起爆网路是爆破的重要环节，对爆破安全的影响极大，因起爆网路问题而导致拒爆很常见，一个工程产生了拒爆，轻则影响爆破效果，重则发生安全事故。因此，在施工组织设计中，不仅要保证起爆网路的可靠度，还要确保起爆网路施工过程中的安全可靠度。尤其是 A、B 级爆破工程，进行起爆网路试验能够帮助爆破工程技术人员选择安全可靠度高的起爆网路。

7.5.3 起爆网路连接应采用先从炮孔到区域网路、再到大区网路、最后连接主网路的后退方式。

起爆网路连接人员应有组织、有规划地进行起爆网路连接，先从炮孔到区域网路、再到大区网路、最后连接主网路的后退方式，有利于减小网路在施工过程中受损概率，保障起爆网路按照爆破设计执行，以及增加起爆网路漏连和受损时能够检查发现和修复的概率。

7.6.5 起爆站位置应按照爆破工程技术设计并依据爆区地形、周围环境和气候条件等确定。

7.6.6 起爆站应设在警戒区外的安全地点，并处于爆区风向上游，与爆区通视、通路的条件好的位置。

7.6.7 起爆站应健全防飞石、爆破空气冲击波和有毒气体及抗振等措施。

7.6.8 起爆站应设双人负责实施起爆，一人操作一人监督，必要时进行替换。

起爆站应设置在上风地点、可以直视爆破地点、起爆站与爆破地点的道路畅通无阻。起爆站人员要挑选经过训练的、技术熟练的、有责任心的爆破作业人员担当。起爆人员应能够对爆区的情况有直观的了解，当具备安全起爆条件，爆破指挥人员下达起爆命令后，起爆人员方可进行起爆。

7.7.4 应根据 GB 6722 制定盲炮处理的安全技术措施。处理盲炮前应由爆破技术负责人确定盲炮处理方案和警戒范围，应派有经验的爆破员进行盲炮处理。盲炮处理后应由处理者填写登记卡片或提交报告，说明产生盲炮的原因、处理的方法、效果和预防措施。

盲炮处理是一项技术要求高、对安全影响大、发生事故危害大的工作，因此，需要特定的人员进行处理。在施工组织设计中，要一同制定好盲炮处理的安全技术措施，制定的对策方案力求全面、具体、可靠，产生盲炮问题后，能够有组织、有计划地进行盲炮处理工作，达到预防事故发生的目的。

8 施工管理

8.1.1 露天爆破工程施工安全管理应包括施工现场、施工过程和周围环境的安全管理。

爆破作业安全是一项系统工程，在施工组织设计中，要对各种可能影响到施工安全的工作，制定安全措施，对生产过程中的不安全因素，用技术手段或管理手段加以消除和控制，是落实“以人为本、预防为主”方针的具体体现，是进行工程项目安全控制的指导文件，目的是减少和消除生产过程中的事故和安全隐患，保证人员健康安全和财产免受损失。

8.2.1 应根据工程特点和要求，制定施工质量管理目标，明确职责与权限。

质量管理是在质量方面指挥和控制组织的协调活动，包括建立和确定质量方针和目标，通过质量策划、质量保证、质量控制和质量改进等手段来实施全部质量管理职能，从而实现质量目标的所有活动。

质量控制是质量管理的一部分，是致力于满足质量要求的一系列相关活动，主要包括：设定目标、测量检查、评价分析、纠正偏差。通过围绕明确的质量目标，通过行动方案和资源配置计划、实施、检查和监督，进行事前控制、事中控制和事后控制，致力于实现预期质量目标的系统过程。露天爆破质量控制可包括：测量、布孔、钻孔、验孔、起爆网路、爆破质量、有害效应的控制等的质量控制。

8.3.1 应根据工程特点与要求，制定施工进度管理目标，明确职责与权限。

露天爆破工程是在动态条件下实施的，因此进度控制是一个动态的管理过程，包括：进度目标的分析和论证、编制进度计划、进度计划的跟踪检查与纠偏、进度计划的调整等工作。

9 环境保护与文明施工

9.1 应根据工程特点与要求，制定环境保护及文明施工管理目标，明确职责与权限。

项目经理为现场环境保护与文明施工的第一责任人，应明确环境保护与文明施工的目标。应按照法律法规、各级主管部门和企业的要求，保护和改善现场的环境，控制现场的各种粉尘、废水、固体废弃物、噪声、振动等对环境的污染和危害。

9.2 应全面分析环境因素、确定重要保护目标、制定目标保护措施，包括下列内容：

- 爆破个别飞散物控制措施；
- 爆破振动控制措施；
- 爆破空气冲击波与噪声防治措施；
- 粉尘与污染控制措施；
- 生活、生产污水排放控制措施；
- 废弃物管理措施等。

工程施工过程中不可避免地会产生施工垃圾、粉尘、污水及噪声等，制定环境保护措施就是通过管理和技术措施，使环境污染降到最低。

9.4 应建立环境保护及文明施工管理检查制度。

施工现场环境越来越受到建设单位和社会各界的重视，政府部门不断出台新的环境监管措施，环境保护已成为施工组织设计的重要组成部分。

10 事故预防

10.1.1 露天爆破工程应根据施工现场、作业过程和周围环境进行危险源辨识与风险评价。

10.1.2 应制定露天爆破工程危险源辨识表，对爆破施工全过程进行危险源辨识，确定各种危险源及重要危险源。

根据《爆破安全规程》（GB 6722-2014）中爆破作业的基本规定，爆破作业环境的要求为：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，并采取必要的安全防范措施。

露天爆破工程的施工现场、作业过程和周围环境都要分部、分项全面进行危险源辨识，同时对辨识出的危险因素，要制定出安全防范措施，对存在风险和应对措施进行风险评估。对评估过程中发现的不合理项要制定出整改措施。

10.1.3 露天爆破工程危险源辨识应采用直观经验分析方法和系统安全分析方法。

直观经验分析方法又分为对照经验法和类比法两种。对照经验法是对照有关标准、法规、检查表或依靠分析人员的观察分析能力，借助于经验和判断能力直观地评价对象危险性和危害性的方法。对照经验法是辨识中常用的方法，其优点是简便、易行，其缺点是受辨识人员知识、经验和占有资料的限制，可能出现遗漏。为弥补个人判断的不足，常采取专家会议的方式来相互启发、交换意见、集思广益，使危险、有害因素的辨识更加细致、具体。类比法是利用相同或相似工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计资料来类推、分析评价对象的危险、有害因素。

系统安全分析方法是安全风险分级管控体系的重要内容，是应用系统安全工程评价方法中的某些方法进行危险、有害因素的辨识，常用于复杂、没有事故经验的新开发系统。

10.2.10 复杂环境爆破应按技术设计编制爆破安全专项防护方案。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》规定：“生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点”。

这里需要强调说明的是应急预案必须与所实施的爆破作业相适应，要切合实际，避免出现内容与现实情况不符现象。

10.3.1 应根据露天爆破工程具体情况，编制应急预案，成立应急组织机构，明确责任与权限。

10.3.2 对危险性较大的工程和特殊情况的作业应制定详细的现场处置方案和预防措施。

爆破可能危及供水、排水、供电、供气、通讯等线路及交通隧道、输油管线等重要设施时，应事先准备好相应的应急措施、向有关主管部门报告，做好协调工作并在爆破时通知有关单位到场。必要时施工单位应当组织专家进行论证、审查。

现场处置方案重点规范事故风险描述、应急工作职责、应急处置措施和注意事项，应体现自救互助、信息报告和先期处置特点。

该标准如在宣贯及执行过程中，发现有需修改、补充和完善之处，请与中国爆破行业协会标准化技术委员会联系。

中国爆破行业协会标准化技术委员会