**[Hazop چیست؟](http://sweetening.blogfa.com/post-14.aspx)**

**مقدمه**

کليه عمليات اقتصادي منجمله فعاليت هاي صنعتي نيازمند الزاماتي است كه قصور از هر كدام آنها مي تواند به بروز پيامدهاي ناخواسته اي در قالب جراحات مشتريان داخلي و خارجي، صدمه به فرآيندها و محصولات توليدي، صدمات زيست محيطي، خدشه به اعتبار و آبروي سازمانها و ساير دارائيهاي با اهميت بيانجامد. در يك سازمان با خط مشي ايمني پيشگيرنده، الزامات ياد شده از مرحله قبل از تولد سيستم يعني مطالعات توازن و فاز ايده و تفكر شروع شده و تا پايان فاز كنار گذاشتن سيستم (فاز انهدام يا دفع) ادامه مي يابد. در پايان هر مرحله لازم است بر اساس رويکرد بهبود مستمر و در راستاي اصلاح سيستم و بهبود آن برپايه يافته هاي حاصل از ارزيابيهاي انجام شده، فرآيند تصميم گيري مبتني بر چرخه بهبود مداوم دمينگ (طرح ريزي، انجام، كنترل و اجراء) به مرحله اجراء گذاشته شود.

**امروزه براي آناليز سيستم هاي فرايندي روشهاي و ابزارهاي مختلفي معرفي گرديده است که هر کدام از توانمنديها و محدوديت هاي خاص خود برخوردار مي باشند. انتخاب تکنيک مناسب معمولاٌ  بر اساس عوامل مختلف صورت مي گيرد که از اين ميان مي توان به موارد زير اشاره کرد:**

**نوع سيستم**

**عمق مطالعه**

**چارچوب زماني**

**محدوديتهاي مالي**

**وجود نيروهاي متخصص**

**دقت مورد نياز**

**موارد مشابه**

**از انواع روشهاي معمول مورد استفاده براي آناليز سيستم هاي فرايندي موارد زير قابل اشاره اند:**

**What-If Analysis**

**PHA**

**Check List**

**What if/ checklist**

**FMEA**

**FMECA**

**Hazop**

**و موارد مشابه**

اين تكنيك براي اولين بار در سالهاي 1970 بر اساس تكنيكي كه آزمايش بحراني خوانده مي شود توسط صنايع شيميايي سلطنتي بريتانياي كبير معرفي و سپس توسط T.A.Kletz  بصورت قانونمند درآمد. اساساً تكنيك Hazop كه ماهيتي آينده نگر و مبتني بر پيشگيري دارد بعنوان واكنشي به استفاده از متد چك ليست كه مبتني بر فلسفه گذشته نگر بود مطرح گرديد. هر چند كه تكنيك مورد نظر اولين بار بمنظور شناسايي و ارزيابي خطرات فرآيندي معرفي و بكار گرفته شد ولي امروزه با معرفي و اثبات توانمنديهاي آن کاربرد تکنيک به ساير سيستم ها و صنايع نيز گسترش يافته است

كلمه Hazop برگرفته از سه حرف اوليه كلمه Hazard به مفهوم خطر و دو حرف اوليه Operability به معني قابليت عمليات مي باشد. اين تكنيك را مي توان از ديدگاههاي مختلف بشرح زير تعريف كرد:

* روش شناسايي و ارزيابي مشكلاتي است كه مي توانند ريسكي را به افراد، محيط زيست و يا تجهيزات تحميل كرده و يا از اثربخشي عمليات جلوگيري كند.
* روشي سيستماتيك و كيفي است كه بر اساس استفاده از كلمات كليدي قرار دارد.
* يك روش خلاقانه براي حل مشكلات با ريشه ايمني و عملياتي است كه بر پايه فعاليتهاي يك تيم چند تخصصي قرار دارد

تكنيك شناسايي، ارزيابي و كنترل خطرات برپايه نگرش سيستمي است که بر اصل زير استوار مي باشد: سيستم زماني ايمن است كه كليه پارامترهاي عملياتي آن نظير فشار، درجه حرارت، ميزان جريان و غيره در حالت طبيعي قرار داشته باشد.

يك بررسي نظامند بوسيله يك تيم تحت مديريت رهبر آموزش ديده از اهداف طراحي يك سيستم يا يك بخش جديد يا موجود براي شناسايي خطرات، عمليات بد يا كاركرد بد بخشهاي مختلف درون يك سيستم و پيامدهاي آن بر روي سيستم و محيط آن

**به دليل ساختار و شكل مشخص تکنيک Hazop، لازم است تعدادي از لغات و مفاهيم مورد استفاده در آن به طور كامل تعريف شوند:**

**Intentions: حدود انتظار و خواسته‌هاي خود از عملكرد قسمت**

**Deviations: انحراف از خواسته‌هاي طراحي كه به وسيله كاربرد سيستماتيكکلمات کليدي شناسايي مي‌شوند.**

**Causes: علت و دلايل ايجاد مشكلات و انحرافات**

**Consequences: نتايج حاصل از انحراف**

**Safeguard: سيستمهاي مهندسي يا كنترلهاي دقيق براي جلوگيري از بروز دلايل خطر يا تخفيف نتايج حاصل از انحرافات.**

**پارامتر : يك ويژگي فيزيكي در جزيي از سيستم تحت مطالعه**

**گره :**هر گره مطالعاتي به بخشي از سيستم اطلاق مي شود كه در آن علاوه بر امكان تعيين پارامترهاي عملياتي، احتمال انحراف پارامترهاي ياد شده نيز وجود دارد.

**زمان اجرا**

**انواع Hazop و کاربردهاي آنها در فرايندهاي شيميايي**

انواع Hazop

1ـ Hazop فرآيندي

2ـ Hazop انساني

3ـ Hazop دستورالعملي

4 ـ  Hazop نرم افزاري

**اجراي Hazop**

**انتخاب سرپرست تيم**:

**انتخاب سيستم مورد مطالعه:**

**انتخاب تيم كارشناسي:**

**انتخاب رهبر تيم:**

**تعيين اهداف مطالعه:**

**ارزيابي سيستم و تعيين گره هاي مطالعاتي:**

**تعيين اهداف طراحي گره ها:**

**شناسايي پارامترهاي عملياتي هر گره:**

**انتخاب كلمات كليدي**

اجراي مطالعه

تكميل گزارش

**:** انتخاب سيستم مورد نظر براي ارزيابي مي تواند بر اساس اصول مختلف صورت گيرد که از اين ميان مي توان به موارد زير اشاره کرد:

فلسفه پيشگيرنده و بر اساس بحرانيت سيستم

سوابق مستند مبني بر عدم مطابقتها، حوادث، جراحات، آسيب ها، خسارات

پيشنهادات واحدهاي ايمني، تعمير و نگهداري، تضمين كيفيت

 توصيه سازمانهاي نظارتي مسئول نظير ادارات کار، بهداشت، محيط زيست

و...

معمولاً انتخاب سيستم مورد مطالعه براساس سوابق مستند سيستم مبني بر بروز عدم تطابقها و يا حوادث بوده و يا براساس فلسفه پيشگيرنده علم ايمني مدرن با آگاهي از اين امر كه سيستم بحراني بوده و مي‌تواند در آينده خطر آفرين باشد انجام مي‌شود. با اين حساب انتخاب سيستم مورد نظر در اغلب موارد نتيجه يك تصميم‌گيري گروهي و يا براساس پيشنهادات رسيده از سوي واحدهاي ايمني، عملياتي و يا تعمير و نگهداري خواهد بود. بديهي است در صورت وجود سيستم مشاركت ايمني در صنعت روند ياد شده تسهيل خواهد شد

**انتخاب تيم كارشناسي**

يكي از مهمترين نقاط قوت استفاده از تكنيك Hazop، تأكيد بر روي كار تيمي و افزايش خلاقيت و نوآوري در اعضاء تيم مي باشد. در همين راستا انتخاب مناسب اعضاء تيم از اهميت بسزايي برخوردار خواهد بود. انتخاب اعضاء تيم معمولاٌ بر اساس پيشنهاد سرپرست تيم و تائيد بالاترين واحد تصميم گيرنده سازمان صورت مي گيرد. تعداد اعضاء تيم و نوع تخصصهاي آن با توجه به نوع سيستم، عمق و وسعت مطالعه، منابع در دسترس و همچنين اهداف مطالعه متفاوت خواهد بود ولي نفرات تيم معمولاً شامل رهبر، دبير و اعضاء ديگر آن است که انتخاب آنها بر اساس تخصصهاي مورد نياز انجام مي گيرد.

**شرح وظايف اعضاء يك تيم پيشنهادي در بخش زير بيان شده است:**

**الف)رهبر يا رئيس**

**ـ فردي كاملاً مستقل بوده و هيچگونه مسئوليتي در عملكرد عمليات ندارد.**

**ـ مسئول طراحي و تهيه مقدمات لازم براي اجراء مطالعه است.**

**ـ رياست جلسات را بعهده دارد.**

**بحث را با استفاده از كلمات كليدي شروع مي كند.**

**مطابق با دستور جلسه و جداول زماني پيشرفت كار را پيگيري مي كند.**

**از تكميل شدن مطالعه كسب اطمينان مي كند.**

**ـ مسئوليت ارائه گزارش نهايي را بعهده دارد.**

**استفاده از چک ليست زير توسط رهبر تيم مي تواند به افزايش اثربخشي مطالعه کمک کند:**

**قبل از جلسه:**

**کنترل اتاق جلسه، چيدمان آن، تسهيلات مورد نياز و امکانات پذيرايي**

**شروع جلسه:**

**کنترل حضور اعضاء**

**معرفي اعضاء تيم به همديگر**

**تبين مقررات جلسه**

**مرور طرح مطالعه با اعضاء تيم**

**مرور فرايند Hazop**

**تشريح کلمات کليدي مورد استفاده**

**شرح وظايف اعضاء يك تيم پيشنهادي در بخش زير بيان شده است:**

ب) دبير

ـ مسئول تهيه برگه كار تکنيک مي باشد.

ـ مسئول ثبت بحث هاي ارائه شده در جلسات است.

ـ تهيه پيش نويس گزارش Hazop را بعهده دارد.

ج)اعضاء تيم

ترکيب اعضاء تيم بر حسب نوع سيستم و پيچيدگيهاي عملياتي آن از ميان تخصصهاي مختلف مرتبط انتخاب مي شود. از مهمترين علل انتخاب متخصصين مي توان به موارد زير اشاره کرد:

تخصص در تشريح انحرافات از اهداف اوليه

فهم از خطراتي كه ممكن است در سيستم ايجاد شود

دانش در باره سيستم هاي مشابه

دانش در باره محيط سيستم

دانش در باره سيستم با زير سيستم هاي آن

انتخاب رهبر تيم

پس از تعيين تيم مطالعه يك نفر از ميان اعضا با رأي آنها به عنوان رهبر تيم انتخاب مي‌شود. وظيفه رهبر انتخاب کلمات كليدي، تفسير آنها براي اعضاء، جمع بندي اطلاعات توسط اعضا و هدايت تيم در مسيري است كه بتوانند با همكاري همديگر عمل سيستم را مورد ارزيابي قرار دهند. مهمترين خصوصيت رهبر تيم اين است كه بتواند به عنوان يك هماهنگ كننده عالي عمل كرده و در عين هدايت و رهبري صحيح تيم قدرت نوآوري و خلاقيت را از آنها سلب نمي‌كند.

از ديگر خصوصيات رهبر تيم مي توان به موارد زير اشاره کرد:

آشنايي كامل با تكنيك Hazop

توان بالاي هماهنگ كنندگي

قابليت بالاي خلاقيت و نوآوري

آشنايي با سيستم

تعيين اهداف مطالعه:

عمق كار و اهداف مطالعه مي تواند با توجه به مشخصات سيستم، ابعاد آن، نوع تکنيک مورد استفاده، اطلاعات در دسترس، مهلت انجام كار، منابع مالي، نيروهاي انساني و موارد مشابه متفاوت باشد. همچنين در يك مطالعه ممكن است گستره پارامترهاي عملياتي مورد نظر و همچنين کلمات كليدي مورد استفاده متفاوت باشد. يکي ديگر از فعاليتهاي که در اين مرحله صورت مي گيرد طراحي ابزارهاي كار نظير برگه هاي كار و همچنين تعيين و جمع آوري مستندات مورد نياز مي باشد.در بخشهاي بعدي انواعي از برگه هاي کار مورد استفاده در مطالعه Hazop ارائه خواهد شد.

**بعضي از مستندات مورد نياز براي اجراي Hazop مي تواند شامل موارد زير باشد:**

نقشه كارخانه و تسهيلات

نقشه فرايند و تجهيزات

دياگرام جريان فرايند

دستورالعملهاي عملياتي

گزارشات تجزيه و تحليل خطرات يا ساير گزارشات ايمني

گزارشات حوادث رخ داده در سيستم تحت مطالعه

اصول، قوانين و مقررات داخلي سازمان

پارامترهاي عملياتي

مشخصات ويژه تجهيزات (فشار، دما و... )

نتايج آناليز Hazop اجرا شده در ساير سيستمهاي مشابه

و...

ارزيابي سيستم و تعيين گره هاي مطالعاتي:

پس از طي مراحل فوق و به منظور افزايش تمركز بر روي انحرافات احتمالي پارامترهاي عملياتي، سيستم مورد مطالعه به زير سيستم هاي كوچكتر كه اصطلاحاً گره1 مطالعاتي خوانده مي شود تقسيم مي گردد. هر گره مطالعاتي به بخشي از سيستم اطلاق مي شود كه در آن علاوه بر امكان تعيين پارامترهاي عملياتي، احتمال انحراف پارامترهاي ياد شده نيز وجود دارد. بايد توجه داشت كه اثرات انحراف در پارامترهاي عملياتي ممكن است علاوه بر گره مورد مطالعه، سايرگره ها و حتي كل سيستم را نيز تحت تأثير قرار دهد.

تعيين اهداف طراحي گره ها

همانگونه که اشاره شد فلسفه اصلي پشتيباني کننده روش Hazop اين عبارت مي باشد که اگر يك فرايند بر اساس اهداف طراحي خود عمل كند رويداد خطرناك در آن رخ نخواهد داد است. به عبارت ديگر اولين و اصلي‌ترين فرضيه در انجام Hazop اين است كه فرآيند اصلي طراحي و استانداردهاي تجهيزات اعمال شده همگي صحيح مي‌باشند كه بر همين اساس انحرافات ممكن از اهداف اوليه طراحي سيستم مورد بررسي قرار خواهد گرفت. به همين دليل در مورد كل سيستم و همچنين گره‌هاي انتخابي ضرورت دارد كه اهداف اصلي از طراحي آنها به دقت تعيين شده و سپس انحرافات احتمالي از اهداف ياد شده مورد ارزيابي قرار گيرد. اين امر دو مزيت عمده زير را بدنبال خواهد داشت:

•**امکان ارزيابي بخشهاي سيستم از ديدگاه طرح عملي مي گردد براي مثال در صورتيکه هدف طراحي يک قطعه تحمل 10 کيلوگرم فشار بر سانتيمتر مربع قيد شده باشد صحيح بودن هدف فوق مورد بررسي بيشتر قرار گرفته و در صورت شناسايي هر گونه قصور، اقدامات اصلاحي در همين مرحله انجام مي گيرد.**

•**امکان مقايسه شرايط موجود با اهداف فوق و در نتيجه شناسايي انحرافات احتمالي عملي مي گردد.**

شناسايي پارامترهاي عملياتي هر گره:

يکي از مراحل مهم در ارزيابي ايمني سيستم با استفاده از تکنيک Hazop تعيين پارمترهاي عملياتي آن است. عدم توانايي در شناسايي کليه پارامترهاي عملياتي مي تواند ارزيابي را از جامعيت بياندازد. منظور از پارامتر عملياتي کليه متغيرهاي قابل شناسايي در سيستم است. تعدادي از پارامترهاي عملياتي عبارتند از: جريان، درجه حرارت، فشار، سطح، غلظت، مقدار، جذب، حلاليت، خنثي بودن، تميزسازي، انتقال حرارت، جداسازي، واكنش، بدام افتادن، زهكشي، ويسكوزيته، دانسيته، PH، نگهداري، فواصل آموزشي، نمونه برداري، برچسب زني و...

**انتخاب كلمات كليدي:**

شناسايي انحرافات احتمالي در پارامترهاي عملياتي با استفاده از ترکيب کلمات کليدي با متغيرهاي عملياتي صورت مي گيرد

هنگاميكه در جريان ارزيابي زمان نيز حائز اهميت باشد ممكن است از كلمات كليدي زير استفاده شود:

**درانتخاب كلمات كليدي توجه به موارد زير ضروري است:**

كلمات كليدي لازم است متناسب و هماهنگ با سيستم موجود باشد.

كلمات كليدي بايد متناسب و هماهنگ با خصوصيات طراحي سيستم باشد.

ممكن است براي يك پارامتر خاص همه كلمات كليدي قابل استفاده نباشد. بعنوان نمونه براي پارامتر سرعت يك موتور الكتريكي نمي توان از كلمه كليدي بعلاوه استفاده كرد زيرا مفهوم آن با كلمه كليدي ٌبخشي ازٌ پوشش داده مي شود.

عموماً كلمات كليدي توسط رهبر تيم انتخاب شده و پس از تفسير مفاهيم آنها بر اساس خصوصيات طراحي سيستم

براي استفاده دراختيار اعضاء تيم قرار مي گيرد.

در جدول زير کلمات کليدي معمول مورد استفاده در تکنيک مورد نظر با ارائه مثال تشريح شده است.

**Hazop فرآيندي**

مراحل مختلف Hazop فرايندي عبارت است از:

ـ بازنگري دياگرامهاي جريان مربوط به فرايند مورد مطالعه

ـ تقسيم سيستم به زير سيستم هاي متناسب

ـ بكارگيري كلمات كليدي به پارامترهاي مختلف موجود در فرآيند به منظور شناسايي انحرافات احتمالي

ـ يافتن نتايج و مستند كردن آنها

در جدول شماره 7 كلمات كليدي مورد استفاده در Hazop فرآيندي به همراه مفهوم آنها و همچنين مثال مرتبط ارائه شده است. از ميان كلمات كليدي ارائه شده، انواع متناسب آن در مورد پارامترهاي مختلف پروسس نظير جريان، فشار، درجه حرارت و غيره در كليه حالات عملياتي سيستم نظير مرحله تست، استارت، خاموش كردن و نگهداري بكار گرفته مي شود.

**Hazop انساني**

Hazop انساني بر اساس آناليزهاي شغلي انجام مي گيرد و براي تكميل آن لازم است اطلاعاتي در زمينه دستورالعمل هاي كاري، جانمايي محيط كار و تبادل انسان ـ ماشين فراهم گردد.

از انواع اختصاصي Hazop انساني مي توان به موارد زير اشاره كرد:

ـ Hazop مبتني بر VDU (واحد نمايش بصري) كه به ارزيابي خطاهاي مرتبط با طراحي و استفاده از تبادلهاي مبتني بر كامپيوتر مي پردازد.

ـ Hazop اينترلاكي: كه خطاهاي مرتبط به استفاده از اينترلاك ها را بررسي مي كند.

Hazop تعيين كاركرد: كه در اين نوع Hazop خطاهاي مربوط به تعيين نقش اپراتور در سيستم مورد بررسي قرار مي گيرد.

**Hazop دستورالعملي**

**از اين نوع تکنيک مي توان براي مطالعه كليه عمليات بالقوه خطرناك و بر روي كليه تواليهاي عملياتي قابل استفاده كرد.**

**از اين نوع Hazop مي توان براي مطالعه كليه عمليات بالقوه خطرناك و بر روي كليه تواليهاي عملياتي قابل استفاده كرد. از خصوصيات مهم Hazop دستورالعملي مي توان به موارد زير اشاره كرد:**

**ـ بر روي خطاهاي انساني و نقص هاي فني سيستم متمركز مي شود.**

**ـ هرچند كه براي ارزيابيهاي دقيق طراحي شده است اما قابليت استفاده براي ارزيابيهاي كلي اوليه را نيز داراست.**

**ـ از نظر كاربرد كلمات كليدي از قابليت انعطاف بالايي برخوردار است.**

**اسناد ضروري براي انجام يك Hazop دستورالعملي مي تواند شامل موارد زير باشد:**

**ـ تشريح عمليات(تقسيم آنها بر توالي عملياتي، دستورالعمل هاي مرتبط)**

**ـ نقشه و تشريح تجهيزات درگير در عمليات**

**ـ داده هاي محيطي**

**هر چند كه مي توان از كلمات كليدي Hazop انساني براي تكميل Hazop دستورالعملي نيز استفاده كرد ولي Hazop دستورالعملي خود مي تواند داراي كلمات كليدي اختصاصي بشرح زير باشد:**

**اجراي مطالعه**

•**از اين مرحله اجراي عملي مطالعه شروع مي‌شود كه به صورت يك جلسه تيمي مي‌باشد پس از معرفي هر گره كلمات كليدي متناسب به ترتيب در پارامترهاي عملياتي بكار گرفته شده و ضمن تعيين علل احتمالي انحراف، اثر انحراف بر روي زير سيستم و عمل سيستم مورد ارزيابي قرار مي‌گيرد.**

•**سپس با اختصاص كد ارزيابي ريسك به خطر شناسايي شده، ارزيابي ريسك انجام و با توجه به اندازه ريسك اقدامات پيشگيرانه مناسب نيز پيشنهاد مي‌گردد. از آنجايي كه ممكن است براي هر خطر شناسايي شده چندين روش اصلاحي توصيه شود لازم است كه اصلاحات توصيه شده اولويت بندي نيز گردند براي اولويت بندي اقدامات بحث كليدي هزينه اجراي آنهاست.**

•**پس از معرفي اقدامات اصلاحي سطح ريسك دوباره ارزيابي خواهد شد كه در حد قابل قبول باشد. براي اطمينان از اجراي پيشنهادات لازم است كه واحد يا شخص مسئول پيگيري اقدامات توصيه شده و همچنين فرصت زماني انجام آن نيز تعيين گردد. در اين مرحله تصميمات اتخاذ شده توسط دبير جلسه در برگه كاري وارد شده و مستند مي‌گردد.**

•**انجام يك مطالعه Hazop در كنار اينكه با شناسايي و ارزيابي ريسكها به ارائه درك بهتر كمك كرده و در نهايت به بهبود عمليات و ارتقاء سطح ايمني سيستم كمك خواهد كرد. با درگير ساختن افراد به صورت تيمي و جلب مشاركت آنها در حل مشكلات خود به افزايش روحيه همكاري جمعي در سازمان منجر خواهد شد**

**برگه كار Hazop**

تكميل گزارش:

پس از اتمام مطالعه لازم است كه گزارش نهايي Hazop براساس يك قالب مشخص تهيه گردد. براي تهيه گزارش لازم است كه پس بيان مقدمه و اهميت مسئله، اهداف مطالعه شروع شده و همچنين روش كار به اختصار بيان گردد. در بخش يافته‌هاي گزارش مهمترين خطرات شناسايي بيان شده و در پايان و در قسمت نتيجه‌گيري مورد ارزيابي قرار خواهد گرفت.

پيگيري:

بدون شک در صورتيکه يافته هاي مطالعه Hazop مبني بر وجود انحرافات در سيستم مورد مطالعه و در ادامه آن پيشنهادات اصلاحي بکار گرفته نشود اجراي مطالعه ثمري جزء اتلاف منابع مختلف سازمان ببار نخواهد داشت. براي همين امر مرحله پيگيري از مراحل اساسي هر مطالعه اي منجمله Hazop محسوب مي شود. لازم است پس از پيگيري و کسب اطمينان از بکار بستن اقدامات اصلاحي، نتايج عملکرد دوباره مورد ارزيابي قرار گرفته و مطابق با چرخه بهبود کيفيت اقدامات تکميلي پيش بيني شود. علاوه بر اين بايستي توجه داشت که اقدامات اصلاحي خود به منبع خطرات جديد تبديل نشود

**کاربرد عملي**

**مزايا و معايب Hazop**

**تکنيک Hazop همانند ساير روشهاي ديگر داراي توانمنديها و نقاط ضعفي مي باشد که در بخش زير به تعدادي از آنها اشاره مي شود:**

**مزايا:**

**- يك روش سخت افزاري جامع و فراگير مي باشد.**

**- براي سيستمهاي پيچيده، خوب جواب مي دهد.**

**- نتايج دقيق و قابل استفاده اي را  فراهم کرده و تمامي جزئيات را مشخص مي نمايد.**

**معايب:**

**- وقت گير و زمانبر مي باشد.**

**- هزينه اجراي آن زياد بوده و گران تمام مي شود.**

**- روش خسته كننده و يكنواختي مي باشد.**

**- عيبهاي چندگانه و جند مرحله اي را مورد بررسي قرار نمي دهد.**

**بطور کلي موفقيت مطالعه Hazop به عوامل متعددي بستگي دارد که تعدادي از آنها عبارتند از:**

**ـ تركيب بندي مناسب تيم**

وجود اعضاء با تجربه و مشاركت گرا

ـ وجود دستورالعمل هاي مناسب كه حداقل با استفاده از آناليز شغلي تهيه شده و بطور شفاف و رسا بيان شده باشد.

ـ رهبر با تجربه تيم كه ضمن آشنايي كامل با نوع كار مورد آناليز از توانمندي كافي براي كنترل و راهبري بحثها برخوردار بوده و مهارت لازم را براي پيش بردن بحث دارد.

دقت در نقشه كشي و كسب اطلاعات به عنوان پايه‌اي براي مطالعه و صحت نقشه‌ها

مهارتهاي فني، دانش و بينش اعضاء تيم.

توانايي تيم در نزديكتر كردن تفكرات اعضاء به دريافت و درك انحرافات و تقويت قوه تخيل گروه.

توانايي تيم در ارزيابي خطرات جديد و تشخيص صحيح آنها

**مثالي از تکنيک**

براي درک بهتر کاربرد تکنيک فرايند نشان داده شده در شكل شماره 10 را در نظر بگيريد كه در آن در راستاي اهداف عملياتي، لازم است که اسيد فسفريك با آمونياك تركيب مي شود. چنانچه واكنش انجام شده بين دو ماده بصورت كامل صورت گيرد يك محصول بي خطر بنام دي آمونيم فسفات توليد مي گردد. ولي اگر اسيد فسفريك وارد شده به راكتور كم باشد واكنش با آمونياك كامل نشده و آمونياك اضافي در داخل راكتور باقي مي ماند. اما اگر ميزان آمونياك كمتر از حد لازم به راكتور وارد شود از لحاظ ايمني خطرناک نبوده ولي از کيفيت محصول کاسته خواهد شد.

**چك ليست پيشنهادي براي HAZOP**

فردي به عنوان سرپرست انتخاب شده است؟

آيا مديريت عالي سازمان در انتخاب سرپرست دخالت داشته است؟

آيا سرپرست با تكنيك Hazop آشنايي دارد؟

آيا سرپرست با سيستم يا واحد مورد مطالعه آشنايي دارد؟

آيا سيستم مورد مطالعه مشخص شده است؟

آيا انتخاب سيستم براساس مستندات بوده است؟

آيا در انتخاب سيستم نظر واحدهاي درگير نظير واحد ايمني، تعمير و نگهداري تضمين كيفيت و... دخيل شده است؟

آيا تيم كارشناسي Hazop انتخاب گرديده است؟

آيا تعداد اعضاي تيم متناسب با مطالعه است؟

آيا تخصص اعضاي تيم با توجه به نوع سيستم متناسب است

آيا اعضاي تيم با سيستم مورد مطالعه آشنايي كامل دارند؟

آيا اعضاي تيم با تكنيك Hazop آشنا هستند؟

آيا رهبر تيم انتخاب شده است؟

آيا انتخاب رهبر تيم با نظر موافق اعضاي تيم بوده است؟

آيا رهبر تيم با تكنيك Hazop آشنايي كامل دارد؟

آيا نوع مطالعه Hazop (فرايندي، انساني، دستورالعمل، نرم افزاري) تعيين گرديده است؟

در انتخاب نوع مطالعه، انواع مستندات لازم در نظر بوده است؟

ابزارهاي مورد نياز براي مطالعه منجمله برگه كار فراهم شده است؟

سطح جزئيات مطالعه مشخص شده است؟

چارچوب زماني مطالعه تعيين گرديده است؟

آيا اعضاي تيم سيستم مورد مطالعه را مرور كرده است؟

آيا نقشه كلي سيستم آماده شده است؟

آيا ID& Pسيستم تهيه شده است؟

آيا سيستم به زير سيستمهاي (گره‌هاي) مطالعاتي تقسيم شده است؟

آيا هدف از طراحي اوليه سيستم مشخص شده است؟

آيا اهداف اوليه همه زير سيستمها مشخص شده است؟

با توجه به نوع مطالعه، پارامترهاي عملياتي هر گره مطالعاتي تعيين شده است؟

آيا حدود طبيعي پارامترهاي تعيين شده براي شرايط طبيعي مشخص شده است؟

آيا حدود طبيعي پارامترهاي تعيين شده براي شرايط اضطراري مشخص شده است؟

آيا با توجه به نوع مطالعه كلمات كليدي مناسب مشخص شده است؟

آيا مفهوم كلمات كليدي براي كليه اعضاي تيم تشريح شده است؟

آيا مطالعه شروع شده است؟

آيا نتايج مطالعه منتشر گرديده است؟

ايا نتايج مطالعه به تصويب همه اعضاي تيم رسيده است؟

آيا گزارش مطالعه تهيه گرديده است؟

آيا گزارش مطالعه با فرمت پيشنهادي تطابق دارد؟

آيا مطالعه داراي پيشنهادات كاربردي است؟

آيا فرد مسئول پيگيري پيشنهادات مشخص شده است؟

آيا پيشنهادات ارائه شده بكار گرفته شده‌اند؟

و نهايتاً اينكه:

ـ Hazop يك متد ساختاري طوفان مغزي براي آناليز ريسك است.

ـ Hazop مي تواند در اشكال مختلف بر اساس عناصر تشكيل دهنده سيستم هاي ايمني اجراء شود.

ـ هماهنگي خوبي با ساير متدهاي آناليز ريسك دارد.

ـ توانمنديهاي آن توسط سازمانهاي نظير وزارت دفاع آمريكا، شركت موتورولا و طيف وسيعي از شركتهاي شيميايي به اثبات رسيده است.