

Константинова Т.Г.

Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

Введение

Сотрудники Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН Пинегина Т.К. и Константинова Т.Г. сразу же после землетрясения 20(21) апреля 2006 г. провели макросейсмическое обследование поселков Корф, Тилички и Хаилино, расположенных в эпицентральной зоне землетрясения. В данной работе использованы результаты этого обследования и фотографии, выполненные Пинегиной Т.К. и Константиновой Т.Г.

Макросейсмическое обследование

При обследовании повреждений зданий и сооружений использована сейсмическая шкала MSK-64, которая применима к определению степени повреждения зданий без антисейсмических мероприятий [2]. Обследованные здания отнесены к двум типам: Б – каменные дома, В – деревянные дома. Здания в поселках Корф, Тилички и Хаилино получили степени повреждения от 1 до 4. При обследовании землетрясения 1971 года в городе Петропавловске-Камчатском в добавление к шкале MSK-64 введены промежуточные оценки степени повреждения зданий [1]. Эта градация применена при обследовании зданий при Олюторском землетрясении. Максимальная степень повреждения зданий и сооружений в г. Петропавловске-Камчатском не превышала 3, поэтому степень повреждения $d=3.5$ дополнена в результате обследования Олюторского землетрясения.

Степени повреждения.

Градация степени повреждения зданий от 1 до 4, примененная при макросейсмическом обследовании последствий Олюторского землетрясения:

1. Структурные повреждения.
- 1.5. Значительные структурные повреждения. Очень слабые конструктивные повреждения.
2. Конструктивные повреждения.
- 2.5. Значительные конструктивные повреждения.
3. Конструктивные повреждения на грани обрушения.
- 3.5. Конструктивные повреждения с разрушением отдельных частей зданий.
4. Разрушения (проломы в стенах, обрушение частей зданий, разрушения связей между частями зданий).

Степень повреждения $d=1$.

Тонкие трещины в стенах (фото 1).

Степень повреждения $d=2$.

В домах много продольных и поперечных трещин в штукатурке шириной до 1-2 см. Трещинами околонулены стены, потолки. Тяжелая мебель сдвигалась или наклонялась. Разрушены трубы (фото 2).



Фото 1.



Фото 2.

Степень повреждения d=2.5.

Глубокие трещины в перегородках (фото 3, 4).

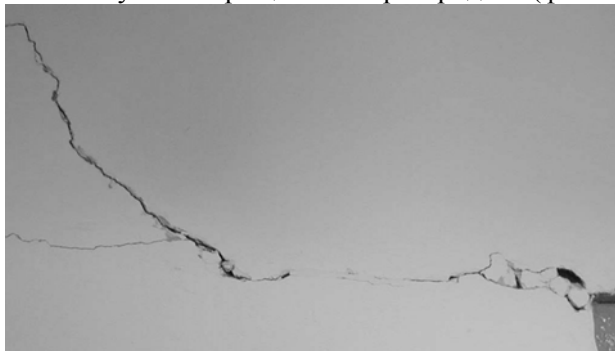


Фото 3.



Фото 4.

Степень повреждения d=3.

Трещины в несущих стенах (фото 5-9), раскол и деформация бетонного пола (фото 10).



Фото 5.



Фото 6.



Фото 7.



Фото 8.



Фото 9.



Фото 10.

Тяжелые предметы падали (фото 11-13).



Фото 11.



Фото 12.



Фото 13.

Повреждение труб (фото 14). Раскол и разворот трубы (фото 15). Падение литой трубы (фото 16). Разрушенная труба повредила крышу (фото 17).



Фото 14.



Фото 15.



Фото 16.



Фото 17.

Степень повреждения d=3.5.

Раскол фундамента (фото 17), широкие сквозные трещины между блоками (фото 18-21), падение парапета (фото 22).



Фото 17.



Фото 18.



Фото 19.



Фото 20.



Фото 21.



Фото 22.

Разрыв торцовых опор со смещением (фото 23), сквозные трещины в несущих опорах (фото 24), разбит и покореблен бетонный пол (фото 25).



Фото 23.



Фото 24.



Фото 25.

Стены разошлись (фото 26) и опустились (фото 27). Батарея сорвана со штыря, балконная рама сорвана с колоды (фото 28).



Фото 26.



Фото 27.



Фото 28.

Степень повреждения d=4.
Обрушение бетонных блоков (фото 29-33).



Фото 29.



Фото 30.



Фото 31.



Фото 32.



Фото 33.

Заключение

В поселках Корф, Тилички и Хаилино с 23 апреля до 7 мая 2006 года сотрудниками Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН Константиновой Т.Г. и Пинегиной Т.К. обследован 151 дом.

В поселке Корф обследовано 57 домов, среди них 18 зданий каменной застройки, 24 двухэтажных дома из бруса и 15 одноэтажных деревянных домов. В поселке значительные конструктивные повреждения ($d=3-3.5$) получило большинство (83%) обследованных зданий каменной постройки, 71% двухэтажных зданий из бруса и многие (53%) одноэтажные деревянные дома. Эти дома практически не пригодны для дальнейшей эксплуатации.

В поселке Тилички обследовано 64 строения, из них 27 зданий каменной постройки, 25 двухэтажных и 12 одноэтажных деревянных домов. В поселке значительные конструктивные повреждения ($d=3-4$) получило большинство (82%) обследованных зданий каменной постройки, они не пригодны для дальнейшей эксплуатации, 36% двухэтажных зданий из бруса и 17% одноэтажных деревянных дома.

В поселке Хаилино обследовано 30 сооружений, среди них 4 каменные строения и пристройка к ДЭС, 10 двухэтажных и 16 одноэтажных деревянных домов. Степени повреждения обследованных строений 1-3.5. В поселке значительные повреждения ($d=3-3.5$) получило 40% обследованных зданий каменной постройки, 40% двухэтажных зданий из бруса и половина одноэтажных деревянных домов.

Таким образом, здания, возведенные на грунтах, способных разжижаться при землетрясениях, получили наибольшие повреждения.

Список литературы

1. Баранников Л.Б., Борисова Н.С., Ершов И.А., Константинова Т.Г. и др. Макросейсмическое обследование землетрясения 24(25) ноября 1971 г. на территории г. Петропавловска-Камчатского // Сильные камчатские землетрясения. Владивосток: Наука, 1975. С. 15-62.
2. Медведев С.В. Международная шкала сейсмической интенсивности // Сейсмическое районирование СССР. М.: Наука, 1968. С. 151-162.