

# 工业建筑震损情况

四川省建筑科学研究  
张 瀑 鲁兆红

# 致谢

- 本资料得到了德阳宏基设计事务所杨瑜荣总工、省建七公司颜有光总工及省建筑科学研究院的各位同事的大力支持。

在此谨表谢意！

# 概要

- 概述
- 网架的震害
- 单层排架结构结构震害
- 单层排架结构构件震害
- 围护结构震害
- 构筑物震害
- 小结

# 概述

- 单层工业厂房的特点
  - 1 结构形式比较单纯
  - 2 结构赘余度较低
  - 3 连续倒塌的可能性较大
  - 4 围护结构比较高

# 概述

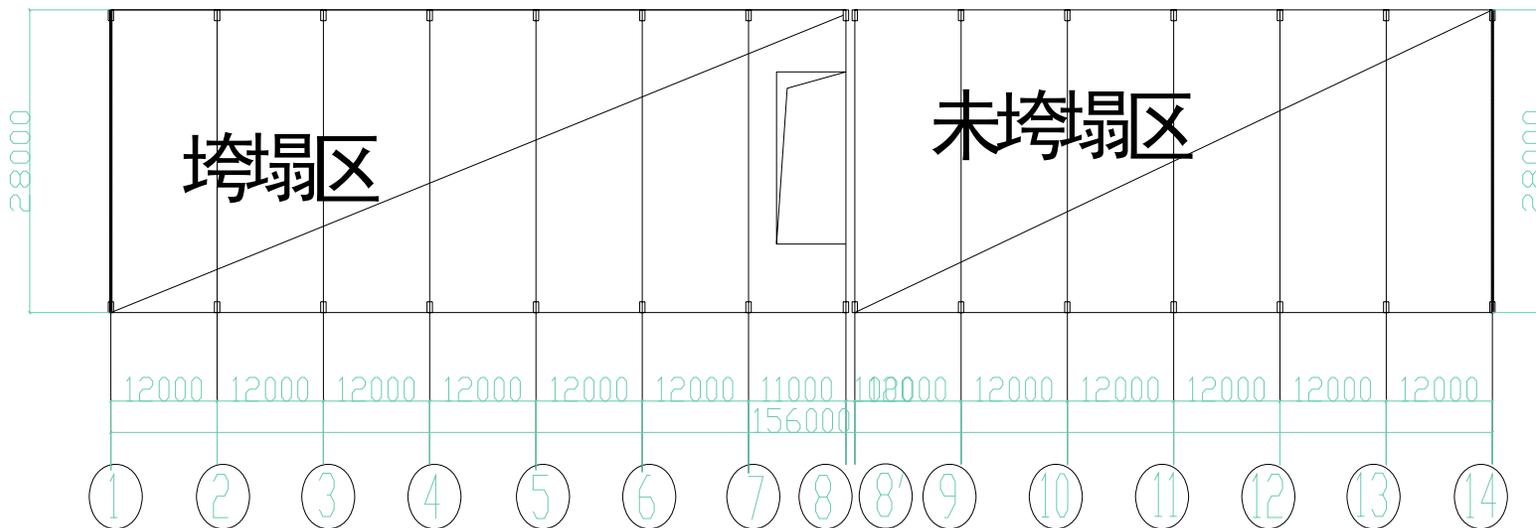
- 在以往的地震中工业厂房受损并不严重
- 在5.12地震中非重灾区的厂房基本未产生结构性损伤
- 在高烈度区的厂房结构震害值得总结

# 网架（一）



# 网架 (一)

- 平面简图



# 网架（一）

1~8轴垮塌



# 网架（一）

8'~14轴  
未垮塌



# 网架 (一)



# 网架（一）



楼面开洞



# 网架 (一)



# 网架 (一)



背面

正面

# 网架（一）



## 网架（一）小结

- 原因一 支座连接抗剪能力不足
- 原因二 网架未参与下部结构的整体分析，导致对地震影响考虑不足
- 原因三 结构局部开洞削弱结构刚度，增大了地震作用下的扭转效应

## 网架（二）



# 网架 (二)



## 网架（二）小结

- 网架设计对水平力作用考虑不足，杆件受力出现变号现象
- 节点连接施工缺陷

# 单层排架结构结构震害 (一)



# 单层排架结构结构震害 (二)



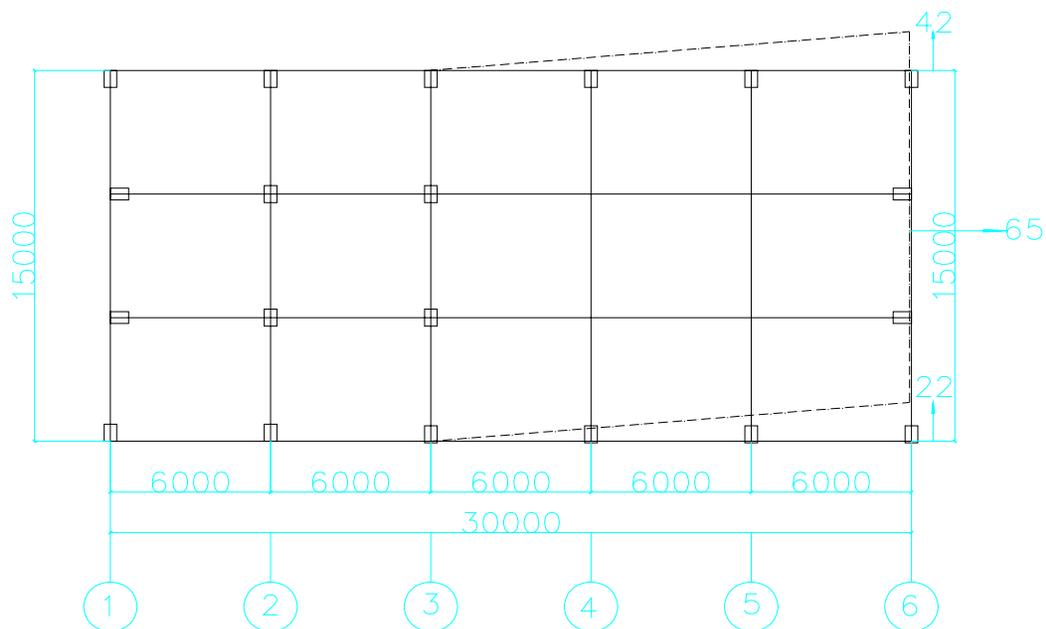
# 单层排架结构结构震害 (二)



局部坍塌

# 单层排架结构结构震害 (三)

平面简图

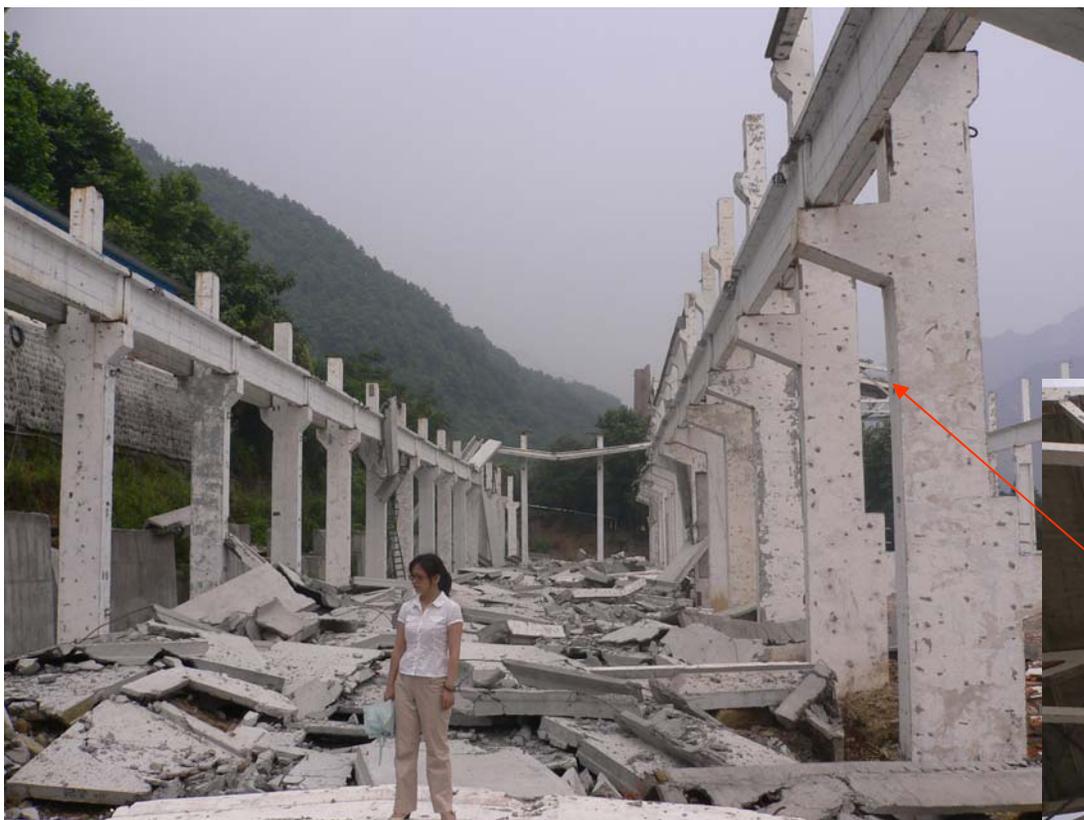


## 单层排架结构结构震害（三）

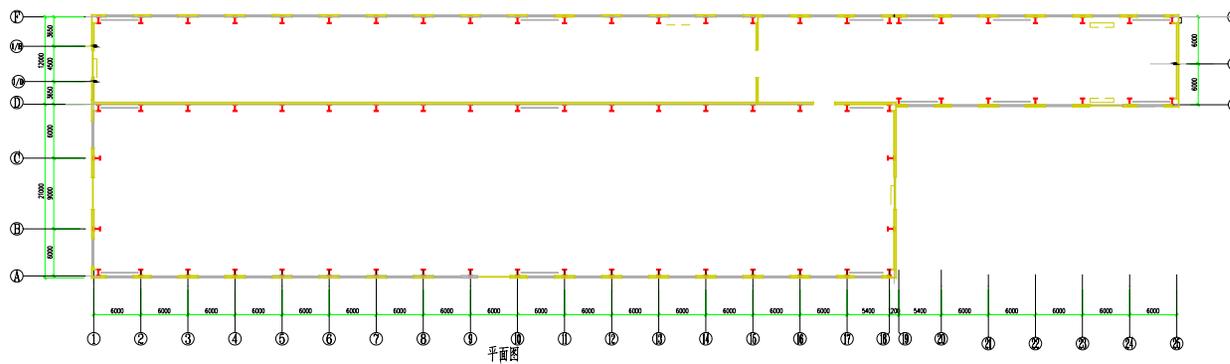


说明:该建筑物高为18.951米,表面有裂纹。经检测发现东北房角有较大变形,北侧山墙向北倾65mm,东侧山墙西倾42mm;南侧山墙有些扭曲,东南角北倾,西南角南倾,但倾幅不大,考虑是东山墙拉裂所致。

# 单层排架结构结构震害 （四）



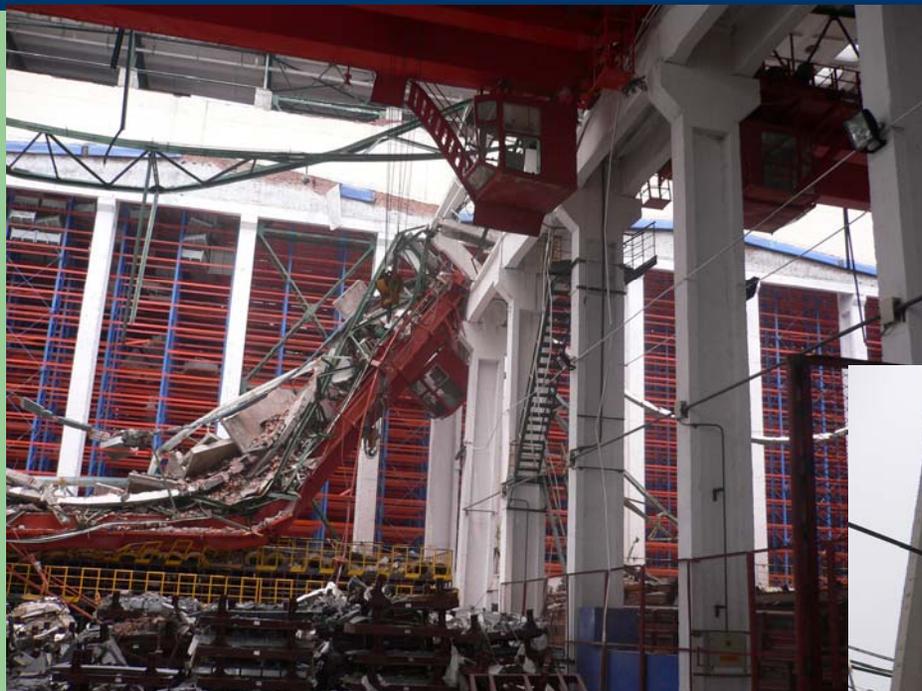
# 单层排架结构结构震害 (四)



# 单层排架结构结构震害 （四）

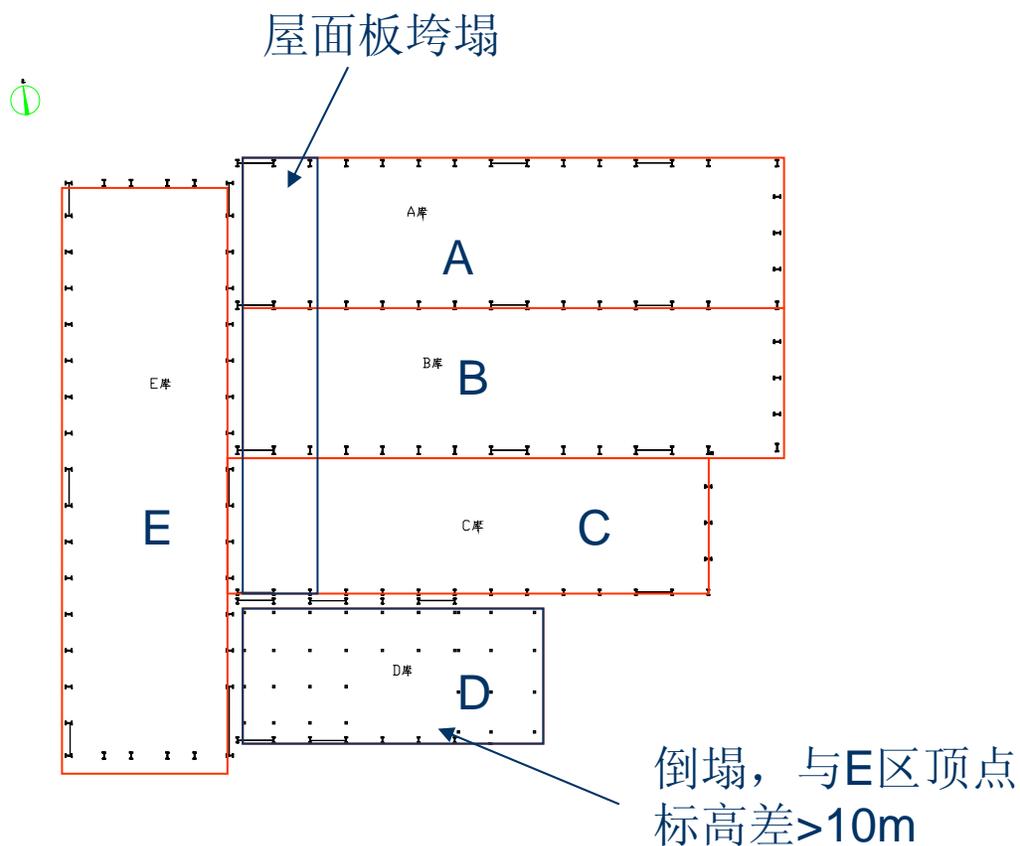


# 单层排架结构结构震害 （五）



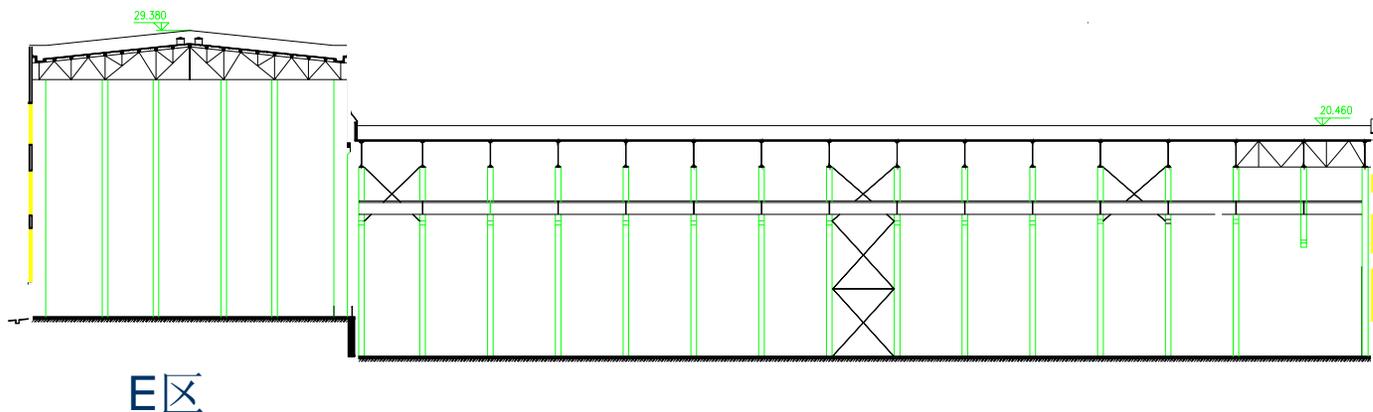
# 单层排架结构结构震害 (五)

平面简图



# 单层排架结构结构震害 (五)

立面图



# 单层排架结构结构震害 (五)



## 单层排架结构结构震害（五）



# 单层排架结构结构震害 （五）



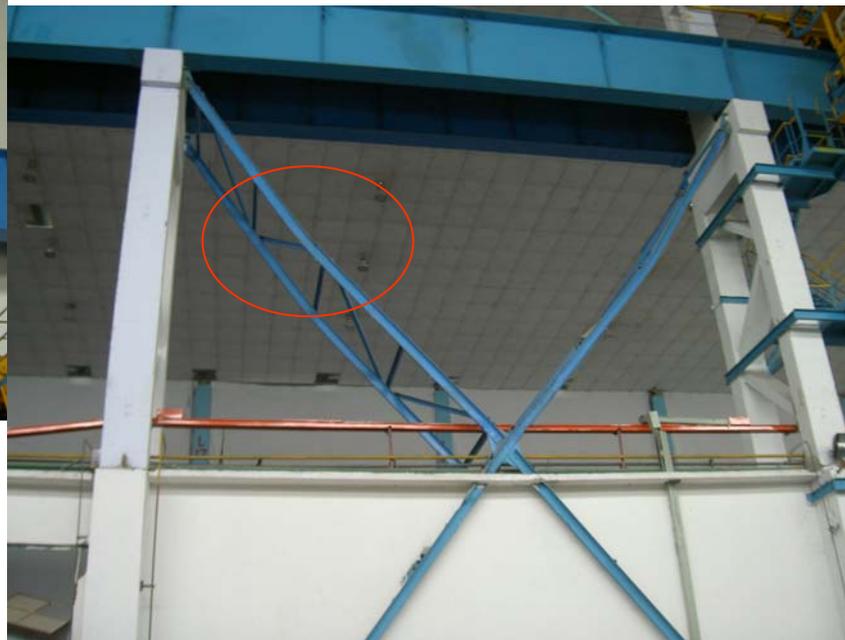
# 单层排架结构结构震害（六）



# 单层排架结构结构震害 (六)



# 单层排架结构结构震害 (六)



# 单层排架结构结构震害 (六)



# 单层排架结构构件震害



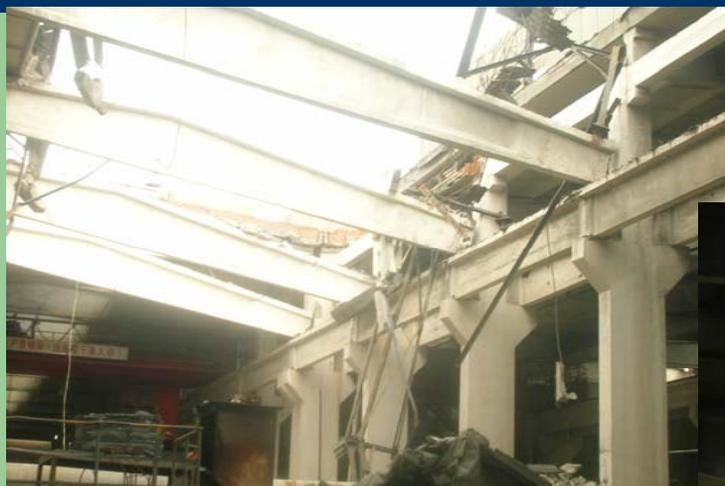
# 单层排架结构构件震害 天窗架



# 单层排架结构构件震害 天窗架

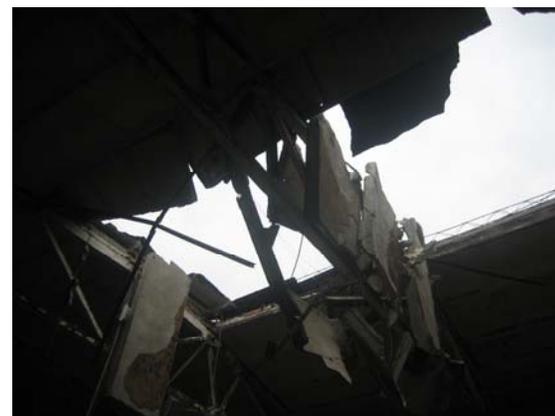


# 单层排架结构构件震害 天窗架



# 单层排架结构构件震害 屋面板

天窗架倒塌



# 单层排架结构构件震害 上弦



# 单层排架结构构件震害 上弦



# 单层排架结构构件震害 端节点



# 单层排架结构构件震害 牛腿



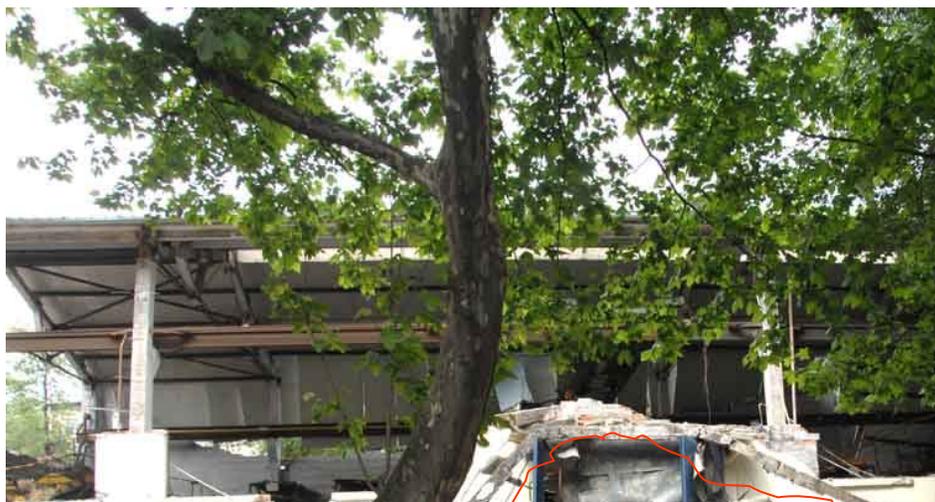
# 单层排架结构构件震害 牛腿



# 单层排架结构构件震害 支撑



# 围护结构震害



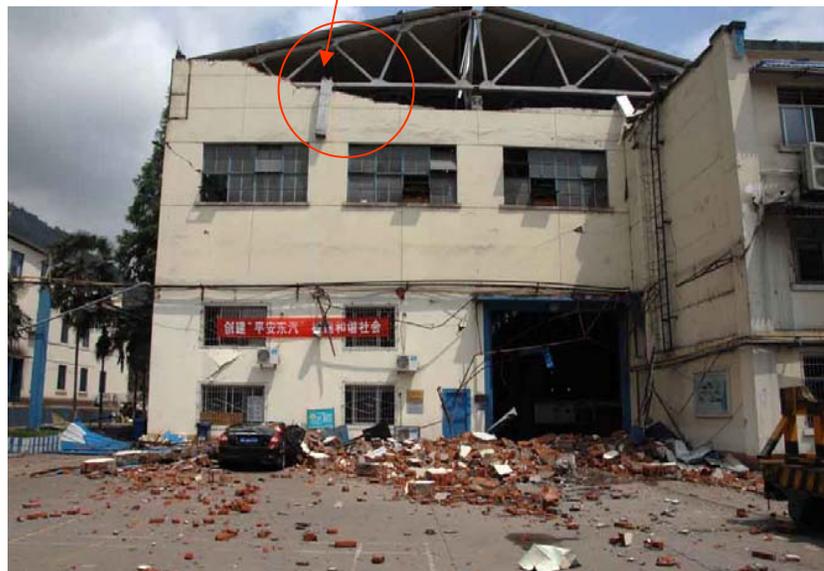
# 围护结构震害



# 围护结构震害



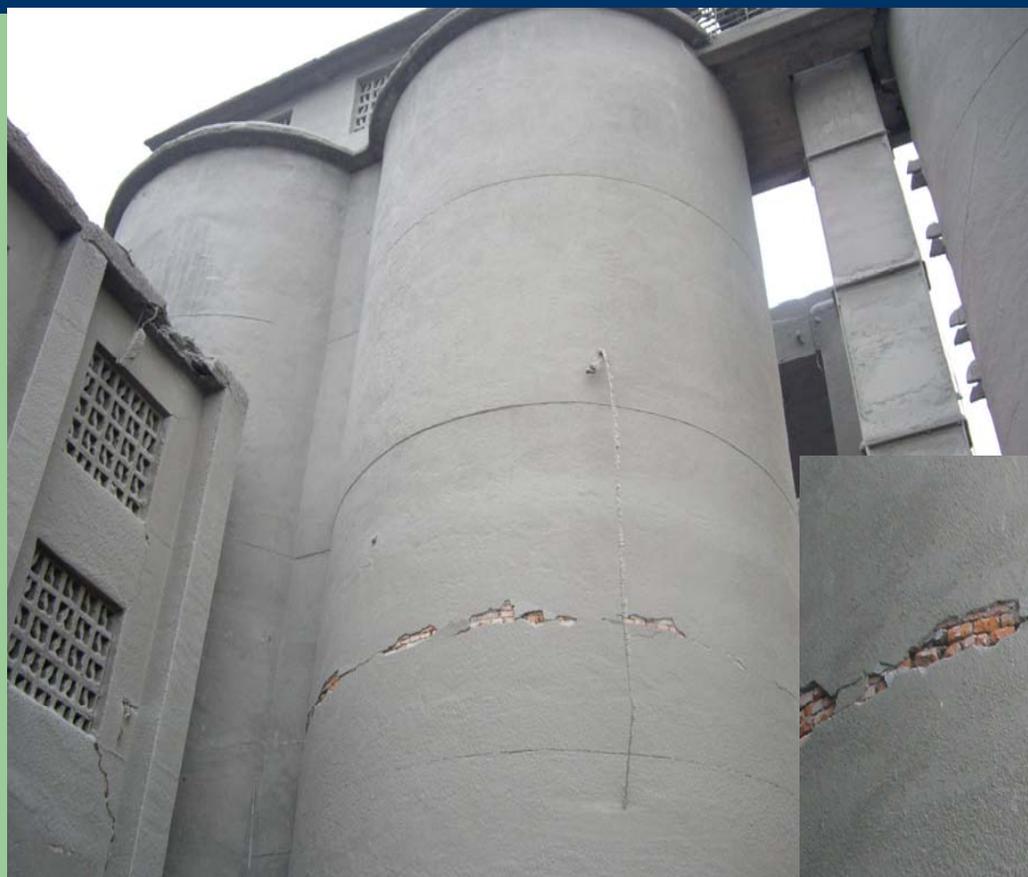
抗风柱折断



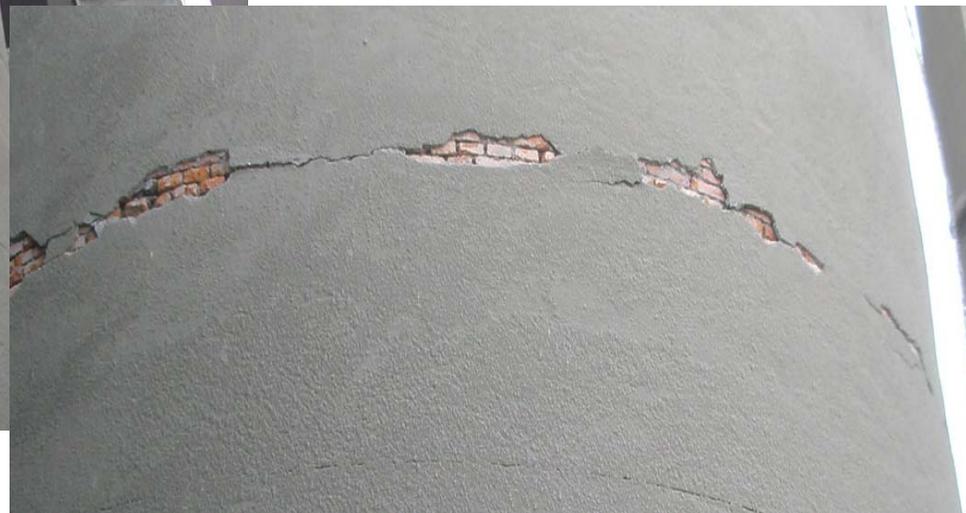
# 围护结构震害



# 构筑物震害



水泥筒仓  
(高21m)



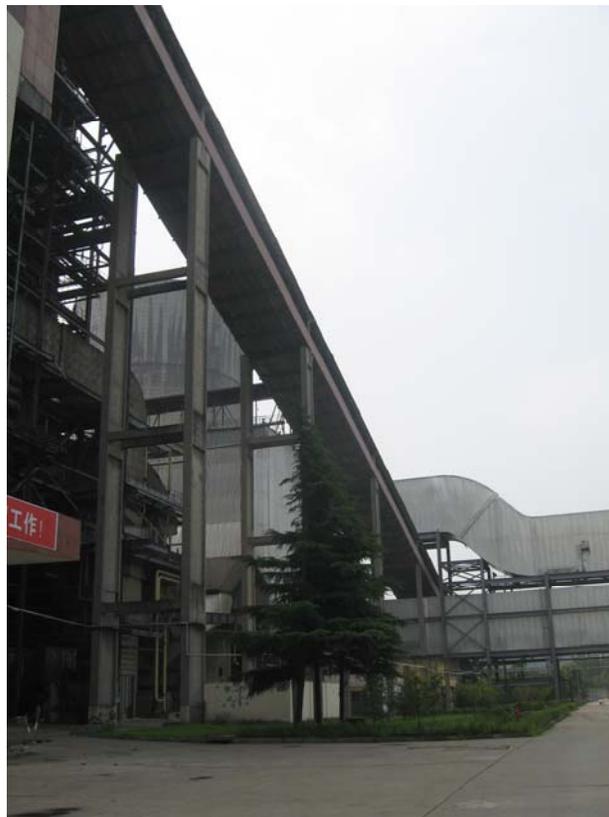
# 构筑物震害



# 构筑物震害



# 构筑物震害



# 构筑物震害



高38m

# 构筑物震害



# 构筑物震害



## 小结

- 厂房结构的平面布置是减少震害的重要保证
- 高烈度区应采取措施防止附属构件破坏造成结构坍塌
- 在抗震设计中应重视围护结构对厂房抗震性能的影响，高烈度区建议围护墙首选墙板
- 加强施工质量的管理是实现厂房抗震目标的关键

报告完毕

谢谢!