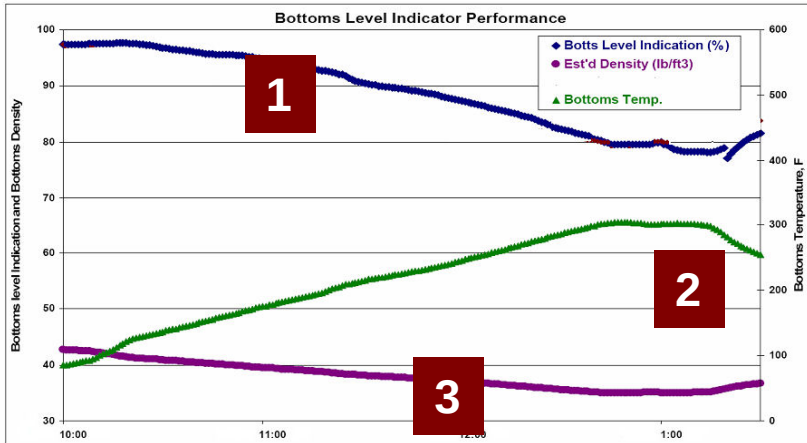


계기 설비 - 당신이 소관할 수 있습니다!

2007년 3월



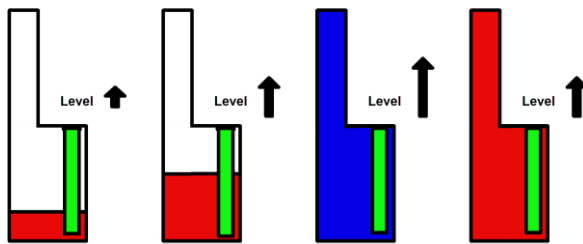
무슨 일이 생긴 걸까요?

타워가 가득 차 넘쳤 습니다. 그런데 사고가 나기 전, 계기 차트에는 수위가 점진적으로 낮아져 바닥을 표시 하고 있었습니다. (왼쪽 차트의 파란선- Line 1)



그렇습니다!

수위 (level)는 displacement level indicator로 측정 되었습니다. 통상 displacer (녹색) 가 부분적으로 잠길 때, 오른쪽의 첫번째와 두번째



그림에서처럼 수위의 변동에 따라 displacer 에 미치는 변하는 힘에 연동해서 제대로 수위를 표시합니다. 그러나 이 사고에서는 세번째 그림처럼 타워가 차가운 액체로 가득 차 displacer가 완전히 잠겼습니다. 수위가 100%를 초과했고 Level indicator high level 상태 경보를 계속적으로 표시했습니다. high level 경보가 비정상 상태를 알렸고, 이러한 경보는 정상적이지 않은 상태의 경고입니다. 이 사고에서는 경보에 아무런 조치가 취해지지 않았습니 다.

Displacer가 액체에 완전히 잠길 경우 Indicator는 수위를 표시하지 않습니다. 대신 displacer에 작용하는 힘은 displacer와 액체의 상대밀도를 나타냅니다. 다시말해, 이 Indicator 수위가 높아져 displacer가 완전히 잠길 경우 제대로 작동하도록 설계가 되지 않았습니 다. 타워가 공정가동시 가열되었고, 액체의 온도가 상승함(맨위 차트의 녹색선-Line 2) 에 따라 액체의 밀도는 낮아졌습니다 (보라색선 - Line 3). 액체의 밀도가 변화함에 따라 displacer에 미치는 힘이 달라졌고, 실제로 타워 수위가 점차 높아짐에도 수위 indication이 낮아지는 결과를 초래했습니다 (바로 위의 네번째 그림)

타워가 가득 차 넘쳐 가연성 물질이 누출되어 큰 폭발과 화재가 발생하였습니다.

당신이 할 수 있는 일들

맹점을 파악하세요. 액체의 밀도나 수위 등을 계기가 제대로 표시하지 못해 발생한 사고의 예를 살펴 보십시오. 개념 파악이 어려우시면 시스템을 잘 알고 있는 엔지니어나 전문가에게 자문을 구하십시오.

예를 들면 control loops, venturis, orifice plates, impulse lines, differential pressure cells, level floats 등의 계기가 어떻게 작동하는지, 정상 운전영역을 벗어날 경우 어떤 반응을 나타내는지 파악하십시오. 공기압이나 전력의 차단에 의한 밸브와 계기, control loops 의 failure mode나 계기가 제대로 작동하는지 여부를 파악하십시오.

정상 운전시 무얼 관찰해야 하는지 파악하십시오. 경보를 절대로 무시하지 마십시오-경보의 원인을 찾아 내십시오.

운전 중이든 가동 정지 시 테스트이든 계기가 제대로 작동하는지 점검하십시오.

PSID(공정안전사고 Database) 참가사는 "Instrumentation" or "Level Control" 로 검색 가능

설비가 어떻게 작동하는지 그리고 맹점이 무언지 파악하세요!

AIChE © 2006. 판권 소유. 비상업적이거나 교육적 용도인 경우 전제가 권장됩니다. 재판매를 위한 용도로의 전제는 엄격히 제한됩니다. ccps_beacon@aiiche.org 로나 212-591-7319 로 연락주십시오.

공정안전 지침은 아랍어, 중국어, 네덜란드어, 영어, 프랑스어, 독일어, 구자라티어, 헤브라이어, 복인도어, 이탈리아어, 일본어, 한국어, 포르투갈어, 스페인어, 스웨덴어 그리고 타이어로 제공되고 있습니다.