

粘滞阻尼器施工组织设计

编制: _____
审核: _____
批准: _____

2022 年 06 月



建

筑一生网，提供最新最全的建筑咨询、行业信息，最实用的建筑施工、设计、监理资料，打造一个建筑人自己的工具性网站。

请关注本站微信公众号，免费获得最新工程资料

网站地址：<https://coyis.com>

本站特色页面：

➤ 工程资料 页面：

提供最新、最全的建筑工程资料

地址：<https://coyis.com/dir/ziliao>

➤ 工程技术 页面：

提供最新、最全的建筑工程技术

地址：<https://coyis.com/dir/technical-reserves>

➤ 申明：

建筑一生网提供的部分资料来自互联网下载，

纯属学习交流。如侵犯您的版权请联系我们，

我们会尽快整改。请网友下载后 24 小时内删除！

微信公众号



工程计算器



推荐页面

- 1、 建筑工程见证取样: <https://coyis.com/?p=25897>
- 2、 安全、质量技术交底范本: <https://coyis.com/jishu-jd>
- 3、 强制性条文汇编: <https://coyis.com/?p=29401>
- 4、 通用规范合集(37 本): <https://coyis.com/tar/tongyong-gf>
- 5、 房屋建筑工程方案汇总: <https://coyis.com/?p=16801>
- 6、 建设工程（合同）示范文本: <https://coyis.com/?p=23500>
- 7、 建筑软件: <https://coyis.com/?p=20944>
- 8、 安全资料: <https://coyis.com/tar/anquan-ziliao>

施工相关资料:

- 1、 施工工艺: <https://coyis.com/tar/shigong-gy>

监理相关资料:

- 1、 第一次工地例会: <https://coyis.com/?p=25748>
- 2、 工程资料签字监理标准用语: <https://coyis.com/?p=25665>
- 3、 监理规划、细则: <https://coyis.com/tar/ghxz>
- 4、 监理质量评估报告: <https://coyis.com/tar/zl-pg-bg>
- 5、 监理平行检验表: <https://coyis.com/ziliao/jlzl/2018082118922.html>
- 6、 隐蔽验收记录表格（文字版、附图版）汇总:
<https://coyis.com/ziliao/2022042447903.html>
- 7、 监理安全巡查记录表汇总:
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022042047706.html>
- 8、 监理旁站记录表汇总
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022031844058.html>

建筑资讯:

- 1、 建筑大师: <https://coyis.com/tar/jianzhu-dashi>
- 2、 建筑鉴赏: <https://coyis.com/dir/jzjs>

QQ 群:

建筑一生千人群: 737533467 点击加群

目 录

1 工程概况	3
1.1 工程简介	3
1.2 阻尼器布置介绍	3
1.3 施工要求及技术保证条件	3
1.3.1 施工管理要求.....	3
1.3.2 施工质量要求.....	5
2 编制依据	11
3 施工计划	13
3.1 施工进度实施计划	13
3.2 设备配置计划	13
3.3 劳动力配置计划.....	14
4 施工工艺技术	15
4.1 阻尼器设计要求及技术参数	15
4.2 施工流程	15
4.3 粘滞阻尼器的施工方法	16
4.3.1 安装前准备.....	16
4.3.2 预埋件安装.....	17
4.4 粘滞阻尼器的验收	19
4.4.1 阻尼器单项验收流程.....	19
4.4.2 阻尼器单项验收资料.....	20
4.4.3 阻尼器单项验收.....	21
5 施工安全保障措施	25
5.1 组织保障	25
5.2 监测与监管	26
5.3 技术措施	26
5.4 粘滞阻尼器施工现场安全事故应急预案	28

5.4.1 编制目的.....	28
5.4.2 危险性分析.....	28
5.4.3 应急组织机构与职责.....	29
5.4.4 预防与预警.....	29
5.4.5 应急响应.....	32
5.4.6 应急物资及装备	38
5.4.7 预案管理	39
5.4.8 预案修订与完善.....	39
6 劳动力计划	40
6.1 专职安全生产管理人员及特种作业人员介绍	40

1 工程概况

1.1 工程简介

建设项目建设地点为 A 市，本工程为地上四层的框架结构, 室内外高差 150mm, 建筑物高度（室外地面至主要屋面板的板顶）为 19.950m。本工程共有 27 套粘滞阻尼器。

1.2 阻尼器布置介绍

表 1 阻尼器用量表

项目名称	阻尼器名称	阻尼系数 $C(\text{kN}/(\text{mm/s})^\alpha)$	阻尼指数 α	阻尼力 (kN)	行程 (mm)	数量 (套)
	粘滞阻尼器	110	0.3	620	± 50	27

1.3 施工要求及技术保证条件

1.3.1 施工管理要求 为了有效地对阻尼器安装的施工进度、施工质量、文明施工等方面进行控制，顺利实现预期制定的质量、进度、安全、文明施工等的目标，我们将在本工程施工中组建有丰富经验的项目管理部并实行项目经理负责制。项目部从设计施工图的协调、施工场地的综合安排、施工工序搭接协调、施工质量的控制监督、施工全过程监控等方面进行全面项目管理,其管理内容和要求如下：

（1）项目总体管理体系及其组织机构 为了确保本工程施工的进度、质量、安全，必须确保各种资源（技术、人员、设备、原材料等）的充分满足和及时到位，为此，项目经理及项目部有关人员组成项目领导小组来综合管理本工程的业务、设计、技术、制作加工、运输、安装、质量保证等工作。具体由项目经理部负责本工程项目设计、技术、资源、工艺、加工、运输、安装、质量、工期、安全等的计划、控制、协调工作。

项目部由项目经理统一负责，控制工厂和工地的所有有关本工程业务，包括设计、材料采购、机械设备、制作加工、运输、安装、质量控制、验收等工作。

（2）阻尼器及预埋件等运输及堆放要求

①垂直运输：本工程垂直运输是直利用塔吊、升降机等设备将阻尼器及预埋件等大型材料垂直提升，摆放到相应楼层处。其它材料使用楼梯人力运输。起吊要平

稳，落地时不宜过快，落地处用垫木缓冲，确保平稳落地。提升过程中应安排专业人员进行指挥，保证信号统一、联络清晰、可靠，严禁操作人员酒后作业。

因使用塔吊的工种较多，一方面塔吊时间难协调，另一方面阻尼器及预埋件的本身重量和体积也较大，这都使阻尼器的起重吊装的难度加大。所以需与塔吊事先沟通并确保在阻尼器及预埋件施工时，塔吊无条件、全天候、全面配合阻尼器及预埋件吊装。所以也请总包及业主协调，确保塔吊能全方面配合，以期顺利进行阻尼器及预埋件的安装。

②保护及堆放：根据阻尼器及预埋件外形，运输中进行合适的绑扎固定，保护构件涂层不受损伤，保证阻尼器及预埋件和零件不变形、不损坏、不散失。运输时选择合理的运输线路，提前选择合理的堆放地点。防止阻尼器及预埋件受到损伤，在堆放地点设置安全警告标志，防止发生擦伤等安全事故。

③阻尼器及预埋件装卸时应合理布置吊点，防止发生过大变形或损坏，必要时应采用临时加固措施。阻尼器及预埋件存放场地应平整坚实、干燥、通风良好，杆件按类型和安装次序分区存放，支点应稳固，防止下滑。构件迭放时，各层构件及阻尼器的支点不应在同一垂直线上，防止构件压坏或变形。平面外刚度较小的构件，应侧立放置并设侧向支撑保持稳定。连接螺栓等散部件应按编号分别包装和存放。

④水平运输：水平运输是指采用钢管、刚滚轮小车及自制小推车等，将粘滞阻尼器等水平搬移，摆放到相应轴线处。1 吨及以下的构件可直接在楼板面运输；1 吨以上、5 吨以下（含 5 吨）的构件水平运输线路，应在楼层面上铺设钢板；5 吨以上的构件水平运输，则应在楼面上铺设型钢导轨或走管。场内运输应提前选择好线路，线路选择遵循安全、便捷、经济的原则。运输途中要保护好建筑物内的原有设备及物品。

（3）构件及阻尼器的现场检验接收要求

①构件及阻尼器运至现场，堆放到指定的临时堆放场地的指定位置，并做好标识。

②构件及阻尼器及材料进场要考虑安装现场的堆场限制，保证安装工作按计划进行。

③构件及阻尼器到场后，按随车货运清单核对所到构件的数量及编号是否相符，

构件是否配套，如发现问题，应立即通知加工厂迅速采取措施，更换或补充构件，以保证现场急需。

④所用计量检测工具要严格按照规定进行检验。

⑤构件进场应堆放整齐，防止变形和损坏，堆放时应注意放在稳定的枕木上，先吊装的构件堆放在上面。

⑥构件及阻尼器的标记应外露以便于识别和检验。

1.3.2 施工质量要求

(1) 严格执行“三检制”，由项目部的质检员代表公司行使质量监督权，在加强自检和互检的基础上，强化“一级专检”作用。以质量检查把关，工序质量控制的质量信息反馈为基础，以工作质量保证工序质量，以工序质量保证工程整体质量，最后使工程达到符合标准规范要求 and 满足用户需要的目的。

(2) 强化“一级专检”职能，发挥三级专检的作用，我方专职检查员运用国家标准规范对施工过程进行控制、检查验收。对施工工序进行把关，认真行使“质量否决权”，凡是质量不符合标准规范要求的工序，不仅不能转入下道工序，而且不能统计上报工作量。

(3) 积极主动配合建设单位、工程施工监理、市质量监督站的工作，通过质量检查计划，明确监理工程师确认和市质检站中间到位检查签证的项目。接受建设单位委派的现场专家的指导，贯彻执行我方的工程质量管理办法，充分认识到建设单位的监理和政府的监督是保证工程质量的重要途径和手段。

(4) 对所使用的机具、器具必须符合规定，器具在有效的使用鉴定期限内。

(5) 特殊工操作人员必须持证上岗，焊工、气割工等必须在有效规范内，在规定的作业岗位上进行，并报监备案。

(6) 坡口的碳渣、氧化层、铁锈清除干净，露出金属本色，剖口按图纸规定设置，在允许偏差范围内。

(7) 焊接内在质量符合设计要求，外观质量符合规范，无飞渣、气孔、夹渣，焊接宽度等符合要求，禁止焊缝咬边、未熔合、焊瘤、凹坑等。

(8) 按常规焊接工艺评定及作业指导书进行加工，特殊工艺待评定好之后进行，

无焊接工艺评定禁止焊接。

(9) 焊接校正的质量控制、温度控制在 900℃进行空冷，严禁水冷，校正后严禁第二次加热。

(10) 手工焊焊接的外观质量均匀饱满，无气孔、夹渣、飞溅。

(11) 焊接部位用手工砂轮清除飞溅、焊瘤、夹渣，局部补渣使焊缝完美。

(12) 油漆按规定进行涂装作业，漆膜厚度按设计进行，无流淌、无气泡、无刮痕、无杂物，禁止出现涂装烧坏后清除不及时、不干净，油漆露底、流淌、皱纹、色泽不一。

1.3.3 技术保证条件

(1) 各方协调保证措施 在项目粘滞阻尼器安装施工中，对外公共关系涉及到社会的各个行业，必须处理好施工中各专业施工的衔接以及与建设单位，监理单位以及设计、相邻施工单位以及当地政府等相关单位的关系，为正常施工创造一个和谐宽松的外部环境。搞好施工，保证质量，确保工期，主动与招标人、监理方、设计方密切配合，从大局出发，本着一切为工程负责的精神处理工程中的相关事宜。

①施工中队伍的协调配合 本工程为粘滞阻尼器安装工程，需合理安排工序施工。工程间工序施工要求是下一道工序向上一道工序提出合理要求，并由各自所属的施工单位项目经理签字确认做为施工依据之一，如未按要求施工，造成返工由工序所属的责任单位承担相应责任。

②与总包单位的协调配合 1) 积极主动地做好与外界的协调，为总包单位减轻外部协调压力。我们都将本着为工程负责、为总包单位负责、同时为自己负责的态度积极努力的协调处理各种关系和问题，获得实效。因为本项目施工存在三个工段，设置 3 个协调专员专门用于与三个工段的总包单位进行对接。

2) 自觉做好新法规、标准及相关规定的学习和教育。

3) 认真执行、服从总包单位指挥协调与指令，全面贯彻执行建设单位针对本工程制定的所有规章制度。

4) 项目部做到机构健全，分工明晰。项目部主要管理人员名单和职责上报总包单位备案，以便施工过程中对口管理，保持密切联系与沟通，有利于总包单位对工程全面监管。

5) 本着对工程和业主负责的精神，在工程移交后的质量保修期内跟踪工程运行状况，及时反馈信息，对可能出现的问题及时通知业主并协商解决，以保证工程的安全运行。

③与监理单位的协调 1) 接受监理工程师的监督指导，积极配合填写施工资料及各种相关报表。

2) 建立健全“三检”制度，检验合格后报监理，经监理验收合格后方可进入下一道工序施工。

3) 施工材料进场之前，请监理提出建设性意见，进场后，及时申报经监理验收合格后方可使用。

4) 在施工过程中如发现材料及施工质量问题，及时通知现场监理工程师，处理办法经现场监理工程师签字同意后实施。

④与设计单位的配合与协调 1) 参与施工图会审，深刻理解设计理念，熟悉图纸资料，充分考虑到施工过程中

中可能出现的各种问题，提出合理化建议。 2) 在施工过程中积极与设计单位配合，解决施工中的疑难问题。

3) 严格按照设计图纸及设计变更施工。

⑤与其他单位的配合与协调 1) 在施工期间，本着为工程建设着想的原则在业主及工程师的指挥协调下，积

极主动地与其他承包商搞好关系。尽量减少人为的因素影响工程施工。 2) 我方在工程施工中服从和配合发包人对施工现场的总体协调管理，同时为其他施工承包人提供施工场地，并做好与其他施工承包人的施工配合，配合其他施工承包人对成品、半成品的保护、修复，保证整体工程的施工进度，并负责施工场地内的安全和文明施工的监督管理。

3) 与各施工单位加强沟通，在防止扬尘、安全防护、文明施工等方面互相配合，共同做好对施工现场资源的利用。

4) 建立现场治安管理机构, 密切同当地公安部门配合, 搞好工地的治安保卫工作。

5) 在施工期间要严格施工队伍管理的制度化和规范化, 尊重当地的民风民情, 提倡入乡随俗。尽量吸收利用当地富余的劳力资源, 加强与当地群众团结协作。

(2) 工期保证措施 为保证该项目能按计划顺利、有序地进行, 并达到预定的目标, 必须对可能影响工程按计划实施的因素进行分析, 事先采取措施, 实现对项目工期的主动控制。影响项目进度的主要因素有计划管理因素、人员因素、材料和设备因素、机具因素、对于上述影响工期的诸多因素, 我们将按事前、事中、事后控制的原则, 分别对这些因素加以分析、研究、制定对策, 以确保工程按期完成。

针对上述潜在工期制约因素, 我们制定实施以下针对性措施, 措施大体可分为组织、管理、技术、经济、资源保障、特殊季节安排、外部环境保障等方面。

①确保工期的组织措施

1) 成立管理组织机构

我们将充分发挥本公司的人才优势, 在本项目配备具有同类型工程施工经验的业务精、技术好、能力强的项目管理班子及满足各工种工艺技能要求的足够数量的技术工人。

2) 定期召开专题会议 定期召开工期专题会议, 会议由项目经理主持, 召集各分管的负责人参加。会议内容主要为:

a 总结经验: 总结前一阶段工期管理方面的经验教训, 提交并协调解决各类问题;

b 预测调整: 根据前期完成情况和其他预测变化情况, 及时调整后期计划并下达部署;

c 兑现奖罚: 兑现工期奖罚。

3) 开展工期竞赛活动

拿出一定资金作为工期竞赛奖励基金, 引入经济奖励机制, 结合质量管理情况, 奖优罚劣, 充分调动全体施工人员的积极性, 力保各项工期目标顺利实现。

4)本工程列为公司重点工程 我们将本工程列为本年度的重点工程，从设备、人员、资金等各方面给予全力

投入，确保本工程按质、按量、并尽全力提前完工。

②确保工期的管理措施

1)工期计划

a 计划编制 依据合同总工期要求编排合理的总进度计划，对生产诸要素（人力、机具、材

料）及各工种进行计划安排，在空间上按照一定的位置，在时间上按照先后的顺序，在数量上按照不同的比例，合理地组织起来，在总体工期统一的指挥下，有序地进行，确保达到预定的目的；

总进度控制计划依据与业主签定的合同，以整个工程为对象，综合考虑各方面的情况，对施工过程作出战略性的部署，确定主要施工阶段的开始时间及关键线路、工序，明确施工的主攻方向；

b 工期月报

每月 25 日向项目指挥部提供经监理确认的当月分包工程执行情况。

每月 25 日向项目指挥部提供经监理确认的下月施工进度计划。

应每月 25 日向项目指挥部提供经监理确认的各种资源与进度配合调度状况。

2)严格掌控设计工作 详细的周全设计工作，支撑着整个项目运转，产品设计完成后，设计可以指导

材料采购、车间生产、现场安装等环节，把控好设计工作，也就等于是抓住了工作的核心重点。

③确保工期的技术措施 “科学技术是第一生产力”，先进施工技术措施的合理运用为工期管理提供最

直接的根本保障。我单位将充分发挥企业在大型项目施工中积累的丰富经验和技術优势，精心组织，精心施工，确保本工程顺利实现既定的工期目标。

1)编制科学合理的施工组织方案 加工前对本工程的实施难点、关键点加以分析、研究，充分理解设计意图：根

据本工程的结构特点提出多种施工方案，通过对比从中选择既能保证质量、满足设

计要求，又能缩短工期的科学合理的施工组织方案。

2) 积极应用新技术，发挥技术优势

④确保工期的经济措施 确保工程的专款专用，并另外筹措一部份专项保障基金，防止各种不可预计的

原因而引起的资金不位情况发生，不致于影响到工程的顺利开展，从经济层面确保工程能顺利实施。

⑤确保工期的资源保障措施 资源的投入包括劳动力、施工机械及设备器具、周转材料、资金等，如何保障

资源投入是确保工期的关键所在。

1) 劳动力投入的保障措施

本工程施工较大，质量要求高，施工周期短，本公司决不另行分包，在本公司的职工中抽调具有丰富施工经验的技术人员、工人，组建好一个善于管理能打硬仗的施工队伍。

2) 施工机械设备投入的保障措施

3) 材料供应的保障措施

⑥雨季施工及外部环境保障措施 1) 成立防汛领导小组，制定防汛计划和紧急措施。雨期施工主要以预防为主，

采取防雨措施及加强排水手段，确保雨期施工生产不受季节性条件影响。 2) 夜间

设专职的值班人员，保证昼夜有人值班并做好值班记录，同时要设置天气预报员，负责收听和发布天气情况，防止台风、暴雨突然袭击，合理安排每日的工作。

3) 做好施工人员雨期培训工作，组织相关人员定期全面检查施工现场的准备工作，包括临时设施、临电、机械设备防护等工作。

4) 积极主动与总包单位协调联系，取得他们的支持理解，为施工提供方便条件。

2 编制依据

本次编制的《第二师华山职业技术学校综合技能训练中心建设项目》施工组织设计是用于详细指导所有粘滞阻尼器的现场施工，是对原总体方案的进一步修改、补充、优化。我们以“科学、安全、经济、优质”为编制原则，指导现场顺利完成本项目粘滞阻尼器的安装工作。

- 本方案未尽事宜及与实际工况不符之处应由相关人员会商后确定。
- 本方案内容如与现行规范，规程有冲突之处，依现有规范、规程中的相关规定执行。
- 本方对原总体方案的进一步修改、补充，优化，其它所有未说明处均可按本工程原总体施工组织设计。
- 编制相关依据
- 《钢结构设计规范》 GB50017-2003
- 《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012
- 《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010
- 《混凝土结构设计规范》 GB50010-2010
- 《建筑钢结构焊接规程》 JGJ81-91
- 《钢结构工程施工及验收规范》 GB50205-2001
- 《钢结构焊接规范》 GB50661-2011
- 《建筑钢结构焊接技术规程》 JGJ81-2002
- 《建筑消能阻尼器》 JG/T209-2012
- 《钢结构工程质量检验评定标准》 GB50221-95
- 《建筑消能减震技术规程》 JGJ297-2013
- 《建筑结构消能减震（振）设计》 09SG610-2
- 《建筑施工高处作业安全技术规范》 JGJ 80
- 《建筑机械使用安全技术规程》 JGJ 33
- 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》 JGJ 82
- 《工程测量规范》 GB 50026

- 《建筑变形测量规范》JGJ 8
- 施工现场的作业条件、塔吊及起重技术性能表。
- 国家和行业现行的施工及验收规范。

3 施工计划

3.1 施工进度实施计划 本项目施工进度时间配合总包方主体时间安排。

本项目施工开工日期根据业主要求确定，预埋件/阻尼器的施工配合土建施工进度。

表 1 工期安排计划表

序号	工序名称	安装时间	备注
1	材料生产运输	开始时间由总包方通知	
2	预埋件安装	开始时间由总包方通知	
4	阻尼器运输	开始时间由总包方通知	
5	阻尼器安装	开始时间由总包方通知	
以上时间安排为安装设备实际工作天数，具体每一项的开始时间根据现场主体工程进度确定，可以通过进行交叉作业缩短总工期。			

3.2 设备配置计划

表 2 拟投入本项目的主要施工设备表

序号	设备名称	型号规格	数量	国别产地	用于施工部位	备注
1	电焊机	BX1-250F-2			节点安装	
2	乙炔材料切割机				切割	
3	手动葫芦	1T			吊装	
4	升降机	1T		中国	吊装	
5	角向磨光机	Φ 125		中国	节点安装	
6	电锤			中国	节点安装	
7	大榔头			中国	节点安装	
8	氧气、乙炔			中国	切割	

9	水平尺			中国	节点安装	
10	卷尺	10 米		中国	节点安装	
11	力矩扳手			中国	节点安装	
12	五线仪			中国	节点安装	

3.3 劳动力配置计划

表 3 劳动力计划表

单位：人

单位：人

阶段 工种	按工程施工阶段投入劳动力情况				
	深化设计	预埋件安装	现场清理	阻尼器安装	验收
技术工程师	1				
电工		2		2	
焊工		2		2	
安装工		4	2	6	
质检员		1		1	1
安全员		1		1	
合计	1	10	2	12	1
注：本计划以每班八小时工作制为基础					

4 施工工艺技术

4.1 阻尼器设计要求及技术参数

阻尼器设计要求：

(1) 粘滞阻尼器采用材料均符合国家相关标准要求，活塞杆材质 40Cr 等主要承载件均需经过调质处理，辅助连接杆采用 20#材料。

(2) 粘滞阻尼器表面热喷锌加封闭油漆处理，阻尼器产品外观应表面平整、无机械损伤外表采用防腐措施，涂层应均匀、美观,防腐效果应不低于 30 年。

(3) 阻尼器的使用寿命不小于 30 年。

(4) 所有的相关性能测试项目均应符合《建筑消能阻尼器》JG/T209—2012 和《建筑消能减震技术规程》JGJ297-2013 的要求。

(5) 阻尼器的长度：不超过产品设计值的 $\pm 3\text{mm}$ 。

(6) 阻尼器截面有效尺寸：不超过产品设计值的 $\pm 2\text{mm}$ 。

(7) 阻尼器的极限位移：实测值不应小于阻尼器设计容许位移的 150%。

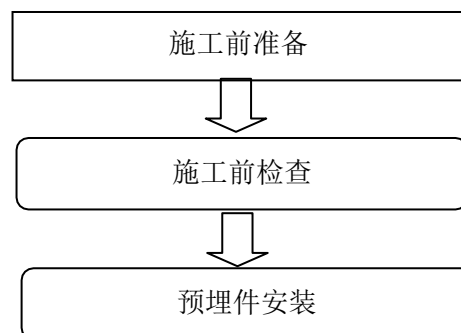
(8) 阻尼器的最大阻尼力：实测偏差应在产品设计值的 $\pm 15\%$ 以内，实测值偏差的平均值应在产品设计值的 $\pm 10\%$ 以内。

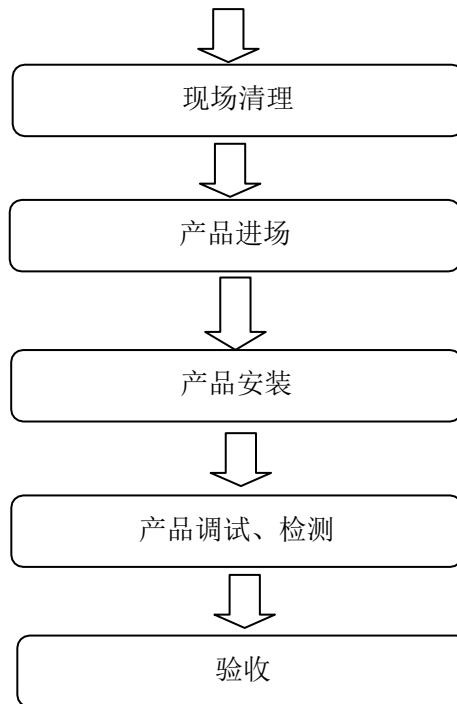
(9) 阻尼系数：实测偏差应在产品设计值的 $\pm 15\%$ 以内，实测值偏差的平均值应在产品设计值的 $\pm 10\%$ 以内。

(10) 阻尼指数：实测偏差应在产品设计值的 $\pm 15\%$ 以内，实测值偏差的平均值应在产品设计值的 $\pm 10\%$ 以内。

(11) 滞回曲线：实测滞回曲线应光滑、无异常，在同一测试条件下，任一循环中滞回曲线包络面积实测值偏差应在产品设计值的 $\pm 15\%$ 以内，实测值偏差的平均值应在产品设计值的 $\pm 10\%$ 以内。

4.2 施工流程





4.3 粘滞阻尼器的施工方法

4.3.1 安装前准备

(1) 粘滞阻尼器系统的安装要求 粘滞阻尼器安装前应按照设计图纸要求进行抽样检测，检测比例根据图纸的设计要求为 50%，粘滞阻尼器的检测物理力学性能指标应符合相关要求。粘滞阻尼器的检测依据《建筑消能阻尼器》JG/T209-2012 中的相关规定，本次检测的主要设备为 3500KN 动载试验台（ZL002）。粘滞阻尼器的力学性能要求需满足规范中的“表 1 粘滞阻尼器力学性能要求”如下：

表 1 粘滞阻尼器力学性能指标

项 目	性能指标
极限位移	实测值不应小于粘滞阻尼器设计容许位移的 150%，当最大位移大于或等于 100 mm 时实测值不应小于粘滞阻尼器设计容许位移的 120%
最大阻尼力	实测值偏差应在产品设计值的±15%以内；实测值偏差的平均值应在产品设计值的±10%以内
阻尼系数	实测值偏差应在产品设计值的±15%以内；实测值偏差的平均值应在产品设计值的±10%以内
阻尼指数	实测值偏差应在产品设计值的±15%以内；实测值偏差的平均值应在产品设计值的±10%以内
滞回曲线	实测滞回曲线应光滑，无异常，在同一测试条件下，任一循环中滞回曲线包络面积实测值偏差应在产品设计值的±15%以内；实测值偏差的平均值应在产品设计值的±10%以内

- ①按照项目设计文件的指导要求，进行阻尼器的安装。
- ②如设计文件没有明确规定，为避免被邻近设备、结构件意外碰伤或焊接飞溅物损伤到阻尼器，阻尼器的安装应该在其邻近的设备、结构件安装结束后实施。
- ③预埋件的安装要严格按照图纸的设计，保证上下剪力墙悬臂墙的间距。
- ④剪力墙后面的砖墙必须在阻尼器安装完成后施工，这样才能保证有充足的空间吊装及施工。

(2) 本项目粘滞阻尼器阻尼器安装形式

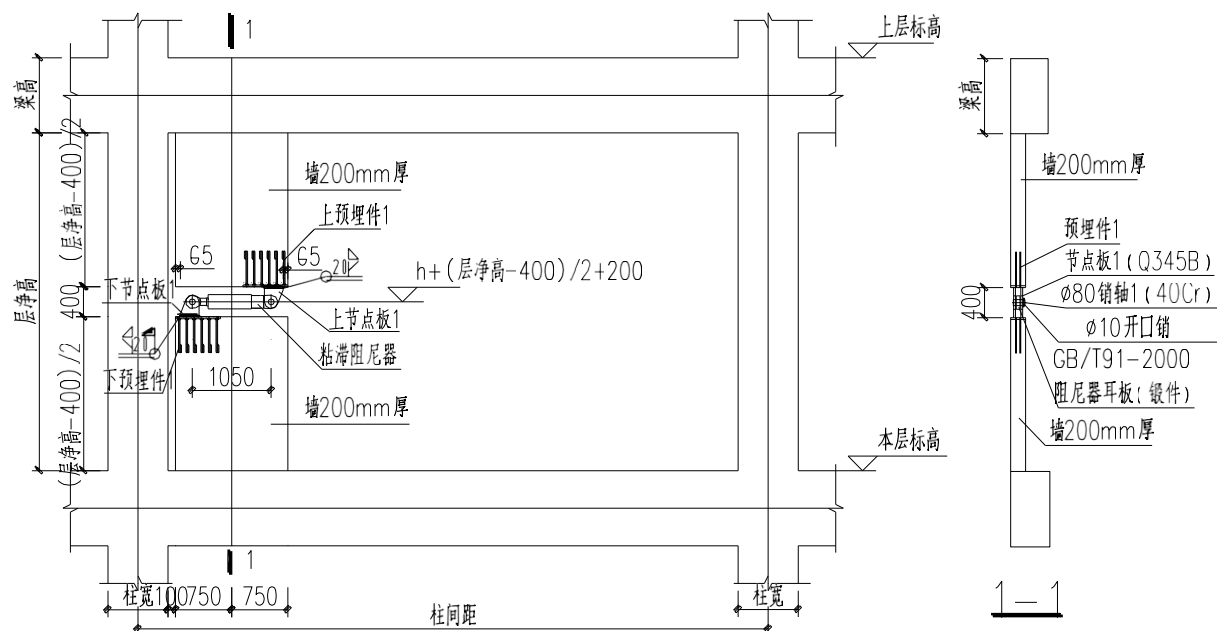


图 1 结构大样图

4.3.2 预埋件安装

(1) 预埋件安装

预埋件安装工艺流程：放线、验线 —► 预埋件安装 —► 验收

①根据设计文件，在现场进行放线定位，确定预埋件的安装位置，将预埋件定位。

②把预埋件植入混凝土墙体内部，预埋件放置位置可根据现场实际情况进行适当调整。保证符合阻尼器安装尺寸，避免出现预埋件歪扭等现象。施工时，需使用

水平仪测量预埋钢板上表面是否水平，对预埋件进行找平校直，保证横向及纵向都为水平后与现场主筋点焊固定，放置预埋件因现场施工出现移动等产生误差，影响下一步施工。验收合格后方可进行下一步施工。

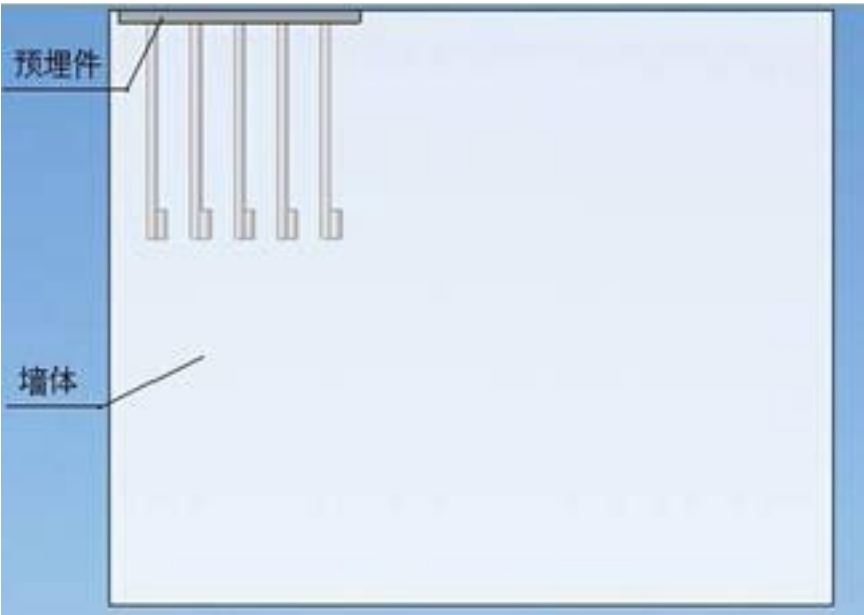
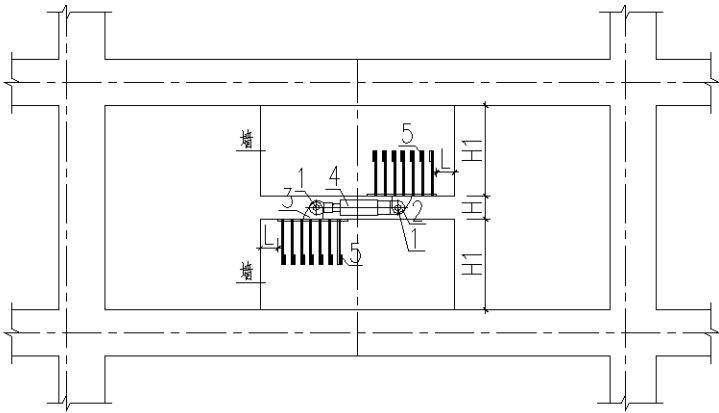


图 3 预埋件安装效果图

4.3.3 阻尼器安装

(1) 结构大样图



①销轴；②上节点板；③下节点板；④粘滞阻尼器；⑤预埋件

图 4 粘滞阻尼器墙式支撑结构大样图

(2) 安装步骤

①划线。对照阻尼器深化图，用卷尺对阻尼器安装位置进行划线。要求阻尼器位于上下墙体的中心位置。

②件③下节点板放置到位，点焊固定。

③用件①销轴将件④粘滞阻尼器与件②上节点板连接固定，件②与件①连接后的间隙公差不超过 0.3mm。。

④使用吊装设备将件④粘滞阻尼器与件②上节点板放置在相应位置。用件①销轴将件④粘滞阻尼器与件③下节点板连接固定。

⑤使用千斤顶或吊装设备将件④粘滞阻尼器调整至水平，使用水平仪测量，确定粘滞阻尼器水平且不偏不扭，误差小于 $\pm 10\text{mm}$ 后，件②上节点板与对应预埋件点焊固定。

⑥观察阻尼器整体安装的协调性，无误后将节点板与预埋件满焊固定，碰撞处补涂油漆。最终判断阻尼器的安装位置是否符合设计要求及安装后阻尼器整体美观协调性。完工。

4.4 粘滞阻尼器的验收

4.4.1 阻尼器单项验收流程

结合相关规范，粘滞阻尼器分项工程验收应严格按照技术要求执行,验收流程图如下：

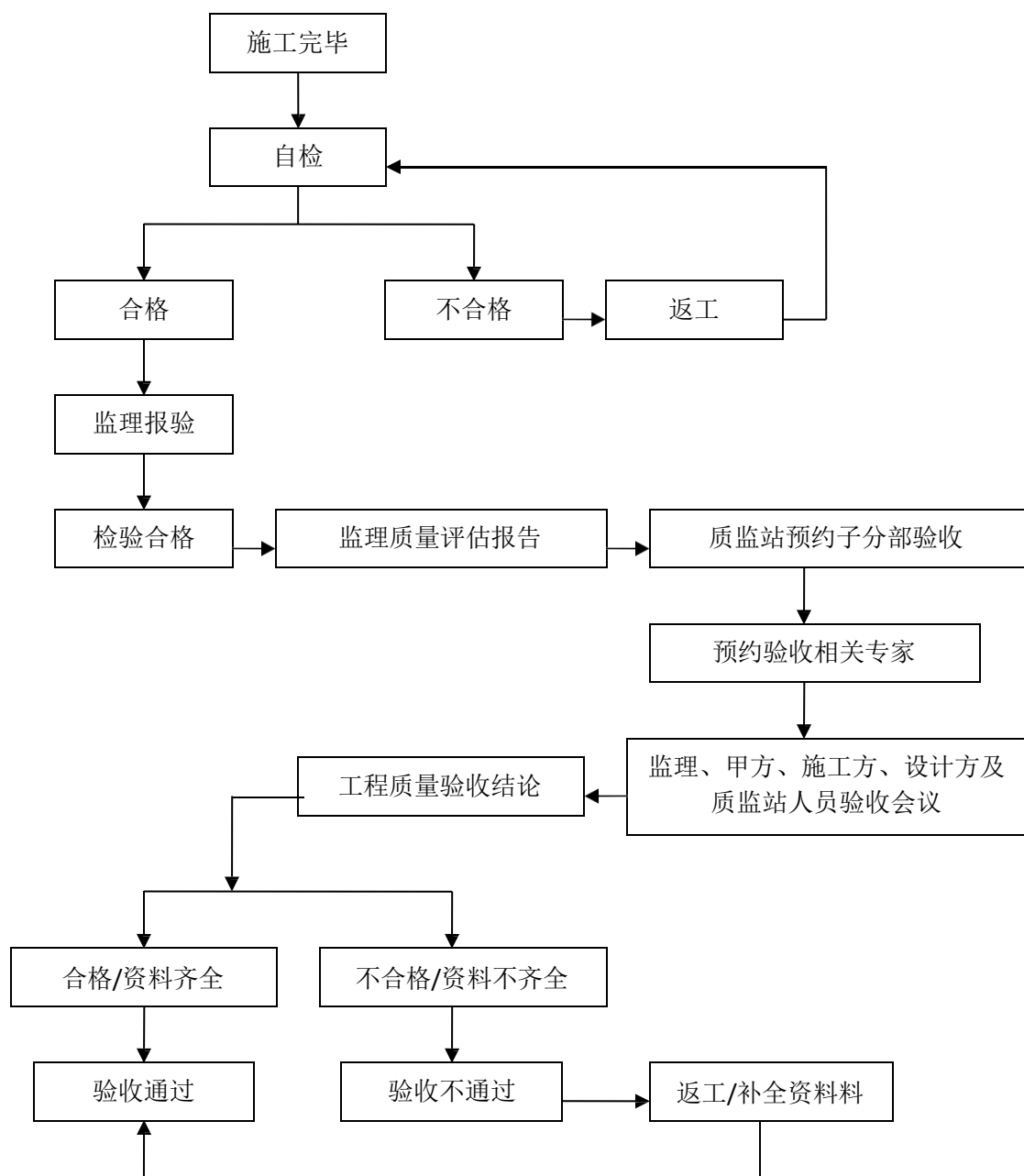


图 7 阻尼器单项验收流程图

4.4.2 阻尼器单项验收资料

阻尼器单项验收施工方需准备以下资料

- (1)具有相关资质的阻尼器第三方检测报告；
- (2)企业相关资质（企业营业执照、开户许可证及税务登记证等）；
- (3)预埋件及粘滞阻尼器进场验收申报；
- (4)粘滞阻尼器安装验收检验批申报；

(5)隐蔽工程验收记录；

(6)粘滞阻尼器的合格证、质量证明书等。

(7)质量控制资料齐全有效，在建设单位规定的时间移交档案馆；

4.4.3 阻尼器单项验收

结合相关规范，粘滞阻尼器分项工程验收主要包括一般规定、进场验收、施工测量与安装矫正等方面。

(1)一般规定

①粘滞阻尼器工程作为主体结构分部工程的一个子部分工程进行施工，其也可以划分成若干个子分部工程。

②粘滞阻尼器子分部工程的施工，宜结合主体结构的材料、体系、消能部件及施工条件，编制施工组织设计，确定施工技术方案。

③粘滞阻尼器子分部工程的施工作业，宜划分为进场验收和安装防护阶段。

④粘滞阻尼器尺寸、变形、连接件位置及角度、焊接质量、表面防锈等应符合相关设计文件的规定。

(2)进场验收

①粘滞阻尼器的制作单元，根据制作、安装和运输条件及粘滞阻尼器的特点确定，以便于安装。

②粘滞阻尼器进场验收时，提供产品检验报告；粘滞阻尼器规格、尺寸偏差及性能参数，应符合设计文件和现行行业标准《建筑消能阻尼器》JG/T209-2012 的规定。

③粘滞阻尼器所用的钢材、焊接材料、紧固件及涂料，具有质量合格证书，并符合设计文件规定。

(3)安装顺序、施工测量及安装矫正

①安装顺序 粘滞阻尼器的施工安装顺序制定，应符合以下规定： 1) 划分结构的施工流水段。

2) 确定粘滞阻尼器及主体结构构件的总体安装顺序，并编制总体施工安装顺序

表。

3) 确定同一部位粘滞阻尼器及主体结构构件的局部安装顺序,并编制安装计划表。

②施工测量及安装矫正 1) 粘滞阻尼器平面与标高的测量定位、施工测量放样和安装测量定位应符合

国家现行标准《工程测量规范》GB50026 和《建筑变形测量规范》JGJ8 的要求。

2) 粘滞阻尼器安装前,准备工作应包括下列内容:

a 安装点的定位轴线、标高点等应进行复查。

b 阻尼器的运输进场、存储及保管符合制作单位的施工说明书和国家现行有关标准的规定。

c 按照施工操作说明书的要求核查安装方法和步骤。

d 对阻尼器的制作质量进行全面复查。 3) 粘滞阻尼器安装连接完成后,应符合下列规定:

a 粘滞阻尼器及连接钢构件没有形状异常及损害功能的外伤。

b 粘滞阻尼器及连接钢构件漆膜外观要求无裂纹、漏涂、流挂、起皱、凹陷、气泡等缺陷,漆膜应光滑平整,未出现涂层脱落和生锈。

(4)焊接施工验收 粘滞阻尼器及预埋件的焊接,应符合设计文件和国家现行标准《钢结构焊接规

范》GB50661 及《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 的规定。主要包括以下几个方面:

①焊接完毕,焊工应清理焊缝表面的熔渣及两侧的飞溅物,检查焊缝外观质量。

②碳素结构钢应在焊缝冷却到环境温度以后,可进行焊缝探伤检验。

③焊缝外形尺寸应符合现行国家标准《钢结构焊缝外形尺寸》的规定。

④焊接接头内部缺陷分级应符合现行国家标准《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》的规定,焊缝质量等级及缺陷分级应符合国家标准《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ81-2002 规定。

(5)施工质量验收

①粘滞阻尼器的施工应符合国家现行标准《建筑施工高处作业安全技术规范》

JGJ80 和《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33的有关规定，并根据粘滞阻尼器的施工安装特点，在施工组织设计中制定施工安全措施。

②粘滞阻尼器分部工程有关安全及功能的见证取样检测项目及检验项目按照设计要求执行。

③粘滞阻尼器子分部工程观感质量检查项目按照设计要求执行。

(6)粘滞阻尼器的检查和维护 为保证阻尼器部件在地震作用下正常发挥其预定功能，确保建筑结构的安全，粘滞阻尼器在后续施工及使用过程中，应该进行施工中及日常维护，不使阻尼器收到外力伤害。

①粘滞阻尼器的检查根据检查时间或时机可分为定期检查和应急检查，根据检查方法也可分为目测检查和抽样检查。

②粘滞阻尼器应根据设计使用年限和设计文件要求等进行定期检查。平时在正常使用和正常维护的情况下每 10 年由业主方协同厂家、设计院等单位进行阻尼器的查看验收工作，主要包括阻尼器是否锈蚀等；由于建筑结构的特殊性，进行定期检查时会影响建筑的使用，因此粘滞阻尼器作为金属耗能的阻尼器，可不进行定期检查。地震或火灾等灾害过后，由业主协同厂家及设计院等单位在 10 日内抽选阻尼器进行性能测试。

③粘滞阻尼器目测检查时，应观察阻尼器的外观、变形及其它问题。目测检查时，应注意观察消能器出现的下列外观、变形及其它现象，并及时处理，见表 4。

④支撑目测检查时，应检查连接部位变形和外观及其它问题，目测检查内容和维护处理方法见表 3。

⑤粘滞阻尼器抽样检测时，应在结构中抽取在役的典型阻尼器，对其基本性能进行原位测试或实验室测试，测试内容应能反映阻尼器在使用期间可能发生的性能参数变化，并应能推定可否达到预定的使用年限。

表 2 粘滞阻尼器检查内容及维护方法

序号	检查内容	维护方法
1	阻尼器导杆上漏油，粘滞阻尼材料泄漏	更换阻尼器
2	阻尼器连接部位的螺栓出现松动，或焊缝有损伤	拧紧、补焊
3	阻尼器的表面出现腐蚀、表面污垢硬化结斑结块	及时清除

4	涂装的金属表面外露、锈蚀或损伤、防腐或防火涂装层出现裂纹、起皮、剥落、老化等	重新涂装
5	阻尼器产生弯曲或局部变形	更换粘滞阻尼器
6	阻尼器周围存在可能限制其正常工作的障碍物	及时清除

表 3 支撑目测检查内容及维护处理方法

序号	目测检查内容	维护方法
1	焊缝有裂纹，连接件出现错位移动或者松动等	拧紧、补焊
2	连接部件被涂装的金属表面、焊缝或紧固件表面上，出现金属外露、锈蚀或损伤等	重新涂装

5 施工安全保障措施

5.1 组织保障

5.1.1 项目经理安全生产责任制

(1)执行“生产必须安全，安全为了生产”的方针，在计划、布置、检查、总结、评比生产时，把安全生产、文明施工及劳动保护工作列为主要内容，有权调动各方面力量，以确保安全生产、文明施工。

(2)组织编制单位工程安全生产、文明施工及劳动保护措施计划，并组织实施，定期检查实施情况，对检查出问题，进行处理。

(3)主持本单位的安全生产、文明施工专题会议，针对安全生产、文明施工中存在的主要问题，进行讨论、研究，提出改进意见；有权综合各种意见，作出决定。

(4)教育工长、施工员、技术员、班组长和专、兼职安全工作人员严格履行职责，切实抓好安全生产、文明施工；有批评、表扬权。

(5)教育职工认真遵守安全技术操作规程和安全生产、文明施工及劳动保护工作制度，对不听劝告者，有权停止其工作，对屡教不改者有权给予开除。

(6)组织好三级安全教育和教育培训；制止未经教育培训或考核不合格者上岗操作。

(7)按计划合理使用安全措施经费，确保安全措施和劳动保护的落实。

(8)组织落实安全月、安全周、安全日活动，按上级要求拟定活动计划、安排活动内容和时间。

(9)每半个月组织一次安全生产、文明施工检查，对检查出的事故隐患，采取定人、定时、定措施的办法，限期解决；对推、拖、扯而不按时解决者，要采取措施进行处理。

(10)深入施工现场，发现隐患及时组织处理；停止违章作业者的工作。

(11)发生伤亡事故或其他安全事故时，应立即赶赴现场，组织抢救，立即上报，并保护好现场，待各方面妥善后，经批准方可继续施工，同时参加事故的调查与处理，研究提出防范措施，以防止事故重复出现。

(12)对专（兼）职安全工作人员的业务进行指导、帮助，为他们顺利开展工

通渠道。

5.1.2 安全员安全生产责任制

(1)努力学习、热情宣传，严格执行党和国家有关安全生产的方针、政策、法令和规定。

(2)监督检查本工程施工的安全工作，对严重违章违制、冒险作业者，有权先行停止其工作，并立即报告有关领导。

(3)参加审查施工组织设计（施工方案）中的安全措施，监督检查施工组织（施工方案）中安全措施的执行情况。

(4)执行企业制定的安全生产奖惩制度，对安全生产搞好的集体和个人，建议领导给予奖励。

(5)协助单位领导做好工作事故的调查、分析、处理工作，按事故报告过程规定填报工人职员伤亡事故登记表。

(6)及时填写安全管理台帐，每周有检查记录，协助开展安全管理活动，用科学方法管好安全工作。

5.2 监测与监管 针对现场的具体情况，为快速、安全、优质完成吊装任务，建立以项目经理为

首的安全保证体系，切实落实安全生产领导小组，并设专职安全员，做到分工明确，责任到人，工前进行培训教育。

设置安全管理目标网络和安全过程控制，安全生产目标：杜绝重大伤亡事故，轻伤负伤率 1‰以下。

其它未详细的安全等制度均遵守现场管理制度。

5.3 技术措施

5.3.1 高空作业措施

(1)操作人员进行高空作业时，必须正确使用安全带。安全带应高挂低用，即将安全带绳端的钩环挂于高处，而人在低处作业。

(2)在高空使用撬杠时，人要站稳，如附近有脚手架或已安装好构件，应一手扶住，一手操作。撬杠插进深度要适宜，如果撬动距离较大，则应逐步撬动，不宜急于求成。

(3)工人如需在高空临边作业时，应尽可能搭设临时操作台或挂工具式挂笼。操作台为工具式，宽为 0.8~1.0M 均采用 $\Phi 20$ 的螺纹钢焊接挂笼固定在梁上，低于安装位置 1.0~1.2M，工人在上面可进行阻尼器的校正与焊接工作。

(4)如需在悬空的钢梁上行走时，应设置独立结构系统的生命线。

(5)在一般平台面上登高用的梯子必须牢固。使用时必须用绳子与固定的构件绑牢。梯子与地面的夹角一般为 65~70 度为宜。

(6)操作人员在脚手板上通过时，应思想集中，防止踏上挑头板。

(7)安装有预留孔洞的楼板或屋面板时，应及时用木板盖严。

(8)操作人员不得穿硬底皮鞋上高空作业。

5.3.2 防止高空落物伤人措施

(1)地面操作人员必须带好安全帽。

(2)高空操作人员使用的工具、零部件等，应放在随身佩带的工具袋内，不可随意向下丢掷。

(3)在高空用气割或电焊时，应采用防御措施，防火花落下起火伤人，本施工现场焊接时，需在下方设置挂篮或接火盆，将气割或电焊火花有效收集。

(4)地面操作人员，应尽量避免在高空作业面的下方停留或通过，也不得在起重机的起重臂或正在吊装的构件下停留或通过。

(5)构件安装后，必须检查连接质量，只有连接确实安全可靠，才能松钩或撤除临时固定工具。

(6)吊装现场周围应设置临时栏杆，禁止非工作人员入内。

5.3.3 其它安全措施

(1)明确各级施工人员的安全生产责任，各级施工管理人员要确定自己安全责任目标，实行项目经理责任制。实行安全一票否决制。

(2)起吊工具应牢固可靠，做好试吊工作，经确认无问题后方准吊装。进入工地必须戴安全帽，高处作业必须系安全带。

(3)吊装散状物品，必须捆绑牢固，并保持平衡，方可起吊。

(4)非机电人员严禁动用机电设备。

(5)坚持安全消防检查制度，发现隐患，及时消除，防止工伤，火灾事故发生。

5.3.4 文明施工措施 为将本工程施工现场创建为“标准化施工现场”，我公司将加强施工全过程的

现场管理，定期组织检查，并积极参加“标准化工地”评比活动。严格按批准的施工总平面规划，搭设各项临时设施，做到外观整齐，色调一致。

构件，半成品，成品，工程材料，施工机具应按工程进度，按指定地点有序堆放。清除道路积水，污泥，不随意侵占场内道路和增设道口，保持道路整洁畅通。测量标桩及安全防护设施不得随意损坏和拆除。

施工现场用水用电设施的安装和使用，必须符合规范和安全操作规程，并按施工组织设计进行接（架）设，临时接用应提出申请，按批复实施，严禁随意接水、接电。

施工现场经常打扫，保持施工现场整洁，施工材料及时回收，包装材料按时清理，工业垃圾送入垃圾箱，定期运往指定地点。

工地办公室和工具房内经常打扫保持整洁，剩饭剩菜、泔脚要倾倒至指定卫生桶，保证室内外无生活垃圾。工地宿舍内临时厕所和专用卫生间，安排专人负责卫生清扫，粪坑按时联系环卫公司抽运。

保持施工机械整洁，定期维护保养，经常擦拭，保持机械处于良好状态。现场电焊线、气焊带、风带等，应沿柱列成束布置，至下而上有序拉放，并应捆扎牢固。

5.4 粘滞阻尼器施工现场安全事故应急预案

5.4.1 编制目的 为了防止施工现场的生产安全事故发生，完善应急工作机制，在工程项目发生

事故状态下，迅速有序地开展事故的应急救援工作，抢救伤员，减少事故损失，制定本预案。因阻尼器的安装为主体工程的一个有机组成的分项工程，实际施工现场安全事故应急预案仍依现场总包预案为准。

5.4.2 危险性分析 根据本工程的项目特点，所承接的项目主要有机机械设备、电气焊、高空作业等

工程施工。可发生和重大危险因素的生产安全事故有高空坠落事故、触电事故、电焊伤害事故、车辆火灾事故、交通安全事故、火灾爆炸事故、机械伤害事故等。

5.4.3 应急组织机构与职责 项目经理是应急救援领导小组的第一负责人，担任组长，负责紧急情况处理的

指挥工作。成员分别由商务经理、生产经理、总工程师、机电经理组成。安监部长是应急救援第一执行人，担任副组长，负责紧急情况处理的具体实施和组织工作。生产经理是坍塌事故应急小组第二负责人，机电经理是触电事故应急小组第二负责人，现场经理是大型脚手架及高处坠落事故、电焊伤害事故、车辆火灾事故、交通事故、火灾及爆炸事故、机械伤害事故应急第二负责人，分别负责相应事故救援组织工作的配合工作和事故调查的配合工作。

5.4.4 预防与预警

(1)预防

①预防高处坠落的预防措施 1) 加强安全自我保护意识教育，强化管理安全防护用品的使用。

2) 重点部位项目，严格执行安全管理专业人员旁站监督制度。

3) 随施工进度，及时完善各项安全防护设施，各类竖井安全门栏必须设制警示牌。

4) 各类脚手架及垂直运输设备搭设、安装完毕后，未经验收禁止使用。

5) 安全专业人员，加强安全防护设施巡查，发现隐患及时落实解决。

②火灾、爆炸事故预防措施 1) 各施工现场应根据各自进行的施工工程的具体情况制定方案，建立各项消

防安全制度和施工的各项操作规程。 2) 根据施工的具体情况制定消防保卫方案，建立健全各项消防安全制度，严格

遵守各项操作规程。 3) 在工程场地内不得存放油漆、稀料等易燃易爆物品。

4) 施工单位不得在工程内设置调料间，不得在工程内进行油漆的调配。

5) 工程场地内严禁吸烟，使用各种明火作业应开具动火证并设专人监护。

6) 作业现场要配备充足的消防器材。

7) 施工期间工程内使用各种明火作业应得到施工单位项目经理部消防保卫部门的批准，并且要配备充足灭火材料和消防器材。

8) 严禁在施工工程现场内存放氧气瓶、乙炔瓶。

9) 施工作业时氧气瓶、乙炔瓶要与动火点保持 10 米的距离，氧气瓶与乙炔瓶的距离应保持 5 米以上。 10) 进行电、气焊作业要取得动火证，并设专人看管，施工现场要配置充足的消防器材。

11) 作业人员必须持上岗证，到项目经理部有关人员处办理动火证，并按要求对作业区域易燃易爆物进行清理，对有可能飞溅下落火花的孔洞采取措施进行封堵。

③触电事故预防措施 1) 坚持电气专业人员持证上岗，非电气专业人员不准进行任何电气部件的更换或维修。

2) 建立临时用电检查制度，按临时用电管理规定对现场的各种线路和设施进行检查和不定期的抽查，并将检查、抽查记录存档。

3) 检查和操作人员必须按规定穿戴绝缘胶鞋、绝缘手套；必须使用电工专用绝缘工具。

4) 临时配电线路必须按规范架设，架空线必须采用绝缘导线，不得采用塑胶软线，不得成束架空敷设，不得沿地面明敷。

5) 施工现场临时用电的架设和使用必须符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46-88) 的规定。 6) 施工机具、车辆及人员，应与线路保持安全距离。达不到规定的最小距离时，

必须采用可靠的防护措施。 7) 配电系统必须实行分级配电。现场内所有电闸箱的内部设置必须符合有关规

定，箱内电器必须可靠、完好，其选型、定值要符合有关规定，开关电器应标明用途。电闸箱内电器系统需统一样式，统一配置，箱体统一刷涂桔色，并按规定设置围栏和防护棚，流动箱与上一级电闸箱的连接，采用外搭连接方式。

8) 工地所有配电箱都要标明箱的名称、控制的各线路称谓、编号、用途等。

9) 应保持配电线路及配电箱和开关箱内电缆、导线对地绝缘良好，不得有破损、硬伤、带电梯裸露、电线受挤压、腐蚀、漏电等隐患，以防突然出事。

10) 独立的配电系统必须采用三相五线制的接零保护系统，非独立系统可根据

现场的实际情况采取相应的接零或接地保护方式。各种电气设备和电力施工机械的金属外壳、金属支架和底座必须按规定采取可靠的接零或接地保护。

11) 在采取接地和接零保护方式的同时, 必须设两级漏电保护装置, 实行分级保护, 形成完整的保护系统。漏电保护装置的选择应符合规定。

12) 为了在发生火灾等紧急情况时能确保现场的照明不中断, 配电箱内的动力开关与照明开关必须分开使用。

13) 开关箱应由分配电箱配电。注意一个开关控制两台以上的用电设备不可一闸多用, 每台设备应由各自开关箱, 严禁一个开关控制两台以上的用电设备(含插座), 以保证安全。

14) 配电箱及开关箱的周围应有两人同时工作的足够空间和通道, 不要在箱旁堆放建筑材料和杂物。

15) 各种高大设施必须按规定装设避雷装置。

16) 分配电箱与开关箱的距离不得超过 30 米; 开关箱与它所控制的电气设备相聚不得超过 3 米。 17) 电动工具的使用应符合国家标准的有关规定。工具的电源线、插头和插座

应完好, 电源线不得任意接长和调换, 工具的外绝缘应完好无损, 维修和保管有专人负责。

18) 施工现场的照明一般采用 220V 电源照明, 结构施工时, 应在顶板施工中预埋管, 临时照明和动力电源应穿管布线, 必须按规定装设灯具, 并在电源一侧加装漏电保护器。

19) 电焊机应单独设开关。电焊机外壳应做接零或接地保护。施工现场内使用的所有电焊机必须加装电焊机触电保护器。接线应压接牢固, 并安装可靠防护罩。焊把线应双线到位, 不得借用金属管道、金属脚手架、轨道及结构钢筋做回路地线。焊把线无破损, 绝缘良好。电焊机设置点应防潮、防雨、防砸。

(2)信息报告

①事故发生人员, 应立即向组长(副组长)报告。如果是火灾事故, 必须同时打 119 向公安消防部门报警, 急救拨打 120、999。

②组长接到报警后, 通知副组长、组员, 立即启动应急救援系统。

③根据事故类别向事故发生地政府主管部门报告。

④报告应包括以下内容：事故发生时间、类别、地点和相关设施；联系人姓名和电话等；

5.4.5 应急响应

(1)大型脚手架及高处坠落事故应急处置

①大型脚手架出现变形事故征兆时的应急措施 1) 因地基沉降引起的脚手架局部变形。在双排架横向截面上架设八字戗或剪刀撑，隔一排立杆架设一组，直到变形区外排。八字戗或剪刀撑下脚必须设在坚实、可靠的地基上。

2) 脚手架赖以生根的悬挑钢梁挠度变形超过规定值，应对悬挑钢梁后锚固点进行加固，钢梁上面用钢支撑加 U 形托旋紧后顶住屋顶。预埋钢筋环与钢梁之间有空隙，须用马楔备紧。吊挂钢梁外端的钢丝绳逐根检查，全部紧固，保证均匀受力。

3) 脚手架卸荷、拉接体系局部产生破坏，要立即按原方案制定的卸荷拉接方法将其恢复，并对已经产生变形的部位及杆件进行纠正。如纠正脚手架向外张的变形，先按每个开间设一个 5t 倒链，与结构绷紧，松开刚性拉接点，各点同时向内收紧倒链，至变形被纠正，做好刚性拉接，并将各卸荷点钢丝绳收紧，使其受力均匀，最后放开倒链。

②大型脚手架失稳引起倒塌及造成人员伤亡时的应急措施 1) 迅速确定事故发生的准确位置、可能波及的范围、脚手架损坏的程度、人员伤亡情况等，以根据不同情况进行处置。 2) 划出事故特定区域，非救援人员未经允许不得进入特定区域。迅速核实脚手架上作业人数，如有人员被坍塌的脚手架压在下面，要立即采取可靠措施加固四周，然后拆除或切割压住伤者的杆件，将伤员移出。如脚手架太重可用吊车将架体缓缓抬起，以便救人。如无人员伤亡，立即实施脚手架加固或拆除等处理措施。以上行动须由有经验的安全员和架子工长统一安排。

③发生高处坠落事故的抢救措施 1) 救援人员首先根据伤者受伤部位立即组织抢救，促使伤者快速脱离危险环境，送往医院救治，并保护现场。察看事故现场周围有无其它危险源存在。

2) 在抢救伤员的同时迅速向上级报告事故现场情况。

3) 抢救受伤人员时几种情况的处理：如确认人员已死亡，立即保护现场；如发生人员昏迷、伤及内脏、骨折及大量失血：a 立即联系 120、999 急救车或距现场最近的医院，并说明伤情。为取得最佳抢救效果，还可根据伤情送往专科医院。b 外伤大出血：急救车未到前，现场采取止血措施。c 骨折：注意搬运时的保护，对昏迷、可能伤及脊椎、内脏或伤情不详者一律用担架或平板，禁止用搂、抱、背等方式运输伤员；一般性伤情送往医院检查，防止破伤风。

(2)触电事故应急处置

①截断电源，关上插座上的开关或拔除插头。如果够不着插座开关，就关上总开关。切勿试图关上那件电器用具的开关，因为可能正是该开关漏电。

②若无法关上开关，可站在绝缘物上，如一叠厚报纸、塑料布、木板之类，用扫帚或木椅等将伤者拨离电源，或用绳子、裤子或任何干布条绕过伤者腋下或腿部，把伤者拖离电源。切勿用手触及伤者，也不要使用潮湿的工具或金属物质把伤者拨开，也不要使用潮湿的物件拖动伤者。

③如果患者呼吸心跳停止，开始人工呼吸和胸外心脏按压。切记不能给触电的人注射强心针。若伤者昏迷，则将其身体放置成卧式。

④若伤者曾经昏迷、身体遭烧伤，或感到不适，必须打电话叫救护车，或立即送伤者到医院急救。

⑤高空出现触电事故时，应立即截断电源，把伤人抬到附近平坦的地方，立即对伤人进行急救。

⑥现场抢救触电者的原则：现场抢救触电者的经验原则是：迅速、就地、准确、坚持。迅速——争分夺秒时触电者脱离电源；就地——必须在现场附近就地抢救，病人有意识后在就近送医院抢救。从触电时算起，5 分钟以内及时抢救，救生率 90%左右。10 分钟以内抢救，救生率 6.15%希望甚微；准确——人工呼吸发的动作必须准确；坚持——只要有百万分之一希望就要近百分之百努力抢救。

(3)坍塌事故应急处置

①坍塌事故发生时，安排专人及时切断有关闸门，并对现场进行声像资料的收集。发生后立即组织抢险人员再半小时内到达现场。根据具体情况，采取人工和机

械相结合的方法，对坍塌现场进行处理。抢救中如遇到坍塌巨物，人工搬运有困难时，可调集大型的吊车进行调运。在接近边坡处时，必须停止机械作业，全部改用人工扒物，防止误伤被埋人员。现场抢救中，还要安排专人对边坡、架料进行监护和清理，防止事故扩大。

②事故现场周围应设警戒线。

③统一指挥、密切协同的原则。坍塌事故发生后，参战力量多，现场情况复杂，各种力量需在现场总指挥部的统一指挥下，积极配合、密切协同，共同完成。

④以快制快、行动果断的原则。鉴于坍塌事故有突发性，在短时间内不易处理，处置行动必须做到接警调度快、到达快、准备快、疏散救人快、达到以快制快的目的。

⑤讲究科学、稳妥可靠的原则。解决坍塌事故要讲科学，避免急躁行动引发连续坍塌事故发生。

⑥救人第一的原则。当现场遇有人员受到威胁时，首要任务是抢救人员。伤员抢救立即与急救中心和医院联系，请求出动急救车辆并做好急救准备，确保伤员得到及时医治。

⑦事故现场取证救助行动中，安排人员同时做好事故调查取证工作，以利于事故处理，防止证据遗失。

⑧自我保护，在救助行动中，抢救机械设备和救助人员应严格执行安全操作规程，配齐安全设施和防护工具，加强自我保护，确保抢救行动过程中的人身安全和财产安全。

(4)电焊伤害事故应急处置

①未受过专门训练的人员不准进行焊接工作。

②焊工应穿帆布工作服，戴工作帽，上衣不准扎在裤子里。口袋须有遮盖，脚下穿绝缘橡胶鞋，以免焊接时被烧伤。

③焊工应带绝缘手套，不得湿手作业操作，以免焊接时触电。

④禁止使用有缺陷的焊接工具和设备。

⑤高空电焊作业人员，应正确佩戴安全带，作业面设水平网兜并铺彩条布，周围用密目网维护，以防焊渣四溅。

⑥不准在带有压力（液体压力或气体压力）的设备上或带电的设备上进行焊接。

⑦现场上固定的电源线必须加塑料套管埋地保护，以防止被加工件压迫发生触电。

⑧电焊施工前，项目要统一办理动火证。

(5)车辆火灾事故应急处置

①车辆火灾事故发生后，项目应立即组织人员灭火，有可能的情况下卸下车上货物。

②疏通事发现场道路，保证救援工作顺利进行，疏散人群至安全地带。

③在急救过程中，遇有威胁人身安全情况时，应首先确保人身安全，迅速组织脱离危险区域或场所后，再采取急救措施。

④为防止车辆爆炸，项目人员除自救外，还应向社会专业救援队伍求援，尽快扑灭火情。

⑤定期检查维修车辆，检查车辆山灭火器的配备，保证良好的车况是防止车辆发生火灾的最好措施。

⑥夏季天气炎热，车内温度高，为防止车辆自燃现象的发生，应尽量将车停在阴凉处或定时对车辆洒水降温。

(6)重大交通事故应急处置

①事故发生后，迅速拨打急救电话，并通知交警。

②项目在接到报警后，应立即组织自救队伍，迅速将伤者送往附近医院，并派人保护现场。

③协助交警疏通事发现场道路，保证救援工作顺利进行，疏散人群至安全地带。

④做好事后人员的安抚、善后工作。

(7)火灾、爆炸事故应急处置

①火灾、爆炸事故应急流程应遵循的原则 1) 紧急事故发生后，发现人应立即报警。一旦启动本预案，相关责任人要以处

置重大紧急情况为压倒一切的首要任务，绝不能以任何理由推诿拖延。各部门之间、各单位之间必须服从指挥、协调配和，共同做好工作。因工作不到位或玩忽职守造成严重后果的，要追求有关人员的责任。

2) 项目在接到报警后, 应立即组织自救队伍, 按事先制定的应急方案立即进行自救; 若事态情况严重, 难以控制和处理, 应立即在自救的同时向专业队伍救援, 并密切配合救援队伍。

3) 疏通事发现场道路, 保证救援工作顺利进行; 疏散人群至安全地带。

4) 在急救过程中, 遇有威胁人身安全情况时, 应首先确保人身安全, 迅速组织脱离危险区域或场所后, 再采取急救措施。

5) 切断电源、可燃气体(液体)的输送, 防止事态扩大。

6) 安全总监为紧急事务联络员, 负责紧急事物的联络工作。

7) 紧急事故处理结束后, 安全总监应填写记录, 并召集相关人员研究防止事故再次发生的对策。

②火灾、爆炸事故的应急措施 1) 对施工人员进行防火安全教育。目的是帮助施工人员学习防火、灭火、避难、

危险品转移等各种安全疏散知识和应对方法, 提高施工人员对火灾、爆炸发生时的心理承受能和应变力。一旦发生突发事件, 施工人员不仅可以沉稳自救, 还可以冷静地配合外界消防员做好灭火工作, 把火灾事故损失降低到最低水平。 早期警告。事件发生时, 在安全地带的施工人员可通过手机、对讲机向楼上施工人员传递火灾发生信息和位置。

2) 紧急情况下电梯、楼梯、马道的使用。高层建筑在发生火灾时, 不能使用室内电梯和外用电梯逃生。因为室内电梯井会产生“烟囱效应”, 外用电梯会发生电源短路情况。最好通过室内楼梯或室外脚手架马道逃生(本工程建筑高度不高, 最好采取这种方法逃生)。如果下行楼梯受阻, 施工人员可以在某楼层或楼顶部耐心等待救援, 打开窗户或划破安全网保持通风, 同时用湿布捂住口鼻, 挥舞彩色安全帽表明你所处的位置。切忌逃生时在马道上拥挤。

③火灾、爆炸发生时人员疏散应避免的行为因素 1) 人员聚集。灾难发生时, 由于人的生理反应和心理反应决定受灾人员的行为

具明显向光性, 盲从性。向光性是指在黑暗中, 尤其是辨不清方向, 走投无路时, 只要有一丝光亮, 人们就会迫不及待的向光亮处走去。盲从性是指事件突变, 生命受到威胁时, 人们由于过分紧张、恐慌, 而失去正确的理解和判断能力, 只要有人

一声招呼，就会导致不少人跟随、拥挤逃生，这会影响疏散甚至造成人员伤亡。

2) 恐慌行为。是一种过分和不明智的逃离行为，它极易导致各种伤害性情感行动。如：绝望、歇斯底里等。这种行为若导致“竞争性”拥挤，再进入火场，穿越烟气空间及跳楼等行动，时常带来灾难性后果。

3) 再进火场行为。受灾人已经撤离或将要撤离火场时，由于某些特殊原因驱使他们再度进入火场，这也属于一种危险行为，在实际火灾案例中，由于再进火场而导致灾难性后果的占有相当大的比例。

(8)机械伤害事故应急处置 应急指挥立即召集应急小组成员，分析现场事故情况，明确救援步骤、所需设备、设施及人员，按照策划、分工，实施救援。需要救援车辆时，应急指挥应安排专人接车，引领救援车辆迅速施救。

①塔式起重机出现事故征兆时的应急措施

1) 塔吊基础下沉、倾斜：a 应立即停止作业，并将回转机构锁住，限制其转动。b 根据情况设置地锚，控制塔吊的倾斜。

2) 塔吊平衡臂、起重臂折臂：a 塔吊不能做任何动作。b 按照抢险方案，根据情况采用焊接等手段，将塔吊结构加固，或用连接方法将塔吊结构与其它物体联接，防止塔吊倾翻和在拆除过程中发生意外。c 用 2—3 台适量吨位起重机，一台锁起重臂，一台锁平衡臂。其中一台在拆臂时起平衡力矩作用，防止因力的突然变化而造成倾翻。d 按抢险方案规定的顺序，将起重臂或平衡臂连接件中变形的连接件取下，用气焊割开，用起重机将臂杆取下；e 按正常的拆塔程序将塔吊拆除，遇变形结构用汽焊割开。

3) 塔吊倾翻：a 采取焊接、连接方法，在不破坏失稳受力情况下增加平衡力矩，控制险情发展。b 选用适量吨位起重机按照抢险方案将塔吊拆除，变形部件用气焊割开或调整。

4) 锚固系统险情：a 将塔式平衡臂对应到建筑物，转臂过程要平稳并锁住。b 将塔吊锚固系统加固。c 如需更换锚固系统部件，先将塔机降至规定高度后，再行更换部件。

5) 塔身结构变形、断裂、开焊：a 将塔式平衡臂对应到变形部位，转臂过程要

平稳并锁住。b根据情况采用焊接等手段，将塔吊结构变形或断裂、开焊部位加固。
c 落塔更换损坏结构。

②小型机械设备事故应急措施 1) 发生各种机械伤害时，应先切断电源，再根据伤害部位和伤害性质进行处理。

2) 根据现场人员被伤害的程度，一边通知急救医院，一边对轻伤人员进行现场救护。

3) 对重伤者不明伤害部位和伤害程度的，不要盲目进行抢救，以免引起更严重的伤害。

③机械伤害事故引起人员伤亡的处置： 1) 迅速确定事故发生的准确位置、可能波及的范围、设备损坏的程度、人员伤亡等情况，以根据不同情况进行处置。 2) 划出事故特定区域，非救援人员、未经允许不得进入特定区域。迅速核实塔式起重机上作业人数，如有人员被压在倒塌的设备下面，要立即采取可靠措施加固四周，然后拆除或切割压住伤者的杆件，将伤员移出。

3) 抢救受伤人员时几种情况的处理：如确认人员已死亡，立即保护现场；如发生人员昏迷、伤及内脏、骨折及大量失血：a 立即联系 120、999 急救车或距现场最近的医院，并说明伤情。为取得最佳抢救效果，还可根据伤情联系专科医院。b 外伤大出血：急救车未到前，现场采取止血措施。c 骨折：注意搬动时的保护，对昏迷、可能伤及脊椎、内脏或伤情不详者一律用担架或平板，不得一人抬肩、一人抬腿。一般性外伤：d 视伤情送往医院，防止破伤风。e 轻微内伤，送医院检查。

4) 制定救援措施时一定要考虑所采取措施的安全性和风险，经评价确认安全无误后再实施救援，避免因采取措施不当而引发新的伤害或损失。

5.4.6 应急物资及装备

(1)救护人员的装备：头盔、防护服、防护靴、防护手套、安全带、呼吸保护器具等；

(2)灭火剂：水、泡沫、CO₂、卤代烷、干粉、惰性气体等；

(3)灭火器：干粉、泡沫、1211、气体灭火器等；

(4)简易灭火工具：扫帚、铁锹、水桶、脸盆、沙箱、石棉被、湿布、干粉袋等；

(5)消防救护器材：救生网、救生梯、救生袋、救生垫、救生滑杆、缓降器等；

(6)自动苏生器：适用于抢救因中毒窒息、胸外伤、溺水、触电等原因造成的呼吸抑制或窒息处于假死状态的伤员。

(7)通讯器材：固定电话一个，移动电话：原则上每个管理人员一人一个，对讲机若干。

5.4.7 预案管理

(1)培训

①根据受训人员和工作岗位的不同，选择培训内容，制定培训计划。

②培训内容：鉴别异常情况并及时上报的能力与意识；如何正确处理各种事故；自救与互救能力；各种救援器材和工具使用知识；与上下级联系的方法和各种信号的含义；工作岗位存在哪些危险隐患；防护用具的使用和自制简单防护用具；紧急状态下如何行动。

(2)演练 项目部按照假设的事故情景，每季度至少组织一次现场实际演练，将演练方案及经过记录在案。

5.4.8 预案修订与完善

(1)为了能把新技术和新方法运用到应急救援中去，以及对不断变化的具体情况保持一致，预案应进行及时更新，必要时重新编写。

(2)对危险源和新增装置、人员变化进行定期检查，对预案及时更新。

(3)在实践和演习中提高水平，对预案进一步合理化。

6 劳动力计划

6.1 专职安全生产管理人员及特种作业人员介绍

表 1 安全生产管理名单

表 2 特种作业人员名单