

第十次全国抗震工作
会议交流材料

《唐山恢复重建措施》

唐山市建委 侯民忠

内 容 提 要

本文在介绍1976年唐山地震灾害的同时，着重对新唐山恢复重建规划以及规划实施过程的抗震防灾措施做了较为详尽的论述，并对今后地震灾区的城市恢复重建工作提出几点宝贵经验。

一、震灾概况

1976年7月28日凌晨3点42分，在唐山——丰南一带发生了里氏7.8级强烈地震。地震波及14个省、市面积达211万平方公里，破坏范围3万平方公里。极震区烈度11度，宏观震中在唐山市路南区。这次地震仅唐山市区就有1868万平方米房屋倒塌，占全市总建筑面积的87%；市区内各类民用建筑震毁94%；交通、通信、供水、供电全部中断；公共设施、工农业机械设备以及农田水利设施均遭严重破坏。地震造成的直接经济损失达30亿元。这次地震总计震亡242469人，其中唐山市震亡143022人（其中包括外地流动人口12163人）；重伤员167539人，其中唐山市为81630人；有7216户全户震亡；近万个家庭解体；有2562名儿童成为孤儿；895人成为孤老；1810人成为截瘫。位于震中区的路南区，震前人口有123578人，地震死亡35570人，占区内人口总数的28.79%。

这在世界地震史上都是非常罕见的。

二、新唐山的规划概况

(一)、城市总体布局

震前的唐山市共有两大片，即东矿区片和老市区片。其中老市区片又分(铁)路南、路北两个行政区。

根据我国城市建设要发展小城市的方针，从震后的实际情况出发，在新唐山的规划中，对老市区片做了较大的调整：新唐山的老市区在路北的基础上恢复建设。保留原有的钢铁、陶瓷、电力、机械等工业；地、市党政机关也在这里，是政治、经济、文化的中心。占地面积44平方公里；人口规模控制44万人。

原来的路南区，以发展风景区为主。并安排一些仓库堆场和没有污染的小工业。采煤塌陷积水成坑的地方规划为水面，保留部分有代表性的地震遗迹，建立地震资料馆，供国内外科学工作者参观、考察游览。将这个区的主要工厂、企业和居民迁出，在丰润县城东部开辟新区，形成一个卫星城。人口规模近期控制为1万；占地面积1.34平方公里。

东矿区仍依开滦各矿为基础恢复建设，占地面积25平方公里，人口控制在34万左右。

这样全市形成三大片，各相距25公里。三片之间有京山、通坨、唐遵三条铁路和唐丰、唐古、丰古三条公路相通，交通联系方便。原来处于市区外围比较分散的马家沟、各庄、陡河电站等厂矿所在地都围绕厂、矿建设独立的小城镇，并将化工区迁出老市区。(参见唐山市总体规划示意图)

(二)、功能分区

新唐山的规划、改造了原来功能分区布局混乱，城市和农村、

工厂和住宅混杂交错等不合理状况，从三大片的具体情况出发，本着有利生产、方便生活的原则，使工业区、生活区、仓库区做到分区明显，合理布局，形成各自的特点，各具风格的城市格局。

大城山是一座风景优美的市区山丘；陡河自北而南弯延曲折，穿过山脚、顺流南下，河岸绿树成荫，是独一无二的城市风景区。在规划中充分利用这个自然条件，在陡河以东规划为钢铁、陶瓷工业区；陡河以北为汽车制造和机械工业区；陡河以西为生活区；大城山则成为天然卫生隔离带。在市区西部靠近生活区边缘，规划一个无害工业区，安排电子、轻工、食品等小工业，这样按工业性质组织工业区既有利生产又方便协作。

市中心区位于西部生活区几何中心，靠近城市干道，交通甚为方便。在这里，设有行政中心，文化商业中心和体育中心。相对集中闹静分开，有机联系，形成完整的建筑群体。行政中心有地、市党政机关、群众团体，集中布置、工作联系方便；文化商业中心有市级百货综合商场、专业商店、影剧院、银行、邮局、旅馆、书店、科技馆等；体育中心有体育场、体育馆、游泳池等各种体育设施。

生活区安排在市中心区和工业区附近。方便职工上下班，减少城市交通压力，既有利生产又方便生活。

仓库区，按照性质和使用要求分别安排在铁路货场附近和居住区边缘，便于运输、使用和管理。

新区、依托丰润城关向东发展，背靠还乡河，面对通坨铁路。西部规划为居住区；东部为工业区和仓库区。如，机车车辆厂、齿轮厂、轻机厂、华新纺织厂等许多大工厂都安排在这里。此外

利用还乡河河套发展为公园，供人民休息、游览。

东矿区，是以开滦五个煤矿为基础，分散布局的矿区小城镇。北部赵各庄片嵌入白云山口，南下三公里是唐家庄片，跨过京山铁和林西相对；南面有沙流河流过，吕家坨、范各庄隔河相望。这五个矿点都独立布局，有公路相通，既自成体系、又相互联系。

(二)、居住区规划

从规模上三至五万人为一个居住区，由四、五个居住小区组成，占地面积70~100公顷。区内设有为居民服务的商业、文化、教育、卫生等设施，按小区和居住区分级设置。小区内设有居委会、中学、小学、青少年活动站、幼儿园、托儿所、菜店、粮店、小吃店、理发店、储蓄所和自行车存车处等其建筑面积为住宅面积的11~12%，平均每人1.2~1.4平方米。居住区设有街道办事处、派出所、五金、百货商场、电影院、青少年之家、药店、饭店、修理服务加工、邮局、新华书店、煤气调压站和热力点等。建筑面积平均每人1.5平方米。这样配套建设，使群众生活、儿童入学等均很方便。

住宅以条式四、五层楼房为主，建筑面积每户46~50平方米。为了丰富小区建筑的空间布局，适当安排了一些六层点式住宅。新建的住宅楼每户有1~2个住室，有独用厨房、独用厕所、室内设有壁橱，装有暖气，煤气设备，做到[电、水、煤气]三表到户。居住比较卫生、方便。为了改善环境、美化城市、使群众生活的更舒适，按市、区、小区、三级安排了绿化建设总计每人平均6平方米。其中市级公园6个，区级公园10个。并搞好滨河绿化和街道绿化。楼间广场种植花卉草坪提高城市复盖率，形成点、线、面相结合的绿化系统。

(四)、城市交通规划

震前的唐山市道路狭窄、弯曲、“丁”字路多，对外出口少，交通不畅。针对这些问题，在新唐山的规划中采取了加宽路面、增辟干道，裁弯取直，打通“丁”字路的办法，形成了四通八达的交通系统。主干道宽度由原来的三十米扩大到四十至五十米；次干道由原来的二十米扩大到三十至三十五米；支路由原来的几米扩大到二十至二十五米；建立立交桥两座、环岛交叉口七处；新辟主次干道二十七条；另外有八条四十米以上的干道采用了三块板的道一断面，快、慢车分开行驶，保证行车安全。为了解决自行车的交通问题，专门规划了一条自行车专用道，从生活区通往工业区，距离又近又安全。

为了解决铁路压煤和分割城市，影响交通问题，将京山铁路改线迁出市区，从城市西部通过。新火车站设在城市西部尽端。原京山铁路改为工业专用线，并开市郊列车方便职工上下班。随着京山铁路的改线，市区内的铁路专用线做相应调整，解决铁路通过市区堵塞城市问题。

三、规划中对抗震防灾问题的考虑

在恢复重建中，无论从规划用地选择和建筑设计、施工各个方面，都全面考虑了抗震问题。

(一) 规划用地的选择

在规划用地的选择方面，为了减轻未来地震造成的灾害，合理利用场地，在规划期间及规划实施过程中，进行了大量的工程地质勘察、水源普查、地震小区划分、地震易损性分析和城市地形测量等工作。利用这些成果资料，全面考虑各种因素的影响，合理选择适合城市建设和发展的地段，以期在总体布局上彻底改变旧唐山城市建设不合理状况，按照现代技术水平建设一座新型城市。

路南区由于位于活动断裂带上^{1, 2}地震中工厂企业和民用建筑几乎全部倒塌，破坏极其严重。而且地下压煤，尽管有些地没地下暂时未采掘，但从长远考虑终久势必形成采空区。鉴于上述原因，在新唐山的规划中对本区做了重大调整：将原区内的主要工厂、企业和居民迁出，在地质和水源条件较好的丰润县城东部增辟新区。

新唐山的老市区，在原路北区的基礎上发展。主要选择在唐山煤矿采空塌陷波及线以北的地段恢复建设。这里场地地质条件好，多为一、二类场地，又无煤矿采空塌陷波及的影响，是对抗震有利的地段。

东矿区仍依五矿为基础分散布局，形成矿区小城镇。既符合我国发展小城镇的方针又有利生产、方便生活。尤其是对城市地震防灾问题，无论从交通运输、人口疏散与躲避，城市消防、救护等各个方面都比大城市有其不可比拟的优点。这样的城市布局，既符合实际需要又可减轻未来地震袭击所造成的灾难。

这里必须强调指出，城市总体布局的抗震规划问题，是一项

具有长远战略意义的工作。它的重要远远大于在某个单项工程上所采取的抗震措施。是必须注意的问题。由于旧唐山城市布局的不合理，全市建筑没有抗震措施，在地震中全部破坏失去功能。因此，在震后抢险救灾工作中不得不只靠外地支援队伍来进行。在全市地震殉难的148622人当中，因得不到当地及时医疗救护而死于运往外地的途中的也并不是一个很少数。从这个意义上讲，由于生命线工程的严重破坏是大大加剧了地震灾难的。这是向全世界多震国家提出的严重警告。新唐山的规划中注意到上述问题的重要性，并根据我国国情和条件采取了相应措施。

(二) 抗震防灾措施

城市交通，在规划布局上增加对外出口。加强与北京、天津、秦皇岛等邻近城市的联系，解决震后车辆堵塞进出口问题。

城市供水，采取多水源环形供水措施。水源、水厂力求分散；用水量大的工矿企业要自备水源、保留农村土井；以便震时应急使用。在城市广场或开扩地段设置取水栓或地下消火栓，供震后人员躲避时临时取水、消防用水点。

城市供电，采用多电源环形供电的方法。将京、津、唐个电站用二十二万伏高压线路并网，防止一处遭到破坏而停电问题。

城市通讯。采用有线无线相结合，机房分开建设的办法。有线线路多设地下电缆和出口，迂回连通、辐射呈网。以保证一旦遭到强震袭击时维持其工作效能，使通讯联系不断。

居住小区的设置，尽量避开砂土液化地段、断裂活动带以及

河湖岸边滑坡和灰岩溶洞地带。必要时一定采取技术上的处理。

例如，在新唐山的规划实施过程中，由于建设任务急、时间短、而市内抗震棚又无处倒迁、加之征用土地困难，因此决定在地质条件差（为砂土液化区）的陡河弯处开辟住宅小区的建设。为了防止地面不均匀沉陷造成建筑物的开裂，采取了加大基础断面减轻单位面积上的荷载重量和加强构造措施的办法。为了防止陡河沿岸滑坡的危害，据唐山大地震的经验，确定沿河50~60米做安全防护带并对靠近防护带的建筑物地基土用十吨重吊锤进行强力夯实。提高场地承载能力。又如，在丰润新区内有一条北东向的断裂通过，规划中就将断裂上部留出百米宽的地方做绿化带。这样，既美化了城市又避免未来地震时因断裂活动而造成的破坏。唐山市矿冶学院地处基岩陡坎、第四系厚度突变的地段，由于基岩陡坎的反射作用，致使在7.8级大地震时该学校的震害比较严重。但该地段正处在规划中心附近，所以决定该学校仍在原地建设。为防止未来地震的破坏，在技术上采取了降低层高和加强结构措施的处理办法。又如，市区25号小区内震后形成塌陷坑一处。经勘察证实是因地下有石灰岩溶洞在地表水作用下使基岩上部水土流失、侵蚀掏空以至形成塌陷。针对这种情况，采用以水下砂内摩擦角 (26°) 在地面投影圈定周边稳定带的方法进行处理。相反，在基岩较浅、土层承载力较高的地段适当设置了一些高层建筑和重要设施。如工人医院、第二医院、唐山地区招待所(14层)、唐山第二招待所(12层)、唐山市新华旅馆(16层)等。此外，为了震时安全疏散防止建筑物倒塌砸伤，对楼房间距离应留有够的距离。根据唐山地震经验，一般3~6层住宅楼房坍塌范围为楼房高度的

2. 考虑在两边建筑均倒塌的情况下，以仍能保持5~6米的道路疏散空间为最宜。小区道路要力求平直，通畅便于疏散，并且要留有空地和绿化、加设取水设施，以便震时做避难场所。

根据国家规定，将唐山市确定为八度设防区。在新唐山的建筑设计中，除了生命线工程适当提高设防外（按9度验算、8度设防），对一般工业与民用建筑均按八度设防。从唐山的实际条件出发，采用了“内浇外砌或内浇外挂”、“砖混加构造柱”、“框架轻板”三种构造型式。

为了防止次生灾害的发生和扩大，将化工企业、易燃、易爆和剧毒仓库迁出市区独立建设。将陡河上游的陡河水库堤坝按百年一遇洪水和抗震要求进行加固；对于陡河河道进行了加宽取直，增大排洪能力，确保城市安全。

（三）、编制抗震防灾规划

新唐山建设，全部工程都按国家的规定进行了抗震设防。除生命线工程的重要部位提高一度设防外，其余一般工业及民用建筑皆按国家规定的八度基本烈度设防。这在全国来说恐怕还是第一个。但是，仅靠单体工程的抗震设防来保证城市的安全和城市功能的正常运转还是远远不够的，还必须编制一套切合当地实际的城市抗震防灾规划并逐步付诸实施才能有效地提高城市的综合抗震能力，从而达到最大限度地减轻地震灾害之目的。重建后的新唐山也不例外，自1983年开始，遵照建设部的指示精神，我们进行了“唐山市区抗震防灾规划编制”工作，目前业已基本完成，待正式上报批准实施。市区大中型企业，如开滦矿务局、唐山钢铁公司等也正着手编制抗震防灾规划。一座全面抗震的新型

城市正以崭新的姿态盘石般地屹立在冀东大地上。

四、恢复重建的可喜成就

新唐山的恢复重建，总投资为42.53亿元。到86年6月底共完成31.51亿元占总投资金额的95%以上。共完成各类建筑1888万平方米，其中住宅建筑1128万平方米。有22.5万户居民迁入新居（81.3万人）到1986年7月20日地震十周年之际，正式宣布恢复重建工作基本结束。近几年来，唐山市由于实行了房租改革，给全市的住房建设带来了生机和活力。到1991年底，全市累计住宅建筑面积1564.58万平方米；全市实有住宅使用面积1139万平方米；人均居住面积7.4平方米。人均使用面积为11.5平方米。全市使用燃气户为231943户（78.2万人）气化率75.2%；全市已有供热面积1129万平方米，集中供热普及率为57.12%；人均生活用水为133升/日，普及率为100%；全市绿化覆盖面积已达到2027公顷，绿化覆盖率18%。

随着新唐山的恢复重建，唐山市的国民经济也飞速发展。1977年底工农业生产就全面恢复，1978年低完成产值24.1亿元，已基本达到震前水平。1979年大规模兴建动工。历时七年基本建成。到1985年，全市工农业总产值已达到11.88亿元。比震前的1975年提高了66%，平均每年增长5.2%。10年上缴利税55.5亿元。重新崛起的新唐山，无可辩驳地向全世界宣誓了这样一条真理：中国共产党英明伟大，社会主义制度无比优越。人民解放军忠真可靠，自主命运的人民不可折服！

五、几点经验

重建新唐山工程之浩大，涉及面之广，困难之多，这在我国

和世界建筑历史上都是十分罕见的。现仅就主要经验总结如下：

1、尽量自力更生减少国家负担

“自力更生、艰苦奋斗”是我党我国人民进行长期革命斗争形成的优良传统和精神法宝。我国现在仍处于社会主义的初级阶段，国家还不富裕，我们干一切事业还要提倡“自力更生、艰苦奋斗”的精神，唐山地震后，我们唐山人民就是靠这种精神才战胜了各种困难在一片废墟上重建家园的。现在或将来还要继续发扬！在这方面，我们最大的失误是拒绝外援。随着改革开放这个问题已经得到了妥善解决。

2、唐山市企业重建，采用生产利润税金“包干”的办法，既促进了地方生产又减轻了国家负担，是符合我国国情的好经验。

3、依靠全国支援，实行统一指挥

唐山恢复重建工作在党中央的直接关怀下调集了全国15个省、市和人民解放军的支援力量，从地形测量、工程勘察到规划设计与建设施工即依靠全国支援，集中一支庞大的技术队伍，同时在河北省委的直接领导下及时组织成立唐山市建设指挥部统筹指挥整个唐山恢复建设工作，实行了“统一规划、统一设计、统一施工、统一资金、统一分配、统一管理”的“六统一”办法，实践证明，是比要的也是十分成功的。

4、设计标准化、施工工业化

在设计上，尽量采用标准构件，这样就为构件场的生产和机械化施工创造了条件，从而减少了许多施工工序，加快了进度。

5、先搞城市外围建设，后搞旧址建设

由于震后遍地是废墟和抗震棚，在旧址开拓建筑场地十分困

难。主要是居民无处搬迁。采用先在外围征用的部分土地先建住宅，逐步向外倒迁，然后再建旧址的办法是可行的。在施工时在充分做好思想动员工作的同时，还必须依靠必要的法令和实行一定的强制手段来保证大规模施工的正常进行。

6、城市道路管网的建设必须超前

由于住宅建设任务急迫，许多地方在市政道路管网工程建设尚未进行的情况下就开始了小区住宅建设施工，其结果非常糟糕。由于给排水、热力、煤气管网不能同时设计施工往往造成给各种管线多次埋设的被动局面。这样既阻碍了交通又影响了施工，且常常引起广大群众的不满，小区住宅由于不能及时供热、供气，居民不得不仍然“家家点火、处处冒烟”既薰坏了房屋也污染了城市环境。

7、“发展卫星城、增辟小城镇” 乃是通过建筑规划减轻地震灾害的重要途径，编制城市抗震防灾规划乃是最大限度的减轻地震灾害的根本措施。

8、新辟城镇位置的选择，一定要严格控制。除了严格水源条件和防洪条件外，还要考虑一切不利城镇建设发展的自然经济环境条件。

9、对煤田空区的建设，一定要严格按国家有关规范执行，杜绝在采空波及线上的一切重要建筑物。

11、对已按城市总体规划建设好的小区和已实施抗震防灾规划的市区，必须严格杜绝“见缝插针”的建设做法，要保证抗震防灾规划的科学性、完整性。

1992年3月

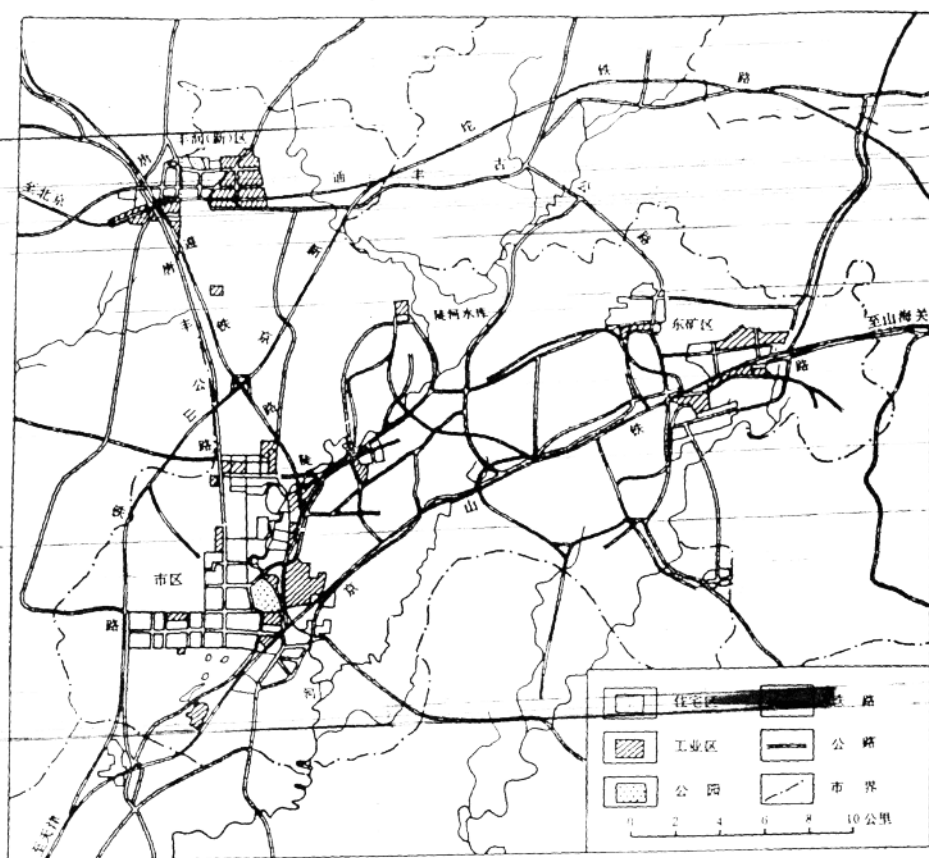


图1 唐山市总体规划示意图

参考文献:

- 1、《唐山大地震震害》 刘恢先主编 1986年地震出版社
- 2、《中共唐山市委、市政府关于震后十年恢复建设的总结报告》 1986年7月
- 3、《1976年唐山地震后唐山市的重建规划》 侯民忠
《中美通过城市建筑减轻地震灾害论文集》
建设部抗办 1981年11月