

南京信息工程大学

滨江学院

工程伦理学 课程论文

(2020 -- 2021 年度第 2 学期)

课程名称： 工程伦理学
题 目： 工程伦理学课程论文
院 系： 计算机学院
班 级： 软工18级2班
学 号： 20182344050
姓 名： 毛济洲
指导教师： 田洋洋

日期：2021 年 05月 04日

目录

一、何为工程伦理学	3
二、工程伦理学的起源与背景	3
三、具体案例	4
1、背景	4
2、倒塌	5
3、伤亡	5
4、调查	5
5、总结	5

一、何为工程伦理学

工程伦理 (Engineering ethics) 是应用于工程技艺的道德原则系统，是一种应用伦理。工程伦理审查与设定工程师对于专业、同事、雇主、客户、社会、政府、环境所应负担的责任。工程伦理学是一门专注于论述与研究工程伦理的学问，与科学哲学、工程哲学 (philosophy of engineering)、科技伦理学 (ethics of technology) 等等密切相关。

二、工程伦理学的起源与背景

随着19世纪不停地演进，工程学逐渐发展成为专门职业，大多数工程师认为自己是独立职业从业者或大型企业的技术员工。大型企业老板奋力维持劳资双方的固有关系，在这之间出现了相当程度的紧张气息。

在美国，由于工业发达、商业繁荣，越来越多人选择从事工程师职业，使得创建同业工会成为当务之急。那时期主要发展出四个工程协会：美国土木工程师学会 (American Society of Civil Engineers, ASCE, 1851年)、美国电机工程师学会 (American Institute of Electrical Engineers, AIEE, 1884年)、美国机械工程师学会 (American Society of Mechanical Engineers, ASME, 1880年)、美国采矿工程师学会 (American Institute of Mining Engineers, AIME, 1871年)。ASCE与AIEE的成员大多都是博学精通的专业工程师，而ASME的部分成员与AIME的几乎全部成员都是技术工程师雇员。

在那时期，伦理观念常被认为是与个人的责任与荣誉有关，不应该明文规定。

在19世纪末期与20世纪初期，发生了一系列重大的结构损坏事件，包括一些惊人的桥梁损坏事件，特别值得注意的是阿什塔比拉河铁路灾难 (Ashtabula River Railroad Disaster, 1876年)、泰河桥灾难 (Tay Bridge Disaster, 1879年)、魁北克桥灾难 (Quebec Bridge Disaster, 1879年)。这些灾难给予工程师深刻的冲击，迫使整个行业积极面对技术与建筑工作所存在的任何缺点，并且严格思考伦理标准是否存在瑕疵。回应这些冲击，在先前提到的四个工程师学会中，有三个发展出伦理守则。AIEE于1912年采用实行。ASCE与ASME也于1914年开始实行。AIME在它的学会历史里并没有采用任何伦理守则。由于对于专业行为与维护大众安全的顾虑，典型地从这些桥垮事故与波士顿糖蜜灾难 (1919年) 等等中凸显出来，一个已经进行了一段时间的运动获得了推动力，即要求工程师先领取正式认证，然后才可在其专业领域工作。这认证程序涉及到满足某些关于专业教育、实际经验、考试审核的条件。之后数十年，大多数的美国州政府与加拿大省政府发布规

定，要求工程师需要执业执照，或者通过特别立法，赋予同业工会发给职衔的权力。加拿大的模式规定，假若工程师的工作领域可能会对生命、健康、财产、公共福利、环境造成任何风险，则必须领取执照。在1950以后短短几年内，所有省政府都开始严格执行这规定。

美国模式通常只会要求那些独立作业的工程师拥有执照，而那些在大型企业、教育机构、政府机关里工作的工程师不需拥有执照。这又延续了先前提到的，在独立作业或在大型企业里工作，两者之间的分裂。专业学会通常会采用规律化的伦理守则。在另外一方面，技术学会一般不会这样做，而会替代地按时举办伦理教育与分享伦理资源，让会员自动或强制参与。这方式不规律化，对于应该更偏袒大众，还是雇主？在大型企业里，有时在专业行为里，这问题仍旧没有解答。

为了发扬伦理行为而做的努力持续不断，除了在同业工会和特许组织里对于它们的会员所下的一番功夫以外，加拿大的工程师之戒和美国的工程师团（Order of the Engineer）的根源都可以追溯到1907年魁北克桥垮塌灾难。它们都要求会员发誓坚持伦理行为，并且佩戴象征性戒指来警醒他们承诺保持最高伦理标准与专业态度。

在美国，专业工程师国家学会（National Society of Professional Engineers）于1946年发表了它的“工程师伦理准则”（Canons of Ethics for Engineers），又于1957年采用了“专业行为规则”（Rules of Professional Conduct）为附录。于1964年正式采用实行至今的伦理守则也是演化自这本文献。对于各种不同的状况，怎样正确执行这些规则是一门很大的学问，为此，于1954年，特别成立了伦理评论委员会来指导会员怎样符合规则。伦理案例通常错综复杂，很少有简单解答，但是伦理评论委员会已经有接近500个顾问意见储存在档案里，这些意见可以帮助工程师处理各种伦理难题。

现今，全世界各地的专业学会与企业团体都已能够直接有效地处理行贿与贪污事件。可是，必需研讨与处理的新议题层出不穷，例如，离岸作业（offshoring）、可持续发展（sustainable development）、环境保护等等。

三、具体案例

故障分析专家亨利·裴特斯基（Henry Petroski）指出，很多工程故障不是单单由技术方面的计算错误引起，而是涉及到设计过程失败、维修出错或管理文化失败。在1986年3月15日，新加坡，新世界酒店（联益大厦）坍塌，倒塌事件后有50人被困，其中17人获救，33人死亡。

1、背景

新世界酒店所处大厦的正式名称是联益大厦，由商人黄康霖以低成本建造，于1971年落成，楼高六层，另设一层地库停车场。

在联益大厦倒塌之前，该大厦的梁柱和墙壁已经出现裂痕，附近居民对大厦的安全情况感到忧虑，但大厦业主黄康霖不予理会，又将警告标志隐藏及遮盖，并在外墙加建了一层瓷砖，和在天台加建一个水箱，增加了大厦的负荷量。大厦倒塌前夕，大厦2楼夜总会梳妆台的镜子破裂，舞台的梁柱亦裂开，夜总会负责人于是通知黄康霖，但黄康霖只下令工人用木板支撑裂开的梁柱。

2、倒塌

1986年3月15日上午11时25分，联益大厦在不足一分钟内倒塌。目击者表示在联益大厦倒塌前曾听见爆炸声，警察亦以为是一场炸弹袭击，并认为煤气泄漏有可能发生。

3、伤亡

在倒塌发生之后，当时估计约300人被困在瓦砾当中。一天后，估计被困或失踪人数跌至约100人，其后估计人数跌至约60人，包括26名酒店职员和16名银行职员。1986年3月22日救援行动结束后，确实被困人数为50人。

事件导致33人死亡，其中22人为新加坡籍人士。

4、调查

新加坡政府事后循不同潜在原因对大厦倒塌成因展开调查。瓦砾中剩余的混凝土曾被测试是否符合标准，其后证实它们符合。虽然地铁工地距离联益大厦100码远，地铁隧道专家亦被调查，但最后证实地铁工程对大厦的稳定性没有影响。新加坡政府亦对大厦建成后的加建物展开调查，发现该大厦的天台安装了空调系统。此外，银行亦安装了大型保险箱，陶瓷砖大厦外墙亦安装了陶瓷砖。这些加建物均有可能增加大厦的重量引致结构过度载重而存在弱点，后来发现有关加建物并非倒塌主因。

其后调查发现原结构工程师错估大厦所能承受的结构荷重。结构工程师计算了大厦的活荷重（承载重量），所以那些加装物并没有导致大梁裂开，但他没有计算大厦的静荷重（结构重量），这表示了大厦并不能承受自身的重量，故，就像逐渐歪斜的黏土，到达崩塌点只是时间的问题。三条梁柱在倒塌之时裂开，而其他梁柱又未能支撑裂开的梁柱，因而导致大厦的倒塌。根据亚洲新闻台的报道，联益大厦并非由专业建筑师设计，而是由不合格的绘图员设计。一个调查员发现他低估大厦在梁柱和外墙支撑下的静荷重。绘图员表示大厦的业主黄康霖委任他设计联益大厦，但黄康霖同时监督整个建筑过程。调查员亦发现黄康霖要求使用劣质建材以减低成本，也加速了倒塌的到来。

5、总结

新加坡的新世界大厦坍塌的主要原因就是大厦设计错误（整栋大厦由业主黄康霖委任不合格的绘图员设计，而且由业主以妻舅名义成立的空壳建筑公司以非公开招标形式取得建造合约）、实际

建筑和原本蓝图不符（事实比图则少了3条支柱）、偷工减料（业主为节省成本, 在建筑过程中要求更改混凝土成分）、由非专业人士设计和监工楼宇建筑, 业主发觉楼宇结构出问题只作出维修而非疏散也是导致大量死伤的原因。

在一个经济持续快速发展的国家, 房屋、桥梁、道路等基础设施工程不仅因为社会需要,而且因为蕴藏巨大获利空间而获得快速发展。因此,建筑安全绝不是简单的钢筋水泥问题, 它与决策和监管息息相关。违背科学决策原则, 默许偷工减料,甚至主动权钱交易,实际上不是在促进发展,而是纵容风险,枉顾人命,这样的速度,宁可不要。

作为建筑工作者应当做到: 对自己的工作承担完全的责任; 用公益目标节制建筑设计工程师、雇主、客户和用户的利益; 应在确信设计方案是安全的、符合规格说明的、经过合适测试的、不会降低生活品质、影响用户生命安全或有害环境的条件之下, 一切工作以大众利益为前提; 当自己有理由相信有关的设计可以对用户、公众或环境造成任何实际或潜在的危害时, 向适当的人或当局揭露; 通过合作全力解决由于建筑设计引起的社会严重关切的各种事项; 在所有有关的申述中, 特别是与公众相关的, 力求正直, 避免欺骗; 认真考虑各种因素; 应致力于将自己的专业技能用于城市建设的发展。

总之, 从事这方面工作的人才越高级, 危害社会的可能性就越大, 造成的损失也会更严重。所以要在道德和伦理上对从业者先行约束。工程伦理学是以工程活动中的社会伦理关系为对象, 进行系统研究和学术建构的理工与人文两大知识领域交叉融合的新学科。随着我国经济建设的快速发展, 在工程实践中, 就要要求对建筑工程专业的学生进行工程伦理教育, 加强对建筑从业人员者的职业道德教育, 特别要加强建筑高级人才进行道德和伦理方面的教育, 这样让他们的才华服务社会和大