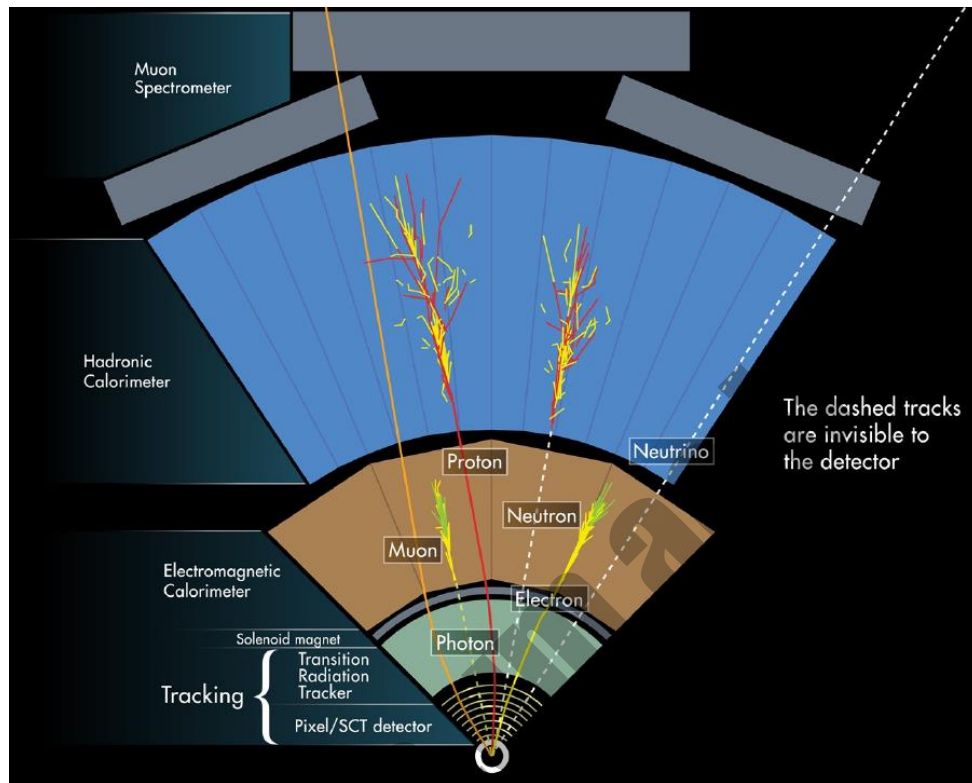
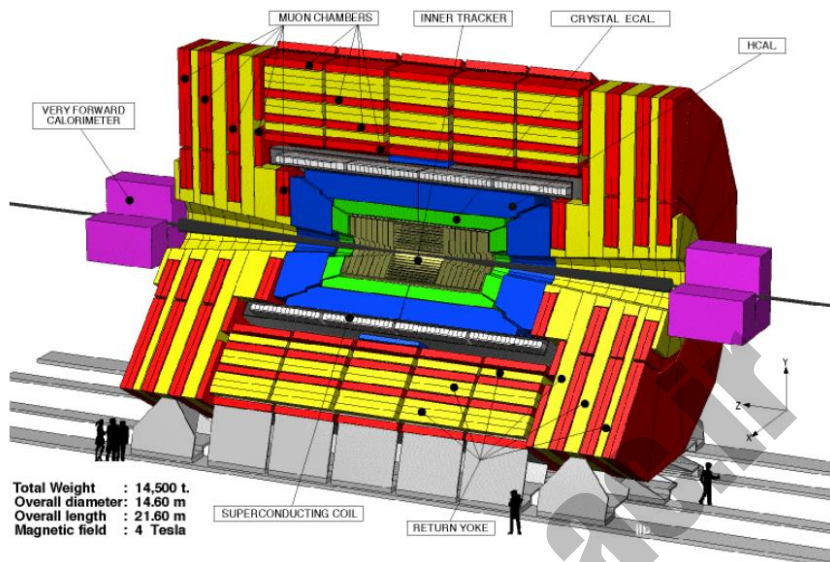


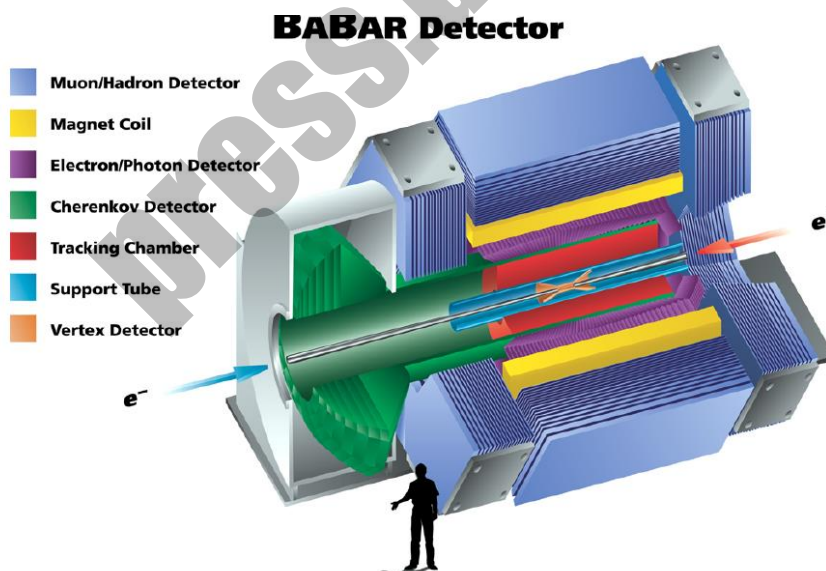
پیوست رنگی



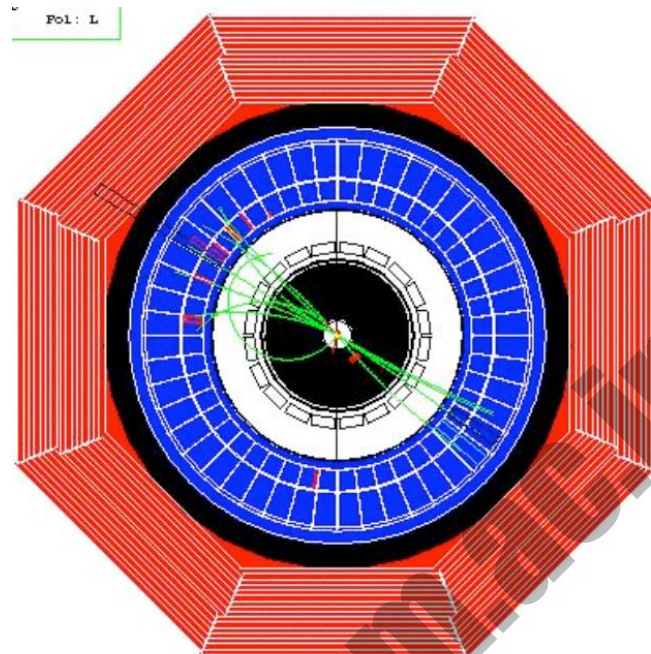
شکل ۵-۶ شبیه‌سازی انرژی اذیت‌داده انواع مختلف ذرات بنیادی در یک پرش آشکارساز ATLAS (شکل اهدایی CERN و ATLAS است). نقطه برهم‌کنش در مرکز آشکارساز در پایین این شکل قرار دارد. ذرات تولیدشده در برخوردها از این نقطه به سمت بالا حرکت می‌کنند. از چپ به راست، علامت‌های یک میون که در تمام آشکارساز نفوذ می‌کند، یک فوتون که هیچ ردپایی به جا نمی‌گذارد، ولی در کالریمتر الکترومغناطیسی قابل‌رؤیت است. یک پروتون و یک نوترون که در کالریمتر هادرونی قابل‌مشاهده‌اند و یک الکترون دیده می‌شود. بالاخره مسیر نوترینو را می‌بینیم که هیچ علامتی از خود برجای نمی‌گذارد.



شکل ۶-۶ طرح کلی آشکارساز CMS در برخورددهنده بزرگ هادرونی CERN (شکل اهدایی CERN): این شکل مقطع لایه‌های آشکارساز را (از مرکز به سمت خارج) یک آشکارساز ردیاب سیلیکون، یک کالریمتر الکترومغناطیسی، یک کالریمتر هادرونی، مغناطیس سیملوله‌ای و آهن ایزاردار که شار مغناطیسی را برگرداند و میون‌ها را مشخص کند، نشان می‌دهد.



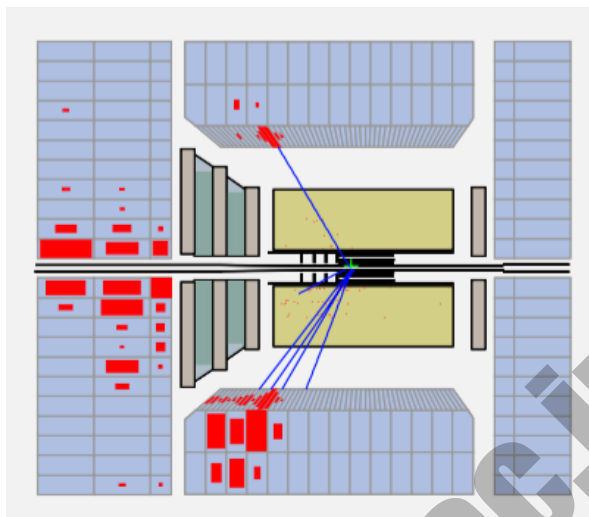
شکل ۶-۷ طرح کلی آشکارساز BaBar که در برخورددهنده PEP-2 در SLAC در حال اجراست (اهدایی SLAC و همکاران BaBar). این شکل مقطع لایه‌های ردیاب و کالریمتری و همچنین آشکارساز رأس که در نقطه برخورد قرار دارد و آشکارساز تصویری حلقه چرنکوف که برای مشخص کردن مزون‌های π و K به کار می‌رود را نشان می‌دهد.



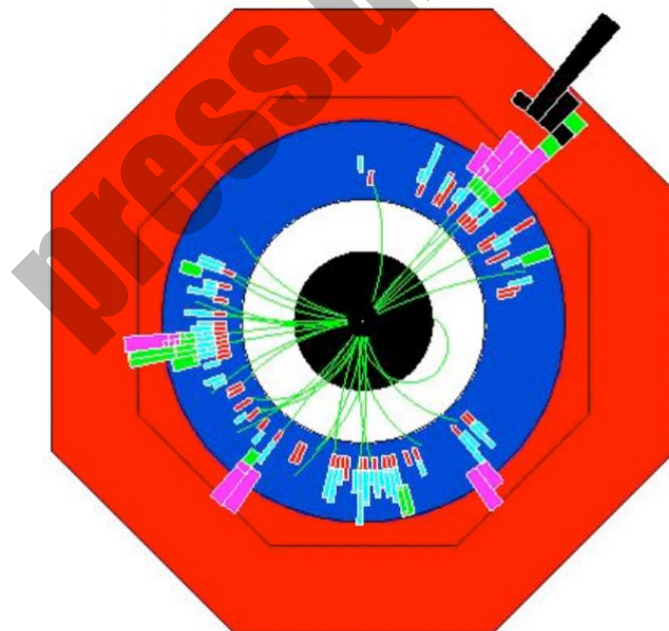
شکل ۸-۲ رویداد نشان داده شده از آزمایش SLD که یک نابودی e^+e^- به هادرون‌ها را در انرژی مرکز جرم ۹۱ GeV نشان می‌دهد (شکل اهدایی همکاران SLAC و SLD است).



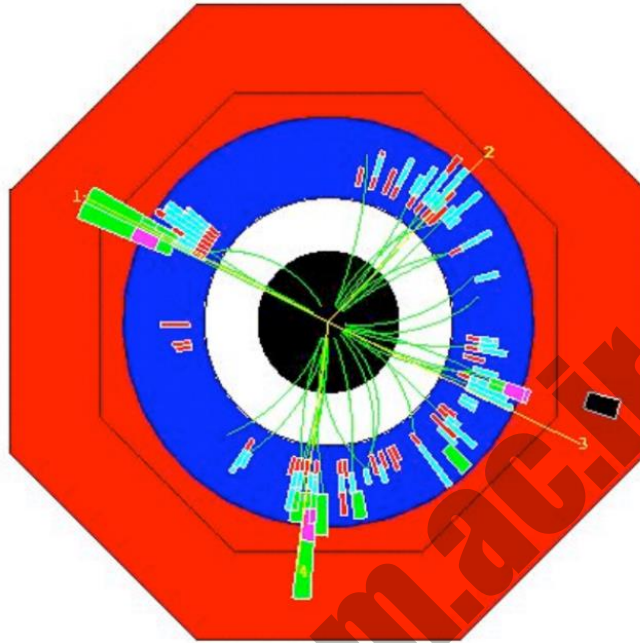
شکل ۹-۱ طرح آزمایش عمیقاً ناکشسان SLAC-MIT (اهدایی SLAC). الکترون‌ها به هدف هیدروژن واقع در زیر استوانه سمت چپ شکل برخورد می‌کنند. الکترون‌های پراکنده شده که از چپ به راست حرکت می‌کنند، از داخل مجموعه‌ای از آهن‌ریاها عبور می‌کنند که تکانه آن‌ها را اندازه‌گیری می‌کنند و سپس وارد کالریمتر مغناطیسی بزرگ در سمت راست می‌شوند.



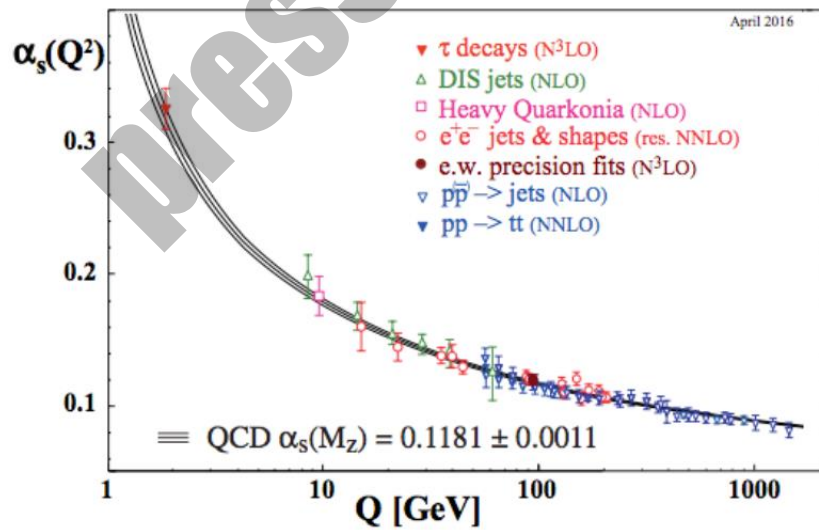
شکل ۹-۶ رویداد نشان‌دهنده پراکندگی ep در $Q^2 = 5800 \text{ GeV}^2$ در آزمایش ZEUS در برخورددهنده ep HERA (برگرفته از همکاران، DESY و ZEUS). الکترون‌ها از سمت چپ با پروتون‌هایی که از سمت راست می‌آیند، برخورد می‌کنند. رد منفرد به سمت بالای شکل وابسته به انرژی کالریمتر الکترومغناطیسی الکترون پراکنده شده است. ردهای پایین شکل، جت هادرونی را تشکیل می‌دهند.



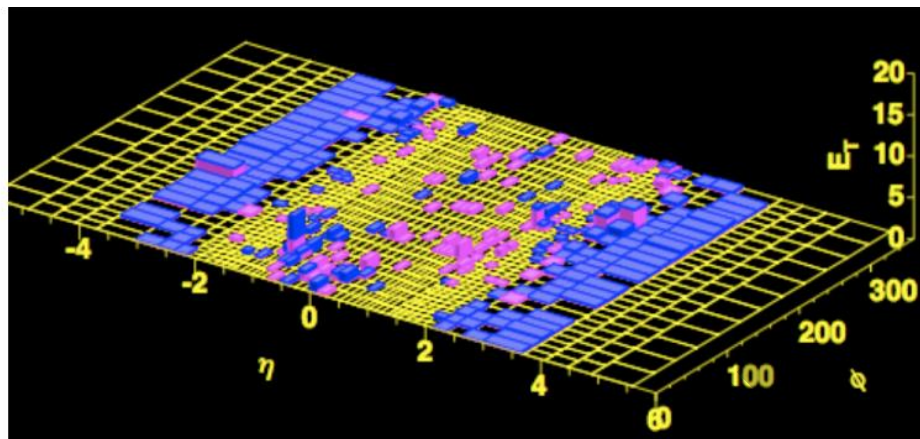
شکل ۱۰-۳ رویداد سه‌جتی مشاهده شده توسط SLD در برخورددهنده e^+e^- در SLAC (شکل از SLAC و همکاری SLD)



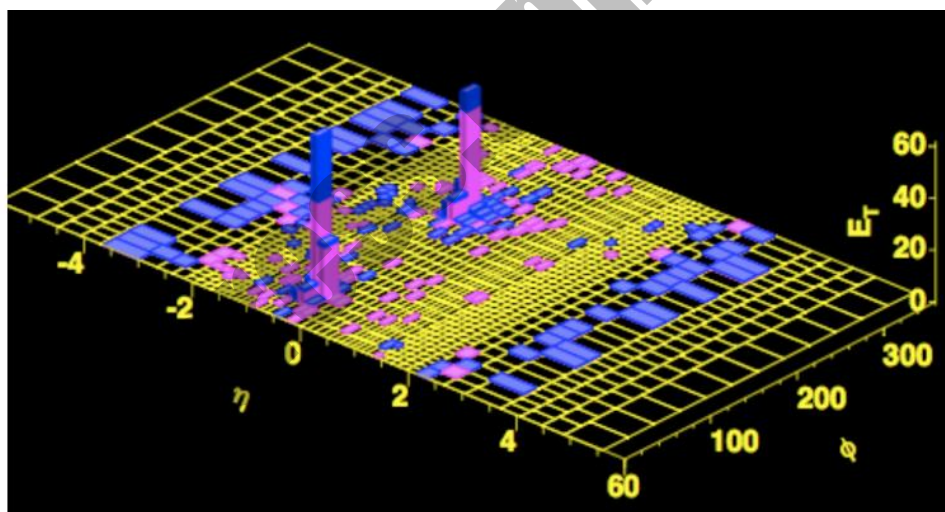
شکل ۱۰-۴ رویداد چهارجتی مشاهده شده توسط آزمایش SLD در برخورددهنده e^+e^- SLC (شکل از SLAC و همکاری SLD)



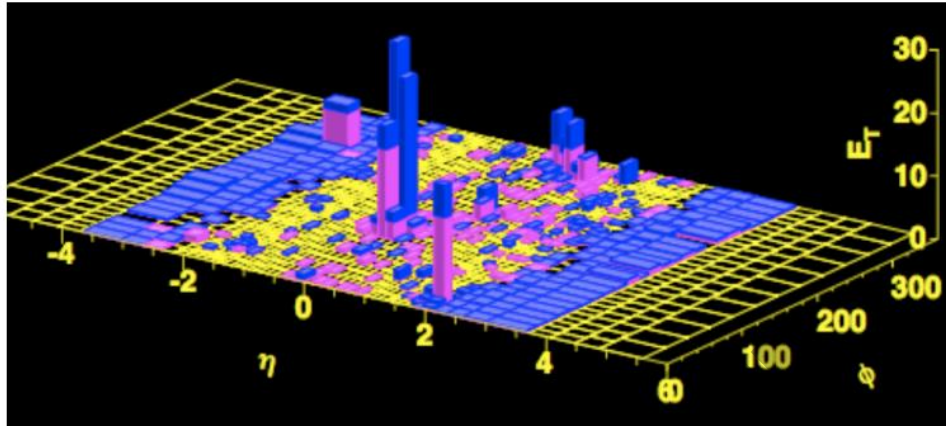
شکل ۱۱-۳ نتایج α_s به دست آمده از چند آزمایش که در مرجع بتک و همکاریان (۲۰۱۶) سرجمع شده است. در این شکل، هریک از مقادیر α_s در تکانه انتقالی Q ی وابسته به همان اندازه گیری رسم شده است.



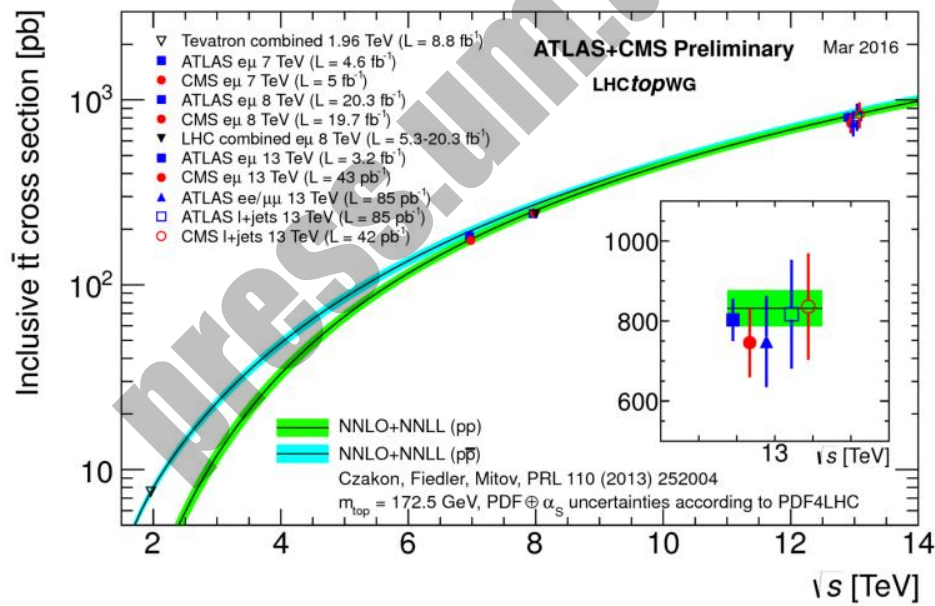
شکل ۱۳-۲ نمودار لگوی یک رویداد نوعی از برخورد $p\bar{p}$ که توسط آزمایش CDF در برخورددهنده تواترون در ۲ TeV ثبت شده است (شکل اهدایی Fermilab و همکاران CDF collaboration است). این نمودار، توزیع E_T را که توسط کالریمتر ها ثبت شده است، به صورت بلوک‌های برجسته در صفحه (η, ϕ) نشان می‌دهد (رنگ صورتی برای کالریمتر الکترومغناطیسی و رنگ آبی برای کالریمتر هادرونی است).



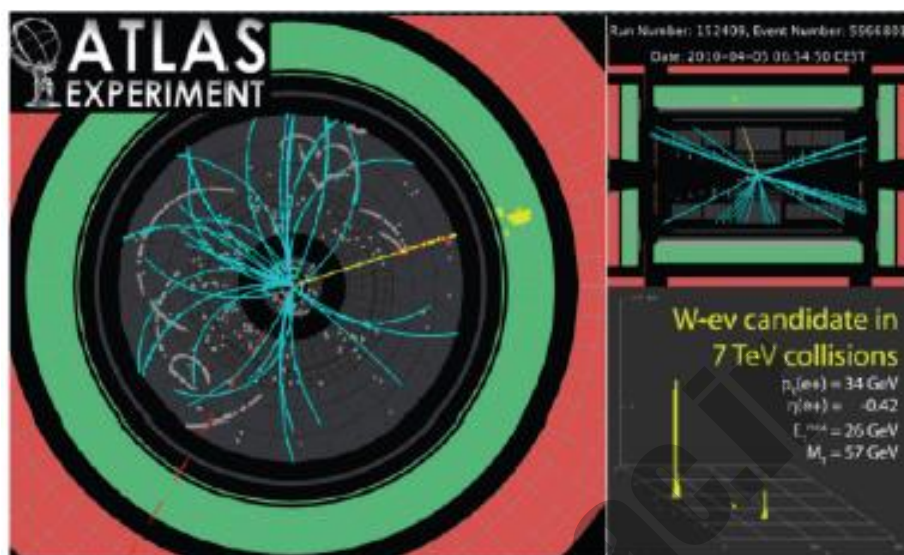
شکل ۱۳-۳ نمودار لگوی رویداد برخورد $p\bar{p}$ ثبت‌شده در آزمایش CDF در برخورددهنده تواترون در ۲ TeV با دو جت حالت نهایی (شکل از فرمی لب و همکاری CDF)



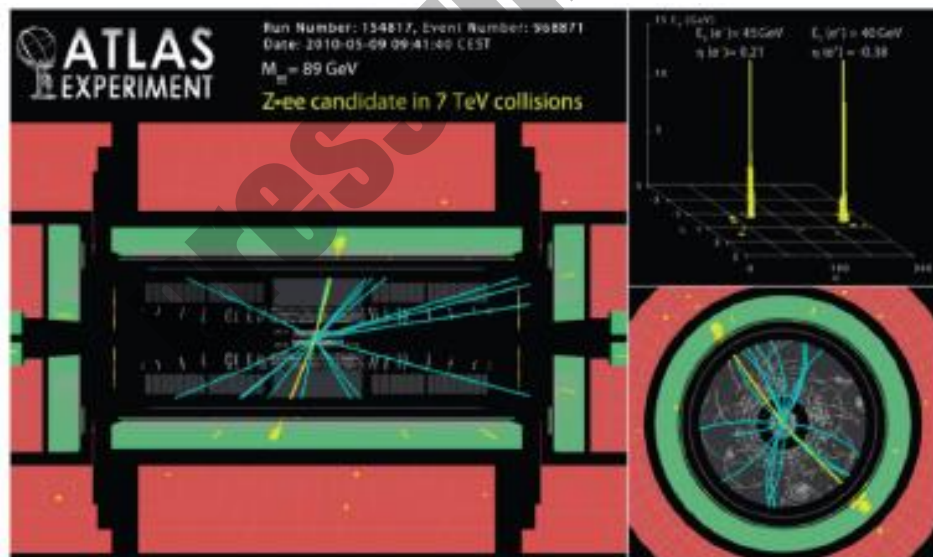
شکل ۱۳-۴ نمودار لگوی رویداد برخورد $p\bar{p}$ ثبت شده در آزمایش CDF در برخورددهنده تواترون در ۲ TeV با چهار جت حالت نهایی (شکل از فرمی لب و همکاری CDF).



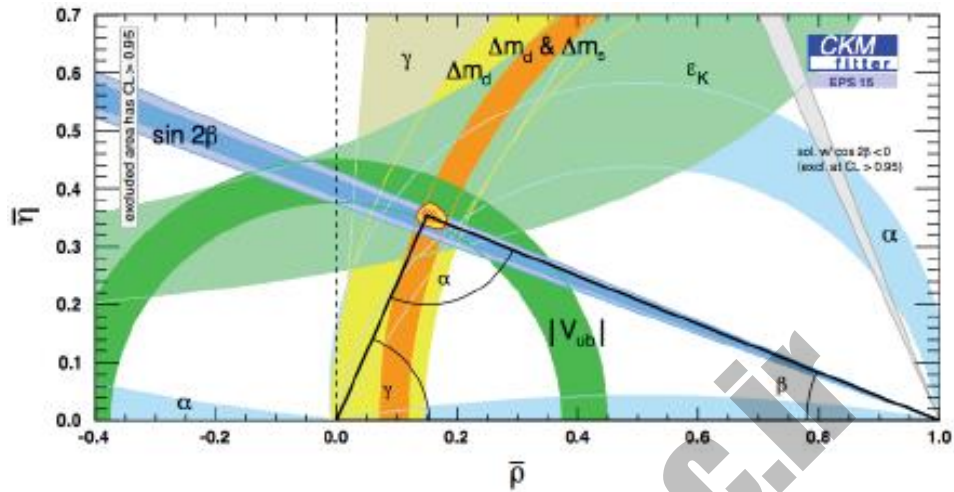
شکل ۱۳-۹ نتایج سطح مقطع برای تولید یک زوج کوارک سر در برخوردهای pp و $p\bar{p}$ در برخورددهنده تواترون و LHC به صورت تابعی از انرژی که با پیش‌بینی‌های QCD مقایسه شده است، از کارگروه کوارک سر (شکل از همکاران CERN و ATLAS).



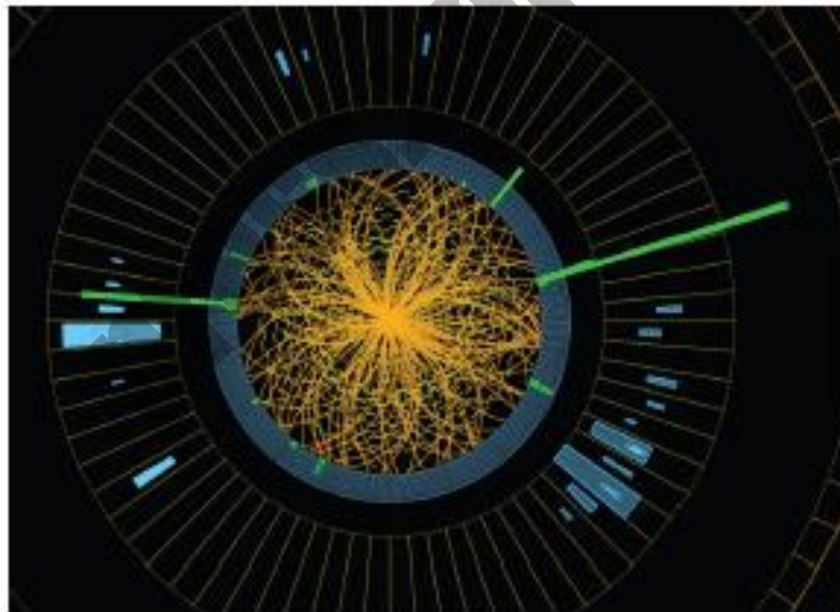
شکل ۱۷-۱ رویدادی که $pp \rightarrow W \rightarrow ev$ را نشان می‌دهد و توسط آزمایش ATLAS در برخورددهنده هادرونی بزرگ گرفته شده است (شکل اهدایی گروه سرن و ATLAS).



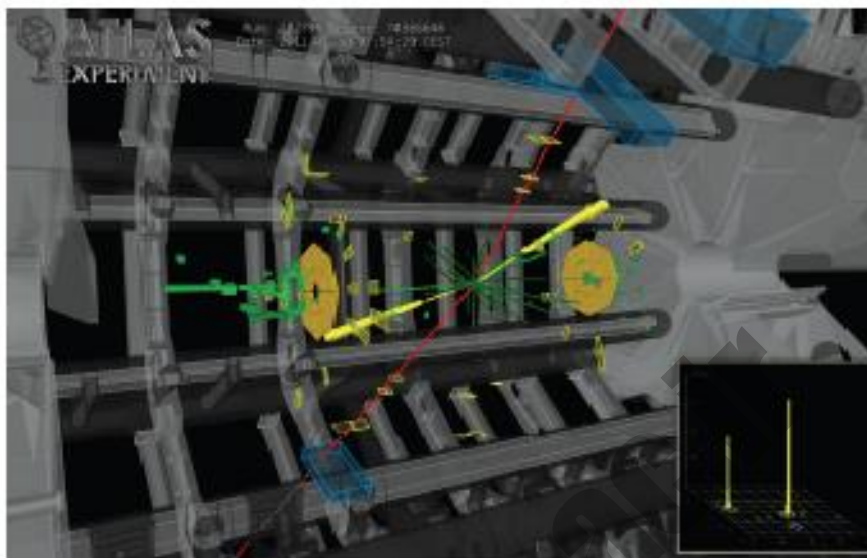
شکل ۱۷-۲ رویدادی که $pp \rightarrow Z \rightarrow e^+e^-$ را نشان می‌دهد و در آزمایش ATLAS در برخورددهنده هادرونی بزرگ گرفته شده است (شکل اهدایی گروه سرن و ATLAS).



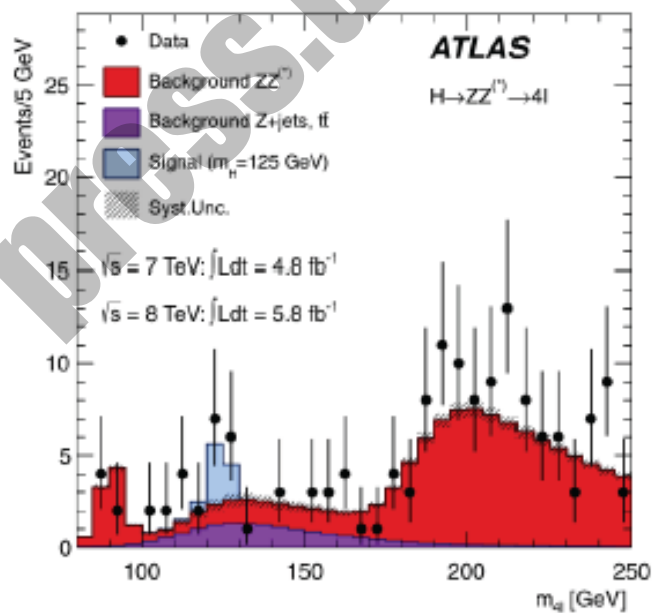
شکل ۱۹-۵ قیدها بر روی پارامترهای $CKM(\rho, \eta)$ حاصل از اندازه‌گیری‌های نقض CP. برازش توسط گروه برازشگران CKM را نشان می‌دهد (چارلز و همکاران، ۲۰۰۵).



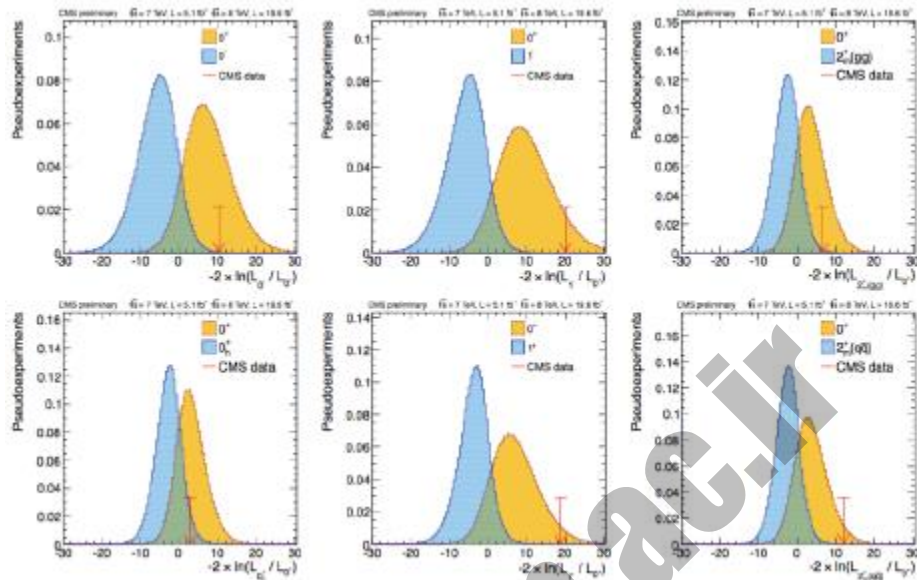
شکل ۲۱-۳ کاندید رویداد $pp \rightarrow h \rightarrow \gamma\gamma$ که توسط آزمایش CMS در LHC مشاهده شده است (اهدایی گروه‌های CERN و CMS).



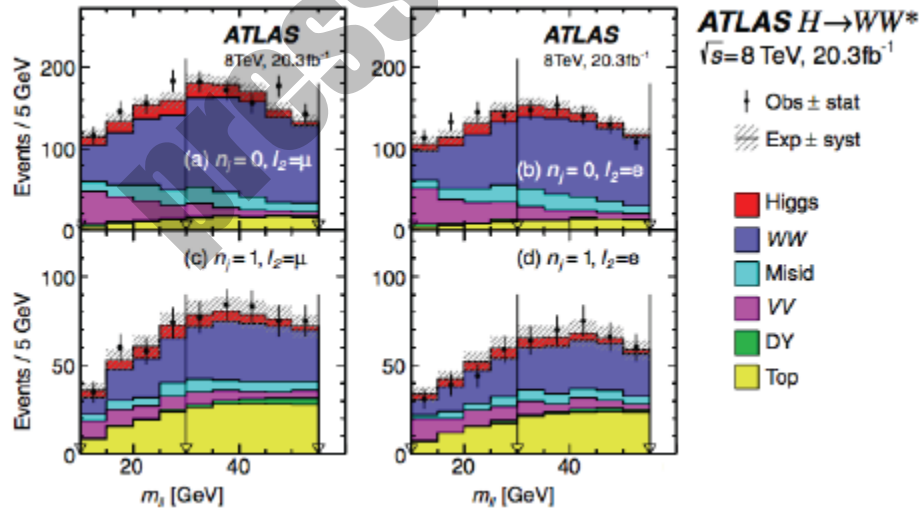
شکل ۲۱-۵ رویداد $pp \rightarrow h \rightarrow e^+e^-\mu^+\mu^-$ که در آزمایش ATLAS در LHC مشاهده شده است (اهدایی گروه‌های CERN و ATLAS).



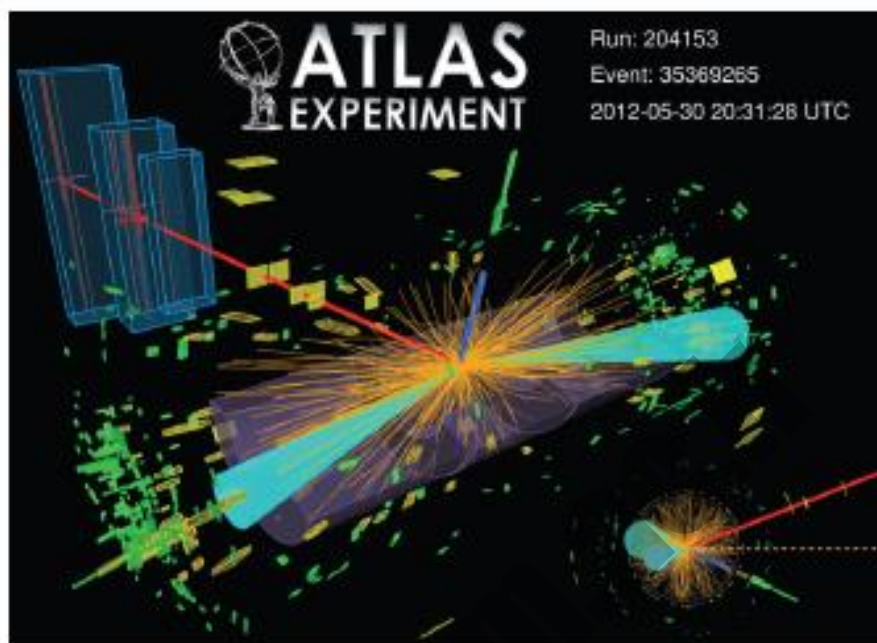
شکل ۲۱-۶ توزیع جرمی در رویدادهای ۴-لپتونی که توسط آزمایش ATLAS در LHC به دست آمده است (آد و همکاران، ۲۰۱۲).



شکل ۲۱-۷ مقایسه فرضیه‌های مربوط به اسپین و پاریتی تشدید ۱۲۵ GeV حاصل از توزیع‌های رویداد $h \rightarrow 4\ell$ (گروه CMS، ۲۰۱۳). آنچه در هر شکل نشان داده شده، مقایسه توزیع آمار قابل انتظار برای فرضیه 0^+ در مدل استاندارد (نمودار زردرنگ)، با یک فرضیه دیگر (آبی) است. پیکان نشان داده شده در شکل مقدار آمار آزمون داده شده توسط داده‌های تجربی را نشان می‌دهد.



شکل ۲۱-۸ توزیع جرم ناوردای $\ell^+\ell^-$ در رویدادهای LHC در ۸ TeV که توسط آزمایش ATLAS، با $e\mu$ با تکانه‌های نامتوازن و صفر یا ۱ جت به دست آمده است (آد و همکاران، ۲۰۱۵). رویدادهای اضافی با رنگ قرمز به واپاشی بوزون هیگز به WW^* نسبت داده می‌شود.



شکل ۹-۲۱ رویداد نامزد $pp \rightarrow h \rightarrow \tau^+ \tau^-$ که توسط آزمایش ATLAS در LHC مشاهده شده است (گروه همکاران ATLAS، ۲۰۱۳).